

湯西川の自然に佇み

水源地域の活性化に寄与するダム

～湯西川ダム建設事業の概要～

～ 概 要 ～

湯西川ダムは、首都圏域としての発展がめざましい鬼怒川や利根川下流域において、急速な都市化・ライフスタイルの変化に伴う水需要が急増するなか、この水需要に応えるとともに、流域を洪水の被害から守るために、鬼怒川上流のダム群の一つとして計画された多目的ダムである。

湯西川ダムは特定リフトにおいて効率化を進めた巡航RCD工法を採用しており、堤体コンクリート体積約100万m³に対して、実打設期間19か月という短期間での施工を実現した。

湯西川ダムの完成によって、下流の洪水量を低減し、かんがい用水、都市用水等については、上流ダム群と相まって利根川沿川の用水補給を行い、十分な効果を発揮している。

■位置図



■経緯

- 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 基本計画告示
- 平成 12 年 5 月 基本計画変更告示
- 平成 16 年 10 月 基本計画変更告示
- 平成 20 年 10 月 本体建設工事に着手
- 平成 20 年 10 月 本体建設工事に着手
- 平成 23 年 11 月 試験湛水開始
- 平成 24 年 11 月 管理開始

→平成28年度 事後評価完了

	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



プロジェクト着手前

■ 諸元

位置

目的：洪水調節、流水の正常な機能の維持、かんがい用水、水道用水、工業用水

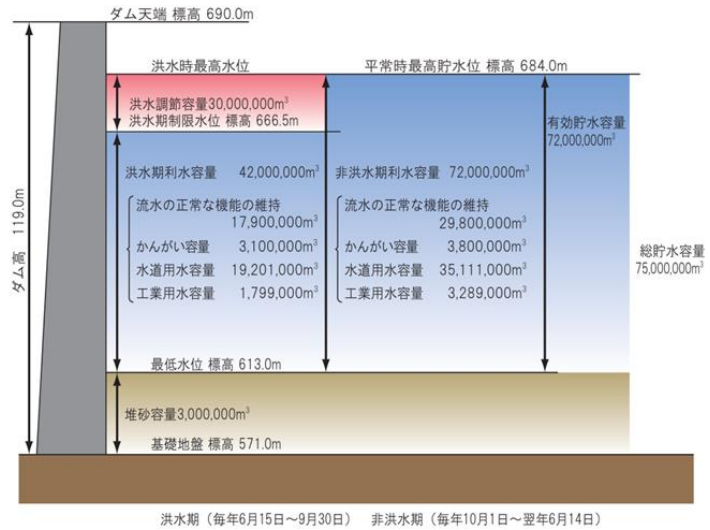
型式：重力式コンクリートダム

堤高：119m

堤頂長：320m

総貯水要領：75,000千m³

集水面積：102 km²



本プロジェクトは、整備以前と比較して平成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軽減に大きな役割を果たす効果があった。また、流水の正常な機能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。

また、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・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なわれている。

■ 下流河川の洪水量を低減

■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)



プロジェクト着手後

プロジェクト着手後のダム周辺の状況

1. プロジェクトの内容と目的

湯西川ダムは、洪水調節および流水の正常な機能維持とともに、新規都市用水の供給を目的として、昭和60年より建設事業に着手した。

また、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、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。

■湯西川ダムの目的

●洪水調節

湯西川ダムの洪水調節計画は、ダムサイトにおける計画高水流量 $850\text{m}^3/\text{s}$ を治水容量 $3,000$ 万 m^3 を利用して $810\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節を行い、 $40\text{m}^3/\text{s}$ に低減して放流する。

これにより、鬼怒川の基準地点栃木県宇都宮市石井における基本高水流量 $8,800\text{m}^3/\text{s}$ を五十里ダム、川俣ダム、川治ダムの鬼怒川上流ダム群によって、 $3,400\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、 $5,400\text{m}^3/\text{s}$ とする。

●利水

栃木県田川沿岸の $2,000\text{ha}$ の地域に対し、かんがい用水が不足しているときに、安定的に利用できるよう補給を行う。また、宇都宮市、茨城県、千葉県都市用水(上水道、工業用水)へ $2.218\text{m}^3/\text{s}$ の補給を行う。

上流ダム群と相まって利根川沿岸川の既得用水の補給を行う等、流水の正常な機能の維持と増進をはかる。

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



本体コンクリート打設状況

図1 湯西川ダム建設プロジェクトの経緯

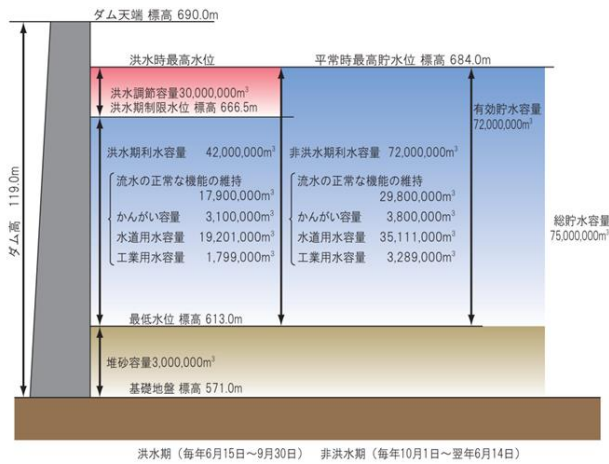
■諸元・概要図

事業期間：昭和57年度～平成24年度
 事業費：約1,727億円

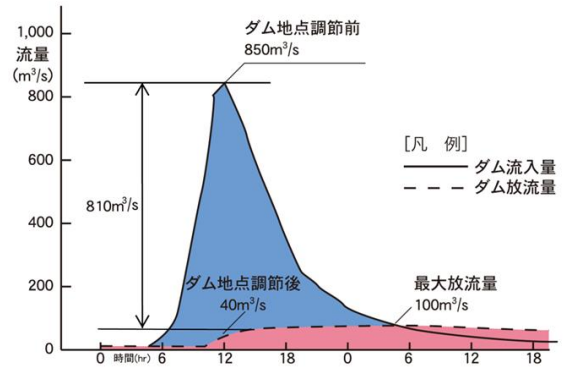
◆湯西川ダムの概要

- ・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m³
- ・集水面積：102.0km²
- ・管理開始：平成24年(国土交通省管理)

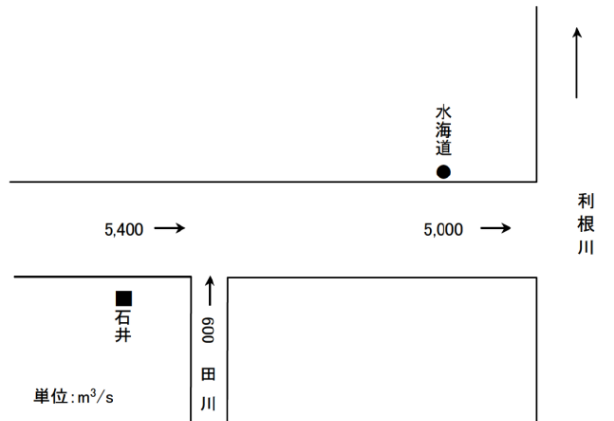
◆湯西川ダムの洪水調節計画



◆湯西川ダムの洪水調節計画



◆鬼怒川計画高水流量図



2. プロジェクトの効果

1) 種々の定量的効果

a) 洪水調節による水位低減効果

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。

湯西川ダムの洪水調節実績[※]

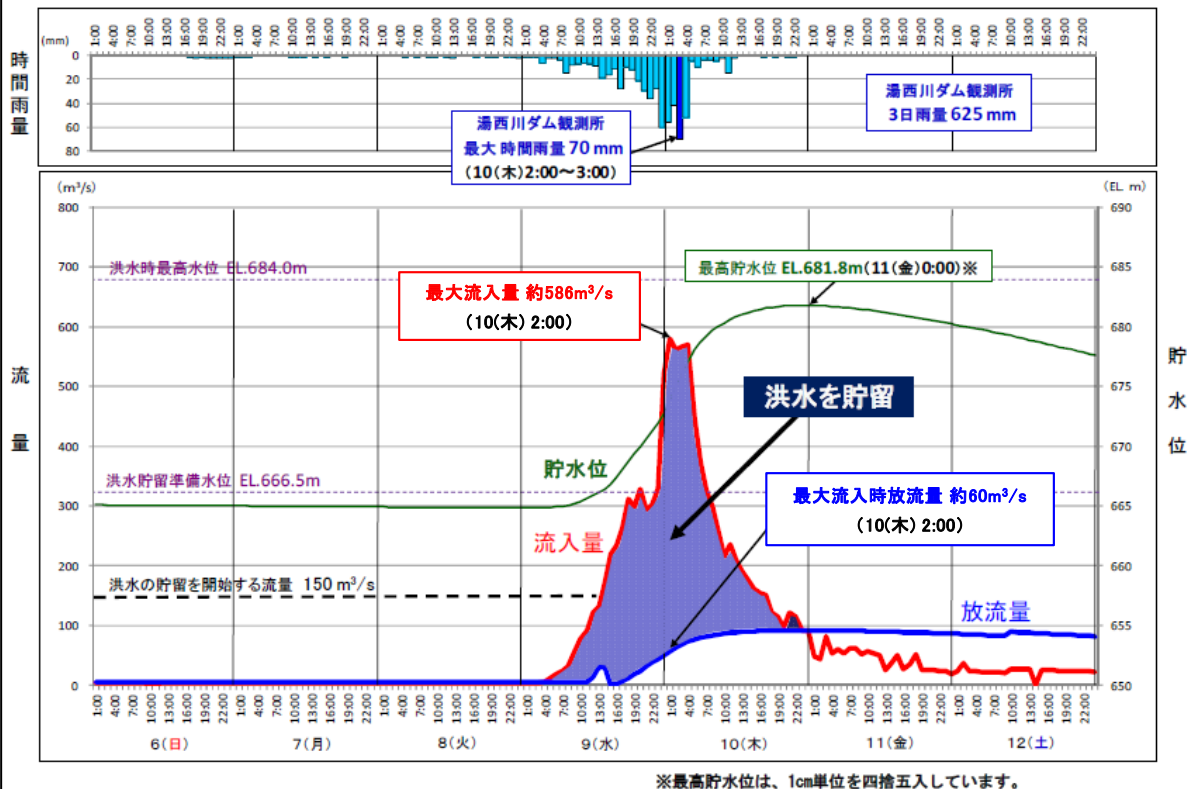
No.	洪水調節期間	要因	湯西川ダム観測所雨量 (mm)	ダム地点ピーク流入量 (m ³ /s)	洪水調節量 (m ³ /s)	ピーク流量順位
1	H25. 9. 16	台風18号	304 (9/15 5時 ~9/16 18時)	298	293	2
2	H27. 9. 9-11	台風18号	625 (3日雨量)	586	526	1
計画洪水調節			—	850	810	

※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



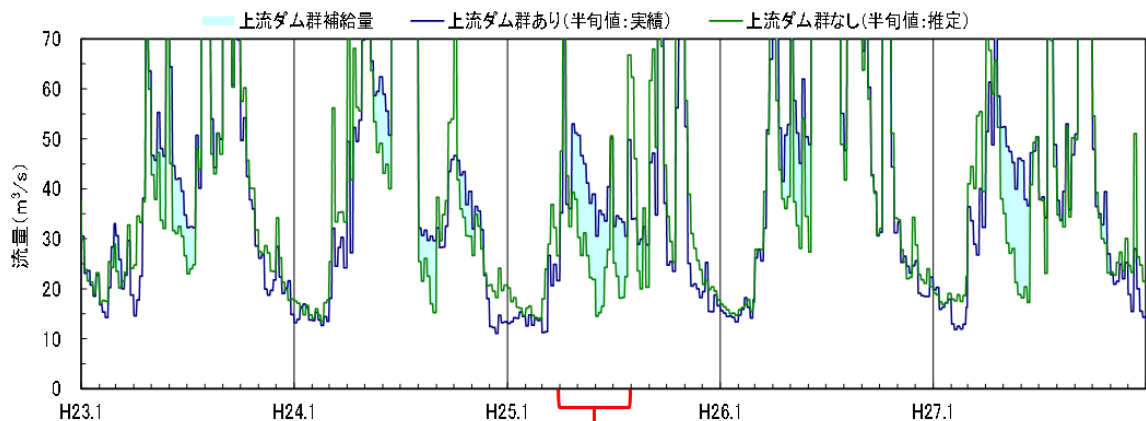
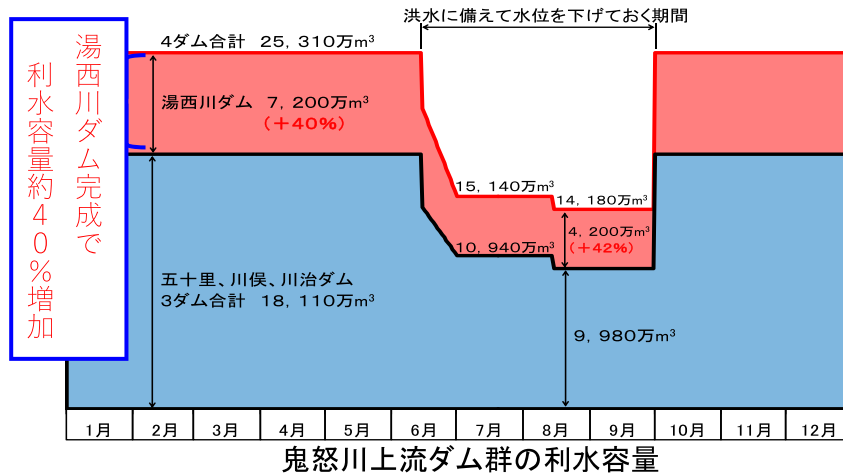
平成27年9月関東・東北豪雨 湯西川ダム洪水調節図

図2 湯西川ダムの洪水調節実績例（平成27年9月）

b) 補給（流水の正常な機能の維持、都市用水）

湯西川ダムが完成したことで、鬼怒川上流ダム群の利水容量は約40%増加し、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

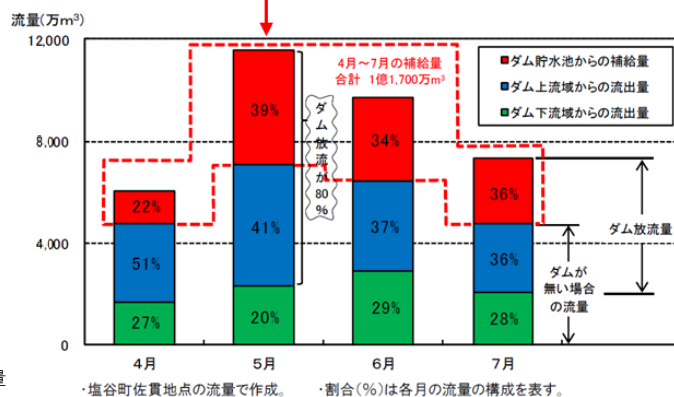


図3 湯西川ダムの完成後の利水容量および補給量

c) 投資効果

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。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すると、本プロジェクト完成時点において、投資効果のB/Cは4.1となる。

■プロジェクトの投資効果の分析

洪水調節等に係わる便益＋河川の水量確保に係わる便益

費用便益比 (B/C) = 建設費＋維持管理費

= $\frac{\text{約7,368億円}}{\text{約1,800億円}}$ = 4.1

※残存価値は評価期間後にも残るプロジェクトの資産価値であり、地域に残る便益として計上している。

※建設～耐用期間の総費用、総便益については、物価の変動や利率などによる社会的な貨幣価値の年変動を、社会的割引率4%として考慮（現在価値化）し、算定している。

2) その他の効果

a) 地域振興への寄与

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、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。

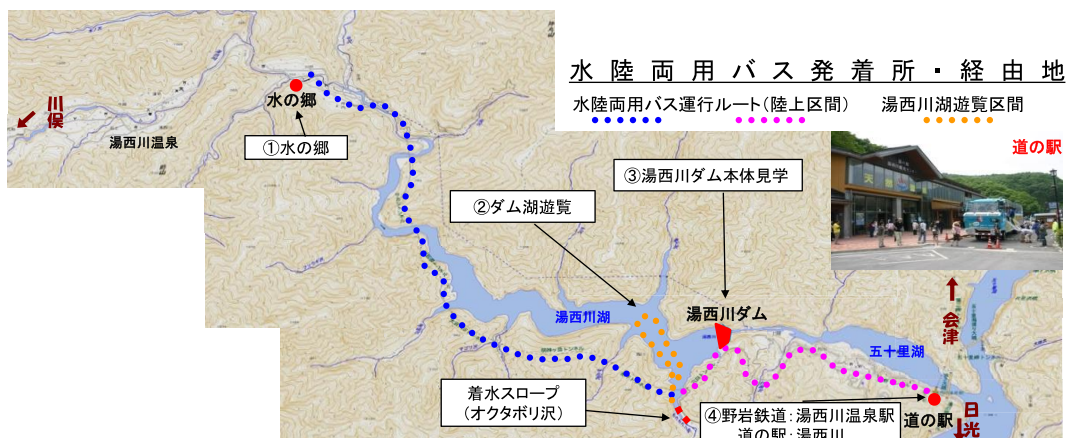


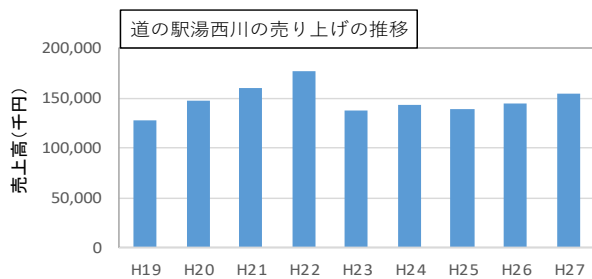
図4 水陸両用バスの運行ルート

	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}	3,805 ^{※2}	4,235 ^{※3}
							20,437	20,208	18,664

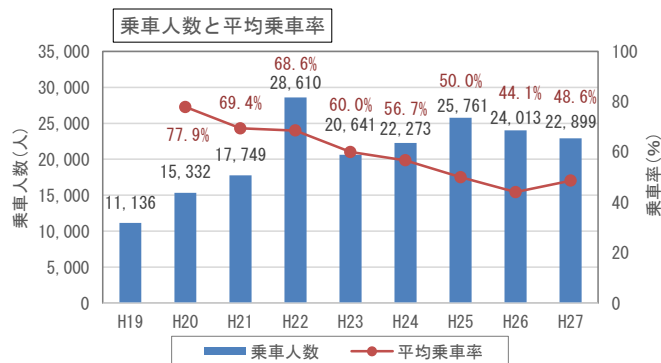
※1)平成25年は、試験湛水終了後、湯西川ダムの貯水位が回復する間、川治ダムで臨時運行

※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



湯西川ダム本体見学状況



道の駅 湯西川の状況

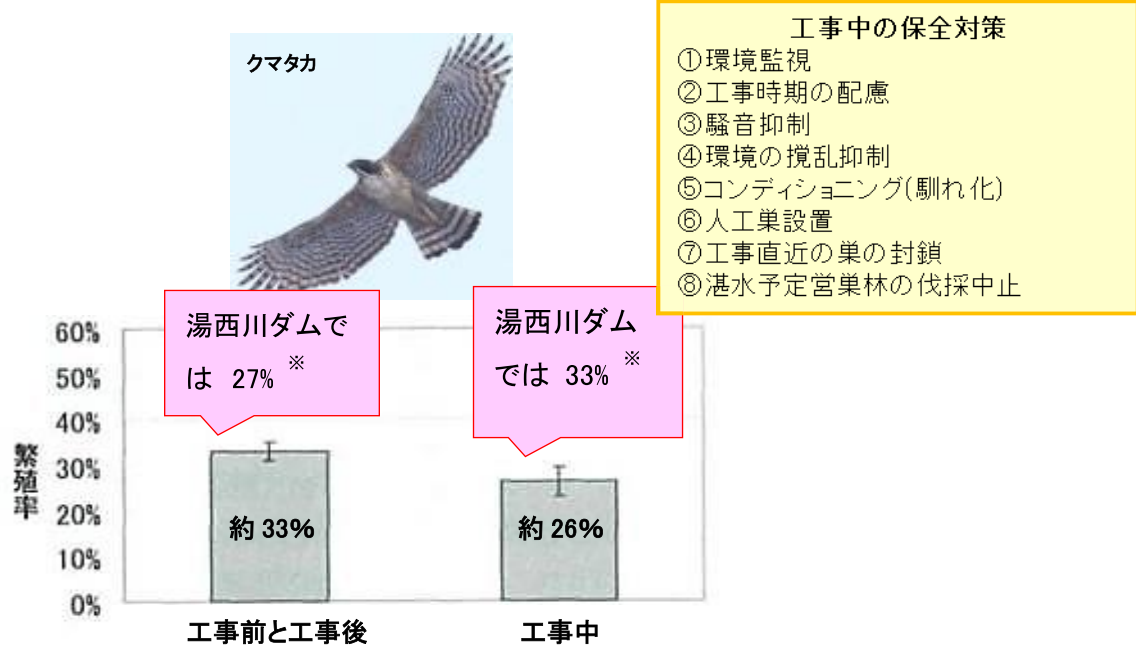
図5 水陸両用バスの乗車人数

3. プロジェクト実施にあたっての特記事項

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。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続いて確認されており、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 28.6% 6回成功 /21例	
H8				○		○			
H9	工事前 (一部小規模工事)	工事前 0%		×	工事前 50%	×	工事前 25%		
H10				×		△抱卵			×
H11				△抱卵		○			×
H12				△育雛		×			×
H13				×		○			○
H14				×		×			×
H15	工事中	工事中 40%		×	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%	
H19				×		×			×
H20				○		×			×
H21	工事中 ダム本体	工事中 40%		○	工事中 30%	×		工事中 30%	
H22				△抱卵		△抱卵			○
H23				○		×			×
H24	試験湛水	工事中 40%		○	工事中 30%	△抱卵		工事後 22% 2回成功 /9例	
H25	供用運用	工事後 0%		×	工事後 33%	×	工事後 33%		
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)

図6 クマタカの保全対策

4. プロジェクトによって得られたレッスン

1) 巡航RCD工法の技術の開発

本プロジェクトは、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。

2) クマタカの人工巢の設置（世界初の技術）

湯西川ダムの建設では、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。

5. 考察

1) 洪水調節

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。

2) 用水補給

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) 水源地域活性化

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。

【参考資料について】

本プロジェクトの参考資料については、下記の関東地方整備局のウェブページでご参照いただけます。

参照 URL : <https://www.ktr.mlit.go.jp/shihon/shihon00000176.html>