

平成27年度連携排砂計画（案）について

○連携排砂実施計画	1
○平成26年度 連携排砂計画	2
○平成27年度 連携排砂計画（案）	3
○平成27年度 連携排砂前の出し平ダム堆砂形状	4
○平成27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
○平成27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
○平成27年度 連携排砂前の宇奈月ダム堆砂形状	8
○平成27年度 出し平ダム目標排砂量と過去の実績排砂量の比較	9
○平成27年度 連携排砂におけるSS値の予測	10
○平成27年度 連携排砂における各ダムの運用について（模式図）	11
○平成27年度 排砂・通砂時の実施連絡体制	12
○【参考】過年度排砂計画及び実績一覧表	13
○SSピーク低減策について	16

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	・ 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。		・ 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	・ 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。		・ 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		・ 同左	
(4) 時間	・ 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。		・ 宇奈月ダム自然流下時間内に完了	・ 自然流下時間 1 2 時間以内
(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	
(6) 排砂・通砂後の措置	・ 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。	・ 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。	・ 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. 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、必要に応じて改善していくものとする。

平成 26 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	・ 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。 ・ 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) 排砂量	・ 目標排砂量約 3 2 万 m ³ (平成 25 年 6 月～26 年 5 月の堆砂量) ※ 2 ・ 想定変動範囲約 1 5 万 m ³ ～約 4 3 万 m ³ ※ 3	・ 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	・ 宇奈月ダム自然流下終了までに完了(自然流下時間 12 時間以内) ※ 6	・ 自然流下時間 12 時間以内	・ 宇奈月ダム自然流下終了までに完了 ※ 6	・ 自然流下時間 12 時間以内
(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 ※ 7	
(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。 ※ 4 ※ 5	・ 排砂後、ダムから 300m ³ /s 程度を一定時間(最低 3 時間)放流する。 ※ 4	・ 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。 ※ 4 ※ 5	・ 通砂後、ダムから 300m ³ /s 程度を一定時間(最低 3 時間)放流する。 ※ 4
(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。			

【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。
- 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、当面の間、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。
- 平成 26 年度については、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、細砂通過放流を試験的に実施することができる。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、細砂通過放流中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、従来の通砂に移行できるものとする。

平成 27 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 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。		・ 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	・ 目標排砂量約 9 万 m³（暫定値） （平成 26 年 7 月～26 年 12 月の堆砂量）※ 2 ・ 想定変動範囲約 1 万 m³ ～約 19 万 m³（暫定値）※ 3	・ 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	・ 宇奈月ダム自然流下終了までに完了（自然流下時間 12 時間以内）※ 6	・ 自然流下時間 12 時間以内	・ 宇奈月ダム自然流下終了までに完了 ※ 6	・ 自然流下時間 12 時間以内
(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 ※ 7	
(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。 ※ 4 ※ 5	・ 排砂後、ダムから 300m³/s 程度を一定時間（最低 3 時間）放流する。 ※ 4	・ 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。 ※ 4 ※ 5	・ 通砂後、ダムから 300m³/s 程度を一定時間（最低 3 時間）放流する。 ※ 4
(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。			

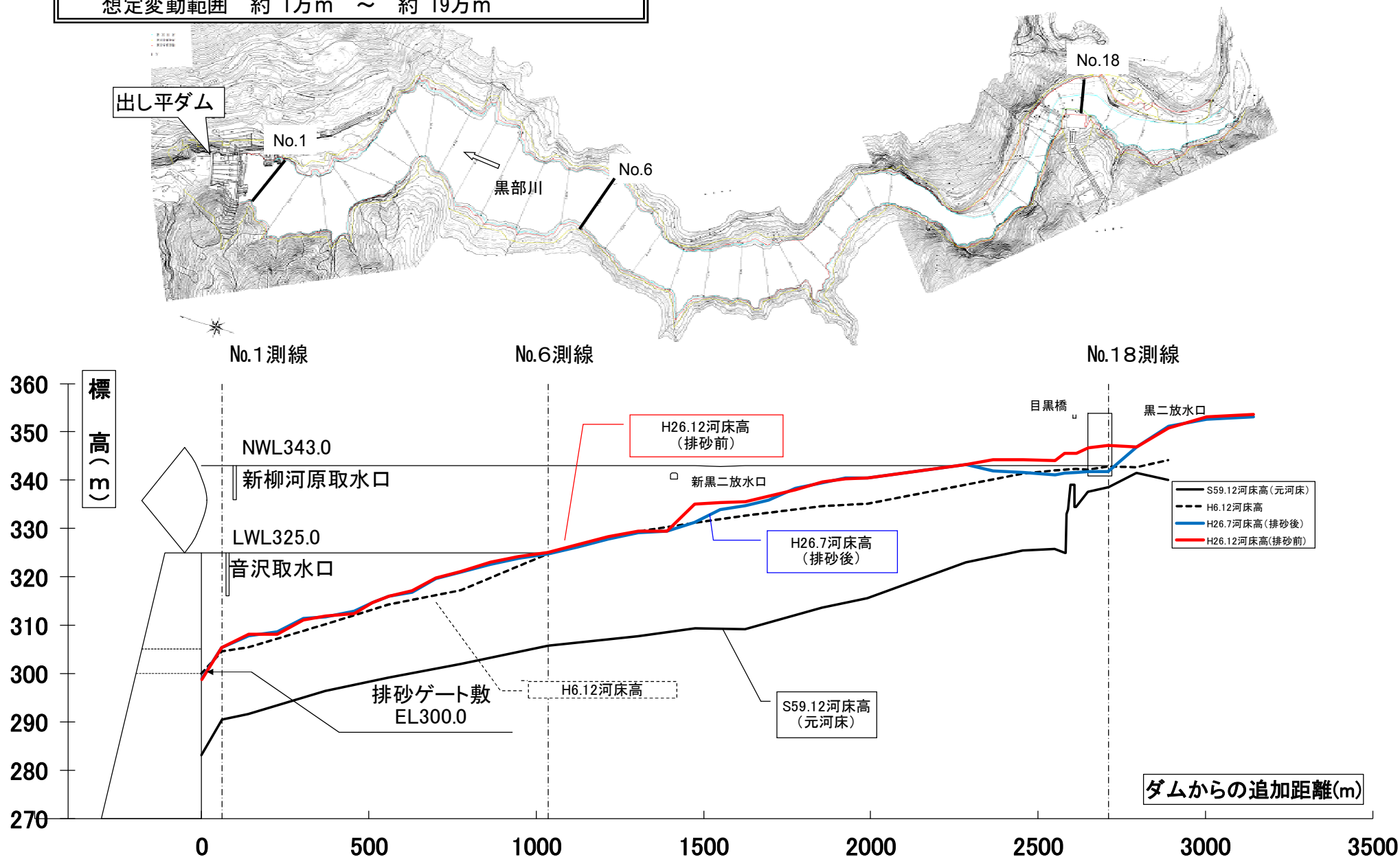
【特記事項】

1. 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。
2. 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。
3. 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。
4. 排砂・通砂後の措置については、当面の間、本文記載の方法で実施するものとする。
5. 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。
6. 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。
7. 平成 27 年度については、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、細砂通過放流を試験的に実施することができる。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、細砂通過放流中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、従来の通砂に移行できるものとする。

平成27年度連携排砂前の出し平ダム堆砂形状(平成26年12月時点)

(最深河床)

目標排砂量 約9万 m^3 (平成26年7月～平成26年12月の堆砂量)
 想定変動範囲 約1万 m^3 ～ 約19万 m^3

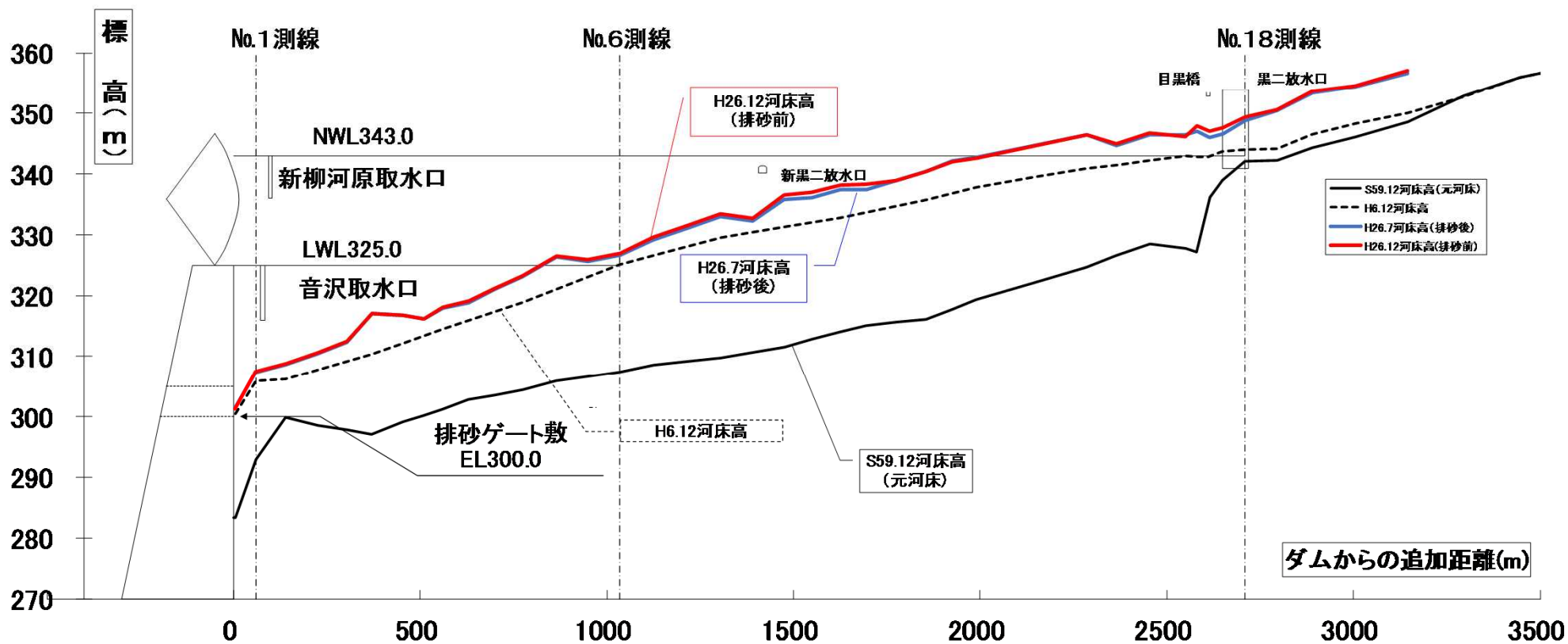
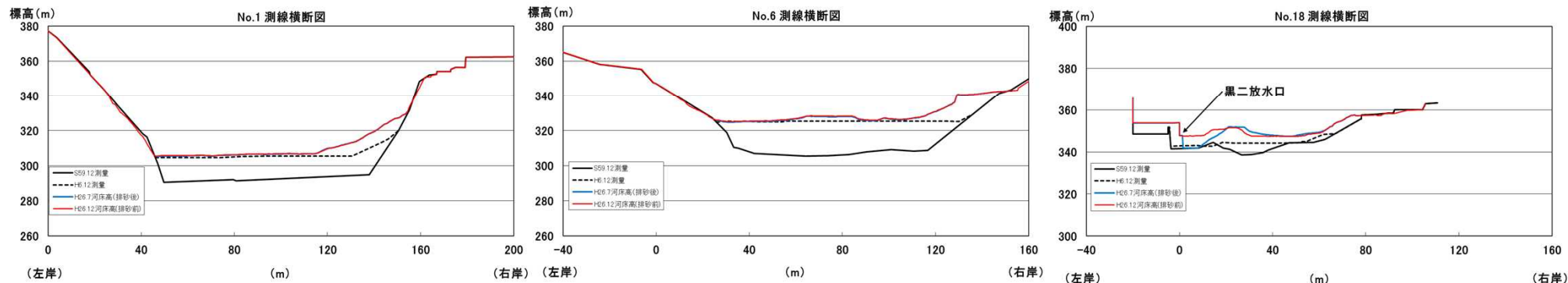


平成27年度連携排砂前の出し平ダム堆砂形状(平成26年12月時点)

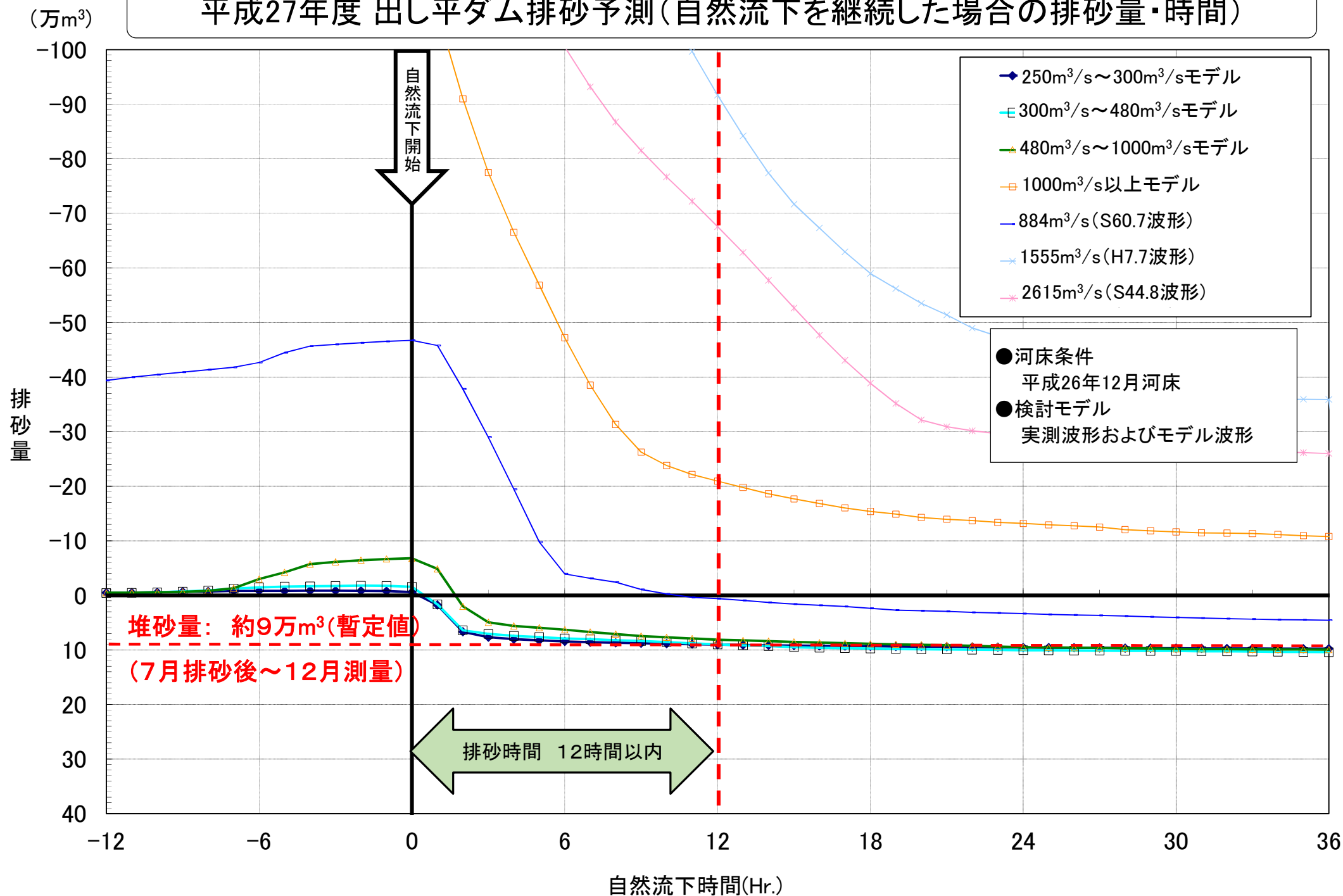
(平均河床)

目標排砂量 約9万 m^3 (平成26年7月～平成26年12月の堆砂量)

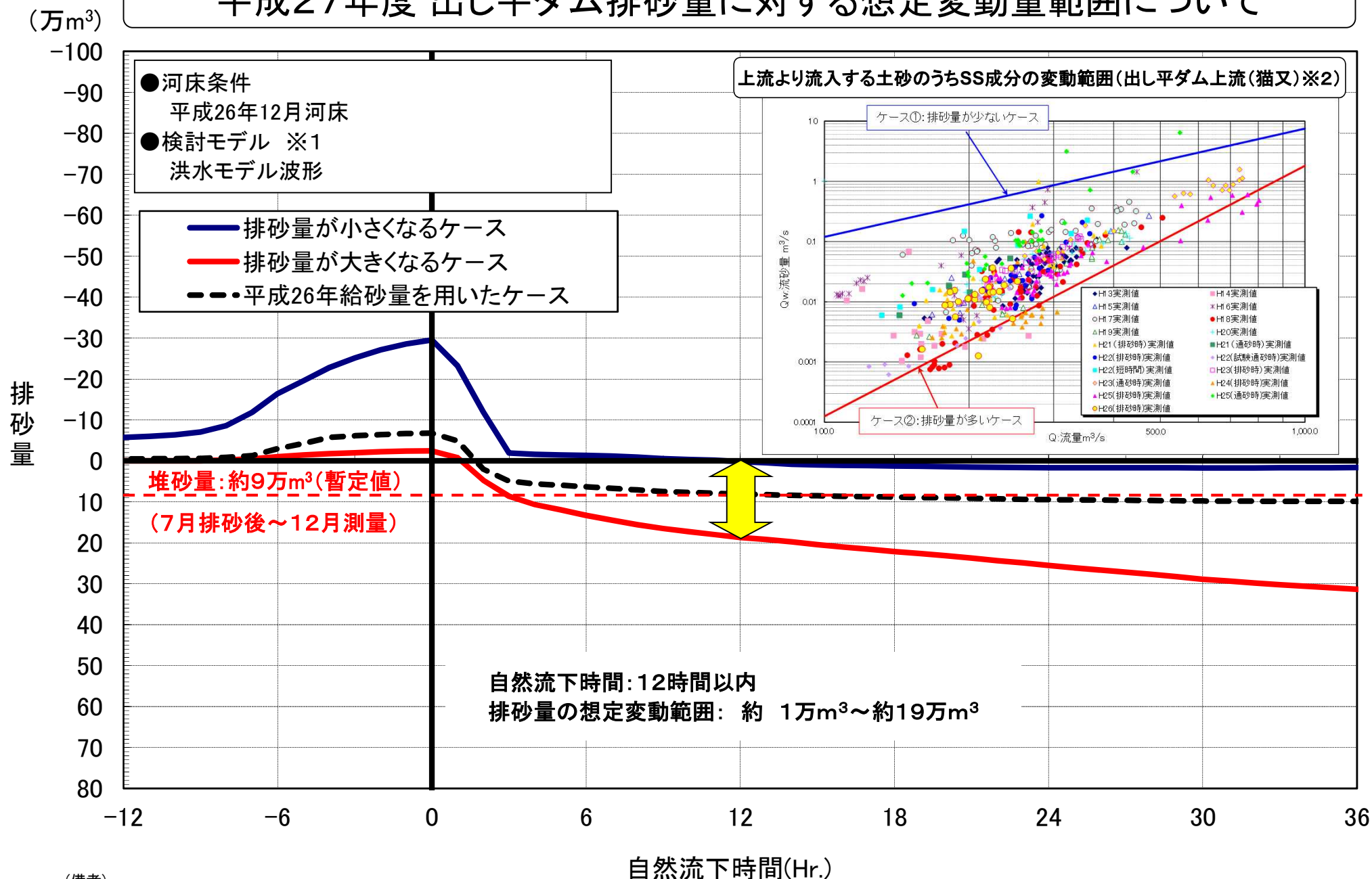
想定変動範囲 約1万 m^3 ～ 約19万 m^3



平成27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)



平成27年度 出し平ダム排砂量に対する想定変動量範囲について



(備考)

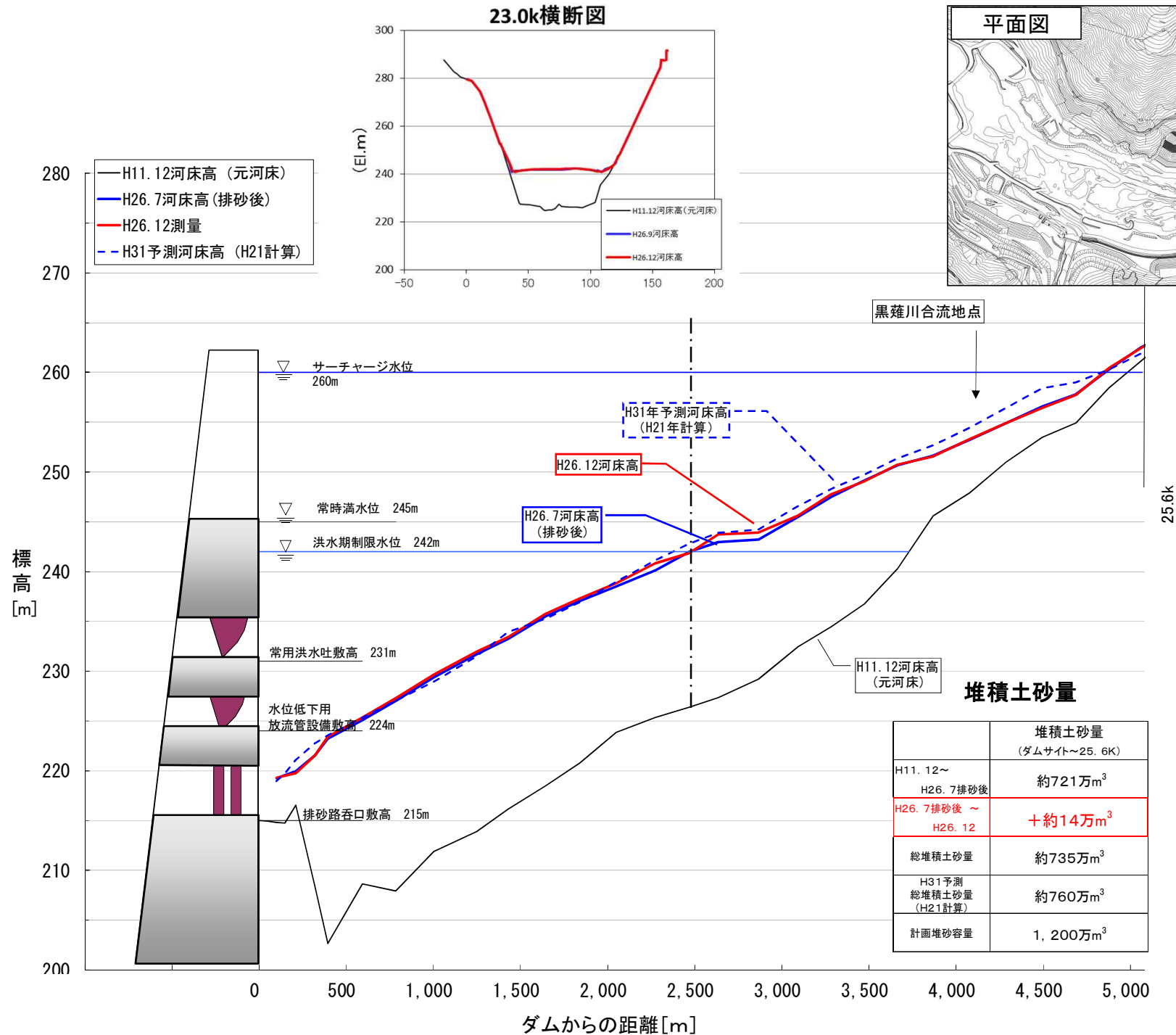
※1 概ね1回／年程度の頻度で発生している出水規模。

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。

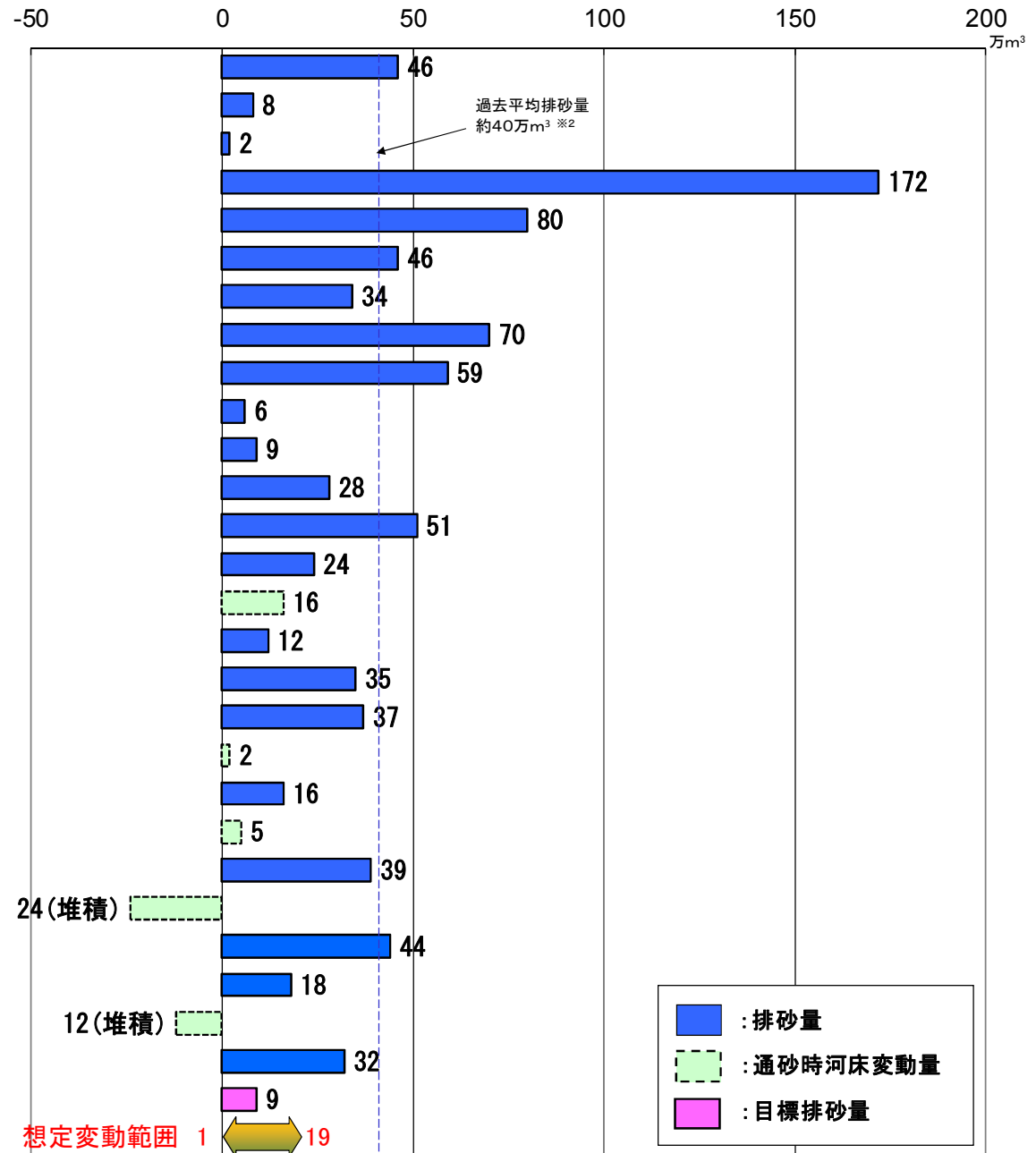
※3 想定変動範囲については、平成24年排砂時の事象を踏まえ、河床幅を考慮した算定方法に見直した。

平成27年度連携排砂前の宇奈月ダム堆砂形状(平成26年12月時点) (平均河床)



平成27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	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
連携通砂		16万m ³ (河床変動量)	—
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
連携通砂		2万m ³ (河床変動量)	—
連携排砂	平成22年	16万m ³	735万m ³
連携試験通砂		5万m ³ (河床変動量)	—
連携排砂	平成23年	39万m ³ ※1	774万m ³
連携通砂		－24万m ³ ※1 (河床変動量)	—
連携排砂	平成24年度	44万m ³	818万m ³
連携排砂	平成25年	18万m ³	836万m ³
連携通砂		－12万m ³ (河床変動量)	—
連携排砂	平成26年度	32万m ³	856万m ³
連携排砂	平成27年	目標排砂量: 約9万m ³ (暫定) (平成26年7月～平成26年12月の堆砂量)	
		想定変動範囲: 約1万m ³ ～約19万m ³ (暫定)	



平成27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)

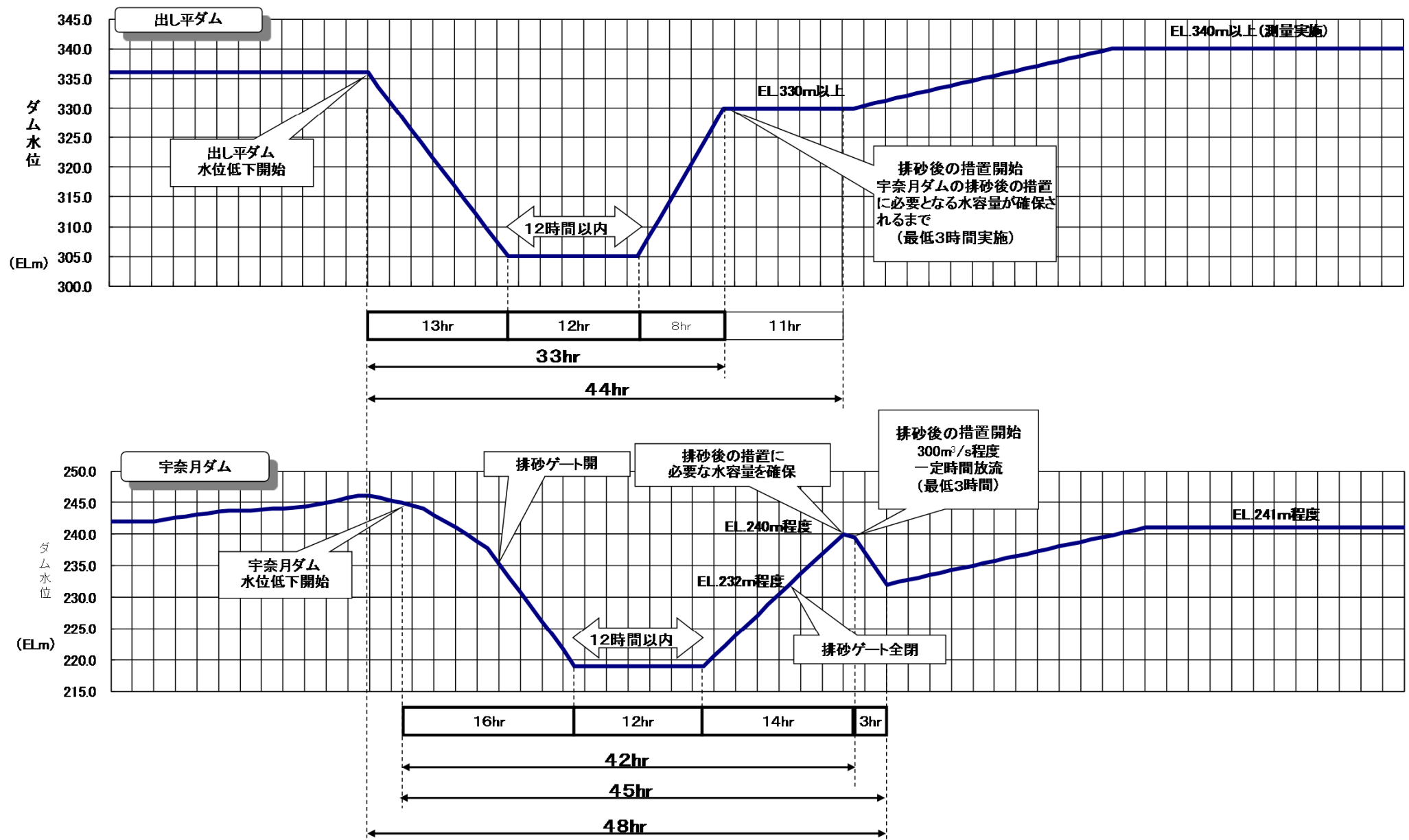
		排砂量(万m ³)		項目	河 川 域			海 域		備 考
		出し平ダム	宇奈月ダム		出し平ダム直下	宇奈月ダム直下	下黒部橋	C点	A点	
平成23年度※2	排 砂	39 ※1 (45)	(-)	最大	47,000	51,000	22,000	未計測	未計測	海域調査については排砂、通砂時共に時化のためSSが測定できなかった。また排砂量欄の数値についてマイナスは堆積を示す。
				平均	7,200	17,000	9,100	—	—	
	通 砂	—24※1 (-)	(-)	最大	30,000	59,000	21,000	未計測	未計測	
				平均	4,900	15,000	7,500	—	—	
平成24年度	排 砂	44	(-)	最大	84,000 (110,000～120,000)	52,000 (80,000～110,000)	14,000 (17,000～49,000)	700 (2,200～6,300)	12 (150～440)	
				平均	10,000 (26,000～40,000)	12,000 (24,000～39,000)	5,000 (5,800～12,000)	343 (1,400～3,000)	8 (140～310)	
	通 砂	未実施 (-)	未実施 (-)	最大	未実施 (5,600～110,000)	未実施 (52,000～71,000)	未実施 (2,400～3,900)	未実施 (500～820)	未実施 (70～110)	
				平均	未実施 (1,500～48,000)	未実施 (24,000～35,000)	未実施 (1,400～2,000)	未実施 (270～410)	未実施 (50～70)	
平成25年度	排 砂	18	(-)	最大	25,000 (48,000～110,000)	23,000 (47,000～71,000)	15,000 (4,300～12,000)	1,900 (1,100～3,300)	29 (70～210)	
				平均	6,700 (6,500～20,000)	4,000 (23,000～33,000)	3,000 (2,300～3,500)	616 (600～1,700)	14 (40～130)	
	通 砂	—12	(-)	最大	177,000 (12,000～110,000)	50,000 (21,000～65,000)	15,000 (3,400～5,400)	2,600 (800～1,200)	21 (50～80)	
				平均	12,000 (1,600～19,000)	8,500 (9,000～30,000)	4,900 (1,700～2,200)	1,267 (350～510)	16 (30～50)	
平成26年度	排 砂	32	(-)	最大	45,000 (76,000～99,000)	77,000 (42,000～52,000)	19,000 (2,700～9,000)	220 (570～1,900)	17 (30～110)	
				平均	7,300 (14,000～20,000)	15,000 (22,000～25,000)	7,300 (1,200～4,200)	128 (250～850)	12 (20～50)	
	通 砂	未実施 (-)	未実施 (-)	最大	未実施 (8,600～87,000)	未実施 (51,000～55,000)	未実施 (1,400～2,300)	未実施 (320～520)	未実施 (30～50)	
				平均	未実施 (1,200～16,000)	未実施 (22,000～26,000)	未実施 (920～1,600)	未実施 (130～240)	未実施 (10～20)	
平成27年度	排 砂	9	(-)	最大	(52,000～84,000)	(43,000～51,000)	(5,200～8,300)	(1,200～2,000)	(80～120)	左記SS予測値は、平成26年12月の測量データにより算出
				平均	(6,000～18,000)	(21,000～25,000)	(1,300～3,800)	(290～840)	(20～60)	
	通 砂	(-)	(-)	最大	(7,100～84,000)	(44,000～51,000)	(2,000～2,800)	(470～650)	(50～60)	
				平均	(970～16,000)	(18,000～24,000)	(1,200～2,000)	(180～300)	(20～30)	

○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。

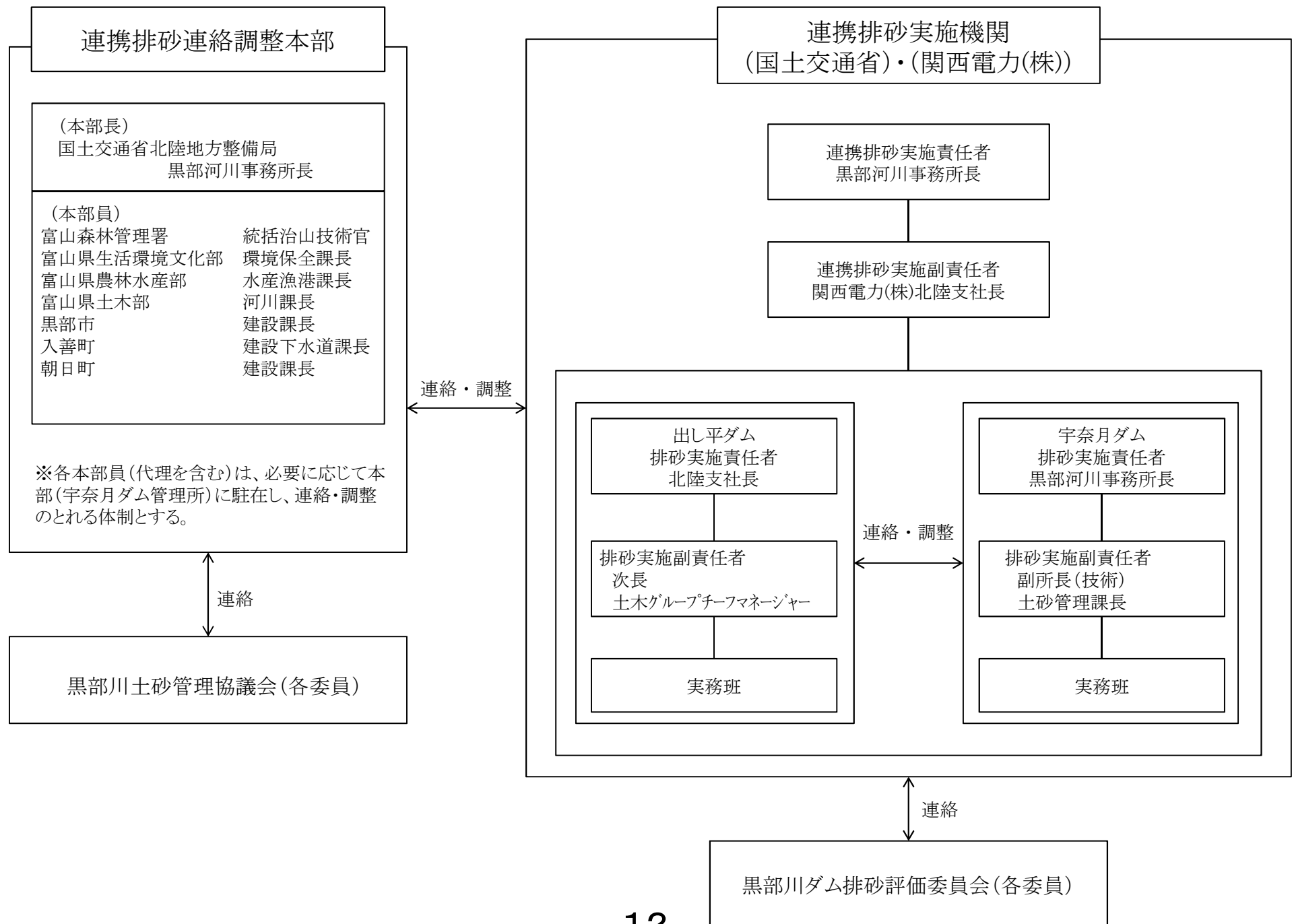
※1平成23年度の排砂量及び河床変動量についてはシミュレーションにより算出したものである。なお連携通砂時の河床変動量については、第1回、第2回細砂通過放流時の河床変動量も含む。

※2平成23年度のSS予測については、5月上旬の測量により目標排砂量25万m³(当初)と定めて算出したが、その後の融雪出水により出し平ダムでは再測量を実施し目標排砂量を約45万m³(変更)とした。一方、宇奈月ダムでは、再測量を実施していないので、目標排砂量約45万m³に対するSS値予測検討は実施していない。

平成27年度連携排砂における各ダムの運用について(模式図) (過去実績(出し平ダム流入量250m³/s以上)の計算結果に基づく平均的な運用)



平成27年度 排砂・通砂時の実施体制



【参考】過年度排砂計画及び実績一覧表（１／３）

回数 項目		H3年		H6年		H7年		H8年		H9年		H10年		H11年		H12年		H13年		H14年		H15年		H16年		備考						
		第1回排砂		第2回排砂		第3回排砂		第4回排砂		第5回排砂		第6回排砂		第7回排砂		第8回排砂		－		第9回排砂		－		第10回排砂			第11回排砂		第12回排砂		－	
		初回排砂		試験排砂		試験的排砂		緊急排砂①		緊急排砂②		緊急排砂③		恒常排砂①		恒常排砂②		土砂変質 進行抑制策		連携排砂①		連携通砂		連携排砂②			連携排砂③		連携排砂④		連携通砂	
目的 及び経緯		ダム完成から6 年が経過し、発 電への支障を懸 念されたため		環境影響の評 価検討のための 基礎データ取得 のため		提言に伴い自然 出水時の調査 データ取得のた め		H7.7大出水の災 害復旧、猫又地 区の河床を低下 させるため		H7.7大出水の災 害復旧、土砂災害 の再発防止のため		河川域の土砂災害に対する安全確 保とダム機能を維持していくため		連携排砂の計画 をしていたが、排 砂未実施のため 急遽抑制策を実施		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)		関西電力 単独実施		検討委員会 (富山県)		調査委員会 (富山県)		災害復旧対策会議(富山県)				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	－		2月後半		6～9月		10月の早い段階		6～9月			6～8月		6～8月 (～9月)		6～8月															
	実績	H3.12.11 ～12.13		H6.2.27 ～2.28		H7.7.8 ～7.10		H7.10.27 ～10.31		H8.6.27 ～7.1		H9.7.9 ～7.13		H10.6.28 ～6.30		H11.9.15 ～9.17		H12.9.3 ～9.4		H13.6.19 ～6.23		H13.6.30 ～7.3		H14.7.13 ～7.16		H15.6.28 ～7.1		H16.7.16 ～7.18		H16.7.18 ～7.20		
河川流況 (排砂流量基準)		黒部ダムより 80m ³ /s供給		黒部ダムより 40m ³ /s供給		出洪水時		黒部ダムより 200m ³ /s供給		出洪水時(Qp≧300m ³ /s)					黒四PSより 72m ³ /s供給		出洪水時 (Qp≧300m ³ /s、融雪・梅雨時期Qp≧250m ³ /s)															
出洪水の ピーク流入量 (出し平ダム)		－		－		1,555m ³ /s		－		1,052m ³ /s		304m ³ /s		318m ³ /s		341m ³ /s		－		333m ³ /s		491m ³ /s		362m ³ /s		777m ³ /s		356m ³ /s		1,152m ³ /s		出し平ダム流入量
対策実施方式		自然流下方式(フリーフロー)			パイプフロー (水位低下せず)		自然流下方式(フリーフロー)								－		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	7日間		1h		－		17h		48h		48h		24h		※) 36h[24h]		24h		24h		12h		12h		12h		15h		宇奈月ダム自然 流下時間内		
	実績	30h		1h				12h		29h		48h		24h		24h		－		26h		12h		12h		15h		16:25		10:31		
追加放流時間 (出し平ダム)		－				48h (200m ³ /s)		48h (自然流入)		24h (自然流入)				－		24h (自然流入)		12h (自然流入)		24h (自然流入)												
排砂量	計画	60万m ³		5万m ³		5万m ³		190万m ³		95万m ³		50万m ³		35万m ³		※) 90万m ³ [75万m]		20万m ³		58万m ³		－		8万m ³		8万m ³		17万m ³ (33万m ³)		－		(5月測量結果を持って最終目標排砂量とする)
	実績	46万m ³		8万m ³		2万m ³		172万m ³		80万m ³		46万m ³		34万m ³		70万m ³		－		59万m ³		－		6万m ³		9万m ³		28万m ³		－		
環境影響 (出し平ダム)	SS 最大	11,400		150,000		2,080		103,500		56,800		93,200		44,700		161,000		1,400		90,000		29,000		22,000				42,000		16,000		観測位置:出し平ダム直下 排砂ゲート間における 観測最大値(mg/l)
	DO 最小	10.6		0.0		11.0		8.8		10.7		9.8		8.2		6.0		9.9		7.2		11.1		9.5		12.8		9.3		10.6		観測位置:出し平ダム直下 排砂ゲート間における 観測最小値(mg/l)
その他						・黒部川大出水。						・緊急排砂効果 の確保排砂(通 砂)を計画。			・通砂を計画。 ・排砂期間延長 により9月の台風 で実施。 ※)目標排砂量を 75万mに変更。				・排砂実施基準 の弾力的運用。 ・国内初の連携 排砂の実施。		・国内初の連携 通砂の実施。				・出水時排砂とし て2番目の大規 模洪水。		・宇奈月ダム直 下のファック放 流を新規提案(未 実施)。 ・5月測量実施。		排砂中に洪水発 生。 連続的に通砂実 施。			

【参考】過年度排砂計画及び実績一覧表（2／3）

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	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 ピーク流入量 (出し平ダム)		958 m^3/s	835 m^3/s	790 m^3/s	308 m^3/s	378 m^3/s	686 m^3/s	530 m^3/s	450 m^3/s	439 m^3/s	389 m^3/s	525 m^3/s	352 m^3/s	350 m^3/s	363 m^3/s	出し平ダム流入量	
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	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な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月測量結果を持つ最終 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	16万 m^3			12万 m^3	35万 m^3	37万 m^3	2万 m^3	16万 m^3	5万 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。	・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（3／3）

回 数 項 目	H23年								H24年	H25年			H26年		備 考		
	第19回排砂	—							第20回排砂	第21回排砂	—	—	第22回排砂				
	連携排砂⑪	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⑫	連携排砂⑬	連携通砂	細砂通過放流	連携排砂⑭				
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	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			
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 ピーク流入量 (出し平ダム)	347 m^3/s	763 m^3/s	332 m^3/s	321 m^3/s	370 m^3/s	314 m^3/s	351 m^3/s	314 m^3/s	276 m^3/s	848 m^3/s	848 m^3/s	308 m^3/s	289 m^3/s		出し平ダム流入量		
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)				
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	宇奈月ダム自然 流下終了まで	—	12h			
	実 績	6h	6h	—	—	—	—	—	—	12h	12h	6h	—	10h			
追加放流時間 (出し平ダム)	宇奈月ダムの排砂 後の措置に必要な となる水容量が確保 されるまで	宇奈月ダムの排砂 後の措置に必要な 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な水容量が確 保されるまで				—	宇奈月ダムの排砂 後の措置に必要な となる水容量が確保 されるまで			
排砂量	計 画	20万 m^3 [14～26万 m^3] (45万 m^3 [36～48万 m^3])	—	—	—	—	—	—	—	56万 m^3 [48～61万 m^3] (61万 m^3 [49～65万 m^3])	7万 m^3 [1～24万 m^3] (14万 m^3 [7～31万 m^3])	—	—	28万 m^3 [15～39万 m^3] (32万 m^3 [15～43万 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	39万 m^3	—20万 m^3	—2万 m^3	—2万 m^3	—	—	—	—	44万 m^3	18万 m^3	—12万 m^3	—	32万 m^3			
環境影響 (出し平ダム)	SS 最大	47,000	30,000	—	—	—	—	—	—	84,000	25,000	177,000	—	45,000	観測位置：出し平ダム直下 排砂ゲート間における 観測最大値(mg/l)		
	DO 最小	11.6	11.6	—	—	—	—	—	—	10.4	11.4	9.8	—	10.7	観測位置：出し平ダム直下 排砂ゲート間における 観測最小値(mg/l)		
そ の 他	・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。 ・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 ・通砂による排砂 量はシミュレー ション値 ・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 ・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 実施後に実施。 ・細砂通過放流による 排砂量は、シミュレ ーション値 ・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。																

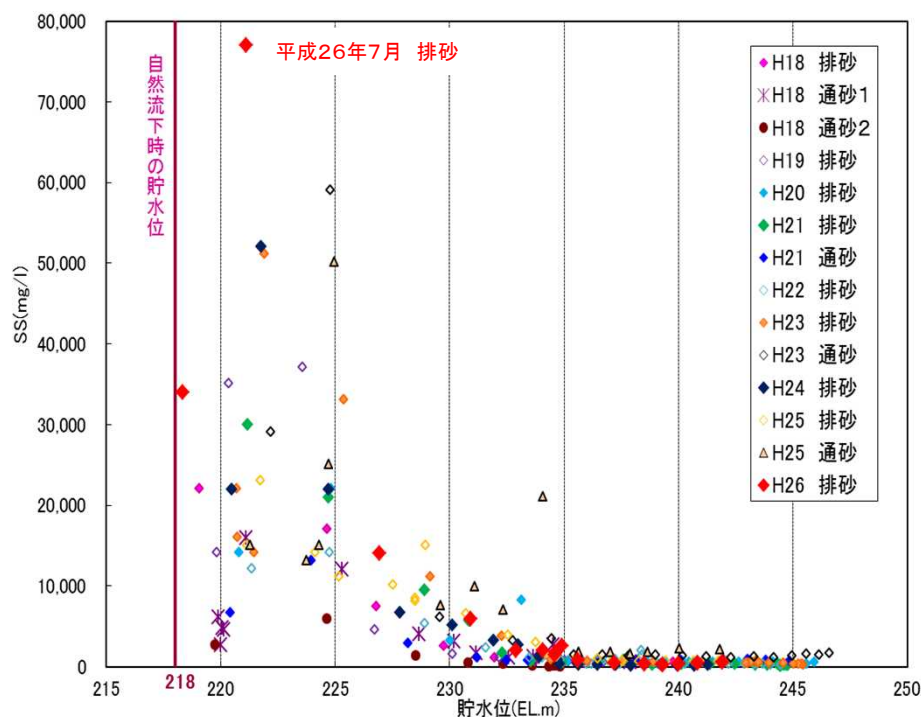
SSピーク低減策について（宇奈月ダム）

目的

SSピークを低減させる方策として水位低下速度を遅くすることによって、その効果をシミュレーションで確認するものである。

水位低下速度の低減開始について

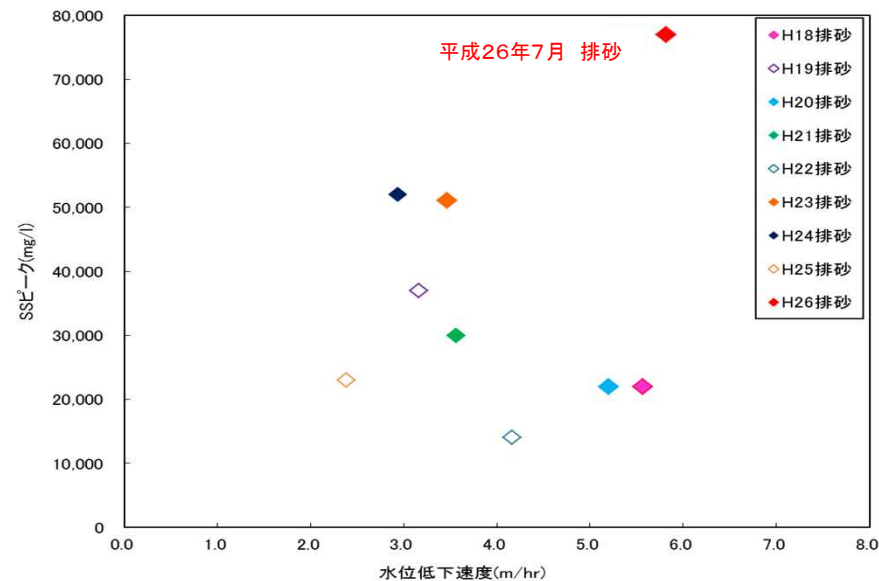
ダム貯水位と放流SS値の関係を図－1に示す。EL230m～225mにおいてSS値が急激に上昇することが確認できるから、水位低下速度の低下開始を230mとする。



図－1 貯水位とダム放流SSの関係について

水位低下速度について

自然流下直前の水位低下速度と放流SS最大値との関係を図－2に示す。出水規模が小さい洪水の放流実績から水位低下速度を3～4m/hとする。



図－2 貯水位低下速度とダム放流SSの関係について

注) 出水規模が小さいものは◆印、出水規模が大きいものは◇印

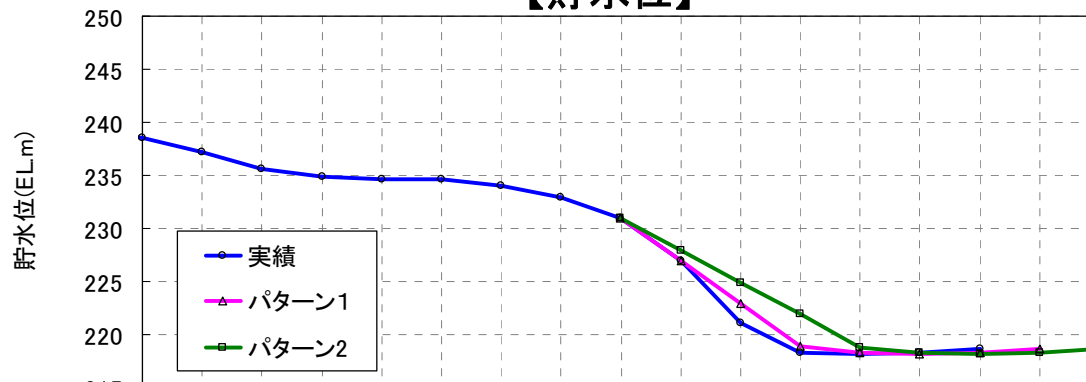
検討条件

- ◆対象波形：平成26年排砂実績
- ◆水位低下速度変更のタイミング：EL. 230m
- ◆水位低下速度パターン
 - ・再現計算：実績(6m/h)
 - ・パターン1：4m/h
 - ・パターン2：3m/h

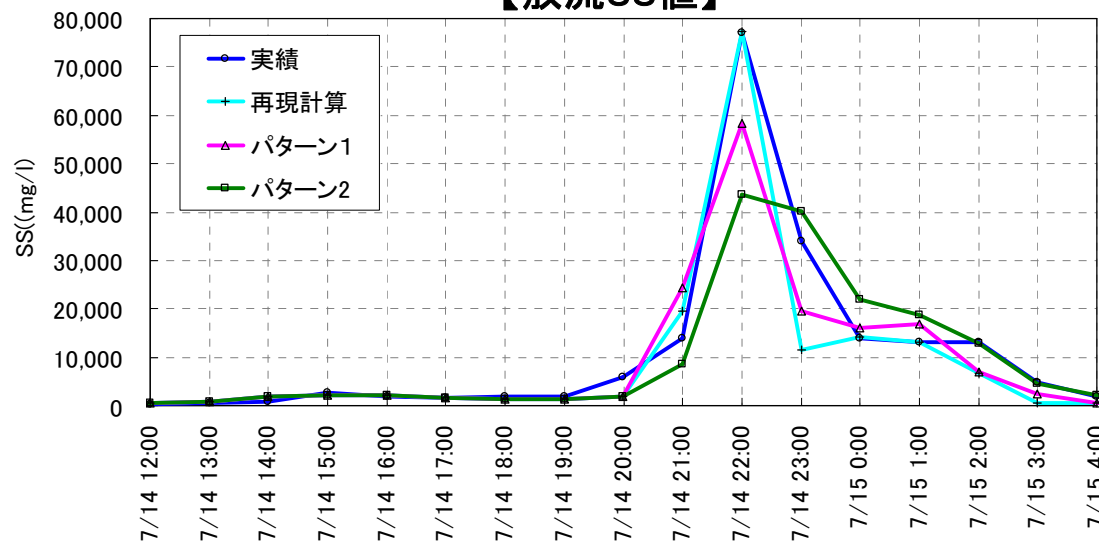
SSピーク低減策について（宇奈月ダム）

結果

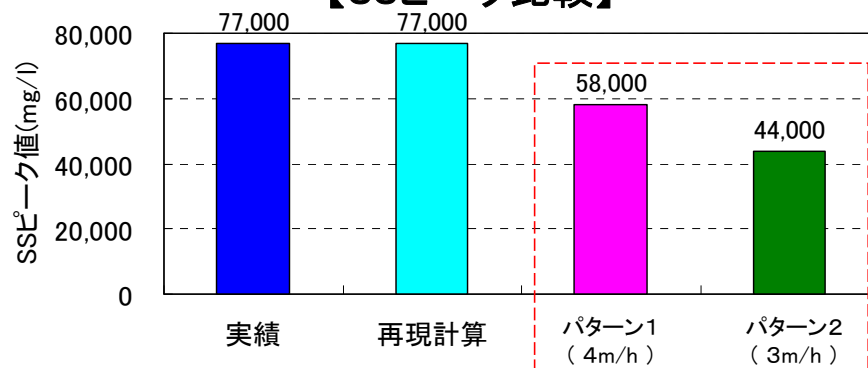
【貯水位】



【放流SS値】



【SSピーク比較】



結論

パターン2 (3m/h) のように水位低下速度を遅くすればSSピーク低減効果は高まるものの、自然流下の開始が遅れ、取水停止時間が長くなることが懸念される。

パターン1 (4m/h) でもSSピーク低減効果は期待できる。(低減率: 25%)

今後、宇奈月ダムでは、出水規模、流況などに応じてEL. 230m付近から水位低下速度3～4m/h程度で水位低下させることにより、SSピークの低減に努める。

パターン1 (4m/h)

$$\text{低減率} = (58,000 \div 77,000) = 0.75$$

25%低減

パターン2 (3m/h)

$$\text{低減率} = (44,000 \div 77,000) = 0.57$$

43%低減