

3. 利水補給

3.1 評価の進め方

3.1.1 評価方針

多目的ダムの目的には様々な利水補給計画がもりこまれており、利水補給が計画通りに行われているか、また、ダムにより渇水被害をどれだけ軽減できたのかの検証を行うことを基本的な方針とする。

3.1.2 評価手順

以下の手順で評価を行う。評価のフローは図 3.1.2-1 に示すとおりである。

(1) 利水補給計画の整理

多目的ダムの利水補給計画について目的別に整理を行う。特にかんがい用水、都市用水については、取水方法（ダムからの直接取水か下流からの取水かなど）、補給対象が明確になるよう図等を用いて整理する。主に工事誌やダムのパンフレットからの整理とする。

(2) 利水補給実績の整理

ダムからの補給実績の整理を行う。水使用状況年表等より、目的別に至近 10 ヶ年の整理を行うこととし、ダム地点における補給実績、下流基準点における補給実績、発電実績等について整理するものとする。なお、計画補給量に対する達成状況等についても整理する。

(3) 利水補給効果の評価

補給による効果として、流況の改善効果、給水人口等を指標として新規水資源開発の効果について評価する。また、渇水時におけるダムの利水補給による被害軽減の効果、発電効果に関しては電気料金等に換算するなど、地域への貢献度として評価を行う。

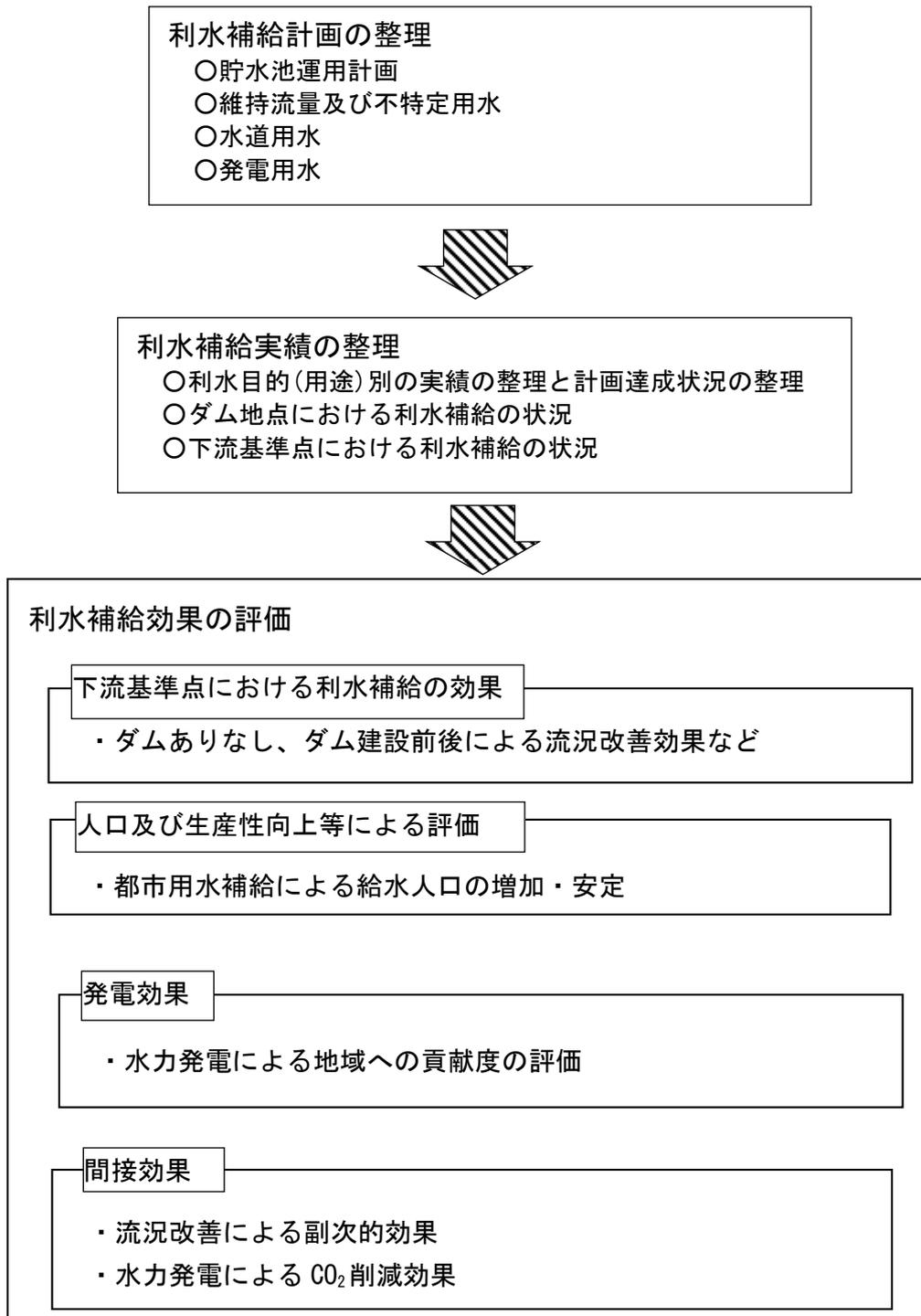


図 3.1.2-1 評価手順

3.2 利水補給計画

3.2.1 貯水池運用計画

布目川の既得用水の補給等、流水の正常な機能の維持を図るため、非洪水期(10月16日～6月15日)において12,700千 m^3 の利水容量を確保し、興ヶ原地点において0.3 m^3/s の水量を確保できるよう、必要な流量をダムから補給する。

また、新規利水容量として、10月16日～8月15日(非洪水期及び洪水期第1期)の期間は10,000千 m^3 、8月16日～10月15日(洪水期第2期)の期間は9,000千 m^3 を利用して、水道用水1.136 m^3/s を確保できるよう、必要な流量をダムから補給する。

なお、利水補給等により放流される水を利用して管理用発電を行う。

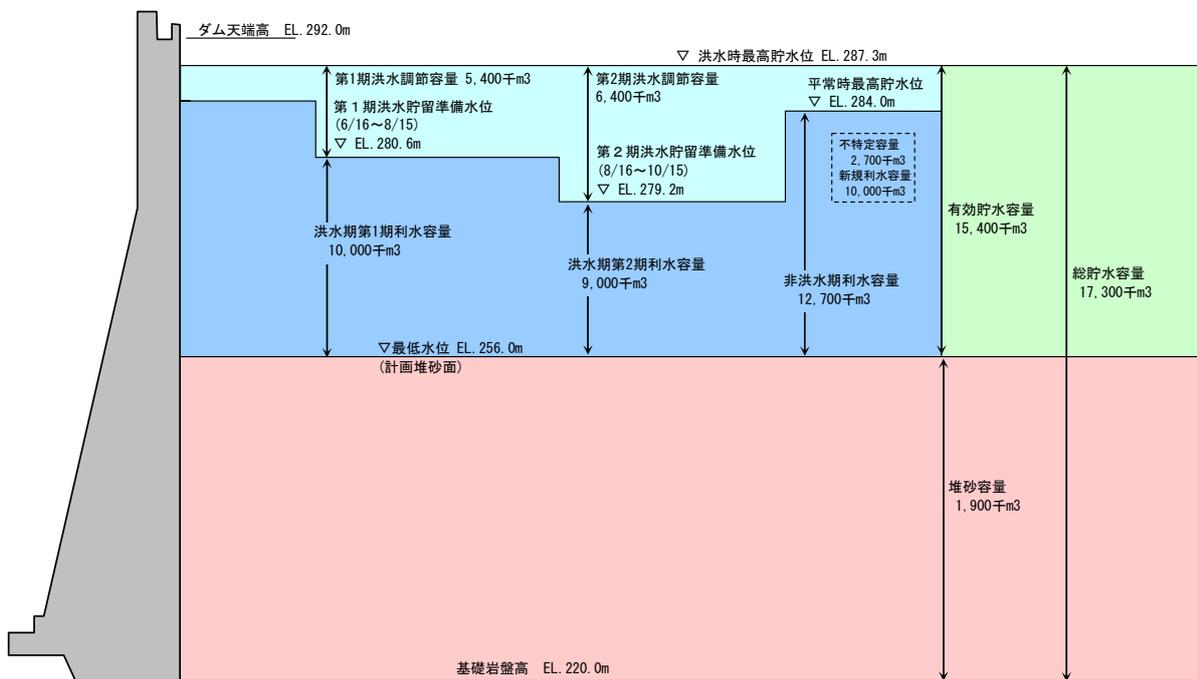


図 3.2.1-1 貯水池容量配分図

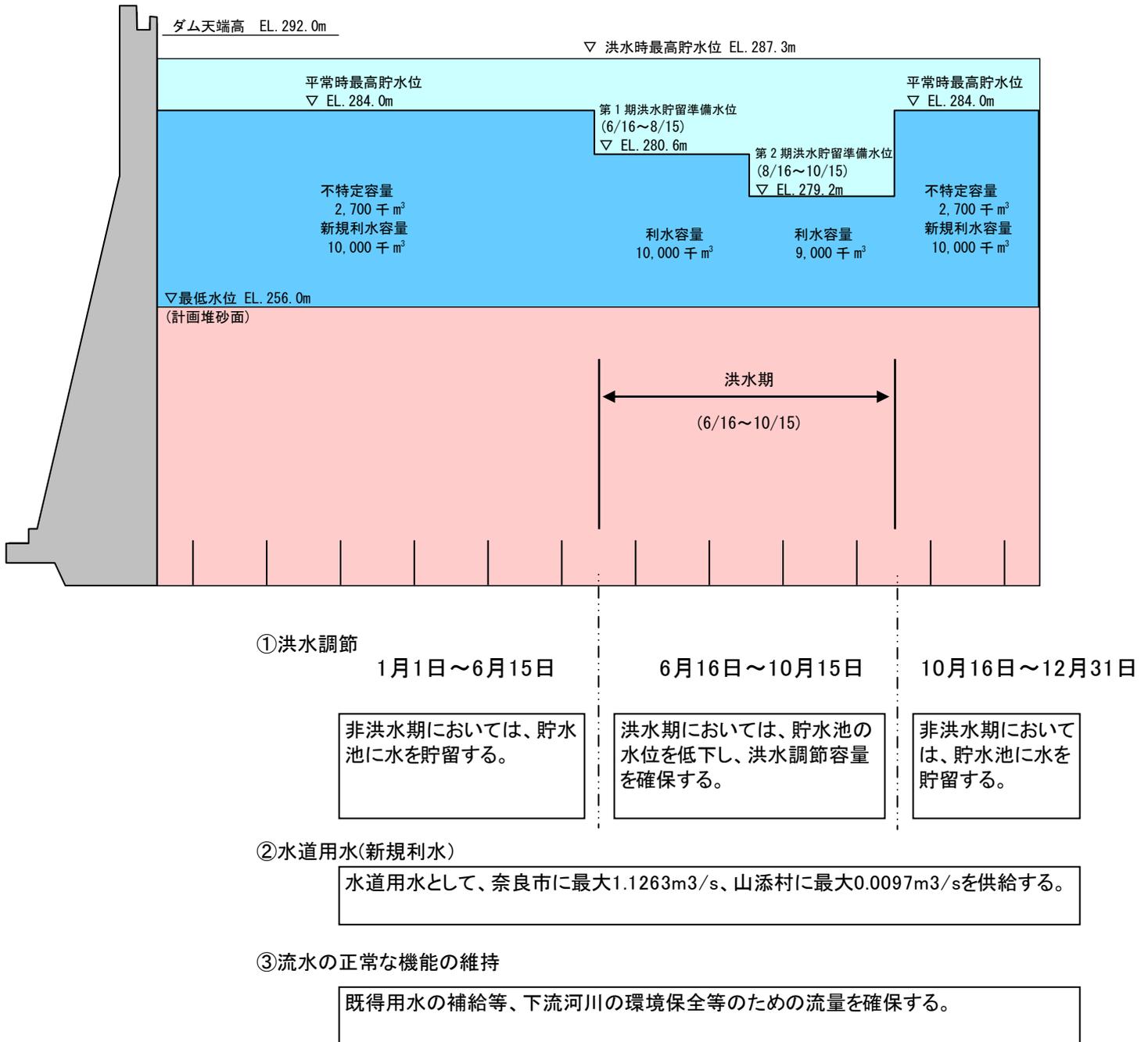


図 3.2.1-2 貯水池運用計画図

3.2.2 利水補給計画の概要

(1) 水道用水

水道用水の供給のために必要な流量は表 3.2.2-1 に示すとおりである。奈良市の水道用水として 1.1263m³/s（うち都祁地区 0.0463m³/s）、山添村の水道用水として 0.0097m³/s を供給している。また、流水の正常な機能の維持のための放流として、興ヶ原地点（基準点）において 0.3m³/s を確保する。

表 3.2.2-1 供給地点別取水量

区 分	地 点	取 水 量
奈良市（奈良市企業局）	興ヶ原地点	最大 0.88 m ³ /s
	加 茂 地 点	最大 0.20 m ³ /s
	ダ ム 地 点	最大 0.0463 m ³ /s
山 添 村	ダ ム 地 点	最大 0.0097 m ³ /s
合 計		最大 1.136 m ³ /s

奈良市の水道用水は、興ヶ原及び加茂地点(木津川本川)において、不特定用水の流量に上乗せした値となるようにして補給を行う。

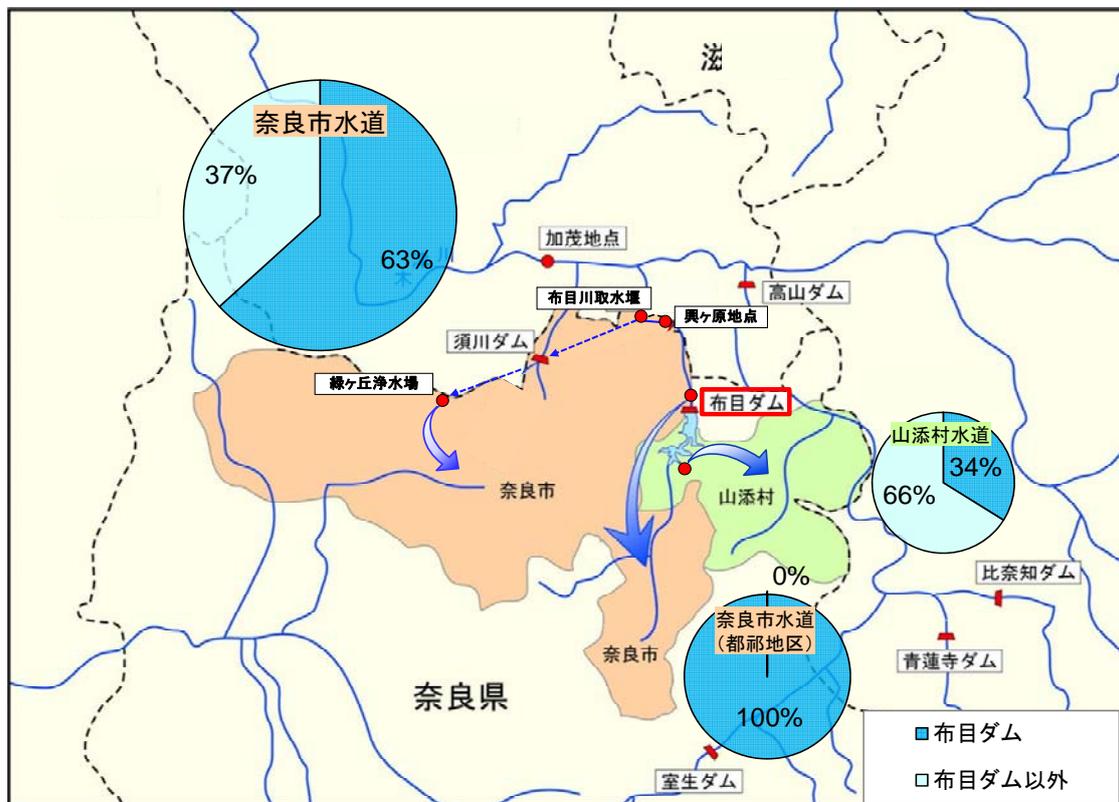


図 3.2.2-1 水道用水補給範囲と割合

奈良市水道用水（都祁、月ヶ瀬地域を除く）における布目川からの取水量の割合は全体の6割を占めている。

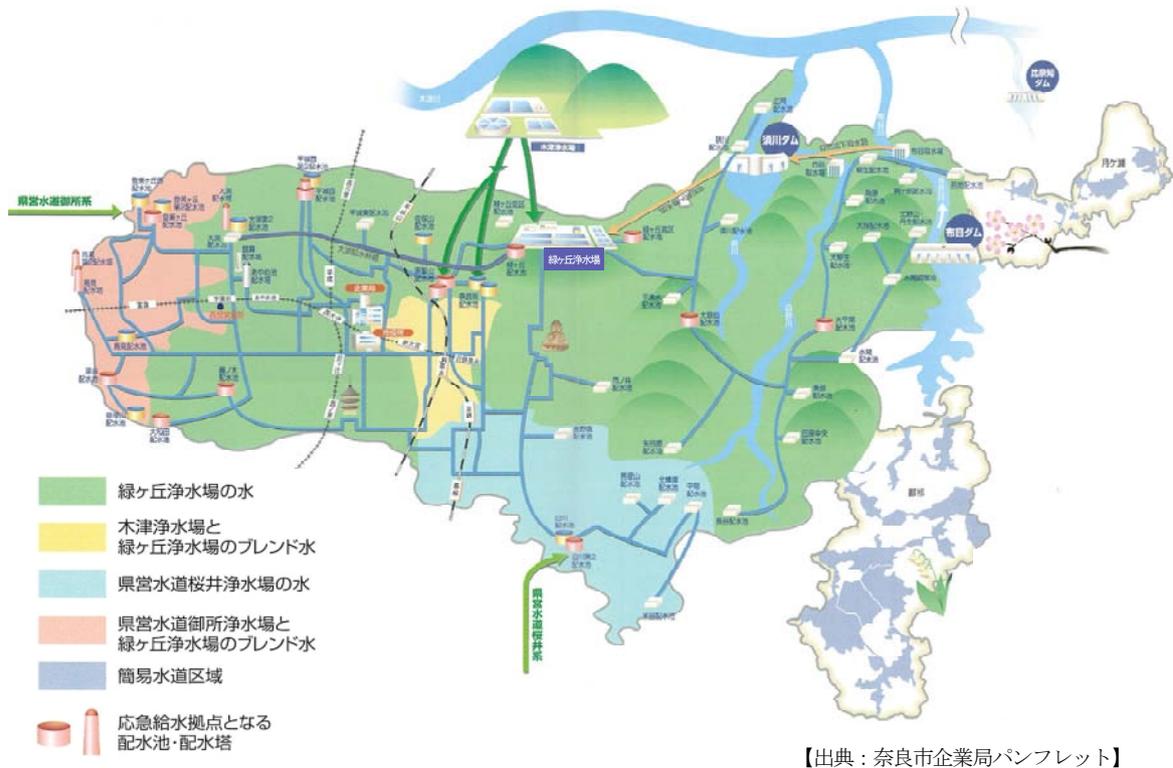


図 3.2.2-2 布目ダムからの水道用水補給模式図

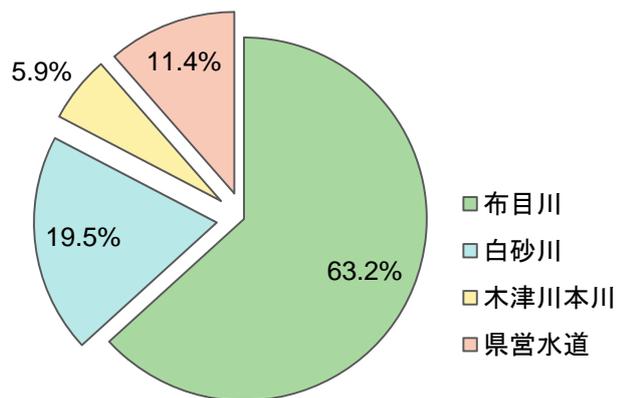


図 3.2.2-3 奈良市水道における水源別取水量比率

(2) 流水の正常な機能の維持

非洪水期において、流水の正常な機能を維持するために必要な流量として、興ヶ原地点において $0.3\text{m}^3/\text{s}$ の水量を確保することになっている。

実際の管理は、奈良市水道用水の布目川取水堰下流において $0.3\text{m}^3/\text{s}$ が確保されるよう、奈良市水道用水の取水量を考慮して必要量を放流している。

布目川沿川の不特定用水もこの $0.3\text{m}^3/\text{s}$ に含まれている。

(3) 管理用発電

管理用発電は、流水の正常な機能の維持のための補給、水道用水の補給のために選択取水設備から取水し放流管を通して放流される水を利用した、最大出力 990kW の従属式発電である。

3.2.3 下流基準点における補給量

布目ダムでは、水資源機構の水位観測所が設置されている「興ヶ原地点」を基準点としている。

「興ヶ原地点」において確保すべき量は、流水の正常な機能の維持のための流量と、奈良市水道用水の取水に必要な流量である。



図 3.2.3-1 下流基準点の場所

表 3.2.3-1 布目ダムの水道供給地点別取水量

区分	地点	最大取水量
奈良市 (奈良市企業局)	興ヶ原地点	$0.88\text{m}^3/\text{s}$
	加茂地点	$0.20\text{m}^3/\text{s}$
	ダム地点	$0.0463\text{m}^3/\text{s}$
山添村	ダム地点	$0.0097\text{m}^3/\text{s}$
合計		$1.136\text{m}^3/\text{s}$

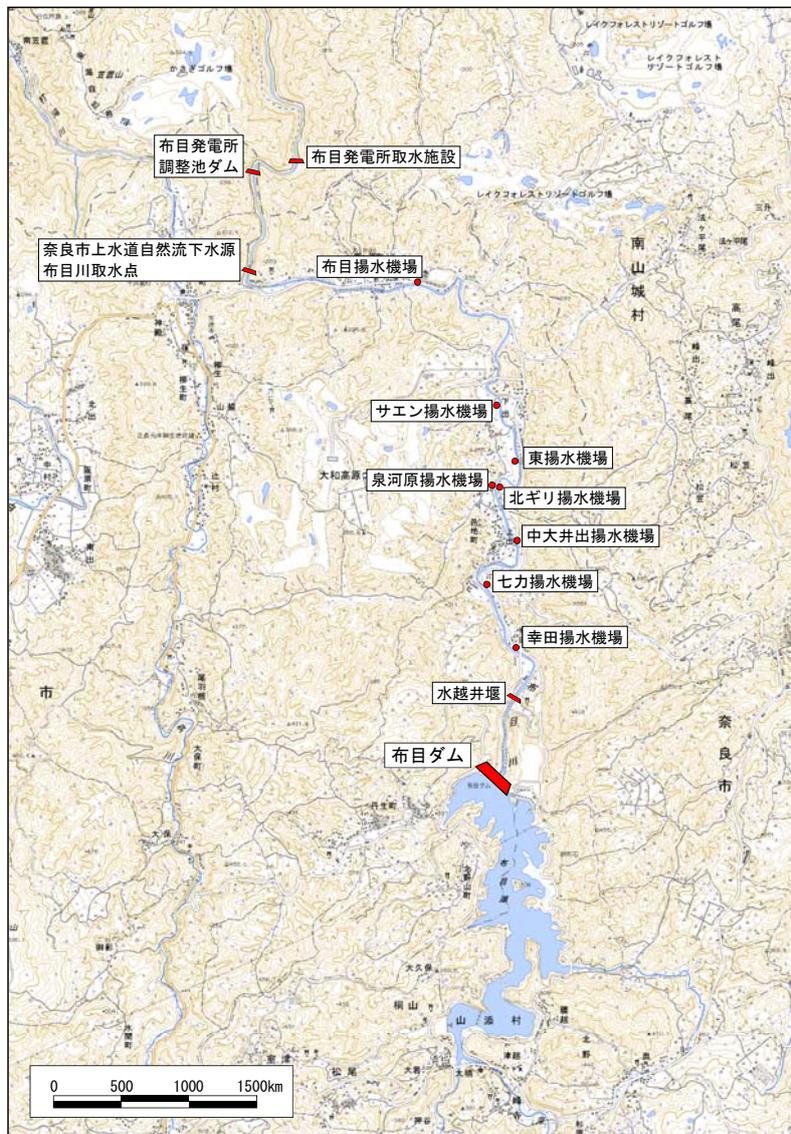
3.2.4 既得かんがい用水

布目ダムの既得かんがい用水の施設別水利権量を表 3.2.4-1 に、取水位置図を図 3.2.4-1 に示す。

表 3.2.4-1 既得かんがい用水

施設名称	受益面積 (ha)	慣行水利権量 (m ³ /s)		取水期間
		最大	常時	
布目揚水機場	5.0	0.011	0.009	4/15～9/30
サエン揚水機場	1.0	0.005	0.004	
東揚水機場	5.0	0.042	0.035	
泉河原揚水機場	6.0	0.025	0.020	
北ギリ揚水機場	1.0	0.005	0.004	
中大井出揚水機場	3.0	0.012	0.010	
七力揚水機場	3.0	0.012	0.010	
幸田揚水機場	0.9	0.004	0.003	
水越井堰	20.0	0.038	0.032	
計		0.154	0.127	

【出典：布目ダム工事誌】



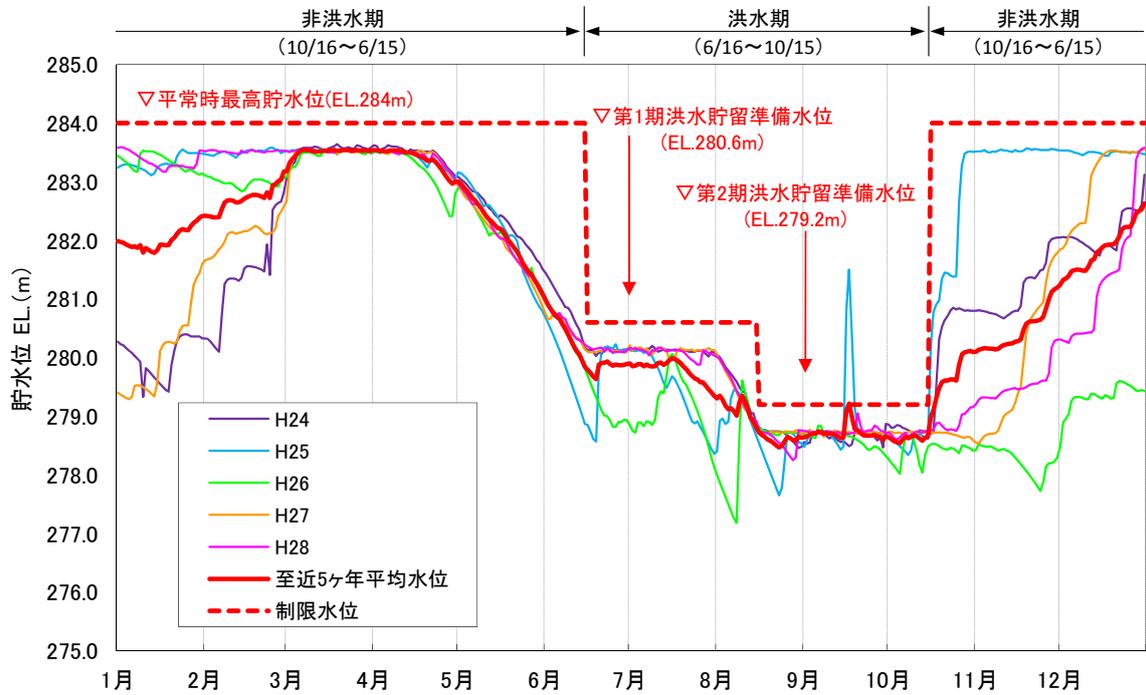
【出典：布目ダム工事誌】

図 3.2.4-1 既得かんがい用水取水位置図

3.3 利水補給実績

3.3.1 利水補給実績概要

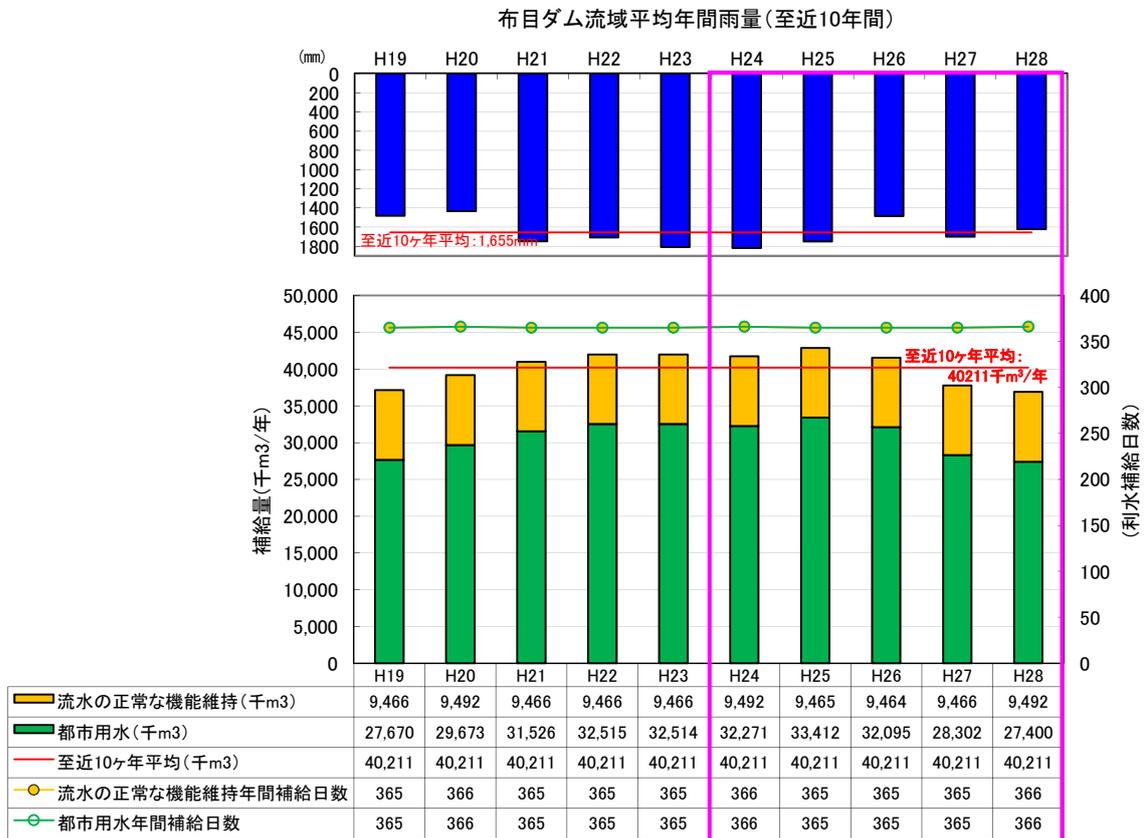
平成24年～平成28年における布目ダムの貯水池運用実績を図3.3.1-1に示す。



【出典：布目ダム管理年報】

図 3.3.1-1 布目ダム貯水池運用実績

平成24年～平成28年までの布目ダムの利水補給実績は、平均40,172千 m^3 /年（水道用水補給30,696千 m^3 /年、流水の正常な機能の維持のための補給9,476千 m^3 /年）、至近10ヶ年の利水補給実績は平均40,211千 m^3 /年（水道用水補給30,738千 m^3 /年、流水の正常な機能の維持のための補給9,474千 m^3 /年）である。

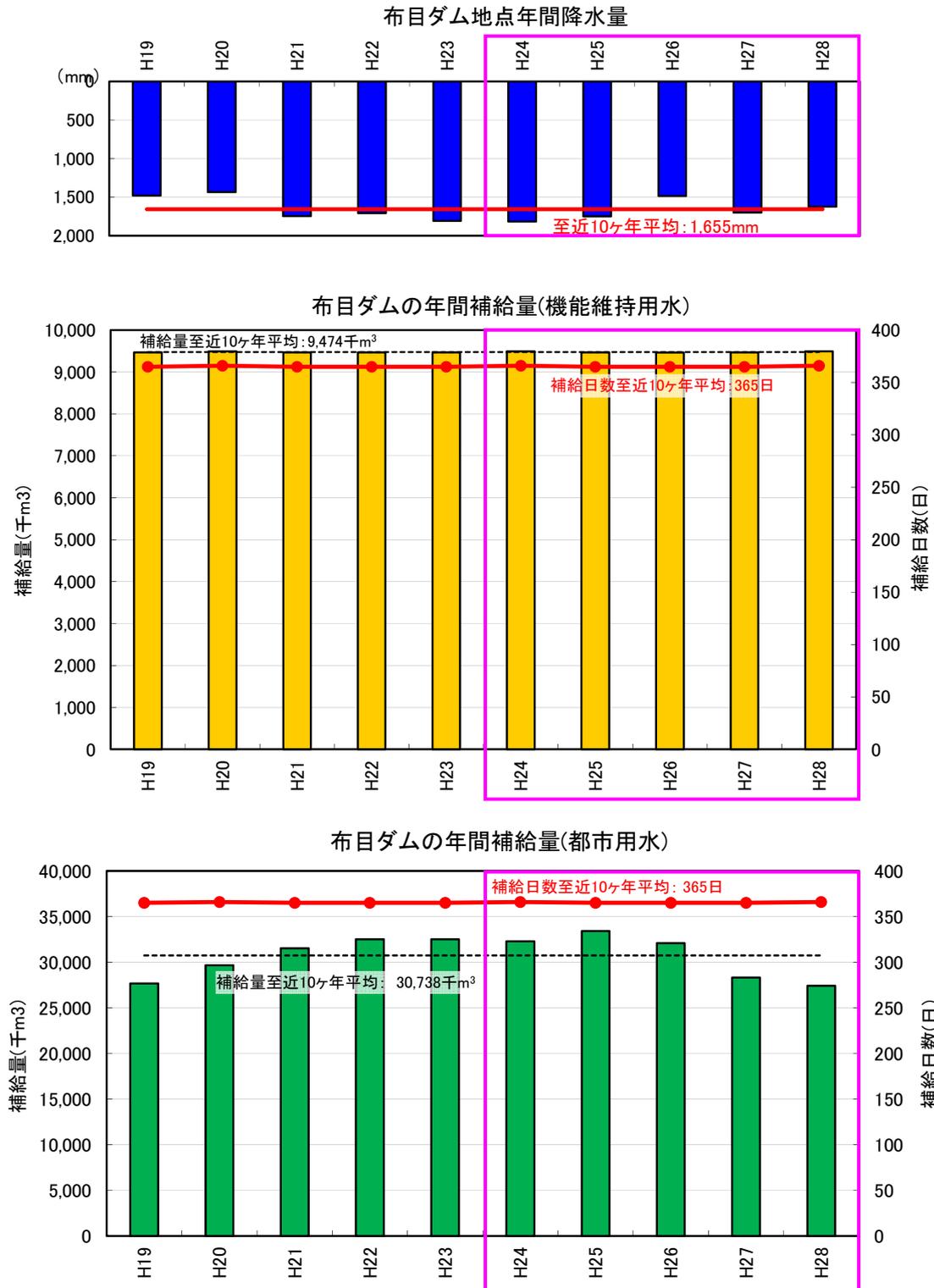


【出典：布目ダム管理年報】

図 3.3.1-2 至近10ヶ年の水使用状況(発電含む)

3.3.2 ダム地点における利水補給の状況

布目ダムの至近10ヶ年の機能維持用水、都市用水について、補給量及び補給日数を示す。機能維持用水は、至近10ヶ年の年間補給量は毎年ほぼ一定で平均9,474千 m^3 /年、補給日数は365日/年であった。都市用水は、至近10ヶ年の年間補給量が平均30,738千 m^3 /年、補給日数は365日/年であった。



【出典：布目ダム管理年報】

図 3.3.2-1 目的別の利水補給量

3.3.3 発電実績

布目ダムでは下流への補給水等を利用して発電を行っている。

至近10ヶ年の布目ダムにおける発生電力量は、表3.3.3-1及び図3.3.3-1のとおりであり、至近5ヶ年で平均4,388MWh/年の発電を行っている。また、その内の約13%をダム管理用電力として使用し、残りの87%を売電している。

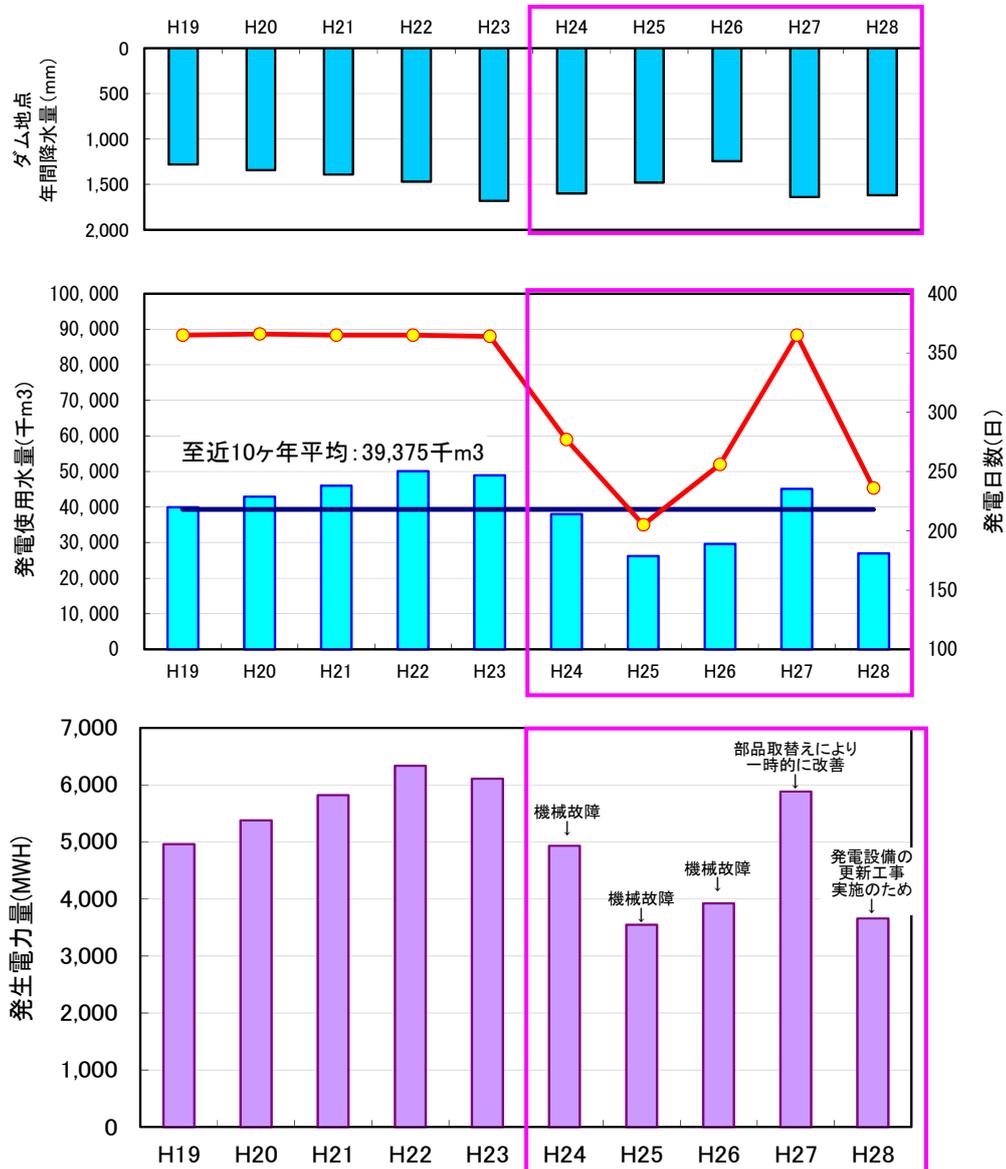


図 3.3.3-1 水使用量と発生電力

表 3.3.3-1 平成24年～28年の発生電力量実績

期間	発電日数	発生電力量	月別発生電力量[実績値](MWh)													
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
年	(日)	(MWh)														
H24	277	4,931	397	417	636	666	567	598	618	517	469	46	0	0		
H25	205	3,545	0	0	0	0	0	429	503	488	533	480	588	524		
H26	256	3,922	533	460	44	0	0	389	487	465	282	469	385	408		
H27	365	5,883	408	310.3	589	609	512	540	708	631.3	634	397.7	230.9	313.6		
H28	236	3,659	338	390	437	486	558	565	539	346	0	0	0	0		

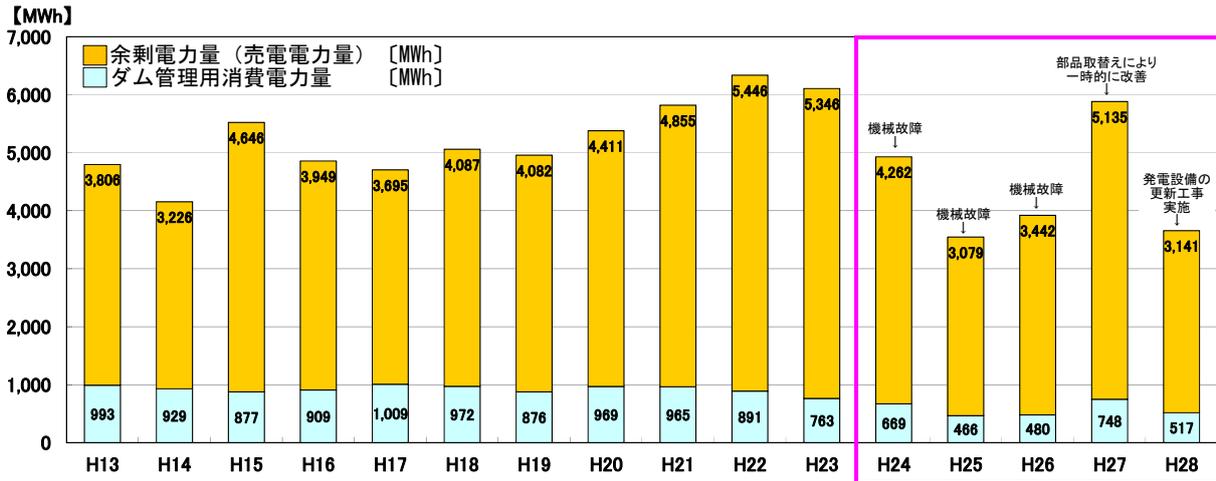


図 3.3.3-2 使用目的別電力量

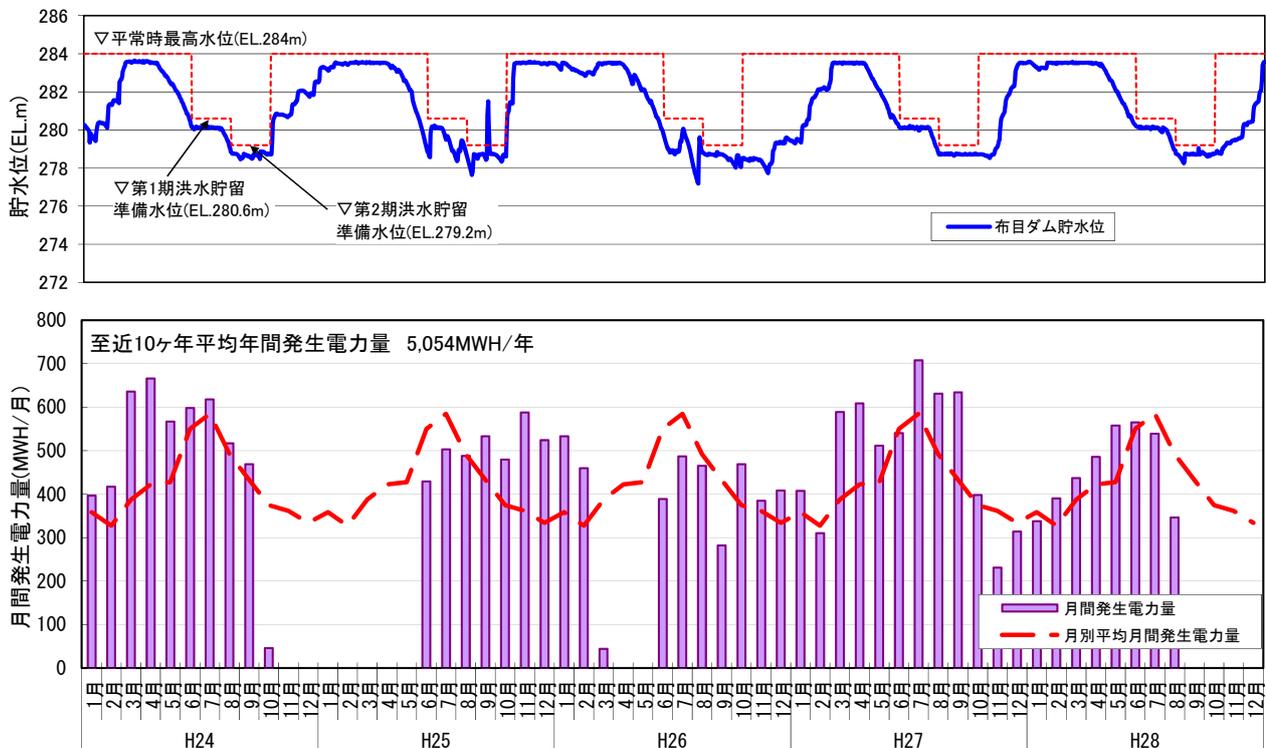


図 3.3.3-3 平成24年～28年における貯水位と月間発生電力量

管理用水力発電設備は平成 28 年度に設備更新を行い、異常検知システム及び自立運
転機能を導入し、効率的な運用に努めている。



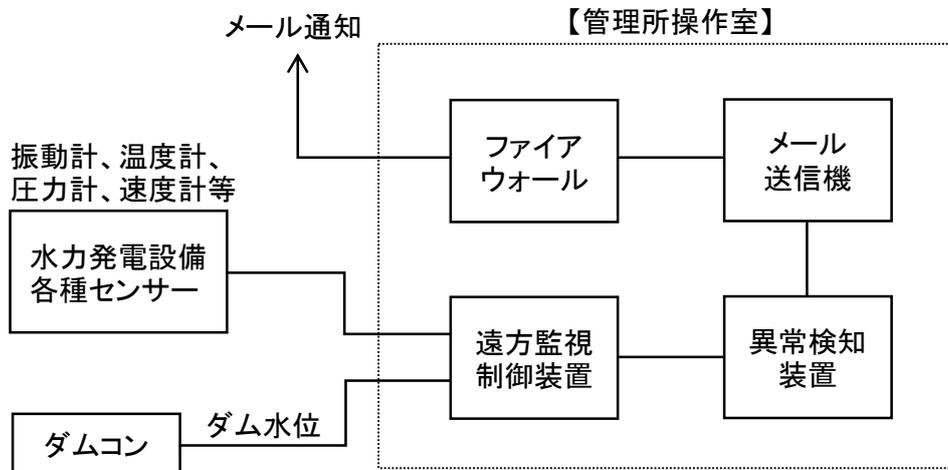
発電異常検知システム

○異常検知システムとは

水力発電設備の状態（振動、温度、出力等のデータ）を常時監視及び蓄積することにより、設備異常の兆しを早期に発見し、予防保全（壊れる前に処置する）を行う等発電停止日数を最短に抑え、効率的な運用を図るためのものである。

○自立運転機能とは

災害等で停電になった場合、非常用予備発電機が起動し電源を供給する。自立運転機能とは、東日本大震災でみられたような、予備発電機の燃料が枯渇しても補給できない又は設備異常により予備発電機が起動しない場合に備え、水力発電設備からダム管理用電力を賄う為の運転方式である。



3.4 利水補給効果の評価

3.4.1 下流基準点における利水補給の効果

(1) 下流基準点における流況

下流基準点「興ヶ原地点」の流況は、表 3.4.1-1、図 3.4.1-1 に示すとおりである。

昭和 61 年～平成 28 年までの平均では、豊水流量が 2.42m³/s、平水流量 1.84m³/s、低水流量 1.53m³/s、渇水流量 1.14m³/s となっている。

表 3.4.1-1 興ヶ原地点の流況 (単位:m³/s)

流況※	平均 (S61～H28)	実績(最大)	実績(最小)
豊水流量	2.42	4.11 (平成元年)	1.52 (平成 6 年)
平水流量	1.84	3.22 (平成元年)	1.09 (昭和 62 年)
低水流量	1.53	2.68 (平成元年)	0.80 (昭和 62 年)
渇水流量	1.14	1.89 (平成 25 年)	0.49 (昭和 63 年)

※流況

豊水流量:一年を通じて95日はこれを下らない流量
 平水流量:一年を通じて185日はこれを下らない流量
 低水流量:一年を通じて275日はこれを下らない流量
 渇水流量:一年を通じて355日はこれを下らない流量

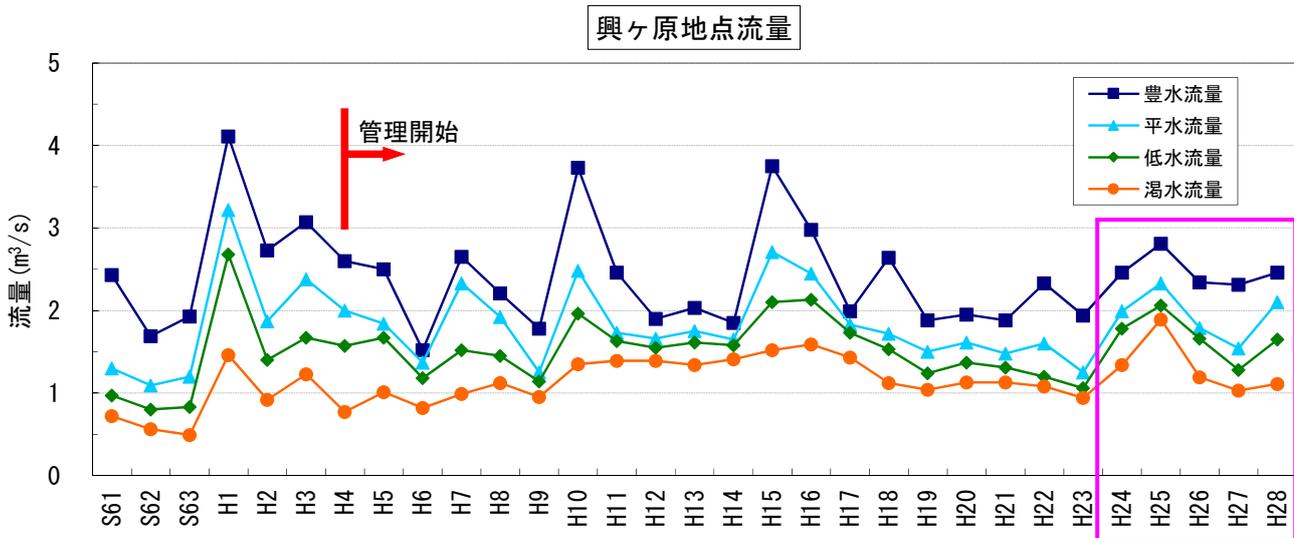
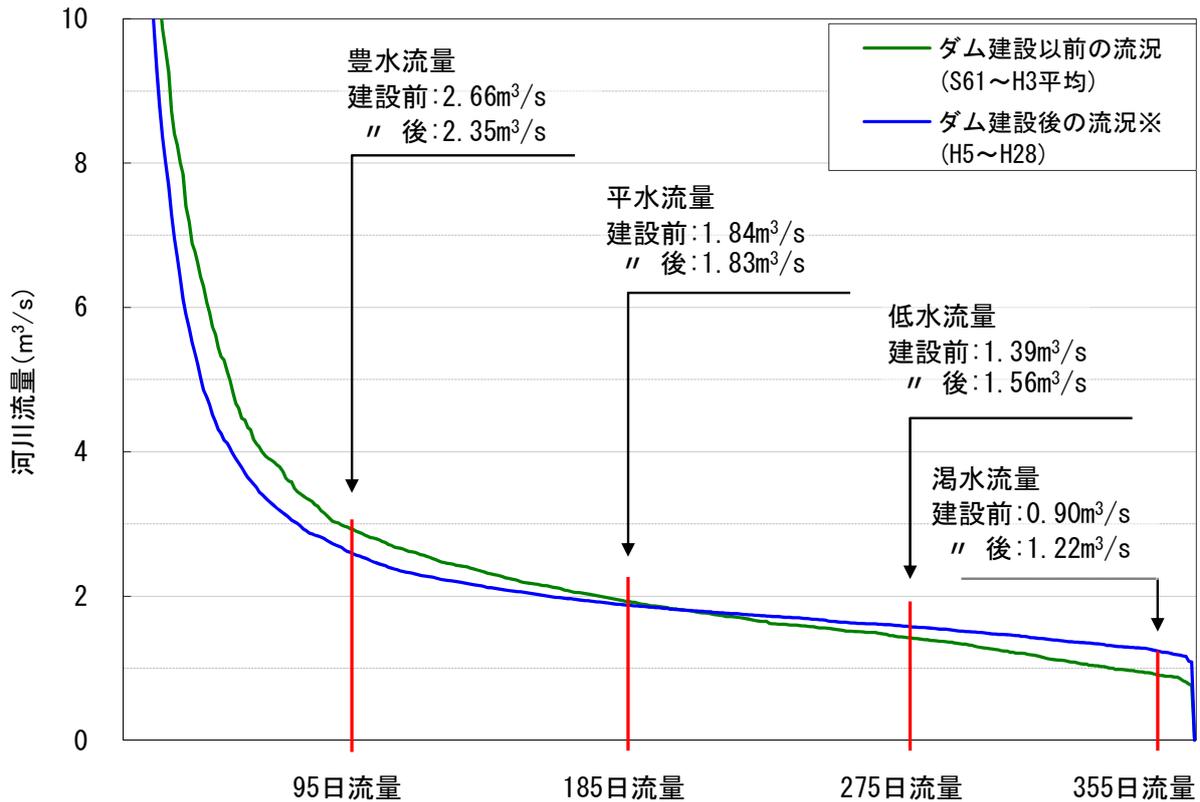


図 3.4.1-1 興ヶ原地点の流況

布目ダム管理開始の前後での比較を行った結果は図 3.4.1-2 に示すとおりである。

建設後の平均で、豊水流量で $0.31\text{m}^3/\text{s}$ 、平水流量で $0.01\text{m}^3/\text{s}$ 少なくなっているが、低水流量で $0.17\text{m}^3/\text{s}$ 、渇水流量で $0.32\text{m}^3/\text{s}$ 多くなっている。

これは布目ダムにより、出水時の流量を貯留し、低水時、渇水時などにダムから補給した結果である。



※平成4年は4月よりダム管理を開始しているため集計データから除外した。

図 3.4.1-2 興ヶ原地点流況の建設前後の比較

(2) 布目ダムの流入量・放流量

布目ダムの流入量・放流量の状況を、表 3.4.1-2、図 3.4.1-3、図 3.4.1-4 に示す。

平成 24 年～平成 28 年において、流入量と放流量を比較すると、豊水流量と平水流量は流入量の方が上回り、低水流量と渇水流量は放流量が上回っている。特に渇水流量では、5ヶ年平均流入量 0.45m³/s に対し、2 倍以上の 1.05m³/s を放流し、下流の流況改善に貢献していると考えられる。

表 3.4.1-2 布目ダムの流入量・放流量の状況

	平均流量	豊水流量	平水流量	低水流量	渇水流量
ダム流入量(H24～H28平均)	2.13	2.04	1.39	0.93	0.45
ダム放流量(H24～H28平均)	2.03	1.77	1.32	1.19	1.05

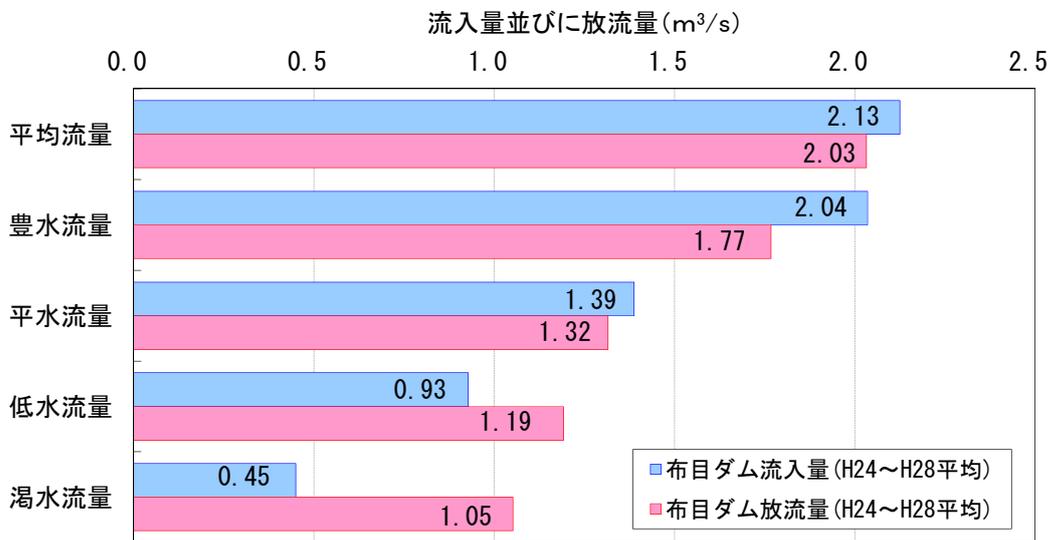
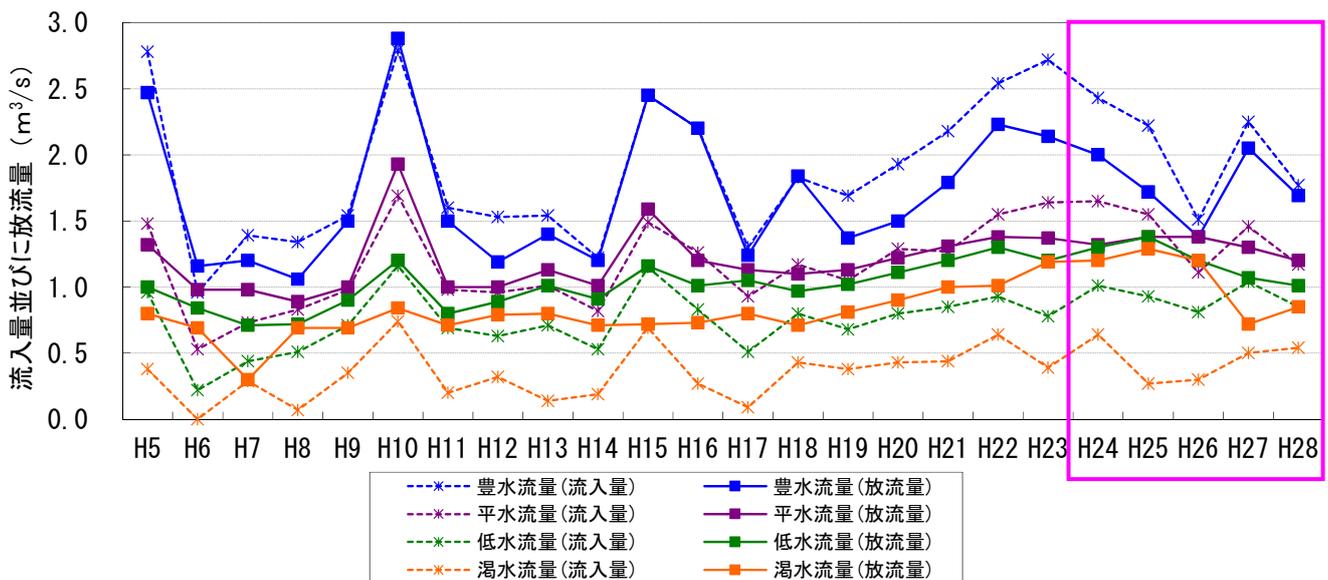


図 3.4.1-3 布目ダムの流入量・放流量の状況



※平成 4 年は 4 月よりダム管理を開始しているため集計データから除外した。

図 3.4.1-4 布目ダムの流入量・放流量の状況(経年の状況)

(3) ダムによる流域の改善評価

興ヶ原地点におけるダムありなしの流況比較を図 3.4.1-5、表 3.4.1-3 に示す。平成 24 年～平成 28 年においては、ダムがなかった場合では、興ヶ原地点における確保量:0.3m³/s を 29 日下回っていたと推計されるが、実績では各日も布目ダムの補給により必要な流量を確保した。

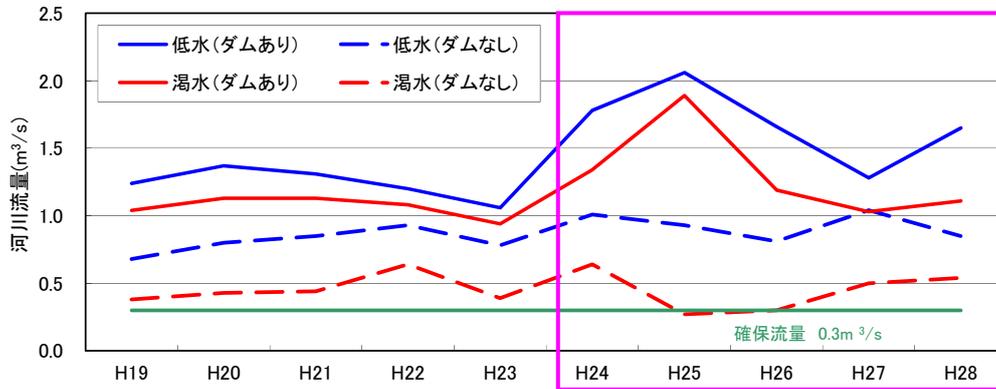


図 3.4.1-5 興ヶ原地点の低水・濁水流量

表 3.4.1-3 興ヶ原地点の流況

	ダム有りの流況(m ³ /s)				ダム無しの流況(m ³ /s)			
	豊水	平水	低水	濁水	豊水	平水	低水	濁水
H19	1.88	1.50	1.24	1.04	1.69	1.05	0.68	0.38
H20	1.95	1.61	1.37	1.13	1.93	1.29	0.80	0.43
H21	1.88	1.48	1.31	1.13	2.18	1.27	0.85	0.44
H22	2.33	1.60	1.20	1.08	2.54	1.55	0.93	0.64
H23	1.94	1.25	1.06	0.94	2.72	1.64	0.78	0.39
H24	2.46	1.99	1.78	1.34	2.43	1.65	1.01	0.64
H25	2.81	2.33	2.06	1.89	2.22	1.55	0.93	0.27
H26	2.34	1.79	1.66	1.19	1.51	1.11	0.81	0.30
H27	2.31	1.54	1.28	1.03	2.25	1.46	1.04	0.50
H28	2.46	2.10	1.65	1.11	1.77	1.17	0.85	0.54
平均	2.24	1.72	1.46	1.19	2.12	1.37	0.87	0.45

注) 「ダムなし(想定)流量」は、布目ダム流入量(実績)を採用している。

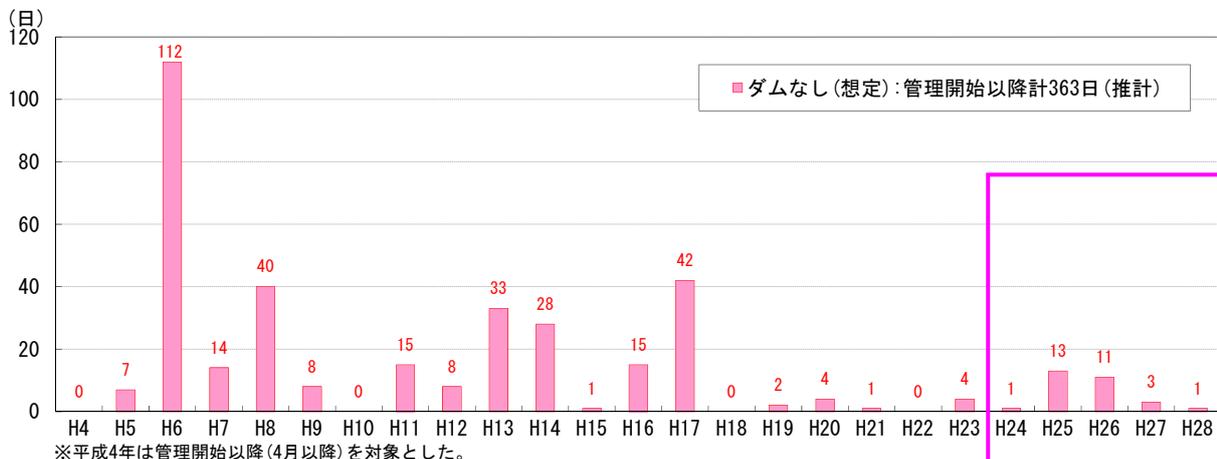


図 3.4.1-6 興ヶ原地点における確保量(0.3m³/s)を下回った日数比較

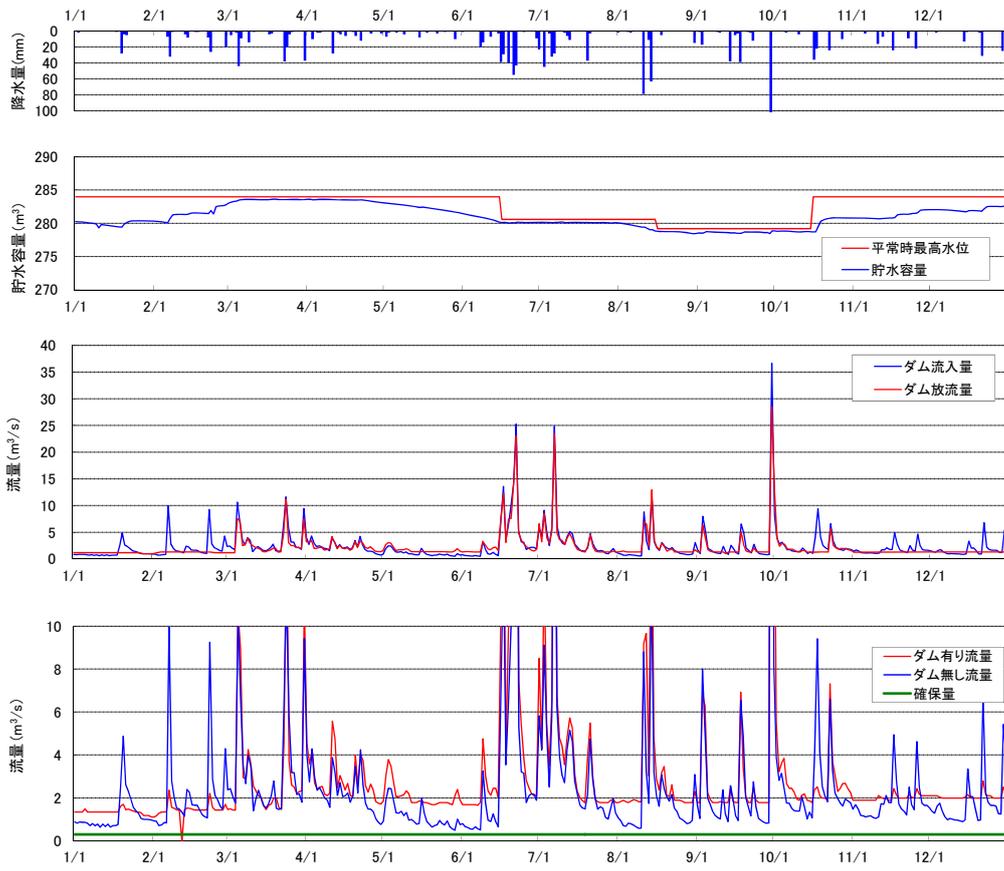


図 3.4.1-7 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較 (H24)

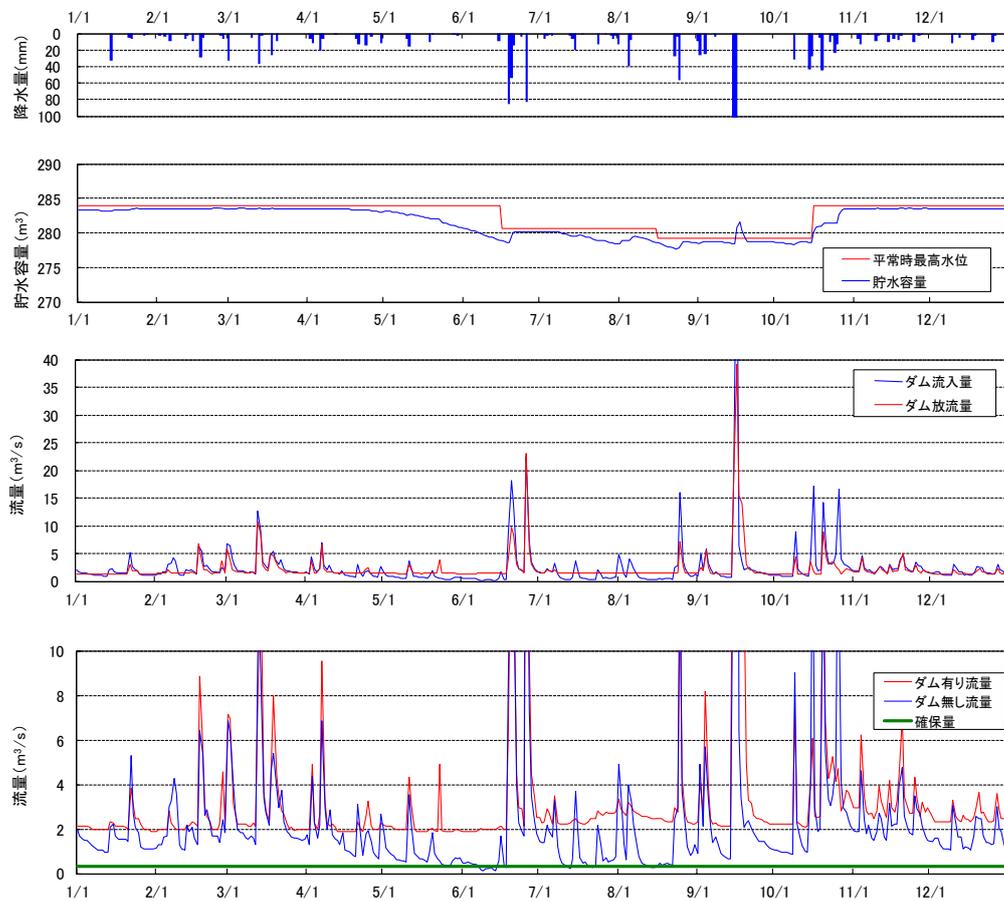


図 3.4.1-8 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較 (H25)

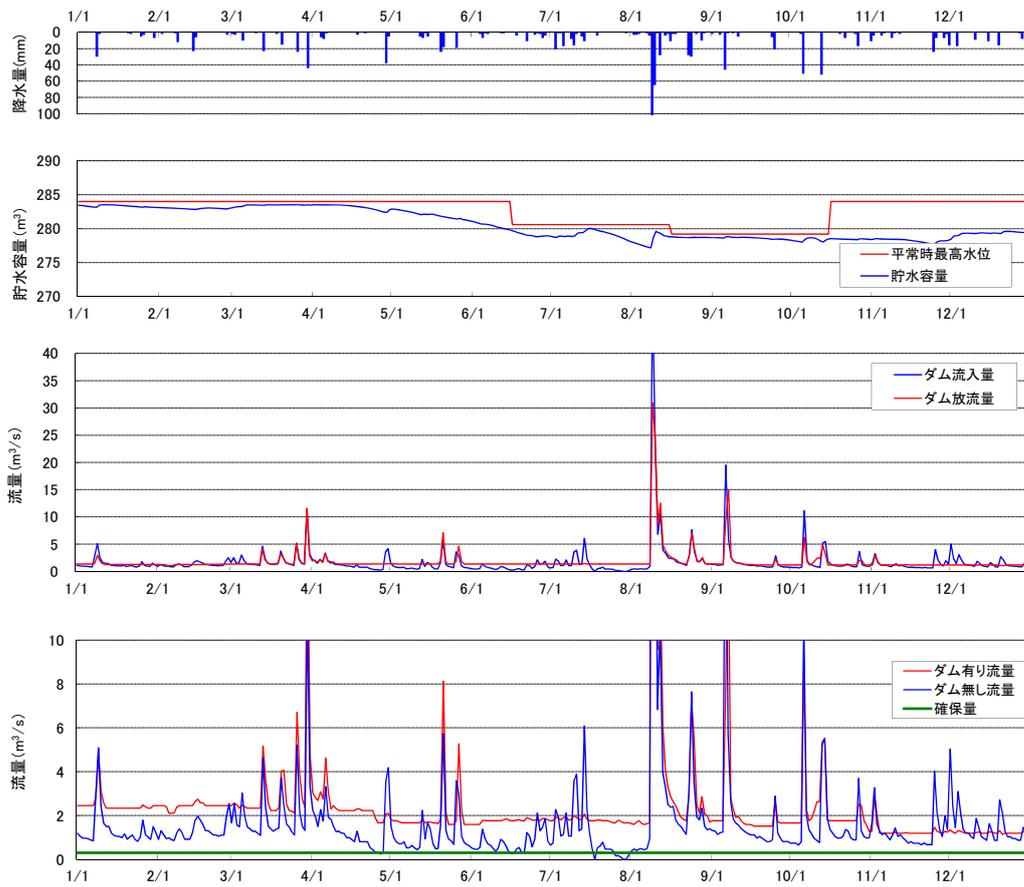


図 3.4.1-9 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較 (H26)

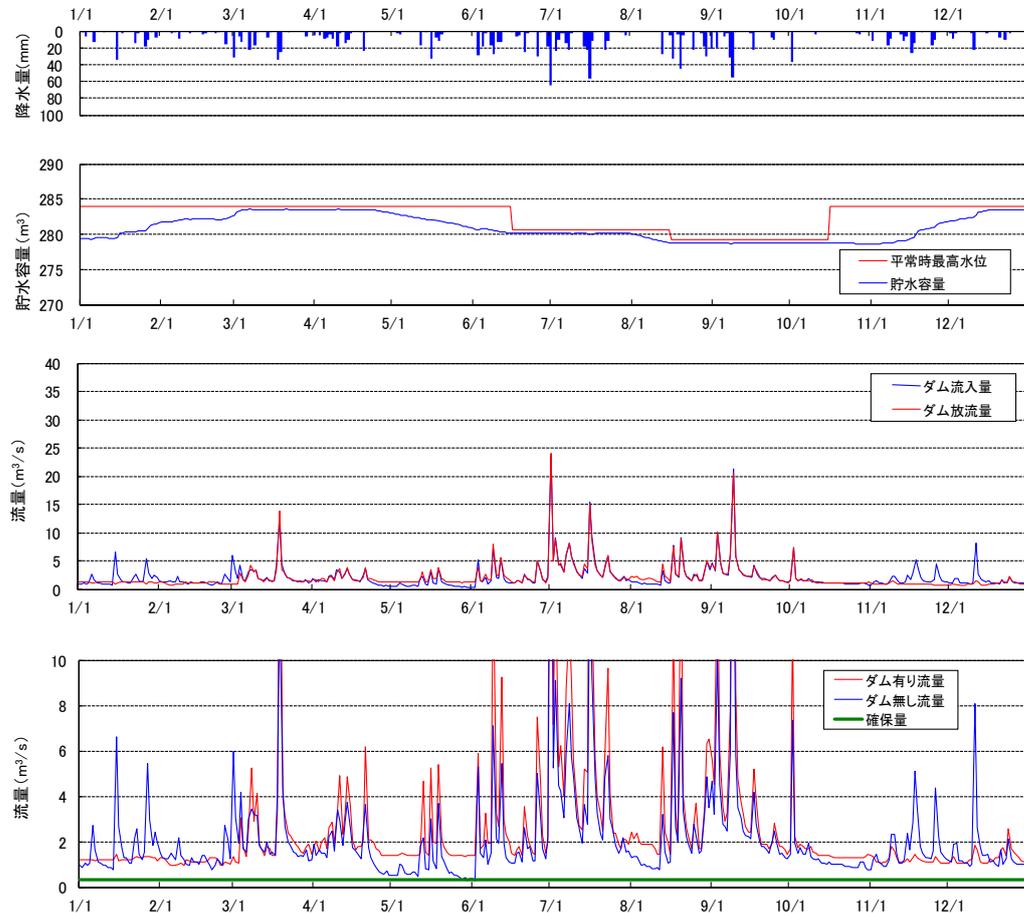


図 3.4.1-10 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較 (H27)

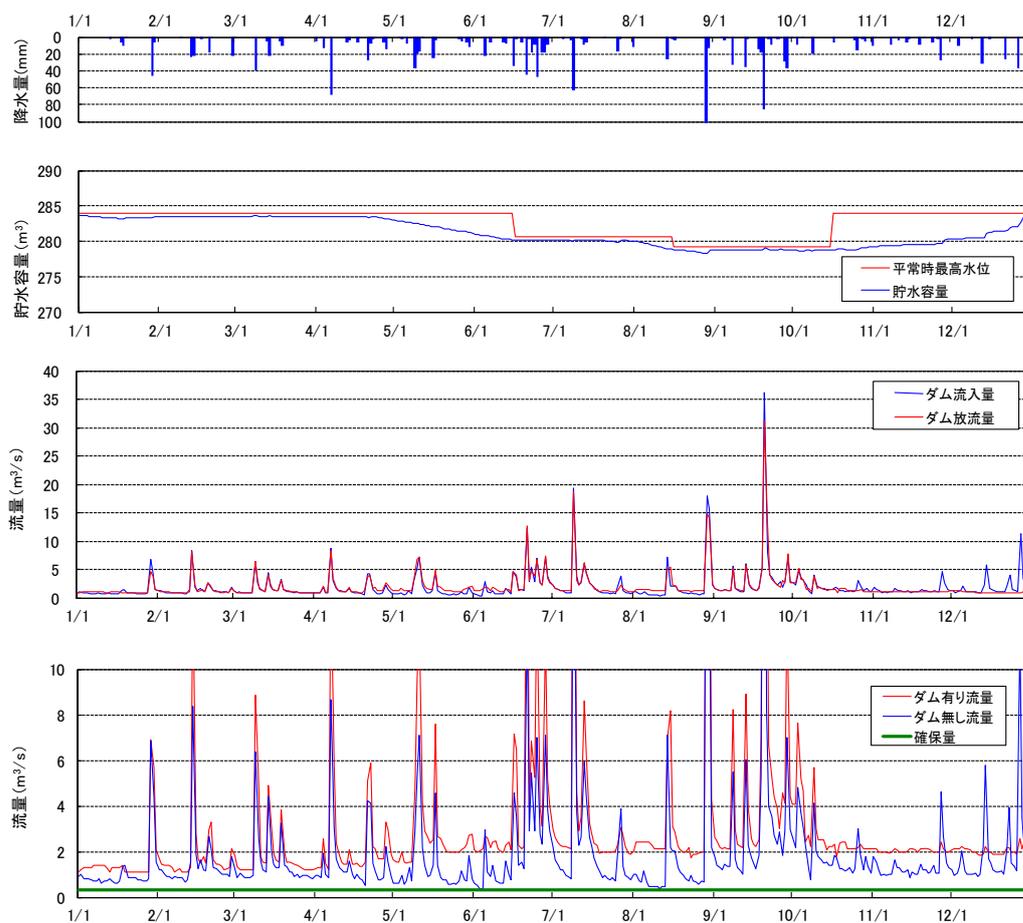


図 3.4.1-11 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較 (H28)

(4) 利水補給の効果

布目ダムでは奈良市水道に対し、自然流水の不足分を貯留水から補給しており、水道用水の安定した取水に貢献している。

至近5ヶ年について、布目ダム貯留水から奈良市水道等への補給量を図 3.4.1-12 に示す。貯留水からの補給日数は140日間/年(至近5年間平均)となっている。

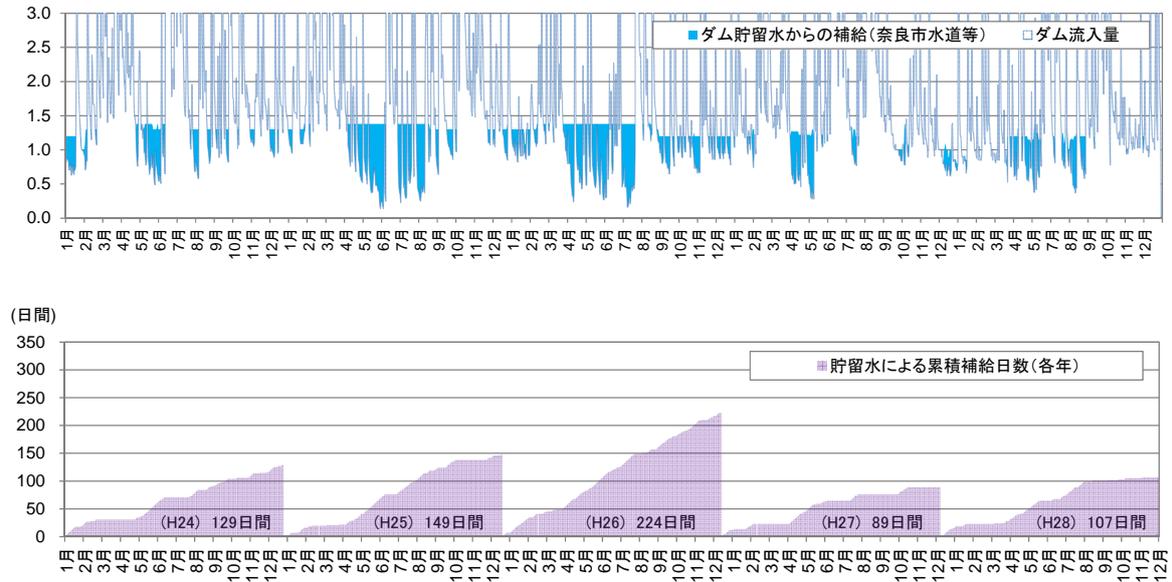


図 3.4.1-12 奈良市水道に対する布目ダムからの補給実績

3.4.2 渇水被害軽減効果

(1) 淀川の近年の渇水発生状況

淀川の近年の渇水発生状況を表 3.4.2-1 に示す。

琵琶湖・淀川流域では昭和52年、53年、59年、61年に渇水が発生し、その後、琵琶湖開発事業完了後の平成6年～8年、12年、14年、17年、19年と相次ぐ渇水に見舞われ、市民生活や経済活動に影響を受けた。

至近5ヶ年中は渇水被害は発生していない。

表 3.4.2-1 淀川の近年の渇水発生状況

渇水年	渇水期間	取水制限等の状況	備考	内容
昭和52年	8月26日 ～翌年1月6日	上水10%、 工水15%(134日間)	琵琶湖、室生ダム、 高山ダム、青蓮寺ダム	この年の7～8月の降雨量は少なく、高山ダム・青蓮寺ダム・室生ダムの各地点降雨量は平年値の約1/3であった。8月23日に淀川水系渇水対策本部が設置され、解散した翌年1月7日までの間に取水制限が実施された。
昭和53年	9月1日 ～翌年2月8日	上水10%、 工水15%(161日間)	琵琶湖、室生ダム、 高山ダム、青蓮寺ダム	昭和52年と同様の秋冬期渇水で、各ダムの最低貯水率は高山ダムで13%、青蓮寺ダムで41%、室生ダムで10%と管理開始以来最低の貯水率を示し、琵琶湖水位は最低水位B.S.L.-73cmを示した。
昭和59年	10月8日 ～翌年3月12日	上水最大20%、 工水最大22%(156日間)	琵琶湖、室生ダム、 高山ダム、青蓮寺ダム	本年秋以降の少雨が原因で発生した秋冬期渇水である。琵琶湖水位の低下によって瀬田川洗堰からの放流が制限された。このため、維持用水の確保が困難になり、高山・青蓮寺ダムからの放流が実施された。
昭和61年	10月17日 ～翌年2月10日	上水最大20%、 工水最大22%(117日間)	琵琶湖	淀川水系では10月13日に第1回淀川渇水対策会議が開催され、17日より取水制限を実施した。その後もまとまった降雨が無く、第二次、第三次取水制限が実施された。
平成2年	8月7日 ～9月16日	上水最大30%(41日間)	室生ダム	本年の夏、奈良市に上水を供給している室生ダムは、管理開始以来初めての渇水を経験した。これに対し、奈良県では8月15日に渇水対策連絡協議会を設置して節水PRや、一部地域の水源を室生ダムのある宇陀川系統から紀ノ川(吉野川)系統に切り替える等の対策を行った。
平成6年	8月22日 ～10月4日	上水最大20%、 工水最大20%(42日間)	琵琶湖、室生ダム、 高山ダム、青蓮寺ダム、 布目ダム	渇水期間中、琵琶湖の渚の後退によって、普段は水没している城址が出現したり、湖岸と沖合いの洲が陸続きになる等、渇水の影響が目に見える状態で現れたが、琵琶湖開発事業の効果が発揮され、直接日常生活に支障をきたすような事態は生じなかった。
平成7年	8月26日 ～9月18日	上水最大30% 、農水最大35%(24日間)	室生ダム	8月以降の降雨は全施設において少雨傾向となったが、実際に取水制限等の渇水対策を実施したのは支川宇陀川の室生ダムだけだった。
平成8年	6月10日 ～6月21日	上水最大40%、 農水最大35%(12日間)	室生ダム	平成7年に続き、室生ダムでは4月中旬から貯水量が急速に減少したのを受けて6月4日から利水者による自主節水を開始し、6月10日から取水制限を実施した。
平成12年	9月9日 ～9月11日	上水最大10%、 工水最大10%(3日間)	琵琶湖、室生ダム、 日吉ダム	渇水期間中各ダムからの貯留水を河川へ補給したことにより、取水制限等の渇水対応期間の短縮がなされたほか、河川を枯らさずに済むなどの効果があった。
平成14年	9月30日 ～翌年1月8日	上水10%、工水10%、 農水10%(101日間)	琵琶湖、室生ダム、 日吉ダム	各利水者や関係府県民の節水への協力及びダム群も含めた日々の水管理を行うことにより市民生活への影響が回避できた。
平成17年	6月28日 ～7月5日	上水30%、 農水30%(8日間)	室生ダム	降雨は全施設において少雨傾向となったが、実際に取水制限等の渇水対策を実施したのは支川宇陀川の室生ダムだけだった。なお、室生ダムの貯水率は一時62%まで低下した。
平成19年	8月7日 ～8月24日	—	高山ダム	高山ダムの貯水率は有効容量に対して一時64%(8/22)まで低下した。

【出典：平成28年度青蓮寺ダム定期報告書】

(2) 渇水被害軽減効果

布目ダムからの補給により、奈良市・山添村をはじめとした布目川沿川での水利用の安定化に寄与している。

(奈良市は、渇水により昭和41年と昭和53年に大規模な断水を実施している。管理開始以降、木津川水系における近年の渇水状況は、平成6年に1回発生しているが、奈良市水道用水の取水制限は木津川取水分のみの制限で、布目川取水の制限までは至っていない)

3.4.3 発電効果

布目ダムの発電実績は表3.3.3-1に整理したとおりであり、至近5ヵ年の平均発生電力量は4,388MWh/年(計画発生電力量の約96%)であった。これは、約1,350世帯が使う電力量に相当し、一般家庭の電気料金で換算すると年間約1.2億円に相当する。

	区分	単位	料金単価(円)
基本料金	契約電力30A	1月につき	842.40
電力量料金	最初の120kWh	1kWhにつき	20.68
	120kWhをこえ 300kWhまで	1kWhにつき	25.08
	300kWhをこえる	1kWhにつき	27.97
最低月額料金		1月1契約につき	253.80

※1ヵ月1世帯当たりの平均電力使用量271.2kWh(2013年度)数値は9電力会社平均値

※中部電力電力量料金表参照

【出典：電気事業連合会HP、中部電力HP】

[参考]

○平均発生電力量の世帯数(年間消費電力量)換算

$$4,388\text{MWh} / \{ (271.2\text{kWh} \times 12) / 1,000 \} = 1,348 \text{ 世帯}$$

○1世帯当たり平均電力使用料金(271.2kWh)

$$\begin{aligned} & \{ \text{基本料金} + \text{電力量料金}(271.2\text{kWh}) \} \times 12 \\ & = \{ 842.40 + 120 \times 20.68 + (271.2 - 120) \times 25.08 \} \times 12 \\ & = 85,393 \text{ 円/年} \end{aligned}$$

○平均発生電力の一般家庭電気料金換算

$$1,348 \text{ 世帯} \times 85,393 \text{ 円} = 115,109,764 \text{ 円}$$

3.4.4 副次効果

(1) 発電に伴う二酸化炭素排出量の削減

我が国において発電方式別に1kWを1時間発電するときに発生するCO₂の総排出量は、発電に伴う資源の採取、製造、使用、廃棄、発電所建設資材の生産、運搬から施設の解体までを考慮して次のような数値で報告されており、水力発電のCO₂排出量は火力発電所の約1/70である。よって、布目ダムにおける至近5ヶ年の平均年間発生電力量4,388MWh/年を火力発電で発電した場合、排出される二酸化炭素の量は表3.4.4-1のようになり、至近5ヶ年では1年あたり約3,300tのCO₂削減効果を発揮している。

<火力発電> 石油：738、石炭：943、LNG：599 ⇒ 火力平均：760 (g・CO₂/kWh)
 <水力発電> 11(g・CO₂/kWh)

【出典：電力中央研究所 日本の発電技術のライフサイクルCO₂排出量評価
 -2009年に得られたデータを用いた再推計- (平成22年7月)】

表 3.4.4-1 至近10ヶ年の発生電力量とCO₂排出量

	布目ダム発電所		同等発電量の 火力発電による CO ₂ 排出量(t)
	発生電力量 (MWh)	CO ₂ 排出量 (t)	
H19	4,958	55	3,768
H20	5,380	59	4,089
H21	5,820	64	4,423
H22	6,337	70	4,816
H23	6,109	67	4,643
H24	4,931	54	3,748
H25	3,545	39	2,694
H26	3,922	43	2,981
H27	5,883	65	4,471
H28	3,658	40	2,780
至近5ヶ年平均	4,388	48	3,335
至近10ヶ年平均	5,054	56	3,841

(2) 二酸化炭素吸収に必要な森林面積

布目ダムにおける至近5ヶ年の平均年間発生電力量について、各発電方式による排出CO₂を吸収するために必要な森林面積(ha/年)は下記のようなになる。

表 3.4.4-2 発電方式別のCO₂排出量およびCO₂排出量吸収に必要な森林面積

種別	CO ₂ 排出量 (t・CO ₂ /年)	排出CO ₂ を吸収するのに必要な森林面積 (ha/年)
水力発電	48	2.2
火力発電平均	3,335	153.4

※布目ダムの平均年間発生電力量4,388MWh/年を対象とした場合
 ※1tのCO₂を吸収するのに必要な森林面積:0.046ha(独立行政法人森林総合研究所のHPより)

布目ダム建設により損失した森林面積を、湛水面積と仮定した場合、約95haとなる。この損失分を補正すると、火力発電と布目ダムの水力発電による排出CO₂を吸収するために必要な森林面積の比較は、下記のようなになる。

・水力発電：2.2+95.0=97.2ha/年 ・火力発電平均：153.4ha/年

よって、布目ダムによる水力発電は、石油火力発電と比べると、森林約56.2haのCO₂削減効果を毎年発揮していると考えられる。

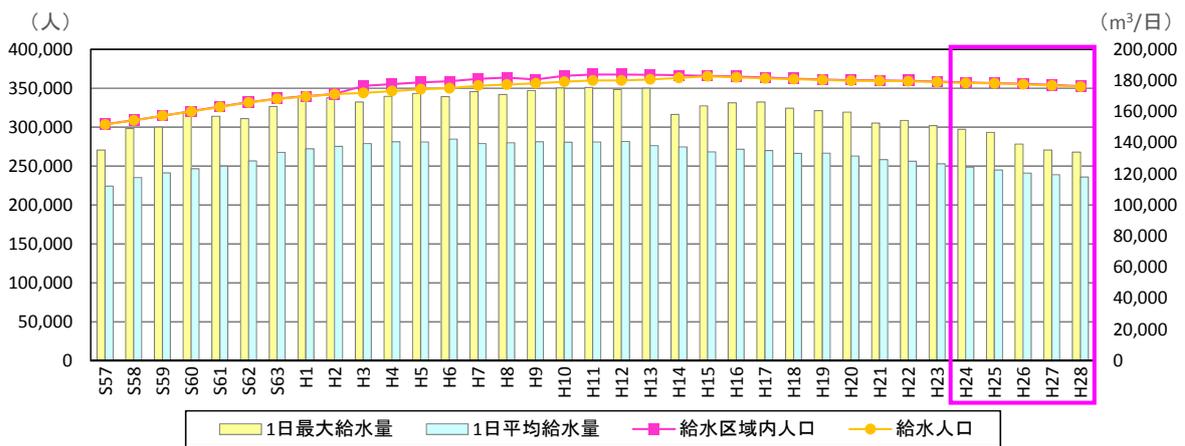
3.4.5 奈良市の水道取水量と発展の状況

奈良市の水道は、水源である布目ダムからの補給により安定した取水が可能となり、奈良市の人口の生活環境を支えている。



【出典：奈良市企業局資料より一部改変】

図 3.4.5-1 奈良市水道事業の給水区域



【出典：奈良市企業局資料】

図 3.4.5-2 奈良市水道の年間取水量・給水量と人口の変化

3.5 まとめ

布目ダムの利水補給等の評価結果を以下に記す。

<<まとめ>>

- 布目ダムは水道用水の補給、並びに下流河川の流水の正常な機能の維持を可能にするためダム貯水池の運用を行っている。
- 奈良市の水道用水の約6割は布目川を水源としており、布目ダムからの補給により、安定した取水が可能となっている。
- 布目ダムでは下流への利水補給等を利用し、至近5ヵ年で平均4,388MWh/年発電を行い管理用電力に使用している。また、余剰電力は売電し管理費の負担軽減を図っている。

<<今後の方針>>

- 今後も関係機関と連携しつつ、適切な維持・管理により、その効果を発揮していく。

3.6 文献リストの作成

布目ダムの利水補給に係わる評価のため、以下の資料を収集整理した。

表 3.6-1 「3. 利水補給」に使用した文献・資料リスト

NO.	文献・資料名	発行者	発行年月日	備考
3-1	布目ダム管理年報 (H24~H28)	木津川ダム総合管理所		
3-2	布目ダム年次報告書(H24~H28)	木津川ダム総合管理所		
3-3	布目ダム工事誌	木津川ダム総合管理所	平成4年3月	
3-4	奈良市企業局資料	奈良市企業局		
3-5	平成28年度青蓮寺ダム定期報告書	木津川ダム総合管理所	平成29年3月	
3-6	電気事業連合会 HP (http://www.fepc.or.jp/enterprise/jigyuu/japan/sw_index_04/)	電気事業連合会		
3-7	日本の発電技術のライフサイクル CO2排出量評価 -2009年に得られたデータを用いた再推計-	電力中央研究所	平成22年7月	

表 3.6-2 「3. 利水補給」に使用したデータ

NO.	データ名	出典・データ提供者	発行年月日	備考
3-1	興ヶ原地点流量データ	布目ダム管理所		
3-2	貯水池運用実績(H24~H28)	布目ダム管理所		
3-3	貯水位・流入量・放流量	布目ダム管理年報		
3-4	発電量(H24~H28)	布目ダム管理年報		
3-5	年間補給量(H24~H28)	布目ダム管理所		