

平成20年度連携排砂計画（案）について

○連携排砂実施計画	1
○平成19年度連携排砂計画	2
○平成20年度連携排砂計画	4
○平成20年度 連携排砂前の出し平ダム堆砂形状	5
○平成20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20年度 連携排砂前の宇奈月ダム堆砂形状	7
○平成20年度 出し平ダム目標排砂量と過去の実績排砂量の比較	8
○平成20年度 連携排砂におけるSS値の予測	9
○平成20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20年度 排砂・通砂時の実施連絡体制	12
○平成20年度 連携排砂における出し平ダム排砂量の想定変動範囲について	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	・ 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 19 年度連携排砂計画

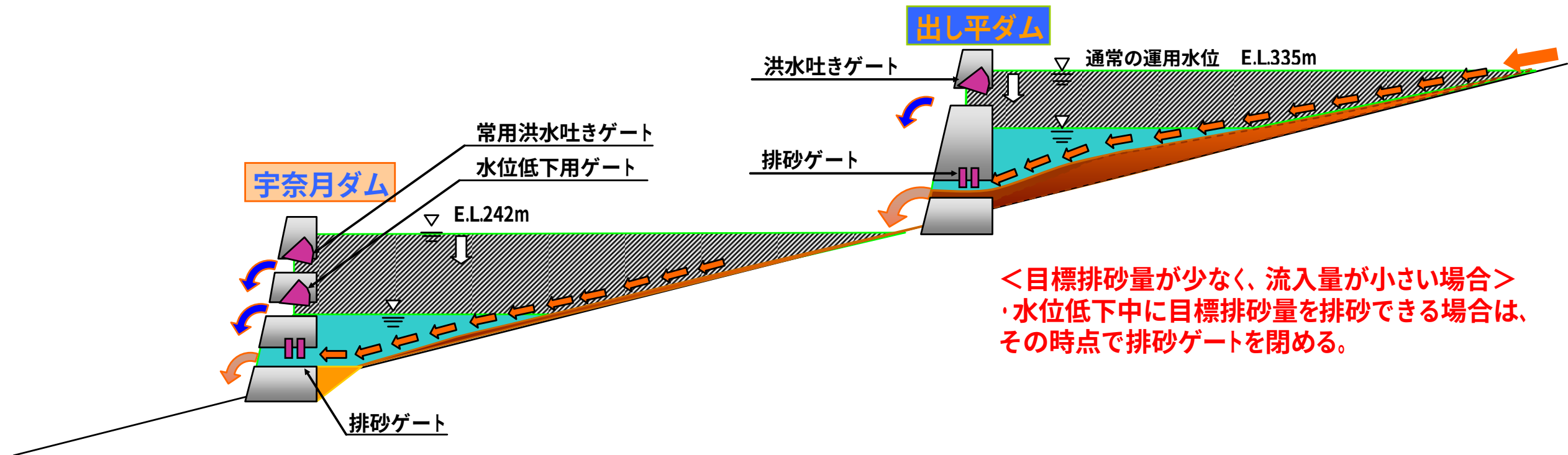
項 目	排 砂		通 砂	
	出し平ダム	宇奈月ダム	出し平ダム	宇奈月ダム
(1) 時期	・ 6 月～8 月でダム流入量が、出し平ダムで 300m³/s、宇奈月ダムで 400m³/s のいずれかを上回る最初の出洪水時に実施。 ・ 但し、上記期間のうち、融雪や梅雨等により流量の大きい時期に限り、出し平ダム流入量が 250m³/s に達した場合においても実施する。なお、自然流下中の流入量が 130m³/s を下回った場合は中止する。		・ 6 月～8 月で排砂後のダム流入量が、出し平ダムで 480m³/s、宇奈月ダムで 650m³/s のいずれかを上回る出洪水時にその都度実施。 ・ 但し、19 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	・ 目標排砂量約 6 万 m³ 平成 19 年 6 月測量結果	・ 目標排砂量 0	・ 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 ※ 5		・ 自然流下方式	
(4) 時間	・ 宇奈月ダム自然流下内に完了（自然流下時間 12 時間以内）※ 6	・ 自然流下時間 1 2 時間以内	・ 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。※ 8	・ 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。※ 8	・ 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。	・ 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	・ 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、5 月の測量をもって決定する。
5. 出し平ダムの目標排砂量確定値及び排砂実施時の出水規模によっては、自然流下状態に至らない時点で目標とする排砂が完了する場合がある。

6. 特記事項5. の場合においては、出し平ダムは宇奈月ダムの排砂ゲート開状態の時間内に完了する。
7. 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。
8. 排砂後の措置は特記事項5. の場合は実施しない。

<特記事項5 のイメージ図>



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	・ 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。 ・ 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	・ 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	・ 目標排砂量 0	・ 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内に完了 (自然流下時間 12 時間以内)	・ 自然流下時間 1 2 時間以内	・ 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、ダムから 300m ³ /s 程度を一定時間（最低 3 時間）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。	・ 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。
(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。			

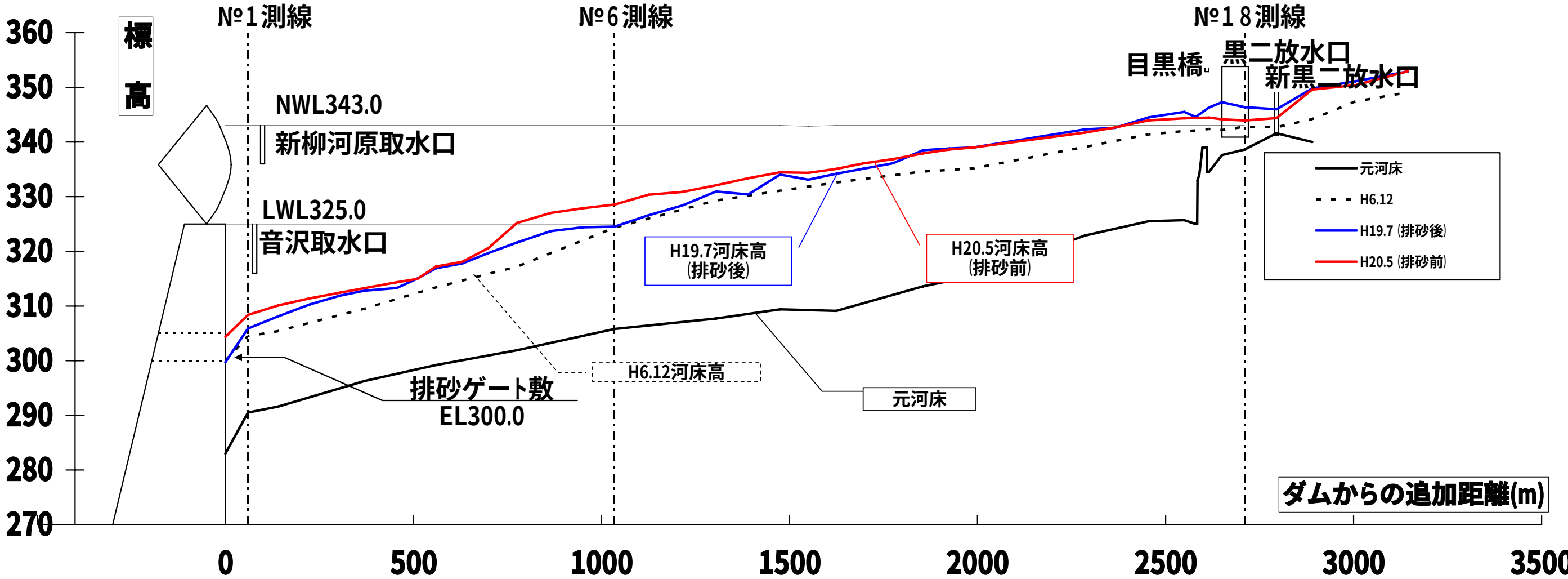
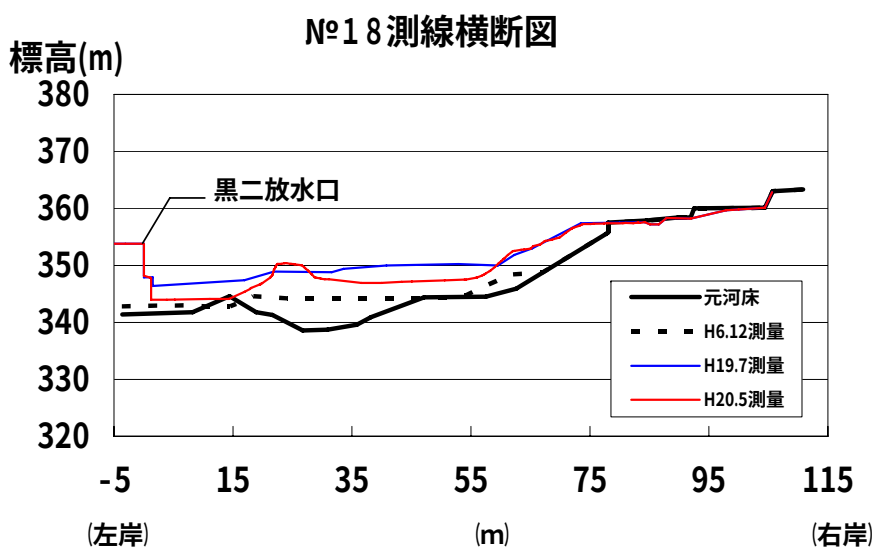
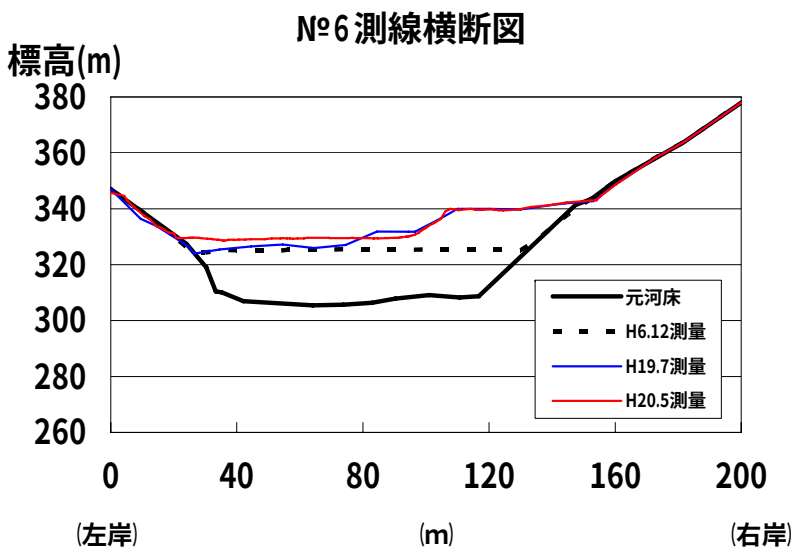
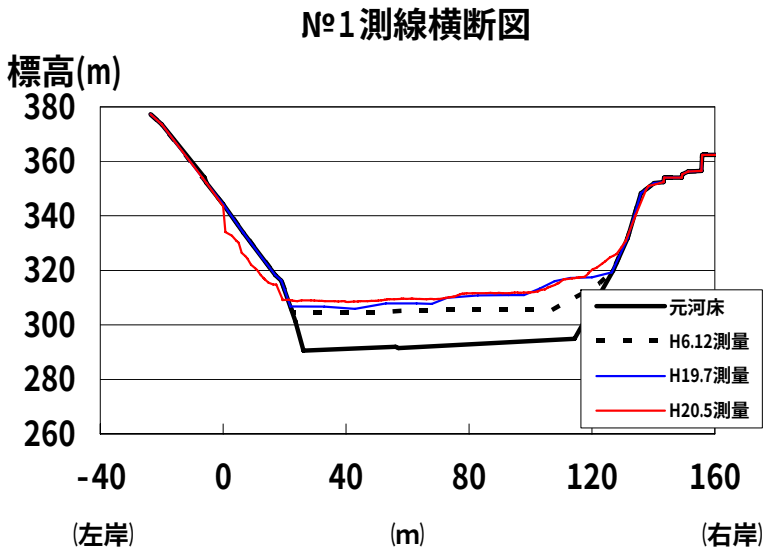
【特記事項】

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. 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。
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。

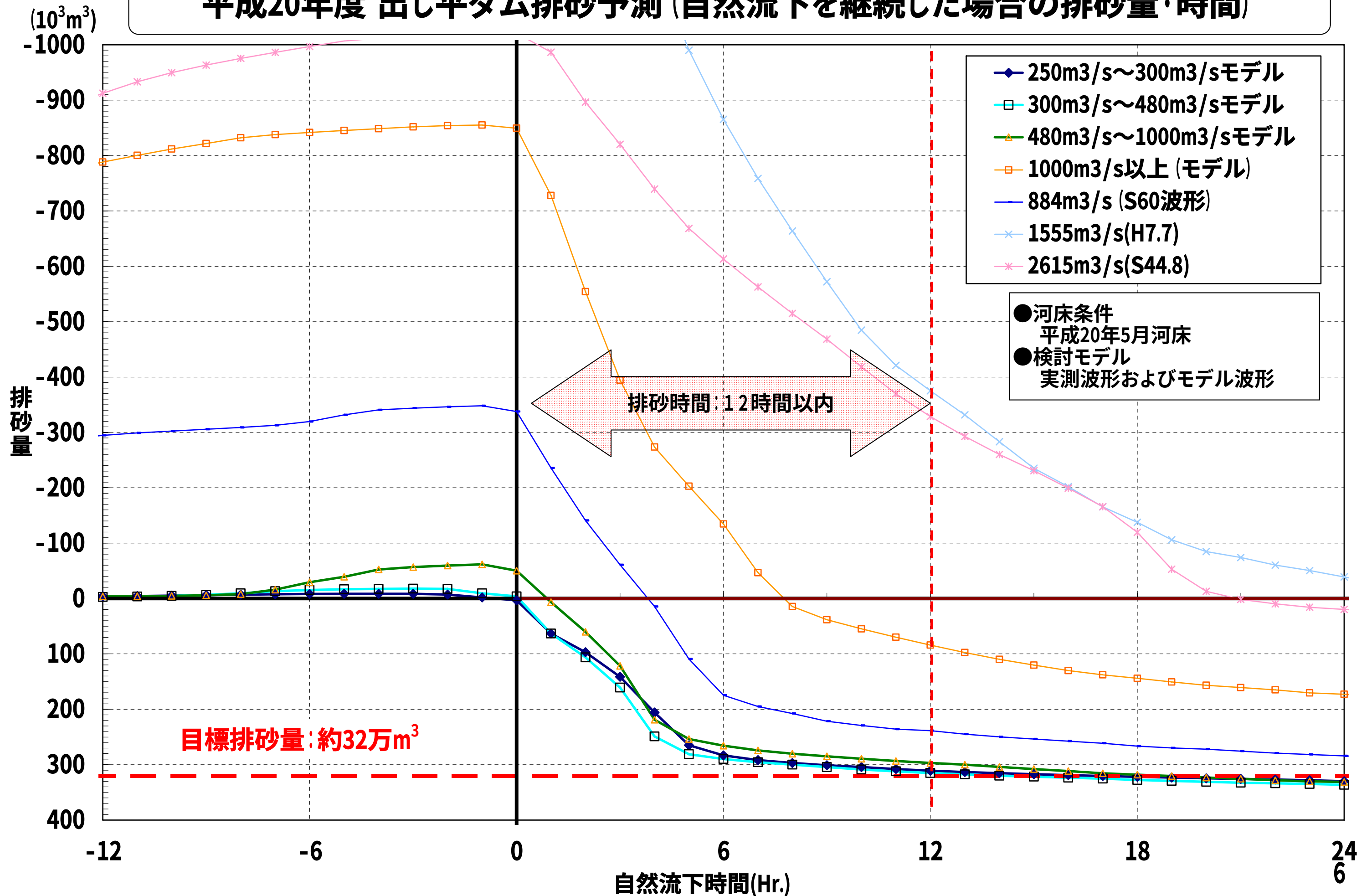
平成20年度連携排砂前の出し平ダム堆砂形状 (平成20年5月時点)

(最深河床)

目標排砂量 約32万 m^3 (平成19年7月～平成20年5月の堆砂量)
想定変動範囲 約27万 m^3 ～約36万 m^3

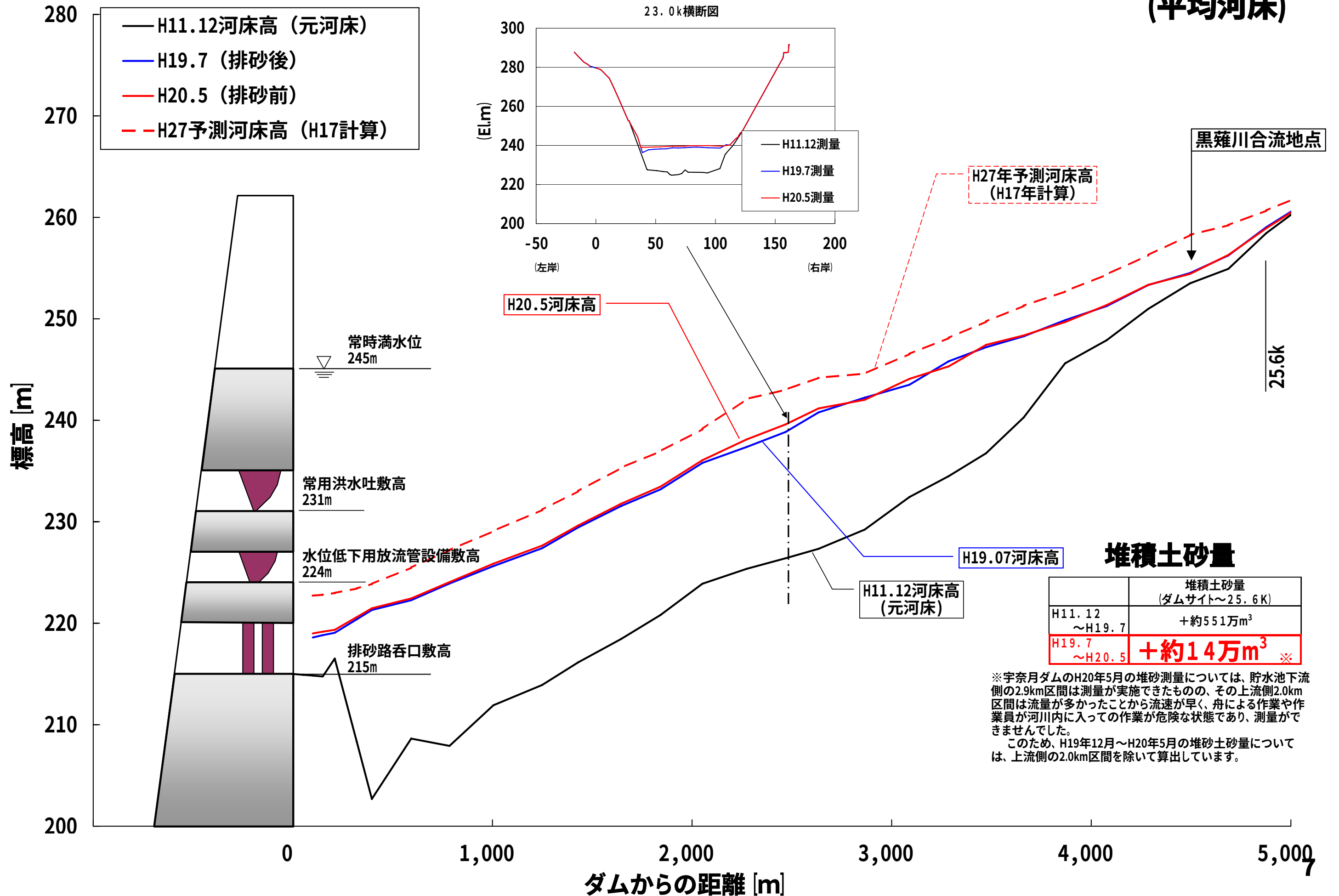


平成20年度 出し平ダム排砂予測 (自然流下を継続した場合の排砂量・時間)



平成20年度連携排砂前の宇奈月ダム堆砂形状 (平成20年5月)

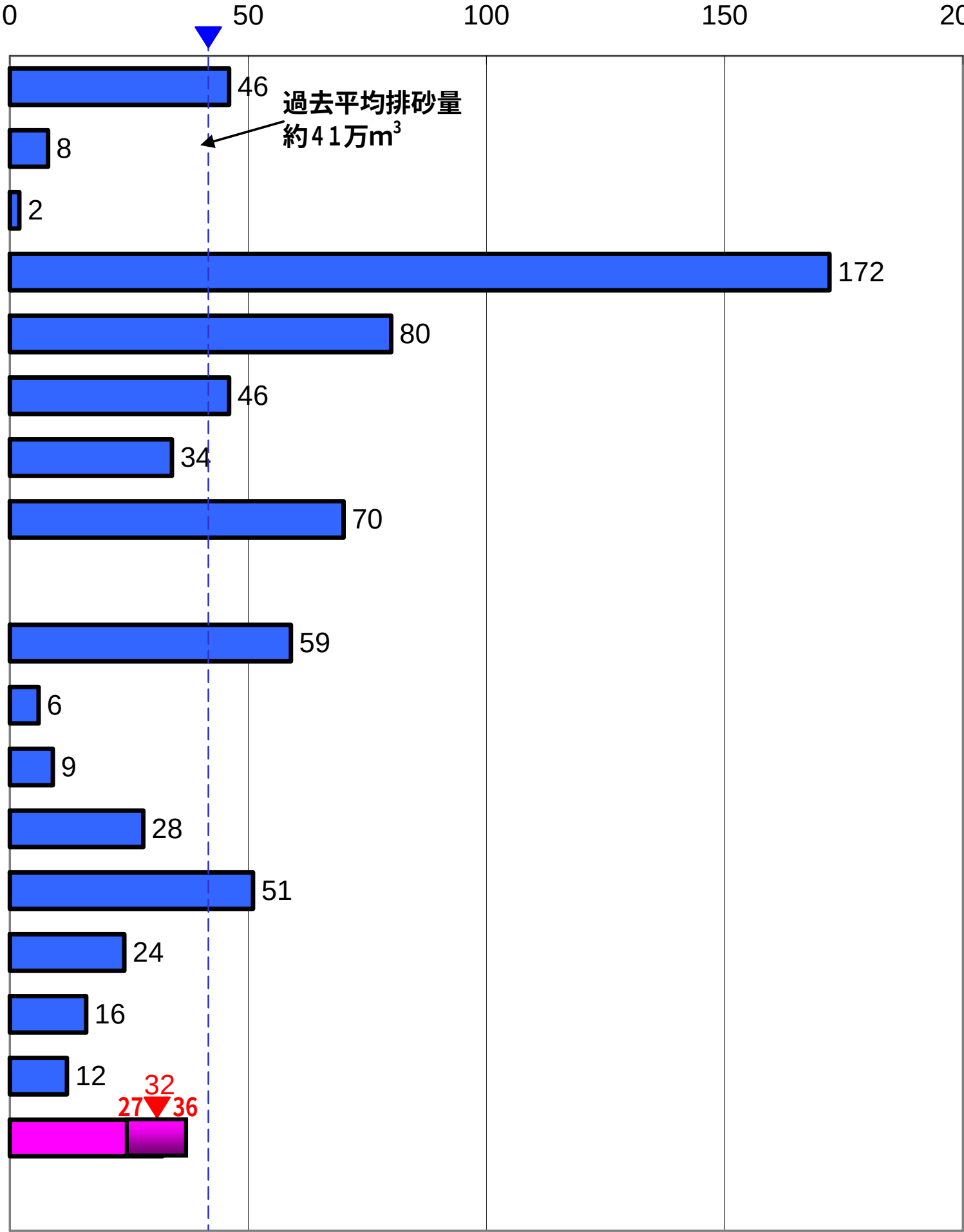
(平均河床)



平成20年度出し平ダム目標排砂量と過去の実績排砂量の比較

万m³
200

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
試験的排砂	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	平成13年	59万m ³
連携排砂	平成14年	6万m ³
連携排砂	平成15年	9万m ³
連携排砂・通砂	平成16年	28万m ³
連携排砂・通砂	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	目標排砂量:約32万m ³ (平成19年7月～平成20年5月の堆砂量)
		想定変動範囲約27万m ³ ～約36万m ³



平成20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20年度	排 砂	(32)	(0)	最大	(77,000～99,000)	(33,000～81,000)	(21,000～57,000)	(4,900～14,000)	(370～1,000)	
				平均	(17,000～32,000)	(18,000～21,000)	(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)	
				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)	
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)	

※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)

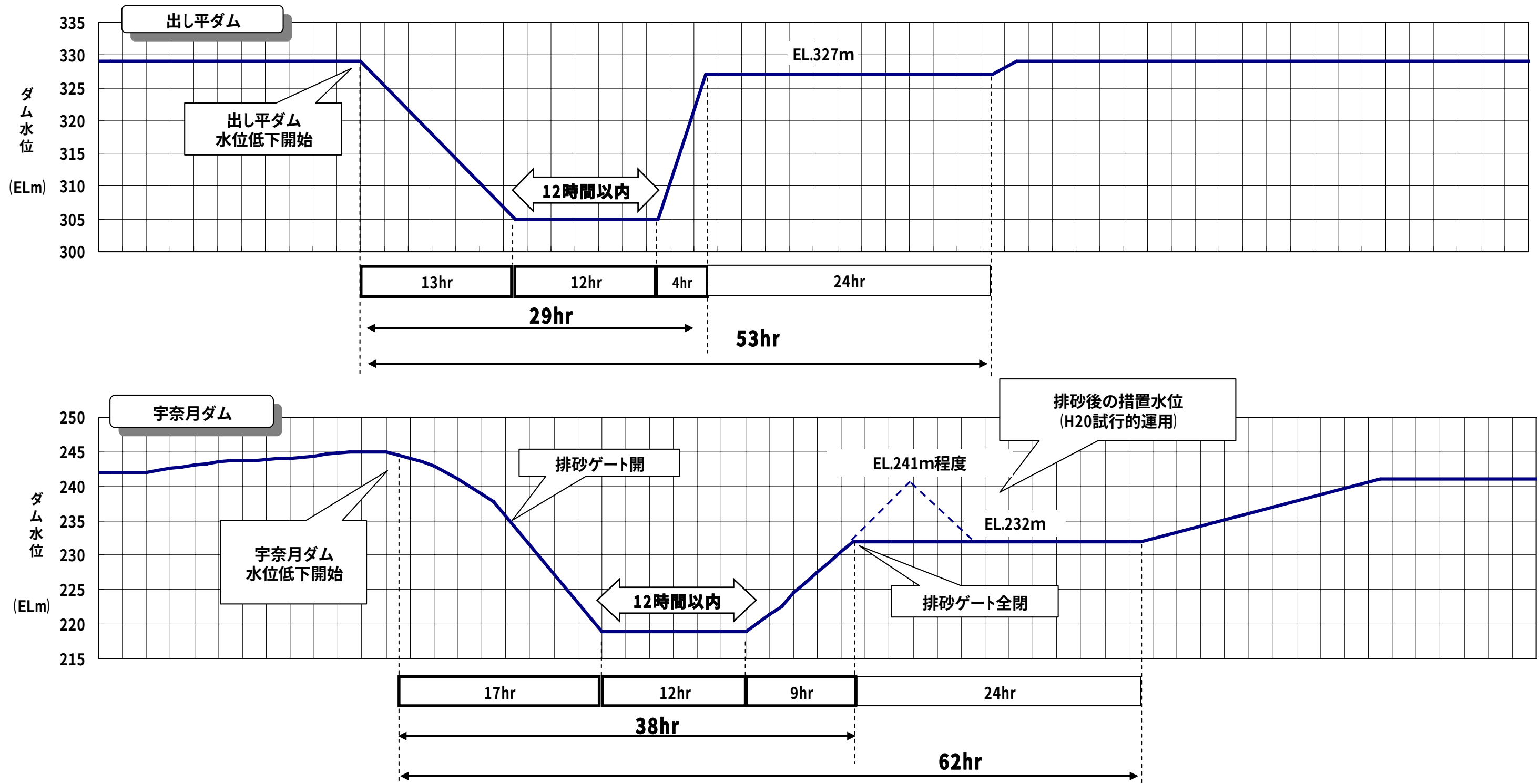
(単位:mg/l、上段は実績値、下段()は予測値)

		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	
				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)	
	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	未実施 (-)	未実施 (-)	最大	未実施 (20,000～50,000)	未実施 (2,000～5,000)	未実施 (1,000～3,000)	未実施 (260～600)	未実施 (40～100)	
				平均	未実施 (8,000～18,000)	未実施 (500～1,000)	未実施 (500～1,000)	未実施 (170～420)	未実施 (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	未実施 (-)	未実施 (-)	最大	未実施 (40,000～90,000)	未実施 (2,000～7,000)	未実施 (2,000～5,000)	未実施 (250～700)	未実施 (40～100)	
				平均	未実施 (6,000～13,000)	未実施 (1,000～2,000)	未実施 (1,000～2,000)	未実施 (150～400)	未実施 (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)	

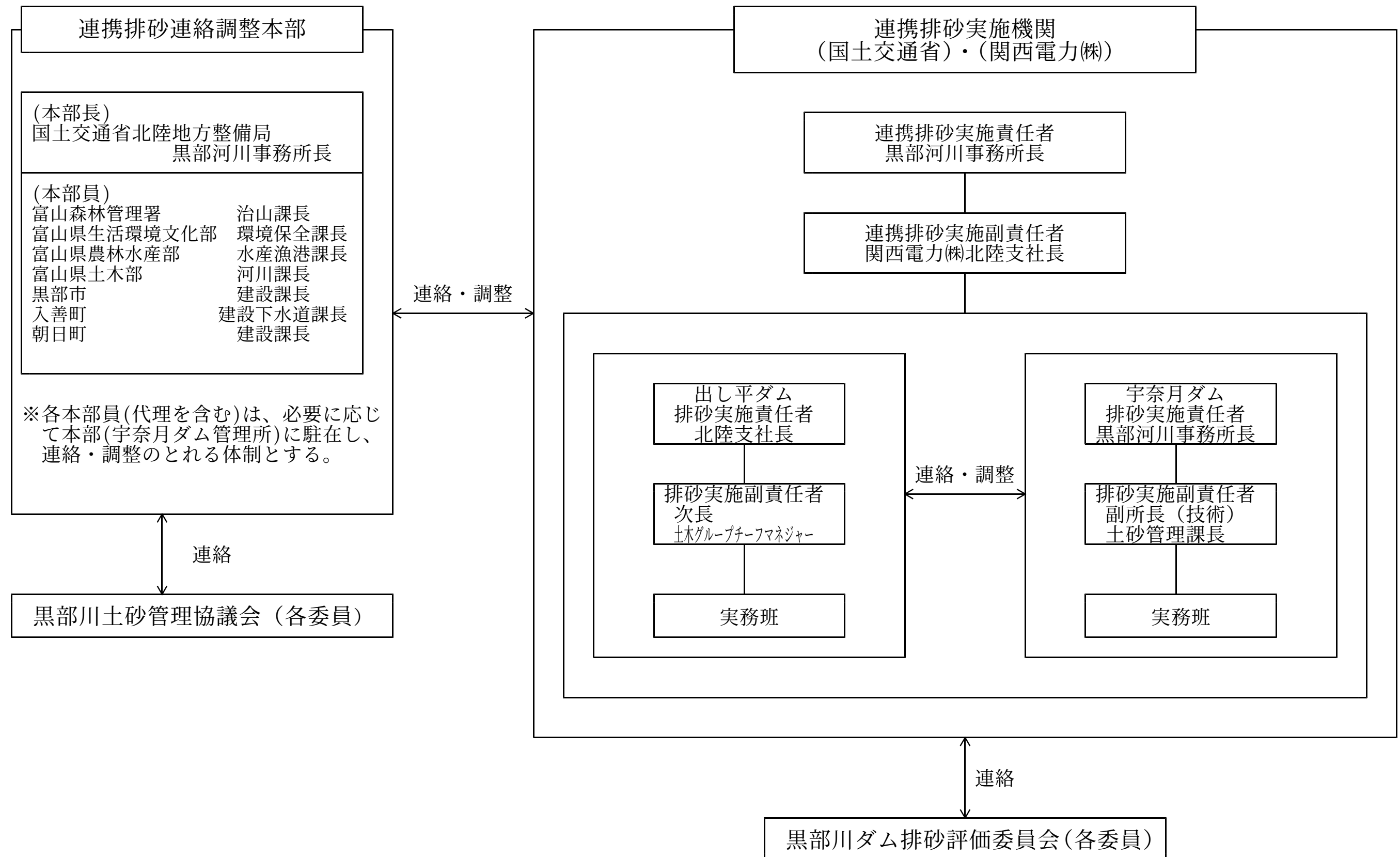
※排砂量欄に記載している通砂の量については定量的に把握することは現時点では困難である。
海域における平均SS値の実績は、全観測データの平均値である。
平成19年度のSS値予測については、融雪出水後測量実施3カ年の平均堆砂量約9万m3を目標排砂量と設定した場合のSS値である。

H20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20年度 排砂・通砂時の実施連絡体制



平成 20 年度連携排砂における出し平ダム排砂量の想定変動範囲について

1. はじめに

出し平ダムにおける目標排砂量と実績排砂量との差異に鑑み、第 28 回黒部川ダム排砂評価委員会並びに第 23 回黒部川土砂管理協議会において、「土砂量の把握手法の向上」や「目標排砂量における変動幅の設定」について議論がなされた。

以下では、まず、目標排砂量に対する自然流下時間の算出方法について概要を説明し、その後、排砂量に影響する要因と排砂量の変動範囲の推定方法について説明する。

2. 目標排砂量に対する自然流下時間の算出方法

従来と同様、過去のダム流入量実測波形やモデル波形を与え、図-1 に示すような自然流下時間と排砂量の関係を求め、これより平成 19 年 7 月～平成 20 年 5 月の出し平ダム堆砂量約 32 万 m³を排出するために必要な自然流下時間を 12 時間以内とした。

3. 排砂量に影響する要因

排砂量に影響する主な要因と推定方法を図-2 にまとめる。排砂量に影響する主な要因としては、ダム流入量、上流から流入してくる土砂量や大きさ、自然流下中の河道幅や位置、貯水位等が考えられ、これらの要因は排砂中の出・洪水の規模や上流域における土砂堆積の場所・規模・出水による流れ出しやすさ等、自然条件により大きく変動する。

このような状況下において、上流より流入してくる土砂のうち SS 成分 (粒径 2mm 以下) については、平成 18 年度および平成 19 年度における目標排砂量と実績排砂量の差異が生じた主な要因であるとともに、限られた範囲内ではあるものの、過去より計測データが得られているため、排砂シミュレーションにより再現計算を行い、その変動範囲を分析することで、排砂量の変動範囲を推定した。

排砂量に影響する要因	従来の排砂量の推定方法
ダム流入量	代表モデル波形や過去の実測波形 (大洪水や二山波形等の稀な波形除く)
上流から流入してくる土砂量 (SS成分:粒径2mm以下)	実測値に基づく推定式
上流から流入してくる土砂量 (SS成分以外:2mmより大きい粒径)	文献で得られた式
自然流下中の河道幅や位置	過去の測量結果に基づく推定式
貯水位	過去の実績に基づく平均的なダム操作

排砂量の変動範囲を推定する上で着目した要因

- ・過去 10 ㏾年の変動幅を考慮し、最大値・最小値を推定した。

図-2 排砂量に影響する主な要因と推定方法

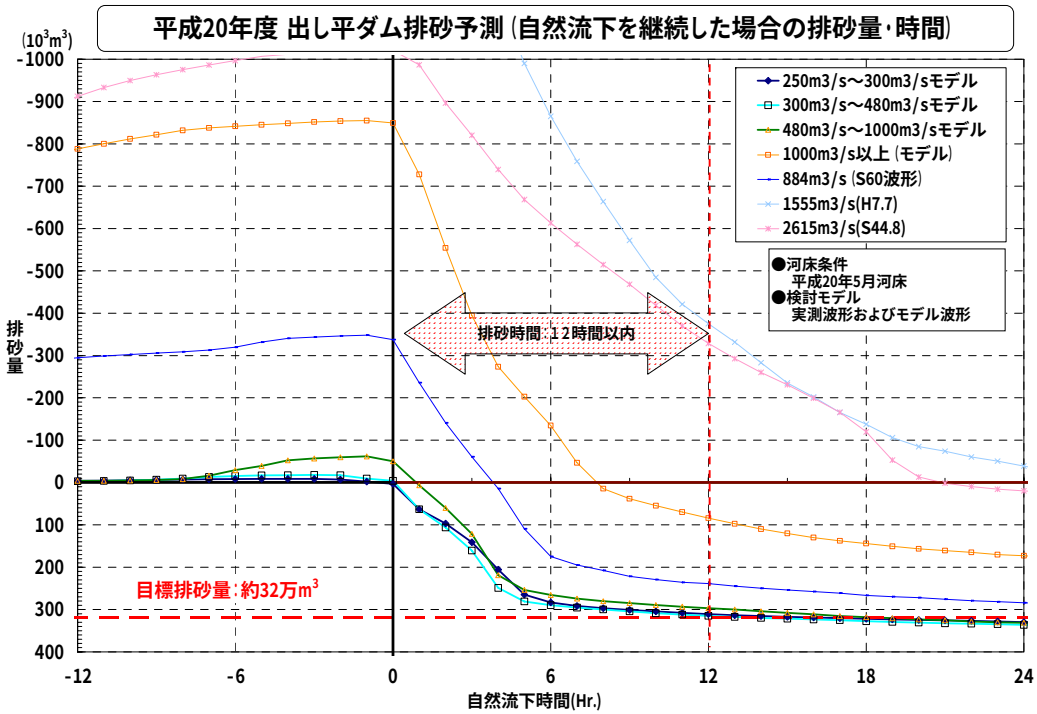
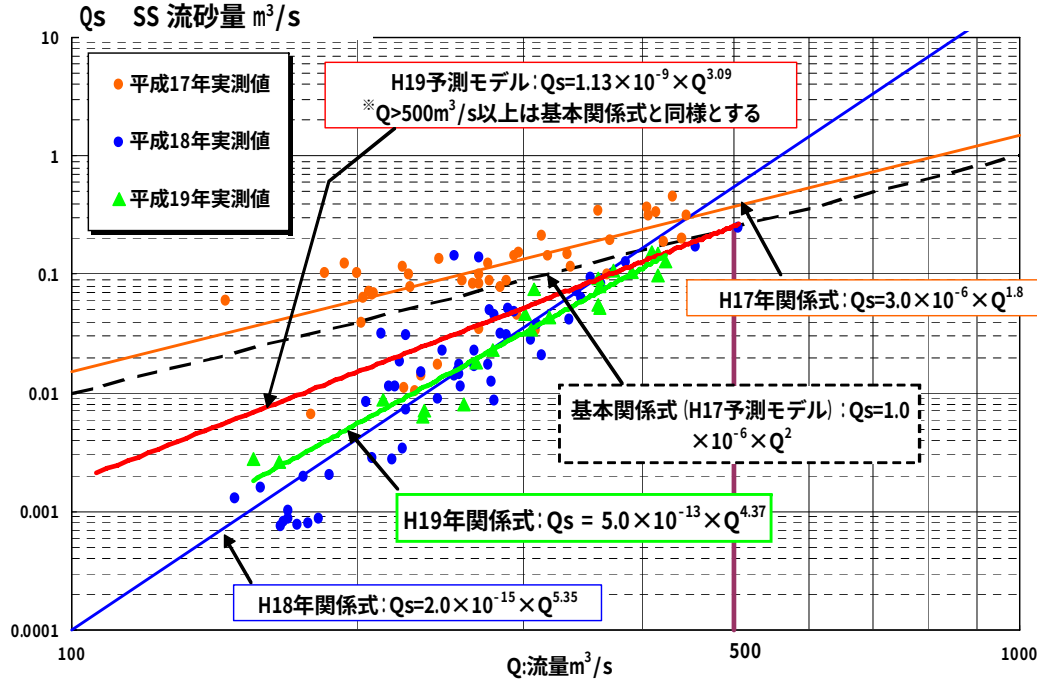


図-1 自然流下時間と排砂量の関係 (平成 20 年度計画)



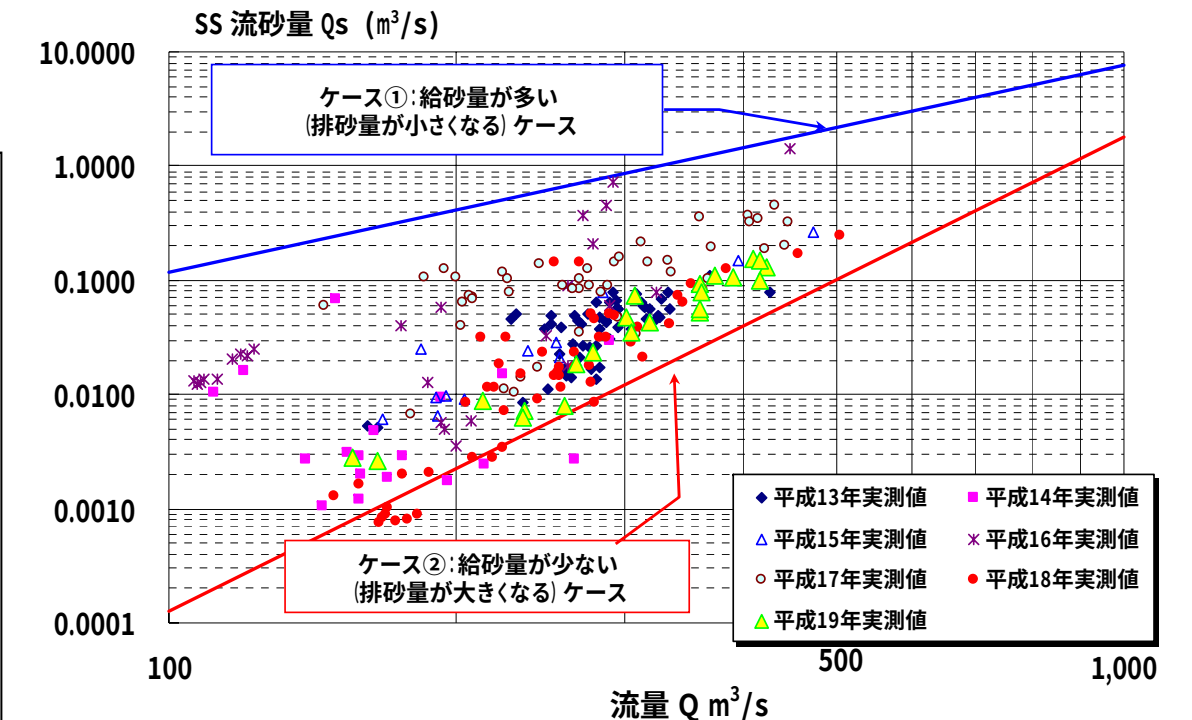
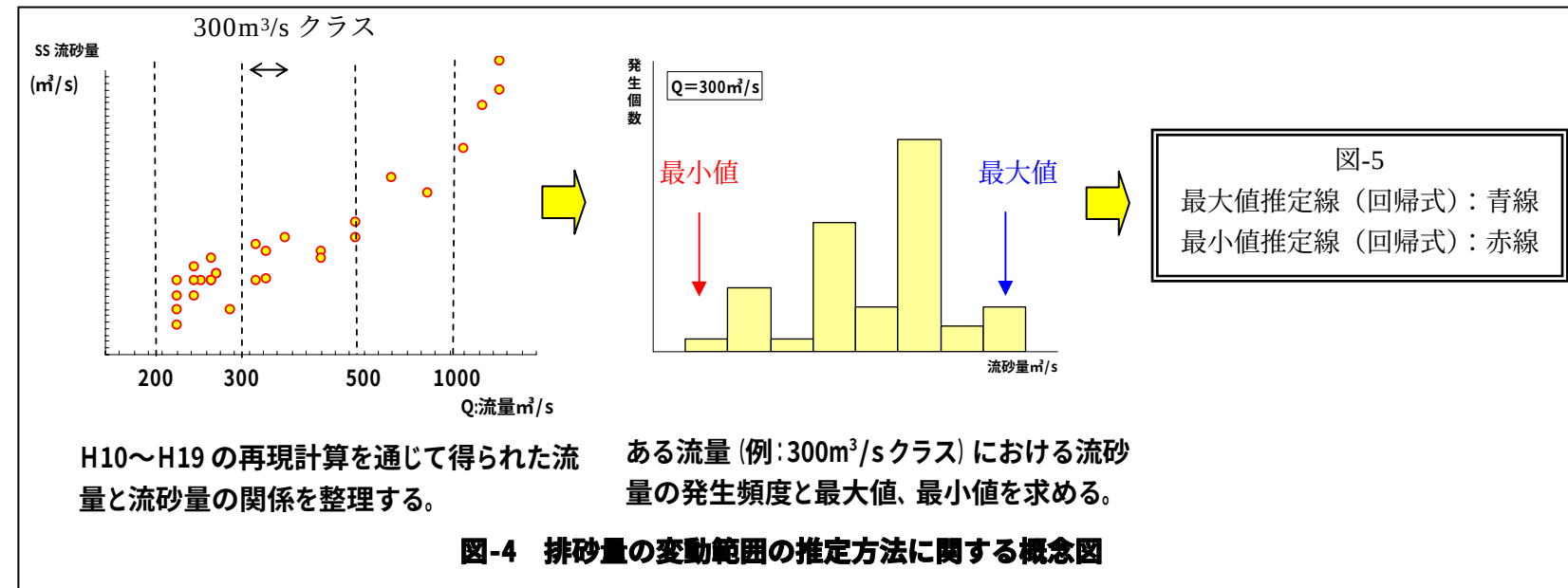
※SS 流砂量 $Q_s = (SS \times Q) / (r_s \times 10^6)$ SS : 浮遊砂濃度 (mg/l)、Q : 流量 (m³/s)、 γ_s : 土砂比重 (g/cm³)=2.65
※基本関係式は猫又地点における S54 年～S61 年 (流況 : 10～1,000m³/s) の実測の濁りに基づき作成した流入 SS 式

図-3 出し平ダム上流 (猫又) における流量と SS 流砂量の関係 13

4. 上流より流入してくる土砂のうち SS 成分 (粒径 2mm 以下) の変動範囲

過去 10 ヶ年 (H10-H19) の出し平ダムにおける堆砂形状、排砂量、ダム直下の SS 値の再現計算を通じて得られた上流から流入する SS 成分の変動範囲に基づき、図-4 に示す考え方により、①給砂量が多い (排砂量が小さくなる) ケースと、②給砂量が少ない (排砂量が大きくなる) ケースを求めた (図-5 参照)。

図-5 には、過去の SS 実測値とダム流入量から求まる流砂量も併せてプロットした。
過去の実測値は、概ねケース①と②との範囲内にあることがわかる。



5. 平成 20 年度排砂量の想定変動範囲算出結果

今回、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。

排砂量の変動範囲を考慮した自然流下時間～排砂量の関係は図-6 に示す通りであり、自然流下時間 12 時間以内のうち、自然流下時間 12 時間に着目すると、平成 19 年 7 月～平成 20 年 5 月の出し平ダム堆砂量約 32 万 m^3 を排出しようとした場合、排砂量の変動範囲は約 27 万～約 36 万 m^3 となる。

なお、排砂量の変動範囲を推定する上で、過去に平均 1 回／年程度の頻度で発生している出水規模の 480～1,000 m^3/s クラスのモデル波形を対象とした。1,000 m^3/sec 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。

今後とも、過去の排砂データや今後蓄積される様々なデータを逐次分析し、土砂量の把握手法向上に努めて参りたい。

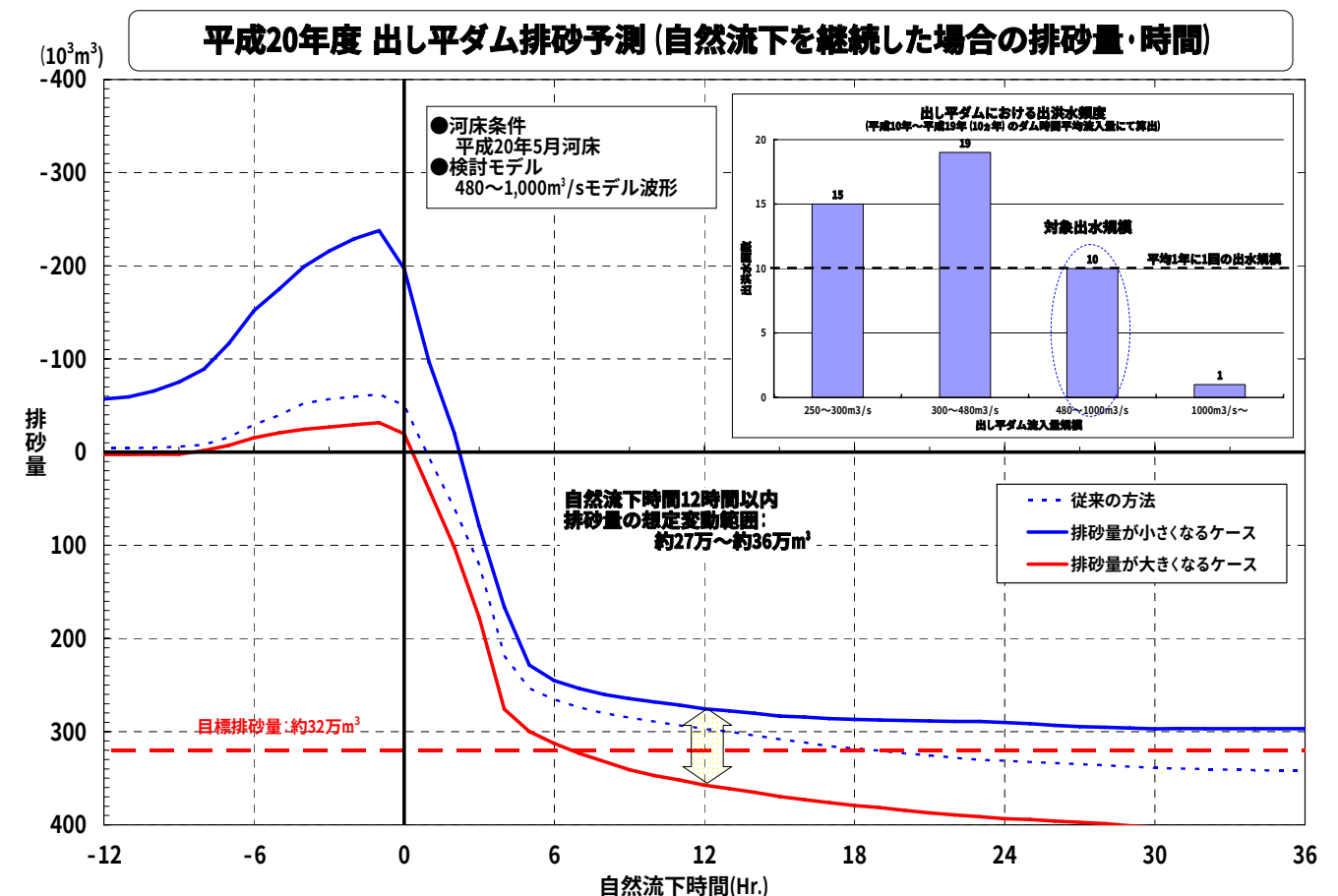


図-6 平成 20 年度 排砂量の変動範囲の推定