

平成21年度連携排砂計画（案）について

○連携排砂実施計画	1
○平成20年度 連携排砂計画	2
○平成21年度 連携排砂計画	3
○平成21年度 連携排砂前の出し平ダム堆砂形状	4
○平成21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21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21年度 連携排砂前の宇奈月ダム堆砂形状	8
○平成21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21年度 連携排砂におけるSS値の予測	10
○平成21年度 連携排砂における各ダムの運用について（模式図）	12
○平成21年度 排砂・通砂時の実施連絡体制	13

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. 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 20 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。 ・ 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。 ・ 但し、20 年度については、上記期間の排砂後に、通砂の実施基準流量見直しのための試験的な通砂を実施し効果を把握する。 2 	
(2) 排砂量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 目標排砂量約 32 万 m³ (平成 19 年 7 月～ 20 年 5 月の堆砂量) 4 ・ 想定変動範囲約 27 万 m³～ 約 36 万 m³ 5 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 目標排砂量 0 	<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"> ・ 宇奈月ダム自然流下内に完了 (自然流下時間 12 時間以内) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自然流下時間 1 2 時間以内 	<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、ダムから 300m³/s 程度を一定時間(最低 3 時間)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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。
(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】

- 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 . 排砂・通砂の実施後は原則として貯水池測量により、その効果を検証する。試験的な通砂については、貯水池測量実施後において出し平ダム 3 0 0 m³/s、宇奈月ダム 4 0 0 m³/s のいずれかを上回る出水時に実施する。ただし、両ダムの現行基準である出し平ダム 4 8 0 m³/s、宇奈月ダム 6 5 0 m³/s のいずれかを上回る流量に達した場合は、従来通り通砂を実施する。
- 3 . 試験的な通砂の宇奈月ダム自然流下時間は、宇奈月ダム貯水池の排砂・通砂後の堆砂形状等をモニタリングし決定する。
- 4 . 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測量をもって決定する。
- 5 . 過去の SS 変動量より想定される排砂量の変動範囲。
- 6 . 宇奈月ダムの排砂・通砂後の措置については、本文記載の方法で試行的に実施するものとする。

平成 21 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	<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。 但し、21 年度については、上記期間の排砂後に、通砂の実施基準流量見直しのための試験的な通砂を実施し効果を把握する。 ※2※3 	
(2) 排砂量	<ul style="list-style-type: none"> 目標排砂量約 37 万 m³ (平成 20 年 7 月～平成 21 年 5 月の堆砂量) ※4 想定変動範囲約 31 万 m³ ～約 41 万 m³ ※5 	<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"> 宇奈月ダム自然流下内に完了 (自然流下時間 12 時間以内) 	<ul style="list-style-type: none"> 自然流下時間 12 時間以内 	<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 12 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、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。 ※6※7 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 ※6 	<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。 ※6※7 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 ※6
(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。 			

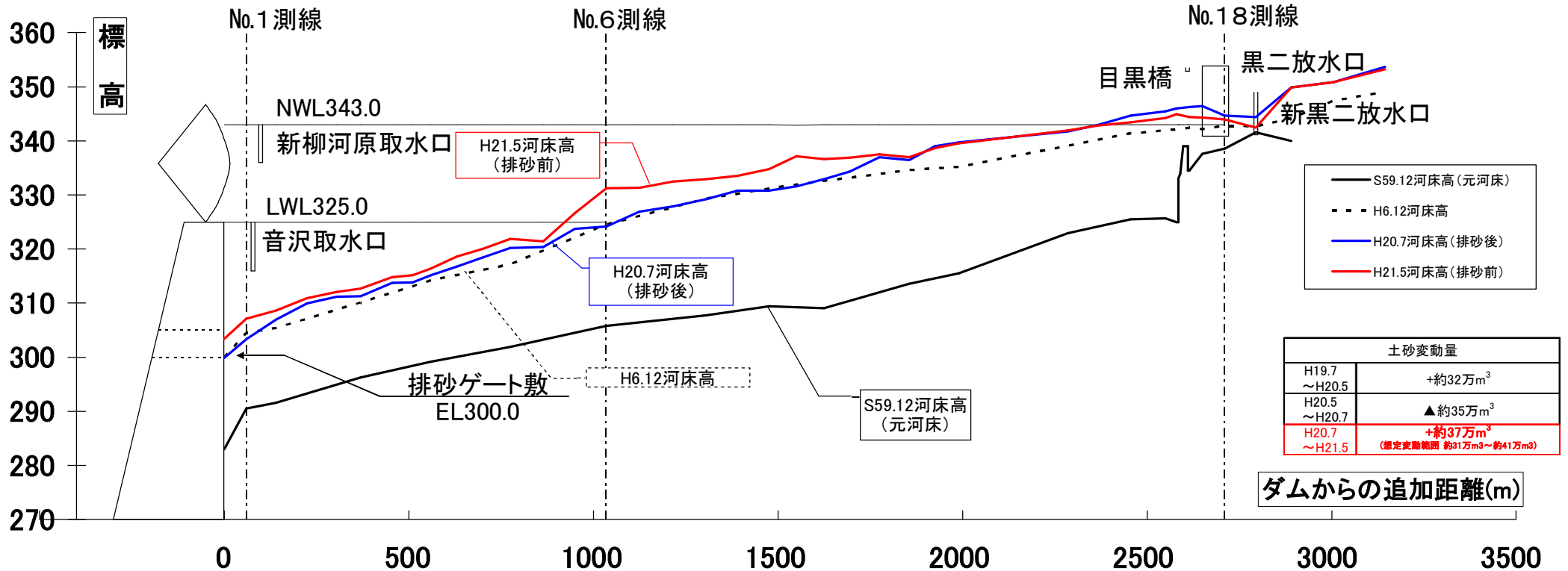
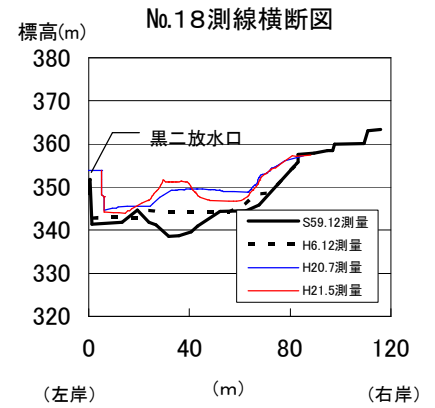
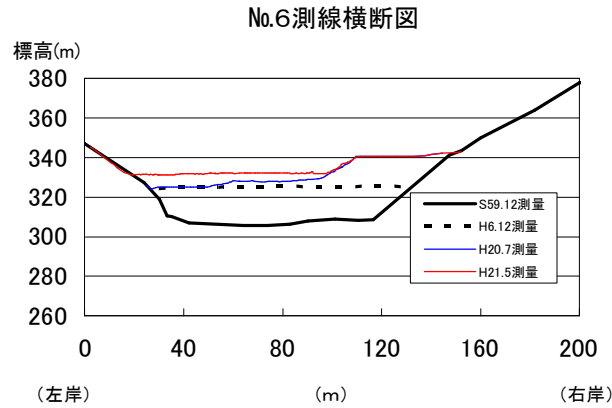
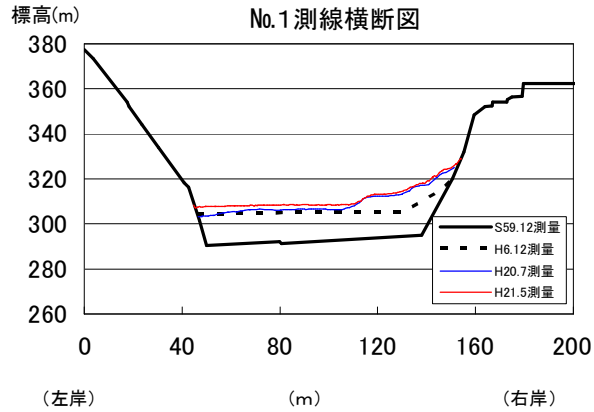
【特記事項】

- 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・通砂の実施後は原則として貯水池測量により、その効果を検証する。試験的な通砂については、貯水池測量実施後において出し平ダム 300m³/s、宇奈月ダム 400m³/s のいずれかを上回る出洪水時に実施する。ただし、両ダムの現行基準である出し平ダム 480m³/s、宇奈月ダム 650m³/s のいずれかを上回る流量に達した場合は、従来通り通砂を実施する。
- 試験的な通砂の宇奈月ダム自然流下時間は、宇奈月ダム貯水池の排砂・通砂後の堆砂形状等をモニタリングし決定する。
- 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測量をもって決定する。
- 過去の SS 変動量より想定される排砂量の変動範囲。
- 排砂・通砂後の措置については、本文記載の方法で試行的に実施するものとする。
- 出し平ダムの排砂・通砂後の措置(試行)は、最低 3 時間実施するものとする。なお、宇奈月ダム排砂・通砂後の措置(試行)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。
- 平成 21 年度については、8 月の一定規模の短時間出水に対して、ダム流入量が、出し平ダムで 300m³/s 超過 480m³/s 以下、宇奈月ダムで 400m³/s 超過 650m³/s 以下のいずれかの出水があった場合に、短時間集中豪雨対策を試験的に実施する。この場合、出し平ダムは主に排砂ゲート、宇奈月ダムは水位低下用ゲートにより、それぞれダム流入量を放流し、水位低下を行わずダム水位を高水位で保持する。

平成21年度連携排砂前の出し平ダム堆砂形状(平成21年5月時点)

(最深河床)

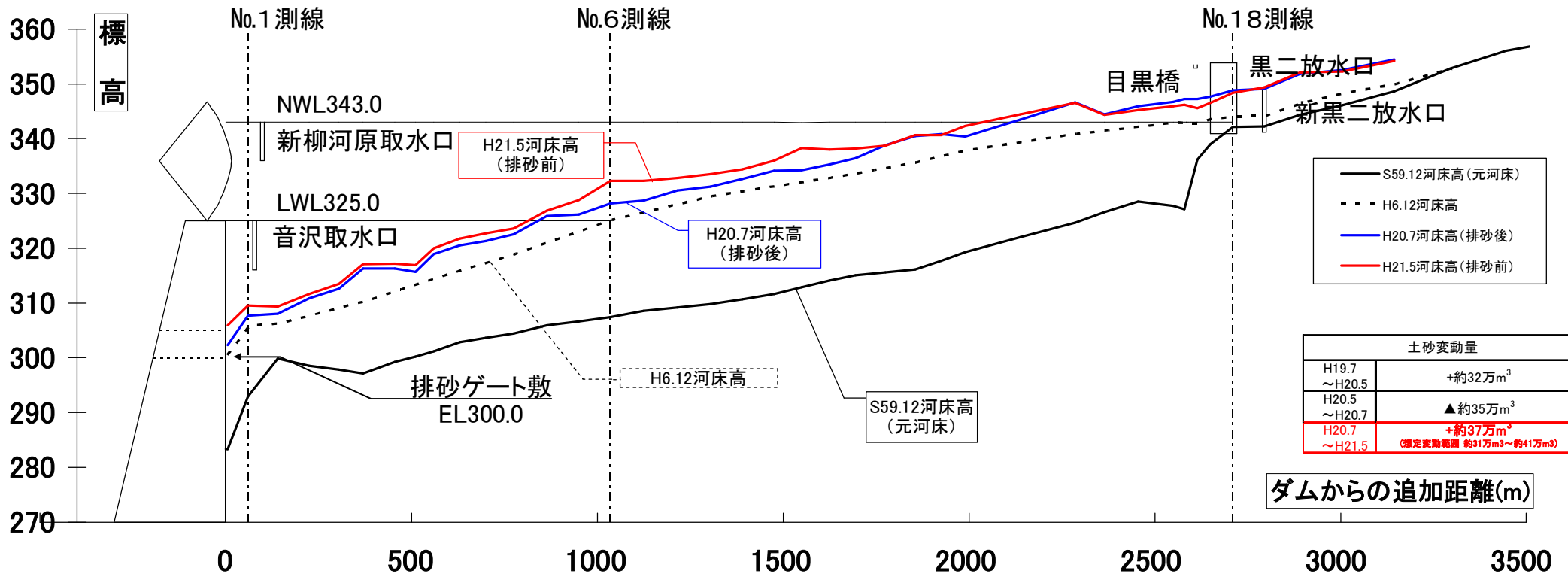
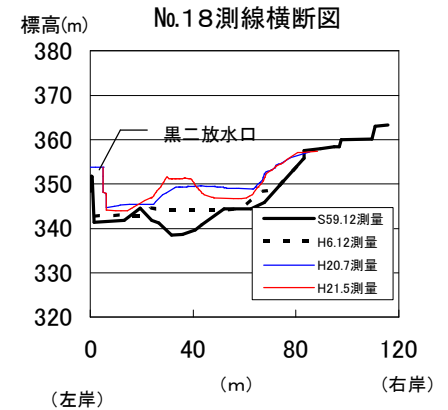
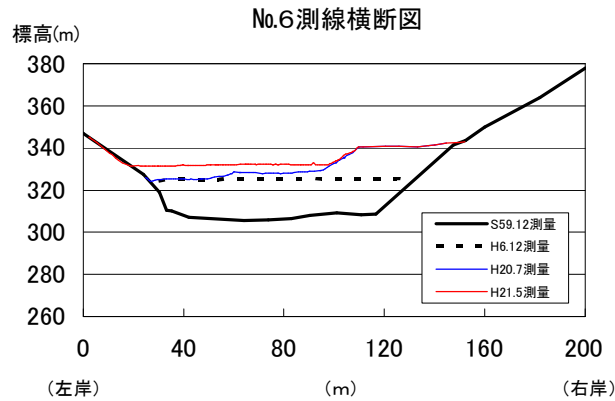
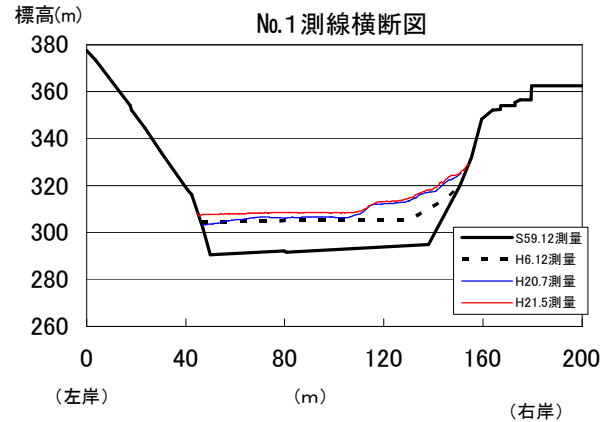
目標排砂量 約37万 m^3 (平成20年7月～平成21年5月の堆砂量)
 想定変動範囲 約31万 m^3 ～約41万 m^3



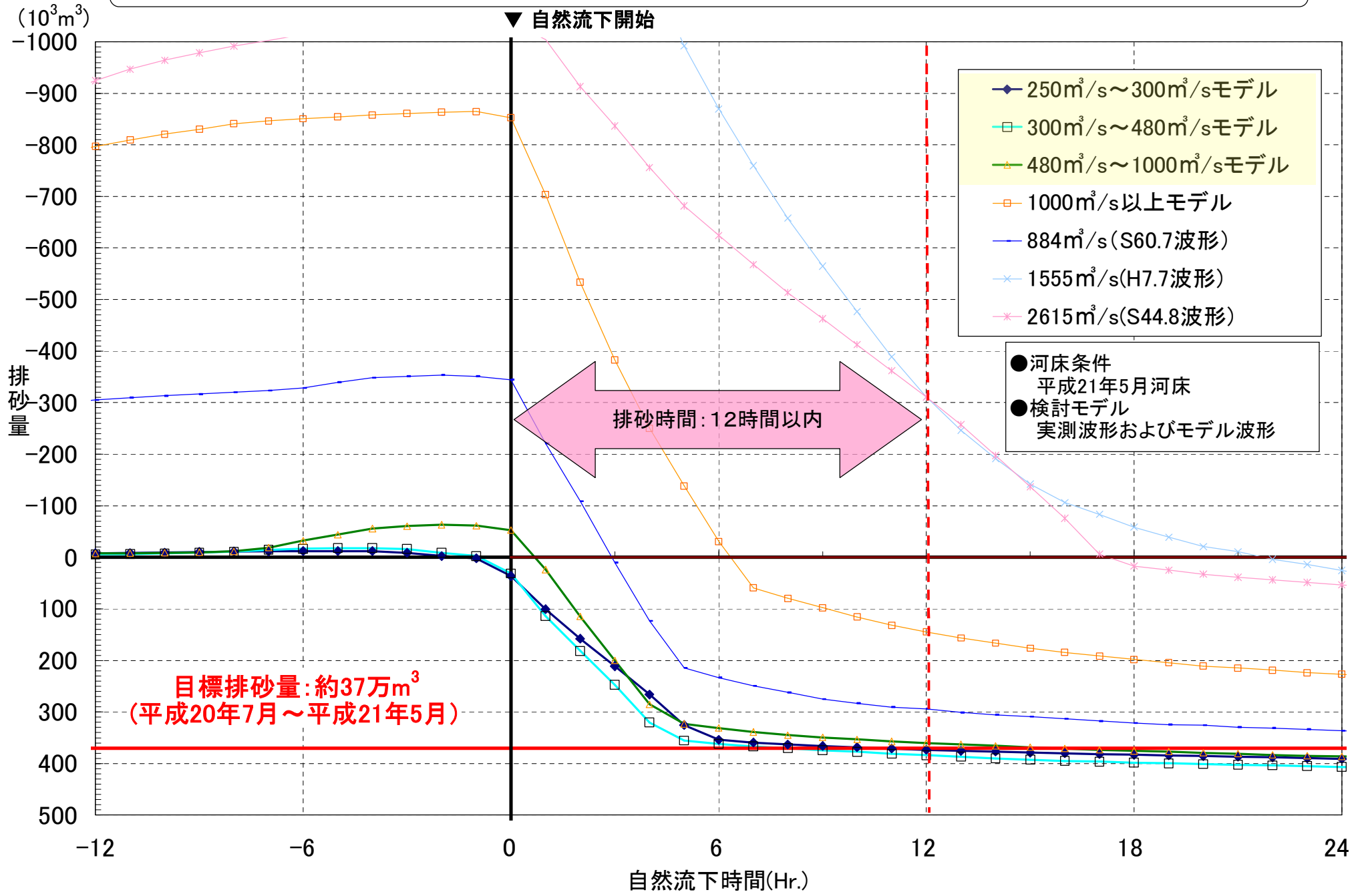
平成21年度連携排砂前の出し平ダム堆砂形状(平成21年5月時点)

(平均河床)

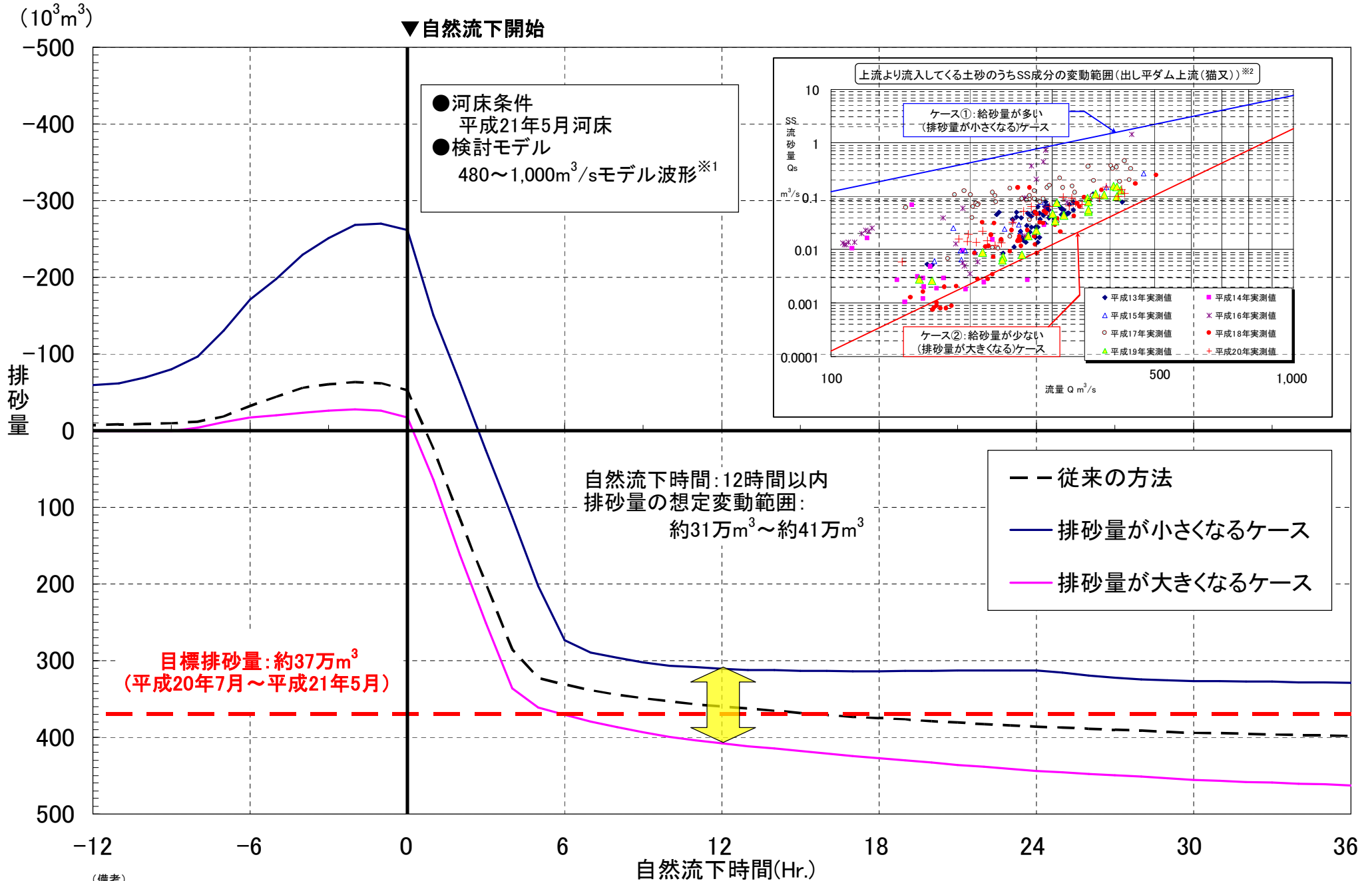
目標排砂量 約37万 m^3 (平成20年7月～平成21年5月の堆砂量)
 想定変動範囲 約31万 m^3 ～約41万 m^3



平成21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21年度 出し平ダム排砂量に対する想定変動範囲について



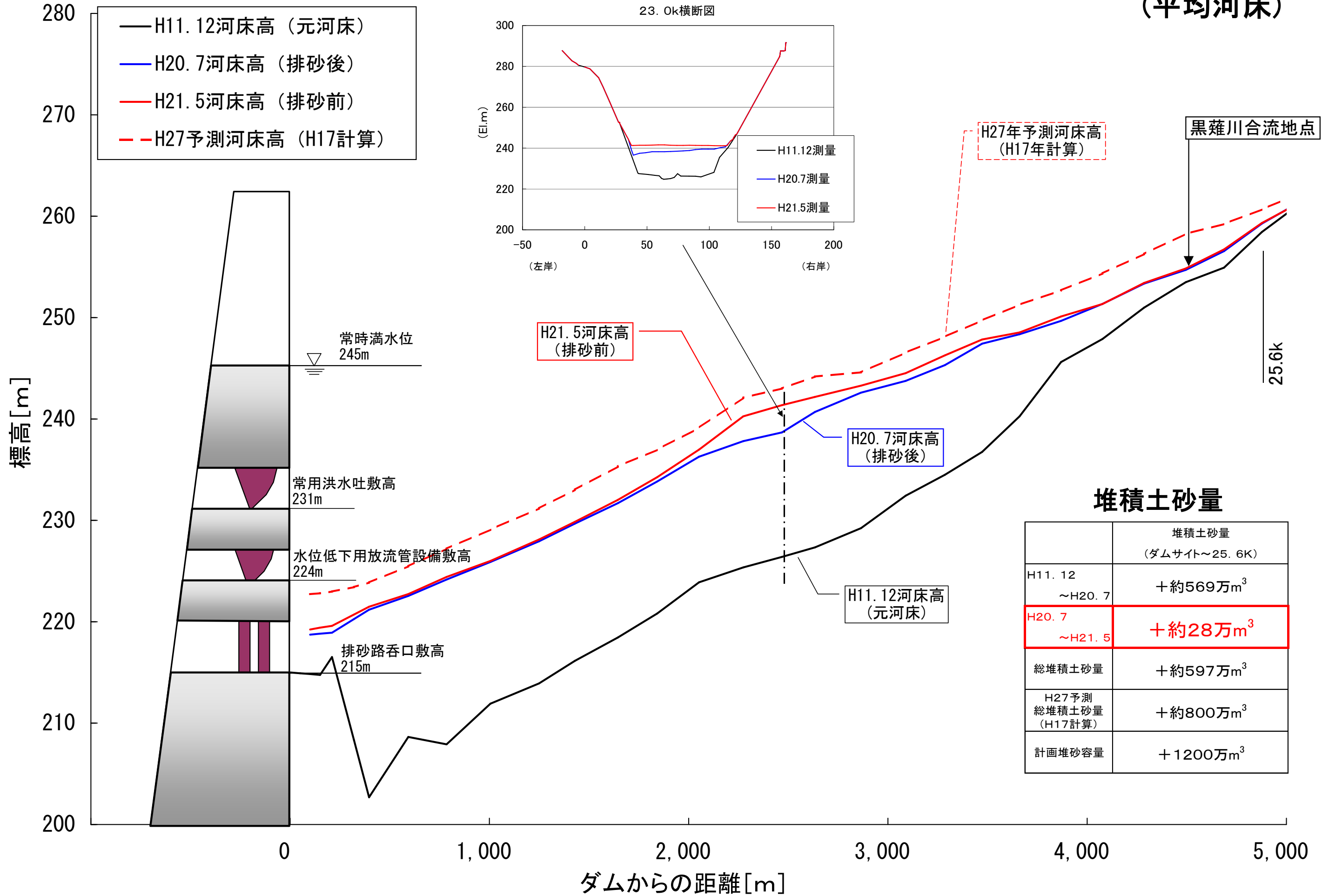
(備考)

※1 平成10年~平成19年において、平均1回/年程度の頻度で発生している出水規模。
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。

※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。

平成21年度連携排砂前の宇奈月ダム堆砂形状(平成21年5月)

(平均河床)

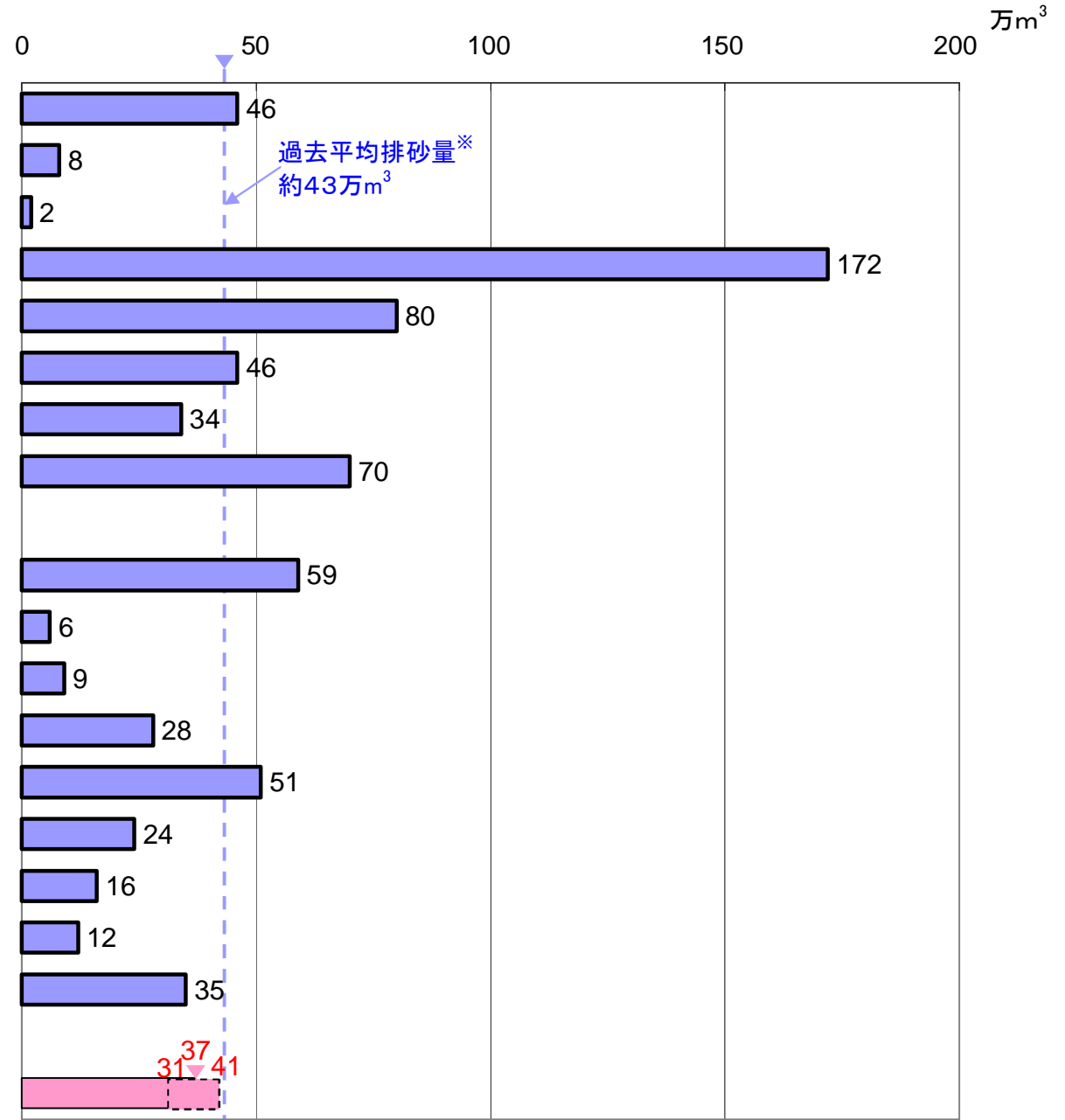


堆積土砂量

	堆積土砂量 (ダムサイト~25.6K)
H11.12 ~H20.7	+約569万m ³
H20.7 ~H21.5	+約28万m ³
総堆積土砂量	+約597万m ³
H27予測 総堆積土砂量 (H17計算)	+約800万m ³
計画堆砂容量	+1200万m ³

平成21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	排砂量
初回排砂	平成3年	46万m ³
試験排砂	平成6年	8万m ³
	平成7年7月	2万m ³
緊急排砂	平成7年10月	172万m ³
	平成8年	80万m ³
	平成9年	46万m ³
排砂	平成10年	34万m ³
	平成11年	70万m ³
	平成12年	—
連携排砂・通砂	平成13年	59万m ³
連携排砂	平成14年	6万m ³
	平成15年	9万m ³
連携排砂・通砂	平成16年	28万m ³
	平成17年	51万m ³
連携排砂	平成18年	24万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
連携排砂	平成20年	35万m ³
連携排砂	平成21年	目標排砂量: 約37万m ³ (平成20年7月～平成21年5月の堆砂量)
		想定変動範囲: 約31万m ³ ～約41万m ³



※ 過去平均排砂量＝過去の排砂量合計／過去の排砂回数
 なお、過去の排砂量には通砂時の河床変動量は含まない。

平成21年度連携排砂におけるSS値の予測(1/2)

(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21年度	排砂	(37)	(0)	最大	(87,000~95,000)	(30,000~52,000)	(12,000~41,000)	(3,300~11,000)	(430~1,500)	
				平均	(24,000~37,000)	(21,000~25,000)	(3,900~14,000)	(900~3,200)	(140~480)	
	通砂	(-)	(-)	最大	(6,100~81,000)	(33,000~46,000)	(2,900~6,200)	(500~1,100)	(50~120)	
				平均	(1,600~27,000)	(14,000~18,000)	(1,400~2,100)	110~390	(50~70)	
平成20年度	排砂	35 (32)	(0)	最大	62,000 (77,000~99,000)	22,000 (33,000~81,000)	18,000 (21,000~57,000)	1,500 (4,900~14,000)	17 (370~1,000)	
				平均	9,500 (17,000~32,000)	6,000 (18,000~21,000)	5,200 (5,400~13,000)	- (1,400~3,200)	- (100~240)	
	通砂	(-)	(-)	最大	(5,400~78,000)	(27,000~43,000)	(2,700~7,500)	(600~1,800)	(60~180)	未実施
				平均	(1,300~26,000)	(11,000~17,000)	(1,500~1,900)	(540~690)	(80~100)	
平成19年度	排砂	12 (6)	(0)	最大	25,000 (58,000~73,000)	37,000 (26,000~40,000)	29,000 (4,400~17,000)	240 (1,400~5,300)	未計測 (100~370)	
				平均	3,500 (12,000~29,000)	11,000 (9,000~15,000)	9,400 (1,800~4,200)	220 (800~1,900)	未計測 (90~210)	
	通砂	(-)	(-)	最大	(10,000~72,000)	(23,000~41,000)	(2,000~4,200)	(1,000~2,000)	(120~250)	未実施
				平均	(1,000~25,000)	(8,000~15,000)	(800~2,000)	(400~1,000)	(70~170)	
平成18年度	排砂	24 (10)	(0)	最大	27,000 (12,000~91,000)	22,000 (29,000~63,000)	14,000 (14,000~19,000)	2,800 (4,800~6,500)	未計測 (370~500)	
				平均	6,500 (2,400~34,000)	7,400 (17,000~33,000)	5,000 (4,400~5,700)	2,800 (1,600~2,000)	未計測 (180~240)	
	試験通砂	(-)	(-)	最大	12,000 (15,000~90,000)	10,000 (18,000~58,000)	6,000 (5,300~9,800)	1,100 (1,400~2,600)	26 (100~190)	
				平均	2,500 (3,000~33,000)	3,300 (8,200~27,000)	2,100 (2,000~4,000)	710 (480~960)	17 (60~120)	
	通砂	(-)	(-)	最大	27,000 (15,000~90,000)	16,000 (18,000~58,000)	9,100 (5,300~9,800)	4,400 (1,400~2,600)	33 (100~190)	
				平均	5,200 (3,000~33,000)	3,800 (8,200~27,000)	3,100 (2,000~4,000)	2,300 (480~960)	22 (60~120)	
	通砂	(-)	(-)	最大	7,400 (15,000~90,000)	5,900 (18,000~58,000)	5,800 (5,300~9,800)	780 (1,400~2,600)	55 (100~190)	
				平均	1,800 (3,000~33,000)	2,000 (8,200~27,000)	1,800 (2,000~4,000)	430 (480~960)	24 (60~120)	

※排砂量欄に記載している通砂の量については定量的に把握することは現時点では困難である。

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。

平成19年度のSS値予測については、融雪出水後測量実施3カ年の平均堆砂量約9万m3を目標排砂量と設定した場合のSS値である。

平成20年度の海域調査において、宇奈月ダム排砂ゲート開期間中にSSが測定できたのはC点で1回のみ。よって平成20年度海域は平均SS実績値を算出していない。

平成21年度連携排砂におけるSS値の予測(2/2)

(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17年度	排 砂	51 (54)	(0)	最大	47,000 (73,000~85,000)	65,000 (30,000~37,000)	32,000 (2,500~8,500)	2,300 (510~1,200)	31 (60~140)	
				平均	17,000 (19,000~30,000)	14,000 (12,000~14,000)	10,000 (2,100~2,600)	1,600 (350~810)	24 (40~90)	
	通 砂	(-)	(-)	最大	90,000 (54,000~100,000)	29,000 (26,000~35,000)	18,000 (1,500~2,100)	140 (220~510)	8 (30~70)	
				平均	16,000 (6,500~27,000)	10,000 (10,000~15,000)	7,700 (750~1,600)	100 (120~280)	7 (20~50)	
	通 砂	(-)	(-)	最大	40,000 (54,000~100,000)	21,000 (26,000~35,000)	10,000 (1,500~2,100)	780 (220~510)	38 (30~70)	
				平均	7,300 (6,500~27,000)	6,300 (10,000~15,000)	3,900 (750~1,600)	570 (120~280)	28 (20~50)	
平成16年度	排 砂	28 (33)	(0)	最大	42,000 (39,000~83,000)	6,800 (4,700~11,000)	11,000 (1,900~4,600)	未計測 (430~1,000)	未計測 (40~100)	
				平均	10,000 (11,000~24,000)	3,000 (1,500~3,400)	4,200 (1,000~1,400)	未計測 (370~530)	未計測 (40~70)	
	出 水	(0)	(0)	最大	30,000	12,000	14,000	未計測	未計測	
	通 砂	(-)	(-)	最大	16,000 (38,000~96,000)	17,000 (6,500~15,000)	21,000 (1,900~4,000)	3,500 (560~1,200)	9 (60~120)	
				平均	7,300 (5,300~22,000)	4,300 (1,900~2,800)	6,600 (1,100~1,400)	2,300 (460~600)	7 (60~80)	
	平成15年度	排 砂	9 (8)	(0)	最大	69,000 (30,000~70,000)	17,000 (4,000~10,000)	10,000 (2,000~4,000)	3,900 (340~800)	28 (50~110)
平均					10,500 (8,000~18,000)	3,500 (1,000~2,000)	2,600 (400~1,000)	1,870 (150~340)	20 (25~60)	
通 砂		(-)	(-)	最大	(20,000~50,000)	(2,000~5,000)	(1,000~3,000)	(260~600)	(40~100)	未実施
				平均	(8,000~18,000)	(500~1,000)	(500~1,000)	(170~420)	(30~70)	
平成14年度	排 砂	6 (8)	(0)	最大	22,000 (30,000~80,000)	5,400 (4,000~11,000)	2,800 (2,000~6,000)	290 (450~1,000)	68 (50~150)	
				平均	7,800 (4,000~9,000)	1,400 (1,000~3,000)	940 (1,000~3,000)	170 (200~500)	27 (30~80)	
	通 砂	(-)	(-)	最大	(40,000~90,000)	(2,000~7,000)	(2,000~5,000)	(250~700)	(40~100)	未実施
				平均	(6,000~13,000)	(1,000~2,000)	(1,000~2,000)	(150~400)	(20~60)	
平成13年度	排 砂	59 (58)	(0)	最大	90,000 (50,000~120,000)	2,500 (8,000~18,000)	1,500 (3,000~8,000)	710 (1,000~3,000)	40 (50~200)	
				平均	15,000 (13,000~31,000)	940 (2,000~6,000)	820 (1,000~3,000)	520 (200~500)	17 (20~100)	
	通 砂	(-)	(-)	最大	29,000 (33,000~80,000)	3,700 (3,000~8,000)	2,200 (2,000~6,000)	750 (1,000~2,000)	52 (100~250)	
				平均	6,700 (10,000~25,000)	1,300 (1,000~2,000)	950 (1,000~2,000)	530 (200~500)	27 (30~100)	

※排砂量欄に記載している通砂の量については定量的に把握することは現時点では困難である。

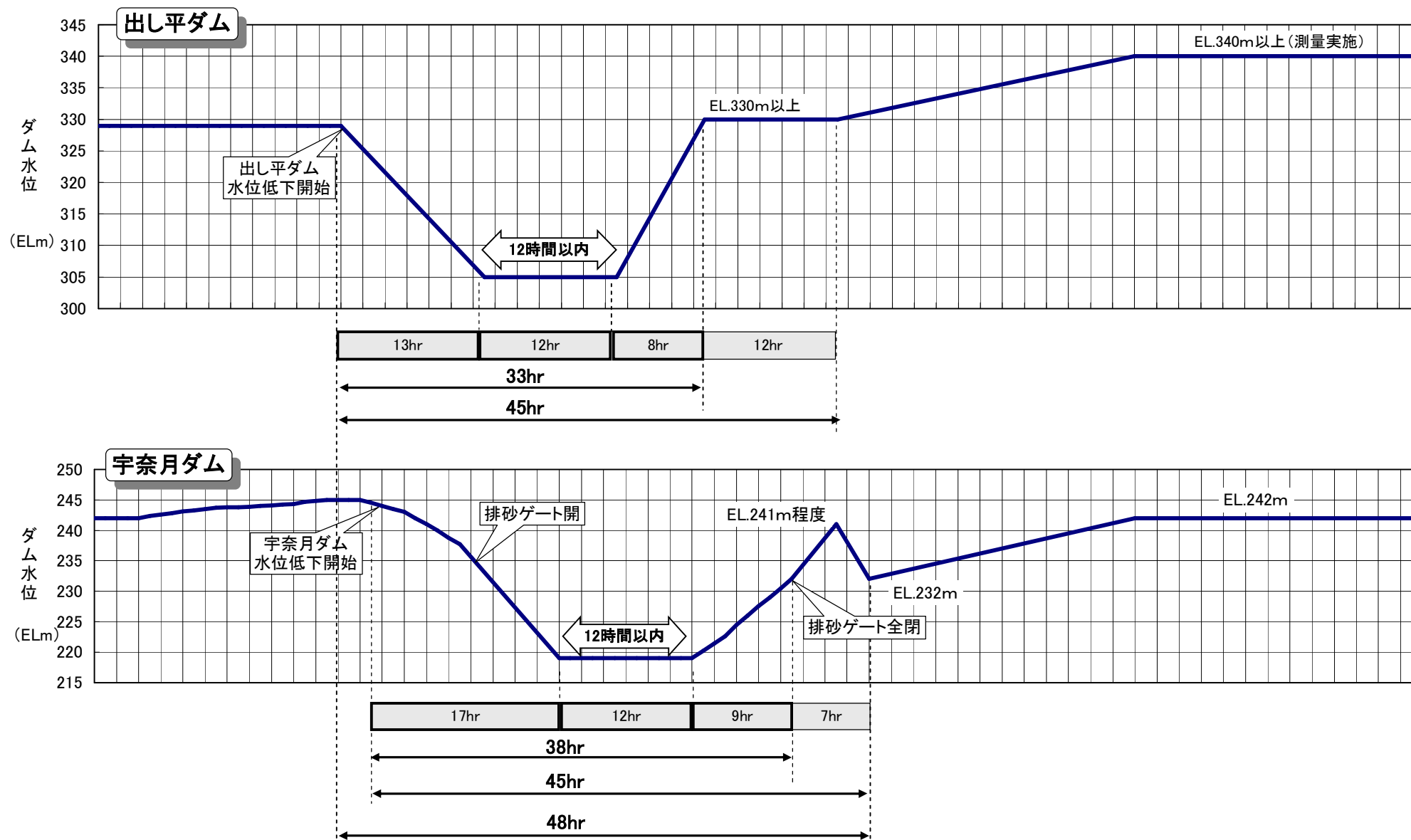
海域における平均SS値の実績は、全観測データの平均値である。

平成19年度のSS値予測については、融雪出水後測量実施3カ年の平均堆砂量約9万m3を目標排砂量と設定した場合のSS値である。

平成20年度の海域調査において、宇奈月ダム排砂ゲート開期間中にSSが測定できたのはC点で1回のみ。よって平成20年度海域は平均SS実績値を算出していない。

H21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 $250\text{m}^3/\text{s}$ 以上)の計算結果に基づく平均的な運用)



平成21年度 排砂・通砂時の実施連絡体制

