

資料 2 - 7 - 6

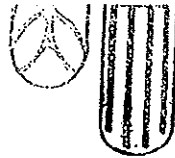
平成 28 年度 第 2 回  
関東地方整備局  
事業評価監視委員会

「思川開発事業の利水参画者の水需給計画の点  
検・確認、参画継続の意思確認及び利水の代替案  
の検討について(要請)」に対する関係利水者の回答

平成28年7月14日

国土交通省 関東地方整備局  
独立行政法人 水資源機構

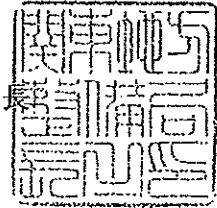




国関整河環第1012号  
22ダ事第128号  
平成23年2月1日

栃木県知事 様

国土交通省 関東地方整備局長



独立行政法人水資源機構 理事長



思川開発事業の利水参画者の水需給計画の点検・確認、参画継続の意思確認  
及び利水の代替案の検討について(要請)

平素から国土交通行政及び水資源機構事業にご理解、ご協力を賜り御礼申し上げます。

さて、「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」(平成22年9月28日付け 国河計調第7号)に基づいて別添のとおり要請しますのでご協力をお願いします。

(別 添)

1. 利水参画者の水需給計画の点検・確認及び参画継続の意思等について

「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」第4、1、(2)、④、i)に「検討主体は、利水参画者に対し、(中略)必要に応じ、利水参画者において水需給計画の点検・確認を行うよう要請する。」こととされているため、現時点における水需給計画の点検・確認を行うよう要請します。

また、水需給計画の点検・確認の結果を踏まえ、思川開発事業への利水参画継続の意思及び必要な開発量についてご報告をお願いします。

なお、報告に当たっては、水需給計画の点検・確認の結果及び必要となる開発量の算定根拠がわかる資料の提供をお願いします。

事業主体名	〇〇
参画継続の意思	有・無
参画継続の意思がある場合の必要な開発量	m 3 / s

2. 利水代替案

「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」第4、1、(2)、④、i)に「検討主体は、(中略)利水参画者に対し、代替案が考えられないか検討するよう要請する。」こととされているため、思川開発事業に代わる水源(代替案)について考えられないか検討するよう要請します。

あわせて、代替案が考えられないか検討した結果についてご報告をお願いします。なお、代替案の検討が可能な場合は、関係する資料とともに代替案の詳細についてご報告をお願いします。

3. 提出期限

平成23年 2月28日(月)

4. 問い合わせ及び提出先

住所：〒330-9724 埼玉県さいたま市中央区新都心2番地1

さいたま新都心合同庁舎2号館

関東地方整備局河川部河川環境課 建設専門官 吉川 宏治(内3652)

調整係長 椎名 紀幸(内3661)

TEL(代) 048-601-3135

FAX 048-600-1379

メールアドレス 吉川

椎名

住所：〒330-6008 埼玉県さいたま市中央区新都心11番地2

独立行政法人水資源機構ダム事業部設計課 課長補佐 北牧 正之(内3512)  
主幹 [REDACTED]

TEL(代) 048-600-6571

FAX 048-600-6570

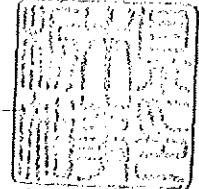
メールアドレス 北牧 [REDACTED]



砂水第437号  
平成23年2月28日

国土交通省 関東地方整備局長 様  
独立行政法人水資源機構 理事長 様

栃木県知事 福田 富



思川開発事業の利水参画者の水需給計画の点検・確認、参画継続の意思確認及び  
利水の代替案の検討について（回答）

平成23年2月1日付け国関整河環第1012号及び22ダ事第128号で要請があった  
標題の件について下記のとおり回答します。

記

1. 利水参画者の水需給計画の点検・確認及び参画継続の意思等について

事業主体名	栃 木 県
参画継続の意思	有
参画継続の意思がある 場合の必要な開発量	0.403 m <sup>3</sup> /s

参考資料として、次の資料を提出します。

- ・利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画需給想定調査調査票（都市用水）平成19年6月 栃木県作成
- ・思川開発事業の水道事業に係る事業評価（再評価）平成21年2月 独立行政法人水資源機構思川開発建設所作成

2. 利水代替案について

利水に係る代替案については、流域全体の水需給の状況を明らかにした上で、広域的な観点から国が作成すべきであり、その際には「現行の諸制度」がどのように取り扱われるのか具体的に示されたい。

なお、代替案の検討が進められる中においては、上記の参画量の変更も含め協議に応じる余地があるので申し添える。



利根川水系及び荒川水系における  
水資源開発基本計画需給想定調査調査票（都市用水）

栃木県（利根川水系）

平成19年6月

栃 木 県  
総合政策課・生活衛生課・産業政策課





水道用水 1 - I' 需要想定値 (地区別)

栃木県 (利根川水系) 調査地域 ( )

【上水道】

項目	単位	S60	H16	H27	備考
① 行政区域域内人口					
② 上水道普及率					
③ = ① × ②	上水道給水人口				
④ 家庭用 水有取水原単位					
⑤ = ④ × ③	家庭用 水有取水				
⑥ 雑用 水有取水					
⑦ 工業用 水有取水					
⑧ = ⑤ + ⑥ + ⑦	一日平均有取水				
⑨ 有取水					
⑩ = ⑧ / ⑨	一日平均給水量				
⑪ = ⑩ / ⑧	一人一日平均給水量				
⑫ 負荷率	%				
⑬ = ⑩ / ⑫	一日最大給水量				
⑭ 利用量率	%				
⑮ = ⑬ / ⑭ × 86.4	一日平均取水				
⑯ 一日最大取水 (I + II)	m <sup>3</sup> /s				
I 指定水系分	m <sup>3</sup> /s				
a. 水源開発分	m <sup>3</sup> /s				
b. 自前	m <sup>3</sup> /s				
c. 地下水	m <sup>3</sup> /s				
d. その他	m <sup>3</sup> /s				
(有取水)	m <sup>3</sup> /s				
II その他水系分	m <sup>3</sup> /s				

本泉は、需要想定を一括で行っているため、記入は不要

【簡易水道】

項目	単位	H16	H27	備考
① 給水人口	千人			
② 一人一日最大給水量	%			
③ 利用量率	%			
④ 一日最大取水 (I + II)	m <sup>3</sup> /s			
I 指定水系分	m <sup>3</sup> /s			
II その他水系分	m <sup>3</sup> /s			

【合計】

項目	単位	H16	H27	備考
○ 一日最大取水 (I + II)	m <sup>3</sup> /s			
I 指定水系分	m <sup>3</sup> /s			
II その他水系分	m <sup>3</sup> /s			

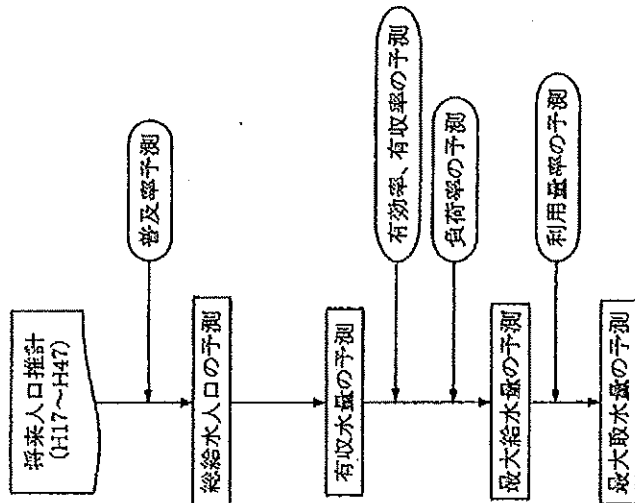
(記載要領)  
 1. 本様式は、水資源開発基本計画需要想定エリア内の水道用水について、地区別の需要想定値を記入する。  
 その際には需要想定を行う地区を指定した見出しを示すこと。  
 地区別の合計値がフルエリア計の値に置るようだし、地区を特段明示する必要のない場合は「その他地区」とする。  
 水資源開発基本計画需要想定エリア内の需要想定を一括で行っている場合は記入は不要。  
 2. 【上水道】の部分には、上水道の需要想定値及び取水原単位を記入する。  
 3. 【簡易水道】の部分には、24時間平均の需要想定値を記入する。  
 4. 【合計】の部分には、上水道及び簡易水道の一日最大取水量の需要想定値の合計値を記入する。

## 水道用水 1-2 需要想定値算出根拠

○貴県における水道用水需要想定値の算出根拠について御教示願います。

- 留意事項
- ・推計フローなど、需要手法の概略を示す。
  - ・需要想定を行う際に使用した実感値の区間を示す。
  - ・予測に用いた数値について根拠を示す（出典、設定方法等）。
  - ・簡易水道の予測方法、予測結果についても示す。
  - ・需要想定値の算出の基礎となる需要想定エリア（対象となる市町村名）を添付する。

### ○基本的な考え方



○予測に用いた区間 平成5年度～平成14年度

○予測に用いた数値の根拠

- ①行政区域内人口：
- ②上水道普及率：
- ③上水道給水人口：
- ④家庭用水原単位：
- ⑤家庭用水有収水量：
- ⑥都市活動用水有収水量：

「栃木県総合計画 とちぎ元気プラン」の県推計値を用いる。  
5種類のトレンド式により推計。

- ⑦工業用水：
- ⑧一日平均有収量：
- ⑨有収率：
- ⑩一日平均給水量：
- ⑪一人一日平均給水量：
- ⑫負荷率：
- ⑬一日最大給水量：
- ⑭利用量率：
- ⑮一日平均取水量：
- ⑯一日最大取水量：

行政区域内人口×水道普及率  
世帯人員、床面積、水洗化率を説明変数として予測する。  
家庭用水原単位×上水道給水人口  
業務事業者数、業務事業所数、商店従業者数、  
商店数、観光客宿泊数、観光客入込数を説明変数  
として重回帰式を作成して予測する。  
従業者数と事業所数を説明変数として予測する。

⑤+⑥+⑦  
平成14年度実績をもとに設定する。

⑧/⑩×100  
⑪/⑩×1,000

過去10年間の下位3カ年平均値を使用。

⑫/⑬×100

平成14年度実績値

⑮/⑭/86.4

⑯/⑰×100

○簡易水道

- ①給水人口：
- ②有収水量原単位：
- ③有収水量：

統廃合計画に基づき推計

世帯員数、水洗化率、床面積を説明変数として予測する。

重回帰式を基本に全有収水量を一括予測する。

# 水道用水 1-3 需要想定値 (大規模開発等要因分)

栃木県 (利根川水系)

調査地域 (次期水資源開発基本計画需要想定エリア計)

開発計画名等	人口(人)	水量(m <sup>3</sup> /日)	需要発生時期	開発完了時期	計画概要	進捗度	備考
特記事項なし					本県は、需要想定に関して、大規模な新規 開発等を見込んでいないため、記入は不要		
合計							

(記入要領)

1. 需要想定に関して、大規模な新規開発 (住宅団地) 等を見込んでいる場合には、その内訳について記入する。
2. 水量は有収水量 (日平均ベース) で記載する。給水量等で求めている場合には、その旨を備考欄に記入する。
3. 計画概要には、面積等水量算定の基礎となる諸元を記載する。
4. 進捗度には、「事業中」、「調査中」、「構想段階」等事業の進捗状況について記入する。

# 水道用水2-1 供給想定値 (エリア合計)

栃木県 (利根川水系)  
調査地域 (次期水資源開発基本計画需要想定エリア計)

項目	【最大取水ペース】		【上水道】		【簡易水道】		【合計】	
	H17	H27	H17	H27	H17	H27	H17	H27
①水資源開発施設分	3.977	3.977	0.0197	0.0197	0.0197	0.0197	3.9967	3.9967
完成済	2.855	2.855	0.0197	0.0197	0.0197	0.0197	2.8747	2.8747
完成予定	1.122	1.122	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.1220	1.1220
水源未定	0.000	0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
②自 流	0.744	0.744	0.0420	0.0420	0.0420	0.0420	0.7860	0.7860
③地下水	4.510	4.640	0.1894	0.2106	0.1894	0.2106	4.8506	4.8506
④その他	0.000	0.051	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0510	0.0510
指定水系内計	9.231	9.412	0.251	0.272	0.251	0.272	9.6843	9.6843
その他水系	0.000	0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

(記入要領)

1. 本様式は、水資源開発基本計画需要想定エリア内の水道事業及び水道用水供給事業について供給想定値を最大取水ペースで記入する。  
水資源開発施設については指定水系内の施設の開発水量の合計を、自 流、地下水、その他については平成27年度における取水予定量を記入する。  
地域の事情等により地区別に供給想定値(地区別)を行う必要がある場合には、
2. 「水道用水2-1」の供給想定値(地区別)に地区別の数値を記入した上で、合計値を記入する。  
【上水道】の部分には、「水道用水1-1 需要想定値」において別途予測した簡易水道の需要実績値及び需要想定値に対する供給想定値を記入する。  
【簡易水道】の部分には、「水道用水1-1 需要想定値」において別途予測した簡易水道の需要実績値及び需要想定値に対する供給想定値を記入する。  
【合計】の部分には、上水道及び簡易水道の供給想定値の合計値を記入する。
3. 完成済には、平成17年度末までに完成した指定水系内の水資源開発施設による手当済水量を記入する。  
完成予定には、平成17年度末までに完成していないが平成27年度までに完成する指定水系内の水資源開発施設により、手当てが見込まれる水量を記入する。
4. 水源未定には、5. 6. 以外の水量を記入する。

# 水道用水2-2 供給想定水源内訳の設定根拠

## (1) 上水道

	開発水量等	(参考) 供給実力 (近年2/20)	H27需要想定	備考 (開発水量等内訳)
指定水系内 水資源開発施設分	3.977	3.126	-	鬼怒川水系 (川治ダム) 2.014 渡良瀬川水系 (渡良瀬遊水池、草水ダム、松田川ダム) 0.841 鬼怒川水系 (湯西川ダム) 0.3渡良瀬川水系 (思川開発) 0.822
自流	0.744	0.585	-	市町村水源 (表流水、伏流水)
地下水	4.640	4.640	-	市町村水源
その他	0.051	0.051	-	市町村水源 (湧水)
その他水系	0.000	0.000	-	
合計	9.412	8.402	8.275	

(参考) 近年2/20濁水年における供給可能水量

水資源開発施設名	(m <sup>3</sup> /s)	
	思川開発・湯西川ダム完成後 開発水量(水道)	供給可能水量 (平成27年度)
草水ダム、川治ダム、 渡良瀬遊水池、松田川ダム、 思川ダム、湯西川ダム	3.977	3.126

※関東地方整備局提示資料より算出。

## (2) 簡易水道

	開発水量等	(参考) 供給実力 (近年2/20)	H27需要想定	備考 (開発水量等内訳)
指定水系内 水資源開発施設分	0.0197	0.0155	-	鬼怒川水系 (三河沢ダム) 0.0197
自流	0.0420	0.0330	-	市町村水源 (表流水、伏流水)
地下水	0.2106	0.2106	-	市町村水源
その他	0.0000	0.0000	-	市町村水源 (湧水)
その他水系	0.0000	0.0000	-	
合計	0.2723	0.2591	0.2270	

(記載要領)

1. 水道用水供給想定における水源別内訳の想定根拠を記入する。
2. 實際における供給実力の考え方が異なる場合は、様式を適宜修正の上、参考値を記入すること。

水道用水2-3 水資源開発施設別開発水量

栃木県 (利根川水系)

調査地域 (次期水資源開発基本計画需要想定エリア内)

指定水系内	水資源開発施設名	事業主体名 (水資源開発施設)	完成年度 <予定>	事業名及び事業主体名 (水道事業・水道用水供給事業)	開発水量 ( $m^3/s$ )	備考
	草木ダム	水資源機構	S51 年度	佐野市水道事業 (佐野市)	0.3	
	川治ダム	国土交通省	S58 年度	宇都宮市水道事業 (宇都宮市) 日光市鬼怒川上水道事業 (日光市)	1.244 0.3	
	渡良瀬遊水池	国土交通省	H元 年度	鬼怒川水道用水供給事業 (栃木県)	0.47	
	松田川ダム	栃木県	H9 年度	小山市水道事業 (小山市) 野木町水道事業 (野木町)	0.35 0.131	
	忍川開発	水資源機構	H22 年度	足利市水道事業 (足利市)	- 0.06	
	湯西川ダム	国土交通省	H23 年度	栃木県 鹿沼市 小山市水道事業 (小山市)	(0.403) (0.200) (0.219)	フルプラン未改訂
	三河沢ダム	栃木県	H15 年度	宇都宮市水道事業 (宇都宮市) 日光市栗山簡易水道 (日光市)	(0.300) 0.0197	フルプラン未改訂
その他水系			年度			
			年度			
			年度			
			年度			
			年度			
			年度			

(記入要領)

1. 本様式は、水資源開発基本計画需要想定エリア内において実施された、または実施される予定の事業毎に、水道事業及び水道用水供給事業、開発水量を記入する。

水道用水3 総括票 (水需給)

平成27年度  
栃木県 (利根川水系)

調査地域 (水資源開発基本計画需要想定エリア計)

地区名	需要想定		供給想定 (指定水系内)					供給想定 (その他水系)		備考	
	① 一日最大取水量	② 一日最大取水	③ 指定水系内一日最大取水	水資源開発施設分		⑧ 自流水	⑨ 地下水	⑩ その他	合計 ⑪=④+⑤+⑧+⑨+⑩		
				④ 完成済	⑤ 完成予定						⑥ 水源未定
上水道											
水資源開発基本計画 需要想定エリア合計 (参考)	8.275	0.000	8.275	2.855	1.122	0.000	0.744	4.640	0.051	9.412	開発水量 (計画基準年) における 水需給計画
水資源開発基本計画 需要想定エリア合計	8.275	0.000	8.275	2.244	0.882	0.000	0.585	4.640	0.051	8.402	2/20濁水年における水需給計画
簡易水道											
水資源開発基本計画 需要想定エリア合計 (参考)	0.227	0.000	0.227	0.0197	0.000	0.000	0.042	0.2106	0.000	0.2723	開発水量 (計画基準年) における 水需給計画
水資源開発基本計画 需要想定エリア合計	0.227	0.000	0.227	0.0155	0.000	0.000	0.0330	0.2106	0.000	0.2591	2/20濁水年における水需給計画
計 (上水道+簡易水道)											
水資源開発基本計画 需要想定エリア合計 (参考)	8.502	0.000	8.502	2.875	1.122	0.000	0.786	4.851	0.051	9.684	開発水量 (計画基準年) における 水需給計画
水資源開発基本計画 需要想定エリア合計	8.502	0.000	8.502	2.260	0.882	0.000	0.618	4.851	0.051	8.861	2/20濁水年における水需給計画

(記載要領)

1. 本様式は、水道用水1-1及び水道用水2-1をもとに記入する。ここで、地区別に需要予測、供給予測を行っている場合には、水資源開発基本計画需要想定エリア内合計の下の欄に地区名及び地区別の数値を記入する。
2. ①～③には、「水道用水1-1 需要想定値」において一日最大取水量の欄 (【合計】の部分の数値) に記載した水量を記入する。
3. ④～⑥には、「水道用水2-1 供給想定値」において記載した水量 (【合計】の部分の数値) を記入する。
4. 黄泉における供給余力の考え方が上記参考の備考欄に示したものと異なる場合は、備考欄に黄泉の考え方を記入し、それに基づく数値を記入する。

工業用水1-1 需要想定値(エリア合計)

栃木県(利根川水系) 調査地域(次期水資源開発基本計画需要想定エリア計)

【従業者30人以上の事業所】

項目	単位	555年	S50	E2	E3	B4	B5	R6	R7	R8	R9	E10	E11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	需要想定値
① 工業出荷額(平成12年価格)	億円	28,879	37,161	53,139	55,783	53,633	52,788	52,560	57,920	59,684	55,840	55,840	56,054	56,345	55,810	58,512	59,585	59,585	59,585	327
② 工業出荷額(名目価)	億円	35,187	44,895	60,144	62,825	59,257	56,639	55,497	58,721	60,503	58,694	58,694	56,805	56,345	55,055	56,828	56,874	56,874	56,874	-
③ 工業用水使用水量(総水)	千t/日	1,265,572	2,064,957	2,064,957	2,140,954	2,150,619	2,162,341	2,172,694	2,371,591	2,320,833	2,478,862	2,305,515	2,263,112	2,263,112	2,128,039	2,415,145	2,351,154	2,351,154	2,351,154	-
④ 回収率(③-②)/③×100	%	83.6	76.1	76.3	76.4	77.3	77.5	77.4	76.0	76.5	80.5	81.0	81.1	81.4	81.4	83.8	83.2	83.2	83.2	-
⑤ 補助水調整単位(④/①×1000)	千t/日/億円	17.4	13.3	9.0	9.1	9.3	9.2	9.3	8.2	8.2	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.7	8.6	8.6	8.6	-
⑥ 工業用水調整単位(④/②×1000)	千t/日/億円	520,507	493,479	493,657	504,426	489,173	485,909	490,408	690,307	694,906	492,042	470,002	424,317	422,013	395,300	391,357	393,877	393,877	393,877	-
(1) 工業用水道	千t/日	21,444	30,957	33,424	34,298	35,217	35,289	34,254	40,139	42,106	40,763	38,941	40,693	40,693	46,249	43,799	41,798	41,798	41,798	-
(2) 水道	千t/日	21,457	30,939	28,726	28,132	31,018	31,417	30,645	30,404	30,830	30,105	29,250	28,192	28,192	27,963	24,604	24,179	24,179	24,179	-
(3) 地下水	千t/日	317,683	299,162	331,598	343,091	320,349	317,710	322,093	317,138	317,853	297,991	285,741	253,112	232,805	227,843	238,572	239,709	239,709	239,709	-
(4) 地表水・大流水(その他取水)	千t/日	143,572	134,124	94,455	100,117	88,324	96,749	91,642	96,310	100,274	100,937	100,141	94,135	89,192	85,151	88,368	88,368	88,368	88,368	-
a. 指定水系	千t/日	143,572	134,124	94,455	100,117	88,324	96,749	91,642	96,310	100,274	100,937	100,141	94,135	89,192	85,151	88,368	88,368	88,368	88,368	-
b. その他水系	千t/日	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-
(5) その他	千t/日	10,351	9,267	2,463	2,463	1,250	0.763	1,519	1,957	0.914	0.949	0.209	0.724	0.548	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-

【小規模事業所】

項目	単位	需要想定値
① 工業出荷額(平成12年価格)	億円	-
② 補助水調整単位(①/②×1000)	千t/日/億円	-
③ 工業用水調整単位(④/②×1000)	千t/日/億円	-
(1) 工業用水道	千t/日	-
(2) 水道	千t/日	-
(3) 地下水	千t/日	-
(4) 地表水・大流水(その他取水)	千t/日	-

【合計】

項目	単位	555年	S50	E2	E3	B4	B5	R6	R7	R8	R9	E10	E11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	需要想定値
① 工業用水調整単位(総水)	千t/日	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	430,272
(1) 工業用水道	千t/日	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	111,885
(2) 水道	千t/日	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,568
(3) 地下水	千t/日	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	197,355
(4) 地表水・大流水(その他取水)	千t/日	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91,466
② 工業用水道日平均取水量	千t/日	15,675	22,643	31,179	31,831	31,545	31,694	32,432	33,641	36,778	35,832	35,832	36,925	41,025	42,995	40,551	40,142	40,041	40,041	103,568
③ 工業用水道日平均取水量	千t/日	0.181	0.263	0.365	0.375	0.373	0.380	0.397	0.436	0.462	0.478	0.478	0.488	0.498	0.516	0.478	0.473	0.473	0.473	1.221
Ⅰ 指定水系分(a-b+c+d)	千t/日	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.221
Ⅱ その他水系分	千t/日	31.9	72.5	74.9	75.4	73.0	74.0	73.0	74.3	76.3	76.8	76.8	73.8	73.3	72.9	78.4	79.2	79.2	79.2	80.5
④ 工業用水道日最大取水量	千t/日	0.222	0.383	0.488	0.487	0.510	0.513	0.524	0.535	0.522	0.601	0.621	0.691	0.663	0.717	0.610	0.597	0.587	0.587	71.7
Ⅰ 指定水系分	千t/日	0.222	0.383	0.488	0.487	0.510	0.513	0.524	0.535	0.522	0.601	0.621	0.691	0.663	0.717	0.610	0.597	0.587	0.587	71.7
Ⅱ その他水系分	千t/日	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

1. 本表は、従業者30人以上の事業所及び小規模事業所(従業者4~29人の事業所)について、水資源開発基本計画需要想定エリア内の需要想定値を記入する。

2. 工業用水道(Ⅰ)の事業所は、調査地域(調査地域)に地元の取水量を記入した上で、合計値を記入する。

3. 【小規模事業所】の事業所は、従業者30人の事業所についての需要想定値及び需要想定値を記入する。

4. 【合計】の部分には、地元の事業所における需要想定値を記入する。

また、③工業用水道日最大取水量(Ⅰ)は、工業用水道日最大取水量(Ⅰ)と、工業用水道日最大取水量(Ⅱ)とを合算したものを記入する。

(注) ④(負何兆)は工業用水道事業所における「(平均取水量) / (最大取水量) × 100」で算出する。



工業用水 I-1' 需要想定値 (地区別)

栃木県 (利根川水系)

調査地域 ( )

【従業員30人以上の事業所】

項目	単位	S60	H16	H27	備考
① 工業出荷額 (平成12年価格)	億円				
② 工業出荷額 (名目価)	億円				
③ 工業用水使用水量 (汲水)	千 <sup>3</sup> /日				
④ 回収率 (③-⑤) / ③ × 100	%				
⑤ 補給水量原単位 ⑥ / ① × 1000	m <sup>3</sup> /日/億円				
⑥ 工業用水補給水量 (汲水)	千 <sup>3</sup> /日				
(1) 工業用水道	千 <sup>3</sup> /日				
(2) 水道	千 <sup>3</sup> /日				
(3) 地下水	千 <sup>3</sup> /日				
(4) 地表水・伏流水 (その他汲水)	千 <sup>3</sup> /日				
(5) その他	千 <sup>3</sup> /日				

本県は、需給想定を一括にて行っているため、記入は不要

【小規模事業所】

項目	単位	S60	H16	H27	備考
① 工業出荷額 (平成12年価格)	億円				
② 補給水量原単位 ③ / ① × 100	m <sup>3</sup> /日/億円				
③ 工業用水補給水量 (汲水)	千 <sup>3</sup> /日				
(1) 工業用水道	千 <sup>3</sup> /日				
(2) 水道	千 <sup>3</sup> /日				
(3) 地下水	千 <sup>3</sup> /日				
(4) 地表水・伏流水 (その他汲水)	千 <sup>3</sup> /日				

【合計】

項目	単位	S60	H16	H27	備考
① 工業用水補給水量 (汲水)	千 <sup>3</sup> /日				
(1) 工業用水道	千 <sup>3</sup> /日				
(2) 水道	千 <sup>3</sup> /日				
(3) 地下水	千 <sup>3</sup> /日				
(4) 地表水・伏流水 (その他汲水)	千 <sup>3</sup> /日				
② 工業用水道日平均取水量	m <sup>3</sup> /日				
③ 工業用水道日平均取水量	m <sup>3</sup> /日				
④ 負荷率	%				
⑤ 工業用水道日最大取水量	m <sup>3</sup> /日				
I 指定水系分 (a+b+c+d)	m <sup>3</sup> /日				
II その他水系分	m <sup>3</sup> /日				

(記入要領)

- 本様式は、水資源開発基本計画需要想定エリア内の工業用水について、地区別の需要想定値を記入する。その際には、需要想定を行う地区を指定した根拠等を示すようにし、地区を特段明示する必要のない場合は「その他地区」とする。水資源開発基本計画需要想定エリア内の需給想定を一括で行っている場合には記入は不要。
- 【小規模事業所】の部分は、従業員30人の事業所についての需要実績値及び需要想定値を記入する。
- 【合計】の部分のうち、①工業用水道補給水量 (汲水) には、従業員30人以上の事業所及び小規模事業所における需要想定値のそれぞれを、②工業用水道日平均取水量、また、③工業用水道日最大取水量までは、工業用水道事業の需要実績値及び需要想定値を記入する。

(注) ④負荷率 は 工業用水道事業体における「(平均取水量) / (最大取水量) × 100」で算出。

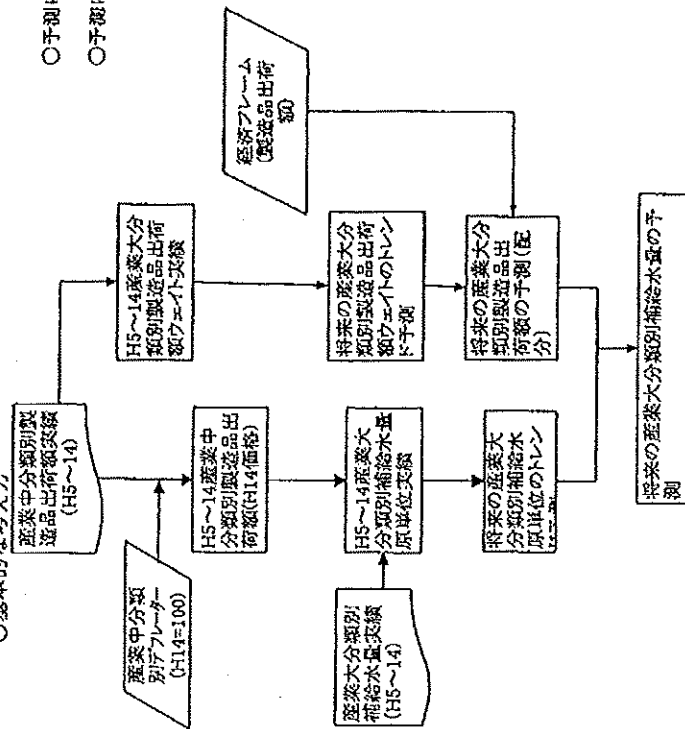
## 工業用水1-2 需要想定値算出根拠

○貴県における工業用水道需要想定値の算出根拠について御教示願います。

留意事項・推計フロー等想定手法の概略を示す。

- ・需要想定を行う際に使用した実績値の区分を示す。
- ・予測に用いた数値について根拠を示す（出典、設定方法等）。
- ・補給水量の水源（工業用水道、地下水等）の設定方法を示す。
- ・小笠原事業所における工業用水の予測方法、予測結果についても示す。
- ・需要想定値の算出の基礎となる需要想定エリア（対象となる市町村名）を添付する。

○基本的な考え方



○予測に用いた区分 平成5年度～平成14年度

○予測に用いた数値の根拠

①工業出荷額（平成14年価格）：「栃木県総合計画」と「栃木県総合計画」と「栃木県総合計画」の累乗計値を用いる。

②工業用水使用水量：

③回収率：

④補給水量原単位：

⑤工業用水補給水量：

⑥工業用水道一日平均取水量：

⑦工業用水道一日平均取水量：

⑧負荷率：

⑨工業用水道一日最大取水量：

⑩工業用水道一日平均取水量：

産業中分類毎に補給水量原単位をトレンド式により予測。

補給水量原単位×製造品出荷額

工業用水補給水量（工業用水道依存分）に平成14年度の工業用水道給水量と工業用水補給水量（工業用水道依存分）の比率を乗じて算出。

工業用水道給水量(⑦)÷利用量率(平成14年度の年平均給水量/日平均取水量)

過去10年間の下位3か年平均値を使用。

工業用水道一日平均取水量(⑧)÷負荷率(⑨)

工業用水道一日最大取水量(⑩)

工業用水道一日平均取水量(⑪)

工業用水道一日最大取水量(⑫)

工業用水道一日平均取水量(⑬)

工業用水道一日最大取水量(⑭)

工業用水道一日平均取水量(⑮)

工業用水道一日最大取水量(⑯)

工業用水道一日平均取水量(⑰)

工業用水道一日最大取水量(⑱)

工業用水道一日平均取水量(⑲)

工業用水道一日最大取水量(⑳)

工業用水道一日平均取水量(㉑)

工業用水道一日最大取水量(㉒)

# 工業用水 1-3 需要想定値 (大規模開発等要因分)

栃木県 (利根川水系)

調査地域 (次期水資源開発基本計画需要想定エリア計)

開発計画名等	想定業種	面積 ha	補給水量 m <sup>3</sup> /日	水源	需要発生時期	開発完了時期	計画概要	進捗度	備考
特記事項なし									
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                     本県は、大規模な新規開発等を見込んでいないため、記入は不要                 </div>									
合計									

(記入要領)

1. 需要想定に関して、大規模な新規開発 (工業地域、工業団地) 等を見込んでいる場合には、その内訳について記入する。
2. 水量は、補給水量 (日平均ベース) で記載する。
3. 水源は、工業用水道、地下水等使用する予定の水源を記入する。水源が複数にわたる場合には、備考欄にその旨記載する。
4. 計画概要には、水量算定の基礎となる諸元を記載する。
5. 進捗度には、「事業中」、「調査中」、「構想段階」等事業の進捗状況について記入する。

# 工業用水2-1 供給想定値 (エリア合計)

栃木県 (利根川水系)  
調査地域 (次期水資源開発基本計画需要想定エリア計)

(最大取水量ベース)

項目	単位	H17	H27
①水資源開発施設分	m <sup>3</sup> /s	2.130	2.130
完成済	m <sup>3</sup> /s	2.130	2.130
完成予定	m <sup>3</sup> /s	0.000	0.000
水源未定	m <sup>3</sup> /s	0.000	0.000
②自流	m <sup>3</sup> /s	0.000	0.000
③地下水	m <sup>3</sup> /s	0.234	0.270
④その他	m <sup>3</sup> /s	0.000	0.000
指定水系内計	m <sup>3</sup> /s	2.364	2.400

その他水系	m <sup>3</sup> /s	0.000	0.000
-------	-------------------	-------	-------

(記入要領)

1. 本様式は、水資源開発基本計画需要想定エリア内の工業用水事業について供給想定値を最大取水量ベースで記入する。  
水資源開発施設については指定水系内の施設の開発水量の合計を、自流、地下水、その他については平成27年度における取水予定量  
を記入する。  
地域の事情等により地区別に供給想定を行う必要がある場合には、「工業用水2-1 供給想定値(地区別)」に地区別の数値を記入した上で、合計値を記入する。
2. 完成済には、平成17年度末までに完成した指定水系内の水資源開発施設による手当済水量を記入する。
3. 完成予定には、平成17年度末までに完成していないが平成27年度までに完成する指定水系内の水資源開発施設により、  
手当てが見込まれる水量を記入する。
4. 水源未定には、2. 3. 以外の水量を記入する。

# 工業用水2-1' 供給想定値 (地区別)

栃木県 (利根川水系)  
調査地域 ( )

(最大取水量ベース)

項目	単位	H17	H27
①水資源開発施設分	m <sup>3</sup> /s		
完成済	m <sup>3</sup> /s		
完成予定			
水源未定			
②自流			
③地下水			
④その他			
指定水系内計	m <sup>3</sup> /s		
その他水系	m <sup>3</sup> /s		

本県は、需給想定を一括で行っているため、記入は不要

(記入要領)

1. 本様式は、水資源開発基本計画需要想定エリア内の地区別の工業用水道について供給想定値を最大取水量ベースで記入する。水資源開発施設については指定水系内の施設の開発水量の合計を、自流、地下水、その他については平成27年度における取水予定量を記入する。
2. 水資源開発基本計画需要想定エリア内の需給想定を一括で行っている場合には記入は不要。
3. 完成済には、平成16年度末までに完成した指定水系内の水資源開発施設による手当済水量を記入する。
4. 完成予定には、平成16年度末までに完成していないが平成27年度までに完成する指定水系内の水資源開発施設により、手当てが見込まれる水量を記入する。
5. 水源未定には、2、3、以外の水量を記入する。

## 工業用水2-2 供給想定水源内訳の設定根拠

【工業用水道事業】

H27	開発水量等	同 左 供給実力 (近年2/20)	H27需要想定	備考 (開発水量等内訳)
指定水系内 水資源開発施設分	2.130	1.674	-	川治ダム1.88 (栃木県企業局) 草木ダム0.3 (足利市)
自 流				
地下水	0.270	0.270	-	足利市 (0.2634)、宇都宮西中核工業団地 (0.0068)
その他				
その他水系				
合 計	2.400	1.944	1.703	

(参考) 近年2/20 渇水年における供給可能水量  
( $m^3/s$ )

水資源開発施設名	開発水量(水道)	供給可能水量 (平成27年度)
川治ダム、草木ダ ム	2.130	1.674

※関東地方整備局提示資料より算出。

(記載要領)

1. 工業用水道供給想定における水源別内訳の想定根拠を記入する。
2. 実際における供給実力の考え方が異なる場合は、様式を適宜修正の上、参考値を記入すること。

# 工業用水2-3 工業用水道関係水資源開発施設別開発水量

栃木県 (利根川水系)

調査地域 (次期水資源開発基本計画需要想定エリア内)  
(最大取水量ベース)

水資源開発施設名	事業主体名 (水資源開発施設)	完成年度 <予定>	事業名及び事業主体名 (工業用水道事業)	開発水量 ( $m^3/s$ )	備考
指定水系内 草木ダム	水資源機構	S51 年度	足利市工業用水道事業 (足利市)	0.3	
川治ダム	国土交通省	S58 年度	鬼怒川左岸台地区工業用水道事業 (栃木県企業局)	1.83	
		年度			
		年度			
		年度			
		年度			
		年度			
		年度			
		年度			
		年度			
その他水系		年度			
		年度			
		年度			
		年度			
		年度			
		年度			
		年度			
		年度			

(記入要領)

- 本様式は、水資源開発基本計画需要想定エリア内において実施された、または実施される予定の事業毎に、工業用水道事業、開発水量を記入する。





## 思川開発事業の水道事業に係る事業評価(再評価)

平成 21 年 2 月

独立行政法人 水資源機構

思 川 開 発 建 設 所

－ 目 次 －

1	思川開発事業の概要	1
1-1	事業の概要	1
1-2	事業の目的	4
1-3	事業の経緯	6
2	採択後の事業をめぐる社会経済情勢等の変化	7
2-1	水道事業者等の水需給の動向等	7
2-2	水源の水質の変化等	19
2-3	水道事業者等の要望	22
2-4	関連事業との整合	22
2-5	技術開発の動向	23
2-6	その他の関連事項	24
3	採択後の事業の進捗状況	26
3-1	事業の進捗状況	26
3-2	用地取得の見通し	26
3-3	関連法手続き等の見通し	26
3-4	環境配慮への取組み	27
4	コスト縮減及び代替案等の可能性	28
4-1	コスト縮減方策	28
4-2	代替案等の可能性	28
5	事業の投資効果分析	30
5-1	費用対便益分析の前提条件	30
5-2	費用対便益分析による評価結果	32
6	他用途分の事業評価の実施状況	33
7	対応方針	34

# 1 思川開発事業の概要

## 1-1 事業の概要

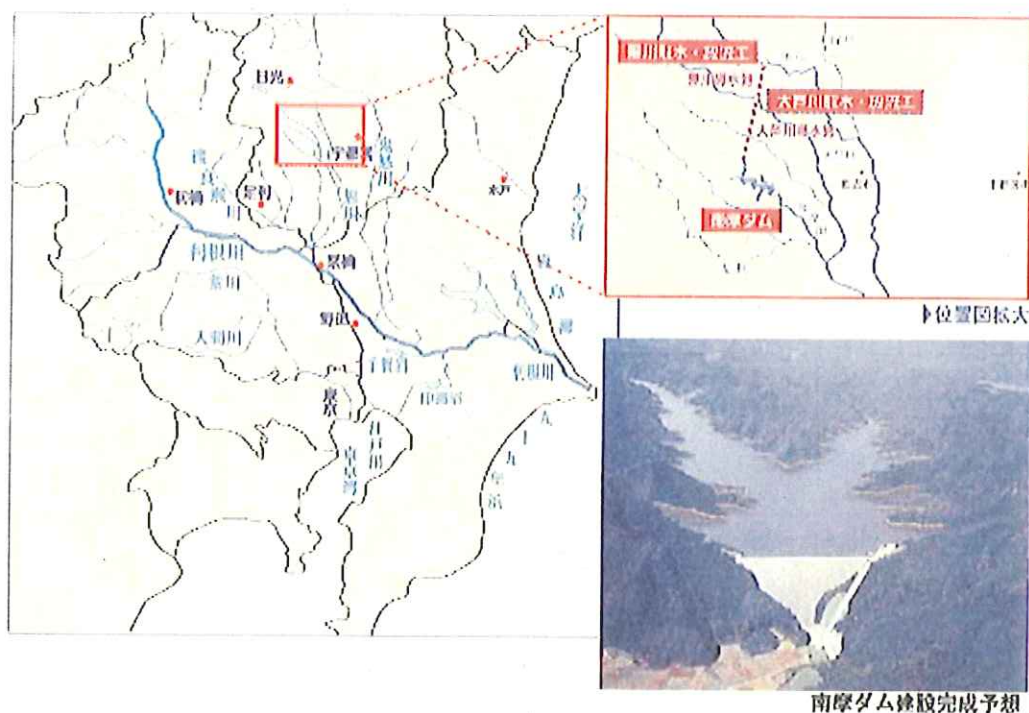
思川開発事業の概要を以下に示す。

### (1) 位置図、諸元等

思川は、利根川水系渡良瀬川の支川であり、その源を足尾山地の地蔵岳（標高1,274m）に発し南東に流れ、鹿沼市で南摩川、大芦川、壬生町で黒川、小山市で姿川と合流し、渡良瀬遊水池に入り、渡良瀬川に注ぐ流路延長77.8kmの一級河川である。

思川開発事業は、利根川総合開発の一環として思川の上流部南摩川に南摩ダム（ロックフィルダム、堤高86.5m）を建設し、洪水調節を行うとともに、思川支川の黒川、大芦川を導水路（約9km）で南摩ダムと連絡し水融通により流況の安定化を図り水資源開発を行うものである。

位置図を図1に、事業概要図を図2に、貯水池、導水路の諸元を表1に、貯水池容量配分を図3、導水イメージ図を図4にそれぞれ示す。



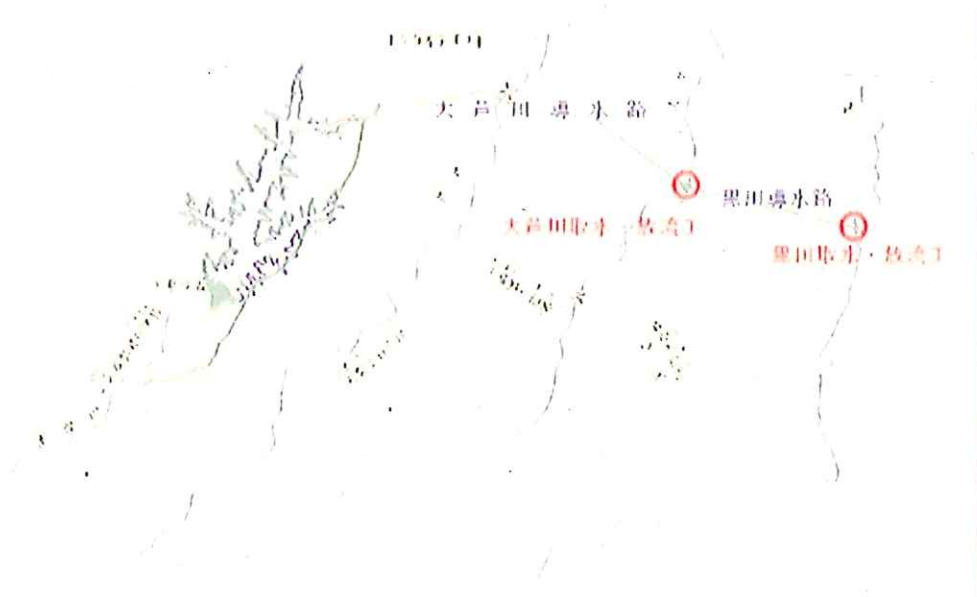


図2 事業概要図

表1 貯水池、導水路の諸元

貯水池	導水路	
南摩ダム	黒川導水路	大芦川導水路
集水面積 直接 12.4km <sup>2</sup> 間接 126.9km <sup>2</sup>	延長 約3km 最大通水量 8m <sup>3</sup> /s	延長 約6km 最大通水量 20m <sup>3</sup> /s
形式 ロックフィル		
堤高 86.5m		

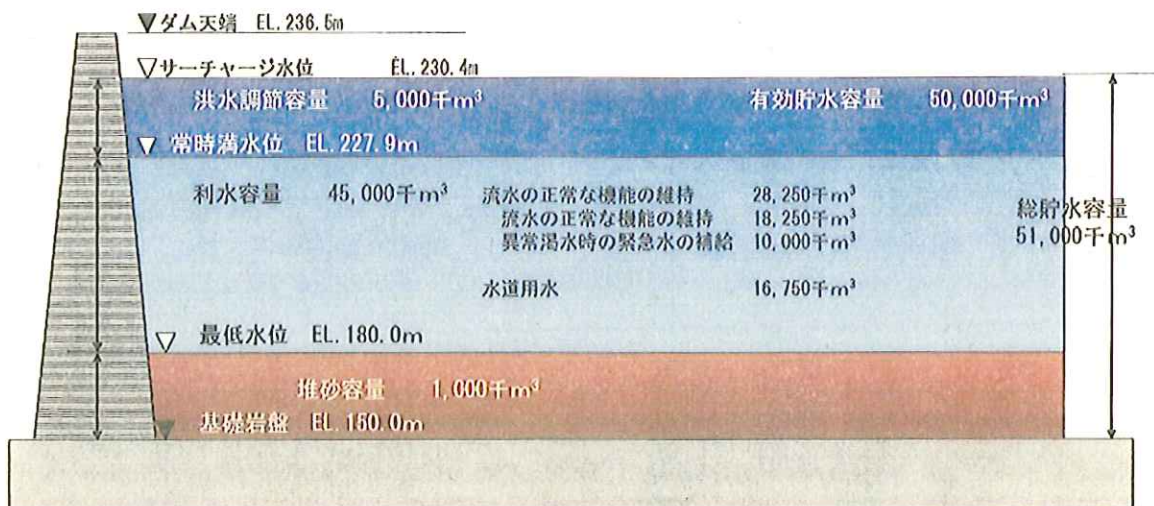


図3 貯水池容量配分図

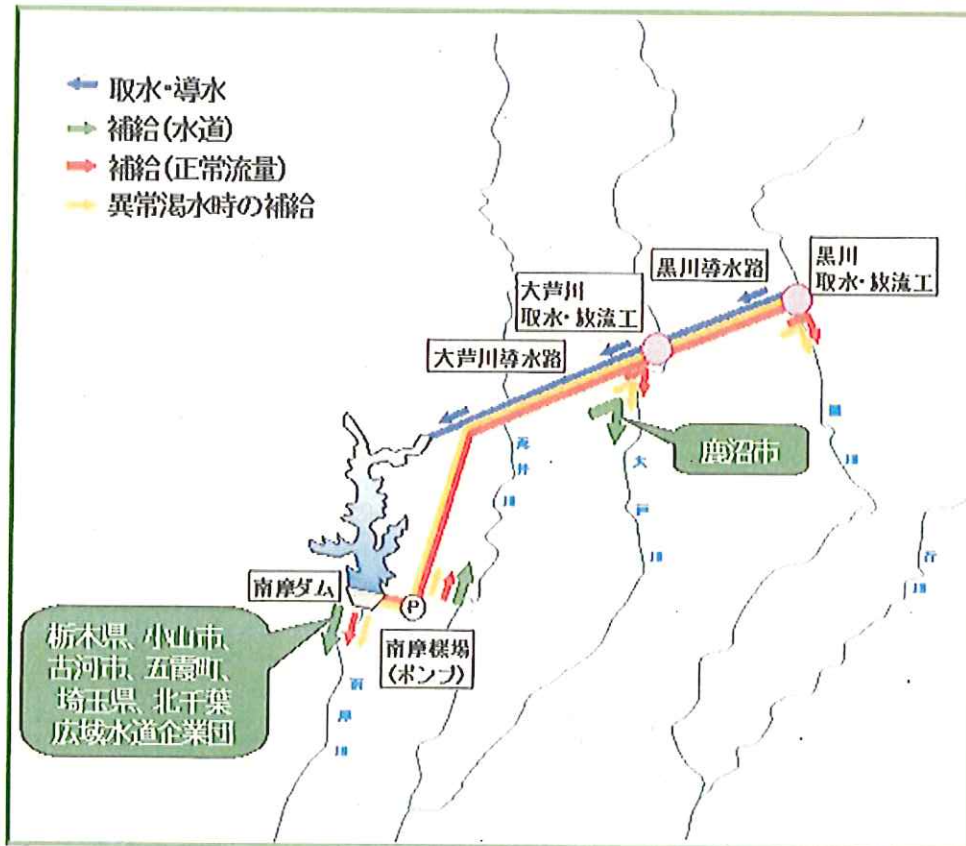


図 4 導水イメージ図

(2) 事業費

事業費は、表 2 に示すように、総事業費約 1,850 億円であり、水道用水負担額は、約 449 億円（総事業の 1,000 分の 242.6）である。

表 2 事業費

計画	総事業費	水道用水負担額
新計画(案)※	約 1,850 億円	約 449 億円 (総事業費に 1,000 分の 242.6 を乗じて得た額)

※新計画(案)は現在事業実施計画の変更手続き中

(3) 事業の工期

平成 27 年度（2015 年度）の完成を予定している。

- ・ 完成予定年度：平成 27 年度（2015 年度）

## 1-2 事業の目的

本事業は以下に示す 3 つの目的を有する。

### (1) 洪水調整

南摩ダムによって、当該ダムの建設される地点における計画高水流量  $130\text{m}^3/\text{s}$ のうち  $125\text{m}^3/\text{s}$  の洪水調設を行う。

### (2) 流水の正常な機能の維持（既得取水の安定化と河川環境の保全のための流量の確保）

南摩ダムおよび導水路によって、黒川、大芦川、南摩川および愚川の既得取水の補給等に流水の正常な機能の維持と増進を図り、並びに、他の利根川上流ダム群とともに、利根川の既得取水の補給等に流水の正常な機能の維持と増進を図る。

また、別途、利根川水系の異常洪水時の緊急補給を行うものとする。

### (3) 新規利水

南摩ダムおよび導水路によって、栃木県の水道用水として最大  $0.403\text{m}^3/\text{s}$ 、鹿沼市の水道用水として最大  $0.200\text{m}^3/\text{s}$ 、小山市の水道用水として最大  $0.219\text{m}^3/\text{s}$ 、古河市の水道用水として最大  $0.586\text{m}^3/\text{s}$ 、五霞町の水道用水として最大  $0.100\text{m}^3/\text{s}$ 、埼玉県の水道用水として別途手当てされる農業用水の合理化により行われるかんがい期における用水の確保と合わせて通年取水を可能とするため毎年 10 月 1 日から 3 月 31 日までの間において最大  $1.163\text{m}^3/\text{s}$ 、および北千葉広域水土企業団の水道用水として最大  $0.313\text{m}^3/\text{s}$  の取水を可能とする。

なお、栃木県については、栃木市、下野市（旧南河内町を除く、旧石橋町、旧国分寺町）、西方町、壬生町、野木町、大平町、藤岡町及び岩舟町の 2 市 6 町を対象に水道用水を供給する計画である。

また、平成 19 年 4 月現在、古河市、小山市、五霞町及び埼玉県の 4 水道事業体では、本事業への参画を前提とし、暫定取水を行っている。

表3 新規利水計画

(単位:m<sup>3</sup>/s)

番号	県名	水道事業体	新計画(案) <sup>※1</sup>	備考
(1)	栃木県	栃木県 <sup>※2、※3</sup>	0.403	
(2)		鹿沼市	0.200	・平成15年度の東大芦川ダム中止により参画
(3)		小山市	0.219	・平成7年度から現在まで暫定取水
(4)	茨城県	古河市 <sup>※4</sup>	0.586	・旧古河市は、昭和64年度から現在まで暫定取水 ・旧総和町は、昭和48年度から現在まで暫定取水
(5)		五霞町	0.100	・平成8年度から現在まで暫定取水
(6)	埼玉県	埼玉県 <sup>※2</sup>	1.163	・利根中央用水転用の冬水分非かんがい期のみ ・平成15年度から現在まで暫定取水
(7)	千葉県	北千葉広域水道企業団 <sup>※2</sup>	0.313	・平成11年度から平成16年度まで暫定取水
	合計		2.984	

※1 新計画(案)は、現在事業実施計画の変更手続き中の値

※2 栃木県、埼玉県及び北千葉広域水道企業団の3事業体は水道用水供給事業

※3 栃木市、下野市(旧南河内町を除く、旧石橋町、旧国分寺町)、西方町、壬生町、野木町、大平町、藤岡町及び岩舟町

※4 旧古河市、旧総和町及び、旧三和町

### 1-3 事業の経緯

本事業の経緯は表4に示すように、昭和44年に実施計画調査に着手し、現在に至るまで38年が経過したが、水需給状況の変化や、潤いある河川環境の保全・創出への要請の高まり等、思川開発事業を取り巻く情勢も大きく変化した。

このため、本事業の構想についても再検討が度々なされてきた。

平成6年に当初の事業実施計画が認可されたが、第2回変更により、当初計画されていた大谷川分水、行川ダムが中止され、現在の計画に至っている。

その後、平成15年度に大芦川に計画されていた栃木県事業の東大芦川ダムが中止され、鹿沼市が本事業に参画することとなった。また、平成20年7月には、利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画（以下、「フルプラン」という。）の全部変更が閣議決定され、思川開発の開発水量、工期等が変更になり、現在、事業実施計画の変更手続き（第3回変更）を進めている。

表4 事業の経緯

年月	内容
昭和44年4月	・ 実施計画調査着手
昭和45年7月	・ 利根川水系における水資源開発基本計画の全部変更(思川開発事業の追加)
平成6年5月	・ 事業実施方針の指示
11月	・ 事業実施計画の認可
平成10年11月	・ 関東地方建設局事業評価監視委員会が事業継続方針を了承
平成11年8月	・ 利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画の一部変更
11月	・ 事業実施方針変更の指示(水配分の決定)
平成12年4月	・ 事業実施計画変更の認可
平成12年11月	・ 建設省が「南摩ダム継続、大谷川分水中止」を決定
平成13年9月	・ 利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画の一部変更
平成14年3月	・ 事業実施方針(第2回変更)の指示(大谷川分水の中止に伴う見直し)
平成14年4月	・ 事業実施計画(第2回変更)の認可
平成15年7月	・ 関東地方建設局事業評価監視委員会が事業継続方針を了承
平成15年9月	・ 栃木県知事が「東大芦川ダムの建設中止」を発表
平成16年3月	・ 付替県道合併施工基本協定締結
平成17年2月	・ 水特法に基づく水源地指定(鹿沼市上南摩、西沢)
平成19年12月	・ 関東地方整備局事業評価監視委員会が事業継続方針を了承
平成20年7月	・ 利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画の全部変更
現在*	・ 事業実施計画の変更手続き中

※今回の評価については、変更を前提にした見込みの実施計画内容で実施



## 2 採択後の事業をめぐる社会経済情勢等の変化

### 2-1 水道事業者等の水需給の動向等

前述の表3に示したように、本事業に関連する水道事業者は栃木県、鹿沼市、小山市、古河市、五霞町、埼玉県及び北千葉広域水道企業団の7事業者（末端給水事業者4事業者、用水供給事業者3事業者）である。

図5に関連する水道事業者の供給区域を示す。

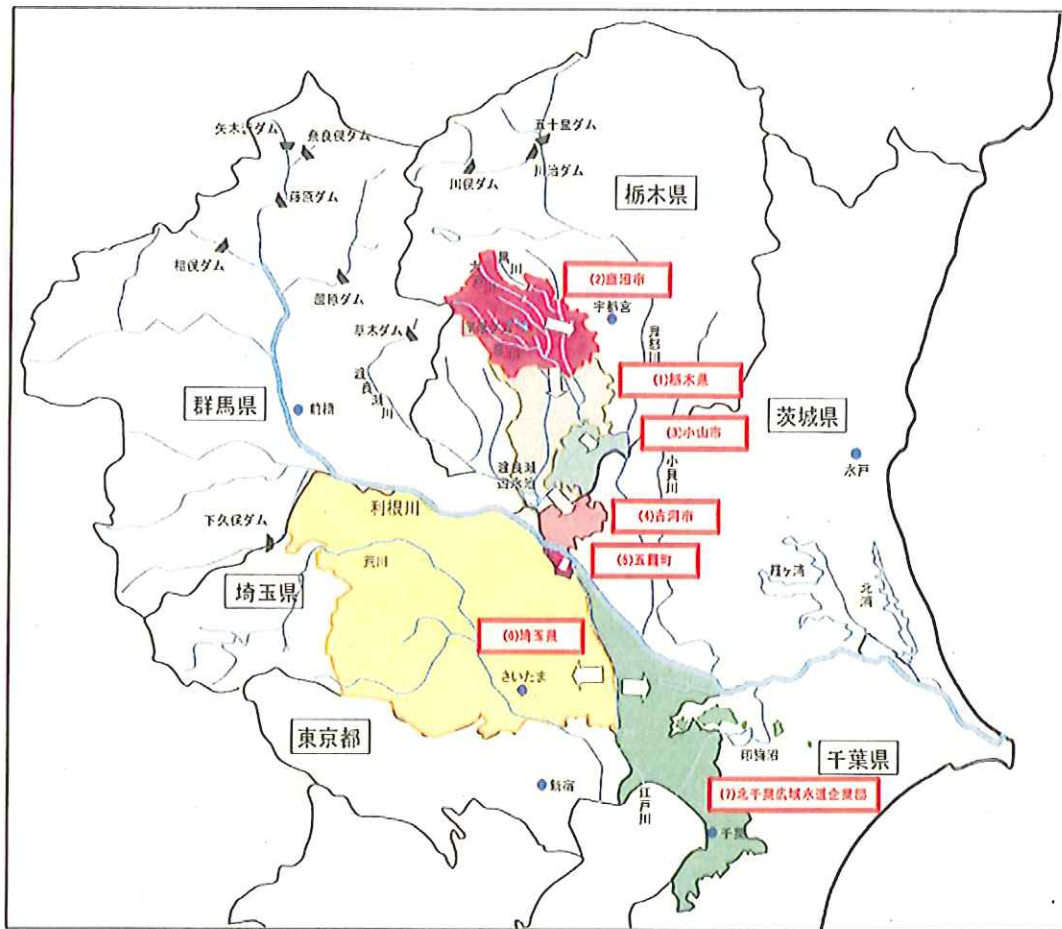


図5 関連する水道事業者の供給区域

本事業による水道用水の開発水量は、表5に示すように  $2.984\text{m}^3/\text{s}$  であるが、この内の約55%に相当する  $1.655\text{m}^3/\text{s}$  は暫定水利権により既に取水されている。このことは、現状においても本事業がなければ水道事業者が必要水量を供給できないことを示しており、本事業の早期完成が望まれている状況である。

なお、後述のとおりフルプランにおいては、都市用水については近年の降雨状況による流況の変化等を考慮して、安定的な水利用（近年20年に2番目の規模の渇水時流況

(以下、「近年 2/20 濁水流況」という。)の安定供給量を可能とすることを供給の目標としており、この場合、本事業の供給可能量(利水開発量)は78.6%まで低下し、2,345 m<sup>3</sup>/sとなる。

表 5 本事業の開発水量

(単位:m<sup>3</sup>/s)

利水者	開発水量		近年2/20流況 供給可能量
	全量	暫定取水量	
栃木県	0.403	0.000	0.317
鹿沼市	0.200	0.000	0.157
小山市	0.219	0.114	0.172
古河市	0.586	0.465	0.461
五霞町	0.100	0.040	0.079
埼玉県	1.163	1.036	0.914
北千葉水企	0.313	0.000	0.246
合計	2.984	1.655	2.345

注)埼玉県は冬水のみ供給(夏水の水源は利根中央用水)

一方、図 5 に示すように、本事業の水道用水の供給区域は、栃木県、埼玉県、茨城県及び千葉県の 4 県の広範囲にわたることから、これら県のマクロ的な水需給見通しと本事業の必要性について整理する。

利根川水系のマクロ的な水需給見通しについては、フルプランに示されており、当事業の利水開発についても同計画に位置づけられている。

フルプランでは、平成 27 年度を目途として、利根川及び荒川に水道用水を依存している諸地域において、水道事業が依存する需要の見通しを 147m<sup>3</sup>/s と想定している。

これに対して供給の目標としては、都市用水については近年の降雨状況による流況の変化等を考慮して、安定的な水利用(近年 2/20 濁水流況の安定供給量)を可能とすることとして、以下のとおり記述されている。

フルプランより抜萃

「これらの水の需要に対し、近年の降雨状況等による流況の変化を踏まえた上で、地域の実情に即して安定的な水の利用を可能とすることを供給の目標とする。このため、2 に掲げる施設整備を行う。

2 に掲げる水資源開発のための施設とこれまでに整備した施設等により、供給が可能と見込まれる水道用水及び工業用水の水量は、近年 20 年に 2 番目の規模の濁水時における流況を基にすれば約 169m<sup>3</sup>/s となる。なお、計画当時の流況を基にすれば、その水量は約 197m<sup>3</sup>/s ある。

本事業は、上記「2 に掲げる施設」のひとつとして位置付けられている。供給可能量のうち、水道用水については、近年 20 年に 2 番目の規模の渇水時流況の場合は約 138 m<sup>3</sup>/s、計画当時の流況の場合では約 163m<sup>3</sup>/s である。

したがって、利根川及び荒川水系に水道用水を依存する地域全体としては、平成 27 年度時点で、計画当時の流況の場合には供給可能量が需要量を上回るものの、近年 2/20 渇水流況では供給可能量が需要量を下回ることとなる。

これを各県別に整理すると表 6 のとおりである。

茨城県では、本事業がない場合には計画当時の流況の場合でも供給可能量が需要量を下回る。本事業により、計画当時の流況の場合では需給バランスが達成されるが、近年 2/20 渇水流況の場合では供給可能量が需要を下回る。

栃木県、埼玉県及び千葉県では、本事業がない場合でも計画当時の流況では需給バランスが達成される。しかし、フルプランの目標としての近年 2/20 渇水流況では、栃木県は本事業があった場合需給バランスが達成されるが、埼玉県及び千葉県は本事業があった場合でも供給可能量が需要を下回る。

このように、近年の降雨状況による流況の変化等を考慮すると、本事業がない場合には本事業に係る全ての県でマクロ的に供給不足が生じることとなる。

表 6 フルプランにおける本事業の開発水量

(単位:m<sup>3</sup>/s)

都県	上水需要	上水供給(思川なし)		上水供給(思川あり)		思川上水開発量	
		近年2/20	計画流況	近年2/20	計画流況	近年2/20	計画流況
茨城	9.14	8.50	8.95	9.04	9.64	0.54	0.69
栃木	8.50	8.01	8.86	8.65	9.68	0.64	0.82
群馬	14.54	14.82	17.28	14.82	17.28	0	0
埼玉	33.91	31.92	39.13	31.92	39.13	0	0
千葉	24.75	22.40	26.00	22.64	26.31	0.24	0.31
東京	56.51	50.93	60.52	50.93	60.52	0	0
計	147.37	136.57	160.74	138.00	162.56	1.43	1.82

出典:フルプラン関係資料より作成

※1 直字は供給不足、斜字は供給満足を表す。

※2 需要及び供給は、利根川、荒川水系依存分である。

※3 思川の埼玉県分は冬水手当のため、フルプランでは既開発分に含まれている。

次に、本事業に係る7事業体のそれぞれの事業概要、給水人口、水需要量及び供給可能量について以下に示す。

(1) 栃木県

栃木県の水道普及率は平成17年度末現在94.2%となり、毎年向上し、約189万人の県民が水道の受益者である。しかし、全国平均普及率97.2%（平成17年度末）と比べると低位にあり、今後も県市町村一体となって水道事業の整備を進め、未普及地を解消することが求められている。

当県の近年の水道を取り巻く環境は、水源の確保難、水質の管理強化を始め、施設の老朽化による耐震性の問題や財政事情の悪化など多様化しており、更に水道水源の主たる地下水においては、過剰汲み上げによる地盤沈下や水質悪化の傾向がみられることなど、安全な生活用水を供給する点から問題を抱えている。

こうした状況の中、良質で安定した水道水の供給が受けられるよう、思川開発事業で開発される新規利水のうち0.403m<sup>3</sup>/sを安定した水源として確保し、県南対象市町※<sup>注1</sup>に供給する計画である。

平成27年想定における需給バランスについては、将来の未普及地の解消等による給水人口増等に伴う需要増により、計画流況の場合であっても思川開発事業の開発水量なしでは供給不足を生じることとなる。

このように、栃木県では、思川開発の開発水量は、将来の水道用水確保のために不可欠な事業である。

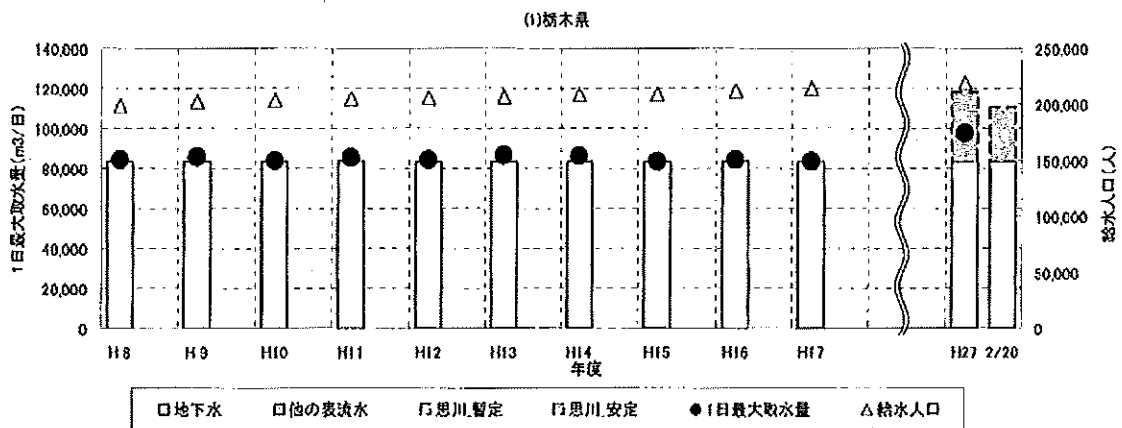


図6 給水人口、需要想定と供給可能量（栃木県）

注1 栃木県の対象市町村：栃木市、壬生町、大平町、岩舟町、藤岡町、野木町、西方町、下野市の内旧国分寺町および旧石橋町

※下野市の内、旧南河内町は除く

※野木町は、一部の地域のみ

## (2) 鹿沼市

鹿沼市の平成 17 年度末における行政区域内人口は 104,144 人、給水区域内人口は 82,421 人、給水人口は 75,860 人で、給水普及率は 92.0%、行政区域内全体に対する普及率は 72.8%である。

水道事業は、昭和 27 年 3 月 28 日に創設認可を受け給水人口 20,000 人一日最大給水量 4,200 m<sup>3</sup>の規模により開始し、以降降水需要の増加区域の拡張に対処すべく数次にわたる変更認可を得て事業を推進した。

現行の水道事業計画は、平成 20 年 3 月 26 日に第 5 次拡張事業変更計画が認可され、目標年次を平成 27 年度とし、給水人口 86,000 人、一日最大給水量 37,800 m<sup>3</sup>とされている。

給水普及率は平成 18 年 3 月 31 日現在で 92.0%であり、総合計画の理念と合致する上でも早期かつ計画的な普及率向上が求められることとなった。

従前より、当市の水道水源は、地下水に全面的に依存しており、前回水道事業計画（第 5 次拡張事業：H8.3.19 認可）において、東大芦川ダムからの表流水取水が計画されていた。しかし、当該ダムの建設中止に伴い思川開発事業へ参画することにより新規水源を求めることとなった。また、近年の都市化に伴い既存水道水源の悪化が懸念され始めており、原水から耐塩素性病原性微生物の指標菌である大腸菌等が検出され、適切な浄水処理施設の導入が必要となってきた。

こうした状況を受け市水道事業としては、市の施策と整合を保ちつつ将来の水需要に対応し、安全な水を安定的に供給することにより普及の促進、地域住民の福祉向上、生活環境の整備並びに保健衛生の向上を図ることとしている。

一方、需要関係については、給水区域に入っている市の中心区域等では人口が増加しており、給水区域内人口も一貫して増加している状況にある。

平成 27 年想定における需給バランスについては、将来の給水人口増等に伴う需要増および適正な地下水の取水量により、計画流況の場合であっても思川開発事業の開発水量なしでは供給不足を生じることとなる。また、フルプランの目標としての近年 2/20 濁水流況の場合では、思川開発が完成したとしても現状の需要量の供給を賄う程度で、平成 27 年想定 of 需給バランスは達成されない。

このように、鹿沼市にとって、思川開発の開発水量は、将来の上水道事業の需給バランス達成のために不可欠な事業である。

なお、鹿沼市の申請書によれば、地下水取水のみでの供給量不足は平成 27 年以前から発生すると見込まれており、平成 24 年度より暫定取水をする必要が生じる見込みである。

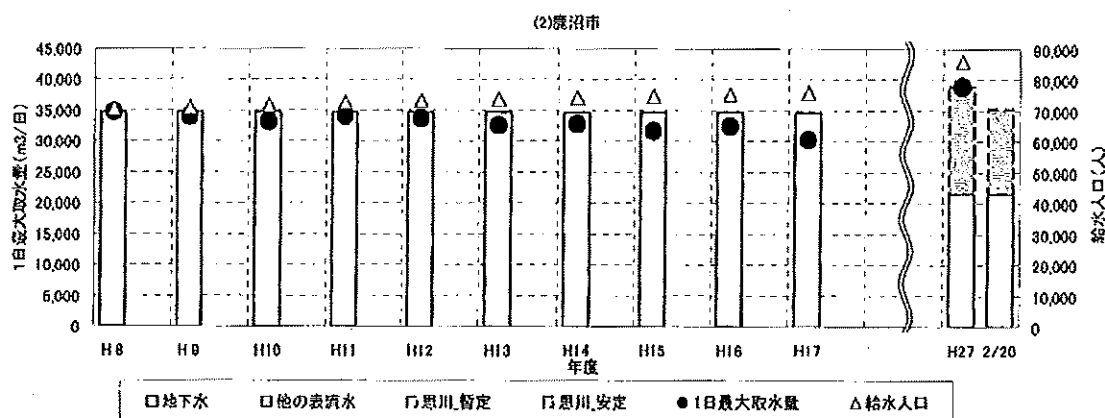


図7 給水人口、需要想定と供給可能量（鹿沼市）

### (3) 小山市

小山市の平成 17 年度末における行政区域内人口は 160,797 人、給水区域内人口は 143,809 人、給水人口は 133,873 人で、給水普及率は 93.1%、行政区域内全体に対する普及率は 83.3%である。

水道の創設は昭和 33 年 3 月 15 日に認可を得て着工し現在に至っている。この間、給水人口の増加、生活の向上及び産業の発展等に伴い、給水量は年々増加の一途をたどっている。

当市の水道供給は、従前より思川の表流水と深井戸の地下水取水でまかなわれている。また、そのほかに思川開発事業への参画により 9,850m³/日 (0.114m³/s) の暫定取水が行われている。これは、平成 17 年度における 1 日最大取水量の約 19%、開発予定水量 0.219m³/s の約 52%に相当する。

一方、地下水も総給水量の約 15% (平成 17 年度時点) に相当する取水が行われているが、近年、地下水位は低下の傾向にあり引き続き取水を行うことは地盤沈下への影響等が憂慮されている。

需給バランスは、現況では、思川開発の暫定取水がなければ需給バランスは達成されず、思川開発の暫定取水によりかろうじてバランスがとれた状況にあり、思川開発の暫定取水の必要性が現れている。しかしながら、近年 2/20 濁水流況の場合には需給バランスは達成されていない。

一方、平成 27 年想定における需給バランスについては、将来の給水人口増等に伴う需要増により、計画流況の場合であっても現在の暫定取水量だけでは供給不足を生じ、取水量の増加が必要となり、思川開発の完成により、かろうじて需給バランスが達成される。また、フルプランの目標としての近年 2/20 濁水流況の場合では、思川開発が完成したとしても現状の需要量を僅かに下回り、平成 27 年想定 of 需給バランスは達成されない。

このように、小山市では、現在の暫定取水のみならず、思川開発の開発水量は、将来の上水道事業の需給バランス達成のために不可欠な事業である。

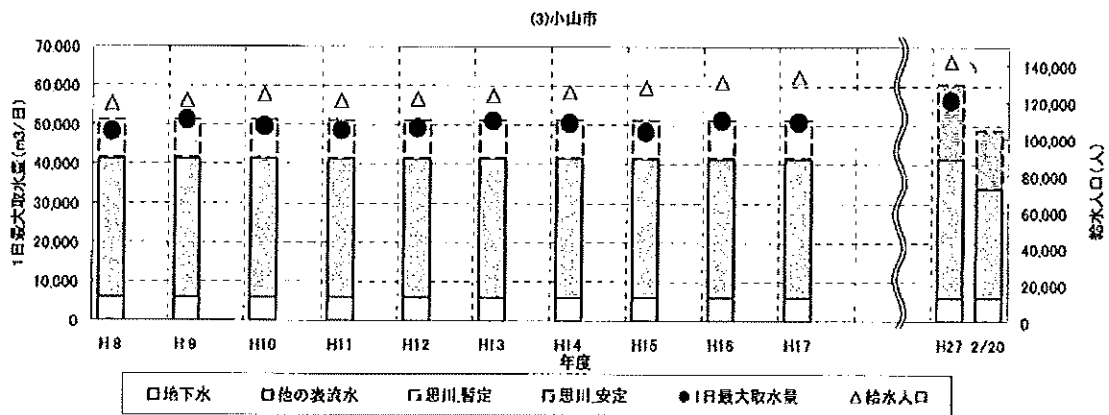


図8 給水人口、需要想定と供給可能量（小山市）

#### (4) 古河市

古河市の平成17年度末における行政区域内人口は144,686人、給水区域内人口は147,518人、給水人口は138,115人で、給水普及率は93.6%である。（給水区域内人口、給水人口には、野木町の一部を含む。）

当市の水道供給は、旧古河市においては、思川からの表流水と深井戸からの地下水取水でまかなわれている。また、思川開発事業への参画により24,192m³/日（0.280m³/s）の暫定取水が行われており、これは表流水の100%に相当する。

旧総和町においては、思川からの表流水と、浄水受水（県西広域水道用水供給事業）でまかなわれている。また、思川開発事業への参画により15,984m³/日（0.185m³/s）の暫定取水が行われており、これは表流水の100%に相当する。

なお、旧三和町においては、深井戸からの地下水取水、浄水受水（県西広域水道用水供給事業）でまかなわれている。

平成17年9月12日に旧古河市、旧総和町、旧三和町の合併したため、旧市の水道事業を統合する計画であるが、これは、思川開発事業の新規取水量を旧三和町にも配水していく計画としている。古河市の現在の思川開発事業への参画による暫定取水量の合計は40,176m³/日（0.465m³/s）である。これは、平成17年度における1日最大取水量の約80%、開発予定水量0.586m³/sの約79%に相当し、一刻も早い取水の安定化が望まれている。

以下に合併前の3事業の概要を示す。

##### 1) 古河地区水道事業

古河市の上水道は、昭和35年2月に計画給水人口35,000人、一日最大給水量7,000m³/日で認可を受け事業を開始し、その後、第一次および第二次拡張事業が実施されてきたが、工業団地、住宅団地等の建設等により水需要が増加したため、第三次拡張事業（S46.3）として昭和55年度目標で計画給水人口110,000人、一日最大給水量55,000m³/日で認可されている。

2) 総和地区水道事業

総和町水道事業は、昭和 48 年 3 月 31 日に認可を受け事業が開始され、翌 49 年 5 月 27 日に給水が開始された。その後、霞ヶ浦用水事業に伴う県西広域水道用水供給事業からの受水体制の整備、配水管の整備と受水施設の整備等が行われ、第二次拡張計画では、目標年度を平成 10 年度とし、計画給水人口を 48,000 人、計画一日最大給水量では、19,560m<sup>3</sup>/日として、浄水施設の整備を行ってきた。

3) 三和地区水道事業

三和町水道事業は、昭和 51 年 3 月に計画給水人口 12,000 人、一日最大給水量 4,800 m<sup>3</sup>/日で事業が再開された。その後、人口増加に伴い、水源水量を確保するため地下水のみではなく県水も受水、さらに恩名筋水の統合を行う、第一次拡張事業を昭和 62 年 2 月に計画給水人口 38,500 人、一日最大給水量 13,600m<sup>3</sup>/日で認可を受けた。

需給バランスは、現況では、思川開発の暫定取水がなければ需給バランスは達成されず、思川開発の暫定取水によりかろうじて需給のバランスがとれた状況にあり、思川開発の暫定取水の必要性が現れている。しかしながら、近年 2/20 流況の場合には需給バランスは達成されていない。

一方、平成 27 年想定における需給バランスについては、将来の給水人口増等に伴う需要増により、計画流況の場合であっても現在の暫定取水量だけでは供給不足を生じることとなり、暫定取水の増量が必要となり、思川開発の完成により、かろうじて需給バランスが達成される。また、フルプランの目標としての近年 2/20 濁水流況では、思川開発が完成したとしても現状の需要量を満たす程度で、平成 27 年想定 of 需給バランスは達成されない。

このように、古河市では、現在の暫定取水のみならず、思川開発の開発水量は、将来の上水道事業の需給バランス達成のために不可欠な事業である。

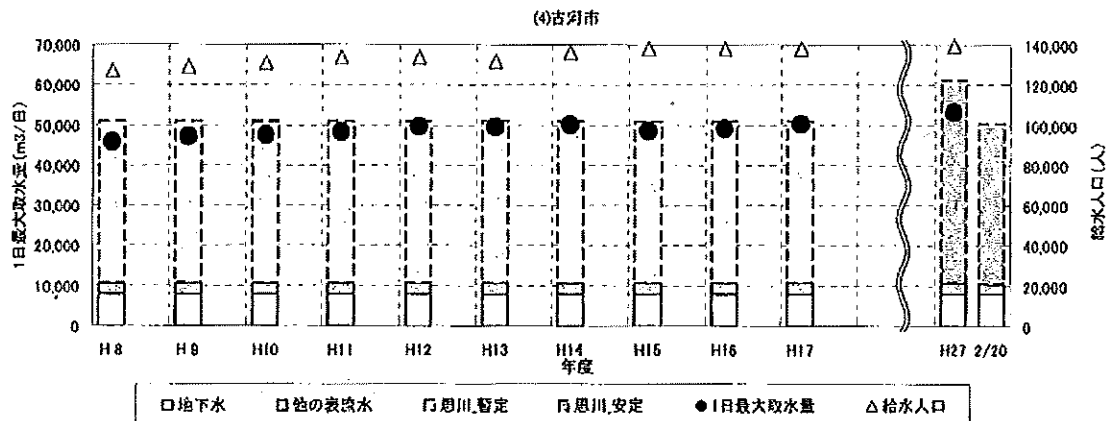


図 9 給水人口、需要想定と供給可能量 (古河市)



#### (5) 五霞町

五霞町の平成 17 年度末における行政区域内人口および給水区域内人口は 9,918 人、給水人口は 9,848 人で、給水普及率は 99.1%である。

当町の水道供給は、思川からの表流水と埼玉県からの浄水受水でまかなわれている。

また、思川開発事業への参画により 3,456m<sup>3</sup>/日 (0.040m<sup>3</sup>/s) の暫定取水が行われており、これは表流水の 100%に相当する。

昭和 37 年 8 月に西部に位置する土与部地区に計画給水人口 450 人、1 日最大給水量 67.5m<sup>3</sup>の簡易水道事業の認可を受け、昭和 38 年 4 月に給水を開始した。

その後、昭和 60 年には、町全体を給水区域とし給水人口 7,210 人、1 日最大給水量 1,970m<sup>3</sup>の上水道事業を創設、上記簡易水道を廃止統合し、昭和 59 年 8 月深井戸 2 本により給水を開始した。

引き続き昭和 60 年には、町全域を給水区域とし給水人口 10,710 人、1 日最大給水量 2,910m<sup>3</sup>とした第一次拡張事業の認可を受け、昭和 63 年 4 月から全域給水を開始した。

この事業の水源については、本町は茨城県県西地域広域水道整備計画区域内に位置付けられており、地理的制約上、昭和 61 年 4 月より埼玉県広域水道から受水 (日量 3,400 m<sup>3</sup>) を開始しており、その不足分については従来地下水を使用した。

一方、町が調整を進めていた原宿台住宅地域は、当初入居人口を 2,000 人と計画していたが、好立地条件下であることから 5,300 人へ計画変更され、これに伴い新たな水源確保が早急な課題となった。そこで、平成 2 年 3 月に利根川表流水を暫定水源として新たに加え、給水人口 14,200 人、1 日最大給水量 11,500m<sup>3</sup>とした第二次拡張事業の認可を受け、これに伴う施設設備の建設事業を平成 5 年より着工し、平成 8 年 12 月川妻浄水場から給水を開始するに至った。

1 人 1 日平均給水量については、平成 8 年度 398L/日・人から平成 17 年度に 543 L/日・人に急増している。これは、本町の上水道の約 6 割を占める工場用の水量増加 (H8 : 1,660m<sup>3</sup>/日⇒H17 : 2,970m<sup>3</sup>/日) が大きく影響しているものと考えられる。

なお、本町の企業の多くは地下水に依存してきたが、過去に累積沈下量が茨城県内最大を記録した経緯を持つほど、著しい地盤沈下現象が起きている地域であり、本町としては上水道への転換を積極的に促している状況にある。また、「茨城県地下水の採取の適正化に関する条例」が施行されており、地下水取水を抑制している状況にある。

このような状況から、今後も上水道 (特に工場用の地下水からの上水道への転換) は増加し、1 人 1 日平均給水量の増加傾向は続くと思込まれる。

需給バランスは、現況では、思川開発の暫定取水がなければ需給バランスは達成されず、思川開発の暫定取水によりかろうじて需給のバランスがとれた状況にあり、思川開発の暫定取水の必要性が現れている。

一方、平成 27 年想定における需給バランスについては、工場用の地下水から上水道への転換による需要増等により、計画流況の場合であっても現在の暫定取水量だけでは供給不足を生じることとなり、取水の増量が必要となり、思川開発の完成により、かろうじて需給バランスが達成される。

また、フルプランの目標としての近年 2/20 濁水流況の場合では、思川開発が完成したとしても平成 27 年想定需給バランスは達成されない。

このように、五霞町では、現在の暫定取水のみならず、思川開発の開発水量は、将来の上水道事業の需給バランス達成のために不可欠な事業である。

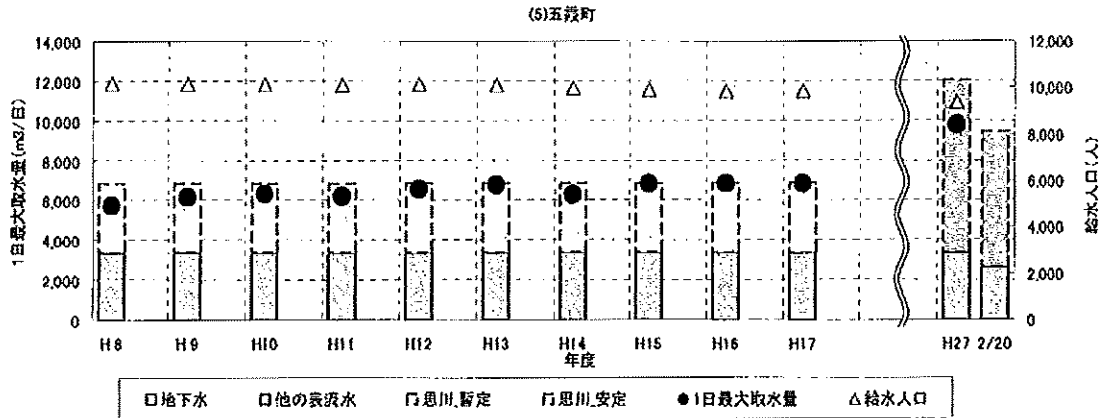


図 10 給水人口、需要想定と供給可能量（五霞町）

#### (6) 埼玉県

埼玉県水道用水供給区域の平成 17 年度末における行政区域内人口は 6,932,660 人、給水人口は 6,913,086 人で、普及率は 99.7%である。

埼玉県の水道用水供給事業は、人口増加と生活水準の向上による水需要に対応するとともに、地下水の過剰汲み上げによる地盤沈下の防止対策として、昭和 38 年度に中央第一水道用水供給事業を創設し、水源を河川表流水に求め、昭和 43 年 4 月大久保浄水場から県南中央地域に給水開始したのが始まりである。

平成 3 年 4 月 1 日からは、水道施設の合理的な運用と、水道用水の安定供給の確保を目的に、広域第一水道と広域第二水道の事業統合を行い、給水区域を更に拡張して、名称を埼玉県水道用水供給事業とした。

平成 19 年 3 月 31 日現在、埼玉県水道用水供給事業は、2,665,000m<sup>3</sup>/日の施設により、65 市町（62 団体）に対し、日量約 183 万 m<sup>3</sup>の水道用水を供給するとともに施設整備のための建設工事を行っている。

当県の水道供給は、各市町村の自己水源および埼玉県（水道用水供給事業）によりまかなわれている。

埼玉県（水道用水供給事業）の水源は、利根川・荒川水系上流ダム群等によるもののほか、農業用水の合理化によって生じる余剰水を水道用水に転換することにより水資源の有効活用をはかっている。

思川開発事業の開発水量は、利根中央用水の農業用水合理化により生み出した水道用水の冬水（非かんがい期）の手当として確保するものである。

なお、平成 19 年度現在、思川開発事業の開発水量 1.163m<sup>3</sup>/s（非かんがい期）のうち 89,510m<sup>3</sup>/日（1.036m<sup>3</sup>/s）の暫定取水が行われている。

需給バランスは、思川開発の暫定取水により需給のバランスがとれた状況にあり、思川開発の暫定取水の必要性が現れている。なお、近年 2/20 濁水流況の場合には需給バラ

ンスは達成されていない。

一方、平成 27 年想定における需給バランスについては、将来見込まれる地下水（各受水団体の自己水源）からの転換等に伴う需要増により、フルプランの目標としての近年 2/20 渇水流況の場合では、思川開発が完成したとしても需給バランスは達成されない。

このように、埼玉県では、思川開発の開発水量は、将来の上水道事業の需給バランス達成のために不可欠な事業である。

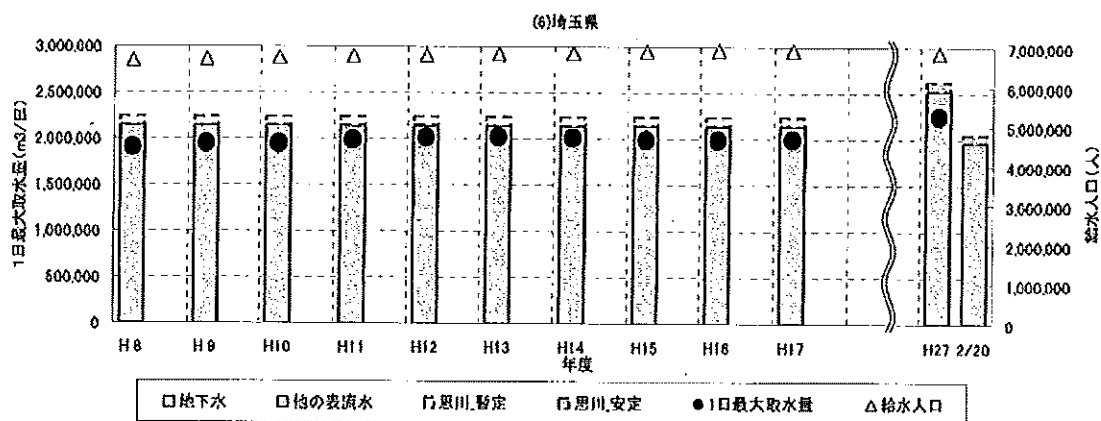


図 11 給水人口、需要想定と供給可能量（埼玉県）

### (7) 北千葉広域水道企業団

北千葉広域水道企業団の給水区域である松戸市、野田市、柏市、流山市、我孫子市、習志野市及び八千代市の7市（以下、北千葉地域という。）の平成 17 年度末における給水区域内人口は 1,181,147 人、給水人口は 1,114,621 人で、給水普及率は 94.4% である。その他に、千葉県水の給水区域にも配水されている。

北千葉地域の水道供給は、各市の自己水源（井戸）および北千葉広域水道企業団（用水供給事業）によりまかなわれている。表流水の取水については、北千葉地域は地理的条件が極めて悪く、利根川水系のみに依存せざるを得ない状況にあるが、個別の市町村で取水・浄水及び送水の諸施設を個々に建設するのは投資効率が悪いので、北千葉広域水道企業団による水道用水供給事業が行われている。一方、各市の地下水については、千葉県環境保全条例の規制により新たな井戸さく井が困難な状況にある。また、水質面などの問題により許可揚水全量を使用できない事例も発生してきている。したがって、今後の需要増に対応して行くには、ダム等水源開発事業に参画する方策以外に代替案は見当たらない状況にある。

需給バランスは、将来の給水人口増等に伴う需要増により、近年 2/20 渇水流況の場合では、需給バランスが達成されない状況にある。また、平成 27 年想定における需給バランスについてもフルプランの目標としての近年 2/20 流況の場合では、思川開発が完成したとしても現況の需要を満たす程度であり、平成 27 年想定の需給バランスは達成されない状況にある。

なお、需要量は近年の供給量の確保により増加傾向にあり、北千葉水金が目標として

いる平成 37 年においては、計画流況における需給バランスが達成される見込みである。

このように、思川開発の開発水量は、将来の上水道事業の需給バランス達成のために不可欠な事業である。

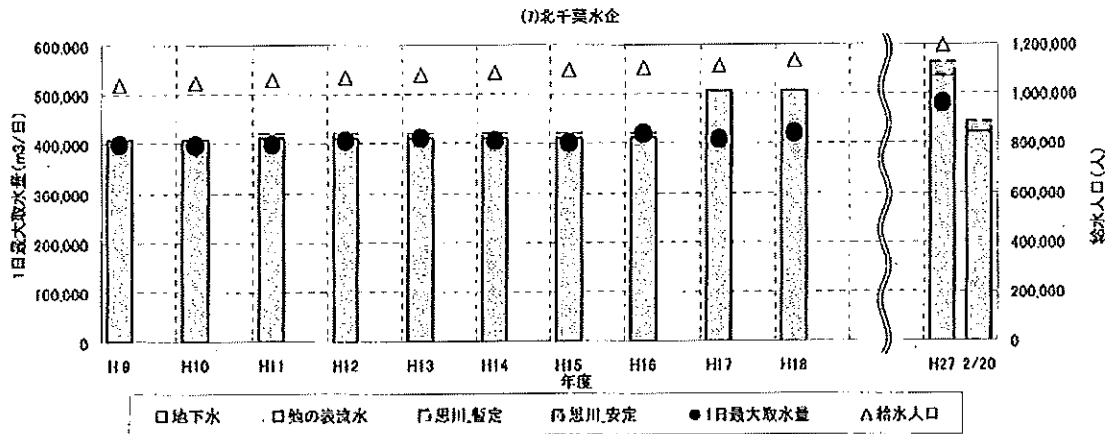


図 12 給水人口、需要想定と供給可能量（北千葉広域水道企業団）

## 2-2 水源の水質の変化等

南摩ダムの流出及び流入地点（南摩ダム、大芦川取水・放流工及び黒川取水・放流工）における水質の経年変化を下図に示す。

pH、DO、SS、総リン（T-P）はここ数年ほぼ横ばいの傾向を示しており安定している。また、南摩ダム及び黒川取水・放流工は河川 A 類型、大芦川取水・放流工は河川 AA 類型であり、pH、BOD、DO、SS は環境基準値を概ね満足している。

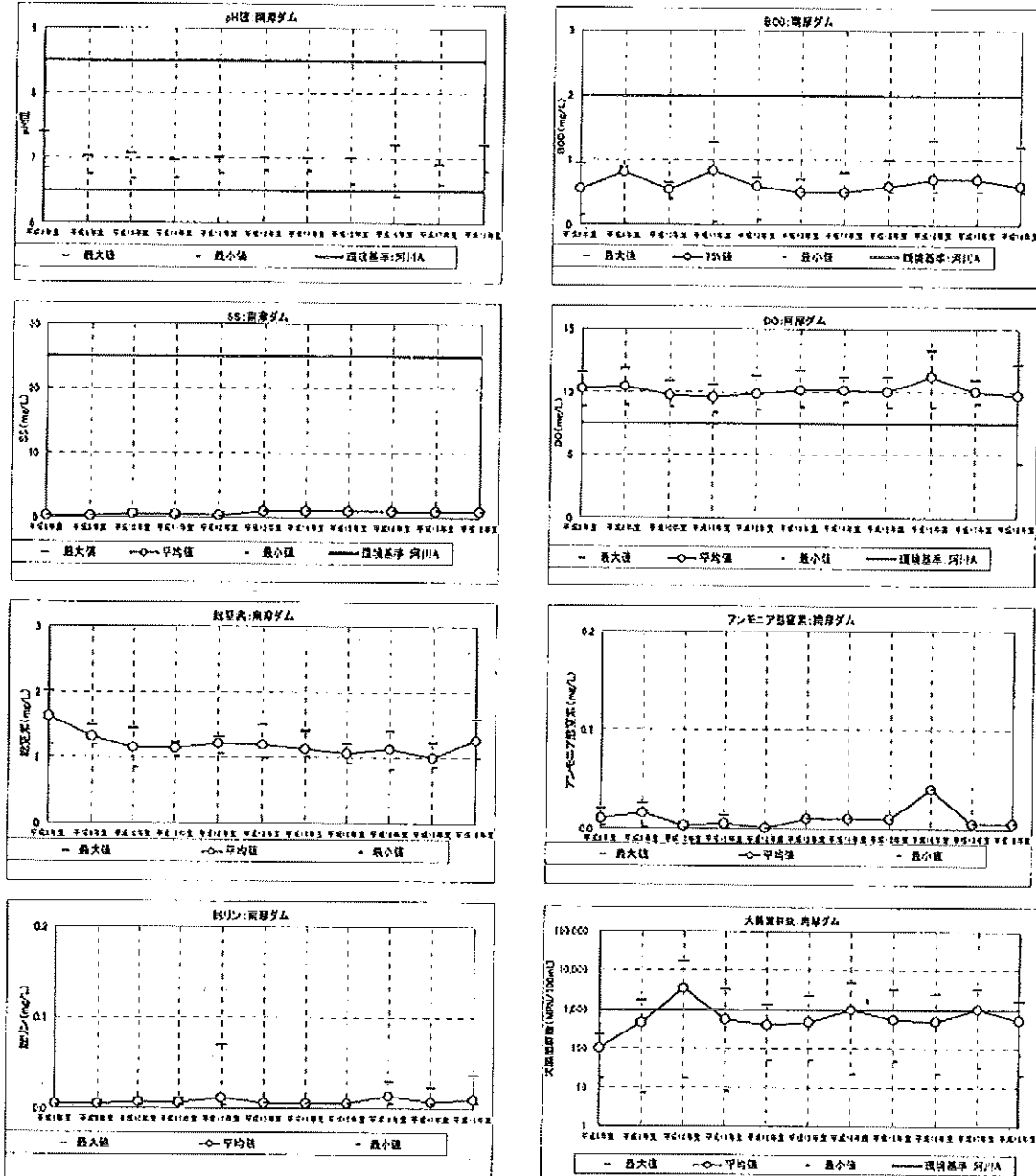


図 13 水質の経年変化（地点：南摩ダム）

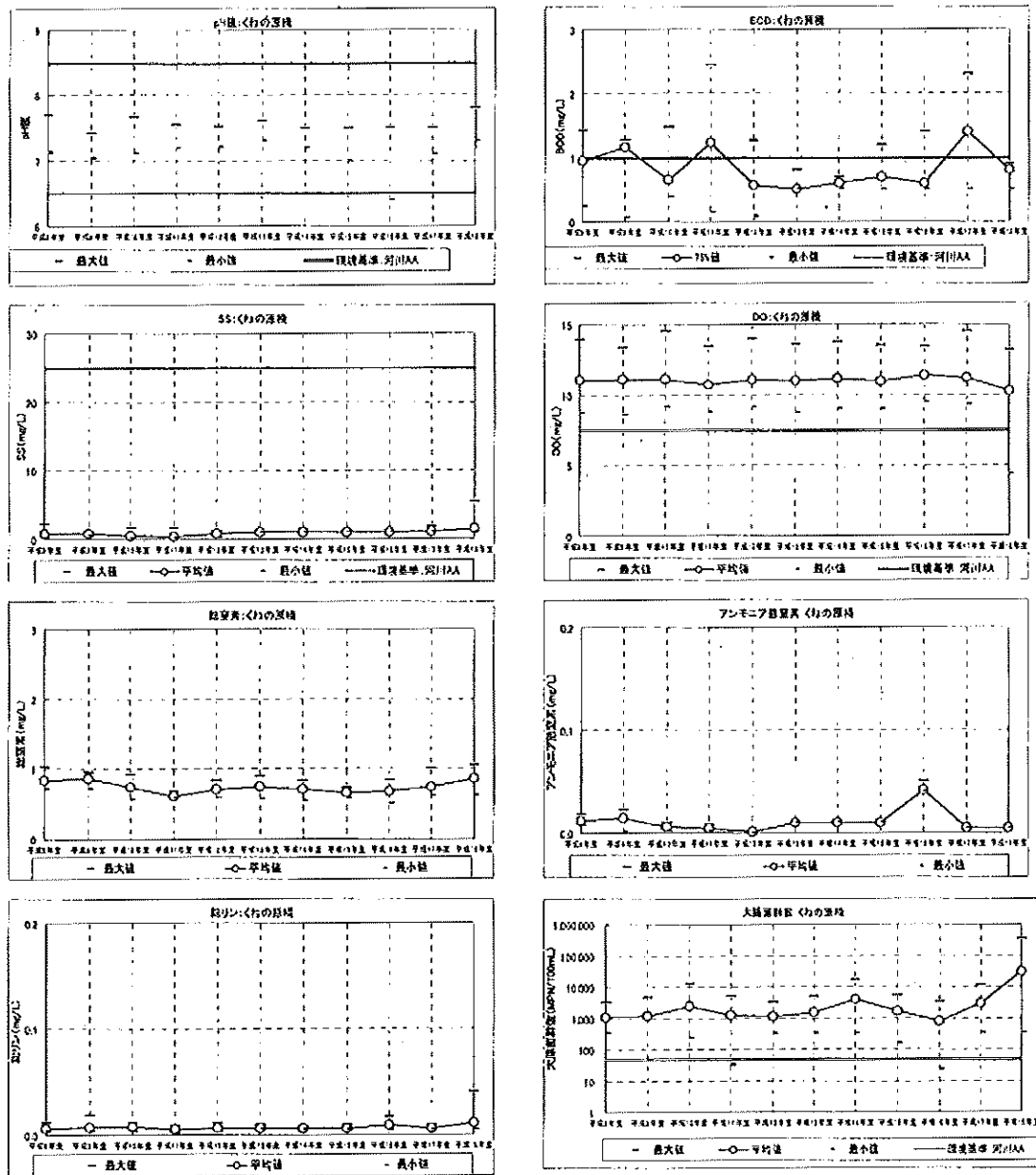


図 14 水質の経年変化（地点：大芦川取水放流工）

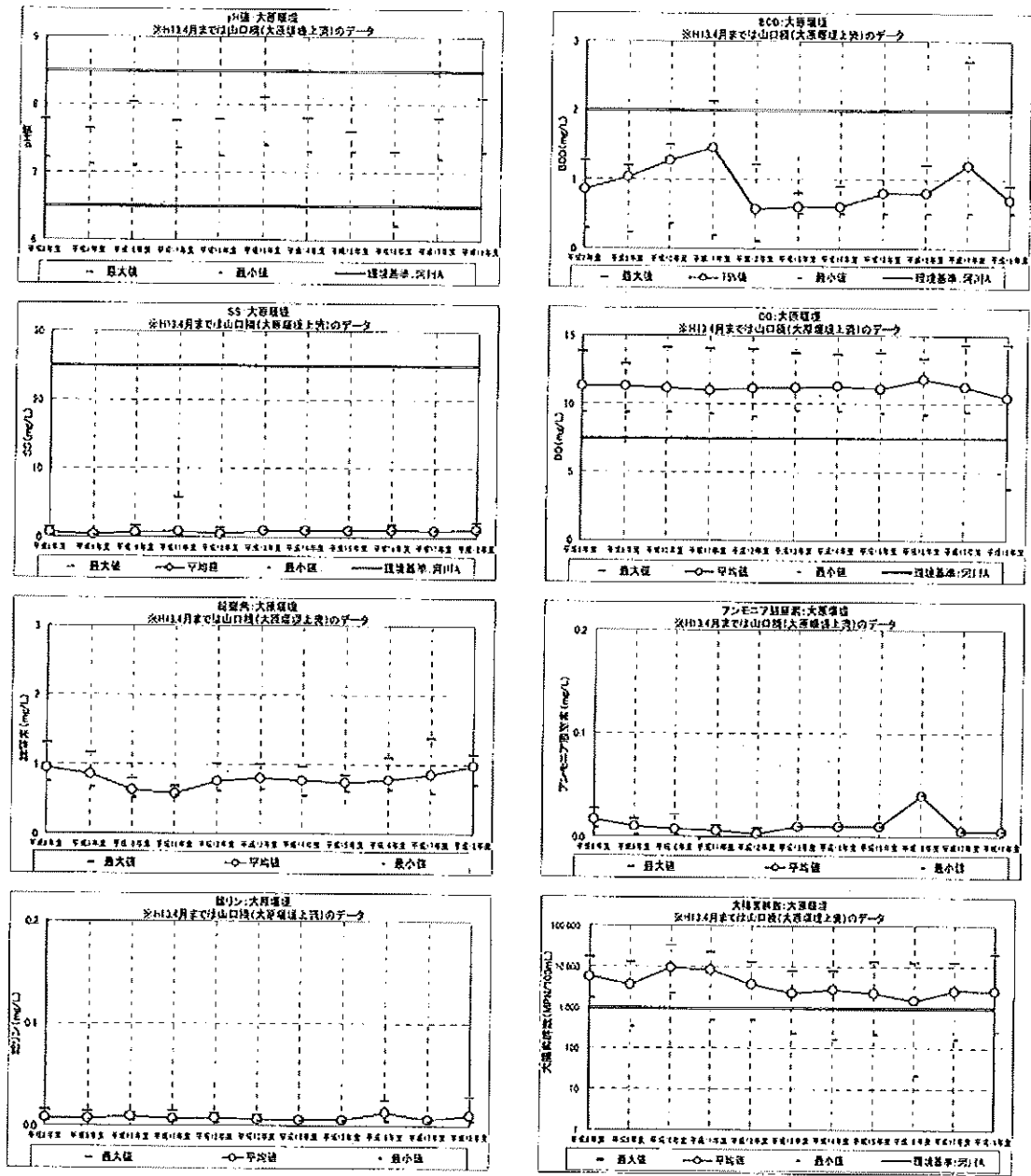


図 15 水質の経年変化 (地点: 黒川取水放流工)

### 2-3 水道事業者等の要望

利水者間においては、「栃木県南部水資源開発促進協議会」（会長：小山市長）が組織され、毎年思川開発事業に関する要望が出されている。平成 19 年度においても、栃木県南部地域の水需要の高まりから都市用水の確保が重要な施策であり、南摩ダムの早期完成が望まれている。また、茨城県古河市および五霞町も連名で思川開発事業の促進に関する要望が出されている。

### 2-4 関連事業との整合

本事業に関連する事業との整合について以下に述べる。

#### (1) 取水施設の状況

小山市、古河市、五霞町、埼玉県、北千葉広域水道企業団<sup>※</sup>については、暫定取水を開始しており、南摩ダムを前提とした施設の整備を実施している。

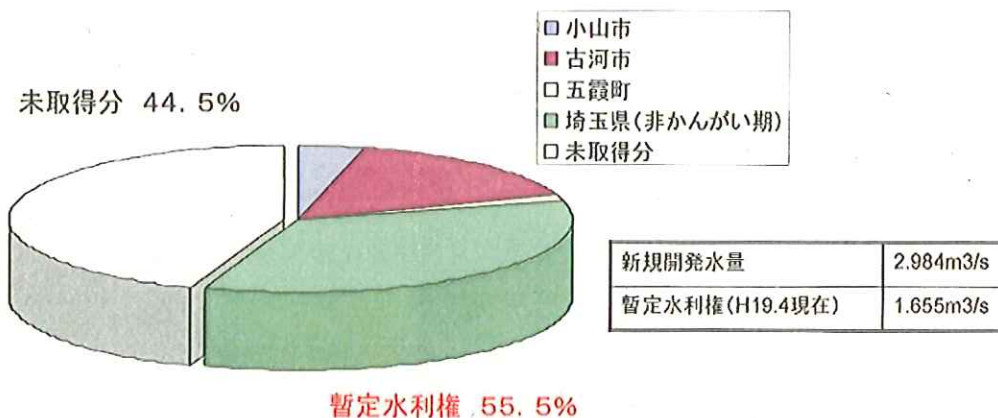
また、鹿沼市については、平成 19 年度の水道事業変更認可計画（第 5 次拡張）に、取水施設の計画が位置づけられている。思川開発に係る取水・浄水施設等は、平成 23 年度に完成し、平成 24 年度から取水（暫定水利権を取得）する計画である。

※北千葉広域水道企業団においては平成 16 年度まで暫定取水を実施。

#### (2) 暫定取水の状況

受益事業体の暫定取水の開始年度、取水期間、取水量は以下のとおりである。

思川開発により開発される水量 2.984m<sup>3</sup>/s



暫定水利権とは、ダム等の完成を前提に、川の水が豊かな時に限り取水できる権利をいう。

※未取得分とは暫定水利権として取水されていない水量を示す

図 16 暫定水利権の状況



## 2-5 技術開発の動向

思川開発では、今後、ダム本体、取水・導水施設、付替道路等の工事を行っていく段階であるが、現地条件等を考慮し、合理的な設計・施工に取り組むとともに、積極的に新技術を導入するなどし、コスト縮減に努める。

### 【ダム構造に CFRD を採用】

南摩ダムでは、①U字型の地形、②基礎地盤が強固な岩盤で、設計、施工に問題となる断層及び破碎帯がない、③基礎処理による遮水が確実にできる、④ダム近傍に第四紀断層がない、等の条件に恵まれており、国内外の施工事例等を踏まえた最新の技術的知見を取り入れ、ダム構造をECRD (Earth Core(d) Rockfill Dam : 土質しゅ水壁ロックフィルダム) からCFRD (Concrete Face(d) Rockfill Dam : 表面しゅ水壁型ロックフィルダム) に変更することとした。

#### ○コスト縮減

ECRD に比べて上流側勾配を急にすることで堤体積を減少できる。

#### ○工期短縮

盛立材料がロック材のみであるため、盛立が天候（特に降雨、降雪）の影響を受けにくく、工期を短縮できる。

#### ○環境負荷の低減

コア山が不要となり地形改変面積が縮小できる。

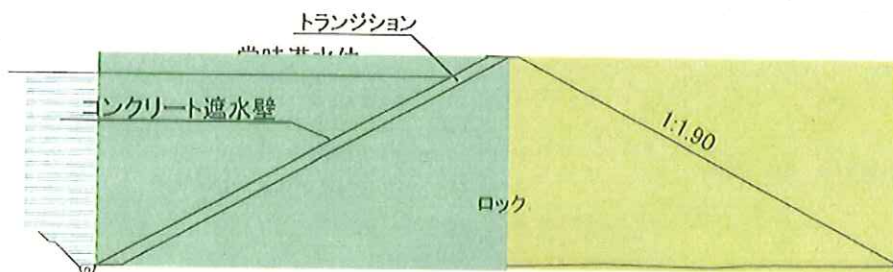


図 17 CFRD (表面しゅ水壁型ロックフィルダム) 断面図

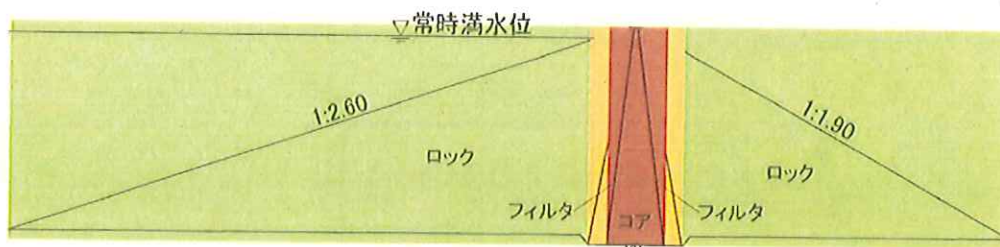


図 18 ECRD (土質しゅ水壁ロックフィルダム) 断面図

## 2-6 その他の関連事項

本事業は、洪水調節、流水の正常な機能の維持、新規利水を目的とした多目的ダムである。これらのことを踏まえて、洪水調節、流水の正常な機能の維持に関する社会情勢等を含めた必要性について以下に述べる。

### (1) 洪水調節

当該流域では、過去、幾たびも洪水被害を被っており、水害から住民を守るための治水対策が行われてきた。

表 7 当該流域での主な洪水

発生年月	要因等	思川流域の主な洪水被害
昭和13年8月	台風	思川の右岸堤防決壊。小山市で2戸流失、40戸床上浸水、住民百余名が避難 生井地区で特に被害大きく、田畑501町歩冠水、浸水家屋が290戸を超えた
昭和22年9月	カスリーン 台風	思川の堤防2ヶ所が決壊し、生井村(現小山市)、船屋村(現磯岡町)の両村水没 小山市被害:死者及び行方不明者36名、浸水家屋 1,846戸流失家屋75戸
昭和52年8月	豪雨	西方村思川の本城橋で増水のため路面冠水、全面ストップ。小山市の親見橋の構脚土 台が増水で陥没、橋が折れて全面通行止め(思川沿川年被害総額約3億円)
昭和57年8月	台風10号、 大雨	小山市綱戸橋、間中橋、小宅橋及び野木町友沼橋、松原橋の5つの橋が通行止め (思川沿川年被害総額約11億円)
平成2年8月	台風11号	思川の水位が警戒水位を超えた。JR両毛線不通、県道小山環状線が小山市間中橋で 通行止め(思川沿川年被害総額約3億円)
平成3年8月 ~10月	台風12、18、 21号	県南で浸水被害。思川の水位が警戒水位を超えた。JR両毛線不通、県道小山環状線が 小山市間中橋で通行止め(思川沿川年被害総額約13億円)
平成10年8月	台風4号	思川・乙女で7.58m(警戒水位5.50m)に増水したため、大行寺、乙女河岸、生井全地区に 避難勧告発令(最大125世帯、374名避難)
平成10年9月	台風5号	思川・乙女で7.44m(警戒水位5.50m)を記録、県道間中橋、小宅橋取付道路が破壊され、 栗宮不動下地内に濁流が流れ込んだ。(思川沿川年被害総額約4億円)
平成13年8月	台風11号	鹿沼観測所で24時間雨量が146mmに達した。この豪雨により大芦川御勢岩橋上流、大 関橋上流で水田への浸水被害が発生した。
平成14年7月	台風6号	思川・乙女で8.72m(はん濫危険水位8.70m)を記録。JR両毛線が不通、県道間中橋、市 道小宅橋が流され、小山市島田地区等が冠水した。

注) 思川沿川年被害総額は、当該年の水害統計における公共土木施工費

参考文献：小山市史、小山市地域防災計画、新聞報道、水害統計（建設省河川局）、  
思川圏域河川整備計画（H19.7 栃木県）

### (2) 流水の正常な機能の維持

#### ① 不特定用水の確保

既得取水の安定化、既得水利流量の確保（上水、農水、工水）、河川環境を保全する。

#### ② 異常渇水対策

近年、少雨傾向とともに、少雨の年と多雨の年の差が大きくなってきており、取水制限や時間断水が実施されるなど、市民生活に影響を及ぼしている。

南摩ダムは、利根川流域で渇水対策容量を持つ唯一のダムであり、計画を上回る異

常な渇水時に備え、1,000 万 m<sup>3</sup> の水を備蓄し、首都圏および利根川流域の渇水被害を軽減する。

表 8 利根川水系の渇水記録

渇水年	取水制限期間	取水制限日数 (日間)	最大取水制限率 (%)
昭和47年	6/6 ~ 7/15	40日	15%
昭和48年	8/16 ~ 9/6	22日	20%
昭和53年	8/10 ~ 10/6	58日	20%
昭和54年	7/9 ~ 8/18	41日	10%
昭和55年	7/5 ~ 8/13	40日	10%
昭和57年	7/20 ~ 8/10	22日	10%
昭和62年	6/16 ~ 8/25	71日	30%
平成2年	7/23 ~ 9/5	45日	30%
平成6年	7/22 ~ 9/19	60日	30%
平成8年	1/12 ~ 3/27	76日	10%
	8/16 ~ 9/25	41日	30%
平成9年	2/1 ~ 3/25	53日	10%
平成13年	8/10 ~ 8/27	18日	10%

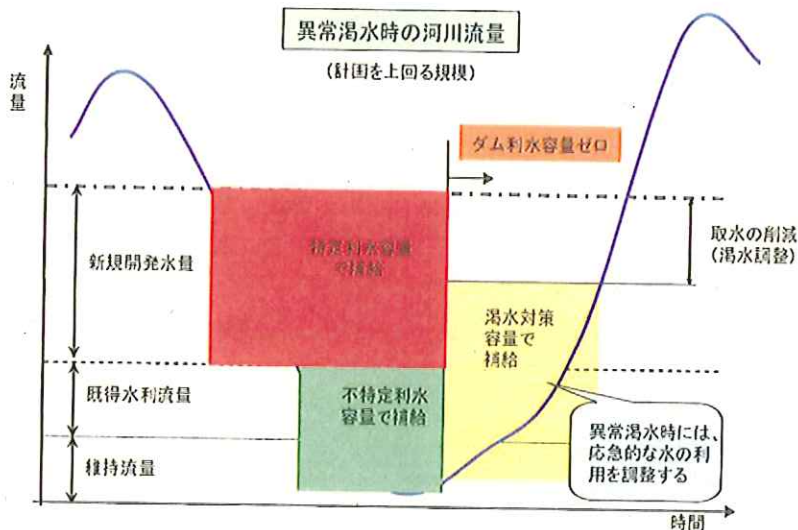


図 19 渇水対策容量のイメージ図

### 3 採択後の事業の進捗状況

#### 3-1 事業の進捗状況

平成 19 年度末までの進捗率（執行事業費÷総事業費×100）は約 33%である。平成 20 年度は水理調査、環境調査等諸調査を実施するとともに、引き続き、付け替え県道工事を実施する他、ダム本体工事や導水路工事着手に向けて必要な測量、地質調査、設計、用地補償等を鋭意進めていく。

#### 3-2 用地取得の見通し

平成 13 年度に、地元の板荷（黒川）、東大芦（大芦川）、加藤（荒井川）の各地区毎に対策協議会が設立され、思川開発事業の理解を深めて頂くために、各地区対策協議会を通じて事業説明会等を随時開催している。

今後は、取水・導水地区の水利用に影響を与えることのないよう調査検討を行い、地域の理解を得ながら事業の推進を図る。

用地先行取得費等も投入し、補償契約を推進している。以下に土地取得状況について示す。

##### (1) 南摩ダム関連

- 契約世帯数 世帯移転契約 80 世帯中 80 世帯（進捗率 100%）
- 契約済面積 約 353ha（予定面積約 375ha に対し約 94%：H20.7 末現在）

##### (2) 取水・導水地区

- 黒川取水・放流工用地 取得完了（平成 16 年 10 月）
- 大芦川取水・放流工用地 取得完了（平成 17 年 7 月）
- 荒井川区分地上権 設定完了（平成 19 年 5 月）

#### 3-3 関連法手続き等の見通し

関連法手続き等として、水資源機構法及び河川法に関する事項を以下に示す。

##### (1) 水資源機構法

事業工期等変更となるため、事業実施計画変更に必要な法手続きを進めている。

##### (2) 河川法

思川開発開発分の最大 2.984m<sup>3</sup>/s に係わる水利使用については、ダム完成後の取水開始にあわせて、各利水使用者が法手続きを行う予定である。

#### 3-4 環境配慮への取組み

平成 5 年度に「建設省所管事業に係る環境影響評価実施要綱」（昭和 60 年 4 月 1 日建設事務次官通知）に基づき、環境影響評価を実施し、「適切な保全対策を実施することにより、環境への大きな影響は避けられる」と結論を得た。

環境影響評価実施後も、環境保全対策を具体化していくため、学識者・専門家から構成する「思川開発環境保全対策委員会」を発足し、委員会の指導・助言を得つつ、各種調査を継続的に実施した。

平成 11 年 12 月には「思川開発事業生態系保全委員会」を発足し、平成 5 年度に実施した環境影響評価に示した環境保全対策の考え方や、継続して実施している環境調査の結果をもとに、新しい科学的な知見を取り入れながら、環境への影響をできるだけ軽減させるためのより良い環境保全対策を検討している。

現在、環境保全地の整備を行いつつ、調査で確認された植物などの移植を実施している。

表 9 環境保全の基本方針（主な項目）

水環境	放流先における水温変化や濁水減少の軽減に降下のある選択取水設備を設置する。また、富栄養化対策のための施設について、施設内容、規模等の検討を行う。
地形および地質	地形の改変や森林の伐採を最小限にとどめるとともに、改変部においては植生の復元を行うことにより周辺景観との調和を図る。
動物、植物、生態系	豊かな生態系を維持するために、多様な動植物の生息・生育環境の保全・創出に努める。
工事中	騒音、震動、水質汚濁については、環境基本法、騒音規制法、震動規制法及び栃木県環境防止条例を遵守し、生活環境の保全に努める。 騒音・震動については、積極的に低騒音型、低震動型建設機械を導入し、発生源対策に努める。また、施工方法に十分留意するとともに、周辺地域の騒音・震動の監視を行う。 水質汚濁については、沈殿池や濁水プラント等を設置し、浄化をはかるとともに、循環使用等により排出量の抑制に努める。また、排水については、水質監視を実施する。

#### 4 コスト縮減及び代替案等の可能性

##### 4-1 コスト縮減方策

CFRD 工法の採用等により費用の経費の合理化等により、事業費の抑制とコスト縮減をはかり、事業の効果的な執行に努める。

##### 4-2 代替案等の可能性

###### (1) 地下水

本事業の代替案は、受益地域の位置を考慮すると地下水の活用が考えられるが、当該地域は、「関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱」（平成3年11月29日同閣僚会議決定）における地下水の保全地域または観測地域となっている。

このことから、過去に地下水を表流水に転換していた経緯より、地下水を新たに開発することが困難となっている。また、渇水時においては、地下水の揚水量が増加することから、下図に示すように、さらに地盤沈下が促進される。

したがって、本事業の水源開発により安定取水の可能となる河川水への転換は早急に取り組む必要があることから、代替案として地下水は適当ではないものと判断される。



出典：平成17年3月30日、地盤沈下防止等対策要綱に関する関係府省連絡会議：環境省

図20 渇水時の地盤沈下状況（平成6年：利根川・荒川水系渇水年）に加筆

(2) 他ダムからの水源転換

本事業の内、鹿沼市水道 (0.200m<sup>3</sup>/s) および大芦川の流水の正常な機能の維持は、栃木県の東大芦川ダムが中止となり、代替施設を検討した結果、思川開発に水源転換されたものである。

(3) 利水専用ダム

水道分のみをのダム (導水路含む) を建設した場合の身替わり建設費は約 590 億円 (H19P) であり、多目的ダム (本事業) の水道負担分約 450 億円と比較し、費用負担の面で不利である。

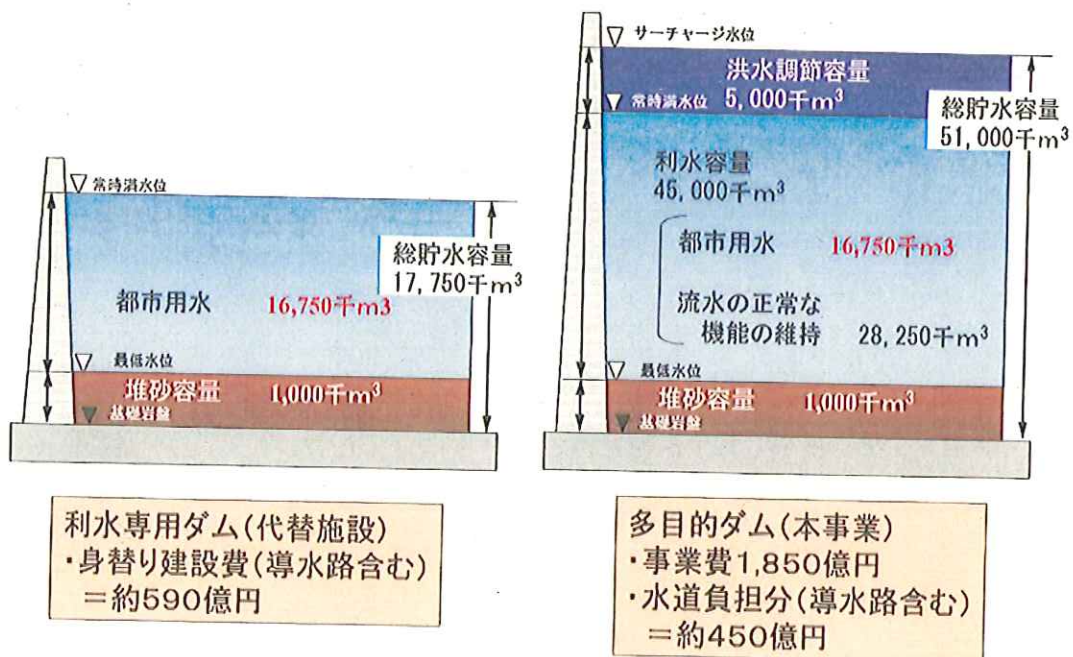


図 21 利水専用ダムと多目的ダムの建設費の比較

## 5 事業の投資効果分析

### 5-1 費用対便益分析の前提条件

事業の投資効果分析は、費用対便益分析により費用便益比 (B/C) 算定し評価した。

本事業は、7つの水道事業体における水源開発事業として、需要量に対する供給、渇水時の安定供給を図るものである。

したがって、水源の新規開発分の平常時の需要量を満たすための効果、渇水時の減・断水被害の軽減効果の2つについて定量的に評価を行うこととした。

評価対象となる事業は、機構が実施する本事業及び関連する7つの水道事業体を実施する事業とした。なお、7つの水道事業体において本事業を供給するために必要となる事業のみとした。

費用便益比の算定は、「水道事業の費用対効果分析マニュアル、平成19年7月、厚生労働省健康局水道課」にもとづくものとした。本事業の特徴として暫定取水を実施している事業体では、本事業に参画しなかった場合、他に代替する水源がなく、暫定取水ができず発生したであろう便益を計上することとした。

#### (1) 前提条件

総費用、総便益の算定にあたっては、過去の費用にはデフレータ、将来の費用と便益には社会的割引率により基準年とする平成19年度価格に現在価値化を行った。

- ① 基準年 : 平成19年度
- ② 対象事業 : 思川開発事業及び関連水道事業体の施設整備事業  
思川開発事業 昭和44年度～平成27年度  
関連水道事業体 昭和44年度～平成27年度
- ③ 算定期間 : 事業完了後50年 昭和44年度～平成77年度
- ④ デフレータ : 建設工事費デフレータ(国土交通省建設調査統計課)、水資源機構
- ⑤ 社会的割引率 : 4%



(2) 費用項目

思川開発事業の水道事業負担額及び関連水道事業体の施設整備事業の建設事業費と  
 運転管理等に要する維持管理費を計上した。

① 事業費

事業費は表のとおりとした。

表 10 本事業に係る水道事業負担額

	事業全体	水道事業負担額	
事業費(千円)	185,000,000	44,881,000	
比率	1,000.0		
		(栃木県	242.6
		(鹿沼市	34.4)
		(小山市	28.9)
		(古河市	18.7)
		(五霞町	50.1)
		(埼玉県	8.5)
		(北千葉広域水道企業団	75.2)
			26.8)

表 11 事業費 (全体)

事業体	利水量 (m <sup>3</sup> /s)	本事業に係る水道事業負担額 (千円)	関連水道事業体の施設整備の建設事業費 (千円)
(1) 栃木県	0.403	6,364,000	19,203,475 <sup>※1</sup>
(2) 鹿沼市	0.200	5,346,500	9,180,000 <sup>※2</sup>
(3) 小山市	0.219	3,459,500	9,436,354 <sup>※3</sup>
(4) 古河市	0.586	9,268,500	26,897,400 <sup>※4</sup>
(5) 五霞町	0.100	1,572,500	3,865,144 <sup>※5</sup>
(6) 埼玉県	1.163	13,912,000	—
(7) 北千葉水 企	0.313	4,958,000	—
合計	2.984	44,881,000	68,582,373

※1 栃木県の利水量・給水対象地域から、施設規模を想定し設定

※2 鹿沼市の第五次拡張変更の事業計画より

※3 小山市の改良費実績及び計画より

※4 鹿沼市の事業計画を基に、水量規模により設定

※5 五霞町の第二次拡張事業の実績

② 維持管理費

本事業に係る維持管理費及び更新費については、事業費の0.5%を毎年計上することとした。関連水道事業体の維持管理費として事業費の3%を計上し、合わせて施設更新費を計上した。

### ③ 残存価値

地方公営企業法に基づく耐用年数を適用し、算定期間最終年度で耐用年数に達していない施設は、使用年数に応じて残存価値を計上した。

### (3) 便益項目

本事業がある場合とない場合の供給量不足による減・断水被害の減少金額を算定した。減・断水被害は、平常時と渇水時に分けて算定した。

平常時は需要量と供給量との水量差により算定した。渇水時ではフルプランにおいて近年 20 年に 2 番目の規模の渇水時において安定的な水の利用を可能にすることを目標としていることから、近年の降雨状況に対する供給能力の低下を考慮した給水制限日数を算定した。このことから、平常時は 18 回/20 年、渇水時（近年 20 年で 2 番目の規模の渇水）は 2 回/20 年の発生確率を設定した。

## 5-2 費用対便益分析による評価結果

本事業の費用便益比を表に示す。事業全体、残事業とも費用便益比は 1.0 以上となっている。

本事業に関連する水道事業体においては、暫定取水を開始するなど、平常時から思川開発による開発水量を当該事業体の主要な水源として位置づけている事業体が多い。

したがって、思川開発事業の水源がないと、平常時においても需要量を満たすことが出来なくなるため便益の値が大きくなることになる。（特に、古河市においては、暫定水利権<sup>※</sup>の有無による便益が極めて大きい。）（表 1 2）

(6)埼玉県及び(7)北千葉広域水道企業団については、本事業が他の利根川・荒川水系における水源開発より後発であることから、渇水時のみの便益であったことから、他の事業体よりも便益の値が小さくなっている。

表 12 費用対便益比の総括表

事業体	総費用(百万円) (C)	総便益(百万円) (B)	費用対便益比 (B/C)
全体	198,748	17,672,806	88.9
残事業	113,806	8,870,545	77.9

※ 「暫定水利権」・・・河川に水が豊富に流れている時だけ取水できる水利権で、少雨による渇水時には、安定的な水利権を有する他の利水者の取水に影響を与える場合には、取水を停止される可能性がある水利権。

また、参考までに、思川開発事業の完成後に発揮される便益と、今後支出する費用とを比較する目的で、暫定水利権に基づく便益を控除した試算を行った。表 1 3 のとおり費用対便益比は大きく

減ずるものの、思川開発による開発水量を主要な水源と位置づけている水道事業者が多いことから、便益の値は通常の計算に比較すれば小さくなるが、絶対値としては極めて大きい傾向に変わりはない。

表 13 費用対便益比の総括表（暫定水利権による便益を除外した試算値）

事業者	総費用(百万円) (C)	総便益(百万円) (B)	費用対便益比 (B/C)
全体	198,748	8,870,545	33.7
残事業	113,806	8,870,545	58.9

## 6 他用途分の事業評価の実施状況

河川（洪水調節および流水の正常な機能の維持）に関する事業評価については、平成19年12月21日に国土交通省関東地方整備局により開催された事業評価監視委員会における審議等を経て、「事業継続」の対応方針で了承されている。なお、河川のコスト便益は下記のとおりである。

- 治水(公共)に関する総便益(B)  
洪水調節に係る便益は、洪水氾濫域における**家屋、農作物、公共施設等**に想定される被害に対して、ダムの洪水調節による被害軽減額を計上しました。  
河川の水量確保、濁水対策に係る便益は、ダムからの補給による既得取水(**農業用水、水道用水**)の**濁水被害軽減額**を計上しました。このほか、「河川環境」「漁業」「地下水位の維持」等への効果が想定されますが、今回は計上していません。
- 治水(公共)に関する総費用(C)  
利水を除く**総建設費と維持管理費**を計上しました。



図 22 河川に関する事業評価の結果 (H19.12.21)

## 7 対応方針

本事業は、洪水調節、流水の正常な機能の維持とあわせて、受益地域への水道水源を確保するための必要かつ重要な施設であり、地域の発展に大きく貢献するものである。以下に、本事業の必要性について述べる。

- ① 一部受益地域においては既に暫定取水が行われており（暫定割合：55.5%（暫定水利÷開発水量×100））、平成19年4月現在）、本事業の必要性が高いものである。
- ② 受益地域の水道普及率の向上、地下水の保全に伴い、将来的に水需要の増加が見込まれ、不足する水道水源の確保のため必要となる事業である。
- ③ 水没地内の補償調査は概ね完了している。また、現在、付替県道工事及び工事用道路工事に着手し進捗を図るほか、ダム本体工事や取水導水施設工事に向けて、必要な測量、地質調査、設計等を鋭意実施するなど、完成に向けた取組みは順調に進行している。
- ④ 費用対便益分析においては、全体事業、残事業で費用より便益が上まわっている。（全体事業B/C = 88.9、残事業B/C = 77.9）  
なお、参考として暫定水利権による便益を控除して試算すると、全体事業B/C = 33.7、残事業B/C = 68.9となる。

以上より、思川開発事業は、引き続き事業を実施することが適切であると判断される。

### 3. 説明資料作成

平成19年1月12日付け健水発第0112002号厚生労働省健康局水道課長通知、「独立行政法人水資源機構事業評価実施細目」にもとづき、思川開発建設事業のうち水道事業に関連する評価内容に関する説明資料を作成するものとする。各種説明に必要な資料収集整理を行った。

後述の「Ⅱ. 説明資料」にその内容を示す。

### 4. 水需給の推計と検証

#### (1) 栃木県

栃木県の水道普及率は平成17年度末現在94.2%となり、毎年向上し、約189万の県民が水道の受益者である。しかし、全国平均普及率97.2%（平成17年度末）と比べると低位にあり、今後も県市町村一体となって水道事業の整備を進め、未普及地を解消することが求められている。

当県の近年の水道を取り巻く環境は、水源の確保難、水質の管理強化を始め、施設の老朽化による耐震性の問題や財政事情の悪化など多様化しており、更に水道水源の主たる地下水においては、過剰汲み上げによる地盤沈下や水質悪化の傾向がみられることなど、安全な生活用水を供給する点から問題を抱えている（栃木県提供資料：「栃木の水道、平成17年度版」参照）。

こうした状況の中、良質で安定した水道水の供給が受けられるよう、思川開発事業で開発される新規利水のうち0.403m<sup>3</sup>/sを安定した水源として確保し、下記対象市町（注1）に供給する計画である。

注1 栃木県の対象市町村：栃木市、壬生町、大平町、岩舟町、藤岡町、野木町、西方町、下野市の内旧国分寺町および旧石橋町

※ 下野市の内、旧南河内町は除く

※ 野木町は、一部の地域のみ

#### 【需要量想定（最大取水量）】

##### ①給水人口

H17年現況（H17栃木県の水道より）：214,434人（給水普及率92.4%）

H27年想定（栃木県資料より）：219,113人（給水普及率95.3%）

（独自推計の算出方法）

・給水人口の増加率は、栃木県資料の給水人口の増加率（渡良瀬川流域）と同様とした。

・行政区域内人口の増加率は、栃木県資料の行政区域内人口の増加率（渡良瀬川流域）

と同様とした。(H17:232,900人、H27:230,931人)

②1日平均給水量

H17現況(H17栃木県の水道より):69,610m<sup>3</sup>/日(325ℓ/人/日)

H27想定(独自推計):78,008m<sup>3</sup>/日(356ℓ/人/日)

(独自推計の算出方法)

・1人1日平均有収水量:311L/日・人(H27想定)

※栃木県資料の渡良瀬川流域の原単位

・給水人口に1人1日平均有収水量を乗じて有収水量を算定した。

→有収水量:68,144m<sup>3</sup>/日(H27想定)

・有収水量を有収率で除して、1日平均給水量を算出

なお、有収率は対象地域のH17実績87.4%維持とする。(※栃木県資料の渡良瀬川流域の目標値86.5%(達成年度H37年度)より大きいため。)

③1日最大給水量

H17現況(H17栃木県の水道より):80,281m<sup>3</sup>/日

H27想定(独自推計):93,915m<sup>3</sup>/日

(独自推計の算出方法)

負荷率は過去10ヶ年の負荷率(1日平均÷1日最大)の下位3ヶ年の平均値

:83.1%

※栃木県フルプラン資料と同様の考え方。

④1日最大取水量

H17年現況(推計):83,358m<sup>3</sup>/日(0.965m<sup>3</sup>/s)

H27想定(推計):97,655m<sup>3</sup>/日(1.130m<sup>3</sup>/s)

(推計方法)

・1日最大給水量÷浄水ロス率

・浄水ロス率(H27想定):96.2%(1日平均給水量÷1日平均取水量のH8~H17平均)を全水源に適用(仮定)。

※栃木県フルプラン資料と大きく変わらないため、表流水も同様とした。(仮)

【供給可能量】

①上水道の水源

地下水:83,358m<sup>3</sup>/日(0.965m<sup>3</sup>/s)

※H17年度実績取水量

思川開発(残量分):34,819m<sup>3</sup>/日(0.403m<sup>3</sup>/s)

②計画流況及び近年2/20 渇水流況における供給可能量

前述のフルプランにおける需給バランスの考え方を踏まえ、計画流況と近年2/20 渇水流況における供給可能量を求めると下記のとおりである。

2

表 栃木県上水道の水源別供給可能量

水源	供給可能量 (計画流況)		低下率	供給可能量 (近年2/20流況)	
	(m3/日)	(m3/s)		(m3/日)	(m3/s)
地下水	83,358	0.965	1.000	83,358	0.965
現況供給可能量	83,358	0.965		83,358	0.965
思川開発(残量分)	34,819	0.403	0.786	27,368	0.317
将来供給可能量	118,177	1.368		110,726	1.282

【平成27年度における需給バランス】

上記より、平成17年現況及び平成27年の需給バランスをまとめると下表のとおりである。

平成27年想定における需給バランスについては、将来の給水人口増等に伴う需要増により、計画流況の場合であっても思川開発事業の開発水量なしでは供給不足を生じることとなる。

このように、栃木県では、思川開発の開発水量は、将来の水道用水確保のために不可欠な事業である。

表 栃木県の上水道の水需給バランス (m3/s)

	需要量	供給可能量 (計画流況)	供給可能量 (近年2/20流況)
H17年現況	0.965	0.965	0.965
H27年想定	1.130	1.368 (0.965)	1.282(0.965)

注1) H27 供給可能量の裸書きは思川開発水量を含む値で、カッコ書きはそれを含まない値



## (2) 鹿沼市

鹿沼市の平成 17 年度末における行政区域内人口は 104,144 人、給水区域内人口は 82,421 人、給水人口は 75,860 人で、給水普及率は 92.0%、行政区域内全体に対する普及率は 72.8%である。

水道事業は、昭和 27 年 3 月 28 日に創設認可を受け給水人口 20,000 人一日最大給水量 4,200 m<sup>3</sup>の規模により開始し、以降降水需要の増加区域の拡張に対処すべく数次にわたる変更認可を得て事業を推進した。既往の水道事業認可は平成 8 年 3 月 19 日第 5 次拡張事業認可による給水人口 90,000 人、一日最大給水量 50,500 m<sup>3</sup>の規模であり、平成 18 年 3 月末時点の給水人口は 75,860 人、一日最大給水量 30,335 m<sup>3</sup>となっている。

給水普及率は平成 18 年 3 月 31 日現在で 92.0%であり、総合計画の理念と合致する上でも早期かつ計画的な普及率向上が求められることとなった。従来より水道水源としては、地下水に全面的に依存しており、前回水道事業認可では、東大芦川ダムからの表流水取水が計画されていた。しかし、当該ダムの建設中止に伴い思川開発事業へ参画することにより新規水源を他に求めることとなった。また、近年の都市化に伴い水道水源の悪化が懸念され始めており、原水から耐塩素性病原性微生物の指標菌である大腸菌等が検出され、適切な浄水処理施設の導入が必要となってきた。

こうした状況を受け市水道事業としては、市の施策と整合を保ちつつ将来の水需要に対応し、安全な水を安定的に供給することにより普及の促進、地域住民の福祉向上、生活環境の整備並びに保健衛生の向上を図ることとし、第 5 次拡張変更事業を計画している。

一方、需要関係については、給水区域に入っている市の中心区域等では人口が増加しており、給水区域内人口も一貫して増加している状況にある。

(鹿沼市提供資料：「鹿沼市水道事業変更認可申請書（第 5 次拡張変更）、平成 19 年度」参照)

### 【需要量想定（最大取水量）】

#### ①給水人口

H17 年現況（鹿沼市申請書より）：75,860 人

H27 年想定（鹿沼市申請書より）：86,000 人

#### ②1日平均給水量

H17 現況（鹿沼市申請書より）：26,138 m<sup>3</sup>/日（345ℓ/人/日）

H27 想定（鹿沼市申請書より）：28,361 m<sup>3</sup>/日（330ℓ/人/日）

#### ③1日最大給水量

H17 現況（鹿沼市申請書より）：30,335 m<sup>3</sup>/日

H27 想定（鹿沼市申請書より）：37,800 m<sup>3</sup>/日

#### ④1日最大取水量

H17年現況(推計) : 30,335m<sup>3</sup>/日 (0.351m<sup>3</sup>/s)

H27想定(計画値) : 38,880m<sup>3</sup>/日 (0.450m<sup>3</sup>/s)

(推計方法)

- ・1日最大給水量÷浄水ロス率
- ・浄水ロス率:地下水0%、表流水6%(鹿沼市申請書より)

【供給可能量】

①上水道の水源

地下水 : 21,600m<sup>3</sup>/日 (0.250m<sup>3</sup>/s)

思川開発 : 17,280m<sup>3</sup>/日 (0.200m<sup>3</sup>/s)

②計画流況及び近年2/20渇水流況における供給可能量

前述のフルプランにおける需給バランスの考え方を踏まえ、計画流況と近年2/20渇水流況における供給可能量を求めると下記のとおりである。

表 鹿沼市上水道の水源別供給可能量(取水量ベース)

水源	供給可能量 (計画流況)		低下率	供給可能量 (近年2/20流況)	
	(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /s)		(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /s)
地下水(将来供給可能量)	21,600	0.250	1.000	21,600	0.250
思川開発(将来開発分)	17,280	0.200	0.786	13,582	0.157
将来供給可能量	38,880	0.450		35,182	0.407

【平成27年度における需給バランス】

上記より、平成17年現況及び平成27年の需給バランスをまとめると下表のとおりである。

平成27年想定における需給バランスについては、将来の給水人口増等に伴う需要増および適正な地下水の取水量により、計画流況の場合であっても思川開発事業の開発水量なしでは供給不足を生じることとなる。また、近年2/20渇水流況の場合では、思川開発が完成したとしても需給バランスは達成されない。

このように、鹿沼市にとって、思川開発の開発水量は、将来の上水道事業の需給バランス達成のために不可欠な事業である。

なお、鹿沼市の申請書によれば、地下水取水のみでの供給量不足は平成27年以前から発生すると見込まれており、平成24年度より暫定取水をする必要が生じる見込みである。

表 鹿沼市上水道の水需給バランス (m<sup>3</sup>/s)

	需要量	供給可能量 (計画流況)	供給可能量 (近年2/20流況)
H17年現況	0.361	0.402	0.402
H27年想定	0.450	0.450(0.250)	0.407(0.250)

注 1) H27 供給可能量の裸書きは思川開発水量を含む値で、カッコ書きはそれを含まない値

### (3) 小山市

小山市の平成 17 年度末における行政区域内人口は 160,797 人、給水区域内人口は 148,809 人、給水人口は 133,873 人で、給水普及率は 93.1%、行政区域内全体に対する普及率は 83.3%である。

水道の創設は昭和 33 年 3 月 15 日に認可を得て着工し現在に至っている。この間、給水人口の増加、生活の向上及び産業の発展等に伴い、給水量は年々増加の一途をたどってきている。

当市の水道供給は、従前より思川からの表流水と深井戸からの地下水取水でまかなわれている。また、そのほかに思川開発事業への参画により 9,850m<sup>3</sup>/日 (0.114m<sup>3</sup>/s) の暫定取水が行われている。これは、平成 17 年度における 1 日最大取水量の約 19%、開発予定水量 0.219m<sup>3</sup>/s の約 52%に相当する。

一方、地下水も総給水量の約 15% (平成 17 年度時点) に相当する取水が行われているが、近年、地下水位は低下の傾向にあり引き続き取水を行うことは地盤沈下への影響等が憂慮されている。

(小山市提供資料：「H19 小山市暫定取水利権申請」参照)

#### 【需要量想定 (最大取水量)】

「小山市水道事業経営変更届出書」(以下、「届出書」)を基に平成 25 年度の需給バランスを検討する。なお、届出書(別添)に各推計値は十分な検討を行って算出されたものであり、妥当性のあるものと判断される。

#### ①給水人口

H17 年現況 (水道統計) : 133,873 人

H25 年想定 (届出書) : 142,500 人

#### ②1 日平均給水量

H17 現況 (水道統計) : 43,121m<sup>3</sup>/日 (322ℓ/人/日)

H25 想定 (届出書) : 46,400m<sup>3</sup>/日 (326ℓ/人/日)

#### ③1 日最大給水量

H17 現況 (水道統計) : 48,788m<sup>3</sup>/日

H25 想定 (届出書) : 54,100m<sup>3</sup>/日

#### ④1 日最大取水量

H17 年現況 (推計) : 50,946m<sup>3</sup>/日 (0.590m<sup>3</sup>/s)

H27 年想定 : 56,508m<sup>3</sup>/日 (0.654m<sup>3</sup>/s)

(推計方法)

- ・給水量は、H25まで増加傾向であるため、H27年時点でH25と同等と見なす。
- ・1日最大給水量÷浄水ロス率
- ・浄水ロス率：地下水3%、表流水4.4%（H8～17実績の平均）

【供給可能量】

①上水道の水源

小山市の上水道水源は下記のとおりである。

地下水	6,000m <sup>3</sup> /日	(0.069m <sup>3</sup> /s)
思川自流	5,184m <sup>3</sup> /日	(0.060m <sup>3</sup> /s)
渡良瀬遊池	30,240m <sup>3</sup> /日	(0.350m <sup>3</sup> /s)
思川開発(暫定分)	9,850m <sup>3</sup> /日	(0.114m <sup>3</sup> /s)
思川開発(残量分)	9,072m <sup>3</sup> /日	(0.105m <sup>3</sup> /s)

②計画流況及び近年2/20濁水流況における供給可能量

前述のフルプランにおける需給バランスの考え方を踏まえ、計画流況と近年2/20の濁水時流況における供給可能量を求めると下記のとおりである。

表 小山市上水道の水源別供給可能量（取水量ベース）

水源	供給可能量 (計画流況)		低下率	供給可能量 (近年2/20流況)	
	(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /s)		(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /s)
地下水	6,000	0.069	1.000	6,000	0.069
思川自流	5,184	0.060	0.786	4,075	0.047
渡良瀬遊水池	30,240	0.350	0.786	23,769	0.275
思川開発(暫定分)	9,850	0.114	0.786	7,742	0.090
現況供給可能量	51,274	0.593		41,585	0.481
思川開発(残量分)	9,072	0.105	0.786	7,131	0.083
将来供給可能量	60,346	0.698		48,716	0.564

【平成27年度における需給バランス】

上記より、平成17年現況及び平成27年の需給バランスをまとめると下表のとおりである。

現況では、思川開発の暫定取水がなければ需給バランスは達成されず、思川開発の暫定取水によりかろうじてバランスがとれた状況にあり、思川開発の暫定取水の必要性が現れている。しかしながら、近年2/20濁水流況の場合には需給バランスは達成されてい

ない。

一方、平成25年想定における需給バランスについては、平成25年には思川開発事業は完成していないが、計画流況の場合であっても現在の暫定取水量だけでは供給不足を生じ、取水量の増加が必要となり、思川開発の完成により、かろうじて需給バランスが達成される。また、近年2/20 渇水流況の場合では、思川開発が完成したとしても需給バランスは達成されない。

このように、小山市では、現在の暫定取水のみならず、思川開発の開発水量は、将来の上水道事業の需給バランス達成のために不可欠な事業である。

表 小山市上水道の水需給バランス (m<sup>3</sup>/s)

	需要量	供給可能量 (計画流況)	供給可能量 (近年2/20流況)
H17年現況	0.590	0.593 (0.479)	0.481 (0.391)
H27年想定	0.654	0.698 (0.593)	0.564 (0.481)

注1) 現況供給可能量の裸書きは思川開発暫定取水を含む値で、カッコ書きはそれを含まない値

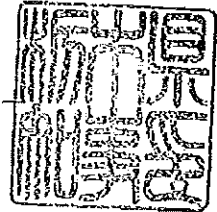
注2) H27 供給可能量の裸書きは思川開発分全量を含む値で、カッコ書きは暫定取水のみを含む値



砂水第315号  
平成25年3月22日

国土交通省 関東地方整備局長 様  
独立行政法人 水資源機構 理事長 様

栃木県知事 福田 富



思川開発事業の利水参画者の水需給計画の点検・確認、参画継続の意思確認及び利水の代替案の検討について（回答）

平成23年2月1日付け国関整河環第1012号及び22夕事第128号及び平成24年6月29日開催「思川開発事業の関係地方公共団体からなる検討の場第3回幹事会」で要請があった標題の件について、下記のとおり回答します。

記

1. 利水参画者の水需給計画の点検・確認及び参画継続の意思等について

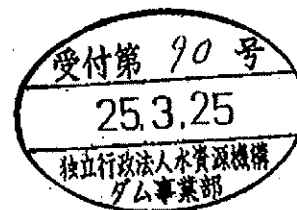
事業主体名	栃 木 県
参画継続の意思	有
参画継続の意思がある場合の必要な開発量	0.403 m <sup>3</sup> /s

参考資料として、次の資料を提出します。

- ・「栃木県南地域における水道水源確保に関する検討報告書」

2. 利水代替案について

なし



栃木県南地域における水道水源確保に関する検討

《報 告 書》

平成25年3月

栃 木 県



<目次>

第1章	これまでの経緯	p 1
第2章	県南関係市町等の水需要の動向	p 2
1	県南関係市町等の位置づけ	(p 2)
2	上水道における給水人口、給水量等の推移と今後の見通し	(p 2)
	(1) 行政区域内人口	
	(2) 給水人口及び水道普及率	
	(3) 年間給水量及び一人一日平均給水量	
3	水需要を取り巻く他の要因	(p 4)
	(1) 世帯数及び世帯構成人数	
	(2) 生活排水処理人口普及率	
第3章	県南地域の水道水源の現状と課題	p 6
1	水道水源を取り巻く環境	(p 6)
	(1) 気候	
	(2) 河川及び流域	
	(3) 表流水	
	①日本の水資源賦存量と水資源開発施設の状況	
	②本県の水資源開発施設の状況	
	(4) 地下水	
	①本県の地下水の状況	
	②上水道における地下水依存率	
2	安全で安定した水道水源を確保するための課題	(p 13)
	(1) 表流水	
	①湯水への対応	
	②水質事故の発生	
	(2) 地下水	
	①地下水利用による地盤沈下	
	②水質事故の発生	
	(3) 表流水と地下水のバランス確保の必要性	
第4章	栃木県南地域における水道水源確保に関する基本的考え方	p 24
1	基本方針	(p 24)
	(1) 県南地域の水道水源の状況	
	(2) 基本方針	
2	検討の対象区域及び目標年度	(p 24)
	(1) 対象区域	
	(2) 目標年度	
3	地下水と表流水のバランス確保のための目標設定	(p 24)
	(1) 設定方針	
	(2) 隣接県の状況	
	(3) 基本目標の設定	
	(4) 中間目標の設定	
4	将来の需要推計	(p 26)
	(1) 推計諸元	
	(2) 推計の結果	
5	目標年度における地下水取水量	(p 27)
第5章	関係者の意見等	p 29
1	パブリックコメント	(p 29)
2	関係地方公共団体の長からの意見聴取	(p 30)
2	県公共事業評価委員会からの意見聴取	(p 30)
第6章	まとめ	p 31

## 用語の定義

### ○上水道関連用語

- ・ 上水道事業： 計画給水人口 5,001 人以上の水供給事業（原則市町村）
- ・ 簡易水道事業： 計画給水人口 101 人以上 5,000 人以下の水供給事業（原則市町村）
- ・ 水道用水供給事業： 水道事業に対して水道用水を供給する事業（都道府県、一部事務組合等）
- ・ 上水道給水人口： 上水道により給水を受けている人口
- ・ 上水道普及率： 現在給水人口／行政区域内現在人口
- ・ 給水量： 給水区域に対して給水した実績の水量 有効水量＋無効水量
- ・ 有効水量： 有収水量＋無収水量
- ・ 有収水量： 料金徴収の対象となった水量
- ・ 一人一日平均使用水量： 生活用水として一人が一日に使用する水量（ℓ/人/日）
- ・ 無収水量： 料金徴収の対象外であるが、有効に使用された水量（公衆便所、公衆飲料水、消火栓用等）
- ・ 無効水量： 漏水等の使用上無効と見られる水量
- ・ 一日平均給水量： 年間給水量／年間日数
- ・ 一日最大給水量： 年間の一日給水量のうち、最大の日水量
- ・ 一人一日最大給水量： 一日最大給水量／現在給水人口
- ・ 一人一日平均給水量： 年間給水量／（年間日数×現在給水人口）
- ・ 負荷率： 一日平均給水量／一日最大給水量
- ・ 有効率： 年間有効水量／年間給水量
- ・ 有収率： 年間有収水量／年間給水量
- ・ 利用率率： 年間給水量／年間取水量
- ・ 2/20 渇水年： 「利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画」で示されている近年の 20 年に 2 番目の規模の渇水年

### ○河川関連用語

- ・ 豊水流量： 一年を通じての日流量が大きい方から小さい順に並べて 95 日目の流量
- ・ 平水流量： 同上の条件で 185 日目の流量
- ・ 低水流量： 同上の条件で 275 日目の流量
- ・ 渇水流量： 同上の条件で 355 日目の流量

## 第1章 これまでの経緯

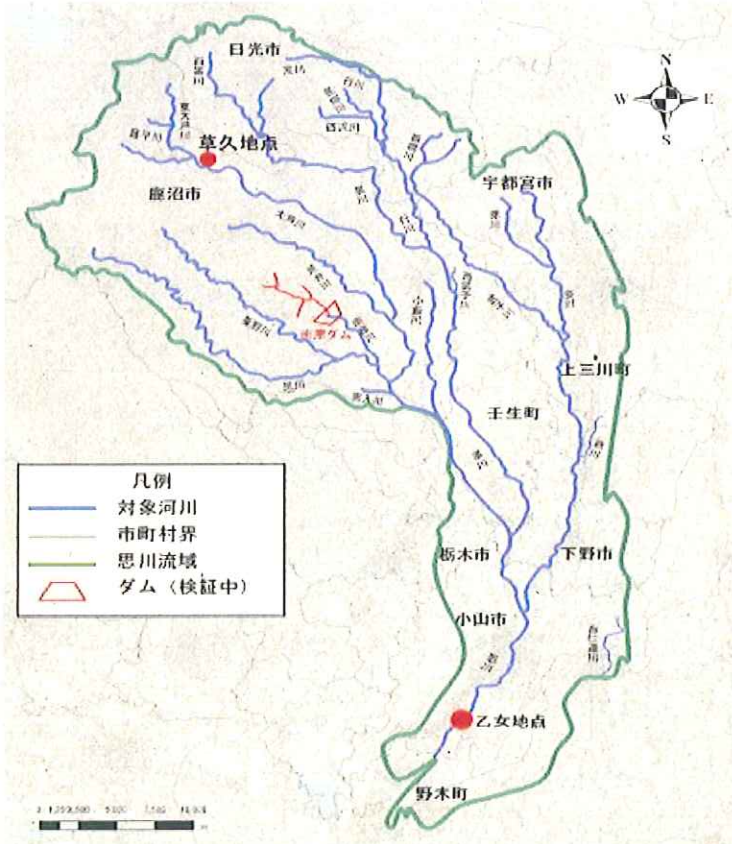
栃木県は、県南部の栃木市、下野市、壬生町、野木町及び岩舟町（以下「県南関係市町」という。）における表流水水源の確保及び小山市における地下水水源からの転換を図るため、思川開発事業に参画しているところである。

県は、平成13年当時、思川流域に係る各市町（鹿沼市、栃木市、小山市などの合併前13市町）に対し、思川開発事業における水源確保要望水量を確認し、これを踏まえて県の参画水量を0.821m<sup>3</sup>/sと決定した。その後、東大芦川ダム中止に伴う鹿沼市の単独参画を含めた計画変更等に伴い、県の参画水量を0.403m<sup>3</sup>/sに変更し現在に至っている。

一方、国は、政府方針である「できるだけダムにたよらない治水」への政策転換を進めるため、平成21年12月に「今後の治水対策のあり方に関する有識者会議」を発足させ、翌年9月には同会議による「中間とりまとめ」を基に「国土交通省所管公共事業の再評価実施要領細目」を策定し、国のダム事業の再評価の一環として、ダム事業検証を行うこととした。

同月には、国土交通大臣から全国83ダムにダム事業の検証に係る指示があり、その一つである思川開発事業についても、同年12月に「関係地方公共団体からなる検討の場」が設置された。

その後、平成24年6月の第3回「検討の場」幹事会において、国から今回の検証に要するため、栃木県の思川開発事業に係わる利水参画根拠について、水需給計画の妥当性の観点から再度確認し追加資料を提出するよう要請があった。これに対し県は県南地域の地下水依存度が依然として高く、水の安全保障面で課題があることや、県南関係市町から要望水量を聴取して以来10余年が経過し、各市町における水需給の状況も変化していることが想定されることから、水道水源の現状と課題を踏まえ、将来にわたり安全な水道水の安定供給を確保するという視座に立ち、県南地域における水道水源の確保について再検討・整理することとした。



図表1-1 思川流域位置図

この報告書における「県南地域」とは、県南関係市町と小山市に係る地域である。

## 第2章 県南関係市町等の水需要の動向

### 1 県南関係市町等の位置づけ

平成13年に要望があった栃木市、下野市、壬生町、野木町及び岩舟町を県南関係市町として水需要の動向を整理していくが、当時、地下水水源から表流水水源への転換量を県の参画量に見込んだ経緯から小山市の動向も併せて整理していく。

### 2 上水道における給水人口、給水量等の推移と今後の見通し

#### (1) 行政区域内人口

国勢調査の結果によると、本県の人口は平成17年をピークに減少に転じ、平成22年では2,007,683人（平成17年比8,948人減）となっている。県南関係市町においても同様に減少傾向が見られる一方、小山市においては、わずかながら人口の増加が継続している（図表2-1）。

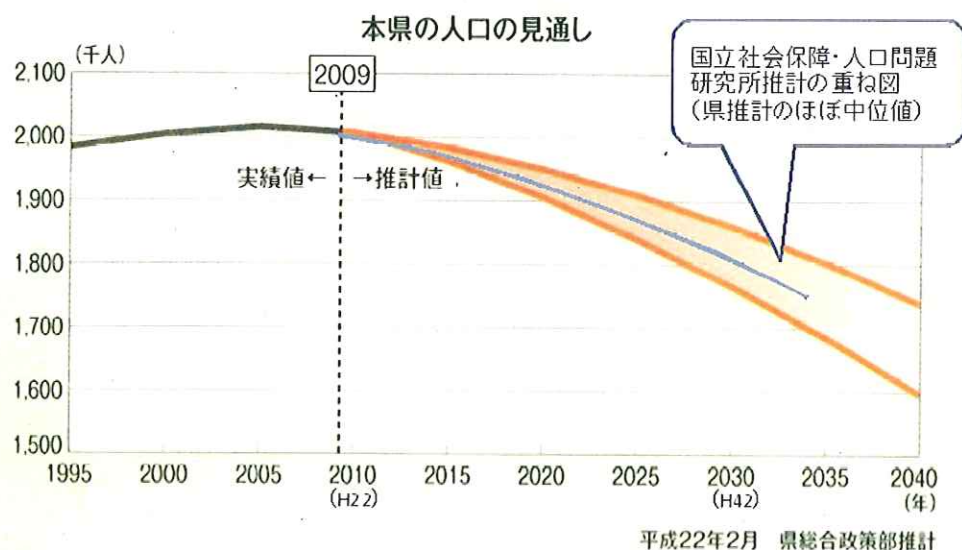
人口予測に当たっては、栃木県重点戦略「新とちぎ元気プラン」推計の上下限値のほぼ中位に当たる「国立社会保障・人口問題研究所の平成19年5月推計値」を採用することとし（図表2-2）、その予測によると、平成42年（※後述するところの目標年度）の本県の人口は1,815,655人（平成22年比192,028人減）、うち県南関係市町252,180人（同36,652人減）、小山市157,697人（同6,757人減）と予測されている（図表2-1、図表2-3）。

（単位：人）

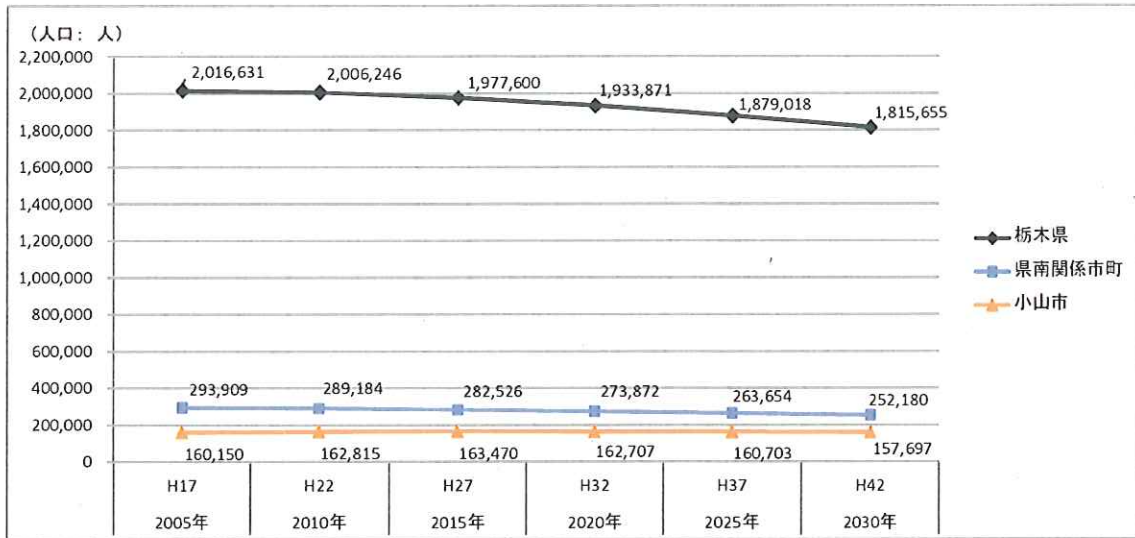
	平成12年	平成17年	平成22年		平成32年	平成42年
	実績(国調)	実績(国調)	実績(国調)	(推計)	(推計)	(推計)
栃木県	2,004,817	2,016,631	2,007,683	2,006,246	1,933,871	1,815,655
県南関係市町 <sup>※1</sup>	295,729	293,909	288,832	289,184	273,872	252,180
小山市	155,198	160,150	164,454	162,815	162,707	157,697

※1：栃木市(旧栃木市、旧西方町、旧大平町、旧藤岡町、旧都賀町)、下野市(旧南河内町、旧石橋町、旧国分寺町)、壬生町、野木町、岩舟町

図表2-1 人口の推移と予測（国勢調査および国立社会保障・人口問題研究所の平成19年5月推計値）



図表2-2 新とちぎ元気プランと国立社会保障・人口問題研究所の平成19年5月推計値



図表2-3 国立社会保障・人口問題研究所の平成19年 5月推計

(2) 給水人口及び水道普及率

平成22年度末の本県の給水人口は、1,818,654人で、行政区域内人口に占める割合（水道普及率）は91.1%と全国平均の93.4%に対してやや低い水準となっており、県南関係市町では90.4%、小山市では88.3%となっている。

水道普及率については、この10年間は向上し続けており、県南関係市町及び小山市が水道の普及を促進することにより今後も向上するものと見込まれ、その結果、給水人口は行政区域内人口の減少に比べ穏やかな変化になるものと考えられる（図表2-4）。

	行政区域内人口 (人)		給水人口 (人)		水道普及率 (%)	
	H13	H22	H13	H22	H13	H22
栃木県	2,004,401	1,995,901	1,730,032	1,818,654	86.3	91.1
県南関係市町	296,380	289,825	261,840	262,038	88.3	90.4
小山市	153,414	159,453	123,110	140,821	80.2	88.3
全 国(参考)	127,179,964	128,000,160	116,068,851	119,505,026	91.3	93.4

※ここでの行政区域内人口とは、住民基本台帳人口である。

図表2-4 上水道における給水人口および水道普及率（平成22年度末）（栃木の水道より）

(3) 年間給水量及び一人一日平均給水量

上水道における年間給水量は、栃木県全体で減少しているが、県南関係市町では増加傾向にあり、小山市ではほぼ横ばいとなっている。

一人一日平均給水量は、栃木県全体及び小山市で減少しているが、県南関係市町では増加している（図表2-5）。

	年間給水量 (千 m <sup>3</sup> /年)		一人一日平均給水量 (ℓ/人/日)	
	H13	H22	H13	H22
栃木県	243,669	241,491	386	364
県南関係市町	31,259	32,871	327	344
小山市	15,151	15,600	337	304

図表2-5 上水道における年間給水量及び一人一日平均給水量の実績（栃木の水道より）

### 3 水需要を取り巻く他の要因

生活用水の水需要においては、世帯構成人数の減少、水洗トイレの普及、快適性や利便性を備えた水使用機器の普及及び新しい生活習慣に伴う水使用行動の変化等の増加要因が考えられ、これに対し、節水意識の高揚、節水機器の開発・普及等の減少要因が考えられる。

ここでは、国や県の資料で定量的に推計値や目標値が示されている世帯構成人数や水洗トイレの普及の推移についてまとめることとする。

#### (1) 世帯数及び世帯構成人数

国勢調査の結果によると、本県の一般世帯数は増加傾向にあり、平成 22 年では調査開始以来最多の 744,193 世帯（平成 17 年比 38,987 世帯増）となっている。県南関係市町、小山市においても同様に増加傾向が見られる。

一方、世帯数の増加および人口の減少に伴い、本県の世帯構成人数は減少傾向にあり、平成 22 年では調査開始以来最少の 2.65 人／世帯（平成 17 年比 0.16 人減）となっている。県南関係市町、小山市においても同様に減少傾向が見られる。

国立社会保障・人口問題研究所の推計によれば、平成 42 年における世帯数は、県全体、県南関係市町、小山市いずれにおいても減少すると予測されている。また、世帯構成人数は更に減少が進み、県全体では 2.39 人、県南関係市町では 2.55 人、小山市では 2.36 人になると予測されている（図表 2-6、図表 2-7）。

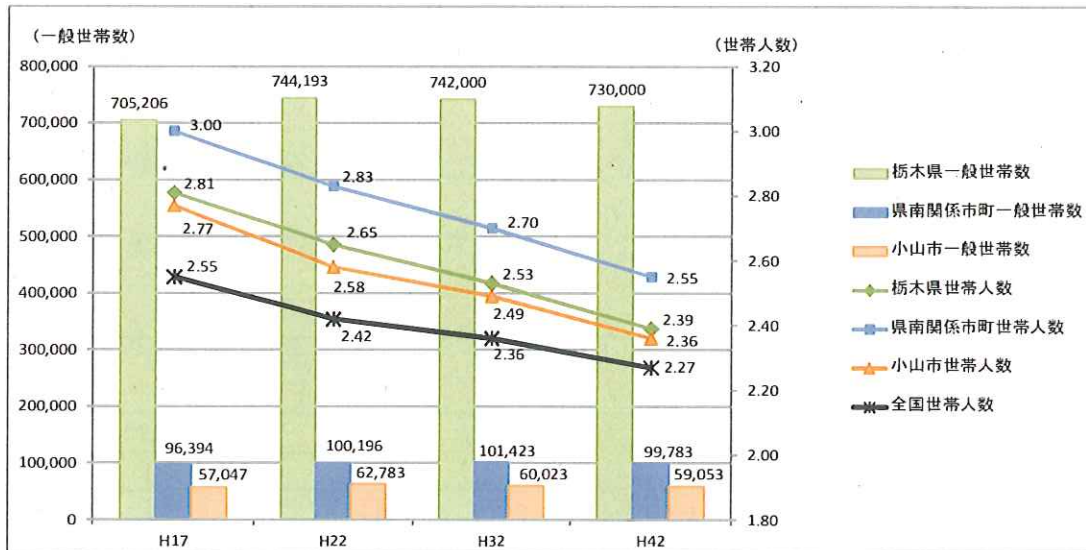
東京都の事例によれば、世帯人数が減少するに伴い一人当たりの使用水量が逆に増加するという関係があることが見てとれる（図表 2-8）。このことを踏まえると、今後、県南関係市町及び小山市においても、世帯構成人数の減少による一人当たりの使用水量の増加が想定される。

	平成 17 年 (国調)		平成 22 年 (国調)		平成 42 年 (推計) *2	
	一般世帯数	世帯人数	一般世帯数	世帯人数	一般世帯数	世帯人数
栃木県	705,206	2.81	744,193	2.65	730,000	2.39
県南関係市町	96,394	3.00	100,196	2.83	99,783 *1	2.55 *1
小山市	57,047	2.77	62,783	2.58	59,053 *1	2.36 *1
全国 (参考)	49,063,000	2.55	51,842,000	2.42	48,802,000	2.27

※ 1 : H17 年実績に栃木県の推計年における H17 年実績からの増減率を乗じて算出

※ 2 : 国立社会保障・人口問題研究所の平成 21 年 12 月推計値

図表 2-6 一般世帯数および世帯構成人数の推移



図表 2-7 一般世帯数および世帯構成人数の推移と予測

(国立社会保障・人口問題研究所の平成 21 年 12 月推計値)

世帯人数	世帯あたり使用水量		1人あたり使用水量
	(m <sup>3</sup> /月)	(ℓ/日 <sup>※</sup> )	(ℓ/人・日 <sup>※</sup> )
1人	7.7	256.6	256.6
2人	16.0	533.3	266.7
3人	21.2	706.7	235.6
4人	25.1	836.7	209.2

※1月を30日として算出

東京都水道局・平成21年度生活用水等実態調査

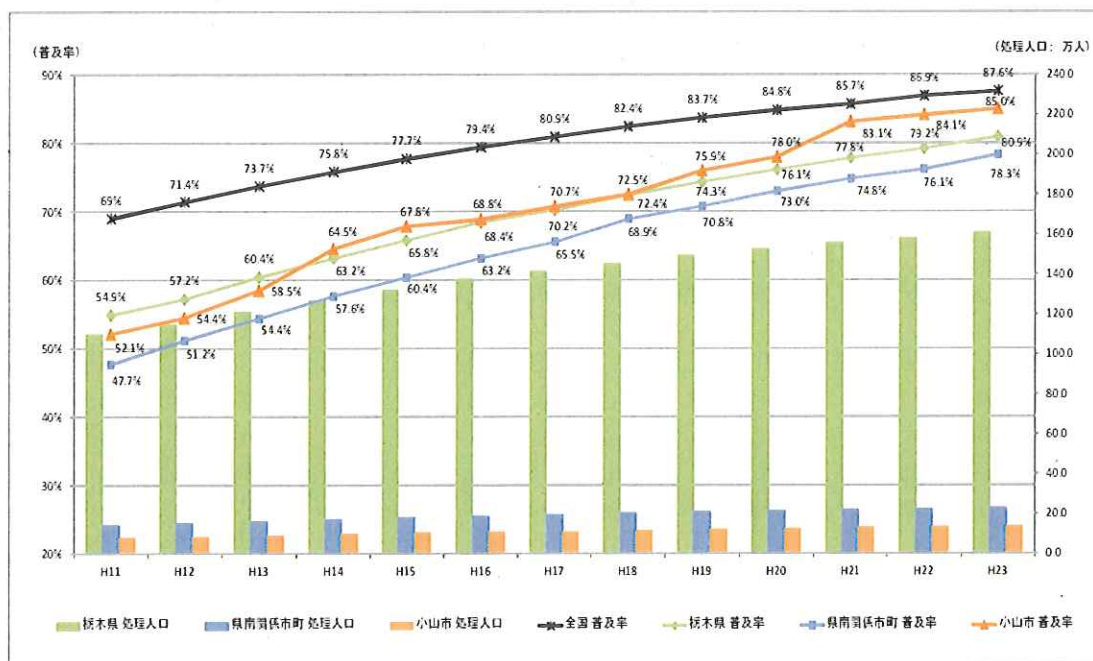
図表2-8 世帯構成人数別平均使用水量

## (2) 生活排水処理人口普及率

本県の生活排水処理人口普及率（下水道、農業集落排水、浄化槽等の生活排水処理施設で処理可能な人口普及率）は、平成11年以降一貫して増加しており、平成23年度末には80.9%に達したが（県南関係市町では78.3%）、全国の普及率（87.6%）と比較すると低い水準にとどまっている（図表2-9）。

栃木県生活排水処理構想（H23.3）では、平成32年における普及率を89.8%にまで向上させるとしている。

東京都の事例によれば、家庭における水の使われ方で最も高い比率を占めるものは、トイレであることが見てとれる（図表2-10）。このことを踏まえると、今後、県南関係市町及び小山市においても、生活排水処理施設の整備が進むことにより、トイレの水洗化の促進に伴う家庭における水の使用量の増加が想定される。



図表2-9 生活排水処理人口普及率の推移（県県土整備部資料より作成）

	割合
トイレ	28 %
風呂	26 %
炊事	23 %
洗濯	16 %
洗顔・その他	9 %

東京都水道局・平成18年度一般家庭水使用目的別実態調査

図表2-10 家庭における水の使われ方

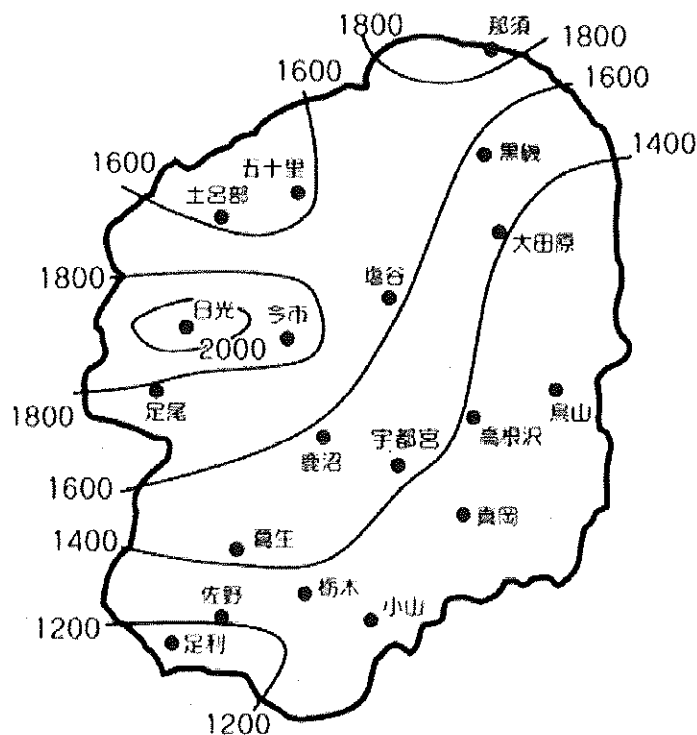
### 第3章 県南地域の水道水源の現状と課題

#### 1 水道水源を取り巻く環境

##### (1) 気候

栃木県の年間平均降水量\*は 1,513mm であり、地点別年間平均降水量を見ると、日光 2,127 mm、那須 1,929 mm、宇都宮 1,468 mm、小山 1,240 mm となっており、県北部から北西部に多く、南部の平地部に行くにしたがい少なくなる傾向にある（図表 3-1）。

\* S51～H16 までの 30 年間の県内 19 地点の算術平均値

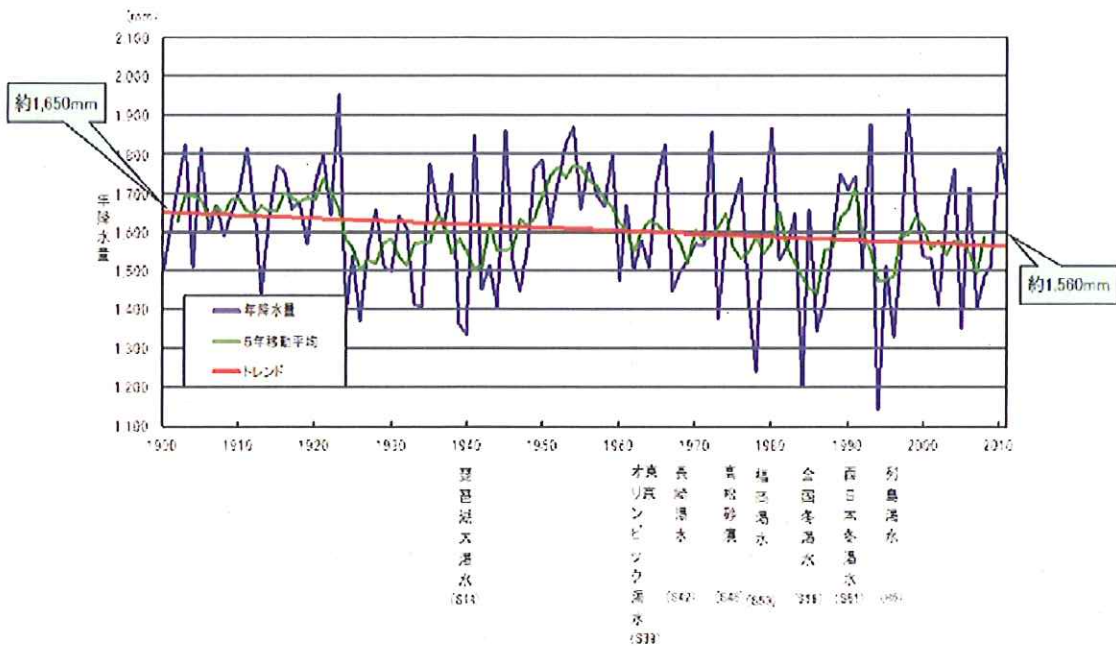


図表3-1 栃木県の年間降水量分布図（気象庁宇都宮気象台資料）

日本の年降水量の経年変化を見ると、年々少雨化が進行しており、加えて多雨年と少雨年の変動幅も大きくなってきており、1960年代以降、各地で異常渇水が発生している（図表 3-2）。

一方、宇都宮観測地点においても、日本の年降水量の経年変化と同様の傾向が見られ（図表 3-3）、少雨による異常渇水の懸念が増大してきている。

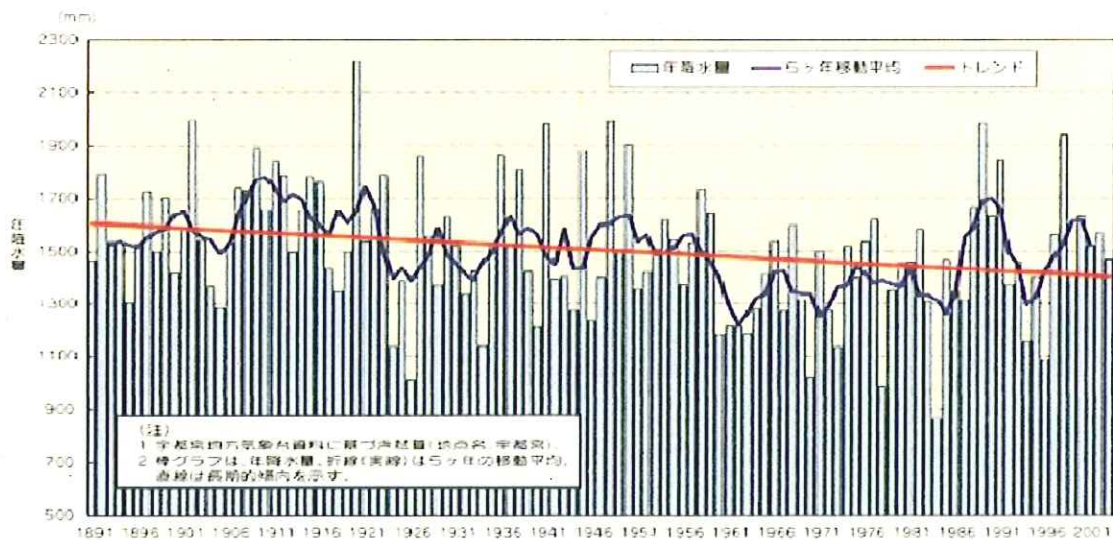




- 1. 気象庁資料に基づいて国土交通省水資源部で試算。
- 2. 全国51地点の算術平均値。
- 3. トレンドは回帰直線による。
- 4. 各年の観測地点数は、大規模により必ずしも51地点ではない。

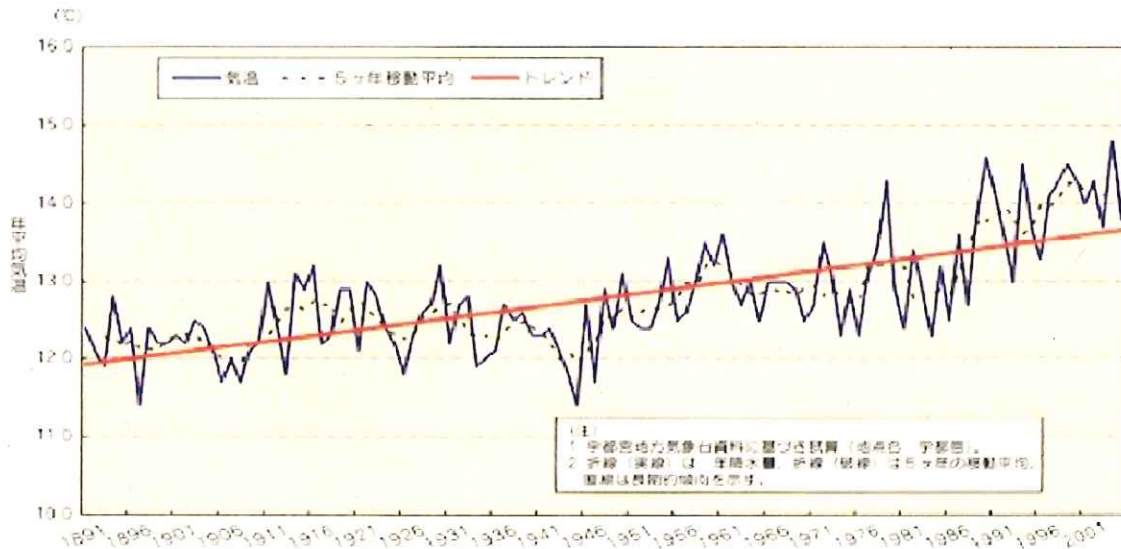
日本の年降水量の経年変化(1900~2011年)

図表3-2 日本の年降水量の経年変化 (国交省HPより)



図表3-3 宇都宮の年降水量の経年変化(1891年~2005年) (気象庁宇都宮地方気象台)

また、宇都宮観測地点における年平均気温の経年変化では、約110年間に約1.7℃上昇しており(図表3-4)、少雨化の傾向も加味すると、異常渇水への懸念が益々増大すると想定される。



図表3-4 宇都宮の年平均気温の経年変化(1891年～2005年) (気象庁宇都宮地方気象台)

## (2) 河川及び流域

栃木県は、約 55 %が森林におおわれ、那珂川、鬼怒川、渡良瀬川などの河川の源がある水源県である。本県の河川は、利根川水系、那珂川水系、久慈川水系の 3 水系に属し、一級河川が 297 河川、総延長 2,696 km となっている (図表 3-5)。

また、流域は、鬼怒・小貝川流域、渡良瀬・思川流域、那珂川流域、久慈川流域の 4 流域に分けられ、鬼怒・小貝川流域及び渡良瀬・思川流域については、利根川水系に含まれている (図表 3-6)。

水系名	一級河川数	延長
利根川水系	163	1,617km
那珂川水系	132	1,069km
久慈川水系	2	10km
計	297	2,696km

(平成 24 年 4 月 1 日現在)

図表3-5 水系別一級河川数および河川延長

水系名	流域名	流域面積
利根川水系	鬼怒・小貝川流域	約 2.2 千 km <sup>2</sup> 【県全域の 34.2 %】
	渡良瀬・思川流域	約 2.1 千 km <sup>2</sup> 【32.7 %】 (うち思川流域 約 1.0 千 km <sup>2</sup> 【15.6 %】)
那珂川水系	那珂川流域	約 2.1 千 km <sup>2</sup> 【32.7 %】
久慈川水系	久慈川流域	約 0.03 千 km <sup>2</sup> 【0.4 %】

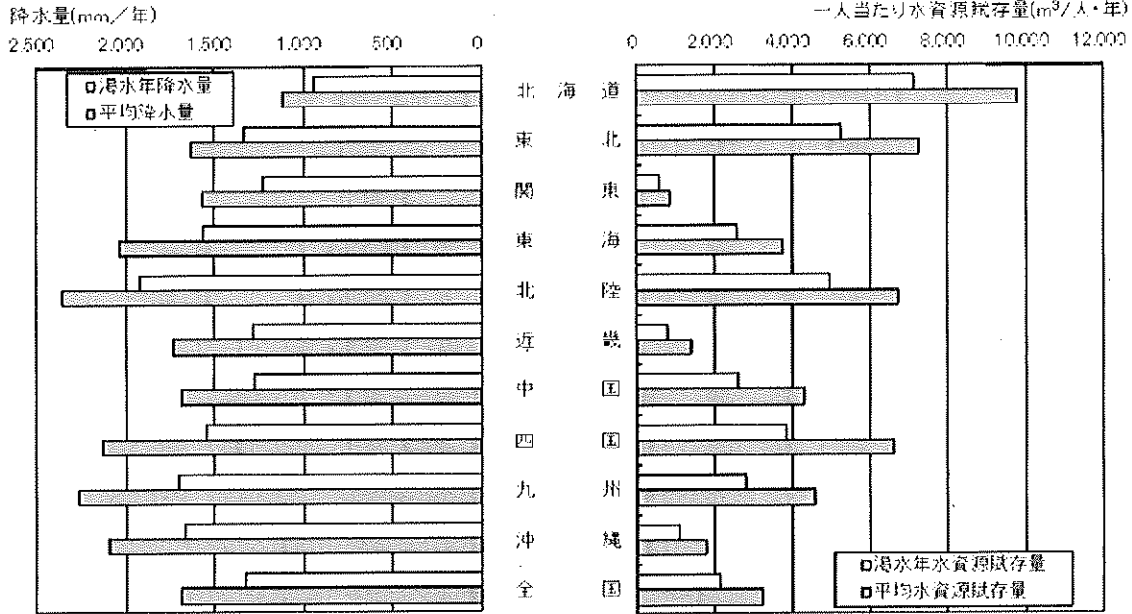
図表3-6 水系別河川流域面積及び比率

## (3) 表流水

### ①日本の水資源賦存量と水資源開発施設の状況

我が国の昭和 51 年から平成 17 年までの 30 年間の水資源賦存量 (水資源として理論上利用可能な量: (降水量 - 蒸発散量) × 当該地域面積) の平均は、約 4,100 億 m<sup>3</sup> である。また、上記期間における 10 年に 1 度程度の割合で発生する少雨時の水資源賦存量を地域別に合計した値は約 2,700 億 m<sup>3</sup> であり、平均水資源賦存量の約 67 % となっている (国土交通省: 平成 24 年版日本の水資源)。

一人当たり水資源賦存量については、平均水資源賦存量、渇水年水資源賦存量ともに、特に関東の値が小さい (図表 3-7)。



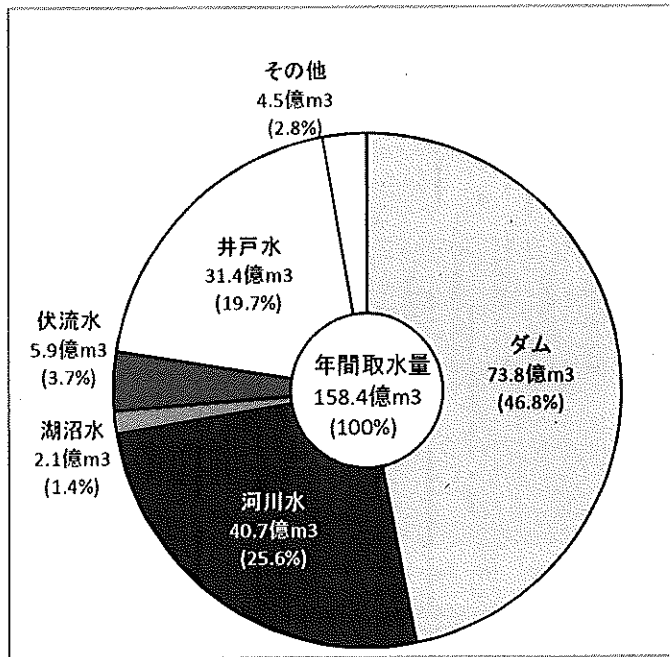
- ※ 1. 国土交通省水資源部作成
- 2. 人口は総務省統計局「国勢調査」(2010年)
- 3. 平均降水量は1976～2005年の平均で、国土交通省水資源部調べ
- 4. 渇水年とは1976～2005年において降水量が少ない方から数えて3番目の年
- 5. 水資源賦存量は、降水量から蒸発散によって失われる水量を引いたものに面積を乗じた値で、平均水資源賦存量は1976～2005年の平均値で、国土交通省水資源部調べ

図表3-7 地域別降水量及び水資源賦存量

また、国土交通省のホームページによると、これまでに、わが国では約 800 カ所の多目的ダムと、約 1,900 カ所の農業用水、水道用水、工業用水に関する専用ダムが建設され、年間約 183 億 m<sup>3</sup> の都市用水（生活用水・工業用水）の安定的な取水が可能となったとされている。

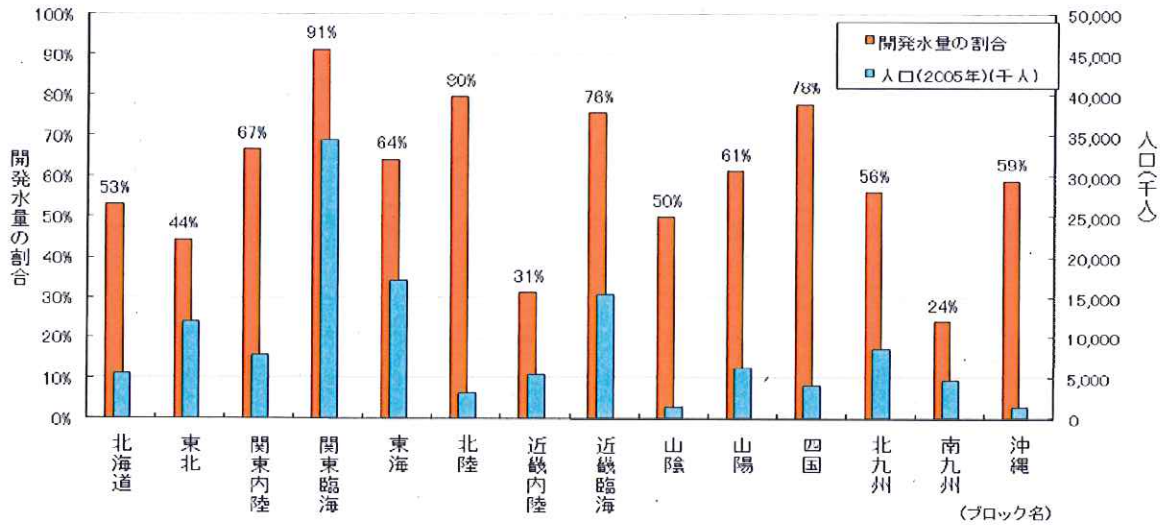
また、平成 22 年における水道水源は、年間取水量 158.4 億 m<sup>3</sup> のうち 46.8 %がダムの整備によるものとなっている（図表 3-8）。

特に、人口や経済活動が集中している関東臨海部の生活用水については、河川から取水する水量の 91 %が水資源開発施設の整備によって安定的な取水が可能となっている一方で、関東内陸部においては 67 %にとどまっている（図表 3-9）。



図表3-8 全国の水道水源の状況 (出典：日本水道協会HP)

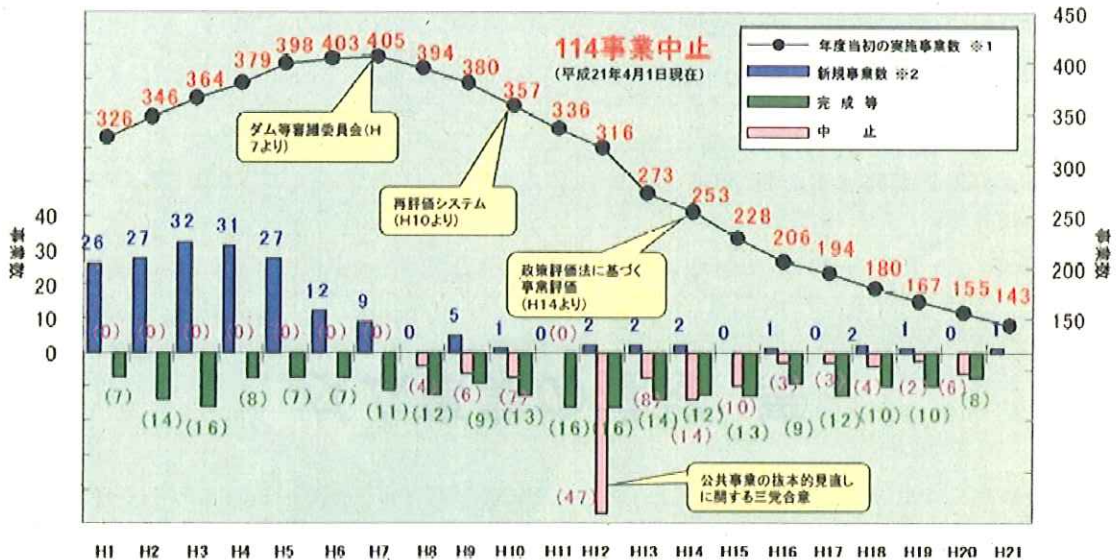
生活用水に占める開発水量の割合(河川・湖沼等)



(注) 1. 国土交通省水資源部作成。  
 2. 開発水量の割合は水利権比(2003年末)による。  
 図表3-9 生活用水に占める開発水量の割合(河川・湖沼等)(国土交通省 HP より)

全国のダム事業数の推移を見ると、社会経済情勢の急激な変化に伴い、ピーク時の平成7年に405あった事業数が平成21年には約65%減の143事業に激減しており(図表3-10)、新規のダム事業は、極めて少なくなっている。

また、ダム事業は大規模事業のため調査開始から完成までに相当な期間を要し、平成以降に完成した国土交通省直轄、水資源機構の多目的ダム全52基の完成までに要した年数は平均で約26年となっている(財団法人日本ダム協会：平成23年度ダム便覧)。



※1 実施事業数には、中止に伴う積算中事業、概成後の償還中水機構事業及び電気事業等工事費負担金還付中事業は含まない。  
 ※2 新規事業数は、新規実施計画調査、新規建設の合計(実施計画調査から建設への移行等の変更は含まない。)

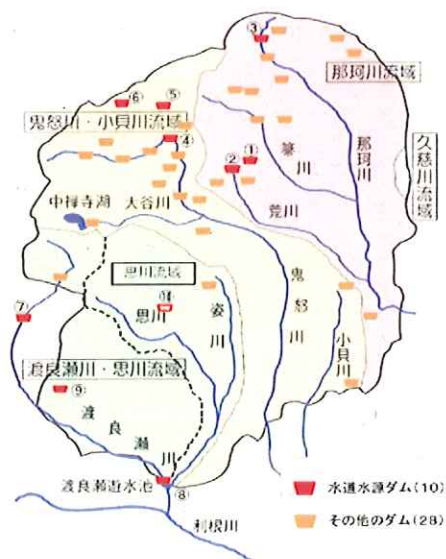
2  
 H21年4月1日現在

図表3-10 ダム事業数の推移(国交省：今後の治水対策のあり方に関する有識者会議資料)

## ②本県の水資源開発施設の状況

本県関係のダム等の水資源開発施設は、現在 37 基（水道水源ダム 9 基、農業・発電ダム 28 基）あり、この他に建設中の水道水源ダムが 1 基ある。

流域別に見ると、鬼怒・小貝川流域が 17 基（水道水源ダム 3 基、その他のダム 14 基）で最も多く、次いで那珂・久慈川流域の 15 基（水道水源ダム 3 基、その他のダム 12 基）であるのに対し、渡良瀬・思川流域では建設中を含め 6 基（水道水源ダム 4 基、その他のダム 2 基）しかなく、他の流域に比べ極めて少ない状況にある。特に、思川流域には建設中の南摩ダム（思川開発事業）を除いて、既設の水道水源ダムはない。（図表 3-11）。



施設名	管理者
①寺山ダム	栃木県
②東荒川ダム	〃
③深山ダム	〃
④川治ダム	国土交通省
⑤湯西川ダム	〃
⑥三河沢ダム	栃木県
⑦草木ダム	水資源機構
⑧渡良瀬遊水池	国土交通省
⑨松田川ダム	栃木県
⑩思川開発(建設中)	水資源機構

流域	流域面積	水道関連 ダム等	農業発電 ダム等	計
那珂久慈川流域	約1千km <sup>2</sup>	3	12	15
鬼怒小貝川流域	約2千km <sup>2</sup>	3	14	17
渡良瀬・思川流域 (思川流域除)	約1千km <sup>2</sup>	3	1	4
思川流域	約10千km <sup>2</sup>	建設中	1	2
計	約64千km <sup>2</sup>	10	28	38

図表3-11 栃木県の水道に関わる水資源開発施設

また、「利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画」（通称：フルプラン）における平成 27 年度の水道用水需要量に対する水資源開発施設での水源確保量（計画中的のものを含む）の割合を見ると、本県の渡良瀬川水系では約 41 %、県全体では 47 %にとどまっている。これは、同じ北関東に位置し、利根川水系・荒川水系で同程度の水道用水需要量を計画している茨城県の 83 %を大きく下回り、1 都 5 県の中で最も低い値である（図表 3-12）。

	茨城県	栃木県	栃木県 鬼怒川水系	栃木県 渡良瀬川水系	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都
H27 水道用水需要量(m <sup>3</sup> /s)	972	850	447	403	1454	3391	3063	7490
水資源開発施設での開発量 (予定含む)(m <sup>3</sup> /s)	810	400	233	166	838	3113	2246	5461
水資源開発施設での確保割合(%)	83%	47%	52%	41%	56%	92%	73%	73%

図表3-12 水資源開発施設による水需要の確保状況（関東1都5県比較）

（利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画）

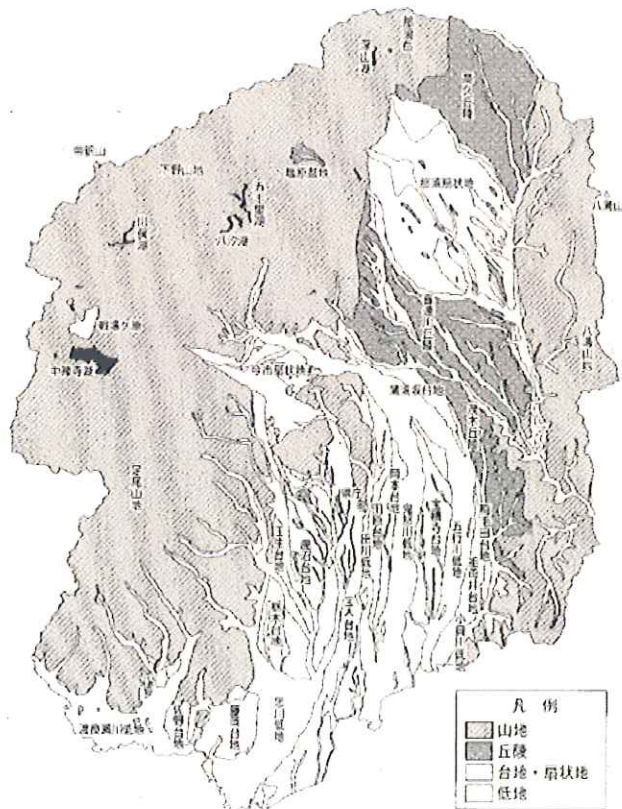
(4) 地下水

①本県の地下水の状況

栃木県は、北部及び東西両側の県境に山地が連なり、中央には南北にわたって平地が広がっており（図表3-13）、この平地部には、第四紀層が厚く堆積している。

この第四紀層は、全般にやわらかな岩質で砂や礫は透水性が良く、地下水採取の対象となる主な地層（帯水層）が多く発達している。また、これらの地層群は関東構造盆地の北部地域にあって、関東地下水盆のかん養源の一部となっている。

このような水理地質の構造に加え地下水は一般に利用しやすくコストも安いこと、また、四季を通じて水温の変化が少ないことから、生活用水、工業用水、農業用水として広く利用されてきた。



図表3-13 栃木県の地形区分図

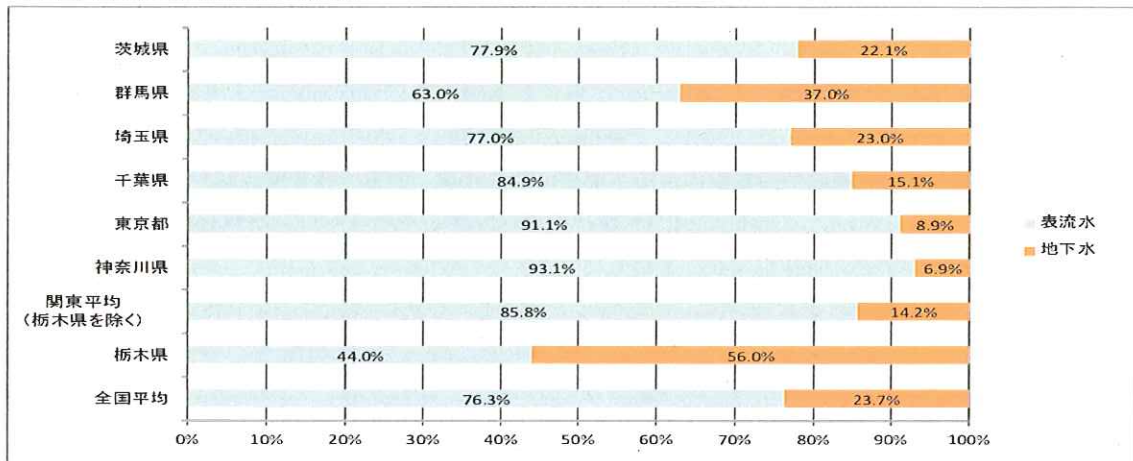
(出典：栃木県水理地質書 平成15年3月、栃木県)

②上水道における地下水依存率

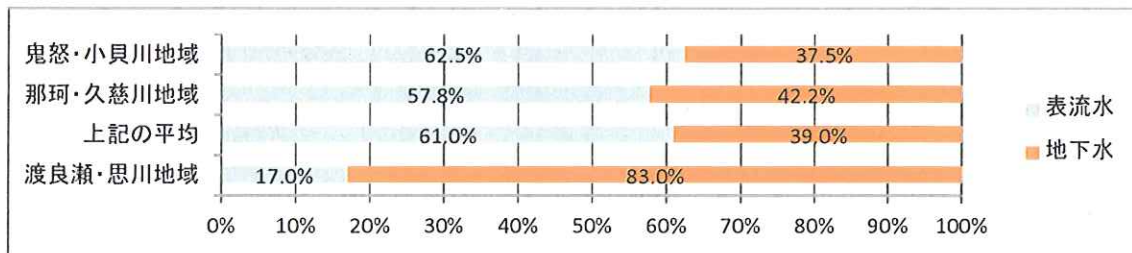
栃木県は、①で述べたように、地下水を利用しやすい環境にあることから、平成22年においては水道用水の56.0%を地下水に依存している。これは、全国平均の23.7%を大きく上回る高依存率となっている。また、本県を除く関東1都5県の平均14.2%と比較しても、極めて高い状況にある。

これを県内の地域別、市町別で比較すると、渡良瀬・思川地域が83.0%であるのに対し、他地域では40%前後となっている。また、更に県南関係市町のうち、野木町を除く2市2町においては全量を地下水に依存している状況にある。（図表3-14）。

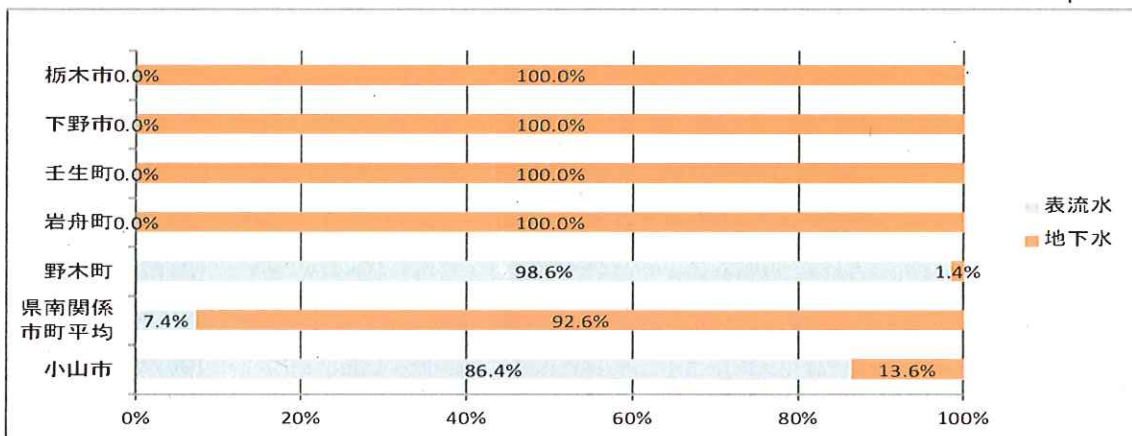
(全国平均と関東都県の状況)



(栃木県内地域別の状況)



(県南関係市町・小山市の状況)



図表3-14 上水道における地下水依存率 (社団法人日本水道協会：H22水道統計より作成)

## 2 安全で安定した水道水源を確保するための課題

### (1) 表流水

#### ① 渇水への対応

渡良瀬・思川流域では、昭和 62 年以降の 25 年間において、数度にわたり異常渇水が発生している。特に平成 8 年においては、過去に経験のない深刻な状況となり、上水道への供給に重大な支障を招きかねないとの判断から、水道用水及び工業用水で最大 40%、農業用水で最大 60% (過去最大) の取水制限が行われた。県内の状況については、足利、佐野では水田のひび割れや稲の立ち枯れが発生し、その対策に追われた (図表 3-15)。

また、群馬県桐生市では、上水道の減圧給水がされたことにより、高台では給水活動が行われた。

年	取水制限とその影響
昭和32年	6月22日～8月25日の65日間、内実取水制限37日 ・最大30%の取水制限 ・農業用水蓄水、輪番制が実施 ・桐生市の高台で、減圧給水による影響
平成2年	7月23日～9月5日の45日間、内実取水制限18日 ・最大20%の取水制限
平成6年	7月22日～9月19日の60日間、内実取水制限38日 ・最大30%の取水制限
平成8年	7月30日～9月25日の57日間、内実取水制限44日 ・水道用水は最大10%、工業用水は最大10%、 農業用水は最大60%の取水制限 ・稲の立ち枯れが発生 ・農業用水蓄水、輪番制が実施 ・減圧給水や高台での給水
平成9年	2月1日～3月25日の53日、内実取水制限53日 ・最大10%の取水制限
平成13年梅雨・濁水	6月1日～7月2日の32日間、内実取水制限18日 ・最大10%の取水制限
平成13年夏濁水	7月18日～8月27日の40日間、内実取水制限17日 ・最大10%の取水制限
平成14年	6月25日～7月19日の25日間、内実取水制限16日 ・水道用水、農業用水は最大10%の取水制限
平成16年	7月17日～9月2日の48日間、内実取水制限7日 ・水道用水、農業用水は最大20%の取水制限
平成17年	6月29日～7月21日の23日間、内実取水制限9日 ・水道用水、農業用水は最大20%の取水制限
平成23年	7月5日～7月22日の18日間、内実取水制限18日 ・水道用水、農業用水は最大20%の取水制限
平成24年	9月1日～10月3日の33日間、内実取水制限24日 ・水道用水、農業用水は最大10%の取水制限

※国土交通省HP、国土審議会水資源開発分科会  
利根川流域部会 第4回配布資料より作成

### 渡良瀬川の取水制限

## 水不足さらに深刻化

### 県南部の農業に打撃も



「国土地交通省は、利根川水系の取水制限を厳格化し、農業用水の確保を図る」として、県南部の農業に打撃ももたらしている。県内では、今年に入り、利根川水系の取水制限が厳格化され、農業用水の確保が難しくなっている。このままでは、県南部の農業は大打撃を受ける可能性がある。

利根川水系の取水制限は、これまで以上に厳格化され、農業用水の確保が難しくなっている。県南部の農業は、大打撃を受ける可能性がある。特に、稲作などの水稲栽培は、水不足の影響を大きく受けている。農業関係者は、水不足による稲の立ち枯れや収穫量の減少を懸念している。

下野新聞 8月23日 / 出



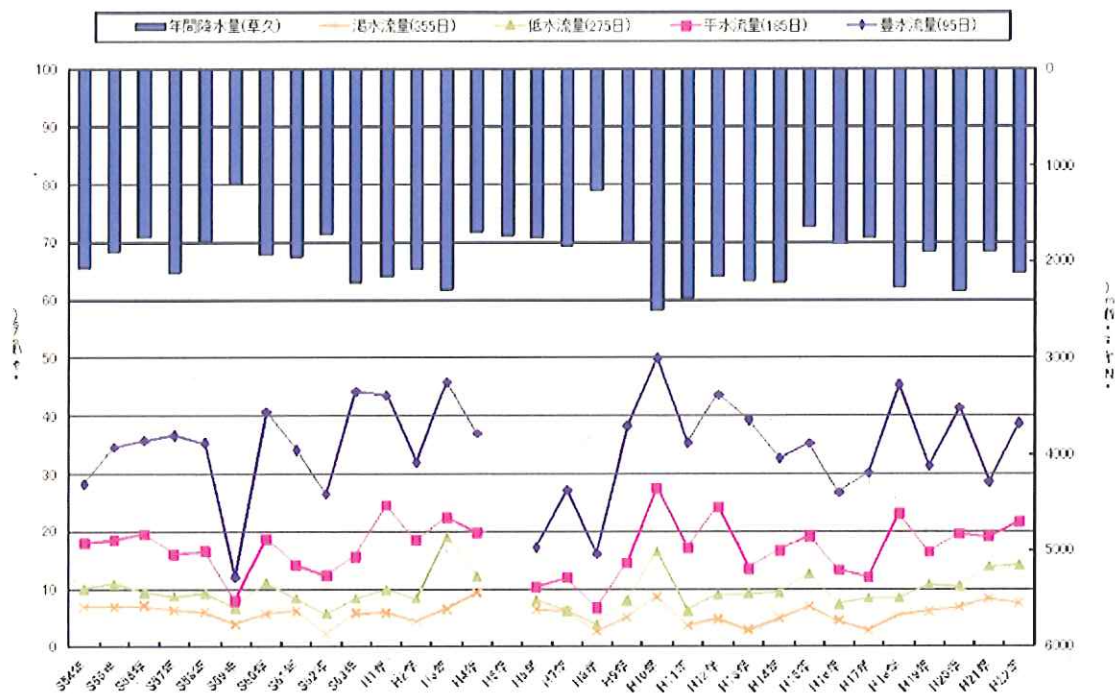
H8年濁水での給水活動

図表3-15 渡良瀬川流域における濁水の発生と対応状況 (日本の水資源、下野新聞)

また、思川において、思川上流の草久地点における降水量と、下流の乙女地点における河川流量の経年変化等を見ると、両者には相関関係があり、特に、濁水流量を見ると、昭和54年から平成22年までの平均が約6m<sup>3</sup>/sであるのに対し、平成8年の濁水年では2.7m<sup>3</sup>/sまで減少している (図表3-16)。

「建設省が再び濁水対策本部」  
建設省は、21日、濁水対策本部を再発足させた。これは、利根川水系の取水制限が厳格化され、農業用水の確保が難しくなっているためである。建設省は、水不足による農業への影響を軽減するために、さまざまな対策を講じていくとしている。

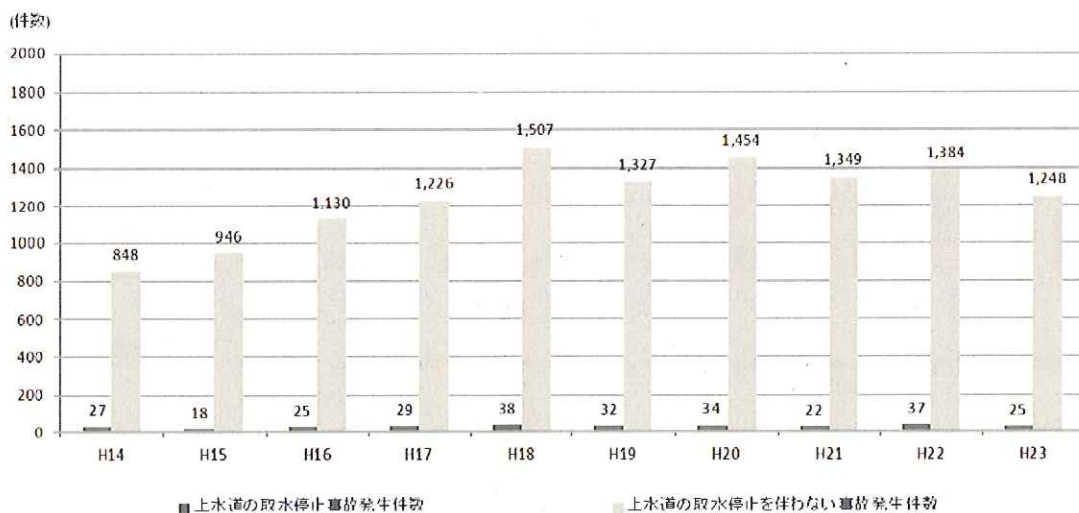




図表3-16 草久地点における降水量と乙女地点における河川流量（国土交通省水文水質DB）

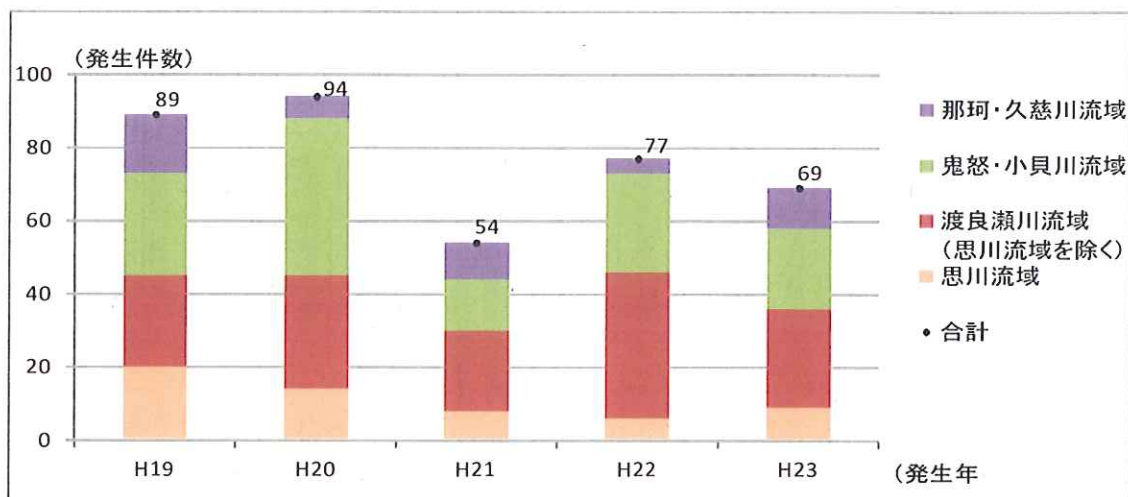
②水質事故の発生

全国の水質事故発生件数を見ると、近年においては、年間 1,300 ～ 1,500 件程度発生しており、平成 19 年以降は概ね横ばいの状況である。また、上水道の取水停止を伴うような重大な事故の発生件数は年 30 件（2%）程度である（図表 3-17）。



図表3-17 全国の一級河川における水質事故発生件数  
（国土交通省 平成23年全国一級河川の水質現況の公表について）

また、県内の水質事故発生件数をみると、平成 23 年は 69 件であり、平成 19 年以降概ね 50 ～ 100 件の間で推移している（図表 3-18）。

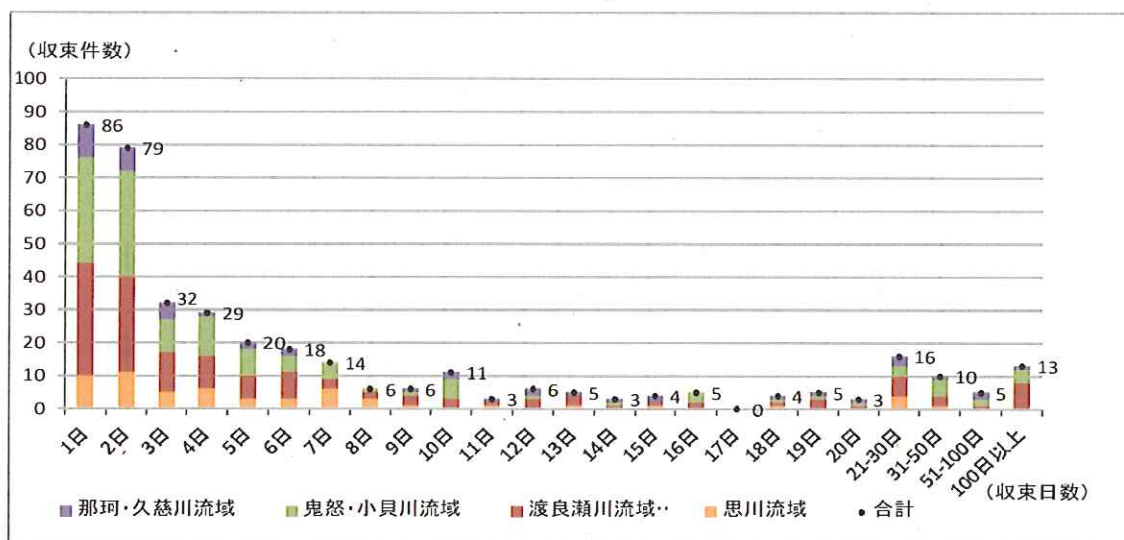


図表3-18 栃木県における河川水質事故発生件数の推移（県環境森林部資料より作成）

このうち上水道の給水に影響する重大な事故は、平成 22 年 6 月に鬼怒川（岡本頭首工）で発生した油流入事故により、約 21 時間給水制限した 1 件のみであり、迅速に対応が図られたため給水車の出動までには至らなかった。

また、平成 23 年 3 月の東日本大震災による福島第一原発事故に伴い、3 月 25 日に放射性ヨウ素が基準値（当時基準 100 ベクレル）を超えたことで宇都宮市（108 ベクレル）と野木町（142 ベクレル）で乳児の摂取制限が行われ、ペットボトルが配布されたが、両市町ともに、15 時間程度で摂取制限が解除となっている。

この他の本県における平成 19 年からの事故収束期間については、全体の約 8 割が 10 日以内と短期間に収束しており、収束まで 1 ヶ月以上を要した事故は少ない（図表 3-19）。



図表3-19 栃木県における河川水質事故発生から収束までの日数（県環境森林部資料より作成）

最近の利根川水系の事例では、平成 24 年 5 月に起きたヘキサメチレンテトラミンを含む水の河川への流出事故がある。利根川水系の浄水場において水道水質基準を上回るホルムアルデヒドが検出されたことで、1 都 4 県の浄水場で取水停止となり、断水や減水が発生する大規模な水質事故となった。

国土交通省関東地方整備局では、渡良瀬貯水池、菌原・藤原・下久保ダムからの緊急放流や北千葉導水路による緊急導水などによる対応により、約 20 日間で収束を図っている。

(2) 地下水

①地下水利用による地盤沈下

全国の地盤沈下の著しい3地域（筑後・佐賀平野、濃尾平野、関東平野北部）においては、地域の事情に応じた総合的な防止対策を推進するため、地域ごとに地盤沈下防止等対策要綱が策定され、地盤沈下を防止するとともに地下水の保全を図ることとなっている。

関東平野北部における地下水採取に伴う地盤沈下については、東京都を端緒に次第にエリアが拡大し、昭和50年代には栃木県南部でも観測されるようになった。このような中、平成3年に「関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱」（以下「対策要綱」という。）が策定され（図表3-20）、保全地域（適正な地下水採取の目標量を定め、その達成を推進する地域）と観測地域（地盤沈下等の状況を把握する地域）の指定が行われ、保全地域における年間地下水採取目標量4.8億m<sup>3</sup>/年が定められた。これを踏まえ各県では地下水採取規制等をはじめ地域の实情に応じた総合的な地盤沈下対策が推進されている（図表3-21・図表3-22）。

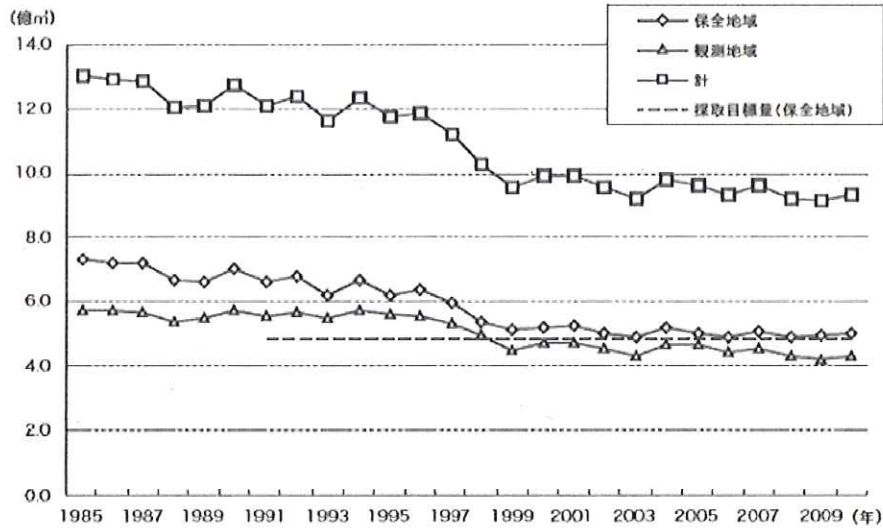


図表3-20 対策要綱の対象地域

<p>埼玉県</p> <p>○埼玉県生活環境保全条例（H14.4.1） 地下水の過剰な汲み上げによる地盤沈下防止を目的として、地下水採取を規制する制度</p> <p>○埼玉県地盤沈下緊急時対策要綱（H14.4.1） 渇水時など地下水位が低下した際に、地下水汲み上げ量の抑制等を要請する制度</p>
<p>群馬県</p> <p>○群馬県の生活環境を保全する条例（H12.10.1） 一定規模以上の揚水施設を設置しようとする者に届出及び地下水の採取状況の報告、緊急時に地下水の採取を抑制するよう事業者等に要請する制度</p>
<p>茨城県</p> <p>○茨城県地下水の採取の適正化に関する条例（S52.4.1） 地下水を保全するとともに、有効かつ適切で安定した利用を図ることを目的として、地下水の採取を抑制する制度</p> <p>○茨城県生活環境の保全等に関する条例（H17.10.1） 一定規模以上の揚水施設を設置しようとする者に届出及び緊急時に地下水採取を制限するよう事業者等に勧告する制度</p>
<p>千葉県</p> <p>○千葉県環境保全条例（H7.10.1） 地下水の過剰な汲み上げによる地盤沈下防止を目的として、地下水採取を規制する制度</p>
<p>栃木県</p> <p>○栃木県地下水揚水施設に係る指導等に関する要綱（H5.7.1） 地下水の利用実態を把握するため、一定規模以上の揚水施設の設置等に関する届出及び事前協議を行う制度</p>

図表3-21 各県の地下水採取規制等

(採取目標量：保全地域 年間4.8億m<sup>3</sup>)



(注) 1. 工業統計、水道統計、関係各県(茨城県、埼玉県、千葉県)における条例報告値、国土交通省調査、関係各県(栃木県、群馬県)調査による合計値である。  
 2. 農業用水については、「農業用地下水利用実態調査(1984年9月～1985年8月調査及び1995年10月～1996年9月調査)」（農林水産省）及び関係各県(茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県)調べによる推定値である。

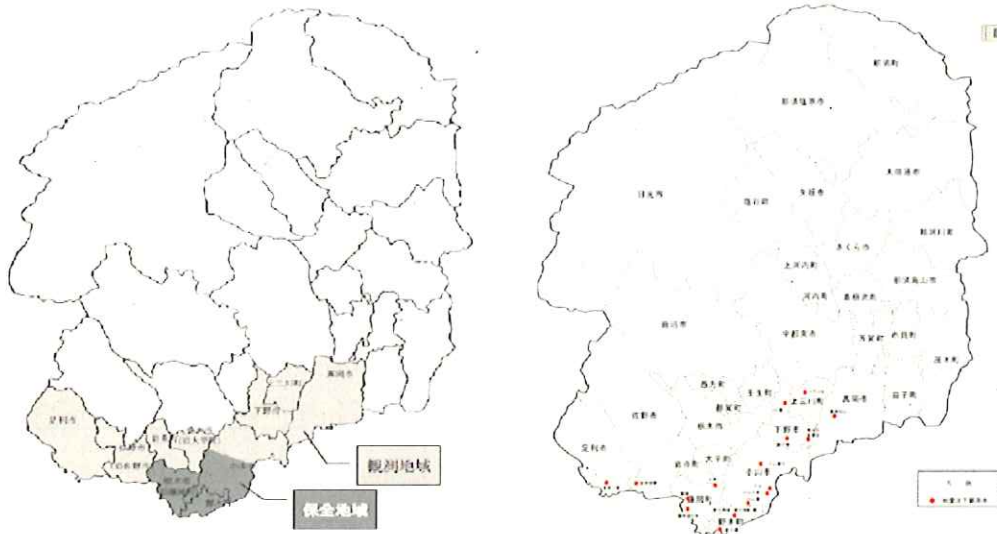
図表3-22 対策要綱の対象地域における地下水採取量の推移 (平成24年版日本の水資源)

本県では、対策要綱において、栃木市(旧藤岡町)、小山市南部及び野木町が「保全地域」に、足利市、栃木市(旧大平町)、佐野市(旧佐野市)、小山市北部、真岡市、下野市、上三川町及び岩舟町が「観測地域」に指定されており、保全地域の全部及び観測地域の一部が県南地域に属している。(図表3-23)。

保全地域は、砂礫層や粘土層が厚く堆積し、地下水採取による地盤沈下が起こりやすく、昭和60年代以降、年間2cm以上の沈下が継続的に観測されてきた。平成7年頃から、対策要綱の対象地域全域で、地下水採取量が減少傾向となり、これに伴い、本県においては平成9年以降、年間2cm以上の沈下が観測されることは少なくなったが、地盤沈下は依然として継続している(図表3-24)。また、観測地域においては、保全地域ほど大きな沈下は見られないが、年間2cm未満の地盤沈下は観測されている。

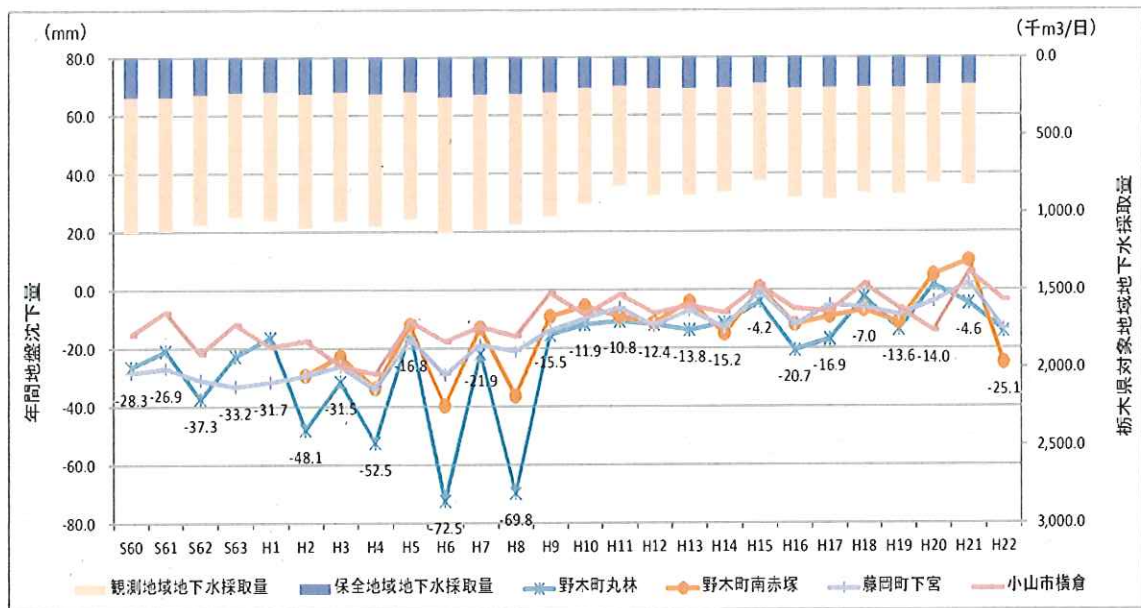
○関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱の対象地域

○地盤沈下観測所位置図



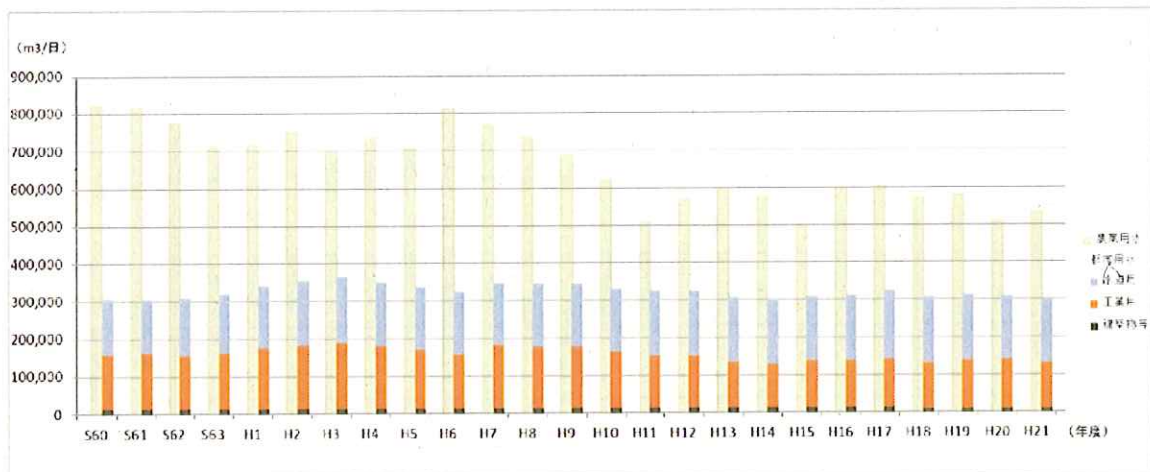
保全地域 地下水採取目標量を設定し、その達成のための地盤を保全する必要がある地域。  
 観測地域 地盤沈下の拡大を防止するために観測する必要がある地域。

表3-23 県内の対策要綱の対象地域および地盤沈下観測所位置



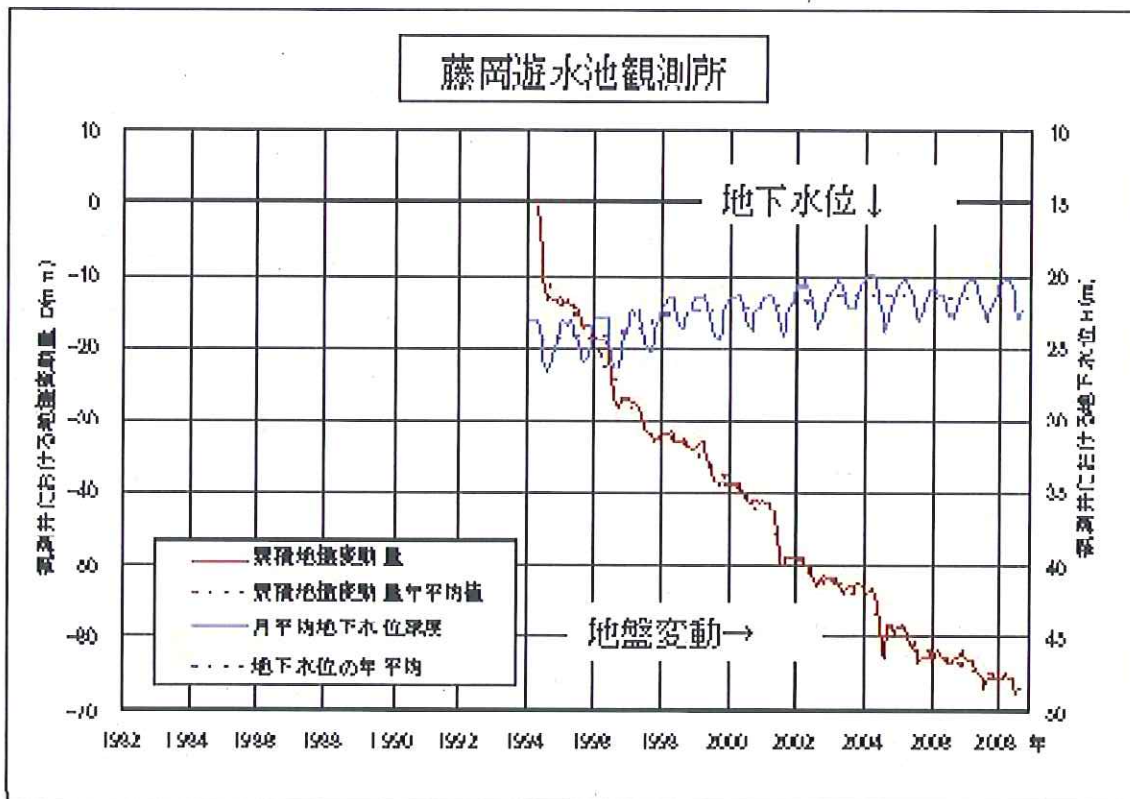
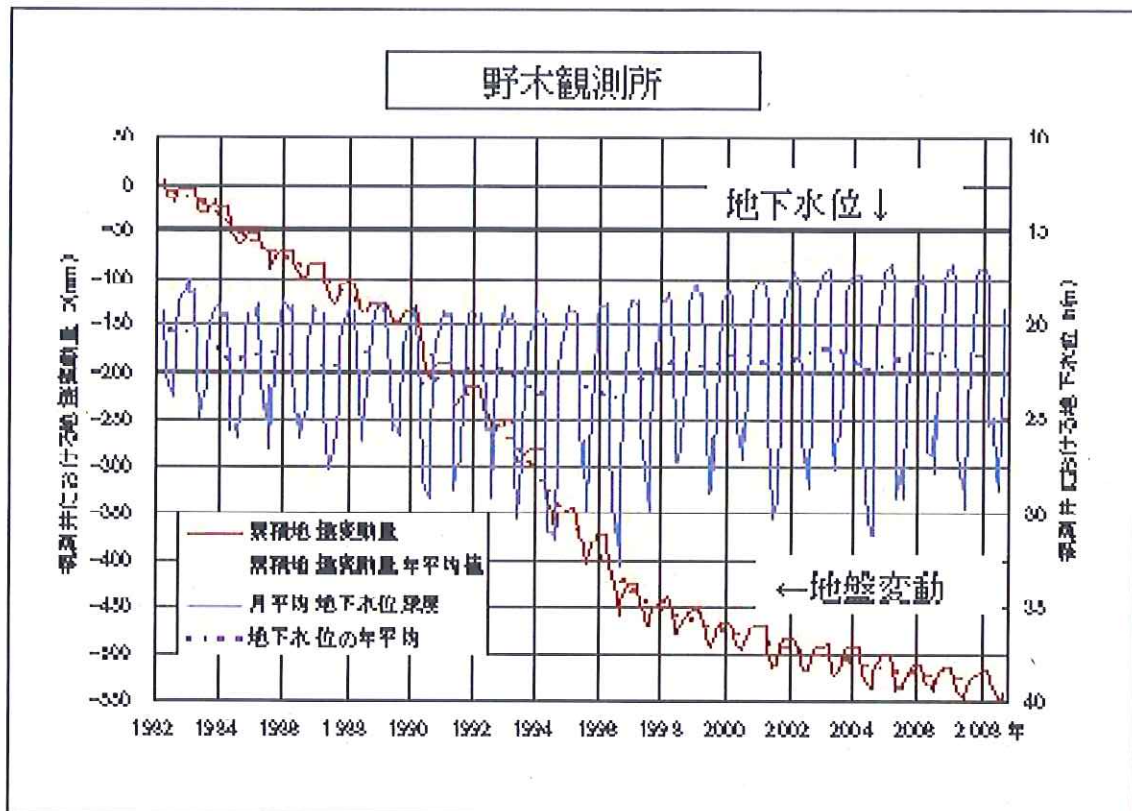
図表3-24 地下水採取量および地盤沈下量の推移（栃木県地盤変動、地下水調査報告書より作成）

対策要綱の対象地域における地下水採取量の経年変化を用途別に見ると、農業用水は平成6年から減少してきたが、近年は多少の変動はあるもののほぼ横ばいとなっている。一方、都市用水については昭和60年からほぼ横ばいの傾向にある（図表3-25）。



図表3-25 用途別日当たり地下水採取量の経年変化（県環境森林部資料より作成）

また、地下水位と地盤変動（沈下）の関係を、野木観測所及び藤岡遊水池観測所を例に見ると、夏季に地下水位が低下すると地盤が収縮（沈下）し、冬季に地下水位が回復すると地盤も回復するが、完全には復元しないという性質がある。このため、長期的な地下水位の変動は上昇傾向にあるにもかかわらず、地盤沈下が進行するといった、他県とは異なる特徴的な現象が見られる（図表3-26）。



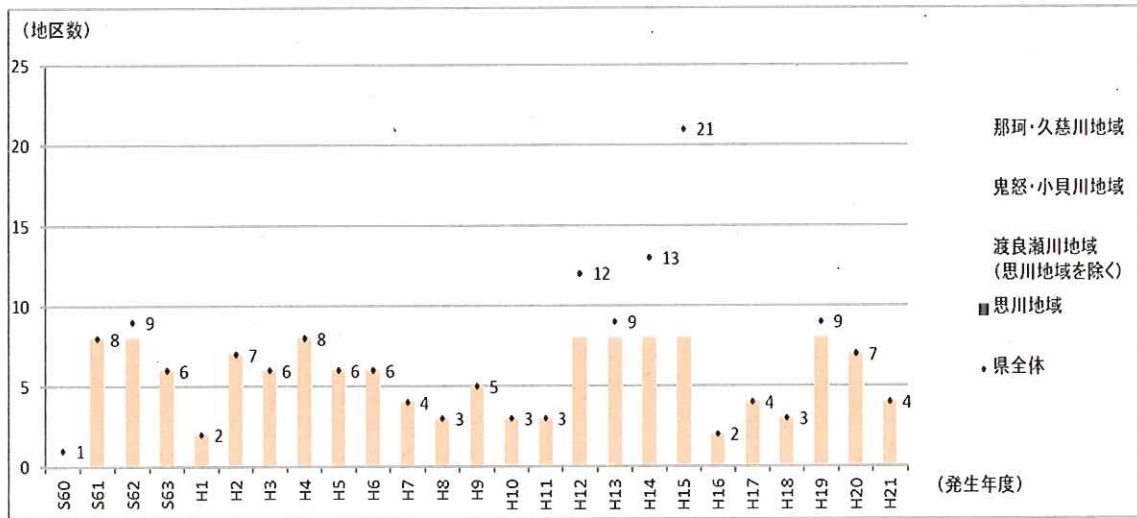
図表3-26 地下水位と地盤変動の推移 (県環境森林部資料)

## ②水質事故の発生

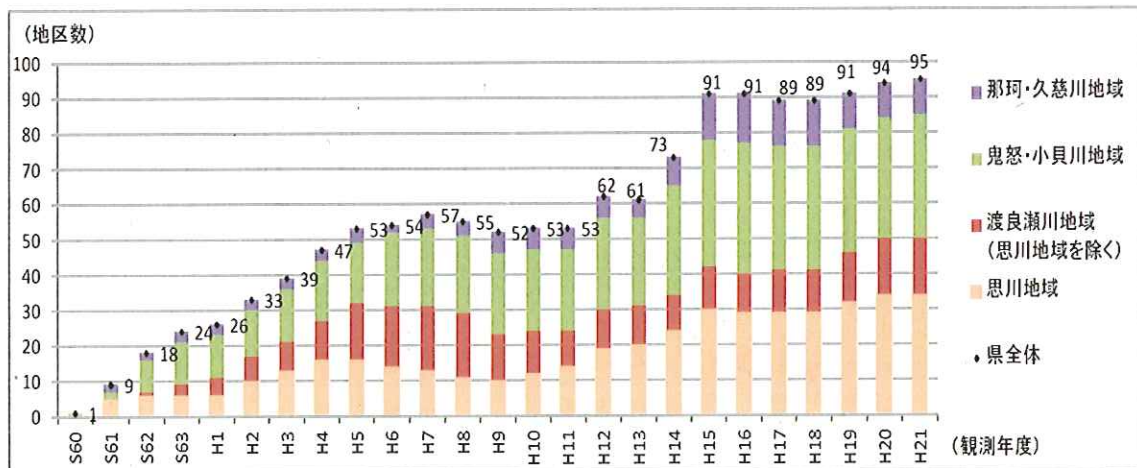
環境省の平成22年度の全国の地下水調査結果による水質事故の状況を見ると、平成22年度までの5年間で環境基準値を超過した井戸のある市町村は、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が最も多く535市（全市町村の31％に相当）、ついで重金属が405市（23％）、VOC（揮発性有機化合物）が380市（22％）となっている。

また、栃木県の場合を見ると、毎年10地区以内、多い年で20地区程度で地下水の汚染が新たに確認されており、昭和60年度以降これまでに延べ161地区で確認した（図表3-27）。

汚染が収束せず継続している地区数を見ると、地下水汚染箇所は増加してきており、ここ数年は90地区程度で推移している。これを地域別に見ると、思川地域における汚染箇所は、地域の面積の割りに多い状況にある（図表3-28）。



図表3-27 地下水汚染新規発生地区数の推移（栃木県水質年表 平成22年度より作成）

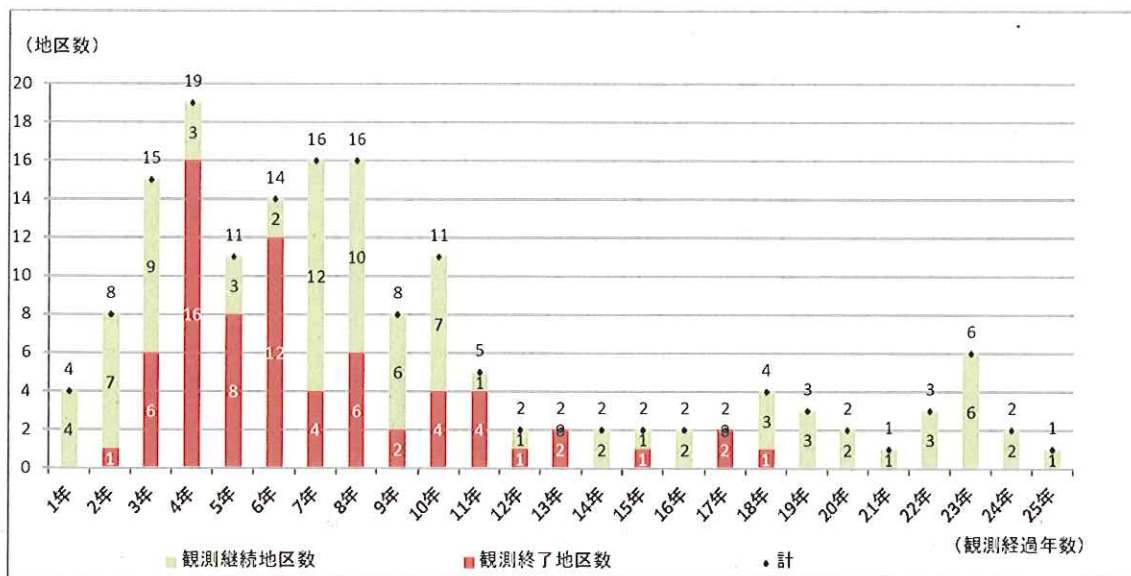


図表3-28 地下水汚染地区数（新規発生+収束せずに継続観測）の推移

（栃木県水質年表 平成22年度より作成）

汚染の判明からの観測経過年数（当該年に観測が終了した地区と観測継続している地区の合計）を見ると、2～3年で収束し観測を終了したものはわずか7地区であり、収束までに4～8年を要したものが46地区と最も多い。

観測を継続している未収束地区では、既に発生から10年以上経過しているにもかかわらず、いまだ収束していない地区が35地区もあることを示している。中には20年以上経過している地区も15地区あり、地下水の水質事故は、表流水に比して汚染の発生から収束まで長期間にわたることとなる（図表3-29）。



図表3-29 汚染発生からの観測経過年数 (観測継続地区+観測終了地区)

(栃木県水質年表 平成22年度より作成)

また、全国における水質事故が発生した際の健康への影響について見ると、平成15年から平成21年までに16件発生しているが、大半が井戸水(地下水)や簡易水道(地下水)によるものであり、表流水によるものは3件であった(図表3-30)。

(平成21年12月現在)

発生日月	発生場所	原因飲料水	原因物質等	発生施設	罹患人数	患者数	詳細情報
H15	3月17日	新潟県 井戸水	ノロウイルス、ウェルシュ、黄色ブドウ球菌、カンピロバクター、大腸菌	飲食店	227	151	
	6月10日	石川県 井戸水	ノロウイルス	飲食店	522	76	
	7月20日	千葉県 冷水器(簡易専用水道)	A群ロタウイルス	学校	86	47	
	7月4日	大分県 井戸水	腸管出血性大腸菌(VI産生)	家庭	4	3	
H16	9月5日	愛媛県 冷水器(指定、水源は専用水道[深井戸])	カンピロバクター・ジェジュニ/コリ	学校	525	69	
	3月上旬	広島県 井戸水	大腸菌群が検出されたが特定できず	家庭	17	15	
	8月18日	石川県 簡易水道(表流水)	カンピロバクター・ジェジュニ/コリ	宿泊施設	78	52	
	3月16日	秋田県 簡易水道(地下水)	ノロウイルス	家庭等		29	
H17	6月30日	山梨県 簡易水道(表流水)	カンピロバクター・ジェジュニ/コリ	家庭等		76	
	7月6日	大分県 専用水道(無認可、表流水)	フレジオモナス・シゲロイデス	宿泊施設	289	199	
	7月18日	大分県 井戸水	病原大腸菌(O168)	キャンプ場	348	273	
	8月2日	長野県 湧水	病原大腸菌(O55)	宿泊施設	81	43	
	8月13日	高知県 井戸水	不明	家庭等	28	16	
H18	8月20日	福島県 湧水	カンピロバクター・ジェジュニ	家庭等		71	
	9月17日	宮城県 井戸水?	A型ボツリヌス菌(芽胞菌)	家庭等	9	1	
H21	9月24日	鳥取県 不明(飲料水:簡易水道の可能性あり)	不明	家庭等		36	(POL-141KB)

図表3-30 水質事故による健康被害の状況(出典:厚労省 HP 水質汚染事故等の発生状況)



### (3) 表流水と地下水のバランス確保の必要性

県南地域においては、全国と比較しても極めて高い比率で水道水源を地下水に依存してきたが、将来における地盤沈下や地下水汚染等の水の危機が危惧される中、地下水のみに依存し続けることは望ましくない。

なお、平成20年7月の厚生労働省「水道ビジョン」(図表3-31)においては、「地下水と表流水を適切なバランスで取水する必要がある。」との指針が示されている。

#### (水資源をめぐる課題)

安定的な水の供給の前提は水源の確保であるが、今日、ダム等の水資源開発施設の建設により、一定の計画水準のもと、全国的な水需給バランスは概ね確保されつつある。しかしながら、水資源は地域依存性の高い資源であり、地域によっては、関係者の理解を得つつ、必要な水資源の確保を今後とも図る必要がある。また、近年の少雨傾向によって水資源開発施設が当初計画された水量を安定して供給できなくなったり、渇水が頻発したりしている水系も見られる。さらに、地球温暖化は、洪水による災害の発生、異常少雨の頻発、使用水量の増加等の水利用形態の変化といった水資源の根幹を揺るがす事態をもたらすおそれがある。

古来から生活や産業を支えていた地下水についても引き続き重要な水源であるが、一部の地域では過剰揚水による地下水位の低下や地盤沈下の発生等の地下水障害が起きてきた。これらに対処するため表流水への転換や地下水揚水の規制によって、近年、地下水位が回復している地域も見られるが、引き続き地盤沈下の進行を注視しなければならぬ地域も存在する。地盤沈下はひとたび発生するとその復旧は困難であることに加え、地下水位の回復には長期間を要することに留意しつつ、地下水と表流水は適切なバランスで取水する必要がある。

また、通常、地下水の利用は簡易な処理のみによることが多く、利用者の安全の確保の観点から、地表からの汚染を受けやすい浅層の地下水等を直接飲用に供している場合には、相応の水質監視とその結果に応じた措置が必要である。

図表3-31 厚生労働省の水道ビジョン(平成20年7月改訂)の抜粋

## 第4章 栃木県南地域における水道水源確保に関する基本的考え方

### 1 基本方針

#### (1) 県南地域の水道水源の状況

水道水源確保に関する基本的考え方を検討する上で考慮すべき事項を、改めて以下のとおり整理する。

- ① 県南地域における地下水依存率は高く、栃木市をはじめとする2市2町は、全量を地下水のみに依存しており、地下水の代替水源としての表流水を全く有していない。
- ② 県南地域においては、地盤沈下や地下水汚染が危惧されており、水道水源を地下水のみに依存し続けることは望ましくない。
- ③ 異常気象による渇水リスクが高まる中、県南地域には水道水源として利用できる水資源開発施設がない。
- ④ 水資源開発には相当な期間を必要とすることから、長期的な展望に立って、事前対策を講じていく必要がある。

#### (2) 基本方針

県南地域において、将来にわたり安全な水道水の安定供給を確保するため、地下水から表流水への一部転換を促進し、地下水と表流水のバランスを確保する。

### 2 検討の対象区域及び目標年度

#### (1) 対象区域

今回検討の対象区域は、県南地域における地下水依存の状況や水道広域化を図る点を勘案し、県南関係市町（栃木市、下野市、壬生町、野木町、岩舟町の2市3町）とする。

#### (2) 目標年度

水道施設設計指針においては「計画年次は、基本計画において対象となる期間であり、計画策定時より10～20年程度を標準とする。」とされていることから、地下水から表流水への転換を図っていく目標年度を平成42（2030）年に設定する。

### 3 地下水と表流水のバランス確保のための目標設定

#### (1) 設定方針

水道用水の供給は、住民の生活の根幹に関わる問題であり、また水資源開発には長期間を要することから、将来においても安全で安定した水道用水の供給を行うためには、地下水依存率の目標を設定し、事前対策として取り組んでいく必要がある。

しかし、将来の地下水の状態を現時点で把握することは困難であることから、目標の設定に当たっては、本県の他地域の状況、さらには県南地域と同様な環境にある隣接県の現状や取組状況を参考に、政策的に定めるものとする。

#### (2) 隣接県の状況

県南地域は地下水依存率が高く、地盤沈下や地下水汚染が危惧される地域であり、隣接県の対策要綱対象地域と同様の環境にある。

当該地域にある各自治体においては、増大する水需要や地盤沈下等に対応するため、これまでにそれぞれの実情に応じた対策を推進し、その中で地下水から表流水への転換を図ってきた。

例えば、県南市町に隣接する古河市（旧古河市、旧総和町、旧三和町）では、旧古河市水道が地下水を水源として、昭和37年から給水を開始したが、昭和49年に思川を水源とする水道施設を整備し、旧古河市及び旧総和町の水道に供給されることとなった。

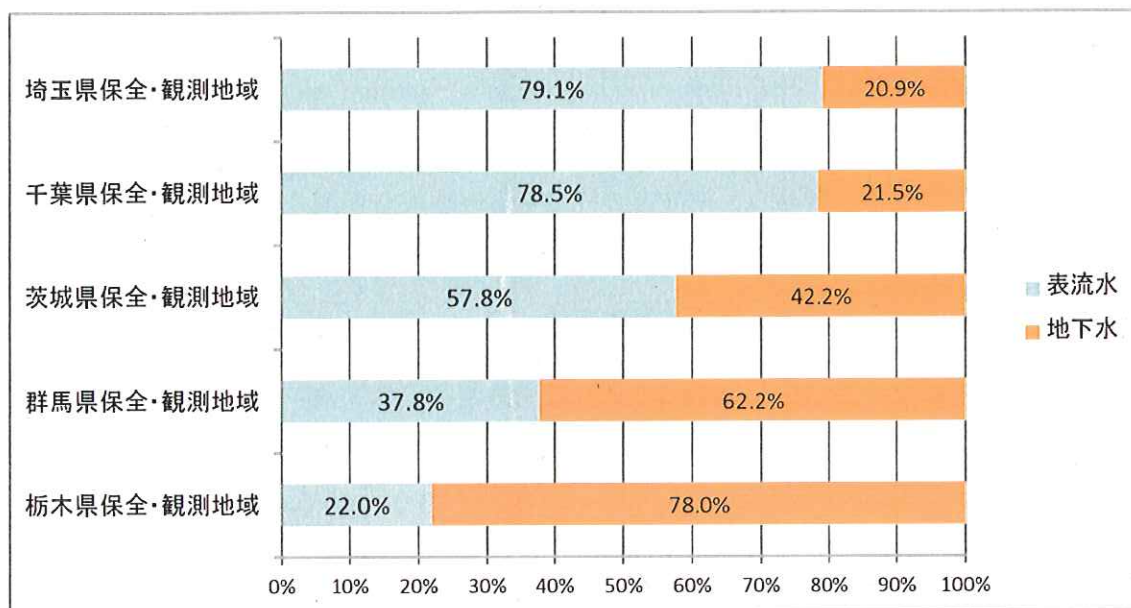
この結果、表流水の割合が高まり、現在では地下水依存率は約20%にまで低減して

いる。

また結城市では、平成7年より「県西広域水道供給事業」から受水を開始し、100%であった地下水依存率は、平成22年度には69%となっている。

同様に館林市においても、平成9年より「東部地域水道用水供給事業」から受水を開始し、100%であった地下水依存率は、平成22年度には68%となっている。

このような各自治体の取組により、対策要綱対象地域における地下水依存率は、最も低い埼玉県保全・観測地域で概ね20%、最も高い群馬県保全・観測地域で概ね60%となっている（図表4-2）。



（注）取水量は市町村単位で集計しているため、各保全・観測地域の表流水と地下水の割合は概算値である。また、保全区域と観測区域の双方に該当する市町村は、保全区域として集計した。

図表4-1 関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱対象地域の上水道水源地下水依存率

（社団法人日本水道協会：H22水道統計より作成）

### （3）基本目標の設定

上記（2）及び第3章1（4）のとおり、水道水源における地下水依存率は、全国平均で約20%、県内他地域（鬼怒・小貝川地域、那珂・久慈川地域）で約40%、県南地域と同様の環境にある隣接県の対策要綱対象地域で約20%～約60%（中間の値40%）の水準である。

そこで、現時点における全県下平均的な安全性を確保することとし、40%を基本目標として設定する。これにより、同様の環境にある隣接県の現時点の状況と同等の水準（隣接県の中間の値）とすることができる。

### （4）中間目標の設定

基本目標を達成するまでには、水資源の開発に多額の費用と長い期間を要することとなり、目標年度である平成42年度に実現を図ることは困難である。

また、地盤沈下や地下水汚染など、将来の地下水を巡る状況を現時点で把握することが困難であることも踏まえると、一定の期間で達成可能な中間目標を設定し、達成後の状況や成果の検証結果を次の取組に反映させる段階的な計画とする必要があり、これにより、効率的な整備を図ることが可能となる。

そこで、当面、基本目標の半分を達成することとし、現時点の地下水依存率約90%と基本目標の40%との中間の値である65%を中間目標として設定する。これにより、

県南地域と同様の環境にある隣接県の地域の中でも、地下水依存率が最も高い群馬県の保全・観測地域と概ね同等の水準とすることができる。

以上のことから、目標年度である平成 42 年度において、計画一日最大取水量の 65 % に相当する量を、地下水の最大取水量の目標とする。

#### 4 将来の需要推計

##### (1) 推計諸元 (図表 4-1 参照)

###### ① 行政区域内人口

第 2 章 2 (1) で示したとおり、人口推計は国立社会保障・人口問題研究所の推計値を採用し、平成 42 年度の県南関係市町の行政区域内人口を 252,180 人と設定する。

###### ② 上水道における水道普及率及び給水人口

第 2 章 2 (2) で示したとおり、上水道における水道普及率は最近 10 年間で順調に向上してきており、平成 42 年度には計画給水区域の全世帯に水道の普及促進を図ることとし、上水道における水道普及率 98.5 %・給水人口 248,397 人と設定する。

###### ③ 生活用水一人一日平均使用水量及び有収水量

生活用水の一人一日平均使用水量は、今後、節水意識の向上や節水機器の普及等の減少要因がある一方で、生活排水処理人口普及率や水洗化率の向上、核家族化の進展等の増加要因もあることから、将来においても、現状と同等水準で推移するものと見込まれる。

そこで、最近 10 年間の実績平均を採用し 232 ℓ/人/日と設定する。

その結果、生活用水有収水量については、一人一日平均使用水量に給水人口を乗じ、57,628 m<sup>3</sup>/日と設定する。

###### ④ 営業用水・工業用水等の有収水量

営業用水、工業用水及びその他の用水は、最近 3 年間は安定傾向にあり、これらの実績平均を採用し、11,144 m<sup>3</sup>/日\*と設定する。

\*業務・営業用 5,964 m<sup>3</sup>/日、工場用 1,699 m<sup>3</sup>/日、その他 3,481 m<sup>3</sup>/日の合計

###### ⑤ 有収率 (年間有収水量/年間給水量)

有収率は、最近 10 年間 83.3 %～87.4 %の範囲の中で推移しており、明確な増加・減少傾向が見られないことから、将来においても、現状と同等水準で推移するものと見込まれる。

そこで、最近 10 年間の実績平均を採用し、85.2 %と設定する。

###### ⑥ 負荷率 (一日平均給水量/一日最大給水量)

負荷率は、最近 10 年間 82.6 %～87.4 %の範囲の中で推移している。水道用水は、一日最大給水量となる時点においても安定して供給を行う必要があることから、水需要の推計に当たっては、最近 10 年間のうち、負荷率の小さかった (平均的な給水量に比してピーク時の給水量が大きかった) 3 年間の実績平均を採用し、83.9 %と設定する。

###### ⑦ 利用率 (=給水量/取水量)

利用率は、水源から取水した後に、導水や浄水場等で発生するロス割合であり、今後も大きな増減は生じないと見込まれることから、最近 10 年間の実績平均を採用し、地下水で 96.3 %、河川水で 96.1 %と設定する。

(2) 推計の結果

以上を前提に試算すると、目標年度における一日平均給水量および一日最大給水量は以下のとおりとなる。

$$\text{○一日平均給水量} = \text{有収水量} \times \text{有収率} = (57,628 + 11,144) \div 0.852 = 80,718 \text{ m}^3/\text{日} \\ \approx 80,700 \text{ m}^3/\text{日}$$

\*有収水量は、生活用水有収水量と営業用水・工業用水等有収水量の計である。

$$\text{○一日最大給水量} = \text{一日平均給水量} \div \text{負荷率} = 80,700 \div 0.839 = 96,186 \text{ m}^3/\text{日} \\ \approx 96,200 \text{ m}^3/\text{日}$$

項目		年度(平成)										42 (目標年度)		
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
行政区域内人口(人)		236,380	235,964	235,333	235,262	234,845	233,831	232,950	231,956	231,125	229,825	222,180		
計画給水区域内人口(人)		263,624	267,584	265,150	265,838	268,937	268,296	267,933	266,596	267,031	265,526	248,397		
現在給水人口(人)		261,840	263,895	263,445	266,045	268,776	270,722	271,255	272,568	273,612	262,033	248,397		
上水道普及率(%)		68.3%	69.2%	69.2%	69.1%	69.2%	69.2%	69.2%	69.3%	69.3%	69.4%	90.5%		
給水戸数(戸)		62,542	64,509	65,058	65,265	64,435	62,172	63,864	64,933	65,332	62,602			
用途別水量	有効水量	生活用	一人一日平均使用水量(L/人/日)	230	229	229	232	237	238	226	230	243	232	
			一日平均使用水量(m <sup>3</sup> /日)	60,167	60,542	60,314	61,701	63,785	64,433	61,413	62,574	62,821	63,707	57,628
		業務・営業用	一日平均使用水量(m <sup>3</sup> /日)	6,515	6,608	6,404	6,896	6,263	6,000	7,213	5,952	5,951	6,008	5,864
			一日平均使用水量(m <sup>3</sup> /日)	2,148	2,162	2,079	2,285	1,721	1,603	1,047	1,658	1,605	1,753	1,699
		その他	一日平均使用水量(m <sup>3</sup> /日)	1,910	1,951	2,166	2,115	2,056	2,068	4,014	3,438	3,419	3,586	3,431
			有収水量計(m <sup>3</sup> /日)	72,740	73,263	72,994	74,937	75,844	74,904	74,486	73,704	73,978	75,065	68,772
	異収水量(m <sup>3</sup> /日)		3,797	3,301	3,587	3,729	3,049	2,216	2,098	2,622	2,370	3,065	2,744	
	有効水量計(m <sup>3</sup> /日)		76,537	76,564	76,571	78,726	78,893	77,121	76,585	76,326	76,348	78,110	71,516	
	異効水量(m <sup>3</sup> /日)		9,104	9,712	9,057	7,804	7,658	9,630	10,617	11,414	12,044	11,948	9,104	
	一日平均給水量(m <sup>3</sup> /日)		65,641	66,277	65,628	65,630	67,751	66,951	67,202	67,740	68,392	69,069	60,700	
一人一日平均給水量(L/人/日)		327	327	325	326	323	321	321	322	323	344	325		
一日最大給水量(m <sup>3</sup> /日)		103,648	102,110	93,178	102,373	100,625	99,467	99,875	102,266	101,163	100,505	96,200		
一人一日最大給水量(L/人/日)		396	387	376	385	374	367	363	375	369	394	387		
有収率(%)		84.9%	84.9%	85.2%	86.6%	87.4%	86.1%	85.4%	84.0%	83.7%	83.3%	85.2%		
負荷率(%)		62.6%	64.5%	66.3%	64.6%	66.2%	67.4%	67.3%	65.6%	67.4%	67.2%	63.9%		
利用率(%)	地下水	96.4%	95.1%	96.5%	99.1%	96.5%	95.9%	95.8%	95.7%	95.9%	95.9%	96.3%		
	表流水	93.0%	97.8%	96.9%	97.0%	97.0%	96.3%	96.1%	96.4%	93.9%	97.0%	96.1%		

※出典：水道統計(H13～H22は、対象市町の実績値を合計したもの、H23については市町計により推計している。)

※ここでの行政区域内人口とは、住民基本台帳人口である。

※各市町の小数点以下のあるデータを合計しているため、計の5桁が合わない箇所がある。

図表4-2 県南関係市町（栃木市、下野市、壬生町、野木町、岩舟町）の給水実績及び推計

5 目標年度における地下水取水量

目標年度である平成 42 年度の一最大取水量のうち、地下水による取水量は、以下の算式により 65,000 m<sup>3</sup>/日となる。

なお、一日最大取水量は 100,000 m<sup>3</sup>/日である

○一日最大取水量、一日最大給水量、地下水依存率の関係は、以下の算式で表される。

$$X = X1 + X2$$

$$P = X1 \div X$$

$$K = K1 + K2$$

$$K1 = m1 \cdot X1$$

$$K2 = m2 \cdot X2$$

X：目標年度における一日最大取水量 (m<sup>3</sup>/日)

X1： 同上 (地下水分) (m<sup>3</sup>/日)

X2： 同上 (表流水分) (m<sup>3</sup>/日)

P：地下水依存率の中間目標 (取水量ベース) (%)

K：目標年度における一日最大給水量 (m<sup>3</sup>/日)

- K1 : 同上 (地下水分) (m<sup>3</sup> / 日)
- K2 : 同上 (表流水分) (m<sup>3</sup> / 日)
- m1 : 利用量率 (地下水)
- m2 : 利用量率 (地表水)

○上記算式を X1 について解くと次式となる。

$$X1 = K / ( m1 + ( 1 / P - 1 ) \cdot m2 )$$

これに、K = 96,200、P = 0.650、m1 = 0.963、m2 = 0.961 を代入すると

$$\begin{aligned} X1 &= 96,200 / ( 0.963 + 0.538 \times 0.961 ) = 96,200 / 1.480 \\ &= 65,000 \text{ m}^3 / \text{日} \end{aligned}$$

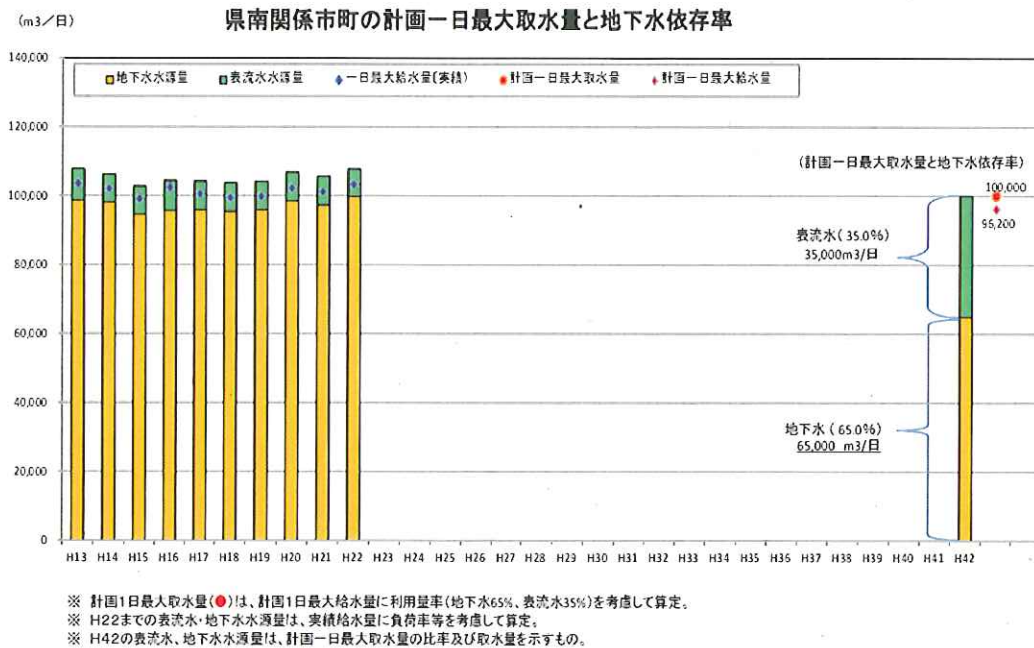
○上記算式を X2 について解くと次式となる。

$$X2 = K / ( m2 + ( 1 / ( 1 - P ) - 1 ) \cdot m1 )$$

これに、K = 96,200、P = 0.650、m1 = 0.963、m2 = 0.961 を代入すると

$$\begin{aligned} X2 &= 96,200 / ( 0.961 + 1.857 \times 0.963 ) = 96,200 / 2.749 \\ &= 34,994 \text{ m}^3 / \text{日} \\ &\approx 35,000 \text{ m}^3 / \text{日} \end{aligned}$$

○したがって、一日最大取水量 X = X1 + X2 = 65,000 + 35,000 = 100,000 m<sup>3</sup> / 日



図表4-3 県南関係市町の計画一日最大取水量と地下水依存率

## 第5章 関係者の意見等

「栃木県南地域における水道水源確保に関する検討（案）」を取りまとめるに当たっては、パブリックコメントを実施し県民の幅広い意見を参考にするとともに、関係地方公共団体の長の意見を聴取した。

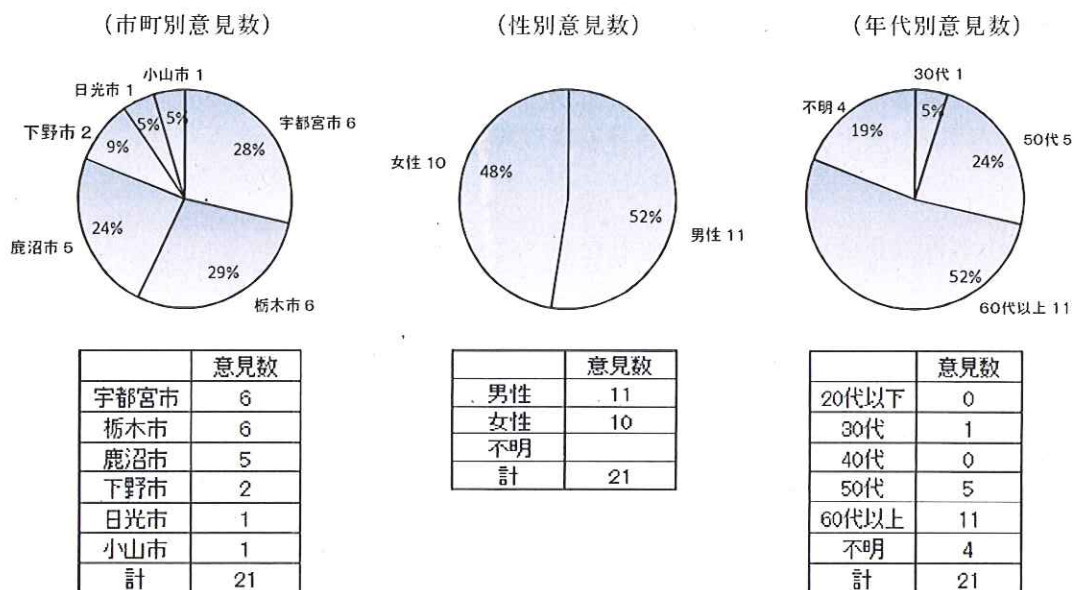
また、透明性及び客観性を確保するため、栃木県公共事業評価委員会の意見を聴取した。

### 1 パブリックコメント

「栃木県南地域における水道水源確保に関する検討（案）」の第4章までの内容について、パブリックコメントを行い、広く県民から意見を募集した。

- 1) 意見募集対象 : 「栃木県南地域における水道水源確保に関する検討（案）」
- 2) 募集期間 : 平成24年11月27日（火）～平成24年12月26日（水）まで
- 3) 意見の提出方法 : 郵送、ファックス、電子メール
- 4) 資料閲覧方法 : 栃木県ホームページ掲載  
 閲覧場所 県民プラザ（県庁舎本館2階）、上都賀県民相談室（上都賀庁舎1階）、芳賀県民相談室（芳賀庁舎1階）、下都賀県民相談室（下都賀庁舎1階）、小山県民相談室（小山庁舎1階）、塩谷県民相談室（塩谷庁舎1階）、那須県民相談室（那須庁舎1階）、南那須県民相談室（南那須庁舎1階）、安蘇県民相談室（安蘇庁舎1階）、足利県民相談室（足利庁舎1階）
- 5) 意見提出者数 : 21名（意見提出者の市町別、性別、年代は以下のとおり）
- 6) 意見の取り扱い :

パブリックコメントに寄せられた意見については、論点、主な意見及び県の考えを整理し、「栃木県南地域における水道水源確保に関する検討（案）」の参考とした。



図表5-1 意見提出者の概要状況

## 2 関係地方公共団体の長の意見聴取

「栃木県南地域における水道水源確保に関する検討（案）」について、県南関係市町長及び小山市長の意見聴取を下記のとおり実施した。

- 1) 検討（案）説明 : 平成 24 年 11 月 28 日（水）
- 2) 意見聴取日 : 平成 24 年 11 月 28 日（水）～平成 24 年 12 月 12 日（水）
- 3) 意見の内容 : 以下のとおり

### 【栃木市長】

将来にわたり安全安心な水道水源確保のため、地下水と表流水のバランスを確保することについては理解できるので、栃木県が定める「栃木県南地域における水道水源確保に関する検討（案）」については、意見はありません。

### 【下野市長】

将来にわたり安全安心な水道水供給確保のため、地下水と表流水のバランスを確保することを理解し、検討（案）に対し特に意見はない。

### 【壬生町長】

本町における水道水源は、全て地下水に依存しており、将来、地下水の汚染や枯渇が危惧されることから、水道水源を地下水のみに依存し続けることは危機管理面で懸念があります。

今回の検討（案）は、地下水から表流水への一部転換を促進し、将来にわたり安全な水道水の安定的供給を確保するという案であり、特に異存はございません。

### 【野木町長】

県にて作成しました検討（案）につきまして、野木町といたしまして異議はございません。

### 【岩舟町長】

当町は、水資源に恵まれない地形にて、地下水源の全てを大平町伯仲（現・栃木市）と小山市押切から地下水井（5ヶ所）として依存している状況のなかで、水源地の水質悪化が進み表流水による水道水の安定供給を強く感じているもので、栃木県の作成した地下水からの表流水への検討案に賛同いたします。

### 【小山市長】

小山市は対象区域外であり、意見を述べる立場にありません。

## 3 栃木県公共事業評価委員会の意見聴取

「栃木県南地域における水道水源確保に関する検討（案）」について、栃木県公共事業評価委員会の意見聴取を下記のとおり実施し、検討（案）は妥当との答申を得た。

- ・平成 24 年 11 月 14 日（水） 検討（案）の説明、質疑
- ・平成 25 年 2 月 18 日（月） パブリックコメント及び関係地方公共団体の長の意見聴取結果説明、検討（案）の審議




## 第6章 まとめ


栃木県南地域における水道水源確保に関する県の方針は、下記のとおりとする。

基本方針	県南地域において、将来にわたり安全な水道水の安定供給を確保するため、地下水から表流水への一部転換を促進し、地下水と表流水のバランスを確保する
対象区域	栃木市、下野市、壬生町、野木町、岩舟町の2市3町
目標年度	平成42年度
水需要予測	計画一日最大給水量 96,200 m <sup>3</sup> /日 計画一日最大取水量 100,000 m <sup>3</sup> /日
地下水依存率の目標	基本目標 40% 中間目標 65% (目標年度に達成する水準)
地下水の最大取水量の目標	65,000 m <sup>3</sup> /日 (計画一日最大取水量の65%に相当する量)

事務連絡  
平成27年 9月 4日

栃木県 県土整備部砂防水資源課長 様

国土交通省関東地方整備局河川部広域水管理室 

独立行政法人水資源機構ダム事業部担当課長 

思川開発事業の利水参画者の水需給計画等の提供について（依頼）

平素から国土交通行政及び水資源機構事業にご理解、ご協力を賜り御礼申し上げます。  
さて、標記については、砂水第315号（平成25年3月22日）により御回答をいただいておりますが、当方が検討に用いる水需給計画などについて更新等が行われている場合には、追加資料として提供をお願いします。  
更新等がない場合には、その旨回答をお願いします。

回答期限 平成27年 9月18日（金）


問い合わせ及び回答先

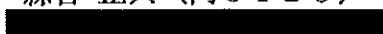
関東地方整備局 河川部 河川環境課 建設専門官 斎藤 充則（内3652）  
専門員 藤井 明子（内3662）

住所：〒330-9724

埼玉県さいたま市中央区新都心2番地1 さいたま新都心合同庁舎2号館


TEL(代)：048-601-3151 FAX：048-600-1379

メールアドレス：藤井 

独立行政法人水資源機構 ダム事業部設計事業課 課長補佐 森合 正人（内3123）  
副参事 

住所：〒330-6008 埼玉県さいたま市中央区新都心11番地2

TEL(代)：048-600-6572 FAX：048-600-6570

メールアドレス：森合 

写

砂水第119号

平成27年9月10日

国土交通省関東地方整備局河川部広域水管理官

独立行政法人水資源機構ダム事業部担当課長

様

栃木県県土整備部砂防水資源課長



思川開発事業の利水参画者の水需給計画等の提供について（回答）

日頃から本県の水資源政策に御理解御協力を賜り感謝申し上げます。

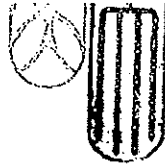
さて、標題のことにつきまして、下記により回答いたします。

記

平成25年3月22日付け砂水第315号による回答以降において、水需給計画などの更新等を行っておりません。



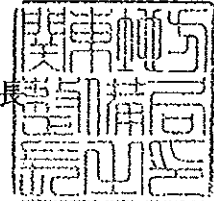
ダム水資源担当  
TEL 028-623-2565



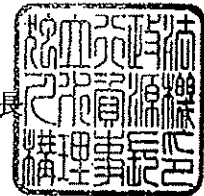
国関整河環第1012号  
22ダ事第128号  
平成23年2月1日

鹿沼市長 様

国土交通省 関東地方整備局長



独立行政法人水資源機構 理事長



思川開発事業の利水参画者の水需給計画の点検・確認、参画継続の意思確認  
及び利水の代替案の検討について(要請)

平素から国土交通行政及び水資源機構事業にご理解、ご協力を賜り御礼申し上げます。

さて、「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」(平成22年9月28日付け 国河計調第7号)に基づいて別添のとおり要請しますのでご協力をお願いします。

(別 添)

1. 利水参画者の水需給計画の点検・確認及び参画継続の意思等について

「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」第4、1、(2)、④、i)に「検討主体は、利水参画者に対し、(中略)必要に応じ、利水参画者において水需給計画の点検・確認を行うよう要請する。」こととされているため、現時点における水需給計画の点検・確認を行うよう要請します。

また、水需給計画の点検・確認の結果を踏まえ、思川開発事業への利水参画継続の意思及び必要な開発量についてご報告をお願いします。

なお、報告に当たっては、水需給計画の点検・確認の結果及び必要となる開発量の算定根拠がわかる資料の提供をお願いします。

事業主体名	〇〇
参画継続の意思	有・無
参画継続の意思がある場合の必要な開発量	m 3 / s

2. 利水代替案

「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」第4、1、(2)、④、i)に「検討主体は、(中略)利水参画者に対し、代替案が考えられないか検討するよう要請する。」こととされているため、思川開発事業に代わる水源(代替案)について考えられないか検討するよう要請します。

あわせて、代替案が考えられないか検討した結果についてご報告をお願いします。なお、代替案の検討が可能な場合は、関係する資料とともに代替案の詳細についてご報告をお願いします。

3. 提出期限

平成23年 2月28日(月)

4. 問い合わせ及び提出先

住所：〒330-9724 埼玉県さいたま市中央区新都心2番地1

さいたま新都心合同庁舎2号館

関東地方整備局河川部河川環境課 建設専門官 吉川 宏治(内3652)

調整係長 椎名 紀幸(内3661)

TEL(代) 048-601-3135

FAX 048-600-1379

メールアドレス 吉川

椎名

住所：〒330-6008 埼玉県さいたま市中央区新都心11番地2

独立行政法人水資源機構ダム事業部設計課 課長補佐 北牧 正之(内3512)  
主幹

TEL(代) 048-600-6571

FAX 048-600-6570

メールアドレス 北牧



総第433号  
平成23年2月28日

国土交通省関東地方整備局長 様  
独立行政法人水資源機構理事長 様

鹿沼市長 佐藤



思川開発事業の利水参画者の水需給計画の点検・確認、参画継続の  
意思確認及び利水代替案の検討要請について (回答)

日頃から市政並びに水資源行政につきまして、多大なるご理解ご協力を賜り  
厚く御礼申し上げます。

さて、平成23年2月1日付け、国関整河環第1012号、22ダ事第12  
8号により要請のあった標記について、別添のとおり回答いたします。

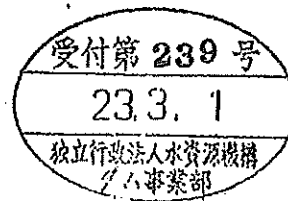
問い合わせ

栃木県鹿沼市今宮町1688-1

鹿沼市総務部水資源対策課

TEL 0289 (63) 2263

FAX 0289 (63) 2143



(別添)

1. 利水参画者の水需給計画の点検・確認及び参画継続の意思等について

事業主体名	鹿沼市
参画継続の意志	有
参画継続の意志がある 場合の必要な開発量	0. 2 m <sup>3</sup> /Sec

参考資料は、次の資料がありますが、ページが多いこと、または水資源機構思川建設所で作成されたものであるため、各々の資料の表紙及び目次等の写しを送付させていただきます。

つきましては、次の資料の中で必要とされる部分がありましたら担当までご連絡ください。

- ・鹿沼市水道事業変更認可申請書（第5次拡張変更：平成19年度）・厚生労働省認可文書
- ・思川開発事業の水道事業に係る事業評価（再評価） 平成21年2月作成

2. 利水代替案

本市は、上水道のエリア拡大を進めているところで、現在、新たな水源として上記開発量が必要となっています。一昨年の国のダム事業見直しを受けて、「できるだけダムにたよらない治水（利水）」対策として代替水源となりうる地下水採取の可能性について、調査を開始したところです。本市としましては、この調査の中間報告及び今後検証主体から示される代替案の具体的内容・費用比較・実現性などを十分に検討する中で、今回の要請にあります水需給の点検確認も併せて進めてまいります。また、本市は、利水者であると共に水源地であるといった他利水者とは異なった状況の下で、現行制度の取り扱いや水道事業計画の変更など他省庁との関連も検討項目に含めて、総合的に水源及び開発量を決定していきたいと考えていますので、ご理解をいただきたいと存じます。



**鹿沼市水道事業変更認可申請書**  
**(第5次拡張変更)**

平成19年度

栃木県鹿沼市

企 水 第 72 号  
平成 20年 3 月 4 日

厚生労働大臣 舩添 要一 様

申請者 栃木県鹿沼市千手町2599  
鹿沼市長 阿部 和夫

#### 鹿沼市水道事業経営の変更認可申請について

水道法第10条第1項の規定に基づき水道事業変更の認可を受けたいので、同条第2項において準用する同法第7条第1項に規定する関係書類を添えて申請します。

水道事務所の所在地

栃木県鹿沼市千手町2599  
鹿 沼 市 水 道 部

鹿沼市水道事業変更認可申請書（第5次拡張変更）

目 次

	頁
1. 水道法施行規則第8条に基づく添付書類	
1-1 水道事業経営の変更を必要とする理由を記載した書類	1-1
1-2 水道事業経営に関する意志決定を証する書類	1-2
1-3 取水が確実かどうかの事情を明らかにする書類	1-3
1-4 給水区域が他の水道事業の給水区域と重複しないこと 及び給水区域内における専用水道の状況を示した給水 区域を明らかにする地図	(別添図面参照)
1-5 水道施設の位置を明らかにする地図	(別添図面参照)
1-6 水源の周辺の概況を明らかにする地図	(別添図面参照)
1-7 主要な水道施設の構造を明らかにする平面図、立面図、 断面図及び構造図	(別添図面参照)
1-8 導水管きよ、送水管及び主要な配水管の配置状況を明 らかにする平面図及び縦断面図	(別添図面参照)
2. 事業計画書	
2-1 給水区域、給水人口及び給水量	2-1
2-2 水道施設の概要	2-2
2-3 給水開始の予定年月日	2-3
2-4 工事費の予定総額及びその予定財源	2-4
○ 2-5 給水人口及び給水量の算出根拠	2-5
2-6 経常収支の概算	2-6
2-7 料金、給水装置工事の費用の負担区分その他の供給条件	2-7
2-8 その他厚生省令で定める事項	2-8
2-8-1 工事費の算出根拠	
2-8-2 借入金の償還方法	
2-8-3 料金の算出根拠	

### 3. 工事設計書

3-1 一日最大給水量及び一日平均給水量 .....	3-1
3-2 水源の種別及び取水地点 .....	3-2
3-3 水源の水量の概算及び水質検査の結果 .....	3-3
3-4 水道施設の位置（標高及び水位を含む）、規模及び構造 .....	3-4
3-5 浄水方法 .....	3-5
3-6 配水管における最大静水圧及び最小動水圧 .....	3-6
3-7 工事の着手及び完了の予定年月日 .....	3-7
3-8 その他厚生省令で定める事項 (水道法施行規則第6条に基づく記載事項) .....	3-8
3-8-1 主要な水理計算	
3-8-2 主要な構造計算	

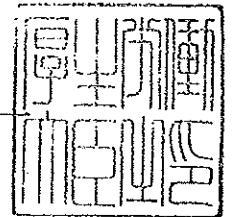


厚生労働省発健第0326002号

平成20年 3月26日

鹿沼市長 阿部 和夫 殿

厚生労働大臣 舩添 要



水道事業の変更の認可について

平成20年3月4日付け水第72号をもって申請のあった標記については、認可する。

思川開発事業の水道事業に係る事業評価(再評価)

平成21年 2月

独立行政法人 水資源機構  
思川開発建設所

目次

1	思川開発事業の概要	1
1-1	事業の概要	1
1-2	事業の目的	4
1-3	事業の経緯	6
2	採択後の事業をめぐる社会経済情勢等の変化	7
2-1	水道事業者等の水需給の動向等	7
2-2	水源の水質の変化等	19
2-3	水道事業者等の要望	22
2-4	関連事業との整合	22
2-5	技術開発の動向	23
2-6	その他の関連事項	24
3	採択後の事業の進捗状況	26
3-1	事業の進捗状況	26
3-2	用地取得の見通し	26
3-3	関連法手続き等の見通し	26
3-4	環境配慮への取組み	27
4	コスト縮減及び代替案等の可能性	28
4-1	コスト縮減方策	28
4-2	代替案等の可能性	28
5	事業の投資効果分析	30
5-1	費用対便益分析の前提条件	30
5-2	費用対便益分析による評価結果	32
6	他用途分の事業評価の実施状況	33
7	対応方針	34

(参考資料)

思川開発事業の水道事業に係る事業評価(再評価)

費用対便益分析

(費用対便益比算定資料)

平成21年2月

独立行政法人 水資源機構

思川開発建設所



目次

1	費用対便益分析に関する基本的な考え方	1
1-1	費用及び効果等の概要	1
(1)	水道事業に係る費用	1
(2)	効果等	1
1-2	便益の考え方	2
(1)	平常時の減・断水被害額の軽減額	2
(2)	渇水時の減・断水被害額の軽減額	2
2	費用便益比の算定	3
2-1	算定方法	3
2-2	評価基準年等の前提条件	3
(1)	評価基準年	3
(2)	事業期間	3
(3)	評価期間	3
(4)	水需給評価期間	3
2-3	費用の算定	4
2-4	便益の算定	10
(1)	給水制限日数	10
(2)	生活用被害額	25
(3)	業務営業用被害額	32
(4)	工場用被害額	39
(5)	被害額の減少額の集計	46
2-5	費用便益比の算定	46
3	分析結果のまとめ	48

**鹿沼市水道事業変更認可申請書**  
**(第5次拡張変更)**

平成19年度

栃木県鹿沼市

企 水 第 72 号  
平成 20年 3 月 4 日

厚生労働大臣 舩添 要一 様

申請者 栃木県鹿沼市千手町2599  
鹿沼市長 阿部 和夫

#### 鹿沼市水道事業経営の変更認可申請について

水道法第10条第1項の規定に基づき水道事業変更の認可を受けたいので、同条第2項において準用する同法第7条第1項に規定する関係書類を添えて申請します。

水道事務所の所在地

栃木県鹿沼市千手町2599  
鹿 沼 市 水 道 部

鹿沼市水道事業変更認可申請書（第5次拡張変更）

目 次

	頁
1. 水道法施行規則第8条に基づく添付書類	
1-1 水道事業経営の変更を必要とする理由を記載した書類	1-1
1-2 水道事業経営に関する意志決定を証する書類	1-2
1-3 取水が確実かどうかの事情を明らかにする書類	1-3
1-4 給水区域が他の水道事業の給水区域と重複しないこと 及び給水区域内における専用水道の状況を示した給水 区域を明らかにする地図	(別添図面参照)
1-5 水道施設の位置を明らかにする地図	(別添図面参照)
1-6 水源の周辺の概況を明らかにする地図	(別添図面参照)
1-7 主要な水道施設の構造を明らかにする平面図、立面図、 断面図及び構造図	(別添図面参照)
1-8 導水管きよ、送水管及び主要な配水管の配置状況を明 らかにする平面図及び縦断面図	(別添図面参照)
2. 事業計画書	
2-1 給水区域、給水人口及び給水量	2-1
2-2 水道施設の概要	2-2
2-3 給水開始の予定年月日	2-3
2-4 工事費の予定総額及びその予定財源	2-4
2-5 給水人口及び給水量の算出根拠	2-5
2-6 経常収支の概算	2-6
2-7 料金、給水装置工事の費用の負担区分その他の供給条件	2-7
2-8 その他厚生省令で定める事項	2-8
2-8-1 工事費の算出根拠	
2-8-2 借入金の償還方法	
2-8-3 料金の算出根拠	

### 3. 工事設計書

3-1 一日最大給水量及び一日平均給水量 .....	3-1
3-2 水源の種別及び取水地点 .....	3-2
3-3 水源の水量の概算及び水質検査の結果 .....	3-3
3-4 水道施設の位置（標高及び水位を含む）、規模及び構造 .....	3-4
3-5 浄水方法 .....	3-5
3-6 配水管における最大静水圧及び最小動水圧 .....	3-6
3-7 工事の着手及び完了の予定年月日 .....	3-7
3-8 その他厚生省令で定める事項 (水道法施行規則第6条に基づく記載事項) .....	3-8
3-8-1 主要な水理計算	
3-8-2 主要な構造計算	

1. 水道法施行規則第8条に基づく添付書類

1-1 水道事業経営の変更を必要とする理由を記載した書類

## 1-1 水道事業の変更を必要とする理由

鹿沼市は、平成18年1月1日、旧鹿沼市及び旧栗野町の市町合併により誕生した市である。本市は栃木県の県央西部に位置し、東部は宇都宮市、北部は日光市、南西部は佐野市、南部は栃木市、西方町、壬生町に接し東西32.97km南北28.17kmの、ほぼ長方形の形を示しており、総面積490.62km<sup>2</sup>の広さを有している。

地勢としては、西部は日光に連なる足尾山地の山岳地帯が迫り、優良な美林地帯である。また、東部は山岳地帯を源とする黒川・大芦川等の河川による沖積低地が広がり、農地及び市街地が形成されている。

気候はやや寒冷地型に近い内陸性気候の特徴を有し日気温格差は10℃前後である。年間平均降雨量は1,500mm程度であり地域経済は農・商・工の調和のとれた地域である。

本市の水道事業は、昭和27年3月28日に創設認可を受け給水人口20,000人一日最大給水量4,200m<sup>3</sup>の規模によりスタートし、以降降水需要の増加区域の拡張に対処すべく数次にわたる変更認可を得て事業を推進した。既往の水道事業認可は平成8年3月19日第5次拡張事業認可による給水人口90,000人、一日最大給水量50,500m<sup>3</sup>の規模であり、平成18年3月末時点の給水人口は75,860人、一日最大給水量30,335m<sup>3</sup>となっている。

給水普及率は平成18年3月31日現在で92.0%であり、総合計画の理念と合致する上でも早期かつ計画的な普及率向上が求められることとなった。従来、水道水源としては、地下水に全面的に依存してきており、前回水道事業認可では、東大芦川ダムからの表流水取水が確実であった。しかしながら、当該ダムの建設中止に伴い思川開発事業へ参画することにより新規水源を他に求めることとなった。また、近年の都市化に伴い水道水源の悪化が懸念され始めており、原水から耐塩素性病原性微生物の指標菌である大腸菌等が検出され、適切な浄水処理施設の導入が必要となってきている。

こうした状況をうけ市水道事業としては、市の施策と整合を保ちつつ将来の水需要に対応し、安全な水を安定的に供給することにより普及の促進、地域住民の福祉向上、生活環境の整備並びに保健衛生の向上を図ることとし、第5次拡張変更事業を計画するものである。

今回水道事業の変更を必要とする事項は次のとおりである。

- (1) 計画給水人口の変更：90,000人を86,000人とすること。
- (2) 計画一日最大給水量の変更：50,500m<sup>3</sup>/日を37,800m<sup>3</sup>/日とすること。
- (3) 水源の種別の変更：地下水を取水すること。
- (4) 浄水方法の変更：浄水施設を膜処理及び紫外線処理とすること



鹿沼市水道事業の変遷

事業名	認可年月日 及び認可番号	工事年月日		目標年度	給水人口	一日最大 給水量	一人一日最大 給水量	備考
		着手	竣工					
創設	S27.3.28 厚生省桝衛 第119号	S27.10	S30.9	S40	20,000人	4,200m <sup>3</sup>	210L	
第1次拡張	S37.12.22 厚生省桝環 第375号	S38.4	S42.3	S50	37,000人	11,100m <sup>3</sup>	300L	
第2次拡張	S44.3.31 厚生省桝環 第283号	S44.4	S48.3	S55	50,000人	18,000m <sup>3</sup>	360L	
第2次拡張 変更	S48.3.31 厚生省桝環 第266号	S48.4	S48.11	S55	50,000人	18,000m <sup>3</sup>	360L	水源変更
第3次拡張	S50.2.6 厚生省桝環 第86号	S50.4	S55.3	S60	70,000人	31,500m <sup>3</sup>	450L	

事業名	認可年月日 及び認可番号	工事年月日		目標年度	給水人口	一日最大 給水量	一人一日最大 給水量	備考
		着手	竣工					
第3次拡張 変更	S59.3.28 厚生省環 第157号	S59.4	S62.3	H2	70,000人	31,700m <sup>3</sup>	453L	
第4次拡張	H元.3.17 厚生省環 第203号	H1.4	S5.3	H7	80,000人	37,400m <sup>3</sup>	468L	
第4次拡張 変更	H3.9.17 厚生省生衛 第687号	H3.6	H6.3	H7	82,500人	38,100m <sup>3</sup>	462L	
第5次拡張	H8.3.19 厚生省生衛 第333号	H8.4	H22.3	H22	90,000人	50,500m <sup>3</sup>	561L	
第5次拡張 変更	今回計画	H20.4	H28.3	H27	86,000人	37,800m <sup>3</sup>	440L	

## 6 表流水取水の確実性について

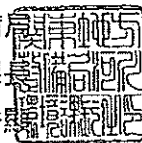
表流水取水については、独立行政法人水資源機構が計画する「思川開発事業」への参画に伴い、別紙のとおり、御幣岩橋地点での水道用水として  $17,280\text{m}^3/\text{日}$  ( $0.2\text{m}^3/\text{s}$ ) を取水することは確実である。ここに、関連書類の写しを添付する。



国関河環第 7 号  
平成18年7月12日

栃木県 企画部 水資源対策室  
室長 稲葉 茂 様

国土交通省 関東地方整備局  
河川部 河川環境課  
富岡 秀 様

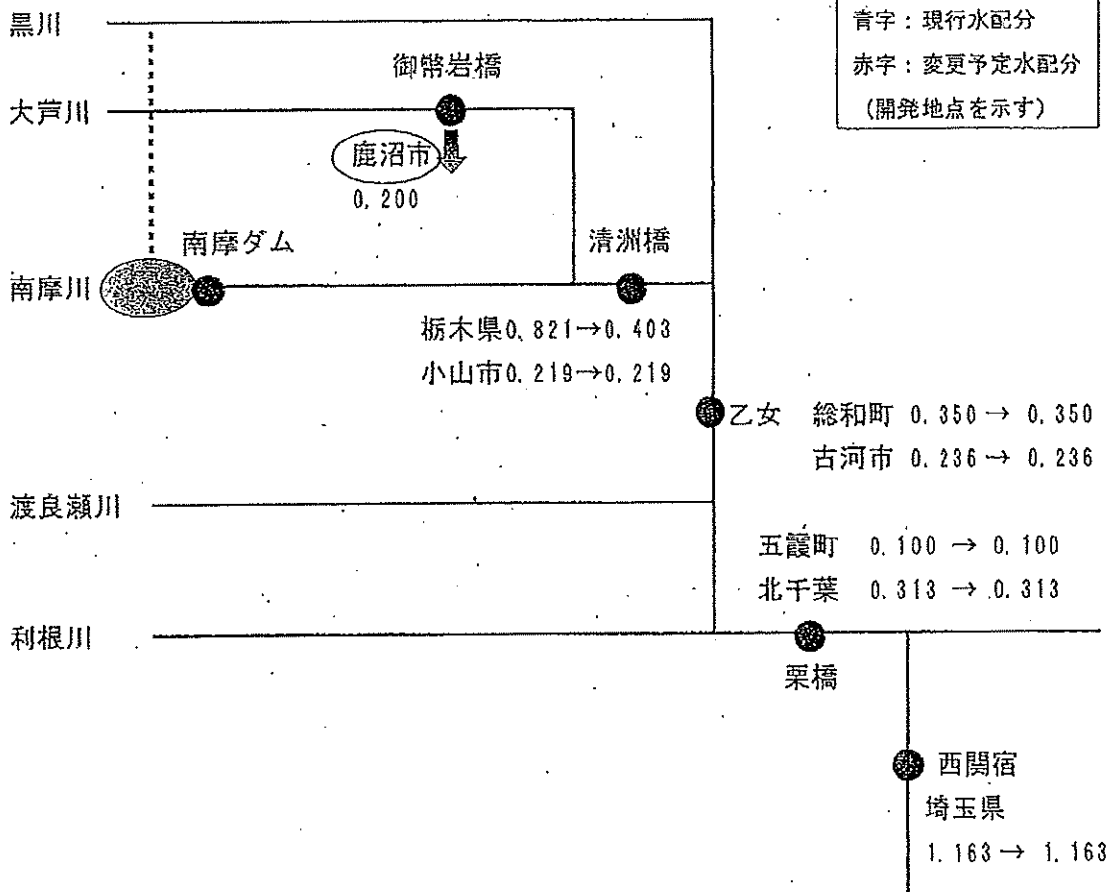


鹿沼市の思川開発事業への参画による水道用水の確保について (回答)

日頃より、関東地方整備局で行っている河川行政について、御理解・御協力を賜り、有り難う御座います。

さて、平成18年7月5日付け水第59号において、問い合わせのありました標記の件につきましては、別紙のとおり、従来の清洲橋地点における栃木県の配分量を減じ、御弊岩橋地点で開発するものとして、配分量の変更を行うこととしておりますので回答します。よって、将来の鹿沼市の水道用水の確保について異存はありません。

【思川開発事業の新規利水計画】



□開発水量 (単位:  $m^3/s$ )

利水者	現行 (H14.3)	変更予定	備考
栃木県	0.821	0.403	
鹿沼市	—	0.200	
小山市	0.219	0.219	
古河市	0.236	0.236	
総和町	0.350	0.350	
五霞町	0.100	0.100	
埼玉県	1.163	1.163	冬水手当
北千葉広域	0.313	0.313	
計	3.202	2.984	

水第59号  
平成18年7月5日

国土交通省関東地方整備局  
河川部 河川環境課長 富岡 秀顕 様

栃木県企画部水資源対策室長 稲葉 茂

鹿沼市の思川開発事業への参画による水道用水の確保について

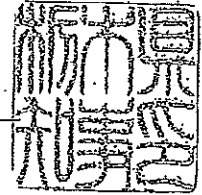
本県の水資源行政につきまして、日頃から深いご理解とご支援を賜り、厚く御礼申し上げます。

さて、鹿沼市の水道計画の水源については、「大芦川総合開発事業東大芦川ダム建設工事の中止に係る鹿沼市の都市用水確保について」（平成18年6月30日付け水第54号）において、栃木県が保有する予定の水道水から振り替えることをお願いしているところですが、鹿沼市が大芦川御隣岩橋地点において単独取水として確保できますよう特段のご配慮をお願いいたします。

水第54号  
平成18年6月30日

国土交通省関東地方整備局  
局長 門松 武 様

栃木県知事 福田 富 彦



六芦川総合開発事業東大芦川ダム建設工事の中止に係る鹿沼市の  
都市用水確保について

本県の水資源行政につきまして、日ごろから深い御理解と御支援を賜り、厚く御礼申し上げます。

さて、標記事業につきましては、平成15年に栃木県公共事業再評価委員会からの答申を受け、当該ダムの建設事業を中止することいたしました。

そこで、鹿沼市の都市用水確保の方策のため、これまで関係機関と検討を重ねてきた結果、別紙のとおり、鹿沼市から思川開発事業への参画表明が出されました。

については、鹿沼市の思川開発事業への参画による水道水の確保につきまして、特段の御高配を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

記

1 思川開発事業に参画する理由

鹿沼市の水道水については、当初、東大芦川ダムから取水する計画であったところ、当該ダム建設の中止により、他に水源を求めることが必要となったため。

2 水道水としての必要水量

鹿沼市水道用水 0.2 m<sup>3</sup>/s (単独取水)

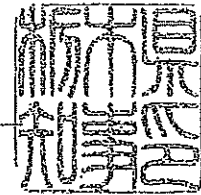
上記水量については、栃木県が保有する水道水 (0.821 m<sup>3</sup>/s) から振替えることで対応する。

水第54号

平成18年6月30日

独立行政法人 水資源機構  
理事長 青山俊樹様

栃木県知事 福田 富



大芦川総合開発事業東大芦川ダム建設工事の中止に係る鹿沼市の  
都市用水確保について

本県の水資源行政につきまして、日ごろから深い御理解と御支援を賜り、厚く御礼申し上げます。

さて、標記事業につきましては、平成15年に栃木県公共事業再評価委員会からの答申を受け、当該ダムの建設事業を中止することといたしました。

そこで、鹿沼市の都市用水確保の方策のため、これまで関係機関と検討を重ねてきた結果、別紙のとおり、鹿沼市から思川開発事業への参画表明が出されました。

については、鹿沼市の思川開発事業への参画による水道水の確保につきまして、特段の御高配を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

記

1 思川開発事業に参画する理由

鹿沼市の水道水については、当初、東大芦川ダムから取水する計画であったところ、当該ダム建設の中止により、他に水源を求めることが必要となったため。

2 水道水としての必要水量

鹿沼市水道用水 0.2m<sup>3</sup>/s (単独取水)

上記水量については、栃木県が保有する水道水 (0.821m<sup>3</sup>/s) から掘替えることで対応する。





企 第 8 9 号

平成 1 8 年 6 月 8 日

栃木県知事 福田 富一 様

鹿沼市長 阿 部 和 夫



大芦川総合開発事業東大芦川ダム建設工事の中止に伴う  
思川開発事業への参画について

初夏の候、貴職におかれましては益々ご清栄のこととお喜び申し上げます。

さて、標記につきまして、平成 1 5 年 9 月の東大芦川ダム建設中止に伴い、「東大芦川ダム建設事業の中止に伴う対応に係る合意書（平成 1 7 年 3 月 3 0 日）」、「大芦川総合開発事業東大芦川ダム建設工事に関する基本協定を解除する協定書（平成 1 8 年 2 月 2 2 日）」及び「思川開発事業に係る鹿沼市の利水参画について（平成 1 8 年 5 月 2 9 日）」に基づき、鹿沼市水道用水の確保のため思川開発事業へ参画しますので、特段のご配慮をお願いいたします。

#### 記

##### 1. 思川開発事業に参画する理由

当市の水道水については、当初東大芦川ダムから取水する計画であったが、当該ダム建設中止により、他に水源を求めることが必要となったため。

##### 2. 水道水としての必要水量

水道用水 0. 2 m<sup>3</sup>/S（大芦川御幣岩橋上流から単独取水）

## 2. 事業計画書

## 2-1 給水区域、給水人口及び給水量

2-1 給水区域・給水人口及び給水量

項 目	既 認 可	変 更 計 画
1) 給 水 区 域	別表“変更計画給水区域” のとおり	別表“変更計画給水区域” のとおり
2) 給 水 人 口	90,000 人 (平成 22 年度目標)	86,000 人 (平成 27 年度目標)
3) 給 水 量		
(1) 一日最大給水量	50,500m <sup>3</sup> /日	37,800m <sup>3</sup> /日
(2) 一人一日最大給水量	561L/人・日	440L/人・日
(3) 一人一日平均給水量	415L/人・日	330L/人・日

別表（第2条関係）

変更計画給水区域

御成橋町1丁目	府所本町	茂呂
御成橋町2丁目	西鹿沼町	白桑田の一部
泉町	日吉町	深津
睦町	花岡町	下石川
戸張町	坂田山1丁目	池ノ森
千手町	坂田山2丁目	さつき町
上材木町	坂田山3丁目	晃望台
天神町	坂田山4丁目	東町1丁目
久保町	玉田町	東町2丁目
銀座1丁目	見野	東町3丁目
銀座2丁目	富岡	幸町1丁目
今宮町	武子	幸町2丁目
仲町	下武子町	緑町1丁目
麻苧町	古賀志町	緑町2丁目
石橋町	高谷	緑町3丁目
下材木町	仁神堂町	西茂呂1丁目
寺町	栃窪	西茂呂2丁目
蓬萊町	千渡	西茂呂3丁目
三幸町	酒野谷	西茂呂4丁目
鳥居跡町	下日向	栄町1丁目
万町	上日向	栄町2丁目
文化橋町	深岩	栄町3丁目
朝日町	笹原田	流通センター
上田町	下沢の一部	佐目町
末広町	村井町	油田町
東末広町	上殿町	下南摩町
中田町	樅山町	西沢町
下横町	塩山町	楡木町
下田町1丁目	奈佐原町	磯町
下田町2丁目	日光奈良部町	野沢町
貝島町	下奈良部町	亀和田町
上野町	上奈良部町	北赤塚町
府所町	みなみ町	藤江町
府中町	上石川	南上野町
		大和田町

## 2-2 水道施設の概要

2-2 水道施設の概要

既 認 可	変 更 計 画
<p>[第1浄水場系]</p> <p>水源は、既設浅井戸3井による地下水とし、一日最大取水量 4,000m<sup>3</sup>/日を取水する。</p> <p>取水した原水は、導水管を経て着水井へ揚水し、塩素滅菌にて浄水する。</p> <p>浄水は、隣接する坂田山の配水池へ送水し、全量自然流下方式により配水する。</p> <p>第1浄水場系配水区域内の一日最大給水量は 4,000m<sup>3</sup>/日である。</p> <p>[第2浄水場系]</p> <p>創設時の施設能力は、7,400m<sup>3</sup>/日である。</p> <p>水源は、浅井戸9井による地下水一日最大取水量 3,200m<sup>3</sup>/日と、第6浄水場からの受水量 4,200m<sup>3</sup>/日の 7,400m<sup>3</sup>/日とする。</p> <p>地下水原水は、導水管を経て着水井へ揚水し、塩素滅菌にて浄水する。受水量についても着水井へ送水され補足塩素を注入し浄水する。</p> <p>浄水は、場内の配水池へ引入れ貯留する。配水池からは、全量ポンプ加圧により配水する。</p> <p>配水池 1,400 m<sup>3</sup>を増設する。</p> <p>第2浄水場系配水区域内の一日最大給水量は 7,400m<sup>3</sup>/日である。</p> <p>[第3浄水場系]</p> <p>水源は、既設井5井、新設井3井の計8井による地下水とし、一日最大取水量 16,200m<sup>3</sup>/日を取水する。</p> <p>取水した原水は、導水管を経て着水井に揚水し、塩素滅菌にて浄水する。</p> <p>浄水は、場内の配水池へ引入れ貯留す</p>	<p>[第1浄水場系]</p> <p>水源は、既設浅井戸3井と新たにさく井する第4取水井、第5-1取水井、第5-2取水井による地下水とし、一日最大取水量 3,078m<sup>3</sup>/日を取水する。</p> <p>取水した原水は、導水管を経て着水井へ揚水し、遊離炭酸除去、紫外線消毒、塩素滅菌にて浄水する。</p> <p>浄水は、隣接する坂田山の配水池へ送水し、全量自然流下方式により配水する。</p> <p>[第2浄水場系]</p> <p>水源は、浅井戸9井と新たにさく井する第10取水井、第11取水井による地下水一日最大取水量 2,109m<sup>3</sup>/日を取水する。</p> <p>地下水原水は、導水管を経て着水井へ揚水し、遊離炭酸除去、紫外線消毒、塩素滅菌にて浄水する。</p> <p>浄水は、場内の配水池へ引入れ貯留する。配水池からは、全量ポンプ加圧により配水する。</p> <p>[第3浄水場系]</p> <p>水源は、既設井5井による地下水とし、一日最大取水量 4,544m<sup>3</sup>/日を取水する。</p> <p>取水した原水は、導水管を経て着水井に揚水し、遊離炭酸除去、紫外線消毒、塩素滅菌にて浄水する。</p> <p>浄水は、場内の配水池へ引入れ貯留す</p>

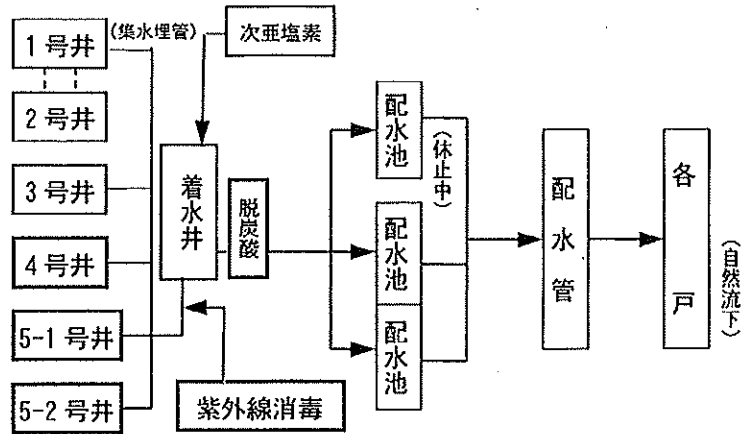
既 認 可	変 更 計 画
<p>る。配水区域は高区及び低区の2系統に区分され、高区はポンプ加圧により、低区は自然流下方式により配水する。</p> <p>配水池 2,900m<sup>3</sup>を増設する。</p> <p>第3浄水場系配水区域内の一日最大給水量は 16,200m<sup>3</sup>/日である。</p> <p>[第4浄水場系] 水源は、浅井戸2井による地下水とし、一日最大取水量 4,200m<sup>3</sup>/日を取水する。 取水した原水は、導水管を経て配水池に導水される。 滅菌処理は、導水管に直接次亜塩素酸ソーダを圧入することとし、浄水する。 配水池からは、全量ポンプ加圧により配水する。 第4浄水場系配水区域内の一日最大給水量は 4,200m<sup>3</sup>/日である。</p> <p>[第5浄水場系] 水源は、浅井戸3井による地下水とし、一日最大取水量 6,700m<sup>3</sup>/日を取水する。 取水した原水は、導水管を経て場内の脱炭酸塔にて遊離炭酸除去後浄水池に導入される。滅菌処理は浄水池にて次亜塩素酸ソーダにより行ない浄水し配水池へ送水し貯留する。配水池からは、全量ポンプ加圧により配水する。 第5浄水場系配水区域内の一日最大給水量は 6,700m<sup>3</sup>/日である。</p> <p>[第6浄水場系] 水源は表流水とし、利根川水系大芦川左岸御幣岩を取水地点とし、一日最大取水量 17,280m<sup>3</sup>/日を取水する。 取水方式は取水堰を設け取水口より取水する。 取水された原水は、沈砂池にて砂を沈降除去し着水井に導く。浄水施設は、混</p>	<p>る。配水区域は高区及び低区の2系統に区分され、高区はポンプ加圧により、低区は自然流下方式により配水する。</p> <p>[第4浄水場系] 水源は、浅井戸2井と新たにさく井する第3取水井による地下水とし、一日最大取水量 3,736m<sup>3</sup>/日を取水する。 取水した原水は、導水管を遊離炭酸除去、紫外線消毒、滅菌処理を経て配水池に導水される。 滅菌処理は、導水管に直接次亜塩素酸ソーダを圧入することとし、浄水する。 配水池からは、全量ポンプ加圧により配水する。</p> <p>[第5浄水場系] 水源は、浅井戸3井による地下水とし、一日最大取水量 8,133m<sup>3</sup>/日を取水する。 取水した原水は、導水管を経て場内の脱炭酸塔にて遊離炭酸除去後浄水池に導入される。滅菌処理は紫外線消毒後、次亜塩素酸ソーダにより行ない浄水し配水池へ送水し貯留する。配水池からは、全量ポンプ加圧により配水する。</p> <p>[第6浄水場系] 水源は表流水とし、南摩ダムから大芦川導水路を経て大芦川取水・放流工から大芦川に放流後、御幣岩橋上流で一日最大取水量 17,280m<sup>3</sup>/日を取水し、沈砂池にて砂を沈降除去し着水井に導く。浄水施設は膜処理とする。活性炭処理工程は、</p>



既 認 可	変 更 計 画
<p>和池→フロック形成池→沈澱池（傾斜板）→急速ろ過池→活性炭吸着池→浄水池の一連の工程を経て浄水する。</p> <p>活性炭処理工程は、水質悪化時に稼働させる機構とする。</p> <p>浄水は配水池へ貯留し、第2浄水場系への送水 4,200m<sup>3</sup>/日及び第6浄水場系配水区域への給水ものとする。</p> <p>第6浄水場系一日最大給水量は 12,000 m<sup>3</sup>/日である。</p> <p>第1～第6浄水場の一日最大給水量は 50,500m<sup>3</sup>/日である。</p>	<p>水質悪化時に稼働させる機構とする。</p> <p>取水方式は取水堰を設け取水口より取水する。</p> <p>第1～第6浄水場の一日最大給水量は 37,800m<sup>3</sup>/日である。</p>

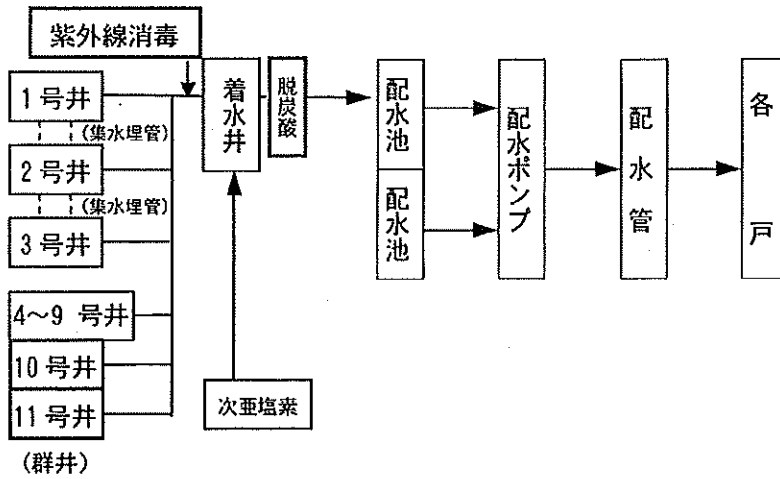
※浄水場系別 施設フロー図

1) 第1浄水場系施設フロー図



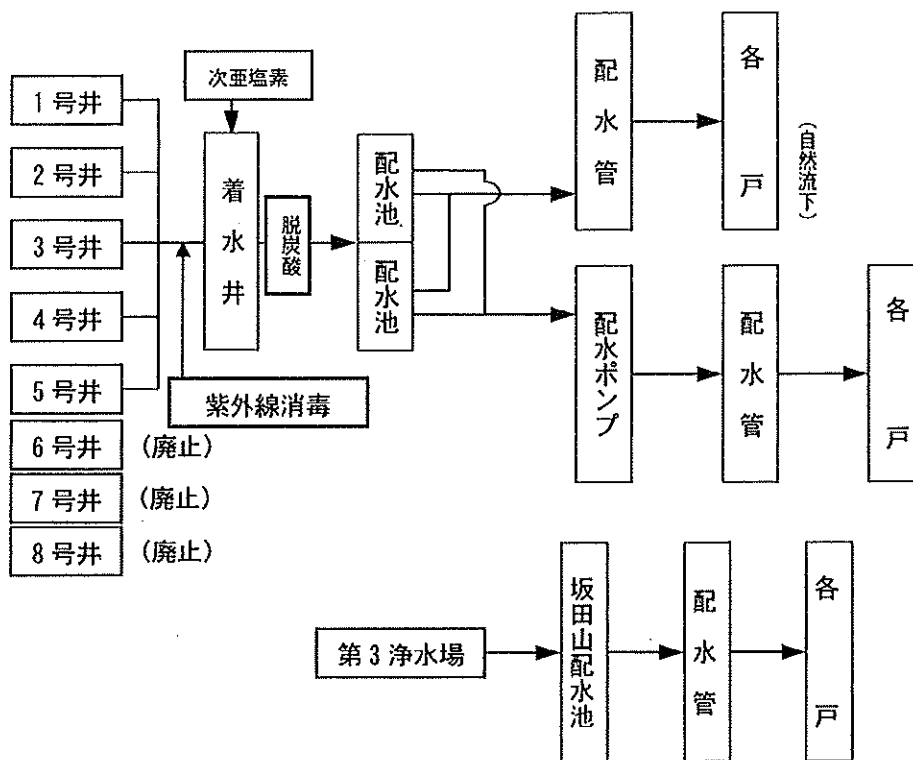
水 源	地下水 (6井)	計画一日取水量	3,078m <sup>3</sup> /日
-----	----------	---------	------------------------

2) 第2浄水場系施設フロー図



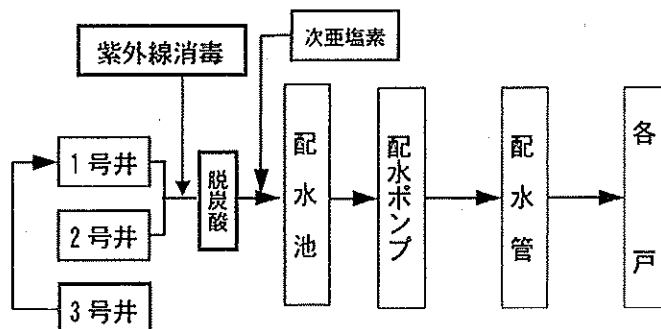
水 源	地下水 (11井)	計画一日取水量	2,109m <sup>3</sup> /日
-----	-----------	---------	------------------------

3) 第3浄水場系施設フロー図



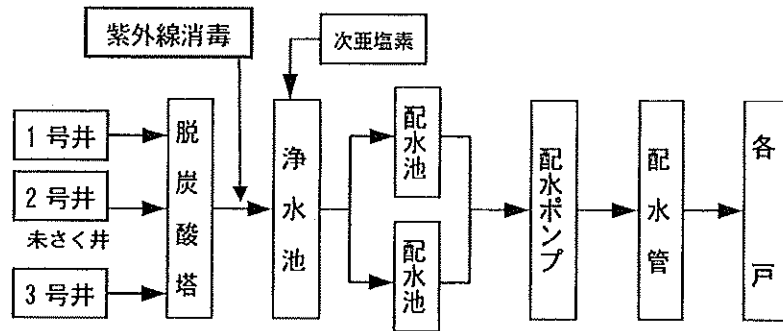
水 源	地下水 (5井)	計画一日取水量	4,544m <sup>3</sup> /日
-----	----------	---------	------------------------

4) 第4浄水場系施設フロー図



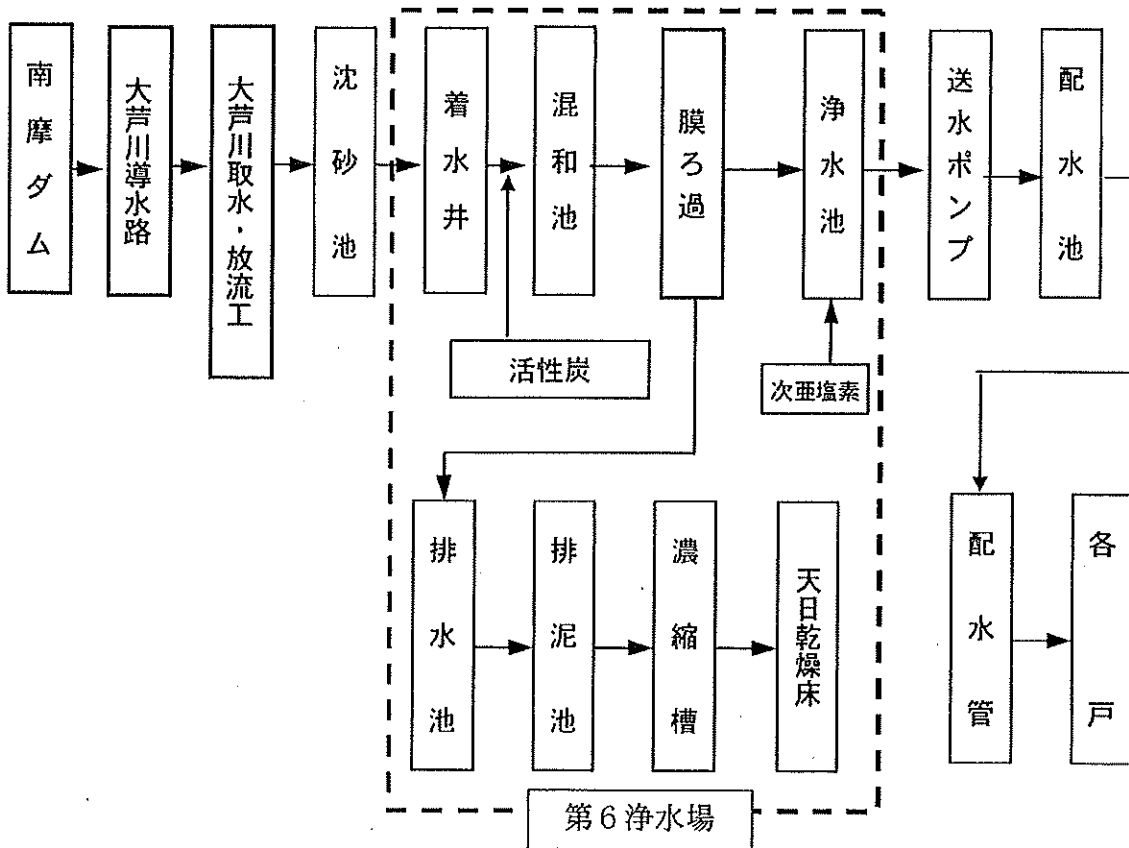
水 源	地下水 (3井)	計画一日取水量	3,736m <sup>3</sup> /日
-----	----------	---------	------------------------

5) 第5浄水場系施設フロー図



水 源	地下水 (3井)	計画一日取水量	8,133m <sup>3</sup> /日
-----	----------	---------	------------------------

6) 第6浄水場系施設フロー図



水 源	表流水	計画一日取水量	17,280m <sup>3</sup> /日
-----	-----	---------	-------------------------

## 2-5 給水人口及び給水量の算出根拠

## 2-5 給水人口及び給水量の算出根拠

### 1 人口及び給水量の概況

#### 1.1 検討内容

鹿沼市の水道事業の各種経営指標類の実績データを表 1.1 とする。ここでは、鹿沼市の需要動向を把握し、基本計画の基礎的条件を整理して、将来備えるべき需要水量の推移を想定する。

作業フローを図 1.1 に示す。今回の推計作業で特徴的なのは、給水人口の設定と給水区域の設定が相互に影響する点である。エリア単位で人口の推移を整理し、人口の増加傾向の著しいエリアとそうでないエリアの需要動向を、事業計画に反映させることとする。

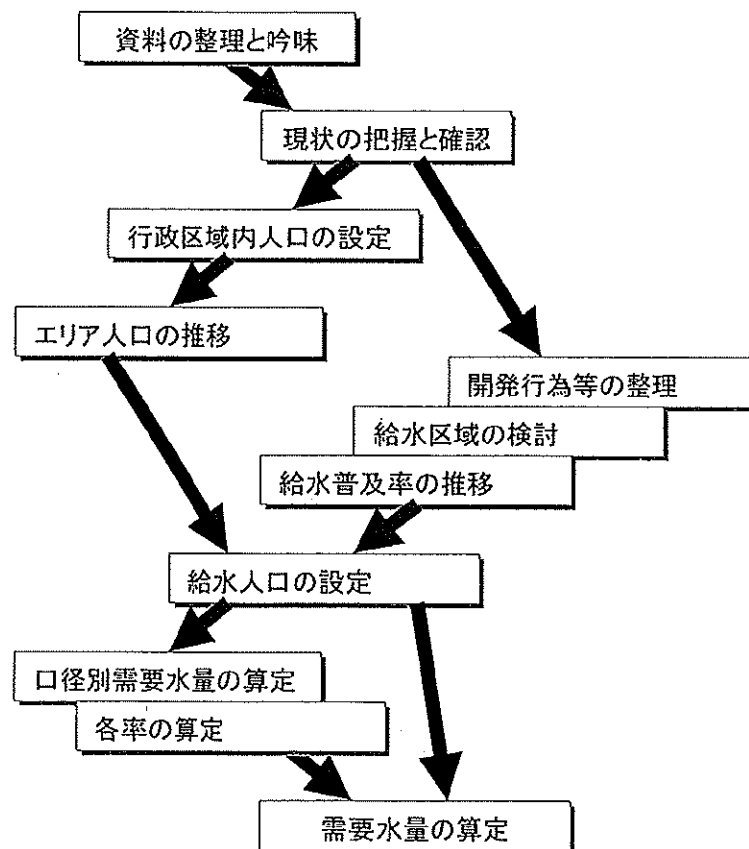


図 1.1 需要水量予測の検討フロー

表 1.1 事業状況の実績

項目	1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005	
	平成8年度	平成9年度	平成9年度	平成10年度	平成10年度	平成11年度	平成11年度	平成12年度	平成12年度	平成13年度	平成13年度	平成14年度	平成14年度	平成15年度	平成15年度	平成16年度	平成16年度	平成17年度	平成17年度	
旧栗野町(行政区域内人口:人)	10,907	10,875	10,771	10,745	10,636	10,519	10,424	10,345	10,236	10,137										
旧鹿沼市(行政区域内人口:人)	93,555	93,661	93,757	94,053	94,128	94,227	94,066	93,901	93,842	94,007										
鹿沼市(行政区域内人口:人)	104,462	104,536	104,528	104,798	104,764	104,746	104,490	104,246	104,078	104,144										
年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度										
行政区域内人口(人)	104,462	104,536	104,528	104,798	104,764	104,746	104,490	104,246	104,078	104,144										
給水区域内人口(人)	76,559	81,886	82,082	82,324	82,396	82,469	82,338	82,459	82,631	82,421										
給水人口(人)	70,403	71,057	71,818	72,647	73,154	73,834	74,238	74,810	75,213	75,860										
給水普及率(%)	92.0	86.8	87.5	88.2	88.8	89.5	90.2	90.7	91.0	92.0										
普及率(%)	67.4	68.0	68.7	69.3	69.8	70.5	71.0	71.8	72.3	72.8										
給水戸数(戸)	22,311	22,736	23,291	23,846	24,151	24,498	24,776	25,143	25,429	25,840										
一人一日平均使用水量(L/人・日)	254	252	246	246	248	242	240	236	240	238										
有収水量	17,911	17,885	17,703	17,866	18,148	17,887	17,627	17,680	18,028	18,058										
生活用(φ25以下)(m3/日)	3,107	3,302	3,238	3,126	3,192	3,014	2,981	2,866	2,937	2,912										
業務用(φ30以上)(m3/日)	21,019	21,186	20,942	20,992	21,340	20,901	20,808	20,546	20,964	20,970										
小計(m <sup>3</sup> /日)	2,825	2,003	2,105	2,164	3,065	2,822	2,921	2,831	2,715	2,374										
有効無収水量(m <sup>3</sup> /日)	23,844	23,189	23,047	23,156	24,405	23,723	23,729	23,377	23,679	23,344										
無効水量(m <sup>3</sup> /日)	2,268	2,811	2,906	3,382	3,458	3,368	3,298	3,290	3,073	2,794										
一日平均給水量(m <sup>3</sup> /日)	26,112	26,000	25,953	26,538	27,863	27,091	27,027	26,667	26,752	26,138										
一人一日平均給水量(L/人・日)	371	366	361	365	381	367	364	356	356	345										
一日最大給水量(m <sup>3</sup> /日)	34,719	33,909	33,208	34,111	33,758	32,546	32,802	31,663	32,438	30,335										
一人一日最大給水量(L/人・日)	493	477	462	470	461	441	442	423	431	400										
有収率(%)	80.5	81.5	80.7	79.1	76.6	77.2	77.0	77.0	78.4	80.2										
有効率(%)	91.3	89.2	88.8	87.3	87.6	87.6	87.8	87.7	88.5	89.3										
負荷率(%)	75.2	76.7	78.2	77.8	82.5	83.2	82.4	84.2	82.5	86.2										

## 1.2 需要の動向と分析

各指標の推移についてその概要を示す。

### 1) 行政区域内人口，給水人口

行政区域内人口，給水区域内人口，給水人口の推移を図 1.2 に示す。

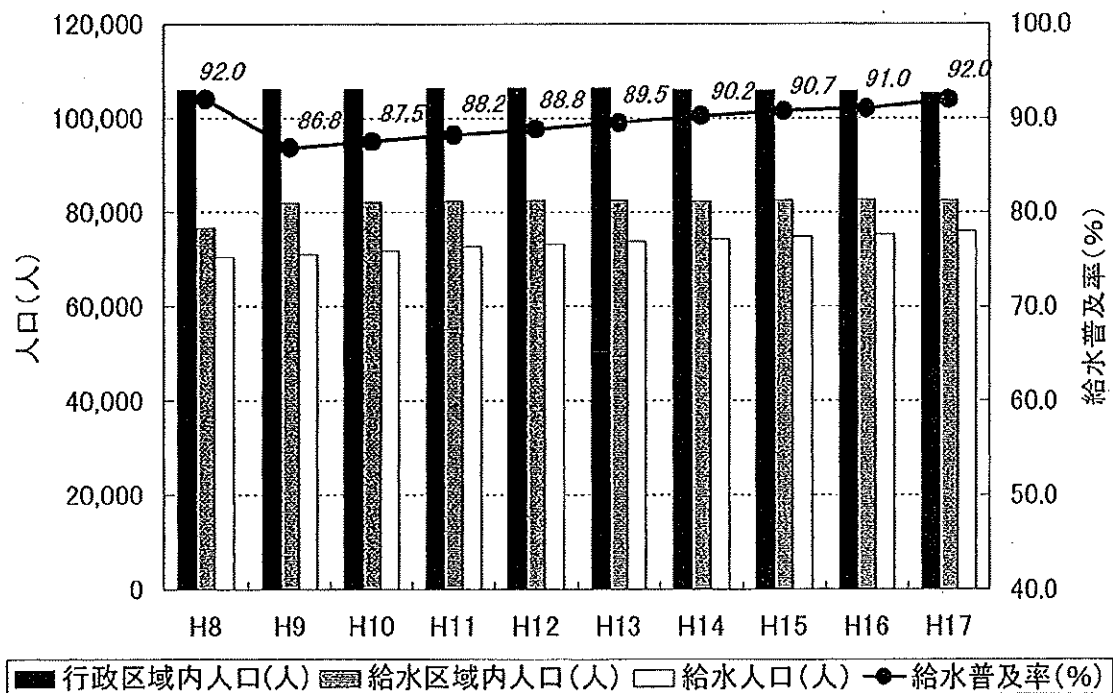


図 1.2 人口の推移

鹿沼市の行政区域内人口は，市登録人口に外国人登録人口を加えて算出した。また，給水区域内人口は，全部給水区域内人口（水道統計掲載人数）と一部給水区域内人口を加えて算出している。平成 12 年ごろにピークを迎え，現在では微減ながら減少傾向を始めている。給水区域内人口もほぼ同様の推移を示している。

行政区域内人口の推移の大きな要因としてはダム関連での移転や区域内での開発行為等が考えられるが，行政区域内での推移は全国の人口の推移とほぼ似たような動向であり，特殊な要因を考慮しなければならぬ特殊な動意は観察されない。

給水区域内人口は一貫して増加しているが，これは給水区域に入っている市の中心地域や東南部地域では人口がまだ増加しているが，給水区域外の山間地で人口の減少が続いている影響も考えられる。



また、給水人口の増加は一貫しており、10年間で5,000人以上の人口増加が観測されている。これは、給水区域内で新設管の設置工事は未だ継続中であり、区域内の供給対象者が増加していることがその主たる原因である。

## 2) 水量の推移

需要水量の推移を図 1.3 に示す。有収水量はほぼ横ばいから若干増加しているのに比較して日最大使用水量はほぼ一貫して減少傾向を示している。一人当たりの使用水量の減少と需要者の増加が同時に進行し、規模の効果によりばらつきが減少した結果このような影響が出た可能性が高い。

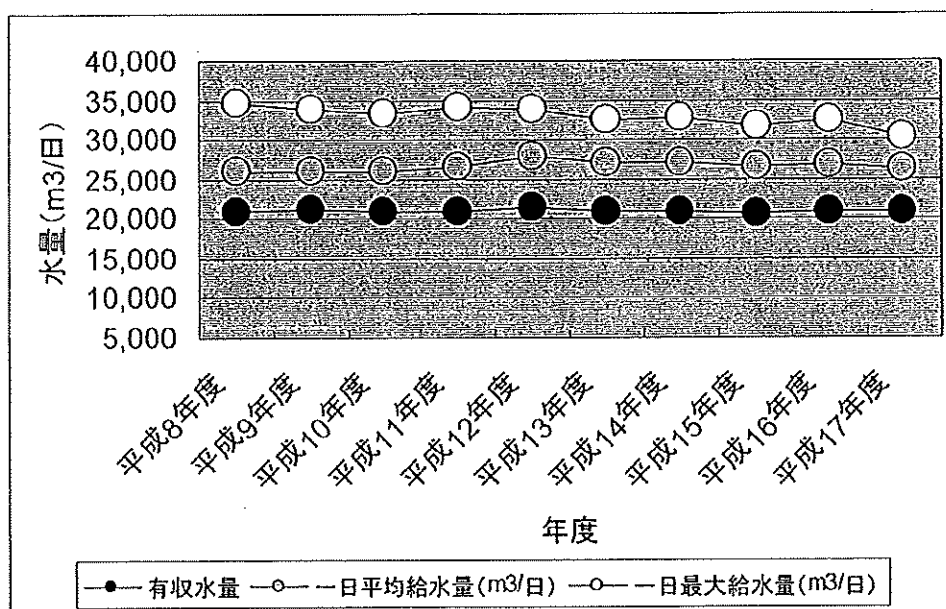


図 1.3 水量の推移

## 3) 一人あたり使用水量の推移

一人一日平均使用水量、一人一日最大使用水量の推移を図 1.4 に示す。一人あたりの水量の推移が横ばいから若干減少傾向であるのに比較して、最大使用水量は顕著に減少している。ただ、負荷率のレベルとしては最新のデータで特に不自然さはないため、除々に正常化しつつあると考えることもできる。

## 4) 各率の推移

図 1.5 には各率の傾向を示す。

普及率、給水普及率は一貫して増加傾向を示している。有収率はいったん大きく減少したが、漏水対策の結果、平成 12 年度を底に回復傾向である。負荷率は不安定に

推移しているが、現在の84%程度という値は鹿沼市の規模から見て比較的高いレベルにある。

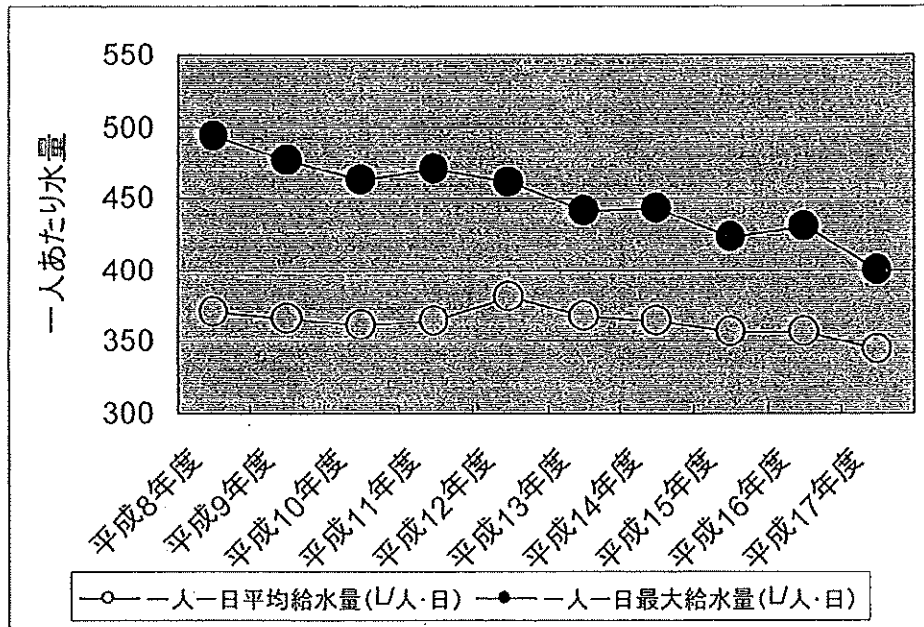


図 1.4 一人あたり水量の推移

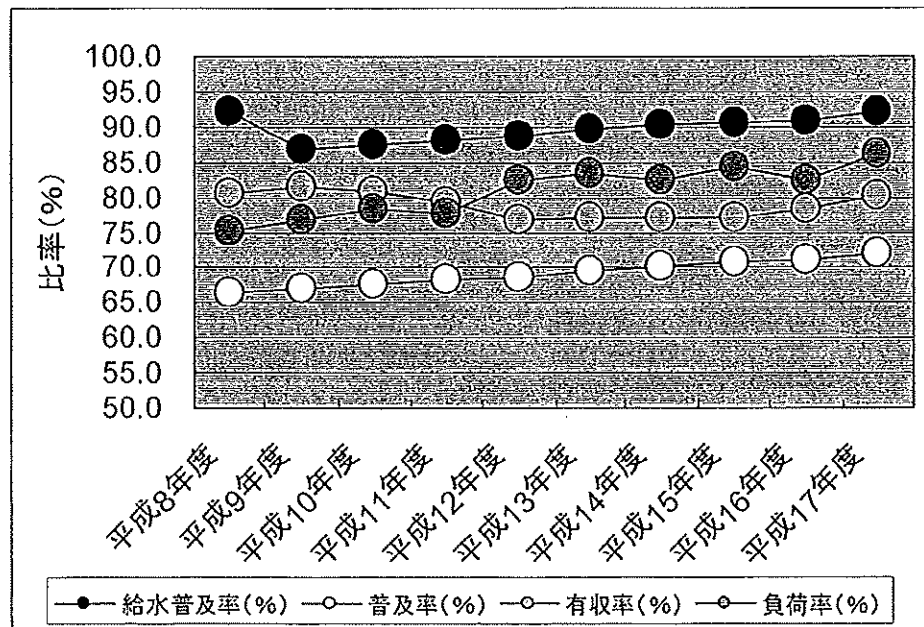


図 1.5 各率の推移

普及率が低い最大の原因は供給する水の手当てが不十分なことにある。水源さえあれば、新設管の設置ペースを高めて普及促進を図ることは可能との判断もあり、このためのダムからの表流水の確保計画の進展は重要な課題であることが確認できる。

### 1.3 開発案件等

#### 1.3.1 開発案件等の評価

鹿沼市内で計画されている各種の開発案件は、その動向が水道事業の需要に大きな影響を与える可能性がある。このため、それぞれのプランについてその概略を整理するとともに、事業計画に対する影響の視点で整理する必要がある。

今回調査で影響について評価すべき事業のリストを表 1.2 に示す。また、これらの案件の位置を図 1.6 に示す。

表 1.2 鹿沼市内における区画整理の概要

	名称	概要	時期	人口増	備考
1	西茂呂土地 区画整理事業	JR日光線鹿沼駅の南方、東武日光線新鹿沼駅の東方に位置し、木工団地及び工業団地に隣接した住宅整備を主とした事業である。	S50年6月 ～H19年3 月 事業期間	3,125人 (計画)	自然増減 の範囲とし て評価
2	貝島西 土地区画 整理事業	市の中心部から南東1kmに位置し、良好な市街地の形成が望まれながら、未整備のまま開発が進んだことへの対策。	H9.11～ H22 事業期間	2,400人 (計画)	〃
3	新鹿沼駅西 土地区画 整理事業	市西部地域の玄関口に位置し、近年の宅地化が著しい地域において区画整理事業を実施する。	H16～ H25.3 事業期間	2,000人 (計画)	〃
4	JR鹿沼新駅 整備プラン	JR鹿沼線の新駅を建設し、振興住宅街の交通の便を向上するとともに、付近の宅地化を促進する。あわせて周辺で土地区画整理(松原団地)等を実施する。	H16～H20 新駅 供用開始	2,800人 (区画整 理関連)	社会増 (区域外) として評価

これらの開発事業の多くは、給水区域内で企画されたものであり、これまで継続的に実施されてきているものである。参考として、過去に実施された区画整理事業などを表 1.3 にまとめる。

よって、基本的には、これまでの需要水量、給水区域内人口の推移の双方において、地域内での開発事業の影響はすでに織り込み済みで、内数となっていると評価するのが妥当である。

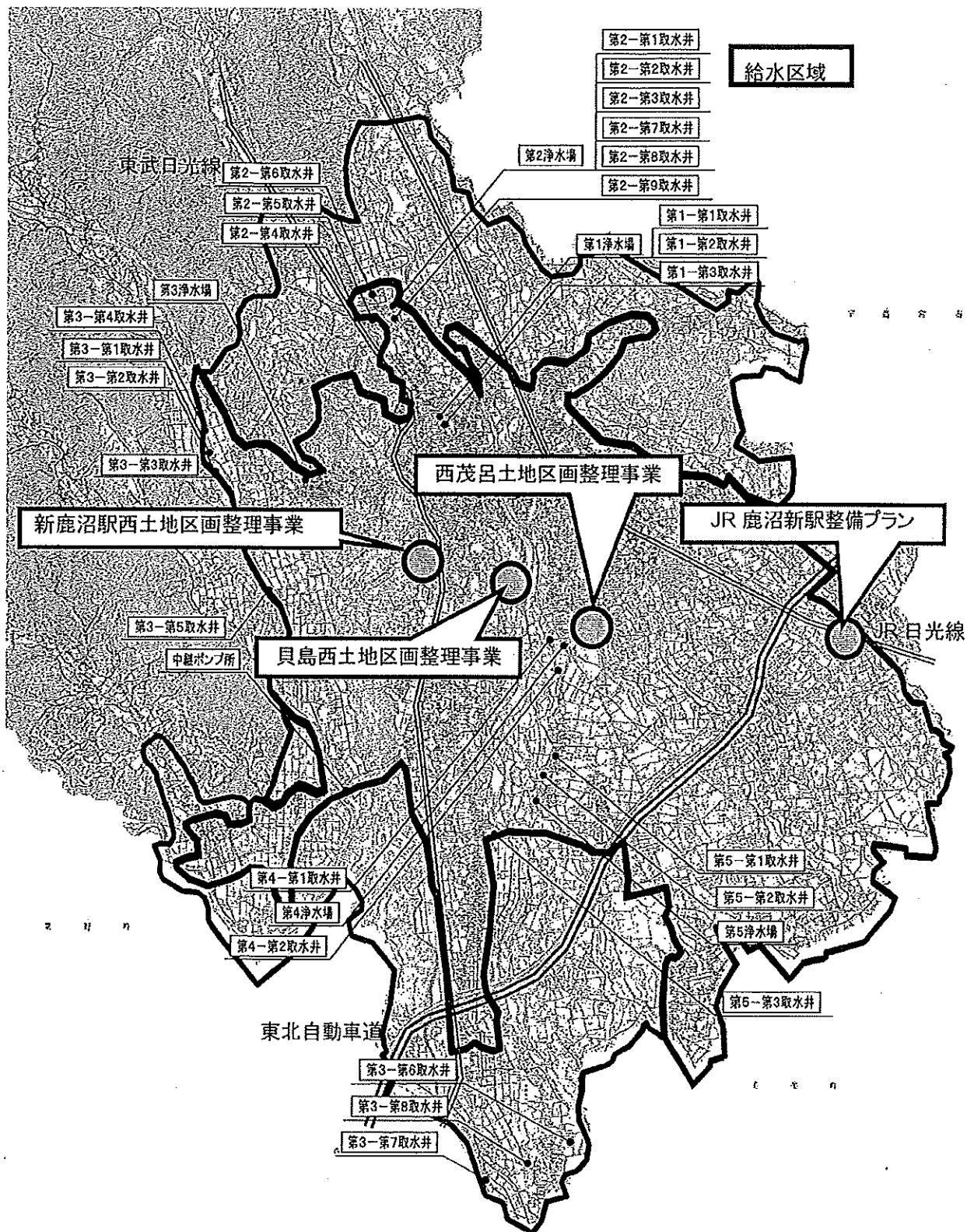


図 1.6 鹿沼市内で計画されている土地区画整理事業

表 1.3 過去に着手された区画整理事業等

	名称	時期	面積	備考
1	戦災復興(戸張町)	S21~S24	6.8ha	完了
2	府所	S33~S34	2.8ha	完了
3	日吉台	S40~S41	6.9ha	完了
4	木工団地第一	S41	17.8ha	完了
5	木工団地第二	S41	18.3ha	完了
6	晃望台	S44~S46	8.9ha	完了
7	坂田山	S48~S57	38.6ha	完了
8	縦山	S63~H2	4.7ha	完了
9	西茂呂	S59~H13	135.1ha	目標
10	成睦	H9~H15	2.6ha	目標
11	下横町周辺	H8~H18	7.1ha	計画
12	貝島西	H9~(H22)	29.6ha	計画

このうち、JR 鹿沼新駅整備プランは、開発規模が大きい上に周辺への経済波及効果もひとときわ大きいものとなることが期待される。さらに、現在給水区域の末端、あるいは給水区域外の地域への供給という点で、送配水施設への影響を評価しておく必要性も高いものと考えられる。そこで、この JR 鹿沼新駅整備プラン相当分が地域の人口動態に反映されるよう特に注意することとする。

### 1.3.2 JR 鹿沼新駅整備プランの概要

#### 1) 経緯

平成 12 年度に JR 日光線沿線地域振興推進協議会が実施した調査や平成 13 年度の鹿沼市の調査を踏まえ、宇都宮市と鹿沼市の市境付近の鹿沼市地内に JR 日光線の新駅を建設する計画がその中核である。

新駅の位置：JR 日光線の鶴田・鹿沼駅間は約 9.6km で、県内の JR 駅間で最も長い距離となっている。新駅の位置は、次のような条件から宇都宮市と鹿沼市の市境付近への設置が決定された。

- ① 鶴田駅と鹿沼駅のほぼ中間地点であること。
- ② 線路の勾配が概ね平坦地形の区間であること。
- ③ 線形が概ね直線の区間であること。

またこの新駅周辺には民間による住宅団地（松原）があり、鹿沼工業団地等産業基盤も集積し、さらに東北自動車鹿沼 I.C に隣接している。

新駅は道路やバス路線の整備をはじめ、大規模駐車場、自由通路設置等、周辺地域の方々の安全性はもちろんのこと、多くの方々に気軽に、便利に利用していただけるよう計画を進めていく方針が示されている。

## 2) 地勢条件など

この付近は鹿沼市松原団地や宇都宮市上欠団地・砥上団地等の新興住宅地を抱えた人口増加地帯であり、21社で構成する鹿沼工業団地も隣接している。

新駅周辺の土地利用：新駅整備計画地は市街化調整区域で、主に農地として利用されており、南西方面は鹿沼インターチェンジを中心とする工業系市街地に近接している。また北東側に近接して37.2ha、831戸の住宅団地（ヒルタウンさつき野）が立地し、さらに新たに民間の住宅地造成分譲の計画も検討されている。新駅整備に伴う土地利用にあたっては、JR日光線の南側・北側に区分して検討する。南側は、既存住宅、津田小学校等が点在し、広がりのあるまとまった土地利用が困難な状況にあり、アクセス道路、駅前広場、パーク&ライド用駐車場、並びに広場、農園等により骨格を形成しつつ、民間の個別開発を誘導してゆく。北側は、既存の住宅団地（面積約37ha）との間に一定の広がりのある土地があることから、関係法令との調整の上で、既存住宅団地との一体的な民間開発を誘導するエリアに位置付けてゆく計画である。

## 3) 事業スケジュール

整備プログラムは下記のとおりである。

表 1.4 JR 鹿沼新駅構想の整備プログラム

年 度	主な調整事項
平成 15 年度	「JR 鹿沼新駅整備プラン」に基づき事業を推進 ・地質調査、現況測量
平成 16 年度	・基本設計、道路、駅前広場、駐車場等の実施設計 ・新駅整備対象用地の確定(境界、丈量測量、単価決定) ・駅用地、アクセス道路用地取得
平成 17 年度	・駅前広場、駐車場用地取得 ・道路整備着手 ・駅舎実施設計
平成 18 年度～平成 19 年度	・駅、駅前広場、周辺整備着手
平成 20 年度	新駅供用開始

#### 4) 開発事業土地利用計画

- 開発総面積：497,039.70m<sup>2</sup>
- 計画人口：2,800人
- 計画人口密度：約56人/ha

#### 5) 参考資料等

- JR 鹿沼新駅整備プラン (2003 鹿沼市)
- JR 日光線鶴田・鹿沼間新駅設置計画 (鹿沼市)
- 鹿沼市都市計画マスタープラン (平成14年9月)
- 新鹿沼駅西土地区画整理事業『事業計画の概要』

### 1.4 宅地開発による増加人口

市域内で計画されている新たな宅地開発は以下の通りである。本計画では、これら計画されている計画人口は、地域内の移動人口とし、これまでの需要水量、給水区域内人口の推移の双方において、地域内での開発事業の影響はすでに織り込み済みで、内数となっていると評価する。

表 1.5 宅地開発による増加人口

No	名称	事業者名	地区名	予定戸数(戸)	住居予定数(人)
1	(仮称) 鹿沼市上殿町ニュータウン	(株)丸和住宅	上殿町 村井町	50	200
2	府所3期住宅団地造成事業	グランディハウス(株)	府所町	36	144
3	上殿町ニュータウン宅地造成事業	(株)無限開発	上殿町	23	92
4	鹿沼市晃望台宅地造成事業	トヨタウッドホーム(株)	晃望台	38	152
5	鹿沼市深津・白桑田事業	トヨタウッドホーム(株)	深津 ・白桑田	578	2,920
計				725	3,508

## 2 給水人口の算出

### 2.1 行政区域内人口の趨勢

#### 2.1.1 行政区域内人口の推計方法

水道事業の需要分析は伝統的に時系列分析が主流となっている。これは、特に人口の増減傾向が比較的安定していた時期には、10年～15年程度の予測においては十分な精度があり、複雑な推計式よりも恣意の入り込む余地が小さく、説明責任を果たしやすかったためである。

しかし、鹿沼市の行政区域内人口はすでにピークアウトしているため、通常のトレンド法のみで今後の推移を予測するのでは、シミュレーションとして不十分である。

そこで、本調査では、時系列分析のほかに、コーホート法による推計を組み合わせ、それぞれの式系の意義を認識したうえで、他の計画との整合性などにも考慮したうえで、計画値を決定するものとする。

#### 2.1.2 時系列分析による推計

##### 1) 時系列分析の概要

時系列とは、ある変量のデータが時間の経過順序に従って並べられたものをいい、「過去の実績を並べる」ことを指す言葉である。時系列（傾向）分析では、横軸に時間、縦軸に目的変数を取り、現在までの実績データの傾向（トレンド）をよりよく表す式（傾向線、理論曲線）を見つけ、将来もその傾向が続くものと仮定して将来性を予測する方法である。

時系列分析は、人口、水量、原単位のほか、これらの変動要因の将来値を予測するためにも多く用いられる。水道施設設計指針に掲載されていることもあり、水道事業の需要予測にも広く用いられる。計算が簡便で、10数年程度の短期的な予測であれば十分に適用可能な予測値を得られる点が大きな特徴といえる。

##### 2) 算出結果

過去10年間の実績の行政区域内人口を当てはめて5式に適用、このうち曲線式の傾向から趨勢の計算が可能な3式について以下のような計算結果を得た。いずれもほぼ同様に、現状より微減となる。



表 2.1 時系列分析による行政区域内人口の推計

年度(各年度末時点)	平成 8～17 年度(10 年分)			備考
	年平均増減数	年平均増減率	ロジスティック曲線式	
平成 17 年度	104,144			実績
18 年度	104,199	104,109	104,203	
19 年度	104,148	104,073	104,150	
20 年度	104,096	104,038	104,097	
21 年度	104,045	104,003	104,044	
22 年度	103,994	103,968	103,990	
23 年度	103,943	103,933	103,935	
24 年度	103,892	103,897	103,880	
25 年度	103,841	103,862	103,825	
26 年度	103,790	103,827	103,769	
27 年度	103,739	103,792	103,713	目標年度
28 年度	103,688	103,757	103,656	
29 年度	103,637	103,722	103,599	
30 年度	103,586	103,686	103,541	
31 年度	103,535	103,651	103,483	
32 年度	103,484	103,616	103,424	
33 年度	103,433	103,581	103,365	
34 年度	103,382	103,546	103,305	
35 年度	103,331	103,511	103,245	
36 年度	103,280	103,476	103,184	
37 年度	103,229	103,441	103,123	
相関係数	0.60	0.60	0.61	

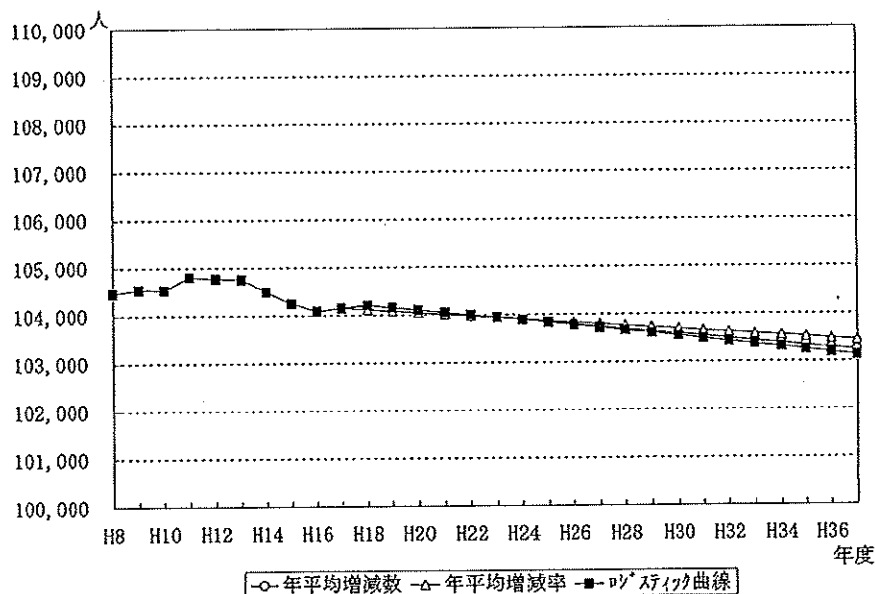


図 2.1 時系列分析による行政区域内人口の推計

### 2.1.3 コーホート法による推計

#### 1) コーホート法（要因法）の概要

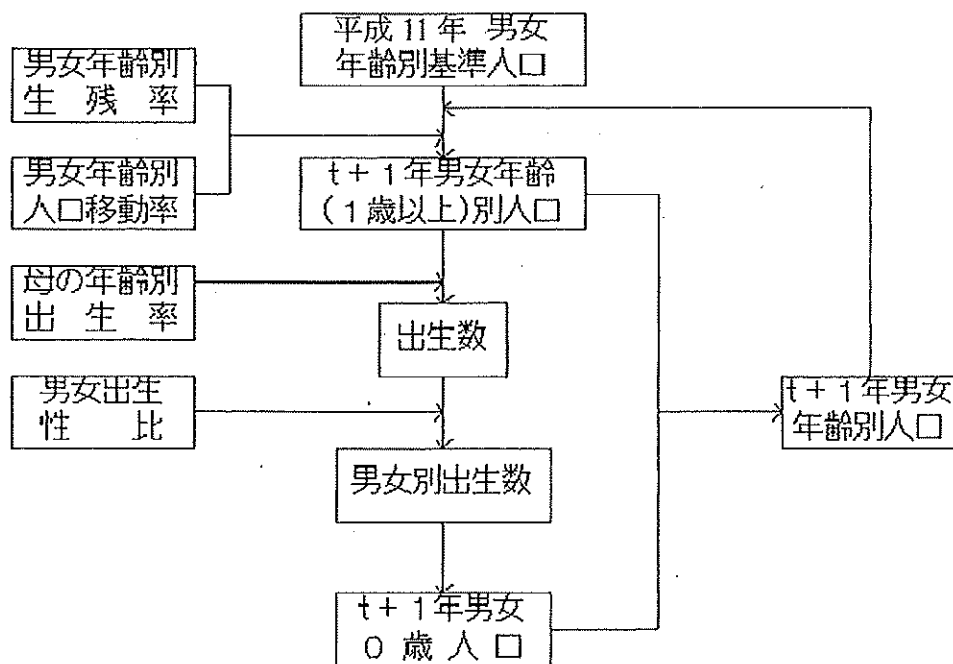


図 2.2 コーホート法の計算フロー

まず、推計の出発点となる基準年次（10月1日）の男女年齢各歳別人口を用意する。この基準人口から翌年10月1日人口を推計するために、満1歳～90歳以上の男女別人口については、例えば、基準年次に満10歳の人口に対して男女別将来生命表における10歳→11歳の生残率を乗じ、さらに10歳>11歳の域外人口移動数を調整して、翌年10月1日の満11歳人口を求める。

0歳人口については、再生産年齢期間（15～49歳）にある女子人口の基準年次と翌年との平均人口を求め、これに対して仮定された女子の年齢各歳別出生率を乗じてその1年間の出生数を求める。その出生数を出生性比によって男女児に分離し、出生>0歳の男女別生残率を乗じ、さらに域外人口移動数を調整して翌年10月1日の男女別0歳人口を求める。以上の手順を1年ごとに繰り返すことによって、将来の毎年次の男女年齢各歳別人口を推計する。

コーホート法は比較的狭い範囲、短期間での推計に使いにくい欠点がある。

その理由のひとつは、使用するデータが5年間隔の2回分となることである。国勢調査のような大規模な統計データに依存せざるを得ず、直近の人口推移を反映できな

い分、古いデータを使用せざるを得なくなる。本調査では、統計データを補正して平成11年度と平成16年度のコーホートデータを使用するが、平成16年度末時点で登録外国人人口などが理由と考えられる2,000人近いずれがあるため、この補正を行う必要がある。

もう一点は、域内外の人口移動をどのように扱うかによって、推計結果が大きく影響されることにある。社会移動率の人口変化に与える影響は非常に大きいため、実際の人口移動とコーホート法による閉鎖人口との比率を用い、さらにこれを実績に近くように補正して使用するなど、何らかの工夫が必要となる。このため、本調査では、この部分について、コーホート要因法、コーホート変化率法、さらに国立社会保障・人口問題研究所のサイトで提供されているシステムを利用した半自動計算なども活用して全体としての方向性を確認、モデルとしての蓋然性も考慮し、コーホート要因法に基づく推計結果をベースとすることにした。

## 2) 算出条件と結果

コーホート要因法による計算を実施するための計算条件を以下に示す。

表 2.2 コーホート別人口（旧鹿沼市）

階級 (歳)	平成11年人口			平成16年人口		
	男	女	計	男	女	計
0～4	2,359	2,240	4,599	2,162	2,155	4,317
5～9	2,547	2,336	4,883	2,401	2,303	4,704
10～14	2,868	2,781	5,649	2,564	2,365	4,929
15～19	2,964	2,872	5,836	2,798	2,704	5,502
20～24	2,899	2,869	5,768	2,425	2,421	4,846
25～29	3,440	3,371	6,811	2,972	2,850	5,822
30～34	3,186	2,902	6,088	3,500	3,473	6,973
35～39	3,037	2,787	5,824	3,097	2,902	5,999
40～44	3,219	3,012	6,231	2,928	2,831	5,759
45～49	3,832	3,706	7,538	3,158	3,023	6,181
50～54	3,696	3,324	7,020	3,749	3,666	7,415
55～59	3,039	2,921	5,960	3,614	3,311	6,925
60～64	2,533	2,584	5,117	2,913	2,870	5,783
65～69	2,433	2,748	5,181	2,400	2,570	4,970
70～74	2,148	2,658	4,806	2,195	2,640	4,835
75～79	1,245	2,040	3,285	1,796	2,475	4,271
80～84	702	1,281	1,983	949	1,692	2,641
85～	434	1,040	1,474	574	1,396	1,970
合計	46,581	47,472	94,053	46,195	47,647	93,842

出典：市統計資料、年齢不詳人口は配分済

表 2.3 コーホート別人口（旧栗野町）

階級 (歳)	平成 11 年人口			平成 16 年人口		
	男	女	計	男	女	計
0~4	214	179	393	168	175	343
5~9	316	279	595	224	195	419
10~14	382	355	737	320	282	602
15~19	377	373	750	368	335	703
20~24	321	268	589	329	297	626
25~29	281	250	531	296	215	511
30~34	233	234	467	272	236	508
35~39	294	310	604	250	234	484
40~44	446	379	825	284	303	587
45~49	504	414	918	442	373	815
50~54	418	315	733	490	419	909
55~59	320	316	636	399	319	718
60~64	273	270	543	309	313	622
65~69	367	388	755	262	265	527
70~74	350	444	794	330	369	699
75~79	202	292	494	295	409	704
80~84	104	211	315	153	258	411
85~	70	161	231	81	238	319
合計	5,472	5,438	10,910	5,272	5,235	10,507

出典：市統計資料，年齢不詳人口は配分済

ただし，コーホート単位人口は各年の 10 月 1 日人口で水道事業の決算人口である年度末時点の人口とは半年近い時期のずれがあることを考慮する必要がある。この補正のため，以下の表 2.4 及び表 2.5 に示すように，差分の平均である 1,200 人（旧鹿沼市）と 140 人（旧栗野町）を外国人分を含めて計上することとする。計算結果を表 2.6 とする。

表 2.4 コーホート計算結果に加算する人口（旧鹿沼市）

[単位：人]

年度(各年度 末時点)	年度末 行政人口	コーホート (10月1日)	差	外国人 登録人口	備考
11 年度	95,309	94,053	1,256	717	
16 年度	95,049	93,842	1,207	807	
備考			平均約 1,200		

表 2.5 コーホート計算結果に加算する人口（旧粟野町）

[単位:人]

年度(各年度末時点)	年度末行政人口	コーホート(10月1日)	差	外国人登録人口	備考
11年度	11,022	10,910	112	96	
16年度	10,667	10,507	160	122	
備考			平均約 140		

表 2.6 コーホート要因法による行政区域内人口の推計

[単位:人]

年度	行政区域内人口(人)				
	推計値			補正值 (1,200+140)	合計
	旧鹿沼市	旧粟野町	小計		
平成8年度	93,555	10,907	104,462		
平成9年度	93,661	10,875	104,536		
平成10年度	93,757	10,771	104,528		
平成11年度	94,053	10,745	104,798		
平成12年度	94,128	10,636	104,764		
平成13年度	94,227	10,519	104,746		
平成14年度	94,066	10,424	104,490		
平成15年度	93,901	10,345	104,246		
平成16年度	93,842	10,236	104,078		
平成17年度	94,007	10,137	104,144		
平成18年度	93,654	10,106	103,760	1,340	105,100
平成19年度	93,301	10,075	103,376	1,340	104,716
平成20年度	92,948	10,044	102,992	1,340	104,332
平成21年度	92,596	10,012	102,608	1,340	103,948
平成22年度	92,196	9,906	102,102	1,340	103,442
平成23年度	91,796	9,800	101,596	1,340	102,936
平成24年度	91,396	9,694	101,090	1,340	102,430
平成25年度	90,996	9,588	100,584	1,340	101,924
平成26年度	90,594	9,480	100,074	1,340	101,414
平成27年度	90,004	9,369	99,373	1,340	100,713
平成28年度	89,414	9,258	98,672	1,340	100,012
平成29年度	88,824	9,147	97,971	1,340	99,311
平成30年度	88,234	9,036	97,270	1,340	98,610
平成31年度	87,645	8,927	96,572	1,340	97,912
平成32年度	86,979	8,818	95,797	1,340	97,137
平成33年度	86,313	8,709	95,022	1,340	96,362
平成34年度	85,647	8,600	94,247	1,340	95,587
平成35年度	84,981	8,491	93,472	1,340	94,812
平成36年度	84,313	8,384	92,697	1,340	94,037
平成37年度	83,638	8,274	91,912	1,340	93,252

#### 2.1.4 総合計画における人口推計

本市の上位計画である「第5次鹿沼市総合計画長期構想・基本計画」（平成18年9月）においては、「鹿沼市人口等推計結果報告書」（平成18年3月、鹿沼市企画課）に基づき、将来の行政区域内人口を以下のとおり設定している。

○推計基準年：平成12年、平成17年における国勢調査人口

○推計方法：コーホート変化率法

低位推計（実勢ベース）：直近の2点間（平成12年、平成17年）のセンサス変化率を用いて推計

高位推計（政策目標ベース）：政策人口を見込んだ年齢層において、昭和55年、昭和60年の2点間、昭和60年、平成2年の2点間、平成2年、平成7年の2点間、平成7年、平成12年の2点間、平成12年、平成17年の2点間のそれぞれのセンサス変化率の年齢区分ごとの最大値または平均値を用いて推計。

推計の結果、行政区域内人口の将来値は低位推計（実勢ベース）を基準に企業誘致や市街地開発における人口増を見込み、高位推計（政策目標ベース）として、平成27年度までは逡増して105,457人まで増加しその後減少した結果を提示している。

表 2.7 総合計画における行政区域内人口の推計

	平成12年	平成17年	平成22年	平成27年	平成32年	平成37年
実勢ベース	104,764	104,144	103,275	101,484	98,882	95,585
政策目標ベース	104,764	104,144	105,209	105,457	104,791	103,374
政策人口	-	-	1,934	3,973	5,909	7,789

ここで、低位推計（実勢ベース）と高位推計（政策目標ベース）との差については以下のように考える。

○平成27年度の人口推計

高位推計（政策目標ベース） 105,457人

低位推計（実勢ベース） 101,484人

差 3,973人

○実勢ベースと政策目標ベースの差の内訳

(1) 市街地開発による人口増

現在進行中の区画整理事業及び民間開発等により予測される増加人口は、以下のとおり 2,774 人である。

表 2.8 現在進行中の区画整理事業、及び民間開発により予測される増加人口

事業名称等	H27人口(人)	増加数(人)	転入率(%)	転入者数(人)
西茂呂土地区画整理事業	7,607	1,232	36.97	455
貝島西土地区画整理事業	10,242	765	36.97	282
新鹿沼駅西土地区画整理事業	3,866	775	36.97	287
民間開発事業(深・白桑地区)	5,668	1,623	93.17	1,512
民間開発事業(晃望台地区)	613	96	36.97	35
民間開発事業(仁神堂地区)	1,553	488	36.97	180
その他小規模開発事業	1,876	62	36.97	23
計	31,425	5,041		2,774

- ・転入率は現状の実績を採用。
- ・深津・白桑田地区は県都宇都宮市と隣接という地理的条件があり、転入率は高い。
- ・増加人口のうち、転入者以外は市内転居とし、増加分には算入しない。
- ・小規模開発事業は、土地利用の事前相談願い提出実数により推計。

(2) 第3子対策事業による人口増

第3子対策事業とは、出産・子育て・住居等総合的な人口増対策事業のことである。本事業では、将来人口の維持(減少に歯止めを掛けること)を目的としており、市外からの転入者増→出産→子育て→住み替え等総合的に支援することにより、現状の人口維持を目指すものである。

[増加要因]

- ①第3子以降子育て家庭給付金制度等子育て支援策による出生数の維持  
1,000人
  - ②定住支援家賃補助制度等による転入増加((1)との重複除く)  
250人
- 計 : 1,250人

### (3) 企業誘致による人口増

本市では、企業の単独誘致・面整備等による誘致の両視点に立った「企業誘致方針」を策定し、短期・中期・長期の目標を掲げ重点地区等を設定している。企業誘致方針では、経済効果や産学官連携等を目指すこととしたが、企業誘致に伴う従業員の定住人口等具体的な数値目標は設定していない。

H27 推計人口に企業誘致による増加分は算入していないが、他自治体の状況や過去の実績等を踏まえると、企業誘致による定住人口の増加が期待できる。

○上記により、

$$\underline{[市街地開発増加分] + [第3子増加分] = 4,024人 \approx 3,973人}$$

### 2.1.5 行政区域内人口の推計結果

時系列分析の結果とコーホート法による推計結果をあわせて図 2.3 に示す。実績では、平成 11 年度をピークにその後減少し、平成 17 年度で若干増加の傾向を示している。今回の推計結果は、いずれの推計式もほぼ横ばいの傾向かあるいは減少傾向を示しており、現在のわが国の趨勢にも概ね合致する。

社人研により推計した値に対して、今回推計した結果を比較したものを表 2.10 に示す。その結果、時系列傾向分析結果は+2.7~2.8%、コーホート要因法は-0.2%、総合計画（政策目標ベース）は+4.5%となった。総合計画との差については、上記で示したように、積極的な企業誘致や“市街地開発”及び“第3子対策事業”等による人口増を図る諸施策の政策効果を見込むものであり、本市における大きな特徴と考えられる。

以上より、本計画では、市の上位計画を考慮して目標値を設定し、平成 27 年度における行政区域内人口を 105,457 人とする。

表 2.9 国立社会保障・人口問題研究所 平成 15 年 12 月推計結果

	平成22年 (2010)	平成27年 (2015)	平成32年 (2020)	平成37年 (2025)	平成42年 (2030)
旧鹿沼市	93,740	91,894	89,148	85,675	81,626
旧粟野町	9,666	9,057	8,479	7,935	7,404
鹿沼市	103,406	100,951	97,627	93,610	89,030



表 2.10 国立社会保障・人口問題研究所 平成 15 年 12 月推計との比較

推計方法		年度	平成17年 実績 (2005)	平成27年 (2015)	社人研推計 との比率
時系列傾向分析	年平均増減数式		104,144	103,739	1.028
	年平均増減率式		104,144	103,792	1.028
	ロジスティック曲線		104,144	103,713	1.027
コーホート要因法			104,144	100,713	0.998
総合計画	低位推計(実勢ベース)		104,144	101,484	1.005
	高位推計(政策目標ベース)		104,144	105,457	1.045
社人研			104,144	100,951	1.000

※社人研：国立社会保障・人口問題研究所 平成15年12月推計

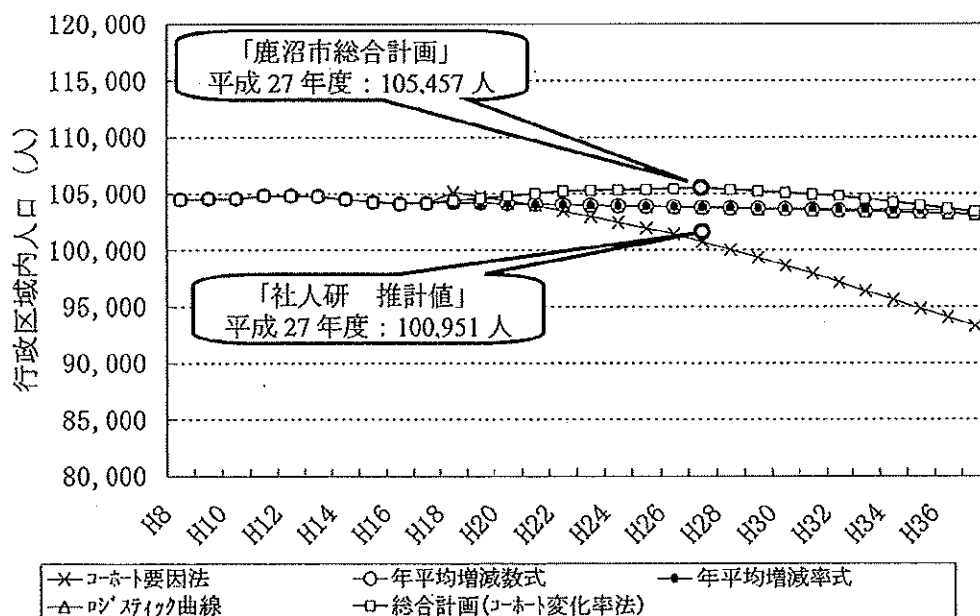


図 2.3 行政区域内人口の推移

## 2.2 給水区域の設定と給水人口の推計

鹿沼市は給水区域内の普及整備を進行中であり、過去の経緯として、水源不足により給水要請に応えられず、それぞれの開発業者に専用水道の設置を要請するなどしている。よって、供給能力の範囲で給水区域の拡大についても検討を加える必要がある。

また、給水区域内にあって未給水の武子ニュータウン（専用水道）の給水、JR 鹿沼新駅構想に関連して実施される予定の松原ニュータウンの区域拡張について留意する必要がある。

よって、本計画では、給水人口の推計に先立ち、給水区域内の人口の分布や開発行為の位置などを参考に、人口の配分作業を行う。

### 2.2.1 エリア単位の人口動態

市内のどの地域で人口が変化しているのかを把握するため、エリア単位での人口の変化を整理する。鹿沼市統計書（平成 16 年度）には、町庁別人口の推移表が掲載されているので、これから各地区の人口比率と変化率を算出した。エリア区分を図 2.4 に示す。

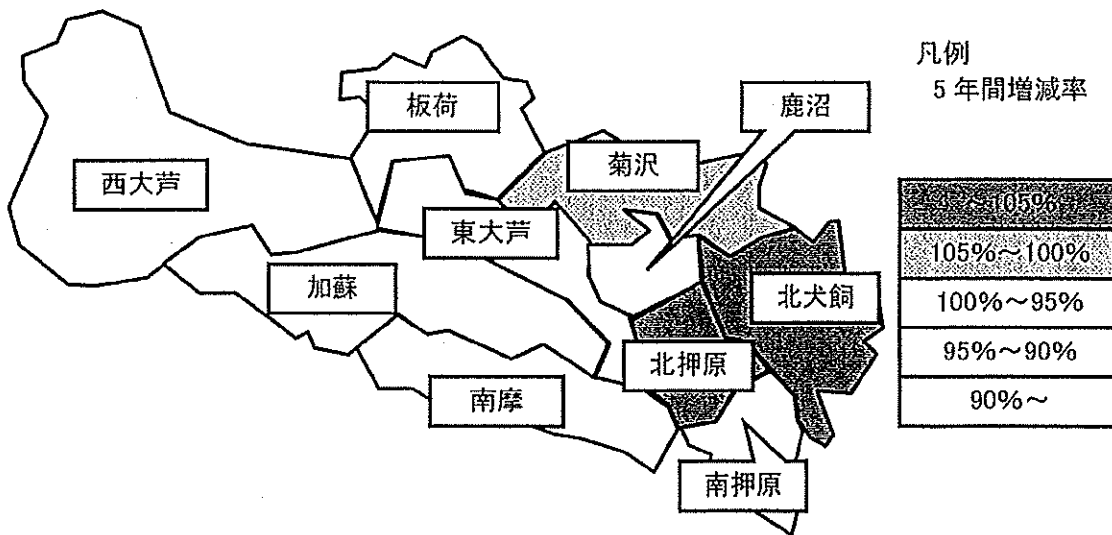


図 2.4 鹿沼市のエリア区分と人口動態

表 2.11 エリア単位での人口動態

[単位:人]

	平成 15 年	平成 10 年	5年変化率	配分比	備考
鹿沼(本庁)	24,571	25,663	95.7%	26.2%	
菊沢	14,002	13,860	101.0%	14.9%	
東大芦	3,644	3,783	96.3%	3.9%	
北押原	11,444	10,895	105.0%	12.2%	
板荷	2,191	2,300	95.3%	2.3%	
西大芦	1,249	1,469	85.0%	1.3%	
加蘇	2,471	2,660	92.9%	2.6%	
北犬飼	25,535	23,872	107.0%	27.2%	
南摩	3,717	3,854	96.4%	4.0%	
南押原	5,077	5,401	94.0%	5.4%	
合計	93,901	93,757		100.0%	

図表からわかるように、給水区域内の北犬飼や北押原地区では人口が増加しており、逆に西大芦地区を中心とした山間部で人口減少が著しいことがわかる。

一方、市の総合計画において、地区別の人口を以下の通り設定している。ここで、北犬飼地区の人口が特に伸びが著しくなっており、これは、先に示した、JR 鹿沼新駅構想などとも合致した計画となっている。

表 2.12 エリア単位での人口予測

[単位:人]

	平成 27 年	27 年/17 年 (%)	平成 37 年	37 年/17 年 (%)
新市人口	105,457	101.0	103,374	99.0
1 鹿沼	24,111	99.1	23,457	96.4
2 菊沢	14,965	104.4	14,988	104.6
3 東大芦	3,188	91.2	2,762	79.0
4 北押原	12,210	104.7	12,608	108.2
5 板荷	1,940	90.4	1,659	77.3
6 西大芦	825	69.5	543	45.7
7 加蘇	2,089	87.3	1,737	72.6
8 北犬飼 (西茂呂・栄町)	7,607	119.3	8,375	131.4
8 北犬飼 (その他)	20,465	104.8	20,742	106.3
9 南摩	3,462	96.7	3,247	90.7
10 南押原	4,553	91.1	3,934	78.7
11 栗野	3,646	96.3	3,396	89.7
12 粕尾	1,930	95.5	1,760	87.1
13 永野	1,487	95.0	1,363	87.0
14 清洲	2,979	98.1	2,803	92.3

## 2.2.2 給水区域内人口の設定

行政区域内人口と給水区域の比率は、平成17年度78.3%である。過去10年程度はおおよそ横ばいで推移してきたが、平成8年の変更認可以降の整備促進により給水区域が拡大し、その比率は増加傾向にある。

本計画では、以下に示す平成17年度末現在の給水区域内及び給水区域外の地区を基に、将来の給水区域内人口を算出した。なお、各町の人口推計は、市上位計画と整合をとったものとしている。

松原1丁目、松原2丁目、松原3丁目、松原4丁目を含む、松原団地（ヒルタウン さつき野：私営簡易水道）については、今回の計画では上水への統合は見送るが、今後の社会状況や水道施設の状況の変化により、簡易水道を廃止し給水区域への統合を検討することが重要と考えられる。

表2.13に、以下に示す給水区域と給水区域外をベースにした地区別人口推移を示す。

### ○給水区域

御成橋町1丁目、御成橋町2丁目、泉町、睦町、戸張町、千手町、上材木町、天神町、久保町、銀座1丁目、銀座2丁目、今宮町、仲町、麻苧町、石橋町、下材木町、寺町、蓬莱町、三幸町、鳥居跡町、万町、文化橋町、朝日町、上田町、末広町、東末広町、中田町、下横町、下田町1丁目、下田町2丁目、貝島町、上野町、府所町、府中町、府所本町、西鹿沼町、日吉町、花岡町、坂田山1丁目、坂田山2丁目、坂田山3丁目、坂田山4丁目、玉田町、見野、富岡、武子、下武子町、古賀志町、高谷、仁神堂町、枳窪、千渡、酒野谷、下日向、上日向、深岩、笹原田、下沢の一部、村井町、上殿町、縦山町、塩山町、奈佐原町、日光奈良部町、下奈良部町、上奈良部町、みなみ町、上石川、茂呂、白桑田の一部、深津、下石川、池ノ森、さつき町、晃望台、東町1丁目、東町2丁目、東町3丁目、幸町1丁目、幸町2丁目、緑町1丁目、緑町2丁目、緑町3丁目、流通センター、西茂呂1丁目、西茂呂2丁目、西茂呂3丁目、西茂呂4丁目、栄町1丁目、栄町2丁目、栄町3丁目、佐目町、油田町、下南摩町、西沢町、楡木町、磯町、野沢町、亀和田町、北赤塚町、藤江町、南上野町、大和田町、

### ○給水区域外

下遠部、下沢の一部、引田、板荷、下大久保、上大久保、草久、野尻、加園、下久我、上久我、白桑田の一部、松原1丁目、松原2丁目、松原3丁目、松原4丁目、上南摩町、旭が丘、その他栗野地区（栗野、粕尾、永野、清洲）

給水区域外の内、下沢の一部及び白桑田の一部とは以下のとおりである。

- ・下沢の一部（給水区域外）：187戸
- ・白桑田の一部（給水区域外）：37戸

表 2.13 計画給水区域内人口の算定

[単位:人]

	区分	平成 22 年	平成 27 年	平成 32 年	平成 37 年
1鹿沼	給水区域	24,344	24,111	23,729	23,457
2菊沢	一部給水区域 (下遠部は区域外)	14,556	14,891	14,894	14,914
3東大芦	一部給水区域 (引田, 下沢の一部は区域外)	2,247	2,143	1,994	1,857
4北押原	給水区域	11,968	12,210	12,444	12,608
5板荷	給水区域外	0	0	0	0
6西大芦	給水区域外	0	0	0	0
7加蘇	給水区域外	0	0	0	0
8北犬飼	白桑田の一部 (松原1~4は区域外)	24,668	25,477	26,479	26,483
9南摩	一部給水区域 (上南摩町, 旭が丘は区域外)	2,503	2,562	2,558	2,565
10南押原	給水区域	4,768	4,553	4,230	3,934
11粟野	給水区域外	0	0	0	0
12粕尾	給水区域外	0	0	0	0
13永野	給水区域外	0	0	0	0
14清洲	給水区域外	0	0	0	0
合計		85,054	85,947	86,328	85,818
行政区内人口に占める 給水区域内人口の比率(%)		80.8	81.5	82.4	83.0

### 2.2.3 給水普及率の設定

給水普及率は、給水区域内人口と給水人口の比である。

鹿沼市において、給水普及率はこれまで一貫して増加しており、実績上は、普及の促進が非常に円滑に進んでいる。ここでは、この傾向を積極的に評価し、給水区域の拡張の影響をこなしした上で、給水普及率の向上が継続するものとする。

表 2.14 給水普及率の推移

	給水普及率	備考
平成 8 年度	92.0%	
9 年度	86.8%	
10 年度	87.5%	
11 年度	88.2%	
12 年度	88.8%	
13 年度	89.5%	
14 年度	90.2%	
15 年度	90.7%	
16 年度	91.0%	
17 年度	92.0%	

給水普及率の推移について、時系列分析により各式による趨勢の説明を試みた結果、いずれの推計でも高い相関が得られ、優劣はさほどなかった。そこで、本計画では、平成 23 年度までは南摩ダムからの取水が不可能であり水源を地下水に依存せざるを得ないことから、普及率は現状の傾向で推移させ、南摩ダム完成後の平成 24 年度以降は、順次配管整備を進め目標年度である平成 27 年度を 100%として途中年次は比例補完して算出した。

#### 2.2.4 給水戸数の算定

給水世帯数は世帯あたり人口を時系列分析で算出し、これに計画給水人口を乗ずることで算出する。表 2.15 に世帯あたり平均人員の実数を示す。推計式には、時系列分析でもっとも高い相関係数が得られた修正指数曲線式（相関係数：0.994）を用いて世帯数を算出する。

表 2.15 世帯あたり平均人員の推移

[単位:人/世帯]

	世帯あたり人員	備考
平成 8 年度	3.16	
9 年度	3.13	
10 年度	3.08	
11 年度	3.05	
12 年度	3.03	
13 年度	3.01	
14 年度	3.00	
15 年度	2.98	
16 年度	2.96	
17 年度	2.94	

表 2.16 給水戸数の推計結果

	世帯当り人員 (人/世帯)	給水人口 (人)	給水戸数 (世帯)		世帯当り人員 (人/世帯)	給水人口 (人)	給水戸数 (世帯)
H18 年度	2.93	77,421	26,424	H28 年度	2.86	86,035	30,082
19 年度	2.92	78,265	26,803	29 年度	2.85	86,119	30,217
20 年度	2.91	79,112	27,186	30 年度	2.85	86,193	30,243
21 年度	2.90	79,957	27,571	31 年度	2.85	86,265	30,268
22 年度	2.89	80,886	27,988	32 年度	2.84	86,328	30,397
23 年度	2.89	81,577	28,227	33 年度	2.84	86,240	30,366
24 年度	2.88	82,690	28,712	34 年度	2.84	86,142	30,332
25 年度	2.87	83,807	29,201	35 年度	2.84	86,036	30,294
26 年度	2.87	84,918	29,588	36 年度	2.83	85,929	30,364
27 年度	2.86	85,947	30,051	37 年度	2.83	85,818	30,324

## 2.2.5 給水人口の算定

ここまでに算定した行政区域内人口，給水区域内人口，給水普及率から導かれる給水人口を一覧して表 2.17 とする。

表 2.17 行政区域内人口，給水人口の推計結果

[単位:人, 人/世帯, 世帯]

年度 (年度末)	行政区域内 人口(人)	給水区域内 人口(人)	給水人口 (人)	給水 普及率 (%)	普及率 (%)	給水戸数 (戸)	備考
17年度	104,144	82,421	75,860	92.0	72.8	25,840	
18年度	104,356	83,608	77,421	92.6	74.2	26,424	
19年度	104,569	83,975	78,265	93.2	74.8	26,803	
20年度	104,784	84,341	79,112	93.8	75.5	27,186	
21年度	104,997	84,700	79,957	94.4	76.2	27,571	
22年度	105,209	85,054	80,886	95.1	76.9	27,988	
23年度	105,260	85,242	81,577	95.7	77.5	28,227	
24年度	105,307	85,424	82,690	96.8	78.5	28,712	
25年度	105,359	85,605	83,807	97.9	79.5	29,201	
26年度	105,406	85,776	84,918	99.0	80.6	29,588	
27年度	105,457	85,947	85,947	100.0	81.5	30,051	目標年度
28年度	105,324	86,035	86,035	100.0	81.7	30,082	
29年度	105,192	86,119	86,119	100.0	81.9	30,217	
30年度	105,056	86,193	86,193	100.0	82.0	30,243	
31年度	104,924	86,265	86,265	100.0	82.2	30,268	
32年度	104,791	86,328	86,328	100.0	82.4	30,397	
33年度	104,509	86,240	86,240	100.0	82.5	30,366	
34年度	104,225	86,142	86,142	100.0	82.7	30,332	
35年度	103,940	86,036	86,036	100.0	82.8	30,294	
36年度	103,656	85,929	85,929	100.0	82.9	30,364	
37年度	103,374	85,818	85,818	100.0	83.0	30,324	
備考							

### 3 給水量の算出

需要水量は用途別水量を根拠として算定することが望ましい。しかし、鹿沼市では用途別のデータを計測していないため、この方法を適用することは難しい。

さりとて、需要構造を把握する意味でも、ある程度のものを利用してその趨勢を把握するべきである。そこで、本計画では口径別で小口径（φ25以下）を生活用水とし、それ以上の口径（φ30以上）を業務営業用水としてその傾向を分析することとした。なお、本市においては、工場用としての使用水量は存在しない。

口径ごとの需要推移については表 1.1 に示すとおりである。

#### 3.1 生活用水量

##### (1) 実績の推移

口径別料金体系に移行してからの、生活用原単位の推移を示す。これより、ここ5年間の推移は、増減を繰り返しながらもほぼ横ばい状態で推移しており、毎年の増減率を見ても大きな変化は見られない。

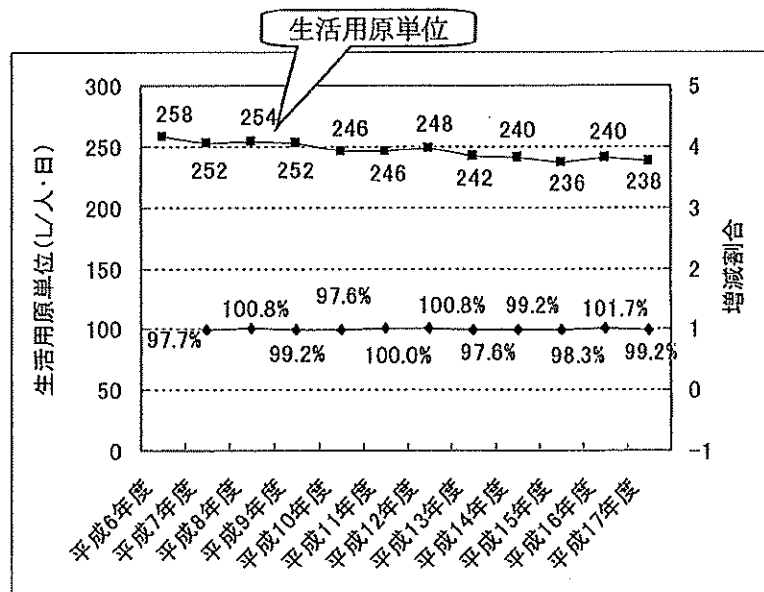


図 3.1 生活用原単位の推移

##### (2) 類似都市との比較

(社) 日本水道協会による「水道統計」(平成16年度)を基に、県内の類似都市における生活用原単位の比較を行った。生活用原単位は、水道料金体系によってその算出方法が異なることから、各市町の状況を加味して算出した。鹿沼市においては、前述したとおり口径別料金体系を採用している。



表 3.1 類似都市における生活用原単位の状況

口径別	人口・世帯数				
	鹿沼市	宇都宮市	足利市	今市市	那須塩原(西那須野)
給水人口 (人)	75,213	475,518	155,287	60,458	44,421

口径別	年間有収水量(千m3/年)				
	鹿沼市	宇都宮市	足利市	今市市	那須塩原(西那須野)
13mm	3,460	13,423	12,690	4,790	3,627
16mm	0	0	0	0	0
20mm	2,776	27,465	3,241	599	191
25mm	343	3,102	1,069	271	138
合計	6,579	43,990	17,000	5,660	3,956

口径別	口径別使用水量(L/人・日)				
	鹿沼市	宇都宮市	足利市	今市市	那須塩原(西那須野)
家庭用(13~25mm)	240	253	300	256	244

出典：「水道統計」(平成16年度)

(3) 時系列傾向分析

過去10カ年の実績を用いて、年平均増減数式、年平均増減率式、修正指数曲線式、ロジスティック曲線式(最小二乗法)及びロジスティック曲線式(三群法)により推計をした。それぞれの推計式に顕著な差はないが、本推計式を用いると限りなく極端に減少していくこととなる。

表 3.2 一人一日平均使用水量の趨勢

年度(各年度末時点)	年平均増減数	年平均増減率	修正指数曲線	ロジスティック曲線(最小二乗法)	ロジスティック曲線(三群法)
相関係数	0.924	0.926	0.913	0.918	0.914
平成18年度	234	236	234	234	234
19年度	232	235	232	231	232
20年度	230	233	230	229	230
21年度	229	231	227	227	228
22年度	227	230	225	225	225
23年度	225	228	222	222	223
24年度	223	226	220	220	221
25年度	221	225	217	218	218
26年度	219	223	214	215	215
27年度	218	221	211	213	213
28年度	216	220	208	210	210
29年度	214	218	205	207	207
30年度	212	217	201	205	204
31年度	210	215	198	202	201
32年度	209	214	194	199	198
33年度	207	212	190	197	195
34年度	205	210	186	194	192
35年度	203	209	181	191	188
36年度	201	207	177	188	185
37年度	199	206	172	185	182

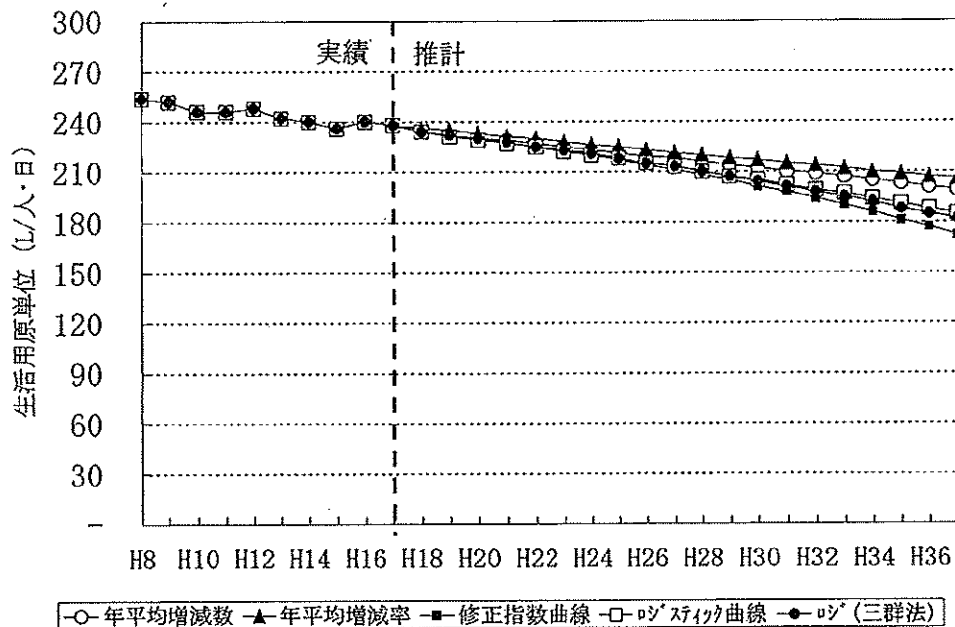


図 3.2 一人一日平均使用水量

#### (4) 原単位の設定

それぞれの推計式に顕著な差はないが、本推計式を用いると限りなく極端に減少していくこととなる。よって、本計画では、直近過去5カ年の値に大きな変化は見られず安定してきていること、近隣市町村と比較して極端に大きな値ではないことから、将来値には平均値 239 (L/人・日) を下限値とし、将来ともこの値で推移するものとして生活用原単位を設定する。抜粋

表 3.3 一人一日平均使用水量原単位

年度		生活用原単位 (l/人・日)	備考
8	1996	254	
9	1997	252	
10	1998	246	
11	1999	246	
12	2000	248	
13	2001	242	
14	2002	240	
15	2003	236	
16	2004	240	
17	2005	238	
H8~H17 平均値		244	
H13~H17 平均値		239	採用

(5) 生活用水量の推計

生活用水量は以下のとおりとする。

表 3.4 生活用水量の推計

年度	原単位 (L/人・日)	給水人口 (人)	生活用水量 (m <sup>3</sup> /日)				
H18	239	77,421	18,504	H28	239	86,035	20,562
H19	239	78,265	18,705	H29	239	86,119	20,582
H20	239	79,112	18,908	H30	239	86,193	20,600
H21	239	79,957	19,110	H31	239	86,265	20,617
H22	239	80,886	19,332	H32	239	86,328	20,632
H23	239	81,577	19,497	H33	239	86,240	20,611
H24	239	82,690	19,763	H34	239	86,142	20,588
H25	239	83,807	20,030	H35	239	86,036	20,563
H26	239	84,918	20,295	H36	239	85,929	20,537
H27	239	85,947	20,541	H37	239	85,818	20,511

3.2 業務用水量

(1) 実績の推移

口径別料金体系に移行してからの、業務営業用水の推移を示す。近年の傾向としては平成9年度の3,300 m<sup>3</sup>/日をピークに減少し、平成15年度で2,870 m<sup>3</sup>/日の最小値を記録し、その後増加

している。このように、近年では増減を繰り返しながら推移しており、その幅も最大で400 m<sup>3</sup>/日程度と大きな開きは見られない。特に、直近の5年間は大きな変動はなく、ほぼ横ばいで推移している。

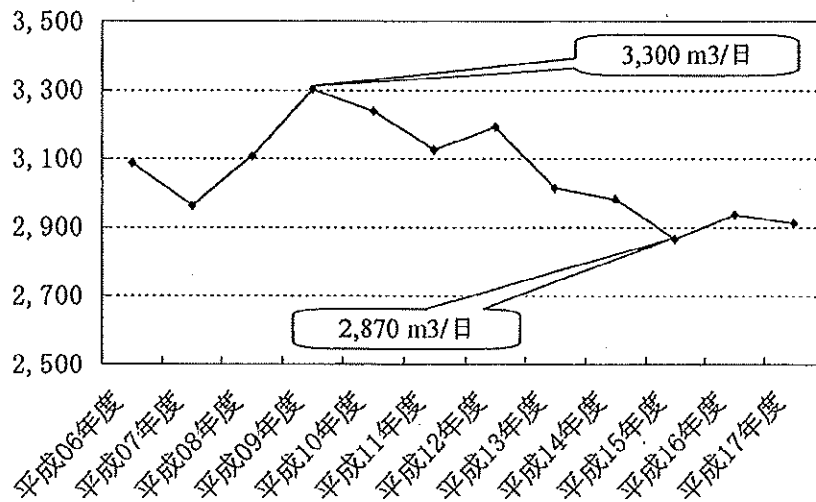


表 3.5 業務営業水の実績

## (2) 各種増減要因との関係

業務営業用水は、口径φ30以上の使用水量を採用しており、使用者層としては大口利用者でありその多くは学校・病院が占めている。そこで、業務営業用水の増減に影響を与える要因を以下の条件で収集し、業務営業用水とそれぞれ要因との散布図を作成し相関を明らかにした。

- ①業務営業用水と関連が大きいと考えられるもの
- ②経年的にデータが得られるもの
- ③近年の減少傾向を反映させるため、増加要因のみならず、減少要因も考慮する
- ④極力、地域性を考慮するため、鹿沼市の統計データを入手する

検討の結果、製造品出荷額との相関が比較的有意である他は、いずれの要因も相関は低く、統計的に有意な結果は得られなかった。しかしながら、業務営業用水は、園児や児童、生徒数といった比較的若年層の人口の減少にしたがいその水量も総じて減少する傾向にあることが推測できる。一方、事業所数や製造品出荷額、従業者数の増加と共に、水量は増加する傾向にあることが推測できる。このように、業務営業用水量は、減少要因と増加要因が複雑に絡み合っていることがわかる。

このような状況下において、本市では少子化対策の一環として“第3子対策事業”を推進しており少子化の歯止めを推し進めている。また、地場産業として園芸用土の「鹿沼土」の産地としての産業も盛んであり、さらに林業の発達による木工建具の産地として鹿沼木工団地も整備されている。さらに、金属機械工業も発達し、鹿沼工業団地や宇都宮西中核工業団地についてもさらなる発展が期待されている。

表 3.6 各種増減要因の比較結果

要因	近似式	相関係数 R
幼稚園園児数	$y = 0.1554x + 821.81$	0.323
小学校児童数	$y = 1.6131x + 1202.9$	0.483
中学校生徒数	$y = 1.2313x - 448.87$	0.629
高校生徒数	$y = 0.7775x + 906.06$	0.403
0～19才	$y = 3.1746x + 10965$	0.467
65才以上	$y = -4.5237x + 30755$	0.502
事業所数	$y = 0.8394x + 2573.4$	0.455
製造品出荷額(億円)	$y = 0.3925x + 1763.4$	0.770
従業者数	$y = 0.0484x + 2461.1$	0.403

表 3.7 業務営業用水と関係の深い指標実績

年度	業務営業用水 (m3/日)	幼稚園園児数 (人)	小学校児童数 (人)	中学校生徒数 (人)	高校生徒数 (人)	0~19才	65才以上	事業所数	製造品出荷額 (億円)	従業者数 (人)
平成6年度	3,087	1,417	6,841	3,760	3,733	-	-	696	3,374	14,269
平成7年度	2,962	1,345	6,809	3,578	3,677	22,279	14,870	702	3,435	14,143
平成8年度	3,107	1,374	6,619	3,487	3,535	21,901	15,330	667	3,492	14,117
平成9年度	3,302	1,364	6,440	3,477	3,403	21,523	15,790	656	3,788	13,757
平成10年度	3,238	1,325	6,281	3,505	3,280	21,145	16,250	652	3,517	13,194
平成11年度	3,126	1,205	6,145	3,457	3,225	20,767	16,710	586	3,374	12,365
平成12年度	3,192	1,236	6,020	3,331	3,261	20,391	17,172	595	3,291	12,302
平成13年度	3,014	1,262	5,882	3,224	3,242	20,153	17,547	558	3,167	12,460
平成14年度	2,981	1,290	5,753	3,089	3,175	19,915	17,922	500	3,070	11,333
平成15年度	2,866	1,261	5,706	3,044	3,052	19,677	18,297	513	2,744	11,379
平成16年度	2,937	1,243	5,635	2,950	2,964	19,438	18,671	-	3,045	-
平成17年度	2,912	1,248	5,545	2,928	2,879	-	-	-	3,355	-

i) 幼稚園園児数

- ・幼稚園園児数が増加するほど、業務営業用水も増加する傾向にある。

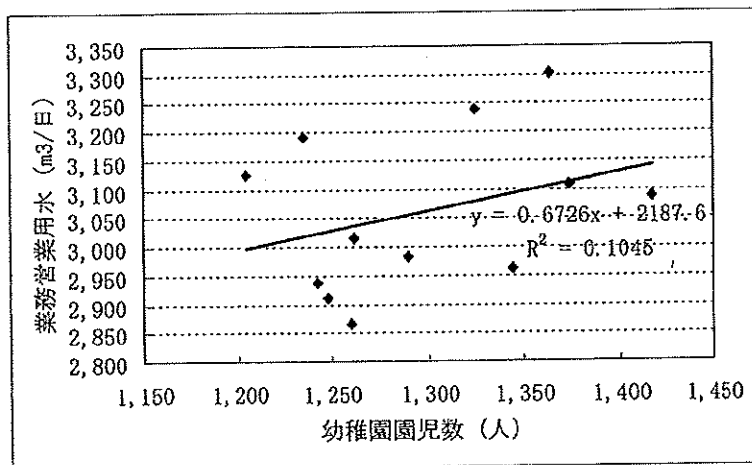


図 3.3 業務営業用水と幼稚園園児数の関係

ii) 小学校児童数

- ・小学校児童数が増加するほど、業務営業用水も増加する傾向にある。

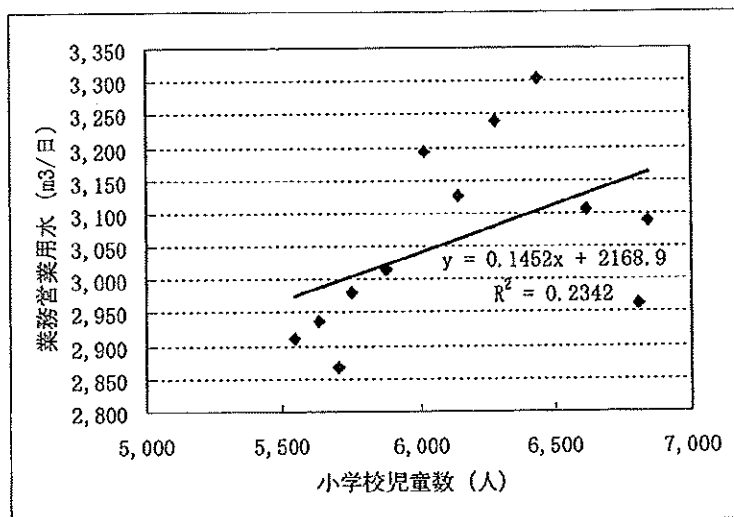


図 3.4 業務営業用水と小学校児童数の関係

iii) 中学校生徒数

- ・中学校生徒数が増加するほど、業務営業用水も増加する傾向にある。

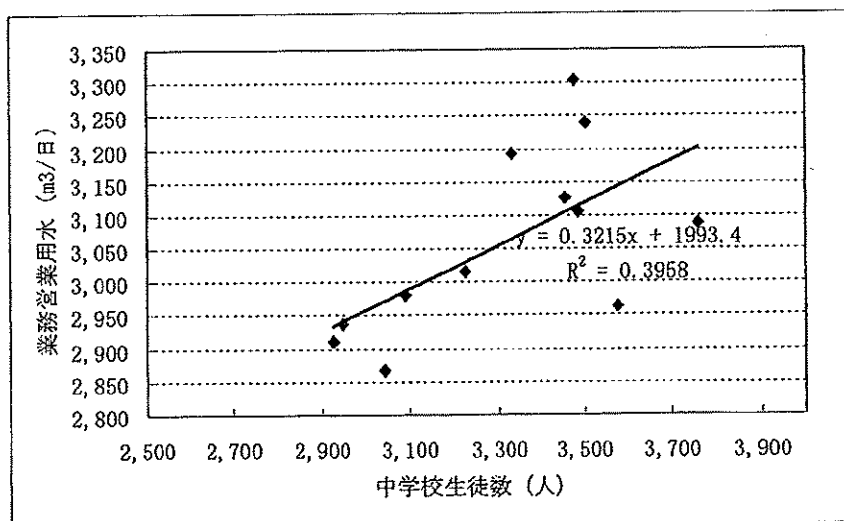


図 3.5 業務営業用水と中学校生徒数の関係

iv) 高校生徒数

- ・ 高校生徒数が増加するほど、業務営業用水も増加する傾向にある。

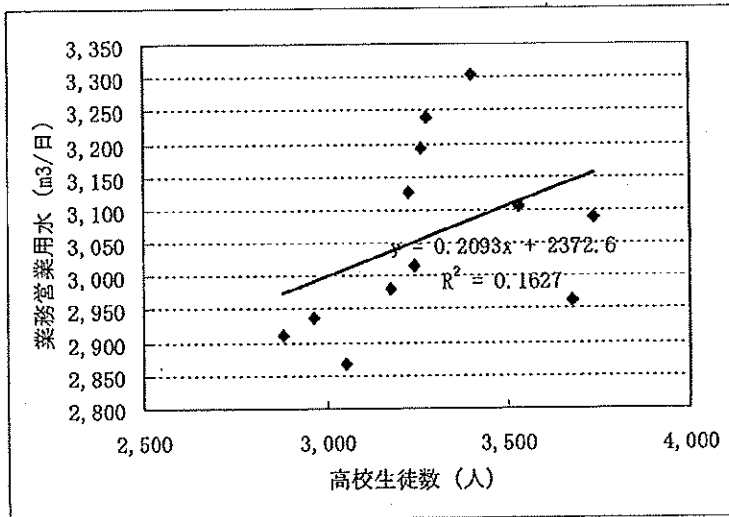


図 3.6 業務営業用水と高校生徒数の関係

v) 0～19才人口数

- ・ 0～19才人口数が増加するほど、業務営業用水も増加する傾向にある。

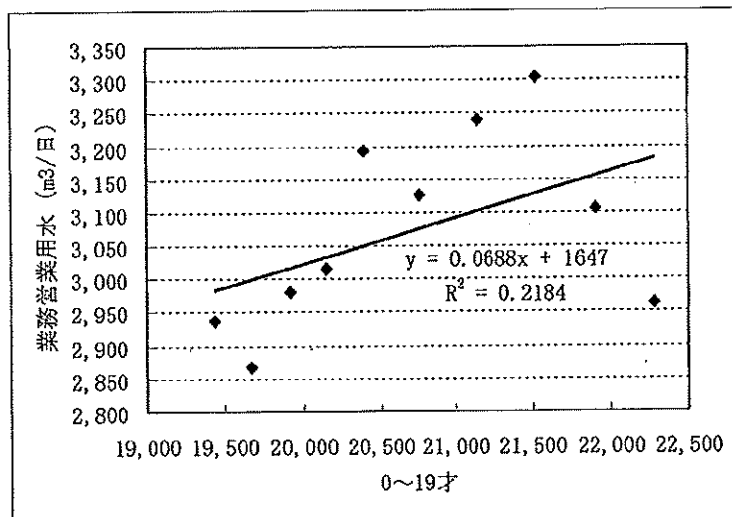


図 3.7 業務営業用水と0～19才人口数の関係

vi) 65才以上人口数

- ・ 65才以上人口数が増加するほど、業務営業用水は減少する傾向にある。

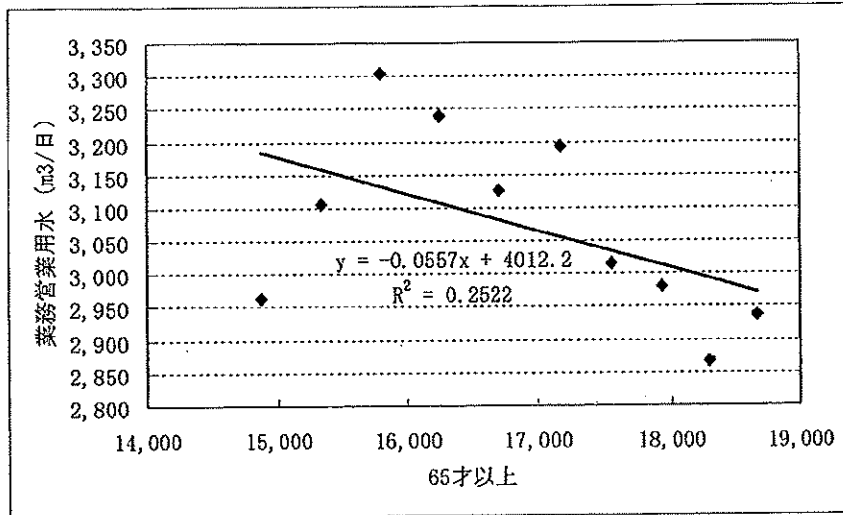


図 3.8 業務営業用水と 65 才以上人口数の関係

vii) 事業所数

- ・ 事業所数が増加するほど、業務営業用水も増加する傾向にある。

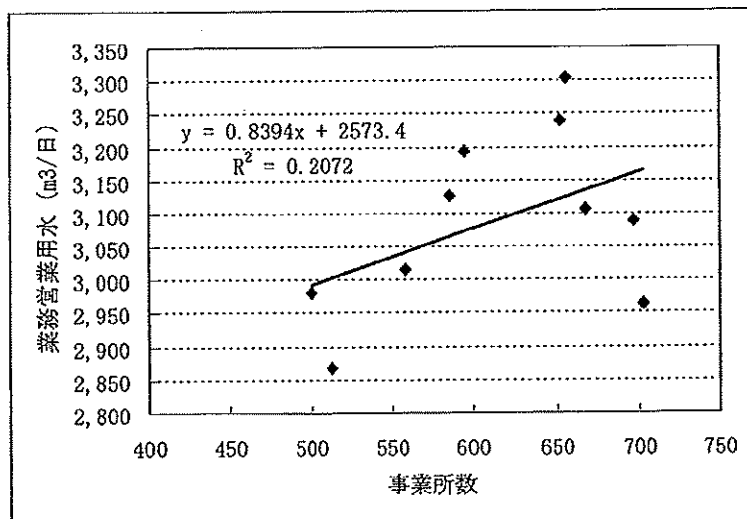


図 3.9 業務営業用水と事業所数の関係



viii) 製造品出荷額

- ・製造品出荷額が増加するほど、業務営業用水も増加する傾向にある。

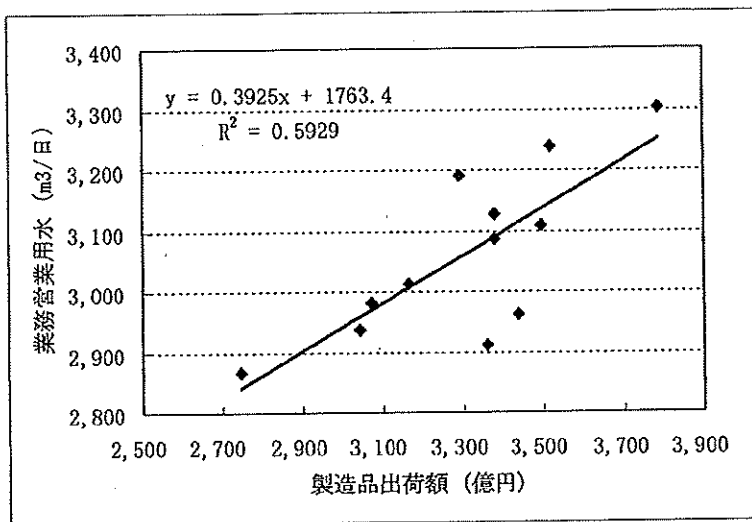


図 3.10 業務営業用水と製造品出荷額の関係

ix) 従業員数

- ・従業員数が増加するほど、業務営業用水も増加する傾向にある。

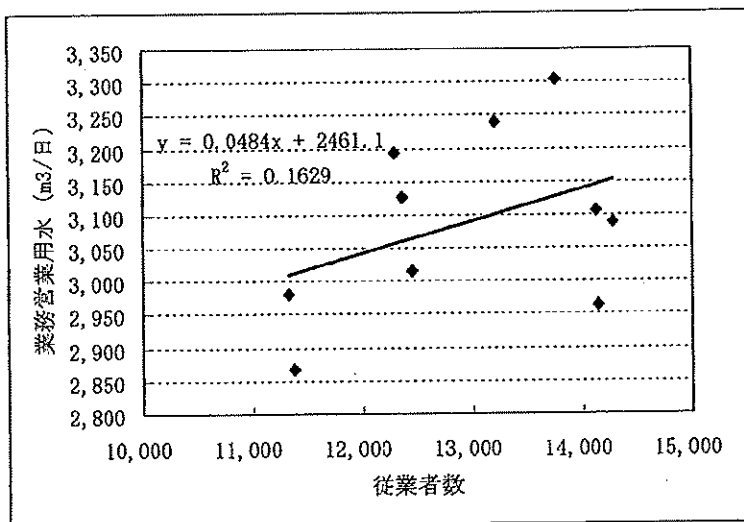


図 3.11 業務営業用水と従業員数の関係

### (3) 時系列傾向分析

ここでは、過去 10 カ年の実績を用いて、年平均増減数式、年平均増減率式、修正指数曲線式、ロジスティック曲線式（最小二乗法）及びロジスティック曲線式（三群法）により推計をした。

表 3.8 業務用（φ30 以上）の趨勢

年度（各年度末時点）	年平均増減数	年平均増減率	修正指数曲線	ロジスティック曲線（最小二乗法）	ロジスティック曲線（三群法）
相関係数	0.84	0.84	0.84	0.84	0.83
平成 18 年度	2,841	2,891	2,801	2,799	2,805
19 年度	2,800	2,870	2,750	2,733	2,756
20 年度	2,759	2,850	2,699	2,661	2,708
21 年度	2,718	2,829	2,648	2,586	2,660
22 年度	2,677	2,809	2,597	2,506	2,613
23 年度	2,636	2,789	2,547	2,422	2,566
24 年度	2,595	2,769	2,497	2,334	2,521
25 年度	2,554	2,749	2,447	2,243	2,476
26 年度	2,513	2,729	2,397	2,148	2,431
27 年度	2,471	2,710	2,347	2,052	2,387
28 年度	2,430	2,690	2,298	1,953	2,344
29 年度	2,389	2,671	2,249	1,853	2,301
30 年度	2,348	2,652	2,201	1,752	2,259
31 年度	2,307	2,633	2,152	1,652	2,218
32 年度	2,266	2,614	2,104	1,552	2,177
33 年度	2,225	2,595	2,056	1,453	2,137
34 年度	2,184	2,576	2,008	1,356	2,098
35 年度	2,143	2,558	1,961	1,261	2,059
36 年度	2,101	2,540	1,913	1,170	2,020
37 年度	2,060	2,521	1,866	1,082	1,983

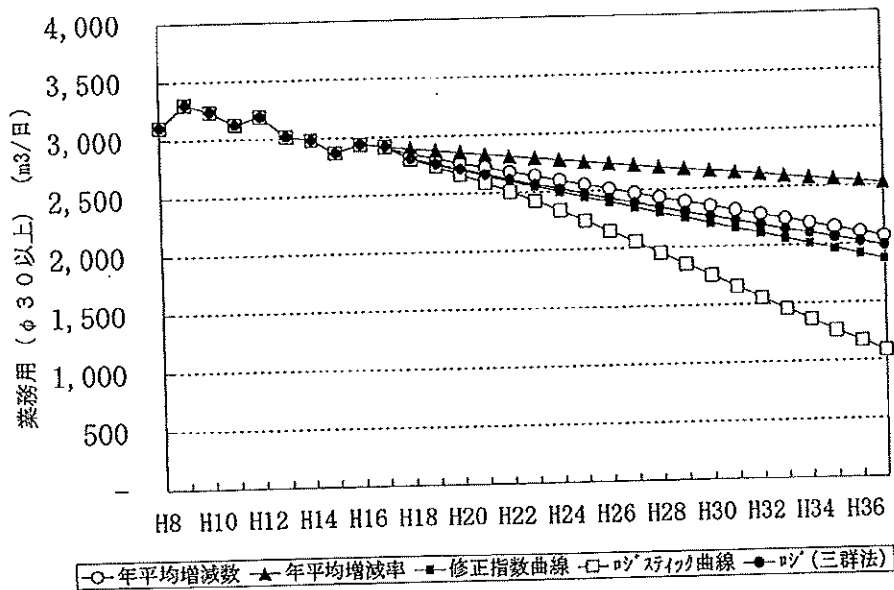


図 3.12 業務用の趨勢

(4) 業務営業用水量の推計

それぞれの推計式に顕著な差はないが、いずれも限りなく極端に減少していくこととなり、近年の横這い傾向が尊重されない。また、業務営業用水と最も相関が良い製造品出荷額の過去5ヶ年の動向を見ると、必ずしも相関が良いとはいえない。これは、製造品出荷額の伸びに対して業務営業用水の伸びが鈍化しているためと考えられる。

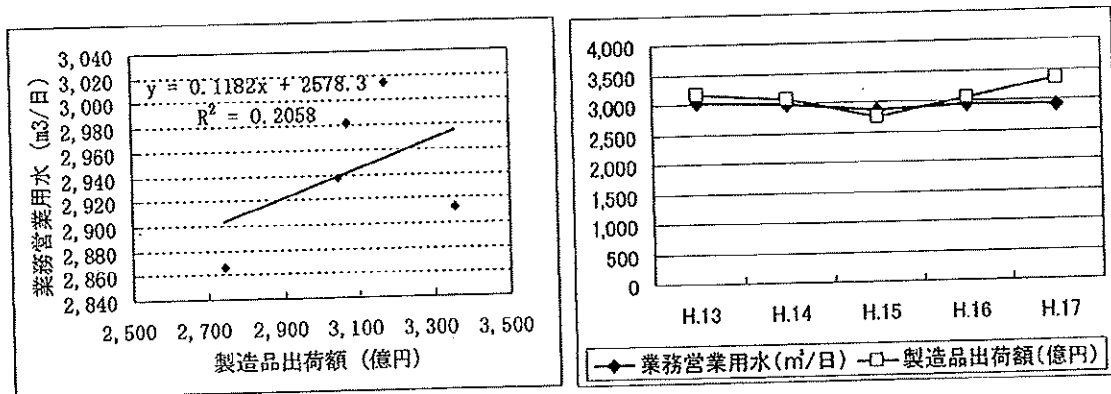


図 3.13 製造品出荷額と業務営業用水の近年の状況

以上より、本計画では、水量の伸びが安定している直近5ヶ年の平均値を下限値として、将来にわたってこの値で推移するものとして業務営業用水量を設定する。

$$\text{平成13年度～平成17年度平均値} = 2,942\text{m}^3/\text{日}$$

### 3.3 各率の設定

#### (1) 有効率

厚生労働省の水道ビジョン（平成 16 年 6 月）によると、環境・エネルギー対策の強化に係る方策として、「有効率の目標を大規模事業 98%以上、中小規模事業 95%以上とする」という数値目標が掲載されている。

鹿沼市では平成 17 年度において 89.3%となっている。したがって、20 年後の平成 37 年度の目標値を 95.0%とする。また、途中年次は実績値（平成 17 年度：89.3%）との比例補間によって設定する。

表 3.9 有効率の設定

	実績		推計
平成8年度	91.3	平成17年度	89.3
平成9年度	89.2	平成18年度	89.6
平成10年度	88.8	平成19年度	89.9
平成11年度	87.3	平成20年度	90.2
平成12年度	87.6	平成21年度	90.5
平成13年度	87.6	平成22年度	90.8
平成14年度	87.8	平成23年度	91.0
平成15年度	87.7	平成24年度	91.3
平成16年度	88.5	平成25年度	91.6
平成17年度	89.3	平成26年度	91.9
		平成27年度	92.2
max	91.3	平成28年度	92.5
ave	88.5	平成29年度	92.8
min	87.3	平成30年度	93.1
		平成31年度	93.4
		平成32年度	93.7
		平成33年度	93.9
		平成34年度	94.2
		平成35年度	94.5
		平成36年度	94.8
		平成37年度	95.0

(2) 有収率

①現況

有収率とは、給水する水量と料金として収入のあった水量との比率であり、一般的には以下の式によって算出する。

$$\text{有収率} = \frac{\text{計画一日平均有効有収水量}}{\text{計画一日平均給水量}}$$

本市における過去 10 年の有収率の推移は以下のとおりであり、増減を繰り返しながらも 76~82%の間で推移している。有効率と有収率の差を比較すると、過去 10 年間で概ね 10%程度の差ではほぼ安定している。有効率と有収率の差は、一日平均給水量に対する有効無収水量の差で表され、本市の場合は、その多くを事業用水量で占めている。特に配水管末端においては、地理的制約からループ化されていない行き止まり管が多くあり、停滞水の防止を目的とした管路洗浄用水としての使用が多くを占めている。

	実績		
	有効率(%)	有収率(%)	差
平成8年度	91.3	80.5	10.8
平成9年度	89.2	81.5	7.7
平成10年度	88.8	80.7	8.1
平成11年度	87.3	79.1	8.2
平成12年度	87.6	76.6	11.0
平成13年度	87.6	77.2	10.4
平成14年度	87.8	77.0	10.8
平成15年度	87.7	77.0	10.7
平成16年度	88.5	78.4	10.1
平成17年度	89.3	80.2	9.1
H8~H17 ave			9.7

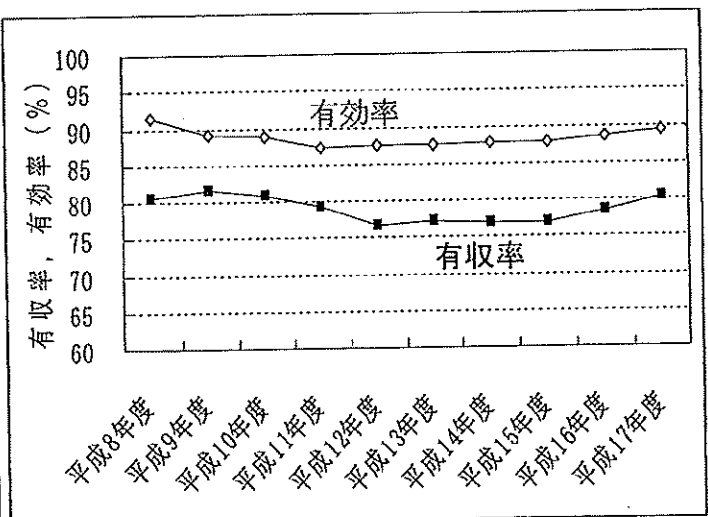


図 3.14 有効率と有収率の推移

②類似都市との比較

(社) 日本水道協会による「水道統計」(平成 16 年度)を基に、全国及び類似都市における有収率の比較を行った。有収率の全国平均は 90.1%であり、本市は 78.4%と全体数の下位 20%の位置に属している。

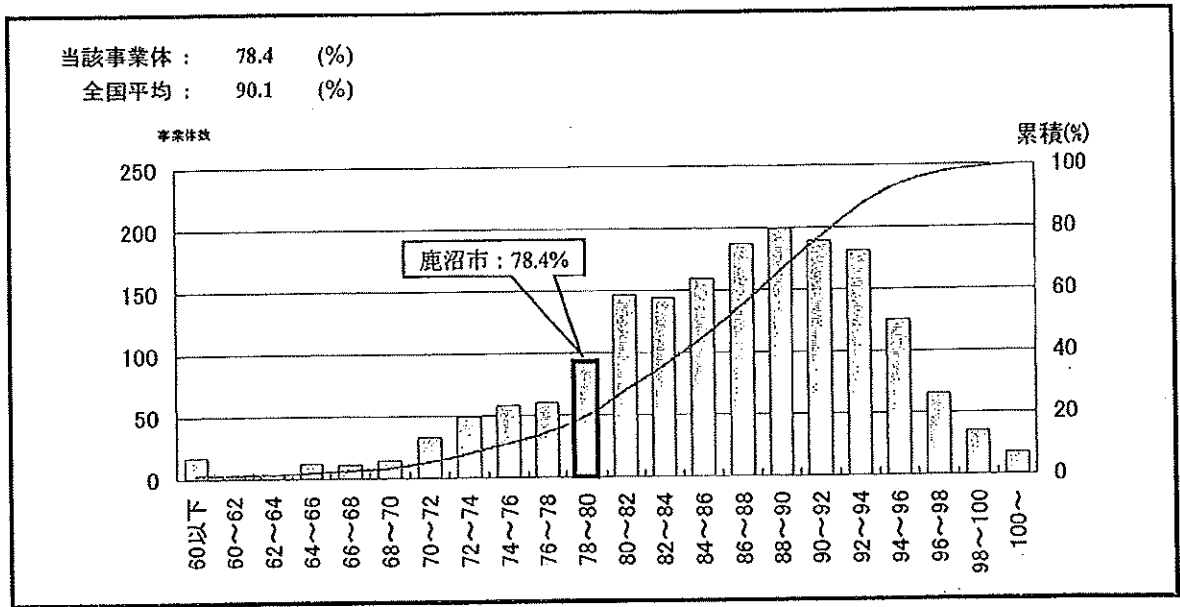


図 3.15 全国の有収率の概況

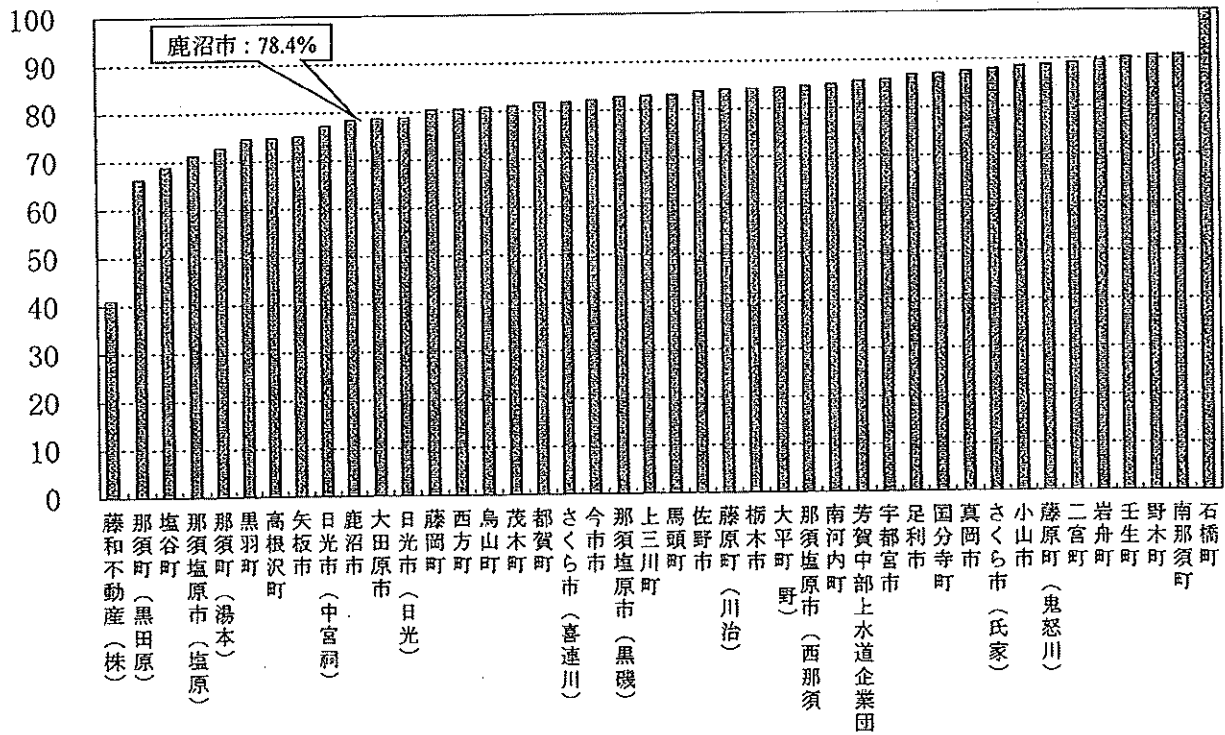


図 3.16 有収率の県内状況 (平成16年度)

③有収率の設定

先に示したとおり、有効率と有収率の差を比較すると、過去10カ年で平均約10%の差でほぼ安定している。本市においては、給水区域内の配水管末端においては地形的な関係から枝状管路が多く存在し、良好な水質を維持するための管路洗浄用水を多く必要とする。よって、有効水量に占める有効無収水量の割合を将来とも一定とし、平成37年度で85.3%として、途中年次は平成17年度との比例補完により算出する。

表 3.11 有収率の設定

	実績				推計
	有効率(%)	有収率(%)	差		
平成8年度	91.3	80.5	10.8	平成17年度	80.2
平成9年度	89.2	81.5	7.7	平成18年度	80.5
平成10年度	88.8	80.7	8.1	平成19年度	80.7
平成11年度	87.3	79.1	8.2	平成20年度	81.0
平成12年度	87.6	76.6	11.0	平成21年度	81.2
平成13年度	87.6	77.2	10.4	平成22年度	81.5
平成14年度	87.8	77.0	10.8	平成23年度	81.8
平成15年度	87.7	77.0	10.7	平成24年度	82.0
平成16年度	88.5	78.4	10.1	平成25年度	82.3
平成17年度	89.3	80.2	9.1	平成26年度	82.5
H8～H17 ave			9.7	平成27年度	82.8
				平成28年度	83.1
				平成29年度	83.3
				平成30年度	83.6
				平成31年度	83.8
				平成32年度	84.1
				平成33年度	84.4
				平成34年度	84.6
				平成35年度	84.9
				平成36年度	85.1
				平成37年度	85.3

(3) 負荷率

負荷率は、一日平均給水量と一日最大給水量の割合で表され、都市の性格によって異なった値を示し、その年の気象条件によっても左右されるため時系列的な傾向を持つものではなく、今後どのように推移していくか推定するのは困難である。

したがって、ここでは安定給水の観点から、負荷率の将来値は過去 10 ヶ年の最小値を採用し 75.2% で将来とも一定値と設定する。

表 3.12 負荷率の設定

実績		推計	
平成8年度	75.2	平成17年度	86.2
平成9年度	76.7	平成18年度	75.2
平成10年度	78.2	平成19年度	75.2
平成11年度	77.8	平成20年度	75.2
平成12年度	82.5	平成21年度	75.2
平成13年度	83.2	平成22年度	75.2
平成14年度	82.4	平成23年度	75.2
平成15年度	84.2	平成24年度	75.2
平成16年度	82.5	平成25年度	75.2
平成17年度	86.2	平成26年度	75.2
H8～H17 max ave min	86.2 80.9 75.2	平成27年度	75.2
		平成28年度	75.2
		平成29年度	75.2
		平成30年度	75.2
		平成31年度	75.2
		平成32年度	75.2
		平成33年度	75.2
		平成34年度	75.2
		平成35年度	75.2
		平成36年度	75.2
		平成37年度	75.2

3.4 水需要予測の総括

以上、各設定条件を事業計画表にまとめると、表 3.13及び表 3.14のようになる。



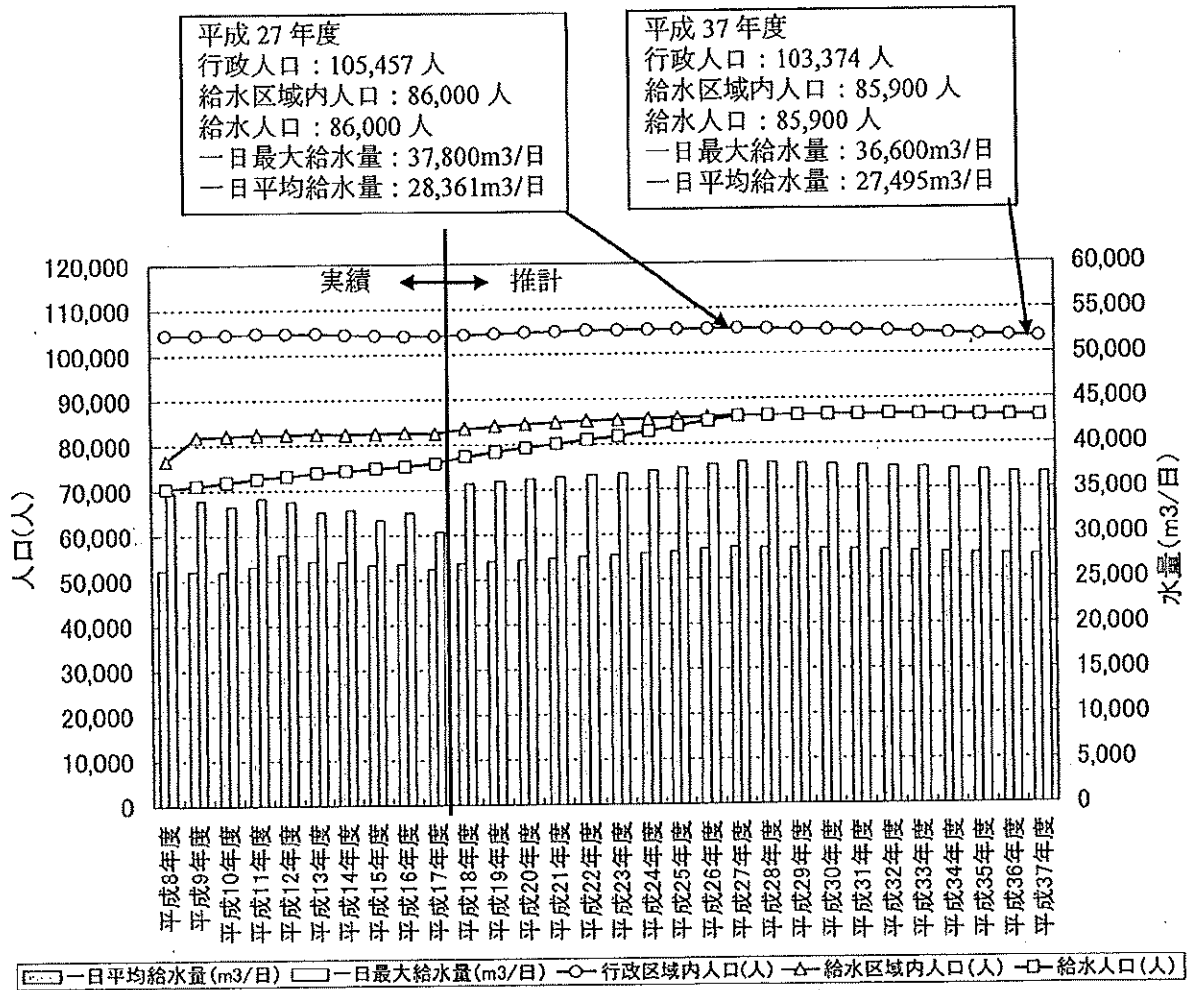


図 3.17 需要水量の推移

なお、本推計の考え方について以下の点を注記しておくものとする。

- エリア単位での人口動態を考慮したため、市街地や南西部の人口増加地域に需要の集中が進行することが想定される。需要の偏在は現在よりも進行することに留意する必要がある。

表 3.13 需要水量の推移 (平成 18 年度～平成 27 年度)

項目	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成27年度
行政区域内人口(人)	104,356	104,569	104,784	104,997	105,209	105,260	105,307	105,359	105,406	105,457	105,457
給水区域内人口(人)	83,608	83,975	84,341	84,700	85,054	85,242	85,424	85,605	85,776	85,947	86,000
給水人口(人)	77,421	78,265	79,112	79,957	80,886	81,577	82,690	83,807	84,918	85,947	86,000
給水普及率(%)	92.6	93.2	93.8	94.4	95.1	95.7	96.8	97.9	99.0	100.0	100.0
普及率(%)	74.2	74.8	75.5	76.2	76.9	77.5	78.5	79.5	80.6	81.5	81.5
給水戸数(戸)	26,424	26,803	27,186	27,571	27,988	28,227	28,712	29,201	29,588	30,051	30,070
一人一日平均使用水量 (L/人・日)	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239
有効水量	18,504	18,705	18,908	19,110	19,332	19,497	19,763	20,030	20,295	20,541	20,554
用途別水量	2,942	2,942	2,942	2,942	2,942	2,942	2,942	2,942	2,942	2,942	2,942
生活用(φ25以下)(m <sup>3</sup> /日)	21,446	21,647	21,850	22,052	22,274	22,439	22,705	22,972	23,237	23,483	23,496
業務用(φ30以上)(m <sup>3</sup> /日)	2,424	2,468	2,481	2,526	2,542	2,524	2,575	2,596	2,648	2,666	2,653
小計(m <sup>3</sup> /日)	23,870	24,115	24,331	24,578	24,816	24,963	25,280	25,568	25,885	26,149	26,149
無効水量(m <sup>3</sup> /日)	2,771	2,709	2,644	2,580	2,514	2,469	2,409	2,345	2,281	2,212	2,212
一日平均給水量(m <sup>3</sup> /日)	26,641	26,824	26,975	27,158	27,330	27,432	27,689	27,913	28,166	28,361	28,361
一人一日平均給水量(L/人・日)	344	343	341	340	338	336	335	333	332	330	330
一日最大給水量(m <sup>3</sup> /日)	35,430	35,670	35,870	36,110	36,340	36,480	36,820	37,120	37,450	37,800	37,800
一人一日最大給水量(L/人・日)	458	456	453	452	449	447	445	443	441	440	440
有効率(%)	80.5	80.7	81.0	81.2	81.5	81.8	82.0	82.3	82.5	82.8	82.8
有効率(%)	89.6	89.9	90.2	90.5	90.8	91.0	91.3	91.6	91.9	92.2	92.2
負荷率(%)	75.2	75.2	75.2	75.2	75.2	75.2	75.2	75.2	75.2	75.2	75.2
	2006	2007	2008	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015

表 3.14 需要水量の推移 (平成 28 年度～平成 37 年度)

項目	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度	平成34年度	平成35年度	平成36年度	平成37年度	平成37年度
行政区域内人口(人)	105,324	105,192	105,056	104,924	104,791	104,509	104,225	103,940	103,656	103,374	103,374
給水区域内人口(人)	86,035	86,119	86,193	86,265	86,328	86,240	86,142	86,036	85,929	85,818	85,900
給水人口(人)	86,035	86,119	86,193	86,265	86,328	86,240	86,142	86,036	85,929	85,818	85,900
給水普及率(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
普及率(%)	81.7	81.9	82.0	82.2	82.4	82.5	82.7	82.8	82.9	83.0	83.1
給水戸数(戸)	30,082	30,217	30,243	30,268	30,397	30,366	30,332	30,294	30,364	30,324	30,353
一人一日平均使用水量(L/人・日)	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239
有収水量	20,562	20,582	20,600	20,617	20,632	20,611	20,588	20,563	20,537	20,511	20,530
生活用(φ25以下)(m <sup>3</sup> /日)	2,942	2,942	2,942	2,942	2,942	2,942	2,942	2,942	2,942	2,942	2,942
業務用(φ30以上)(m <sup>3</sup> /日)	23,504	23,524	23,542	23,559	23,574	23,553	23,530	23,505	23,479	23,453	23,472
小計(m <sup>3</sup> /日)	2,659	2,683	2,675	2,699	2,691	2,651	2,670	2,658	2,676	2,667	2,648
有効無収水量(m <sup>3</sup> /日)	26,163	26,207	26,217	26,258	26,265	26,204	26,200	26,163	26,155	26,120	26,120
小計(m <sup>3</sup> /日)	2,121	2,033	1,943	1,855	1,766	1,702	1,613	1,523	1,435	1,375	1,375
無効水量(m <sup>3</sup> /日)	28,284	28,240	28,160	28,113	28,031	27,906	27,813	27,686	27,590	27,495	27,495
一日平均給水量(m <sup>3</sup> /日)	329	328	327	326	325	324	323	322	321	320	320
一人一日平均給水量(L/人・日)	37,610	37,550	37,450	37,380	37,280	37,110	36,990	36,820	36,690	36,600	36,600
一日最大給水量(m <sup>3</sup> /日)	437	436	434	433	432	430	429	428	427	426	426
一人一日最大給水量(L/人・日)	83.1	83.3	83.6	83.8	84.1	84.4	84.6	84.9	85.1	85.3	85.3
有効率(%)	92.5	92.8	93.1	93.4	93.7	93.9	94.2	94.5	94.8	95.0	95.0
負荷率(%)	75.2	75.2	75.2	75.2	75.2	75.2	75.2	75.2	75.2	75.2	75.2
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2025

### 3. 工事設計書

### 3-1 一日最大給水量及び一日平均給水量

3-1 一日最大給水量及び一日平均給水量

項目	既 認 可	変 更 計 画	備 考
1) 一日最大給水量	50,500m <sup>3</sup> /日	37,800m <sup>3</sup> /日	
2) 一日平均給水量	37,330 m <sup>3</sup> /日	28,361 m <sup>3</sup> /日	
3) 一人一日最大給水量	561 L/人・日	440 L/人・日	
4) 一人一日平均給水量	415 L/人・日	330 L/人・日	

### 3-2 水源の種別及び取水地点

3-2 水源の種別及び取水の地点

項目	既 認 可	変 更 計 画	備 考
1) 水源の種別			
(1)第1浄水場系 水 源	地下水 (浅井戸 3 井)	地下水 (浅井戸 5 井)	
(2)第2浄水場系 水 源	地下水 (浅井戸 9 井)	地下水 (浅井戸 11 井)	
(3)第3浄水場系 水 源	地下水 (浅井戸 8 井)	地下水 (浅井戸 5 井)	
(4)第4浄水場系 水 源	地下水 (浅井戸 2 井)	地下水 (浅井戸 3 井)	
(5)第5浄水場系 水 源	地下水 (浅井戸 3 井)	地下水 (浅井戸 3 井)	
(6)第6浄水場系 水 源	表流水 (利根川水系大芦川)	表流水 (思川水系南摩川)	
2) 取水地点			
(1)第1浄水場系 水 源			
・1号井	鹿沼市千手町 2593 番	同 左	
・2号井	〃 千手町 2593 番	同 左	
・3号井	〃 千手町 2550 番 2	同 左	
・4号井		鹿沼市睦町 356 番 2	
・5-1号井		〃 泉町 2457 番	
・5-2号井		〃 泉町 2457 番	
(2)第2浄水場系 水 源			
・1号井	〃 富岡 1036 番	同 左	
・2号井	〃 富岡 1037 番	同 左	
・3号井	〃 見野 11 番 5	同 左	
・4号井	〃 見野 1616 番 2	同 左	
・5号井	鹿沼市見野 57 番 3	同 左	
・6号井	〃 見野 101 番 1	鹿沼市見野 49 番 1	
・7号井	〃 富岡 1034 番 2	〃 見野 96 番	
・8号井	〃 富岡 1034 番 2	同 左	
・9号井	〃 富岡 1049 番 2	同 左	
・10号井		鹿沼市富岡 1131 番 2	
・11号井		〃 見野 128 番	



項 目	既 認 可	変 更 計 画	備 考
(3)第3浄水場系 水 源			
・1号井	鹿沼市上日向 1018 番 14	鹿沼市上日向 1013 番 4	
・2号井	〃 上日向 544 番 29	〃 上日向 546 番 6	
・3号井	〃 上日向 544 番 24	〃 上日向 542 番 2	
・4号井	〃 下日向 731 番 1	〃 上日向 1018 番 63	
・5号井	〃 下日向 459 番 16	〃 下日向 503 番 2	
・6号井	〃 北赤塚町 242 番	廃止	
・7号井	〃 亀和田町 24 番	〃	
・8号井	〃 亀和田町 200 番	〃	
(4)第4浄水場系 水 源			
・1号井	鹿沼市上殿町字片見 1261 番 3	同 左	
・2号井	〃 上殿町字右畑 1284 番	同 左	
・3号井		鹿沼市上殿町 1249 番 2	
(5)第5浄水場系 水 源			
・1号井	鹿沼市上奈良部町 1011 番	鹿沼市上奈良部町 1011 番 2	
・2号井	〃 上奈良部町 712 番	同 左	
・3号井	〃 下奈良部町 535 番	同 左	
(6)第6浄水場系 水 源			
・表流水	鹿沼市上日向字風ヶ台久保	同 左	(南摩 がム)

### 3-3 水源の水量の概算及び水質検査の結果

### 3-3 水源水量の概算及び水質試験の結果

#### 1) 水源水量の概算

項 目		既 認 可	変 更 計 画	
地 下 水	第 1 浄水場	4,000m <sup>3</sup> /日	最大 (H19)	7,677m <sup>3</sup> /日
			目標年度 (H27)	3,078m <sup>3</sup> /日
	第 2 浄水場	3,200m <sup>3</sup> /日	最大 (H19)	3,421m <sup>3</sup> /日
			目標年度 (H27)	2,109m <sup>3</sup> /日
	第 3 浄水場	16,200m <sup>3</sup> /日	最大 (H19)	6,477m <sup>3</sup> /日
			目標年度 (H27)	4,544m <sup>3</sup> /日
	第 4 浄水場	4,200m <sup>3</sup> /日	最大 (H19)	10,753m <sup>3</sup> /日
			目標年度 (H27)	3,736m <sup>3</sup> /日
	第 5 浄水場	6,700m <sup>3</sup> /日	最大 (H23)	8,512m <sup>3</sup> /日
			目標年度 (H27)	8,133m <sup>3</sup> /日
表 流 水		17,280m <sup>3</sup> /日		17,280m <sup>3</sup> /日
計		51,580m <sup>3</sup> /日	目標年度 (H27)	38,880m <sup>3</sup> /日

#### 2) 水質試験の結果

水質試験の結果を次に示す

- (1) 原水水質試験結果
- (2) 浄水水質試験結果


### 3-7 工事の着手及び完了の予定年月日


3-7 工事の着手及び完了の予定年月日

項目	既 認 可	変 更 計 画	備考
着 手 完 了	平成 8年 4月 1日 平成 22年 3月 31日	平成 20年 4月 1日 平成 28年 3月 31日	

事務連絡  
平成27年 9月 4日

鹿沼市 総務部水資源対策課長 様

国土交通省関東地方整備局河川部広域水管理官 

独立行政法人水資源機構ダム事業部担当課長 

思川開発事業の利水参画者の水需給計画等の提供について（依頼）

平素から国土交通行政及び水資源機構事業にご理解、ご協力を賜り御礼申し上げます。  
さて、標記については、総第433号（平成23年2月28日）により御回答をいただ  
いていますが、当方が検討に用いる水需給計画などについて更新等が行われている場合  
には、追加資料として提供をお願いします。

更新等がない場合には、その旨回答をお願いします。

回答期限 平成27年 9月18日（金）


問い合わせ及び回答先


関東地方整備局 河川部 河川環境課 建設専門官 斎藤 充則（内3652）  
専門員 藤井 明子（内3662）

住所：〒330-9724

埼玉県さいたま市中央区新都心2番地1 さいたま新都心合同庁舎2号館


TEL（代）：048-601-3151 FAX：048-600-1379

メールアドレス：藤井 

独立行政法人水資源機構 ダム事業部設計事業課 課長補佐 森合 正人（内3123）  
副参事 

住所：〒330-6008 埼玉県さいたま市中央区新都心11番地2

TEL（代）：048-600-6572 FAX：048-600-6570

メールアドレス：森合 



事務連絡  
平成27年9月18日

国土交通省関東地方整備局河川部広域水管理官 様  
独立行政法人水資源機構ダム事業部担当課長 様

鹿沼市 総務部水資源対策課長



思川開発事業の利水参画者の水需給計画等の提供について (回答)  
平成27年9月4日付け事務連絡で依頼のありました標記の件につきまして、水需給計画等の更新等はありません。

問合せ先

鹿沼市 総務部 水資源対策課 課長 田野井 康弘

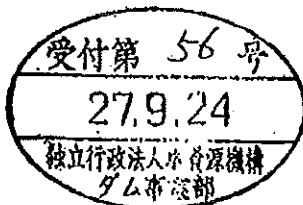
住所：〒322-8601

栃木県鹿沼市今宮町1688-1

電話：0289-63-2263

FAX：0289-63-2143

メールアドレス：[REDACTED]





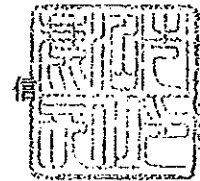
写

総第313号

平成27年10月16日

国土交通省関東地方整備局長 様  
、独立行政法人水資源機構理事長 様

鹿沼市長 佐藤



思川開発事業の利水参画者の水需要の点検・確認、参画継続の  
意思確認及び利水代替案の検討要請について（報告）

平成23年2月1日付け、国関整河環第1012号、22ダ事第128号  
により要請のあった標記の内、利水代替案について、下記のとおり報告いた  
します。

記

本市は要請に基づき、利水代替案を検討した結果、代替案とはなりません  
でした。



問い合わせ  
栃木県鹿沼市今宮町1688-1  
鹿沼市総務部水資源対策課  
電話 0289-63-2263

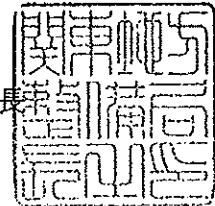




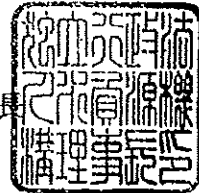
国関整河環第1012号  
22ダ事第128号  
平成23年2月1日

小山市長 様

国土交通省 関東地方整備局長



独立行政法人水資源機構 理事長



思川開発事業の利水参画者の水需給計画の点検・確認、参画継続の意思確認  
及び利水の代替案の検討について(要請)

平素から国土交通行政及び水資源機構事業にご理解、ご協力を賜り御礼申し上げます。

さて、「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」(平成22年9月28日付け 国河計調第7号)に基づいて別添のとおり要請しますのでご協力をお願いします。

(別 添)

1. 利水参画者の水需給計画の点検・確認及び参画継続の意思等について

「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」第4、1、(2)、④、i)に「検討主体は、利水参画者に対し、(中略)必要に応じ、利水参画者において水需給計画の点検・確認を行うよう要請する。」こととされているため、現時点における水需給計画の点検・確認を行うよう要請します。

また、水需給計画の点検・確認の結果を踏まえ、思川開発事業への利水参画継続の意思及び必要な開発量についてご報告をお願いします。

なお、報告に当たっては、水需給計画の点検・確認の結果及び必要となる開発量の算定根拠がわかる資料の提供をお願いします。

事業主体名	〇〇
参画継続の意思	有・無
参画継続の意思がある場合の必要な開発量	m 3 / s

2. 利水代替案

「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」第4、1、(2)、④、i)に「検討主体は、(中略)利水参画者に対し、代替案が考えられないか検討するよう要請する。」こととされているため、思川開発事業に代わる水源(代替案)について考えられないか検討するよう要請します。

あわせて、代替案が考えられないか検討した結果についてご報告をお願いします。なお、代替案の検討が可能な場合は、関係する資料とともに代替案の詳細についてご報告をお願いします。

3. 提出期限

平成23年 2月28日(月)

4. 問い合わせ及び提出先

住所：〒330-9724 埼玉県さいたま市中央区新都心2番地1  
さいたま新都心合同庁舎2号館  
関東地方整備局河川部河川環境課 建設専門官 吉川 宏治(内3652)  
調整係長 椎名 紀幸(内3661)

TEL(代) 048-601-3135

FAX 048-600-1379

メールアドレス 吉川  
椎名

住所：〒330-6008 埼玉県さいたま市中央区新都心11番地2

独立行政法人水資源機構ダム事業部設計課 課長補佐 北牧 正之(内3512)  
主幹

TEL(代) 048-600-6571

FAX 048-600-6570

メールアドレス 北牧



小建監第311号  
平成23年2月28日

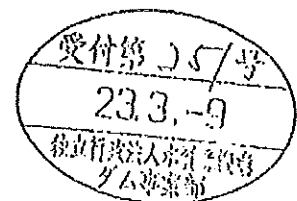
独立行政法人水資源機構 理事長 様

小山市長 大久保 寿



思川開発事業の利水参画者の水需給計画の点検・確認、参画継続の  
意思確認及び利水の代替案の検討について（回答）

平成23年2月1日付、22ダ事第128号で照会のありました、標記の件  
につきまして、別添のとおり回答いたします。



1. ダム事業参画継続の意思、必要な開発量

事業主体名	小山市
参画継続の意思	有
必要な開発量	0.219 m <sup>3</sup> /S

※ 必要となる開発量の算定根拠がわかる資料については、別添のとおりです。

- ① 今回の検証にあたって、現行の制度がどのように取り扱われるのか具体的に示すようお願いいたします。


2. 利水代替案が考えられないかの検討

代替案が考えられないかの検討	無
----------------	---

- ① 利水代替案については、広域的な観点から国の責任で検討をお願いします。

連 絡 先

〒323-8686 栃木県小山市中央町1-1-1

小山市建設水道部建設監理課 課長補佐 

TEL 0285-22-9204

FAX 0285-22-9270

メールアドレス kenkan11@city.oyama.tochigi.jp

思川開発事業の水道事業に係る事業評価(再評価)

平成 21 年 2 月

独立行政法人 水資源機構

思 川 開 発 建 設 所

－ 目 次 －

1	思川開発事業の概要	1
1-1	事業の概要	1
1-2	事業の目的	4
1-3	事業の経緯	6
2	採択後の事業をめぐる社会経済情勢等の変化	7
2-1	水道事業者等の水需給の動向等	7
2-2	水源の水質の変化等	19
2-3	水道事業者等の要望	22
2-4	関連事業との整合	22
2-5	技術開発の動向	23
2-6	その他の関連事項	24
3	採択後の事業の進捗状況	26
3-1	事業の進捗状況	26
3-2	用地取得の見通し	26
3-3	関連法手続き等の見通し	26
3-4	環境配慮への取組み	27
4	コスト縮減及び代替案等の可能性	28
4-1	コスト縮減方策	28
4-2	代替案等の可能性	28
5	事業の投資効果分析	30
5-1	費用対便益分析の前提条件	30
5-2	費用対便益分析による評価結果	32
6	他用途分の事業評価の実施状況	33
7	対応方針	34



# 1 思川開発事業の概要

## 1-1 事業の概要

思川開発事業の概要を以下に示す。

### (1) 位置図、諸元等

思川は、利根川水系渡良瀬川の支川であり、その源を足尾山地の地蔵岳（標高1,274m）に発し南東に流れ、鹿沼市で南摩川、大芦川、壬生町で黒川、小山市で姿川と合流し、渡良瀬遊水池に入り、渡良瀬川に注ぐ流路延長77.8kmの一級河川である。

思川開発事業は、利根川総合開発の一環として思川の上流部南摩川に南摩ダム（ロックフィルダム、堤高86.5m）を建設し、洪水調節を行うとともに、思川支川の黒川、大芦川を導水路（約9km）で南摩ダムと連絡し水融通により流況の安定化を図り水資源開発を行うものである。

位置図を図1に、事業概要図を図2に、貯水池、導水路の諸元を表1に、貯水池容量配分を図3、導水イメージ図を図4にそれぞれ示す。

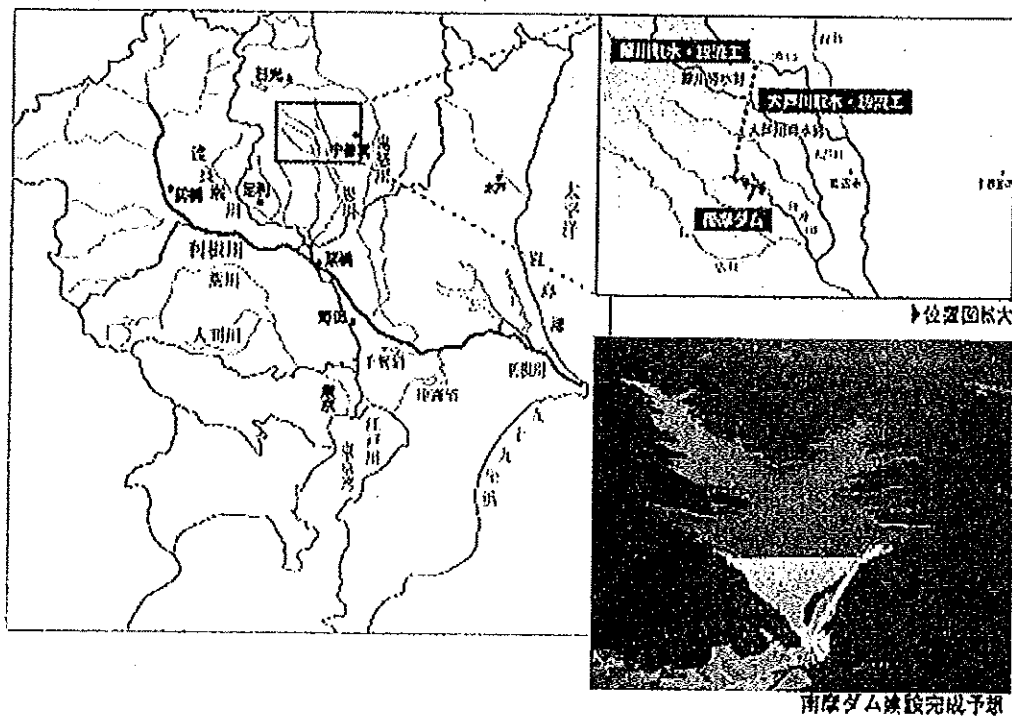


図1 位置図

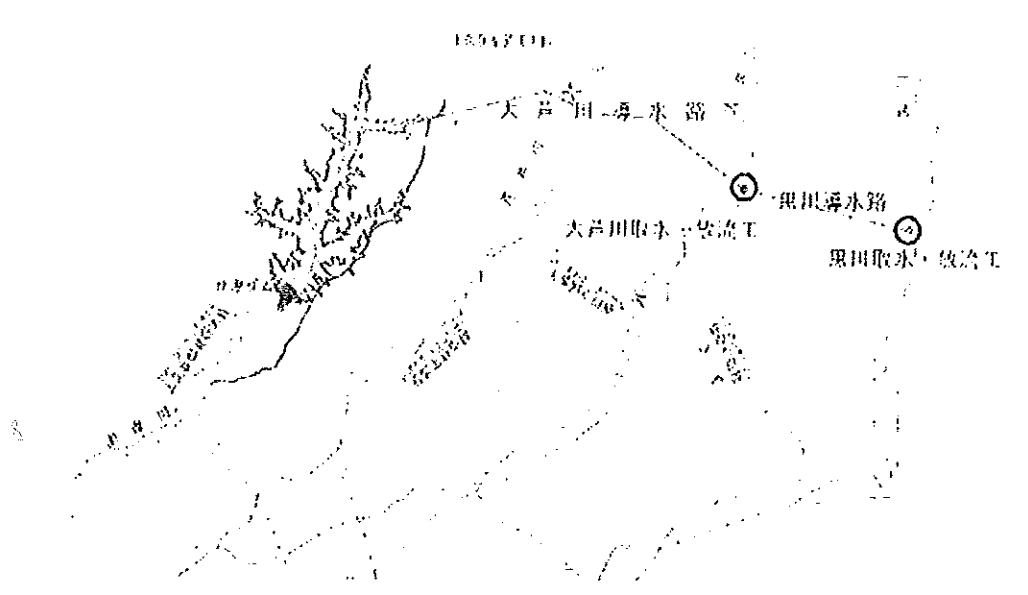


図 2 事業概要図

表 1 貯水池、導水路の諸元

貯水池		導水路	
南摩ダム		黒川導水路	大芦川導水路
集水面積	直接 12.4km <sup>2</sup> 間接 126.9km <sup>2</sup>	延長 約3km 最大通水量 8m <sup>3</sup> /s	延長 約6km 最大通水量 20m <sup>3</sup> /s
形式	ロックフィル		
堤高	86.5m		

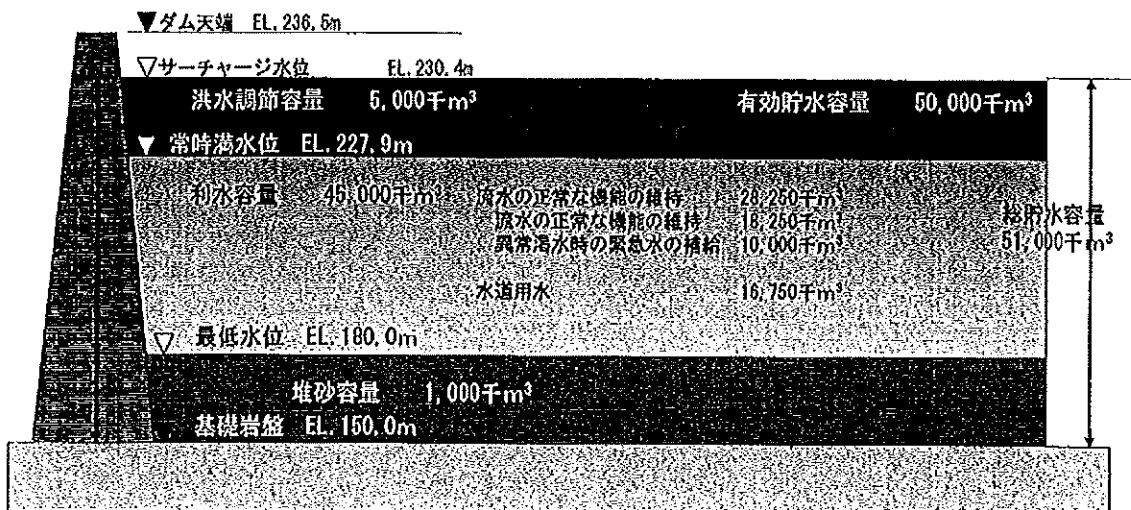


図 3 貯水池容量配分図

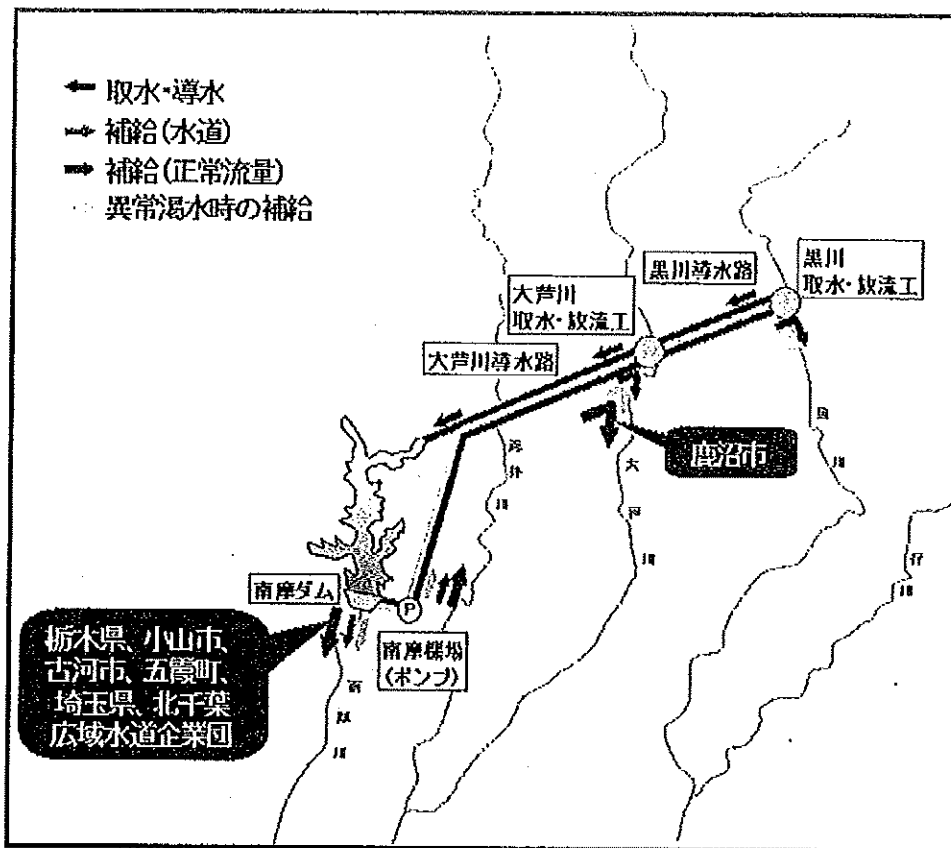


図4 導水イメージ図

(2) 事業費

事業費は、表2に示すように、総事業費約1,850億円であり、水道用水負担額は、約449億円(総事業の1,000分の242.6)である。

表2 事業費

計画	総事業費	水道用水負担額
新計画(案)※	約1,850億円	約449億円 (総事業費に1,000分の242.6を乗じて得た額)

※新計画(案)は現在事業実施計画の変更手続き中

(3) 事業の工期

平成27年度(2015年度)の完成を予定している。

- ・ 完成予定年度 : 平成27年度(2015年度)

## 1-2 事業の目的

本事業は以下に示す3つの目的を有する。

### (1) 洪水調整

南摩ダムによって、当該ダムの建設される地点における計画高水流量  $130\text{m}^3/\text{s}$ のうち  $125\text{m}^3/\text{s}$  の洪水調整を行う。

### (2) 流水の正常な機能の維持（既得取水の安定化と河川環境の保全のための流量の確保）

南摩ダムおよび導水路によって、黒川、大芦川、南摩川および思川の既得取水の補給等に流水の正常な機能の維持と増進を図り、並びに、他の利根川上流ダム群とともに、利根川の既得取水の補給等に流水の正常な機能の維持と増進を図る。

また、別途、利根川水系の異常洪水時の緊急補給を行うものとする。

### (3) 新規利水

南摩ダムおよび導水路によって、栃木県の水道用水として最大  $0.403\text{m}^3/\text{s}$ 、鹿沼市の水道用水として最大  $0.200\text{m}^3/\text{s}$ 、小山市の水道用水として最大  $0.219\text{m}^3/\text{s}$ 、古河市の水道用水として最大  $0.586\text{m}^3/\text{s}$ 、五霞町の水道用水として最大  $0.100\text{m}^3/\text{s}$ 、埼玉県の水道用水として別途手当てされる農業用水の合理化により行われるかんがい期における用水の確保と合わせて通年取水を可能とするため毎年10月1日から3月31日までの間において最大  $1.163\text{m}^3/\text{s}$ 、および北千葉広域水土企業団の水道用水として最大  $0.313\text{m}^3/\text{s}$  の取水を可能とする。

なお、栃木県については、栃木市、下野市（旧南河内町を除く、旧石橋町、旧国分寺町）、西方町、壬生町、野木町、大平町、藤岡町及び岩舟町の2市6町を対象に水道用水を供給する計画である。

また、平成19年4月現在、古河市、小山市、五霞町及び埼玉県の4水道事業体では、本事業への参画を前提とし、暫定取水を行っている。

表3 新規利水計画

(単位: m<sup>3</sup>/s)

番号	県名	水道事業体	新計画(案)※ 1	備考
(1)	栃木県	栃木県※2、※3	0.403	
(2)		鹿沼市	0.200	・平成15年度の東大芦川ダム中止により参画
(3)		小山市	0.219	・平成7年度から現在まで暫定取水
(4)	茨城県	古河市※4	0.586	・旧古河市は、昭和54年度から現在まで暫定取水 ・旧総和町は、昭和48年度から現在まで暫定取水
(5)		五霞町	0.100	・平成8年度から現在まで暫定取水
(6)	埼玉県	埼玉県※2	1.163	・利根中央用水転用の冬水分非かんがい期のみ ・平成15年度から現在まで暫定取水
(7)	千葉県	北千葉広域水道企業団※2	0.313	・平成11年度から平成16年度まで暫定取水
	合 計		2.984	

※1 新計画(案)は、現在事業実施計画の変更手続き中の値

※2 栃木県、埼玉県及び北千葉広域水道企業団の3事業体は水道用水供給事業

※3 栃木市、下野市(旧南河内町を除く、旧石橋町、旧国分寺町)、西方町、壬生町、野木町、大平町、藤岡町及び岩舟町

※4 旧古河市、旧総和町及び、旧三和町

### 1-3 事業の経緯

本事業の経緯は表 4 に示すように、昭和 44 年に実施計画調査に着手し、現在に至るまで 38 年が経過したが、水需給状況の変化や、潤いある河川環境の保全・創出への要請の高まり等、思川開発事業を取り巻く情勢も大きく変化した。

このため、本事業の構想についても再検討が度々なされてきた。

平成 6 年に当初の事業実施計画が認可されたが、第 2 回変更により、当初計画されていた大谷川分水、行川ダムが中止され、現在の計画に至っている。

その後、平成 15 年度に大芦川に計画されていた栃木県事業の東大芦川ダムが中止され、鹿沼市が本事業に参画することとなった。また、平成 20 年 7 月には、利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画（以下、「フルプラン」という。）の全部変更が閣議決定され、思川開発の開発水量、工期等が変更になり、現在、事業実施計画の変更手続き（第 3 回変更）を進めている。

表 4 事業の経緯

年月	内 容
昭和 44 年 4 月	・ 実施計画調査着手
昭和 45 年 7 月	・ 利根川水系における水資源開発基本計画の全部変更(思川開発事業の追加)
平成 6 年 5 月	・ 事業実施方針の指示
11 月	・ 事業実施計画の認可
平成 10 年 11 月	・ 関東地方建設局事業評価監視委員会が事業継続方針を了承
平成 11 年 8 月	・ 利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画の一部変更
11 月	・ 事業実施方針変更の指示(水配分の決定)
平成 12 年 4 月	・ 事業実施計画変更の認可
平成 12 年 11 月	・ 建設省が「南摩ダム継続、大谷川分水中止」を決定
平成 13 年 9 月	・ 利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画の一部変更
平成 14 年 3 月	・ 事業実施方針(第2回変更)の指示(大谷川分水の中止に伴う見直し)
平成 14 年 4 月	・ 事業実施計画(第2回変更)の認可
平成 15 年 7 月	・ 関東地方建設局事業評価監視委員会が事業継続方針を了承
平成 15 年 9 月	・ 栃木県知事が「東大芦川ダムの建設中止」を発表
平成 16 年 3 月	・ 付替県道合併施工基本協定締結
平成 17 年 2 月	・ 水特法に基づく水源地指定(鹿沼市上南摩、西沢)
平成 19 年 12 月	・ 関東地方整備局事業評価監視委員会が事業継続方針を了承
平成 20 年 7 月	・ 利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画の全部変更
現在※	・ 事業実施計画の変更手続き中

※今回の評価については、変更を前提にした見込みの実施計画内容で実施

## 2 採択後の事業をめぐる社会経済情勢等の変化

### 2-1 水道事業者等の水需給の動向等

前述の表3に示したように、本事業に関連する水道事業者は栃木県、鹿沼市、小山市、古河市、五霞町、埼玉県及び北千葉広域水道企業団の7事業者（末端給水事業者4事業者、用水供給事業者3事業者）である。

図5に関連する水道事業者の供給区域を示す。

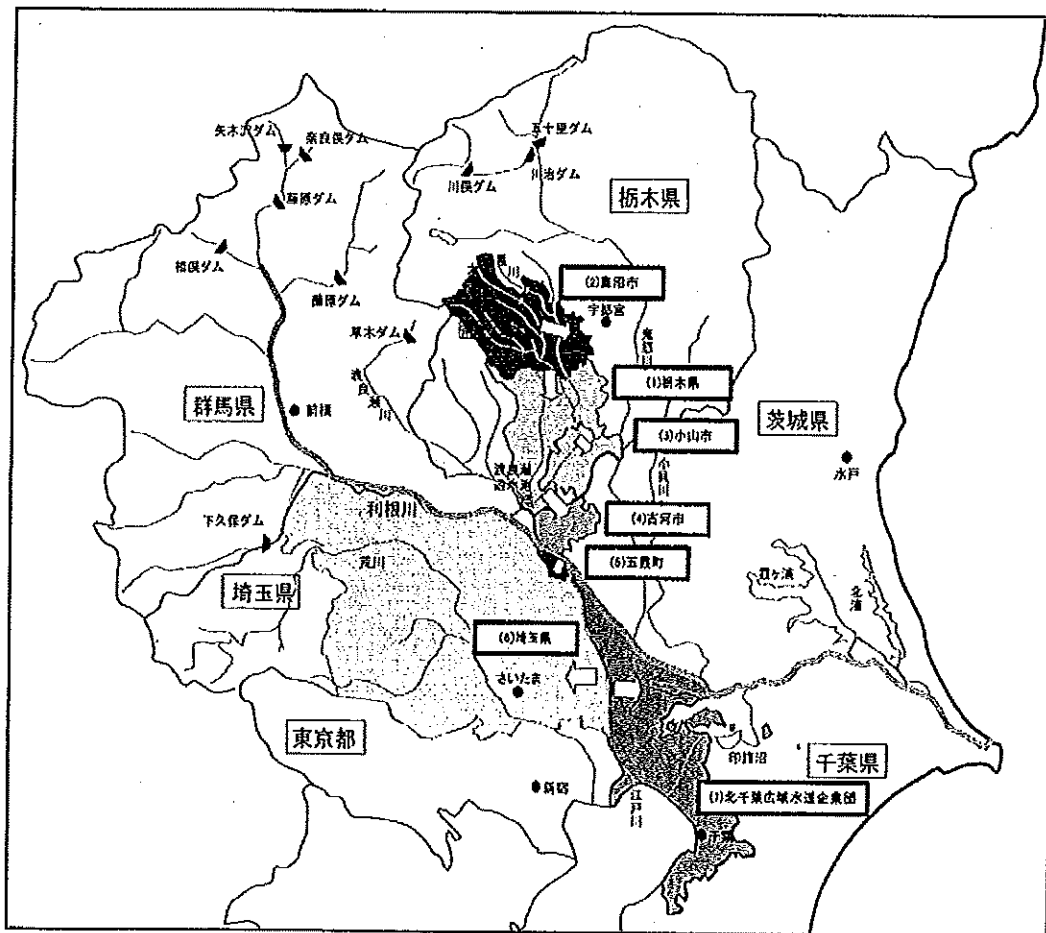


図5 関連する水道事業者の供給区域

本事業による水道用水の開発水量は、表5に示すように  $2.984\text{m}^3/\text{s}$  であるが、この内の約55%に相当する  $1.655\text{m}^3/\text{s}$  は暫定水利権により既に取水されている。このことは、現状においても本事業がなければ水道事業者が必要水量を供給できないことを示しており、本事業の早期完成が望まれている状況である。

なお、後述のとおりフルプランにおいては、都市用水については近年の降雨状況による流況の変化等を考慮して、安定的な水利用（近年20年に2番目の規模の渇水時流況

(以下、「近年 2/20 濁水流況」という。)の安定供給量を可能とすることを供給の目標としており、この場合、本事業の供給可能量(利水開発量)は 78.6%まで低下し、2,345  $m^3/s$ となる。

表 5 本事業の開発水量

(単位:  $m^3/s$ )

利水者	開発水量		近年2/20流況
	全量	暫定取水量	供給可能量
栃木県	0.403	0.000	0.317
鹿沼市	0.200	0.000	0.157
小山市	0.219	0.114	0.172
古河市	0.586	0.465	0.461
五霞町	0.100	0.040	0.079
埼玉県	1.163	1.036	0.914
北千葉水企	0.313	0.000	0.246
合計	2.984	1.655	2.345

注)埼玉県は冬水のみ供給(夏水の水源は利根中央用水)

一方、図 5 に示すように、本事業の水道用水の供給区域は、栃木県、埼玉県、茨城県及び千葉県等の 4 県の広範囲にわたることから、これら県のマクロ的な水需給見通しと本事業の必要性について整理する。

利根川水系のマクロ的な水需給見通しについては、フルプランに示されており、本事業の利水開発についても同計画に位置づけられている。

フルプランでは、平成 27 年度を目途として、利根川及び荒川に水道用水を依存している諸地域において、水道事業が依存する需要の見通しを  $147m^3/s$  と想定している。

これに対して供給の目標としては、都市用水については近年の降雨状況による流況の変化等を考慮して、安定的な水利用(近年 2/20 濁水流況の安定供給量)を可能とすることとして、以下のとおり記述されている。

フルプランより抜粋

「これらの水の需要に対し、近年の降雨状況等による流況の変化を踏まえた上で、地域の実情に即して安定的な水の利用を可能とすることを供給の目標とする。このため、2 に掲げる施設整備を行う。

2 に掲げる水資源開発のための施設とこれまでに整備した施設等により、供給が可能と見込まれる水道用水及び工業用水の水量は、近年 20 年に 2 番目の規模の濁水時における流況を基にすれば約  $169m^3/s$  となる。なお、計画当時の流況を基にすれば、その水量は約  $197m^3/s$  ある。



本事業は、上記「2に掲げる施設」のひとつとして位置付けられている。供給可能量のうち、水道用水については、近年20年に2番目の規模の渇水時流況の場合は約138 m<sup>3</sup>/s、計画当時の流況の場合では約163m<sup>3</sup>/sである。

したがって、利根川及び荒川水系に水道用水を依存する地域全体としては、平成27年度時点で、計画当時の流況の場合には供給可能量が需要量を上回るものの、近年2/20渇水流況では供給可能量が需要量を下回ることとなる。

これを各県別に整理すると表6のとおりである。

茨城県では、本事業がない場合には計画当時の流況の場合でも供給可能量が需要量を下回る。本事業により、計画当時の流況の場合では需給バランスが達成されるが、近年2/20渇水流況の場合では供給可能量が需要を下回る。

栃木県、埼玉県及び千葉県では、本事業がない場合でも計画当時の流況では需給バランスが達成される。しかし、フルプランの目標としての近年2/20渇水流況では、栃木県は本事業があった場合需給バランスが達成されるが、埼玉県及び千葉県は本事業があった場合でも供給可能量が需要を下回る。

このように、近年の降雨状況による流況の変化等を考慮すると、本事業がない場合には本事業に係る全ての県でマクロ的に供給不足が生じることとなる。

表6 フルプランにおける本事業の開発水量

(単位:m<sup>3</sup>/s)

都県	上水需要	上水供給(思川なし)		上水供給(思川あり)		思川上水開発量	
		近年2/20	計画流況	近年2/20	計画流況	近年2/20	計画流況
茨城	9.14	8.50	8.95	9.04	9.64	0.54	0.69
栃木	8.50	8.01	8.86	8.65	9.68	0.64	0.82
群馬	14.54	14.82	17.28	14.82	17.28	0	0
埼玉	33.91	31.92	39.13	31.92	39.13	0	0
千葉	24.75	22.40	26.00	22.64	26.31	0.24	0.31
東京	56.51	50.93	60.52	50.93	60.52	0	0
計	147.37	136.57	160.74	138.00	162.56	1.43	1.82

出典:フルプラン関係資料より作成

※1 直字は供給不足、斜字は供給満足を表す。

※2 需要及び供給は、利根川、荒川水系依存分である。

※3 思川の埼玉県分は冬水平当のため、フルプランでは既開発分に含まれている。

次に、本事業に係る7事業体のそれぞれの事業概要、給水人口、水需要量及び供給可能量について以下に示す。

(1) 栃木県

栃木県の水道普及率は平成17年度末現在94.2%となり、毎年向上し、約189万人の県民が水道の受益者である。しかし、全国平均普及率97.2%（平成17年度末）と比べると低位にあり、今後も県市町村一体となって水道事業の整備を進め、未普及地を解消することが求められている。

当県の近年の水道を取り巻く環境は、水源の確保難、水質の管理強化を始め、施設の老朽化による耐震性の問題や財政事情の悪化など多様化しており、更に水道水源の主たる地下水においては、過剰汲み上げによる地盤沈下や水質悪化の傾向がみられることなど、安全な生活用水を供給する点から問題を抱えている。

こうした状況の中、良質で安定した水道用水の供給が受けられるよう、思川開発事業で開発される新規利水のうち0.403m<sup>3</sup>/sを安定した水源として確保し、県南対象市町※<sup>1</sup>に供給する計画である。

平成27年想定における需給バランスについては、将来の未普及地の解消等による給水人口増等に伴う需要増により、計画流況の場合であっても思川開発事業の開発水量なしでは供給不足を生じることとなる。

このように、栃木県では、思川開発の開発水量は、将来の水道用水確保のために不可欠な事業である。

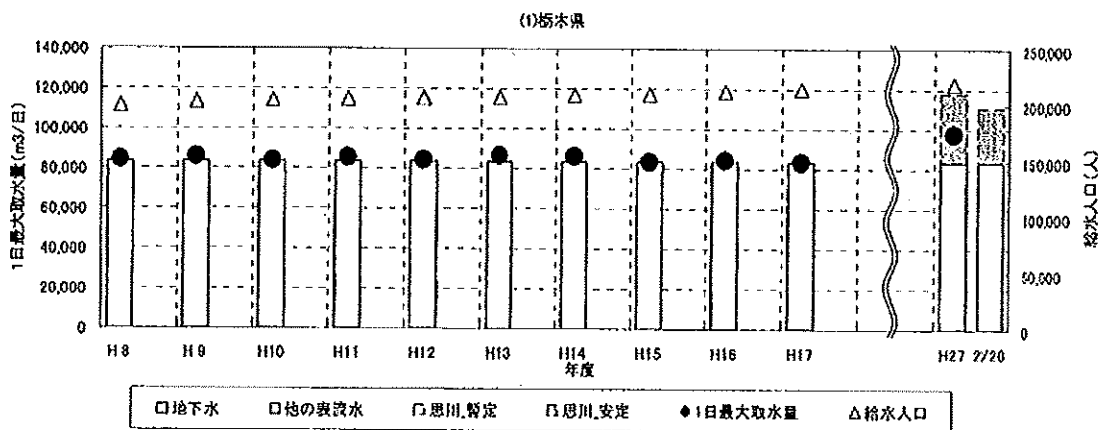


図6 給水人口、需要想定と供給可能量（栃木県）

注1 栃木県の対象市町村：栃木市、壬生町、大平町、岩舟町、藤岡町、野木町、西方町、下野市の内旧国分寺町および旧石橋町

※ 下野市の内、旧南河内町は除く

※ 野木町は、一部の地域のみ

## (2) 鹿沼市

鹿沼市の平成 17 年度末における行政区域内人口は 104,144 人、給水区域内人口は 82,421 人、給水人口は 75,860 人で、給水普及率は 92.0%、行政区域内全体に対する普及率は 72.8%である。

水道事業は、昭和 27 年 3 月 28 日に創設認可を受け給水人口 20,000 人一日最大給水量 4,200 m<sup>3</sup>の規模により開始し、以降降水需要の増加区域の拡張に対処すべく数次にわたる変更認可を得て事業を推進した。

現行の水道事業計画は、平成 20 年 3 月 26 日に第 5 次拡張事業変更計画が認可され、目標年次を平成 27 年度とし、給水人口 86,000 人、一日最大給水量 37,800 m<sup>3</sup>とされている。

給水普及率は平成 18 年 3 月 31 日現在で 92.0%であり、総合計画の理念と合致する上でも早期かつ計画的な普及率向上が求められることとなった。

従前より、当市の水道水源は、地下水に全面的に依存しており、前水道事業計画（第 5 次拡張事業：H8.3.19 認可）において、東大芦川ダムからの表流水取水が計画されていた。しかし、当該ダムの建設中止に伴い思川開発事業へ参画することにより新規水源を求めることとなった。また、近年の都市化に伴い既存水道水源の悪化が懸念され始めており、原水から耐塩素性病原性微生物の指標菌である大腸菌等が検出され、適切な浄水処理施設の導入が必要となってきている。

こうした状況を受け市水道事業としては、市の施策と整合を保ちつつ将来の水需要に対応し、安全な水を安定的に供給することにより普及の促進、地域住民の福祉向上、生活環境の整備並びに保健衛生の向上を図ることとしている。

一方、需要関係については、給水区域に入っている市の中心区域等では人口が増加しており、給水区域内人口も一貫して増加している状況にある。

平成 27 年想定における需給バランスについては、将来の給水人口増等に伴う需要増および適正な地下水の取水量により、計画流況の場合であっても思川開発事業の開発水量なしでは供給不足を生じることとなる。また、フルプランの目標としての近年 2/20 濁水流況の場合では、思川開発が完成したとしても現状の需要量の供給を賄う程度で、平成 27 年想定 of 需給バランスは達成されない。

このように、鹿沼市にとって、思川開発の開発水量は、将来の上水道事業の需給バランス達成のために不可欠な事業である。

なお、鹿沼市の申請書によれば、地下水取水のみでの供給量不足は平成 27 年以前から発生すると見込まれており、平成 24 年度より暫定取水をする必要が生じる見込みである。

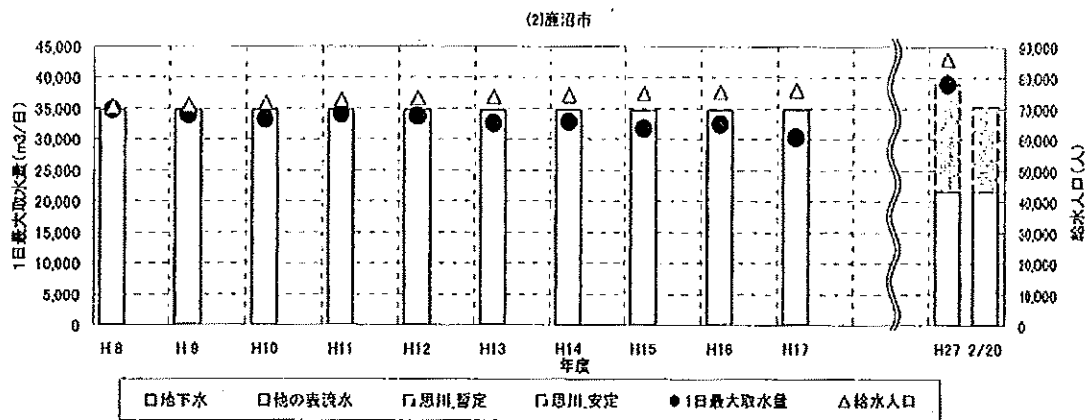


図7 給水人口、需要想定と供給可能量（鹿沼市）

### (3) 小山市

小山市の平成 17 年度末における行政区域内人口は 160,797 人、給水区域内人口は 143,809 人、給水人口は 133,873 人で、給水普及率は 93.1%、行政区域内全体に対する普及率は 83.3%である。

水道の創設は昭和 33 年 3 月 15 日に認可を得て着工し現在に至っている。この間、給水人口の増加、生活の向上及び産業の発展等に伴い、給水量は年々増加の一途をたどっている。

当市の水道供給は、従前より思川の表流水と深井戸の地下水取水でまかなわれている。また、そのほかに思川開発事業への参画により 9,850m<sup>3</sup>/日 (0.114m<sup>3</sup>/s) の暫定取水が行われている。これは、平成 17 年度における 1 日最大取水量の約 19%、開発予定水量 0.219m<sup>3</sup>/s の約 52%に相当する。

一方、地下水も総給水量の約 15% (平成 17 年度時点) に相当する取水が行われているが、近年、地下水位は低下の傾向にあり引き続き取水を行うことは地盤沈下への影響等が憂慮されている。

需給バランスは、現況では、思川開発の暫定取水がなければ需給バランスは達成されず、思川開発の暫定取水によりかろうじてバランスがとれた状況にあり、思川開発の暫定取水の必要性が現れている。しかしながら、近年 2/20 濁水流況の場合には需給バランスは達成されていない。

一方、平成 27 年想定における需給バランスについては、将来の給水人口増等に伴う需要増により、計画流況の場合であっても現在の暫定取水量だけでは供給不足を生じ、取水量の増加が必要となり、思川開発の完成により、かろうじて需給バランスが達成される。また、フルプランの目標としての近年 2/20 濁水流況の場合では、思川開発が完成したとしても現状の需要量を僅かに下回り、平成 27 年想定の需給バランスは達成されない。

このように、小山市では、現在の暫定取水のみならず、思川開発の開発水量は、将来の上水道事業の需給バランス達成のために不可欠な事業である。

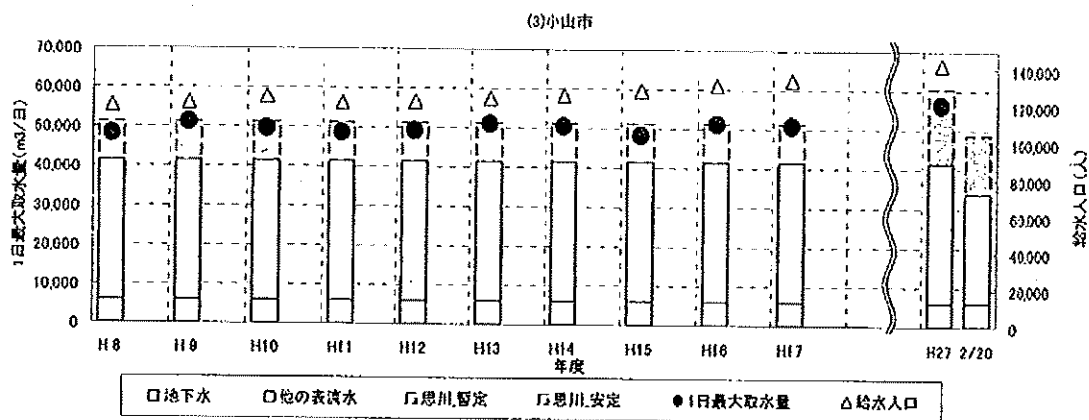


図 8 給水人口、需要想定と供給可能量（小山市）

#### (4) 古河市

古河市の平成 17 年度末における行政区域内人口は 144,686 人、給水区域内人口は 147,518 人、給水人口は 138,115 人で、給水普及率は 93.6%である。（給水区域内人口、給水人口には、野木町の一部を含む。）

当市の水道供給は、旧古河市においては、思川からの表流水と深井戸からの地下水取水でまかなわれている。また、思川開発事業への参画により 24,192m<sup>3</sup>/日（0.280m<sup>3</sup>/s）の暫定取水が行われており、これは表流水の 100%に相当する。

旧総和町においては、思川からの表流水と、浄水受水（県西広域水道用水供給事業）でまかなわれている。また、思川開発事業への参画により 15,984m<sup>3</sup>/日（0.185m<sup>3</sup>/s）の暫定取水が行われており、これは表流水の 100%に相当する。

なお、旧三和町においては、深井戸からの地下水取水、浄水受水（県西広域水道用水供給事業）でまかなわれている。

平成 17 年 9 月 12 日に旧古河市、旧総和町、旧三和町の合併したため、旧市の水道事業を統合する計画であるが、これは、思川開発事業の新規取水量を旧三和町にも配水していく計画としている。古河市の現在の思川開発事業への参画による暫定取水量の合計は 40,176m<sup>3</sup>/日（0.465m<sup>3</sup>/s）である。これは、平成 17 年度における 1 日最大取水量の約 80%、開発予定水量 0.586m<sup>3</sup>/s の約 79%に相当し、一刻も早い取水の安定化が望まれている。

以下に合併前の 3 事業の概要を示す。

##### 1) 古河地区水道事業

古河市の上水道は、昭和 35 年 2 月に計画給水人口 35,000 人、一日最大給水量 7,000 m<sup>3</sup>/日で認可を受け事業を開始し、その後、第一次および第二次拡張事業が実施されてきたが、工業団地、住宅団地等の建設等により水需要が増加したため、第三次拡張事業（S46.3）として昭和 55 年度目標で計画給水人口 110,000 人、一日最大給水量 55,000m<sup>3</sup>/日で認可されている。

## 2) 総和地区水道事業

総和町水道事業は、昭和48年3月31日に認可を受け事業が開始され、翌49年5月27日に給水が開始された。その後、霞ヶ浦用水事業に伴う県西広域水道用水供給事業からの受水体制の整備、配水管の整備と受水施設の整備等が行われ、第二次拡張計画では、目標年度を平成10年度とし、計画給水人口を48,000人、計画一日最大給水量では、19,560m<sup>3</sup>/日として、浄水施設の整備を行ってきた。

## 3) 三和地区水道事業

三和町水道事業は、昭和51年3月に計画給水人口12,000人、一日最大給水量4,800m<sup>3</sup>/日で事業が再開された。その後、人口増加に伴い、水源水量を確保するため地下水のみではなく県水も受水、さらに恩名筋水の統合を行う、第一次拡張事業を昭和62年2月に計画給水人口38,500人、一日最大給水量13,600m<sup>3</sup>/日で認可を受けた。

需給バランスは、現況では、思川開発の暫定取水がなければ需給バランスは達成されず、思川開発の暫定取水によりかろうじて需給のバランスがとれた状況にあり、思川開発の暫定取水の必要性が現れている。しかしながら、近年2/20流況の場合には需給バランスは達成されていない。

一方、平成27年想定における需給バランスについては、将来の給水人口増等に伴う需要増により、計画流況の場合であっても現在の暫定取水量だけでは供給不足を生じることとなり、暫定取水の増量が必要となり、思川開発の完成により、かろうじて需給バランスが達成される。また、フルプランの目標としての近年2/20濁水流況では、思川開発が完成したとしても現状の需要量を満たす程度で、平成27年想定の需給バランスは達成されない。

このように、古河市では、現在の暫定取水のみならず、思川開発の開発水量は、将来の上水道事業の需給バランス達成のために不可欠な事業である。

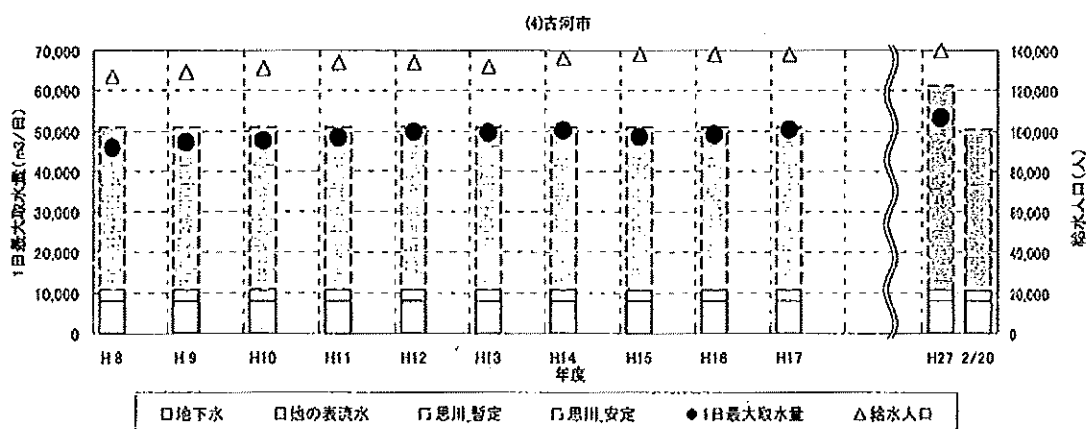


図9 給水人口、需要想定と供給可能量 (古河市)

#### (5) 五霞町

五霞町の平成 17 年度末における行政区域内人口および給水区域内人口は 9,918 人、給水人口は 9,848 人で、給水普及率は 99.1%である。

当町の水道供給は、思川からの表流水と埼玉県からの浄水受水でまかなわれている。

また、思川開発事業への参画により 3,456m<sup>3</sup>/日 (0.040m<sup>3</sup>/s) の暫定取水が行われており、これは表流水の 100%に相当する。

昭和 37 年 3 月に西部に位置する土与部地区に計画給水人口 450 人、1 日最大給水量 67.5m<sup>3</sup>の簡易水道事業の認可を受け、昭和 38 年 4 月に給水を開始した。

その後、昭和 60 年には、町全体を給水区域とし給水人口 7,210 人、1 日最大給水量 1,970m<sup>3</sup>の上水道事業を創設、上記簡易水道を廃止統合し、昭和 59 年 8 月深井戸 2 本により給水を開始した。

引き続き昭和 60 年には、町全域を給水区域とし給水人口 10,710 人、1 日最大給水量 2,910m<sup>3</sup>とした第一次拡張事業の認可を受け、昭和 63 年 4 月から全域給水を開始した。

この事業の水源については、本町は茨城県西地域広域水道整備計画区域内に位置付けられており、地理的制約上、昭和 61 年 4 月より埼玉県広域水道から受水 (日量 3,400 m<sup>3</sup>) を開始しており、その不足分については従来の地下水を使用した。

一方、町が調整を進めていた原宿台住宅地域は、当初入居人口を 2,000 人と計画していたが、好立地条件下であることから 5,300 人へ計画変更され、これに伴い新たな水源確保が早急な課題となった。そこで、平成 2 年 3 月に利根川表流水を暫定水源として新たに加え、給水人口 14,200 人、1 日最大給水量 11,500m<sup>3</sup>とした第二次拡張事業の認可を受け、これに伴う施設設備の建設事業を平成 5 年より着工し、平成 8 年 12 月川妻浄水場から給水を開始するに至った。

1 人 1 日平均給水量については、平成 8 年度 398L/日・人から平成 17 年度に 543 L/日・人に急増している。これは、本町の上水道の約 6 割を占める工場用の水量増加 (H8 : 1,660m<sup>3</sup>/日 ⇒ H17 : 2,970m<sup>3</sup>/日) が大きく影響しているものと考えられる。

なお、本町の企業の多くは地下水に依存してきたが、過去に累積沈下量が茨城県内最大を記録した経緯を持つほど、著しい地盤沈下現象が起きている地域であり、本町としては上水道への転換を積極的に促している状況にある。また、「茨城県地下水の採取の適正化に関する条例」が施行されており、地下水取水を抑制している状況にある。

このような状況から、今後も上水道 (特に工場用の地下水からの上水道への転換) は増加し、1 人 1 日平均給水量の増加傾向は続く見込まれる。

需給バランスは、現況では、思川開発の暫定取水がなければ需給バランスは達成されず、思川開発の暫定取水によりかろうじて需給のバランスがとれた状況にあり、思川開発の暫定取水の必要性が現れている。

一方、平成 27 年想定における需給バランスについては、工場用の地下水から上水道への転換による需要増等により、計画流況の場合であっても現在の暫定取水量だけでは供給不足を生じることとなり、取水の増量が必要となり、思川開発の完成により、かろうじて需給バランスが達成される。

また、フルプランの目標としての近年 2/20 濁水流況の場合では、思川開発が完成したとしても平成 27 年想定 of 需給バランスは達成されない。

このように、五霞町では、現在の暫定取水のみならず、思川開発の開発水量は、将来の上水道事業の需給バランス達成のために不可欠な事業である。

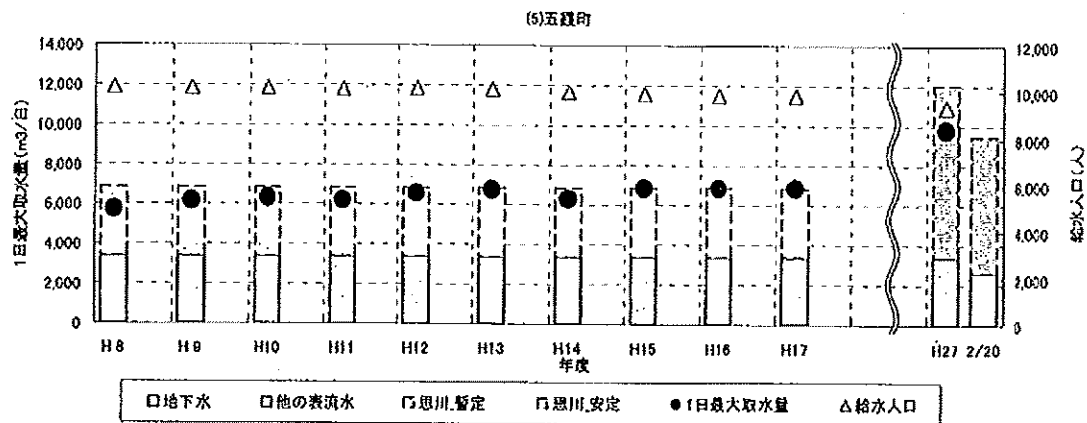


図 10 給水人口、需要想定と供給可能量（五霞町）

#### (6) 埼玉県

埼玉県水道用水供給区域の平成 17 年度末における行政区域内人口は 6,932,660 人、給水人口は 6,913,086 人で、普及率は 99.7% である。

埼玉県の水道用水供給事業は、人口増加と生活水準の向上による水需要に対応するとともに、地下水の過剰汲み上げによる地盤沈下の防止対策として、昭和 38 年度に中央第一水道用水供給事業を創設し、水源を河川表流水に求め、昭和 43 年 4 月大久保浄水場から県南中央地域に給水開始したのが始まりである。

平成 3 年 4 月 1 日からは、水道施設の合理的な運用と、水道用水の安定供給の確保を目的に、広域第一水道と広域第二水道の事業統合を行い、給水区域を更に拡張して、名称を埼玉県水道用水供給事業とした。

平成 19 年 3 月 31 日現在、埼玉県水道用水供給事業は、2,665,000m<sup>3</sup>/日の施設により、65 市町（62 団体）に対し、日量約 183 万 m<sup>3</sup> の水道用水を供給するとともに施設整備のための建設工事を行っている。

当県の水道供給は、各市町村の自己水源および埼玉県（水道用水供給事業）によりまかなわれている。

埼玉県（水道用水供給事業）の水源は、利根川・荒川水系上流ダム群等によるもののほか、農業用水の合理化によって生じる余剰水を水道用水に転換することにより水資源の有効活用をはかっている。

思川開発事業の開発水量は、利根中央用水の農業用水合理化により生み出した水道用水の冬水（非かんがい期）の手当として確保するものである。

なお、平成 19 年度現在、思川開発事業の開発水量 1.163m<sup>3</sup>/s（非かんがい期）のうち 89,510m<sup>3</sup>/日（1.036m<sup>3</sup>/s）の暫定取水が行われている。

需給バランスは、思川開発の暫定取水により需給のバランスがとれた状況にあり、思川開発の暫定取水の必要性が現れている。なお、近年 2/20 濁水流況の場合には需給バラ



ンスは達成されていない。

一方、平成 27 年想定における需給バランスについては、将来見込まれる地下水（各受水団体の自己水源）からの転換等に伴う需要増により、フルプランの目標としての近年 2/20 湯水流況の場合では、思川開発が完成したとしても需給バランスは達成されない。

このように、埼玉県では、思川開発の開発水量は、将来の上水道事業の需給バランス達成のために不可欠な事業である。

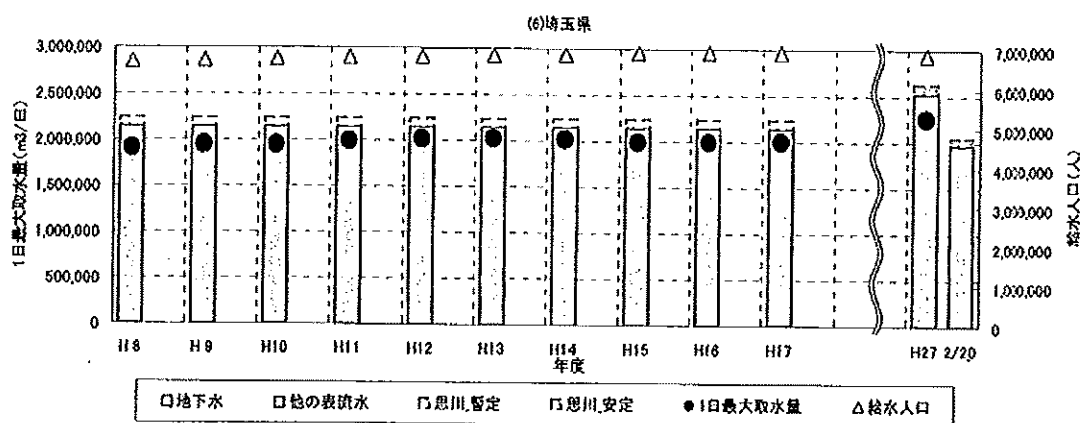


図 11 給水人口、需要想定と供給可能量（埼玉県）

### (7) 北千葉広域水道企業団

北千葉広域水道企業団の給水区域である松戸市、野田市、柏市、流山市、我孫子市、習志野市及び八千代市の7市（以下、北千葉地域という。）の平成 17 年度末における給水区域内人口は 1,181,147 人、給水人口は 1,114,621 人で、給水普及率は 94.4%である。その他に、千葉県水の給水区域にも配水されている。

北千葉地域の水道供給は、各市の自己水源（井戸）および北千葉広域水道企業団（用水供給事業）によりまかなわれている。表流水の取水については、北千葉地域は地理的条件が極めて悪く、利根川水系のみに依存せざるを得ない状況にあるが、個別の市町村で取水・浄水及び送水の諸施設を個々に建設するのは投資効率が悪いいため、北千葉広域水道企業団による水道用水供給事業が行われている。一方、各市の地下水については、千葉県環境保全条例の規制により新たな井戸さく井が困難な状況にある。また、水質面などの問題により許可揚水全量を使用できない事例も発生してきている。したがって、今後の需要増に対応して行くには、ダム等水源開発事業に参画する方策以外に代替案は見当たらない状況にある。

需給バランスは、将来の給水人口増等に伴う需要増により、近年 2/20 湯水流況の場合では、需給バランスが達成されない状況にある。また、平成 27 年想定における需給バランスについてもフルプランの目標としての近年 2/20 流況の場合では、思川開発が完成したとしても現況の需要を満たす程度であり、平成 27 年想定の需給バランスは達成されない状況にある。

なお、需要量は近年の供給量の確保により増加傾向にあり、北千葉水企が目標として

いる平成 37 年においては、計画流況における需給バランスが達成される見込みである。

このように、思川開発の開発水量は、将来の上水道事業の需給バランス達成のために不可欠な事業である。

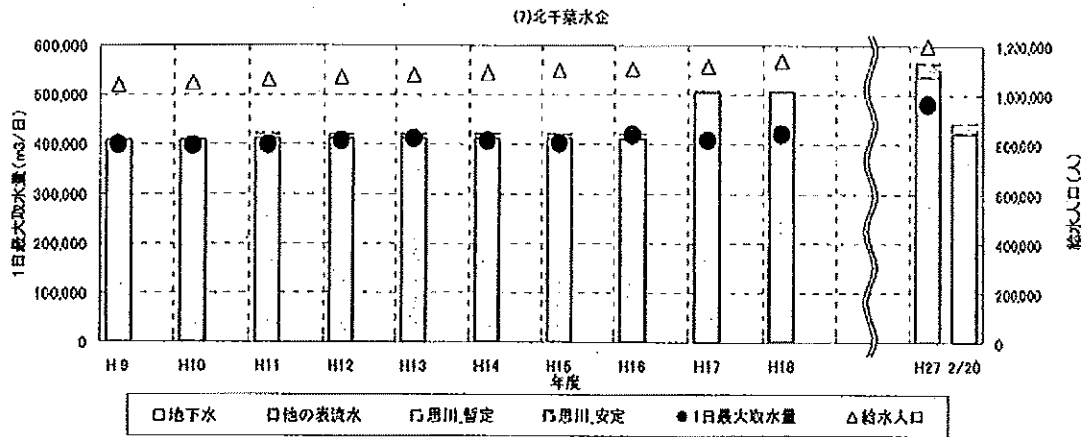


図 12 給水人口、需要想定と供給可能量（北千葉広域水道企業団）

## 2-2 水源の水質の変化等

南摩ダムの流出及び流入地点（南摩ダム、大芦川取水・放流工及び黒川取水・放流工）における水質の経年変化を下図に示す。

pH、DO、SS、総リン（TP）はここ数年ほぼ横ばいの傾向を示しており安定している。また、南摩ダム及び黒川取水・放流工は河川 A 類型、大芦川取水・放流工は河川 AA 類型であり、pH、BOD、DO、SS は環境基準値を概ね満足している。

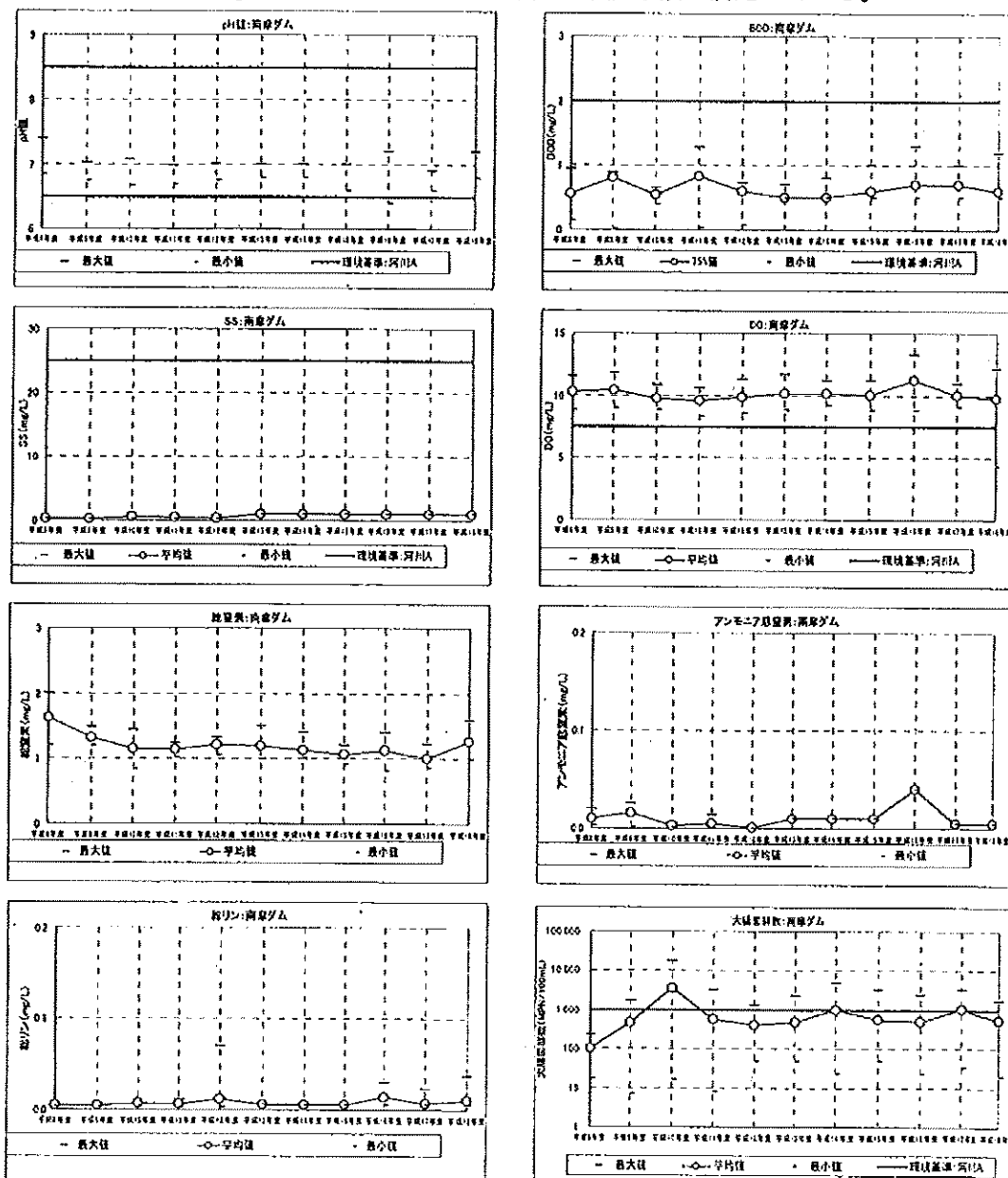


図 13 水質の経年変化（地点：南摩ダム）

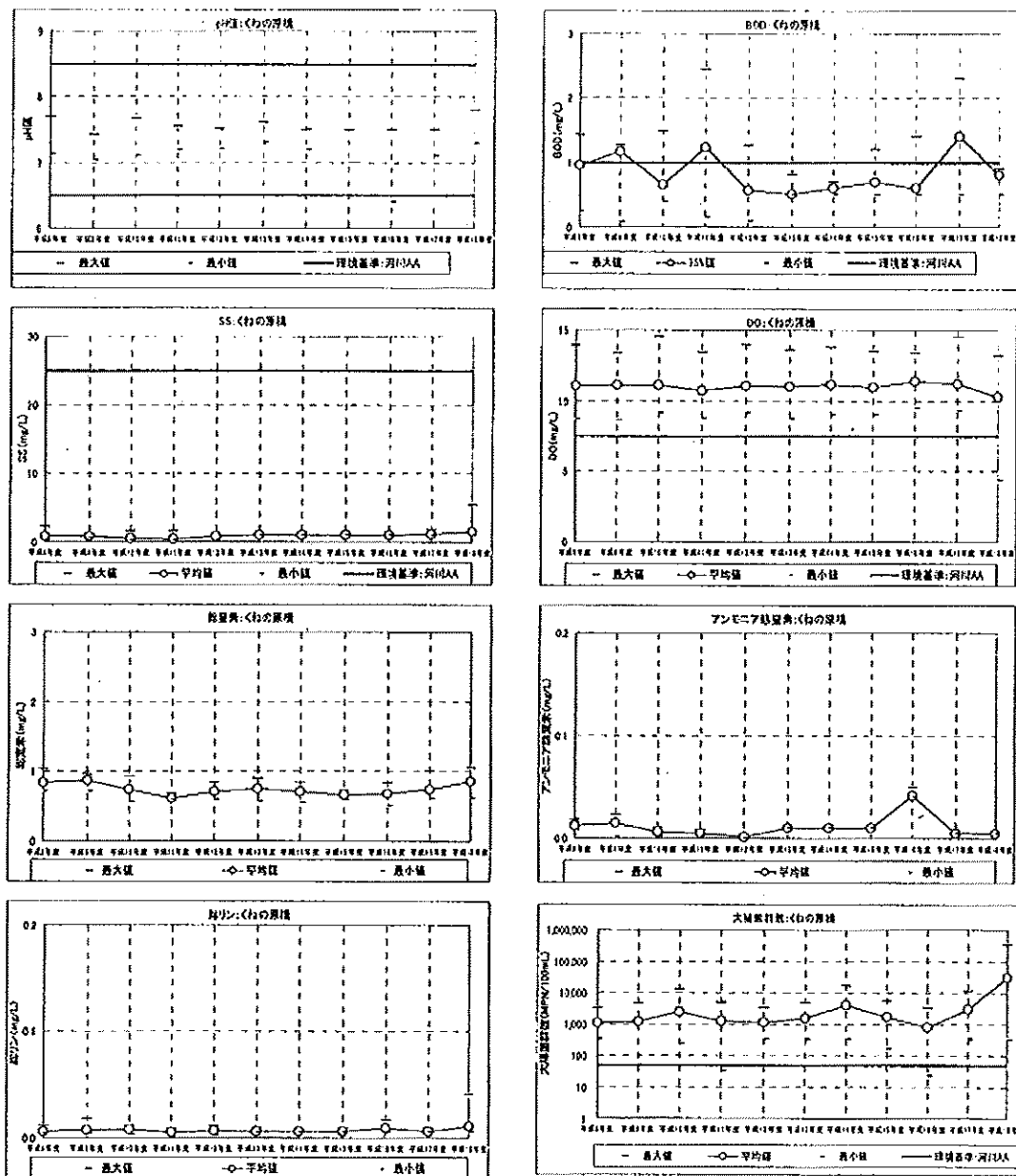


図 14 水質の経年変化 (地点: 大芦川取水放流工)

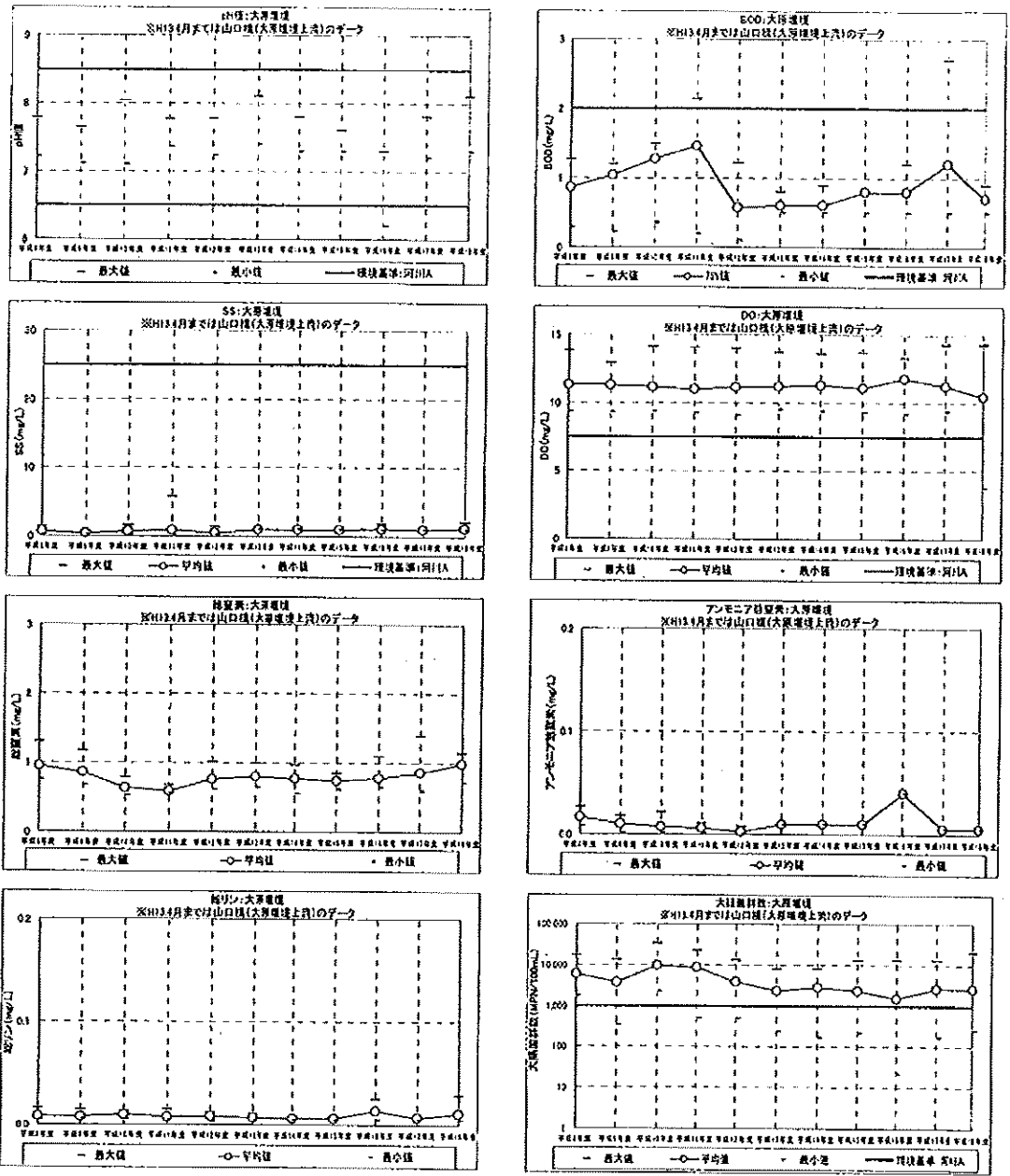


図 15 水質の経年変化 (地点：黒川取水放流工)

### 2-3 水道事業者等の要望

利水者間においては、「栃木県南部水資源開発促進協議会」（会長：小山市長）が組織され、毎年思川開発事業に関する要望が出されている。平成 19 年度においても、栃木県南部地域の水需要の高まりから都市用水の確保が重要な施策であり、南摩ダムの早期完成が望まれている。また、茨城県古河市および五霞町も連名で思川開発事業の促進に関する要望が出されている。

### 2-4 関連事業との整合

本事業に関連する事業との整合について以下に述べる。

#### (1) 取水施設の状況

小山市、古河市、五霞町、埼玉県、北千葉広域水道企業団<sup>※</sup>については、暫定取水を開始しており、南摩ダムを前提とした施設の整備を実施している。

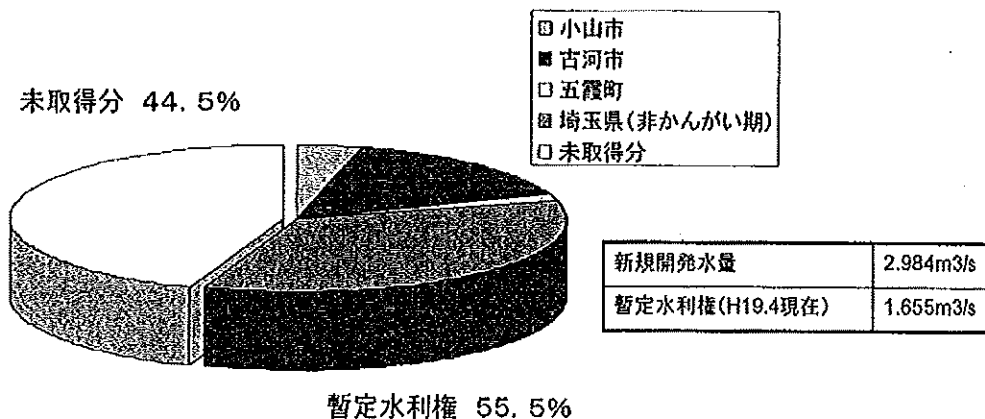
また、鹿沼市については、平成 19 年度の水道事業変更認可計画（第 5 次拡張）に、取水施設の計画が位置づけられている。思川開発に係る取水・浄水施設等は、平成 23 年度に完成し、平成 24 年度から取水（暫定水利権を取得）する計画である。

※北千葉広域水道企業団においては平成 16 年度まで暫定取水を実施。

#### (2) 暫定取水の状況

受益事業体の暫定取水の開始年度、取水期間、取水量は以下のとおりである。

思川開発により開発される水量 2.984m<sup>3</sup>/s



暫定水利権とは、ダム等の完成を前提に、川の水が豊かな時に限り取水できる権利をいう。

※未取得分とは暫定水利権として取水されていない水量を示す

図 16 暫定水利権の状況

## 2-5 技術開発の動向

思川開発では、今後、ダム本体、取水・導水施設、付替道路等の工事を行っていく段階であるが、現地条件等を考慮し、合理的な設計・施工に取り組むとともに、積極的に新技術を導入するなどし、コスト縮減に努める。

### 【ダム構造に CFRD を採用】

南摩ダムでは、①U字型の地形、②基礎地盤が強固な岩盤で、設計、施工に問題となる断層及び破碎帯がない、③基礎処理による遮水が確実にできる、④ダム近傍に第四紀断層がない、等の条件に恵まれており、国内外の施工事例等を踏まえた最新の技術的知見を取り入れ、ダム構造を ECRD (Earth Core(d) Rockfill Dam : 土質しゃ水壁ロックフィルダム) から CFRD (Concrete Face(d) Rockfill Dam : 表面しゃ水壁型ロックフィルダム) に変更することとした。

#### ○コスト縮減

ECRD に比べて上流側勾配を急にすることで堤体積を減少できる。

#### ○工期短縮

盛立材料がロック材のみであるため、盛立が天候（特に降雨、降雪）の影響を受けにくく、工期を短縮できる。

#### ○環境負荷の低減

コア山が不要となり地形改変面積が縮小できる。

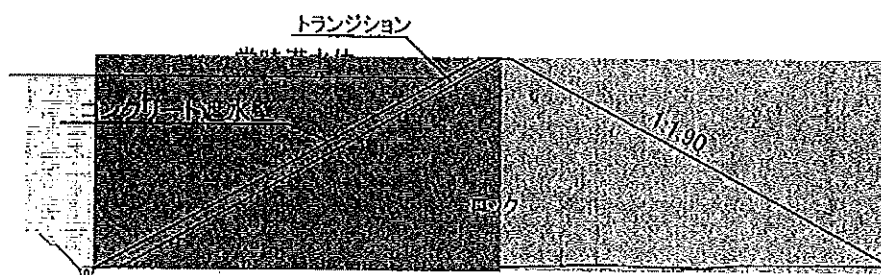


図 17 CFRD (表面しゃ水壁型ロックフィルダム) 断面図

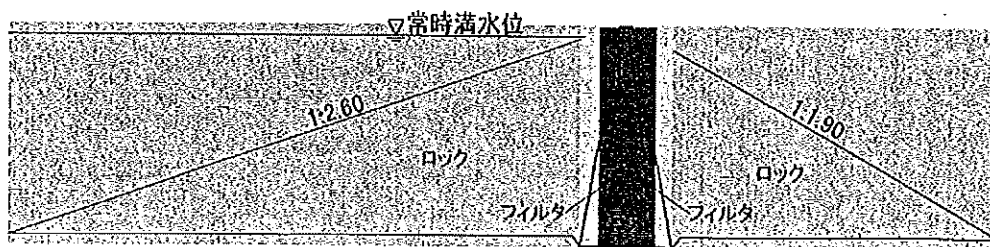


図 18 ECRD (土質しゃ水壁ロックフィルダム) 断面図

## 2-6 その他の関連事項

本事業は、洪水調節、流水の正常な機能の維持、新規利水を目的とした多目的ダムである。これらのことを踏まえて、洪水調節、流水の正常な機能の維持に関する社会情勢等を含めた必要性について以下に述べる。

### (1) 洪水調節

当該流域では、過去、幾たびも洪水被害を被っており、水害から住民を守るための治水対策が行われてきた。

表7 当該流域での主な洪水

発生年月	要因等	思川流域の主な洪水被害
昭和13年8月	台風	思川の右岸堤防決壊。小山市で2戸流失、40戸床上浸水、住民百余名が避難 生井地区で特に被害大きく、田畑501町歩冠水、浸水家屋が290戸を超えた
昭和22年9月	カスリーン 台風	思川の堤防2ヶ所が決壊し、生井村(現小山市)、船屋村(現藤岡町)の両村水没 小山市被害:死者及び行方不明者36名、浸水家屋 1,046戸流失家屋75戸
昭和52年8月	豪雨	西方村思川の本城橋で増水のため路面冠水、全面ストップ。小山市の観覧橋の橋脚土台が増水で陥没、橋が折れて全面通行止め(思川沿川年被害総額約3億円)
昭和57年8月	台風10号、 大雨	小山市桐戸橋、間中橋、小宅橋及び野木町友沼橋、松原橋の5つの橋が通行止め (思川沿川年被害総額約11億円)
平成2年8月	台風11号	思川の水位が警戒水位を超えた。JR両毛線不通、県道小山環状線が小山市間中橋で 通行止め(思川沿川年被害総額約3億円)
平成3年8月 ~10月	台風12、18、 21号	県南で浸水被害。思川の水位が警戒水位を超えた。JR両毛線不通、県道小山環状線が 小山市間中橋で通行止め(思川沿川年被害総額約13億円)
平成10年8月	台風4号	思川・乙女で7.58m(警戒水位5.50m)に増水したため、大行寺、乙女河岸、生井全地区に 避難勧告発令(最大125世帯、374名避難)
平成10年9月	台風5号	思川・乙女で7.44m(警戒水位5.50m)を記録、県道間中橋、小宅橋取付道路が破壊され、 粟宮不動下地内に濁流が流れ込んだ。(思川沿川年被害総額約4億円)
平成13年8月	台風11号	鹿沼観測所で24時間雨量が146mmに達した。この豪雨により大芦川御舞岩橋上流、大 関橋上流で水田への浸水被害が発生した。
平成14年7月	台風6号	思川・乙女で8.72m(はん濫危険水位8.70m)を記録。JR両毛線が不通、県道間中橋、市 道小宅橋が流され、小山市島田地区等が冠水した。

注) 思川沿川年被害総額は、当該年の水害統計における公共土木施工費

参考文献: 小山市史、小山市地域防災計画、新聞報道、水害統計(建設省河川局)、  
思川圏域河川整備計画(H19.7 栃木県)

### (2) 流水の正常な機能の維持

#### ① 不特定用水の確保

既得取水の安定化、既得水利流量の確保(上水、農水、工水)、河川環境を保全する。

#### ② 異常洪水対策

近年、少雨傾向とともに、少雨の年と多雨の年の差が大きくなってきており、取水制限や時間断水が実施されるなど、市民生活に影響を及ぼしている。

南摩ダムは、利根川流域で洪水対策容量を持つ唯一のダムであり、計画を上回る異



常な渇水時に備え、1,000 万 $m^3$ の水を備蓄し、首都圏および利根川流域の渇水被害を軽減する。

表 8 利根川水系の渇水記録

渇水年	取水制限期間	取水制限日数 (日数)	最大取水制限率 (%)
昭和47年	6/8 ~ 7/15	40日	15%
昭和48年	8/16 ~ 9/6	22日	20%
昭和53年	8/10 ~ 10/8	58日	20%
昭和54年	7/9 ~ 8/18	41日	10%
昭和55年	7/5 ~ 8/13	40日	10%
昭和57年	7/20 ~ 8/10	22日	10%
昭和62年	6/16 ~ 8/25	71日	30%
平成2年	7/23 ~ 9/5	45日	30%
平成6年	7/22 ~ 9/19	60日	30%
平成8年	1/12 ~ 3/27	76日	10%
	8/16 ~ 9/25	41日	30%
平成9年	2/1 ~ 3/25	53日	10%
平成13年	8/10 ~ 8/27	18日	10%

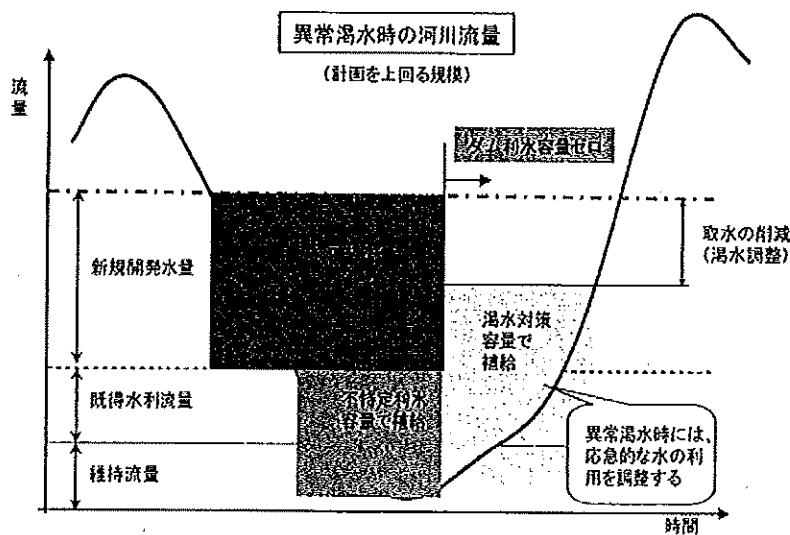


図 19 渇水対策容量のイメージ図

### 3 採択後の事業の進捗状況

#### 3-1 事業の進捗状況

平成 19 年度末までの進捗率（執行事業費÷総事業費×100）は約 33%である。平成 20 年度は水理調査、環境調査等諸調査を実施するとともに、引き続き、付け替え県道工事を実施する他、ダム本体工事や導水路工事着手に向けて必要な測量、地質調査、設計、用地補償等を鋭意進めていく。

#### 3-2 用地取得の見通し

平成 13 年度に、地元の板荷（黒川）、東大芦（大芦川）、加蘇（荒井川）の各地区毎に対策協議会が設立され、思川開発事業の理解を深めて頂くために、各地区対策協議会を通じて事業説明会等を随時開催している。

今後は、取水・導水地区の水利用に影響を与えることのないよう調査検討を行い、地域の理解を得ながら事業の推進を図る。

用地先行取得費等も投入し、補償契約を推進している。以下に土地取得状況について示す。

##### (1) 南摩ダム関連

- 契約世帯数 世帯移転契約 80 世帯中 80 世帯（進捗率 100%）
- 契約済面積 約 353ha（予定面積約 375ha に対し約 94%：H20.7 末現在）

##### (2) 取水・導水地区

- 黒川取水・放流工用地 取得完了（平成 16 年 10 月）
- 大芦川取水・放流工用地 取得完了（平成 17 年 7 月）
- 荒井川区分地上権 設定完了（平成 19 年 5 月）

#### 3-3 関連法手続き等の見通し

関連法手続き等として、水資源機構法及び河川法に関する事項を以下に示す。

##### (1) 水資源機構法

事業工期等変更となるため、事業実施計画変更に必要な法手続きを進めている。

##### (2) 河川法

思川開発開発分の最大 2.984m<sup>3</sup>/s に係わる水利使用については、ダム完成後の取水開始にあわせて、各利水使用者が法手続きを行う予定である。

#### 3-4 環境配慮への取組み

平成 5 年度に「建設省所管事業に係る環境影響評価実施要綱」（昭和 60 年 4 月 1 日建設事務次官通知）に基づく、環境影響評価を実施し、「適切な保全対策を実施することにより、環境への大きな影響は避けられる」と結論を得た。

環境影響評価実施後も、環境保全対策を具体化していくため、学識者・専門家から構成する「思川開発環境保全対策委員会」を発足し、委員会の指導・助言を得つつ、各種調査を継続的に実施した。

平成 11 年 12 月には「思川開発事業生態系保全委員会」を発足し、平成 5 年度に実施した環境影響評価に示した環境保全対策の考え方や、継続して実施している環境調査の結果をもとに、新しい科学的な知見を取り入れながら、環境への影響をできるだけ軽減させるためのより良い環境保全対策を検討している。

現在、環境保全地の整備を行いつつ、調査で確認された植物などの移植を実施している。

表 9 環境保全の基本方針（主な項目）

水環境	放流先における水温変化や濁水減少の軽減に降下のある選択取水設備を設置する。また、富栄養化対策のための施設について、施設内容、規模等の検討を行う。
地形および地質	地形の改変や森林の伐採を最小限にとどめるとともに、改変部においては植生の復元を行うことにより周辺景観との調和を図る。
動物、植物、生態系	豊かな生態系を維持するために、多様な動植物の生息・生育環境の保全・創出に努める。
工事中	騒音、震動、水質汚濁については、環境基本法、騒音規制法、震動規制法及び栃木県環境防止条例を遵守し、生活環境の保全に努める。 騒音・震動については、積極的に低騒音型、低震動型建設機械を導入し、発生源対策に努める。また、施工方法に十分留意するとともに、周辺地域の騒音・震動の監視を行う。 水質汚濁については、沈殿池や濁水プラント等を設置し、浄化をはかるとともに、循環使用等により排出量の抑制に努める。また、排水については、水質監視を実施する。

## 4 コスト縮減及び代替案等の可能性

### 4-1 コスト縮減方策

CFRD 工法の採用等により費用の経費の合理化等により、事業費の抑制とコスト縮減をはかり、事業の効果的な執行に努める。

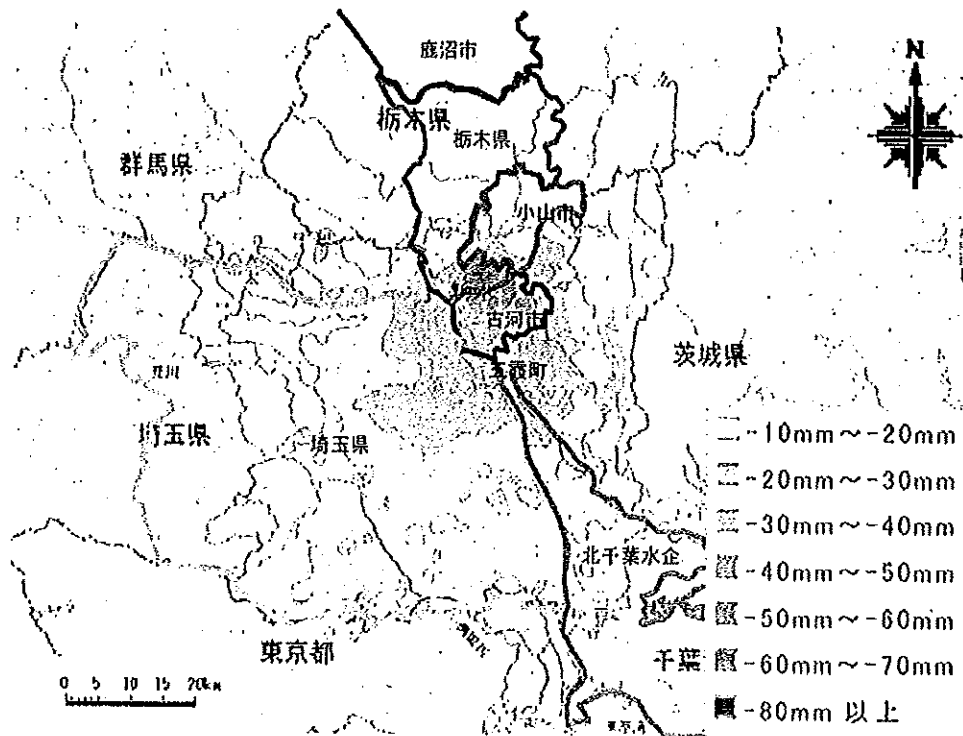
### 4-2 代替案等の可能性

#### (1) 地下水

本事業の代替案は、受益地域の位置を考慮すると地下水の活用が考えられるが、当該地域は、「関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱」（平成3年11月29日同閣僚会議決定）における地下水の保全地域または観測地域となっている。

このことから、過去に地下水を表流水に転換していた経緯より、地下水を新たに開発することが困難となっている。また、渇水時においては、地下水の揚水量が増加することから、下図に示すように、さらに地盤沈下が促進される。

したがって、本事業の水源地開発により安定取水の可能となる河川水への転換は早急に取り組む必要があることから、代替案として地下水は適当ではないものと判断される。



出典：平成 17 年 3 月 30 日、地盤沈下防止等対策要綱に関する関係府省連絡会議：環境省

図 20 渇水時の地盤沈下状況（平成 6 年：利根川・荒川水系渇水年）に加筆

(2) 他ダムからの水源転換

本事業の内、鹿沼市水道 (0.200m<sup>3</sup>/s) および大芦川の流水の正常な機能の維持は、栃木県の東大芦川ダムが中止となり、代替施設を検討した結果、思川開発に水源転換されたものである。

(3) 利水専用ダム

水道分のみをダム (導水路含む) を建設した場合の身替わり建設費は約 590 億円 (H19P) であり、多目的ダム (本事業) の水道負担分約 450 億円と比較し、費用負担の面で不利である。

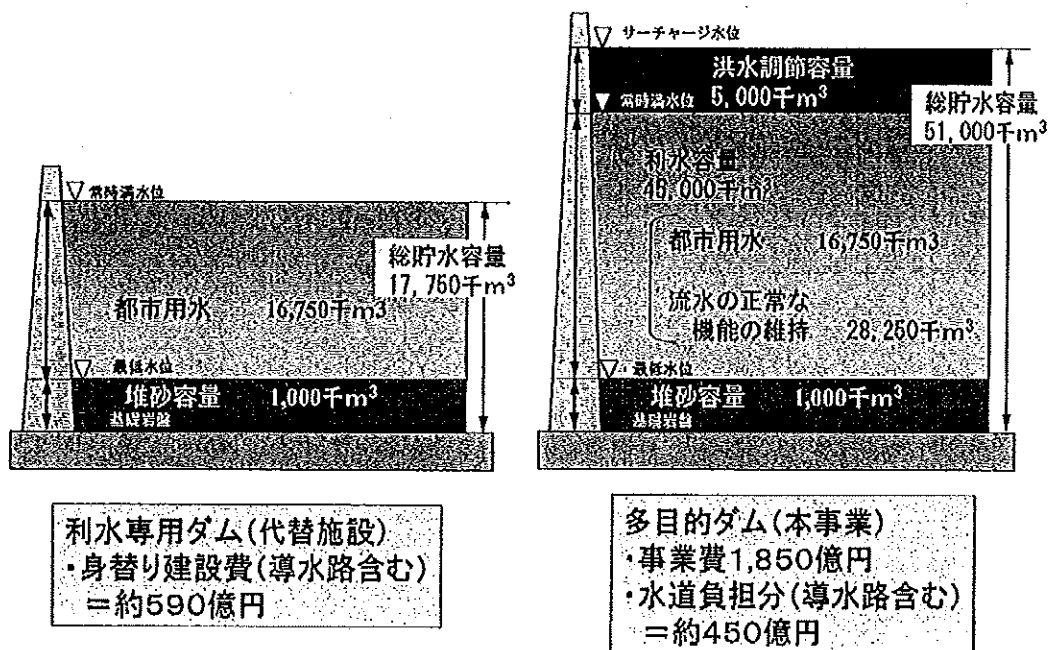


図 21 利水専用ダムと多目的ダムの建設費の比較

## 5 事業の投資効果分析

### 5-1 費用対便益分析の前提条件

事業の投資効果分析は、費用対便益分析により費用便益比（B/C）算定し評価した。

本事業は、7つの水道事業体における水源開発事業として、需要量に対する供給、渇水時の安定供給を図るものである。

したがって、水源の新規開発分の平常時の需要量を満たすための効果、渇水時の減・断水被害の軽減効果の2つについて定量的に評価を行うこととした。

評価対象となる事業は、機構が実施する本事業及び関連する7つの水道事業体を実施する事業とした。なお、7つの水道事業体において本事業を供給するために必要となる事業のみとした。

費用便益比の算定は、「水道事業の費用対効果分析マニュアル、平成19年7月、厚生労働省健康局水道課」にもとづくものとした。本事業の特徴として暫定取水を実施している事業体では、本事業に参画しなかった場合、他に代替する水源がなく、暫定取水ができず発生したであろう便益を計上することとした。

#### (1) 前提条件

総費用、総便益の算定にあたっては、過去の費用にはデフレーター、将来の費用と便益には社会的割引率により基準年とする平成19年度価格に現在価値化を行った。

- ① 基準年 : 平成19年度
- ② 対象事業 : 思川開発事業及び関連水道事業体の施設整備事業  
思川開発事業 昭和44年度～平成27年度  
関連水道事業体 昭和44年度～平成27年度
- ③ 算定期間 : 事業完了後50年 昭和44年度～平成77年度
- ④ デフレーター : 建設工事費デフレーター(国土交通省建設調査統計課)、水資源機構
- ⑤ 社会的割引率 : 4%

(2) 費用項目

思川開発事業の水道事業負担額及び関連水道事業体の施設整備事業の建設事業費と運転管理等に要する維持管理費を計上した。

① 事業費

事業費は表のとおりとした。

表 10 本事業に係る水道事業負担額

	事業全体	水道事業負担額
事業費(千円)	185,000,000	44,881,000
比率	1,000.0	
		242.6
		(栃木県 34.4)
		(鹿沼市 28.9)
		(小山市 18.7)
		(古河市 50.1)
		(五霞町 8.5)
		(埼玉県 75.2)
		(北千葉広域水道企業団 26.8)

表 11 事業費 (全体)

事業体	利水量 (m <sup>3</sup> /s)	本事業に係る水道事業負担額 (千円)	関連水道事業体の施設整備の建設事業費 (千円)
(1) 栃木県	0.403	6,364,000	19,203,475 <sup>※1</sup>
(2) 鹿沼市	0.200	5,346,500	9,180,000 <sup>※2</sup>
(3) 小山市	0.219	3,459,500	9,436,354 <sup>※3</sup>
(4) 古河市	0.586	9,268,500	26,897,400 <sup>※4</sup>
(5) 五霞町	0.100	1,572,500	3,865,144 <sup>※5</sup>
(6) 埼玉県	1.163	13,912,000	—
(7) 北千葉水企	0.313	4,958,000	—
合計	2.984	44,881,000	68,582,373

※1 栃木県の利水量・給水対象地域から、施設規模を想定し設定

※2 鹿沼市の第五次拡張変更の事業計画より

※3 小山市の改良費実績及び計画より

※4 鹿沼市の事業計画を基に、水量規模により設定

※5 五霞町の第二次拡張事業の実績

② 維持管理費

本事業に係る維持管理費及び更新費については、事業費の0.5%を毎年計上することとした。関連水道事業体の維持管理費として事業費の3%を計上し、合わせて施設更新費を計上した。

### ③ 残存価値

地方公営企業法に基づく耐用年数を適用し、算定期間最終年度で耐用年数に達していない施設は、使用年数に応じて残存価値を計上した。

### (3) 便益項目

本事業がある場合とない場合の供給量不足による減・断水被害の減少金額を算定した。減・断水被害は、平常時と渇水時に分けて算定した。

平常時は需要量と供給量との水量差により算定した。渇水時ではフルプランにおいて近年 20 年に 2 番目の規模の渇水時において安定的な水の利用を可能にすることを目標としていることから、近年の降雨状況に対する供給能力の低下を考慮した給水制限日数を算定した。このことから、平常時は 18 回/20 年、渇水時（近年 20 年で 2 番目の規模の渇水）は 2 回/20 年の発生確率を設定した。

## 5-2 費用対便益分析による評価結果

本事業の費用便益比を表に示す。事業全体、残事業とも費用便益比は 1.0 以上となっている。

本事業に関連する水道事業体においては、暫定取水を開始するなど、平常時から思川開発による開発水量を当該事業体の主要な水源として位置づけている事業体が多い。

したがって、思川開発事業の水源がないと、平常時においても需要量を満たすことが出来なくなるため便益の値が大きくなることになる。（特に、古河市においては、暫定水利権<sup>※</sup>の有無による便益が極めて大きい。）（表 1 2）

(6)埼玉県及び(7)北千葉広域水道企業団については、本事業が他の利根川・荒川水系における水源開発より後発であることから、渇水時のみの便益であったことから、他の事業体よりも便益の値が小さくなっている。

表 12 費用対便益比の総括表

事業体	総費用(百万円) (C)	総便益(百万円) (B)	費用対便益比 (B/C)
全体	198,748	17,672,806	88.9
残事業	113,806	8,870,545	77.9

※ 「暫定水利権」・・・河川に水が豊富に流れている時だけ取水できる水利権で、少雨による渇水時には、安定的な水利権を有する他の利水者の取水に影響を与える場合には、取水を停止される可能性がある水利権。

また、参考までに、思川開発事業の完成後に発揮される便益と、今後支出する費用とを比較する目的で、暫定水利権に基づく便益を控除した試算を行った。表 1 3 のとおり費用対便益比は大きく



減ずるものの、思川開発による開発水量を主要な水源と位置づけている水道事業者が多いことから、便益の値は通常の計算に比較すれば小さくなるが、絶対値としては極めて大きい傾向に変わりはない。

表 13 費用対便益比の総括表（暫定水利権による便益を除外した試算値）

事業者	総費用(百万円) (C)	総便益(百万円) (B)	費用対便益比 (B/C)
全体	198,748	8,870,545	33.7
残事業	113,806	8,870,545	58.9

## 6 他用途分の事業評価の実施状況

河川（洪水調節および流水の正常な機能の維持）に関する事業評価については、平成19年12月21日に国土交通省関東地方整備局により開催された事業評価監視委員会における審議等を経て、「事業継続」の対応方針で了承されている。なお、河川の費用便益は下記のとおりである。

●治水(公共)に関する総便益(B)

洪水調節に係る便益は、洪水氾濫域における家屋、農作物、公共施設等に想定される被害に対して、ダム洪水調節による被害軽減額を計上しました。

河川の水量確保、渇水対策に係る便益は、ダムからの補給による既得取水(農業用水、水道用水)の渇水被害軽減額を計上しました。このほか、「河川環境」「漁業」「地下水位の維持」等への効果が想定されますが、今回は計上していません。

●治水(公共)に関する総費用(C)

利水を除く総建設費と維持管理費を計上しました。

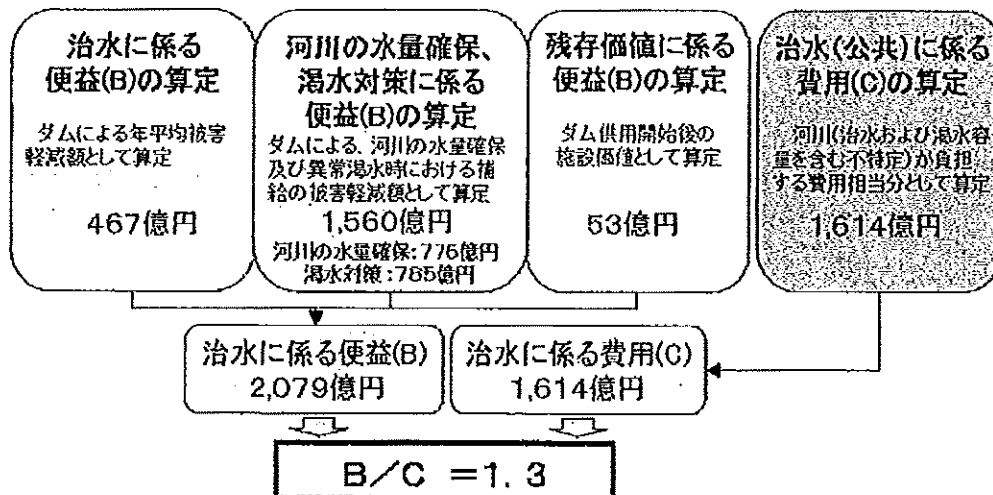


図 22 河川に関する事業評価の結果 (H19.12.21)

## 7 対応方針

本事業は、洪水調節、流水の正常な機能の維持とあわせて、受益地域への水道水源を確保するための必要かつ重要な施設であり、地域の発展に大きく貢献するものである。以下に、本事業の必要性について述べる。


- ① 一部受益地域においては既に暫定取水が行われており（暫定割合：55.5%（暫定水利÷開発水量×100））、平成19年4月現在）、本事業の必要性が高いものである。
- ② 受益地域の水道普及率の向上、地下水の保全に伴い、将来的に水需要の増加が見込まれ、不足する水道水源の確保のため必要となる事業である。
- ③ 水没地内の補償調査は概ね完了している。また、現在、付替県道工事及び工事用道路工事に着手し進捗を図るほか、ダム本体工事や取水導水施設工事に向けて、必要な測量、地質調査、設計等を鋭意実施するなど、完成に向けた取組みは順調に進行している。
- ④ 費用対便益分析においては、全体事業、残事業で費用より便益が上まわっている。（全体事業 $B/C = 88.9$ 、残事業 $B/C = 77.9$ ）  
なお、参考として暫定水利権による便益を控除して試算すると、全体事業 $B/C = 33.7$ 、残事業 $B/C = 58.9$ となる。

以上より、思川開発事業は、引き続き事業を実施することが適切であると判断される。

事 務 連 絡  
平成27年 9月 4日

小山市 建設水道部水道課長 様

国土交通省関東地方整備局河川部広域水管理室 

独立行政法人水資源機構ダム事業部担当課長 

思川開発事業の利水参画者の水需給計画等の提供について (依頼)

平素から国土交通行政及び水資源機構事業にご理解、ご協力を賜り御礼申し上げます。  
さて、標記については、小建監第311号(平成23年2月28日)により御回答をいただいておりますが、当方が検討に用いる水需給計画などについて更新等が行われている場合には、追加資料として提供をお願いします。

更新等がない場合には、その旨回答をお願いします。

回答期限 平成27年 9月18日(金)

問い合わせ及び回答先


関東地方整備局 河川部 河川環境課 建設専門官 斎藤 充則 (内3652)  
専門員 藤井 明子 (内3662)

住所：〒330-9724

埼玉県さいたま市中央区新都心2番地1 さいたま新都心合同庁舎2号館


TEL(代)：048-601-3151 FAX：048-600-1379

メールアドレス：藤井 

独立行政法人水資源機構 ダム事業部設計事業課 課長補佐 森合 正人 (内3123)  
副参事 

住所：〒330-6008 埼玉県さいたま市中央区新都心11番地2

TEL(代)：048-600-6572 FAX：048-600-6570

メールアドレス：森合 

写

小水第238号  
平成27年9月16日

国土交通省関東地方整備局河川部広域水管理官  
独立行政法人水資源機構ダム事業部担当課長 } 様

小山市建設水道部水道課長 (印省略)

思川開発事業の利水参画者の水需給計画等の提供について (回答)

日頃より、本市の水資源政策につきましてご理解ご協力を賜り感謝申し上げます。  
さて、平成27年9月4日付け事務連絡により依頼のありました標記の件について、  
別添のとおり資料を提供いたします。



## 2.8.2 小山市水道事業過去 10 カ年の実績

小山市水道事業の過去 10 カ年における実績値を下表に示す。

表 2-17 小山市水道事業の過去 10 カ年の実績（平成 15 年度～平成 24 年度）

項目		年度												
		H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24			
		(実績)												
①	行政区域内人口	(人)	158,038	158,984	160,797	160,975	162,194	163,145	163,501	163,954	164,387	164,590		
	給水区域内人口	(人)	139,734	140,941	143,809	145,652	146,928	147,392	147,612	148,281	148,840	149,286		
	給水区域外人口	(人)	18,304	18,043	16,988	15,323	15,266	15,753	15,889	15,673	15,547	15,304		
	給水人口	(人)	127,798	130,740	133,873	136,544	138,650	139,580	140,277	140,821	139,631	141,669		
	普及率 (= 給水人口 ÷ 行政区域内人口)	(%)	80.9	82.2	83.3	84.8	85.5	85.6	85.8	85.9	84.9	86.1		
	給水戸数	(戸)	46,472	48,066	49,218	50,760	52,519	53,479	54,161	55,224	56,303	—		
②	用途別 水量	有効 水量	生活用水量	(m <sup>3</sup> /日)	28,457	28,906	29,644	30,006	30,504	30,499	30,761	31,137	30,897	30,907
			生活用原単位	(L/人/日)	223	221	221	220	220	219	219	221	221	218
			業務営業用水量	(m <sup>3</sup> /日)	8,209	8,480	8,341	8,121	8,223	7,953	7,688	7,765	7,710	7,713
			工場用水量	(m <sup>3</sup> /日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			その他水量	(m <sup>3</sup> /日)	93	121	101	116	105	120	85	84	83	83
			計	(m <sup>3</sup> /日)	36,759	37,507	38,086	38,243	38,832	38,572	38,534	38,986	38,690	38,703
			有効無収水量	(m <sup>3</sup> /日)	371	457	418	436	428	177	353	322	202	300
			計	(m <sup>3</sup> /日)	37,130	37,964	38,504	38,679	39,260	38,749	38,887	39,308	38,892	39,003
			無効水量	(m <sup>3</sup> /日)	4,450	4,468	4,618	4,464	3,956	3,261	2,804	3,431	3,304	3,788
	③	一日平均給水量	(m <sup>3</sup> /日)	41,580	42,432	43,122	43,143	43,216	42,010	41,691	42,739	42,196	42,791	
一人一日平均給水量		(L/人/日)	325	325	322	316	312	301	297	303	302	302		
一日最大給水量		(m <sup>3</sup> /日)	46,142	49,010	48,788	46,706	47,222	47,471	47,881	48,705	48,043	46,661		
一人一日最大給水量		(L/人/日)	361	375	364	342	341	340	341	346	344	329		
④	有効率	(%)	88.4	88.4	88.3	88.6	89.9	91.8	92.4	91.2	91.7	90.5		
	有効率	(%)	89.3	89.5	89.3	89.7	90.8	92.2	93.3	92.0	92.2	91.1		
	負荷率	(%)	90.1	86.6	88.4	92.4	91.5	88.5	87.1	87.8	87.8	91.7		

### 2.8.3 水需要予測フロー

水需要予測のフローを図 2-41に示す。

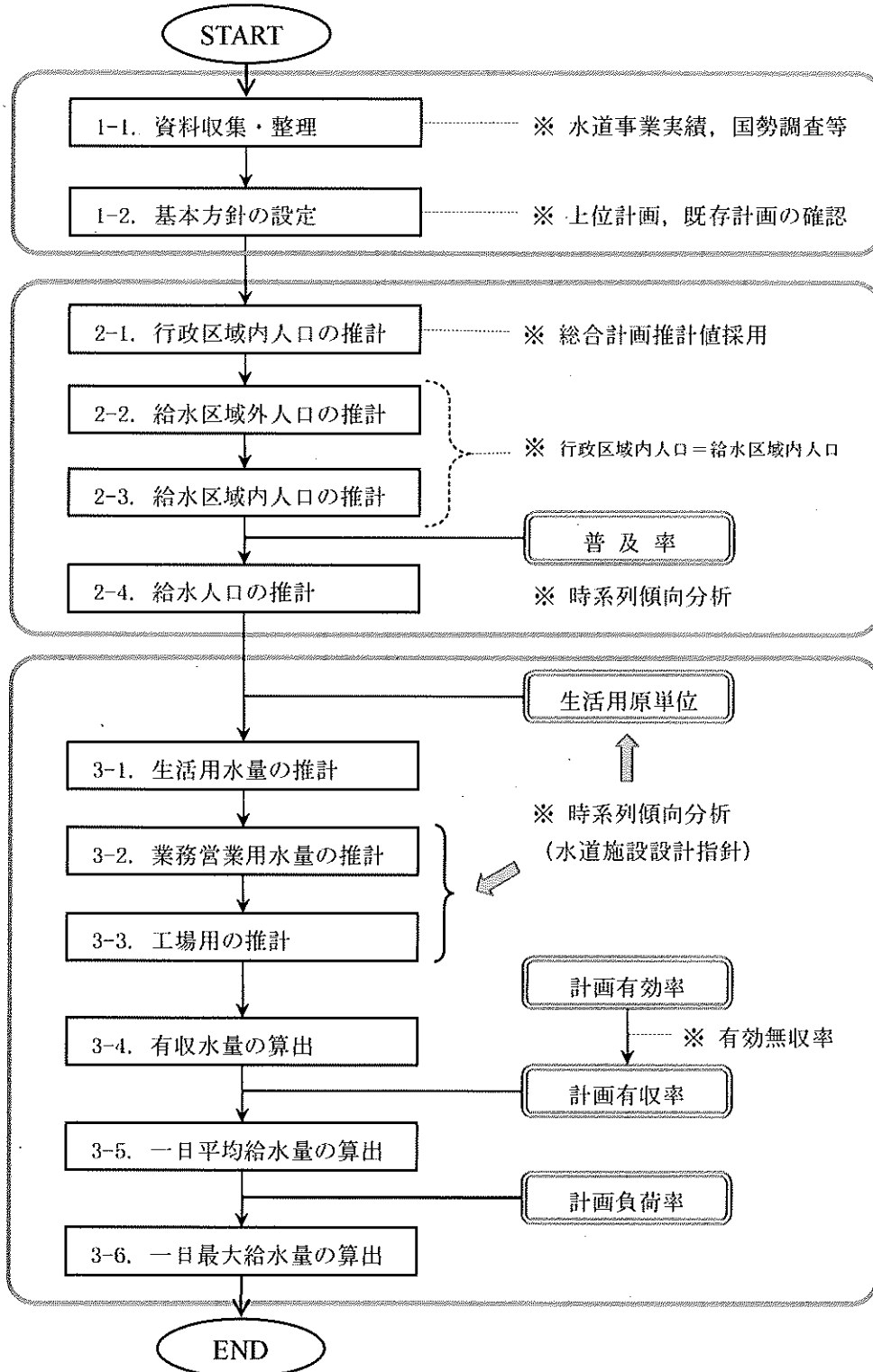


図 2-41 水需要予測フロー

## 2.8.4 将来人口の推計方法

給水人口の推計フローを図 2-42に示す。

### (1) 推計区分

#### 1) 行政区域内人口

標準的な需要予測において行政区域内人口の推計は、水道施設設計指針に記載されている時系列傾向分析(5式)、コーホート要因法の2種類で推計を行ったが、本計画では小山市の上位計画である「第6次小山市総合計画基本構想・基本計画(推計期間平成23年～平成27年度)」(以下、上位計画)の推計結果に基づき行政区域内人口を設定した。

#### 2) 給水区域内人口

将来給水区域内人口は、将来、行政区域内人口＝給水区域内人口になるものと設定した。

#### 3) 給水人口

給水人口は、普及率(＝給水人口÷行政区域内人口)の将来推計を行い、2)の給水区域内人口を乗じて推計する。なお普及率は、本計画上「行政区域内人口＝給水区域内人口」とするため、「給水人口÷行政区域内人口」の水道普及率実績値を用いて推計した。

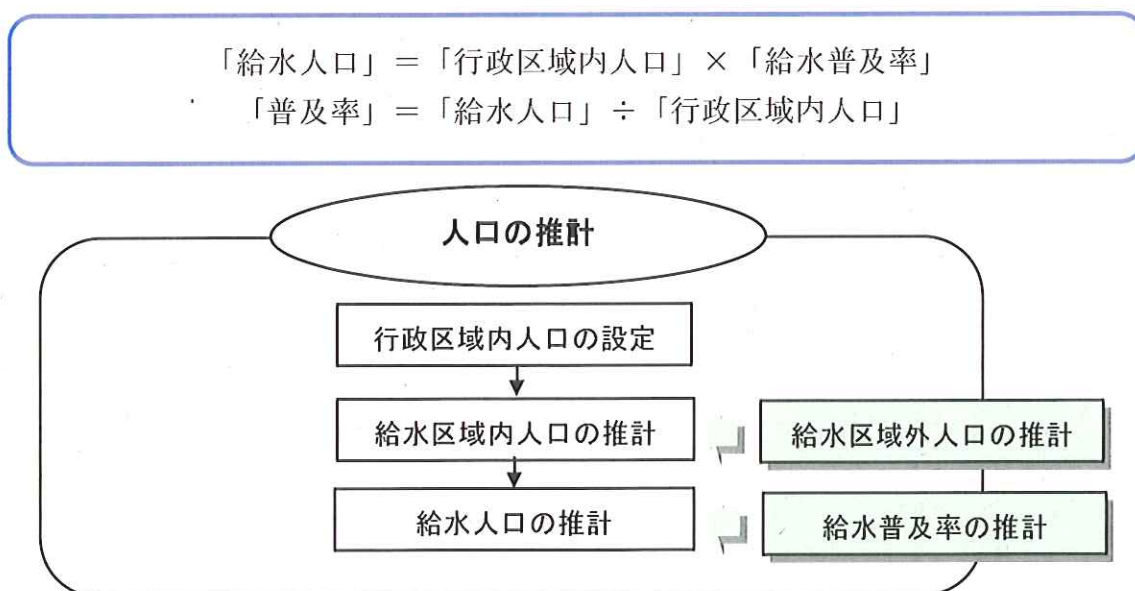


図 2-42 人口推計フロー



### 2.8.5 給水量の予測方法

給水量の推計フローを図 2-43に示す。

#### (1) 有収水量の推計

有収水量は、「生活用水量（生活用原単位）」、「営業用水量」、「業務用水量」、「工場用水量」、「その他用水量」を用途別に推計し、その合計値を有収水量とする。

用途別の有収水量推計は、水道施設設計指針に記載されている「時系列傾向分析」によって相関係数の高い式を基本的に採用する。（※ 時系列傾向分析の詳細については後述する）なお、推計では特異値は除外する。

また、生活用水量は、一人一日当りの使用水量（以下、生活用原単位）を推計し、給水人口を乗じて生活用水量を求める。営業用、業務用、工場用については、水量をそのまま時系列傾向分析によって将来値を推計した。

#### (2) 一日平均給水量の推計

上記で求めた有収水量を有収率で除して算出した。

#### (3) 一日最大給水量の推計

一日平均給水量を負荷率で除して推計した。

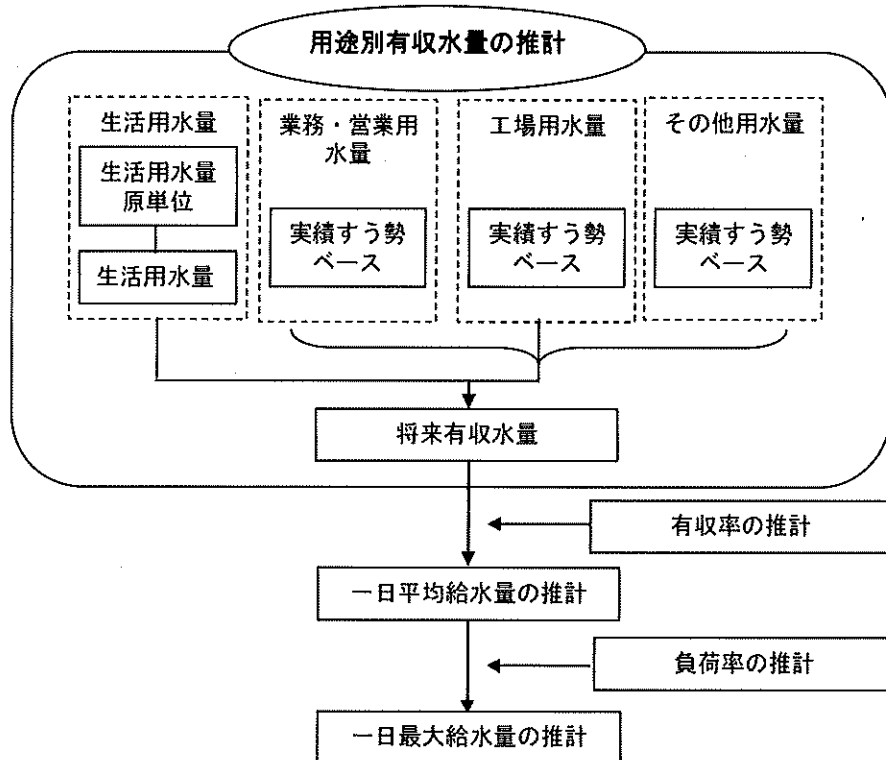


図 2-43 給水量推計フロー

## 2.8.6 時系列傾向分析

### (1) 基本的な考え方

時系列傾向分析では、水道設計指針に掲載される5式を用いる。

ただし、掲載されている式のみでは減少傾向の項目の将来推計が行えない場合もあるため、減少傾向の場合には適宜対応した式形に変形して用いる。

- (a) 年平均増減数
- (b) 年平均増減率
- (c) 修正指数曲線 (減少傾向の場合は逆修正指数曲線)
- (d) べき曲線 (減少傾向の場合は修正べき曲線)
- (e) ロジスティック曲線 (減少傾向の場合は逆ロジスティック曲線)

### (2) 採用基準

基本的には、上記の5式で推計した結果の中から最も相関係数の高い推計式を採用する。ただし、相関係数が0.7を上回る推計式が無い場合は、相関のある式が得られなかったとして、直近値等(H24実績)を将来一定として用いる。

過去実績が10ヵ年程度のため、相関係数の判断は以下のように行う。

相関係数<0.5 : 相関なし
>0.5 : 相関あり
>0.7 : やや強い相関あり
>0.9 : かなり強い相関有
=1.0 : 完全一致

また、相関係数の有効桁数は小数点以下3位までとし、それ以下の数値で大小の判断は行わない(有意な差はないとみなす)。この場合は、推計結果と実績値との傾向や将来値の妥当性(現実との乖離はないか)等によって採用式を決定する。

### (3) 推計式の種類

推計は下記に示す時系列傾向分析（5式+α）を用いて行う。

#### a) 年平均増減

$$y = ax + b \quad : \text{(増加, 減少傾向)}$$

( $y$  : 推計人口 (人),  $x$  : 基準年からの経過年数,  $a, b$  : 定数)

#### b) 年平均増減率

$$y = y_0(1+r)^x \quad : \text{(増加, 減少傾向)}$$

( $y$  : 推計人口 (人),  $r$  : 年平均増加率,  $y_0$  : 基準年の人口,  
 $y_t$  : 基準年から  $t$  年前の値)

#### c) 修正指数曲線

$$y = K - ab^x \quad : \text{(増加傾向)}$$

$$y = K + ab^x \quad : \text{(減少傾向, 逆修正指数曲線)}$$

( $y$  : 推計人口 (人),  $x$  : 基準年からの経過年数,  $a, b$  : 定数,  $K$  : 飽和値)

#### d) べき曲線

$$y = y_0 + Ax^a \quad : \text{(増加傾向)}$$

$$y = Ax^a \quad : \text{(減少傾向)}$$

( $y$  : 推計人口 (人),  $y_0$  : 基準年の人口,  $x$  : 基準年からの経過年数,  
 $A$  : 定数)

#### e) ロジスティック曲線

$$y = \frac{K}{1 + e^{(a-bx)}} \quad : \text{(増加傾向)}$$

$$y = \frac{K}{1 + e^{(bx-a)}} \quad : \text{(減少傾向, 逆ロジスティック曲線における飽和値 = 0 に相当)}$$

( $y$  : 推計人口 (人),  $x$  : 基準年からの経過年数,  $a, b$  : 定数,  $K$  : 飽和値)

「(c) 修正指数曲線」, 「(d) べき曲線」及び「(e) ロジスティック曲線」は減少傾向の予測には不向きとされている式であるため, 実績値が減少傾向である場合は減少傾向に対応できる式形に変形して用いる(上式参照)。各予測式の概要及び減少傾向への対応について次頁の表に示す。

表 2-18 時系列傾向分析

推計方法	回帰式	係数の決定	回帰式による傾向線	備考
(a) 年平均増減数	$y = ax + b$	<p>最小二乗法より、以下の式を用いて定数を求める。</p> $a = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - \sum x^2}, \quad b = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - \sum x^2}$ <p>(最小二乗法)</p> <p><math>y</math>: 推計人口(人), <math>x</math>: 基準年からの経過年数, <math>a, b</math>: 定数</p>		<p>短期の推計に適する。発展が緩慢な都市または急激な都市に適用可能。</p>
(b) 年平均増減率	$y = y_0(1+r)^x$	<p>年平均増減率は以下の式によって求める。</p> $r = \left( \frac{\sum y}{\sum y_0} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$ <p><math>r</math>: 年平均増減率, <math>y_0</math>: 基準年の人口, <math>y</math>: 基準年から<math>t</math>年間の値</p>		<p>相当期間同じ増減率を保持してきた発展的な都市に適用可能。</p>
(c) 修正指数曲線	$y = K - ab^x$ $y = K + ab^x$	<p><math>a &gt; 0, 0 &lt; b &lt; 1</math> の場合, <math>x \rightarrow \infty</math> のとき <math>y \rightarrow -a</math> のとき <math>x \rightarrow -\infty</math> のとき <math>y \rightarrow K</math> となる。従って <math>K</math> は上方漸近線を示す。実績データの順数を三等分し、これを <math>n</math> として次の三乗連立方程式</p> $\sum_{i=1}^n y_i - nK = a \left( \frac{b^n - 1}{b - 1} \right), \quad \sum_{i=1}^n y_i - nK = ab^{2n} \left( \frac{b^n - 1}{b - 1} \right)$ <p>を解くと、</p> $b^n = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - \sum_{i=1}^n y_i}{\sum_{i=1}^n y_i - \sum_{i=1}^n y_i} \cdot a = \left( \frac{\sum_{i=1}^n y_i - \sum_{i=1}^n y_i}{\sum_{i=1}^n y_i} \right) \frac{b - 1}{(b^n - 1)}$ <p>となる。</p>		<p>発展期を過ぎて極限値に近づきつつあるものに適用可能。</p>
(d) ベキ曲線式	$y = y_0 + Ax^a$ $y = Ax^a$	<p><math>\log(y - y_0) = \log A + a \log x</math> より、  <math>\log(y - y_0) - Y = \log x - X \cdot \log A - b</math> とおけば          直線は <math>Y = aX + b</math> となり、(a)と同様に最小二乗法を用いて定数を求めることが出来る。</p>		<p>多くの都市に適用可能。  <math>a=0</math> の場合は、<math>y = Ax^a</math> と式を変更することで、減少傾向も表現できる。</p>
(e) ロジスティック曲線式	$y = \frac{K}{1 + e^{a(x-b)}}$ $y = \frac{K}{1 + e^{a(x-a)}}$	<p><math>\frac{y}{K - y} = C \cdot e^{a(x - A)}</math> とおくと直線式 <math>Y = C + A + B^x</math> と変形できる。          (e)の増減と同様に等間隔データを用いた3つの直線に分け、各直線の推計を求めて、次の三乗連立方程式</p> $\sum_{i=1}^n y_i - nC = \left( \frac{B^n - 1}{B - 1} \right) \cdot \sum_{i=1}^n y_i - nC, \quad AB^n = \left( \frac{B^n - 1}{B - 1} \right) \cdot \sum_{i=1}^n y_i - nK$ <p>を解くと、  <math>K = \frac{y}{C}, \quad a = \ln A/C, \quad b = \ln B</math> となり、実績データをを用いて係数を計算できる。(三訂法)</p>		<p>人口が無限年前に0、年月の経過と共に漸増し、中間の増減率が最も大きく、次いで増減率が減少し、無限年後に飽和に達するものを与える式。  <math>y \log y = C \cdot \log y - \log K - Y = F</math> とおき、最小二乗法での解法もあるが <math>K</math> (飽和値)を決定する必要がある。</p>

## 2.8.7 行政区域内人口の推計

### (1) 上位計画

上位計画（小山市第6次総合計画）における、総人口の見通しを以下に示す。

表 2-19 小山市人口フレーム推計表

	実績値			目標年	参考値
	平成12年 (2000年)	平成17年 (2005年)	平成22年 (2010年)	平成27年 (2015年)	平成32年 (2020年)
人口フレーム	155,198	160,150	163,951	168,000	170,000

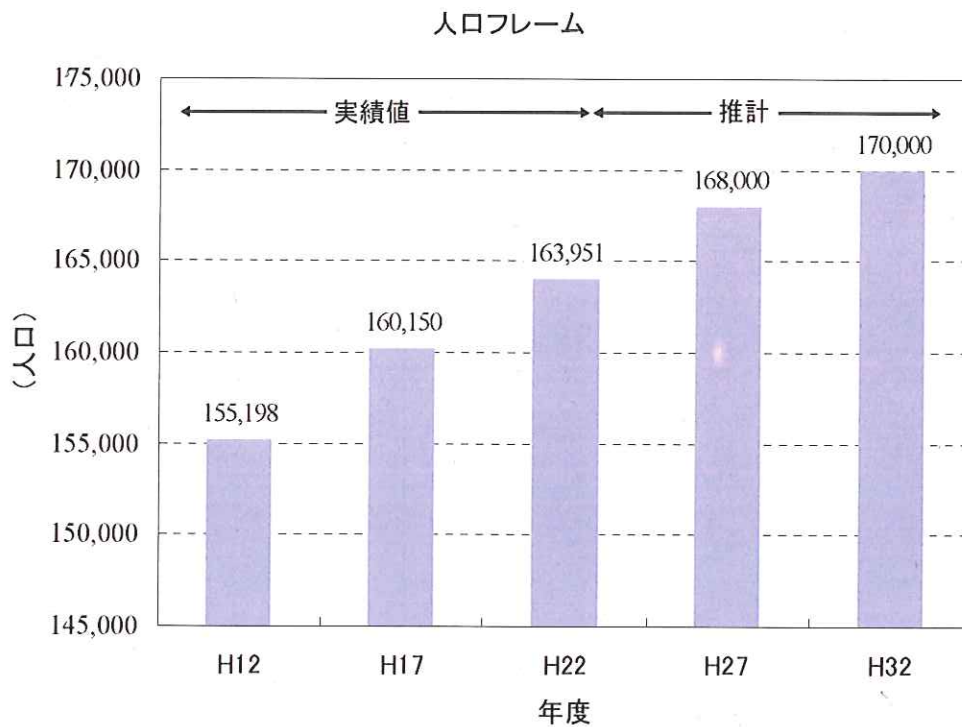


図 2-44 人口フレーム推計

上位計画での推計結果は、目標年度である平成27年度に168,000人、参考値として平成32年に170,000人と算定されており、本項の行政区域内人口は上位計画での推計値を採用する。しかし、上位計画の推計値は、平成32年度までであり、平成37年の予測がなされていない。そこで、平成32年以降の推計値は、次項に示すとおり設定した。

## (2) 行政区域内人口の推計結果

平成 32 年度以降の行政区域内人口推計値は、国立社会保障・人口問題研究所が予測した『日本の市区町村別将来推計人口』（平成 20 年 12 月推計）を基に推計を行った。上位計画と国立社会保障・人口問題研究所の推計値の比較表を表 2-20 に示す。

表 2-20 人口フレーム比較表

	実績値			目標年	参考値	参考値
	平成 12 年 (2000 年)	平成 17 年 (2005 年)	平成 22 年 (2010 年)	平成 27 年 (2015 年)	平成 32 年 (2020 年)	平成 37 年 (2025 年)
小山市上位計画	155,198	160,150	163,951	168,000	170,000	168,000
人口問題研究所	—	160,150	162,815	163,470	162,707	160,703
増減率	—	—	1.66	0.40	▲ 0.47	▲ 1.23

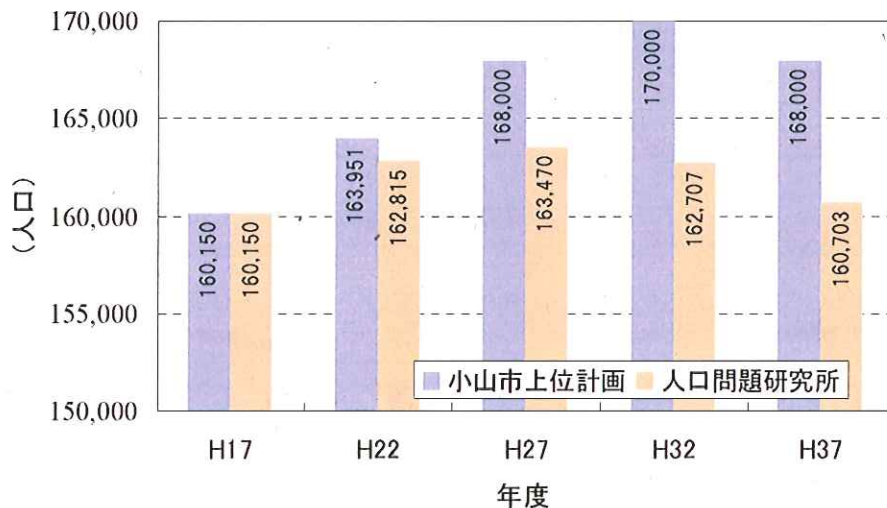


図 2-45 人口フレームの比較

国立社会保障・人口問題研究所の推計によると、小山市の人口のピークは平成 27 年であり、それ以降は減少していく結果となっている。しかし、平成 22 年の実績値は、研究所予測よりも 1,000 人程度多いことから、人口問題研究所の予測値は過小になっているものと考えられる。

本推計において、平成 37 年の予測値は、人口問題研究所が算出した平成 32 年から 37 年までの減少率（▲1.23%）を、上位計画での推計値（平成 32 年度予測値）に乗じて算出するものとする。この結果、平成 37 年の人口推計値は、168,000 人（百位を四捨五入）と設定する。

この人口をもとに、途中年次は比例補間にて算定し、本計画の目標年度である平成35年までの各年度の人口を推計した。推計結果は以下に示すとおりである。

表 2-21 行政区域内人口推計表

年度	項目	行政区域内人口 (人)	対前年度人口増減		
			実数(人)	率(%)	
実績値	平成 15	2003	158,038	-	-
	16	2004	158,984	946	0.60
	17	2005	160,797	1,813	1.14
	18	2006	160,975	178	0.11
	19	2007	162,194	1,219	0.76
	20	2008	163,145	951	0.59
	21	2009	163,501	356	0.22
	22	2010	163,954	453	0.28
	23	2011	164,387	433	0.26
	24	2012	164,590	203	0.12
推計値	平成 25	2013	165,400	810	0.49
	26	2014	166,200	800	0.48
	27	2015	168,000	1,800	1.08
	28	2016	168,400	400	0.24
	29	2017	168,800	400	0.24
	30	2018	169,200	400	0.24
	31	2019	169,600	400	0.24
	32	2020	170,000	400	0.24
	33	2021	169,600	▲ 400	▲ 0.24
	34	2022	169,200	▲ 400	▲ 0.24
	35	2023	168,800	▲ 400	▲ 0.24

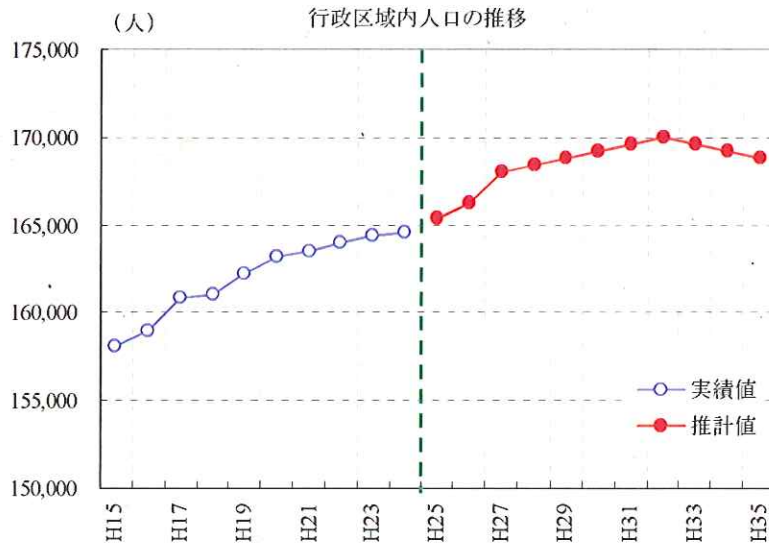


図 2-46 行政区域内人口の推移

### 2.8.8 給水区域内人口の推計

給水区域内人口は、給水区域外の人口を推計し、行政区域内人口から減じることで算出した。

本計画では将来的に給水区域内を行政区域内人口と同一とする計画があるため、行政区域内人口＝給水区域内人口として推計を行う。このため、「行政区域内人口＝給水区域内人口」となり、給水区域外人口は0となる。この結果、給水区域内人口は、行政区域内人口の値は同一の値で推計される。なお、参考までに平成35年度に行政区域内人口＝給水区域内人口となるケースも以下に示す。

表 2-22 給水区域内人口推計表

項目	年度	行政区域内人口 (人)	行政区域内人口＝給水区域内人口		行政区域内人口≠給水区域内人口(参考)		
			給水区域内人口 (人)	給水区域外人口 (人)	給水区域内人口 (人)	給水区域外人口 (人)	
実績値	平成 15	2003	158,038	139,734	18,304	139,734	18,304
	16	2004	158,984	140,941	18,043	140,941	18,043
	17	2005	160,797	143,809	16,988	143,809	16,988
	18	2006	160,975	145,652	15,323	145,652	15,323
	19	2007	162,194	146,928	15,266	146,928	15,266
	20	2008	163,145	147,392	15,753	147,392	15,753
	21	2009	163,501	147,612	15,889	147,612	15,889
	22	2010	163,954	148,281	15,673	148,281	15,673
推計値	23	2011	164,387	148,840	15,547	148,840	15,547
	24	2012	164,590	149,286	15,304	149,286	15,304
	平成 25	2013	165,400	165,400	0	151,020	14,380
	26	2014	166,200	166,200	0	152,760	13,440
	27	2015	168,000	168,000	0	154,500	13,500
	28	2016	168,400	168,400	0	156,240	12,160
	29	2017	168,800	168,800	0	157,980	10,820
	30	2018	169,200	169,200	0	159,720	9,480
	31	2019	169,600	169,600	0	161,460	8,140
	32	2020	170,000	170,000	0	163,200	6,800
	33	2021	169,600	169,600	0	164,940	4,660
	34	2022	169,200	169,200	0	166,680	2,520
	35	2023	168,800	168,800	0	168,420	380

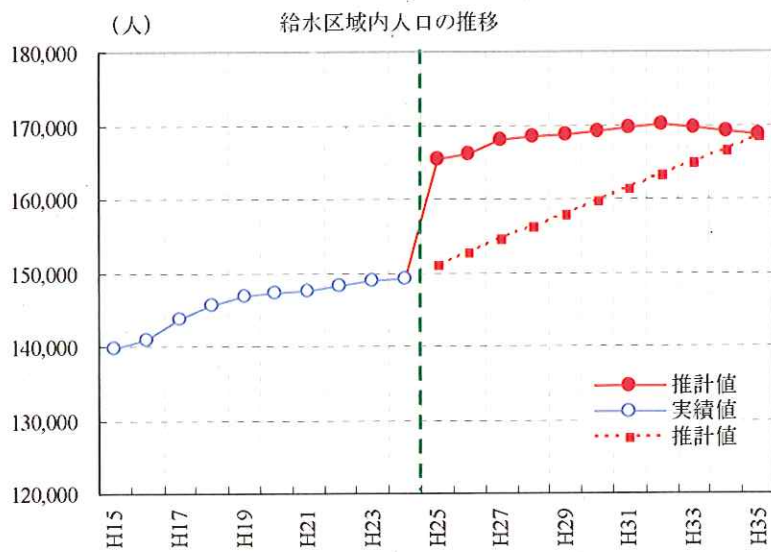


図 2-47 給水区域内人口の推移



## 2.8.9 給水人口の推計

### (1) 給水人口及び普及率の実績

給水人口及び普及率の過去 10 ヶ年の普及率の実績値を図 2-48 に示す。

給水人口、水道普及率は、平成 22 年度まで増加していたが、平成 23 年度の給水人口は 139,631 人（前年比▲0.85%）、水道普及率は 84.9%（対行政区域内人口）とやや減少を示した。平成 23 年度の給水人口は、東日本大震災の影響を受け、139,631 人（前年比▲0.85%）、水道普及率は 84.9%（対行政区域内人口）と、前年度までと比較し一時減少しているが、平成 24 年度は平成 22 年度以前の水準まで増加している。

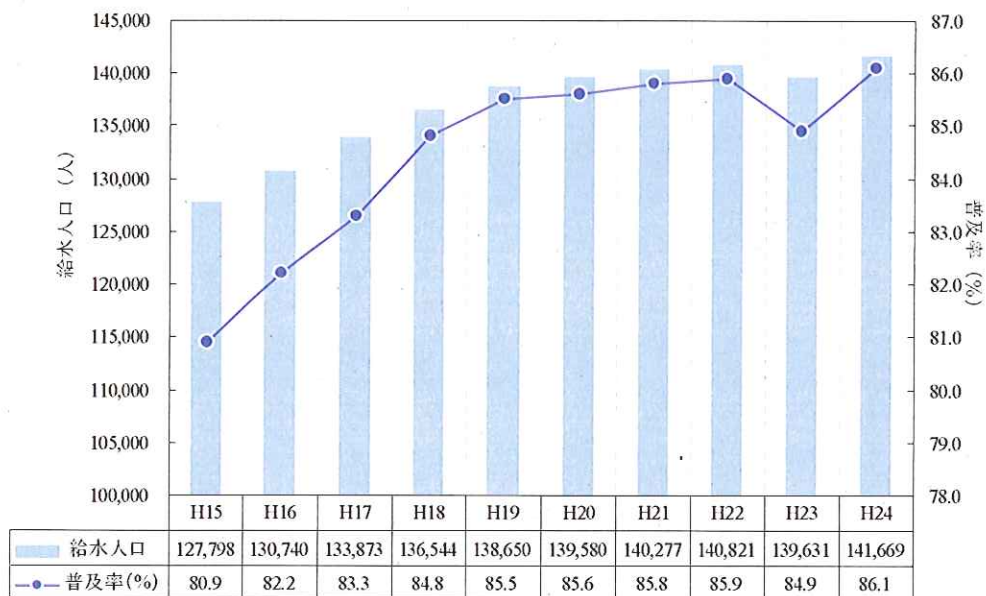


図 2-48 給水人口、給水普及率の実績

(2) 将来普及率の設定

普及率は、直近 10 カ年の実績をもとに「時系列傾向分析」によって将来値を推計した。時系列傾向分析の結果、相関係数が最も高い「べき曲線」を採用し、平成 35 年度の普及率を、90.1%と設定した。

表 2-23 普及率推計表

	項目		行政区域内人口 (人)	普及率 (%)
	年度			
実績値	平成 15	2003	158,038	80.9
	16	2004	158,984	82.2
	17	2005	160,797	83.3
	18	2006	160,975	84.8
	19	2007	162,194	85.5
	20	2008	163,145	85.6
	21	2009	163,501	85.8
	22	2010	163,954	85.9
	23	2011	164,387	84.9
	24	2012	164,590	86.1
推計値	平成 25	2013	165,400	87.1
	26	2014	166,200	87.4
	27	2015	168,000	87.8
	28	2016	168,400	88.1
	29	2017	168,800	88.4
	30	2018	169,200	88.7
	31	2019	169,600	89.0
	32	2020	170,000	89.3
	33	2021	169,600	89.6
	34	2022	169,200	89.9
	35	2023	168,800	90.1

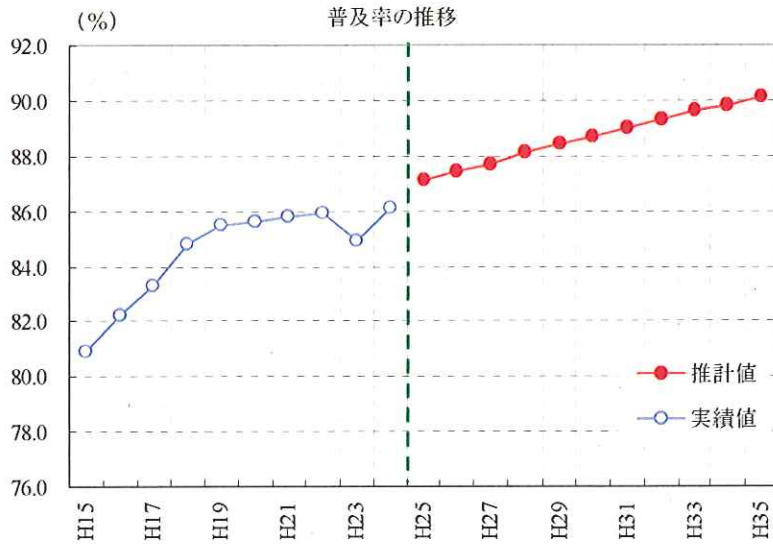
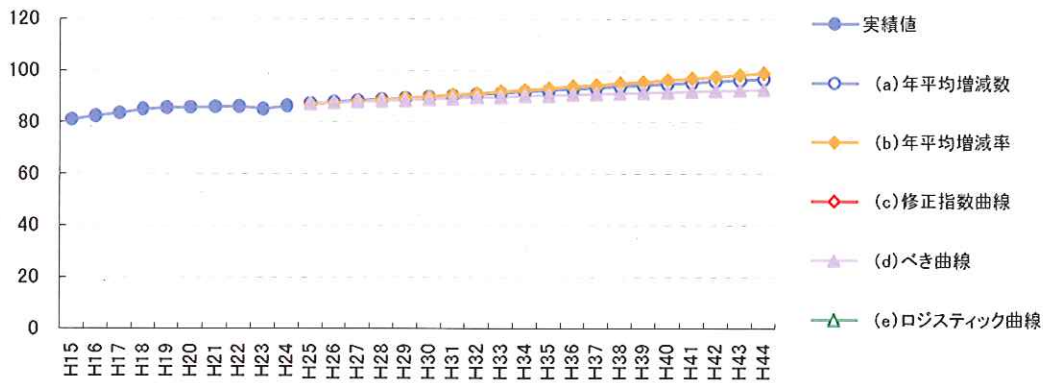


図 2-49 普及率の推移

時系列傾向分析を用いた将来推計

推計対象	普及率	(単位：%)
------	-----	--------

過去10年間の実績値をもとに時系列傾向分析を用いて将来値を推計した



【実績値】

年度	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24
実績	80.9	82.2	83.3	84.8	85.5	85.6	85.8	85.9	84.9	86.1

【推計値】

年度	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34
(a)	87.2	87.7	88.2	88.7	89.2	89.7	90.2	90.7	91.2	91.7
(b)	86.7	87.3	87.9	88.5	89.1	89.7	90.3	90.9	91.6	92.2
(c)										
(d)	87.1	87.4	87.8	88.1	88.4	88.7	89.0	89.3	89.6	89.9
(e)										
年度	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44
(a)	92.2	92.7	93.1	93.6	94.1	94.6	95.1	95.6	96.1	96.6
(b)	92.8	93.5	94.1	94.8	95.4	96.1	96.8	97.4	98.1	98.8
(c)										
(d)	90.1	90.4	90.7	90.9	91.2	91.4	91.6	91.9	92.1	92.3
(e)										

【推計方法】	【推計式】	【相関】	【誤差】	【採用】
(a)年平均増減数	$Y = 0.5 X + 82$	0.844	0.90	
(b)年平均増減率	$Y = Y_0 (1.01)^X$	0.840	1.40	
(c)修正指数曲線	計算不可			
(d)べき曲線	$Y = 81 + 2 X^{(0.58)}$	0.922	0.68	●
(e)ロジスティック曲線	計算不可			

※ 式型によって計算できない場合は「計算不可」と表示する

【採用曲線】

相関係数、残差平方和及び将来推計値の妥当性やグラフの連続性を考慮して (d)べき曲線 を将来推計式に採用した。

### (3) 給水人口の推計結果

給水人口は、給水区域内人口に普及率を乗じて算出した。

$$\text{「給水人口」} = \text{「給水区域内人口」} \times \text{「普及率」}$$

以下に給水人口の推計結果を示す。

表 2-24 給水人口推計表

	項目		行政区域内人口 (人)	普及率 (%)	給水人口 (人)
	年度				
実績値	平成 15	2003	158,038	80.9	127,798
	16	2004	158,984	82.2	130,740
	17	2005	160,797	83.3	133,873
	18	2006	160,975	84.8	136,544
	19	2007	162,194	85.5	138,650
	20	2008	163,145	85.6	139,580
	21	2009	163,501	85.8	140,277
	22	2010	163,954	85.9	140,821
	23	2011	164,387	84.9	139,631
	24	2012	164,590	86.1	141,669
推計値	平成 25	2013	165,400	87.1	144,000
	26	2014	166,200	87.4	145,300
	27	2015	168,000	87.8	147,400
	28	2016	168,400	88.1	148,300
	29	2017	168,800	88.4	149,200
	30	2018	169,200	88.7	150,100
	31	2019	169,600	89.0	151,000
	32	2020	170,000	89.3	151,800
	33	2021	169,600	89.6	151,900
	34	2022	169,200	89.9	152,000
	35	2023	168,800	90.1	152,100

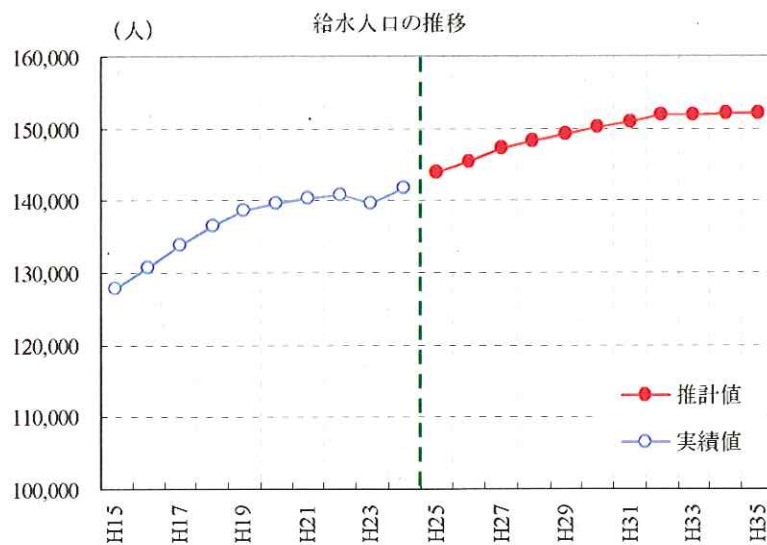


図 2-50 給水人口の推移

### 2.8.10 人口推計のまとめ

人口推計のまとめを表 2-25に示す。

表 2-25 給水人口のまとめ

年度	項目		行政区域内人口	給水区域内人口	普及率	給水人口
			(人)	(人)	(%)	(人)
実績値	平成 15	2003	158,038	139,734	80.9	127,798
	16	2004	158,984	140,941	82.2	130,740
	17	2005	160,797	143,809	83.3	133,873
	18	2006	160,975	145,652	84.8	136,544
	19	2007	162,194	146,928	85.5	138,650
	20	2008	163,145	147,392	85.6	139,580
	21	2009	163,501	147,612	85.8	140,277
	22	2010	163,954	148,281	85.9	140,821
	23	2011	164,387	148,840	84.9	139,631
	24	2012	164,590	149,286	86.1	141,669
推計値	平成 25	2013	165,400	165,400	87.1	144,000
	26	2014	166,200	166,200	87.4	145,300
	27	2015	168,000	168,000	87.8	147,400
	28	2016	168,400	168,400	88.1	148,300
	29	2017	168,800	168,800	88.4	149,200
	30	2018	169,200	169,200	88.7	150,100
	31	2019	169,600	169,600	89.0	151,000
	32	2020	170,000	170,000	89.3	151,800
	33	2021	169,600	169,600	89.6	151,900
	34	2022	169,200	169,200	89.9	152,000
	35	2023	168,800	168,800	90.1	152,100

## 2.8.11 用途別有収水量の予測

各用途別の水量の推計は、トレンド法により推計を行った。

### (1) 生活用水量の推計

#### 1) 生活用水量及び生活用原単位の実績

生活用水量及び生活原単位の直近 10 カ年の実績を図 2-51に示す。生活用水量は、年々増加傾向にあり、平成 24 年度で 30,907m<sup>3</sup>/日となっている。

生活用原単位は、過去 10 カ年で緩やかに減少しており、平成 24 年度実績で 218 ㍓/人/日である。

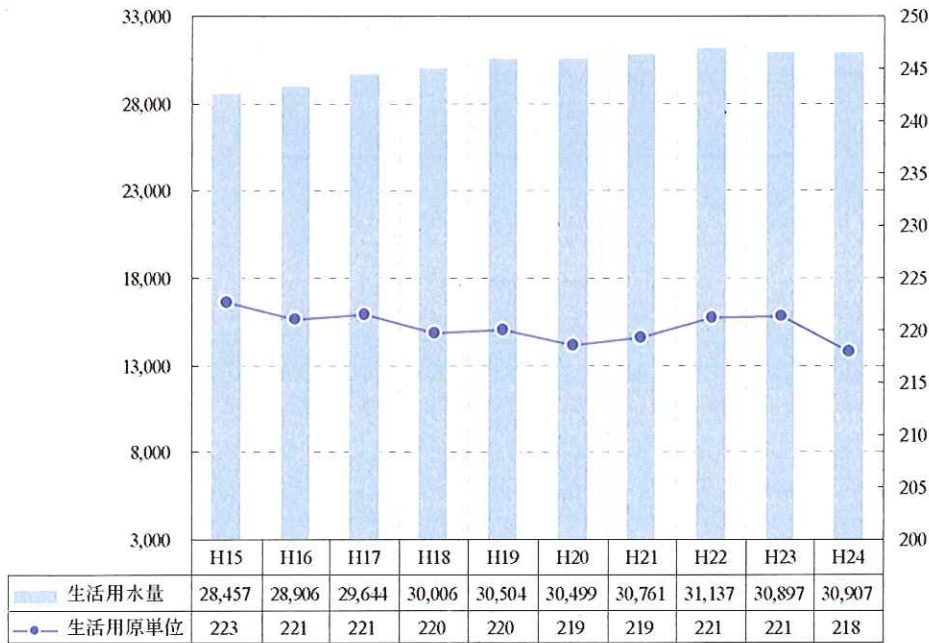


図 2-51 生活用水量，生活用原単位の実績

2) 生活用原単位の設定

生活用原単位は、継続した横ばい傾向である。時系列傾向分析では最も高い相関係数となったべき曲線を採用し、これを将来値として設定した。

表 2-26 生活用原単位推計表

	項目		生活用原単位 (L/人/日)	
	年度			
推 計 値	平成 25	2013	219	
		26	2014	219
		27	2015	219
		28	2016	219
		29	2017	219
		30	2018	219
		31	2019	219
		32	2020	219
		33	2021	218
		34	2022	218
		35	2023	218

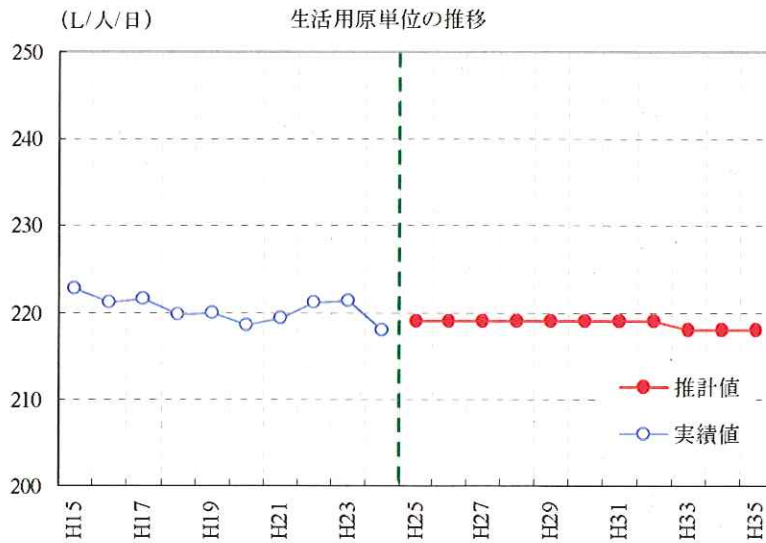


図 2-52 生活用原単位の推移

時系列傾向分析を用いた将来推計											
推計対象	生活用原単位									(単位：(L/人/日))	
過去10年間の実績値をもとに時系列傾向分析を用いて将来値を推計した											
<b>【実績値】</b>											
年度	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	
実績	223	221	221	220	220	219	219	221	221	218	
<b>【推計値】</b>											
年度	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	
(a)	219	219	218	218	218	217	217	217	217	216	
(b)	217	217	216	216	215	215	214	214	213	213	
(c)											
(d)	219	219	219	219	219	219	219	219	218	218	
(e)											
年度	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	
(a)	216	216	216	215	215	215	214	214	214	214	
(b)	212	212	211	211	210	210	209	209	208	208	
(c)											
(d)	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	
(e)											
<b>【推計方法】</b>		<b>【推計式】</b>					<b>【相関】</b>	<b>【誤差】</b>	<b>【採用】</b>		
(a)年平均増減数		$Y = -0.3 X + 222$					0.571	1.13			
(b)年平均増減率		$Y = Y_0 (1)^X$					0.572	1.33			
(c)修正指数曲線		計算不可									
(d)べき曲線		$Y = 222 X^{(-0.01)}$					0.656	1.04	●		
(e)ロジスティック曲線		計算不可									
※ 式型によって計算できない場合は「計算不可」と表示する											
<b>【採用曲線】</b>											
相関係数、残差平方和及び将来推計値の妥当性やグラフの連続性を考慮して (d)べき曲線 を将来推計式に採用した。											



### 3) 生活用水量の推計結果

生活用水量は、一人一日当たり生活用水量（生活用原単位）に給水人口を乗じて算出する。給水人口は前項で推計しているのので、ここでは生活用原単位の推計を行った。

$$\text{生活用水量} = \text{生活用原単位} \times \text{給水人口}$$

以下に生活用水量の推計結果を示す。

表 2-27 生活用水量推計表

	項目		生活用原単位 (ℓ/人/日)	給水人口 (人)	生活用水量 (m <sup>3</sup> /日)
	年度				
実績値	平成 15	2003	223	127,798	28,457
	16	2004	221	130,740	28,906
	17	2005	221	133,873	29,644
	18	2006	220	136,544	30,006
	19	2007	220	138,650	30,504
	20	2008	219	139,580	30,499
	21	2009	219	140,277	30,761
	22	2010	221	140,821	31,137
	23	2011	221	139,631	30,897
	24	2012	218	141,669	30,907
推計値	平成 25	2013	219	144,000	31,540
	26	2014	219	145,300	31,820
	27	2015	219	147,400	32,280
	28	2016	219	148,300	32,480
	29	2017	219	149,200	32,670
	30	2018	219	150,100	32,870
	31	2019	219	151,000	33,070
	32	2020	219	151,800	33,240
	33	2021	218	151,900	33,110
	34	2022	218	152,000	33,140
	35	2023	218	152,100	33,160

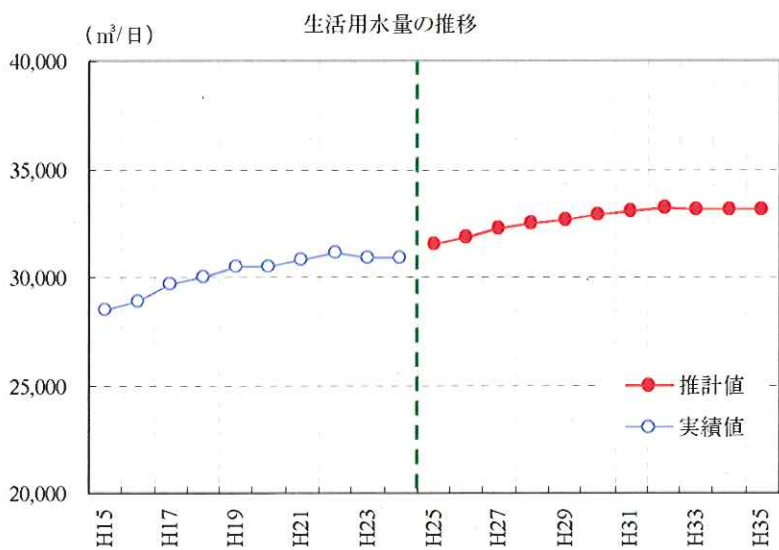


図 2-53 生活用水量の推移

(2) 業務営業用水量の推計

1) 業務営業用水量の実績

業務営業用水量の直近 10 カ年の実績を表 2-28に示す。過去 10 カ年では減少傾向にあり、平成 24 年度の業務営業用水量は、7,713 m<sup>3</sup>/日となっている。

表 2-28 業務営業用水量の実績

	項目		業務営業用水量 (m <sup>3</sup> /日)	対前年度水量 (m <sup>3</sup> /日)
	年度			
実績値	平成 15	2003	8,209	-
	16	2004	8,480	271
	17	2005	8,341	▲ 139
	18	2006	8,121	▲ 220
	19	2007	8,223	102
	20	2008	7,953	▲ 270
	21	2009	7,688	▲ 265
	22	2010	7,765	77
	23	2011	7,710	▲ 55
	24	2012	7,713	3

2) 業務営業用水量の推計結果

業務営業用水量の過去の使用水量実績により時系列傾向分析を行い推計を行った。

時系列傾向分析の結果、全ての推計式において高い相関係数が得られた。相関係数が最も高い「年平均増減数」と「年平均増減率」の2式のうち、実績値との乖離が少ない「年平均増減率」を推計値をして採用した。この結果、平成 35 年における業務営業用水量は 7,100m<sup>3</sup>/日となった。

表 2-29 業務営業用水量推計表

	項目		業務営業用水量 (m <sup>3</sup> /日)	対前年度水量 (m <sup>3</sup> /日)
	年度			
実績値	平成 15	2003	8,209	-
	16	2004	8,480	271
	17	2005	8,341	▲ 139
	18	2006	8,121	▲ 220
	19	2007	8,223	102
	20	2008	7,953	▲ 270
	21	2009	7,688	▲ 265
	22	2010	7,765	77
	23	2011	7,710	▲ 55
	24	2012	7,713	3
推計値	平成 25	2013	7,700	▲ 13
	26	2014	7,600	▲ 100
	27	2015	7,600	0
	28	2016	7,500	▲ 100
	29	2017	7,500	0
	30	2018	7,400	▲ 100
	31	2019	7,300	▲ 100
	32	2020	7,300	0
	33	2021	7,200	▲ 100
	34	2022	7,200	0
	35	2023	7,100	▲ 100

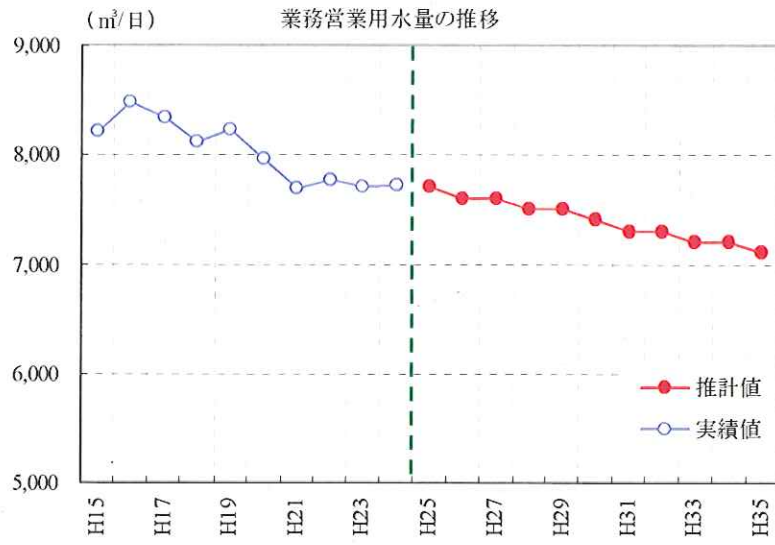


図 2-54 業務営業用水量の推移



### (3) 工場用水量の推計

工場用水量は、本市の用途設定がないため推計を省略した。

### (4) その他用水量

#### 1) その他用水量の実績

その他用水量の直近 10 カ年の実績を表 2-30に示す。過去 10 カ年のその他用水量は、増減を繰り返しながら減少傾向にあり、平成 24 年実績で  $83\text{m}^3/\text{日}$  となっている。

表 2-30 その他水量の実績

年度	項目		その他用水量 ( $\text{m}^3/\text{日}$ )	対前年度水量 ( $\text{m}^3/\text{日}$ )
	平成	西暦		
実績値	15	2003	93	-
	16	2004	121	28
	17	2005	101	▲ 20
	18	2006	116	15
	19	2007	105	▲ 11
	20	2008	120	15
	21	2009	85	▲ 35
	22	2010	84	▲ 1
	23	2011	83	▲ 1
	24	2012	83	0

#### 2) その他用水量の推計結果

その他用水量を直近 10 カ年実績値で時系列傾向分析を行った結果、高い相関係数を示す式が得られなかった。実績値が増減を繰り返しており、傾向が掴みづらいことから、その他用水量は直近実績値で将来一定推移するとし、平成 24 年度実績値  $83\text{m}^3/\text{日}$  を丸めた  $80\text{m}^3/\text{日}$  を設定した。

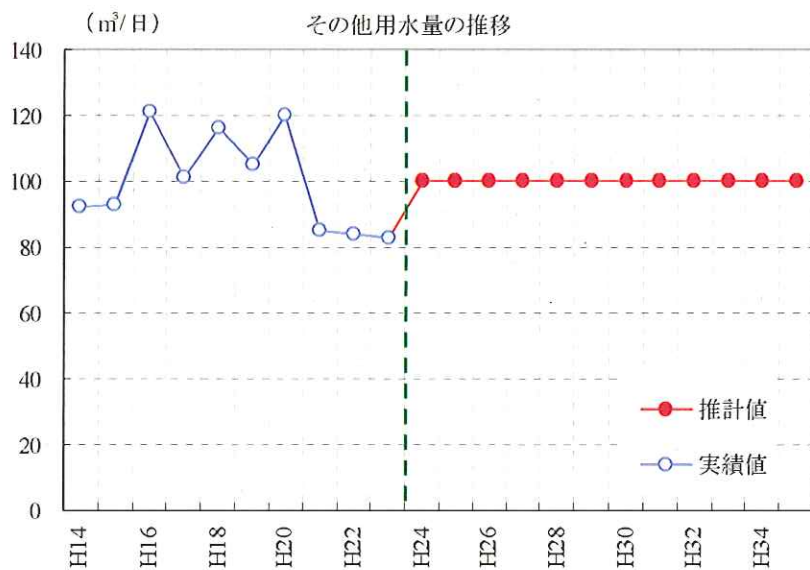


図 2-55 その他用水量の推移



### (5) 有収水量の推計

「生活用水量」、「業務営業用水量」、「工場用水量」、「その他用水量」の推計結果を合計し、将来有収水量を求めた。推計結果を表 2-31に示す。

将来有収水量は、平成 32 年度までは増加傾向であるが、それ以降は、横ばいで推移する結果となった。平成 35 年度の有収水量は  $40,680\text{m}^3/\text{日}$  となり平成 24 年度と比較して約  $1,700\text{m}^3/\text{日}$  の増加を示した。

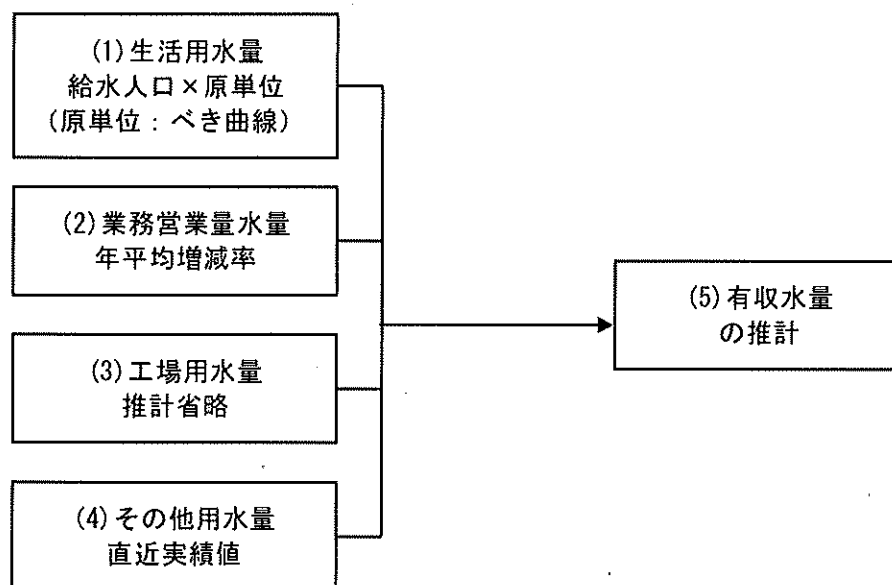


表 2-31 有収水量推計一覧表

年度	項目		生活用		営業用	工場用	その他用	有収水量
			(ℓ/人/日)	(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /日)
実績値	平成 15	2003	223	28,457	8,209	0	93	36,759
	16	2004	221	28,906	8,480	0	121	37,507
	17	2005	221	29,644	8,341	0	101	38,086
	18	2006	220	30,006	8,121	0	116	38,243
	19	2007	220	30,504	8,223	0	105	38,832
	20	2008	219	30,499	7,953	0	120	38,572
	21	2009	219	30,761	7,688	0	85	38,534
	22	2010	221	31,137	7,765	0	84	38,986
	23	2011	221	30,897	7,710	0	83	38,690
24	2012	218	30,907	7,713	0	83	38,703	
推計値	平成 25	2013	219	31,540	7,700	0	80	39,320
	26	2014	219	31,820	7,600	0	80	39,500
	27	2015	219	32,280	7,600	0	80	39,960
	28	2016	219	32,480	7,500	0	80	40,060
	29	2017	219	32,670	7,500	0	80	40,250
	30	2018	219	32,870	7,400	0	80	40,350
	31	2019	219	33,070	7,300	0	80	40,450
	32	2020	219	33,240	7,300	0	80	40,620
	33	2021	218	33,110	7,200	0	80	40,390
	34	2022	218	33,140	7,200	0	80	40,420
	35	2023	218	33,160	7,100	0	80	40,340

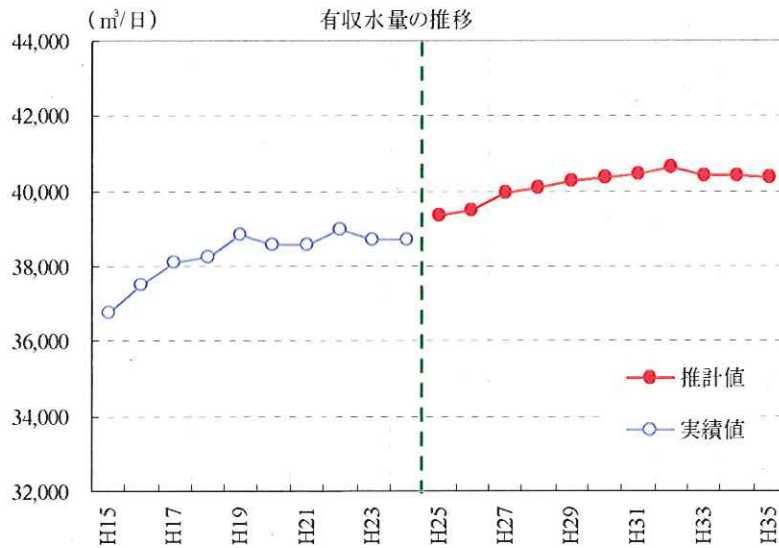


図 2-56 有収水量の推移



## 2.8.12 一日平均給水量の推計

### (1) 一日平均給水量の実績

一日平均給水量の直近 10 ヶ年の実績を表 2-32に示す。

過去 10 ヶ年の一日平均給水量は、年度により増減はあるが、概ね横ばいで推移している。平成 24 年度の一日平均給水量は 42,791 $m^3$ /日、一人一日平均給水量は 302L/人/日である。

表 2-32 一日平均給水量の実績

年度	項目	一日平均給水量 ( $m^3$ /日)	対前年度水量 ( $m^3$ /日)	一人一日平均給水量 (L/人/日)
平成 15	2003	41,580	-	325
16	2004	42,432	852	325
17	2005	43,122	690	322
18	2006	43,143	21	316
19	2007	43,216	73	312
20	2008	42,010	▲ 1,206	301
21	2009	41,691	▲ 319	297
22	2010	42,739	1,048	303
23	2011	42,196	▲ 543	302
24	2012	42,791	595	302

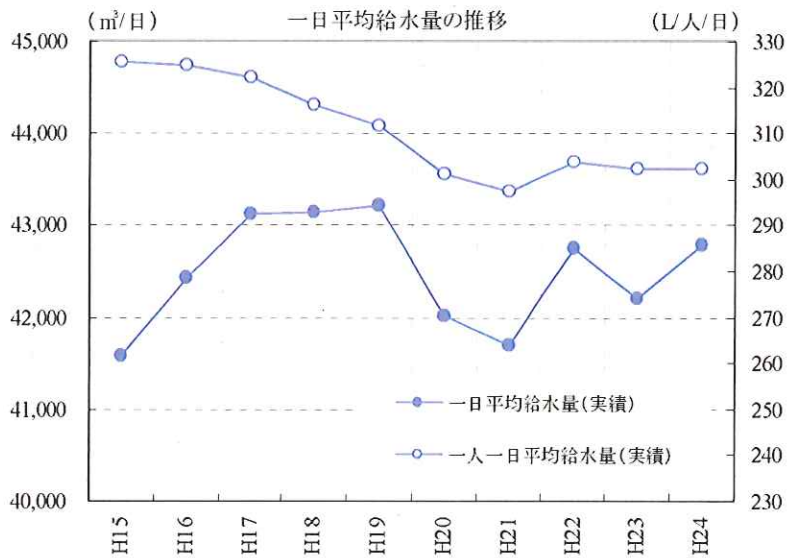


図 2-57 一日平均給水量の推移

(2) 有効率・有収率の設定

1) 計画有効率の設定

小山市の直近 10 カ年の有効率の実績をみると、増減を繰り返しながら全体的には増加傾向がみられ、平成 24 年では 91.1%となっている。

厚生労働省は、有効率向上を水道事業の目標として掲げており、小山市においても現実的な計画値を設定し、これを将来値として需用予測に用いることが望ましい。

小山市では、定期的な漏水調査及び水圧調査を実施しており、今後も有効率の向上は見込まれる状況にある。

したがって、最も高い有効率が 93.3%と 95%未満であることから平成 35 年度の目標値を 95.0%とする。なお、途中年次については比例補間により算定した。

表 2-33 有効率の実績

年度		項目	有効率 (%)	対前年度比率 (%)
実績値	平成 15	2003	89.3	-
	16	2004	89.5	0.2
	17	2005	89.3	▲ 0.2
	18	2006	89.7	0.4
	19	2007	90.8	1.2
	20	2008	92.2	1.4
	21	2009	93.3	1.0
	22	2010	92.0	▲ 1.3
	23	2011	92.2	0.2
	24	2012	91.1	▲ 1.0

( 参考 )

※1) 漏水防止対策 (二)

現状の配水量に対する有効水量の比率 (以下「有効率」という。)が九〇%未満の事業にあっては、早急に九〇%に達するよう漏水防止対策を進めること。また、現状の有効率が九〇%以上の事業にあっては、更に高い目標を設定し、今後とも計画的な漏水防止に努めること。なお、この場合、九十五%程度の目標値を設定することが望ましいものであること。(昭和五十一年九月四日 環水七〇号 各都道府県衛生主管部 (局) あて厚生労働省環境衛生局水道環境部水道整備課長通知) 改正平成二年十二月十一日衛水第二八二号

※2) 水道ビジョン (4) 環境・エネルギー対策の強化

施策名 : 健全な水循環の構築に向けた連携強化・水道施設再構築

施策指標 : 水資源の有効利用 (例えば・・・有効率・有収率・用途間転用量)

施策目標 : 有効率 (事業体別) の目標

(大規模事業体 98%以上, 中小規模事業体 95%以上)

(大規模事業体: 給水人口 10 万人以上)

表 2-34 有効率推計表

年度		項目	有効率 (%)	対前年度比率 (%)
実績値	平成 15	2003	89.3	-
	16	2004	89.5	0.2
	17	2005	89.3	▲ 0.2
	18	2006	89.7	0.4
	19	2007	90.8	1.2
	20	2008	92.2	1.4
	21	2009	93.3	1.0
	22	2010	92.0	▲ 1.3
	23	2011	92.2	0.2
	24	2012	91.1	▲ 1.0
推計値	平成 25	2013	91.5	0.4
	26	2014	91.8	0.3
	27	2015	92.1	0.3
	28	2016	92.4	0.3
	29	2017	92.7	0.3
	30	2018	93.0	0.3
	31	2019	93.3	0.3
	32	2020	93.6	0.3
	33	2021	93.9	0.3
	34	2022	94.2	0.3
	35	2023	95.0	0.8

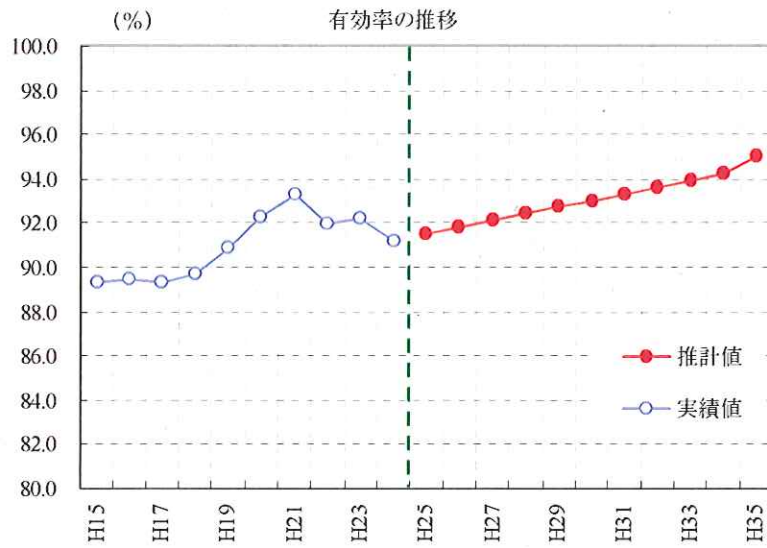


図 2-58 有効率の推移

2) 計画有収率の設定

有収率については、実績値の有効無収率を計算し、直近10カ年の有効無収率平均値を1)で推計した有効率から控除して算定した。

$$\text{「計画有収率」} = \text{「計画有効率」} - \text{「計画有効無収率」}$$

$$\text{「有効無収率」} = \text{「有効無収水量」} \div \text{「一日平均給水量」}$$

有効無収率の実績をみると0.4～1.1%で推移しており、有効無収率の過去10カ年の平均値は0.8%である。

有効無収水量は、メータ不感水量、局事業用水量、消防用等のその他の水量である。ここでは、有効無収率の将来値を過去10カ年の平均値である0.8%と設定する。

表 2-35 有収率、有効無収率の実績

項目 年度	有効有収水量 (m <sup>3</sup> /日)	有効無収水量 (m <sup>3</sup> /日)	有効水量 (m <sup>3</sup> /日)	有効率 (%)	有収率 (%)	有効無収率 (%)	日平均配水量 (m <sup>3</sup> /日)
平成 15	36,759	371	37,130	89.3	88.4	0.9	41,580
16	37,507	457	37,964	89.5	88.4	1.1	42,432
17	38,086	418	38,504	89.3	88.3	1.0	43,122
18	38,243	436	38,679	89.7	88.6	1.0	43,143
19	38,832	428	39,260	90.8	89.9	1.0	43,216
20	38,572	177	38,749	92.2	91.8	0.4	42,010
21	38,534	353	38,887	93.3	92.4	0.8	41,691
22	38,986	322	39,308	92.0	91.2	0.8	42,739
23	38,690	202	38,892	92.2	91.7	0.5	42,196
24	38,703	300	39,003	91.1	90.5	0.7	42,791
最大値	38,986	457	39,308	93.3	92.4	1.1	43,216
最小値	36,759	177	37,130	89.3	88.3	0.4	41,580
平均値	38,291	346	38,638	90.9	90.1	0.8	42,492

表 2-36 有収率，有効無収率推計表

年度		項目	有効率 (%)	有収率 (%)	有効無収率 (%)
実績値	平成	15	89.3	88.4	0.9
		16	89.5	88.4	1.1
		17	89.3	88.3	1.0
		18	89.7	88.6	1.0
		19	90.8	89.9	1.0
		20	92.2	91.8	0.4
		21	93.3	92.4	0.8
		22	92.0	91.2	0.8
		23	92.2	91.7	0.5
		24	91.1	90.5	0.7
推計値	平成	25	91.5	90.7	0.8
		26	91.8	91.0	0.8
		27	92.1	91.3	0.8
		28	92.4	91.6	0.8
		29	92.7	91.9	0.8
		30	93.0	92.2	0.8
		31	93.3	92.5	0.8
		32	93.6	92.8	0.8
		33	93.9	93.1	0.8
		34	94.2	93.4	0.8
		35	95.0	94.2	0.8

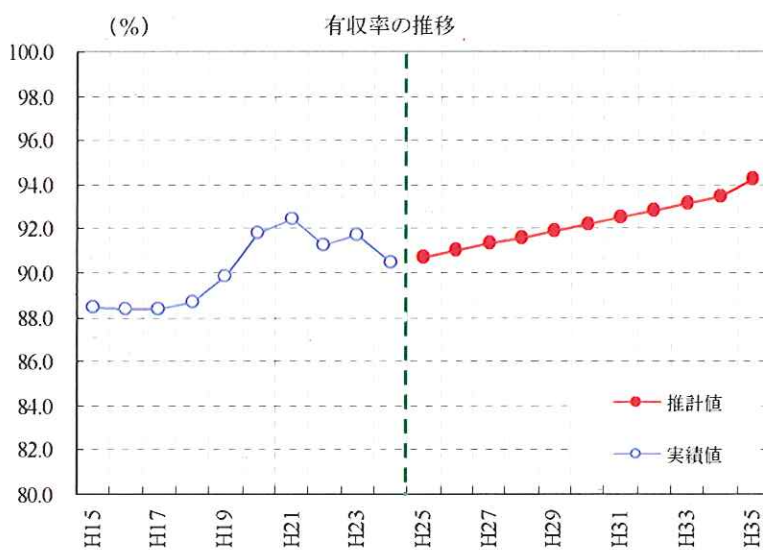


図 2-59 有収率の推移

### (3) 一日平均給水量の推計

一日平均給水量の推計は、上記で推計した有収水量と有収率を用いて、以下の式により算出した。

$$\text{「一日平均給水量」} = \text{「有収水量」} \div \text{「計画有収率」}$$

この結果、一日平均給水量は平成 32 年度までは増加傾向にあるが、それ以降は微減となり、平成 35 年度では 42,820m<sup>3</sup>/日となり、平成 24 年度と比較すると約 30m<sup>3</sup>/日の増加とほぼ同水準となった。

表 2-37 一日平均給水量推計表

年度	項目	有収水量 (m <sup>3</sup> /日)	有収率 (%)	一日平均給水量 (m <sup>3</sup> /日)	一人一日平均給水量 (L/人/日)
実績値	平成 15	36,759	88.4	41,580	325
	16	37,507	88.4	42,432	325
	17	38,086	88.3	43,122	322
	18	38,243	88.6	43,143	316
	19	38,832	89.9	43,216	312
	20	38,572	91.8	42,010	301
	21	38,534	92.4	41,691	297
	22	38,986	91.2	42,739	303
	23	38,690	91.7	42,196	302
	24	38,703	90.5	42,791	302
推計値	平成 25	39,320	90.7	43,350	301
	26	39,500	91.0	43,410	299
	27	39,960	91.3	43,770	297
	28	40,060	91.6	43,730	295
	29	40,250	91.9	43,800	294
	30	40,350	92.2	43,760	292
	31	40,450	92.5	43,730	290
	32	40,620	92.8	43,770	288
	33	40,390	93.1	43,380	286
	34	40,420	93.4	43,280	285
	35	40,340	94.2	42,820	282

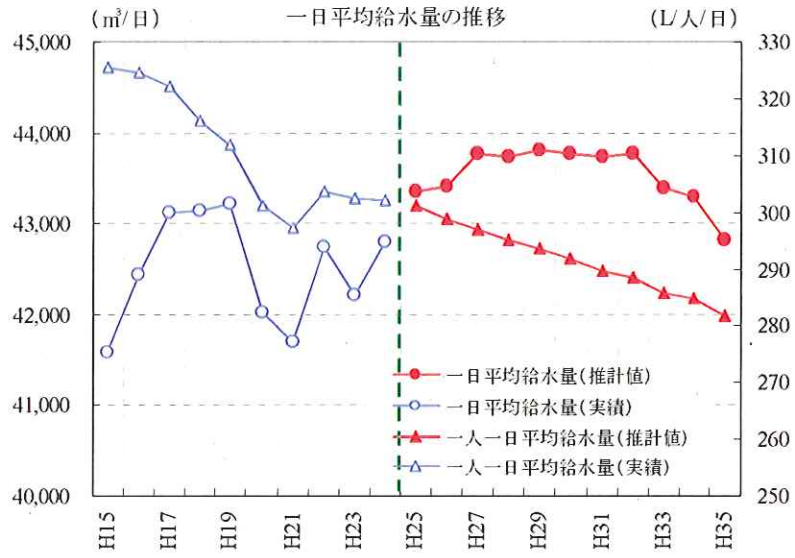


図 2-60 一日平均給水量，一人一日平均給水量の推移

### 2.8.13 一日最大給水量の推計

#### (1) 一日最大給水量の実績

一日最大給水量の直近 10 カ年の実績を表 2-38に示す。

過去 10 カ年の一日最大給水量は、年度により増減がみられるが、概ね横ばいで推移している。また、一人一日最大給水量は、平成 18 年度以降は横ばい傾向であったが、平成 24 年度に再び減少へ転じた。平成 24 年度の一日最大給水量は、46,661m<sup>3</sup>/日、一人一日平均給水量は 329L/人/日であった。

表 2-38 一日最大水量の実績

年度	項目	一日最大給水量 (m <sup>3</sup> /日)	対前年度水量 (m <sup>3</sup> /日)	一人一日最大給水量 (m <sup>3</sup> /日)
平成 15	2003	46,142	-	361
16	2004	49,010	2,868	375
17	2005	48,788	▲ 222	364
18	2006	46,706	▲ 2,082	342
19	2007	47,222	516	341
20	2008	47,471	249	340
21	2009	47,881	410	341
22	2010	48,705	824	346
23	2011	48,043	▲ 662	344
24	2012	46,661	▲ 1,382	329

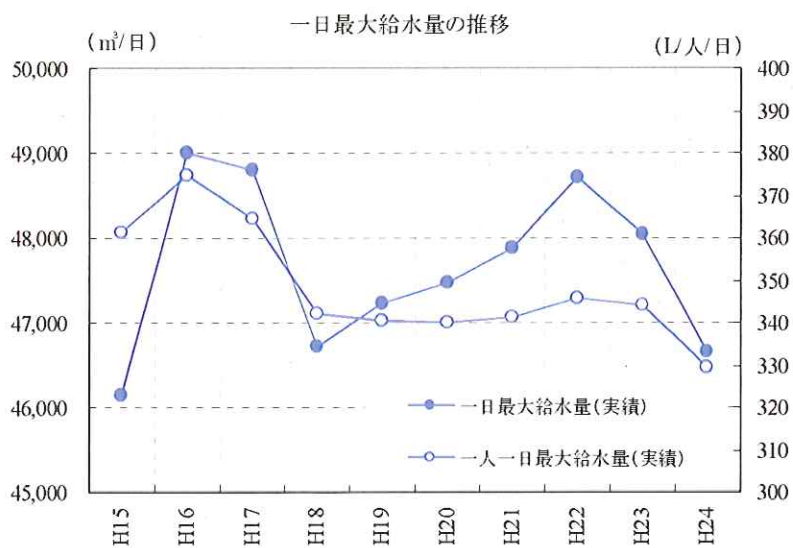


図 2-61 一日最大水量の推移



## (2) 計画負荷率の設定

負荷率は、時系列的な傾向を示すものではなく、都市の性格によって異なった数値を示し、その年の気象条件によっても左右されるものである。その結果、データにもばらつきが生じる傾向がある。

小山市における負荷率も下表に示すとおり 86.6%から 92.4%までで年度により変動がみられる。ここでは、安全側を見込み過去 10 カ年の最低値を採用し 86.6%と設定した。

表 2-39 負荷率の実績

年度		項目	負荷率 (%)	対前年度比率 (%)
平成	15	2003	90.1	-
	16	2004	86.6	▲ 3.5
	17	2005	88.4	1.8
	18	2006	92.4	4.0
	19	2007	91.5	▲ 0.9
	20	2008	88.5	▲ 3.0
	21	2009	87.1	▲ 1.4
	22	2010	87.8	0.7
	23	2011	87.8	0.1
	24	2012	91.7	3.9
最大値			92.4	-
最小値			86.6	-
平均値			89.2	-



図 2-62 負荷率の推移

### (3) 一日最大給水量の推計結果

一日最大給水量を以下の式によって算出した。

$$\text{「一日最大給水量」} = \text{「一日平均給水量」} \div \text{「計画負荷率」}$$

一日最大給水量は、一日平均給水量と同様に平成 32 年までは、増加傾向にあるが、その後減少し、平成 35 年度の一日最大給水量は 49,460m<sup>3</sup>/日となり、平成 23 年度と比較すると約 3,000 m<sup>3</sup>/日の増加となった。一日最大給水量は、今後の施設計画の基準となる数値であり、施設計画では途中年度が水量不足とならないように留意する必要がある。

表 2-40 一日最大給水量推計表

項目 年度	一日平均給水量 (m <sup>3</sup> /日)	負荷率 (%)	一日最大給水量 (m <sup>3</sup> /日)	一人一日最大給水量 (L/人/日)	
実績値	平成 15	41,580	90.1	46,142	361
	16	42,432	86.6	49,010	375
	17	43,122	88.4	48,788	361
	18	43,143	92.4	46,706	342
	19	43,216	91.5	47,222	341
	20	42,010	88.5	47,471	340
	21	41,691	87.1	47,881	341
	22	42,739	87.8	48,705	346
	23	42,196	87.8	48,043	344
	24	42,791	91.7	46,661	329
推計値	平成 25	43,350	86.6	50,070	348
	26	43,410	86.6	50,140	345
	27	43,770	86.6	50,560	343
	28	43,730	86.6	50,510	341
	29	43,800	86.6	50,590	339
	30	43,760	86.6	50,540	337
	31	43,730	86.6	50,510	335
	32	43,770	86.6	50,560	333
	33	43,380	86.6	50,100	330
	34	43,280	86.6	49,990	329
	35	42,820	86.6	49,460	325

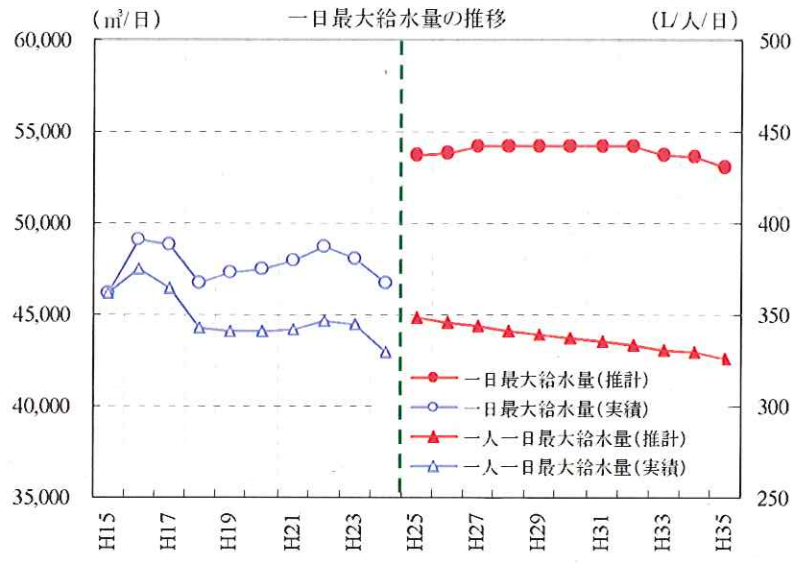


図 2-63 一日最大給水量の推移

## 2.8.14 切替水量及び拡張水量

### (1) 切替水量

ここでは、給水区域内の病院、介護施設、学校、工場（工場用水を除く従業員の生活用水）等の専用水道を、安全で安定した上水道への切替を図るものし、2.8.13 項で算定した一日最大給水量に加算した。

表 2-41 専用水道からの切替水量

	専用水道からの切替水量
一日最大給水量	3,600m <sup>3</sup> /日

### (2) 拡張水量

(1) 切替水量と同様に、一日最大給水量に加算した。

表 2-42 拡張水量

拡張区域	給水人口（人）	一日最大給水量（m <sup>3</sup> /日）
豊田地区	1,206	430
網戸地区	312	110
計		540

切替水量及び拡張水量を加算した一日最大給水量は、下表に示すとおりである。なお、本計画の計画一日最大給水量は、54,700m<sup>3</sup>/日となった。

表 2-43 切替水量を加算した一日最大水量

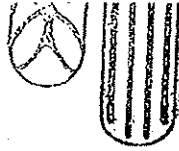
年度	項目	一日最大給水量 (m <sup>3</sup> /日)	切替水量 (m <sup>3</sup> /日)	拡張水量 (m <sup>3</sup> /日)	一日最大給水量 (m <sup>3</sup> /日)	改め (m <sup>3</sup> /日)
実績値	平成 15	46,142			46,142	
	16	49,010			49,010	
	17	48,788			48,788	
	18	46,706			46,706	
	19	47,222			47,222	
	20	47,471			47,471	
	21	47,881			47,881	
	22	48,705			48,705	
	23	48,043			48,043	
24	46,661			46,661		
推計値	平成 25	50,070	3,600	540	54,210	54,200
	26	50,140	3,600	540	54,280	54,300
	27	50,560	3,600	540	54,700	54,700
	28	50,510	3,600	540	54,650	54,700
	29	50,590	3,600	540	54,730	54,700
	30	50,540	3,600	540	54,680	54,700
	31	50,510	3,600	540	54,650	54,700
	32	50,560	3,600	540	54,700	54,700
	33	50,100	3,600	540	54,240	54,200
	34	49,990	3,600	540	54,130	54,100
	35	49,460	3,600	540	53,600	53,600

#### 2.8.15 水需要予測まとめ

前項までに算定した水需要予測結果を表 2-44に示す。

表 2-44 小山市水道事業 水需要予測一覧

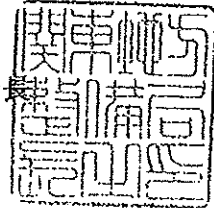
項目		年度																									
		H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35					
		(実績)										(推計)															
①	行政区域内人口	(人)	158,038	158,984	160,797	160,975	162,194	163,145	163,501	163,954	164,387	164,590	165,400	166,200	168,000	168,400	168,800	169,200	169,600	170,000	169,600	169,200	168,800				
	給水区域内人口	(人)	139,734	140,941	143,809	145,652	146,928	147,392	147,612	148,281	148,840	149,286	165,400	166,200	168,000	168,400	168,800	169,200	169,600	170,000	169,600	169,200	168,800				
	給水区域外人口	(人)	18,304	18,043	16,988	15,323	15,266	15,753	15,889	15,673	15,547	15,304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	給水人口	(人)	127,798	130,740	133,873	136,544	138,650	139,580	140,277	140,821	139,631	141,669	144,000	145,300	147,400	148,300	149,200	150,100	151,000	151,800	151,900	152,000	152,100				
	普及率 (= 給水人口 ÷ 行政区域内人口)	(%)	80.9	82.2	83.3	84.8	85.5	85.6	85.8	85.9	84.9	86.1	87.1	87.4	87.8	88.1	88.4	88.7	89.0	89.3	89.6	89.9	90.1				
	給水戸数	(戸)	46,472	48,066	49,218	50,760	52,519	53,479	54,161	55,224	56,303	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
②	用途別 水量	有効 水量	生活用水量	(m³/日)	28,457	28,906	29,644	30,006	30,504	30,499	30,761	31,137	30,897	30,907	31,540	31,820	32,280	32,480	32,670	32,870	33,070	33,240	33,110	33,140	33,160		
			生活用原単位	(L/人/日)	223	221	221	220	220	219	219	221	221	218	219	219	219	219	219	219	219	219	219	218	218	218	
			業務営業用水量	(m³/日)	8,209	8,480	8,341	8,121	8,223	7,953	7,688	7,765	7,710	7,713	7,700	7,600	7,600	7,500	7,500	7,400	7,300	7,300	7,200	7,200	7,200	7,100	
			工場用水量	(m³/日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			その他水量	(m³/日)	93	121	101	116	105	120	85	84	83	83	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
			計	(m³/日)	36,759	37,507	38,086	38,243	38,832	38,572	38,534	38,986	38,690	38,703	39,320	39,500	39,960	40,060	40,250	40,350	40,450	40,620	40,390	40,420	40,340		
	無効 水量	有効無収水量	(m³/日)	371	457	418	436	428	177	353	322	202	300	350	350	350	350	350	350	350	350	340	350	340			
		計	(m³/日)	37,130	37,964	38,504	38,679	39,260	38,749	38,887	39,308	38,892	39,003	39,670	39,850	40,310	40,410	40,600	40,700	40,800	40,970	40,730	40,770	40,680			
	③	一日平均給水量	(m³/日)	41,580	42,432	43,122	43,143	43,216	42,010	41,691	42,739	42,196	42,791	43,350	43,410	43,770	43,730	43,800	43,760	43,730	43,770	43,380	43,280	42,820			
		一人一日平均給水量	(L/人/日)	325	325	322	316	312	301	297	303	302	302	301	299	297	295	294	292	290	288	286	285	282			
一日最大給水量		(m³/日)	46,142	49,010	48,788	46,706	47,222	47,471	47,881	48,705	48,043	46,661	50,070	50,140	50,560	50,510	50,590	50,540	50,510	50,560	50,100	49,990	49,460				
一人一日最大給水量		(L/人/日)	361	375	364	342	341	340	341	346	344	329	348	345	343	341	339	337	335	333	330	329	325				
④	有収率	(%)	88.4	88.4	88.3	88.6	89.9	91.8	92.4	91.2	91.7	90.5	90.7	91.0	91.3	91.6	91.9	92.2	92.5	92.8	93.1	93.4	94.2				
	有効率	(%)	89.3	89.5	89.3	89.7	90.8	92.2	93.3	92.0	92.2	91.1	91.5	91.8	92.1	92.4	92.7	93.0	93.3	93.6	93.9	94.2	95.0				
	負荷率	(%)	90.1	86.6	88.4	92.4	91.5	88.5	87.1	87.8	87.8	91.7	86.6	86.6	86.6	86.6	86.6	86.6	86.6	86.6	86.6	86.6	86.6				
⑤	切替水量	(m³/日)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600				
⑤	給水区域拡張水量	(m³/日)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540				
⑥	計画一日最大水量	(m³/日)											54,210	54,280	54,700	54,650	54,730	54,680	54,650	54,700	54,240	54,130	53,600				
⑥	改め	(m³/日)											54,200	54,300	54,700	54,700	54,700	54,700	54,700	54,200	54,100	53,600					



国関整河環第1012号  
22ダ事第128号  
平成23年2月1日

古河市長 様

国土交通省 関東地方整備局長



独立行政法人水資源機構 理事長



思川開発事業の利水参画者の水需給計画の点検・確認、参画継続の意思確認  
及び利水の代替案の検討について(要請)

平素から国土交通行政及び水資源機構事業にご理解、ご協力を賜り御礼申し上げます。

さて、「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」(平成22年9月28日付け 国河計調第7号)に基づいて別添のとおり要請しますのでご協力をお願いします。

(別 添)

1. 利水参画者の水需給計画の点検・確認及び参画継続の意思等について

「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」第4、1、(2)、④、i)に「検討主体は、利水参画者に対し、(中略)必要に応じ、利水参画者において水需給計画の点検・確認を行うよう要請する。」こととされているため、現時点における水需給計画の点検・確認を行うよう要請します。

また、水需給計画の点検・確認の結果を踏まえ、思川開発事業への利水参画継続の意思及び必要な開発量についてご報告をお願いします。

なお、報告に当たっては、水需給計画の点検・確認の結果及び必要となる開発量の算定根拠がわかる資料の提供をお願いします。

事業主体名	〇〇
参画継続の意思	有・無
参画継続の意思がある場合の必要な開発量	m 3 / s

2. 利水代替案

「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」第4、1、(2)、④、i)に「検討主体は、(中略)利水参画者に対し、代替案が考えられないか検討するよう要請する。」こととされているため、思川開発事業に代わる水源(代替案)について考えられないか検討するよう要請します。

あわせて、代替案が考えられないか検討した結果についてご報告をお願いします。なお、代替案の検討が可能な場合は、関係する資料とともに代替案の詳細についてご報告をお願いします。

3. 提出期限

平成23年 2月28日(月)

4. 問い合わせ及び提出先

住所：〒330-9724 埼玉県さいたま市中央区新都心2番地1

さいたま新都心合同庁舎2号館

関東地方整備局河川部河川環境課 建設専門官 吉川 宏治(内3652)

調整係長 椎名 紀幸(内3661)

TEL(代) 048-601-3135

FAX 048-600-1379

メールアドレス 吉川  
椎名



住所：〒330-6008 埼玉県さいたま市中央区新都心11番地2

独立行政法人水資源機構ダム事業部設計課 課長補佐 北牧 正之(内3512)  
主幹

TEL(代) 048-600-6571

FAX 048-600-6570

メールアドレス 北牧



古水第40号  
平成23年2月24日

国土交通省関東地方整備局長 様  
独立行政法人水資源機構理事長 様

古河市水道事業  
古河市長 白戸 伸久



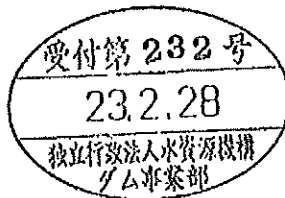
思川開発事業の利水参画者の水需給計画の点検・確認、参画継続の意思確認  
及び利水代替案について (回答)

1. 利水参画者の水需給計画の点検・確認、参画継続の意思確認等について

事業主体名	茨城県古河市水道事業
参画継続の意思	有
参画継続の意思がある場合の必要な開発量	0.586 m <sup>3</sup> /S

2. 利水代替案

思川開発事業に代わる代替案はありません。



# 【古河市水道事業 水需給計画】

## 1. 水需要の予測

市勢の行政目標や地域開発動向を的確に評価し、合理的な推計方法により上水道事業の計画給水人口ならびに計画給水量を推計する。なお、目標年度は平成 32 年度（2020 年度）とする。なお、古河地区、総和地区及び三和地区の予測をそれぞれ行い、最終的に合算値を古河市の推計結果とする。

### 1.1 人口推計のフロー

人口の推計は、図 1.1 に示すフロー図に従い、行政区城内人口、給水区域内人口、給水人口の推計を行う。

行政区城内人口の推計は、トレンド法、コーホート変化率法及びコーホート要因法によりすう勢人口の推計を行い、それに開発人口を加算し推計を行う。トレンド法は、過去の実績値の傾向が今後続くことを想定し、実績のすう勢に最もよく適合する傾向線を用いて推計する方法であり、一方、コーホート法はその集団ごとの時間変化を軸に人口の変化を捉える方法である。

給水区域内人口は給水区域外人口の推計を行い、行政区城内人口より減じて推計を行う。

給水人口は給水普及率の推計を行い、給水区域内人口を乗じて推計を行う。

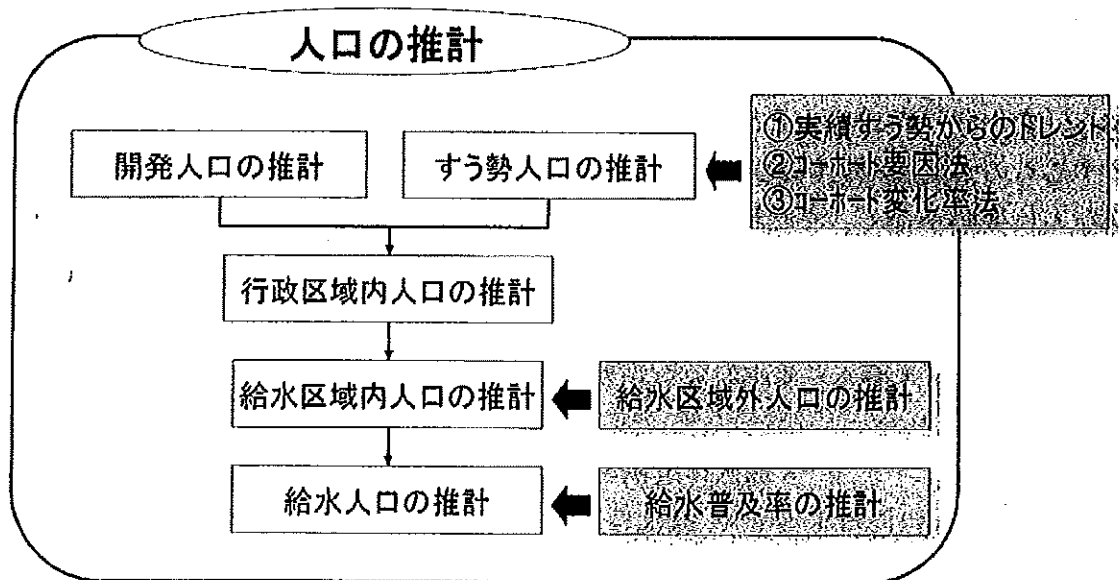


図 1.1 人口推計のフロー図

### 1.1.1 行政区域内人口の推計

#### 1) 推計方法

##### (1) 実績すう勢値を用いたトレンド法

人口の時系列的な傾向を分析し、単一方程式から成り立つ傾向曲線に当てはめて将来の人口を予測する方法であり、「水道施設設計指針 2000」（出典；水道協会）に示されている以下の6種類を用いる。

年平均増減数

$$y = a \cdot x + b$$

年平均増減率

$$y = y_0(1+r)^x$$

修正指数曲線式

$$y = K - ab^x$$

べき曲線式

$$y = y_0 + A \cdot x^b$$

ロジスティック曲線式（最小二乗法）（以下最小二乗法）

$$y = \frac{K}{1 + E^{a-bx}}$$

ロジスティック曲線（三群法）（以下三群法）

$$y = \frac{K}{1 + E^{a-bx}}$$

##### (2) コーホート変化率法

コーホート変化率法とは、各コーホートについて、過去における実績人口の動勢から「変化率」を求め、それに基づき将来人口を推計する方法である。推計するものが比較的近い未来の人口であり、変化率の算出基礎となる近い過去に特殊な人口変動がなく、また推計対象となる近い将来にも特殊な人口変動が予想されない場合は、利用可能である。

コーホート変化率法は、平成12年及び平成17年の国勢調査報告値を用いて推計を行い、0から4歳人口を求めるのに婦人子供比を用いる。

・婦人子供比 … 0～4歳人口を求めるために算出するもので、出生率を15～49歳の女性人口に対する0～4歳人口によって代用するものであり、これによって、15～49歳の女性人口が算出されれば0～4歳人口が算出可能となるものである。

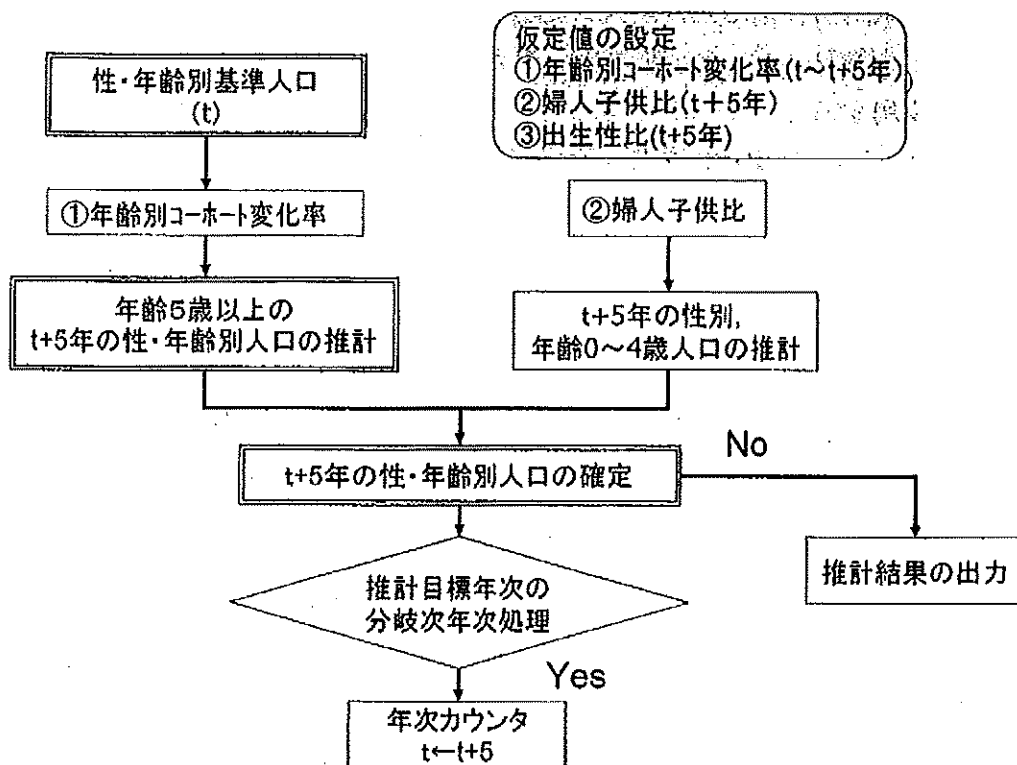


図 1.2 コーホート変化率法による算定フロー

### (3) コーホート要因法

コーホート要因法とは、各コーホートについて、「自然増減」（出産と死亡）及び「純移動」（転出入）という二つの「人口変動要因」それぞれについて将来値を仮定し、それに基づいて将来人口を推計する方法である。

推計の基礎となる過去の実績人口に特殊な変動があったか、推計対象期間内の将来人口に特殊な変動が予想されるため、過去の実績に基づく変化率が将来人口の推計に適さないと思われる場合、この方法を用いることが推奨される。なお、推計方法は、図 1.3 に従い、生残率、純移動率、婦人子供比及び出生性比の仮定条件により将来人口の推計を行う。以下に生残率、純移動率及び出生性比の説明を示す。

- ・生残率 … 各コーホート（；同年（または同期間）に出生した集団のこと）毎の生き残る割合を表しており、年齢が低いほど高くなっている。また、高齢になるほど女性の方が生残率は高くなっている。今回、「日本の市区町村別将来推計人口」（出典；厚生統計協会発行）の市町村別、男女・年齢（5歳階級別）別生残率の数値をそれぞれ採用する。

- ・純移動率 … 転入率と転出率との差で表される。なお、転入率、転出率

はそれぞれ転入人口、転出人口を人口総数で除したものである。今回、「日本の市区町村別将来推計人口」の市町村別、男女・年齢（5歳階級別）別の純移動率をそれぞれ採用する。

・出生性比 … 出生数の男児と女児の割合を表したものであり、女児1人に対する男児の割合を示す。

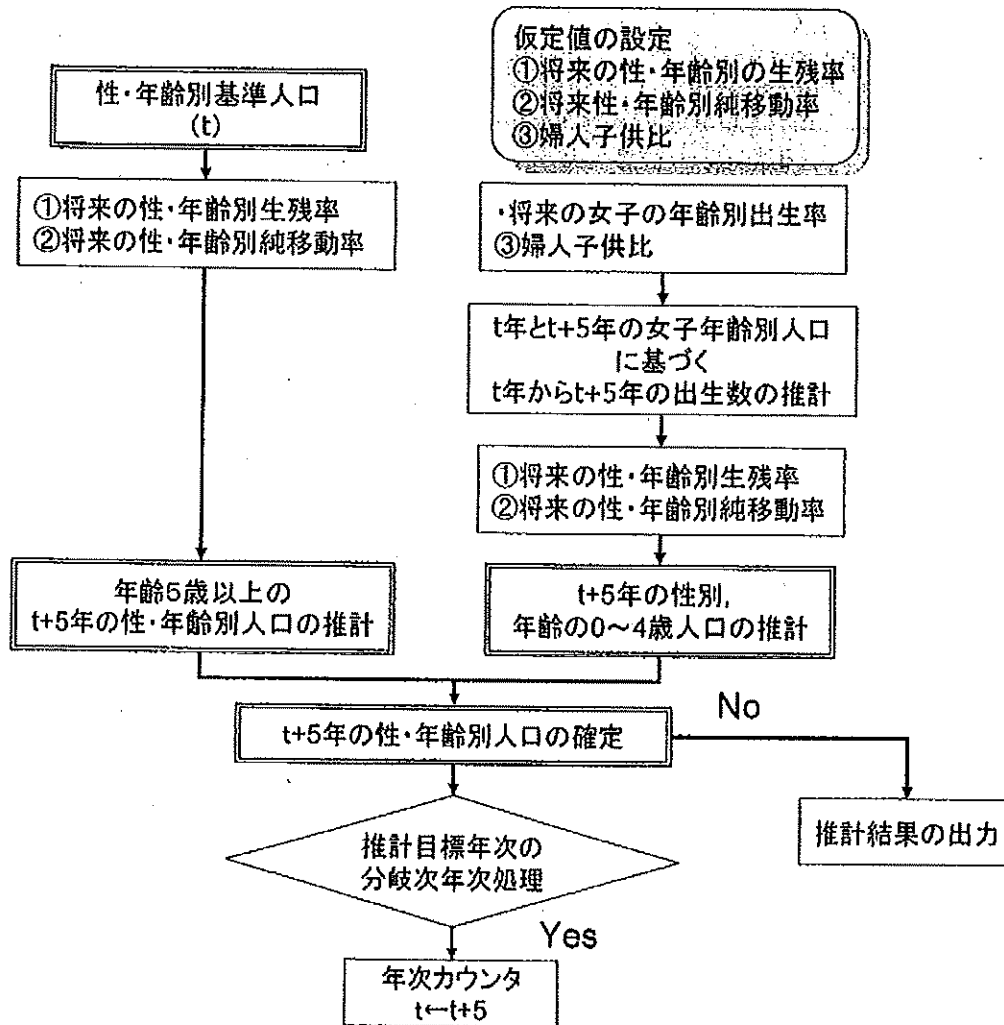


図 1.3 コーホート要因法による算定フロー

なお、行政区域内人口の予測については、コーホート法に必要となる、地区別（旧市町）の5歳階級別人口が、旧市町の合併に伴い平成18年度より未整備となったため、各推計法とも平成17年度までの実績値を用いて行った。次に、給水区域内人口の予測においては、行政区域内人口の平成18年度推計値を実績値に置き換えるものとし、以降の推計手順では全て平成18年度までの実績値を用いて行った。

2) 推計結果

(1) 古河地区

①すう勢人口

古河地区における平成8年度から平成17年度までの行政区域内人口の実績値を表1.1及び図1.4に示す。平成8年度から平成11年度までは増加傾向にあったが、その後平成17年度まで減少傾向を示しており、10年間で1,011人減少している。今後も緩やかではあるが減少傾向で推移すると予測できる。

表 1.1 古河地区 行政区域内人口実績値

項目		行政区域内人口 (人)	増減数 (人)	増加率 (%)
H8	1996	59,005	-	-
H9	1997	58,954	▲51	▲0.1
H10	1998	59,284	330	0.6
H11	1999	59,302	18	0.0
H12	2000	58,712	▲590	▲1.0
H13	2001	58,765	53	0.1
H14	2002	58,572	▲193	▲0.3
H15	2003	58,541	▲31	▲0.1
H16	2004	58,298	▲243	▲0.4
H17	2005	57,994	▲304	▲0.5

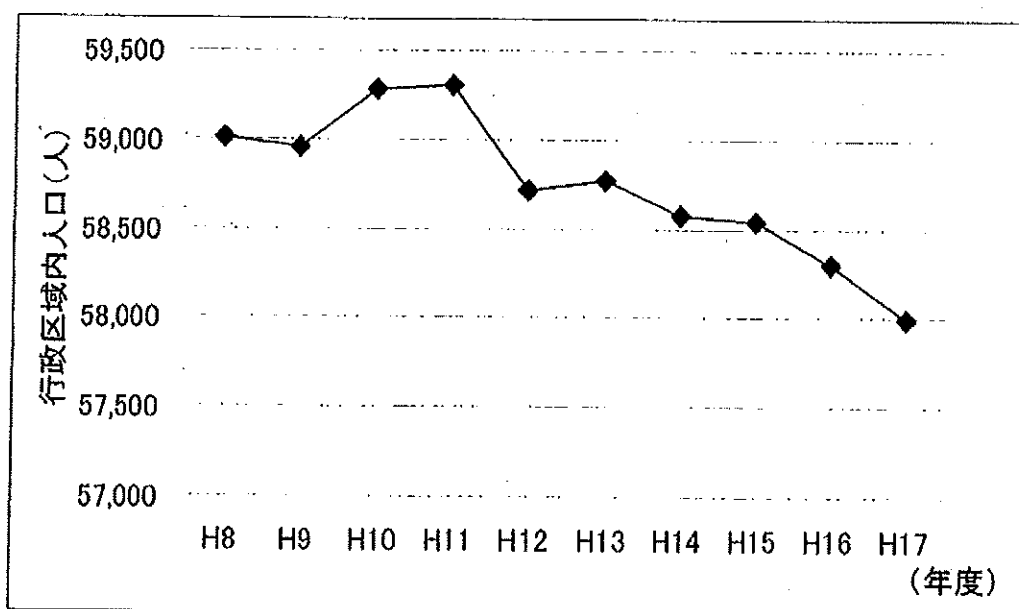


図 1.4 古河地区 行政区域内人口実績



a. トレンド法による推計

トレンド法による古河地区の行政区域内人口におけるすう勢人口の推計結果を表 1.2 及び図 1.5 に示す。年平均増減数法、年平均増減率法、修正指数曲線法、最小二乗法で推計が可能であった。推計結果をみると全て減少傾向を示しており、平成 32 年度で 53,087 人から 57,089 人まで約 4,000 人の開きが生じている。

平成 32 年度値は以下に示すとおりであり、最小二乗法が最も少なく、他の推計法は比較的近い値を示している。減少数では最大となるが、推計法の中で最も高い相関係数 0.90 を示した最小二乗法を採用する。

この結果、平成 32 年度の古河地区のすう勢人口は 53,087 人となる。

- 修正指数曲線 (57,089 人) 相関係数 (0.86)
- 年平均増減数 (56,433 人) 相関係数 (0.86)
- 年平均増減率 (56,347 人) 相関係数 (0.86)
- 最小二乗法 (53,087 人) 相関係数 (0.90)・・・採用

表 1.2 古河地区 すう勢人口の推計結果

市町村名：古河地区		行政区内人口				の将来予測 単位：人			
						相関係数			
(1) 年平均増減数	$Y = a \cdot X + b$	$a = -118.442$	$b = 69394.133$	$r = 0.86443$					
(2) 年平均増減率	$Y = Y_0 \cdot (1+R)^X$	$Y_0 = 57994$	$R = -0.00192$	$r = 0.86360$					
(3) 修正指数曲線	$Y = K \cdot ab^X$	$K = 66486.356$	$a = -2879.703$	$b = 0.93430$	$r = 0.83166$				
(4) べき曲線	$Y = Y_0 + AX^a$	$a = \#NUM!$	$A = \#NUM!$	$Y_0 = 69005$	$r = \#NUM!$				
(5) ツ/スリツク曲線(最小二乗法)	$Y = K / (1+e^{-(a-b \cdot X)})$	$K = 60000$	$a = -4.41976$	$b = -0.09525$	$r = 0.89853$				
(6) ツ/スリツク曲線(三群法)	$Y = K / (1+e^{-(a-b \cdot X)})$	計算不可能							
基準(X=1)の年 =>		1996	2006	1998	1997	1995	1998		
元号	西暦	Data(実績値)	年平均増減数	年平均増減率	修正指数曲線	べき曲線	ツ/スリツク曲線(最小二乗法)	ツ/スリツク曲線(三群法)	
実 績 値	8	1996	59,006	59,276	59,005	59,668	59,216		
	9	1997	58,954	59,167	58,692	59,366	59,139		
	10	1998	59,284	59,039	58,779	59,178	59,054		
	11	1999	59,302	58,920	58,666	58,999	58,961		
	12	2000	58,712	58,802	58,564	58,834	58,859		
	13	2001	58,766	58,683	58,441	58,680	58,748		
	14	2002	58,572	58,565	58,329	58,535	58,625		
	15	2003	58,541	58,447	58,217	58,401	58,492		
	16	2004	58,298	58,328	58,105	58,275	58,345		
	17	2005	57,994	58,210	57,894	58,167	58,186		
	假 定 値	18	2006	58,091	57,893	58,047		58,009	
		19	2007	57,973	57,772	57,945		57,817	
		20	2008	57,854	57,681	57,849		57,698	
		21	2009	57,736	57,550	57,759		57,579	
		22	2010	57,617	57,440	57,670		57,430	
		23	2011	57,499	57,330	57,597		56,868	
		24	2012	57,381	57,220	57,524		56,662	
25		2013	57,262	57,110	57,456		56,240		
26		2014	57,144	57,000	57,392		56,800		
27		2015	57,025	56,891	57,333		56,510		
28		2016	56,907	56,782	57,277		56,098		
29		2017	56,788	56,673	57,225		56,652		
30		2018	56,670	56,564	57,176		56,170		
31		2019	56,552	56,456	57,131		56,649		
32		2020	56,433	56,347	57,089		56,087		

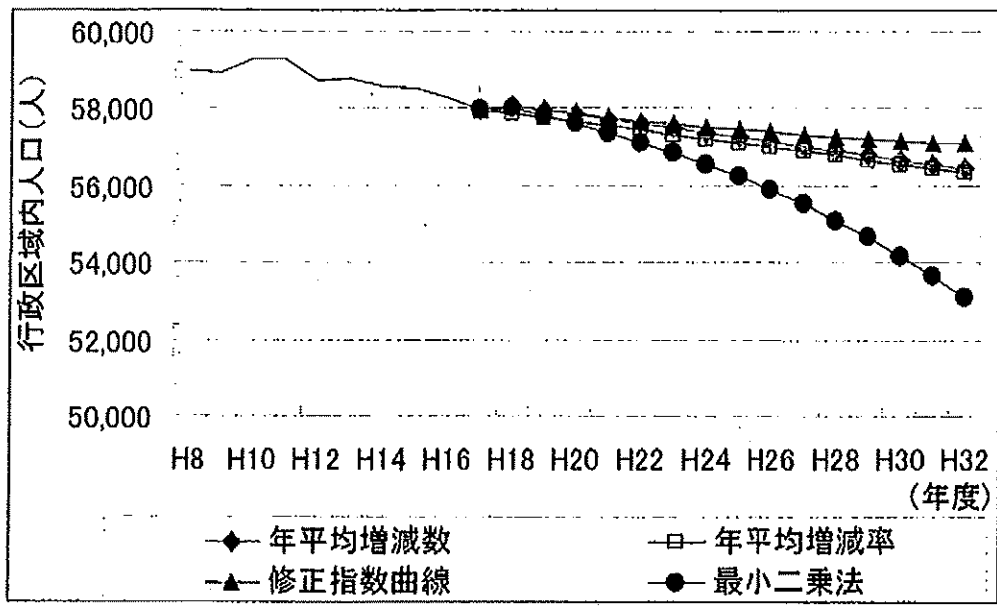


図 1.5 古河地区 すう勢人口の推計結果

b. コーホート変化率法による推計

古河地区の平成12年度及び平成17年度の古河地区5歳階級別人口を表1.3に示し、それを用いて算出した各コーホートの男女別変化率の結果を表1.4に示す。また、平成22年度から平成32年度までの婦人子供比は表1.5に示すとおりである。

平成12年度の人口は、男が28,869人及び女が29,858人であり、平成17年度の人口は、男が28,381人及び女が29,531人である。また婦人子供比は平成22年度から平成32年度まで0.19でほぼ一定で推移している。

表1.3 古河地区 5歳階級別人口(人)

階級 (歳)	平成12年度			平成17年度		
	男	女	合計	男	女	合計
0~4	1,327	1,251	2,578	1,191	1,177	2,368
5~9	1,481	1,412	2,893	1,320	1,253	2,573
10~14	1,670	1,553	3,223	1,471	1,434	2,905
15~19	1,682	1,723	3,405	1,637	1,520	3,157
20~24	1,707	1,774	3,481	1,584	1,637	3,221
25~29	2,008	2,128	4,136	1,675	1,667	3,342
30~34	2,031	1,922	3,953	1,939	2,020	3,959
35~39	2,009	1,951	3,960	2,011	1,870	3,881
40~44	1,961	1,841	3,802	1,936	1,935	3,871
45~49	2,176	2,106	4,282	1,976	1,825	3,801
50~54	2,484	2,407	4,891	2,168	2,090	4,258
55~59	2,139	2,135	4,274	2,383	2,336	4,719
60~64	1,878	1,964	3,842	2,015	2,106	4,121
65~69	1,611	1,900	3,511	1,741	1,894	3,635
70~74	1,305	1,401	2,706	1,396	1,778	3,174
75~79	709	1,076	1,785	1,077	1,298	2,375
80~84	409	718	1,127	503	900	1,403
85~89	223	420	643	253	509	762
90~	59	176	235	105	282	387
合計	28,869	29,858	58,727	28,381	29,531	57,912

(出典；平成12年，平成17年常住人口)

表 1.4 古河地区 コーホート変化率

階級 (歳)	男	女
0~4	0.99623	1.00320
5~9	0.99460	1.01700
10~14	0.98144	0.98004
15~19	0.94293	0.96125
20~24	0.98243	0.94028
25~29	0.96713	0.95110
30~34	0.99163	0.97501
35~39	0.96564	0.99385
40~44	1.00969	0.99293
45~49	0.99862	0.99477
50~54	0.96093	0.97215
55~59	0.94387	0.98828
60~64	0.92866	0.96638
65~69	0.86778	0.93734
70~74	0.82682	0.92791
75~79	0.71086	0.83736
80~84	0.61858	0.71031
85~89	0.37234	0.47315

表 1.5 古河地区 婦人子供比

年度	婦人子供比
H22	0.18990
H27	0.18986
H32	0.18984

推計結果は表 1.6 に示すとおりである。この結果、古河地区の平成 32 年度のすう勢人口は 49,770 人となる。

表 1.6 古河地区 コーホート変化率法によるすう勢人口推計結果

	平成17年 (実績値)	平成22年	平成27年	平成32年
推計値(人)	57,994	54,920	52,560	49,770
男性(人)	28,422	26,750	25,510	24,090
女性(人)	29,572	28,170	27,050	25,680

o. コーホート要因法による推計

古河地区のコーホート要因法で用いる仮定値である古河地区の男女・年齢（5歳階級）別生残率を表1.7に、古河地区の男女・年齢（5歳階級）別純移動率を表1.8に、古河地区の婦人子供比及び出生性比を表1.9に示す。

表1.7 古河地区 男女・年齢（5歳階級）別生残率

期首年齢 →期末年齢	平成17～22年 (2005～2010)	平成22～27年 (2010～2015)	平成27～32年 (2015～2020)
<b>男</b>			
0～4→5～9	0.99859	0.99872	0.99883
5～9→10～14	0.99928	0.99934	0.99940
10～14→15～19	0.99812	0.99825	0.99838
15～19→20～24	0.99646	0.99668	0.99688
20～24→25～29	0.99626	0.99646	0.99664
25～29→30～34	0.99596	0.99616	0.99634
30～34→35～39	0.99498	0.99522	0.99543
35～39→40～44	0.99263	0.99301	0.99333
40～44→45～49	0.98837	0.98891	0.98938
45～49→50～54	0.98212	0.98277	0.98331
50～54→55～59	0.97239	0.97332	0.97409
55～59→60～64	0.95694	0.95865	0.96010
60～64→65～69	0.92236	0.92517	0.92756
65～69→70～74	0.89245	0.89711	0.90107
70～74→75～79	0.83856	0.84552	0.85137
75～79→80～84	0.73986	0.74976	0.75810
80～→85～	0.47355	0.48195	0.48908
<b>女</b>			
0～4→5～9	0.99882	0.99893	0.99903
5～9→10～14	0.99954	0.99958	0.99961
10～14→15～19	0.99922	0.99928	0.99933
15～19→20～24	0.99863	0.99872	0.99880
20～24→25～29	0.99848	0.99858	0.99866
25～29→30～34	0.99806	0.99818	0.99829
30～34→35～39	0.99757	0.99772	0.99785
35～39→40～44	0.99663	0.99682	0.99698
40～44→45～49	0.99432	0.99464	0.99491
45～49→50～54	0.99142	0.99187	0.99225
50～54→55～59	0.98777	0.98845	0.98902
55～59→60～64	0.98250	0.98361	0.98454
60～64→65～69	0.96689	0.96880	0.97040
65～69→70～74	0.95543	0.95879	0.96158
70～74→75～79	0.92410	0.93001	0.93492
75～79→80～84	0.85844	0.86872	0.87733
80～→85～	0.57805	0.58945	0.59926

(出典；日本の市区町村別将来推計人口 平成15年12月推計 発行元；(財)厚生統計協会)

表 1.8 古河地区 男女・年齢（5歳階級）別純移動率

期首年齢 →期末年齢	平成17～22年 (2005～2010)	平成22～27年 (2010～2015)	平成27～32年 (2015～2020)
<b>男</b>			
0～4→5～9	0.0288	0.0286	0.0288
5～9→10～14	0.0078	0.0078	0.0077
10～14→15～19	▲0.0408	▲0.0408	▲0.0408
15～19→20～24	▲0.1286	▲0.1286	▲0.1286
20～24→25～29	0.0128	0.0117	0.0128
25～29→30～34	▲0.0033	▲0.0033	▲0.0033
30～34→35～39	0.0000	0.0000	0.0000
35～39→40～44	0.0204	0.0204	0.0203
40～44→45～49	▲0.0079	▲0.0079	▲0.0079
45～49→50～54	▲0.0228	▲0.0228	▲0.0228
50～54→55～59	▲0.0115	▲0.0115	▲0.0115
55～59→60～64	▲0.0311	▲0.0311	▲0.0311
60～64→65～69	▲0.0360	▲0.0360	▲0.0360
65～69→70～74	▲0.0103	▲0.0103	▲0.0103
70～74→75～79	▲0.0059	▲0.0059	▲0.0059
75～79→80～84	▲0.0279	▲0.0279	▲0.0279
80～ →85～	0.0258	0.0236	0.0258
<b>女</b>			
0～4→5～9	0.0330	0.0328	0.0332
5～9→10～14	0.0252	0.0251	0.0250
10～14→15～19	▲0.0183	▲0.0183	▲0.0183
15～19→20～24	▲0.0923	▲0.0923	▲0.0923
20～24→25～29	▲0.0071	▲0.0071	▲0.0071
25～29→30～34	▲0.0201	▲0.0201	▲0.0201
30～34→35～39	0.0330	0.0330	0.0329
35～39→40～44	0.0104	0.0104	0.0104
40～44→45～49	0.0010	0.0012	0.0012
45～49→50～54	▲0.0010	▲0.0010	▲0.0010
50～54→55～59	▲0.0217	▲0.0217	▲0.0217
55～59→60～64	▲0.0059	▲0.0059	▲0.0059
60～64→65～69	▲0.0045	▲0.0045	▲0.0045
65～69→70～74	▲0.0041	▲0.0041	▲0.0041
70～74→75～79	▲0.0262	▲0.0262	▲0.0262
75～79→80～84	▲0.0294	▲0.0294	▲0.0294
80～ →85～	0.0304	0.0299	0.0241

(出典；日本の市区町村別将来推計人口 平成15年12月推計 発行元；(財)厚生統計協会)

表 1.9 古河地区 婦人子供比及び出生性比

	平成22年 (2010)	平成27年 (2015)	平成32年 (2020)
婦人子ども比	0.1930	0.1868	0.1816
0~4歳性比(%)	105.78	105.80	105.82

(出典；日本の市区町村別将来推計人口 平成15年12月推計 発行元；(財)厚生統計協会)

コーホート要因法による推計結果は表 1.10 に示すとおりである。平成 32 年度の  
すう勢人口は 53,484 人となる。

表 1.10 古河地区 コーホート要因法によるすう勢人口推計結果

	平成17年 (実績値)	平成22年	平成27年	平成32年
推計値(人)	57,994	56,943	55,431	53,484
男性(人)	28,422	27,668	26,692	25,536
女性(人)	29,572	29,275	28,739	27,948

d. すう勢人口推計結果まとめ

行政区域内人口のすう勢人口推計結果を表 1.11 及び図 1.6 に示す。推計結果は、  
目標年度である平成 32 年度において、49,770 人～53,484 人まで約 3,700 人の差が  
生じている。コーホート変化率法のような急激な人口の減少は考えにくく、また、  
人口減少にも歯止めがかかることを想定し、トレンド法よりもやや緩やかな減少傾  
向を示している、コーホート要因法での推計値をすう勢人口とする。

表 1.11 古河地区 すう勢人口推計結果

年度	①トレンド法 (人)	②コーホート変化率法 (人)	③コーホート要因法 (人)
H17 (実績値)	57,994	57,994	57,994
H22	57,130	54,920	56,943
H27	55,510	52,660	55,431
H32	53,087	49,770	53,484

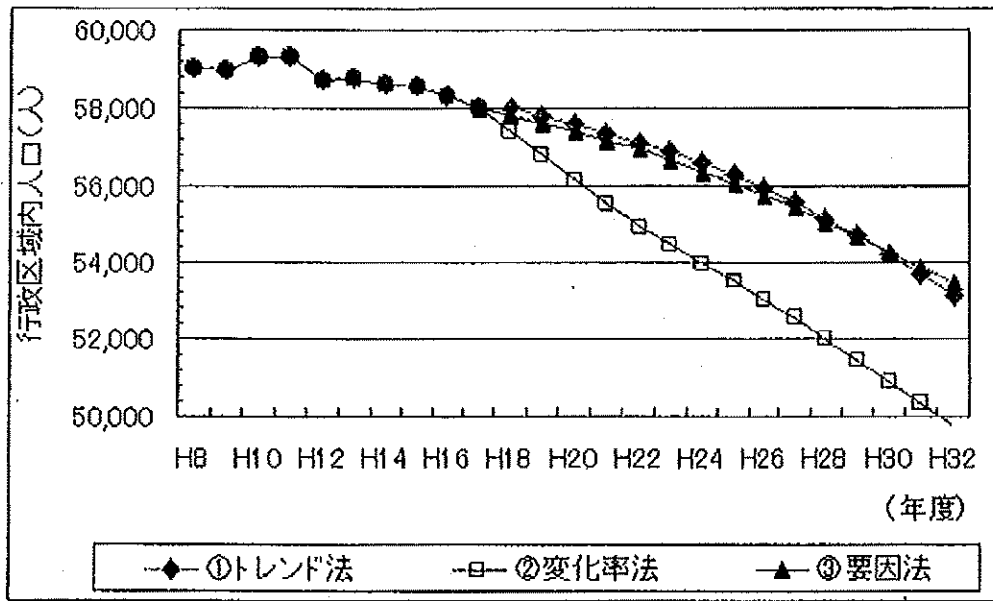


図1.6 古河地区 すう勢人口推計結果



## ②開発人口

開発人口は、古河駅東部周辺地域などの新規開発が挙げられる。

古河市総合計画では平成 28 年度までの予測において、平成 18 年度から開発人口が段階的に増加し、平成 28 年度で 6,000 人を見込んでいる。

水道の予測では、昨今の経済情勢から民間開発に対する期待の難しさを考慮し、平成 28 年度から順次 1,200 人増加し平成 32 年度で 6,000 人を見込むこととした。

平成 28 年度からの開発人口は以下のとおりとする。

### —開発人口—

平成 28 年度	1,200 人
平成 29 年度	2,400 人
平成 30 年度	3,600 人
平成 31 年度	4,800 人
平成 32 年度	6,000 人

## ③古河地区の行政区域内人口のまとめ

行政区域内人口の推計値は、すう勢人口と開発人口を加えた人口であり、古河地区の平成 32 年度の行政区域内人口は 59,480 人（59,484 人改め）となる。

表 1.12 古河地区 行政区域内人口推計結果

年度	すう勢人口 (人)	開発人口 (人)	行政区域内人口 (人)
18	57,784		57,784
19	57,574		57,574
20	57,364		57,364
21	57,154		57,154
22	56,943		56,943
23	56,641		56,641
24	56,339		56,339
25	56,037		56,037
26	55,735		55,735
27	55,431		55,431
28	55,042	1,200	56,242
29	54,653	2,400	57,053
30	54,264	3,600	57,864
31	53,875	4,800	58,675
32	53,484	6,000	59,484

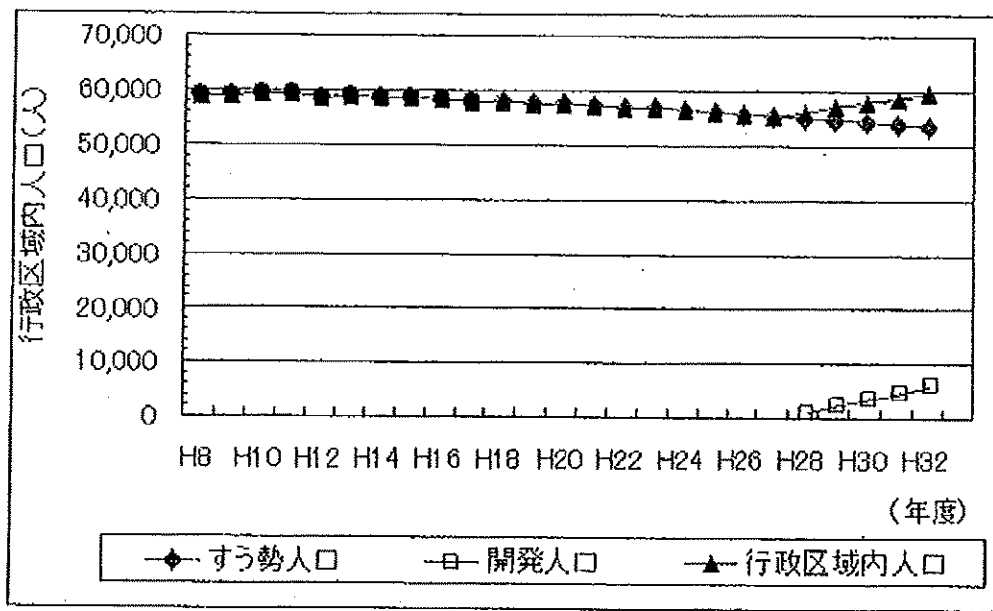


図 1.7 古河地区 行政区域内人口の推移

## (2) 総和地区

総和地区における行政区域内人口の実績値は、表 1.13 及び図 1.8 に示すとおりである。平成 8 年度から平成 16 年度までは平成 12 年度を除いて増加傾向を示しており、年間で約 80~560 人増加している。平成 17 年度には 1,048 人減少しているが、10 年間でみると 603 人増加している。

表 1.13 総和地区 行政区域内人口実績値

年度	項目	行政区域内人口 (人)	増減数 (人)	増加率 (%)
H 8	1996	47,530	-	-
H 9	1997	47,937	407	0.8
H 10	1998	48,029	92	0.2
H 11	1999	48,313	284	0.6
H 12	2000	48,001	▲312	▲0.6
H 13	2001	48,289	288	0.6
H 14	2002	48,371	82	0.2
H 15	2003	48,618	247	0.5
H 16	2004	49,181	563	1.1
H 17	2005	48,133	▲1048	▲2.2

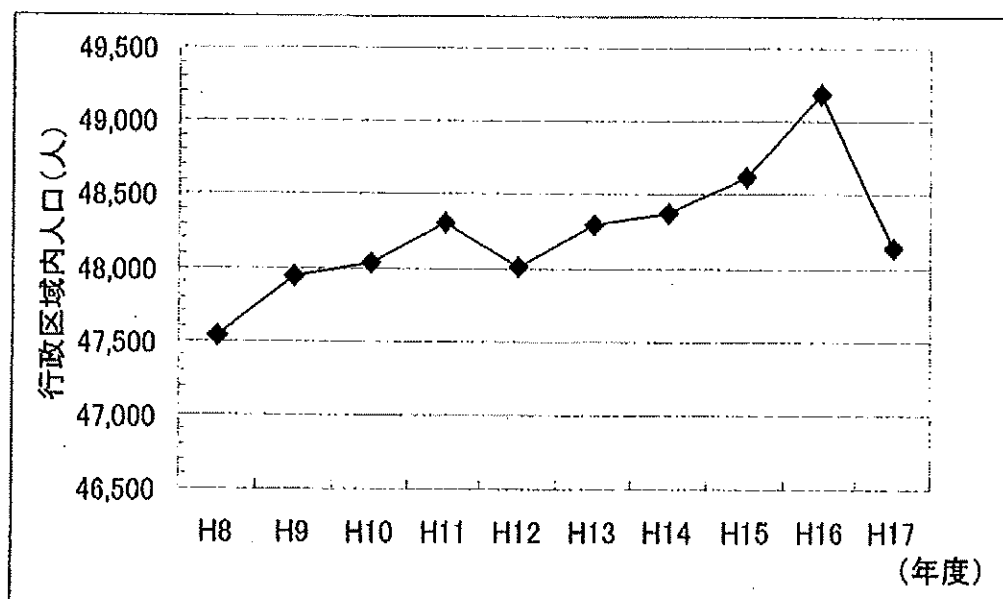


図 1.8 総和地区 行政区域内人口実績

a. トレンド法による推計

トレンド法による総和地区のすう勢人口の推計結果を表 1.14 及び図 1.9 に示す。三群法を除く 5 推計により推計結果が得られたが、修正指数曲線は相関係数も他の推計方法よりも低く平成 32 年度で約 400,000 人となっているので考察より除く。

残りの 4 推計による平成 32 年度推計値は、49,047 人～50,313 人とほぼ近似値となっており、全て平成 18 年度よりも増加傾向となっている。しかしながら、今後、これまでの様な人口増加が続くとは考えにくいいため、このなかで最も相関係数の高く推計値が最も低いべき曲線の数値を採用する。

この結果、平成 32 年度のすう勢人口は 49,047 人となる。

表 1.14 総和地区 トレンド法によるすう勢人口の推計結果

市町村名：総和地区		行政区内人口		の将来予測 単位：人						
(1) 年平均増減数	$Y = a \cdot X + b$	$a = 108.316$	$b = 47656.467$	$r = 0.72742$	相関係数					
(2) 年平均増減率	$Y = Y_0 \cdot (1+r)^X$	$Y_0 = 48133$	$R = 0.00140$	$r = 0.72700$						
(3) 修正指数曲線	$Y = K \cdot a^{b \cdot X}$	$K = 48038.285$	$a = -34.761$	$b = 1.49289$	$r = 0.62492$					
(4) べき曲線	$Y = Y_0 + K \cdot a^x$	$a = 0.42481$	$A = 393.284$	$Y_0 = 47630$	$r = 0.76106$					
(5) ロジスティック曲線(最小二乗法)	$Y = K / (1 + e^{-(a-b \cdot X)})$	$K = 51000$	$a = -2.64056$	$b = 0.04243$	$r = 0.73783$					
(6) ロジスティック曲線(三群法)	$Y = K / (1 + e^{-(a-b \cdot X)})$	計算不可能								
基準(X=1)の年 =>		1996	2006	1998	1997	1996	1998			
	X	Y								
	元号	西暦	Data(実績値)	年平均増減数	年平均増減率	修正指数曲線	べき曲線	ロジスティック曲線(最小二乗法)	ロジスティック曲線(三群法)	
実績値	8	1998	47,630	47,762	47,530	48,062	47,630	47,737		
	9	1997	47,937	47,868	47,597	48,073	47,923	47,864		
	10	1998	48,029	47,974	47,863	48,090	48,058	47,987		
	11	1999	48,313	48,081	47,739	48,116	48,167	48,105		
	12	2000	48,001	48,167	47,797	48,154	48,239	48,218		
	13	2001	48,289	48,293	47,864	48,211	48,309	48,328		
	14	2002	48,371	48,400	47,931	48,296	48,372	48,433		
	15	2003	48,618	48,508	47,998	48,423	48,429	48,535		
	16	2004	49,181	49,612	48,066	48,613	48,481	48,632		
	17	2005	48,133	48,719	48,133	48,896	48,530	48,726		
	将来値	18	2006		48,825	48,200	49,319	48,676	48,817	
		19	2007		48,931	48,269	49,950	48,619	48,904	
		20	2008		49,036	48,336	50,892	48,660	48,987	
		21	2009		49,141	48,403	52,209	48,699	49,068	
		22	2010		49,250	48,471	54,399	48,737	49,145	
		23	2011		49,357	48,539	57,634	48,773	49,219	
		24	2012		49,463	48,607	62,214	48,807	49,291	
25		2013		49,569	48,675	69,201	48,840	49,360		
26		2014		49,675	48,741	79,632	48,873	49,426		
27		2015		49,792	48,812	95,204	48,904	49,489		
28		2016		49,888	48,880	118,452	48,934	49,550		
29		2017		49,994	48,949	163,158	48,961	49,609		
30		2018		50,101	49,018	204,970	48,992	49,665		
31		2019		50,207	49,086	282,320	49,020	49,719		
32		2020		50,313	49,155	397,794	49,047	49,771		

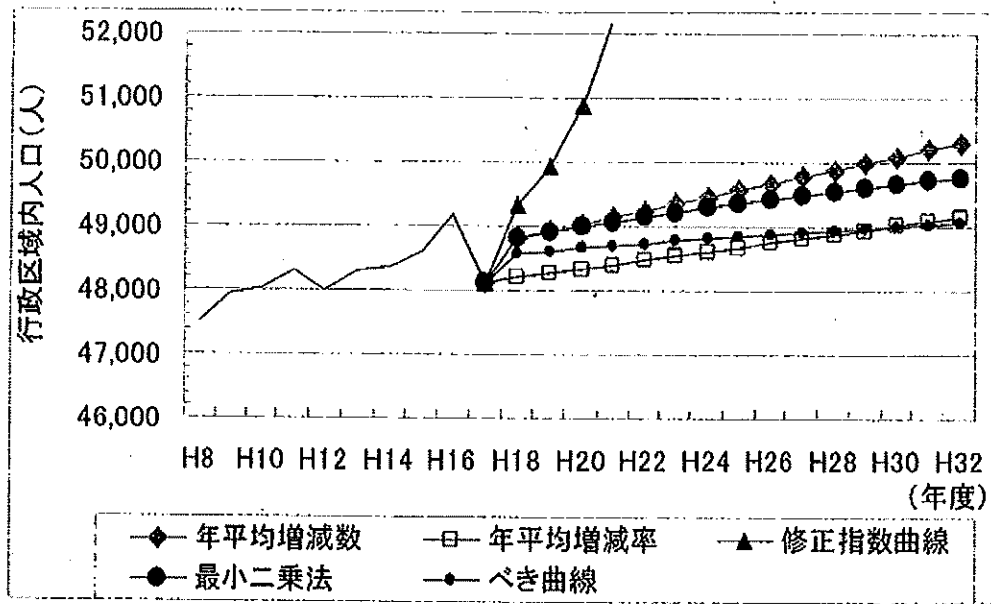


図 1.9 総和地区 トレンド法によるすう勢人口の推計結果

b. コーホート変化率法による推計

総和地区の平成12年度及び平成17年度の総和地区5歳階級別人口を表1.15に示し、それを用いて算出した各コーホートの男女別変化率の結果を表1.16に示した。

さらに、平成22年から平成32年までの婦人子供比は表1.17に示すとおりである。平成12年度の人口は男24,491人、女23,513人であり、平成17年度の人口は男24,776人、女24,117人であり男女との差はそれぞれで285人及び604人である。また婦人子供比はほぼ0.234である。

表1.15 総和地区 5歳階級別人口(人)

階級 (歳)	平成12年度			平成17年度		
	男	女	合計	男	女	合計
0~4	1,231	1,160	2,391	1,281	1,286	2,567
5~9	1,266	1,222	2,488	1,231	1,184	2,415
10~14	1,406	1,266	2,672	1,251	1,201	2,452
15~19	1,608	1,638	3,246	1,456	1,319	2,775
20~24	1,887	1,683	3,570	1,607	1,606	3,213
25~29	2,209	2,006	4,214	1,885	1,682	3,567
30~34	1,793	1,553	3,346	2,179	1,948	4,127
35~39	1,542	1,372	2,914	1,682	1,550	3,232
40~44	1,574	1,493	3,067	1,514	1,372	2,886
45~49	2,044	1,901	3,945	1,594	1,490	3,084
50~54	2,183	2,010	4,193	2,013	1,919	3,932
55~59	1,855	1,582	3,437	2,105	1,943	4,048
60~64	1,401	1,255	2,656	1,759	1,567	3,326
65~69	949	974	1,923	1,269	1,182	2,451
70~74	740	874	1,614	828	923	1,751
75~79	420	681	1,101	612	811	1,423
80~84	234	453	687	295	598	893
85~89	114	284	398	148	330	478
90~	35	107	142	67	206	273
合計	24,491	23,513	48,004	24,776	24,117	48,893

(出典；平成12年、平成17年常住人口)

表 1.16 総和地区 コーホート変化率

階級 (歳)	男	女
0~4	0.98375	1.00517
5~9	0.97235	0.96809
10~14	1.01920	1.02607
15~19	0.98321	0.96581
20~24	0.98304	0.98455
25~29	0.97057	0.95711
30~34	0.92303	0.98326
35~39	0.96628	0.98469
40~44	0.99619	0.98259
45~49	0.96965	0.99474
50~54	0.94869	0.95224
55~59	0.93315	0.97535
60~64	0.89151	0.92749
65~69	0.85880	0.93326
70~74	0.81351	0.91419
75~79	0.69048	0.86490
80~84	0.62393	0.71744
85~89	0.44295	0.52051

表 1.17 総和地区 婦人子供比

年度	婦人子供比
H22	0.23394
H27	0.23396
H32	0.23392

表 1.15 から表 1.17 の値を用いて、推計を行った。推計結果は表 1.18 に示すとおりである。この結果、平成 32 年度のすう勢人口は、46,099 人となる。

表 1.18 総和地区 コーホート変化率法によるすう勢人口推計結果

	平成17年 (実績値)	平成22年	平成27年	平成32年
推計値(人)	48,133	47,814	47,114	46,099
男性(人)	24,379	24,044	23,518	22,824
女性(人)	23,754	23,770	23,596	23,275

c. コーホート要因法による推計

平成17年から平成32年に関しては、コーホート要因法で用いる仮定値である総和地区の男女・年齢（5歳階級）別生残率を表1.19に、男女・年齢（5歳階級）別純移動率を表1.20に、婦人子供比及び出生性比を表1.21に示す。

表1.19 総和地区 男女・年齢（5歳階級）別生残率

期首年齢 →期末年齢	平成17～22年 (2005～2010)	平成22～27年 (2010～2015)	平成27～32年 (2015～2020)
<b>男</b>			
0～4→5～9	0.99859	0.99872	0.99883
5～9→10～14	0.99928	0.99934	0.99940
10～14→15～19	0.99812	0.99825	0.99838
15～19→20～24	0.99646	0.99668	0.99688
20～24→25～29	0.99626	0.99646	0.99664
25～29→30～34	0.99596	0.99616	0.99634
30～34→35～39	0.99498	0.99522	0.99543
35～39→40～44	0.99263	0.99301	0.99333
40～44→45～49	0.98837	0.98891	0.98938
45～49→50～54	0.98212	0.98277	0.98331
50～54→55～59	0.97239	0.97332	0.97409
55～59→60～64	0.95694	0.95865	0.96010
60～64→65～69	0.93224	0.93508	0.93748
65～69→70～74	0.89137	0.89603	0.89998
70～74→75～79	0.83681	0.84376	0.84959
75～79→80～84	0.73901	0.74890	0.75722
80～ →85～	0.45973	0.46788	0.47481
<b>女</b>			
0～4→5～9	0.99882	0.99893	0.99903
5～9→10～14	0.99954	0.99958	0.99961
10～14→15～19	0.99922	0.99928	0.99933
15～19→20～24	0.99863	0.99872	0.99880
20～24→25～29	0.99848	0.99858	0.99866
25～29→30～34	0.99805	0.99818	0.99829
30～34→35～39	0.99757	0.99772	0.99785
35～39→40～44	0.99663	0.99682	0.99698
40～44→45～49	0.99432	0.99464	0.99491
45～49→50～54	0.99142	0.99187	0.99225
50～54→55～59	0.98777	0.98845	0.98902
55～59→60～64	0.98250	0.98361	0.98454
60～64→65～69	0.96776	0.96967	0.97127
65～69→70～74	0.95396	0.95732	0.96011
70～74→75～79	0.92140	0.92729	0.93218
75～79→80～84	0.86129	0.87161	0.88025
80～ →85～	0.57500	0.58635	0.59610

(出典；日本の市区町村別将来推計人口 平成15年12月推計 発行元；(財)厚生統計協会)



表 1.20 総和地区 男女・年齢（5歳階級）別純移動率

期首年齢 →期末年齢	平成17～22年 (2005～2010)	平成22～27年 (2010～2016)	平成27～32年 (2015～2020)
<b>男</b>			
0～4→5～9	0.0147	0.0184	0.0226
5～9→10～14	0.0033	0.0067	0.0064
10～14→15～19	▲0.0182	▲0.0334	▲0.0361
15～19→20～24	▲0.0735	▲0.1016	▲0.1069
20～24→25～29	▲0.0057	0.0068	0.0069
25～29→30～34	▲0.0497	▲0.0207	▲0.0175
30～34→35～39	▲0.0064	▲0.0033	▲0.0041
35～39→40～44	0.0121	0.0104	0.0094
40～44→45～49	0.0122	0.0085	0.0063
45～49→50～54	0.0022	▲0.0038	▲0.0046
50～54→55～59	0.0049	0.0047	0.0031
55～59→60～64	0.0083	0.0081	0.0072
60～64→65～69	0.0061	0.0069	0.0065
65～69→70～74	0.0122	0.0067	0.0069
70～74→75～79	0.0085	0.0069	0.0063
75～79→80～84	0.0045	▲0.0024	▲0.0040
80～ →85～	0.0191	0.0181	0.0170
<b>女</b>			
0～4→5～9	0.0162	0.0253	0.0258
5～9→10～14	▲0.0077	0.0005	0.0005
10～14→15～19	▲0.0186	▲0.0262	▲0.0277
15～19→20～24	▲0.0711	▲0.0960	▲0.0987
20～24→25～29	▲0.0149	▲0.0228	▲0.0264
25～29→30～34	▲0.0142	▲0.0087	▲0.0109
30～34→35～39	0.0011	0.0139	0.0133
35～39→40～44	0.0075	0.0068	0.0136
40～44→45～49	▲0.0003	▲0.0028	▲0.0030
45～49→50～54	0.0096	0.0074	0.0063
50～54→55～59	0.0223	0.0179	0.0163
55～59→60～64	0.0192	0.0167	0.0163
60～64→65～69	0.0125	0.0062	0.0060
65～69→70～74	0.0122	0.0112	0.0108
70～74→75～79	0.0392	0.0326	0.0302
75～79→80～84	0.0181	0.0153	0.0128
80～ →85～	0.0574	0.0534	0.0521

(出典；日本の市区町村別将来推計人口 平成15年12月推計 発行元；(財)厚生統計協会)

表 1.21 総和地区 婦人子供比及び出生性比

	平成22年 (2010)	平成27年 (2015)	平成32年 (2020)
婦人子ども比	0.2021	0.1934	0.1859
0~4歳性比(%)	105.78	105.80	105.82

(出典；日本の市区町村別将来推計人口 平成16年12月推計 発行元；(財)厚生統計協会)

表 1.19 から表 1.21 の値を用いて推計を行った。推計結果は表 1.22 に示すとおりであり、平成 32 年度のすう勢人口は 47,422 人となる。

表 1.22 総和地区 コーホート要因法によるすう勢人口推計結果

	平成17年 (実績値)	平成22年	平成27年	平成32年
推計値(人)	48,133	48,228	48,055	47,422
男性(人)	24,379	24,233	23,969	23,457
女性(人)	23,754	23,995	24,086	23,965

d. すう勢人口推計結果まとめ

推計結果を表 1.23 及び図 1.10 に示す。推計結果は、目標年度である平成 32 年度において、46,099～49,047 人まで約 3,000 人の差が生じている。

トレンド法では増加する推計結果となっている。一方、コーホート法では減少をしている。相関係数があまり高くないトレンド法の採用を控え、また、少子化等から人口が伸び悩むものの極端な減少はしないものと考え、コーホート変化率法よりも減少数の少ないコーホート要因法での推計値 47,420 人 (47,422 人改め) をすう勢人口とする。

表 1.23 総和地区 すう勢人口推計結果

年度	①トレンド法 (人)	②コーホート変化率法 (人)	③コーホート要因法 (人)
H17 (実績値)	48,133	48,133	48,133
H22	48,737	47,814	48,228
H27	48,904	47,114	48,055
H32	49,047	46,099	47,422

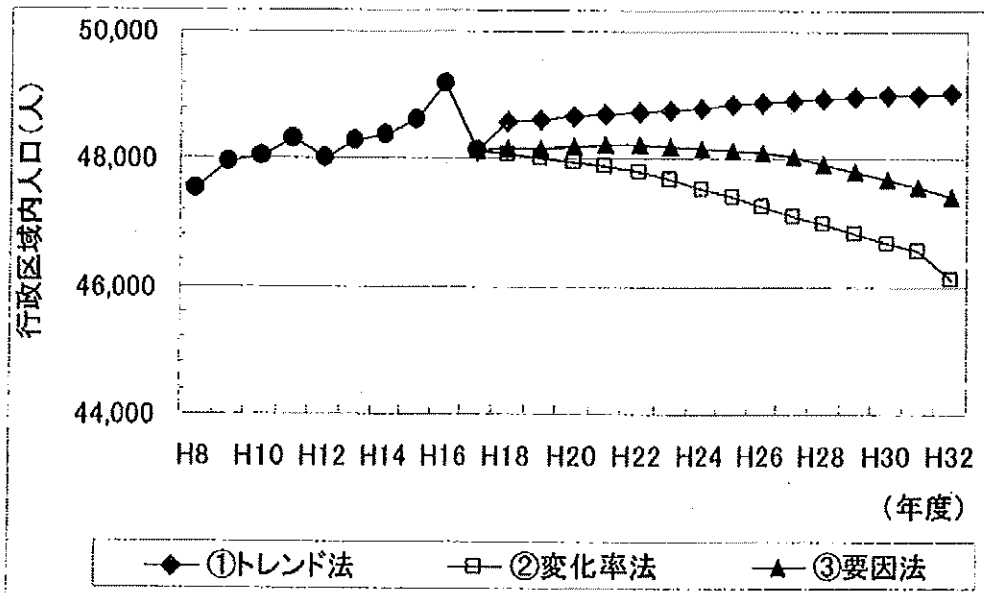


図 1.10 総和地区 すう勢人口推計結果

(3) 三和地区

三和地区における行政区域内人口の実績値の推移を表 1.24 及び図 1.13 に示す。  
平成 8 年度より減少し続けており、10 年間で 1,597 人減少している。

表 1.24 三和地区 行政区域内人口実績値

項目		行政区域内 人口 (人)	増減数 (人)	増加率 (%)
年度				
H8	1996	40,156	-	-
H9	1997	40,143	▲13	0.0
H10	1998	40,108	▲35	▲0.1
H11	1999	40,075	▲33	▲0.1
H12	2000	39,693	▲382	▲1.0
H13	2001	39,618	▲175	▲0.4
H14	2002	39,378	▲140	▲0.4
H15	2003	39,226	▲152	▲0.4
H16	2004	39,076	▲151	▲0.4
H17	2005	38,659	▲516	▲1.3

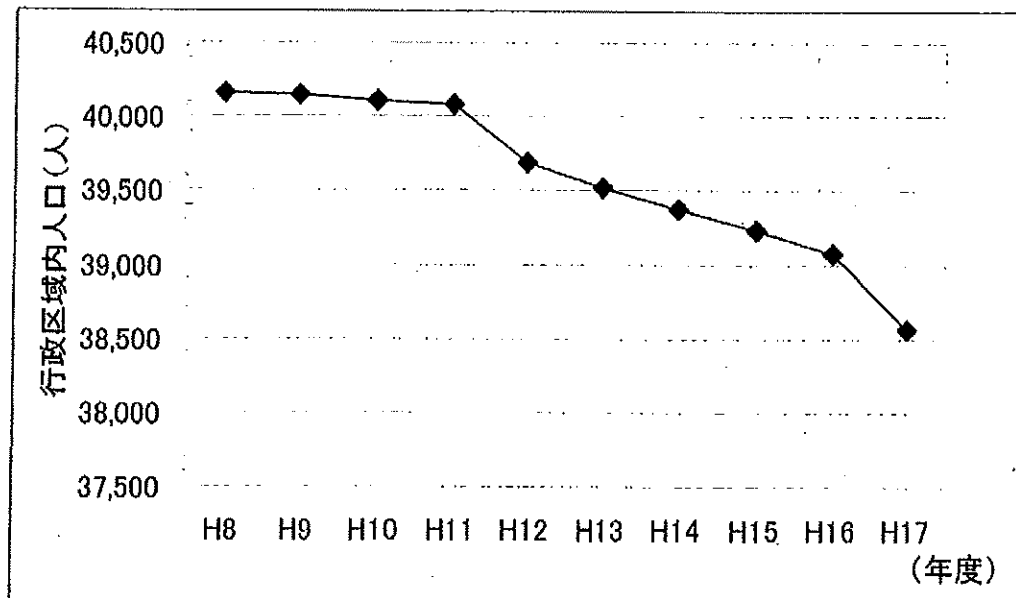


図 1.11 三和地区 行政区域内人口実績

a. トレンド法による推計

トレンド法による三和地区のすう勢人口の推計結果を表 1.25 及び図 1.11 に示すべき曲線を除く 5 推計により相関係数が 0.96 以上を得ている。また、実績値を反映し全て減少傾向にある。

この 5 推計のうち、最小二乗法は他の推計結果よりも非常に少ない推計値となっているため除外し、4 推計のなかで最適な推計値を検討する。

4 推計の平成 32 年度推計値は 35,551 人～36,222 人と非常に近似値を得ている。相関係数も 4 推計とも非常に高いため、それらの平均値に最も近い値を示している三群法を採用する。この結果、平成 32 年度のすう勢人口は、35,901 人となる。

年平均増減数 (36,222 人)	} 平均値 (35,928 人)
年平均増減率 (36,037 人)	
修正指数曲線 (35,551 人)	
三群法 (35,901 人)	

表 1.25 三和地区 トレンド法による行政区域内人口の推計結果

市町村名：三和地区			行政区域内人口				の将来予測 単位：人		
							相関係数		
(1) 年平均増減数	$Y = a \cdot X + b$	$a = -172.879$	$b = 40543.933$	$r = 0.96441$					
(2) 年平均増減率	$Y = Y_0 \cdot (1+R)^X$	$Y_0 = 38559$	$R = -0.00460$	$r = 0.96323$					
(3) 修正指数曲線	$Y = K \cdot ab^X$	$K = -86606.708$	$a = -126908.870$	$b = 0.99846$	$r = 0.96401$				
(4) べき曲線	$Y = Y_0 + AX^a$	$a = \#NUM!$	$A = \#NUM!$	$Y_0 = 40166$	$r = \#NUM!$				
(5) べきスライク曲線(最小二乗法)	$Y = K / (1+e^{-(a-b \cdot X)})$	$K = 41000$	$a = -4.11009$	$b = -0.12844$	$r = 0.98373$				
(6) べきスライク曲線(三群法)	$Y = K / (1+e^{-(a-b \cdot X)})$	$K = 36783.699$	$a = 0.14263$	$b = -0.00886$	$r = 0.96421$				
基準(X=1)の年 =>			1996	2006	1999	1997	1998		
元号	西暦	Data(実績値)	年平均増減数	年平均増減率	修正指数曲線	べき曲線	べきスライク曲線(最小二乗法)	べきスライク曲線(三群法)	
実 績 値	8	1996	40,166	40,371	40,166	40,498	40,249	40,498	
	9	1997	40,143	40,193	39,976	40,302	40,148	40,303	
	10	1998	40,108	40,026	39,795	40,109	40,034	40,109	
	11	1999	40,076	39,852	39,616	39,915	39,906	39,916	
	12	2000	39,693	39,680	39,438	39,722	39,760	39,723	
	13	2001	39,518	39,607	39,261	39,530	39,598	39,530	
	14	2002	39,378	39,334	39,084	39,337	39,411	39,337	
	15	2003	39,226	39,101	38,908	39,145	39,203	39,144	
	16	2004	39,076	38,988	38,733	38,953	38,969	38,952	
	17	2005	38,669	38,816	38,559	38,762	38,766	38,759	
	未 来 値	18	2006	38,642	38,386	38,189		38,411	38,687
		19	2007	38,460	38,213	37,999		38,082	38,376
		20	2008	38,297	38,041	37,809		37,714	38,184
		21	2009	38,124	37,870	37,619		37,304	37,992
		22	2010	37,951	37,699	37,429		36,849	37,801
		23	2011	37,778	37,530	37,240		36,346	37,610
		24	2012	37,605	37,361	37,051		35,788	37,419
25		2013	37,432	37,193	36,863		35,175	37,228	
26		2014	37,259	37,026	36,674		34,503	37,038	
27		2015	37,086	36,859	36,486		33,769	36,848	
28		2016	36,913	36,693	36,299		32,972	36,658	
29		2017	36,741	36,528	36,111		32,111	36,468	
30		2018	36,568	36,364	35,924		31,184	36,279	
31		2019	36,396	36,200	35,737		30,193	36,090	
32		2020	36,222	36,037	35,551		29,141	35,901	

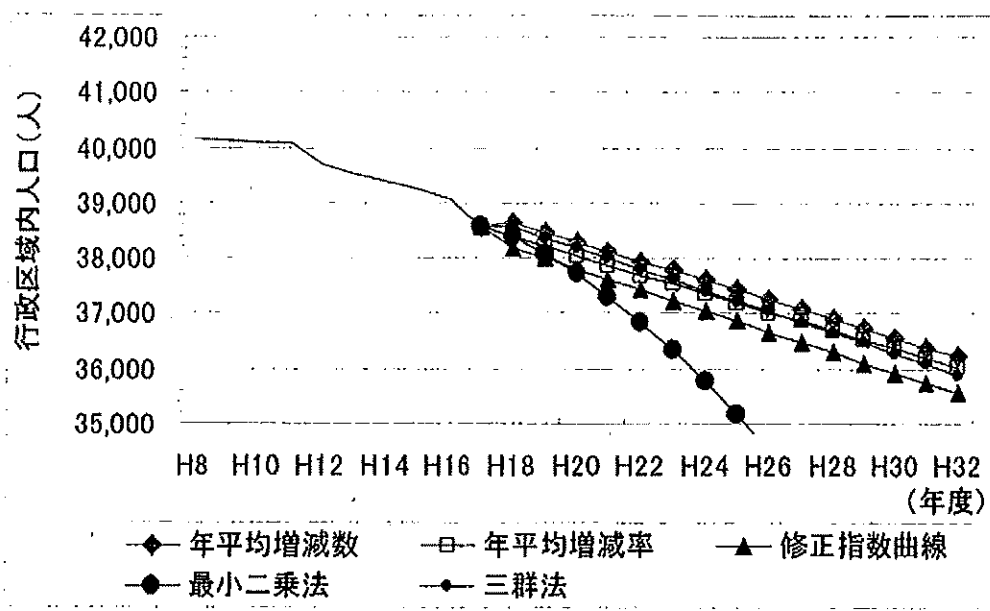


図 1.12 三和地区 トレンド法によるすう勢人口の推計結果

b. コーホート変化率法による推計

三和地区の平成12年度及び平成17年度の三和地区の5歳階級別人口を表1.26に示し、それを用いて算出した各コーホートの男女別変化率の結果を表1.27に示す。

また、平成22年度から平成32年度までの婦人子供比は表1.28に示すとおりである。平成12年度の人口は男19,785人、女19,932人、平成17年度の人口は男19,245人、女19,217人であり、男女比はほぼ1.0である。

表1.26 三和地区 5歳階級別人口(人)

階級 (歳)	平成12年度			平成17年度		
	男	女	合計	男	女	合計
0~4	927	886	1,813	872	787	1,659
5~9	1,099	1,025	2,124	911	856	1,767
10~14	1,416	1,351	2,767	1,069	999	2,068
15~19	1,503	1,523	3,026	1,330	1,291	2,621
20~24	1,334	1,393	2,727	1,337	1,297	2,634
25~29	1,378	1,341	2,719	1,246	1,255	2,501
30~34	1,217	1,162	2,379	1,362	1,185	2,547
35~39	1,163	1,206	2,369	1,189	1,122	2,311
40~44	1,453	1,427	2,880	1,124	1,148	2,272
45~49	1,746	1,682	3,428	1,420	1,387	2,807
50~54	1,820	1,702	3,522	1,666	1,639	3,305
55~59	1,441	1,289	2,730	1,706	1,621	3,327
60~64	1,075	979	2,054	1,390	1,265	2,655
65~69	801	833	1,634	975	930	1,905
70~74	630	750	1,380	701	766	1,467
75~79	424	655	1,079	493	703	1,196
80~84	208	395	603	292	553	845
85~89	114	234	348	118	279	397
90~	36	99	135	44	134	178
合計	19,785	19,932	39,717	19,245	19,217	38,462

(出典；平成12年、平成17年常住人口)

表 1.27 三和地区 コーホート変化率

階 級 (歳)	男	女
0~4	0.98490	0.96840
5~9	0.97543	0.97756
10~14	0.94205	0.95862
15~19	0.89214	0.85414
20~24	0.93698	0.90374
25~29	0.99201	0.88657
30~34	0.98026	0.96899
35~39	0.96988	0.95519
40~44	0.98072	0.97614
45~49	0.95702	0.97739
50~54	0.94008	0.95532
55~59	0.96806	0.98447
60~64	0.91061	0.96394
65~69	0.87765	0.92197
70~74	0.78413	0.94000
75~79	0.69104	0.84580
80~84	0.56731	0.70886
85~	0.29333	0.40240

表 1.28 三和地区 婦人子供比

年度	婦人子供比
H22	0.19100
H27	0.19104
H32	0.19106

表 1.26 から表 1.28 の値を用いて推計を行った。推計結果は表 1.29 に示すとおりである。この結果、平成 32 年度のすう勢人口は、33,490 人となる。

表 1.29 三和地区 コーホート変化率法によるすう勢人口推計結果

	平成17年 (実績値)	平成22年	平成27年	平成32年
推計値(人)	38,559	37,124	35,424	33,490
男性(人)	19,294	18,620	17,793	16,806
女性(人)	19,265	18,504	17,631	16,684



ｃ. コーホート要因法による推計

平成17年度から平成32年度に関しては、コーホート要因法で用いる仮定値である三和地区の男女・年齢（5歳階級）別生残率を表1.30に、男女・年齢（5歳階級）別純移動率を表1.31に、婦人子供比及び出生性比を表1.32に示した。

表1.30 三和地区 男女・年齢（5歳階級）別生残率

期首年齢 →期末年齢	平成17～22年 (2005～2010)	平成22～27年 (2010～2015)	平成27～32年 (2015～2020)
<b>男</b>			
0～4→5～9	0.99859	0.99872	0.99883
5～9→10～14	0.99928	0.99934	0.99940
10～14→15～19	0.99812	0.99825	0.99838
15～19→20～24	0.99646	0.99668	0.99688
20～24→25～29	0.99626	0.99646	0.99664
25～29→30～34	0.99596	0.99616	0.99634
30～34→35～39	0.99498	0.99522	0.99543
35～39→40～44	0.99263	0.99301	0.99333
40～44→45～49	0.98837	0.98891	0.98938
45～49→50～54	0.98212	0.98277	0.98331
50～54→55～59	0.97239	0.97332	0.97409
55～59→60～64	0.95694	0.95865	0.96010
60～64→65～69	0.91978	0.92258	0.92496
65～69→70～74	0.87942	0.88401	0.88791
70～74→75～79	0.82726	0.83413	0.83989
75～79→80～84	0.73592	0.74577	0.75406
80～ →85～	0.45439	0.46245	0.46930
<b>女</b>			
0～4→5～9	0.99882	0.99893	0.99903
5～9→10～14	0.99954	0.99958	0.99961
10～14→15～19	0.99922	0.99928	0.99933
15～19→20～24	0.99863	0.99872	0.99880
20～24→25～29	0.99848	0.99858	0.99866
25～29→30～34	0.99805	0.99818	0.99829
30～34→35～39	0.99757	0.99772	0.99785
35～39→40～44	0.99663	0.99682	0.99698
40～44→45～49	0.99432	0.99464	0.99491
45～49→50～54	0.99142	0.99187	0.99225
50～54→55～59	0.98777	0.98845	0.98902
55～59→60～64	0.98250	0.98361	0.98454
60～64→65～69	0.96973	0.97165	0.97325
65～69→70～74	0.95126	0.95460	0.95738
70～74→75～79	0.91611	0.92196	0.92682
75～79→80～84	0.85178	0.86198	0.87053
80～ →85～	0.57765	0.58905	0.59885

(出典；日本の市区町村別将来推計人口 平成15年12月推計 発行元；(財)厚生統計協会)

表 1.31 三和地区 男女・年齢（5歳階級）別純移動率

期首年齢 →期末年齢	平成17～22年 (2005～2010)	平成22～27年 (2010～2015)	平成27～32年 (2016～2020)
<b>男</b>			
0～4→5～9	0.0048	0.0132	0.0183
5～9→10～14	0.0047	0.0046	0.0048
10～14→15～19	▲0.0682	▲0.0638	▲0.0621
15～19→20～24	▲0.1404	▲0.1336	▲0.1312
20～24→25～29	0.0000	0.0241	0.0224
25～29→30～34	0.0031	▲0.0024	▲0.0043
30～34→35～39	▲0.0162	▲0.0134	▲0.0125
35～39→40～44	▲0.0075	▲0.0057	▲0.0047
40～44→45～49	▲0.0050	0.0015	0.0012
45～49→50～54	▲0.0066	▲0.0068	▲0.0063
50～54→55～59	0.0128	0.0064	0.0054
55～59→60～64	0.0110	0.0069	0.0064
60～64→65～69	0.0012	0.0011	0.0011
65～69→70～74	0.0109	0.0096	0.0083
70～74→75～79	0.0224	0.0181	0.0160
75～79→80～84	▲0.0063	▲0.0041	▲0.0053
80～ →85～	0.0435	0.0388	0.0374
<b>女</b>			
0～4→5～9	0.0216	0.0248	0.0239
5～9→10～14	▲0.0012	0.0035	0.0046
10～14→15～19	▲0.0572	▲0.0534	▲0.0525
15～19→20～24	▲0.1250	▲0.1285	▲0.1262
20～24→25～29	▲0.0604	▲0.0355	▲0.0353
25～29→30～34	▲0.0206	▲0.0219	▲0.0197
30～34→35～39	0.0124	0.0112	0.0100
35～39→40～44	0.0058	0.0055	0.0050
40～44→45～49	▲0.0089	▲0.0068	▲0.0056
45～49→50～54	0.0024	0.0043	0.0037
50～54→55～59	0.0163	0.0116	0.0124
55～59→60～64	0.0182	0.0170	0.0170
60～64→65～69	0.0218	0.0123	0.0111
65～69→70～74	0.0033	0.0029	0.0028
70～74→75～79	0.0221	0.0198	0.0177
75～79→80～84	0.0135	0.0103	0.0093
80～ →85～	0.0726	0.0617	0.0610

(出典；日本の市区町村別将来推計人口 平成15年12月推計 発行元；(財)厚生統計協会)

表 1.32 三和地区 婦人子供比及び出生性比

	平成22年 (2010)	平成27年 (2015)	平成32年 (2020)
婦人子ども比	0.1923	0.1884	0.1855
0~4歳性比(%)	105.78	105.80	105.82

(出典；日本の市区町村別将来推計人口 平成15年12月推計 発行元；(財)厚生統計協会)

表 1.30 から表 1.32 の値を用いて推計を行った。推計結果は表 1.33 に示すとおりであり、平成32年のすう勢人口は36,604人となる。

表 1.33 三和地区 コーホート要因法によるすう勢人口推計結果

	平成17年 (実績値)	平成22年	平成27年	平成32年
推計値(人)	38,559	38,144	37,502	36,604
男性(人)	19,294	18,996	18,559	17,964
女性(人)	19,265	19,148	18,943	18,640

d. すう勢人口推計結果まとめ

三和地区の行政区域内人口の推計結果を表1.34及び図1.13に示す。推計結果は、目標年度である平成32年度において、33,490～36,604人まで約3,000人の差が生じている。実績値は減少傾向を示しており、トレンド法、コーホート法共に減少しており実績値と同じ傾向となっている。

しかし、三和地区は他地区と比べても、市街化地区が増加する傾向が伺え、減少傾向に歯止めがかかると思われる。したがって、減少はしているが推計値で最も高い数値を示しているコーホート要因法を採用し36,600人(36,604人改め)とする。

表 1.34 三和地区 すう勢人口推計結果

年度	①トレンド法 (人)	②コーホート変化率法 (人)	③コーホート要因法 (人)
H17 (実績値)	38,559	38,559	38,559
H22	37,801	37,124	38,144
H27	36,848	35,424	37,502
H32	35,901	33,490	36,604

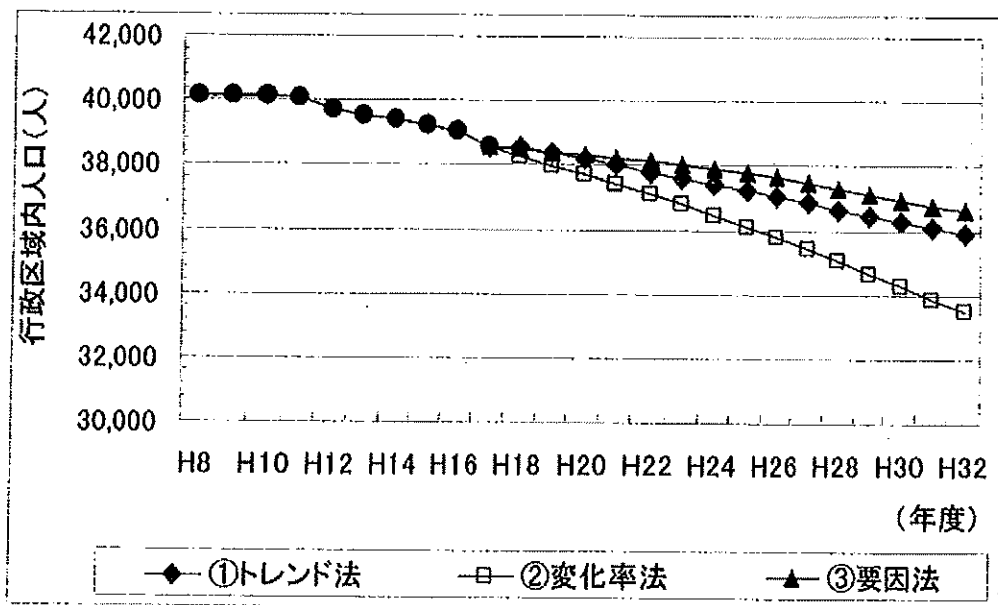


図 1.13 三和地区 すう勢人口推計結果

(4) 古河市全体

古河市全体での実績値及び推計値を表 1.35 及び図 1.14 を示す。推計人口は平成 27 年までゆるやかに減少し続けるが、その後増加し目標年度の平成 32 年度では 143,500 人 (143,510 人改め) となる。

表 1.35 古河市 行政区域内人口の実績値及び推計値

年度	地区	古河地区		総和地区	三和地区	計
		すう勢人口 (人)	開発人口 (人)	すう勢人口 (人)	すう勢人口 (人)	
実績値	H8	59,005		47,530	40,156	146,691
	H9	58,954		47,937	40,143	147,034
	H10	59,284		48,029	40,108	147,421
	H11	59,302		48,313	40,075	147,690
	H12	58,712		48,001	39,693	146,406
	H13	58,765		48,289	39,518	146,572
	H14	58,572		48,371	39,378	146,321
	H15	58,541		48,618	39,226	146,385
	H16	58,298		49,181	39,075	146,554
推計値	H17	57,994		48,133	38,559	144,686
	H18	57,784		48,152	38,476	144,412
	H19	57,574		48,171	38,393	144,138
	H20	57,364		48,190	38,310	143,864
	H21	57,154		48,209	38,227	143,590
	H22	56,943		48,228	38,144	143,315
	H23	56,641		48,193	38,016	142,850
	H24	56,339		48,158	37,888	142,385
	H25	56,037		48,123	37,760	141,920
	H26	55,735		48,088	37,632	141,455
	H27	55,431		48,055	37,502	140,988
	H28	55,042	1,200	47,928	37,322	141,492
	H29	54,653	2,400	47,801	37,142	141,996
	H30	55,264	3,600	47,674	36,962	143,500
	H31	53,875	4,800	47,547	36,782	143,004
	H32	53,484	6,000	47,422	36,604	143,510

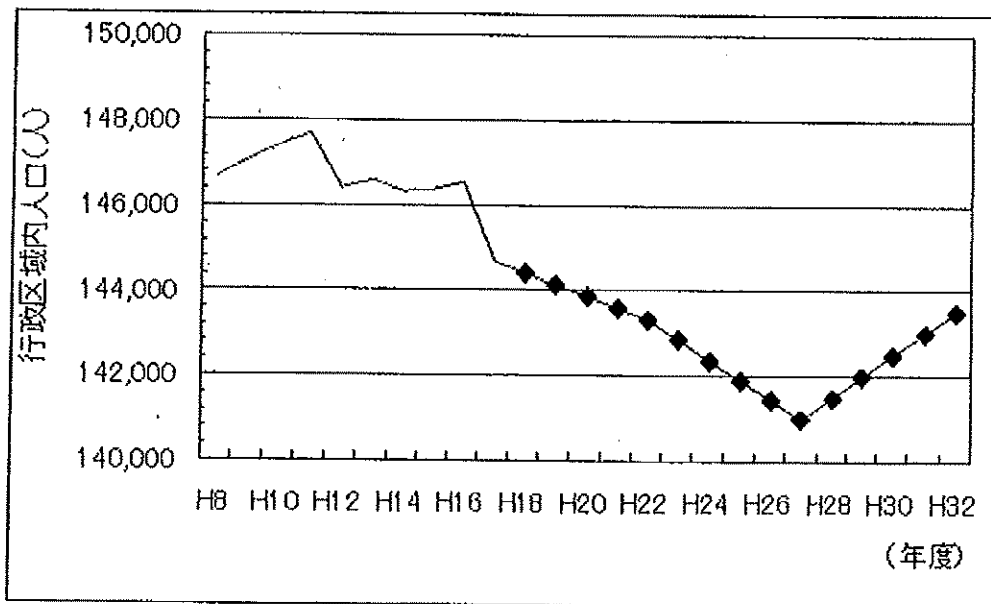


図 1.14 古河市 行政区域内人口推移

行政区域内人口の推計においては、コーホート法に必要な地区別（旧市町）の5歳階級別人口が、市町合併に伴い平成18年度以降未整備であるため、各推計法とも平成17年度までの実績値を用いて推計した。

以降の各予測値の推計にあたっては、行政区域内人口の平成18年度推計値を実績値に置き換えて行った。表1.36に平成18年度を実績値としたものを示す。

表 1.36 古河市 行政区域内人口の実績値及び推計値

年度	地区	古河地区		総和地区	三和地区	計
		すう勢人口	開発人口	すう勢人口	すう勢人口	
		(人)	(人)	(人)	(人)	
実績値	H8	59,005		47,530	40,156	146,691
	H9	58,954		47,937	40,143	147,034
	H10	59,284		48,029	40,108	147,421
	H11	59,302		48,313	40,075	147,690
	H12	58,712		48,001	39,693	146,406
	H13	58,765		48,289	39,518	146,572
	H14	58,572		48,371	39,378	146,321
	H15	58,541		48,618	39,226	146,385
	H16	58,298		49,181	39,075	146,554
	H17	57,994		48,133	38,559	144,686
H18	58,000		48,209	38,296	144,505	
推計値	H19	57,574		48,171	38,393	144,138
	H20	57,364		48,190	38,310	143,864
	H21	57,154		48,209	38,227	143,590
	H22	56,943		48,228	38,144	143,315
	H23	56,641		48,193	38,016	142,850
	H24	56,339		48,158	37,888	142,385
	H25	56,037		48,123	37,760	141,920
	H26	55,735		48,088	37,632	141,455
	H27	55,431		48,055	37,502	140,988
	H28	55,042	1,200	47,928	37,322	141,492
	H29	54,653	2,400	47,801	37,142	141,996
	H30	55,264	3,600	47,674	36,962	143,500
	H31	53,875	4,800	47,547	36,782	143,004
	H32	53,484	6,000	47,422	36,604	143,510

### 1.1.2 給水区域内人口の推計

古河地区では行政区域外に給水区域が存在している。また、総和地区では行政区域内に給水区域外が存在している。したがって、給水区域内人口は行政区域外給水区域内人口と行政区域内給水区域外人口を推計し、以下の式より算出する。

$$\text{給水区域内人口} = \text{行政区域内人口} - \text{行政区域内給水区域外人口} + \text{行政区域外給水区域内人口}$$

#### (1) 古河地区

古河地区では行政区域内が全て給水区域内であるが、給水区域内には行政区域外で、隣接する野木町の一部（野渡・野木地区）を含んでいる。

古河地区の給水区域内人口の実績値は表 1.37 及び図 1.15 に示すとおりであり、平成 18 年度までの 10 年間で約 1,800 人減少している。平成 11 年度以降は、平成 15 年度を除きほぼ減少傾向となっている。

表 1.37 古河地区 給水区域内人口の実績値

年度	給水区域内人口	増減数 (人)
H 9	62,686	▲ 74
H 10	63,026	340
H 11	63,044	18
H 12	61,822	▲1,222
H 13	61,907	85
H 14	61,618	▲289
H 15	62,994	1,376
H 16	61,291	▲1,703
H 17	60,985	▲306
H 18	60,946	▲ 39

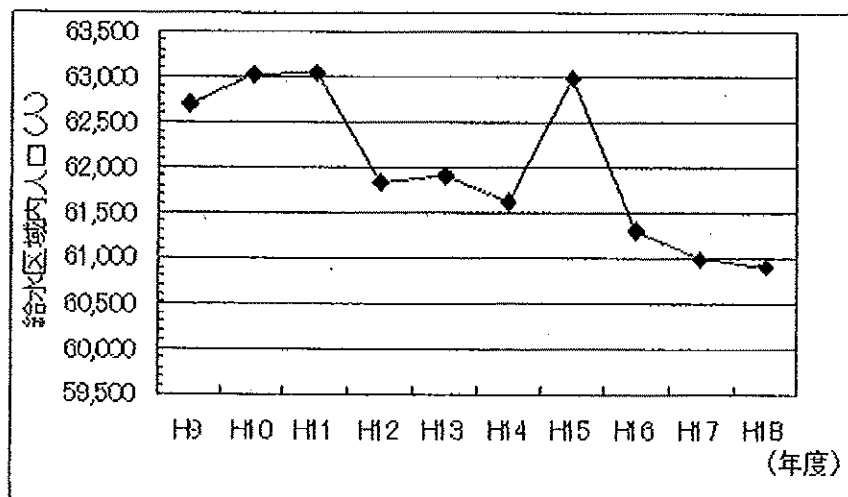


図 1.15 古河地区 給水区域内人口の実績値

行政区域外給水区域内となる野渡・野木地区の人口推計は、平成 17 年度に野木町にて実施した予測値（野木町水道の河川法第 23 条及び第 24 条の許可申請資料）を採用することとした。推計方法は、平成 7 年から平成 16 年の 10 年間の実績値より、

最も高い相関を示した最小二乗法を用いている。推計結果を表 1.38 に示す。

表 1.38 野渡・野木地区 トレンド法による人口推計結果

市町村名：野木町		給水区域外人口の推計				の将来予測 単位：人	
(1) 年平均増減数	$Y = a \cdot X + b$	$a = -55.333$	$b = 3330.633$			相関係数 $r = 0.84518$	
(2) 年平均増減率	$Y = Y_0 \cdot (1+R)^X$	$Y_0 = 2691$	$R = -0.01621$			$r = 0.83626$	
(3) 修正指数曲線	$Y = K - ab^X$	$K = 3182.862$	$a = 2.692$	$b = 1.99234$		$r = 0.86052$	
(4) べき曲線	$Y = Y_0 + AX^a$	$a = -0.06385$	$A = 3335.815$	$Y_0 =$		$r = 0.63768$	
(5) ロジスティック曲線	$Y = K / (1 + e^{-(a-b \cdot X)})$	$K = 3500$	$a = -2.85162$	$b = -0.1234$		$r = 0.88337$	
(6) ロジスティック曲線(三群法)	$Y = K' / (1 + e^{-(a-b \cdot X)})$	$K' = 3181.864$	$a = -7.19626$	$b = -0.73786$		$r = 0.87196$	

基準年(=1)の年 =>		1995	2005	1997	1995	1996	1997			
元号	西暦	Data(実績値)	年平均増減数	年平均増減率	修正指数曲線	べき曲線	ロジスティック曲線(最小二乗法)	ロジスティック曲線(三群法)		
実績値	7	1995	3,176	3,284	3,176	3,181	3,336	3,240	3,181	
	8	1996	3,191	3,229	3,117	3,180	3,191	3,209	3,179	
	9	1997	3,176	3,174	3,060	3,177	3,110	3,171	3,177	
	10	1998	3,161	3,118	3,005	3,171	3,053	3,131	3,171	
	11	1999	3,136	3,063	2,950	3,160	3,010	3,036	3,160	
	12	2000	3,108	3,009	2,896	3,136	2,975	3,037	3,137	
	13	2001	3,142	2,952	2,844	3,090	2,946	2,993	3,080	
	14	2002	2,739	2,897	2,792	2,988	2,921	2,924	2,994	
	15	2003	2,834	2,842	2,741	2,816	2,699	2,859	2,814	
	16	2004	2,691	2,786	2,691	2,450	2,880	2,790	2,498	
	将来	17	2005		2,731	2,642	1,722	2,862	2,714	2,023
		18	2006		2,676	2,591	273	2,846	2,633	1,448
		19	2007		2,620	2,647	-2,611	2,832	2,647	908
		20	2008		2,565	2,600	-8,366	2,819	2,465	610
		21	2009		2,510	2,455	-19,827	2,806	2,359	266
		22	2010		2,454	2,410	-42,661	2,795	2,258	133
23		2011		2,399	2,366	-63,164	2,784	2,153	65	
24		2012		2,344	2,323	-178,791	2,774	2,045	31	
25		2013		2,288	2,281	-359,371	2,764	1,935	16	
26		2014		2,233	2,239	-719,149	2,755	1,823	7	
27		2015		2,178	2,198	-1,433,949	2,747	1,711	3	

古河地区の給水区域内人口の推計結果は表 1.39 に示すとおりであり、平成 32 年度の給水区域内人口は 60,700 人 (60,656 人改め) となる。

表 1.39 古河地区 給水区域内人口推計結果

項目 年度	行政区域内人口 (人)	行政区域外給水区域内人口 野渡・野木(人)	給水区域内人口 (人)
H 19	57,574	2,547	60,121
H 20	57,364	2,455	59,819
H 21	57,154	2,359	59,513
H 22	56,943	2,258	59,201
H 23	56,641	2,153	58,794
H 24	56,339	2,045	58,384
H 25	56,037	1,935	57,972
H 26	55,736	1,823	57,558
H 27	55,431	1,711	57,142
H 28	56,242	1,599	57,841
H 29	57,053	1,488	58,541
H 30	57,864	1,380	59,244
H 31	58,675	1,274	59,949
H 32	59,484	1,172	60,656



(2) 総和地区

総和地区の給水区域外人口は同地区内に存在する自衛隊の専用水道の数であり、実績値は表 1.40 及び図 1.16 に示すとおりである。

給水区域外人口は、平成 13 年度以降は平成 16 年を除き、ほぼ横ばいで推移している。

表 1.40 総和地区 給水区域外人口の実績

項目 年度	行政区域内人口 (人)	給水区域外人口 (人)	給水区域内人口 (人)
H 9	47,937	370	47,567
H 10	48,029	249	47,780
H 11	48,313	236	48,077
H 12	48,001	192	47,809
H 13	48,289	160	48,129
H 14	48,371	158	48,213
H 15	48,618	142	48,476
H 16	49,181	207	48,974
H 17	48,133	159	47,974
H 18	48,209	160	48,049

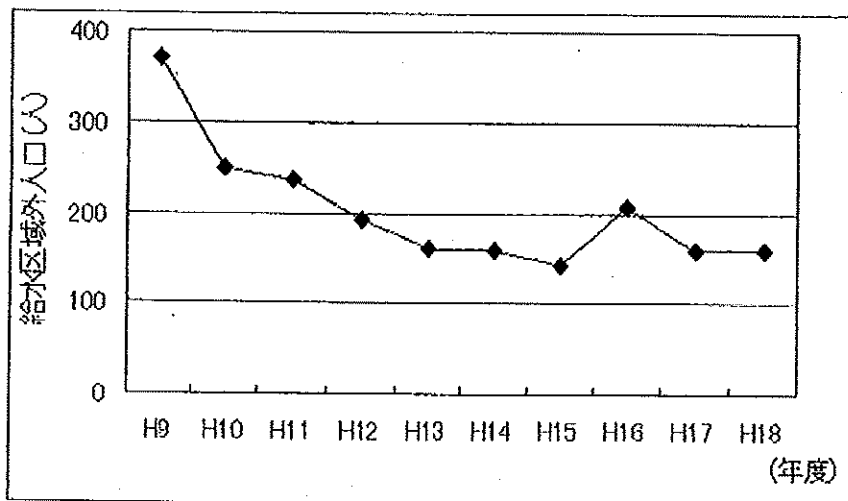


図 1.16 総和地区 給水区域外人口の実績推移

上述した様に、給水区域外人口は自衛隊の人口であり、将来縮小する計画は今のところ無い。よって、近年は 150 人程度で推移していることから、平成 18 年度実績の 160 人を将来値として採用する。

総和地区の給水区域内人口の推計結果は表 1.41 に示すとおりであり、平成 32 年度の給水区域内人口は 47,300 人 (47,262 人改め) となる。

表 1.41 総和地区 給水区域内人口の推計

項目 年度	行政区域内人口 (人)	給水区域外人口 自衛隊専用水道(人)	給水区域内人口 (人)
H 19	48,171	160	48,011
H 20	48,190	160	48,030
H 21	48,209	160	48,049
H 22	48,228	160	48,068
H 23	48,193	160	48,033
H 24	48,158	160	47,998
H 25	48,123	160	47,963
H 26	48,088	160	47,928
H 27	48,055	160	47,895
H 28	47,928	160	47,768
H 29	47,801	160	47,641
H 30	47,674	160	47,514
H 31	47,547	160	47,387
H 32	47,422	160	47,262

### (3) 三和地区

三和地区は、行政区域内人口と給水区域内人口の実績が全て一致しているため、行政区域内人口の推計値を給水区域内人口とする。

表 1.42 三和地区 給水区域内人口の実績

項目 年度	行政区域内人口 (人)	給水区域外人口 (人)	給水区域内人口 (人)
H 9	40,143	0	40,143
H 10	40,108	0	40,108
H 11	40,075	0	40,075
H 12	39,693	0	39,693
H 13	39,518	0	39,518
H 14	39,378	0	39,378
H 15	39,226	0	39,226
H 16	39,075	0	39,075
H 17	38,559	0	38,559
H 18	38,296	0	38,296

三和地区の給水区域内人口の推計結果は表 1.43 に示すとおりであり、平成 32 年度の給水区域内人口は 36,600 人 (36,604 人改め) となる。

表 1.43 三和地区 給水区域内人口の推計

項目 年度	行政区域内人口 (人)	給水区域外人口 (人)	給水区域内人口 (人)
H 19	38,393	0	38,393
H 20	38,310	0	38,310
H 21	38,227	0	38,227
H 22	38,144	0	38,144
H 23	38,016	0	38,016
H 24	37,888	0	37,888
H 25	37,760	0	37,760
H 26	37,632	0	37,632
H 27	37,502	0	37,502
H 28	37,322	0	37,322
H 29	37,142	0	37,142
H 30	36,962	0	36,962
H 31	36,782	0	36,782
H 32	36,604	0	36,604

#### (4) 古河市全体

古河市の給水区域内人口の実績値及び推計値を表 1.44 及び図 1.17 に示す。推計人口は減少傾向を示すが、開発人口の増加に伴い平成 28 年度以降、若干ではあるが増加する。この結果、目標年度である平成 32 年度の推計値は 144,600 人（144,522 人改め）となる。

表 1.44 古河市 給水区域内人口の実績値及び推計値

年度	地区	古河地区	総和地区	三和地区	計
		(人)	(人)	(人)	(人)
実績値	H9	62,686	47,567	40,143	150,396
	H10	63,026	47,780	40,108	150,914
	H11	63,044	48,077	40,075	151,196
	H12	61,822	47,809	39,693	149,324
	H13	61,907	48,129	39,518	149,554
	H14	61,618	48,213	39,378	149,209
	H15	62,994	48,476	39,226	150,696
	H16	61,291	48,974	39,075	149,340
	H17	60,985	47,974	38,559	147,518
推計値	H18	60,946	48,049	38,296	147,291
	H19	60,121	48,011	38,393	146,525
	H20	59,819	48,031	38,310	146,160
	H21	59,513	48,049	38,227	145,789
	H22	59,201	48,068	38,144	145,413
	H23	58,794	48,033	38,016	144,843
	H24	58,384	47,998	37,888	144,270
	H25	57,972	47,963	37,760	143,695
	H26	57,558	47,928	37,632	143,118
	H27	57,142	47,895	37,502	142,539
	H28	57,841	47,768	37,322	142,931
	H29	58,541	47,641	37,142	143,324
	H30	59,244	47,514	36,962	143,720
	H31	59,949	47,387	36,782	144,118
	H32	60,656	47,262	36,604	144,522

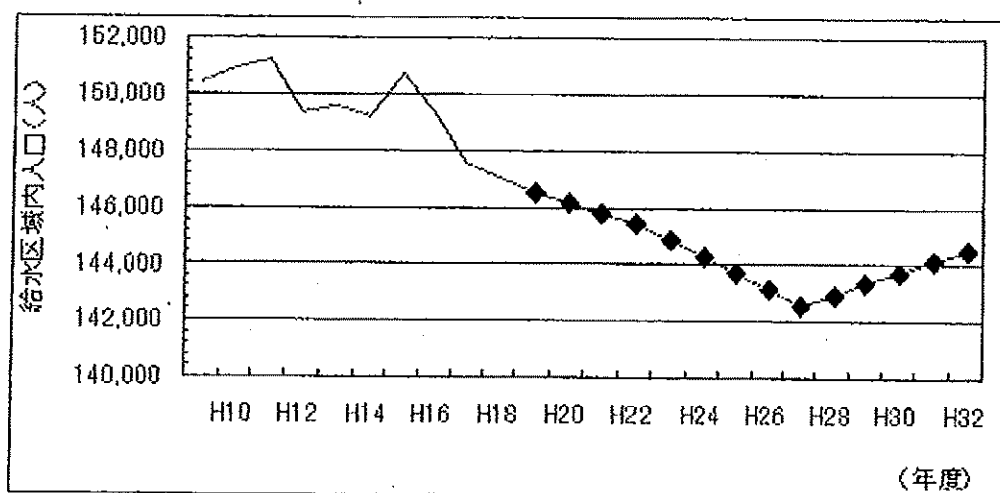


図 1.17 古河市の給水区域内人口推移

### 1.1.3 給水人口の推計

給水人口は、以下の式に示すとおり、1.1.2 章で推計した給水区域内人口に給水普及率を乗じて算出することとする。ここでは、給水普及率の推計を行う。

$$\text{給水人口} = \text{給水区域内人口} \times \text{給水普及率}$$

#### (1) 古河地区

平成9年から平成18年までの古河地区の給水区域内人口、給水人口及び給水普及率の実績値を表1.45に示す。給水普及率は平成8年度以降99.8%で一定となっている。そこで、目標年度である平成32年度には給水普及率が100%となるものとして、各年次は按分して推計した。

この結果、平成32年度の給水人口は60,700人(60,656人改め)となる。

図1.45 古河地区 給水人口の実績値及び推計値

年度	項目	給水区域内人口 (人)	給水人口 (人)	普及率 (%)
実績値	H 9	62,686	62,556	99.8
	H 10	63,026	62,897	99.8
	H 11	63,044	62,917	99.8
	H 12	61,822	61,698	99.8
	H 13	61,907	61,783	99.8
	H 14	61,618	61,494	99.8
	H 15	62,994	62,868	99.8
	H 16	61,291	61,168	99.8
	H 17	60,985	60,863	99.8
	H 18	60,946	60,824	99.8
推計値	H 19	60,121	60,007	99.8
	H 20	59,819	59,717	99.8
	H 21	59,513	59,418	99.8
	H 22	59,201	59,118	99.9
	H 23	58,794	58,718	99.9
	H 24	58,384	58,320	99.9
	H 25	57,972	57,914	99.9
	H 26	57,558	57,506	99.9
	H 27	57,142	57,102	99.9
	H 28	57,841	57,806	99.9
	H 29	58,541	58,518	99.9
	H 30	59,244	59,226	99.9
	H 31	59,949	59,943	99.9
	H 32	60,656	60,656	100.0

(2) 総和地区

平成9年度から平成18年度までの総和地区の給水区域内人口、給水人口及び給水普及率の実績値を表1.46に示す。給水普及率は、平成8年度から給水人口と同様に増加し、10年間で約8%伸びている。この順調な伸びを踏まえて平成32年度には100%に達するものとし、各年次については按分して推計を行った。

この結果、平成32年度の給水人口は47,300人(47,262人改め)となる。

表 1.46 総和地区 給水人口の実績値及び推計値

年度	項目	給水区域内人口 (人)	給水人口 (人)	普及率 (%)
実績値	H 9	47,567	42,433	89.2
	H 10	47,780	42,730	89.4
	H 11	48,077	43,675	90.8
	H 12	47,809	44,222	92.5
	H 13	48,129	44,817	93.1
	H 14	48,213	45,126	93.6
	H 15	48,476	45,538	93.9
	H 16	48,974	46,645	95.2
	H 17	47,974	46,182	96.3
	H 18	48,049	46,656	97.1
推計値	H 19	48,011	46,720	97.3
	H 20	48,030	46,835	97.5
	H 21	48,049	46,954	97.7
	H 22	48,068	47,074	97.9
	H 23	48,033	47,136	98.1
	H 24	47,998	47,202	98.3
	H 25	47,963	47,269	98.6
	H 26	47,928	47,335	98.8
	H 27	47,895	47,398	99.0
	H 28	47,768	47,373	99.2
	H 29	47,641	47,347	99.4
	H 30	47,514	47,315	99.6
	H 31	47,387	47,288	99.8
	H 32	47,262	47,262	100.0

### (3) 三和地区

平成9年度から平成18年度までの三和地区の給水区域内人口、給水人口及び給水普及率の実績値を表1.47に示す。

三和地区の給水普及率は、他地区に比べてやや低い値となっている。これは、家庭用井戸の依存率が高いことが要因と考えられる。今後は、井戸の枯渇等から普及が加速されることが予測される。平成9年度から平成18年度までの10年間でも約20%という急激な増加をしている。今後はさらに増加し、目標年度である平成32年度に100%に達するものとする。各年次については按分して推計した。

この結果、平成32年度の給水人口は36,600人(36,604人改め)となる。

表1.47 三和地区 給水人口及び給水普及率の実績値及び推計値

年度	項目	給水区域内人口 (人)	給水人口 (人)	普及率 (%)
実績値	H 9	40,143	24,168	60.2
	H 10	40,108	25,463	63.5
	H 11	40,075	27,298	68.1
	H 12	39,693	28,010	70.6
	H 13	39,518	28,456	72.0
	H 14	39,378	29,453	74.8
	H 15	39,226	29,651	75.6
	H 16	39,075	30,257	77.4
	H 17	38,559	31,070	80.6
	H 18	38,296	31,582	82.5
推計値	H 19	38,393	32,154	83.7
	H 20	38,310	32,564	85.0
	H 21	38,227	32,971	86.3
	H 22	38,144	33,376	87.5
	H 23	38,016	33,739	88.7
	H 24	37,888	34,099	90.0
	H 25	37,760	34,456	91.3
	H 26	37,632	34,810	92.5
	H 27	37,502	35,158	93.7
	H 28	37,322	35,456	95.0
	H 29	37,142	35,749	96.2
	H 30	36,962	36,038	97.5
	H 31	36,782	36,322	98.7
	H 32	36,604	36,604	100.0

(4) 古河市全体

古河市全体の給水人口の実績値及び推計値を表 1.48 及び図 1.18 に示す。この結果、平成 32 年度の給水人口は 144,600 人（144,522 人改め）となる。

表 1.48 古河市の給水人口の実績値及び推計値

年度	地区	古河地区	総和地区	三和地区	計	全体普及率
		(人)	(人)	(人)	(人)	(%)
実績値	H9	62,556	42,432	24,168	129,156	85.90
	H10	62,897	42,730	25,463	131,090	86.90
	H11	62,917	43,675	27,298	133,890	88.60
	H12	61,698	44,222	28,010	133,930	89.70
	H13	61,783	44,817	28,456	135,056	90.30
	H14	61,494	45,126	29,453	136,073	91.20
	H15	62,868	45,538	29,651	138,057	91.60
	H16	61,168	46,645	30,257	138,070	92.50
	H17	60,863	46,182	31,070	138,115	93.60
推計値	H18	60,824	46,656	31,582	139,062	94.40
	H19	60,007	46,720	32,154	138,881	94.80
	H20	59,717	46,835	32,564	139,116	95.20
	H21	59,418	46,954	32,971	139,343	95.60
	H22	59,118	47,074	33,376	139,568	96.00
	H23	58,718	47,136	33,739	139,593	96.40
	H24	58,320	47,202	34,099	139,621	96.80
	H25	57,914	47,269	34,456	139,639	97.20
	H26	57,506	47,335	34,810	139,651	97.60
	H27	57,102	47,398	35,158	139,658	98.00
	H28	57,806	47,373	35,456	140,635	98.40
	H29	58,518	47,347	35,749	141,614	98.80
	H30	59,226	47,315	36,038	142,579	99.20
	H31	59,943	47,288	36,322	143,553	99.60
	H32	60,656	47,262	36,604	144,522	100.00

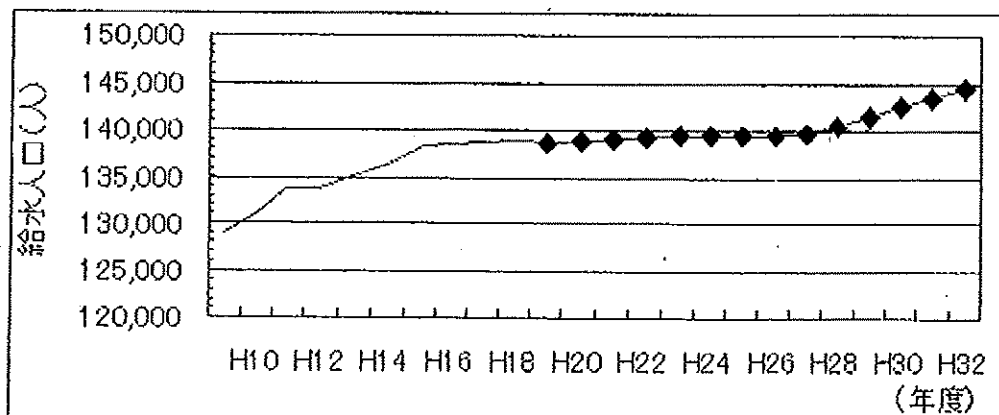


図 1.18 古河市の給水人口の実績値及び推計値の推移



## 1.2 給水量の推計

給水量の推計は図 1.19 に示すフローに従い行う。

### 有収水量の推計

有収水量は、生活用水量（生活用原単位）、営業用水量、業務用水量、工場用水量及びその他水量を推計し、その和により推計する。

### 一日平均給水量の推計

有効率、有効無収率、有収率を推計し、有収水量を有収率で除して推計する。

### 一日最大給水量の推計

負荷率を推計し、一日平均給水量を負荷率で除して推計する。

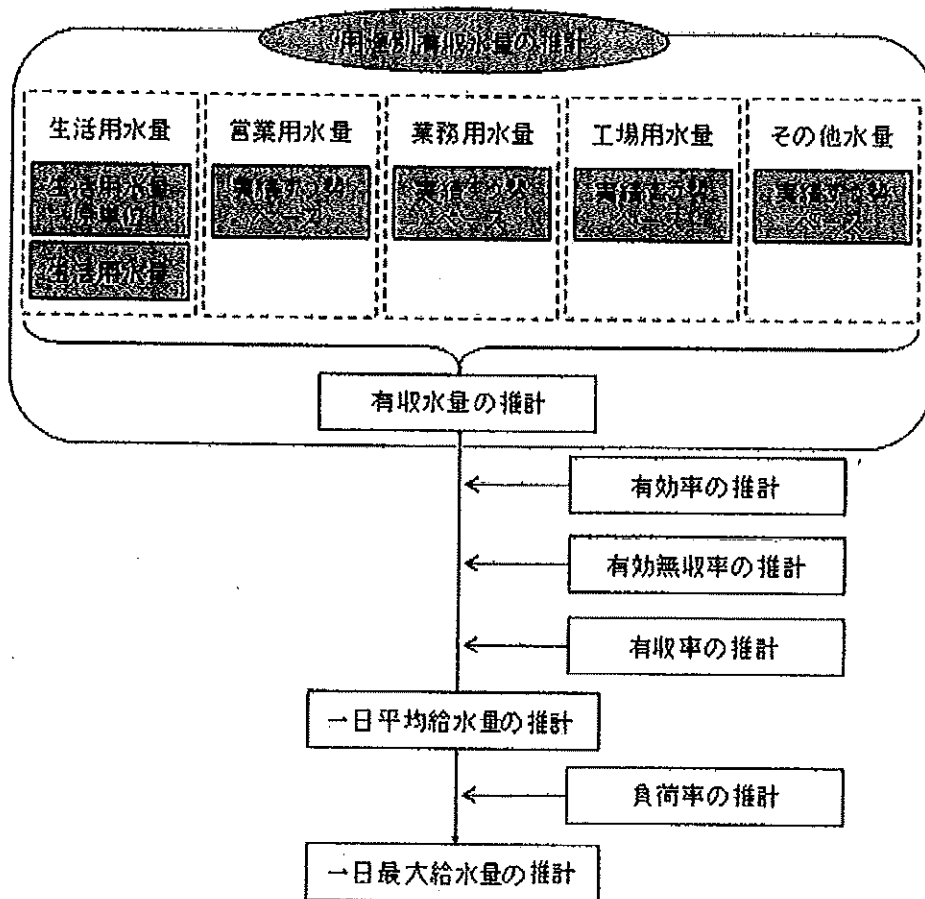


図 1.19 給水量推計フロー図

## 1.2.1 有収水量の推計

### 1) 生活用水量の推計

生活用水量は、一人一日当たり生活用水量（以下；生活用原単位）に給水人口を乗じて算出する。ここでは生活用原単位の推計を行う。

$$\text{生活用水量} = \text{生活用原単位} \times \text{給水人口}$$

#### (1) 古河地区

古河地区の生活用水量と生活用原単位の実績値及び推計値を表 1.49 に、実績値のグラフを図 1.20 に示す。生活用原単位は小さな増加と減少を繰り返しているが、平成 14 年度以降ではやや落ち着きながらも増加傾向が見られる。よって、平成 14 年から平成 18 年の 5 ヶ年での平均値となる 241 L/日/人を採用した。

表 1.49 古河地区 生活用水量及び生活用原単位の実績値及び推計値

年度	地区	古河地区		
		給水人口	生活用水量	原単位
実績値	H9	62,556	14,425	231
	H10	62,897	14,389	229
	H11	62,917	13,918	221
	H12	61,698	14,740	239
	H13	61,783	13,896	225
	H14	61,494	14,932	243
	H15	62,868	14,708	234
	H16	61,168	14,950	244
	H17	60,863	14,427	237
	H18	60,824	15,049	247
推計値	H19	60,007	14,462	241
	H20	59,717	14,392	241
	H21	59,418	14,320	241
	H22	59,118	14,247	241
	H23	58,718	14,151	241
	H24	58,320	14,055	241
	H25	57,914	13,957	241
	H26	57,506	13,859	241
	H27	57,102	13,762	241
	H28	57,806	13,931	241
	H29	58,518	14,103	241
	H30	59,226	14,273	241
	H31	59,943	14,446	241
	H32	60,656	14,618	241

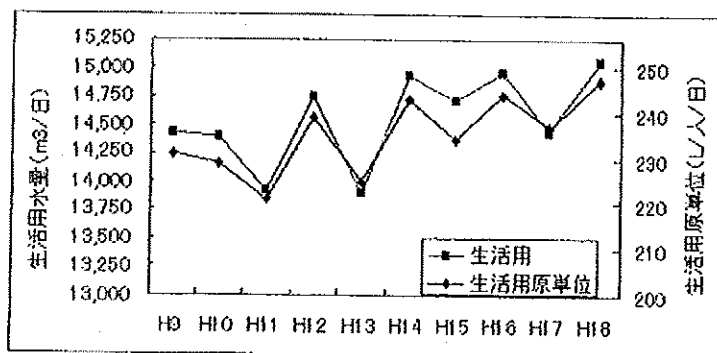


図 1.20 古河地区 生活用水量及び生活用原単位の実績値の推移

(2) 総和地区

総和地区の生活用水量と生活用原単位の実績値及び推計値を表 1.50 に、実績値のグラフを図 1.21 に示す。生活用水量は毎年順調に増加をしており、平成 18 年度までの 10 年間に約 1,200 m<sup>3</sup>/日 増加している。生活用原単位は、ばらつきがあるものの近年の値に増加傾向が伺えるため、古河地区と同様に平成 14 年から平成 18 年度の 5 ヶ年の平均値となる 232 L/日/人を採用した。

表 1.50 総和地区 生活用水量及び生活用原単位の実績値及び推計値

年度	地区	総和地区		
		給水人口	生活用水量	原単位
実績値	H9	42,432	9,724	229
	H10	42,730	9,909	232
	H11	43,675	10,030	230
	H12	44,222	10,246	232
	H13	44,817	10,295	230
	H14	45,126	10,330	229
	H15	45,538	10,360	228
	H16	46,645	10,710	230
	H17	46,182	10,948	237
	H18	46,656	10,962	235
推計値	H19	46,720	10,839	232
	H20	46,835	10,866	232
	H21	46,954	10,893	232
	H22	47,074	10,921	232
	H23	47,136	10,936	232
	H24	47,202	10,951	232
	H25	47,269	10,966	232
	H26	47,335	10,982	232
	H27	47,398	10,996	232
	H28	47,373	10,991	232
	H29	47,347	10,985	232
	H30	47,315	10,977	232
	H31	47,288	10,971	232
	H32	47,262	10,965	232

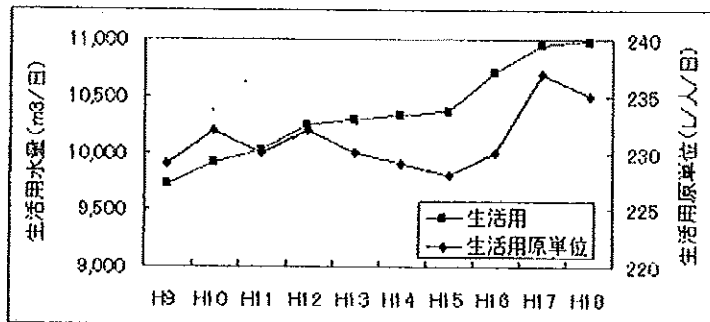


図 1.21 総和地区 生活用水量及び生活用原単位の実績値の推移

(3) 三和地区

三和地区の生活用水量と生活用原単位の実績値及び推計値を表 1.51 に、実績値のグラフを図 1.22 に示す。生活用水量は毎年順調に増加をしており、平成 18 年度までの 10 年間に約 1,200 m<sup>3</sup>/日 増加している。生活用原単位は平成 11 年度以降では、ほぼ横ばい傾向にあり、他地区に比べ低い値となっている。同地区は井戸水を併用している一般家庭が多いことが主な要因である。しかし、今後は井戸の水位低下や枯渇などにより使用量が高まる事が予想されることから、平成 32 年度には総和地区と同じ 232 L/人/日となるものとし、各年次は按分して推計した。

表 1.51 三和地区 生活用水量及び生活用原単位の実績値及び推計値

年度	地区	三和地区		
		給水人口	生活用水量	原単位
実績値	H9	24,168	4,967	206
	H10	25,463	5,038	198
	H11	27,298	5,197	190
	H12	28,010	5,427	194
	H13	28,456	5,542	195
	H14	29,453	5,614	191
	H15	29,651	5,708	193
	H16	30,257	5,893	195
	H17	31,070	6,063	195
	H18	31,582	6,164	195
推計値	H19	32,154	6,366	198
	H20	32,564	6,513	200
	H21	32,971	6,693	203
	H22	33,376	6,875	206
	H23	33,739	7,018	208
	H24	34,099	7,195	211
	H25	34,456	7,339	213
	H26	34,810	7,519	216
	H27	35,158	7,700	219
	H28	35,456	7,836	221
	H29	35,749	8,008	224
	H30	36,038	8,145	226
	H31	36,322	8,318	229
	H32	36,604	8,492	232

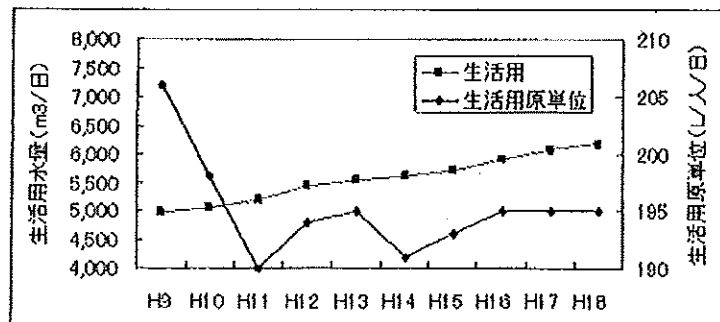


図 1.22 三和地区 生活用水量及び生活用原単位の実績値の推移

(4) 古河市全体

古河市の生活用水量と生活用原単位の実績値及び推計値を表 1.52 に示す。実績値及び推計値ともに増加が続き、平成 32 年度の生活用水量は 34,075 m<sup>3</sup>/日、生活用原単位は 236 L/日/人となる。

表 1.52 古河市全体 生活用水量の実績値及び推計値

年度	地区	古河市計		
		給水人口	生活用水量	原単位
実績値	H9	129,156	29,116	225
	H10	131,090	29,336	224
	H11	133,890	29,145	218
	H12	133,930	30,413	227
	H13	135,056	29,733	220
	H14	136,073	30,876	227
	H15	138,057	30,776	223
	H16	138,070	31,553	229
	H17	138,115	31,438	228
	H18	139,062	32,175	231
推計値	H19	138,881	31,667	228
	H20	139,116	31,771	228
	H21	139,343	31,906	229
	H22	139,568	32,043	230
	H23	139,593	32,105	230
	H24	139,621	32,201	231
	H25	139,639	32,262	231
	H26	139,651	32,360	232
	H27	139,658	32,458	232
	H28	140,635	32,758	233
	H29	141,614	33,096	234
	H30	142,579	33,395	234
	H31	143,553	33,735	235
	H32	144,522	34,075	236

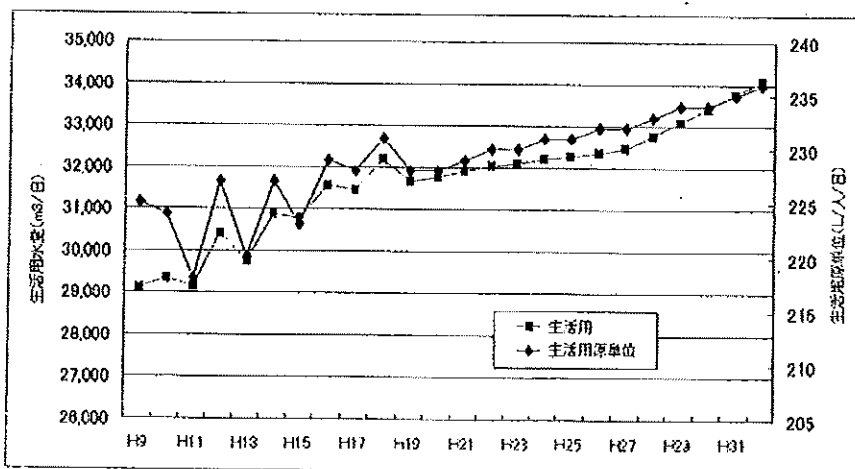


図 1.23 古河市 生活用水量と生活用原単位の実績値及び推計値の推移

## 2) 業務・営業用水量の推計

### (1) 古河地区

古河地区の実績値を表 1.53 と図 1.24 に示す。平成 18 年度でやや大きな低下が見られる。この現象は、他の地区においても同様の傾向である。しかし、今後も大きな変動要因は無いため、平成 14 年度から平成 18 年度の 5 ケ年の平均値となる 3,340  $m^3$ /日 (3,336  $m^3$ /日改め) を採用する。

表 1.53 古河地区 業務・営業用水量の実績値

項目 年度	業務・営業用水量 ( $m^3$ /日)	対前年度水量 ( $m^3$ /日)
H 9	3,231	▲46
H 10	3,231	0
H 11	3,203	▲28
H 12	3,389	186
H 13	3,386	▲3
H 14	3,407	16
H 15	3,377	▲25
H 16	3,396	19
H 17	3,540	144
H 18	2,962	▲578

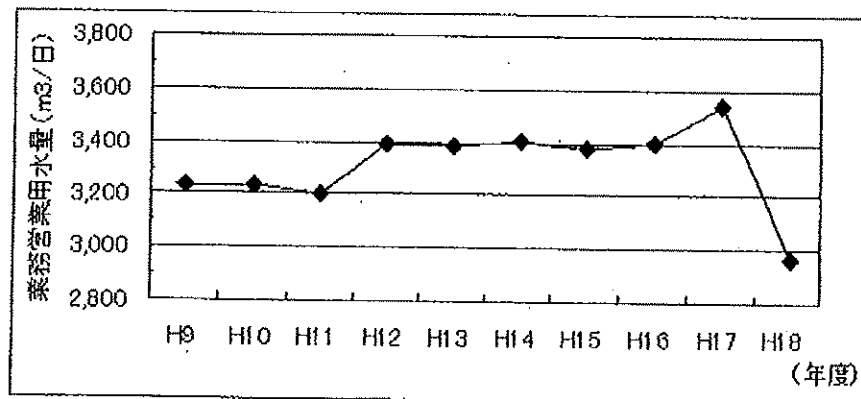


図 1.24 古河地区 業務営業用の実績値の推移

(2) 総和地区

総和地区の実績値を表 1.54 と図 1.25 に示す。平成 18 年度でやや大きな低下が見られる。この現象は、他の地区も同様の傾向である。しかし、今後も大きな変動要因は無いため、平成 14 年から平成 18 年度の 5 ヶ年の平均値となる 2,390 m<sup>3</sup>/日 (2,388 m<sup>3</sup>/日改め) を採用する。

ただし、平成 21 年度から病院での使用水量 100m<sup>3</sup>/日を見込むため、平成 21 年度以降は 2,490 m<sup>3</sup>/日となる。

表 1.54 総和地区 業務・営業用水量の実績値

年度	業務・営業用水量 (m <sup>3</sup> /日)	対前年度水量 (m <sup>3</sup> /日)
H 9	2,152	161
H 10	2,097	▲55
H 11	2,151	54
H 12	2,275	124
H 13	2,395	120
H 14	2,521	126
H 15	2,410	▲111
H 16	2,452	42
H 17	2,422	▲30
H 18	2,134	▲288

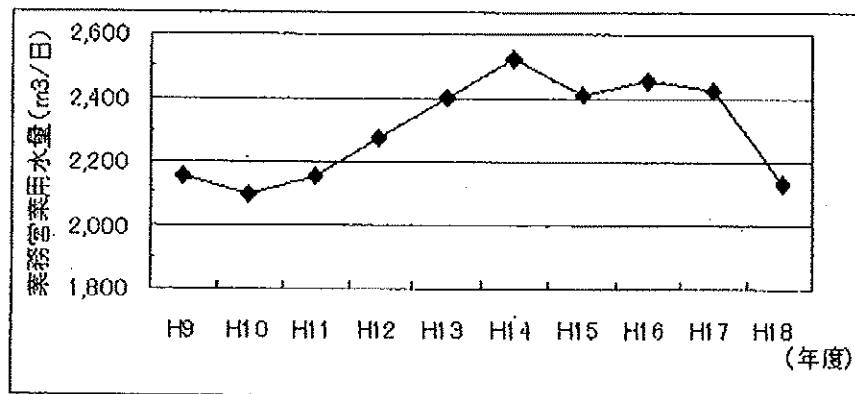


図 1.25 総和地区 業務営業用の実績値の推移

(3) 三和地区

三和地区の実績値を表 1.55 と図 1.26 に示す。平成 18 年度でやや低下が見られるものの、ほぼ横ばいの傾向にある。今後も大きな変動要因は無いため、平成 14 年から平成 18 年度の 5 ヶ年の平均値となる 890 m<sup>3</sup>/日 (885 m<sup>3</sup>/日改め) を採用する。

表 1.55 三和地区 業務・営業用水量の実績値

年度	項目 業務・営業用水量 (m <sup>3</sup> /日)	対前年度水量 (m <sup>3</sup> /日)
H 9	556	20
H 10	701	145
H 11	855	154
H 12	882	27
H 13	874	▲8
H 14	888	14
H 15	891	3
H 16	899	8
H 17	893	▲6
H 18	855	▲38

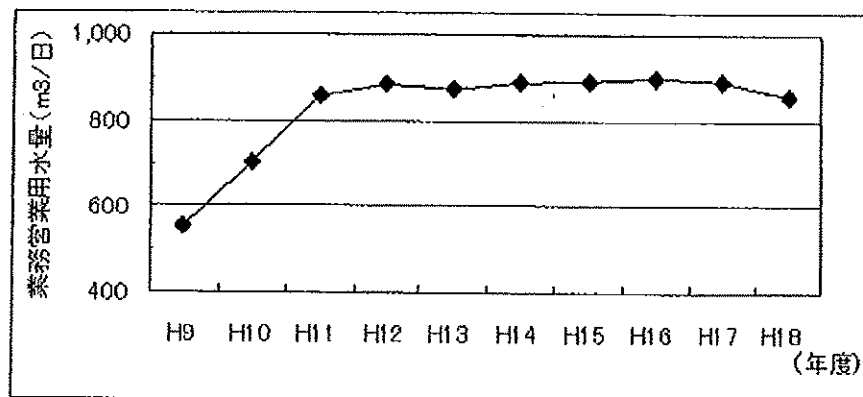


図 1.26 三和地区 業務営業用の実績値の推移



(4) 古河市全体

古河市の業務・営業用水量の実績値及び推計値を表 1.56 に示す。

平成 32 年度の業務・営業用水量は 6,720 m<sup>3</sup>/日となる。

表 1.56 古河市 業務・営業用水量の実績値及び推計値

年度	地区	古河地区 (m <sup>3</sup> /日)	総和地区 (m <sup>3</sup> /日)	三和地区 (m <sup>3</sup> /日)	古河市計 (m <sup>3</sup> /日)
	実績値	H9	3,231	2,152	556
H10		3,231	2,097	701	6,029
H11		3,203	2,151	855	6,209
H12		3,389	2,275	882	6,546
H13		3,386	2,395	874	6,655
H14		3,407	2,521	888	6,816
H15		3,377	2,410	891	6,678
H16		3,396	2,452	899	6,747
H17		3,540	2,422	893	6,855
H18		2,962	2,134	855	5,951
推計値	H19	3,340	2,390	890	6,620
	H20	3,340	2,390	890	6,620
	H21	3,340	2,490	890	6,720
	H22	3,340	2,490	890	6,720
	H23	3,340	2,490	890	6,720
	H24	3,340	2,490	890	6,720
	H25	3,340	2,490	890	6,720
	H26	3,340	2,490	890	6,720
	H27	3,340	2,490	890	6,720
	H28	3,340	2,490	890	6,720
	H29	3,340	2,490	890	6,720
	H30	3,340	2,490	890	6,720
	H31	3,340	2,490	890	6,720
	H32	3,340	2,490	890	6,720

### 3) 工場用水量の推計

#### (1) 古河地区

古河地区の工場用水量の実績値を表 1.57 に示す。平成 12 年度から平成 13 年度におおきな伸びが見られるが、それ以外はほぼ横這いである。今後も大きな変動要因は無いため、この横這い傾向が続いている直近 5 ヶ年の平均値となる 580 m<sup>3</sup>/日を推計値として採用する。

表 1.57 古河地区 工場用水量の実績値

年度	工場用水量 (m <sup>3</sup> /日)	対前年度水量 (m <sup>3</sup> /日)
H 9	178	0
H 10	175	▲3
H 11	172	▲3
H 12	181	9
H 13	534	353
H 14	567	33
H 15	574	7
H 16	608	34
H 17	589	▲19
H 18	564	▲25

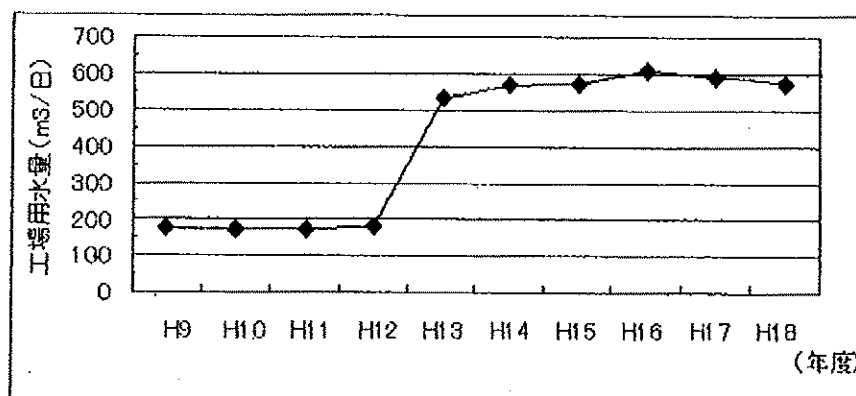


図 1.27 古河地区 工場用水量の実績値の推移

## (2) 総和地区

総和地区の工場用水量の実績値を表 1.58 に示す。平成 16 年度まで徐々に減少したが、その後はまた増加し、平成 18 年度では 726 m<sup>3</sup>/日となっている。しかし、今後も大きな変動要因は無いため、古河地区と同様に、直近 5 ヶ年の平均値となる 740 m<sup>3</sup>/日 (733 m<sup>3</sup>/日改め) を推計値として採用する。

ただし、平成 26 年度から製パン工場への 200m<sup>3</sup>/日を見込むため、平成 26 年度以降は 940 m<sup>3</sup>/日となる。

表 1.58 総和地区 工場用水量の実績値

項目 年度	工場用水量 (m <sup>3</sup> /日)	対前年度水量 (m <sup>3</sup> /日)
H 9	845	▲80
H 10	843	▲2
H 11	822	▲21
H 12	813	▲9
H 13	800	▲13
H 14	783	▲17
H 15	719	▲64
H 16	677	▲42
H 17	762	85
H 18	726	▲36

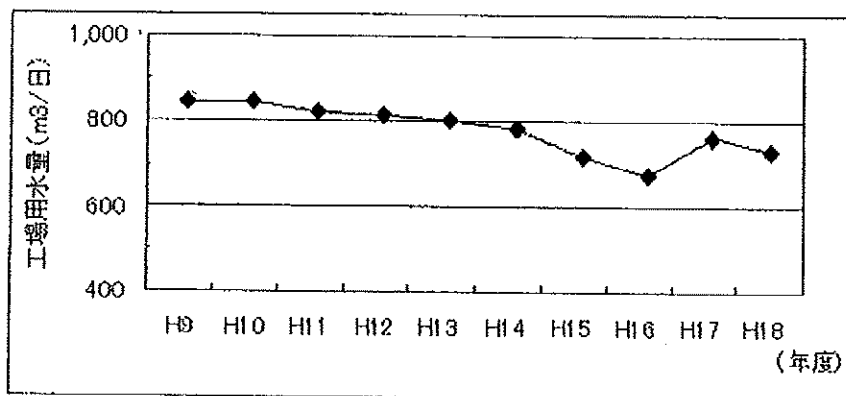


図 1.28 総和地区 工場用水量の実績値の推移

## (3) 三和地区

三和地区の工場用水量の実績が無いことから、推計値も無しとする。

(4) 古河市全体

古河市の工場用水量の実績値及び推計値を表 1.59 に示す。

平成 32 年度の工場用水量は 1,520 m<sup>3</sup>/日となる。

表 1.59 古河市 工場用水量の実績値及び推計値

年度	地区	古河地区 (m <sup>3</sup> /日)	総和地区 (m <sup>3</sup> /日)	三和地区 (m <sup>3</sup> /日)	計 (m <sup>3</sup> /日)
実績値	H9	178	845	0	1,023
	H10	175	843	0	1,018
	H11	172	822	0	994
	H12	181	813	0	994
	H13	534	800	0	1,334
	H14	567	783	0	1,350
	H15	574	719	0	1,293
	H16	608	677	0	1,285
	H17	589	762	0	1,351
	H18	564	726	0	1,290
推計値	H19	580	740	0	1,320
	H20	580	740	0	1,320
	H21	580	740	0	1,320
	H22	580	740	0	1,320
	H23	580	740	0	1,320
	H24	580	740	0	1,320
	H25	580	740	0	1,320
	H26	580	940	0	1,520
	H27	580	940	0	1,520
	H28	580	940	0	1,520
	H29	580	940	0	1,520
	H30	580	940	0	1,520
	H31	580	940	0	1,520
	H32	580	940	0	1,520

#### 4) その他用水量の推計

##### (1) 古河地区

古河地区のその他用水量の実績値は表 1.60 に示すとおり 0 m<sup>3</sup>/日である。よって、将来値も 0 m<sup>3</sup>/日とする。

表 1.60 古河地区 その他用水量の実績値

項目 年度	その他用水量 (m <sup>3</sup> /日)	対前年度水量 (m <sup>3</sup> /日)
H 9	0	0
H 10	0	0
H 11	0	0
H 12	0	0
H 13	0	0
H 14	0	0
H 15	0	0
H 16	0	0
H 17	0	0
H 18	0	0

##### (2) 総和地区

総和地区のその他用水量の実績値を表 1.61 に示す。その他用水量はメータ不感水量等であり、年度毎に数値の変動がみられるが、平成 14 年度に増加してからはほぼ横ばいの状況である。したがって、直近 5 ヶ年の平均値 19 m<sup>3</sup>/日を将来値とする。

表 1.61 総和地区 その他用水量の実績値

項目 年度	その他用水量 (m <sup>3</sup> /日)	対前年度水量 (m <sup>3</sup> /日)
H 9	7	2
H 10	7	0
H 11	8	1
H 12	11	3
H 13	10	▲1
H 14	17	7
H 15	18	1
H 16	17	▲1
H 17	22	5
H 18	19	▲3

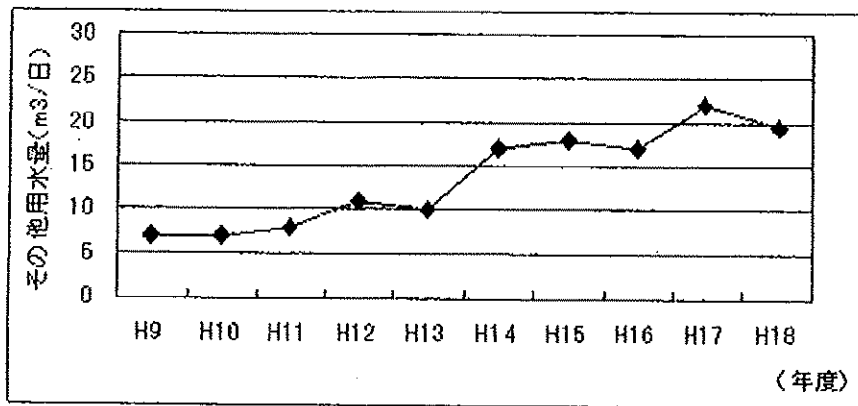


図 1.29 総和地区 その他用水量の実績値の推移

(3) 三和地区

三和地区のその他用水量の実績値を表 1.62 に示す。平成 10 年及び平成 11 年度は他の年度に比べて大きく増加したが、平成 12 年度以降はほぼ横這いで推移している。そこで、直近 5 ヶ年の平均値 7 m³/日を将来値とする。

表 1.62 三和地区 その他用水量の実績値

項目 年度	その他用水量 (m³/日)	対前年度水量 (m³/日)
H 9	0	0
H 10	16	16
H 11	22	6
H 12	3	▲19
H 13	3	0
H 14	8	5
H 15	5	▲3
H 16	11	6
H 17	8	▲3
H 18	3	▲5

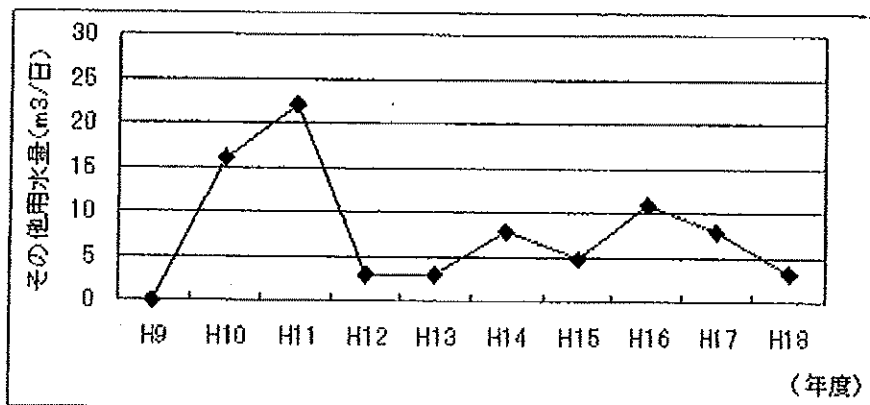


図 1.30 三和地区 その他用水量の実績値の推移

(4) 古河市全体

古河市の実績値及び推計値は表 1.63 及び図 1.31 に示すとおりである。  
平成 32 年度のその他用水量は 26 m<sup>3</sup>/日となる。

表 1.63 古河市全体 その他用水量の実績値及び推計値

年度	地区	古河地区 (m <sup>3</sup> /日)	総和地区 (m <sup>3</sup> /日)	三和地区 (m <sup>3</sup> /日)	計 (m <sup>3</sup> /日)
実績値	H9	0	7	0	7
	H10	0	7	16	23
	H11	0	8	22	30
	H12	0	11	3	14
	H13	0	10	3	13
	H14	0	17	8	25
	H15	0	18	5	23
	H16	0	17	11	28
	H17	0	22	8	30
	H18	0	19	3	22
推計値	H19	0	19	7	26
	H20	0	19	7	26
	H21	0	19	7	26
	H22	0	19	7	26
	H23	0	19	7	26
	H24	0	19	7	26
	H25	0	19	7	26
	H26	0	19	7	26
	H27	0	19	7	26
	H28	0	19	7	26
	H29	0	19	7	26
	H30	0	19	7	26
	H31	0	19	7	26
	H32	0	19	7	26

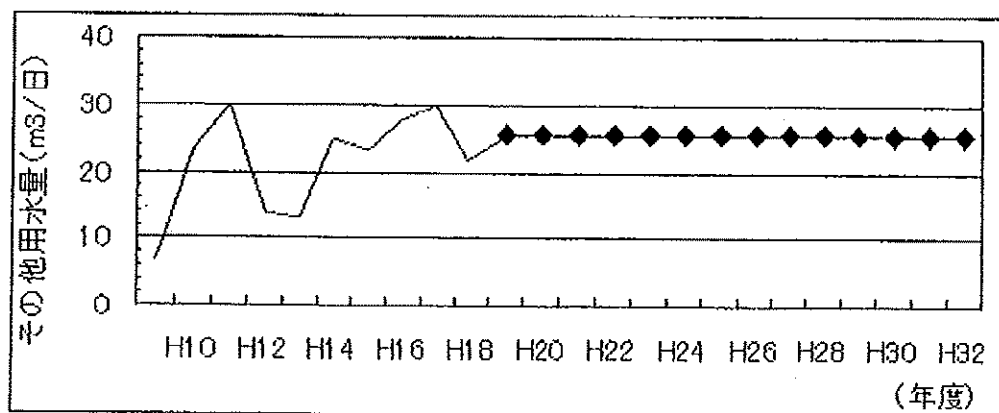


図 1.31 古河市全体 その他用水量の実績値及び推計値の推移

5) 有収水量計の推計

(1) 古河地区

上述の生活用水量、業務・営業用水量、工場用水量、その他用水量の推計結果をとりまとめる。平成 27 年度までは減少するが、平成 28 年度より僅かながらではあるが増加し、平成 32 年度では平成 17 年度実績値に近い 18,538 m<sup>3</sup>/日となる。

表 1.64 古河地区 有収水量の実績値及び推計値

年度	地区	生活用 (m <sup>3</sup> /日)	業務・営業用 (m <sup>3</sup> /日)	工場用 (m <sup>3</sup> /日)	その他 (m <sup>3</sup> /日)	計 (m <sup>3</sup> /日)
実績値	H9	14,425	3,231	178	0	17,834
	H10	14,389	3,231	175	0	17,795
	H11	13,918	3,203	172	0	17,293
	H12	14,740	3,389	181	0	18,310
	H13	13,896	3,386	534	0	17,816
	H14	14,932	3,407	567	0	18,906
	H15	14,708	3,377	574	0	18,659
	H16	14,950	3,396	608	0	18,954
	H17	14,427	3,540	589	0	18,556
	H18	15,049	2,962	564	0	18,575
推計値	H19	14,462	3,340	580	0	18,382
	H20	14,392	3,340	580	0	18,312
	H21	14,320	3,340	580	0	18,240
	H22	14,247	3,340	580	0	18,167
	H23	14,151	3,340	580	0	18,071
	H24	14,055	3,340	580	0	17,975
	H25	13,957	3,340	580	0	17,877
	H26	13,859	3,340	580	0	17,779
	H27	13,762	3,340	580	0	17,682
	H28	13,931	3,340	580	0	17,851
	H29	14,103	3,340	580	0	18,023
	H30	14,273	3,340	580	0	18,193
	H31	14,446	3,340	580	0	18,366
	H32	14,618	3,340	580	0	18,538

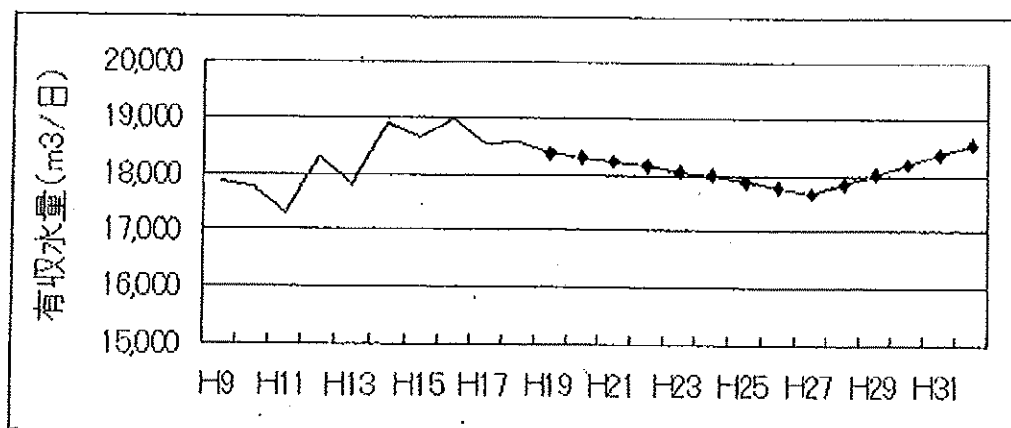


図 1.32 古河地区 有収水量の実績値及び推計値の推移



(2) 総和地区

総和地区の有収水量は、僅かながら平成 27 年度まで増加し、以降は緩やかに減少する。平成 27 年度の 14,445 m<sup>3</sup>/日をピークに、平成 32 年度では 14,414 m<sup>3</sup>/日となる。

表 1.65 総和地区 有収水量の実績値及び推計値

年度	地区	生活用	業務・営業用	工場用	その他	計
		(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /日)
実績値	H9	9,724	2,152	845	7	12,728
	H10	9,909	2,097	843	7	12,856
	H11	10,030	2,151	822	8	13,011
	H12	10,246	2,275	813	11	13,345
	H13	10,295	2,395	800	10	13,500
	H14	10,330	2,521	783	17	13,651
	H15	10,360	2,410	719	18	13,507
	H16	10,710	2,452	677	17	13,856
	H17	10,948	2,422	762	22	14,154
推計値	H18	10,962	2,134	726	19	13,841
	H19	10,839	2,390	740	19	13,988
	H20	10,866	2,390	740	19	14,015
	H21	10,893	2,490	740	19	14,142
	H22	10,921	2,490	740	19	14,170
	H23	10,936	2,490	740	19	14,185
	H24	10,951	2,490	740	19	14,200
	H25	10,966	2,490	740	19	14,215
	H26	10,982	2,490	940	19	14,431
	H27	10,996	2,490	940	19	14,445
	H28	10,991	2,490	940	19	14,440
	H29	10,985	2,490	940	19	14,434
	H30	10,977	2,490	940	19	14,426
	H31	10,971	2,490	940	19	14,420
	H32	10,965	2,490	940	19	14,414

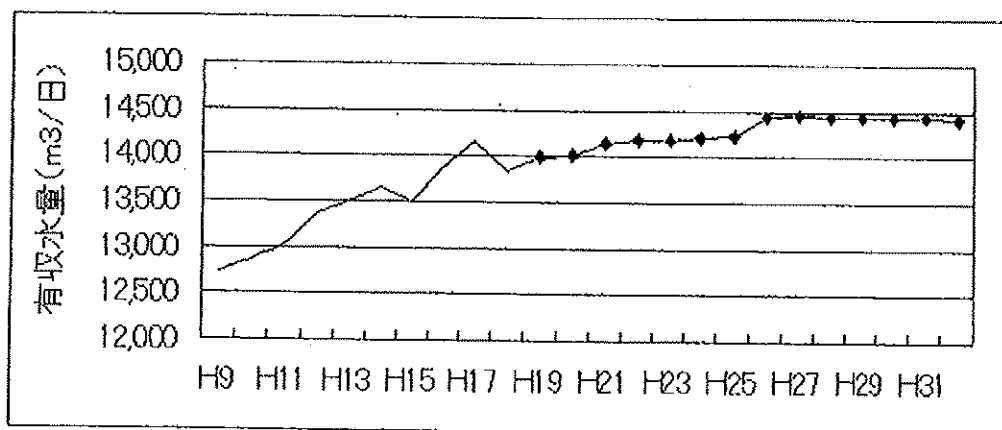


図 1.33 総和地区 有収水量の実績値及び推計値の推移

(3) 三和地区

三和地区の有収水量は、総和地区同様、僅かながらではあるが平成 32 年度まで増加し続け、平成 32 年度では 9,389 m<sup>3</sup>/日となる。

表 1.66 三和地区 有収水量の実績値及び推計値

年度	地区	生活用 (m <sup>3</sup> /日)	業務・営業用 (m <sup>3</sup> /日)	工場用 (m <sup>3</sup> /日)	その他 (m <sup>3</sup> /日)	計 (m <sup>3</sup> /日)
	実績値	H9	4,967	556	0	0
H10		5,038	701	0	16	5,755
H11		5,197	855	0	22	6,074
H12		5,427	882	0	3	6,312
H13		5,542	874	0	3	6,419
H14		5,614	888	0	8	6,510
H15		5,708	891	0	5	6,604
H16		5,893	899	0	11	6,803
H17		6,063	893	0	8	6,964
H18		6,164	855	0	3	7,022
推計値	H19	6,366	890	0	7	7,263
	H20	6,513	890	0	7	7,410
	H21	6,693	890	0	7	7,590
	H22	6,875	890	0	7	7,772
	H23	7,018	890	0	7	7,915
	H24	7,195	890	0	7	8,092
	H25	7,339	890	0	7	8,236
	H26	7,519	890	0	7	8,416
	H27	7,700	890	0	7	8,597
	H28	7,836	890	0	7	8,733
	H29	8,008	890	0	7	8,905
	H30	8,145	890	0	7	9,042
	H31	8,318	890	0	7	9,215
	H32	8,492	890	0	7	9,389

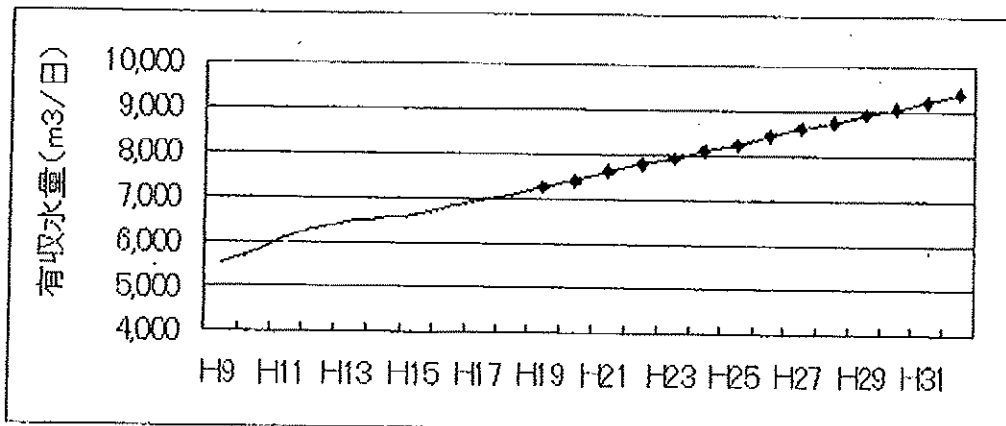


図 1.34 三和地区 有収水量の実績値及び推計値の推移

(4) 古河市全体

古河市全体の有収水量は、平成 27 年度まで緩やかに増加し、平成 28 年度からはやや増加率を上げ、平成 32 年度まで増加し続け、平成 32 年度では 42,341 m<sup>3</sup>/日となる。

表 1.67 古河市全体 有収水量の実績値及び推計値

年度	地区	生活用	業務・営業用	工場用	その他	計
		(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /日)
実績値	H9	29,116	5,939	1,023	7	36,085
	H10	29,336	6,029	1,018	23	36,406
	H11	29,145	6,209	994	30	36,378
	H12	30,413	6,546	994	14	37,967
	H13	29,733	6,655	1,334	13	37,735
	H14	30,876	6,816	1,350	25	39,067
	H15	30,776	6,678	1,293	23	38,770
	H16	31,553	6,747	1,285	28	39,613
	H17	31,438	6,855	1,351	30	39,674
H18	32,175	5,951	1,290	22	39,438	
推計値	H19	31,667	6,620	1,320	26	39,633
	H20	31,771	6,620	1,320	26	39,737
	H21	31,906	6,720	1,320	26	39,972
	H22	32,043	6,720	1,320	26	40,109
	H23	32,105	6,720	1,320	26	40,171
	H24	32,201	6,720	1,320	26	40,267
	H25	32,262	6,720	1,320	26	40,328
	H26	32,360	6,720	1,520	26	40,626
	H27	32,458	6,720	1,520	26	40,724
	H28	32,758	6,720	1,520	26	41,024
	H29	33,096	6,720	1,520	26	41,362
	H30	33,395	6,720	1,520	26	41,661
	H31	33,735	6,720	1,520	26	42,001
	H32	34,075	6,720	1,520	26	42,341

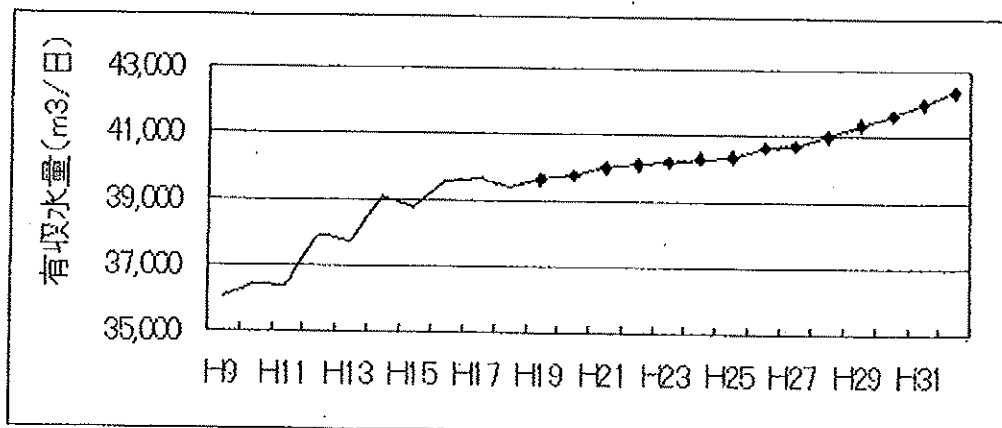


図 1.35 古河市全体 有収水量の実績値及び推計値の推移

## 1.2.2 一日平均給水量の推計

一日平均給水量は、前述したとおり有収率を推計し、以下の式より推計する。

$$\text{一日平均給水量} = \text{有収水量} / \text{有収率} \times 100\%$$

有収率の推計にあたって、有効率および有効無収率を推計する。

### 1) 有効率の推計

厚生労働省策定の水道ビジョンにおいて、「有効率の目標値を大規模事業者(給水人口10万人以上)は98%以上」と謳われている。古河市の給水人口は平成18年度時点で約14万人、また、各地区の有効率についてもそれぞれ約92%~98%と高いレベルで推移している。よって、古河市水道が目指すべき有効率目標は、市全体での98%とする。目標年度は今回の計画期間の最終年度である平成32年度とするが、高い目標値であり、有効率の向上対策を計画的に実施しなければならない。

経年管路の更新は有効率向上に最も有効な施策の一つである。各地区での経年管路の状況把握と更新計画の見直しを実施し、他の施策についても検討した。

古河市における経年管路の更新実績および計画を表1.68に示す。

表 1.68 経年管路の更新実績と計画、経年管路率

年度	総管路延長 (m) ①=②+③	更新対象外管路 延長(m) ②	更新対象管路 延長(m) (法定耐用年数40年) ③	当年度管路更新 延長(m) ④	未更新 延長(m) ⑤=③-④	経年化管路率 (%) ⑥=⑤/①×100	管路の更新率 (%) ⑦=④/①×100
H 8	791,881	775,030	67,166	16,651	40,505	7.22%	2.10%
H 9	843,577	835,863	104,601	7,714	57,147	7.69%	0.91%
H 10	868,028	855,785	108,691	10,243	57,954	7.87%	1.18%
H 11	879,897	868,369	133,649	11,328	52,521	7.28%	1.29%
H 12	892,571	881,350	165,339	11,221	55,118	7.43%	1.26%
H 13	899,383	837,210	62,173	6,628	55,547	6.91%	0.74%
H 14	919,809	852,303	67,606	15,177	52,429	7.35%	1.65%
H 15	931,085	872,232	58,853	8,160	50,684	6.32%	0.88%
H 16	936,740	870,877	85,863	6,009	59,854	7.03%	0.64%
H 17	942,136	875,623	66,513	7,897	58,616	7.06%	0.84%
H 18	949,500	889,972	59,528	4,652	54,876	6.27%	0.49%
H 19	954,954	904,038	50,918	5,870	45,046	5.33%	0.61%
H 20	959,854	910,085	49,769	5,870	43,899	6.19%	0.61%
H 21	964,754	904,224	60,530	5,870	54,660	6.27%	0.61%
H 22	970,154	911,558	58,596	6,870	52,726	6.04%	0.61%
H 23	975,554	918,398	57,156	12,470	44,286	5.66%	1.32%
H 24	980,954	922,916	58,038	12,470	45,168	5.92%	1.31%
H 25	985,954	926,289	59,665	12,470	47,195	6.05%	1.26%
H 26	990,954	929,887	61,067	12,470	48,597	6.16%	1.26%
H 27	995,954	912,233	83,721	12,470	71,251	8.41%	1.26%
H 28	1,000,454	900,460	99,994	12,470	87,524	9.99%	1.26%
H 29	1,004,954	877,401	127,553	12,470	113,083	12.69%	1.44%
H 30	1,007,583	853,441	154,142	12,470	139,672	16.30%	1.44%
H 31	1,011,083	829,626	181,457	12,470	166,987	17.95%	1.43%
H 32	1,014,583	809,830	204,753	12,470	190,283	20.18%	1.43%

## 7) 経年管路の更新

古河市における経年管路の更新実績および計画は表 1.68 に示すとおりである。ここで、更新対象となる経年管路とは、石綿セメント管および布設後 40 年を経過した管路とし、表 1.68 では未更新延長として記載している。

平成 19 年度における経年管路率は約 5% であり、平成 26 年度まで、ほぼ横ばいで推移し、平成 27 年度以降は高くなっている。地区別では、古河・総和地区で経年管路率が高いが、特に、古河地区は平成 21 年度から約 10%、平成 27 年度以降では 20% 以上となる。

また、古河・総和地区には石綿セメント管路が約 90km 残存しているが、現在の更新実績では年間約 2km となっており、更新完了までに約 45 年を要することになる。よって、更新計画を見直し、平成 23 年度より年間更新延長を増加し、平成 32 年度で全て更新を完了する計画とした。

他の経年管路についても、布設後 45 年を目処に更新となるよう、更新計画を変更した。

### 1) 無効水量の防止

上述のように、目標年度での石綿セメント管路の更新完了や、他の経年管路の更新など、改善施策を随時検討していく予定である。しかし、財政への負担も大きい事から、効果を十分考慮して実施しなければならない。

したがって、管路更新と併用した、無効水量の軽減対策が必要となる。

具体的な施策としては、以下のとおりとなる。

- ・危険路線の重点パトロール（石綿管路）
- ・漏水防止計画（漏水調査実施計画の検討）
- ・調査対象地区、路線の選定（旧市街地区、経年管、石綿管路）
- ・目標防止量（率）の設定

平成 32 年度で有効率 98% とするには、現在の有効率実績から市全体で約 3.4% の向上が必要となる。目標防止率としては、漏水の復元量を無効水量の 10% 程度と仮定すると、計画期間の各年次において約 1% となる。

また、期間中における漏水調査の実施計画において、実施時期（年次）、調査延長、調査地区については、計画年次での有効率実績、経年管の更新状況、残存率を考慮して決定していくこととする。

上記の施策を計画的に実施することで、平成 32 年度に市全体での有効率 98% を目指す。市全体で平成 32 年度に 98% となるよう、地区毎に期間中の有効率を推計する。

表 1.69 に平成 9 年度からの有効率の実績値と計画期間中の推計値を示す。

表 1.69 古河市 有効率の実績値及び推計値

年度	地区	古河地区 (%)	総和地区 (%)	三和地区 (%)	古河市全体 (%)
	H 9	93.8	99.5	99.4	96.6
	H10	95.7	95.2	97.5	95.8
	H11	97.1	95.4	98.2	96.7
	H12	97.2	97.1	98.2	97.3
	H13	96.4	97.6	98.4	97.2
	H14	96.6	97.6	98.0	97.2
	H15	96.6	98.1	96.8	97.1
	H16	96.4	97.7	96.7	96.9
	H17	94.0	96.5	98.1	95.7
	H18	91.8	96.0	98.3	94.4
推計値	H19	92.2	96.1	98.0	94.6
	H20	92.7	96.3	98.0	94.9
	H21	93.1	96.4	98.0	95.2
	H22	93.6	96.6	98.0	95.5
	H23	94.0	96.7	98.0	95.7
	H24	94.5	96.9	98.0	96.0
	H25	94.9	97.0	98.0	96.3
	H26	95.3	97.1	98.0	96.5
	H27	95.8	97.3	98.0	96.8
	H28	96.2	97.4	98.0	97.0
	H29	96.7	97.6	98.0	97.3
	H30	97.1	97.7	98.0	97.5
	H31	97.6	97.9	98.0	97.8
	H32	98.0	98.0	98.0	98.0

※古河市全体の有効率の推計値は、1日平均給水量の推計値より算定したもの。

### (1) 古河地区

古河地区の有効率実績は、平成 12 年に 97.2%まで達したが、平成 18 年度では 91.8%である。当面の目標は 95%台への回復となるが、目標年度となる平成 32 年度で 98%となるよう按分して推計した。

図 1.36 に有効率の実績値及び推計値の推移グラフを示す。

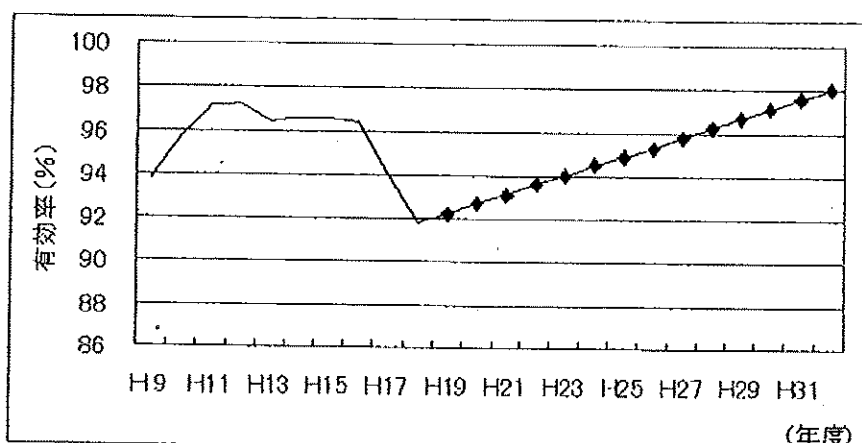


図 1.36 古河地区 有効率の実績値及び推計値の推移

### (2) 総和地区

総和地区の有効率実績は、近年やや下降気味であるが、過去 10 年でも 95%以上で推移している。平成 18 年度実績の 96%から目標年度となる平成 32 年度で 98%となるよう按分して推計した。

図 1.37 に有効率の実績値及び推計値の推移グラフを示す。

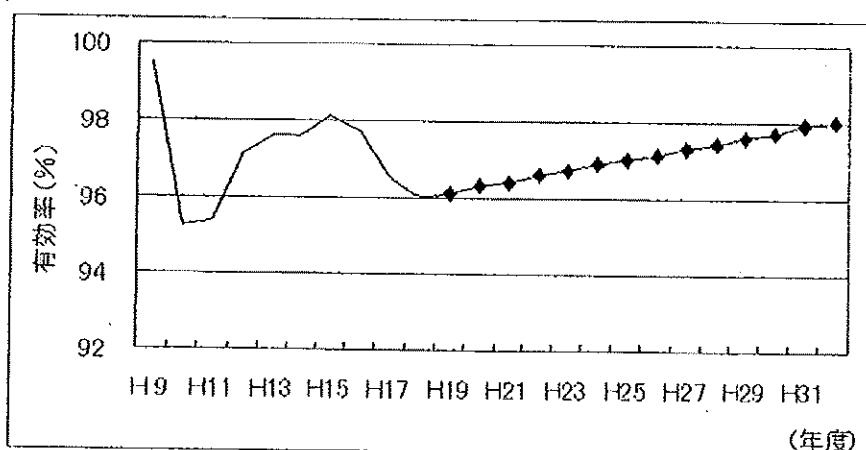


図 1.37 総和地区 有効率の実績値及び推計値の推移

### (3) 三和地区

三和地区の有効率実績は、高いレベルで推移し、平成 18 年度で既に目標値となる 98%に達している。今後も維持するものとし、計画年度を通して 98%とした。

図 1.38 に有効率の実績値及び推計値の推移グラフを示す。

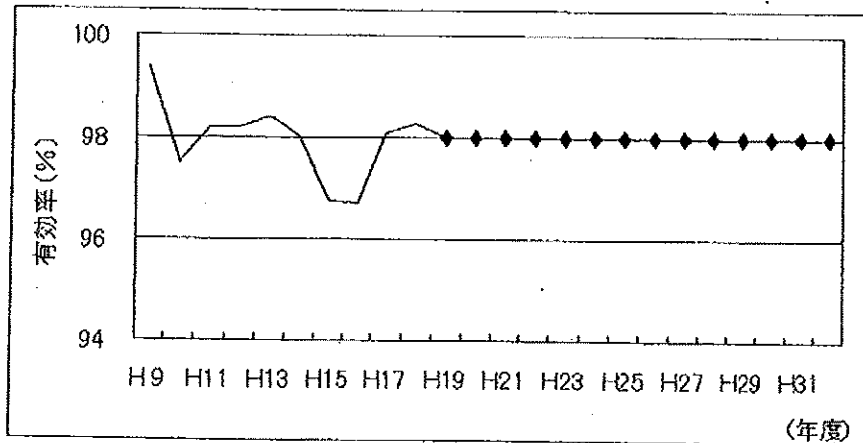


図 1.38 三和地区 有効率の実績値及び推計値の推移

### (4) 古河市全体

古河市全体の有効率実績は、平成 16 年度以前（平成 17 年 9 月に合併）は旧事業体の値より算定したものであるが、最大値は平成 12 年度の 97.3%となる。

市全体での推計値は、一日平均給水量より算定したものである。

図 1.39 に有効率の実績値及び推計値の推移グラフを示す。

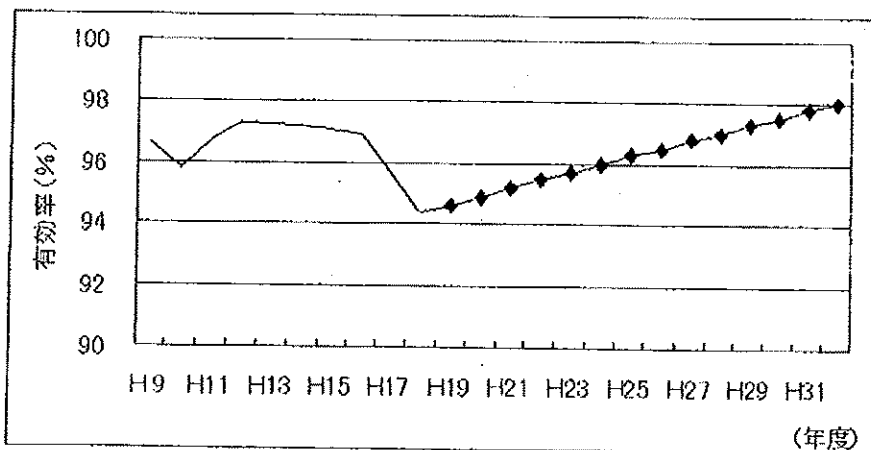


図 1.39 古河市全体 有効率の実績値及び推計値の推移



## 2) 有効無収率の推計

設定した有効率より有収率を求めるため、各地区の有効無収率の実績より計画期間における有効無収率を推計する。

平成9年度から平成18年度までの10ヶ年の実績値を表1.70に示す。

表1.70 古河市 有効無収率の実績値及び推計値

年度	古河地区			総和地区			三和地区			古河市全体			
	有効無収水量 m <sup>3</sup> /日	配水量 m <sup>3</sup> /日	有効無収率 %	有効無収水量 m <sup>3</sup> /日	配水量 m <sup>3</sup> /日	有効無収率 %	有効無収水量 m <sup>3</sup> /日	配水量 m <sup>3</sup> /日	有効無収率 %	有効無収水量 m <sup>3</sup> /日	配水量 m <sup>3</sup> /日	有効無収率 %	
実績値	H9	14	19,028	0.1	18	12,813	0.1	504	6,065	8.3	536	37,906	1.4
	H10	14	18,614	0.1	21	13,524	0.2	767	6,686	11.5	802	38,824	2.1
	H11	14	17,826	0.1	22	13,664	0.2	1,437	7,650	18.8	1,473	39,140	3.8
	H12	14	18,852	0.1	22	13,767	0.2	888	7,334	12.1	924	39,953	2.3
	H13	14	18,497	0.1	25	13,859	0.2	499	7,030	7.1	538	39,386	1.4
	H14	14	19,581	0.1	23	14,008	0.2	493	7,143	6.9	530	40,732	1.3
	H15	14	19,332	0.1	22	13,792	0.2	497	7,336	6.8	533	40,460	1.3
	H16	14	19,680	0.1	22	14,210	0.2	332	7,376	4.5	368	41,266	0.9
	H17	14	19,748	0.1	27	14,693	0.2	912	8,032	11.4	953	42,473	2.2
	H18	19	20,241	0.1	29	14,436	0.2	744	7,923	9.4	792	42,600	1.9
	最大	19	20,241	0.1	29	14,693	0.2	1,437	8,032	18.8	1,473	42,600	3.8
	最小	14	17,826	0.1	18	12,813	0.1	332	6,065	4.5	368	37,906	0.9
	平均	15	19,140	0.1	23	13,877	0.2	707	7,258	9.7	745	40,274	1.9
推計値	実績平均値		0.1	実績平均値		0.2	実績最小値		4.5				

### (1) 古河地区

平成9年度から平成18年度までの有効無収率の実績値は表1.70に示すとおりであり、0.1%で推移している。

したがって、古河地区は10ヶ年の平均値である0.1%を有効無収率とする。

### (2) 総和地区

平成9年度から平成18年度までの有効無収率の実績値は表1.70に示すとおりであり、ほぼ0.2%で推移している。

したがって、総和地区は10ヶ年の平均値である0.2%を有効無収率とする。

### (3) 三和地区

平成9年度から平成18年度までの有効無収率の実績値は表1.70に示すとおりであり、10ヶ年の平均値は約10%となる。

しかし、年度によって変動が大きく約4.5~18.8%となっている。これは主に小規模開発に伴う幹線の洗管水量の増減によるものである。幹線施設の整備状況から今後は減少すると考えられるため、実績最小値である4.5%を有効無収率とする。

3) 有収率の推計

前述のとおり、設定した有効率から推計した有効無収率を引いて各年度での有収率を求める。

$$\text{有収率} = \text{有効率} - \text{有効無収率}$$

表 1.71 に平成 9 年度からの実績値と計画期間中の推計値を示す。

表 1.71 古河市 有収率の実績値及び推計値

年度	地区	古河地区	総和地区	三和地区	古河市全体
		(%)	(%)	(%)	(%)
実績値	H9	93.7	99.3	91.1	95.2
	H10	95.6	95.1	86.1	93.8
	H11	97.0	95.2	79.4	92.9
	H12	97.1	96.9	86.1	95.0
	H13	96.3	97.4	91.3	95.8
	H14	96.6	97.5	91.1	95.9
	H15	96.5	97.9	90.0	95.8
	H16	96.3	97.5	92.2	96.0
	H17	94.0	96.3	86.7	93.4
	H18	91.8	95.9	88.6	92.6
推計値	H19	92.1	95.9	93.5	93.7
	H20	92.6	96.1	93.5	94.0
	H21	93.0	96.2	93.5	94.2
	H22	93.5	96.4	93.5	94.5
	H23	93.9	96.5	93.5	94.7
	H24	94.4	96.7	93.5	95.0
	H25	94.8	96.8	93.5	95.2
	H26	95.2	96.9	93.5	95.4
	H27	95.7	97.1	93.5	95.7
	H28	96.1	97.2	93.5	95.9
	H29	96.6	97.4	93.5	96.2
	H30	97.0	97.5	93.5	96.4
	H31	97.5	97.7	93.5	96.7
	H32	97.9	97.8	93.5	96.9

※古河市全体の有収率の推計値は、1日平均配水量の推計値より算定したもの。

### (1) 古河地区

古河地区の有収率実績は、平成 12 年度には 97.1%にまで達していたが、その後減少傾向になり、平成 18 年度では 91.8%となっている。

推計した各年度の有効率より有効無収率 0.1%を控除した値を計画年度での有収率とする。平成 32 年度の有収率は 97.9%となる。

図 1.40 に有収率の実績値及び推計値の推移グラフを示す。

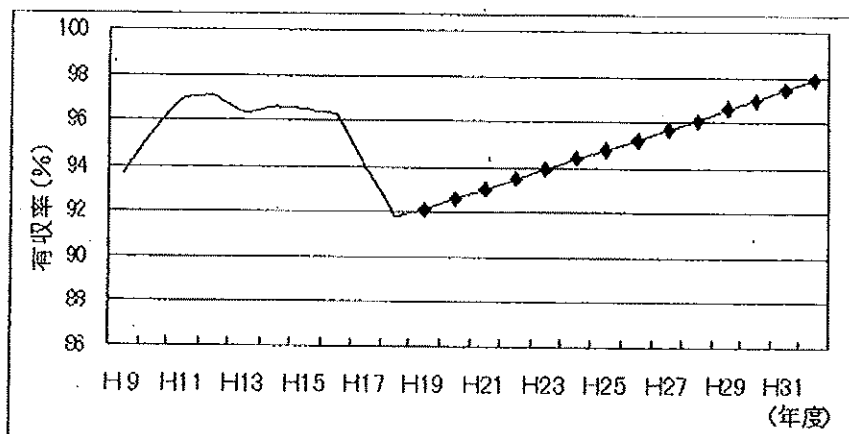


図 1.40 古河地区 有収率の実績値及び推計値の推移

### (2) 総和地区

総和地区の有収率実績は、直近では、平成 15 年度に 97.9%を示したが、その後減少傾向になり、平成 18 年度では 95.9%となっている。

推計した各年度の有効率より有効無収率 0.2%を控除した値を計画年度での有収率とする。平成 32 年度の有収率は 97.8%となる。

図 1.41 に有収率の実績値及び推計値の推移グラフを示す。

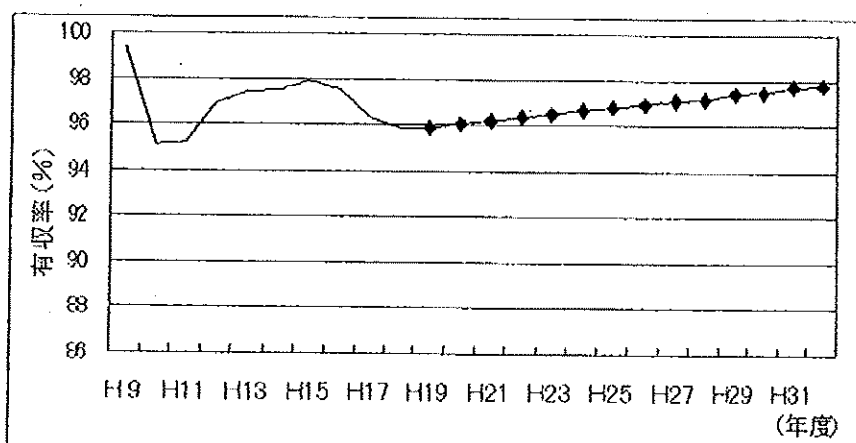


図 1.41 総和地区 有収率の実績値及び推計値の推移

### (3) 三和地区

三和地区の有収率実績は、古河地区及び総和地区に比べて、年度でのばらつきが大きく、平成11年度には79.4%まで落ち込んだが、平成16年度には92.2%まで上昇し、平成18年度では88.6%となっている。

推計した各年度の有効率より有効無収率4.5%を控除した値を計画年度での有収率とする。平成32年度の有収率は93.5%となる。

図1.42に有収率の実績値及び推計値の推移グラフを示す。

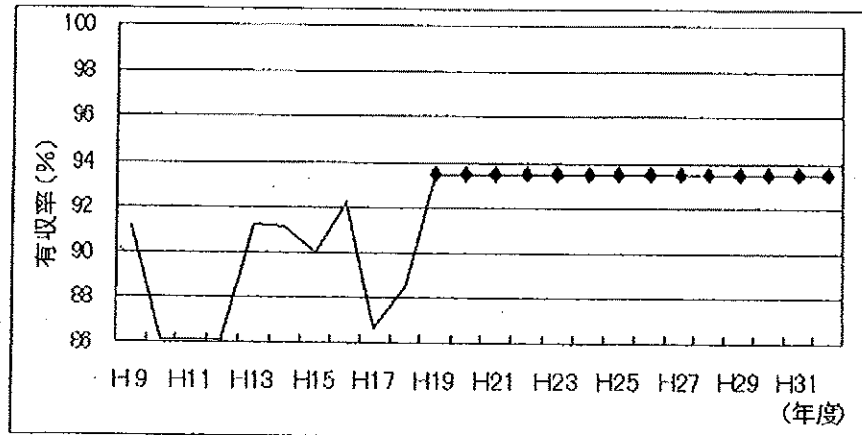


図1.42 三和地区 有収率の実績値及び推計値の推移

### (4) 古河市全体

古河市全体の有収率実績は、平成16年度以前（平成17年9月に合併）は旧事業体の値より算定したものであるが、最大値は平成15年度の96%となる。

古河市全体での推計値は、一日平均給水量より算定したものである。平成32年度の有収率は96.9%となる。

図1.43に有収率の実績値及び推計値の推移グラフを示す。

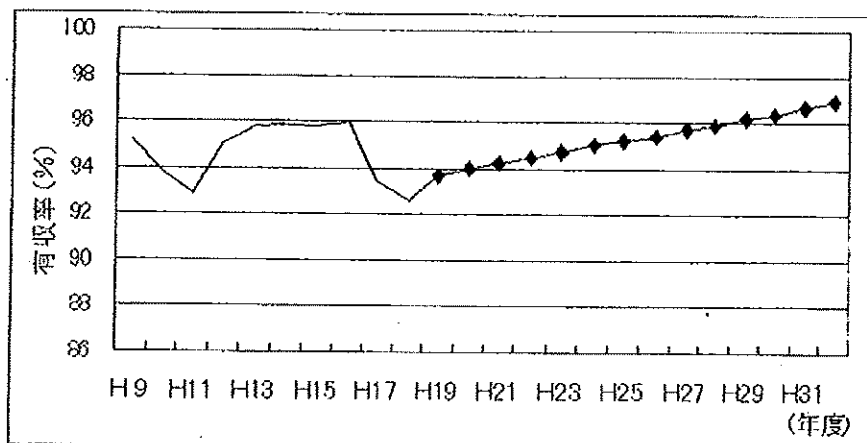


図1.43 古河市全体 有収率の実績値及び推計値の推移

4) 一日平均給水量の推計

一日平均給水量はの推計は、上記で推計した有収水量と有収率を用い、以下の式にて推計する。

$$\text{一日平均給水量} = \text{有収水量} / \text{有収率} \times 100\%$$

表 1.72 に平成 9 年度からの実績値と計画期間中の推計値を示す。

表 1.72 古河市 一日平均給水量の実績値及び推計値

年度	地区	古河地区 (m <sup>3</sup> /日)	総和地区 (m <sup>3</sup> /日)	三和地区 (m <sup>3</sup> /日)	計 (m <sup>3</sup> /日)
実績値	H9	19,028	12,813	6,065	37,906
	H10	18,614	13,524	6,686	38,824
	H11	17,826	13,664	7,650	39,140
	H12	18,852	13,767	7,334	39,953
	H13	18,497	13,859	7,030	39,386
	H14	19,581	14,008	7,143	40,732
	H15	19,332	13,792	7,336	40,460
	H16	19,680	14,210	7,376	41,266
	H17	19,748	14,693	8,032	42,473
	H18	20,241	14,436	7,923	42,600
推計値	H19	19,959	14,586	7,768	42,313
	H20	19,775	14,584	7,925	42,284
	H21	19,613	14,701	8,118	42,432
	H22	19,430	14,699	8,312	42,441
	H23	19,245	14,699	8,465	42,409
	H24	19,041	14,685	8,655	42,381
	H25	18,858	14,685	8,809	42,352
	H26	18,675	14,893	9,001	42,569
	H27	18,476	14,876	9,195	42,547
	H28	18,575	14,856	9,340	42,771
	H29	18,657	14,819	9,524	43,000
	H30	18,756	14,796	9,671	43,223
	H31	18,837	14,759	9,856	43,452
	H32	18,936	14,738	10,042	43,716

平成 32 年度の推計値は、計画期間中の最大値となるため計画値として、以下のよう  
に改める。

古河地区：18,950 m<sup>3</sup>/日 (18,936 m<sup>3</sup>/日改め)

総和地区：14,750 m<sup>3</sup>/日 (14,738 m<sup>3</sup>/日改め)

三和地区：10,050 m<sup>3</sup>/日 (10,042 m<sup>3</sup>/日改め)

市全体計：43,750 m<sup>3</sup>/日 (43,716 m<sup>3</sup>/日改め)

(1) 古河地区

古河地区の一日平均給水量実績は、年度毎に増減を繰り返しているが、平成9年度からの10年間で約1,200 m<sup>3</sup>/日増加している。

将来推計では、平成27年度まで減少し、その後増加に転じて、平成32年度の推計値は18,950 m<sup>3</sup>/日 (18,936 m<sup>3</sup>/日改め) となる。

図1.44に一日平均給水量の実績値及び推計値の推移グラフを示す。

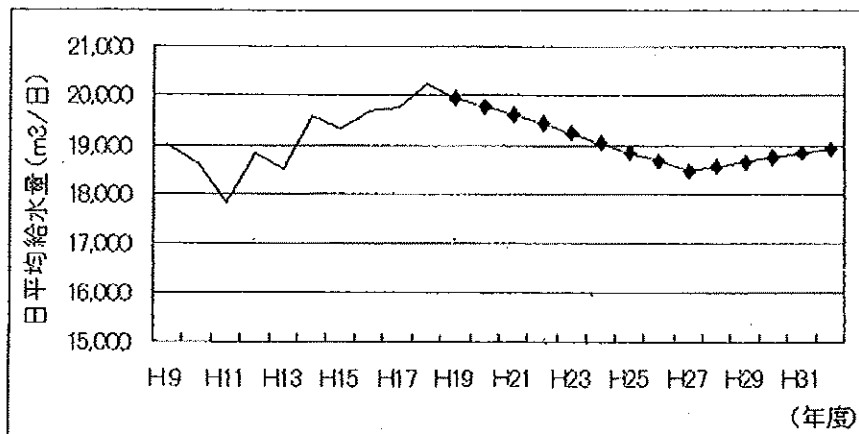


図1.44 古河地区 一日平均給水量の実績値及び推計値の推移

(2) 総和地区

総和地区の一日平均給水量実績は、増加傾向で推移し、平成9年度からの10年間で約1,600 m<sup>3</sup>/日増加している。しかし、平成18年度では減少している。

将来推計では、平成25年度までほぼ横ばいで推移し、平成26年度をピークに減少に転じて、平成32年度の推計値は14,750 m<sup>3</sup>/日 (14,738 m<sup>3</sup>/日改め) となる。

図1.45に一日平均給水量の実績値及び推計値の推移グラフを示す。

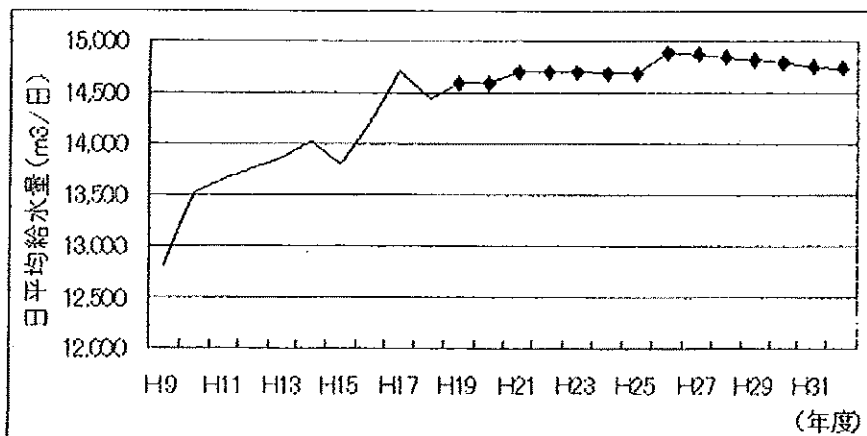


図1.45 総和地区 一日平均給水量の実績値及び推計値の推移

### (3) 三和地区

三和地区の一日平均給水量実績は、途中年次での増減があるものの、増加傾向で推移し、平成9年からの10年間で約1,900 m<sup>3</sup>/日増加している。平成18年度ではやや減少している。

将来推計では順調に増加し、平成32年度の推計値は10,050 m<sup>3</sup>/日(10,042 m<sup>3</sup>/日改め)となる。

図1.46に一日平均給水量の実績値及び推計値の推移グラフを示す。

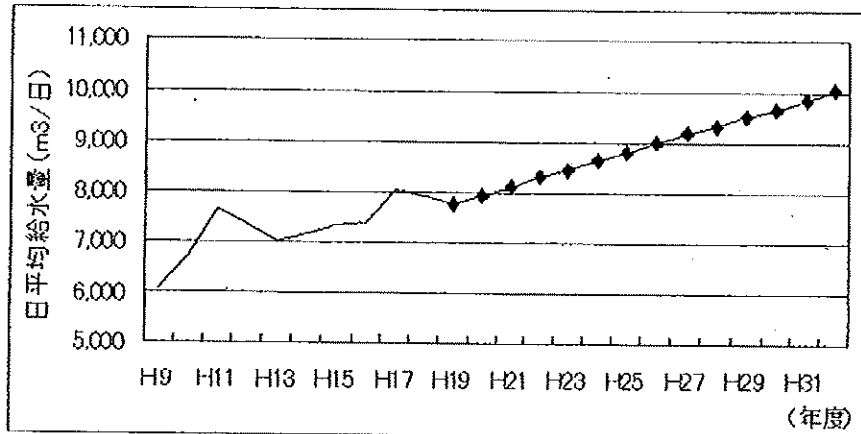


図1.46 三和地区 一日平均給水量の実績値及び推計値の推移

### (4) 古河市全体

古河市全体の一日平均給水量の実績は、概ね増加傾向で推移し、平成9年度からの10年間で約4,700 m<sup>3</sup>/日増加している。

将来推計では、平成27年度までほぼ横ばいで推移し、その後増加していき、平成32年度の推計値は43,750 m<sup>3</sup>/日(43,716 m<sup>3</sup>/日改め)となる。

図1.47に一日平均給水量の実績値及び推計値の推移グラフを示す。

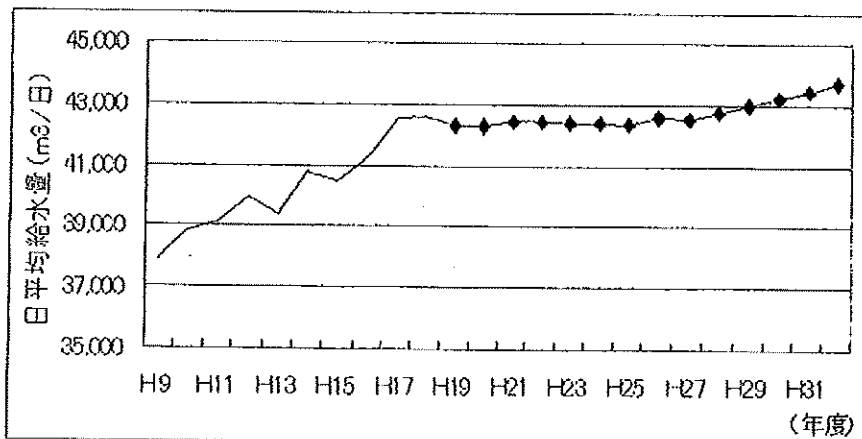


図1.47 古河市全体 一日平均給水量の実績値及び推計値の推移

### (1) 古河地区

古河地区の一日最大給水量の実績では、年度毎に増減を繰り返しているが、平成9年度からの10年間で約360 m<sup>3</sup>/日 減少している。

将来推計では、平成27年度まで減少し、その後増加に転じて、平成32年度の推計値は24,220 m<sup>3</sup>/日 (24,215 m<sup>3</sup>/日改め) となる。

図1.48に一日最大給水量の実績値及び推計値の推移グラフを示す。

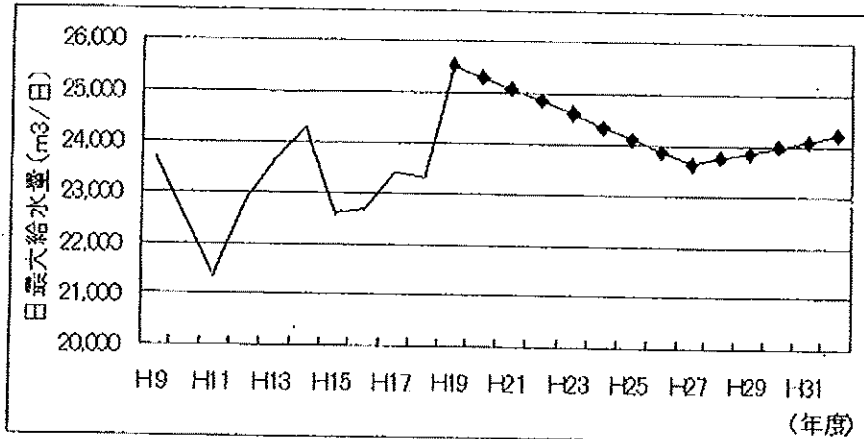


図1.48 古河地区 一日最大給水量の実績値及び推計値の推移

### (2) 総和地区

総和地区の一日平最大給水量の実績では、平成12年度まで増加した後、概ね横ばい傾向で推移しており、平成9年度からの10年間で約1,700 m<sup>3</sup>/日 増加している。

将来推計では、平成25年度までほぼ横ばいで推移し、平成26年度をピークに減少に転じて、平成32年度の推計値は17,220 m<sup>3</sup>/日 (17,217 m<sup>3</sup>/日改め) となる。

図1.49に一日最大給水量の実績値及び推計値の推移グラフを示す。

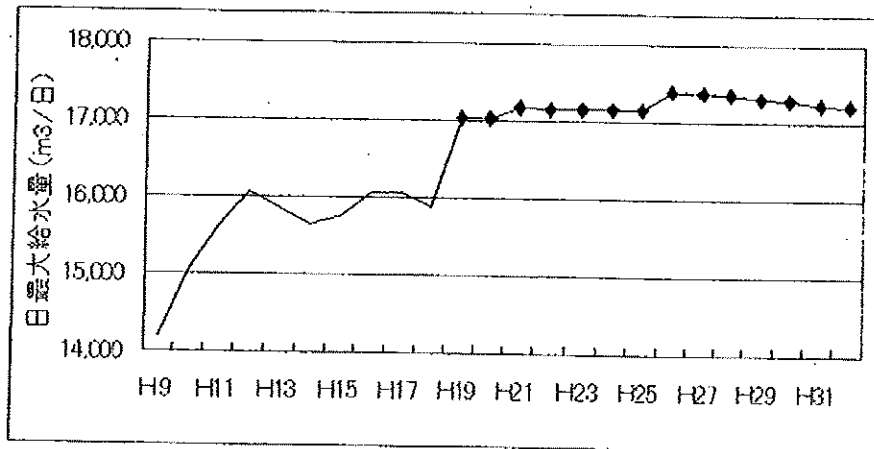


図1.49 総和地区 一日最大給水量の実績値及び推計値の推移



### (3) 三和地区

三和地区の一日最大給水量の実績では、平成 11 年度を前後して増加、減少の変動が見られるが、平成 14 年度以降は増加傾向で推移しており、平成 9 年からの 10 年間で約 2,000 m<sup>3</sup>/日 増加している。

将来推計では順調に増加し、平成 32 年度の推計値は 12,680 m<sup>3</sup>/日 (12,679 m<sup>3</sup>/日改め) となる。

図 1.50 に一日最大給水量の実績値及び推計値の推移グラフを示す。

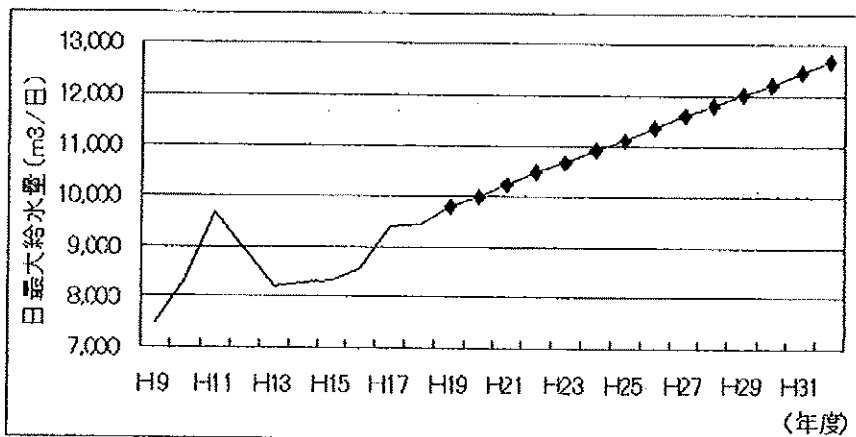


図 1.50 三和地区 一日最大給水量の実績値及び推計値

### (4) 古河市全体

古河市全体の一日最大給水量の実績では、平成 15 年度より変動が見られるが、平成 9 年度からの 10 年間で約 3,300 m<sup>3</sup>/日 増加している。

将来推計では、平成 27 年度までほぼ横ばいで推移し、その後増加していき、平成 32 年度の推計値は 54,120 m<sup>3</sup>/日 (54,111 m<sup>3</sup>/日改め) となる。

図 1.51 に一日最大給水量の実績値及び推計値の推移グラフを示す。

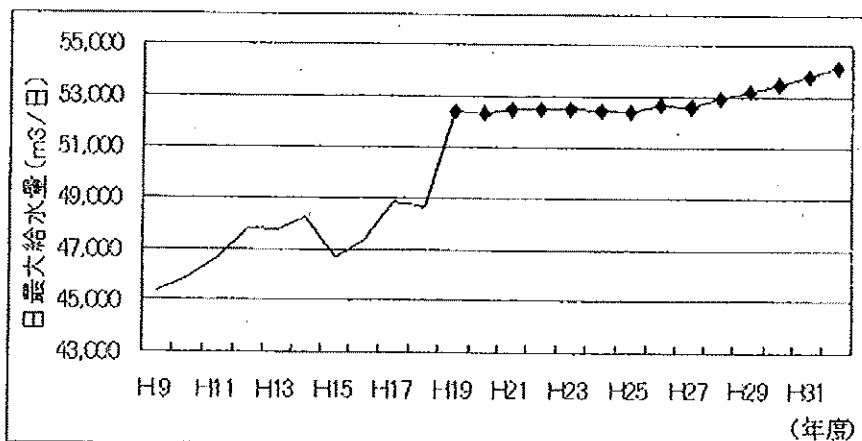


図 1.51 古河市の一日最大給水量の実績値及び推計値の推移

### 1.3 まとめ

古河地区、総和地区、三和地区について人口及び水量の推計を行い、その合算値にて古河市の水需要予測を行った。

需要予測のまとめを表 1.75 に示す。

表 1.75 古河市 需要予測のまとめ

項目	年度	推計期間		
	実績	平成18年度	平成19年度	平成29年度
行政区域内人口 (人)	144,505	144,138	141,996	143,510 (143,500)
給水区域内人口 (人)	147,291	146,525	143,324	144,522 (144,600)
給水人口 (人)	139,062	138,881	141,614	144,522 (144,600)
日平均給水量 ( $m^3$ /日)	42,600	42,313	43,000	43,716 (43,750)
日最大給水量 ( $m^3$ /日)	48,674	52,371	53,195	54,111 (54,120)

※平成 32 年度の下段の ( ) 内値は推計値をラウンドした目標年度での計画値

行政区域内人口は減少傾向にあり、計画期間中の最大値は平成 19 年度の 144, 138 人であり、目標年度である平成 32 年度では 143, 510 人となる。

給水区域内人口は減少傾向にあり、計画期間中の最大値は平成 19 年度の 146, 525 人であり、目標年度である平成 32 年度では 144, 522 人となる。

給水人口は増加傾向にあり、計画期間中の最大値は目標年度である平成 32 年度の 144, 522 人となる。

日平均給水量は増加傾向にあり、計画期間中の最大値は目標年度である平成 32 年度の 43, 716  $m^3$ /日となる。

日最大給水量は増加傾向にあり、計画期間中の最大値は目標年度である平成 32 年度の 54, 111  $m^3$ /日となる。

表1.76-1 古河市水道事業の人口及び給水量実績・計画表 1/2

項目	年 表											
	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
行政区域 内人口 (人)	147,034	147,421	147,590	146,406	146,572	146,321	146,365	146,554	144,886	144,505	144,138	143,864
給水区域 内人口 (人)	150,396	150,914	151,196	149,324	149,554	149,209	150,596	149,340	147,518	147,291	146,925	146,160
給水人口 (人)	129,156	131,090	132,890	133,950	135,056	136,073	138,057	138,070	138,115	139,062	138,881	139,116
普及率 (%)	85.9	86.9	88.5	89.7	90.3	91.2	91.5	92.5	93.6	94.4	94.8	95.2
有効水量	生活用	225	224	218	227	227	223	229	228	231	228	228
	業務・商業	29,116	29,336	29,146	30,413	29,733	30,376	30,776	31,553	31,438	32,175	31,567
	工場	5,939	6,029	6,209	6,546	6,555	6,816	6,678	6,747	6,855	6,961	6,620
	その他	1,022	1,018	994	994	1,324	1,350	1,293	1,285	1,351	1,290	1,320
	計	7	23	30	14	13	25	23	28	30	22	26
無取水量	36,085	36,405	36,378	37,367	37,735	39,067	38,770	39,613	39,674	39,438	39,522	39,737
計	536	802	1,473	924	538	930	533	368	953	792	399	405
無効水量	36,621	37,208	37,851	38,891	38,273	39,597	39,302	39,981	40,527	40,250	40,082	40,142
一日平均給水量 (m <sup>3</sup> /日)	1,285	1,615	1,289	1,062	1,113	1,135	1,157	1,295	1,346	2,370	2,281	2,142
一人一日平均給水量 (L/人/日)	37,906	38,824	39,140	39,853	39,386	40,732	40,460	41,266	42,473	42,500	42,313	42,284
一人一日最大給水量 (L/人/日)	293	295	292	298	292	299	293	299	308	306	305	304
一日最大給水量 (m <sup>3</sup> /日)	46,374	45,865	46,557	47,820	47,749	48,222	46,732	47,357	48,892	48,674	52,371	52,321
一人一日最大給水量 (L/人/日)	351	350	348	357	354	354	338	343	354	350	377	376
有取率 (%)	95.2	93.8	92.9	95.0	95.3	95.9	95.3	96.0	93.4	92.6	93.7	94.0
有効率 (%)	96.6	95.8	96.7	97.3	97.2	97.2	97.1	96.9	95.7	94.4	94.5	94.9
負荷率 (%)	83.5	84.6	83.9	83.5	82.5	84.5	86.6	87.1	86.9	87.5	87.8	88.2


表 1.76-2 古河市水道事業の人口及び給水量実績・計画表 2/2


項目	年 限											
	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度
行政区域内人口 (人)	143,390	143,315	142,950	142,385	141,920	141,455	140,988	140,492	141,996	143,500	143,004	143,500
給水区域内人口 (人)	143,789	145,413	144,943	144,270	143,695	143,118	142,539	142,931	143,324	143,720	144,118	144,600
給水人口 (人)	139,340	139,568	139,595	139,621	139,639	139,651	139,658	140,635	141,614	142,579	143,563	144,600
普及率 (%)	95.6	95.0	95.4	95.9	97.2	97.6	98.0	98.4	98.8	99.2	99.6	100.0
有効水量	一人一日平均 (L/人/日)	229	230	231	231	232	232	233	234	234	235	236
	一日平均 (m <sup>3</sup> /日)	31,906	32,043	32,105	32,201	32,262	32,360	32,458	32,758	33,096	33,395	34,075
	業務・営業用 (m <sup>3</sup> /日)	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720
	工場用 (m <sup>3</sup> /日)	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320
	その他用 (m <sup>3</sup> /日)	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
計 (m <sup>3</sup> /日)	39,972	40,109	40,171	40,267	40,328	40,626	40,724	41,024	41,362	41,661	42,001	42,341
無収水量 (m <sup>3</sup> /日)	416	422	429	439	446	453	461	468	476	485	492	500
計 (m <sup>3</sup> /日)	40,388	40,531	40,600	40,706	40,773	41,079	41,185	41,492	41,838	42,146	42,493	42,841
無効水量 (m <sup>3</sup> /日)	2,044	1,910	1,809	1,675	1,579	1,490	1,362	1,279	1,162	1,077	959	875
一日平均給水量 (m <sup>3</sup> /日)	42,432	42,441	42,409	42,381	42,352	42,589	42,547	42,771	43,000	43,223	43,452	43,750
一人一日平均給水量 (L/人/日)	305	304	304	304	305	305	305	304	304	303	303	302
一日最大給水量 (m <sup>3</sup> /日)	52,506	52,514	52,470	52,432	52,392	52,544	52,516	52,901	53,195	53,481	53,774	54,120
一人一日最大給水量 (L/人/日)	377	376	376	376	376	377	377	376	376	375	375	374
有収率 (%)	94.2	94.5	94.7	95.0	95.2	95.4	95.7	95.9	96.2	96.4	96.7	96.9
有効率 (%)	95.2	95.5	95.7	96.0	96.3	96.5	96.8	97.0	97.3	97.5	97.8	98.0
負荷率 (%)	80.8	80.8	80.8	80.8	80.8	80.9	80.9	80.9	80.8	80.8	80.8	80.8



事 務 連 絡  
平成27年 9月 4日

古河市 上下水道部水道課長 様

国土交通省関東地方整備局河川部広域水管理官 

独立行政法人水資源機構ダム事業部担当課長 

思川開発事業の利水参画者の水需給計画等の提供について (依頼)

平素から国土交通行政及び水資源機構事業にご理解、ご協力を賜り御礼申し上げます。  
さて、標記については、古水第40号(平成23年2月24日)により御回答をいただ  
いていますが、当方が検討に用いる水需給計画などについて更新等が行われている場合に  
は、追加資料として提供をお願いします。  
更新等がない場合には、その旨回答をお願いします。

回答期限 平成27年 9月18日(金)


問い合わせ及び回答先


関東地方整備局 河川部 河川環境課 建設専門官 斎藤 充則 (内3652)  
専門員 藤井 明子 (内3662)

住所：〒330-9724

埼玉県さいたま市中央区新都心2番地1 さいたま新都心合同庁舎2号館


TEL(代)：048-601-3151 FAX：048-600-1379

メールアドレス：藤井 

独立行政法人水資源機構 ダム事業部設計事業課 課長補佐 森合 正人 (内3123)  
副参事 

住所：〒330-6008 埼玉県さいたま市中央区新都心11番地2

TEL(代)：048-600-6572 FAX：048-600-6570

メールアドレス：森合 

写

事務連絡

平成27年9月16日

独立行政法人水資源機構

ダム事業部担当課長 様

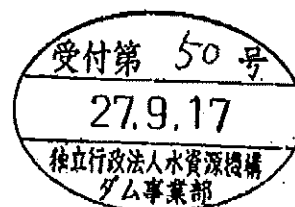
古河市上下水道部水道課長

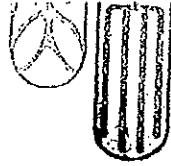
思川開発事業の利水参画者の水需給計画等の提供について (回答)

平成27年9月4日付にて依頼のありました、標記のことについて、下記のとおり回答いたします。

記

水需給計画等に更新が無いため、今回追加で提供する資料はありません。

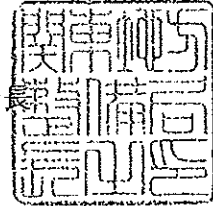




国関整河環第1012号  
22ダ事第128号  
平成23年2月1日

五霞町長 様

国土交通省 関東地方整備局長



独立行政法人水資源機構 理事長



思川開発事業の利水参画者の水需給計画の点検・確認、参画継続の意思確認  
及び利水の代替案の検討について(要請)

平素から国土交通行政及び水資源機構事業にご理解、ご協力を賜り御礼申し上げます。

さて、「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」(平成22年9月28日付け 国河計調第7号)に基づいて別添のとおり要請しますのでご協力をお願いします。



(別 添)

1. 利水参画者の水需給計画の点検・確認及び参画継続の意思等について

「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」第4、1、(2)、④、i)に「検討主体は、利水参画者に対し、(中略)必要に応じ、利水参画者において水需給計画の点検・確認を行うよう要請する。」こととされているため、現時点における水需給計画の点検・確認を行うよう要請します。

また、水需給計画の点検・確認の結果を踏まえ、思川開発事業への利水参画継続の意思及び必要な開発量についてご報告をお願いします。

なお、報告に当たっては、水需給計画の点検・確認の結果及び必要となる開発量の算定根拠がわかる資料の提供をお願いします。

事業主体名	〇〇
参画継続の意思	有・無
参画継続の意思がある場合の必要な開発量	m <sup>3</sup> /s

2. 利水代替案

「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」第4、1、(2)、④、i)に「検討主体は、(中略)利水参画者に対し、代替案が考えられないか検討するよう要請する。」こととされているため、思川開発事業に代わる水源(代替案)について考えられないか検討するよう要請します。

あわせて、代替案が考えられないか検討した結果についてご報告をお願いします。なお、代替案の検討が可能な場合は、関係する資料とともに代替案の詳細についてご報告をお願いします。

3. 提出期限

平成23年 2月28日(月)

4. 問い合わせ及び提出先

住所：〒330-9724 埼玉県さいたま市中央区新都心2番地1

さいたま新都心合同庁舎2号館

関東地方整備局河川部河川環境課 建設専門官 吉川 宏治(内3652)

調整係長 椎名 紀幸(内3661)

TEL(代) 048-601-3135

FAX 048-600-1379

メールアドレス 吉川  
椎名

住所：〒330-6008 埼玉県さいたま市中央区新都心11番地2

独立行政法人水資源機構ダム事業部設計課 課長補佐 北牧 正之(内3512)  
主幹

TEL(代) 048-600-6571

FAX 048-600-6570

メールアドレス 北牧

写

五上発第128号  
平成23年2月23日

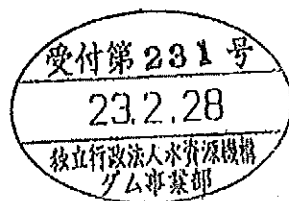
国土交通省 関東地方整備局長  
独立行政法人水資源機構 理事長 様

五霞町長 染谷 森雄

忍川開発事業の利水参画者の水需要計画の点検・確認、参画継続の意思確認及び利水の代替案の検討について（回答）

日頃より、五霞町水道事業につきましてはご支援、ご協力を頂き誠にありがとうございます。

さて、「国関整河環第1012号」並びに、「22ダ事第128号」（平成23年2月1日付け）で要請のありました標記の件につきまして、別紙のとおり回答しますのでよろしくお願ひ申し上げます



(別添)

1. 利水参画者の水需給計画の点検・確認及び参画継続の意思等について

事業主体名	茨城県 五霞町
参画継続の意思	有
参画継続の意思がある場合の 必要な開発量	0.1 m <sup>3</sup> /s

2. 利水代替案

特になし

## 五霞町の水需給計画について

### 1. 五霞町の水需給バランスの推定

#### 1.1 行政区域内人口および給水区域内人口の推計

国立社会保障・人口問題研究所から、平成 15 (2003) 年に、平成 12 (2000) 年の国勢調査をふまえた「日本の市町村別将来推計人口(平成 15 年 12 月推計)」が発表されている。

平成 27 年の行政区域内人口の推計にあたっては、五霞町の平成 17 年から平成 27 年の人口増加率を、平成 17 年行政区域内人口の実績値に乗じることで算出する。また、行政区域と給水区域が等しいため、行政区域内人口と給水区域内人口は同様とする。

将来の五霞町の人口(日本の市区町村別将来推計人口(平成 15 年 12 月推計))

五霞町	2000 年	2005 年	2010 年	2015 年	2020 年	2025 年	2030 年
	H12	H17	H22	H27	H32	H37	H42
総人口(人)	10,218	10,073	9,856	9,609	9,326	8,997	8,632

$$\begin{aligned} \text{平成 17 年から平成 27 年の人口増加率} &= 9,609 \text{ 人} \div 10,073 \text{ 人} \\ &= 95.39\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{H27 行政区域内人口(給水区域内人口)} &= \text{H17 行政区域内人口(実績)} \times \text{人口増加率} \\ &= 9,918 \text{ 人} \times 95.39\% \\ &= 9,461 \text{ 人} \end{aligned}$$

#### 1.2 水道普及率の設定

平成 27 年の水道普及率は直近 5 年の平均値を採用する。

$$\begin{aligned} \text{H27 水道普及率} &= (99.0\% : \text{H13} + 99.0\% : \text{H14} + 99.1\% : \text{H15} + 99.1\% : \text{H16} \\ &\quad + 99.3\% : \text{H17}) \div 5 \\ &= 99.1\% \end{aligned}$$

#### 1.3 給水人口の算出

平成 27 年の給水人口は行政区域内人口に水道普及率を乗じて算出する。

$$\begin{aligned} \text{H27 給水人口} &= \text{H27 行政区域内人口} \times \text{H27 水道普及率} \\ &= 9,461 \text{ 人} \times 99.1\% \\ &= 9,376 \text{ 人} \end{aligned}$$

#### 1.4 一日最大取水量の算出

##### 1.4.1 生活用水原単位と生活用水

生活用水原単位(1 人 1 日平均有収水量)の平成 8 年から平成 17 年の 10 ヶ年の実績値を用い、以下の時系列傾向分析により推計する。採用式は、相関係数が高く、平成 27 年の想定値が最低となる、ロジスティック曲線式による手法(247L/日・人)を採用する。

結果、H27 年における生活用水の 1 日平均有収水量は、2,316m<sup>3</sup>/日(=247L/日・人×給水人口 9,376 人)となる。

- 第 1 式) 年平均増減数による手法
- 第 2 式) 年平均増減率による手法
- 第 3 式) 修正指数曲線式による手法
- 第 4 式) べき曲線式による手法
- 第 5 式) ロジスティック曲線式による手法

上記5つの手法による生活用原単位の推計結果を、図1および表1に示す。

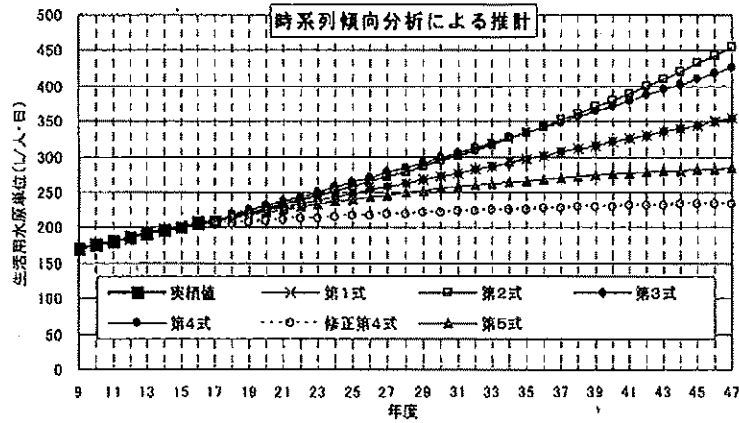


図1 時系列傾向分析による推計結果 (生活用水原単位)

表1 時系列傾向分析による推計結果 (生活用水原単位)

年度	実値	推計値					
		第1式	第2式	第3式	第4式	修正第4式	第5式
8	168	167	168	167	168	162	167
9	171	172	172	172	171	173	172
10	176	177	177	177	176	181	177
11	181	181	181	181	180	186	182
12	187	186	186	186	185	190	187
13	192	191	191	191	191	194	191
14	196	196	196	196	196	197	196
15	200	201	201	201	202	199	201
16	206	206	206	206	207	202	205
17	210	210	211	210	213	204	210
18		215	217	215	219	206	214
19		220	222	220	225	208	218
20		225	228	225	232	209	222
21		230	234	230	238	211	226
22		234	240	234	244	212	230
23		239	246	239	251	214	234
24		244	252	244	258	215	237
25		249	259	249	264	216	241
26		254	266	254	271	218	244
27		258	273	258	278	219	247
28		263	280	263	285	220	250
29		268	287	268	292	221	253
30		273	294	273	299	222	255
31		278	302	278	306	223	258
32		282	310	282	313	224	260
33		287	318	287	320	225	263
34		292	326	292	327	225	265
35		297	334	297	335	226	267
36		302	343	302	342	227	269
37		306	352	306	349	228	271
38		311	361	311	357	229	273
39		316	370	316	364	229	274
40		321	380	321	372	230	276
41		326	390	326	379	231	277
42		330	400	330	387	231	279
43		335	410	335	395	232	280
44		340	421	340	402	233	281
45		345	432	345	410	233	282
46		350	443	350	418	234	284
47		355	454	354	426	235	285

係数	A	5	—	99.938	1.186	0.101	-0.153
	B	162	164	1.000	3.340	—	0.069
	C	—	—	—	168	162	—
	R	—	0.926	—	—	—	—
	K	—	—	100.000	—	—	300

分散	0	1	0	2	16	1
相関係数	0.9988	0.9982	0.9980	0.9988	0.9577	0.9987

### 1.4.2 業務営業用水

業務営業用1日平均有収水量の平成8年から平成17年の10ヶ年の実績値を用い、以下の時系列傾向分析により推計する。採用式は、平成27年の想定値が最低となる、修正べき曲線式による手法（163m<sup>3</sup>/日）を採用する。

- 第1式) 年平均増減数による手法
- 第2式) 年平均増減率による手法
- 第3式) 修正指数曲線式による手法
- 第4式) 修正べき曲線式による手法
- 第5式) ロジスティック曲線式による手法

上記5つの手法による業務営業用水量の推計結果を図2および表2に示す。

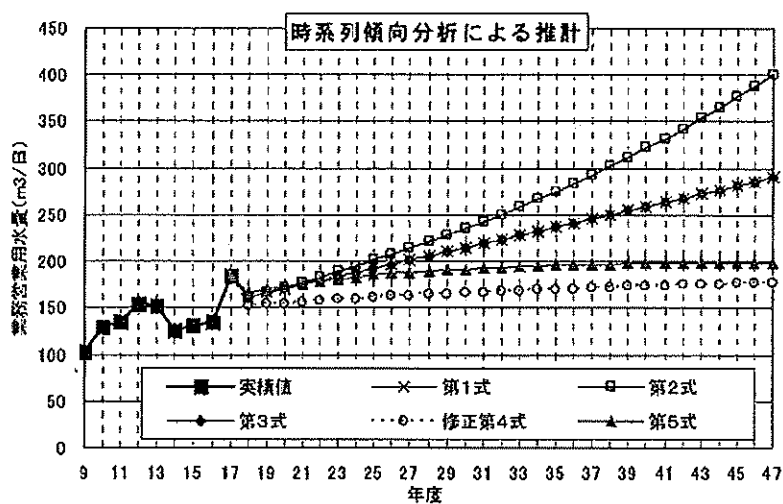


図2 時系列傾向分析による推計結果（業務営業用水量）

表2 時系列傾向分析による推計結果（業務営業用水量）

(m3/日)

年度	実績値	推計値				
		第1式	第2式	第3式	修正第4式	第5式
8	125	118	118	118	113	113
9	103	122	122	122	123	120
10	130	126	126	126	129	126
11	135	131	130	131	134	132
12	154	135	134	135	138	138
13	153	140	138	140	141	144
14	125	144	143	144	143	149
15	131	149	147	149	146	154
16	134	153	152	153	148	158
17	185	157	157	157	150	163
18		162	162	162	152	166
19		166	167	166	153	170
20		171	172	171	155	173
21		175	177	175	156	176
22		180	183	180	158	179
23		184	189	184	159	181
24		188	195	188	160	183
25		193	201	193	161	185
26		197	208	197	162	187
27		202	214	202	163	189
28		206	221	206	164	190
29		211	228	211	165	191
30		215	235	215	166	192
31		219	243	219	167	193
32		224	251	224	168	194
33		228	259	228	169	195
34		233	267	233	169	195
35		237	275	237	170	196
36		242	284	242	171	196
37		246	293	246	172	197
38		250	302	250	172	197
39		255	312	255	173	198
40		259	322	259	174	198
41		264	332	264	174	198
42		268	343	268	175	198
43		273	354	273	175	199
44		277	365	277	176	199
45		281	377	281	177	199
46		286	389	286	177	199
47		290	401	290	178	199

係数	A	4	—	99.887	0.123	-0.136
	B	113	114	1.000	—	0.133
	C	—	—	—	113	—
	R	—	0.032	—	—	—
	K	—	—	100.000	—	200

分散	277	276	277	295	296
相関係数	0.6074	0.6107	0.6074	0.5756	0.5992



### 1.4.3 工場用水

工場用1日平均有収水量の平成8年から平成17年の10ヶ年の実績値を用い、以下の時系列傾向分析により推計する。採用式は、平成27年の推計値が最低であり、実績の趨勢に最も適合する、修正べき曲線式による手法(3,484m<sup>3</sup>/日)を採用する。

- 第1式) 年平均増減数による手法
- 第2式) 年平均増減率による手法
- 第3式) 修正指数曲線式による手法
- 第4式) べき曲線式による手法
- 第5式) ロジスティック曲線式による手法

上記5つの手法による工場用水量の推計結果を次ページの図3および表3に示す。

### 1.4.4 その他(加算分)

前述の用水などの推計で見込むことが困難な、既存工業団地への進出や地域開発の施策(新規の工業団地や流通団地などの整備)による新規増加分を以下のとおり見込む。

事業名	必要水量見込	備考
工場誘致 (既存工業団地等誘致事業)	500~3,000m <sup>3</sup> /日	H23.9企業進出決定
都市計画 (〔仮称〕圏央道五穀IC周辺 地区開発事業)	500m <sup>3</sup> /日	H23.2.14県報告示…都市計画 H26以降実施予定

年度	工場誘致	都市計画	計
23			
24			
25	500		500
26	500		500
27	500	500	1,000
28	1,000	500	1,500
29	1,500	500	2,000
30	2,000	500	2,500
31	2,500	500	3,000
32	3,000	500	3,500
33	3,000	500	3,500
34	3,000	500	3,500
35	3,000	500	3,500
36	3,000	500	3,500
37	3,000	500	3,500

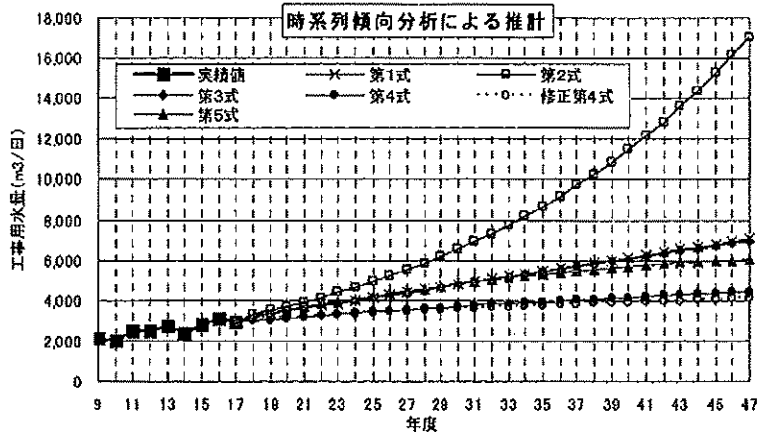


図3 時系列傾向分析による推計結果 (工場用水量)

表3 時系列傾向分析による推計結果 (工場用水量)

(m3/日)

年度	実績値	推計値					
		第1式	第2式	第3式	第4式	修正第4式	第5式
9	1,680	1,868	1,885	1,868	1,660	1,685	1,875
10	2,138	2,002	1,994	2,002	2,040	1,993	1,996
11	2,098	2,135	2,110	2,136	2,214	2,199	2,122
12	2,497	2,269	2,233	2,270	2,351	2,358	2,252
13	2,486	2,402	2,363	2,403	2,468	2,490	2,385
14	2,716	2,536	2,500	2,537	2,572	2,602	2,522
15	2,330	2,670	2,645	2,670	2,667	2,701	2,661
16	2,803	2,803	2,799	2,803	2,755	2,790	2,803
17	3,074	2,937	2,962	2,936	2,838	2,871	2,946
18	2,970	3,070	3,134	3,069	2,916	2,945	3,091
19		3,204	3,316	3,202	2,990	3,014	3,236
20		3,337	3,509	3,334	3,061	3,078	3,382
21		3,471	3,713	3,466	3,129	3,139	3,526
22		3,604	3,929	3,598	3,194	3,196	3,670
23		3,738	4,157	3,730	3,257	3,250	3,812
24		3,871	4,399	3,862	3,318	3,301	3,952
25		4,005	4,654	3,993	3,378	3,350	4,089
26		4,139	4,925	4,124	3,435	3,396	4,223
27		4,272	5,211	4,256	3,491	3,441	4,354
28		4,406	5,514	4,387	3,546	3,484	4,480
29		4,539	5,835	4,517	3,599	3,526	4,603
30		4,673	6,174	4,648	3,652	3,566	4,721
31		4,806	6,532	4,778	3,703	3,604	4,834
32		4,940	6,912	4,909	3,753	3,642	4,942
33		5,073	7,314	5,039	3,802	3,678	5,046
34		5,207	7,739	5,168	3,850	3,713	5,144
35		5,341	8,189	5,298	3,897	3,747	5,238
36		5,474	8,665	5,428	3,944	3,781	5,328
37		5,608	9,168	5,557	3,989	3,813	5,410
38		5,741	9,701	5,686	4,034	3,844	5,489
39		5,875	10,265	5,815	4,078	3,875	5,563
40		6,008	10,862	5,944	4,122	3,905	5,632
41		6,142	11,493	6,073	4,165	3,934	5,697
42		6,275	12,161	6,201	4,207	3,963	5,758
43		6,409	12,868	6,329	4,249	3,991	5,815
44		6,543	13,616	6,458	4,290	4,018	5,868
45		6,676	14,407	6,585	4,331	4,045	5,917
46		6,810	15,245	6,713	4,371	4,071	5,963
47		6,943	16,131	6,841	4,410	4,097	6,005
47		7,077	17,069	6,968	4,450	4,122	6,045

係数	A	134	—	98,267	0.544	0.243	0.992
	B	1,735	1,781	0.999	379,702	—	0.089
	C	—	—	—	1,680	1,685	—
	R	—	0.058	—	—	—	—
	K	—	—	100,000	—	—	8,500

分散	31,552	35,469	31,481	26,968	27,020	32,988
相関係数	0.9074	0.8966	0.9077	0.9239	0.9214	0.9032

#### 1.4.5 一日平均給水量

一日平均有収水量は生活用水量および業務営業用水量、工場用水量の和で算出する。

$$\begin{aligned} \text{H27 一日平均有収水量} &= \text{H27 生活用水量} + \text{H27 業務営業用水量} + \text{H27 工場用水量} \\ &= 2,316\text{m}^3/\text{日} + 163\text{m}^3/\text{日} + 4,484\text{m}^3/\text{日} \\ &= 6,963\text{m}^3/\text{日} \end{aligned}$$

また、有収率は直近5年力年の有収率の平均値を採用する。

$$\begin{aligned} \text{H27 有収率} &= (97.6\% : \text{H13} + 97.5\% : \text{H14} + 98.7\% : \text{H15} + 98.3\% : \text{H16} \\ &\quad + 97.5\% : \text{H17}) \div 5 \\ &= 97.9\% \end{aligned}$$

一日平均給水量は一日平均有収量を有収率で除して算出する。

$$\begin{aligned} \text{H27 一日平均給水量} &= \text{H27 一日平均有収水量} \div \text{有収率} \\ &= 6,963\text{m}^3/\text{日} \div 97.9\% \\ &= 7,112\text{m}^3/\text{日} \end{aligned}$$

#### 1.4.6 一日最大給水量

一日最大給水量は一日平均給水量を負荷率で除して算出する。負荷率は直近5カ年の平均値を採用する。

$$\begin{aligned} \text{H27 負荷率} &= (73.4\% : \text{H13} + 72.5\% : \text{H14} + 72.5\% : \text{H15} + 76.9\% : \text{H16} \\ &\quad + 78.0\% : \text{H17}) \div 5 \\ &= 74.66\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{H27 一日最大給水量} &= \text{H27 一日平均給水量} \div \text{H27 負荷率} \\ &= 7,112\text{m}^3/\text{日} \div 74.66\% \\ &= 9,526\text{m}^3/\text{日} \end{aligned}$$

#### 1.4.7 一日最大取水量

表流水のロス率は直近5カ年の平均値を採用する。

$$\begin{aligned} \text{H27 ロス率} &= (3.2\% : \text{H13} + 3.3\% : \text{H14} + 2.7\% : \text{H15} + 2.3\% : \text{H16} \\ &\quad + 1.4\% : \text{H17}) \div 5 \\ &= 2.58\% \end{aligned}$$

$$\text{H27 利用量率} = 97.42\%$$

受水ロス率は無いため、以下のように一日最大取水量を算出する。

$$\begin{aligned} \text{H27 一日最大取水量} &= (\text{一日最大給水量} - \text{H27 受水量}) \div \text{H27 利用量率} + \text{H27 受水量} \\ &= (9,526\text{m}^3/\text{日} - 3,400\text{m}^3/\text{日}) \div 97.42\% + 3,400\text{m}^3/\text{日} \\ &= 9,688\text{m}^3/\text{日} \end{aligned}$$

#### 1.5 地下水規制

五霞町の位置する茨城県の南西地域は、国の施策である地盤沈下等に対する要綱や、茨城県の地下水採取に関する条例における対象地域となっている。また、過去に累積沈下量が県内最大を記録した経緯を持つほど著しい地盤沈下現象が起きている地域であるため、多くの地下水採取を行っている企業に対し、上水道への転換に理解を得るべく、近年働きかけを積極的に行っている状況である。

2. 供給可能量

2.1 上水道の水源

埼玉県からの受水 : 3,400m<sup>3</sup>/日 (0.039m<sup>3</sup>/s) ※受水計画値  
 思川開発 (暫定分) : 3,456m<sup>3</sup>/日 (0.040m<sup>3</sup>/s)  
 思川開発 (残量分) : 5,184m<sup>3</sup>/日 (0.060m<sup>3</sup>/s)

2.2 計画流況及び近年 2/20 濁水流況における供給可能量

フルプランにおける需給バランスの考え方を踏まえ、計画流況と近年 2/20 の濁水時流況における供給可能量を求めると表 5 のとおりである。

表 5 五箇町上水道の水源別供給可能量

水源	供給可能量 (計画流況)		低下率	供給可能量 (近年2/20流況)	
	(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /s)		(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /s)
思川開発以外の 表流水・受水	3,400	0.039	0.779 ※	2,649	0.031
思川開発 (暫定分)	3,456	0.040	0.786	2,716	0.031
現況供給可能量	6,856	0.079		5,365	0.062
思川開発 (残量分)	5,184	0.060	0.786	4,075	0.047
将来供給可能量	12,040	0.139		9,440	0.109


※埼玉県からの受水のため、埼玉県の上水供給可能量より


五箇町水道事業年度別給水量計画表

項目	年度	実績										推計	
		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		27
行政区域	区内人口 (人)	10,280	10,253	10,258	10,231	10,238	10,224	10,074	10,011	9,941	9,918	9,451	
給水区域	区内人口 (人)	10,280	10,253	10,258	10,231	10,238	10,224	10,074	10,011	9,941	9,918	9,451	
給水人口	(人)	10,177	10,150	10,153	10,129	10,136	10,122	9,973	9,922	9,852	9,848	9,376	
給水管及井	(%)	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.1	99.1	99.3	99.1	
給水戸数	(戸)	2,775	2,811	2,874	2,858	2,954	2,997	2,995	3,020	3,035	3,092	-	
用者別 給水量	生活用	一人一日平均給水量 (ℓ/人・日)	168	171	176	181	187	192	198	202	208	210	247
		一日平均給水量 (m <sup>3</sup> /日)	1,708	1,739	1,787	1,833	1,895	1,943	1,951	1,986	2,038	2,065	2,316
		業務営業用	125	103	130	135	164	153	125	131	194	185	163
		工場用	1,660	2,139	2,008	2,497	2,498	2,716	2,330	2,803	3,074	2,970	4,484
		計	3,493	3,979	3,925	4,465	4,545	4,812	4,406	4,920	5,244	5,220	6,963
	雑排水	計	553	822	439	184	154	120	112	66	90	133	149
		計	4,046	4,801	4,364	4,649	4,699	4,932	4,518	4,986	5,334	5,353	7,112
		器別水量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		一日平均給水量 (m <sup>3</sup> /日)	4,046	4,801	4,364	4,649	4,699	4,932	4,518	4,986	5,334	5,353	7,112
		一人一日平均給水量 (ℓ/人・日)	398	473	430	459	463	487	453	503	541	544	759
一日最大給水量 (m <sup>3</sup> /日)	5,720	6,140	6,277	6,152	6,518	6,723	6,234	6,763	6,953	6,860	9,528		
一人一日最大給水量 (ℓ/人・日)	562	605	618	607	643	654	625	663	709	688	1,016		
有収率 (%)	86.4	82.9	89.9	96.0	98.7	97.8	97.5	98.7	98.3	97.5	97.5		
有効率 (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0		
負荷率 (%)	70.7	78.2	69.5	75.8	72.1	73.4	72.5	72.5	76.9	78.0	74.7		
段世券数 (戸)	2,679	2,699	2,714	2,753	2,806	2,857	2,838	2,868	2,862	2,912	-		
最大取水量 (取水ベース)	埼玉県水道用水受水量 (m <sup>3</sup> /日)	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	
	利根川 (地下水)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	利根川 (地表水)	2,320	2,740	2,877	2,752	3,118	3,323	2,834	3,383	3,377	3,408	6,128	
	計	6,720	6,140	6,277	6,152	6,518	6,723	6,234	6,763	6,953	6,860	9,528	
利根川 (取水ベース)	平均口流速 (%)	4.7	4.7	3.6	3.5	3.9	3.2	3.3	2.7	2.3	1.4	2.8	
	一日最大取水量 (m <sup>3</sup> /日)	2,434	2,875	2,984	2,852	3,245	3,433	2,831	3,456	3,455	3,456	6,268	
	最大取水量 (m <sup>3</sup> /秒)	0.028	0.033	0.035	0.033	0.038	0.040	0.034	0.040	0.040	0.040	0.073	

事務連絡  
平成27年 9月 4日

五霞町 上下水道課長 様

国土交通省関東地方整備局河川部広域水管理官 

独立行政法人水資源機構ダム事業部担当課長 

思川開発事業の利水参画者の水需給計画等の提供について（依頼）

平素から国土交通行政及び水資源機構事業にご理解、ご協力を賜り御礼申し上げます。  
さて、標記については、五上発第128号（平成23年2月23日）により御回答をいただいておりますが、当方が検討に用いる水需給計画などについて更新等が行われている場合には、追加資料として提供をお願いします。

更新等がない場合には、その旨回答をお願いします。

回答期限 平成27年 9月18日（金）

問い合わせ及び回答先


関東地方整備局 河川部 河川環境課 建設専門官 斎藤 充則（内3652）  
専門員 藤井 明子（内3662）

住所：〒330-9724

埼玉県さいたま市中央区新都心2番地1 さいたま新都心合同庁舎2号館


TEL（代）：048-601-3151 FAX：048-600-1379

メールアドレス：藤井 

独立行政法人水資源機構 ダム事業部設計事業課 課長補佐 森合 正人（内3123）  
副参事 

住所：〒330-6008 埼玉県さいたま市中央区新都心11番地2

TEL（代）：048-600-6572 FAX：048-600-6570

メールアドレス：森合 

写

平成 27 年 9 月 9 日

国土交通省関東地方整備局河川部広域水管理官 様  
独立行政法人水資源機構ダム事業部担当課長 様

五霞町上下水道課長 様

思川開発事業の利水参画者の水需給計画について (回答)

平成 27 年 9 月 4 日付、照会のありました標記の件につきまして、下記のとおり回答致します。

記

・五霞町における水需給計画の更新無し

以上

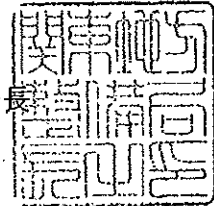




国関整河環第1012号  
22ダ事第128号  
平成23年2月1日

埼玉県公営企業管理者 様

国土交通省 関東地方整備局長



独立行政法人水資源機構 理事長



思川開発事業の利水参画者の水需給計画の点検・確認、参画継続の意思確認  
及び利水の代替案の検討について(要請)

平素から国土交通行政及び水資源機構事業にご理解、ご協力を賜り御礼申し上げます。

さて、「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」(平成22年9月28日付け 国河計調第7号)に基づいて別添のとおり要請しますのでご協力をお願いします。

(別 添)

1. 利水参画者の水需給計画の点検・確認及び参画継続の意思等について

「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」第4、1、(2)、④、i)に「検討主体は、利水参画者に対し、(中略)必要に応じ、利水参画者において水需給計画の点検・確認を行うよう要請する。」こととされているため、現時点における水需給計画の点検・確認を行うよう要請します。

また、水需給計画の点検・確認の結果を踏まえ、思川開発事業への利水参画継続の意思及び必要な開発量についてご報告をお願いします。

なお、報告に当たっては、水需給計画の点検・確認の結果及び必要となる開発量の算定根拠がわかる資料の提供をお願いします。

事業主体名	〇〇
参画継続の意思	有・無
参画継続の意思がある場合の必要な開発量	m <sup>3</sup> /s

2. 利水代替案

「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」第4、1、(2)、④、i)に「検討主体は、(中略)利水参画者に対し、代替案が考えられないか検討するよう要請する。」こととされているため、思川開発事業に代わる水源(代替案)について考えられないか検討するよう要請します。

あわせて、代替案が考えられないか検討した結果についてご報告をお願いします。なお、代替案の検討が可能な場合は、関係する資料とともに代替案の詳細についてご報告をお願いします。

3. 提出期限

平成23年 2月28日(月)

4. 問い合わせ及び提出先

住所：〒330-9724 埼玉県さいたま市中央区新都心2番地1  
さいたま新都心合同庁舎2号館  
関東地方整備局河川部河川環境課 建設専門官 吉川 宏治(内3652)  
調整係長 椎名 紀幸(内3661)

TEL(代) 048-601-3135

FAX 048-600-1379

メールアドレス 吉川  
椎名



住所：〒330-6008 埼玉県さいたま市中央区新都心11番地2

独立行政法人水資源機構ダム事業部設計課 課長補佐 北牧 正之(内3512)  
主幹

TEL(代) 048-600-6571

FAX 048-600-6570

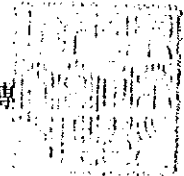
メールアドレス 北牧



企局業第428号  
平成23年 2月28日

独立行政法人水資源機構 理事長 様

埼玉県公営企業管理者 後 関 博



思川開発事業の利水参画者の水需給計画の点検・確認、参画継続  
の意思確認及び利水の代替案の検討について（回答）

平成23年2月1日付け22ダ事第128号で要請のあった件につきましては、  
下記のとおり回答いたします。

記

1. 利水参画者の水需給計画の点検・確認及び参画継続の意思等について

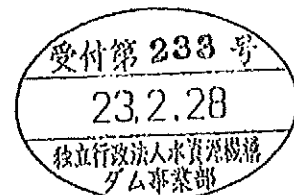
事業主体名	埼玉県企業局
参画継続の意思	有
参画継続の意思がある場合の必要な開発量	非かんがい期 1. 163m <sup>3</sup> /s

資料の提供について

- (1) 利根川及び荒川水系における水資源開発基本計画需給想定調査調査票  
(都市用水)  
(平成19年10月23日付け土水政第302号及び平成20年5月19日付け土水政第102号で国交省へ提出済のため省略)
- (2) 埼玉県長期水需給の見通し (資料1)
- (3) 埼玉県水道用水供給事業 事業再評価書 (資料2)

2. 利水代替案

思川開発事業に代わる水源 (代替案) はありません。





埼玉県マスコット「コバトン」

# 埼玉県長期水需給の見通し

平成19年12月

 彩の国 埼玉県

## はじめに

水資源の確保は、県民生活や産業の振興に必要不可欠であります。近年、水を確保するための水資源開発施設の建設は、長期間にわたり、かつ、多大な費用を要しております。

また、近年の気候変動に伴う少雨により、ダムの補給能力が減少しており、渇水の危険性が高まっています。一度渇水が起こると地下水の過剰な利用により、地盤沈下が拡大する危険があります。

そこで、今後の水資源の安定確保を考えていく上で、自然の水循環系と人為的な水循環系との調和を図る水循環型社会の構築を目指すことが重要となってきています。

このような観点から、これまでの水資源開発施設に依存するだけでなく、雑用水や雨水の利用など水利用の合理化や節水意識の向上などを含め、長期的な水需給を見通し、計画的に施策を展開していくことが求められております。

本県の水資源は、主に、利根川及び荒川にその大部分を依存し、これらの河川は流域の都県で共同利用されております。そこで、水源の確保については、国において策定した「利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画（通称フルプラン）」に基づいて、関係者と調整を図りつつ、その確保に努めているところであります。

昭和63年2月に閣議決定された第4次のフルプランは、現在全面改定作業中であり、この改定に対応し、本県における水利用の現状を踏まえ、平成15年度にまとめた将来的な水需給予測を見直し、このたび平成27年度を目標とする「埼玉県長期水需給の見通し」としてまとめました。

# 目 次

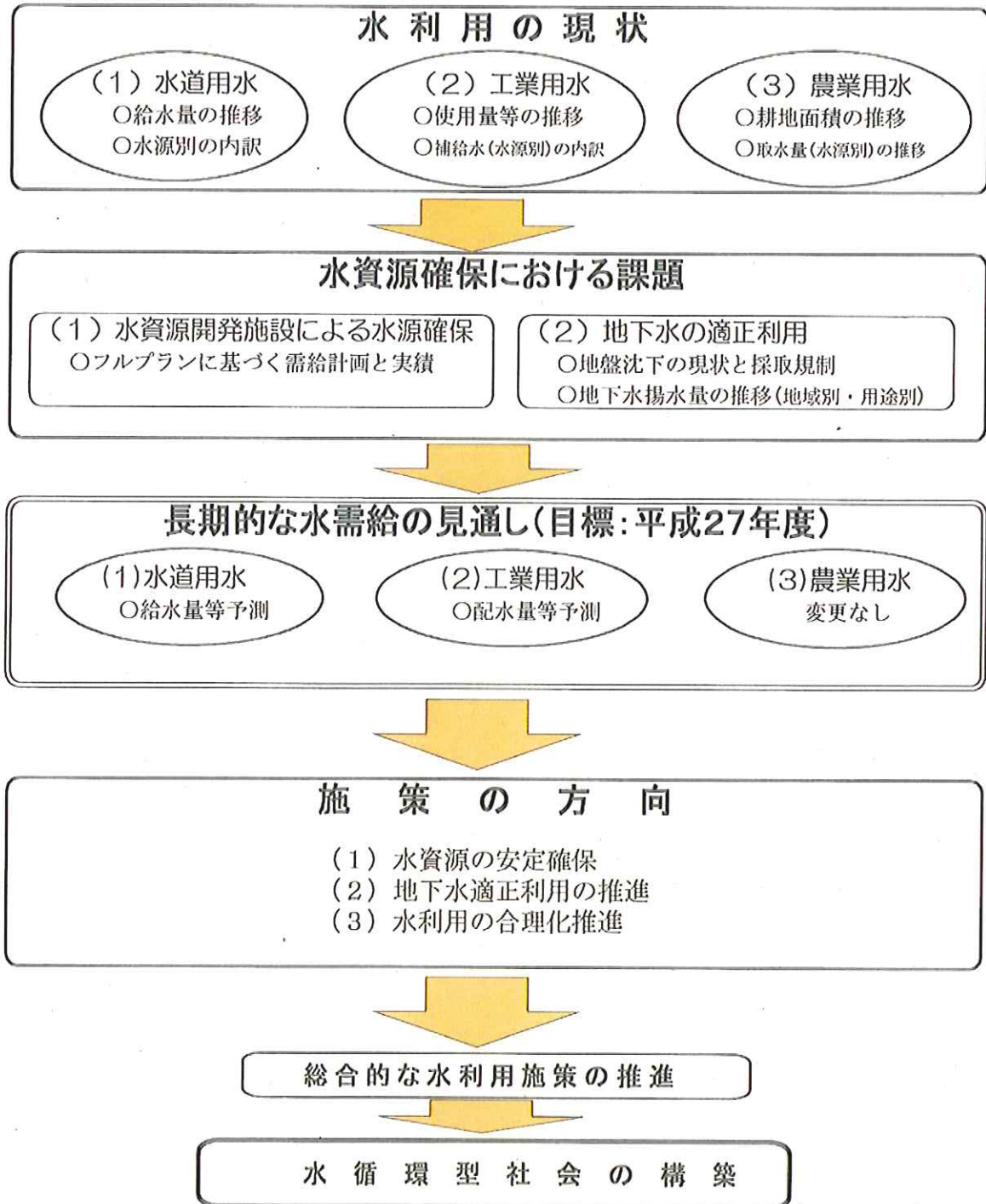
ページ

<b>1 埼玉県長期水需給の見通しについて</b>	
(1)長期水需給の見通しの考え方	1
(2)長期水需給の見通しの経緯等	2
<b>2 人口の推移と見通し</b>	3
<b>3 水利用の現状</b>	
(1)水道用水	4
(2)工業用水	6
(3)農業用水	8
<b>4 長期的な水需給の見通し</b>	
(1)水道用水	10
(2)工業用水	12
(3)農業用水	14
<b>5 水資源の確保における課題と対応</b>	
(1)水資源開発施設による水資源の安定確保	16
(2)地下水の適正利用	20
(3)水利用の合理化の推進	24
<b>6 水循環型社会の構築の推進</b>	26
資料(用語の解説)	27

# 1 埼玉県長期水需給の見通しについて

## (1) 長期水需給の見通しの考え方

水需給の見通しは、水道用水、工業用水、農業用水の用途別に現状を把握した上、水資源の確保における課題を明らかにし、これらの課題の解決を図る長期的な見通しを検討したものです。



## (2) 長期水需給の見通しの経緯等

長期水需給の見通しは、県として平成11年に作成し、その後、平成15年に人口推計の見直しから水道用水用途の変更を行う一部修正を行って参りました。

しかし、平成18年度に県で策定した「ゆとりとチャンスの埼玉プラン」において将来人口が下方修正されたため、水需要の見直しに着手し、さらに、国において改定作業が進められているフルプランと整合を図ることとして、今回、全面的に見直しました。

見直しに際し前回と大きく異なっているのは、水源の評価を取り入れたことです。

埼玉県の水道用水は、そのほとんどを地下水に依存していましたが、需要が増加したため、ダム等の水資源開発施設に参画し取水する権利を取得しています。本県が参画する利根川、荒川水系の水資源開発施設の開発水量は、施設が計画された当時の5年に1度発生する渇水に対応するものとして設定されております。

今回、国が作業中のフルプラン改定において、近年の降雨状況を踏まえ、利水安全度を国内の他水系と同じ水準である10年に1度の確率で発生する渇水時に水資源開発施設で供給できる水量が示されたのを受けて、埼玉県が保有している水源の評価を行ったものです。

水道用水に係る水源の評価の結果及び平成15年版と今回の主な変更点は次のとおりです。

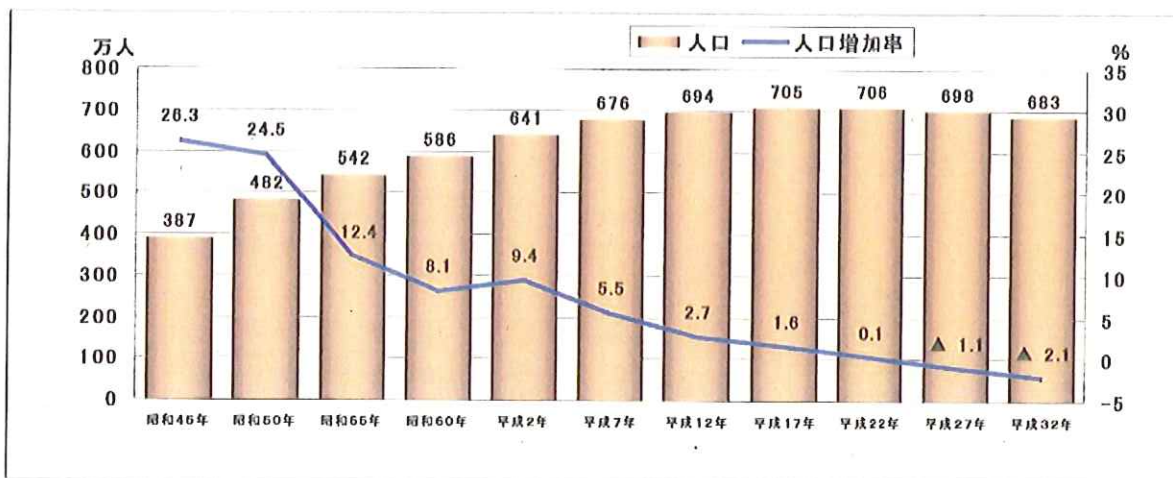
### 【水源の評価結果】

- ① 10年に1度の確率で発生する渇水時には、ダム等からの開発水量を取水して1日最大約267万 $\text{m}^3$ を安定的に給水可能
- ② 水需要が最大になると見込まれる平成22年度において必要となる1日最大給水量は、約286万 $\text{m}^3$
- ③ 日量として19万 $\text{m}^3$ 不足するため、現在参画している水資源開発施設の早期完成を進めるとともに、節水思想の普及を継続することや雑用水の利用促進等を進める必要がある。

### 【平成15年版と今回の主な変更点】

	平成15年版	今回	摘 要
水源の評価	未実施	実施	近年の2/20確率で発生する渇水年を想定
人口のピーク年	平成27年	平成22年	
ピーク年の人口	約728万人	約706万人	

## 2 人口の推移と見通し



※ 各年の人口は、10月1日現在。

本県の人口は、昭和30年代半ば頃から、東京圏への人口の集中を背景として、社会増を中心に急速に増えはじめ、昭和40年代には、第二次ベビーブームが起こり、自然増も拡大し、人口が急激に増加しました。

人口増加率で見ると、昭和50年代に急激に伸びが小さくなりましたが、昭和60年代以降のいわゆるバブル景気に伴って伸びが回復しました。その後、バブル経済の崩壊による景気の後退とともに再び伸びが小さくなり、最近では都心回帰現象などの影響を受け社会増が急速に減ったこともあり、自然増と合わせても緩やかな増加にとどまり、平成17年度末では705万人になっています。

また、本県の合計特殊出生率は年々下がり続け、平成17年度には人口維持に必要な2.08を大きく下回る1.18まで下がりました。

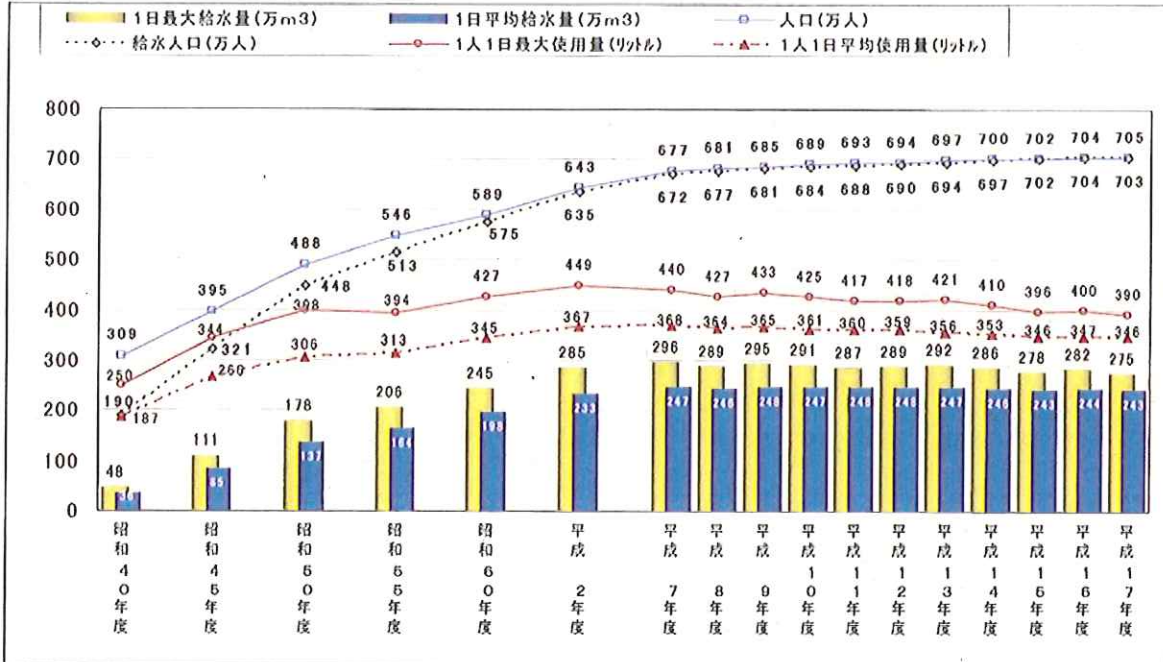
今回の長期水需給の見通しにおいては、将来人口は平成22年度まで緩やかな増加傾向が続き、県内人口が706万人のピークになった後、緩やかな減少傾向に移行し、目標年度の平成27年度には698万人になると予測しました。



### 3 水利用の現状

#### (1) 水道用水

##### ① 人口、給水量、1人1日使用量の推移



※平成7年度迄は3月31日現在、以降は10月1日現在の数値

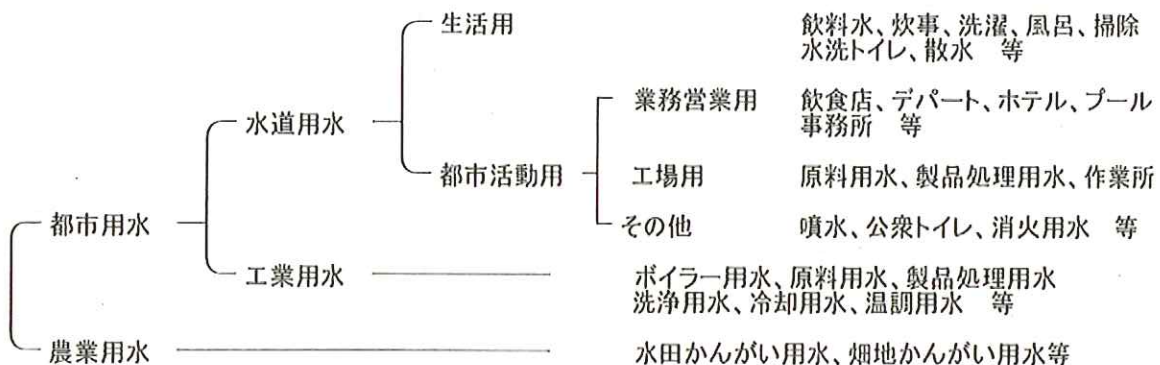
水道用水の給水量は、人口及び給水人口の増加、生活様式の高度化により年々増大してきましたが、平成7年度頃からはほぼ横ばい傾向を示し、平成17年度の1日最大給水量は275万m<sup>3</sup>となっています。

また、1人1日当たりの最大及び平均使用量も年々増加してきましたが、平成7年度頃からは緩やかな減少傾向となっています。

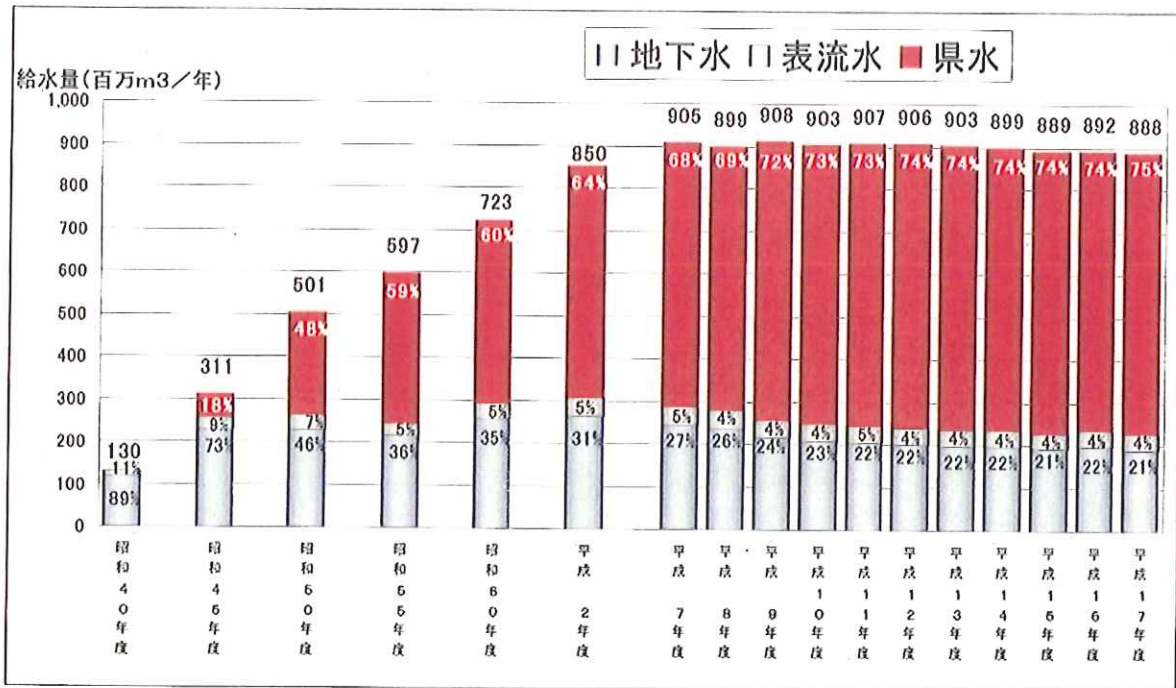
これらの原因としては、経済活動の低迷に加え雑用水・雨水利用の普及や節水型水使用機器の普及などが考えられます。

(参考)

#### 水使用形態の区分



② 年間給水量の推移(水源別)

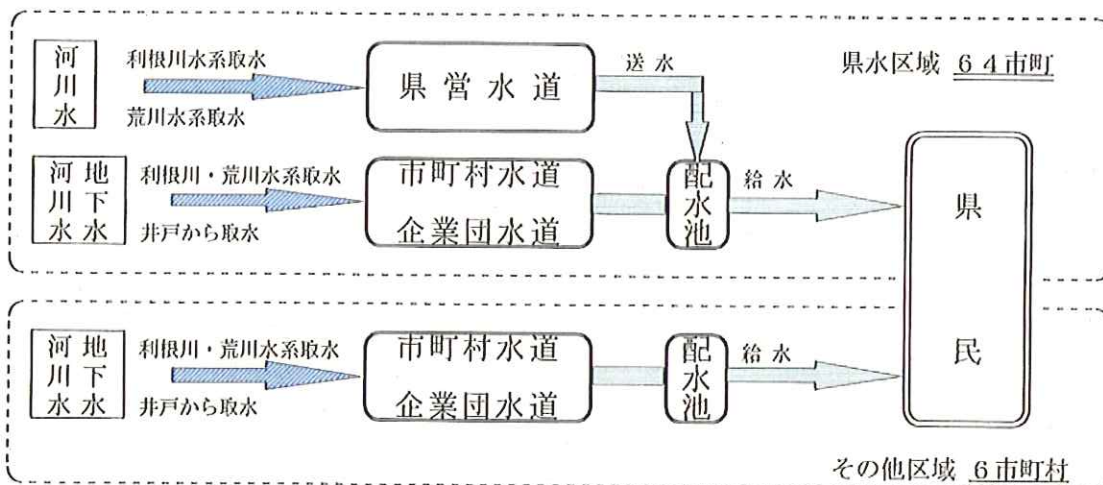


注)端数処理の関係で100%とならない場合がある。

平成17年度における市町村等の水道事業者が供給している水道用水の合計は、年間888百万m<sup>3</sup>で、その水源内訳の構成は、河川水(県水と表流水)が79%、地下水が21%となっています。

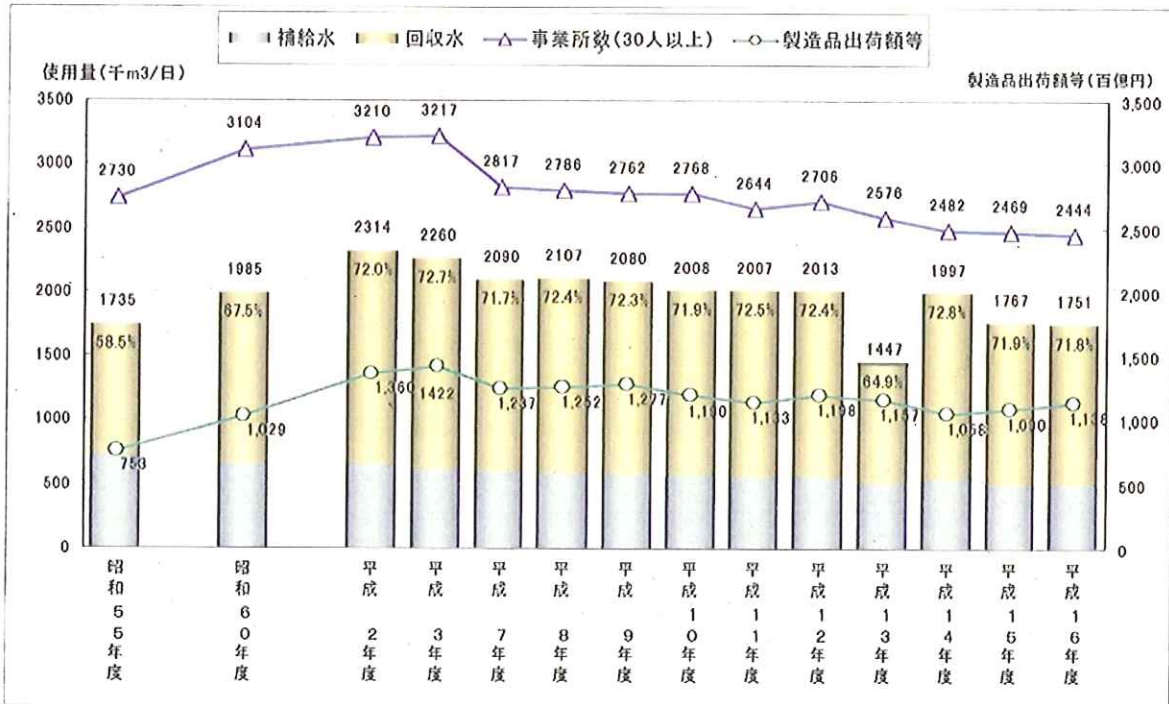
水源別の推移を見ると、昭和43年度に県の水道用水供給事業が始まるまでは、ほとんどの水源を地下水に依存していましたが、年々河川水の割合が増加し、ここ数年間地下水の割合は、ほぼ一定の割合となっており、今なお、年間200百万m<sup>3</sup>程度の利用が続いています。

(参考) 水道事業の仕組み



## (2) 工業用水

### ① 使用量の推移(事業所数、製造品出荷額等、回収率)



注)平成13年度は、一部の企業においてデータが欠損している。

工業用水の使用量(『回収水』+『補給水』)は、事業所の増加や製造品出荷額等の伸びに伴い平成2年度には日量2,314千m³まで増加し、その後若干減少し、平成14年度までは日量2,000千m³台で推移しましたが、平成16年度は日量1,751千m³となりました。

なお、平成13年度は、一部の企業におけるデータが欠損したため、少ない使用量となっています。

平成16年度に工場内で循環・再利用されている回収水は1,257千m³、補給水は494千m³となっています。

回収率は、事業所における水使用合理化が進み、平成3年度の72.7%まで年々上昇していましたが、その後は横ばい傾向で、平成16年度では71.8%となっています。

(参考)

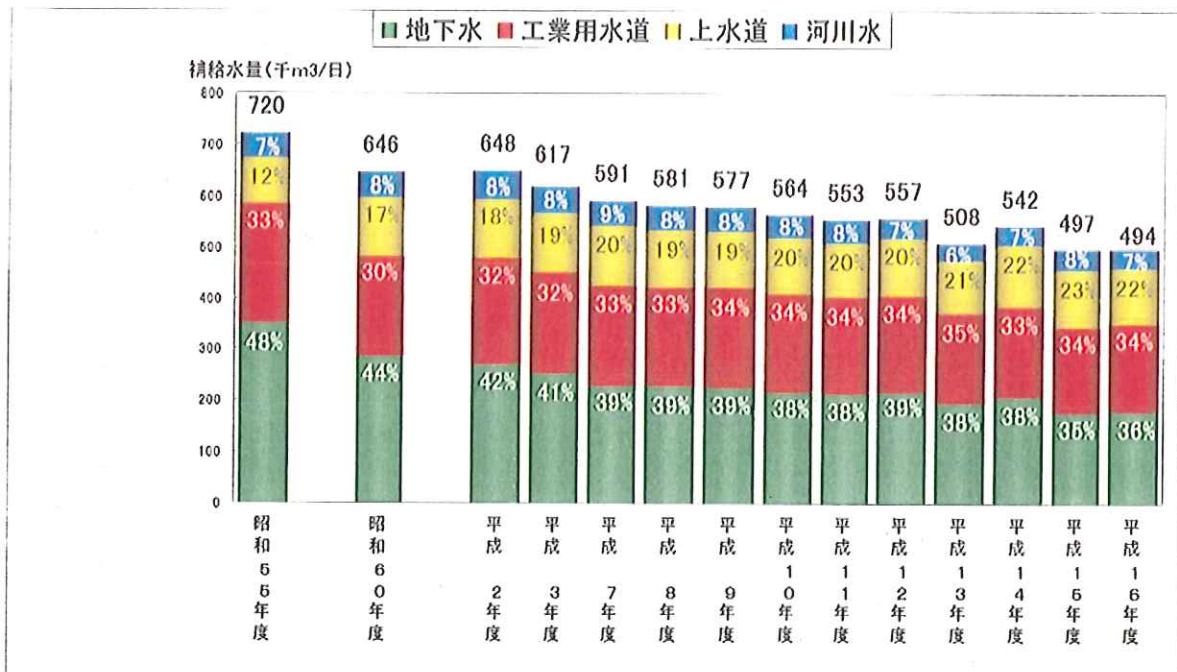
[回収水]

生産過程で使用される工業用水のうち、回収されて再利用される水。冷却塔の設置による冷却水の再使用、異なった用途への再利用、浄水しての再利用などによって循環利用が行われる。

[補給水]

新たに河川、上水、地下水等から補給される水。使用量から、回収水を除いた水量。

## ② 補給水の推移(水源別)



注)端数処理の関係で100%とならない場合がある。

平成13年度は一部の企業においてデータが欠損

平成16年度の1日平均使用量で見ると補給水(494千m<sup>3</sup>)の水源内訳は、地下水36%(180千m<sup>3</sup>)、工業用水道34%(169千m<sup>3</sup>)、市町村等の水道事業者から供給される上水道22%(110千m<sup>3</sup>)、事業所が直接取水する河川水7%(35千m<sup>3</sup>)となっています。

補給水は年々減少しており、平成16年度は、昭和55年度(720千m<sup>3</sup>)の約70%にまで減少しております。特に地下水は、昭和55年度では全体の48%を占めていましたが、平成16年度には36%へと大幅に減少しました。

これは、昭和39年11月から給水を開始した埼玉県南部工業用水道事業や昭和51年度から実施した『工業用水使用合理化指導』、平成14年度から実施した『埼玉県生活環境保全条例』等の成果の現れと考えられます。

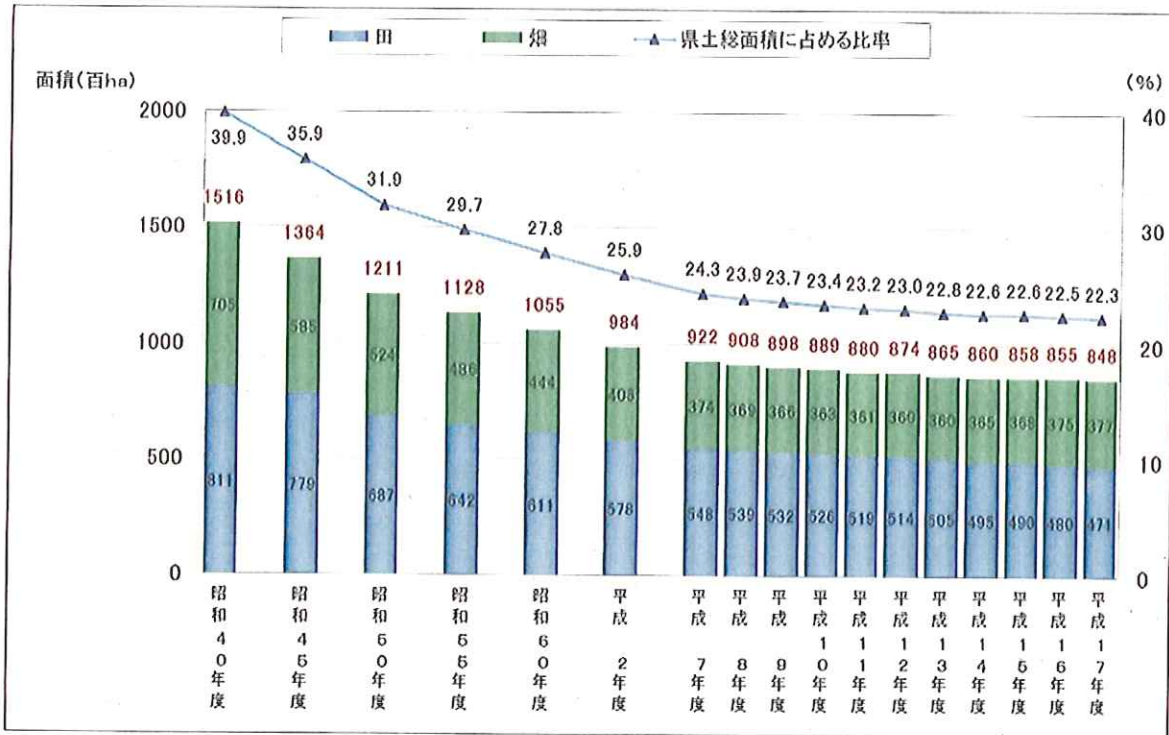
(参考)

〔工業用水使用合理化指導〕

県では、公害防止条例の地下水採取規制地域で、地下水を日量50m<sup>3</sup>以上汲み上げている事業所を対象に、昭和51年度から工業用水使用合理化指導(循環利用や給水を自動的に制御する装置の設置等)を実施し、平成14年度からは「埼玉県生活環境保全条例」により採取量を規制している。

### (3) 農業用水

#### ① 耕地面積の推移

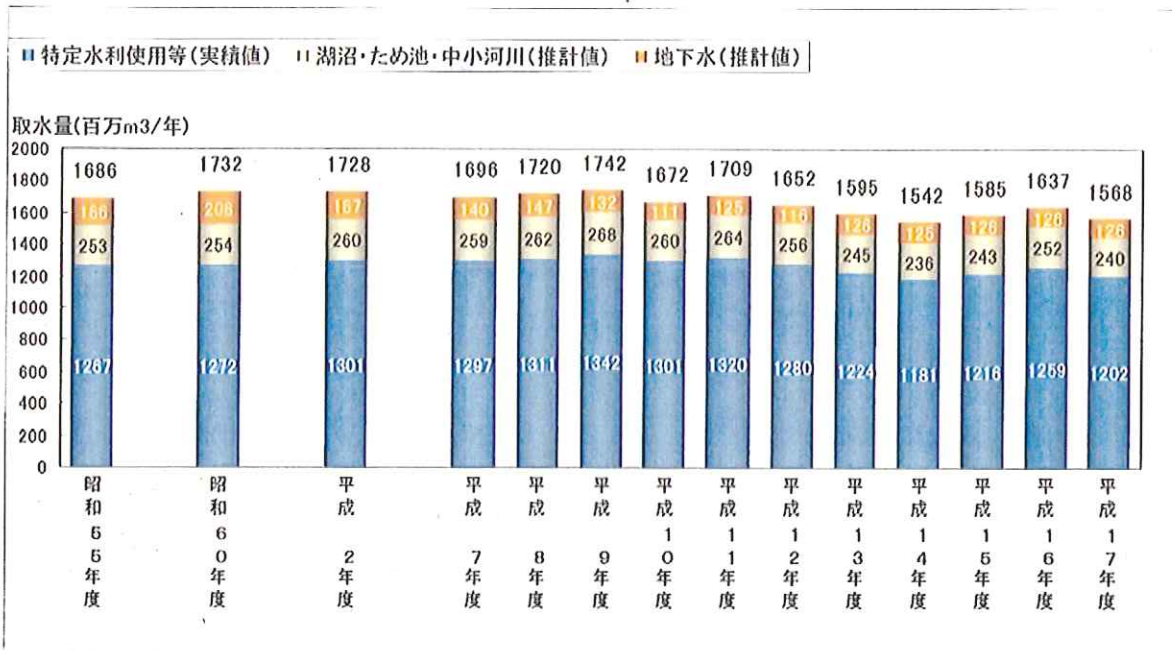


本県における耕地面積は、一時期のような急激な都市化に伴う減少はみられなくなってきているものの、引き続き、緩やかに減少を続けています。

平成17年度の耕地面積は848百haで、昭和55年度の約75%程度の面積となっており、県土総面積(約3,800百ha)に占める比率も22.3%に減少しています。

また、平成17年度の耕地面積の内訳は、水田が471百ha、畑377百haとなっており、最近10年間では、水田は減少する傾向を示し、畑はほぼ横ばい傾向を示しています。

## ② 取水量の推移(推計値を含む)



農業用水の取水量は、平成13年度からの過去5年間約1,600百万m<sup>3</sup>程度で推移しています。『特定水利使用等』(主要な農業用水)の取水量は、毎年1,200百万m<sup>3</sup>程度で推移しています。

「湖沼・ため池・中小河川」については、取水量の把握が難しいため、かんがい面積の割合から特定水利使用等の20%程度として推計しています。

また、農業用の地下水利用は、平成17年度で126百万m<sup>3</sup>となっており、ほぼ一定の量を使用している状況です。

前頁のように、耕地面積が緩やかに減少しているにもかかわらず取水量に増減の変動があるのは、主に天候に大きく左右される性質を持っているためと考えられます。

### (参 考)

#### 〔特定水利使用等〕

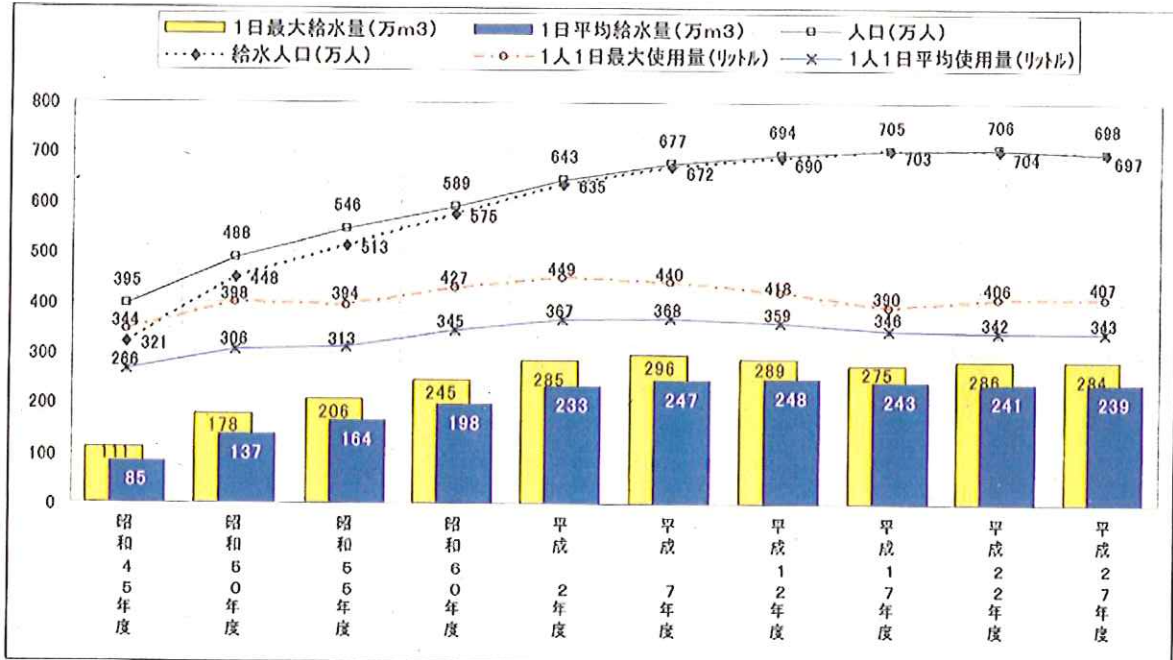
昭和43年の利根大堰への合口が行われたことにより、見沼代用水や葛西用水等の農業用水取水量の把握が可能となった(流量計が設置されるようになった)。昭和53年からは、特定水利使用(最大取水量毎秒1m<sup>3</sup>以上)等の主要な農業用水については、取水実績を把握している。

なお、県全体の主要な農業用水の水利権量は、かんがい期最大約170m<sup>3</sup>/秒となっている。

## 4 長期的な水需給の見通し

### (1) 水道用水

#### ① 人口及び1人1日当たり使用量・1日最大給水量の予測



※平成7年度迄は3月31日現在。以降10月1日現在の数値である。

#### ア) 人口及び1人1日当たり使用量の予測

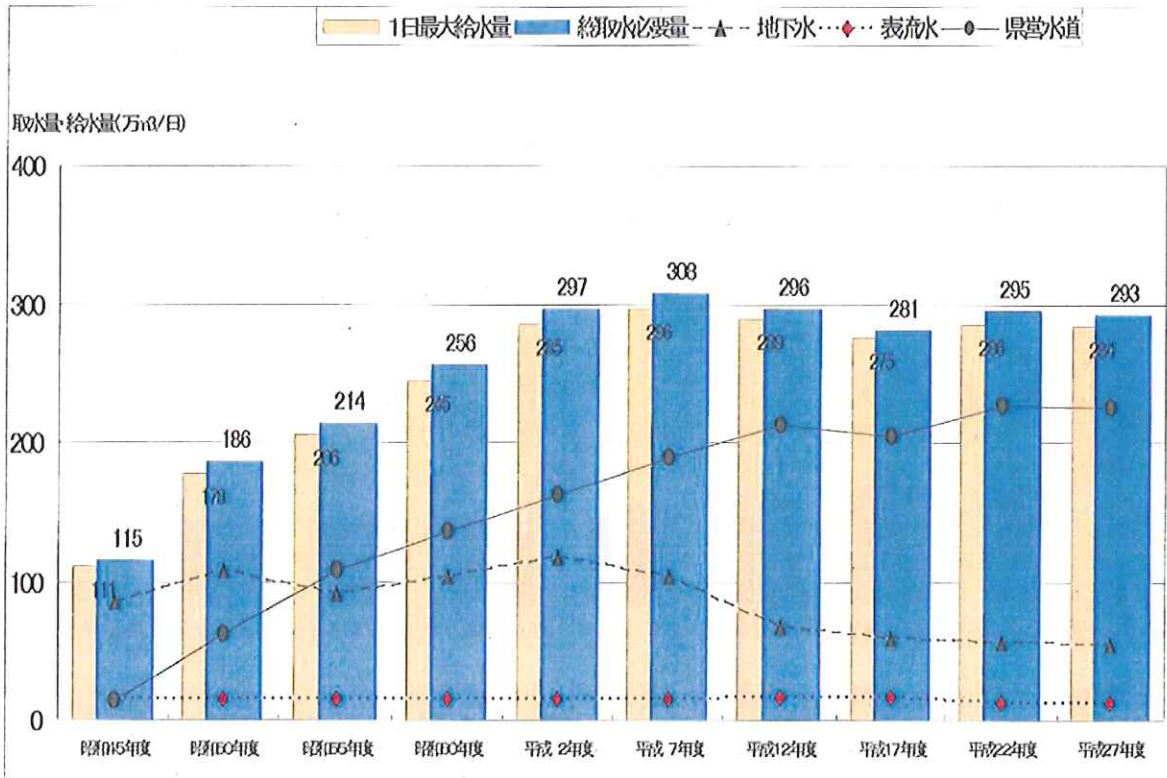
本県の人口がピークとなる平成22年度に給水人口は704万人（水道普及率99.7%）まで達すると予測しました。また、水需給計画の年次目標である平成27年度に給水人口は697万人（水道普及率99.9%）となると予測しました。

原単位（1人1日当たりの使用量）は、節水型水使用機器の普及、節水意識の一層の定着、景気回復基調による都市活動用水の減少傾向への歯止め等を考慮し、1人1日当たり最大使用量は、平成22年度に406ℓ、平成27年度には407ℓと予測しました。

#### イ) 1日最大給水量の予測

この結果、平成22年度の1日最大給水量は約286万m<sup>3</sup>、また、平成27年度には約284万m<sup>3</sup>と予測しました。

② 水源別取水量の予測(1日最大給水量に対応する取水量ベース)



上のグラフは、最大給水量と必要とする取水量およびその水源内訳を示したものです。水道用水は、最大給水量に対応したロスを含んだ水源（取水量）を確保する必要があります。今回の見通しに当たっては、ロスを見込み、平成22年度には、1日最大給水量286万m³に対応して295万m³（毎秒34.091m³）の水を取水することが必要となります。また、平成27年度には、1日最大給水量284万m³に対応して293万m³（毎秒33.907m³）の水を取水することが必要となります。

これに対する水源内訳は、平成22年度において県営水道で日量約226万m³（毎秒26.12m³）、市町村水道では約69万m³〔表流水：約13万m³（毎秒1.50m³）、地下水：約56万m³（毎秒6.47m³）〕の水源を確保することとしております。

(参 考)

単位: 万m³/日(m³/秒)

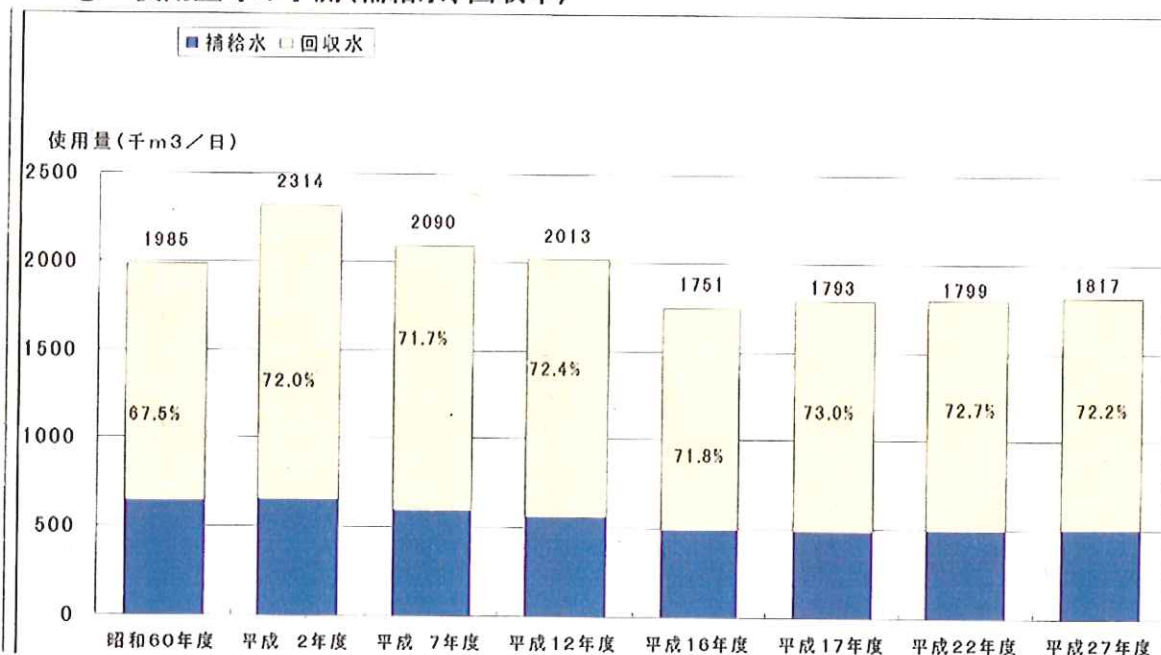
	総取水必要量(水利権量換算)				備 考
	県営水道	表流水	地下水	計	
平成12年度	213(24.62)	17( 2.00)	67( 7.70)	296(34.31)	実 績
平成17年度	204(23.62)	17( 2.00)	59( 6.89)	281(32.50)	
平成22年度	226(26.12)	13( 1.50)	56( 6.47)	295(34.09)	推 計
平成27年度	226(26.05)	13( 1.50)	55( 6.35)	293(33.91)	

注)端数処理の関係で計が合わない場合がある。



## (2) 工業用水

### ① 使用量等の予測(補給水、回収率)



本県の工業用水使用量は、景気の低迷による生産減少や工業用水道供給区域からの企業の流出・倒産などにより大幅に減少してきました。しかし、今後は景気の回復及び圏央道周辺の新規開発が見込まれることから減少傾向が緩やかになり、長期的には増加へと転じると予測しました。

平成16年度の工業用水使用量(補給水量)は、1日平均494千m<sup>3</sup>でしたが、平成27年度には1日平均505千m<sup>3</sup>と予測しました。

なお、回収率は、概ね現状(約72%)で推移するものと見込んでおります。

(参 考)

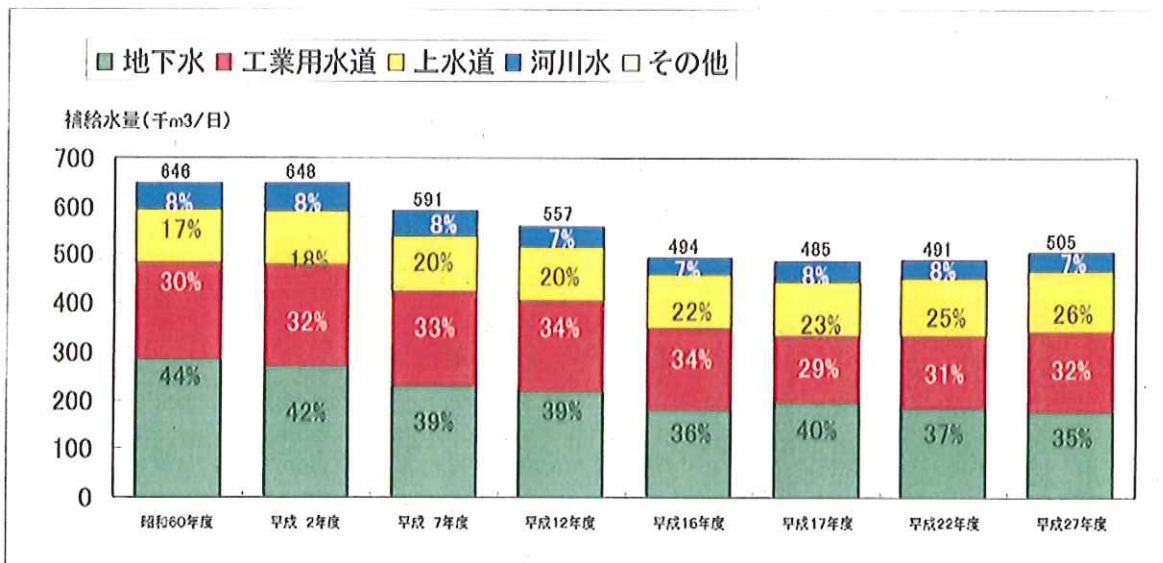
[需要予測]

工業用水を使用している業種別に、水源別使用量の実績値(昭和61年～平成16年)を時系列列に延長し、将来値を予測し集計した。

	使用量(千m <sup>3</sup> /日)			回収率 (%)	備 考
	補給水	回収水	合計		
平成12年度	557	1,456	2,013	72.4	実績
平成16年度	494	1,257	1,751	71.8	
平成17年度	485	1,308	1,793	73.0	推 計
平成22年度	491	1,308	1,799	72.7	
平成27年度	505	1,312	1,817	72.2	

※従業員30人以上の事業所の集計

## ② 補給水等の予測(水源別)



注)端数処理の関係で、100%とならない場合がある。

補給水は、現状と同様にほぼ横ばいで推移します。埼玉県内の工業用水は、工業用水道給水区域以外では、地下水の利用や水道事業者から上水道の供給を受けていますが、工業用水道区域内では、上水道以外に埼玉県南部工業用水道事業から工業用水の給水を受けています。

平成22年度の補給水は491千m<sup>3</sup>と予測しました。水源別にみると、工業用水道150千m<sup>3</sup>(31%)、上水道121千m<sup>3</sup>(25%)、河川水38千m<sup>3</sup>(8%)、地下水182千m<sup>3</sup>(37%)としました。

なお、県南部地域へ給水している工業用水道は、景気回復により減少傾向が緩やかになり長期的には増加へと転じ、平成22年度には1日平均150千m<sup>3</sup>、平成27年度には1日平均163千m<sup>3</sup>になると予測しています。

また、上水道からの供給が増加し、地下水の利用が減少すると予測しました。

(参 考)

単位:千m<sup>3</sup>/日(平均)

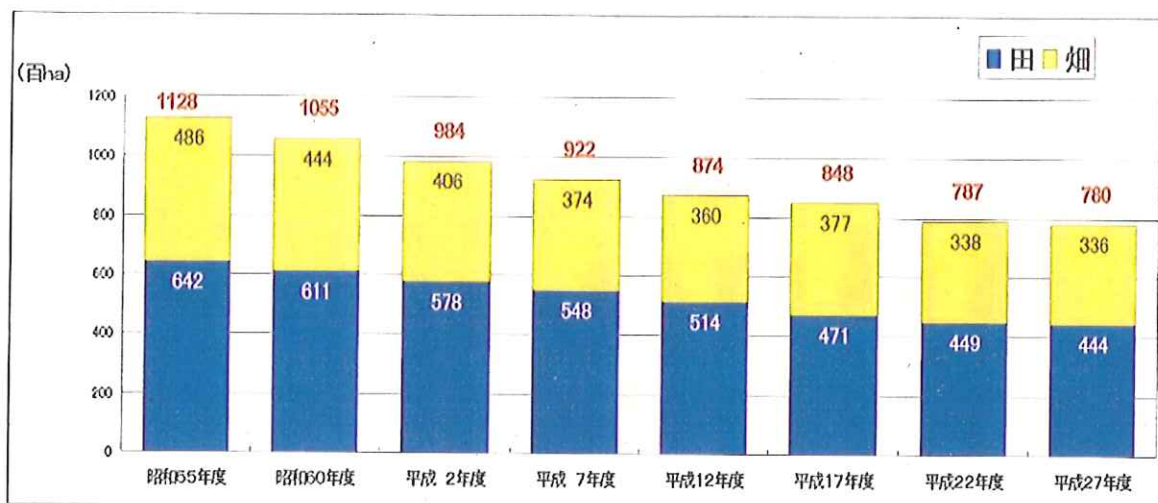
	工業用水道 (県企業局)	上水道	河川水	地下水	その他	合計	備考
平成12年度	188	113	-	217	39	557	実績
平成16年度	169	110	-	180	35	494	
平成17年度	142	110	40	193	0	485	
平成22年度	150	121	38	182	0	491	推計
平成27年度	163	129	36	177	0	505	

※ 従業員30人以上の事業所の状況である。

※ 「工業用水道」は、県企業局の南部工業用水道事業

### (3) 農業用水

#### ① 耕地面積の予測



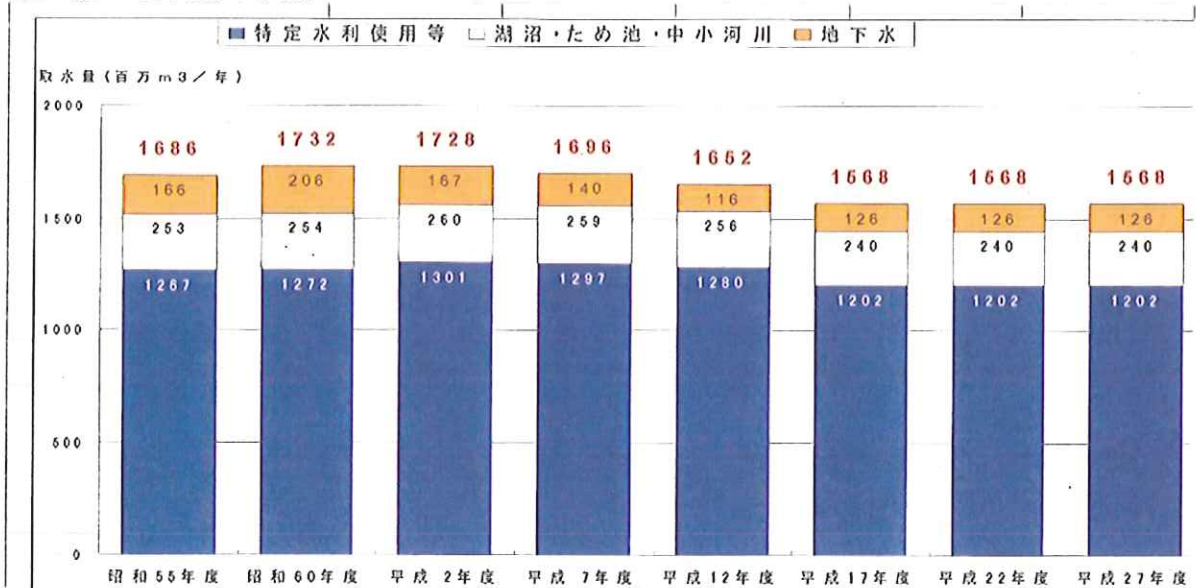
本県の耕地面積は、一時のような急激な都市化による減少は見られなくなってきているものの、緩やかに減少しております。平成27年度は、ほぼ780百haの耕地面積が維持されるものとし、その内訳は、水田の面積が444百ha、畑の面積が336百haと予測しました。

(参 考)

単位: 百ha

	田	畑	計	備 考
平成12年度	514	360	874	実 績
平成17年度	471	377	848	
平成22年度	449	338	787	推 計
平成27年度	444	336	780	

## ② 取水量の予測



本県における農業用水路は、大半が自然に流下する開水路タイプであり、水田に自然送水するためには、農業用水路に一定の水位を必要とし、さらにその水位を確保するためには一定の水量が必要となります。このため、耕地面積の減少により単純に取水量は減少しません。また、農業用水は天候に大きく左右され、降雨があれば取水を停止する等の対応をしているため農業用水の取水量は、現在の年間1,568百万m<sup>3</sup>のまま推移するものと予測しました。

なお、農業用水では水路等の施設改修と併せて水利用を合理化し都市用水等へ転用する農業用水合理化事業を実施しており、これまでに4つの事業により、毎秒10.913m<sup>3</sup>の農業用水が水道用水に転用されております。

(参 考)

単位:百万m<sup>3</sup>/年

	特定水利 使用等	湖沼・ため池 ・中小河川	地下水	取水量合計	備 考
平成12年度	1,280	256	116	1,652	実 績
平成17年度	1,202	240	126	1,568	
平成22年度	1,202	240	126	1,568	推 計
平成27年度	1,202	240	126	1,568	

## 5 水資源の確保における課題と対応

### (1) 水資源開発施設による水資源の安定確保

#### ① 近年の少雨傾向に対応した水源確保

戦後、首都圏の経済発展や人口集中により水需要が急増しましたが、これを供給する利根川水系・荒川水系では、水を安定的に供給するために必要な水資源開発施設の確保が困難なことから、やむなく利水安全度（\*注1）を表1のとおり1/5と、他水系と比較して低い水準の水源開発を行ってきました。

国は、現在作業中のフルプランの改訂に当たって、利根川水系及び荒川水系においても他の水系と同様に近年の少雨傾向を考慮し、利水安全度を近年20年間で2番目の渇水にも安定供給できる、すなわち1/10とした場合の水資源開発施設の水資源量を示しました。

埼玉県では、危機管理の観点から他都県と同様に利水安全度を1/10として水源を確保することといたしました。

表1 主要な地域の利水安全度

水 系	利水安全度
利根川・荒川水系	1 / 5 (改訂作業中)
木曾川水系	1 / 10
淀川水系	1 / 10 (改訂作業中)
筑後川水系	1 / 10
吉野川水系	1 / 5
豊川水系	1 / 10

#### ② 過不足する水源の確保

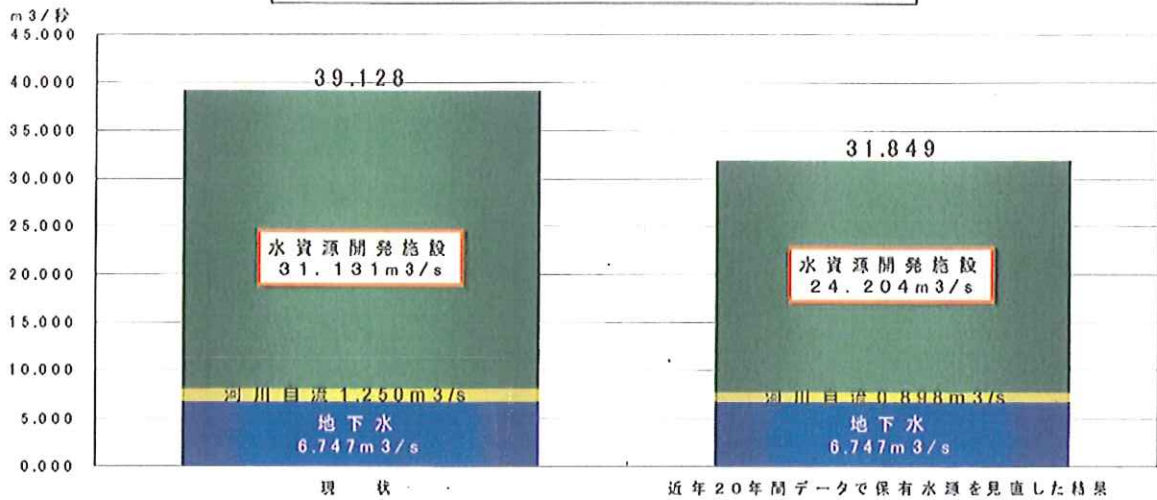
##### ア) 水道用水

水道用水では、平成22年度の1日最大給水量約286万 $\text{m}^3$ に対応して毎秒34,091 $\text{m}^3$ の水を取水することが必要となります。しかし、本県が保有する毎秒39,128 $\text{m}^3$ の水源を確率的に10年に1回程度の少雨時の河川流量で評価すると、毎秒31,849 $\text{m}^3$ となり、必要な取水量に対して毎秒2,242 $\text{m}^3$ 不足することとなります。

不足する水量については、新たなダム計画がないことや今後、水需要は減少傾向にあることから、雨水や下水再生水などの雑用水利用促進や節水啓発活動を進め、水道水の需要量を抑えることで対応することとします。

注1 水供給の安定性の水準を示すもの。例えば、利水安全度1/5とは、確率的に5年に1回発生する渇水まで水を安定供給できる。それを超える状況（例えば10年に1回発生する規模の渇水）では、必要量が取水できない状況となる。

埼玉県 保有水源の評価(上水道)

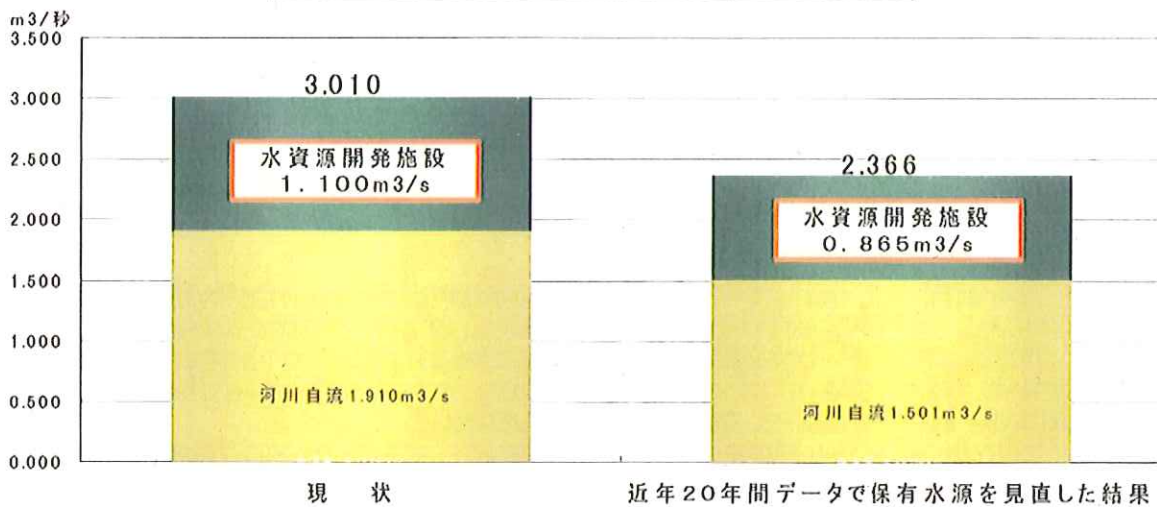


イ)工業用水道

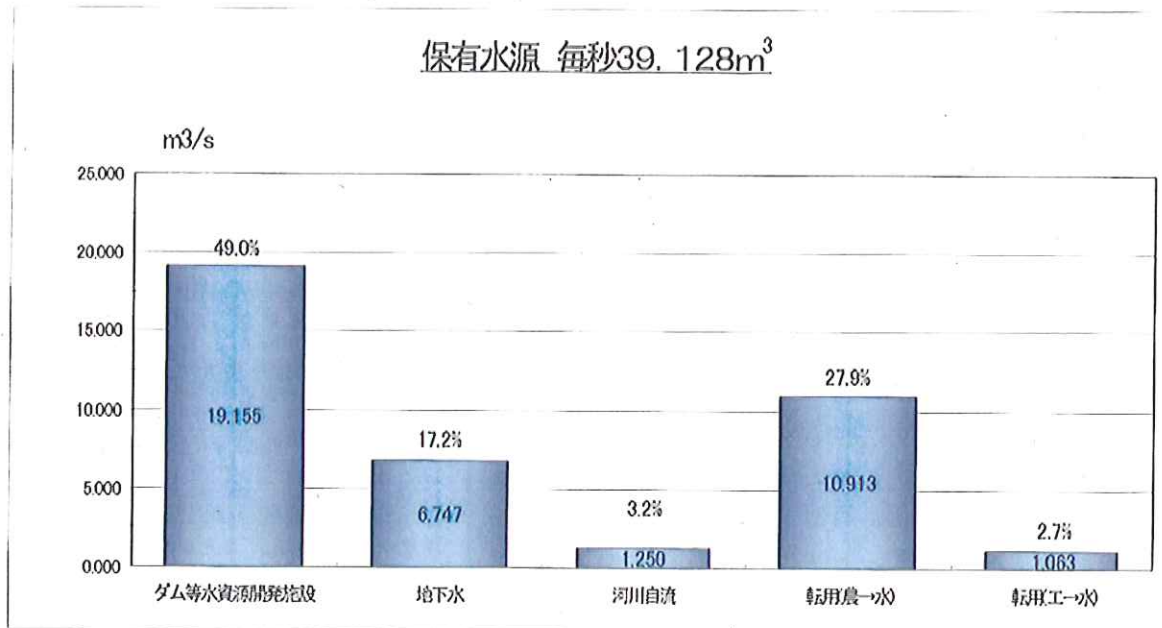
工業用水のうち河川表流水を水源としている南部工業用水道は、景気の回復基調により今後増加傾向を見込めることから、平成27年度には1日最大給水量19.4万 $\text{m}^3$ に対応して毎秒2.316 $\text{m}^3$ の水を取水することが必要となります。

これに対して、保有する毎秒3.010 $\text{m}^3$ の水源を確率的に10年に1回程度の少雨時の河川流量で評価すると、毎秒2.366 $\text{m}^3$ となり、必要な水量は確保できることとなります。ここで、差の毎秒0.051 $\text{m}^3$ の水源は、渇水等による給水制限が生じた場合、企業の工場の生産能力に直接影響し、社会的な影響も予測されることから、危機管理水源として確保することといたしました。

埼玉県 保有水源の評価(工業用水)



### ③ 水道用水の水源内訳



(説明)

- ダム等水資源開発施設 : ダムや調整池での水の貯留によって得た水源
- 地下水 : 井戸(浅・深)水を水源としているもの
- 河川自流 : 水源開発施設に依らない河川水で沢水や河川の自流を水源としたもの
- 転用(農→水) : 農業用水を合理化して得られた水を水道用水に転用したもの
- 転用(工→水) : 工業用水道で余剰となっている水を水道用水に転用したもの

### ④ 水源転用による水道用水確保のこれまでの取組み

#### ア) 農業用水からの転用(昭和47～平成15年度)

- 農業用水合理化事業による開発水量 (合計 毎秒10,913m<sup>3</sup>)
- ・農水合理化一次・・・2,666m<sup>3</sup> (うち毎秒0,500m<sup>3</sup>は安定)
  - ・農水合理化二次・・・1,581m<sup>3</sup>
  - ・埼玉合口二期・・・3,704m<sup>3</sup>
  - ・利根中央事業・・・2,962m<sup>3</sup>

#### イ) 工業用水からの転用(平成11年度)

- ・下久保ダム・・・毎秒0,700m<sup>3</sup>
- ・権現堂調節池・・・毎秒0,363m<sup>3</sup>

(参考)

[農業用水合理化事業]

農地面積が大きく減少している地域において、用水路の改修や堰上げ施設の新設・改修を行うことにより、水位維持に必要であった用水等を合理化し、都市用水に転換する事業。

埼玉県では、水道用水に必要な水利権の約3割にあたる毎秒10,913m<sup>3</sup>を当事業により確保している。このうち毎秒10,413m<sup>3</sup>は暫定的なもので、非かんがい期(10～3月)の水源を別のダムにより手当(確保)しないと、安定した水利権とはならない。

このため、非かんがい期の水源をハッ場ダム(毎秒9,250m<sup>3</sup>)、思川開発(毎秒1,163m<sup>3</sup>)により手当がされているが、ダムの完成が遅れているため一年を通して安定した水源となっておりません。

⑤ 水需給総括表（水道用水）

項 目		H15作成現行見通し (H27目標)	H 2 2 予 測 (最大年)	H 2 7 予 測
人 口 (千人)		7, 2 7 8	7, 0 5 6	6, 9 8 3
普 及 率 (%)		9 9. 9	9 9. 7	9 9. 9
給 水 人 口 (千人)		7, 2 6 9	7, 0 3 8	6, 9 7 5
一日最大給水量(千 $m^3$ /日)		3, 2 4 5	2, 8 5 5	2, 8 4 0
一人一日最大給水量(%)		4 2 9	4 0 6	4 0 7
一日平均給水量(千 $m^3$ /日)		2, 5 7 0	2, 4 0 7	2, 3 9 4
一人一日平均給水量(%)		3 5 4	3 4 2	3 4 3
総取水量(最大時)( $m^3$ /秒)		3 9. 1 3 5	3 4. 0 9 1	3 3. 9 0 7
水供給	ダム等開発水	3 1. 1 3 1	2 6. 6 0 0	2 6. 5 1 6
	河川水自流	1. 2 5 7	1. 0 2 6	1. 0 3 8
	地 下 水	6. 7 4 7	6. 4 6 5	6. 3 5 3

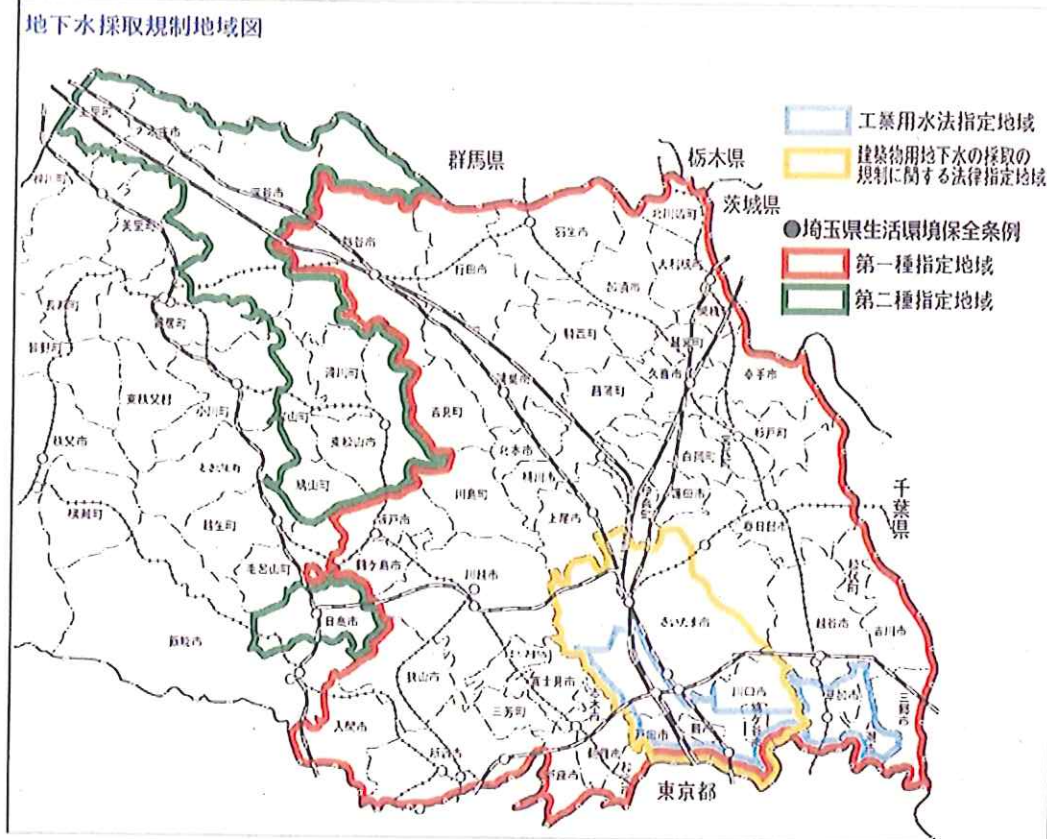
⑥ 水需給総括表（工業用水道）

項 目		H15作成現行見通し (H27目標)	H 2 2 予 測	H 2 7 予 測
一日最大給水量(千 $m^3$ /日)		1 9 3	1 7 9	1 9 4
一日平均給水量(千 $m^3$ /日)		—	1 5 0	1 6 3
総取水量(最大時)( $m^3$ /秒)		2. 2 9 8	2. 1 3 6	2. 3 1 6
水供給	ダム等開発水	0. 8 4 0	0. 7 8 1	0. 8 4 7
	河川水自流	1. 4 5 8	1. 3 5 5	1. 4 6 9



## (2) 地下水の適正利用

### ① 地下水採取規制地域



本県では、地形・地質的に地下水利用が難しい秩父地域の5市町と滑川町、入間市、寄居町を除く、62市町村で地下水が利用されています。また、県全体のうち56市町が埼玉県生活環境保全条例等により『地下水採取規制』地域となっています。

また、県では、昭和36年から『地盤沈下』の状況を把握するため精密水準測量を実施し、昭和49年からは各市町村毎の地下水揚水量を把握しています。

#### (参 考)

##### [地下水採取規制]

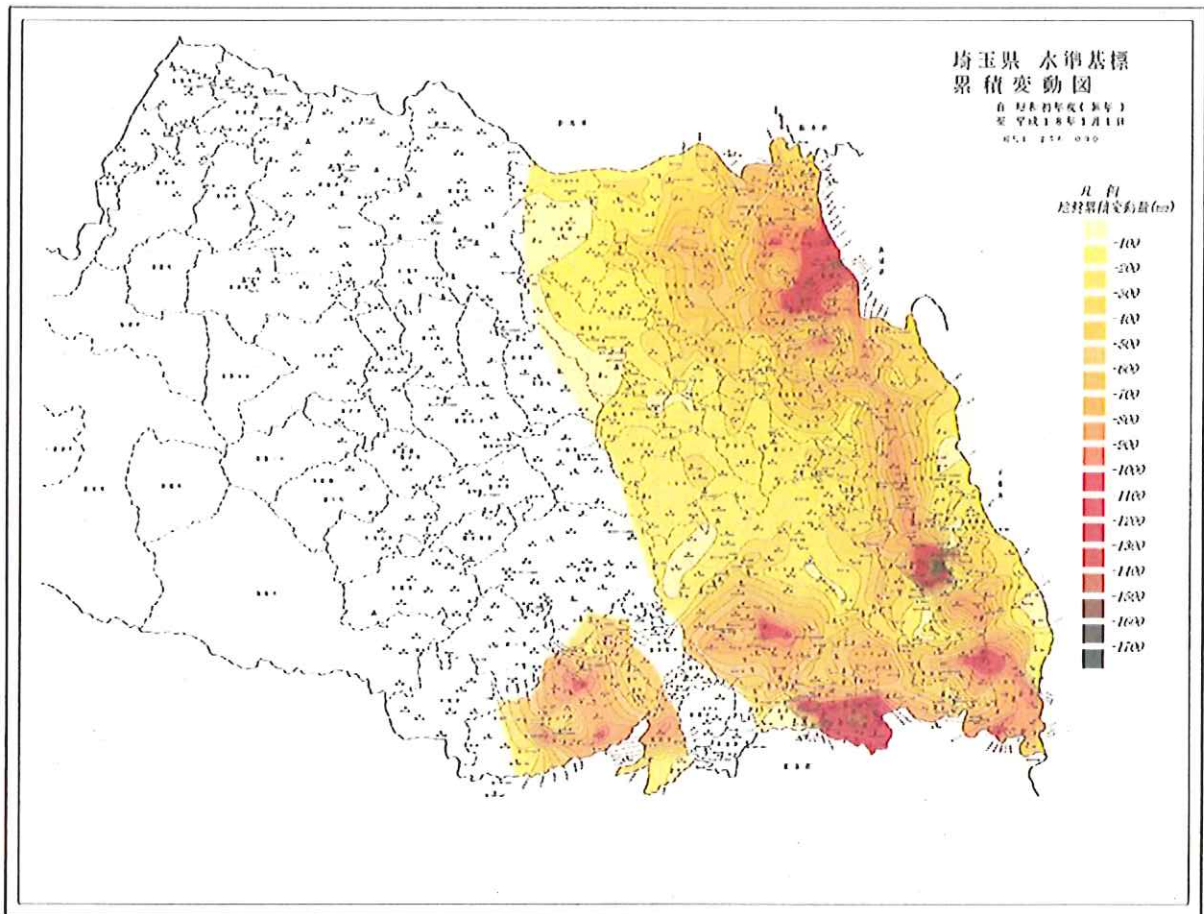
地下水の過剰な汲み上げによる地盤沈下を防止するため、工業用水法、建築物用地下水の採取の規制に関する法律及び埼玉県生活環境保全条例により地下水の採取規制を実施している。

##### [地盤沈下]

急激な人口増や工場集積により地下水利用が増大したため、昭和30年代から東京都に隣接した県中央部及び県東部の南側の地域では著しい地盤沈下に見舞われた。沈下地域は、次第に拡大し、昭和40年代の後半には西部や東部地域に拡がり、その後、中川流域に沿って県北東部地域まで北上し、沈下量も南部地域をしのぐ状況となっている。

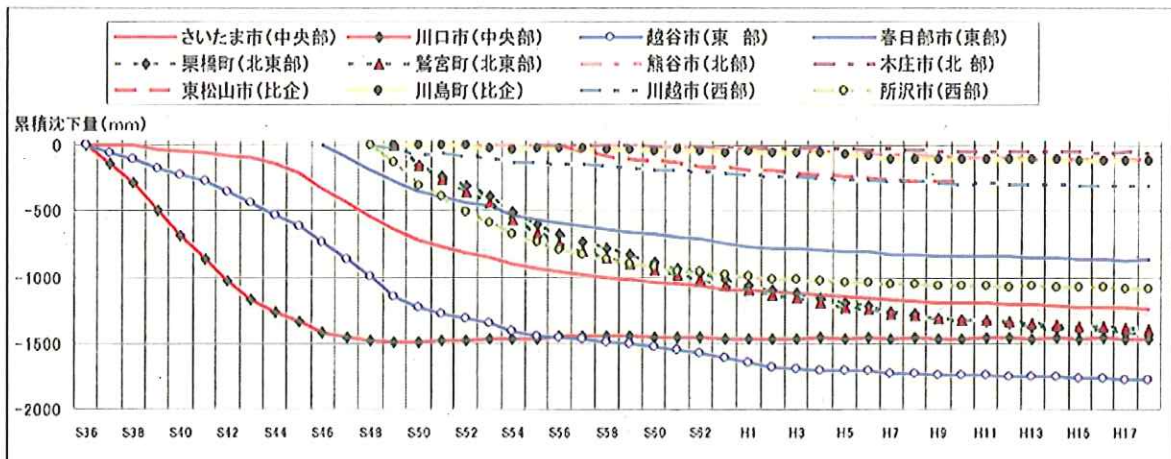
現在は、地下水の採取規制が行われ、地下水から河川水への水道用水の水源転換や工業用水の合理化により、全体的には沈下量は緩やかになりつつも、依然として沈下は継続しており、特に渇水による地下水の過剰汲み上げが行われると沈下が顕著となり、全国でも有数の地盤沈下地域となっている。

② 地盤沈下: 累積沈下図

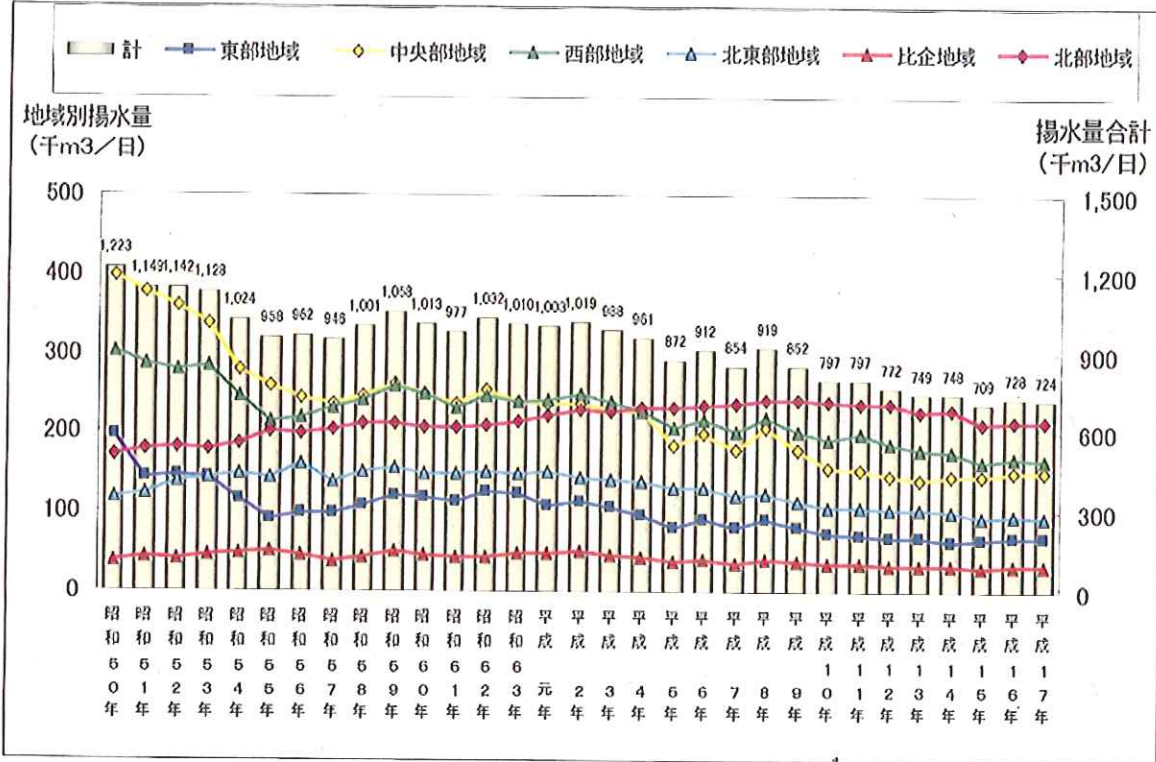


累積沈下量が1000mmを超える地域は、三郷市、八潮市、越谷市の東部地域、川口市、鳩ヶ谷市、さいたま市、戸田市の中央部地域、栗橋町、鷲宮町、幸手市、久喜市の北東部地域、三芳町、所沢市の西部地域となっており、その周辺地域では累積沈下量が500mmを超える地域が広範囲に広がっています。

(参考) [累積沈下量の経年変化]



### ③ 地下水揚水量の推移(地域別)



平成17年における地下水揚水量は、日量平均724千 $m^3$ で、昭和50年の約1,223千 $m^3$ と比較して、約59%まで減少しました。

全体として、昭和55年までは急激に減少しましたが、その後10年間は増加または横ばいで推移し、その後は再び減少傾向を示しています。

なお、渇水となった平成6年、8年は揚水量が前年を上回っています。

地域別に見ると、中央部、西部、東部の各地域の地下水揚水量は、昭和50年代半ばまで急激に減少しましたが、その後は増加または横ばいとなっています。

北東部及び比企地域は、昭和50年代に微増傾向を示した後、最近は減少傾向を示しています。

また、最も多くの地下水を揚水している北部地域でも、最近は微減傾向となっています。

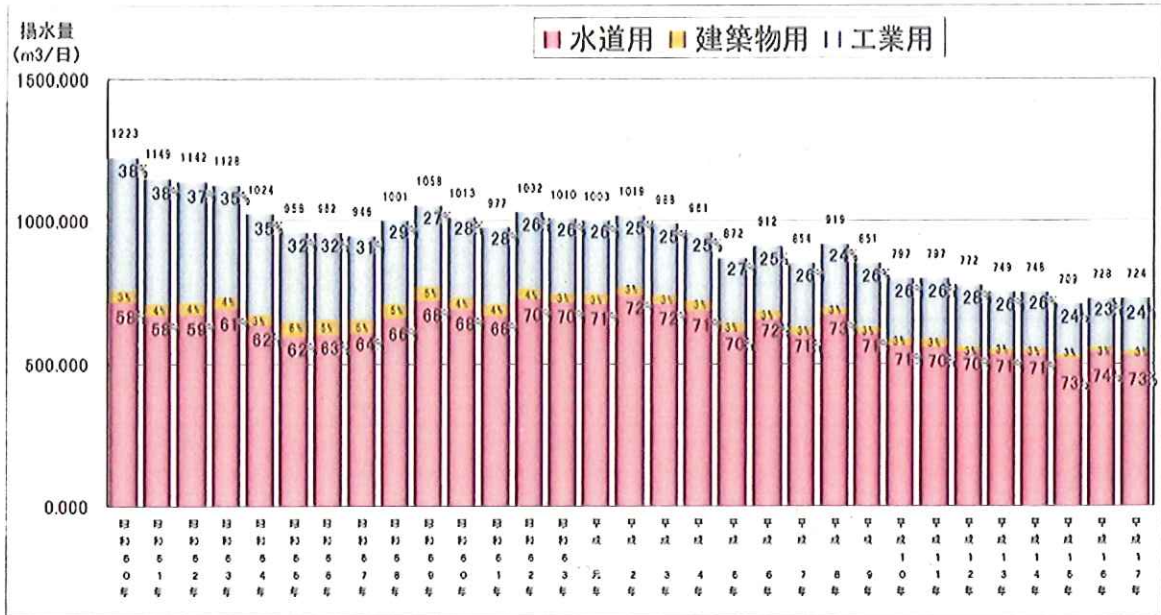
(参 考)

1日量平均揚水量の推移(水道用、建築物用、工業用)

単位:  $m^3$ /日

	東部	中央部	西部	北東部	比企	北部	計
昭和50年	195,946	397,232	301,557	119,144	38,915	170,062	1,222,856
昭和60年	117,482	247,548	247,726	148,892	44,507	206,758	1,012,913
平成7年	79,560	179,633	201,237	121,026	35,446	236,702	853,604
平成12年	68,149	145,636	184,938	103,391	33,368	236,144	771,626
平成17年	67,937	150,752	166,775	93,988	31,456	213,210	724,118

④ 地下水揚水量の推移(用途別)



平成17年の全体の日平均揚水量724千m³の用途別内訳は、水道用527千m³(構成比73%)、建築物用20千m³(同3%)、工業用177千m³(同24%)となっています。

構成比の推移を地下水を多量に揚水していた昭和50年と比較すると、水道用は58%から73%へと増加している一方で、工業用は38%から24%へ減少しており、建築物用の構成比は、ほとんど変わりません。

揚水量で比較すると水道用水の削減量は、約714千m³から約527千m³と約26%の削減に対して、工業用は約62%、建築物用は約51%と削減率は、大きくなっています。これは、地下水から河川水への水源転換や水使用の合理化が進んだこと、また旧埼玉県公害防止条例の地下水採取規制対象が工業用及び建築物用であったことが要因となっています。このため、地下水揚水量全体が減少している中で、水道用水の占める割合が高くなってきています。

県では、平成5年に検討された県外部の専門家による埼玉県地盤沈下対策調査専門委員会が示した適正揚水量と平成6,8年の渇水に伴う揚水量増加による地盤沈下状況を踏まえ、目標とする揚水量等を定めております。今後も県民生活に多大な影響を及ぼす地盤沈下の防止に取り組みます。

(参考) 用途別地下水揚水量の推移 単位: m³/日

	水道用	建築物用	工業用	計
昭和50年	714,462	41,224	467,170	1,222,856
昭和60年	690,715	43,536	278,662	1,012,913
平成7年	602,949	25,172	225,483	853,604
平成12年	538,794	19,681	213,151	771,626
平成17年	526,638	20,298	177,182	724,118
H17/S50	73.7%	49.2%	37.9%	59.2%

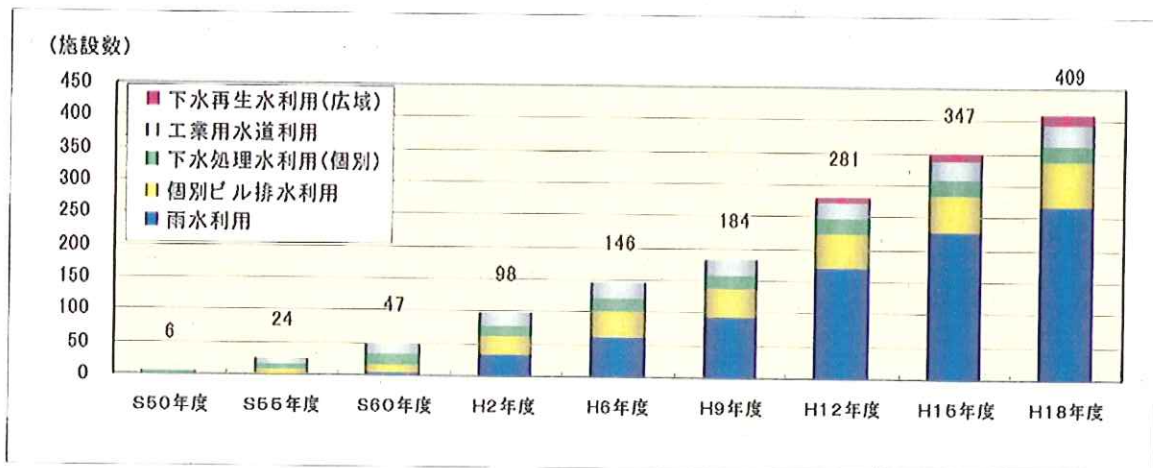
### (3) 水利用の合理化の推進

#### ① 雑用水の利用状況

##### ア) 雑用水利用施設の推移

(平成18年度末現在)

区 分	S50年度	S55年度	S60年度	H6年度	H9年度	H12年度	H15年度	H18年度
雨水利用	1	1	6	60	93	169	227	267
個別ビル排水利用	0	6	12	42	46	56	58	71
下水処理水利用(個別)	3	8	16	21	21	22	22	22
工業用水道利用	2	9	13	23	24	25	31	34
下水再生水利用(広域)						9	9	15
合 計	6	24	47	146	184	281	347	409



##### イ) 利用別水量(m<sup>3</sup>/日)

区 分		H15	H18	増加量
個別循環方式	雨 水	631	1280	649
	個別ビル排水	1,917	1,980	63
	下水処理水	49,997	49,997	0
広域循環方式	工業用水	9,522	8,530	-992
	下水再生水	584	642	58
合 計		62,651	62,429	-222

##### ウ) 主な利用例

区 分	利 用 施 設
雨水利用	埼玉スタジアム2002 県営大宮球場 県立大学
個別ビル排水利用	大宮ソニックシティ 越谷コミュニティプラザ
下水処理水利用(個別)	日高市等下水道終末処理場
工業用水道利用	県 庁 さいたま市庁舎 川口市青木環境センター等
下水再生水利用(広域)	さいたま新都心(さいたまスーパーアリーナ、合同庁舎)

## ② 雑用水の利用促進

雑用水利用については、下水処理水の中水道利用や不老川の浄化用水として成果を挙げているものの、個別ビルにおける雑用水利用は、施設整備や維持管理の費用負担が大きいため、それほど伸びていない状況となっています。

また、雨水利用（雨水貯留・雨水浸透）については、水資源の有効利用だけでなく、都市型洪水対策（治水、下水）、地下水かん養等の環境対策としても取組がなされています。

このような多面的効果を発揮する雨水の貯留・浸透等を、都市計画や土地利用指針で位置づけ、大規模開発や道路、公園などの整備に併せて整備すれば、河川改修や下水道（雨水）整備への負荷を軽減できるとともに、地下水かん養（地盤沈下対策）、湧水の復活、通常時の河川流量の維持・回復、ヒートアイランド対策、水の有効利用などに大きく寄与すると考えられます。

しかしながら、雑用水・雨水の利用については、一定規模以上の施設に対する税制上の優遇措置や低利の融資制度があるものの施設整備や維持管理面で水道水を使用した場合に比べコストが高いなどの課題があり、民間レベルでの整備・普及は進んでいません。一般家庭における雨水貯留槽等の設置についても、助成措置を設けている市町村でさえ利用者が少ない状況となっています。

このような状況の中で、国においては、健全な水循環系の構築をしていく上で、水資源の有効利用の推進に関する調査等を予定しています。

今後、県ではこれらの調査結果等を踏まえ、庁内関係部局をはじめ、国や他の自治体等との連携を深め、水有効利用促進の方法や新たな啓発活動等について、具体的な施策展開を検討し実施して参りますが、水の有効利用は、県民一人一人の理解と協力が不可欠でありますことから、県民参加（提案）による、県民自身の施策として実施していく必要があります。

## 6 水循環型社会の構築の推進

水は、我が国の国土を構成する重要な要素であり、ゆとりや美しさに満ちた生活を実現するために欠くことのできない貴重な資源です。

21世紀にわたって、生活の豊かさと活力を損なわないためには、健全な水循環系を確立し、持続的発展が可能な水循環型社会を実現することが重要な課題となっています。

このため、水利用を考える上で、流域における森林、農地、河川、都市などについて、自然の水循環とともに、水資源開発施設等の人為的な水循環系も併せてとらえていくことが不可欠となってきています。

以上のことを踏まえ、今後の水政策を進めるに当たっては、総合的な水利用施策を推進していく必要がありますことから、県では、「ゆとりとチャンスの埼玉プラン」をはじめとした県の各種計画との整合を図りつつ、国や関係都県との協調のもと、次の諸施策を積極的に展開してまいります。

### 《 水 施 策 の 体 系 》

#### I 安全な水の安定的な供給

- 水資源の安定確保
  - ・ 建設中のダムの早期完成による安定水利権の向上
  - ・ 既存施設の弾力的運用
  - ・ 渇水対策の推進
- 水源地域整備の推進
- 節水型社会づくりの普及啓発
  - ・ 水利用の合理化促進
  - ・ 節水意識の普及啓発
- 水質検査・水質監視の実施
- 高度浄水施設の整備
  - ・ 県営新三郷浄水場への導入

#### II 環境を守り持続可能な社会づくり

- 森林の整備・保全
  - ・ 広葉樹の植栽、県民参加による森林づくり
- 水環境の保全・創造
  - ・ 農業用水路や河川に流れる水量の確保
  - ・ 生態系の復元、自然浄化能力の再生

等々

## 資料

## 用語の解説

### 〔1日最大使用(給水)量〕

1年のうち、1日の使用(給水)量の最も多いもの。水道の使用量は、生活や都市活動等に応じて大きく変化しており、この1日最大使用(給水)量を基に水道施設の整理や水源の確保が行われる。

### 〔1日平均使用(給水)量〕

年間総使用(給水)量を1日あたりに換算した量(年間日数で除した)。

### 〔回収水〕

生産過程で使用される工業用水のうち、回収されて再利用される水。冷却塔の設置による冷却水の再使用、異なった用途への再利用、浄水しての再利用などによって循環利用が行われる。

### 〔県水〕

県が市町の水道事業体まで供給する水道用水の略称。県では、増大する水需要に対応するとともに、地盤沈下を防止することを目的に昭和43年度から河川表流水を水源とする水道用水供給事業を開始した。現在では、5つの浄水場から県内64市町(61団体)に対して水道用水を供給している。

### 〔工業用水使用合理化指導〕

県では、埼玉県生活環境保全条例の地下水採取規制地域で、地下水を日量50 $\text{m}^3$ 以上汲み上げている事業所を対象に、昭和51年度から工業用水使用合理化指導(循環利用や給水を自動的に制御する装置の設置等)を実施した。

### 〔合計特殊出生率〕

15歳から49歳までの女性の年齢別出生率(5歳階級ごとに算出)を合計したもので、1人の女性が仮にその年次の年齢別出生率で一生の間に生むとしたときの子供の数に相当。人口維持に必要な合計特殊出生率は2.08といわれている。

### 〔埼玉県生活環境保全条例〕

旧埼玉県公害防止条例を全部改正し、平成14年4月1日から施行となった。地下水採取規制については、旧条例では規制対象用途が工業用及び建築物用のみであったが、全用途に拡大した。また、県内の規制対象地域を拡大し、第1種指定地域及び第2種指定地域とし、それぞれ実情に応じた規制等を行う。

### 〔埼玉県南部工業用水道〕

工業用水法に基づき、県南東部地域7市の工業用地下水採取の指定地域(地下水の採取規制区域)の工場等に給水を行っている。給水能力は、日量25.3万 $\text{m}^3$ となっている。



#### 〔雑用水・雨水利用〕

大規模な建築物で、雨水や一度使った水を浄化して、トイレ用水や散水等の雑用水に利用すること。一般家庭等では、雨水を溜めて散水等に利用すること。

#### 〔暫定(豊水)水利権〕

ダム等の水資源開発施設が完成する以前に、水道用水等の需要が発生している場合、許可期限(通常1年)及び豊水条項(他の水利権に影響を与えない流量が確保される場合取水できる条件)が付されて許可される水利権で、将来の水源確保が確実で緊急の必要がある場合に許可される。

農業用水合理化事業は、非かんがい期(10~3月)の水源を別のダムにより手当(確保)することとなっており、そのダムが完成するまでは安定化しない。

#### 〔地盤沈下〕

急激な人口増や工場集積により地下水利用が増大したため、昭和30年代から東京都に隣接した県中央部及び県東部の南側の地域では著しい地盤沈下に見舞われた。沈下地域は、次第に拡大し、昭和40年代の後半には西部や東部地域に拡がり、その後、中川流域に沿って県北東部地域まで北上し、沈下量も南部地域をしのぐ状況となっている。

現在は、地下水の採取規制が行われ、水道用水の地下水から河川水への水源転換や工業用水の合理化により、全体的には沈下量は緩やかになりつつも、依然として沈下は継続しており、特に湯水による地下水の過剰汲み上げが行われると沈下が顕著となり、全国でも有数の地盤沈下地域となっている。

#### 〔節水〕

水利用者が、水を大切に使い節約し、使用水量を減らすこと。水道の蛇口に付け水量を調節する節水ゴマの利用、風呂の残り湯を洗濯等へ再利用するなどの方法がある。

#### 〔地下水〕

雨水や河川水等が地中に浸透し、水を通しにくい地層(粘土層)の上の水を通しやすい砂や砂利等の地層(帯水層)に蓄えられた水。

#### 〔地下水採取規制〕

地下水の過剰な汲み上げによる地盤沈下を防止するため、工業用水法、建築物用地下水の採取の規制に関する法律及び埼玉県生活環境保全条例により地下水の採取規制を実施している。

#### 〔特定水利使用等〕

昭和43年の利根大堰への合口が行われたことにより、見沼代用水や葛西用水等の農業用水取水量の把握が可能となった(流量計が設置されるようになった。)。昭和53年からは、特定水利使用(最大取水量毎秒1 $m^3$ 以上)等の主要な農業用水については、取水実績を把握している。

なお、主要な農業用水の水利権量は、かんがい期最大約170 $m^3$ /秒となっている。

#### 〔農業用水〕

農業用水は、水田のかんがい用水のほか、畑地のかんがい用水として利用されているが、大部分が水稲の育成に必要な水田かんがい用水で占められ、その需要も4月中旬から9月までのかんがい期に集中している。

なお、農業用水路は水田に水を供給するために水位を維持する必要があり、農地の減少に合わせて取水量を減少するためには施設整備等が必要とされる。

#### 〔表流水〕

ダム等の水源開発施設に依らず河川の自流から取水している水で、取水方法によっては伏流水と呼ぶものもある。

#### 〔補給水〕

新たに河川等から補給される水。使用量から、回収水を除いた水量。

#### 〔水資源開発基本計画〕

水資源開発促進法では、産業の開発又は発展及び都市人口の増加に伴い用水を必要とする地域について、広域的な用水対策を緊急に実施する必要がある場合、その地域に対する用水の供給を確保するために、必要な水系を水資源開発水系として指定し、水資源の総合的な開発及び利用の合理化を基本となす計画を定めることとしている。利根川水系は昭和37年、荒川水系は昭和49年に指定されている。

#### 〔利水安全度〕

少雨等により、確率的に何年に1回発生する渇水まで水を安定供給できるかを示す「水供給の安定性」の指標

(例:利水安全度1/10とは、確率的に10年に1回発生する渇水まで水を安定供給できること)

埼玉県水道用水供給事業  
事業再評価書

水道水源開発施設整備事業（ハッ場ダム）  
水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）  
特定広域化施設整備事業

平成 22 年 2 月

埼玉県企業局

## 目 次

1	評価対象事業の概要.....	1
1-1	水道水源開発施設整備事業（八ッ場ダム）.....	2
1-2	水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）.....	5
1-3	特定広域化施設整備事業.....	8
2	採択後の事業を巡る社会経済情勢等の変化.....	11
2-1	水需要の動向.....	11
2-2	今後の水需給の見通し.....	11
2-3	水源の取水可能量.....	14
2-4	水質の変化等.....	16
2-5	当該事業に対する水道事業者等の要望.....	21
2-6	関連事業との整合性.....	22
2-7	技術開発の動向等.....	23
3	採択後の事業の進捗状況.....	26
3-1	用地取得の見通し.....	26
3-2	関連法手続等の状況.....	27
3-3	事業の進捗状況.....	28
3-4	事業実施上の課題.....	32
4	コスト縮減方策及び代替案立案等の可能性.....	33
4-1	コスト縮減方策.....	33
4-2	代替案立案等の可能性.....	39
5	事業の投資効果分析.....	43
5-1	費用便益比の算定手法.....	43
5-2	費用及び便益の算定.....	45
5-3	費用便益比の算定.....	49
6	結果のまとめ.....	51

## 1 評価対象事業の概要

埼玉県水道用水供給事業は、県民生活に欠かせない水需要へ対応するとともに、地下水から表流水への水源転換により地盤沈下対策を進め、大規模・広域的な施設整備を行うことにより効率的に施設整備を進めてきた。また、平成8年度の越生町における水系感染症発生時など、事故時における広域的な水運用により、非常時における需要への対応も行ってきた。

しかし、県営水道における許可水利権の約30%は河川水が豊富な時のみに取水できる暫定水利権であり、水源の安定性が低いことから、水道水源開発施設整備事業の完成による安定水利権への早期移行が課題となっている。また、より安定的な供給体制を整備するため、特定広域化施設整備事業を推進しており、平成27年度までに完成する計画となっている。

これらの事業は、国庫補助事業として厚生労働省からの補助金を受けて実施している。国庫補助事業については、平成11年3月に「水道施設整備費国庫補助事業再評価実施細目」が定められ、原則5年ごとに再評価が実施されることとなった。埼玉県用水供給事業では、平成17年1月に事業再評価を実施したところである。

その後、平成19年7月に「水道施設整備費国庫補助事業評価実施細目」の一部改正が行われ、ダム等を水源とする水道水源開発施設整備事業については、原則5年ごとの評価に加え、本体着工前の適切な時期に評価を実施することとされた。また、平成19年度に厚生労働省において、水道事業の費用対効果分析マニュアル（以下「分析マニュアル」という。）の改訂が行われ、建設期間が10年以上の事業は、年度別の費用及び便益を割引率で現在価値化する「年次算定法」により評価を実施することとするなど、事業特性に応じた算定方法の設定や算定事例の充実が行われた。

今回、事業評価の対象となる事業では、前回評価から5年が経過するとともに、八ッ場ダムについては平成22年度から本体工事を着工する予定であることから、これらの厚生労働省からの通知に基づき、最新の需要予測値を用い、水道水源開発施設整備事業（八ッ場ダム）、水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）及び特定広域化施設整備事業について事業再評価を行うものである。

## 1-1 水道水源開発施設整備事業（ハッ場ダム）

### （1）事業の目的と位置

ハッ場ダムは国土交通省が利根川水系吾妻川に建設を進めている多目的ダムで、①洪水調整、②流水の正常な機能の維持、③水道（群馬県・藤岡市・埼玉県・東京都・千葉県・北千葉広域水道企業団・印旛郡市広域市町村圏事務組合・茨城県）、④工業用水道（群馬県・千葉県）、⑤発電（群馬県）を目的とする。ハッ場ダムによる新規開発水量は 22.209 m<sup>3</sup>/秒であり、埼玉県企業局では利水（通年分 0.67 m<sup>3</sup>/秒、非かんがい期手当分 9.25 m<sup>3</sup>/秒）を目的として参画している。

ハッ場ダムの位置図を図1に示す。また、開発水量のイメージ図を図2に示す。

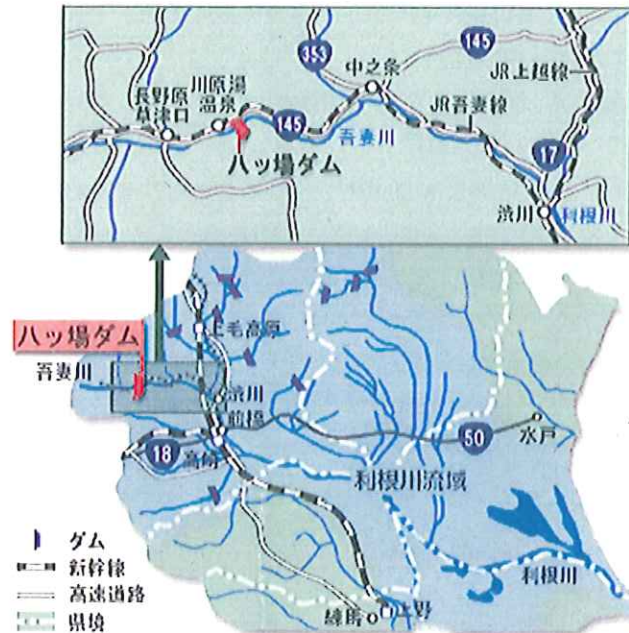


図1 ハッ場ダムの位置（出典：ハッ場ダム工事事務所 HP）

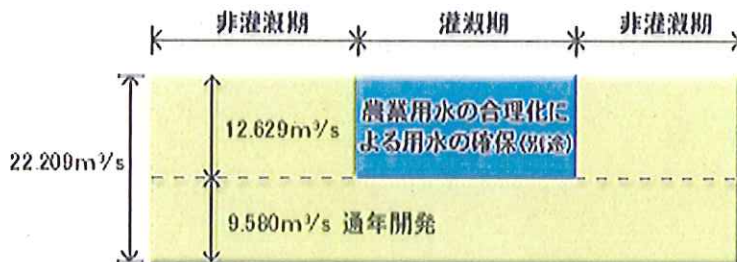


図2 ハッ場ダムの開発水量イメージ（出典：ハッ場ダム工事事務所 HP）

(2) 事業概要と経緯

ハッ場ダムは、重力式コンクリートの多目的ダムである。ハッ場ダムの事業概要を表1に、ハッ場ダムの平面図・標準断面図・下流面図を図3にそれぞれ示す。

昭和42年度に実施計画調査に着手し、これまで仮排水トンネルや代替地・代替道路等の周辺工事を実施してきた。平成20年度末における事業費ベースの進捗率は約70%であり、平成22年度から本体工事を着工する見込みである。

ハッ場ダムの事業の経緯を表2に、完成予想図を図4にそれぞれ示す。

表1 ハッ場ダムの事業概要

ダムの形式	重力式コンクリートダム
工期	昭和42年度から平成27年度まで
総事業費 (うち埼玉県企業局)	4,600億円 (負担額約772億円)
新規開発水量 (うち埼玉県企業局)	22,209 m <sup>3</sup> /秒 (通年分0.67 m <sup>3</sup> /秒、非かんがい期手当分9.25 m <sup>3</sup> /秒)
進捗状況	約70% (H20年度末事業費ベース)

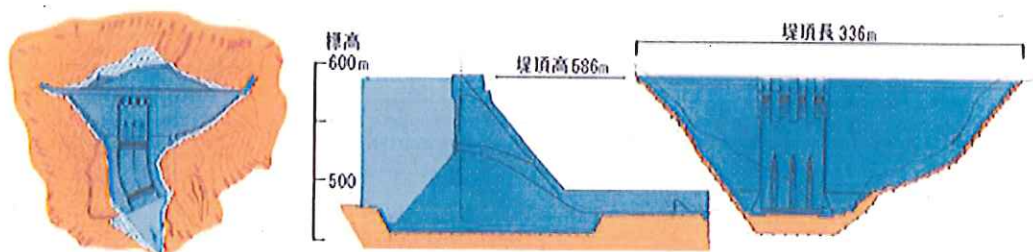


図3 ハッ場ダムの平面図・標準断面図・下流面図 (出典: ハッ場ダム工事事務所HP)

表2 事業の経緯

年月	事業の経緯
昭和27年	利根川改修改定計画の一環として調査着手
昭和42年11月	実施計画調査着手
昭和45年4月	建設事業着手
昭和61年3月	水源地域対策特別措置法に基づくダムの指定
昭和61年7月	特定多目的ダム法の基本計画告示
平成7年11月	水源地域対策特別措置法に基づく地域整備計画の閣議決定
平成13年9月	第1回基本計画変更 告示【工期変更】
平成16年9月	第2回基本計画変更 告示【目的追加（流水の正常な機能の維持）、 利水参画変更、事業費変更】
平成19年6月	仮排水トンネル工事着手
平成20年9月	第3回基本計画変更 告示【工期変更、目的追加（発電）、堤高変更】



図4 ハツ場ダムの完成予想図（出典：ハツ場ダム工事事務所 HP）



## 1-2 水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）

### (1) 事業の目的と位置

霞ヶ浦導水事業は、①水質浄化：霞ヶ浦、桜川等の水質浄化、②河川の流量確保：那珂川・利根川へ既得用水等を補給、③水道（茨城県・東京都・千葉県・九十九里地域水道企業団・東総広域水道企業団・印旛郡市広域市町村圏事務組合・埼玉県）、④工業用水道（茨城県・千葉県）を目的とした事業で、霞ヶ浦～那珂川的那珂導水路、霞ヶ浦～利根川の利根導水路、機場等で構成される。霞ヶ浦導水による新規開発水量は 9.086 m<sup>3</sup>/秒であり、埼玉県企業局は利水（0.94 m<sup>3</sup>/秒）を目的として参画している。

霞ヶ浦導水の位置を図5に、開発水量を図6にそれぞれ示す。

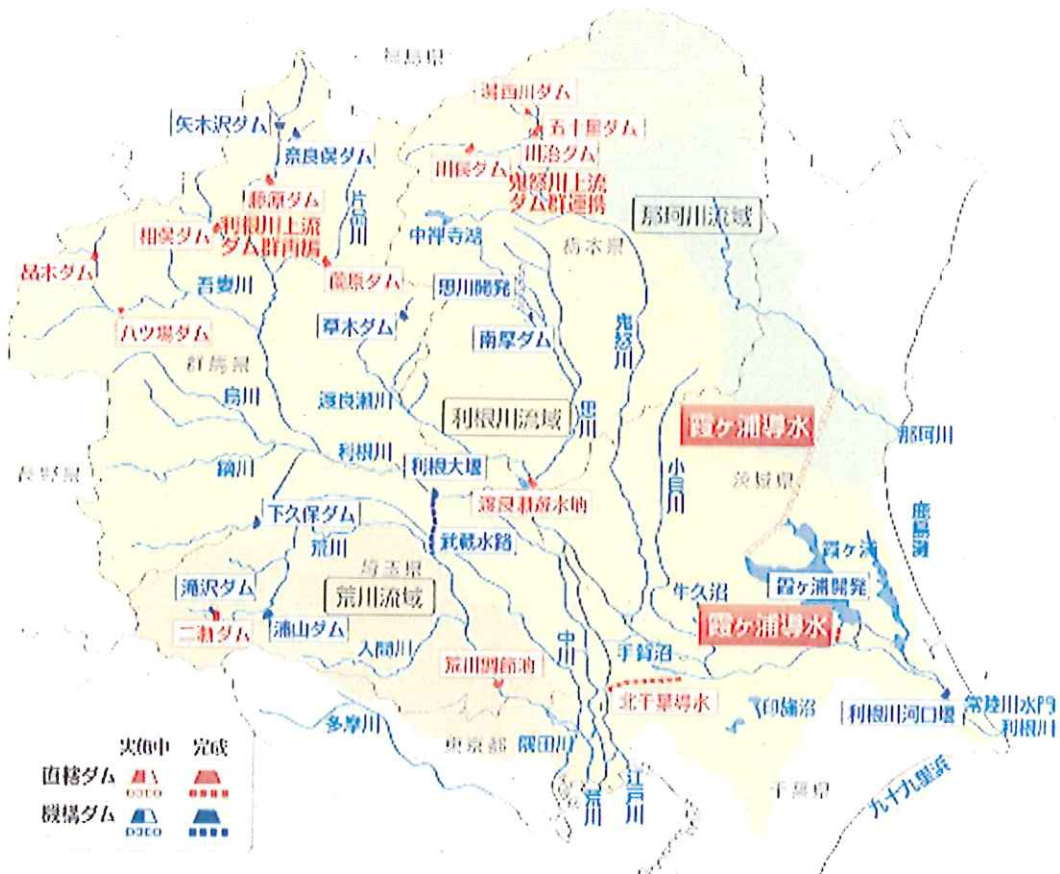


図5 霞ヶ浦導水の位置（出典：霞ヶ浦導水工事事務所 HP）

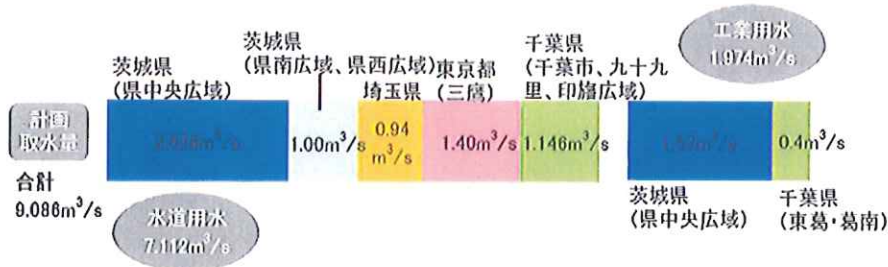


図6 霞ヶ浦導水の開発水量

(2) 事業概要と経緯

霞ヶ浦導水は、那珂導水路と利根導水路からなる地下トンネル事業である。霞ヶ浦導水の事業概要を表3に、事業概要図を図7にそれぞれ示す。

昭和51年度に実施計画調査に着手し、平成20年度末までに利根導水路が完成している。現在は、那珂導水路の完成に向けて事業が進んでいるところである。霞ヶ浦導水の事業経緯を表4に示す。

表3 霞ヶ浦導水の事業概要

構造形式	地下トンネル
建設工期	平成27年度まで
総事業費 (うち埼玉県企業局)	1,900億円 (負担額約67億円)
新規開発水量 (うち埼玉県企業局)	9.086 m³/秒 (通年分 0.94 m³/秒)
進捗状況	約76% (H20年度末事業費ベース)



### 1-3 特定広域化施設整備事業

#### (1) 事業の目的と位置

特定広域化施設整備事業は、水道法第5条の2の規定に基づく広域的水道整備計画に位置付けられており、安定供給の確保及び維持を図り、事故、災害等においても給水を確保することを目的とした事業である。なお、埼玉県水道用水供給事業の給水区域は、図8に示す65市町(62事業者)である。

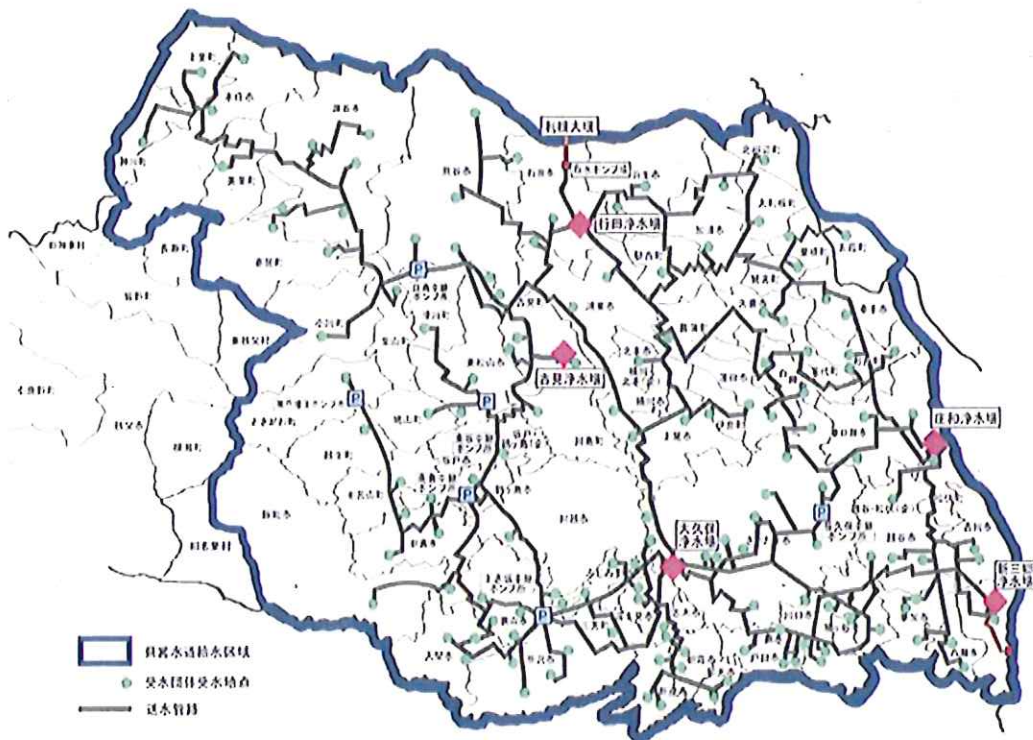


図8 埼玉県水道用水供給事業の給水区域(受水地点はH21.4現在)

#### (2) 事業概要と経緯

本事業は、受水事業者へ水道用水を安定的に供給するため、取導水施設、浄水施設、送水施設等を整備するものである。特定広域化施設整備事業の概要を表5及び図9に示す。

平成3年度から工事に着手し、平成20年度までに吉見浄水場1期(15万 $m^3$ )、大久保浄水場沈砂池1期(90万 $m^3$ )、行田浄水場沈砂池、新三郷浄水場増設、行田浄水場増

設、送水管整備（227.7 km）、中継ポンプ所整備等が完了している。

現在は、吉見浄水場における送水調整池並びに川島町及びときがわ町への送水管を整備しているところである。

今後の整備としては、江南中継ポンプ所送水調整池等（平成22～25年度）、吉見浄水場Ⅱ期（平成25～27年度）、庄和浄水場沈砂池（平成26～27年度）、大久保浄水場沈砂池Ⅱ期（平成26～27年度）、総合管理センター（平成24～27年度）、送水管（平成22～27年度）の整備が計画されている。

表5 特定広域化施設整備事業の事業概要

工期	平成3年度～平成27年度
総事業費	約2,857億円 ※1
主要な施設整備	○取導水施設 <ul style="list-style-type: none"> <li>・吉見浄水場：取水口、導水管等整備（新設：30万m<sup>3</sup>/日）</li> <li>・大久保浄水場：沈砂池等整備（新設：130万m<sup>3</sup>/日）</li> <li>・庄和浄水場：沈砂池等整備（新設：35万m<sup>3</sup>/日）</li> <li>・行田浄水場：沈砂池等整備（増設：10万m<sup>3</sup>/日）</li> </ul>
	○浄水施設 <ul style="list-style-type: none"> <li>・新三郷浄水場：水処理施設等整備（増設：18.2万m<sup>3</sup>/日）</li> <li>・行田浄水場：水処理施設等整備（増設：10万m<sup>3</sup>/日）</li> <li>・吉見浄水場：水処理施設等整備（新設：30万m<sup>3</sup>/日）</li> </ul>
	○送水施設 <ul style="list-style-type: none"> <li>・送水管布設（約268km）</li> <li>・上赤坂中継ポンプ所：送水調整池、ポンプ設備等整備（増設）</li> <li>・高坂中継ポンプ所：送水調整池等整備（増設）</li> <li>・笹久保中継ポンプ所：送水調整池、ポンプ設備等整備（増設）</li> <li>・江南中継ポンプ所：送水調整池、ポンプ設備等整備（増設）</li> <li>・流量調整弁整備（新設）</li> <li>・総合管理センター整備※2（新設）</li> </ul>

※1 平成15年度に取得した変更認可における総事業費（5,812億円）から水源施設、高度浄水施設等を控除した金額

※2 総合管理センター：広域的な水運用機能、施設管理情報の集約、利用者・受水事業者への情報提供等の機能を有した情報ネットワークを構築し、危機管理体制の強化と情報提供を図るもの



## 2 採択後の事業を巡る社会経済情勢等の変化

### 2-1 水需要の動向

埼玉県水道用水供給事業は、5か所の県営浄水場（大久保・庄和・行田・新三郷・吉見浄水場）の2,665,000 m<sup>3</sup>/日の施設から、埼玉県の秩父地域と3村（東秩父村・旧神泉村・旧名栗村）を除き、茨城県の五霞町を加えた65市町（62事業者）に対して水道用水を供給している。埼玉県水道用水供給事業における給水実績を図10に示す。

近年の埼玉県水道用水供給事業における水需要の動向は、一日最大給水量及び一日平均給水量ともに、平成13年度頃までは人口増加等に伴い増加傾向を示していたが、それ以降は横ばい又は微減の傾向を示している。これは、節水機器の普及や節水意識の高まりに伴い、一人当たりの水使用量が減少している影響と考えられる。

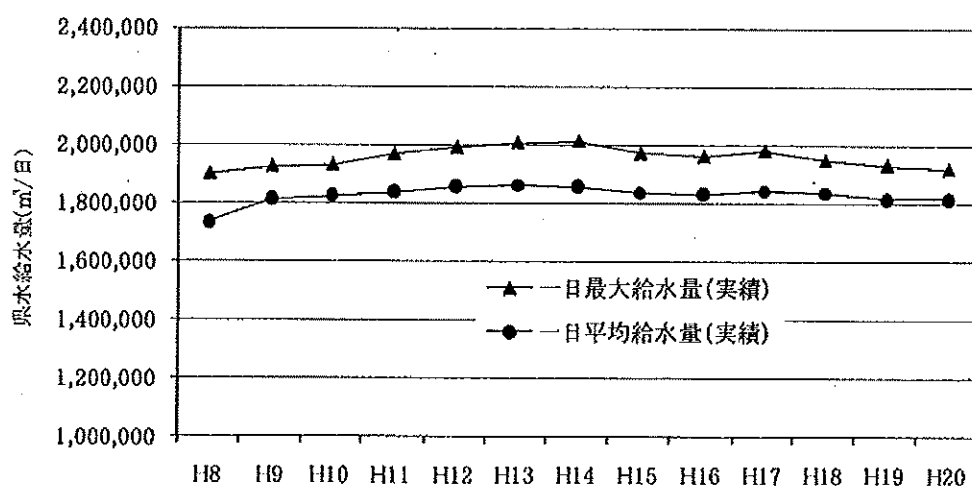


図10 埼玉県水道用水供給事業における給水実績

### 2-2 今後の水需給の見通し

埼玉県では、長期水需給の見通しを平成11年度に作成し、平成15年度に人口推計の見直しに伴う一部修正を行った。その後、平成18年度に県で策定した埼玉県5か年計画「ゆとりとチャンスの埼玉プラン」において、埼玉県の将来人口が下方修正され、人口推計が見直された。その内容は、平成15年度の人口推計では平成27年度にピークとなり、ピーク人口は約728万人であったものが、平成18年度の人口推計では、平成22年度に県内人口が約706万人のピークになった後、緩やかな減少傾向に移行するものである。埼玉県人口の実績と「ゆとりとチャンスの埼玉プラン」における将来推計を図11に示す。

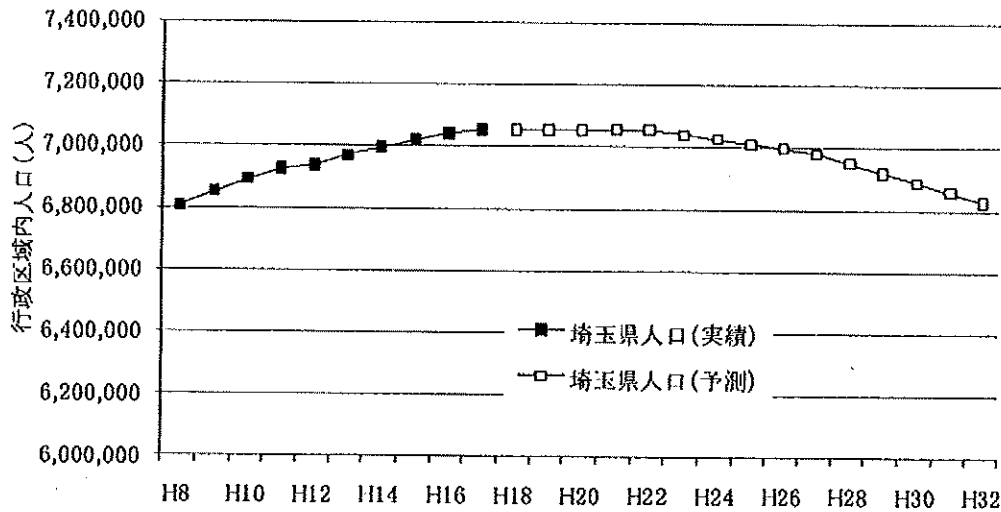


図11 埼玉県人口の実績と将来推計

このように、水需要の基礎となる将来人口が修正されたことに加え、国において改定作業が進められた水資源開発基本計画（通称「フルプラン」という。）との整合を図ることを目的に、平成8年度から平成17年度までの実績値に基づき、埼玉県における水需給の見通しを平成19年度に全面的に見直した。

見直しに際し、平成15年度の予測と大きく異なっているのは、水源の評価を取り入れたことである。埼玉県の水道用水はそのほとんどを地下水に依存してきたが、需要の増加や地盤沈下の防止対策として、ダム等の水資源開発施設に参画して取水する権利を取得している。埼玉県が参画する利根川・荒川水系の水資源開発施設の開発水量は、施設が計画された当時の5年に1度発生する渇水に対応するものとして設定されていた。

しかし、平成19年度において改定作業中であった第5次フルプランにおいて、近年の降雨状況を踏まえ、利水安全度を国内の他水系と同じ水準である20年に2度の確率で発生する渇水時に水資源開発施設で供給できる水量が示されるとのを受けて、埼玉県が保有している水源の評価を行ったものである。表6に平成15年度版水需要予測と平成19年度版水需要予測の主な変更点を示す。

表6 平成15年版と平成19年版の主な変更点

	平成15年版	平成19年版	摘要
人口のピーク年	平成27年	平成22年	
ピーク年の人口	約728万人	約706万人	
水源の評価	未実施	実施	近年の2/20確率で発生する渇水年を想定



平成19年度の水需要予測における県水受水事業者（茨城県五霞町を含む。）における給水人口、給水量の予測及び平成19年度までの実績を図12に示す。給水人口は予測よりも実績の伸びが大きくなっているものの、一日平均給水量は予測と同程度で推移している。一日最大給水量は気候変動等の外的要因により影響を受けるものであるが、平成19年度は予測よりも少ない実績となっている。

これらのことから、今後の給水量は、水需要予測値と同程度で推移していくものと考えられる。

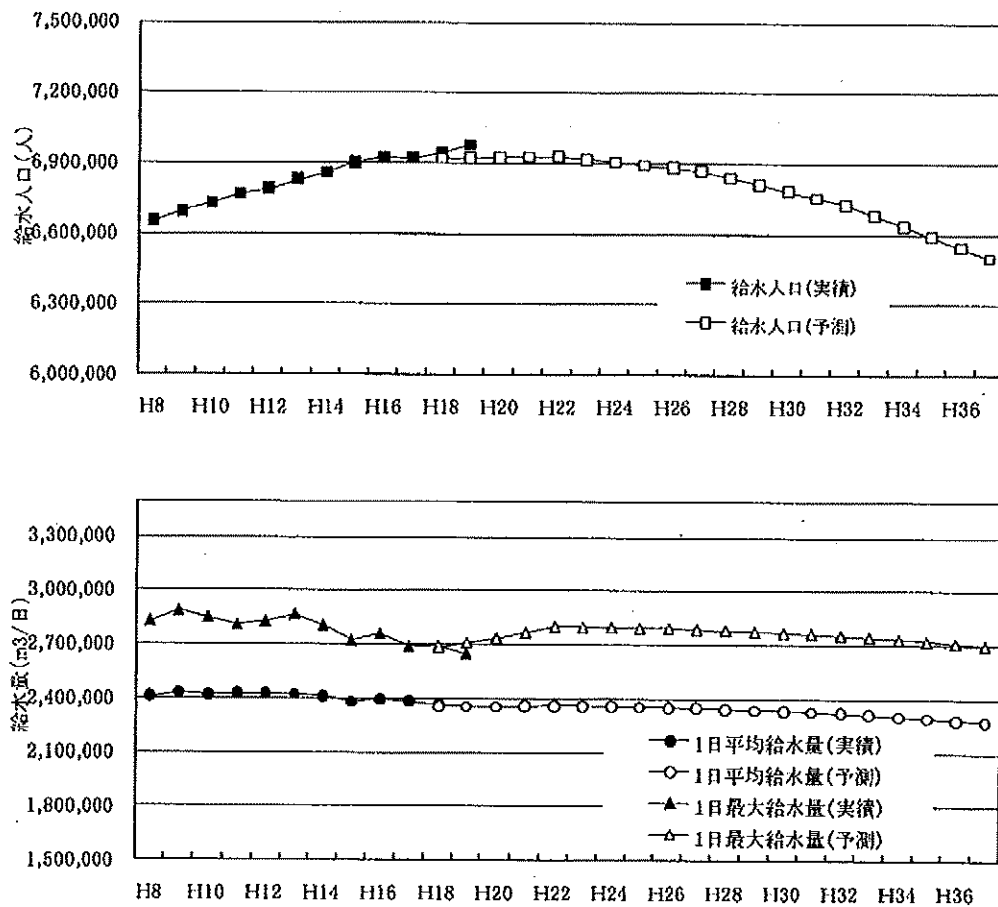


図12 県水受水事業者における給水人口・需要水量の実績・予測（茨城県五霞町を含む。）

## 2-3 水源の取水可能量

### (1) 参画水利権

県営水道は、利根川・荒川水系のダム等の水源開発施設により水源を確保することとしている。

事業の目標年度である平成27年度には、毎秒 30.421 m<sup>3</sup>の水源を確保する計画としており、現在建設中の八ッ場ダム、霞ヶ浦導水等に参画している。埼玉県水道用水供給事業の参画水量の状況を図13に示す。

県営水道では合計 30.421 m<sup>3</sup>/秒に参画しており、そのうち既に水源施設が完成しているものは、下久保ダム、利根川河口堰、草木ダム、奈良俣ダム、北千葉導水路、渡良瀬遊水池、有間ダム、浦山ダム、荒川調整池、権現堂調整池、合角ダム及び滝沢ダムの計12施設である。

一方、八ッ場ダム、霞ヶ浦導水及び思川開発は現在建設中の水源施設である。

なお、利根中央、農水一次（一部）、農水二次及び合口二期は、農業用水合理化事業によってかんがい期に設定されている水源施設であり、非かんがい期は図13の点線枠にあるように八ッ場ダム及び思川開発による水源量が充当される計画となっている。

### (2) 暫定水利権

平成21年4月1日現在における埼玉県営水道の許可水利権量の内訳を図14に示す。平成21年度現在における取得済みの水利権量

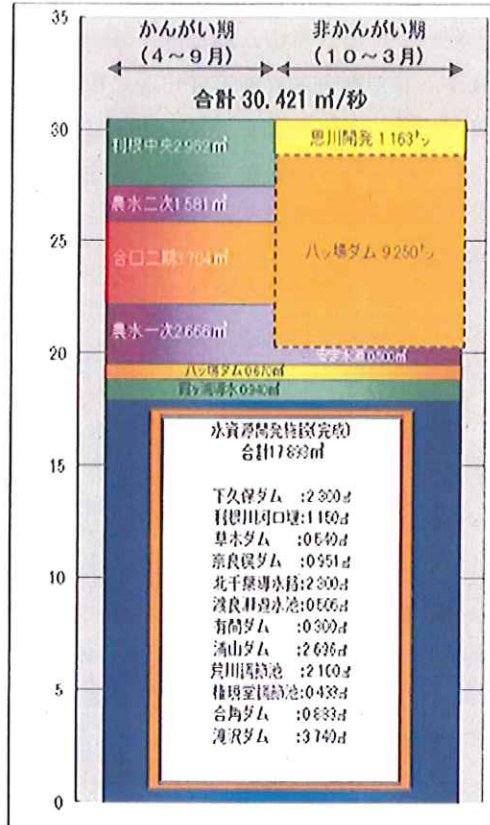


図13 参画水量の状況

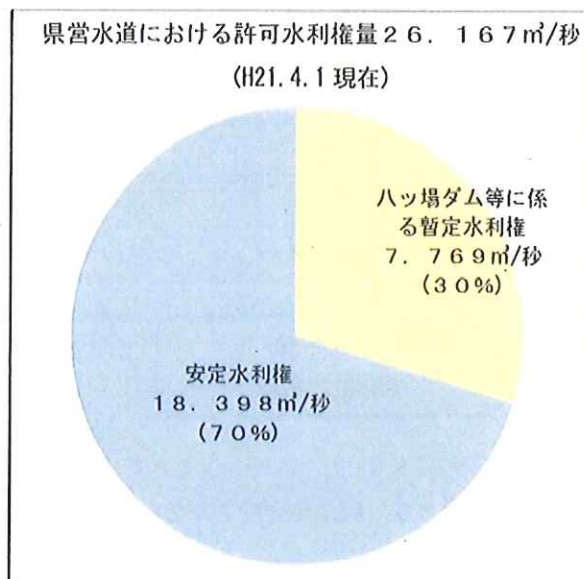


図14 許可水利権量の内訳

は 26.167 m<sup>3</sup>/秒で、このうち暫定水利権は、取得水利権の約 30%に相当する 7.769 m<sup>3</sup>/秒となっている。暫定水利権は、原則として河川の流量が十分にある豊水時のみの取水を条件として許可される不安定な水利権であり、利根川水系では、渇水時に安定水利権に比べて厳しい取水制限が行われるものである。

このようなことから、県営水道における現在の水源構成は不安定なものとなっているが、建設中のハッ場ダム等の完成により水源の安定化が図られることから、水源施設の早期完成が望まれる。

### (3) 利水安全度 2 / 20 の評価

第 5 次フルプランにおいて、近年の少雨化傾向を踏まえ、近年 2 / 20 の渇水時の流況における供給可能量が示された。

これは、安定供給可能量として、近年 20 年間のうち 2 番目の規模の渇水を想定するもので、計画基準年の流況における供給可能量を 1.000 とすると、利根川水系では 0.786、荒川水系では 0.718 が切り下げ率として設定されている。県営水道が参画している水源量の合計は 30.421 m<sup>3</sup>/秒であるが、2 / 20 渇水時には合計 23.697 m<sup>3</sup>/秒と供給実力が低下するため、県営水道の供給可能量は平成 22 年度の県水需要予測量に対して 2.470 m<sup>3</sup>/秒不足する状況にある。

よって、ハッ場ダム、霞ヶ浦導水等があっても 2 / 20 渇水時には県水需要量が賚れないことになり、現在参画しているハッ場ダム等は県営水道にとって必要不可欠な水源施設である。図 15 に利水安全度 2 / 20 を考慮した場合の水需給バランスのイメージを示す。

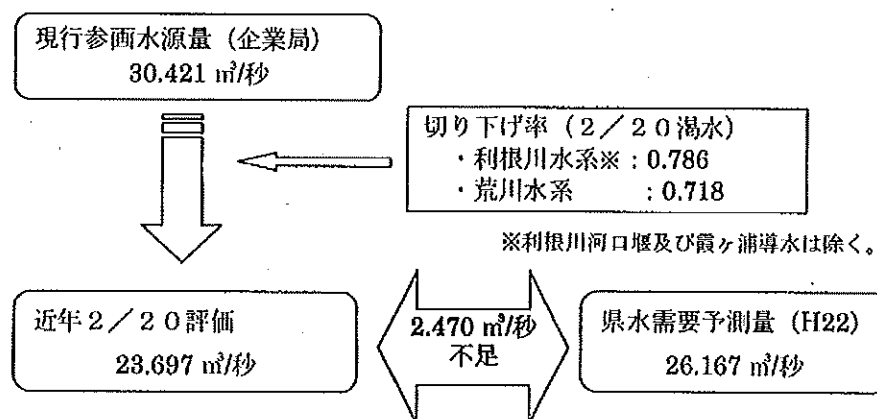


図 15 利水安全度 2 / 20 を考慮した場合の水需給バランス

## 2-4 水質の変化等

### (1) ハッ場ダム

吾妻川上流（新戸橋）における近年の水質変化を図16に示す。平成16年度及び平成17年度のSS、大腸菌群数、全りん、全窒素の最大値が高かったが、各項目の平均値は横這いである。

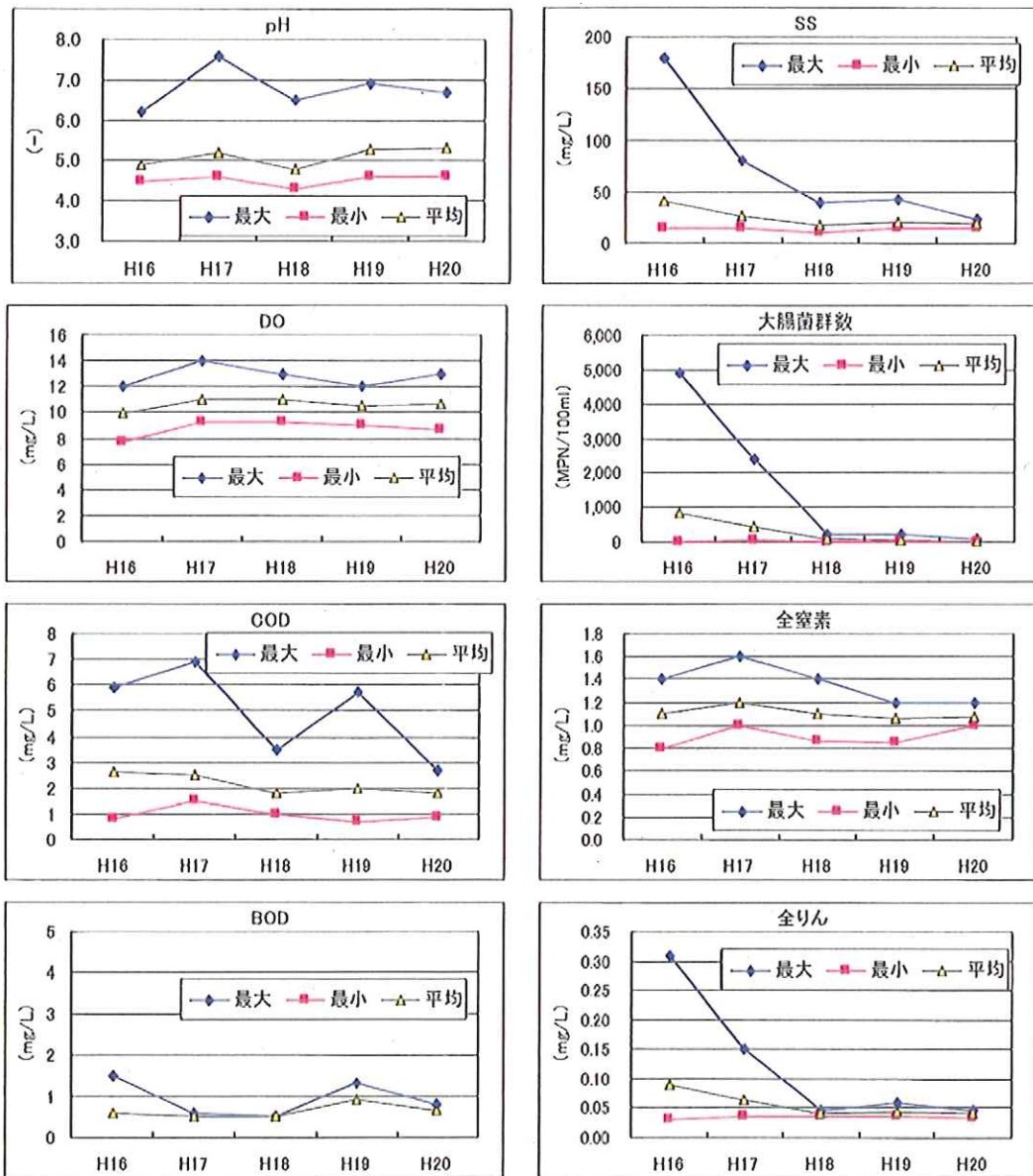


図16 吾妻川上流（新戸橋）における水質の変化（出典：群馬県統計情報「公共用水域水質測定結果」）

(2) 霞ヶ浦導水

霞ヶ浦における近年の水質変化を図17に示す。COD及び全りん（掛馬沖・玉造沖・湖心・麻生沖の4地点の平均）は横ばい傾向であるが、全窒素平均値（同）は上昇傾向を示している。

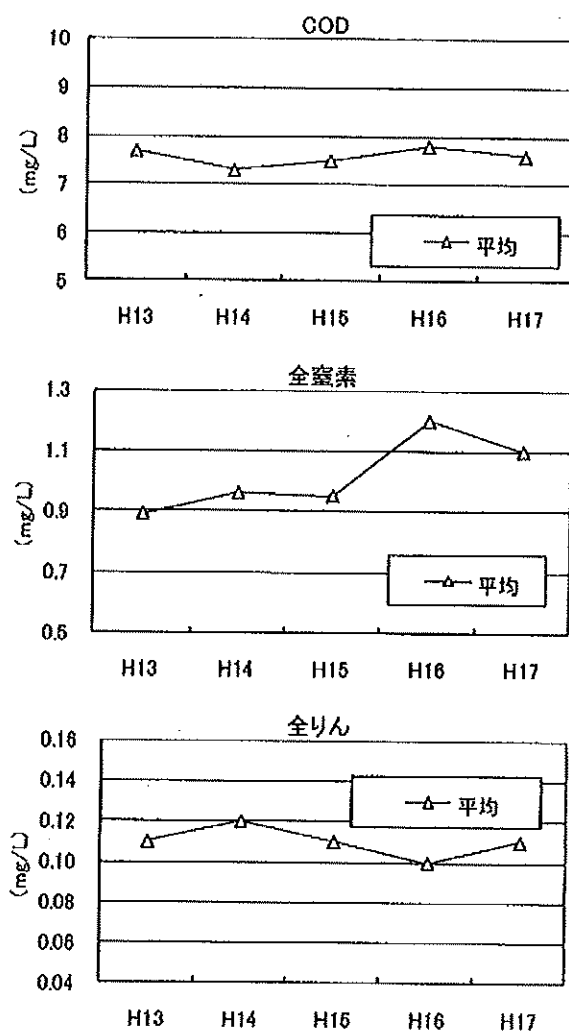


図17 霞ヶ浦における水質の変化（出典：茨城県霞ヶ浦環境科学センターHP「霞ヶ浦水質状況」）

(3) 主要地点の水質

県営浄水場の水源水質として、利根川（利根大堰）、荒川（開平橋）及び江戸川（関宿橋）における近年の水質変化を図18～20に示す。すべての地点において、各水質項目の平均値は概ね横這いであるが、荒川（開平橋）におけるSS並びに江戸川（関宿橋）におけるpH及び全りんが上昇傾向にある。

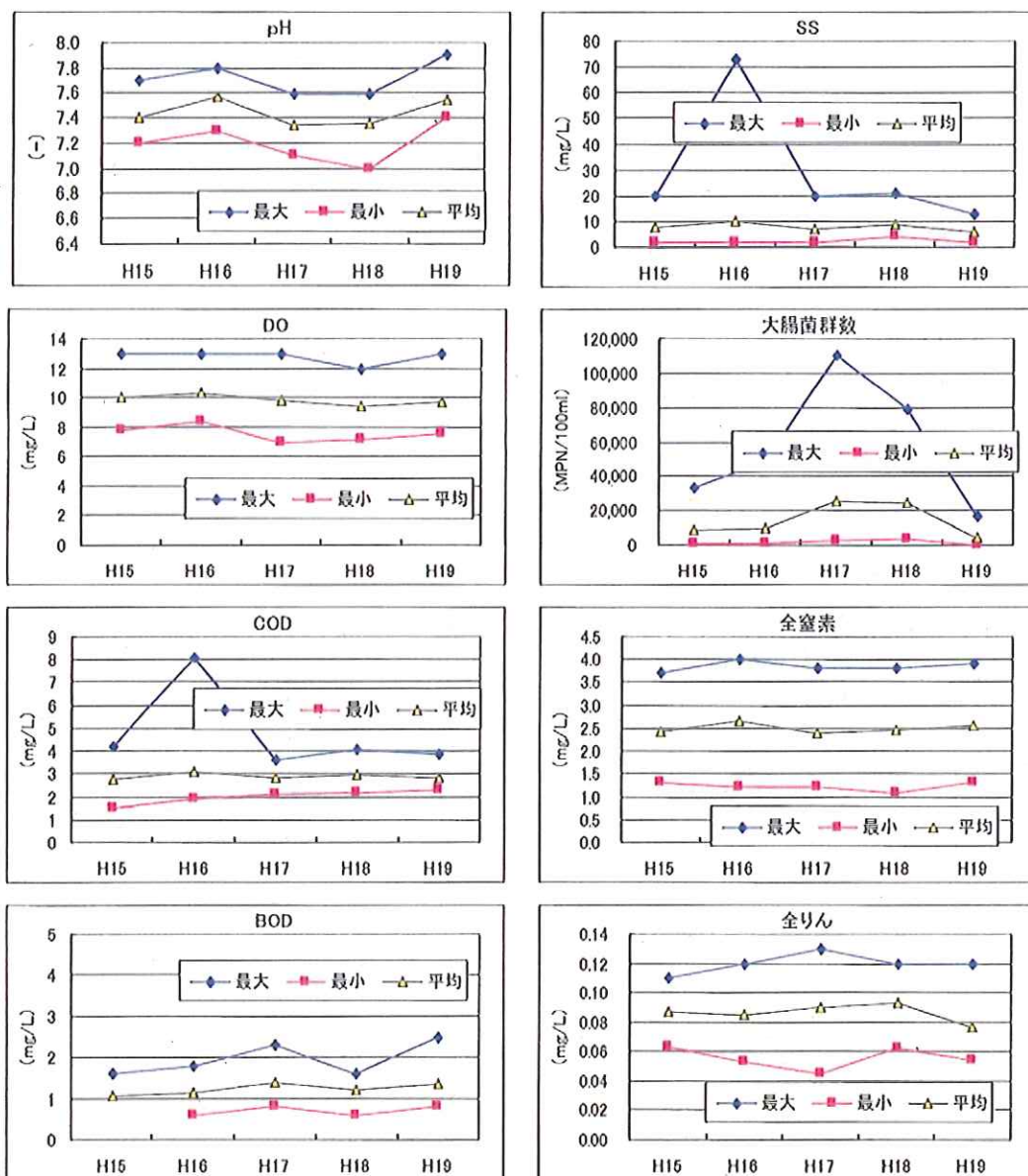


図18 利根川（利根大堰）における水質の変化（出典：埼玉県環境部「公共用水域の水質測定結果」）

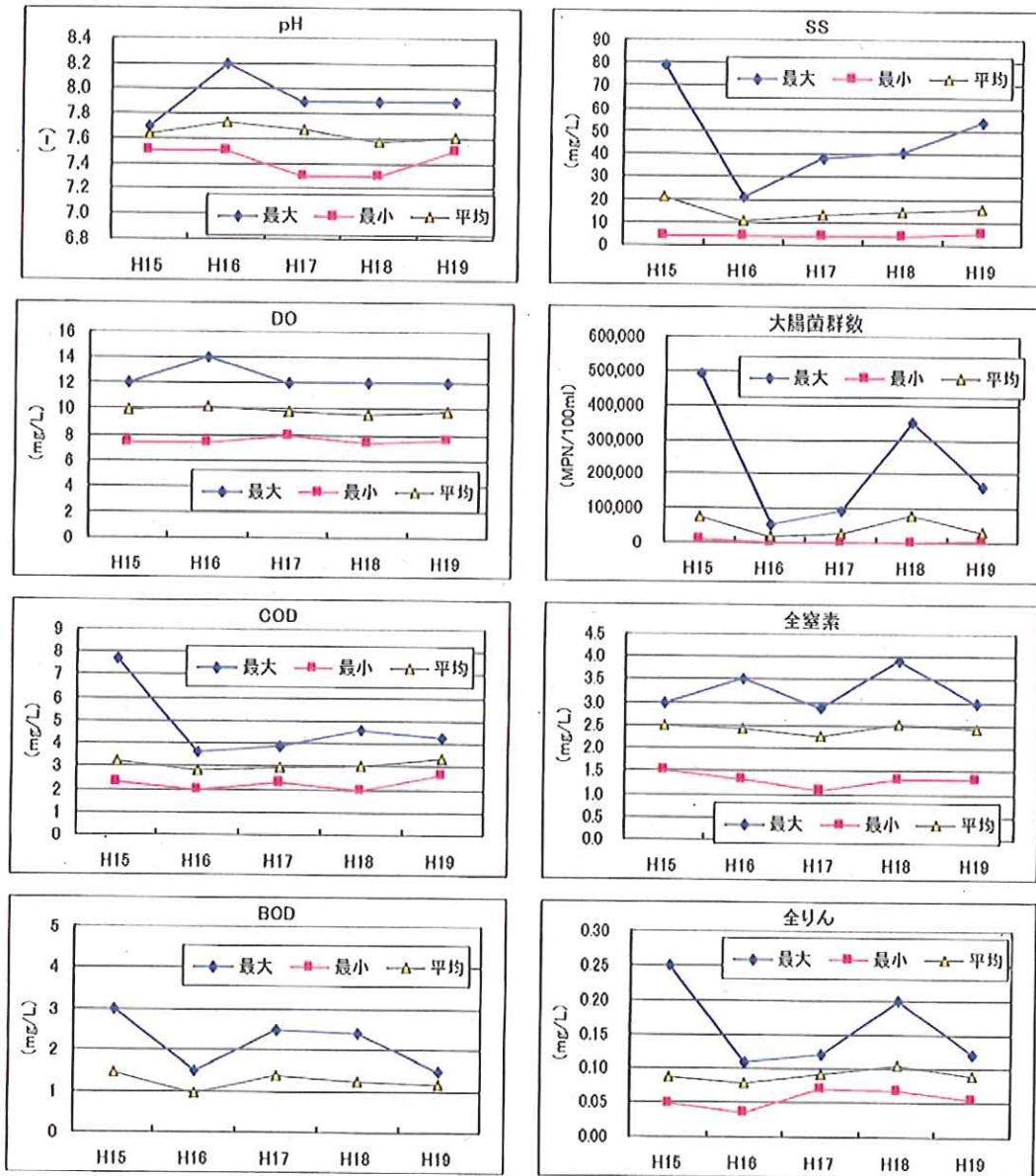


図 1-9 荒川（開平橋）における水質の変化（出典：埼玉県環境部「公共用水域の水質測定結果」）

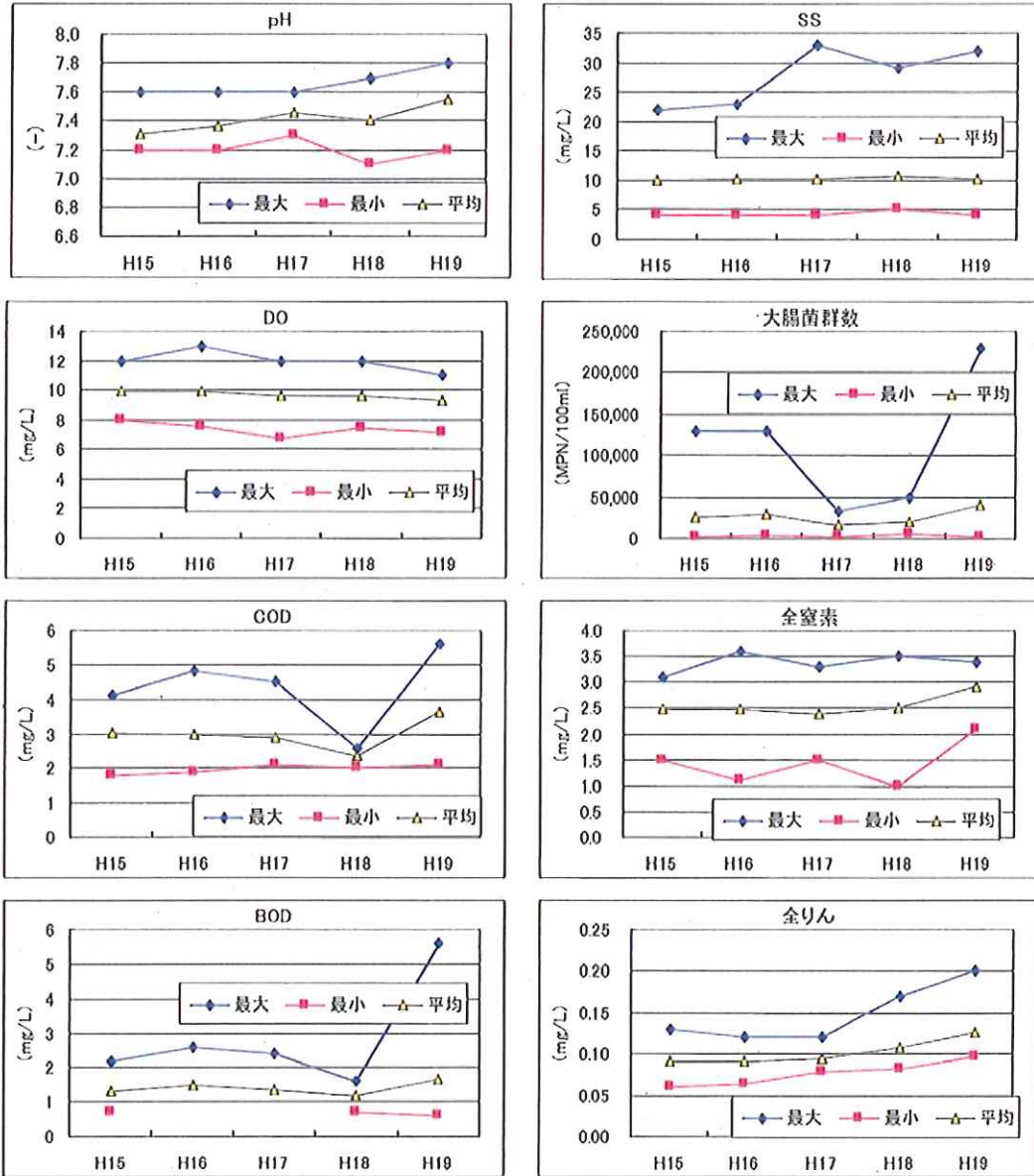


図 20 江戸川（関宿橋）における水質の変化（出典：埼玉県環境部「公共用水域の水質測定結果」）



## 2-5 当該事業に対する水道事業者等の要望

埼玉県は年に2回、国の施策に対して提案・要望活動を行っている。この中で、水源開発に関しては、多目的ダム建設に係る工期厳守及び負担軽減について国へ要望している。具体的な要望内容は表7に示すとおり、多目的ダム建設について暫定水利権を早期に安定化するため建設中の多目的ダムの工期を遵守すること、多目的ダム建設に係わる事業費の増加を理由とする負担の増加を行わないこと及び事業費の減額が図れるよう徹底したコスト縮減や国と県の負担割合の見直しなどにより負担の軽減を行うことである。

表7 国の施策に対する要望

項目	内容
多目的ダム建設の工期厳守	暫定水利権を早期に安定化するため、建設中の多目的ダムの工期を遵守すること
多目的ダム建設事業費の負担軽減	多目的ダム建設に係る負担が財源を圧迫していることから、事業費の増加を理由とする負担の増加を行わないこと。また、事業費の減額が図れるよう徹底したコスト縮減や国と県の負担割合の見直しなどにより負担の軽減を行うこと。

※平成22年度国の施策に対する提案・要望（平成21年6月実施）より

## 2-6 関連事業との整合性

### (1) 水資源行政との整合

埼玉県の水道水源は、利根川及び荒川の上流ダム等に依存している。利根川及び荒川における水源開発は、「利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画」により、国土交通省や（独）水資源機構などが事業の推進に当たっている。

今回の評価対象となる八ッ場ダム及び霞ヶ浦導水は、当該計画に位置付けられた水源開発施設であり、平成19年度に見直した県全体の水需給計画である「埼玉県の長期水需給の見通し」においても、国において改定された第5次フルプランとの整合が図られたものである。

### (2) 水道行政との整合

埼玉県では、県全域にわたる水道の整備に関する基本的な構想をまとめた「埼玉県水道整備基本構想」を策定している。この構想では水道の整備を円滑に推進するため、地理的、社会的諸条件等に配慮しつつ、県内を平野部中心の「埼玉広域水道圏」と山間山沿い部の「秩父広域水道圏」との二つの圏域に区分している。

このうち、埼玉広域水道圏における水道を広域的かつ合理的に整備することにより、適正な維持管理のもとで、将来にわたり安全で安定した給水体制の確立、料金をはじめとする給水サービスの均等化等を図ることを目的として、埼玉県では「広域的水道整備計画（埼玉広域水道圏）」を策定した。

また、近年の社会経済情勢の変化に伴う水需要の伸びの鈍化、水道法の一部改正、市町村合併の動向等、水道を取り巻く事業環境の変化に対応するため、平成16年1月に「埼玉県水道整備基本構想」を、平成16年3月に「広域的水道整備計画（埼玉広域水道圏）」をそれぞれ改定した。

埼玉県水道用水供給事業は、埼玉広域水道圏における水道用水供給事業者として位置付けられている。また、今回の評価対象となる八ッ場ダム、霞ヶ浦導水及び特定広域化水道施設整備事業についても「広域的水道整備計画（埼玉広域水道圏）」に位置付けられた事業であり、水源開発と水道施設の整備は密接に関連している。

### (3) 受水事業者の事業認可との整合

県営水道の受水事業者が事業認可申請を行う場合、計画配水量に対する水源確保の確実性を確認する必要がある。そのため、計画配水量に対する県水受水量について、事前に企業局と調整を行い、受水事業者の事業認可との整合を図っている。

2-7 技術開発の動向等

水道水源開発施設整備事業（ハッ場ダム・霞ヶ浦導水）及び特定広域化施設整備事業の実施に関しては、様々な新技術・新工法を導入して、積極的にコスト縮減、工期短縮等を図っている。

(1) ハッ場ダム

ハッ場ダム建設事業では、これまで周辺工事を実施してきた中で、新工法・新技術の採用を積極的に行ってきた。新工法の採用事例として、SSUP工法の採用事例を表8及び図21に示す。これは、作業ステージの軽量化を図ることにより、それまで必要だった設備が不要になり、約570百万円のコスト縮減を達成したものである。

表8 ハッ場ダム建設事業における新工法の採用事例

工事場所	付替国道湖面3号橋（上部工）
内容	<p>&lt;SSUP工法の採用&gt;</p> <p>Y脚斜材部の施工において、当初は重荷重ベント設備の設置により、コンクリート打設作業ヤードを確保する計画としていたが、業者開発（特許）工法（SSUP工法）の採用により、作業ステージの軽量化を図り、重荷重ベント設備が不要になった。</p>
効果	コスト縮減額約570百万円

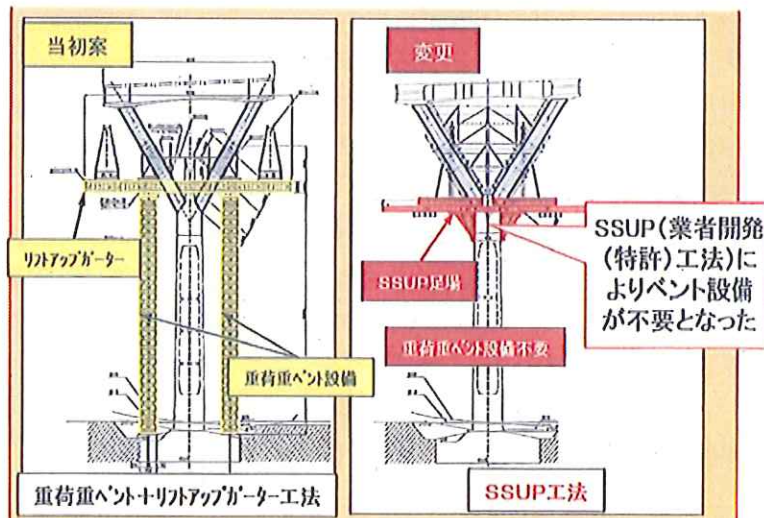


図21 ハッ場ダム建設事業における新工法の採用事例

(出典：平成19年度ハッ場ダム建設事業のコスト管理等に関する連絡協議会資料)

(2) 霞ヶ浦導水

霞ヶ浦導水建設事業における新技術の採用事例として、「ラック式」開閉装置の採用事例を表9及び図22に示す。これは、近年採用事例のある「ラック式」装置を採用することにより、設備費用が軽減され、約11百万円のコスト削減を達成したものである。

表9 霞ヶ浦導水建設事業における新技術の採用事例

工事場所	那珂樋管ゲート
内容	<p>&lt;「ラック式」開閉装置の採用&gt;</p> <p>当初は、「ワイヤーロープウィンチ式」開閉装置を計画していたが、近年開発され実績もある「ラック式」開閉装置を採用することにより、設備費用の軽減を図った。</p>
効果	コスト削減額約11百万円

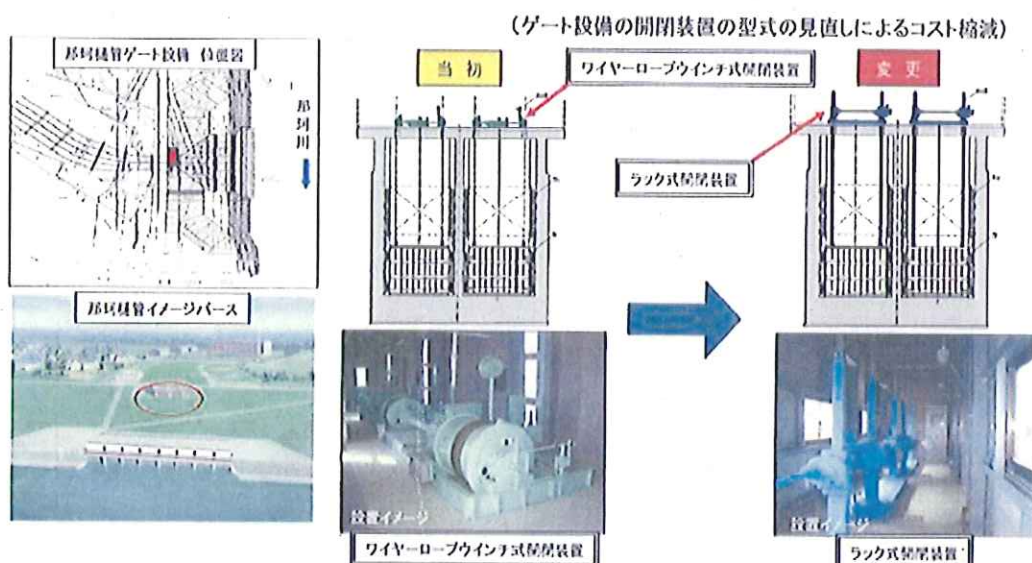


図22 霞ヶ浦導水建設事業における新技術の採用事例  
(出典：平成21年度霞ヶ浦導水事業のコスト管理等に関する連絡協議会資料)

(3) 特定広域化施設整備事業

特定広域化施設整備事業における新工法の採用事例として、吉見浄水場におけるエアードーム工法の採用事例を表10及び図23に示す。これは、送水調整池の屋根工事に於いて使用していた型枠・支保工を下から組み上げる在来工法に代わり、エアードーム工法を採用することで、支保工を省略するとともに、内面防食対策等の維持管理費用を軽減したもので、支保工の省略で約26百万円のコスト縮減を達成し、その他工期短縮、維持管理費の削減を実現したものである。

表10 特定広域化施設整備事業における新工法の採用事例

工事場所	吉見浄水場送水調整池
内容	<p>&lt;エアードーム工法の採用&gt;</p> <p>送水調整池の屋根工事に於いて使用していた型枠・支保工を下から組み上げる在来工法に代わり、エアードーム工法を採用することで、支保工を省略すると共に、膜材に軟質塩ビ樹脂がコーティングされているので防蝕性と耐久性に優れ、内面防食対策等の維持管理が不要となった。</p>
効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・支保工の省略によるコスト縮減（約26百万円）</li> <li>・工期短縮（従来工法の半分）</li> <li>・維持管理費の縮減</li> </ul>

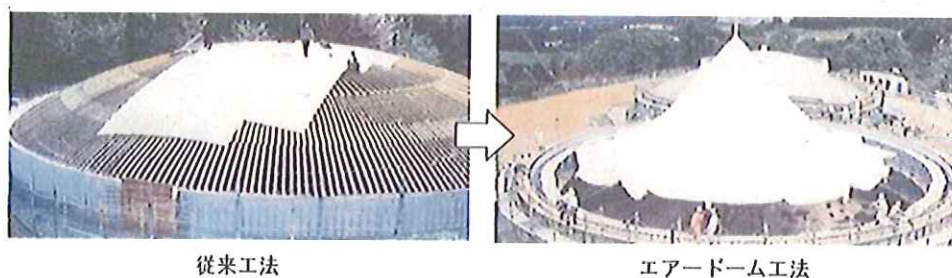


図23 特定広域化施設整備事業における新工法の採用事例

(出典：エアードーム工法協会HP)

### 3 採択後の事業の進捗状況

#### 3-1 用地取得の見通し

各事業の用地取得状況及び見通しは以下のとおりである。なお、いずれの事業においても今後の用地取得については、施設整備の進捗にあわせて順次行っていく予定である。

##### (1) ハッ場ダム

平成20年度末現在、必要な用地面積456haに対して357ha(78%)を取得済みである。

##### (2) 霞ヶ浦導水

平成20年度末現在、利根導水路における用地取得は完了している。那珂導水路の石岡トンネル用地の一部と土浦トンネル用地については、今後取得が必要である。

##### (3) 特定広域化施設整備事業

平成20年度末現在、取導水施設及び浄水施設に係る用地については取得済みである。一方で、今後布設する予定の送水管布設用地の取得が必要となるが、布設ルートによっては、用地取得は不要となる可能性もある。

### 3-2 関連法手続等の状況

各事業に係る水道法（昭和 32 年法律第 177 号）、水資源開発促進法（昭和 36 年法律第 217 号）、特定多目的ダム法（昭和 32 年法律第 35 号）及び河川法（昭和 39 年法律第 167 号）に係る手続状況は以下のとおりである。

#### （1）水道法

埼玉県水道用水供給事業は、平成 15 年度に水道法に基づく事業変更認可を取得し、水道水源開発施設整備事業（ハッ場ダム・霞ヶ浦導水）及び特定広域施設整備事業の関係手続きは終了している。

#### （2）水資源開発促進法

ハッ場ダム及び霞ヶ浦導水の建設に関する基本的な事項は、水資源開発促進法に基づき「利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画」において位置付けられている。

#### （3）特定多目的ダム法

ハッ場ダムは、特定多目的ダム法の規定に基づき、国土交通大臣が「ハッ場ダムの建設に関する基本計画」を作成している。

#### （4）河川法

霞ヶ浦導水は、河川法の規定に基づき、国土交通大臣が「霞ヶ浦導水事業計画」を作成している。

また、河川法に基づく水利使用許可を受けるに当たり、河川管理者あて水利使用許可申請を行っている。

### 3-3 事業の進捗状況

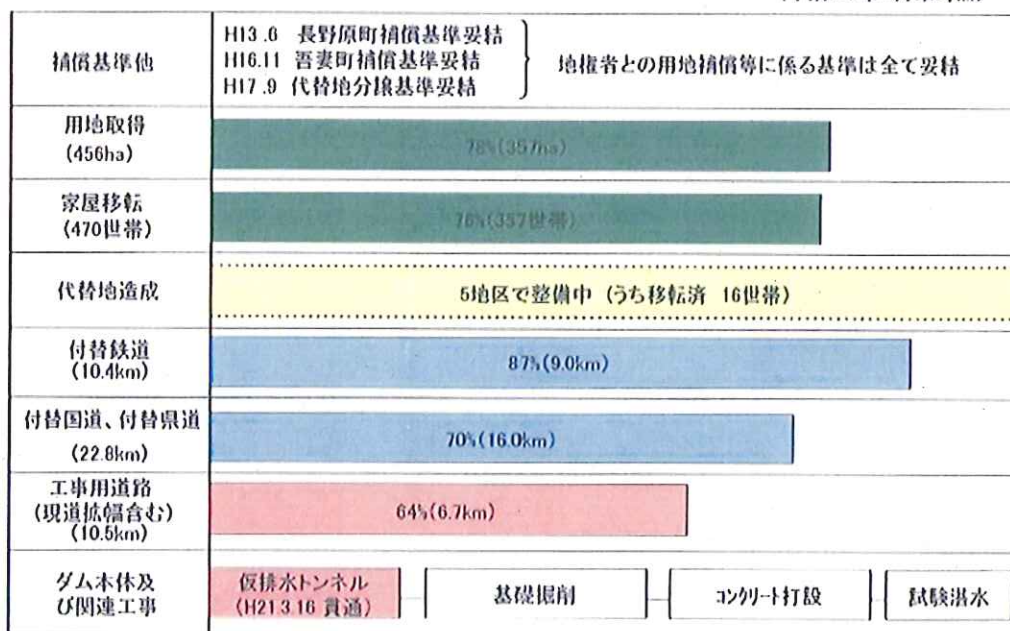
#### (1) ハッ場ダム

ハッ場ダム建設事業の進捗率（事業費ベース）は、表11に示すとおり平成20年度末現在で約70%となっている。また、工種別の進捗状況を図24に、現地状況写真を図25にそれぞれ示す。今後は、付替鉄道や道路の整備事業を推進するとともに、平成22年度からダム本体である堤体基礎の掘削工事に着工する予定である。

表11 ハッ場ダム建設事業の進捗状況

総事業費	460,000 百万円
執行済額	320,952 百万円 (H20 年度末まで)
進捗率	70%

(平成21年3月末時点)



※ ■ 用地取得 ■ 代替地 ■ 付替工事 ■ 本体関連

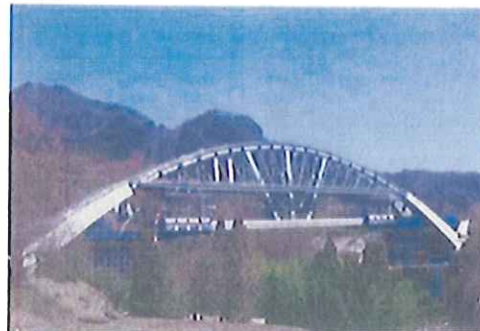
図24 ハッ場ダム建設事業の進捗状況

(出典：平成21年度ハッ場ダム建設事業のコスト管理等に関する連絡協議会資料)





a) 付替県道工事(大沢橋・川原湯温泉トンネル)



b) 付替鉄道工事(第三吾妻側橋梁)



c) 代替地関連工事(長野原町立東中学校)



d) 仮排水トンネル

図25 ハツ場ダムにおける現地状況写真

(出典：平成21年度ハツ場ダム建設事業のコスト管理等に関する連絡協議会資料)

## (2) 霞ヶ浦導水

霞ヶ浦導水建設事業の進捗率(事業費ベース)は、表12に示すとおり平成20年度現在で約76%となっている。また、工種別の進捗状況を図26に、進捗状況位置図を図27に、現地状況写真を図28にそれぞれ示す。今後は、石岡トンネルや那珂機場整備事業を推進するとともに、新たに土浦トンネル、高浜機場等の整備に着手する予定である。

表12 霞ヶ浦導水建設事業の進捗状況

総事業費	190,000 百万円
執行済額	145,268 百万円 (H20 年度末まで)
進捗率	76%

(平成21年3月末時点)

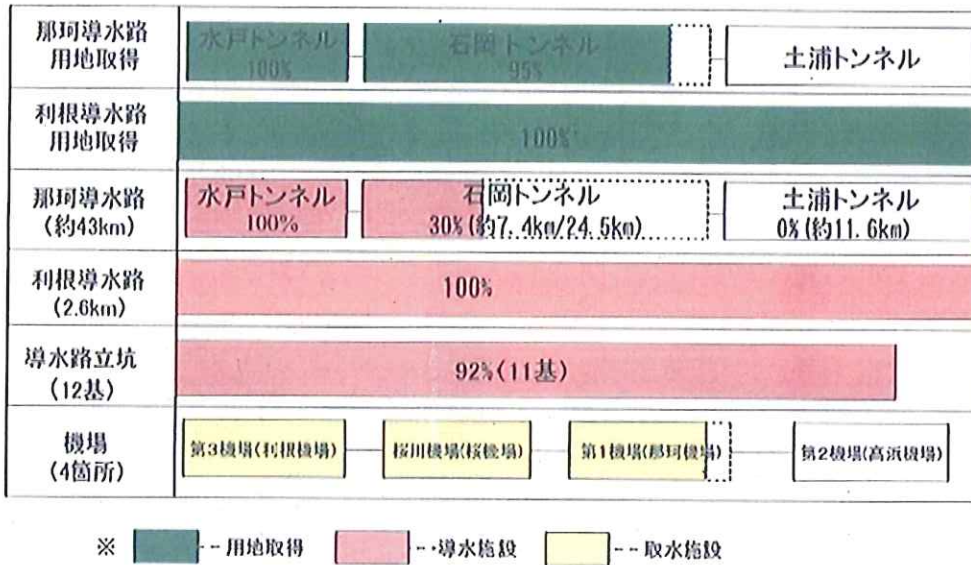


図26 霞ヶ浦導水進捗状況 (出典：関東地方整備局HP)  
(出典：平成21年度霞ヶ浦導水事業のコスト管理等に関する連絡協議会資料)

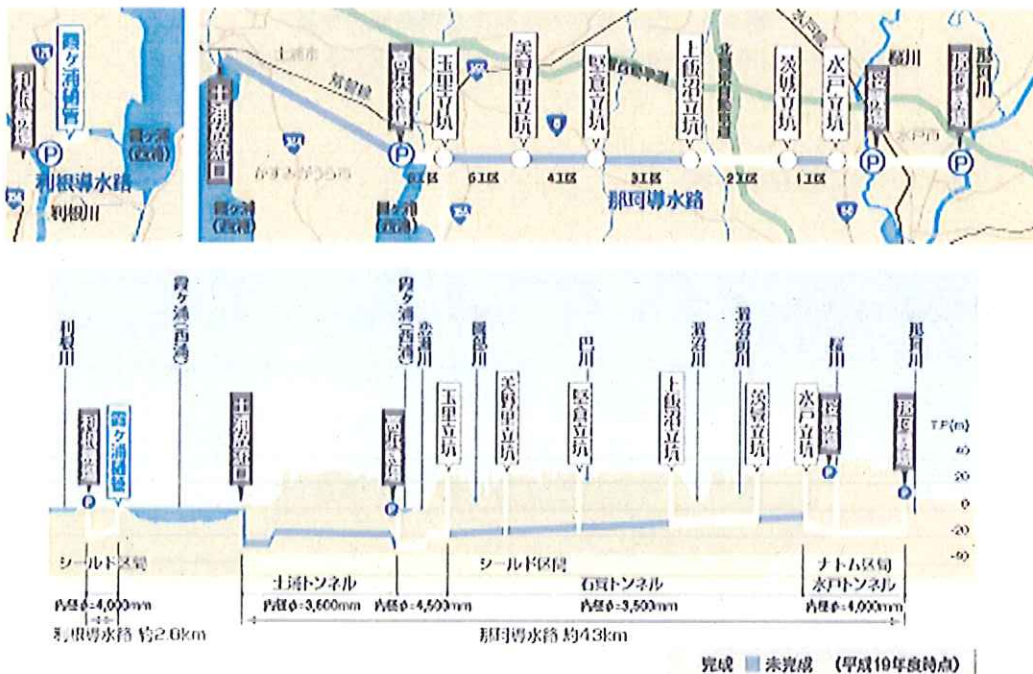


図27 霞ヶ浦導水進捗状況位置図 (出典：関東地方整備局HP)



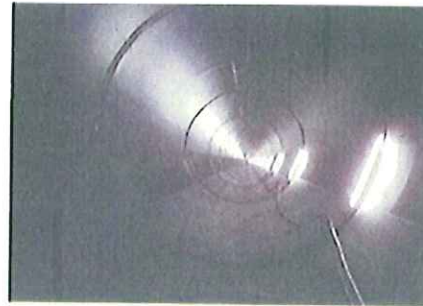
a) 利根導水路



b) 那珂機場



c) 利根樋管



d) 第6工区トンネル

図28 霞ヶ浦導水における現地状況写真

(出典：平成21年度霞ヶ浦導水事業のコスト管理等に関する連絡協議会資料)

### (3) 特定広域化施設整備事業

特定広域化施設整備事業の進捗率（事業費ベース）は、表13に示すとおり平成20年度末現在で約70%となっている。また、工種別の進捗状況を図29に示す。今後は、大久保浄水場沈砂池Ⅱ期、吉見浄水場Ⅱ期を推進するとともに、新たに庄和浄水場沈砂池、総合管理センター等の整備に着手する予定である。

表13 特定広域化施設整備事業の進捗状況

総事業費	約2,857億円
執行済額	約2,014億円（H20年度末まで）
進捗率	70%

数値は進捗率（事業費ベース）、カッコ内は残事業

用地取得	95.7%	(送水管路用地)
取導水施設	60.3%	(大久保浄水場沈砂池Ⅱ期、庄和浄水場沈砂池)
浄水施設	73.2%	(吉見浄水場水処理施設Ⅱ期)
送水施設	73.5%	(送水管路 33.9km、江南中継ポンプ所拡張、総合管理センター)

図 2 9 特定広域化施設整備事業進捗状況

### 3-4 事業実施上の課題

将来の水需要は、平成 2 2 年度以降、緩やかに減少していく予測となっているが、現状で取得水利権の約 30%が暫定水利権となっている。このため、安定的な水供給のため、八ッ場ダムや霞ヶ浦導水事業の早期完成による水源の安定化を図ることが課題である。

また、これにあわせて、特定広域化施設整備事業の平成 2 7 年度完成を目指して、整備していく必要がある。

## 4 コスト縮減方策及び代替案立案等の可能性

### 4-1 コスト縮減方策

#### (1) ハッ場ダム

ハッ場ダム建設事業の事業主体である国土交通省では、埼玉県を含むダム使用権の設定予定者等の委員で構成された「ハッ場ダム建設事業のコスト管理等に関する連絡協議会」を設置し、ハッ場ダム建設におけるコスト及び工程管理等に資することを目的に、ハッ場ダムの建設に関する検討及び情報交換等を行っている。ハッ場ダム建設事業では、計画の見直し、工事の設計・施工計画の変更、新技術・新工法等の採用等により、積極的にコスト縮減を図っている。ハッ場ダム建設事業における主なコスト縮減方策を表14に示す。

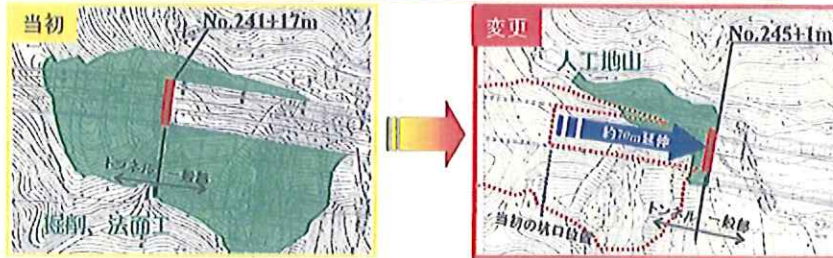
表14 ハッ場ダム建設事業における主なコスト縮減方策

項目	コスト縮減内容	縮減額 (百万円)
国道のトンネル抗口及び一般部構造の見直し (図31参照)	付替国道145号における久森トンネル工事において、当初、終点側抗口は大規模な掘削を予定していたが、人工地山を構築しトンネルを約70m延伸したことにより、施工費用の縮減を図ると共に、隣接工区の一般部について、道路構造を盛土から補強土壁工に変更したことにより、コスト縮減を図った。	335
国道の橋梁規模等の変更によるコスト縮減 (図32参照)	付替国道145号小倉沢橋梁工事において、小倉沢上流の砂防ダムの整備状況を踏まえた護岸計画の見直しに伴い、橋長の短縮及び上部工の形式を鋼橋からコンクリート橋に変更したことにより、コスト縮減を図った。	66
国道のトンネル換気設備設置台数の変更によるコスト縮減	付替国道145号茂四郎及び雁ヶ沢トンネルの換気設備について、設計基準の見直し(当初:トンネル技術基準(換気編)H13.10月、変更:同基準H20.10月)により、設置台数の縮減を図った。	79
国道のトンネル排水工規格の変更によるコスト縮減	付替国道145号茂四郎及び雁ヶ沢トンネルの排水工について、円形断面水路から群馬県内で規格化・汎用化されているGBX側溝(構造を統一することにより、製造に必要な型枠が共有できるため、コストダウンが図られた製品)に変更したことにより、コスト縮減を図った。	48
県道のブロック積擁壁の段数の見直しによるコスト縮減	県道林・岩下線における一般部について、ブロック積擁壁を1段から2段にすることにより、掘削量及び法面工の施工範囲を縮小しコスト縮減を図った。	35
県道の橋梁上部架設工法の見直しによるコスト縮減	県道林・長野原線室沢橋上部工の架設工法について、トラックレーンの規模及びベント設置数の見直しを行うことにより、コスト縮減を図った。	9

(出典:平成21年度ハッ場ダム建設事業のコスト管理等に関する連絡協議会資料)

(トンネル坑口及び一般部構造の見直しによるコスト縮減)

①トンネル坑口の見直し: 大規模掘削から人工地山を盛り立てトンネル延伸



②一般部構造の見直し: 盛土区間から補強土壁に

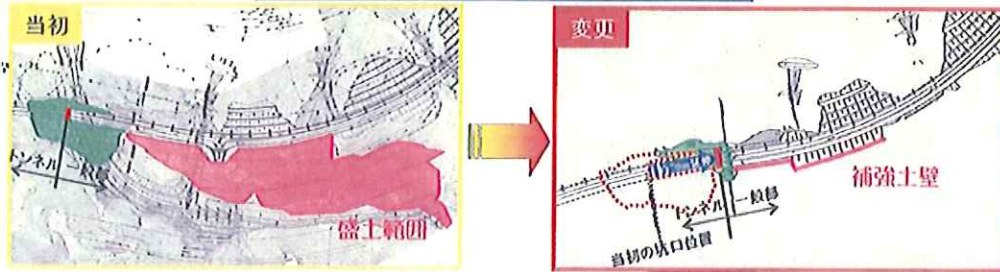


図3 1 国道のトンネル坑口及び一般部構造の見直し

(橋梁規模等の変更によるコスト縮減)

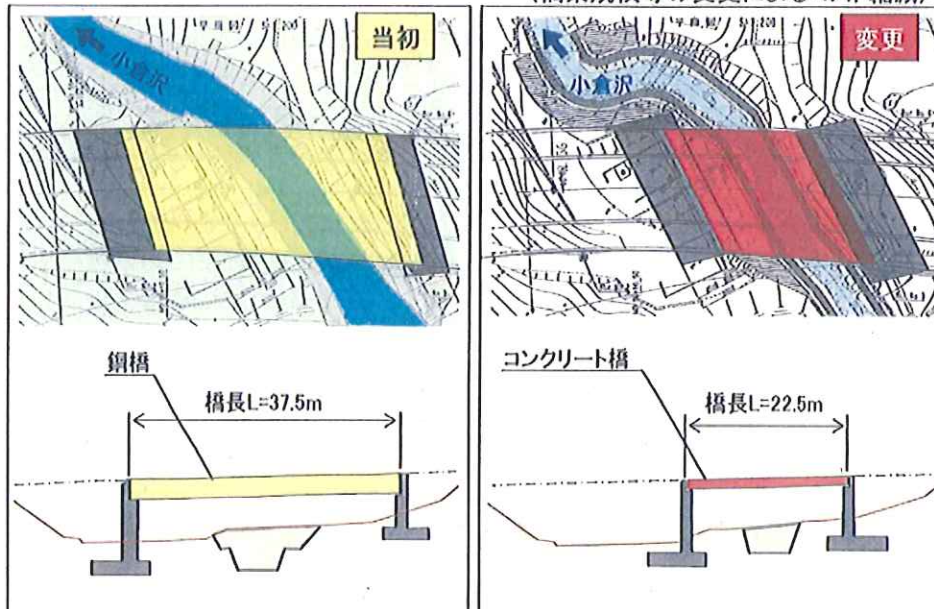


図3 2 国道の橋梁規模等の変更によるコスト縮減

(2) 霞ヶ浦導水

霞ヶ浦導水建設事業の事業主体である国土交通省では、埼玉県を含む特別水利使用者等の委員で構成された「霞ヶ浦導水建設事業のコスト管理等に関する連絡協議会」を設置し、霞ヶ浦導水建設におけるコスト及び工程管理等に資することを目的に、霞ヶ浦導水の建設に関する検討及び情報交換等を行っている。霞ヶ浦導水建設事業では、計画の見直し、工事の設計・施工計画の変更、新技術・新工法等の採用等により、積極的にコスト削減を図っている。霞ヶ浦導水建設事業における主なコスト削減方策を表15に示す。

表15 霞ヶ浦導水建設事業における主なコスト削減方策

項目	コスト削減内容	削減額 (百万円)
ゲート設備開閉装置の形式見直しによるコスト削減	当初は、ゲート規模の開閉荷重等を踏まえ、採用事例の多い「ワイヤーロープウィンチ式」開閉装置を計画していたが、近年、比較的大きい荷重に対応した「ラック式」開閉装置が開発され、実績もあることから、開閉装置について再検討を行った結果、「ラック式」開閉装置を採用することにより、設備費用を抑えることができ、コスト削減を図った。	11
新素材コンクリートを用いたシールドの発進・到達防護工法の採用 (図33参照)	従来はシールドマシンの発進・到達のために、防護工として地盤改良を行い、抗口の立坑土留め壁の人力取り壊しが必要だったが、新工法(NOMST)では、立坑壁面に新素材コンクリートを用いることで、発進・到達地点をシールドマシンが直接掘削できるようになり、地盤改良等を省力化することが可能となった。	372※
長距離急速施工シールドマシン工法の開発 (図34参照)	本工法では、耐久性の高い新素材のビットの採用、新しいビットの配置方法により、従来よりも長距離の掘削が可能でシールドマシンを開発した。また、セグメントの高速運搬やセグメント組み立てと地盤掘削の同時進行を可能にしたため、通常の約2倍の日掘進長(20m/日)が可能になり、工期短縮及びコスト削減を図った。	9,100※
地中でのビット交換が可能なシールドマシンによる施工 (図35参照)	従来のシールドマシンは、地中に存在する状態でビットを交換することが困難なため、短い間隔で立坑を設置するなど、ビットの交換をする必要があった。しかし、掘進中の地中でもビットの交換が可能なシールドマシンを開発し、工期短縮及びコスト削減を図った。	

※見込みを含む。

(出典：平成21年度霞ヶ浦導水建設事業のコスト管理等に関する連絡協議会資料、霞ヶ浦導水工事事務所ホームページ等)



図3-3 新素材コンクリートを用いたシールドの発進・到達防護工法

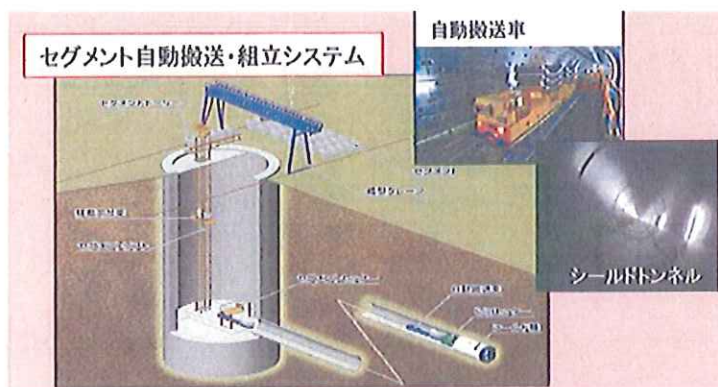


図3-4 セグメント自動搬送・組立システム



図3-5 カッタービット交換イメージ



### (3) 特定広域化施設整備事業

埼玉県では、県民生活の向上に不可欠である社会資本の整備を着実に推進するため、国で策定した「公共工事コスト縮減対策に関する新行動指針」と整合を図った「公共工事コスト縮減対策に関する埼玉県新行動計画」を平成13年3月に策定し、県が発注する公共工事を対象として、全庁をあげて積極的に取り組んできたところである。

また、企業局においても、平成18年度に企業局経営5か年計画（平成19年度～平成23年度）を策定し、健全経営の維持を一つの目標として掲げている。その中で、経営基盤強化の方策として、①工事計画・設計の見直しを行い、工事発注の効率化・経費縮減を図ること、②事業の重点化・集中化を行い、設計積算事務の短縮を図ること、③施設の建設に当たっては、将来の効率的な維持管理に配慮した施設とすること、④工事における新技術の活用を図り、工事の効率性を向上させること、⑤発注場所ごとに縮減実績を明らかにし、コスト意識の醸成を図ることを掲げ、積極的にコスト縮減に取り組んでいる。平成19・20年度の特定広域化施設整備事業における主なコスト縮減方策を表16に示す。

表 16 平成 19・20 年度の特定広域化施設整備事業における主なコスト縮減方策

項目	コスト縮減内容	縮減額 (百万円)
送水管布設工法の見直しによるコスト縮減 (図 3 6 参照)	送水管布設工事において、国道横断部を推進工法による施工を計画していたが、布設予定箇所の近傍に、現在は使用していない既設雨水排水コンクリートボックス(1,000mm×1,000mm)が埋設されていたため、当該ボックスに送水管を布設することにより、推進工法が不要となりコスト縮減を図った。また、道路管理者と協議を重ね、浅層埋設工法を採用し、コスト縮減を図った。	20
エアードーム工法の採用によるコスト縮減	送水調整池の屋根工事において使用していた型枠・支保工を下から組み上げる在来工法に代わり、エアードーム工法を採用することで、支保工を省略してコスト縮減・工期短縮を図った。また、膜材に軟質塩ビ樹脂がコーティングされているので防蝕性と耐久性に優れ、内面防食対策等の維持管理が不要となった。	26
初期給水ポンプの転用によるコスト縮減	送水調整池の揚水ポンプについて、配管設備を工夫して、既設の初期給水ポンプを揚水ポンプとして転用し、コスト縮減を図った。	69
発生土の有効利用	工事現場で発生する掘削土砂を他の公共工事の盛土等に有効利用することによりコスト縮減を図った。	111
再生材の活用	他の公共工事で発生したコンクリート殻等からつくられた再生骨材を活用することにより、コスト縮減を図った。	45

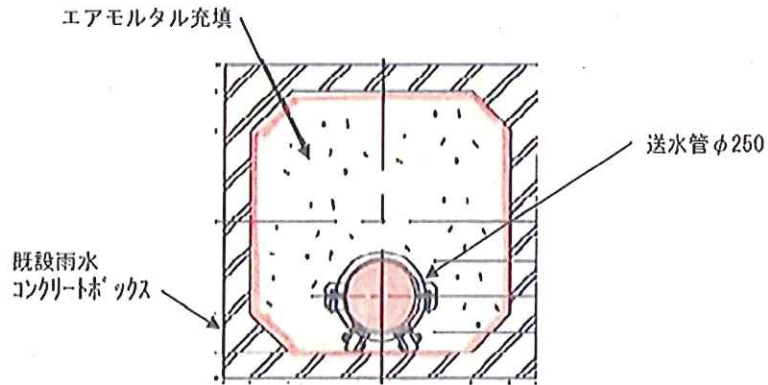


図 3 6 既設雨水コンクリートボックスを活用した送水管布設 (断面図)

## 4-2 代替案立案等の可能性

代替案立案等の可能性を、水道水源開発施設整備事業（ハッ場ダム・霞ヶ浦導水）と特定広域化施設整備事業のそれぞれについて検討する。

### （1）水道水源開発施設整備事業（ハッ場ダム・霞ヶ浦導水）

水道水源開発施設整備事業の代替案は、①地下水利用の拡大、②表・伏流水利用の拡大、③海水淡水化の活用、④工業用水道事業からの水利権転用が考えられる。

#### ① 地下水利用の拡大

埼玉県内の水道事業者の主要な水源は河川表流水及び地下水であり、代替案の可能性として、地下水利用の拡大について考える。

埼玉県の水道用水に係る地下水揚水限度量は、「地下水適正利用・県水転換の推進について」（平成12年7月7日付け水政第104号）において、地盤沈下抑制の観点から582,945m<sup>3</sup>/日（6.747m<sup>3</sup>/秒）としており、平成19年度に見直した「埼玉県長期水需給の見通し」においても、582,945m<sup>3</sup>/日を地下水揚水限度量の目標値としている。一方で、平成17年度における埼玉県内の水道事業者の一日最大取水量は約59万m<sup>3</sup>/日となっている。

また、地盤沈下の特に著しい地域については、地域の実情に応じた総合的な対策を推進するため、地盤沈下防止等対策関係閣僚会議において、地域ごとの地盤沈下防止等対策要綱が策定され、地盤沈下を防止するとともに地下水の保全を図ることとしている。埼玉県は、「関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱」（平成3年11月29日同閣僚会議決定）の対象地域となっている（表17参照）。

なお、埼玉県営水道は、人口増加と生活水準の向上による水需要への対応と地下水の過剰汲み上げによる地盤沈下防止対策として創設された事業であることから、表流水から地下水への転換は考えられない。

以上のことから、代替案として、地下水利用の拡大は適当ではないものと判断される。

表 17 関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱の概要

決定年月日	平成 3 年 11 月 29 日
対象地域	茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県及び千葉県の一部地域
目標量	年間 4.8 億 m <sup>3</sup>
地盤沈下防止対策	保全地域： 1) 地下水採取規制 2) 代替水源の確保及び代替水の供給 3) 節水及び水使用の合理化 観測地域： 地盤沈下、地下水位等の状況把握及び適切な地下水採取について指導
観測及び調査	1) 沈下量、地下水位等の観測及び観測に必要な施設の整備 2) 地下水採取量及び地盤沈下等による被害の実態調査 地質・土質等の関連資料を収集整備し、水収支、地下水涵養等に関する調査及び解析
地盤沈下による災害の防止又は復旧	地盤沈下による湛水災害を防止し、河川管理施設及び土地改良施設等の機能を復旧するための地盤沈下対策事業及び関連事業の推進 地盤沈下による基礎杭の抜け上がり等の被害の発生している公共施設等の復旧に資する事業の推進

②表・伏流水の利用拡大

埼玉県内の水道事業者の主要な水源である表・伏流水の利用拡大について、農業用水からの転用も含めて考える。

農業用水から水利権を転用するためには、農業用水合理化事業に参画する必要がある。しかし、農業用水から水利権を転用した場合、農業用水を使用するかんがい期分しか水利権として手当できない。そこで、年間を通した水利権を取得するためには、非かんがい期分の水利権を手当てするため、別途水源開発に参画する必要がある。水源開発への参画に当たっては、ダム等の水源施設の建設に参加し、水利権を取得する必要があるが、利根川水系及び荒川水系における水源施設の建設については、水資源開発基本計画（フルプラン）に位置付けられなければならない。しかし、同計画において、現在建設中の水源施設を除き、新たな水源開発の予定はない。また、水源開発には長い年月を要することから、ハツ場ダム及び霞ヶ浦導水に代わる水源施設を別途整備することは合理的ではない。

以上のことから、代替案として、農業用水からの水利権転用も含めた表・伏流水の利用拡大は適当ではないものと判断される。

### ③海水淡水化の活用

近年、膜ろ過に関する技術開発が進んでおり、逆浸透膜（RO膜）の利用より海水を淡水化して水道の水源とする水道事業者も出てきた。そこで、代替案として、海水淡水化の活用について考える。

海水淡水化は水源を海水に求めるため、海に面していない埼玉県では隣接する千葉県、東京都又は茨城県まで導水管を敷設し、取水を行う必要がある。このため、取導水施設の建設には多額の費用が必要と想定されるとともに、取導水施設を設置する自治体との協議を行う必要もある。

また、現在、我が国で導入されている逆浸透膜処理装置で最大の施設能力は、福岡地区水道企業団における5万 $\text{m}^3/\text{日}$ であり、八ッ場ダム及び霞ヶ浦導水による開発水量規模（約90万 $\text{m}^3/\text{日}$ ）に匹敵する規模の逆浸透膜処理装置は未だ実績がない。

さらに、海水淡水化による逆浸透膜処理装置の回収率は60%程度であり、未回収の濃縮された海水は希釈した上で海への排水等が必要であり、排水先の自治体にも影響が及ぶ可能性がある。

以上のことから、代替案として、海水淡水化の活用は適当ではないものと判断される。

### ④工業用水道事業からの水利権転用

埼玉県企業局が経営している南部工業用水道事業では、工業用水の需要減少に伴い、平成11年度に需要に見合った施設規模に事業変更をすると共に、余剰となる水利権（1.2 $\text{m}^3/\text{秒}$ ）を水道用水供給事業に転用したことがある。そこで、水道水源開発施設整備事業の代替案として、工業用水道事業からの水利権転用が考えられる。

平成19年度に見直した埼玉県長期水需給の見通しでは、南部工業用水道事業の平成27年度における計画一日最大給水量は194,200 $\text{m}^3/\text{日}$ で、これに対応する取水量は2,316 $\text{m}^3/\text{秒}$ である。これに対して、現在保有している3,010 $\text{m}^3/\text{秒}$ の水源を2/20渇水時で評価すると2,366 $\text{m}^3/\text{秒}$ となり、0.050 $\text{m}^3/\text{日}$ が水源余裕量となる（図37参照）。

しかし、当該水源余裕量は、渇水時による給水制限が生じた場合、工場の生産能力に直接影響し、社会的な影響も予想されることから、埼玉県長期水需給の見通しでは、危機管理水源として確保していくこととしている。

このようなことから、代替案として工業用水道事業からの水利権転用は適当ではないものと判断される。

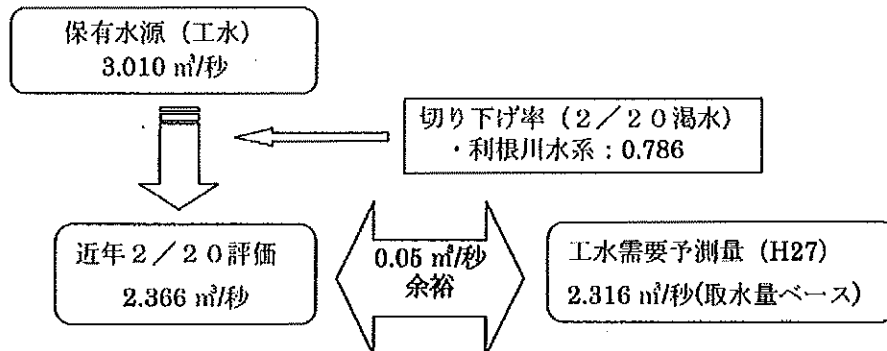


図37 利水安全度2/20を考慮した場合の工業用水道における水需給バランス

## (2) 特定広域化施設整備事業

特定広域化施設整備事業には、取導水施設、浄水施設及び送水施設の整備が含まれており、代替案として同等の施設を受水事業者が個別に整備する場合は考えられる。そこで、特定広域化施設整備事業で整備される施設能力 58.2 万 m<sup>3</sup>/日（新三郷浄水場増設 18.2 万 m<sup>3</sup>/日 + 行田浄水場増設 10 万 m<sup>3</sup>/日 + 吉見浄水場新設 30 万 m<sup>3</sup>/日）を各受水事業者（62 事業者）で個別に整備する場合を想定した。

一般に、浄水場の施設整備費は、浄水場規模が大きくなるほどスケールメリットが発揮され、1 m<sup>3</sup>/日当たりの単価が安価となる。このため、各受水事業者で個別に整備する場合よりも、県営水道が広域水道として大規模浄水場を一括整備した場合の方が安価になる。

また、浄水場には取水口及び導水管の整備が別途必要である。各受水事業者で整備した場合は、個別に取水口を整備し、取水口からそれぞれの浄水場までの導水管が必要になる。一方、県営水道が一括整備した場合には、3箇所の取水口と3浄水場への導水管のみ整備することとなり、取導水施設の整備費が安価になる。

以上より、代替案として各受水事業者が個別に施設を整備することよりも、県営水道が広域水道として整備した方が効率的であることから、代替案は適当でないものと判断される。

## 5 事業の投資効果分析

### 5-1 費用便益比の算定手法

費用便益比の算定は、分析マニュアルに基づき実施した。

#### (1) 評価の単位

事業の投資効果分析を実施するに当たり、水源開発と水道施設の整備は一連の目的を達成するための事業であるため、八ッ場ダム、霞ヶ浦導水及び特定広域化施設整備事業は一括して評価を実施した。

#### (2) 費用便益比の算定方法

分析マニュアルでは、費用便益比の算定方法として換算係数法（費用・便益を換算係数により現在価値化する方法）と年次算定法（年度別の費用・便益を社会的割引率等で個別に現在価値化する方法）が示されている。

今回の評価対象事業は、「水道水源開発整備費による事業」及び「水道広域化施設整備事業費のうち特定広域化施設整備費による事業」であって、「建設期間が10年以上の事業」である。

よって、費用便益比の算定方法は、分析マニュアルに基づき年次算定法により算出した。

#### (3) 算定期間

分析マニュアルでは、費用便益比の算定期間は事業の完了後50年間とすることとしている。

よって、今回の評価対象事業の完成予定年度はいずれも平成27年度であることから、費用便益比の算定期間は平成77年度までとした。

#### (4) 事業再評価時の評価

分析マニュアルでは、再評価時における費用対効果分析は、「事業全体の投資効率性」及び「残事業の投資効率性」の両者により評価を実施することとしている。

よって、今回の評価対象事業においても、「事業全体」及び「残事業」の費用便益比を算出した。

(5) 算定手順

分析マニュアルにおける年次算定法による算定フローを図38に示す。

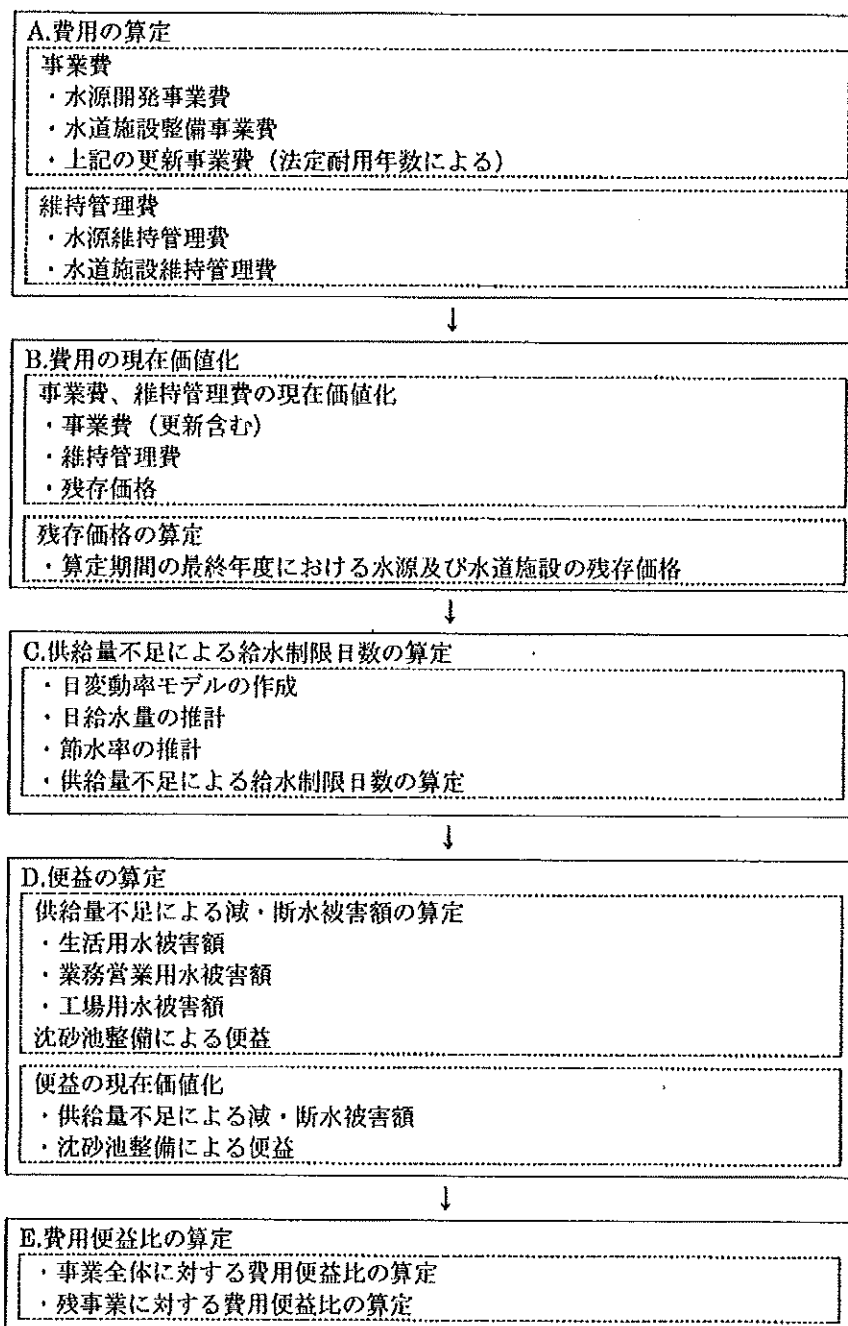


図38 年次算定法による費用便益比の算定手順



## 5-2 費用及び便益の算定

### (1) 費用の算定

#### ① 事業費

##### 1) 水道水源開発施設整備事業

ハッ場ダム及び霞ヶ浦導水の建設に関わる事業費は、事業費負担金、事務費及び建設中利子をそれぞれ負担する年度毎に計上した。

なお、耐用年数は、地方公営企業法の法定耐用年数に基づき、ハッ場ダムは80年、霞ヶ浦導水は58年とした。

##### 2) 特定広域化施設整備事業

特定広域化施設整備事業に係る事業費は、水道施設（取導水施設、浄水施設及び送水施設）の整備費、用地費、調査費、事務費、建設中利子等を年度毎計上した。

なお、耐用年数は、地方公営企業法の法定耐用年数に基づき、管路は38年、土木・建築構造物は58年、設備は16年とした。

#### ② 維持管理費

##### 1) 水道水源開発施設整備事業

ハッ場ダムの維持管理費は、ハッ場ダムと同型式の重力式コンクリートダム（浦山ダム及び合角ダム）の直近5年間（平成16～20年度）の維持管理費の年平均額とそれぞれのダム事業費負担金合計額との比率の平均値に、ハッ場ダム事業費負担金合計額を乗じた額を、工事完了後の平成28年度から計上した。

霞ヶ浦導水の維持管理費は、国土交通省が平成19年度に実施した霞ヶ浦導水に係る再評価の際に計上した維持管理費に埼玉県企業局の負担率を乗じ、平成21年度価格に現在価値化した額を、工事完了後の平成28年度から計上した。

##### 2) 特定広域化施設整備事業

特定広域化施設整備事業に係る水道施設の維持管理費は、電力費、修繕費、委託費、人件費等とし、対象施設ごとに実績から個別算出したものの合計値を平成4年度以降、施設ごとの稼働年度に応じて計上した。なお、事業完了後の平成28年度以降は、平成28年度の金額と同額を計上した。

#### ③ 費用の現在価値化

現在価値化の基準年度は、評価を実施する平成 21 年度とした。

費用の算定期間は、昭和 60 年度から平成 77 年度までとした。これは、水源のうち霞ヶ浦導水の費用負担は昭和 60 年度から発生していたことと、水源及び水道施設の建設完成年度は共に平成 27 年度であることから、分析マニュアルに基づき、50 年後の平成 77 年度までとしてことによるものである。

なお、費用の現在価値化は、以下の方法とした。

- i) 水道水源開発施設整備事業費及び特定広域化施設整備事業費の既投資額は、年度別に建設デフレートにより現在価値化する。
- ii) 維持管理費の既投資額は、年度別に国内企業物価指数により現在価値化する。
- iii) 事業費及び維持管理費の平成 22 年度からの投資額は、社会的割引率を 4%として現在価値化する。
- iv) 平成 77 年度における水源及び水道施設の残存価格（次式参照）を費用から差し引く。

$$\text{残存価格} = \text{基準年度の価格} \times (\text{残存年数} / \text{法定耐用年数})$$

## (2) 便益の算定

便益は、近年 20 年で 2 番目の規模の渇水時において、評価対象事業がある場合 (with) とない場合 (without) の供給量不足による減・断水被害額並びに特定広域化施設整備事業のうち沈砂池がある場合 (with) とない場合 (without) の維持管理費について、それぞれの差分を計上した。

便益の算定期間は、平成 2 年度に埼玉県水道用水供給事業として事業認可を取得し、平成 3 年度から現況の経営形態となったことから、平成 3 年度から事業完成 50 年後の平成 77 年度までを便益の算定期間とした。なお、平成 3 年度時点では、既に八ッ場ダム及び霞ヶ浦導水に係る暫定水利権をそれぞれ取得し、給水を行っている。

また、県営水道では、平成 4 年度から越生町・寄居町・旧川本町に、平成 5 年度から小川町・旧妻沼町・旧花園町に、平成 6 年度から嵐山町に、平成 10 年度から旧岡部町・美里町・旧兒玉町・深谷市に、平成 12 年度から本庄市・上里町・飯能市・ときがわ町・神川町・旧南河原村にそれぞれ給水を開始しており、これらの区域については、給水開始以前の期間は便益算定対象から除いた。

なお、便益算定に当たっては、平成 19 年度までの実績値及び平成 20 年度以降の予測値を用い、予測値については、平成 19 年度に見直した長期水需給の見直しにおける数値を使用した。

### ① 給水制限日数の算定

近年20年で2番目の規模の渇水時における平成3年度から平成77年度までの各年度の評価対象事業がある場合(with)とない場合(without)の給水制限日数を算定した。

給水制限日数の算定に当たっては、直近5年間(平成16年度～平成20年度)の日別給水量の実績から日変動率を設定し、将来における毎日の給水量を算出した上で、評価対象事業がある場合(with)とない場合(without)の近年20年で2番目の規模の渇水時における水源量を基に、供給量不足による給水制限日数を算定した。

### ② 生活用水被害額

評価対象事業がある場合(with)とない場合(without)の減・断水による生活用水被害額を次式により算出し、差分(軽減額)を便益とした。なお、被害原単位は、分析マニュアルの被害原単位を平成21年度価格に現在価値化して設定した。

$$\begin{aligned} \text{生活用水被害額} &= \text{給水人口(人)} \\ &\quad \times \text{1人1日当たり被害額原単位(円/人・日)} \\ &\quad \times \text{給水制限日数(日)} \end{aligned}$$

### ③ 業務営業用水被害額

評価対象事業がある場合(with)とない場合(without)の減・断水による業務営業用水被害額を次式により算出し、差分(軽減額)を便益とした。

平成18年度における経済活動別県内総生産(名目)を国内企業物価指数により現在価値化し、県全体と給水区域内の従業員数により按分し、五霞町分を加え、給水区域内1日当たり総生産額を算定した。なお、給水区域内1日当たり総生産額は、平成21年度価格に現在価値化して設定した。

また、影響率は、営業停止の損失が大きい部門(小売、医療、介護、飲食店、旅館・その他の宿泊所)と営業停止の損失が小さい部門の2種に分類し、分析マニュアルに基づき設定した。

$$\begin{aligned} \text{業務営業用水被害額} &= \text{給水区域内1日当たり総生産額(円/日)} \\ &\quad \times \text{影響率(\%)} \\ &\quad \times \text{給水制限日数(日)} \end{aligned}$$

#### ④ 工業用水被害額

評価対象事業がある場合（with）とない場合（without）の減・断水による工場用水被害額を次式により算出し、差分（軽減額）を便益とした。

平成19年度における工業統計表の付加価値額を基に、業種別用水効果額単価を求め、工場用有収水量で除して、使用水量1m<sup>3</sup>当たり用水効果額単価を設定した。なお、使用水量1m<sup>3</sup>当たり用水効果額単価は、平成21年度価格に現在価値化して設定した。

$\begin{aligned} \text{工場用水被害額} &= \text{給水区域内1日当たり工場用有収水量 (m}^3\text{/日)} \\ &\quad \times \text{使用水量1m}^3\text{当たり用水効果額単価 (円/m}^3\text{)} \\ &\quad \times \text{給水制限率 (\%)} \\ &\quad \times \text{給水制限日数 (日)} \end{aligned}$
--

#### ⑤ 沈砂池整備による便益

特定広域化施設整備事業において、大久保浄水場及び庄和浄水場にそれぞれ沈砂池を整備することとしており、当該整備による維持管理費等の経費縮減効果を便益として計上する。なお、便益として計上する経費縮減項目は表18のとおりである。

表18 沈砂池整備による経費縮減効果

経費縮減項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・濁度低下に伴う機器部品摩耗の緩和による修繕費・更新費の低減</li> <li>・濁質捕捉による凝集剤費用の低減</li> <li>・浄水発生土低減による脱水機運転経費の低減</li> <li>・濁度低下に伴う沈でん池等清掃回数の減</li> </ul>
--------	--

#### ⑥ 便益の現在価値化

上記②～⑤で算定したそれぞれの便益を平成21年度価格に現在価値化した。現在価値化に当たり、既に発現している便益については年度別に国内企業物価指数により、また、平成22年度から発現する便益については年度別に社会的割引率4%により、それぞれ現在価値化した。

なお、上記②～④の便益は、2/20渇水時における減・断水被害額を算定したものであり、当該被害が発生する確率は2/20であることから、便益算定期間（平成3～77年度）の合計に2/20を乗じて便益を算定した。

### 5-3 費用便益比の算定

#### (1) 事業全体に対する費用便益比の算定

事業全体に対する総費用及び総便益を算定した結果は表19に示すとおりであり、費用便益比B/Cは2.29となった。

表19 事業全体に対する費用便益比の算定

			費用・便益	備考
費用	事業費	水源施設	97,772,743 千円	S60~H27
		水道施設	328,952,760 千円	H3~H27、更新費用 H21~H77
		合計	426,725,503 千円	
	維持管理費	水源施設	4,157,406 千円	水源施設完成後の H28~H77
		水道施設	55,885,529 千円	H4~H77
		合計	60,042,935 千円	
合計 (C)			486,768,438 千円	
便益	生活用水被害額		409,757,878 千円	
	業務営業用水被害額		643,270,045 千円	H3~H77
	工場用水被害額		58,014,641 千円	
	沈砂池整備による便益		3,617,643 千円	沈砂池完成後の H20~H77
	合計 (B)			1,114,660,207 千円
費用便益比 (B/C)			2.29	

(2) 残事業に対する費用便益比の算定

残事業に対する費用便益比は、分析マニュアルに基づき次式により算定した。

$$\text{費用便益比} = \frac{\text{「継続した場合(with)の便益」} - \text{「中止した場合(without)の便益」}}{\text{「継続した場合(with)の費用」} - \text{「中止した場合(without)の費用」}}$$

継続した場合の費用と便益は、基準年度以降の平成22年度～平成77年度の57年間を対象とする。

事業を中止した場合の費用は、算定が困難なため見込まない。また、中止した場合の便益はないものとした。

残事業に対する総費用及び総便益を算定した結果は表20に示すとおりであり、費用便益比B/Cは3.93となった。

表20 残事業に対する費用便益比の算定

		費用・便益		備考
費用	事業費	水源施設	20,696,596 千円	H22～H77
		水道施設	120,627,075 千円	
		合計	141,323,671 千円	
	維持管理費	水源施設	4,157,406 千円	H22～H77
		水道施設	42,913,520 千円	
		合計	47,070,926 千円	
合計 (C)		188,394,597 千円		
便益	生活用水被害額		270,592,963 千円	
	業務営業用水被害額		423,936,039 千円	H22～H77
	工場用水被害額		41,966,996 千円	
	沈砂池整備による便益		3,433,731 千円	H22～H77
	合計 (B)		739,929,729 千円	
費用便益比 (B/C)		3.93		

## 6 結果のまとめ

### (1) 事業の必要性に関する評価結果

現在、国土交通省から許可を受けている水利権量のうち約30%はハッ場ダム等に係る暫定水利権であることから、水道水の安定供給には水利権の早期安定化が必要である。また、利水安全度2/20における評価においても水需給のバランスから、ハッ場ダム及び霞ヶ浦導水は欠かせない施設である。

特定広域化施設整備事業についても、水源施設と一体となることにより、水道水の安定供給の確保及び維持を図ると共に、事故、災害等においても給水を確保するためには必要な事業である。

### (2) 代替案立案等の可能性に関する評価結果

水道水源開発施設整備事業の代替案として、地下水利用の拡大、表・伏流水利用の拡大、海水淡水化の活用及び工業用水道事業からの水利権転用を検討したが、いずれも代替案としては適当でない。

また、特定広域化施設整備事業の代替案として、各受水事業者が個別に施設を整備することを検討したが、県営水道が広域水道として整備した方が効率的であることから、代替案としては適当ではない。

### (3) 事業の投資効率性に関する評価結果


事業の投資効率性の分析に当たり、供給量不足による減・断水被害額及び特定広域化施設整備事業による維持管理費の低減額を便益として費用便益比を算定した結果、事業全体の費用便益比は2.29、残事業の費用便益比は3.93となり、それぞれ基準値(1.0)を上回る結果となった。


### (4) 上記を踏まえた対応方針

以上の評価結果を総合的に勘案すると、水道水源開発施設整備事業(ハッ場ダム)、水道水源開発施設整備事業(霞ヶ浦導水)及び特定広域化施設整備事業は、継続することが妥当であると判断できる。

事務連絡  
平成27年 9月 4日

埼玉県 企業局水道企画課長 様

国土交通省関東地方整備局河川部広域水管理官 

独立行政法人水資源機構ダム事業部担当課長 

思川開発事業の利水参画者の水需給計画等の提供について（依頼）

平素から国土交通行政及び水資源機構事業にご理解、ご協力を賜り御礼申し上げます。  
さて、標記については、企局業第428号（平成23年2月28日）により御回答をいただいておりますが、当方が検討に用いる水需給計画などについて更新等が行われている場合には、追加資料として提供をお願いします。  
更新等がない場合には、その旨回答をお願いします。

回答期限 平成27年 9月18日（金）


問い合わせ及び回答先


関東地方整備局 河川部 河川環境課 建設専門官 斎藤 充則（内3652）  
専門員 藤井 明子（内3662）

住所：〒330-9724

埼玉県さいたま市中央区新都心2番地1 さいたま新都心合同庁舎2号館


TEL（代）：048-601-3151 FAX：048-600-1379

メールアドレス：藤井 

独立行政法人水資源機構 ダム事業部設計事業課 課長補佐 森合 正人（内3123）  
副参事 

住所：〒330-6008 埼玉県さいたま市中央区新都心11番地2

TEL（代）：048-600-6572 FAX：048-600-6570

メールアドレス：森合 



写

事務連絡  
平成27年9月9日

独立行政法人水資源機構ダム事業部担当課長 様

埼玉県企業局水道企画課長



思川開発事業の利水参画者の水需給計画等の提供について (回答)

平成27年9月4日付け事務連絡により依頼のありました標記の件については、別添のとおり追加資料として提供します。

担当  
水道企画課

電話 048-830-7063



埼玉県水道用水供給事業  
事業再評価書

〔水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）  
特定広域化施設整備事業〕

平成 27 年 2 月

埼玉県企業局

## 目 次

1	評価対象事業の概要	1
1-1	水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）	2
1-2	特定広域化施設整備事業	5
2	事業を巡る社会経済情勢等の変化	10
2-1	当該事業に係る水需要の動向等	10
2-2	水源の水質の変化等	15
2-3	当該事業に係る要望等	19
2-4	関連事業との整合	20
2-5	技術開発の動向	22
3	事業の進捗状況	24
3-1	用地取得の見通し	24
3-2	関連法手続等の見通し	25
3-3	工事工程	26
3-4	事業実施上の課題	28
4	新技術の活用、コスト縮減方策及び代替案立案等の可能性	29
4-1	新技術の活用の可能性	29
4-2	コスト縮減の可能性	30
4-3	代替案立案等の可能性	33
5	費用対効果分析	37
5-1	事業により生み出される効果	37
5-2	費用対便益分析	37
6	対応方針	46

## 1 評価対象事業の概要

埼玉県水道用水供給事業は、県民生活に欠かせない水需要へ対応するとともに、地下水から表流水への水源転換により地盤沈下対策を進め、大規模・広域的な施設整備を行うことにより効率的に施設整備を進めてきた。また、平成23年の東日本大震災直後には、送水管路網を活用し、断水箇所を迂回する広域的な水運用を行い、非常時における需要への対応も行ってきた。

しかし、県営水道の水利権のうち約30%は平成26年度現在も依然として未完成ダムを担保とした暫定水利権である。この暫定水利権は、河川水が豊富な時のみに取水できる権利であるため、水源の安定性が低いことが課題になっており、水道水源開発施設整備事業の完了による安定水利権への早期移行を推進している。また、給水能力を拡充し、より安定的な供給体制を整備するため、特定広域化施設整備事業を推進しており、平成37年度までに完成する計画となっている。

水道水源開発施設整備事業と、特定広域化施設整備事業は、国庫補助事業として厚生労働省からの補助金を受けて実施している。国庫補助事業については、平成11年3月に「水道施設整備費国庫補助事業再評価実施細目（以下再評価実施細目）」が定められ、原則5年ごとに再評価が実施されることとなった。埼玉県水道用水供給事業では、平成17年1月、平成22年2月に事業再評価を実施したところである。

今年度は、前述の再評価実施細目に基づき、水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）と、特定広域化施設整備事業について事業評価を実施する。なお、再評価実施細目において、一連の目的を達成するために行う事業については、一括した単位によるものとする。とされていることから、給水量の増を目的とする水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）と特定広域化施設整備事業を一括した単位として事業評価を行うものとする。

## 1-1 水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）

### (1) 事業の目的と位置

霞ヶ浦導水事業は、①水質浄化：霞ヶ浦、桜川等の水質浄化、②河川の流量確保：那珂川・利根川へ既得用水等を補給、③水道（茨城県・東京都・千葉県・九十九里地域水道企業団・東総広域水道企業団・印旛郡市広域市町村圏事務組合・埼玉県）、④工業用水道（茨城県・千葉県）を目的とした事業で、霞ヶ浦～那珂川的那珂導水路、霞ヶ浦～利根川の利根導水路、機場等で構成される。霞ヶ浦導水による新規開発水量は 9,200 m<sup>3</sup>/秒であり、埼玉県企業局は利水（0.94 m<sup>3</sup>/秒）を目的として参画している。

霞ヶ浦導水の位置を図1に、開発水量を図2にそれぞれ示す。

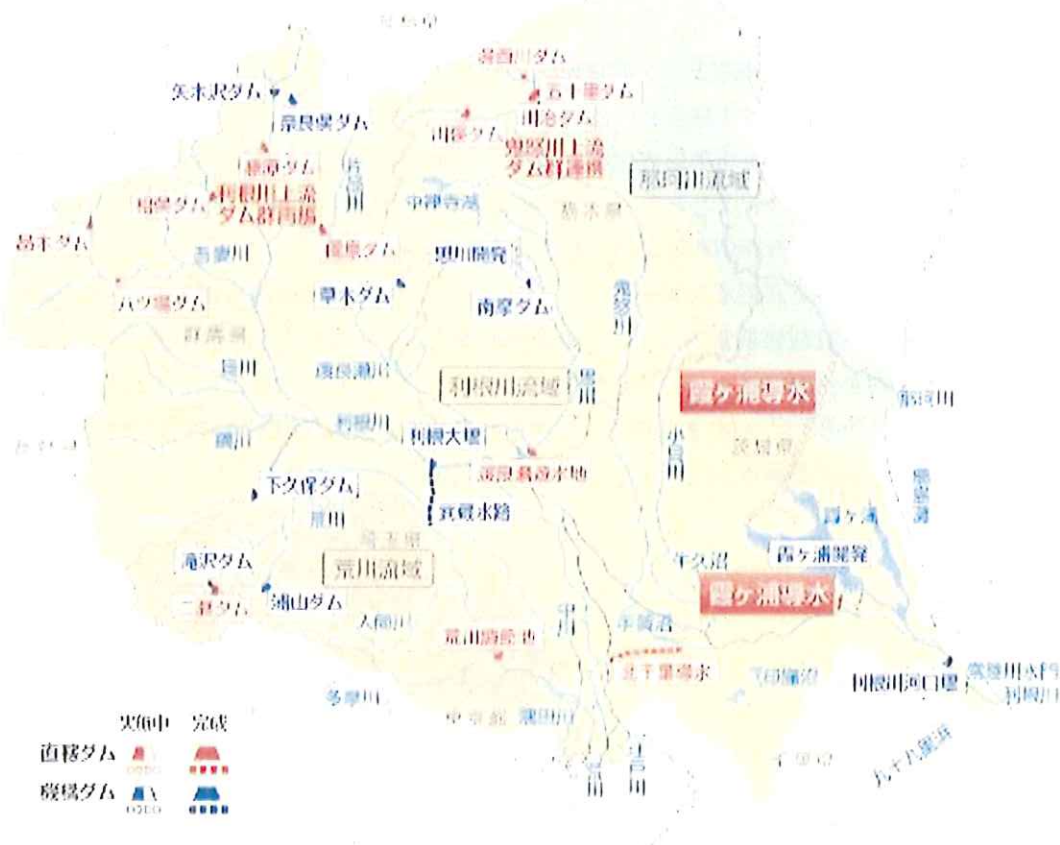


図1 霞ヶ浦導水の位置（出典：霞ヶ浦導水工事事務所HP）

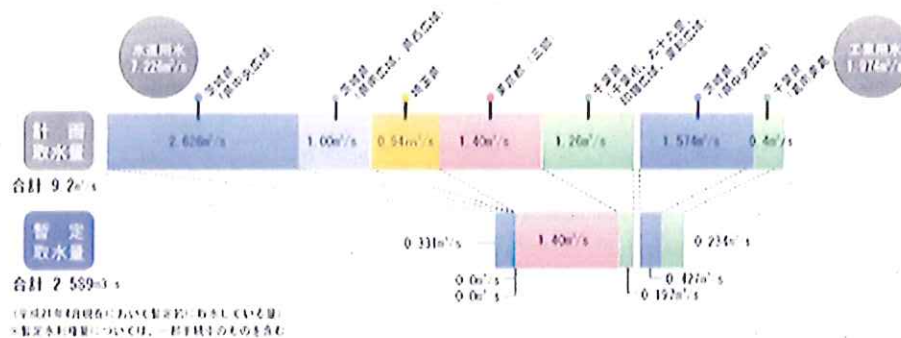


図2 霞ヶ浦導水の開発水量

(2) 事業概要と経緯

霞ヶ浦導水は、那珂導水路と利根導水路からなる地下トンネル事業である。霞ヶ浦導水の事業概要を表1に、事業概要図を図3にそれぞれ示す。

昭和51年度に実施計画調査に着手し、平成20年度末までに利根導水路が完成している。

霞ヶ浦導水については、平成22年度から国土交通省がダム事業の検証を行っていたが、平成26年8月に検証が終わり、国土交通省が事業継続を決定したところである。今後、那珂導水路の完成に向けて事業が実施されるものと見込まれる。

霞ヶ浦導水の事業経緯を表2に示す。

表1 霞ヶ浦導水の事業概要

構造形式	地下トンネル
建設工期	平成27年度まで
総事業費 (うち埼玉県企業局)	1,900億円 (負担額約67億円)
新規開発水量 (うち埼玉県企業局)	9.2 m³/秒 (通年分0.94 m³/秒)
進捗状況	約78% (H25年度末事業費ベース)



## 1-2 特定広域化施設整備事業

### (1) 事業の目的と位置

特定広域化施設整備事業は、水道法第5条の2の規定に基づく広域的水道整備計画に位置付けられており、安定供給の確保及び維持を図り、事故、災害等においても給水を確保することを目的とした事業である。なお、埼玉県水道用水供給事業の給水区域は、図4に示す58市町（55事業者）である。

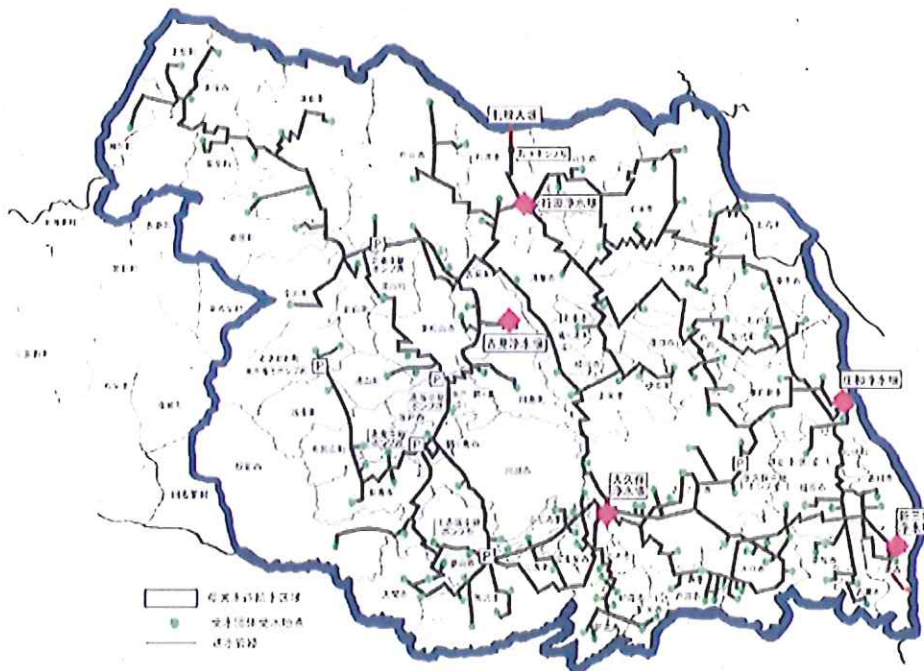


図4 埼玉県水道用水供給事業の給水区域（受水地点はH26.4現在）

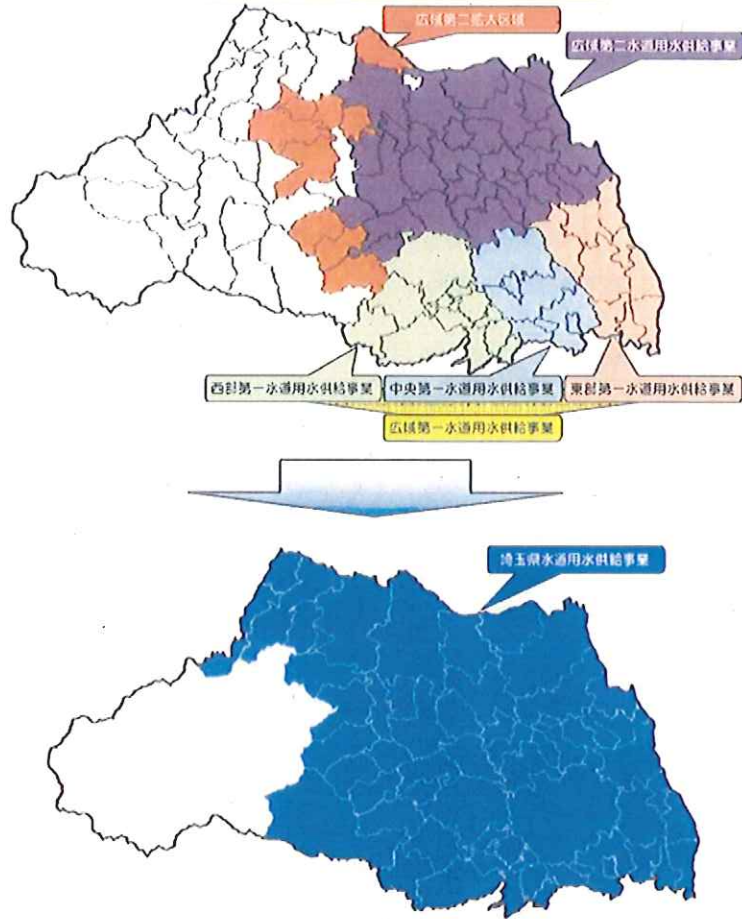
### (2) 事業概要と経緯

本事業は、受水事業者へ水道用水を安定的に供給するため、取導水施設、浄水施設、送水施設等を整備するものである。

平成2年度に、埼玉県広域第二水道用水供給事業に埼玉県広域第一水道用水供給事業を統合し、埼玉県水道用水供給事業が創設された。（図5参照）



### 県営水道の拡張から統合の経過



### 施設能力と送水量の推移

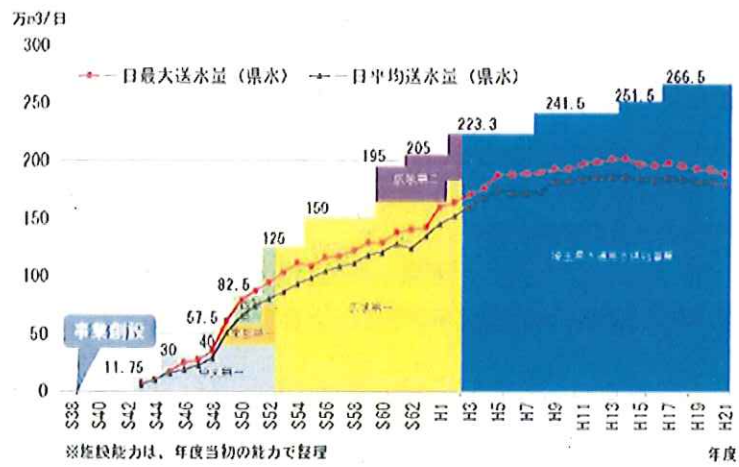


図5 埼玉県水道用水供給事業の変遷 (埼玉県営水道長期ビジョンより)

創設後の平成3年度から特定広域化施設整備事業に着手し、数次の認可変更に合わせて計画の見直しを行い、平成25年度までに吉見浄水場Ⅰ期（15万m<sup>3</sup>/日）、大久保浄水場沈砂池Ⅰ期（90万m<sup>3</sup>/日）、行田浄水場沈砂池、新三郷浄水場増設、行田浄水場増設、送水管整備（約230km）、中継ポンプ所整備等が完了している。特定広域化施設整備事業の概要を表3及び図5に、認可変更の経緯を表4に示す。

平成26年度は、久喜市への送水管の整備と、高倉中継ポンプ所増設及び東松山第二幹線の整備に向けた調査を実施しているところである。

今後の整備としては、吉見浄水場Ⅱ期（平成29～34年度）、高倉中継ポンプ所増設（平成26～31年度）、東松山第二幹線などの送水管（平成26～37年度）の整備が計画されている。

表3 特定広域化施設整備事業の事業概要

	既実施工事	平成26年度 実施中工事	実施予定工事	合計
取水施設 ・浄水場	新三郷浄水場Ⅱ期(18.2万m <sup>3</sup> /日) 権現堂調節池取水施設 吉見浄水場Ⅰ期(15万m <sup>3</sup> /日) 大久保浄水場沈砂池(90万m <sup>3</sup> /日) 行田浄水場増設(10万m <sup>3</sup> /日) 83,691百万円	なし	吉見浄水場Ⅱ期 (15万m <sup>3</sup> /日)	97,586百万円
送水施設	上赤坂中継ポンプ所増設 江南中継ポンプ所増設 高坂中継ポンプ所増設 高倉中継ポンプ所増設 榎久保中継ポンプ所増設 送水管路(約230km) 53,008百万円	高倉中継ポンプ所増設Ⅱ期 送水管路(約35km) 226百万円	高倉中継ポンプ所増設Ⅰ期 送水管路(約44km) 34,183百万円	87,418百万円
用払費・補償費 ・調査費	20,490百万円	61百万円	4,143百万円	24,694百万円
事務費 ・減中利子	39,058百万円	43百万円	1,725百万円	40,825百万円
合計	196,247百万円	330百万円	53,946百万円	250,523百万円

表4 埼玉県水道用水供給事業の認可変更の経緯

認可日	総事業費	計画給水人口	一日最大給水量	特定広域化事業に関する主な認可(変更)内容
平成3年 3月30日	4874億円	7,302,260人 (平成12年)	2,904,600 m <sup>3</sup>	大久保浄水場沈砂池設置(130万m <sup>3</sup> /日) 庄和浄水場沈砂池設置(35万m <sup>3</sup> /日) 行田浄水場増設(+20万m <sup>3</sup> /日) 西部(吉見)浄水場設置(30万m <sup>3</sup> /日) 熊谷、鶴ヶ島、江南中継ポンプ所新設 日高(高倉)増圧ポンプ所新設 上赤坂、笹久保、高坂中継ポンプ所増設 送水管網の整備
平成8年 3月21日	4874億円	7,302,260人 (平成12年)	2,904,600 m <sup>3</sup>	西部(吉見)浄水場建設に伴う取水地点の変更
平成16年 3月31日	2710億円	7,166,800人 (平成27年)	2,433,000 m <sup>3</sup>	行田浄水場増設を20万m <sup>3</sup> /日増から10万m <sup>3</sup> /日増に縮小 熊谷及び鶴ヶ島中継ポンプ所計画の中止 高倉中継ポンプ所の増設の追加
平成26年 5月	3100億円	6,489,660人 (平成37年)	2,112,000 m <sup>3</sup>	大久保浄水場沈砂池設置を130万m <sup>3</sup> /日から90万m <sup>3</sup> /日に縮小、庄和浄水場沈砂池設置を中止 高倉中継ポンプ所の増設(II期)の追加 送水管網の整備の変更 (幸手幹線西側の中止、東松山第二幹線の新設)

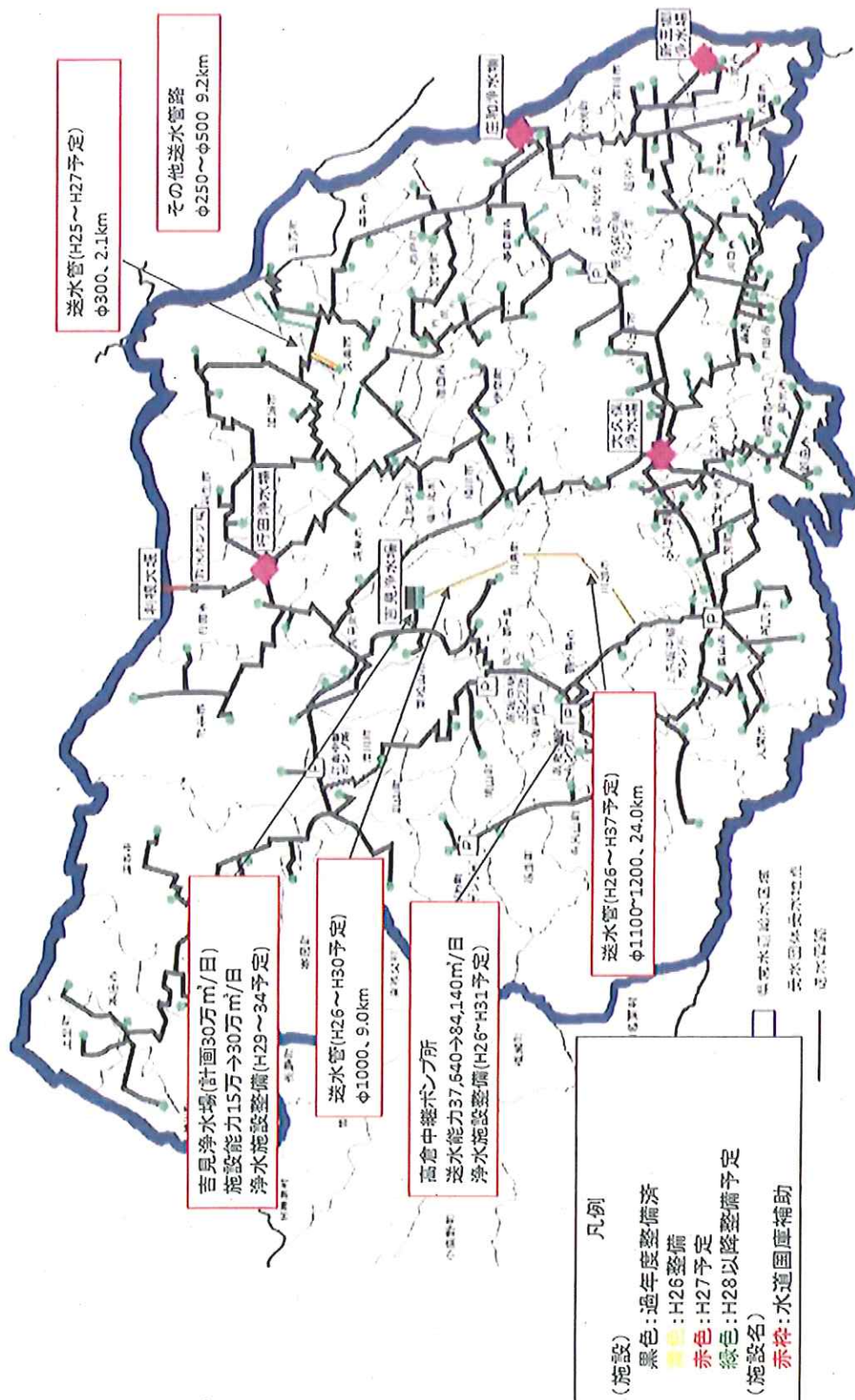


図6 特定広域化施設整備事業の概況

## 2 事業を巡る社会経済情勢等の変化

### 2-1 当該事業に係る水需要の動向等

#### (1) 水需要の実績

埼玉県水道用水供給事業は、5か所の県営浄水場（大久保・庄和・行田・新三郷・吉見浄水場）の2,665,000 m<sup>3</sup>/日の施設から、埼玉県の秩父地域と3村（東秩父村・旧神泉村・旧名栗村）を除き、茨城県の五霞町を加えた58市町（55事業者）に対して水道用水を供給している。埼玉県水道用水供給事業における給水実績を図7に示す。

近年の埼玉県水道用水供給事業における水需要の動向は、一日最大給水量及び一日平均給水量ともに、平成13年度頃までは人口増加等に伴い増加傾向を示していたが、その後は微減の傾向を示している。これは、節水機器の普及や節水意識の高まりに伴い、一人当たりの水使用量が減少している影響と考えられる。

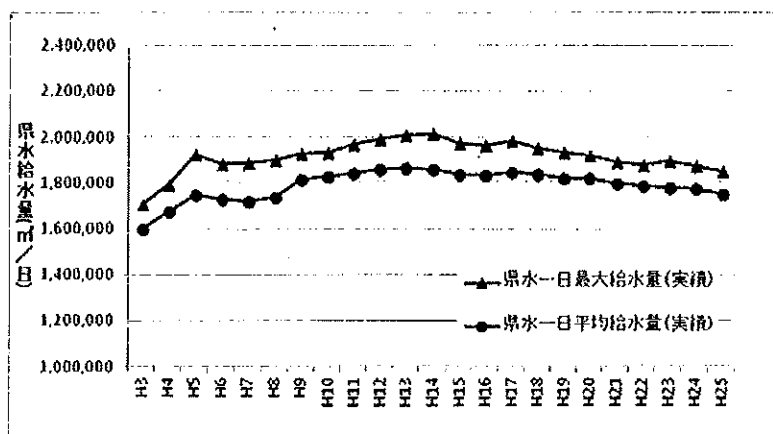


図7 埼玉県水道用水供給事業における給水実績

#### (2) 今後の水需給の見通し

埼玉県では、長期水需給の見通しを平成11年度に作成し、平成15年度に人口推計の見直しに伴う一部修正を行った。その後、平成18年度に県で策定した埼玉県5か年計画「ゆとりとチャンスの埼玉プラン」において、埼玉県の将来人口が下方修正され、人口推計が見直された。その内容は、平成15年度の人口推計では平成27年度にピークとなり、ピーク人口は約728万人であったものが、平成18年度の人口推計では、平成22年度に県内人口が約706万人のピークになった後、緩やかな減少傾向に移行するものである。埼玉県人口の実績と「ゆとりとチャンスの埼玉プラン」における将来推計を図8に示す。

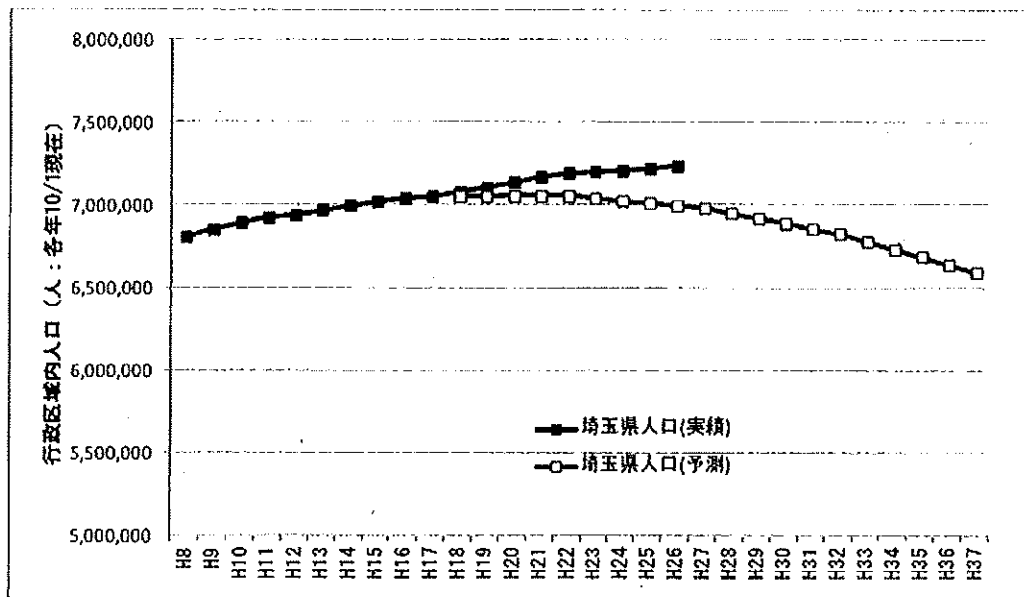


図8 埼玉県人口の実績と将来推計

このように、水需要の基礎となる将来人口が修正されたことに加え、国において改定作業が進められた水資源開発基本計画（通称「フルプラン」という。）との整合を図ることを目的に、平成8年度から平成17年度までの実績値に基づき、埼玉県における水需給の見直しを平成19年度に全面的に見直した。

見直しに際し、平成15年度の予測と大きく異なっているのは、水源の評価を取り入れたことである。埼玉県の水道用水はそのほとんどを地下水に依存してきたが、需要の増加や地盤沈下の防止対策として、ダム等の水資源開発施設に参画して取水する権利を取得している。埼玉県が参画する利根川・荒川水系の水資源開発施設の開発水量は、5年に1番目の規模の渇水に対応するものとして設定されていた。

しかし、平成19年度において改定作業中であった第5次フルプランにおいて、近年の降雨状況を踏まえ、利水安全度を国内の他水系と同じ水準である20年に2番目の規模の渇水時に水資源開発施設で供給できる水量が示されるとのを受けて、埼玉県が保有している水源の評価を行ったものである。表5に平成15年度版水需要予測と平成19年度版水需要予測の主な変更点を示す。

表5 平成15年版と平成19年版の主な変更点

	平成15年版	平成19年版	摘要
人口のピーク年	平成27年	平成22年	
ピーク年の人口	約728万人	約706万人	
水源の評価	未実施	実施	2/20規模の渇水を想定

平成19年度の水需要予測における県水受水事業者（茨城県五霞町を含む。）における給水人口、給水量の予測及び平成24年度までの実績を図9に示す。給水人口は予測よりも実績の伸びが大きくなっている。

給水量については、一日最大給水量の予測値と実績値の差は平均4.9%、最大9.1%（平成24年度実績）となっている。この差が生じた理由は、予測値の負荷率より実際の負荷率が高かったことによるものである。

埼玉県全体の水需要予測における負荷率は、安定供給の観点から過去の最低負荷率を採用している（※）。近年の気候変動の状況を考えれば、過去の実績と同程度の負荷率が生ずる可能性は十分にあると想定されることから負荷率は妥当であると考えられる。

また、一日平均給水量の予測値と実績値の差は、平均1.4%、最大3.5%（平成24年度実績）であり、その差は小さいことから一日平均給水量の予測は妥当であると考えられる。

これらのことから、今後の水需給は、水需要予測値と同程度で推移していくものと考えられる。

※埼玉県全体の水需要予測における負荷率の設定方法  
過去10年（平成8年度から平成17年度まで）の負荷率の最低値である84.3%（1日平均給水量がピークとなる平成22年度以降が84.3%。平成18年度から平成21年度の負荷率は、予測における直近実績の平成17年度の負荷率と平成22年度の負荷率との直線補完）としている。

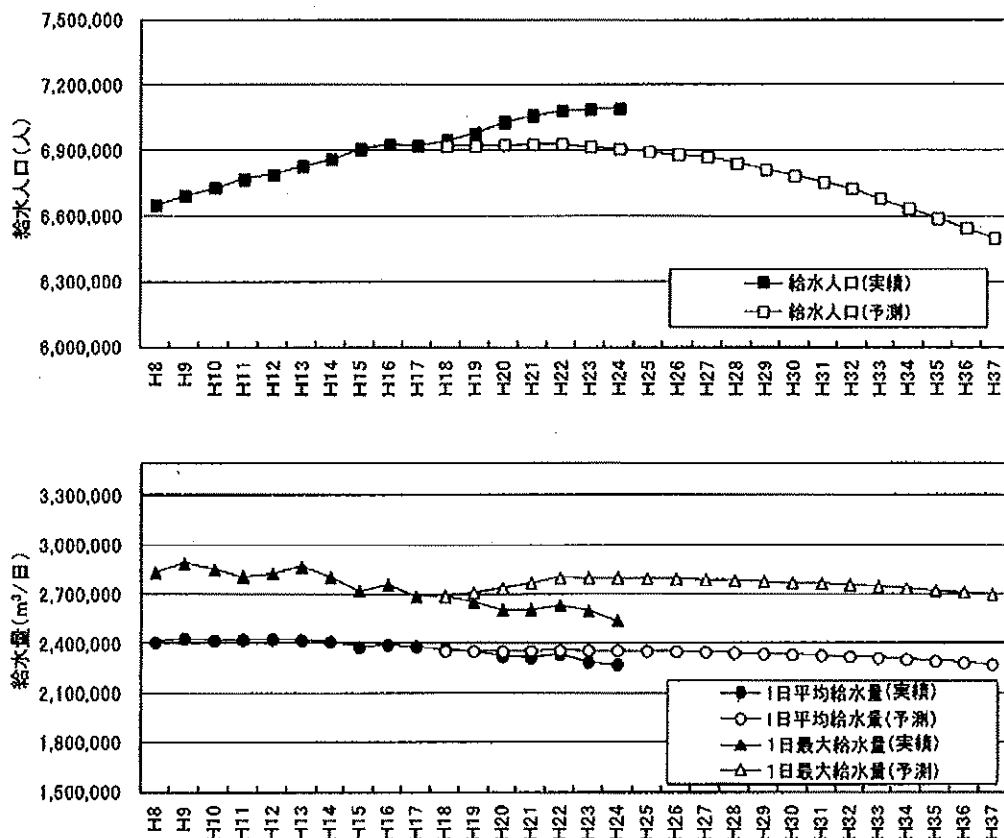


図9 県水受水事業者における給水人口・需要水量の実績・予測（茨城県五霞町を含む。）

(3) 水源の取水可能量

(3-1) 参画水量の状況

県営水道は、利根川・荒川水系のダム等の水源開発施設により水源を確保することとしている。

事業の目標年度である平成37年度には、毎秒 30.421 m<sup>3</sup>の水源を確保する計画としている。埼玉県水道用水供給事業の参画水量の状況を図10に示す。

県営水道が参画している水源のうち、既に水源施設が完成しているものは、下久保ダム、利根川河口堰、草木ダム、奈良保ダム、北千葉導水路、渡良瀬遊水池、有間ダム、浦山ダム、荒川調整池、権現堂調整池、合角ダム、滝沢ダム、利根中央、農水一次、農水二次及び合口二期の計16施設である。

このうち、利根中央、農水一次（一部）、農水二次及び合口二期は、農業用水合理化事業によってかんがい期に設定されている水源施設であり、非かんがい期は図10のように八ッ場ダム及び思川開発による水源量が充当される計画となっている。

県営水道が参画している水源のうち、現在建設中の水源施設は、八ッ場ダム、霞ヶ浦導水及び思川開発である。

(3-2) 暫定水利権の状況

平成26年4月1日現在における埼玉県営水道の許可水利権量の内訳を図11に示す。平成26年度

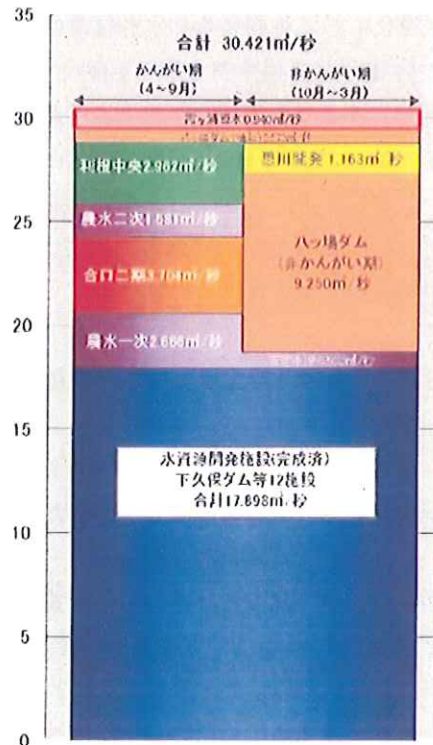


図10 参画水量の状況

県営水道における許可水利権量 26.115 m<sup>3</sup>/秒 (H26.4.1 現在)

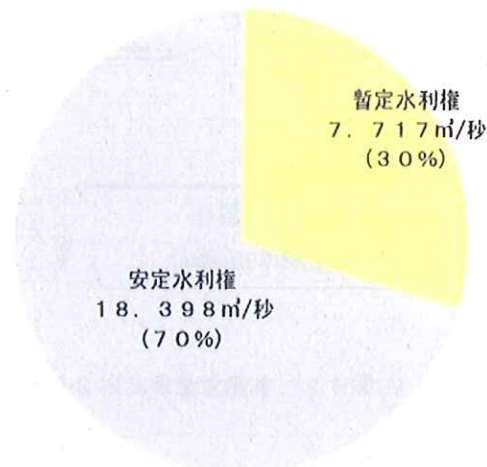


図11 許可水利権量の内訳



現在における取得済みの水利権量は 26.115 m<sup>3</sup>/秒で、このうち暫定水利権は、取得水利権の約 30%に相当する 7.717 m<sup>3</sup>/秒となっている。暫定水利権は、原則として河川の流量が十分にある豊水時のみの取水を条件として許可される不安定な水利権であり、利根川水系では、渇水時に安定水利権に比べて厳しい取水制限が行われるものである。

このようなことから、県営水道における現在の水源構成は不安定なものとなっているが、建設中の霞ヶ浦導水等の完成により水源の安定化が図られることから、水源施設の早期完成が望まれる。

### (3-3) 利水安全度 2/20 の評価

第5次フルプランにおいて、近年の少雨化傾向を踏まえ、2/20の規模の渇水時の流況における供給可能量が示された。

これは、安定供給可能量として、20年に2番目の規模の渇水を想定するもので、計画基準年の流況における供給可能量を 1.000 とすると、利根川水系では 0.786、荒川水系では 0.718 が切り下げ率として設定されている。県営水道が参画している水源量の合計は 30.421 m<sup>3</sup>/秒であるが、2/20 渇水時では合計 23.697 m<sup>3</sup>/秒と供給実力が低下するため、県営水道の供給可能量は平成 37 年度の県水需要予測量に対して 1.322 m<sup>3</sup>/秒不足する状況にある。

よって、霞ヶ浦導水等があっても 2/20 渇水時には県水需要量が賄えないことになり、現在参画している霞ヶ浦導水等は県営水道にとって必要不可欠な水源施設である。

図 1 2 に利水安全度 2/20 を考慮した場合の水需給バランスのイメージを示す。

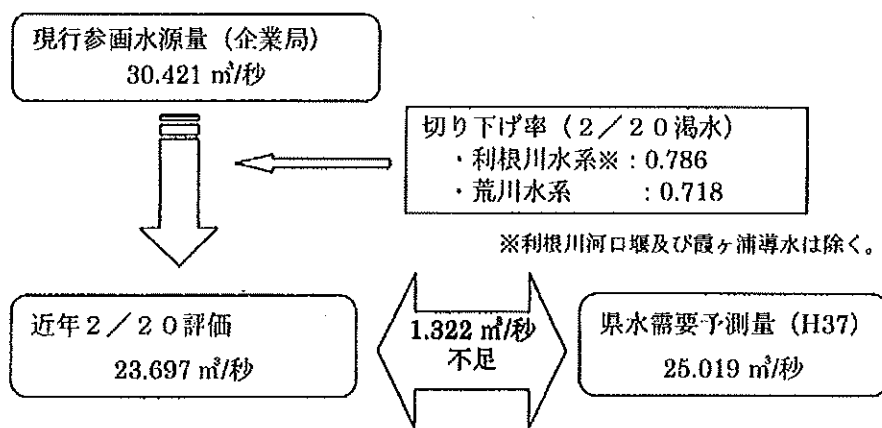


図 1 2 利水安全度 2/20 を考慮した場合の水需給バランス

## 2-2 水源の水質の変化等

### (1) 霞ヶ浦導水

霞ヶ浦における近年の水質変化（掛馬沖・玉造沖・湖心・麻生沖の4地点の平均）を図1-3に示す。各水質項目の平均値は概ね横ばい傾向であるが、BOD及びCODは下降傾向を示している。

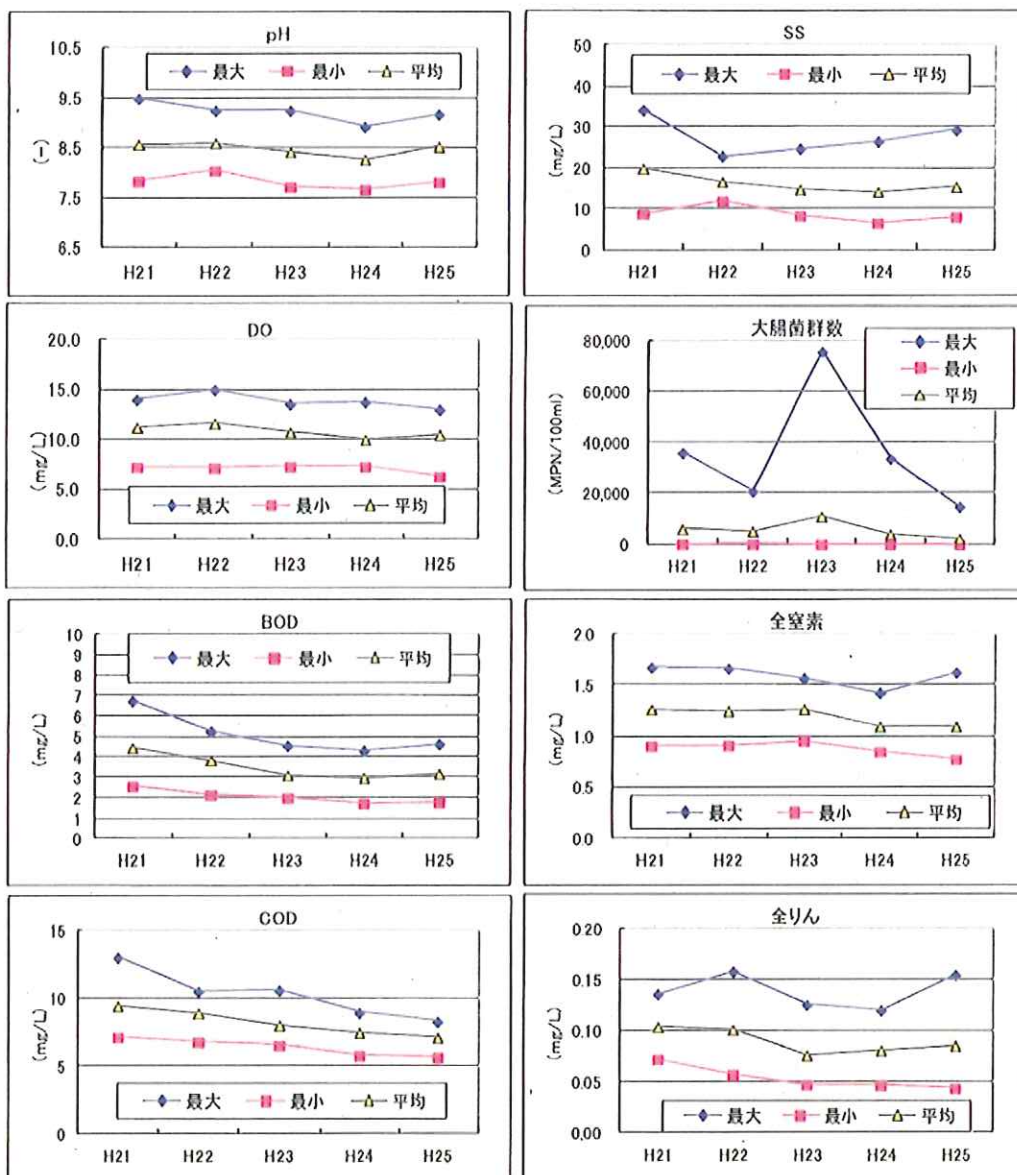


図1-3 霞ヶ浦における水質の変化（出典：水資源機構 水質年報）

(2) 県営浄水場の水源水質

県営浄水場の水源水質として、利根川（利根大堰）、荒川（開平橋）及び江戸川（関宿橋）における近年の水質変化を図14～16に示す。すべての地点において、各水質項目の平均値は概ね横這いである。

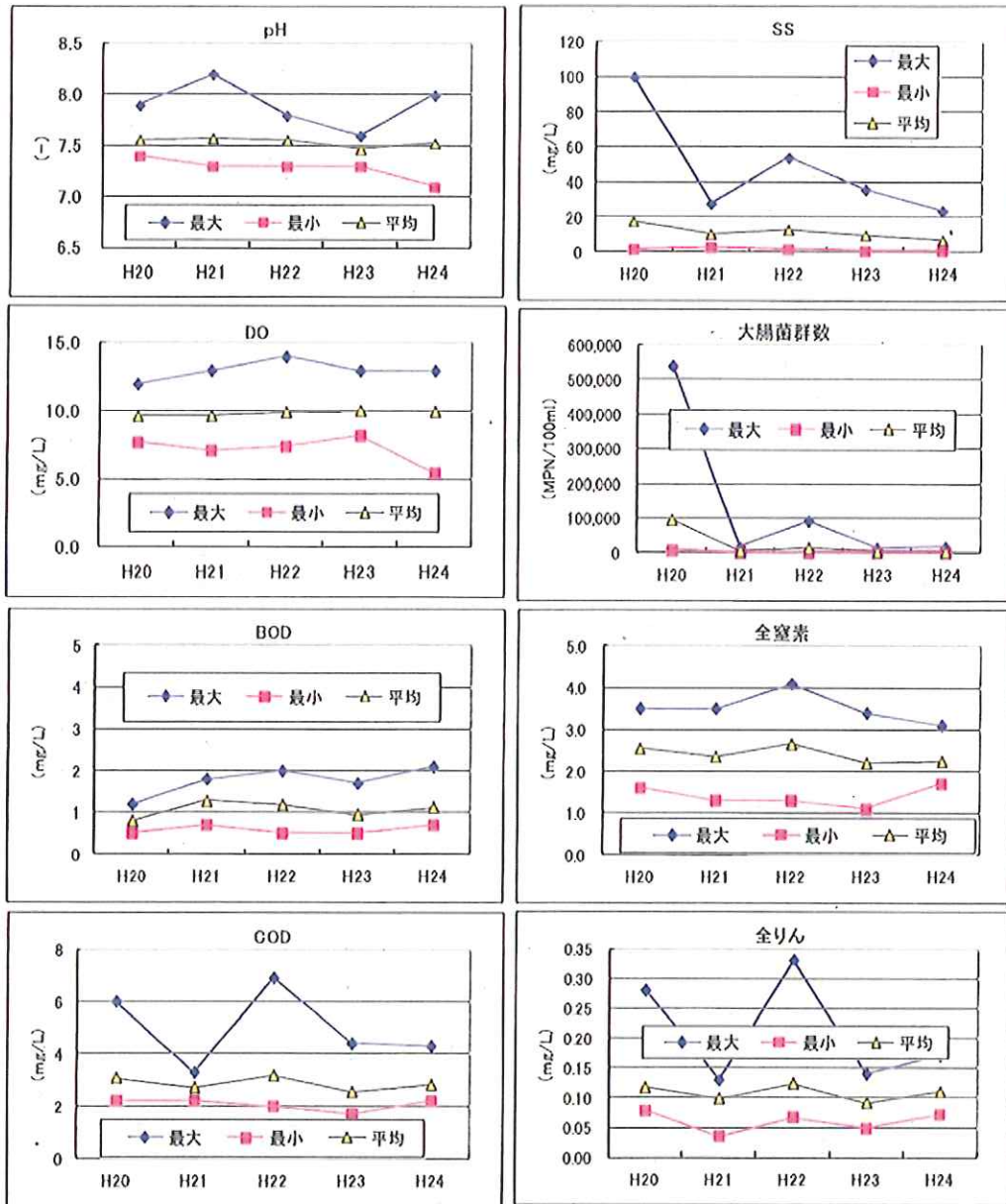


図14 利根川（利根大堰）における水質の変化（出典：埼玉県環境部「公共用水域の水質測定結果」）

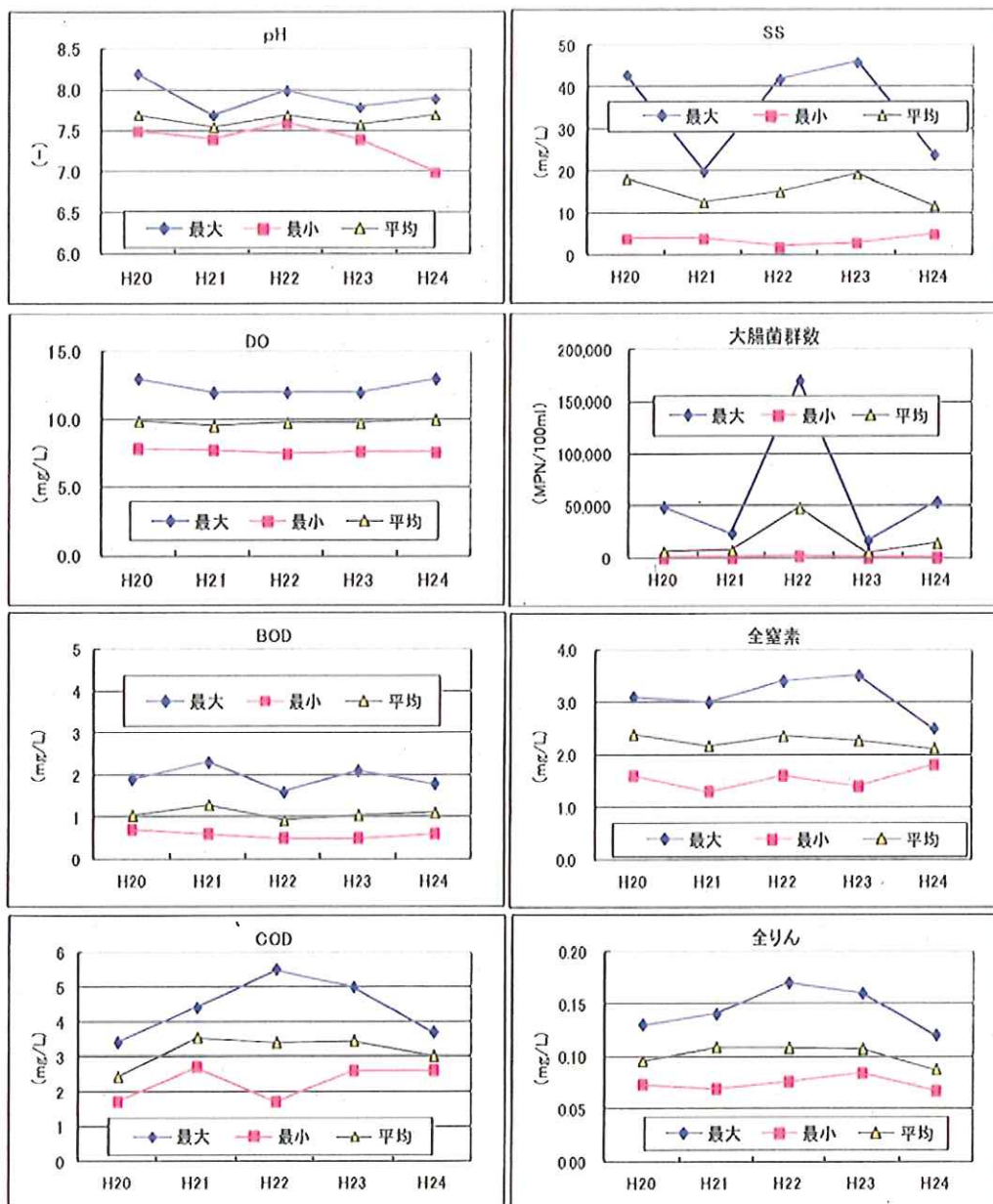


図 15 荒川（開平橋）における水質の変化（出典：埼玉県環境部「公共用水域の水質測定結果」）

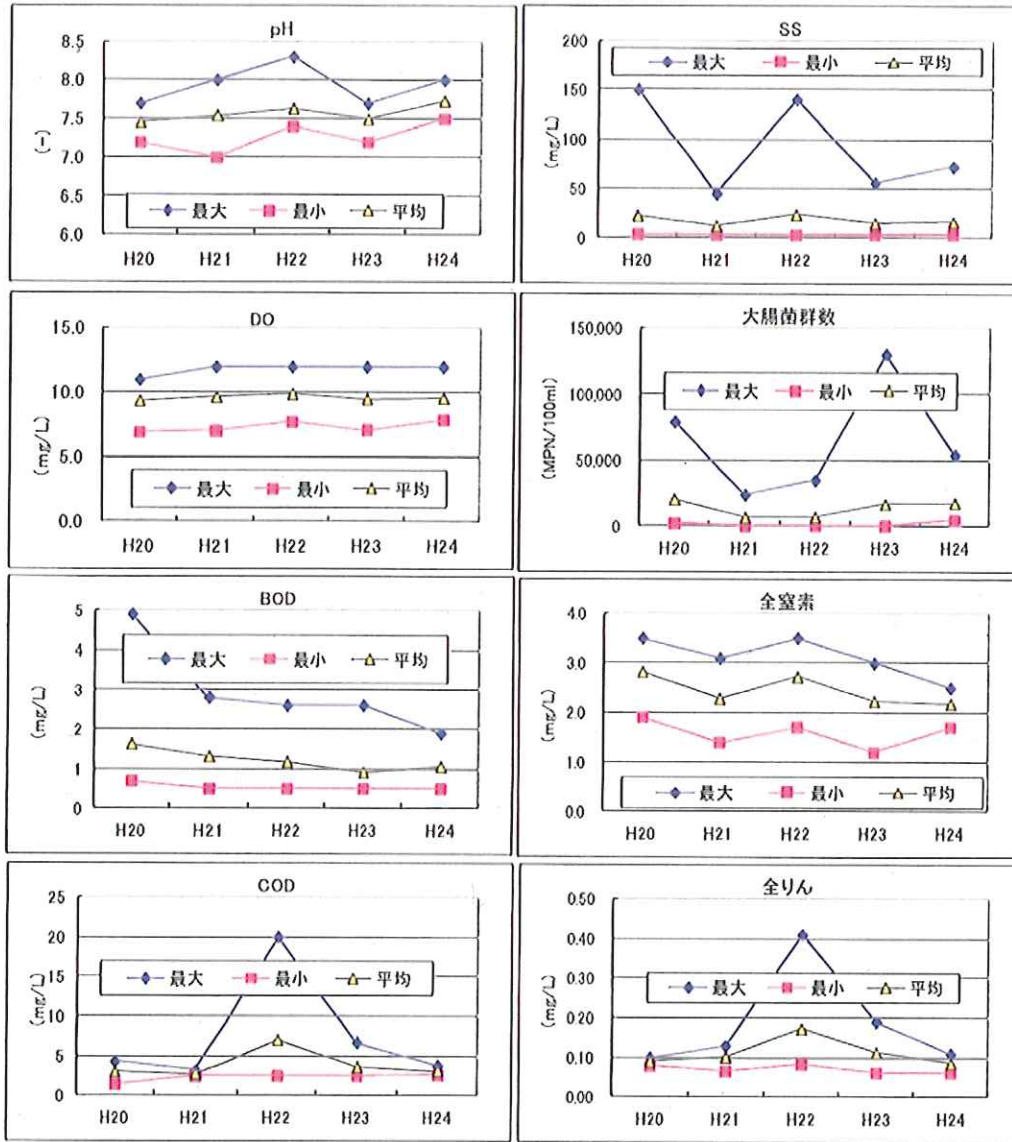


図 1.6 江戸川（関宿橋）における水質の変化（出典：埼玉県環境部「公共用水域の水質測定結果」）

### 2-3 当該事業に係る要望等

霞ヶ浦導水については、河川法に基づき国が事業主体となっている。このため、埼玉県は国の施策に対する提案・要望活動の中で、霞ヶ浦導水を含めた水源開発に関しての要望を行っている（表6）。具体的には、暫定水利権を早期に安定化するため建設中のダム等水資源開発施設を早期に完成すること、ダム等水資源開発施設に係わる事業費の増加を理由とする負担の増加を行わないこと、事業費の減額が図れるよう徹底したコスト縮減などにより負担の軽減を行うことを要望している。

また、特定広域化事業に関しては、埼玉県が事業主体となっているが、近年特に受水団体から要望等はされていない。

表6 国の施策に対する要望

項目	内容
ダム等水資源開発施設建設の継続	暫定水利権を早期に安定化するため、建設中のダム等水資源開発施設について早期の完成を図ること。
ダム等水資源開発施設建設事業費の負担軽減	ダム等水資源開発施設建設に係る事業費が巨額であるため県財政を圧迫していることから、事業費の増加を理由とする新たな負担の増加を行わないこと。 また、事業費の減額が図れるよう徹底したコスト縮減や国と県の負担割合の見直しなどにより負担の軽減を行うこと。

※平成27年度国の施策に対する提案・要望（平成26年6月実施）より

## 2-4 関連事業との整合

### (1) 水資源行政との整合

埼玉県の水道水源は、利根川及び荒川の上流ダム等に依存している。利根川及び荒川における水源開発は、「利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画」により、国土交通省や（独）水資源機構などが事業を実施している。

今回の評価対象となる霞ヶ浦導水は、当該計画に位置付けられた水源開発施設であり、平成19年度に見直した県全体の水需給計画である「埼玉県の長期水需給の見通し」においても、国において改定された第5次フルプランとの整合が図られている。

### (2) 水道行政との整合

埼玉県では、県全域にわたる水道の整備に関する基本的な構想をまとめた「埼玉県水道整備基本構想」を策定している。この構想では水道の整備を円滑に推進するため、地理的、社会的諸条件等に配慮しつつ、県内を平野部中心の「埼玉広域水道圏」と山間山沿い部の「秩父広域水道圏」との二つの圏域に区分している（図16参照）。「埼玉県水道整備基本構想」は平成22年度に改定されているが、改定版においても引き続き同様の圏域区分としている。

このうち、埼玉広域水道圏における水道を広域的かつ合理的に整備することにより、適正な維持管理のもとで、将来にわたり安全で安定した給水体制の確立、料金をはじめとする給水サービスの均等化等を図ることを目的として、埼玉県では平成2年に「広域的水道整備計画（埼玉広域水道圏）」を策定した。その後の社会経済情勢の変化に伴う水需要の伸びの鈍化、水道法の一部改正、市町村合併の動向等、水道を取り巻く事業環境の変化に対応するため、平成16年3月に「広域的水道整備計画（埼玉広域水道圏）」を改定している。

埼玉県水道用水供給事業は、埼玉広域水道圏における水道用水供給事業者として位置付けられている。また、今回の評価対象となる霞ヶ浦導水及び特定広域化水道施設整備事業についても「広域的水道整備計画（埼玉広域水道圏）」に位置付けられた事業であり、水源開発と水道施設の整備は密接に関連している。

### (3) 受水事業者の事業認可との整合

県営水道の受水事業者が事業認可申請を行う場合、計画配水量に対する水源確保の確実性を確認する必要がある。そのため、計画配水量に対する県水受水量について、事前に企業局と調整を行い、受水事業者の事業認可との整合を図っている。

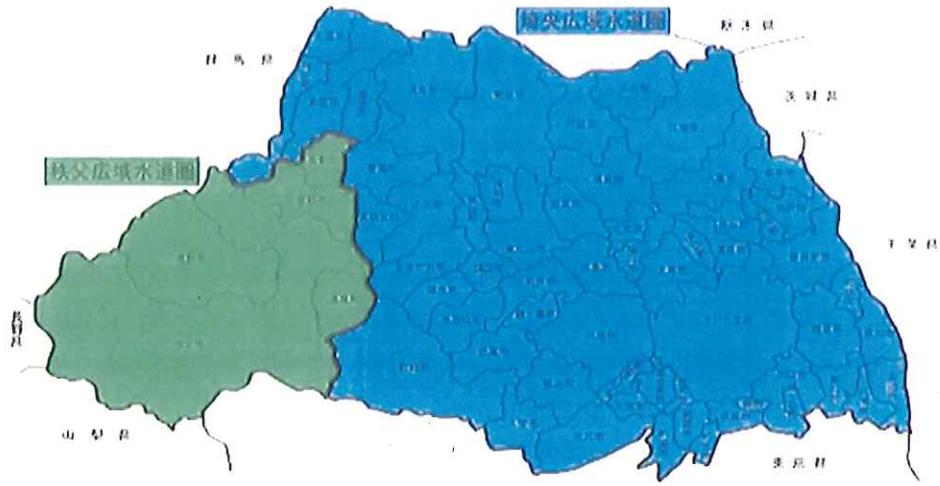


図16 埼玉県水道整備基本構想における圏域の区分



## 2-5 技術開発の動向

水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）及び特定広域化施設整備事業の実施に関しては、様々な新技術・新工法を導入して、積極的にコスト縮減、工期短縮等を図っている。

### （1）霞ヶ浦導水

霞ヶ浦導水建設事業における新技術の採用事例として、「ラック式」開閉装置の採用事例を表7及び図17に示す。これは、近年開発され実績もある「ラック式」装置を採用することにより、設備費用が軽減され、約11百万円のコスト縮減を達成したものである。

表7 霞ヶ浦導水建設事業における新技術の採用事例

工事場所	那珂樋管ゲート
内容	<p>&lt;「ラック式」開閉装置の採用&gt;</p> <p>当初は、「ワイヤーロープウィンチ式」開閉装置を計画していたが、近年開発され実績もある「ラック式」開閉装置を採用することにより、設備費用の軽減を図った。</p>
効果	コスト縮減額約11百万円

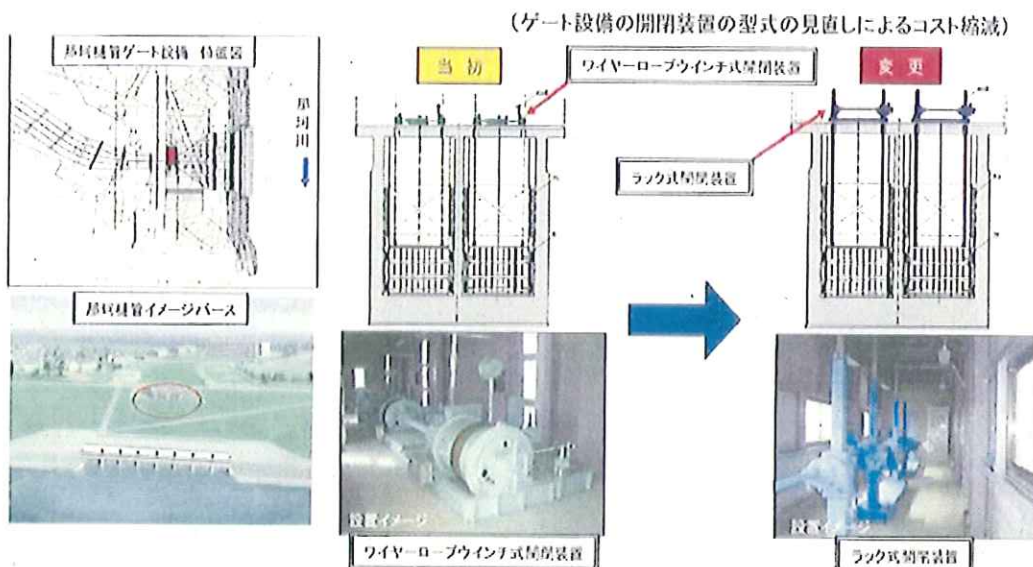


図17 霞ヶ浦導水建設事業における新技術の採用事例  
 (出典：平成21年度霞ヶ浦導水事業のコスト管理等に関する連絡協議会資料)

(2) 特定広域化施設整備事業

特定広域化施設整備事業における新工法の採用事例を表8に示す。吉見浄水場の送水調整池の屋根工事においては、使用していた型枠・支保工を下から組み上げる在来工法に代わり、エアードーム工法を採用することで、支保工を省略するとともに、内面防食対策等の維持管理費用を軽減したもので、支保工の省略で約26百万円のコスト縮減を達成し、その他工期短縮、維持管理費の削減を実現した(図18参照)。また、鷲宮支線の布設にあたっては耐食塗装に優れたGX型ダクタイル鋳鉄管を採用したことで、長寿命化を実現した。

表8 特定広域化施設整備事業における新工法の採用事例

工事場所	吉見浄水場送水調整池	送水管路(鷲宮支線)
内容	<p>&lt;エアードーム工法の採用&gt;</p> <p>送水調整池の屋根工事において使用していた型枠・支保工を下から組み上げる在来工法に代わり、エアードーム工法を採用することで、支保工を省略すると共に、膜材に軟質塩ビ樹脂がコーティングされているので防蝕性と耐久性に優れ、内面防食対策等の維持管理が不要となった。</p>	<p>&lt;GX型ダクタイル鋳鉄管の採用&gt;</p> <p>送水管路の布設において使用していたNS型ダクタイル鋳鉄管に代わり、外面耐食塗装に優れたGX型ダクタイル鋳鉄管を採用することで、長寿命化や施工性の向上を図ることができた。</p>
効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・支保工の省略によるコスト縮減(約26百万円)</li> <li>・工期短縮(従来工法の半分)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・長寿命化(100年以上※1)</li> <li>・施工性の向上</li> </ul>

※1 日本ダクタイル鉄管協会HPより

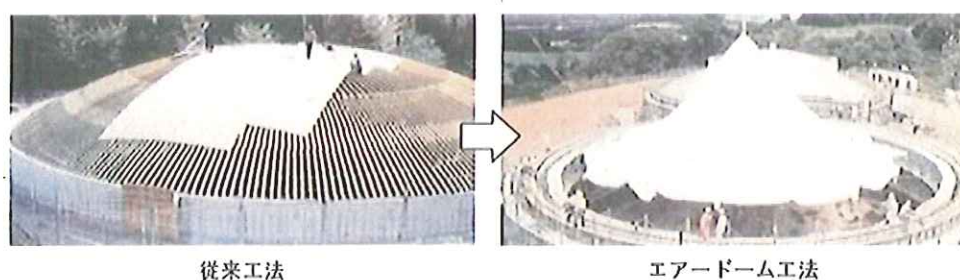


図18 特定広域化施設整備事業における新工法の採用事例

(出典:エアードーム工法協会HP)

### 3 事業の進捗状況

#### 3-1 用地取得の見通し

各事業の用地取得状況及び見通しは以下のとおりである。なお、いずれの事業においても今後の用地取得については、施設整備の進捗にあわせて順次行っていく予定である。

##### (1) 霞ヶ浦導水

平成25年度末現在、利根導水路における用地取得は完了している。那珂導水路の石岡トンネル用地の一部と土浦トンネル用地については、今後取得が必要である。

##### (2) 特定広域化施設整備事業

平成25年度末現在、浄水施設に係る用地については取得済みである。送水施設に係る用地のうち、高倉中継ポンプ所増設に係る用地については、今後取得を予定している。また、今後の送水管布設にあたっては、一般道への埋設を基本とし、送水管布設用地の取得は最小限に止めることを予定している。

### 3-2 関連法手続等の見通し

各事業に係る水道法（昭和 32 年法律第 177 号）、水資源開発促進法（昭和 36 年法律第 217 号）、特定多目的ダム法（昭和 32 年法律第 35 号）及び河川法（昭和 39 年法律第 167 号）に係る手続き状況は以下のとおりである。

#### （1）水道法

埼玉県水道用水供給事業は、平成 25 年度に水道法に基づく事業変更認可を取得し、水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）及び特定広域化施設整備事業の関係手続きは終了している。

#### （2）水資源開発促進法

霞ヶ浦導水の建設に関する基本的な事項は、水資源開発促進法に基づき「利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画」において位置付けられている。

#### （3）河川法

霞ヶ浦導水は、河川法の規定に基づき、国土交通大臣が「霞ヶ浦導水事業計画」を作成している。

また、河川法に基づく水利使用許可を受けるに当たり、河川管理者あて水利使用許可申請を行っている。

3-3 工事工程

(1) 霞ヶ浦導水

霞ヶ浦導水建設事業の進捗率（事業費ベース）は、表9に示すとおり平成25年度現在で約78%となっている。また、工種別の進捗状況を図19に、進捗状況位置図を図20に、現地状況写真を図21にそれぞれ示す。今後は、石岡トンネルや那珂機場整備事業を推進するとともに、新たに土浦トンネル、高浜機場等の整備に着手する予定である。

表9 霞ヶ浦導水建設事業の進捗状況

総事業費	190,000 百万円
執行済額	149,160 百万円 (H25 年度末まで)
進捗率	78%

(平成25年3月末時点)

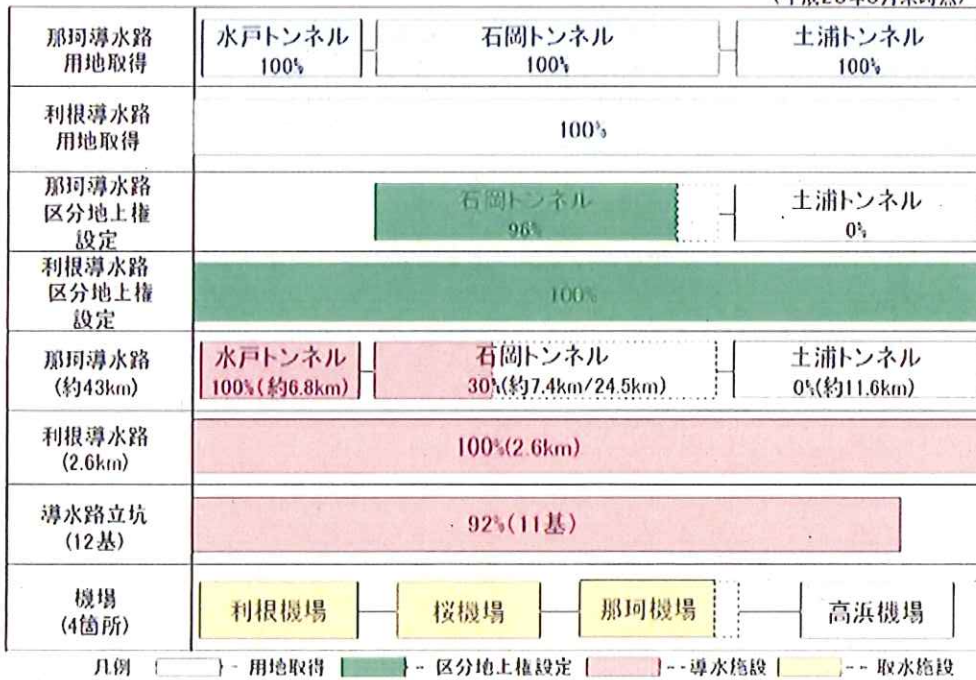


図19 霞ヶ浦導水進捗状況（出典：関東地方整備局HP）

(出典：霞ヶ浦導水事業の検証に係る検討 概要資料)

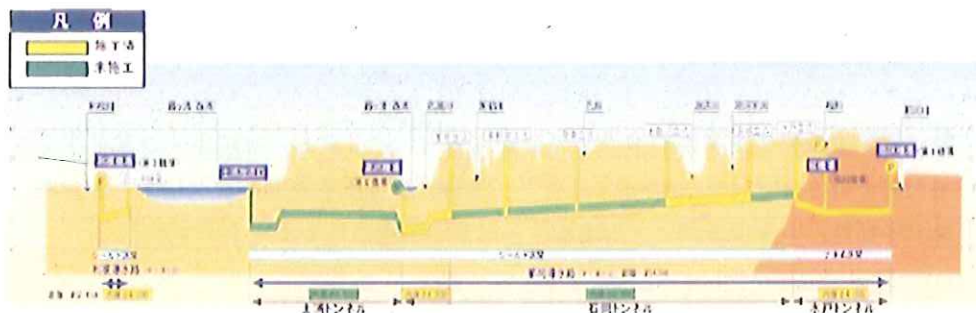


図20 霞ヶ浦導水進捗状況位置図（出典：霞ヶ浦導水事業の検証に係る検討 概要資料）



a) 利根樋管



b) 利根導水路



c) 那珂機場



d) 石岡トンネル（建設中）

図21 霞ヶ浦導水における現地状況写真

（出典：出典：関東地方整備局HP）

(2) 特定広域化施設整備事業

特定広域化施設整備事業の進捗率（事業費ベース）は、表10に示すとおり平成25年度末現在で約78%となっている。また、工種別の進捗状況を図22に示す。今後は、吉見浄水場Ⅱ期、高倉中継ポンプ所増設、送水管路整備に着手する予定である。

表10 特定広域化施設整備事業の進捗状況

総事業費	約2,505億円
執行済額	約1,962億円（H25年度末まで）
進捗率	78%

数値は進捗率（事業費ベース）、カッコ内は残事業

用地取得	94.4%	(送水管路用地・高倉中継ポンプ所増設用地)
取導水施設	100.0%	
浄水施設	80.7%	(吉見浄水場水処理施設Ⅱ期)
送水施設	60.6%	(送水管路・高倉中継ポンプ所増設)

図22 特定広域化施設整備事業進捗状況

3-4 事業実施上の課題

将来の水需要は、今後緩やかに減少していく予測となっているが、現状で取得水利権の約30%が暫定水利権となっている。このため、安定的な水供給のため、霞ヶ浦導水事業の早期完成による水源の安定化を図ることが課題である。

また、特定広域化施設整備事業の平成37年度完成を目指して、整備していく必要がある。

#### 4 新技術の活用、コスト縮減方策及び代替案立案等の可能性

##### 4-1 新技術の活用の可能性

水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）及び特定広域化施設整備事業の実施に関しては、2-5で示した新技術・新工法を活用するほか、事業の動向を踏まえ、今後の技術開発を注視し、採用していくこととしたい。



## 4-2 コスト縮減の可能性

### (1) 霞ヶ浦導水

霞ヶ浦導水建設事業の事業主体である国土交通省では、埼玉県を含む特別水利使用者等の委員で構成された「霞ヶ浦導水建設事業のコスト管理等に関する連絡協議会」を設置し、霞ヶ浦導水建設におけるコスト及び工程管理等に資することを目的に、霞ヶ浦導水の建設に関する検討及び情報交換等を行っている。霞ヶ浦導水建設事業では、計画の見直し、工事の設計・施工計画の変更、新技術・新工法等の採用等により、積極的にコスト縮減を図っている。霞ヶ浦導水建設事業における主なコスト縮減方策を表11に示す。

表11 霞ヶ浦導水建設事業における主なコスト縮減方策

項目	コスト縮減内容	縮減額 (百万円)
ゲート設備開閉装置の形式見直しによるコスト縮減	当初は、ゲート規模の開閉荷重等を踏まえ、採用事例の多い「ワイヤーロープウィンチ式」開閉装置を計画していたが、近年、比較的大きい荷重に対応した「ラック式」開閉装置が開発され、実績もあることから、開閉装置について再検討を行った結果、「ラック式」開閉装置を採用することにより、設備費用を抑えることができ、コスト縮減を図った。	11
新素材コンクリートを用いたシールドの発達・到達防護工法の採用 (図23参照)	従来はシールドマシンの発達・到達のために、防護工として地盤改良を行い、抗口の立坑土留め壁の人力取り壊しが必要だったが、新工法(NOMST)では、立坑壁面に新素材コンクリートを用いることで、発達・到達地点をシールドマシンが直接掘削できるようになり、地盤改良等を省力化することが可能となった。	372※
長距離急速施工シールドマシン工法の開発 (図24参照)	木工法では、耐久性の高い新素材のビットの採用、新しいビットの配置方法により、従来よりも長距離の掘削が可能なシールドマシンを開発した。また、セグメントの高速運搬やセグメント組み立てと地盤掘削の同時進行を可能にしたため、通常の約2倍の日掘進長(20m/日)が可能になり、工期短縮及びコスト縮減を図った。	9,100※
地中でのビット交換が可能なシールドマシンによる施工 (図25参照)	従来のシールドマシンは、地中に存在する状態でビットを交換することが困難なため、短い間隔で立坑を設置するなど、ビットの交換をする必要があった。しかし、掘進中の地中でもビットの交換が可能なシールドマシンを開発し、工期短縮及びコスト縮減を図った。	

※見込みを含む。

(出典：平成21年度霞ヶ浦導水建設事業のコスト管理等に関する連絡協議会資料、霞ヶ浦導水工事事務所ホームページ等)

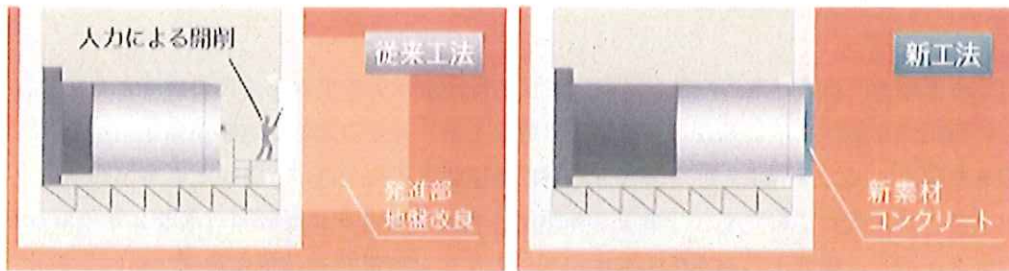


図2-3 新素材コンクリートを用いたシールドの発進・到達防護工法

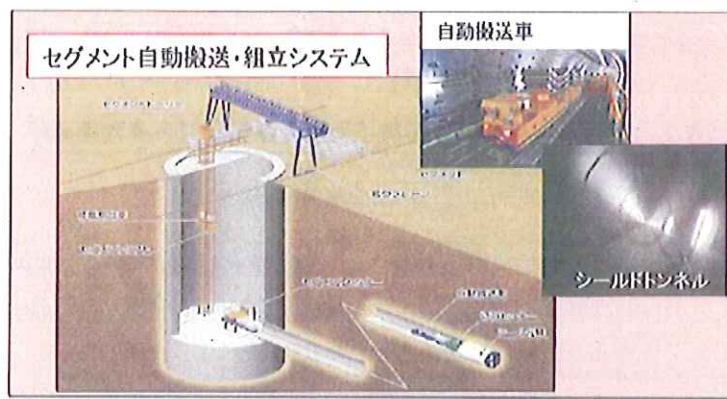


図2-4 セグメント自動搬送・組立システム



図2-5 カッタービット交換イメージ

(2) 特定広域化施設整備事業

埼玉県では、県民生活の向上に不可欠である社会資本の整備を着実に推進するため、彩の国公共事業コスト構造改善プランを平成21年3月に策定し、県が発注する公共工事を対象として、全庁をあげてコスト縮減に積極的に取り組んできたところである。

また、企業局においても、平成23年度に企業局経営5か年計画（平成24年度～平成28年度）を策定し、重点的取組の一つとして、運営基盤の強化を掲げている。その中で、運営基盤強化の方策として、建設費用の見直しを行い、コストの縮減を図ることとしている。近年の特定広域化施設整備事業における主なコスト縮減の実績を表12に示す。また、今後コスト縮減の可能性として考えられるものを表13に示す。

表12 特定広域化事業における近年の主なコスト縮減実績

項目	コスト縮減内容	縮減額 (百万円)
埋め戻し方法の見直しによるコスト縮減	送水管布設工事において、道路管理者と協議を重ね、通常送水管は砂埋め戻しを行うところ、掘削時の発生土での埋め戻しが可能となり、コスト縮減を図ることができた。	14.3
発生土の有効利用によるコスト縮減	工事現場で発生する掘削土砂を他の公共工事の盛土等に有効利用することによりコスト縮減を図った。	11.7

表13 特定広域化事業における主なコスト縮減可能性

項目	コスト縮減内容
フッ素樹脂塗料の採用	水管橋等の塗料にフッ素樹脂塗料を採用することで、塗り替え回数を減らし、ライフサイクルコストの縮減を図る。
回転数制御方式のポンプの採用	浄水場や中継ポンプ所のポンプに回転数制御方式(VVVF)のポンプを採用することで、需要に応じたポンプの運転を可能にし、維持管理費の縮減を図る。
LED照明の採用	浄水場や中継ポンプ所等の照明に、使用電力の少ないLED照明を採用することで維持管理費の縮減を図る。

#### 4-3 代替案立案等の可能性

代替案立案等の可能性を、水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）と特定広域化施設整備事業のそれぞれについて検討する。

##### （1）水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）

水道水源開発施設整備事業の代替案は、①地下水利用の拡大、②表・伏流水利用の拡大、③海水淡水化の活用、④工業用水道事業からの水利権転用が考えられる。

##### ① 地下水利用の拡大

埼玉県内の水道事業者の主要な水源は河川表流水及び地下水であり、代替案の可能性として、地下水利用の拡大について考える。

埼玉県の水道用水に係る地下水揚水限度量は、「地下水適正利用・県水転換の推進について」（平成12年7月7日付け水政第104号）において、地盤沈下抑制の観点から582,945 $\text{m}^3$ /日（6.747 $\text{m}^3$ /秒）としており、平成19年度に見直した「埼玉県長期水需給の見通し」においても、582,945 $\text{m}^3$ /日を地下水揚水限度量の目標値としている。埼玉県生活環境条例に基づく地下水採取量報告によれば、現在、埼玉県内の水道事業者は、最も水需要の増大する8月において日平均533,727 $\text{m}^3$ 揚水しており（平成25年8月実績）、地下水利用を更に拡大することは困難である。

また、地盤沈下の特に著しい地域については、地域の実情に応じた総合的な対策を推進するため、地盤沈下防止等対策関係閣僚会議において、地域ごとの地盤沈下防止等対策要綱が策定され、地盤沈下を防止するとともに地下水の保全を図ることとしている。埼玉県は、「関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱」（平成3年11月29日同閣僚会議決定）の対象地域となっている（表14参照）。

そもそも、埼玉県営水道は、人口増加と生活水準の向上による水需要への対応と地下水の過剰汲み上げによる地盤沈下防止対策として創設された事業であることから、表流水から地下水への転換は考えられない。

以上のことから、代替案として、地下水利用の拡大は適当ではないものと判断される。

表 1 4 関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱の概要

決定年月日	平成 3 年 11 月 29 日
対象地域	茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県及び千葉県の一部地域
目標量	年間 4.8 億 m <sup>3</sup>
地盤沈下防止対策	保全地域：1) 地下水採取規制 2) 代替水源の確保及び代替水の供給 3) 節水及び水使用の合理化 観測地域：地盤沈下、地下水位等の状況把握及び適切な地下水採取について指導
観測及び調査	1) 沈下量、地下水位等の観測及び観測に必要な施設の整備 2) 地下水採取量及び地盤沈下等による被害の実態調査 地質・土質等の関連資料を収集整備し、水収支、地下水涵養等に関する調査及び解析
地盤沈下による災害の防止又は復旧	地盤沈下による湛水災害を防止し、河川管理施設及び土地改良施設等の機能を復旧するための地盤沈下対策事業及び関連事業の推進 地盤沈下による基礎杭の抜け上がり等の被害の発生している公共施設等の復旧に資する事業の推進

②表・伏流水の利用拡大

埼玉県内の水道事業者の主要な水源である表・伏流水の利用拡大について、農業用水からの転用も含めて考える。

農業用水から水利権を転用するためには、農業用水合理化事業に参画する必要がある。しかし、農業用水から水利権を転用した場合、農業用水を使用するかんがい期分しか水利権として手当てできない。そこで、年間を通した水利権を取得するためには、非かんがい期分の水利権を手当てするため、別途水源開発に参画する必要がある。水源開発への参画に当たっては、ダム等の水源施設の建設に参加し、水利権を取得する必要があるが、利根川水系及び荒川水系における水源施設の建設については、水資源開発基本計画（フルプラン）に位置付けられなければならない。しかし、同計画において、現在建設中の水源施設を除き、新たな水源開発の予定はない。また、水源開発には長い年月を要することから、霞ヶ浦導水に代わる水源施設を別途整備することは合理的ではない。

以上のことから、代替案として、農業用水からの水利権転用も含めた表・伏流水の利用拡大は適当ではないものと判断される。

### ③海水淡水化の活用

近年、膜ろ過に関する技術開発が進んでおり、逆浸透膜（RO膜）の利用より海水を淡水化して水道の水源とする水道事業者も出てきた。そこで、代替案として、海水淡水化の活用について考える。

海水淡水化は水源を海水に求めるため、海に面していない埼玉県では隣接する千葉県、東京都又は茨城県まで導水管を敷設し、取水を行う必要がある。このため、取導水施設の建設には多額の費用が必要と想定されるとともに、取導水施設を設置する自治体との協議を行う必要もある。

また、海水淡水化による逆浸透膜処理装置の回収率は60%程度であり、未回収の濃縮された海水は希釈した上で海への排水等が必要であり、排水先の自治体にも影響が及ぶ可能性がある。

以上のことから、代替案として、海水淡水化の活用は適当ではないものと判断される。

### ④工業用水道事業からの水利権転用

埼玉県企業局が経営している南部工業用水道事業では、工業用水の需要減少に伴い、平成11年度に需要に見合った施設規模に事業変更をすると共に、余剰となる水利権（1.2 m<sup>3</sup>/秒）を水道用水供給事業に転用したことがある。そこで、水道水源開発施設整備事業の代替案として、工業用水道事業からの水利権転用が考えられる。

実績ベースでみると、南部工業用水道事業の平成25年度末における契約水量は195,280 m<sup>3</sup>/日で、これに対応する取水量は2.328 m<sup>3</sup>/秒である。これに対して、現在保有している3.010 m<sup>3</sup>/秒の水源を2/20渇水時で評価すると2.366 m<sup>3</sup>/秒となり、0.038 m<sup>3</sup>/日の余裕がある（図2.6参照）。しかし、当該余裕は、受水企業が契約水量の増量を希望した際に対応するための余裕であり、水利権の転用は困難である。

このようなことから、代替案として工業用水道事業からの水利権転用は適当ではないものと判断される。

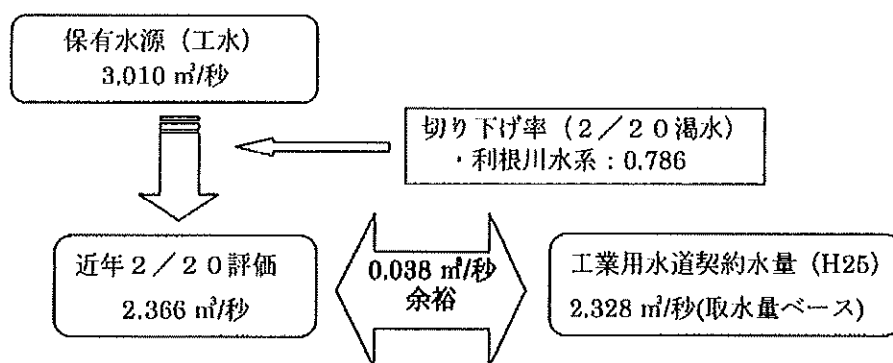


図 2 6 利水安全度 2 / 2 0 を考慮した場合の工業用水道における水需給バランス

## (2) 特定広域化施設整備事業

特定広域化施設整備事業には、取導水施設、浄水施設及び送水施設の整備が含まれており、代替案として同等の施設を受水事業者が個別に整備する場合は考えられる。そこで、特定広域化施設整備事業で整備される施設能力 58.2 万 m³ (新三郷浄水場増設 18.2 万 m³/日 + 行田浄水場増設 10 万 m³/日 + 吉見浄水場新設 30 万 m³/日) を各受水事業者 (55 事業者) で個別に整備する場合を想定した。

一般に、浄水場の施設整備費は、浄水場規模が大きくなるほどスケールメリットが発揮され、1 m³/日当たりの単価が安価となる。このため、各受水事業者で個別に整備する場合よりも、県営水道が広域水道として大規模浄水場を一括整備した場合の方が安価になる。

また、浄水場には取水口及び導水管の整備が別途必要である。各受水事業者で整備した場合は、個別に取水口を整備し、取水口からそれぞれの浄水場までの導水管が必要になる。一方、県営水道が一括整備した場合には、3 箇所の取水口と 3 浄水場への導水管のみ整備することとなり、取導水施設の整備費が安価になる。

また、特定広域化事業では、送水管路網を作ることによって、事故時・漏水時の広域的な水運用を図り、バックアップ機能を持たせることができるが、各市町で個別に整備した場合には、広域的なバックアップ機能を持たせることは不可能である。

以上より、代替案として各受水事業者が個別に施設を整備することよりも、県営水道が広域水道として整備した方が効率的であることから、代替案は適当でないものと判断される。

## 5 費用対効果分析

### 5-1 事業により生み出される効果

水道水源開発（霞ヶ浦導水）・特定広域化施設整備事業において生み出される主な効果として以下のものが挙げられる。

- ①新たな水源開発を行うことにより、水量の安定供給を図ることができ、減断水の減少効果が期待できる。
- ②井戸水に代わり表流水を水源とすることにより、地盤沈下の抑制が期待できる。
- ③県営水道で一括して水道施設を整備することによって、各市町が個々に水道施設を整備した場合と比してスケールメリットの効果がある。

上記効果のうち、②については、地盤沈下の抑制による便益額を金銭的に算出することが困難である。また、③については、個々に水道施設を整備した場合の費用を算出することが困難である。①の減断水の減少については、定量的な効果分析ができるため、減断水の減少効果を貨幣換算し費用対便益分析を行うものである。

### 5-2 費用対便益分析

費用便益比の算定は、厚生労働省健康局水道課が発行している、「水道事業の費用対効果分析マニュアル（平成 23 年 7 月 以下分析マニュアル）」に基づき実施した。

#### （1）評価の単位

評価の単位については、「水道施設整備事業の評価実施要領等 解説と運用」に基づき、水道水源開発事業と特定広域化施設整備事業は一括して評価を実施するものとする。

#### （2）費用便益比の算定方法

分析マニュアルでは、費用便益比の算定方法として換算係数法（費用・便益を換算係数により現在価値化する方法）と年次算定法（年度別の費用・便益を社会的割引率等で個別に現在価値化する方法）が示されている。

今回の評価対象事業は、「水道水源開発施設整備事業」かつ「水道広域化施設整備事業費」であって、「建設期間が10年以上の事業」である。

よって、費用便益比の算定方法は、分析マニュアルに基づき年次算定法により算出した。



### (3) 算定期間

分析マニュアルでは、費用便益比の算定期間は事業の完了後50年間とすることとしている。

よって、今回の評価対象事業の完成予定年度のうち最も遅いものは平成37年度であることから、費用便益比の算定期間は平成87年度までとした。

### (4) 算定対象

特定広域化事業及び水道水源開発事業については、過去平成16年度、平成21年度に事業評価を行い費用便益比の算出を実施している。

平成16年度の費用便益比の算出では、特定広域化事業に加え、当時事業中であった水道水源開発事業（八ッ場ダム、霞ヶ浦導水、滝沢ダム及び思川開発）を一体として算出の対象としていた。

平成21年度の費用便益比の算出では、事業が完成した滝沢ダムと水資源機構で事業評価を実施している思川開発を外し、特定広域化事業及び事業中の水道水源開発事業（八ッ場ダム、霞ヶ浦導水）を一体として算出の対象としている。

今回の費用便益比の算出においては、前回の費用便益比算出との継続性から、前回と同様に、特定広域化事業及び事業中の水道水源開発事業（八ッ場ダム、霞ヶ浦導水）を一体として算出の対象とすることとする。

### (5) 事業再評価時の評価

分析マニュアルでは、再評価時における費用対効果分析は、「事業全体の投資効率性」及び「残事業の投資効率性」の両者により評価を実施することとしている。

よって、今回の評価対象事業においても、「事業全体」及び「残事業」の費用便益比を算出した。

(6) 算定手順

分析マニュアルにおける年次算定法による算定フローを図27に示す。

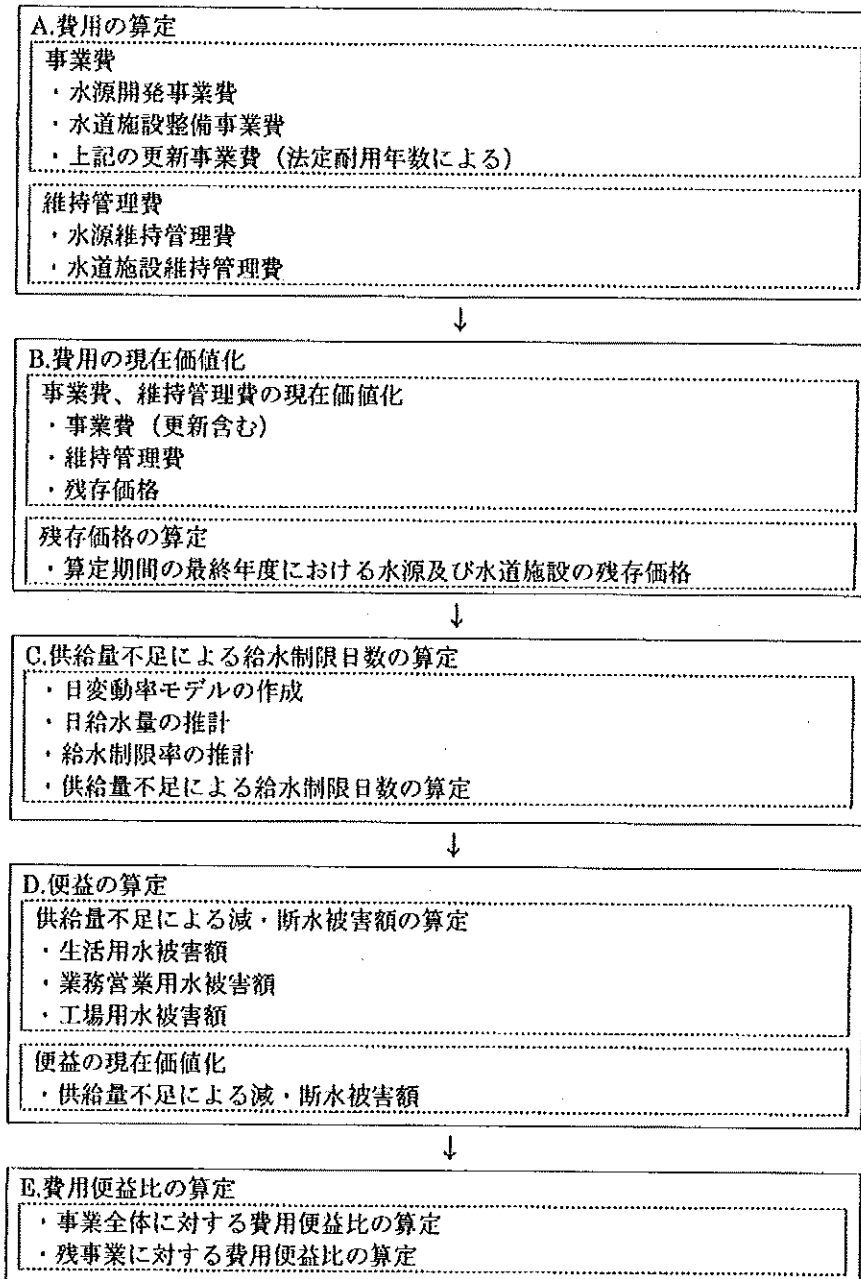


図27 年次算定法による費用便益比の算定手順

## (7) 費用の算定

### ① 事業費

#### 1) 水道水源開発施設整備事業

ハッ場ダム及び霞ヶ浦導水の建設に関わる事業費は、事業費負担金、事務費及び建設中利子をそれぞれ負担する年度毎に計上した。

なお、耐用年数は、地方公営企業法の法定耐用年数に基づき、ハッ場ダムは80年、霞ヶ浦導水は58年とした。

#### 2) 特定広域化施設整備事業

特定広域化施設整備事業に係る事業費は、水道施設（取導水施設、浄水施設及び送水施設）の整備費、用地費、調査費、事務費、建設中利子等を年度毎計上した。

なお、耐用年数は、地方公営企業法の法定耐用年数に基づき、管路は38年、土木・建築構造物は58年、設備は16年とした。

### ② 維持管理費

#### 1) 水道水源開発施設整備事業

霞ヶ浦導水の維持管理費は、国土交通省が平成26年8月に実施した、今後の治水対策のあり方に関する有識者会議で使用された費用便益比資料の維持管理費に埼玉県企業局の負担率を乗じ、平成26年度に現在価値化した額を、工事完了後の平成28年度から計上した。

ハッ場ダムの維持管理費は、国土交通省が平成25年度に実施したハッ場ダムに係る再評価（治水分）の際に使用した維持管理費に埼玉県企業局の負担率を乗じ、平成26年度に現在価値化した額を、工事完了後の平成32年度から計上した。

#### 2) 特定広域化施設整備事業

特定広域化施設整備事業に係る水道施設の維持管理費は、電力費、修繕費、委託費、人件費等とし、対象施設ごとに実績から個別算出したものの合計値を平成4年度以降、施設ごとの稼働年度に応じて計上した。なお、事業完了後の平成38年度以降は、平成37年度の金額と同額を計上した。

### ③ 費用の現在価値化

現在価値化の基準年度は分析マニュアルに基づき評価を実施する平成26年度とした。

費用の算定期間は、昭和60年度から平成87年度までとした。これは、水源のうち霞ヶ浦導水の費用負担は昭和60年度から発生していたことと、水道施設の建設完成年度が平成37年度であることから、分析マニュアルに基づき、50年後の平成87年度までとしてことによるものである。

なお、費用の現在価値化は、以下の方法とした。

- i) 水道水源開発施設整備事業費及び特定広域化施設整備事業費の既投資額は、年度別に建設デフレータにより基準年度の実質価格に変換した上で、社会的割引率(4%)を用いて現在価値化を行う。
- ii) 維持管理費の既投資額は、年度別に国内企業物価指数により基準年度の実質価格に変換した上で、社会的割引率(4%)を用いて現在価値化を行う。
- iii) 事業費及び維持管理費の平成27年度からの投資額は、社会的割引率(4%)を用いて現在価値化を行う。
- iv) 平成87年度における水源及び水道施設の残存価格(次式参照)を費用から差し引く。

$$\text{残存価格} = \text{基準年度の価格} \times (\text{残存年数} / \text{法定耐用年数})$$

#### (8) 便益の算定

便益は、近年20年で2番目の規模の渇水時において、評価対象事業がある場合(with)とない場合(without)の供給量不足による減・断水被害額について、それぞれの差分を計上した。

便益の算定期間は、平成2年度に埼玉県水道用水供給事業として事業認可を取得し、平成3年度から現況の経営形態となったことから、平成3年度から事業完成50年後の平成87年度までを便益の算定期間とした。なお、平成3年度時点では、既に八ッ場ダム及び霞ヶ浦導水に係る暫定水利権をそれぞれ取得し、給水を行っている。

また、県営水道では、平成4年度から越生町・寄居町・旧川本町に、平成5年度から小川町・旧妻沼町・旧花園町に、平成6年度から嵐山町に、平成10年度から旧岡部町・美里町・旧児玉町・深谷市に、平成12年度から本庄市・上里町・飯能市・ときがわ町・神川町・旧南河原村にそれぞれ給水を開始しており、これらの区域については、給水開始以前の期間は便益算定対象から除いた。

なお、便益算定に当たっては、平成24年度までの実績値及び平成25年度以降の予測値を用い、予測値については、平成19年度に見直した長期水需給の見直しにおける数値を使用した。

### ① 給水制限日数の算定

近年20年で2番目の規模の渇水時における平成3年度から平成87年度までの各年度の評価対象事業がある場合(with)とない場合(without)の給水制限日数を算定した。

給水制限日数の算定に当たっては、直近5年間(平成21年度～平成25年度)の日別給水量の実績から日変動率を設定し、将来における毎日の給水量を算出した上で、評価対象事業がある場合(with)とない場合(without)の近年20年で2番目の規模の渇水時における水源量を基に、供給量不足による給水制限日数を算定した。

なお、日変動率については、末端給水先の変動率に代えて、県営水道の日別給水量から算出するものとする。

### ② 生活用水被害額

評価対象事業がある場合(with)とない場合(without)の減・断水による生活用水被害額を次式により算出し、差分(軽減額)を便益とした。なお、被害原単位は、分析マニュアルの被害原単位を平成26年度価格に現在価値化して設定した。

$$\begin{aligned} \text{生活用水被害額} &= \text{給水人口(人)} \\ &\quad \times \text{1人1日当たり被害額原単位(円/人・日)} \\ &\quad \times \text{給水制限日数(日)} \end{aligned}$$

### ③ 業務営業用水被害額

評価対象事業がある場合(with)とない場合(without)の減・断水による業務営業用水被害額を次式により算出し、差分(軽減額)を便益とした。

平成23年度における経済活動別県内総生産(名目)を国内企業物価指数により現在価値化し、県全体と給水区域内の従業員数により按分し、五霞町分を加え、給水区域内1日当たり総生産額を算定した。なお、給水区域内1日当たり総生産額は、平成26年度価格に現在価値化して設定した。

また、影響率は、営業停止の損失が大きい部門(小売、医療、介護、飲食店、旅館・その他の宿泊所)と営業停止の損失が小さい部門の2種に分類し、分析マニュアルに基づき設定した。

$$\begin{aligned} \text{業務営業用水被害額} &= \text{給水区域内1日当たり総生産額(円/日)} \\ &\quad \times \text{影響率(\%)} \\ &\quad \times \text{給水制限日数(日)} \end{aligned}$$

#### ④ 工業用水被害額

評価対象事業がある場合（with）とない場合（without）の減・断水による工場用水被害額を次式により算出し、差分（軽減額）を便益とした。

平成24年度における工業統計表の付加価値額を基に、業種別用水効果額単価を求め、工場用有収水量で除して、使用水量1m<sup>3</sup>当たり用水効果額単価を設定した。なお、使用水量1m<sup>3</sup>当たり用水効果額単価は、平成26年度価格に現在価値化して設定した。

工場用水被害額	=	給水区域内1日当たり工場用有収水量 (m <sup>3</sup> /日)
	×	使用水量1m <sup>3</sup> 当たり用水効果額単価 (円/m <sup>3</sup> )
	×	給水制限率 (%)
	×	給水制限日数 (日)

#### ⑤ 便益の現在価値化

上記②～④で算定したそれぞれの便益を平成26年度価格に現在価値化した。現在価値化に当たり、既に発現している便益については年度別に国内企業物価指数により、基準年度の実質価格に変換した上で、社会的割引率(4%)を用いて現在価値化を行う。また、平成27年度から発現する便益については年度別に社会的割引率4%により、それぞれ現在価値化した。

なお、上記②～④の便益は、2/20渇水時における減・断水被害額を算定したものであり、当該被害が発生する確率は2/20であることから、便益算定期間（平成3～87年度）の合計に2/20を乗じて便益を算定した。

(9) 事業全体に対する費用便益比の算定

事業全体に対する総費用及び総便益を算定した結果は表15に示すとおりであり、費用便益比B/Cは2.07となった。

表15 事業全体に対する費用便益比の算定

			費用・便益	備考
費用	事業費	霞ヶ浦導水	14,961,929 千円	S60~H27
		八ッ場ダム	143,677,731 千円	S62~H31
		特定広域化	426,292,896 千円	H3~H37
		合計	584,932,556 千円	
	更新費用	霞ヶ浦導水	660,210 千円	H85
		八ッ場ダム	0 千円	事業開始から更新年度とないため更新費用は計上しない
		特定広域化	79,052,295 千円	H20~H87
		合計	79,712,505 千円	
	維持管理費	霞ヶ浦導水	1,098,371 千円	H28~H87
		八ッ場ダム	3,124,485 千円	H32~H87
		特定広域化	90,432,390 千円	H3~H87
		合計	94,655,246 千円	
	残存価値	霞ヶ浦導水	639,329 千円	
		八ッ場ダム	2,750,345 千円	
		特定広域化	11,669,859 千円	
		合計	15,059,533 千円	
	合計 (C)	霞ヶ浦導水	16,081,181 千円	事業費+更新費用+維持管理費-残存価値
		八ッ場ダム	144,051,871 千円	
		特定広域化	584,107,722 千円	
合計		744,240,774 千円		
便益	生活用水被害額	577,773,422 千円	H3~H87	
	業務営業用水被害額	891,348,968 千円		
	工場用水被害額	70,057,550 千円		
	合計 (B)	1,539,179,940 千円		
費用便益比 (B/C)			2.07	

(10) 残事業に対する費用便益比の算定

残事業に対する費用便益比は、分析マニュアルに基づき次式により算定した。

$$\text{費用便益比} = \frac{\text{「継続した場合(with)の便益」} - \text{「中止した場合(without)の便益」}}{\text{「継続した場合(with)の費用」} - \text{「中止した場合(without)の費用」}}$$

継続した場合の費用と便益は、基準年度以降の平成27年度～平成37年度の60年間を対象とする。

事業を中止した場合の費用は、算定が困難なため見込まない。また、中止した場合の便益はないものとした。

残事業に対する総費用及び総便益を算定した結果は表16に示すとおりであり、費用便益比B/Cは4.35となった。

表16 残事業に対する費用便益比の算定

		費用・便益	備考	
費用	事業費	霞ヶ浦導水	836,236千円 H27	
		八ッ場ダム	13,663,940千円 H27～H31	
		特定広域化	41,662,902千円 H27～H37	
		合計	56,163,078千円	
	更新費用	霞ヶ浦導水	660,210千円 H85	
		八ッ場ダム	0千円 算定期間に算定と異なるため算定費用ではない	
		特定広域化	73,500,382千円 H27～H87	
		合計	74,160,592千円	
	維持管理費	霞ヶ浦導水	1,098,371千円 H28～H87	
		八ッ場ダム	3,124,485千円 H32～H87	
		特定広域化	60,259,904千円 H27～H87	
		合計	64,482,760千円	
	残存価値	霞ヶ浦導水	639,329千円	
		八ッ場ダム	2,750,345千円	
		特定広域化	11,669,859千円	
		合計	15,059,533千円	
	合計(C)	霞ヶ浦導水	1,955,488千円	事業費+更新費用+維持管理費-残存価値
		八ッ場ダム	14,038,080千円	
		特定広域化	153,753,329千円	
合計		169,746,897千円		
便益	生活用水被害額	272,418,733千円	H27～H87	
	業務営業用水被害額	424,610,667千円		
	工場用水被害額	40,004,708千円		
	合計(B)	738,034,108千円		
費用便益比(B/C)		4.35		



## 6 対応方針

### (1) 事業の必要性に関する評価結果

現在、許可水利権の約 30%が暫定水利権となっており、水道水の安定供給には水源施設の早期完成による水利権の早期安定化が必要である。また、利水安全度 2/20 における評価においても水需給のバランスから、霞ヶ浦導水は欠かせない施設である。

特定広域化施設整備事業についても、水源施設と一体となることにより、水道水の安定供給の確保及び維持を図ると共に、事故、災害等においても給水を確保するためには必要な事業である。

### (2) 代替案立案等の可能性に関する評価結果

水道水源開発施設整備事業の代替案として、地下水利用の拡大、表・伏流水利用の拡大、海水淡水化の活用及び工業用水道事業からの水利権転用を検討したが、いずれも代替案としては適当でない。

また、特定広域化施設整備事業の代替案として、各受水事業者が個別に施設を整備することを検討したが、県営水道が広域水道として整備した方が効率的であることから、代替案としては適当ではない。

### (3) 事業の投資効率性に関する評価結果

事業の投資効率性の分析に当たり、供給量不足による減・断水被害額を便益として費用便益比を算定した結果、事業全体の費用便益比は 2.07、残事業の費用便益比は 4.35 となり、それぞれ基準値 (1.0) を上回る結果となった。

### (4) 上記を踏まえた対応方針

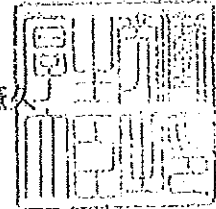
以上の評価結果を総合的に勘案すると、水道水源開発施設整備事業（霞ヶ浦導水）及び特定広域化施設整備事業は、継続することが妥当であると判断できる。

厚生労働省発健0607第3号

平成25年6月7日

埼玉県知事 上田 清司 殿

厚生労働大臣 田村 憲久



水道事業の変更の認可について（埼玉県水道用水供給事業）

水道法第30条第1項の規定に基づき、平成25年3月27日付け企局企第477号で申請のあった標記について、認可する。

水源張付

	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37
計画給水人口(人)	6,895,773	6,884,358	6,872,156	6,860,359	6,831,545	6,802,626	6,774,146	6,745,156	6,716,362	6,671,019	6,625,679	6,580,343	6,535,003	6,489,660
一日最大給水量(m <sup>3</sup> /日)	2,207,700	2,205,600	2,204,400	2,202,800	2,196,100	2,189,500	2,183,400	2,177,900	2,169,700	2,159,400	2,147,300	2,135,300	2,124,700	2,112,000
供給水源量(m <sup>3</sup> /s)	26.154	26.129	26.115	26.096	26.016	25.938	25.866	25.801	25.703	25.581	25.438	25.303	25.170	25.019
下久保ダム	2.300	2.300	2.300	2.300	1.360	1.360	1.359	0.375	0.375	1.095	1.686	2.034	2.034	2.300
利根川河口堰	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150
農水合理化(一次)	2.648	2.648	2.648	2.648	2.648	2.648	2.648	2.648	2.648	2.038	1.146	2.166	2.166	2.207
草木ダム	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.254	0.232	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540
奈良原ダム	0.951	0.951	0.951	0.951	0.951	0.951	0.951	0.447	0.409	0.951	0.951	0.951	0.951	0.951
農水合理化(二次)	1.581	1.581	1.581	1.581	1.581	1.581	1.581	1.581	1.581	1.002	0.613	1.581	1.581	1.581
笹ヶ浦導水路	0.000	0.000	0.000	0.000	0.940	0.940	0.940	0.940	0.940	0.940	0.940	0.940	0.940	0.940
北千奈導水路	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300
渡良瀬遊水池	0.505	0.505	0.505	0.505	0.505	0.505	0.505	0.238	0.218	0.505	0.505	0.505	0.505	0.505
有間ダム	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.212	0.209	0.198
蒲山ダム	2.696	2.696	2.696	2.696	2.696	2.696	2.696	2.696	2.696	2.696	2.696	1.909	1.880	1.782
埼玉合口二期事業	1.986	1.986	1.986	1.986	1.986	1.986	0.940	3.704	3.704	3.704	3.704	2.622	2.583	2.448
荒川調節池	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	1.487	1.465	1.388
八ッ場ダム	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.065	0.670	0.670	0.670	0.670
権現堂調節池	0.433	0.433	0.433	0.433	0.433	0.433	0.433	0.204	0.186	0.433	0.433	0.433	0.433	0.433
合角ダム	0.883	0.883	0.883	0.883	0.883	0.883	0.883	0.883	0.883	0.883	0.883	0.883	0.883	0.883
利根中央	1.371	1.346	1.332	1.313	1.233	1.155	2.130	1.571	1.571	1.139	1.081	2.271	2.271	2.271
滝沢ダム	3.740	3.740	3.740	3.740	3.740	3.740	3.740	3.740	3.740	3.740	3.740	2.649	2.609	2.472
計	26.154	26.128	26.115	26.096	26.016	25.938	25.866	25.801	25.703	25.581	25.438	25.303	25.170	25.019

※フルプランに基づき、貯水ロスや利水安全度も考慮し、30.421m<sup>3</sup>/sを確保する。

# 埼玉県水道事業認可の経緯

名	称	認可年月日	目標年次	計画給水人口	一日最大給水量m <sup>3</sup> /日	一人一日最大給水量	水	源	変更内容	給水区域(団体)
中央第一	(一期拡張)	39. 3. 3	4 5	846,000人	自己水 215,000 取水 117,500 合計 332,500	392ℓ	・下久保ダム 1,600m <sup>3</sup> /s			4
中央第一	(二期拡張)	43. 3. 4	5 0	1,337,000人	自己水 258,000 取水 400,000 合計 658,000	492ℓ	・下久保ダム 1,600m <sup>3</sup> /s ・利根川総合開発事業等 3,307m <sup>3</sup> /s (合計) 4,907m <sup>3</sup> /s	・給水対象の拡大(鳩ヶ谷市)		4
中央第一	(三期拡張)	47. 3. 31	5 0	1,337,000人	自己水 258,000 取水 400,000 合計 658,000	492ℓ	・下久保ダム 1,600m <sup>3</sup> /s ・利根川総合開発事業等 3,307m <sup>3</sup> /s (合計) 4,907m <sup>3</sup> /s	・浄水方法の変更		4
中央第一	(四期拡張)	48. 3. 31	5 5	1,541,000人	自己水 108,000 取水 800,000 合計 908,000	589ℓ	・下久保ダム 1,600m <sup>3</sup> /s ・利根川総合開発事業等 8,215m <sup>3</sup> /s (合計) 9,815m <sup>3</sup> /s	・給水量の変更		5
東部第一		45. 3. 27	5 5	1,098,000人	自己水 143,000 取水 350,000 合計 493,000	448ℓ	・利根川総合開発事業等 4,400m <sup>3</sup> /s			8
西部第一		45. 3. 27	5 5	1,530,000人	自己水 193,000 取水 500,000 合計 693,000	453ℓ	・利根川総合開発事業等 6,300m <sup>3</sup> /s			1 2
広域第一		53. 4. 1	6 4	4,123,000人	自己水 238,000 取水 2,015,000 合計 2,251,000	546ℓ	・下久保ダム 1,600 ・利根川河口堰 1,150 ・豊水合理化一次 2,666 ・北千葉浄水場 2,300 ・利根川・荒川調整池 1,361 ・有間ダム 0,300 ・利根川・荒川調整池 13,288 (合計) 24,255m <sup>3</sup> /s	・中央第一、西部第一、東部第一の統合 ・目標年次は、内面的に69年に変更		2 5
広域第二		52. 2. 10	6 0	1,474,000人	自己水 267,700 取水 400,000 合計 667,700	453ℓ	・豊水合理化二次 0,770m <sup>3</sup> /s ・奈良原ダム等 4,045m <sup>3</sup> /s (合計) 4,815m <sup>3</sup> /s			2 9
広域第二	(第一次変更)	55. 4. 30	6 0	1,474,000人	自己水 267,700 取水 400,000 合計 667,700	453ℓ	・奈良原ダム 0,910m <sup>3</sup> /s ・豊水合理化二次 0,770m <sup>3</sup> /s ・利根川・荒川調整池 3,135m <sup>3</sup> /s (合計) 4,815m <sup>3</sup> /s	・行田浄水場の取水地点の変更		2 9
広域第二	(第二次変更)	59. 3. 29	6 1	1,449,000人	自己水 243,060 取水 400,000 合計 643,060	444ℓ	・奈良原ダム 0,951m <sup>3</sup> /s ・豊水合理化二次 1,487m <sup>3</sup> /s ・豊水合理化一次 2,377m <sup>3</sup> /s (合計) 4,815m <sup>3</sup> /s	・給水対象の拡大(五蔵村、北川辺町)		3 1
広域第二	(第三次変更)	63. 3. 29	6 3	1,829,000人	自己水 457,135 取水 400,000 合計 857,135	469ℓ	・奈良原ダム 0,951m <sup>3</sup> /s ・豊水合理化二次 1,487m <sup>3</sup> /s ・豊水合理化一次 2,376m <sup>3</sup> /s (合計) 4,814m <sup>3</sup> /s	・給水対象の拡大(日高市他)		4 0
埼玉県水道事業供給		3. 3. 30	1 2	7,302,000人	自己水 668,440 取水 2,904,600 合計 3,573,040		下久保ダム 1,600 ・利根川河口堰 1,150 ・北千葉浄水場 2,300 ・奈良原ダム 0,505 ・豊水二次 1,581 ・戸倉ダム 0,775 ・八ッ橋ダム 4,140 ・滝沢ダム 3,684 ・合角ダム 1,000 ・利根川上流ダム群 4,317 (合計) 35,019m <sup>3</sup> /s	・広域第一、広域第二の統合 ・給水対象の拡大 ・給水量の変更		7 5

名	称	認可年月日	目標 年次	計画給水人口	一日最大給水容量m <sup>3</sup> /日	一人一日 最大給水量	水	源	変更内容	給水区域 (団体)
埼玉県水道用水 供 給 事 業 (変 更)		8. 3. 21	1 2	7,302,000 人	自己水 668,440 泉 水 2,904,600 合 計 3,573,040	4800	<ul style="list-style-type: none"> <li>下久保ダム</li> <li>利根川河口堰</li> <li>北千葉浄水場</li> <li>渡良瀬浄水場</li> <li>豊水二次</li> <li>戸倉ダム</li> <li>八ツ場ダム</li> <li>滝沢ダム</li> <li>合角ダム</li> <li>利根中央</li> <li>利根川上流ダム群</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>豊水一次 2,666</li> <li>瓦木ダム 0,540</li> <li>霞ヶ浦浄水場 0,940</li> <li>奈良原ダム 0,951</li> <li>権現堂調節池 0,070</li> <li>埼玉合口二期 3,704</li> <li>浦山ダム 2,696</li> <li>有間ダム 0,300</li> <li>荒川調節池 2,100</li> <li>大野ダム 0,035</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>取水地点の変更 (埼玉県境馬場地区内)</li> </ul>	7 5
埼玉県水道用水 供 給 事 業 (変 更)		16. 3. 31	2 7	7,166,800 人	自己水 633,500 泉 水 2,433,000 合 計 3,066,500	4270	<ul style="list-style-type: none"> <li>下久保ダム</li> <li>利根川河口堰</li> <li>北千葉浄水場</li> <li>渡良瀬浄水場</li> <li>豊水二次</li> <li>埼玉合口二期</li> <li>八ツ場ダム</li> <li>滝沢ダム</li> <li>合角ダム</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>豊水一次 2,666</li> <li>瓦木ダム 0,540</li> <li>霞ヶ浦浄水場 0,940</li> <li>奈良原ダム 0,951</li> <li>権現堂調節池 0,433</li> <li>浦山ダム 2,696</li> <li>有間ダム 0,300</li> <li>荒川調節池 2,100</li> <li>利根中央 2,962</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>給水廠の変更</li> <li>浄水処理方法の変更</li> </ul>	7 5
埼玉県水道用水 供 給 事 業 (変 更)		25. 6. 7	3 7	6,489,660 人	自己水 581,400 泉 水 2,111,900 合 計 2,693,300	4150	<ul style="list-style-type: none"> <li>下久保ダム</li> <li>利根川河口堰</li> <li>北千葉浄水場</li> <li>渡良瀬浄水場</li> <li>豊水二次</li> <li>埼玉合口二期</li> <li>八ツ場ダム</li> <li>滝沢ダム</li> <li>合角ダム</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>豊水一次 2,666</li> <li>瓦木ダム 0,540</li> <li>霞ヶ浦浄水場 0,940</li> <li>奈良原ダム 0,951</li> <li>権現堂調節池 0,433</li> <li>浦山ダム 2,696</li> <li>有間ダム 0,300</li> <li>荒川調節池 2,100</li> <li>利根中央 2,962</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>浄水処理方法の変更</li> </ul>	5 5

## 埼玉県水道用水供給事業

項 目	内 容
給 水 対 象	58市町55団体
計 画 目 標 年 次	平成37年度
行 政 区 域 内 人 口	6,489,660人
給 水 人 口	6,489,660人
一 日 最 大 給 水 量	平成37年度目標時 2,111,900 m <sup>3</sup> /日
一 日 最 大 取 水 量	平成37年度目標時 2,161,642 m <sup>3</sup> /日
給 水 開 始	昭和43年4月 (広域第一水道) 昭和53年8月 (広域第二水道)
建 設 期 間	平成25年度～平成37年度
建 設 事 業 費	3,260億円

### 給 水 対 象 一 覧 表

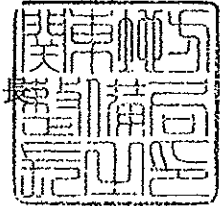
種別	旧事業別	市 町 村 名
既存区域	旧広域第一	さいたま市、川口市、蕨市、戸田市、川越市、所沢市、狭山市、入間市、三芳町、朝霞市、富士見市、ふじみ野市、和光市、志木市、新座市、春日部市、八潮市、三郷市、越谷・松伏水道企業団（越谷市、松伏町）、草加市、吉川市。 <p style="text-align: right;">(22市町21団体)</p>
	旧広域第二	上尾市、桶川・北本水道企業団（桶川市、北本市）、坂戸・鶴ヶ島水道企業団（坂戸市、鶴ヶ島市）、蓮田市、伊奈町、鴻巣市、東松山市、滑川町、鳩山町、宮代町、杉戸町、久喜市、白岡市、幸手市、熊谷市、行田市、加須市、吉見町、川島町、羽生市、茨城県五霞町。 <p style="text-align: right;">(23市町21団体)</p>
拡張区域	旧広域第二 拡 大	毛呂山町、日高市、越生町、寄居町、小川町。 <p style="text-align: right;">(5市町5団体)</p>
	拡 張	嵐山町、本庄市、美里町、ときがわ町、深谷市、上里町、神川町、飯能市。 <p style="text-align: right;">(8市町8団体)</p>



国関整河環第1012号  
22ダ事第128号  
平成23年2月1日

北千葉広域水道企業団 企業長 様

国土交通省 関東地方整備局長



独立行政法人水資源機構 理事長



思川開発事業の利水参画者の水需給計画の点検・確認、参画継続の意思確認  
及び利水の代替案の検討について(要請)

平素から国土交通行政及び水資源機構事業にご理解、ご協力を賜り御礼申し上げます。

さて、「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」(平成22年9月28日付け 国河計調第7号)に基づいて別添のとおり要請しますのでご協力をお願いします。

(別 添)

1. 利水参画者の水需給計画の点検・確認及び参画継続の意思等について

「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」第4、1、(2)、④、i)に「検討主体は、利水参画者に対し、(中略)必要に応じ、利水参画者において水需給計画の点検・確認を行うよう要請する。」こととされているため、現時点における水需給計画の点検・確認を行うよう要請します。

また、水需給計画の点検・確認の結果を踏まえ、思川開発事業への利水参画継続の意思及び必要な開発量についてご報告をお願いします。

なお、報告に当たっては、水需給計画の点検・確認の結果及び必要となる開発量の算定根拠がわかる資料の提供をお願いします。

事業主体名	〇〇
参画継続の意思	有・無
参画継続の意思がある場合の必要な開発量	m 3 / s

2. 利水代替案

「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」第4、1、(2)、④、i)に「検討主体は、(中略)利水参画者に対し、代替案が考えられないか検討するよう要請する。」こととされているため、思川開発事業に代わる水源(代替案)について考えられないか検討するよう要請します。

あわせて、代替案が考えられないか検討した結果についてご報告をお願いします。なお、代替案の検討が可能な場合は、関係する資料とともに代替案の詳細についてご報告をお願いします。

3. 提出期限

平成23年 2月28日(月)

4. 問い合わせ及び提出先

住所：〒330-9724 埼玉県さいたま市中央区新都心2番地1

さいたま新都心合同庁舎2号館

関東地方整備局河川部河川環境課 建設専門官 吉川 宏治(内3652)

調整係長 椎名 紀幸(内3661)

TEL(代) 048-601-3135

FAX 048-600-1379

メールアドレス 吉川

椎名



住所：〒330-6008 埼玉県さいたま市中央区新都心11番地2

独立行政法人水資源機構ダム事業部設計課 課長補佐 北牧 正之(内3512)  
主幹

TEL(代) 048-600-6571

FAX 048-600-6570

メールアドレス 北牧



北水企技第 190 号

平成 23 年 2 月 23 日

独立行政法人水資源機構 理事長 様

北千葉広域水道企業団

企業長 岡本 正和



思川開発事業の利水参画者の水需給計画の点検・確認、参画継続の意思確認  
及び利水の代替案の検討について

平成 23 年 2 月 1 日付け国関整河環第 1012 号及び 22 ダ事第 128 号で要請のありま  
したこのことについて、下記のとおり報告します。

記

1. 利水参画者の水需給計画の点検・確認及び参画継続の意思等について

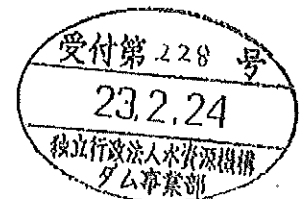
事業主体名	北千葉広域水道企業団
参画継続の意思	有・無
参画継続の意思が ある場合の必要な 開発量	0. 313 m <sup>3</sup> /s

① 資料の提出について

- ・ハツ場ダム建設事業再評価書及びこれに係る水需要予測資料

2. 利水代替案について

利水代替案について検討した結果、利水代替案はありません。



北千葉広域水道企業団

八ッ場ダム建設事業再評価書

平成22年11月

## 【 目 次 】

1. 水道水源開発等施設整備事業の概要.....	1
2. ハッ場ダム建設事業の概要.....	2
(1) 事業概要.....	2
(2) 事業目的.....	2
(3) 事業経緯.....	2
(4) 事業計画概要.....	3
3. 事業採択後の事業をめぐる社会経済情勢の変化.....	4
(1) 当該事業に係る水道事業者等の水需給の動向等.....	4
(2) 水源の水質の変化等.....	8
(3) 当該事業に係る水道事業者等の要望等.....	9
(4) 関連事業との整合.....	9
(5) 技術開発の動向等.....	9
4. 採択後の事業の進捗状況.....	10
(1) 用地取得の見通し.....	10
(2) 関連法手続等の見直し.....	10
5. コスト縮減及び代替案立案等の可能性.....	10
(1) コスト縮減.....	10
(2) 代替案の検証.....	11
6. 事業の投資効果分析.....	13
(1) 費用便益比の算定.....	13
7. 評価の結果.....	16

## 1. 水道水源開発等施設整備事業の概要

当企業団の計画一日最大給水量 525,000 m<sup>3</sup>に必要とされる毎秒 6,532 m<sup>3</sup>の水源については、国が進める「利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画」（以下「水資源開発基本計画」という。）に基づく水源開発により確保することとし、現在、北千葉導水路、奈良俣ダム、渡良瀬遊水池、八ッ場ダム、思川開発に利水参画している。

八ッ場ダム建設事業は、昭和 51 年 4 月の水資源開発基本計画に位置付けられた後、昭和 61 年 7 月に建設に関する基本計画が告示されたものであり、当企業団は、構成団体の将来の水需要に的確に対応するため、当初計画時より当該事業に利水参画し、毎秒 0.35 m<sup>3</sup>（給水量 28,100 m<sup>3</sup>/日）の水源を確保することとした。

この水源確保に伴い、特定多目的ダム法第 7 条第 1 項の規定による当該事業費への負担が生じているが、この負担については、昭和 62 年度に厚生省所管の国庫補助事業（水道水源開発等施設整備事業）として採択を受け、以後、国庫補助金の交付を受けているものである。

（単位：百万円）

区 分	全体額	H20 まで計	執行率	H21 以降
			(事業費への)	
建設事業費	460,000	320,952*	70%	139,048
企業団負担額	4,596	3,264	71%	1,332
国庫補助基本額	4,596	3,264	—	1,332
国庫補助率	1/3	1/3	—	1/3
国庫補助金	1,532	1,088	—	444

※ 国土交通省資料（H21.4 月、平成 21 年度多目的ダム建設事業実施計画概要）から

## 2. ハッ場ダム建設事業の概要

### (1) 事業概要

ハッ場ダムは、国土交通省が利根川水系吾妻川の中流に建設する多目的ダムであり、利根川水系の上流ダム群とあいまって下流部の洪水被害を軽減するとともに、水資源の有効利用として首都圏の都市用水の開発を行うもので、治水及び利水上極めて重要な施設となっている。

### (2) 事業目的

ハッ場ダムは利根川上流ダム群の一翼を担う洪水調整として、ダム地点における計画高水流量毎秒 3,900 m<sup>3</sup>のうち、毎秒 2,400 m<sup>3</sup>の洪水調節を行い、併せて吾妻川下流の洪水流量の低減を図るほか、吾妻川の流量を確保、都市用水の補給、発電を目的に建設される。

都市用水の補給としては、群馬県及び下流都県（埼玉県、東京都、千葉県及び茨城県）の水道用水及び工業用水として毎秒 22,209 m<sup>3</sup>の新規都市用水を開発する計画である。

また、ハッ場ダム発電所において、最大出力 11,700kW の発電が行われる。

### (3) 事業経緯

昭和 27 年	昭和 24 年利根川改修改定計画の一環として調査に着手
昭和 42 年 11 月	実施計画調査の開始
昭和 51 年 4 月	水資源開発基本計画に位置付け
昭和 61 年 3 月	水源地域対策特別措置法に基づく指定ダム指定
昭和 61 年 7 月	基本計画の告示
昭和 62 年 10 月	(財)利根川・荒川水源地域対策基金に基づくダム指定 現地調査の開始
平成 4 年 9 月	用地補償調査の開始
平成 7 年 9 月	水源地域対策特別措置法に基づく水源地域に指定
平成 7 年 11 月	水源地域対策特別措置法に基づく水源地域整備計画の決定
平成 13 年 9 月	基本計画（第 1 回変更）の告示（工期の変更）
平成 16 年 9 月	基本計画（第 2 回変更）の告示（事業費・利水参画量の変更）
平成 20 年 9 月	基本計画（第 3 回変更）の告示（工期の変更、発電の参画）

## (4) 事業計画概要

水系・河川名	利根川水系吾妻川		
位置	群馬県吾妻郡長野原町大字川原湯、河原畑 地先		
事業主体	国土交通省		
基本計画	平成20年9月12日(当初:昭和61年7月10日)		
総事業費	約4,600億円		
工期	昭和42年度～平成27年度		
規模	ダム型式	重力式コンクリートダム	
	堤高	131.0m	
	堤頂長	291.0m	
	堤体積	900千m <sup>3</sup>	
	総貯水容量	107,500千m <sup>3</sup>	
	有効貯水容量	90,000千m <sup>3</sup>	
	洪水調節容量	65,000千m <sup>3</sup> (洪水期)	
目的	① 洪水調節      ② 流水の正常な機能の維持 ③ 新規利水の開発   ④ 発電		
利水参画者 及び 参画水量	水道用水	北千葉広域水道企業団	0.350 m <sup>3</sup> /秒
		群馬県	2.000 m <sup>3</sup> /秒
		藤岡市	0.250 m <sup>3</sup> /秒
		埼玉県	9.920 m <sup>3</sup> /秒
		東京都	5.779 m <sup>3</sup> /秒
		千葉県	1.460 m <sup>3</sup> /秒
		印旛郡市広域市町村圏事務組合	0.540 m <sup>3</sup> /秒
		茨城県	1.090 m <sup>3</sup> /秒
		小計	21.389 m <sup>3</sup> /秒
	工業用水	群馬県	0.350 m <sup>3</sup> /秒
		千葉県	0.470 m <sup>3</sup> /秒
小計		0.820 m <sup>3</sup> /秒	
合計		22.209 m <sup>3</sup> /秒	
北千葉広域水道企業団の負担額 (事業費ベース)	約46億円 (負担割合1.0%*)		
治水・利水の負担割合*	治水 : 54.6% 利水 : 45.4%		

※ 第3回基本計画変更(H20.9.12)により発電事業が参画したことにより、既参画の利水者等は、事業費から発電分0.1%を減額した額に負担割合を乗じた額を負担。

### 3. 事業採択後の事業をめぐる社会経済情勢の変化

#### (1) 当該事業に係る水道事業者等の水需給の動向等

当企業団の給水区域である東葛飾北部地域、習志野市、八千代市及び県営水道千葉地区は、交通の至便さと良好な生活環境を背景に急激な都市化が進み、水需要が増大してきたが、近年では給水人口は堅調な増加基調にあるものの、水需要については厳しい社会経済情勢等を反映した生産活動の低迷に加えて、節水型社会への移行など生活パターンの多様化等により需要の伸びは横ばい傾向にあった。

しかしながら、平成 17 年に茨城県つくば市と秋葉原を結ぶ新たな鉄道「つくばエクスプレス」が開通し、その沿線宅地開発等に伴う人口の伸びが顕著となり、現在のところ、構成団体全体の水需要は増加傾向にある。

これに対し、構成団体においては、自らが保有する井戸等の自己水源と企業団からの受水により、それぞれの需要に対する供給を行っているところであるが、井戸については、老朽化・経年劣化が進むにしたいがい、地下水揚水量を維持することは、次第に困難になりつつあり、さらには、地盤沈下防止のため、「千葉県環境保全条例」に基づく地下水採取規制の適用により、新たな井戸のさく井及び掘替えによる更新は極めて困難な状況にある。

構成団体としては、可能な限り継続して確保する考えを基本としている一方で、こうした現実的な状況も認識しており、企業団からの受水への依存度は、今後とも増していくものと予想されている。

一方、企業団においては、構成団体の需要に対応するため必要な水源水量を確保してきたところであるが、企業団が取水する利根川水系においては、近年、渇水被害は起きていないものの、平成 13 年までは 2 年に 1 回程度の渇水が頻発している。

また、他の利水者においては、既に今後開発される水資源を前提とした暫定水利権による不安定取水が行われており、渇水時における取水制限等を考えると、水源開発施設の早期完成と、これによる不安定取水の解消が望まれるところである。

#### 1) 需要予測方法及び需要予測結果の概要

企業団では構成団体となる千葉県、松戸市、野田市、流山市、柏市、我孫子市、習志野市、八千代市における将来給水人口及び水需要量の推計を行った。

ただし、県営水道における需要量については、県による計画水量を用いた。

#### ア. 目標年度

水需要推計は平成 19 年度までの実績値を用いて行った。

推計期間は平成 37 年度(2025 年度)までとし、その期間までの水需要を推計した。

※目標年度については、推計の確実性や施設整備の合理性等を踏まえた上、極力長期に設定することが妥当であり、水道施設設計指針が示す計画年次(標準 15~20 年)を参考に設定。

#### イ. 需要予測方法の概要

企業団の構成団体においては、それぞれの需要に対する供給を、自らが保有する井戸等の自己水源と企業団からの受水に依存している。



そのため、水需要推計に当たっては、以下の手順のとおり、構成団体毎の推計を行い、それらの総需要量から構成団体の自己水源による供給可能水量を減じ、企業団で必要となる需要量を求めた。

- ① 人口の推計（給水人口の推計）
- ② 有収水量の推計
- ③ 給水量の推計
- ④ 自己水源の設定
- ⑤ 企業団一日最大計画給水量

水需要推計の全体フローを図 3.1 に示す。

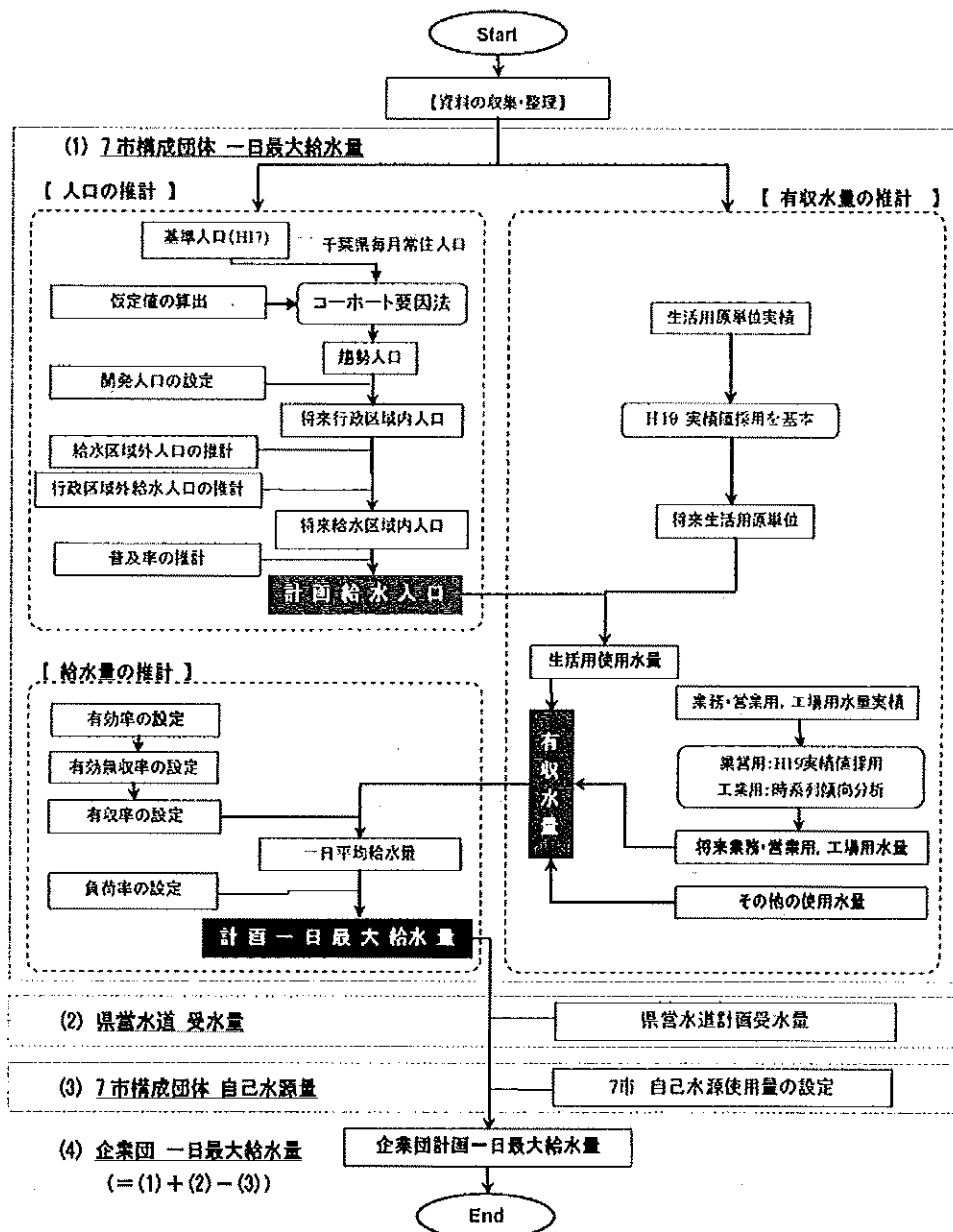


図 3.1 水需要推計フロー

#### ウ. 需要予測結果の概要

先の水需要推計フローに基づき構成団体の将来水需要を推計したところ、平成 37 年度における当企業団の必要給水量は 525,000 m<sup>3</sup>/日となる結果を得た。

#### 2) 7 市構成団体人口推計（給水人口の推計）

行政区域内人口は、コーホート要因法によって構成団体毎に推計し、これらに各構成団体における熟度の高い開発計画による計画人口を加えた。

給水人口は、行政区域内人口、市外給水人口、給水区域外人口から給水区域内人口を求め、それに給水普及率を乗じて算出したところ、平成 32 年度でピークを迎え（1,298,400 人）、その後減少に転じ、平成 37 年度で 1,286,200 人となる結果となった。

#### 3) 7 市構成団体有収水量推計

有収水量は用途別に推計を行った。このうち生活用水量は原単位を時系列傾向分析及び重回帰分析によって将来推計したが、重回帰分析については相関の高い説明変数がないことや実績等との乖離が著しいことから不採用とした。

また、時系列傾向分析についても相関の高い式がない場合には直近平成 19 年度の実績を採用することとし、相関がある場合であっても同規模事業体の原単位実績などを考慮の上、妥当な推計式を採用した。

業務・営業用水量、工場用水量は日量 100 m<sup>3</sup>以上の大口需要者の動向を調査したところ大きな特徴がなかったため、大口分を区分せず、時系列傾向分析により推計することを基本とし、推計値が実績値などと乖離が著しい場合は直近平成 19 年度実績を採用することとした。

以上により推計を行った結果、有収水量は平成 32 年度にピーク（360,150 m<sup>3</sup>/日）を迎えた後減少となり、平成 37 年度では 357,140 m<sup>3</sup>/日となった。

#### 4) 給水量の推計

有効率及び有収率は、7 市構成団体毎の目標値、あるいは事業の現況等を踏まえ、現実的な目標値を設定し、また、負荷率は、給水の安全性を考慮して、7 市構成団体全体の各年度実績の過去 10 ヶ年最低値を設定し、先に推計した有収水量から給水量の推計を行ったところ、7 市構成団体の一日平均給水量及び一日最大給水量とも、平成 32 年度でピーク（一日平均給水量:379,650 m<sup>3</sup>/日、一日最大給水量:451,990 m<sup>3</sup>/日）となり、その後は減少傾向を示す結果となった。

この 7 市構成団体の一日最大給水量に千葉県営水道の計画水量を加算した、構成団体全体の一日最大給水量についても同様に、平成 32 年度にピーク（676,090 m<sup>3</sup>/日）を迎え、その後緩やかに減少して、平成 37 年度で 672,240 m<sup>3</sup>/日となった。

#### 5) 自己水源の設定

企業団の構成団体においては、それぞれの需要に対する供給を、自らが保有する井戸等の自己水源と企業団からの受水に依存している。

これら水源計画は、構成団体事業経営の根幹に関わっており、各団体としては、

保有井戸の現状を踏まえた将来見通しに立って、慎重に水源水量の配分を検討・判断している。

このため、各構成団体の自己水源量の設定については、井戸の維持管理及び揚水運用を行なっている構成団体の今後の見通しに加え、経営的観点などを踏まえた具体施策を反映させることとした。

この結果、平成 37 年度においては、現有の自己水源量より約 58 千 $\text{m}^3$ 減少し 144,440  $\text{m}^3$ /日となった。

#### 6) 企業団計画一日給水量 (=企業団からの送水量)

以上の推計結果から、構成団体の全体需要量から自己水源水量を減じることで企業団一日最大給水量を求めたところ、一日最大給水量は平成 37 年度で 527,800  $\text{m}^3$ /日となり、平成 19 年度実績値より約 111,000  $\text{m}^3$ /日増加する結果となった。

表 3.1 需要推計一覧

項目	年度	H 19	H 22	H 27	H 32	H 37
		(実績)	(推計)	(推計)	(推計)	(推計)
構成団体一日最大給水量		—	608,310	647,380	676,090	672,240
7市 構成団体	給水人口	1,154,791	1,204,770	1,278,830	1,298,400	1,286,200
	有収水量	324,768	337,220	355,240	360,150	357,140
	一日平均給水量	342,797	355,880	374,670	379,650	376,410
	一日最大給水量	383,122	423,710	446,080	451,990	448,140
県営水道	受水計画	168,410	184,600	201,300	224,100	224,100
自己水源量		202,460	191,250	182,230	170,570	144,440
企業団一日最大給水量		416,057	417,060	465,150	505,520	527,800

(単位:  $\text{m}^3$ /日)

## 7) 水源計画

北千葉広域水道企業団の水源については、国が進める「利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画」に基づく水源開発により確保することとしており、これまでに、利根川広域導水事業（北千葉導水路）、奈良俣ダム建設事業、八ッ場ダム建設事業及び思川開発事業による水配分と、平成16年度に実施の千葉県水道局からの奈良俣ダム及び渡良瀬遊水池の水源融通に伴う水配分により、毎秒6.532 m<sup>3</sup>（給水量換算値525,000 m<sup>3</sup>/日）の水源を確保している。

平成37年度の日最大給水量の推計値は527,800 m<sup>3</sup>/日であるが、525,000 m<sup>3</sup>/日を超す水量については、浄水池や調整池等の貯留水量による運用調整にて対応できると考えている。

〔水源内訳〕

計画一日最大給水量		626,000m <sup>3</sup>	
計画一日最大取水量		564,400m <sup>3</sup> (6.532m <sup>3</sup> /秒)	
水源内訳	確保水源	利根川広域導水事業（北千葉導水路）	4.320m <sup>3</sup> /秒 (373,300m <sup>3</sup> /日) 国土交通省 平成11年度完成
		奈良俣ダム建設事業	0.200m <sup>3</sup> /秒 (17,300m <sup>3</sup> /日) 水資源機構 平成10年度完成
		八ッ場ダム建設事業	0.360m <sup>3</sup> /秒 (30,200m <sup>3</sup> /日) 国土交通省 平成27年度完成予定
		思川開発事業（南摩ダム）	0.313m <sup>3</sup> /秒 (27,100m <sup>3</sup> /日) 水資源機構 平成27年度完成予定
		千葉県水道局からの水源融通	1.349m <sup>3</sup> /秒 (116,500m <sup>3</sup> /日) 平成16年度取得
		渡良瀬遊水池総合開発事業 奈良俣ダム建設事業	0.505m <sup>3</sup> /秒 国土交通省 平成14年度完成 0.844m <sup>3</sup> /秒 水資源機構 平成10年度完成
合 計		6.532m <sup>3</sup> /秒 (564,400m <sup>3</sup> /日)	

## (2) 水源の水質の変化等

### 1) 水源の取水可能量

当企業団は千葉県北西部地域に位置し、その地理的条件から水源を利根川水系のみに依存せざるを得ない状況にあり、過去には、八ッ場ダムについても暫定水利権を得て、構成団体の水需要に対応してきた。

しかし、平成16年度末における、千葉県内の既存水源の有効活用に係る水源調整の結果、渡良瀬遊水池及び奈良俣ダムで毎秒1.349 m<sup>3</sup>の安定水源を新たに確保したことに伴い暫定水利権は解消しており、平成20年度における取水可能量は、安定水利権による許可水量毎秒5.869 m<sup>3</sup>（給水量471,700 m<sup>3</sup>/日）となっている。

## 2) 水源の水質の変化

当企業団が取水している江戸川の近年の水質状況については、全般的に概ね横ばいの傾向にあり、都市排水の影響など状況によっては、異臭味、トリハロメタン及び陰イオン界面活性剤（洗剤成分）等への対策が必要となる。

現在、これらに対処するため、常態的な粉末活性炭処理を実施して、水質管理の適正化を図っているところであるが、安全で良質な水道水の供給をさらに確実なものとするため、平成 21 年度から、オゾン及び生物活性炭処理による高度浄水施設の整備に着手している。

## (3) 当該事業に係る水道事業者等の要望等

当企業団の計画一日最大給水量 525,000 m<sup>3</sup>/日については、構成団体における将来の受水要望量であり、構成団体との間で締結した「水道水供給に関する覚書」において定めている。

この供給に必要な参画水源については、平成 19 年度、水資源開発基本計画の全部変更作業の過程で千葉県から参画水量の確認があった際に、全構成団体と協議を行った結果、八ッ場ダムを含む既参画の水源については、今後とも確保することで合意が得られている。

## (4) 関連事業との整合

八ッ場ダム建設事業において確保している毎秒 0.35 m<sup>3</sup>の水源に見合う用水供給施設の整備は創設事業において、取水、導水、浄水及び送水施設とも既に完了している。

また、平成 21 年度からは、施設規模 525,000 m<sup>3</sup>/日の高度浄水施設の建設に着手しているが、第 1 期工事として、平成 26 年度の稼働を目的に、施設規模 470,000 m<sup>3</sup>/日（現在の安定水利権 毎秒 5.869 m<sup>3</sup> 相当）の建設を行い、残りの施設については、八ッ場ダム建設事業及び思川開発事業の供用開始が見込まれる平成 28 年度に建設を完了する計画としている。

## (5) 技術開発の動向等

八ッ場ダムの建設事業の実施に当たり、国土交通省においては、ダム技術の専門家や有識者による「八ッ場ダム・湯西川ダムコスト縮減技術検討会」を設置し、新技術・新工法の導入を図り、積極的にコスト縮減、工期短縮等を図っている。

また、こうした新技術等の導入によるコストの管理状況等については、関係都県及び利水参画者で構成される「八ッ場ダム建設事業のコスト管理等に関する連絡協議会」において、企業団においても随時確認しているところである。

これまでの事例として、橋梁架設工事における新たな特許工法の採用や、橋脚工事における改良工法の採用などがある。

#### 4. 採択後の事業の進捗状況

##### (1) 用地取得の見直し

八ッ場ダム建設事業においては、平成13年6月14日に長野原町水没関係5地区との損失補償基準が妥結されるとともに、平成16年11月26日にはダム下流の吾妻町岩島地区との損失補償基準が妥結された。

また、平成17年9月7日には代替地分譲基準が妥結され、地権者との用地補償等に係る基準は全て妥結となり、現在、平成26年度の完了を目標に用地取得が行われている。

##### (2) 関連法手続等の見直し

八ッ場ダム建設事業は、昭和61年7月において特定多目的ダム法に基づくダム建設の基本計画が告示されたものであるが、その後、基本計画は、平成13年9月に工期延長の変更、平成16年9月に事業費等の変更が実施され、直近では平成20年9月12日付けで工期延長等の変更が行われた。

＜八ッ場ダムの建設に関する基本計画＞

区分	年月日	主な変更内容
当初計画	S61.7.10	
第1回変更	H13.9.27	・工期延長 (H12→ H22)
第2回変更	H16.9.28	・事業費変更 (2,110億円→ 4,600億円) ・利水参画量変更等
第3回変更	H20.9.12	・工期延長 (H22→ H27) ・発電の参画等

#### 5. コスト縮減及び代替案立案等の可能性

##### (1) コスト縮減

国土交通省においては、八ッ場ダム建設事業の実施に当たり、従前から様々なコスト縮減の方策が講じられているが、関係都県及び利水参画者からの更なるコスト縮減要請を受け、今後の事業を進めるに当たり「八ッ場ダム建設事業のコスト管理等に関する連絡協議会」を設置し、コスト縮減の達成状況の検証、コスト管理等の徹底を図っている。

また、連絡協議会に先立ちコスト縮減方策を検討するための、ダム技術の専門家による「八ッ場ダム・湯西川ダムコスト縮減技術委員会」が設置されており、この委員会での意見を連絡協議会に反映させる仕組みが整備されている。

当企業団においては、連絡協議会の委員として参画しており、この連絡協議会においてコスト縮減はもとより、適切な工程管理や詳細な情報の提供を求めているところである。

## (2) 代替案の検証

当企業団が八ッ場ダム建設事業により確保している0.35 m<sup>3</sup>/秒の水源を他で確保する代替案については、地下水での代替、他水資源開発事業での代替、用途間転用や水源譲受等及び海水淡水化の活用が考えられる。

### 1) 地下水での代替

企業団の構成団体においては、それぞれの需要に対する供給を、自らが保有する井戸等の自己水源と企業団からの受水に依存している。

構成団体としては、地下水を水質及び経済性に優れ、かつ渇水や事故時の安定給水にも資する貴重な水源と位置付け、可能な限り継続して確保したいと考えているが、構成団体が保有する井戸については、昭和30～40年代にさく井されたものが多く、井戸の老朽化・経年劣化が進むにしたがい、地下水揚水量を維持することは、次第に困難になりつつある。

また、企業団については、構成団体において進行する地盤沈下を防止するため、水源を地下水から表流水に転換することとして設立された経緯もあり、現在においても企業団構成団体はすべて、「千葉県環境保全条例」に基づき、地下水採取が厳しく規制される区域に指定されている。

このため、井戸による揚水は許可を必要としており、揚水量の低下が進み、やがては井戸の使用が困難となった場合において、新たな井戸のさく井及び堀替えによる更新を行うことは、現実的に極めて困難な状況にあり、八ッ場ダム参画に係る代替水源を構成団体の地下水に求めることは難しい。

### 2) 他水資源開発事業での代替

他水資源開発事業での代替については、現行の水資源開発基本計画（H20.7.4閣議決定 H21.3.27一部変更）において、新規水源施設の開発は予定されておらず、また、予定されていたダム建設が中止されるなど、新規開発による水源確保は極めて厳しい状況にある。

### 3) 用途間転用や水源譲受等

企業団においては、長らく水源の未手当状況が続いていたが、利根川水系の下流域に位置し、取水・浄水施設が各1箇所である企業団は、自ずと確保可能な水源に限られ、用途間転用や水源譲受等による水源融通の実現は難しい状況にあった。

しかしながら、平成16年度末、房総臨海地区工業用水道に毎秒1.70 m<sup>3</sup>の余剰水源が見出され、千葉県における「既存水源の有効活用に係る水源調整計画」により、千葉県水道局から企業団に、新たな安定水源として渡良瀬遊水池及び奈良俣ダムの毎秒1.349 m<sup>3</sup>の水源融通が漸くなされたところであり、今後、さらに新たな水源融通を見込むことは困難である。

また、千葉県は、平成20年9月に公表した「千葉県長期水需給調査結果」に基づき、平成32年度の目標年度において、県内他の水道事業、工業用水及び農業用水とも現在の確保水源を必要とされており、現時点では、これらの水源を転用等できる可能性がないとしている。

#### 4) 海水淡水化の活用

企業団の給水区域は、首都圏の千葉県北西部地域でほとんどの地域が都市化されていることから、導水管の布設延長が長距離になることや大深度工法の採用が想定されるなど施設の建設には、多額の費用が発生すると見込まれるとともに、未回収となる濃縮海水の排出などの問題もあるため、多くの自治体等との協議が必要となる。

また、動力費や膜交換の費用など、イニシャルコストに加えランニングコストも嵩み、エネルギー消費も大きい。

このことから、表流水を水源にする場合と比べ総合的に比較すると、海水淡水化の活用は適当でないと判断される。

これらの状況から、所要水源の確保により安定給水を図るとの観点において、本事業に代わる代替案は見当たらない。



## 6. 事業の投資効果分析

### (1) 費用便益比の算定

#### 1) 事業概要及び費用便益比の算定方法

##### ア. 事業概要

費用算定に当たってはダムのみならず、受益を得るために必要となる関連費用についても算定対象とする。

- ・ダム開発費用
- ・水道施設整備費用

便益算定に当たっては、企業団給水区域において八ッ場ダムを水源とした水により得られる受益を算定対象とする。

##### イ. 費用便益比の算定方法

事業の投資効果分析には、事業により生み出される社会的な効果と事業に要する費用を比較することで事業実施の妥当性を評価する費用対効果分析を行うものとした。

費用対効果分析に当たっては、八ッ場ダムへの参画が、水源水量の確保により、需要者に安定的な水の供給を図るものであることから、費用については、ダム開発に係る各種負担金、当該ダム参画水量に相当した水道施設整備費及びこれら施設に係る維持管理費とし、便益については、当該ダム開発がない場合の需給バランスの不足から発生が想定される、生活用水、業務営業用水、工場用水それぞれの渇水被害額を採用することとし、2/20 渇水便益及び供給サイド便益の算定は見込まないものとした。

なお、算定の実施に当たっては「厚生労働省健康局水道課：水道事業の費用対効果分析マニュアル、平成 19 年 7 月」を参考とした。

また、費用対便益分析の算定には建設期間が 10 年以上であることから、「年次算定法」を採用し、平成 21 年度を基準年度とした。

企業団が八ッ場ダムに参画した昭和 62 年度から（関連水道施設費については昭和 48 年度から発生）ダム完成後法定耐用年数の 50 年が経過する平成 77 年度までを全体事業、基準年度以降の平成 22 年度から平成 77 年度までを残事業とし、それぞれ費用便益分析を行った。

#### 2) 費用の算定

総費用 (C) については、八ッ場ダム参画により年度毎に発生するダム開発に係る各種負担金、当該ダム参画水量に相当した水道施設整備費及びこれら施設に係る維持管理費とした。

ただし、費用については、ダム建設事業が長期であることから、過去の物価や将来の価値を考慮した費用（現在価格化）とし計上した。

現在価格化した費用を合計したところ、全体事業で 261.4 億円、残事業で 103.3 億円（それぞれ消費税抜き額）となった。

表 6.1 ハッ場ダム参画に係る総費用

		項目	費用 (現在価格化後)
全体事業 (S48~H77) 費用	事業費 合計	ダム事業負担金	5,207,238 千円
		水道施設整備費	15,611,465 千円
		合計	20,818,703 千円
	維持管理費 合計	ダム維持管理費	140,099 千円
		水道施設維持管理費	5,184,845 千円
		合計	5,324,944 千円
		合計	26,143,647 千円
残事業 (H22~H77) 費用	事業費 合計	ダム事業負担金	1,402,908 千円
		水道施設整備費	5,807,507 千円
		合計	7,210,415 千円
	維持管理費 合計	ダム維持管理費	140,099 千円
		水道施設維持管理費	2,981,300 千円
		合計	3,121,399 千円
		合計	10,331,814 千円

### 3) 便益の算定

便益については、ハッ場ダム開発がない場合の給水制限日数を想定し、渇水被害額を計上した。

給水制限日数の想定については、年度毎の給水実績及び推計に対して、直近5年間の日別給水量の実績から日変動率を設定し、毎日の給水量を算出した上で、給水制限日数を算定した。

なお、給水制限による被害額は、生活用水、業務営業用水、工場用水に分け、それぞれ算出した。

表 6.2 ハッ場ダム参画に係る総便益

		項目	便益 (現在価格化後)
全体事業 (S48~H77) 便益	渇水被害額 合計	生活用水	4,259,367 千円
		業務営業用水	27,898,894 千円
		工場用水	77,651 千円
	合計		32,235,912 千円
残事業 (H22~H77) 便益	渇水被害額 合計	生活用水	4,259,367 千円
		業務営業用水	27,898,894 千円
		工場用水	77,651 千円
	合計		32,235,912 千円

※需給バランスの不足による便益発生は平成33年度以降と見込まれ、全体事業と残事業の便益は同額。

以上により、各項目の便益を算定したところ、総便益 (B) は322.4 億円となった。

4) 費用便益比の算定

この結果、全体事業の費用便益比 (B/C) は 1.23 となった。

表 6.3 全体事業費用便益比 (B/C) の算定結果

項 目		費用/便益		備 考
費用	事業費	ダム	5,207,238 千円	ダム事業負担金の合計 (工事開始S62~工事完了H27) 当初整備(S48~H12)及び更新基本計画 (一部法定耐用年数)に基づく更新
		水道施設	15,611,465 千円	
		合 計	20,818,703 千円	
	維持 管理費	ダム	140,099 千円	ダム完成後のH28以降の費用
		水道施設	5,184,845 千円	給水開始後のS54以降の費用
		合 計	5,324,944 千円	
合計(C)		26,143,647 千円		
便益	生活用水被害額	4,259,367 千円	浄水場稼働後のS54以降、ダムがない場合の 湯水被害額	
	業務営業用水被害額	27,898,894 千円		
	工場用水被害額	77,651 千円		
	合計(B)	32,235,912 千円		
費用便益比	B/C	1.23		

また、残事業の費用便益比 (B/C) は 3.12 となった。

表 6.4 残事業費用便益比 (B/C) の算定結果

項 目		費用/便益		備 考
費用	事業費	ダム	1,402,908 千円	基準年以降のダム事業負担金の合計 (H22~工事完了H27)
		水道施設	5,807,507 千円	基準年以降の法定耐用年数に基づく更新 (H22~H77)
		合 計	7,210,415 千円	
	維持 管理費	ダム	140,099 千円	ダム完成後のH28以降の費用(H28~H77)
		水道施設	2,981,300 千円	基準年以降の費用(H22~H77)
		合 計	3,121,399 千円	—
合計(C)		10,331,814 千円	—	
便益	生活用水被害額	4,259,367 千円	基準年以降のダムがない場合の湯水被害額 (H22~H77)	
	業務営業用水被害額	27,898,894 千円		
	工場用水被害額	77,651 千円		
	合計(B)	32,235,912 千円		
費用便益比	B/C	3.12	—	

## 5) 全体事業に対する感度分析

算定の結果、需要推計値と平成 19 年度実績との差(平成 19 年度からの増加水量)を、水需要予測の基本ケース値から除々に減少させていった場合、増加水量が基本ケース値の 98%で B/C が 1.06、97%で 0.93 となることから、基準値分岐点は 98%と 97%の間と判断される。

企業団においては、構成団体の自己水源の使用状況が給水量に大きく影響するが今回の推計で自己水源を最大限に活用することを基本条件としている。

そのため、事業の実施に当っては、水需要の動向に加え、構成団体の自己水源使用状況及び計画等に留意しながら事業を進める必要がある。

事業実施中において、B/C が基準値 (1.0) を下回る値ケース (表 6.5 参照) となる予兆が見出された場合は、再評価実施から 5 年以内であっても、再度検討する。

表 6.5 感度分析結果表

需要水量	費用便益比(B/C)
基本ケース値	1.23
基準値分岐点 増加水量×0.98	1.06
増加水量×0.97	0.93

## 7. 評価の結果

当企業団は、千葉県北西部地域の水道用水を供給する事業体として当該地域の将来水需要に的確に対応する責務がある。

このため、八ッ場ダム建設事業への利水参画により配分されている毎秒 0.35 m<sup>3</sup>(給水量 28,100 m<sup>3</sup>/日)の水源については、当該地域に対して将来に亘り安定した用水供給を行う上で不可欠なものであり、費用対便益比についても、全体事業及び残事業とも基準値 (1.0 以上) を上回ることから、当該建設事業に対し、現行国庫補助採択のもと、配分水源量に見合う事業費の負担を継続することが必要であると判断する。

# ハッ場ダム建設事業に係る水需要予測

北千葉広域水道企業団

## 給水人口及び給水量の算出根拠

1. 需要予測概要 .....	1
(1) 基本方針 .....	1
(2) 水需要予測フロー .....	2
2. 人口推計 .....	3
(1) 基本的な考え方 .....	3
(2) 人口推計フロー .....	4
(3) 行政区域内人口の推計 .....	5
(4) 給水人口の推計 .....	1 3
3. 有収水量の推計 .....	2 0
(1) 有収水量推計フロー .....	2 0
(2) 有収水量の推計 .....	2 1
4. 給水量の推計 .....	4 6
(1) 給水量の推計 .....	4 6
5. 構成団体自己水源量の設定 .....	5 8
(1) 構成団体の自己水源 .....	5 8
(2) 自己水源量の設定 .....	6 2
6. 企業団計画一日最大給水量 .....	6 5
(1) 一日最大給水量の推計 .....	6 5
(2) 企業団計画一日最大給水量 .....	7 5

## 給水人口及び給水量の算出根拠

### 1. 需要予測概要

#### (1) 基本方針

##### 1) 目標年度

本推計は平成19年度までに入手できる最新の実績値を用いて行った。

推計期間は平成37年度までとし、その期間までの水需要を推計した。

##### 2) 対象地域

以下に示す7構成団体の給水区域を対象として水需要推計を行った。

ただし、県営水道における需要量（企業団からの送水量）については、県による計画水量を用いた。

#### 【 対象とする構成団体 】

a) 松戸市 b) 野田市 c) 柏市 d) 流山市 e) 我孫子市 f) 習志野市 g) 八千代市

##### 3) 人口推計

行政区域内人口は、コーホート要因法によって構成団体ごとに推計する。

生残率、移動率、出生率、出生性比は、実績（H12→H17）から算出し、この値に、平成19年5月に人口問題研究所が公表した、平成17年国勢調査ベースの千葉県仮定値（都道府県別推計人口）を用いて将来値（～H37）を推計した。

開発人口は各構成団体における熟度の高い開発計画による計画人口を計上した。

給水人口は、行政区域内人口、市外給水人口、給水区域外人口から給水区域内人口を求め、それに給水普及率を乗じて算出した。

##### 4) 有収水量推計

有収水量は用途別に推計を行った。このうち、生活用水量は原単位を時系列傾向分析及び重回帰分析によって将来推計したが、重回帰分析については相関の高い説明変数がないことや実績等との乖離が著しいことから不採用とした。

また、時系列傾向分析についても相関の高い式がない場合には直近平成19年度の実績を採用することとし、相関がある場合であっても同規模事業体の原単位実績などを考慮の上、妥当な推計式を採用した。

業務・営業用水量、工場用水量は日量100m<sup>3</sup>以上の大口需要者の動向を調査したところ大きな特徴がなかったため、大口分を区分せず、時系列傾向分析により推計することを基本とし、推計値が実績値などと乖離が著しい場合は直近平成19年度実績を採用することとした。

5) 給水量推計

有効率、有収率及び負荷率は、各構成団体目標値、あるいは事業の現況等を踏まえ、現実的な目標値を設定した。

(2) 水需要予測フロー

下図（図 1.1）に水需要推計の全体フローを示す。

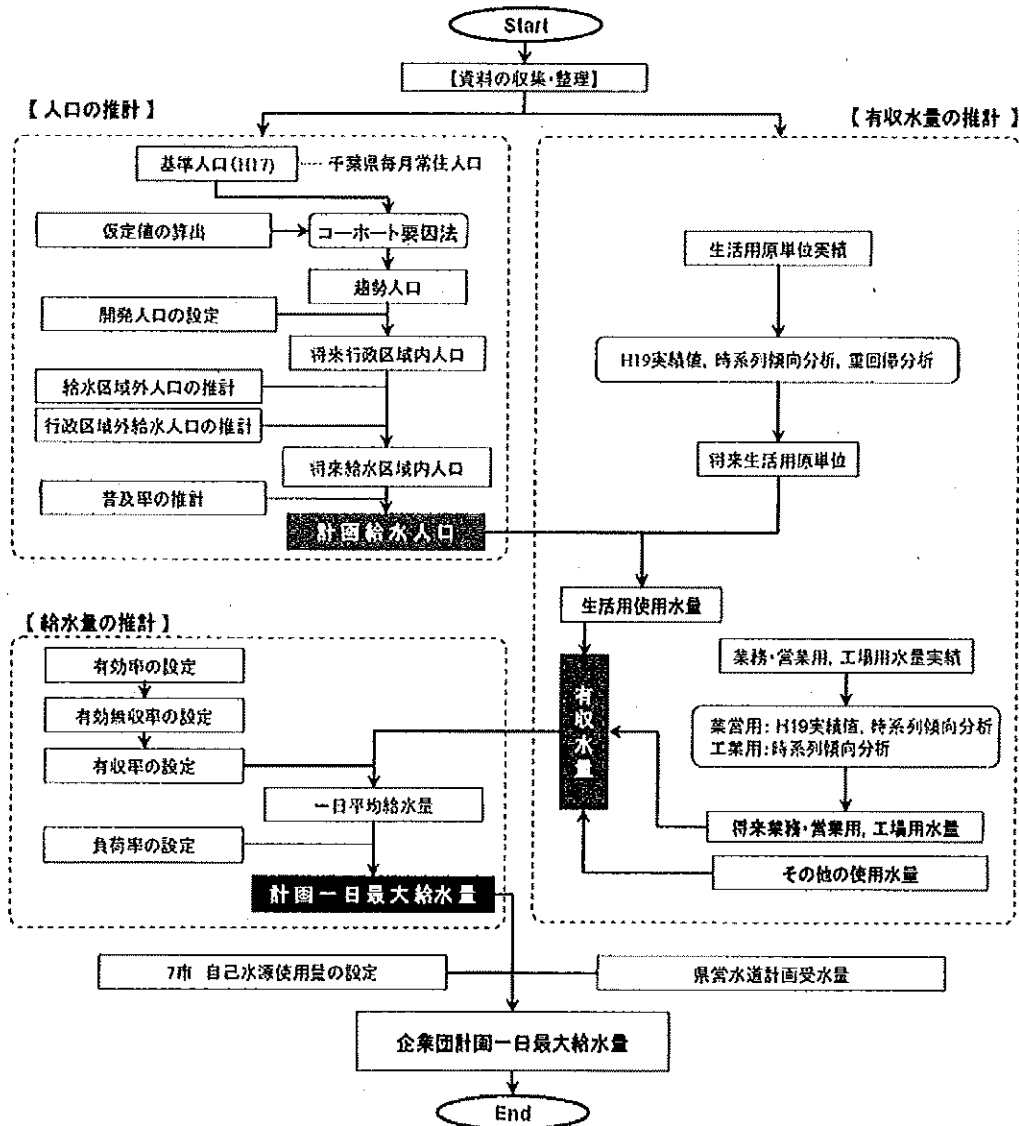


図 1.1 水需要推計フロー



## 2. 人口推計

### (1) 基本的な考え方

人口推計における基本事項を以下に示す。

- ① 行政区域内人口は、コーホート要因法を用いて構成団体ごとに推計を行った。
- ② 本推計で用いる基準人口は、構成団体ごとの平成 17 年度 5 歳階級別男女別人口とし、これについては、平成 17 年 10 月国勢調査人口における 5 歳階級別人口の比率をもとに、千葉県毎月常住人口調査 (H18.4.1 時点) による総人口を各階級に配分した。
- ③ コーホート要因法で使用する各要素
  - ・ 生残率 : 過去実績値による構成団体ごとの算出値 (H12→H17) と、千葉県算出値 (H12→H17) との比率を求め、平成 19 年 5 月に公表された人口問題研究所の千葉県仮定値にこの比率を乗じて将来値 (~H37) を設定
  - ・ 移動率 : 実績値 (H12→H17) から、平成 22 年度以降は実績値 (H12→H17) の 0.7 倍、H17→H22 の間は直線補完するという人口問題研究所のシナリオを採用
  - ・ 出生率 : 構成団体ごとの実績値と千葉県実績値との比率を求め、平成 19 年 5 月に公表された人口問題研究所の千葉県仮定値に、この比率を乗じて将来値 (~H37) を設定
  - ・ 出生性比 : 構成団体実績値を将来一定として設定
- ④ 開発人口は、各構成団体開発計画により実行性の高いものについて計上した。また、既開発分については進捗状況に応じて既住人口を算出して計画人口より差し引いた。
- ⑤ 給水区域外人口は、給水区域外人口が占める割合をシェア率 (給水区域外人口 ÷ 行政区域内人口) とし時系列傾向分析によって将来値を求め、これに行政区域内人口を乗じて、給水区域外人口を算出した。
- ⑥ 行政区域外の給水人口 (市外給水人口) は、実績値を整理し、それぞれ時系列傾向分析によって将来値を推計した。
- ⑦ 給水区域内人口は以下の式によって算出した。  
「給水区域内人口 = 行政区域内人口 - 給水区域外人口 + 市外給水人口」
- ⑧ 給水普及率は実績値を用い、時系列傾向分析によって将来値を推計し、これに給水区域内人口を乗じて給水人口とした。

(2) 人口推計フロー

人口推計のフローを以下に示す。

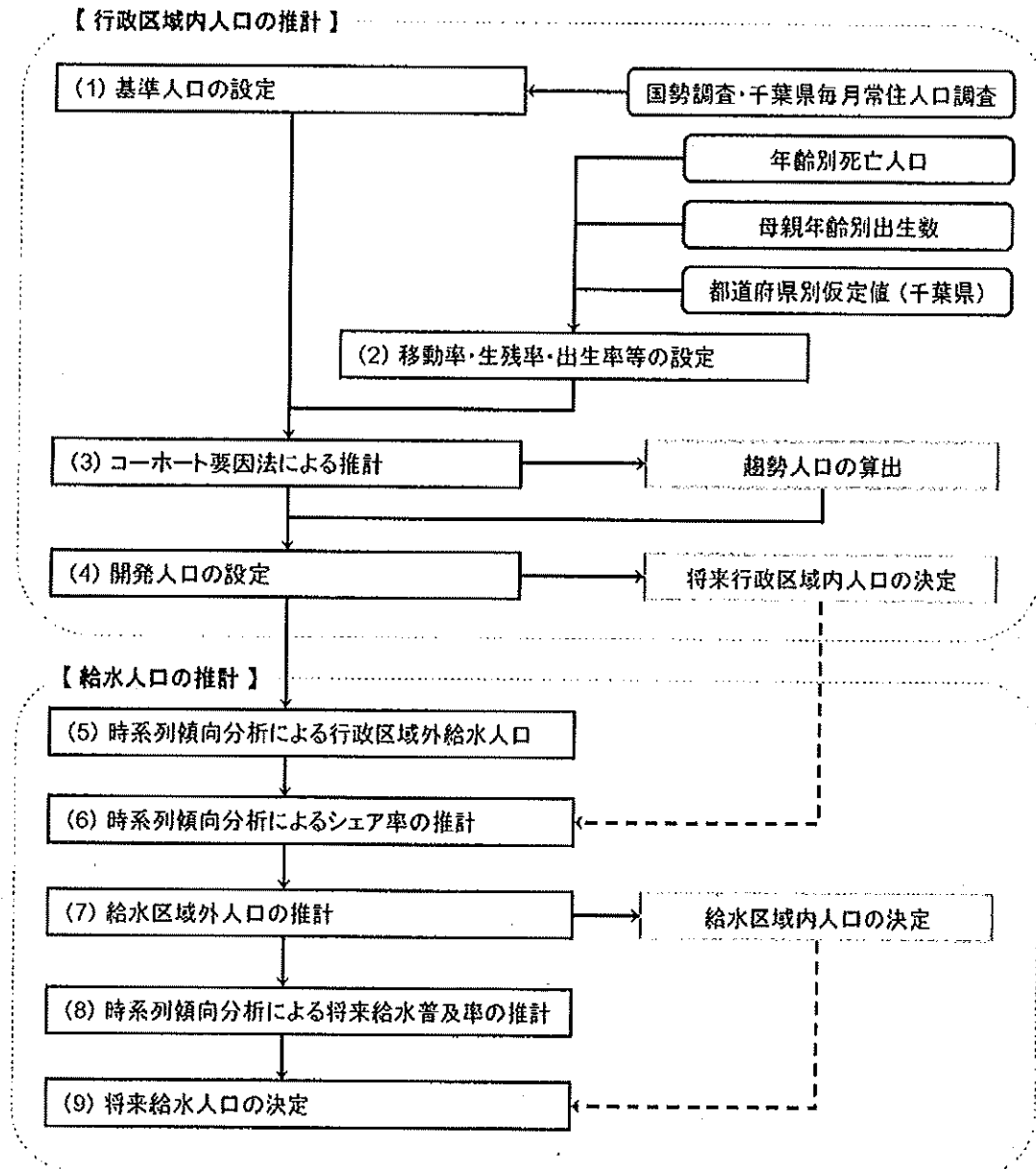


図 2.1 人口推計フロー

### (3) 行政区域内人口の推計

#### 1) 行政区域内人口の実績

行政区域内人口の過去10ヶ年実績値及び推移を表2.1、図2.2に示す。

行政区域内人口は増加傾向にあり、特に平成18年度以降は人口増加率が1.0% (16,000人) 近くになるなど人口増加が加速している。

構成団体別にみると、柏市、流山市は、「つくばエクスプレス」沿線での人口増加が大きくなっており、沿線各地で宅地開発等も進められていることから、今後もこの傾向が持続するものと推察される。

表 2.1 行政区域内人口の実績 (平成10年度～平成19年度)

項目	年度									
	H10 1998	H11 1999	H12 2000	H13 2001	H14 2002	H15 2003	H16 2004	H17 2005	H18 2006	H19 2007
行政区域内人口	1,577,879	1,586,823	1,591,952	1,603,113	1,612,536	1,621,187	1,626,533	1,630,010	1,642,776	1,658,958
(a) 松戸市	462,228	464,145	464,691	468,295	470,228	472,384	473,187	472,498	474,588	479,036
(b) 野田市	152,778	152,947	151,006	151,050	150,665	150,351	150,774	151,520	152,245	153,698
(c) 柏市	367,384	369,797	373,322	375,477	377,836	378,878	380,121	381,334	386,050	390,219
(d) 流山市	149,310	150,371	150,100	151,198	151,569	151,584	151,838	153,682	155,106	157,058
(e) 狹孫子市	126,947	127,372	128,621	128,747	129,292	131,154	131,415	131,130	133,066	134,100
(f) 習志野市	153,102	153,394	153,819	155,198	156,918	158,124	159,373	158,660	158,632	169,812
(g) 八千代市	166,129	168,797	170,393	173,146	176,028	178,612	179,825	181,206	183,091	185,035

※ 出典) 千葉県毎月常住人口(4/1)

(人)

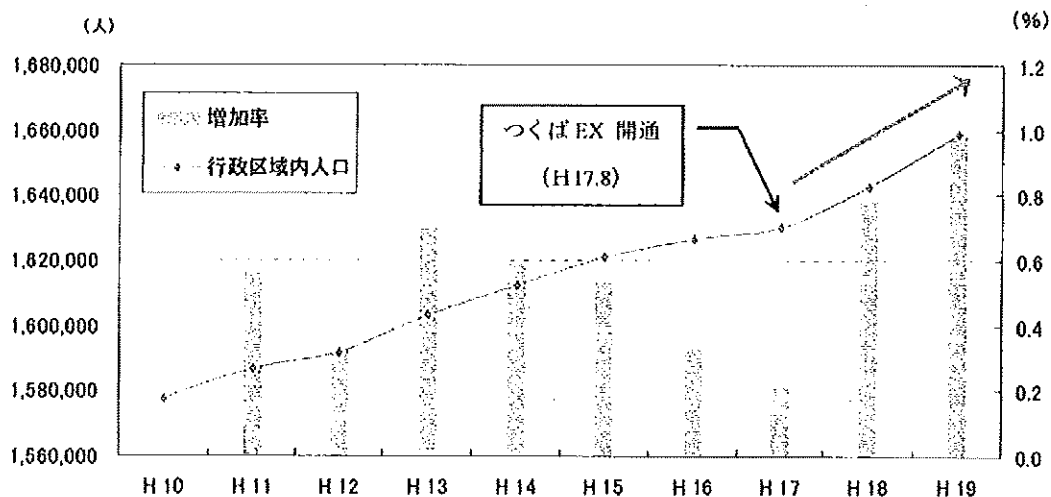


図 2.2 行政区域内人口の推移 (7 構成団体合計)

(出典：千葉県毎月常住人口調査：平成10年度～平成19年度 4/1時点)

## 2) コーホート要因法による趨勢人口の推計

構成団体の行政区域内人口（趨勢人口）はコーホート要因法により推計し、各年度の値は直線補完によって求めた。仮定値は、各構成団体および千葉県の年齢別死亡数等の実績値から算出した値をもとに、平成 19 年 5 月に国立社会保障人口問題研究所より公表された都道府県別仮定値を用いて構成団体ごとに設定した。推計に用いた基準人口の設定については以下の a) 項、仮定値の設定方法については、b) 項、推計結果を c) 項にそれぞれ示す。

### a) 基準人口の設定

国勢調査人口（H17.10.1）による 5 歳階級別人口（男女別）の構成比率を用いて、千葉県毎月常住人口（H18.4.1）を各年齢階級に配分し、平成 17 年度の 5 歳階級別人口（男女別）を推計した。

### b) 仮定値の算出

コーホート要因法で用いる 4 種類の仮定値の算出方法を以下のとおり設定した。

#### ① 生残率

- ・ 各構成団体および千葉県の年齢階層別死亡数実績（H13～H17）より生命表を作成し、生残率実績（H12→H17）を算出する。
- ・ 各構成団体と千葉県の生残率実績との比（補正率）を計算する。
- ・ 人口問題研究所の都道府県別将来推計人口（H19.5）の千葉県仮定値（H17→H22, H22→H27, …, H32→H37）に上記で求めた補正率を乗じ、構成団体の将来仮定値を算出した。

#### ② 移動率

- ・ H12, H17 年度の基準人口より変化率（H12→H17）を算出する。
- ・ 「移動率＝変化率－生残率」より移動率（H12→H17）を算出する。
- ・ 人口問題研究所の移動率将来シナリオ（平成 22 年以降は移動率実績（H12→H17）×0.7, 間の年は直線補完）により、将来の移動率を設定した。

#### ③ 出生率

- ・ 各構成団体と千葉県の母親年齢別出生数より母親年齢別出生率実績（H12→H17）を算出する。
- ・ 各構成団体と千葉県の出生率の比（補正率）を計算する。
- ・ 人口問題研究所の都道府県別将来推計人口（H19.5）の千葉県仮定値（H17→H22, H22→H27, …, H32→H37）に上記で求めた補正率を乗じ、構成団体の将来仮定値を算出した。

④ 出生性比

- ・ 出生性比は、構成団体間で差がみられるため、5カ年の実績値平均を将来一定として設定した。

c) 推計結果

b)で算出した仮定値を用いてコーホート要因法により推計した将来の趨勢人口を表 2.2, 図 2.3に示す。開発分を見込まない趨勢人口は、平成 27 年度にピークを迎え、その後は少子高齢化の進行とともに減少する結果となった。

表 2.2 行政区域内人口（趨勢人口）の推計結果

行政区域内人口	H17 (実績)	H18 (実績)	H19 (実績)	H22 (推計)	H27 (推計)	H32 (推計)	H37 (推計)
(a) 松戸市	472,498	474,586	479,036	481,140	479,610	473,030	461,920
(b) 野田市	151,520	152,245	153,698	153,380	151,530	148,090	143,000
(c) 柏市	381,334	386,050	390,219	393,180	393,910	390,360	382,620
(d) 流山市	153,662	155,106	157,058	158,410	159,060	158,030	155,260
(e) 我孫子市	131,130	133,066	134,100	135,060	135,080	133,330	129,970
(f) 習志野市	158,660	158,632	159,612	161,820	163,380	163,180	161,180
(g) 八千代市	181,206	183,091	185,035	190,180	195,320	197,720	197,990
合計	1,630,010	1,642,776	1,658,958	1,673,170	1,677,900	1,663,740	1,631,940

※推計値(H22～H37)は十位で端数整理している。

(単位:人)

※推計値と実績値の乖離は平成19年度の値を用いて補正した。

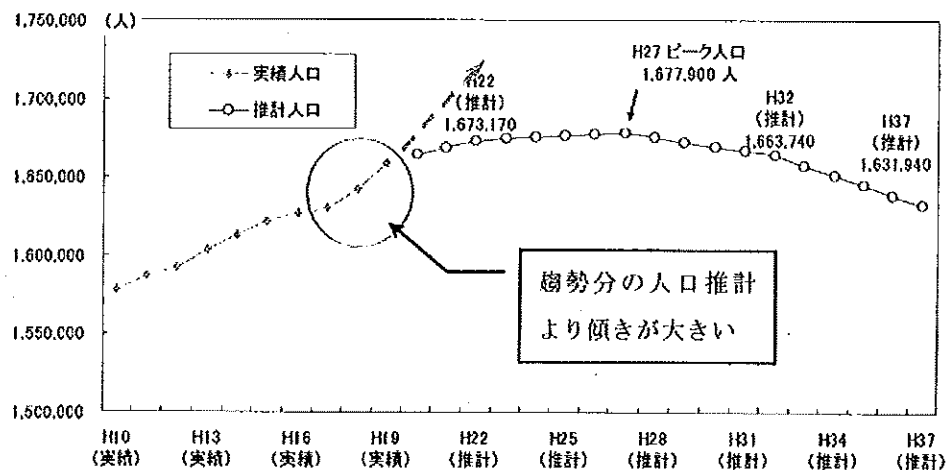


図 2.3 行政区域内人口（趨勢人口：7 構成団体合計）の推計結果

### 3) 開発人口の設定

開発人口は、実行性の高い計画について、各構成団体の計画に基づいて計上することを基本とした。

ただし、平成19年度時点で、既に着手している開発計画（松戸市、流山市）については、事業の進捗状況に応じて既住人口を求め、その後の開発人口は目標年次に全人口が定着するとして、それまで間は直線補完によって増加人口を算出した。

$$\begin{aligned} \text{「既住人口」} &= \text{「計画人口」} \times \text{「進捗率（事業費ベース）」} \\ \text{「開発人口」} &= \text{「計画人口」} - \text{「既住人口」} \end{aligned}$$

表 2.3に構成団体ごとの設定方法を示す。

また、次頁表 2.4に開発人口の年次別計画（単年、累計）を示す。

表 2.3 開発人口の設定方法

構成団体	開発箇所数	設定方法
(a) 松戸市	3箇所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現在までの進捗率を事業費ベースで設定し、それに計画人口に乗じて既住人口を算出。</li> <li>・その後の開発人口は、目標年次に全人口が定着するとして、その間直線補完（比例按分）</li> </ul>
(b) 野田市	10箇所	開発計画のとおり
(c) 柏市	3箇所	開発計画のとおり
(d) 流山市	4箇所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現在までの進捗率を事業費ベースで設定し、それに計画人口に乗じて既住人口を算出。</li> <li>・その後の開発人口は、目標年次に全人口が定着するとして、その間直線補完（比例按分）</li> </ul>
(e) 我孫子市	なし	開発計画なし
(f) 習志野市	1箇所	開発計画のとおり
(g) 八千代市	3箇所	開発計画のとおり

表 2.4 構成団別開発人口 (1/2)

項目	年度												H 37					
	H 20	H 21	H 22	H 23	H 24	H 25	H 26	H 27	H 28	H 29	H 30	H 31		H 32	H 33	H 34	H 35	H 36
7 構成団体合計	開発人口(人)	15,920	21,990	40,780	49,590	41,000	69,950	75,700	84,230	85,190	93,430	98,840	101,220	103,780	106,360	107,840	108,300	110,760
	増減	1,083	408	324	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(a) 総開発	開発人口(人)	1,000	1,470	1,780	1,780	1,780	1,780	1,780	1,780	1,780	1,780	1,780	1,780	1,780	1,780	1,780	1,780	1,780
	増減	4,560																
底松土地区画調整事業	開発人口(人)	657	657	657	657	657	657	657	657	657	657	657	657	657	657	657	657	657
	増減	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
伊豆土地区画調整事業	開発人口(人)	374	374	374	374	374	374	374	374	374	374	374	374	374	374	374	374	374
	増減	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
二ツ木・赤松土地区画調整事業	開発人口(人)	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82
	増減	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(b) 開発団 (計)	開発人口(人)	3,700	5,310	6,080	6,480	6,750	6,980	7,120	7,270	7,420	7,560	7,680	7,770	7,880	7,940	8,020	8,100	8,220
	増減	3,700	1,614	743	424	238	238	156	148	148	128	128	98	80	80	80	80	80
須賀土地区画調整事業	開発人口(人)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	増減	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
足柄上土地区画調整事業	開発人口(人)	900	1,100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	増減	900	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
花井土地区画調整事業	開発人口(人)	90	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141
	増減	90	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
七光台土地区画調整事業	開発人口(人)	340	150	470	171	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	増減	340	150	470	171	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
清水土地区画調整事業	開発人口(人)	540	600	1,110	1,201	1,201	1,201	1,201	1,201	1,201	1,201	1,201	1,201	1,201	1,201	1,201	1,201	1,201
	増減	540	600	1,110	1,201	1,201	1,201	1,201	1,201	1,201	1,201	1,201	1,201	1,201	1,201	1,201	1,201	1,201
丹波土地区画調整事業	開発人口(人)	206	206	306	306	406	465	465	515	545	565	585	625	635	645	655	665	675
	増減	206	206	306	306	406	465	465	515	545	565	585	625	635	645	655	665	675
豊田土地区画調整事業	開発人口(人)	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
	増減	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
豊田土地区画調整事業	開発人口(人)	0	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	増減	0	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
白河土地区画調整事業	開発人口(人)	5	20	31	42	52	62	70	76	86	94	102	110	110	110	110	110	110
	増減	5	20	31	42	52	62	70	76	86	94	102	110	110	110	110	110	110
次郎土地区画調整事業	開発人口(人)	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345
	増減	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345
梅田土地区画調整事業	開発人口(人)	1,070	1,084	1,098	1,112	1,126	1,138	1,146	1,160	1,166	1,166	1,166	1,166	1,166	1,166	1,166	1,166	1,166
	増減	1,070	1,084	1,098	1,112	1,126	1,138	1,146	1,160	1,166	1,166	1,166	1,166	1,166	1,166	1,166	1,166	1,166
開発団別	開発人口(人)	300	450	500	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520
	増減	300	450	500	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520

表 2.4 構成団別開発人口 (2/2)

年 度	H 20		H 21		H 22		H 23		H 24		H 25		H 26		H 27		H 28		H 29		H 30		H 31		H 32		H 33		H 34		H 35		H 36		H 37					
	開	計	開	計	開	計	開	計	開	計	開	計	開	計	開	計	開	計	開	計	開	計	開	計	開	計	開	計	開	計	開	計	開	計	開	計				
(e) 神戸市 (計)	開発人口(人) 26,000		2,441		3,060		4,976		6,426		8,802		11,201		13,591		15,981		18,371		20,761		23,151		25,541		27,931		30,321		32,711		35,101		37,491					
	- 増減率(%)		10.0		12.7		16.3		21.6		28.1		35.6		44.1		53.6		64.1		75.6		88.1		101.6		116.1		131.6		148.1		165.6		184.1		203.6			
	- 増減人口(人)		244		306		497		642		880		1120		1359		1598		1837		2076		2315		2554		2793		3032		3271		3510		3749		3988			
	- 減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0			
	- 増人口(人)		244		306		497		642		880		1120		1359		1598		1837		2076		2315		2554		2793		3032		3271		3510		3749		3988		4227	
	- 増減率(%)		0.0		1.2		1.6		2.4		3.2		4.1		5.0		6.0		7.0		8.0		9.0		10.0		11.0		12.0		13.0		14.0		15.0		16.0		17.0	
	- 増減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
	- 減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
	- 増人口(人)		244		306		497		642		880		1120		1359		1598		1837		2076		2315		2554		2793		3032		3271		3510		3749		3988		4227	
	- 増減率(%)		0.0		1.2		1.6		2.4		3.2		4.1		5.0		6.0		7.0		8.0		9.0		10.0		11.0		12.0		13.0		14.0		15.0		16.0		17.0	
- 増減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
- 減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
- 増人口(人)		244		306		497		642		880		1120		1359		1598		1837		2076		2315		2554		2793		3032		3271		3510		3749		3988		4227		
- 増減率(%)		0.0		1.2		1.6		2.4		3.2		4.1		5.0		6.0		7.0		8.0		9.0		10.0		11.0		12.0		13.0		14.0		15.0		16.0		17.0		
- 増減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
- 減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
- 増人口(人)		244		306		497		642		880		1120		1359		1598		1837		2076		2315		2554		2793		3032		3271		3510		3749		3988		4227		
- 増減率(%)		0.0		1.2		1.6		2.4		3.2		4.1		5.0		6.0		7.0		8.0		9.0		10.0		11.0		12.0		13.0		14.0		15.0		16.0		17.0		
- 増減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
- 減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
- 増人口(人)		244		306		497		642		880		1120		1359		1598		1837		2076		2315		2554		2793		3032		3271		3510		3749		3988		4227		
- 増減率(%)		0.0		1.2		1.6		2.4		3.2		4.1		5.0		6.0		7.0		8.0		9.0		10.0		11.0		12.0		13.0		14.0		15.0		16.0		17.0		
- 増減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
- 減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
- 増人口(人)		244		306		497		642		880		1120		1359		1598		1837		2076		2315		2554		2793		3032		3271		3510		3749		3988		4227		
- 増減率(%)		0.0		1.2		1.6		2.4		3.2		4.1		5.0		6.0		7.0		8.0		9.0		10.0		11.0		12.0		13.0		14.0		15.0		16.0		17.0		
- 増減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
- 減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
- 増人口(人)		244		306		497		642		880		1120		1359		1598		1837		2076		2315		2554		2793		3032		3271		3510		3749		3988		4227		
- 増減率(%)		0.0		1.2		1.6		2.4		3.2		4.1		5.0		6.0		7.0		8.0		9.0		10.0		11.0		12.0		13.0		14.0		15.0		16.0		17.0		
- 増減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
- 減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
- 増人口(人)		244		306		497		642		880		1120		1359		1598		1837		2076		2315		2554		2793		3032		3271		3510		3749		3988		4227		
- 増減率(%)		0.0		1.2		1.6		2.4		3.2		4.1		5.0		6.0		7.0		8.0		9.0		10.0		11.0		12.0		13.0		14.0		15.0		16.0		17.0		
- 増減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
- 減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
- 増人口(人)		244		306		497		642		880		1120		1359		1598		1837		2076		2315		2554		2793		3032		3271		3510		3749		3988		4227		
- 増減率(%)		0.0		1.2		1.6		2.4		3.2		4.1		5.0		6.0		7.0		8.0		9.0		10.0		11.0		12.0		13.0		14.0		15.0		16.0		17.0		
- 増減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
- 減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
- 増人口(人)		244		306		497		642		880		1120		1359		1598		1837		2076		2315		2554		2793		3032		3271		3510		3749		3988		4227		
- 増減率(%)		0.0		1.2		1.6		2.4		3.2		4.1		5.0		6.0		7.0		8.0		9.0		10.0		11.0		12.0		13.0		14.0		15.0		16.0		17.0		
- 増減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
- 減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
- 増人口(人)		244		306		497		642		880		1120		1359		1598		1837		2076		2315		2554		2793		3032		3271		3510		3749		3988		4227		
- 増減率(%)		0.0		1.2		1.6		2.4		3.2		4.1		5.0		6.0		7.0		8.0		9.0		10.0		11.0		12.0		13.0		14.0		15.0		16.0		17.0		
- 増減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
- 減人口(人)		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
- 増人口(人)		244		306		497		642		880		1120		1359		1598		1837		2076		2315		2554		2793		3032		3271		3510		3749		3988		4227		
- 増減率(%)		0.0		1.2		1.6		2.4																																



#### 4) 行政区域内人口の推計結果

趨勢人口に開発人口を加えた行政区域内人口の将来推計結果を表 2.5, 図 2.4 に示す。行政区域内人口は社会増の影響により自然増減のみを考慮した場合のピークより 2 年遅く平成 29 年度に最大となり (1,765,670 人), その後は漸減する結果となった。

趨勢人口と開発人口の内訳については表 2.6 に示す。

表 2.5 行政区域内人口 (開発人口含む) の推計結果

項目	年度					
	H 19 (実績)	H 22 (推計)	H 27 (推計)	H 29 (推計)	H 32 (推計)	H 37 (推計)
行政区域内人口	1,658,958	1,713,900	1,702,120	1,705,070	1,704,960	1,742,700
(a) 松戸市	479,036	482,930	481,400	478,760	474,820	403,710
(b) 野田市	153,698	159,440	158,800	157,710	155,950	151,220
(c) 柏市	390,219	402,980	416,940	418,320	420,390	419,650
(d) 流山市	157,058	172,610	190,910	193,000	195,660	195,070
(e) 我孫子市	134,100	135,060	135,090	134,390	133,330	129,970
(f) 習志野市	159,812	167,630	169,190	169,110	168,990	166,990
(g) 八千代市	185,036	193,310	209,790	214,380	215,820	216,090

(単位:人)

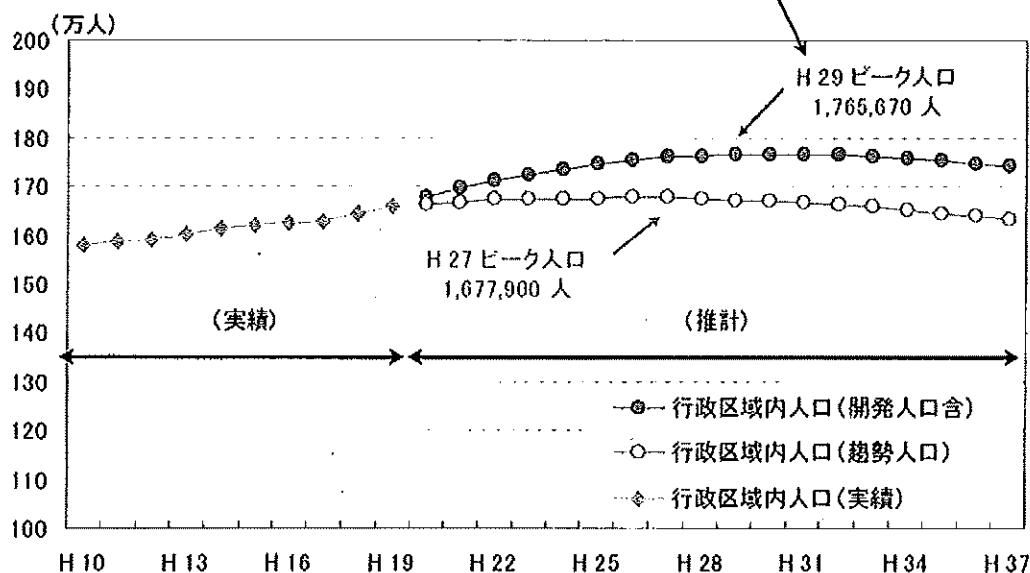


図 2.4 行政区域内人口 (7 構成団体合計) の推計結果

表 2.6 行政区域内人口の内訳（趨勢人口と開発人口）

項 目	年 度	H 19	H 22	H 27	H 32	H 37
		(実績)	(推計)	(推計)	(推計)	(推計)
行政区域内人口		1,058,958	1,713,960	1,762,120	1,764,960	1,742,700
(a) 松戸市		479,036	482,930	481,400	474,820	463,710
(b) 野田市		153,698	159,440	158,800	155,950	151,220
(c) 柏市		390,219	402,980	416,940	420,390	419,650
(d) 流山市		157,058	172,610	190,910	195,660	195,070
(e) 我孫子市		134,100	135,060	135,090	133,330	129,970
(f) 習志野市		159,812	167,630	169,190	168,990	166,990
(g) 八千代市		185,035	193,310	209,790	215,820	216,090
趨勢人口		1,658,958	1,673,170	1,677,900	1,663,740	1,631,940
(a) 松戸市		479,036	481,140	479,610	473,030	461,920
(b) 野田市		153,698	153,380	151,530	148,090	143,000
(c) 柏市		390,219	393,180	393,910	390,360	382,620
(d) 流山市		157,058	158,410	159,060	158,030	155,260
(e) 我孫子市		134,100	135,060	135,090	133,330	129,970
(f) 習志野市		159,812	161,820	163,380	163,180	161,180
(g) 八千代市		185,035	190,180	195,320	197,720	197,990
開発人口(社会増)		0	40,790	84,220	101,220	110,760
(a) 松戸市		0	1,790	1,790	1,790	1,790
(b) 野田市		0	6,060	7,270	7,860	8,220
(c) 柏市		0	9,800	23,030	30,030	37,030
(d) 流山市		0	14,200	31,850	37,630	39,810
(e) 我孫子市		0	0	0	0	0
(f) 習志野市		0	5,810	5,810	5,810	5,810
(g) 八千代市		0	3,130	14,470	18,100	18,100

(単位:人)

※行政区域内人口は十位で端数整理している。

(4) 給水人口の推計

1) 給水人口の実績

給水区域内人口、及び給水人口の実績を表 2.7 に示す。

松戸市、流山市、我孫子市、習志野市はそれぞれの行政区域外に給水区域を有するため、給水区域内人口の定義は以下のとおりとなる。

$$\text{「給水区域内人口」} = \text{「行政区域内人口」} + \text{「市外給水人口」} - \text{「給水区域外人口」}$$

よって、本推計においては、市外給水人口及び給水区域外人口をそれぞれ時系列傾向分析によって求め、給水区域内人口を推計した。

表 2.7 給水区域内人口・給水人口の実績（平成 10 年度～平成 19 年度）

項 目	年 度	H 10	H 11	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	H 18	H 19
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2008	2007
給水区域内人口 (人)		1,137,831	1,146,286	1,151,027	1,159,205	1,166,686	1,172,428	1,177,162	1,181,103	1,191,868	1,204,748
(a) 松戸市		77,232	78,861	78,787	78,988	79,203	79,970	79,073	78,681	79,035	80,133
(b) 野田市		152,779	152,947	151,006	151,050	150,666	150,351	150,774	151,520	152,245	153,698
(c) 柏市		387,229	369,633	373,305	375,477	377,838	378,878	380,121	381,334	386,050	390,219
(d) 流山市		148,947	150,065	149,651	150,826	150,942	151,081	151,259	153,003	154,359	156,327
(e) 我孫子市		127,388	127,802	129,055	129,190	129,734	131,592	131,853	131,549	133,480	134,510
(f) 習志野市		98,127	98,381	99,630	100,729	102,278	102,984	104,257	103,810	103,608	104,828
(g) 八千代市		166,129	169,797	170,393	173,148	178,028	178,612	179,825	181,206	183,091	185,035
市外給水人口 (人)		21,111	21,699	20,528	21,075	21,301	21,302	21,386	21,192	20,884	20,856
(a) 松戸市(→流山市)		970	924	838	911	959	948	907	989	1,024	999
(b) 野田市		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(c) 柏市		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(d) 流山市(→松戸市)		807	618	387	338	338	326	328	318	277	268
(e) 我孫子市(→取手市)		441	430	434	443	442	438	438	410	414	410
(f) 習志野市(→船橋市)		19,093	19,127	18,869	19,383	19,562	19,591	19,713	19,466	19,169	19,179
(g) 八千代市		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
給水区域外人口 (人)		481,159	481,838	480,651	484,993	487,145	470,081	470,767	470,111	471,794	475,068
(a) 松戸市		385,968	388,408	386,740	390,220	391,984	394,362	395,021	394,808	398,576	399,902
(b) 野田市		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(c) 柏市		165	164	17	0	0	0	0	0	0	0
(d) 流山市		970	924	838	911	959	948	907	989	1,024	999
(e) 我孫子市		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(f) 習志野市		74,068	74,140	73,058	73,852	74,202	74,751	74,829	74,316	74,195	74,165
(g) 八千代市		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
給水人口 (人)		1,049,500	1,059,598	1,070,037	1,079,715	1,089,222	1,098,620	1,104,910	1,114,821	1,136,689	1,154,791
(b) 松戸市		77,182	78,609	78,736	78,938	79,155	78,922	79,025	78,833	78,987	80,085
(c) 野田市		127,154	129,039	131,241	132,749	133,675	134,933	136,508	138,835	140,881	144,080
(d) 柏市		325,713	328,109	332,624	335,122	337,942	339,657	341,109	344,910	358,698	363,048
(e) 流山市		139,843	140,980	140,577	141,609	141,077	142,171	142,513	144,399	149,347	153,927
(f) 我孫子市		119,489	119,878	121,053	121,180	121,690	124,815	125,010	125,902	126,137	126,738
(g) 習志野市		97,159	97,464	97,690	99,256	101,129	101,987	103,333	102,833	102,629	103,849
(h) 八千代市		162,960	165,519	168,216	170,861	173,654	178,135	177,414	179,109	181,010	183,086
給水管及率 (%)		92.2	92.4	92.0	93.1	93.4	93.7	93.9	94.4	95.4	95.9
(a) 松戸市		99.0	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9
(b) 野田市		83.2	84.4	88.9	87.9	88.7	89.7	90.6	91.8	92.5	93.7
(c) 柏市		88.7	88.8	89.1	89.3	89.4	89.6	89.7	90.4	92.9	93.0
(d) 流山市		93.9	93.9	93.9	94.0	94.1	94.1	94.2	94.4	96.8	98.5
(e) 我孫子市		93.8	93.8	93.8	93.8	93.8	94.8	94.8	95.7	93.7	94.2
(f) 習志野市		90.9	91.1	91.1	91.5	91.9	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1
(g) 八千代市		98.1	98.1	98.7	98.7	98.7	98.6	98.7	98.8	98.9	98.9

(参考) 給水人口の定義

・ 給水区域：

当該水道事業者が厚生労働大臣の認可を受け、一般の需要に応じて給水を行うこととした区域をいう。水道事業者はこの区域内において給水義務を負う。給水区域を拡張しようとするときは、厚生労働大臣の認可を受けなければならない。

・ 給水区域内人口：

水道事業者が厚生労働大臣の認可を受け、一般の需要において給水サービスを行うこととした区域内の居住人口をいう。

・ 給水区域外人口：

水道事業者が厚生労働大臣の認可を受け、一般の需要において給水を行うこととした区域外の居住人口をいう。

(※行政区域内に居住し、上水からの給水を受けていない人口)

・ 市外給水人口：

水道事業者が給水サービスを行うこととした区域内の居住人口のうち、事業者が属する行政区域外の居住人口。

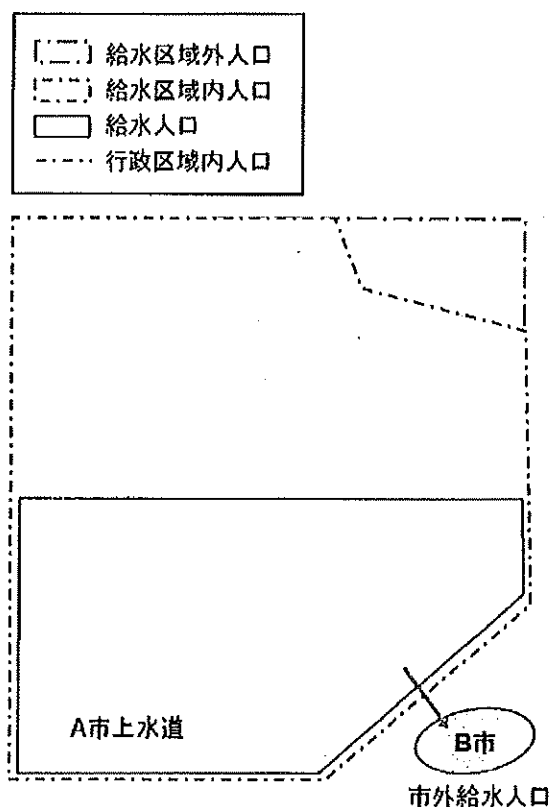


図 2.5 給水人口 (給水区域) のイメージ

図 2.6は、給水人口と普及率の推移である。普及率は10年間で約4.0%上昇しており、特に平成17年度以降の伸びが顕著である。

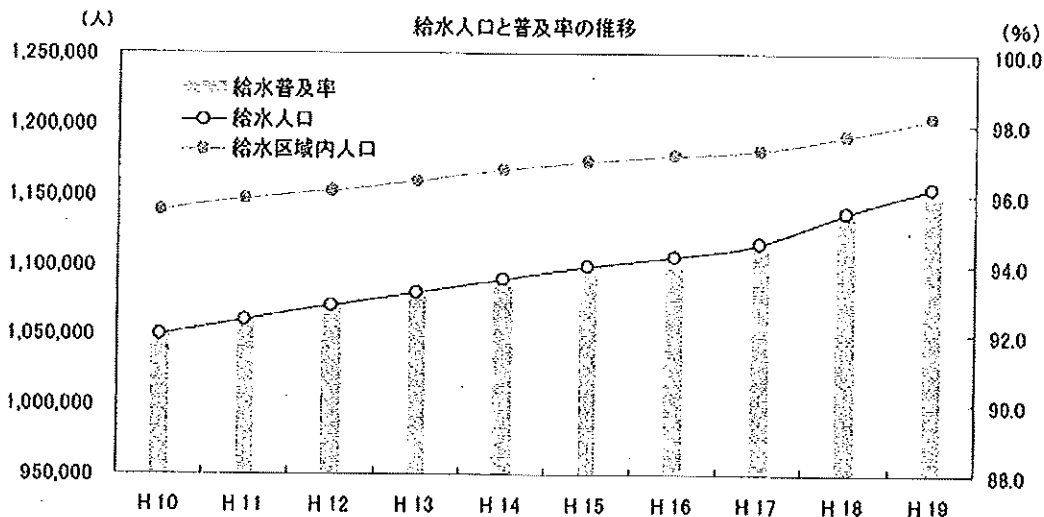


図 2.6 給水人口と普及率 (7 構成団体合計) の推移

## 2) 市外給水人口 (行政区域外給水人口) の推計

市外給水人口は時系列傾向分析により将来人口を推計した。

表 2.8 に示すとおり、どの構成団体においてもほぼ横ばいの結果となった。

過去10年間の実績値に変動がほとんど無く、松戸市、習志野市においては、時系列傾向分析で相関の高い式が得られず、直近の実績値 (平成19年度) を将来一定とした。

表 2.8 市外給水人口の推計結果

項目	年度	H19	H22	H27	H32	H37	採用式
		(実績)	(推計)	(推計)	(推計)	(推計)	
市外給水人口		20,858	20,880	20,870	20,850	20,840	-
(a) 松戸市		999	1,000	1,000	1,000	1,000	相関の高い式なし→直近値
(b) 野田市		0	0	0	0	0	-
(c) 柏市		0	0	0	0	0	-
(d) 流山市		288	290	290	290	290	(c) 修正指数式
(e) 我孫子市		410	410	400	380	370	(a) 年平均増減数
(f) 習志野市		19,179	19,180	19,180	19,180	19,180	相関の高い式なし→直近値
(g) 八千代市		0	0	0	0	0	-

※推計値は十位で繰上り

(単位:人)

### 3) 給水区域外人口の推計

松戸市や習志野市では給水区域外人口が大きいいため、行政区域内人口に占める給水区域外人口の割合を「シェア率」として時系列傾向分析によって将来推計し、これに将来行政区域内人口を乗じることで将来の給水区域外人口を算出した。

シェア率及び給水区域外人口の推計結果を表 2.9、表 2.10にそれぞれ示す。

また、行政区域内人口、市外給水人口及び給水区域外人口から算定した給水区域内外人口の推計結果を表 2.10に示す。

$$\text{「給水区域外人口」} = \text{「行政区域内人口」} \times \text{「シェア率」}$$

表 2.9 シェア率の推計結果

項目	年度	H 10	H 22	H 27	H 32	H 37	採用式
		(実績)	(推計)	(推計)	(推計)	(推計)	
シェア率		-	-	-	-	-	-
(a) 松戸市		83.5	83.7	83.8	83.9	84.1	(a)年平均増減数
(b) 野田市		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
(c) 柏市		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
(d) 流山市		0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	松戸市_市外給水人口と同値
(e) 我孫子市		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
(f) 習志野市		46.4	46.0	45.6	45.4	45.2	(e)修正指数式
(g) 八千代市		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-

(単位:%)

表 2.10 給水区域外人口及び給水区域内人口の推計結果

項目	年度	H 10	H 22	H 27	H 32	H 37
		(実績)	(推計)	(推計)	(推計)	(推計)
給水区域外人口		475,088	482,330	481,580	476,110	466,470
(a) 松戸市		399,902	404,220	403,420	398,380	389,990
(b) 野田市		0	0	0	0	0
(c) 柏市		0	0	0	0	0
(d) 流山市		999	1,000	1,000	1,000	1,000
(e) 我孫子市		0	0	0	0	0
(f) 習志野市		74,165	77,110	77,160	76,730	75,480
(g) 八千代市		0	0	0	0	0
給水区域内人口		1,204,748	1,252,510	1,301,410	1,309,700	1,297,070
(a) 松戸市		80,133	79,710	78,980	77,440	74,720
(b) 野田市		153,608	159,440	158,800	155,950	151,220
(c) 柏市		390,219	402,980	416,940	420,390	419,650
(d) 流山市		156,327	171,900	190,200	194,950	194,360
(e) 我孫子市		134,510	135,470	135,490	133,710	130,340
(f) 習志野市		104,826	109,700	111,210	111,440	110,690
(g) 八千代市		185,035	193,310	209,790	215,820	216,090

※推計値は十位で端数整理

(単位:人)

#### 4) 普及率の推計

普及率は、構成団体の施策とともに需要者の意向が大きく左右する。

企業団構成団体の普及率は、現状において既に高い値を示しており、今後において更なる普及率向上に向けた特段の具体施策はないことなどから、大幅な向上は見込めない。

これらのことから、構成団体別の実績動向に基づく時系列傾向分析によることとしたが、相関の高い式が得られない場合は、直近平成 19 年度実績値を採用することとした。

また、採用する式によっては、推計値が 100%を超えるものがあるため、その場合、超えた値は全て 99.9%とした。

なお、事業認可において目標年度における設定値（目標値）を有している団体もあるが、認可取得から相当の年数が経過し現時点において既に認可の目標年度を過ぎていることや、平成 19 年度までの実績値が目標値を既に超えているなど乖離が見られているなどの理由から、事業認可の目標値を採用することは妥当でないと判断した。

次頁、表 2.11及び図 2.7に推計結果を示す。

給水普及率は過去 10 年間の実績において上昇傾向にあり、今後も暫くはこの傾向が続くものと考えられる。

表 2.11 給水普及率の推計結果

項目	年度	H 10	H 22	H 27	H 32	H 37	採用式
		(実績)	(推計)	(推計)	(推計)	(推計)	
給水普及率		95.9	96.2	96.3	99.1	99.2	-
(a) 松戸市		99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	相関の高い式なし→直近値
(b) 野田市		93.7	96.1	99.6	99.9	99.9	(e)ロジスティック曲線式
(c) 柏市		93.0	94.0	98.1	99.9	99.9	(d)べき曲線式
(d) 流山市		98.5	96.2	98.3	99.9	99.9	(d)べき曲線式
(e) 我孫子市		94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	相関の高い式なし→直近値
(f) 習志野市		99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	相関の高い式なし→直近値
(g) 八千代市		98.0	99.0	99.1	99.2	99.3	(d)べき曲線式

(単位:%)

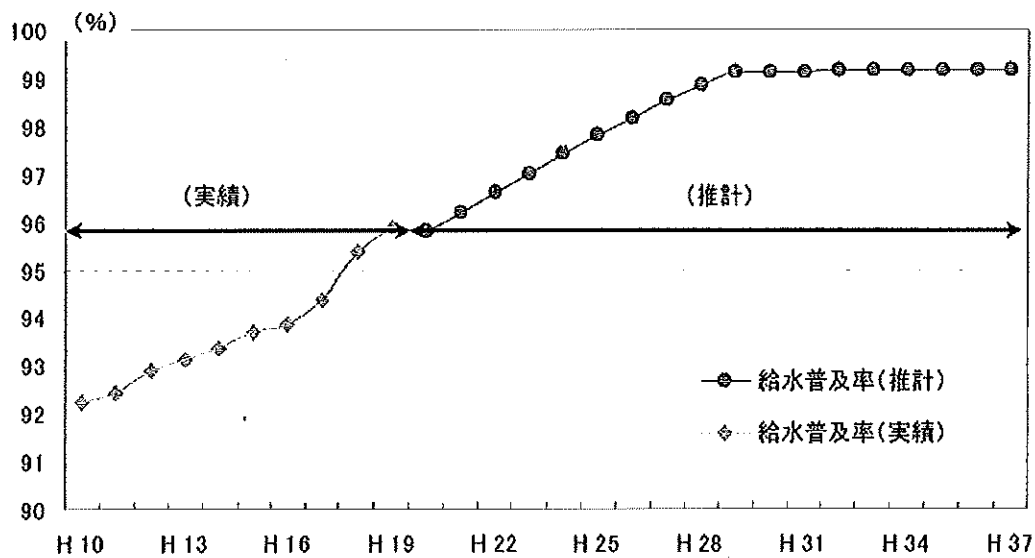


図 2.7 給水普及率 (7 構成団体合計) の推計結果



5) 給水人口の推計結果

(2) ~ (4) の結果より将来の給水人口を算出する。

「給水人口」 = 「給水区域内人口」 × 「普及率」

計算結果を表 2.12, 図 2.8 に示す。

給水人口は、平成 32 年度でピークを迎え (1,298,400 人), その後減少に転ずる結果となった。

表 2.12 給水人口の推計結果

項 目	年 度	H 19	H 22	H 27	H 32	H 37
		(実績)	(推計)	(推計)	(推計)	(推計)
給水人口		1,154,791	1,204,770	1,278,830	1,298,400	1,286,200
(a) 松戸市		80,085	79,640	78,910	77,370	74,650
(b) 野田市		144,080	153,230	158,170	155,800	151,070
(c) 柏市		363,046	378,810	409,020	419,970	419,240
(d) 流山市		153,927	165,370	186,970	194,760	194,170
(e) 我孫子市		126,738	127,620	127,640	125,960	122,790
(f) 習志野市		103,849	108,720	110,210	110,440	109,700
(g) 八千代市		183,066	191,360	207,910	214,100	214,580

(単位:人)

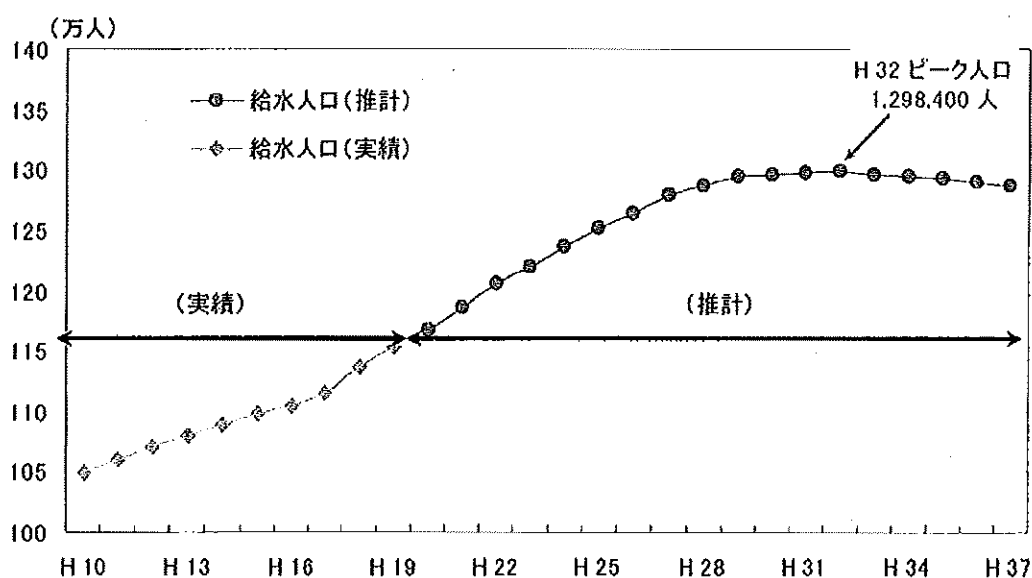


図 2.8 給水人口 (7 構成団体合計) の推計結果

### 3. 有収水量の推計

#### (1) 有収水量推計フロー

有収水量の推計フローを以下に示す。

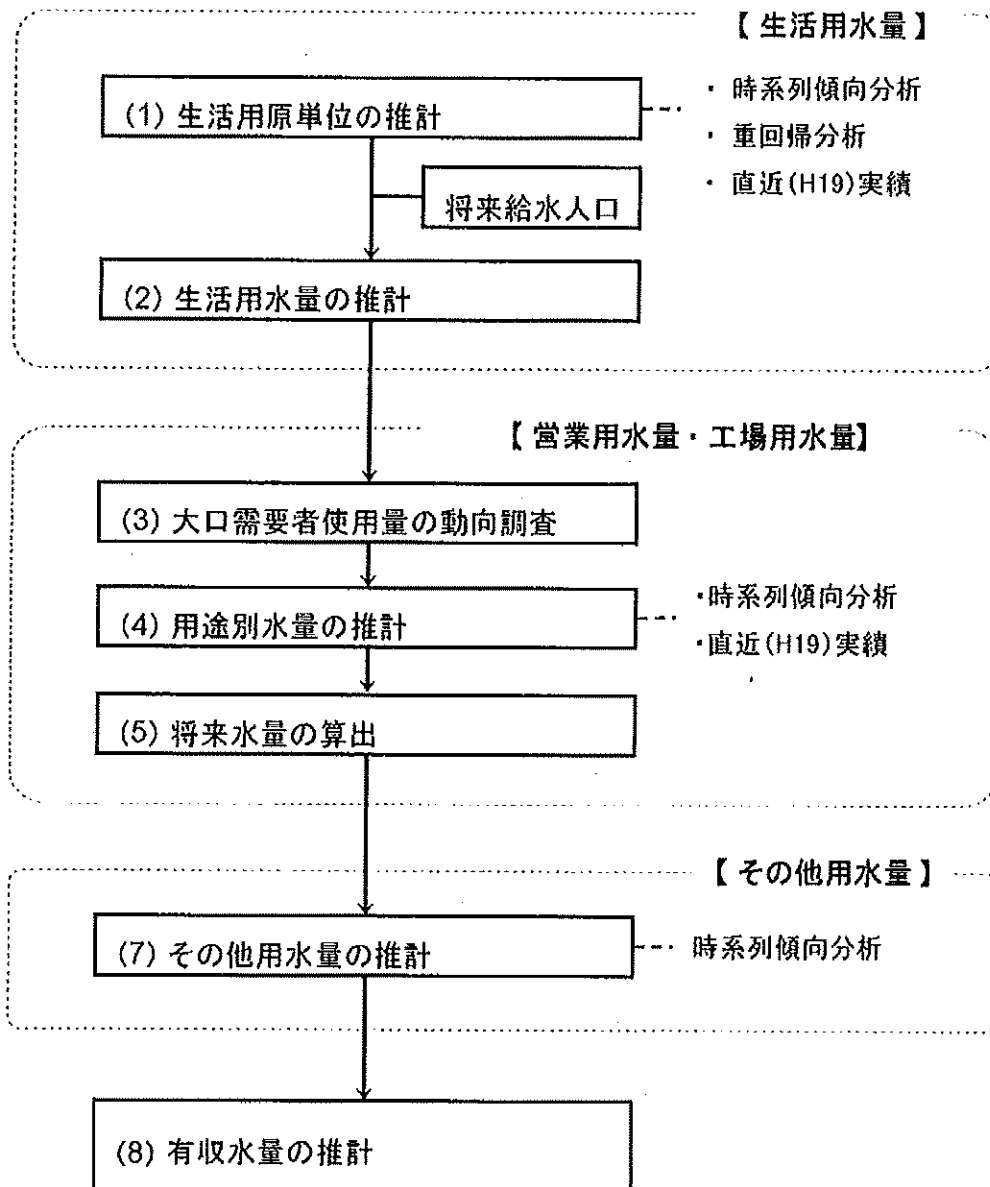


図 3.1 有収水量推計フロー

(2) 有収水量の推計

1) 有収水量の実績

表 3.1, 図 3.2に有収水量の過去 10 年間の推移を示す。

冷夏の影響を受けたと平成 15 年を除けば, 有収水量は概ね増加傾向にあり, 特に平成 17 年度以降は年間 2,000 m<sup>3</sup>/日 近く増加している。

用途別にみると, 平成 19 年度実績では生活用水量が 8 割以上を占めており, 将来人口の増加に伴い, 有収水量も増加していくものと考えられる。

表 3.1 有収水量の実績 (平成 10 年度～平成 19 年度)

項目	年度									
	H 10 1998	H 11 1999	H 12 2000	H 13 2001	H 14 2002	H 15 2003	H 16 2004	H 17 2005	H 18 2006	H 19 2007
有収水量	314,261	316,071	318,722	317,582	317,148	313,676	319,577	320,224	322,627	324,768
(a) 松戸市	22,363	22,266	22,162	21,863	21,720	21,414	21,508	21,261	21,211	21,114
(b) 野田市	35,549	36,077	36,537	36,596	36,696	35,966	37,075	37,466	37,408	37,906
(c) 柏市	100,785	101,034	102,194	101,282	101,218	99,878	101,023	101,100	102,801	103,679
(d) 流山市	41,729	42,084	42,528	42,260	42,183	41,403	41,867	41,876	42,625	42,937
(e) 我孫子市	33,573	33,871	33,933	34,082	33,782	33,639	34,353	34,285	34,346	34,721
(f) 習志野市	34,115	34,143	34,150	33,912	33,787	33,860	34,819	34,550	33,746	33,674
(g) 八千代市	46,147	46,596	47,216	47,587	47,752	47,516	48,932	49,686	50,490	50,737

(m<sup>3</sup>/日)

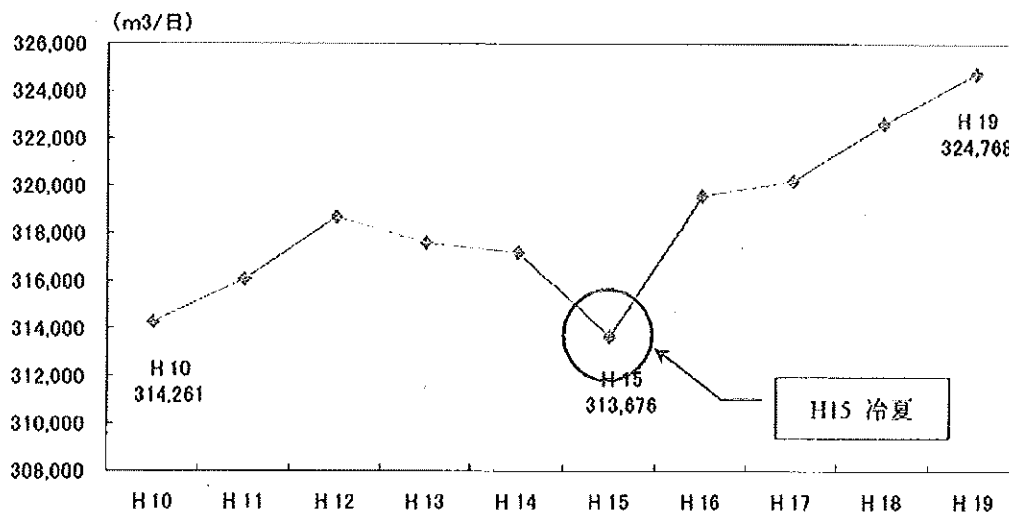


図 3.2 有収水量 (7 構成団体合計) の推移

## 2) 生活用水量の推計

### a) 生活用水量の実績

生活用水量の実績を表 3.2, 図 3.3に示す。

人口, 有収水量と同様に, 生活用水量は増加傾向にあり, 特に平成 17 年度以降の増加率は平成 17 年度以前と比べ増加傾向が著しい。

生活用水量の推計は原単位 (一人一日生活用水量) ベースで行う。

$$\text{「生活用水量」} = \text{「生活用原単位」} \times \text{「給水人口」}$$

表 3.2 生活用水量の実績 (平成 10 年度～平成 19 年度)

項 目	年 度									
	H 10 1998	H 11 1999	H 12 2000	H 13 2001	H 14 2002	H 15 2003	H 16 2004	H 17 2005	H 18 2006	H 19 2007
生活用水量	264,976	266,211	267,105	268,240	269,271	268,326	273,115	274,341	277,795	281,236
(a) 松戸市	19,791	18,993	19,635	19,089	18,999	18,760	18,901	18,760	18,856	18,870
(b) 野田市	27,048	27,614	27,959	28,102	28,407	28,469	29,382	29,814	29,857	30,378
(c) 柏市	85,594	85,663	84,847	86,128	86,600	86,044	87,127	87,614	89,727	91,063
(d) 流山市	37,326	37,571	37,785	37,577	37,408	36,077	37,377	37,399	38,049	38,314
(e) 我孫子市	29,556	29,970	29,860	29,825	29,717	29,833	30,471	30,492	30,574	31,083
(f) 習志野市	27,443	27,612	27,672	27,652	27,653	27,642	28,103	28,023	27,778	28,114
(g) 八千代市	38,219	38,888	39,347	39,867	40,487	40,601	41,754	42,230	42,954	43,416

(m<sup>3</sup>/日)

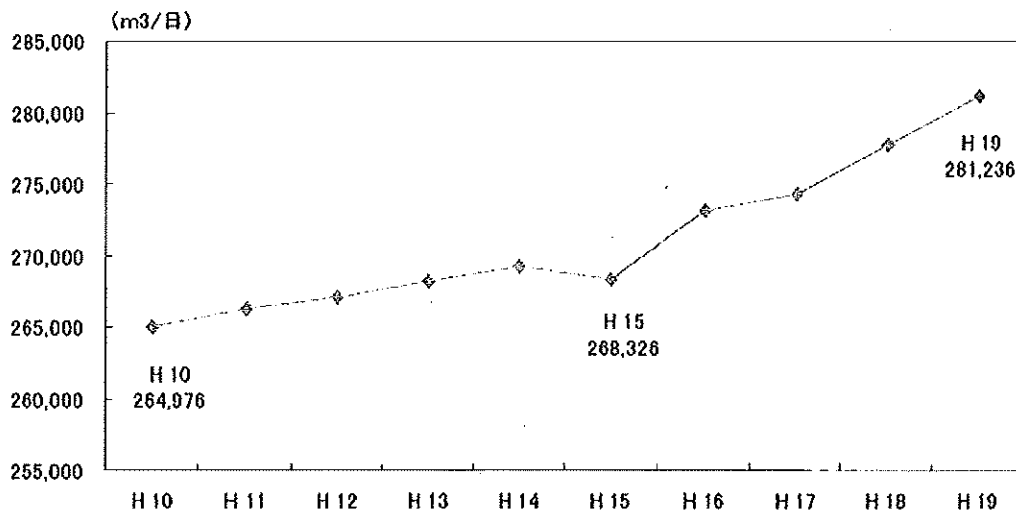


図 3.3 生活用水量 (7 構成団体) の推移

b) 生活用原単位の実績

生活用原単位（以下、「原単位」という）の実績を表 3.3、図 3.4に示す。

7構成団体全体平均値の推移を見ると、原単位は過去10年間で約8.0 L/人・H 減少している。

この原因としては、節水家電の普及や節水意識の高まりによる影響が大きいと考えられるが、このような対応には一定の限界があると思われ、また今後は少子高齢化や核家族化が進むことが予想され、原単位の減少傾向は下げ止まるものと見込まれる。

表 3.3 生活用原単位の実績（平成10年度～平成19年度）

項目	年度	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
生活用原単位		252	251	250	248	247	244	247	246	244	244
(a) 松戸市		256	242	249	242	240	238	239	239	239	239
(b) 野田市		213	213	213	212	213	211	215	215	212	211
(c) 柏市		263	261	255	257	258	253	255	254	250	251
(d) 流山市		267	268	269	285	283	260	262	269	265	249
(e) 我孫子市		247	250	247	246	244	239	244	242	244	245
(f) 習志野市		282	283	283	279	273	271	272	273	271	271
(g) 八千代市		235	235	234	233	233	231	235	236	237	237

(L/人/日)

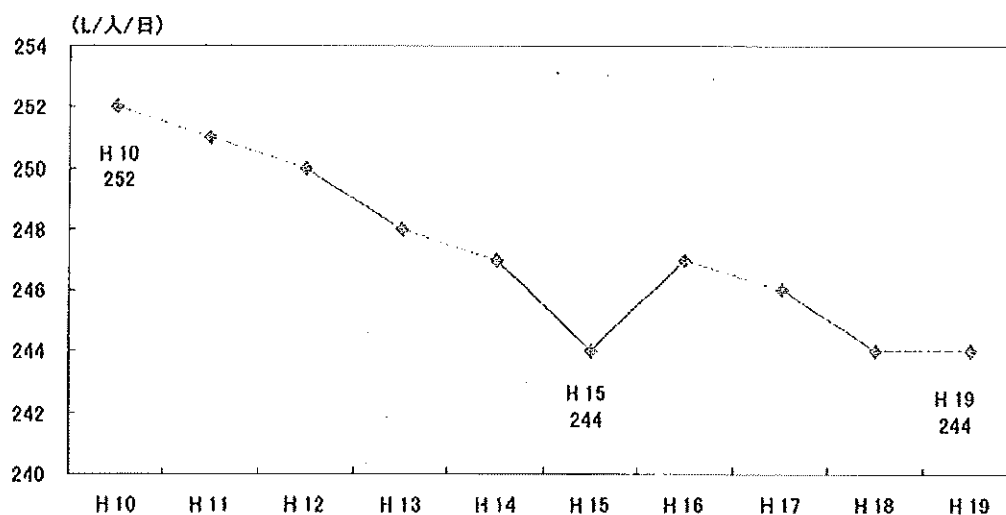


図 3.4 生活用原単位（7構成団体平均）の推移

#### o) 生活用原単位の推計

原単位は、構成団体別に従来手法である時系列傾向分析に加え、様々な要因を考慮した重回帰分析についても推計を行い、最適な推計方法を採用することとした。

それぞれの原単位の推計について以下に示す。

#### 【 時系列傾向分析による推計 】

構成団体別では、野田市、我孫子市、八千代市では実績がほぼ横ばいであったため、推計式（5式）で相関の高い式が得られず、直近の値（H19実績）を将来値として採用した。

柏市、流山市については、最も高い相関を示した推計式を採用すると、減少傾向となるが、表 3.4に示すように、両構成団体の生活用原単位の平成 19 年度実績値が首都圏の平均値（262L）と比して既に 10L 程度も低いことから、今後同様の傾向で減少していくとは考えにくいため、原単位の減少傾向は下げ止まるものとし、直近の値（H19実績）を将来値として採用した。

松戸市については、最も高い相関を示した推計式を採用した結果、推計値は平成 19 年度実績と同じ値となった。

習志野市は、平成 19 年度実績が 271L と他の事業体と比べ高い実績を有しており、また減少傾向にあることから、前述した同規模事業体の平均値（約 262L）を考慮した上で将来値を推計した。その結果 264L となり、平成 19 年度実績を 7L 下回るものとなった。

表 3.4 首都圏の生活用原単位 (10~50 万人 : H17 水道統計)

都道府県 番号	都道府県名	事業主体名	大臣 認可	現在給水人口 (人)	年間有収水量 生活用(千m <sup>3</sup> )	生活用原単位 (L/日/人)
08	茨城県	水戸市 (水戸)	大臣	260,279	27,309	287.5
08	茨城県	日立市	大臣	192,594	17,506	249.0
08	茨城県	ひたちなか市	大臣	148,940	12,740	234.4
08	茨城県	土浦市	大臣	131,813	9,812	203.9
08	茨城県	茨城県南水道企業団	大臣	221,494	18,330	226.7
08	茨城県	つくば市	大臣	138,707	11,160	219.2
09	栃木県	宇都宮市	大臣	481,269	53,818	306.4
09	栃木県	足利市	大臣	154,746	15,955	282.5
09	栃木県	佐野市	大臣	115,867	15,424	364.7
09	栃木県	小山市	大臣	133,873	10,820	221.4
10	群馬県	高崎市	大臣	311,411	30,521	268.5
10	群馬県	前橋市	大臣	316,423	43,115	373.3
11	埼玉県	深谷市	大臣	144,152	14,911	283.4
11	埼玉県	戸田市	大臣	116,735	11,357	266.5
11	埼玉県	入間市	大臣	147,907	13,762	254.9
11	埼玉県	草加市	大臣	236,047	22,843	265.1
11	埼玉県	狭山市	大臣	164,797	14,876	263.3
11	埼玉県	鴻巣市	大臣	119,043	11,625	267.5
11	埼玉県	越谷・松伏水道企業団	大臣	346,265	31,226	247.1
11	埼玉県	上尾市	大臣	219,819	19,019	237.0
11	埼玉県	朝霞市	大臣	124,206	11,134	245.6
11	埼玉県	桶川北本水道企業団	大臣	142,505	12,605	242.3
11	埼玉県	富士見市	大臣	103,525	9,817	259.8
11	埼玉県	熊谷市	大臣	153,278	14,799	264.5
11	埼玉県	三郷市	大臣	128,924	13,623	289.5
11	埼玉県	坂戸・鶴ヶ島水道企業団	大臣	167,296	15,775	258.3
12	千葉県	野田市	大臣	138,835	10,882	214.7
12	千葉県	指市	大臣	344,910	31,969	253.9
12	千葉県	八千代市	大臣	179,109	15,414	235.8
12	千葉県	我孫子市	大臣	125,902	11,129	242.2
12	千葉県	長生郡市広域市町村圏組	大臣	153,611	13,089	233.4
13	東京都	武蔵野市	大臣	138,372	16,012	317.0
14	神奈川県	横須賀市	大臣	423,247	39,987	258.8
14	神奈川県	小田原市	大臣	180,108	16,364	248.9
14	神奈川県	厚間市	大臣	127,277	12,607	271.4
14	神奈川県	秦野市	大臣	167,413	16,461	269.4
35 事業体 (給水人口10万~50万 平均)						261.9

(注) 流山市及び習志野市については、

「H17 水道統計」に記載なし。

(流山市) 259.0 L/人・日

(習志野市) 272.5 L/人・日

【重回帰分析による推計】

野田市、八千代市においては、相関のある説明変数が得られなかった。

残り5構成団体における推計結果では、回帰係数の符号と実態との関係や、推計式の有意性から各構成団体で2～3式が条件に適合する結果が得られたが、以下の理由から採用しないこととした。

松戸市における近年の生活用原単位は、横這い状況（H16～H19：239Lで一定）である。

推計の結果、最も有意性の高い推計式で200Lを下回る結果となり現実的でないこと、また表3.5に示すとおり、生活用原単位の平成19年度実績値（239L）が首都圏の平均値（247L）と比して既に10L近く低い値であることから、減少は下げ止まるものとし、将来推計式として採用しないこととした。

表 3.5 首都圏の生活用原単位（5～10万人：H17水道統計）

都道府県 番号	都道府県名	事業主体名	大臣 認可	現在給水 人口 (人)	年間有収水量 生活用(千m <sup>3</sup> )	生活用原単位 (L/日/人)
08	茨城県	築西市(下館)	大臣	54,221	4,408	222.7
08	茨城県	古河市(古河)	大臣	60,863	5,266	237.0
08	茨城県	結城市	大臣	52,025	4,236	223.1
08	茨城県	湖北水道企業団	大臣	54,805	4,627	231.3
08	茨城県	那珂市	大臣	53,859	4,730	240.6
08	茨城県	守谷市	大臣	52,752	4,479	232.6
09	栃木県	那須塩原市(黒磯)	大臣	56,619	4,789	231.7
09	栃木県	鹿沼市	大臣	76,860	6,237	225.3
09	栃木県	真岡市	大臣	60,408	4,470	202.7
09	栃木県	栃木市	大臣	75,294	5,130	188.5
09	栃木県	大田原市(大田原)	大臣	52,890	3,566	154.7
09	栃木県	下野市	大臣	55,983	4,992	244.3
10	群馬県	館林市	大臣	78,854	7,663	266.2
10	群馬県	安中市	大臣	61,946	6,010	265.8
10	群馬県	藤岡市	大臣	67,530	6,815	276.5
11	埼玉県	飯能市	大臣	80,216	7,075	241.6
11	埼玉県	羽生市	大臣	56,238	5,496	267.7
11	埼玉県	行田市	大臣	81,820	7,744	259.3
11	埼玉県	加須市	大臣	66,938	7,333	300.1
11	埼玉県	志木市	大臣	68,053	7,154	239.2
11	埼玉県	鳩ヶ谷市	大臣	58,743	5,508	256.9
11	埼玉県	蕨市	大臣	69,947	6,598	258.4
11	埼玉県	本庄市	大臣	60,011	7,005	319.8
11	埼玉県	幸手市	大臣	53,799	5,405	275.3
11	埼玉県	吉川市	大臣	60,792	5,604	262.6
11	埼玉県	和光市	大臣	76,541	7,415	265.4
11	埼玉県	東松山市	大臣	59,862	8,598	262.1
11	埼玉県	蓮田市	大臣	63,336	5,441	235.4
11	埼玉県	八潮市	大臣	76,295	7,243	260.1
11	埼玉県	自高市	大臣	53,764	4,915	250.5
12	千葉県	市原市	大臣	50,903	4,031	217.0
12	千葉県	松戸市	大臣	78,633	6,851	238.7
12	千葉県	旭市	大臣	54,274	3,912	197.5
13	東京都	羽村市	大臣	57,133	5,520	264.7
34 事業体(給水人口5万～10万 平均)						246.6



柏市における平成 19 年度の生活用原単位は 251 L となっている。

条件を満たす全ての推計式で減少傾向を示しているが、生活用原単位の平成 19 年度実績値が首都圏の平均値（約 262 L）と比して既に 10 L 程度も低いことから、減少は下げ止まるものとし、将来推計式として採用しないこととした。

流山市における平成 19 年度の生活用原単位は 249 L となっている。

生活用原単位の平成 37 年度推計値は 276 L となり、平成 19 年度実績値と比して約 30 L も大幅に増加する結果となったケースや、平成 37 年度推計値が 221 L となり、平成 19 年度実績値と比して 30 L 近く減少する結果となったケースなど、現実的でないことから採用しないこととした。

我孫子市における平成 19 年度の生活用原単位は 245 L となっている。

途中年度まで増加傾向を示し、その後急激な減少を示し、平成 37 年度では 232 L とピークを約 20 L 下回る結果となったケースや、平成 37 年度推計が 214 L となり、平成 19 年度実績値と比して約 30 L まで減少する結果となったケースなど、現実的でないことから採用しないこととした。

習志野市においては、条件を満たす全ての推計式で減少傾向を示しているが、平成 37 年度推計値（245 L、258 L）が首都圏の平均値（約 262 L）を下回る結果となったことから将来推計式として採用しないこととした。

上記に関連した時系列傾向分析及び重回帰分析それぞれにおける原単位推計結果等を表 3.6～表 3.9 に示す。

表 3.6 時系列傾向分析による推計結果（一覧）

構成団体	検討ケース	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	
出戸市	(a)	235	233	232	230	228	227	226	224	223	221	220	218	217	215	214	212	211	209	
	(b)	237	235	233	232	230	228	226	224	223	221	219	217	216	214	212	210	209	207	
	(c)	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239
	(d)	237	236	235	235	234	234	233	233	233	232	232	232	231	231	231	231	231	231	230
	(e)	※計算不可能																		
野田市	(a)	213	213	213	213	213	213	213	213	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212
	(b)	211	211	211	210	210	210	210	210	209	209	209	209	209	209	208	208	208	208	208
	(c)	※計算不可能																		
	(d)	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213
	(e)	※計算不可能																		
柏市	(a)	249	248	247	246	245	243	242	241	240	239	237	236	235	234	233	231	230	229	
	(b)	250	249	247	246	245	244	242	241	240	239	237	236	235	234	233	231	230	229	
	(c)	※計算不可能																		
	(d)	252	251	251	250	250	250	249	249	249	249	248	248	248	248	248	247	247	247	
	(e)	250	248	246	245	243	241	239	237	235	233	230	227	225	222	219	215	212	209	
茨山町	(a)	252	250	248	246	245	243	241	239	237	235	233	232	230	228	226	224	222	220	
	(b)	247	248	244	242	240	238	236	234	233	231	229	227	226	224	222	220	219	217	
	(c)	※計算不可能																		
	(d)	248	248	247	247	246	246	246	245	245	244	244	244	244	243	243	243	243	242	
	(e)	247	243	238	232	226	218	210	202	192	182	171	160	149	137	126	114	103	93	
後孫子町	(a)	242	242	241	241	240	239	239	238	238	237	237	236	235	235	234	234	233	233	
	(b)	246	245	245	245	244	244	244	244	243	243	243	243	243	242	242	242	242	242	
	(c)	※計算不可能																		
	(d)	243	243	243	242	242	242	242	242	242	242	241	241	241	241	241	241	241	241	
	(e)	※計算不可能																		
晋志野市	(a)	267	266	264	262	261	259	257	256	254	253	251	249	248	246	244	243	241	239	
	(b)	270	269	267	266	265	264	262	261	260	259	257	255	255	254	253	251	250	249	
	(c)	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	
	(d)	270	270	269	269	268	268	268	267	267	267	266	266	266	265	265	265	265	264	
	(e)	※計算不可能																		
八千代市	(a)	237	237	238	238	238	239	239	239	239	240	240	240	241	241	241	242	242	242	
	(b)	238	238	239	239	239	240	240	240	240	241	241	241	242	242	242	243	243	243	
	(c)	※計算不可能																		
	(d)	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	237	237	
	(e)	※計算不可能																		

※検討ケースは、次の時系列傾向分析の推計式を示す。

- (a) 年平均増減数
- (b) 年平均増減率
- (c) 修正指数曲線
- (d) べき曲線
- (e) ロジスティック曲線

表 3.7 重回帰分析による推計結果（一覧）

構成団体	検討ケース	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37
松戸市	ケース15	236	234	233	229	226	222	218	214	211	208	205	201	198	195	191	188	185	182
	ケース24	239	238	238	234	230	226	222	218	213	209	204	199	194	189	184	178	173	168
	ケース18	233	230	228	226	224	222	220	218	217	218	218	218	217	218	220	220	222	222
野田市	-	※相関の高い説明変数なし																	
柏市	ケース04	253	252	252	251	250	249	248	247	245	243	240	238	236	234	231	229	227	225
	ケース25	250	249	248	246	244	242	240	238	236	235	233	231	230	229	227	226	225	223
流山市	ケース11	263	248	244	239	235	230	226	221	220	219	218	217	215	217	218	219	220	221
	ケース30	254	251	248	245	243	241	240	238	244	246	248	250	252	260	264	268	272	276
我孫子市	ケース04	244	243	243	242	241	240	239	238	237	236	230	228	226	224	221	219	217	214
	ケース25	249	250	250	251	252	253	253	254	252	251	249	248	246	243	240	237	234	232
習志野市	ケース18	266	264	263	261	260	258	257	255	255	255	255	255	255	256	257	257	258	258
	ケース25	264	262	260	258	255	253	251	248	248	247	247	246	245	245	245	245	245	245
八千代市	-	※相関の高い説明変数なし																	

※検討ケースは、表 3.8のとおり。

表 3.8 重回帰分析の検討ケース

構成団体	有意性	ケース（説明変数）
松戸市（3式）	94.8 %	ケース 15（幼年人口比率，水洗化率）
	91.4 %	ケース 24（幼年人口比率，高齢人口比率，1人当月給与）
	90.3 %	ケース 18（労働人口比率，水洗化率）
柏市（2式）	99.2 %	ケース 04（世帯構成人員，幼年人口比率，食洗器普及率）
	98.8 %	ケース 25（幼年人口比率，高齢人口比率，食洗器普及率）
流山市（2式）	≒100 %	ケース 11（世帯構成人員，労働人口比率）
	99.9 %	ケース 30（労働人口比率，高齢人口比率，水洗化率）
我孫子市（2式）	97.4 %	ケース 25（幼年人口比率，高齢人口比率，食洗器普及率）
	94.1 %	ケース 04（世帯構成人員，幼年人口比率，食洗器普及率）
習志野市（2式）	99.6 %	ケース 18（労働人口比率，水洗化率）
	98.5 %	ケース 25（幼年人口比率，高齢人口比率，食洗器普及率）

d) 生活用原単位推計結果

生活用原単位の推計結果を表 3.9及び図 3.5に示す。

構成団体全体としての将来推計値は、平成 37 年度で 244 L/人・日 となり、平成 19 年度実績と同じ結果となった。

構成団体別で見ると、現状、他の事業体と比べ高い原単位を示している習志野市 (H19 実績値 : 271L) を除き、平成 19 年度実績を将来の推計値として採用することとした。なお、松戸市については、時系列傾向分析による推計値を採用したが、その結果は平成 19 年度の実績と同じものとなった。

表 3.9 生活用原単位の推計結果

項 目	年 度					採用式
	H 19 (実績)	H 22 (推計)	H 27 (推計)	H 32 (推計)	H 37 (推計)	
生活用原単位	244	244	244	244	244	-
(a) 松戸市	239	239	239	239	239	(c)修正指数曲線
(b) 野田市	211	211	211	211	211	相関の高い式なし→直近値
(c) 柏市	251	251	251	251	251	同規模事業との比較→直近値
(d) 流山市	249	249	249	249	249	同規模事業との比較→直近値
(e) 我孫子市	245	245	245	245	245	相関の高い式なし→直近値
(f) 習志野市	271	269	267	266	264	(d)べき曲線式
(g) 八千代市	237	237	237	237	237	相関の高い式なし→直近値

(単位:L/人・日)

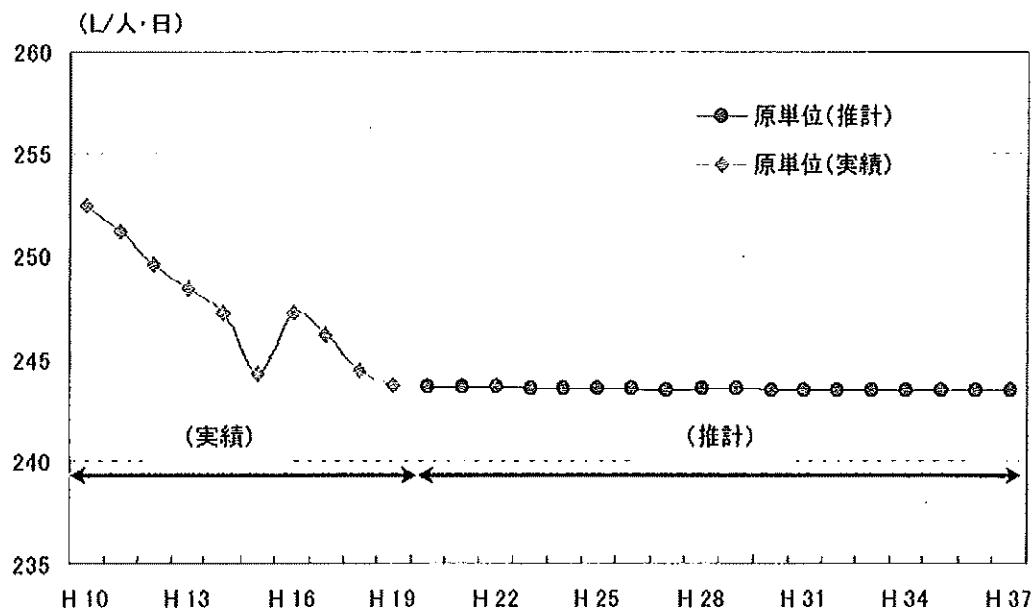


図 3.5 生活用原単位 (7 構成団体合計) の推計結果

e) 生活用水量推計結果

c) で求めた将来原単位に将来給水人口を乗じ、生活用水量を算出した。

結果を表 3.10, 図 3.6に示す。生活用水量は平成 32 年度にピークを迎え(316,300 $m^3$ /日), その後減少することがわかる。

生活用水量は人口増減の影響を大きく受けるため、給水人口の推移とほぼ同じ傾向を示す結果となった。

表 3.10 生活用水量の推計結果

項 目	年 度				
	H 19 (実績)	H 22 (推計)	H 27 (推計)	H 32 (推計)	H 37 (推計)
生活用水量	281,236	293,530	311,460	316,300	313,230
(a) 松戸市	18,870	19,040	18,860	18,500	17,850
(b) 野田市	30,376	32,340	33,380	32,880	31,880
(c) 柏市	91,063	95,090	102,670	105,420	105,230
(d) 流山市	38,314	41,180	46,560	48,500	48,350
(e) 我孫子市	31,083	31,270	31,280	30,870	30,090
(f) 習志野市	28,114	29,260	29,430	29,380	28,970
(g) 八千代市	43,416	45,360	49,280	50,750	50,860

( $m^3$ /日)

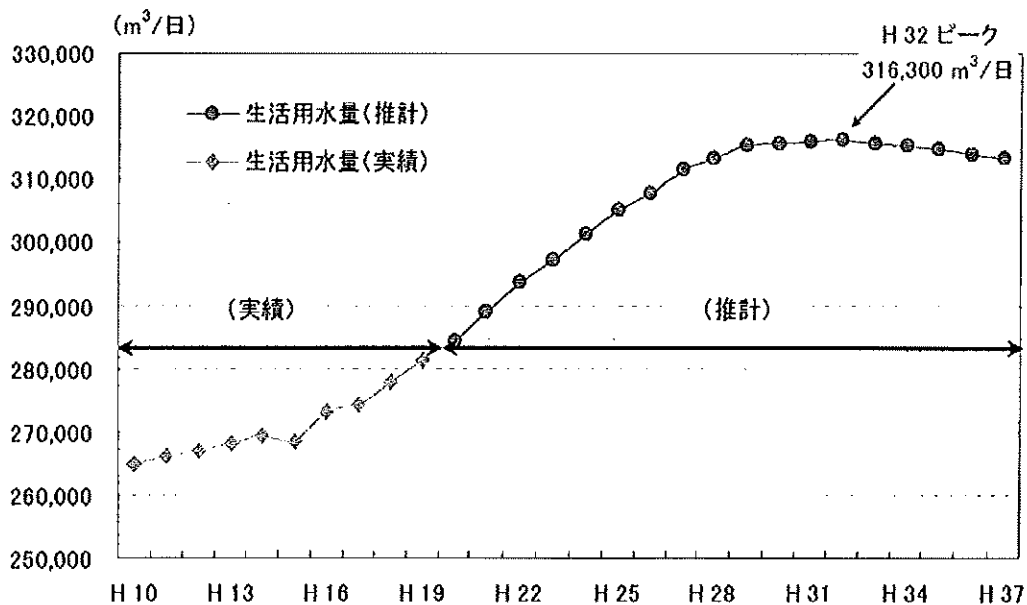


図 3.6 生活用水量 (7 構成団体合計) の推計結果

### 3) 業務営業用水量・工場用水量の推計

#### a) 業務営業用水量・工場用水量の実績

業務・営業用水量; 工場用水量の過去 10 ヶ年の実績を表 3.11 及び図 3.7, 図 3.8 に示す。

業務・営業用水量は漸減傾向を示しており、過去 10 ヶ年で 1 割近い減少となっている。

一方、工場用水量は平成 15 年度までは減少傾向であったが、平成 16 年度以降は殆ど横這いの状況である。

推計に当たっては、まずそれぞれの特徴をより詳しく把握するため、b) で大口需要者 (100m<sup>3</sup>/日) の動向について調査・検討を行った。

表 3.11 業務営業用水量・工場用水量の実績 (平成 10 年度～平成 19 年度)

項 目	年 度									
	H 10 1998	H 11 1999	H 12 2000	H 13 2001	H 14 2002	H 15 2003	H 16 2004	H 17 2005	H 18 2006	H 19 2007
業務・営業用水量 (m <sup>3</sup> /日)	41,577	41,855	43,501	41,112	40,376	39,002	39,679	39,145	38,017	36,891
(a) 松戸市	2,238	2,661	1,072	2,057	2,004	1,954	1,879	1,782	1,690	1,621
(b) 野田市	6,026	6,022	6,108	6,189	6,209	6,005	6,179	6,165	6,099	6,070
(c) 柏市	14,602	14,764	16,659	14,360	13,858	13,081	13,076	12,706	12,217	11,825
(d) 流山市	3,826	3,915	3,898	3,945	3,923	3,702	3,753	3,814	3,880	3,908
(e) 我孫子市	3,192	3,076	3,323	3,313	3,287	3,053	3,157	3,142	3,098	3,037
(f) 習志野市	6,236	5,094	5,037	4,782	4,660	4,877	5,374	5,057	4,617	4,277
(g) 八千代市	6,460	6,424	6,504	6,446	6,435	6,230	6,281	6,479	6,407	6,153
工場用水量 (m <sup>3</sup> /日)	6,854	6,894	6,912	6,750	5,913	4,972	5,323	5,454	5,486	5,471
(a) 松戸市	22	22	44	17	16	16	15	15	15	14
(b) 野田市	2,463	2,533	2,484	2,287	2,077	1,491	1,514	1,487	1,400	1,431
(c) 柏市	497	501	581	692	651	651	693	692	778	721
(d) 流山市	403	427	430	408	415	462	546	489	511	523
(e) 我孫子市	766	790	710	689	571	504	460	413	384	401
(f) 習志野市	1,404	1,435	1,430	1,461	1,457	1,234	1,334	1,462	1,348	1,261
(g) 八千代市	1,380	1,186	1,244	1,186	726	614	761	696	1,039	1,100

(単位: m<sup>3</sup>/日)

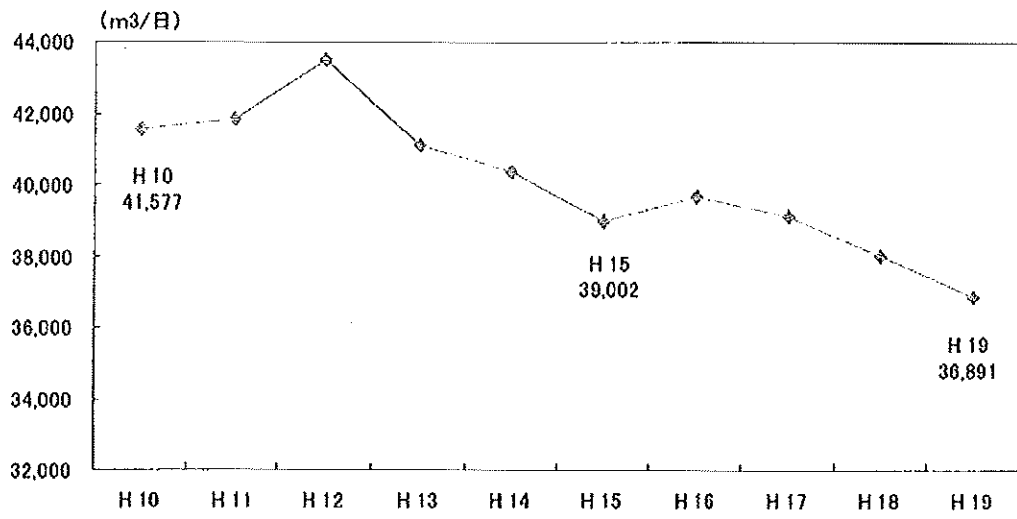


図 3.7 業務・営業用水量 (7 構成団体合計) の推移

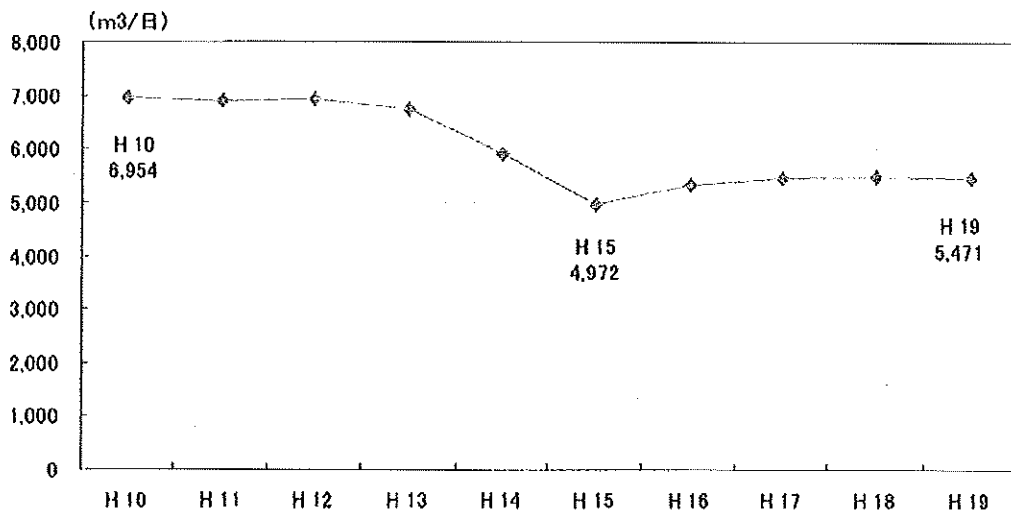


図 3.8 工場用水量 (7 構成団体合計) の推移

b) 大口需要者（100m<sup>3</sup>/日）の動向

表 3.12は、平成 19 年度実績で需要量が 100m<sup>3</sup>/日を超えている大口需要（業務・営業用と工場用を含む）を集計したものである。

全ての構成団体の大口需要者のデータが揃うのは直近の 3 ヶ年であり（表中、赤枠内）、ここでの大口需要者の動向について検討を行った。

表より、大口需要者の合計水量とそれ以外の合計水量の間に特別違った傾向がみられないことが判る。

また、どの構成団体においても大口需要者の合計よりもそれ以外の合計水量の方が大きくなっていることから、需要推計において大口需要者を分けて推計する意味は少ないと考えられる。

よって、今回の推計では需要を大口とそれ以外に区分することなく、推計することとした。

表 3.12 大口需要者の動向

大口需要	区分	H 10	H 11	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	H 18	H 19
(a) 松戸市	大口	228	226	165	95	91	91	101	100	99	127
	大口以外	2,030	2,357	1,851	1,979	1,929	1,879	1,793	1,697	1,606	1,508
(b) 野田市	大口	2,815	2,813	2,732	2,898	2,802	2,561	2,585	2,457	1,839	1,982
	大口以外	5,874	5,942	5,840	5,588	5,484	4,935	5,128	5,195	5,060	5,519
(c) 柏市	大口	587	589	628	879	852	737	1,952	1,908	2,341	2,606
	大口以外	14,512	14,696	16,612	14,173	13,657	12,985	11,817	11,490	10,854	9,940
(d) 茨山市	大口	0	0	0	0	492	486	572	490	435	453
	大口以外	0	0	0	0	3,846	3,678	3,727	3,813	3,965	3,978
(e) 我孫子市	大口	0	0	0	0	924	808	777	698	684	697
	大口以外	0	0	0	0	2,934	2,749	2,840	2,857	2,808	2,741
(f) 習志野市	大口	2,711	2,789	2,772	2,534	2,555	2,644	2,958	2,889	2,722	2,643
	大口以外	3,929	3,658	3,828	3,889	3,795	3,794	3,855	4,003	3,880	3,771
(g) 八千代市	大口	0	0	0	0	231	207	208	954	1,071	1,094
	大口以外	0	0	0	0	495	407	553	6,421	6,375	6,159

※大口需要者の水量は、業務・営業用と工場用を含んだ水量である。



### c) 業務・営業用水量の推計

業務・営業用水量の推計に当たっては、構成団体水量別に相関の高い推計式を採用することを基本とするが、該当する式がない場合は直近（H19）実績値を採用することとした。

また、実績傾向として漸減傾向にあり、この原因は店舗などが経営的観点から節水に努めてきた結果と判断されることから、給水人口当たり一人一日業務・営業用水量（以下「業務・営業用原単位」という。）の状況や今後の商業開発に伴う開発人口の増加なども考慮した上で、最適な推計方法を採用することとし、相関の高い推計式であっても、業務・営業用原単位の推計値が、実績値や首都近郊事業体の平均値と比較して著しく乖離する場合（低い場合）は、直近、平成19年度の実績値を採用することとした。

業務・営業用水量の推計結果を表 3.13、図 3.9に示す。

この結果、将来の業務・営業用水量は現状のまま一定となり、平成37年度においても36,920 m<sup>3</sup>/日 を維持する結果となった。

構成団体別では、松戸市、柏市を除く5団体（野田市、流山市、我孫子市、習志野市、八千代市）については過去の実績に傾向が無く、相関の高い推計式が得られなかったため、平成19年度実績値のまま将来一定とした。

松戸市、柏市については、最も相関の高い式（松戸市：年平均増減率、柏市：年平均増減数）を採用すると、平成37年度で平成19年度と比べて約半分の水量まで大幅に減少することから、推計式の妥当性について次のような評価を行った。

松戸市については、平成19年度の業務・営業用原単位が20 Lとなっているが、これは構成団体の平均値（32 L）と比べ相当に低い値であることや、将来の原単位推計値が平成37年度で10 Lとなり、首都圏同規模事業体の原単位平均（45 L/人・日、表 3.15）と比較しても相当に低い値で、今後の社会経済状況の変化により、増加する余地を残していると考えられることから、直近平成19年度の実績を採用することが適当と判断した。

柏市については、平成19年度の業務・営業用原単位が33 Lとなっており、構成団体の平均値（32L）とほぼ等しい値であるが、将来の原単位推計値が平成37年度で4 Lとなり、首都圏同規模事業体の原単位平均（49 L/人・日、表 3.14）と比較すると相当に低い値であること、開発行為に伴う水量増など今後の社会経済状況の変化により、増加する余地を残していると考えられることから、直近平成19年度の実績を採用することが適当と判断した。

表 3.13 業務・営業用水量の推計結果

項目	年度					採用式
	H 19 (実績)	H 22 (推計)	H 27 (推計)	H 32 (推計)	H 37 (推計)	
業務・営業用水量	36,891	36,920	36,920	36,920	36,920	-
(a) 松戸市	1,621	1,630	1,630	1,630	1,630	条件を満たす式なし→直近値
(b) 野田市	6,070	6,070	6,070	6,070	6,070	相関の高い式なし→直近値
(c) 柏市	11,825	11,830	11,830	11,830	11,830	条件を満たす式なし→直近値
(d) 流山市	3,908	3,910	3,910	3,910	3,910	相関の高い式なし→直近値
(e) 我孫子市	3,037	3,040	3,040	3,040	3,040	相関の高い式なし→直近値
(f) 習志野市	4,277	4,280	4,280	4,280	4,280	相関の高い式なし→直近値
(g) 八千代市	6,153	6,160	6,160	6,160	6,160	相関の高い式なし→直近値

(m<sup>3</sup>/日)

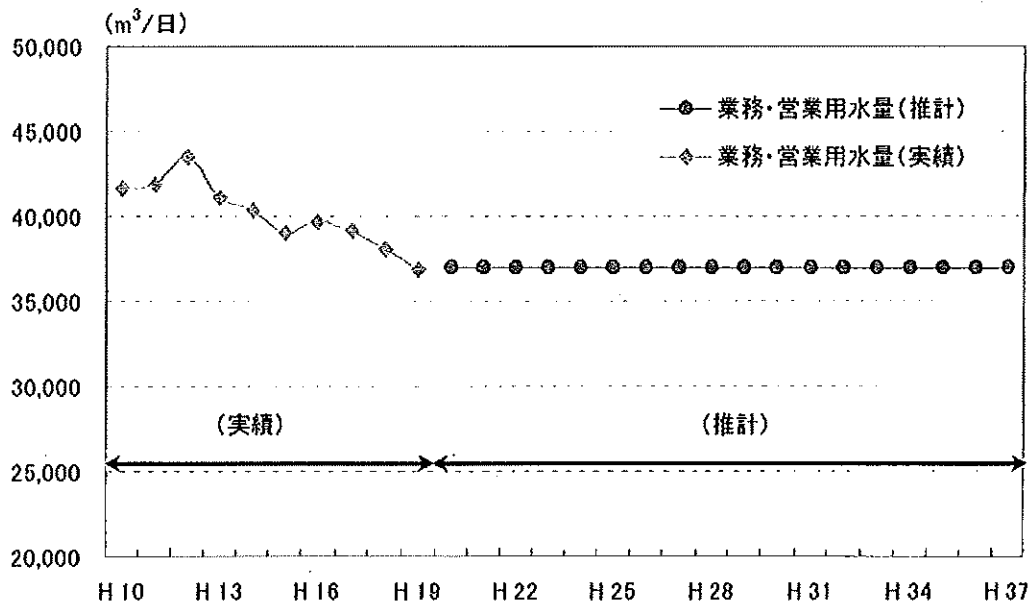


図 3.9 業務・営業用水量 (7 構成団体合計) の推計結果

表 3.14 首都圏の業務・営業用の原単位 (10~15万人: H17 水道統計)

都道府県 番号	都道府県名	事業主体名	現在給水人口 (人)	業務・ 営業用 (千m <sup>3</sup> )	業務・営業用 原単位 (L/日・人)
08	茨城県	水戸市(水戸)	260,279	6,038	63.4
08	茨城県	日立市	192,594	2,827	40.1
08	茨城県	ひたちなか市	148,940	3,187	58.5
08	茨城県	土浦市	131,813	3,891	80.7
08	茨城県	茨城県南水道企業団	221,494	2,738	33.8
08	茨城県	つくば市	138,707	9,399	185.1
09	栃木県	足利市	154,746	3,344	59.0
09	栃木県	小山市	133,873	3,043	62.1
10	群馬県	高崎市	311,411	10,931	95.9
10	群馬県	前橋市	316,423	26	0.2
11	埼玉県	深谷市	144,152	2,756	52.2
11	埼玉県	戸田市	116,735	3,146	73.6
11	埼玉県	入間市	147,907	1,352	25.0
11	埼玉県	草加市	236,047	664	7.7
11	埼玉県	狭山市	154,797	1,730	30.5
11	埼玉県	鴻巣市	119,043	1,003	23.0
11	埼玉県	越谷・松伏水道企業団	346,265	7,255	57.2
11	埼玉県	上尾市	219,819	2,911	36.2
11	埼玉県	朝霞市	124,206	2,947	64.8
11	埼玉県	桶川北本水道企業団	142,505	2,329	44.7
11	埼玉県	富士見市	103,525	694	18.3
11	埼玉県	熊谷市	153,278	1,650	29.4
11	埼玉県	三郷市	128,924	658	13.9
11	埼玉県	坂戸・鶴ヶ島水道企業団	167,296	2,466	40.3
12	千葉県	野田市	138,835	2,245	44.2
12	千葉県	柏市	344,910	4,638	36.7
12	千葉県	八千代市	179,109	2,365	36.1
12	千葉県	我孫子市	125,902	1,147	24.9
12	千葉県	長生郡市広域市町村圏組合	153,611	3,689	65.6
13	東京都	武蔵野市	138,372	1,722	34.0
14	神奈川県	横須賀市	423,247	11,153	72.0
14	神奈川県	小田原市	180,108	6,133	93.0
14	神奈川県	座間市	127,277	1,097	23.5
14	神奈川県	秦野市	167,413	2,344	38.3
34	事業体(給水人口10万~50万 平均)				48.9

表 3.15 首都圏の業務・営業用の原単位 (5~10万人：H17水道統計)

都道府県 番号	都道府県名	事業主体名	現在給水人口 (人)	業務・ 営業用 (千m <sup>3</sup> )	業務・営業用 原単位 (L/日・人)
08	茨城県	築西市 (下館)	54,221	1,025	51.7
08	茨城県	古河市 (古河)	60,863	1,292	58
08	茨城県	結城市	52,025	588	30.9
08	茨城県	湖北水道企業団	54,805	1,201	59.9
08	茨城県	那珂市	53,859	236	12
08	茨城県	守谷市	52,752	779	40.3
09	栃木県	那須塩原市 (黒磯)	56,619	1,059	51.1
09	栃木県	鹿沼市	75,860	1,096	39.5
09	栃木県	真岡市	60,408	1,065	48.2
09	栃木県	栃木市	75,294	1,161	42.1
09	栃木県	大田原市 (大田原)	52,890	1,005	51.9
09	栃木県	下野市	55,983	623	30.4
10	群馬県	館林市	78,854	1,879	65.1
10	群馬県	安中市	61,946	1,806	79.7
10	群馬県	藤岡市	67,530	751	30.4
11	埼玉県	飯能市	80,215	1,180	40.2
11	埼玉県	羽生市	56,238	991	48.1
11	埼玉県	行田市	81,820	2,060	68.8
11	埼玉県	加須市	66,938	491	20
11	埼玉県	志木市	68,053	160	6.4
11	埼玉県	鳩ヶ谷市	58,743	642	29.9
11	埼玉県	蕨市	69,947	1,627	63.6
11	埼玉県	本庄市	60,011	1,400	63.7
11	埼玉県	幸手市	53,799	539	27.4
11	埼玉県	吉川市	60,792	544	24.4
11	埼玉県	和光市	76,541	971	34.7
11	埼玉県	東松山市	89,862	2,215	67.3
11	埼玉県	蓮田市	63,336	734	31.7
11	埼玉県	八潮市	76,295	840	30.1
11	埼玉県	日高市	53,764	2,092	106.3
12	千葉県	市原市	50,903	966	51.9
12	千葉県	松戸市	78,633	650	22.6
12	千葉県	旭市	54,274	1,347	67.8
13	東京都	羽村市	57,133	605	28.9
34 事業体 (給水人口5万~10万 平均)					44.9

【 参考 】

(1) 給水人口当たりの業務・営業用水量（原単位）

給水人口当たりの業務・営業用水量（原単位）は、実績によるトレンドで推計した場合、平成 37 年度の推計原単位は平均で 15 L/人・日であり、平成 19 年度の構成団体実績原単位 20～42L/人・日（平均 32 L/人・日）に比べると、相当低い値になる。

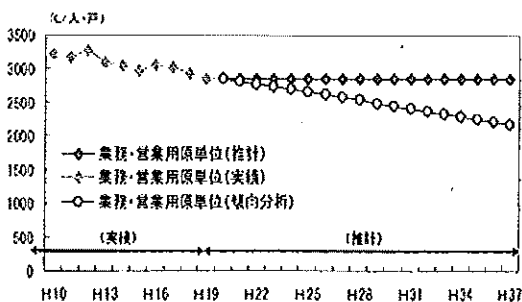
また、構成団体実績原単位は、首都圏同規模事業体の原単位平均（45～49 L/人・日）と比較しても低い値であり、今後の社会経済状況の変化により、増加する余地を残していると考えられる。

項目	年度		採用式	備考 (首都圏平均)
	H19 (実績)	H37 (傾向分析)		
業務・営業用原単位	32	15	(a)平均増減数	—
(a)松戸市	20	10	(b)平均増減率	44.9
(b)野田市	42	14	(e)ロジスティック曲線	48.9
(c)柏市	33	4	(a)平均増減数	48.9
(d)流山市	25	20	(a)平均増減数	48.9
(e)我孫子市	24	18	(a)平均増減数	48.9
(f)習志野市	41	1	(e)ロジスティック曲線	48.9
(g)八千代市	34	25	(b)平均増減率	48.9

※ 平成 17 年度の首都圏事業体業務営業用水量の原単位平均値は、給水人口 5～10 万人の場合 44.9 L/人・日、10～50 万人の場合 48.9 L/人・日。（表 3.14 及び表 3.15 参照）

(2) 給水件数当たりの業務・営業用水量（原単位）

過去 10 年間の給水件数の実績はほぼ横ばいの状況にあるが、給水件数あたりの業務・営業用水量（原単位）は、平成 10 年度実績 3,210 L/日・戸、平成 19 年度実績 2,837 L/日・戸となっており減少傾向にある。これは、各店舗などが経営的観点から節水に努めた結果が反映されたものと判断されるが、こういった節水対応には一定の限界が見込まれる。



項目	年度		採用式
	H19 (実績)	H37 (傾向分析)	
業務・営業用原単位	2,837	2,176	(a)年平均増減数
(a)松戸市	1,232	422	(a)年平均増減数
(b)野田市	6,685	6,685	相関の高い式なし→直近値
(c)柏市	2,482	1,435	(a)年平均増減数
(d)流山市	1,724	1,332	(b)年平均増減率
(e)我孫子市	2,432	2,200	(d)べき曲線
(f)習志野市	4,882	4,882	相関の高い式なし→直近値
(g)八千代市	3,784	4,405	(a)年平均増減数

### (3) 開発水量

T X 開通以降においては、実態として開発人口は増加傾向にあり、これによる開発水量の増加も見込まれている。

	H19原単位 (L/人・日)	開発人口 (人)	開発水量 (m <sup>3</sup> /日)
構成団体合計	—	110,760	3,480
(a) 松戸市	20	1,790	40
(b) 野田市	42	8,220	350
(c) 柏市	33	37,030	1,230
(d) 流山市	25	39,810	1,000
(e) 我孫子市	24	0	0
(f) 習志野市	41	5,810	240
(g) 八千代市	34	18,100	620

d) 時系列傾向分析による工場用水量の推計

工場用水量の将来推計結果を表 3.16, 図 3.10に示す。

趨勢分の工場用水量は平成 37 年度で 5,800 m<sup>3</sup>/日となり, 平成 19 年度と比べて約 330 m<sup>3</sup>/日 (約 6%) の増加となった。

構成団体別では, 松戸市, 野田市, 習志野市, 八千代市の 4 構成団体で相関の高い推計式が得られず平成 19 年度の値を将来一定とし, 柏市, 流山市で増加傾向, 我孫子市では減少傾向となった。

柏市では, 最も相関の高い「ロジスティック曲線」を採用した。

流山市では, 相関係数が最も高い推計式が 3 式となったが, うち 2 式は過去 10 ヶ年の伸び率 (年約 3%) を大きく越えるものとなり, 過大な推計を避けるために採用しないこととし, その結果残る 1 式である「べき曲線」を採用することとした。

我孫子市では, 最も高い相関を示す式を採用すると, 平成 37 年度で水量が現在の 1/4 程度となる。また, 過去 3 ヶ年をみると, それ以前の傾向とは異なり, 水量が下げ止まりとなっていることから, 今後急激に減少するとは考えにくいため, 直近の値 (H19 実績) を採用することとした。

表 3.16及び図 3.10に工場用水量の将来推計結果を示す。

表 3.16 工場用水量の推計結果

項目	年度					採用式
	H 19 (実績)	H 22 (推計)	H 27 (推計)	H 32 (推計)	H 37 (推計)	
工場用水量	5,471	5,580	5,670	5,740	5,800	-
(a) 松戸市	14	20	20	20	20	相関の高い式なし→直近値
(b) 野田市	1,431	1,440	1,440	1,440	1,440	相関の高い式なし→直近値
(c) 柏市	721	790	830	850	860	(e)ロジスティック曲線
(d) 流山市	523	530	580	630	680	(d)べき曲線式
(e) 我孫子市	401	410	410	410	410	近年下げ止まり→直近値
(f) 習志野市	1,281	1,290	1,290	1,290	1,290	相関の高い式なし→直近値
(g) 八千代市	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	相関の高い式なし→直近値

( $m^3$ /日)

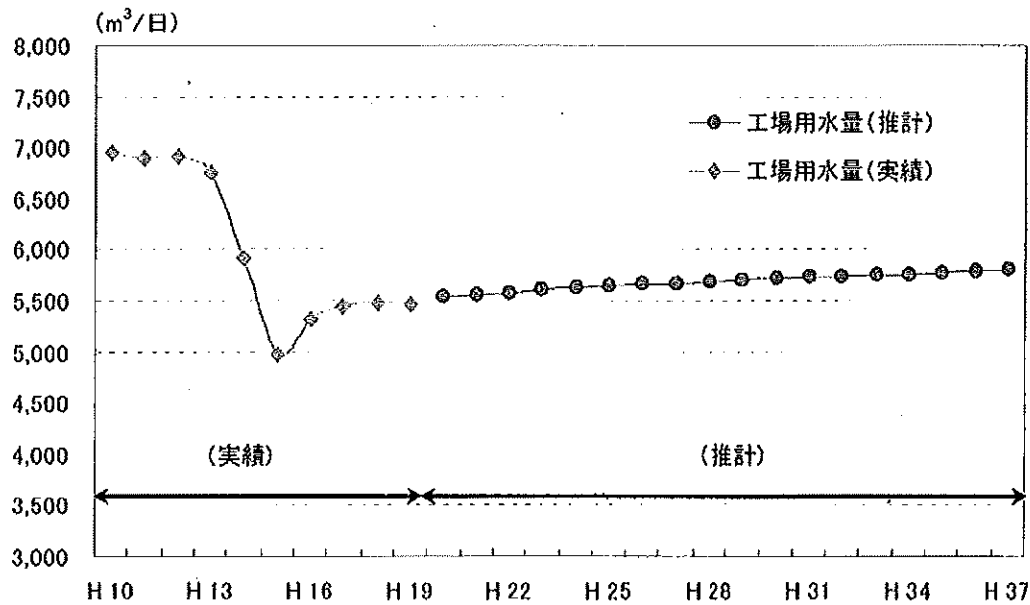


図 3.10 工場用水量 (7 構成団体合計) の推計結果



4) その他水量の推計

a) その他水量の実績

その他水量の実績を、表 3.17、図 3.11に示す。

その他水量は、平成 14 年度を境に増加傾向から減少傾向へと転じている。構成団体別に見ると、年度によってばらつきが大きく、あまり特徴がみられない。

表 3.17 その他水量の実績（平成 10 年度～平成 19 年度）

項目	年度	H 10	H 11	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	H 18	H 19
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
その他水量		754	1,111	1,204	1,480	1,588	1,376	1,460	1,284	1,330	1,170
(a) 松戸市		314	690	511	700	701	684	713	695	650	609
(b) 野田市		12	8	6	8	3	1	0	0	52	20
(c) 柏市		92	106	107	102	109	102	127	88	79	70
(d) 流山市		176	171	415	330	437	262	191	174	176	192
(e) 我孫子市		40	36	40	255	217	249	265	238	280	200
(f) 習志野市		32	2	2	7	17	7	8	8	3	2
(g) 八千代市		88	88	123	78	104	71	156	81	90	68

(m<sup>3</sup>/日)

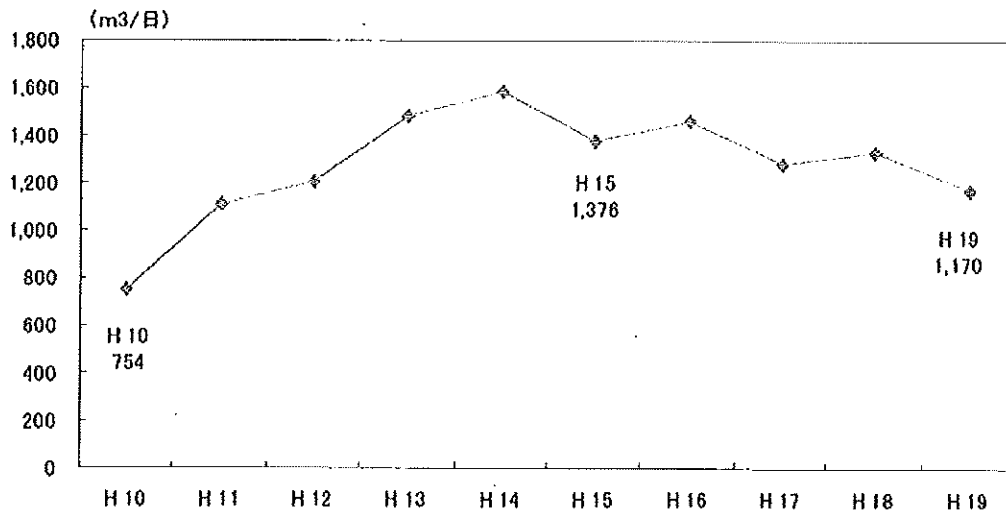


図 3.11 その他水量 (7 構成団体合計) の推移

b) 時系列傾向分析によるその他水量の推計

その他水量の推計結果を表 3.18, 図 3.12に示す。

構成団体ごとに推計を行ったが, 全ての構成団体で相関の高い推計式が得られなかったため, 将来値は平成 19 年度実績を一定として設定した。

表 3.18 その他水量の推計結果

項目	年度					採用式
	H 19 (実績)	H 22 (推計)	H 27 (推計)	H 32 (推計)	H 37 (推計)	
その他水量	1,170	1,190	1,190	1,190	1,190	-
(a) 松戸市	609	610	610	610	610	相関の高い式なし→直近値
(b) 野田市	29	30	30	30	30	相関の高い式なし→直近値
(c) 柏市	70	70	70	70	70	相関の高い式なし→直近値
(d) 流山市	192	200	200	200	200	相関の高い式なし→直近値
(e) 我孫子市	200	200	200	200	200	相関の高い式なし→直近値
(f) 習志野市	2	10	10	10	10	相関の高い式なし→直近値
(g) 八千代市	68	70	70	70	70	相関の高い式なし→直近値

( $m^3/日$ )

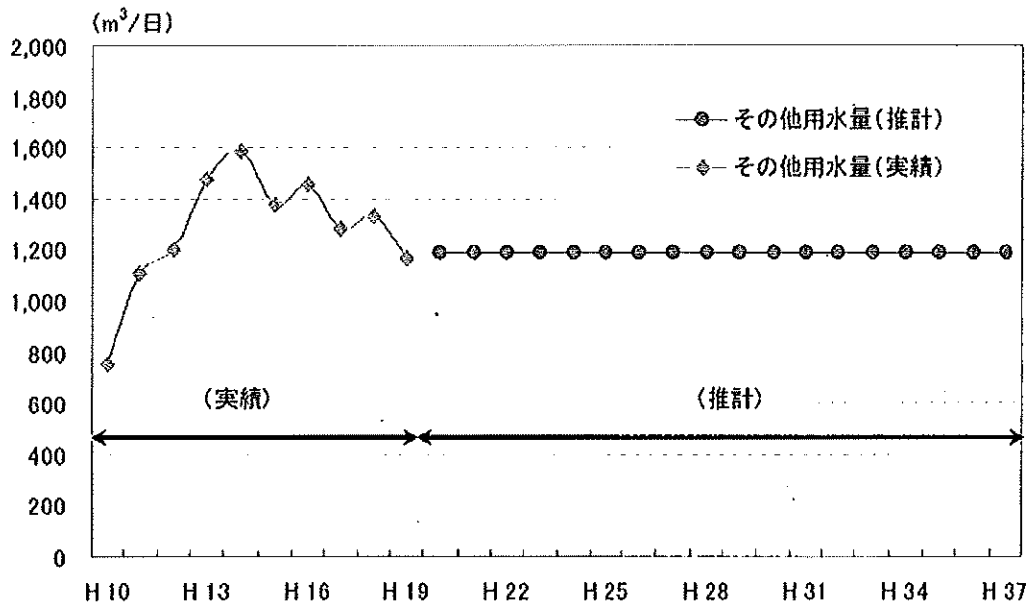


図 3.12 その他水量 (7 構成団体合計) の推計結果

5) 有収水量の推計結果

1) ～4) の結果より、有収水量の将来値を算出した。

表 3.19, 図 3.13にそれぞれ結果を示す。有収水量は平成 32 年度にピーク (360,150 m<sup>3</sup>/日) を迎え、その後減少する結果となった。

これは平成 20 年度以降、人口増加によって水量が増加するが、平成 32 年度以降は人口減少に伴い水量減少が表面化することを意味している。

表 3.19 有収水量の推計結果

項目	年度	H 19	H 22	H 27	H 32	H 37
		(実績)	(推計)	(推計)	(推計)	(推計)
有収水量		324,768	337,220	355,240	360,150	357,140
(a) 松戸市		21,114	21,300	21,120	20,760	20,110
(b) 野田市		37,906	39,880	40,920	40,420	39,420
(c) 柏市		103,679	107,760	115,400	118,170	117,990
(d) 流山市		42,937	45,820	51,250	53,240	53,140
(e) 我孫子市		34,721	34,920	34,930	34,520	33,740
(f) 習志野市		33,674	34,830	35,010	34,960	34,550
(g) 八千代市		50,737	52,690	56,610	58,080	58,190

(m<sup>3</sup>/日)

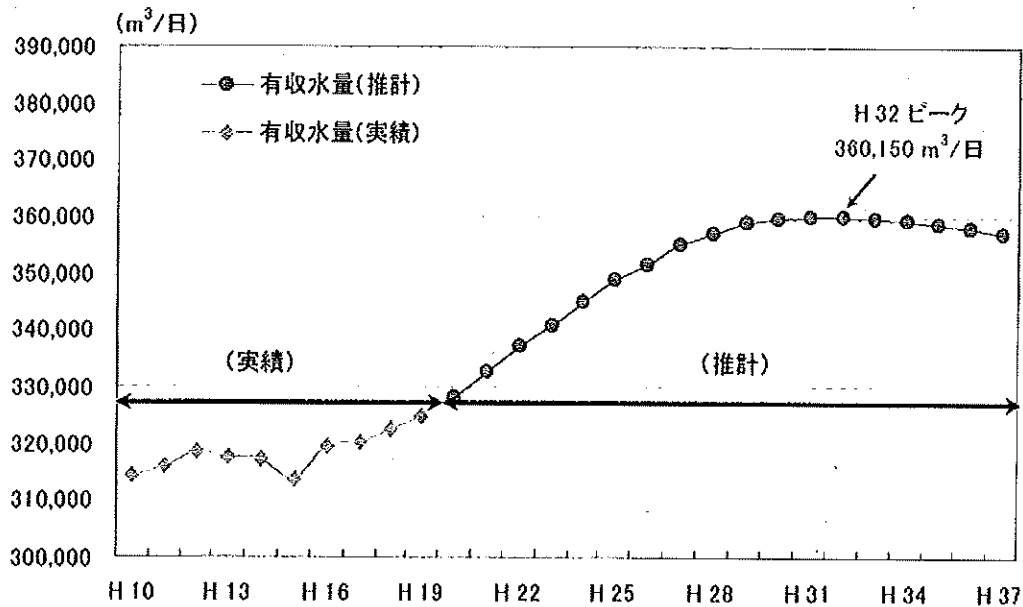


図 3.13 有収水量 (7 構成団体合計) の推計結果

#### 4. 給水量の推計

##### (1) 給水量の推計

##### 1) 給水量の実績

表 4.1 及び図 4.1に給水量の実績を示す。

一日平均給水量は微増傾向にあり、過去 10 ヶ年で約 5,500 m<sup>3</sup>/日 の増加となっている。

一方、一日最大給水量は、直近の 5 ヶ年では 380,000 m<sup>3</sup>/日 ~ 390,000 m<sup>3</sup>/日 の間で推移しており、ほぼ横這の状況である。

表 4.1 給水量の実績（平成 10 年度～平成 19 年度）

項目	年度									
	H 10 1998	H 11 1999	H 12 2000	H 13 2001	H 14 2002	H 15 2003	H 16 2004	H 17 2005	H 18 2006	H 19 2007
1日平均給水量 (m <sup>3</sup> /日)	337,332	338,975	338,374	338,603	338,347	333,998	337,750	338,123	341,392	342,797
(a) 松戸市	24,478	24,247	24,191	23,898	23,395	23,178	22,865	22,730	22,838	22,861
(b) 野田市	37,229	38,237	38,635	38,902	38,934	38,648	39,917	39,516	39,338	39,886
(c) 柏市	109,715	109,020	107,937	107,388	107,470	105,704	108,628	107,710	109,072	109,918
(d) 流山市	44,655	45,585	46,269	45,712	45,744	43,809	43,509	43,188	45,341	45,511
(e) 我孫子市	36,398	36,459	36,206	36,773	36,828	36,938	36,829	36,452	36,346	35,980
(f) 習志野市	38,154	38,184	38,191	35,932	35,807	35,834	36,722	36,432	35,544	35,487
(g) 八千代市	48,703	49,243	48,945	50,020	50,169	49,889	51,280	52,095	52,913	53,174
1日最大給水量 (m <sup>3</sup> /日)	401,479	392,626	389,833	399,729	390,339	384,549	388,278	383,923	389,836	383,122
(a) 松戸市	30,085	28,893	29,235	29,456	28,274	27,631	27,745	26,998	27,509	26,456
(b) 野田市	43,030	43,022	43,961	45,430	45,059	43,292	46,415	44,867	44,762	44,543
(c) 柏市	130,130	124,074	124,317	126,759	122,847	121,381	120,865	120,413	122,370	122,390
(d) 流山市	53,009	54,105	52,973	53,642	52,527	50,041	49,366	48,977	52,348	51,170
(e) 我孫子市	42,470	43,051	41,407	42,939	42,255	43,105	42,000	41,883	42,449	40,781
(f) 習志野市	44,540	41,750	41,830	42,810	41,390	41,630	41,500	41,190	39,640	38,720
(g) 八千代市	58,215	57,731	56,110	58,693	57,987	57,488	58,385	59,817	60,758	59,082

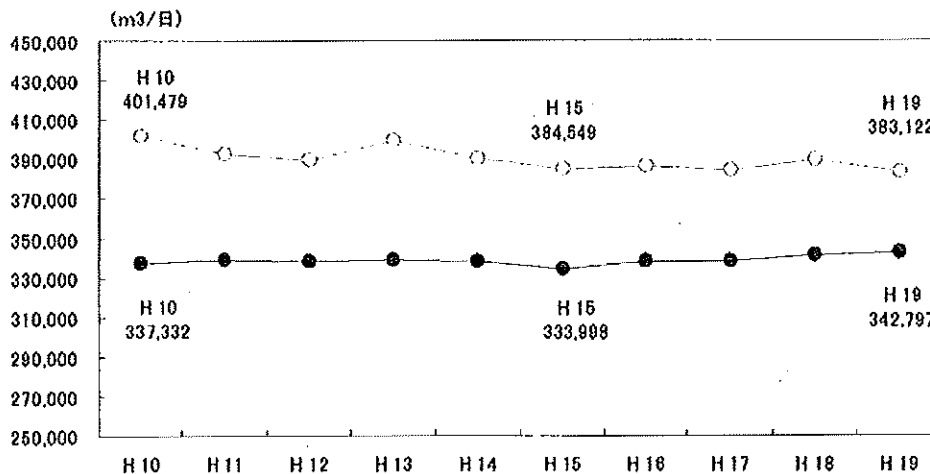


図 4.1 給水量（7 構成団体合計）の推移

## 2) 有効率の設定

### a) 有効率の実績

表 4.2, 図 4.2に有効率の過去 10 カ年分の実績を示す。

有効率は順調に上昇を続けており、漏水防止対策等の施策が効率的に行われていることが窺える。

全ての構成団体において、有効率の実績が 95.0%を上回るなど、高いレベルで維持されており、今後も同様のレベルで推移すると考えられる。

表 4.2 有効率の実績 (平成 10 年度～平成 19 年度)

項目	年度									
	H 10 1998	H 11 1999	H 12 2000	H 13 2001	H 14 2002	H 15 2003	H 16 2004	H 17 2005	H 18 2006	H 19 2007
有効率	94.8	94.2	95.1	94.7	94.6	94.8	95.5	95.5	95.7	96.0
(a) 松戸市	94.2	95.0	94.7	94.4	95.8	95.3	97.0	96.4	95.8	95.3
(b) 野田市	96.5	95.1	95.2	94.8	95.2	93.7	93.5	95.2	95.3	95.3
(c) 柏市	95.2	93.9	95.8	95.5	95.3	95.7	96.1	95.1	95.6	95.8
(d) 流山市	93.9	92.6	92.3	92.9	92.7	95.3	96.9	97.4	97.2	97.3
(e) 我孫子市	92.4	93.0	93.8	92.7	91.8	91.1	93.3	94.1	94.8	96.5
(f) 習志野市	95.6	95.6	95.6	95.6	95.8	95.7	95.8	95.8	95.8	95.8
(g) 八千代市	94.9	94.7	96.6	95.2	95.3	95.3	95.5	95.5	95.6	95.8

(96)

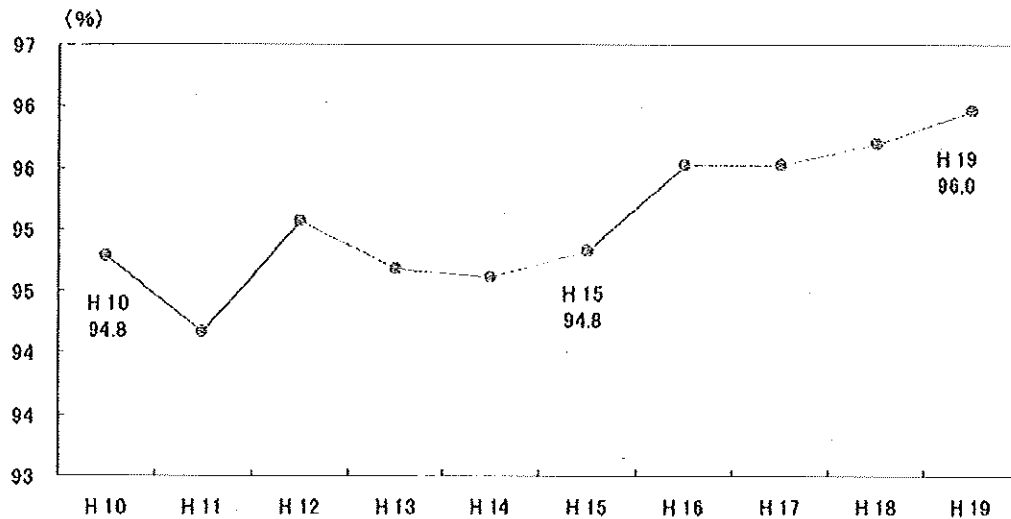


図 4.2 有効率 (7 構成団体平均) の推移

b) 有効率の設定

有効率は構成団体の施策に関連するものであることから、構成団体毎に設定された目標数値を用いることを基本とする。

ただし、松戸市、習志野市を除く5団体については、目標値を設定していない（野田市、柏市）、あるいは現状で既に目標数値を上回っている（流山市、我孫子市、八千代市）ことから、以下の表 4.3に示す方法によって各構成団体の将来有効率を設定した。

表 4.3 有効率の設定方法

構成団体	H19 実績	目標値	目標年度	設定方法
(a) 松戸市	95.3%	< 97.2%	H34	目標値まで直線補完, 以降は目標値と同値
(b) 野田市	95.3%	なし		時系列傾向分析により将来値を推計 (相関が高い推計式がなく H19 実績値)
(c) 柏市	95.8%	なし		時系列傾向分析により将来値を推計 (相関が高い推計式がなく H19 実績値)
(d) 流山市	97.3%	> 95.6%	H28	現状で目標値を越えているため, 現状維持
(e) 我孫子市	96.5%	> 96.3%	H30	現状で目標値を越えているため, 現状維持
(f) 習志野市	95.8%	< 96.3%	H31	目標値まで直線補完, 以降は目標値と同値
(g) 八千代市	95.8%	> 94.0%	H26	現状で目標値を越えているため, 現状維持

(参考)

※1) 漏水防止対策 (二)

現状の配水量に対する有効水量の比率（以下「有効率」という。）が九〇%未満の事業にあっては、早急に九〇%に達するよう漏水防止対策を進めること。また、現状の有効率が九〇%以上の事業にあっては、更に高い目標を設定し、今後とも計画的な漏水防止に努めること。なお、この場合、九十五%程度の目標値を設定することが望ましいものであること。（昭和五十一年九月四日 環水七〇号 各都道府県衛生主管部（局）あて厚生労働省環境衛生局水道環境部水道整備課長通知） 改正 平成二年十二月十一日衛水第二八二号

※2) 水道ビジョン (4) 環境・エネルギー対策の強化

- 施策名 : 健全な水循環の構築に向けた連携強化・水道施設再構築  
 施策指標 : 水資源の有効利用 (例えば・・・有効率・有収率・用途間転用量)  
 施策目標 : 有効率 (事業体別) の目標  
           (大規模事業体 98%以上, 中小規模事業体 95%以上)  
           (大規模事業体: 給水人口 10 万人以上)

c) 将来有効率

有効率の将来設定値を表 4.4, 図 4.3に示す。

目標値を設定していない野田市及び柏市について, 時系列傾向分析では, 高い相関を示す推計式が得られなかったため, 現状 (H19) のまま一定とした。

表 4.4 有効率の将来値設定

項 目	年 度	H 19	H 22	H 27	H 32	H 37
		(実績)	(推計)	(推計)	(推計)	(推計)
有効率		96.0	96.0	96.1	96.2	96.2
(a) 松戸市		95.3	95.7	96.3	96.9	97.2
(b) 野田市		95.3	95.3	95.3	95.3	95.3
(c) 柏市		95.8	95.8	95.8	95.8	95.8
(d) 流山市		97.3	97.3	97.3	97.3	97.3
(e) 我孫子市		96.5	96.5	96.5	96.5	96.5
(f) 習志野市		95.8	95.9	96.1	96.3	96.3
(g) 八千代市		95.8	95.8	95.8	95.8	95.8

(単位: %)

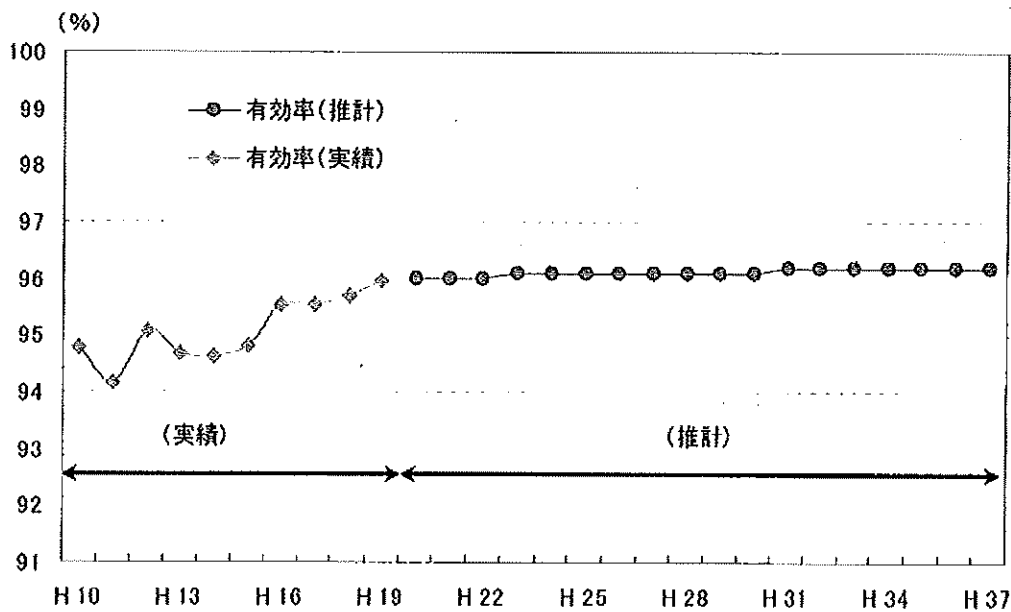


図 4.3 有効率 (7 構成団体平均) の将来推移

### 3) 有収率の設定

#### a) 有収率の設定方法

有収率は、構成団体で設定された目標等もあるが、現状で既に目標を超えている構成団体が大半であること、有効無収水量は、事業用水等、目標を定めて減量できる性質のものではないことなどから、過去の実績値より有効無収水量の将来値を設定し、逆算して将来値を設定する。

$$\text{「有収率」} = \text{「有効率」} - \text{「有効無収率」}$$

$$\text{「有効無収率」} = \text{「有効無収水量」} \div \text{「一日平均給水量」}$$

表 4.5に構成団体ごとの有収率の設定方法を整理した。

表 4.5 有収率の設定方法

構成団体	H19 実績	目標値	目標年度	設定方法
(a) 松戸市	92.4%	< 93.9%	H34	有効率－有効無収率
(b) 野田市	95.0%	> 94.0%	H22	有効率－有効無収率
(c) 柏市	94.3%	なし		有効率－有効無収率
(d) 流山市	94.3%	< 95.0%	H28	有効率－有効無収率
(e) 我孫子市	96.5%	> 96.3%	H30	有効率－有効無収率
(f) 習志野市	94.9%	< 95.5%	H31	有効率－有効無収率
(g) 八千代市	95.4%	> 94.0%	H26	有効率－有効無収率

#### (参考)

##### ※) 有効無収水量

給水量のうち料金徴収の対象とならなかった水量。事業用水量、メータ不感水量、その他公園用水、公衆便所用水、消防用水などのうち、料金その他の収入が全くない水量をいう。

##### ※) メータ不感水量

メータにおいて計量すべきであるのに指示に表れない水量。この水量の全水量に対する比を不感率といい、一般に経過年数に比例して増加する。

##### ※) 事業用水量

水道事業を運営していくために必要となる水量で、送配水管洗浄用水、漏水防止作業用水、事業用の事務所などで使用する水量、ポンプ冷却用水など。



b) 有効無収率の設定

有効無収水量は給水量のうち料金徴収の対象とならなかった水量であり、事業用水量、メータ不感水量、その他公園用水、公衆便所用水、消防用水などのうち、料金その他の収入が全くない水量をいい、一般的に事業の大きな変更や事故・災害等がなければ変動は小さい性質のものである。

よって、将来の有効無収水量は、有効無収率（=有効無収水量÷一日平均給水量）の実績値を過去1～5年程度の平均値をとり、将来も一定で推移するものとして設定した。

なお、直近の有効無収水量が5年実績と異なる場合は、近年の実態を反映した直近の値を採用した。

表4.6に5か年の有効無収水量の実績及び構成団体ごとに設定した将来の有効無収率を示す。

表 4.6 有効無収水量の実績（平成15年度～平均19年度）

項目	年度					5か年平均値	
	H 15 2003	H 16 2004	H 17 2005	H 18 2006	H 19 2007	有効無収 水量	有効無 収率
有効無収水量	3,062	3,028	2,739	4,081	4,216	3,425	-
(a) 松戸市	668	666	651	659	669	663	2.9
(b) 野田市	249	242	162	91	92	165	0.4
(c) 柏市	1,316	1,440	1,328	1,454	1,582	1,424	1.3
(d) 流山市	350	275	184	1,463	1,343	1,403	3.1
(e) 我孫子市	17	17	16	21	16	17	0.1
(f) 習志野市	421	349	344	320	310	349	1.0
(g) 八千代市	41	39	64	73	204	204	0.4

※流山市は直近2か年の平均値とした(近年の実態を反映)

(m<sup>3</sup>/日) (%)

※八千代市は直近値とした(近年の実態を反映)

c) 有収率の設定

有収率の実績値を表 4.7, 図 4.4 に示す。

有収率は多少の変動が見られるものの、概ね上昇している。

将来有収率は構成団体の将来有効率から有効無収率を減じて設定するものとした。

表 4.7 有収率の実績 (平成 10 年度～平成 19 年度)

項目	年度									
	H 10 1998	H 11 1999	H 12 2000	H 13 2001	H 14 2002	H 15 2003	H 16 2004	H 17 2005	H 18 2006	H 19 2007
有収率	93.2	93.2	94.2	93.8	93.7	93.9	94.6	94.7	94.5	94.7
(a) 松戸市	91.4	91.8	91.6	91.5	92.8	92.4	94.1	93.5	92.9	92.4
(b) 野田市	95.5	94.4	94.6	94.1	94.3	93.1	92.9	94.8	95.1	95.0
(c) 柏市	91.9	92.7	94.7	94.3	94.2	94.5	94.7	93.9	94.3	94.3
(d) 流山市	93.4	92.3	91.9	92.4	92.2	94.5	96.2	97.0	94.0	94.3
(e) 我孫子市	92.2	92.9	93.7	92.7	91.8	91.1	93.3	94.1	94.5	96.5
(f) 習志野市	94.4	94.4	94.4	94.4	94.4	94.5	94.8	94.8	94.0	94.9
(g) 八千代市	94.8	94.6	96.5	95.1	95.2	95.2	95.4	95.4	95.4	95.4

(%)

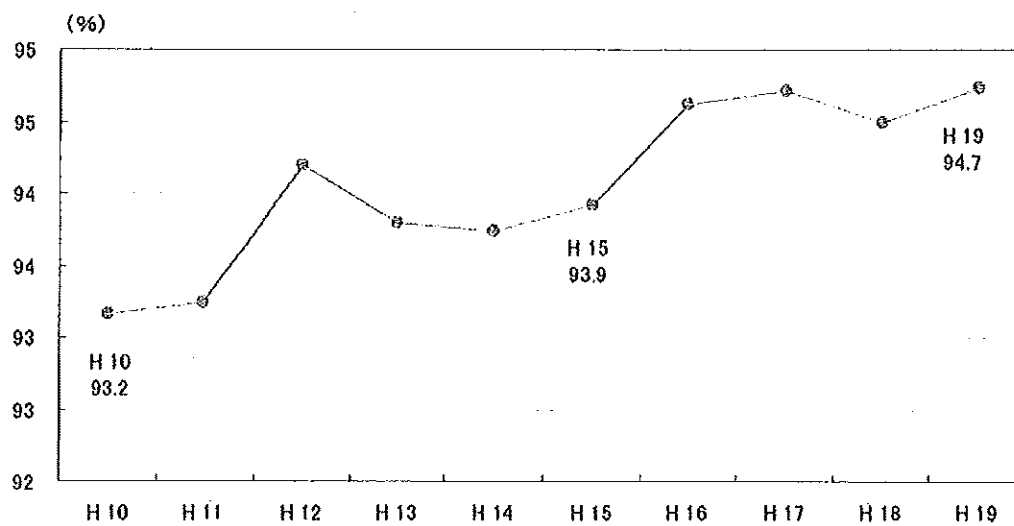


図 4.4 有収率 (7 構成団体平均) の推移

d) 将来有収率

有収率の将来設定値を表 4.8, 図 4.5に示す。

表 4.8 有収率の将来値設定

項目	年度	H 19	H 22	H 27	H 32	H 37
		(実績)	(推計)	(推計)	(推計)	(推計)
有収率		94.7	94.8	94.8	94.9	94.9
(a) 松戸市		92.4	92.8	93.4	94.0	94.3
(b) 野田市		95.0	94.9	94.9	94.9	94.9
(c) 柏市		94.3	94.5	94.5	94.5	94.5
(d) 流山市		94.3	94.2	94.2	94.2	94.2
(e) 我孫子市		96.5	96.4	96.4	96.4	96.4
(f) 習志野市		94.9	94.9	95.1	95.3	95.3
(g) 八千代市		95.4	95.4	95.4	95.4	95.4

(単位:%)

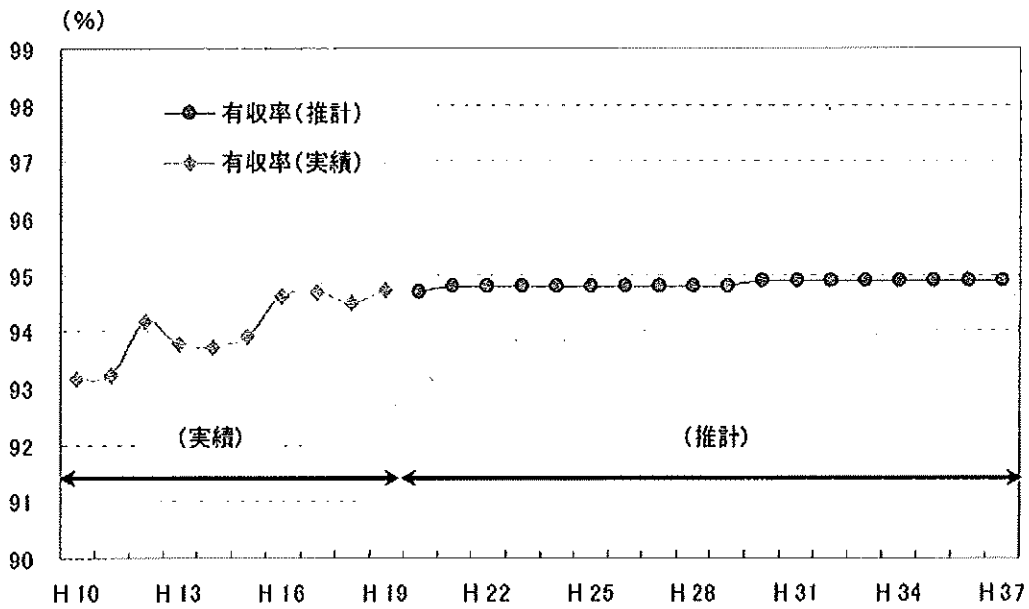


図 4.5 有収率 (7 構成団体平均) の将来推移

#### 4) 負荷率の設定

負荷率の実績値及び過去10ヶ年最低値を表4.9、図4.6に示す。

負荷率は、表4.9のとおり下降した年度もあるが概ね上昇傾向にあることや、過去に大きな変動はないことなどから、将来においても過去実績を大きく下回る負荷率が発生する確率はきわめて低いと考えられる。

よって、将来の負荷率については、安定給水上の観点を踏まえて、過去10年間のうち7市構成団体全体の給水量における負荷率の最小値である平成10年度実績84.0%を設定した。

表 4.9 負荷率の設定

年度 項目	H 10	H 11	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	H 18	H 19	採用
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	最低値
負荷率	84.0	86.3	86.8	84.7	86.7	86.9	87.4	88.1	87.6	89.5	84.0
(a) 松戸市	81.4	83.9	82.7	81.1	82.7	83.9	82.4	84.2	83.0	86.4	—
(b) 野田市	86.5	88.9	87.9	85.6	86.4	89.3	86.0	88.1	87.9	89.5	—
(c) 柏市	84.3	87.9	86.8	84.7	87.5	87.1	88.2	89.5	89.1	89.8	—
(d) 流山市	84.2	84.3	87.3	85.2	87.1	87.5	88.1	88.2	86.6	88.9	—
(e) 我孫子市	85.7	84.7	87.4	85.6	87.2	85.7	87.7	87.1	85.6	88.3	—
(f) 習志野市	81.2	86.7	86.5	83.9	86.5	86.1	88.5	88.4	89.7	91.6	—
(g) 八千代市	83.7	85.3	87.2	85.2	86.5	86.8	87.8	87.4	87.1	90.0	—

(%)

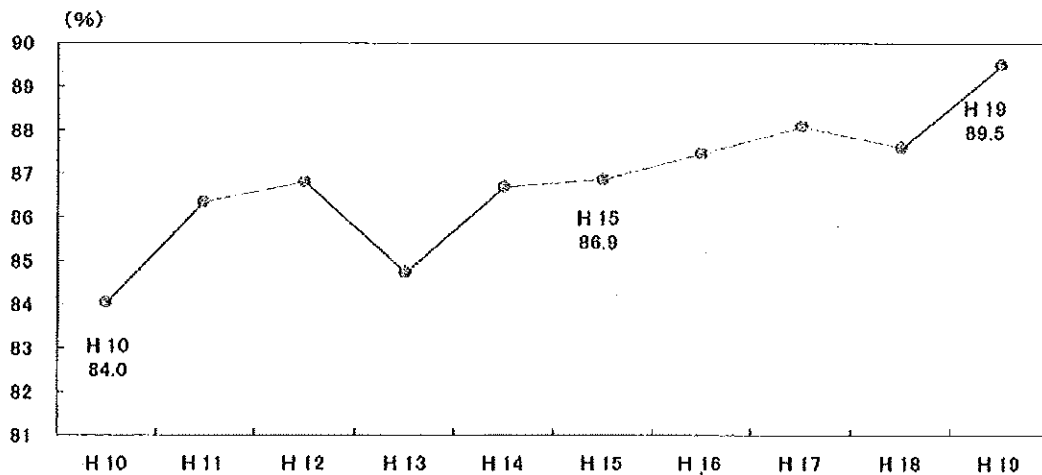


図 4.6 負荷率 (7 構成団体平均) の推移

5) 一日最大給水量の推計結果

a) 7 構成団体合計水量

7 構成団体合計の給水量推計結果を表 4.10 及び図 4.7に示す。

一日平均給水量は平成 32 年度でピーク (379,650m<sup>3</sup>/日) を迎え、その後は緩やかに減少する結果となったが、平成 19 年度と比較すると約 36,900 m<sup>3</sup>/日の増加となった。

一日最大給水量も一日平均給水量と同様の傾向となり、平成 32 年度でピーク (451,990 m<sup>3</sup>/日) となり、その後減少する結果となったが、平成 19 年度と比較すると約 68,900 m<sup>3</sup>/日の増加となった。

表 4.10 給水量の推計結果

項 目	年 度				
	H 19 (実績)	H 22 (推計)	H 27 (推計)	H 32 (推計)	H 37 (推計)
1日平均給水量	342,797	355,880	374,670	379,650	376,410
(a) 松戸市	22,861	22,960	22,620	22,090	21,330
(b) 野田市	39,886	42,030	43,120	42,600	41,540
(c) 柏市	109,918	114,060	122,120	125,050	124,860
(d) 流山市	45,511	48,650	54,410	56,520	56,420
(e) 我孫子市	35,980	36,230	36,240	35,810	35,000
(f) 習志野市	35,467	36,710	36,820	36,690	36,260
(g) 八千代市	53,174	55,240	59,340	60,890	61,000
1日最大給水量	383,122	423,710	446,080	451,990	448,140
(a) 松戸市	26,456	27,340	26,930	26,300	25,400
(b) 野田市	44,543	50,040	51,340	50,720	49,460
(c) 柏市	122,390	135,790	145,390	148,870	148,650
(d) 流山市	51,170	57,920	64,780	67,290	67,170
(e) 我孫子市	40,761	43,140	43,150	42,640	41,670
(f) 習志野市	38,720	43,710	43,840	43,680	43,170
(g) 八千代市	59,082	65,770	70,650	72,490	72,620

(m<sup>3</sup>/日)

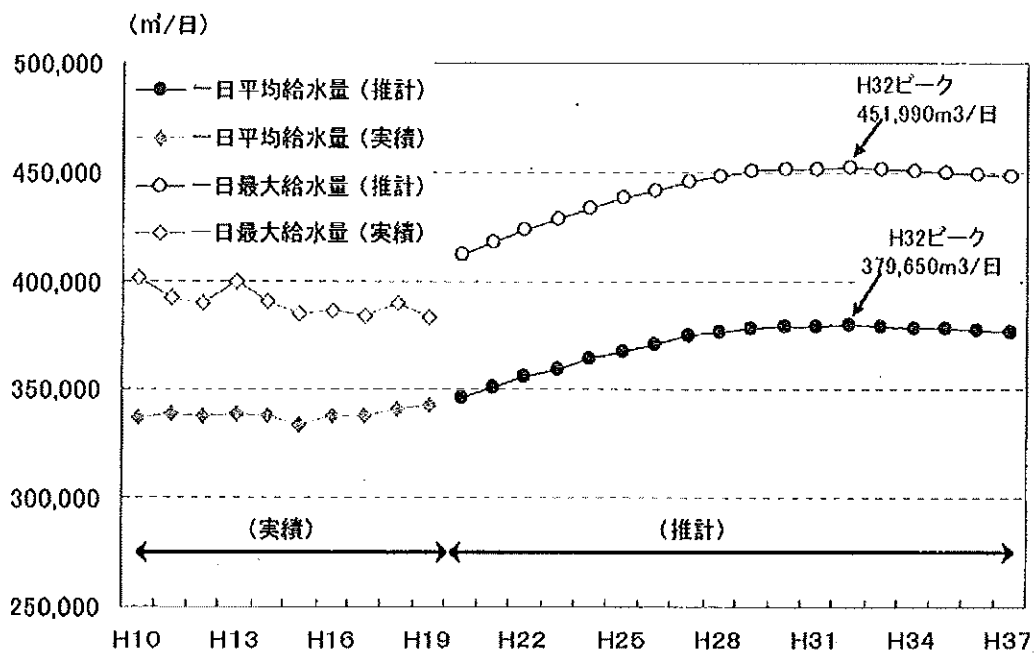


図 4.7 給水量 (7 構成団体合計) の推計結果

b) 千葉県計画水量

a)で示した7構成団体の需要量に千葉県営水道の計画水量を加算し、企業団の将来需要を求める。

千葉県の計画水量は表 4.11のとおりである。

次頁に全体水量の推移を示す。

表 4.11 千葉県計画水量

千葉県計画水量 (m <sup>3</sup> /日)	H 20	H 21	H 22	H 23	H 24	H 25	H 26	H 27	H 28
	162,000	173,300	184,600	185,800	188,300	194,100	197,700	201,300	224,100
	H 29	H 30	H 31	H 32	H 33	H 34	H 35	H 36	H 37
	224,100	224,100	224,100	224,100	224,100	224,100	224,100	224,100	224,100

(出典：千葉県水道局)

c) 全体需要量（7構成団体＋千葉県）

表 4.12, 図 4.8に7構成団体需要量に千葉県計画水量を加算した企業団合計需要量を示す。

平成32年度にピーク（676,090 m<sup>3</sup>/日）を迎え、その後は緩やかな減少傾向となった。

表 4.12 企業団合計需要量（7構成団体＋千葉県）の将来値

企業団合計需要量 (m <sup>3</sup> /日)	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
	574,290	591,400	608,310	613,860	621,620	632,110	639,260	647,380	672,590
	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37
	674,950	675,430	675,820	676,090	675,340	674,840	674,130	673,190	672,240

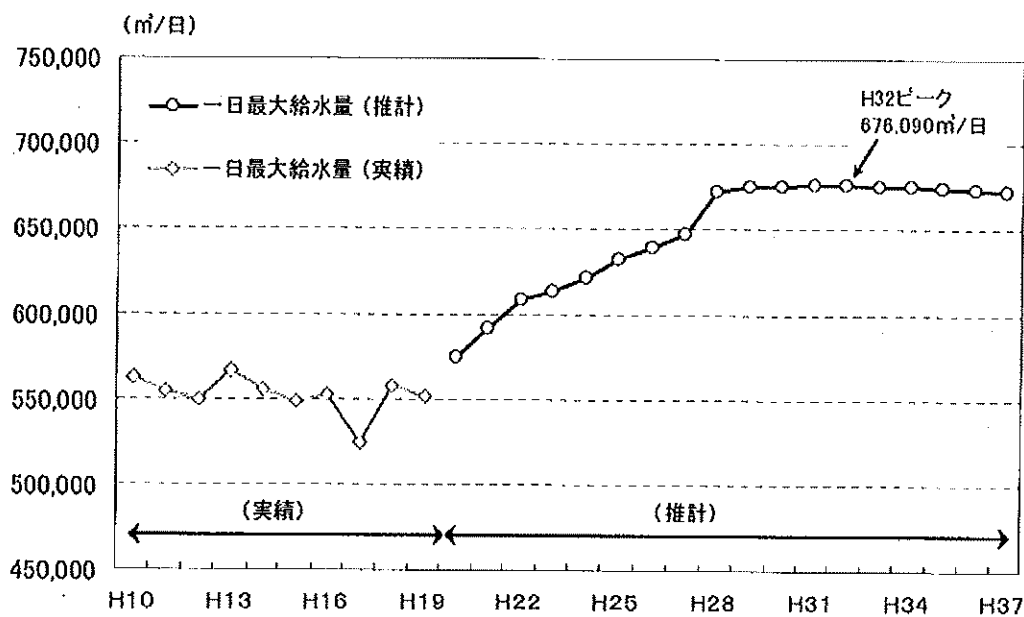


図 4.8 企業団合計需要量（7構成団体＋千葉県）の推移

## 5. 構成団体自己水源量の設定

### (1) 構成団体の自己水源

#### 1) 構成団体自己水源に係る状況

千葉県では、生活用水や工業用水の水源を、従前地下水に求めていたが、昭和30年代頃から、過剰な汲み上げに起因した地盤沈下が問題となり、「千葉県公害防止条例」により地下水の採取規制を行っている。

企業団の構成団体については、全て地下水採取規制を受けており（図 5.1）、松戸市及び習志野市は、昭和47年から、野田市、柏市、流山市、我孫子市及び八千代市についても、昭和49年から規制区域に指定されているため、地下水の汲み上げには許可が必要とされ、新規井戸のさく井が著しく困難な状況にある。

なお、平成7年10月以降、「千葉県公害防止条例」は「千葉県環境保全条例」に改正されているが、引き続き地下水の採取規制は行われている。

#### a) 条例の概要

##### ① 地下水の採取許可

<千葉県環境保全条例第39条（旧公害防止条例第36条第1項）>

地下水採取規制地域において、水道用水等に供する目的で地下水を採取する場合は、知事の許可を得なければならない、とされている。

##### ② 許可の基準

<千葉県環境保全条例第41条（旧公害防止条例第38条）>

①項の地下水採取許可は、その揚水施設が、同条第1項の規定による、施行規則で定める技術基準に適合している場合、又は、同条第2項の規定による、他の水源確保が著しく困難であると認められた場合において許可される。

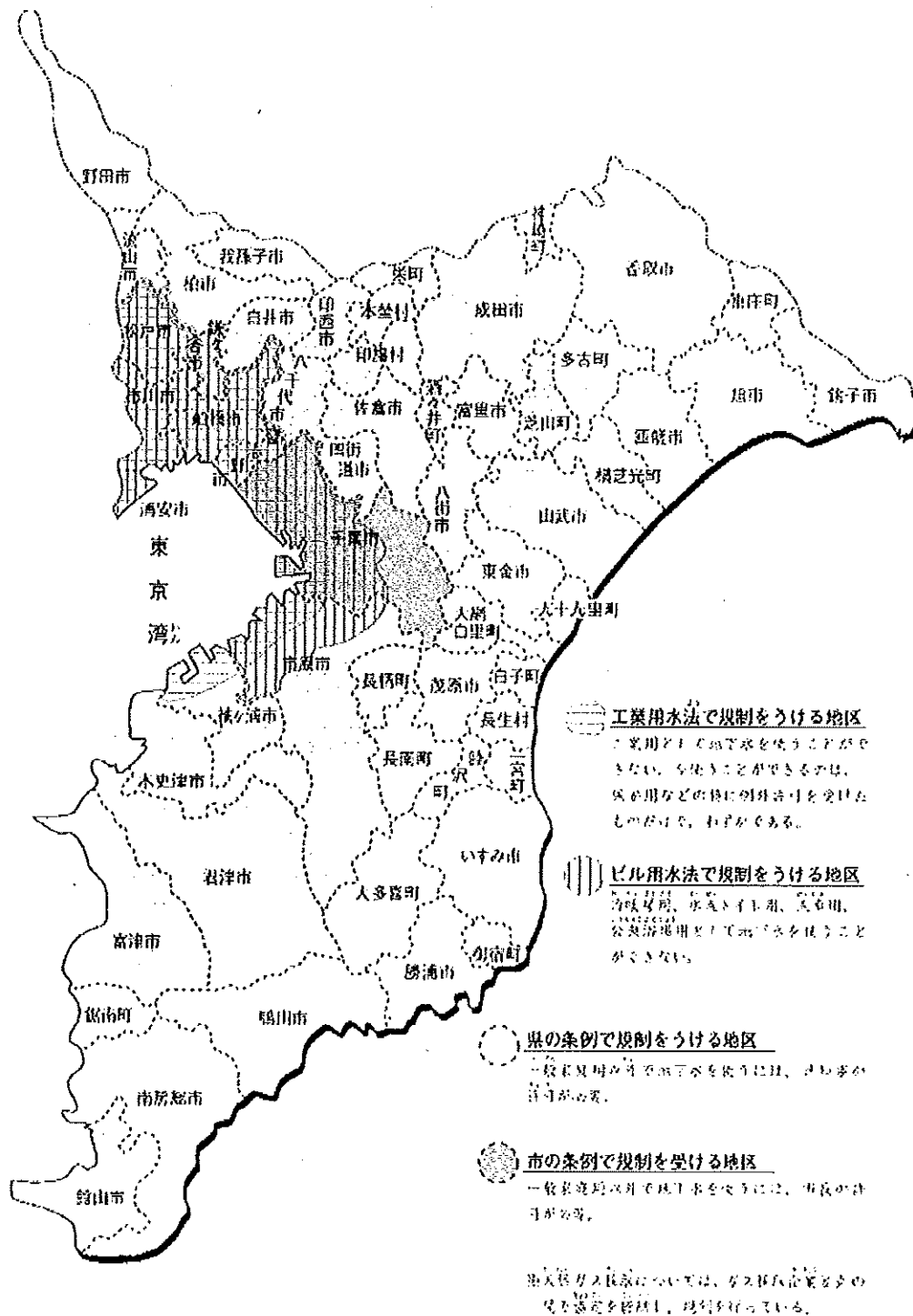
この許可については、同条第3項の規定により、地盤沈下対策及び地下水水位低下防止に必要な条件を付することができるとしており、近年の許可は、一般的に条件が付されたものとなっている。

##### ③ 許可における経過措置

<千葉県環境保全条例第42条（旧公害防止条例第39条）>

地下水採取規制地域の指定以前にさく井した井戸については、同条第1条及び第2項の規定により、①項の地下水採取許可を受けたものとみなされ、従前と同様に揚水を行うことができるものとなっている。





千葉県は、1992（平成4）年1月1日現在、政府指定の指定区域（千葉県政府安全条例）に基づき規制を行っている。

（千葉県総合企画部水政課「水のはなし」抜粋）

図 5.1 千葉県地下水採取規制区域

## 2) 現有自己水源量

現在、構成団体がそれぞれ保有する自己水源量を表 5.1に示す。

表流水及びみなし井戸等、安定的に取水が可能な水源量が 190,600 m<sup>3</sup>/日、地下水採取規制を受け、諸々の条件が付されて許可となっている暫定井戸が 11,860 m<sup>3</sup>/日であり、合計 202,460 m<sup>3</sup>/日の水源量となっている。

以下、それぞれの水源区分について a)項以降に示す。

表 5.1 構成団体现有自己水源量

構成団体自己水源量		水源区分			
		表流水	みなし井戸等	暫定井戸	合計
(a) 松戸市	水源量 (m <sup>3</sup> /日)	—	22,060	2,000	24,060
	井戸等本数 (本)	—	17	2	19
(b) 野田市	水源量 (m <sup>3</sup> /日)	10,900	2,000	0	12,900
	井戸等本数 (本)	1	2	0	3
(c) 柏市	水源量 (m <sup>3</sup> /日)	—	56,900	0	56,900
	井戸等本数 (本)	—	44	0	44
(d) 流山市	水源量 (m <sup>3</sup> /日)	—	14,300	3,000	17,300
	井戸等本数 (本)	—	11	3	14
(e) 我孫子市	水源量 (m <sup>3</sup> /日)	—	19,600	0	19,600
	井戸等本数 (本)	—	10	0	10
(f) 習志野市	水源量 (m <sup>3</sup> /日)	—	29,860	1,840	31,700
	井戸等本数 (本)	—	17	2	19
(g) 八千代市	水源量 (m <sup>3</sup> /日)	—	34,980	5,020	40,000
	井戸等本数 (本)	—	26	6	32
合計	水源量 (m <sup>3</sup> /日)	10,900	179,700	11,860	202,460
	井戸等本数 (本)	1	127	13	141

a) 表流水

河川から取水するもので、野田市（上花輪浄水場）がこれに該当する。  
なお、これについては江戸川自流の水利権を確保している。

b) みなし井戸

東葛飾及び京葉地域については、地盤沈下対策として「千葉県環境保全条例」により地下水採取規制が為されており、井戸のさく井、揚水には許可が必要となる。

みなし井戸については、採取規制以前にさく井された井戸であり、環境保全条例第42条第1項及び第2項（旧公害防止条例第39条第1項及び第2項）の規定により許可したものとみなされた井戸のことを指す。

c) 例外井戸

地下水採取規制後において、環境保全条例第41条第1項及び第2項（旧公害防止条例第38条第1項及び第2項）の規定により、環境保全条例第39条（旧公害防止条例第36条第1項）許可を例外的に得た井戸のことを指す。

上表 1.5.1 における水源区分では、「みなし井戸等」に含む。

d) 暫定井戸

c) 項と同様に、井戸としての許可を得ているが、環境保全条例第41条第3項（旧公害防止条例第38条第3項）の規定により、許可期限、揚水量等の条件が付され、暫定的に許可された井戸のことを指す。

付される条件は、許可期限5年、揚水量1,000 m<sup>3</sup>/日、代替水源確保による水源転換が一般的である。

なお、b)項からd)項までの井戸区分については、条例における用語の定義はなく、一般的な通称である。

## (2) 自己水源量の設定

### 1) 自己水源量の設定

企業団の構成団体においては、それぞれの需要に対する供給を、自らが保有する井戸等の自己水源と企業団からの受水に依存している。

これら水源計画は、構成団体事業経営の根幹に関わっており、各団体としては、保有井戸の現状を踏まえた将来見通しに立って、慎重に水源水量の配分を検討・判断している。

しかし、実態として、経年的な井戸の老朽化とこれに伴う維持管理負担の増大などもあり、また、「千葉県環境保全条例」の規制によって、継続使用が困難となった井戸の掘替や暫定井戸の許可更新については、今後の長期的な許可が担保されたものではない。

このため、構成団体としても、井戸を現状のまま、将来に亘る安定的な自己水源として見込み、現有量を維持することは困難と考えている。

一方、井戸については、水質及び経済性に優れ、かつ濁水や事故時の安定給水等に資する貴重な水源としての位置付けから、構成団体としては、基本として井戸を可能な限り継続確保したい意向を有している。

今般の各構成団体の自己水源量の設定については、こうした考えを反映して適宜に井戸の維持管理及び揚水運用を行なっている構成団体の今後の見通しに加え、経営的観点などを踏まえた具体施策を反映させることとした。

表 5.2に構成団体ごとの設定方法を示す。

表 5.2 自己水源量設定方法

構成団体	設定方法
(a) 松戸市	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在 3 箇所の水源地（浄水場）、井戸（19 本、24,060 m<sup>3</sup>/日）を保有</li> <li>暫定井戸は現許可期限までとし、その後の将来水源としては見込まない。</li> <li>みなし井戸は二重ケーシング等の維持管理は実施しているが、将来的には経年劣化等により使用不可になるものと見込む。</li> </ul>
(b) 野田市	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在、表流水 10,900 m<sup>3</sup>/日、井戸本数（2 本、2,000 m<sup>3</sup>/日）計 12,900 m<sup>3</sup>/日保有</li> <li>表流水（江戸川自流）は、恒久的な水源として位置付ける。</li> <li>みなし井戸は、将来的には経年劣化等により使用不可になるものと見込む。</li> </ul>
(c) 柏市	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在 5 箇所の水源地、井戸（44 本、56,900 m<sup>3</sup>/日）を保有</li> <li>近年 5 年（H15～H19）の井戸の取水実績は約 55 千 m<sup>3</sup>/日から 48 千 m<sup>3</sup>/日と減少傾向</li> <li>富勢水源地は、水質悪化と施設の老朽化から平成 21 年度以降は停止</li> <li>第一水源地は、平成 19 年度迄は水質的観点から企業団受水と地下水の混合処理により配水していたが、現在鉄・マンガ処理による水質改善を行うため第 3 水源地へ送水する計画を進めており、施設整備上、当面の間第一水源地は停止。</li> <li>井戸の揚水量は徐々に減少（約 3%/年）しており、今後計画的に井戸の修繕（ケーシング、スクリュー等）を行うこととしているものの、経年劣化等から揚水量等の機能を完全に回復することは難しく、徐々に揚水量は減少するものと見込み、将来の自己水原量を設定した。</li> </ul>
(d) 流山市	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在 3 箇所の水源地（浄水場）、井戸（14 本、17,300 m<sup>3</sup>/日）を保有</li> <li>暫定井戸は現許可期限までとし、その後の将来水源としては見込まない。</li> </ul>
(e) 我孫子市	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在 1 箇所の水源地（浄水場）、井戸（10 本、19,600 m<sup>3</sup>/日）を保有</li> <li>みなし井戸は、将来的には経年劣化等により使用不可になるものと見込む。</li> </ul>
(f) 習志野市	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在 2 箇所の水源地（浄水場）、井戸（19 本、31,700 m<sup>3</sup>/日）を保有</li> <li>暫定井戸は現許可期限までとし、その後の将来水源としては見込まない。</li> <li>みなし井戸は、将来的には経年劣化等により使用不可になるものと見込む。</li> </ul>
(g) 八千代市	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在 6 箇所の水源地（浄水場）、井戸（32 本、40,000 m<sup>3</sup>/日）を保有</li> <li>給水に対して井戸の占める割合が高いことから、水道料金が安価で、かつ安定した水質が確保されることなどから、井戸を重要な水源と位置付けている。</li> <li>暫定井戸は一定年数までは使用可能と見込むが、将来水源としては見込まない。</li> </ul>

2) 自己水源量の設定結果

構成団体自己水源量の設定結果を表 5.3に示す。

経年的に減少し、平成 37 年度には現有の自己水源量より約 58 千 m<sup>3</sup>少ない 144,440 m<sup>3</sup>/日となった。

表 5.3 将来自己水源設定量

構成団体		現有 自己水源	将来自己水源設定量			
			H22	H27	H32	H37
(a) 松戸市	みなし	22,060	22,060	19,860	15,760	10,760
	暫定	2,000	2,000	—	—	—
		24,060	24,060	19,860	15,760	10,760
(b) 野田市	表流水	10,900	10,900	10,900	10,900	10,900
	みなし	2,000	2,000	2,000	2,000	—
	暫定	0	—	—	—	—
		12,900	12,900	12,900	12,900	10,900
(c) 柏市	みなし	56,900	48,690	45,710	45,010	40,690
	暫定	0	—	—	—	—
		56,900	48,690	45,710	45,010	40,690
(d) 流山市	みなし	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300
	暫定	3,000	—	—	—	—
		17,300	14,300	14,300	14,300	14,300
(e) 我孫子市	みなし	19,600	19,600	19,600	19,600	8,450
	暫定	0	—	—	—	—
		19,600	19,600	19,600	19,600	8,450
(f) 習志野市	みなし	29,860	29,860	29,860	28,020	24,360
	暫定	1,840	1,840	—	—	—
		31,700	31,700	29,860	28,020	24,360
(g) 八千代市	みなし	34,980	34,980	34,980	34,980	34,980
	暫定	5,020	5,020	5,020	—	—
		40,000	40,000	40,000	34,980	34,980
合計	表流水	10,900	10,900	10,900	10,900	10,900
	みなし	179,700	171,490	166,310	159,670	133,540
	暫定	11,860	8,860	5,020	—	—
		202,460	191,250	182,230	170,570	144,440

(単位：m<sup>3</sup>/日)

## 6. 企業団計画一日最大給水量

### (1) 一日最大給水量の推計

以上の推計結果から、企業団の一日最大給水量を算出し、その結果を表 6.1、図 6.1に示す。

$$\text{「企業団一日最大給水量」} = \text{「企業団合計需要量」} - \text{「自己水源設定量」}$$

表 6.1 企業団一日最大給水量

項 目	年 度	H 19	H 22	H 27	H 32	H 37
		(実績)	(推計)	(推計)	(推計)	(推計)
企業団一日最大給水量		416,057	417,060	466,150	505,520	527,800

(単位: m<sup>3</sup>/日)

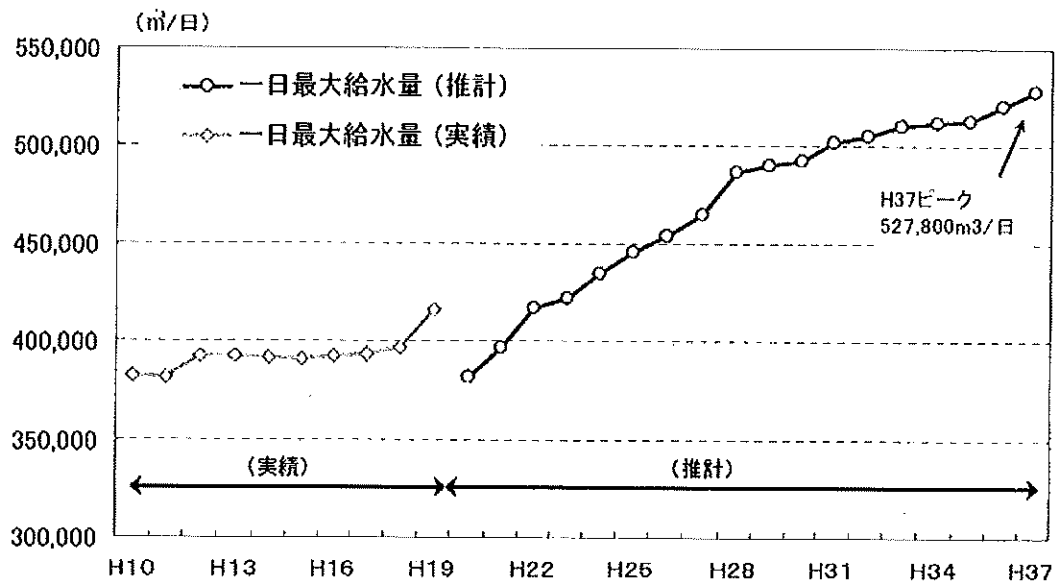


図 6.1 企業団一日最大給水量

表 6.2 需要推計まとめ

項 目		年 度			
		H 22	H 27	H 32	H 37
北千葉(企)	企業団合計需要量	608,310	647,380	676,090	672,240
	自己水源設定量	191,250	182,230	170,570	144,440
	企業団一日最大給水量	417,060	465,150	505,520	527,800
(a) 松戸市	一日最大給水量	27,340	26,930	26,300	25,400
	自己水源量	24,060	19,860	15,760	10,760
	企業団受水量	3,280	7,070	10,540	14,640
(b) 野田市	一日最大給水量	50,040	51,340	50,720	49,460
	自己水源量	12,900	12,900	12,900	10,900
	企業団受水量	37,140	38,440	37,820	38,560
(c) 柏市	一日最大給水量	135,790	145,390	148,870	148,650
	自己水源量	48,690	45,710	45,010	40,690
	企業団受水量	87,100	99,680	103,860	107,960
(d) 流山市	一日最大給水量	57,920	64,780	67,290	67,170
	自己水源量	14,300	14,300	14,300	14,300
	企業団受水量	43,620	50,480	52,990	52,870
(e) 我孫子市	一日最大給水量	43,140	43,150	42,640	41,670
	自己水源量	19,600	19,600	19,600	8,450
	企業団受水量	23,540	23,550	23,040	33,220
(f) 習志野市	一日最大給水量	43,710	43,840	43,680	43,170
	自己水源量	31,700	29,860	28,020	24,360
	企業団受水量	12,010	13,980	15,660	18,810
(g) 八千代市	一日最大給水量	65,770	70,650	72,490	72,620
	自己水源量	40,000	40,000	34,980	34,980
	企業団受水量	25,770	30,650	37,510	37,640
(h) 千葉県	計画水量	184,600	201,300	224,100	224,100

(単位: m<sup>3</sup>/日)



表 6.3 需要推計一覽

項目	(単位)																													
	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37		
行政世帯人口(人)	1,571,879	1,566,823	1,561,892	1,603,113	1,618,536	1,621,187	1,648,533	1,650,010	1,642,778	1,658,958	1,676,630	1,697,120	1,713,980	1,731,710	1,750,150	1,769,650	1,790,120	1,811,610	1,834,100	1,857,590	1,882,080	1,907,570	1,934,060	1,961,550	1,989,040	2,017,530	2,046,020	2,075,510	2,105,000	
総人口(人)	1,137,851	1,146,266	1,151,827	1,159,205	1,166,686	1,172,628	1,177,162	1,181,103	1,191,886	1,204,746	1,223,450	1,238,220	1,254,010	1,270,770	1,288,550	1,307,400	1,327,300	1,348,250	1,370,250	1,393,300	1,417,400	1,442,550	1,468,750	1,495,000	1,521,300	1,547,650	1,574,050	1,600,500	1,627,000	
総人口(人)	1,040,500	1,055,098	1,070,037	1,079,715	1,088,222	1,096,630	1,104,910	1,114,021	1,123,090	1,132,139	1,141,160	1,150,150	1,159,110	1,168,040	1,176,940	1,185,810	1,194,650	1,203,460	1,212,240	1,221,000	1,229,730	1,238,430	1,247,100	1,255,750	1,264,380	1,273,000	1,281,600	1,290,180	1,298,750	
総人口率(%)	92.2	92.8	92.9	93.1	93.4	93.7	93.9	94.4	95.4	95.9	96.4	96.5	96.2	96.6	97.0	97.4	97.8	98.3	98.7	99.0	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.2	99.2	99.2
総人口率(%)	305.416	401.654	410.891	416.236	424.344	428.865	433.020	442.916	451.640	461.760	473.480	485.100	495.750	505.350	517.780	527.080	537.410	547.760	552.880	559.030	564.100	568.110	572.610	576.090	579.480	582.800	586.060	589.260	592.410	
総人口世帯構成率(人/戸)	2.74	2.71	2.56	2.65	2.62	2.59	2.57	2.57	2.54	2.56	2.53	2.51	2.46	2.44	2.42	2.40	2.38	2.36	2.34	2.32	2.32	2.30	2.29	2.26	2.25	2.23	2.21	2.21	2.20	
1人1日生活用 原水需要量(人/日)	252	251	250	248	247	244	247	246	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244
生活用(m <sup>3</sup> /日)	306,816	288,211	293,105	288,240	288,271	288,226	273,115	274,241	277,795	281,235	284,410	289,080	293,530	297,940	301,240	305,920	307,850	311,460	315,340	319,420	315,340	316,970	316,970	315,930	315,930	315,930	314,750	314,000	313,250	312,500
業務用(m <sup>3</sup> /日)	41,577	41,855	43,501	41,112	40,376	39,092	38,879	38,745	38,917	38,891	38,920	38,920	38,920	38,920	38,920	38,920	38,920	38,920	38,920	38,920	38,920	38,920	38,920	38,920	38,920	38,920	38,920	38,920	38,920	38,920
工業用(m <sup>3</sup> /日)	6,924	6,894	6,912	6,750	6,913	4,972	5,323	5,464	5,485	5,471	5,540	5,569	5,580	5,600	5,620	5,640	5,660	5,670	5,680	5,700	5,710	5,730	5,740	5,760	5,760	5,760	5,780	5,790	5,800	5,800
その他(m <sup>3</sup> /日)	754	1,111	1,204	1,480	1,568	1,376	1,400	1,284	1,330	1,170	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100
小計(m <sup>3</sup> /日)	314,201	316,071	318,722	317,542	317,146	313,676	319,577	320,224	322,627	324,748	328,080	332,750	337,220	340,740	344,070	348,770	351,620	355,240	357,220	359,150	359,580	359,810	360,150	360,580	360,920	361,260	361,600	361,940	362,280	362,620
増設需要量(m <sup>3</sup> /日)	5,464	3,143	2,029	2,860	2,676	3,382	3,028	2,739	4,081	4,216	4,300	4,400	4,530	4,670	4,770	4,820	4,840	4,830	4,840	4,870	4,880	4,910	4,900	4,890	4,880	4,870	4,860	4,850	4,840	4,830
業務用(m <sup>3</sup> /日)	17,587	19,181	18,723	18,055	18,221	17,280	15,146	15,100	14,684	13,813	13,870	13,970	14,130	14,210	14,320	14,400	14,400	14,410	14,420	14,430	14,440	14,450	14,460	14,470	14,480	14,490	14,500	14,510	14,520	14,530
一日平均総水需(m <sup>3</sup> /日)	371,332	388,975	388,374	388,003	388,347	383,086	377,750	378,123	381,312	384,297	388,230	391,150	395,880	398,530	403,000	407,890	411,880	415,870	419,860	423,850	427,840	431,830	435,820	439,810	443,800	447,790	451,780	455,770	459,760	463,750
一人一日平均総水需(人/日)	321	320	316	314	311	304	306	303	300	297	295	296	295	295	294	294	294	293	293	293	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292
一日最大総水需(m <sup>3</sup> /日)	401,479	392,826	399,633	399,729	390,339	384,249	386,276	383,923	389,636	383,122	412,200	418,100	423,710	428,000	433,320	438,010	441,560	446,080	448,400	450,850	451,330	451,720	451,990	452,260	452,530	452,800	453,070	453,340	453,610	453,880
内 自己次第(m <sup>3</sup> /日)	183,221	178,248	183,927	174,828	166,953	169,742	167,752	163,806	170,461	184,632	192,570	194,460	191,250	188,210	185,310	183,230	181,150	179,070	176,990	174,910	172,830	170,750	168,670	166,590	164,510	162,430	160,350	158,270	156,190	154,110
内 他日平均総水需(m <sup>3</sup> /日)	218,228	214,276	225,676	224,901	225,486	214,817	218,544	218,770	223,649	223,649	223,649	223,649	223,649	223,649	223,649	223,649	223,649	223,649	223,649	223,649	223,649	223,649	223,649	223,649	223,649	223,649	223,649	223,649	223,649	223,649
一人一日最大総水需(人/日)	365	371	364	370	358	350	344	340	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332
増設率(%)	93.2	93.2	94.2	93.8	92.7	92.9	94.6	94.7	94.3	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8
負荷率(%)	84.6	84.2	85.1	84.7	84.6	84.8	85.5	85.5	85.7	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0
北干線水需 干支線水需(m <sup>3</sup> /日)	101,570	103,240	109,820	106,770	105,000	103,840	106,530	108,820	108,170	108,810	109,200	113,300	114,600	118,900	121,100	123,300	125,500	127,700	129,900	132,100	134,300	136,500	138,700	140,900	143,100	145,300	147,500	149,700	151,900	154,100
北干線水需 合計(m <sup>3</sup> /日)	379,798	376,616	385,686	380,671	380,086	376,657	385,034	388,837	397,545	388,700	391,750	398,840	417,050	421,740	424,330	426,920	429,510	432,100	434,690	437,280	439,870	442,460	445,050	447,640	450,230	452,820	455,410	458,000	460,590	463,180

表 6.4 需要推計一覽 (松戸市)

(単位) (推計)

項目	年度																											
	H 10	H 11	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	H 18	H 19	H 20	H 21	H 22	H 23	H 24	H 25	H 26	H 27	H 28	H 29	H 30	H 31	H 32	H 33	H 34	H 35	H 36	K 37
行政区域内人口(人)	462,228	464,145	464,891	468,295	470,228	472,384	473,187	474,598	476,598	479,038	480,900	481,810	482,890	482,850	482,300	482,010	481,710	481,400	480,080	478,760	477,455	476,130	474,820	472,600	470,370	468,130	465,900	463,710
総世帯数(戸)	77,232	78,681	78,787	78,998	79,203	79,370	79,673	79,881	79,935	80,133	79,850	80,030	80,110	80,110	80,110	80,110	80,110	80,110	80,110	80,110	80,110	80,110	80,110	80,110	80,110	80,110	80,110	
総人口(人)	77,182	78,609	78,729	78,928	79,155	79,322	79,525	79,633	79,887	80,285	79,780	79,850	79,940	79,990	79,940	79,940	79,990	79,990	79,990	79,990	79,990	79,990	79,990	79,990	79,990	79,990	79,990	
総世帯数率(%)	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	
総人口率(%)	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	
総世帯数推定人員(人/戸)	2.59	2.56	2.53	2.50	2.48	2.45	2.43	2.43	2.40	2.34	2.32	2.31	2.29	2.28	2.27	2.26	2.25	2.24	2.23	2.22	2.21	2.20	2.20	2.19	2.18	2.18	2.17	
1.1.1日常生活用水(人/日)	258	242	249	242	240	238	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	
生活用水(人/日)	19,791	19,993	19,635	19,639	19,999	19,790	19,993	19,993	19,993	19,993	19,993	19,993	19,993	19,993	19,993	19,993	19,993	19,993	19,993	19,993	19,993	19,993	19,993	19,993	19,993	19,993	19,993	
工業用水(人/日)	2,238	2,261	1,972	2,037	2,004	1,964	1,979	1,980	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981		
その他(人/日)	314	690	511	700	701	684	710	695	692	690	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	
小計(人/日)	22,343	22,246	22,162	21,893	21,720	21,414	21,508	21,281	21,211	21,114	21,380	21,370	21,300	21,300	21,280	21,260	21,140	21,120	21,070	20,810	20,860	20,810	20,760	20,560	20,370	20,390	20,190	
有効雑排水(人/日)	994	927	754	695	692	688	666	651	659	630	670	680	680	670	680	680	680	670	660	650	650	650	640	640	640	640	640	
雑排水(人/日)	1,421	1,074	1,275	1,328	993	1,098	691	818	968	1,078	1,060	1,010	980	900	890	890	890	890	810	750	700	680	630	600	600	590	590	
一日平均給水量(人/日)	24,478	24,247	24,181	23,996	23,996	23,178	22,965	22,730	22,838	22,881	23,000	23,060	22,960	22,920	22,890	22,890	22,690	22,620	22,540	22,320	22,240	22,170	22,080	21,890	21,710	21,550	21,350	
一人一日平均給水量(人/日)	317	308	307	303	296	294	289	288	289	289	289	289	288	288	288	287	287	287	286	286	285	285	285	285	285	285	286	
一日最大給水量(人/日)	32,085	28,893	29,235	29,456	29,274	27,681	27,745	26,996	27,509	26,459	27,480	27,480	27,340	27,390	27,250	27,170	26,980	26,800	26,590	26,390	26,240	26,080	25,920	25,760	25,590	25,400	25,400	
内 自己水量(人/日)	16,462	15,764	14,536	15,319	15,319	17,285	17,472	14,513	17,563	16,771	24,080	24,090	24,090	24,090	22,090	22,090	19,990	19,990	19,990	19,990	19,990	19,990	19,990	19,990	19,990	19,990	19,990	
外 北千代給水量(人/日)	13,623	13,129	14,699	14,137	13,955	10,396	10,273	12,483	9,946	9,688	3,400	3,400	3,250	3,300	5,100	5,100	4,990	7,070	6,890	6,720	7,420	8,440	10,340	11,330	12,390	12,740	14,540	
一人一日最大給水量(人/日)	390	368	371	370	357	350	351	340	346	335	344	343	340	340	343	342	342	341	341	341	340	340	340	340	340	340	340	
有効率(%)	91.4	91.8	91.6	91.5	92.0	92.4	94.1	93.5	92.9	92.4	92.5	92.7	92.8	92.9	93.0	93.2	93.4	93.5	93.7	93.8	93.9	94.0	94.2	94.3	94.3	94.3	94.3	
有効率(%)	94.2	95.6	94.7	94.4	95.8	95.3	97.0	96.4	95.8	95.3	95.4	95.6	95.7	95.8	95.9	96.1	96.2	96.3	96.4	96.6	96.7	96.8	97.1	97.2	97.2	97.2	97.2	
負荷率(%)	91.4	93.9	92.7	91.1	92.7	93.9	94.2	94.2	93.0	93.4	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	

表 6.5 需要推計一覧 (野田市)

(単位) (推計)

項目	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	
行政区域人口(人)	152,779	152,847	151,930	150,665	150,665	150,374	150,374	152,246	152,246	153,688	147,290	139,700	139,440	139,499	139,860	139,230	139,020	139,000	139,340	137,710	137,150	136,450	135,950	135,010	134,200	133,140	132,100	131,220	
総世帯数(世帯)	152,779	152,847	151,006	150,665	150,665	150,374	150,374	152,246	152,246	153,688	137,290	139,700	139,440	139,499	139,860	139,230	139,020	139,000	139,340	137,710	137,150	136,450	135,950	135,010	134,200	133,140	132,100	131,220	
総人口(人)	127,164	128,059	131,241	135,675	135,675	136,556	136,556	140,931	140,931	144,959	140,490	131,330	133,230	134,530	135,430	135,330	137,430	138,110	138,110	137,560	137,000	136,400	135,800	134,860	133,930	132,960	132,000	131,070	
総世帯数(%)	83.2	84.4	86.9	89.7	89.7	88.7	88.7	91.6	92.5	93.7	94.4	95.3	96.1	96.9	97.6	98.3	99.0	99.6	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	
総戸数(戸)	60,200	41,170	42,280	45,175	44,198	44,010	45,657	47,110	48,428	52,314	54,200	50,080	47,090	48,550	50,080	50,680	51,740	52,770	53,530	54,050	54,610	55,170	55,730	56,300	56,870	57,440	58,010	58,580	
総世帯数(成人)(人/戸)	3.08	3.04	3.08	3.02	3.07	3.02	2.98	2.96	2.92	2.77	2.74	2.71	2.67	2.64	2.61	2.58	2.55	2.52	2.46	2.46	2.43	2.40	2.38	2.35	2.32	2.29	2.27	2.24	
1人1日生活用 使用水量(人/日)	210	210	210	212	213	211	215	212	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211
生活用(m <sup>3</sup> /日)	27,040	27,914	27,929	25,102	26,407	26,489	29,352	29,814	29,857	30,376	31,940	32,940	32,940	32,920	32,920	33,000	33,220	33,360	33,370	33,250	33,130	33,010	32,890	32,800	32,710	32,620	32,530	32,440	32,350
本邦工業用(m <sup>3</sup> /日)	6,026	6,022	6,106	6,199	6,289	6,305	6,179	6,165	6,099	6,070	6,070	6,070	6,070	6,070	6,070	6,070	6,070	6,070	6,070	6,070	6,070	6,070	6,070	6,070	6,070	6,070	6,070	6,070	6,070
工業用(m <sup>3</sup> /日)	2,463	2,533	2,464	2,237	2,377	1,481	1,514	1,467	1,400	1,431	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440
その他(m <sup>3</sup> /日)	12	8	6	3	3	1	0	0	32	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
小売(m <sup>3</sup> /日)	36,549	36,077	36,537	36,566	36,586	36,566	37,075	37,948	37,408	37,906	39,980	39,480	39,950	40,100	40,260	40,570	40,780	40,920	40,910	40,790	40,670	40,550	40,430	40,320	40,220	40,120	40,020	39,920	39,820
有効使用水量(m <sup>3</sup> /日)	375	286	225	288	356	249	242	162	91	92	170	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
排水量(m <sup>3</sup> /日)	1,305	1,374	1,373	2,008	1,802	2,481	2,500	1,388	1,339	1,388	1,920	1,950	1,970	1,960	1,960	2,000	2,010	2,020	2,020	2,020	2,010	2,000	2,000	1,990	1,980	1,970	1,960	1,950	
一日平均排水量(m <sup>3</sup> /日)	37,229	38,237	38,635	38,902	38,934	38,646	39,917	39,516	38,338	39,888	40,970	41,810	42,000	42,220	42,330	42,760	42,860	43,120	43,110	42,990	42,860	42,730	42,600	42,480	42,360	42,240	42,120	42,000	
一人一日平均排水量(人/日)	283	266	264	293	291	206	292	285	279	277	276	275	274	274	273	273	273	273	273	273	273	273	273	274	274	274	274	275	275
一日平均排水量(m <sup>3</sup> /日)	46,330	43,022	43,981	45,430	46,059	43,292	46,415	44,867	44,762	44,543	45,700	46,540	50,040	50,390	50,640	50,910	51,150	51,340	51,330	51,100	51,000	50,870	50,720	50,570	50,420	50,270	50,120	49,970	49,820
一人一日平均排水量(人/日)	11,900	11,046	11,070	12,561	12,343	11,661	13,459	11,472	11,272	10,939	12,900	12,900	12,900	12,900	12,900	12,900	12,900	12,900	12,900	12,900	12,900	12,900	12,900	12,900	12,900	12,900	12,900	12,900	12,900
内 自給水(m <sup>3</sup> /日)	31,100	31,978	32,653	32,379	32,716	31,651	32,966	33,395	33,490	33,938	35,880	36,640	37,140	37,490	37,740	38,010	38,250	38,440	38,630	38,820	39,010	39,200	39,390	39,580	39,770	39,960	40,150	40,340	40,530
外 自給水(m <sup>3</sup> /日)	330	333	336	342	337	321	340	323	318	309	329	327	327	326	326	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	327
一人一日自給水(人/日)	96.5	94.4	94.6	94.1	94.3	93.1	92.9	94.8	95.1	95.0	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9
有効率(%)	96.5	95.1	95.2	94.8	95.2	93.7	93.5	95.2	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3
有効率(%)	96.5	93.9	95.6	95.4	95.4	89.3	96.0	93.1	93.9	93.5	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0

表 6.6 需要推計一覧 (柏市)

(単位) (推計)

項目	年度																											
	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37
行政区画内人口 (人)	387,384	389,397	373,822	373,477	377,838	378,878	380,121	381,334	386,050	390,219	397,090	400,040	402,800	405,370	408,560	411,360	414,140	416,940	417,660	418,320	419,010	419,700	420,390	422,240	425,090	419,940	419,790	419,650
都区部人口 (人)	367,229	368,633	373,305	374,477	377,895	378,878	380,121	381,334	386,050	390,219	397,090	400,040	402,800	405,370	408,560	411,360	414,140	416,940	417,660	418,320	419,010	419,700	420,390	422,240	425,090	419,940	419,790	419,650
都区部人口 (人)	325,713	328,109	332,524	335,122	337,942	339,857	341,109	344,910	350,689	355,846	367,710	373,540	378,910	384,790	390,190	396,060	402,500	409,020	413,660	417,910	418,600	419,290	419,970	419,230	419,570	419,530	419,390	419,240
都区部人口 (%)	83.7	84.3	88.1	89.5	89.4	89.5	89.7	90.4	92.9	93.0	92.6	92.3	92.0	91.7	91.5	91.2	91.1	91.1	91.1	91.2	91.3	91.4	91.5	91.5	91.5	91.5	91.5	91.5
都区部人口 (F)	154,220	153,337	139,490	132,245	136,090	137,235	138,389	141,990	146,315	148,340	148,710	152,750	156,950	160,070	162,860	166,240	170,000	174,000	178,400	181,700	184,470	186,960	188,330	190,890	192,510	184,230	186,900	186,700
都区部人口 (人/戸)	2.82	2.78	2.75	2.71	2.67	2.64	2.61	2.63	2.61	2.56	2.55	2.51	2.48	2.45	2.43	2.40	2.37	2.35	2.32	2.30	2.27	2.25	2.23	2.20	2.18	2.16	2.13	2.11
一人一日生活用 排水水量 (L/人・日)	263	261	255	257	256	253	255	254	250	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251
生活用 (m <sup>3</sup> /日)	99,584	99,683	84,847	86,128	86,590	86,944	87,127	87,614	88,727	91,083	92,000	93,690	95,090	96,460	97,840	99,540	101,250	102,970	105,390	104,900	106,070	106,250	106,340	106,380	106,310	106,270	106,230	106,200
公共施設用 (m <sup>3</sup> /日)	14,802	14,764	16,669	14,960	15,995	13,081	13,076	12,706	12,217	11,825	11,950	11,950	11,950	11,950	11,950	11,950	11,950	11,950	11,950	11,950	11,950	11,950	11,950	11,950	11,950	11,950	11,950	11,950
工業用 (m <sup>3</sup> /日)	497	501	581	692	651	693	692	778	721	710	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
その他 (m <sup>3</sup> /日)	92	106	107	102	109	102	127	85	79	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
小計 (m <sup>3</sup> /日)	100,785	101,044	102,194	102,194	102,194	99,278	101,023	101,100	102,801	103,679	104,970	106,370	107,740	108,160	108,680	109,260	109,780	110,400	111,020	111,640	112,310	113,000	113,690	114,380	115,070	115,760	116,450	117,140
有効集排水量 (m <sup>3</sup> /日)	3,671	3,206	1,262	1,298	1,233	1,316	1,440	1,329	1,454	1,582	1,460	1,400	1,490	1,510	1,530	1,560	1,590	1,620	1,650	1,680	1,650	1,630	1,610	1,590	1,570	1,550	1,530	1,510
集排水量 (m <sup>3</sup> /日)	5,259	6,700	4,491	4,795	5,079	4,510	4,165	3,322	4,317	4,597	4,660	4,729	4,790	4,850	4,910	4,960	5,000	5,120	5,180	5,220	5,230	5,240	5,250	5,260	5,270	5,280	5,290	5,300
一日平均排水量 (m <sup>3</sup> /日)	109,715	109,820	107,927	107,868	107,470	105,704	106,629	107,710	108,072	111,080	112,570	114,080	115,590	116,900	118,000	119,260	120,420	121,580	122,740	123,900	124,670	125,070	125,070	125,070	124,970	124,900	124,830	124,760
一人一日平均排水量 (L/人・日)	337	332	325	320	318	311	310	312	304	303	302	302	301	301	300	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299
一日最大排水量 (m <sup>3</sup> /日)	130,130	124,674	124,317	126,759	122,847	121,381	120,955	120,413	122,370	122,390	123,240	124,020	124,790	125,500	126,140	126,710	127,220	127,680	128,140	128,600	129,060	129,520	129,980	130,440	130,900	131,360	131,820	132,280
一人一日最大排水量 (L/人・日)	54,110	50,396	46,256	47,995	44,960	45,410	45,746	45,770	45,900	46,090	46,280	46,470	46,660	46,850	47,040	47,230	47,420	47,610	47,800	48,000	48,190	48,380	48,570	48,760	48,950	49,140	49,330	49,520
一日最大排水量 (F)	76,600	70,688	70,022	78,804	73,267	75,892	76,455	76,740	76,392	76,844	76,510	76,120	75,730	75,340	74,950	74,560	74,170	73,780	73,390	72,990	72,600	72,210	71,820	71,430	71,040	70,650	70,260	69,870
一人一日最大排水量 (L/人・日)	400	378	374	378	384	397	394	394	391	397	390	389	388	387	386	385	384	383	382	381	380	379	378	377	376	375	374	373
有効率 (%)	91.9	92.7	94.7	94.3	94.2	94.5	94.7	93.8	94.3	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5
有効率 (%)	95.2	95.9	95.8	95.5	95.3	95.7	96.1	95.6	95.0	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3
負荷率 (%)	94.3	87.9	80.0	84.7	87.5	87.1	88.2	88.5	88.1	88.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0

表 6.7 需要推計一覽 (流山市)

(単位) (推計)

項目	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	
行政区内人口(人)	148,910	150,371	150,100	151,198	151,569	151,884	151,838	151,982	151,106	151,056	149,249	147,420	145,810	144,240	142,740	141,240	139,740	138,240	136,740	135,240	133,740	132,240	130,740	129,240	127,740	126,240	124,740	123,240	
都市区人口(人)	148,847	150,065	149,851	150,625	150,942	151,181	151,258	151,303	151,439	151,327	149,530	147,710	145,880	144,050	142,220	140,390	138,560	136,730	134,900	133,070	131,240	129,410	127,580	125,750	123,920	122,090	120,260	118,430	
都市人口(人)	139,843	140,890	140,977	141,699	141,977	142,171	142,513	142,899	143,047	143,027	141,270	139,510	137,750	136,000	134,250	132,500	130,750	129,000	127,250	125,500	123,750	122,000	120,250	118,500	116,750	115,000	113,250	111,500	
都市普及率(%)	93.9	93.9	93.9	94.0	94.1	94.1	94.2	94.4	94.6	94.5	93.5	92.5	91.5	90.5	89.5	88.5	87.5	86.5	85.5	84.5	83.5	82.5	81.5	80.5	79.5	78.5	77.5	76.5	
都市戸数(戸)	52,849	53,230	54,371	54,304	54,239	54,174	54,109	54,044	53,979	53,914	52,859	51,804	50,749	49,694	48,639	47,584	46,529	45,474	44,419	43,364	42,309	41,254	40,199	39,144	38,089	37,034	35,979	34,924	
都市世帯世帯人口(人/戸)	2.88	2.84	2.81	2.76	2.73	2.69	2.66	2.63	2.60	2.56	2.49	2.46	2.44	2.41	2.39	2.37	2.35	2.33	2.31	2.30	2.28	2.26	2.25	2.23	2.22	2.20	2.19	2.18	
1人1日生活用 排水水量(人/日)	267	266	269	265	263	260	262	259	256	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249
生活用(㎡/日)	37,265	37,571	37,785	37,977	37,406	36,877	37,377	37,269	36,049	35,314	35,420	36,770	41,180	42,480	43,380	45,190	46,950	47,090	47,250	48,100	48,260	48,320	48,380	48,440	48,500	48,560	48,620	48,680	48,740
業務・商業用(㎡/日)	3,825	3,915	3,885	3,845	3,823	3,792	3,763	3,734	3,689	3,600	3,510	3,420	3,330	3,240	3,150	3,060	2,970	2,880	2,790	2,700	2,610	2,520	2,430	2,340	2,250	2,160	2,070	1,980	
有収水量 工業用(㎡/日)	400	427	430	403	415	462	546	639	511	323	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600	610	620	630	640	650	660	670	680	
その他(㎡/日)	176	171	415	330	437	262	191	174	176	182	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
小計(㎡/日)	41,729	42,094	42,628	42,260	42,133	41,483	41,967	41,515	42,625	42,837	43,046	44,400	48,800	49,130	50,530	52,590	52,680	52,790	53,190	53,280	53,390	53,400	53,410	53,420	53,430	53,440	53,450	53,460	53,470
有効排水水量(㎡/日)	216	131	191	108	210	390	275	184	1,465	1,340	1,400	1,470	1,520	1,560	1,610	1,660	1,710	1,760	1,810	1,860	1,910	1,960	2,010	2,060	2,110	2,160	2,210	2,260	
無効排水(㎡/日)	2,110	3,370	3,500	3,264	3,348	2,596	1,507	1,220	1,253	1,231	1,230	1,270	1,310	1,350	1,390	1,430	1,470	1,510	1,550	1,590	1,630	1,670	1,710	1,750	1,790	1,830	1,870	1,910	
一日平均排水量(㎡/日)	44,665	46,565	46,269	45,712	45,744	43,879	43,609	43,188	45,341	45,511	45,700	47,140	48,650	50,040	51,490	52,950	54,410	54,980	55,550	56,120	56,690	57,260	57,830	58,400	58,970	59,540	60,110	60,680	
一人一日平均排水量(人/日)	319	323	329	323	322	320	305	299	304	296	295	285	284	293	293	292	281	281	281	281	280	280	280	280	280	280	280	280	
一日最大排水量(㎡/日)	53,009	54,106	52,973	53,942	52,527	50,041	49,380	48,977	52,346	51,170	54,410	56,120	57,830	59,540	61,250	62,960	64,670	66,380	68,090	69,800	71,510	73,220	74,930	76,640	78,350	80,060	81,770	83,480	
内 自己水溝(㎡/日)	17,169	18,617	16,943	16,791	15,557	15,622	15,686	13,967	19,551	15,249	17,200	17,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	
外 下水道受水(㎡/日)	35,840	35,489	37,030	36,941	36,970	34,419	33,693	35,010	36,697	35,921	37,110	39,020	43,020	48,340	49,950	48,720	49,890	50,410	51,160	51,750	52,340	52,930	53,520	54,110	54,700	55,290	55,880	56,470	
一人一日最大排水量 (人/日)	379	384	377	379	370	362	346	339	351	332	333	321	350	349	345	347	346	346	346	346	346	346	346	346	346	346	346	346	
有収率(%)	93.4	92.3	91.9	92.4	92.2	94.5	96.2	97.0	94.0	94.3	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2
有収率(%)	83.9	82.6	82.5	82.9	82.7	85.3	96.9	97.4	97.2	97.3	97.3	97.3	97.3	97.3	97.3	97.3	97.3	97.3	97.3	97.3	97.3	97.3	97.3	97.3	97.3	97.3	97.3	97.3	97.3
有収率(%)	94.2	94.3	97.3	95.2	97.1	97.5	98.1	98.2	96.6	98.9	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0

表 6.8 需要推計一覽 (我孫子市)

(単位) (推計)

項目	年度																											
	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37
行政区域人口(人)	126,847	127,372	128,021	133,747	138,292	141,154	141,415	141,130	133,086	134,100	134,430	134,740	135,050	135,070	135,070	135,080	135,080	135,090	135,090	134,740	134,090	134,040	133,330	132,460	131,690	131,320	130,650	129,970
都市区域人口(人)	127,388	127,802	128,055	133,190	137,734	141,592	141,853	141,549	133,480	134,510	134,850	135,160	135,480	135,480	135,480	135,480	135,480	135,480	135,480	135,140	134,750	134,420	133,040	132,270	131,700	131,020	130,340	
総人口(人)	119,459	119,570	121,003	121,180	121,660	124,915	125,010	125,952	125,137	126,709	127,160	127,330	127,620	127,630	127,630	127,630	127,630	127,640	127,640	126,970	126,540	126,300	125,960	125,330	124,700	124,070	123,430	122,790
総人口増減率(%)	83.8	83.8	83.8	83.8	83.8	84.3	84.3	84.3	84.3	84.2	84.2	84.2	84.2	84.2	84.2	84.2	84.2	84.2	84.2	84.2	84.2	84.2	84.2	84.2	84.2	84.2	84.2	84.2
総戸数(戸)	43,140	44,000	45,403	46,009	46,709	48,372	47,459	47,917	48,531	49,207	50,100	51,080	51,870	51,860	51,860	51,860	51,860	51,860	51,860	52,000	52,470	52,940	52,440	52,100	52,140	52,140	52,140	51,829
総世帯世帯数(人/戸)	2.81	2.76	2.73	2.69	2.66	2.66	2.63	2.63	2.59	2.56	2.53	2.51	2.50	2.48	2.47	2.46	2.46	2.46	2.46	2.42	2.42	2.42	2.41	2.40	2.39	2.38	2.37	
1人1日生活用 排水水量(人/日)	247	250	247	246	244	239	244	242	244	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245
生活用(m <sup>3</sup> /日)	29,556	29,970	29,950	29,855	29,717	29,853	30,471	30,482	30,274	31,083	31,100	31,200	31,270	31,270	31,270	31,270	31,270	31,270	31,270	31,270	31,110	31,000	30,950	30,970	30,970	30,950	30,969	
業務・商業用(m <sup>3</sup> /日)	3,192	3,075	3,323	3,313	3,287	3,053	3,197	3,142	3,090	3,007	3,040	3,040	3,040	3,040	3,040	3,040	3,040	3,040	3,040	3,040	3,040	3,040	3,040	3,040	3,040	3,040	3,040	
排水 用排水水量	765	796	710	689	571	504	469	413	394	431	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	
工場用(m <sup>3</sup> /日)	40	36	40	255	217	249	256	233	280	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
その他(m <sup>3</sup> /日)	33,273	33,571	33,933	34,082	33,792	33,639	34,285	34,285	34,246	34,721	34,730	34,830	34,920	34,920	34,920	34,920	34,920	34,920	34,920	34,850	34,760	34,650	34,520	34,360	34,210	34,050	33,900	
有効排水水量(m <sup>3</sup> /日)	46	54	20	14	16	17	17	16	21	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
排水水量(m <sup>3</sup> /日)	2,779	2,594	2,293	2,677	3,020	3,282	2,459	2,151	1,979	1,243	1,380	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,220	
一人1日平均排水量(m <sup>3</sup> /日)	36,599	36,459	36,206	36,770	36,926	36,920	36,925	36,492	36,348	36,980	36,980	36,160	36,220	36,220	36,220	36,240	36,240	36,240	36,240	36,160	36,060	35,950	35,810	35,650	35,490	35,330	35,170	35,000
一人1日平均排水量(人/日)	305	304	299	300	300	296	296	290	289	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	285	285	285
一日最大排水量(m <sup>3</sup> /日)	42,870	43,051	41,407	42,939	42,255	43,105	42,000	41,953	42,449	40,761	42,860	43,050	43,140	43,140	43,140	43,140	43,140	43,140	43,140	43,140	43,140	42,930	42,540	42,450	42,250	42,060	41,870	41,670
内 自己排水量(m <sup>3</sup> /日)	15,900	16,311	14,124	15,249	15,136	15,079	14,271	14,854	16,020	15,624	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000
排水 用排水水量	26,970	26,740	27,283	27,690	27,100	27,920	27,729	27,099	26,429	25,127	23,360	23,450	23,540	23,540	23,540	23,540	23,540	23,540	23,540	23,450	23,330	23,240	23,140	23,040	22,850	22,660	22,520	22,320
一人1日排水量(人/日)	365	359	342	354	347	346	336	333	339	322	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333
有効率(%)	92.2	92.9	92.7	92.7	91.3	91.1	92.2	94.1	94.5	96.5	96.4	96.4	96.4	96.4	96.4	96.4	96.4	96.4	96.4	96.4	96.4	96.4	96.4	96.4	96.4	96.4	96.4	96.4
有効率(%)	92.4	93.0	92.8	92.7	91.9	91.1	92.3	94.1	94.6	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5
有効率(%)	85.7	84.7	87.4	85.8	87.2	85.7	87.7	87.1	85.6	88.3	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0

表 6.9 需要推計一覽 (習志野市)

(単位) (推計)

項目	年次																												
	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	
行政区管内人口(人)	153,102	153,284	153,319	153,198	156,918	156,124	155,373	156,632	159,212	160,480	164,650	167,630	167,940	163,540	163,540	163,540	163,270	169,190	169,110	169,070	169,020	169,020	169,590	169,590	169,590	169,190	167,780	167,290	166,800
給水区域管内人口(人)	98,127	98,331	98,630	100,729	102,278	102,844	104,257	103,608	104,626	105,510	107,920	109,700	110,020	110,370	110,370	110,700	112,070	111,210	111,190	111,340	111,460	111,460	111,530	111,530	111,530	110,960	110,960	110,960	
給水人口(人)	97,159	97,464	97,690	99,256	101,129	101,997	103,333	102,833	103,629	104,549	106,950	108,720	109,040	109,380	109,380	109,710	109,880	110,210	110,190	110,340	110,460	110,460	110,480	110,480	110,480	109,910	109,910	109,910	
給水普及率(%)	98.0	98.1	98.1	98.5	98.9	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	
給水戸数(戸)	39,342	39,792	40,285	41,107	42,107	42,722	43,556	42,824	43,232	43,570	44,350	44,763	45,160	45,520	45,860	46,300	46,370	46,510	46,700	46,820	47,010	47,200	47,390	47,580	47,770	47,960	48,150	48,340	
給水世帯構成人員(人/戸)	2.56	2.52	2.50	2.47	2.45	2.42	2.40	2.44	2.42	2.40	2.40	2.39	2.38	2.38	2.37	2.37	2.37	2.37	2.36	2.36	2.36	2.35	2.35	2.34	2.34	2.34	2.34	2.34	
1人1日生活用 使用水量(m <sup>3</sup> /人・日)	27.443	27.612	27.672	27.652	27.653	27.642	28.103	28.023	27.778	28.114	28.240	28.360	29.200	29.320	29.320	29.410	29.450	29.400	29.470	29.400	29.380	29.330	29.280	29.230	29.180	29.130	29.080	29.030	
生活用(m <sup>3</sup> /日)	52.26	52.94	53.07	4.792	4.650	4.977	5.374	5.057	4.617	4.277	4.280	4.280	4.280	4.280	4.280	4.280	4.280	4.280	4.280	4.280	4.280	4.280	4.280	4.280	4.280	4.280	4.280	4.280	
本邦管外用(m <sup>3</sup> /日)	1.404	1.435	1.459	1.467	1.457	1.234	1.334	1.482	1.348	1.281	1.290	1.290	1.290	1.290	1.290	1.290	1.290	1.290	1.290	1.290	1.290	1.290	1.290	1.290	1.290	1.290	1.290	1.290	
その他(m <sup>3</sup> /日)	22	2	2	7	17	7	8	3	2	19	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
小計(m <sup>3</sup> /日)	34,115	34,143	34,150	33,972	33,937	33,660	34,318	34,203	33,746	33,674	33,923	34,460	34,920	34,920	34,920	34,990	35,010	35,010	35,010	34,990	34,970	34,960	34,940	34,920	34,720	34,710	34,700	34,690	
有効単位水量(m <sup>3</sup> /日)	634	433	434	431	431	421	349	344	320	310	370	340	290	370	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	
1日平均給水量(m <sup>3</sup> /日)	1,605	1,600	1,607	1,599	1,599	1,593	1,594	1,593	1,478	1,483	1,489	1,480	1,500	1,470	1,469	1,430	1,430	1,430	1,389	1,390	1,390	1,390	1,390	1,390	1,390	1,390	1,390	1,390	
1日平均排水量(m <sup>3</sup> /日)	36,194	36,194	36,191	35,932	35,937	35,934	36,222	36,422	35,644	35,467	35,650	36,220	36,700	36,700	36,740	36,930	36,940	36,920	36,920	36,920	36,710	36,690	36,680	36,660	36,640	36,630	36,620	36,610	
1人1日平均排水量(L/人・日)	372	371	370	362	354	351	355	354	346	342	341	340	338	337	336	335	335	334	334	332	332	331	331	331	331	331	331	331	
1日最大排水量(m <sup>3</sup> /日)	44,540	41,750	41,500	42,010	41,290	41,630	41,500	41,190	39,640	39,270	42,480	42,440	42,370	43,770	43,740	43,610	43,560	43,840	43,790	43,840	43,710	43,700	43,680	43,660	43,640	43,620	43,610	43,600	
1日最大排水量(L/人・日)	30,640	27,960	27,660	29,810	27,710	28,130	27,910	27,700	26,190	25,840	31,700	31,700	31,700	31,700	31,700	31,700	31,700	31,700	31,680	31,680	31,680	31,680	31,680	31,680	31,680	31,680	31,680	31,680	
1人1日最大排水量(m <sup>3</sup> /日)	13,800	13,790	14,170	13,000	13,630	13,500	13,990	13,490	13,400	13,400	10,730	11,540	12,010	12,070	12,080	12,950	13,000	13,960	13,960	13,960	13,960	13,960	13,960	13,960	13,960	13,960	13,960	13,960	
1人1日最大排水量(L/人・日)	458	423	423	431	409	403	402	401	396	373	406	404	402	401	400	399	399	397	397	396	396	396	394	394	394	394	394	394	
有効率(%)	94.4	94.4	94.4	94.4	94.4	94.5	94.5	94.5	94.9	94.9	94.5	94.9	94.9	95.0	95.0	95.1	95.1	95.1	95.2	95.2	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	
有効率(%)	95.6	95.6	95.6	95.6	95.6	95.7	95.3	95.3	95.3	95.3	95.5	95.5	95.3	96.0	96.0	96.1	96.1	96.1	96.2	96.2	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3	
負荷率(%)	91.2	96.7	96.5	93.9	96.5	98.1	98.5	98.4	99.7	91.6	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	

表 6.10 需要推計一覽 (八千代市)

年 度	(推計)																											
	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37
行政区域人口(人)	166,129	168,197	170,293	172,148	176,023	178,612	179,925	181,206	183,091	185,025	187,000	189,570	192,310	195,340	200,250	202,520	204,480	209,790	211,220	214,330	214,880	215,920	215,880	215,880	215,950	215,950	216,040	216,040
給水区域人口(人)	166,129	168,197	170,293	172,148	176,023	178,612	179,925	181,206	183,091	185,025	187,000	189,570	192,310	195,340	200,250	202,520	204,480	209,790	211,220	214,330	214,880	215,920	215,880	215,950	215,950	216,040	216,040	
給水人口(人)	162,980	165,519	168,216	170,981	175,654	176,125	177,414	179,109	181,010	183,006	185,242	187,680	191,200	193,350	198,450	200,700	202,620	207,910	209,350	212,670	213,150	213,830	214,100	214,160	214,400	214,400	214,500	214,500
給水普及率(%)	98.1	98.1	98.7	98.7	98.7	98.6	98.7	98.5	98.9	98.9	98.9	98.9	99.0	99.0	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.2	99.2	99.2	99.2	99.2	99.2	99.2	99.2	99.3
給水戸数(戸)	80,721	82,428	84,284	85,183	86,476	85,824	86,094	86,210	86,619	78,682	72,880	73,880	74,590	75,380	80,030	81,930	83,390	88,270	87,610	89,740	91,080	92,080	93,080	93,900	94,900	95,720	96,640	97,540
給水装置備付人員(人/戸)	2.81	2.80	2.71	2.70	2.69	2.69	2.68	2.62	2.60	2.59	2.57	2.54	2.52	2.50	2.46	2.45	2.43	2.41	2.39	2.37	2.34	2.32	2.30	2.28	2.26	2.24	2.22	2.20
1人1日生活用 使用水量(人・日)	235	235	234	233	233	231	235	236	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237
生活用(㎡/日)	39,219	39,388	39,247	39,687	40,457	40,801	41,754	42,250	42,954	43,416	43,910	44,480	45,080	45,340	47,040	47,570	48,030	49,350	49,950	50,410	50,520	50,640	50,750	50,780	50,770	50,840	50,900	50,900
業務・娯楽用(㎡/日)	6,460	6,424	6,504	6,448	6,435	6,230	6,281	6,479	6,407	6,193	6,180	6,180	6,180	6,180	6,180	6,180	6,180	6,180	6,180	6,180	6,180	6,180	6,180	6,180	6,180	6,180	6,180	6,180
二階用(㎡/日)	1,380	1,196	1,244	1,196	728	614	781	386	1,209	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100
その他(㎡/日)	88	59	123	79	104	71	156	81	59	63	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79
小計(㎡/日)	46,147	46,594	47,218	47,587	47,752	47,516	48,532	48,888	50,692	50,737	51,240	51,820	52,590	53,170	54,370	54,930	55,360	56,610	56,960	57,440	57,540	57,970	58,030	58,090	58,100	58,170	58,180	58,190
有効集水率(㎡/日)	40	46	50	52	47	41	39	64	73	204	233	222	230	230	240	240	240	240	240	250	250	250	250	250	250	250	250	250
集水率(㎡/日)	2,503	2,601	1,674	2,301	2,370	2,332	2,509	2,345	2,350	2,220	2,220	2,280	2,320	2,340	2,390	2,410	2,430	2,480	2,500	2,540	2,540	2,550	2,550	2,550	2,550	2,560	2,560	2,560
一日平均給水量(人・日)	46,703	49,243	49,845	50,020	50,169	49,889	51,250	52,095	52,913	53,174	53,720	54,320	55,240	55,740	57,000	57,650	58,030	59,440	59,710	60,320	60,340	60,770	60,850	60,910	60,950	60,960	61,000	61,000
一人一日平均給水量(人・日)	289	288	291	293	289	283	289	291	292	290	289	289	289	289	297	297	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298
一日当たり給水量(㎡/日)	58,215	57,731	58,110	58,693	57,987	57,469	58,385	59,617	60,756	59,082	60,960	64,070	63,370	66,360	67,260	68,520	70,850	71,080	72,080	72,080	72,280	72,550	72,690	72,800	72,800	72,810	72,810	72,820
自己水(㎡/日)	37,960	38,264	38,321	38,208	38,208	38,684	39,027	38,791	38,507	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
北千代給水量(㎡/日)	21,165	19,487	21,767	21,778	21,778	21,778	21,761	19,990	20,987	23,776	23,860	24,670	25,170	26,360	27,060	28,050	30,050	31,090	32,080	32,280	32,280	32,370	32,510	32,520	32,540	32,550	32,560	32,560
一人一日当たり給水量(人・日)	357	349	334	344	334	328	333	336	323	345	345	345	344	343	342	341	341	340	340	340	339	339	339	339	339	339	339	339
有効率(%)	94.8	94.6	96.5	95.1	95.2	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4
有効率(%)	94.5	94.7	96.8	95.2	95.2	95.3	95.5	95.6	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8
負荷率(%)	93.7	95.3	97.2	95.2	95.5	95.8	97.3	97.4	97.1	97.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0



## (2) 企業団計画一日最大給水量

今後の構成団体水需要の増加、及び自己水源量の減少に伴い、企業団における一日最大給水量推計値は、平成 37 年度で 527,800 m<sup>3</sup>/日となった。

しかし、企業団が確保している水源量（確保水源量 6.532 m<sup>3</sup>/秒、給水量換算値 525,000 m<sup>3</sup>/日、ロス率 7%）から、企業団における計画一日最大給水量（一日最大供給可能量）は 525,000 m<sup>3</sup>/日とする。

なお、525,000 m<sup>3</sup>/日を超過する水量（下記対応参照）については、浄水池や調整池等の貯留水量による運用調整にて対応するものとする。

### 【 参考 】 確保水源相当量を超過する需要への対応

#### 1) 目標年度需要推計値と確保水源相当量

- ・ 平成 37 年度における企業団一日最大給水量推計値は、527,800 m<sup>3</sup>/日となる。
- ・ これに対し、企業団の確保水源量 6.532 m<sup>3</sup>/秒の給水量換算値は 525,000 m<sup>3</sup>/日であり、需要として 2,800 m<sup>3</sup>/日が超過している。

#### 2) 超過する需要への対応

- ・ 超過する需要 2,800 m<sup>3</sup>/日については、525,000 m<sup>3</sup>/日に対して 1%にも満たない（約 0.5%）軽微な変化であり、現有浄水池及び調整池等の運用調整により、対応可能な量と見込んでいる。

#### 3) 参考


- ・ 浄水池は、ろ過流量と送水量の不均衡緩和及び事故や急激な需要変化も想定した貯留施設であり、また調整池は、緊急時貯留施設として、それぞれ一定の容量が確保されている。
- ・ 企業団の場合、現有浄水池及び調整池の最大貯留容量は、合計約 61,000 m<sup>3</sup>であり、実績から見た実運用容量は、約 40,000 m<sup>3</sup>弱となっている。
- ・ 過去における年間各日の給水量実績に照らして、需要が 525,000 m<sup>3</sup>/日を 2,800 m<sup>3</sup>/日以上超過する日数及び水量を試算したところ、下表のとおりわずかである。


年度	超過日数 (日)	超過水量 合計(m <sup>3</sup> )
H15	1	2,800
H16	11	13,170
H17	1	2,800
H18	1	2,800
H19	1	2,800
平均	3	4,874

※平成 15～H19 年度、年度別夏季（6～9 月）日給水量と最大給水量の比率に平成 37 年度需要推計量 528,500 m<sup>3</sup>/日を乗じ、これから 525,000 m<sup>3</sup>/日を超過する日を特定し、超過水量を算定する。

事務連絡  
平成27年 9月 4日

北千葉広域水道企業団 技術部長 様

国土交通省関東地方整備局河川部広域水管理官 

独立行政法人水資源機構ダム事業部担当課長 

思川開発事業の利水参画者の水需給計画等の提供について (依頼)

平素から国土交通行政及び水資源機構事業にご理解、ご協力を賜り御礼申し上げます。  
さて、標記については、北水企技第190号(平成23年2月23日)により御回答を  
いただいておりますが、当方が検討に用いる水需給計画などについて更新等が行われている  
場合には、追加資料として提供をお願いします。  
更新等がない場合には、その旨回答をお願いします。

回答期限 平成27年 9月18日(金)


問い合わせ及び回答先

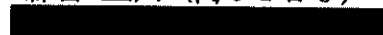
関東地方整備局 河川部 河川環境課 建設専門官 斎藤 充則 (内3652)  
専門員 藤井 明子 (内3662)

住所：〒330-9724

埼玉県さいたま市中央区新都心2番地1 さいたま新都心合同庁舎2号館


TEL(代)：048-601-3151 FAX：048-600-1379

メールアドレス：藤井 

独立行政法人水資源機構 ダム事業部設計事業課 課長補佐 森合 正人 (内3123)  
副参事 

住所：〒330-6008 埼玉県さいたま市中央区新都心11番地2

TEL(代)：048-600-6572 FAX：048-600-6570

メールアドレス：森合 

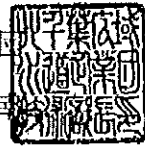


北水企業第233号  
平成27年9月8日

国土交通省関東地方整備局  
河川部広域水管理官 様

独立行政法人水資源機構  
ダム事業部担当課長 様

北千葉広域水道企業団  
技術部長 林 敏幸



思川開発事業の利水参画者の水需給計画等の提供について (回答)

平成27年9月4日付け事務連絡で依頼のありましたこのことについて、平成23年2月23日付け北水企技第190号で報告以後、当企業団における水需給計画などの更新はありません。

