

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。

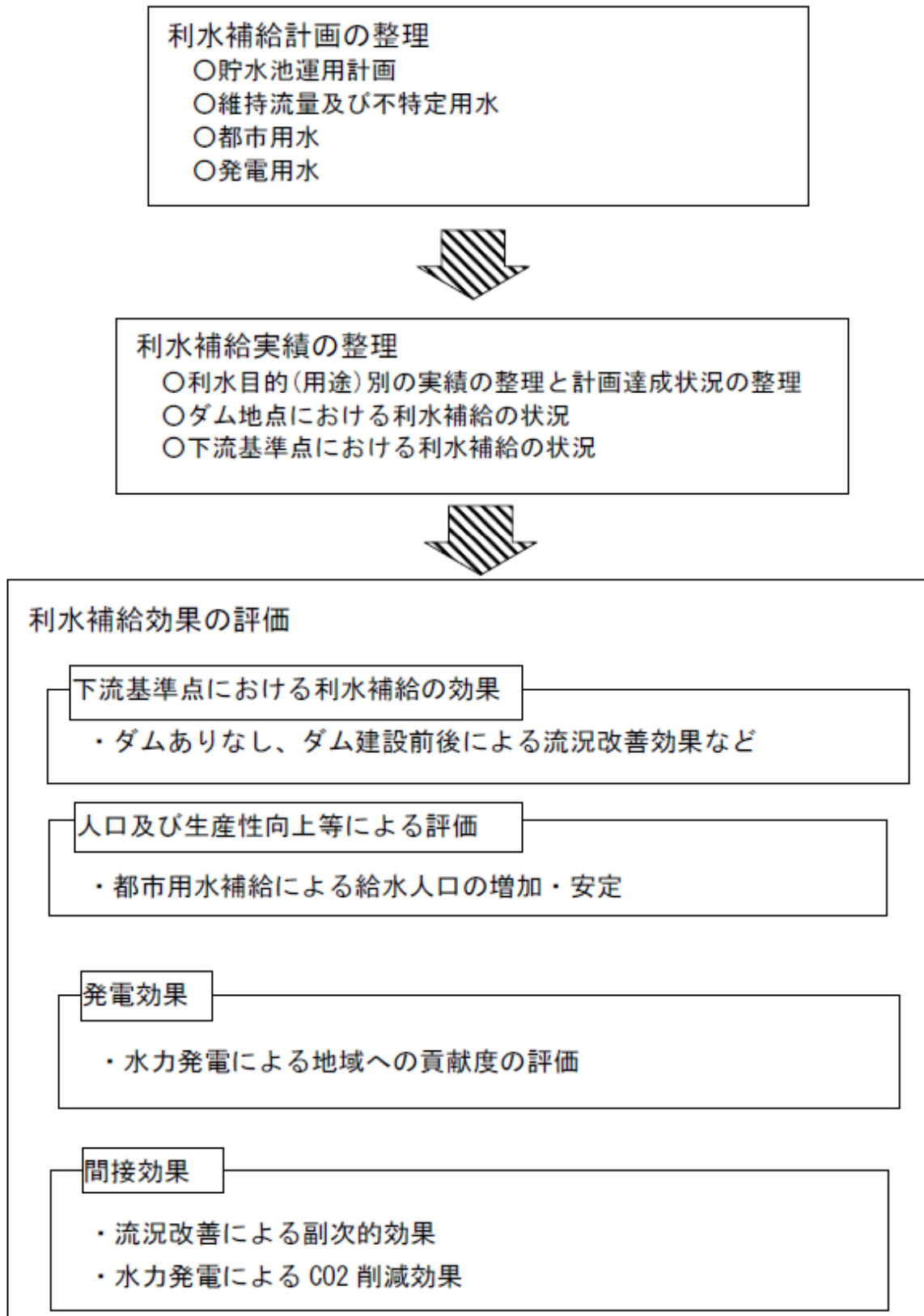


図 3.1.2-1 評価手順

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

室生ダムの貯水位管理は平常時最高貯水位が EL.295.5m であり、洪水期間における洪水貯留準備水位は第一期洪水貯留準備水位 EL.289.6m、第二期洪水貯留準備水位 EL.287.5m である。

平常時最高貯水位から洪水貯留準備水位への移行は、急激な貯水位の変化を避け、下流に支障が生じないように操作を行うこととしている。

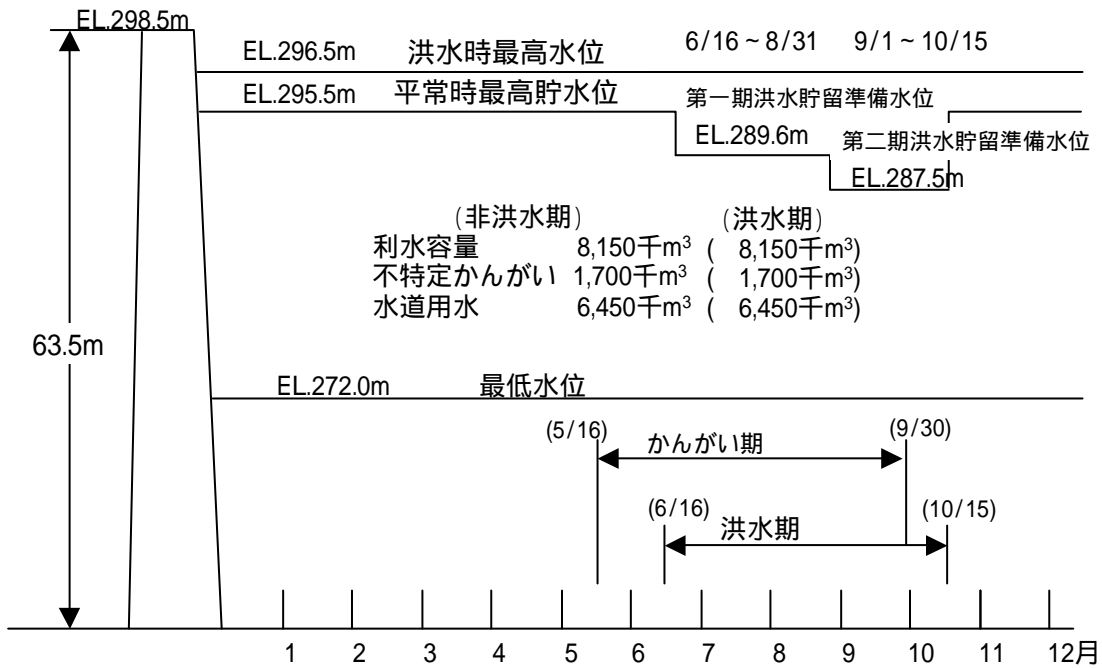


図 3.2.1-1 貯水池容量配分図

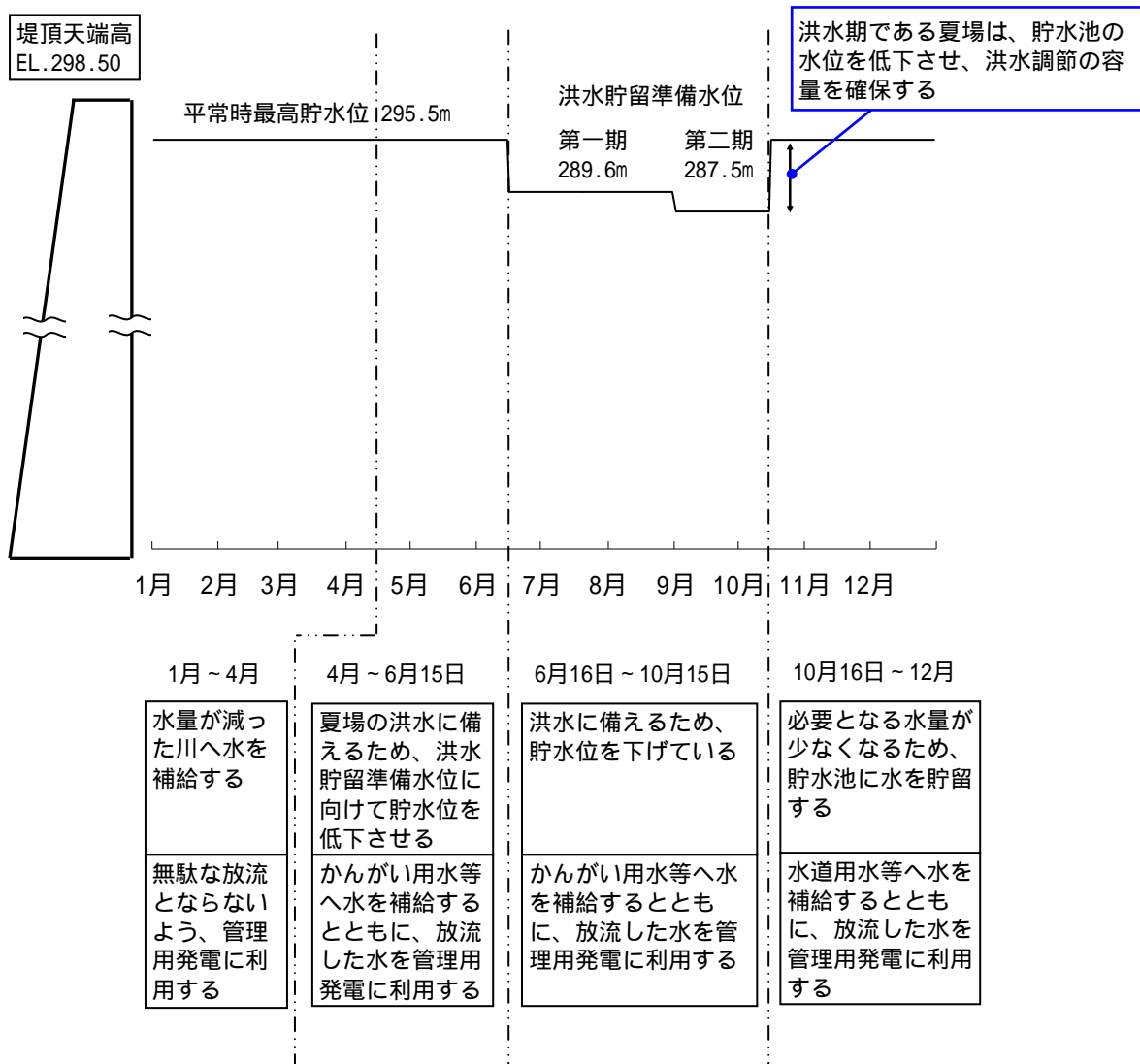


図 3.2.1-2 貯水池運用計画図

宇陀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1,700千 m^3 の不特定容量を確保し、鹿高井堰地点において最大2.3 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、水道水の供給のため6,450千 m^3 を利用して、水道水1.6 m^3/s を確保できるよう、必要な流量を貯水池から初瀬水路を経て供給する。

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

室生ダムでは、宇陀川流量に加えて、間接流域の室生川から島谷導水路を経て最大 $2.0\text{m}^3/\text{s}$ を室生ダム貯水池に導水(10/1～4/30)し、不特定かんがい等用水(既得用水の安定化と河川環境の保全)及び上水道用水に対する補給を行う。

(1)不特定かんがい等用水

不特定かんがい等に必要な流量として、宇陀川頭首工地点(鹿高井堰直上流地点)において、以下の流量を確保するように、必要に応じて不特定かんがい等容量 $1,700$ 千 m^3 を利用して補給する。

(かんがい期間)

- ・ 5月16日～9月15日まで: $2.3\text{m}^3/\text{s}$
- ・ 9月16日～9月30日まで: $1.0\text{m}^3/\text{s}$

(非かんがい期): $0.7\text{m}^3/\text{s}$

(2)上水道用水

必要に応じて新規利水容量 $6,450$ 千 m^3 を利用して、ダム地点下流の宇陀川・名張川・木津川及び淀川沿岸の既得水利に支障を与えない範囲内で、以下の流量を初瀬水路を経て奈良県水道用水供給事業者に供給する。

- ・ 4月16日～10月15日まで:最大 $1.6\text{m}^3/\text{s}$
- ・ その他の期間 :最大 $1.2\text{m}^3/\text{s}$

室生ダム貯水池においては、不特定かんがい等の補給及び新規利水の供給のために貯水位を低下させる場合を除き、6月16日から8月31日までの間は貯水位 EL.289.6m を、9月1日から10月15日までの間は貯水位 EL.287.5m を確保する。

なお、室生ダムの貯水池使用は、ダム地点より下流の宇陀川,名張川,木津川及び淀川沿岸の水利に支障を与えないように行う。

(3)管理用発電用水

管理用発電(最大使用水量 $1.8\text{m}^3/\text{s}$)は、洪水期においては、第一期洪水貯留準備水位期間には最低水位 EL.272.0m ～第一期洪水貯留準備水位 EL.289.6m までの容量最大 $8,150$ 千 m^3 、第二期洪水貯留準備水位期間には最低水位 EL.272.0m ～第二期洪水貯留準備水位 EL.287.5m までの容量最大 $6,550$ 千 m^3 を、非洪水期においては最低水位 EL.272.0m ～平常時最高貯水位 EL.295.5m までのうち最大 $8,150$ 千 m^3 を利用して、上記(1)～(2)の補給に支障を与えない範囲内で補給を行う。

3.2.3. 下流基準点における補給量

室生ダムでは、水資源機構の水位観測所が設置されている「鹿高井堰地点」を基準点としている。

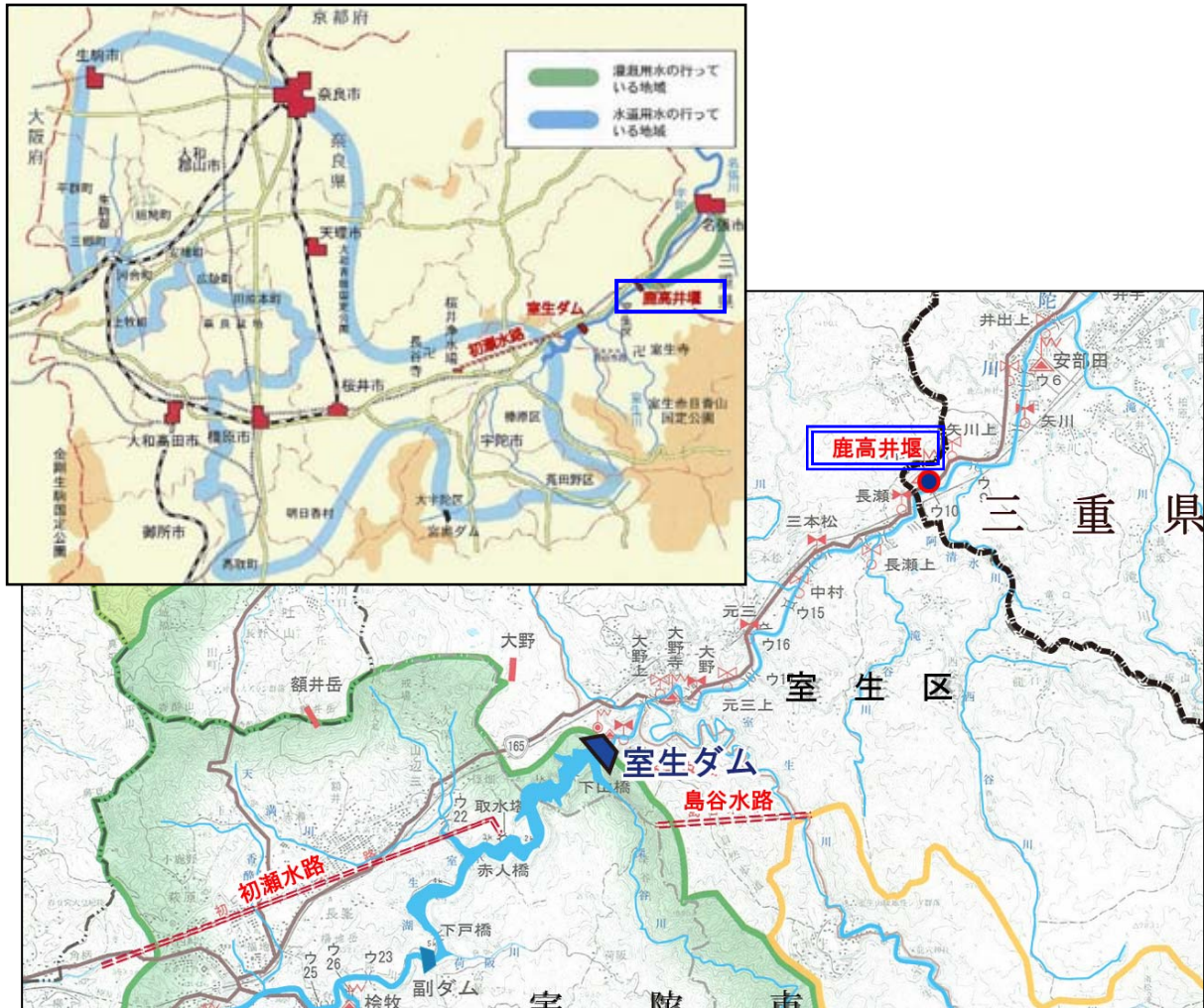


図 3.2.3-1 下流基準点の位置

下流基準点における補給量として、「不特定かんがい」「水道用水」がある。

表 3.2.3-1 下流確保地点及び確保流量

地点名		確保流量 m^3/s (期間等)		
不特定かんがい等用	鹿高井堰地点	$2.3m^3/s$ (5/16~9/15)	$1.0m^3/s$ (9/16~9/30)	$0.7m^3/s$ (10/1~5/15)
上水道用	初瀬取水	最大 $1.2m^3/s$ (10/16~4/15)		最大 $1.6m^3/s$ (4/16~10/15)
発電用水	ダム地点	かんがい・水道用水の補給に支障のない範囲内で補給 (最大使用水量; $1.8m^3/s$)		

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 3.2.4-1に示すとおりである。

室生ダムに係る水道用水供給は、桜井浄水場から図 3.2.4-1に示したピンク色の区域の宇陀市、桜井市等各市町、及び緑色の区域の奈良市、天理市、大和郡山市等の各市町に給水されている。

表 3.2.4-1 供給地点別確保量

区分	確保地点	確保量
奈良県	ダム貯水池	最大 1.60m ³ /s

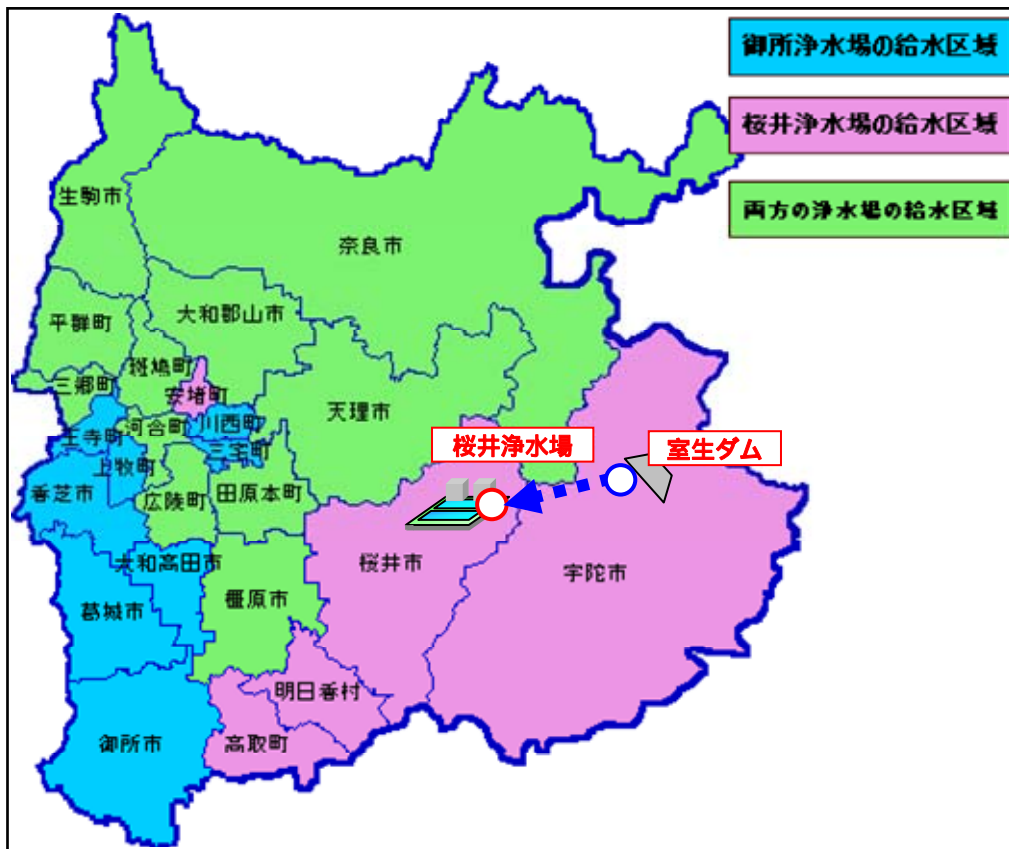
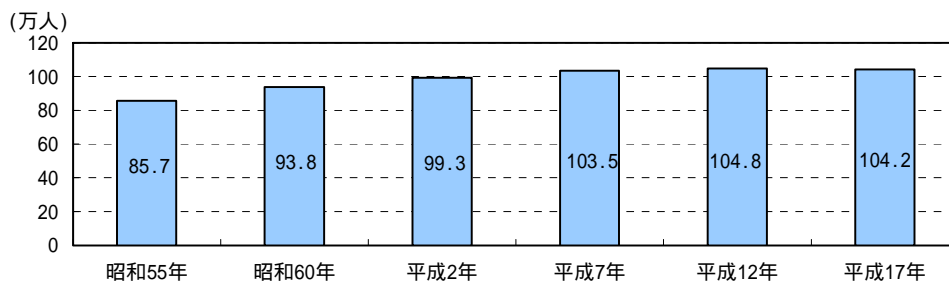


図 3.2.4-1 水道用水給水区域図



宇陀川系統給水市町村：奈良市、大和郡山市、天理市、橿原市、桜井市、生駒市、平群町、三郷町、斑鳩町、安堵町、田原本町、旧大宇陀町、旧菟田野町、旧榛原町、高取町、明日香村、広陵町、河合町

図 3.2.4-2 給水地域の人口の推移

表 3.2.4-2 実績年間給水量

実績年間給水量 ($\times 10^3 \text{m}^3$)	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年	2005年	2008年
奈良市	6,935	7,665	8,304	8,121	7,320	7,172	6,074	6,771
大和郡山市	268	2,555	3,449	6,100	7,331	7,503	7,104	7,301
天理市	2,199	5,059	5,800	6,157	7,223	7,229	6,568	6,500
橿原市	4,694	7,900	8,089	11,198	11,658	11,603	11,611	11,410
桜井市	297	2,299	2,650	2,064	1,950	1,948	1,954	2,000
生駒市	1,605	4,767	6,263	6,465	7,781	8,734	8,500	8,621
平群町	549	1,595	1,655	1,743	1,974	2,011	2,010	1,900
三郷町	478	1,240	1,335	1,534	1,839	1,964	1,835	1,940
斑鳩町	381	1,951	2,200	2,171	2,520	2,610	2,155	2,211
安堵町	48	169	218	317	348	350	336	340
田原本町	679	1,206	1,349	1,450	1,500	1,542	1,470	1,520
宇陀市							1,221	1,278
大宇陀町				164	235	298		
菟田野町						55		
榛原町		688	822	680	740	857		
室生村								
高取町		358	334	468	592	619	820	829
明日香村		317	491	603	624	645	620	636
広陵町			2,739	1,842	2,058	2,793	2,789	2,820
河合町	995	1,525	1,800	2,950	3,109	2,959	2,671	2,721
県水給水量合計 (桜井+御所を含む)	19,128	39,294	47,498	54,027	58,802	60,892	57,738	58,798
供給元が宇陀川系 のみの給水量 合計(桜井浄水場)	1,372	6,666	7,505	7,573	8,302	8,747	8,796	8,923

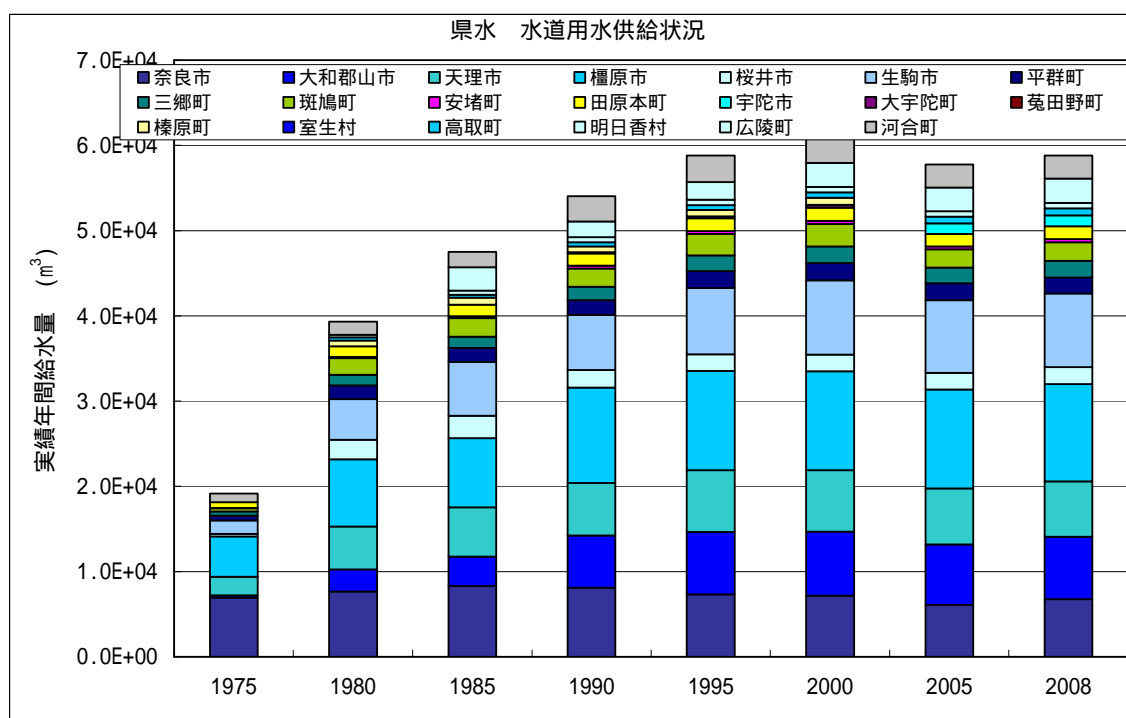


図 3.2.4-3 奈良県水道用水供給状況

3.3. 利水補給実績

3.3.1. 利水補給実績概要

室生ダムの管理開始以降の平均, 近年 10 ヶ年(平成 11 年～20 年), 平成 2 年, 平成 6 年の貯水池運用実績を図 3.3.1-1 示す。

至近 10 ヶ年では、平成 12 年、平成 13 年、平成 14 年、平成 17 年において水位低下が顕著であった。

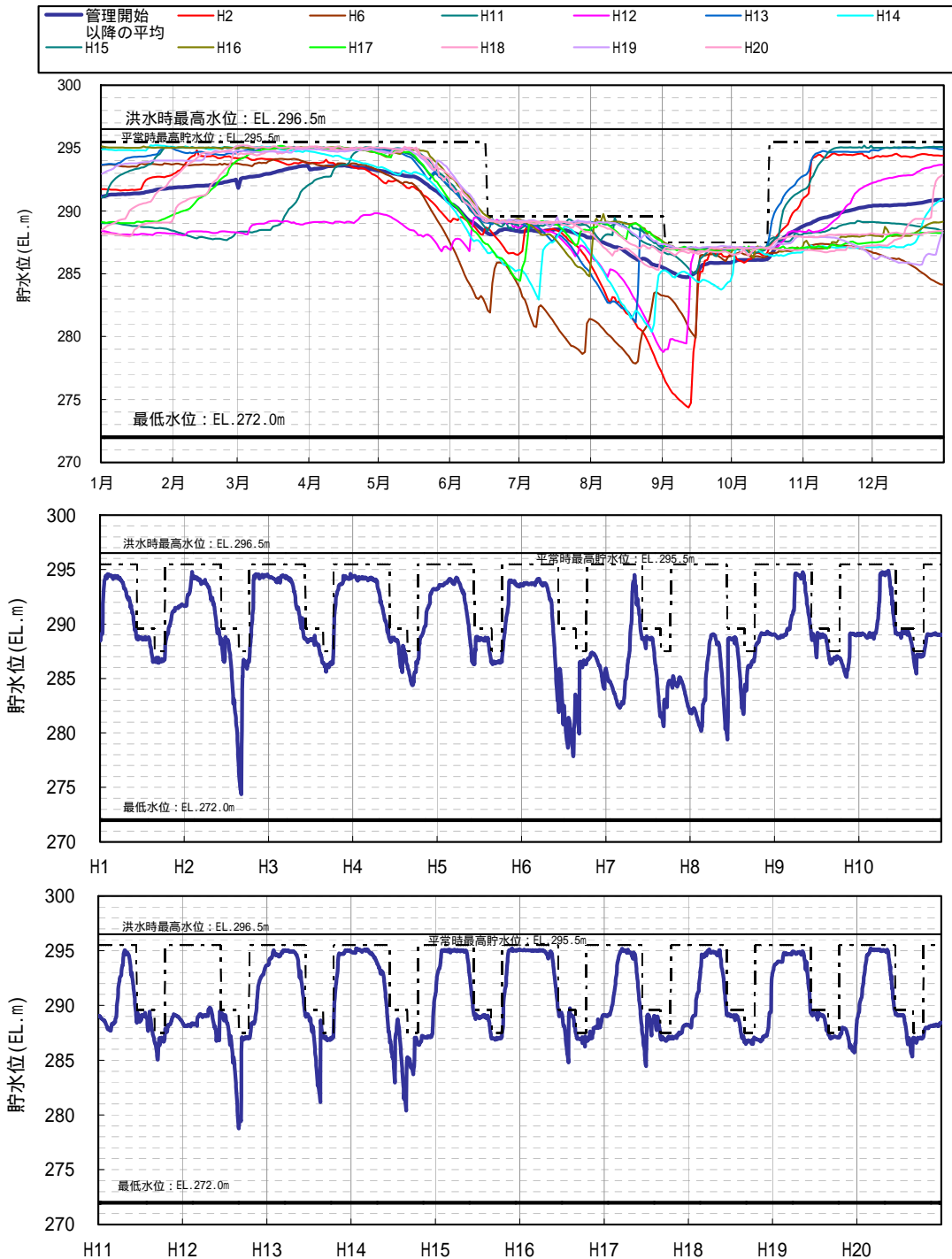


図 3.3.1-1 室生ダム貯水池運用実績(日平均値)

図 3.3.1-2に室生ダムの降水量・流入放流量の状況を示す。

昭和 53 年、59 年、昭和 61～62 年、平成 2 年、平成 6～8 年、平成 12～14 年は水位低下が顕著であった。

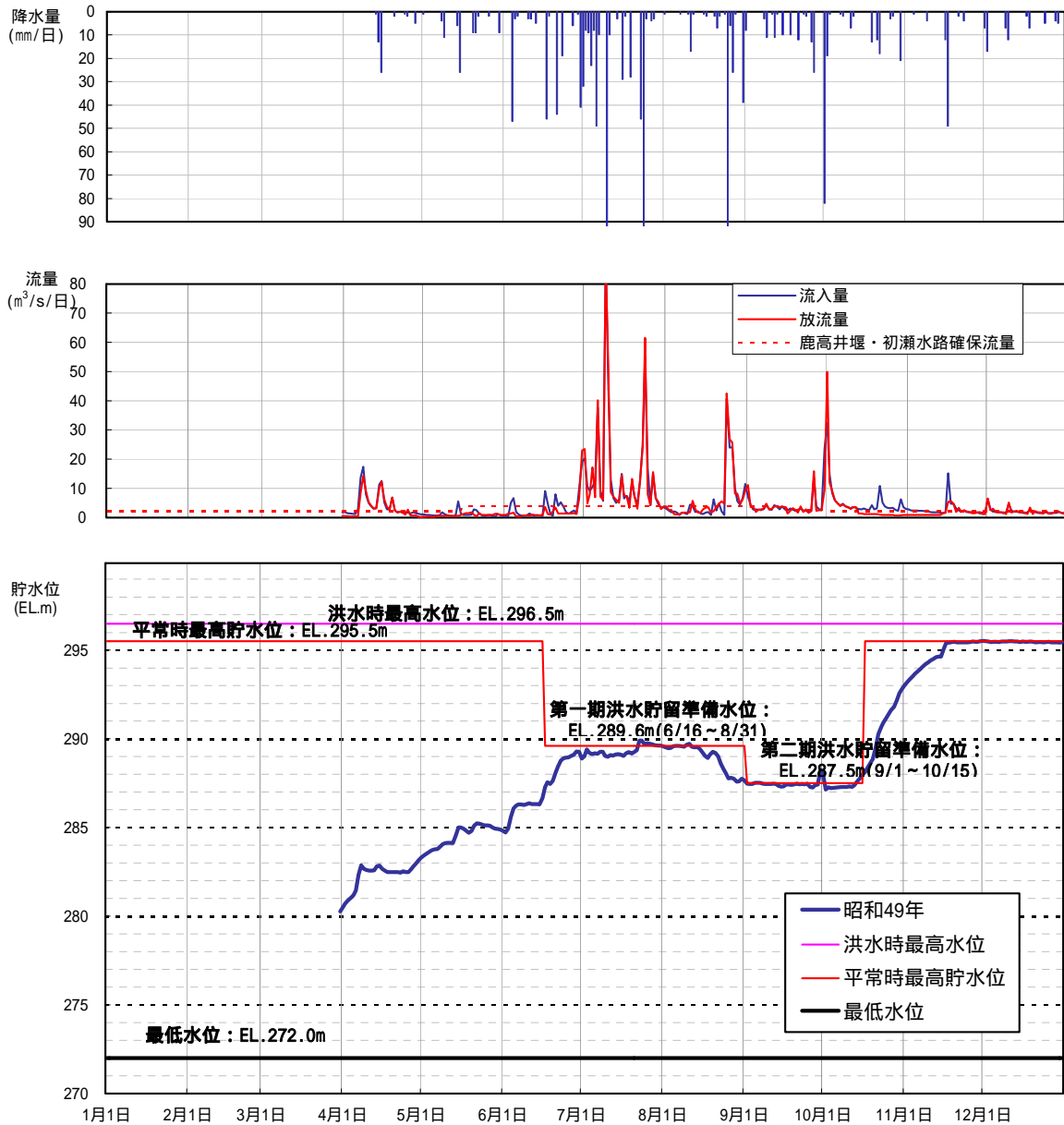


図 3.3.1-2(1) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(S49)

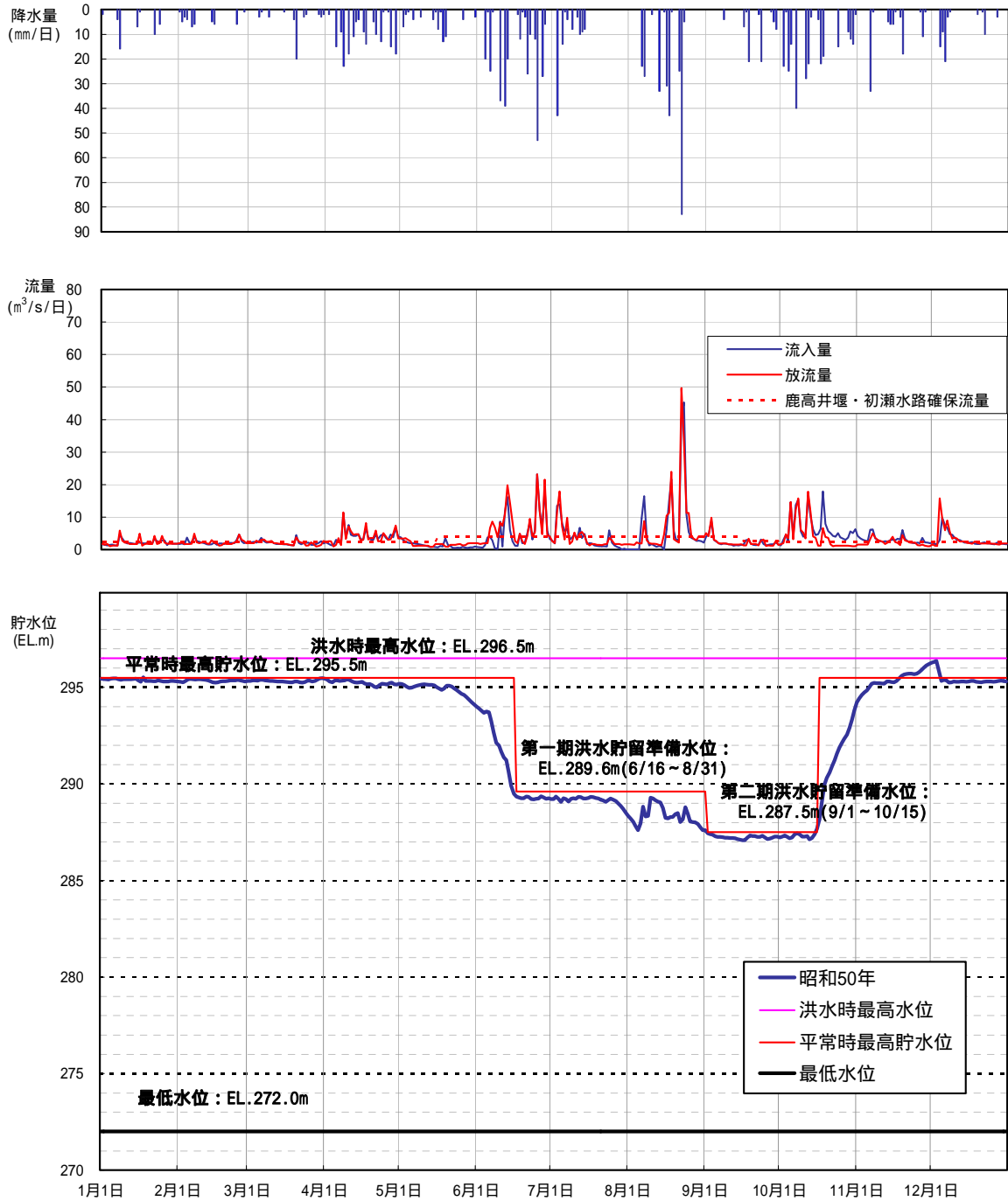


図 3.3.1-2(2) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(S50)

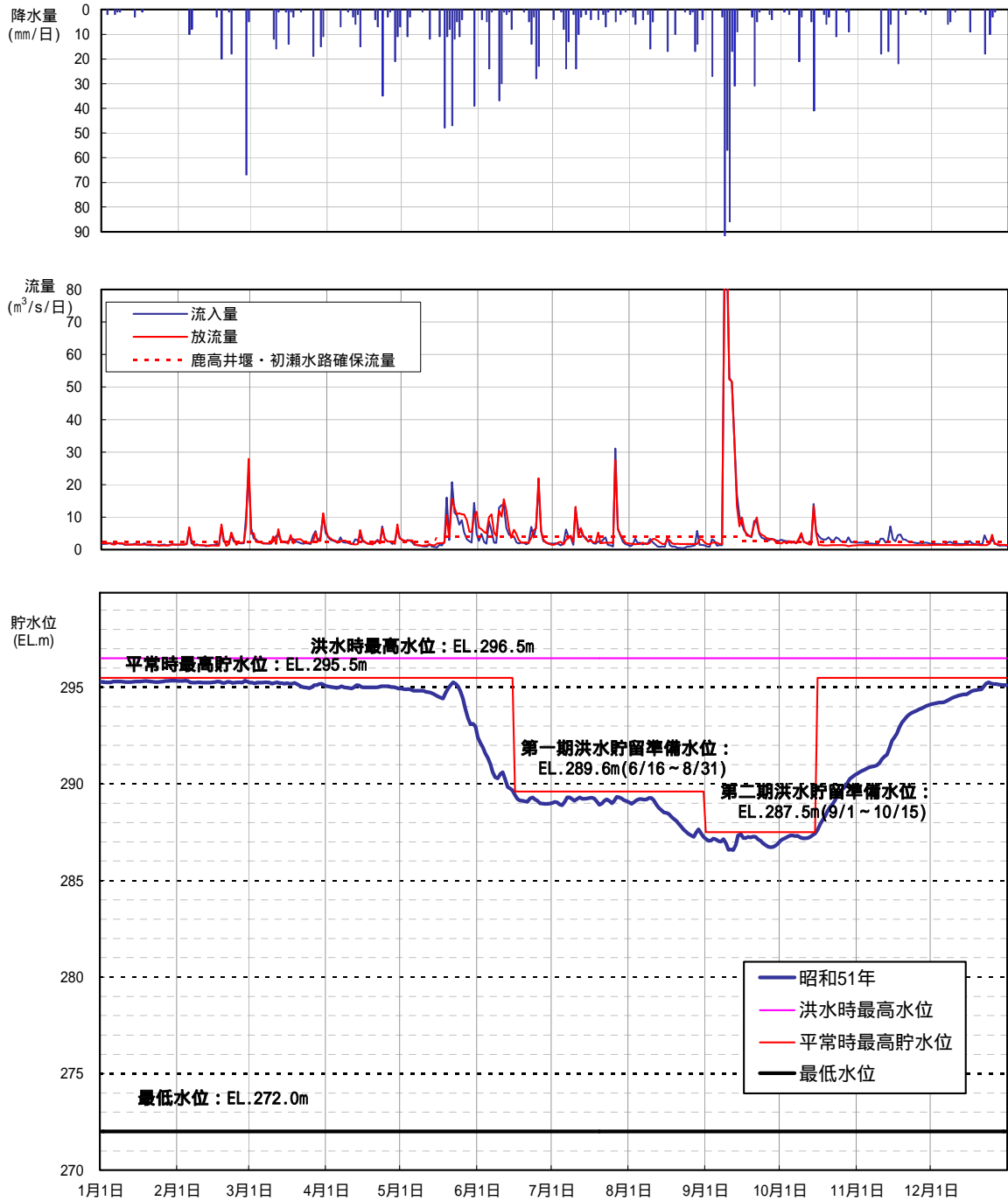


図 3.3.1-2(3) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(S51)

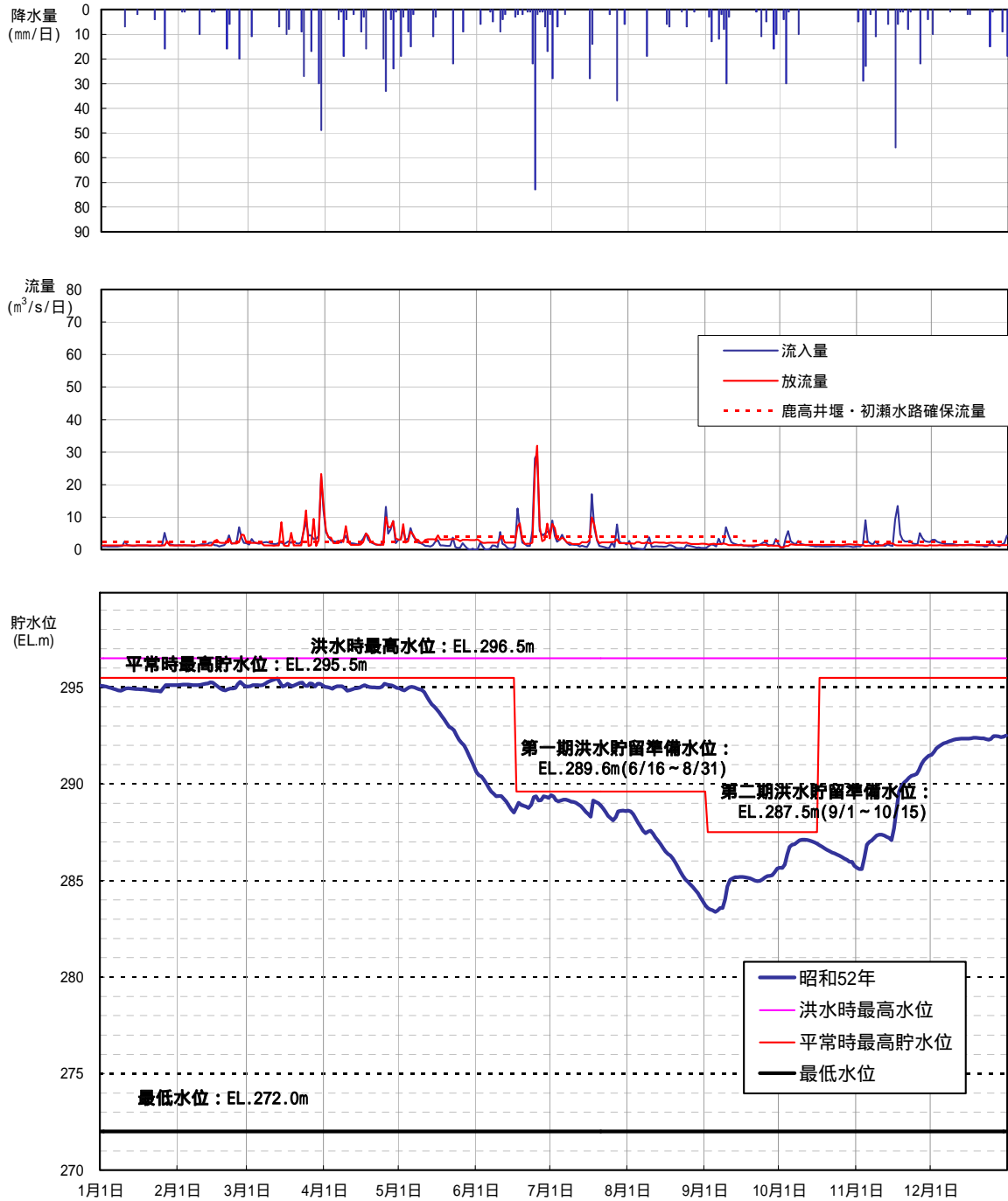


図 3.3.1-2(4) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(S52)

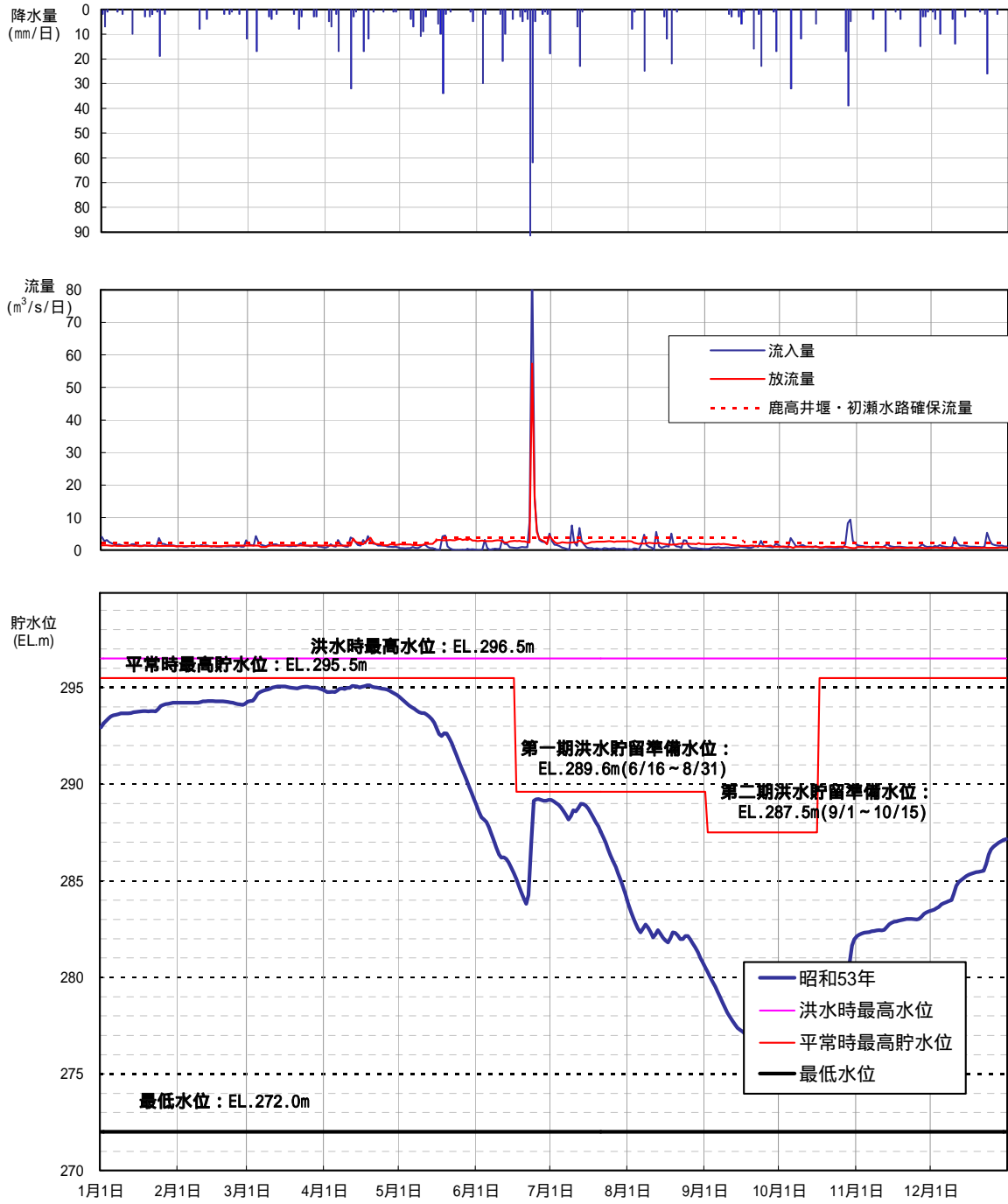


図 3.3.1-2(5) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(S53)

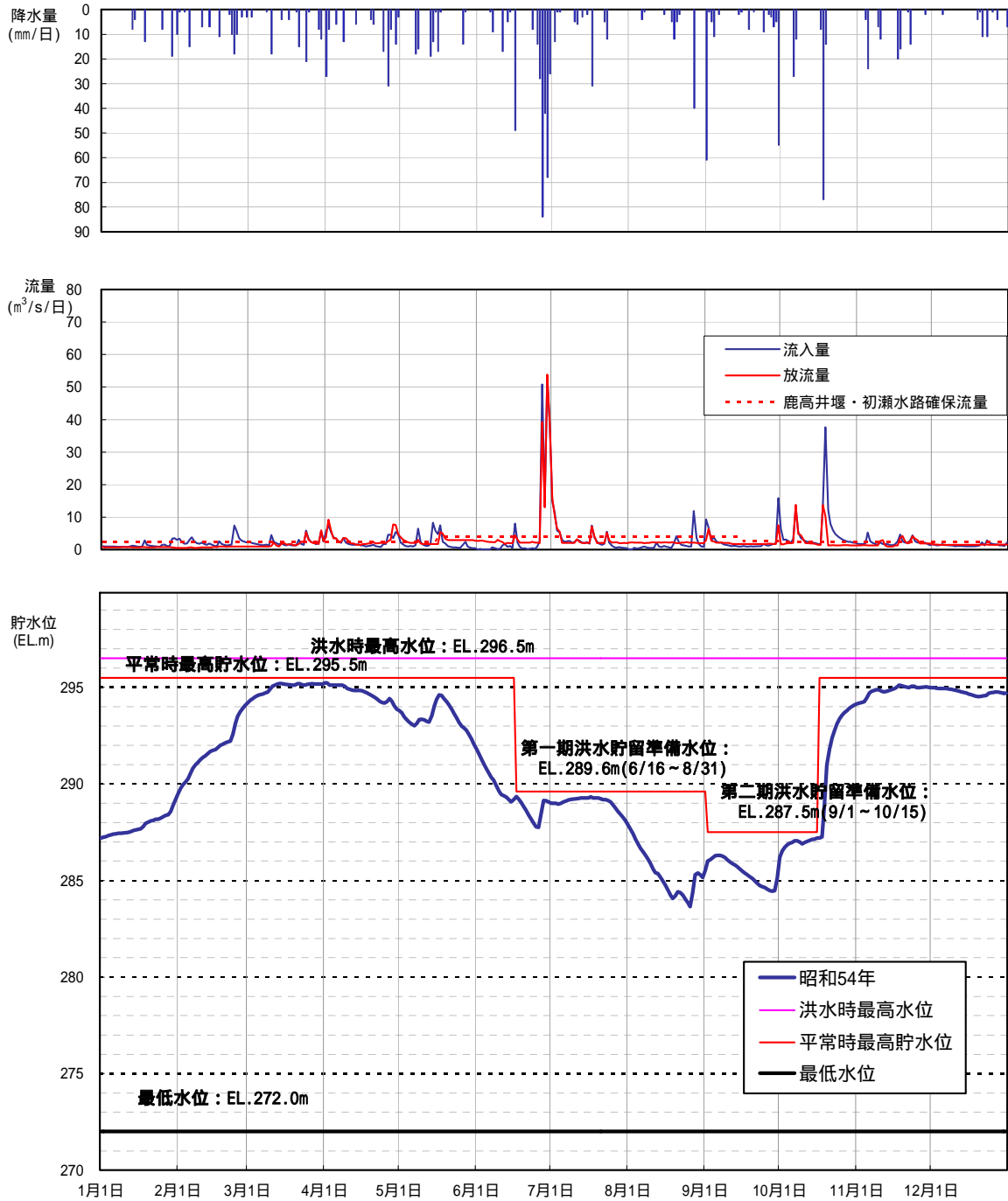


図 3.3.1-2(6) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(S54)

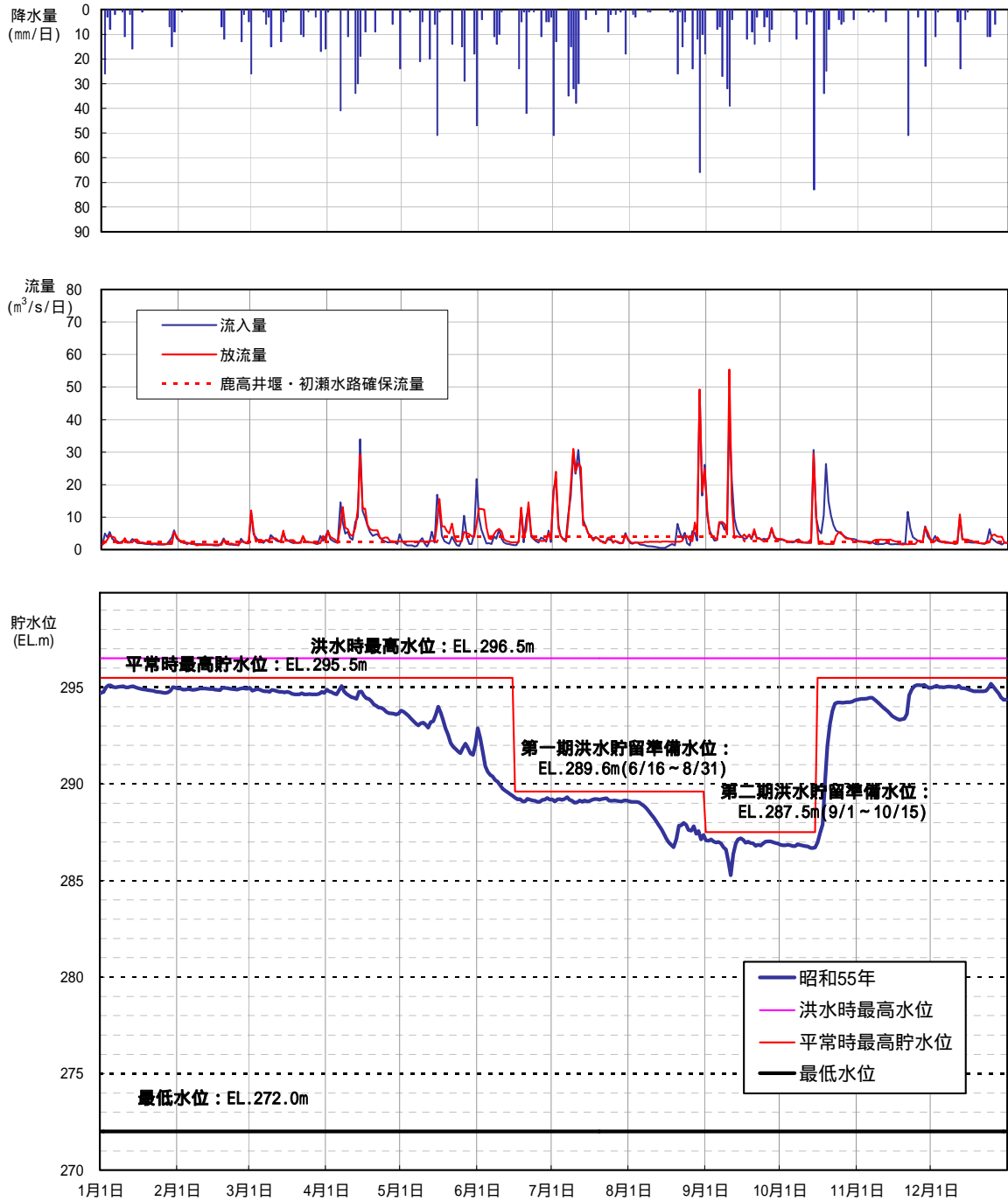


図 3.3.1-2(7) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(S55)

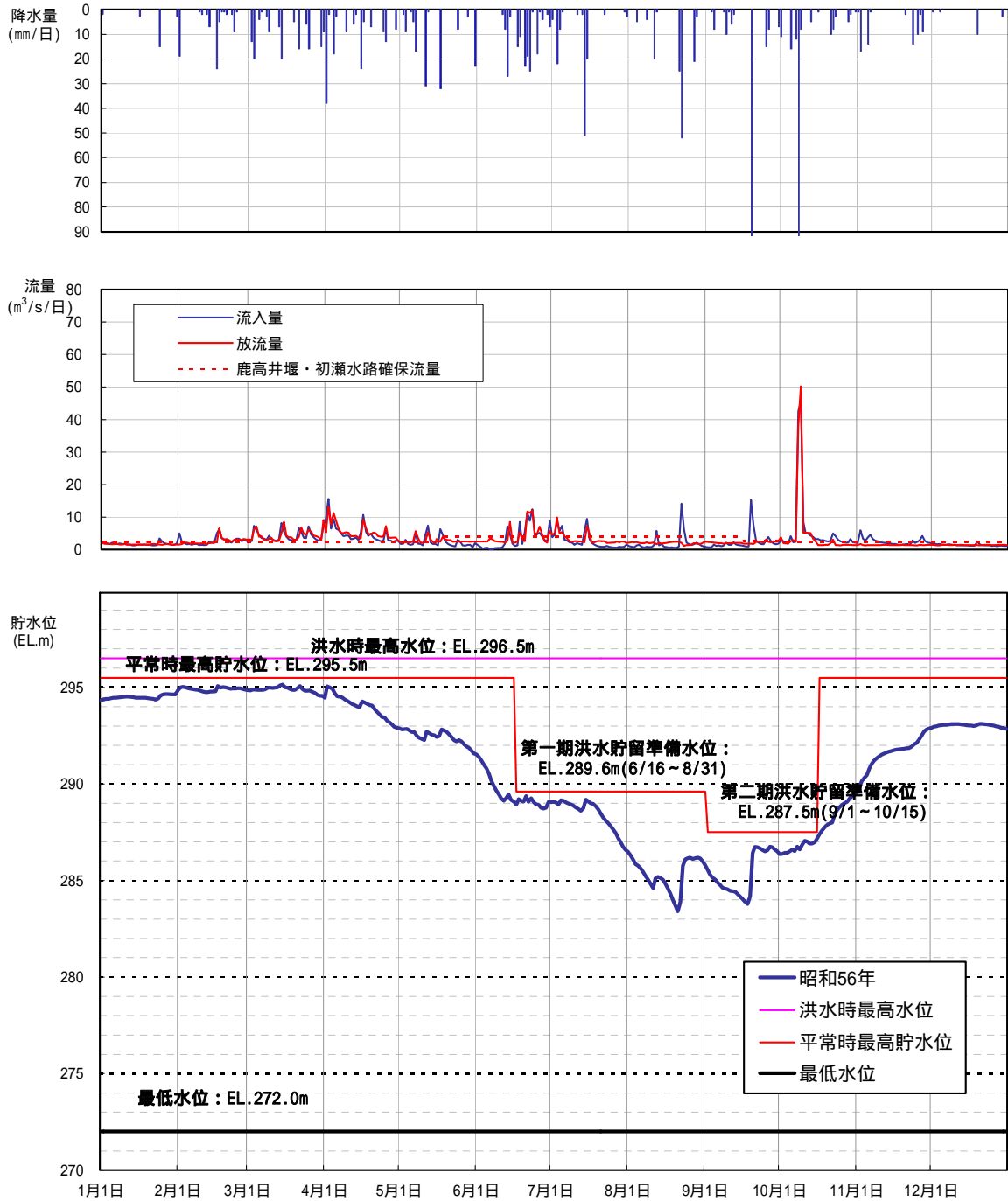


図 3.3.1-2(8) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(S56)

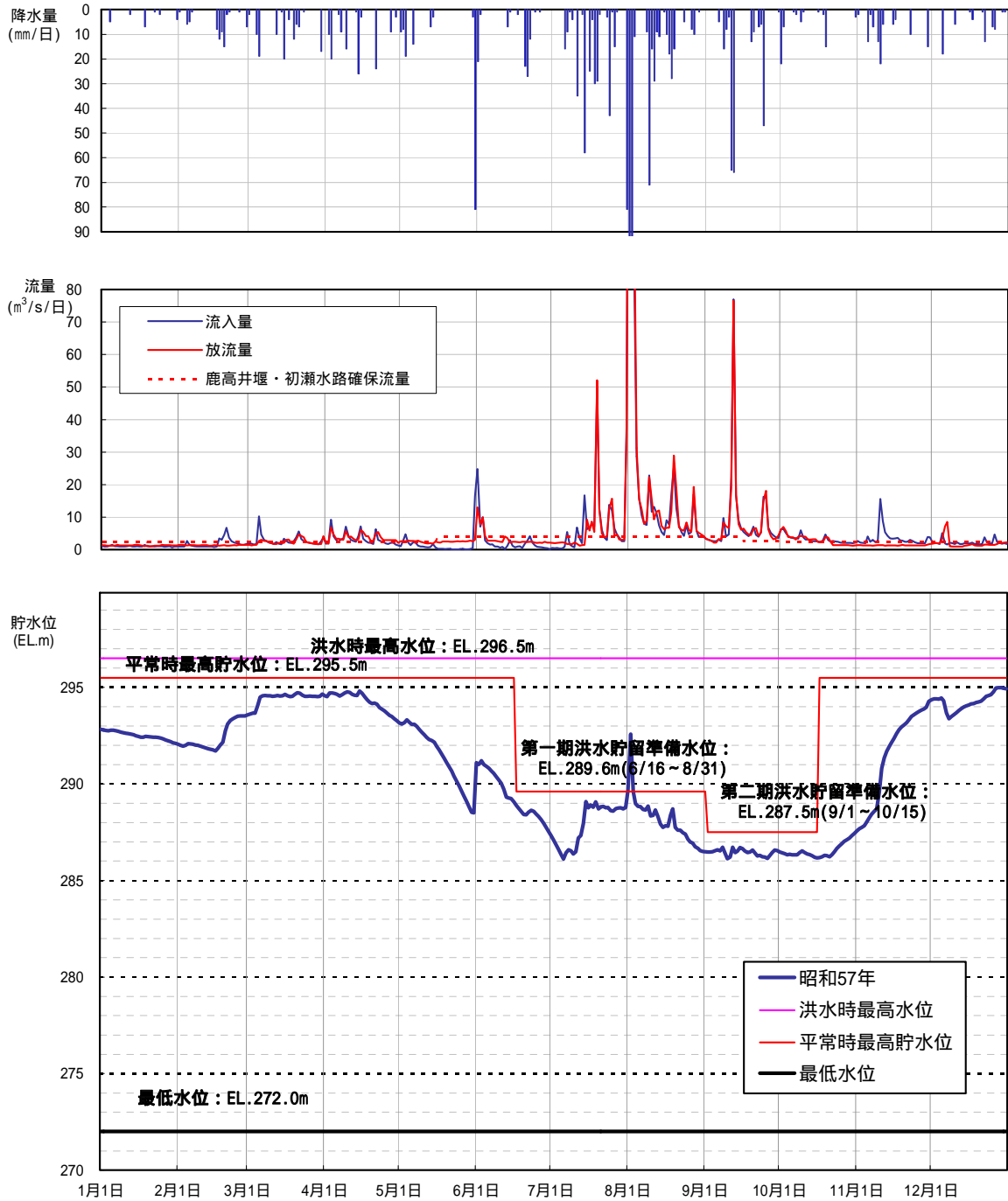


図 3.3.1-2(9) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(S57)

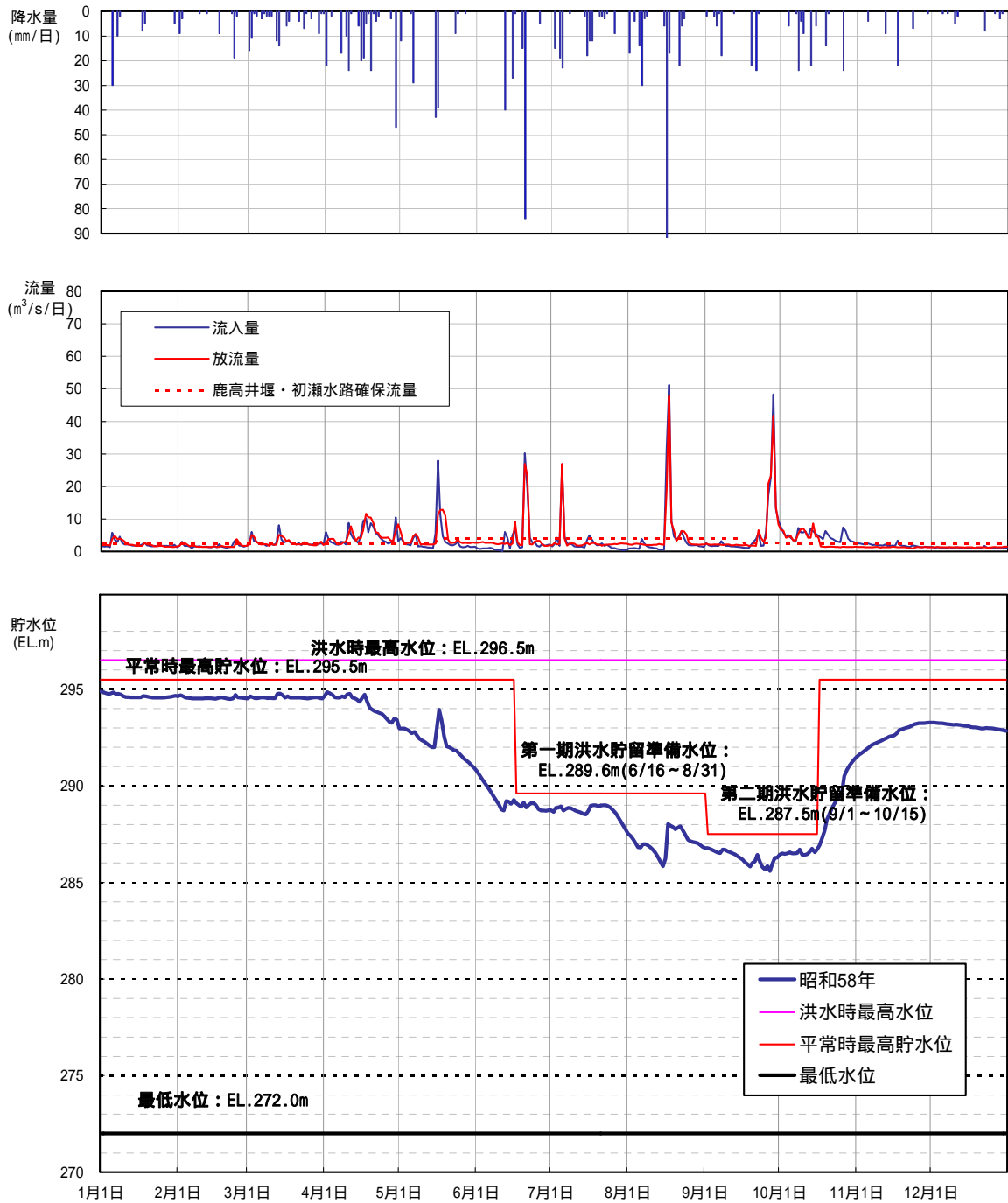


図 3.3.1-2(10) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(S58)

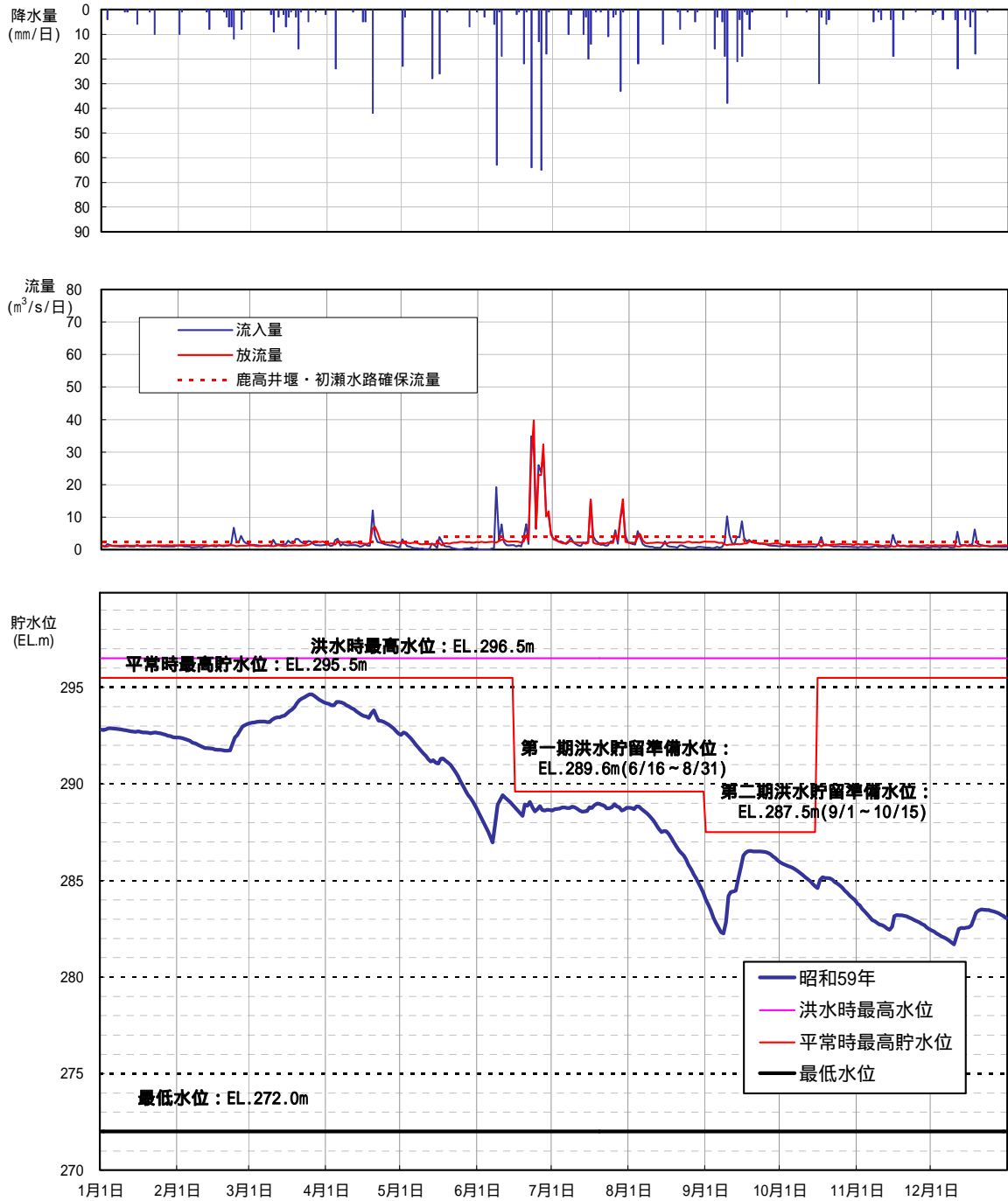


図 3.3.1-2(11) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(S59)

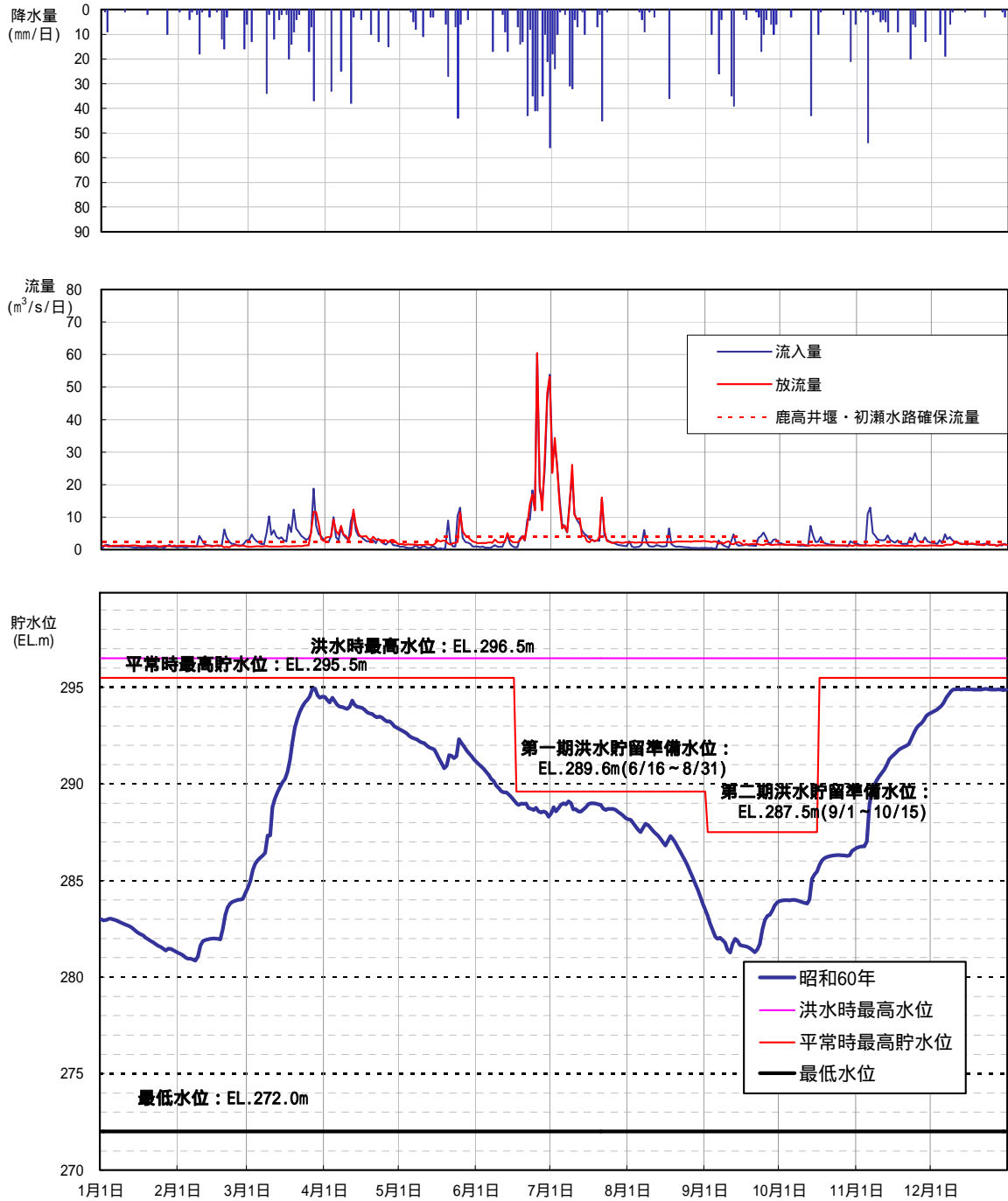


図 3.3.1-2(12) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(S60)

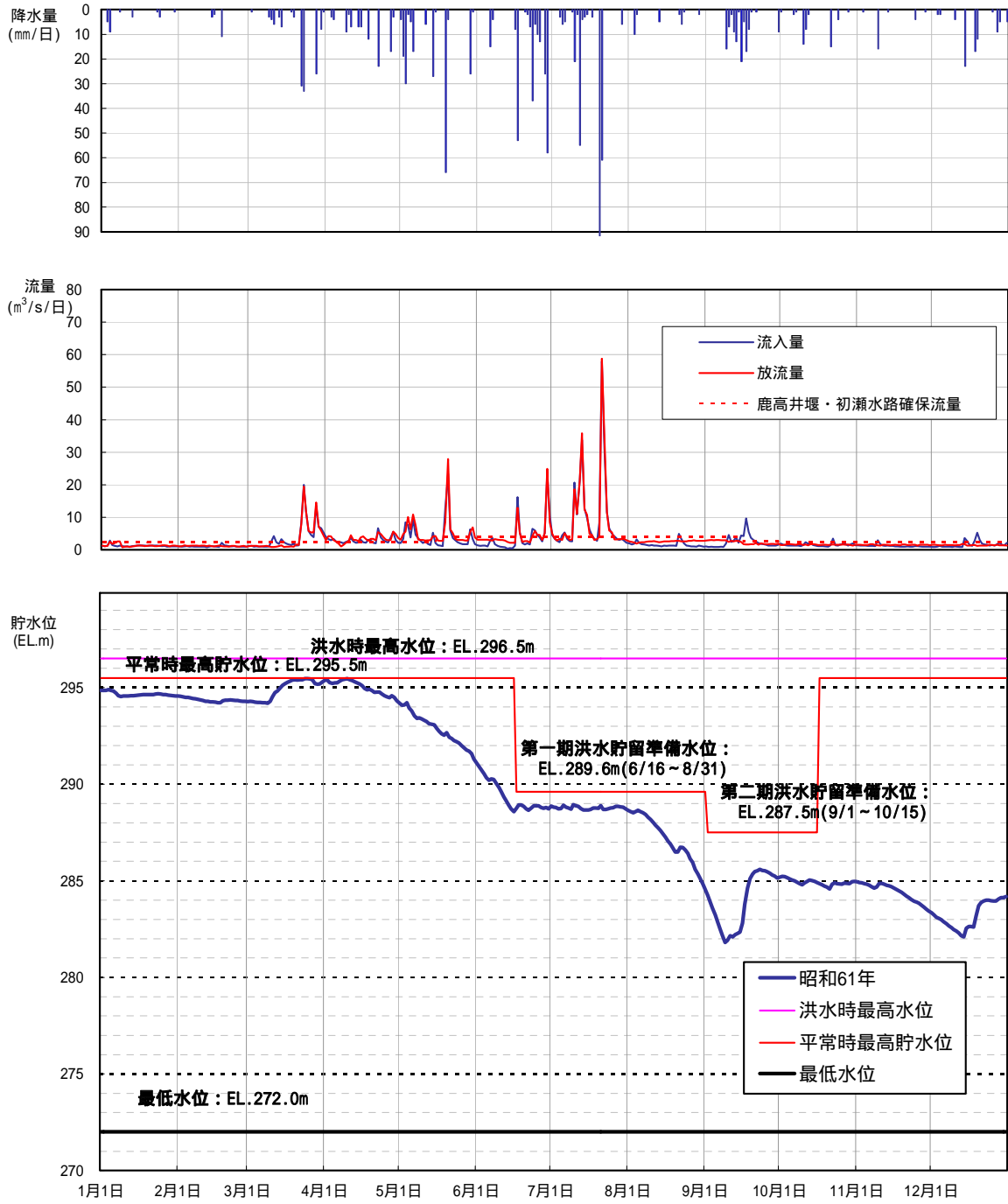


図 3.3.1-2(13) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(S61)

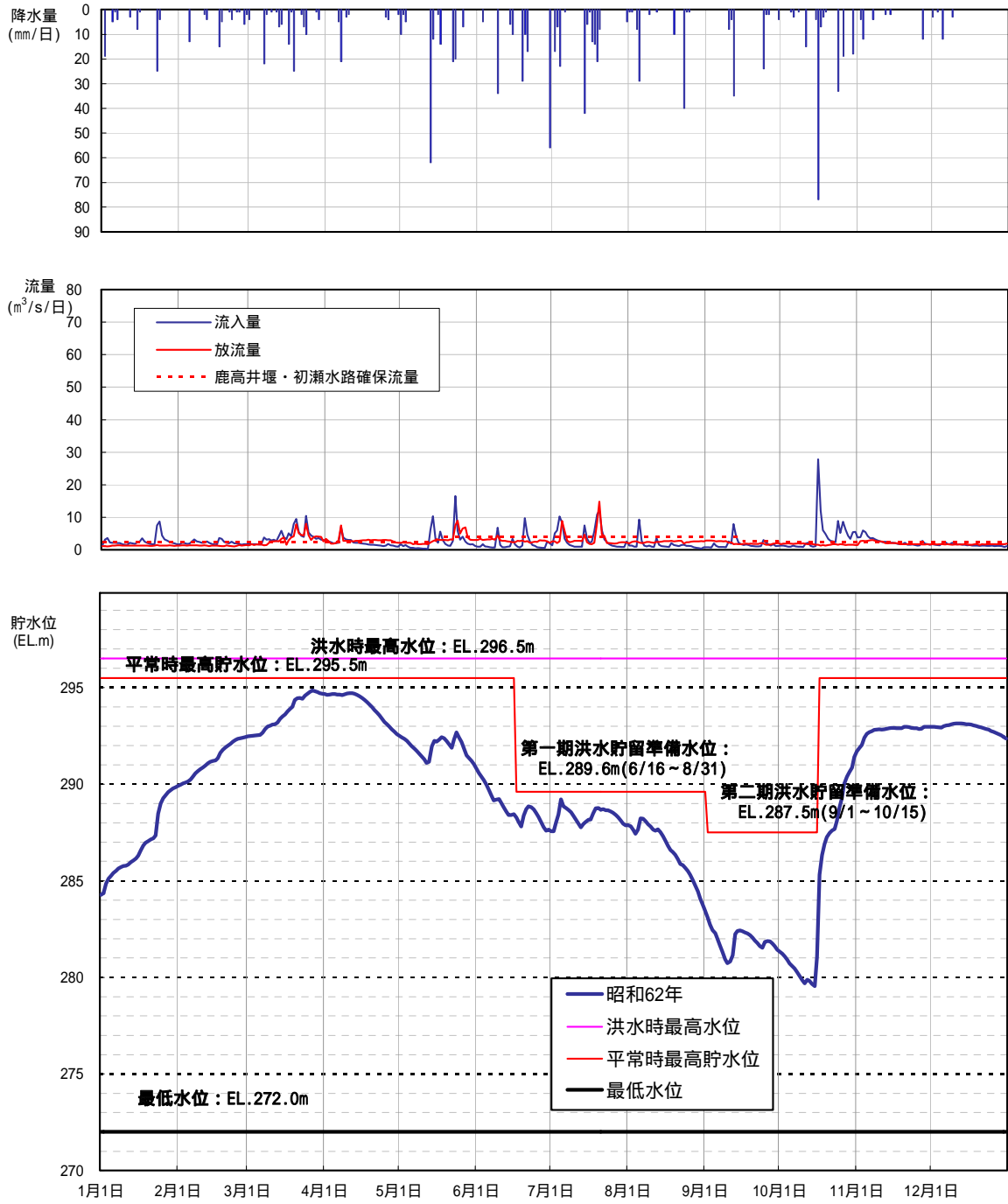


図 3.3.1-2(14) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(S62)

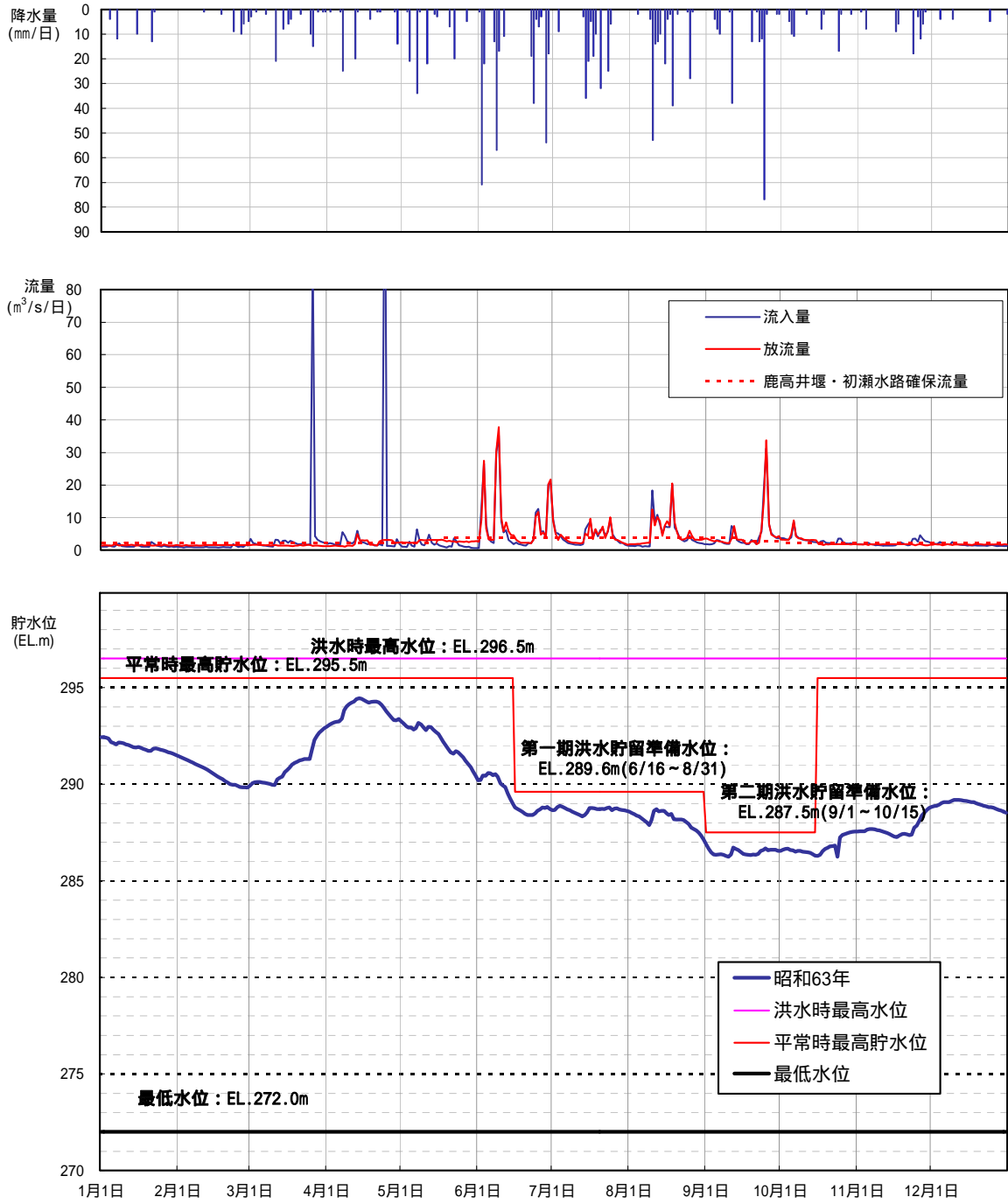


図 3.3.1-2(15) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(S63)

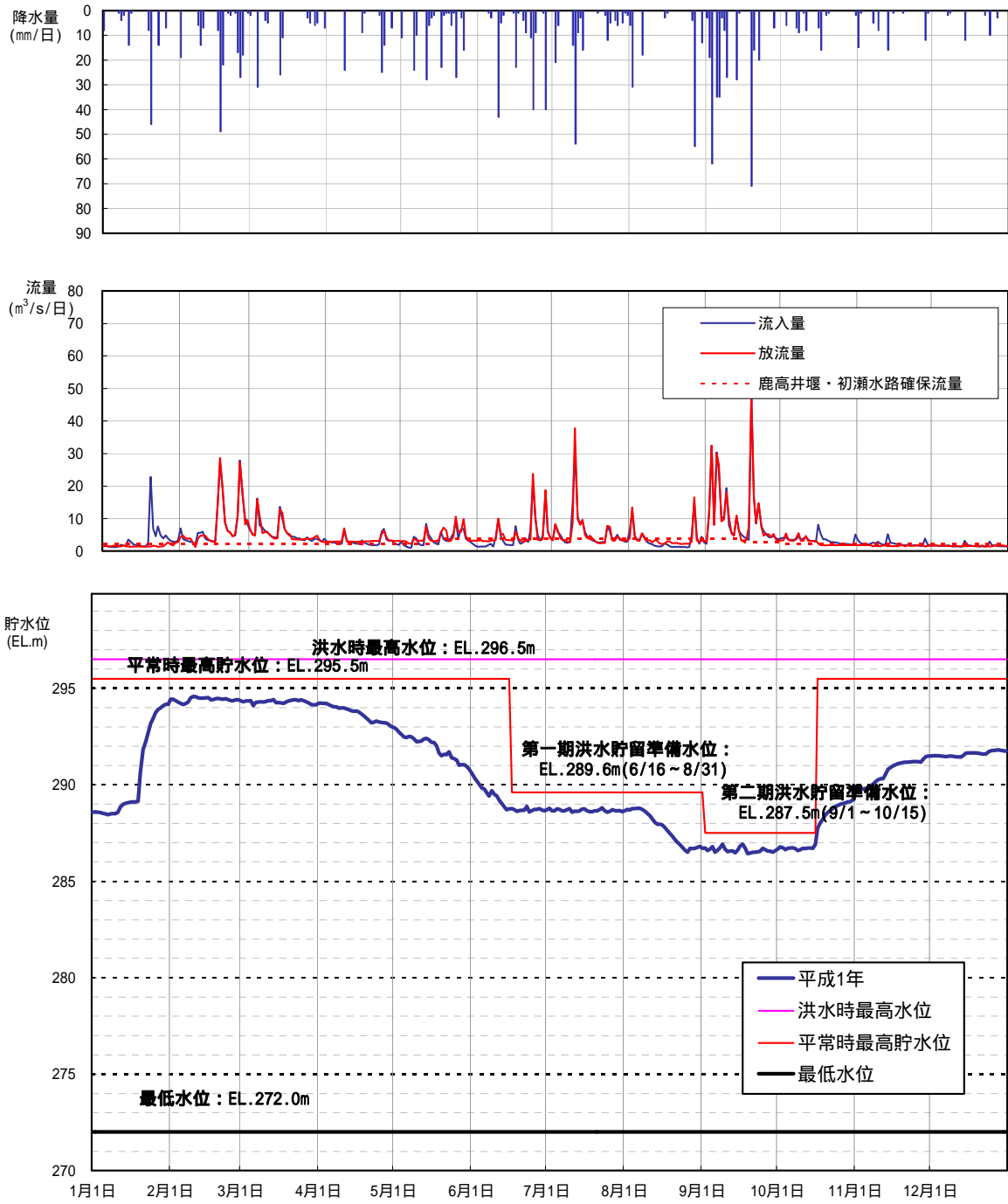


図 3.3.1-2(16) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(H1)

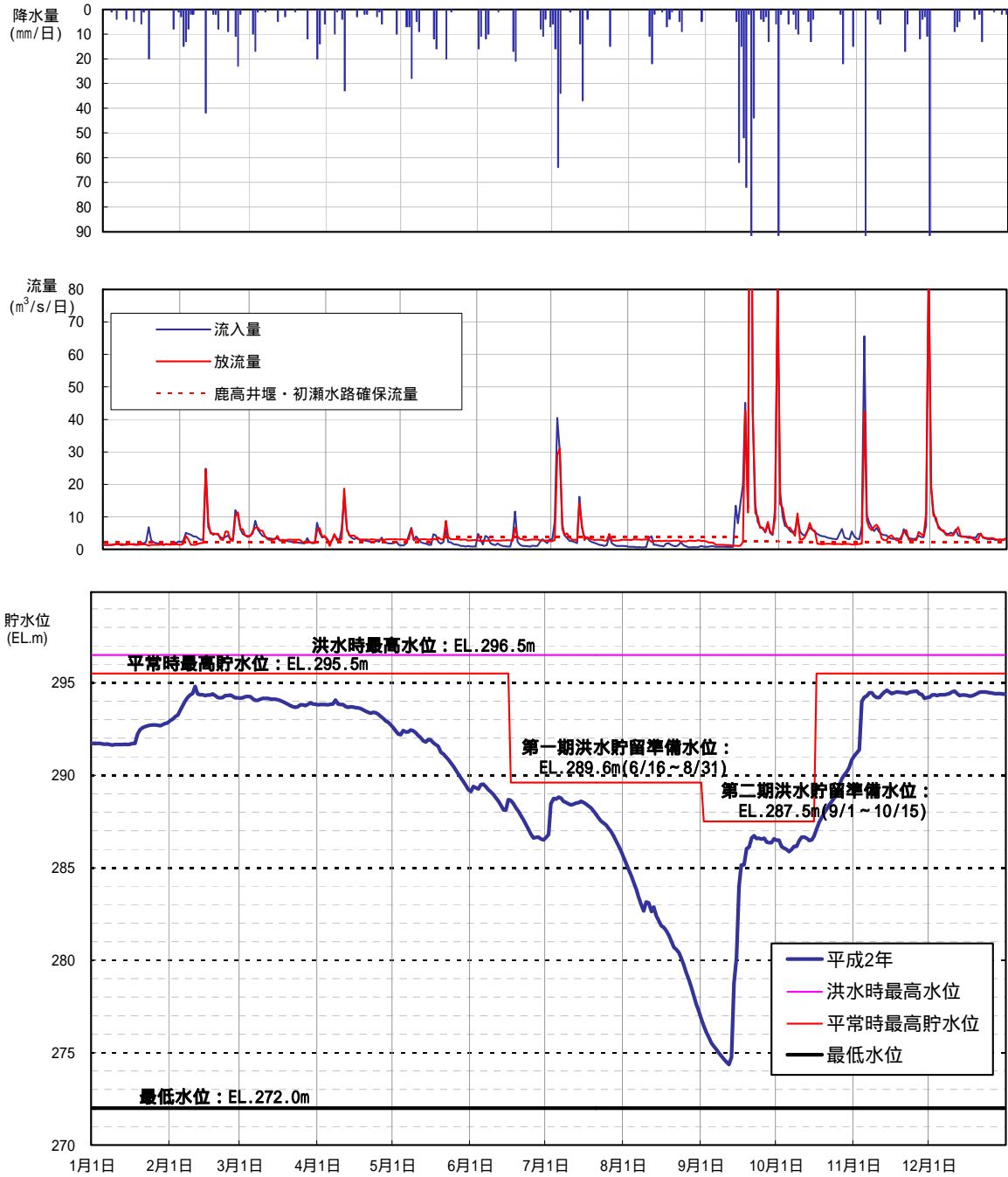


図 3.3.1-2(17) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(H2)

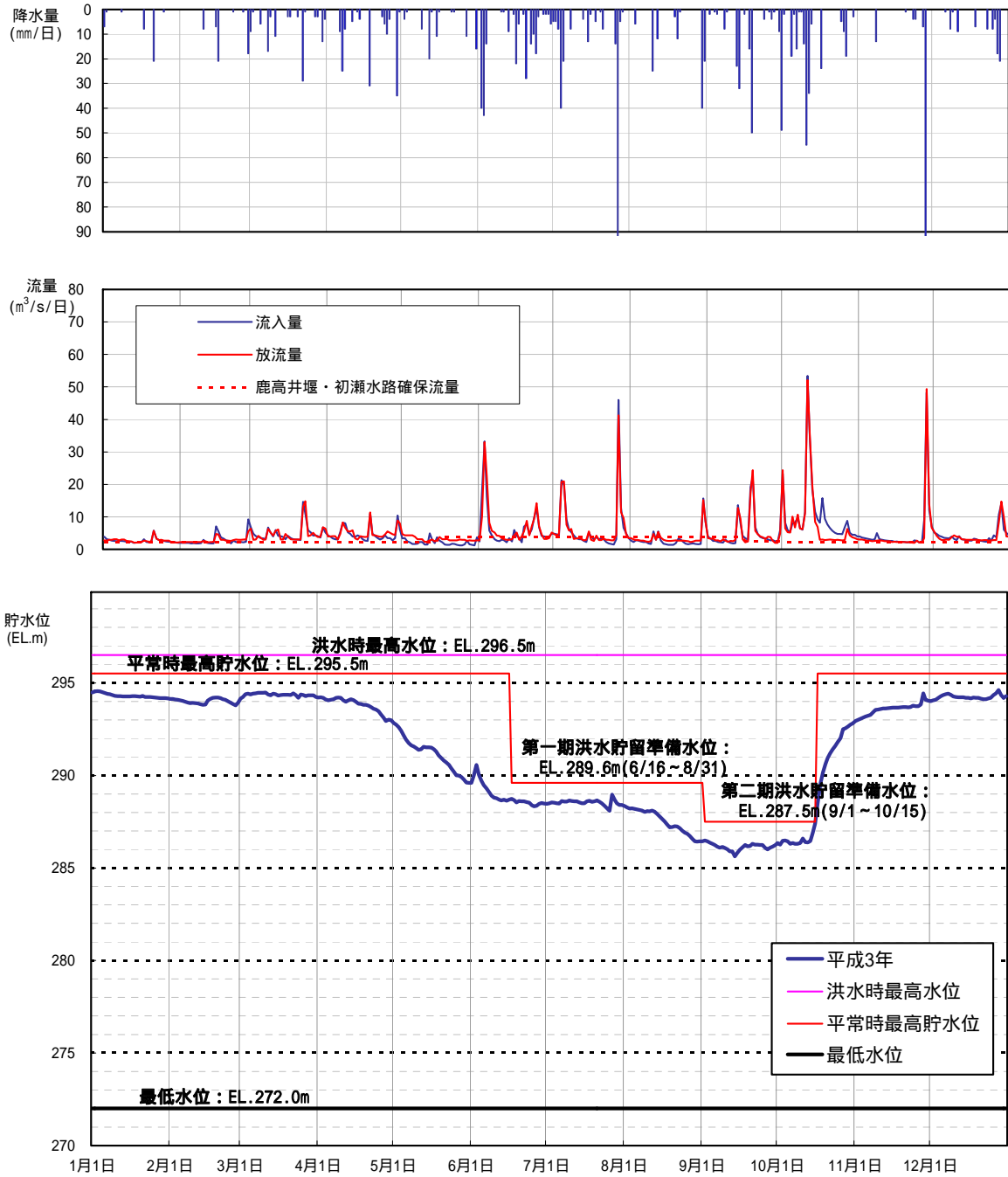


図 3.3.1-2(18) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(H3)

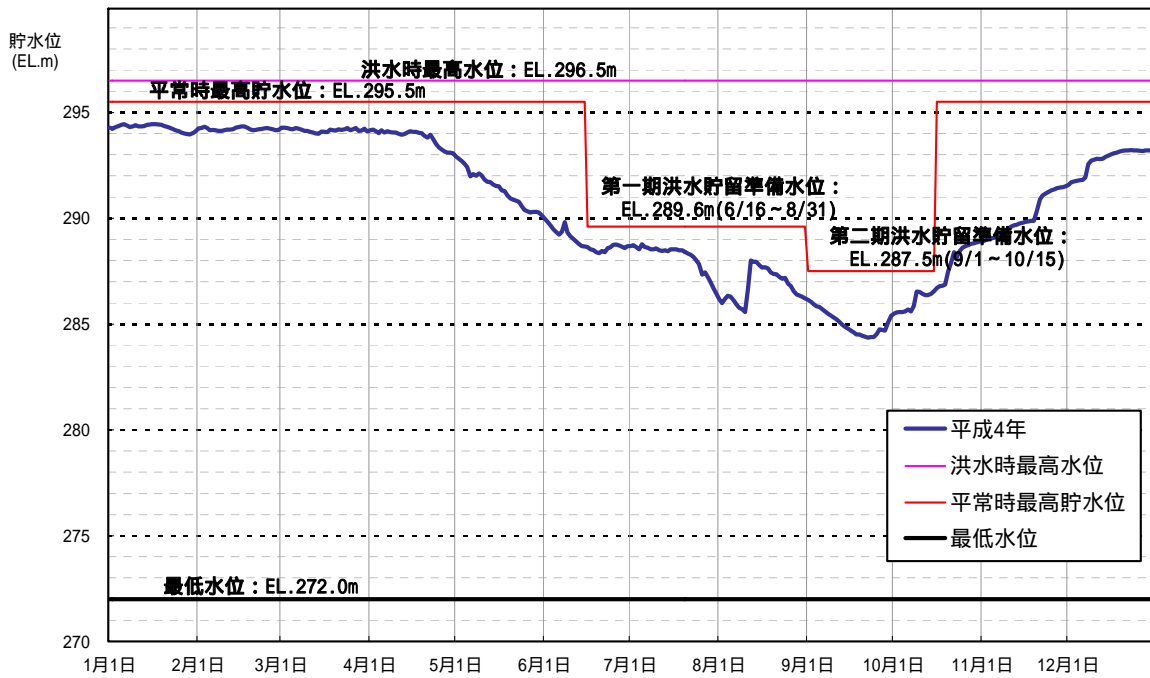
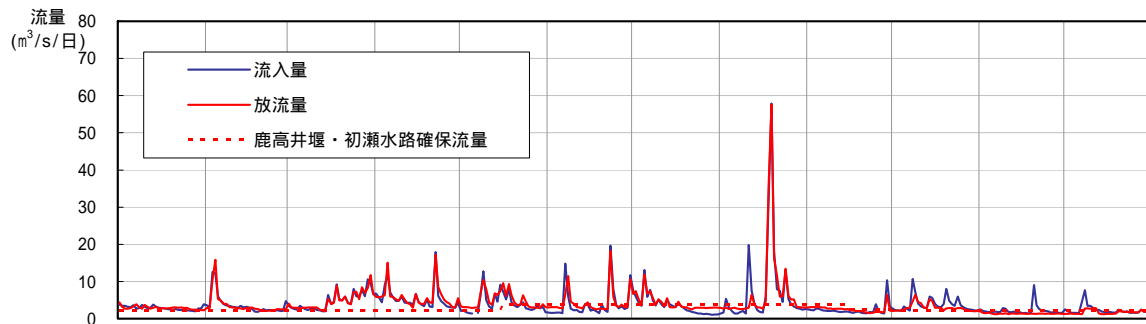
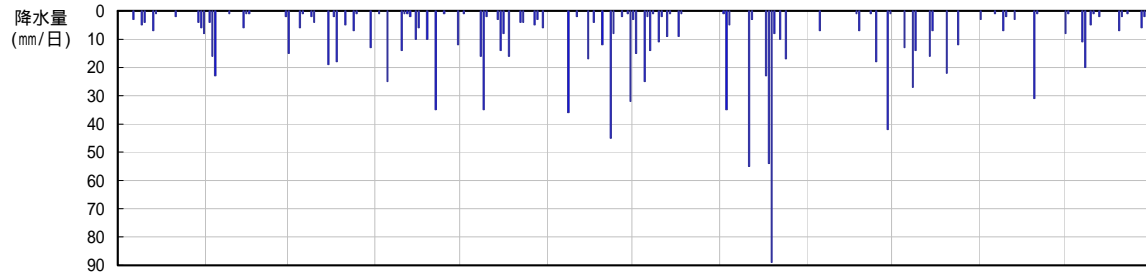


図 3.3.1-2(19) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(H4)

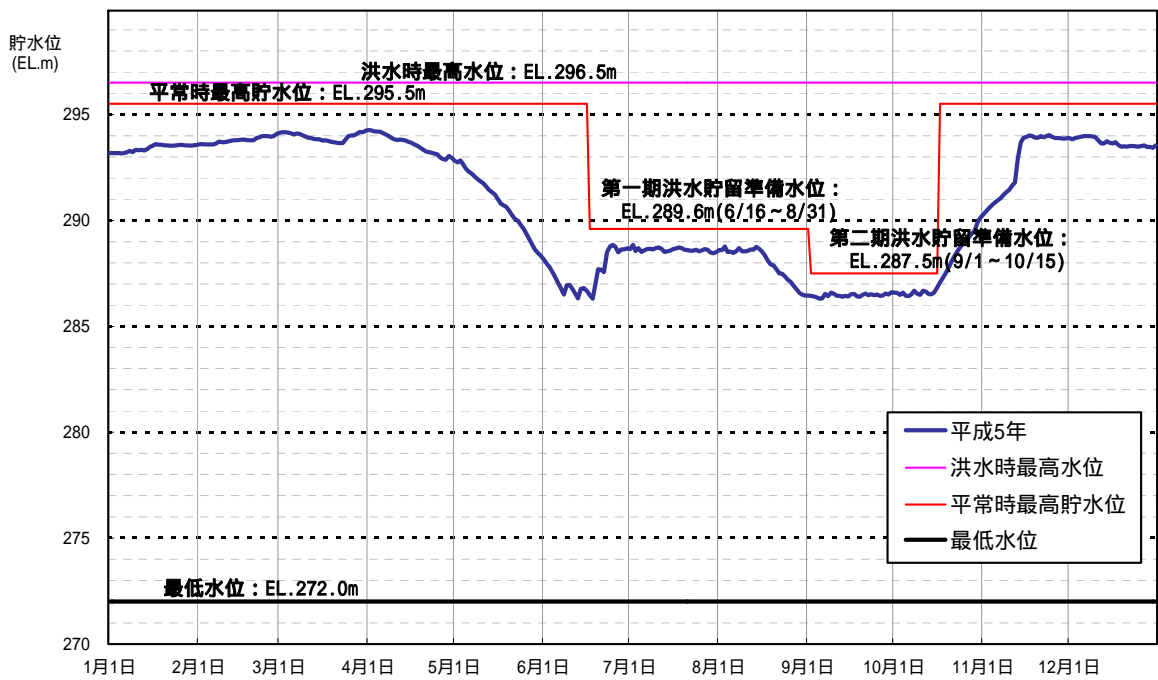
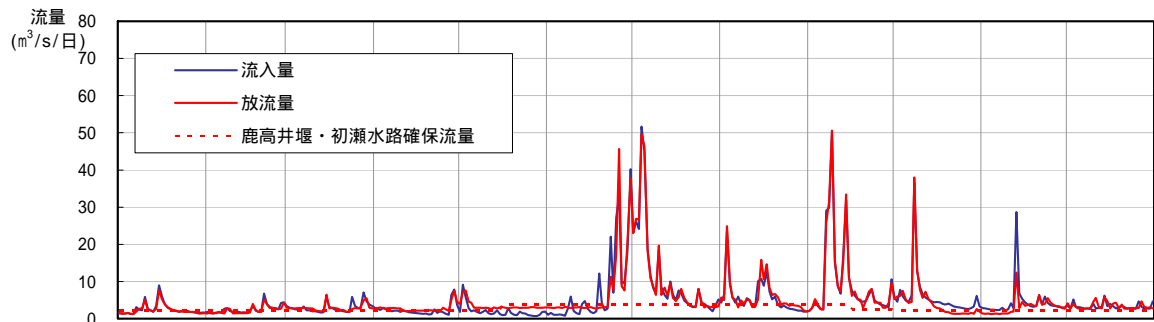
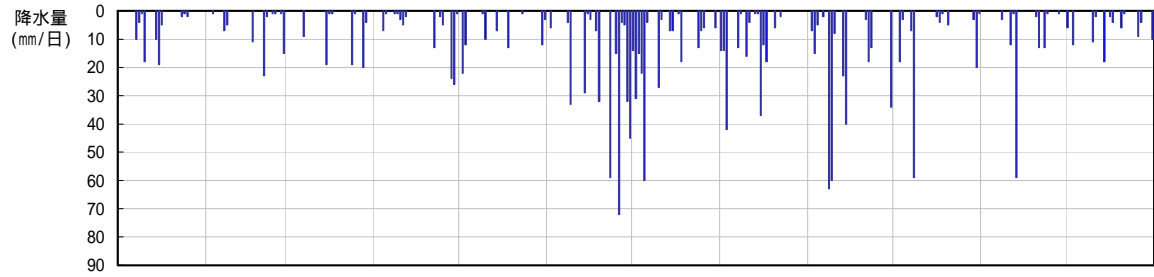


図 3.3.1-2(20) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(H5)

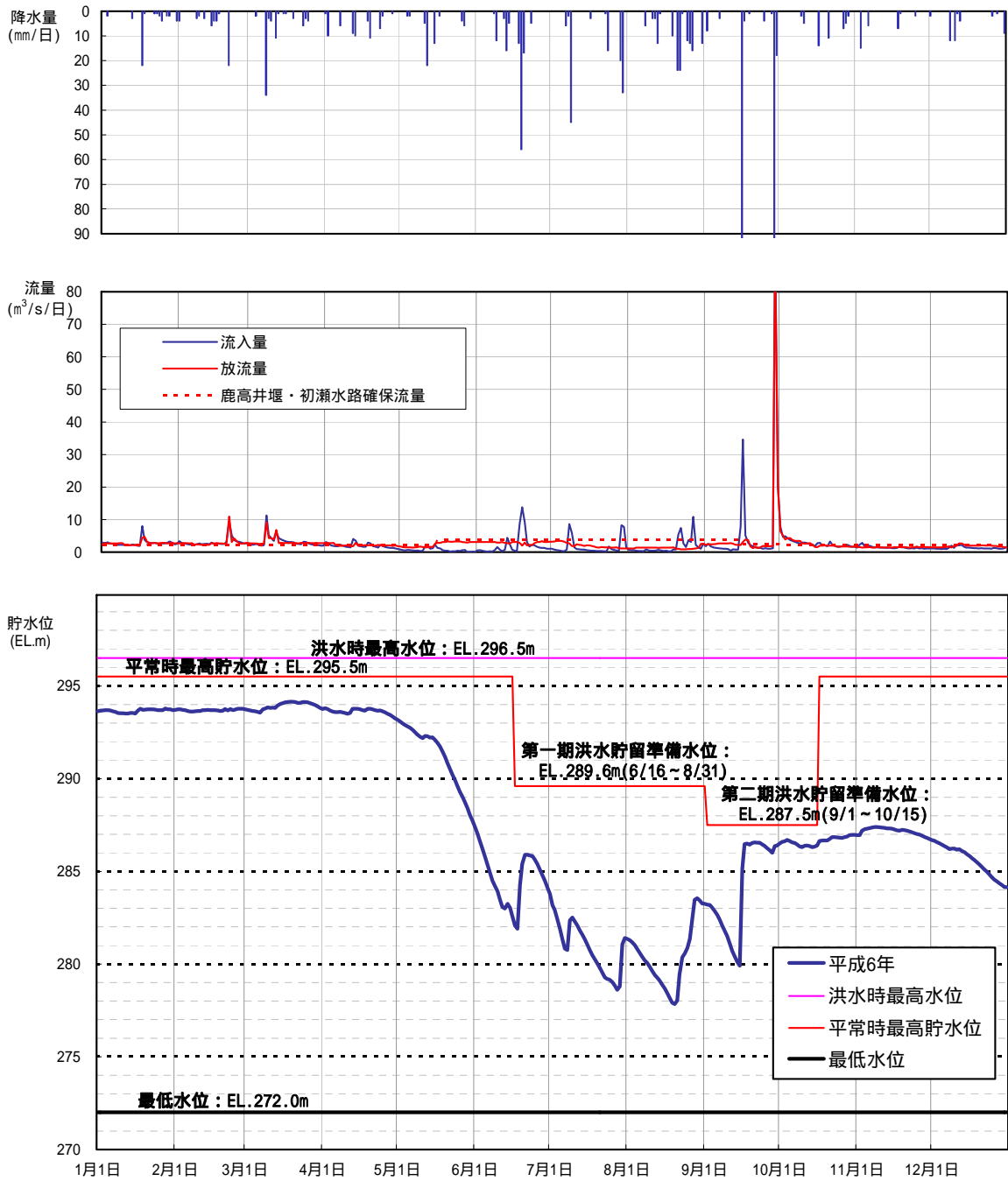


図 3.3.1-2(21) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(H6)

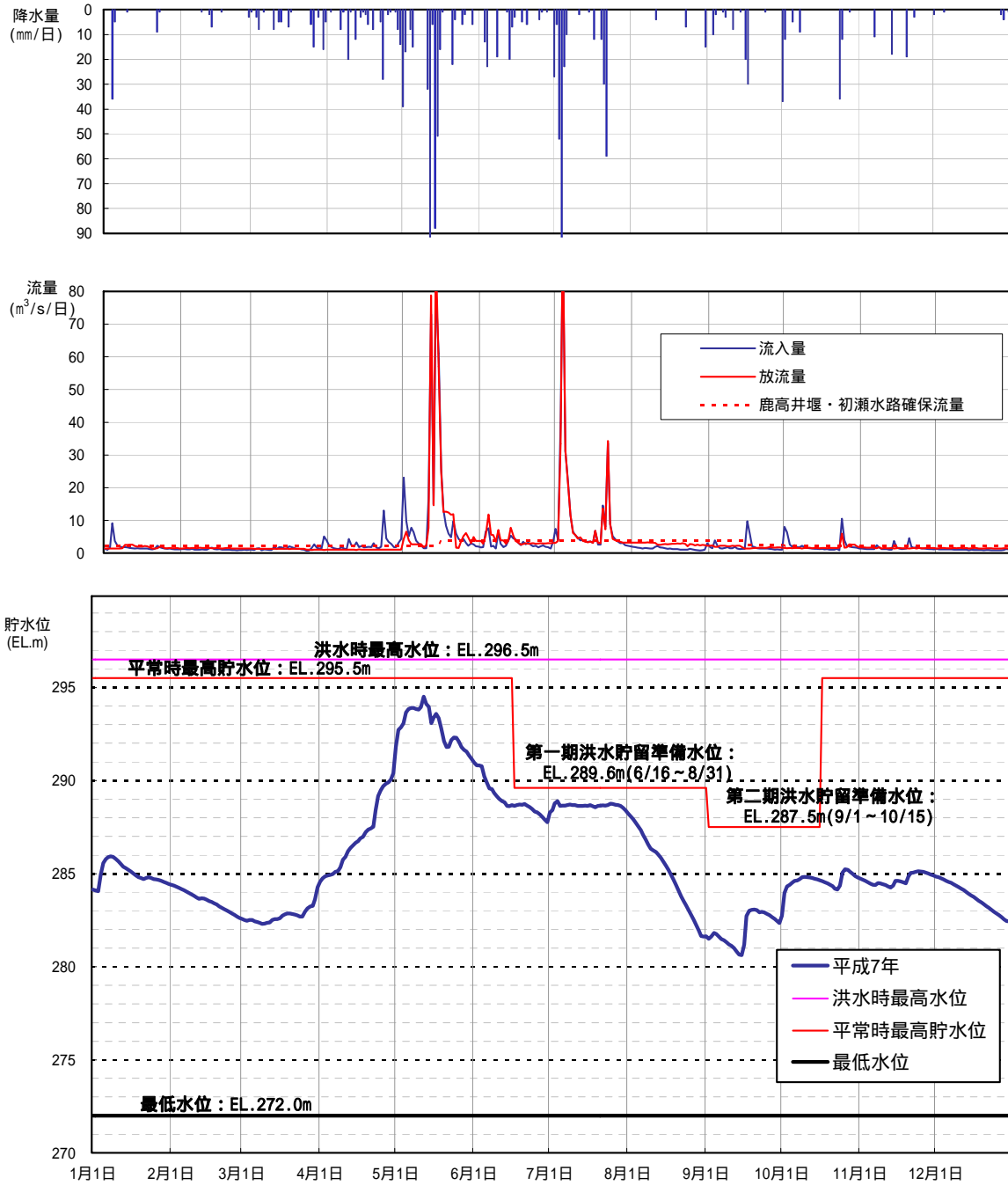


図 3.3.1-2(22) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(H7)

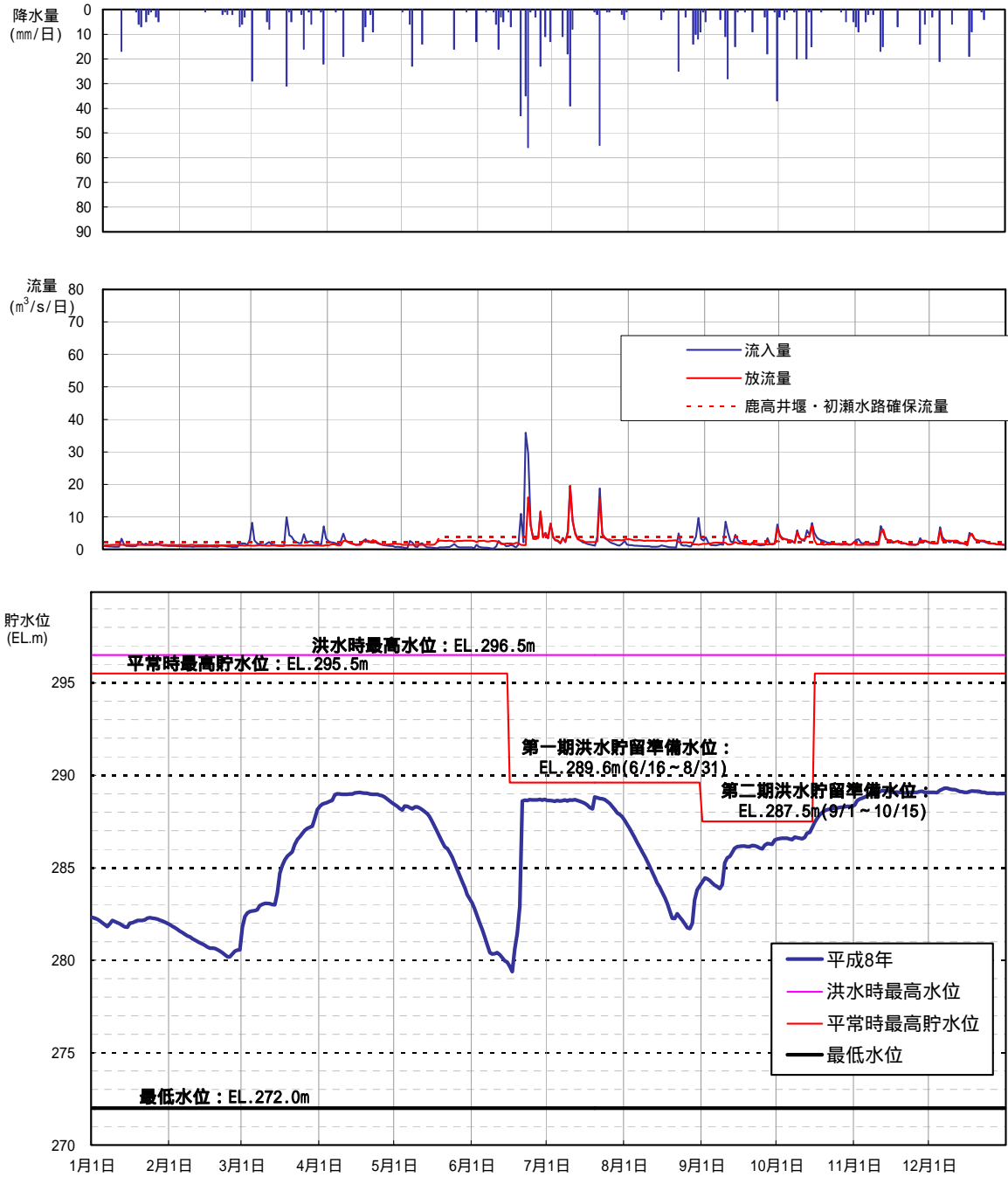


図 3.3.1-2(23) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(H8)

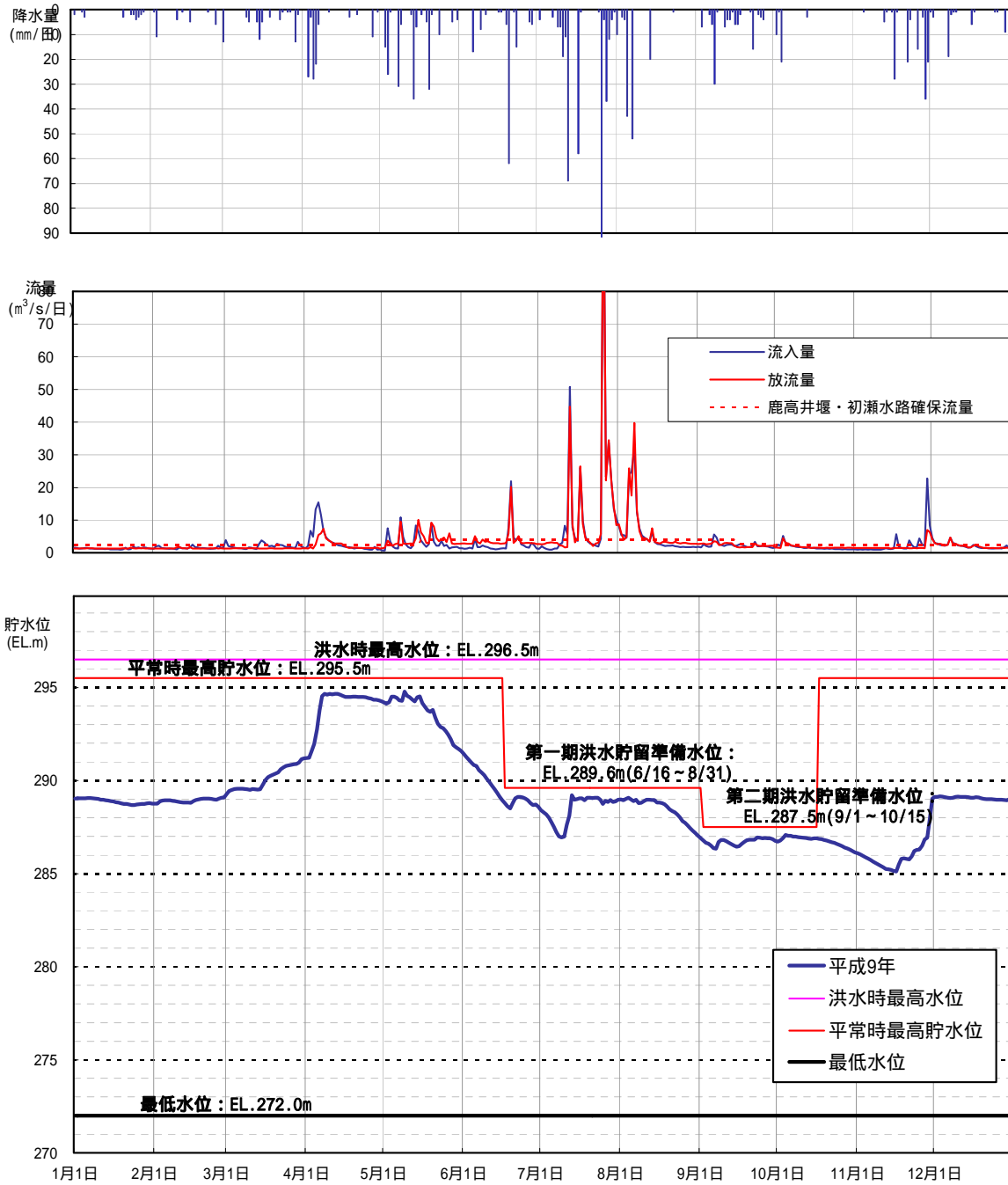


図 3.3.1-2(24) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(H9)

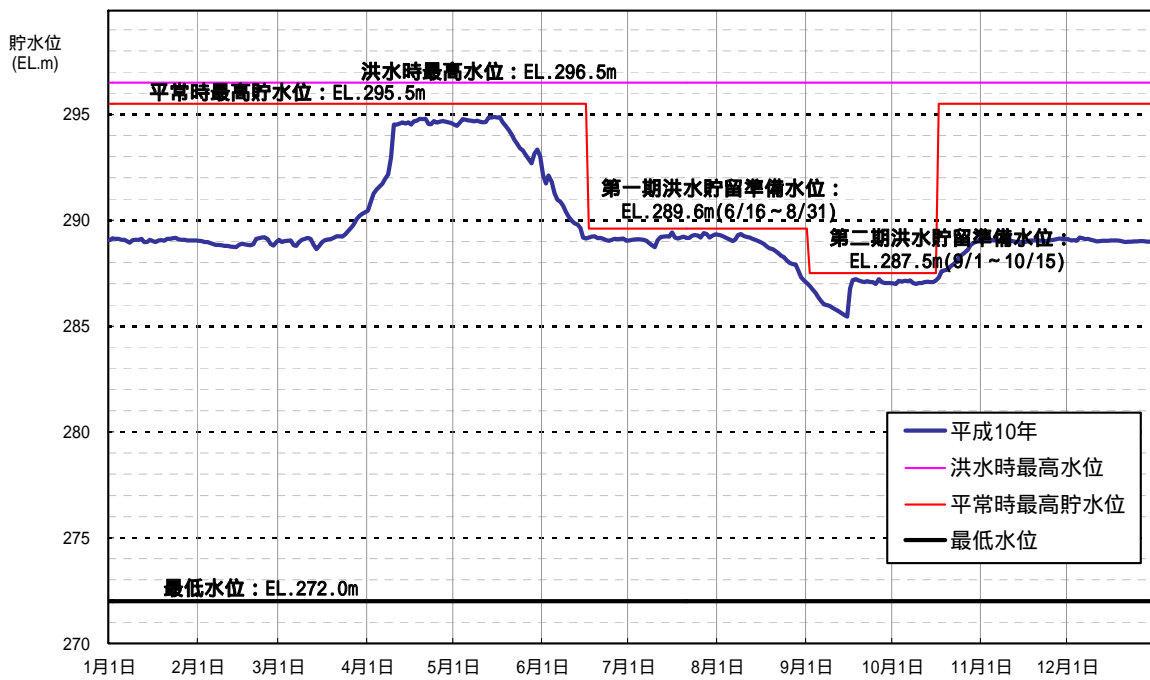
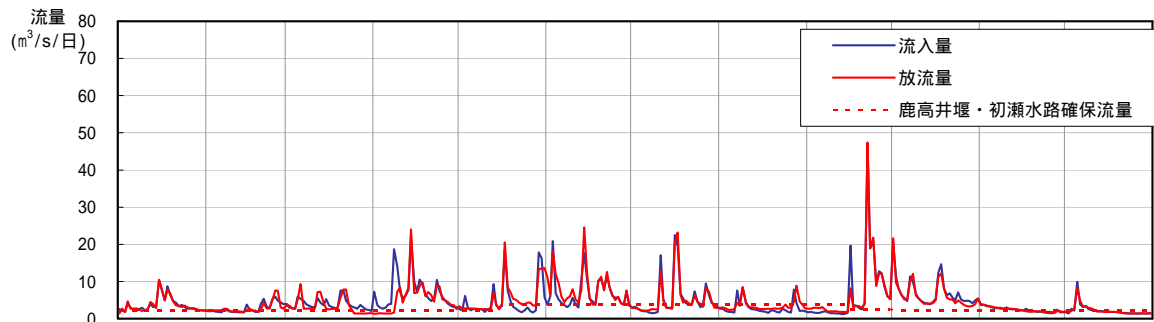
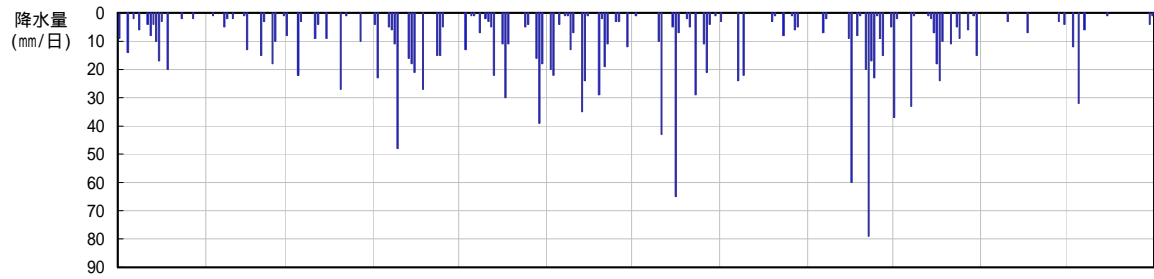


図 3.3.1-2(25) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(H10)

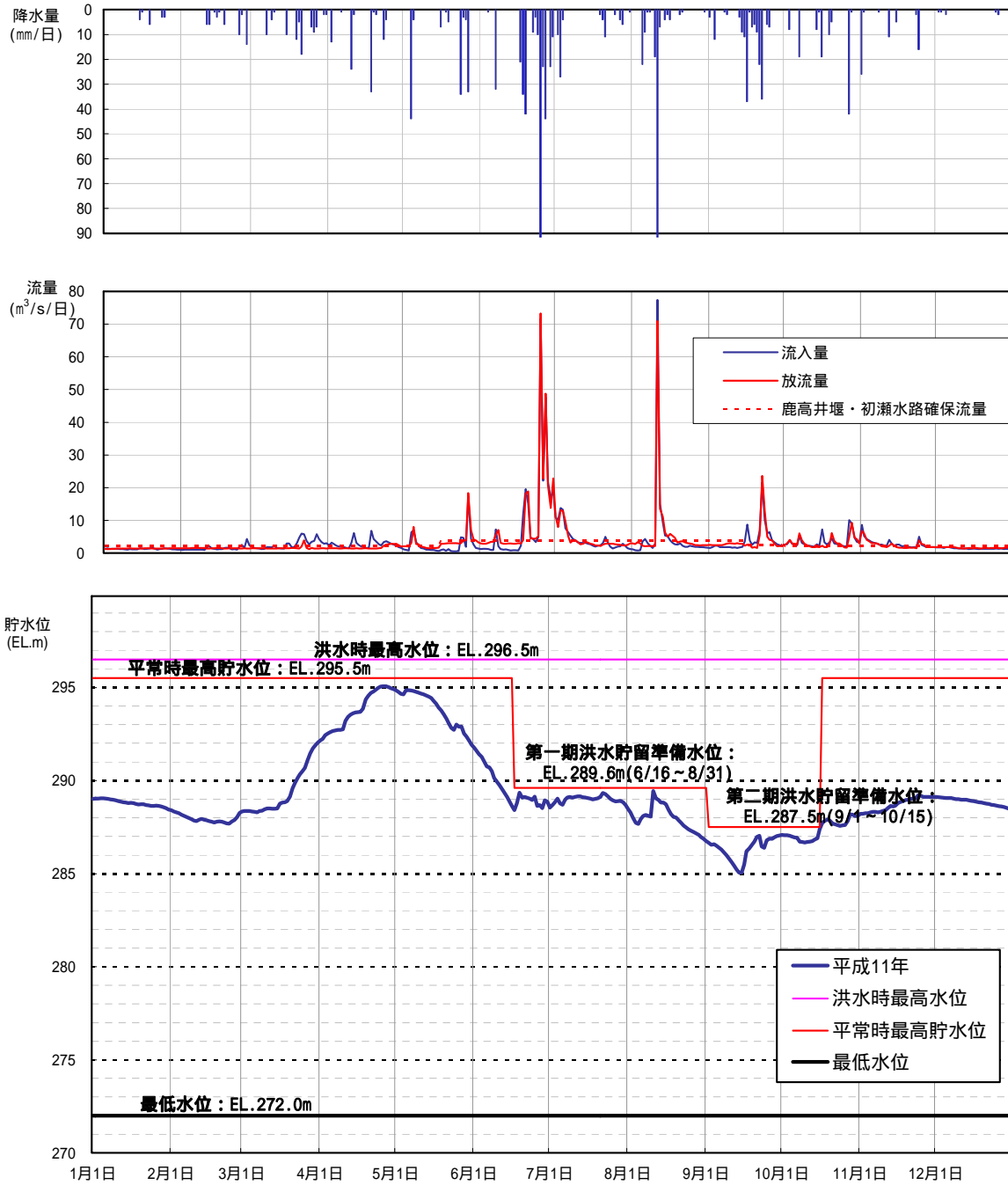


図 3.3.1-2(26) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(H11)

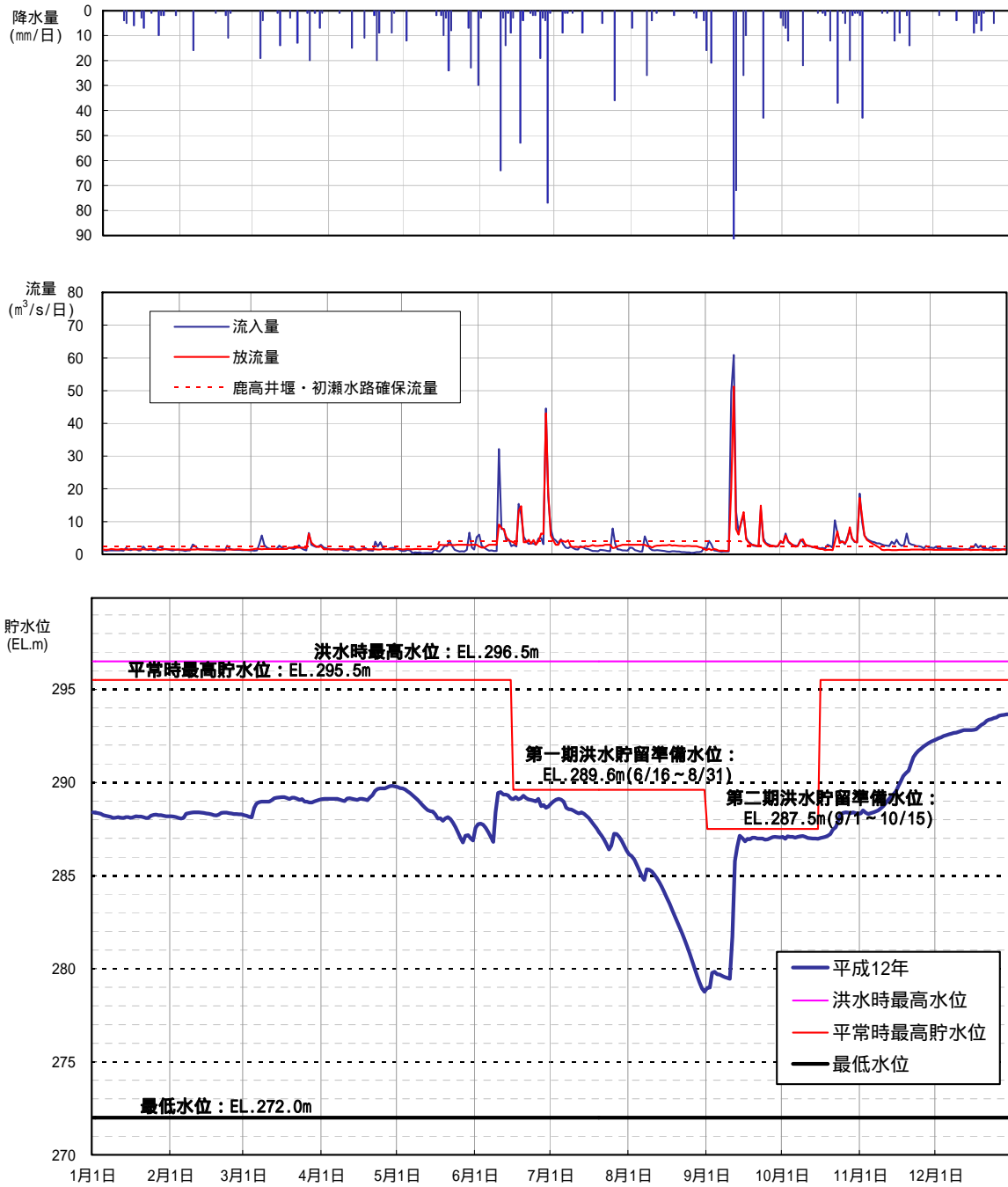


図 3.3.1-2(27) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(H12)

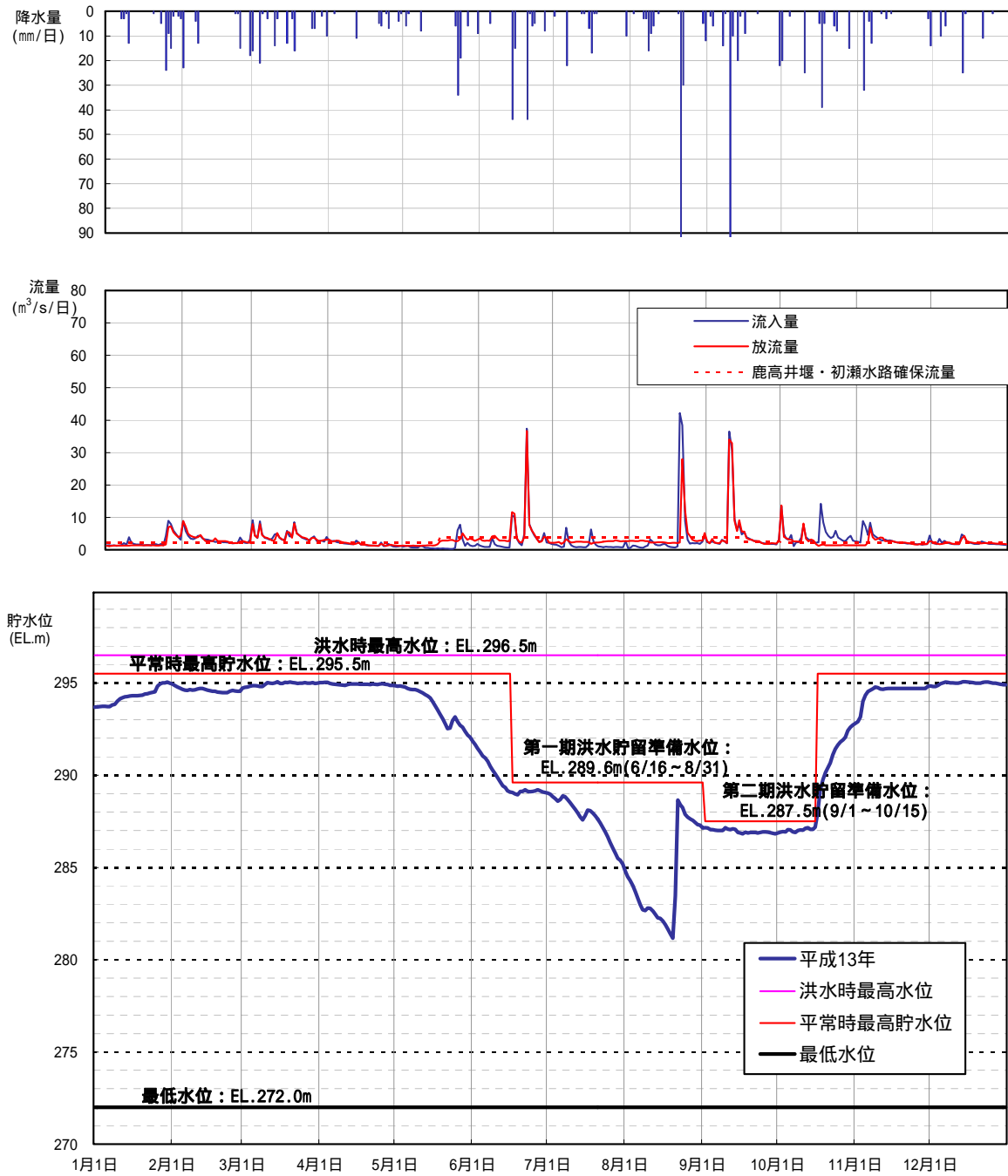


図 3.3.1-2(28) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(H13)

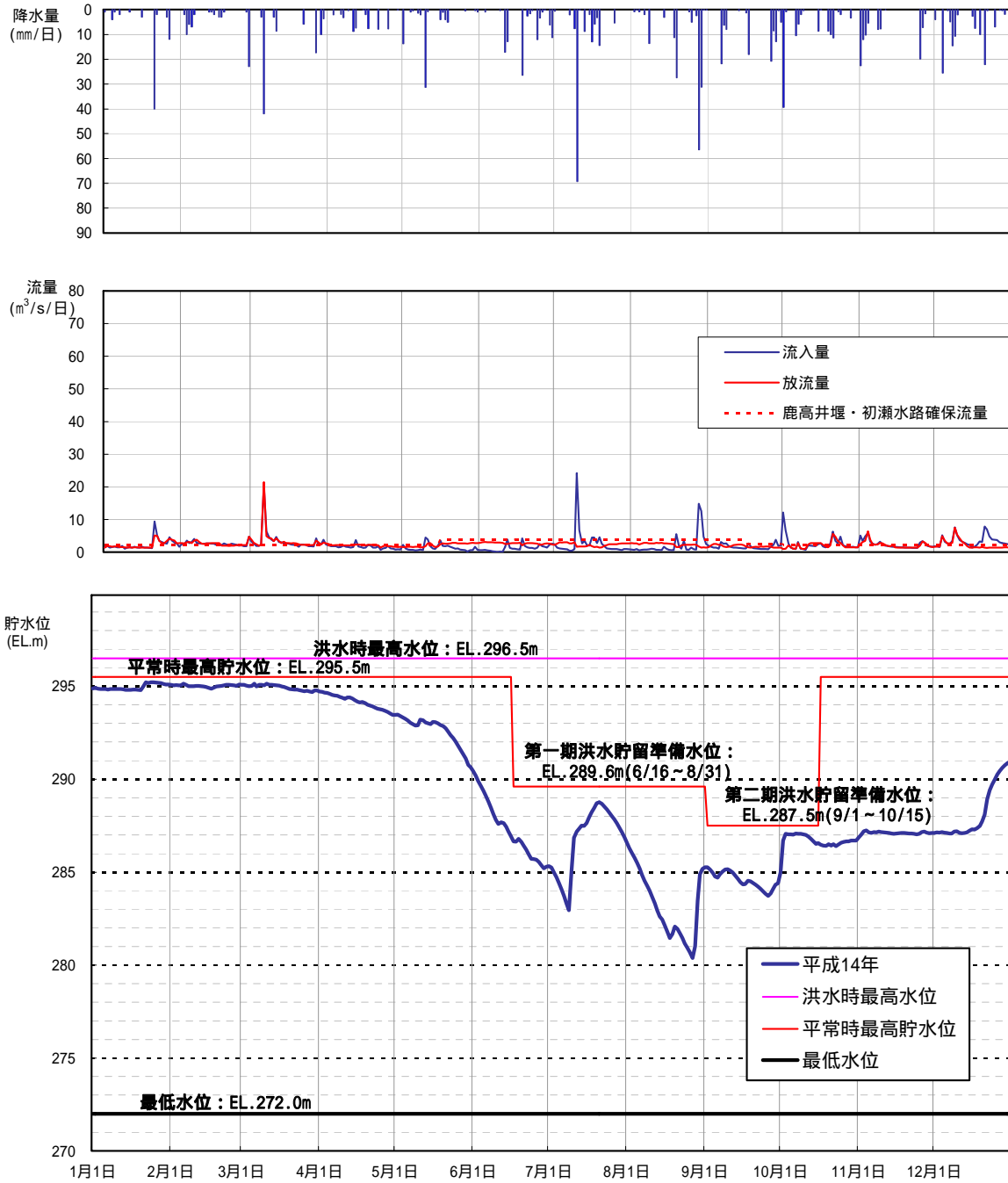


図 3.3.1-2(29) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(H14)

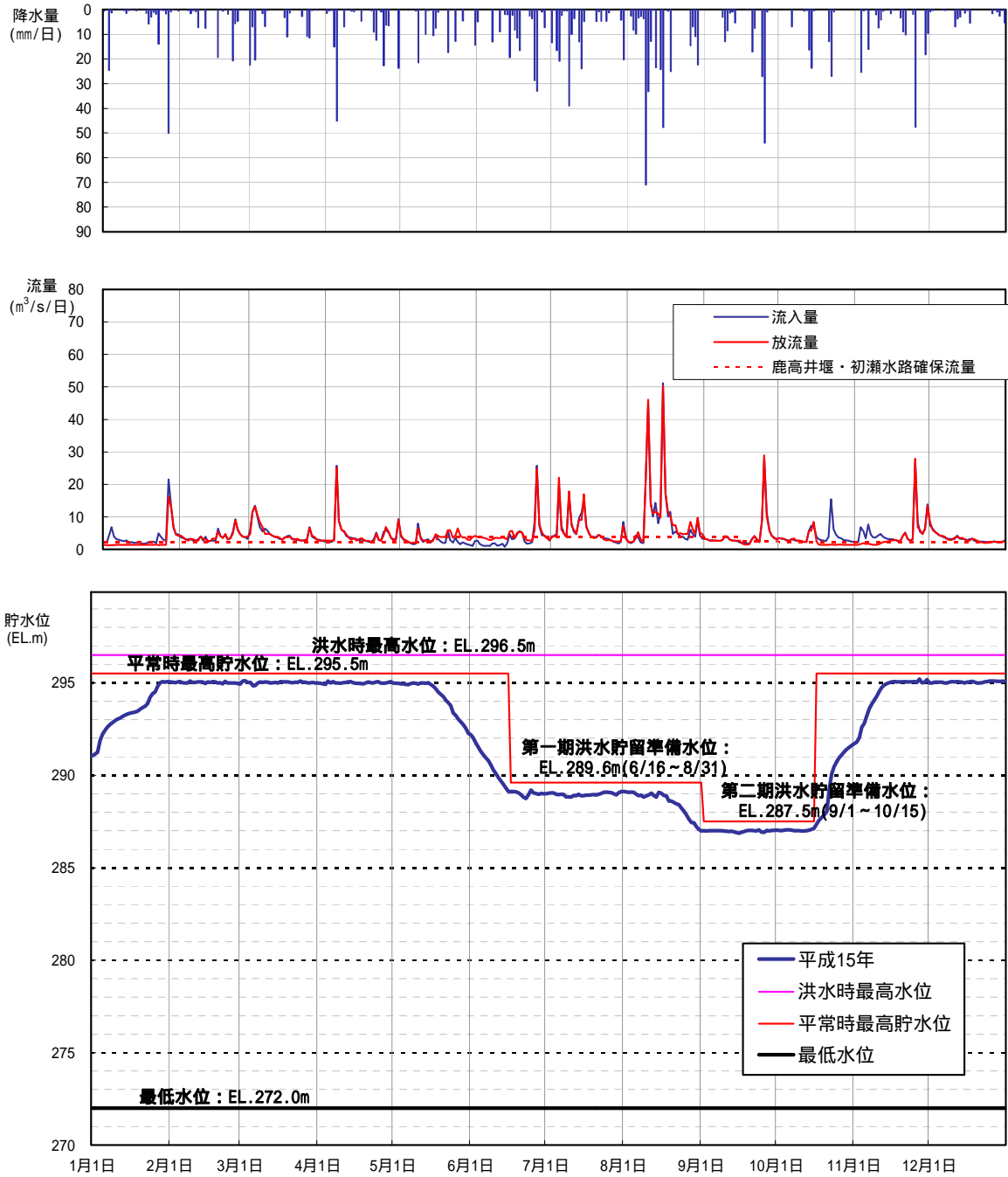


図 3.3.1-2(30) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(H15)

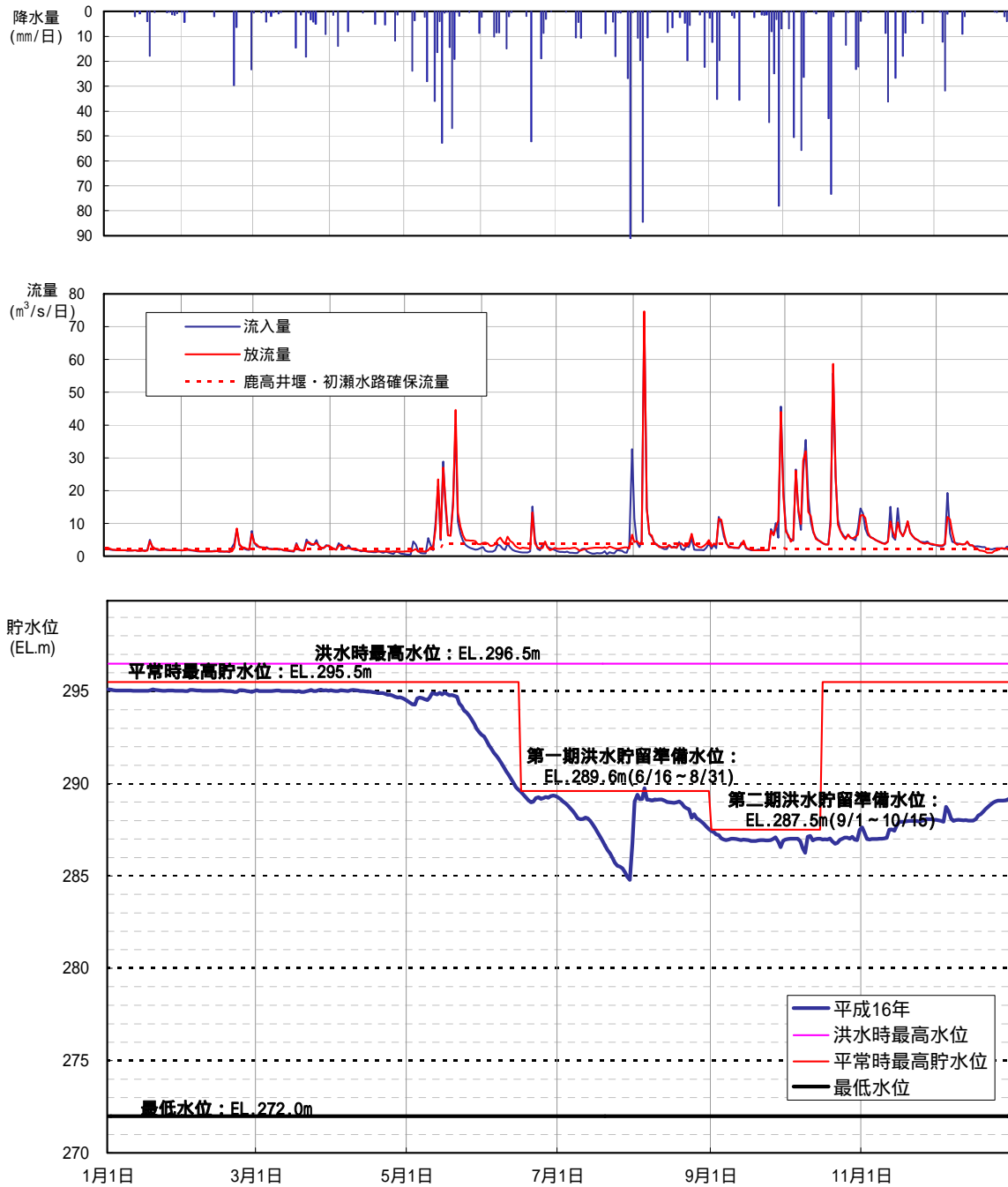


図 3.3.1-2(31) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(H16)

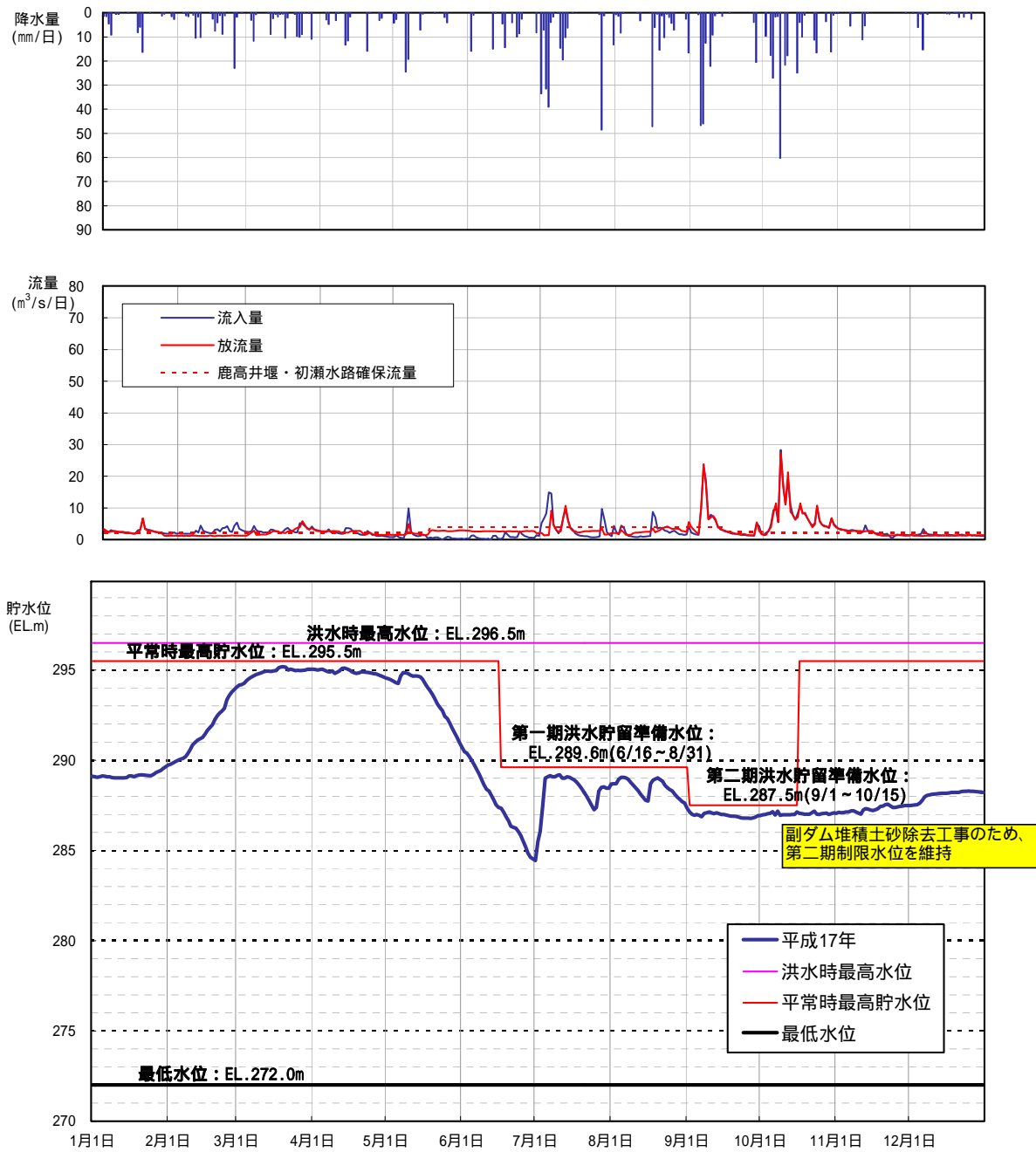


図 3.3.1-2(32) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(H17)

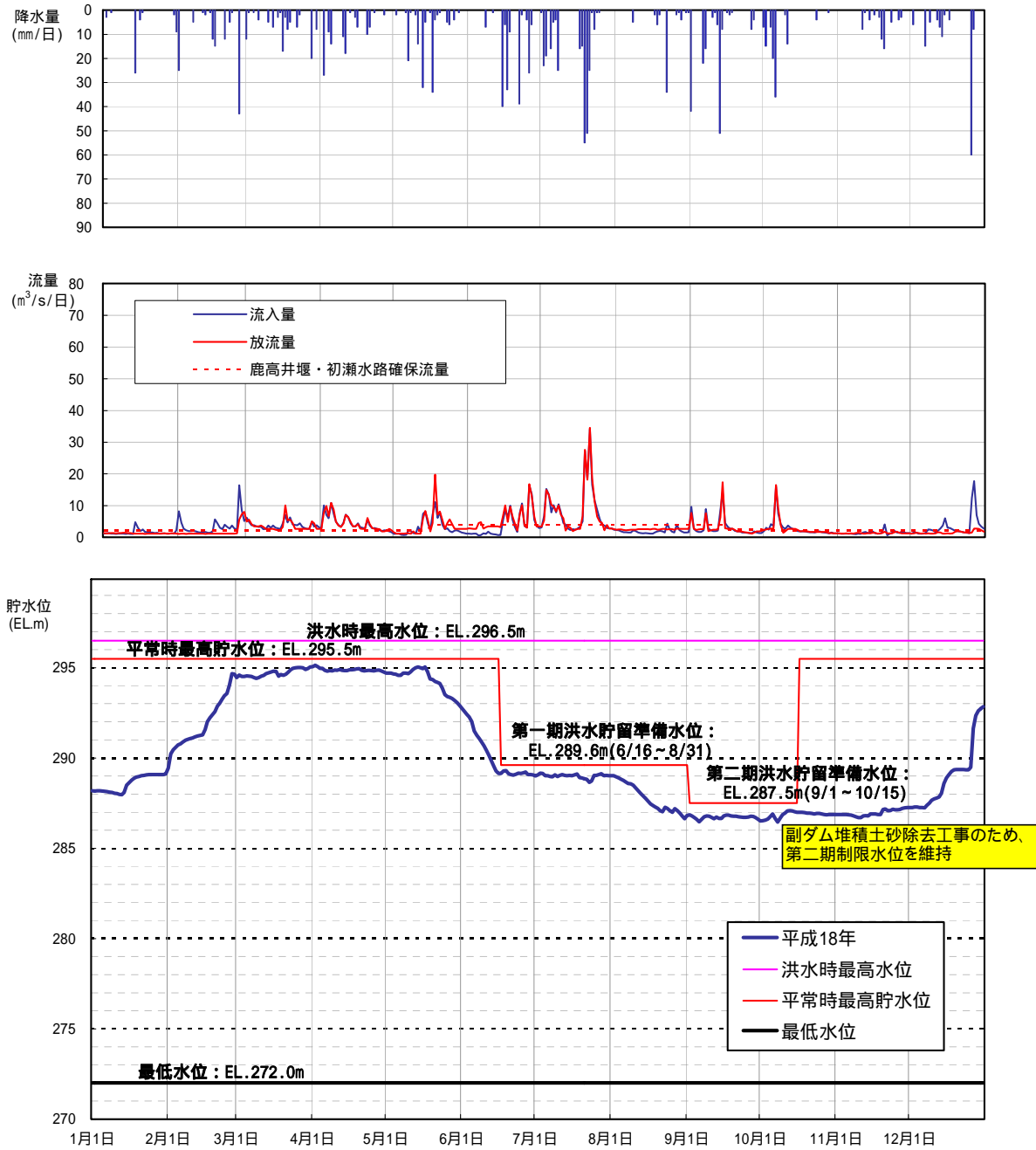


図 3.3.1-2(33) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(H18)

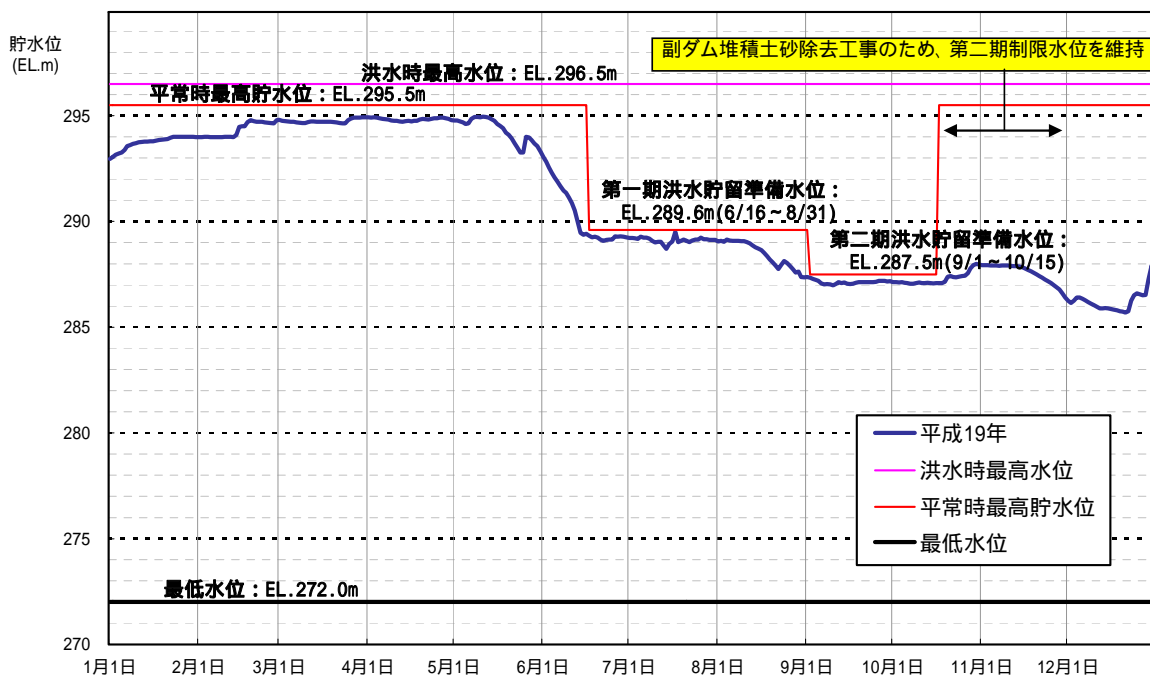
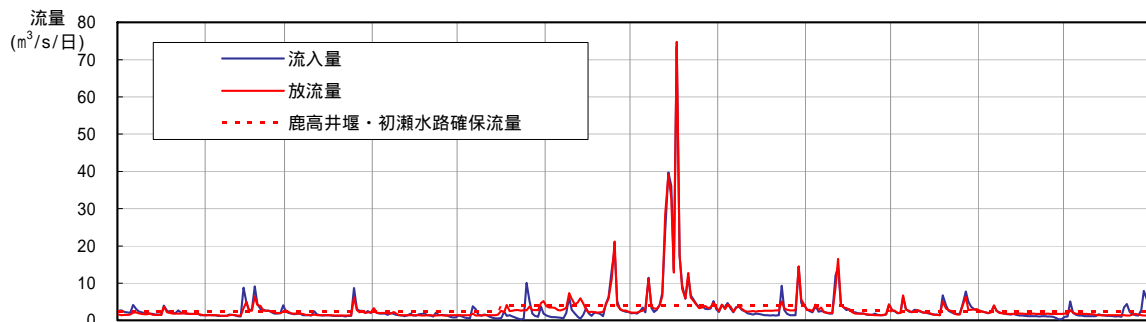
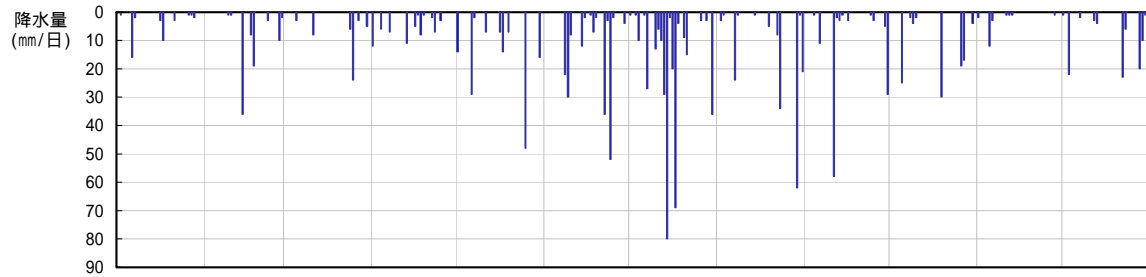


図 3.3.1-2(34) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(H19)

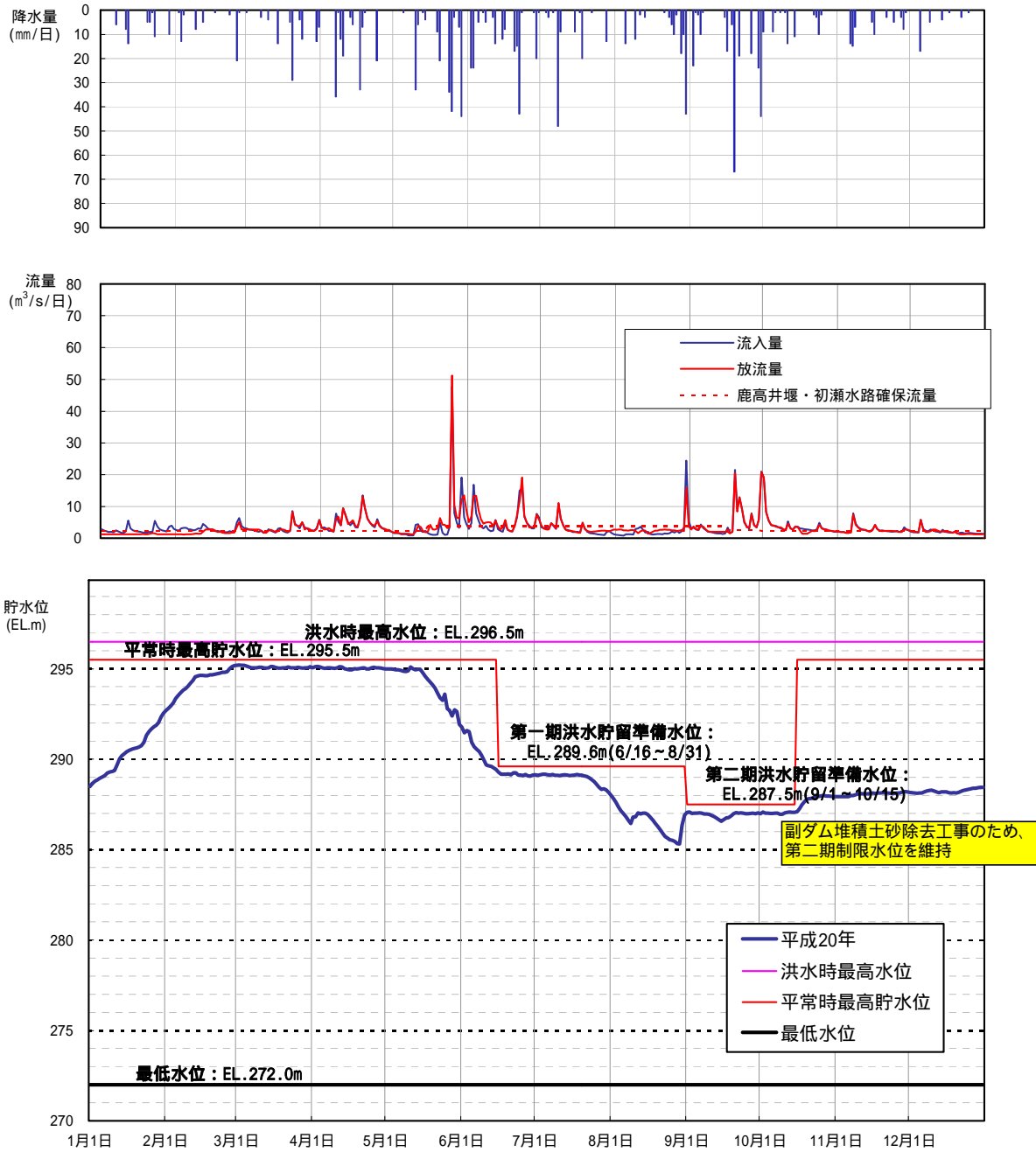


図 3.3.1-2(35) 室生ダムの降水量・流入放流・貯水位の状況(日平均値)(H20)

3.3.2. ダム地点における利水補給の状況

室生ダムにおいて、不特定かんがい等のための放流及び奈良県への水道用水の補給を行っており、その量は年間 46,770 千万 m³ 程度である。

昭和 49 年 4 月より補給を開始し、最も多かったのは平成 14 年の 64,481 千万 m³ である。

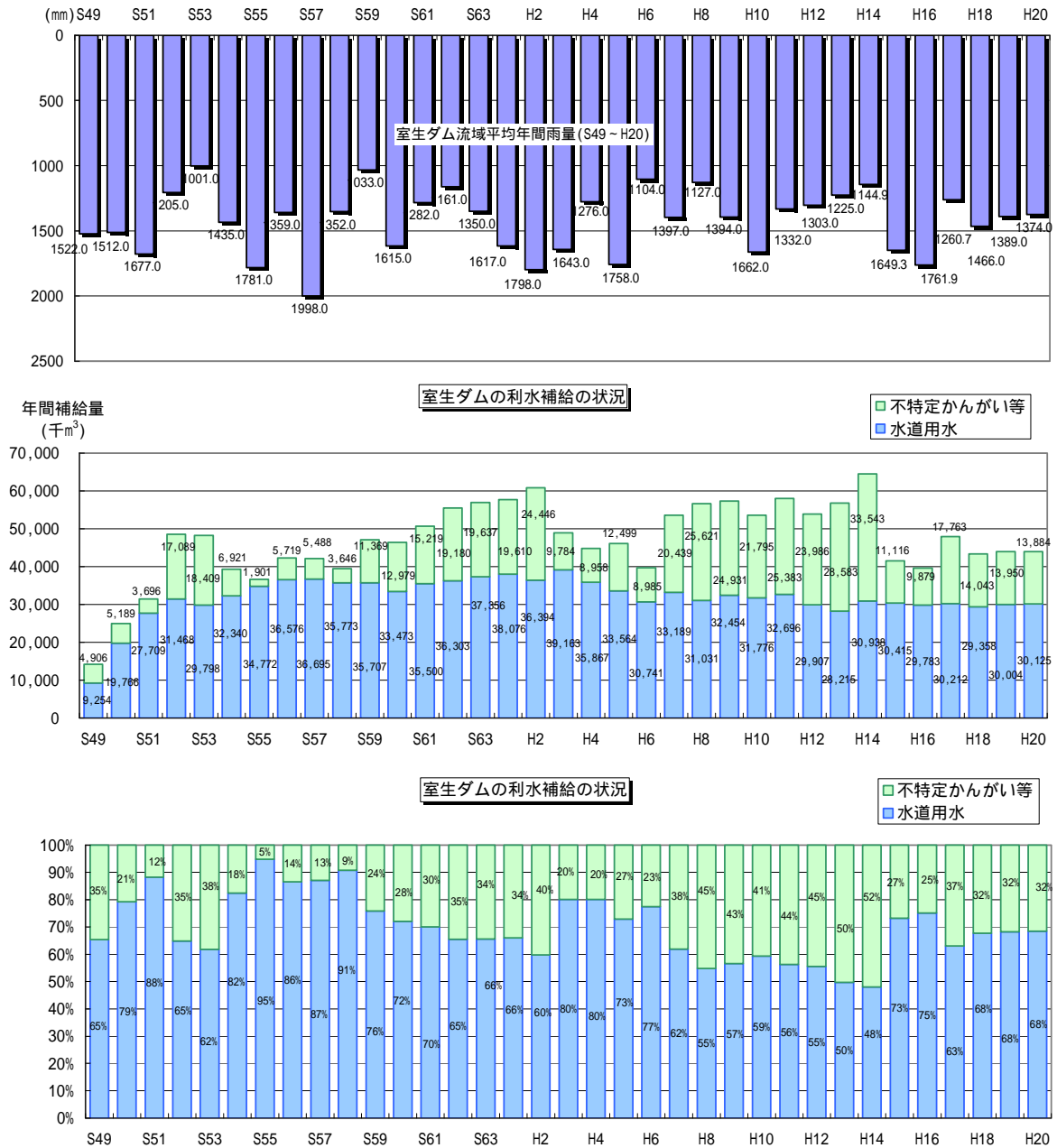


図 3.3.2-1 室生ダムの利水補給実績(経年)

表 3.3.2-1、図 3.3.2-2、図 3.3.2-3に管理開始以降の目的別利水補給の状況を整理した。

管理開始以降、毎日安定した補給が実施できている。昭和 53 年の都市用水補給日数が少なくなっているが、湯水状態となった夏季にはほぼ毎日補給を行っている。

表 3.3.2-1 目的別利水補給の状況

	不特定かんがい等		水道用水	
	補給量(千m ³)	補給日数	補給量(千m ³)	補給日数
S49	4,906	86日	9,254	256日
S50	5,189	76日	19,766	365日
S51	3,696	88日	27,709	366日
S52	17,089	279日	31,468	365日
S53	18,409	334日	29,798	365日
S54	6,921	156日	32,340	365日
S55	1,901	15日	34,772	366日
S56	5,719	135日	36,576	365日
S57	5,488	149日	36,695	365日
S58	3,646	99日	35,773	365日
S59	11,369	268日	35,707	366日
S60	12,979	278日	33,473	365日
S61	15,219	254日	35,500	365日
S62	19,180	277日	36,303	365日
S63	19,637	366日	37,356	366日
H1	19,610	365日	38,076	365日
H2	24,446	365日	36,394	365日
H3	9,784	198日	39,163	365日
H4	8,958	168日	35,867	366日
H5	12,499	231日	33,564	365日
H6	8,985	270日	30,741	365日
H7	20,439	312日	33,189	365日
H8	25,621	334日	31,031	366日
H9	24,931	304日	32,454	365日
H10	21,795	191日	31,776	365日
H11	25,383	305日	32,696	365日
H12	23,986	306日	29,907	366日
H13	28,583	274日	28,215	365日
H14	33,543	318日	30,938	365日
H15	11,116	365日	30,415	365日
H16	9,879	366日	29,783	366日
H17	17,763	365日	30,212	365日
H18	14,043	365日	29,358	365日
H19	13,950	365日	30,004	365日
H20	13,884	366日	30,125	366日

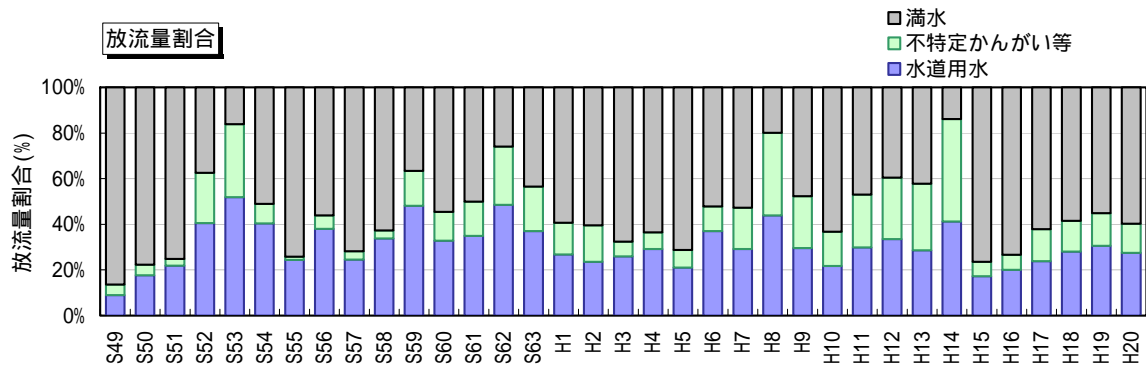


図 3.3.2-2 室生ダムの目的別放流量割合

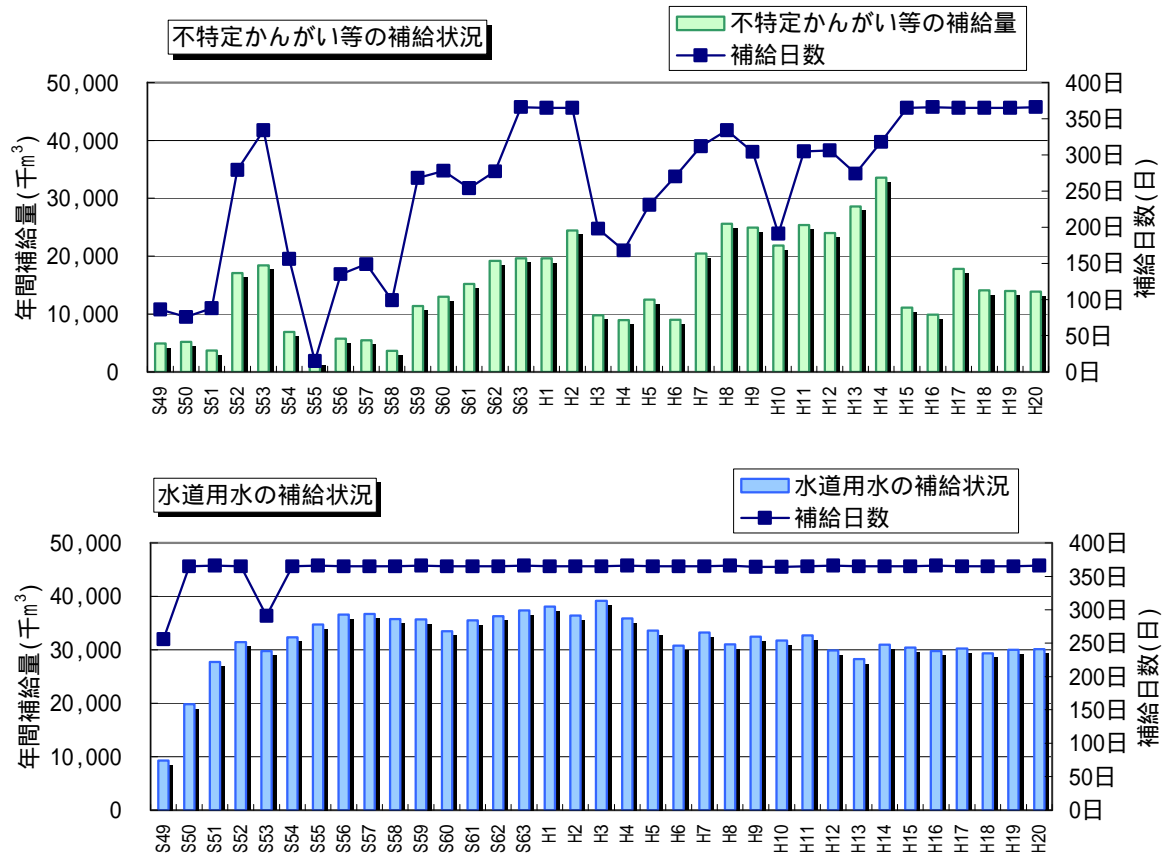


図 3.3.2-3 室生ダムの目的別利水補給状況

3.3.3. 発電実績

室生ダムでは、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。水力発電設備は、昭和 61 年 3 月に完成した。

表 3.3.3-1 室生ダム管理用発電設備諸元

水車仕様		発電機仕様	
形式	クロスフロー	形式	横軸三相同期発電機
最大出力	613KW	容量	560KW
最大使用水量	1.8m ³ /s	周波数	60Hz
有効落差	43.80m		

室生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 2,500MWhの発電を行い、このうち約 300MWh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

	年間発生電力量 (MWh)	ダム管理用消費電力量 (MWh)	年間余剰電力量 (MWh)
S61	1,753	181	1,571
S62	2,007	242	1,765
S63	2,210	249	1,961
H1	3,091	279	2,812
H2	3,161	305	2,856
H3	3,597	336	3,262
H4	3,190	320	2,869
H5	3,118	307	2,811
H6	2,365	291	2,073
H7	1,662	246	1,417
H8	1,857	297	1,561
H9	2,250	343	1,906
H10	3,035	364	2,671
H11	2,255	336	1,919
H12	2,017	299	1,717
H13	2,853	350	2,503
H14	2,563	336	2,228
H15	3,364	334	3,030
H16	2,805	310	2,496
H17	2,371	310	2,061
H18	2,470	372	2,098
H19	2,237	303	1,934
H20	2,834	328	2,506
平均	2,605	312	2,294

発電開始がS61年4月からであり、平均はS62～H20の平均値

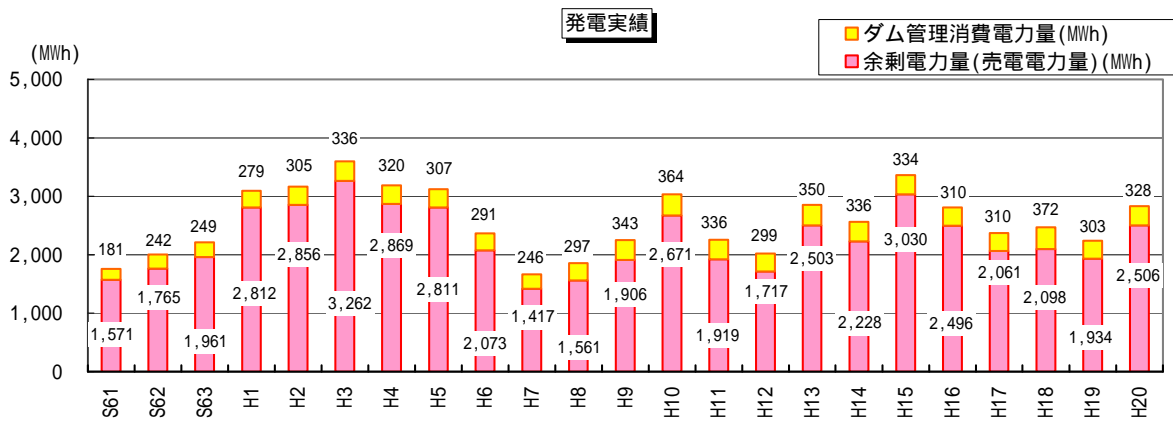
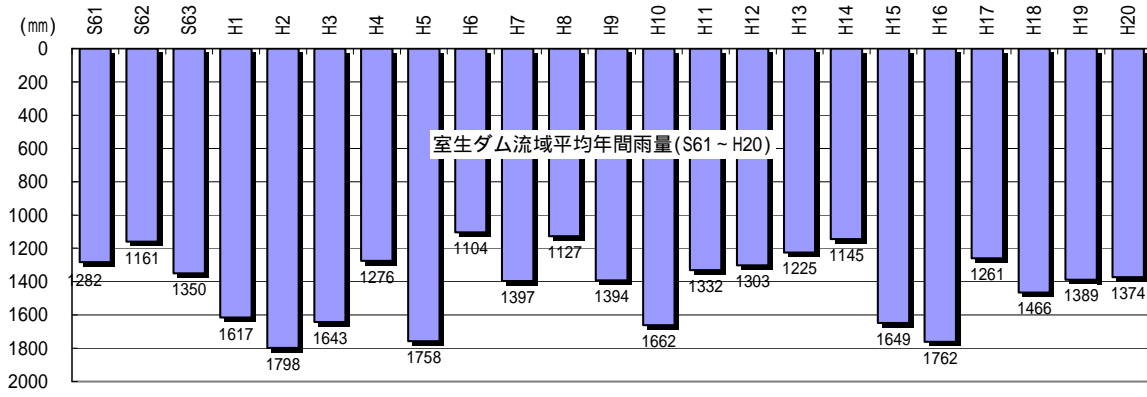


図 3.3.3-1 室生ダムの発電実績

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「鹿高井堰地点」の至近約 20 ヶ年の流況は、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 4.16m³/s、平水流量 2.13m³/s、低水流量 1.25m³/s、渇水流量 0.74m³/s となっている。

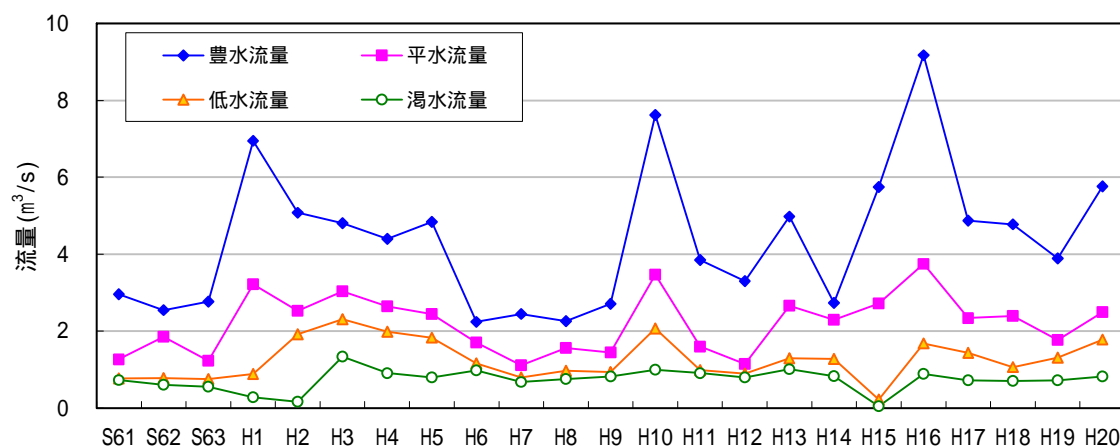


図 3.4.1-1 鹿高井堰地点の流況

(2)ダムありなしの比較

室生ダム管理開始後の至近約 20 ヶ年を対象に、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。

ダムがない場合の鹿高井堰の流量は次式で算定した。

(ダムがある場合の鹿高井堰流量) = (実績の鹿高井堰流量)

(ダムがない場合の鹿高井堰流量) = (実績の鹿高井堰流量) - (鹿高井堰へのダムからの補給量)

なお、鹿高井堰へのダムからの補給量は以下のように算定した。

(鹿高井堰へのダムからの補給量) = (ダム放流量;宇陀川へ) - (ダム流入量)

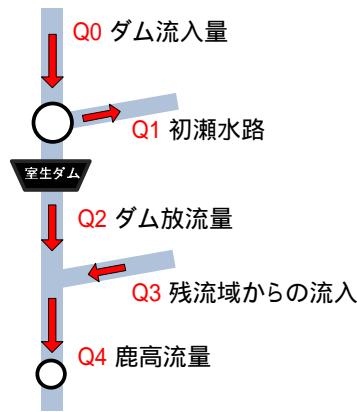


図 3.4.1-2 確保流量の構成

室生ダムは初瀬水路への取水を行っているため、実績の流況はダムがなかった場合の想定の流れを平均的には下回る結果となった。

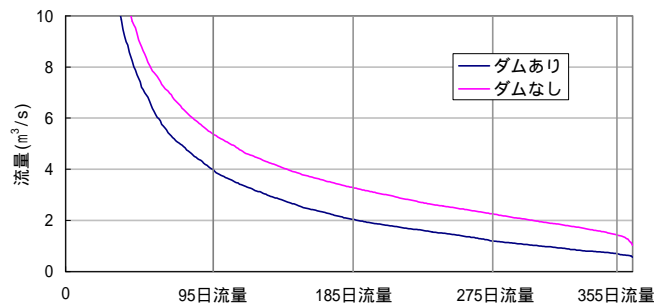


図 3.4.1-3 鹿高井堰地点流況のダムありなしの比較

鹿高井堰地点における至近約 20 ヶ年のダムありなしの流況比較は図 3.4.1-4 ~ 図 3.4.1-6、表 3.4.1-1 に示すとおりである。

初瀬水路への取水のため鹿高井堰地点の流況はダムありの方が少なくなるときもあるが、渇水が生じた平成 6 年を見ると、ダムの補給によって鹿高井堰地点の流量が確保されていることがわかる。

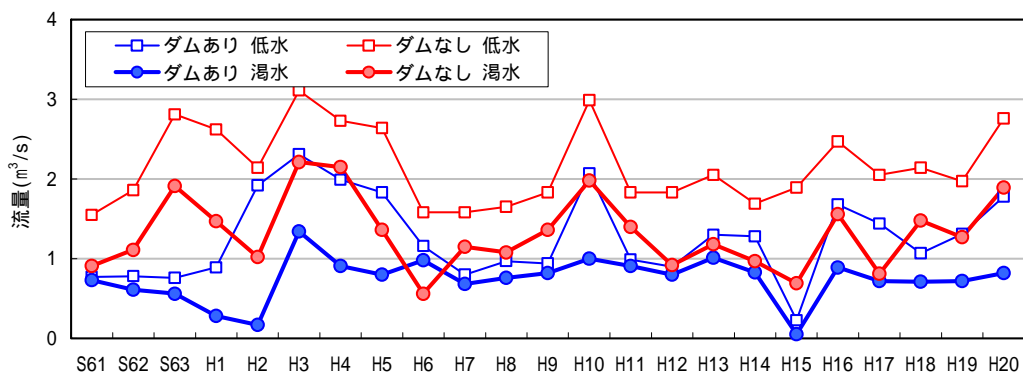


図 3.4.1-4 鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較

表 3.4.1-1 鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較

	ダムあり				ダムなし			
	豊水流量	平水流量	低水流量	渇水流量	豊水流量	平水流量	低水流量	渇水流量
S61	2.96	1.27	0.77	0.73	3.73	2.08	1.55	0.91
S62	2.55	1.86	0.78	0.61	3.64	2.47	1.86	1.11
S63	2.77	1.23	0.76	0.56	5.44	3.81	2.81	1.91
H1	6.95	3.22	0.89	0.28	8.54	4.69	2.62	1.47
H2	5.08	2.53	1.92	0.17	6.61	3.84	2.14	1.02
H3	4.81	3.04	2.31	1.34	6.30	4.34	3.11	2.21
H4	4.40	2.64	1.99	0.91	5.79	3.60	2.73	2.15
H5	4.84	2.44	1.83	0.80	6.22	3.53	2.64	1.36
H6	2.24	1.71	1.16	0.98	2.91	2.24	1.58	0.56
H7	2.45	1.11	0.80	0.68	3.66	2.20	1.58	1.15
H8	2.26	1.56	0.97	0.76	3.40	2.31	1.65	1.08
H9	2.71	1.45	0.94	0.82	3.59	2.36	1.83	1.36
H10	7.62	3.47	2.07	1.00	8.68	4.61	2.99	1.98
H11	3.85	1.60	0.99	0.91	5.04	2.67	1.83	1.40
H12	3.30	1.15	0.90	0.80	4.44	2.37	1.83	0.92
H13	4.98	2.66	1.30	1.01	5.78	3.31	2.05	1.18
H14	2.74	2.30	1.28	0.83	3.75	2.39	1.69	0.97
H15	5.75	2.72	0.23	0.05	6.88	3.84	1.89	0.69
H16	9.17	3.75	1.68	0.89	9.33	4.51	2.47	1.56
H17	4.87	2.34	1.44	0.72	6.03	3.25	2.05	0.81
H18	4.78	2.40	1.07	0.71	5.96	3.35	2.14	1.48
H19	3.89	1.77	1.31	0.72	4.69	2.60	1.97	1.27
H20	5.76	2.49	1.78	0.82	6.58	3.77	2.76	1.89
平均	4.38	2.20	1.27	0.74	5.41	3.28	2.24	1.40

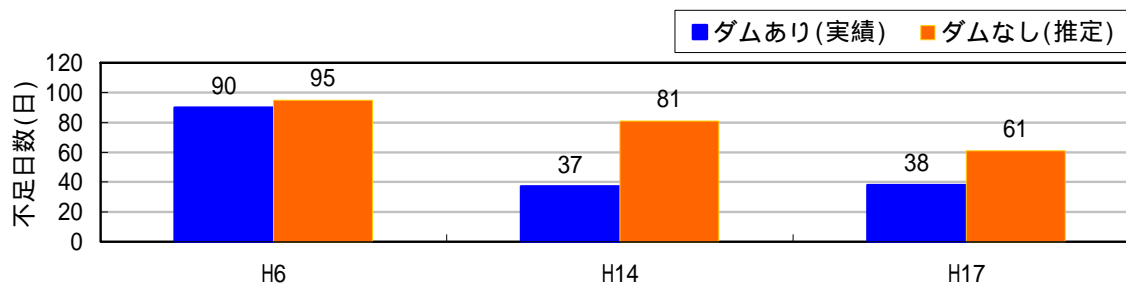


図 3.4.1-5 代表的な渇水年における鹿高井堰地点の確保流量の不足日数(ダムありなしの比較)

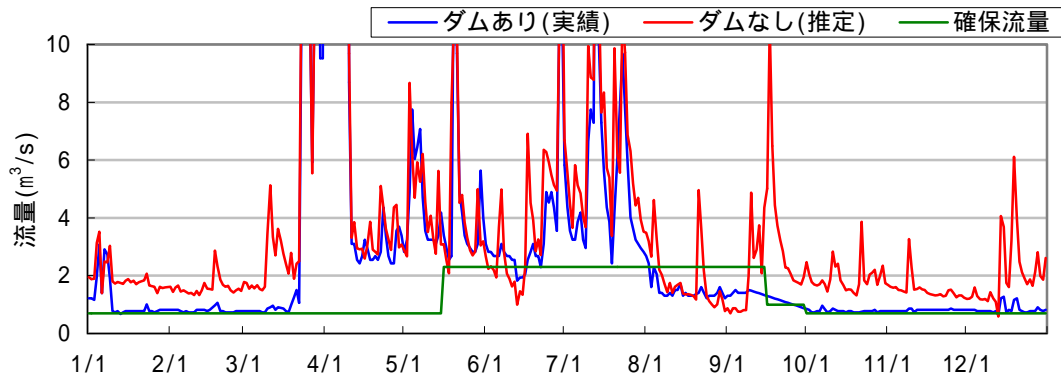


図 3.4.1-6(1) 鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(S61)

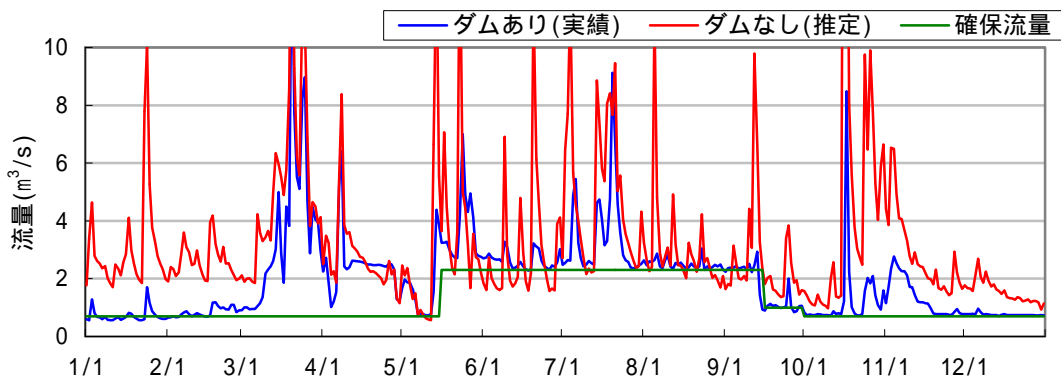


図 3.4.1-6 (2) 鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(S62)

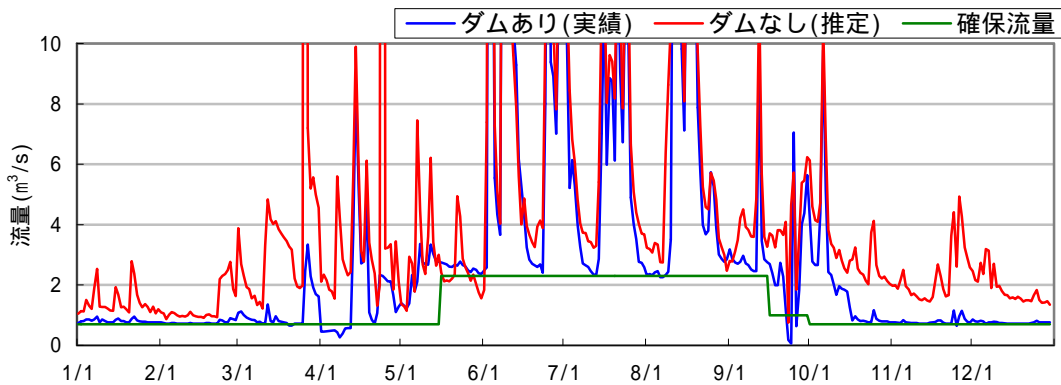


図 3.4.1-6 (3) 鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(S63)

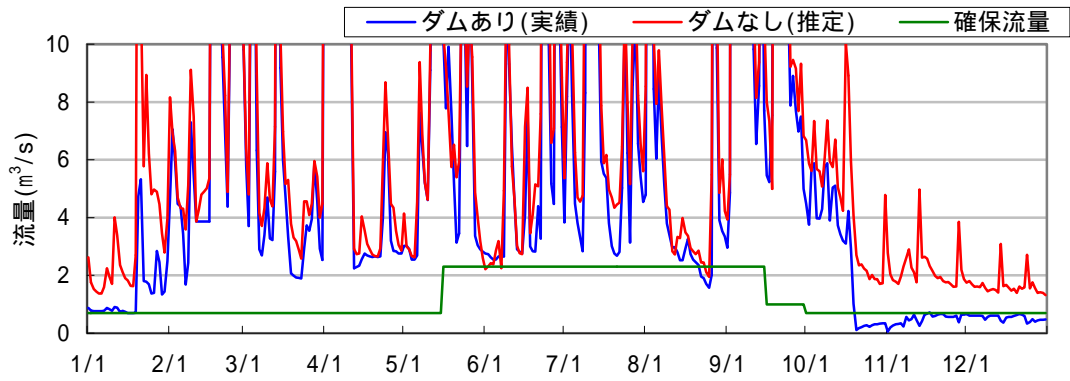


図 3.4.1-6 (4)鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H1)

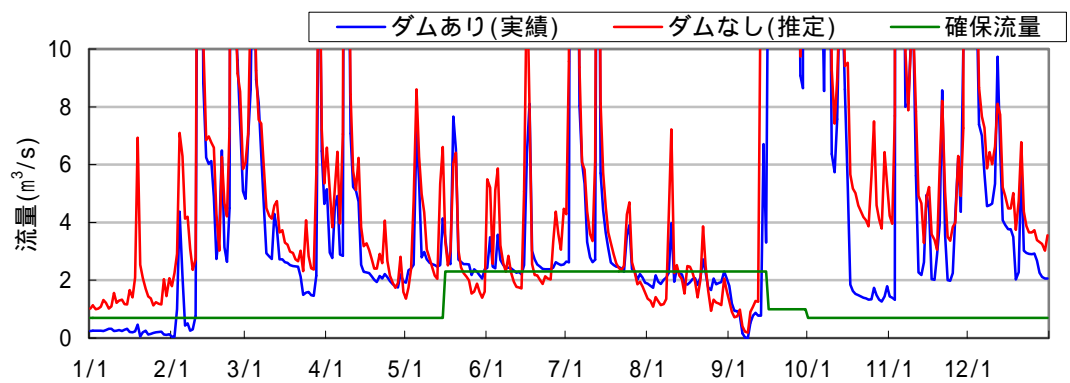


図 3.4.1-6 (5)鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H2)

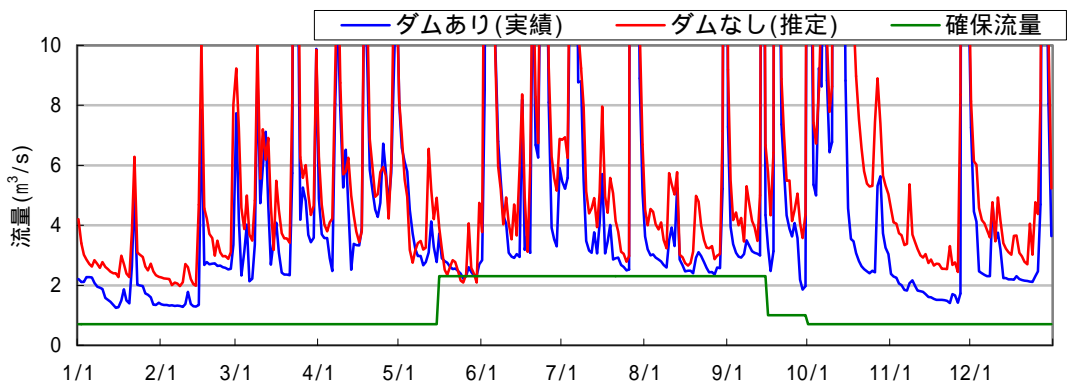


図 3.4.1-6 (6)鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H3)

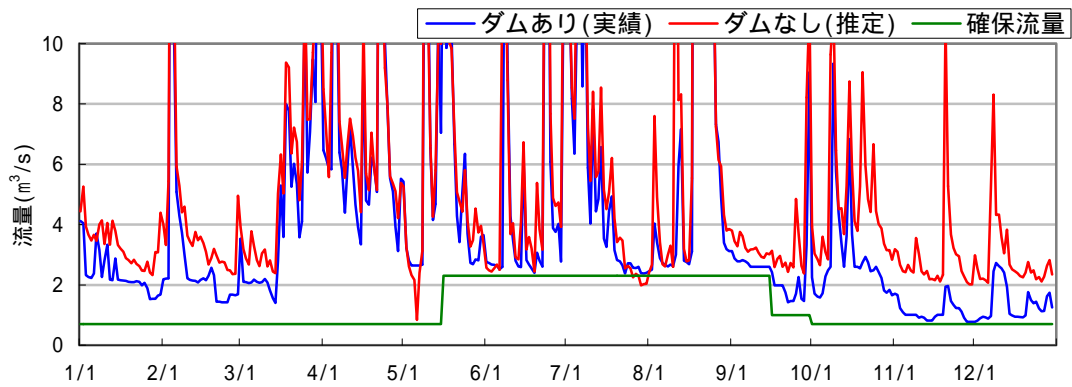


図 3.4.1-6 (7)鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H4)

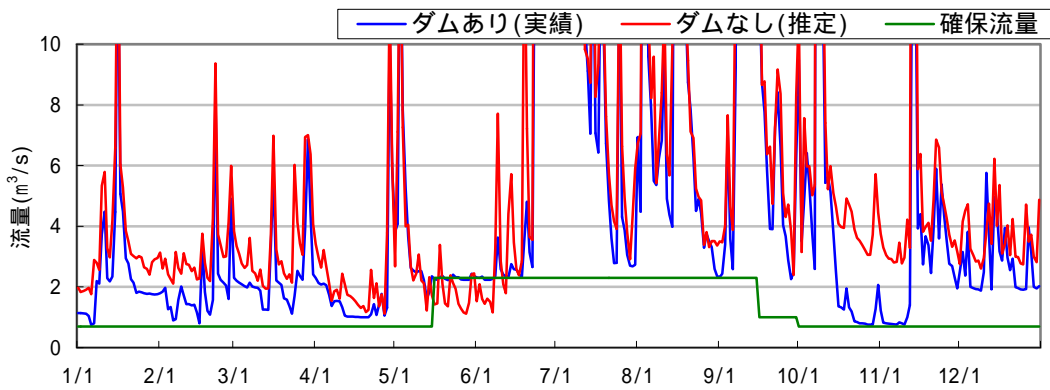


図 3.4.1-6 (8)鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H5)

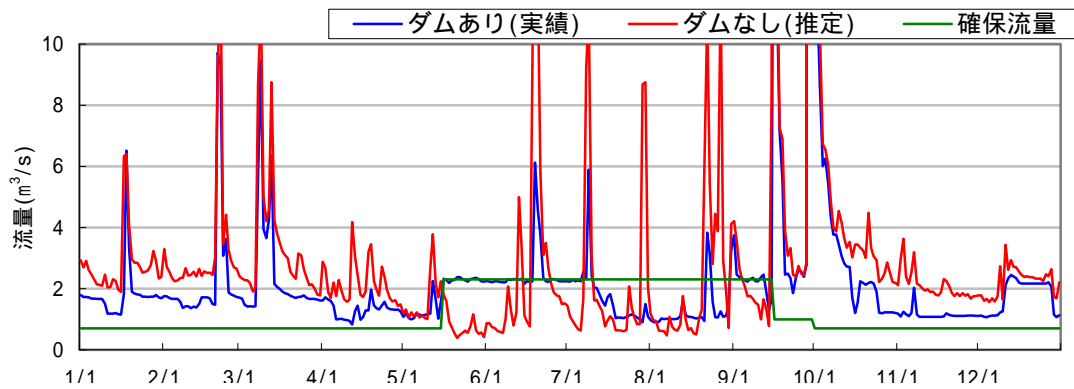


図 3.4.1-6 (9)鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H6)

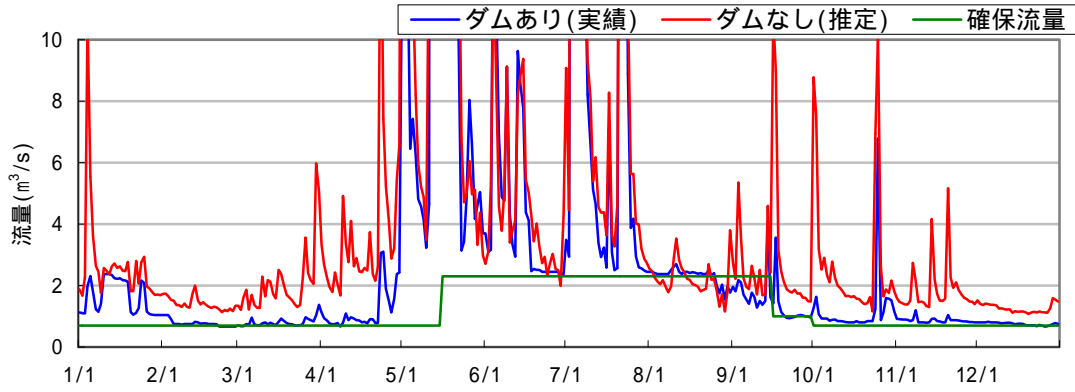


図 3.4.1-6 (10) 鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H7)

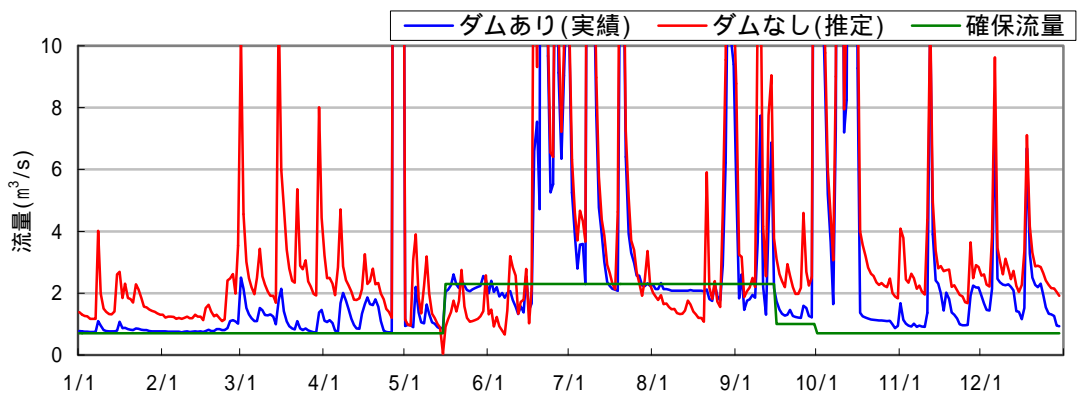


図 3.4.1-6 (11) 鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H8)

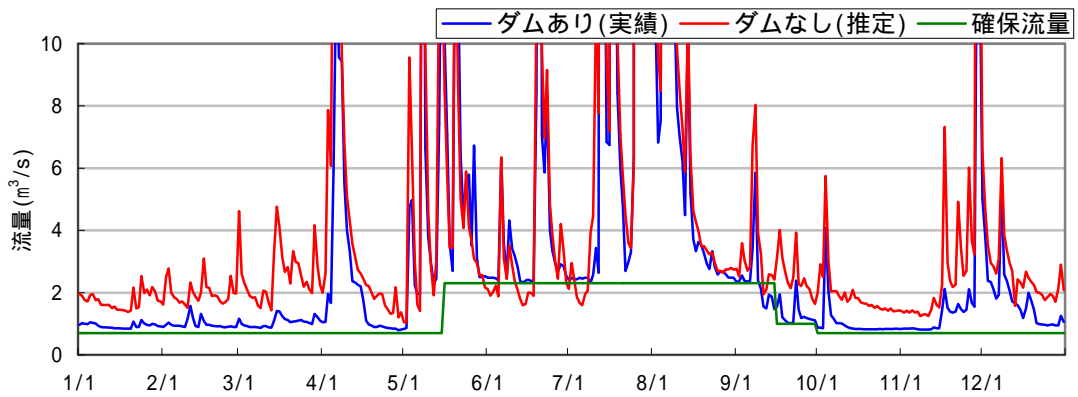


図 3.4.1-6 (12) 鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H9)

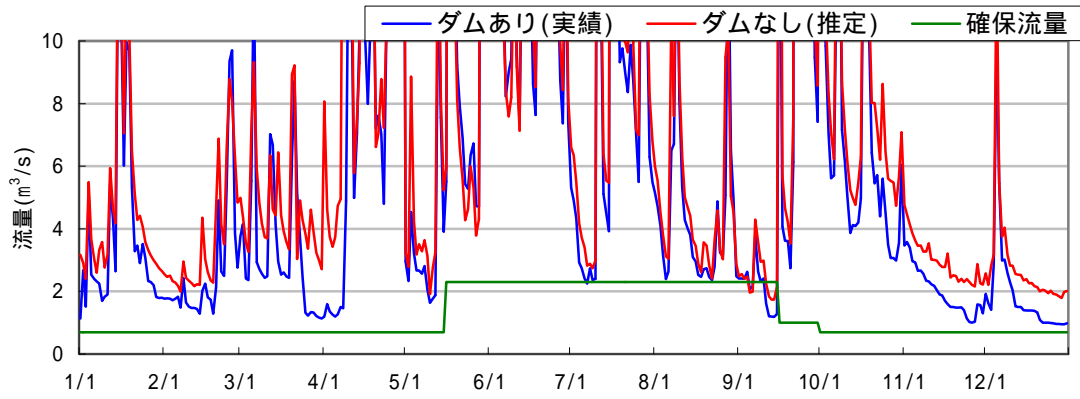


図 3.4.1-6 (13)鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H10)

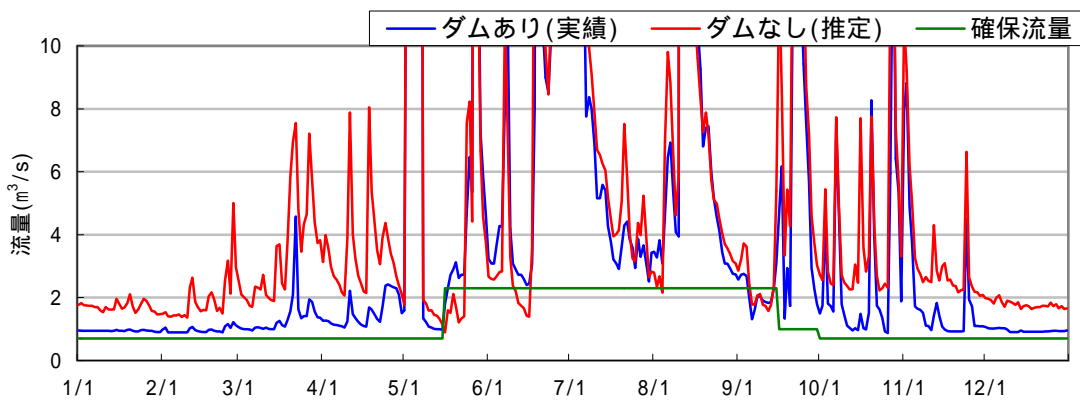


図 3.4.1-6 (14)鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H11)

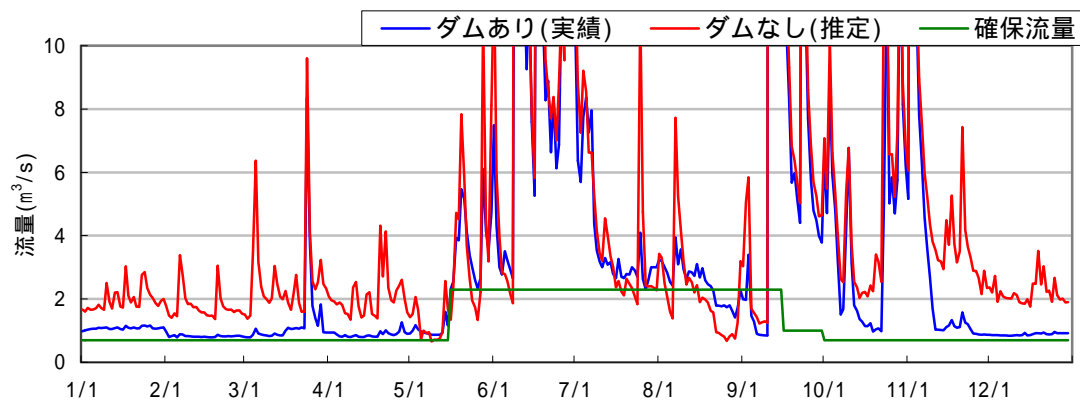


図 3.4.1-6 (15)鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H12)

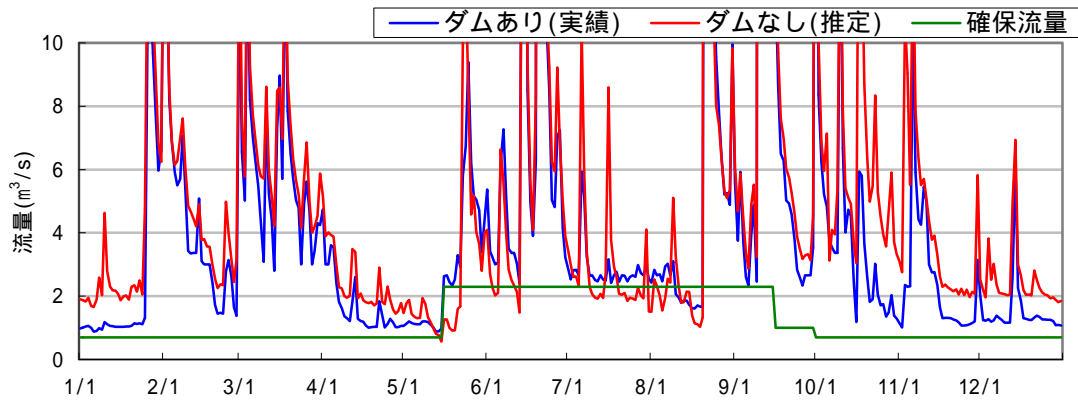


図 3.4.1-6 (16) 鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H13)

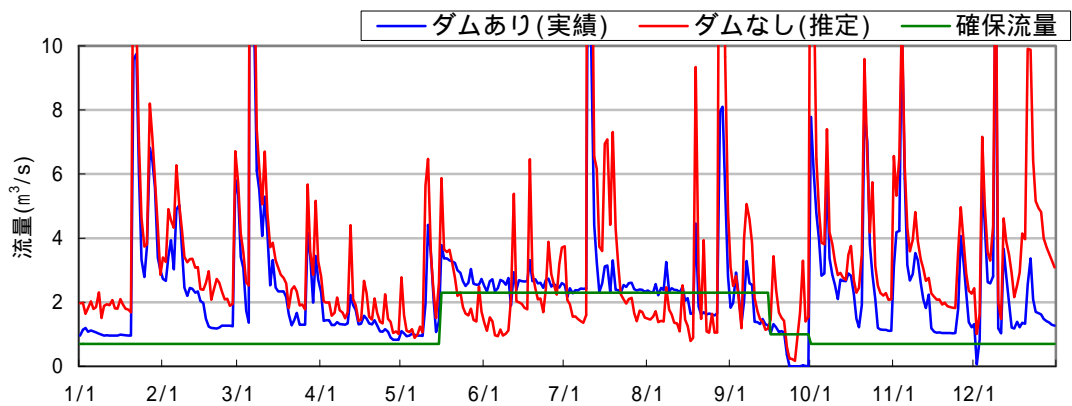


図 3.4.1-6 (17) 鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H14)

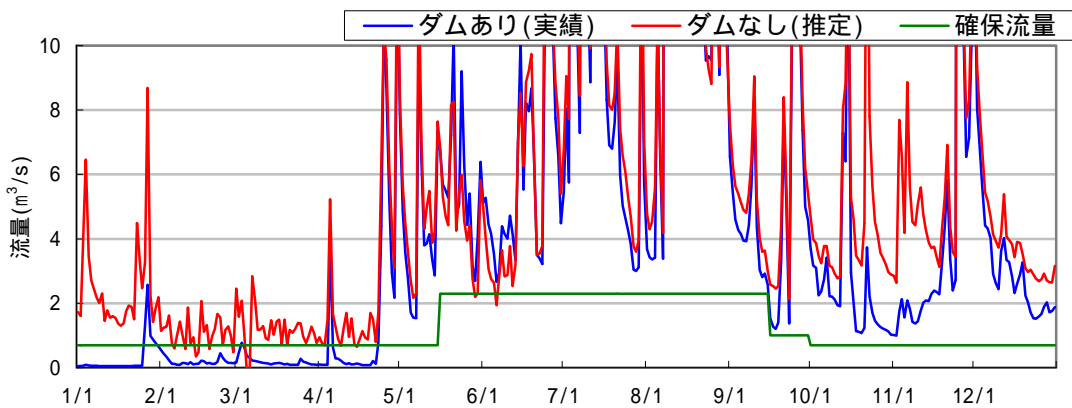


図 3.4.1-6 (18) 鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H15)

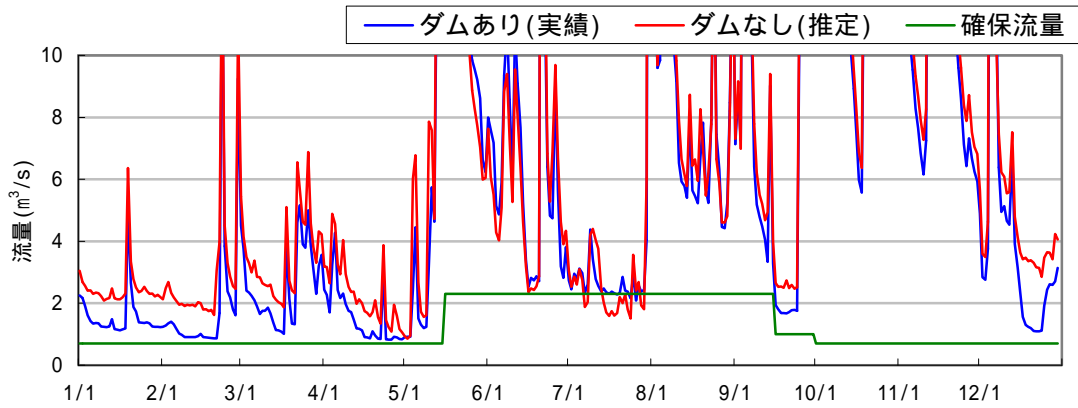


図 3.4.1-6 (19)鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H16)

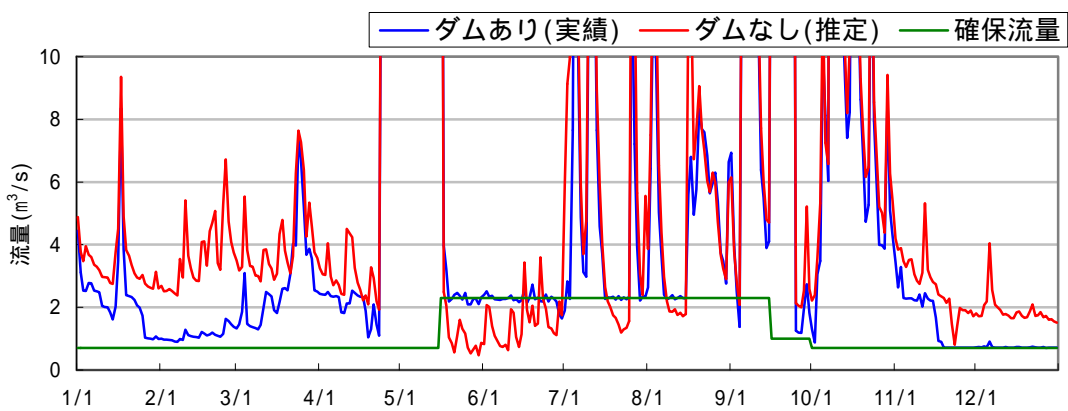


図 3.4.1-6 (20)鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H17)

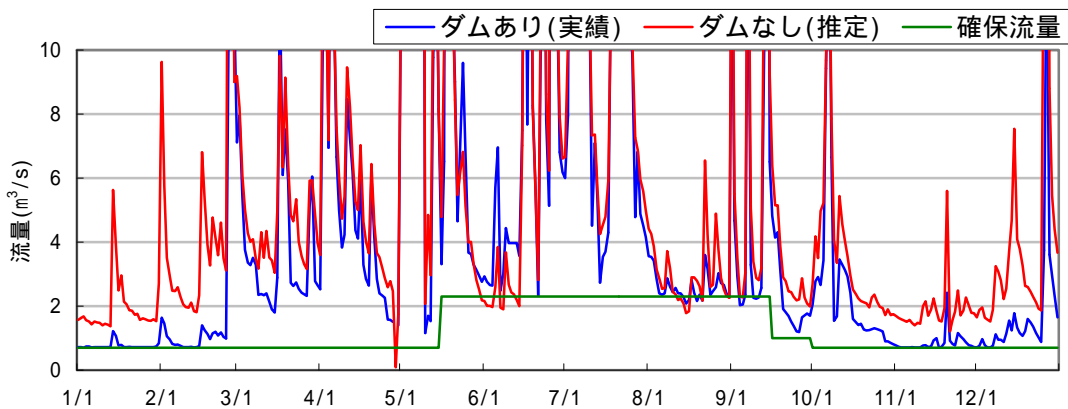


図 3.4.1-6 (21)鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H18)

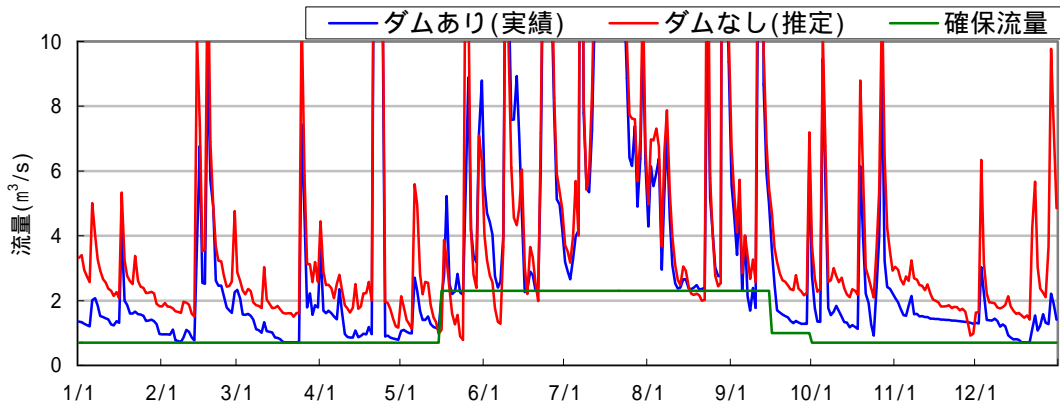


図 3.4.1-6 (22)鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H19)

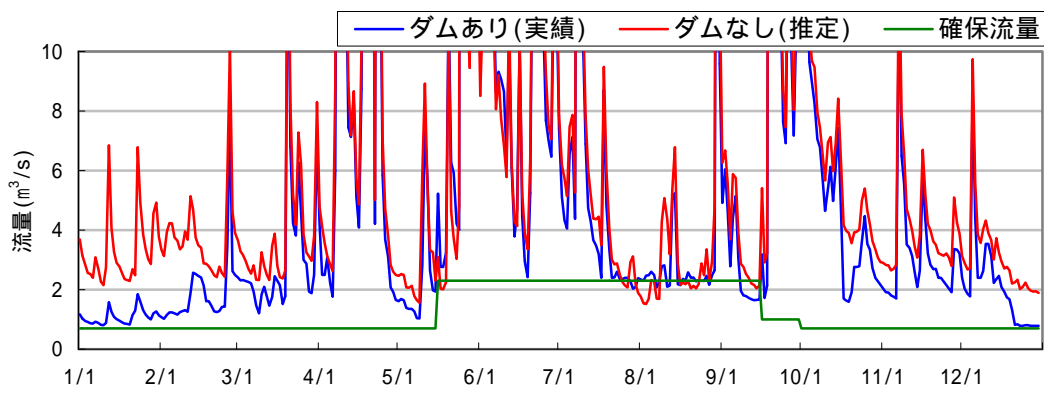


図 3.4.1-6 (23)鹿高井堰地点流況のダムありなしの流況比較(日平均)(H20)

3.4.2. 利水補給の効果

室生ダムの管理開始以降(昭和49年4月以降)の年間補給量を図3.4.2-1に示す。

補給量は、宇陀川鹿高井堰地点への補給量と初瀬水路(奈良県営水道)の取水量の合計とした。

宇陀川鹿高井堰地点への補給量は、室生ダムにおいて、ダムがなかった場合の鹿高井堰地点流量が確保流量に満たなかった日の【宇陀川への放流量】- (【流入量】-【初瀬水路への取水量】)を総計した量である。すなわち、下流基準点鹿高井堰地点における確保流量を満たすために、室生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、14,160~64,481千m³/年で、年平均値は46,770千m³/年である。最も多かったのは平成14年であり64,481千m³/年である。

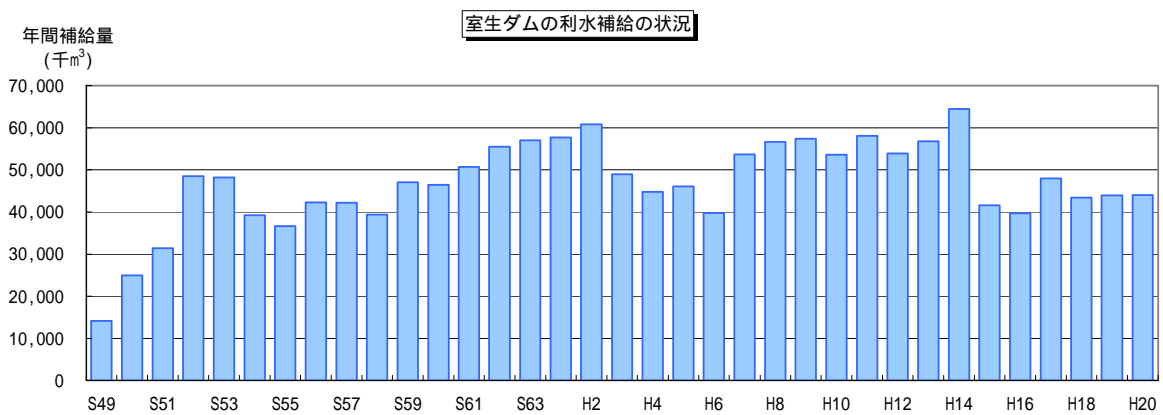


図 3.4.2-1 室生ダムの年間補給量

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21日には室生ダムの貯水位が277.79mまで低下した。

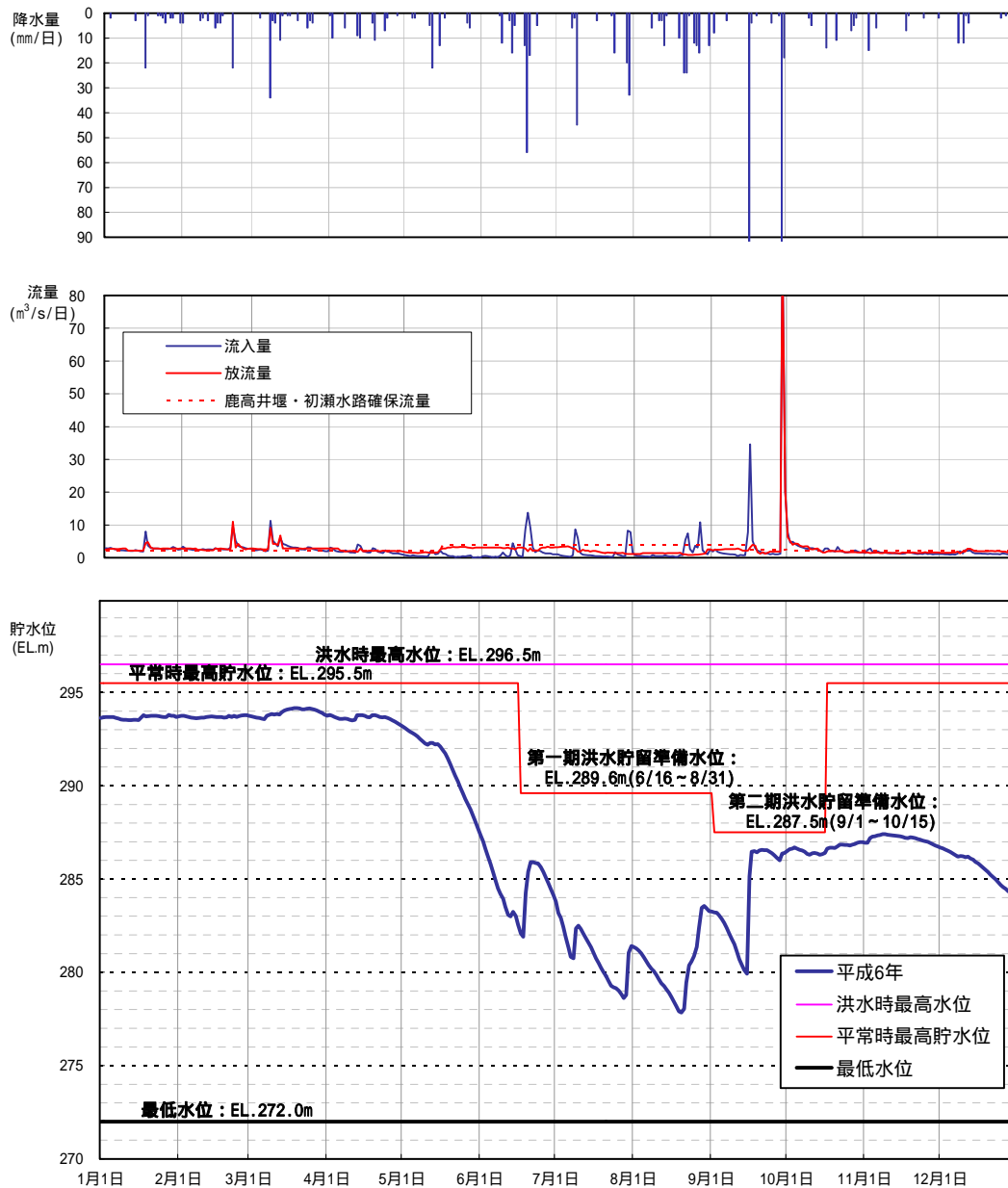


図 3.4.3-1 渇水時の被害軽減効果(平成 6 年渇水時)

次に、利水(奈良県水道用水，鹿高井堰不特定かんがい)の必要量に対する不足量のダムありなしの比較を、平成 6 年渇水時について図 3.4.3-2に示す。

渇水であった平成 6 年の 5 月～10 月の 6 ヶ月間では、奈良県水道用水及び鹿高井堰不特定かんがいの不足量を集計するとダムなしの場合で 25,248 千 m³、ダムありの場合で 11,424 千 m³と想定され、13,823 千 m³が緩和されたと評価される。

よって、室生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、室生ダムは奈良県民の生活および宇陀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。

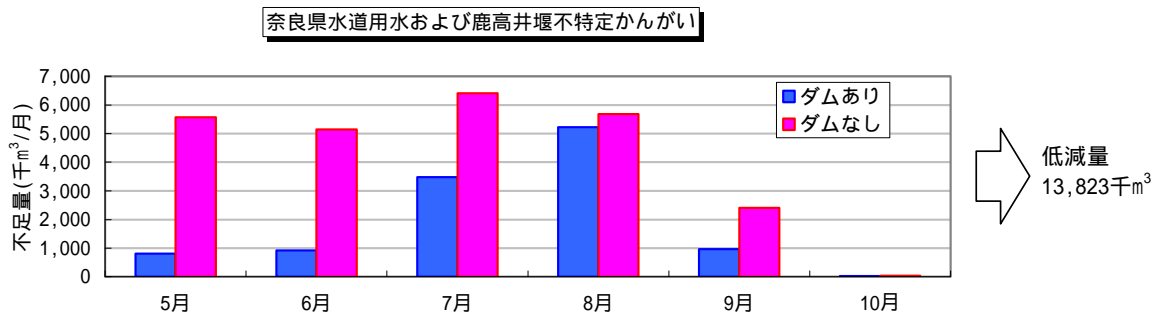


図 3.4.3-2 平成6年渇水時における奈良県水道用水および鹿高井堰不特定かんがいに
対する不足量のダムありなしの比較

同様の不足量の比較をダム使用開始から年単位でまとめたものを図 3.4.3-3に示す。ここから、ダムの存在によって不足量が緩和されていることがわかる。

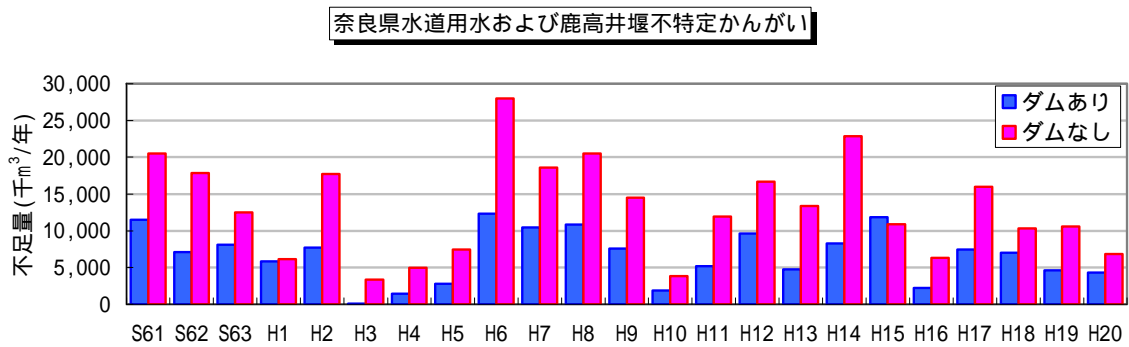


図 3.4.3-3 室生ダム使用開始からの奈良県水道用水および鹿高井堰不特定かんがいに
対する不足量のダムありなしの比較

3.4.4. 発電効果

室生ダムでは、利水放流の一部(最大 1.8m³/s)を利用して、最大 560kW の発電を行っている。なお、発電した電力は管理用として利用するほか、余剰となる電力は電力会社に売電している。

管理開始以降の発電実績は 3.3.3 に整理したように、平均発生電力量で 2,605MWh である。この電力量は約 750 世帯が年間消費する電力量^{※1}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 4.0 千万円^{※2}に相当する。

表 3.4.4-1 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

$$2,605\text{MWh} / \{(290.5\text{kWh} \times 12) / 1,000\} \approx 750 \text{ 戸}$$

○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

$$750 \text{ 世帯} \times 53,961 = 40,470,750 \text{ 円}$$

3.4.5. 副次効果

室生ダム管理用発電による CO₂ 排出量(年平均:29t)と同等電力量の火力発電による CO₂ 排出量(年平均:2,019t)を比較すると、室生ダム管理用発電は火力発電の約 1/70 であり、CO₂ 削減にも貢献している。

表 3.4.5-1 室生ダム管理用発電による CO₂ 排出量

	室生ダム管理用発電		同等の火力発電 によるCO ₂ 排出量 (t)
	発生電力量 (MWh)	CO ₂ 排出量 (t)	
S61	1,753	19	1,358
S62	2,007	22	1,555
S63	2,210	24	1,713
H1	3,091	34	2,395
H2	3,161	35	2,450
H3	3,597	40	2,788
H4	3,190	35	2,472
H5	3,118	34	2,417
H6	2,365	26	1,832
H7	1,662	18	1,288
H8	1,857	20	1,439
H9	2,250	25	1,744
H10	3,035	33	2,352
H11	2,255	25	1,747
H12	2,017	22	1,563
H13	2,853	31	2,211
H14	2,563	28	1,987
H15	3,364	37	2,607
H16	2,805	31	2,174
H17	2,371	26	1,837
H18	2,470	27	1,914
H19	2,237	25	1,733
H20	2,834	31	2,197
合計	59,064	650	45,775
平均	2,605	29	2,019

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

※発電開始がS61年4月からであり、平均はS62年～H20の平均値である。

【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)

室生ダムの利水補給等の評価結果を以下に記す。

- 室生ダムは不特定かんがい等及び水道用水として安定した補給が実施できている。
- 特に奈良県の水道用水としてこれまでに約 11 億 m³の水を供給している。
- 全国的に渇水であった平成 6 年 5 月から 10 月には、利水補給によって不足量を約 14,000 千 m³緩和した。
- 管理用発電設備により年平均 2,600MWh を発電している。余剰電力は売電しており、維持管理コスト削減に貢献している。発生電力量は、約 750 世帯の消費電力量に相当し、地域のエネルギー供給に貢献するとともに、クリーンエネルギーとして CO₂ 削減にも貢献している。

〈 今後の方針 〉

室生ダムは、宇陀川沿川の安定した水利用と奈良県の水道用水の水源として、大きく貢献している。また、放流水を利用して管理用発電を行い、維持管理コスト削減及び CO₂ 削減にも貢献している。今後とも適切な維持・管理により、その効果を発揮していく。

3.6. 文献・資料リストの作成

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	備考
3-1	関西電力株式会社 ホームページ	関西電力		インターネット ホームページ
3-2	電気事業連合会 ホームページ	電気事業連合会		インターネット ホームページ
3-3	発電システムのライフサイクル 分析報告書	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	