

県管理の治水ダムの取り組み

1 経緯

ダムによる洪水調節は、下流域の全河川にわたって水位を低下させ、堤防の決壊リスクを低減するとともに、内水被害や支川のバックウォーターの影響を軽減するなど有効な治水対策である。

近年の集中豪雨の発生頻度の増加に対応するため、既存ダムを活用した事前放流と洪水調節容量増大等のダム再生による洪水調節機能の強化は、下流域の治水安全度の早期の向上に有効である。

県としてはこれまでから既存ダムの活用を積極的に進めているが、気候変動の影響等により今後も施設規模を上回る異常洪水が頻発することが懸念されるため、さらに効果的なダムの操作や有効活用の方策に取り組んでいる。

2 事前放流

(1) 事前放流の取り組み **別紙 1**

平成 16 年や平成 21 年等の豪雨等を踏まえ、県では全国に先駆けて事前放流に取り組んでいる。

武庫川流域の総合的な治水対策に位置付けるため、平成 21 年度から青野ダム（三田市）で、平成 23 年度に異常洪水時防災操作を実施したことを踏まえ、平成 25 年度から生野ダム（朝来市）と引原ダム（宍粟市）で事前放流が可能となる運用を開始している。

- ・二級河川武庫川水系 青野ダム（三田市）平成 21 年～ 20 万 m³
- ・二級河川市川水系 生野ダム（朝来市）平成 25 年～ 242 万 m³
- ・一級河川揖保川水系 引原ダム（宍粟市）平成 25 年～ 244 万 m³

(2) 更なる事前放流の実施拡大 **別紙 2**

更なる事前放流を図るため県では、国の「既存ダムの洪水調節機能強化に向けた基本方針」と合わせ、21 ダムの事前放流等の実施拡大を図る。

- ①ダムの既設放流設備、利水容量等から事前放流に要する時間等を整理し、事前放流の可能性について検討。（3 月迄）
- ②可能性のあるダムについて、利水者と協議を実施。（3 月下旬～）
- ③利水者との協議が整ったダムについて効果量を整理、事前放流要領を策定。（5 月中旬～）。

3 国土交通省の動き 別紙3

平成 29 年 6 月、既設ダムを有効活用する「ダム再生」を加速する方策を示す「ダム再生ビジョン」を策定した。本ビジョンでは、ダムの長寿命化、施設能力の最大発揮のための柔軟で信頼性のある運用、高機能化のための施設改良などの既設ダムの有効活用を加速するための方策をとりまとめた。

4 兵庫県の取り組み

ダム堤体のかさ上げで洪水調節容量の増大を図る「ダム再生」について、実施に係る費用が国庫補助対象となることから、県として積極的に進めている。特に、県下主要河川の上流に位置するゲートダム3箇所について、事業化に向けて取り組んでいる。

(1) 引原ダム 別紙4

引原ダム（宍粟市）では、平成 30 年 7 月豪雨時の異常洪水時防災操作の実施を契機に、洪水調節容量を増大するために、今年度から堤体かさ上げや放流設備の新設等を行うダム再生事業に着手し、約 240 万 m³ を確保する予定である。

(2) その他のゲートダム【青野ダム（三田市）、生野ダム（朝来市）】

地球温暖化等に伴う気候変動により、豪雨災害が激甚化・頻発化しており、治水安全度の向上が急務であることから、ゲートダム 2 箇所について、流域の課題を整理し、堤体の嵩上げ等、洪水調節容量増大に向けた最適な対策の検討を進めている。

(参考) 県における利水ダムによる治水対策の取り組み

千苺ダムの治水活用 別紙5

二級河川武庫川水系は、氾濫区域内人口約 110 万人を抱える重要な水系で、二級河川としては全国一の規模を有する。県では、昭和 58 年 9 月の台風 10 号を契機に、昭和 62 年から治水事業に取り組んでおり、平成 21 年 3 月に河川整備基本方針、平成 23 年 8 月に河川整備計画を策定した。河川整備計画では、昭和 36 年 6 月の戦後最大洪水を安全に流下させるため、令和 12 年を目標年次として河道対策や流域対策に取り組んでいる。

対策が完成するまでに時間を要し、記録的な大雨も多発しているため、それまでの間の治水安全性を少しでも向上させる付加的な対策として、武庫川流域の神戸市水道局の千苺ダム（水道専用）で、神戸市の協力を得ながら治水活用に取り組んでいる。洪水期の 7 月から 9 月までの間約 100 万 m³ の容量を確保するために、今年度から県が放流設備を整備し、令和 4 年 6 月の試行運用開始を目指している。また、水量が回復しない等給水に支障が生じた場合に備え、企業庁送水管との接続工事等も実施している。

事前放流の取り組み (青野ダム・生野ダム・引原ダム)

【青野ダム】 H21 年 2 月から運用開始

青野ダム事前放流実績 11 回

- ① H22. 5. 24 4 : 25~5 : 30 ② H23. 5. 11 18 : 00~22 : 00 ③ H23. 5. 29 5 : 32~6 : 13
- ④ H23. 7. 19 15 : 42~16 : 39 ⑤ H23. 9. 3 6 : 35~8 : 38 ⑥ H26. 8. 9 21 : 30~23 : 39
- ⑦ H29. 10. 22 5 : 05~8 : 08 ⑧ H30. 4. 24 22 : 51~23 : 40 ⑨ H30. 7. 5 8 : 40~9 : 30
- ⑩ H30. 9. 9 19 : 00~20 : 03 ⑪ H30. 9. 30 13 : 50~14 : 35

段階	事前放流の試行		予備放流量の拡大
	①事前放流量20万m ³ (現在試行中)	②事前放流量を40万m ³ に拡大	③事前放流量40万m ³ を予備放流に変更
洪水調節容量	洪水調節容量560万m ³ (予備放流量80万m ³) + 事前放流量20万m³	洪水調節容量560万m ³ (予備放流量80万m ³) + 事前放流量40万m³	洪水調節容量600万m ³ (予備放流量120万m³)
貯水池容量配分図			
効果量	220m ³ /s 〔甲武橋基準点〕	220m ³ /s 〔甲武橋基準点〕	260m ³ /s (+40m ³ /s) 〔甲武橋基準点〕

【生野ダム】 H25 年 6 月から運用開始

生野ダム事前放流実績 2 回 ① H25. 9. 15 9:00~17:00 ② H30. 7. 4 23:00~H30. 7. 5 12:00

生野ダム			
期別	洪水期(1) [6/1~8/9]	洪水期(2) [8/10~10/31]	非洪水期 [11/1~5/31]
事前放流	241.8万m ³	241.8万m ³	321.8万m ³
洪水調節容量	洪水調節容量320万m ³ (予備放流量80万m ³) + 事前放流量241.8万m³	洪水調節容量320万m ³ + 事前放流量241.8万m³	洪水調節容量240万m ³ + 事前放流量321.8万m³
貯水池容量配分図			

【引原ダム】 H25 年 6 月から運用開始

引原ダム事前放流実績 2 回 ① H30. 7. 4 2 : 30~H30. 7. 5 17 : 57 ② H30. 7. 6 9:00~16 : 30

引原ダム			
期別	洪水期(1) [6/1~6/30][10/1~10/31]	洪水期(2) [7/1~9/30]	非洪水期 [11/1~5/31]
事前放流	332.7万m ³	243.8万m ³	475.8万m ³
洪水調節容量	洪水調節容量476.1万m ³ (予備放流量316.1万m ³) + 事前放流量332.7万m³	洪水調節容量565万m ³ (予備放流量318万m ³) + 事前放流量243.8万m³	洪水調節容量333万m ³ (予備放流量174万m ³) + 事前放流量475.8万m³
貯水池容量配分図			

県土整備部管理ダム一覧と容量

(単位: 千m³)

ダム名	水系名	河川名	所在地	1級	2級	総貯水容量	有効貯水容量	洪水調節容量		利水容量		不特定容量	備考 (利水容量の目的)
								内予備放流	内事前放流	内予備放流	内事前放流		
1	引原	1級 揖保川	引原川	宍粟市	○	21,950	18,400	5,650	3,180	8,350	2,440	4,400	発電、工業用水
2	安富	1級 揖保川	林田川	姫路市	○	2,950	2,550	1,400		—		1,150	
3	みくまり	1級 加古川	三熊川	丹波篠山市	○	380	340	190		82		68	水道
4	大路	1級 円山川	大路川	朝来市	○	375	297	210		74		13	水道
5	但東	1級 円山川	横谷川	豊岡市	○	470	440	190		140		110	水道
6	与布土	1級 円山川	与布土川	朝来市	○	1,080	920	350		120		450	水道
7	三宝	1級 由良川	大谷川	丹波市	○	271	234	148		40		46	水道
8	栗柄	1級 由良川	滝の尻川	丹波篠山市	○	383	356	147		125		84	水道
9	天王	2級 新湊川	天王谷川	神戸市		800	700	700		—		—	
10	石井	2級 新湊川	烏原川	神戸市		2,200	2,000	2,000		—		—	
11	青野	2級 武庫川	青野川	三田市	○	15,100	14,100	5,600	800	6,400	200	2,100	水道
12	生野	2級 市川	市川	朝来市	○	18,000	17,000	3,200		9,640	2,420	4,160	工業用水、水道
13	菅生	2級 夢前川	菅生川	姫路市	○	1,950	1,700	1,300		—		400	
14	長谷	2級 千種川	長谷川	たつの市	○	240	215	155		—		60	
15	安室	2級 千種川	安室川	上郡町	○	4,300	4,100	1,800		1,350		950	水道
16	金出地	2級 千種川	鞍居川	上郡町	○	4,700	4,400	2,700		—		1,700	
17	諭鶴羽	2級 三原川	諭鶴羽川	南あわじ市	○	1,300	1,200	850		—		350	
18	大日	2級 三原川	大日川	南あわじ市	○	1,100	1,050	800		—		250	
19	牛内	2級 三原川	牛内川	南あわじ市	○	2,200	2,100	1,000		500		600	水道
20	成相	2級 三原川	成相川	南あわじ市	○	4,050	3,900	1,500		970		1,430	水道
21	北富士	2級 三原川	北富士川	南あわじ市	○	1,300	1,250	550		280		420	水道
				8	13	85,099	77,252	30,440	3,980	28,071	5,060	18,741	

「ダム再生ビジョン」の概要

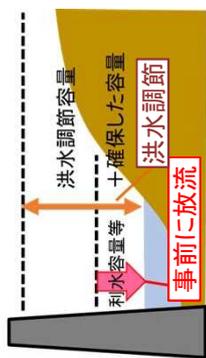
別紙3

- 厳しい財政制約などの状況の中、トータルコストを抑制しつつ、既存ストックを有効活用することが重要。
- これまで、治水・利水の課題に対処するために河川の特長に応じてダムを整備してきており、長期にわたって有効に、かつ持続的に活用を図ることが重要。
- 既設ダムの有効活用の実施事例が積み重ねられつつあり、また、既設ダムの有効活用を支える各種技術が進展。
- 近年も毎年のように洪水・渇水被害が発生。気候変動の影響による水害の頻発化・激甚化や渇水増加が懸念。
⇒ **流域の特性や課題に応じ、ソフト・ハード対策の両面から、既設ダムの長寿命化、効率的かつ高度なダム機能の維持、治水・利水・環境機能の回復・向上、地域振興への寄与など、既設ダムを有効活用する「ダム再生」を推進する。**

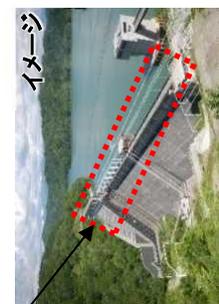
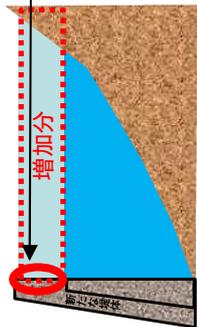
◆柔軟な運用や施設の改良によるダムの有効活用の事例が積み重ねられつつある。

＜柔軟な運用の事例＞

- ・洪水発生前に、利水容量の一部を事前に放流し、洪水調節に活用。



＜施設改良の事例＞

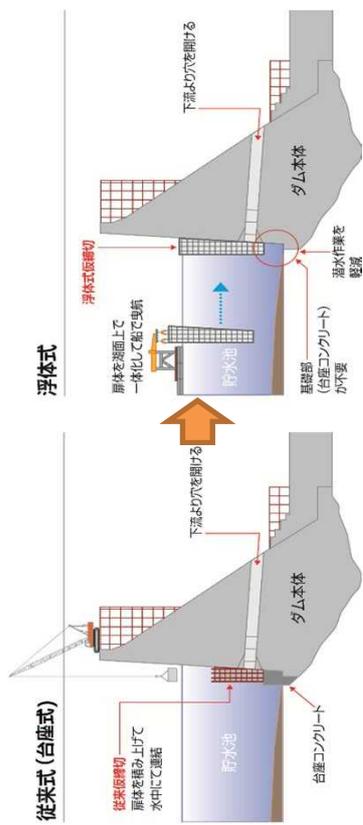


※幾春別川総合開発事業

◆大水深での大口径の堤体掘削、レーダー雨量計の高性能化など、既存ダムの有効活用を支える各種技術が進展。

＜鶴田ダム再開発事業での新技術(浮体式仮締切)＞

ダムを運用しながらドライ空間を確保するため、鋼製の仮締切設備を台座を造らずに貯水池に浮かせながら、一括設置する工法。



「ダム再生ビジョン」の策定(平成29年6月27日策定)

- 既設ダムを有効活用するダム再生の取組をより一層推進するための方策を示す「ダム再生ビジョン」を策定。
- ビジョン策定にあたって、有識者からなる「ダム再生ビジョン検討会」(委員長:角哲也京都大学教授)を開催。
※平成29年1月25日に発足し、5月までに公開で3回開催。検討の過程において、関係機関から意見を聴取。

○既設ダムを有効活用するダム再生は、堤体のわずかなかさ上げで貯水容量を大きく増加することや、短い期間で経済的に完成させ、早期に効果を発揮するなどの特徴を有し、効果的。

- 堆砂対策や最新技術の導入等により、施設の長寿命化や治水・利水機能の回復・向上がダムを運用しながらでも可能

<鹿野川ダム改造>



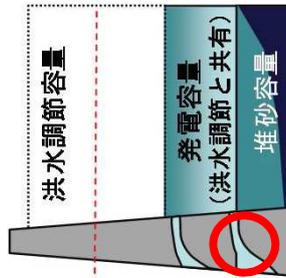
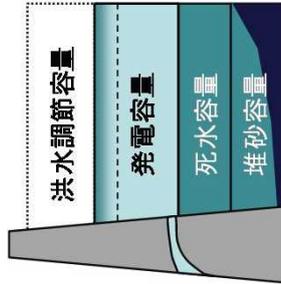
ダムを運用しながら、施設を改良



水深約30mの
トンネル洪水吐香口部工事

- 新たな水没地を生じさせずに機能向上を図るなど、水没地等の社会的コストや環境負荷を抑制

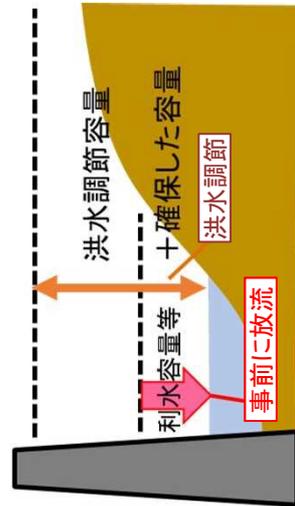
<鶴田ダム再開発>



[放流設備の増設]
死水容量等を活用することにより、洪水調節容量等を増大

- 利水容量を洪水調節に活用するなど、運用改善だけで新たな効果を発揮

<利水容量の洪水調節への利用>



洪水発生前に、利水容量の一部を事前に放流し、洪水調節に活用

- 堤体のわずかなかさ上げで貯水容量を大きく増加することが可能

<新桂沢ダム>



堤体をわずかかさ上げ(約2割増)することで、ダムの総貯水容量は約6割増加。

- 短い期間で経済的に完成させ、早期に効果を発揮

<鶴田ダム再開発>



平成18年の水害を受け、再開発事業に着手し、10年で効果を発揮

位置図



目的

ダムの貯水容量の拡大や放流設備増強等、既設ダムを有効活用する「ダム再生」により、更なる治水安全度の向上に取り組み、揖保川流域における浸水被害を軽減する。

引原ダム概要

位置：大栗市波賀町日ノ原
 完成：S33年3月（建設後約60年経過）
 目的：洪水調節、かんがい、工業用水、発電
 形式：重力式コンクリートダム
 堤高：66m、堤頂長：184.4m、堤体積：180千m³
 総貯水容量：21,950千m³、有効貯水容量：18,400千m³

事業概要

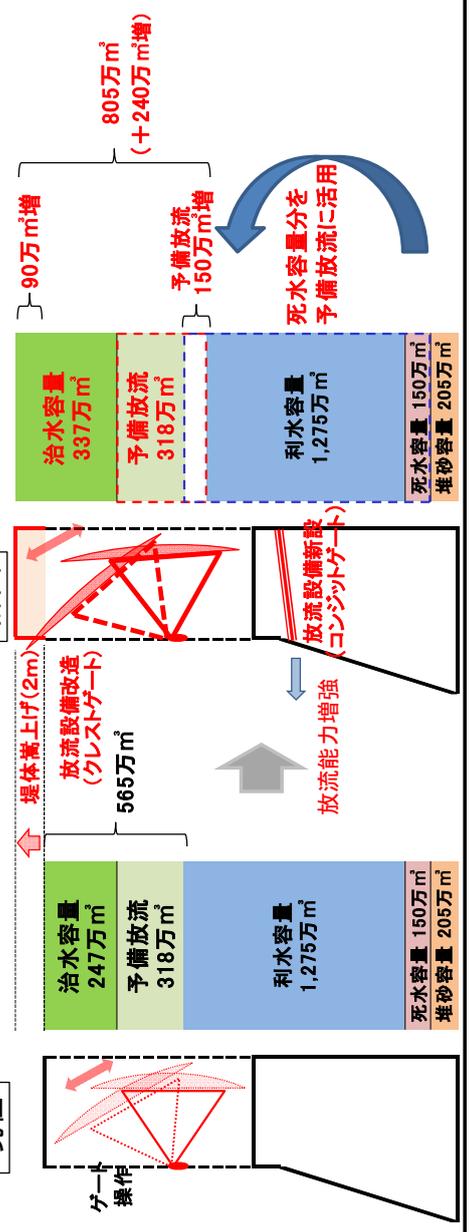


事業箇所：大栗市波賀町日ノ原
 総事業費：200億円(内用地補償費2億円)
 事業期間：R2年度～R11年度

- ① 堤体嵩上げ(2m) ② 放流設備新設(コンジットゲート直径3.0m)
- ③ 放流設備改造※(クレストゲート6.5m × 11.0m × 2門) ※嵩上げに伴う規模拡大及び更新
- ④ 国道付替(300m)、管理用道路付替(100m) ⑤ 管理所移設

計画

現在



事業の必要性・優先性

- ①揖保川流域では、過去(S51年、H21年等)に洪水被害が発生しており、抜本的な治水対策が必要。
- ②平成30年7月豪雨では、上流引原川で非常に危険な状況であり、引原川の対策が必要。
- ③異常洪水時防災操作は、近年の豪雨の頻発・激甚化から、供用開始後60年間で直近2回(H23.9、H30.7)実施しており、整備の優先度は高い。
- ④河川整備計画に基づき下流から順次整備を進めているが、上流引原川の整備を含め完了には時間を要するため、早期に治水効果が期待できる対策が必要。
- ⑤既存のダムを有効活用することで、早期に効果が発現できる。

主な洪水被害

年月 台風名	揖保川流域の洪水被害状況
S51年9月 台風第17号	浸水面積 2782ha、 床上浸水 1457戸、床下浸水 1577戸
H21年8月 台風第9号	浸水面積 292ha、 床上浸水 120戸、床下浸水 408戸

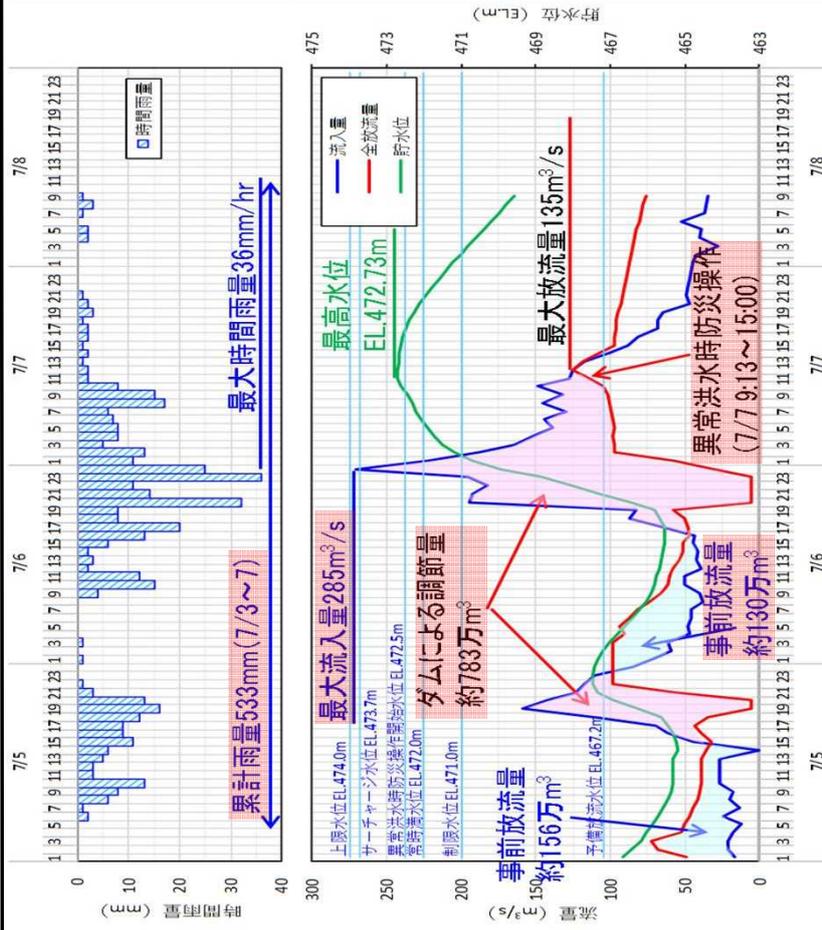
H21年8月台風第9号



引原川被災状況(兵庫県安曇町)

H30年7月豪雨の状況

- ①引原ダム地点において、累計雨量(7/3~7/7)が533mmとなった。
- ②引原ダムでは最大流入量約285m³/sをほぼ全量カットし約783万m³をダムで貯留。
- ③利水者と調整のうえ、約130万m³の事前放流を実施したものの、供用開始後60年間で2回目(前回H23.9)となる異常洪水時防災操作に至った。
- ④引原川と揖保川の合流点付近の三軒家地点(兵庫県一宮町)では氾濫危険水位を超過し、引原川の上野地点(兵庫県波賀町)でも、堤防天端高にせまら、非常に危険な状況であった。



① 揖保川流域における浸水被害を軽減

- 浸水解消世帯数：496世帯
- 床上浸水解消世帯数：455世帯
- 浸水面積：約100haの解消

② 下流河川の流量軽減：約100m³/s

- 引原川 上野地点(兵庫県波賀町)：約30cm水位低下
- 揖保川 三軒家地点(兵庫県一宮町)：約10cm水位低下
- 揖保川 龍野地点(たつの市龍野町)：約10cm水位低下

事業効果

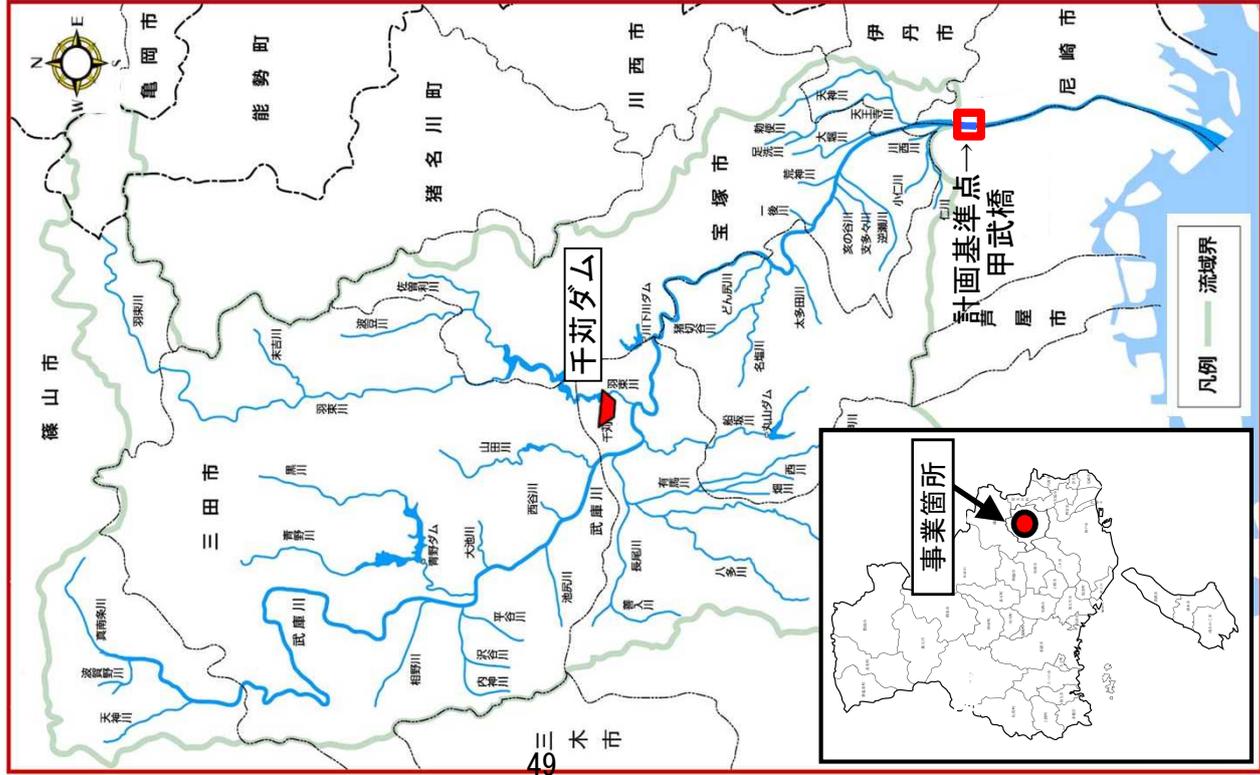


揖保川合流点付近の状況(三軒家地点)
右岸堤防高付近まで水位が上昇

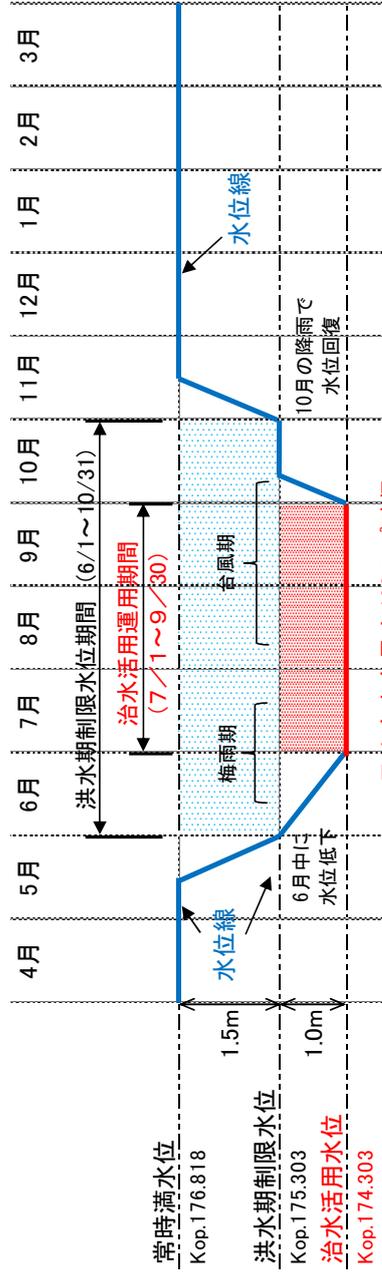
引原川の状況(兵庫県波賀町上野地点)
左岸堤防高付近まで水位が上昇

河川事業(総合治水対策) (二)武庫川水系羽東川 千苺ダム治水活用事業

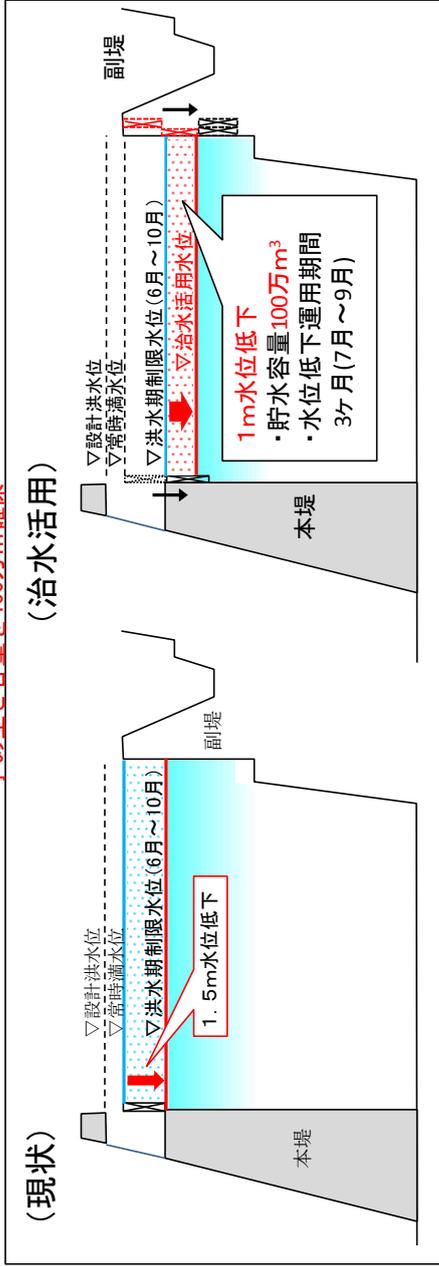
位置図



治水活用



(治水活用)

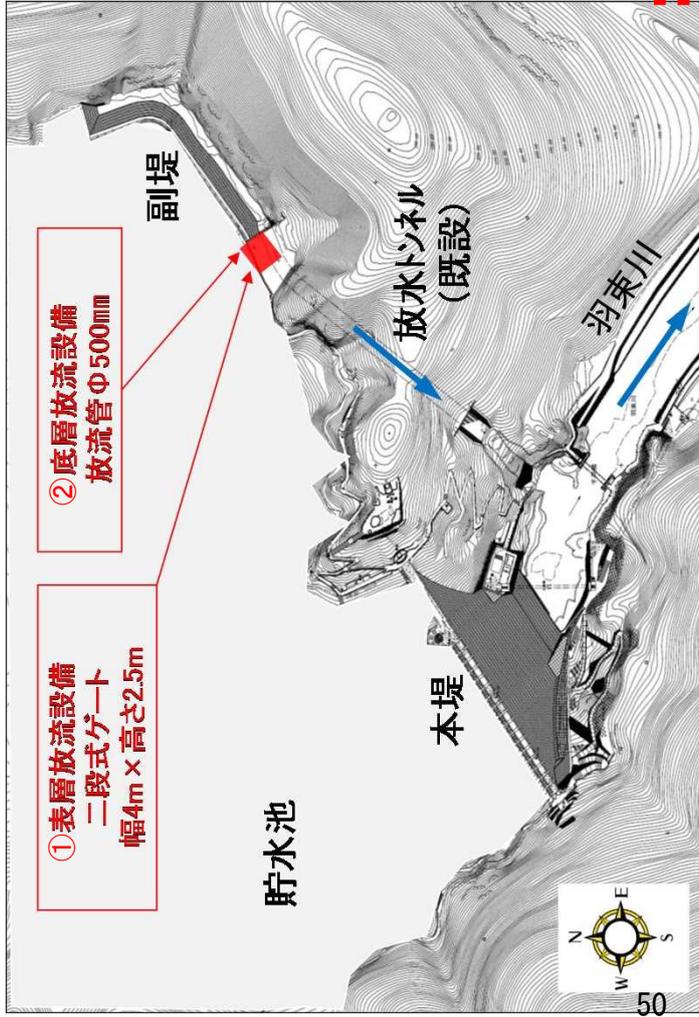


(現況)

事業概要

事業箇所: 神戸市北区道場町
 総事業費: 23億円(内補償工事費: 4億円)
 事業期間: 平成30年~令和4年度
 事業概要
 (1) 貯水位低下用の放流設備を設置
 ① 表層放流設備 二段式ゲート: 1門 (幅4m × 高さ2.5m)
 ② 底層放流設備 放流管: 1基 (φ 500mm)
 (2) 補償工事 企業庁三田西宮連絡管から神戸市水道管へ分岐する接続管設置

平面図



①表層放流設備
二段式ゲート
幅4m×高さ2.5m

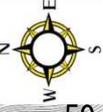
②底層放流設備
放流管φ500mm

貯水池

本堤

放水トンネル
(既設)

副堤



50

スケジュール

工事等の内容	H30年度	R1年度	R2年度	R3年度	R4年度
放流設備工事		■	■	■	■
補償工事(接続管)		■		■	■
治水活用の運用					■
三田西宮連絡管(企業庁)					■

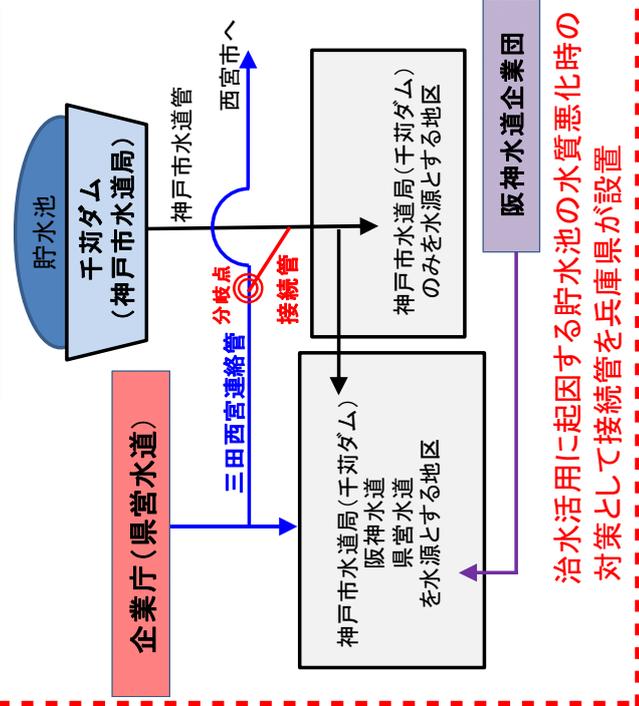
分岐点準備工事
分岐点本管工事

治水効果

＜甲武橋地点における効果 S36.6洪水＞
想定する降雨量に対して千叡ダムの治水活用を実施した場合と実施しなかった場合の計画基準点(甲武橋)の流量を比較することにより効果を算定

千叡ダムの治水活用を実施した場合	洪水流量の低減	50m ³ /sに相当する水位低下
	約50m ³ /s	約5cm

水道補償対策



治水活用に起因する貯水池の水質悪化時の
対策として接続管を兵庫県が設置

放流設備イメージ

