

第13回太田川河川整備懇談会での御意見と 対応について

令和2年7月6日

国 土 交 通 省
中 国 地 方 整 備 局

項目	前回懇談会の主な意見	対応案
(1)代替案について	<p>○雨水貯留施設・雨水浸透施設は、効果は小さいが、今後の土地利用の変化など検討した上で、対策が不足していると示した方が良い。また、継続して設置し、共感が得られるようにするべきだ。</p> <p>○樹木伐採は、水衝部の水制の役割や、生物の多様性などにも配慮しながら整備を進める必要がある。</p>	<p>○雨水貯留施設・雨水浸透施設等の流域対策は、関係機関と連携して引き続き検討を行う。 原案P131:内水域の流出抑制対策は関係機関と連携して取り組むことを記述。</p> <p>○原案P141:「治水と環境の調和を図ることが可能な、河道掘削と樹木伐開の適切な組み合わせ手法を確立するため、川の営みを活かした持続可能な河道形状を調査・検討し、それらにより得られた知見を評価・分析し、必要な対策を検討し実施します」と記述。</p>
(2)防災・減災について	<p>○ICTおよび最新の技術を活用しつつ、太田川全体の防災減災に寄与する取り組みが必要である。</p>	<p>○原案に記載 原案P149:7)河川管理施設の操作等に遠隔操作について記述。 原案P147:(5)情報収集のデータ蓄積にXRAINを記述。</p>
(3)洪水調節施設について	<p>○既設発電ダムを有効活用し、水力発電と洪水調節のバランスがとれたダムの配置が必要である。</p> <p>○ダムによる洪水貯留は、中小規模洪水時の河川のダイナミズムや土砂・栄養分の供給に影響を与えるため、配慮が必要である。</p> <p>○滝山川は河川の生産性・多様性の面から温井ダムの影響を受けていることを懸念している。</p>	<p>○既設発電ダムを有効活用し、整備計画変更目標を達成する洪水調節機能の向上方を立案し、治水安全度・概算費用・実現性・持続性・柔軟性・地域社会への影響・環境への影響について整理する。</p> <p>○中小規模洪水における河川のダイナミズムに配慮し、通常時は水を貯留しない流水型ダムも含め、環境への影響を軽減する方法について検討する。</p> <p>○温井ダムでは、5年に1回の頻度でダム等フォローアップ制度に基づき、環境モニタリング調査結果や環境改善対策の取り組みをふまえた審議を行い、今後の管理方針をとりまとめている。</p>
(4)その他	<p>○総合的な治水対策を進めるためには、内水の検討も必要と考えられる。</p> <p>○水門や護岸等の整備にあたっては、周辺の景観との調和等についても配慮して頂きたい。</p> <p>—</p>	<p>○洪水調節施設と河道掘削により、外水位を低下させるため、内水に対しても効果が期待される。</p> <p>○原案に記載 原案P146:地域との連携に「水の都」と称される太田川の景観保全について記述。</p> <p>○あらゆる関係者により流域全体で行う「流域治水」への転換 ○既存の利水ダムの治水活用(治水協力)がR2.5.29に締結された。</p>

- 洪水を処理する方法として、河川を中心とした河道改修や洪水調節施設の他に、流域における貯留や浸透による対策や流域における土地利用等の対策による総合治水対策があります。
- 太田川流域において、治水基準点である玖村地点に対する効果が期待できる流域対策の流量低減効果を検討しました。



<雨水貯留施設>

■都市部における保水機能の維持のために、雨水を貯留させる施設です。地形や土地利用の状況等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があります、効果が発現する場所は対策実施箇所の下流です。

公園貯留

棟間貯留

校庭貯留

出典：今後の治水対策のあり方に関する有識者会議

<雨水浸透施設>

■都市部における保水機能の維持のために、雨水を浸透させる施設です。地形や土地利用の状況等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があります、効果が発現する場所は対策実施箇所の下流です。

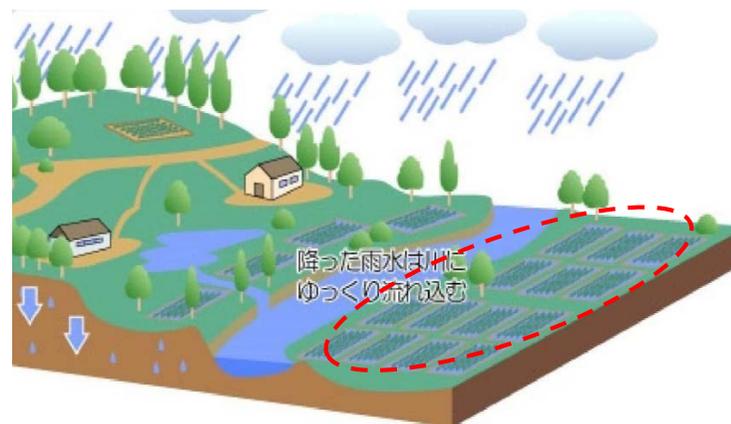
貯留・浸透施設の整備イメージ

出典：国土交通省HP、河川事業概要

イメージ図

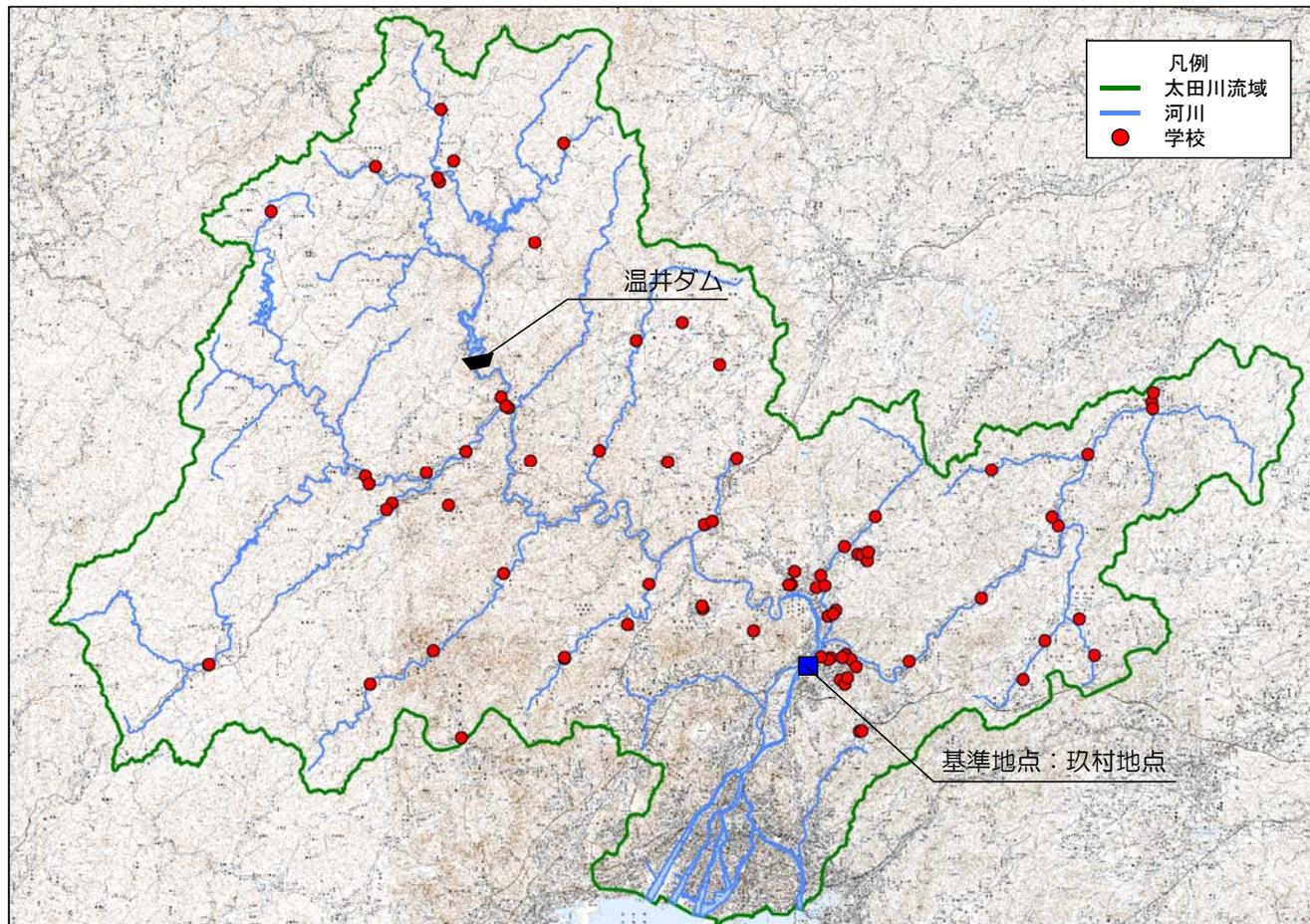
<水田等の保全>

■雨水を一時貯留、地下浸透させるという水田の機能を保全します。現況の水田の保全によって一時的貯留することによって河道への流出抑制できるが流下能力の向上に寄与しません。

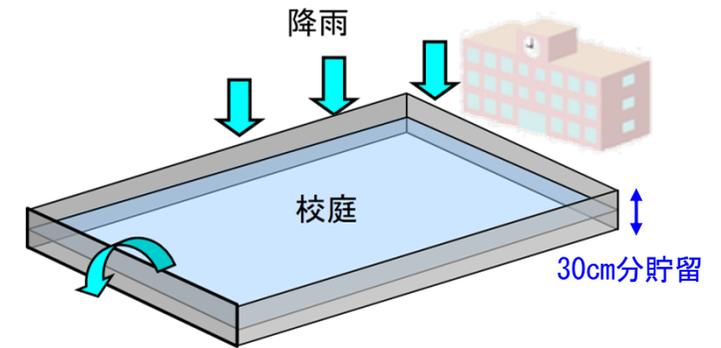


出典：河川用語集：国土技術政策総合研究所

- 雨水の河川への流出を抑制する効果として、学校のグラウンドに雨水を貯留させる機能を持たせた場合の検討を行いました。
- 玖村地点上流域の学校の校庭の貯留総量は、玖村地点上流の流域面積に降る降雨量に換算すると約0.11mmとなり、洪水ピーク流量の低減に寄与しないため、変更河川整備計画の目標に対しては対象外とします。
- しかし、中小規模洪水や内水には効果があることから、関係機関と連携しながら検討します。



太田川流域における学校の分布

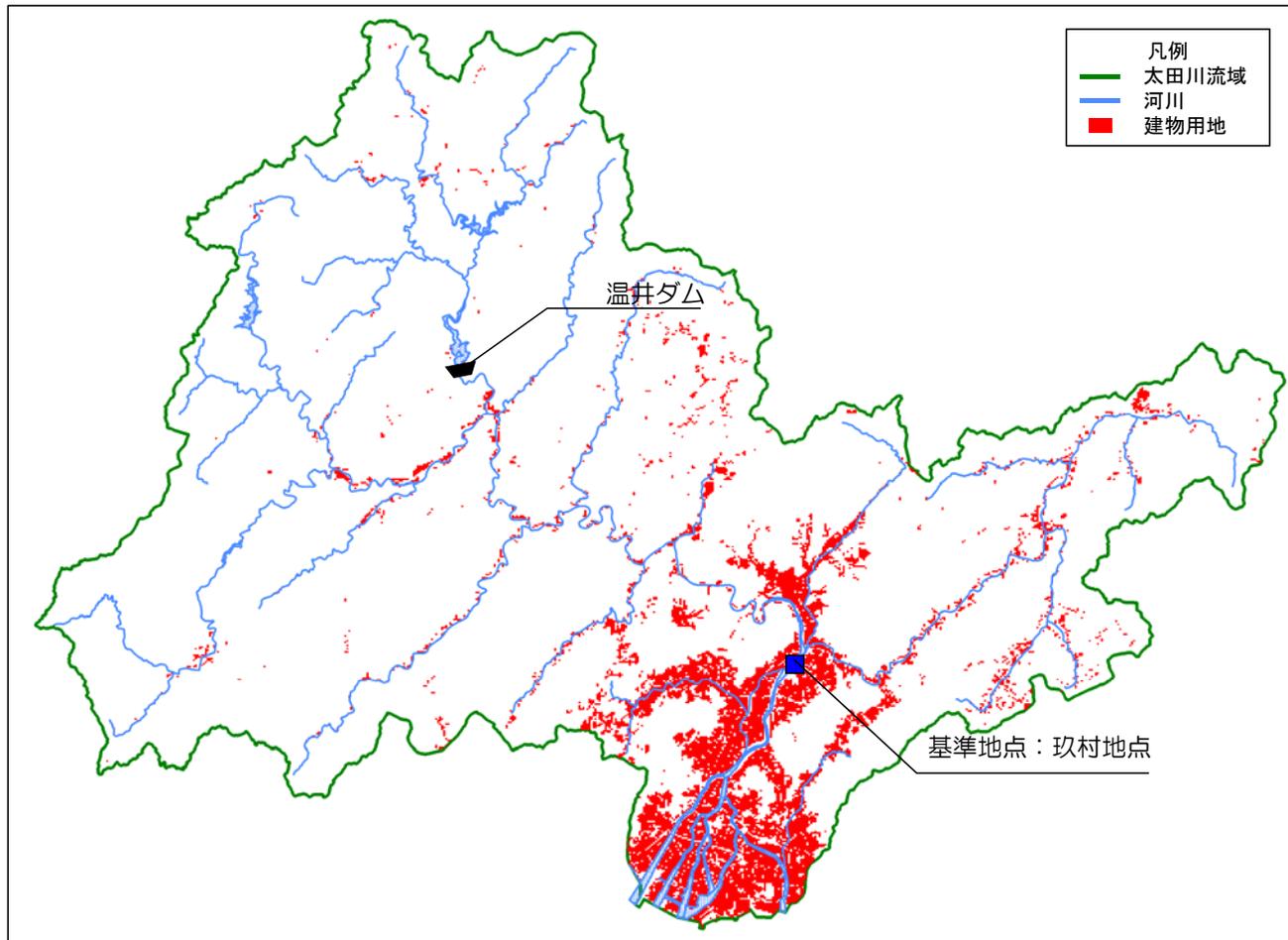


雨水貯留施設による流量低減量

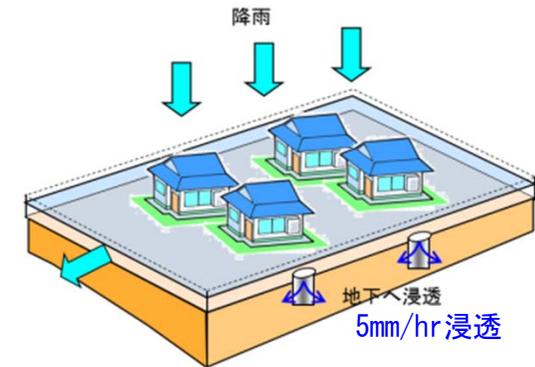
	流量
①流域面積	約1,505km ²
②雨水貯留施設面積	約1.3km ²
③雨水貯留施設容量	約167千m ³
④貯留増加量(③/①) (降雨換算)	約0.11mm

(④貯留増加量) = (③雨水貯留施設容量) ÷ (①流域面積)

- 雨水の河川への流出を抑制するため、建物に浸透ますを設置し、雨水を貯留させる機能を持たせた場合の検討を行いました。
- 玖村地点上流域の宅地に浸透させた計算を実施したところ、玖村地点上流域の宅地に浸透させた貯留総量は、玖村地点上流の流域面積に降る降雨量に換算すると約0.2mmとなり、洪水ピーク流量の低減に寄与しないため、変更河川整備計画の目標に対しては対象外とします。
- しかし、中小規模洪水や内水には効果があることから、関係機関と連携しながら検討します。



太田川流域における建物用地分布

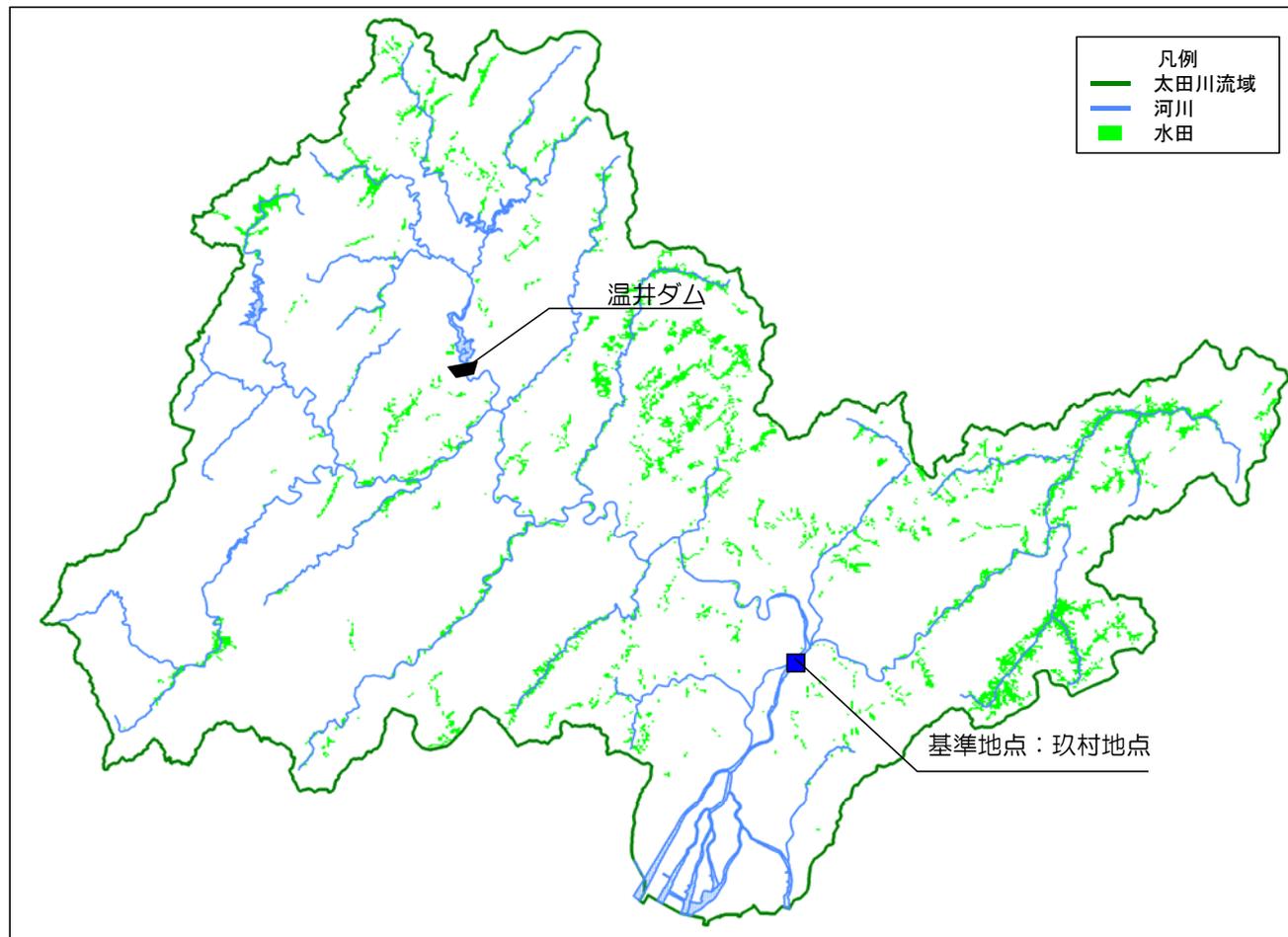


雨水浸透施設による流量低減量

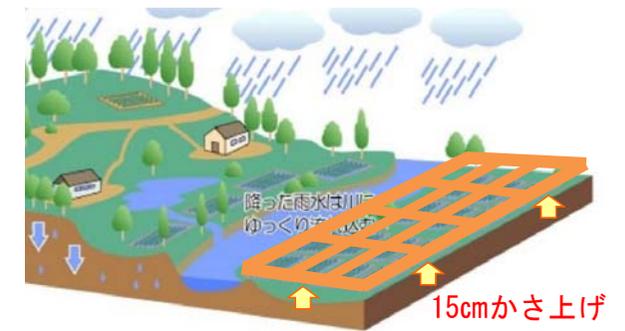
	流量
①流域面積	約1,505km ²
②雨水貯留施設面積	約44.1km ²
③雨水貯留施設容量	約220.5千m ³
④貯留増加量(③/①) (降雨換算)	約0.2mm

(④貯留増加量) = (③雨水貯留施設容量) ÷ (①流域面積)

- 雨水の河川への流出を抑制するため、水田の畦畔をかさ上げし、雨水を貯留させる機能を持たせた場合の検討を行いました。
- 玖村地点上流域の水田をかさ上げした場合の貯留総量は、玖村地点上流の流域面積に降る降雨量に換算すると約7.9mmとなり、洪水ピーク流量の低減に寄与しないため、変更河川整備計画の目標に対しては対象外とします。
- しかし、中小規模洪水や内水には効果があることから、関係機関と連携しながら検討します。



太田川流域における水田分布



水田貯留による流量低減量

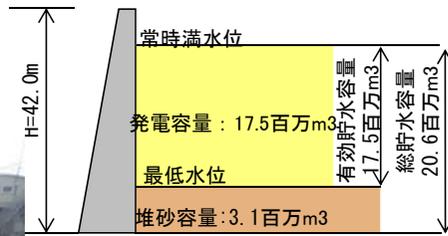
	流量
①流域面積	約1,505km ²
②水田面積	約79.14km ²
③水田容量	約11,871千m ³
④貯留増加量(③/①) (降雨換算)	約7.9mm

(④貯留増加量) = (③水田容量) ÷ (①流域面積)

1. (3) 洪水調節施設について 1) 目標流量に対する既設洪水調節施設による調節

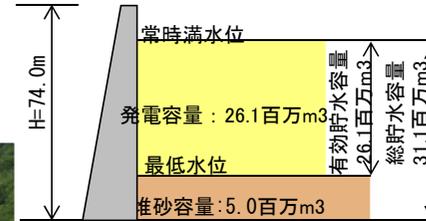
- 太田川水系における主な既設ダムとして、立岩ダム(中国電力)、樽床ダム(中国電力)、王泊ダム(中国電力) 温井ダム(国土交通省)があります。
- 整備計画変更目標である昭和26年洪水波形の年超過確率1/100程度の降雨における各流域での流出率をみると、本川上流、柴木川、滝山川流域が半数以上を占め、その中でも、立岩ダム、温井ダム上流域の占める割合が高いと考えられます。
- 整備計画変更目標(基準点玖村地点：10,200m³/s)に対して、温井ダムの現行操作(暫定操作)では約1,500m³/sの洪水調節を行うことが可能であり、治水容量の約60%を使用することで、十分な洪水調節機能を果たしています。
- 高い洪水調節効果が期待される立岩ダムについて、減電を極力発生させない有効活用を検討した上で、新たな洪水調節施設を組み合わせることで、整備計画目標を達成する案を立案し、様々な視点で総合的に整理します。

樽床ダム(中国電力)



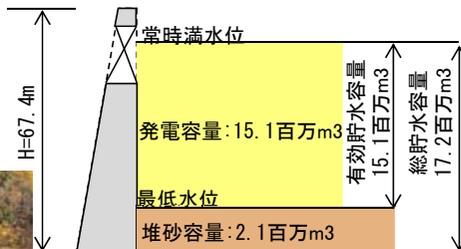
樽床ダム現行容量配分図

王泊ダム(中国電力)



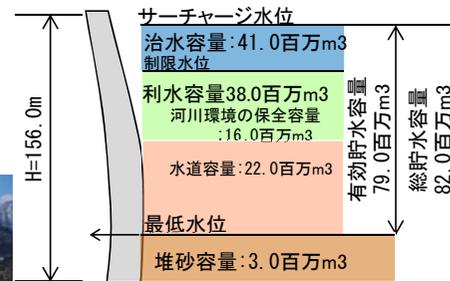
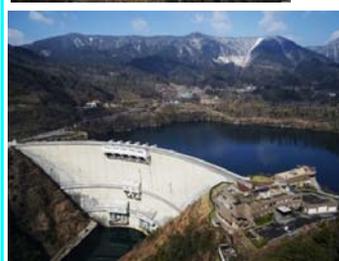
王泊ダム現行容量配分図

立岩ダム(中国電力)



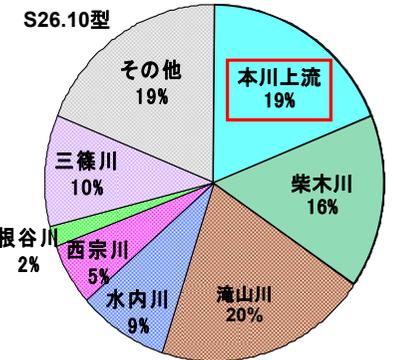
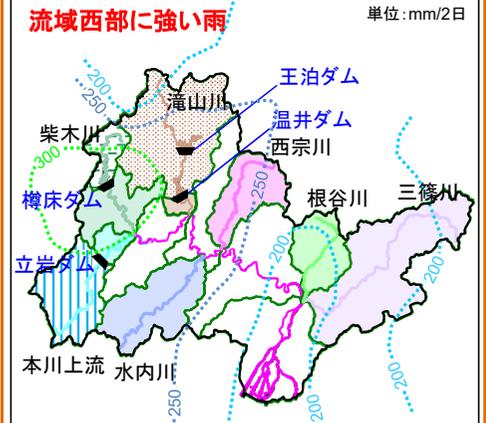
立岩ダム現行容量配分図

温井ダム(国土交通省)

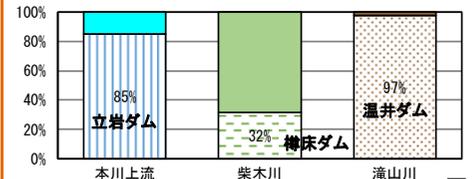


温井ダム現行容量配分図

昭和26年10月 等雨量線図(2日雨量)

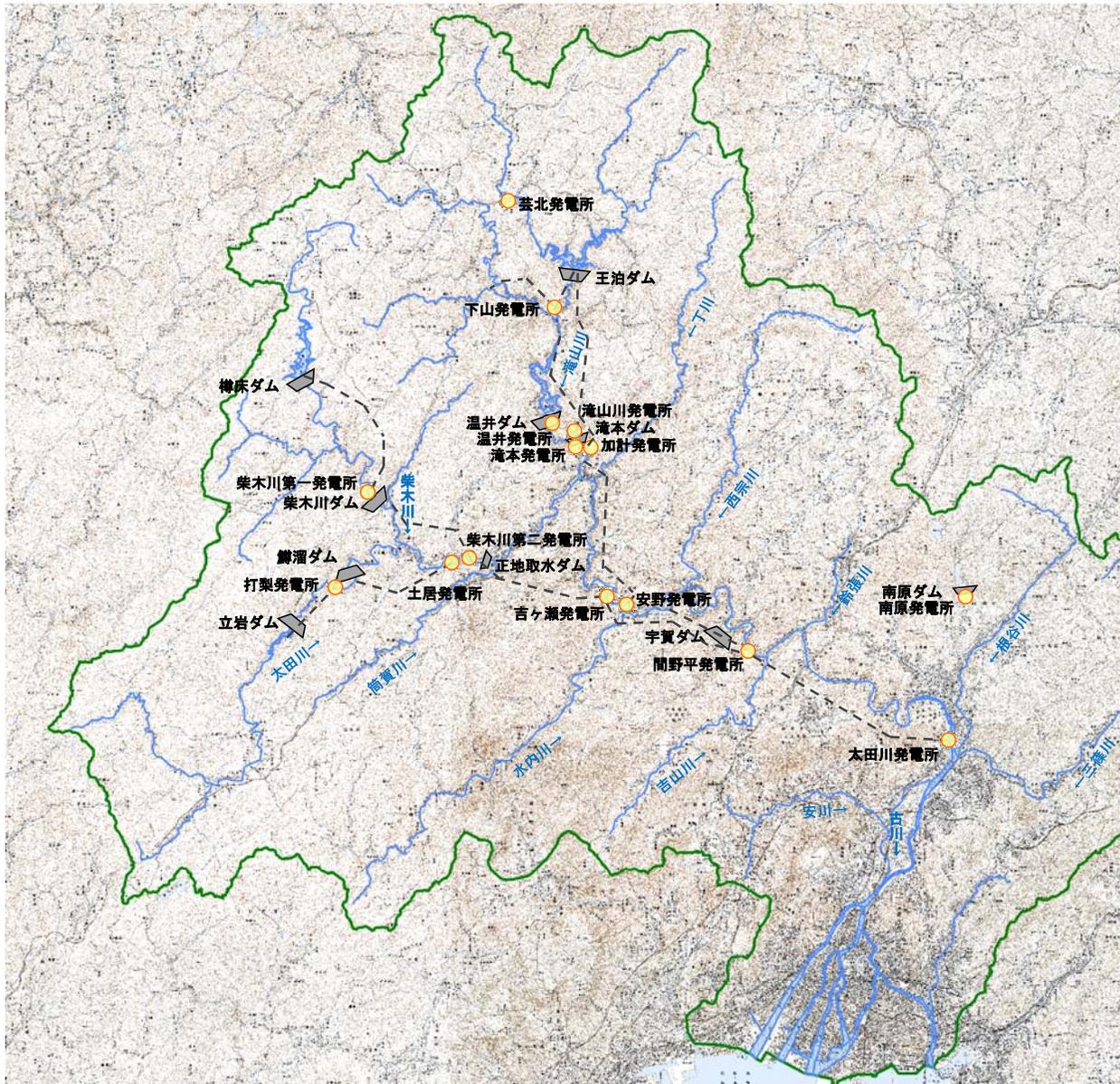


玖村地点ピーク流量(10,200m³/s)に占める割合



各支川に対するダム流域の面積割合

- 中国電力（株）が保有する太田川水系の発電所は15設備あります。
- 立岩ダムから取水された水は、上流から打梨(発)、土居(発)、吉ヶ瀬(発)、間野平(発)、太田川(発)の5設備で発電に使用されています（シリーズ発電）。
- 発電形式はダム水路式または水路式です。
- 自然エネルギーを活用した発電システムのため、極力、減電が生じない施策を検討していく必要があります。



中国電力保有の太田川水系発電所位置図



打梨発電所



鱒溜ダム

立岩ダム関連発電所

発電所名	使用水量	出力
打梨発電所	24.00m ³ /s	23,600kW
土居発電所	7.60m ³ /s	8,200kW
吉ヶ瀬発電所	20.00m ³ /s	18,900kW
間野平発電所	25.00m ³ /s	9,000kW
	33.00m ³ /s	15,000kW
太田川発電所	50.00m ³ /s	16,400kW

注) 国土地理院 電子国土Webより導水路鉄管を記載した

- 新設ダムについては、通常時には水を貯留せず、洪水時に水を貯留する流水型ダム等、環境負荷が少ないダムの採用を検討しています。
- 供用中の流水型ダムは、平成17年に完成した益田川ダム(島根県)のほか、平成24年に完成した辰巳ダム(石川県)、西之谷ダム(鹿児島県)がある。

○流水型ダムの特徴

〈治水〉

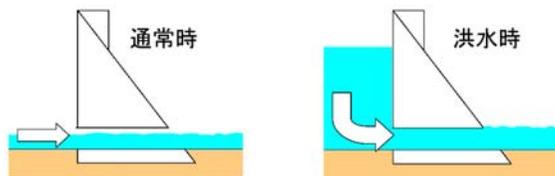
- ・洪水時には一時的に洪水を貯留し、下流沿川の洪水被害を軽減します。

〈利水〉

- ・利水機能をもたず、通常時水を貯めません。

〈環境〉

- ・通常時は水を貯めないため、流入水と同じ水質が維持されます。
- ・上流から流れてきた土砂を全て捕捉するのではなく、流水と同時に土砂が流れます。



- 洪水時にはダムのせきあげ効果により、一時的に洪水を貯留し洪水調節を行うため、下流沿川の洪水被害を軽減します。
- 通常時はダムに水を貯めないことや、河床近くに洪水吐や土砂吐を設置することにより、貯水池内でも普通の川の状態が維持され、ダムの上下流における水循環、土砂循環、魚類の移動など、自然に近い物質循環が維持されます。
- 貯水池に堆積する土砂の量が軽減できる(通常は概ね100年間の堆砂量を貯水池内に予め確保)ことにより、ダム堤体をコンパクトにでき、建設コストの縮減が可能となります。
- 洪水吐や土砂吐が流木や土砂で閉塞しないよう、対策が別途必要となります。

流水型ダムの事例 益田川ダム(島根県)



平水時(上流面)

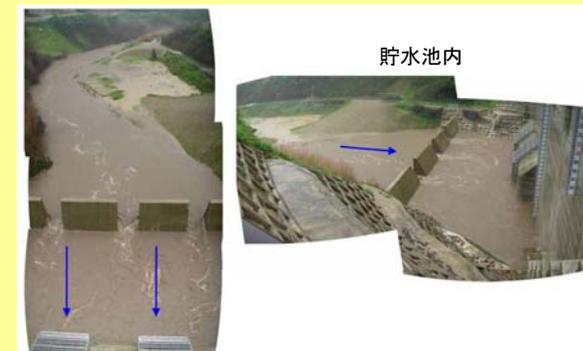


平水時(下流面)

出水時の状況 $Q=200\text{m}^3/\text{s}$ (H18.7)

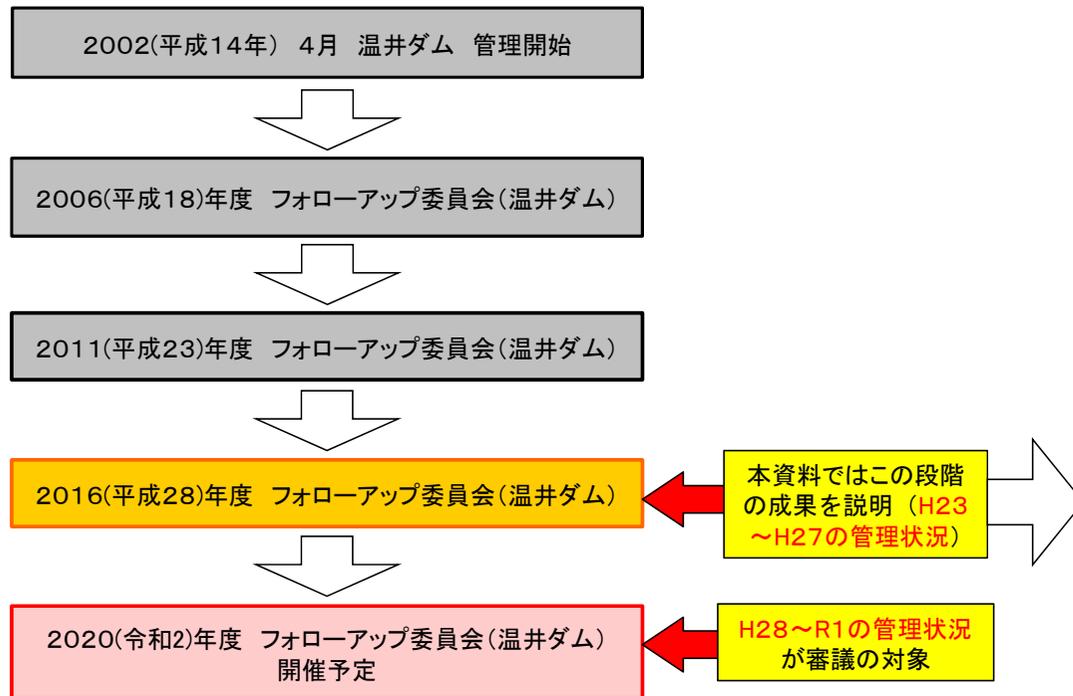
益田川ダムの諸元

ダム名	益田川ダム
河川名	2級河川益田川水系益田川
位置	島根県益田市久々茂町地先
型式	重力式コンクリートダム
堤高	48.0m
堤頂長	169.0m
堤体積	106,400 m^3
非越流部標高	EL 77.0m
集水面積	87.6 km^2
湛水面積	0.54 km^2
総貯水容量	6,750,000 m^3
有効貯水容量	6,500,000 m^3
堆砂容量	250,000 m^3
常時満水位	-
サーチャージ水位	EL 72.7m
設計洪水位	EL 76.0m
常用洪水吐	オリフィスによる自然調節 高さ3.4m×幅4.45m×2門
非常用洪水吐	クレスト自由越流 高さ3.3m×幅11.5m×7門
計画高水流量	950 m^3/s
ダム設計洪水流量	1,580 m^3/s



参考資料： 流水型ダムについて 国土交通省HP
 益田川ダムパンフレット
 益田川ダム工事誌
 益田川ダムの管理開始から現在までの状況について 島根県HP

- 温井ダムの管理については、ダム等の管理に係るフォローアップ制度に基づいて、概ね5年後にダム等フォローアップ委員会において審議されています。
- 前は平成28年度(次回は令和2年度に予定)に審議され、“環境”も審議項目の一つとなっています。
- 本資料では平成28年度に委員会資料になっており、環境改善を実施しています。



温井ダムのフォローアップ実施経緯

平成28年に示した“環境”面に対する今後の管理方針

- ① 今後も自然環境の保全に留意しながら、河川水辺の国勢調査等を実施し、ダム湖周辺の環境を継続的に監視していく。
- ② 特定外来生物等の外来種については、分布域の拡大、在来種への影響などに留意し、今後も生息・生育状況の継続的な把握に努める。
- ③ 環境保全対策の対象となった生物は、原則として、河川水辺の国勢調査等の中で監視する。また、ダム下流河川環境の監視については、引き続き効果的なフラッシュ放流と置砂による環境改善を実施していく。

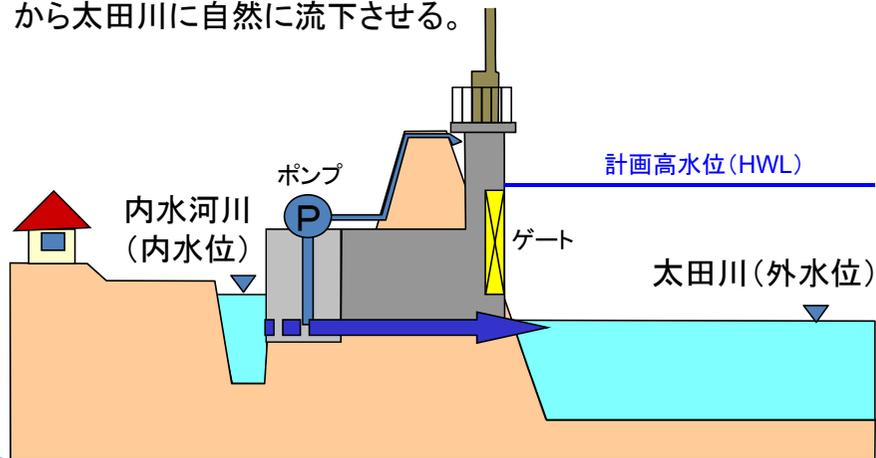


平成28年の温井ダムのフォローアップ実施状況(現地WG 委員会)

- 内水は、外水位が内水位よりも低い場合には外水河川に流下できますが、外水位が内水位よりも高い場合には樋門等のゲートを閉鎖し、ポンプ等により排水します。
- 河道掘削や上流に洪水調節施設等を整備することにより、外水位を低下させることは、内水被害軽減に対しても効果が期待されます。

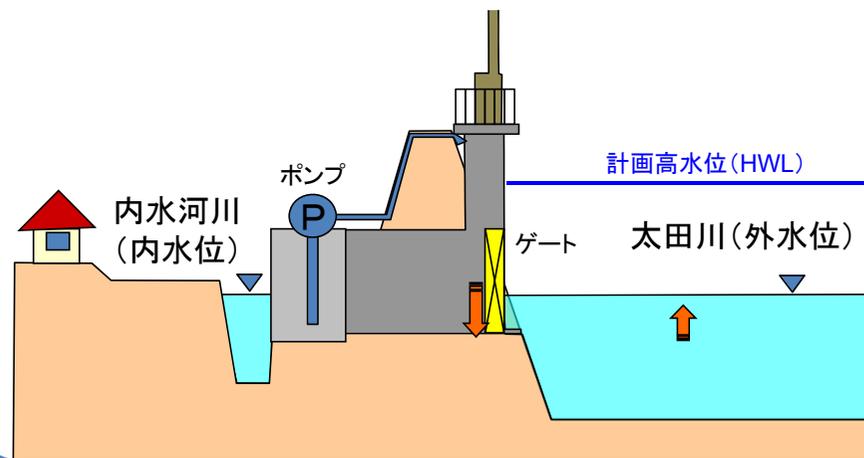
①内水位 > 外水位

太田川の水位(外水位)が、内水河川の水位(内水位)よりも低い時は、樋門のゲートを開けたままにし、内水河川の水(内水)を樋門から太田川に自然に流下させる。



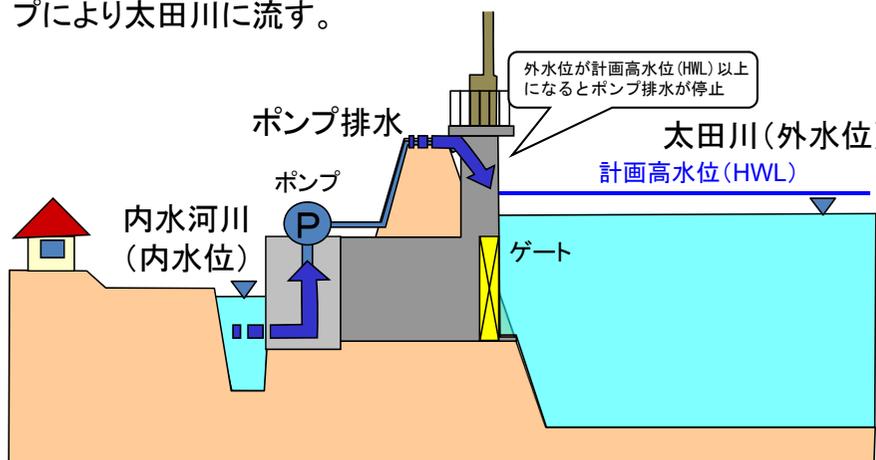
②内水位 = 外水位 (上昇中)

太田川の水位(外水位)が上昇し、内水河川の水位(内水位)と同じになると、太田川からの逆流を防ぐため樋門のゲートを閉める。



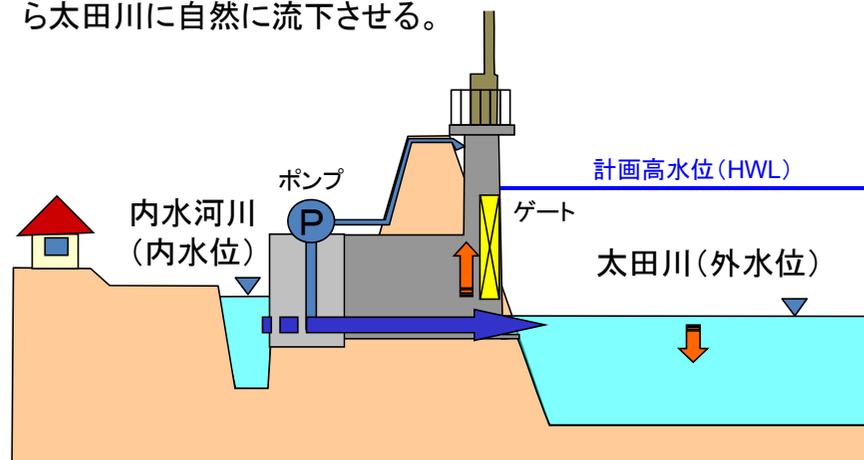
③内水位 < 外水位

太田川の水位(外水位)が、内水河川の水位(内水位)よりも高い時は、樋門のゲートは閉めたままにし、内水河川の水(内水)をポンプにより太田川に流す。



④内水位 ≥ 外水位 (下降中)

太田川の水位(外水)が下降し、内水河川の水位(内水位)以下になると、樋門のゲートを開けて、内水河川の水(内水)を樋門から太田川に自然に流下させる。



課題 気候変動による水災害リスクの増大に備えるためには、これまでの河川管理者等の取組だけでなく、集水域から氾濫域にわたる流域に関わる関係者が、主体的に取り組む社会を構築する必要がある。

対応 ◆河川・下水道管理者等による治水に加え、あらゆる関係者（国・都道府県・市町村・企業・住民等）により流域全体で行う治水「流域治水」へ転換することによって、施策や手段を充実し、それらを適切に組合せ、加速化させることによって効率的・効果的な安全度向上を実現する。
 ◆併せて、自然環境が有する多様な機能を活用したグリーンインフラを、官民連携・分野横断により推進し、雨水の貯留・浸透を図る。

氾濫を防ぐための対策
～ハザードへの対応～

（しみこませる）※

雨水浸透施設（浸透ます等）の整備
⇒ 都道府県・市町村、企業、住民

（ためる）※

雨水貯留施設の整備、
田んぼやため池等の高度利用
⇒ 都道府県・市町村、企業、住民

ダム、遊水地等の整備・活用

⇒ 国・都道府県・市町村、利水者

（安全に流す）

河床掘削、引堤、放水路、砂防堰堤、遊砂地、
雨水排水施設等の整備

⇒ 国・都道府県・市町村

（氾濫水を減らす）

堤防強化等

⇒ 国・都道府県

※グリーンインフラ関係施策と併せて推進

被害対象を減少させるための対策
～暴露への対応～

（被害範囲を減らす）

土地利用規制、高台まちづくり
⇒ 国・都道府県・市町村、企業、住民

二線堤等の整備

⇒ 市町村

（移転する）

リスクが高いエリアからの移転促進
⇒ 市町村、企業、住民

被害の軽減・早期復旧・復興のための対策
～脆弱性への対応～

（避難態勢を強化する）

ICTを活用した河川情報の充実
浸水想定等の空白地帯の解消
⇒ 国・都道府県・市町村・企業

（被害を軽減する）

建築規制・建築構造の工夫
⇒ 市町村、企業、住民

（氾濫水を早く排除する）

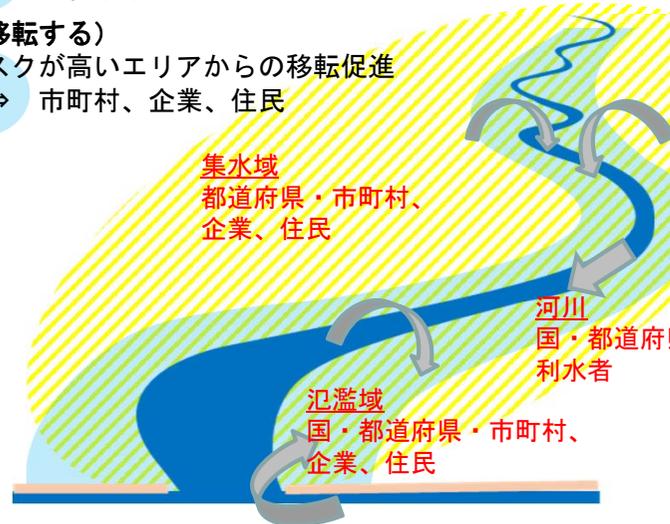
排水門の整備、排水ポンプの設置
⇒ 市町村等

（早期復旧・復興に備える）

BCPの策定、水災害保険の活用
⇒ 市町村、企業、住民

（支援体制を充実する）

TEC-FORCEの体制強化
⇒ 国・企業



凡例

河川での対策

集水域での対策

氾濫域での対策

対応

◆河川・下水道管理者等による治水に加え、あらゆる関係者（国・都道府県・市町村・企業・住民等）により流域全体で行う治水「流域治水」へ転換することによって、施策や手段を充実し、それらを適切に組合せ、加速化させることによって効率的・効果的な安全度向上を実現する。

「流域治水」の具体例

河川・下水道管理者による対策

堤防整備



ダム建設・ダム再生

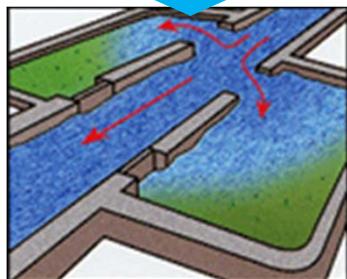


かさ上げイメージ

遊水地

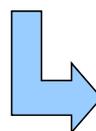


大規模地下貯留施設(下水道)

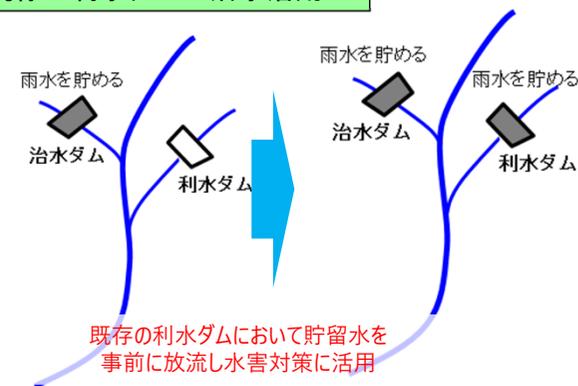


市町村や民間等による対策

防災調整池

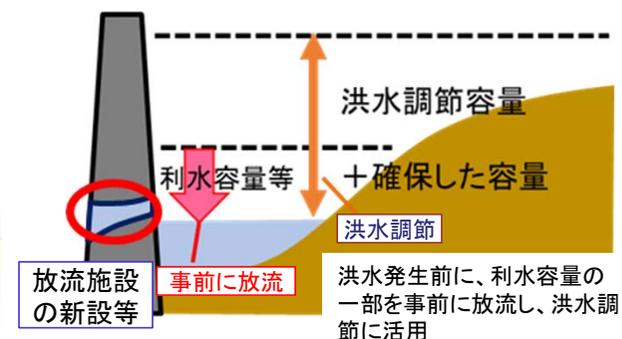
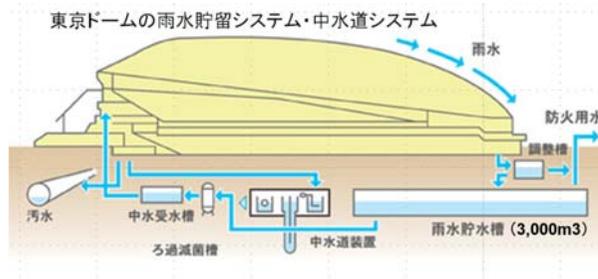


既存の利水ダムの治水活用



(既存ダムの活用例)

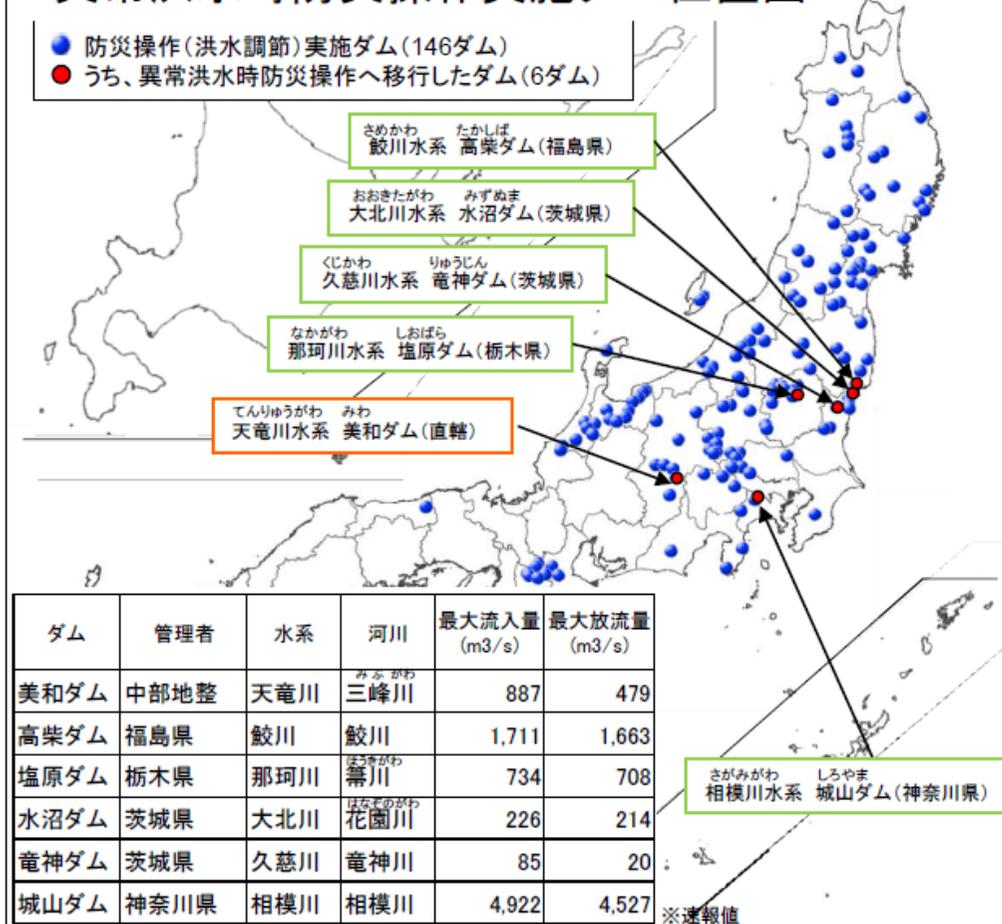
公共施設地下貯留(東京ドーム)



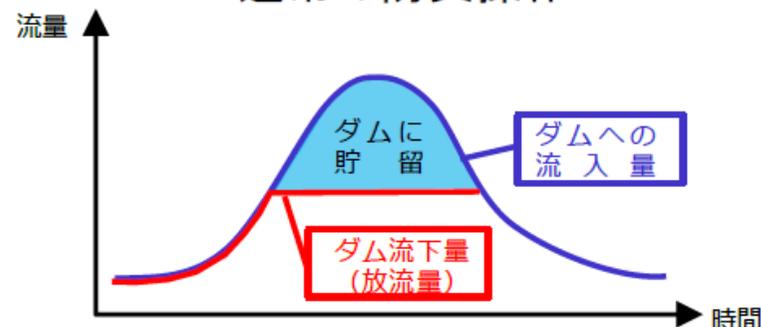
令和元年台風第19号におけるダムの防災操作の状況

- 令和元年台風第19号において、国土交通省所管ダムでは、146ダムで洪水調節を実施し、下流域の浸水被害の軽減を図ったところ。(このうち33ダムで事前放流を実施)
- 一方で、そのうち6ダムについては、洪水調節容量を使い切る見込みとなり、ダムへの流入量と放流量を同程度とする異常洪水時防災操作へ移行。

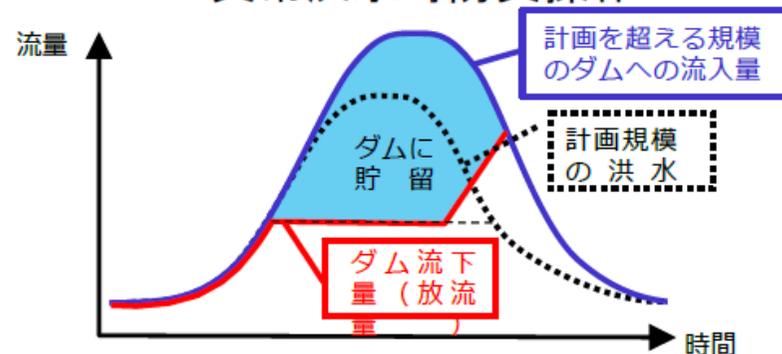
異常洪水時防災操作実施ダム位置図



通常の防災操作



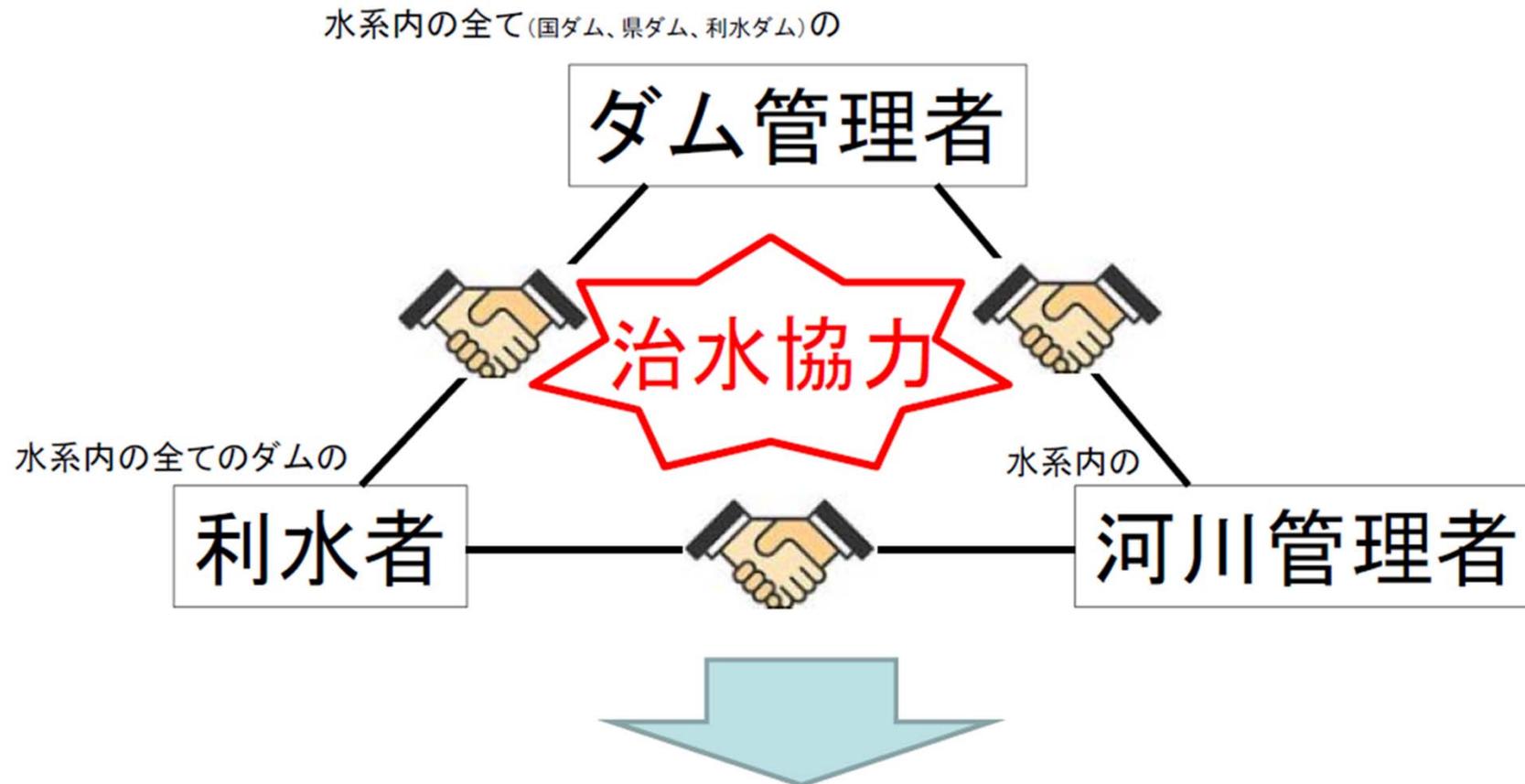
異常洪水時防災操作



※異常洪水時防災操作とは
計画を超える規模の出水によりダムの洪水調節容量を使い切る可能性が生じた場合、放流量を徐々に増加させ、流入量と同程度を放流する操作

既存ダムの洪水調節機能強化に向けた基本方針ー(治水協定)

- 水系毎に河川管理者である中国地整等と全てのダム管理者及び関係利水者(ダムに権利を有する者)との間に治水協定を締結し水系毎にダムの統一的な運用を図る。



上記の3者が治水協力を約束した**治水協定を水系毎に締結！！**
(1水系1協定とする。)

事前放流ガイドライン

令和 2年 4月

国土交通省 水管理・国土保全局

本ガイドラインは、「既存ダムの洪水調節機能の強化に向けた基本方針（令和元年 12 月 12 日 既存ダムの洪水調節機能強化に向けた検討会議）」に基づき、既存ダムの有効貯水容量を洪水調節に最大限活用できるよう、国土交通省所管ダム及び河川法第 26 条の許可を受けて設置された利水ダムを対象に、事前放流を実施するにあたっての基本的事項をとりまとめたものである。

本ガイドラインの内容については、今後、技術・システムの進展や適用した実績の状況を踏まえ、運用や精度を改善していく観点から、必要に応じて見直しをしていく。

1 事前放流

1.1 事前放流の目的

事前放流は、治水の計画規模や河川（河道）・ダム等の施設能力を上回る洪水^{*}の発生時におけるダム下流河川の沿川における洪水被害の防止・軽減を目的とする。

※洪水は、一般に、降雨により河川の水量が平常よりも増加すること、また、河川から氾濫することであるが、本ガイドラインでは、河川の水量が平常よりも増加することをいう。

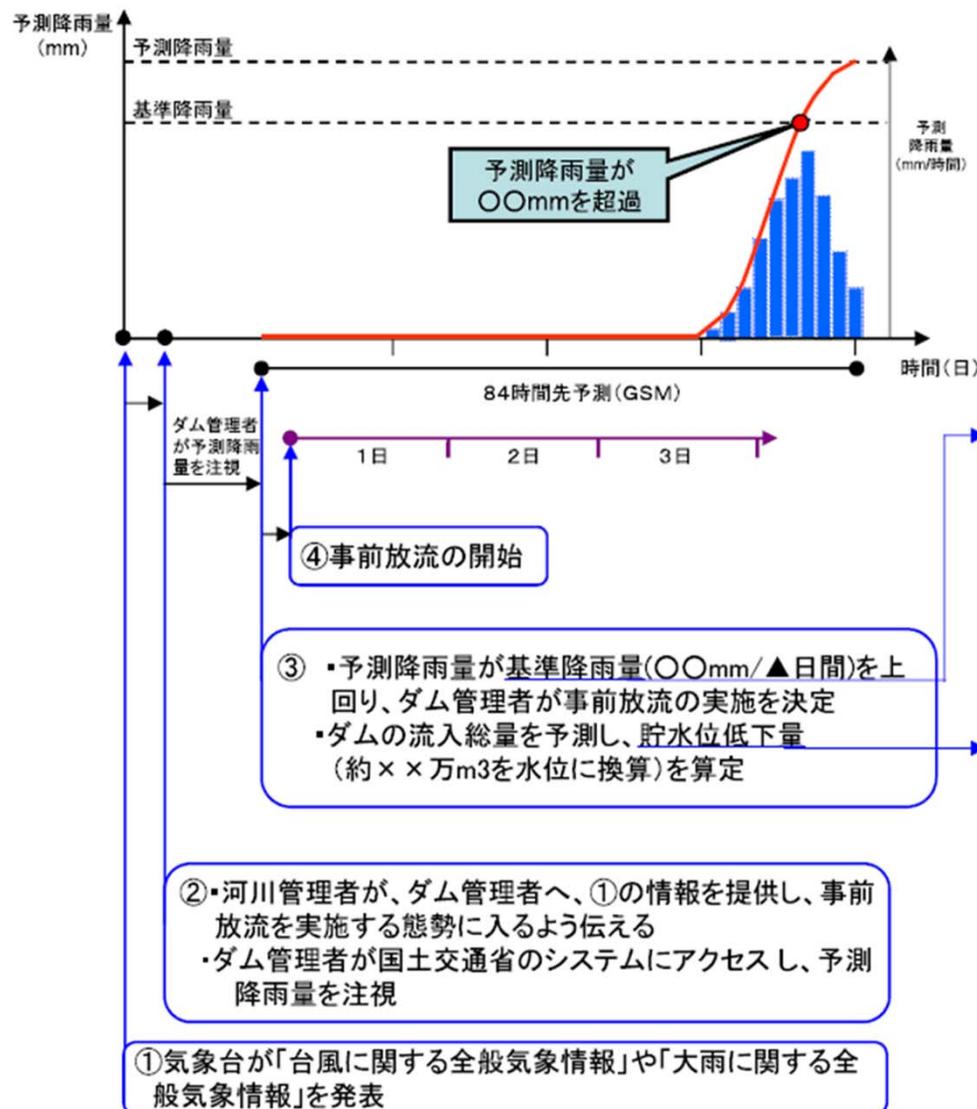
1.2 本ガイドラインの対象

本ガイドラインは、国土交通省所管ダム及び河川法第 26 条の許可を受けて設置された利水ダムを対象とする。

出典：事前放流ガイドラインについて 抜粋

事前放流の実施フロー

○事前放流の実施判断



※小規模な農業用ダム等については、季節ごとにあらかじめダムの水位を低下させておくなどの運用(簡易な事前放流)を行う。

【基準降雨量】

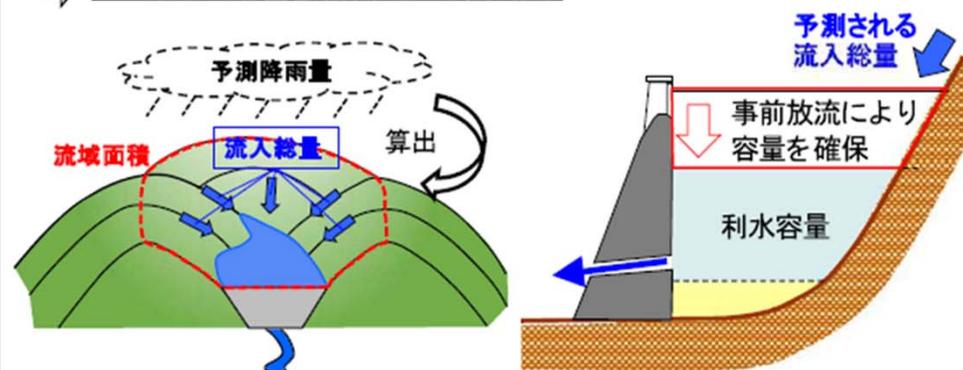
ダム上流域で基準降雨量(〇〇mm/▲日間)上回るとき、下流河川において、氾濫するおそれがある危険な状態となる



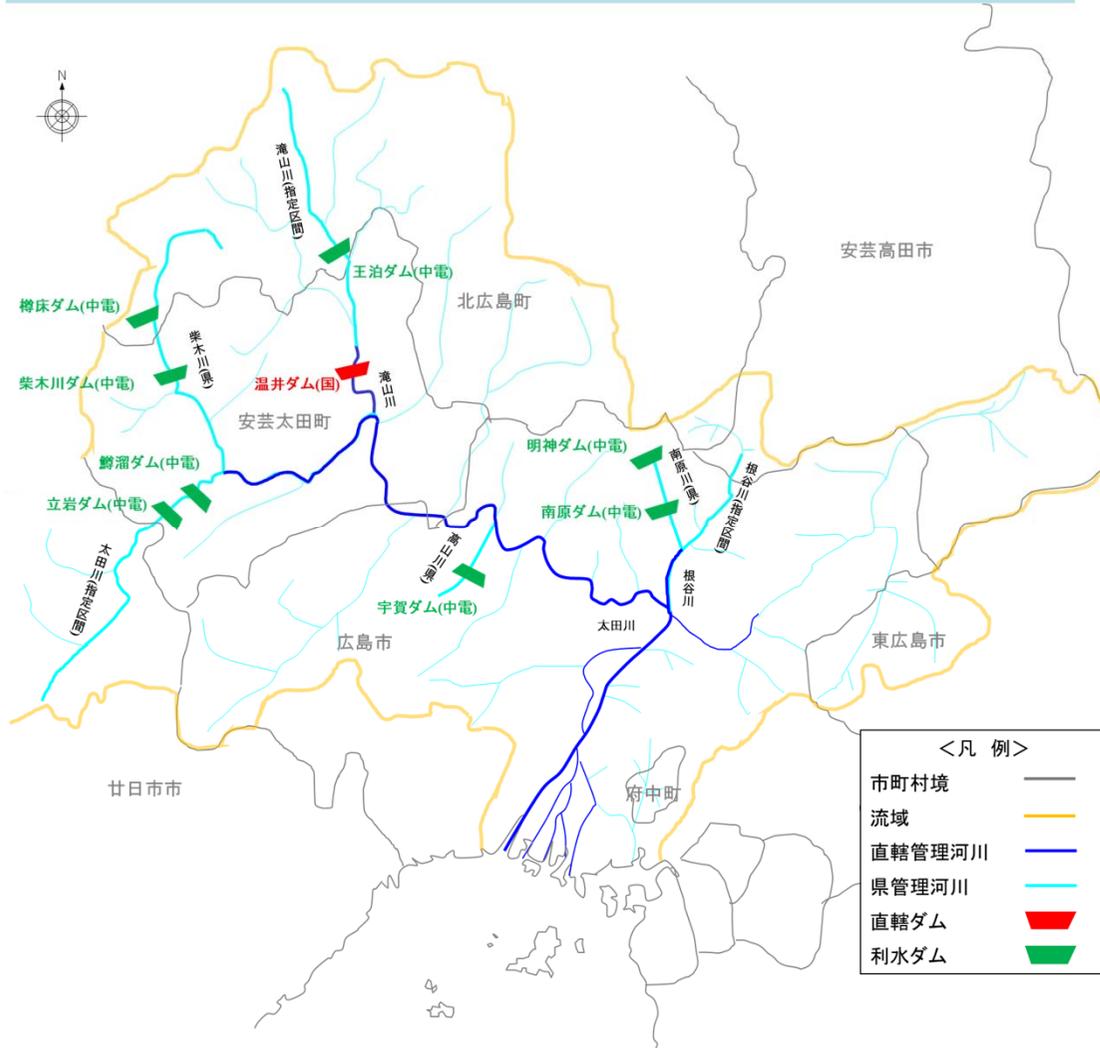
【貯水位低下量】

予測降雨量をもとにダムの流入総量を算出し、事前放流により確保する容量として、約××万m3を算定し、これを貯水位に換算

⇒ ××万m3の容量を確保するべく水位低下

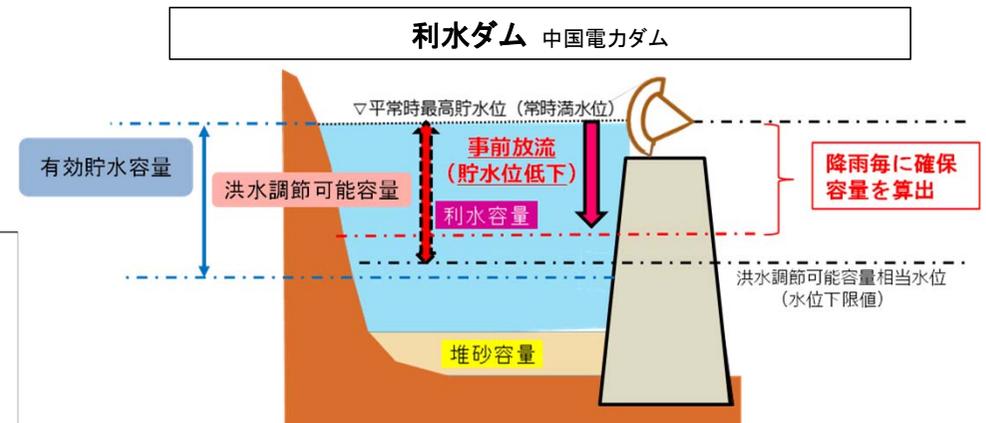


◆太田川流域のダム (治水協力対象ダム)



ダム	洪水調節容量 (万 m3)	洪水調節可能容量※ (万 m3)	基準降雨量 (mm)
温井ダム	4,100.0	3,921.4	194
立岩ダム	0	858.1	117
王泊ダム	0	1,272.1	94
樽床ダム	0	1,081.3	96
南原ダム	0	524.6	263
明神ダム	0	140.1	263
鱒溜ダム	0	21.5	117
柴木川ダム	0	21.8	96
宇賀ダム	0	41.0	134

※水利用への補給を行う可能性が低い期間等において水位を低下させた状態とする貯水池運用を行うことにより確保可能な容量を含む
出典：太田川水系治水協定 別紙 抜粋



洪水調節可能容量は、あくまでも一定の条件下で算定したもので、洪水が発生する3日前から放流設備等を使用した放流により、ダムの構造上確保できる最大の容量、又は水利用への補給を行う可能性が低い期間等において水位を低下させた状態とする貯水池運用を行うことにより確保可能な容量である。

一方、確保容量は、ダムの実運用を考慮したうえで、台風等により洪水の発生が予測される毎に、ダム上流域の予測降雨量から求めるダムの総流入量をもとに、事前放流により貯水位を低下させて確保する容量である。

事前放流は洪水調節可能容量の範囲内で行われ、降雨毎に確保容量を算出し、この容量を目標に放流する。