

令和5年度連携排砂計画（案）について

○連携排砂実施計画	1
○令和5年度 連携排砂計画（案）	2

連携排砂実施計画

項目	排砂		通砂	
	出し平ダム	宇奈月ダム	出し平ダム	宇奈月ダム
(1) 時期	<ul style="list-style-type: none"> ・ 6月～8月でダム流入量が、出し平ダムで 300m³/s、宇奈月ダムで 400m³/s のいずれかを上回る最初の出洪水時に実施。 ・ 但し、上記期間のうち、融雪や梅雨等により流量の大きい時期に限り、出し平ダム流入量が 250m³/s に達した場合においても実施する。なお、自然流下中の流入量が 130m³/s を下回った場合は中止する。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 6月～8月で排砂後のダム流入量が、出し平ダムで 480m³/s、宇奈月ダムで 650m³/s のいずれかを上回る出洪水時にその都度実施。 	
(2) 排砂量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 貯水池内の一定の堆砂形状をできるだけ維持するため、それ以上に堆積した土砂。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 自然の出洪水流を排砂ゲートを用いてその都度流下させる。 	
(3) 方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自然流下方式 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 同左 	
(4) 時間	<ul style="list-style-type: none"> ・ 貯水池内の一定の堆砂形状をできるだけ維持するため、それ以上に堆積した土砂の排出に必要な自然流下時間。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 宇奈月ダム自然流下時間内に完了 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自然流下時間 1 2 時間以内
(5) 排砂・通砂前の措置	<ul style="list-style-type: none"> ・ 出洪水の初期（ダム水位が高い）段階から排砂ゲートを開ける運用とする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 出洪水の調節の後期（ダム水位が高い）段階から水位低下操作運用とする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 同左 	
(6) 排砂・通砂後の措置	<ul style="list-style-type: none"> ・ 排砂後 2 4 時間は原則として発電取水を停止し、ダム流入量をそのまま放流する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 排砂後 2 4 時間はダム流入量をダムおよび宇奈月発電所から放流する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通砂後 1 2 時間は、ダム流入量をダムおよび下流発電所から放流する。 	

【特記事項】

1. 上記の排砂条件を満足する出洪水の発生がない場合を想定して、土砂変質の進行を抑制するため、その方法について協議していくこととする。
2. 大規模な土砂の流入等、不測の事態が発生した場合、また発生が予想される場合については、その対応について適宜協議していくこととする。
3. 排砂・通砂の一連の操作終了が 8 月 31 日を超過する場合であっても排砂・通砂を実施するものとする。
4. 連携排砂の実施方法については、連携排砂実施による知見の集積に伴い、宇奈月ダムから河口までの土砂動態が自然に近い形で実現できるよう、必要に応じて改善していくものとする。

令和5年度連携排砂計画（案）

項目	排 砂		通 砂	
	出し平ダム	宇奈月ダム	出し平ダム	宇奈月ダム
(1) 時期	・ 6月～8月でダム流入量が、出し平ダムで300m ³ /s、宇奈月ダムで400m ³ /sのいずれかを上回る最初の出洪水時に実施。※2 ・ 但し、上記期間のうち、融雪や梅雨等により流量の大きい時期に限り、出し平ダム流入量が250m ³ /sに達した場合においても実施する。なお、自然流下中の流入量が130m ³ /sを下回った場合は中止する。		・ 6月～8月で排砂後のダム流入量が、出し平ダムで480m ³ /s、宇奈月ダムで650m ³ /sのいずれかを上回る出洪水時にその都度実施。※2	
(2) 排砂量	・ 目標排砂量約28万m ³ （暫定値） （令和4年12月の排砂シミュレーション）※3 ・ 想定変動範囲約21万m ³ ～36万m ³ ※4	・ 目標排砂量は、設定しない。	・ 自然の出洪水流を排砂ゲートを用いてその都度流下させる。	
(3) 方法	・ 自然流下方式		・ 自然流下方式	
(4) 時間	・ 排砂量が目標に達したことを計算により確認し完了（自然流下時間12時間以内）※7	・ 自然流下時間12時間以内 ※9	・ 宇奈月ダム自然流下終了までに完了 ※7	・ 自然流下時間12時間以内 ※9
(5) 排砂・通砂前の措置	・ 出洪水の初期（ダム水位が高い）段階から排砂ゲートを開ける運用とする。	・ 出洪水の調節の後期（ダム水位が高い）段階から水位低下操作運用とする。	・ 同左 ※8	
(6) 排砂・通砂後の措置	・ 排砂後、宇奈月ダムの排砂後の措置に必要な水容量が確保されるまでは、原則として発電取水を停止し、ダム流入量をそのまま放流する。 ※5※6	・ 排砂後、ダムから400m ³ /s程度を一定時間（2～3時間程度）放流する。 ※5	・ 通砂後、宇奈月ダムの通砂後の措置に必要な水容量が確保されるまでは、ダム流入量をダムおよび下流発電所から放流する。 ※5※6	・ 通砂後、ダムから400m ³ /s程度を一定時間（2～3時間程度）放流する。 ※5
(7) 土砂変質進行抑制策	・ 上記の排砂条件を満足する出洪水の発生がない場合は、9月1日から9月2日の間に土砂変質進行抑制策を実施する。 ※10			

【特記事項】

- 大規模な土砂の流入等、不測の事態が発生した場合、また発生が予想される場合については、その対応について適宜協議していくこととする。
- 排砂・通砂の一連の操作終了が8月31日を超過する場合であっても排砂・通砂を実施するものとする。
- 出し平ダムにおける目標排砂量については、当該年の排砂実施期間前の5月測量をもって決定する。なお、5月測量後に5月出水として既往最大規模程度の出水が発生した場合は、当面の間再測量を実施する。また、目標排砂量については、再測量結果がまとまるまでの間は5月測量結果による目標排砂量を暫定値として取り扱う。
- 過去のSS変動量より想定される排砂量の変動範囲。なお、1,000m³/sクラス以上の大出水や、二山波形等の稀な出水は、対象としていない。
- 排砂・通砂後の措置については、試験的に本文記載の方法で実施するものとする。
- 出し平ダムの排砂・通砂後の措置は、最低3時間実施するものとする。なお、宇奈月ダムの排砂・通砂後の措置中に宇奈月ダム下流の発電所から放流を行う場合は、愛本合口堰堤の取水に影響を与えないよう配慮するものとする。
- 両ダムの自然流下時間について重複時間を設けることを原則とするが、流況により、宇奈月ダム自然流下開始前に出し平ダム自然流下が完了できるものとする。
- ダム流入量が出し平ダム300m³/s、宇奈月ダム400m³/sのいずれかを上回る出水があった場合、細砂通過放流を実施する。この場合、両ダムとも貯水位を高水位で保持したまま、出し平ダムは主に排砂ゲート、宇奈月ダムは出洪水の調節完了後、水位低下用ゲートを開ける。なお、細砂通過放流において通砂実施基準流量に達しない場合の終了は、ダム流入量及びダム下流の濁度等を勘案し、実施機関で適宜判断する。また、細砂通過放流において通砂実施基準流量を上回る流量に達した場合には、従来の通砂に移行する。
- 宇奈月ダムから河口までのより自然に近い土砂動態を目指し、宇奈月ダム先行操作を試験的に実施する（自然流下時間は同試験に必要な時間とする）。また、自然流下中の流入量が少ないことが予見された場合には、2ダム間土砂移動操作に切りかえる場合がある。
- 土砂変質進行抑制策は、出し平ダム及び宇奈月ダムにおいて、排砂ゲートから80m³/s程度以上の放流により、堆砂面上に水の流れを作り、酸素を多く含んだ水を8時間程度供給することで、土砂変質進行を抑制する。

令和5年度連携排砂計画（案）参考資料

○令和4年度 連携排砂計画	3
○令和5年度 連携排砂前の出し平ダム堆砂形状	4
○令和5年度 出し平ダム排砂予測（自然流下を継続した場合の排砂量・時間）	6
○令和5年度 出し平ダム排砂量に対する想定変動範囲について	7
○令和5年度 連携排砂前の宇奈月ダム堆砂形状	8
○平成30年7月河床を基準として令和10年の宇奈月ダム治水容量予測	9
○令和5年度 宇奈月ダム堆積量予測（自然流下を継続した場合の排砂量・時間）	10
○令和5年度 宇奈月ダム堆積量に対する想定変動範囲について	11
○令和5年度 連携排砂におけるSS値の予測	12
○令和5年度 連携排砂における各ダムの運用について（模式図）	13
○令和5年度 排砂・通砂時の実施体制	14
○令和5年度 出し平ダム目標排砂量と過去の実績排砂量の比較	15
○過年度排砂計画実績一覧表	16
○（参考1）先行操作運用のイメージ	21
○（参考2）土砂変質進行抑制策について	22

令和4年度連携排砂計画

項 目	排 砂		通 砂	
	出し平ダム	宇奈月ダム	出し平ダム	宇奈月ダム
(1) 時期	<ul style="list-style-type: none"> 6月～8月でダム流入量が、出し平ダムで300m³/s、宇奈月ダムで400m³/sのいずれかを上回る最初の出洪水時に実施。※2 但し、上記期間のうち、融雪や梅雨等により流量の大きい時期に限り、出し平ダム流入量が250m³/sに達した場合においても実施する。なお、自然流下中の流入量が130m³/sを下回った場合は中止する。 		<ul style="list-style-type: none"> 6月～8月で排砂後のダム流入量が、出し平ダムで480m³/s、宇奈月ダムで650m³/sのいずれかを上回る出洪水時にその都度実施。※2 	
(2) 排砂量	<ul style="list-style-type: none"> 目標排砂量約17万m³ (令和3年7月～令和4年5月の堆砂量) ※3 想定変動範囲約8万m³ ～26万m³ ※4 	<ul style="list-style-type: none"> 目標排砂量は、設定しない。 	<ul style="list-style-type: none"> 自然の出洪水流を排砂ゲートを用いてその都度流下させる。 	
(3) 方法	<ul style="list-style-type: none"> 自然流下方式 		<ul style="list-style-type: none"> 自然流下方式 	
(4) 時間	<ul style="list-style-type: none"> 排砂量が目標に達したことを計算により確認し完了(自然流下時間12時間以内) ※7 	<ul style="list-style-type: none"> 自然流下時間12時間以内 ※9 	<ul style="list-style-type: none"> 宇奈月ダム自然流下終了までに完了 ※7 	<ul style="list-style-type: none"> 自然流下時間12時間以内 ※9
(5) 排砂・通砂前の措置	<ul style="list-style-type: none"> 出洪水の初期(ダム水位が高い)段階から排砂ゲートを開ける運用とする。 	<ul style="list-style-type: none"> 出洪水の調節の後期(ダム水位が高い)段階から水位低下操作運用とする。 	<ul style="list-style-type: none"> 同左 ※8 	
(6) 排砂・通砂後の措置	<ul style="list-style-type: none"> 排砂後、宇奈月ダムの排砂後の措置に必要な水容量が確保されるまでは、原則として発電取水を停止し、ダム流入量をそのまま放流する。 ※5※6 	<ul style="list-style-type: none"> 排砂後、ダムから400m³/s程度を一定時間(2～3時間程度)放流する。 ※5 	<ul style="list-style-type: none"> 通砂後、宇奈月ダムの通砂後の措置に必要な水容量が確保されるまでは、ダム流入量をダムおよび下流発電所から放流する。 ※5※6 	<ul style="list-style-type: none"> 通砂後、ダムから400m³/s程度を一定時間(2～3時間程度)放流する。 ※5
(7) 土砂変質進行抑制策	<ul style="list-style-type: none"> 上記の排砂条件を満足する出洪水の発生がない場合は、9月1日から9月2日の間に土砂変質進行抑制策を実施する。 			

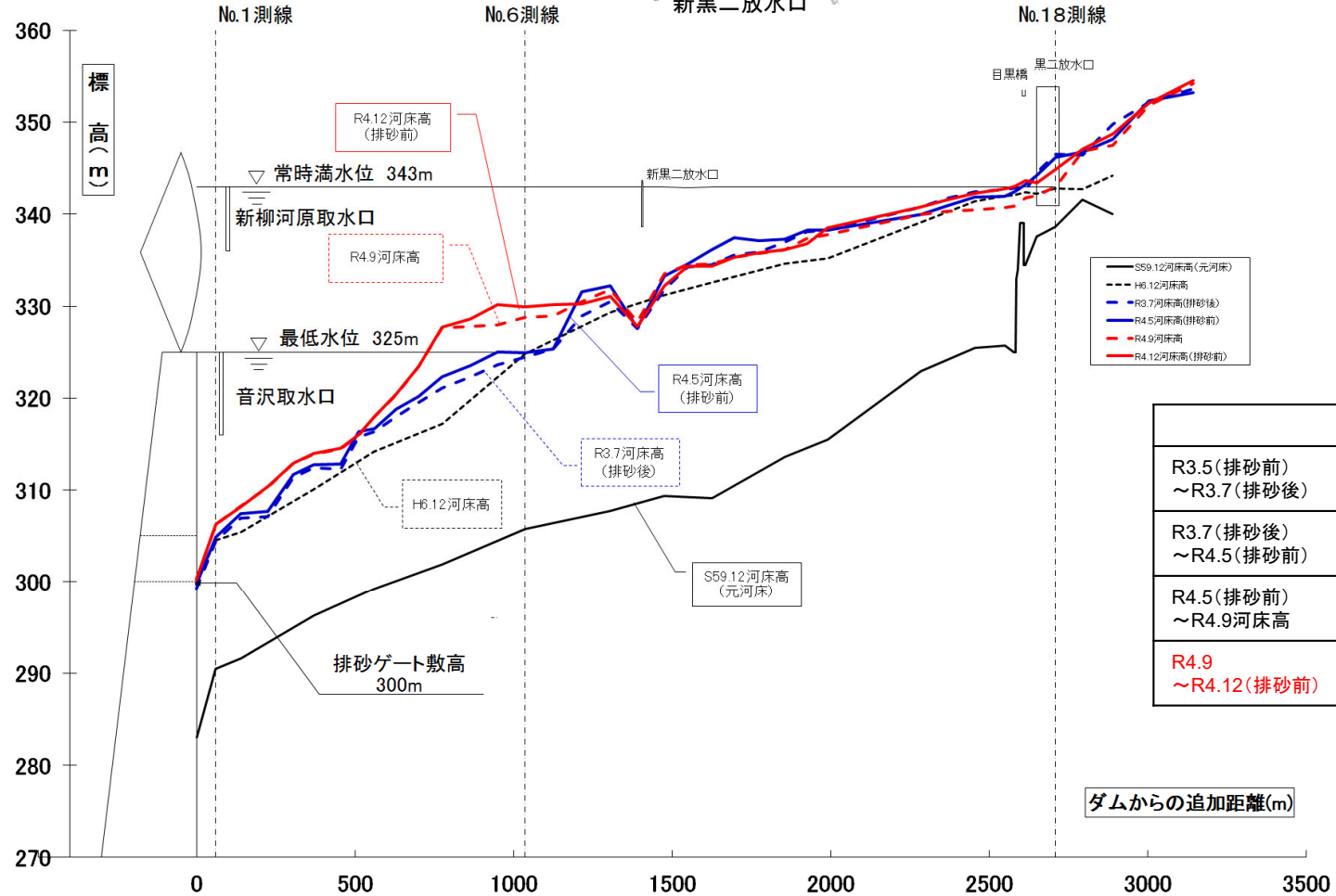
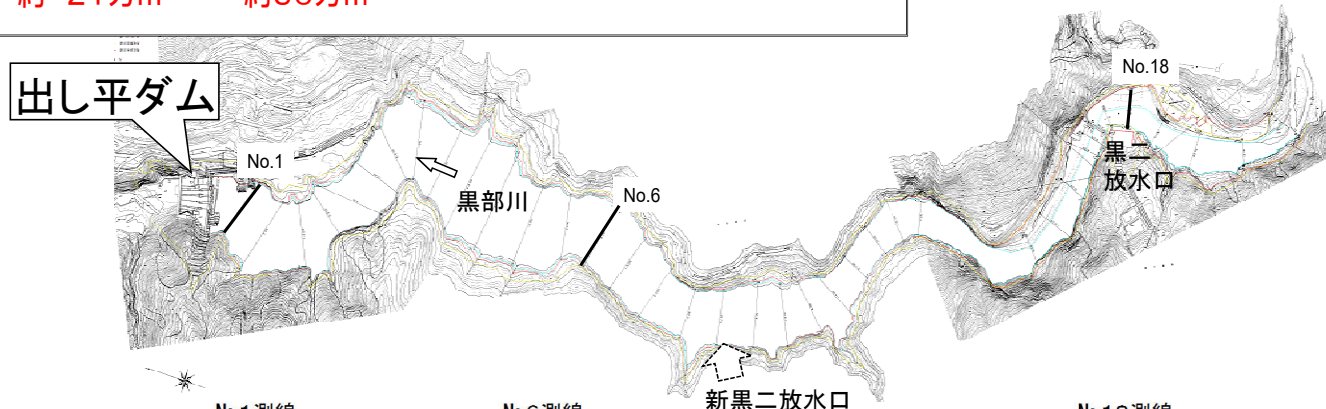
【特記事項】

- 大規模な土砂の流入等、不測の事態が発生した場合、また発生が予想される場合については、その対応について適宜協議していくこととする。
- 排砂・通砂の一連の操作終了が8月31日を超す場合であっても排砂・通砂を実施するものとする。
- 出し平ダムにおける目標排砂量については、当該年の排砂実施期間前の5月測量をもって決定する。なお、5月測量後に5月出水として既往最大規模程度の出水が発生した場合は、当面の間再測量を実施する。また、目標排砂量については、再測量結果がまとまるまでの間は5月測量結果による目標排砂量を暫定値として取り扱う。
- 過去のSS変動量より想定される排砂量の変動範囲。なお、1,000m³/sクラス以上の大出水や、二山波形等の稀な出水は、対象としていない。
- 排砂・通砂後の措置については、試験的に本文記載の方法で実施するものとする。
- 出し平ダムの排砂・通砂後の措置は、最低3時間実施するものとする。なお、宇奈月ダムの排砂・通砂後の措置中に宇奈月ダム下流の発電所から放流を行う場合は、愛本合口堰堤の取水に影響を与えないよう配慮するものとする。
- 両ダムの自然流下時間について重複時間を設けることを原則とするが、流況により、宇奈月ダム自然流下開始前に出し平ダム自然流下が完了できるものとする。
- ダム流入量が出し平ダム300m³/s、宇奈月ダム400m³/sのいずれかを上回る出水があった場合、細砂通過放流を実施する。この場合、両ダムとも貯水位を高水位で保持したまま、出し平ダムは主に排砂ゲート、宇奈月ダムは出洪水の調節完了後、水位低下用ゲートを開ける。なお、細砂通過放流において通砂実施基準流量に達しない場合の終了は、ダム流入量及びダム下流の濁度等を勘案し、実施機関で適宜判断する。また、細砂通過放流において通砂実施基準流量を上回る流量に達した場合には、従来の通砂に移行する。
- 宇奈月ダムから河口までのより自然に近い土砂動態を目指し、宇奈月ダム先行操作を試験的に実施する(自然流下時間は同試験に必要な時間とする)。また、自然流下中の流入量が少ないことが予見された場合には、2ダム間土砂移動操作に切りかえる場合がある。

令和5年連携排砂前の出し平ダム堆砂形状(令和4年12月時点)

(最深河床)

目標排砂量 約 28万m³(令和4年12月の堆砂量による排砂シミュレーション)
 想定変動範囲 約 21万m³ ~ 約36万m³

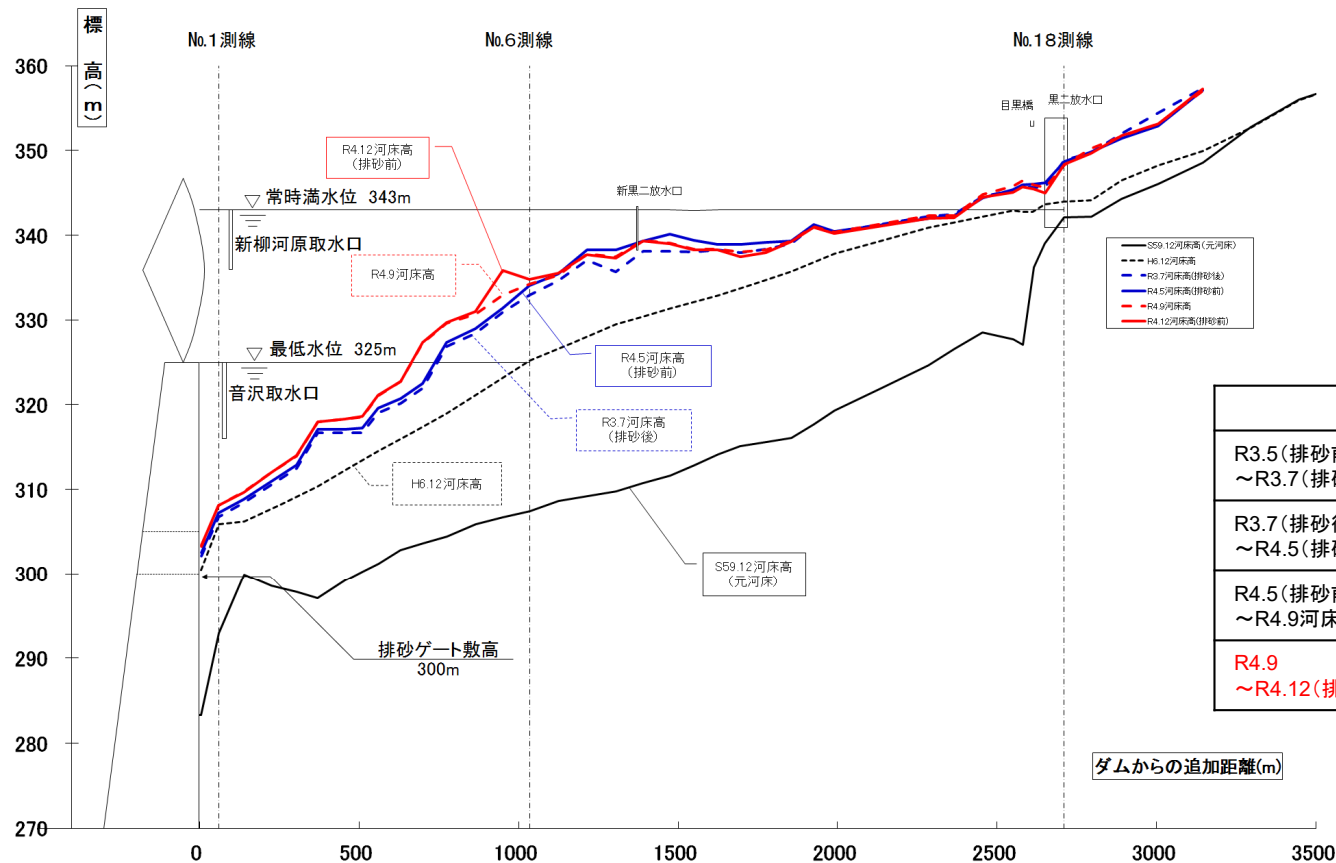
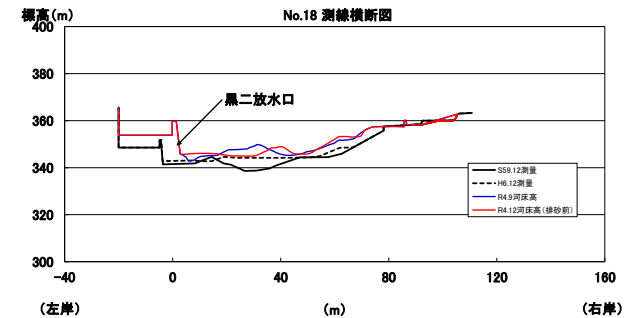
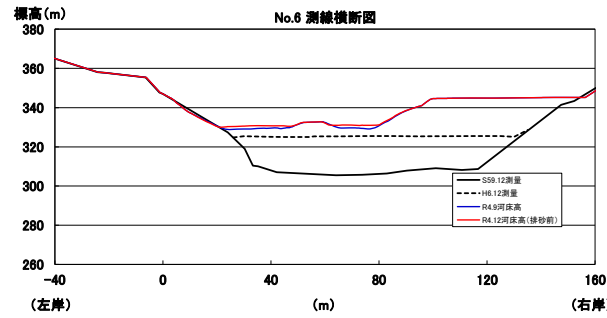
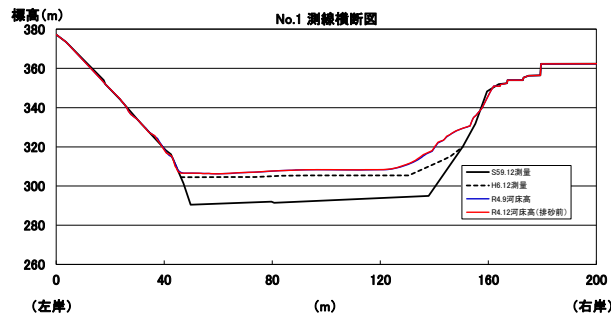


土砂変動量	
R3.5(排砂前) ~ R3.7(排砂後)	▲約 9万m ³
R3.7(排砂後) ~ R4.5(排砂前)	+約 17万m ³
R4.5(排砂前) ~ R4.9河床高	+約 18万m ³
R4.9 ~ R4.12(排砂前)	+約 2万m ³

令和5年連携排砂前の出し平ダム堆砂形状(令和4年12月時点)

(平均河床)

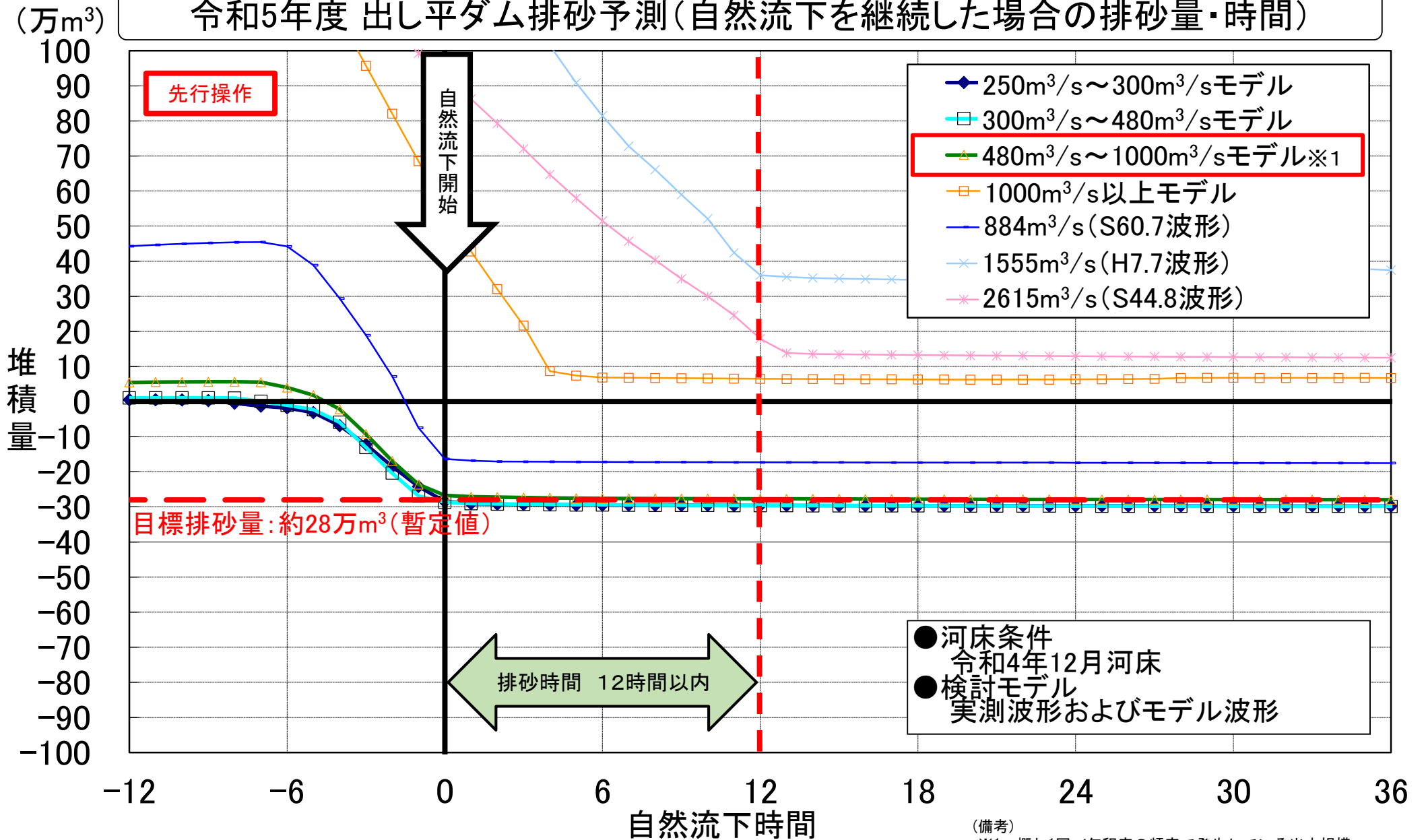
目標排砂量 約 28万m³(令和4年12月の堆砂量による排砂シミュレーション)
 想定変動範囲 約 21万m³ ~ 約36万m³



土砂変動量	
R3.5(排砂前) ~ R3.7(排砂後)	▲約 9万m ³
R3.7(排砂後) ~ R4.5(排砂前)	+約 17万m ³
R4.5(排砂前) ~ R4.9河床高	+約 18万m ³
R4.9 ~ R4.12(排砂前)	+約 2万m ³

ダムからの追加距離(m)

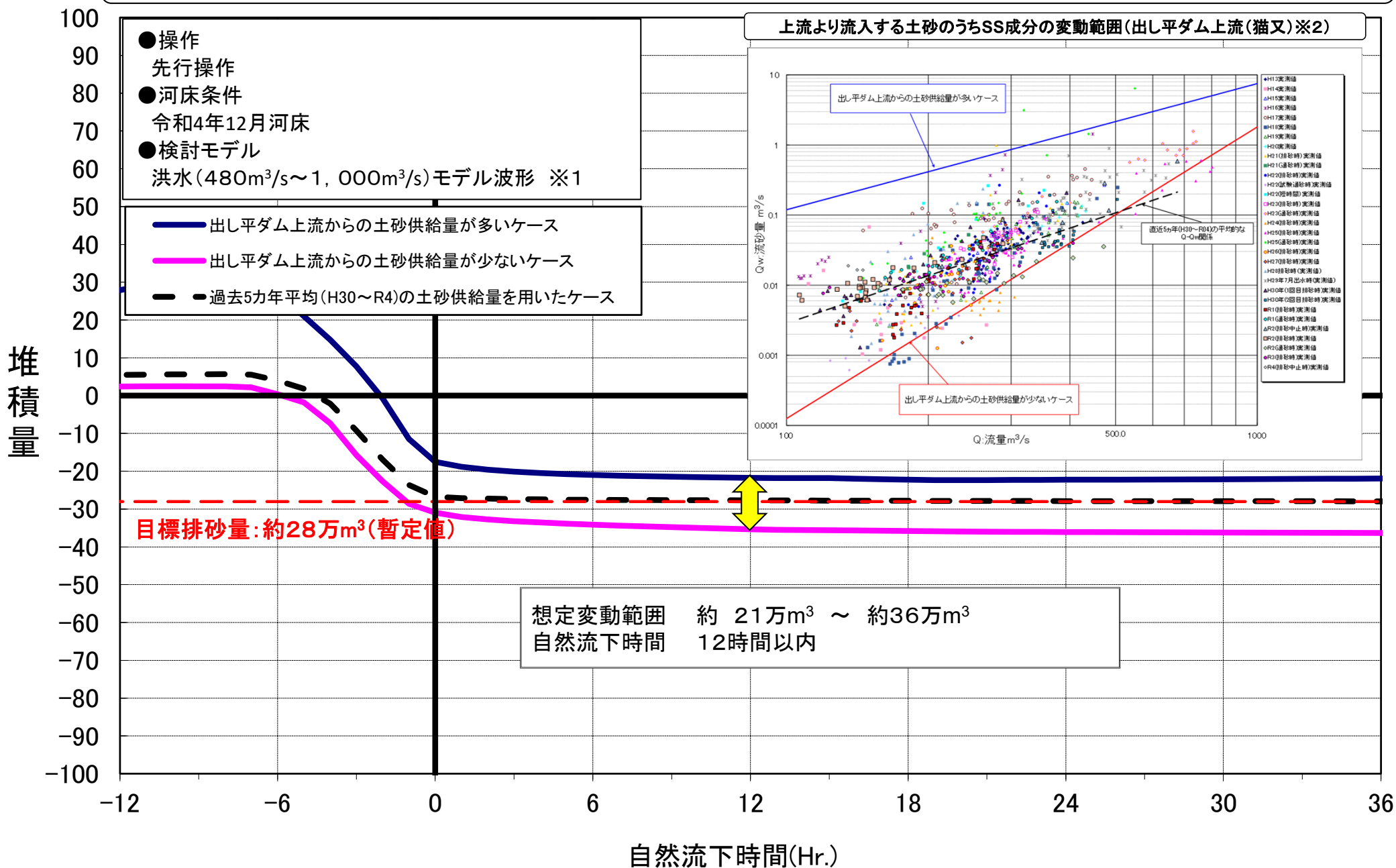
令和5年度 出し平ダム排砂予測(自然流下を継続した場合の排砂量・時間)



先行操作

令和5年度 出し平ダム排砂に対する想定変動範囲

(万 m^3)



(備考)

※1 概ね1回/年程度の頻度で発生している出水規模。

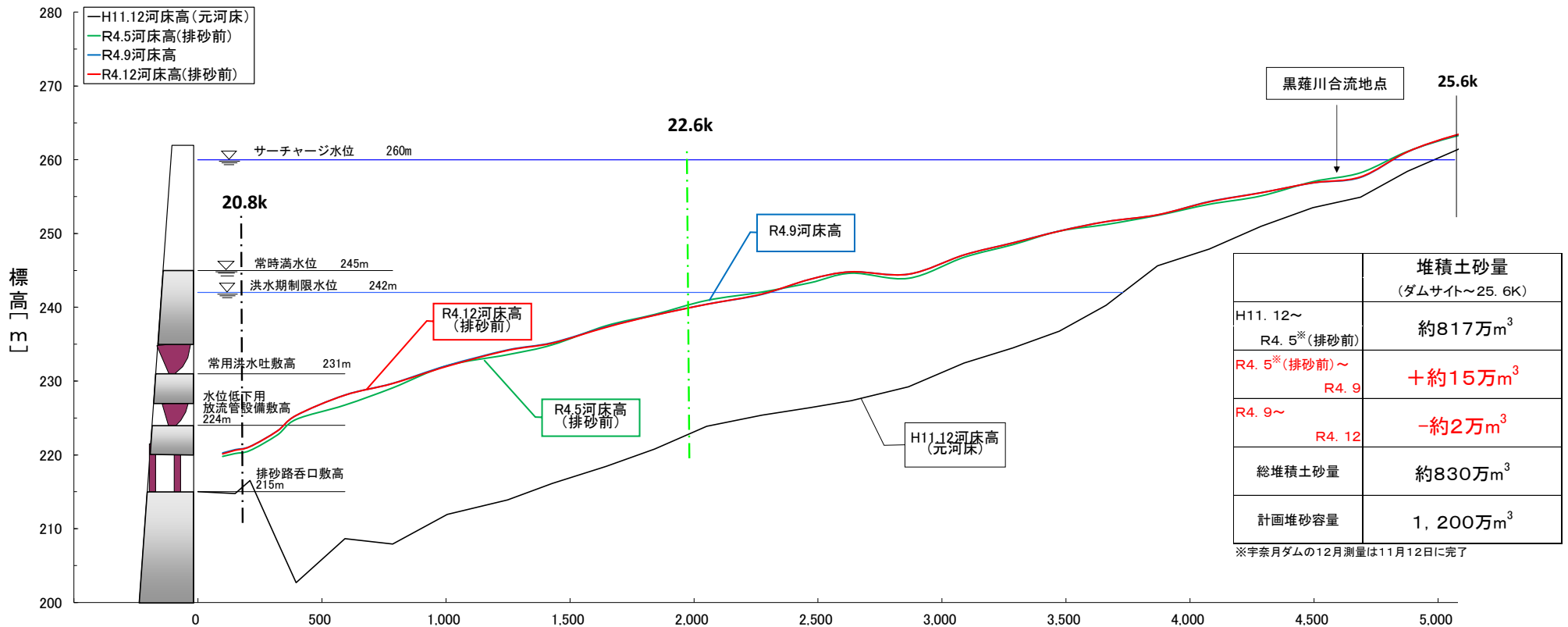
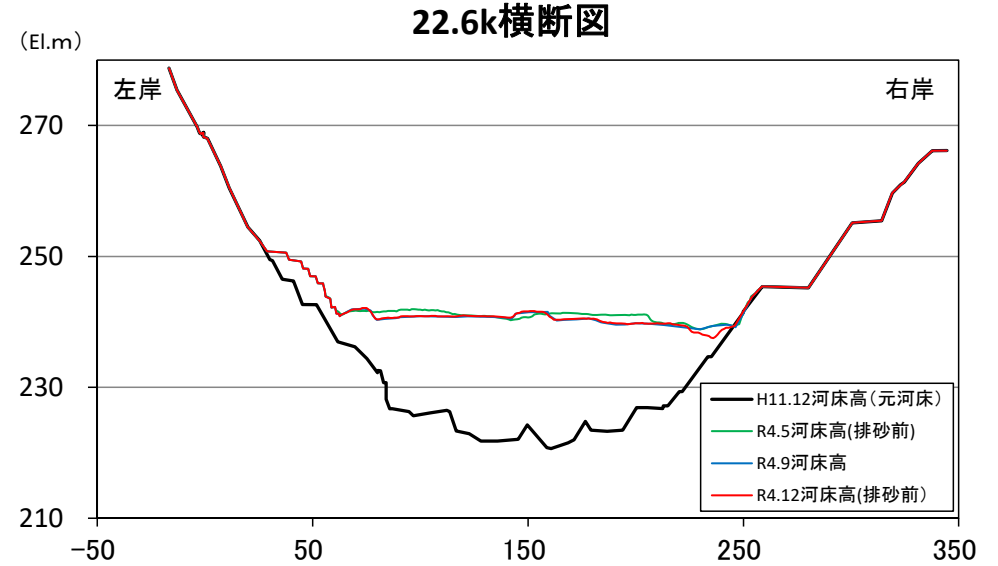
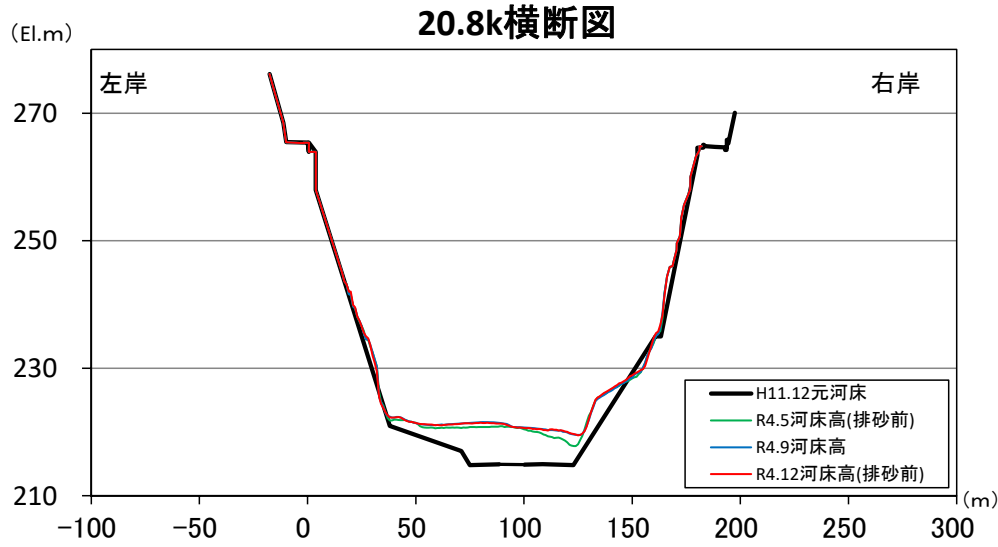
なお、1,000 m^3/s クラス以上の大出水や、二山波形等の稀な出水は、対象としていない。

※2 限られた範囲内ではあるが、過去より計測データが得られている、上流より流入してくる土砂のうちSS成分(粒径2mm以下)に着目して、排砂量の変動範囲を推定した。

※3 想定変動範囲については、平成24年排砂時ならびに令和元年排砂の事象を踏まえ、河床幅を考慮した算定方法に見直した。

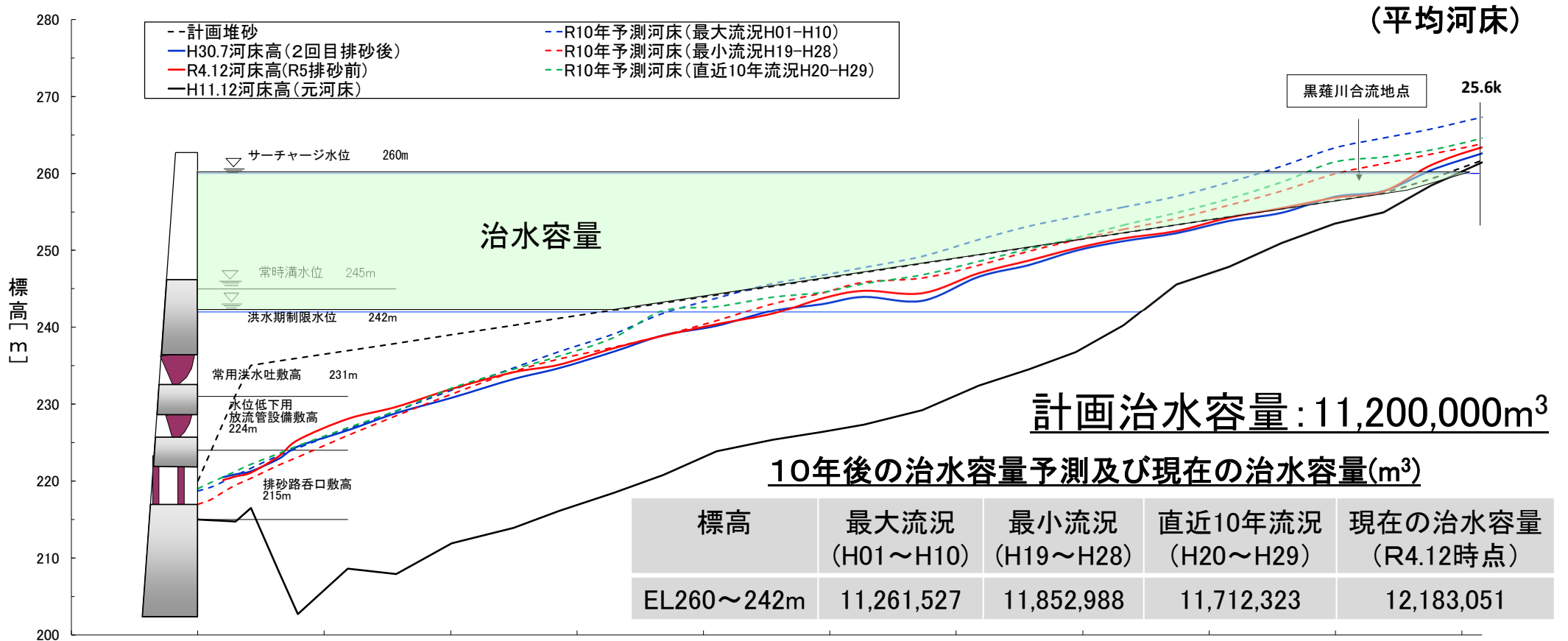
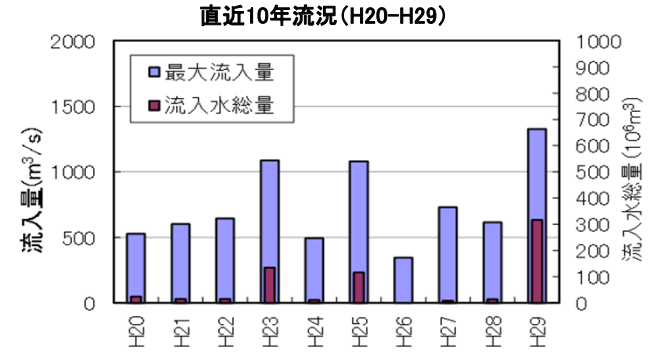
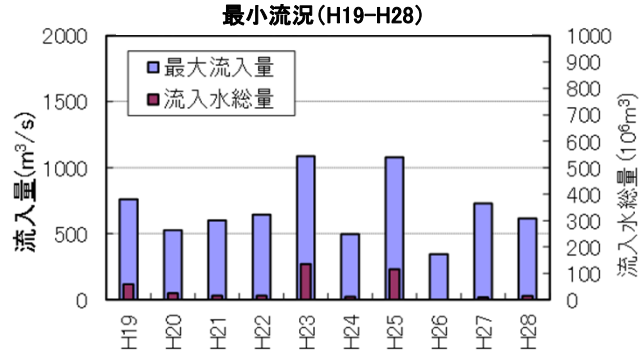
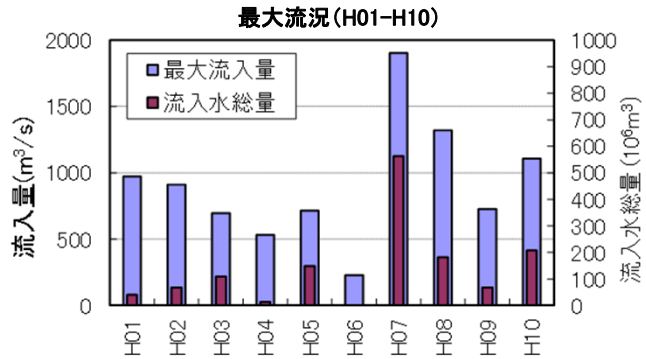
令和5年度連携排砂前の宇奈月ダム堆砂形状(令和4年12月時点)

(平均河床)

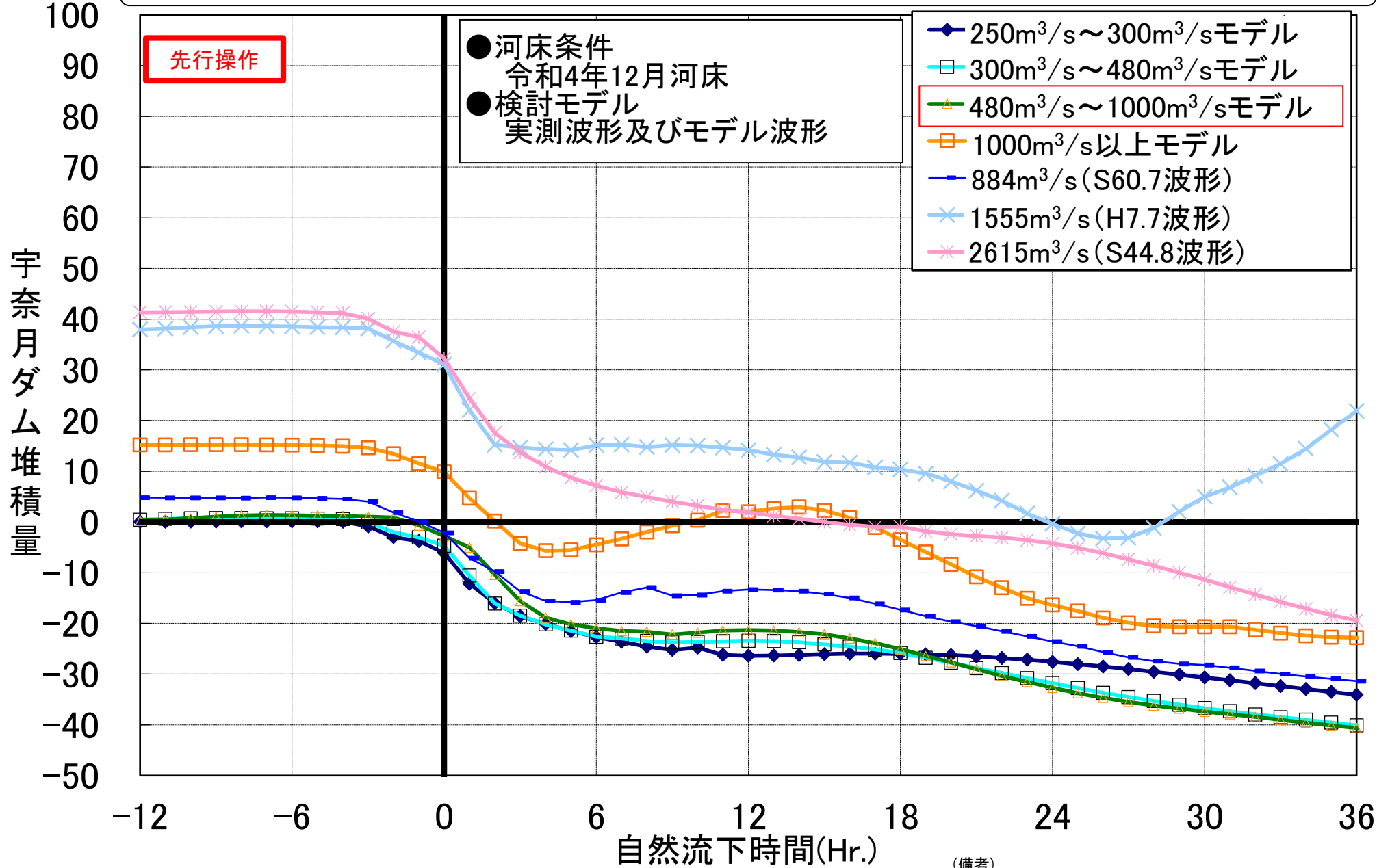


※宇奈月ダムの12月測量は11月12日に完了

平成30年7月河床を基準とした令和10年の宇奈月ダム治水容量予測



(万m³) 令和5年度 宇奈月ダム堆積量予測(自然流下を継続した場合の堆積量・時間)



(備考)
※ 概ね1回/年程度の頻度で発生している出水規模。

令和5年度 宇奈月ダム堆積量に対する想定変動量範囲について

(万 m^3)

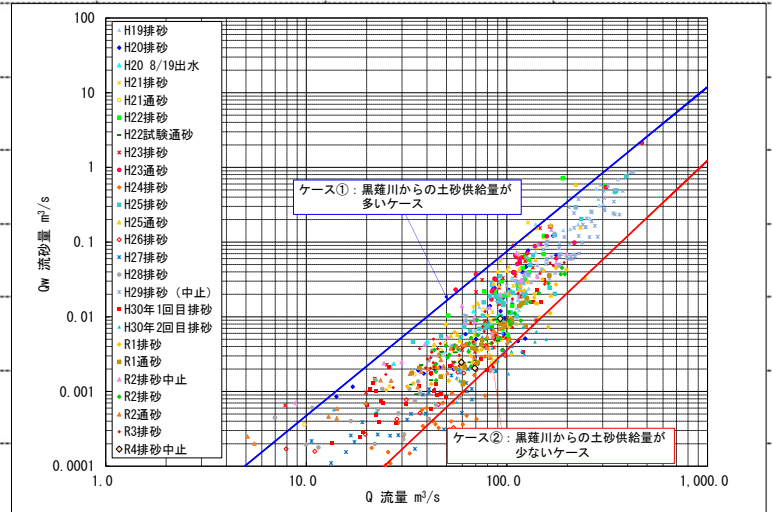
宇奈月ダム堆積量

先行操作

- 河床条件
令和4年12月河床
- 検討波形 ※1
洪水(480 m^3/s ~1,000 m^3/s)モデル波形

- 黒部川本川の土砂供給量が多いケース+黒薙川からの土砂供給量が多いケース
- 黒部川本川の土砂供給量が少ないケース+黒薙川からの土砂供給量が少ないケース
- - 出し平ダム過去5年間平均の土砂供給量を用いたケース

黒薙川より流入する土砂のうちSS成分の流量と流砂量の関係



自然流下時間: 20時間 (※出し平ダムの自然流下時間により変わる)
堆積量の想定変動範囲: 約0万 m^3 ~37万 m^3

(備考)

※1 概ね1回/年程度の頻度で発生している出水規模。
なお、1,000 m^3/s クラス以上の大出水や、二山波形等の稀な出水は、対象としていない。

自然流下時間(Hr.)

令和5年度連携排砂におけるSS値の予測

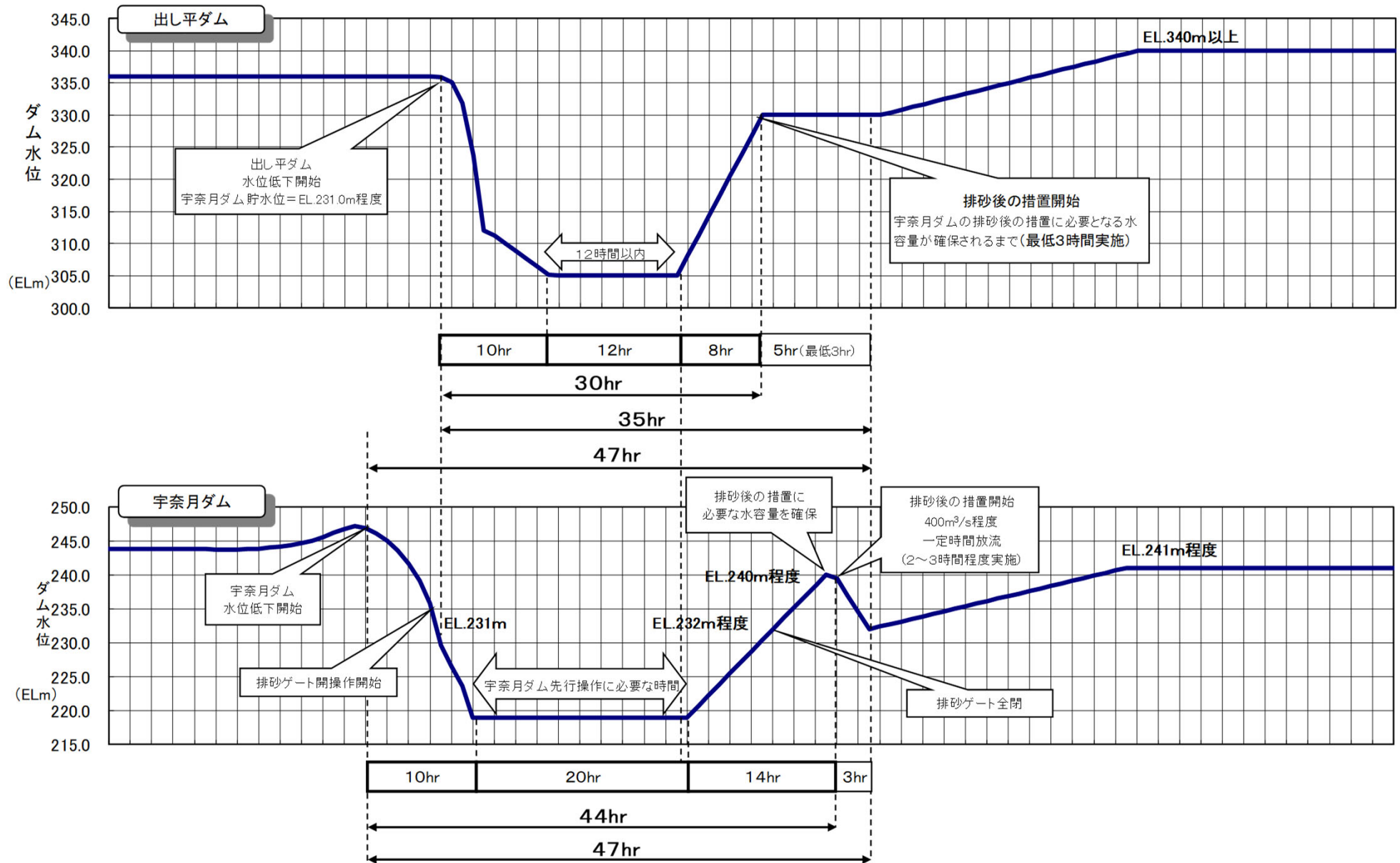
(単位:mg/L、上段は実績値、下段()は予測値、赤字は先行操作での予測値)

	排砂量(万m ³)		項目	河川域			海 域		備 考	
	出し平ダム	宇奈月ダム		出し平ダム直下	宇奈月ダム直下	下黒部橋	C点	A点		
平成30年度	排砂	117	(-)	最大	130,000 (81,000~110,000)	49,000 (55,000~69,000)	26,000 (16,000~34,000)	5,100 (4,200~8,900)	27 (360~770)	過年の予測と比較するため、排砂の予測は1回目排砂時の予測値、通砂の予測は、排砂2回(1回目及び2回目排砂ともに自然流下時間12時間)後に通砂を実施した場合の予測値。
				平均	21,000 (14,000~40,000)	18,000 (32,000~36,000)	11,000 (5,800~13,000)	4,300 (1,700~3,600)	20 (190~410)	
	通砂	未実施 (-)	未実施 (-)	最大	未実施 (3,100~78,000)	未実施 (40,000~42,000)	未実施 (2,600~3,000)	未実施 (670~770)	未実施 (70~80)	
				平均	未実施 (900~9,100)	未実施 (16,000~20,000)	未実施 (1,300~1,800)	未実施 (390~550)	未実施 (50~70)	
令和元年度	排砂	29	(-)	最大	22,000 (39,000~86,000)	28,000 (37,000~50,000)	9,100 (11,000~18,000)	120 (3,200~5,400)	6 (320~540)	
				平均	5,600 (5,600~9,300)	15,000 (17,000~25,000)	5,800 (3,300~6,400)	57 (970~1,900)	5 (130~250)	
	通砂	1	(-)	最大	15,000 (2,400~80,000)	19,000 (22,000~33,000)	7,200 (1,800~2,700)	460 (530~800)	7 (60~80)	
				平均	4,300 (920~8,700)	8,900 (7,500~19,000)	3,600 (1,100~1,300)	263 (370~460)	4 (50~60)	
令和2年度	排砂	12	(-)	最大	21,000 (31,000~82,000) (29,000~84,000)	37,000 (31,000~39,000) (24,000~31,000)	11,000 (7,300~13,000) (4,700~11,000)	1,900 (2,300~4,300) (1,800~4,100)	23 (270~490) (160~380)	左記SS実績値は、先行操作での実績値。
				平均	4,600 (7,000~9,800) (5,800~9,800)	12,000 (15,000~25,000) (14,000~18,000)	4,600 (2,800~5,200) (2,900~3,800)	1,183 (810~1,500) (850~1,100)	18 (110~210) (90~110)	
	通砂	3	(-)	最大	15,000 (4,000~80,000) (3,800~79,000)	12,000 (30,000~36,000) (20,000~25,000)	4,200 (2,000~2,100) (1,300~2,400)	1,300 (540~590) (400~730)	30 (70~80) (50~90)	
				平均	4,500 (1,000~12,000) (900~8,800)	4,900 (10,000~21,000) (7,400~13,000)	2,400 (1,200~1,400) (840~1,300)	810 (390~480) (290~440)	20 (50~70) (30~40)	
令和3年度	排砂	9	(-)	最大	15,000 (13,000~92,000) (12,000~85,000)	15,000 (30,000~42,000) (25,000~34,000)	4,700 (5,100~10,000) (4,500~7,300)	290 (1,600~3,200) (1,300~2,000)	18 (180~350) (180~280)	左記SS実績値は、先行操作での実績値。
				平均	2,400 (2,400~8,000) (2,000~8,300)	6,400 (10,000~24,000) (9,300~17,000)	2,500 (2,400~4,000) (2,200~3,000)	250 (730~1,200) (590~ 820)	13 (110~180) (100~130)	
	通砂	未実施 (-)	未実施 (-)	最大	未実施 (3,600~85,000) (3,000~85,000)	未実施 (14,000~35,000) (10,000~30,000)	未実施 (1,800~4,100) (2,200~2,300)	未実施 (240~540) (420~460)	未実施 (30~70) (40~50)	
				平均	未実施 (780~7,500) (660~7,700)	未実施 (5,900~19,000) (5,400~14,000)	未実施 (1,100~1,600) (1,200~1,400)	未実施 (210~310) (230~270)	未実施 (30~50) (20~30)	
令和4年度	排砂	未実施 (-)	未実施 (-)	最大	未実施 (37,000~95,000) (35,000~90,000)	未実施 (39,000~52,000) (30,000~41,000)	未実施 (7,000~13,000) (6,100~9,700)	未実施 (1,800~3,400) (1,400~2,200)	未実施 (170~310) (170~270)	
				平均	未実施 (5,500~8,200) (4,800~8,400)	未実施 (12,000~26,000) (10,000~18,000)	未実施 (2,700~6,100) (2,500~4,600)	未実施 (640~1,410) (540~980)	未実施 (70~160) (70~120)	
	通砂	未実施 (-)	未実施 (-)	最大	未実施 (3,000~88,000) (2,800~85,000)	未実施 (25,000~33,000) (22,000~30,000)	未実施 (1,500~2,500) (1,800~2,900)	未実施 (260~430) (270~430)	未実施 (30~60) (40~70)	
				平均	未実施 (780~7,500) (690~7,500)	未実施 (7,400~21,000) (7,100~15,000)	未実施 (940~1,800) (990~1,900)	未実施 (180~340) (170~340)	未実施 (30~50) (20~50)	
令和5年度	排砂	(28)	(-)	最大	(78,000~99,000) (77,000~92,000)	(51,000~68,000) (35,000~52,000)	(12,000~20,000) (10,000~15,000)	(3,100~5,200) (2,600~3,800)	(280~470) (230~330)	左記SS予測値は、令和4年12月の測量データにより算出。
				平均	(9,700~15,000) (9,700~12,000)	(18,000~30,000) (14,000~22,000)	(4,000~6,800) (3,400~4,800)	(1,100~1,900) (940~1,300)	(130~220) (120~160)	
	通砂	(-)	(-)	最大	(3,100~89,000) (2,900~87,000)	(37,000~43,000) (32,000~41,000)	(1,900~2,800) (1,600~3,500)	(370~550) (210~460)	(50~70) (30~80)	
				平均	(880~7,700) (740~7,900)	(12,000~23,000) (10,000~17,000)	(1,100~1,600) (1,100~1,900)	(240~360) (190~340)	(30~50) (30~50)	

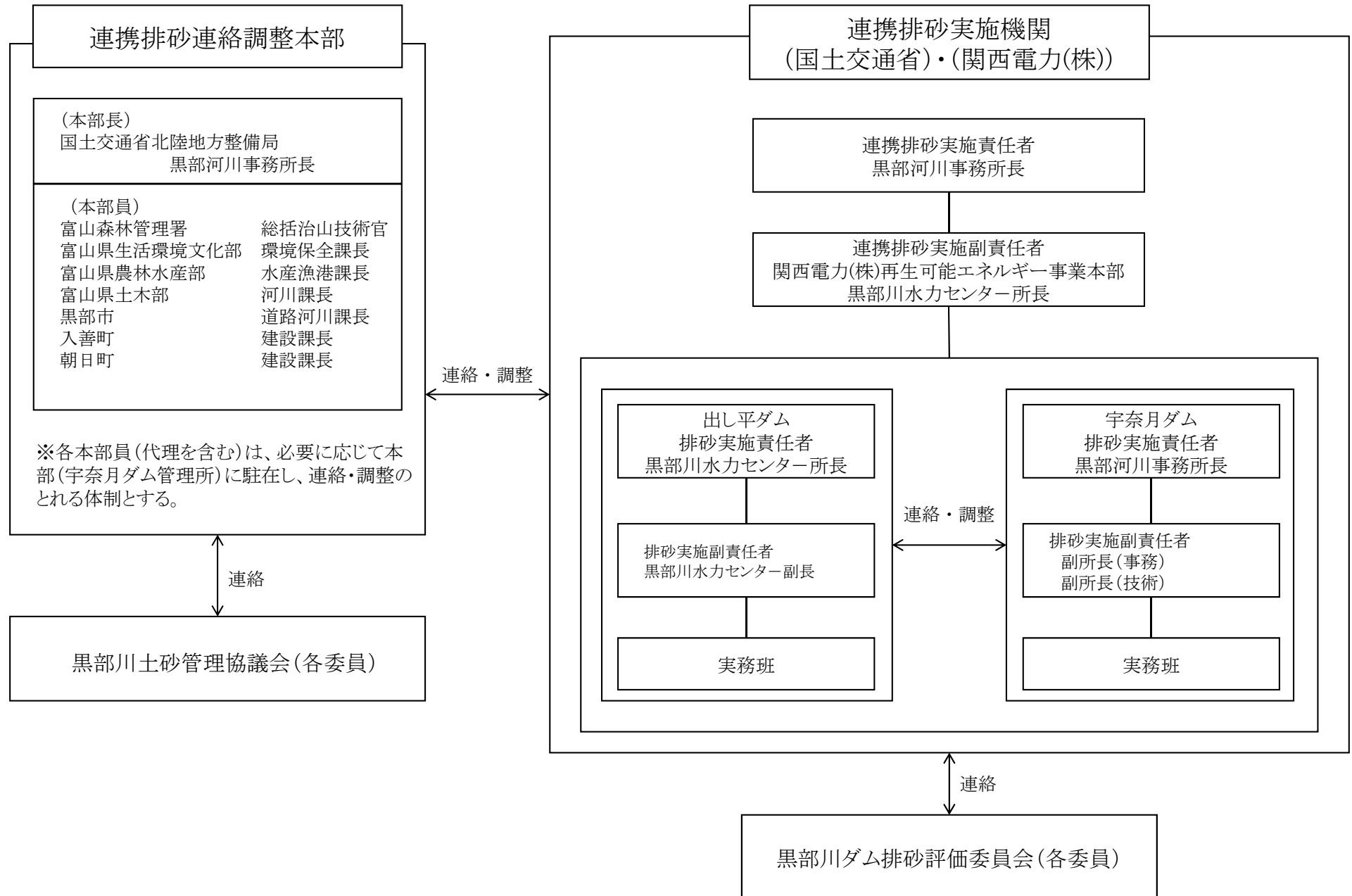
○海域における平均SS値の実績は、全観測データの平均値である。また、SS値について、通砂を実施していない年は「未実施」、時化等により観測できなかった場合は「未計測」としている。

令和5年度連携排砂における各ダムの運用について(模式図) (洪水モデル波形に基づく運用)

先行操作

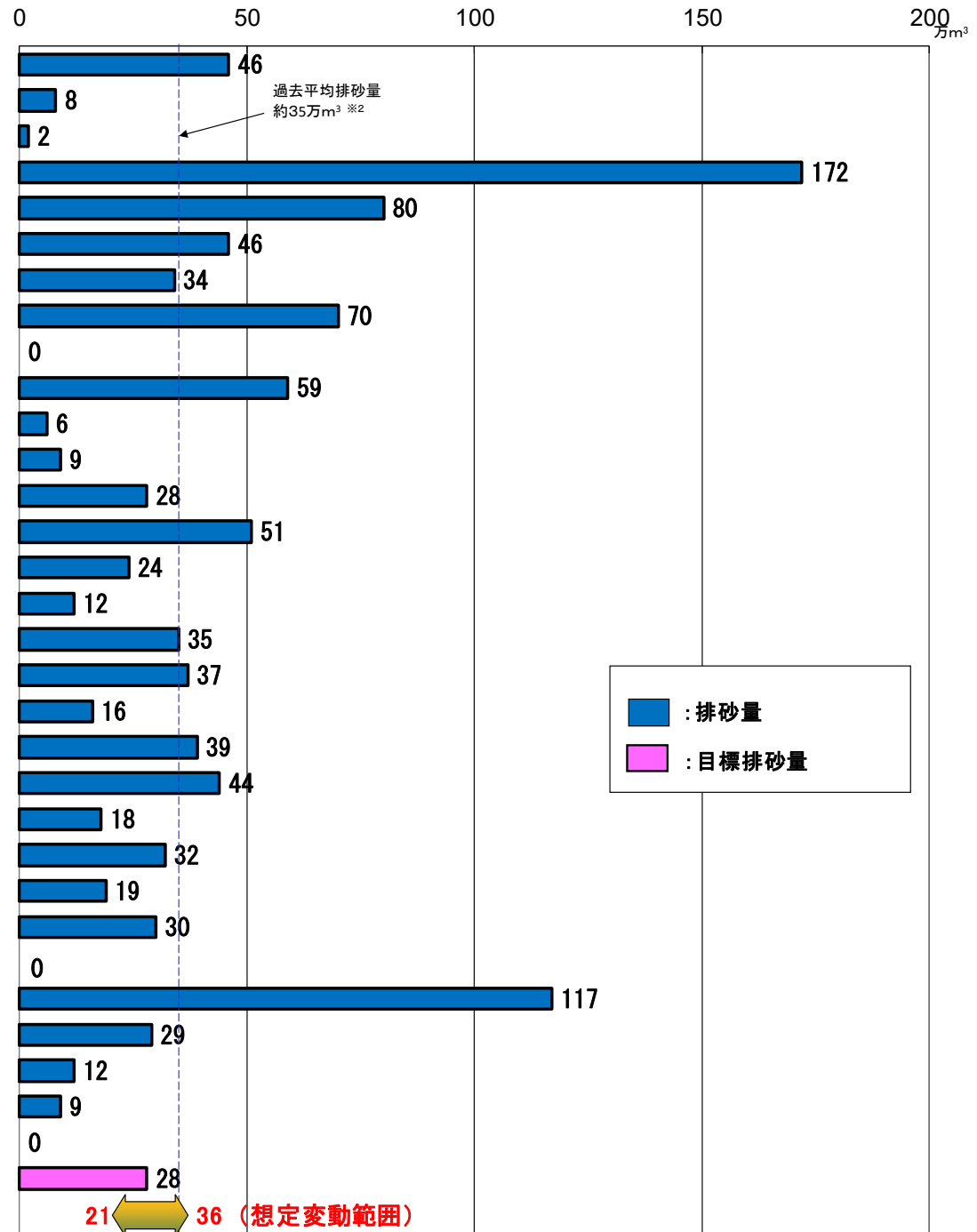


令和5年度 排砂・通砂時の実施体制



令和5年度 出し平ダム目標排砂量と過去の実績排砂量の比較

排砂の位置付	年	実績排砂量	累計排砂量
初回排砂	平成3年	46万m ³	46万m ³
試験排砂	平成6年	8万m ³	54万m ³
試験的排砂	平成7年7月	2万m ³	56万m ³
緊急排砂	平成7年10月	172万m ³	228万m ³
	平成8年	80万m ³	308万m ³
	平成9年	46万m ³	354万m ³
排砂	平成10年	34万m ³	388万m ³
	平成11年	70万m ³	458万m ³
連携排砂 (基準流量に達せず)	平成12年	—	458万m ³
連携排砂	平成13年	59万m ³	517万m ³
連携排砂	平成14年	6万m ³	523万m ³
連携排砂	平成15年	9万m ³	532万m ³
連携排砂・通砂	平成16年	28万m ³	560万m ³
連携排砂・通砂	平成17年	51万m ³	611万m ³
連携排砂	平成18年	24万m ³	635万m ³
連携排砂	平成19年	12万m ³	647万m ³
連携排砂	平成20年	35万m ³	682万m ³
連携排砂	平成21年	37万m ³	719万m ³
連携排砂	平成22年	16万m ³	735万m ³
連携排砂	平成23年	39万m ³ ※1	774万m ³
連携排砂	平成24年	44万m ³	818万m ³
連携排砂	平成25年	18万m ³	836万m ³
連携排砂	平成26年	32万m ³	868万m ³
連携排砂	平成27年	19万m ³	887万m ³
連携排砂	平成28年	30万m ³	917万m ³
連携排砂(中止)	平成29年	—	917万m ³
連携排砂	平成30年	117万m ³	1,034万m ³
連携排砂	令和元年	29万m ³	1,063万m ³
連携排砂	令和2年	12万m ³	1,075万m ³
連携排砂	令和3年	9万m ³	1,084万m ³
連携排砂(中止) (基準流量に達せず)	令和4年	—	1,084万m ³
連携排砂	令和5年	目標排砂量: 約28万m ³ (暫定値)	
		想定変動範囲: 約21万m ³ ～約36万m ³ (暫定値)	



※1平成23年度の排砂量についてはシミュレーションにより算出したものである。

※2過去平均排砂量＝過去の排砂量／過去の排砂回数

【参考】過年度排砂計画及び実績一覧表（2 / 5）

回数 項目	H17年			H18年				H19年		H20年	H21年		H22年			備考	
	第13回排砂	-		第14回排砂	-			第15回排砂	-	第16回排砂	第17回排砂	-	第18回排砂	-			
	連携排砂⑤	連携通砂	連携通砂	連携排砂⑥	連携試験通砂	連携通砂	連携通砂	連携排砂⑦	連携通砂	連携排砂⑧	連携排砂⑨	連携通砂	連携排砂⑩	連携試験通砂	短時間集中豪雨対策		
目的及び経緯	宇奈月ダム、出し平ダム施設の機能維持を確保するとともに上流猫又地区の安全度の維持並びに黒部川水系全体の総合土砂管理のため																
意志決定機関(事務局)	協議会・委員会 (建設省<H13より国土省>・関西電力)															各会議体は、略称を記載	
排砂時期	計画	6～8月															
	実績	H17.6.27 ～6.30	H17.6.30 ～7.5	H17.7.12 ～7.14	H18.7.1 ～7.3	H18.7.13 ～7.15	H18.7.15 ～7.19	H18.7.19 ～7.25	H19.6.29 ～7.2	H19.8.22 ～8.23	H20.6.29 ～7.2	H21.7.9 ～7.10	H21.7.18 ～7.19	H22.6.27 ～6.28	H22.7.12 ～7.13	H22.8.12 ～8.13	
河川流況(排砂流量基準)	出洪水時 ($Q_p \geq 300 \text{ m}^3/\text{s}$ 、融雪・梅雨時期 $Q_p \geq 250 \text{ m}^3/\text{s}$)																
出洪水の出し平ダムへの流入量	957.8 m^3/s	835.4 m^3/s	790.0 m^3/s	308.3 m^3/s	378.3 m^3/s	685.6 m^3/s	529.5 m^3/s	449.9 m^3/s	612.1 m^3/s	439.8 m^3/s	320.6 m^3/s (389.6 m^3/s)	525.2 m^3/s	365.5 m^3/s	350.7 m^3/s	363.2 m^3/s	出し平ダム自然流下開始前のピーク流入量 下段()は、自然流下完了後のピーク流入量	
対策実施方式	自然流下方式(フリーフロー)															高水位を 保ったまま放流	
自然流下時間(出し平ダム)	計画	12h	宇奈月ダム自然流下時間内	宇奈月ダム自然流下時間内	12h	宇奈月ダム自然流下時間内	宇奈月ダム自然流下時間内	宇奈月ダム自然流下時間内	12h以内	宇奈月ダム自然流下時間内	12h以内	12h以内	宇奈月ダム自然流下時間内	12h以内	宇奈月ダム自然流下時間内	-	
	実績	12h	11:20	12h	12h	4h	12h	12h	2h	-※	8h	7:10	3:00	3:00	0:50	-	
追加放流時間(出し平ダム)	24h	12h	12h	24h	12h	12h	12h	24h	-	24h	宇奈月ダムの排砂後の措置に必要となる水容量が確保されるまで					-	
排砂量	計画	48万 m^3 (54万 m^3)	-	-	3万 m^3 (10万 m^3)	-	-	-	0.3万 m^3 (6万 m^3)	-	26万 m^3 20～30万 m^3 (32万 m^3 27～36万 m^3)	30万 m^3 25～35万 m^3 (37万 m^3 31～41万 m^3)	-	10万 m^3 5～15万 m^3 (14万 m^3 8～18万 m^3)	-	-	5月測量結果を持って最終目標排砂量とする。 [変動範囲] 上段:12月測量(暫定値) 下段:5月測量(確定値)
	実績	51万 m^3	-	-	24万 m^3	-	-	-	1.2万 m^3	-	35万 m^3	37万 m^3	-	16万 m^3	-	-	-
環境影響(出し平ダム)	SS最大	47,000	90,000	40,000	27,000	12,000	27,000	7,400	25,000	-	62,000	50,000	17,000	52,000	6,000	-	観測位置:出し平ダム直下排砂ゲート開における観測最大値(mg/l)
	DO最小	10.4	11.3	11.3	9.4	11.4	11.5	10.6	11.2	-	11.0	10.3	10.0	10.6	10.5	-	観測位置:出し平ダム直下排砂ゲート開における観測最小値(mg/l)
その他	・実施計画にて、5月の測量により目標排砂量を決定する旨を記載。			・連携試験通砂を導入。	・連携試験通砂を実施したが、測量できず効果の把握が出来ず。				・5月測量以降に出水があり再度測量を実施し、目標排砂量を変更。	※8/22 19:24 $Q_{\text{max}}=612.1 \text{ m}^3/\text{s}$ 確認後、8/23 5:00水位低下中において、出し平ダム流入量が中止基準130 m^3/s を下回し、連携通砂中止。	・短時間集中豪雨が8月に多く発生した。 ・排砂量および変動範囲を記載。	・短時間集中豪雨対策を導入。 ・中止基準に基づいて自然流下中に排砂を中断。			・四年ぶりの連携試験通砂を実施するとともに、効果検証を実施することができた。	・平成21年度には実施できなかったが、平成22年度に初めて試行を実施することができた。	

【参考】過年度排砂計画及び実績一覧表（3／5）

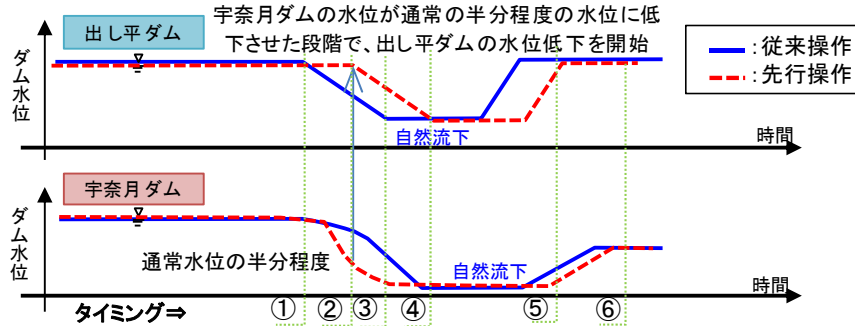
回数 項目	H23年								H24年	H25年			H26年	H27年		H28年	備考	
	第19回排砂	-							第20回排砂	第21回排砂	-	-	第22回排砂	第23回排砂	-	第24回排砂		
連携排砂①	連携通砂	細砂通過放流①	細砂通過放流②	細砂通過放流③	細砂通過放流④	細砂通過放流⑤	細砂通過放流⑥	連携排砂②	連携排砂③	連携通砂	細砂通過放流	連携排砂④	連携排砂⑤	細砂通過放流	連携排砂⑥			
目的及び経緯	宇奈月ダム、出し平ダム施設の機能維持を確保するとともに上流猫又地区の安全度の維持並びに黒部川水系全体の総合土砂管理のため																	
意志決定機関(事務局)	協議会・委員会 (建設省<H13より国交省>・関西電力)																各会議体は、略称を記載	
排砂時期	計画	6～8月																
	実績	H23.6.23～6.24	H23.6.24～6.26	H23.6.28	H23.6.29	H23.7.4	H23.7.8	H23.7.28	H23.7.29	H24.6.19～21	H25.6.19～22	H25.8.23～25	H25.8.30～31	H26.7.14～16	H27.7.1～3	H27.7.23～24	H28.6.25～27	
河川流況(排砂流量基準)	出洪水時 (Qp≧300m³/s、融雪・積雨時期Qp≧250m³/s)																	
出洪水の出し平ゲート→流入量	347.0m³/s	763.4m³/s	331.6m³/s	321.1m³/s	370.0m³/s	314.4m³/s	351.4m³/s	314.0m³/s	275.9m³/s	848.2m³/s	848.0m³/s	308.2m³/s	289.3m³/s	302.8m³/s	342.9m³/s	295.8m³/s	出し平ダム自然流下開始前のピーク流入量	
対策実施方式	自然流下方式(フリーフロー)		高水位を保ったまま放流						自然流下方式(フリーフロー)			高水位を保ったまま放流	自然流下方式(フリーフロー)		高水位を保ったまま放流	自然流下方式(フリーフロー)		
自然流下時間(出し平ダム)	計画	12h	宇奈月ダム自然流下終了まで	-	-	-	-	-	-	12h	12h	-	12h	12h	-	12h		
	実績	6h	6h	-	-	-	-	-	-	12h	12h	6h	-	10h	8.5h	-	11.9h	
追加放流時間(出し平ダム)	宇奈月ダムの排砂後の措置に必要となる水容量が確保されるまで	宇奈月ダムの排砂後の措置に必要となる水容量が確保されるまで	-	-	-	-	-	-	-	宇奈月ダムの排砂後の措置に必要となる水容量が確保されるまで	-	-	宇奈月ダムの排砂後の措置に必要となる水容量が確保されるまで	-	-	宇奈月ダムの排砂後の措置に必要となる水容量が確保されるまで		
排砂量	計画	20万m³(14～26万m³) (45万m³(36～48万m³))	-	-	-	-	-	-	-	56万m³(48～61万m³) (61万m³(49～65万m³))	7万m³(～24万m³) (14万m³(～31万m³))	-	-	28万m³(15～39万m³) (32万m³(15～40万m³))	9万m³(～19万m³) (16万m³(6～27万m³))	-	12万m³(～22万m³) (28万m³(14～38万m³))	5月測量結果を持って最終目標排砂量とする。 [変動範囲] 上段:12月測量(暫定値) 下段:5月測量(確定値)
	実績	39万m³	-	-	-	-	-	-	-	44万m³	18万m³	-	-	32万m³	19万m³	-	30万m³	
環境影響(出し平ダム)	SS最大	47,000	30,000	-	-	-	-	-	-	84,000	25,000	※177000	-	45,000	16,000	-	48,000	観測位置:出し平ダム直下排砂ゲート開における 観測最大値(mg/l)
	DO最小	11.6	11.6	-	-	-	-	-	-	10.4	11.4	9.8	-	10.7	11.0	-	10.0	観測位置:出し平ダム直下排砂ゲート開における 観測最小値(mg/l)
その他	<p>・5月測量以降に出水が再び再度測量を実施し、目標排砂量を更新。</p> <p>・排砂量は、連携排砂、通砂が連続し、測量ができなかったためシミュレーション値</p> <p>・通砂による排砂量はシミュレーション値</p> <p>・平成22年度に実施した8月限定の短時間集中豪雨対策を梅雨時期(6月～7月)も試行実施。名称を細砂通過放流に変更・細砂通過放流による排砂量は、シミュレーション値</p> <p>・平成23年度の排砂量を確定する測量を第2回細砂通過放流実施後(8月)も実施。名称を細砂通過放流に変更・細砂通過放流による排砂量は、シミュレーション値</p> <p>・平成24年度の連携排砂において、想定変動範囲を逸脱したため、流量と給砂量に加え、川幅を考慮した想定変動範囲に変更。</p> <p>※通砂時においてSS値が既往最大値を上回ったが、集中豪雨により出し平ダム上流部の河道や渓谷からの土砂流入が例年に比べ多かったことによるもの。</p>																	

【参考】過年度排砂計画及び実績一覧表（4 / 5）

回数 項目	H29年		H30年			R1年			R2年			R3年			備考		
	-	-	第25回排砂 (1回目)	第26回排砂 (2回目)	-	第27回排砂	-	-	-	第28回排砂	-	第29回排砂	-	-			
	連携排砂(中止)	土砂災害 進行抑制策	連携排砂①	連携排砂②	細砂通過放流	連携排砂③	連携通砂	細砂通過放流	連携排砂(中止)	連携排砂④	連携通砂	連携排砂21	細砂通過放流①	細砂通過放流②	細砂通過放流③		
目的 及び経緯	宇奈月ダム、出し平ダム施設の機能維持を確保するとともに上流猫又地区の安全度の維持並びに黒部川水系全体の総合土砂管理のため		宇奈月ダム、出し平ダム施設の機能維持を確保するとともに上流猫又地区の安全度の維持並びに黒部川水系全体の総合土砂管理のため														
意志決定機関 (事務局)	協議会・委員会 (建設省<H13より国交省>・関西電力)														各会議体は、略称を記載		
排砂 時期	計画	6~8月	9月	6~8月													
	実績	H29.7.1 ~7.7	H29.9.1	H30.6.27 ~6.29	H30.7.5 ~7.7	H30.8.31	R1.6.16 ~6.18	R1.6.30 ~7.2	R1.8.29	R2.6.14 ~6.15	R2.6.26 ~6.28	R2.7.28 ~7.30	R3.7.5 ~7.7	R3.8.10	R3.8.15	R3.8.25	
河川流況 (排砂流量基準)	出洪水時 (Qp≧300m³/s、 融雪・梅雨時期Qp≧250m³/s)		出洪水時 (Qp≧250m³/s)			出洪水時 (Qp≧300m³/s、 融雪・梅雨時期Qp≧250m³/s)											
出洪水の出し平 ダムへの流入量	1,074.0m³/s	-	393.2m³/s	780.7m³/s	453.0m³/s	280.4m³/s	645.6m³/s	317.8m³/s	743.3m³/s	404.4m³/s	553.0m³/s	457.0m³/s	329.5m³/s	345.0m³/s	306.8m³/s	出し平ダム自然流下開始 前のピーク流入量	
対策実施方式	自然流下方式 (フリーフロー)	-	自然流下方式 (フリーフロー)		高水位を 保ったまま放流	自然流下方式 (フリーフロー)		高水位を 保ったまま放流	自然流下方式 (フリーフロー)			高水位を 保ったまま放流					
自然 流下 時間 (出し平ダム)	計画	12h	-	12h	12h	-	12h	宇奈月ダム自然流 下終了まで	-	12h	12h	宇奈月ダム自然 流下終了まで	12h	-	-	-	
	実績	-	-	12h	12h	-	7.3h	6.3h	-	-	7.8h	8.0h	8.2h	-	-	-	
追加放流時間 (出し平ダム)	宇奈月ダムの排砂後の措置に必要となる水容量が確保されるまで		宇奈月ダムの排砂後の措置に必要となる水容量が確保されるまで			宇奈月ダムの排砂後の措置に必要となる水容量が確保されるまで			宇奈月ダムの排砂後の措置に必要となる水容量が確保されるまで			宇奈月ダムの排砂後の措置に必要となる水容量が確保されるまで					
排砂量	計画	8万m³[~16万m³] (9万m³[~17万m³])	-	161万m³[100~161万m³] (165万m³[112~165万m³])		-	16万m³[8~24万m³] (16万m³[8~24万m³])		-	-	-	18万m³[8~36万m³] (20万m³[10~38万m³])	-	4万m³[▲1~11万m³] (5万m³[0~11万m³])		5月測量結果を持って最終目標排砂量とする。 [変動範囲] 上段:12月測量(暫定値) 下段:5月測量(確定値)	
	実績	-	-	117万m³		-	29万m³		-	-	-	12万m³	-	9万m³		-	
環境影響 (出し平ダム)	SS 最大	6,100	1,660	130,000	15,000	-	22,000	15,000	-	3,600	21,000	15,000	15,000	-	-	-	観測位置:出し平ダム直下 排砂ゲート開における 観測最大値(mg/l)
	DO 最小	10.8	10.0	10.9	11.3	-	11.4	11.0	-	11.0	10.4	10.5	11.0	-	-	-	観測位置:出し平ダム直下 排砂ゲート開における 観測最小値(mg/l)
その他	H29.7.4出し平ダム上流猫又地区で発見された油類を含む工事用機材流出事故対応に時間を要するため、連携排砂中止を決定。	7/4に発生した油類を含む工事用機材流出事故(8/1完了)、ならぬ出し平ダム調整池や下流河川に悪影響した流木回収(8/17完了)が完成を間近に控えている。関係団体へ説明し、その後、排砂実施条件を満たす出水が発生しなかったため実施。	H29年排砂(中止)に伴い、ダムに大量に堆積した土砂を排出するべくシミュレーションによる排砂計画を実施した結果、複数回の排砂を実施しても目標排砂量の排出は困難であり、3回目以降の排砂では効率が低下し土砂の排出には効果が少ないことから、複数回排砂実施による下流環境への影響を勘案し、平成30年度は2回の排砂を計画。			排砂・通砂後の措置について、これまでの300m³/s、3時間から、400m³/s、2~3時間へ試験的に変更。 排砂・通砂後の一連の操作終了が8月31日を超過する場合であっても排砂・通砂を実施することへ変更。			流量予測より自然流下中のダム流入量が中止基準(130m³/s)を下回る事が予測され、連携排砂の投入が困難であると判断したため中止としたもの。			宇奈月ダムから河口までのより自然に近い土砂動態を目指した操作運用(宇奈月ダム先行操作)を初めて試験的に実施。			通砂についても、宇奈月ダム先行操作にて実施。 宇奈月ダムから河口までのより自然に近い土砂動態を目指した操作運用(宇奈月ダム先行操作)を2回連続試験的に実施。 短期集中型降雨の場合は、出し平ダム堆積土砂軽減対策として、宇奈月ダム排砂ゲートを閉鎖するに際し出し平ダムの土砂を宇奈月ダムへ移動させる操作(2ダム間土砂移動操作の試行)を計画するも基準に達せず未実施。		

参考1 先行操作運用のイメージ(R2~試行)

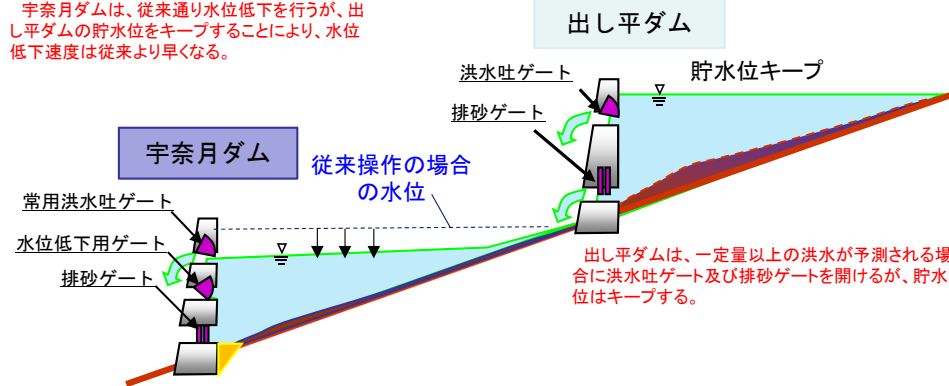
運用模式図



排砂開始の条件を満足

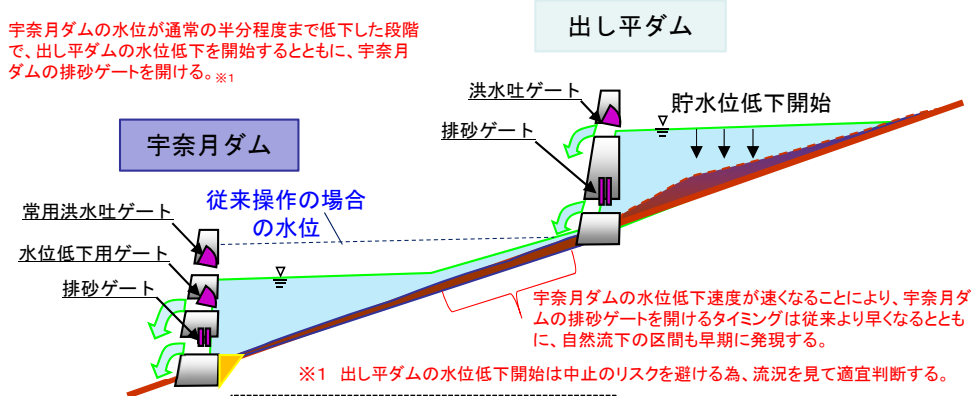
①宇奈月ダムが先行して貯水位低下(出し平ダム貯水位キープ)

宇奈月ダムは、従来通り水位低下を行うが、出し平ダムの貯水位をキープすることにより、水位低下速度は従来より早くなる。



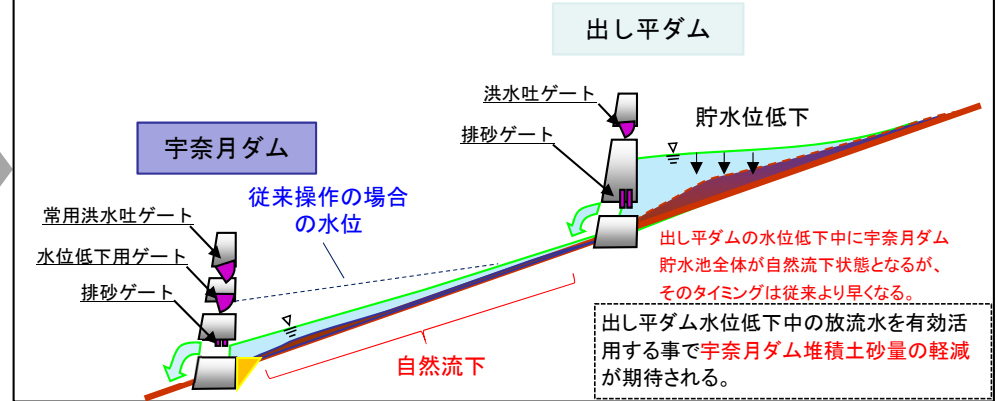
②出し平ダムが貯水位低下開始

宇奈月ダムの水位が通常の半分程度まで低下した段階で、出し平ダムの水位低下を開始するとともに、宇奈月ダムの排砂ゲートを開ける。※1



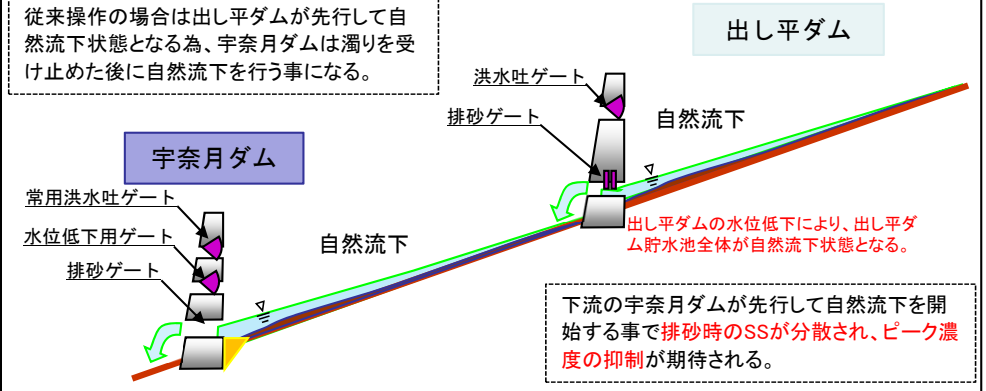
※1 出し平ダムの水位低下開始は中止のリスクを避ける為、流況を見て適宜判断する。
早期に自然流下区間が発現(従来より長く)する事により宇奈月ダム堆積土砂量の軽減が期待される。

③宇奈月ダム自然流下開始

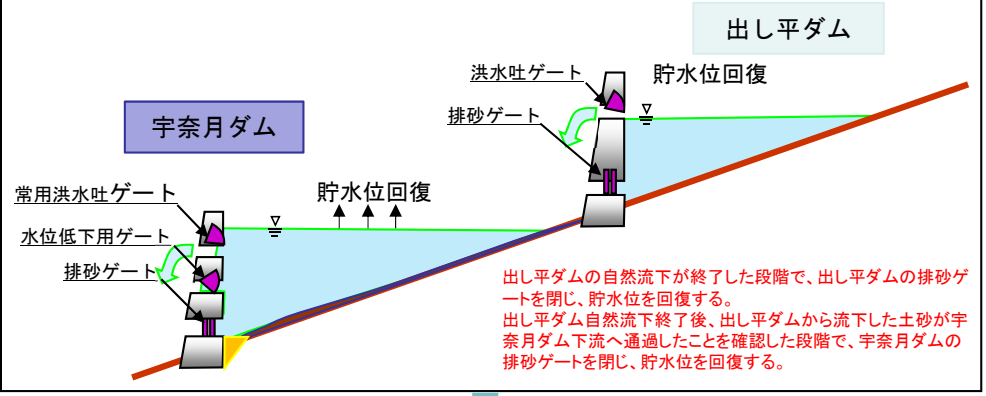


④出し平ダム自然流下開始

従来操作の場合は出し平ダムが先行して自然流下状態となる為、宇奈月ダムは濁りを受け止めた後に自然流下を行う事になる。



⑤宇奈月ダム及び出し平ダムの貯水位回復



⑥両ダム貯水位回復完了(排砂後の措置へ)

参考2 土砂変質進行抑制策について

排砂、通砂の実施条件を満足する出水・洪水の発生がない場合は、9月1日から9月2日の間に土砂変質進行抑制策を実施する。

●土砂変質進行抑制策の目的

排砂ゲートから $80\text{m}^3/\text{s}$ 程度以上の放流により、堆砂面上に水の流れを作り、酸素を多く含んだ水を8時間程度供給することで、土砂変質進行を抑制する。

●土砂変質進行抑制策のイメージ

宇奈月ダム

1. 洪水期制限水位EL.242mから、排砂ゲートの操作水位EL.235mまで、宇奈月P/S発電及び常用洪水吐ゲートにより放流し、貯水位を低下させる。
2. 排砂ゲートから $80\text{m}^3/\text{s}$ 程度以上の放流により、堆砂面上に水の流れを作り、酸素を多く含んだ水を8時間程度供給することで、土砂変質進行を抑制する。
3. 排砂ゲートからの放流水の濁りを緩和する措置として、貯水位EL.235mより下位のダム貯水池の水を洪水吐ゲートなどより放流する。

出し平ダム

1. 排砂ゲートから $80\text{m}^3/\text{s}$ 程度以上の放流により、堆砂面上に水の流れを作り、酸素を多く含んだ水を8時間程度供給することで、土砂変質進行を抑制する。
2. 排砂ゲートからの放流水の濁りを緩和する措置として、通常の運用水位から貯水位EL.325mまでのダム貯水池の水を洪水吐きゲートより放流する。

