

大戸川ダム計画に関する調査検討 (中間報告)

平成16年7月18日
大戸川ダム工事事務所

はじめに

河川整備計画基礎案では、大戸川ダムの調査検討項目について次のように記述しています。

- 1) 代替案に関して、さらに詳細な検討を行う。
- 2) 琵琶湖の水位低下抑制のための大戸川ダムからの放流による効果と、その自然環境に及ぼす影響について、さらに詳細な調査・検討を行う。
- 3) 日吉ダムの利水容量の振替についての検討を行う。
- 4) 貯水池規模の見直し並びに貯水池運用の変更に伴う貯水池周辺やダム下流に与える影響をはじめ、環境等の諸調査を行う。
- 5) 土砂移動の連続性を確保する方策の検討を行う。
- 6) 利水について、水需要の精査確認を行う。

以上の項目のうち本資料では、3)の「日吉ダムの利水容量の振替」に関する調査検討の結果について説明をします。

残りの項目については、今後、引き続き検討を行います。なお、1)の代替案に関する調査検討のうち、治水に関しては、特に土砂流出の多い大戸川流域の特性をふまえて検討します。

目 次

1. 日吉ダムの治水機能強化対策の概要	1
1.1 目的・背景	1
1.2 浸水対策の前提条件	2
1.3 対象洪水	2
1.4 浸水被害対策	3
1.5 日吉ダムの治水機能強化	4
2. 亀岡地区の概要及び日吉ダムの現計画	5
2.1 亀岡地区の概要	5
2.2 日吉ダムの現計画	8
2.3 亀岡地区の浸水区域	11
3. 日吉ダムの治水機能強化対策	12
3.1 日吉ダムの治水機能強化の考え方	12
3.2 治水機能強化の対策案	12
3.3 大戸川ダムによる利水容量の振替	13
3.4 代替案(堆砂容量の振替)	22
3.5 代替案(日吉ダムの嵩上げ)	27
3.6 複合案(利水容量の振替+堆砂容量の振替)	32
3.7 利水容量の振替及び、その他の対策、複合案効果の比較	36
4. 日吉ダムの治水機能強化対策のまとめ	37

1. 日吉ダムの治水機能強化対策の概要

1.1 目的・背景

「淀川水系河川整備計画基礎案，平成 16 年 5 月 8 日」（以下、基礎案）に則り、大戸川ダムによる日吉ダムの利水容量の振替についての検討を行います。

検討にあたっては、淀川水系流域委員会（以下、流域委員会）および一般からの意見を踏まえました。

解 説

基礎案では「4.3.1 洪水」の「(2) 浸水被害の軽減」において、

「1) 狭窄部上流の浸水被害の軽減

狭窄部上流の浸水被害に対しては、下流堤防の破堤危険性を増大させるような狭窄部の開削は当面できないことから、既往最大規模の洪水を対象に狭窄部上流における対策を検討する。

長期的には、浸水被害を軽減する土地利用誘導等の実施が必要であるが、当面の被害軽減処置としては、既設ダムの治水強化、並びに流域内貯留施設の整備を検討する。」としています。

また、基礎案では「5.3.1 洪水」の「(2) 浸水被害の軽減」において、

「1) 狭窄部上流の浸水被害の軽減

桂川

狭窄部開削は当面実施しないが、保津峡上流における浸水被害軽減対策として、日吉ダムの治水機能強化を検討する。保津峡上流の河川管理者である京都府と調整する。」としています。

さらに基礎案の「5.7.2 各ダムの調査検討内容」では、

「(1) 大戸川ダム

2) 狭窄部の開削を当面できないことから保津峡上流の亀岡地区の浸水被害の軽減を図る必要があり、日吉ダムの治水容量を増量することにより浸水被害の軽減を図るためには、利水容量を大戸川ダムに振替ることが有効である。

大戸川ダムについて以下の調査検討を行う。

3) 日吉ダムの利水容量の振替についての検討を行う。」としています。

以上の基礎案での記述に従い、保津峡上流における浸水被害軽減対策として、大戸川ダムによる日吉ダムの利水容量の振替について検討します。

検討にあたっては、基礎案の前稿である「淀川水系河川整備計画基礎原案、平成 15 年 9 月 5 日」（以下、基礎原案）に対する流域委員会および一般からの意見を踏まえました。

1.2 浸水対策の前提条件

基礎案に則り、保津峡上流の亀岡地区の浸水対策については、以下の条件を前提として検討を行います。

- ① 当面、狭窄部である保津峡は開削しません。
- ② 既往最大規模の洪水を対象に狭窄部上流における対策を検討します。

解 説

基礎案では、「狭窄部上流の浸水被害に対しては、下流堤防の破堤危険性を増大させる狭窄部の開削は当面できないことから、既往最大規模の洪水を対象に狭窄部上流における対策を検討する。」としています。（「基礎案, 4.3.1 洪水 (2) 浸水被害の軽減」参照）

1.3 対象洪水

浸水被害の規模および日吉ダム現行操作時の流出量が最大となる S28.9 洪水型(5313)を対象洪水とします。

解 説

桂川における戦後の代表的な洪水の中から、死者、浸水戸数などの浸水被害が最大であり、かつ、日吉ダム現行操作時(150m³/s 一定量放流)の亀岡地点流量が最大となる S28.9 洪水型(5313)を既往最大相当と捉え、浸水対策の対象洪水とします(表 1.3)。

表 1.3 桂川における戦後の代表的な洪水

発生年月日	要 因	流出量* (m ³ /s)	亀岡上流 2日雨量 (mm)	確率規模	死 者**	浸水戸数**
S28. 9. 25	台風 13 号	3, 800 [2, 710]	288	1/46	4 人	3, 031 戸
S35. 8. 29	台風 16 号	3, 090 [2, 070]	331	1/109	2 人	2, 380 戸
S40. 9. 16	台風 24 号	1, 150 [1, 080]	151	1/3	—	679 戸
S47. 9. 16	台風 20 号	3, 540 [2, 400]	180	1/5	1 人	264 戸
S57. 8. 3	台風 10 号	1, 840 [1, 380]	167	1/4	—	61 戸
S58. 9. 28	台風 10 号	1, 930 [1, 510]	217	1/11	—	225 戸
H 1. 9. 7	豪雨	1, 880 [1, 280]	184	1/6	—	47 戸

* 上段: 日吉ダムなし、下段: 日吉ダム現行操作時(150m³/s 一定量放流)の亀岡地点流量

** 「市政 40 周年記念亀岡市災害資料集, 平成 7 年 12 月」より

1.4 浸水被害対策

保津峡上流における浸水被害対策として、日吉ダムの治水機能強化について検討します。

解 説

保津峡上流の亀岡地区の浸水対策として、流域での対応，河川での対応が考えられます(図 1.4)

河川での対応については、河道の疎通能力を拡大する対策，浸水被害を軽減する対策，河川流量を制御する対策，水防活動などがあります。

これらの対策のうち、ここでは、河川対応の河川流量を制御する対策に該当する「日吉ダムの治水機能強化」について検討します。

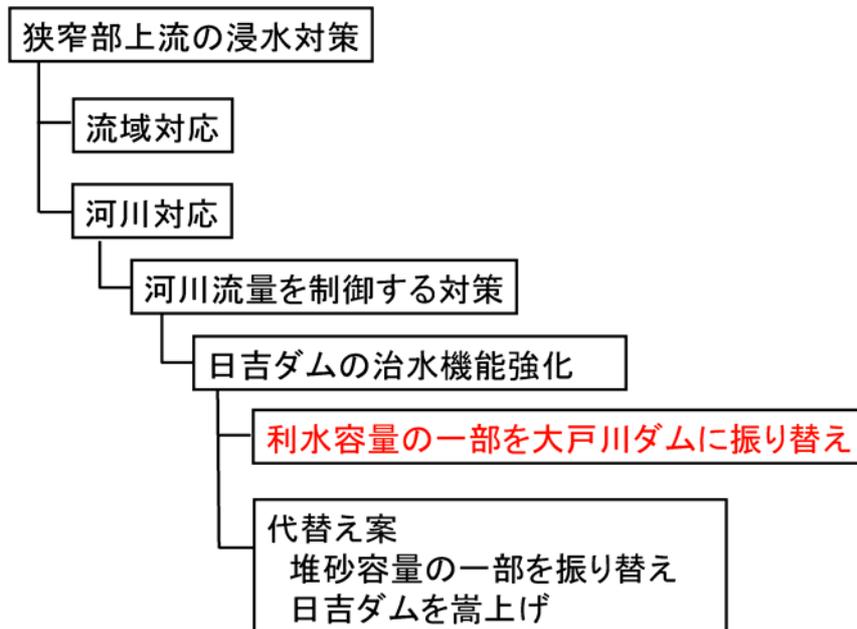


図 1.4 浸水対策の相互関係

1.5 日吉ダムの治水機能強化

日吉ダムの治水機能を強化する対策として、
大戸川ダムへの利水容量の振替
代替案
-1 堆砂容量の振替
-2 日吉ダムの嵩上げ
複合案（利水容量の振替 + 堆砂容量の振替）
について検討します。

解 説

日吉ダムの治水機能を強化する対策として、大戸川ダムへの利水容量の振替、代替案(堆砂容量の振替,日吉ダムの嵩上げ)、複合案(利水容量の振替 + 堆砂容量の振替)があります。

これらの対策について、それぞれ、

- 1) 振替容量の検討
- 2) 維持流量の確保
- 3) 貯水池運用計画の変更
- 4) 洪水調節操作の変更
- 5) 洪水位の低減効果
- 6) 浸水区域の減少効果
- 7) 対策の影響

の観点から評価を行います。

2. 亀岡地区の概要及び日吉ダムの現計画

2.1 亀岡地区の概要

2.1.1 亀岡地区の地形

- (1) 亀岡地区は、桂川の保津峡の上流に位置しています。
- (2) 亀岡地区は、狭窄部である保津峡の存在と河川勾配が緩いことにより、洪水時に水が溜まりやすく、浸水被害が起こりやすい地形になっています。
- (3) 桂川の背後の低地には、水田が広がっています。

解 説

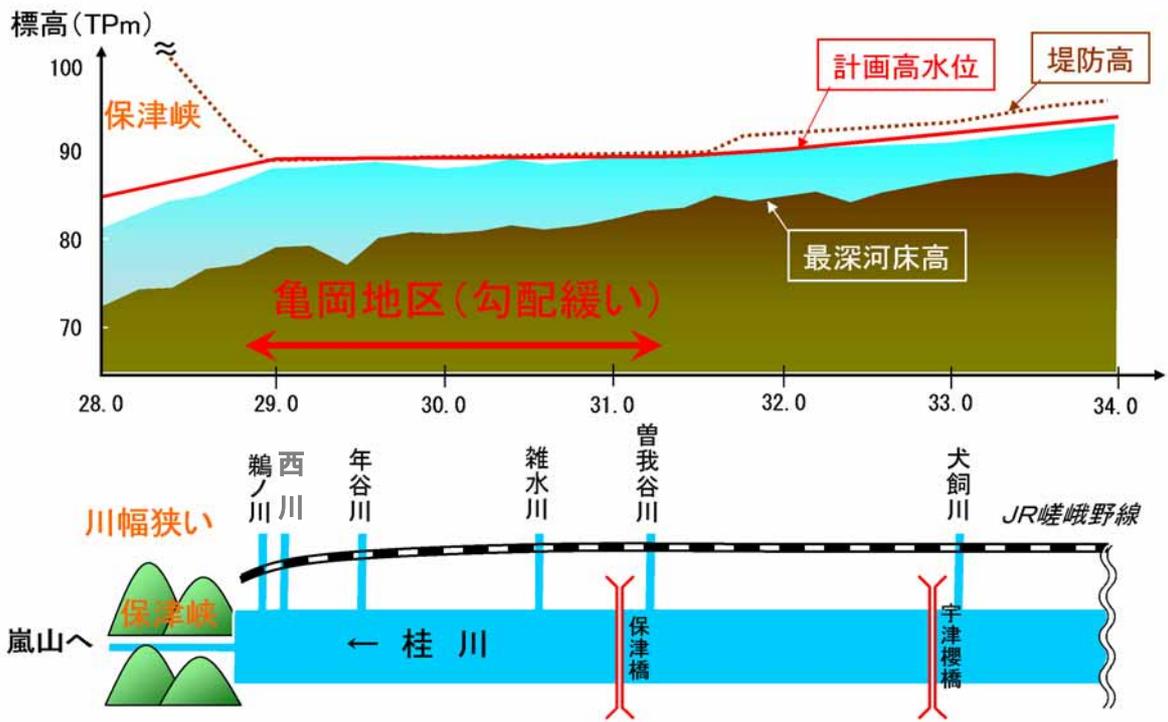
亀岡地区は、桂川の保津峡の上流に位置し、その上流には日吉ダムがあります(図 2.1.1(1))。

また、同地区を流れる桂川は、狭窄部である保津峡の存在と河床勾配が緩いことにより、洪水時に水が溜まりやすく、浸水被害が起こりやすい地形になっています(図 2.1.1(2))。

桂川の背後の低地には、水田が広がり、JR 嵯峨野線を境に土地利用形態は大きく変化しています。



図 2.1.1(1) 亀岡地区の位置図



2.1.2 亀岡地区の浸水被害

亀岡地区では、狭窄部の保津峡の存在と緩い河川勾配により浸水被害が頻発しています。

解 説

亀岡地区の主な浸水被害の状況は下記の写真に示すとおりです。

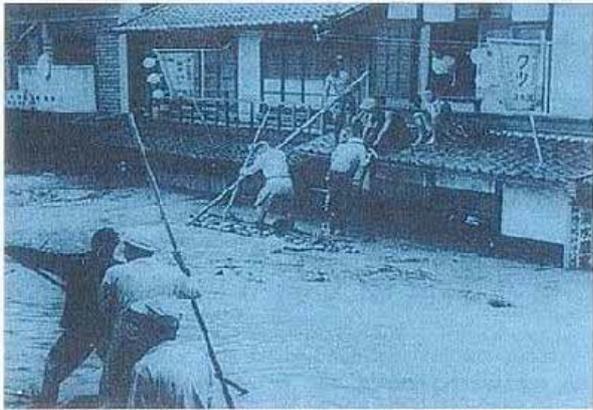


写真 2.1.2(1) S35.8 洪水(台風16号)

出典)日吉ダムの洪水調節について

建設省,水資源公団(現、国土交通省,水資源機構)



写真 2.1.2(2) S57.8 洪水(台風10号)

出典)桂川(保津工区)河川改修事業(京都府)

* 被害状況一覧については、「1.3 対象洪水」を参照

2.2 日吉ダムの現計画

2.2.1 日吉ダムの目的

日吉ダムは、淀川水系の総合開発の一環として、桂川に建設された多目的ダムです。

解 説

日吉ダムは、淀川の総合開発の一環として、淀川水系桂川に建設された多目的ダム(洪水調節、河川の流水の正常な機能の維持、新規利水)です。

日吉ダム建設事業は、水資源開発公団(現水資源機構)によって平成10年3月に完了し、同年4月より本格運用を開始しています。



写真 2.2.1 日吉ダム

出典)水資源機構

2.2.2 日吉ダムの位置及び集水面積

日吉ダムは、亀岡地区の上流に位置し、集水面積は、290km²です。

解 説

日吉ダムは、京都府船井郡日吉町に位置し、その集水面積は290km²です。



図 2.2.2 日吉ダムの位置

2.2.3 日吉ダム の現運用計画

桂川の河川改修状況を踏まえ、 $150\text{m}^3/\text{s}$ 一定量放流で暫定運用中です。

解 説

① 貯水池の容量配分

日吉ダム現計画における貯水池の容量配分は、図 2.2.3(1)のとおりです。

このうち、本検討では、洪水期における桂川亀岡地区の浸水被害対策を検討することから、6/16～10/15の洪水期にあたる以下の貯水池容量配分を対象とします。

<洪水期:6/16～10/15 の貯水池容量配分>

- ・ 総貯水容量 : $6,600\text{万 m}^3$
- ・ 洪水調節容量 : $4,200\text{万 m}^3$
- ・ 堆砂容量 : 800万 m^3
(本ダム 550万 m^3 、世木ダム 250万 m^3)
- ・ 利水容量 : $1,600\text{万 m}^3$

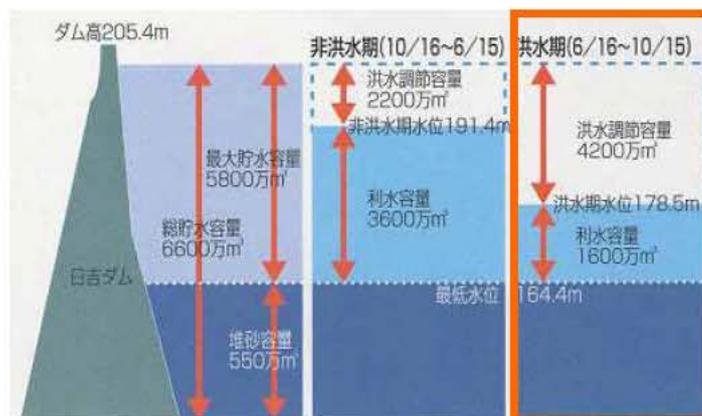


図 2.2.3(1) 日吉ダム貯水池の容量配分
出典)水資源機構資料

② 洪水調節操作

日吉ダムでは、既往の主要な洪水をもとに、桂川の現状の河道整備状況を踏まえ、洪水調節効果が最大限発揮できる「 $150\text{m}^3/\text{s}$ 一定量放流」を暫定的な洪水調節方式として採用しています。

(水資源機構資料より)

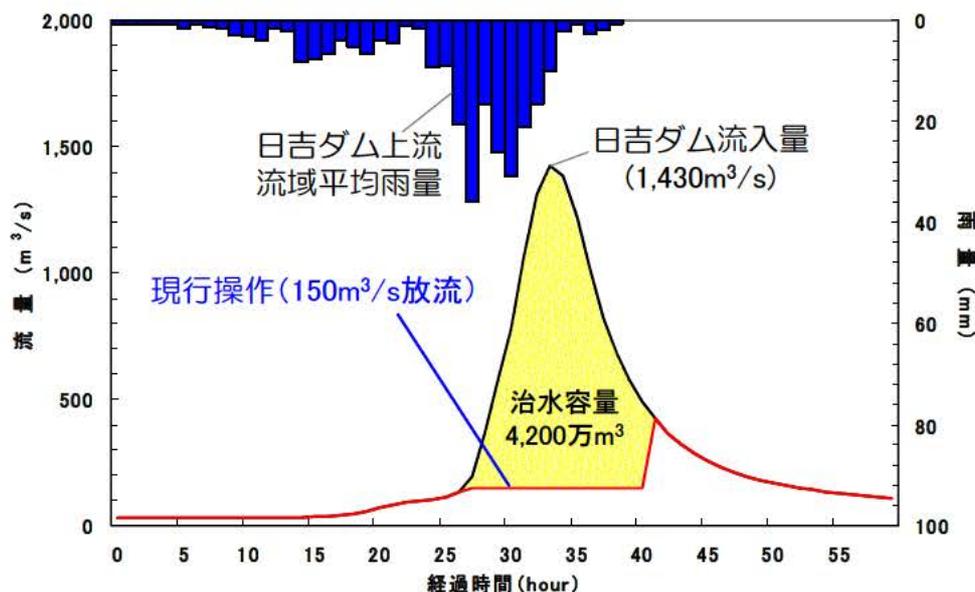


図 2.2.3(2) 日吉ダムの現行洪水調節操作(S28.9 洪水型(5313))

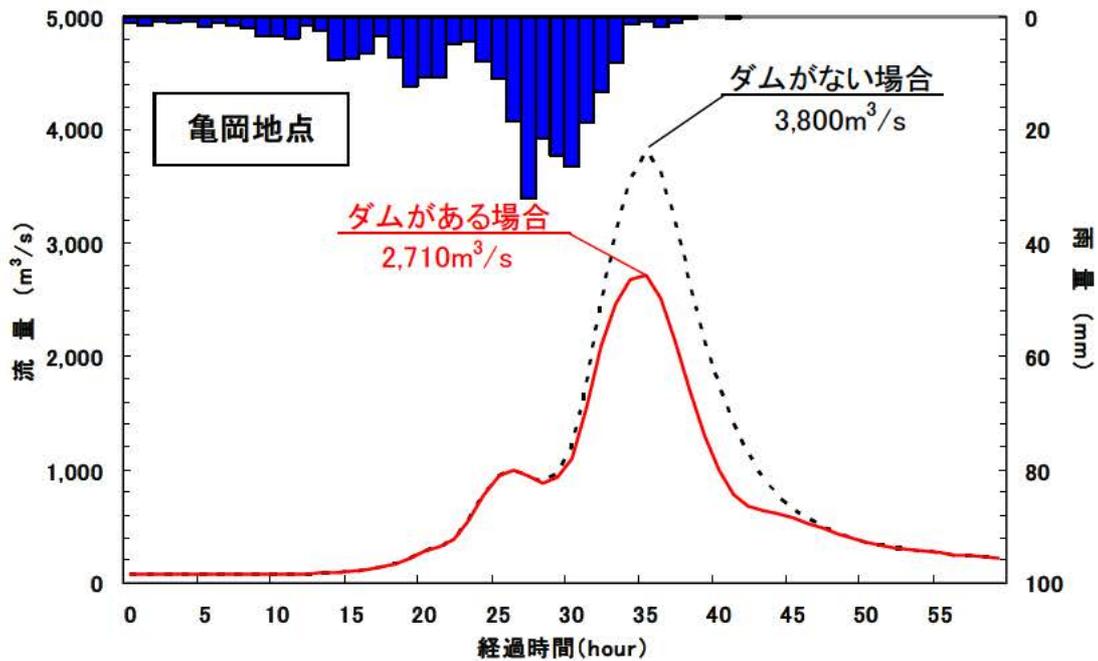


図 2.2.3(3) 亀岡地点への洪水調節効果(S28.9 洪水型(5313))

③京都府の河川改修計画

京都府により、昭和50年から段階的に安全度向上を図るものとして、桂川改修事業が着手されています。現在、昭和57年の台風10号(S57.8 洪水型)規模に対する対策を日吉ダムの洪水調節と合わせて重点的に河川改修が進められています。なお、当面計画以降の河川改修は一部保津峡入口部の河道改修が含まれています。

表 2.2.3 京都府の河川改修計画

基本計画	流量 3, 500m ³ /s 100年確率規模
暫定計画	流量 2, 300m ³ /s 戦後最大
当面計画	昭和57年出水対応(日吉ダム調節後)

【基準地点: 請田(図 2.2.2 参照)】

しかし、当面は狭窄部を開削するといった、下流への流出増を伴う河川改修は望ましくないので、浸水被害軽減策の一つとして日吉ダムの治水容量の増量を検討します。

3. 日吉ダムの治水機能強化対策

3.1 日吉ダムの治水機能強化の考え方

日吉ダムの治水機能強化とは、日吉ダムの治水容量の増量に伴うダム放流量の低減により、下流河川の流量を小さくすることで、亀岡地区の浸水被害を軽減するものです。

解 説

日吉ダムの治水機能強化とは、何らかの対策により日吉ダムの治水容量を増量し、ダムの放流量を低減することで下流河川の流量を小さくし、亀岡地区の浸水被害を軽減しようとするものです(図 3.1)。

河川流量を制御する対策

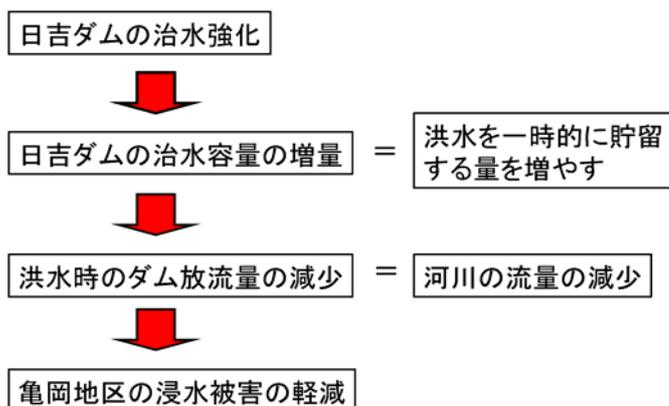


図 3.1 日吉ダムの治水機能強化の考え方

3.2 治水機能強化の対策案

日吉ダムの治水機能強化対策として、大戸川ダムによる利水容量の振替及びその代替案、複合案を考えます。

解 説

日吉ダムの治水機能強化対策として、大戸川ダムによる利水容量の振替及びその代替案、複合案を考えます。

大戸川ダムによる利水容量の振替

日吉ダムの利水容量 1,600 万 m^3 の一部を治水容量に振り替える方法

代替案

-1 堆砂容量の振替

日吉ダムの堆砂容量 800 万 m^3 の一部を治水容量に振り替える方法

-2 日吉ダム嵩上げ

対象洪水期間中、ダムからの放流を行わない(すなわち、流入量の全量を貯める)ために必要な治水容量が確保できる高さまで、日吉ダムを嵩上げする方法

複合案

上記対策のうち、大戸川ダムによる利水容量の振替と -1 堆砂容量の振替とを組み合わせる方法

3.3 大戸川ダムによる利水容量の振替

3.3.1 前提条件

桂川で、現在と同等の利水機能、流水の正常な機能を維持します。

解 説

桂川の代表的な水面利用として、保津川下りがあります。保津川下りは、亀岡から京都の名勝嵐山までの約 16km の溪流を下る舟下りであり、歴史も 400 年と古く、毎年多くの観光客が訪れています。

また、亀岡地区は農業が盛んであり、桂川はこれらに利用する水の貴重な供給源になっています。

桂川で、現在と同等の利水機能や流水の正常な機能を維持するためには、桂川の水利用に応じて定められた確保流量* を満足する必要があります。



写真 3.3.1(1) 保津川下りのようす
出典)水資源機構



写真 3.3.1(2) 亀岡の水田地帯

- * 桂川の主要地点で定められた確保流量は以下のとおり。(各地点の位置図は、図 3.3.7(2)を参照)
- 日吉ダム：通年 $2.0\text{m}^3/\text{s}$ 、殿田：かんがい期 $5.40\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期 $2.00\text{m}^3/\text{s}$ 、
 - 新町：かんがい期 $9.66\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期 $5.00\text{m}^3/\text{s}$ 、嵐山：通年 $8.86\text{m}^3/\text{s}$

3.3.2 振替可能な水量

日吉ダムから補給されている水道用水の取水量 $3.7\text{m}^3/\text{s}$ のうち、桂川での取水量を除く $2.84\text{m}^3/\text{s}$ が振替可能です。

解 説

日吉ダムでは、桂川の維持流量を含め、淀川本川へ $3.7\text{m}^3/\text{s}$ の水道用水の取水量を補給しています(図 3.3.2)。このうち、淀川本川の大阪府営水道、伊丹市、阪神水道企業団へは、桂川以外の他の流入河川から補給することができます。

すなわち、日吉ダムから補給されている水道用水の取水量 $3.7\text{m}^3/\text{s}$ のうち、桂川での取水量を除く $2.84\text{m}^3/\text{s}$ が振替可能です。

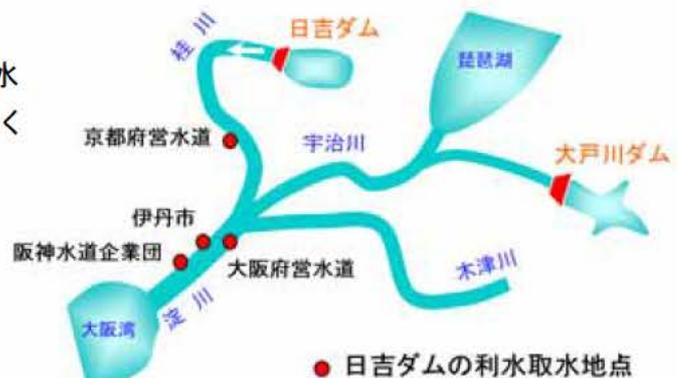


図 3.3.2 日吉ダム利水補給地点

3.3.3 現在と同等の利水機能の維持

淀川本川の利水機能を現在と同等に維持するためには、大戸川ダムで 1,200 万 m³ の利水容量が必要になります。

解 説

淀川本川の利水機能を現在と同等に維持するためには、大戸川ダムから 2.84m³/s の水道用水の取水が可能となる水量を補給する必要があります。

この補給をするためには、大戸川ダムで 1,200 万 m³ の利水容量が必要になります(表 3.3.3 および図 3.3.3)。

<計算条件>

- ・ 計算期間 ; 利水計画期間 (S. 27~S. 36)
- ・ 利水安全度 ; 1/10

表 3.3.3 現行利水容量と振替後利水容量

水道用水取水量	現行利水容量	振替後利水容量
桂川 0.86m ³ /s	日吉ダム 1,150 万 m ³	日吉ダム 1,150 万 m ³
(桂川の流水の正常な機能維持分を含む)		
桂川以外 2.84m ³ /s	日吉ダム 450 万 m ³	大戸川ダム 1,200 万 m ³

日吉ダム貯水池経年変化(シミュレーション)

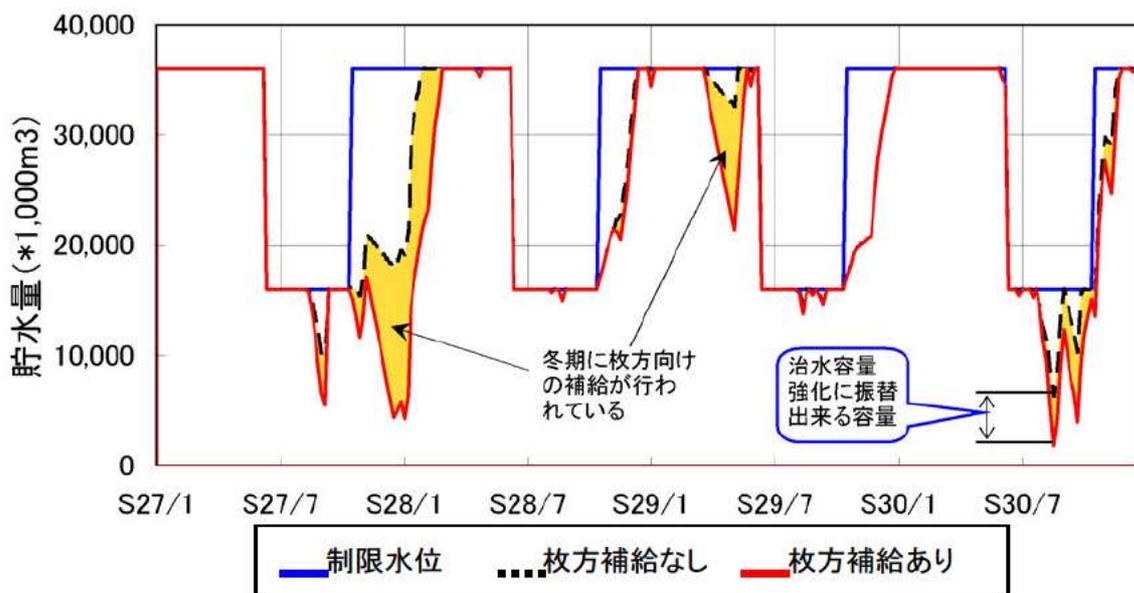


図 3.3.3 日吉ダム貯水池貯水量の経年変化図

3.3.4 貯水池の容量配分の変更

大戸川ダムに利水容量の一部を振替ることで、日吉ダムの治水容量を450万 m^3 増量できます。この対策により、治水容量は現在の約1.1倍になります。

解 説

桂川以外の水道用水取水量 2.84 m^3/s を大戸川ダムに振り替えると、日吉ダムの利水容量は 1,600 万 m^3 から 1,150 万 m^3 に減らすことができます。

この差分の 450 万 m^3 を治水容量に振替ることが可能です (図 3.3.4)。

利水容量の治水容量への振替により、治水容量は現行の約 1.1 倍の 4,650 万 m^3 になります。

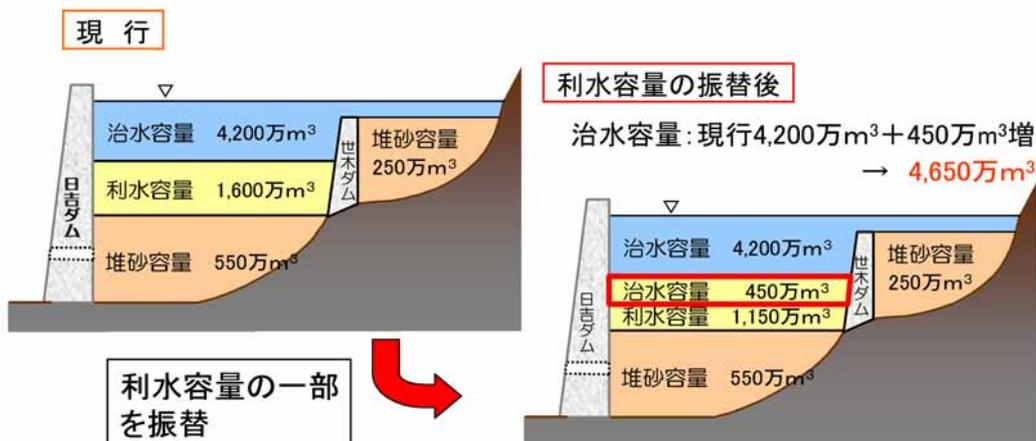


図 3.3.4 利水振替による貯水池容量配分の変更(日吉ダム)

3.3.5 洪水調節の変更

450 万 m^3 の治水容量の増量により、ダムからの放流量を現行の $150m^3/s$ から $90m^3/s$ に少なくすることが可能です。

解 説

この治水容量の増量 (450 万 m^3) により、現行の洪水調節操作である $150m^3/s$ 一定量放流から $90m^3/s$ 一定量放流への変更が可能です (図 3.3.5)。

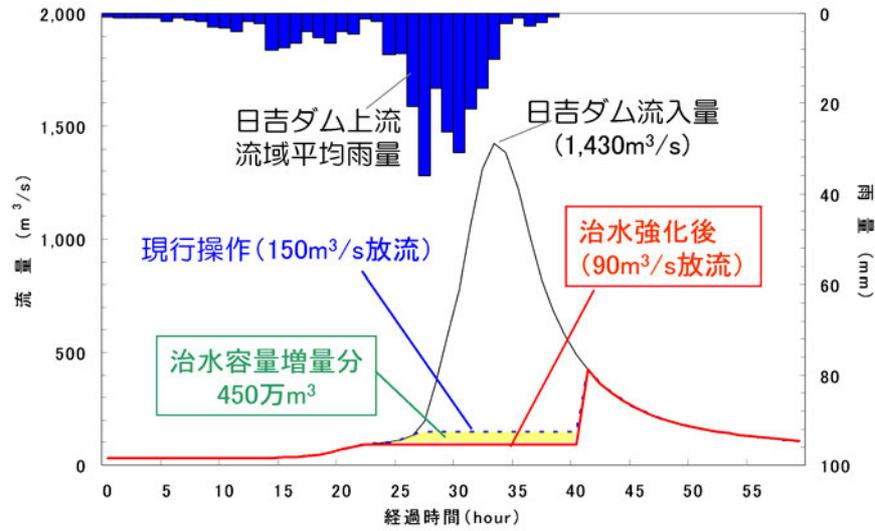


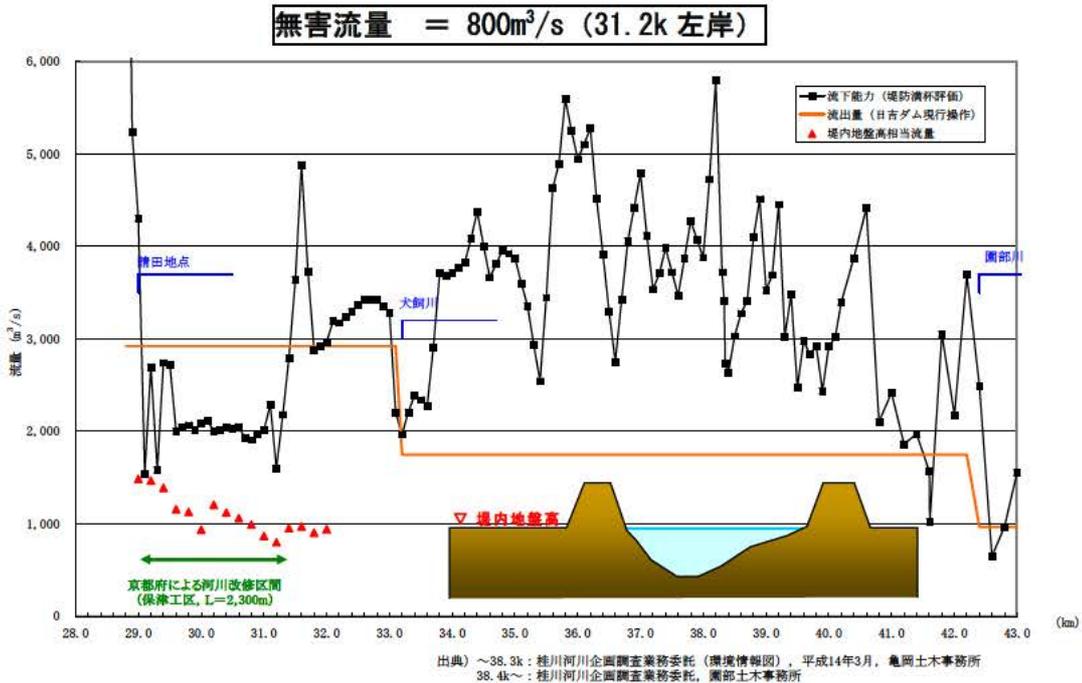
図 3.3.5 利水振替による洪水調節の変更(S28.9 洪水型(5313))

なお、放流量については、洪水調節を終了する時刻を亀岡地点流量が同地点の無害流量である $800m^3/s$ を下回った時点として設定しています。(次頁参照)

【洪水調節を終了する時刻の設定】

① 桂川亀岡地区における無害流量

亀岡地区(京都府保津工区, ~31.4k)において、浸水被害が発生しない高さである堤内地盤高相当の流下能力(最小値)を無害流量とします。

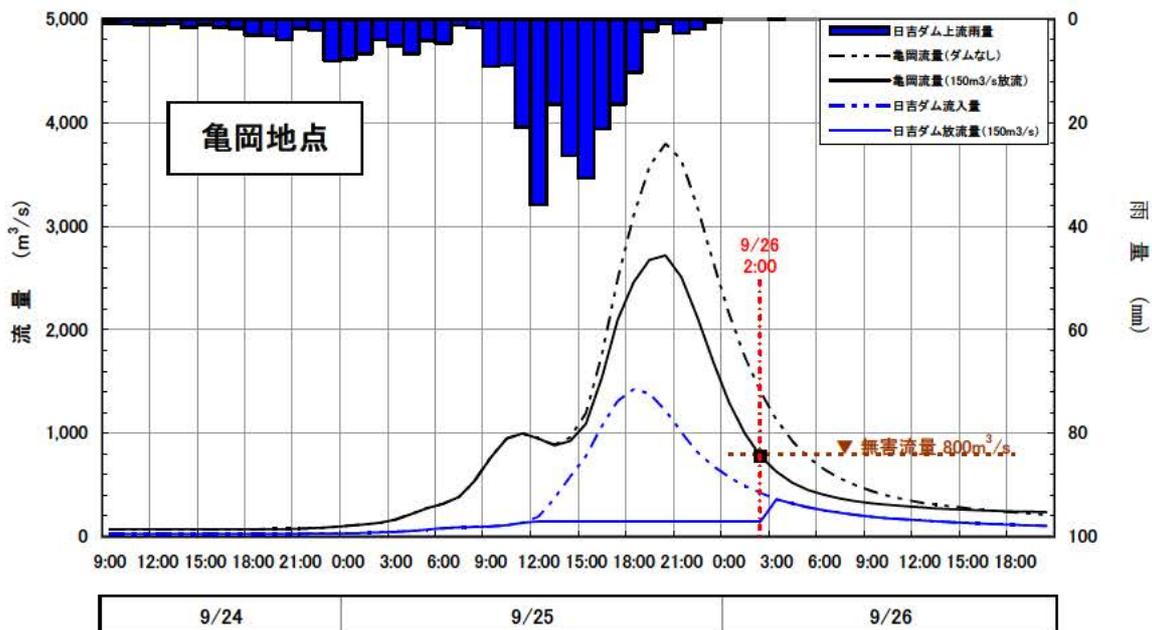


出典)H~Q式:「桂川河川企画調査業務委託(環境情報図), 平成14年3月, 亀岡土木事務所」
堤内地盤高:「平成14年度 大戸川ダム関連氾濫解析業務 報告書, 大戸川ダム工事事務所」

② 洪水調節を終了する時刻

現行操作(150m³/s 一定量放流)における亀岡地点流量が、無害流量 800m³/s を下回った時点で洪水調節を終了(流入=放流)します。

対象洪水である S28.9 洪水型(5313)の場合、洪水調節を終了する時刻は、9/26 2:00(同時刻の亀岡流量 780m³/s)となります。



日吉ダム洪水調節における後放流時期の検討(S28.9 洪水型(5313))

3.3.6 大戸川ダムによる利水振替の効果

対象洪水の場合、亀岡地点で 10cm の洪水位低減効果があり、有効性が認められます。
 しかし、亀岡地区の浸水区域はほとんど減少せず、浸水戸数は変わらないことがわかりました。

解 説

① 洪水位の低減効果

大戸川ダムによる利水振替を行うことで亀岡地点の対象洪水の流量は、現行操作時に比べ $60\text{m}^3/\text{s}$ 低減します(図 3.3.6(1))。この流量の低減により、亀岡地点の洪水位は 10cm 低下します(保津峡開削なし、当面計画河道)(図 3.3.6(2))。

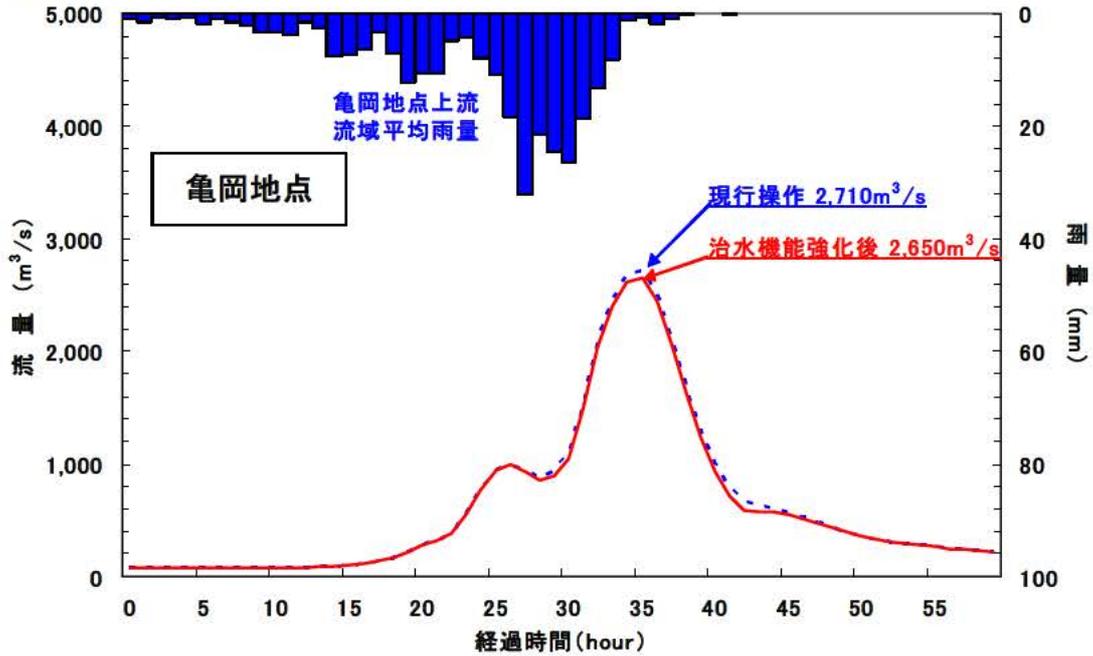


図 3.3.6(1) 亀岡地区の流出量低減効果(S28.9 洪水型(5313))

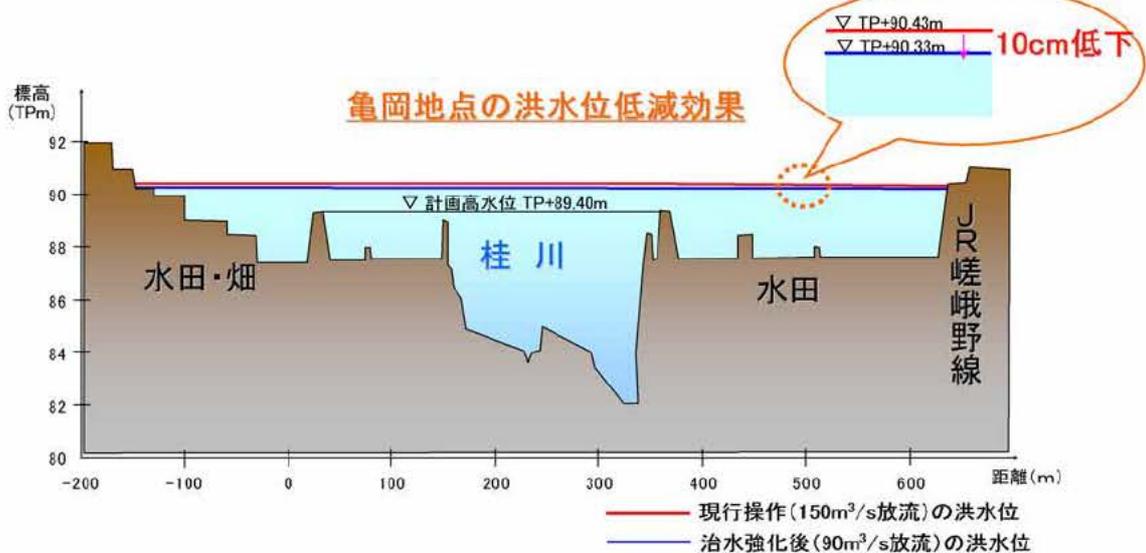


図 3.3.6(2) 亀岡地区の洪水位低減効果(S28.9 洪水型(5313))

② 浸水区域の減少効果

対象洪水の場合、亀岡地区の浸水区域(約 200ha)は現行からほとんど減少せず、浸水戸数(約 50 戸)は現行と変わりません。

3.3.7 桂川への影響

利水容量の振替による河川流況の変化は僅かで、下流の河川環境や保津川下りに与える影響は少ないと考えます。

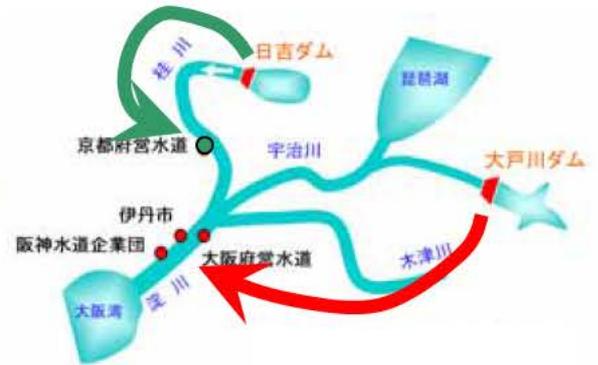
解 説

① 利水容量振替後の桂川・淀川への補給ダム

大戸川ダムによる日吉ダム利水容量の振替を行った場合、桂川と淀川の確保流量を満足するための補給を日吉ダムと大戸川ダムで分担します。

桂川と淀川への補給ダムは、各々の河川の自然流況(確保流量の満足度合い)に応じて、以下の4パターンに分類されます。4パターンのうち②と④のパターンで振り替え後に桂川の流量が減少します。

図 3.3.7(1)は、利水容量の振替前・後における桂川と淀川の河川流況を比較したものです。



パターン①：桂川・淀川ともに確保流量を満足する場合

日吉ダム・大戸川ダムからの補給はありません。

パターン②：桂川では確保流量を満足するが、淀川では満足しない場合

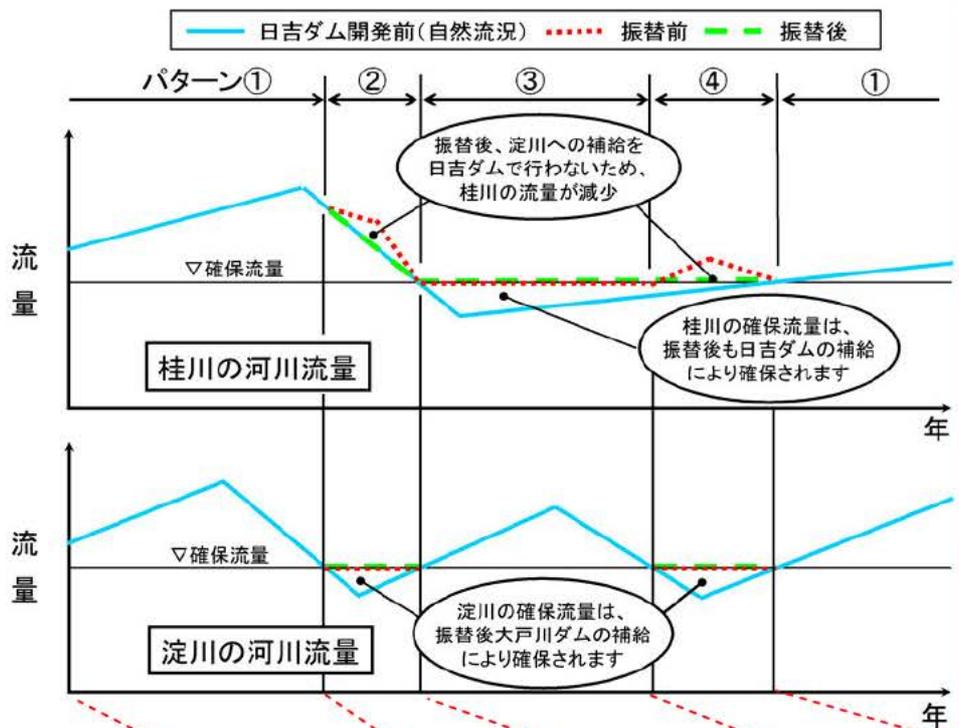
淀川の確保流量を満足するため、大戸川ダムから補給を行います。振替後、淀川への補給を日吉ダムで行わないため、淀川への通過流量である桂川の流量が減少します。

パターン③：淀川では確保流量を満足するが、桂川では満足しない場合

振替前と同じように、桂川の確保流量は日吉ダムの補給によって確保します。このため、桂川の流況に変化はありません。

パターン④：桂川・淀川ともに確保流量を満足しない場合

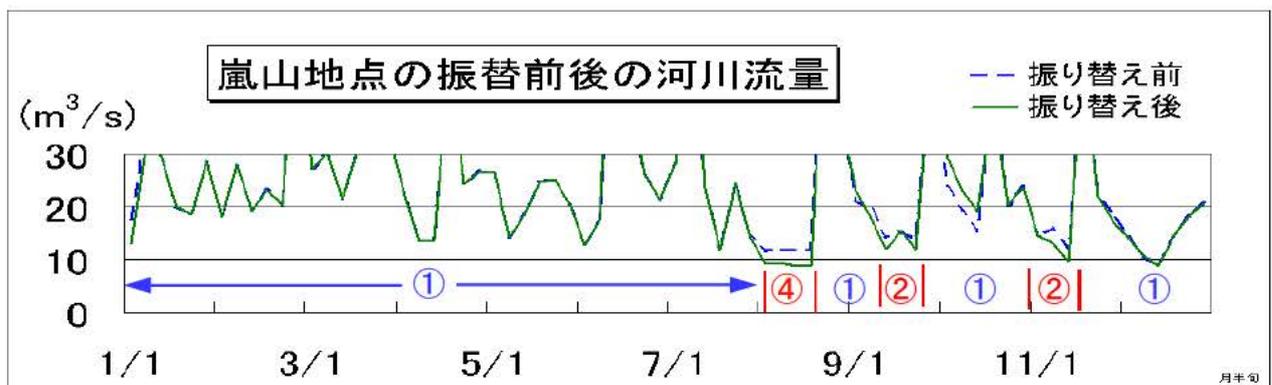
日吉ダムと大戸川ダムで分担し、桂川と淀川への補給を行います。このため、振替後、淀川への補給分だけ桂川の流量が減少します。



パターン		①	②	③	④
自然流況での確保 流量	桂川	○ 確保	○ 確保	× 不足	× 不足
	淀川	○ 確保	× 不足	○ 確保	× 不足
振替前の補給ダム (現状)	桂川	補給なし	補給なし	日吉から補給	日吉から補給
	淀川	補給なし	日吉から補給	補給なし	日吉から補給
振替後の補給ダム	桂川	補給なし	補給なし	日吉から補給	日吉から補給
	淀川	補給なし	大戸川から補給	補給なし	大戸川から補給

図 3.3.7(1) 大戸川ダムによる利水容量の振替前後における桂川・淀川の補給ダム

日吉ダムの利水計画基準年(昭和 30 年)における桂川「嵐山地点」の河川流量について確認すると、ほとんどの期間はパターン①で、振り替え後に淀川への補給を大戸川ダムで肩代わりする時期などで(パターン②、④)、桂川流量は減少するものの、「嵐山地点」の確保流量(通年 8.86m³/s)は満足しています(図 3.3.7(2))。このように、振り替え後に桂川の流量が減少する②、④のパターンがあまり生じていないために、振替前後の桂川の流量は平均すると僅かしか変わらないものと考えられます。



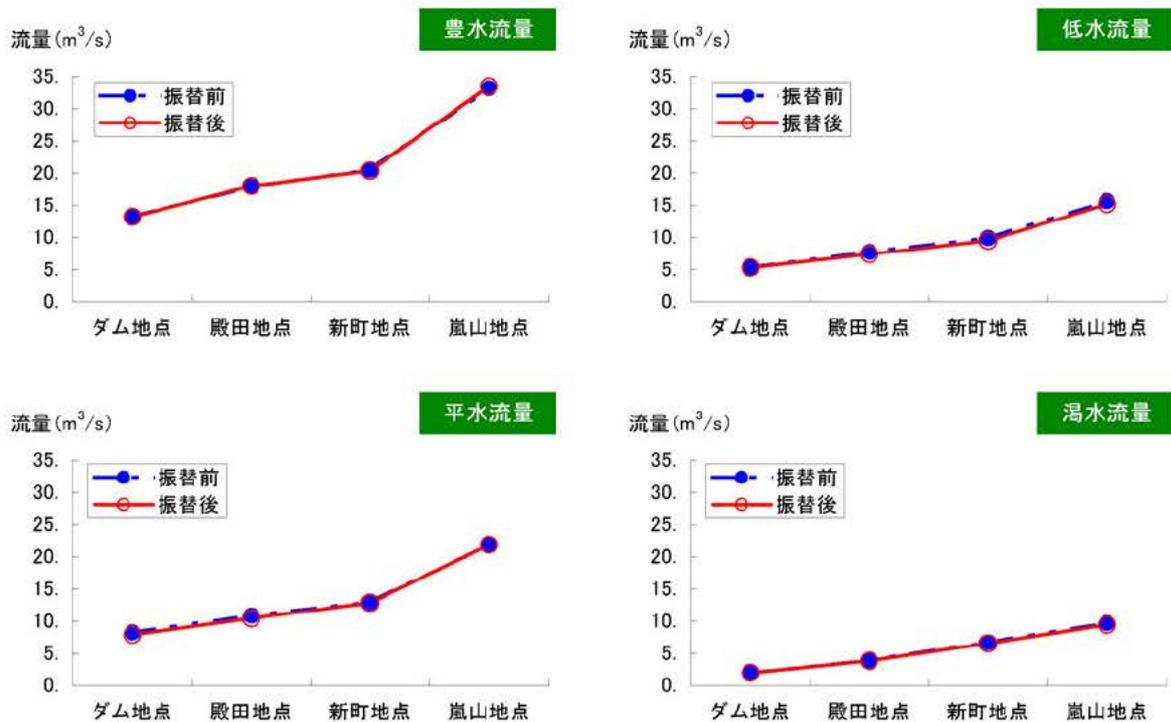
注) 図中の○付き数字は、図 3.3.7(1)に示すパターン番号を示す。

図 3.3.7(2) 利水計画基準年における嵐山地点の河川流量の変化

② 利水容量振替前後の桂川の流況

日吉ダムの利水計画期間であるS.27～S.36の10ヶ年について、利水容量の振替による桂川の流況の変化を利水計算によって確認しました。

利水計算の結果、桂川筋の「日吉ダム」、「殿田」、「新町」、「嵐山」の各地点では、利水容量の振替によって流況(10ヶ年の平均値)が若干減少するものの、減少率はいずれも5%以下と僅かです(図3.3.7(3))。



注) 利水計算期間(S.27～S.36)の平均値

図 3.3.7(3) 利水容量の振替前後における桂川筋の流況の変化(低水流量, 濁水流量)

3.4 代替案(堆砂容量の振替)

3.4.1 振替可能な最大容量

日吉ダム の常用洪水吐ゲートの高さまでを堆砂容量として残し、それ以外を治水容量に振替えます。

解 説

現在の日吉ダム貯水池の容量配分では、総貯水容量 6,600 万 m^3 に対して、堆砂容量が上流の世木ダムを合わせ 800 万 m^3 ($=550$ 万 $m^3 + 250$ 万 m^3) と約1割を占めています。

このうち、日吉ダムの常用洪水吐ゲートの高さ(標高 156.0m)までを堆砂容量として残し、それ以外を治水容量に振替えます。日吉ダムの常用洪水吐ゲートまでの容量は、同ダム貯水池の「水位～貯水容量図」から約 370 万 m^3 になります。

したがって、堆砂容量のうち最大 430 万 m^3 (180 万 $m^3 + 250$ 万 m^3) を治水容量に振り替えることができます。

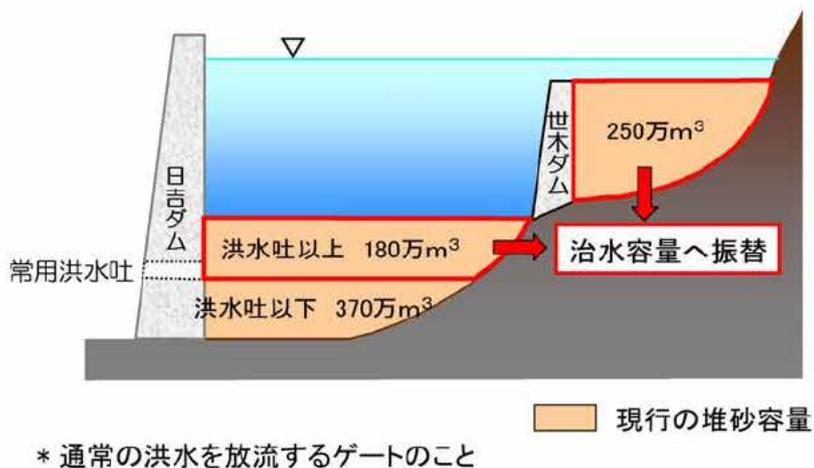
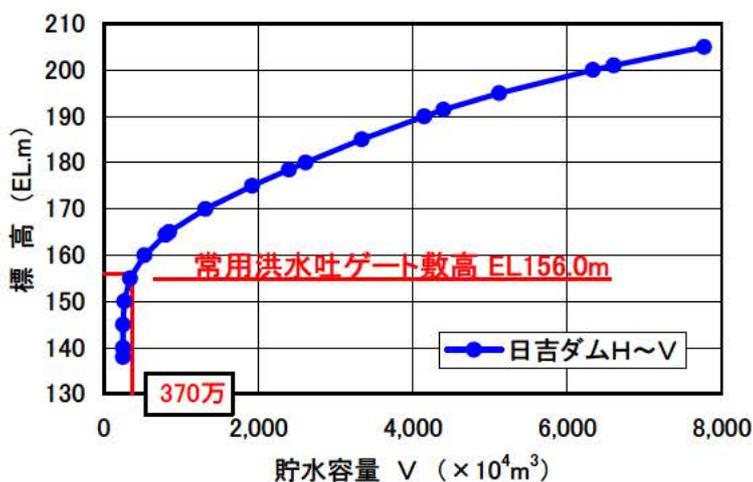


図 3.4.1(1) 振替可能な堆砂容量(日吉ダム)



出典)水資源機構資料

図 3.4.1(2) 常用洪水吐以下の堆砂容量(日吉ダム)
(日吉ダム貯水池の「水位～貯水容量図」より)

3.4.2 日吉ダムの堆砂容量を軽減する対策

日吉ダムの貯水池上流端に貯砂ダムを設け、日吉ダムへの土砂の流入(堆砂)を軽減します。

解 説

堆砂容量を治水容量に振り替えるためには、日吉ダムへの土砂の流入(堆砂)を軽減する必要があります。そのため、貯水池上流端に貯砂ダムを設け、定期的に土砂の搬出を行います。



図 3.4.2 貯砂ダムの位置図

3.4.3 貯水池の容量配分の変更

堆砂容量を振替ることで、日吉ダムの治水容量を最大 430 万 m³ 増量できます。
この対策により、治水容量は現在の約 1.1 倍になります。

解 説

日吉ダム本体の現行堆砂容量 550 万 m³ から常用洪水吐ゲートまでの容量 370 万 m³ を減じた 180 万 m³ と世木ダムの堆砂容量 250 万 m³ を合わせた最大 430 万 m³ を治水容量に振替ることが可能です。

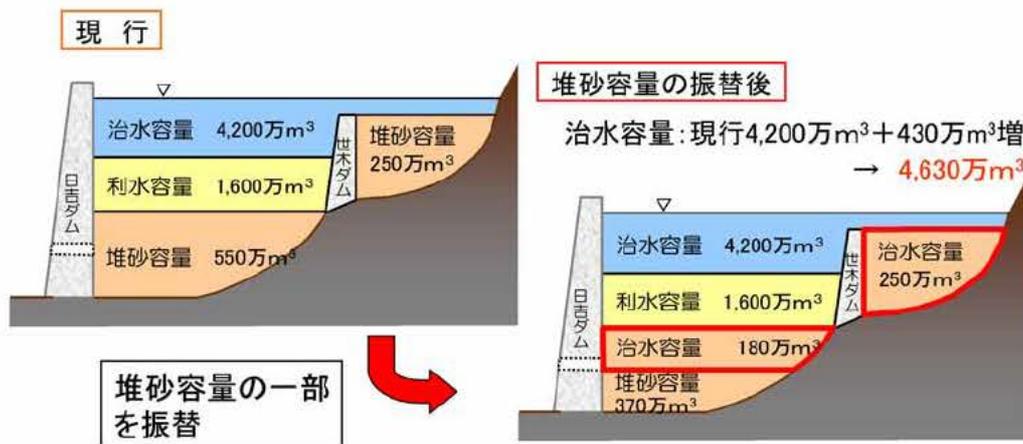


図 3.4.3 堆砂容量の振替による貯水池容量配分の変更(日吉ダム)

3.4.4 洪水調節の変更

堆砂容量の治水容量への振替により、ダムからの放流量を現行の $150\text{m}^3/\text{s}$ から $90\text{m}^3/\text{s}$ に少なくすることが可能です。

解 説

堆砂容量の治水容量への振替により、治水容量は現行の約 1.1 倍の $4,630\text{万 m}^3$ になります。

この治水容量の増量 (430万 m^3) により、現行の洪水調節操作である $150\text{m}^3/\text{s}$ 一定量放流から $90\text{m}^3/\text{s}$ 一定量放流への変更が可能です。

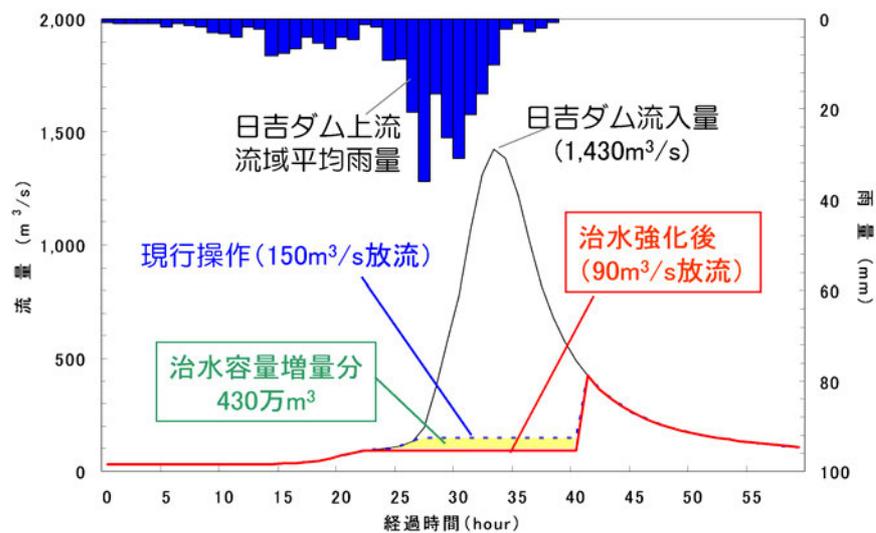


図 3.4.4 堆砂容量の振替による洪水調節の変更 (S28.9 洪水型(5313))

3.4.5 堆砂容量の振替の効果

対象洪水の場合、亀岡地点で 10cm の洪水位低減効果があり、有効性が認められます。
 しかし、亀岡地区の浸水区域はほとんど減少せず、浸水戸数は変わらないことがわかりました。

解 説

① 洪水位の低減効果

堆砂容量の振替を行うことで亀岡地点の対象洪水の流量は、現行操作時に比べ $60\text{m}^3/\text{s}$ 低減します(図 3.4.5(1))。この流量の低減により、亀岡地点の洪水位は 10cm 低下します(保津峡開削なし、当面計画河道)(図 3.4.5(2))。

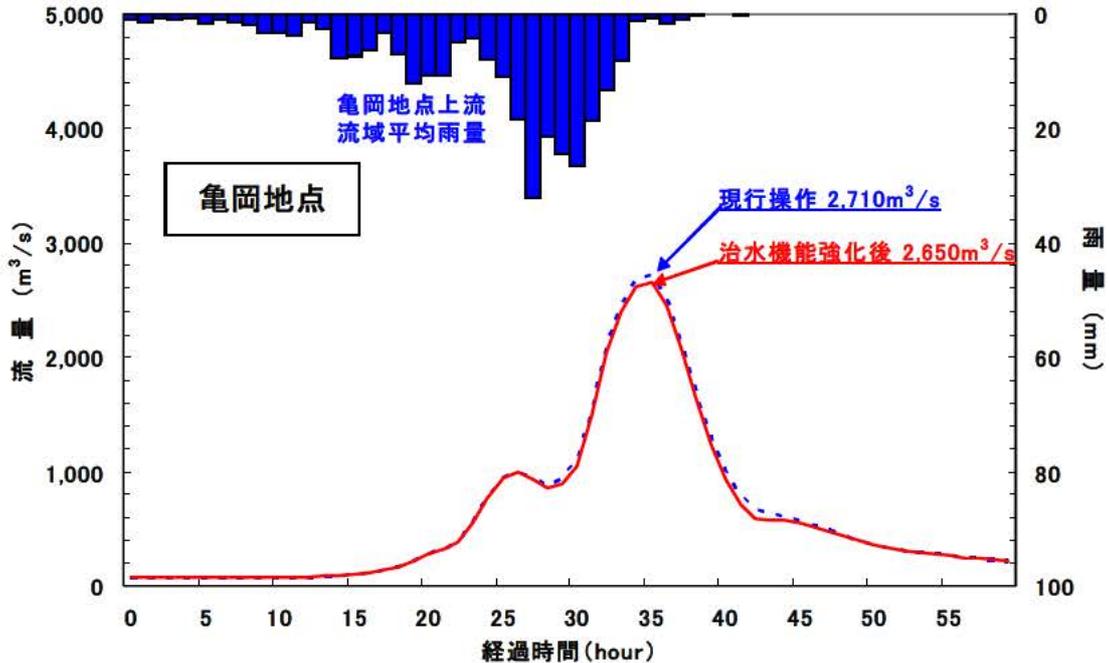


図 3.4.5(1) 亀岡地区の流出量低減効果(S28.9 洪水型(5313))

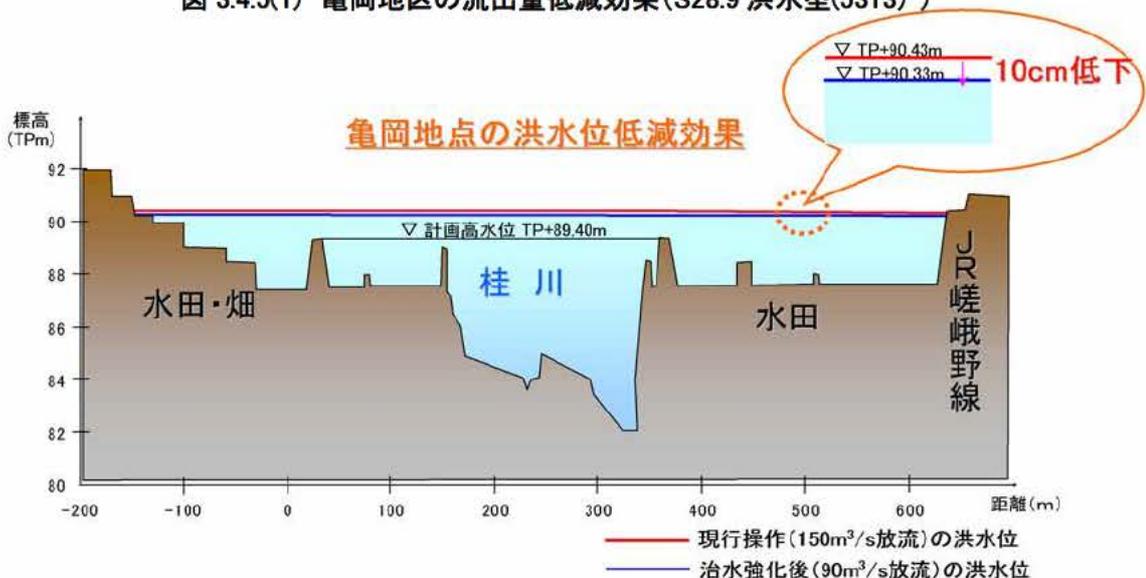


図 3.4.5(2) 亀岡地区の洪水位低減効果(S28.9 洪水型(5313))

② 浸水区域の減少効果

対象洪水の場合、亀岡地区の浸水区域(約 200ha)は現行からほとんど減少せず、浸水戸数(約 50 戸)は現行と変わりません。

3.4.6 桂川への影響

桂川への影響は少ないと考えます。

解 説

堆積土砂の除去工事期間中の一時的な濁水の流出が予想されますが、工事の時期や方法を工夫することで影響は軽減できます。

このため、桂川への影響は少ないと考えます。

3.5 代替案(日吉ダムの高上げ)

3.5.1 ダムからの放流を行わないために必要な容量

対象洪水の場合、ダムからの放流を行わないためには、日吉ダムで約 5,800 万 m^3 の治水容量が必要です。

このためには、新たに約 1,600 万 m^3 の治水容量の増量が必要です。

解 説

治水機能を強化する対策として、日吉ダムのダム高を嵩上げする方法があります。

ダムからの放流を行わないためには、日吉ダム地点での流入量を全てダムで貯める必要があります。

対象洪水の場合、現行の治水容量 4,200 万 m^3 から新たに 1,600 万 m^3 の治水容量の増量が必要になります(図 3.5.1)。

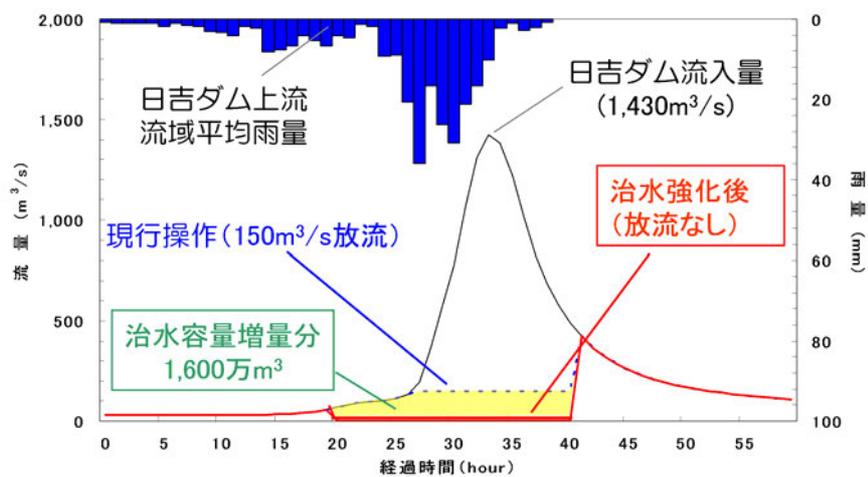


図 3.5.1 ダムからの放流を行わないために必要な容量(S28.9 洪水型(5313))

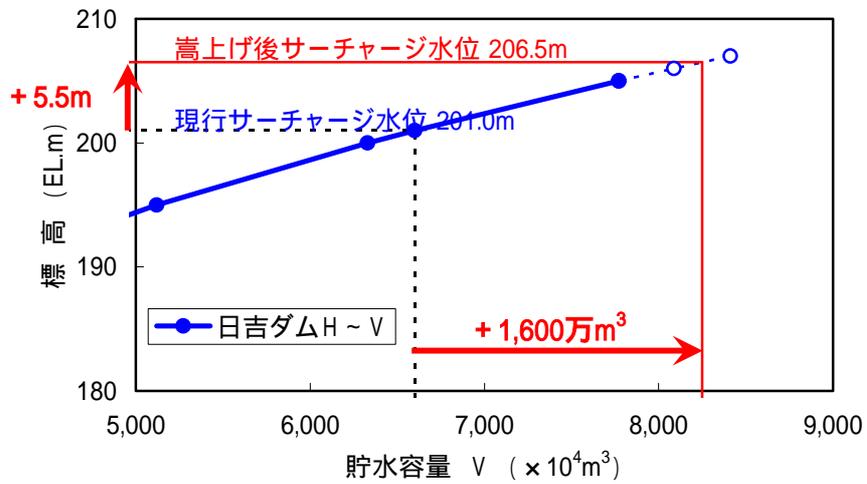
3.5.2 必要な嵩上げ高

日吉ダムで新たに1,600万 m^3 の治水容量を確保するためには、約5.5mのダム嵩上げが必要です。
このダム嵩上げにより、治水容量は現在の約1.4倍になります。

解 説

日吉ダム貯水池の「水位～貯水容量図」から、日吉ダムで新たに1,600万 m^3 の治水容量を確保するためには、現行のサーチャージ水位を5.5m上昇させる必要があります(図3.5.2(1))。

これに伴い、約5.5mのダム嵩上げが必要となり、嵩上げ後のダム高は、現在の標高205.4mから標高210.9mになります。



出典)水資源機構資料

図 3.5.2(1) ダムから放流を行わない(ダムで全量を貯める)ために必要な嵩上げ高
(日吉ダム貯水池の「水位～貯水容量図」より)

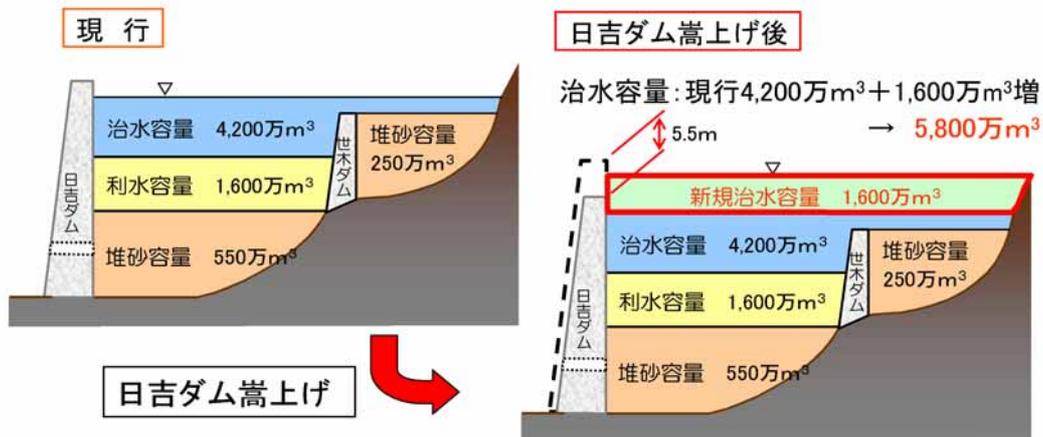


図 3.5.2(2) 日吉ダムの嵩上げによる貯水池容量配分の変更(日吉ダム)

3.5.3 日吉ダムの嵩上げの効果

対象洪水の場合、亀岡地点で 24cm の洪水位低減効果があり、有効性が認められます。
 しかし、亀岡地区の浸水区域はほとんど減少せず、浸水戸数は変わらないことがわかりました。

解 説

① 洪水位の低減効果

日吉ダムの嵩上げを行うことで亀岡地点の対象洪水の流量は、現行操作時に比べ $150\text{m}^3/\text{s}$ 低減します(図 3.5.3(1))。この流量の低減により、亀岡地点の洪水位は 24cm 低下します(保津峡閉削なし、当面計画河道)(図 3.5.3(2))。

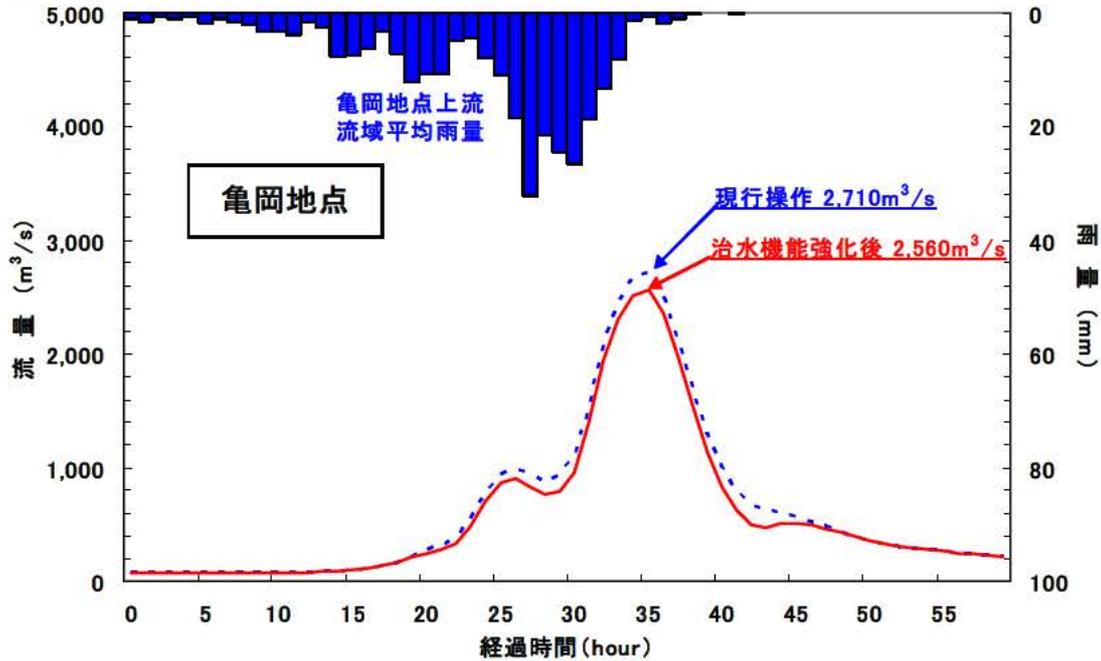


図 3.5.3(1) 亀岡地区の流出量低減効果(S28.9 洪水型(5313))

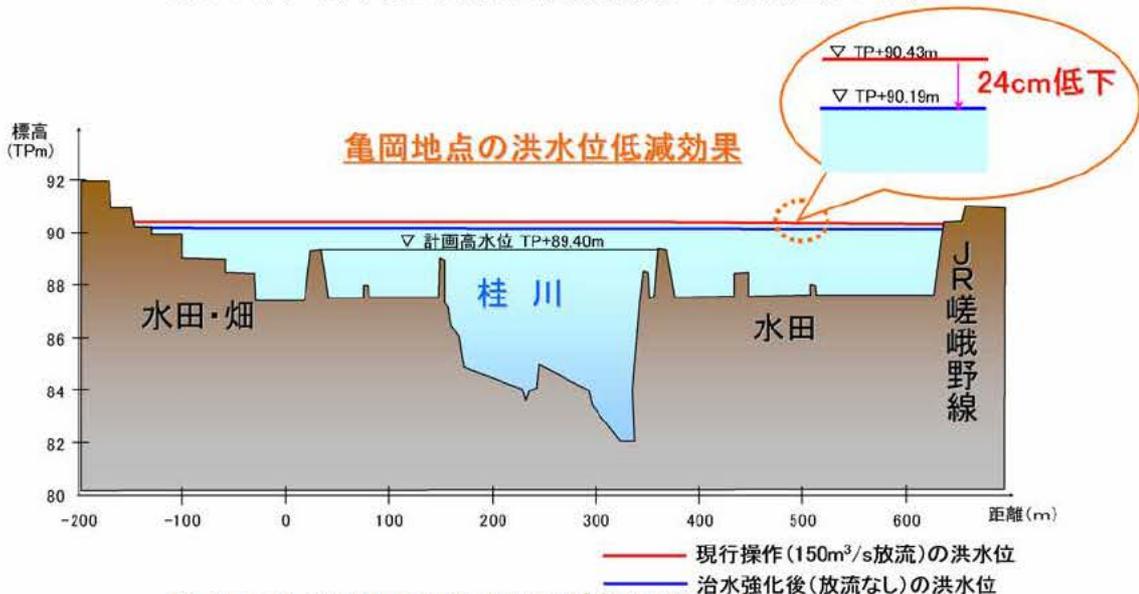


図 3.5.3(2) 亀岡地区の洪水位低減効果(S28.9 洪水型(5313))

② 浸水区域の減少効果

対象洪水の場合、亀岡地区の浸水区域(約 200ha)は現行からほとんど減少せず、浸水戸数(約 50 戸)は現行と変わりません。

3.5.4 桂川への影響

桂川への影響は少ないと考えます。

解 説

現行の貯水池の容量配分から、洪水調節を行うための容量(治水容量)を増量するだけのため、洪水調節時を除くと桂川への影響はありません。

このため、桂川への影響は少ないと考えます。

3.5.5 実現の可能性

府道や町道の大規模な付け替え、新たに家屋の移転が必要となり、日吉ダムの嵩上げの実現は困難です。

解 説

日吉ダムのダム高を現在の標高205.4mから標高210.9mにする必要があり、府道や町道の大規模な付け替え工事が必要になります。また、新たに家屋移転が必要になります(図 3.5.5)。



図 3.5.5 日吉ダムの 5.5m の嵩上げにより道路の付け替えが必要となる区間

3.6 複合案(利水容量の振替 + 堆砂容量の振替)

3.6.1 貯水池の容量配分の変更

大戸川ダムによる利水容量の振替と堆砂容量の振替により、日吉ダムの治水容量を最大 880 万 m³ 増量できます。
この対策により、治水容量は現在の約 1.2 倍になります。

解 説

利水容量の振替による増量分 450 万 m³ と堆砂容量の振替による増量分最大 430 万 m³ (180 万 m³ + 250 万 m³) を合わせた最大 880 万 m³ を治水容量に振替ることが可能です(図 3.6.1)。

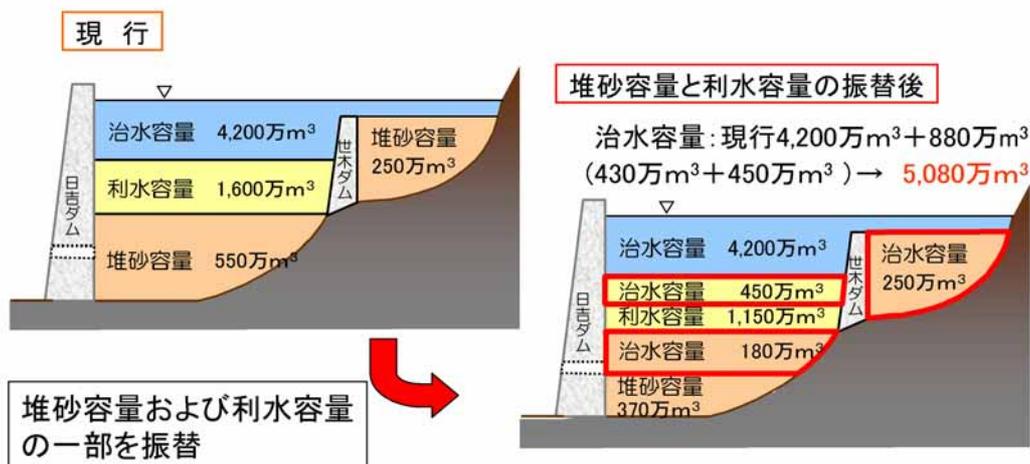


図 3.6.1 複合案による貯水池容量配分の変更(日吉ダム)

3.6.2 洪水調節の変更

利水容量及び堆砂容量の振替により、ダムからの放流量を現行の $150\text{m}^3/\text{s}$ から $40\text{m}^3/\text{s}$ に少なくすることが可能です。

解 説

利水容量及び堆砂容量の治水容量への振替により、治水容量は現行の約 1.2 倍の 5,080 万 m^3 になります。

この治水容量の増量(最大 880 万 m^3)により、現行の洪水調節操作である $150\text{m}^3/\text{s}$ 一定量放流から $40\text{m}^3/\text{s}$ 一定量放流への変更が可能です(図 3.4.4)。

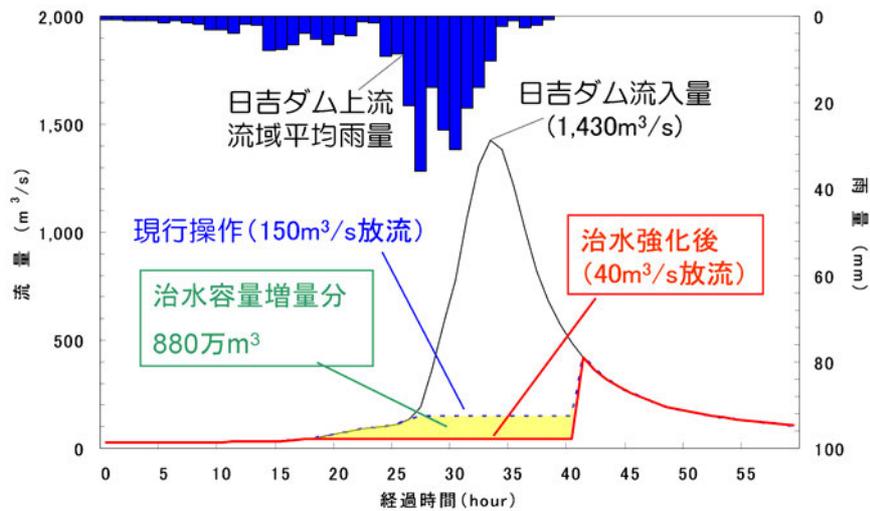


図 3.6.2 複合案による洪水調節の変更(S28.9 洪水型(5313))

3.6.3 複合案の効果

対象洪水の場合、亀岡地点で18cmの洪水位低減効果があり、有効性が認められます。しかし、亀岡地区の浸水区域はほとんど減少せず、浸水戸数は変わらないことがわかりました。

解 説

① 洪水位の低減効果

大戸川による利水容量の振替と堆砂容量の振替を複合することで亀岡地点の対象洪水の流量は、現行操作時に比べ $110\text{m}^3/\text{s}$ 低減します(図3.6.3(1))。この流量の低減により、亀岡地点の洪水位は18cm低下します(保津峡開削なし、当面計画河道)(図3.6.3(2))。

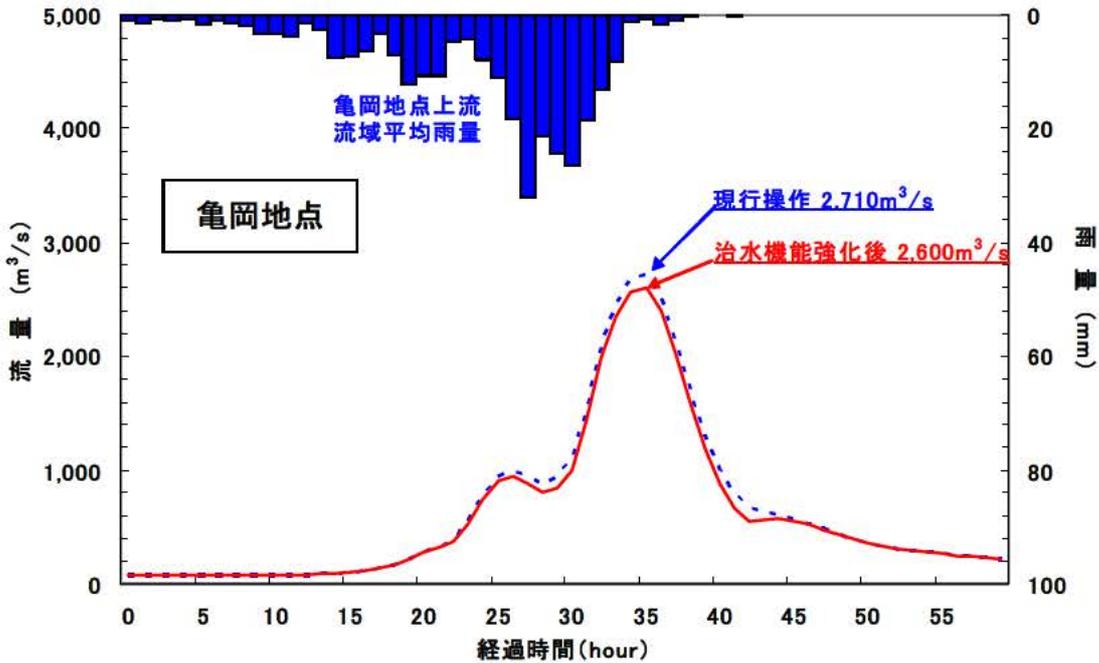


図 3.6.3(1) 亀岡地区の流出量低減効果(S28.9 洪水型(5313))

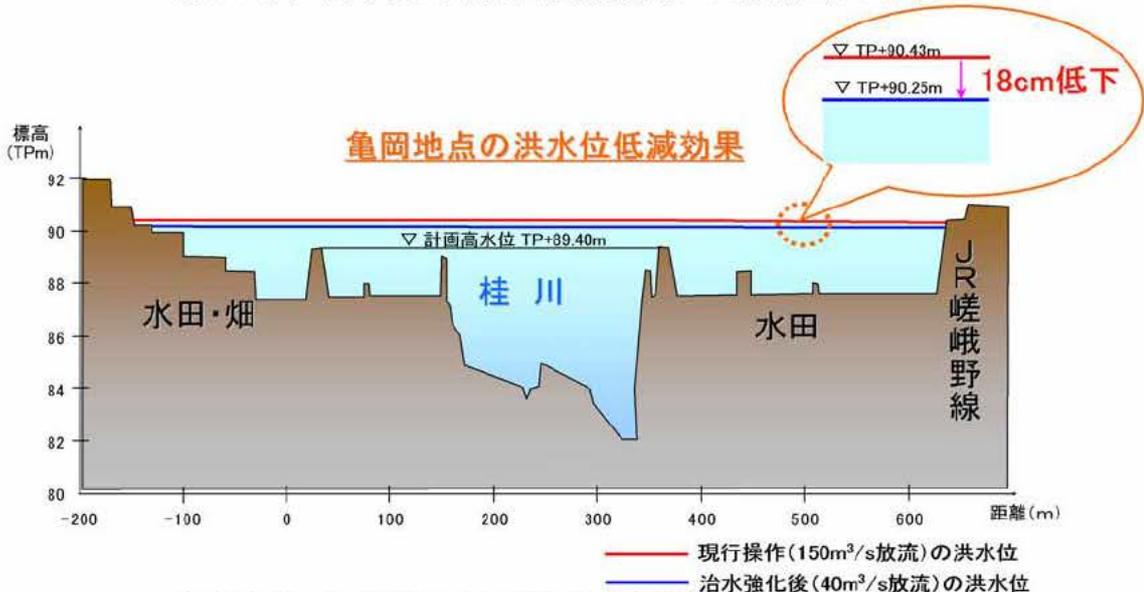


図 3.6.3(2) 亀岡地区の洪水位低減効果(S28.9 洪水型(5313))

② 浸水区域の減少効果

対象洪水の場合、亀岡地区の浸水区域(約200ha)は現行からほとんど減少せず、浸水戸数(約50戸)は現行と変わりません。

3.6.4 桂川への影響

桂川への影響は少ないと考えます。

解 説

3.3 大戸川ダムによる利水振替、3.4 堆砂容量の振替での考察から、複合案による影響は少ないと考えます。

このため、桂川への影響は少ないと考えます。

3.7 利水容量の振替及び、その他の対策案、複合案の効果の比較

利水容量の振替及び、その他の対策案、複合案は、対象洪水で保津峡を開削しない場合、亀岡地点で洪水位低減効果があり、有効性が認められます。

しかし、亀岡地区の浸水区域はほとんど減少せず、浸水戸数は変わらないことがわかりました。

解 説

大戸川ダムによる利水容量の振替を行うことで、450 万 m³ の治水容量の増量が可能であり、亀岡地点の洪水位は 10cm 低下します。

日吉ダムの堆砂容量の振替を行うことで、430 万 m³ の治水容量の増量が可能であり、亀岡地点の洪水位は 10cm 低下します。

日吉ダムの嵩上げを行うことで、1,600 万 m³ の治水容量の増量が可能であり、亀岡地点の洪水位は 24cm 低下します。

大戸川ダムによる利水容量の振替と堆砂容量の振替を複合することで、880 万 m³ の治水容量の増量が可能であり、亀岡地点の洪水位は 18cm 低下します。

いずれの対策においても対象洪水の場合、亀岡地区の浸水区域は現行からほとんど減少せず、浸水戸数は現行と変わりません。

表 3.7 亀岡地区の洪水位低減効果一覧

対策	治水容量増分(万 m ³)	洪水位の低減	浸水面積 (ha)	浸水戸数
現行			約 200	約 50
利水容量の振替	450	10 cm	約 200	約 50
堆砂容量の振替	430	10 cm	約 200	約 50
嵩上げ	1,600	24 cm	約 200	約 50
複合(+)	880	18 cm	約 200	約 50

計算条件:対象洪水 S 2 8 . 9 洪水型、保津峡開削なし、当面計画の河道(表 2.2.3 参照)

4. 日吉ダムの治水機能強化対策のまとめ

日吉ダムの治水機能強化策の一つである大戸川ダムによる日吉ダムの利水容量の振替は行いません。

解 説

既往最大洪水(S28.9 洪水型(5313))を対象とした場合、

大戸川ダムによる日吉ダムの利水容量の振替では、一定の洪水位低減効果はあり、有効性は認められるものの、亀岡地区の浸水戸数を軽減できません。

以上から、日吉ダムの治水機能強化策の一つである大戸川ダムによる日吉ダムの利水容量の振替は行いません。

今後は、保津峡上流における浸水被害軽減に関する整備方法について京都府と連携を図りながら検討を進めます。

なお、日吉ダムについては、大戸川ダムの利水容量振り替えによる治水機能強化策以外で、京都府の河川整備の進捗に応じた運用手法等についても検討します。