

### 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った。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した。主に工事誌やダムのパンフレットからの整理とした。

#### (2) 利水補給実績の整理

ダムからの補給実績の整理を行った。水使用状況年表等より、目的別に至近 10 ヶ年の整理を行い、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した。

#### (3) 利水補給効果の評価

補給による効果として、流況の改善効果等を指標として新規水資源開発の効果について評価した。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った。

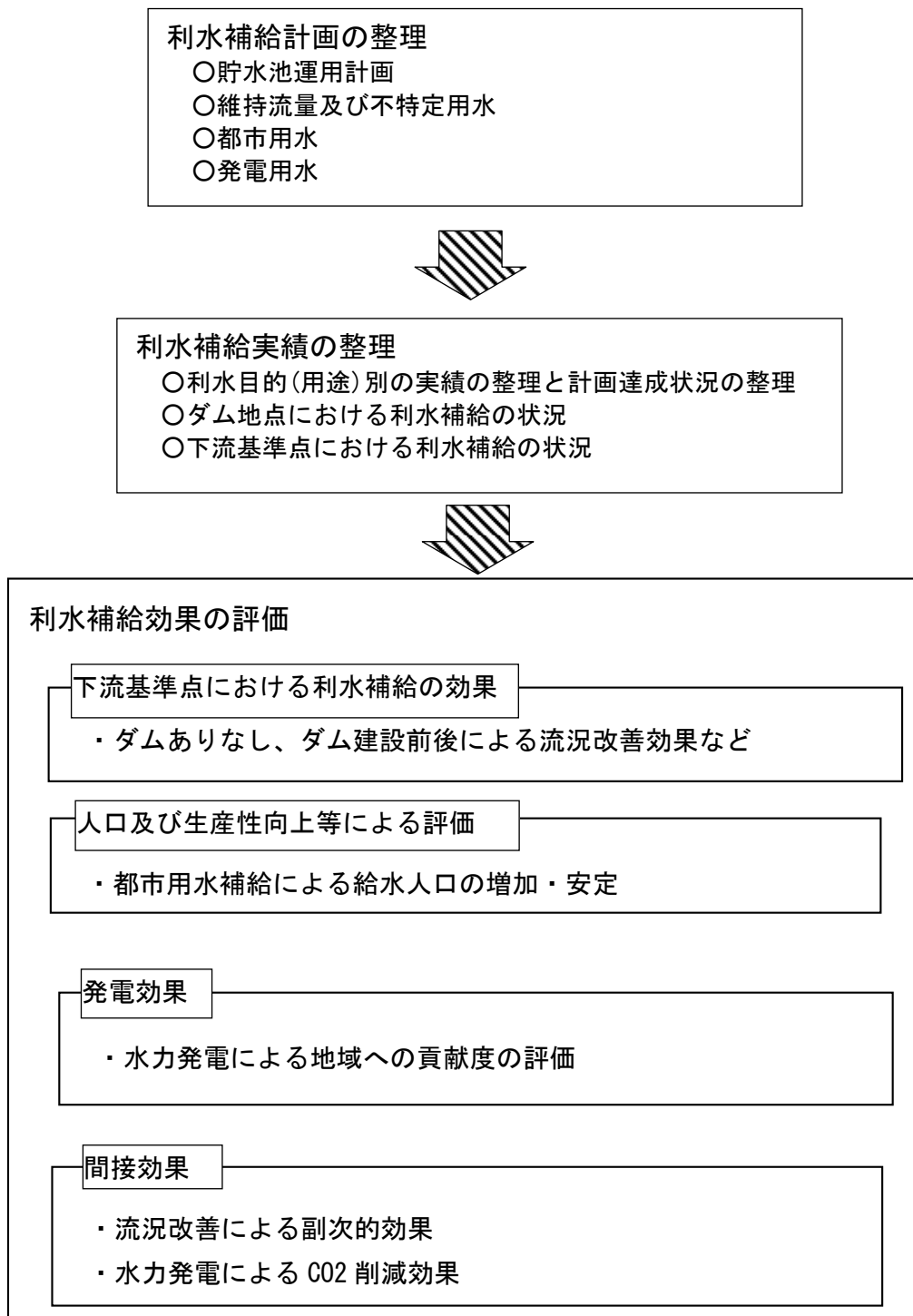


図 3. 1. 2-1 評価手順

### 3. 1. 3 必要資料(参考資料)の収集・整理

利水補給の評価に関する資料を収集し、「3.6 文献リストの作成」にてとりまとめた。

### 3.2 利水補給計画

#### 3.2.1 貯水池運用計画

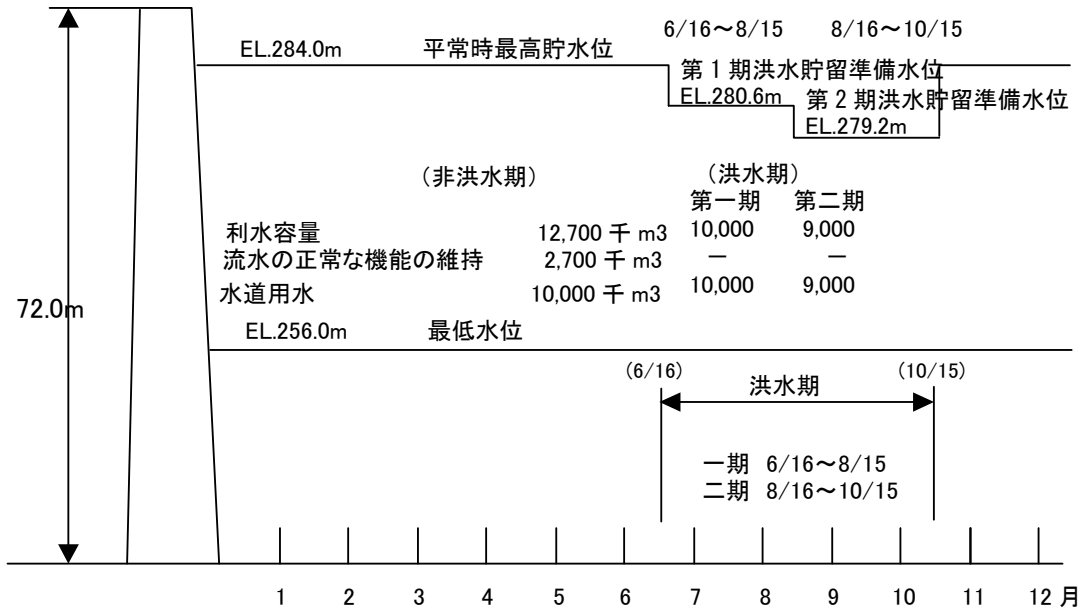


図 3.2.1-1 貯水池容量配分図

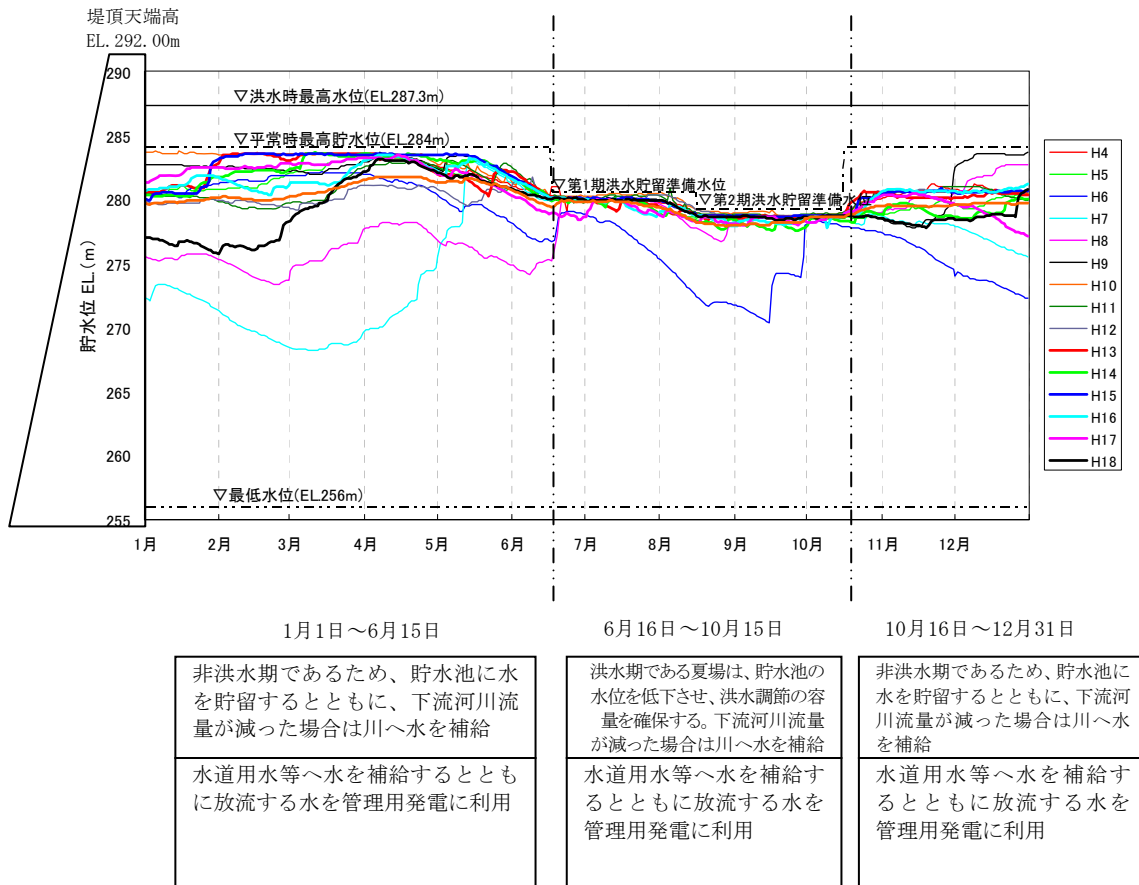


図 3.2.1-2 貯水池運用実績図 (日平均値)

布目川の流水の正常な機能の維持のため、非洪水期(10月16日～6月15日)において、2,700千 $\text{m}^3$ の不特定容量を確保し、興ヶ原地点において0.3 $\text{m}^3/\text{s}$ 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、水道用水の供給のため毎年8月16日～10月15日までの間は9,000千 $\text{m}^3$ 、10月16日～翌年8月15日までの間は10,000千 $\text{m}^3$ を利用して、水道用水1.136 $\text{m}^3/\text{s}$ を確保できるよう、必要な流量をダムから補給する。

なお、低水放流管から放流される水を利用して管理用発電を行う。

### 3.2.2 利水補給計画の概要

布目ダムでは、流水の正常な機能の維持及び水道用水の供給に対して、貯水池の貯留水を用いて補給する。

#### (1) 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。

#### (2) 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 に示すとおりであり、各地点において取水可能な必要量を確保するためダムから補給する。

旧都祁村及び山添村の水道用水はダム地点で計画されているが、ダム上流河川からの直接取水を行なっている。但し、旧都祁村については安定した取水を行なうため、平成 18 年 11 月よりダム下流から取水を行なっている。

表 3.2.2-1 供給地点別確保量

区 分	確保地点	確 保 量
奈良市	興ヶ原地点	最大 $0.88\text{ m}^3/\text{s}$
	加茂地点	最大 $0.20\text{ m}^3/\text{s}$
旧都祁村	ダム地点	最大 $0.0463\text{ m}^3/\text{s}$
山添村	ダム地点	最大 $0.0097\text{ m}^3/\text{s}$
	合 計	最大 $1.136\text{ m}^3/\text{s}$

#### (3) 管理用発電

管理用発電は、流水の正常な機能の維持、水道用水の補給のために選択取水設備から取水し、低水放流管から放流される水を利用した従属式発電である。

### 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、奈良市の水道用水の取水に必要な量に、流水の正常な機能の維持のための流量を上乗せしている。

表 3.2.3-1 布目ダム計画補給量

項目	興ヶ原地点 における最大取水量 (奈良市水道)	流水の正常な機能 の維持のための流量	加茂地点における 最大取水量 (奈良市水道)
流量	0.88m <sup>3</sup> /s	0.3m <sup>3</sup> /s	0.2m <sup>3</sup> /s

表 3. 2. 3-2 既得かんがい用水

名称	受益面積(ha)	慣行水利権量(m <sup>3</sup> /s)		取水期間
		最大	常時	
布目ポンプ	5.0	0.011	0.009	4/15~9/30
サエンポンプ	1.0	0.005	0.004	
東ポンプ	5.0	0.042	0.035	
泉河原ポンプ	6.0	0.025	0.020	
北ギリポンプ	1.0	0.005	0.004	
中大井出ポンプ	3.0	0.012	0.010	
七力ポンプ	3.0	0.012	0.010	
幸田ポンプ	0.9	0.004	0.003	
水越井堰	20.0	0.038	0.032	
計		0.154	0.127	

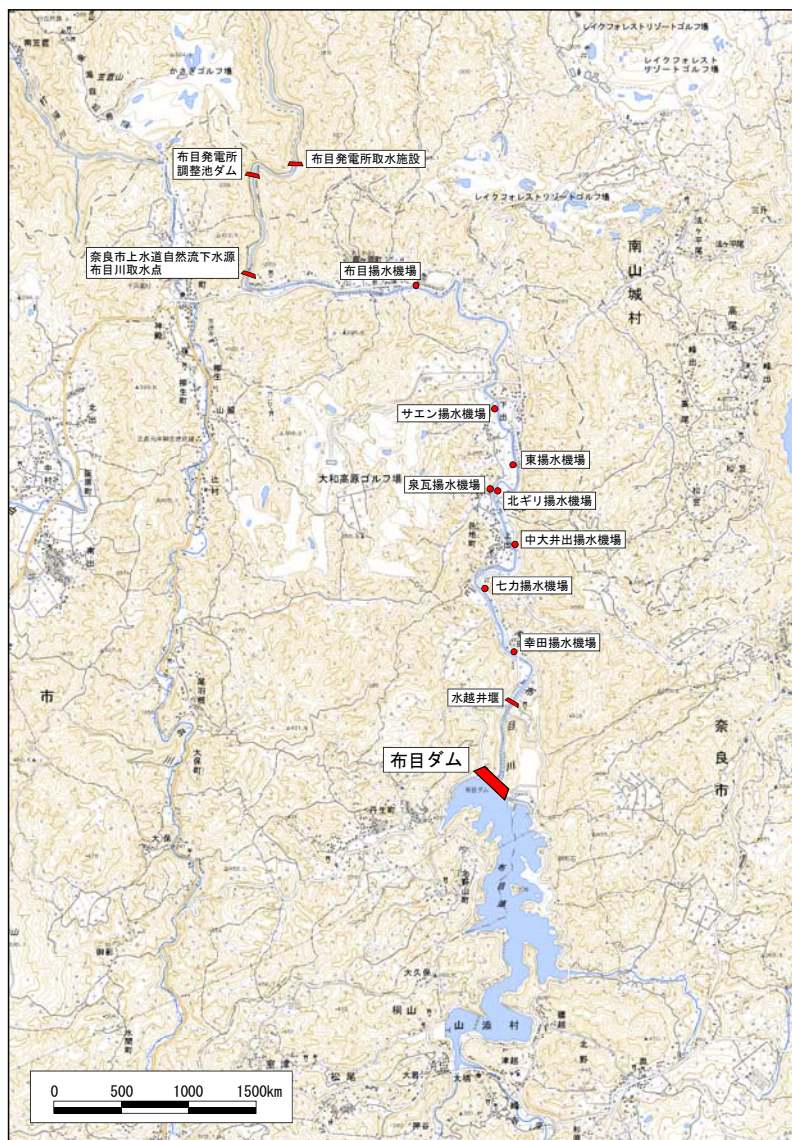


図 3. 2. 3-1 既得かんがい用水取水位置図



### 3.2.4 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 に示すとおりであり、各地点において取水可能な必要量を確保するためダムから補給する。

旧都祁村及び山添村の水道用水はダム地点で計画されているが、ダム上流河川からの直接取水を行なっている。但し、旧都祁村については安定した取水を行なうため、平成 18 年 11 月よりダム下流から取水を行なっている。

表 3.2.4-1 供給地点別確保量

区 分	確保地点	確 保 量
奈良市	興ヶ原地点	最大 0.88 m <sup>3</sup> /s
	加茂地点	最大 0.20 m <sup>3</sup> /s
旧都祁村	ダム地点	最大 0.0463 m <sup>3</sup> /s
山添村	ダム地点	最大 0.0097 m <sup>3</sup> /s
	合 計	最大 1.136 m <sup>3</sup> /s

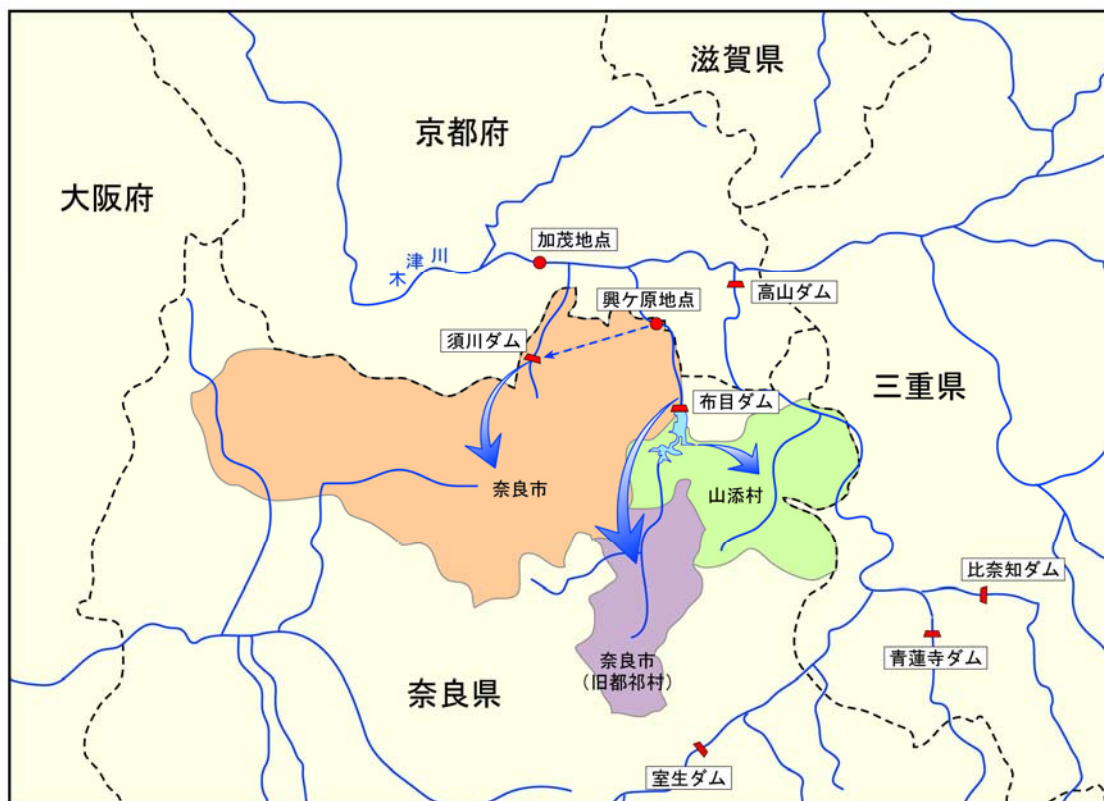


図 3.2.4-1 水道用水給水区域図

### 3.3 利水補給実績

#### 3.3.1 利水補給実績概要

布目ダムの管理開始以降の貯水池運用実績を図 3.3.1-1 に示す。  
平成 6～7 年にかけて及び平成 8 年には水位低下が顕著であった。

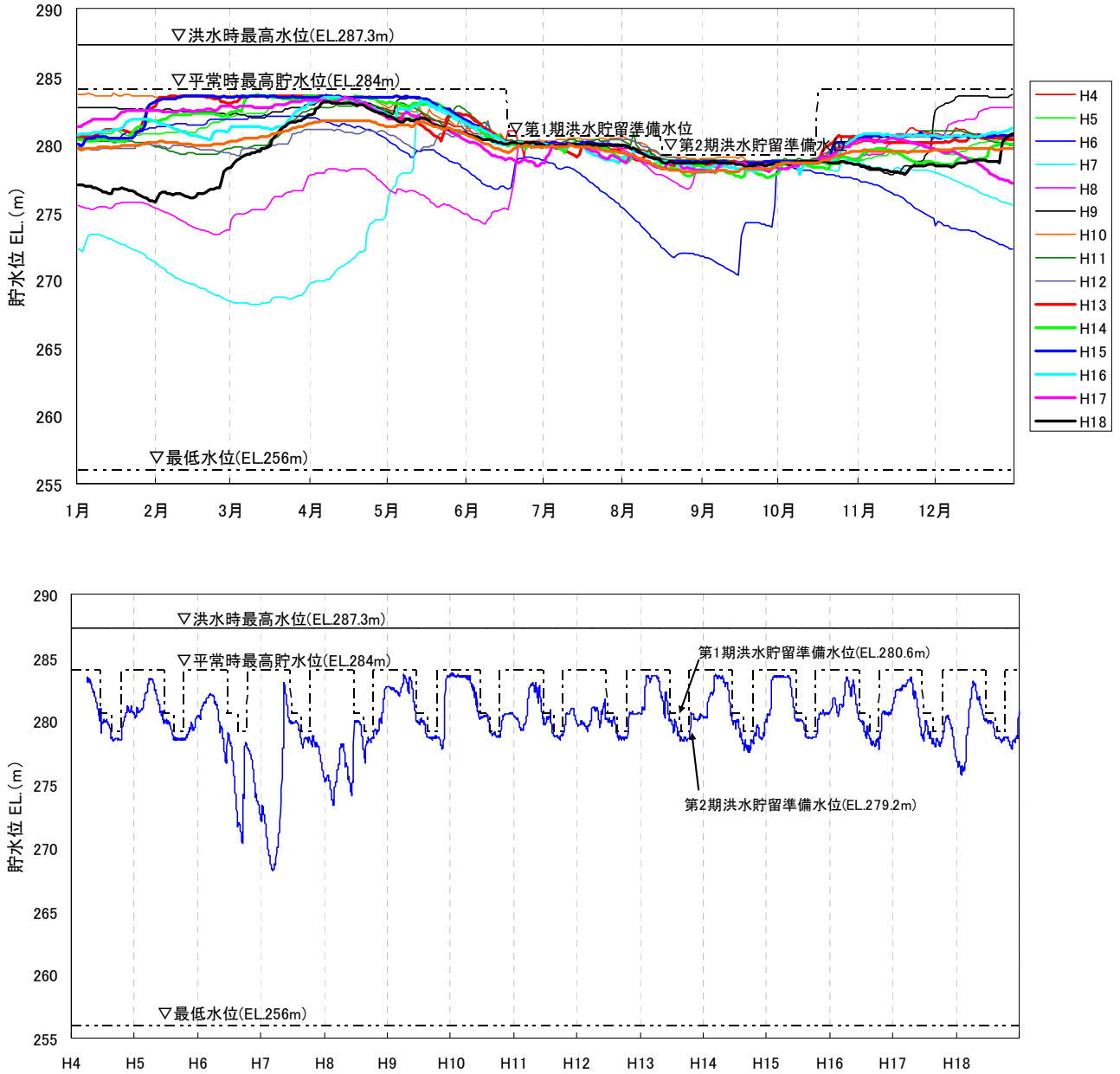


図 3.3.1-1 布目ダム貯水池運用実績（日平均値）

図 3.3.1-2 に布目ダムの降水量・流入放流量とダム下流興ヶ原地点における流量の状況を示す。平成6年は、ダムから安定的に補給されていることが見受けられる。

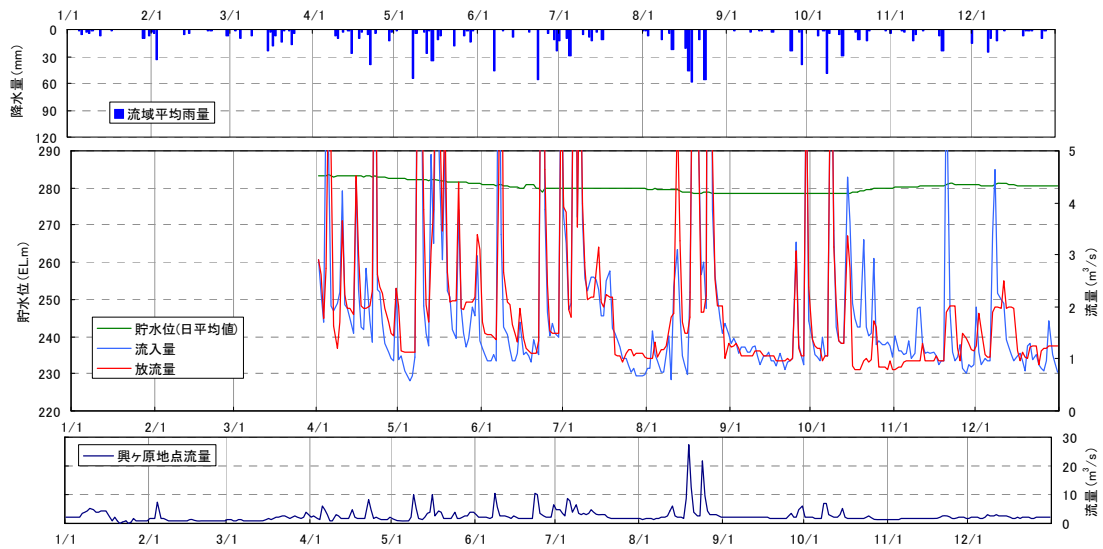


図 3.3.1-2(1) 布目ダムの降水量・流入放流、興ヶ原地点流量の状況(日平均値) (H4)

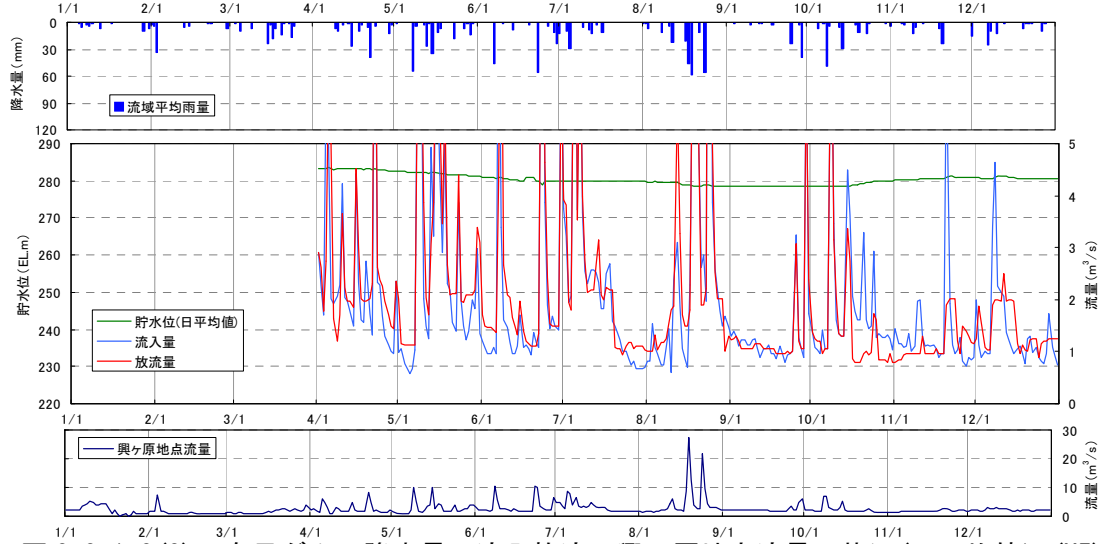


図 3.3.1-2(2) 布目ダムの降水量・流入放流、興ヶ原地点流量の状況(日平均値) (H5)

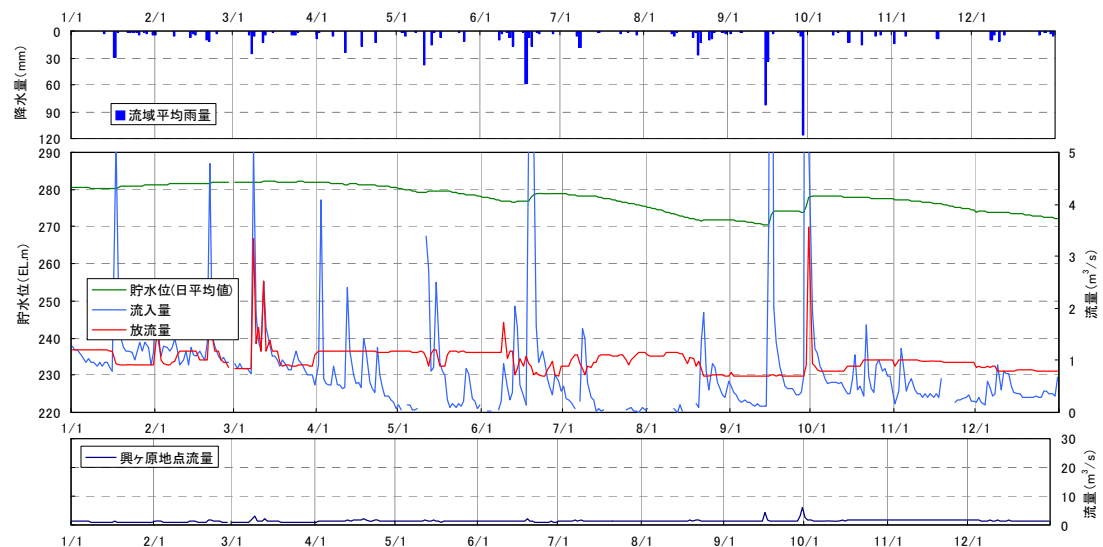


図 3.3.1-2(3) 布目ダムの降水量・流入放流、興ヶ原地点流量の状況(日平均値) (H6)

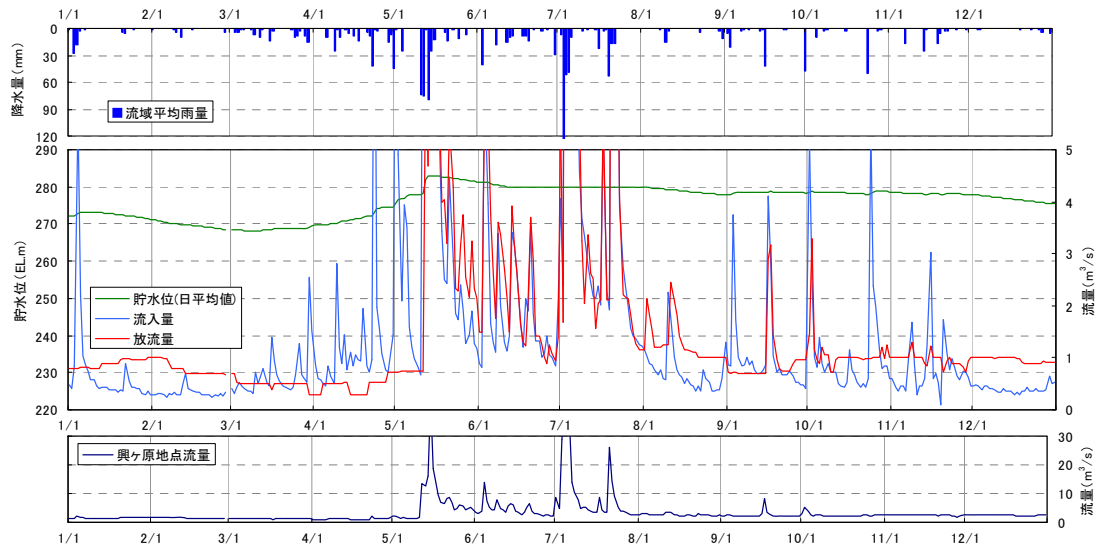


図 3.3.1-2(4) 布目ダムの降水量・流入放流、興ヶ原地点流量の状況(日平均値) (H7)

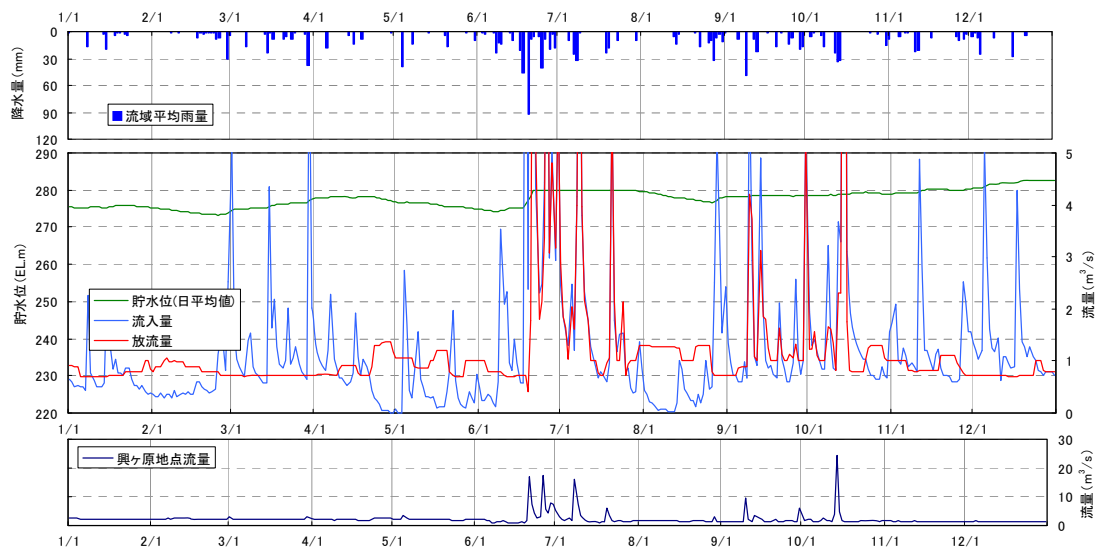


図 3.3.1-2(5) 布目ダムの降水量・流入放流、興ヶ原地点流量の状況(日平均値) (H8)

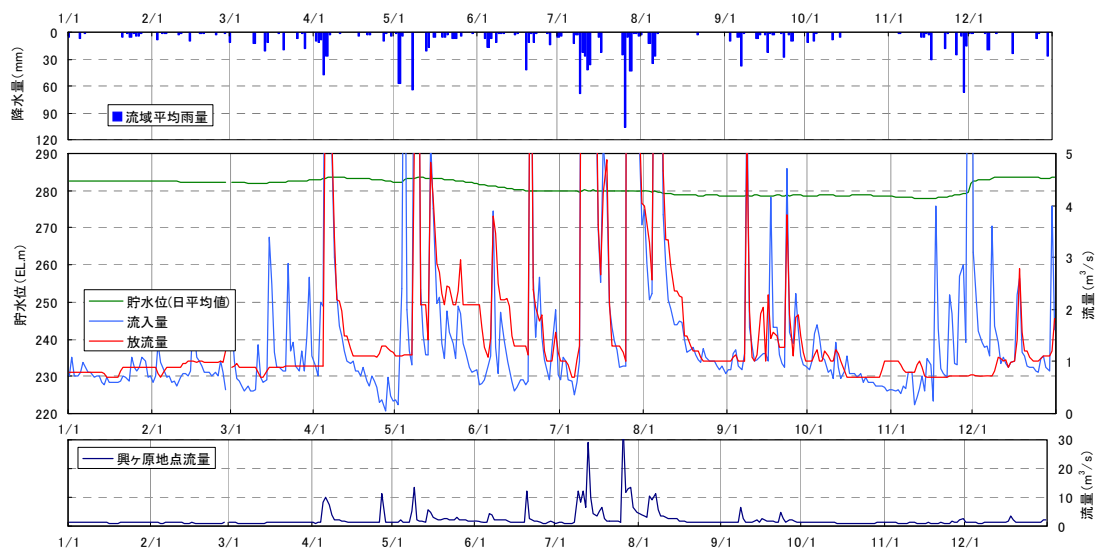


図 3.3.1-2(6) 布目ダムの降水量・流入放流、興ヶ原地点流量の状況(日平均値) (H9)

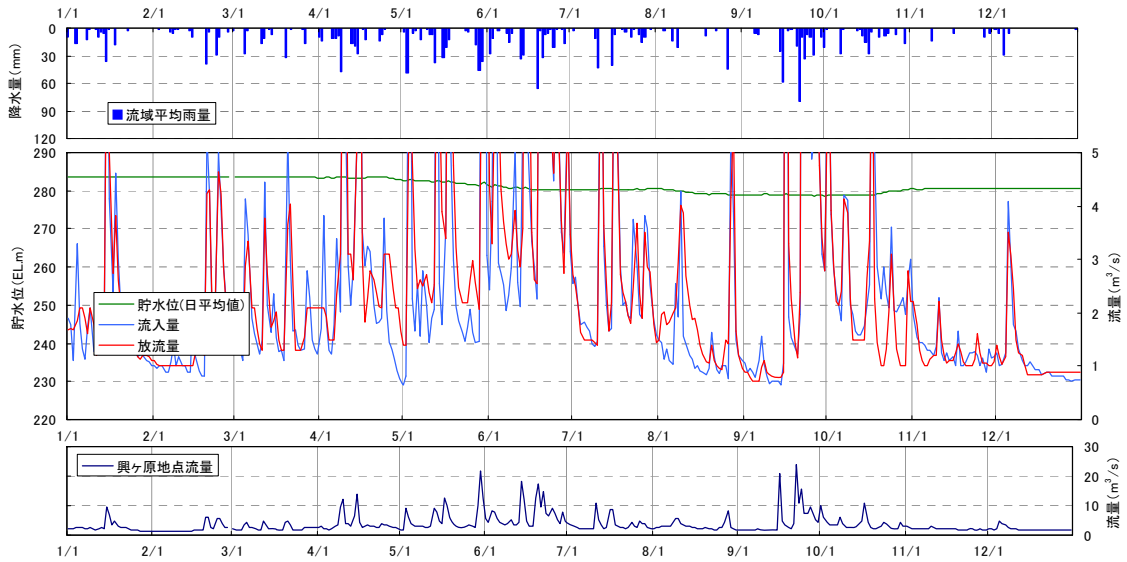


図 3.3.1-2(7) 布目ダムの降水量・流入放流、興ヶ原地点流量の状況(日平均値) (H10)

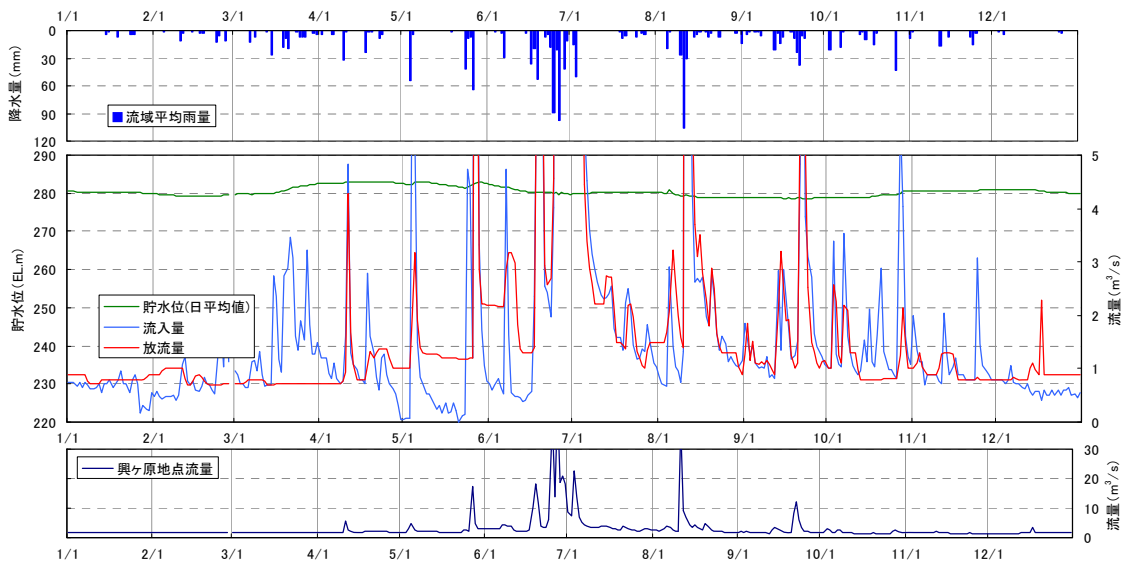


図 3.3.1-2(8) 布目ダムの降水量・流入放流、興ヶ原地点流量の状況(日平均値) (H11)

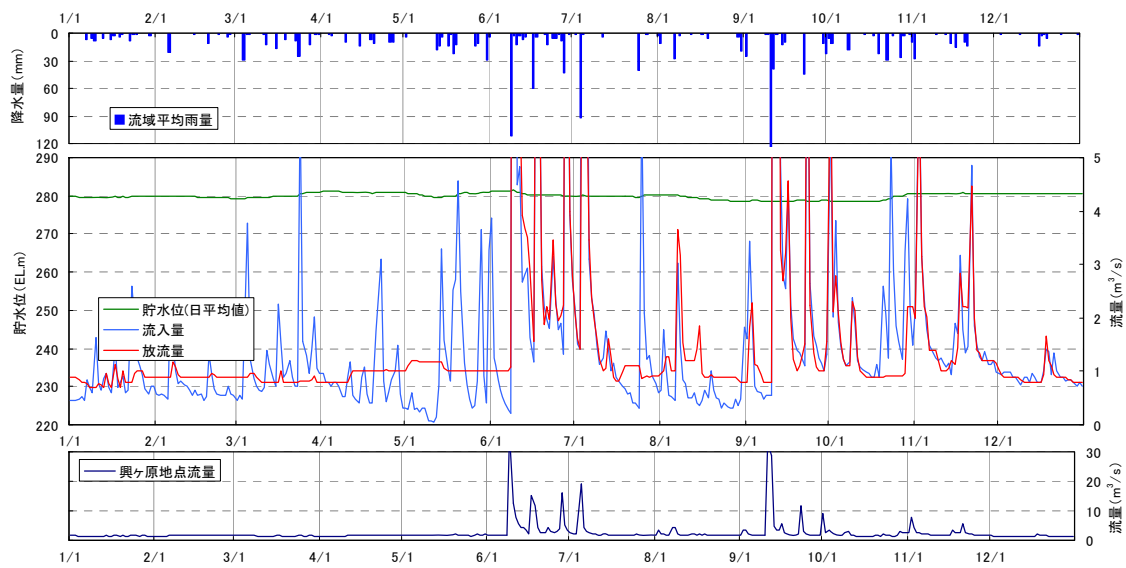


図 3.3.1-2(9) 布目ダムの降水量・流入放流、興ヶ原地点流量の状況(日平均値) (H12)

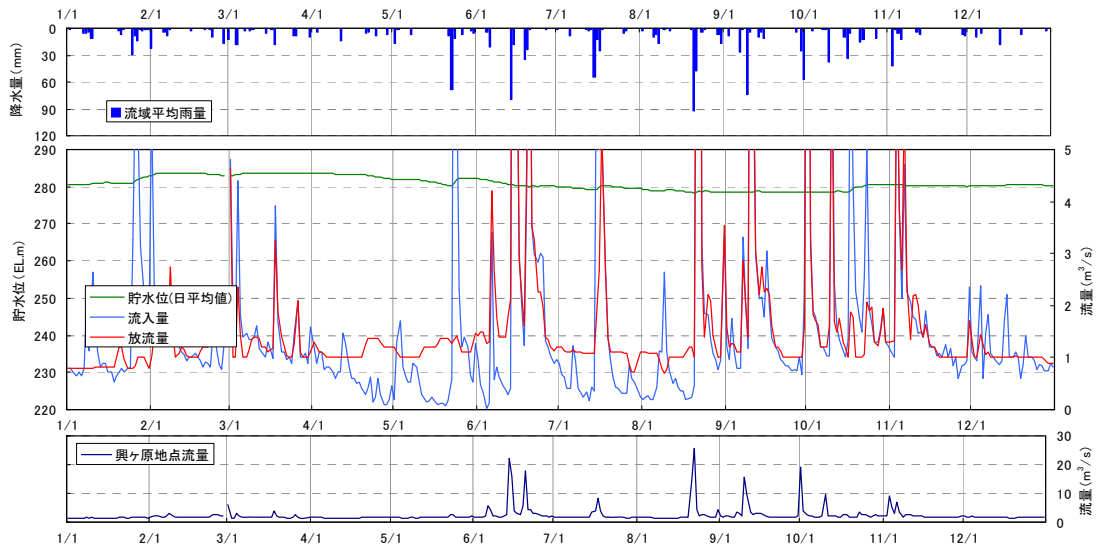


図 3.3.1-2(10) 布目ダムの降水量・流入放流、興ヶ原地点流量の状況(日平均値) (H13)

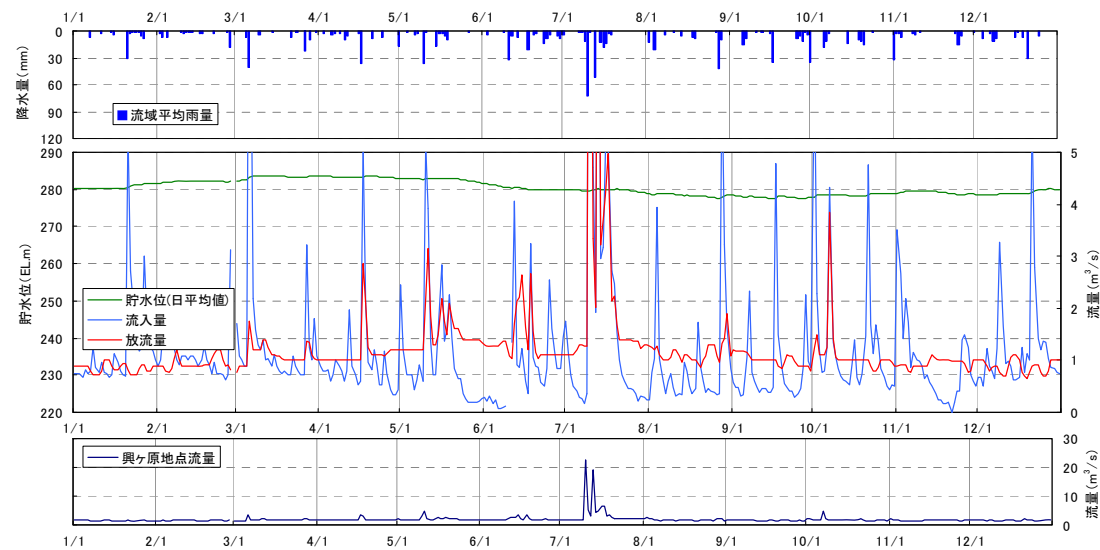


図 3.3.1-2(11) 布目ダムの降水量・流入放流、興ヶ原地点流量の状況(日平均値) (H14)

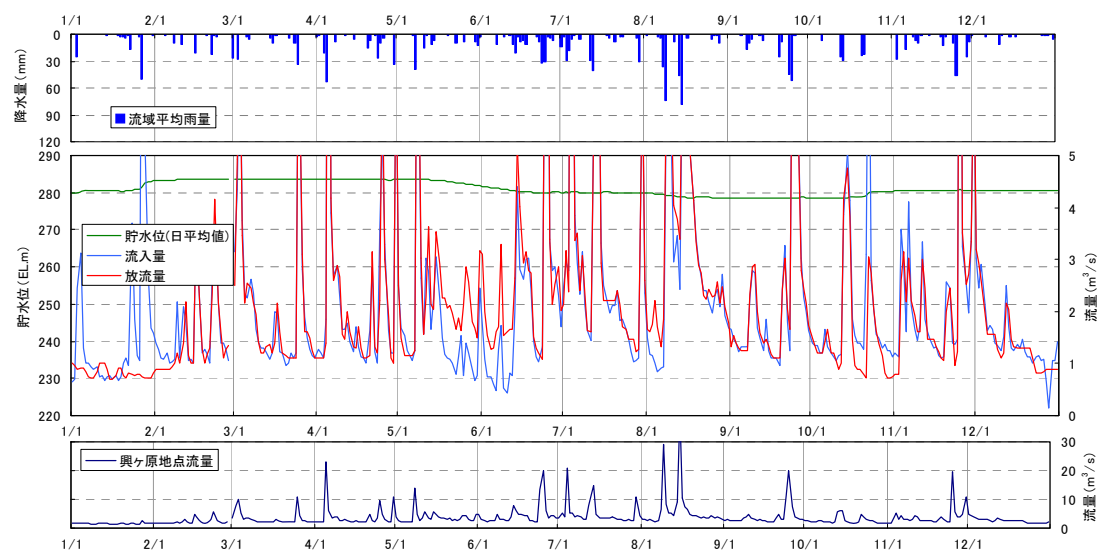


図 3.3.1-2(12) 布目ダムの降水量・流入放流、興ヶ原地点流量の状況(日平均値) (H15)

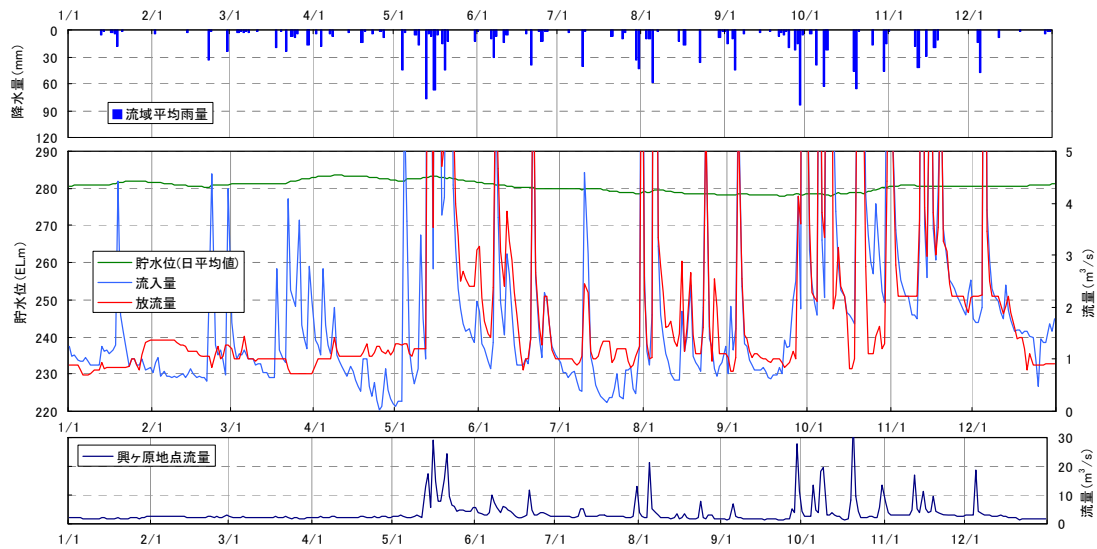


図 3.3.1-2(13) 布目ダムの降水量・流入放流、興ヶ原地点流量の状況(日平均値) (H16)

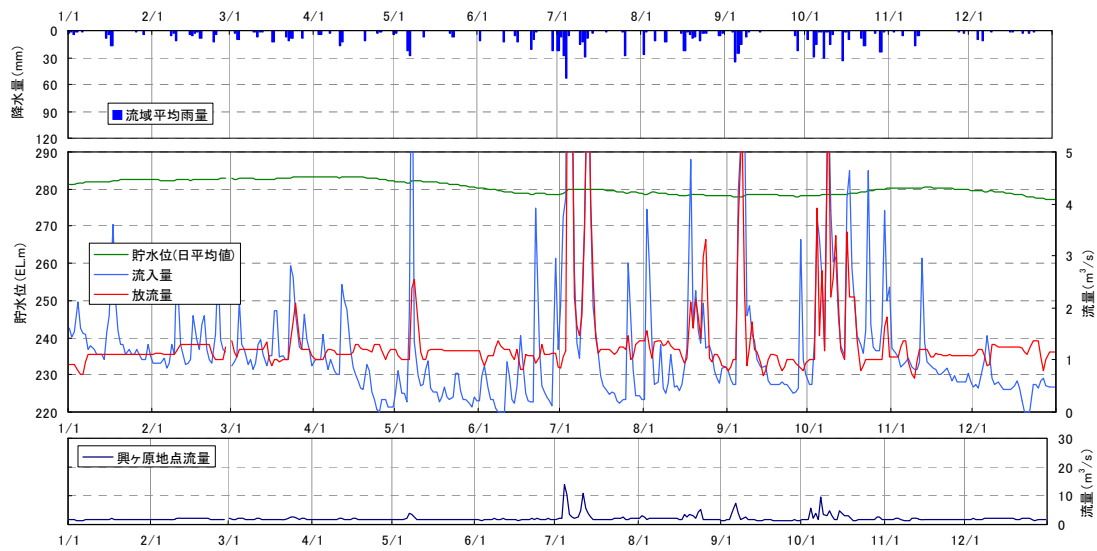


図 3.3.1-2(14) 布目ダムの降水量・流入放流、興ヶ原地点流量の状況(日平均値) (H17)

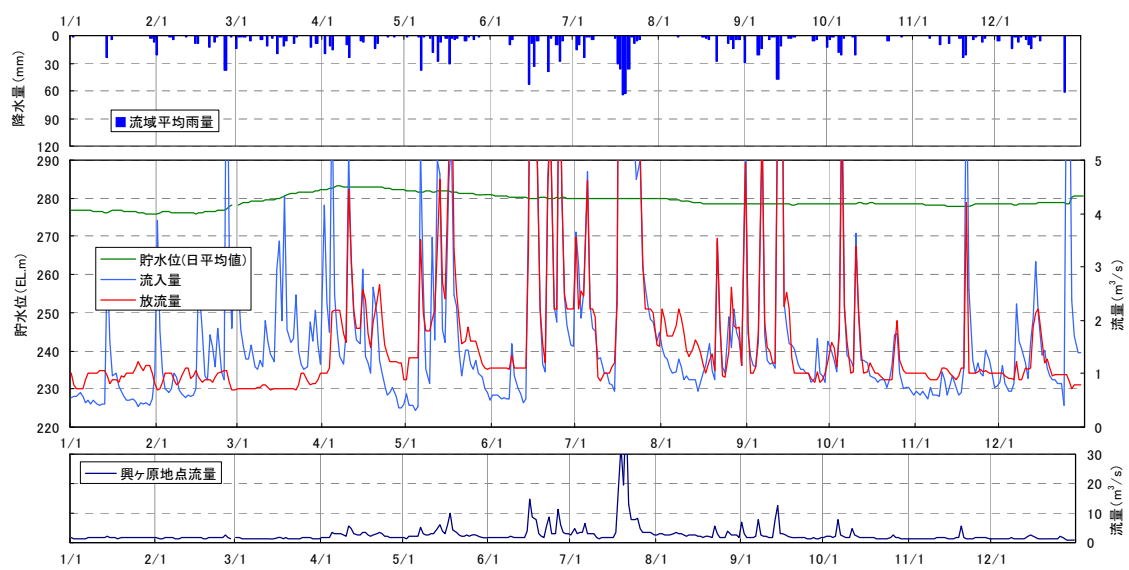


図 3.3.1-2(15) 布目ダムの降水量・流入放流、興ヶ原地点流量の状況(日平均値) (H18)



### 3.3.2 ダム地点における利水補給の状況

布目ダムにおいて、流水の正常な機能の維持のための放流及び奈良市、旧都祁村、山添村への水道用水の補給を行っており、その量は年間 35～40 百万 m<sup>3</sup> 程度である。

平成 4 年 4 月より補給を開始し、最も多かったのは平成 10 年の 41.9 百万 m<sup>3</sup> である。渇水傾向であった平成 6～8 年の補給量は 32 百万 m<sup>3</sup> 前後と少なかった。

なお、ここで整理した補給量とは、計画補給量を用いて整理したものである。また、補給日数については基本的に 365 日（366 日）であるが、渇水時には補給量を制限している。

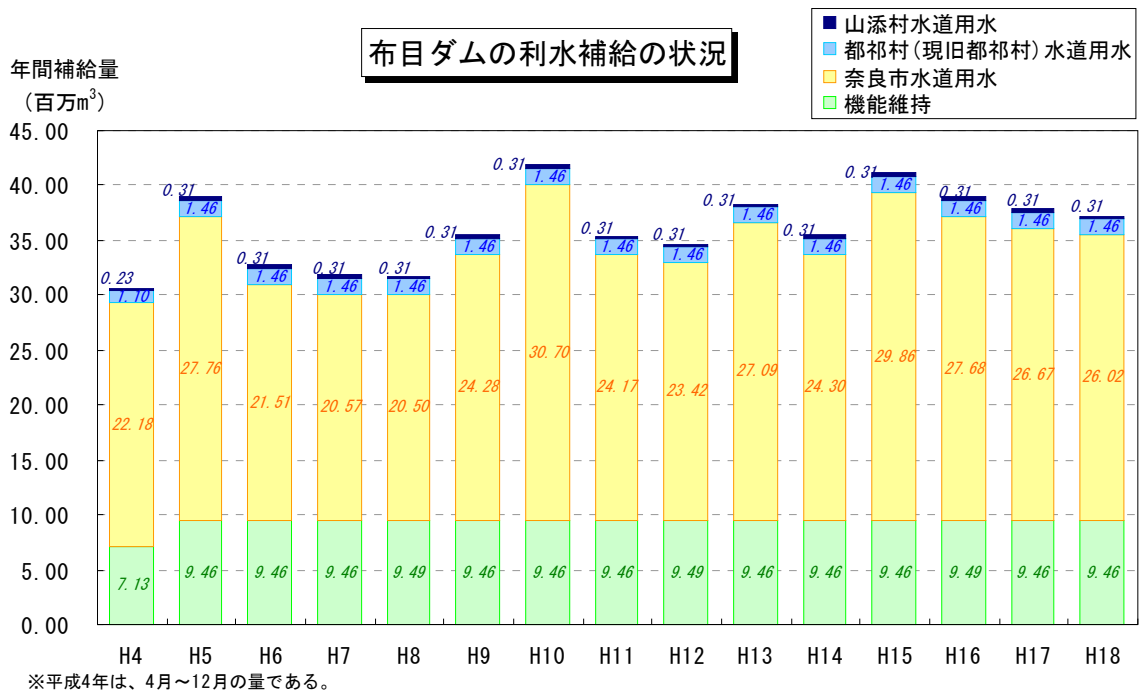
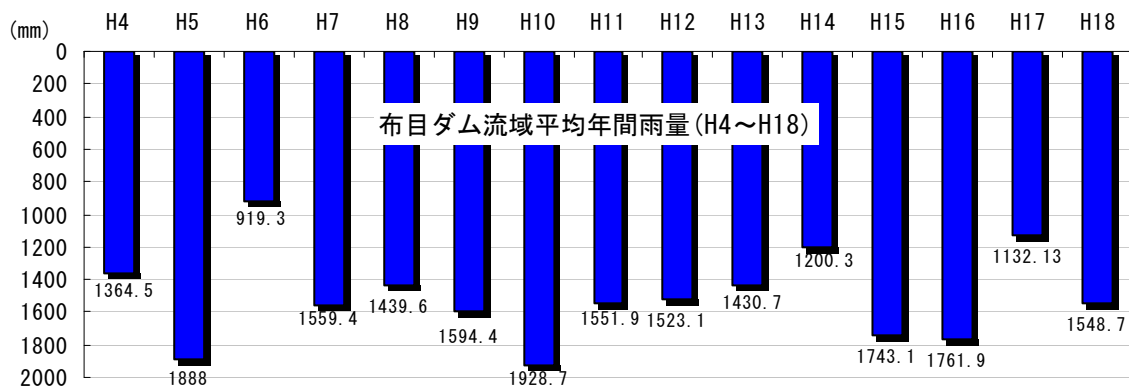


図 3.3.2-1 布目ダムの利水補給実績 (経年)



表 3.3.2-1、図 3.3.2-2, 3 に平成 4 年 4 月以降(管理開始以降)の目的別利水補給の状況を整理した。

布目ダムの管理開始以降、毎日安定した補給が実施できている。

表 3.3.2-1 目的別利水補給の状況

	機能維持		奈良市水道用水		旧都祁村(現奈良市)水道用水		山添村水道用水	
	補給量(千 m <sup>3</sup> )	補給日数	補給量(千 m <sup>3</sup> )	補給日数	補給量(千 m <sup>3</sup> )	補給日数	補給量(千 m <sup>3</sup> )	補給日数
H4	7,128.0	275日	22,175.4	275日	1,100.1	275日	230.5	275日
H5	9,460.8	365日	27,760.3	365日	1,460.1	365日	305.9	365日
H6	9,460.8	365日	21,508.4	365日	1,460.1	365日	305.9	365日
H7	9,460.8	365日	20,566.7	365日	1,460.1	365日	305.9	365日
H8	9,486.7	366日	20,495.8	366日	1,464.1	366日	306.7	366日
H9	9,460.8	365日	24,279.8	365日	1,460.1	365日	305.9	365日
H10	9,460.8	365日	30,698.8	365日	1,460.1	365日	305.9	365日
H11	9,460.8	365日	24,174.7	365日	1,460.1	365日	305.9	365日
H12	9,486.7	366日	23,419.6	366日	1,464.1	366日	306.7	366日
H13	9,460.8	365日	27,094.2	365日	1,460.1	365日	305.9	365日
H14	9,460.8	365日	24,296.5	365日	1,460.1	365日	305.9	365日
H15	9,460.8	365日	29,857.2	365日	1,460.1	365日	305.9	365日
H16	9,486.7	366日	27,678.2	366日	1,464.1	366日	306.7	366日
H17	9,460.8	365日	26,665.6	365日	1,460.1	365日	305.9	365日
H18	9,460.8	365日	26,020.2	365日	1,460.1	365日	305.9	365日

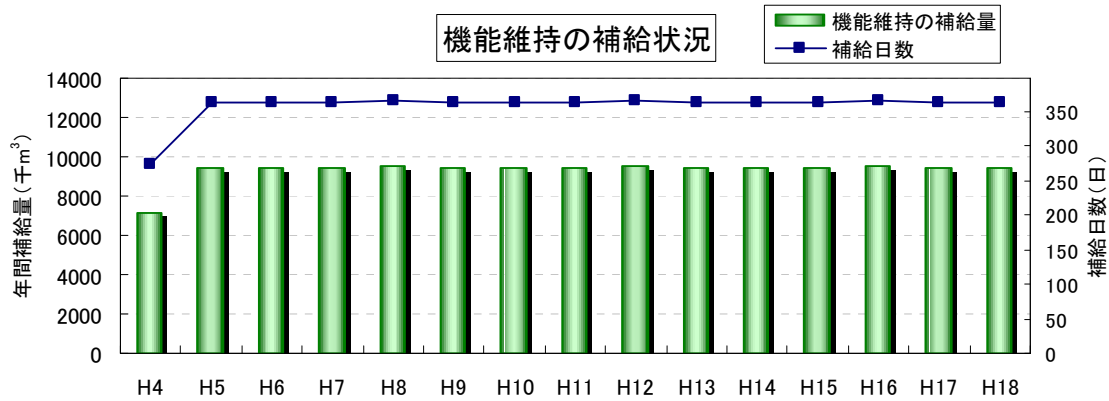


図 3.3.2-2 布目ダムからの流水の正常な機能の維持のための補給状況

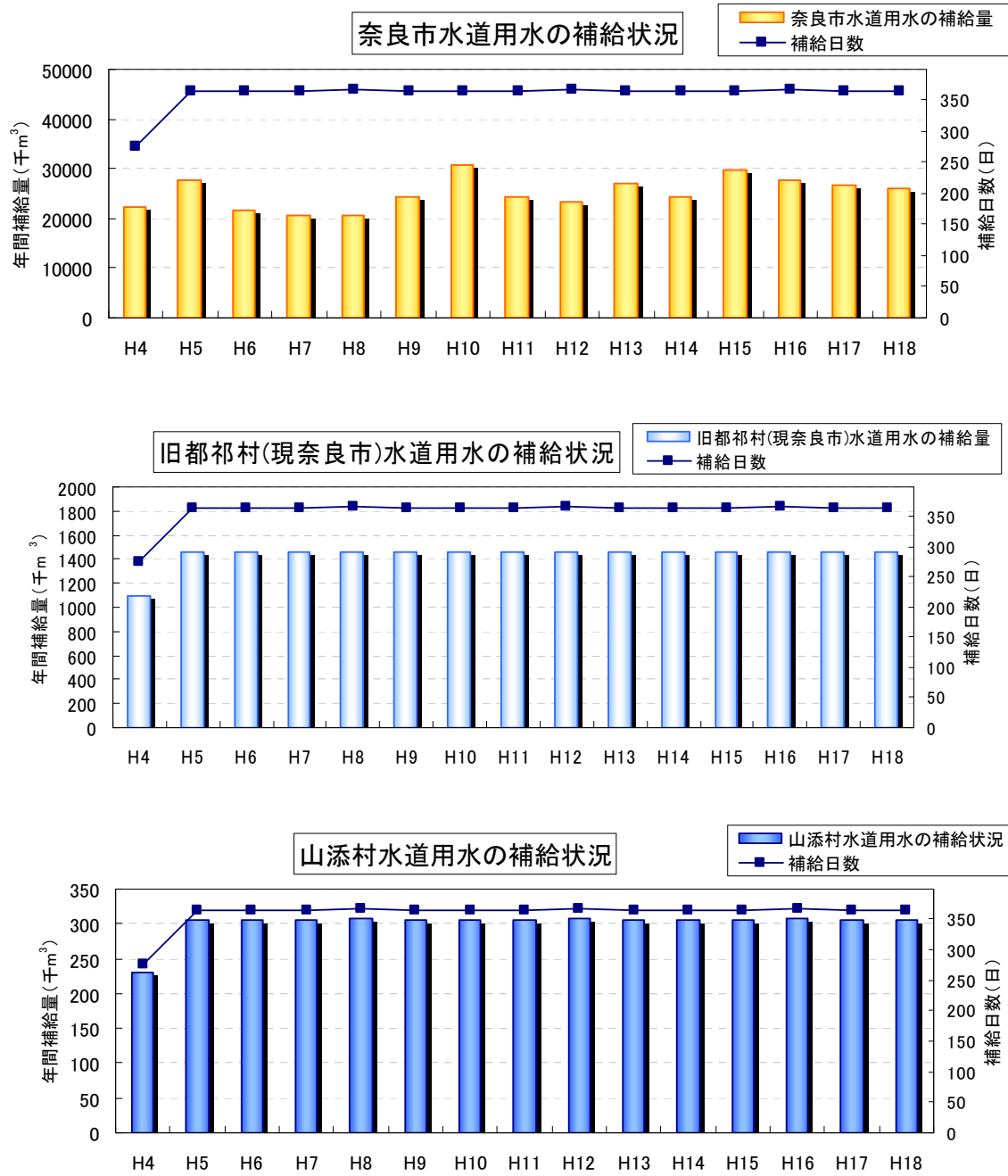


図 3.3.2-3 布目ダムから水道用水の補給状況

### 3.3.3 発電実績

布目ダムでは、放流水のエネルギーを利用して、表 3.3.3-1 に示した発電設備において、ダム管理用電力の発電を行っている。

表 3.3.3-1 布目ダム管理用発電設備諸元

水車仕様		発電機仕様	
形式	横軸単輪単流渦巻フランシス水車	形式	横軸三相同期発電機
最大出力	990KW	容量	1,100KVA
最大使用水量	2.2m <sup>3</sup> /s	電圧	6,600V
有効落差	56.87m	周波数	60Hz

布目ダム管理開始以降の発生電力量実績は、表 3.3.3-2、図 3.3.3-1 に示すとおりである。平均すると年間約 5,000MWh の発電を行い、このうち約 950MWh をダム管理で利用している。また、余剰分は売電することで、有効活用を行っている。

表 3.3.3-2 発生電力量実績表

	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	平均
発生電力量 (MWh)	5,620	5,455	3,469	3,589	3,507	4,404	6,595	4,522	4,175	4,797	4,156	5,524	4,859	4,704	5,060	4,696
ダム管理用消費電力量 (MWh)	890	926	941	787	981	928	1,021	1,081	976	992	929	877	942	1,009	972	950
余剰電力量 (MWh) (売電電力量)	4,729	4,529	2,527	2,802	2,526	3,476	5,575	3,441	3,199	3,805	3,226	4,646	3,917	3,695	4,087	3,745

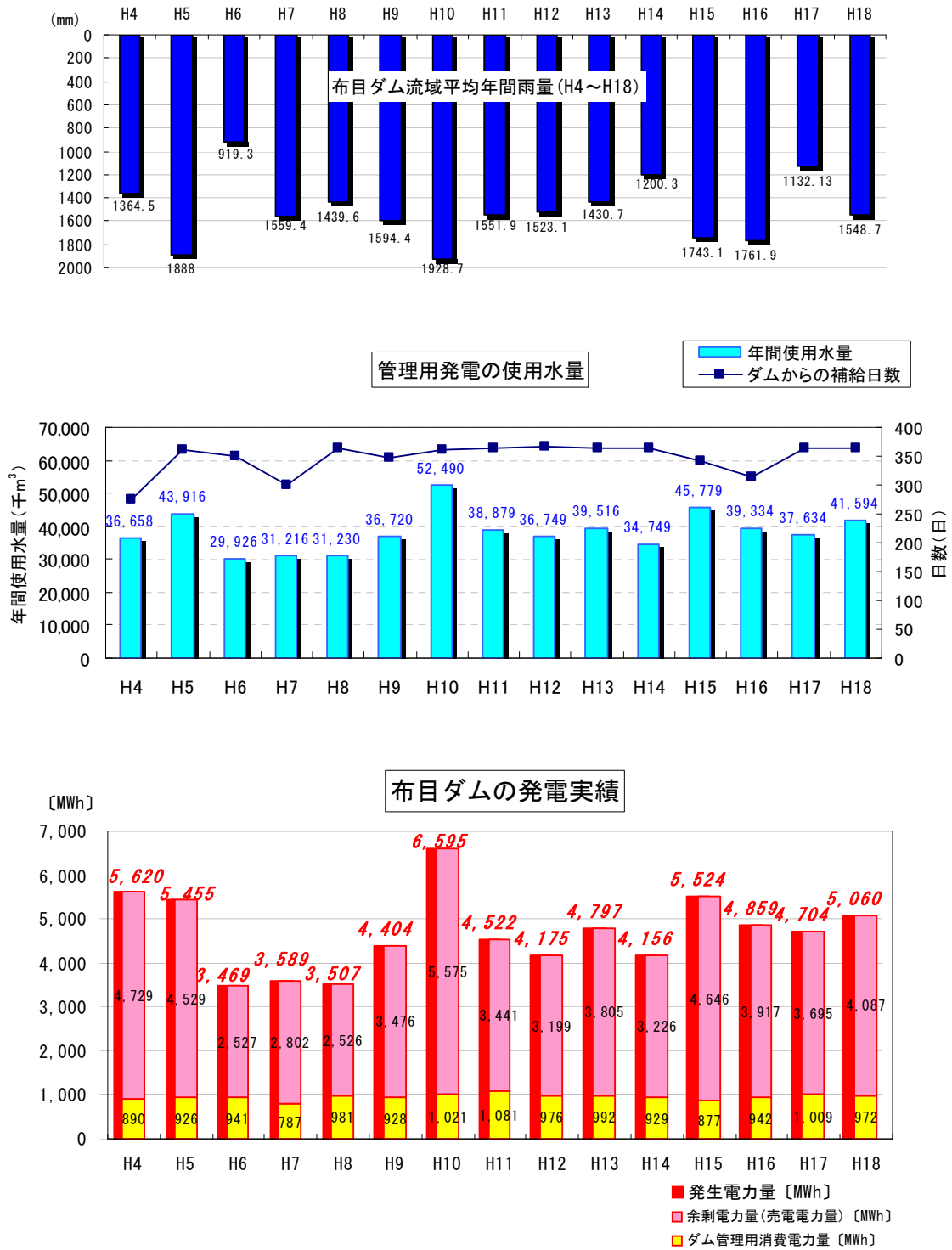


図 3.3.3-1 布目ダムの発電実績

### 3.4 利水補給効果

#### 3.4.1 下流基準点における利水補給の効果

##### (1) ダム建設前後の比較

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。

これまでの平均では、豊水流量が 2.50m<sup>3</sup>/s、平水流量 1.89m<sup>3</sup>/s、低水流量 1.56m<sup>3</sup>/s、渇水流量 1.12m<sup>3</sup>/s となっている。

表 3.4.1-1 興ヶ原地点の流況(単位:m<sup>3</sup>/s)

	S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
豊水流量	2.43	1.69	1.93	4.11	2.73	3.07	2.60	2.50	1.52	2.65	2.21
平水流量	1.30	1.09	1.20	3.22	1.87	2.38	2.00	1.84	1.37	2.33	1.92
低水流量	0.97	0.80	0.83	2.68	1.40	1.67	1.57	1.67	1.18	1.52	1.45
渇水流量	0.72	0.56	0.49	1.46	0.92	1.23	0.77	1.01	0.82	0.99	1.12

	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18
豊水流量	1.78	3.73	2.46	1.90	2.03	1.85	3.75	2.98	1.99	2.64
平水流量	1.25	2.48	1.73	1.66	1.75	1.65	2.71	2.45	1.83	1.72
低水流量	1.14	1.96	1.63	1.55	1.61	1.58	2.10	2.13	1.73	1.53
渇水流量	0.95	1.35	1.39	1.39	1.34	1.41	1.52	1.59	1.43	1.12

※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

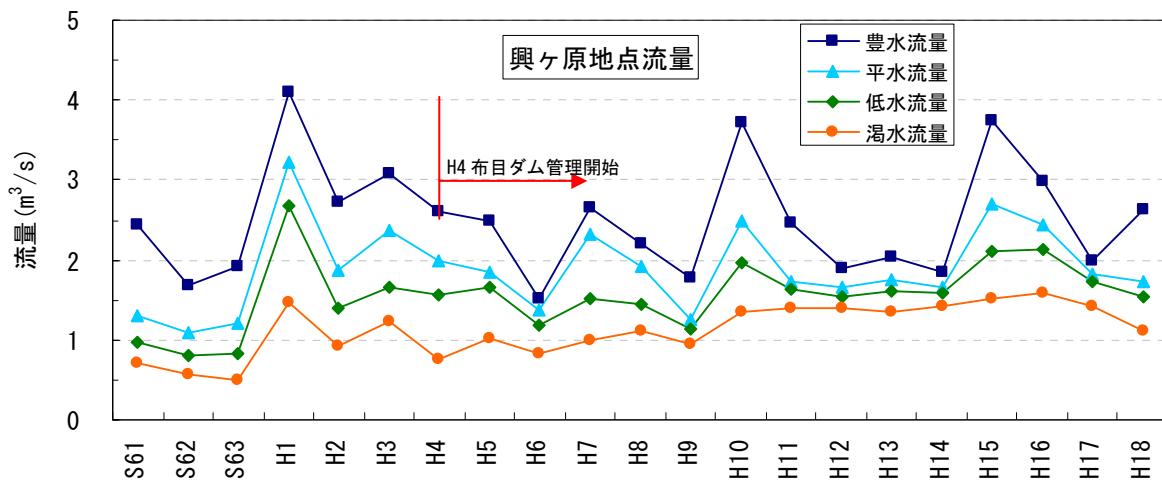


図 3.4.1-1 興ヶ原地点の流況

布目ダム管理開始の前後での比較を行った結果は図 1.3.4-2 に示すとおりである。

豊水流量では、建設後の平均で  $0.23\text{m}^3/\text{s}$  少なくなっているが、平水流量で  $0.7\text{m}^3/\text{s}$ 、低水流量で  $0.24\text{m}^3/\text{s}$ 、渇水流量で  $0.35\text{m}^3/\text{s}$  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する効果であると考えられる。

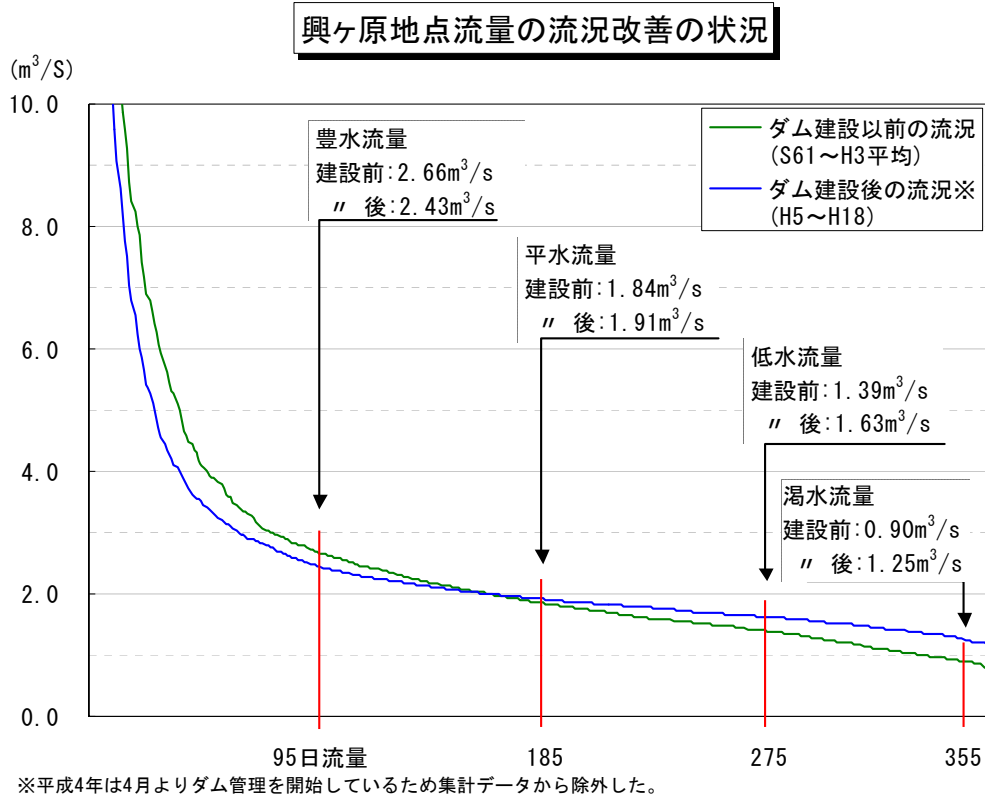


図 3.4.1-2 興ヶ原地点流況の建設前後の比較

(2) ダムありなしの比較

布目ダム管理開始後を対象に、ダムによる補給があった場合(実績)となかった場合(想定)の比較を行った。

豊水流量、平水流量、低水流量、渇水流量の全てにおいて、ダムがなかった場合は、実績の流況を下回る結果となった。

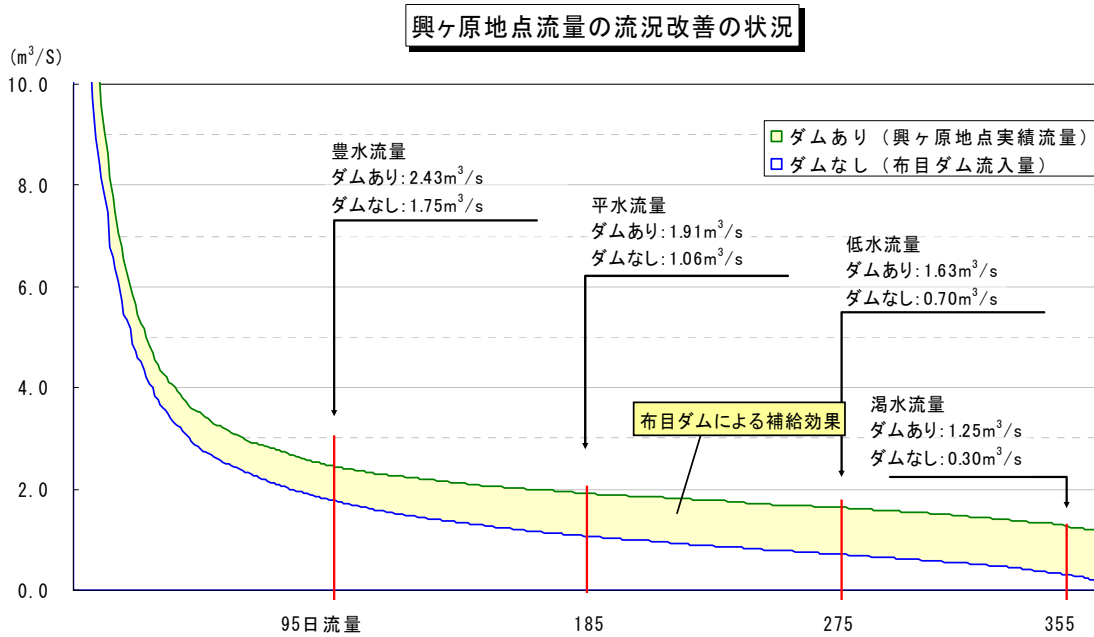


図 3.4.1-3 興ヶ原地点流況のダムありなしの比較

興ヶ原地点におけるダムありなしの流況比較は図 3. 4. 1-4～6、表 3. 4. 1-2 に示すとおりである。ダムがなかった場合、興ヶ原地点における確保量:0.3m<sup>3</sup>/s (流水の正常な機能の維持) を 323 日下回っていたと推計されるが、実績では布目ダムの補給により管理開始以降で下回った日はなかった。なお、ダム地点 (流域面積約 75km<sup>2</sup>) と興ヶ原地点 (流域面積約 85km<sup>2</sup>) の流域面積にそれほど差がないことから、興ヶ原地点ダムなしの流況に布目ダム流入量を採用した。

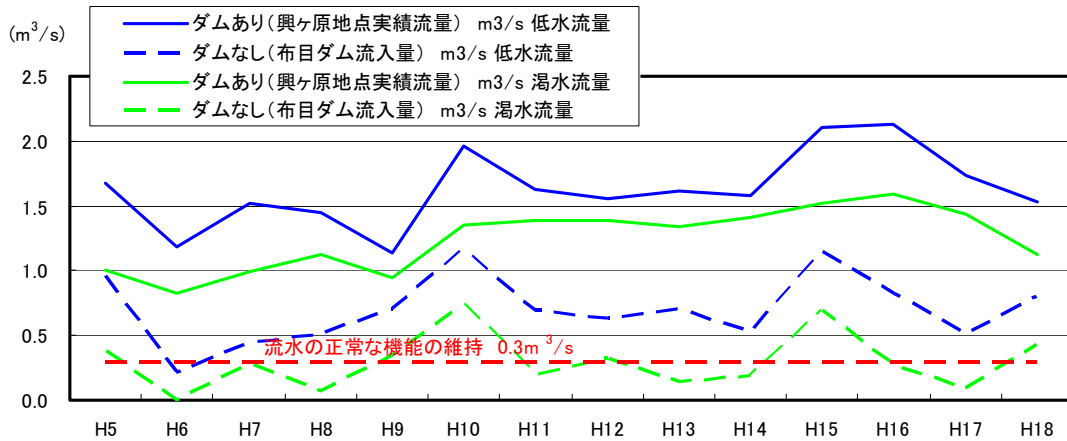
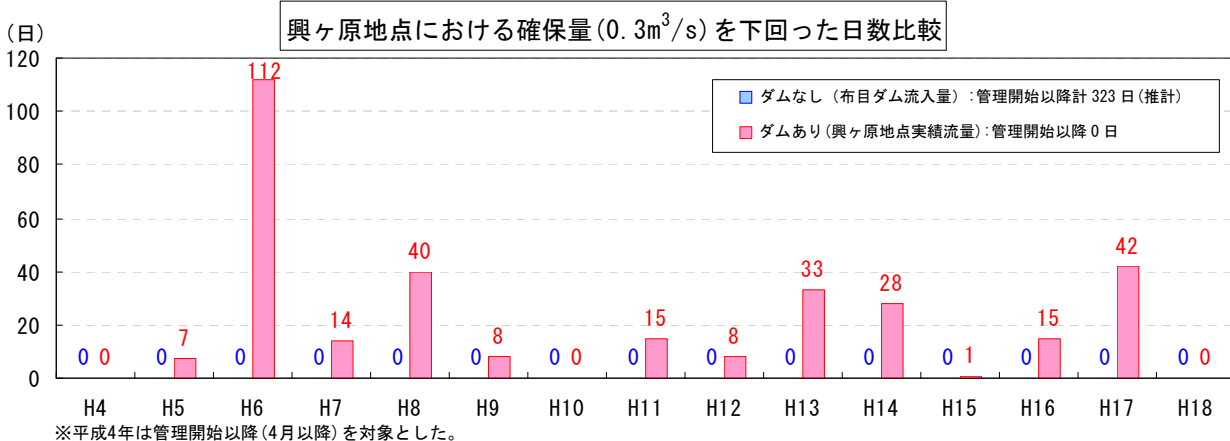


図 3. 4. 1-4 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較

表 3. 4. 1-2 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較

	ダムあり (興ヶ原地点実績流量) m <sup>3</sup> /s							ダムなし (布目ダム流入量) m <sup>3</sup> /s						
	最大流量	豊水流量	平水流量	低水流量	渇水流量	最低流量	平均流量	最大流量	豊水流量	平水流量	低水流量	渇水流量	最低流量	平均流量
H5	71.63	2.50	1.84	1.67	1.01	0.82	3.16	41.32	2.78	1.48	0.96	0.38	0.08	2.57
H6	6.12	1.52	1.37	1.18	0.82	0.74	1.39	27.12	0.96	0.53	0.22	0.00	0.00	0.86
H7	44.72	2.65	2.33	1.52	0.99	0.91	3.35	38.09	1.39	0.73	0.44	0.29	0.09	1.76
H8	24.23	2.21	1.92	1.45	1.12	0.92	2.19	21.59	1.34	0.83	0.51	0.07	0.00	1.37
H9	34.33	1.78	1.25	1.14	0.95	0.79	2.17	32.0	1.54	0.98	0.71	0.35	0.06	1.82
H10	23.85	3.73	2.48	1.96	1.35	1.33	3.65	22.41	2.79	1.69	1.16	0.74	0.64	2.56
H11	45.04	2.46	1.73	1.63	1.39	1.39	2.94	43.74	1.60	0.98	0.69	0.20	0.00	1.93
H12	36.13	1.90	1.66	1.55	1.39	1.34	2.43	30.37	1.53	0.96	0.63	0.32	0.06	1.67
H13	25.51	2.03	1.75	1.61	1.34	1.28	2.37	22.53	1.54	1.01	0.71	0.14	0.02	1.64
H14	22.40	1.85	1.65	1.58	1.41	1.34	1.93	18.17	1.22	0.82	0.53	0.19	0.01	1.22
H15	40.49	3.75	2.71	2.10	1.52	1.43	3.73	38.53	2.45	1.49	1.15	0.69	0.15	2.40
H16	34.78	2.98	2.45	2.13	1.59	1.41	3.61	23.30	2.20	1.26	0.83	0.27	0.02	2.25
H17	13.83	1.99	1.83	1.73	1.43	1.24	2.10	12.75	1.30	0.93	0.51	0.09	0.00	1.23
H18	44.96	2.64	1.72	1.53	1.12	1.04	2.69	30.87	1.83	1.17	0.80	0.43	0.31	1.87
平均	33.43	2.43	1.91	1.63	1.25	1.14	2.69	28.79	1.75	1.06	0.70	0.30	0.10	1.80



※平成4年は管理開始以降 (4月以降) を対象とした。

図 3. 4. 1-5 興ヶ原地点の確保量 (0.3m<sup>3</sup>/s) の不足日数のダムありなしの比較



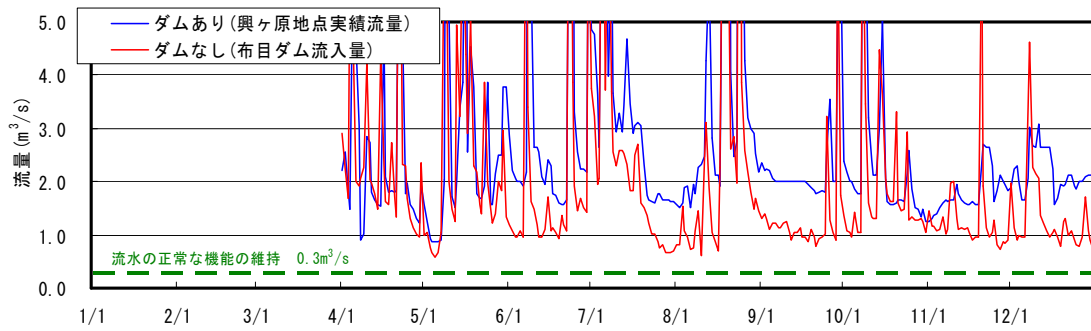


図 3. 4. 1-6(1) 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較(日平均) (H4)

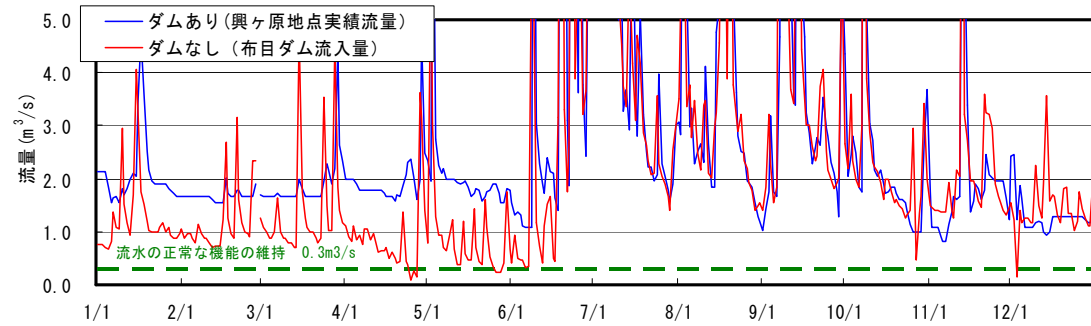


図 3. 4. 1-6(2) 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較(日平均) (H5)

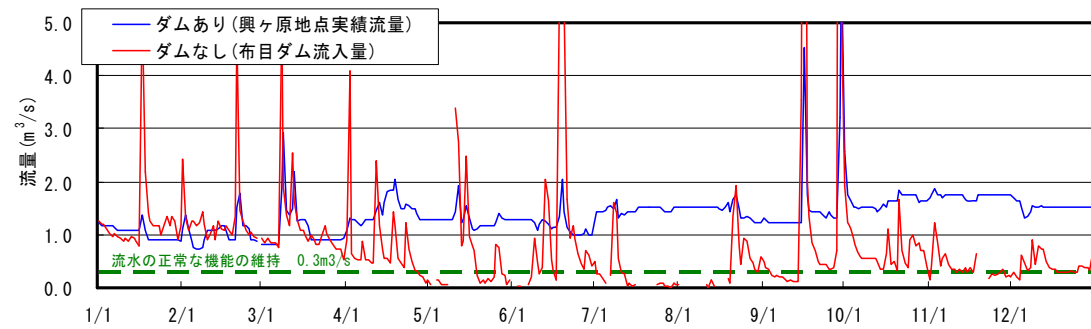


図 3. 4. 1-6(3) 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較(日平均) (H6)

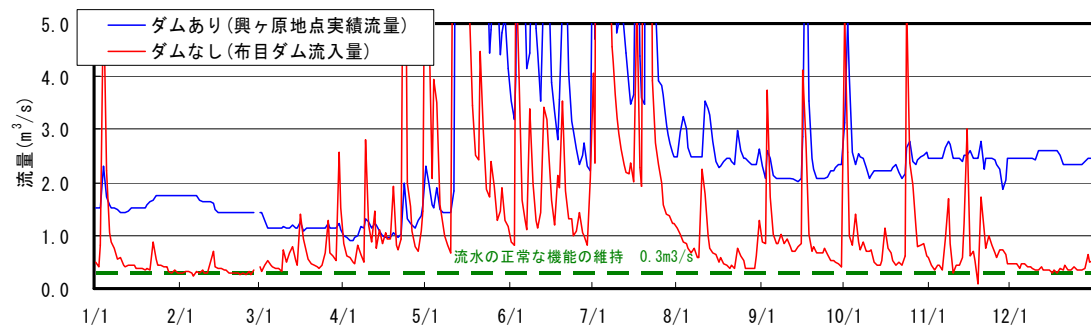


図 3. 4. 1-6(4) 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較(日平均) (H7)

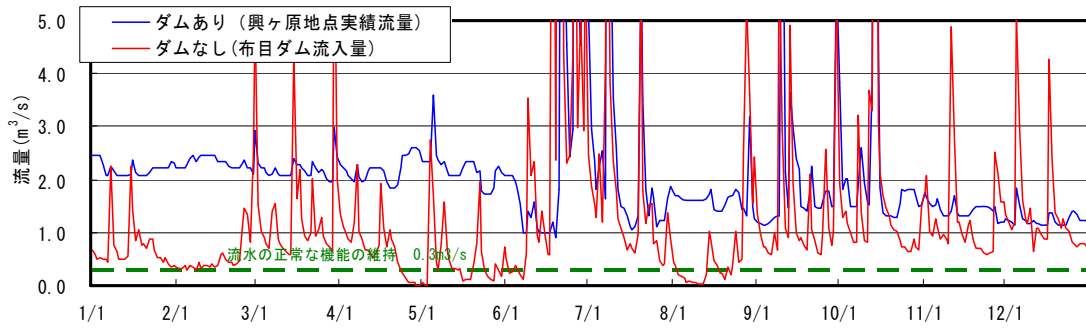


図 3.4.1-6(5) 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較(日平均) (H8)

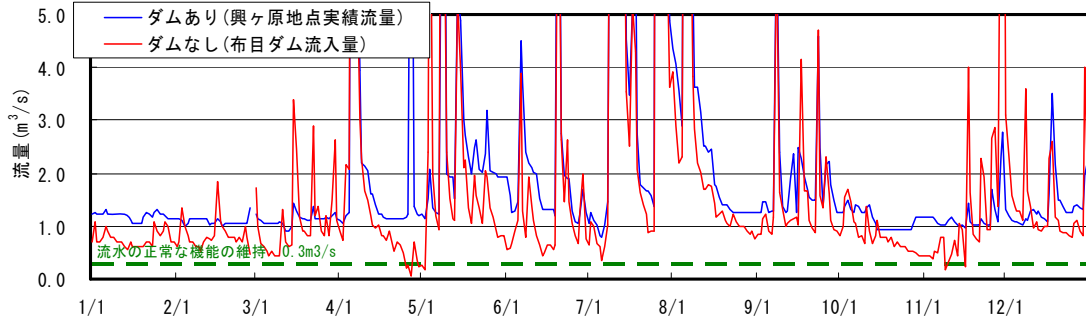


図 3.4.1-6(6) 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較(日平均) (H9)

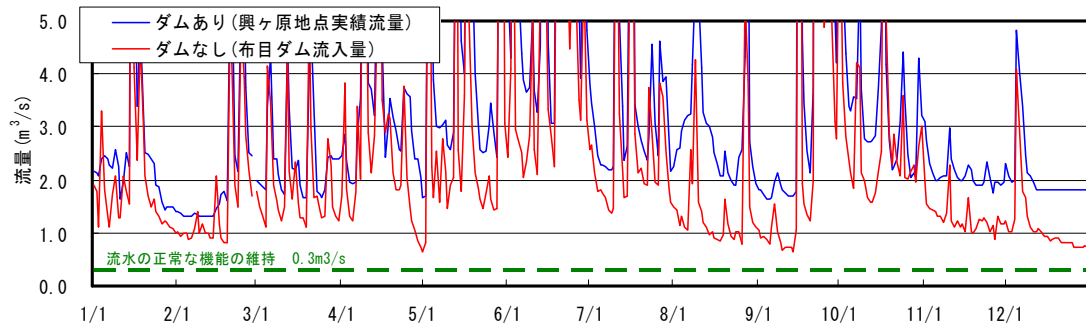


図 3.4.1-6(7) 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較(日平均) (H10)

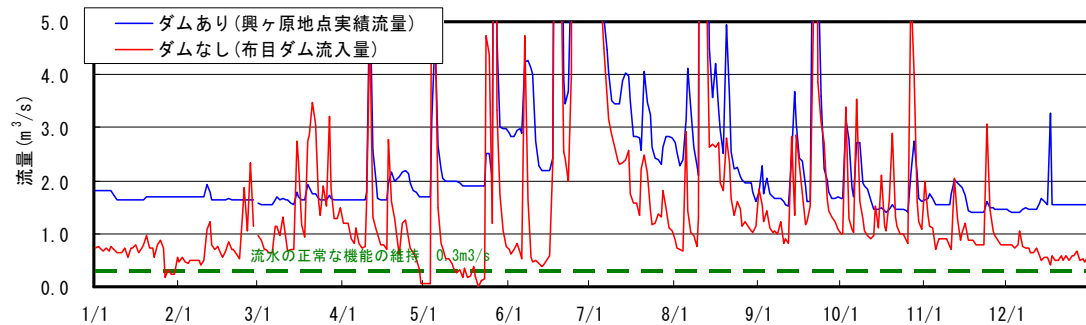


図 3.4.1-6(8) 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較(日平均) (H11)

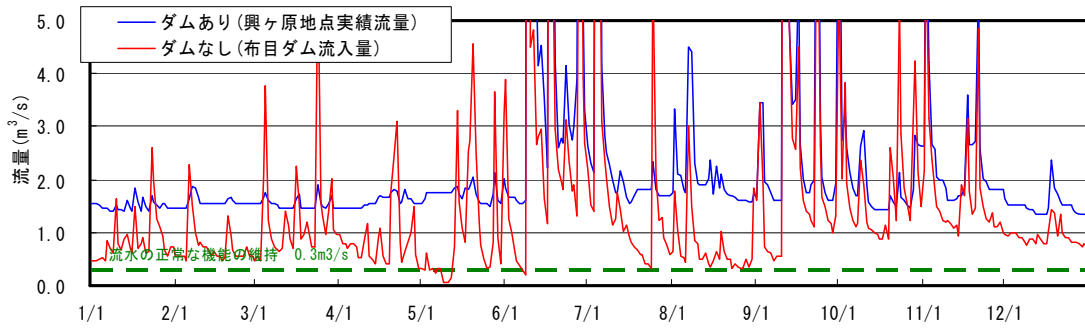


図 3.4.1-6(9) 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H12)

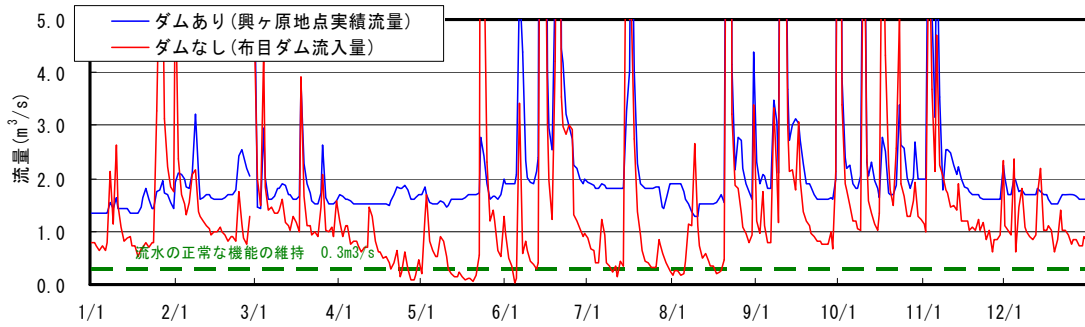


図 3.4.1-6(10) 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H13)

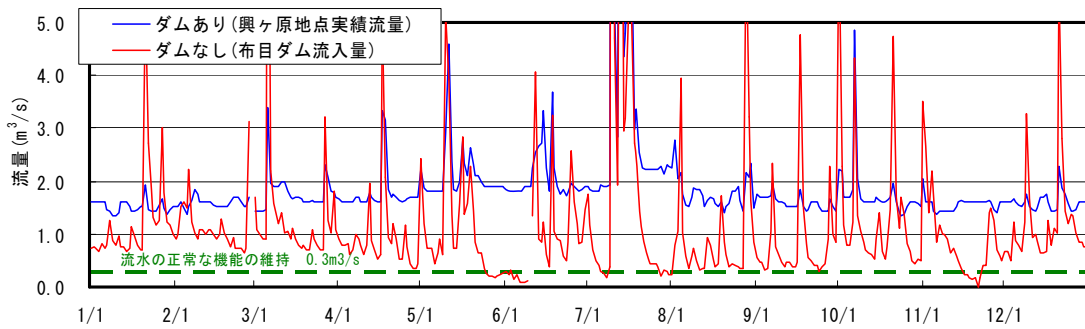


図 3.4.1-6(11) 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H14)

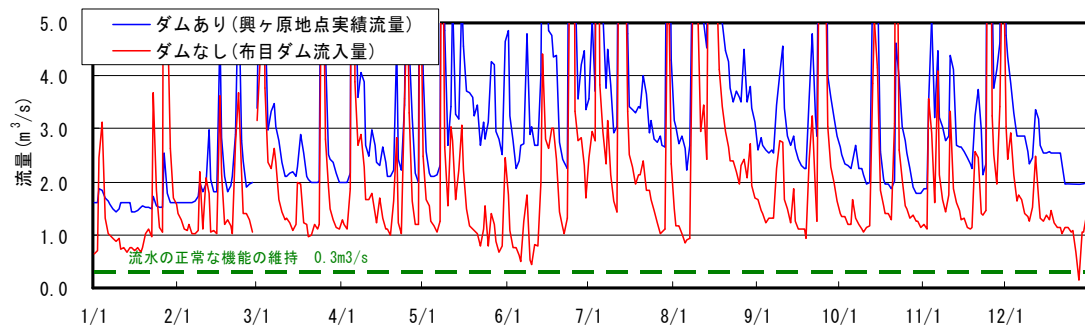


図 3.4.1-6(12) 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H15)

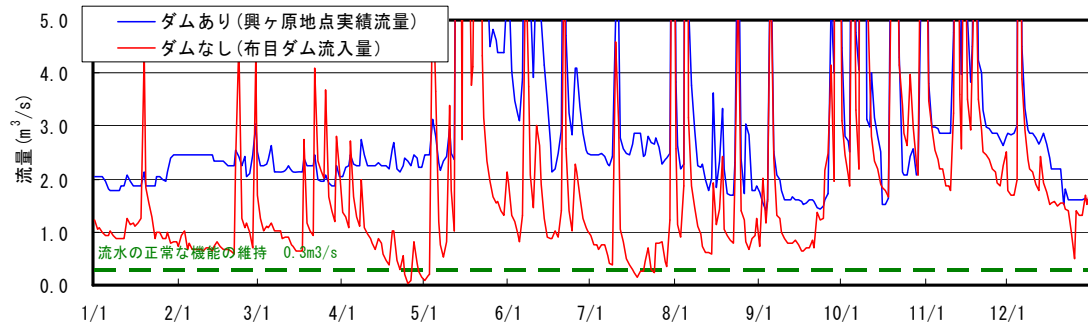


図 3.4.1-6(13) 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H16)

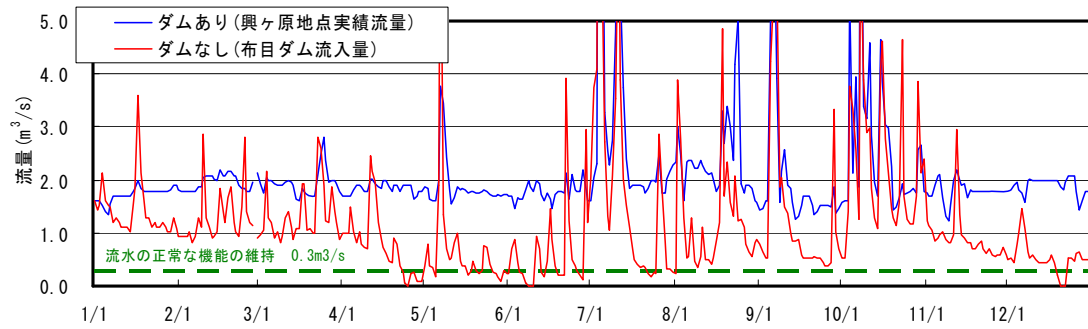


図 3.4.1-6(14) 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H17)

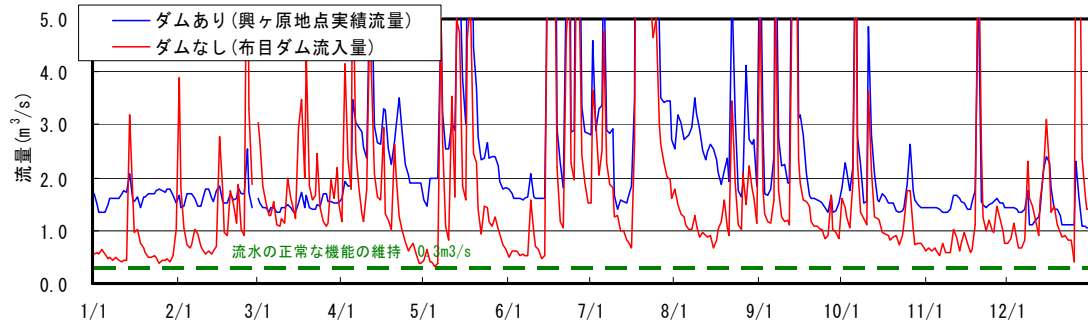


図 3.4.1-6(15) 興ヶ原地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H18)

### 3.4.2 利水補給の効果

布目ダムの管理開始以降(平成4年以降)の年間補給量を図3.4.2-1に示す。

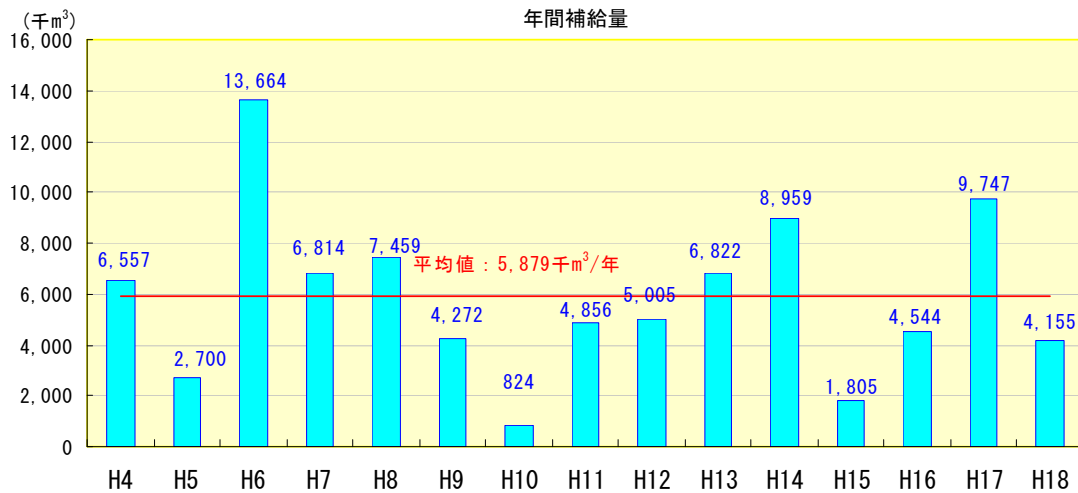
補給量は、布目ダムにおいて、【流入量】<【放流量】かつダムがなかった場合の興ヶ原地点流量(布目ダム流入量)が $1.18\text{m}^3/\text{s}$ に満たなかった日の【放流量】-【流入量】を総計した量である。すなわち、下流基準点興ヶ原地点における流水の正常な機能の維持及び水道用水の必要補給量を満たすために、布目ダムからプラスして放流した量である。

管理開始以降の年間補給量は、824~13,664千 $\text{m}^3$ /年で、年平均値は5,879千 $\text{m}^3$ /年である。

最大は平成6年の渇水時であり、13,664千 $\text{m}^3$ /年(310日分)の補給を行った。次いで平成17年が多く、9,747千 $\text{m}^3$ /年(239日分)の補給を行った。

また、図3.4.2-2に示すように、ダムがなかった場合、管理開始以降で3,071日必要量を補給できなかったと考えられるが、布目ダムの補給により必要量(奈良市水道局と調整して放流する流量のこと)を下回ることはなかった。

布目ダムでは特に渇水時において、取水に支障を来さないよう放流を行い、都市用水(水道用水)の補給に貢献していると考えられる。



※平成4年は管理を開始した4月以降のデータ

図3.4.2-1 布目ダムの年間補給量

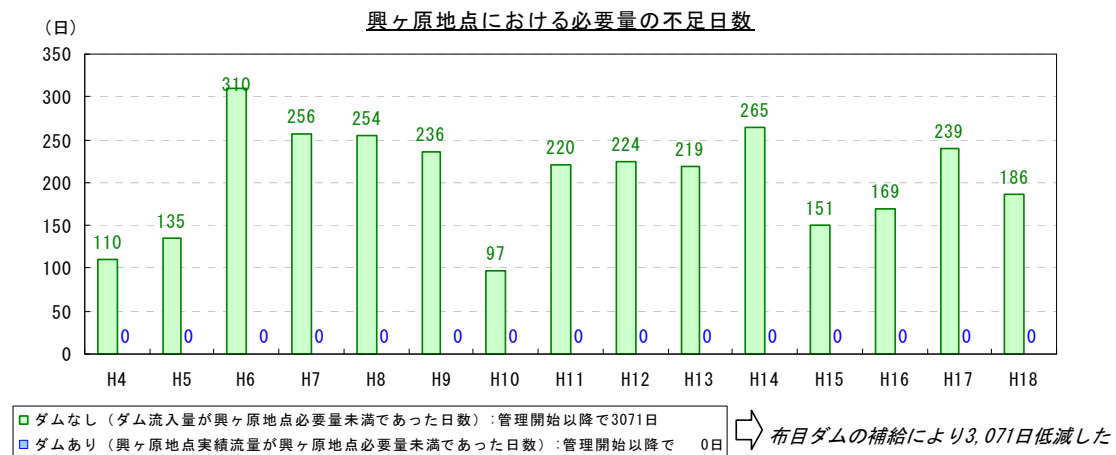


図3.4.2-2 興ヶ原地点必要量の不足日数低減効果

### 3.4.3 渇水被害軽減効果

平成6年の渇水時(5月～10月)の補給状況を図3.4.3-1に示す。

6月頃に一旦回復した水位が、その後の少雨により水位が低下し、8月12日には布目ダムの貯水率が54.7%(高山ダム、青蓮寺ダムを含めた3ダム貯水率:44%)まで低下した。

8月15日に木津川ダム総合管理所渇水対策本部及び布目ダム渇水対策支部を設置し、同日13:00より10%の取水制限を開始した。その後8月19～22日の降雨により8月22日13:00に一時解除となり、9月26日の台風26号降雨により貯水位が回復し10月4日に取水制限を全面解除(渇水対策本部解散)した。

この間も安定した取水が可能となるよう布目ダムから放流を行い、5月～10月の6ヶ月間(流入量が放流量を上回った日を除く)で、約9,000千 $m^3$ の補給を行った。

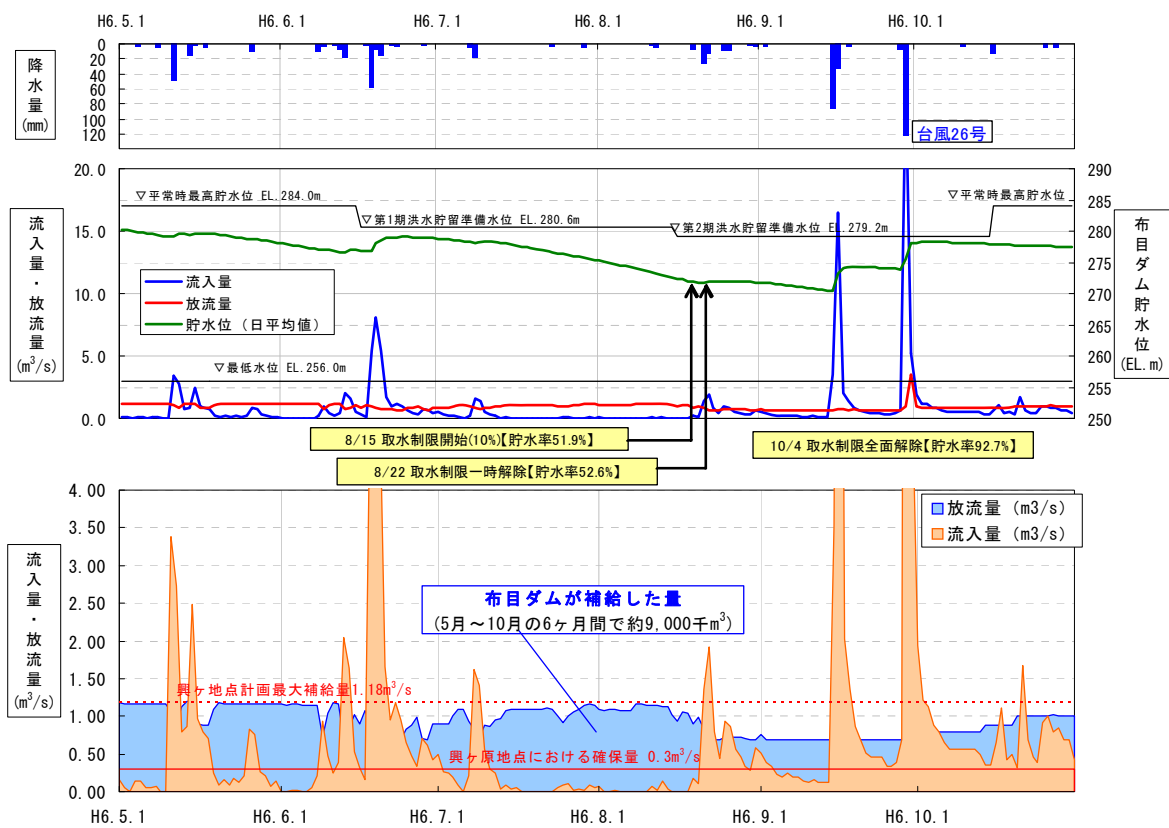


図 3.4.3-1 渇水時の被害軽減効果(平成6年渇水時)

また、興ヶ原地点における必要量（奈良市水道局と調整して放流する流量のこと）への不足日のダムありなしの比較を図 3.4.3-2 に示す。

渇水であった平成6年の5月～10月までの6ヶ月間では、放流量>流入量かつダムがなかった場合の興ヶ原地点流量が必要量に満たなかった日を集計すると、ダムがなかった場合150日であったと想定される。

また、流水の正常な機能の維持のための量として、興ヶ原地点において0.3m<sup>3</sup>/sを確保することとしている。興ヶ原地点における確保量(0.3m<sup>3</sup>/s)に満たなかった日数を布目ダムありなしで比較すると、もし布目ダムがなかった場合、不足日数は89日であったと想定される。

よって、布目ダムがなければ、更なる取水制限や断水など大きな被害が発生していたとも考えられ、奈良市民及び布目川の河川環境に対する渇水被害の軽減に貢献したと考えられる。

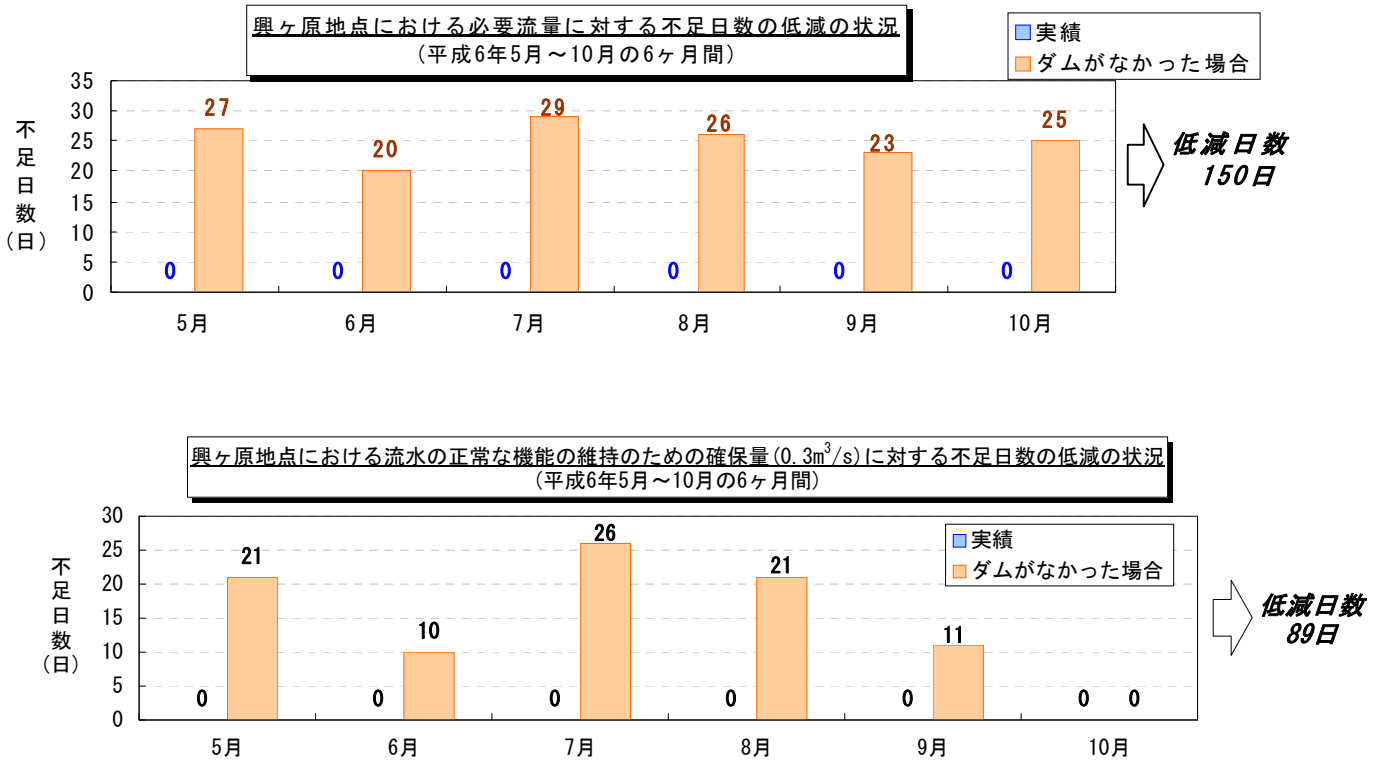


図 3.4.3-2 興ヶ原地点における必要量の不足日のダムありなし比較(平成6年渇水時)

### 3.4.4 発電効果

布目ダムでは、利水放流の一部(最大 2.2m<sup>3</sup>/s)を利用して、最大 990KW の発電を行っている。なお、発電した電力は管理所及び発電所で利用するほか、余剰となる電力は電力会社に売電している。

管理開始以降(H4～H18)の発電実績を 3.3.3 に整理したが、平均発生電力量は 4,696MWH である。この電力量は約 1,347 世帯が年間消費する電力量<sup>※1</sup>に相当する値であり、一般家庭の電気料金で換算すると年間約 7.3 千万円<sup>※2</sup>に相当する。

表 3.4.3-1 電力量料金表(従量電灯 B 単価)

		単位	料金単価
最低料金(最初の 15kWh まで)		1 契約	307.65
電力量料金	15kWh 超過 120kWh まで	第 1 段	1kWh 18.17
	120kWh 超過 300kWh まで	第 2 段	1kWh 13.38
	300kWh 超過	第 3 段	1kWh 24.89

※1 1 ヶ月 1 世帯当たりの平均電力使用量 290.5kWh(2003 年度)

(数値は 9 電力会社平均値 電気事業連合会調べ)

※2 関西電力 HP 電力量料金表参照(表 3.4.3-1 参照)

[参考]

○平均発生電力量による世帯数(年間消費電力量)換算

$$4,696\text{MWh} / \{ (290.5\text{kWh} \times 12) / 1,000 \} \approx 1,347 \text{ 戸}$$

○1 世帯当たり平均電力使用料金(290.5kWh)

$$\begin{aligned} & \{ \text{基本料金} + \text{電力量料金}(290.5\text{kWh}) \} \times 12 \\ & = \{ 307.65 + (120 - 15) \times 18.17 + (290.5 - 120) \times 13.38 \} \times 12 \\ & = 53,961 \text{ 円/年} \end{aligned}$$

○平均発生電力の一般家庭電気料金換算

$$1,347 \text{ 世帯} \times 53,961 = 72,685,467 \text{ 円}$$



### 3.4.5 副次効果

布目ダム管理用発電による CO<sub>2</sub> 排出量（年平均：52t）と同等電力量の火力発電による CO<sub>2</sub> 排出量（年平均：3,639t）を比較すると布目ダム管理用発電は火力発電の約 1/70 であり、CO<sub>2</sub> 削減にも貢献している。

表 3.4.4-1 布目ダム管理用発電による CO<sub>2</sub> 排出量

	布目ダム管理用発電		同等電力量の火力発電による CO <sub>2</sub> 排出量 (t)
	発生電力量 (MWh)	CO <sub>2</sub> 排出量 (t)	
平成 4 年	5,620	62	4,356
平成 5 年	5,455	60	4,228
平成 6 年	3,469	38	2,688
平成 7 年	3,589	39	2,781
平成 8 年	3,507	39	2,718
平成 9 年	4,404	48	3,413
平成 10 年	6,596	73	5,112
平成 11 年	4,522	50	3,505
平成 12 年	4,175	46	3,235
平成 13 年	4,799	53	3,719
平成 14 年	4,155	46	3,220
平成 15 年	5,523	61	4,280
平成 16 年	4,858	53	3,765
平成 17 年	4,704	52	3,646
平成 18 年	5,059	56	3,921
合計	70,435	776	54,587
年平均	4,696	52	3,639

発電方式	CO <sub>2</sub> 排出量 (g/KWH)
水力	11
石炭	742
石油	975
LNG	608
火力平均	775

【出典：電力中央研究所発電システムのライフサイクル分析報告(平成7年3月)、平成12年度温室効果ガス削減技術シナリオ策定調査検討会報告書(平成13年3月)】

### 3.5 まとめ(案)

布目ダムの利水補給等の評価結果を以下に記す。

- 布目ダムは利水補給ならびに流水の正常な機能の維持を目的にダムから補給を行っている。
- 奈良市(旧都祁村含む)、山添村の水道用水として安定的取水を可能としている。
- 全国的に渇水であった平成6年の5月から10月には150日にわたり補給した。
- 管理用発電設備により年平均4,700MWHを発電している。余剰となる電力は電力会社に売電しており。維持管理コストの軽減に貢献している。

#### <今後の方針>

布目ダムは、奈良市(旧都祁村含む)、山添村の水道用水の水源として、ならびに布目川沿川の安定した水利用に貢献しているが、今後水道用水の供給を適正に行うのみならず、節水活動、下流河川環境の改善に努め、適切な維持、管理によりその効果を發揮していく。

### 3.6 文献リストの作成

表 3.5-1 「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	備考
3-1	関西電力株式会社ホームページ	関西電力		
3-2	電気事業連合会ホームページ	電気事業連合会		
3-3	発電システムのライフサイクル分析報告	電力中央研究所	平成7年3月	
3-4	平成12年度温室効果ガス削減技術シナリオ策定調査検討会報告書	電力中央研究所	平成12年度	