

### 3. ダム再生ビジョン

# ダム再生 ～地域経済を支える利水・治水能力の早期向上～

- 我が国が人口減少時代を迎える中、経済成長の実現に向け、関係部局の緊密な連携のもとに、生産性革命に資する国土交通省の施策を強力かつ総合的に推進するため、平成28年3月に「国土交通省生産性革命本部」(本部長:石井啓一大臣)を設置。
- 第4回本部会合(平成28年11月)において、生産性革命プロジェクトに「ダム再生」が追加。

## 生産性革命プロジェクト20

- ① ピンポイント渋滞対策
- ② 高速道路を賢く使う料金
- ③ クルーズ新時代の実現  
～訪日クルーズ旅客500万人の目標実現に向けて～
- ④ コンパクト・プラス・ネットワーク  
～密度の経済で生産性を向上～
- ⑤ 不動産最適活用の促進  
～土地・不動産への再生投資と市場の拡大～
- ⑥ i-Constructionの推進
- ⑦ 住生活産業の新たな展開  
～既存住宅流通・リフォーム市場の活性化～
- ⑧ i-Shippingとj-Ocean  
～「海事生産性革命」強い産業、高い成長、豊かな地方～
- ⑨ 物流生産性革命  
～効率的で高付加価値なスマート物流の実現～
- ⑩ 道路の物流イノベーション～トラック輸送の生産性向上～
- ⑪ 観光産業の革新  
～観光産業を我が国の基幹産業に～(宿泊業の改革)
- ⑫ ビッグデータを活用した交通安全対策
- ⑬ 「質の高いインフラ」の海外展開  
～巨大市場を日本の起爆剤に～

### <H28.11追加プロジェクト>

- ① インフラメンテナンス革命  
～確実かつ効率的なインフラメンテナンスの推進～
- ② **ダム再生～地域経済を支える利水・治水能力の早期向上～**
- ③ 航空インフラ革命～空港と管制のベストミックス～
- ④ 下水道イノベーション～“日本産資源”創出戦略～
- ⑤ 鉄道生産性革命～次世代技術の展開による生産性向上～
- ⑥ クルマのICT革命～自動運転×社会実装～
- ⑦ 気象ビジネス市場の創出

## ダム再生

～地域経済を支える利水・治水能力の早期向上～



新桂沢ダム(白線が嵩上げ後のイメージ)



○近年頻発する渇水や洪水が企業等の生産活動に及ぼすリスクを早期に軽減するため、新たな施工技術の導入等を行い、既設ダムの貯水能力を最大限活用することが有効。

○「ダム再生ビジョン」(平成29年6月策定)を踏まえ、既設ダムを最大限に活用したソフト・ハード対策(賢く柔軟な運用×賢く整備)を戦略的・計画的に進め、利水・治水両面にわたる効果を早期に発揮させる。

# ダム再生ビジョンの概要 1/3

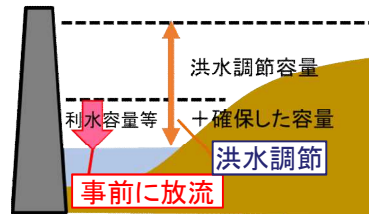
- トータルコストを抑制しつつ、既存ストックを有効活用することが重要。
- 既設ダムの有効活用の実施事例が積み重ねられつつあり、各種技術が進展。
- 水害の頻発化・激甚化や渇水の増加の懸念。

⇒ **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。**

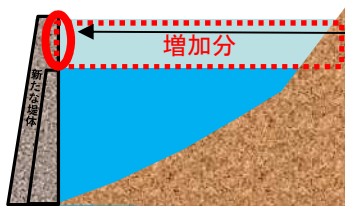
◆ 柔軟な運用や施設の改良によるダムの有効活用の事例が積み重ねられつつある。

### <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。
- ・**現在13のダムで実施中**



### <施設改良の事例>



[堤体のかさ上げ]  
少しの堤体のかさ上げにより、  
ダムの貯水能力を大きく増大

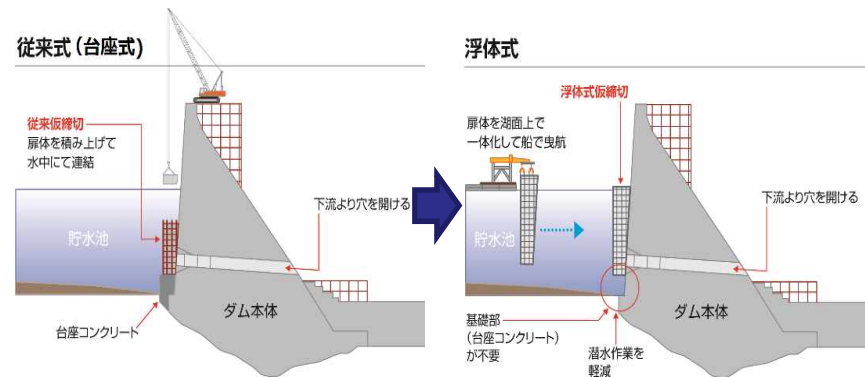


※幾春別川総合開発事業

◆ 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。

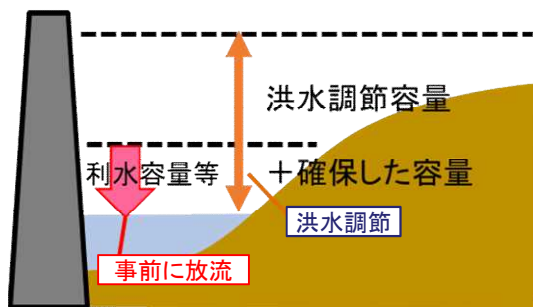
## ダム再生ビジョンの概要 2/3

○ 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が増加することや、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長を有し、効果的。

※国土交通省が所管するダムは558ダム(平成29年4月現在)

### ① 運用改善だけで新たな効果

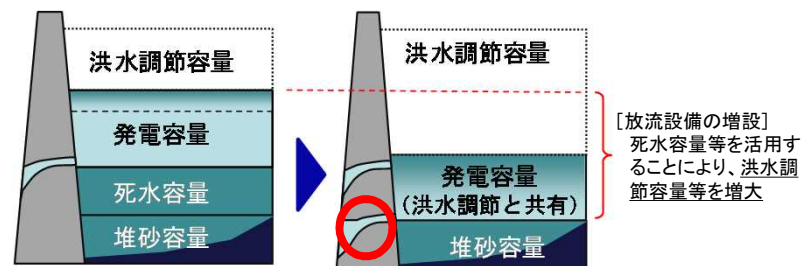
<利水容量の洪水調節への利用>



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

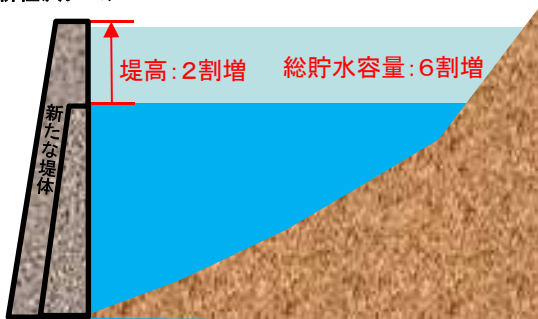
### ② 新たな水没地を生じさせずに機能向上

<鶴田ダム再開発>



### ③ 堤体のかさ上げで大きな効果

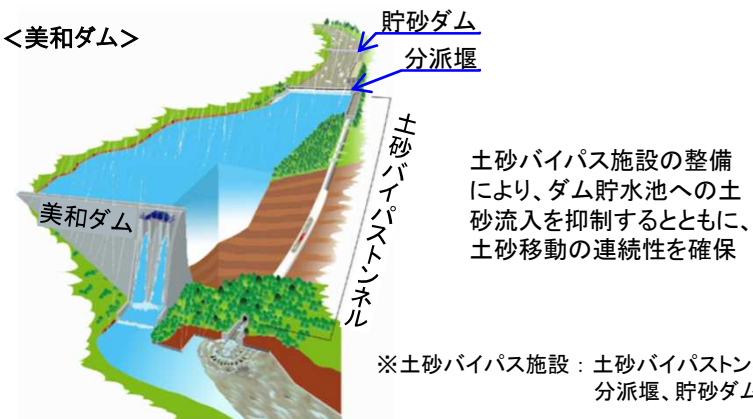
<新桂沢ダム>



堤体を少しかさ上げ(約2割増)することで、ダムの総貯水容量は約6割増加。

### ④ 施設の長寿命化

<美和ダム>



※土砂バイパス施設：土砂バイパストンネル、分派堰、貯砂ダム

# ダム再生ビジョンの概要 3/3

## ダム再生の発展・加速に向けた方策

これまで実施してきた取組をより一層加速し、ダム再生を推進する上での課題を踏まえ、ダム再生を発展・加速

### (1) ダムの長寿命化

- ◆ 堆砂状況等に応じた対策の推進、新たな工法の導入検討
- ◆ 複数ダムが設置されている水系において、工事中の貯水機能の代替として他ダムの活用を検討
- ◆ 長寿命化計画の策定・見直し、機械設備等の計画的な保全対策

### (2) 維持管理における効率化・高度化

- ◆ 維持管理の高度化に必要な設備等の建設段階での設置を標準化
- ◆ i-Constructionの推進により、建設生産システムの効率化・高度化を図り、建設段階の情報を維持管理で効果的・効率的に活用
- ◆ 水中維持管理用ロボット、ドローン、カメラ等を用いた点検の推進
- ◆ 不測の事態における操作の確実性向上等へ遠隔操作の活用を検討

### (3) 施設能力の最大発揮のための柔軟で信頼性のある運用

- ◆ ダム湖への流入量予測精度向上等の技術開発・研究
- ◆ 洪水調節容量の一部を利水に活用するための操作のルール化に向けた総点検
- ◆ 複数ダム等を効果的・効率的に統合管理するための操作のルール化の検討

### (4) 高機能化のための施設改良

- ◆ 施設改良によるダム再生を推進する調査に着手
- ◆ ダム洪水調節機能を十分に発揮させるため、流下能力不足によりダムからの放流の制約となっている区間の河川改修等の重点的実施
- ◆ 放流能力を強化するなどのダム再開発と河道改修の一体的推進
- ◆ 代行制度を創設し、都道府県管理ダムの再開発を国等が実施
- ◆ 「ダム再開発ガイドライン(仮称)」の作成、各種技術基準の改定等
- ◆ 施設改良にあたって比較的早い段階から関係団体と技術的意見交換
- ◆ ダム群再編・ダム群連携の更なる推進、複数ダムが設置されている水系において、工事中の貯水機能の代替として他ダムの活用を検討
- ◆ 既存施設の残存価値や長寿命化による投資効果の評価手法の研究
- ◆ ダム管理の見える化、リスクコミュニケーション

### (5) 気候変動への適応

- ◆ 事前放流や特別防災操作のルール化に向けた総点検
- ◆ 事前放流等で活用した利水容量が十分に回復しない場合における利水者への負担のあり方の検討、利水者等との調整
- ◆ ゲートレスダムにゲートを増設するなどの改良手法や運用方法の検討
- ◆ 将来の再開発が容易に行えるような柔軟性を持った構造等の研究
- ◆ 計画を超える規模の渇水を想定した対応策の研究
- ◆ 洪水貯留パターンなど長期的変化への適応策の研究

### (6) 水力発電の積極的導入

- ◆ 治水と発電の双方の能力を向上させる手法等の検討や、洪水調節容量の一部を発電に活用するための操作のルール化に向けた総点検
- ◆ 「河川管理者と発電事業者の意見交換会(仮称)」の設置
- ◆ ダム管理用発電、公募型小水力発電の促進、プロジェクト形成支援

### (7) 河川環境の保全と再生

- ◆ 河川環境改善に関する施策について、効果の検証と河川環境の更なる改善手法の調査・研究
- ◆ 総合的な土砂管理を推進する体制の構築

### (8) ダムを活用した地域振興

- ◆ 既存制度の運用改善の検討、水源地域活性化のための取組推進
- ◆ 水力エネルギーの更なる活用が地域活性化に活かされる仕組の検討

### (9) ダム再生技術の海外展開

- ◆ ダム改造技術や堆砂対策技術などダム再生技術の海外展開
- ◆ 既存組織の活用や制度の拡充を含めた推進体制構築の検討

### (10) ダム再生を推進するための技術の開発・導入

- ◆ 先端的な技術の開発・導入、官民連携した技術開発の推進
- ◆ 他分野を含め最新技術の積極的導入
- ◆ 人材確保・育成、技術継承などのあり方、大学等との連携を検討

# (1)ダムの長寿命化

○土砂バイパス施設の設置による堆砂の抑制や貯砂ダム、貯水池内への進入路の設置や土砂仮置場の確保等による堆砂排除等、堆砂状況や地形・地質等に応じた対策を一層推進するとともに、知見を蓄積し、新たな工法の積極的な導入を検討する。

堆砂対策の例 (貯砂ダム)

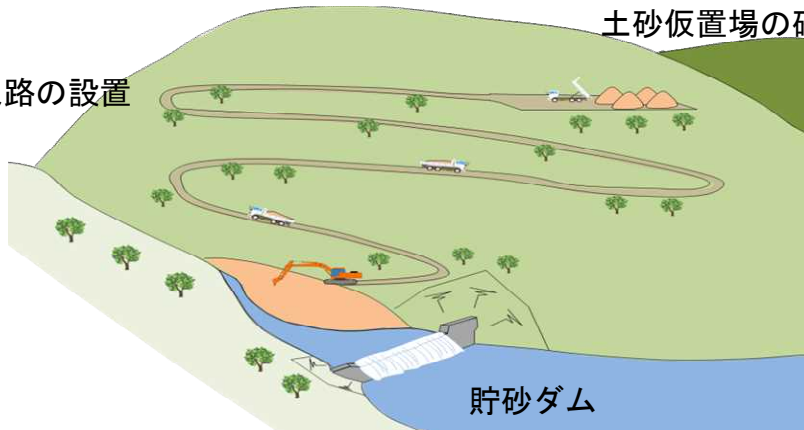


(美和ダム)

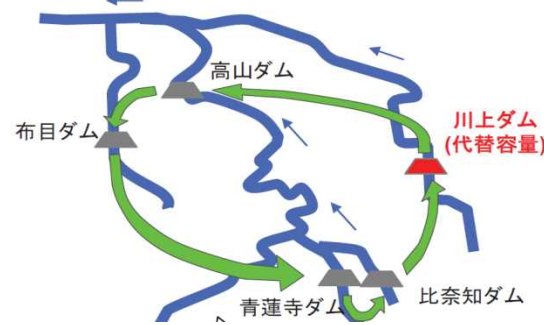


土砂仮置場の確保

進入路の設置

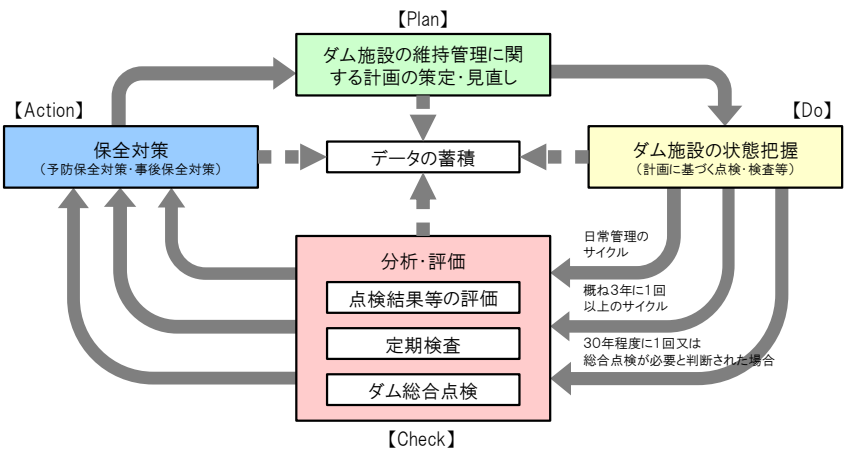


○複数ダムが設置されている水系においては、各ダムで連携し、堆砂排除による機能回復等を実施しやすくするために、工事中の貯水機能の代替として他ダムを活用することを検討する。



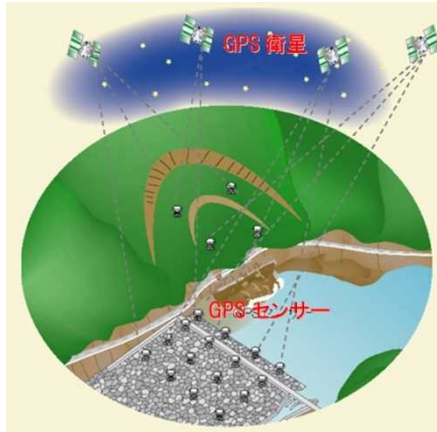
木津川上流ダム群においては、川上ダムの代替容量を用いて、各ダムの堆砂対策を順次、計画的にローテーション化して行うことにより、各ダムの貯水池内容量を将来にわたり確保する計画

○長寿命化計画の策定や見直し、放流設備などの機械設備等の計画的な保全対策を推進する。



## (2) 維持管理における効率化・高度化

○維持管理の確実性向上や高度化を図るため、ダム堤体の変位状況を自動観測・送信する機器などの**設備を建設段階で設置すること**を標準化する。



GPSを利用したフィルダム外部変形計測

【GPSを利用したフィルダム外部変形計測】

地震時などの非常時における臨時点検において迅速な計測が可能



GPSセンサー

○水中維持管理用ロボットや、ドローン、カメラ等を用いた**効果的、効率的な点検**を推進する。

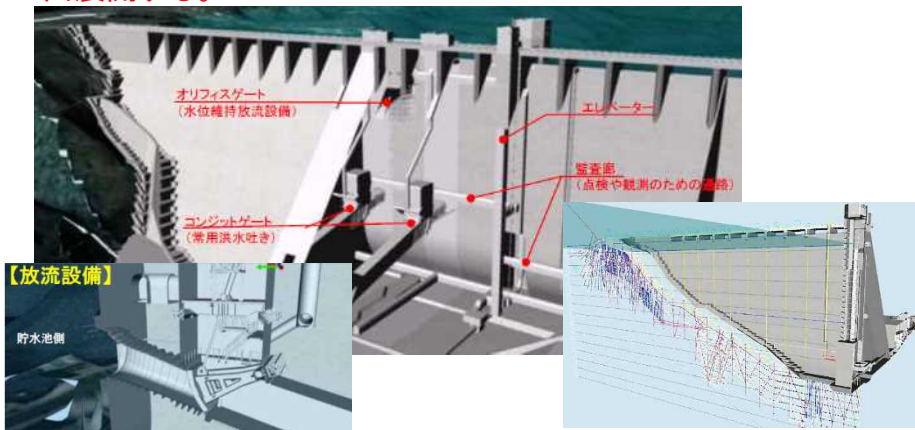
【水中維持管理技術】

潜水士による近接目視の代替(次世代インフラ用ロボット)

- ・ゲート等鋼構造物の「腐食、損傷、変形」の把握
- ・堤体等のコンクリートの「損傷等」の把握

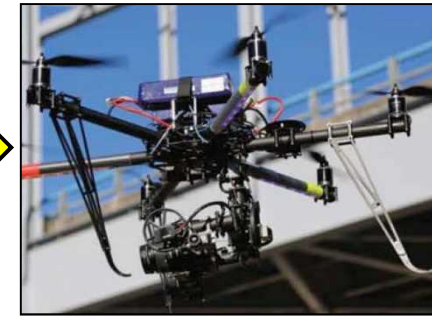


○i-Constructionの推進により、計画・調査・設計段階から施工、維持管理段階のプロセス全体で3次元モデルを関係者間で共有し、**建設生産システムの効率化・高度化を図るとともに、維持管理で必要となる情報を明確にし、建設段階の情報の効率的な活用を全面展開する。**



【コンクリートの状態を遠方から検出する技術】

ロープワーク等による点検、計測から、ドローンやカメラ等を用い、遠方からコンクリートの状態を把握

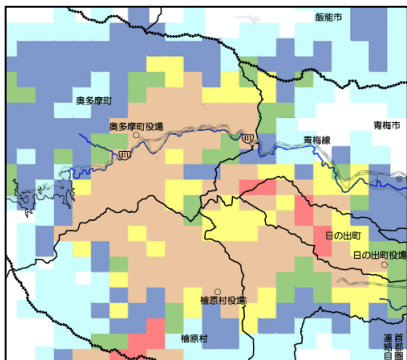


○不測の事態におけるダム操作の確実性の向上等のための遠隔操作の導入の検討を進めるとともに、**将来の維持管理における遠隔操作の活用を検討する。**

### (3) 施設能力の最大発揮のための柔軟で信頼性のある運用

○ダム上流域を対象に、面的に捉えた降水量観測データを用いたダム湖への流入量の予測精度の向上を図るための技術開発を加速する。

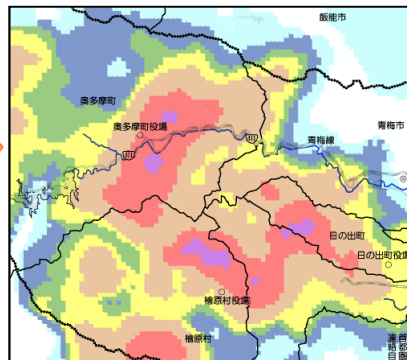
【レーダー雨量計の高性能化】



【Cバンドレーダ】

空間解像度：1kmメッシュ、配信  
間隔：5分

高精度・高分解能・高頻度で、ほぼリアルタイムのレーダ雨量情報の配信エリアを拡大するため、従来のCバンドレーダ雨量計を更新時期にあわせて高性能化を進めています。



【XRAIN】

空間解像度：250mメッシュ、配  
信間隔：1分

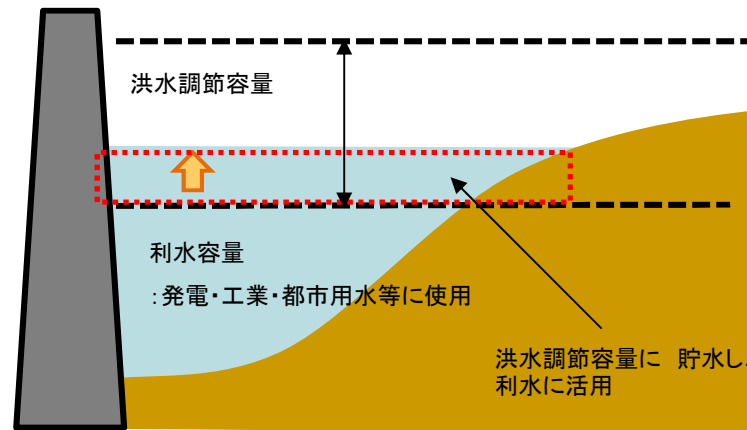
○アンサンブル気象予測情報を活用したダムの洪水調節や利水操作の高度化を検討する。

○積雪地域における降雪量計の高性能化や、降雪・融雪データを用いたダム湖への流入量の予測精度の向上を図るための研究を行う。

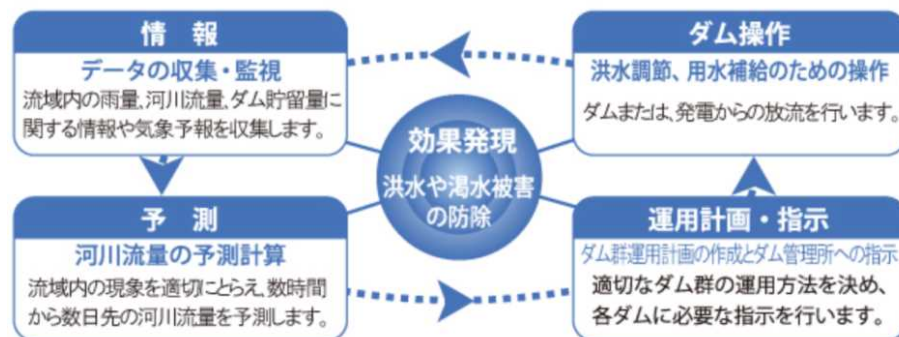
○ダム流入量予測システムの精度向上や更新の効率化のために、複数のダムで共有するシステム構築に向けた取組を推進する。



○洪水調節容量の一部を利水に活用するための操作のルール化に向けた総点検を実施する。(平成29年度中に国・水資源機構が管理する全ダムで実施)



○洪水時、渇水時において複数ダム等を効果的、効率的に統合管理するための操作のルール化を検討する。また、渇水による被害を軽減するための対策等を定める渇水対応タイムラインを地域の実情を踏まえ作成・活用し、渇水時のダムの操作ルールの検討に反映する。





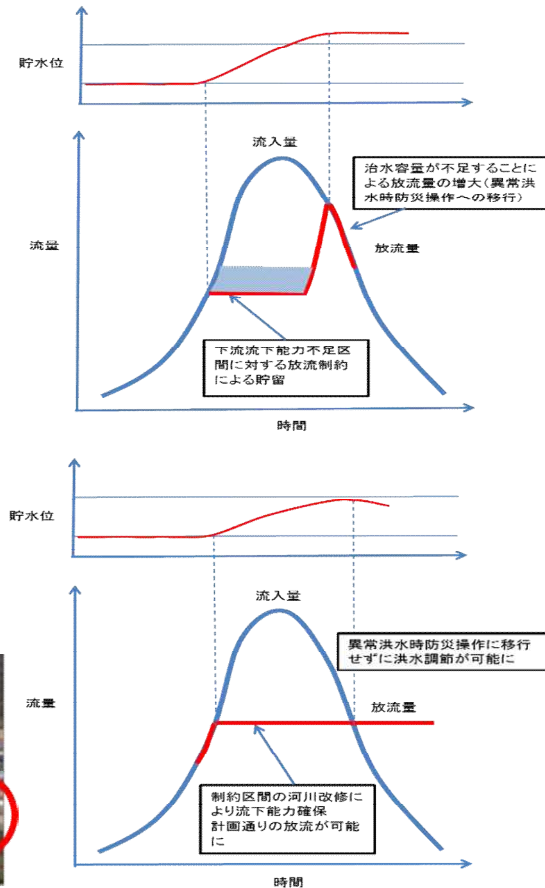
## (4) 高機能化のための施設改良

○水系ごとの治水上・利水上の課題の検討や、ダムの施設改良の候補箇所での全国的な調査、具体的な箇所でのダム施設改良の実施に向けた諸元等の検討を行うなど、**施設改良によるダム再生を推進する調査に新たに着手する。**(平成29年から9地方整備局等で実施)

○より大きな洪水への対応のため、ダムの放流設備を増強する場合、下流河道の流下能力とのバランスを図る必要があり、**放流能力を強化するなどのダムの再開発と下流河道の改修を一体的に推進することにより、ダムの治水機能を向上させる仕組みを構築する。**

○ダムの洪水調節機能を十分に発揮させるため、**流下能力の不足によりダムからの放流の制約となっている区間の河川改修を重点的に推進する。**

○高度な技術力等が必要な工事を代行する制度を創設して、都道府県から要請があった場合に、**都道府県管理ダムの再開発を国、水資源機構が実施する。**



### 高度な改良工事・修繕の例



## (4) 高機能化のための施設改良

○ダム再開発をより円滑に推進するため、既設ダムの地質・ダム構造等に関する技術的調査・工法の検討の技術体系、関係機関との諸調整、事業実施のスキーム等の調査・検討等を体系的にとりまとめる「**ダム再開発ガイドライン(仮称)**」を作成する。

### ダム再生技術の例

#### 長安口ダム改造事業



運用しながらの既設ダム堤体の大規模切削技術

#### 鹿野川ダム改造事業



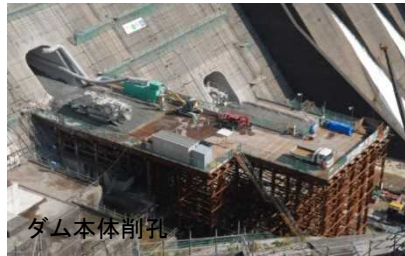
大断面水路トンネルによる洪水吐の新設技術



#### 鶴田ダム再開発事業



貯水池内での水中作業(仮締切)



ダム本体削孔

○施設改良に当たって、新技術活用や開発の検討、設計図書の質の向上等を図るため、**比較的早い段階から、関係団体と技術的な観点からの意見交換を推進する。**

○複数ダムを有効に活用するため、ダム群再編やダム群連携をさらに推進する。また、複数ダムによる再開発を実施しやすくするために、**工事中の貯水機能の代替として他ダムを活用すること**を検討する。



川上ダムの代替容量を用いて、各ダムの堆砂対策を順次、計画的にローテーション化して行うことにより、各ダムの貯水池内の容量を将来にわたり確保

○既設ダムを運用しながら試験湛水を実施するための見直しなど**各種技術基準の改定や各種制度の見直し**等、必要な措置を検討する。

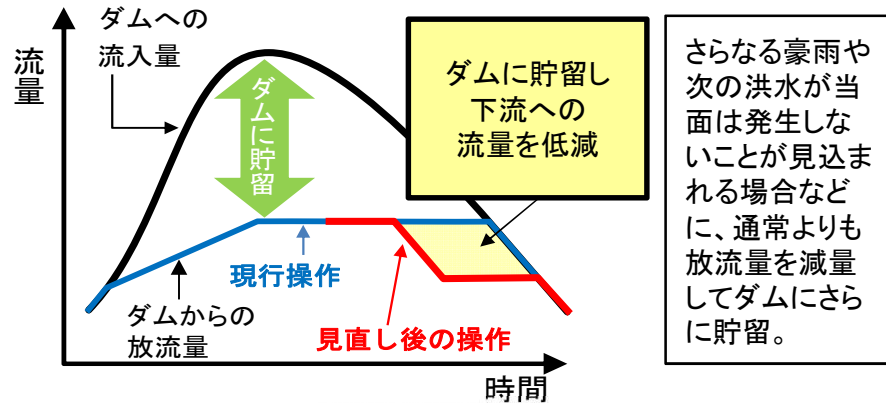
○既存施設の残存価値や長寿命化による投資効果の適正な評価手法、複数の権利者間の容量振替の調整手法などについての研究に着手する。

○施設改良を円滑に実施するためには、ダムに対する地域や関係者の理解が重要であり、ダム管理者は、地域や関係者に対し、平常時及び洪水時などにおける効果や情報、施設による対策の限界などを正確に説明・公表していく**ダム管理の見える化**を、推進するとともに、日頃からの防災教育等のリスクコミュニケーションを図る。

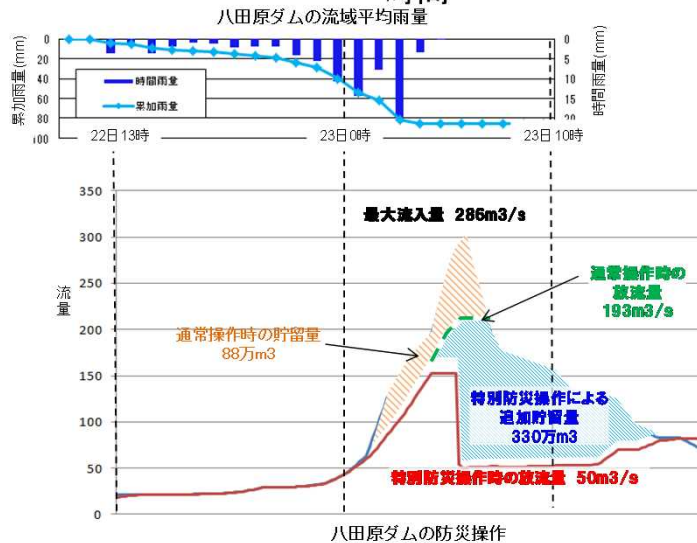
## (5) 気候変動への適応

- 計画を超える規模の洪水等に対し、適格な操作を行うため、**事前放流や特別防災操作のルール化に向けた総点検を実施する。** (平成29年度中に国・水資源機構が管理する全ダムで実施)

### 【特別防災操作】

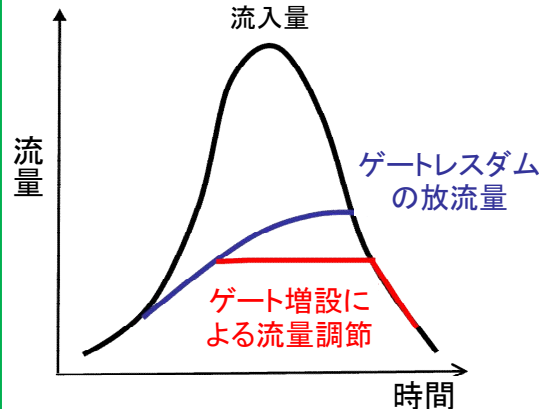


さらなる豪雨や次の洪水が当面は発生しないことが見込まれる場合などに、通常よりも放流量を減量してダムにさらに貯留。



- 事前放流等で洪水調節等に活用した利水容量が十分に回復しない場合における利水者への負担のあり方について検討し、利水者等との調整を実施する。

- 計画を超える規模の洪水に対しても、洪水のピーク流量、氾濫水量を低減させ被害を防止・軽減させることやピーク時刻を遅らせ避難時間を稼ぐことなどを可能とするため、**ゲートレスダムにゲートを増設するなどの改良手法や運用方法の検討に着手する。** さらに、ダムの安全性を高めるための洪水吐きの必要放流能力の再評価及び必要に応じた増加対策の検討に着手する。



ゲートレスダム  
(太田川ダム)

- 気候変動にしなやかに対応するため、ダムの建設に当たって、**将来のかさ上げ等の再開発が容易に行えるような柔軟性を持ったダム構造の研究や、代替地、付替道路等の整備手法の検討に着手する。**

- 気候変動の影響により、今後更に無降水日数が増大する可能性が指摘されており、異常渇水時における用途外容量の活用など、計画を超える規模の渇水を想定した対応策の研究と平常時からの関係機関との連携・協議を推進する。

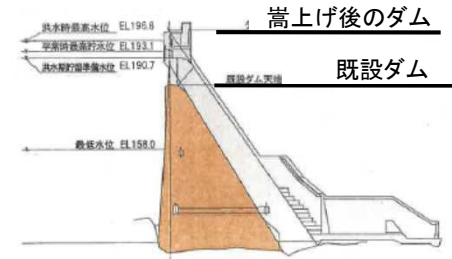
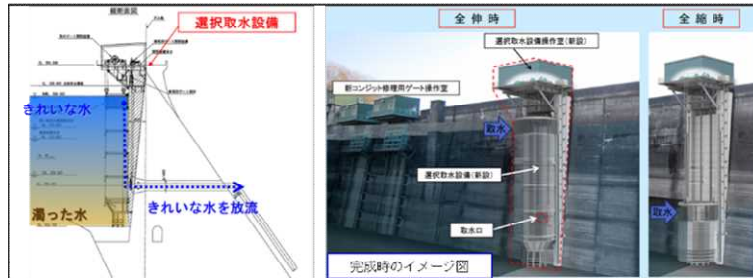
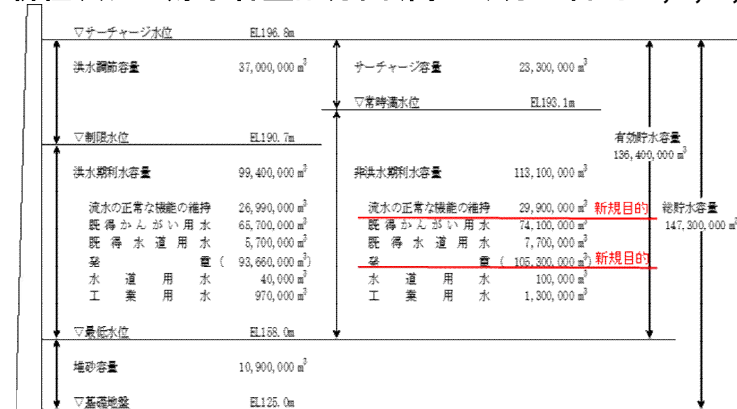
- 積雪・融雪パターンや台風による洪水貯留パターンなどの長期的な変化が予測される場合の適応策として、従来の洪水期・非洪水期の期別の考え方や、融雪洪水パターンの変化を踏まえた貯水池運用ルールの見直しなど、新たなダム操作ルールを研究する。

## (6) 水力発電の積極的導入

○再生可能エネルギーとしての水力発電の重要性を踏まえて、発電機能を低下させることなく治水機能を向上させる手法、治水機能を低下させることなく発電機能を向上させる手法、**治水と発電の双方の能力を向上させる手法の検討に着手する。**



新桂沢ダム貯水容量配分図(嵩上げ分の目的:F,N,W,I,P)



○洪水後期に次の洪水が当面発生しないことが見込まれる場合などに、通常よりも放流量を減量してダムの貯留を続け発電に利用するなど、**洪水調節容量の一部を活用するための操作ルール化に向けた総点検を実施する。**(平成29年度中に国・水資源機構が管理する全ダムで実施)

○ダムの河川維持流量などを活用した**ダム管理用発電や公募型の小水力発電などの促進、地方整備局等の現場窓口によるプロジェクト形成の支援を行う。**

○ダム堤体のかさ上げや放流能力の増強等の円滑な実施に向けて、治水上の必要性和電力開発の必要性に対する関係者同士の相互理解を促進するため、**河川管理者と電力会社等による情報交換を推進する「河川管理者と発電事業者の意見交換会(仮称)」を地方ブロック単位で新たに設置する。**

## (7) 河川環境の保全と再生

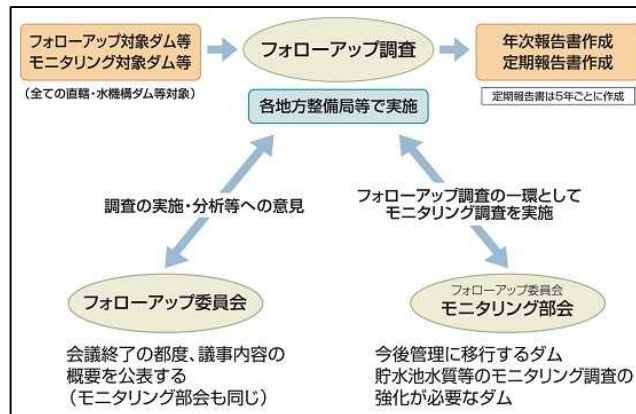
○土砂動態の改善や下流河川の自然環境・物理環境の改善、水生生物等の移動の連続性の確保、貯水池の水環境の改善等をより効果的に行うために、既設ダムで実施してきたフラッシュ放流や小規模洪水を流下させることなどによるダイナミズムの確保、置土による下流への土砂還元などの河川環境改善に関する施策について効果の検証を行い、河川環境の更なる改善のための手法の調査・研究を推進する。

【寒河江ダムフラッシュ放流】



平成17年9月29日 放流前 平成17年9月29日 30m³/s 放流後

○環境影響評価やモニタリング調査、ダム等の管理に係るフォローアップ制度に基づく調査、河川水辺の国勢調査等で得られたデータを活用・情報発信するとともに、有識者と統合的な意見交換を推進する体制を構築し、得られた結果の評価、手法の改善を進めていく。



○ダム毎に施設の特性や地域の環境の特性に応じて、対応する施策も異なるため、ダム建設事業に係る環境影響評価の検討で培った応用生態工学や保全生態学の知見を活用する。その際には、土砂還元により堆砂量を軽減するなどのダム長寿命化に対する貢献と、河川環境改善に関する効果を一体的として考え、土砂の量と質(粒径)の面から総合的に検討する。

○ダムの長寿命化などで堆砂対策を行う際、土砂管理の計画・実施・評価においては、上流の土砂生産域から海岸までの土砂移動の連続性を改善する総合的な土砂管理の観点も含めて、流砂系全体として持続可能な総合的な土砂管理の目標の設定や、流域の関係者の事業連携を促進するなど、総合的な土砂管理を推進する体制の構築を図る。



## (8)ダムを活用した地域振興

○ダム再生の特性を踏まえた水源地域の活性化方策の充実について、既存制度の運用改善を検討するとともに、水源地域における土地利用形態変化がダム機能に及ぼす影響を把握し、水源地域振興策への反映を検討する。

○インフラツーリズム人気の高まりやダムが観光資源化していることを活用した**水源地域活性化のための取組を推進する。**



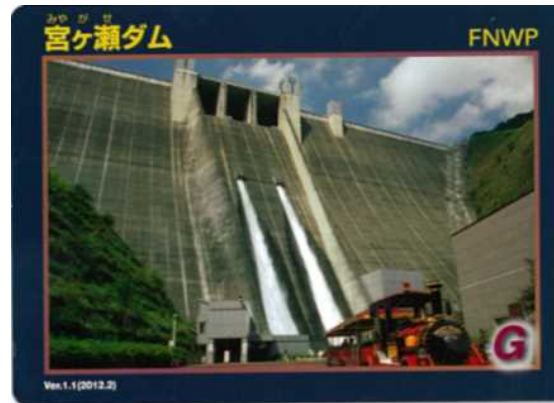
◆ライトアップ



◆観光放流・点検放流



○ダムカードの発行などといったダム管理者が行う広報や観光振興のための施策と、民間事業者などダム管理者以外の者による事業などとの連携を推進する。



◆ダムカード



◆ダムカレー



◆ダム内部への見学会

○水源地域ビジョンなど、これまで策定された地域振興計画について、ダム所在市町村や関係者との連携の下、必要な見直しなどを行う。また、かわまちづくり支援制度を活用し、水源地域の活性化を更に推進する。

○既設ダムへの水力発電の積極的導入・増強や、弾力的な運用等により、**地域の資源である水力エネルギーの更なる活用が、地域活性化に活かされるような仕組みを検討する。**

## (9)ダム再生技術の海外展開

○我が国のダム改造技術や堆砂対策技術など優位性があると考えられる**ダム再生技術の海外展開を、相手国のニーズに適応させながら、積極的に推進する。**

○各国政府との対話によるODAや国際機関の案件形成等を通じ、各国への技術展開を促進する。さらに、データベースやガイドラインの作成、既存組織の活用や制度の拡充を含めた推進体制構築の検討を推進するなど、民間企業等による海外プロジェクトを支援する。

## (10)ダム再生を推進するための技術の開発・導入

○ダム再生の更なる推進に向けて、水中維持管理用ロボット等の維持管理に係る技術、気象水文予測等の運用に係る技術、大水深での無人化・情報化施工やそれらの実施に必要な調査等の施設改良に係る技術など、**先端的な技術の開発・導入を加速する。そのため、今後必要となる技術のニーズを提示するとともに、官民連携した技術開発の取組を推進する。**

Panasonic

国交省「平成27年度次世代社会インフラロボット実証試験」  
水中維持管理 天ヶ瀬ダム現場検証 展示説明資料

**[水中インフラ点検ロボット]** 開発試作モデル

水中撮影をロボティクスでアシスト！  
撮影動画をより明るく鮮明に！

1 画像鮮明化  
画像鮮明化処理

2 自律制御  
3 照明ユニット

特徴

- 本体カメラ映像をPCでモニタしながら遠隔操縦(有線)
- 潜行可能深度:200m / バッテリー駆動時間:約2時間
- 適正な距離と移動速度で撮影するためのアシストモード搭載
- 外形寸法 W550×D550×H680mm

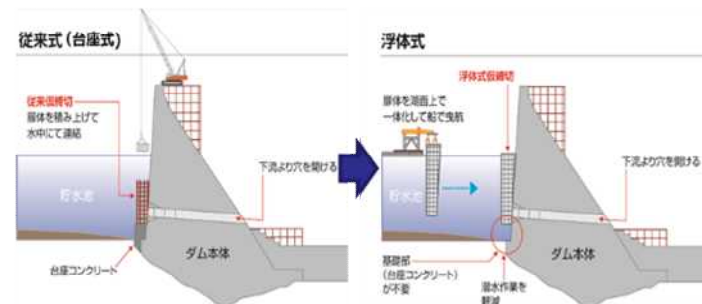
※お問い合わせ先  
パナソニック株式会社 AVCネットワークス社  
事業開発センター ロボティクス応用事業推進課  
TEL:06-6905-4162

2015.11.24



◆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。



○ダム再生の実施においては、他分野で開発された技術も活用可能であり、**他分野を含め各種の最新技術の動向を十分に調査するとともに、それらを研究・分析し、建設・管理分野への積極的な導入を検討する。**

○技術の継承が懸念される中、既設ダムの有効活用のための人材確保・育成、技術継承などのあり方や、大学等の研究教育機関との連携について検討する。