

情報提供

～北上川五大ダムにおける運用高度化等の取組～

令和6年7月25日

北上川五大ダム の概要

【御所ダム】 昭和56年完成(43年目)



【湯田ダム】 昭和39年完成(60年目)



【胆沢ダム】 平成25年完成(11年目)



○まもなく完成から70年を迎えるダムがあるなど、**長年にわたって治水・利水により地域に貢献。**
○令和3年には、土木学会の選奨「土木遺産」に認定。

【四十四田ダム】 昭和43年完成(56年目)



【田瀬ダム】 昭和29年完成(70年目)



R6年度

「ハイブリッドダム」の取組

課題

水害の激甚化・頻発化 / カーボンニュートラル社会の実現 等

政策目標

治水機能の強化（国等）

- ・運用高度化による治水への有効活用
- ・放流設備の改造・嵩上げ、堆砂対策



水力発電の促進（民間）

- ・運用高度化等による増電
- ・発電施設の新設、増強



地域振興（民間・自治体）

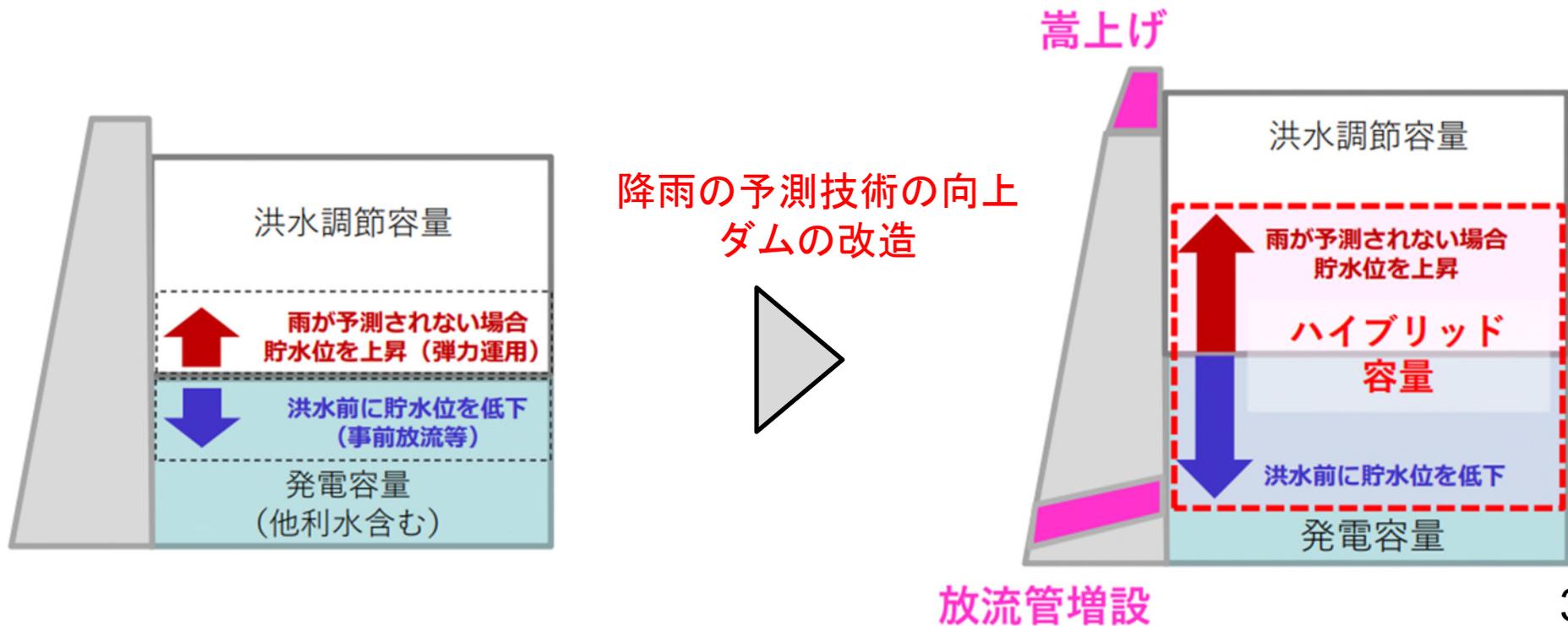
- ・発生した電力を活用したダム立地地域の振興

【ハイブリッドダムの推進方策】

- ・最新の技術：最新の気象予測技術・ダム改造技術によるダム運用の高度化
- ・連携体制：官（国・自治体等）と民（多様な民間企業）の連携
- ・ダム容量：治水と発電が両立できる容量（ハイブリッド容量）の考え方の導入



官民連携の新たな枠組みによりハイブリッドダムを推進



既設ダムの治水機能強化(事前放流)

- 既存ダムを洪水調節に最大限活用できるよう、関係利水者の理解を得て、**令和2年6月**から**事前放流**の運用を開始。
- 事前放流により、水害対策に使える容量が5ダム合計で**最大約14%増加**。

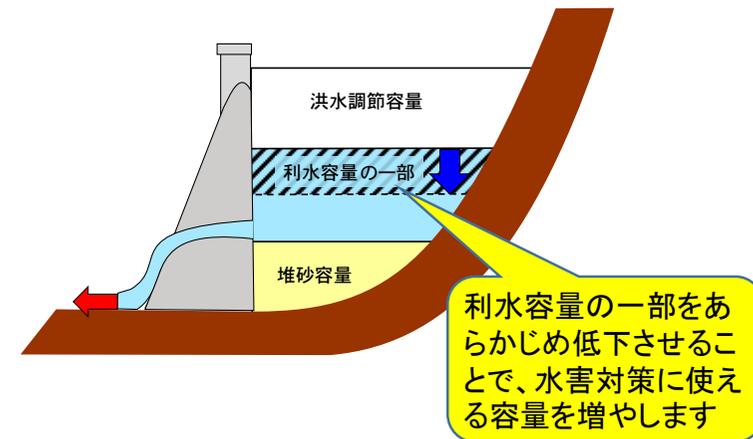
■事前放流の実施を判断する基準

○降雨予測から、「12時間(もしくは6時間)予測降雨量が基準以上であるとき」は、3日前に実施を判断し、放流を実施。

■増加する洪水調節容量

ダム名	洪水調節容量 (万m3)	事前放流により 増加する洪水調節 可能容量 (万m3)	増加率 (%)
四十四田ダム	3,390	109	3.2%
御所ダム	4,000	463	11.6%
田瀬ダム	8,450	1,733	20.5%
湯田ダム	7,781	1,400	18.0%
胆沢ダム	5,100	441	8.6%
計	28,721	4,146	14.4%

※四十四田ダムについてはダム再生事業を実施中であり、整備後には洪水調節容量がさらに増大。



■事前放流の実績

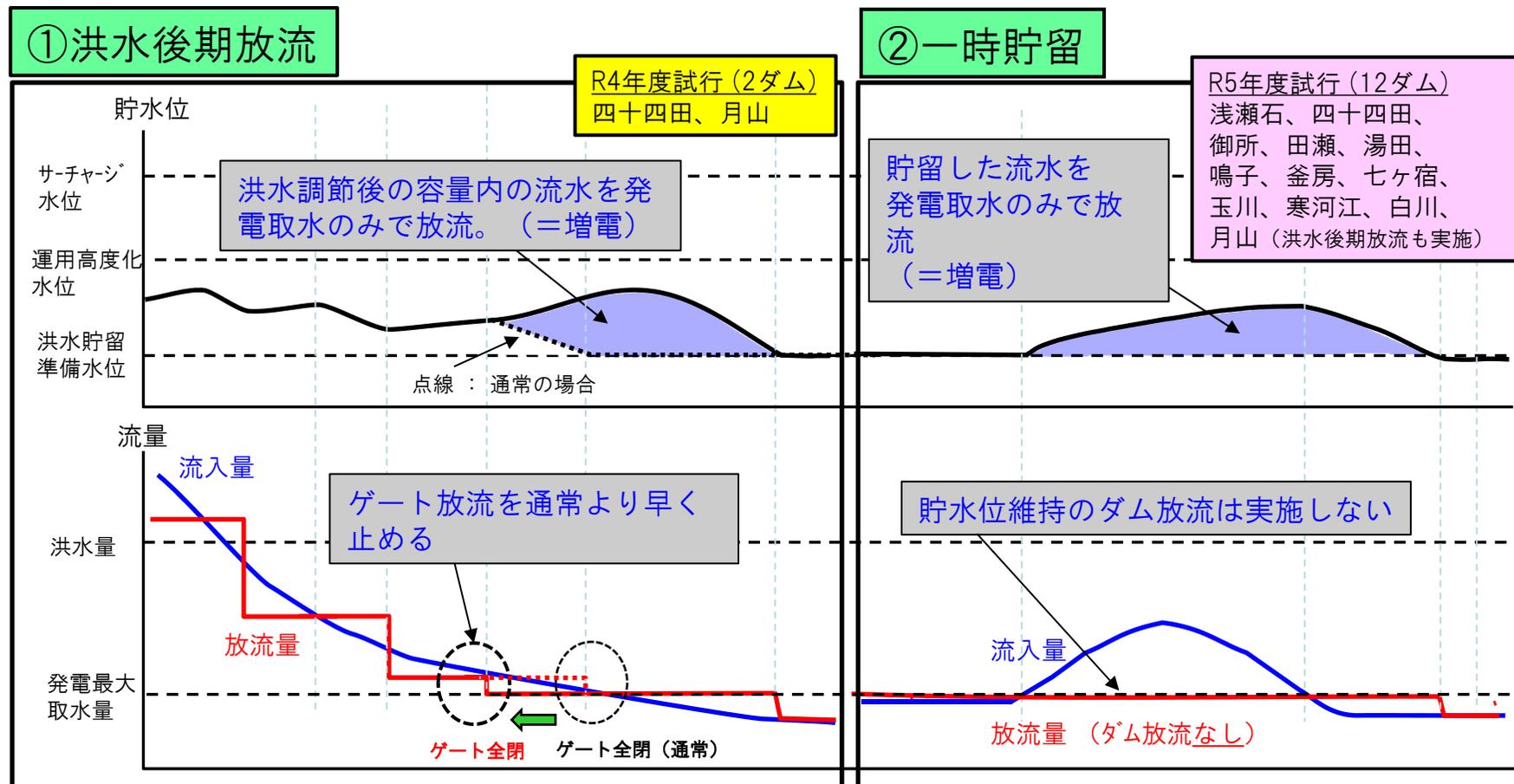
○令和2年6月1日から事前放流の運用を開始し、令和2年度に2回、令和3年度に1回実施。
(延べ6ダム)

実施日	実施ダム
令和2年7月11・12日	四十四田ダム、御所ダム、湯田ダム
令和2年8月9日	御所ダム、湯田ダム
令和3年8月25日	御所ダム

■運用高度化操作(増電に向けた取組)

○ 洪水相当の降雨が見込まれない場合に限り、洪水調節容量に貯留された流水を、発電施設のみで取水・放流して貯水位を低下させる、増電に資する操作。

- ・ 洪水後期放流・・・洪水調節後に、貯留された流水を発電施設のみで取水・放流。
- ・ 一時貯留・・・洪水量に満たない流水を貯留し、発電施設のみで取水・放流。



四十四田ダム 洪水後期放流の活用(試行)

■ダムの概要・発電量（北上川水系北上川、岩手県盛岡市・滝沢市）

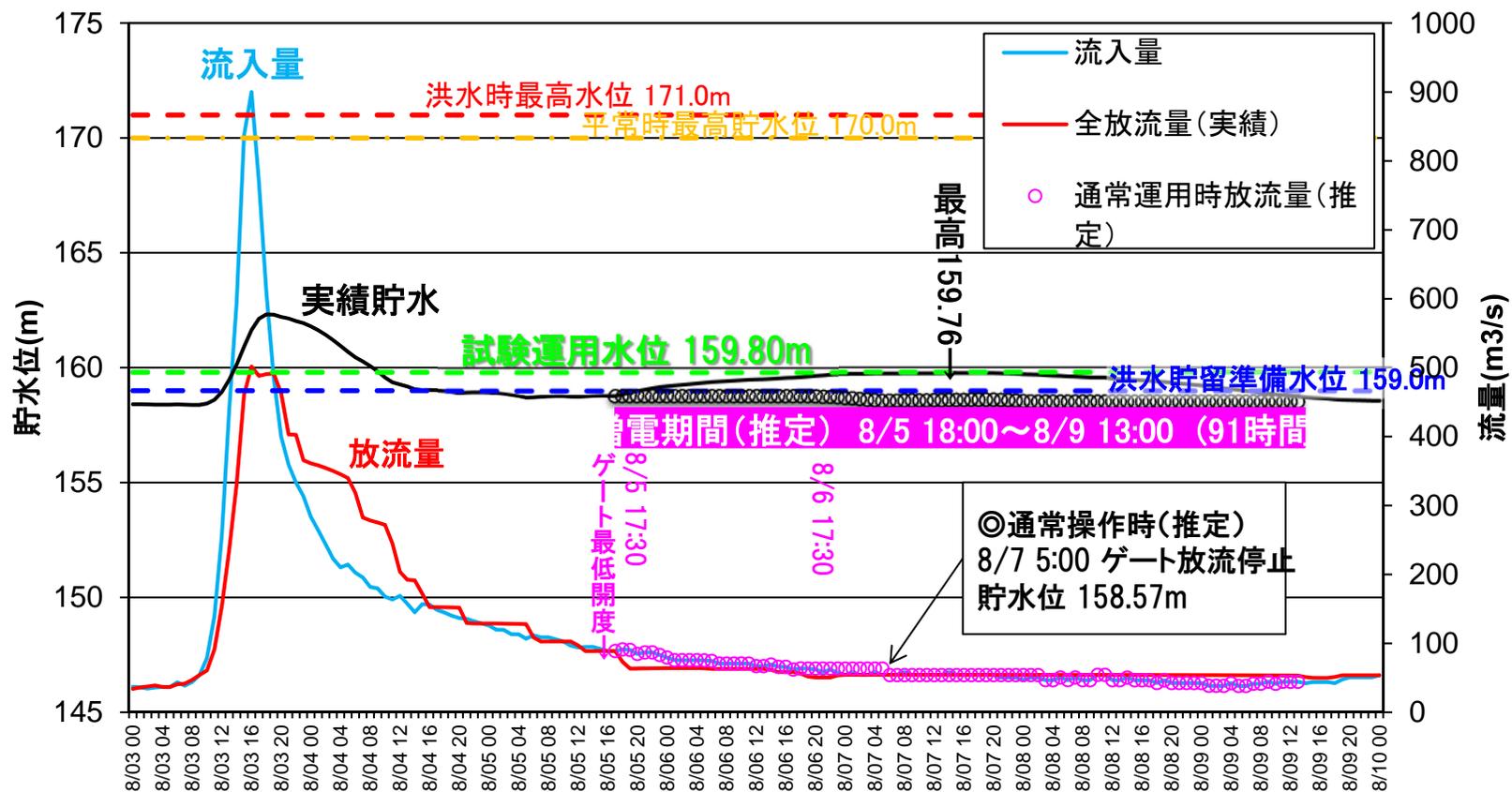
- ダム型式：コンクリート・アースフィル複合
- 発電量：15,100kw
- ダム高：50.0m
- ダム長：480.0m
- 堤体積： $\approx 290,000\text{m}^3$ ・ $\pm 92,150\text{m}^3$
- 着工／竣工：S37年／S43年

※ダム再生事業実施中（R元より実施計画調査に着手）



四十四田ダム 洪水後期放流の活用(試行)

- 令和4年8月3日、前線に伴う降雨により、四十四田ダムにおいて最大流入量 $908\text{m}^3/\text{s}$ (ダム完成後54年目で7番目)の洪水が発生。
- その後、まとまった降雨が見込まれないことから、洪水後期放流活用操作を実施。
- 予測を行いながら、8月5日にゲートを最小開度に絞り、8月6日にはゲートを全閉操作。この操作により、貯水位を76cm(運用幅80cm)、91時間上昇させ、増電に寄与。
- この結果、通常運用に比べ一般家庭約300世帯の1ヶ月の消費電力に相当する80Mwhの増電効果があったものと推定。



胆沢ダム 融雪水の活用(試行)

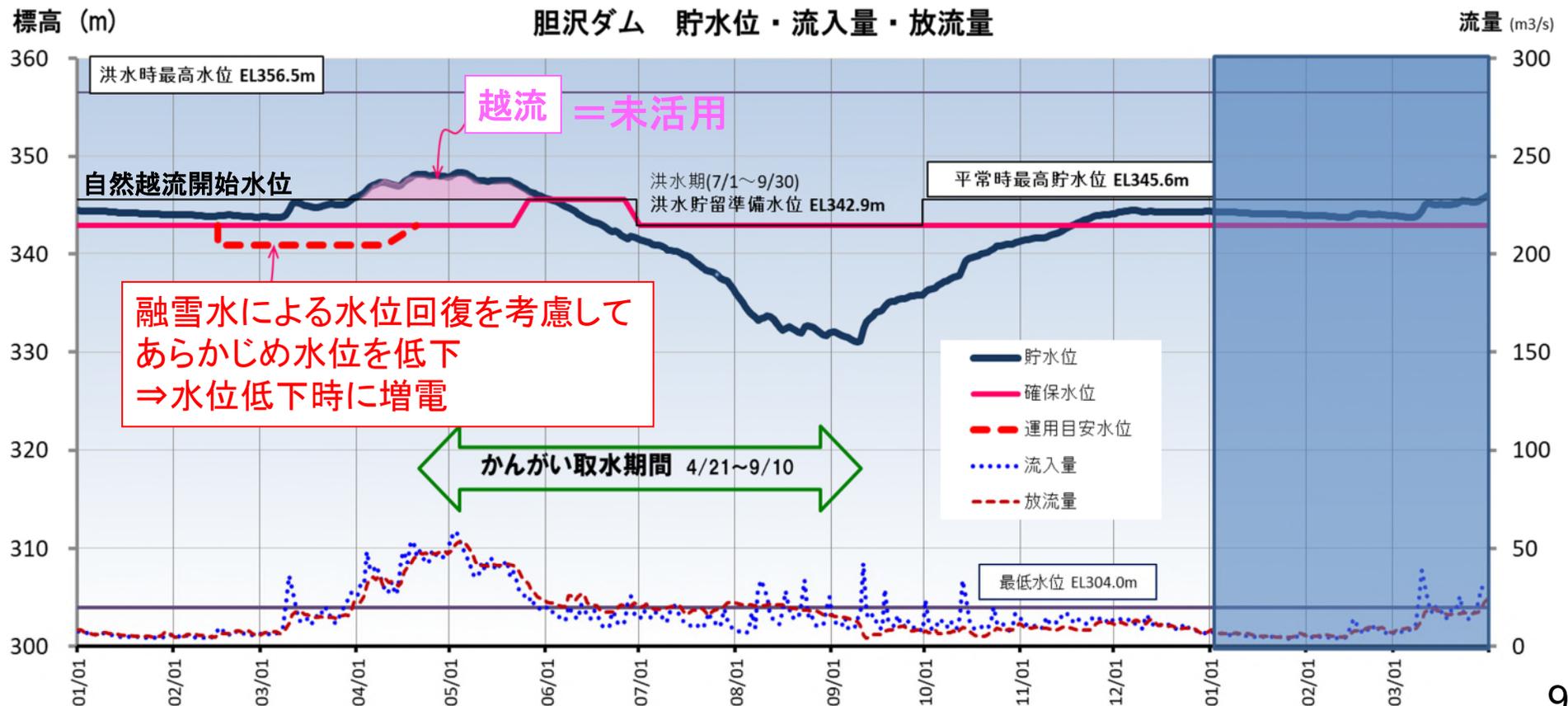
■ダムの概要・発電量(北上川水系胆沢川、岩手県奥州市)

- ダム型式：中央コア型ロックフィル
 - ダム高：127.0m
 - ダム長：723.0m
 - 堤体積：13,500,000m³
 - 着工/竣工：S63年/H25年 ※石淵ダム(S28完成)を再開発
- 発電量：(胆沢第一)14,200kw
※電源開発
(胆沢第三)1,600kw
※岩手県企業局



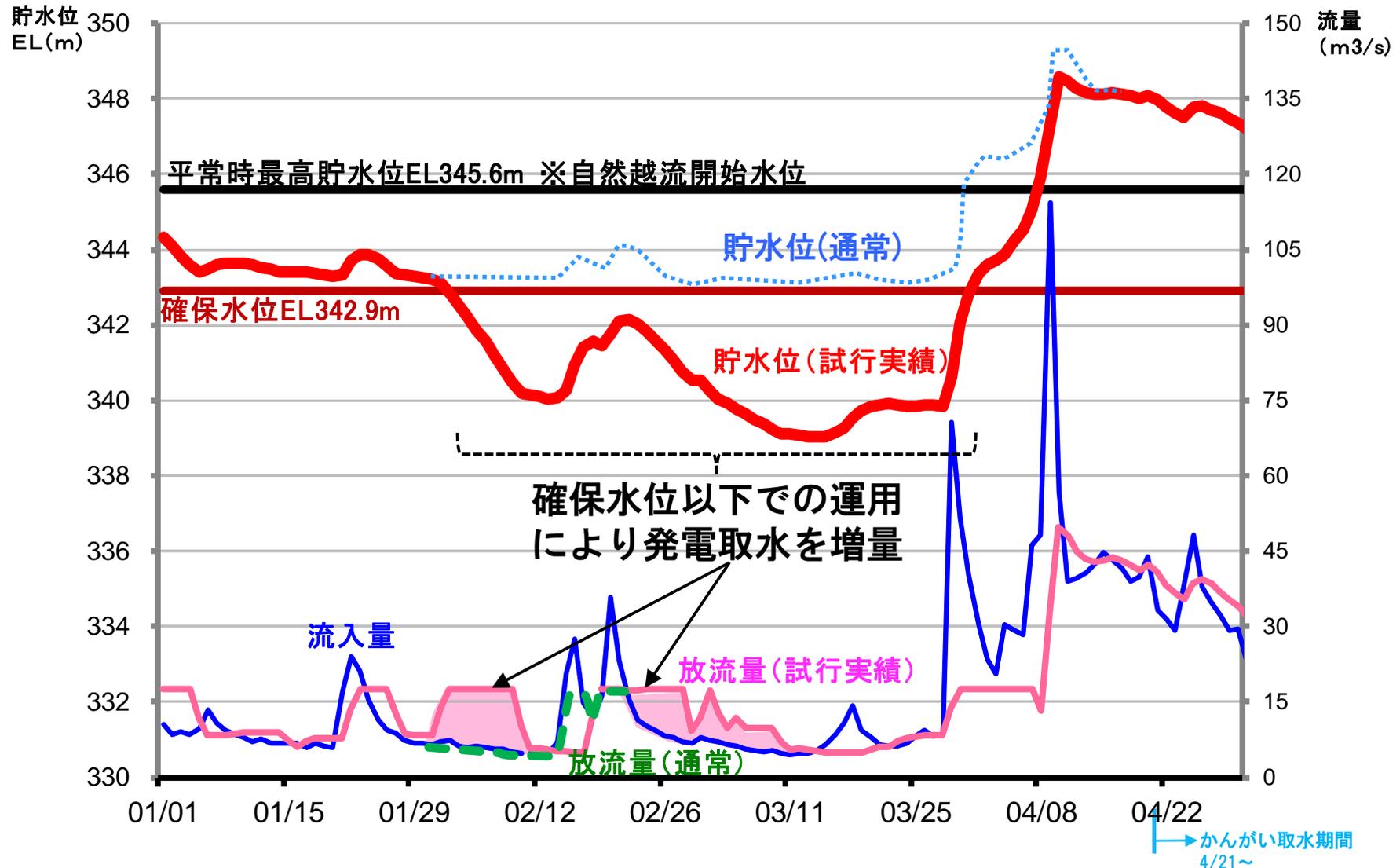
融雪水の活用による増電(イメージ)

- 胆沢ダムでは3月から5月にかけて融雪により流入量が増加し、平常時最高貯水位を超過した水が自然調節方式により、多い年では未活用のまま約1億m³が下流へ放流(越流)。
- 冬期に十分な降雪が有り、渇水のおそれがないことを条件に、運用目安水位を特別に低くし、融雪期前に発電取水によって貯水位を低下させ、増電する取組を試行。
- 融雪期前に水位を下げて運用することで、急激な融雪などによる洪水に対しても、下流河川での治水安全度の向上も期待。



胆沢ダム 融雪水活用の試行状況 (令和6年)

- 令和6年の試行では、**ダムの貯水位を通常よりも4m低下。**
- 通常の運用と比べ、**一般家庭約7,400世帯の1ヶ月分の消費電力に相当する約1,930MWhの増電効果があったものと推定。**



北上川五大ダムのハイブリッドダム取組状況

■令和4年 ※延べ2件

- [胆沢ダム](#) ⇒ 融雪水の活用(1回) 696MWh 一般家庭約2,680世帯の1ヶ月分
- [四十四田ダム](#) ⇒ 洪水の活用(1回) 80MWh 一般家庭約300世帯の1ヶ月分

■令和5年 ※延べ5件

- [胆沢ダム](#) ⇒ 融雪水の活用(1回) 937MWh 一般家庭約3,600世帯の1ヶ月分
- [四十四田ダム](#) ⇒ 洪水の活用(2回) 154MWh 一般家庭約594世帯の1ヶ月分
- [御所ダム](#) ⇒ 洪水の活用(2回) 138MWh 一般家庭約531世帯の1ヶ月分

■令和6年 ※取組中

- [胆沢ダム](#) ⇒ 融雪水の活用(1回) 1,930MWh 一般家庭約7,400世帯の1ヶ月分

■これまでの試行結果

- 増電ができており、カーボンニュートラルに貢献することが可能。
- さらなる増電に向けては、今後の運用方法等について検討が必要。

■今後の試行に向けた対応

- 積雪量に応じた運用方法、中止等の判断基準の策定。
- 地域貢献策の検討。

- 運用高度化に対応するため、職員の技術力向上に向けた**各種訓練や勉強会を開催**。
- 職員の支援、負担の軽減に向け、**新技術についても積極的に活用を検討**。

■ダム実践的放流操作訓練

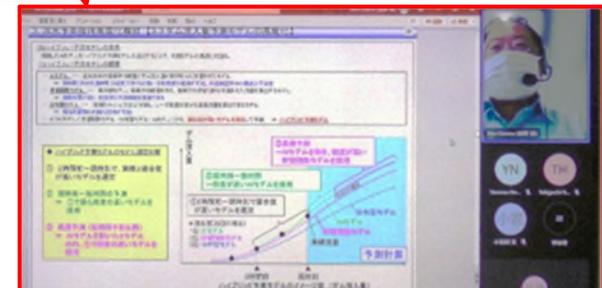
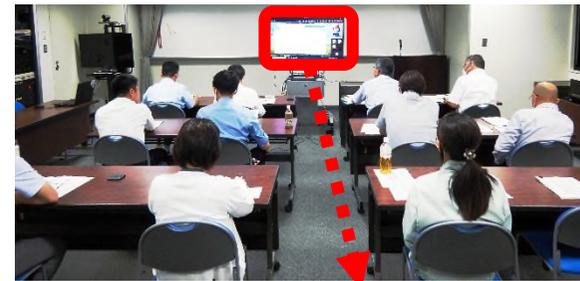
【開催日】令和5年5月22日(四十四田ダム)
【参加者】職員 11名
【目的】出水期前に、**一連の防災操作等に関する実践的訓練**を実施。洪水対応の長期化に備え事務官も含めて実施。
※全てのダムで実施



ゲート操作方法の説明

■ダム洪水予測システムの勉強会

【開催日】令和5年7月4日
【参加者】支所を含めた管理ライン全員
【目的】**AI含め複数の手法を自動選択するハイブリッド機能やアンサンブル予測**を組み込んだシステムの勉強会を実施。



■ダム洪水予測におけるAI等の活用

○ダム操作を確実に実施するためには、精度の高い洪水予測が不可欠であることから、「**AIモデル**」を含めた複数の手法を自動選択する「**ハイブリッド機能**」や「**アンサンブル予測**」を組み込んだ洪水予測システムを構築し、ダム操作に活用(さらなる精度向上に向け検討中)。

ダム洪水予測システム

計算条件設定

計算条件を指定して下さい。計算ケース1から4まで同時に計算する事ができます。

推薦

最大

推薦 (継続)

最大 (継続)

保存

読み込み

初期値に戻す

推薦

降雨条件 演習モード (データ取り込みなし)

実績雨量

テレメータ

気象庁レーダ

国交省レーダ

予測雨量

長期予測のみ

気象庁レーダ+長期予測

国交省レーダ+長期予測

GSMガイダンス MSMガイダンス

直前の実績雨量を3時間継続

今後降雨なし

雨量手入力

予測雨量を使わずに実績雨量を使用 (検証計算用)

予測雨量倍率 倍 融雪あり

長期予測選択

推薦

最大

最小

雨量手入力

計算条件

期間区分 予測計算

洪水期 貯留関数モデル

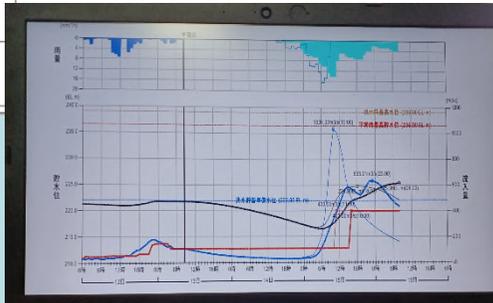
非洪水期 **ハイブリッドモデル** AI予測モデル

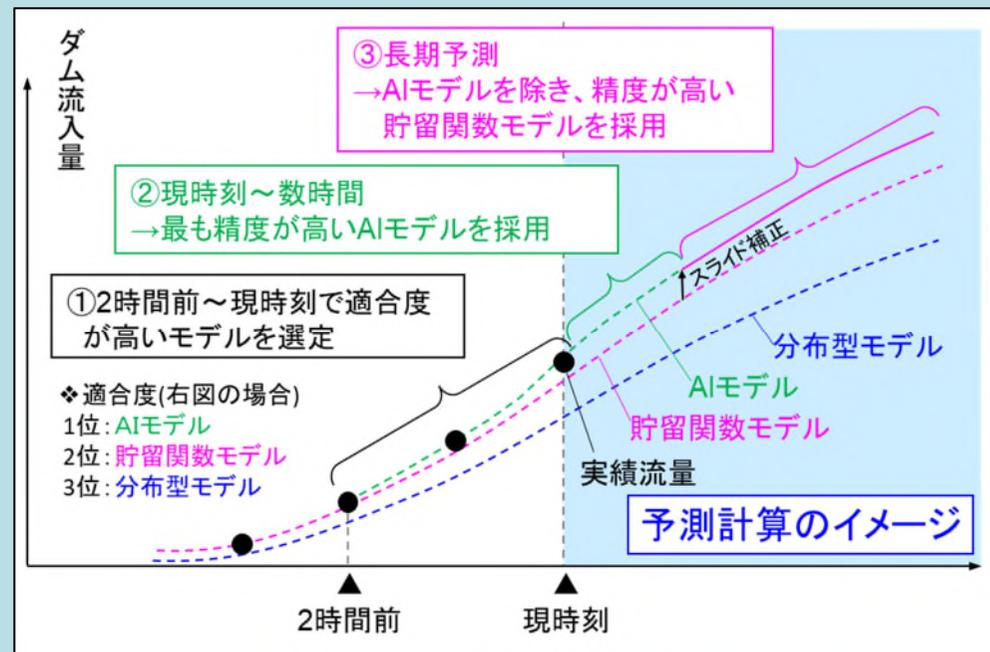
※ ハイブリッドモデルは貯留+分布+不定流+AIを組み合わせるため、予測精度は高いですが計算に時間がかかります

計算時間

計算基準時刻 (降雨開始日)

予測期間 (始)





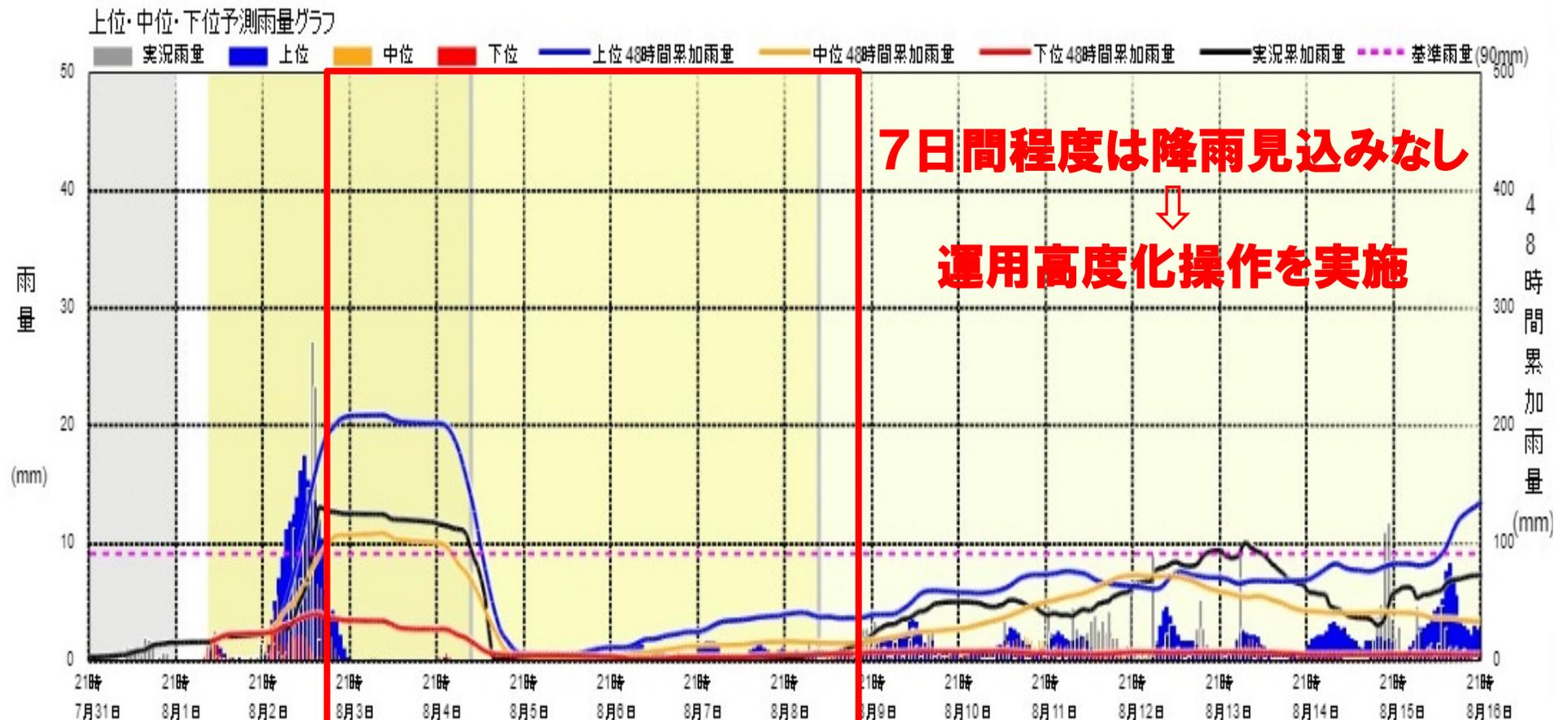
ハイブリッド予測モデルのイメージ図 (ダム流入量)

- **ハイブリッド機能：**
3つのモデル (AI・貯留関数・分布型) から、適合度の高いモデルを選定して予測。
- **アンサンブル予測：**
複数の予測を行い、最も起こりやすい現象や最悪シナリオを予測 (最大15日先)。

■洪水後期放流活用時のアンサンブル予測（四十四田ダム）

- 既設ダムの運用高度化操作の実施検討にあたっては、**雨量予測が重要な判断材料**。
- このため、**アンサンブル予測等も活用**しながら、次の防災操作に支障がないことを確認し、**洪水後期放流の試行**を実施。

【四十四田ダムにおける洪水後期放流時のアンサンブル予測結果】



北上川五大ダムの貯水池運用状況(少雪・少雨)

○令和6年は、少雪によって融雪が早期に終了するとともに、**4月以降の少雨**のため、5月～6月にかけて、各ダムの**貯水量が例年よりも低い状況**で推移。
 ○特に**胆沢ダム**では、平成26年の**管理開始以降、最も低い貯水率**を記録。
 まとまった雨が降らない場合には、8月上～中旬には取水に支障が生じることも想定された。
 ○このため、7月4日に「利水協議会」を開催し、関係機関と現在の状況を共有。
 (現在は、降雨により貯水率が回復。)

ダム名	洪水期 R6年7月1日時点(見込み)		備考
	貯水位 (m)	貯水率 (%)	
四十四田ダム	159.8	≦100	[運用高度化水位] ⇒洪水貯留準備水位(制限水位) 159.0+0.8m以下
御所ダム	176.0	≦100	[運用高度化水位] ⇒洪水貯留準備水位(制限水位) 174.0+2.0m以下
田瀬ダム	196.0	88	洪水貯留準備水位(制限水位) 196.5-0.5m
湯田ダム	221.5	93	洪水貯留準備水位(制限水位) 222.0-0.5m
胆沢ダム	327.3	48	現在の流況等を踏まえた概ねの推定値

湯田地点(岩手県 湯田ダム付近) 雪の状況

