

第7回 流水型ダム環境保全対策検討委員会

説明資料 【試験湛水手法の工夫の検討状況について】

令和5年8月7日

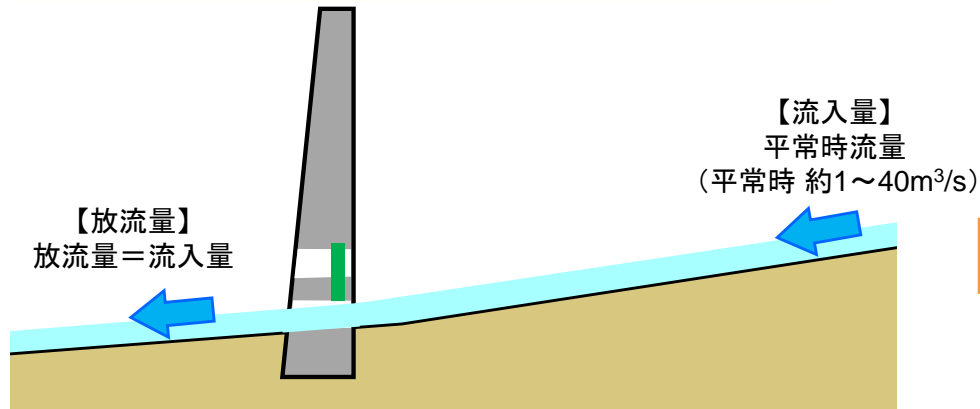


国土交通省 九州地方整備局 川辺川ダム砂防事務所

流水型ダムの試験湛水時における流況変化のイメージ

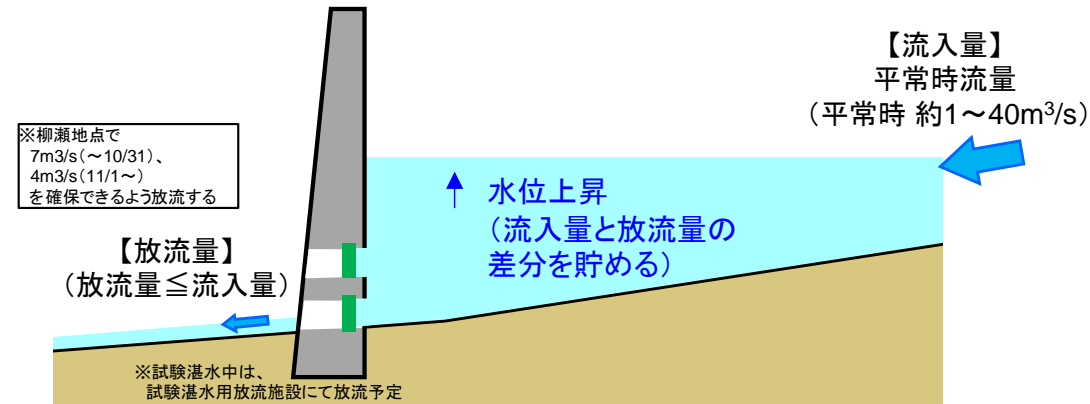
- 試験湛水開始前(平常時)は、流水型ダムにて貯水しないため、流入量＝放流量となる。
- 試験湛水開始後は、下流河川に必要な流量のみを放流し、流入量と放流量の差分を貯め、貯水位を上昇させる。
- サーチャージ水位で貯水位を24時間以上保持した後、貯水位を下降させる。なお、下降させる際は、放流量を調整しながら流入量以上の流量を放流する。
- 自然河川状態まで水位が下がった時点で試験湛水が終了となる。

① 試験湛水開始前(平常時)



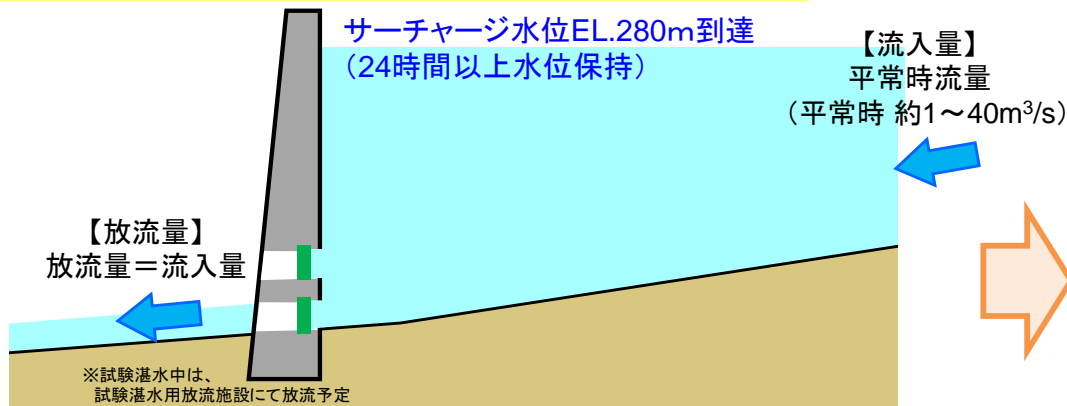
試験湛水開始前は、流入量＝放流量。

② 試験湛水実施時(貯水位上昇時)



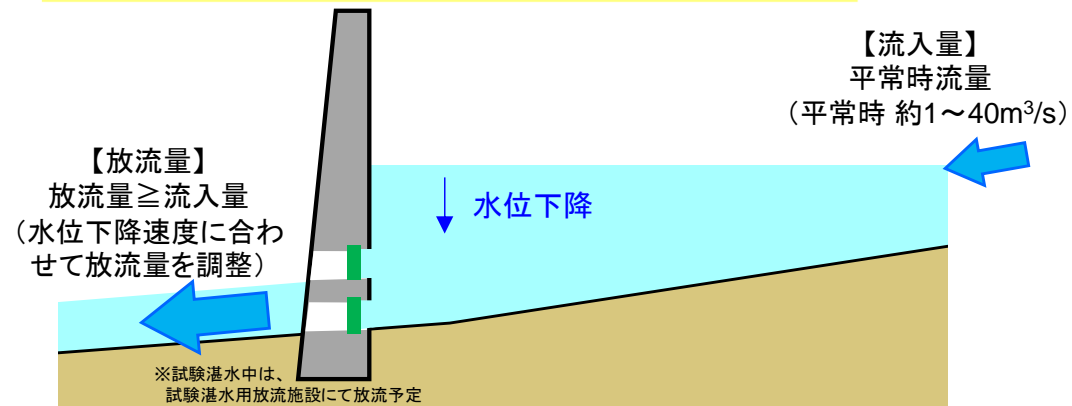
貯水位上昇時は、流入量に対して下流河川に必要な流量のみを放流し、流入量と放流量の差分を貯める。

③ 試験湛水実施時(サーチャージ水位到達時)



サーチャージ水位EL.280mに到達した後は、24時間以上貯水位を保持する。

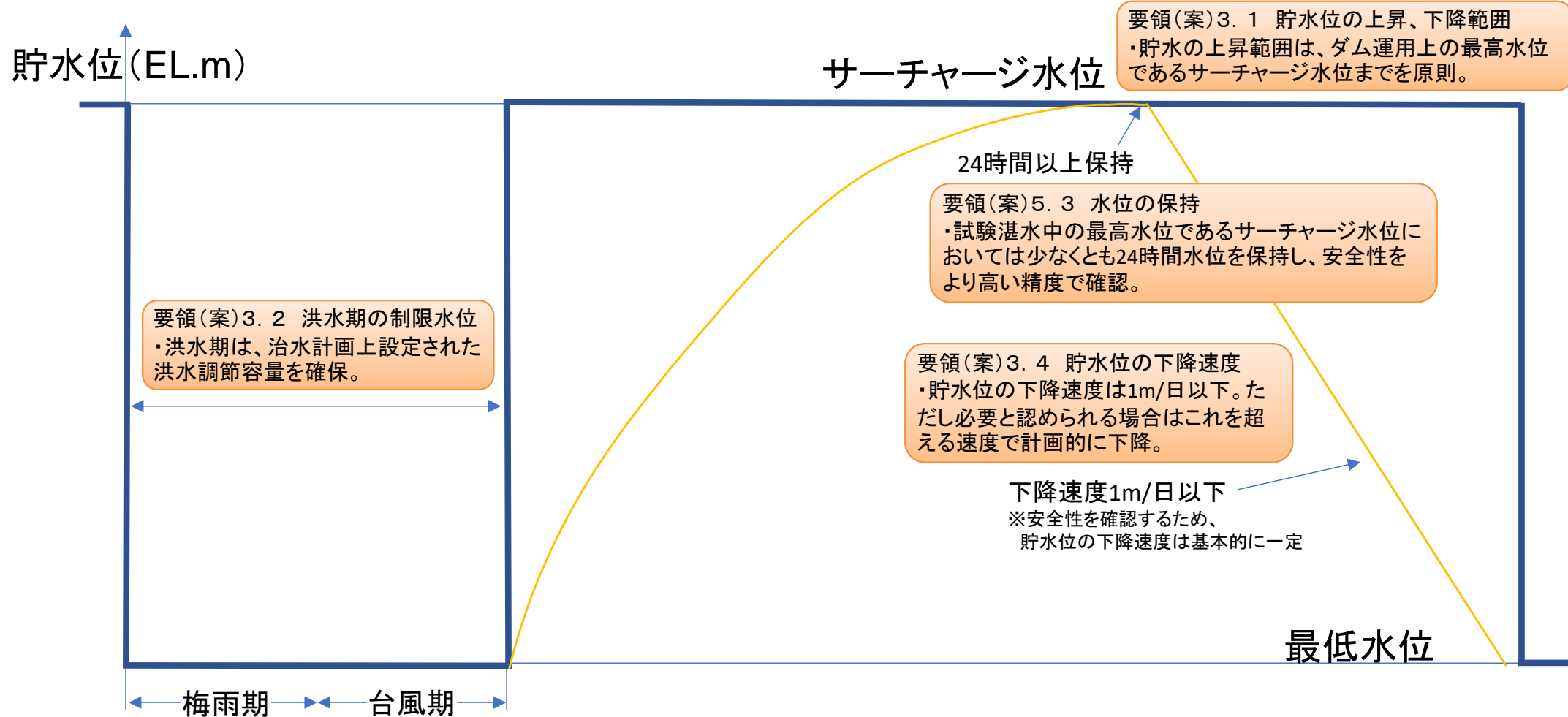
④ 試験湛水実施時(貯水位下降時)



水位下降時は、貯水位の下降スピードに応じて、流入量以上の流量を下流へ放流する。自然河川状態まで水位が下がった時点で試験湛水が終了となる。

試験湛水の目的・必要性について

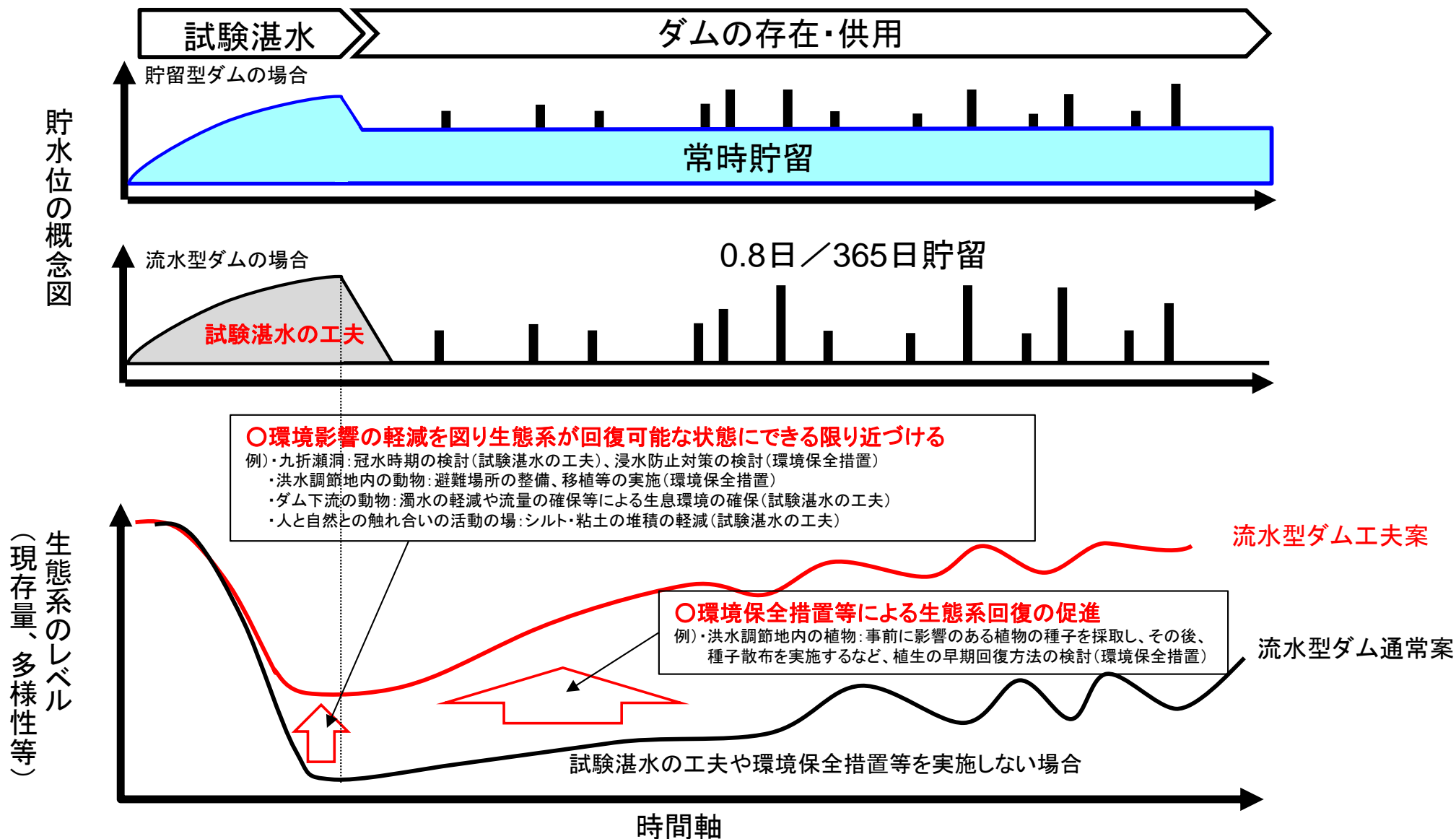
- 河川砂防技術基準では、「試験湛水は試験湛水実施要領(案)に基づき実施する」とこととされており、試験湛水実施要領(案)には、「ダムは大規模な土木構造物であり、その安全性が社会に及ぼす影響は極めて大きい。したがって、入念な地質調査結果に基づいて十分な安全性が確保されるように設計、施工されているが、通常の管理に移行する前にその安全性を確認するため、初めて湛水を行う場合には綿密な計測、監視を行わなければならない」とされている。
- 試験湛水の目的である「ダム堤体・基礎地盤及び洪水調節地内周辺地山の安全性の確認」は、ダム運用上の最高水位まで上昇させ、また下降させる過程で綿密な計測・監視を行った上で確認されるものであり、現時点の知見・技術等では試験湛水を実施せずに安全性を確認することが難しい。このため、運用上の最高水位であるサーチャージ水位まで上昇させ、試験湛水を実施する必要がある。



試験湛水実施要領(案)に基づく試験湛水イメージ図

- 流水型ダムが存在により、洪水調節地内の冠水頻度や下流河川の攪乱頻度に応じた河川生態系が形成されるが、平常時に水を貯めないため、対策によっては、自然(ダムが無い)状態に近づけることは可能と考えられる。
- 一方で、試験湛水は、運用上の最高水位まで水を貯め、かつ、水位の高い状態が一定程度の期間継続するため、洪水調節地内及びダム下流域の環境に対する影響が最も大きいと考えられる。このため、試験湛水の工夫や環境保全措置の実施により、その環境影響の軽減を図り生態系が回復可能な状態にできる限り近づけるとともに、試験湛水後において生態系の回復の促進を図る。

環境への影響最小化の考え方のイメージ

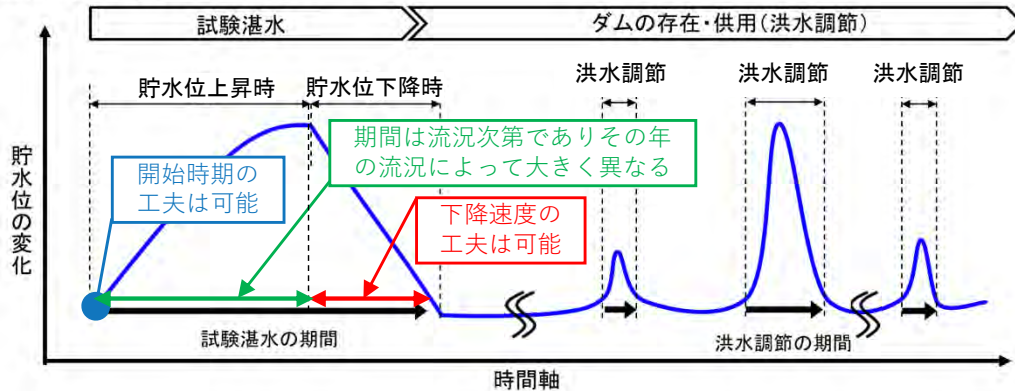


川辺川の流水型ダムに関する試験湛水手法の工夫の検討について

- 環境影響評価の前提とする試験湛水の工夫の検討にあたっては、以下に示す現時点の知見等で検討の余地がある検討項目及び着眼点の例を踏まえて検討をしていく。
- また、この検討項目の内容は、現時点の知見等を踏まえて設定していくものであり、環境影響の最小化に向けて、更なる調査研究及び他ダムの実績による知見の進展を踏まえ、環境影響評価後においても試験湛水実施までに、基礎地盤及び洪水調節地周辺地山の安全性を確認する手法の検討を進めることとする。

試験湛水手法の工夫の検討項目

洪水調節地内の貯水位変化のイメージ



①貯水位下降速度(速度を速める)

⇒貯水位下降時における流量増に伴う下流河川への影響の観点を踏まえ、試験湛水期間を出来る限り短くするために、貯水位下降速度を検討。

②試験湛水開始時期

⇒試験湛水期間をできる限り短くするための流況の観点や、水温・濁りによる環境影響の観点から、試験湛水開始時期を検討。

試験湛水手法の工夫の検討の着眼点の例

I. アユへの影響

- ・地域の典型的な魚類として注目されているアユに対して、試験湛水に伴う影響をできる限り抑える。

II. 九折瀬洞の生態系への影響

- ・試験湛水による一定期間の洞口閉塞に伴うコウモリの移動への影響をできる限り抑える。

III. 洪水調節地内の樹木への影響

- ・試験湛水による一定期間の貯水に伴う樹木への影響をできる限り抑える。

IV. 洪水調節地内の土砂の堆積

- ・試験湛水後における洪水調節地内の土砂の堆積をできる限り抑える。

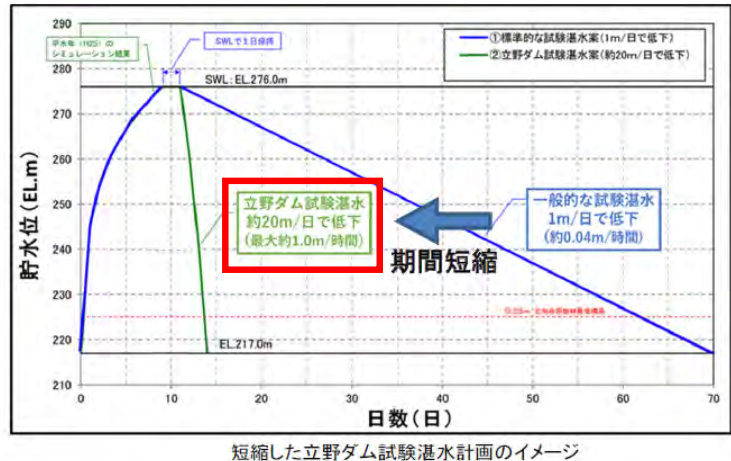
試験湛水手法の工夫の検討内容

検討項目①: 貯水位下降速度の設定(速度を速める)

- 立野ダムでは、水位下降速度を約20m/日(最大約1.0m/時間)とすることで試験湛水期間の短縮を図っている(令和5年11月開始予定)。
- 立野ダムの事例を踏まえて、川辺川の流水型ダムにおいても下降速度の検討を行った結果、ダム堤体・基礎地盤及び洪水調節地内周辺地山の安全性を確認するための計測・監視の強化を最大限図ることで、現時点では**水位下降速度を5m/日に設定できると判断**した。

【参考: 第2回立野ダム試験湛水検討委員会資料より抜粋(一部加筆)】

- ▶ 立野ダムにおける試験湛水の基本方針として、以下の2点とする。
 - (1)自然環境(阿蘇北向谷原始林)への影響を極力低減させるため試験湛水期間をできる限り短くする。
 - ⇒水位下降速度を、下流河川へ影響が無い範囲内で可能な限り速くし、試験湛水の長期化を回避する。
 - (2)堤体・基礎地盤、及び貯水池周辺地山の安全性を確実に確認する。
 - ⇒地すべり等貯水池周辺地山に対して、実運用に近い水位下降速度による試験湛水計画とすることで安全性を確実に確認する。なお、貯水位の上昇・下降範囲やサーチャージ水位における保持時間などは、「試験湛水実施要領(案)」に準じた方法を前提として、水位下降速度を速めることに対して、計器観測の充実を図りつつ、必要な計測体制を確保する。



短縮した立野ダム試験湛水計画のイメージ

**川辺川の流水型ダムの湛水面積等を踏まえ、
下降速度を5m/日に設定**

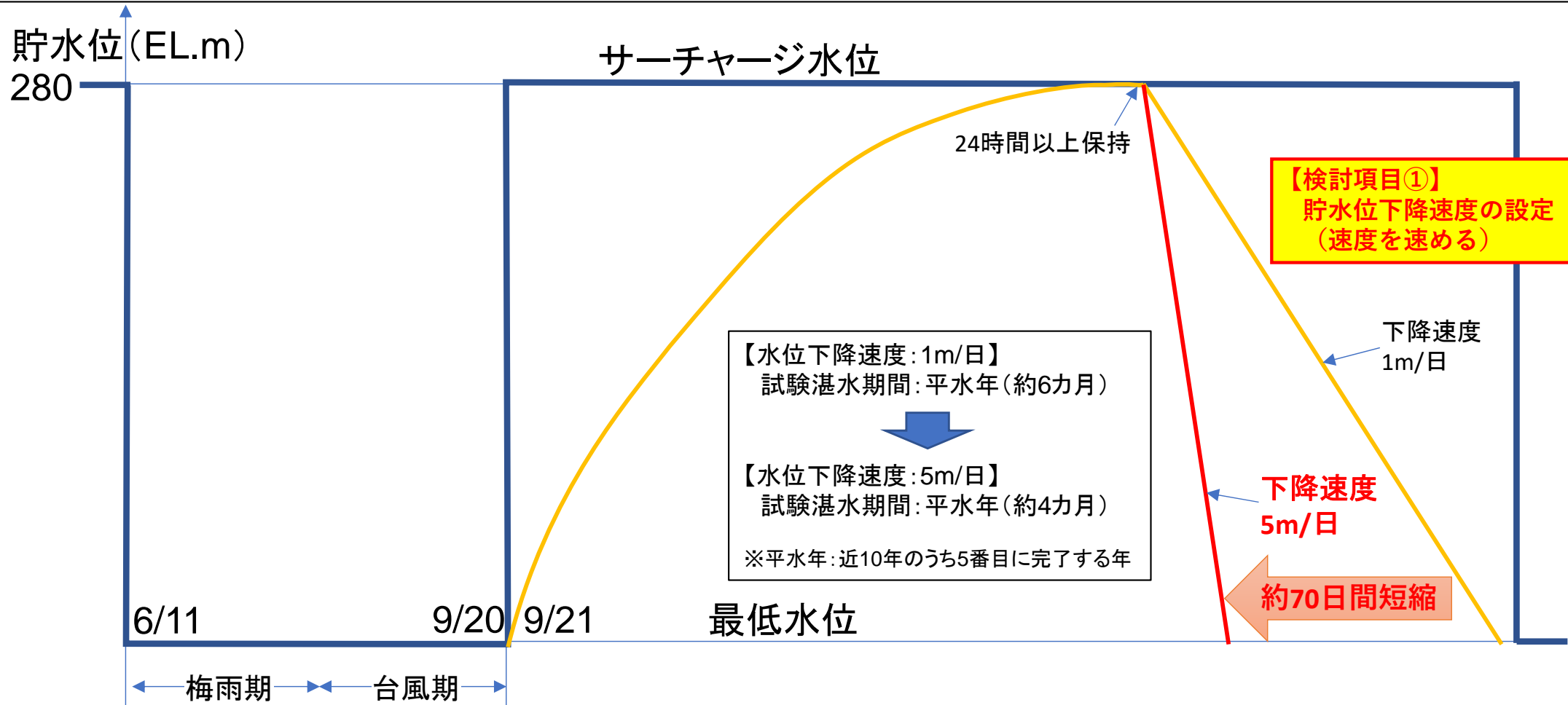
▶ 一般的な試験湛水(1m/日以下で下降)よりも水位下降速度を速めた場合の課題と対応方針を下表に示す。(※第1回委員会で報告した内容のみ記載)

項目	小項目	一般的な試験湛水と比較した場合の課題	対応方針
堤体・基礎地盤の安全性確認	計測頻度	▶ 一般的な試験湛水と同じ1回/日の計測では、巡視や計測頻度の不足により異常発見の遅れや見逃しが懸念される	<ul style="list-style-type: none"> ・異常発見の見逃しが無いよう、計器観測を充実する。 ・他ダムと同等の計測頻度を確保するために自動計測体制を構築するとともに巡視を充実する。
貯水池周辺地山の安全性確認	残留間隙水圧の残留率	▶ 水位下降時、地山の残留間隙水圧の残留率が大きくなる可能性があり、一般的な試験湛水よりも厳しい条件での実施となる	<ul style="list-style-type: none"> ・残留間隙水圧の残留率が大きくなる可能性がある貯水池周辺地山について、残留間隙水圧の残留率の変動による影響を事前に確認する。
	計測頻度	▶ 一般的な試験湛水と同じ1回/日の計測では、巡視や計測頻度の不足により異常発見の遅れや見逃しが懸念される	<ul style="list-style-type: none"> ・異常発見の見逃しが無いよう、計器観測を充実する。 ・他ダムと同等の計測頻度を確保するために自動計測体制を構築するとともに巡視を充実する。
下流河川の安全性確保	下流河川水位(水位上昇量)	▶ 一般的な試験湛水より水位下降時の放流量が大きくなることで、下流河川の水位が上がり河川利用面の浸水が懸念される	<ul style="list-style-type: none"> ・河川利用とその際の安全性に支障を与えない放流量を設定する。 ・冠水が懸念され河川利用が考えられる箇所は立入禁止措置や巡視等を行う。
環境への影響	湛水期間	▶ 一般的な試験湛水より、冠水する期間が短くなるため環境への影響は大きくなることは想定されない。	—

- 【参考】
- <立野ダム>
 - ・湛水面積: 36ha(0.36km²)
 - ・総貯水容量: 約1,010万m³
 - <川辺川の流水型ダム>
 - ・湛水面積: 391ha(3.91km²)
 - ・総貯水容量: 約13,000万m³

検討項目①:貯水位下降速度の設定(速度を速める)

- 一般的な水位下降速度である1m/日の場合、サーチャージ水位から試験湛水終了までは約90日間要するが、水位下降速度を5m/日とすることで、サーチャージ水位から試験湛水終了までは約20日間となり、試験湛水期間を約70日間短縮できることを確認した。
- このことから、環境影響の最小化を目指し、試験湛水期間をできる限り短縮するために、環境影響評価を行うための前提となる試験湛水手法としては、水位下降速度を速めた5m/日を基本条件とする。
- なお、環境影響の最小化に向けて、更なる調査研究及び他ダムの実績による知見の進展を踏まえ、環境影響評価後においても試験湛水実施までに、基礎地盤及び洪水調節地周辺地山の安全性を確認する手法の検討を進めることとする。



水位下降速度を速めた場合の試験湛水の期間・貯水位イメージ図

(参考) 試験湛水による下流の流量変化(川辺川の現状の流況写真)

- 水位下降速度を5m/日とした場合、一般的な試験湛水(1m/日)と比べて下流への放流量が増えることとなる。
- サーチャージ水位のEL.280mからEL.275mに下げる際に最も放流量が大きく、約200m³/s放流することになるが、貯水位が下がる度に放流量は減少する。

川辺川(柳瀬地点:川辺川2k400付近)の流況写真



柳瀬地点 約20m³/s時 (令和2年6月2日撮影)

試験湛水
貯水位上昇時



試験湛水
貯水位下降時



柳瀬地点 約7m³/s時 (令和2年12月22日撮影)



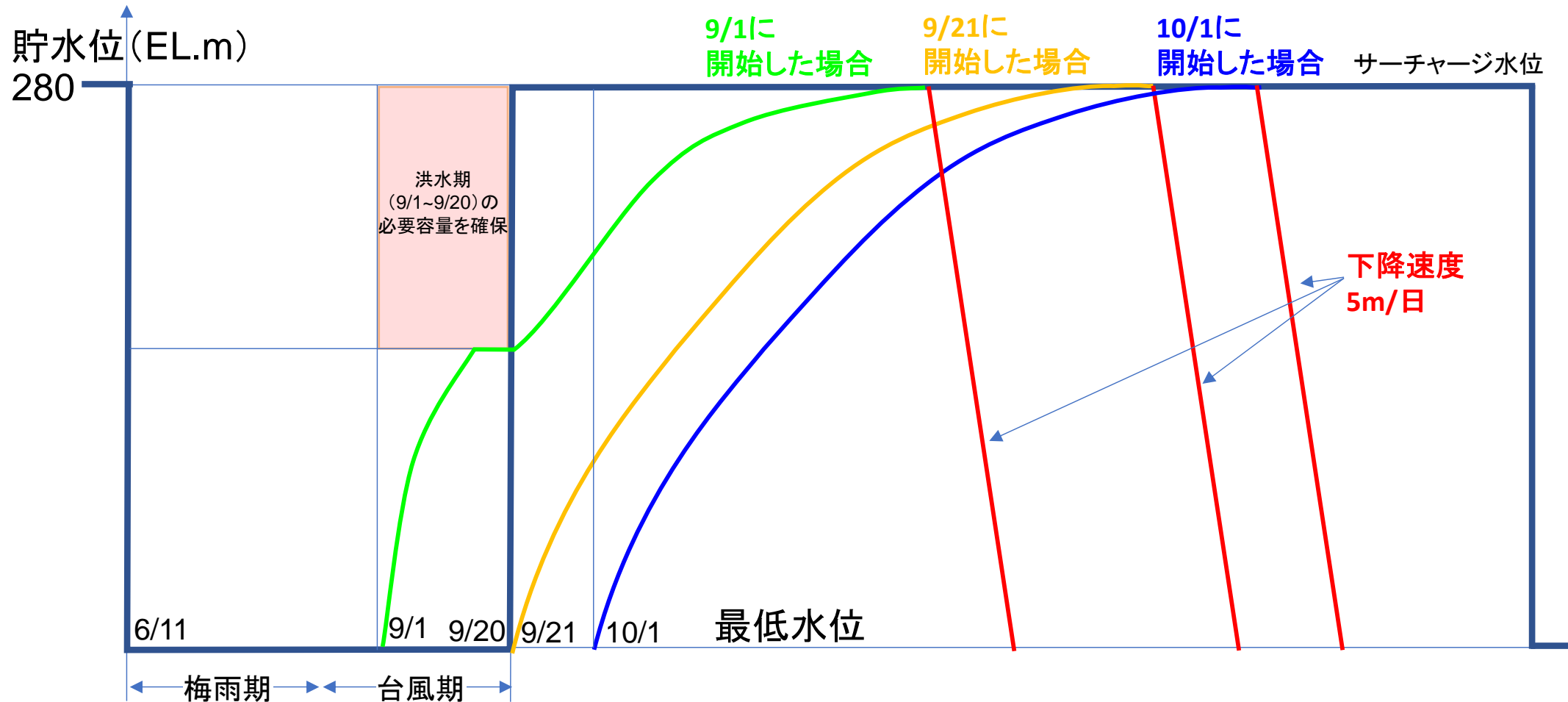
濁りの度合いは流入水及び放流水の濁度に
左右されるため、写真と同じ濁りとは限らない。

柳瀬地点 約200m³/s時 (令和3年8月20日撮影)

検討項目②: 試験湛水開始時期の検討

近10年の流況を踏まえ、

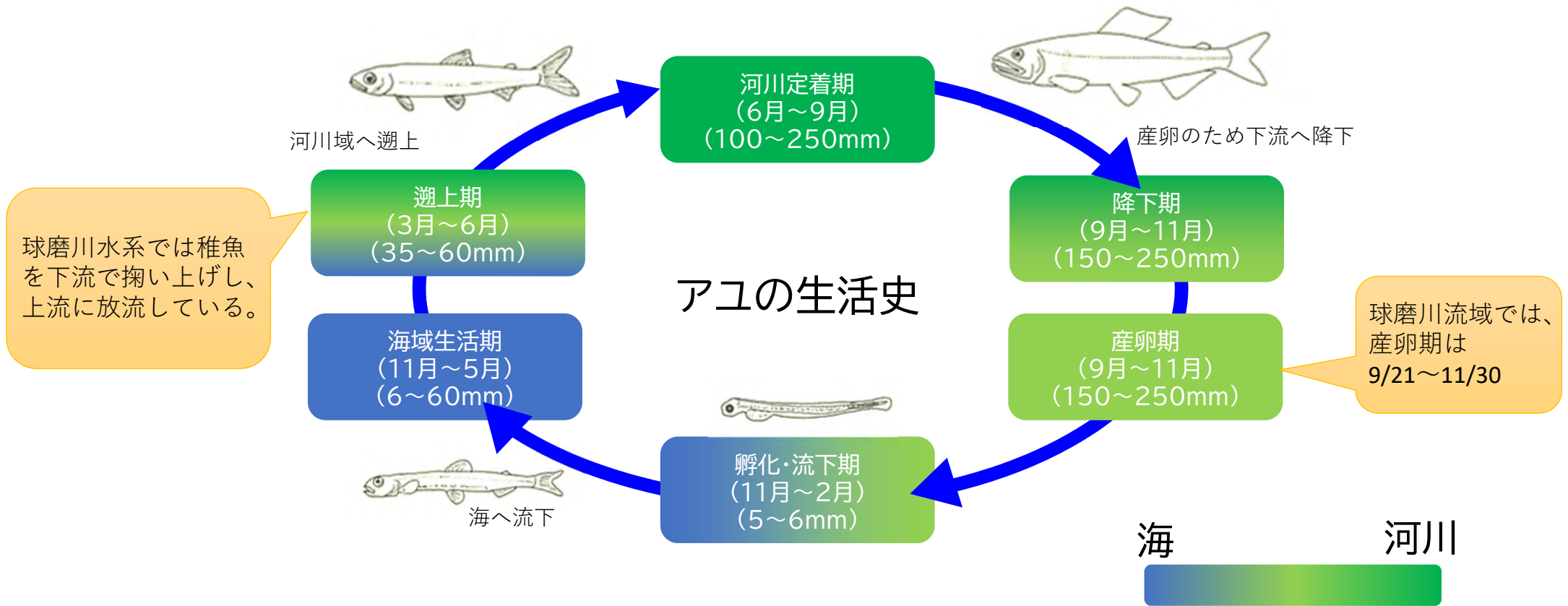
- 試験湛水期間をできる限り短くするために、河川の流量が比較的多い時期から開始する案として、試験湛水開始日を9/1に設定した案を検討する。(この場合、洪水期の必要容量を確保することとする。)
- アユの生活史を考慮し、試験湛水に係る水温や濁りの変化の可能性を踏まえ、試験湛水開始日を10/1に設定した案を検討する。(10/1以降の開始では翌年の洪水期までに試験湛水未完了の場合がある。)
- 上記2案に加え、試験湛水開始日を非洪水期開始日の9/21に設定した案も含めた3案を代表として、今後、比較検討を行った上で、環境影響の予測・評価を行うにあたって前提となる試験湛水開始時期の設定を行う。



水位下降速度を速めた場合の試験湛水の期間・貯水位イメージ図

着眼点の例に関する現時点の調査内容の例

○試験湛水に伴うアユへの影響をできる限り抑え、地域を代表するアユの生息環境の変化に配慮することが重要。



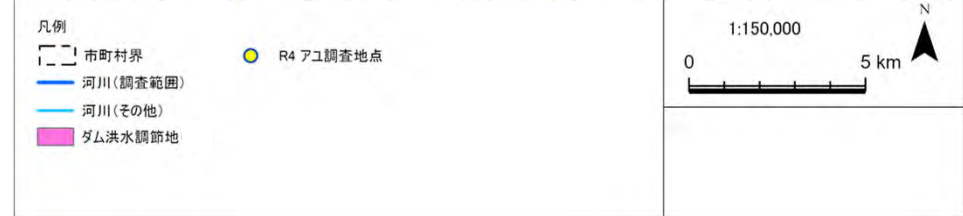
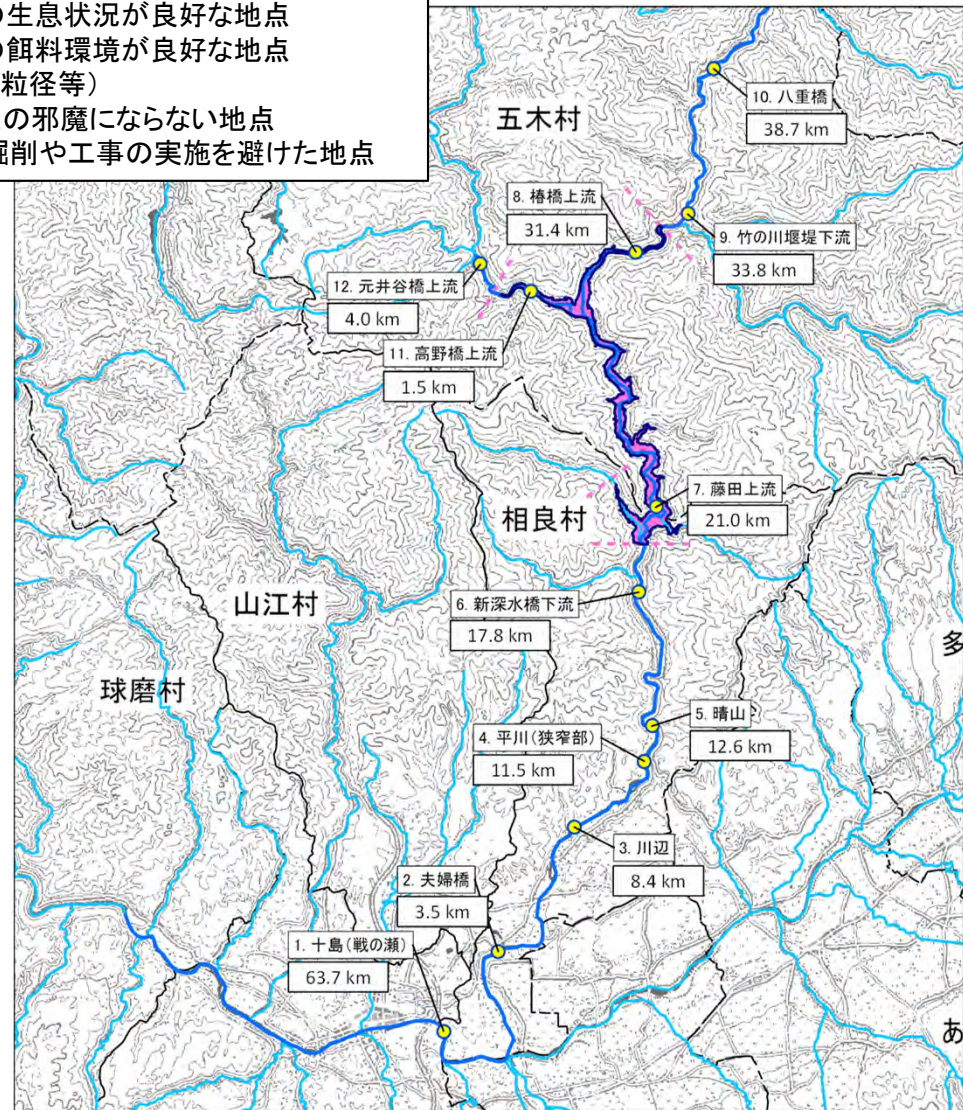
図の出典:高橋、東(2016)天然アユの本

アユ生息・成育状況調査の概要

調査すべき情報	<ul style="list-style-type: none"> アユの生息状況 アユの成育状況
調査の基本的な手法	<ul style="list-style-type: none"> 文献調査及び現地調査による情報収集 捕獲は基本投網 対象は基本早瀬の縄張りアユ 潜水目視観察による淵のアユの概略個体数の記録
調査地域	<ul style="list-style-type: none"> 川辺川上流域及び球磨川渡(球磨村)地点までの河川域
調査地点	<ul style="list-style-type: none"> 12地点 事業による影響把握として、環境別に比較を行うため、以下の4区分で地点を設定 ①直接改変の影響が想定される範囲: 3地点(川辺川2地点、五木小川1地点) ②直接改変以外の影響が想定される範囲(川辺川): 5地点 ③直接改変以外の影響が想定される範囲(球磨川): 1地点 ④影響が想定されない範囲: 3地点(川辺川2地点、五木小川1地点)
調査時期	<ul style="list-style-type: none"> 令和4年6月～10月(毎月1回程度) 令和5年度調査中
計測項目	<ul style="list-style-type: none"> 投網の回数の記録 ※採捕効率(生息密度)の把握のため アユ釣り師の人数の記録 ※調査地点の参考データを取得するため
分析項目	<ul style="list-style-type: none"> 採捕したアユの標準体長、湿重量、肥満度、雌雄判別、生殖腺重量、生殖腺重量指数、胃内容物の湿重量、分類群別の容積率、種別または分類群別の個体数(付着藻類は細胞数または群体数)、強熱減量、乾燥重量

【地点設定の基本的な考え方】

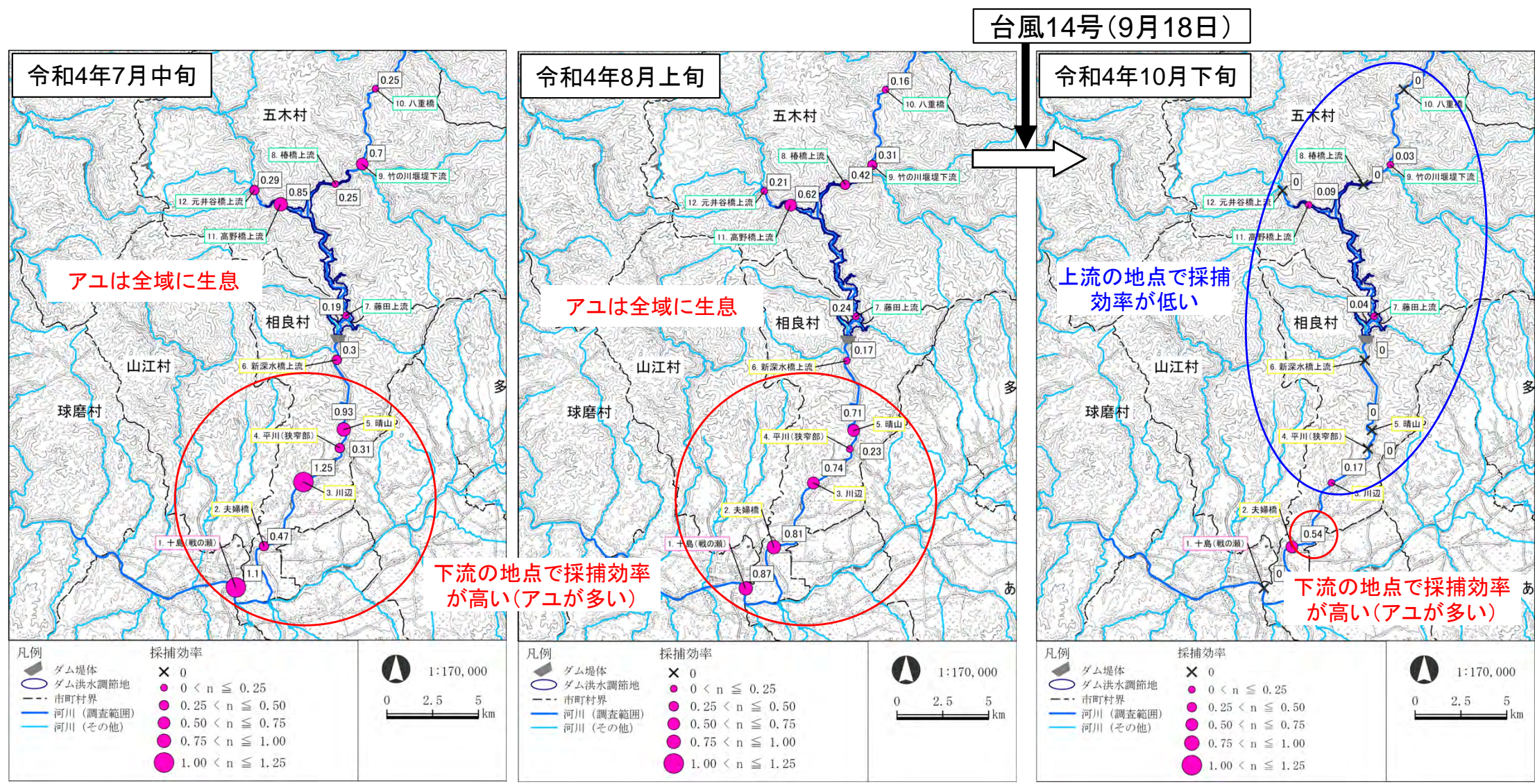
- アユの生息状況が良好な地点
- アユの餌料環境が良好な地点(礫の粒径等)
- 釣り人の邪魔にならない地点
- 河道掘削や工事の実施を避けた地点



アユ生息・成育状況調査 ※「着眼点の例Ⅰ」に対応

アユ生息・成育状況調査結果

- 投網を用いたアユの採捕効率(個体数/打網数)は流水型ダムサイトより下流の地点で高かった。
- 令和4年7月中旬と8月上旬の調査では、全地点でアユは確認された。
- 令和4年10月下旬の調査では、主に下流の地点で確認されており、アユは下流に降下し、そのまま産卵期に入ったものと考えられる。



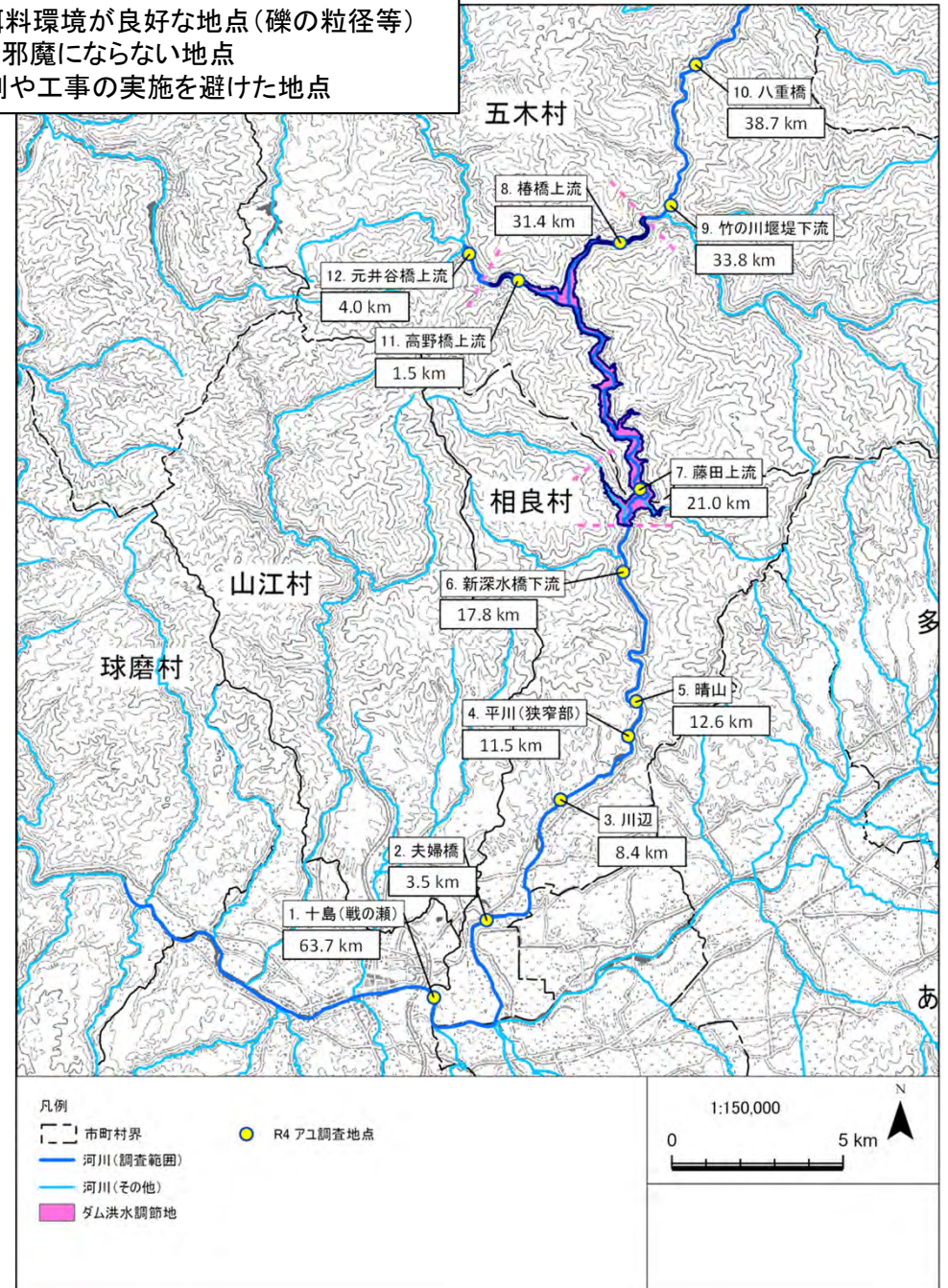
はみ跡調査 ※「着眼点の例Ⅰ」に対応

はみ跡調査の概要

調査すべき情報	<ul style="list-style-type: none"> ・アユの餌場の状況
調査の基本的な手法	<ul style="list-style-type: none"> ・文献調査及び現地調査による情報収集 ・現地調査は潜水目視観察
調査地域	<ul style="list-style-type: none"> ・川辺川上流域及び球磨川渡(球磨村)地点までの河川域
調査地点	<ul style="list-style-type: none"> ・12地点 事業による影響把握として、環境別に比較を行うため、以下の4区分で地点を設定 ①直接改変の影響が想定される範囲：3地点(川辺川2地点、五木小川1地点) ②直接改変以外の影響が想定される範囲(川辺川)：5地点 ③直接改変以外の影響が想定される範囲(球磨川)：1地点 ④影響が想定されない範囲：3地点(川辺川2地点、五木小川1地点)
調査時期	<ul style="list-style-type: none"> ・はみ跡：令和4年8月～9月(1回) ・令和5年度調査中
計測項目	<ul style="list-style-type: none"> ・はみ跡の有無および数、はみ跡の分布範囲の記録 ・粒径計測(面格子法等)、露出高の計測、流速、水深の計測 ・ドローンを用いた空撮による調査地点の現況撮影および河床の水中写真の撮影

【地点設定の基本的な考え方】

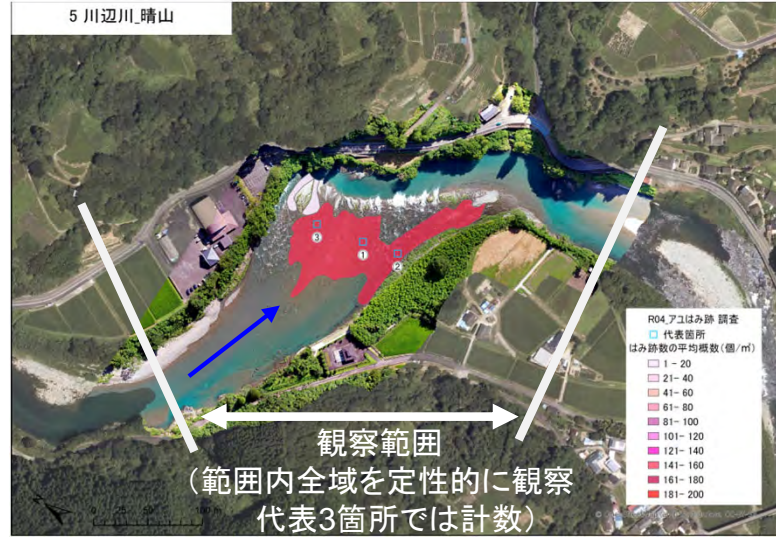
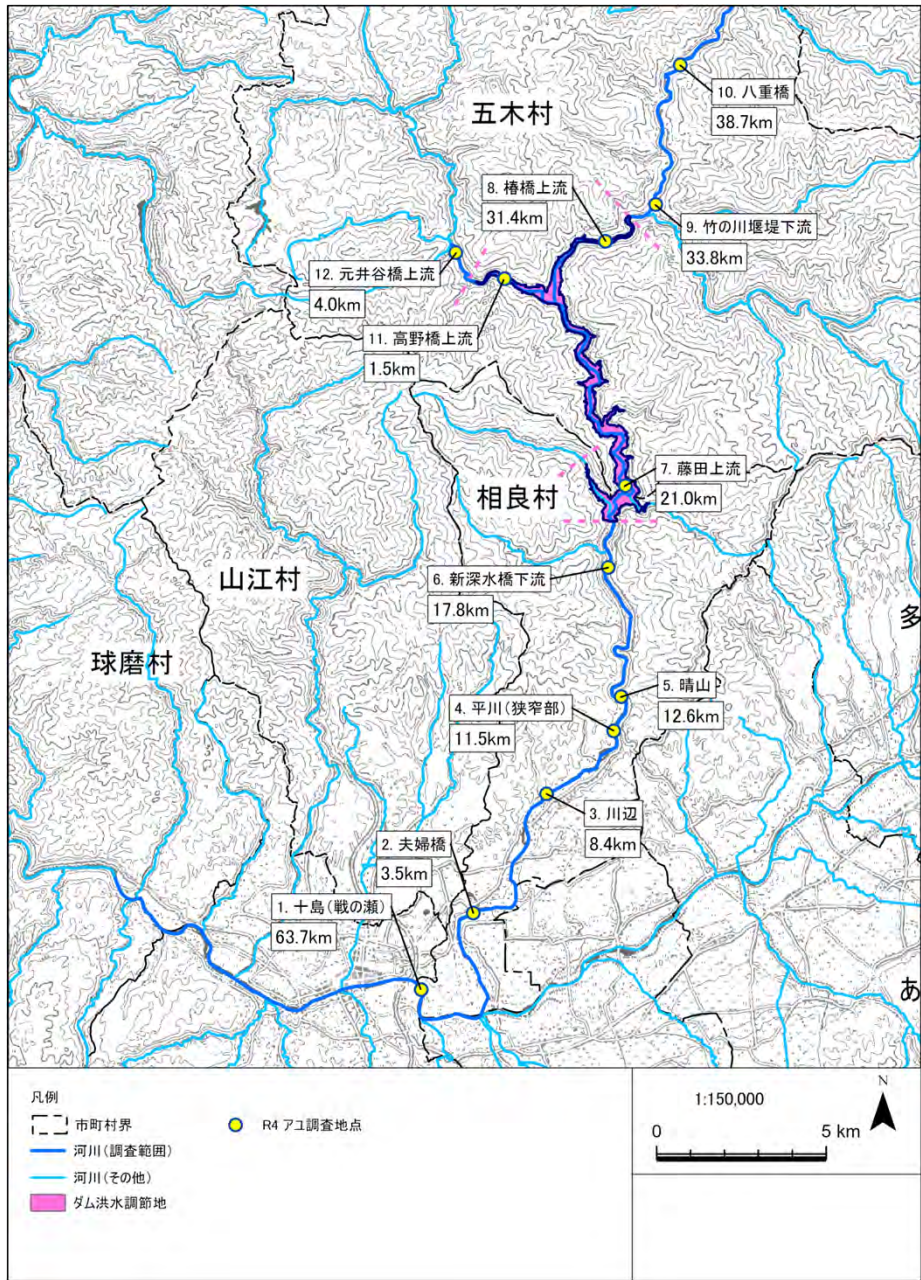
- ・アユの生息状況が良好な地点
- ・アユの餌料環境が良好な地点(礫の粒径等)
- ・釣り人の邪魔にならない地点
- ・河道掘削や工事の実施を避けた地点



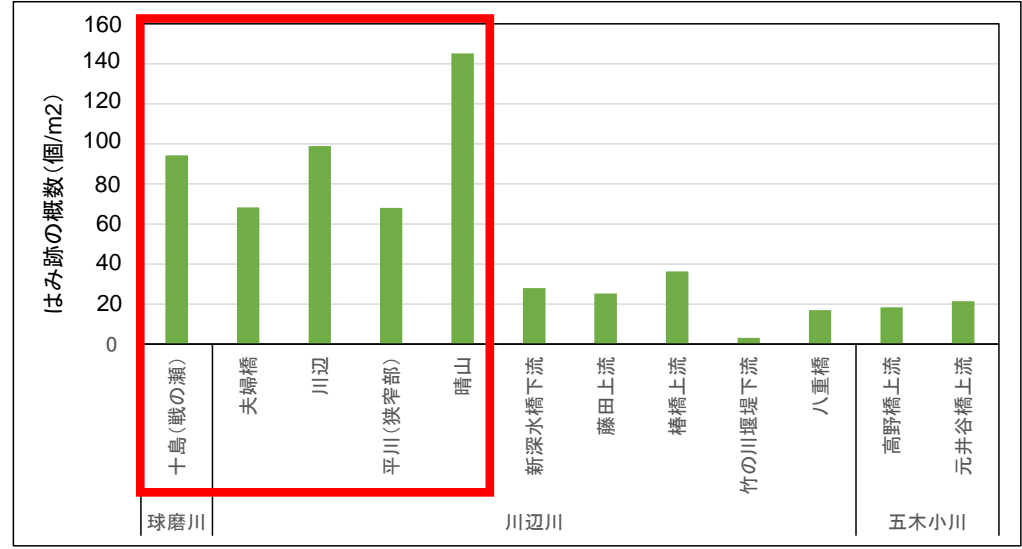
はみ跡調査 ※「着眼点の例 I」に対応

はみ跡調査結果

○流水型ダムサイトより下流の調査地点において、はみ跡の数が相対的に多い傾向を確認した。



はみ跡の分布とはみ跡の概数(はみ跡が多かった晴山地点を例示)



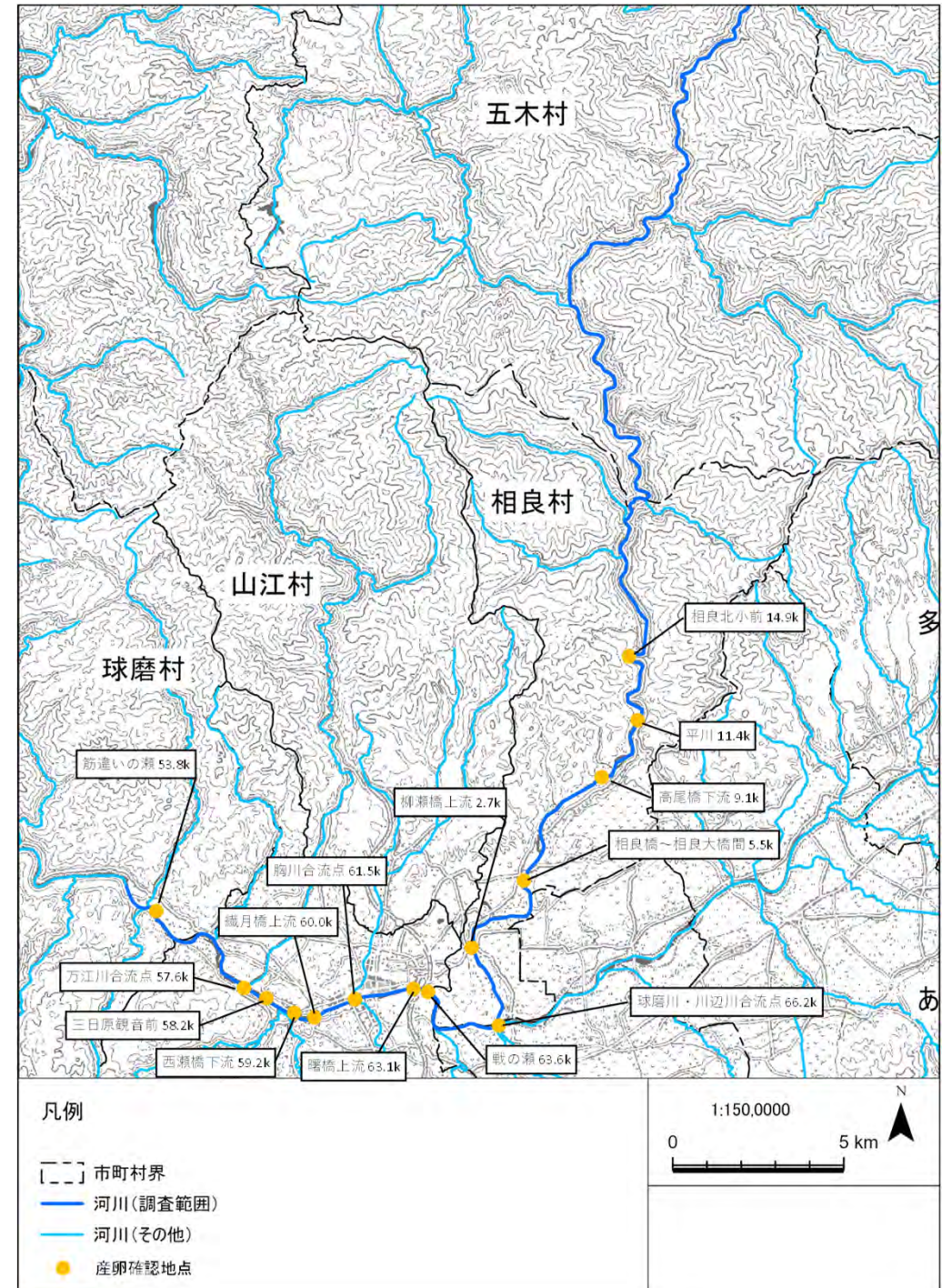
□: はみ跡の数が比較的多かった地点

各地点におけるはみ跡の概数(個/m²)

アユ産卵状況調査 ※「着眼点の例Ⅰ」に対応

アユ産卵状況調査の概要

調査すべき情報	<ul style="list-style-type: none"> アユの産卵場の状況
調査の基本的な手法	<ul style="list-style-type: none"> 文献調査及び現地調査による情報収集 現地調査は潜水目視観察
調査地域	<ul style="list-style-type: none"> 川辺川上流域及び球磨川渡(球磨村)地点までの河川域
調査地点	<ul style="list-style-type: none"> 川辺川上流域及び球磨川渡(球磨村)地点までの瀬
調査時期	<ul style="list-style-type: none"> 産卵場: 令和4年10月～11月(2回) 令和5年度調査中
計測項目	<ul style="list-style-type: none"> アユの産卵床の位置、面積、発眼の有無の記録 産卵床が確認された地点の代表的な5箇所程度(1地点あたり)で10×10cmコドラートを用いた産着卵の密度、産卵床の礫径 産卵確認箇所の河床の状況(瀬付場・自然の瀬、貫入深、浮石・はまり石)水深、流速、水温を記録、埋没深の計測、代表的な1箇所(1地点あたり)における粒径計測(面格子法) ※アユ産卵床確認地点の物理的条件の整理に必要なデータを取得するため

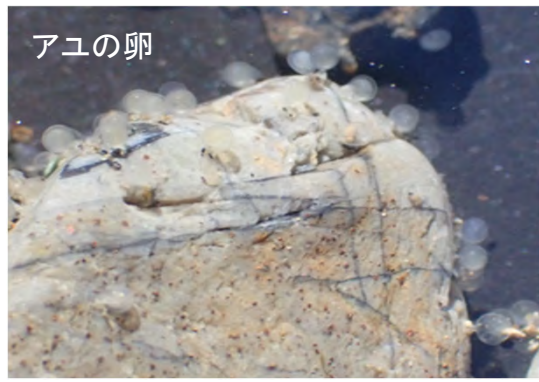
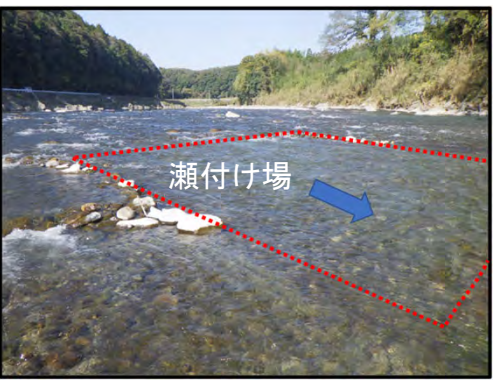


アユ産卵状況調査 ※「着眼点の例Ⅰ」に対応

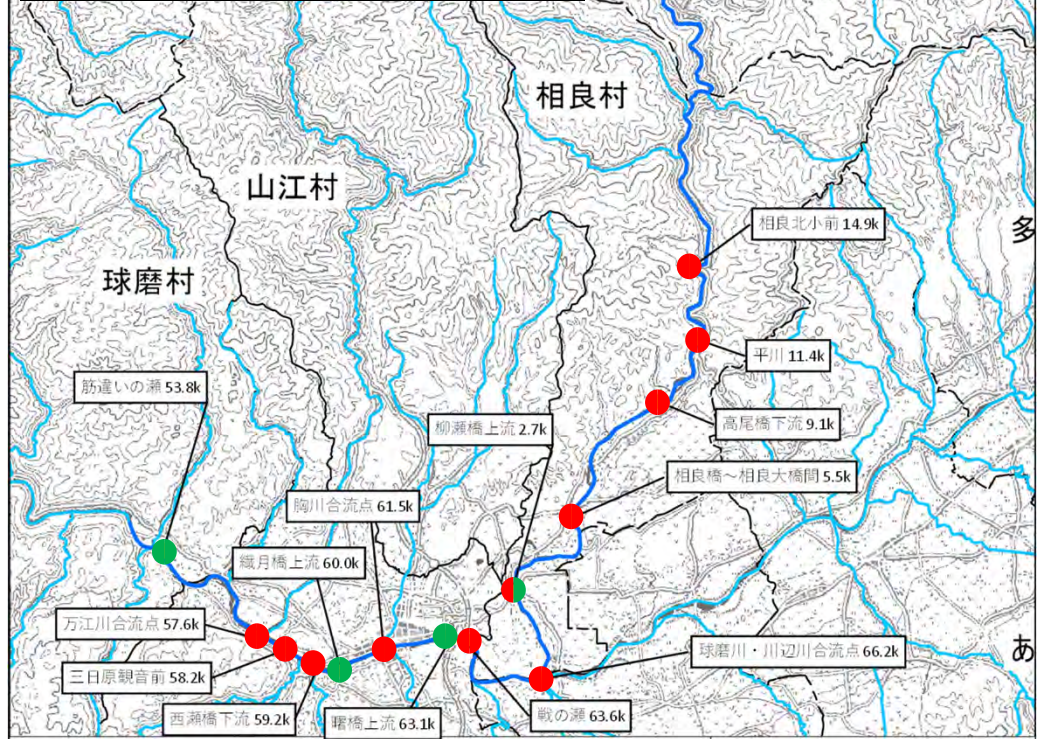
産卵状況調査結果

○アユの産卵場所は、川辺川区間で5か所、球磨川区間で9か所確認された。

実施状況		実施月
川辺川	1回目	令和4年10月25日～10月28日（4日間）
	2回目	令和4年11月 7日～11月10日（4日間）
球磨川		令和4年11月7日～11月9日（3日間） 令和4年11月28日（1日間）※ ※アユ漁期を避けるため織月大橋上流・万江川合流点のみで実施



地点		自然産卵	瀬付け場
川 辺 川	相良北小学校前	14.9k	○
	平川	11.4k	○
	高尾野橋下流	9.1k	○
	相良橋と相良大橋の間	5.5k	○
	柳瀬橋上流	2.7k	○
球 磨 川	球磨川・川辺川合流点	66.2k	○
	戦の瀬	63.6k	○
	曙橋上流	63.1k	○
	胸川合流点	61.5k	○
	織月大橋上流	60.0k	○
	西瀬橋下流	59.2k	○
	三日原観音前	58.2k	○
	万江川合流点	57.6k	○
	筋違いの瀬	53.8k	○



凡例

- 自然産卵
- 瀬付け場※
- 自然産卵+瀬付け場※

[] 市町村界
 河川(調査範囲)
 河川(その他)

※瀬付け場: 人工的な産卵場

1:150,000
0 5 km

アユ稚魚の放流場所及び放流量(球磨川漁協HPより) ※「着眼点の例Ⅰ」に対応

○令和5年は球磨川漁協により、3月上旬から5月中旬にかけて球磨川、川辺川の各地点でアユが放流されている。
 ○令和5年の放流アユのうち球磨川河口産のアユは、約120万匹(全体の約53%)である。

令和5年のアユの放流場所及び放流量 (出典：球磨川漁協HP)

放流時期：3月上旬から5月中旬にかけて放流

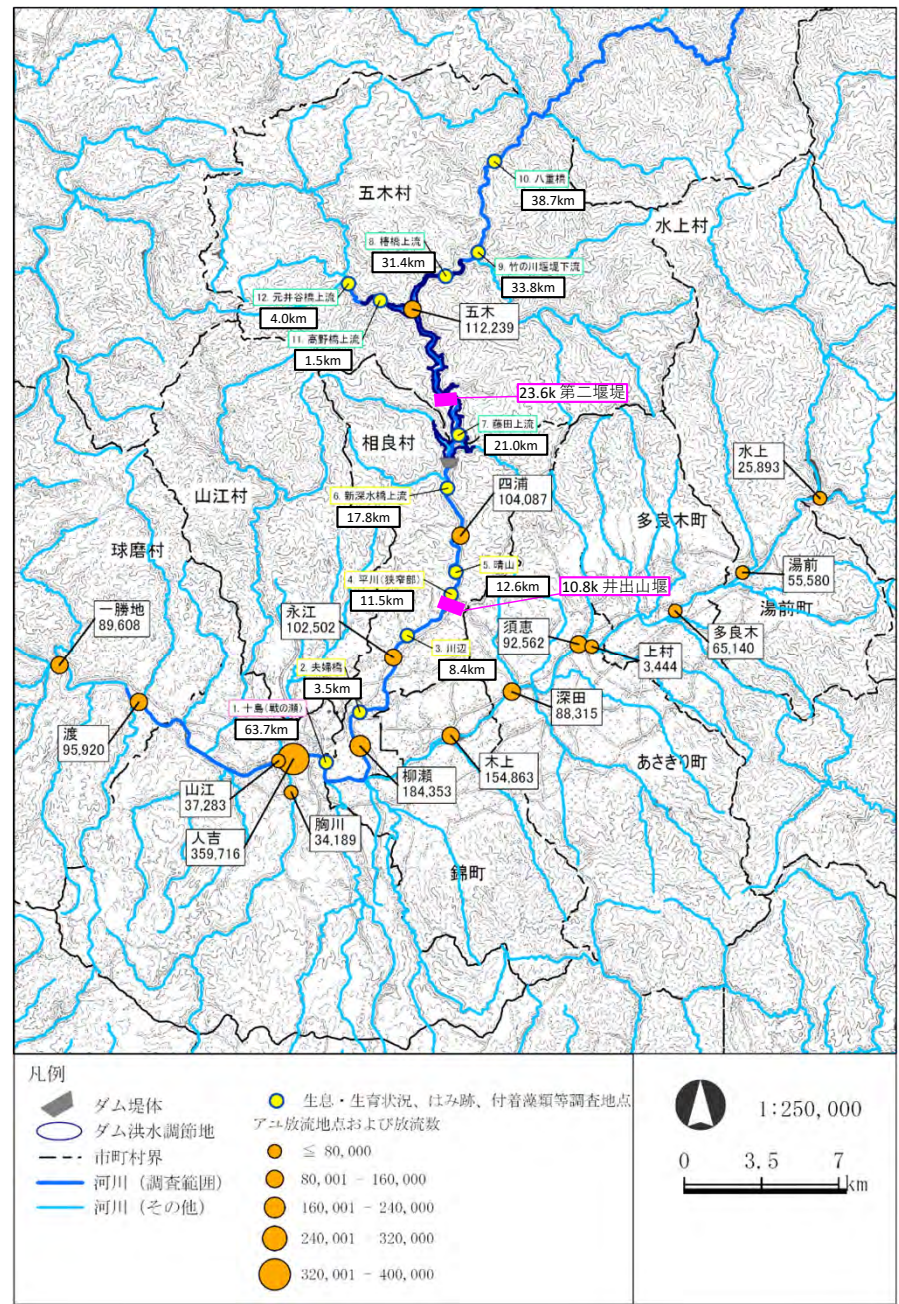
放流地点	放流尾数	詳細放流箇所		図面掲載
水上	25,893	大平橋	湯山橋	●
湯前	55,580	鶴木橋		●
多良木	65,140	大宮橋	大王橋	●
上村	3,444	免田川		●
須恵	92,562	中島橋		●
深田	88,315	明廿橋	庄屋橋	●
五木	112,239	宮園 竹の川吐合	元井谷堰堤	●
四浦	104,087	スス池	相良北小	●
永江	102,502	久保田	永江橋	●
柳瀬	184,353	柳瀬橋下流 500m		●
木上	154,863	球磨大橋		●
山江	37,283	下ノ段橋	淡島神社前	●
胸川	34,189	木地屋	間橋	●
人吉	359,716	くま川下り発船場	翠嵐楼前 矢黒	●
渡	95,920	旧渡発船場		●
一勝地	89,608	池ノ下		●
神瀬	77,531	岩戸神社		●
大野	102,726	球泉洞前		●
葉木	43,395	荒瀬ダム上流 500m		●
坂本	277,676	今泉	旧坂本橋上流 400m	●
八代	259,289	選擇堰下流 100m		●
合計		2,366,311		

※五木地点はそれぞれの放流位置の詳細な放流尾数が不明である為、代表して五木小川合流点付近に地点を記載した。

放流アユの生産元内訳 (出典：球磨川漁協HP)

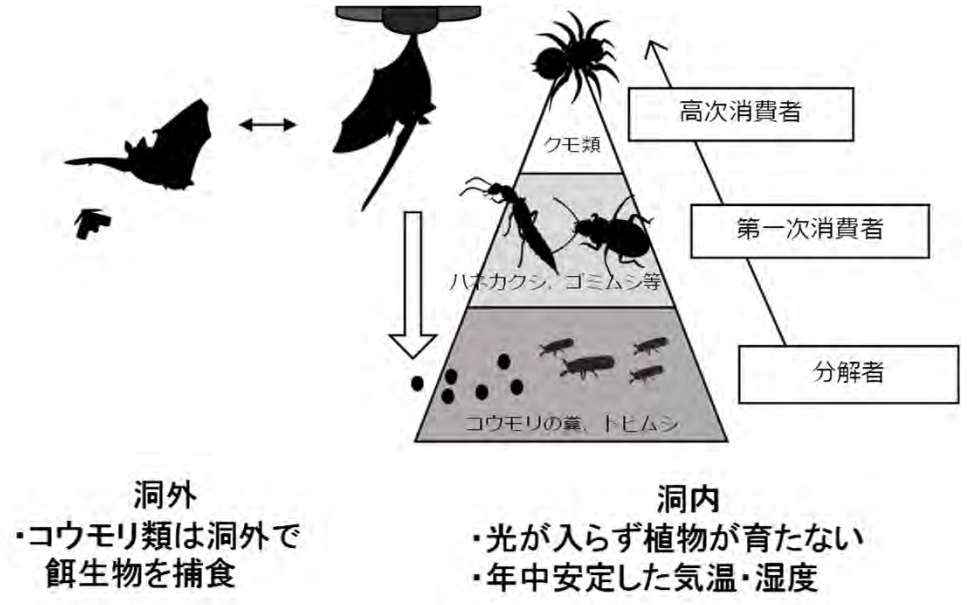
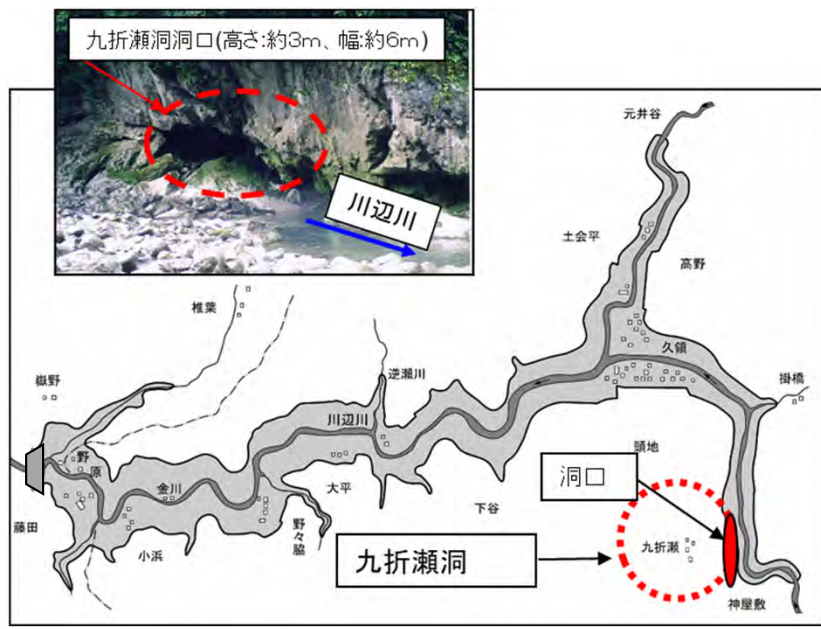
鮎放流尾数内訳

球磨川河口産 ※球磨川堰等ですくい上げ	1,261,770
中間育成産 ※種苗購入等により中間育成施設で生育	490,862
くまもと里海づくり協会 ※上天草市大矢野の種苗生産施設	224,949
あゆの山水 ※宮崎県綾町の養魚場	388,730
合計	2,366,311



九折瀬洞の概要 ※「着眼点の例Ⅱ」に対応

- 川辺川の流水型ダム洪水調節地上流端付近に、全長約1.2kmの九折瀬洞が存在し、洞口標高がサーチャージ水位以下のため、試験湛水により一定期間洞口が閉塞することによる生態系への影響が懸念される。
- 九折瀬洞は、洞窟という局所的な環境の中で生態系が形成されており、コウモリ類が利用し、そのコウモリ類の糞や外部から流入する腐植土などの有機物を栄養源とする菌類やバクテリア、それらを餌とするトビムシ類が生息し、さらにはそれらを餌とするツツラセメクラチビゴミムシやヒゴツヤムネハネカクシといった昆虫類が生息している。
- これらすべての動物は、イツキメナシナミハグモなどのクモ類の餌となっている。このように局所的な洞窟という環境の中で生態系が形成されている。



○キクガシラコウモリ



○コビナガコウモリ
レッドデータブックくまもと2019
NT:準絶滅危惧



○ツツラセメクラチビゴミムシ
環境省レッドリスト2020 絶滅危惧 I B類
レッドデータブックくまもと2019 :絶滅危惧IA類



○イツキメナシナミハグモ
環境省レッドリスト2020 絶滅危惧 I 類
レッドデータブックくまもと2019 絶滅危惧IA類



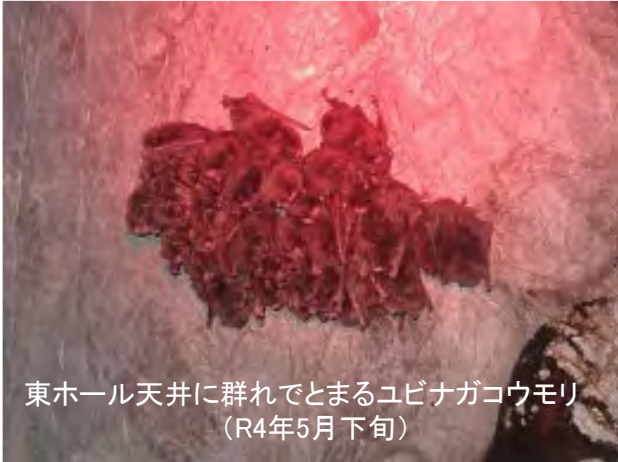
- 令和3年度及び令和4年度の調査では、重要な種は、ニホンコキクガシラコウモリ、モモジロコウモリ、ユビナガコウモリ及びテングコウモリの計4種を確認。
- 既往の調査結果と比較して令和3年度及び令和4年度の調査で確認していない種は、ノレンコウモリの1種類。なお、ノレンコウモリは、平成15年度の4月後半の調査でのみ確認されているため、一時的な利用であり、九折瀬洞では稀な種であると考えられる。

令和3年度及び令和4年度 コウモリ類の重要な種の確認結果

番号	科名	種名	確認状況			選定理由					
			文献調査	現地調査		a	b	c	d	e	f
				R2以前	R3・R4						
1	キクガシラコウモリ科	ニホンコキクガシラコウモリ	●	●	●					NT	
2	ヒナコウモリ科	モモジロコウモリ	●	●	●					NT	
3		ノレンコウモリ	●	●					VU	EN	
4		ユビナガコウモリ	●	●	●					NT	
5		テングコウモリ	●	●	●					VU	
合計	2科	5種	5種	5種	4種	0種	0種	0種	1種	5種	0種

【重要な種の選定基準】

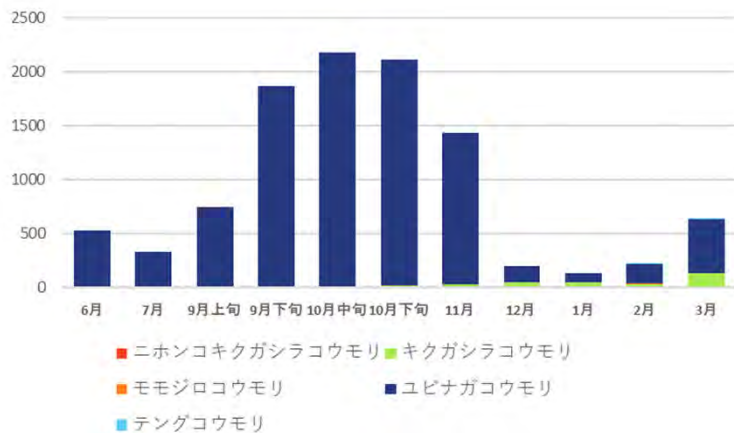
- a: 文化財保護法(昭和25年5月30日法律第214号)、「熊本県文化財保護条例」(昭和51年3月30日 条例第48号)
- b: 絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(平成4年法律第75号)に基づき定められた国内希少野生動植物種(一部改正 令和4年1月24日)
- c: 熊本県条例: 熊本県野生動植物の多様性に関する条例(平成16年3月8日 条例第19号)
- d: 環境省レッドリスト2020(令和2年3月27日公表)の掲載種
VU: 絶滅危惧Ⅱ類
- e: レッドデータブックくまもと2019 - 熊本県の絶滅のおそれのある野生動植物-(令和元年12月、熊本県)
EN: 絶滅危惧ⅠB類、VU: 絶滅危惧Ⅱ類、NT: 準絶滅危惧
- f: その他専門家により指摘された種



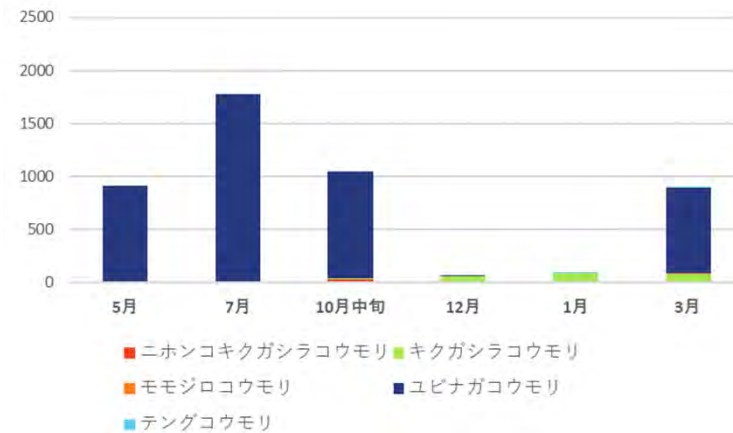
東ホール天井に群れでとまるユビナガコウモリ (R4年5月下旬)

- 令和3年度及び令和4年度調査の結果、ニホンコキクガシラコウモリ、キクガシラコウモリ、モモジロコウモリ、ユビナガコウモリ及びテングコウモリの2科5種を確認した。
- 最も多く確認された種はユビナガコウモリであり、令和3年度でコウモリ類全個体数の約97%、令和4年度では約94%を占めた。次いで多く確認されたのはキクガシラコウモリであった。
- ユビナガコウモリは、活動期(5月～10月)に多く利用されており、冬眠期(11月下旬以降)には利用は少なかった。
- 季節別に利用する種の割合に変化はあるものの、九折瀬洞は活動期に主にユビナガコウモリに利用されていることが確認されており、活動場所は東ホールが中心となっている。

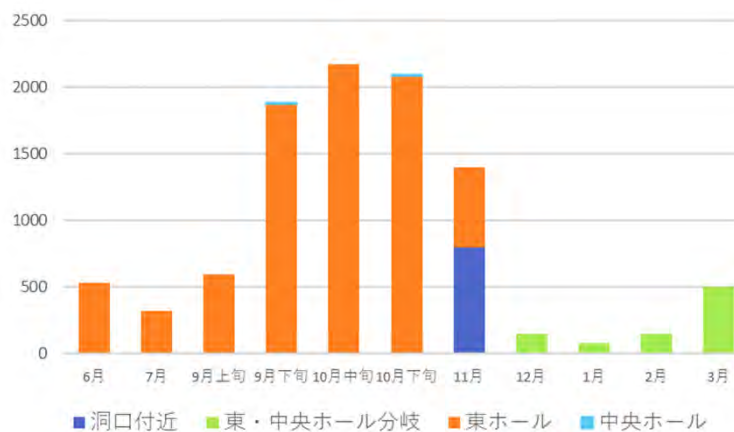
令和3年度 確認種別個体数(全種)



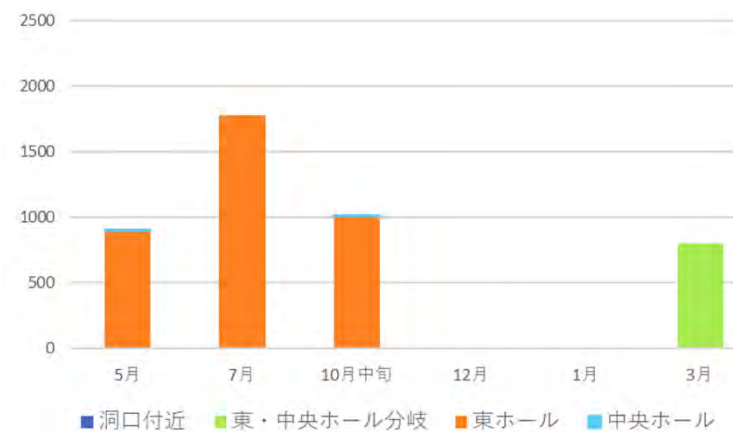
令和4年度 確認種別個体数(全種)



令和3年度 ユビナガコウモリ場所別個体数



令和4年度 ユビナガコウモリ場所別個体数



○令和3年度及び令和4年度調査の結果、重要な種として、イツキメナシナミハグモ、ツツノコギリヤスデ、ツヅラセメクラチビゴミムシ、ヒゴツヤムネハネカクシの4種を確認した。

No.	科名	種名	確認状況			重要な種の選定基準					
			文献調査	現地調査		a	b	c	d	e	f
				R2以前	R3・R4						
1	ナミハグモ科	イツキメナシナミハグモ	●	●	●				CR+EN	CR	
2	オビヤスデ科	ツノノコギリヤスデ			●					DD	
3	オサムシ科	ツヅラセメクラチビゴミムシ	●	●	●				EN	CR	
4	ハネカクシ科	ヒゴツヤムネハネカクシ	●	●	●						○
計	4科	4種	3種	3種	4種	0種	0種	0種	2種	3種	1種

【重要な種の選定基準】

- a: 文化財保護法(昭和25年5月30日法律第214号)、「熊本県文化財保護条例」(昭和51年3月30日 条例第48号)
- b: 絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(平成4年法律第75号)に基づき定められた国内希少野生動植物種(一部改正 令和4年1月24日)
- c: 熊本県条例: 熊本県野生動植物の多様性に関する条例(平成16年3月8日 条例第19号)
- d: 環境省レッドリスト2020(令和2年3月27日公表)の掲載種
- CR+EN: 絶滅危惧 I 類、EN: 絶滅危惧 I B類
- e: レッドデータブックくまもと2019 - 熊本県の絶滅のおそれのある野生動植物-(令和元年12月、熊本県)
- CR: 絶滅危惧IA類、DD: 情報不足
- f: その他専門家により指摘された種
- : 学識者の指摘により、希少性の観点から重要種として扱うこととした。

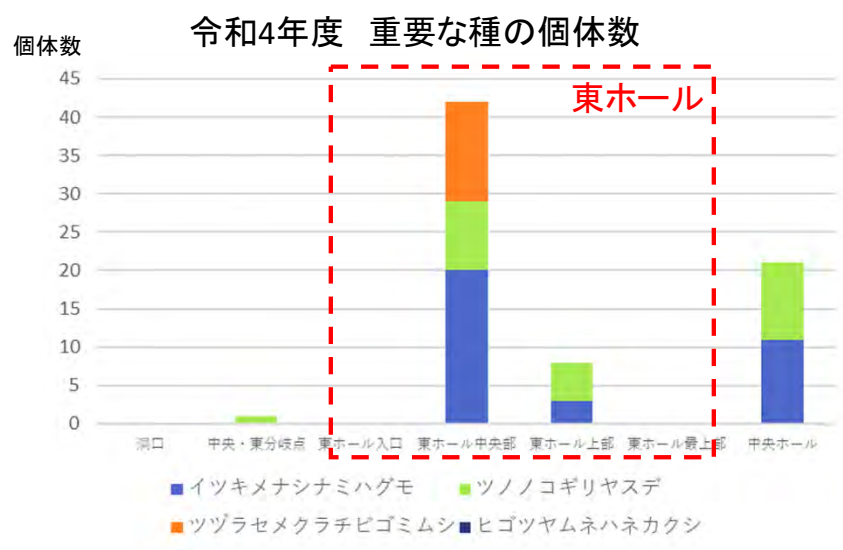
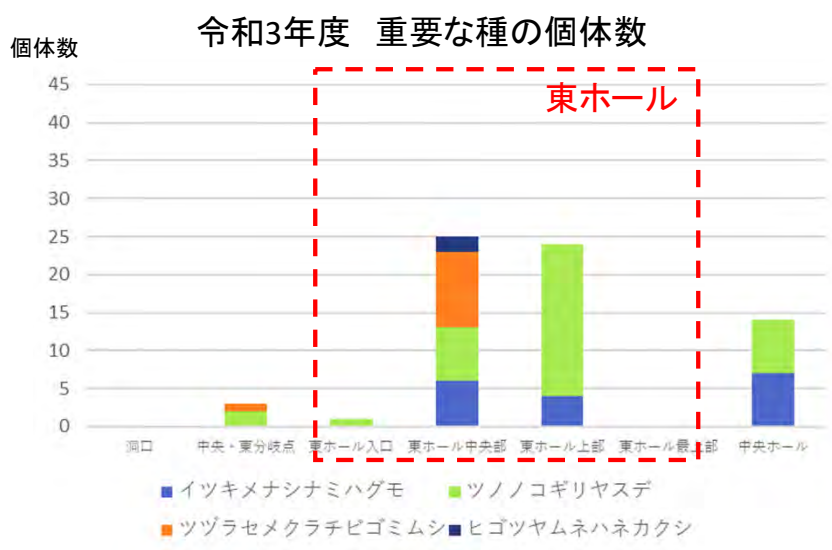
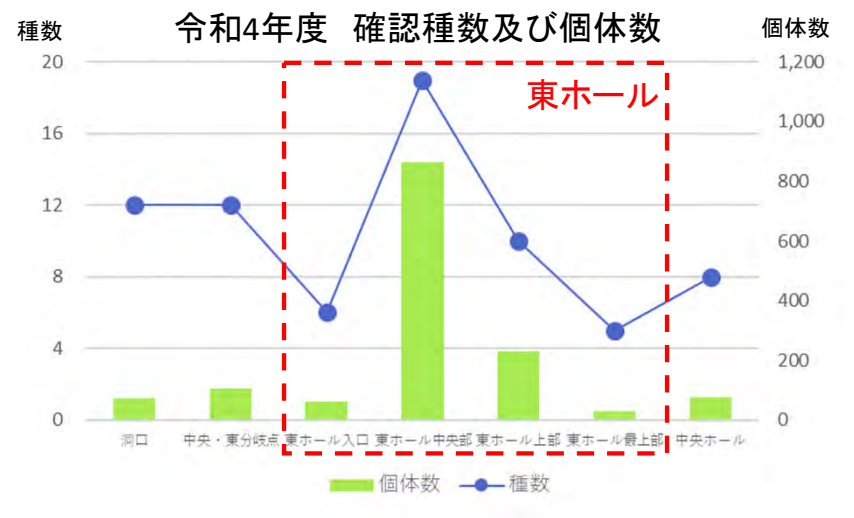


ツヅラセメクラチビゴミムシ



イツキメナシナミハグモ

○令和3年度及び令和4年度の調査では、東ホールで最も多くの種数及び重要な種の個体数が確認された。

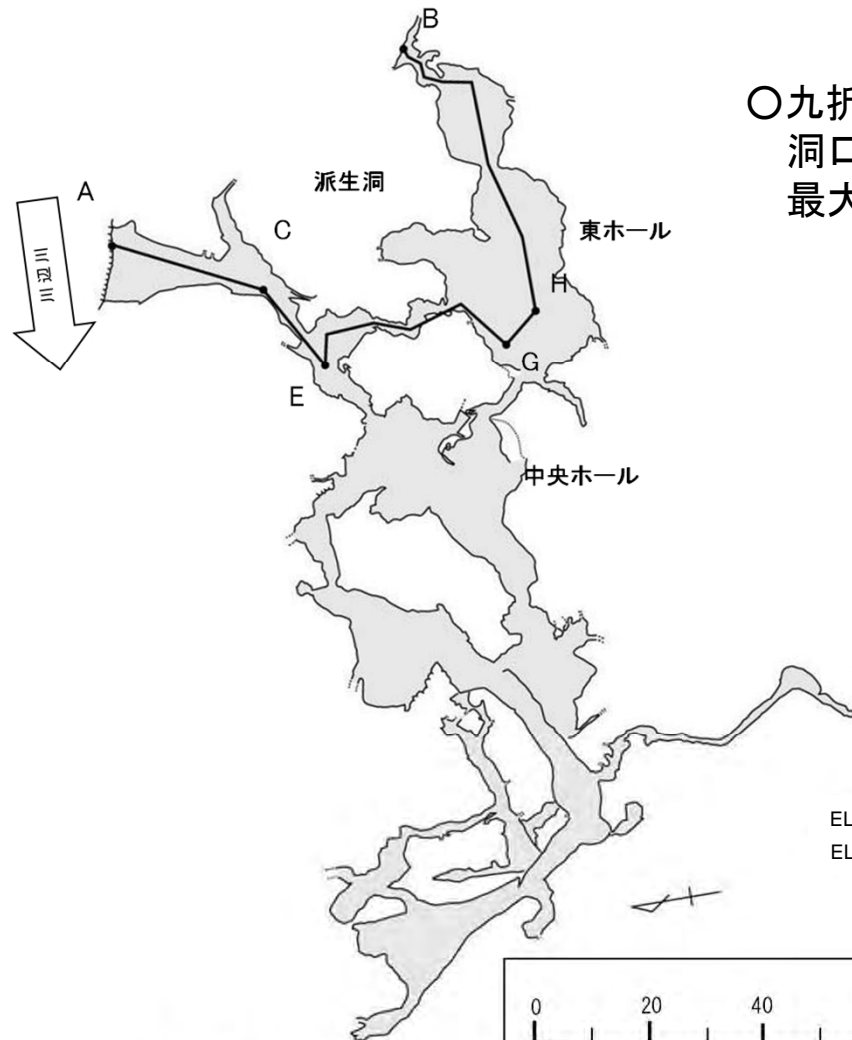


※上記のグラフは、令和3年6月、9月、11月及び令和4年1月調査の結果を合わせて示したものである。

※上記のグラフは、令和4年5月、7月、10月及び令和5年1月調査の結果を合わせて示したものである。

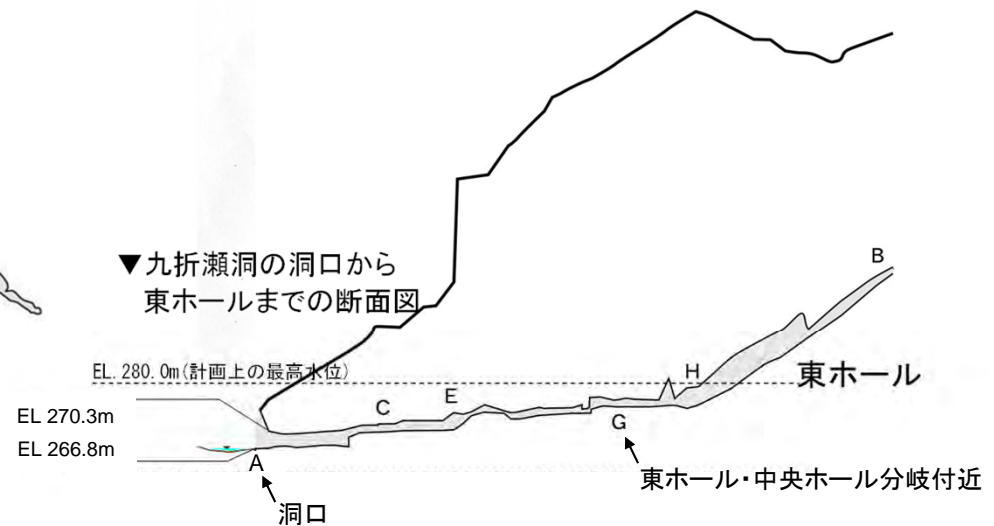
九折瀬洞の概要 ※「着眼点の例Ⅱ」に対応

- 九折瀬洞の洞口は、試験湛水により一定期間閉塞することが考えられるが、コウモリ類や陸上昆虫類等が多く確認されている東ホールは一部を除いて冠水しない。
- なお、通常の洪水でも洞窟内に水・土砂が進入している痕跡は確認されている。



▲九折瀬洞の平面図

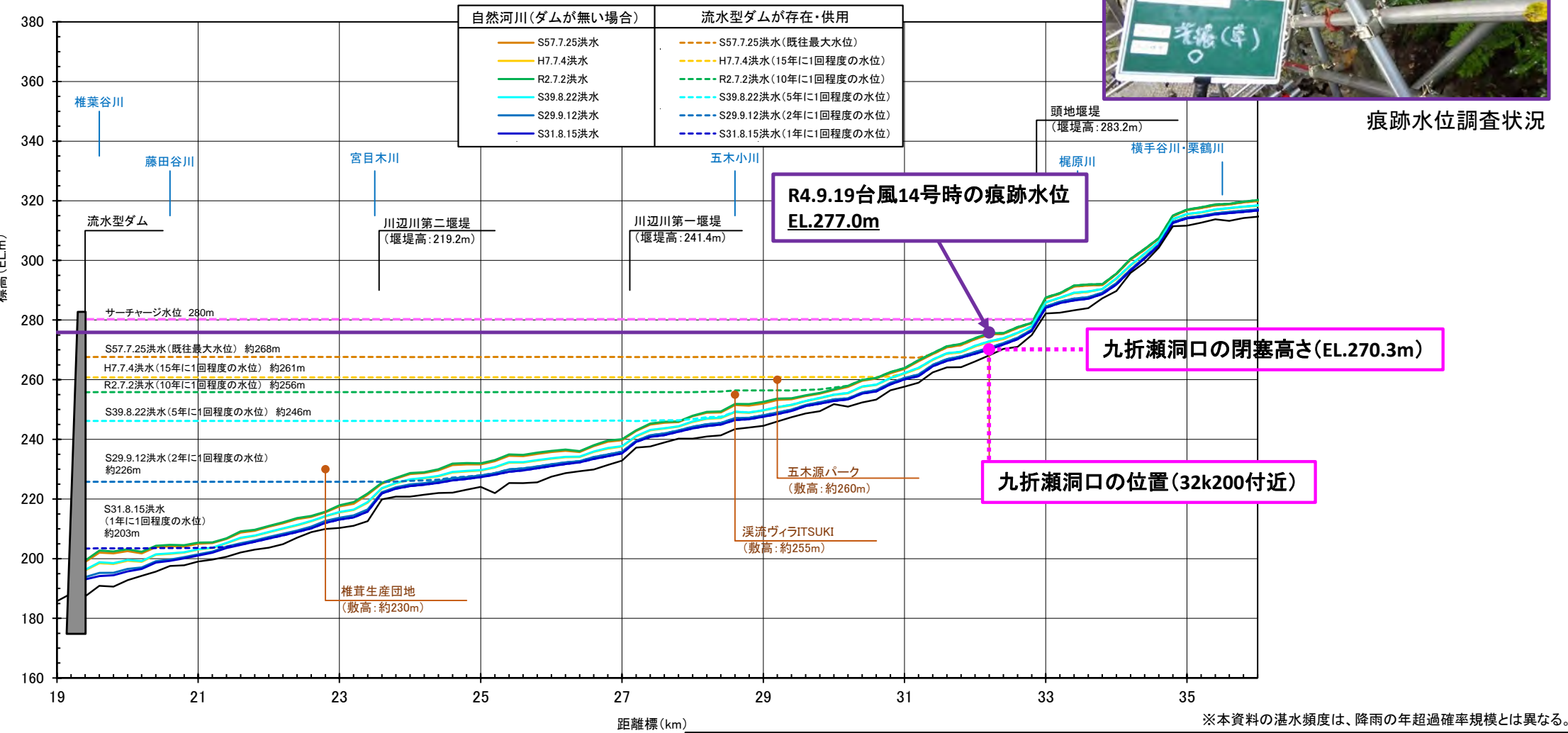
- 九折瀬洞内の多くの箇所は天井高数十cm～数mであるが、洞口から約100m奥に入った洞口の南側に位置する場所には、最大比高差が約30m、垂直高が最大10mにも及ぶ東ホールがある。



○令和4年9月19日の台風14号による洪水時の痕跡調査の結果、九折瀬洞付近では、EL.277mまで水位が上昇したことを確認している。
 ○九折瀬洞口の閉塞高さは、EL.約270mであり一時的に閉塞していたことが考えられるが、洞口閉塞後でもコウモリ類や陸上昆虫類等は確認されている。



痕跡水位調査状況

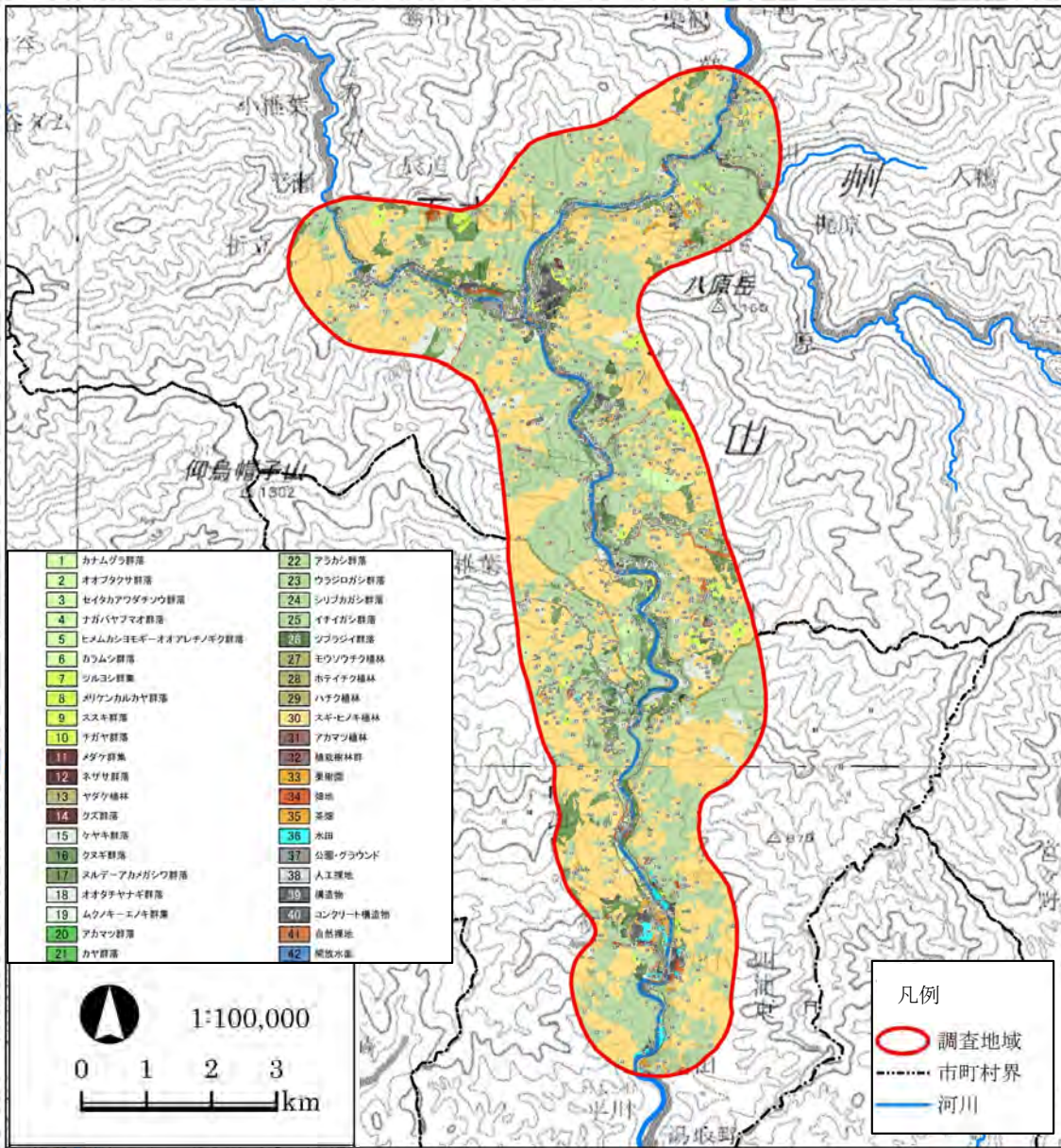


※上図は第5回流水型ダム環境保全対策検討委員会で提示

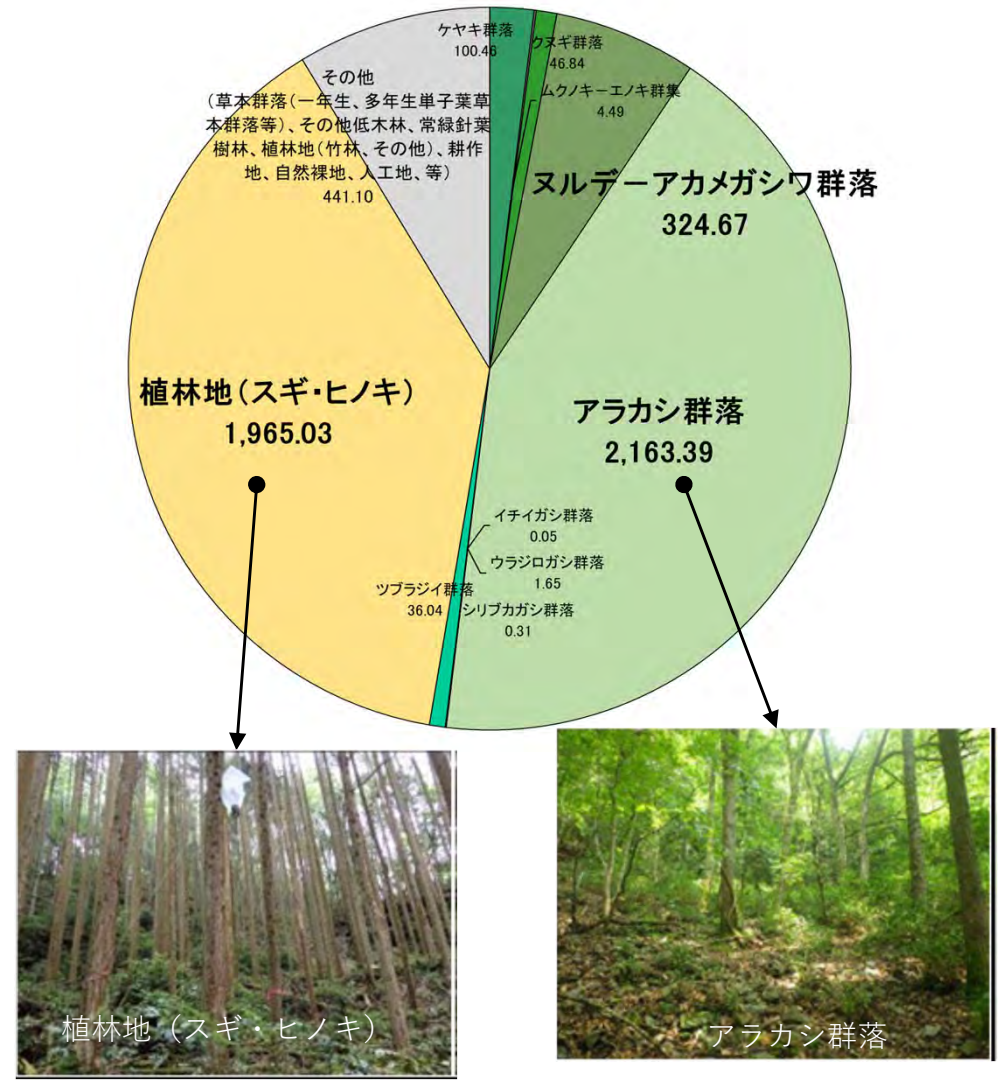
※本資料の湛水頻度は、降雨の年超過確率規模とは異なる。
 ※既往実績洪水202洪水より選定した洪水を、「自然河川(ダムが無い場合)」と「流水型ダムで洪水調節した場合」の計算による水位を示したものである。
 ※本資料は、今後の検討の進捗により変わる可能性がある。
 ※なお、流水型ダムの必要容量は、地球温暖化による気候変動を加味して必要となる貯水容量を決定しているため、本シミュレーションよりも大きい容量が必要となる。

洪水調節地周辺の植生の概要 ※「着眼点の例Ⅲ」に対応

- 調査範囲内には約5,084 haの植生が分布する(開放水面を除く)。
- 調査範囲内で面積の大きい植生は、アラカシ群落などの常緑広葉樹林及びスギ・ヒノキ植林地などの植林地(スギ・ヒノキ)で、全体の約8割を占める。

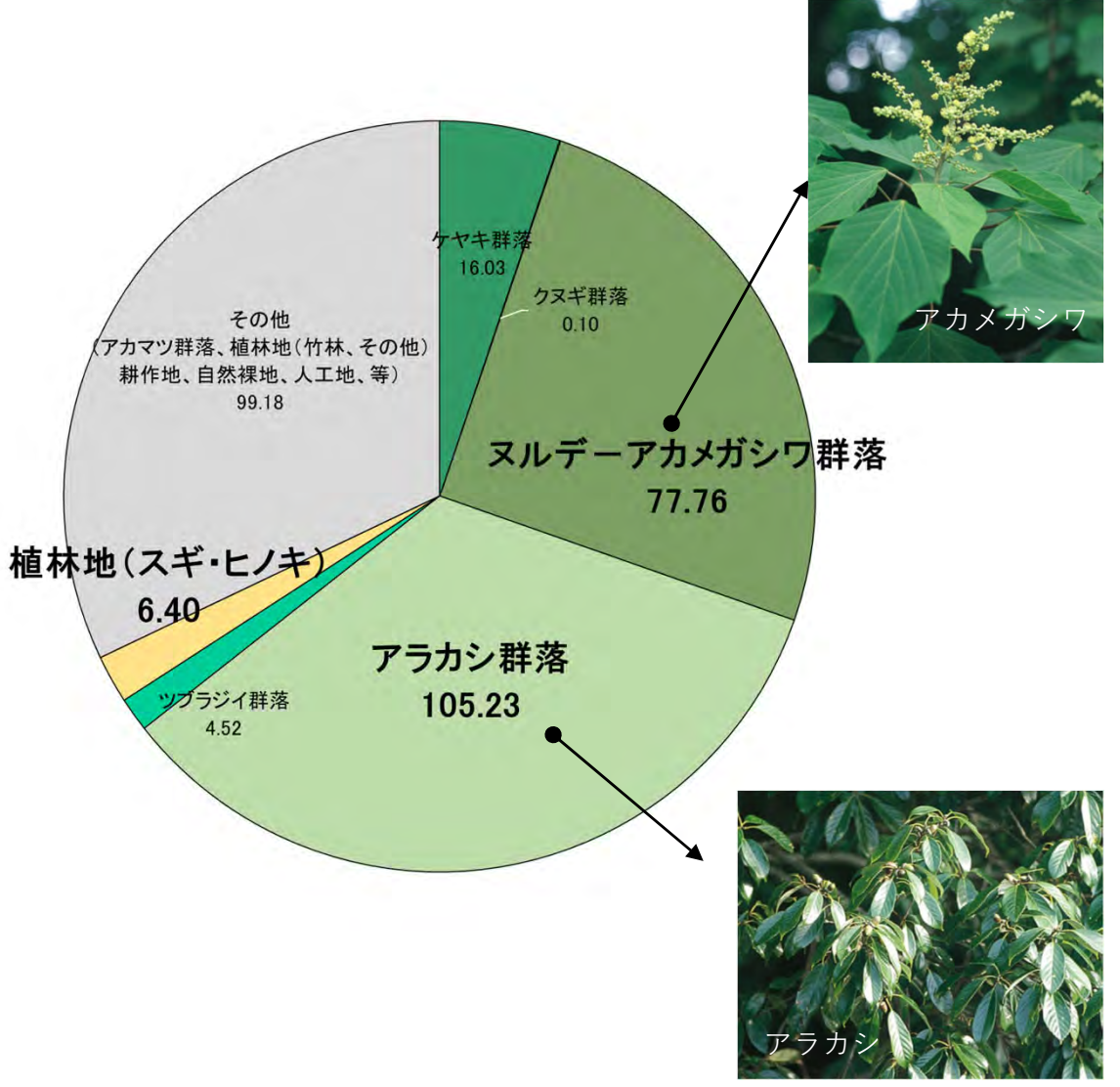
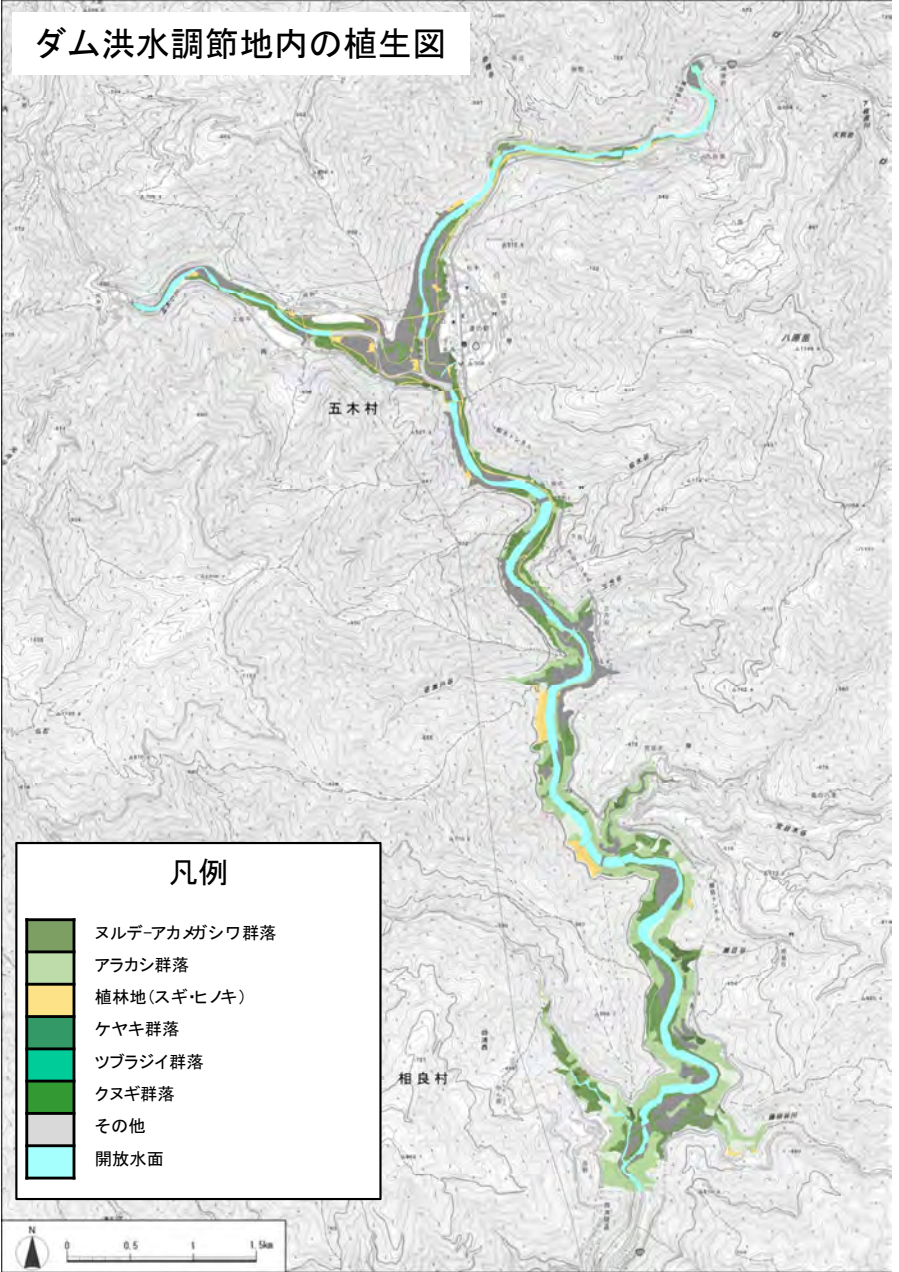


植生図(令和3年度調査結果)



調査範囲内の植生内訳

○ダム洪水調節地内の植生面積は約309haであり、調査範囲の約6%に当たる(開放水面を除く)。
○ダム洪水調節地内で面積の大きい植生はアラカシ群落及びヌルデーアカメガシワ群落で、全体の約6割を占める。



ダム洪水調節地内の植生内訳

洪水調節地内の植生の概要 ※「着眼点の例Ⅲ」に対応

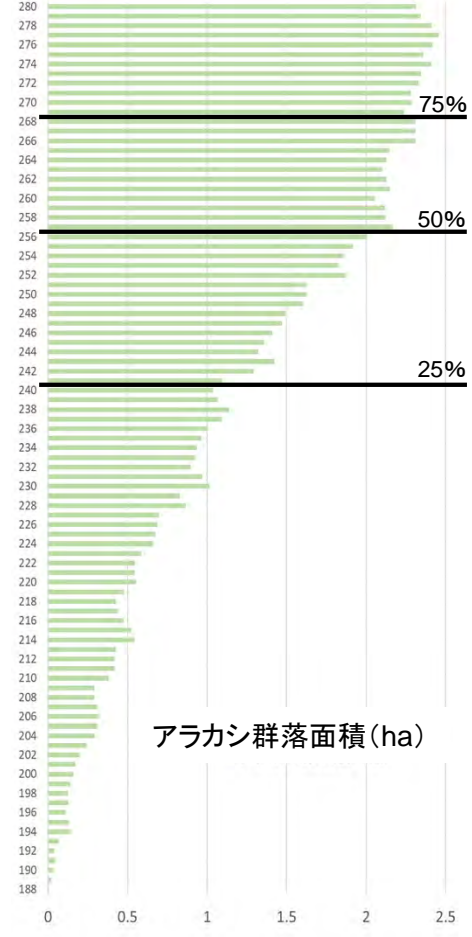
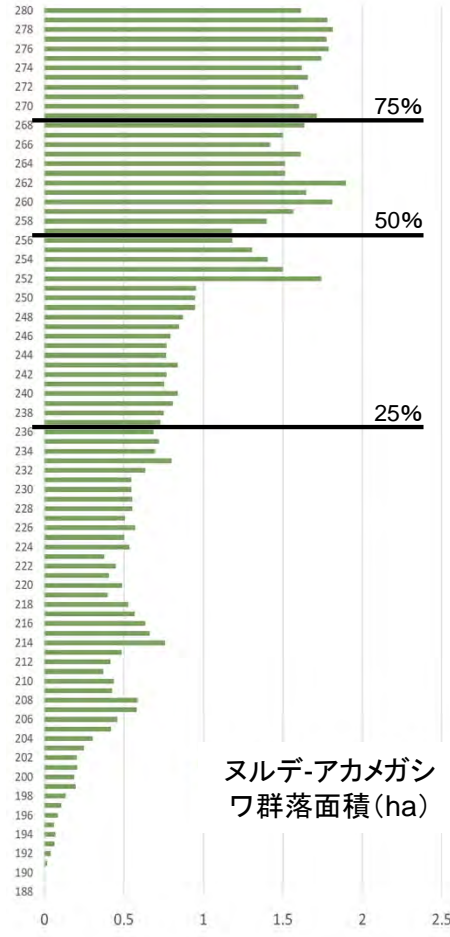
- ダム洪水調節地内のヌルデ-アカメガシワ群落、アラカシ群落について、標高ごとに面積を整理した。
- ヌルデ-アカメガシワ群落はEL.約252mから面積が多くなる傾向となっている。



ダム洪水調節地イメージ

凡例

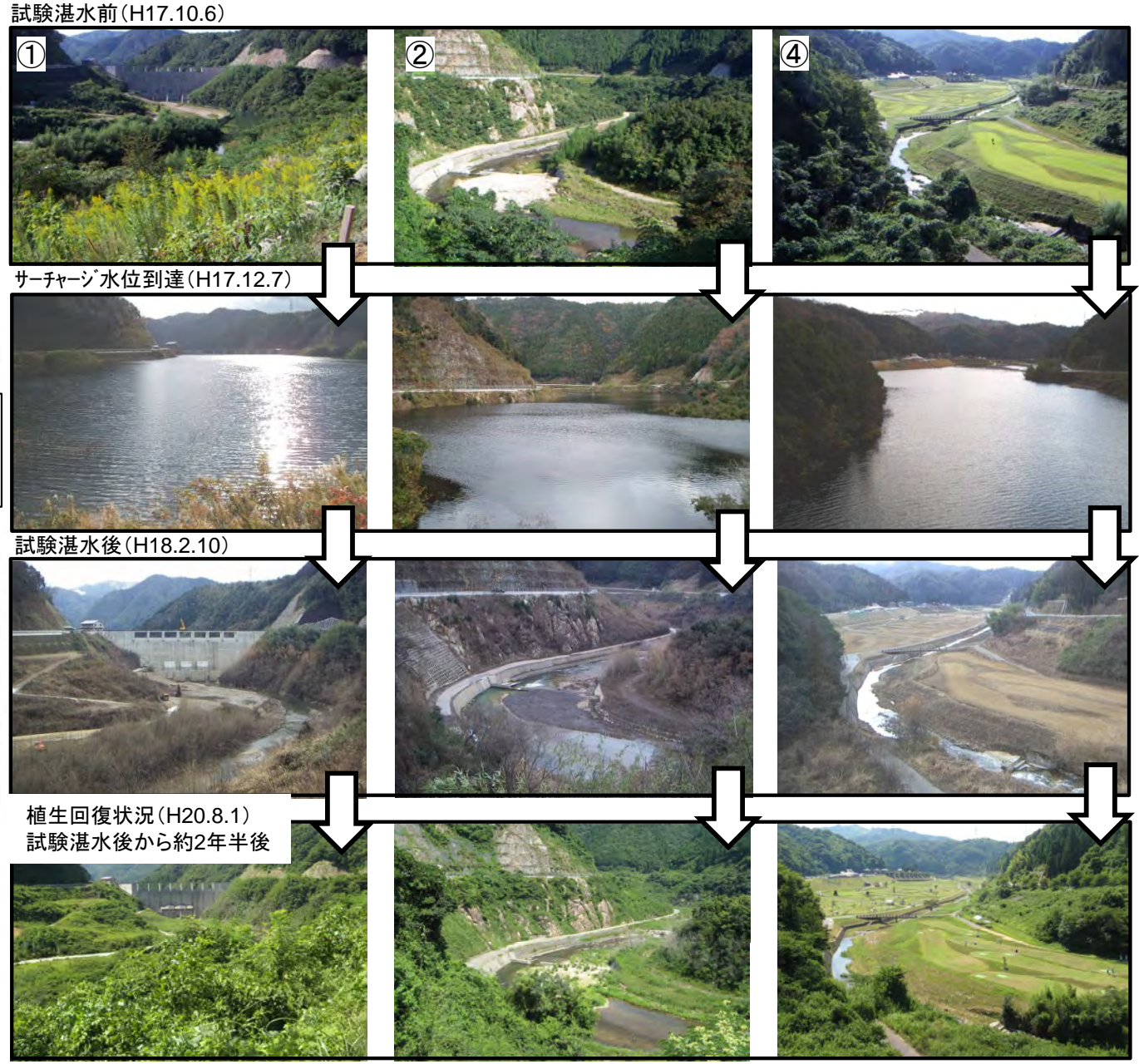
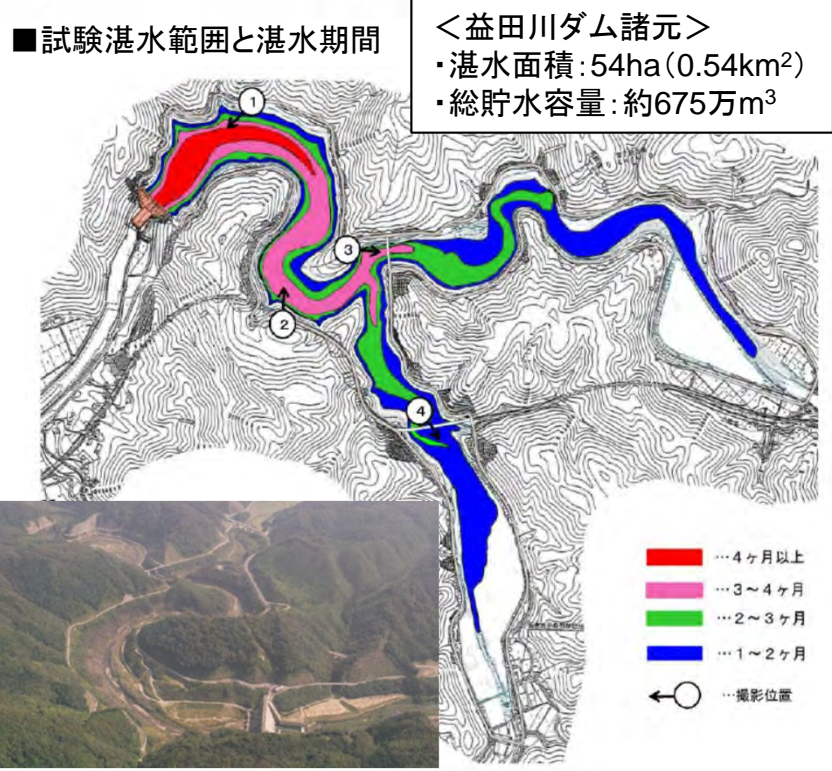
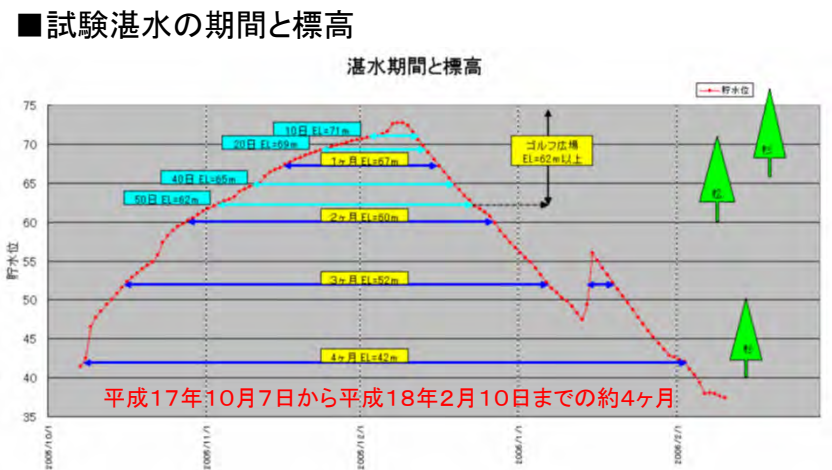
- ヌルデ-アカメガシワ群落
- アラカシ群落
- 植林地(スギ・ヒノキ)
- ケヤキ群落
- ツブラジイ群落
- クヌギ群落
- その他
- 開放水面



主要な群落の標高別植生面積

※各群落面積を標高183mから合計し、全体の25%、50%、75%に当たる標高を示した。

○益田川ダム(管理者:島根県)の試験湛水は、約4ヶ月間実施。(平成17年10月7日～平成18年2月10日)
 ○試験湛水直後は、水没期間、樹種を問わず活力が失われているが、広葉樹を中心に回復傾向にあることが島根県から報告されている。



出典: 益田川(流水型ダム)の試験湛水と供用後の状況

他ダムの試験湛水状況 ※「着眼点の例Ⅳ」に対応

- 玉来ダム(管理者:大分県)では、令和4年9月12日より試験湛水を開始し、台風14号の影響により発生した洪水を貯めたことで、約1週間でサーチャージ水位まで到達した後、1m/日で水位下降させ、令和4年10月31日に試験湛水が終了している。
- 試験湛水をはめるタイミングによっては、濁りの高い河川水を長期間・大量に貯めることにより、シルト・粘土の沈降・堆積が発生するとともに、長期間にわたり下流河川の濁りが継続する可能性が相対的に高くなる。
- このことから、川辺川の流水型ダムの試験湛水開始時期の検討にあたっては、今後、シミュレーション等を行い、開始時期の差による洪水調節地内の土砂の堆積を確認する。



玉来ダム(大分県)

試験湛水状況 (R4. 9. 19 8時 時点) 水位 EL. 389. 99m



嘉瀬川ダム(佐賀県)

試験湛水状況 (H24. 3. 12 時点) 水位 EL. 292. 44m

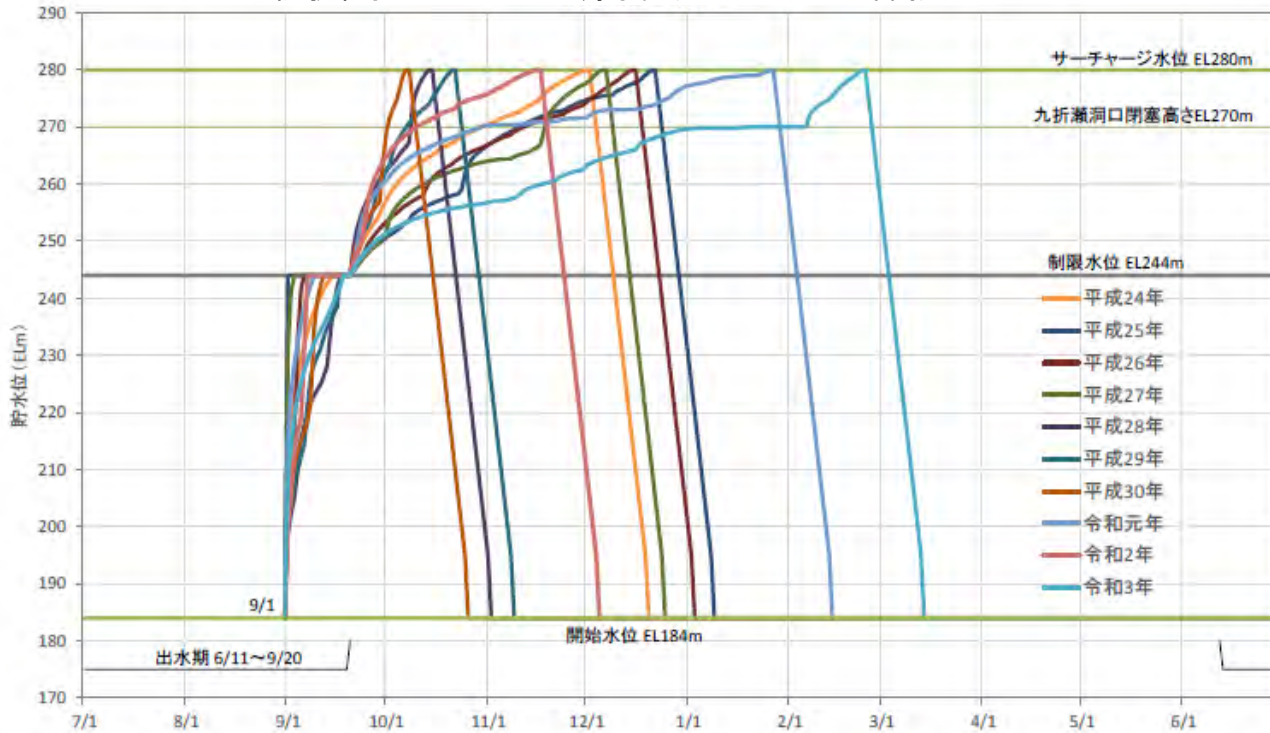
大分県ホームページ「玉来ダム試験湛水状況」より抜粋

【参考資料】

(参考)試験湛水手法の工夫ケースの流況シミュレーション結果

【開始時期:9/1~】 10か年(H24~R3)の貯水位変動グラフ、試験湛水期間等

試験湛水シミュレーション貯水位(H24~R3※10年間)



試験湛水シミュレーション (開始時期(9/1~))

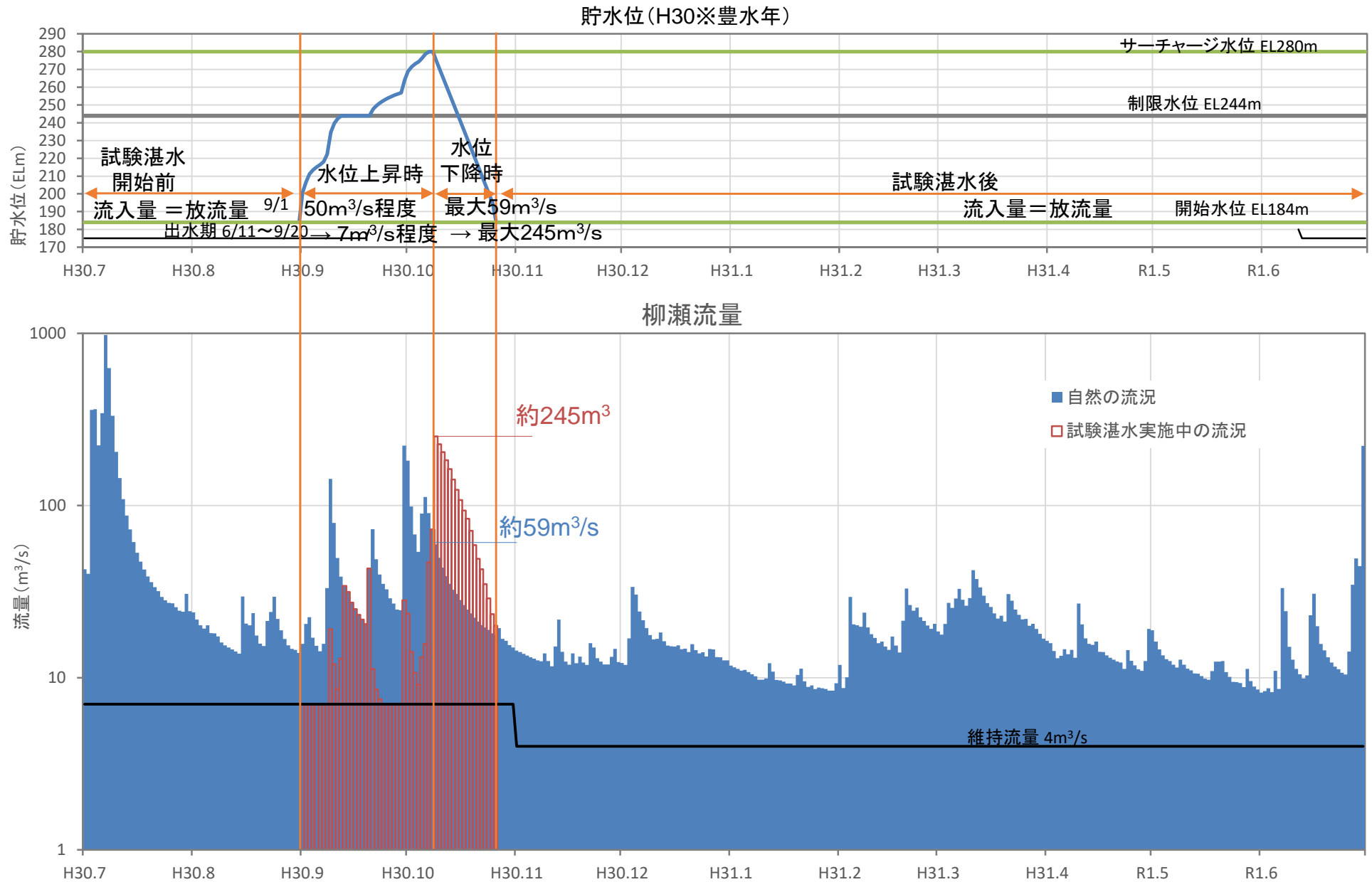
流入量 : 川辺川第二発電所→停止、内谷第一発電所→継続
貯留制限 : 人吉正常流量、柳瀬維持流量

試験湛水シミュレーション結果 (開始時期(9/1~))

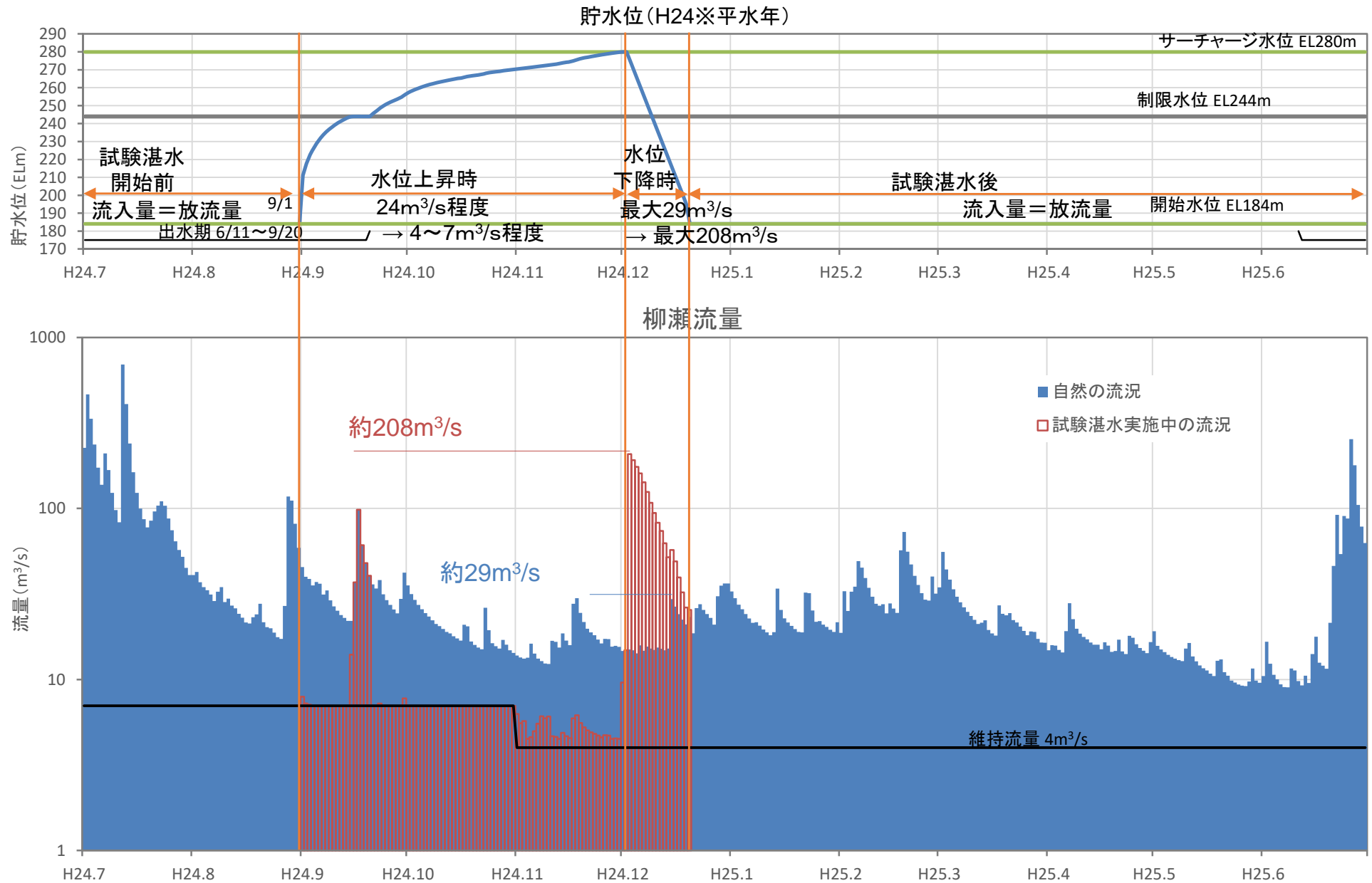
流況	現況流況 : 内谷第一PS継続							備考	
	貯留制限 : ダム地点、柳瀬地点、人吉地点								
	洪水期 : 6/11~9/20、開始 : 9/1~								
	貯水位下降速度 : EL280m⇒EL195mは5m/日 (18日間)、EL195m⇒EL184mは1日で低下								
	開始年月日	サーチャージ水位到達年月日	終了年月日	試験湛水期間	順位	流況	EL270mを超える冠水日数		
1	平成24年	H24. 9. 1	H24. 12. 1	H24. 12. 20	111日	5	平水年	35日	
2	平成25年	H25. 9. 1	H25. 12. 21	H26. 1. 9	131日	8		44日	
3	平成26年	H26. 9. 1	H26. 12. 15	H27. 1. 3	125日	7		37日	
4	平成27年	H27. 9. 1	H27. 12. 6	H27. 12. 25	116日	6		21日	
5	平成28年	H28. 9. 1	H28. 10. 14	H28. 11. 2	63日	2		9日	
6	平成29年	H29. 9. 1	H29. 10. 21	H29. 11. 9	70日	3		17日	
7	平成30年	H30. 9. 1	H30. 10. 7	H30. 10. 26	56日	1	豊水年	9日	
8	令和元年	R1. 9. 1	R2. 1. 6	R2. 1. 25	147日	9		91日	
9	令和2年	R2. 9. 1	R2. 11. 16	R2. 12. 5	96日	4		40日	※人吉欠測 9. 21~10. 2、10. 15
10	令和3年	R3. 9. 1	H24. 2. 23	H24. 3. 13	195日	10	濁水年	38日	

流況	開始年月日	サーチャージ水位到達年月日	終了年月日	試験湛水期間	順位	流況	EL270mを超える冠水日数	
7	平成30年	H30. 9. 1	H30. 10. 7	56日	1	豊水年	9日	
1	平成24年	H24. 9. 1	H24. 12. 20	111日	5	平水年	35日	
10	令和3年	R3. 9. 1	H24. 3. 13	195日	10	濁水年	38日	
平均 (10年間)	-	-	-	111日	-	-	34日	

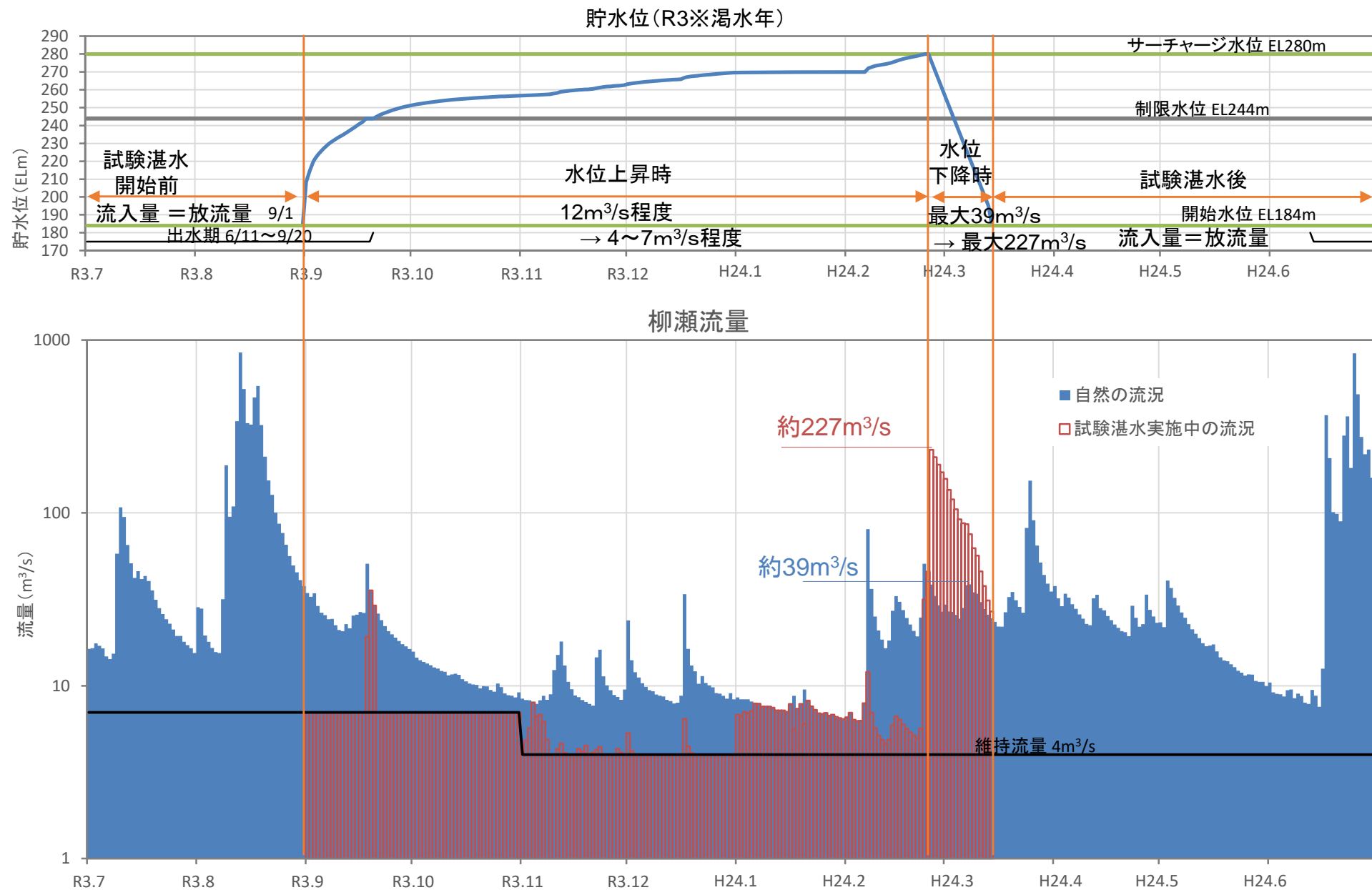
【開始時期:9/1~】 貯水位と下流への放流量 ※豊水年(H30)



【開始時期:9/1~】 貯水位と下流への放流量 ※平水年(H24)



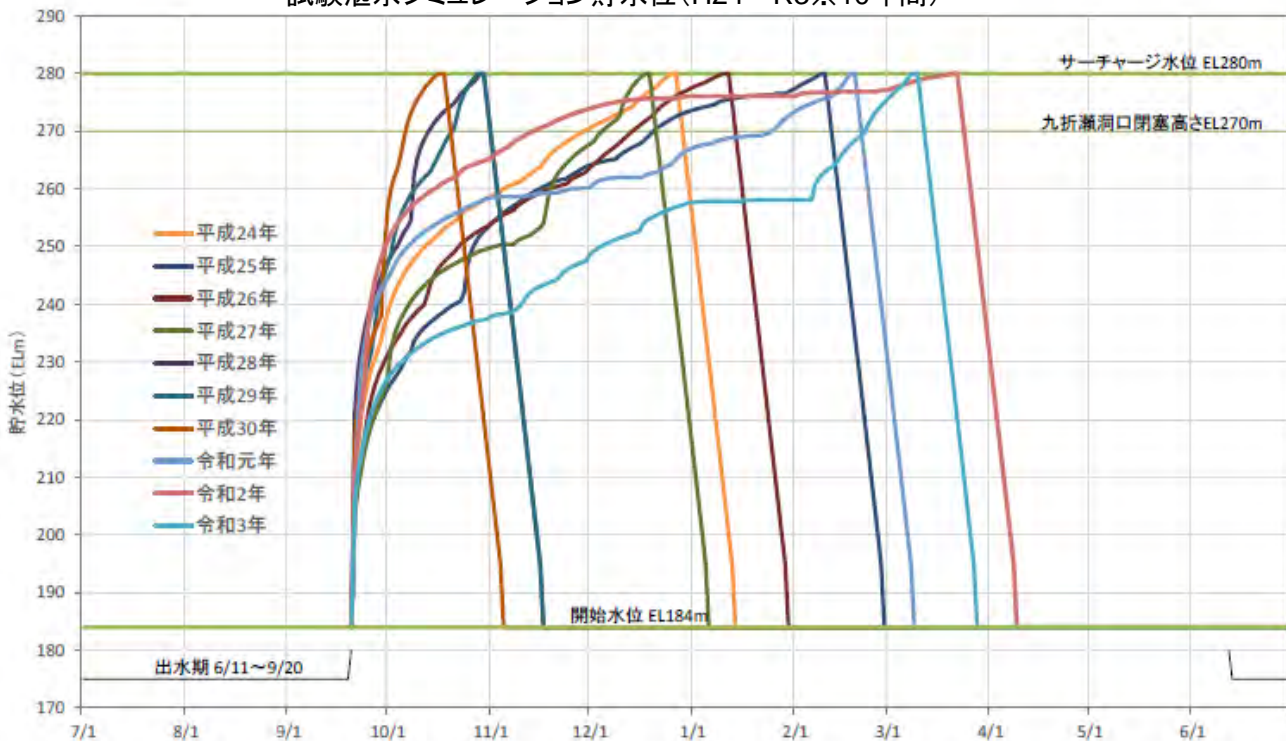
【開始時期:9/1~】 貯水位と下流への放流量 ※濁水年(R3)



(参考) 試験湛水手法の工夫ケースの流況シミュレーション結果

【開始時期:9/21~】 10か年(H24~R3)の貯水位変動グラフ、試験湛水期間等

試験湛水シミュレーション貯水位(H24~R3※10年間)



試験湛水シミュレーション (開始時期(9/21~))

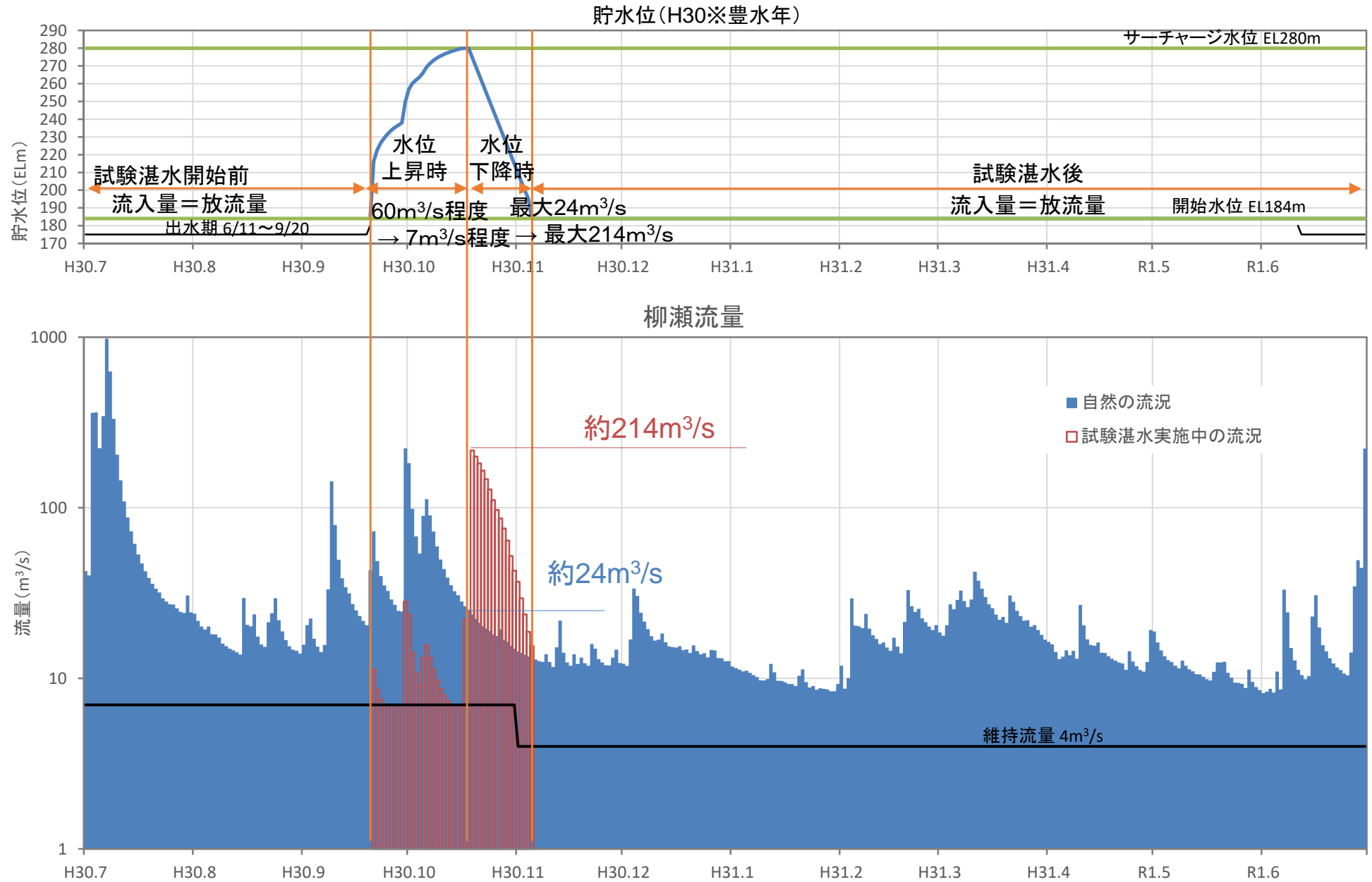
流入量 : 川辺川第二発電所→停止、内谷第一発電所→継続
貯留制限 : 人吉正常流量、柳瀬維持流量

試験湛水シミュレーション結果 (開始時期(9/21~))

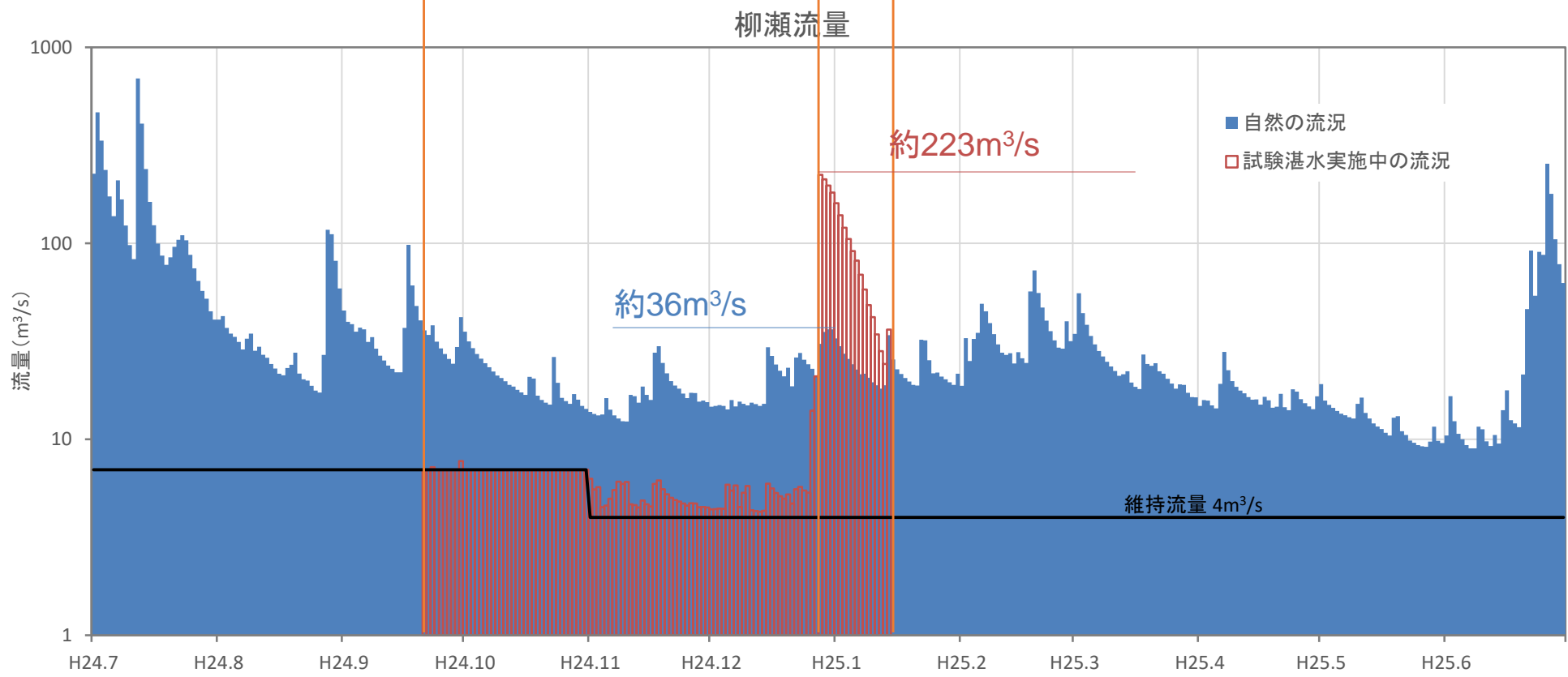
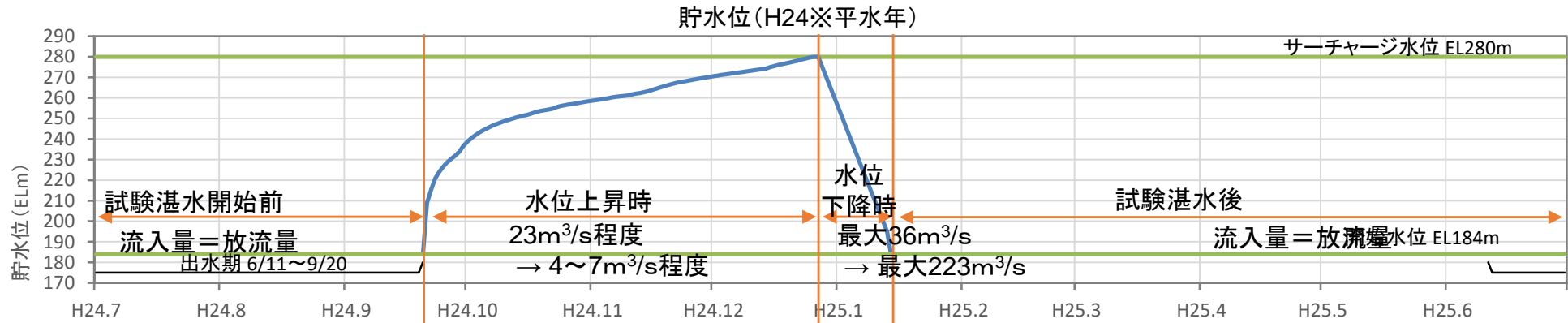
流況	現況流況 : 内谷第一PS継続							備考	
	貯留制限 : ダム地点、柳瀬地点、人吉地点								
	洪水期 : 6/11~9/20, 開始 : 9/21~								
	貯水位下降速度 : EL280m⇒EL195mは5m/日 (18日間)、EL195m⇒EL184mは1日で低下								
	開始年月日	サーチャージ水位到達年月日	終了年月日	試験湛水期間	順位	流況	EL270mを超える冠水日数		
1	平成24年	H24. 9. 21	H24. 12. 26	H25. 1. 14	116日	5	平水年	30日	
2	平成25年	H25. 9. 21	H26. 2. 9	H26. 2. 28	161日	7		54日	
3	平成26年	H26. 9. 21	H27. 1. 11	H27. 1. 30	132日	6		32日	
4	平成27年	H27. 9. 21	H27. 12. 18	H28. 1. 6	108日	4		17日	
5	平成28年	H28. 9. 21	H28. 10. 29	H28. 11. 17	58日	2		19日	
6	平成29年	H29. 9. 21	H29. 10. 29	H29. 11. 17	58日	2		12日	
7	平成30年	H30. 9. 21	H30. 10. 17	H30. 11. 5	46日	1	豊水年	14日	
8	令和元年	R1. 9. 21	R2. 2. 18	R2. 3. 8	170日	8		27日	
9	令和2年	R2. 9. 21	R3. 3. 21	R3. 4. 9	201日	10	渇水年	131日	※人吉欠測 9. 21~10. 2、10. 15
10	令和3年	R3. 9. 21	H24. 3. 8	H24. 3. 27	188日	9		18日	

流況	開始年月日	サーチャージ水位到達年月日	終了年月日	試験湛水期間	順位	流況	EL270mを超える冠水日数		
7	平成30年	H30. 9. 21	H30. 10. 17	H30. 11. 5	46日	1	豊水年	14日	
1	平成24年	H24. 9. 21	H24. 12. 26	H25. 1. 14	116日	5	平水年	30日	
9	令和2年	R2. 9. 21	R3. 3. 21	R3. 4. 9	201日	10	渇水年	131日	※人吉欠測 9. 21~10. 2、10. 15
平均(10年間)	-	-	-	124日	-	-	35日		

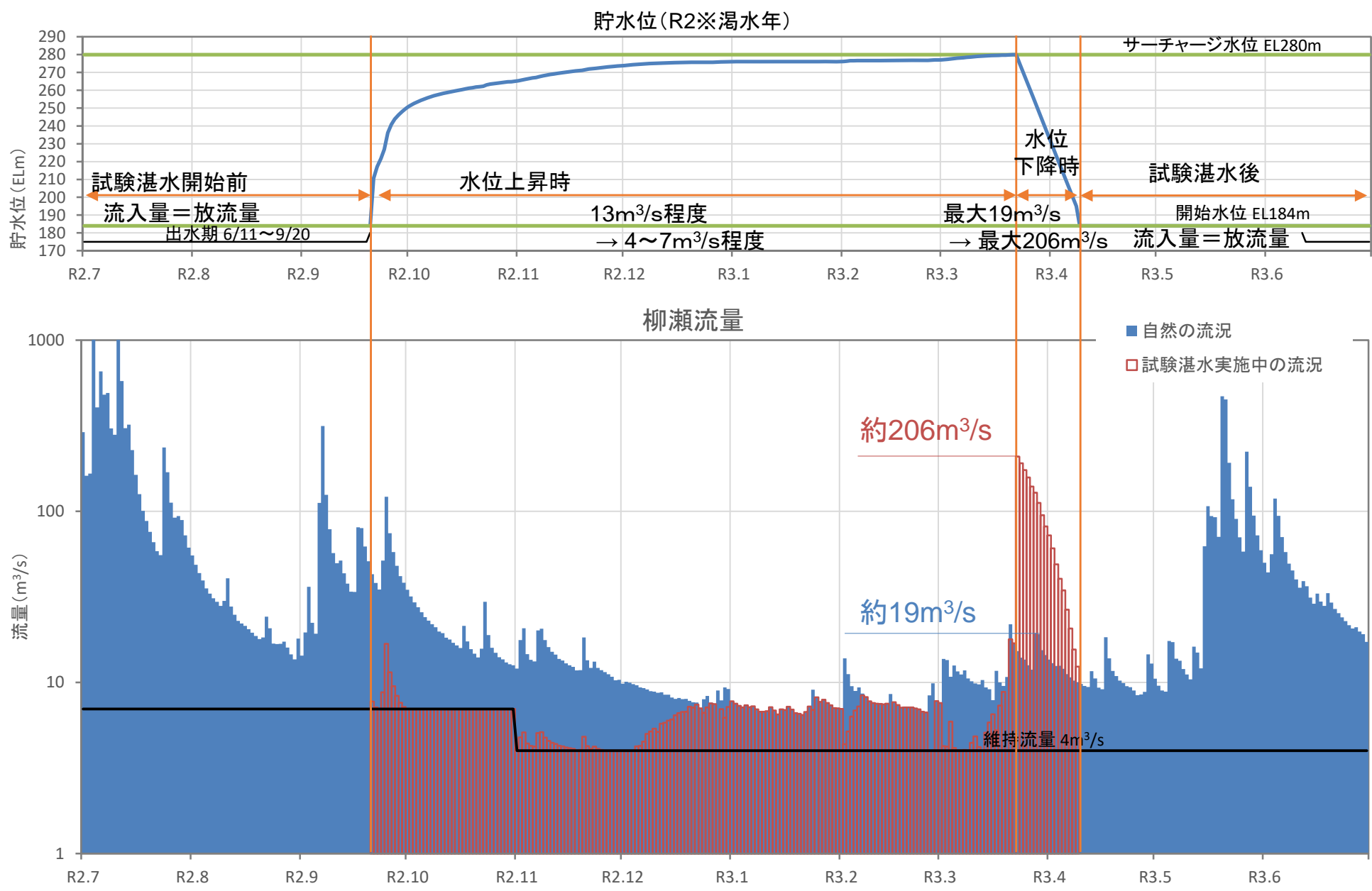
【開始時期:9/21~】 貯水位と下流への放流量 ※豊水年(H30)



【開始時期:9/21~】 貯水位と下流への放流量 ※平水年(H24)



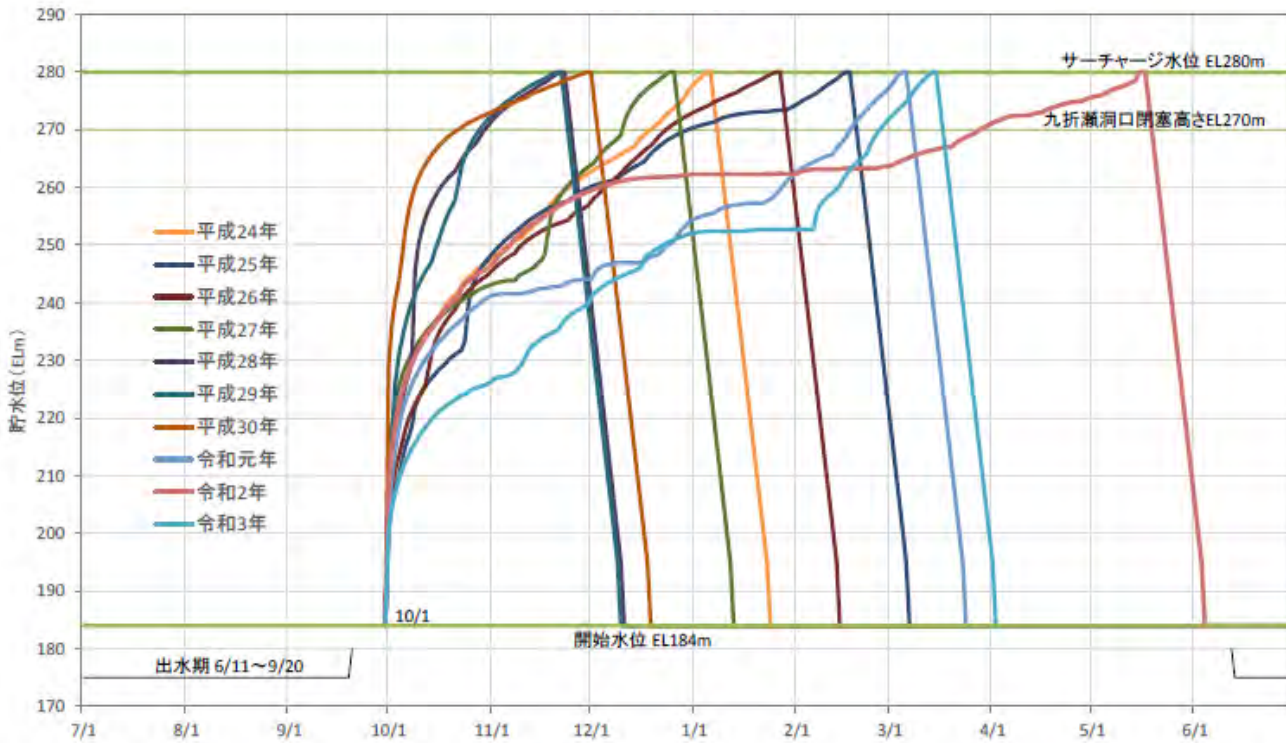
【開始時期:9/21~】貯水位と下流への放流量 ※渇水年(R2)



(参考)試験湛水手法の工夫ケースの流況シミュレーション結果

【開始時期:10/1~】 10か年(H24~R3)の貯水位変動グラフ、試験湛水期間等

試験湛水シミュレーション貯水位(H24~R3※10年間)



試験湛水シミュレーション (開始時期(10/1~))

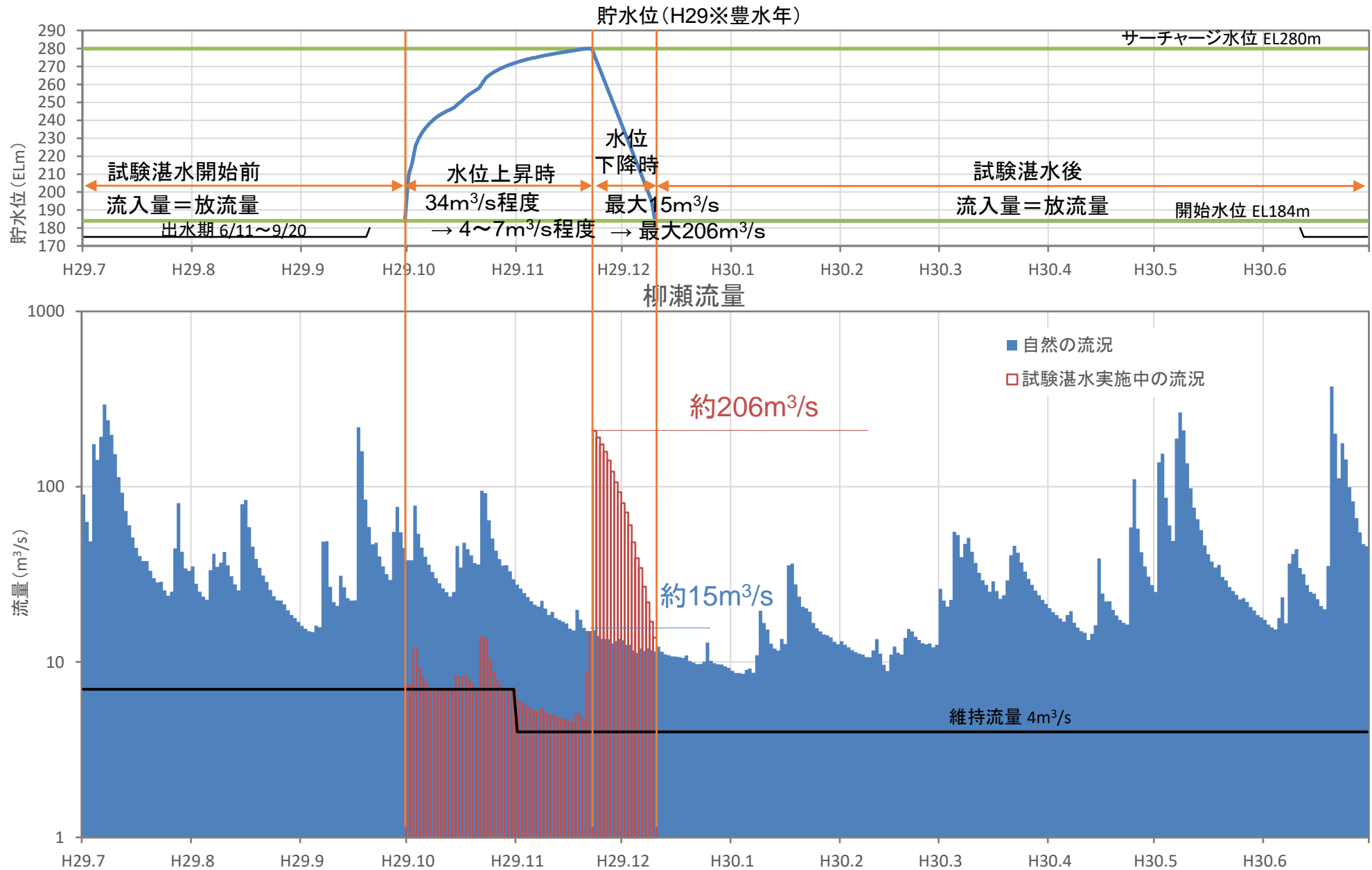
流入量 : 川辺川第二発電所一停止、内谷第一発電所一継続
貯留制限: 人吉正常流量、柳瀬維持流量

試験湛水シミュレーション結果(開始時期(10/1~))

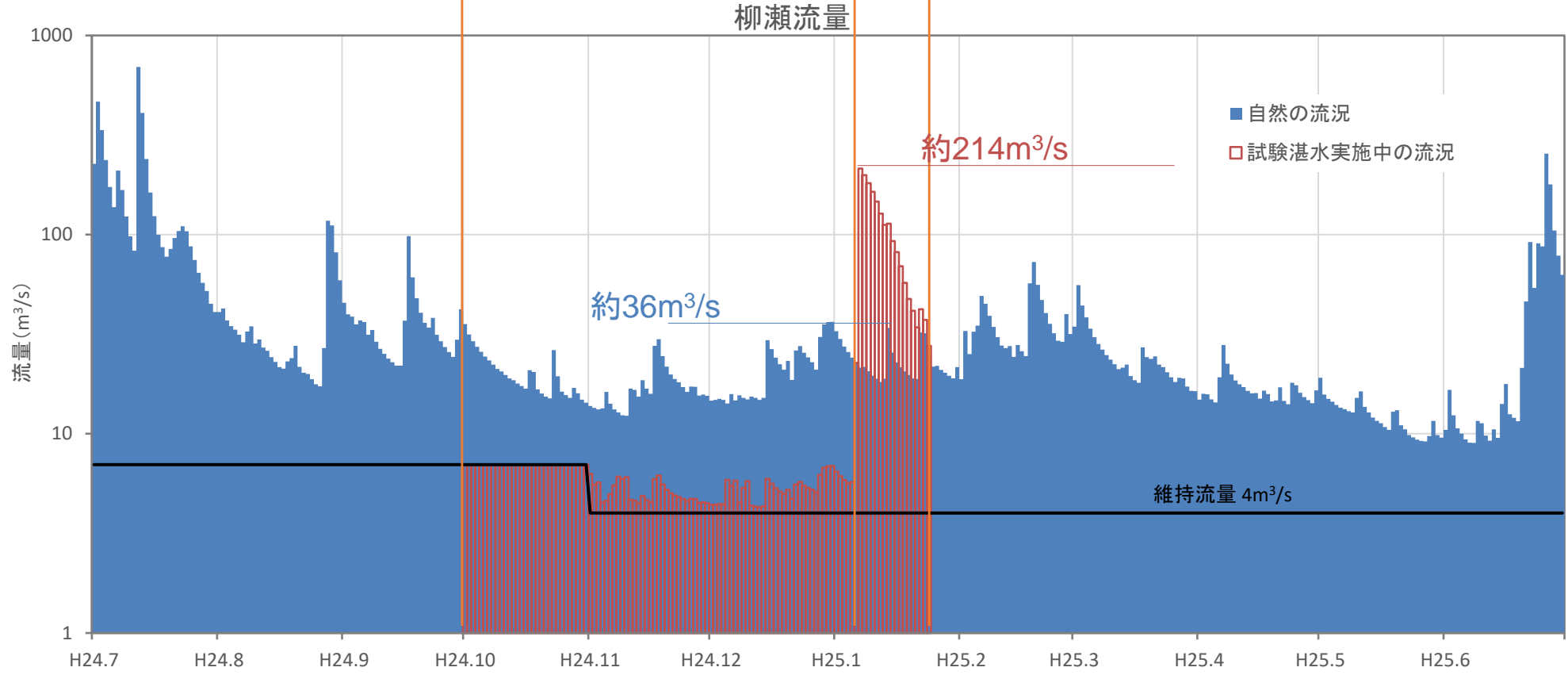
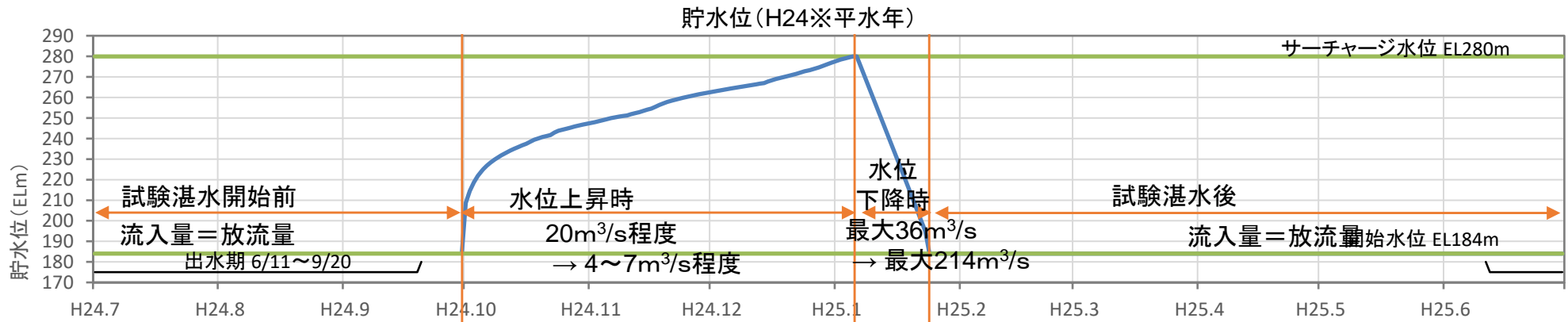
流況	現況流況: 内谷第一PS継続							備考	
	貯留制限: ダム地点、柳瀬地点、人吉地点								
	洪水期: 6/11~9/20, 開始: 10/1~								
	貯水位下降速度: EL280m⇒EL195mは5m/日(18日間)、EL195m⇒EL184mは1日で低下								
	開始年月日	サーチャージ水位到達年月日	終了年月日	試験湛水期間	順位	流況	EL270mを超える冠水日数		
1	平成24年	H24. 10. 1	H25. 1. 5	H25. 1. 24	116日	5	平水年	21日	
2	平成25年	H25. 10. 1	H26. 2. 16	H26. 3. 7	158日	7		51日	
3	平成26年	H26. 10. 1	H27. 1. 26	H27. 2. 14	137日	6		37日	
4	平成27年	H27. 10. 1	H27. 12. 25	H28. 1. 13	105日	4		18日	
5	平成28年	H28. 10. 1	H28. 11. 22	H28. 12. 11	72日	2		27日	
6	平成29年	H29. 10. 1	H29. 11. 21	H29. 12. 10	71日	1	豊水年	27日	
7	平成30年	H30. 10. 1	H30. 11. 30	H30. 12. 19	80日	3		43日	
8	令和元年	R1. 10. 1	R2. 3. 4	R2. 3. 23	175日	8		19日	
9	令和2年	R2. 9. 21	R3. 5. 16	R3. 6. 4	257日	10	渇水年	52日	※人吉欠測 9. 21~10. 2、10. 15
10	令和3年	R3. 9. 21	H24. 3. 13	H24. 4. 1	194日	9		20日	

流況	開始年月日	サーチャージ水位到達年月日	終了年月日	試験湛水期間	順位	流況	EL270mを超える冠水日数		
6	平成29年	H29. 10. 1	H29. 11. 21	H29. 12. 10	71日	1	豊水年	27日	
1	平成24年	H24. 10. 1	H25. 1. 5	H25. 1. 24	116日	5	平水年	21日	
9	令和2年	R2. 9. 21	R3. 5. 16	R3. 6. 4	257日	10	渇水年	52日	※人吉欠測 9. 21~10. 2、10. 15
平均(10年間)	-	-	-	137日	-	-	32日		

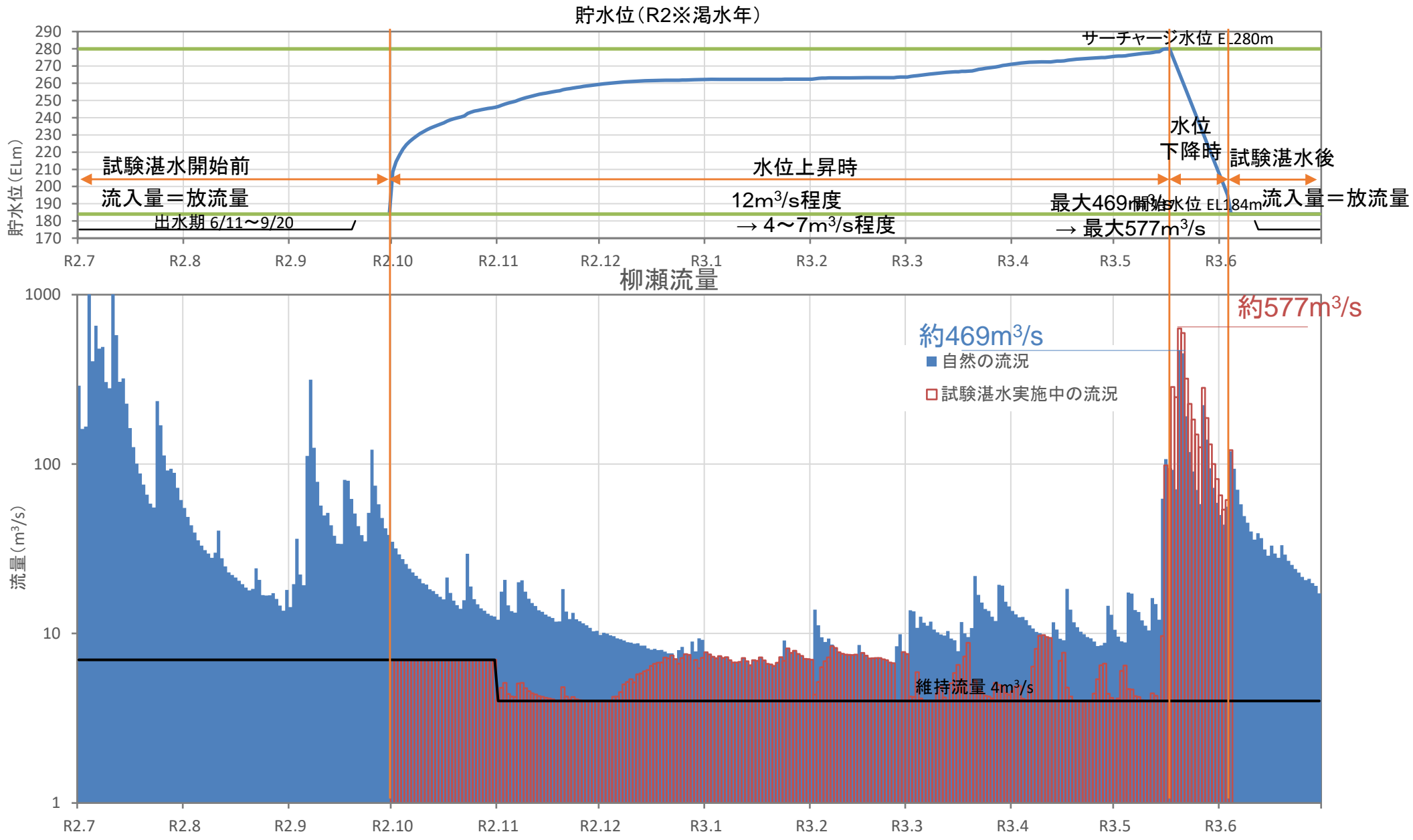
【開始時期:10/1~】 貯水位と下流への放流量 ※豊水年(H29)



【開始時期:10/1~】 貯水位と下流への放流量 ※平水年(H24)



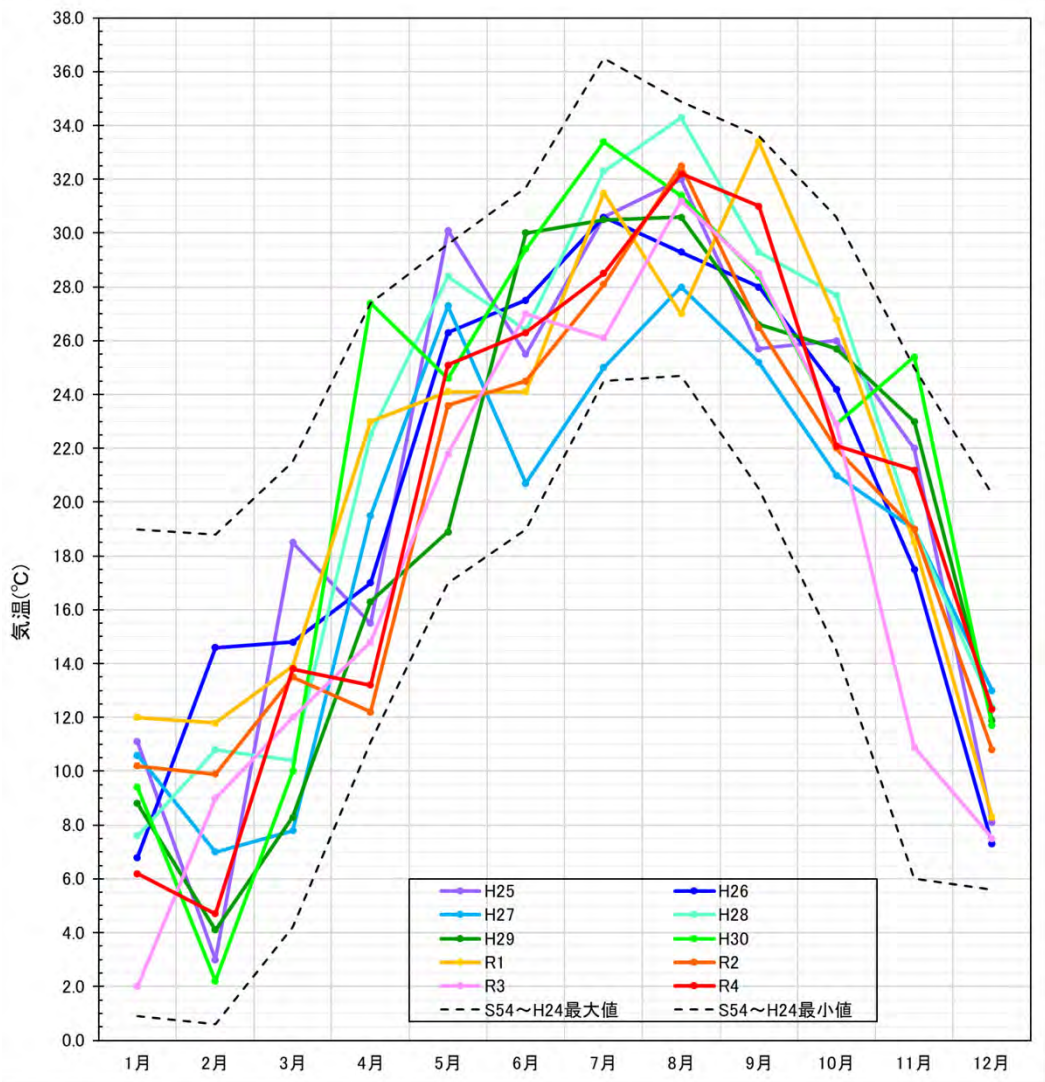
【開始時期: 10/1~】 貯水位と下流への放流量 ※渇水年(R2)



(参考)川辺川における過去44年間、直近10年間の四浦(ダム地点下流)水温

○川辺川における四浦(ダム地点下流)の気温と水温(S54~R4(44年間))を下記図のとおり示す。
 ※毎月の採水による観測データ
 ○S54~H24のデータの最小値・最大値幅より近10か年(H25~R4)の気温・水温の各年の経月データを整理した結果、目立った変化は見受けられない。

川辺川(四浦(ダム地点下流))における「気温」の各年の経月変化(S54~R4)



川辺川(四浦(ダム地点下流))における「水温」の各年の経月変化(S54~R4)

