

美利河ダムの操作について

今金河川事務所美利河ダム管理支所
令和元年6月28日



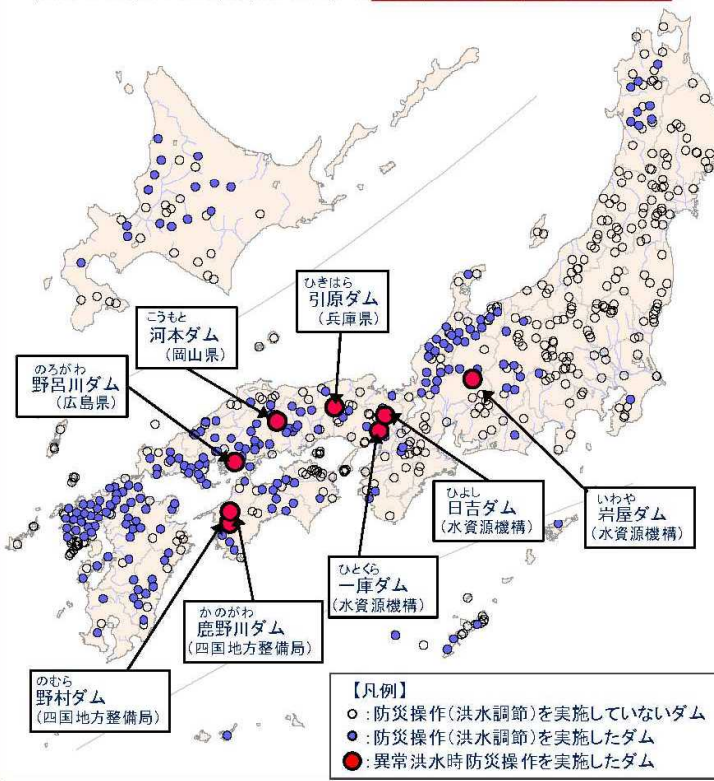
異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能と情報の充実に向けて

～「異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能に関する検討会」の提言～

○平成30年7月豪雨を踏まえ、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中、そうした事態に備え、より効果的なダムの操作や有効活用の方策、ダムの操作に関わるより有効な情報提供等のあり方について、ハード・ソフト両面から検討することを目的に検討会を設置。3回の検討会を開催し、提言をとりまとめ。

<平成30年7月豪雨のダムの防災操作(洪水調節)の状況>

国土交通省所管ダム558ダムのうち213ダムで洪水調節を実施し、被害の軽減・防止効果を発揮。そのうち、**8ダムにおいては、洪水調節容量を使い切る見込みとなり、ダムへの流入量と同程度のダム流出量(放流量)とする異常洪水時防災操作に移行。**



【委員】

加藤孝明 東京大学生産技術研究所 准教授
 佐々木隆 国土技術政策総合研究所河川研究部水環境研究官
 角哲也 京都大学 防災研究所 教授 <委員長>
 関谷直也 東京大学大学院情報学環 准教授
 中北英一 京都大学 防災研究所 教授
 森脇亮 愛媛大学大学院理工学研究科 教授
 矢守克也 京都大学 防災研究所 教授

【スケジュール】

9月27日
 第1回検討会
 (現状と課題)
 11月2日
 第2回検討会
 (骨子案)
 11月27日
 第3回検討会
 (とりまとめ案)

平成30年7月豪雨におけるダムに関する主な論点

- 異常豪雨によってダムの洪水調節容量を使い切ってしまうことに対し、
 - ・事前放流により、より多くの容量を確保できないか
 - ・異常洪水時防災操作に移行する前の通常の洪水調節段階により多くの放流ができないか
 - ・気象予測に基づく操作を行うことはできないか
- ダムの操作に関わる情報が住民の避難行動に繋がっていないことに対し、
 - ・平常時から浸水等のリスク情報を提供し、認識の共有を図ることが必要ではないか
 - ・情報提供を「伝える」から「伝わる」、さらには「行動する」ように変えることが必要ではないか
 - ・情報提供を市長村長の判断に直結するよう変えることが必要ではないか

対策の基本方針

- ①ハード対策(ダム再生等)とソフト対策(情報の充実等)を一体的に推進
- ②ダム下流の河川改修とダム上流の土砂対策、利水容量の治水への活用など、流域内で連携した対策
- ③ダムの操作や防災情報とその意味を関係者で共有し避難行動に繋げる

異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能と情報の充実に向けて

～異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能に関する検討会の提言～

	方策	課題	対応すべき内容	
より効果的なダム操作や有効活用	I. 洪水貯留準備操作(事前放流)により、より多くの容量の確保	降雨量等の予測精度(数日前)、貯水位が回復しなかった場合の漏水被害リスク、利水者の事前合意	利水者との調整等による洪水貯留準備操作(事前放流)の充実 洪水貯留準備操作(事前放流)の高度化に向けた降雨量やダム流入量(数日前)の予測精度向上	
		利水容量内の放流設備の位置や放流能力等の制約	洪水貯留準備操作(事前放流)を充実させるためのダム再生の推進	
	II. 異常洪水時防災操作に移行する前の通常の防災操作(洪水調節)の段階で、より多くの放流	下流河川の流下能力不足による制約	洪水調節機能を有効に活用するためのダム下流の河川改修の推進	
		貯水位が低い時点の放流能力等による制約	利水容量の治水活用による洪水調節機能の強化 洪水調節機能を強化するためのダム再生の推進	
	III. 気象予測に基づく防災操作(洪水調節)	降雨量・ダム流入量予測(数時間前)の精度 予測が外れた場合のリスク、地域の認識共有	防災操作(洪水調節)の高度化に向けた降雨量やダム流入量(数時間前)の予測精度向上 気象予測等に基づくダム操作の高度化を行う場合の環境整備等の対応	
	IV. 洪水調節容量の増大	ダム型式、地形、地質・施工条件(ダムかさ上げ等) 他の目的を持つ容量の振替	ダムの適切な維持管理・長寿命化の推進(容量を確保するための土砂対策等)	
			利水容量の治水活用による洪水調節機能の強化【再掲】 洪水調節機能を強化するためのダム再生の推進【再掲】	
	※全体に関連			ダムの操作規則の点検 ダム下流河川の改修やダム再生等により可能となる操作規則の変更 ダムの洪水調節機能を強化するための技術の開発・導入 気候変動による将来の外力の増大(降雨パターンの変化等を含む)への対応
	より有効な情報提供や住民周知	V. 平常時からの情報提供 ～認識の共有～	ダム下流の浸水想定図等が作成されていない	ダム下流河川における浸水想定図等の作成 ダム下流の浸水想定等の充実と活用(市街地における想定浸水深等の表示等)
			ダムの機能や操作等が十分に認知されていない	ダムの操作に関する情報提供等に関わる住民への説明 ダムの操作に関する情報提供等に関わる住民説明の定例化
防災情報が災害時の適切な行動に十分活用されていない			ダムの洪水調節機能を踏まえた住民参加型の訓練 ダムの洪水調節機能を踏まえた住民参加型訓練の定例化	
VI. 緊急時の住民への情報提供 ～「伝える」から「伝える」、「行動する」へ～		緊急性や切迫感が十分に伝わっていない ダム貯水池の状況が十分に伝わっていない 防災情報が利用されていない	洪水時のダムの貯水池の状況を伝えるための手段の充実、報道機関への情報提供	
			緊急時に地域の住民にとって有用となる防災情報ツールの共有	
			異常洪水時防災操作へ移行する際の放流警報の内容や手法の変更	
			ユニバーサルデザイン化された防災情報の提供、伝わりやすい防災用語の検討	
VII. 緊急時の市町村への情報提供 ～判断につながる情報提供～		市町村長が避難情報の発令を判断するために必要となる情報やその意味と伝達されるタイミング ダム情報と避難情報の発令の関係の明確化	プッシュ型配信等を活用したダム情報の提供の充実	
			ダムに関する情報伝達手法に関する技術開発 水害リスクを考慮した土地利用	
			放流警報設備等の改良 放流警報設備等の施設の耐水化 電力供給停止時におけるダム操作に必要な電源等の確保	
			大規模氾濫減災協議会へのダム管理者の参画 避難勧告等の発令判断を支援するためのトップセミナーの開催 避難勧告等の発令判断を支援するためのトップセミナーの定例化 避難勧告等の発令判断を支援するための連絡体制強化 ダムの洪水調節機能を踏まえた避難勧告着目型タイムラインの整備 ダムの洪水調節機能を踏まえた避難勧告着目型タイムラインの充実	

※凡例 : 直ちに対応すべきこと : 速やかに着手して対応すべきこと : 研究・技術開発等を進めつつ対応すべきこと

「直ちに対応すべきこと」

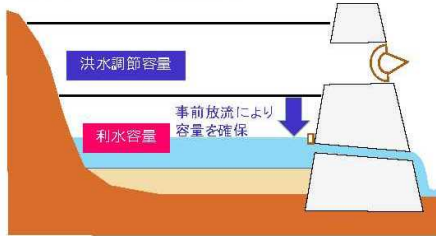
(1)より効果的なダム操作等による洪水調節機能の強化

ダムの操作規則の点検

各ダムの事前放流の実施上の課題、ダム下流河川の整備状況等によるダム操作の課題等を点検し、課題を解消

利水者等との調整による洪水貯留準備操作(事前放流)の充実

あらかじめ利水者の協力等を得て、事前放流の充実に回り、より多くの容量を確保



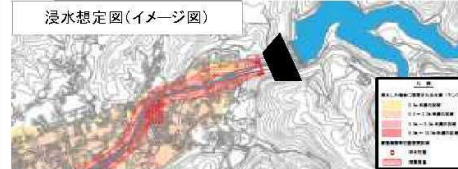
ダムの適切な維持管理・長寿命化の推進(容量を確保するための土砂対策等)



(2)住民等の主体的な避難の促進

ダム下流河川における浸水想定図等の作成

ハザードマップ作成支援



ダムの操作に関する情報提供等に関わる住民への説明

ダムの操作やその際に提供される情報とその意味、避難行動との関係に関する説明や訓練の実施(ダムの機能やその限界についても理解を深める)

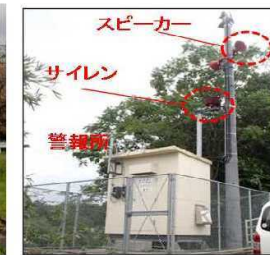


ダムの洪水調節機能を踏まえた住民参加型の訓練



放流警報設備等の改良

避難勧告等を発令する市町村とも調整しつつ、警報区間の見直し、サイレンやスピーカー等の設備改良等



異常洪水時防災操作へ移行する際の放流警報の内容や手法の変更

避難勧告等を発令する市町村とも連携しつつ、より切迫感を持って緊急性を伝えられるような警報手法に変更

【(例)スピーカー(各警報所・警報車)から切迫感の伝わるアナウンスに変更】
旧:「異常洪水時防災操作に移行……」⇒ 新:「これまでに経験のないような洪水…、直ちに……」

緊急時に地域の住民にとって有用となる防災情報ツールの共有

- ・その地域の住民の避難行動に有益なウェブサイト等の防災情報ツールを共有
- ・市町村と連携した整備



地域のスーパーマーケットに設置された地域気象情報モニター(三重県伊勢市中島学区)

洪水時のダムの貯水池の状況を伝えるための手段の充実や報道機関への情報提供

- ・ダムの貯水位等の情報提供
- ・報道機関への情報提供



地元ケーブルテレビを活用したダム貯水池の情報提供

(3)市町村長による避難勧告等の適切な発令の促進

避難勧告等の発令判断を支援するためのトップセミナーの開催



避難勧告等の発令判断を支援するための連絡体制強化



大規模氾濫減災協議会へのダム管理者の参画

ダム管理者が大規模氾濫減災協議会へ積極的に参画し、ダム情報等の認識共有・連携強化



ダムの洪水調節機能を踏まえた避難勧告着目型タイムラインの整備

ダム放流情報等と避難行動を整理した防災行動計画の策定

(4)安定的なダム操作のための設備等強化

電力供給停止時におけるダム操作に必要な電源等の確保

放流警報設備等の施設の耐水化

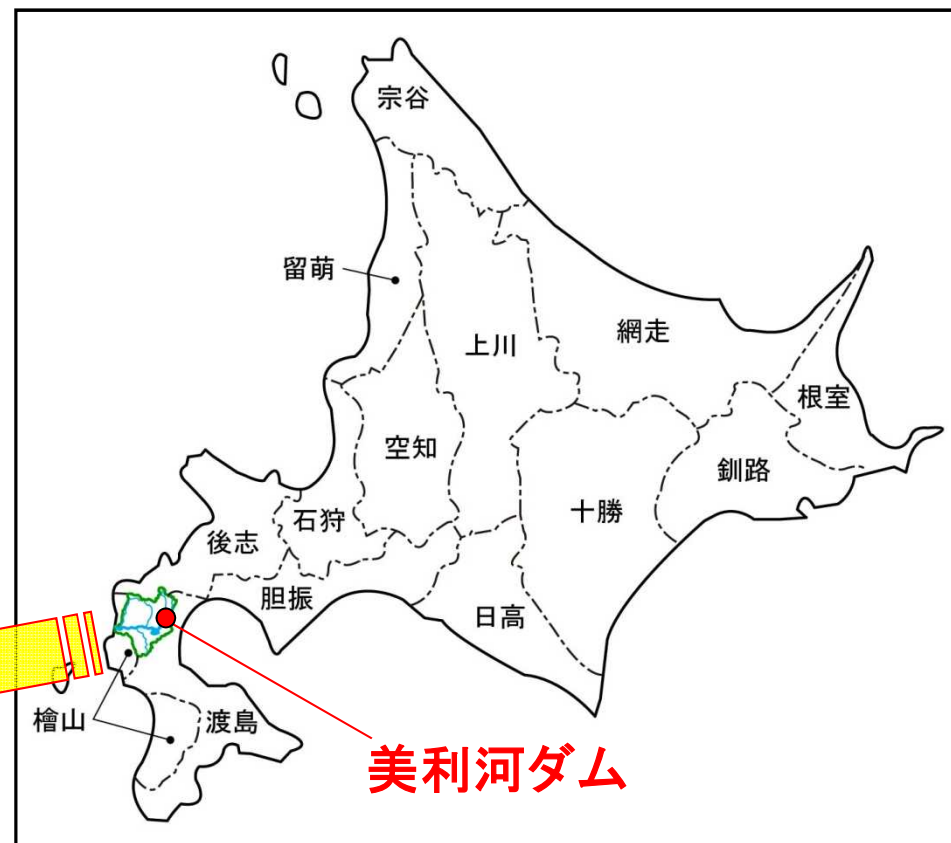


美利河ダム の概要と位置

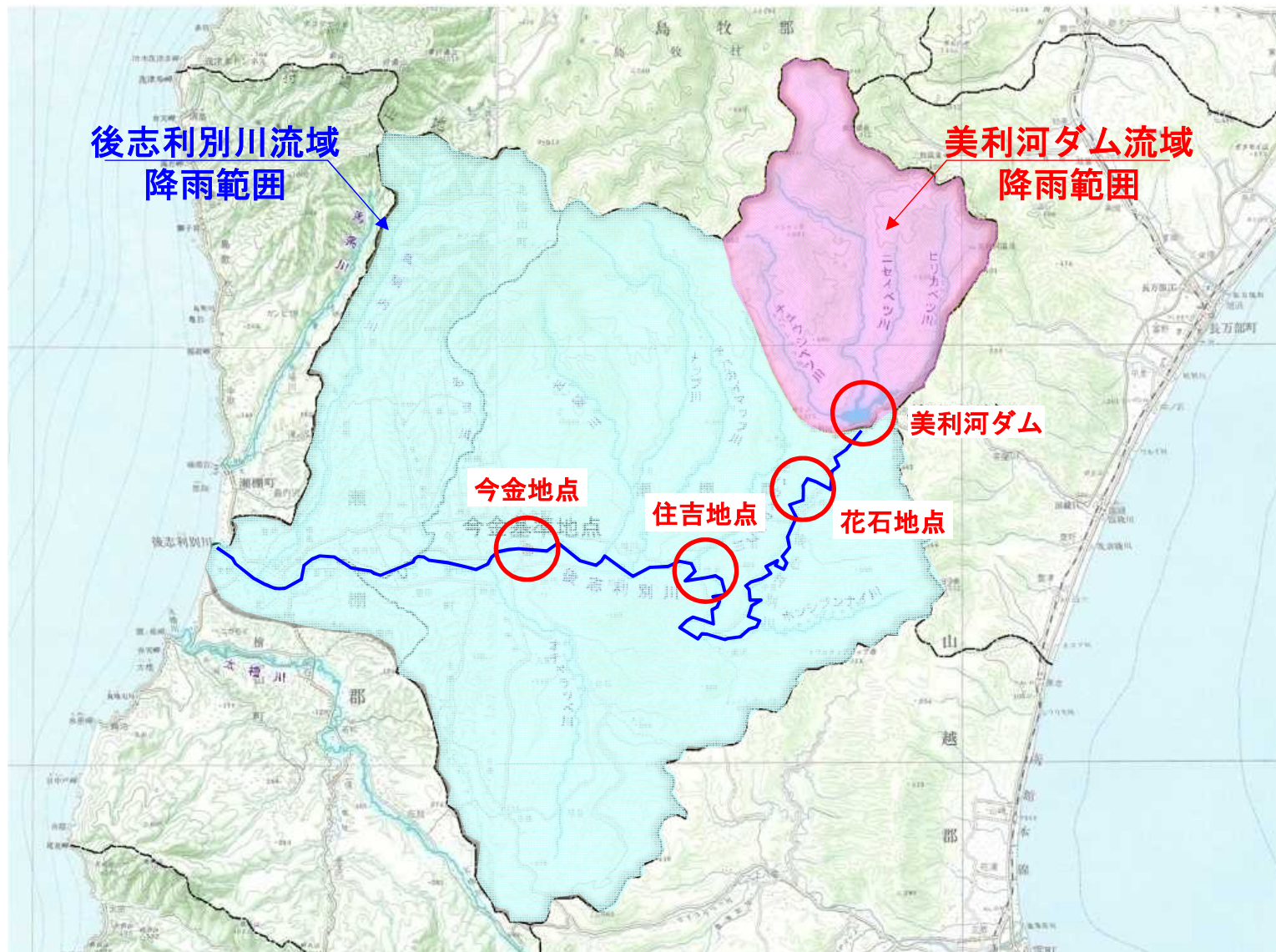
◆ 美利河ダム の概要

- ・形 式: 重力式コンクリート 及び 中央遮水ロックフィル(複合ダム)
- ・目 的: ①洪水調節
②流水の正常な機能の維持
③かんがい
④発電
- ・堤 高: 40m
- ・堤 頂 長: 1,480m(G755m+F725m)
- ・総貯水容量: 18,000千m³
- ・集水面積: 115km²

◆ 美利河ダム の位置



後志利別川流域と美利河ダム流域の降雨範囲について



美利河ダムの目的

洪水調節

美利河ダムの建設される地点における**計画高水流量1,000m³/s**のうち、**650m³/sの洪水調節**を行い、下流への**放流量を350m³/s**とし、下流の洪水被害を防御する。

流水の正常な機能の維持

河川が持っている機能（流水の清潔の保持、既得用水等の安定取水等）を正常に維持するために、渇水時においてもダムからの流水の補給を行うこと。

4月1日～11月30日は0.5m³/s、 12月1日～3月31日は0.1m³/s

かんがい

後志利別川沿の約3,000haの農地に対する水田、畑地かんがい用水の補給。**多いときで約7 m³/s補給**

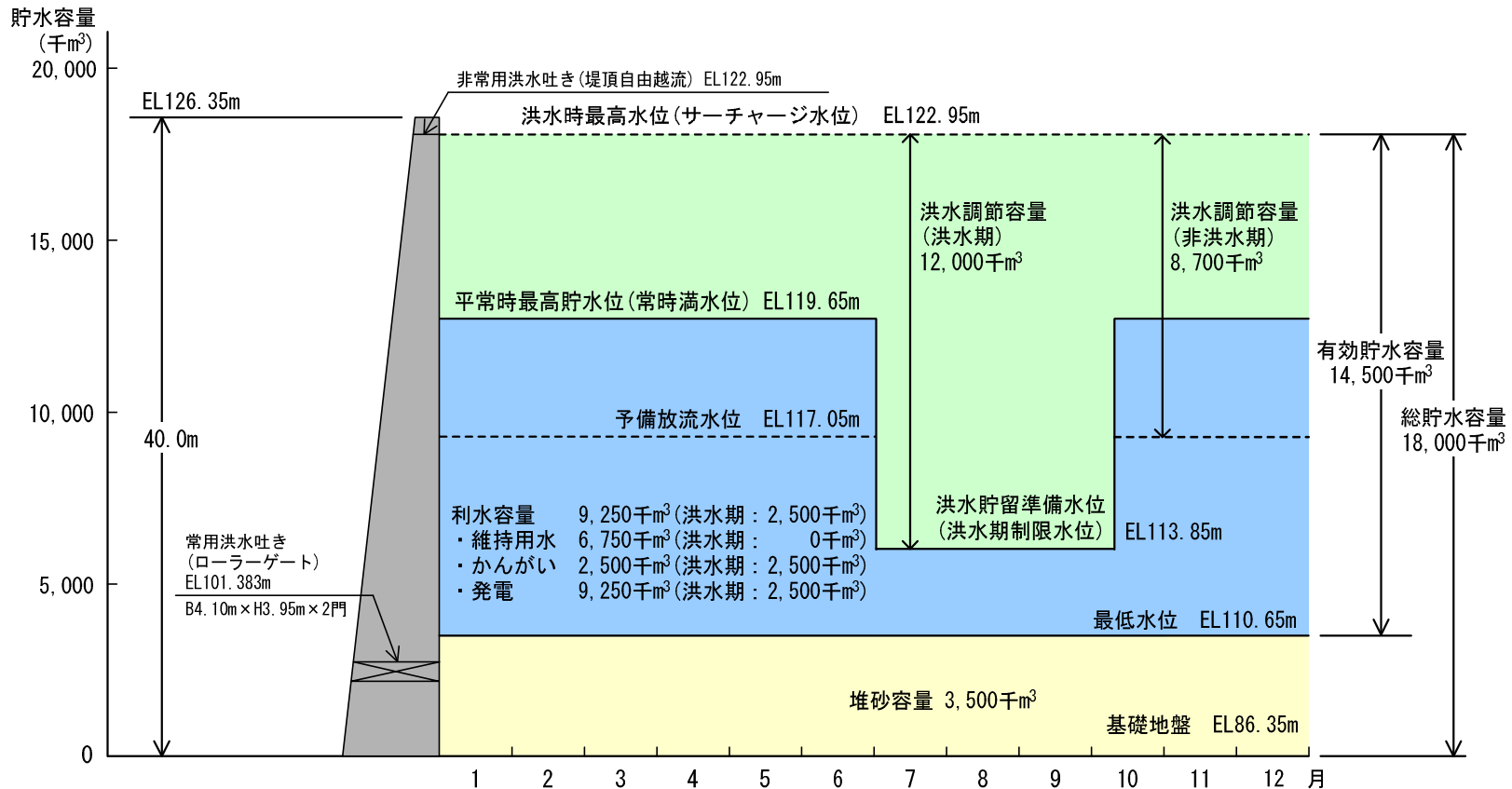
発電

美利河ダムの建設に伴って建設されたピリカ発電所において、ダム水路式発電により最大出力4,400kWの発電を行う。

発電使用水量Q = 13.0m³/s

美利河ダム貯水池配分量

美利河ダムは、洪水調節容量として洪水期12,000千 m^3 （非洪水期8,700千 m^3 ）、利水容量として洪水期2,500千 m^3 （非洪水期9,250千 m^3 ）を確保している。



※ 「洪水等に関する防災情報体系の見直し実施要領」(平成18年10月1日国河情第3号河川局長通知)によりダム水位関係の用語が変更となっているため、新用語と共に旧用語をカッコ内に併記した。

(旧)常時満水位 → (新)平常時最高貯水位
 (旧)サーチャージ水位 → (新)洪水時最高水位
 (旧)設計洪水位 → (新)設計最高水位
 (旧)洪水期制限水位 → (新)洪水貯留準備水位

注) 洪水期 → 7月1日から10月10日まで
 非洪水期 → 10月11日から翌年6月30日まで

※) 水準点の改正により平成19年度以降ダム水位標高が変更となっているため、新標高を記載した。

年間貯水池運用計画

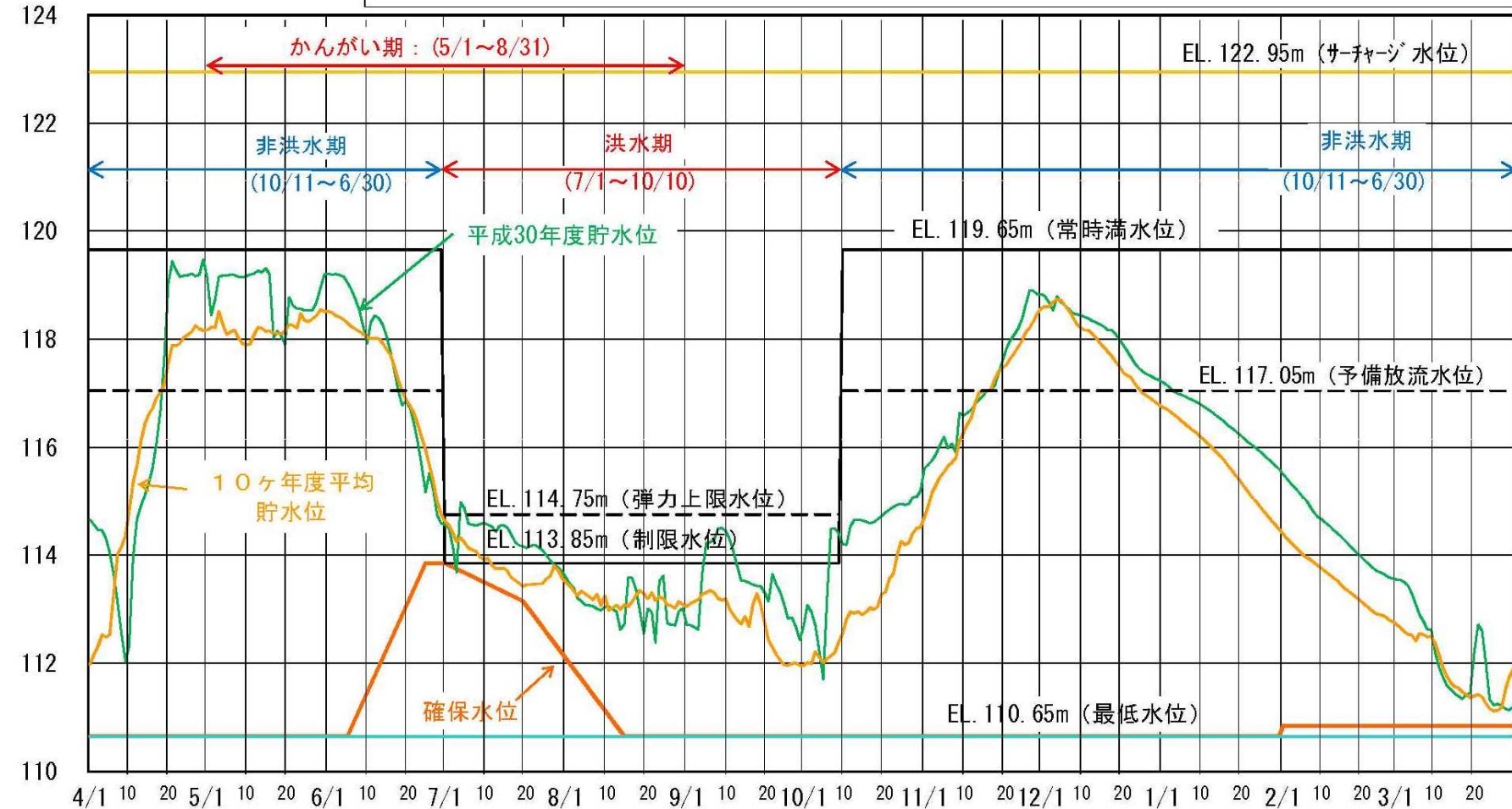
美利河ダム 年間貯水位管理

(日平均貯水位)

貯水位
(m)

— 平成30年度貯水位

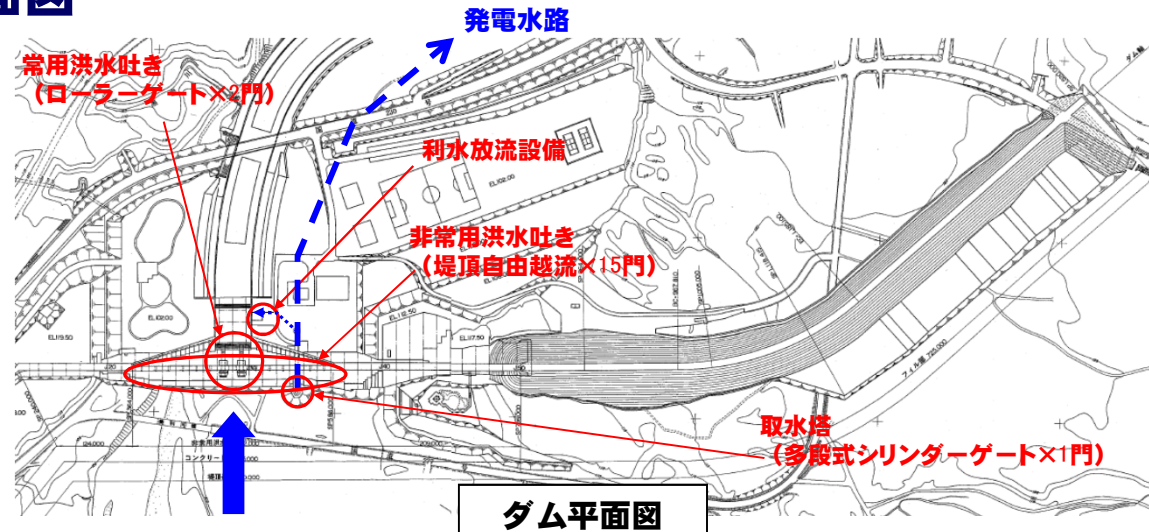
— 10ヶ年度平均貯水位 (平成21年度～平成30年度)



美利河ダムの放流設備

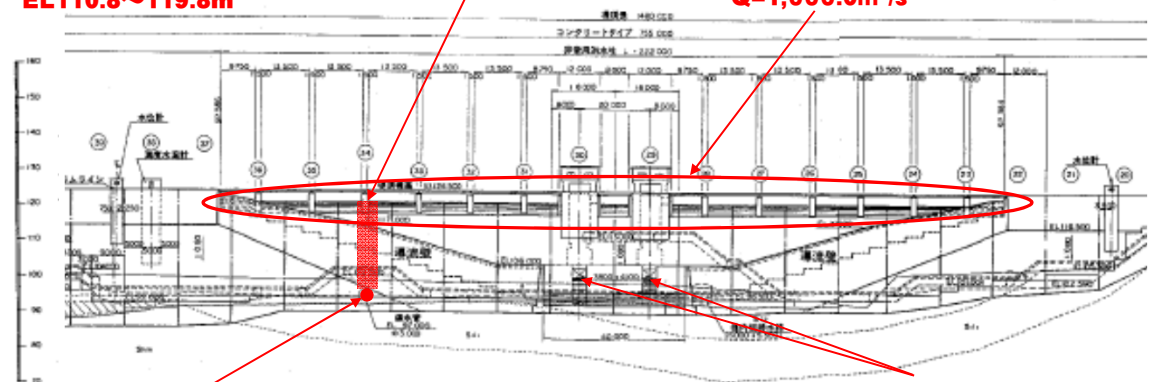
放流設備は、常用洪水吐き（ローラーゲート2門）、非常用洪水吐き（堤頂自由越流15門）、利水放流設備が設置されている。

◆美利河ダム平面図・下流面図



取水塔 (多段式シリンダーゲート×1門)
EL110.8~119.8m

非常用洪水吐き (堤頂自由越流×15門)
Q=1,000.0m³/s

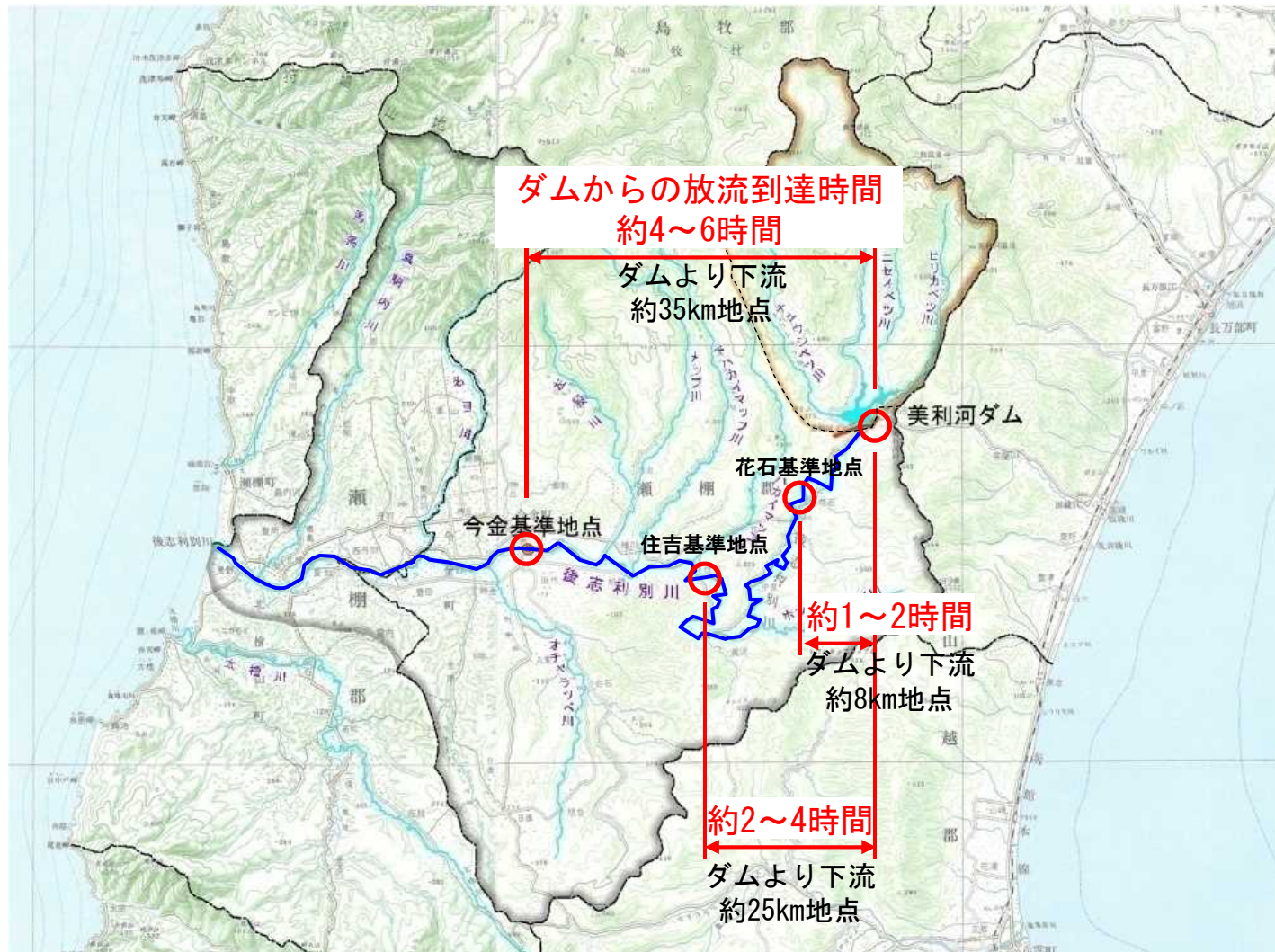


利水放流設備
Q=34.0m³/s

常用洪水吐き (ローラーゲート×2門)
Q=350.0m³/s

美利河ダム放流量の到達時間について

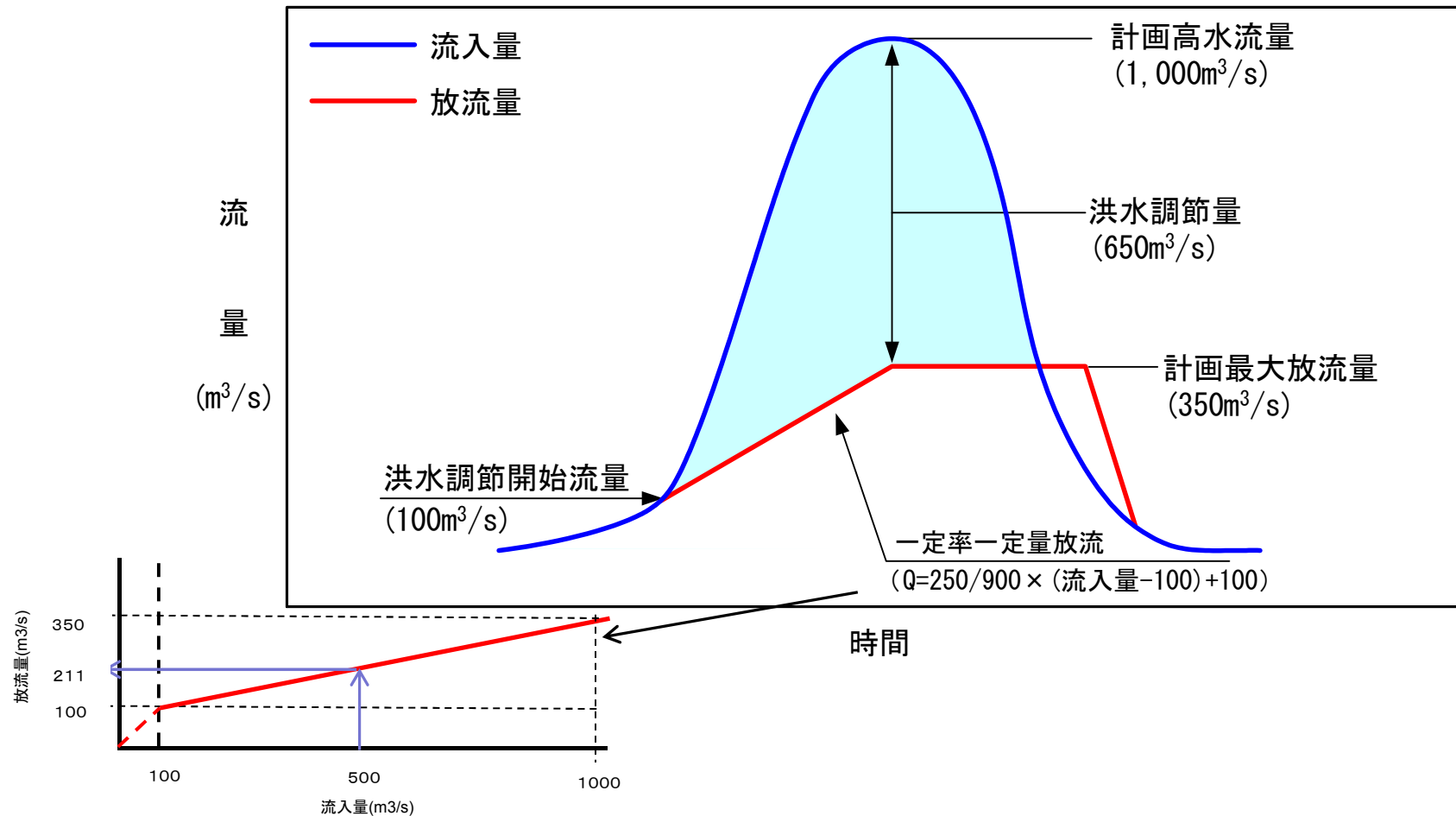
美利河ダムからの放流（約 $30\text{m}^3/\text{s}$ ～ $350\text{m}^3/\text{s}$ ）がそれぞれの基準地点に到達するまでの時間は花石で約1～2時間、住吉で2～4時間、今金で4～6時間となっている。



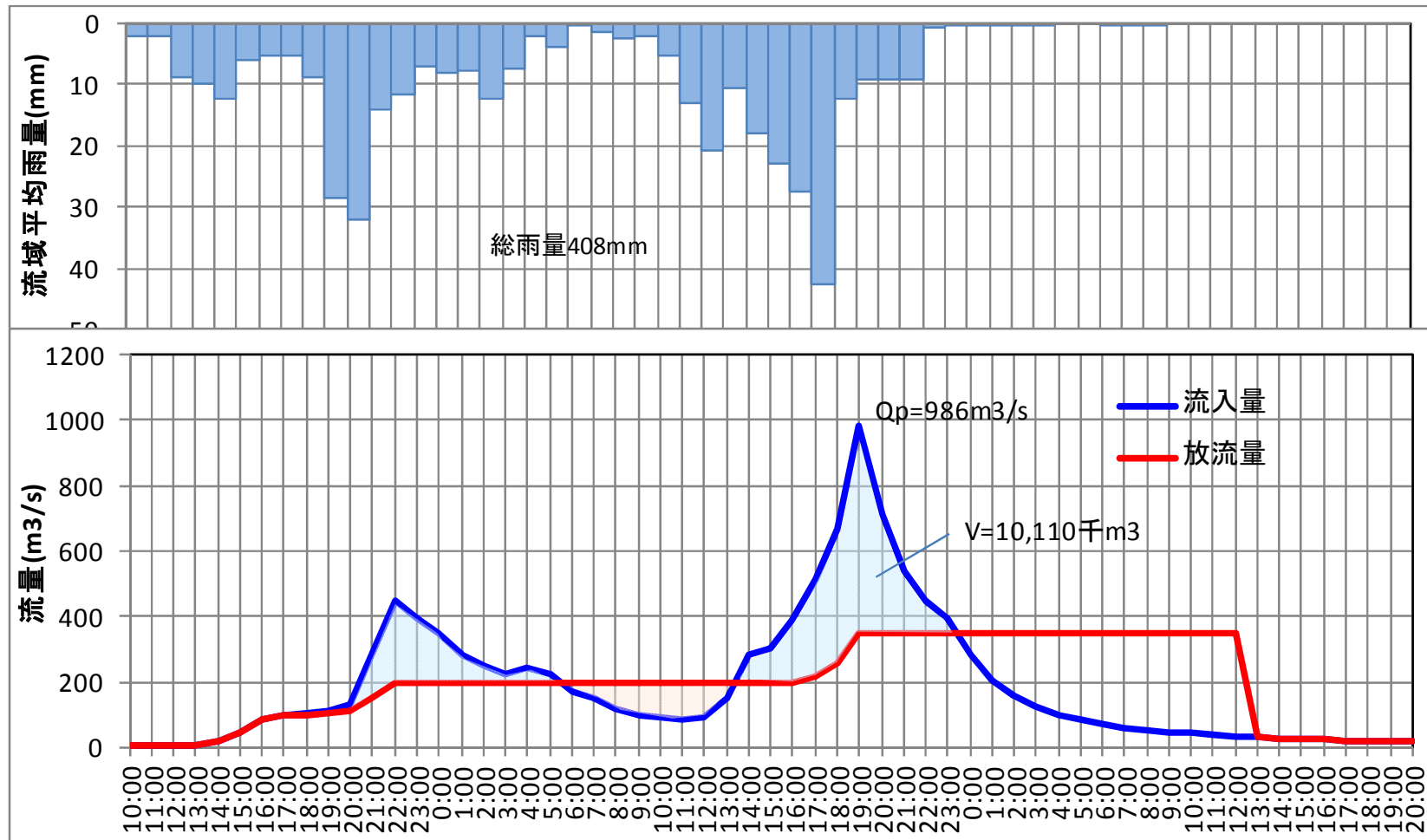
美利河ダムの洪水調節計画

美利河ダムは、ダム地点の計画高水流量 $1,000\text{m}^3/\text{s}$ に対して、最大 $650\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節を行い、計画最大放流量 $350\text{m}^3/\text{s}$ を放流する計画となっている。

◆ダム地点洪水調節模式図

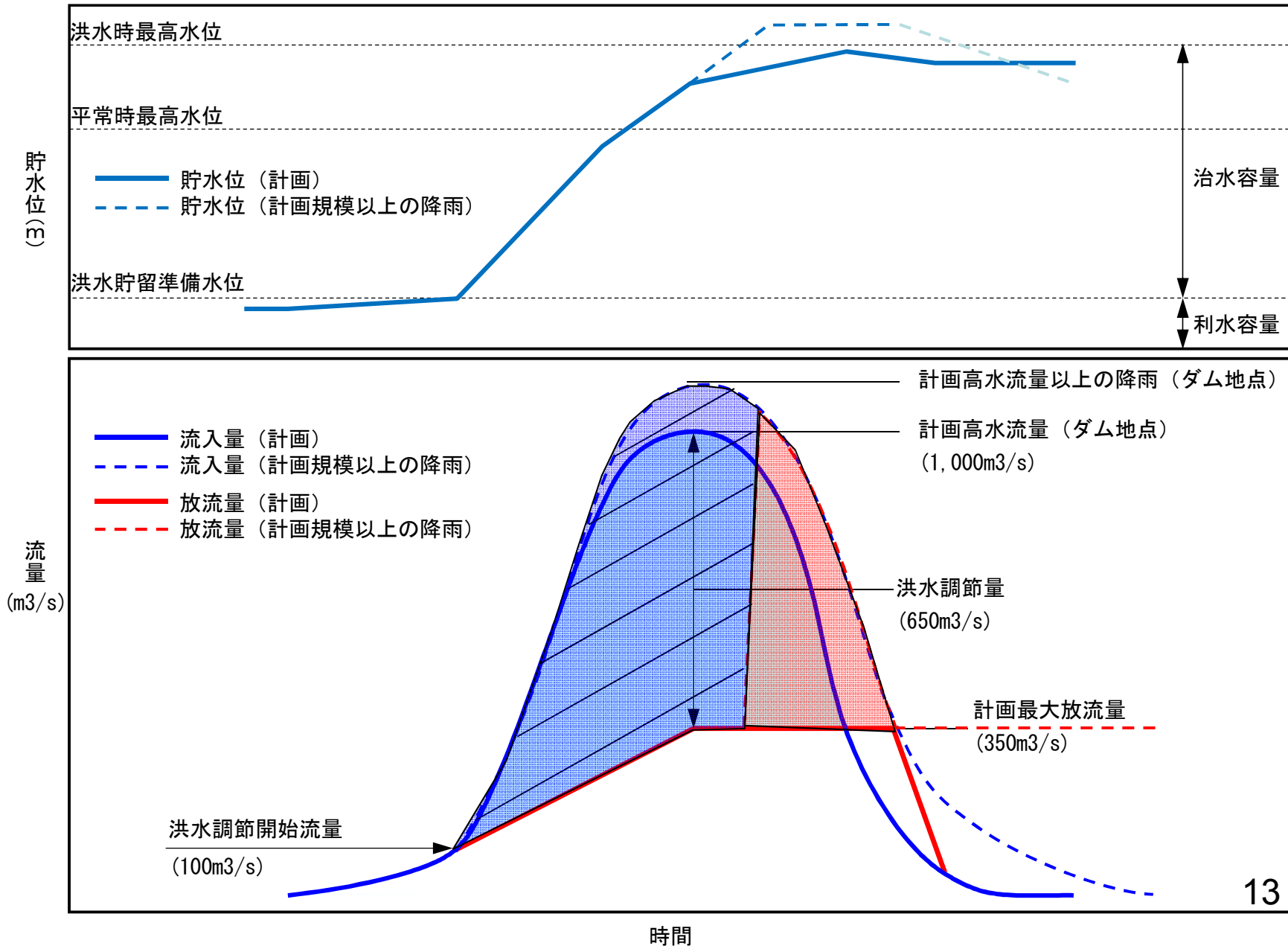


洪水調節について(計画ハイドロ)

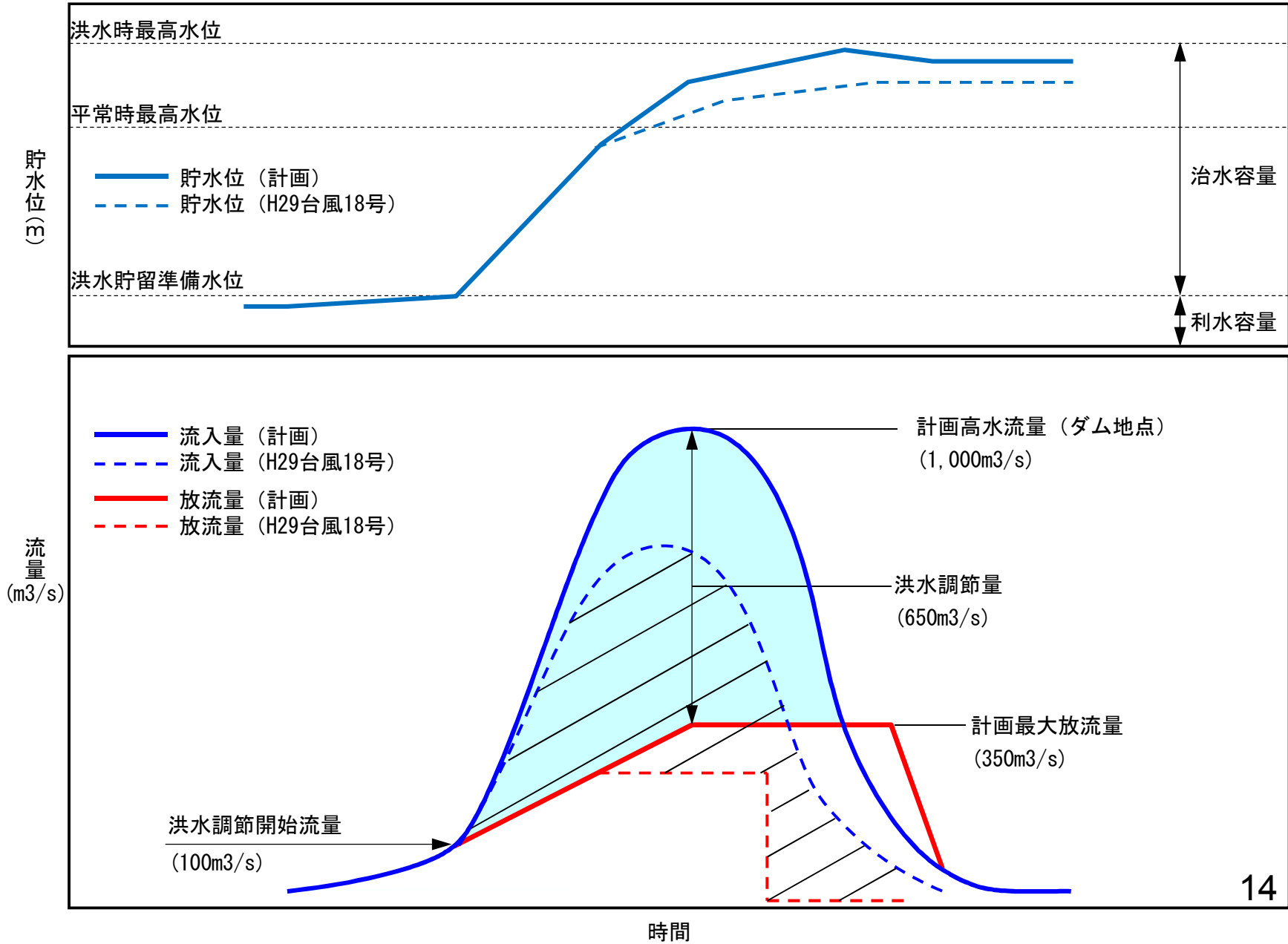


計画ハイドロ(S36.10.5洪水)

美利河ダム洪水調節計画と計画規模以上の比較



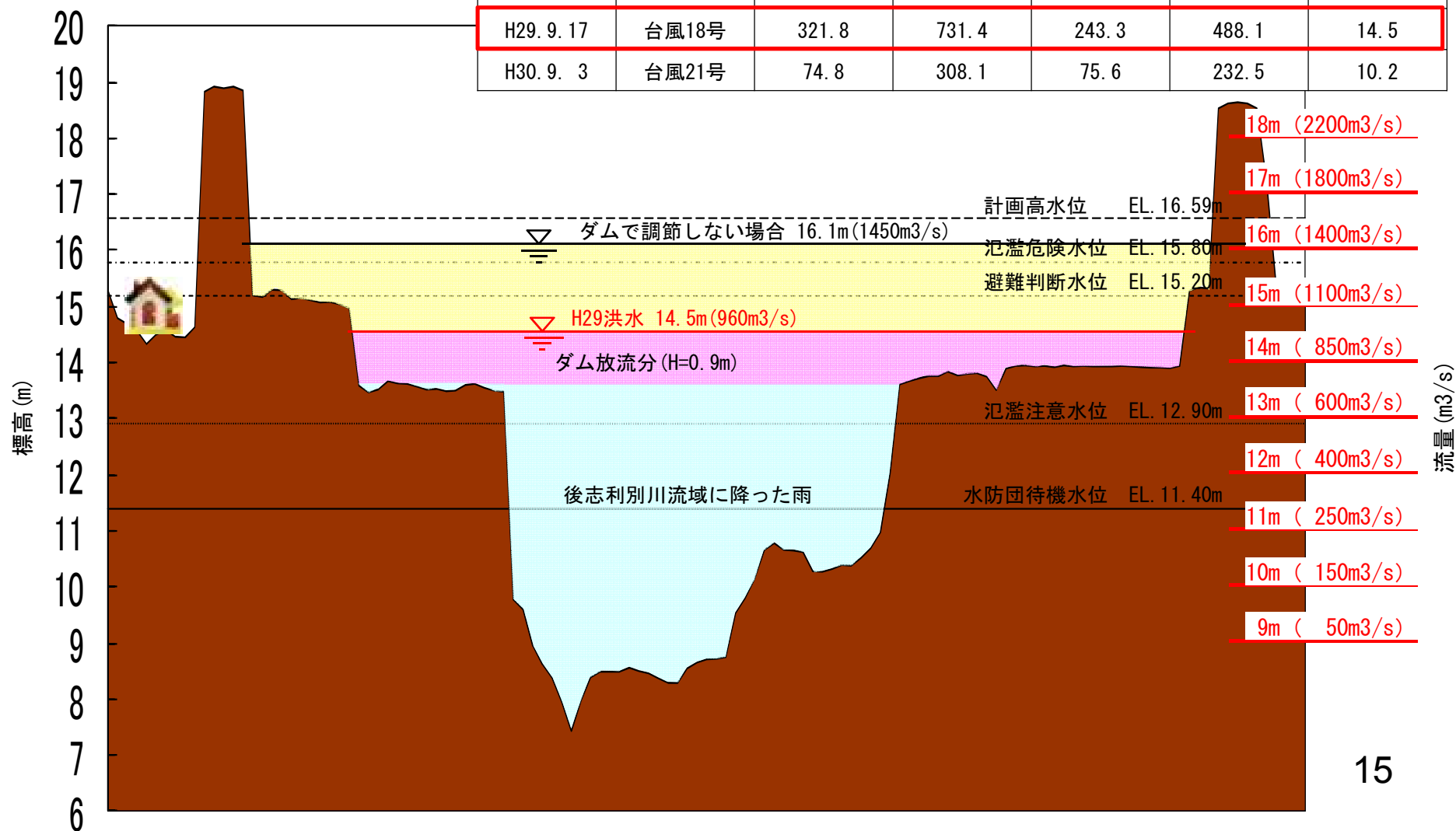
美利河ダム洪水調節計画とH29台風18号との比較



今金基準地点の水位について(H29.9洪水)

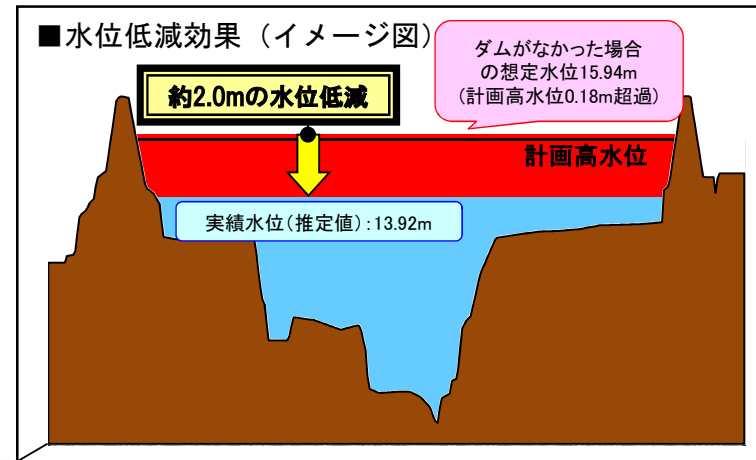
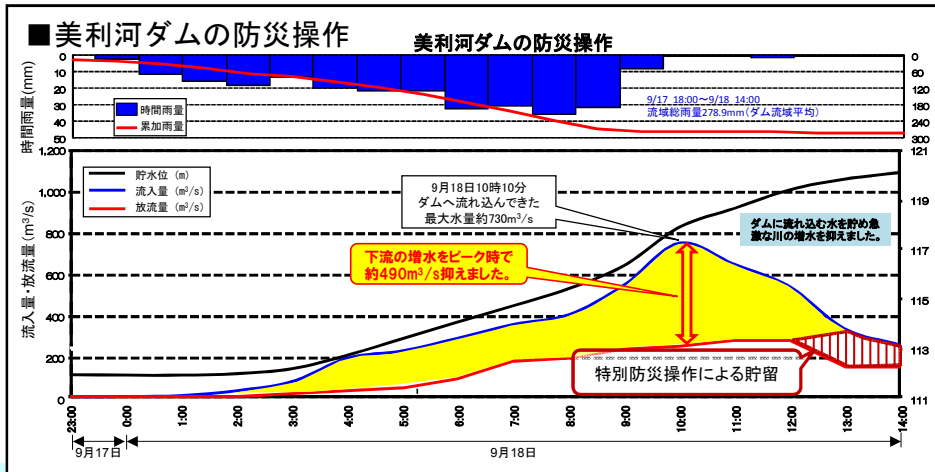
既往の洪水調節実績

洪水年月日	気象要因	総雨量 (mm)	最大流入量 (m ³ /s)	最大放流量 (m ³ /s)	最大調節量 (m ³ /s)	今金水位 (m)
H26. 8. 10	台風11号	186.2	398.9	101.4	297.5	11.9
H29. 9. 17	台風18号	321.8	731.4	243.3	488.1	14.5
H30. 9. 3	台風21号	74.8	308.1	75.6	232.5	10.2



【参考】平成29年9月台風第18号の影響による洪水に対する美利河ダムが効果を発揮（後志利別川）

- 9月18日、台風第18号による豪雨により後志利別川流域において出水が発生。今金水位観測所では、昭和37年出水に次ぐ、**既往第2位の水位を観測**しました。
- 美利河ダムの洪水調節等によって下流河川の水位低減**を図り、今金水位観測所では避難判断水位以下に抑制しました。また、下流河川の状況を踏まえ通常の操作よりも多くの洪水を貯留する操作（特別防災操作）を実施しました。
- 仮にダムが整備されていなければ、今金町市街地付近において計画高水位を上回る出水となり、市街地がある**右岸が破堤した場合**は約70ha、約670戸の浸水、左岸で破堤した場合、約200ha、約30戸の浸水が発生していたおそれがありました。



美利河ダムを整備していなかった場合の浸水想定範囲（平成29年9月出水）

