

(事後評価)

資料5-1-①

平成28年度第9回
関東地方整備局
事業評価監視委員会

湯西川ダム建設事業

平成29年1月16日

国土交通省 関東地方整備局

湯西川ダム建設事業については、「ダム等の管理に係るフォローアップ制度」の手続きが行われたので、事後評価実施要領細目に基づき、その結果を報告します。

国土交通省所管公共事業の完了後の事後評価実施要領

第4 事後評価の実施及び結果等の公表及び関係資料の保存

1 事後評価の実施手続(抜粋)

(6)「ダム等の管理に係るフォローアップ制度」の対象となるダム事業において、当該制度に基づいた手続きが行われる場合については、本要領に基づく事後評価の手続きが行われたものとして位置づけるものとする。

河川及びダム事業の完了後の事後評価実施要領細目

第4 事後評価の実施及び結果等の公表

1 事後評価の実施手続(抜粋)

(3)ダム等の管理に係るフォローアップ制度の活用について
実施要領第4の1(6)の規定に基づき事後評価の手続きが行われた場合には、その結果を事業評価監視委員会に報告するものとする。

第25回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会(平成28年12月21日開催)

【出席者】

・委員長

宮村 忠 関東学院大学 名誉教授

・委員

池田 駿介 東京工業大学 名誉教授
池谷 奉文 公益財団法人日本生態系協会 会長
小笠原 勝 宇都宮大学 教授
柏谷 衛 元東京理科大学 教授
清水 義彦 群馬大学 教授
知花 武佳 東京大学 准教授
林 不二雄 元高崎経済大学 講師
森泉 陽子 神奈川大学 名誉教授
(ダムフォローアップ委員14名中9名出席)



【審議の状況】

1. 事業の経緯と周辺状況
 - ・事業実施による環境変化、社会情勢の変化について説明
2. 事業目的の達成状況について
 - ・確認された事業効果について説明

【審議の結果】

1. 本事業の有効性は十分見込まれることから、今後の事業評価及び改善措置の必要性は認められない。

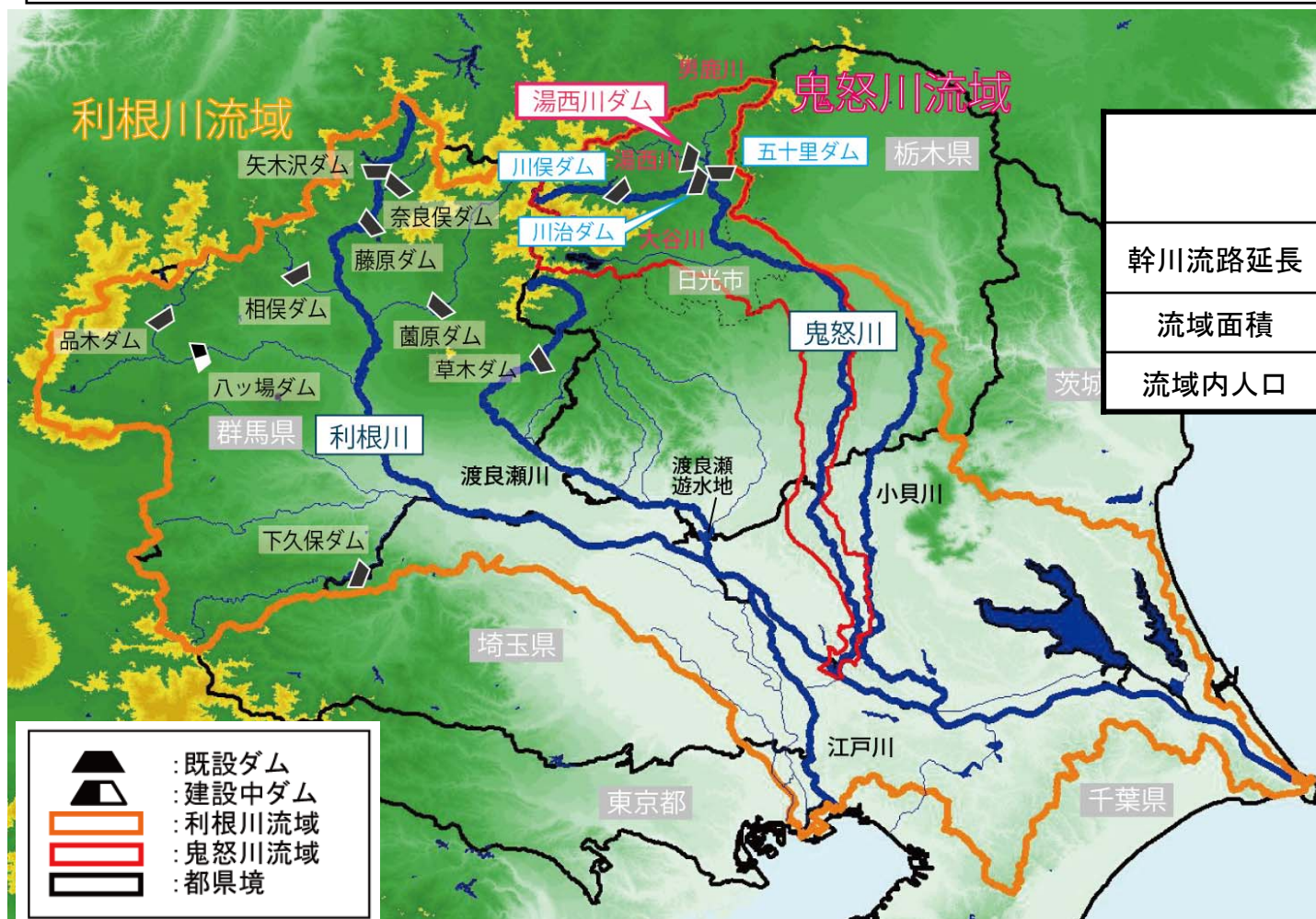
目次

1. 事業の目的・概要4
2. 事業の経緯7
3. 事業目的の達成状況9
4. 今後の事業へ活かすレッスン35
5. まとめ39

1. 事業の目的・概要

(1) 事業の目的・概要(鬼怒川流域)

- 鬼怒川は、栃木県と群馬県の県境の鬼怒沼を水源として山峡を東に流下し、栃木県日光市川治温泉地先において男鹿川と合流し南下しながら、大谷川などの支川を合わせて関東平野へと入る。ここから鬼怒川は、一路南下しながら大地を潤し、茨城県の守谷市において日本で最大の流域面積を誇る利根川に合流している。



利根川及び鬼怒川の諸元

	利根川水系	
	利根川水系	鬼怒川流域
幹川流路延長	322km	176.7km
流域面積	16,840km ²	1,784km ²
流域内人口	約1,279万人	約55万人

出典)第9回河川現況調査
(H22年度)

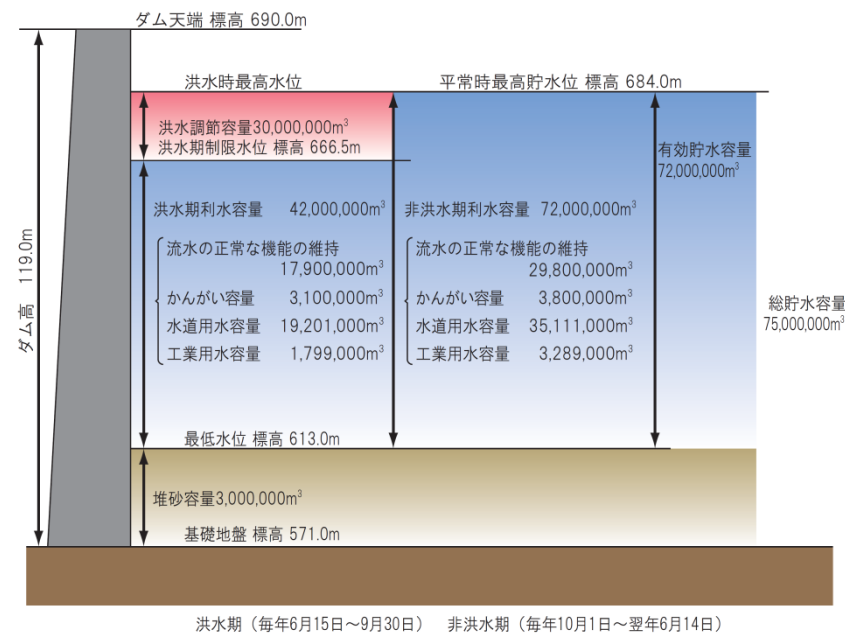
1. 事業の目的・概要

(2) 事業の目的・概要(湯西川ダム)の目的・概要)

◆湯西川ダムの概要

- ・形 式: 重力式コンクリートダム
- ・目 的: 洪水調節、流水の正常な機能の維持
かんがい用水
都市用水(水道用水・工業用水)
- ・堤 高: 119.0m
- ・堤 頂 長: 320.0m
- ・総貯水容量: 75,000千 m^3
- ・集水面積: 102.0 km^2
- ・管 理 開 始: 平成24年(国土交通省管理)

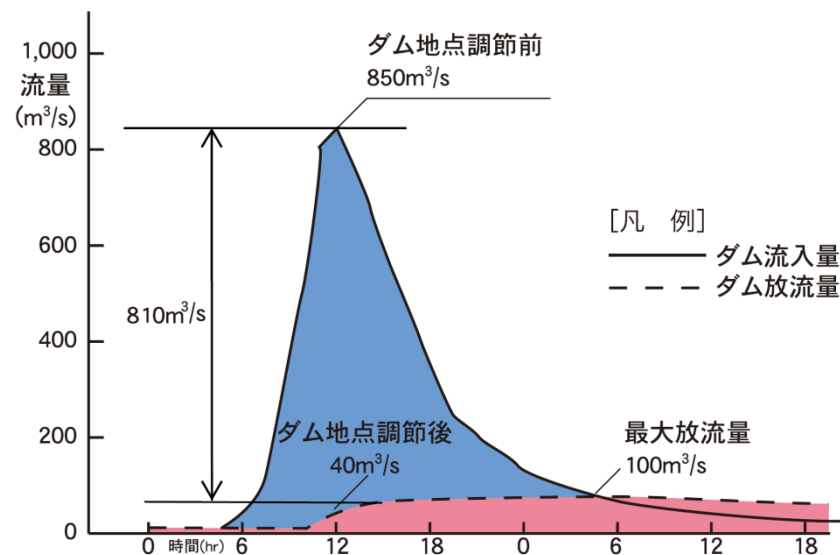
◆湯西川ダムの貯水池容量配分図



◆湯西川ダム



◆湯西川ダムの洪水調節計画



1. 事業の目的・概要

- 湯西川ダムは、洪水調節および流水の正常な機能維持(治水)とともに、新規都市用水の供給を事業目的とする。



2. 事業の経緯

(1) 事業の主な経緯

■ 湯西川ダムは、昭和60年より建設事業に着手し、平成24年11月より管理を開始した。

昭和57年4月	実施計画調査着手
昭和60年4月	建設事業着手
昭和61年3月	特定多目的ダム法に基づく基本計画告示
昭和61年3月	水源地域対策特別措置法に基づくダム指定
平成8年10月	県道黒部西川線付替工事起工式を実施
平成10年12月	損失補償基準の妥結調印
平成12年5月	特定多目的ダム法に基づく基本計画変更告示
平成15年3月	移転代替地造成に着手
平成16年1月	一般国道121号五十里バイパス開通
平成16年10月	特定多目的ダム法に基づく基本計画変更告示
平成19年11月	湯西川ダムトンネル開通
平成20年10月	湯西川ダム本体建設工事起工式
平成21年7月	県道黒部西川線全線供用開始
平成23年11月	湯西川ダム試験湛水開始
平成24年11月	湯西川ダム管理開始

2. 事業の経緯

(2) 事業の経過

- 当初基本計画の策定後、生活再建対策の検討・調整や用地補償調査等の遅れなどがあったことから、平成10年度事業完了の工期が延伸し平成24年度の管理開始となった。

事業の経過

項目／年度	昭和				平成													
	57		60		元		5		10		15		20		23	24		
事業工期(当初)																		
事業工期(実績)																		
工事			建設事業着手 ●		<工事用道路の設置等> 一般国道121号五十里バイパス開通						湯西川ダムトンネル開通 ●							
													<ダム本体工事>					
															<試験湛水>			
補償			<補償に関する各種調整>				補償基準発表 ●				移転代替地分譲開始 ●				補償基準妥結 ●		生活再建事業完了 ●	

※家屋移転 138世帯

3. 事業目的の達成状況

(1) 事後評価の視点

■ 事後評価の視点を以下に示す。

(1) 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化

費用・事業期間等の変化、費用対効果の算出など

(2) 事業の効果の発現状況

洪水調節(流量・水位低減)
利水補給(河川環境の保全等)

(3) 事業実施による環境の変化

水質の変化、生物の変化

(4) 社会情勢の変化

水源地域人口・産業構造の変化、ダム周辺の整備・利用状況、水源地域ビジョンの策定(活動内容)など

(5) 今後の事業へ活かすレッスン (本事業を通じて得られた知見)

巡航RCD等のダム建設にかかわる新技術の開発、クマタカ代替巢などの環境保全の新技術の開発等

(6) 今後の事後評価の必要性

効果を確認できる事象の発現状況
再度の評価が必要とされた事項

(7) 改善措置の必要性

事業の効果の発現状況や事業実施による環境の変化により、改善措置が必要とされた事項

(8) 同種事業の計画・調査のあり方や 事業評価手法の見直しの必要性

当該事業の評価の結果、今後の同種事業の調査・計画のあり方や事業評価手法の見直しが必要とされた事項

3. 事業目的の達成状況

(2) 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化

(2)－1 費用対効果分析の算定基礎となった要因(事業費等の変化)

- 事業費は、以下の見直し等により、計画の1,840億円から1,727億円に縮減となった。
 - ・基礎掘削形状見直し: 本体掘削量の縮減(約6億円縮減)
 本体コンクリート量の縮減(約15億円縮減)
 - ・堤体基礎漏水対策工事の見直し:(約37億円縮減)
 - ・取水設備構造の見直し(サイフォン式の採用): 工事費の縮減(約20億円縮減)等

項 目	ダム建設事業 事業再評価時点 【平成22年度】	ダム建設事業 事後評価時点 【平成28年度】	変化の要因
工期	昭和57年度～平成23年度	昭和57年度～平成24年度	東日本大震災による工事の遅れ等に伴う延伸
事業費	1,840億円(1,144億円)	1,727億円(1,074億円)	構造、対策工等の見直しによるコスト縮減

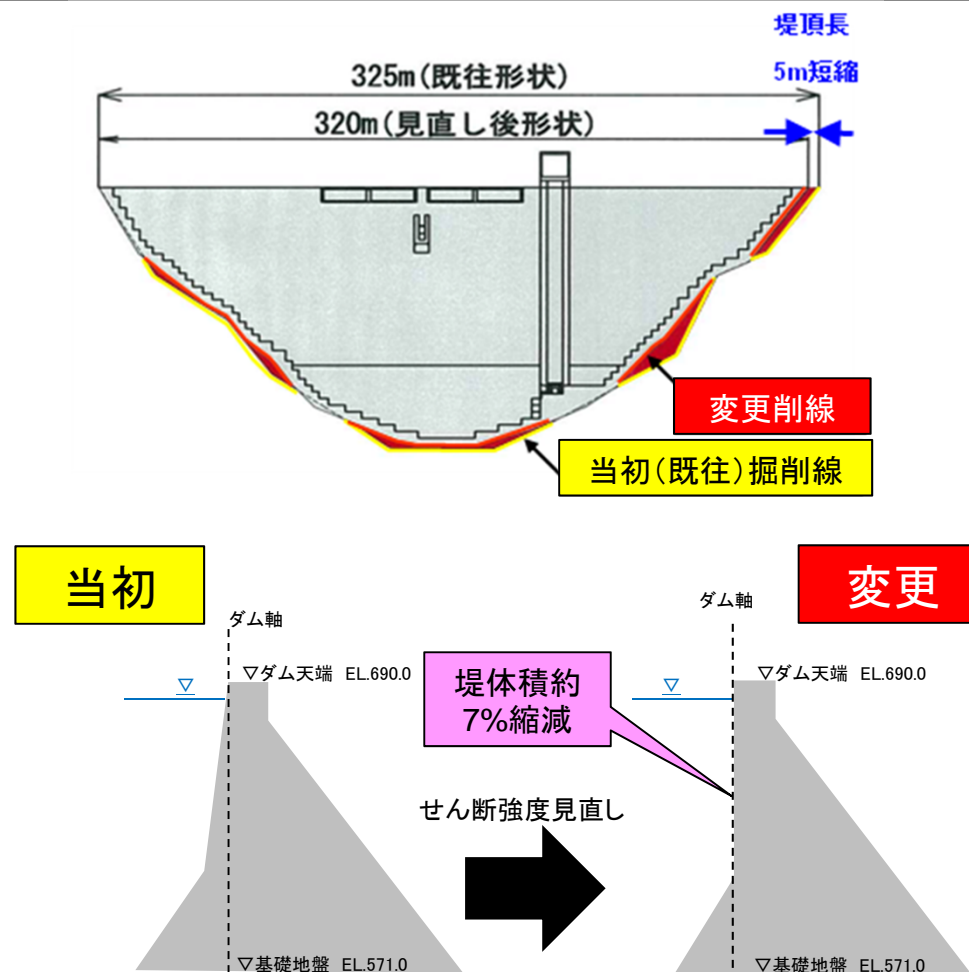
注) 本表の事業費は治水+利水の事業費である。()内の数字は治水の事業費である。

3. 事業目的の達成状況

(2) - 2 事業費縮減の主な項目(本体掘削量・本体コンクリート量)

■ 基礎岩盤の精査、詳細調査、詳細設計の結果を踏まえて、以下の工事見直しによりコスト縮減となった。

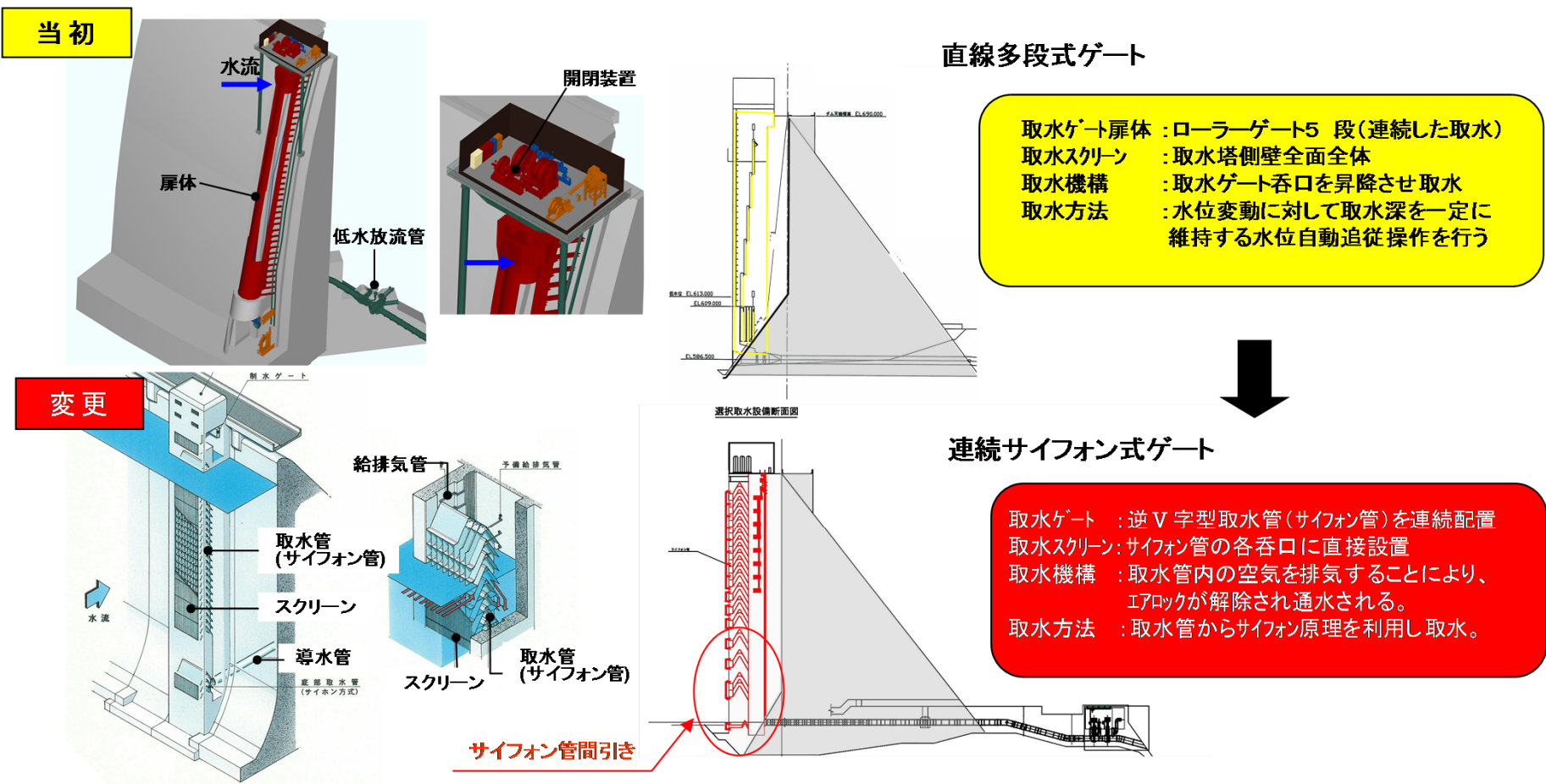
- ・基礎掘削形状の見直しによる本体掘削量の縮減(約6億円)
- ・基礎掘削形状の見直しによる本体コンクリート量の縮減(約15億円)



3. 事業目的の達成状況

(2) - 4 事業費縮減の主な項目(取水設備工事)

■ 新技術の採用検討、および水理模型実験の実施結果を踏まえて、取水設備構造の見直しによりコスト縮減(約20億円)となった。

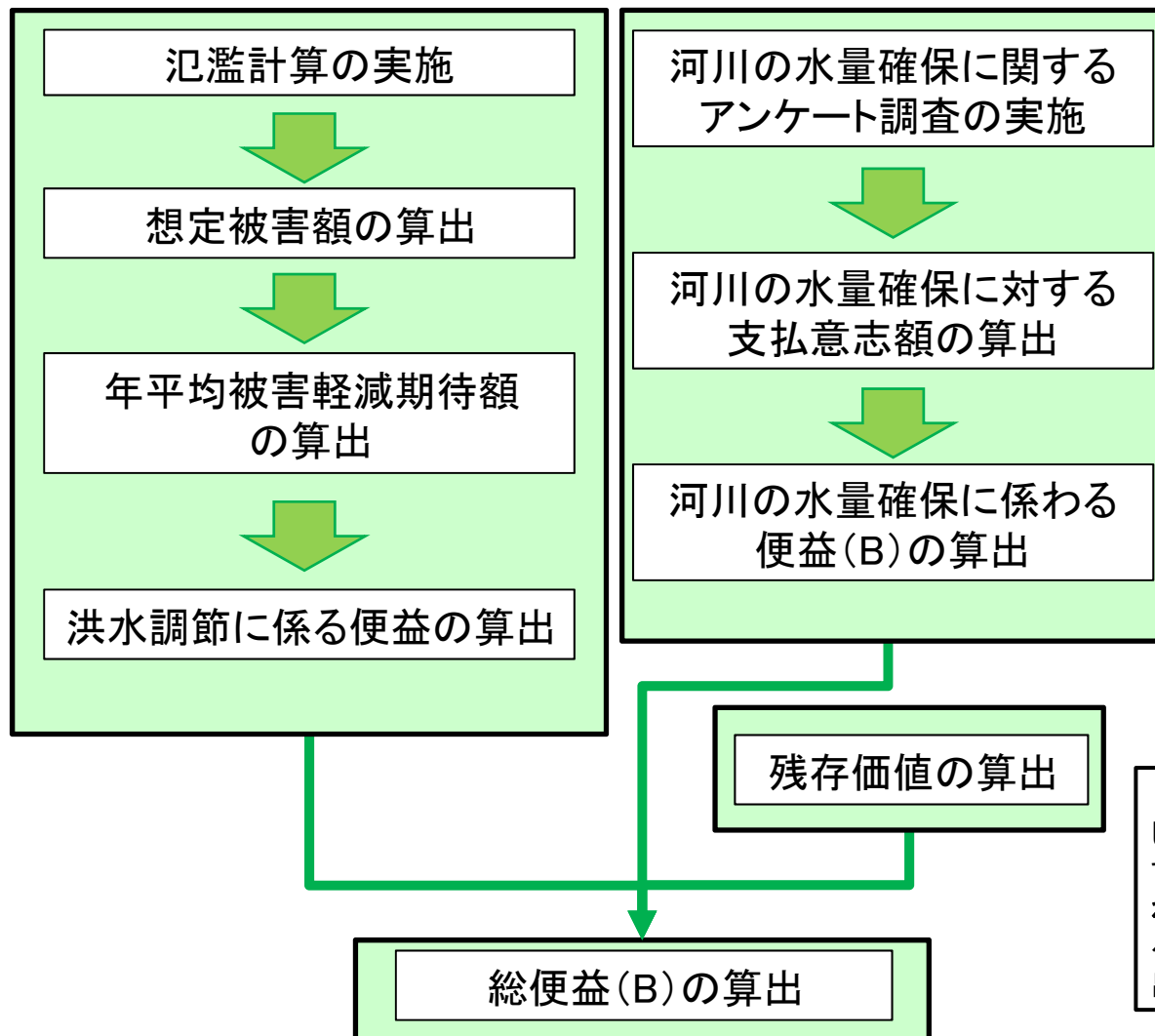


3. 事業目的の達成状況

(3) - 1 ①費用対効果分析算出の考え方(便益)

■ 便益は下記の方法で算出した。

総便益(B)の算出の流れ



● 氾濫計算

計画規模の洪水及び発生確率が異なる洪水規模(利根川:1/3, 1/5, 1/10, 1/30, 1/50, 1/100, 1/200、鬼怒川:1/3, 1/5, 1/10, 1/30, 1/50, 1/100)で氾濫計算を実施した。

● 想定被害額

確率規模別の氾濫計算で得られた想定氾濫区内の人口、土地利用状況等を基に、直接被害および間接被害による被害額を算出した。

【直接被害】: 一般資産被害(家屋、家庭用品、事業所資産等)、農作物被害、公共土木施設被害

【間接被害】: 営業停止損失、家庭における応急対策費用、事業所における応急対策費用

● 年平均被害軽減期待額

事業を実施しない場合(without)と事業を実施した場合(with)の差分を被害軽減額とし、確率規模別の被害軽減額に生起確率を乗じ、計画規模まで累計することにより算出した。

● アンケート調査及び支払意思額

鬼怒川温泉・川治温泉の観光客、男鹿川・鬼怒川の沿川住民を対象にアンケート調査を実施し、河川の水量確保^{注)}の取組みに対する観光客・沿川住民の支払意思額を算出した。

注)「河川の水量確保」は、流水の正常な機能の維持のうち、男鹿川・鬼怒川の水量確保に係るものを対象としている。

事業期間及び事業完了後50年間を評価対象期間として、年平均被害軽減期待額、河川の水量確保に対する支払意思額から洪水調節、河川の水量確保に係わる便益を算出、また評価対象期間終了時点における施設や土地が有している価値を残存価値として算出し、これらの合計を総便益(B)とした。

3. 事業目的の達成状況

(3) - 1 ②河川の水量確保に関するアンケート調査について

■河川の水量確保^{※1}の取組みに対する観光客、沿川住民の支払意思額を把握するため、アンケート調査を実施^{※2}した。

◇調査対象

【観光客を対象としたアンケート】（面談方式）

- ・ 受益範囲：鬼怒川温泉・川治温泉(旧藤原町の入込客) ^{※3}
- ・ 調査方法と調査数：鬼怒川温泉・川治温泉を訪れた方に直接配布。
- ・ 回収数は359票、有効回答数は290票(有効回答率80.8%)。

【沿川住民を対象としたアンケート】（郵送による配布・回収）

- ・ 受益範囲：男鹿川・鬼怒川沿川5km圏内の世帯^{※3}
- ・ 調査方法と調査数：男鹿川・鬼怒川沿川市町居住者を住民基本台帳を利用して無作為抽出し、配布。
- ・ 上流部は回収数787票、有効回答数248票(有効回答率31.5%)、中下流部は回収数865票、有効回答数221票(有効回答率25.5%)。

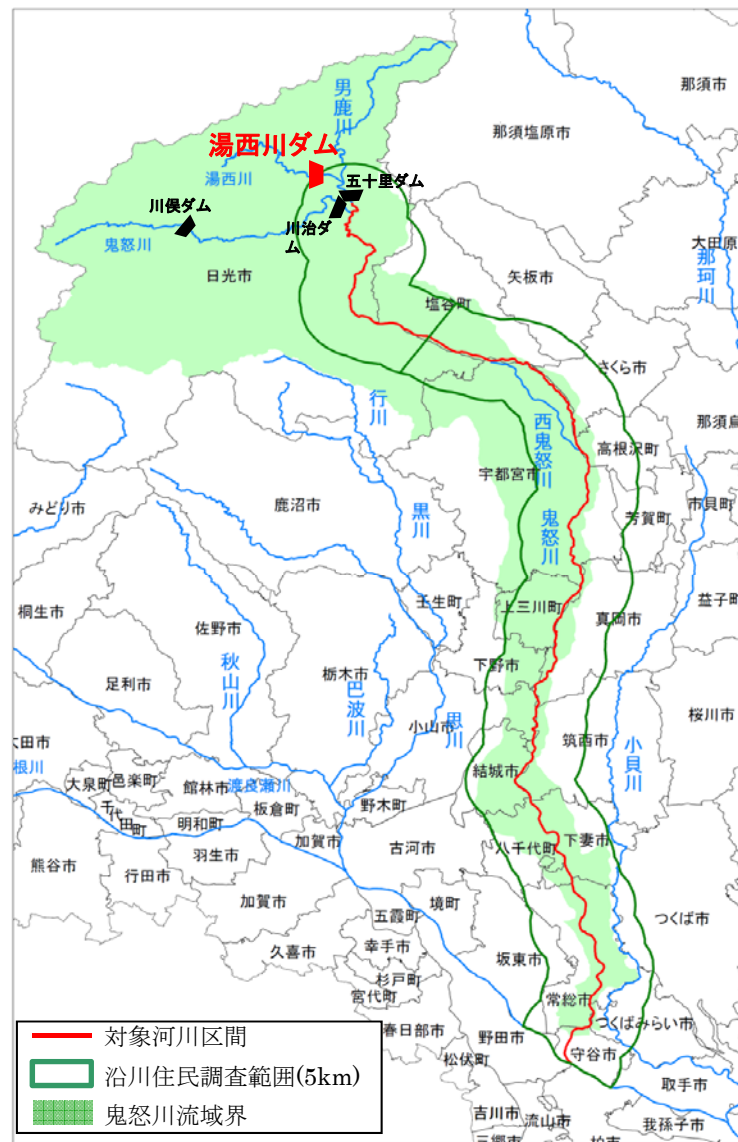
◇支払意思額の算出結果

- ・ 観光客：70円/月・人(840円/年・人)
- ・ 沿川住民：195円/月・世帯(2340円/年・世帯)

※1:「河川の水量確保」は、流水の正常な機能の維持のうち、男鹿川・鬼怒川の水量確保に係るものを対象としている。

※2: アンケート調査は、「河川に係る環境整備の経済評価の手引き【本編】【別冊】H22.3(H28.3一部改訂)国土交通省水管理・国土保全局河川環境課」に準拠して実施した。

※3: H22再評価時と同様の範囲にて調査を実施した。



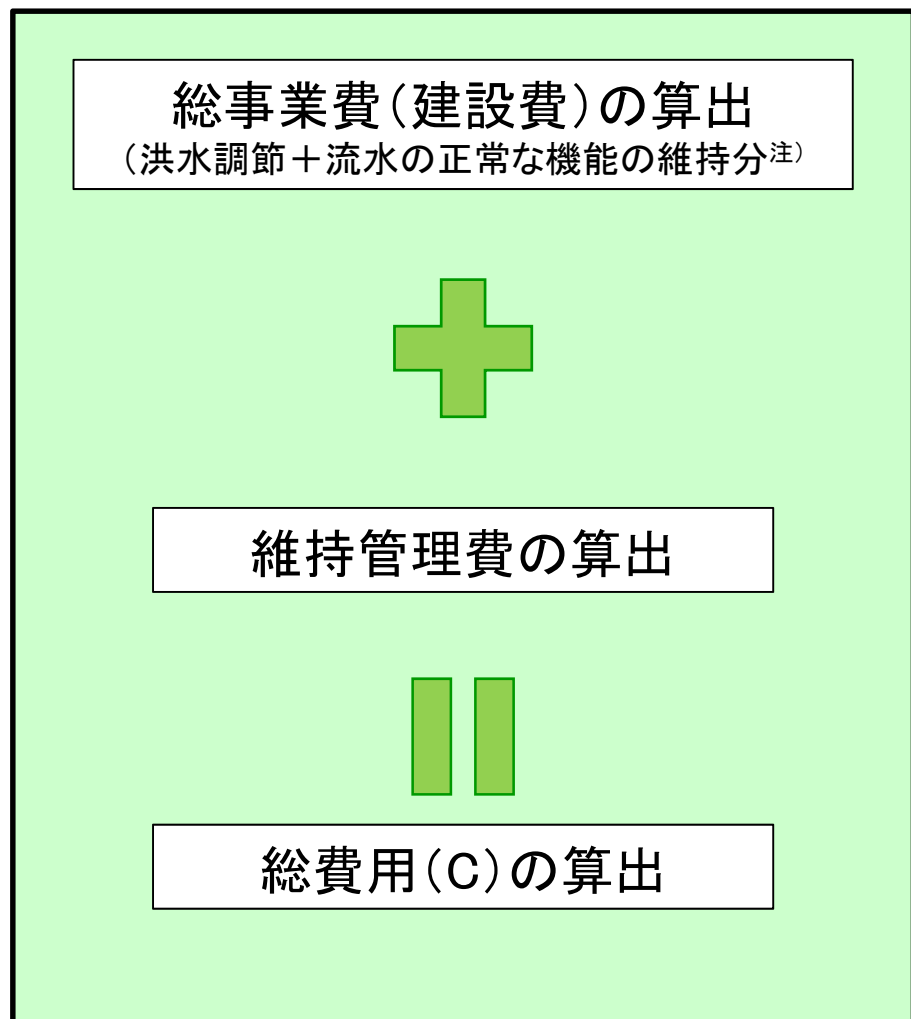
沿川住民調査範囲

3. 事業目的の達成状況

(3)－2 費用対効果分析算出の考え方(費用)

- 費用は下記の方法で算出した。

総費用(C)の算出の流れ



事業費の算出は、事業着手時から現在までの実績事業費を合算して総事業費を算出した。

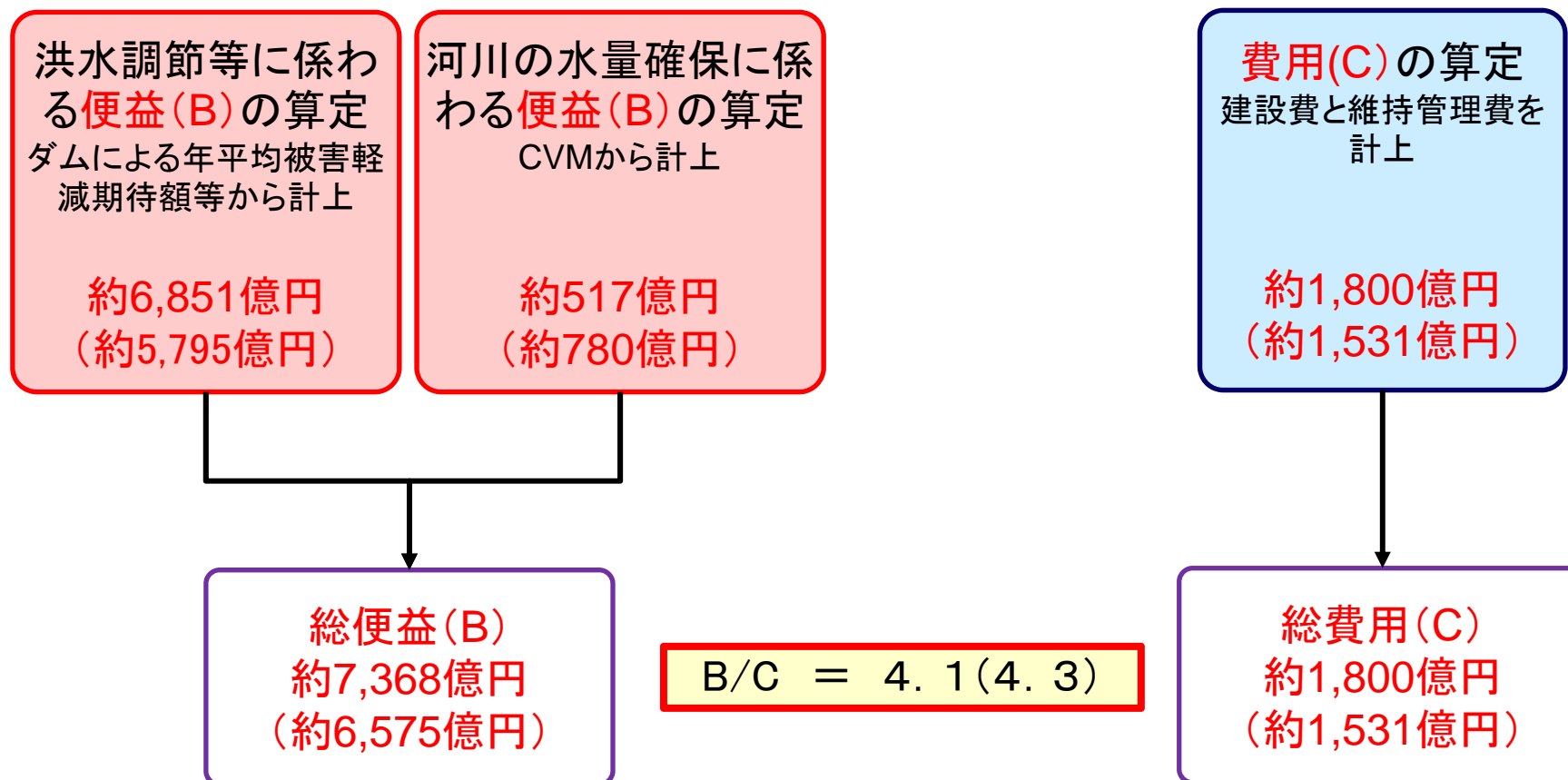
注)実績事業および「湯西川ダムの建設に関する基本計画」にもとづく治水(洪水調節+流水の正常な機能の維持分)の負担割合から算出。

維持管理費は、現在までの(H24～H27年度)の実績維持管理費の平均額を算出した。

3. 事業目的の達成状況

(3)－3 費用対効果

- 費用便益B/Cは4. 1であり、再評価時の4. 3よりも若干減少している。
- 要因としては、今回の評価時点での現在価値化による影響等が考えられる。



※1：記載の金額は現在価値化後の値を示している。

※2：費用について治水の費用を示している。

※3：（ ）内の数字は再評価時（平成22年度）時点の金額である。

※4：流水の正常な機能の維持に係る便益に身替り建設費を用いた場合の費用便益比は、事業再評価時、事後評価時ともに4. 6である。

3. 事業目的の達成状況

(3)－3 費用対効果

項目	平成22年度評価 (前回評価：再評価)	平成28年度評価 (今回評価：事後評価)	備考
B / C	4. 3	4. 1	
総便益 (B)	約6,575億円	約7,368億円	社会的割引率(年4%) を用い現在価値化を 実施
総費用 (C)	約1,531億円	約1,800億円	社会的割引率(年4%) およびデフレーター を用い現在価値化を 実施
事業期間	昭和57年度～平成23年度	昭和57年度～平成24年度	
便益算定の計算 条件	<p>【評価時点】平成22年度 【評価期間】昭和57年～平成73年 (整備期間 昭和57年～平成23年)</p> <p>【洪水調節に係る便益】</p> <ul style="list-style-type: none"> 資産データ 平成17年国勢調査 平成18年事業所・企業統計調査 平成12年延床面積 等 単価 平成22年2月版 評価額 <p>【流水の正常な機能の維持に係る便益】</p> <ul style="list-style-type: none"> 支払意思額：平成22年度調査(CVM) 	<p>【評価時点】平成28年度 【評価期間】昭和57年～平成74年 (整備期間 昭和57年～平成24年)</p> <p>【洪水調節に係る便益】</p> <ul style="list-style-type: none"> 資産データ 平成22年国勢調査 平成24年経済センサス-活動調査 平成22年延床面積 等 単価 平成28年3月版 評価額 <p>【流水の正常な機能の維持に係る便益】</p> <ul style="list-style-type: none"> 支払意思額：平成28年度調査(CVM) 	

3. 事業目的の達成状況

(4) 事業効果の発現状況

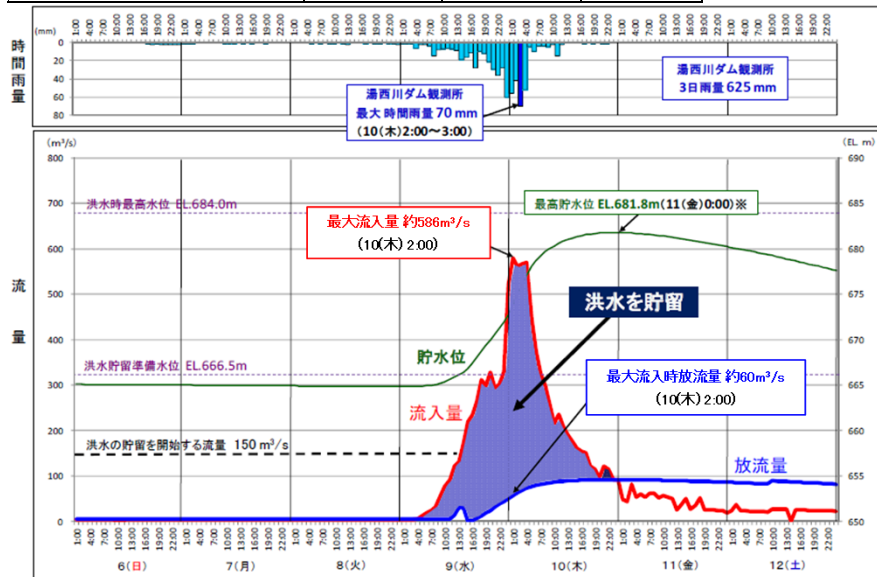
(4) - 1 事業効果の発現状況(洪水調節①)

- 湯西川ダムでは、平成24年11月の管理開始から平成27年の間で、平成25年9月の台風18号出水、平成27年9月の台風18号出水について洪水調節を行った。
- 平成27年9月の台風18号(関東・東北豪雨)では、湯西川ダムが無かった場合、五十里ダムは異常洪水時防災操作(ただし書き操作)に移行し、下流への放流量増を余儀なくされたと見込まれる。

湯西川ダムの洪水調節実績*

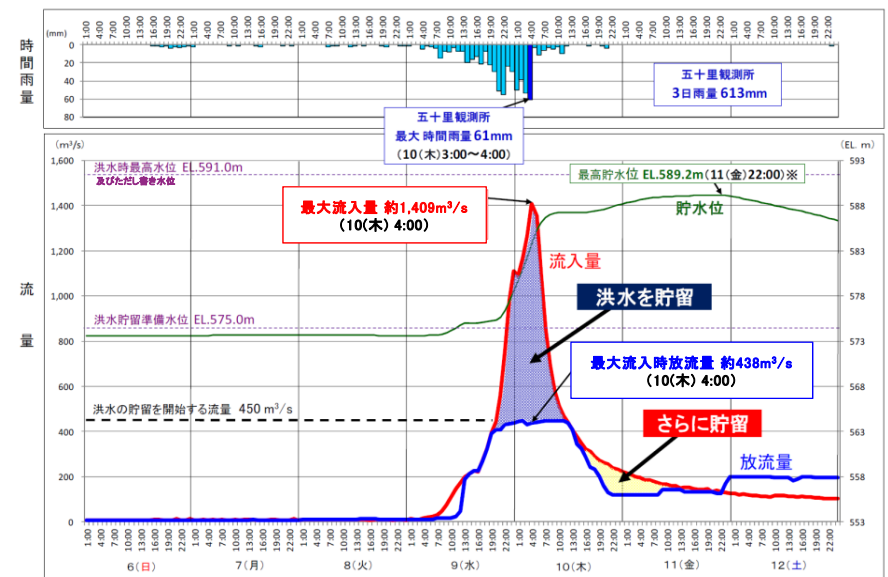
No.	洪水調節期間	要因	湯西川ダム観測所雨量(mm)	ダム地点ピーク流入量(m ³ /s)	洪水調節量(m ³ /s)	ピーク流量順位
1	H25. 9. 16	台風18号	304 (9/15 5時~9/16 18時)	298	293	2
2	H27. 9. 9-11	台風18号	625 (3日雨量)	586	526	1
計画洪水調節			—	850	810	

※平成23年11月30日～平成24年11月28日は試験湛水期間のため、平成25年以降を示す。
 ※洪水調節量は、湯西川ダム地点ピーク流入量からピーク流入時放流量を引いた値。
 ※ピーク流量順位は、湯西川ダム地点ピーク流入量を対象。
 出典：H25、H27洪水：洪水調節報告書



※最高貯水位は、1cm単位を四捨五入しています。

平成27年9月関東・東北豪雨 湯西川ダム洪水調節図



※記載の数値は速報値であり、後日変更する場合があります。

※最高貯水位は、1cm単位を四捨五入しています。

平成27年9月関東・東北豪雨 五十里ダム洪水調節図

出典：『平成27年9月関東・東北豪雨』の鬼怒川における洪水被害等について』関東地方整備局

3. 事業目的の達成状況

(4) - 1 事業効果の発現状況(洪水調節②)

- 湯西川ダムを含む鬼怒川上流ダム群では、雨や下流の河川水位の状況を見ながら、できる限り洪水を貯める操作を行い、約1億m³の洪水を貯め込んだ。

【各ダムでの貯留の状況】



川俣ダム

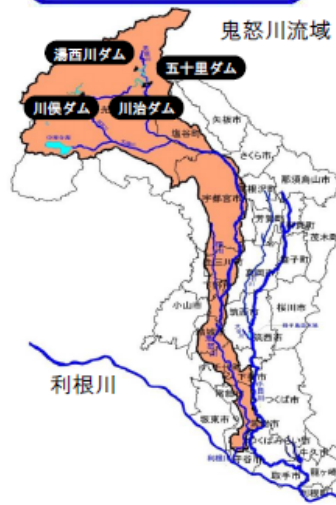


湯西川ダム

↓ 鬼怒川



川治ダム



↓ 湯西川～男鹿川



五十里ダム

出典:『平成27年9月関東・東北豪雨』
に係る洪水被害及び復旧状況
等について 関東地方整備局

【湯西川ダムの貯留状況】

■ダム貯留前(平成27年9月9日 13時撮影 貯水位666.11m)



■ダム貯留後(平成27年9月11日 8時撮影 貯水位681.50m)

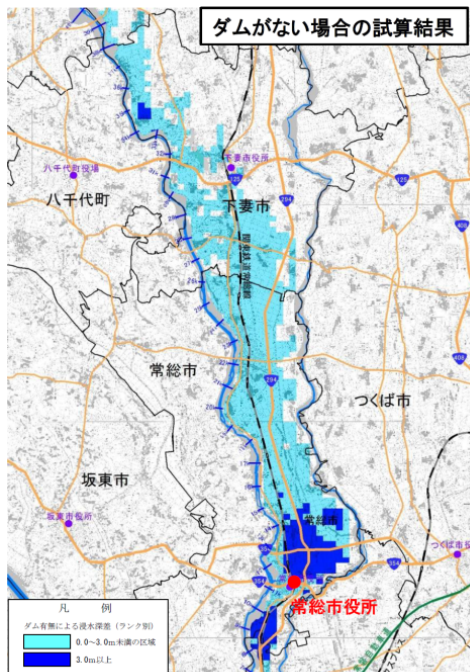


3. 事業目的の達成状況

(4) - 1 事業効果の発現状況(洪水調節③)

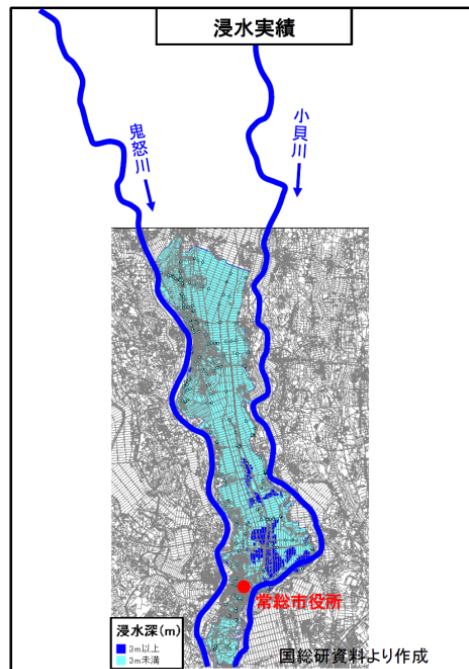
- 鬼怒川上流ダム群による洪水調節により、鬼怒川下流(平方～水海道)の水位を25～56cm低下させるとともに、鬼怒川下流左岸の氾濫水量を概ね2/3、浸水深3m以上の浸水面積を概ね1/3、浸水戸数を概ね1/2に減少させた。

鬼怒川上流ダム群による洪水調節効果(H27年9月関東・東北豪雨)



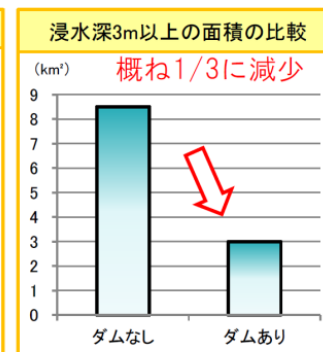
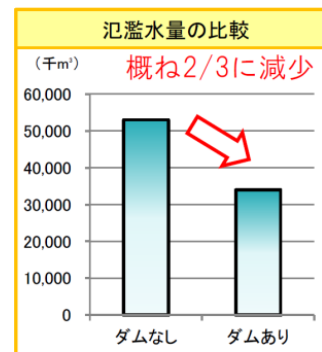
浸水面積	約60 km ²
氾濫水量	約5,300 万m ³
浸水戸数	約18,000 戸
浸水深3m以上の浸水面積	約8.5 km ²

※上記の数値は、全川の効果のうち、鬼怒川左岸を対象として表示



浸水面積	約40 km ²
氾濫水量※注	約3,400 万m ³
浸水戸数	約9,300 戸
浸水深3m以上の浸水面積	約3.0 km ²

※地盤高は国土地理院が公表している基礎地図情報のデータを使用
 ※地盤高、及び国土省が実施した浸水痕跡調査(約300箇所)の結果を
 基に浸水位・浸水深を推定
 ※数値は常総市域を対象
 ※浸水戸数は国土交通省による調査結果である。
 ※注: 計算により再現



地点	効果 (cm)
平方水位観測所	約56
決壊箇所(21.0k)	約25
鬼怒川水海道水位観測所	約25

※シミュレーション結果に基づくものです。

※数値は速報値であり、今後の精査により変更する可能性があります。

※浸水深3mは、1階の居室が概ね水没する水深です。

※シミュレーション結果に基づくものです。

出典:『平成27年9月関東・東北豪雨』に係る洪水被害及び復旧状況等について
 関東地方整備局

3. 事業目的の達成状況

(4) - 1 事業効果の発現状況(洪水調節④)

■ 豪雨の影響により、上流で土石流や河岸洗掘・斜面崩落などにより立木が流出したが、湯西川ダムを含む鬼怒川上流ダム群によって約1万m³の流木を捕捉した。

【ダム群による流木の捕捉効果】

■ 豪雨の影響により、上流で土石流や河岸洗掘・斜面崩落などにより立木が流出
(湯西川ダムを含む鬼怒川上流ダム群で約1万m³の流木を捕捉)

■ ダムがなかった場合は河川に流木がそのまま流れ、橋梁などに引っかかることで橋を流したり、河川の流れの障害となり河川水位が堰上げられ、被害が大きくなっていったと想定されます。

参考: 流木による河川の流下障害による被害

■ 平成10年8月那須豪雨
【総雨量1,254mm 6日間】
栃木県北部で余笹川が氾濫し、国道294号が分断され、付近の商店・住宅が流失しました。
(沼野井・稲沢地区)



出典: 那須水害復興の記録(那須町)



出典: 鬼怒川ダム統合管理事務所リーフレット「平成27年9月関東・東北豪雨 鬼怒川上流ダム群で約1万m³の流木を捕捉しました」 一部加筆

3. 事業目的の達成状況

(4) - 2 事業効果の発現状況(補給(流水の正常な機能の維持、都市用水))

- 平成24年度に湯西川ダムが完成し、鬼怒川上流ダム群の利水容量は約40%増加した。
- 鬼怒川上流ダム群として、ダム下流の既得用水や河川環境保全に必要な流量を補給している。
- 利水基準地点である佐貫地点では、平成23~27年において、上流ダム群のなかった場合と比較すると、流量は130~192日/年、平均164日/年上回ったと推定される。

ダムあり>ダムなし日数(日)

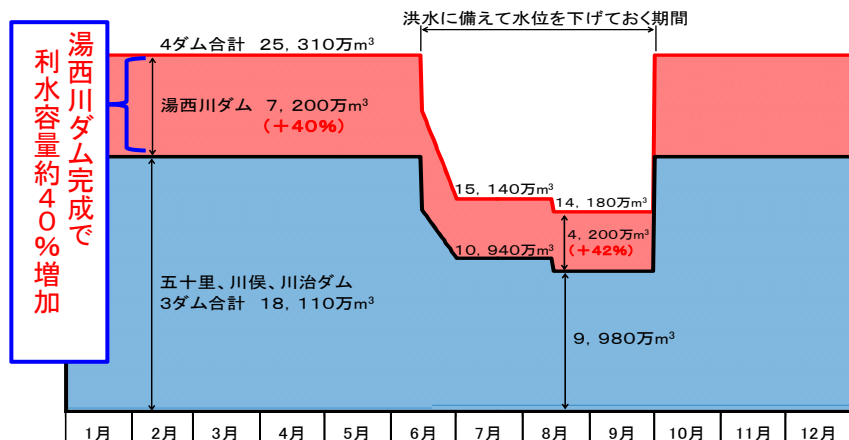
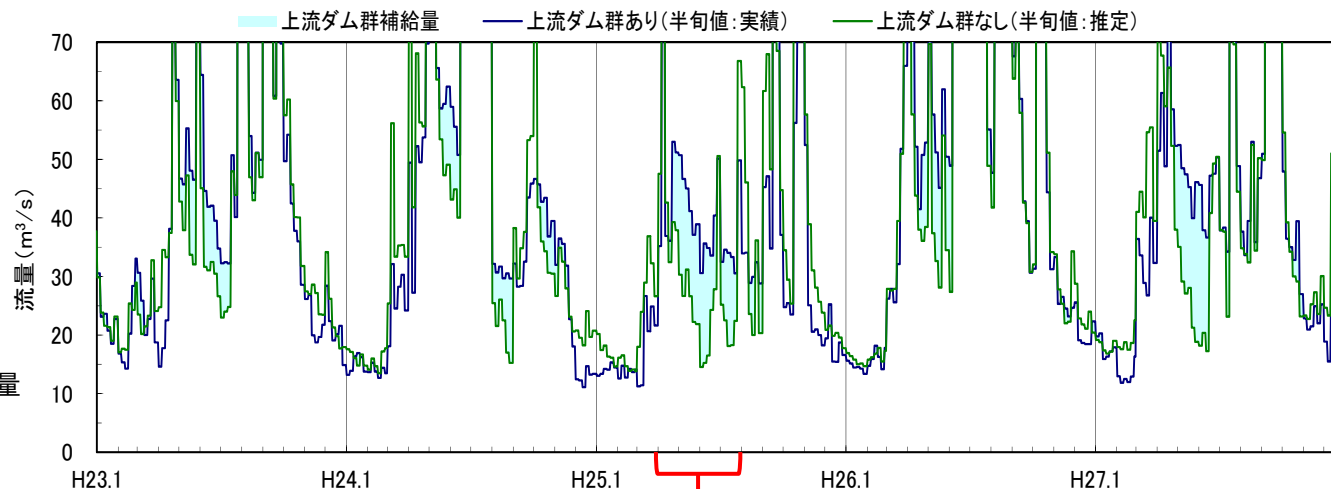
H23	H24	H25	H26	H27	平均
180	154	130	192	163	164

注) 半旬値

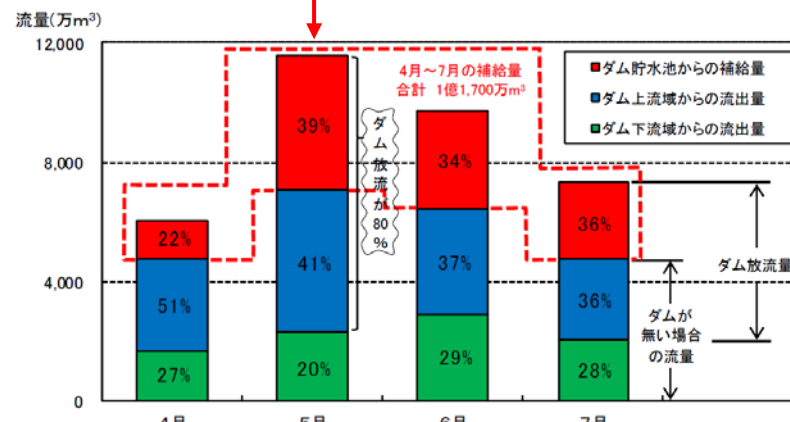
注) ダムなし流量

= 佐貫地点実績流量 - ダム補給量

ここで、ダム補給量 = ダム放流量 - ダム流入量



鬼怒川上流ダム群の利水容量

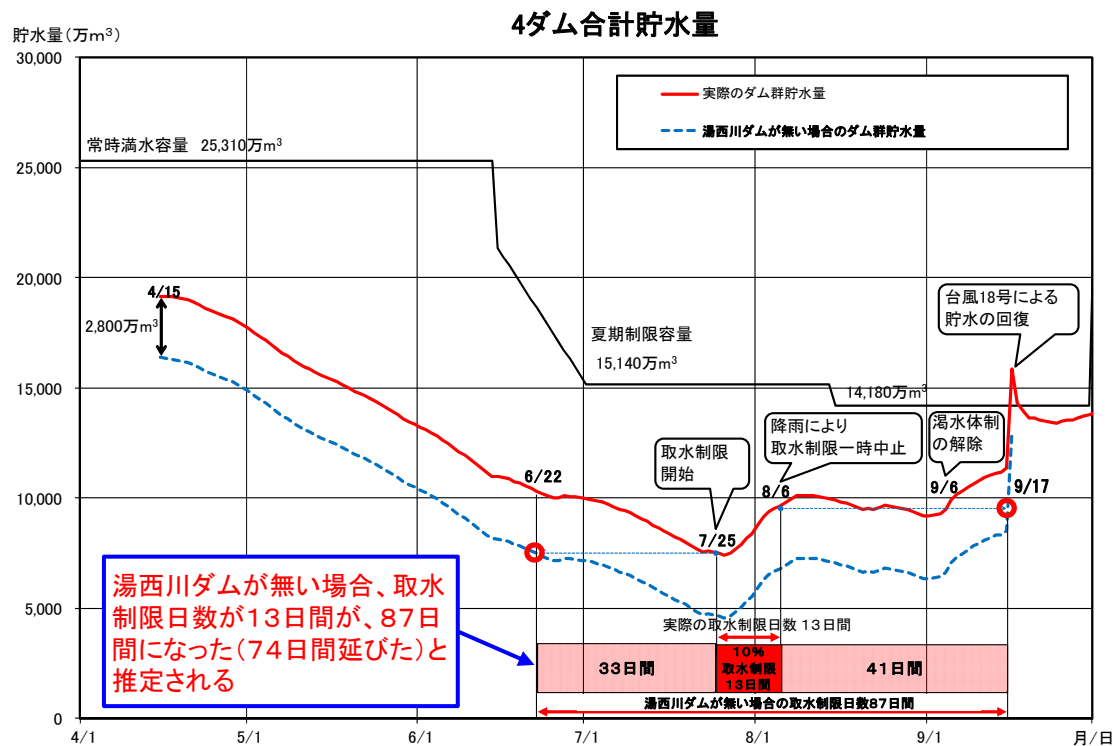
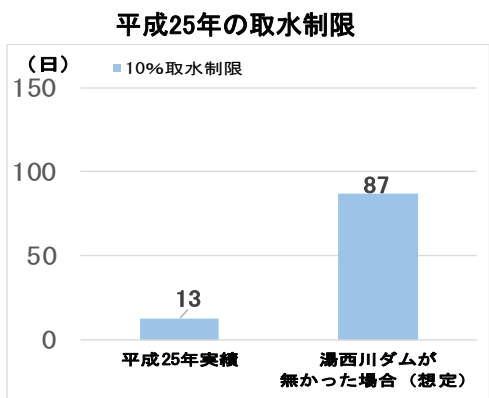


・塩谷町佐貫地点の流量で作成。 ・割合(%)は各月の流量の構成を表す。

3. 事業目的の達成状況

(4) - 3 事業効果の発現状況(平成25年渇水時の湯西川ダムの効果)

- 平成25年夏渇水では、湯西川ダムがない場合は、取水制限日数が13日間であったのが、74日間延び、87日間となったと推定される。



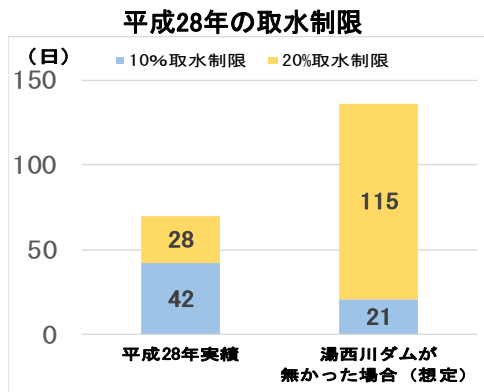
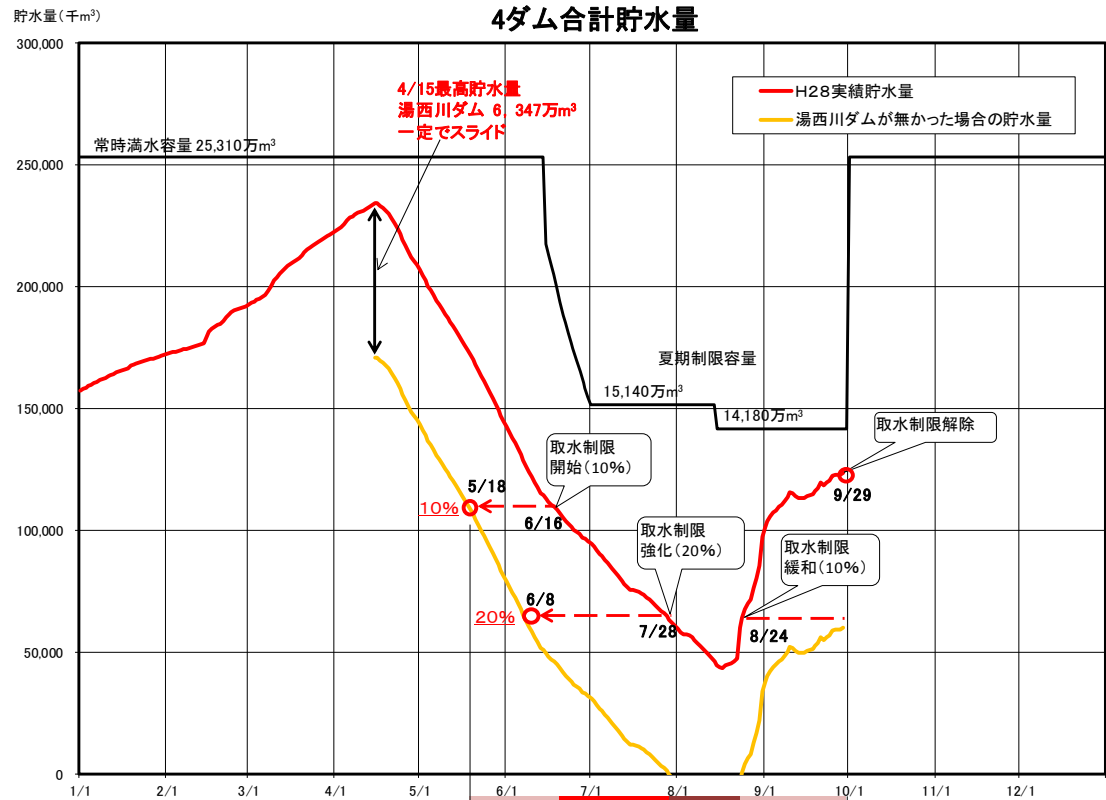
※ 1.湯西川ダムが無い場合のダム群貯水量は、上流ダム群が、五十里、川俣、川治の3ダム状態と仮定して求めた計算値。
 2.湯西川ダムが無い場合の取水制限の開始日及び中止日は、ダム群の貯水量が実際の取水制限開始日(7/25)及び中止日(8/6)の貯水量と同じになる日として仮定。

湯西川ダムの効果(平成25年夏渇水)

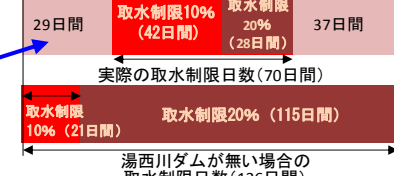
3. 事業目的の達成状況

【評価対象外】平成28年渇水時の湯西川ダムの効果

■ 平成28年夏渇水において、仮に湯西川ダムが無かった場合を想定すると、鬼怒川の渇水調整は70日間が136日間へと取水制限の期間が延び、20%取水制限を超える厳しい事態が継続していたと推定される。



湯西川ダムが無い場合、取水制限日数が70日間が、136日間に延び(66日間延び、20%を超える取水制限が継続した)と推定される



湯西川ダムの渇水軽減効果

3. 事業目的の達成状況

(5) 事業実施による環境の変化

(5) - 1 事業実施による環境の変化(モニタリング委員会の審議状況)

平成22年7月からダムの湛水による環境変化を把握することを目的に湯西川ダムモニタリング委員会を設立した。

【モニタリング委員会の審議状況】

- 【第1回 モニタリング委員会(平成22年7月23日)】
 - モニタリング委員会の設立
 - モニタリング調査計画の審議
- 【第2回 モニタリング委員会(平成23年11月18日)】
 - 試験湛水前調査の途中経過報告・確認
 - 今後のモニタリング調査計画の審議
- 【第1回 現地視察会(平成24年10月16日)】
 - 試験湛水中の現地状況
 - 試験湛水中調査の途中経過報告・確認
- 【第3回 モニタリング委員会(平成25年1月23日)】
 - 試験湛水中調査の結果報告(試験湛水前との比較)
 - 保全措置等のその後の状況報告
- 【第2回 現地視察会(平成25年7月24日)】
 - 試験湛水後の現地状況
 - 試験湛水後調査の途中経過報告・確認
- 【第4回 モニタリング委員会(平成26年1月22日)】
 - 試験湛水1年後調査の結果報告(試験湛水前との比較)
 - 保全措置等のその後の状況報告
- 【第5回 モニタリング委員会(平成27年1月29日)】
 - 試験湛水2年後調査の結果報告(試験湛水前との比較)
 - 保全措置等のその後の状況報告
- 【第3回 現地視察会(平成27年10月20日)】
 - 試験湛水3年後の現地状況
 - 試験湛水3年後調査の途中経過報告・確認
- 【第6回 モニタリング委員会(平成28年7月6日)】
 - 試験湛水3年後調査の結果報告(試験湛水前との比較)
 - 総合評価およびフォローアップ調査計画(案)の審議

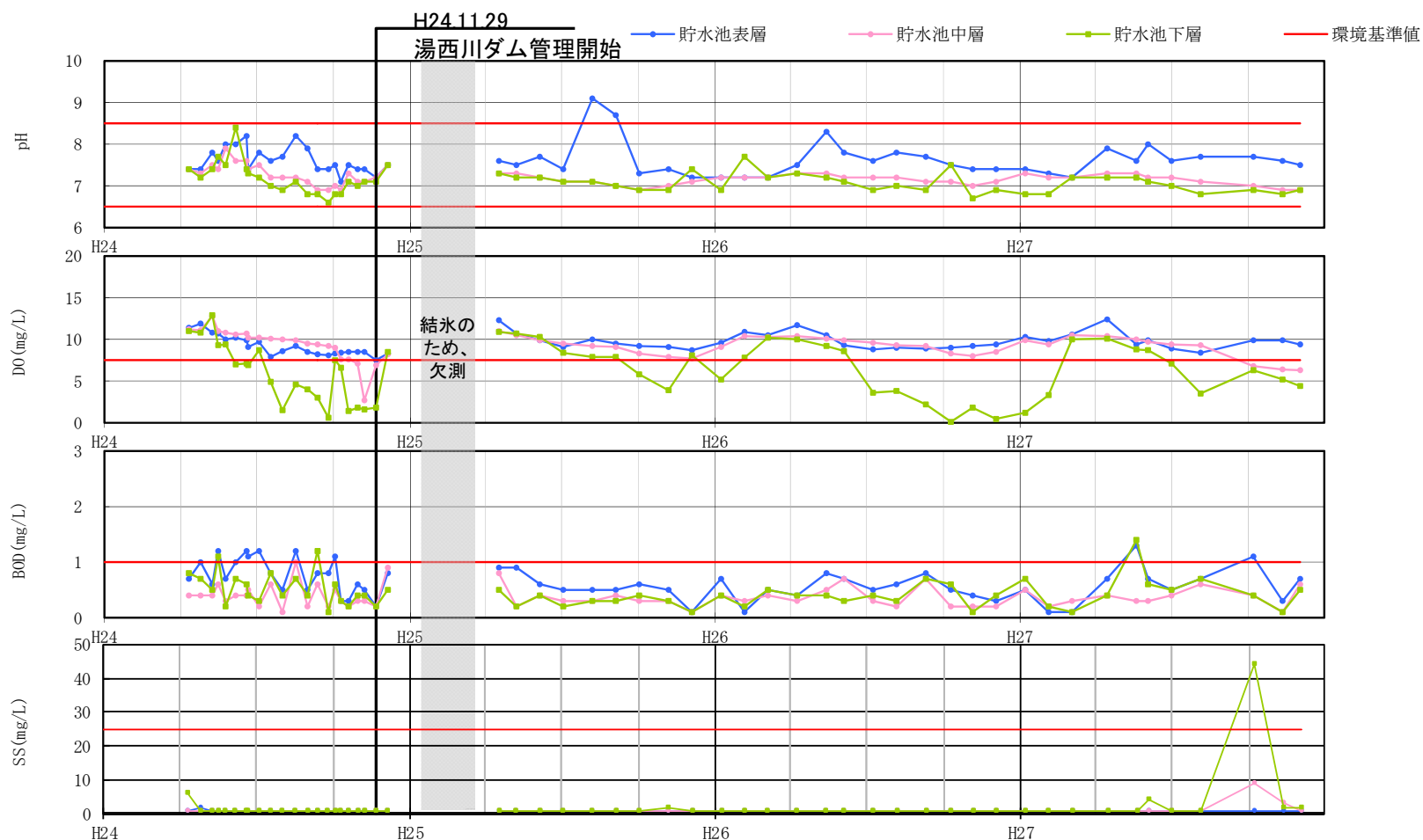
【モニタリング委員会の最終意見の概要】

項目	モニタリング委員会の最終意見の概要
総括	<ul style="list-style-type: none"> • 試験湛水3年後の時点では貯水池の出現等による影響は小さいと考えられる。 • 環境影響が予測された項目は、様々な環境保全措置や環境配慮等に取り組んだ結果、環境への重大な影響は回避・低減できたものと考えられる。
水質	<ul style="list-style-type: none"> • 水質については貯水池内は概ね良好な水質である。また、ダム下流河川の水質も湛水後の悪化は見られない。
生物	<ul style="list-style-type: none"> • 貯水池の出現に応じた生育・生息環境の変化がみられ、貯水池では新たな生態系が形成されているが、貯水池周辺の陸域や河川域では生態系の変化は小さい。 • 加えて環境保全措置等は、概ね期待された効果が発現されている。
治水 利水	<ul style="list-style-type: none"> • ダムの目的としている所定の機能が発揮している。
フォローアップ 調査計画	<ul style="list-style-type: none"> • 提案されたフォローアップ調査計画(案)について了解する。

3. 事業目的の達成状況

(5) - 2 事業実施による環境の変化(水質(貯水池))

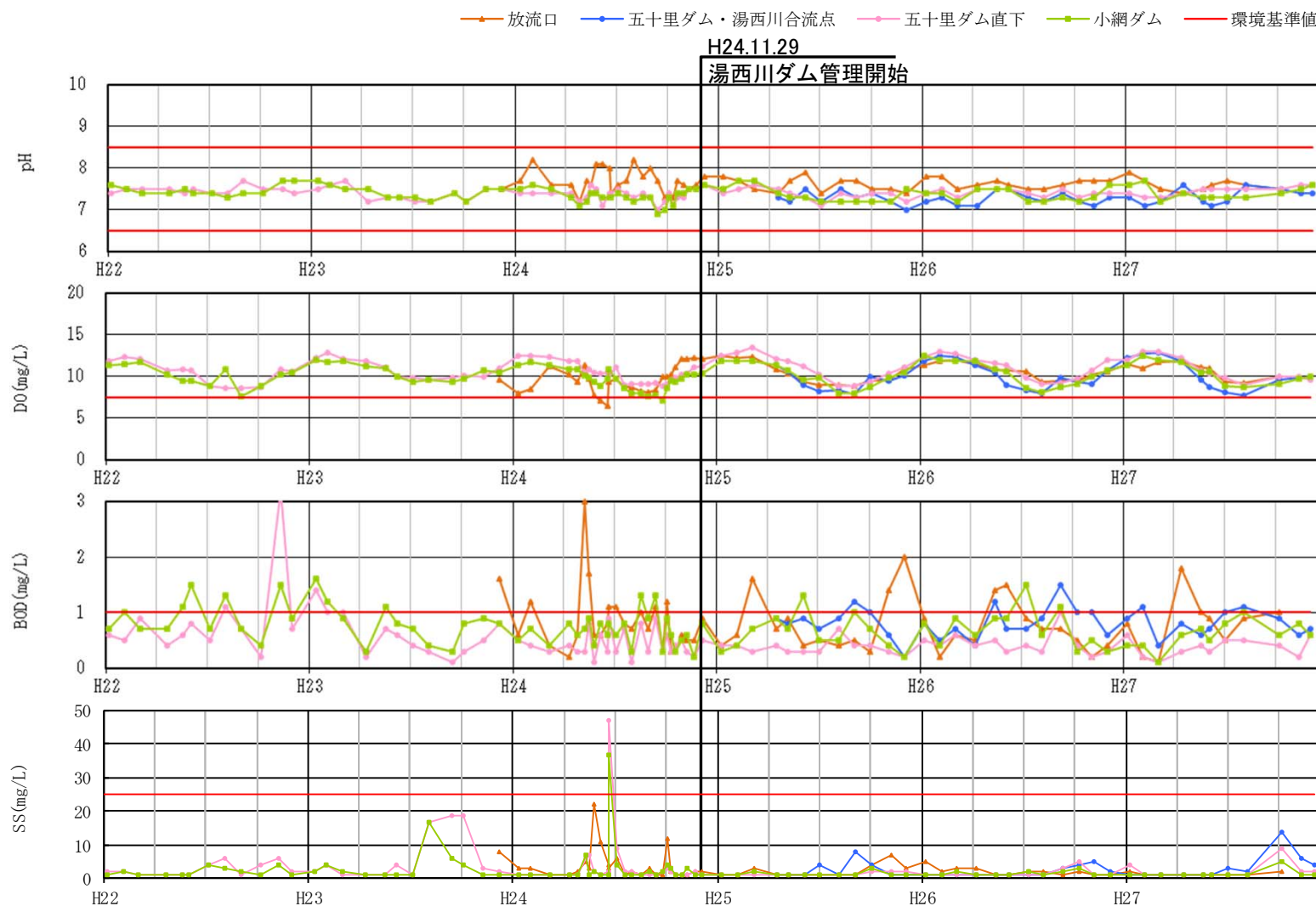
- pH、SSは、環境基準を概ね満足している。
- DOは、貯水池底層以外では、環境基準を概ね満足している。
- BODは、環境基準を上回る場合がみられるが、アオコ等の富栄養化現象は発生していないことから、ダムによる影響は小さい。



3. 事業目的の達成状況

(5)－3 事業実施による環境の変化(水質(下流河川))

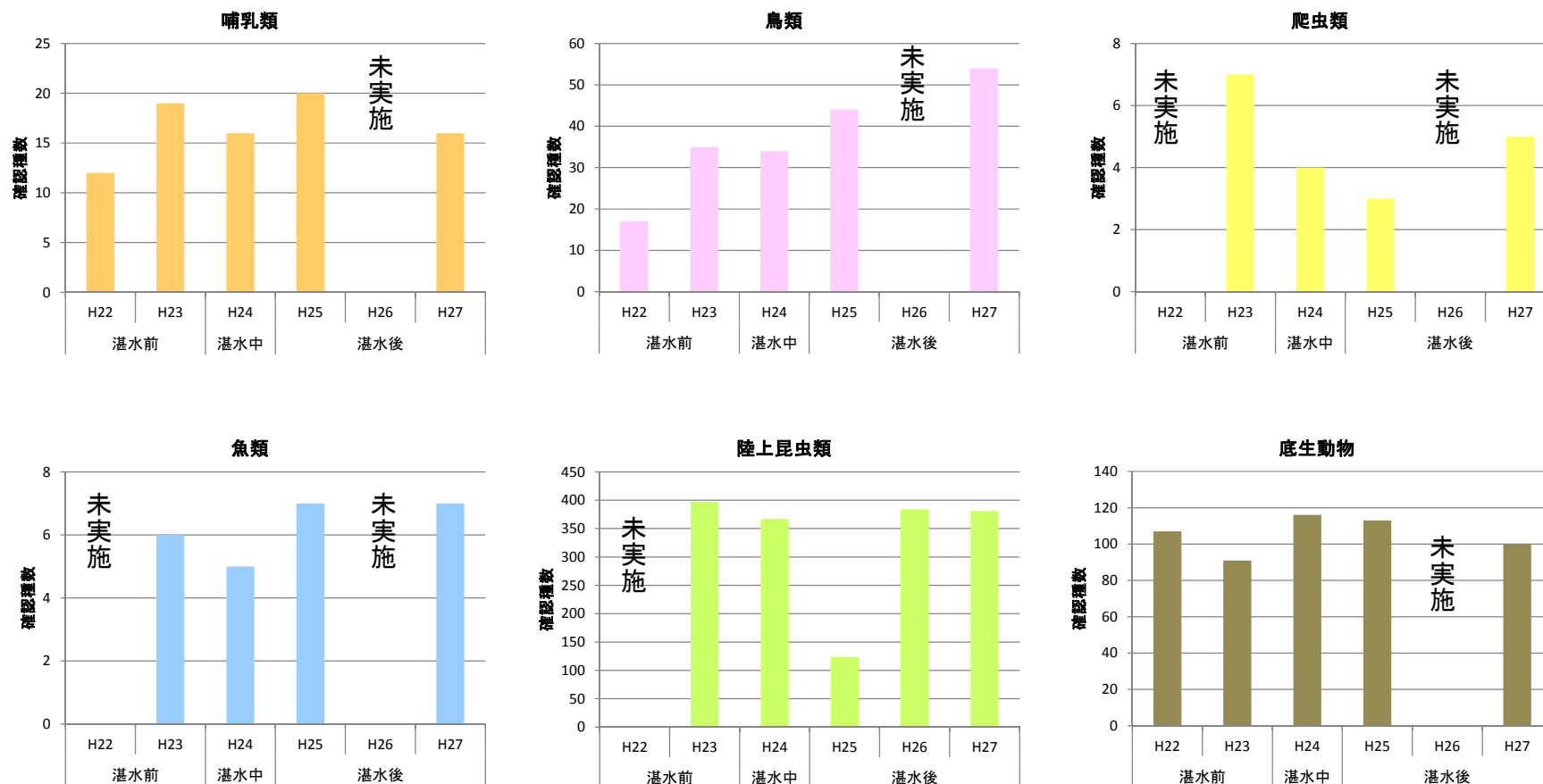
- pH、DO、SSは、環境基準を概ね満足している。
- BODは、環境基準を上回る場合がみられるが、湛水前後の水質の悪化はみられない。



3. 事業目的の達成状況

(5)－4 事業実施による環境の変化(生物の確認種数の変化)

■ モニタリング調査における確認種数は鳥類で増加傾向を示している。その他の分類群は、モニタリング初年度(H22またはH23)とH27と比較して大きな変化は見られない。



モニタリング調査における確認種数の変動(ダム湖内、ダム湖周辺、及び流入・下流河川)

※1 モニタリング調査で相調査を実施している項目のみ比較した

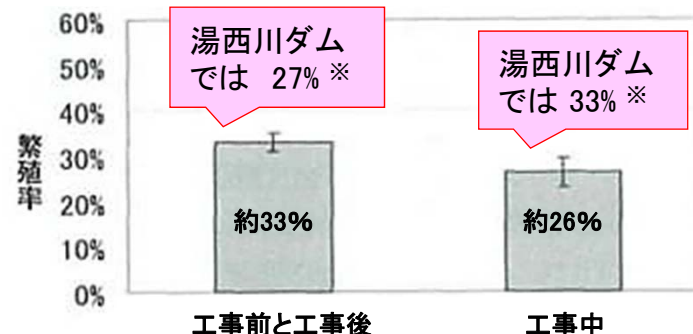
3. 事業目的の達成状況

(5)ー5 事業実施による環境の変化(代表種の状況(クマタカ))

■ クマタカについては、工事中に保全対策を実施し、湛水前後を通じてつがいが継続して確認されており、試験湛水2年後には繁殖の成功も確認されている。

クマタカの経年繁殖状況と繁殖成功率

繁殖シーズン	事業段階	Aつがい		Bつがい		Cつがい		繁殖成功率		
		繁殖成否	繁殖成功率	繁殖成否	繁殖成功率	繁殖成否	繁殖成功率			
H7	工事前	調査対象外		○	工事前 50%	×	工事前 25%	工事前 28.6% 6回成功 /21例		
H8				○		○				
H9				×		×				
H10	工事前 (一部小規模工事)	×	工事前 0%	△抱卵	工事前 50%	×	工事前 25%		工事前 28.6% 6回成功 /21例	
H11		△抱卵		○		×				
H12		△育雛		×		×				
H13		×		○		○				
H14		×		×		×				
H15	工事中	○	工事中 40%	×	工事中 30%	○	工事中 30%			工事中 33% 10回成功 /30例
H16		×		×		×				
H17		×		△育雛		○				
H18	道路工事本格化	○	工事中 40%	○	工事中 30%	×	工事中 30%	工事中 33% 10回成功 /30例		
H19		×		×		×				
H20		○		×		×				
H21	工事中ダム本体	×	工事中 40%	○	工事中 30%	×	工事中 30%		工事中 33% 10回成功 /30例	
H22		△抱卵		△抱卵		○				
H23		○		×		×				
H24	試験湛水	×	工事中 40%	○	工事中 30%	△抱卵	工事中 30%			工事中 33% 10回成功 /30例
H25	供用運用	×		×		×				
H26		×		○		○				
H27		×	×	×						
繁殖回数 繁殖成功率		4回/18年 22%		8回/21年 38%		6回/21年 29%		18回/60例 30%		



全国他ダムでの工事有無による繁殖成功率との比較
 ※工事前(6回/21例)と工事後(2回/9例)の繁殖率: 27% (8回成功/30例)
 工事中の繁殖率: 33% (10回成功/30例)

工事中の保全対策

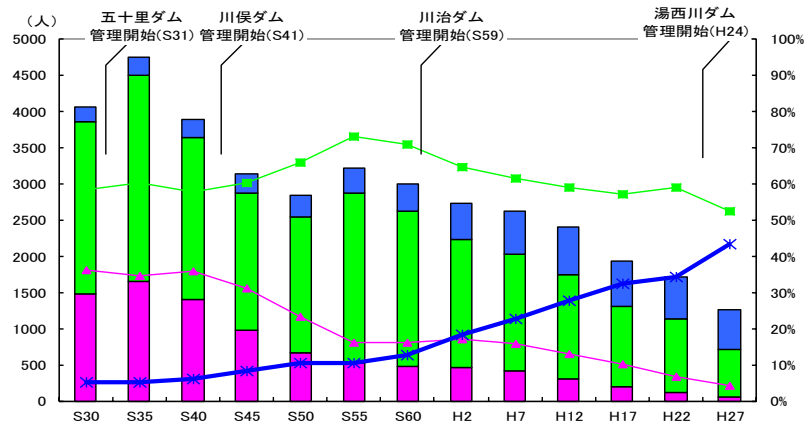
- ①環境監視
- ②工事時期の配慮
- ③騒音抑制
- ④環境の攪乱抑制
- ⑤コンディショニング(馴れ化)
- ⑥人工巣設置
- ⑦工事直近の巣の封鎖
- ⑧湛水予定営巣林の伐採中止

3. 事業目的の達成状況

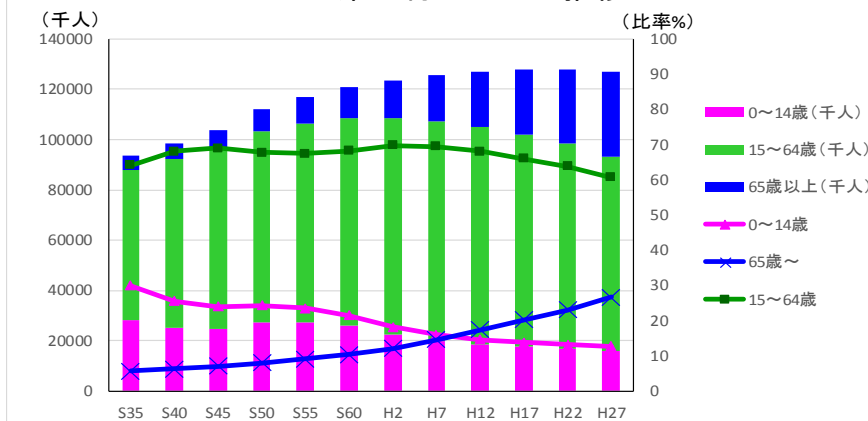
(6) 社会情勢の変化

(6) - 1 社会情勢の変化(人口推移・産業構造)

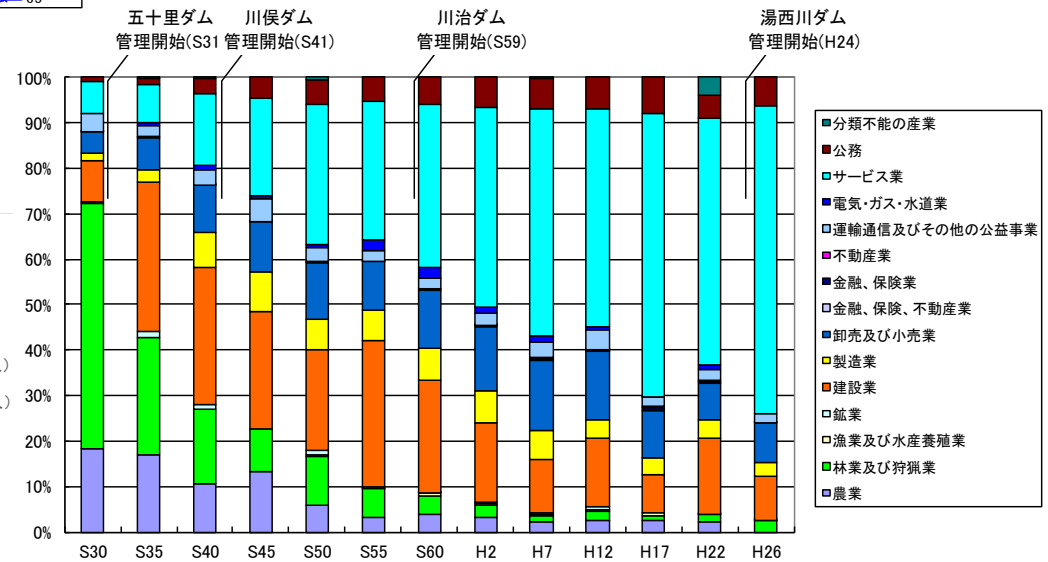
- 当該水源地域(旧栗山村)の人口は、全国での人口の推移と同様に、減少傾向であり少子高齢化が進行している。
- 産業就業割合は、サービス業が多く、観光を主体とした産業形態となっており、近年は大きな変化はみられない。



旧栗山村の人口の推移



全国での人口の推移(出典:H27国土交通白書)

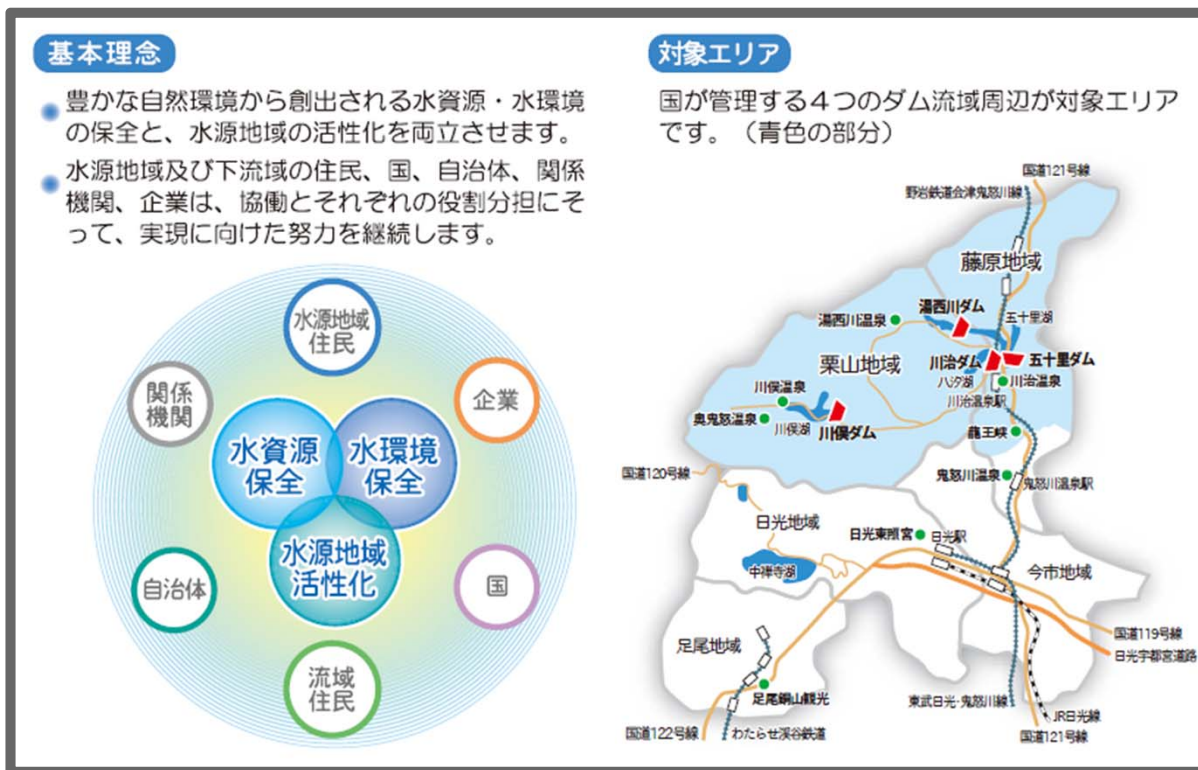


旧栗山村の産業就業割合

3. 事業目的の達成状況

(6)－2 社会情勢の変化(水源地域ビジョンの策定)

- 平成25年8月に「鬼怒川上流ダム群水源地域ビジョン」を策定。
- 各地区(各ダム)ごとに、取り組みアイデアに着手しながら、関係機関との協働のプロセスを実施している。



鬼怒川上流ダム群水源地域ビジョン

人、水、温泉 わくわく鬼怒川水源郷

関東平野をうるおす鬼怒川の源流、水のふるさと
脈々と湧き出る水や温泉のように、
個性あふれる魅力的な人々が主人公となり
地域資源の活かし方を再発見
流域圏での交流を進めてつながりをつむぎ
新たな人・もの・ことの流れを生み出す
わくわくと楽しくなるような、
笑顔あふれる水源地域を目指します。



基本方針 水源地域の水資源や水環境を保全しながら地域活性化を図るために、次の3つを水源地域ビジョンに取り組み基本方針として定めます。

- 1 地域の宝を磨いて活かす**
 鬼怒川水源地域にある自然や歴史、文化、4つのダムをはじめとする地域の豊かな資源を磨き上げ、活用します。
 鬼怒川水源地域が無数の体験・学び・感動の場となるように、地域資源をそれぞれ活用するだけでなく、複数の資源のつながりを持たせ、地域間で積極的に連携しながら、資源の持つ魅力を最大限に引き出します。
- 2 流域のつながりを深める**
 流域の発展を図り、健全な水源地域を維持・保全していくためには、水源地域と下流域の交流が不可欠です。
 活発な交流が、経済効果を生み出すとともに、水資源の価値や水源地域の現状に対する正しい理解を育み、水源の保全にもつながります。
 鬼怒川上流地域で長年に渡って受け継がれてきた既存の組織や仕組みを活用するとともに、ソーシャルネットワークやテーマコミュニティなどの新たなつながりも交えて、人のつながりをつむぎ、上下流域交流を促進します。
- 3 みなが愛するきぬがわブランドを育む**
 地域を守り育てる取り組みは、地域への愛着や誇りといった心から始まります。鬼怒川の霧か美しい自然や歴史ある文化が守られ、磨かれ、さらに輝きを増やすことが、地域を思い、取り組み原動力となります。
 これらの地域の宝を守り育てる取り組みを通して、地域の求心力となる愛着と誇りを高めることにも、地域外へ向かって積極的に情報発信し、誰もが魅力を感じることを目指す鬼怒川独自のブランドを育みます。



3. 事業目的の達成状況

(6) - 3 社会情勢の変化(水源地域ビジョンの活動状況)

- 湯西川・西川地区では、アクションプランとして水陸両用バスの運行、水面利用ルールづくりを掲げ、検討を行っている。



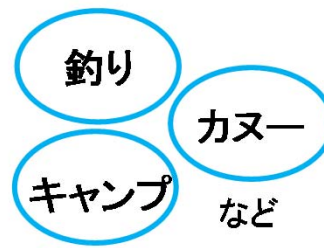
湯西川ダム関係【西川・湯西川地区】

湯西川ダム湖面水面利用協議会・利用ルール

現状(水陸両用バス)



今後の予想



豊かな自然、地域の住環境との調和が重要



協議会の設立・ルールづくり

- ・地域(住民、組合)
- ・行政(国、県、市、警察、消防)
- ・関係機関(専門部門)

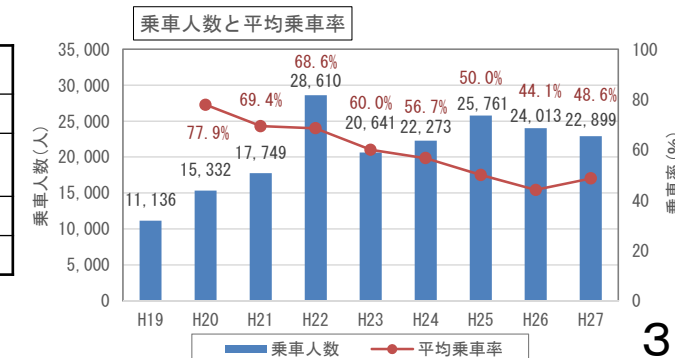
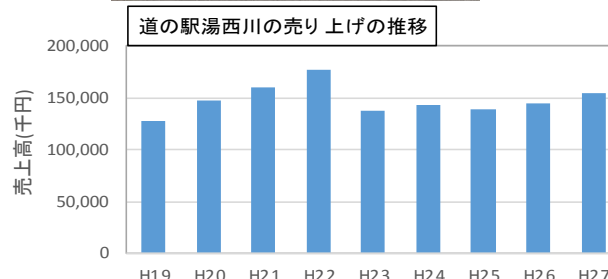
地域会合の様子



3. 事業目的の達成状況

(6) - 4 社会情勢の変化(ダム湖利用の状況)

- 鬼怒川流域ダム観光活性化会議(会長:日光市長)が中心となり、地域活性化方策として、湯西川ダムにおいて水陸両用バスを運行している。
- 運行を開始した平成25年以降、毎年2万人以上が乗車している。案内は地元住民を活用するなど、地域と一体となりダムの理解の促進や広報活動を行い、インフラツーリズムとしての今後の役割が期待されている。



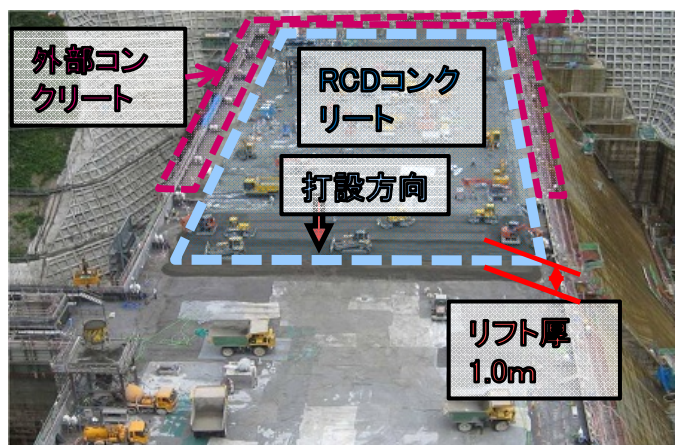
	川治ダムにて試験的に運用						湯西川ダムで本格運用		
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
実施期間	7/7~11/11	7/19~11/30	7/16~11/30	4/27~12/15	4/27~12/11	4/13~12/2	7/5~12/1	4/25~11/30	4/17~12/6
乗車人数(人)	11,136	15,332	17,749	28,610	20,641	22,273	5,324※1 20,437	3,805※2 20,208	4,235※3 18,664

※1)平成25年は、試験湛水終了後、湯西川ダムの貯水位が回復する間、川治ダムで臨時運行
 ※2)平成26年は、落石により8/13~9/30の間、川治ダムで臨時運行
 ※3)平成27年は、9月洪水による湯西ダムにおける中止の期間、川治ダムで臨時運行

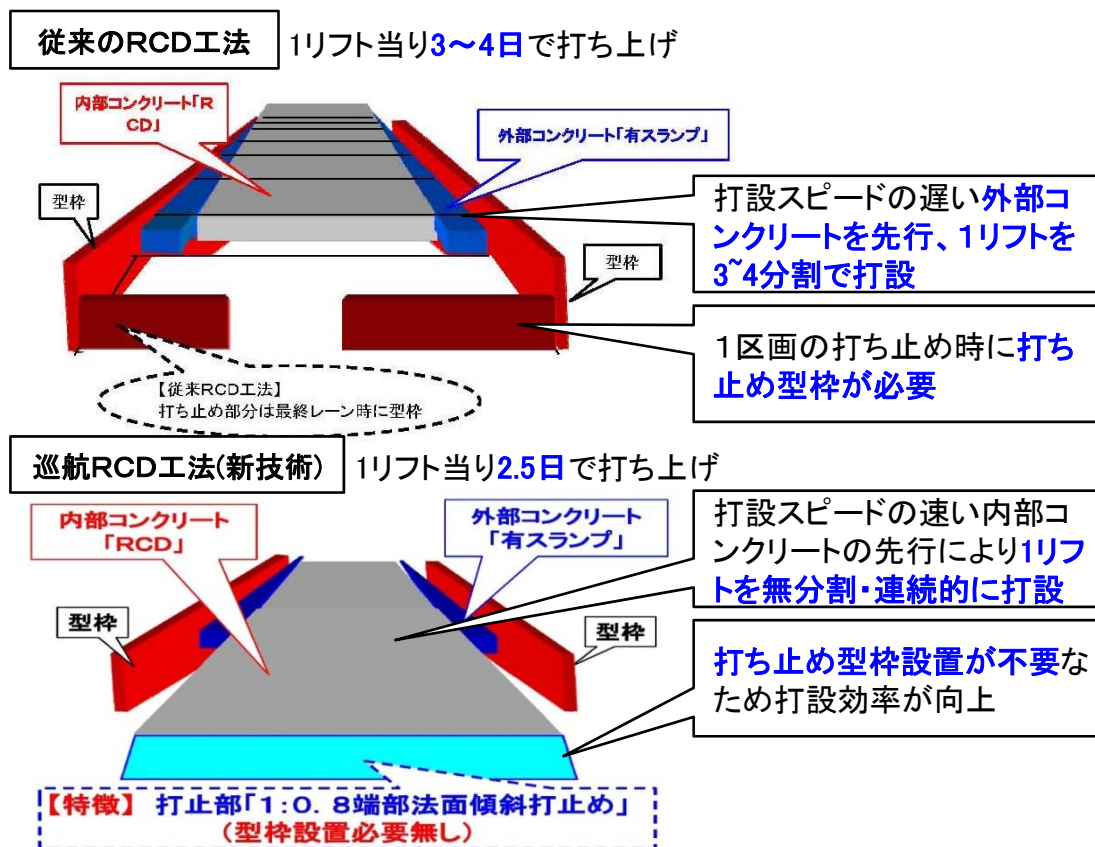
4. 今後の事業へ活かすレッスン

(1) 巡航RCD工法の技術の確立

- 従来のRCD工法よりも高速な施工が可能な巡航RCD工法を適用するため、RCDコンクリートの打止め「1:0.8端部法面処理」等の技術開発・試験施工を行った。
- 試験施工を実施し、課題抽出・確認を行った上で、巡航RCD工法の施工方法を確立させ、「改訂版 巡航RCD工法施工技術資料」として取りまとめられた。



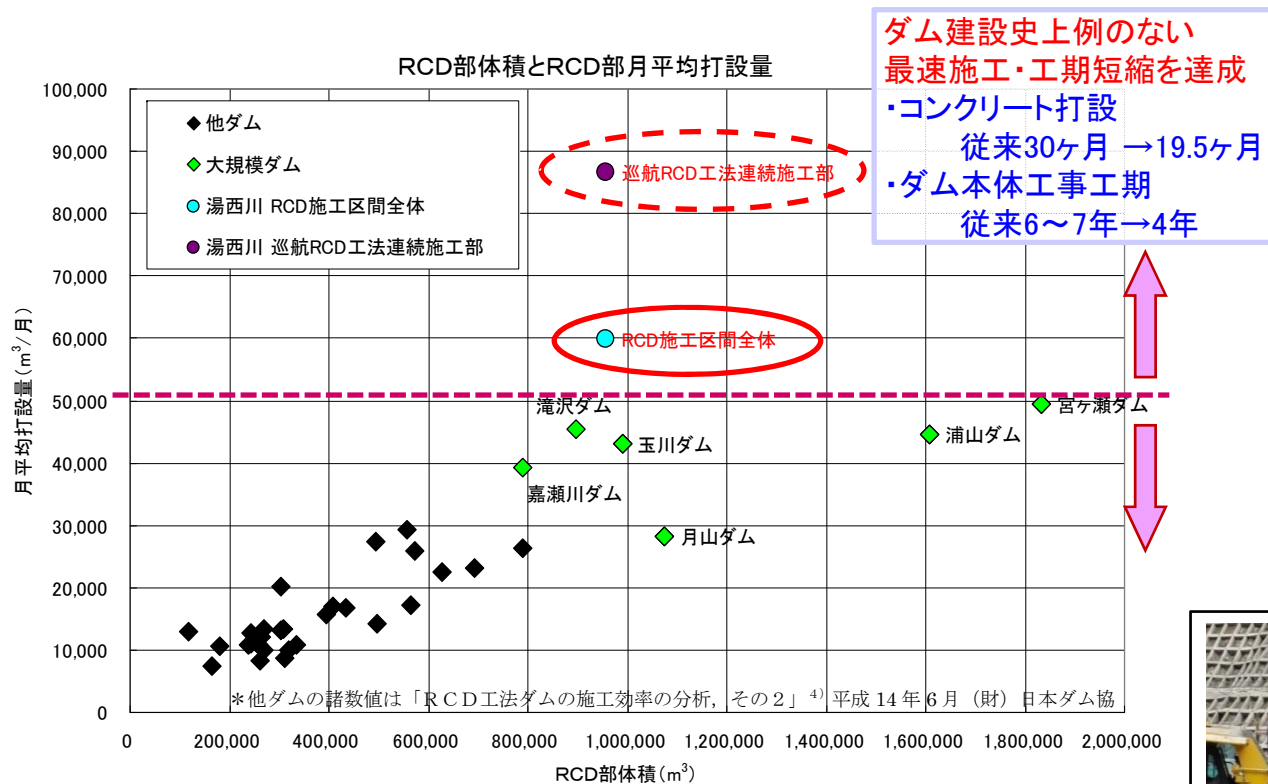
【RCD工法 (Roller Compacted Dam-Concrete)】
発熱量低減の観点からセメント量、単位水量の少ない固練りコンクリートをブルドーザーで敷き均し、振動ローラーで締め固め、リフト高は1.0mで打ち上げる工法。
上下流面は、水密性・耐久性確保の観点から、通常のセメント量の有スランブのコンクリートを外部コンクリートとして打設する。



4. 今後の事業へ活かすレッスン

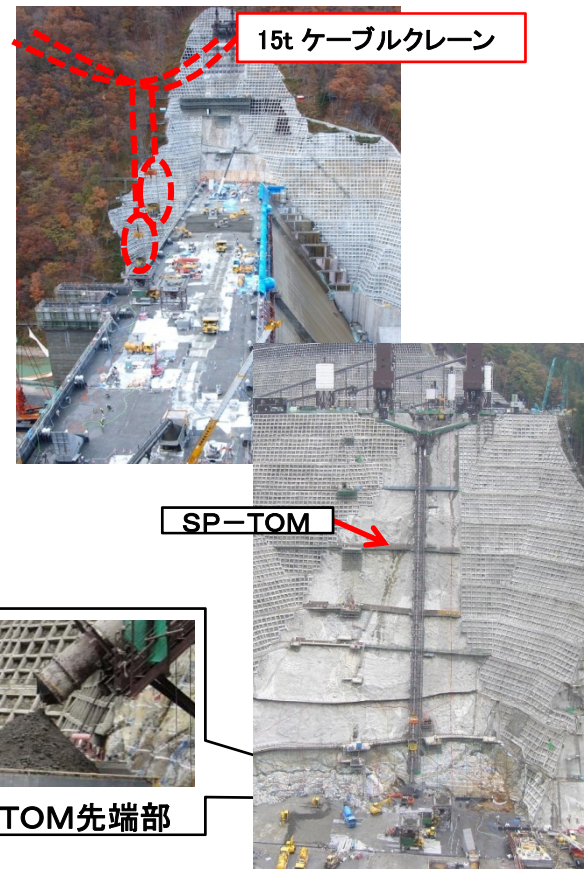
(2) コンクリート打設設備の最適化

- コンクリート製造・運搬・打設、温度管理の計画を総合的に見直すとともに、巡航RCD工法を1リフト全面打設に初めて適用して、従来30ヶ月要するコンクリート打設を19.5ヶ月で実施するなど史上最速施工を実現した。
- コンクリート運搬設備は、15tケーブルクレーン2基とSP-TOM(円筒型搬送管)を併用し、自動運転システムにより、最大360m³/時間(8,640m³/日)の打設能力を確保した。



ダム建設史上例のない
最速施工・工期短縮を達成

- ・コンクリート打設
従来30ヶ月 → 19.5ヶ月
- ・ダム本体工事工期
従来6~7年 → 4年



巡航RCD工法の適用による史上最速施工の実現

4. 今後の事業へ活かすレッスン

(3)クマタカの人工巢の設置(世界初の技術)

- 湯西川ダム建設では、クマタカ※営巣地近接での工事が避けられない状況となり、「人工巢」へ誘導することによって事業の影響を回避しつつ繁殖させることに成功した。
- 保全対策の実施により、湯西川ダム周辺に営巣するクマタカは、建設工事着手前と比較しても大きな変化はみられない。

※湯西川ダムの建設は日光国立公園第二種特別地域内で行われたため、貴重な自然環境との共生が必要であった。希少猛禽類「クマタカ」は、「レッドリスト」や「種の保存法」に指定される希少種であるとともに食物連鎖の頂点にある環境指標種として保全に勤めてきた。

・平成20年 人工巢への誘導・繁殖の成功



人工巢を設置し、既存巣を閉鎖することで誘導

※環境部局への届出及び専門家の指導の下に実施



雛の育成状況



雛の育成(巣立ち)

・平成23年 試験湛水時に再度誘導・繁殖の成功



試験湛水時の水位上昇による圧迫感からの営巣放棄を避けるため、高標高の人工巢へ誘導し、再び繁殖に成功した。

4. 今後の事業へ活かすレッスン

(4) コスト縮減の取り組み

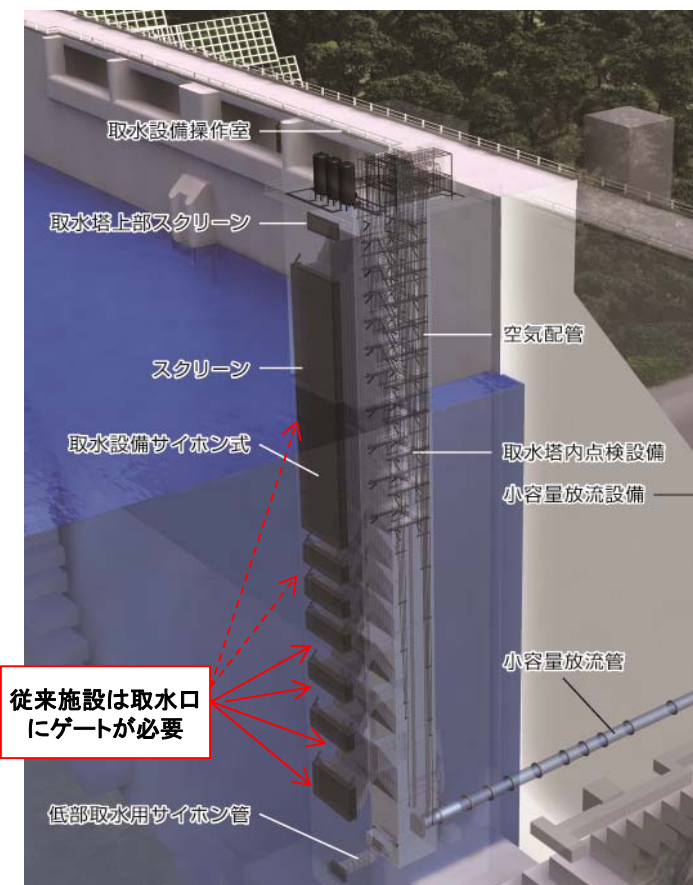
- 本体掘削ズリ、近接の川治ダムの堆積砂利、湯西川の河床堆積砂利が堤体コンクリート骨材とし利用可能であったことなどから、原石山計画を廃止した。これにより、骨材採取後の原石山緑化復旧および道路建設等に要するコストの縮減を図った。
- 建設費のコスト縮減を目的に、新技術である「サイフォン式選択取水設備」を採用した。



原石山に変わる骨材採取地



原石山の廃止により保全された
湯西川ダム貯水池周辺環境



湯西川ダム取水設備構造イメージ図

5. まとめ

①費用対効果分析の基礎となった要因の変化

- ・平成24年度に事業完了、事業費は平成22年度再評価実施時の事業費の範囲内にて完了している。
- ・費用便益比は、4.1 である。

②事業の効果の発現状況

- ・湯西川ダムは試験湛水完了以降、平成27年9月関東・東北豪雨などで洪水調節を行いダム下流河川の洪水被害低減に大きな役割を果たす効果があった。
- ・湯西川ダムから流水の正常な機能の維持のための補給が行われ、下流河川の流況改善が図られている。

③事業実施による環境の変化

- ・湯西川ダム建設事業による環境への大きな変化はない。
- ・生物に対する環境保全措置は所定の効果を発揮している。

④社会情勢等の変化

- ・湯西川ダム建設前後での大きな社会情勢の変化は生じていない。
- ・湯西川ダムでは他の鬼怒川上流ダム群と一体となった水源地域ビジョンが策定され、湯西川ダムがある湯西川・西川地区では、水陸両用バスの運行、水面利用ルールづくりなどが行われている。



【今後の対応方針】

◆今後の事後評価の必要性

事業効果が発現し、大きな社会情勢等の変化もなく、環境への大きな影響もみられないことから、改めて事後評価の必要性はないと考えている。

◆改善措置の必要性

事業効果の発現が確認されており、環境への大きな影響もみられないことから、改善措置の必要性はないと考えている。
なお、今後も各種フォローアップ調査を行い、その結果の分析評価を行い、ダム等管理フォローアップ委員会に諮りながら適切なダム管理を行っていく。

◆同種事業の計画・調査のあり方や事業評価手法の見直しの必要性

特になし。