

3 . 利水補給

3. 利水補給

3.1 利水補給計画

3.1.1 貯水池運用計画

猿谷ダムは、かんがい用水・上水道・工業用水・発電などの整備、開発を目的とした「十津川・紀の川総合開発事業」の一翼を担い、そのうち、不特定用水（主にかんがい用水）の補給および発電用水の開発を目的に昭和 33 年 3 月に完成したダムである。現在では、下流の河川環境にも配慮した維持流量の確保（流水の正常な機能の維持）も行っている。貯水池の容量配分を図 3.1 - 1 に示す。なお、目的別ダム容量は、以下のとおりである。

(1) 不特定用水（主にかんがい用水）の補給

標高 436m から標高 412m までの容量 17,300,000m³を利用して、最大 16.7m³/s を補給し、紀伊平野の 10,720ha の農業用水が確保されている。

この補給により農作物（水稲、野菜、果樹など）の増産が図られるとともに、紀の川沿川都市の発展と経済活動を活発にし、住民の生活をささえている。

(2) 発電

電源開発(株)西吉野第一発電所では、標高 436m から標高 412m までの容量 17,300,000m³を利用して、最大使用水量 16.7m³/s で最大出力 33,000kW の発電を行っている。さらにこの放流水は、黒淵調整池で貯留調整し、西吉野第二発電所に導水され最大使用水量 20m³/s（吉野川流域の取水を含む）で最大出力 13,100kW の発電を行っている。発電導水・分水縦断図を図 3.1 - 2 に示す。

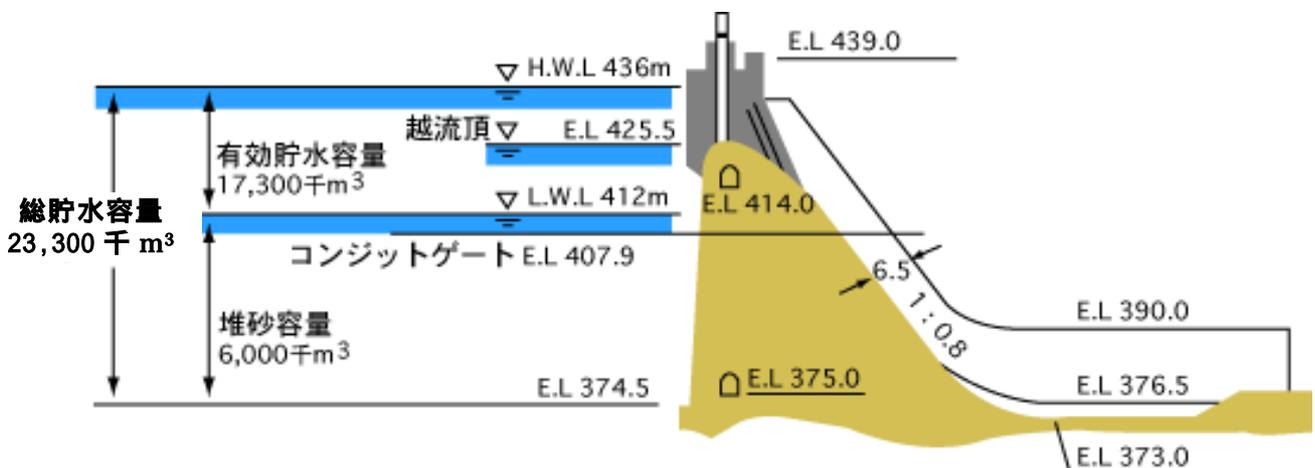


図 3.1 - 1 猿谷ダム貯水池容量配分図

出典：資料 3 - 1

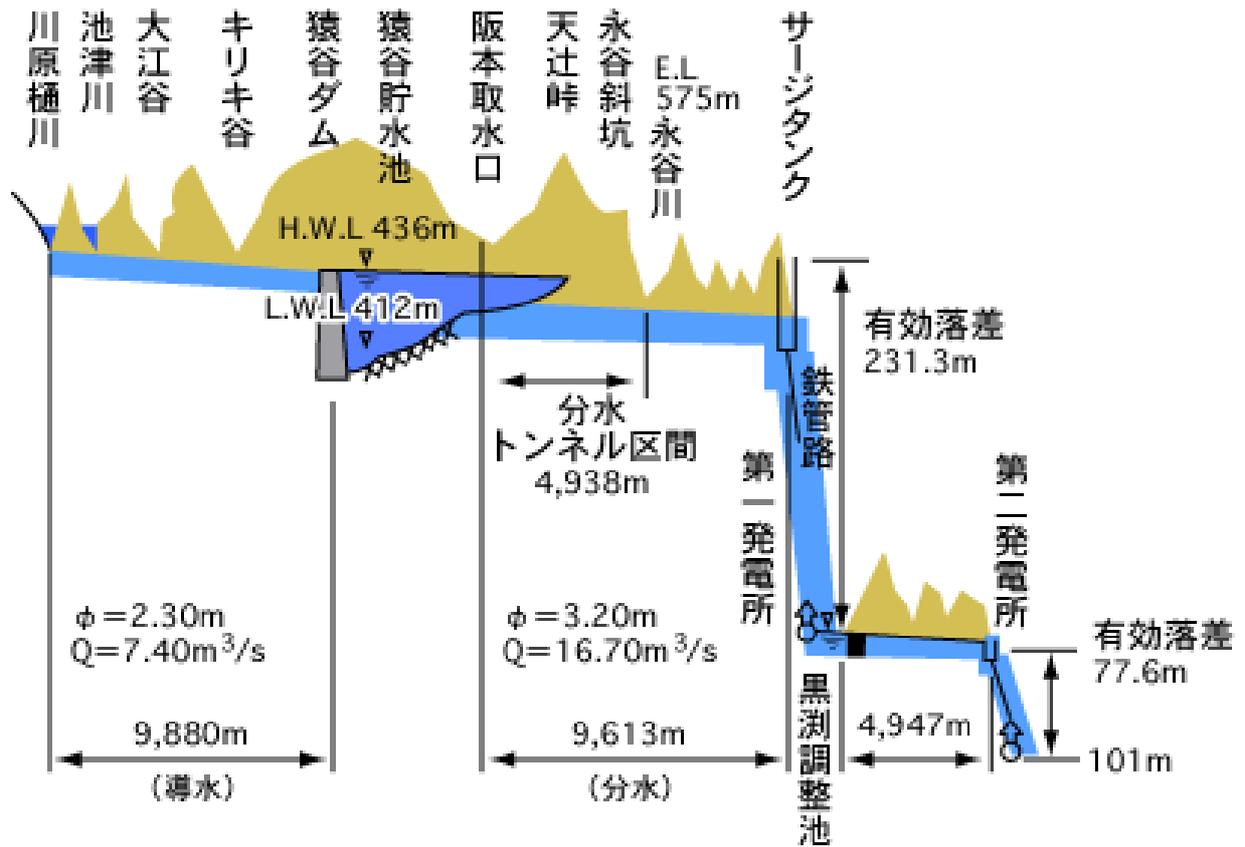


図 3.1-2 猿谷ダム導水・発電分水トンネル縦断面図

出典：資料 3 - 1

3.1.2 不特定用水の補給計画

「十津川・紀の川総合開発事業」では、紀の川の水の一部を下淵地点より大和平野（奈良盆地）に分水し、そのかわりに十津川の水を紀の川に分水して紀伊平野のかんがい用水を補う計画である。十津川・紀の川用水模式図を図 3.1 - 3 に示す。

日々の分水計画は、かんがい期（6月15日から9月15日までの期間）においては近畿農政局南近畿土地改良調査管理事務所の意見を聞き、電源開発(株)中地域制御所長と連絡をとり策定し、非かんがい期（9月16日から翌年の6月14日までの期間）にあつては中地域制御所長と連絡をとり、中地域制御所長に通知している。

なお、かんがい期間は、かんがい用水確保のために下記運用目標水位を定めている。

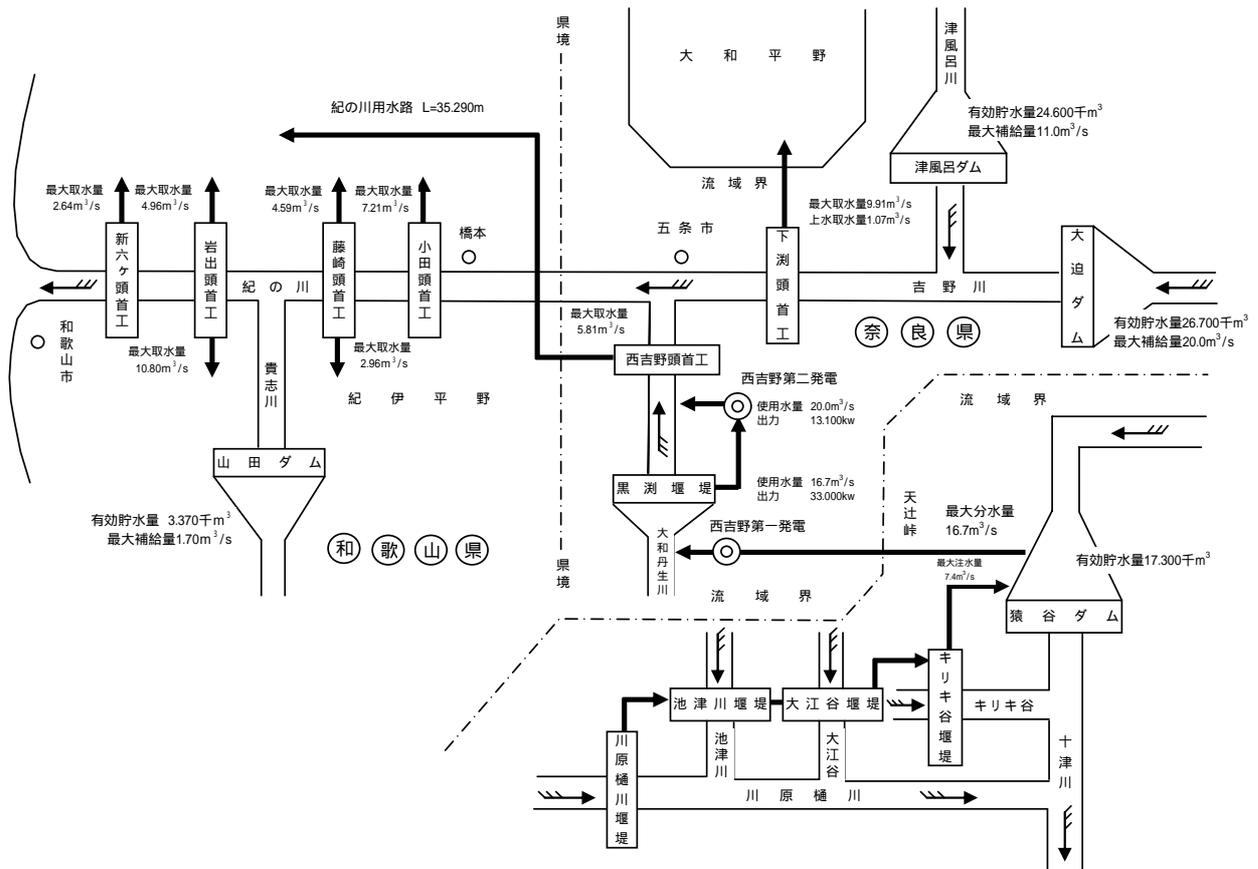


図 3.1 - 3 国営大和紀伊平野土地改良事業計画用水系統図

出典：資料 3 - 2

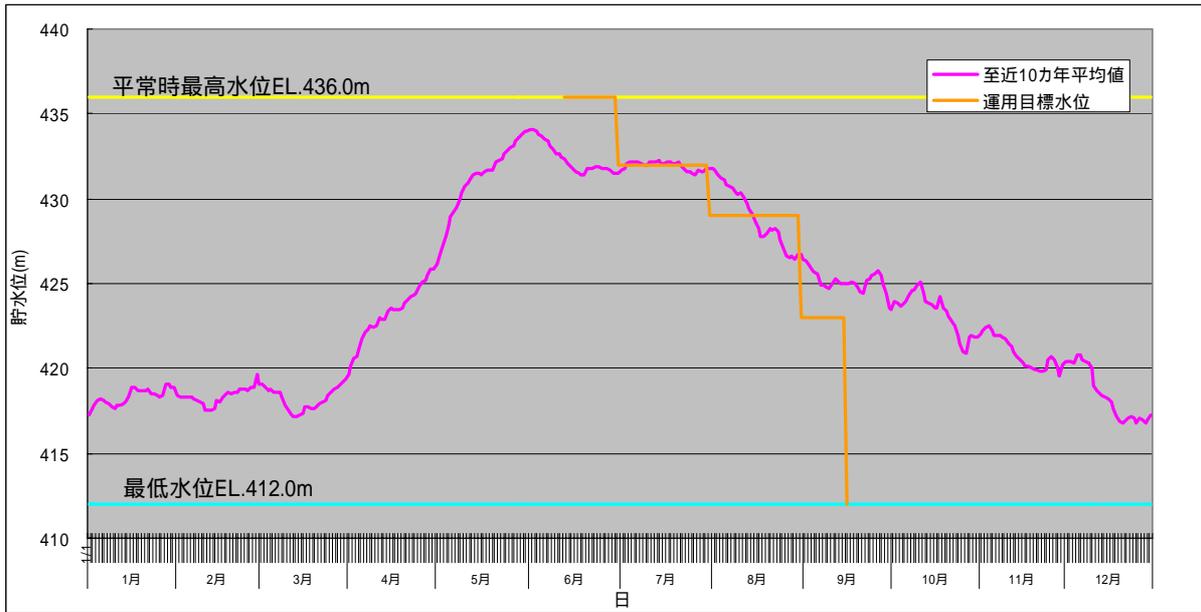


図 3.1 - 4 貯水池運用実績

表 3.1 - 1 運用目標水位と貯水量

月 日	目標水位 EL. (m)	貯水量 (× 10 ³ m ³)
6 月 15 日	436.00	17,312
6 月 30 日	432.00	13,475
7 月 31 日	429.00	10,881
8 月 31 日	423.00	6,319
9 月 15 日	412.00	0

3.1.3 発電計画

猿谷ダムから紀の川流域に分水するかんがい用水を有効利用する目的で、猿谷ダム貯水池から紀の川に分水する間に西吉野第一発電所と西吉野第二発電所がある。猿谷ダムと発電所の位置図を図 3.1 - 5 に示す。



図 3.1 - 5 猿谷ダムと発電所の位置図

出典：資料 3 - 2, 3 - 4

表 3.1 - 2 発電所諸元

名称	西吉野第一発電所	西吉野第二発電所
位置	奈良県五條市西吉野町黒淵	奈良県五條市霊安時町
型式	ダム水路式（導水路 9,613m）	ダム水路式（導水路 4,994m）
使用水量（最大）	16.70m ³ /s	20.00m ³ /s
（常時）	2.54m ³ /s	3.26m ³ /s
出力（最大）	33,000kW	13,100kW
（常時）	4,100kW	860kW

出典：資料 3 - 2

3.2 利水補給実績

猿谷ダム地点の降水量を図 3.2 - 1 に、猿谷ダム貯水池の水位を図 3.2 - 2 に示す。図 3.2 - 1 より、年降水量の平均値が 1,900mm 程度であり、日本全体の平均値 1,700mm をやや上回る降水量である。降雨は例年春先から夏にかけて多く、猿谷ダムの貯水位もこれに連動している。1 年を通して比較的恵まれた水資源を有効的に活用するため、猿谷ダムでは、紀の川流域への不特定用水（主にかんがい用水）、発電用水を補給している。また、平成 2 年からは、ダム下流の流水の正常な機能の維持のため、ダム地点から維持用水を放流している。

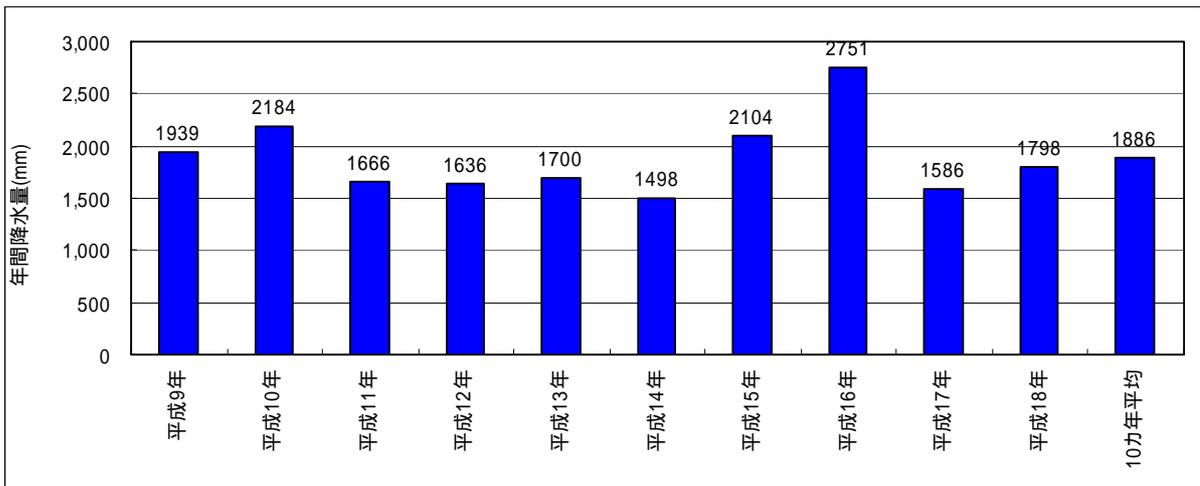


図 3.2 - 1 猿谷ダム地点降雨量

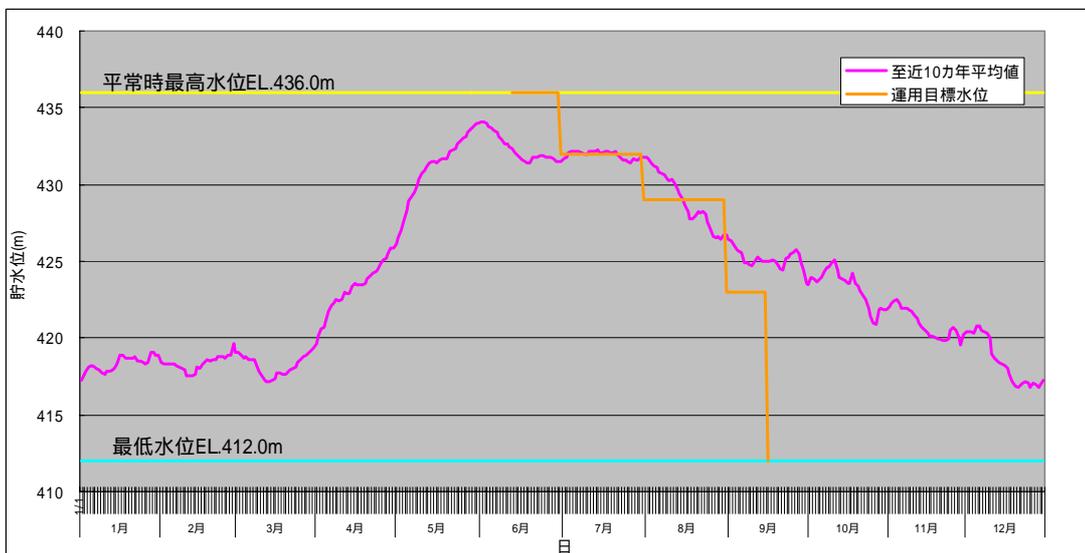


図 3.2 - 2 猿谷ダム貯水池水位図

出典：資料 3 - 5, 3 - 6

3.2.1 利水補給実績

猿谷ダムでは、紀の川流域への不特定用水（主にかんがい用水）の補給を発電用水を利用して行っている。猿谷ダム利水補給量実績を図 3.2 - 3 に示す。

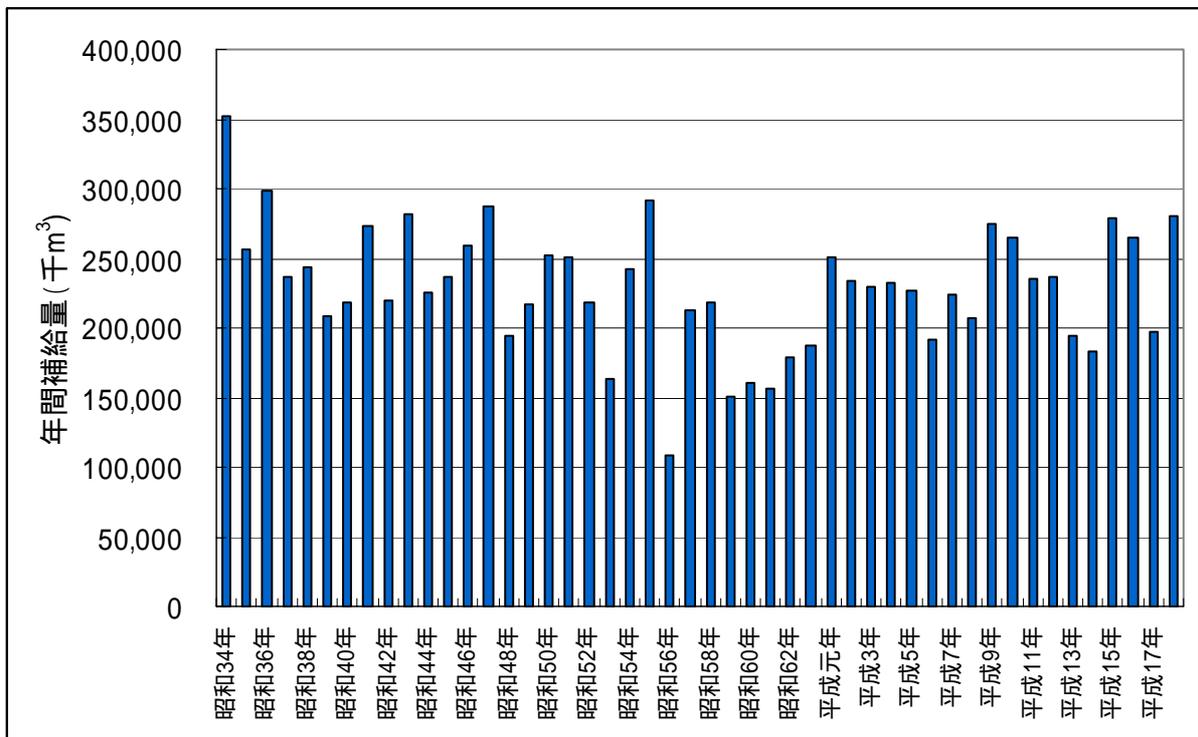


図 3.2 - 3 猿谷ダム利水補給量実績

出典：資料 3 - 5, 3 - 6

3.2.2 発電実績

猿谷ダムにおける西吉野第一発電所および西吉野第二発電所の年間発生電力量を図 3.2-4 に示す。年間発生電力量の実績は、ダム管理開始（昭和 33 年）から平成 18 年までの 49 年間の平均値で、約 118,400MWh、約 49,800MWh となっている。

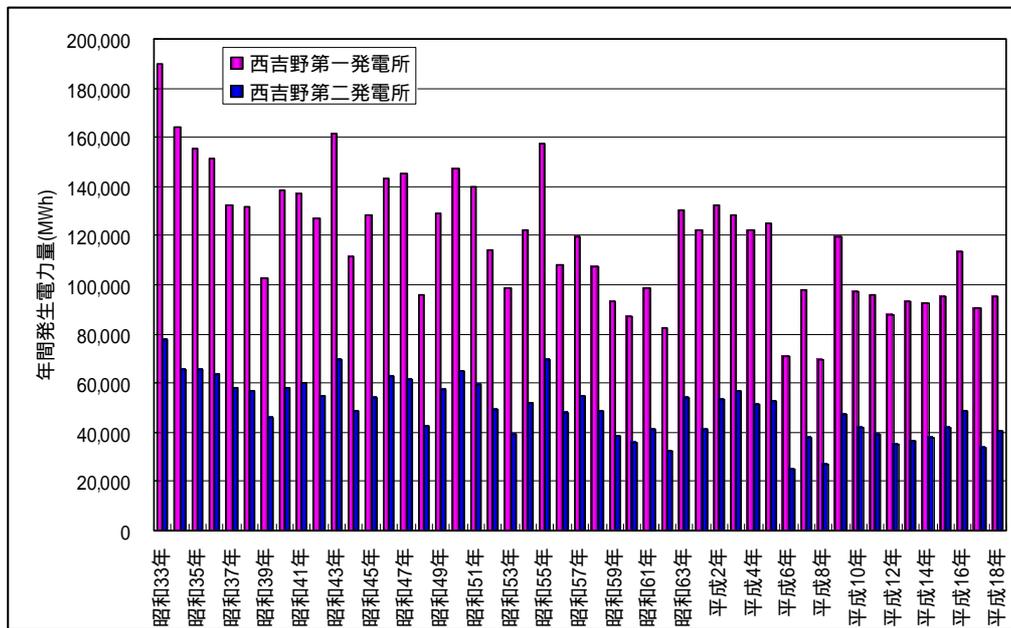


図 3.2-4 年間発生電力量

出典：資料 3 - 5, 3 - 6

3.2.3 河川維持用水の放流

猿谷ダムでは、熊野川に対して下流河川の河川環境の維持向上を目的とし、平成2年より維持流量を放流している。

具体的には、平成2年より川原樋川流域の河川維持用水として $0.36\text{m}^3/\text{s}$ 、猿谷ダム直接流域からの自流分 $0.24\text{m}^3/\text{s}$ を合わせた $0.60\text{m}^3/\text{s}$ の放流を行っていた。その後、平成9年より九尾ダム流域からの河川維持用水 $0.35\text{m}^3/\text{s}$ を追加して合計 $0.95\text{m}^3/\text{s}$ の放流を行っている。

なお、猿谷ダムからの放流量 $0.60\text{m}^3/\text{s}$ は、発電ガイドライン($0.30\text{m}^3/\text{s}/100\text{km}^2$)に集水面積を乗じた値である。

表 3.2 - 1 河川維持用水の放流実績

	放流量	備考
平成2年～	$0.6\text{m}^3/\text{s}$	川原樋川流域分の河川維持用水 $0.36\text{m}^3/\text{s}$ を含む。
平成9年～	$0.95\text{m}^3/\text{s}$	九尾ダムからの河川維持用水 $0.35\text{m}^3/\text{s}$ を含む。



図 3.2 - 5 河川維持用水の放流



河川維持用水がない場合 H2.8

河川維持用水($0.95\text{m}^3/\text{s}$)有りの場合 H9.6

図 3.2 - 6 下流河川の瀬切れの改善状況

3.3 利水補給効果の評価

3.3.1 西吉野頭首工地点における流況改善効果

西吉野頭首工における流況改善効果は、図 3.3 - 1 に示すとおり、大和丹生川の自流による西吉野頭首工の取水量の不足分を猿谷ダム補給量で補っており、猿谷ダムの補給効果が表れている。

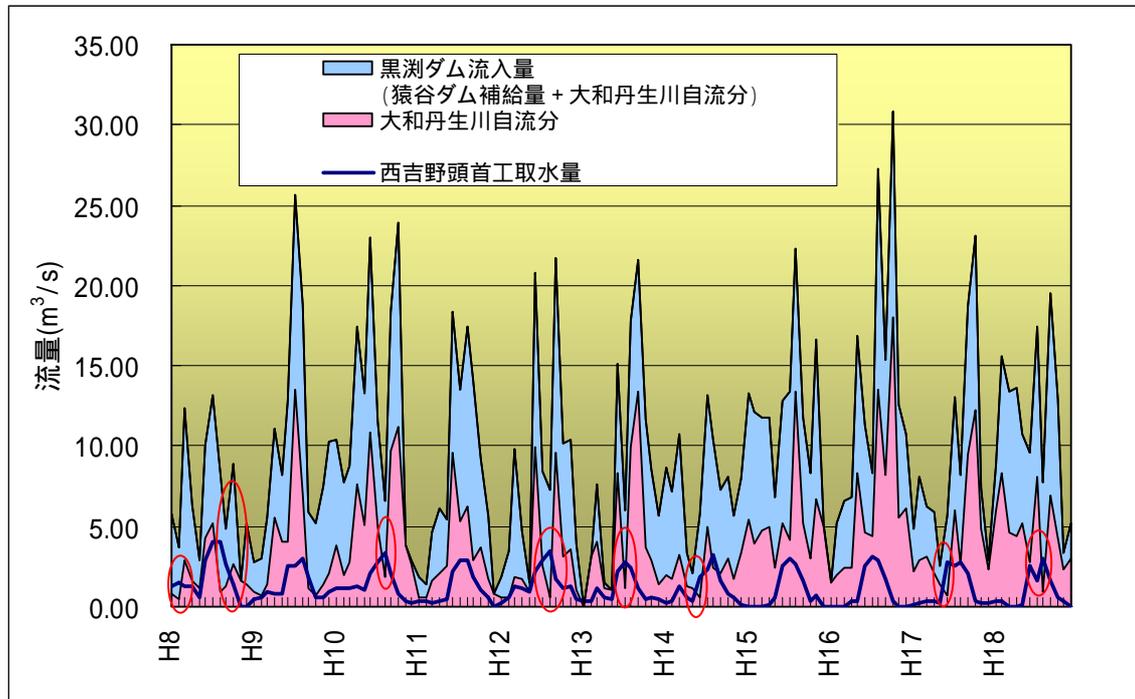


図 3.3 - 1 西吉野頭首工地点の流況改善効果

3.3.2 発電効果

猿谷ダムからの取水による西吉野第一および第二発電所のダム管理開始（昭和 33 年）から平成 18 年までの 49 年間の年平均発生電力量は、約 168,200MWh/年であり、約 40,000 世帯の消費電力に相当する。

$$168,200 \text{ MWh/年} \div 4,209 \text{ kWh/年/世帯} = 40,000 \text{ 世帯}$$

家庭の消費電力：平均約 4,209 kWh/年・世帯

3.3.3 副次効果（CO₂ 排出量削減効果）

西吉野第一および第二発電所は、豊かで再生可能な水資源を利用する純国産エネルギーで、石油などの化石燃料を使用する火力発電に比べて、CO₂ 排出量が非常に少なく、地球環境に優しくクリーンな発電を行っており、地球温暖化防止に貢献している。

1kW を 1 時間発電する時に発生する CO₂ の総排出量は、以下とされている。

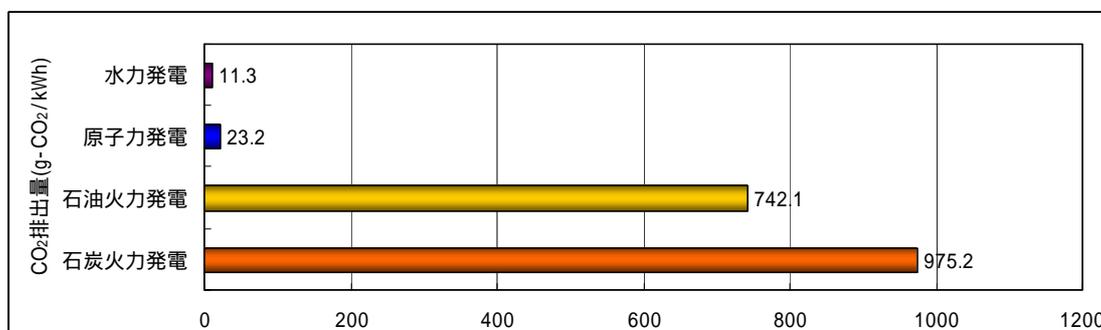


図 3.3 - 2 1kW を 1 時間発電する時の CO₂ 排出量の比較

出典：資料 3-9

よって、西吉野第一発電所および第二発電所の合計年間発生電力量を、水力発電、原子力発電、石油火力発電、石炭火力発電、のそれぞれによって発電した場合の排出される二酸化炭素量は以下のとおりである。

水力発電による CO₂ 排出量は、 原子力発電の 1/2
 石炭火力発電の 1/66
 石油火力発電の 1/87

- ・水力発電での CO₂ 排出量 = 168,200MWh/年 × 11.3g · CO₂/kWh 1,901t · CO₂/年
- ・原子力発電での CO₂ 排出量 = 168,200MWh/年 × 23.22g · CO₂/kWh 3,906 t · CO₂/年
- ・石油火力発電での CO₂ 排出量 = 168,200MWh/年 × 742.1g · CO₂/kWh 124,821t · CO₂/年
- ・石炭火力発電での CO₂ 排出量 = 168,200MWh/年 × 975.2g · CO₂/kWh 164,029t · CO₂/年

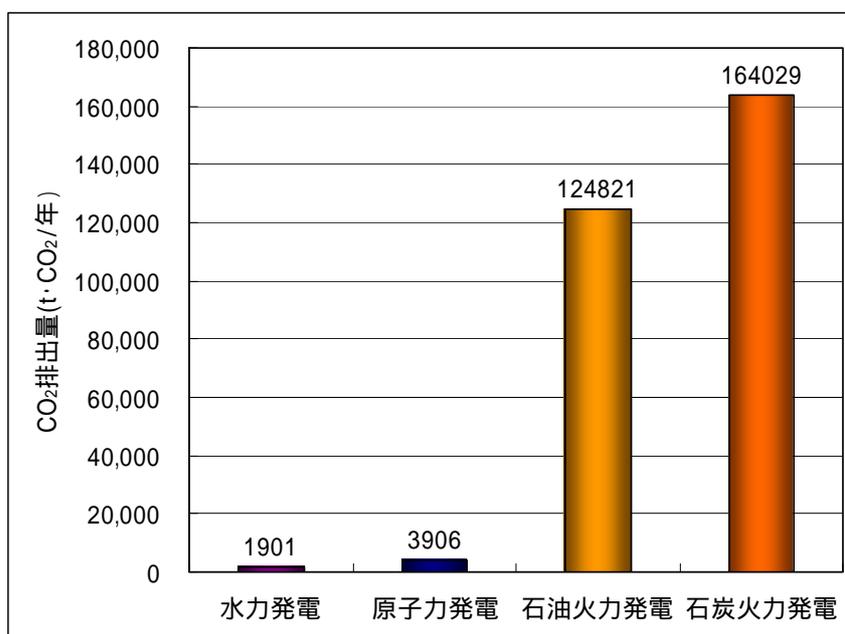


図 3.3 - 3 西吉野第一発電所および第二発電所の合計年間発生電力量の各発電における二酸化炭素排出量

出典：3 - 9

3.4 まとめ

猿谷ダムは、十津川・紀の川総合開発事業の一翼を担うダムの1つとして、他のダムと連携して大和平野や紀伊平野へのかんがい用水等の補給などの役割を果たしている。また、西吉野第一および第二発電所に、それぞれ最大 16.7m³/s、20.0m³/s を供給し、合計で平均 168,200MWh/年、約 40,000 世帯/年の消費電力の供給に貢献している。

< 今後の方針 >

今後も引き続き、他省庁のダムと連携し、安定した不特定用水（主にかんがい用水）の補給とともに、地球環境に優しいクリーンな水力発電の実施に貢献していく。

3.5 文献リスト

表 3.5-1 使用した文献・資料リスト

No.	報告書またはデータ名	発行者	発行年月日	箇所
3-1	平成 19 年度猿谷ダム事業概要	国土交通省近畿地方整備局 紀の川ダム統合管理所	平成 19 年 4 月	利水補給計画の整理
3-2	猿谷ダム管理の歩み	国土交通省近畿地方整備局 紀の川ダム統合管理所	昭和 63 年 11 月	利水補給計画の整理
3-4	紀の川ダム統合管理所管内図	国土交通省近畿地方整備局 紀の川ダム統合管理所	平成 15 年 11 月	利水補給計画の整理
3-5	猿谷ダムフォローアップ年次報告書	国土交通省近畿地方整備局 紀の川ダム統合管理所	平成 14 年～ 平成 17 年	利水補給実績
3-6	平成 18 年度猿谷ダム管理月報	猿谷ダム管理所	平成 18 年	利水補給実績
3-7	和歌山農林水産統計年報	近畿農政局和歌山農政事務所	昭和 38 年～ 平成 16 年	農業用水に対する効果
3-8	平成 17 年度待機時消費電力調査報告書	(財)省エネルギーセンター	平成 17 年度	家庭における年間消費電力
3-9	電中研ニュース No.338	電力中央研究所	平成 13 年	発電効果
3-10	熊野川懇談会(猿谷ダム説明資料) PPT	紀の川ダム統合管理事務所	平成 17 年 6 月	利水補給計画