

徳山ダム建設事業（ダム事業）

説 明 資 料

平成 1 5 年 1 0 月 9 日

独立行政法人水資源機構 中部支社

目 次

1 . はじめに	
1) 平成13年度事業評価監視委員会における審議結果	1
2) 今回説明の趣旨	2
2 . 事業の概要	
1) 目的	3
2) 諸元	4
3) 平成13年度事業評価監視委員会以降の事業進捗状況	5
3 . 事業実施方針及び事業実施計画の変更経緯	9
4 . 変更事業費の概要	10
5 . 事業費の変更項目	
1) ダム本体関連の工事費の変更	12
2) 管理設備関連の工事費の変更	26
3) 付替道路関連の工事費の変更	27
4) 測量・調査・設計費の変更	33
5) 補償費の変更	36
6) 機械器具費・営繕費の変更	38
7) 事務費の変更	39
6 . 事業費増額の要因	40
7 . 変更事業費での費用対効果	44
8 . 事業完成に向けて	46

1. はじめに

1) 平成 13 年度事業評価監視委員会における審議結果

徳山ダム建設事業について、2 回の委員会及び現地視察で審議いただき、平成13年10月12日、「継続」との判断をいただいた。

平成13年度事業評価監視委員会での審議においては、次のような意見が述べられた。

- 工事の実施にあたっては、引き続き環境の保全に十分配慮すること。また、関係者が一体となって上流域の森林保全に努めること。
- 一層のコスト縮減に努力し、治水・利水面の早期効果発現のため、平成19年度の完成に万全を期すこと。
- 徳山ダムの建設と併せ、下流河川改修や内水対策等の総合的な対応を充実すること。また、現在も進行している地盤沈下は、水害の危険性を増大させる深刻な問題であり、関係機関と調整して早急な対応を検討すべきである。
- 近年、異常気象が多発している状況を踏まえ、今後の中部圏における住民生活の『安全・安心』の確保、並びに産業の発展に向けて、以下の点を検討されたい。
水資源開発は長期的な視点で進める必要があり、経済状況及び長期的な気候変動等の見通しは不透明であるが、引き続き利水安全度の再点検に努め、限られた水資源を有効に活用するため渇水時等における水資源開発施設の弾力的な運用など、利水者負担の観点にも配慮し、水系のみに閉ざされない広域的な視点に立った水資源管理の在り方について検討を行うこと。



2) 今回説明の趣旨

平成13年度事業評価監視委員会においては、事業費については従来の事業費である2,540億円をもとに審議いただいた。

今回、変更事業費を算定したことから、変更事業費の内容と併せて変更事業費での費用対効果について説明するものである。

平成13年度事業評価監視委員会時点においては、環境保全対策、コスト縮減計画、ダム上流域山林公有地化の事業計画等を検討している段階にあり、変更事業費の算定にあたって未確定な部分が残っていた。このため、当該時点における事業費である2,540億円をもとに審議いただいた。

その後、平成15年度までに次の事項が確定したことにより、今回、変更事業費の算定を行った。

付替道路の事業計画が確定したこと

ダム上流域山林公有地化の事業計画がほぼ確定したこと

徳山ダム環境保全対策委員会の助言のもとに、具体的な環境保全対策がほぼ確定したこと

コスト縮減計画の内容がほぼ確定したこと

以上のことから、今回、変更事業費の内容について説明するとともに、変更事業費での費用対効果について説明するものである。

なお、算定した変更事業費については、現在、関係県市・発電事業者等に説明を行っているところである。

2．事業の概要

1) 目的

洪水調節

ダム地点の計画高水流量 $1,920\text{m}^3/\text{s}$ のうち $1,720\text{m}^3/\text{s}$ をダムで調節し、ダムからは $200\text{m}^3/\text{s}$ のみを放流してダム下流域の洪水被害を軽減する。

流水の正常な機能の維持

河川に流れる水の量が豊富な時にダムに貯留し、必要な流量が不足している時に河川に補給することによって、揖斐川の既得用水が安定して取水できるように、また河川環境の維持のために常に水が流れているようにする。

また、渇水に強い木曽川水系とするため、異常渇水時に緊急水を補給できるようにする。

新規利水

徳山ダムの貯留水を利用して新たに、岐阜県・愛知県・名古屋市の水道用水として最大 $7.5\text{m}^3/\text{s}$ 、岐阜県・名古屋市の工業用水として最大 $4.5\text{m}^3/\text{s}$ を取水できるようにする。

発電

電源開発(株)及び中部電力(株)が建設する徳山発電所及び杉原発電所において、それぞれ最大出力40万kW及び最大出力2万4千kWの発電を行う。

徳山ダム位置図



2) 諸元

ダ ム

位 置 岐阜県揖斐郡藤橋村
河 川 木曽川水系揖斐川
形 式 中央遮水壁型ロックフィルダム
堤 高 161.0m
堤頂長 415.0m
堤体積 約1,390万m³

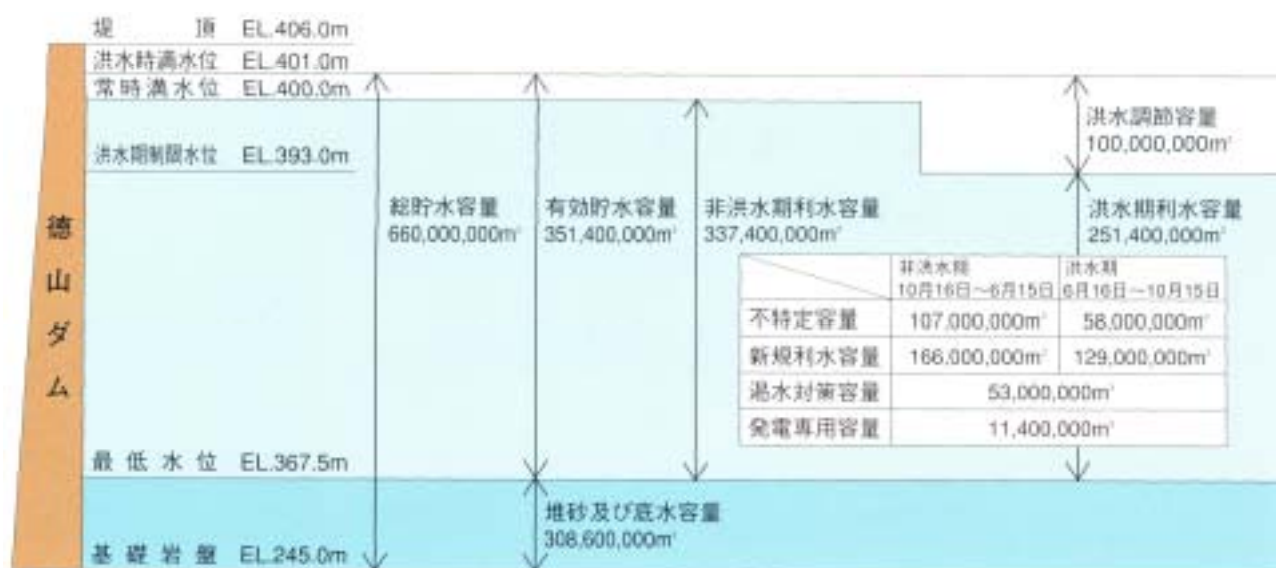
貯水池

集 水 面 積 約254.5km²
湛 水 面 積 約13km²
総貯水容量 6億6,000万m³
有効貯水容量 3億5,140万m³

完成予想図



貯水池容量配分図

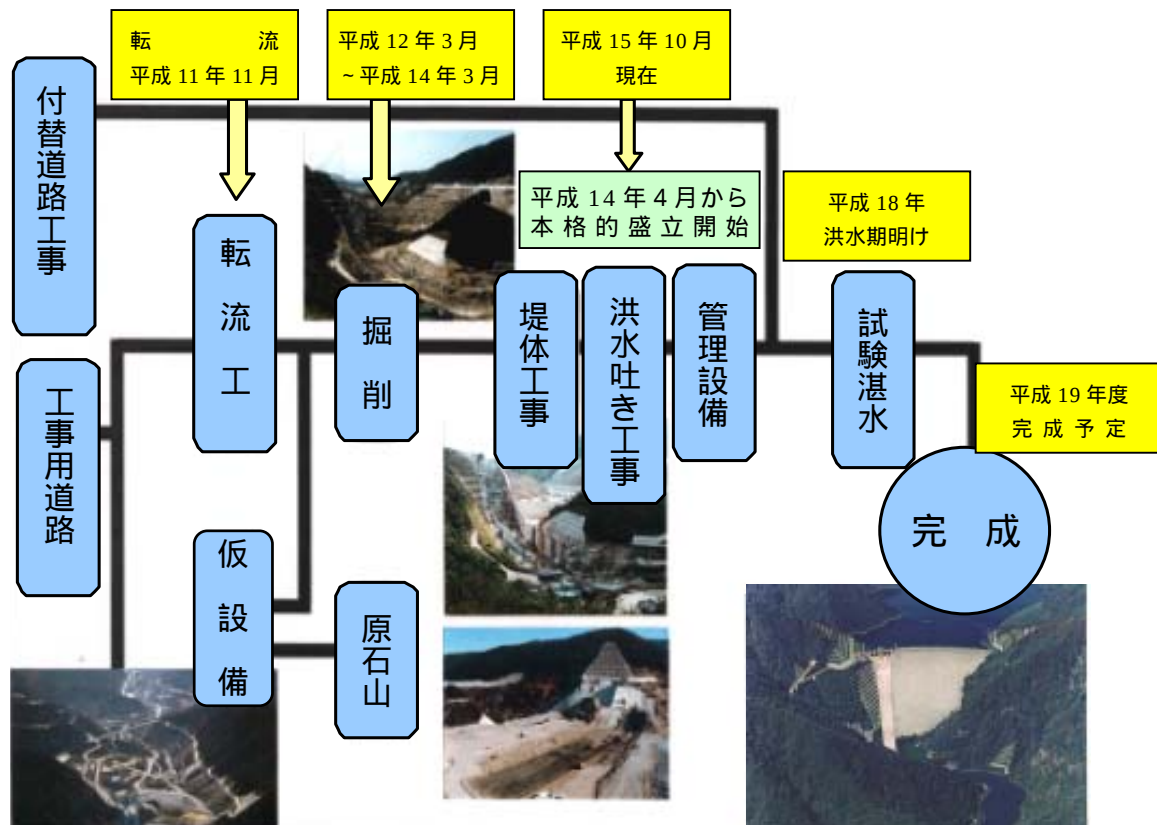


3) 平成 13 年度事業評価監視委員会以降の事業進捗状況

転流工や基礎掘削は終了し、平成15年9月末現在、堤体盛立量約317万 m^3 (進捗率約23%)、洪水吐きコンクリート打設量約10万 m^3 (進捗率約46%)に達している。

今後、平成 18 年洪水期明けから試験湛水を開始し、平成 19 年度完成の予定である。

○ 工事概略工程



○ 進捗状況比較

平成 13 年度事業評価監視委員会時点の状況
下流上空からダムサイトを望む



(○内の数字は6～7ページの現況写真の位置を示す。)

平成 15 年 9 月末現在の状況
堤体下流面・洪水吐き施工状況



コア・フィルタ盛立状況



コア盛立高さ : 34.5m

コア・フィルタ・ロック盛立状況

堤体盛立進捗率：23%

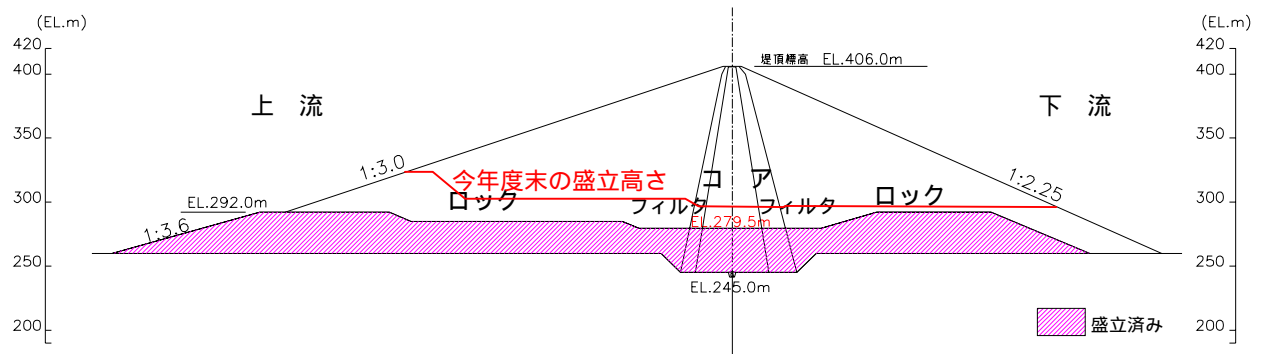


堤体・洪水吐き施工状況

洪水吐きコンクリート打設進捗率：46%



平成 15 年 9 月末現在の堤体盛立状況



３．事業実施方針及び事業実施計画の変更経緯

事業費は、事業実施方針及び事業実施計画において位置付けられており、その変更経緯は次のとおりである。

年 月 日	事業実施方針・事業実施計画	事 業 費	予定工期
昭和51年 4 月 27 日	事業実施方針の指示	約330億円 (昭和45年度単価)	昭和57年度まで
昭和51年 9 月 28 日	事業実施計画の認可		
昭和63年 12 月 28 日	事業実施方針(第1回変更)の指示	約2,540億円 (昭和60年度単価)	平成9年度まで
平成元年 2 月 13 日	事業実施計画(第1回変更)の認可		
平成9年 12 月 26 日	事業実施方針(第2回変更)の指示	約2,540億円 (昭和60年度単価)	平成19年度まで
平成10年 1 月 8 日	事業実施計画(第2回変更)の認可		

平成9年度の事業実施計画の変更においては、平成7年度から平成8年度にかけて開催した徳山ダム建設事業審議委員会から様々な意見をいただき、速やかにその意見を計画に反映すべく、利水計画を変更するとともに、事業工期の変更を行った。

当時は、ダム本体は実施設計の段階にあったこと、付替道路についてもルートの検討、調査・設計を行っていたこと、併せて事業費の縮減についても検討を進めている段階にあったことなどにより、事業費が確定できない状態にあった。このため、平成9年度の事業実施計画の変更においては、それらの事項の確定を受けて改めて事業費の変更を行うこととして、利水計画の変更及び事業工期の変更を行った。

4 . 変更事業費の概要

変更事業費の算定内容は、従来の事業費 2,540 億円（昭和 60 年度単価）に対して 1,010 億円を増額し、事業費を 3,550 億円（平成 15 年度単価）に変更するものである。

事業を進めるうえで必要とされる工事費（ダム本体、管理設備、付替道路） 測量・調査・設計費、補償費、機械器具費・営繕費、事務費ごとに、従来の事業費及び変更事業費等に占める金額、平成14年度までの執行済み額及び平成15年度以降の残事業費等を示すと、次のとおりである。

（単位：億円）

種 別			従来の 事業費	変更増 額	コスト 縮減額	縮減努 力 (5%)	差引増 減額	変更事 業費	執行済 み額 (平成 14年度 まで)	残事業 費 (平成 15年度 以降)	残事業 費率
			A	B	C	D	E = B - (C+D)	F = A + E	G	H = F - G	I = H / F
建 設 費	工	ダム本体	1,095	643	▲ 173	▲ 41	429	1,524	736	788	51.7%
	事	管理設備	25	7	0	▲ 1	6	31	6	25	80.6%
	費	付替道路	432	253	▲ 118	▲ 4	131	563	246	317	56.3%
		測量・調査・設計費	96	189	0	▲ 1	188	284	267	17	6.0%
		補償費	565	147	▲ 6	▲ 1	140	705	672	33	4.7%
		機械器具費・営繕費	89	30	0	0	30	119	109	10	8.4%
		事務費	238	109	▲ 23	0	86	324	266	58	17.9%
計			2,540	1,378	▲ 320	▲ 48	1,010	3,550	2,302	1,248	35.2%

変更事業費の算定にあたっては、今後実施する工事の経費はもとより事務費等の経費を含めて、設計・施工のすべての段階において徹底したコストの見直しを行い、320 億円のコスト縮減を図った。

変更事業費 3,550 億円は、変更増額 1,378 億円に対して、このコスト縮減額 320 億円に加え、今後の建設費について 5 %（48 億円）の縮減努力を踏まえた額である。

また、変更増額 1,378 億円について、「6 . 事業費増額の要因」で後述する変更要因により分類すると、次のとおりである。これによれば、社会経済的要因（物価の変化及び消費税の導入）による増額が、変更増額 1,378 億円のおおよそ 1 / 4 を占めている。

（単位：億円）

種 別		変 更 増 額						
		環境・安全対策		工事・補償関係		社会経済的要因		事務費
		環境保全 など社会 的要請	設計基準 改訂等 に伴う変更	設計・施 工計画の 変更	補償に関 わる変更	物価の変 化による 変更	消費税の 導入によ る変更	
工事 建設費 測量・調査・設計費 補償費 機械器具費・営繕費	ダム本体	46	87	278	0	171	61	643
	管理設備	0	3	0	0	3	1	7
	付替道路	152	28	19	0	41	13	253
	測量・調査・設計費	101	3	52	5	20	8	189
	補償費	52	0	0	93	0	2	147
	機械器具費・営繕費	12	▲ 4	14	0	6	2	30
事務費								109
計		363	117	363	98	241	87	1,378

注：緑字、橙字及び青字で示した要因は、それぞれ「6 . 事業費増額の要因」で後述する 3 つの主な要因である環境・安全対策、工事・補償関係及び社会経済的要因に符合する。

5 . 事業費の変更項目

1) ダム本体関連の工事費の変更

(1) 主な変更項目

ダム本体関連の工事費について、変更増額、コスト縮減額、縮減努力の項目及び金額を示すと、次表のとおりである。

	変更項目	金額
変更増額	法面処理工の見直し	33 億円
	濁水処理工の見直し	6 億円
	道路橋示方書の改訂に伴う変更	7 億円
	放流設備計画の変更	79 億円
	盛立工の変更	178 億円
	基礎処理工の計画変更	28 億円
	残土受入地計画の変更	11 億円
	工事用道路（鶴見ダムサイト線）の変更	46 億円
	工事用道路（場内工事用道路）の変更	14 億円
	その他の項目の変更	9 億円
	物価の変化による変更	171 億円
コスト縮減額	消費税の導入による変更	61 億円
	付替国道ルート変更に伴う地すべり対策工の削除	▲ 10 億円
	伐採木のチップ化有効活用による縮減	▲ 4 億円
	横山ダム再開発事業による掘削土砂のリサイクル活用による縮減	▲ 13 億円
	コア及びロック盛立厚の見直しによる縮減	▲ 3 億円
	堤体の表面仕上げの見直しによる縮減	▲ 13 億円
	設計の見直しに伴う堤体スリム化による縮減	▲ 48 億円
	転流工のC S G工法などの採用による縮減	▲ 6 億円
	堆砂計画の見直しに伴う貯砂ダムの削減	▲ 8 億円
	洪水吐きのゲート方式への変更による掘削量及びコンクリート量の減による縮減	▲ 32 億円
	掘削機械、運搬車両の大型化による工程の短縮、機械経費の縮減	▲ 15 億円
	工事工期の短縮による工事費の縮減	▲ 14 億円
	中段監査廊の廃止に伴う縮減	▲ 5 億円
	周辺整備計画の見直しに伴う縮減	▲ 2 億円
縮減努力		▲ 41 億円
差引増減額		429 億円

注：「変更増額」欄及び「コスト縮減額」欄の変更項目のうち、**緑字**で示した変更項目は「6 . 事業費増額の要因」で後述する主な要因のうち環境・安全対策に、**橙字**で示した変更項目は工事・補償関係に、それぞれ分類される項目である。

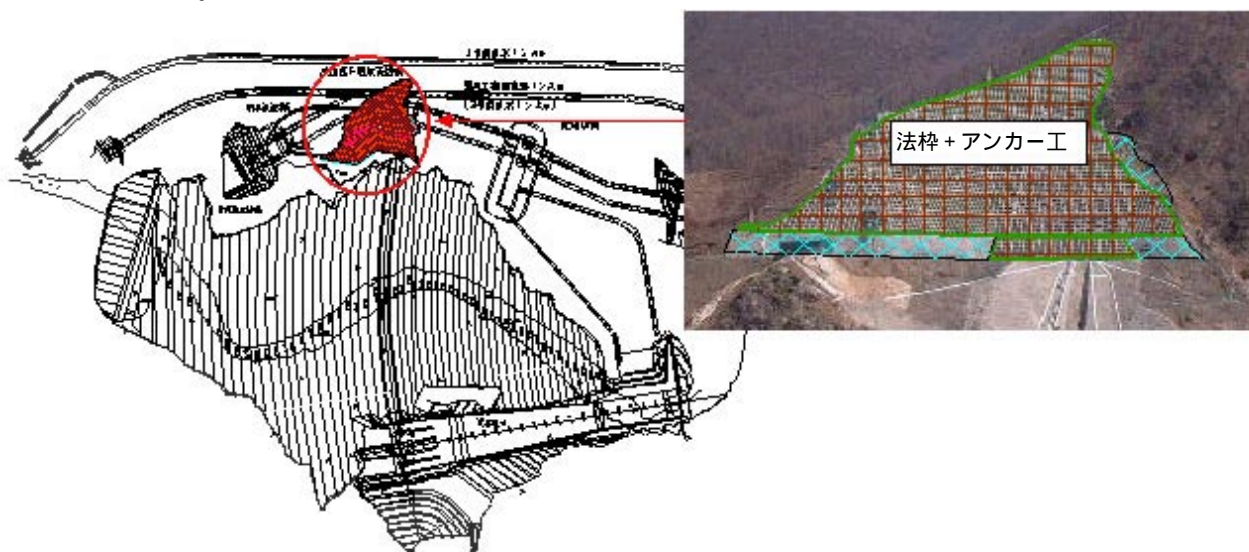
(2) 主な変更増額項目

法面処理工の見直し

・ダムサイトにおける法面処理工

従来の計画ではモルタル吹付工としていたが、工事の進捗に伴い、ダムサイトで弱層部が見つかり、新たな法面処理が必要となった。環境保全の観点から、切土法面を極力表面に出さない工法である「法枠+アンカー」工法を追加したことにより、法面処理工の工事費が増となった。

また、洪水吐き減勢工の法面処理は、従来の計画では無処理としていたが、環境保全の観点から、種子吹付による植生の回復を図っていくこととしたことにより、工事費が増となった。

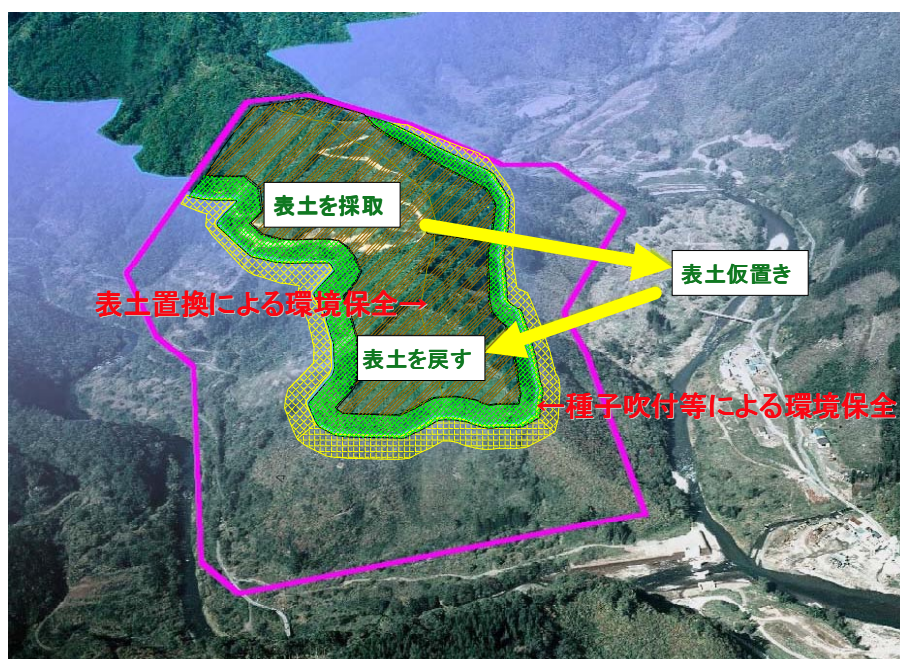


法面処理工 平面図

・コア山における法面処理工

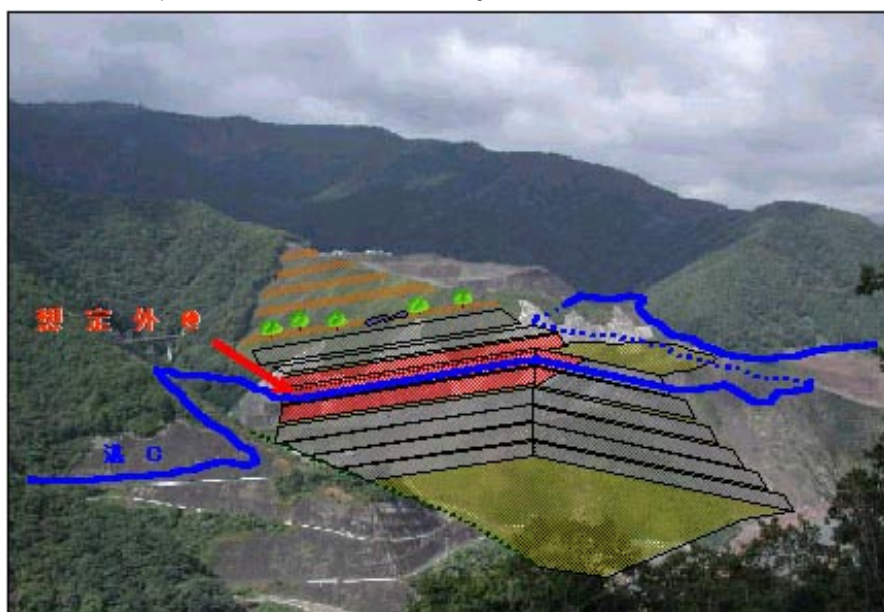
コア山の法面のうち、水没しない区域については、従来の計画では無処理としていたが、環境保全の観点から、在来種の種子を含んだ表土を戻すことによって在来種の植生回復を図っていくこととしたため、工事費が増となった。

また、水没しない区域のうち、表土を戻せない急傾斜の範囲では、種子をそのまま吹き付ける方法や、泥材に種子を混ぜて吹き付ける方法により植生回復を図ることとしたため、工事費が増となった。



・原石山における法面処理工

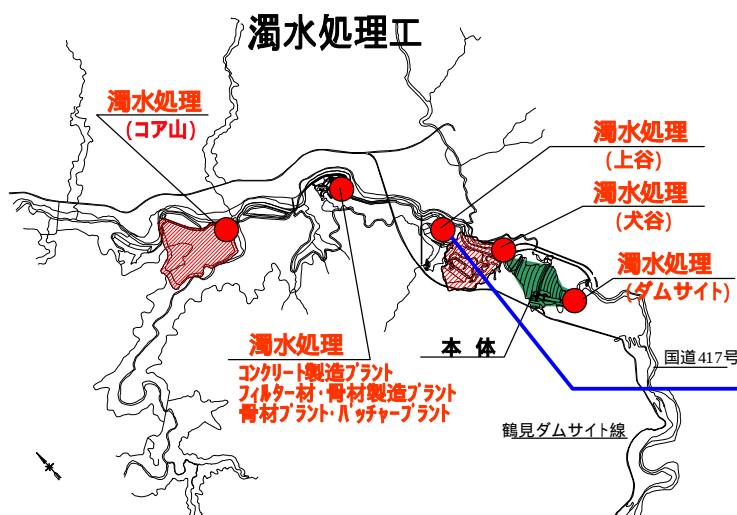
詳細な地質調査の結果、掘削面に弱層部が見つかり、そのまま放置すると降雨等による濁水発生の要因となることから、法枠工を追加実施し、土砂・濁水の流出を防止することとしたため、工事費が増となった。



濁水処理工の見直し

ダムサイトではコンクリートの打設時及び基礎処理時に、また、骨材プラントでは骨材及びコンクリート製造時に、それぞれ濁水処理を行う計画としていたが、下流域から水質汚濁に対して万全の措置を講ずるよう要請があり、次の濁水処理を追加して実施することとしたため、工事費が増となった。

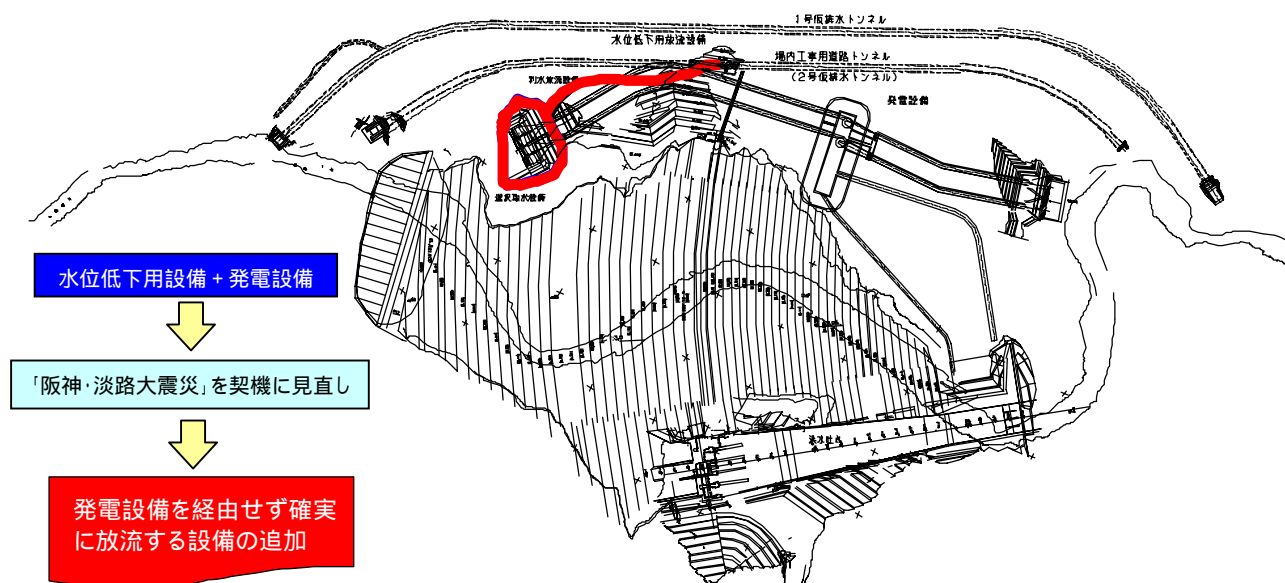
- ・ダムサイトでは、基礎掘削時及び盛立時についても濁水処理を追加して実施。
- ・原石山及びコア山についても、濁水処理を実施。



上谷濁水処理施設

放流設備計画の変更

従来の計画では、緊急時の放流についても、水位低下用設備からの放流と発電設備を経由した放流を想定していた。しかし、阪神・淡路大震災の後、大地震時におけるフェイルセーフの観点から、確実に放流を可能とするための放流設備を追加した。

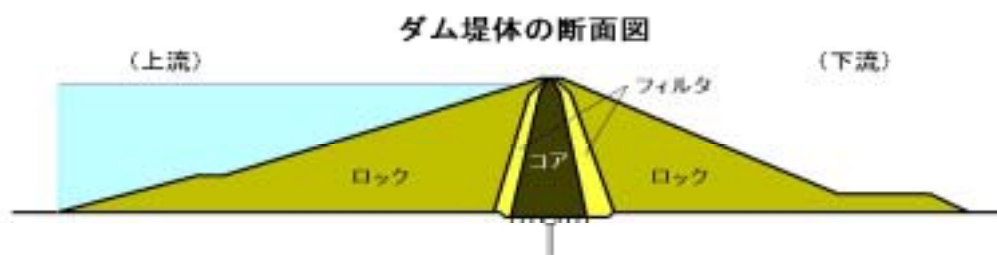


放流設備 平面図

盛立工の変更

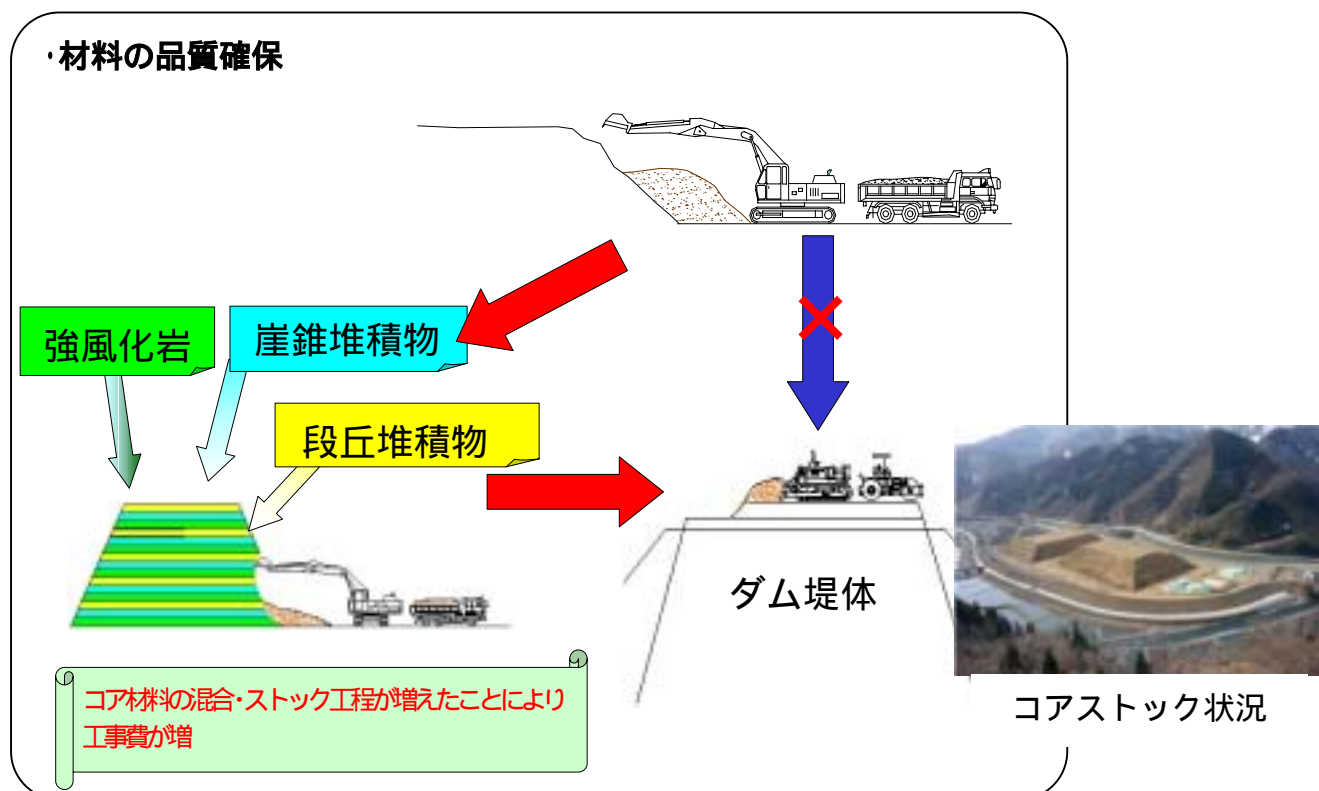
ダムの堤体材料の採取地については、まず、広域の地質図を参照しながら、いくつかの候補地を選定し、その後、各候補地を比較し採取地を選定することとしており、したがって、その後の詳細な調査の結果から、採取地を変更したり追加したりする場合がある。

今回、詳細な調査の結果、材料の賦存量の不足等が生じたため、堤体関係の設計・施工計画を変更した。



・コア盛立工（遮水部分）

ダム堤体を構成する3つの材料の中で、水を止める役目をもつのがコアである。調査の進捗に伴い、従来計画でのコア材採取場では材料の賦存量が不足することが判明したため、採取場を変更した。これにより量の確保はできたが、単一の材質の材料では遮水材として品質に難があることが判明したため、強風化岩、崖錐堆積物、段丘堆積物を混合し、良質な品質を確保することとした。このため、コア材を混合し、ストックする費用が増となった。



・ロック盛立工

調査の進捗により、従来計画でのロック材採取場は、砕けやすくロック材としてふさわしくない方解石の多いことが判明した。そのため、採取場を、品質・賦存量ともより良好な上谷採取場に変更したが、上谷採取場は風化層がやや厚く一部に破碎帯が確認されたため、風化層や破碎帯の処理費が増となった。

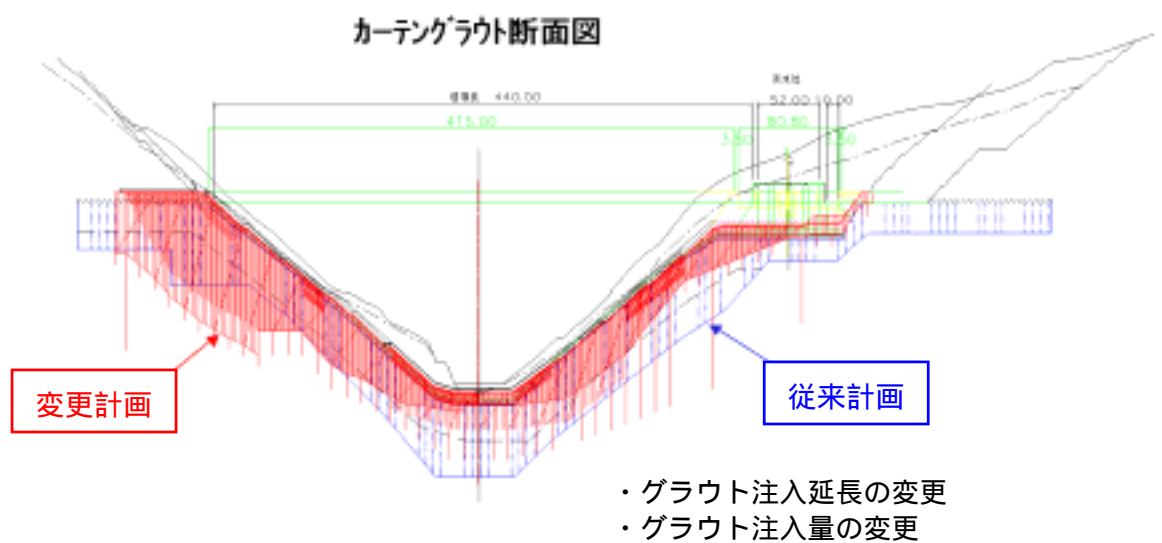
基礎処理工の計画変更

・グラウト注入延長の変更

グラウトとは止水性を高めることを目的として、ダム基礎岩盤にセメントミルクを注入するものである。平成14年のグラウチング技術指針の改訂によりグラウチング計画の合理化を図ったが、ダムサイトの基礎掘削が終了し詳細な地質情報が判明したことなどから、グラウト注入延長が増加することとなった。

・グラウト注入量の変更

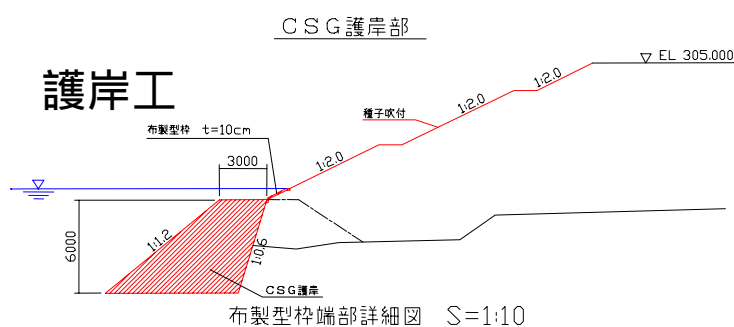
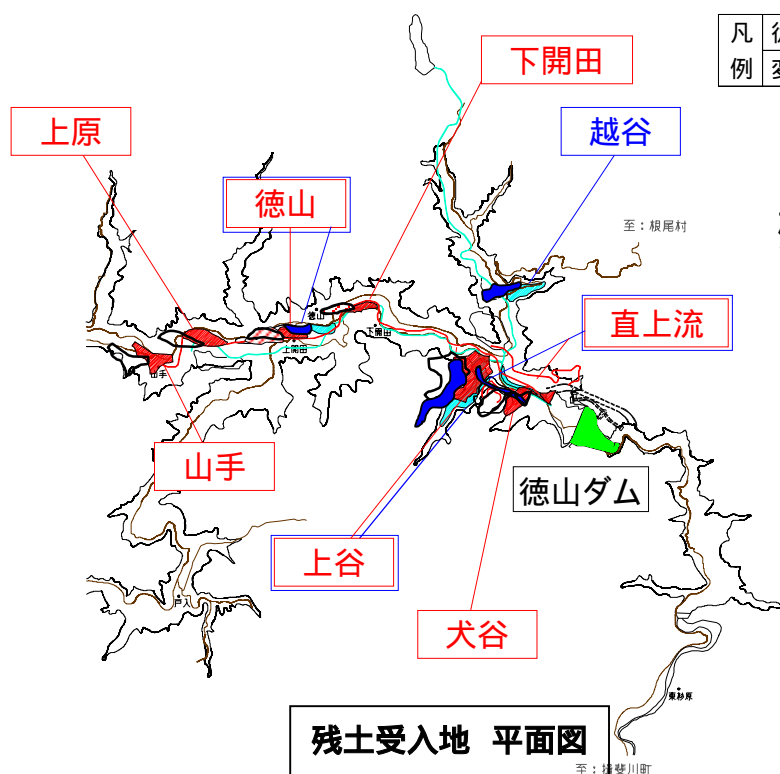
グラウト注入量は地質条件によって大きく変化するが、ダムサイトの詳細な地質情報が判明したことなどから、従来の計画より注入量が大幅に増加することとなった。



残土受入地計画の変更

従来の計画では、残土受入地を越谷、直上流、上谷、徳山の4箇所としていた。しかし、賦存量の不足等によりコア材の採取場を変更したこと、また、変更したロック材採取場の詳細な地質調査の結果、一部破砕帯の存在が確認され、表土や廃棄岩の処理量が増えたことなどから、残土受入地全体の見直しを行う必要が生じた。このため、残土受入地を直上流、犬谷、上谷、下開田、徳山、上原、山手の7箇所に変更した。

また、下開田及び徳山の2箇所の残土受入地については、河川沿いに位置することから、護岸工の施工が必要となった。



工事用道路（鶴見ダムサイト線）の変更

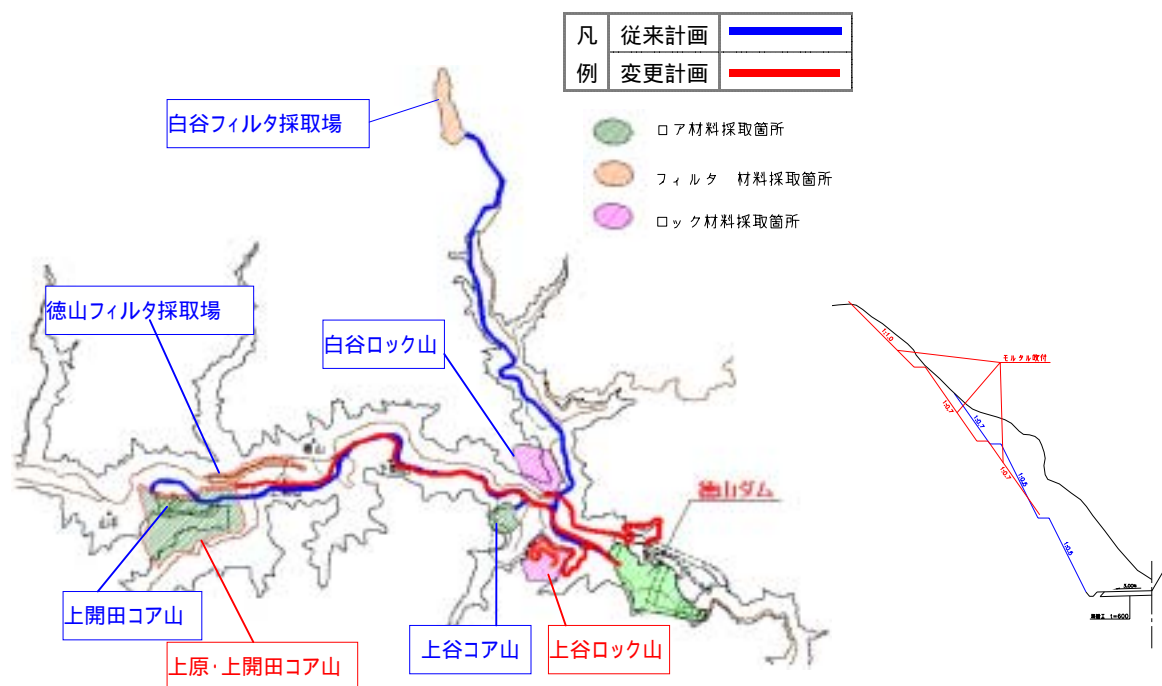
ダムサイトは急峻な地形であり地質調査も難しいため、地形図や基礎調査から地質状況を想定して工事用道路の計画を立て、多くの場合、現場施工時に地質状況を精査し設計を見直しながら工事を実施している。

工事用道路・国道である鶴見ダムサイト線においては、地質状況の精査に伴い擁壁や法面処理、落石防護柵の追加など構造等の計画変更により工事費が増となった。



工事用道路（場内工事用道路）の変更

ダム堤体材料の採取場が変わったため、場内工事用道路計画が全面的に変更となった。これに伴い、白谷フィルタ採取場までの工事用道路は減となったが、新たに必要となった工事用道路の追加、橋梁の追加、川側護岸の追加、法面処理等の変更などにより工事費が増となった。



(3) 主なコスト縮減項目

付替国道ルート変更に伴う地すべり対策工の削除

従来の付替国道ルートには地すべり区域が分布し、地すべり対策が必要とされていた。一方、希少猛禽類保全の観点から、できるだけ地形改変を避けるように付替国道のルートを見直し、トンネルを主体とするルートに変更することとした。この際、地すべり区域を回避させることにより、付替国道の建設費は増大するが、地すべり対策費の縮減を図っている。



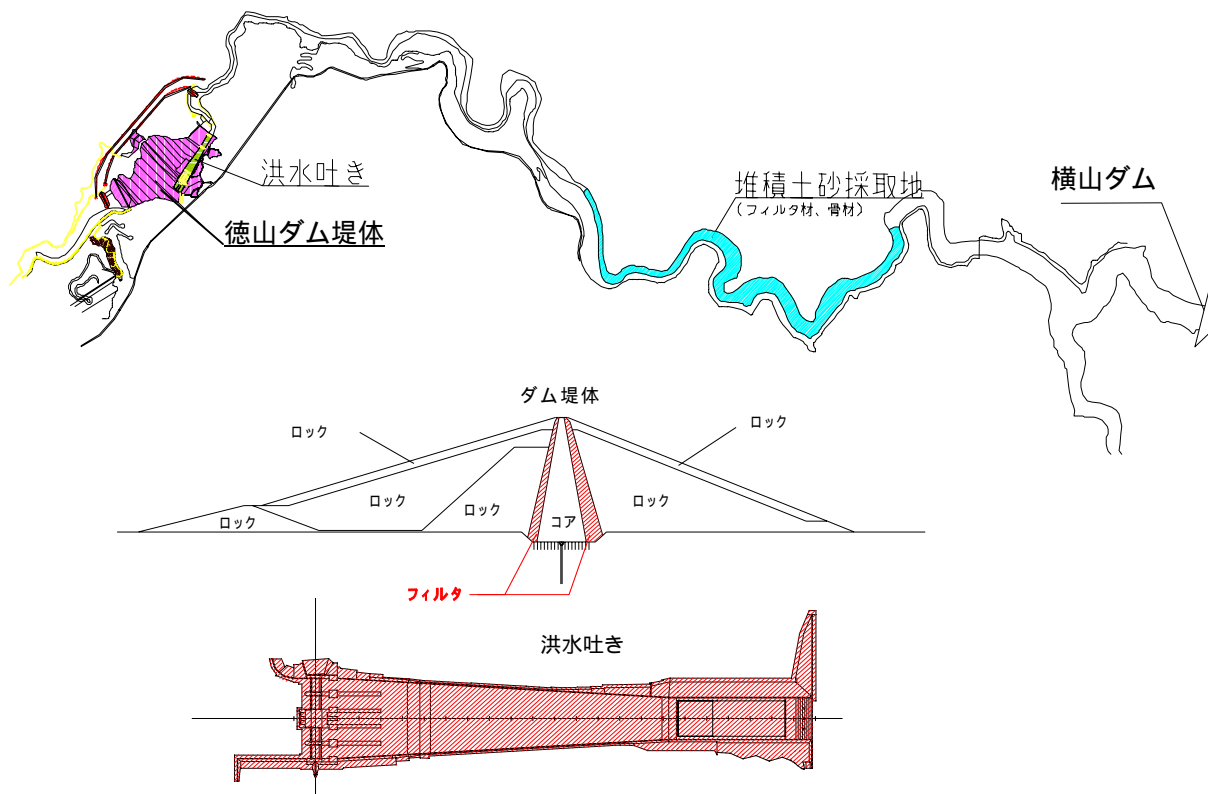
伐採木のチップ化有効活用による縮減

工事で発生する木の根株等を産業廃棄物として処理せずにチップ化することにより産業廃棄物処理費の縮減を図るとともに、チップを法面の緑化基盤材として利用することにより法面工のコスト縮減を図っている。



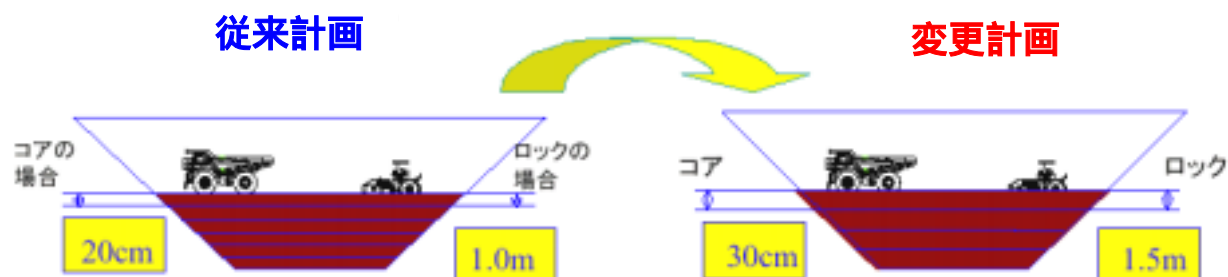
横山ダム再開発事業による掘削土砂のリサイクル活用による縮減

横山ダムの貯水池機能回復のために除去・廃棄する堆積土砂を徳山ダムの堤体材料（フィルタ材）及び洪水吐きコンクリート骨材として有効活用することにより、フィルタ材及びコンクリート骨材（砂、砂利）の採取費用を縮減している。



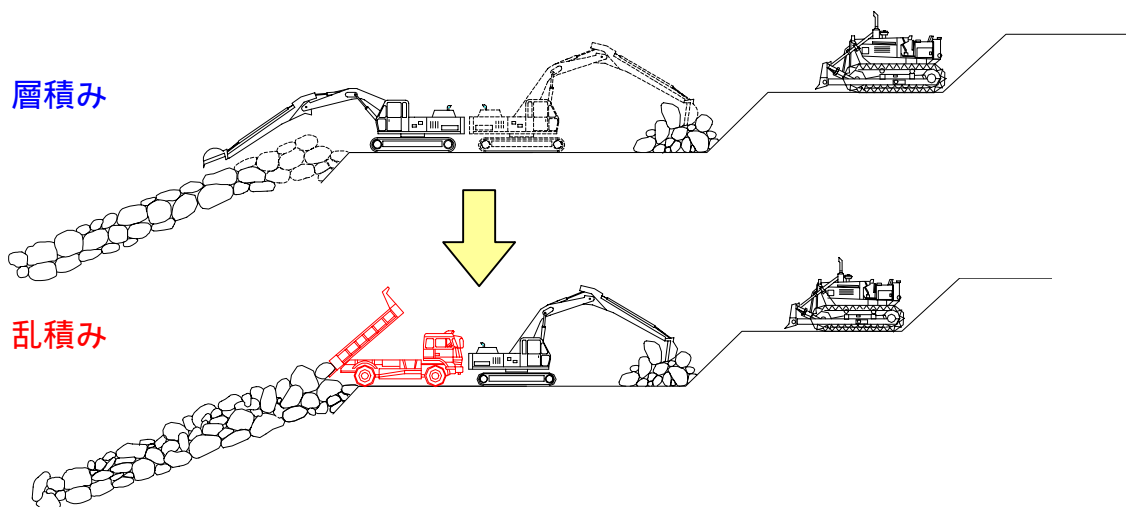
コア及びロック盛立厚の見直しによる縮減

施工管理技術の向上を図ることにより、コアの一層当たりの盛立厚を20cmから30cmに、ロックの盛立厚を1.0mから1.5mにそれぞれ変更することで施工速度を速め、盛立コストの縮減を図っている。



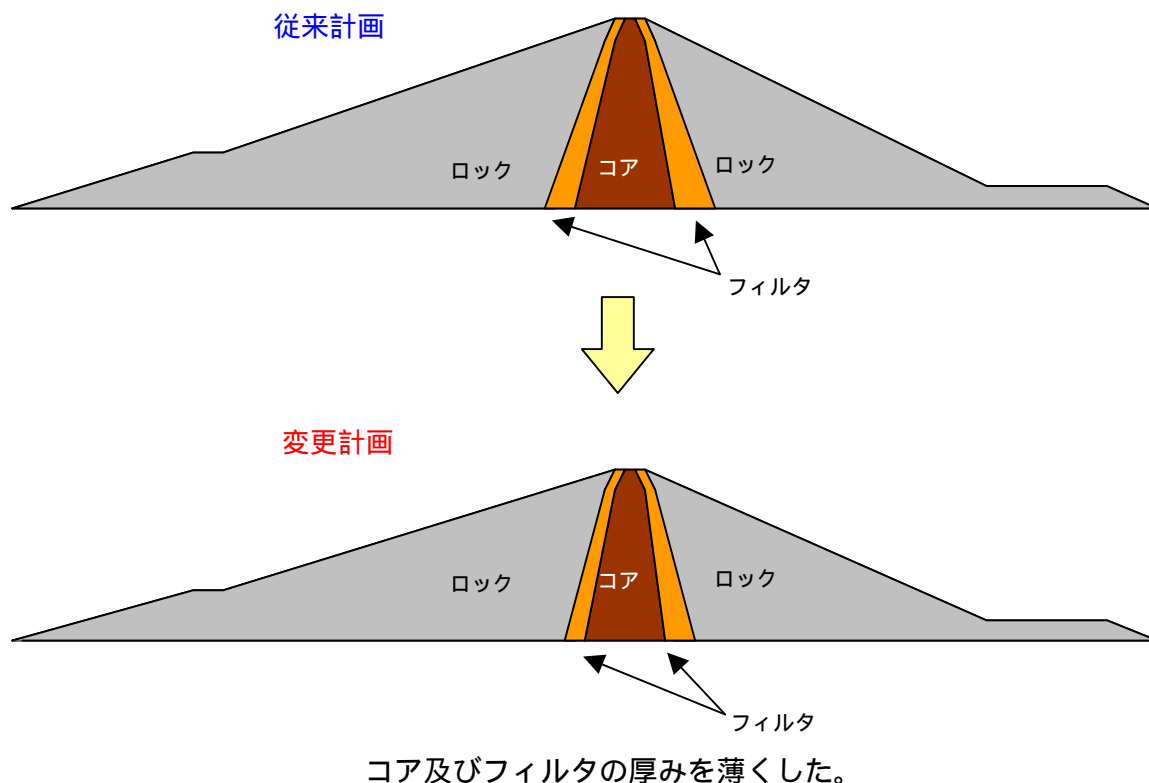
堤体の表面仕上げの見直しによる縮減

所要機能を確保したうえで、ダム堤体上下流法面の表面仕上げを「層積み」から「乱積み」に見直し、施工単価を下げることで工事費の縮減を図っている。



設計の見直しに伴う堤体スリム化による縮減

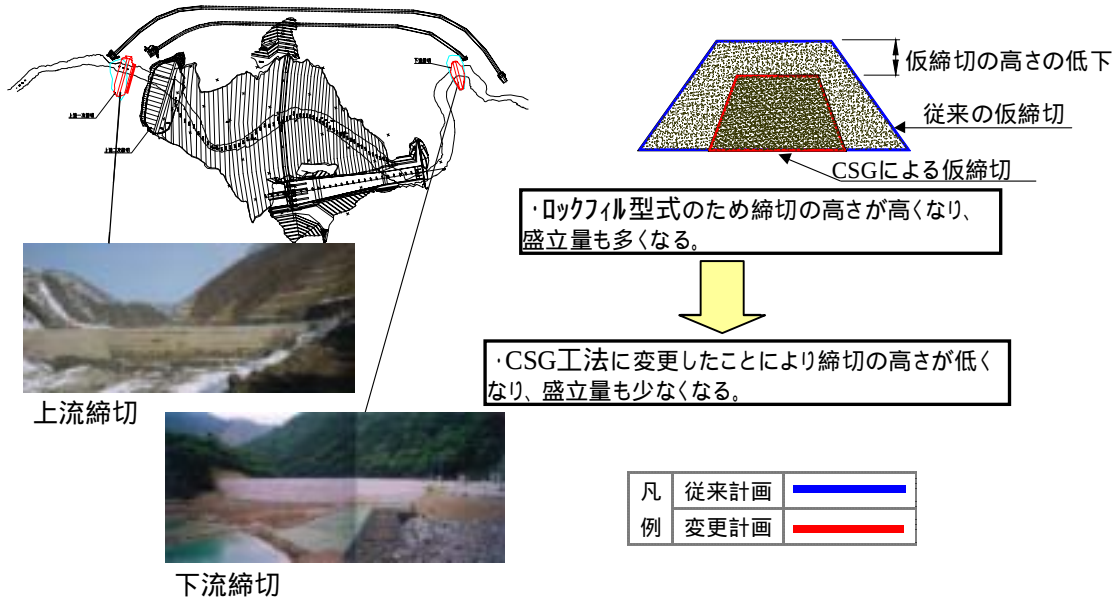
堤体材料の詳細な調査による材料特性の把握から、コア材料のブレンド、フィルタ材の粒度調整を行うことにより所要の品質を確保できることを確認した。これに基づく堤体断面設計の見直しを行い、施工単価の高いコア及びフィルタの厚みを薄くすることにより、工事費の縮減を図っている。



転流工の CSG 工法などの採用による縮減

上下流締切工において、ロックフィル型式に代えて新工法（CSG 工法）を採用することにより、工事費の縮減を図っている。

CSG 工法（砂礫に少量のセメントを混ぜて締固める工法）によるコスト縮減

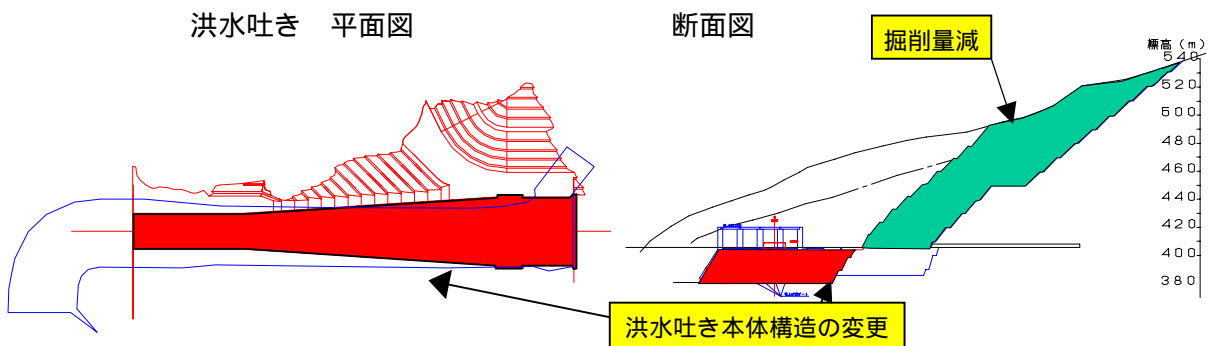


堆砂計画の見直しに伴う貯砂ダムの削減

徳山ダム上流域の山林公有地化が図られることにより流域の山林の保全が期待できることから、貯砂ダムを廃止しコスト縮減を図っている。

洪水吐きのゲート方式への変更による掘削量及びコンクリート量の減による縮減

洪水吐きを従来計画の自由越流方式からゲート方式に変更した。これによりゲート設備費用は増えるが、洪水吐きの掘削量及びコンクリート量を減じることができ、全体として工事費の縮減を図っている。



掘削機械、運搬車両の大型化による工程の短縮、機械経費の縮減

掘削機械及び運搬車両の大型化により、作業効率の向上、機械経費の縮減を図るとともに、機械掘削での施工範囲が拡大し、単価の高い火薬掘削量を減じることで、掘削費を縮減している。



工事工期の短縮による工事費の縮減

ダム本体関連工事の作業日数に関する見直しを行い、工事工期の短縮を図ることによりダム本体関連工事費の縮減を図っている。

中段監査廊の廃止に伴う縮減

監査廊の全体計画を見直し、中段監査廊を廃止し延長を減ずることにより工事費の縮減を図っている。

周辺整備計画の見直しに伴う縮減

徳山ダム上流域の山林公有地化が図られることにより、周辺整備の全体計画を見直し、整備箇所を減ずることで工事費の縮減を図っている。

2) 管理設備関連の工事費の変更

(1) 主な変更項目

管理設備関連の工事費について、変更増額、縮減努力の項目及び金額を示すと、次表のとおりである。

	変更項目	金額
変更増額	電気設備の変更 3 億円	7 億円
	その他の項目の変更 0 億円	
	物価の変化による変更 3 億円	
	消費税の導入による変更 1 億円	
縮減努力		▲ 1 億円
差引増減額		6 億円

注：「変更増額」欄の変更項目のうち緑字で示した変更項目は、「6. 事業費増額の要因」で後述する主な要因のうち環境・安全対策に分類される項目である。

(2) 主な変更増額項目

電気設備の変更

主要な負荷設備（放流設備ゲート）の機器が増となったことにより、従来の計画で設定していた受電設備及び予備発電設備の容量が大きくなり、工事費が増となった。

3) 付替道路関連の工事費の変更

(1) 主な変更項目

付替道路関連の工事費について、変更増額、コスト縮減額、縮減努力の項目及び金額を示すと、次表のとおりである。

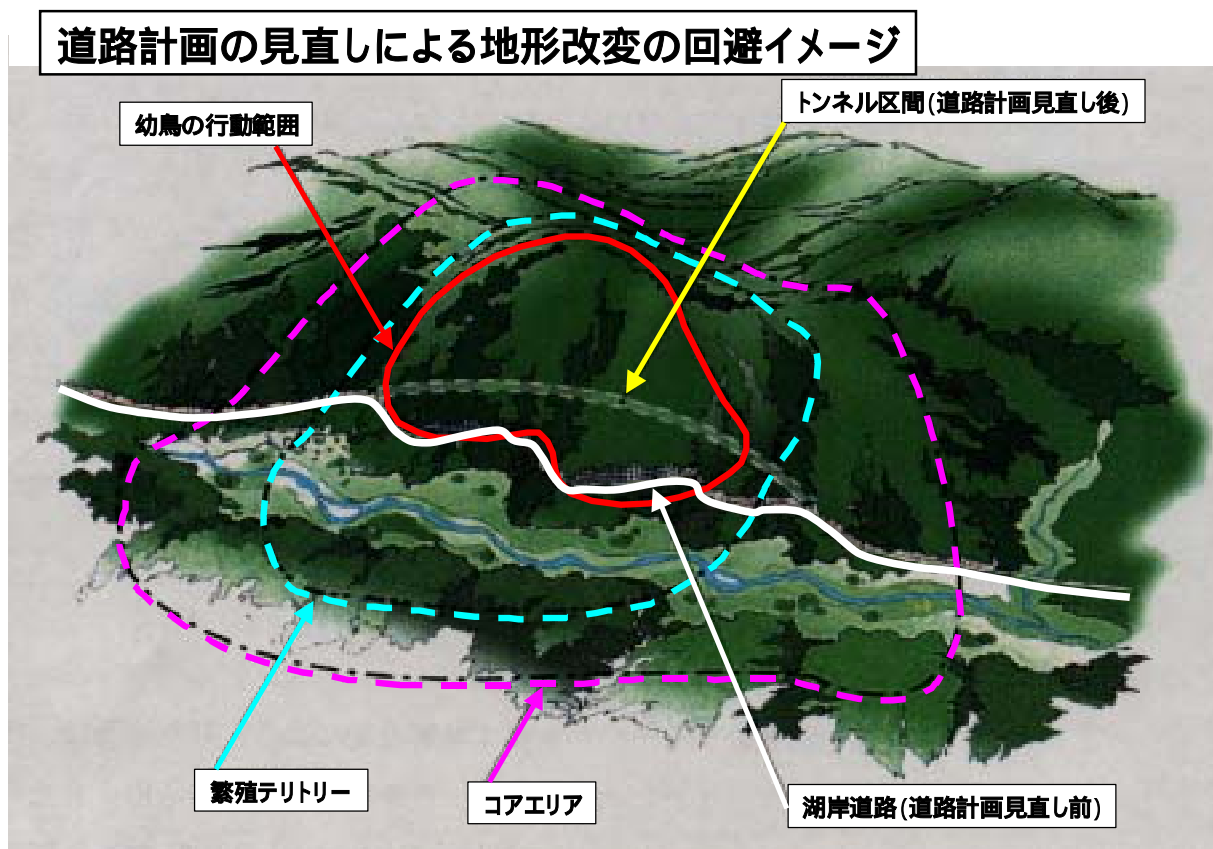
	変更項目	金額
変更増額	付替国道計画の変更	7 億円
	県道藤橋根尾線の延長	36 億円
	付替村林道（山林保全措置）	109 億円
	道路橋示方書の改訂に伴う変更	28 億円
	その他の項目の変更	19 億円
	物価の変化による変更	41 億円
	消費税の導入による変更	13 億円
コスト縮減額	横山ダム再開発事業との連携による縮減	▲ 98 億円
	山林公有地化に伴う村林道の変更による減	▲ 20 億円
	伐採木のチップ化有効活用による縮減	▲ 0 億円
縮減努力		▲ 4 億円
差引増減額		131 億円

注：「変更増額」欄及び「コスト縮減額」欄の変更項目のうち緑字で示した変更項目は、「6. 事業費増額の要因」で後述する主な要因のうち環境・安全対策に分類される項目である。

(2) 主な変更増額項目

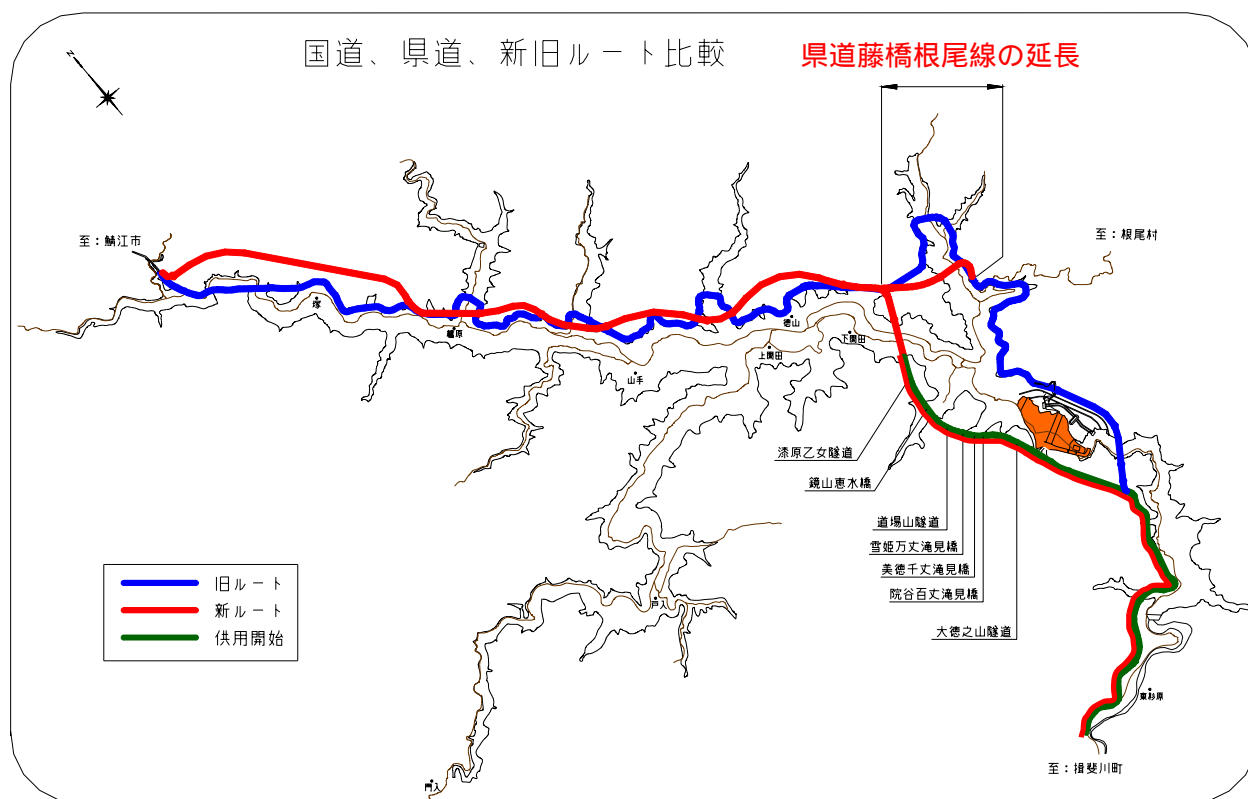
付替国道計画の変更

徳山ダム環境保全対策委員会の意見を踏まえ、環境保全に配慮して、トンネルや橋梁を採用し、できるだけ地形改変を避けるように付替国道のルートを見直したことにより工事費が増となった。



県道藤橋根尾線の延長

付替国道計画の変更により、付替国道をダム上流で左岸側に渡るルートとしたことから、付替国道と接続するために、県道藤橋根尾線を延長する必要が生じた。



付替村林道（山林保全措置）

付替村林道については、地質状況を起因とした構造物の変更や法面処理工の見直しにより工事費が増となった。

一方、岐阜県では、揖斐川上流域25市町村の要請を受け、平成13年2月14日に徳山ダム上流域を「水源地生態系保全区域」に指定し、水源地生態系育成事業を推進することとした。水資源開発公団は、この事業の実施に際して、平成12年度に国において創設された「ダム周辺の山林保全措置に対する費用負担制度」を適用し、徳山ダム上流域における山林を公有地し、山林を保全することとした。

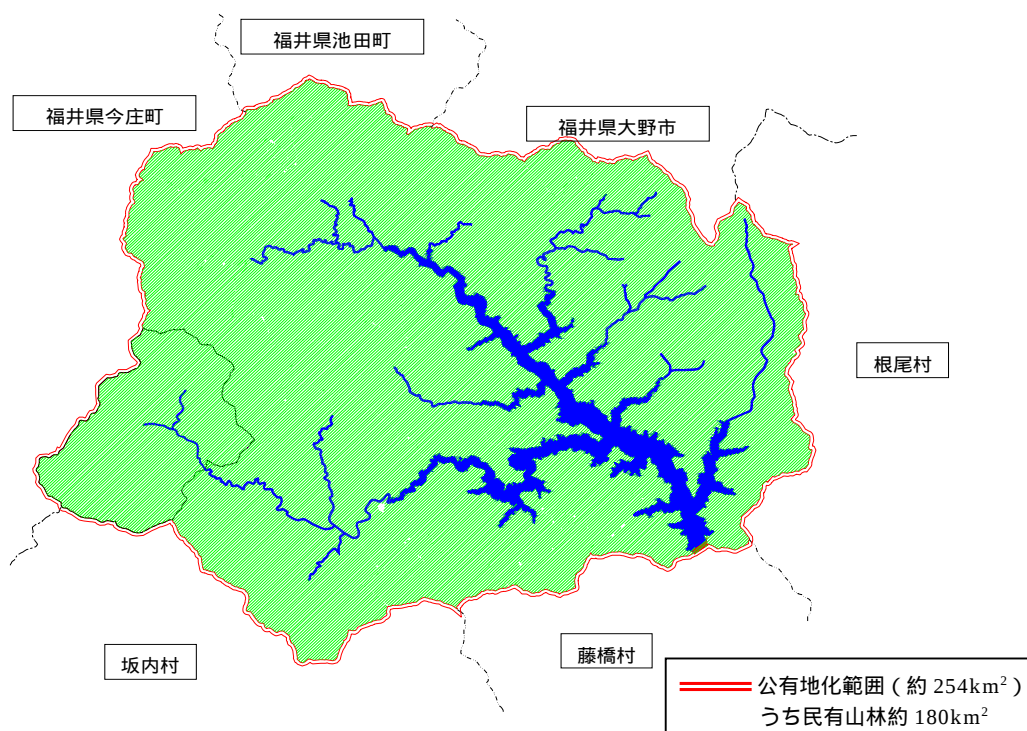
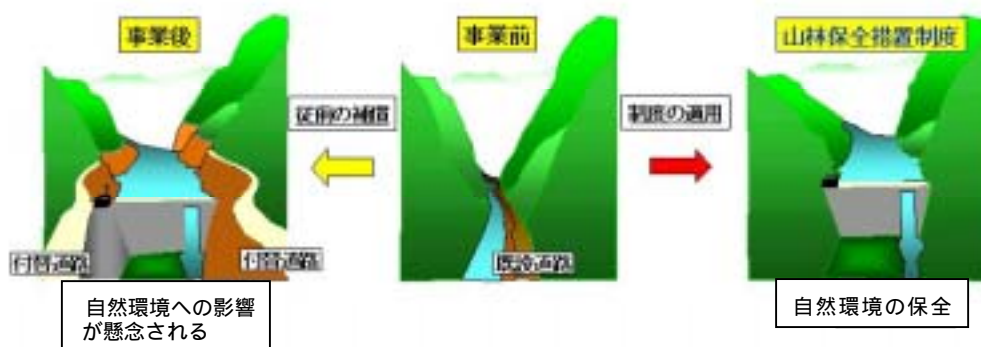
この「ダム周辺の山林保全措置に対する費用負担制度」は、「道路の付替に代え、地方公共団体等がダムの周辺山林の取得及び当該山林の管理を行う場合に、ダム事業者が付替道路整備費の範囲内で、その費用を負担する」ものである。

従前の公共補償においては、付替道路を建設し、道路の機能を復元することが原則となっていたが、この場合、付替道路の建設に伴う森林の伐採や地形改変等による自然環境への影響が懸念される。

このため、付替村林道を建設する代わりに、徳山ダム上流域の民有山林約180km²を公有地化し、ダム湖周辺と上流域の森林の水源かん養機能を維持、向上させるとともに、自然生態系を保全、創出し、さらに経済的なダム事業を推進するものである。このよう

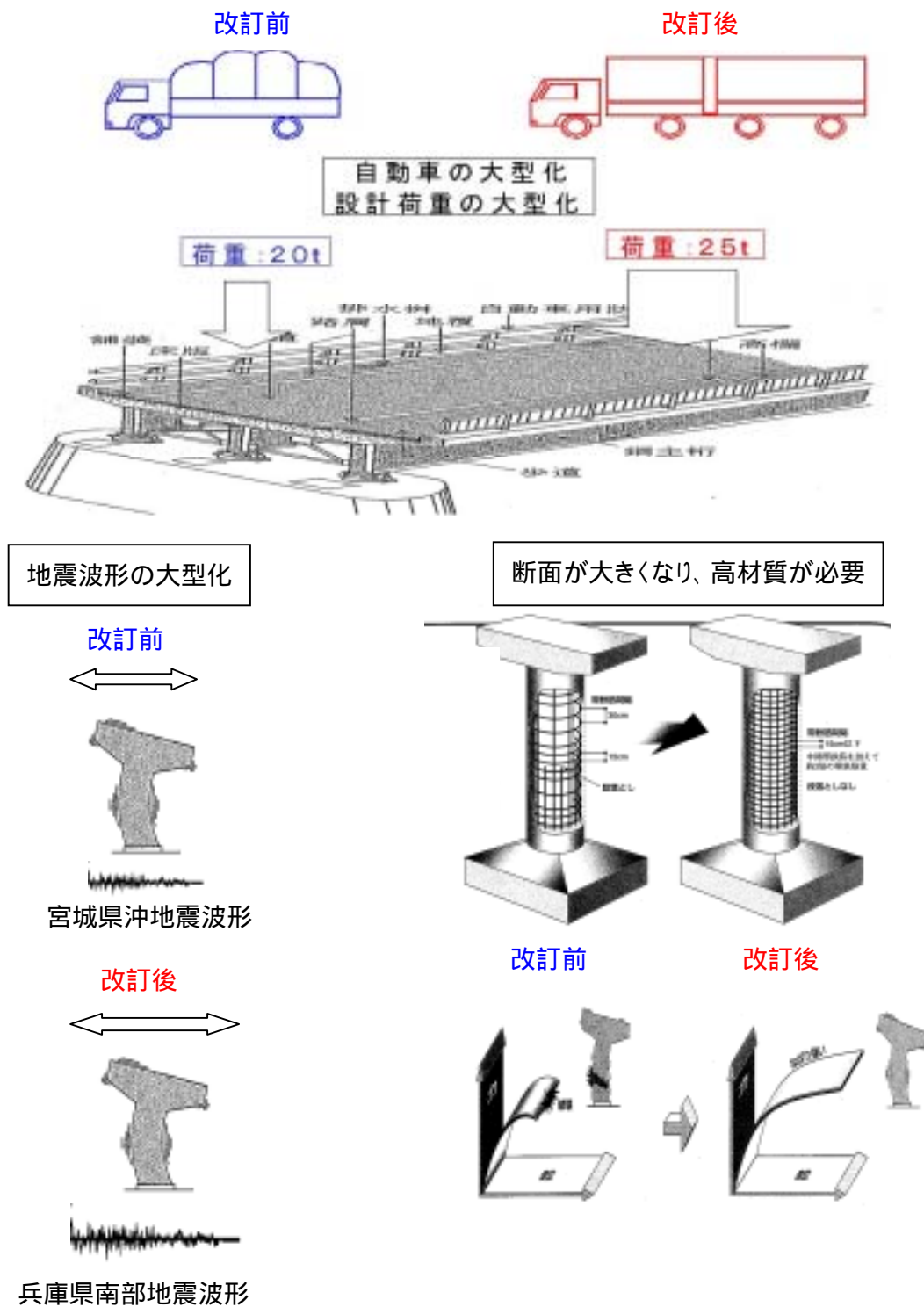
な広大な山林をダム事業者が費用を負担して公有地化する例は全国でも初めてであり、自然環境への配慮を重視してきた徳山ダム建設事業の象徴ともいえるべき取り組みである。

山林保全措置に対する費用負担制度のイメージ



道路橋示方書の改訂に伴う変更

従来の事業費を定めた以降、阪神・淡路大震災等を踏まえ、道路橋示方書が改訂され、設計荷重の見直し、耐震に対する設計の基本方針変更等が行われたことに伴い、鶴見ダムサイト線及び付替国道の橋梁の設計を変更したことにより工事費が増となった。

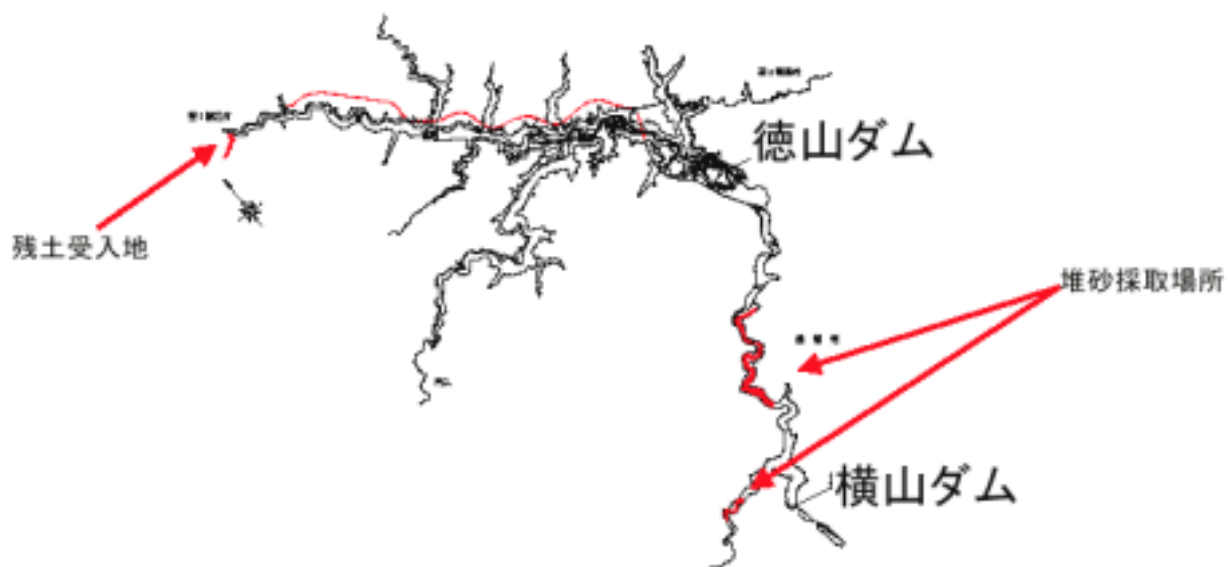


(3) 主なコスト縮減項目

横山ダム再開発事業との連携による縮減

横山ダム再開発事業がそのコスト縮減を図るため、徳山ダムの付替国道を横山ダム再開発事業の工事用道路として使用することとなった。

徳山ダム建設事業と横山ダム再開発事業との連携により、横山ダム再開発事業が付替国道の設置費用の一部を負担することにより、徳山ダムにおいてもコストの縮減が図られた。



4) 測量・調査・設計費の変更

(1) 主な変更項目

測量・調査・設計費について、変更増額、縮減努力の項目及び金額を示すと、次表のとおりである。

	変更項目	金額
変更増額	環境調査等の追加	22 億円
	埋蔵文化財調査の変更	23 億円
	ダム本体関連の変更	3 億円
	付替道路関連の変更	37 億円
	ダム本体関連の変更	52 億円
	用地調査の変更	5 億円
	その他の項目の変更	19 億円
	物価の変化による変更	20 億円
	消費税の導入による変更	8 億円
縮減努力		▲ 1 億円
差引増減額		188 億円

注：「変更増額」欄の変更項目のうち、**緑字**で示した変更項目は「6. 事業費増額の要因」で後述する主な要因のうち環境・安全対策に、**橙字**で示した変更項目は工事・補償関係に、それぞれ分類される項目である。

(2) 主な変更増額項目

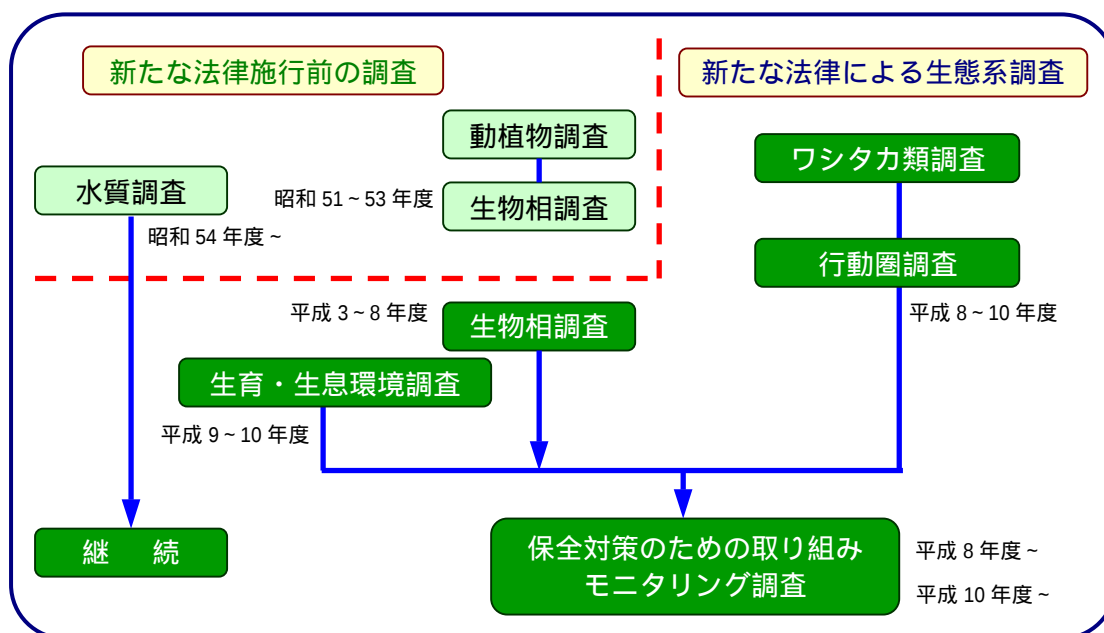
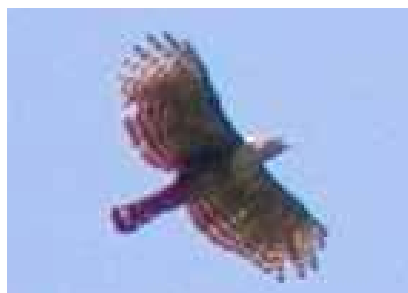
環境調査等の追加

徳山ダムでは、ダム流域全体として調和のとれた自然環境を保全するため、徳山ダム環境調査会や徳山ダムワシタカ類研究会を中心とする専門家の指導、助言を得て、環境調査及び保全対策の検討を実施してきた。

こうした取り組みの結果、次のような調査を実施することになった。

- ・ 環境影響評価法に対応して、動植物の生息・生育環境に着目し、保全すべき場所を把握するための調査を実施し、その結果をとりまとめた「徳山ダム周辺の自然環境」を平成11年9月に公表した。
- ・ 希少猛禽類の生息状況を把握するため行動圏調査を実施し、さらにそれ以降、モニタリング調査を継続して実施し、その結果をとりまとめた「徳山ダム周辺の希少猛禽類とその保全」を平成12年2月に公表した。

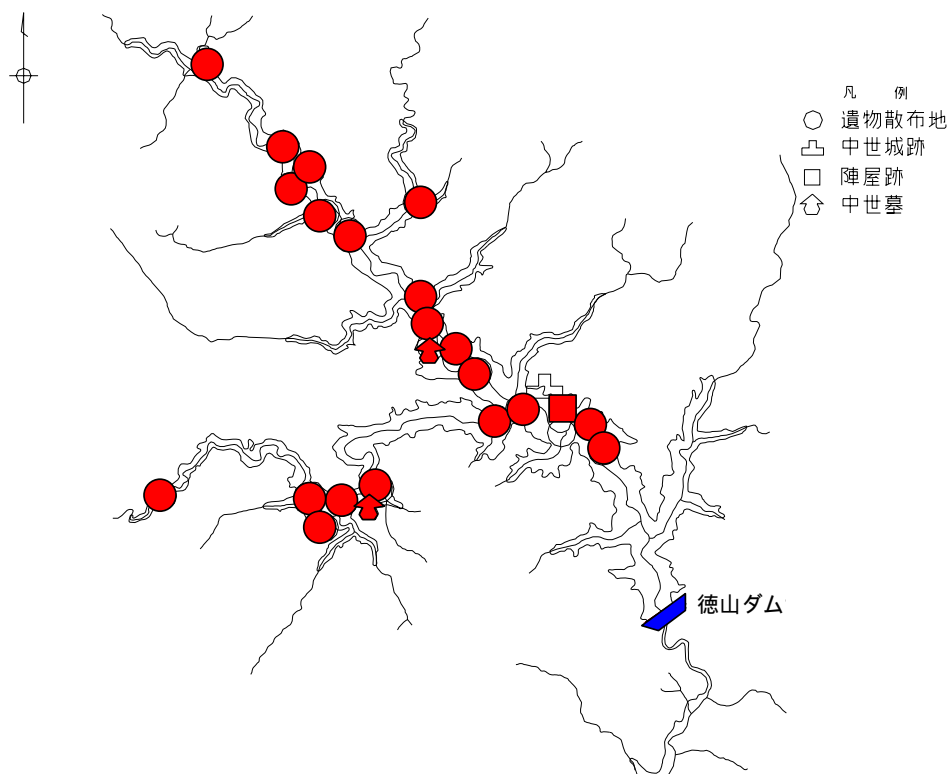
希少猛禽類のつがいの繁殖状況等を把握するためのモニタリング調査の密度、頻度については、徳山ダム環境保全対策委員会の指導、助言をいただいている。



埋蔵文化財調査の変更

埋蔵文化財については、文化財保護法に基づき、岐阜県との間で「埋蔵文化財発掘調査に関する協定書」を締結し、調査を実施してきた。

従来の計画では、埋蔵文化財調査の対象区域を18遺跡約42,000m²と見込んでいた。しかし、それ以降の発掘調査により新たな遺跡が確認され、さらに試掘調査等による検討と岐阜県との協議の結果、埋蔵文化財調査の対象区域は最終的に23遺跡約87,000m²となった。また、一部の区域では、同じ箇所の遺跡から年代の異なる複数層の遺跡が発掘されたことにより、調査単価も増となった。



ダム本体関連の変更

放流設備計画の変更、堤体関係の設計・施工計画の変更、工事用道路の設計・施工計画の変更に伴って、ダム本体関連の測量、地質調査、設計等が増となった。

付替道路関連の変更

環境に配慮し、できるだけ地形改変を避けるため、付替国道のルートを見直し、橋梁及びトンネルを主体とするルートに変更したこと、県道藤橋根尾線を追加したこと、道路橋示方書の改訂に伴う橋梁の設計の変更などにより、付替道路関係の測量、地質調査、設計等が増となった。

5) 補償費の変更

(1) 主な変更項目

補償費について、変更増額、コスト縮減額、縮減努力の項目及び金額を示すと、次表のとおりである。

	変更項目	金額
変更増額	補償の精査による変更、集団移転地対策 93 億円	147 億円
	その他の項目の変更 52 億円	
	消費税の導入による変更 2 億円	
コスト縮減額	山林公有地化に伴う村林道の変更による減 ▲ 6 億円	▲ 6 億円
縮減努力		▲ 1 億円
差引増減額		140 億円

注：「変更増額」欄及び「コスト縮減額」欄の変更項目のうち橙字で示した変更項目は、「6. 事業費増額の要因」で後述する主な要因のうち工事・補償関係に分類される項目である。

(2) 主な変更増額項目

補償の精査による変更

従来計画の時点では、立入りが禁止されていた地区があったが、その後、土地の調査が可能となり、土地等級や物件数量が確定したことなどにより補償費が増となった。



集団移転地対策

水没者の集団移転地として造成した土地が、移転後に想定外に沈下し、その対策を行った。

当該集団移転地については、地質調査で一部に軟弱層の存在を確認したため、載荷盛土工法による地盤改良を行った後に分譲した。分譲開始から2年半ほど経過してから、住民より建物に損傷が生じたとして調査を求める申し出が続出した。このため、平成8年に有識者による技術調査会を発足させ、抜本的な原因究明を図った結果、集団移転地を造成した当時の技術水準では予測不可能な高有機質土による二次圧密に起因したものであるとの報告を受け、移転対策もしくは現地での対策を行った。

6) 機械器具費・営繕費の変更

(1) 主な変更項目

機械器具費・営繕費について、変更増額、縮減努力の項目及び金額を示すと、次表のとおりである。

	変更項目	金額
変更増額	ダム施工機械の所有区分の変更 7 億円	30 億円
	営繕費（事務所、宿舍等）の変更 4 億円	
	その他の項目の変更 11 億円	
	物価の変化による変更 6 億円	
	消費税の導入による変更 2 億円	
縮減努力		0 億円
差引増減額		30 億円

注：「変更増額」欄の変更項目のうち橙字で示した変更項目は、「6. 事業費増額の要因」で後述する主な要因のうち工事・補償関係に分類される項目である。

(2) 主な変更増額項目

ダム施工機械の所有区分の変更

ダム施工機械（骨材製造設備及びコンクリート製造設備）については、従来計画では施工業者が調達するものとしてダム本体関連の工事費として計上していた。

変更計画では、他のダムで使用した機構所有のダム施工機械を再利用することで、全体としてコスト縮減を図ることとし、新たに機械器具費を計上したものである。なお、これにより、ダム本体関連の工事費においてダム施工機械の調達に要する費用を減じている。

7) 事務費の変更

昭和 63 年度に変更した事業実施計画においては、平成 9 年度までを事業工期とした事務費を計上した事業費としていた。今回の事業計画の変更により業務量が増大したことに伴い事務費が増となった。

なお、事務的経費については、従来から経費節減や業務改善により縮減に努めているところであるが、独立行政法人水資源機構の中期計画において節減目標（平成 14 年度と平成 19 年度を比較して 13% 節減）を定め、機動的な組織運営や効率的な業務運営などにより、なお一層のコスト縮減を図ることとしている。

徳山ダム建設事業においても、上記の事務的経費節減目標を踏まえて、必要最小限の額を計上したものである。

6 . 事業費増額の要因

変更事業費を算定した結果、従来の事業費に対して 1,010 億円の増額となったが、その変更要因は、環境・安全対策、工事・補償関係、社会経済的要因の 3 つの主な要因による。

「5 . 事業費の変更項目」においては、事業を進めるうえで必要とされる工事費（ダム本体、管理設備、付替道路）、測量・調査・設計費、補償費、機械器具費・営繕費、事務費の種別ごとに、変更の項目を整理した。

これに対して、ここでは、事業費の増額 1,010 億円を変更要因ごとに分類した。

主な要因は、次の 3 つである。

（1）環境・安全対策

環境保全に関する社会的要請が高まってきたことに対応し、徳山ダム建設事業でも徳山ダム建設事業審議委員会の意見を踏まえ、平成 12 年 4 月に設置した徳山ダム環境保全対策委員会の指導、助言のもと、環境保全の観点から工事計画及び調査計画の見直しを図った。

また、阪神・淡路大震災以降、安全に関する基準が大きく変わったことに対応し、設計等も見直すことになった。

（2）工事・補償関係

徳山村が全村水没するという前例のない事態に補償交渉が難航し、土地の立ち入りが禁止されていた地区があり、現地調査の進捗にあわせて補償費の変化が生じた。

また、現地調査が十分できなかった区域や複雑な地形・地質の区域において、調査の精度の向上にあわせて施工計画の変更を余儀なくされた。

（3）社会経済的要因

物価の変化による変更

従来の事業費は、昭和 60 年度当時の工事単価を基礎にしており、その後のバブル景気を経て 20 年近くが経過した現在、物価の変化により工事単価が上昇し、事業費が大幅に増加した。

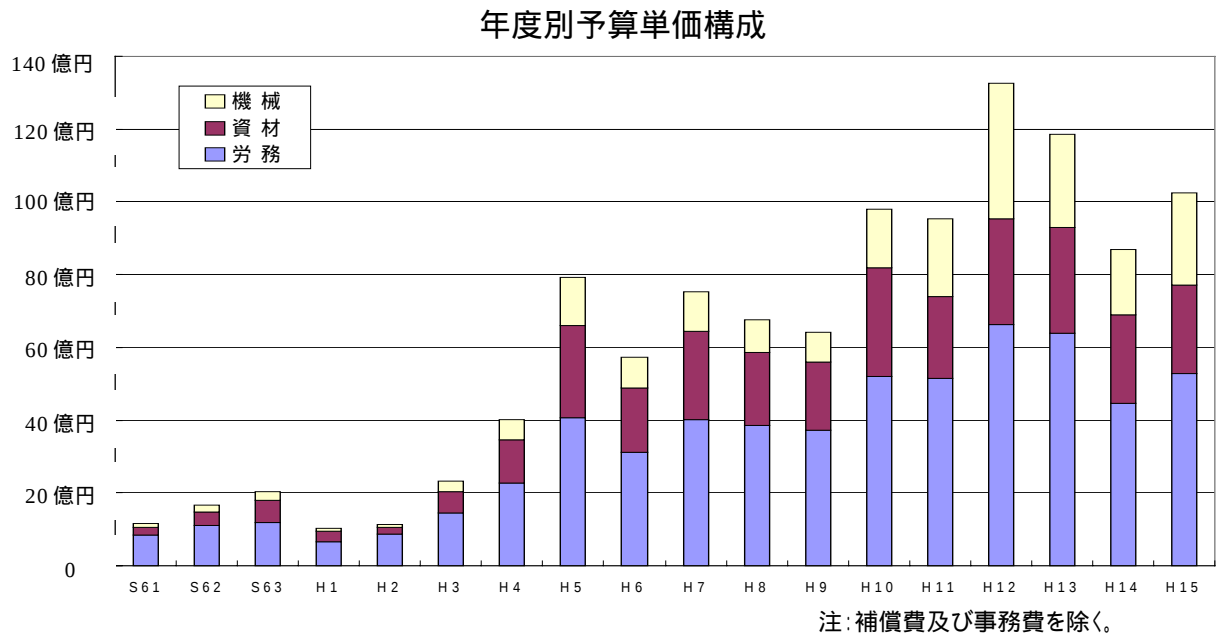
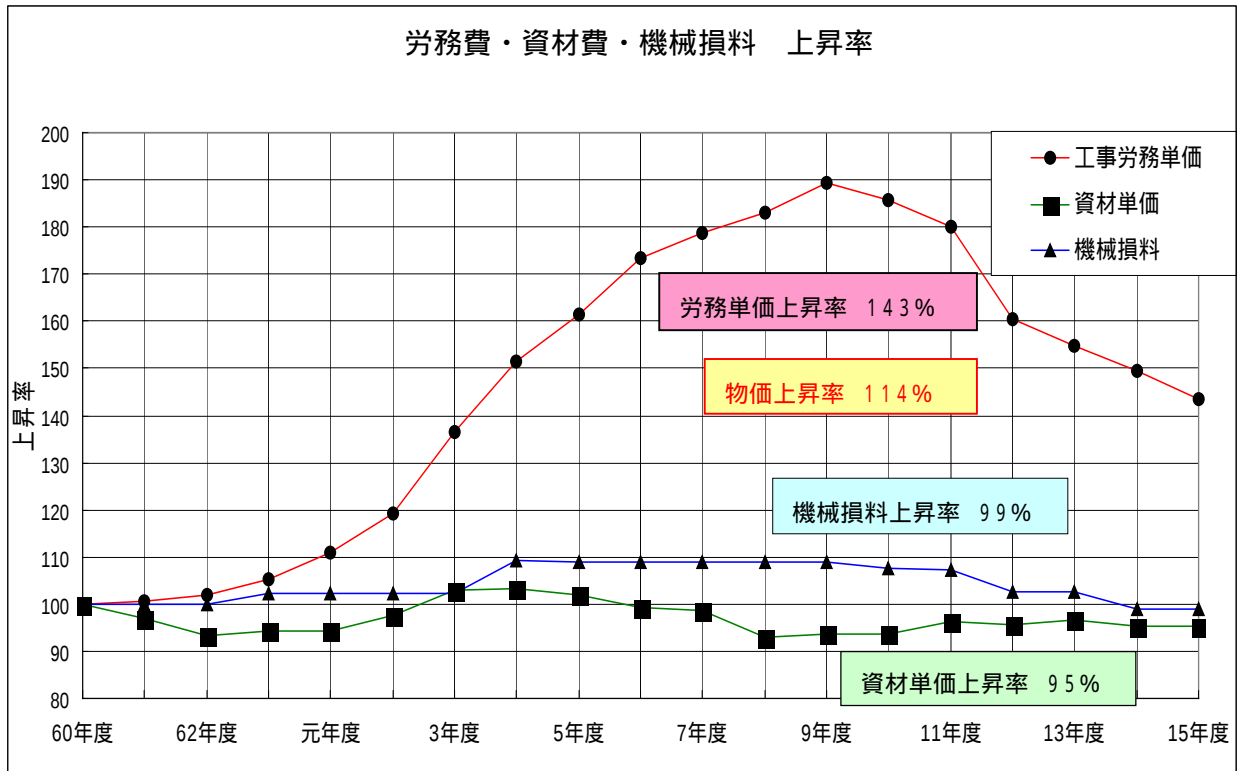
工事費等は、労務費、資材費、機械損料の 3 要因から構成されている。

従来の事業費を決定した昭和 60 年度から平成 15 年度にかけて、労務費は 143%、資材費は 95%、機械損料は 99%、加重平均では 114% 変化している。

	労務費	資材費	機械損料
昭和60年度	100%	100%	100%
平成15年度	143%	95%	99%
加重平均	114%		

平成 14 年度までの執行済み額は、各年度ごとの執行額を積み上げて算出するとともに、平成 15 年度以降の残事業費は平成 15 年度単価を用いて算出しており、それぞれ、このような物価の変化が反映されている。

なお、昭和60年度以降の各年度ごとの労務費・資材費・機械損料の上昇率及び予算(補償費及び事務費を除く。)における単価構成比率を示すと、それぞれ次の2つの図に示すとおりである。



消費税の導入による変更

平成元年4月から消費税3%が導入され、平成9年4月からは税率が5%となり、事業費が増となった。

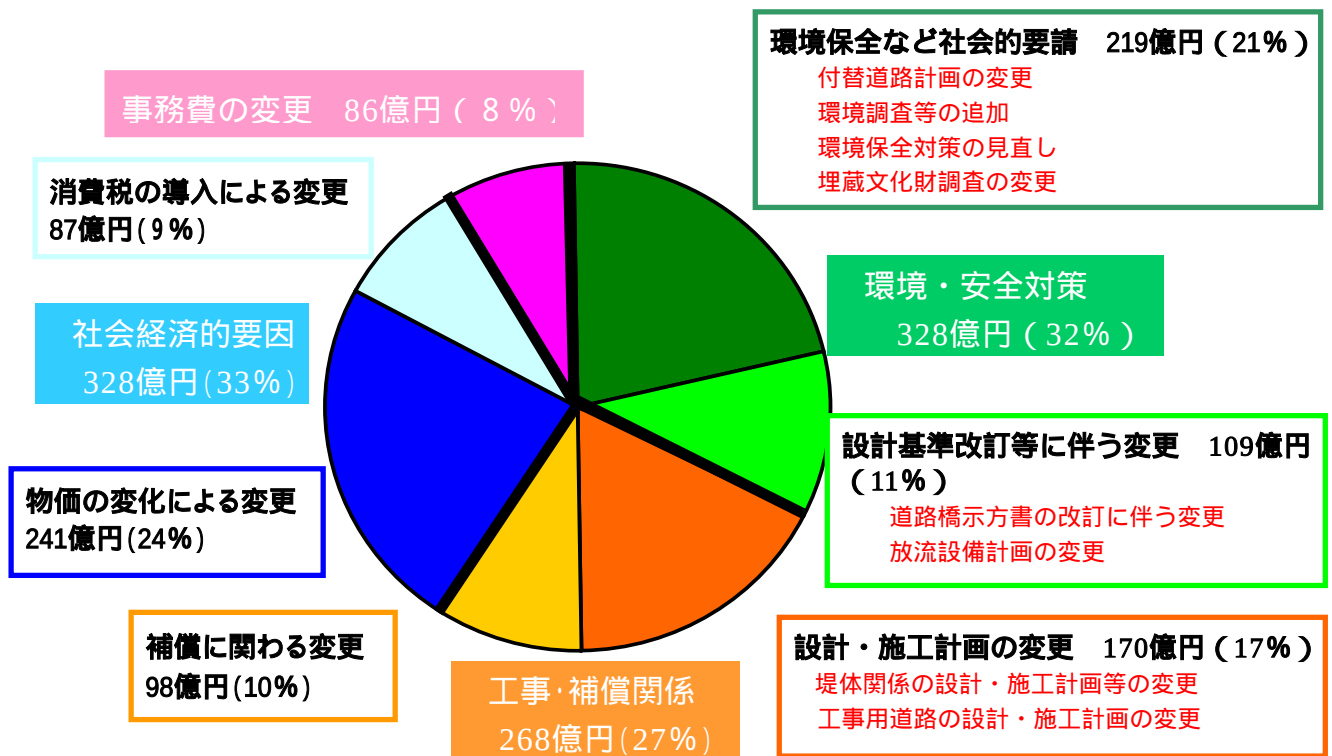
以上の3つの主要要因別に事業費の増額1,010億円を分類すると、次のとおりとなる。

(単位：億円)

種 別			事業費の増額							
			環境・安全対策		工事・補償関係		社会経済的要因		事務費	計
			環境保全 など社会的要請	設計基準 改訂等に伴う変更	設計・施工計画の 変更	補償に関 わる変更	物価の変 化による 変更	消費税の 導入による 変更		
建設費	工	ダム本体	31	80	86	0	171	61		429
	事	管理設備	0	3	▲ 1	0	3	1		6
	設	付替道路	30	28	19	0	41	13		131
	費	測量・調査・設計費	101	2	52	5	20	8		188
		補償費	45	0	0	93	0	2		140
		機械器具費・営繕費	12	▲ 4	14	0	6	2		30
事務費									86	86
小 計			219	109	170	98	241	87	86	1,010
計				328		268		328	86	1,010

注：事業費の増額1,010億円は、変更増額1,378億円に対して、コスト縮減額320億円に加え、今後の建設費について5%（48億円）の縮減努力を踏まえた額である。

主な増額要因



事業費変更一覧表

(単位：億円)

変更項目	従来の事業費	変更事業費	増減額
1) 環境保全など社会的要請	764	983	219
(1) 付替道路計画の変更	747	888	141
付替国道計画の変更	519	535	16
県道藤橋根尾線の延長	0	36	36
付替村林道(山林保全措置)	228	317	89
(2) 環境調査等の追加	2	24	22
(3) 環境保全対策の見直し	11	44	33
法面処理工の見直し	9	37	28
濁水処理工の見直し	2	7	5
(4) 埋蔵文化財調査の変更	4	27	23
2) 設計基準改訂等に伴う変更	57	166	109
(1) 道路橋示方書の改訂に伴う変更	0	35	35
(2) 放流設備計画の変更	57	131	74
3) 設計・施工計画の変更	1,055	1,225	170
(1) 堤体関係の設計・施工計画等の変更	853	954	101
盛立工の変更	405	501	96
基礎処理工の計画変更	54	79	25
残土受入地計画の変更	24	34	10
転流工の新工法採用による縮減	77	71	▲ 6
その他の変更による縮減	293	269	▲ 24
(2) 工事用道路の設計・施工計画の変更	202	271	69
鶴見ダムサイト線の変更	157	211	54
場内工事用道路の変更	45	60	15
4) 補償に関わる変更	426	524	98
5) 事務費の変更	238	324	86
6) 物価の変化による変更	0	241	241
7) 消費税の導入による変更	0	87	87
合 計	2,540	3,550	1,010

7 . 変更事業費での費用対効果

事業に要する総費用（治水分）は約2,188億円であり、事業の実施により想定される効果を金銭評価した額は約 2 兆7,385億円となる。

これをもとに算出される費用対効果（B/C）は 12.5 であり、変更事業費においても事業の妥当性は確保されている。

ダム事業に要する総費用（治水分） 約2,188億円（平成13年度価格）

= 建設費 + 維持管理費 - 残存価値

建設費 2,072億円

維持管理費 134億円

残存価値 18億円

事業の実施により想定される効果（総便益） 約 2 兆7,385億円（平成13年度価格）

$$B/C = \frac{\text{事業の実施により想定される効果（総便益）}}{\text{ダム事業に要する総費用（治水分）}}$$

$$= \frac{2兆7,385億円}{2,188億円} = 12.5$$

: 治水分には、「流水の正常な機能の維持」が含まれている。

割引率により現在価値化した額

事業完成年度は平成19年度。

〔参考— 1 〕(平成13年度事業評価監視委員会資料から引用)

ダム事業に要する費用(治水分) 1,277億円(平成9年度価格)
 全体事業費 2,877億円(平成9年度単価)

$$:(2,540\text{億円} - 474\text{億円}) \times 1.163 + 474\text{億円} = 2,877\text{億円}$$

 全体事業費2,540億円は昭和60年度単価により算定。
 昭和60年度までの執行額約474億円を控除した約2,066億円に対して
 デフレータ(治水経済調査要綱、平成9年12月改正)を掛けて推定。
 デフレータ $105.0 / 90.3 = 1.163$ (河川総合開発)
 洪水調節+流水の正常な機能の維持のアロケ率 44.4%
 ダム事業に要する費用(治水分) = $2,877\text{億円} \times 44.4\%$
 ダム事業の効果(治水分) 4兆4,023億円(平成9年度価格)
 洪水調節に係る想定年平均被害軽減期待額 2,003億円
 施設の想定年維持管理費 6.39億円
 資本還元率 0.0464
 流水の正常な機能の維持による効果 993億円
 ダム事業の効果(治水分) = $(2,003\text{億円} - 6.39\text{億円}) / 0.0464 + 993\text{億円}$
 $B/C = 4\text{兆}4,023\text{億円} / 1,277\text{億円} = 34.47$

〔参考— 2 〕(平成13年度評価時点と同じ手法で事業費のみ変更した場合の試算)

ダム事業に要する費用(治水分) 1,617億円(平成9年度価格)
 全体事業費 3,642億円(平成9年度単価)

$$:(3,550\text{億円} - 1,505\text{億円}) \times 1.045 + 1,505\text{億円} = 3,642\text{億円}$$

 全体事業費3,550億円は平成15年度単価により算定。
 平成9年度までの執行額約1,505億円を控除した約2,045億円に対して
 デフレータ(治水経済調査要綱、平成14年12月改正)を掛けて推定。
 デフレータ $100.4 / 96.1 = 1.045$ (河川総合開発)
 洪水調節+流水の正常な機能の維持のアロケ率 44.4%
 ダム事業に要する費用(治水分) = $3,642\text{億円} \times 44.4\%$
 ダム事業の効果(治水分) 4兆3,987億円(平成9年度価格)
 洪水調節に係る想定年平均被害軽減期待額 2,003億円
 施設の想定年維持管理費 8.09億円
 資本還元率 0.0464
 流水の正常な機能の維持による効果 993億円
 ダム事業の効果(治水分) = $(2,003\text{億円} - 8.09\text{億円}) / 0.0464 + 993\text{億円}$
 $B/C = 4\text{兆}3,987\text{億円} / 1,617\text{億円} = 27.20$

8 . 事業完成に向けて

徳山ダム建設事業は、平成15年度末で変更事業費に対しては約69%の進捗となる。

今後とも環境保全に十分配慮するとともに、徹底したコスト縮減に取り組み、平成 19 年度事業完成に向けて、的確な事業工程の管理を図っていく。

(1) 事業コストの一層の縮減

今回の変更事業費の算定にあたっては、設計・施工のすべての段階において徹底したコストの見直しを行った。

今後、コスト構造改革プログラムを策定し、徹底したコストの縮減に取り組んでいく。その際には、謙虚にコスト縮減の他の事例を学び、徹底したコスト意識をもちつつ、次に示す方策を通じ、可能なコスト縮減方策すべてに積極的に取り組んでいく。

- ・独立行政法人水資源機構コスト構造改革プログラムの策定
- ・徳山ダムコスト縮減委員会（仮称）による縮減策の検討
- ・徹底した事業費管理

(2) 的確な事業工程の管理

徳山ダムは、揖斐川沿川約47万人の生命・財産を守り、また、中部圏における将来にわたる安定的な水資源の確保のために地域にとって必要な施設である。

「揖斐川流域住民の生命と生活を守る市町村連合」をはじめとした地域の皆様方からは、徳山ダムの早期完成を求める強い要請をいただいております、また、旧徳山村民の方々のご協力に報いるためにも、平成19年度事業完成に向けて、各工事の工程管理を徹底し、的確な事業工程の管理を図っていく。