

# 概略検討による新規利水対策案について(案)

平成27年11月9日

国土交通省 関東地方整備局  
独立行政法人 水資源機構

## 17の方策の概略検討

### ●新規利水対策案立案の基本的な考え方

検証要領細目に示されている17の方策(以下、「17方策」という。)についてダム事業者として及び水利使用許可権者として有している情報に基づき概略検討を行い、複数の利水代替案を立案する。

### ●17方策の概略検討

利根川流域に適用された場合の17方策の概略検討を行う。

なお、各方策について、概略の開発量及び水単価※1についても合わせて示す。

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| (1)ダム                | (11)海水淡水化       |
| (2)河口堰               | (12)水源林の保全      |
| (3)湖沼開発              | (13)ダム使用权等の振替   |
| (4)流況調整河川            | (14)既得水利の合理化・転用 |
| (5)河道外貯留施設           | (15)渇水調整の強化     |
| (6)ダム再開発             | (16)節水対策        |
| (7)他用途ダム容量の買い上げ      | (17)雨水・中水利用     |
| (8)水系間導水             |                 |
| (9)地下水取水             |                 |
| (10)ため池(取水後の貯留施設を含む) |                 |

※1 水単価とは、代替案の総概算コストを開発水量で除して算出し、経済的効率性を示す指標である。

※2 新規利水開発量(2.984m<sup>3</sup>/s)を踏まえ、3.0m<sup>3</sup>/sを上限として検討する。

# (1)ダム

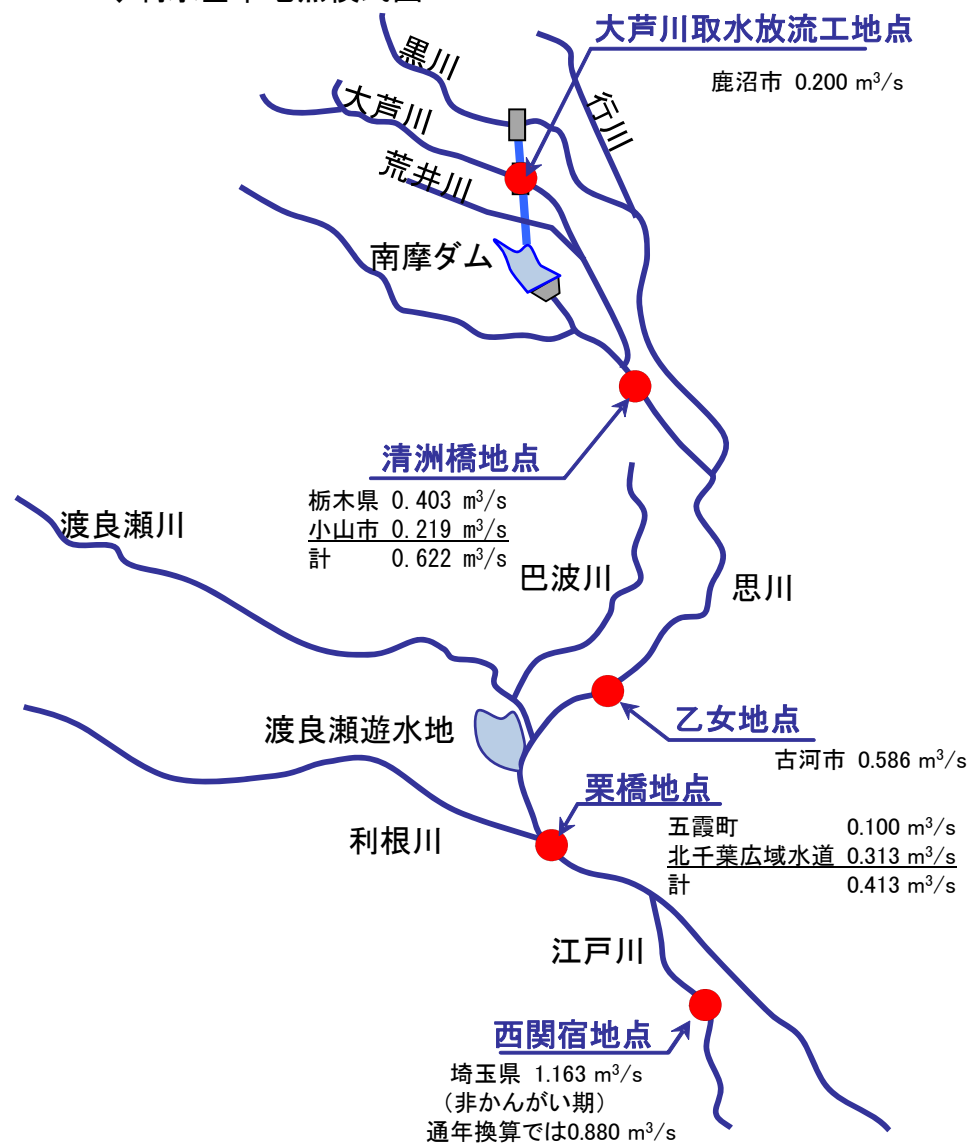
## ・新規利水

思川開発事業によって、栃木県、鹿沼市、小山市、古河市、五霞町、埼玉県、北千葉広域水道企業団の水道用水を開発する。

### ◇思川開発事業の新規開発量

区分	開発量 (m <sup>3</sup> /s)
新規開発量 (都市用水)	2.984

### ◇利水基準地点模式図

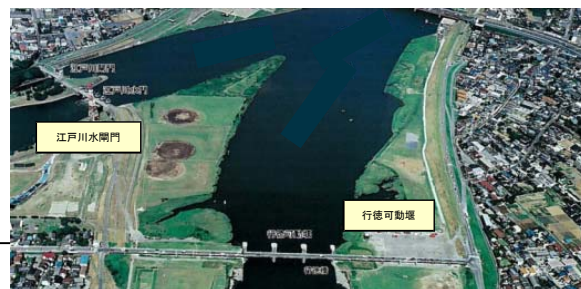


## (2) 河口堰

### ■新規利水代替案の概要

- ・河口堰上流の高水敷の掘削を行うことにより、淡水を貯留し、必要な開発量を確保する。
- ・行徳可動堰上流の高水敷には、ヒヌマイトトンボが生息している。

#### ◇位置図



#### ◇河口堰による新規利水代替案の諸元

	江戸川水閘門 行徳可動堰
開発量(m <sup>3</sup> /s)	0.4
水単価(億円/m <sup>3</sup> /s)	1,500~

- ※上記の開発量・水単価は、概略検討によるものである。
- ※開発量は、通年換算したものである。
- ※総概算コストには、概略検討した維持管理費が含まれている。
- ※水単価は、総概算コストを開発量で除して算出したものである。
- ※運用(供用)しながらの施工のため、概算コストは全面改築として算出している。

### (3)湖沼開発

#### ■新規利水代替案の概要

- ・既存の湖沼で掘削等を行うことにより、必要な開発量を確保する。
- ・中禅寺湖は、日光国立公園内に位置し、日本百景に指定されている。湖畔には重要文化財であり世界遺産にも指定されている日光二荒山神社中宮祠がある。また、周辺は日光国立公園の特別地域に指定されている。

#### ◇位置図



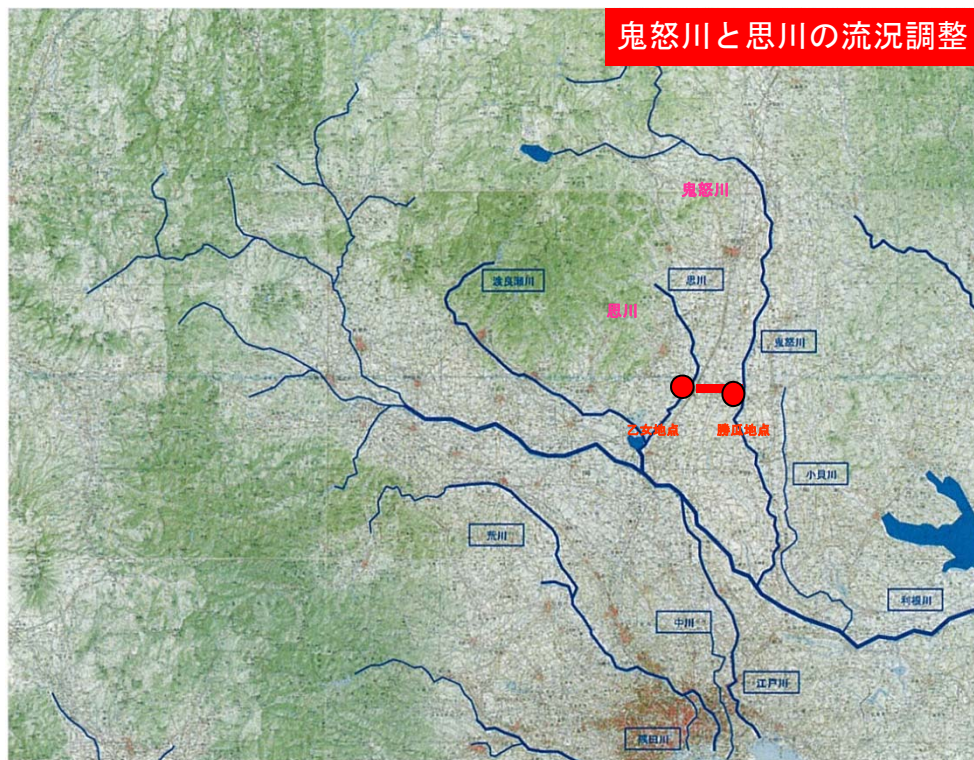
中禅寺湖は湖畔に、重要文化財であり世界遺産にも指定されている日光二荒山神社中宮祠があり、周辺が日光国立公園の特別地域に指定されている。

## (4) 流況調整河川

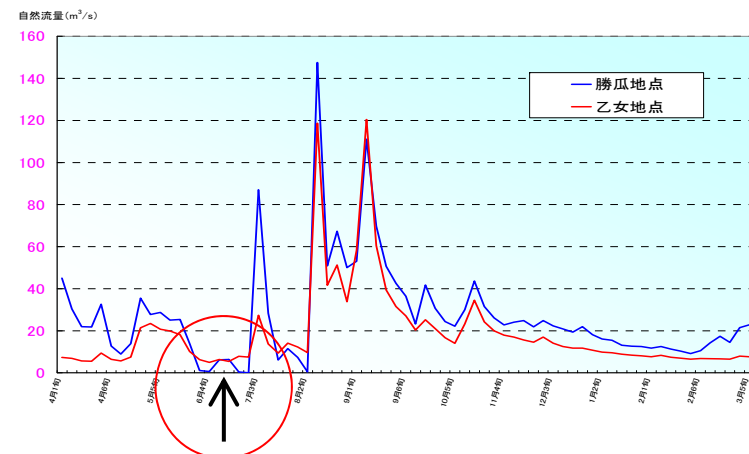
### ■新規利水代替案の概要

- ・流況調整河川は、流況(水量の季節的特性)が異なる2つ以上の河川を水路で結び、時期に応じて、水量に余裕のある河川から不足している河川に水を移動させ、それぞれの河川の流況を改善する。
- ・鬼怒川と思川の流況は、季節的な特性がほぼ同様である。

### ◇位置図



### ◇ 鬼怒川と思川の流況図(基準年S35年)



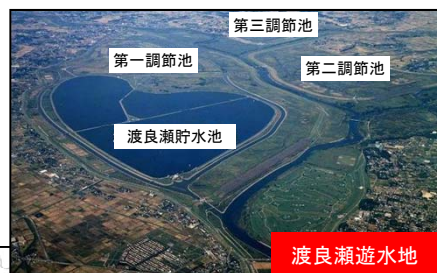
両河川の季節的な流況特性がほぼ同様である。

## (5) 河道外貯留施設

### ■新規利水代替案の概要

- ・河道外に貯留施設(貯水池など)を整備することにより、必要な開発量を確保する。
- ・渡良瀬第二、第三調節池については、平成24年7月にはラムサール条約に登録された。
- ・烏川沿川は地質が礫質土である。

### ◇位置図



### ◇河道外貯留施設による新規利水代替案の諸元

	渡良瀬第二調節池	渡良瀬第三調節池	烏川沿川	利根川上流沿川	思川上流沿川	思川下流沿川
開発量 (m <sup>3</sup> /s)	1.8	0.7	0.3	1.0	0.5	0.7
水単価 (億円/m <sup>3</sup> /s)	500 ~1,000	500 ~1,000	1,000~ 1,500	500 ~1,000	500 ~1,000	500 ~1,000

※上記の開発量・水単価は、概略検討によるものである。  
 ※開発量は、通年換算したものである。  
 ※総概算コストには、概略検討した維持管理費が含まれている。  
 ※水単価は、総概算コストを開発量で除して算出したものである。

## (6)ダム再開発(かさ上げ・掘削)

### ■新規利水代替案の概要

・中流部の取水堰である利根大堰の高水敷の掘削及びかさ上げを行うことにより、必要な開発量を確保する。

#### ◇位置図



#### ◇ダム再開発による新規利水代替案の諸元

	利根大堰
開発量(m <sup>3</sup> /s)	3.0
水単価(億円/m <sup>3</sup> /s)	～500

※上記の開発量・水単価は、概略検討によるものである。  
※開発量は、通年換算したものである。  
※総概算コストには、概略検討した維持管理費が含まれている。  
※水単価は、総概算コストを開発量で除して算出したものである。  
※運用(供用)しながらの施工のため、概算コストは全面改築として算定している。

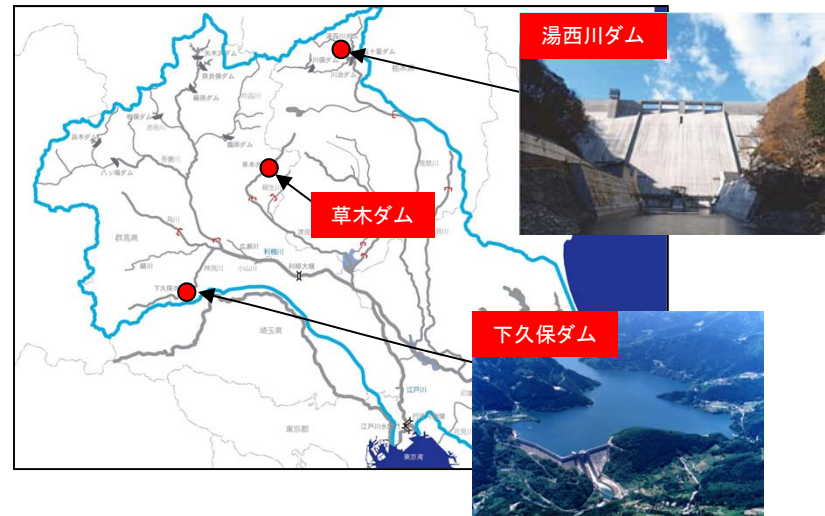


## (6)ダム再開発(かさ上げ)

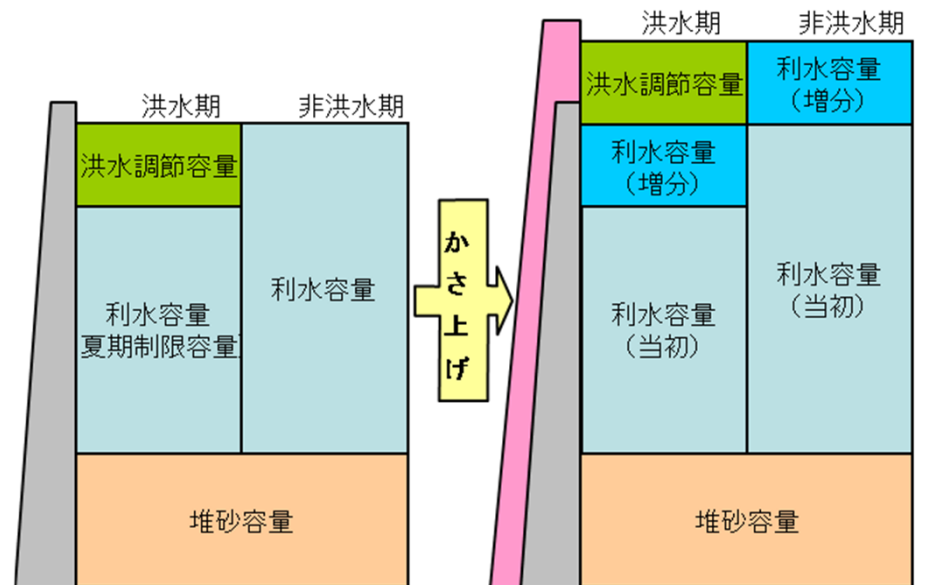
### ■新規利水代替案の概要

・かさ上げの可能性があるダムについて、家屋移転を発生させない高さまでかさ上げを行い、必要な開発量を確保する。

#### ◇位置図



#### ◇ダムかさ上げイメージ図



#### ◇ダム再開発による新規利水代替案の諸元

	下久保ダム	草木ダム	湯西川ダム
開発量(m <sup>3</sup> /s)	1.3	1.0	2.5
水単価(億円/m <sup>3</sup> /s)	~500	1,000~1,500	~500

※上記の開発量・水単価は、概略検討によるものである。

※開発量は、通年換算したものである。

※総概算コストには、概略検討した維持管理費が含まれている。

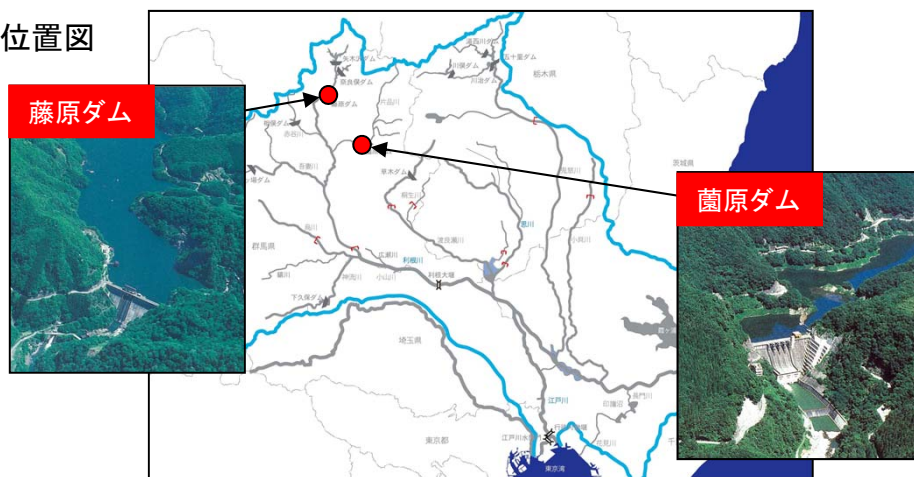
※水単価は、総概算コストを開発量で除して算出したものである。

## (6)ダム再開発(掘削)

### ■新規利水代替案の概要

- ・家屋の移転や道路、橋梁等の付け替えが発生しない程度まで貯水池内の一部を掘削し、必要な開発量を確保する。工事の施工性、効率性を考慮し、浚渫ではなく貯水池周辺の一部を掘削することとする。

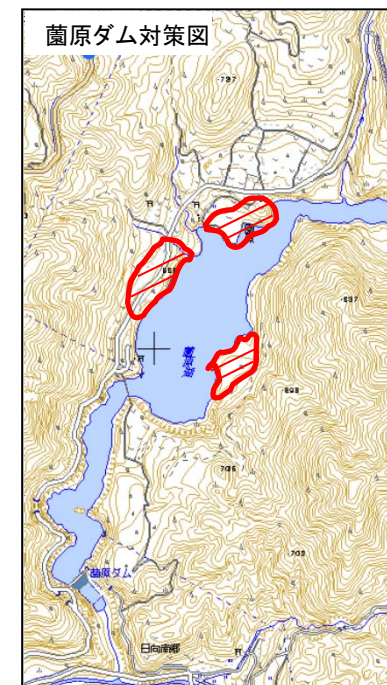
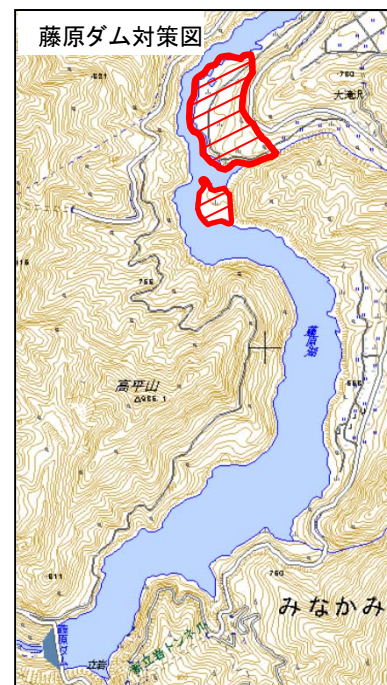
#### ◇位置図



#### ◇ダム再開発による新規利水代替案の諸元

	藤原ダム	荊原ダム
開発量(m <sup>3</sup> /s)	0.2	0.2
水単価(億円/m <sup>3</sup> /s)	500~1,000	1,000~1,500

- ※上記の開発量・水単価は、概略検討によるものである。
- ※開発量は、通年換算したものである。
- ※総概算コストには、概略検討した維持管理費が含まれている。
- ※水単価は、総概算コストを開発量で除して算出したものである。



※国土地理院基盤地図情報より作成  
 ※上記、藤原ダム、荊原ダムの掘削等については、概略検討によるものである。

## (6)ダム再開発(利根川上流ダム間連携)

### ■新規利水代替案の概要

- ・利根川の豊水時に、岩本地点の余剰水を既設の群馬用水を利用して下久保ダムに導水することにより、必要な開発量を確保する。
- ・コスト縮減の観点から群馬用水の施設の活用を前提とする。

#### ◇位置図



#### ◇ダム再開発による新規利水代替案の諸元

	岩本地点から下久保ダムへの導水
開発量(m <sup>3</sup> /s)	0.1
水単価(億円/m <sup>3</sup> /s)	1,500~

- ※上記の開発量・水単価は、概略検討によるものである。
- ※開発量は、通年換算したものである。
- ※総概算コストには、概略検討した維持管理費が含まれている。
- ※水単価は、総概算コストを開発量で除して算出したものである。

## (7) 他用途ダム容量の買い上げ(発電容量)

### ■新規利水代替案の概要

- ・発電専用のダム容量を買い取り、必要な開発量を確保する。効率性の観点から、10,000千m<sup>3</sup>以上の発電専用容量を有する施設を対象とした。
- ・揚水式発電は、ピーク需要に対応して発電するという特殊性を有していること、また、貯留時に電力を必要とすることにより、新規利水対策案の候補としない。

### ◇位置図



### ◇他用途ダム容量の買い上げによる新規利水代替案の諸元

	矢木沢ダム	須田貝ダム	丸沼ダム
開発量(m <sup>3</sup> /s)	3.0	2.8	1.5

※上記の開発量は、概略検討によるものである。  
 ※開発量は、通年換算したものである。

## (7) 他用途ダム容量の買い上げ(治水容量)

### ■新規利水代替案の概要

- ・既設の多目的ダムの治水容量を買い上げ、必要な開発量を確保する。
- ・利水容量は年間を通して必要となることから、洪水期と非洪水期に治水容量を有するダムを対象とする。

### ◇位置図



### ◇他用途ダム容量の買い上げによる新規利水代替案の諸元

	矢木沢ダム	藤原ダム	藺原ダム	五十里ダム
開発量(m <sup>3</sup> /s)	2.3	0.6	0.1	1.8

※上記の開発量は、概略検討によるものである。  
 ※開発量は、通年換算したものである。

## (8) 水系間導水(富士川からの導水)

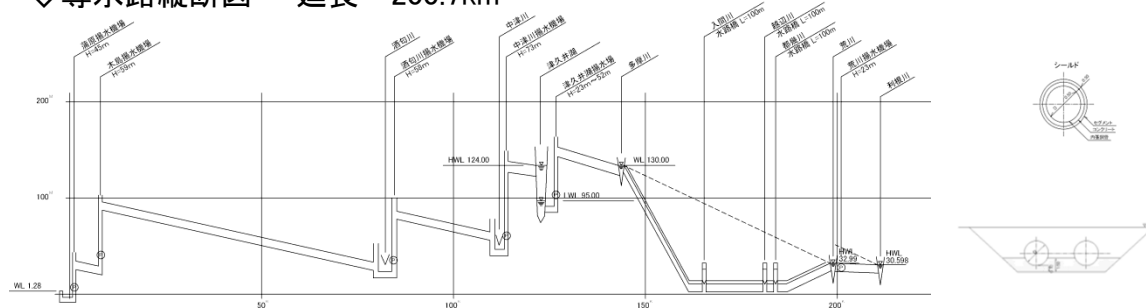
### ■新規利水代替案の概要

- ・富士川水系富士川の最下流部に放流される発電に利用された流水を取水し、利根川に導水することで、必要な開発量を確保する。

### ◇位置図



### ◇導水路縦断面図 延長=200.7km



### ◇水系間導水による新規利水代替案の諸元

	富士川からの導水
開発量(m <sup>3</sup> /s)	3.0
水単価(億円/m <sup>3</sup> /s)	500~1,000

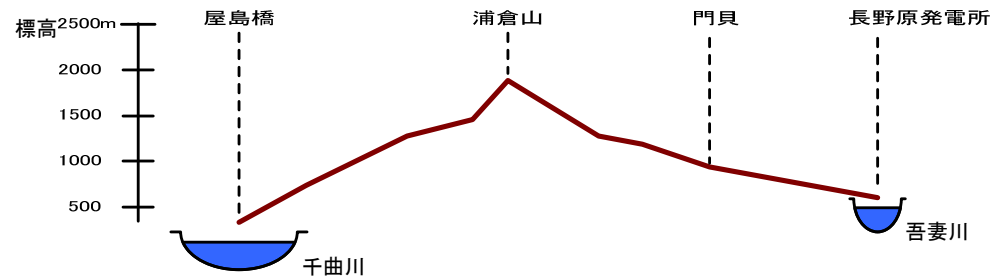
※上記の開発量・水単価は、概略検討によるものである。  
 ※開発量は、通年換算したものである。  
 ※総概算コストには、概略検討した維持管理費が含まれている。  
 ※水単価は、総概算コストを開発量で除して算出したものである。

## (8) 水系間導水(千曲川からの導水)

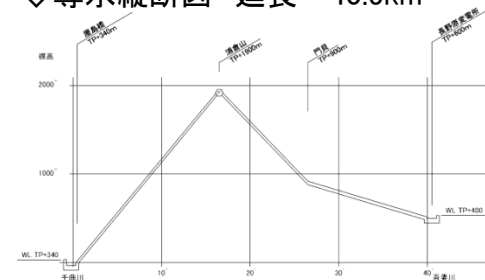
### ■新規利水代替案の概要

・信濃川水系千曲川の流水を、吾妻川を經由して利根川に導水し、必要な開発量を確保する。

#### ◇位置図



#### ◇導水縦断図 延長=40.5km



#### ◇水系間導水による新規利水代替案の諸元

	千曲川からの導水
開発量(m <sup>3</sup> /s)	3.0
水単価(億円/m <sup>3</sup> /s)	1,500~

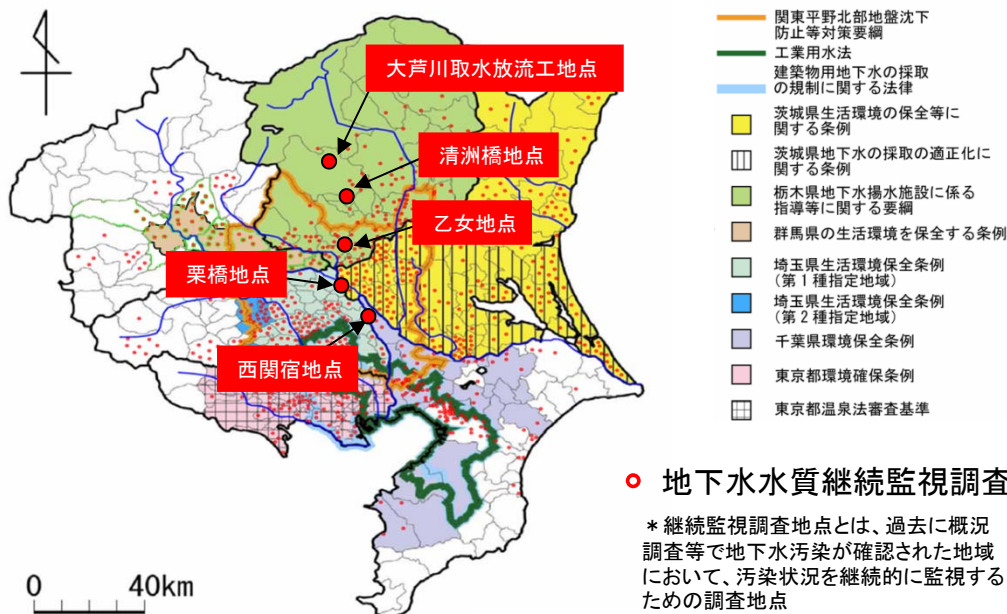
※上記の開発量・水単価は、概略検討によるものである。  
 ※開発量は、通年換算したものである。  
 ※総概算コストには、概略検討した維持管理費が含まれている。  
 ※水単価は、総概算コストを開発量で除して算出したものである。

## (9) 地下水取水

### ■新規利水代替案の概要

- ・地下水を取水し必要な開発量を確保する。
- ・流域内には「関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱」の保全区域及び都県の条例による地下水取水が規制されている区域がある。

#### ◇関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱区域等



#### ◇地下水取水による新規利水代替案の諸元

	地下水
開発量(m <sup>3</sup> /s)	—
水単価(億円/m <sup>3</sup> /s)	~500

※上記の開発量・水単価は、概略検討によるものである。  
 ※開発量は、必要に応じ増減する。  
 ※総概算コストには、概略検討した維持管理費が含まれている。  
 ※水単価は、2.984m<sup>3</sup>/s開発する際の概算コストを開発量で除して算出したものである。



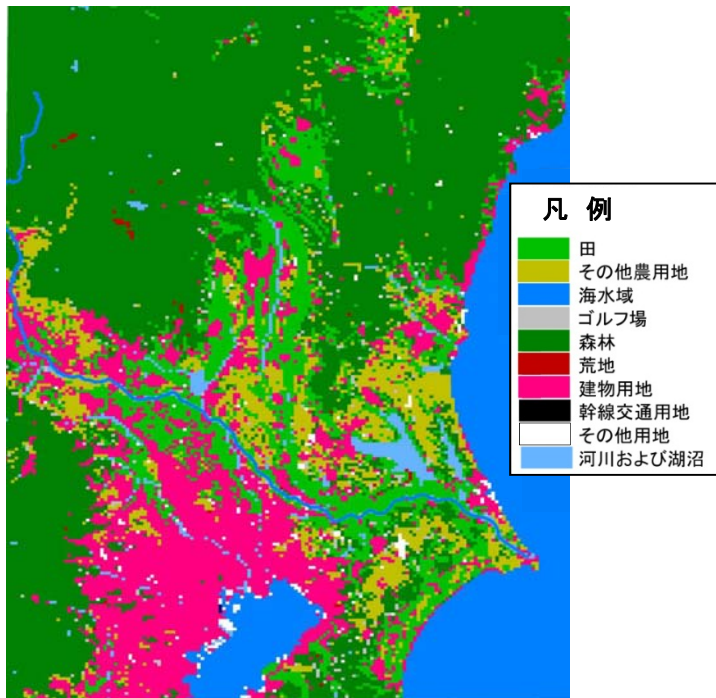


# (10)ため池(新設)

## ■新規利水代替案の概要

- ・ため池を新設し必要な開発量を確保する。

### ◇利根川流域の土地利用



国土数値情報(土地利用3次メッシュ) 国土交通省

### ため池を利用した水源確保の検討概要

通年 $1\text{m}^3/\text{s}$ を確保するためには、約 $31,000\text{千m}^3$ の貯水容量が必要である。  
概略検討では、大きなため池を想定して水単価を求めているが、実際に施工するに際して地域の状況を踏まえ分散させた場合は水単価が高くなる可能性がある。

### ◇ため池による新規利水代替案の諸元

	ため池(新設)
開発量( $\text{m}^3/\text{s}$ )	—
水単価(億円/ $\text{m}^3/\text{s}$ )	1,500~

※上記の開発量・水単価は、概略検討によるものである。  
※開発量は、必要に応じ増減する。  
※総概算コストには、概略検討した維持管理費が含まれている。  
※水単価は、 $1\text{m}^3/\text{s}$ 開発する際の概算コストを算出したものである。

# (11) 海水淡水化

## ■新規利水代替案の概要

- ・海水を淡水化する施設を設置し、必要な開発量を確保する。海水をろ過する際に発生する、濃縮された塩水の処理方法等について先行事例を参考に検討する。
- ・供給可能区域は下流部のみである。

### ◇位置図



(参考)「福岡地区水道企業団海水淡水化センター(まみずピア)」提供



### ◇海水淡水化による新規利水代替案の諸元

	東京湾
開発量(m <sup>3</sup> /s)	1.2
水単価(億円/m <sup>3</sup> /s)	1,500~

※上記の開発量・水単価は、概略検討によるものである。  
 ※開発量は、通年換算したものである。  
 ※総概算コストには、概略検討した維持管理費が含まれている。  
 ※水単価は、総概算コストを開発量で除して算出したものである。

## (12) 水源林の保全

### ■新規利水代替案の概要

- ・水源林の土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させゆっくりと流出させるという水源林の機能を保全し、河川流況の安定化を期待する。
- ・河川流量の安定化を期待する水源林の保全は重要である。

◇利根川流域における森林分布状況



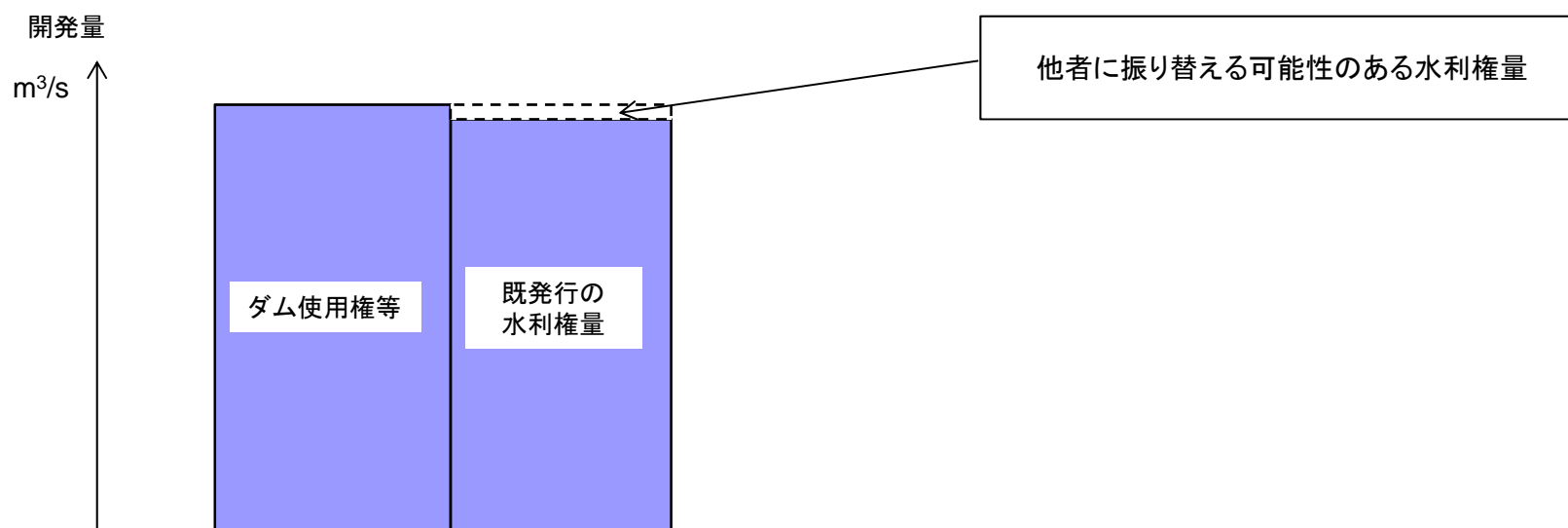
出典：国土交通省国土数値情報（土地利用3次メッシュ）より作成

## (13)ダム使用権等の振替

### ■新規利水代替案の概要

- ・水利権が付与されていないダム使用権等を他の水利権を必要とする水利使用者に振り替える。
- ・直轄・水機構・補助ダムにおいて、都市用水に換算して約 $6\text{m}^3/\text{s}$ の水利権が付与されていないダム使用権等があり、今後ダム使用権設定者等に他者へ振り替え可能か確認するとともに、振り替え可能な場合は、その振替条件について整理する。

◇ダム使用権等の振替模式図



# (14) 既得水利権の合理化・転用(農業用水合理化)

## ■新規利水代替案の概要

・用水路の漏水対策、取水施設の改良等による用水の使用量の削減等により発生した余剰水を他の必要とする用途に転用する。

◇実施済みの農業用水の合理化作業位置図



◇農業用水合理化対策事業一覧表

事業名	受益面積 (ha)	事業主体	事業内容		事業年度	事業費 (百万円)	合理化水量 (余剰水量) (m <sup>3</sup> /秒)	転用水量 (m <sup>3</sup> /秒)
			施設名	事業量				
中川水系農業水利合理化事業	9,500	埼玉県	葛西用水路	31.6km	S43~47	2,010	3,166	2,666
県営農業用水合理化対策事業	2,713	埼玉県	[権現堂地区] ハイブライン整備等	1,217ha	S47~61	8,129	2,871	1,581
			[幸手領地区] ハイブライン整備等	1,343ha	S48~62	12,762		
埼玉合口二期	15,380	水公団	基幹線水路等	75.9km	S53~H6	72,022	5,243	埼玉3,704 東京0,849
			西線用水路等	9.2km	S53~63	1,653		
			駒西領用水路等	21.6km	S63~H7	5,396		
			見沼土地西線用水路等	10.6km	S54~63	2,174		
			改良区駒西領用水路等	17.2km	S63~H7	2,995		
			埼玉県見沼下流見沼中流	11.2km 18.5km	S53~63 H1~H7	3,705 1,210		
利根中央農業用水再編対策事業	埼玉県	農水省 葛西用水路等	136km	H4~15	60,800	5,411	3,811 埼玉2,962 東京0,849	
		水公団 埼玉用水路等	47km	H4~13	37,400			
		埼玉県 末端水路等	10.5km	H8~14	1,400			
計						211,658	12,321* 埼玉10,913 東京1,408	

(※平成15年度の利根中央農業用水再編対策事業完了時の転用水量)

# (15) 渇水調整の強化

## ■新規利水代替案の概要

- ・渇水調整協議会の機能を強化し、関係利水者が協力して渇水時の被害を最小となるよう取り組みを行う。



◇平成24年度 渇水対策協議会

## ◇利根川水系における既往渇水の状況

項目	取水制限状況			
	取水制限期間		取水制限 日数（日間）	最大取水 制限率
渇水年	自	至		
昭和47年	6/6	7/15	40	15%
昭和48年	8/16	9/6	22	20%
昭和53年	8/10	10/6	58	20%
昭和54年	7/9	8/18	41	10%
昭和55年	7/5	8/13	40	10%
昭和57年	7/20	8/10	22	10%
昭和62年	6/16	8/25	71	30%
平成2年	7/23	9/5	45	20%
平成6年	7/22	9/19	60	30%
平成8年	1/12	3/27	76	10%
	8/16	9/25	41	30%
平成9年	2/1	3/25	53	10%
平成13年	8/10	8/27	18	10%
平成24年	9/11	10/3	23	10%
取水制限の 平均日数			43.6	

注) 取水期間は一時緩和期間を含む。  
出典: 利根川水系利根川・江戸川河川整備計画

# (16) 節水対策

## ■新規利水代替案の概要

・節水コマなど節水機器の普及、節水運動の推進、工場における回収率の向上等により、水需要を抑制するものである。

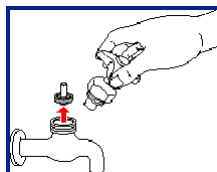
### ◇節水対策の事例

水利用者側(ユーザー)  
でできる節水対策



### ■代表的な節水機器

節水コマ



出典：東京都水道局  
ホームページ

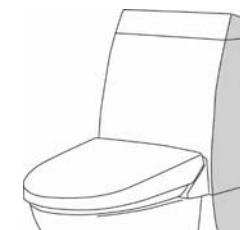
節水型洗濯機



食器洗浄機



節水型トイレ



### ◇節水機器の導入率

上位	節水機器メニュー	導入率
1	節水型洗濯機	24.4%
2	食器洗い機	19.0%
3	家庭用バスポンプ	17.9%
4	シングルレバー式 湯水混合水栓	17.5%
	使用していない	39.4%

(複数回答あり)

節水に関する特別世論調査 内閣府 平成22年10月



# (17) 雨水・中水利用

## ■新規利水代替案の概要

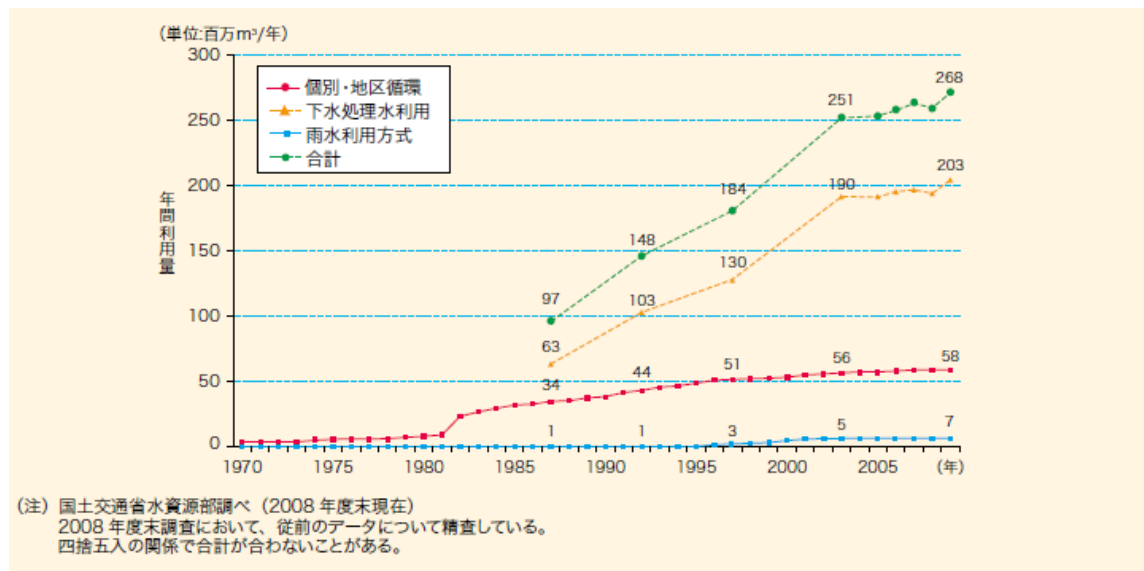
・雨水利用の推進、中水利用施設の整備により、河川水・地下水の使用量の抑制を図るものである。

◇家庭用の雨水貯留タンク



出典: 墨田区H.P

◇雨水・再生水の利用の推移



出典: 日本の水資源

# 新規利水対策案の基本的な考え方

## ●新規利水対策案概略検討の前提

ダム事業参画継続の意思・必要な開発量の確認で点検・確認した必要な開発量を確保することを基本とし、新規利水代替案又は新規利水代替案の組み合わせにより、複数の新規利水対策案を立案した。

- ・思川開発事業は、5地点の利水基準地点(上流から大芦川取水放流工地点、清洲橋地点、乙女地点、栗橋地点、西関宿地点)において、それぞれ確認した必要な開発量は $0.200\text{m}^3/\text{s}$ 、 $0.622\text{m}^3/\text{s}$ 、 $0.586\text{m}^3/\text{s}$ 、 $0.413\text{m}^3/\text{s}$ 、 $1.163\text{m}^3/\text{s}$  (通年換算 $0.880\text{m}^3/\text{s}$ )であり、複数の新規利水対策案の立案に当たっては、5地点の利水基準地点で必要な開発量が確保できるよう検討した。
- ・新規利水代替案の組み合わせは、制度上、技術上の観点から極めて実現性が低いと考えられる新規利水代替案を除外した上で、水単価を重視して検討を進めることとするが、利根川流域においては多様な既施設が多数存在するため、現時点で水単価が確定できないものの、既施設の利用を新規利水代替案とした組み合わせについても検討を行う。
- ・「水源林の保全」、「渇水調整の強化」、「節水対策」、「雨水、中水利用」については、効果を定量的に見込むことが困難であるが、それぞれが大切な方策であり継続していくべきと考えられるため、全ての新規利水対策案に組み合わせることとした。

## 新規利水対策案の基本的な考え方

### ●制度上、技術上の観点から極めて実現性が低いと考えられる新規利水代替案

#### イ) 湖沼開発

中禅寺湖は、日光国立公園内に位置し、日本百景に指定されている。湖畔には重要文化財であり世界遺産にも指定されている日光二荒山神社中宮祠があり、周辺が日光国立公園の特別地域に指定されている。地域社会への影響が考えられ、開発することは困難である。

#### ロ) 流況調整河川

利根川水系及び荒川水系の河川は、既に流況調整河川で結ばれている中川～江戸川～利根川を除き、季節的な特性がほぼ同様であり、一方で水量が不足している時期は、他方も同様に水量が不足しているため流況調整の余地がほとんどない。また近傍の多摩川や相模川については、開発が進み、高度に利用されていることから、同じく流況調整の余地はほとんどない。

#### ハ) ため池(既設)

利根川流域でも一定量の開発量は見込めると想定されるが、利用期間が限定され、安定的な取水が困難である。

#### 二) 既得水利権の合理化・転用

利根川水系に関してはこれまでも農業用水合理化事業等を通じて、都市用水の新規確保に努めてきたところであるが、現時点において新たな合理化事業の要望箇所は無いことを確認した。

上記、4つの新規利水代替案を含む新規利水対策案は、極めて実現性が低いと考えられるため、新規利水代替案の組合せの候補から除外する。

## 水単価からの検討

### イ) 水単価が500億円未満となる新規利水代替案

利水基準地点	新規利水代替案	具体的な方策	開発量 ( $m^3/s$ )
大芦川取水放流工地点 清洲橋地点	地下水取水	地下水取水	—
大芦川取水放流工地点 清洲橋地点 乙女地点	ダム再開発	湯西川ダム(かさ上げ)	2.5
栗橋地点	ダム再開発	下久保ダム(かさ上げ)	1.3
西関宿地点		利根大堰(かさ上げ)	3.0

### ロ) 水単価が500億円以上、1,000 億円未満となる新規利水代替案

利水基準地点	新規利水代替案	具体的な方策	開発量 ( $m^3/s$ )
清洲橋地点 乙女地点	河道外貯留施設	思川上流沿川	0.5
乙女地点		思川下流沿川	0.7
栗橋地点	河道外貯留施設	渡良瀬第二調節池	1.8
西関宿地点		渡良瀬第三調節池	0.7
		利根川上流沿川	1.0
	ダム再開発	藤原ダム(貯水池掘削)	0.2
	水系間導水	富士川導水	3.0

## 水単価からの検討

### ハ) 水単価が1,000億円以上、1,500億円未満となる新規利水代替案

利水基準地点	新規利水代替案	具体的な方策	開発量 ( $m^3/s$ )
栗橋地点	河道外貯留施設	烏川沿川	0.3
西関宿地点	ダム再開発	草木ダム(かさ上げ)	1.0
		菌原ダム(貯水池掘削)	0.2

### 二) 水単価が1,500億円以上となる新規利水代替案

利水基準地点	新規利水代替案	具体的な方策	開発量 ( $m^3/s$ )
栗橋地点	ダム再開発	利根川上流ダム間連携	0.1
西関宿地点	水系間導水	千曲川導水	3.0
		ため池	ため池の新設
西関宿地点	河口堰	江戸川水閘門 行徳河道堰	0.4
	海水淡水化	東京湾	1.2

# 水単価からの検討

ホ)現時点では、水単価が確定できない新規利水代替案

利水基準地点	新規利水代替案	具体的な方策	開発量 ( $m^3/s$ )
大芦川取水放流工地点	他用途ダム容量の買い上げ	五十里ダム(治水容量)	1.8
清洲橋地点 乙女地点	ダム使用権等の振替①		1.0
栗橋地点 西関宿地点	他用途ダム容量の買い上げ	矢木沢ダム(発電容量)	3.0
		須田貝ダム(発電容量)	2.8
		丸沼ダム(発電容量)	1.5
		矢木沢ダム(治水容量)	2.3
		藤原ダム(治水容量)	0.6
		菌原ダム(治水容量)	0.1
	ダム使用権等の振替②		1.4

# 新規利水対策案 代替案組合せの考え方

## ●新規利水代替案の組合せの基本的な考え方

・各利水基準地点毎に必要な開発量(P2)を満足するような容量の利水代替案を組み合わせる。

・代替案の組合せに際してはコストを重視し、コスト的に有利になる案を抽出した。

最も安価な案を抽出するために、各利水基準地点において、安価な代替案である500億円未満の代替案を組み合わせた。

→【ケース1】

現時点では、水単価が確定できない新規利水代替案の中に、500億円未満の案が存在している可能性を考え、水単価が確定できない代替案である、他用途ダム容量の買い上げ(治水)、(発電)、ダム使用権等の振替をそれぞれ案の中心として、代替案を組み合わせた。

→【ケース2,3,4】

・各ケースの組合せの考え方は以下の通り。

【ケース1】500億円未満の代替案を組合せた新規利水対策案

【ケース1-1】、【ケース1-2】ダム再開発を組み合わせた案

【ケース1-3】、【ケース1-4】地下水取水を組み合わせた案

【ケース2,3,4】現時点では水単価が確定できない代替案を組み合わせた新規利水対策案

【ケース2】他用途ダム容量(治水容量)の買い上げを組み合わせた案

【ケース3】他用途ダム容量(発電容量)の買い上げを組み合わせた案

【ケース4】ダム使用権等の振替を組み合わせた案

# 新規利水対策案の概略検討

○各利水基準地点毎に必要な開発量を満足する利水代替案の組合せを検討する。

【ケース1】水単価が500億円未満の代替案を組み合わせた新規利水対策案

【ケース1-1】ダム再開発による新規利水対策案

利水基準地点	(2) 河口堰	(3) 湖沼開発	(4) 流況調整 河川	(5) 河道外貯 留施設	(6) 再開発	(7) 他用途	(8) 水系間導 水	(9) 地下水取 水	(10) ため池(新 設)	(11) 海水淡水 化	(12) 水源林保 全	(13) ダム使用 権	(14) 既得水理 合理化	(15) 渇水調整 強化	(16) 節水対策	(17) 雨水利用
大芦川取水 放流工地点					湯西川 ダム						流域 全体で 取り組 む方策			流域 全体で 取り組 む方策	流域 全体で 取り組 む方策	流域 全体で 取り組 む方策
清洲橋地点					湯西川 ダム											
乙女地点					湯西川 ダム											
栗橋地点					下久保 ダム											
西関宿地点					下久保 ダム											



# 新規利水対策案の概略検討

【ケース1-2】ダム再開発による新規利水対策案

利水基準地点	(2) 河口堰	(3) 湖沼開発	(4) 流況調整 河川	(5) 河道外貯 留施設	(6) 再開発	(7) 他用途	(8) 水系間導 水	(9) 地下水取 水	(10) ため池(新 設)	(11) 海水淡水 化	(12) 水源林保 全	(13) ダム使用 権	(14) 既得水理 合理化	(15) 渇水調整 強化	(16) 節水対策	(17) 雨水利用
大芦川取水 放流工地点					湯西川 ダム						流域 全体 で 取 り 組 む 方 策			流域 全体 で 取 り 組 む 方 策	流域 全体 で 取 り 組 む 方 策	流域 全体 で 取 り 組 む 方 策
清洲橋地点					湯西川 ダム											
乙女地点					湯西川 ダム											
栗橋地点					利根大堰											
西関宿地点					利根大堰											

# 新規利水対策案の概略検討

【ケース1-3】地下水取水による新規利水対策案

利水基準地点	(2) 河口堰	(3) 湖沼開発	(4) 流況調整 河川	(5) 河道外貯 留施設	(6) 再開発	(7) 他用途	(8) 水系間導 水	(9) 地下水取 水	(10) ため池(新 設)	(11) 海水淡水 化	(12) 水源林保 全	(13) ダム使用 権	(14) 既得水理 合理化	(15) 渇水調整 強化	(16) 節水対策	(17) 雨水利用
大芦川取水 放流工地点								地下水 取水			流域 全体で 取り組 む方策			流域 全体で 取り組 む方策	流域 全体で 取り組 む方策	流域 全体で 取り組 む方策
清洲橋地点							地下水 取水									
乙女地点					湯西川 ダム											
栗橋地点					下久保 ダム											
西関宿地点					下久保 ダム											

※「関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱」で定められた保全地域内にある、乙女地点、栗橋地点、西関宿地点においては、新たな地下水取水を行うことは非常に困難であるため、ケース1-1で検討したダム再開発による新規利水対策案を組み合わせる。

# 新規利水対策案の概略検討

【ケース1-4】地下水取水による新規利水対策案

利水基準地点	(2) 河口堰	(3) 湖沼開発	(4) 流況調整 河川	(5) 河道外貯 留施設	(6) 再開発	(7) 他用途	(8) 水系間導 水	(9) 地下水取 水	(10) ため池(新 設)	(11) 海水淡水 化	(12) 水源林保 全	(13) ダム使用 権	(14) 既得水理 合理化	(15) 渇水調整 強化	(16) 節水対策	(17) 雨水利用
大芦川取水 放流工地点								地下水 取水			流域 全体 で 取 り 組 む 方 策			流域 全体 で 取 り 組 む 方 策	流域 全体 で 取 り 組 む 方 策	流域 全体 で 取 り 組 む 方 策
清洲橋地点							地下水 取水									
乙女地点					湯西川 ダム											
栗橋地点					利根大堰											
西関宿地点					利根大堰											

※「関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱」で定められた保全地域内にある、乙女地点、栗橋地点、西関宿地点においては、新たな地下水取水を行うことは非常に困難であるため、ケース1-2で検討したダム再開発による新規利水対策案を組み合わせる。

# 新規利水対策案の概略検討

【ケース2】他用途ダム容量(治水容量)の買い上げによる新規利水対策案

利水基準地点	(2) 河口堰	(3) 湖沼開発	(4) 流況調整 河川	(5) 河道外貯 留施設	(6) 再開発	(7) 他用途	(8) 水系間導 水	(9) 地下水取 水	(10) ため池(新 設)	(11) 海水淡水 化	(12) 水源林保 全	(13) ダム使用 権	(14) 既得水理 合理化	(15) 渇水調整 強化	(16) 節水対策	(17) 雨水利用
大芦川取水 放流工地点						治水					流域 全体で 取り組 む方策			流域 全体で 取り組 む方策	流域 全体で 取り組 む方策	流域 全体で 取り組 む方策
清洲橋地点					治水											
乙女地点					治水											
栗橋地点					治水											
西関宿地点					治水											

※大芦川取水放流工地点、清洲橋地点及び乙女地点については、五十里ダムの他用途ダム容量(治水容量)の買い上げを組み合わせる。

※栗橋地点、西関宿地点の他用途ダム容量(治水容量)買い上げについては、矢木沢ダム、藤原ダム、菌原ダムを組み合わせ対策案とする。

# 新規利水対策案の概略検討

【ケース3】他用途ダム容量(発電容量)の買い上げによる新規利水対策案

利水基準地点	(2) 河口堰	(3) 湖沼開発	(4) 流況調整 河川	(5) 河道外貯 留施設	(6) 再開発	(7) 他用途	(8) 水系間導 水	(9) 地下水取 水	(10) ため池(新 設)	(11) 海水淡水 化	(12) 水源林保 全	(13) ダム使用 権	(14) 既得水理 合理化	(15) 渴水調整 強化	(16) 節水対策	(17) 雨水利用
大芦川取水 放流工地点					湯西川 ダム						流域全 体で取 り組む 方策			流域全 体で取 り組む 方策	流域全 体で取 り組む 方策	流域全 体で取 り組む 方策
清洲橋地点					湯西川 ダム											
乙女地点					湯西川 ダム											
栗橋地点						発電										
西関宿地点						発電										

※大芦川取水放流工地点、清洲橋地点及び乙女地点については、他用途ダム容量(発電容量)の買い上げの対象となる施設がないため、ケース1で検討した水単価が500億円未満の代替案を組み合わせた新規利水対策案を組み合わせる。

※栗橋地点、西関宿地点の他用途ダム容量(発電容量)買い上げについては、いずれのダムでも対応可能である。

# 新規利水対策案の概略検討

【ケース4】ダム使用权等の振替による新規利水対策案

利水基準地点	(2) 河口堰	(3) 湖沼開発	(4) 流況調整 河川	(5) 河道外貯 留施設	(6) 再開発	(7) 他用途	(8) 水系間導 水	(9) 地下水取 水	(10) ため池(新 設)	(11) 海水淡水 化	(12) 水源林保 全	(13) ダム使用 権	(14) 既得水理 合理化	(15) 渇水調整 強化	(16) 節水対策	(17) 雨水利用
大芦川取水 放流工地点											流域 全体で 取り組 む方策	振替		流域 全体で 取り組 む方策	流域 全体で 取り組 む方策	流域 全体で 取り組 む方策
清洲橋地点										振替						
乙女地点					湯西川 ダム					振替						
栗橋地点										振替						
西関宿地点										振替						

※乙女地点についてはダム使用权等の振替のみでは開発量を満足することができないため、ケース1で検討した水単価が500億円未満の代替案を組み合わせた新規利水対策案を組み合わせる。