

荒瀬ダム対策検討委員会
第9回ダム撤去工法専門部会

日 時：平成17年12月26日（月）
午後1時から

場 所：県庁行政棟新館8階会議室

1 開 会

2 議 事

（1）土砂流下試験の実施状況について

（2）ダム撤去に係る環境保全措置（案）及びモニタリング（案）
について

（3）砂・礫の処理方針（案）について

（4）ダム撤去方針（案）について

3 その他

4 閉 会

資料1 土砂流下試験の実施状況について

資料2 ダム撤去に係る環境保全措置（案）及びモニタリング（案）について

資料3 砂・礫の処理方針（案）について

資料4 ダム撤去方針（案）について

議事(1)土砂流下試験の実施状況について

球磨川における下流への土砂補給効果や掃流力を確認するため、土砂をダム内に投入及び下流河川に仮置きし、出水による土砂の流れ方について調査を実施しているが、これまでの実施状況は以下のとおり。

1 実施計画

表 1 - 1 のとおり。

2 出水の状況

土砂流下試験の対象とした出水の状況は、以下のとおり。

ダム放流期間	荒瀬ダム最大放流量	備 考
平成 17 年 7 月 5 日 ~ 13 日	2,640 m ³ / s	出水中水質調査の実施
平成 17 年 9 月 5 日 ~ 18 日	5,580 m ³ / s	出水後調査の実施

3 調査結果

(1) ダム内に投入した土砂の流下状況について

別紙 1 - 1 のとおり。

(2) 土砂流下試験の実施状況について

別紙 1 - 2 のとおり。

4 今後の土砂の取り扱いについて

(1) ダム内

- ・ ダム内に投入した土砂は、ダム撤去までに全量流下する可能性は低い。
- ・ 今後、各年の出水後において、仮置き土砂の流下状況（形状及び量）を確認する。

(2) 下流河川内（土砂流下試験）

- ・ 下流河川内に投入した土砂は、今後の出水によって徐々に流下すると考えられる。
- ・ 今後、各年の出水後において、仮置き土砂の流下状況（形状及び量）を確認する。

表 1 - 1 実施計画

1 ダム内への投入	
(1) 投入の実施時期	平成 15 年 1 月 ~ 2 月
(2) 土砂の投入箇所	ダム直上流
(3) 投入土砂量	約 9,000 m ³
2 下流河川への仮置き	
(1) 仮置きの実施時期	平成 17 年 1 月 ~ 2 月
(2) 土砂の仮置き箇所	中谷橋下流左岸の州
(3) 仮置き土砂量	約 8,300 m ³

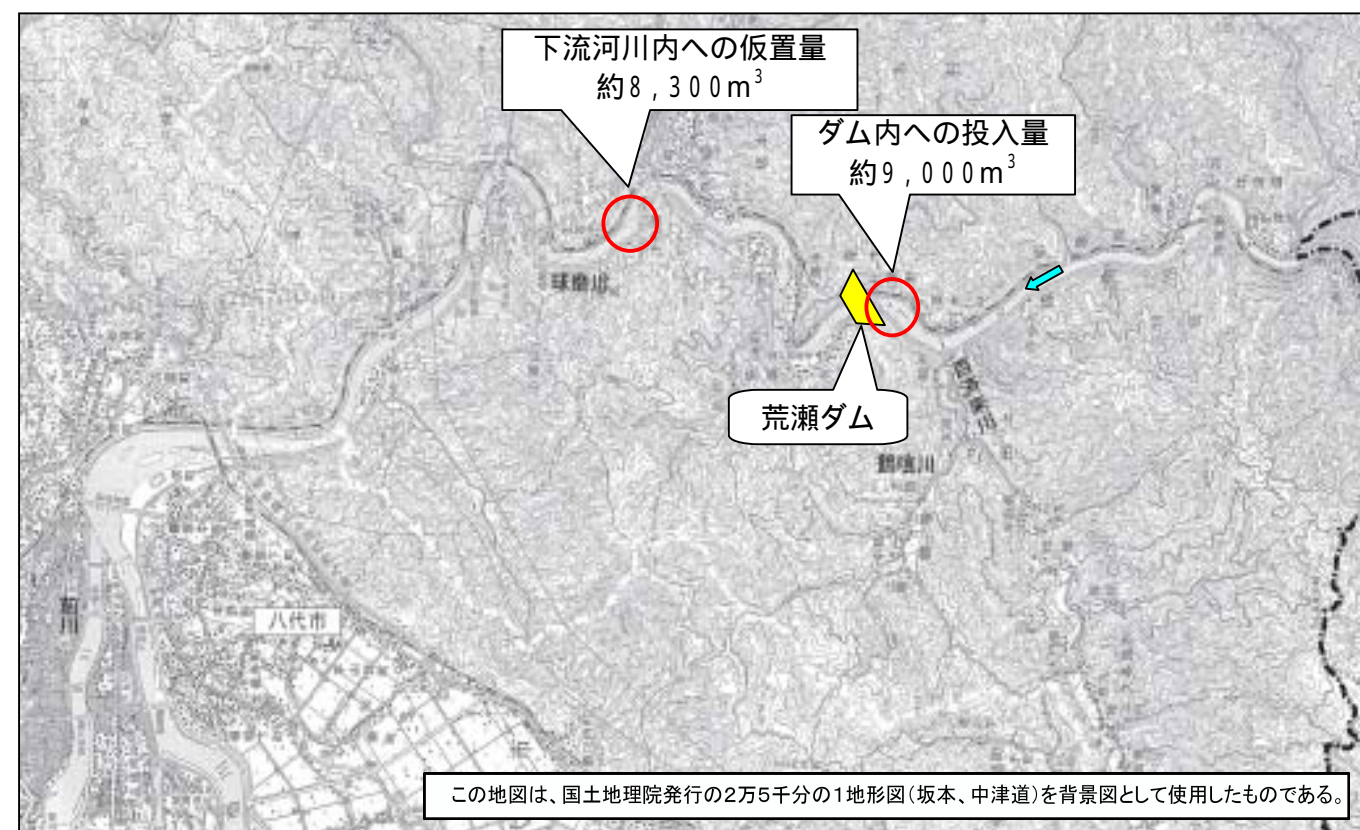


図 1 - 1 実施箇所

別紙1 - 1 ダム内に投入した土砂の流下状況について

ダム内に投入した土砂の平成17年出水における流下状況は、以下のとおり。

1 土砂の形状 (図1 - 2、図1 - 3 参照)

今年度の出水により、約 2,500 m³ の土砂が下流へ流下したと考えられるが、ダム内には約 6,700 m³ の土砂が残っている。

2 土砂の流下量 (表1 - 2 参照)

ダム内投入土砂量	約 9,000 m ³
平成15年度出水による土砂の変化量	+ 191 m ³
平成16年度出水による土砂の変化量	+ 117 m ³
平成17年度出水による土砂の変化量	- 2,567 m ³
現在のダム内土砂量	6,741 m ³

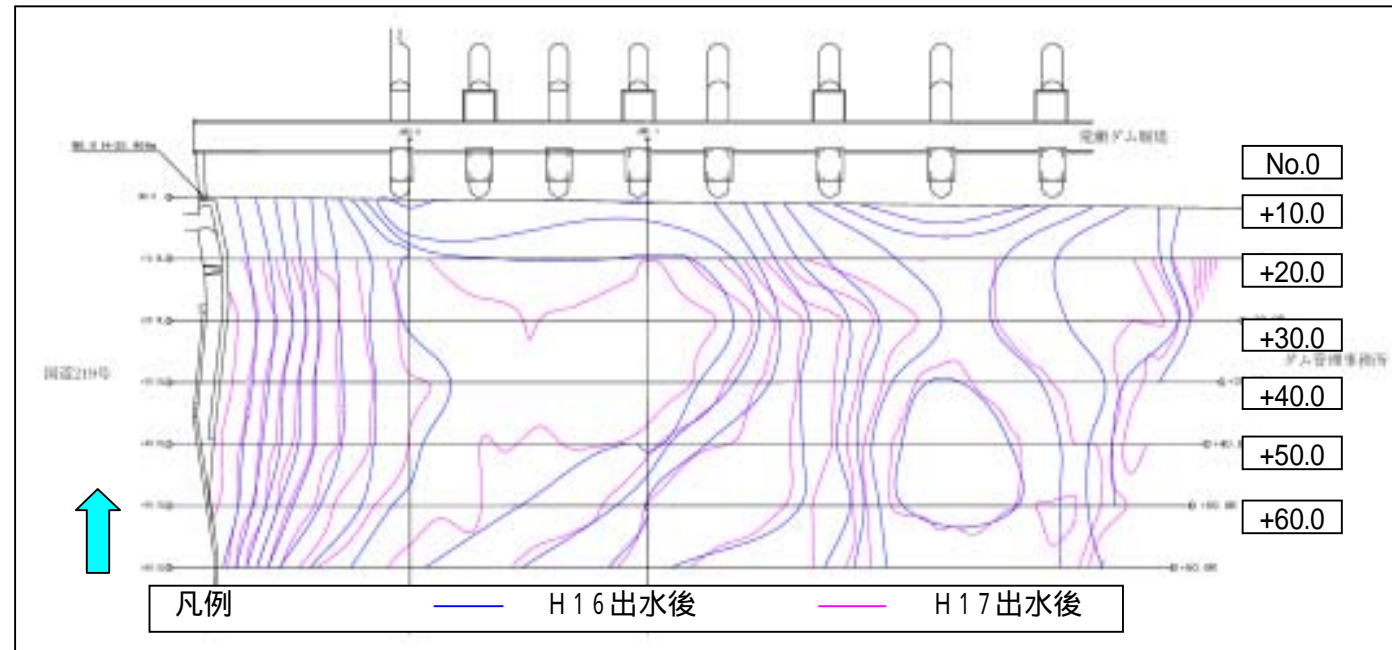


図1 - 2 ダム上流等深线图

表1 - 2 土砂収支量

測点	距離	洗掘量 (m ³)			堆積量 (m ³)		
		断面	平均	立積	断面	平均	立積
【9月出水】							
NO.0		0.00			0.00		
+10.0	10.0	97.94	48.97	489.7	15.83	7.91	79.1
+20.0	10.0	34.06	66.00	660.0	1.27	8.55	85.5
+30.0	10.0	39.83	36.94	369.4	0.10	0.68	6.8
+40.0	10.0	38.28	39.05	390.5	0.78	0.44	4.4
+50.0	10.0	55.71	46.99	469.9	1.79	1.28	12.8
+60.0	10.0	29.95	42.83	428.3	8.57	5.18	51.8
	小計			2,807.8			240.4
9月出水土砂収支			2,807.8	-	240.4	=	2,567.4 (洗掘)

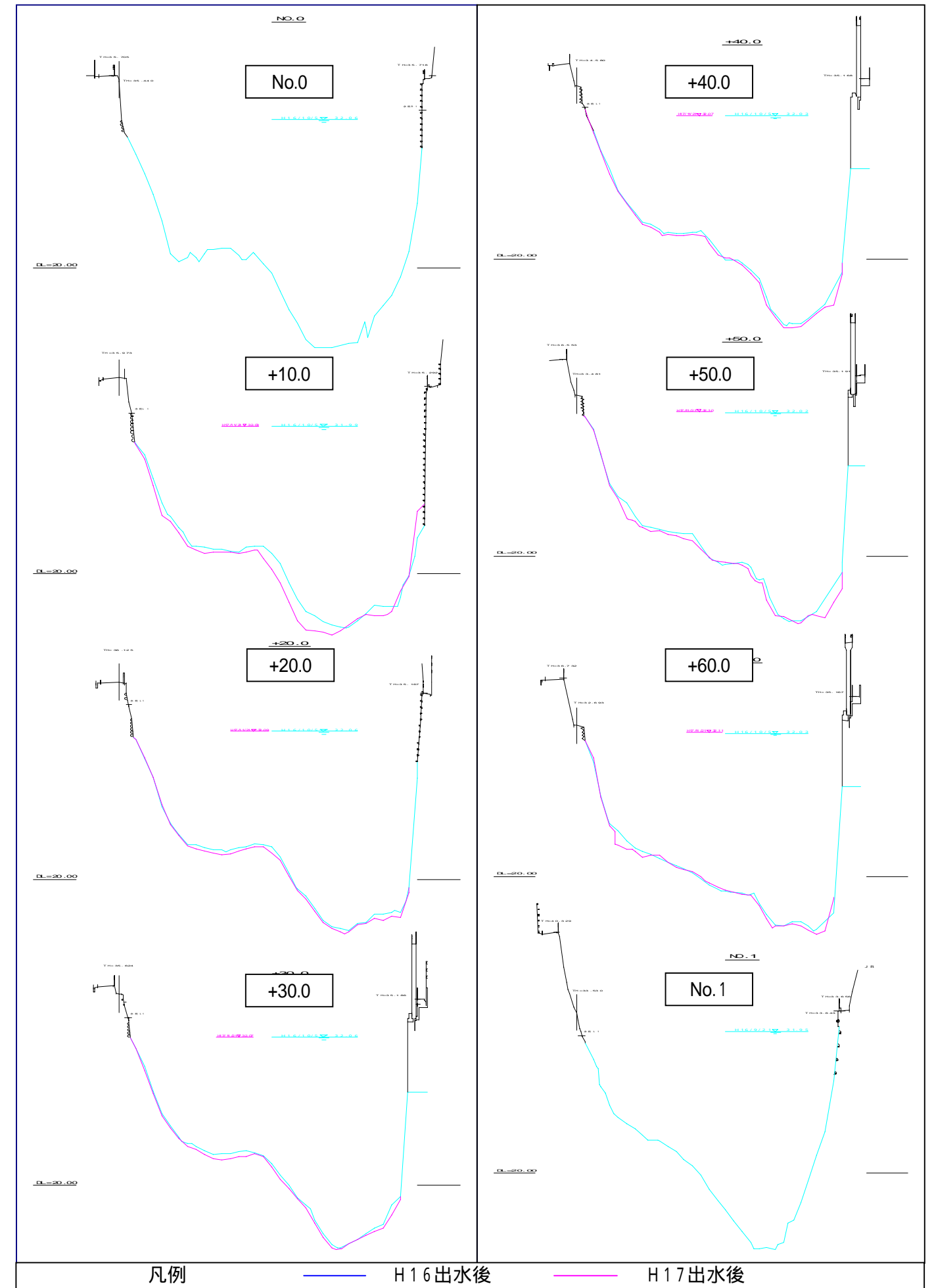


図1 - 3 ダム上流横断面図

別紙1 - 2 土砂流下試験の実施状況について

ダム下流河川内に仮置きした土砂の平成17年度における流下状況は、以下のとおり。

1 調査結果

調査時期	調査名	調査項目	調査方法	今回調査地点	調査実施日	調査結果	備考
出水中	流況調査	流況	既設観測所等の流量データを把握する。	荒瀬ダム地点	平成17年 7月5日～13日 9月5日～18日	9月出水の最大放流量は5,580m ³ /sで、比較的規模が大きい出水である。	図1-4 図1-5
	水質調査	濁度 SS(浮遊物質) DO(溶存酸素量)	試料を採取し、各水質項目を分析する。	中谷橋、中谷川、 深水橋、深水川	平成17年7月6日	仮置き箇所上下流における、各地点の水質調査結果にほとんど差は無く下流河川への影響は無かったと考えられる。	図1-6
出水後	仮置き土砂の状況 (写真撮影)				平成17年 4月5日 7月26日 9月27日		図1-7
	仮置き土砂の形状測量	仮置き形状 (延長、幅、高さ)	仮置き土砂の形状を、平面測量・横断測量により把握する。	仮置き箇所	平成17年10月8日	出水前後で横断測量を実施し土砂形状を比較した結果、仮置き土砂範囲の土砂収支は、4,100m ³ の洗掘となった。	図1-8
	下流河川の河道状況	下流河川の河道形状	仮置き箇所下流の横断測量を実施する。	仮置き箇所～遙拝堰	平成17年 11月1日～19日	出水前後で下流河道の横断測量を実施し河道状況を比較した結果、異常な堆積・洗掘は見られなかった。	図1-9
	仮置き材料の状況	粒度調査	出水後に仮置き土砂から試料を採取し、粒度試験を実施する。	仮置き箇所	平成17年11月1日	仮置き箇所右岸側で粗流化が顕著であったが、左岸側では変化無し若しくは細粒化する傾向が見られた。	図1-10

2 土砂流下試験の実施結果

(1) 粗石や細砂等の出水後における変化

仮置き土砂右岸側で、出水後において土砂形状に大きな変化が見られた。

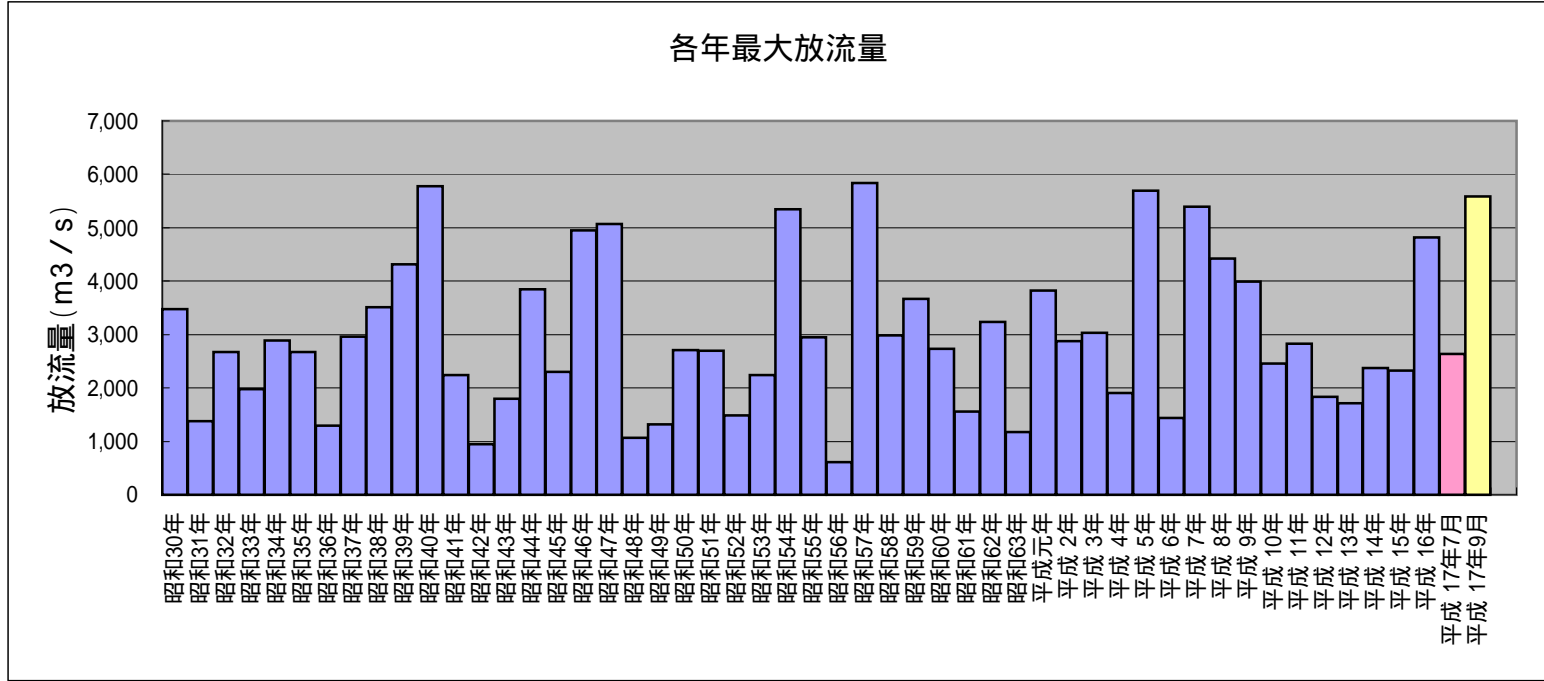
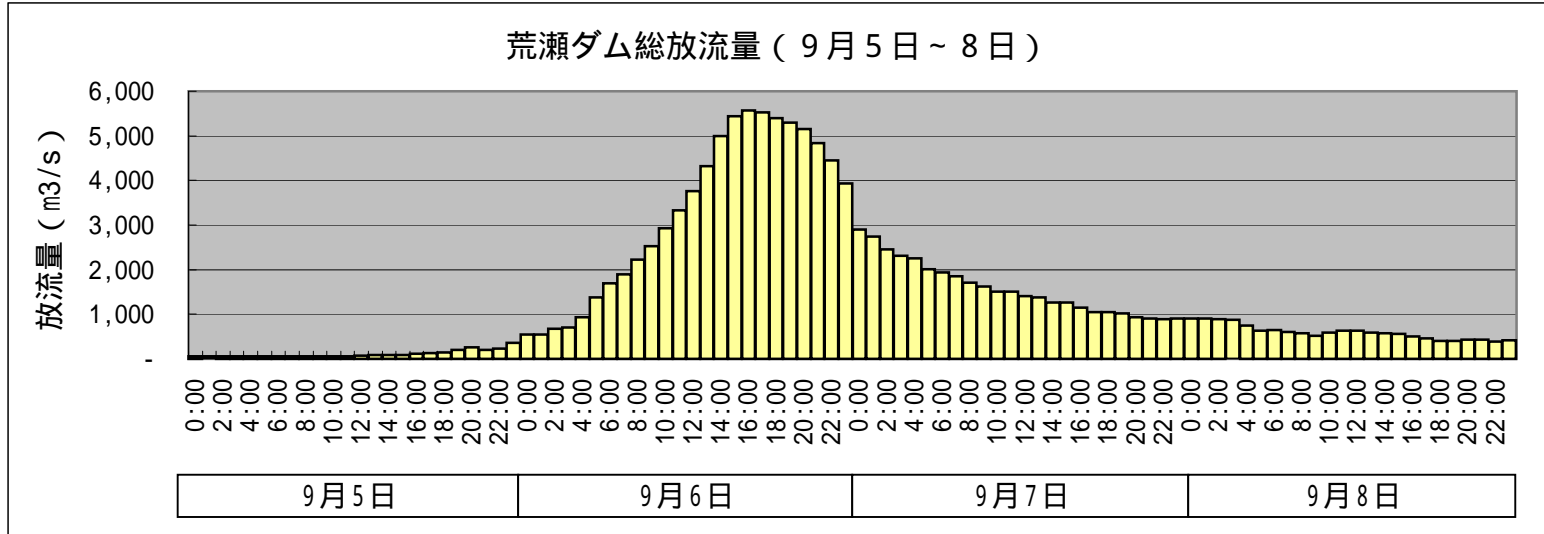
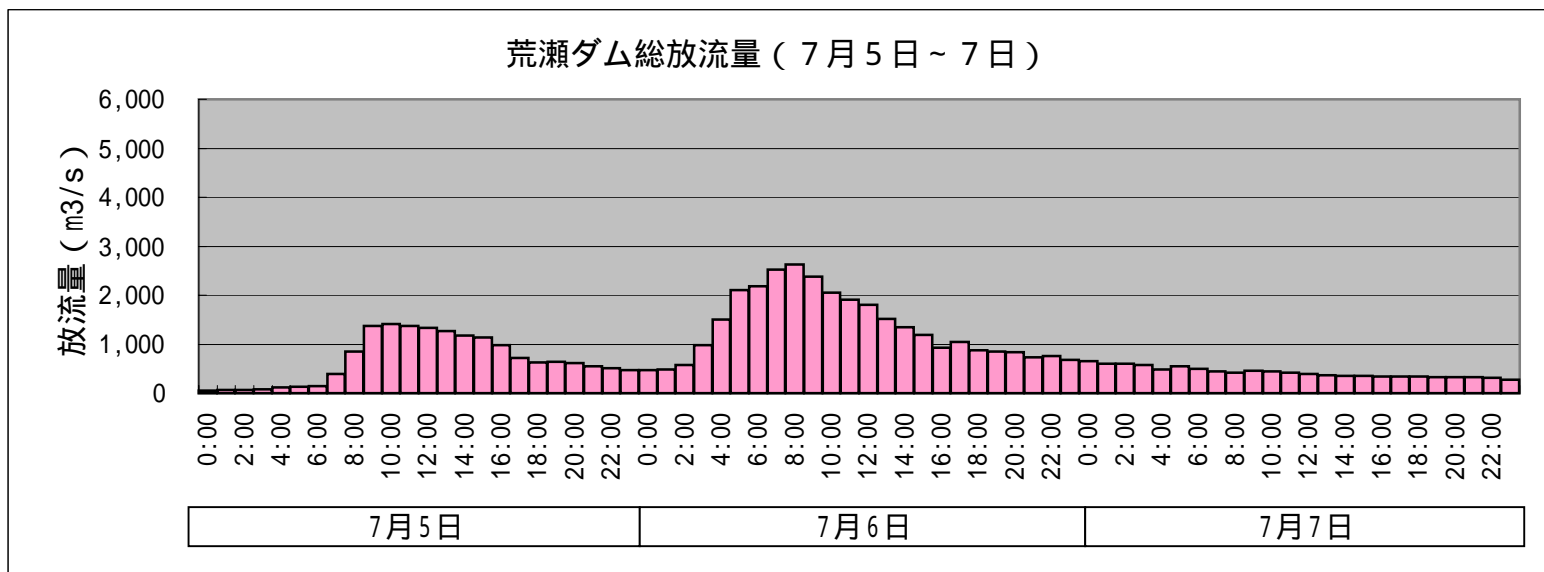
仮置き箇所右岸側は河川の流心に近いため、顕著な土砂移動が生じたと考えられる。

(2) 出水時における仮置き量と下流河道の変化の関係

約8,300m³の仮置き土砂(前回約3,000m³、約2.8倍の土砂量)による土砂流下試験を実施したが、仮置き箇所下流河川で特に問題となる事項は発生しなかった。

(3) 小規模出水時における下流河川への負荷(濁度等)

7月出水時に仮置き箇所上下流で水質調査を実施したが、調査結果は上下流地点で明確な差はなく、流下試験の実施による下流河川への負荷は無かったと考えられる。



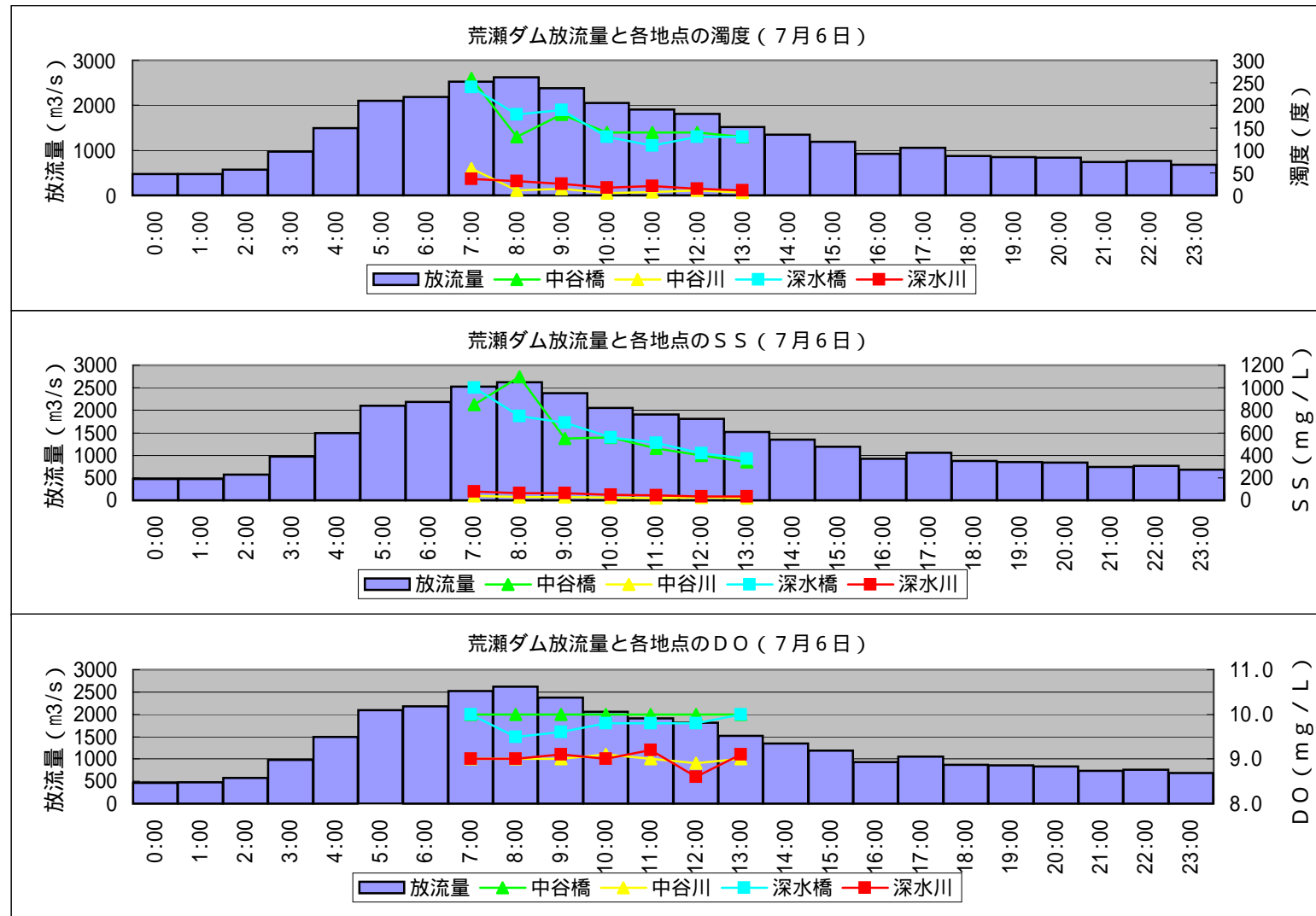
平成17年度出水状況
 7月出水は平年的な出水規模であるが、9月出水は、荒瀬ダム建設以来のダム総放流量でも上位に位置し、比較的大きな出水である。

図1-4 平成17年度出水状況及び過去の出水との比較



図1-5 出水状況写真

調査地点位置図



出水中水質調査

1 調査結果

(1) 濁度及びSS【浮遊物質】

- 球磨川本川
放流量の減少に伴い、濁度及びSSの値もほぼ同時に下降している。また、流下試験箇所上下流において、濁度及びSSの分析結果に明確な差はない。
- 支川
本川の値に対して、低い値を示している。


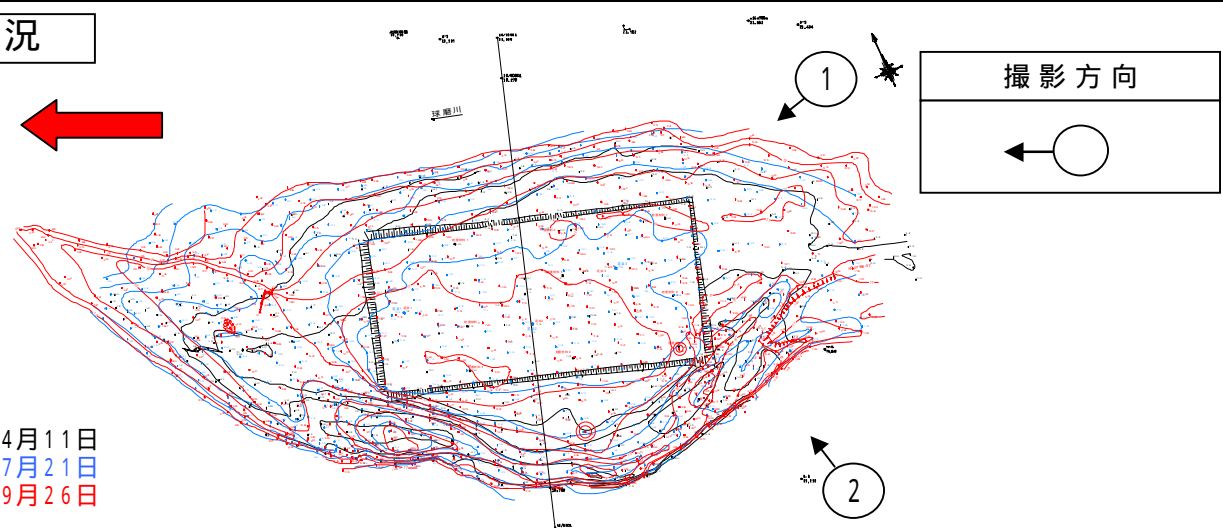






(2) DO【溶存酸素量】

- 球磨川本川
放流量とは関係なく、ほぼ10.0 mg/L前後の値を示している。
- 支川
9.0 mg/L前後の値で推移している。



7月出水では、仮置きした土砂による水質への影響はほぼ無かったと考えられる。

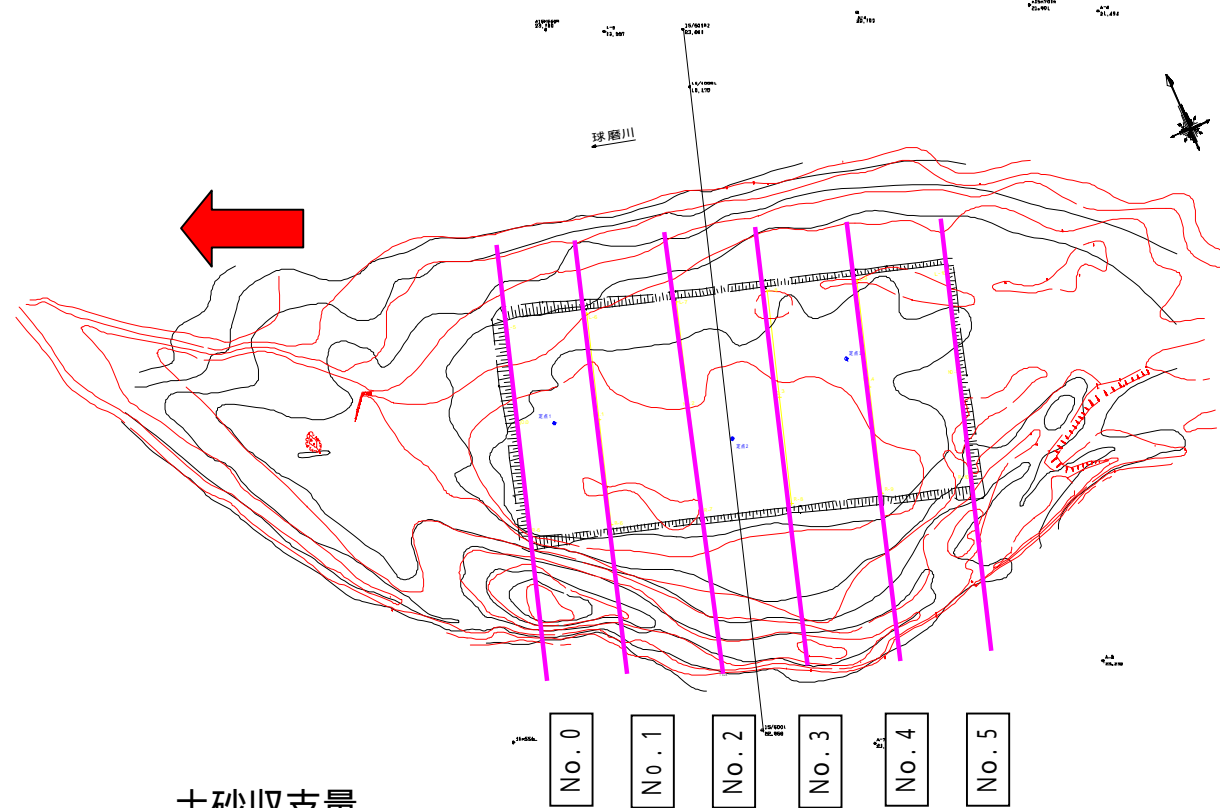
図1-6 水質調査結果

<p>位置図</p> 	<p>土砂状況</p>  <p>黒:平成17年4月11日 青:平成17年7月21日 赤:平成17年9月26日</p>
<p>出水前の状況</p>  <p>平成17年4月5日 荒瀬ダム放流量:約50m³/s</p>	 <p>平成17年4月5日 荒瀬ダム放流量:約50m³/s</p>
<p>7月出水後の状況</p>  <p>平成17年7月26日 荒瀬ダム放流量:約60m³/s</p>	 <p>平成17年7月26日 荒瀬ダム放流量:約60m³/s</p>
<p>9月出水後の状況</p>  <p>平成17年9月27日 荒瀬ダム放流量:約50m³/s</p>	 <p>平成17年9月27日 荒瀬ダム放流量:約50m³/s</p>

- ・ 仮置き土砂の右岸側は、河川の流心に近いため洗掘が顕著であると考えられる。
- ・ 出水後、特に仮置き箇所下流左岸側で砂州が徐々に発達する様子を確認できる。

図1 - 7 仮置き土砂の状況

測量位置図及び土砂収支計算表

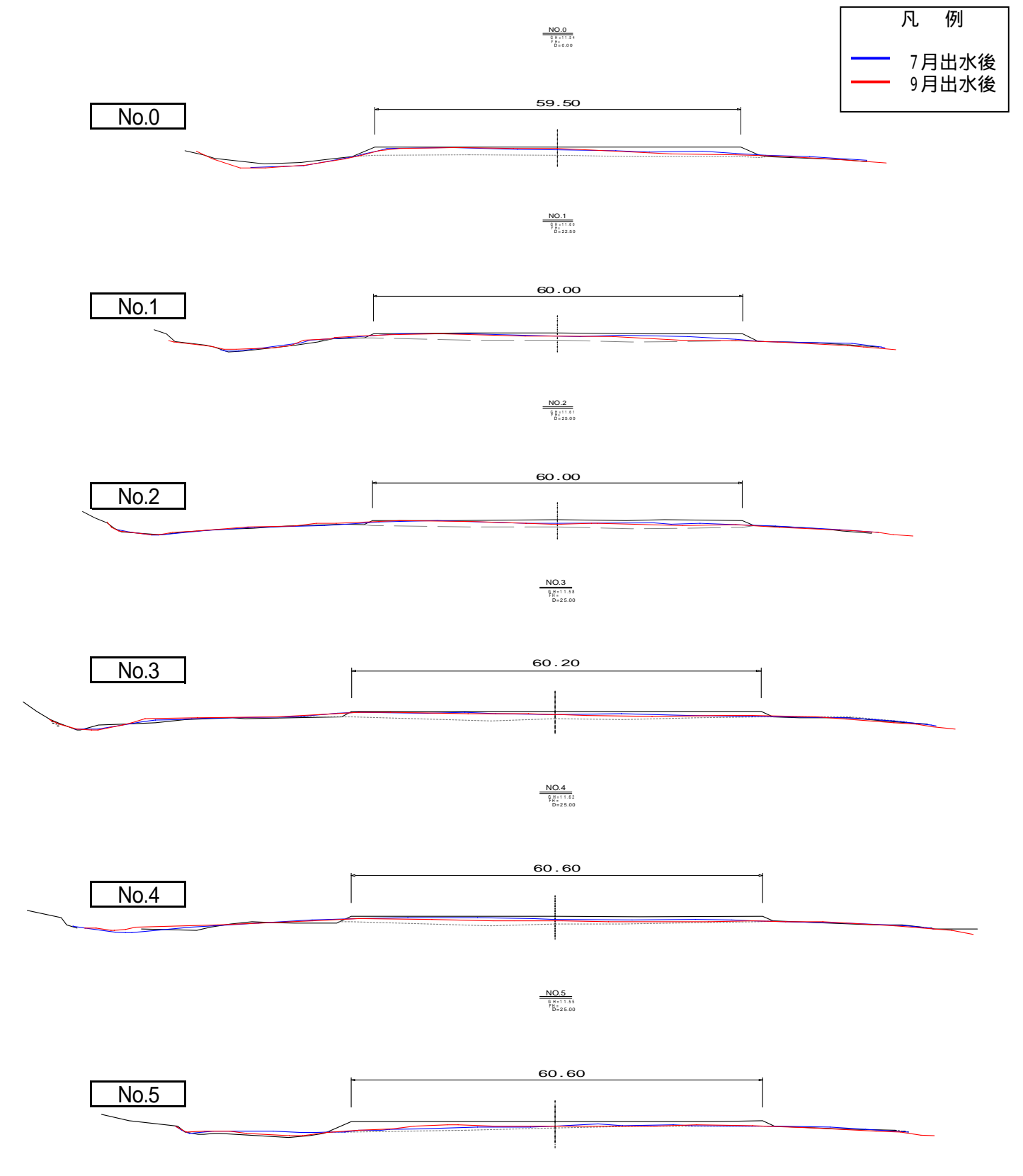


土砂収支量

測点	距離	洗掘量 (m ³)			堆積量 (m ³)		
		断面	平均	立積	断面	平均	立積
【7月出水】							
NO.0		31.22			0.00		
NO.1	22.5	20.94	26.08	586.8	0.00	0.00	0.0
NO.2	25.0	22.42	21.68	542.0	0.00	0.00	0.0
NO.3	25.0	23.53	22.97	574.2	0.00	0.00	0.0
NO.4	25.0	26.42	24.97	624.2	0.00	0.00	0.0
NO.5	25.0	54.01	40.21	1005.2	2.94	1.47	36.7
	小計			3,332.4			36.7
7月出水土砂収支			3,332.4	-	36.7	=	3,295.7 (洗掘)
【9月出水】							
NO.0		5.96			2.34		
NO.1	22.5	9.47	7.71	173.4	0.10	1.22	27.4
NO.2	25.0	7.19	8.33	208.2	0.51	0.30	7.5
NO.3	25.0	3.95	5.57	139.2	1.68	1.09	27.2
NO.4	25.0	15.20	9.57	239.2	0.00	0.84	21.0
NO.5	25.0	3.05	9.12	228.0	9.02	4.51	112.7
	小計			988.0			195.8
9月出水土砂収支			988.0	-	195.8	=	792.2 (洗掘)
7月出水土砂収支			3,332.4	-	36.7	=	3,295.7
9月出水土砂収支			988.0	-	195.8	=	792.2
合計			4,320.4	-	232.5	=	4,087.9 (洗掘)

仮置き土砂量 約 8,300 m³
 流下土砂量 約 4,100 m³
 残量 約 4,200 m³

横断測量結果



調査結果

- ・ 仮置き土砂の土砂収支は、ほぼ半分の量の約 4,100 m³ が流下した。
- ・ 右岸側の土砂は、球磨川本川の流心に近いため、洗掘が顕著である。
- ・ 左岸側の土砂は、仮置き土砂の上流側を除き、ほぼ仮置き時点の河床高である。

図 1 - 8 仮置き土砂の形状

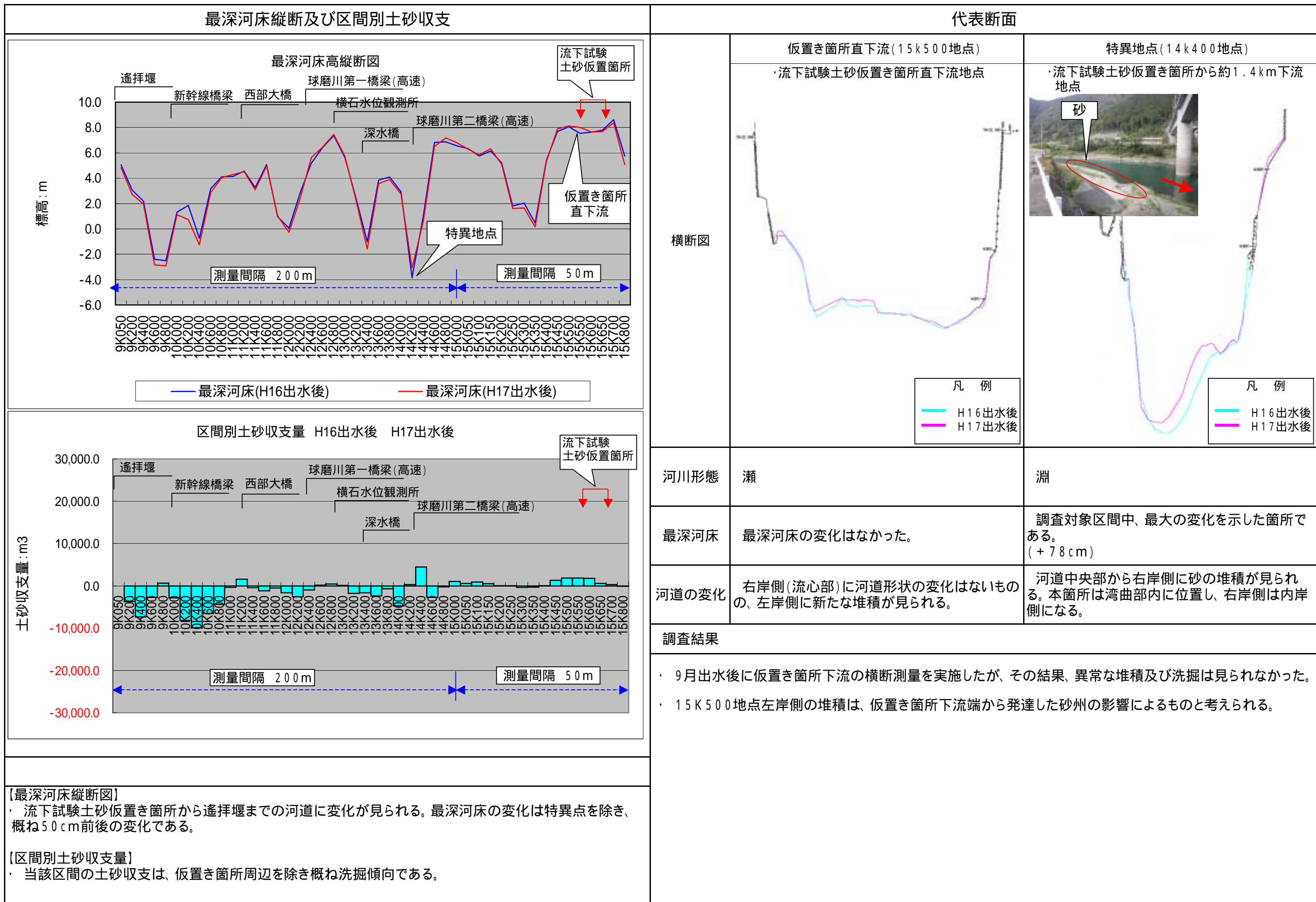
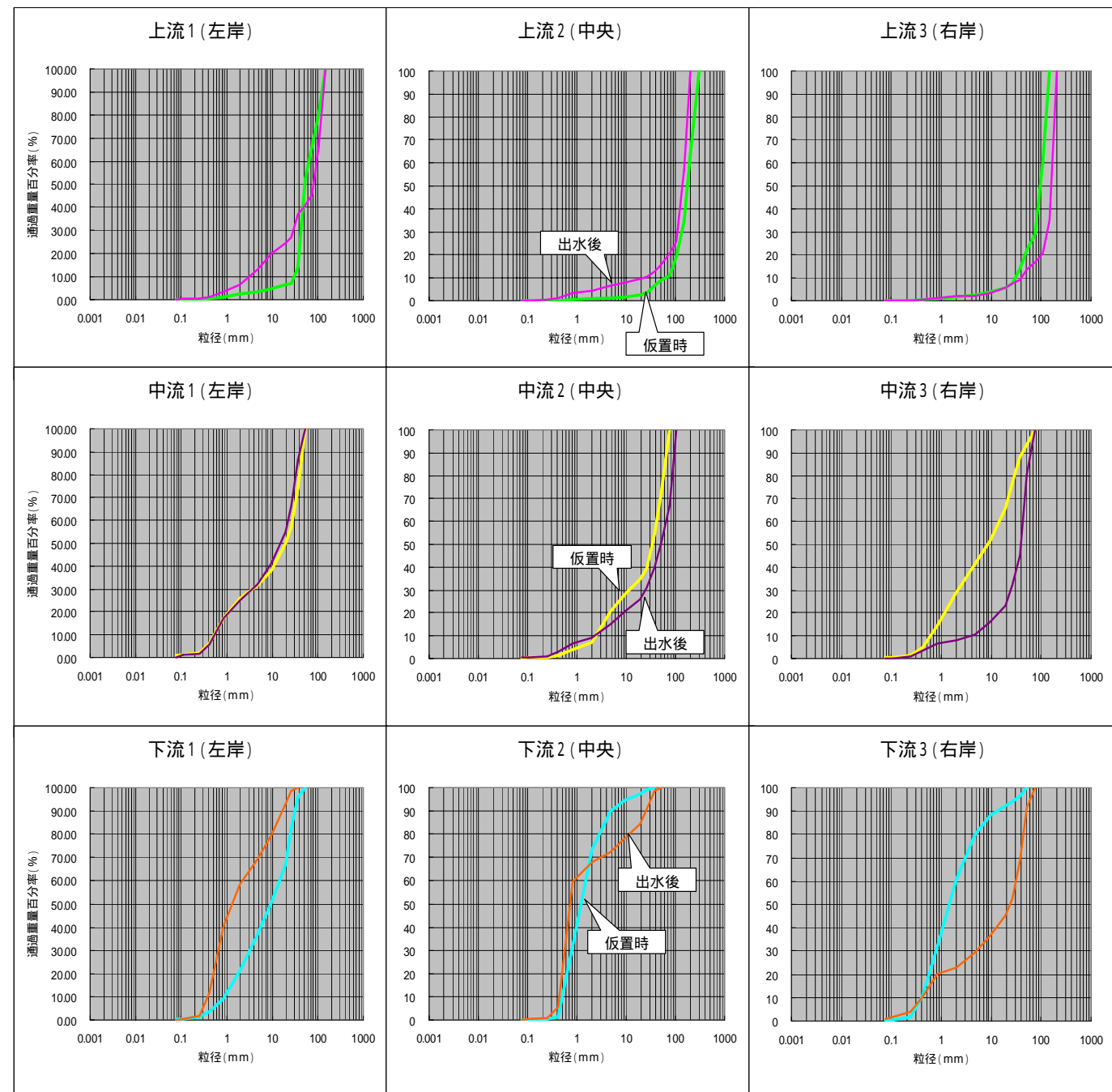
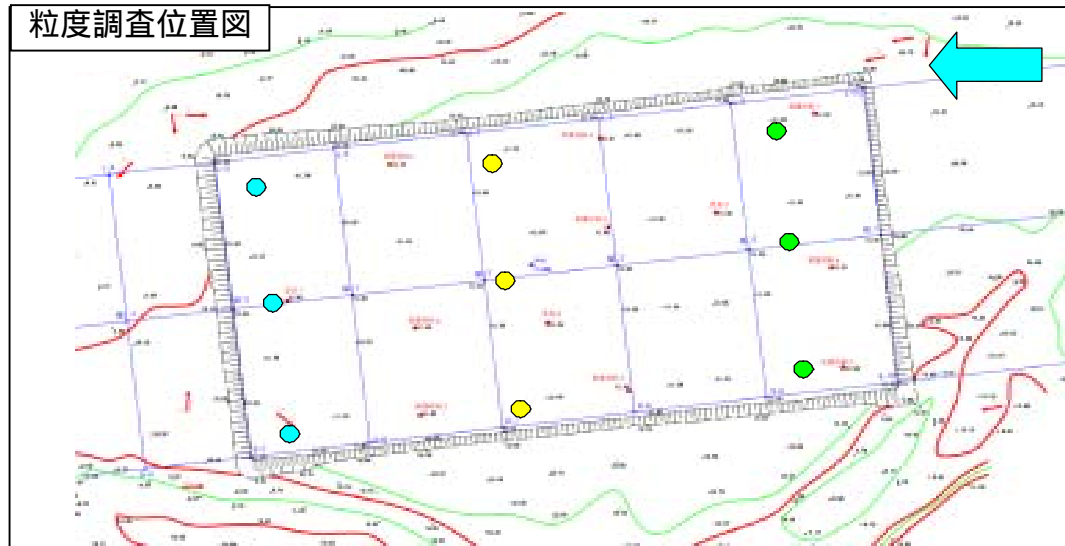


図1-9 下流河川の河道状況

粒度調査位置図



仮置き箇所の粒度分布

	設置時(平成17年5月)	出水後(平成17年9月)
上流中央		
中流中央		
下流中央		

仮置き箇所の粒度状況

- 上流地点: 出水前後で粒度の変化はほとんど無かった。
- 中流地点: 出水前後で左岸側の変化は無かったが、中央から右岸側にかけて粗粒化した。
- 下流地点: 出水前後で左岸側は細粒化し、右岸側は粗粒化した。

仮置き時には、土砂の粒径が上流側から下流側へ細粒化するよう、3ブロックに区分して設置した。

図1-10 仮置き箇所の粒度変化

議事（ 2 ）ダム撤去に係る環境保全措置（案）及びモニタリング（案）について

河川環境に配慮したダム撤去となるよう、現況調査（平成16年4月～平成17年3月実施）の結果を踏まえ、ダム撤去に係る環境変化の予測及び評価を行い、必要に応じてダム撤去工事に係る環境保全措置やモニタリング計画を検討する。

なお、ダム撤去に係る環境調査の検討フローは、図2-1のとおり。

1 予測及び評価

(1) 今回の検討項目

水象、水質（SS）、底質（粒度組成）、動物、植物、生態系、景観、廃棄物

(2) 検討結果

別紙2-1のとおり

2 環境保全措置（案）及びモニタリング計画（案）

予測及び評価結果を踏まえた、環境保全措置（案）及びモニタリング計画（案）は、別紙2-2のとおり

3 今後の検討

今回検討した環境保全措置（案）及びモニタリング計画（案）については、ダム撤去計画の策定にかかる詳細検討結果を踏まえ、必要に応じて見なおすこととする。

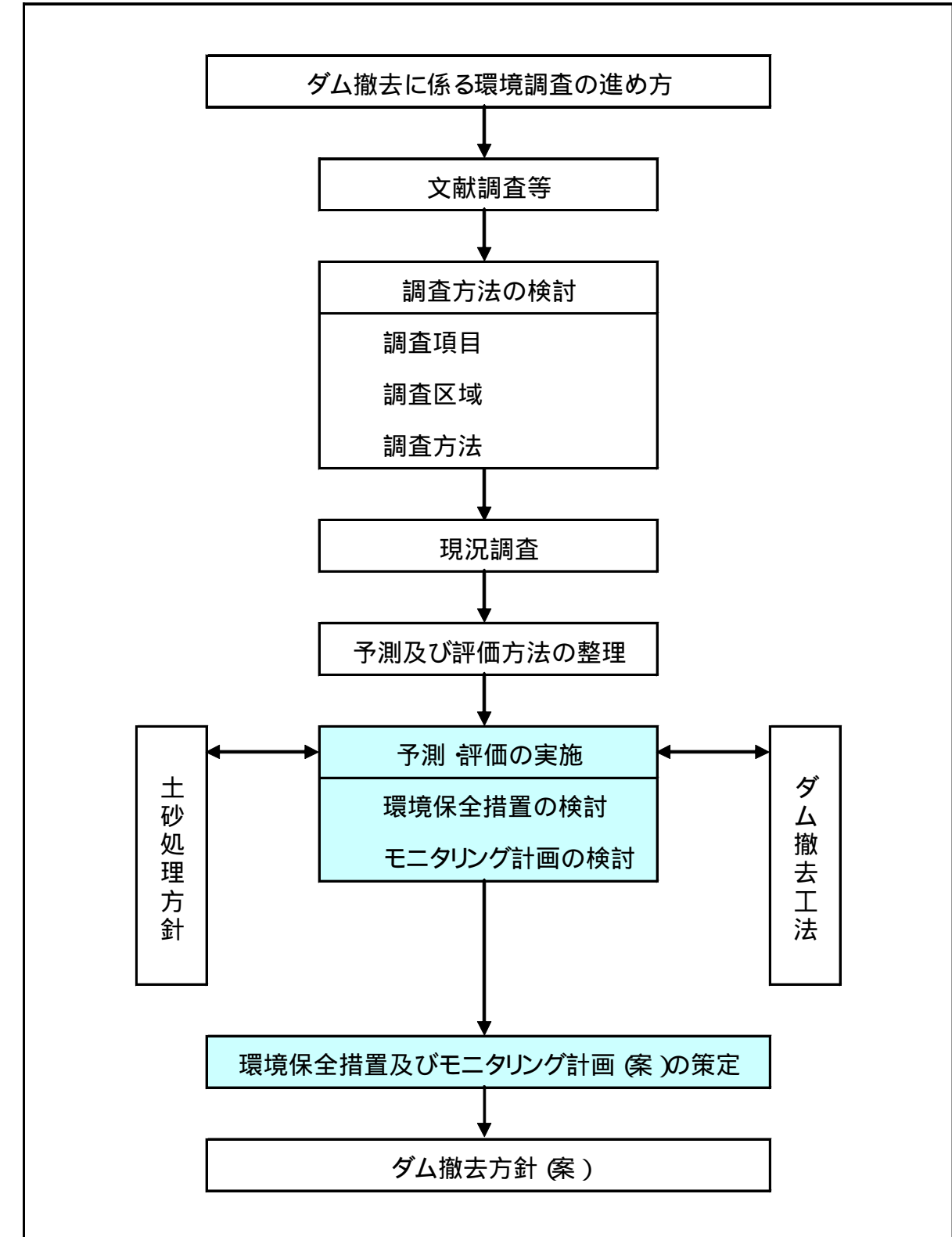


図2-1 ダム撤去に係る環境調査の検討フロー

別紙2 1 予測及び評価の実施

1 予測及び評価の実施に当たっての前提条件等

(1) 予測の対象時期

ダム撤去工事中

ダム撤去後

(2) 予測手法

定量的な予測

環境現況調査結果や事例の引用等に基づく予測

(3) 予測地点

代表的な地点

特に環境の変化が起こるおそれがある地点

保全対象への影響を把握できる地点

(4) 工事中の影響を予測するためのダム撤去手順

「右岸先行スリット案(1～4段階)」の工事計画に基づき予測を行う。

2 予測及び評価の実施

予測及び評価結果等については、表2 1のとおり。

なお、「水象」については予測のみを行い、予測結果を関連項目に反映することとする。

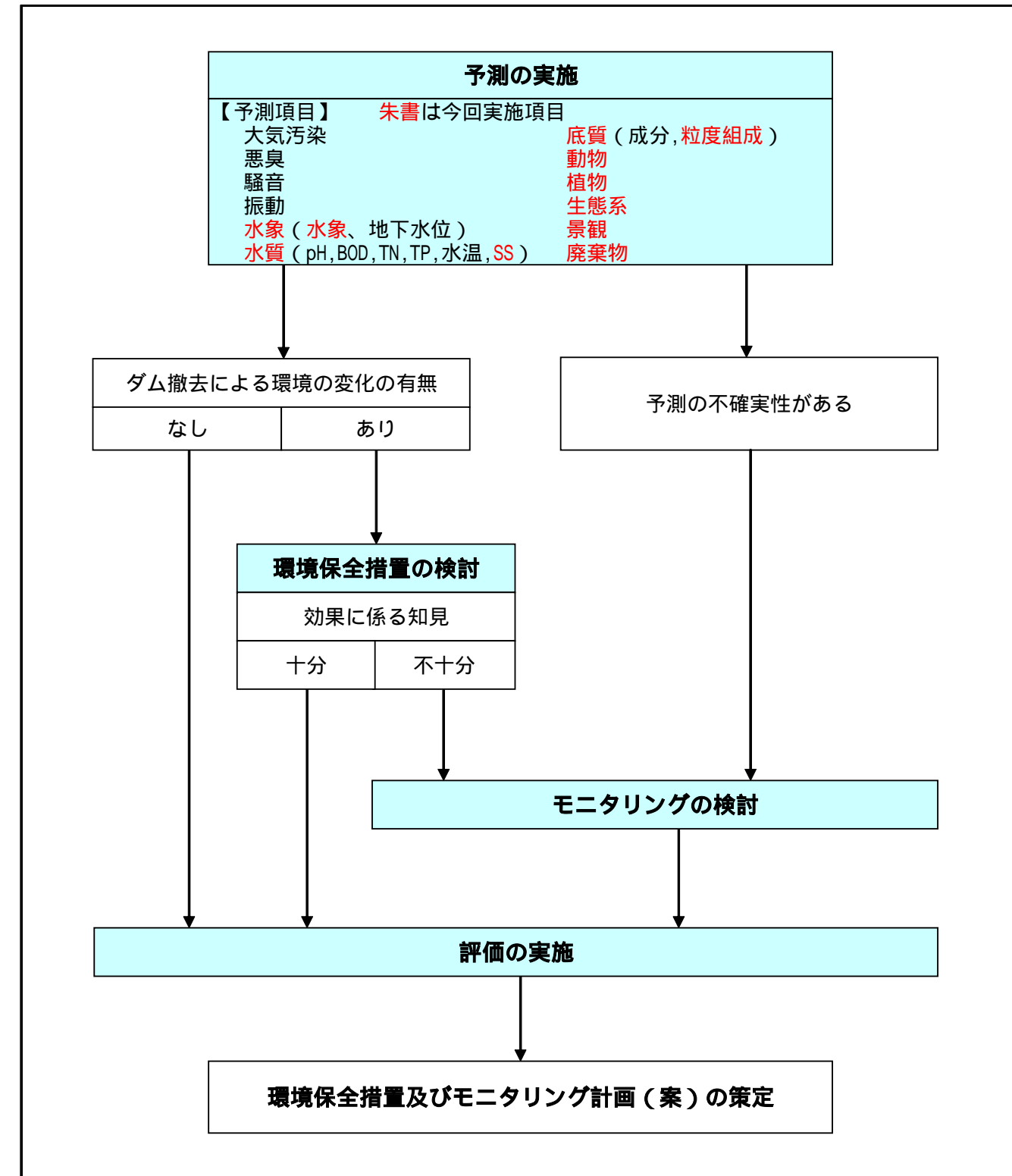


図2 2 予測及び評価の検討フロー

表2 1 (1) 予測及び評価結果の概要

予測対象項目	現況調査結果（概要）	予測条件等			予測結果（概要）	環境保全措置	モニタリング調査	評価結果（概要）	備考
		予測時期	予測地点	予測手法 使用した主なデータ等					
水質	水の濁り（SS）	【平水時】 ・全地点において、概ね環境基準を満足する傾向がみられたが、夏季及び秋季の出水後には満足しなかった地点がみられた。	【出水時】 ・出水時調査は2回実施した。1回目では深水橋の3200mg/Lが、2回目では道の駅坂本の1300mg/Lが最高値であった。2回ともSSは、濁度のピークにおいて高くなった。 ・調査対象の2回の出水の間隔は非常に短かったため、2回目の洪水での濁度及びSSは低い値になったと考えられる。	【平水時】 仮締切りを設置しその内側で作業することや、工用道路及びダム水位低下によって出現する裸地が流水にさらされることはないため、水の濁りが発生する可能性は低いと予測される。 【出水時】 ダム水位低下によって出現する裸地全体をSS発生源と仮定すると、初期の降雨により一時的にSS濃度は上昇するが、球磨川の流量が増加するにつれてその割合は小さくなると予測される。	【平水時】 ダム水位低下によって出現する裸地が流水にさらされることはないため、水の濁りが発生する可能性は低いと予測される。 【出水時】 上流流水区間瀬戸石ダム下流とダム直下流の道の駅坂本の間にSSの低下が見られなかったことから、出水時の荒瀬ダムによる細砂の沈降はほとんどなかったと考えられる。このことから、荒瀬ダム下流におけるダムの撤去後の水の濁りは、現況とほとんど変化しないと予測される。		実施する	工事の実施及びダム撤去による水の濁り（SS）への影響はほとんどないと考えられるが、工事区域直下流に自動観測装置を設置することにより工事中の状況を常に把握する。これらのことから、実行可能な範囲で影響は回避されていると評価する。	資料2 1 1
				【平水時】 ダム撤去後の平水時は、ダム水位低下によって出現する裸地が流水にさらされることはないため、水の濁りが発生する可能性は低いと予測される。 【出水時】 上流流水区間瀬戸石ダム下流とダム直下流の道の駅坂本の間にSSの低下が見られなかったことから、出水時の荒瀬ダムによる細砂の沈降はほとんどなかったと考えられる。このことから、荒瀬ダム下流におけるダムの撤去後の水の濁りは、現況とほとんど変化しないと予測される。		実施する	ダム撤去後の水の濁り（SS）の変化は小さいと予測されるが、既存水質調査地点の調査結果を整理し、水質の変化の有無を把握する。これらのことから、実行可能な範囲で影響は回避されていると評価する。		
底質	粒度組成	・瀬戸石ダム、発電所放流口付近（放流前）、坂本橋（最深部）において、特に粒径の小さい河床材の割合が高かった。一方、大瀬橋、瀬戸石ダム下流、坂本橋（右岸）、油谷川、横石（右岸）では、特に粒径の大きい河床材の割合が高かった。	遡拝堰湛水区間、下流流水区間、減水区間、荒瀬ダム湛水区間	河床変動解析結果を用いて予測した。	工事中及びダム撤去後において、荒瀬ダム湛水区間は、ダム撤去に伴い河床低下し、撤去前に比べ粗粒化すると予測される。しかし、これはダム建設前の河床材料に近づいているものと考えられる。 一方、減水区間、下流流水区間、遡拝堰湛水区間は、変化は小さいと予測される。			ダム撤去工事中及び撤去後の底質（粒度分布）は、荒瀬ダム湛水区間ではダム建設前の状態に近づき、その他の区間では変化は小さいと予測されることから、影響は回避されていると評価する。	資料2 1 2
動物	ほ乳類	・5目8科12種が確認された。 ・低地から低山地にかけて見られる代表的なほ乳類が確認された。 ・重要な種として、カヤネズミ、イタチ属の一種が該当した。	環境調査区域	事業の実施に伴う分布または生息環境の改変の程度を踏まえ、動物の重要な種及び注目すべき生息地への環境影響について類似の事例や既存の知見を参考に分析した。	工事中及びダム撤去後において、生息に影響を受けるほ乳類の重要な種はいないと予測される。		実施する	工事の実施及びダム撤去によるほ乳類の重要な種への影響はほとんどないと予測される。荒瀬ダム湛水区間に新たに陸域が出現することにより、ほ乳類の重要な種の生息場所は拡大すると予測される。よって、影響は回避されていると評価する。	資料2 - 1 3
	鳥類	・13目31科68種が確認された。 ・サギ科、セキレイ科といった水域及びその周辺で採餌する種が多く確認された。 ・重要な種として、ハチクマ、サシバ、アカショウビン、サンショウクイ、キビタキ、ビンズイが該当した。（ビンズイは繁殖個体ではないため重要な種から除外した。）			工事中及びダム撤去後において、生息に影響を受ける鳥類の重要な種はいないと予測される。		実施する	工事の実施及びダム撤去による鳥類の重要な種への影響はほとんどないと予測されることから、影響は回避されていると評価する。	
	は虫類	・2目5科8種が確認された。 ・カメ類が多く確認されたが水田等の環境が少ないためか陸上性のは虫類が少なかった。 ・重要な種として、イシガメ、スッポンが該当した。			工事中及びダム撤去後において、生息に影響を受けるは虫類の重要な種はいないと予測される。		実施する	工事の実施及びダム撤去によるは虫類の重要な種への影響はほとんどないと予測される。また、荒瀬ダム湛水区間に新たに陸域が出現することにより、は虫類の重要な種の生息場所は拡大すると予測される。よって、影響は回避されていると評価する。	
	両生類	・2目5科7種が確認された。 ・主に川原の水溜り等の止水環境において確認された。 ・重要な種として、イモリ、ニホンヒキガエル、カジカガエル、ヤマアカガエルが該当した。			工事中及びダム撤去後において、生息に影響を受ける両生類の重要な種はいないと予測される。		実施する	工事の実施及びダム撤去による両生類の重要な種への影響はほとんどないと予測される。また、荒瀬ダム湛水区間に新たに陸域が出現することにより、両生類の重要な種の生息場所は拡大すると予測される。よって、影響は回避されていると評価する。	
	昆虫類	・11目110科458種が確認された。 ・主に河川の中下流域にみられる昆虫類が確認された。 ・重要な種として、エゾスズ、ヒメクダマキモドキ、ツマグロキチョウ、ヤマトタマムシが該当した。			工事中及びダム撤去後において、生息に影響を受ける昆虫類の重要な種はいないと予測される。		実施する	工事の実施及びダム撤去による昆虫類の重要な種への影響はほとんどないと予測される。また、荒瀬ダム湛水区間に新たに陸域が出現することにより、昆虫類の重要な種の生息場所は拡大すると予測される。よって、影響は回避されていると評価する。	
	魚類	・5目7科27種が確認された。 ・流れの緩やかな場所や止水域を好むコイ科が中心であった。 ・重要な種として、ヤリタナゴ、イチモンジタナゴが該当した。（イチモンジタナゴは球磨川では移入種であると考えられるため、重要な種からは除外した。）			工事中及びダム撤去後において、生息に影響を受ける魚類の重要な種はいないと予測される。		実施する	工事の実施及びダム撤去による魚類の重要な種への影響はほとんどないと予測される。また、荒瀬ダム湛水区間に新たに陸域が出現することにより、魚類の重要な種の生息場所は拡大すると予測される。よって、影響は回避されていると評価する。	
	底生動物	・7綱18目64科138種が確認された。 ・流れの速い礫底の瀬が少ないことから、カゲロウ類、カワゲラ類、トビケラ類がやや少なかった。 ・重要な種として、ウスイロオカチグサ、モノアラガイ、クルマヒラマキガイ、テナガエビ、シジミガムシ、ヨコミソドロムシ、ヘイケボタルが該当した。			工事中における荒瀬ダム湛水区間の水位低下により、抽水植物が生育する水辺環境が一時的に消失すると考えられるため、ウスイロオカチグサ及びモノアラガイの生息環境に影響があると予測される。		実施する	実施する	

表2 1(2) 予測及び評価結果の概要

予測対象項目	現況調査結果(概要)	予測条件等		予測結果(概要)	環境保全措置	モニタリング調査	評価結果(概要)	備考
		予測時期	予測地点					
植物	<ul style="list-style-type: none"> ・93科344種が確認された。 ・重要な種として、カワチシャ、タコノアシ、ミゾコウジュ、メハジキ、オヒルムシロが該当した。 	工事中 撤去後	環境調査区域	<p>事業の実施に伴う分布または生育環境の改変の程度を踏まえ、植物の重要な種及び注目すべき生育地への環境影響について類似の事例や既存の知見を参考に分析した。</p>	実施する	実施する	<p>工事中に減水区間の河床及び水位が上昇することにより、生育環境への影響があると予測されたカワチシャ、ミゾコウジュ、メハジキについては、環境保全措置として、生育適地への移植を実施することとした。さらに、カワチシャとミゾコウジュについては、河原等の裸地的な環境を好む種であることから、荒瀬ダム湛水区間に裸地が出現することにより、これらの種の生育適地は回復すると考えられる。よって、環境影響については事業者が実行可能な範囲で十分に回避または低減が図られていると評価する。</p>	資料2 1 3
生態系	<p>【上流流水区間】 流水域であるが瀬は少なく、淵が大部分を占める。河床は大石や石等の粗い粒径の河床材料が主体である。陸域は主に斜面が占め、落葉広葉樹林や竹林、草地が成立する。州はわずかに見られる程度であり、ツルヨシの水辺草地やメダケ等からなる竹林が成立する。</p> <p>【荒瀬ダム湛水区間】 湛水域であり、流れはほとんど見られない。河床は主に堆積した砂泥からなる。州はほとんど見られず、陸域は主に斜面からなり、落葉広葉樹林や常緑広葉樹林、常緑針葉樹林、竹林、草地が成立する。</p> <p>【減水区間】 流水域であるが瀬は少なく、淵が大部分を占める。まとまった州が形成されており、蛇行部にはワンド状の淵が見られる。州は植生がほとんどなく、ツルヨシ等がまばらに生育する。斜面には竹林、草地が多く見られる。</p> <p>【下流流水区間】 流水域であり、大部分が淵で占められるものの瀬が最も多く見られる。河床材料は粒径が細かい。州が広く見られ、植生がほとんどなく、ツルヨシ等がまばらに生育する。斜面には常緑広葉樹や竹林が成立する。</p> <p>【遙拝堰湛水区間】 湛水域であり、流れはほとんど見られない。河床は主に堆積し砂泥からなる。高水敷には草地や河畔林、竹林が成立する。斜面には落葉広葉樹林、竹林等が見られる。</p> <p>以上のことから、注目種及び群集は以下の通り想定した。 上位性：イタチ属、サギ類 典型性：カヤネズミ、地上徘徊性昆虫、ヤナギ類等の河畔林、ギンブナ、オイカワ、カマツカ、ギギ、カワニナ、トウヨウモンカゲロウ、シロタニガワカゲロウ、ミナミヌマエビ、アユ 移動性：アユ</p>	工事中 撤去後	環境調査区域	<p>事業の実施に伴う分布または生育環境の改変の程度を踏まえ、生態系の注目種・群集への環境影響について類似の事例や既存の知見を参考に分析した。</p>	-	実施する	<p>予測の結果、上位性、典型性、移動性の観点から調査、予測を実施した結果、地域を特徴づける生態系に係る環境影響は小さいと考えられた。しかし、荒瀬ダム湛水区間、減水区間、下流流水区間、の基盤環境の変化の予測は不確実性が大きいと考えられることから、モニタリング調査を実施してダム撤去後の生態系の状況の把握に努める。このことから、環境影響については事業者の実行可能な範囲で回避または低減が図られていると評価する。</p>	資料2 - 1 - 4
景観	<ul style="list-style-type: none"> ・冬季は、荒瀬ダムの水位は、常時満水位より7~8m低かった。荒瀬ダムポートハウス付近では、河岸の斜面が露出し、斜面には礫の堆積が確認された。 	撤去後	荒瀬ダム付近 荒瀬ダムポートハウス 西鎌瀬	<p>フォトモニタージュ法を用いて行った。その前提条件として、ダム撤去工法、ダム建設前の状況、ダム水位低下時の状況、底質(粒度分布)の予測結果、生態系の予測結果等を整理した。</p>	-	-	<p>予測の結果、眺望景観は変化するが、ダム撤去後時間が経過すれば、上流流水区間や下流流水区間に類似した状況になると考えられた。よって、影響は回避されていると評価する。</p>	資料2 1 5
廃棄物等	-	工事中	対象地域実施区域	<p>除去工作物については、施工計画による改変域と既存工作物位置の重ね合わせにより、除去工作物の種類と量の把握を行った。</p>	実施する	-	<p>本事業の実施に伴う副産物の発生については、環境保全措置として再利用あるいは再資源化する。よって、実行可能な範囲で本事業の実施に伴う副産物の発生を低減していると評価する。</p>	資料2 1 6

【予測条件等】

予測時期

工事中及び撤去後のそれぞれの平水時と出水時とした。

予測地点

荒瀬ダム直下流の「道の駅坂本」とした。

予測手法

現地調査結果等をもとに定性的に予測した。

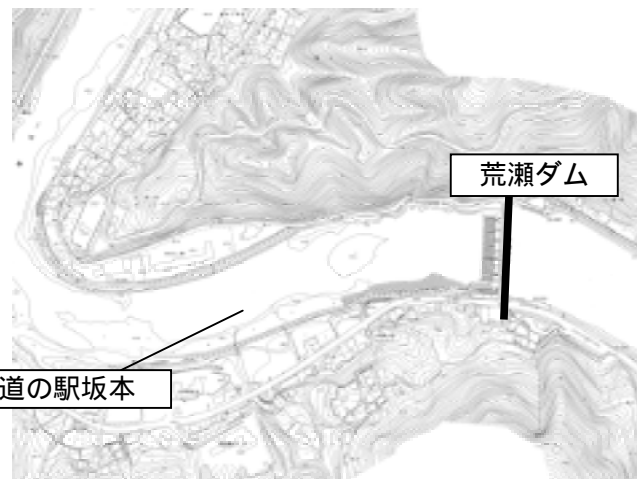


図2 3 水質（水の濁り（SS））の予測地点

【予測及び評価結果】

ダム撤去後

【平水時】

ダム水位低下によって出現する裸地が流水にさらされることはないため、水の濁りが発生する可能性は低いと予測される。

【出水時】

平成16年度における出水時のSSの調査結果を図2 4に示す。8月30～31日及び9月7～8日の出水を対象とした。

これによると、上流流水区間の瀬戸石ダム下流とダム直下流の道の駅坂本の間にはSSの低下が見られなかったことから、出水時の荒瀬ダムによる細砂の沈降はほとんどなかったと考えられる。このことから、荒瀬ダム下流におけるダムの撤去後の水の濁りは、現況とほとんど変化しないと予測される。

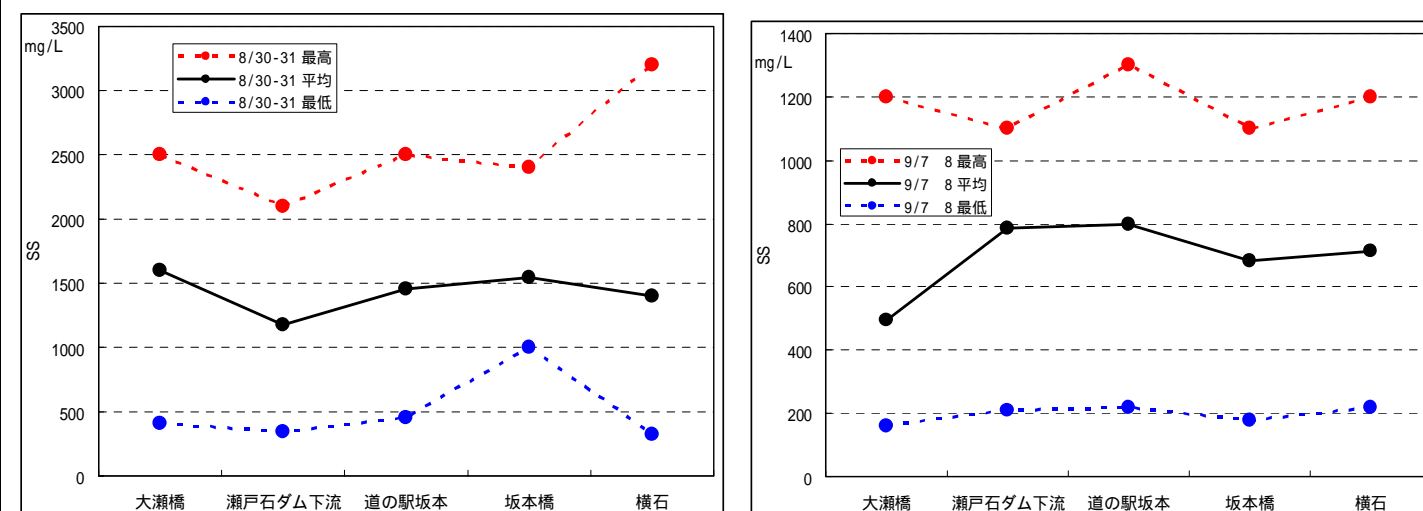


図2 4 出水時のSSの状況

【予測及び評価結果】

工事中

【平水時】

仮締切りの内側で作業することや、工事用道路・ダム水位低下によって出現する裸地が流水にさらされることはないため、水の濁りが発生する可能性は低いと予測される。

【出水時】

水位低下によって出現する裸地全体をSSの発生源と仮定した場合、裸地面積は673,000m²となる。平成16年8月30～31日の出水を対象とすると、降水量は最大で377mm/日、この時の裸地からの流出濁水量は2.0m³/Sとなる。また、一般的に土捨場や原石山等の裸地において降雨時に発生する濁水のSS濃度は1,000～3,000mg/Lとされているので、ここでは上限値の3,000mg/Lを用いた。

この場合、道の駅坂本における裸地から発生する濁水によるSS濃度は、表2 2に示すとおり予測される。予測の結果、流量が少ない場合にSSの負荷分が大きく、球磨川流量990m³/Sで5mg/L、589m³/Sで9mg/Lであった。このことから、初期の降雨により一時的にSSの負荷分は大きくなるが、流量が増加するにつれて、その割合は小さくなると考えられる。

表2 2 工事中の出水時における道の駅坂本のSS濃度予測結果

球磨川流量 (m ³ /s)	球磨川のSS濃度 (道の駅坂本) (mg/L)	裸地からの流出濁水量 (m ³ /s)	裸地から発生する濁水のSS濃度 (mg/L)	道の駅坂本におけるSS濃度予測結果 (mg/L)	負荷分 (mg/L)
4,568	1,300	2.0	3,000	1,301	1
4,732	2,000	2.0	3,000	2,000	0
4,248	2,500	2.0	3,000	2,500	0
3,084	1,500	2.0	3,000	1,501	1
1,904	990	2.0	3,000	992	2
990	460	2.0	3,000	465	5
4,228	620	2.0	3,000	621	1
4,160	960	2.0	3,000	961	1
3,657	1,300	2.0	3,000	1,301	1
3,060	1,200	2.0	3,000	1,201	1
1,881	500	2.0	3,000	503	3
589	220	2.0	3,000	229	9

球磨川の流量及びSS濃度は、平成16年度に実施した現況調査の出水時調査（8月31～31日、9月7～8日）の実測データを用いた。

【環境保全措置】

工事中及びダム撤去後において、水の濁り（SS）の予測の結果、影響は小さいと判断されたことから、環境保全措置は実施しない。

【モニタリング調査】

工事中及びダム撤去後における水の濁り（SS）の予測の不確実性が大きいと考えられることから、モニタリング調査として工事区域直下流に水質の常時観測器を設置して、濁度の状況を把握する。

なお、濁度の観測の他に、pH、DOについても同時に観測する。

【予測条件等】

予測時期

工事中及び撤去後とした。

予測地点

予測地点は、図2-5に示すとおり環境調査区域の各区間を代表する地点に設定した。

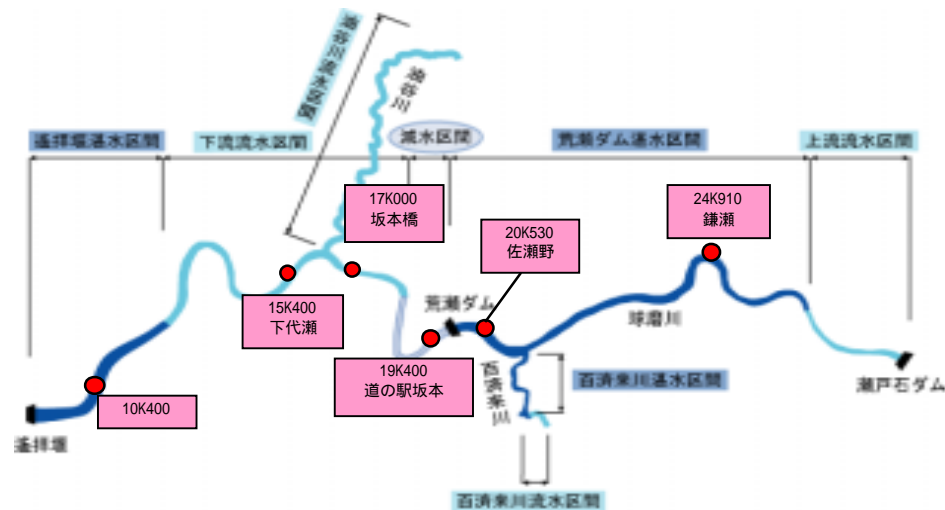


図2-5 ダム撤去に係る粒度分布の予測地点

予測手法

一次元河床変動解析結果を用いて予測した。

【環境保全措置】

予測結果より、ダム撤去工事の実施及びダム撤去による底質への影響はほとんどないと予測されるため、環境保全措置は実施しない予定である。

【モニタリング調査】

予測結果より、ダム撤去工事の実施及びダム撤去による底質への影響はほとんどないと予測されるため、モニタリング調査は実施しない予定である。

【予測及び評価結果】

工事中及びダム撤去後において、荒瀬ダム湛水区間はダム撤去に伴い河床低下し、撤去前に比べ粗粒化すると予測される。この傾向は、特に20k530地点（佐瀬野）で顕著であるが、ダム建設前の河床材料に近づいているものと考えられる。

なお、減水区間、下流流水区間、遙拝堰湛水区間は、変化が小さいと予測される。

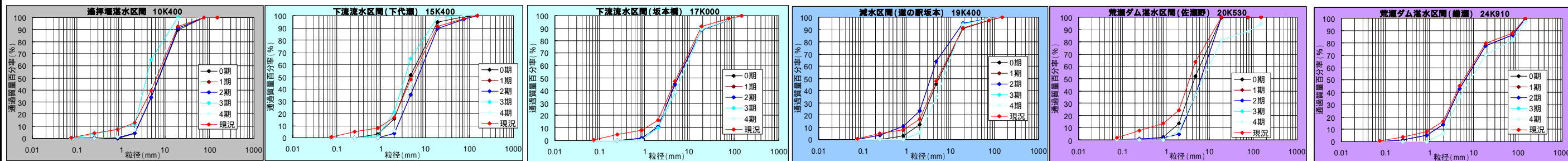


図2-6 工事中の粒度組成の変化予測

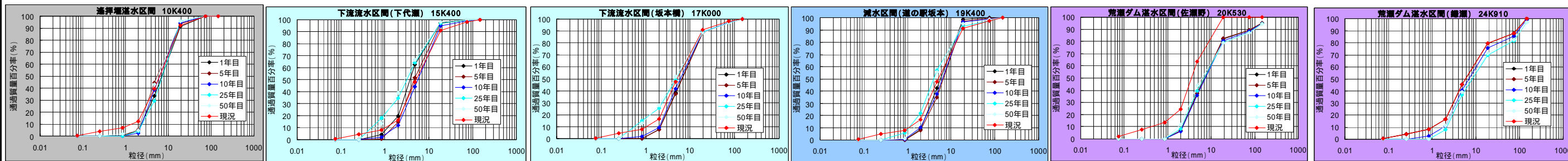


図2-7 ダム撤去後の粒度組成の変化予測

【予測条件等】

予測時期
 工事中及び撤去後とした。

予測地域
 予測地域は、動物及び植物の生態等を踏まえて重要な種及び注目すべき生息地・生育地に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域とし、環境調査区域とした。



図2 8 ダム撤去に係る動物及び植物の予測地点

予測手法

事業の実施に伴う分布または生息・生育環境の改変の程度を踏まえ、動物及び植物の重要な種及び注目すべき生息地・生育地への環境影響について類似の事例や既存の知見を参考に分析する手法とした。

【予測及び評価結果】

【動物】

工事中における荒瀬ダム湛水区間の水位低下により、抽水植物が生育する水辺環境が一時的に消失すると考えられるため、ウスイロオカチグサ及びモノアラガイの生息環境に影響があると予測される。
 ダム撤去後の荒瀬ダム湛水区間には、ウスイロオカチグサ及びモノアラガイの生息環境となる抽水植物群落が形成されるため、生息環境は拡大する予測される。

【植物】

工事中及び撤去後において、減水区間では河床高の上昇に伴い水位が上昇し、州などの陸域の一部が水没すると予測される。カワヂシャ、ミゾコウジュ、メハジキの生育地点は水際であるため、水位の上昇により消失すると予測される。
 ダム撤去後の荒瀬ダム湛水区間には、カワヂシャ、ミゾコウジュ、メハジキの生育環境となる裸地や草地が出現するため、生育環境は拡大すると予測される。

【環境保全措置】

【動物】

ダム撤去により影響を受ける可能性があると予測された底生動物のウスイロオカチグサ、モノアラガイについては、ダム撤去工事に先立ち、荒瀬ダム湛水区間及び百済来川湛水区間に生息する個体を、生息適地へ移植する。
 移植先の条件としては、流れの緩やかな淵等で、岸際に抽水植物等が生育する環境が良いと考えられる。また、地域個体群の遺伝的固有性の保全を考慮し、移植先は移植元である荒瀬ダム湛水区間と百済来川湛水区間にできる限り近い場所が好ましい。

【植物】

ダム撤去により影響を受ける可能性があると予測されたカワヂシャ、ミゾコウジュ、メハジキについては、ダム撤去工事に先立ち、減水区間の生育個体の植物体または種子を生育適地へ移植する。移植適地としては、カワヂシャは水際の裸地、ミゾコウジュは州の植物が疎らな草地、メハジキは州の草地が良いと考えられる。
 対象種のうち、カワヂシャ、ミゾコウジュは越年草であり、同所に継続して生育する植物ではない。工事実施時において、分布状況が変化している可能性が高いため、工事に先立ち、生育地を再確認し、最新の分布状況を確認するとともに、消失の可能性を再検討し、消失の可能性が高いと判断されたものについては移植を行うこととする。

【モニタリング調査】

【動物】

環境保全措置で移植を行ったウスイロオカチグサ、モノアラガイについて、移植先で定着しているかどうかを確認することを目的に生息状況の把握調査を行う。

【植物】

環境保全措置で移植を行ったカワヂシャ、ミゾコウジュ、メハジキについて、移植先で定着しているかどうかを確認することを目的に生息状況の把握調査を行う。

表2 3 「動物」「植物」の予測結果概要

分類	重要な種	上流流水区間	荒瀬ダム湛水区間	減水区間	下流流水区間	遙拝堰湛水区間	百済来川湛水区間	百済来川流水区間
現況調査における確認状況	ほ乳類	カヤネズミ	-	-	1箇所(球巣・州の草地)	-	2箇所(球巣・高水敷の草地)	-
		イタチ属の一種	1箇所(糞)	2箇所(足跡)	8箇所(足跡、糞)	5箇所(糞)	13箇所(足跡、糞、巣穴)	-
	鳥類	ハチクマ	-	-	1個体(飛翔)	-	-	-
		サシバ	-	-	1個体(飛翔)	-	-	-
		アカショウビン	1個体(鳴き声)	6個体(鳴き声)	1個体(鳴き声)	-	-	-
		サンショウクイ	4個体(飛翔・鳴き声)	9個体(飛翔・鳴き声)	1個体(飛翔・鳴き声)	1個体(飛翔・鳴き声)	-	-
		キビタキ	-	-	-	-	-	-
		は虫類	イシガメ	-	-	-	1個体(目視)	1個体(目視)
		スッポン	1個体(目視)	-	-	2個体(目視)	-	-
	両生類	イモリ	5個体(目視)	-	-	-	11個体(目視)	-
		ニホンヒキガエル	成体2個体・幼生1箇所・卵塊4個	-	-	成体1個体	成体1個体・卵塊1個	-
		カジカガエル	3個体(鳴き声)	-	2個体(鳴き声)	-	-	-
	昆虫類	ヤマアカガエル	幼生4箇所・卵塊4個	-	-	-	-	-
		エゾスズ	5個体(捕獲)	-	-	-	-	-
		ヒメクダマキモドキ	-	-	-	1個体(捕獲)	-	-
		ツマグロキチョウ	2個体(捕獲)	-	-	-	-	-
	魚類	ヤマトタマシ	1個体(飛翔)	鞘翅のみ採集	-	1個体(飛翔)	1個体(飛翔)	-
		ヤリタナゴ	1個体(捕獲)	-	1個体(捕獲)	-	-	1個体(捕獲)
	底生動物	ウスイロオカチグサ	-	9個体(捕獲)	-	1個体(捕獲)	-	5個体(捕獲)
		モノアラガイ	-	3個体(捕獲)	6個体(捕獲)	-	1個体(捕獲)	1個体(捕獲)
		クルマヒラマキガイ	-	-	-	1個体(捕獲)	-	-
		テナガエビ	-	-	-	2個体(捕獲)	-	-
		シジミガムシ	1個体(捕獲)	-	-	-	-	-
		ヨコミゾドロムシ	1個体(捕獲)	-	-	-	-	-
		ヘイケボタル	-	-	幼虫1個体(捕獲)	-	-	-
		植物	カワヂシャ	(河川水辺の国勢調査で確認:1箇所)	-	(河川水辺の国勢調査で確認:1箇所)	(河川水辺の国勢調査で確認:2箇所)	-
		タコノアシ	(河川水辺の国勢調査で確認:1箇所)	-	-	-	-	-
	ミゾコウジュ	(河川水辺の国勢調査で確認:1箇所)	-	4株 (河川水辺の国勢調査で確認:2箇所)	259株 (河川水辺の国勢調査で確認:1箇所)	-	-	
	メハジキ	-	-	4株	-	-	-	
	オヒルムシロ	3株程度 (河川水辺の国勢調査で確認:1箇所)	-	-	-	-	-	
基盤環境の変化の傾向	河床高	工事中	変化なし	低下	上昇	変化は小さい	変化は小さい	低下
		撤去後(1年後)	変化なし	低下	上昇	変化は小さい	変化は小さい	低下
		撤去後(10年後)	変化なし	低下	上昇	変化は小さい	上昇	低下
	水位	工事中	変化なし	低下	上昇	変化は小さい	変化は小さい	変化なし
		撤去後(1年後)	変化なし	低下	上昇	変化は小さい	変化は小さい	変化なし
		撤去後(10年後)	変化なし	低下	上昇	変化は小さい	変化は小さい	変化なし
	粒度分布	工事中	変化は小さい	粗粒化	変化は小さい	粗粒化	変化は小さい	粗粒化
		撤去後(1年後)	変化は小さい	粗粒化	変化は小さい	粗粒化	変化は小さい	粗粒化
		撤去後(10年後)	変化は小さい	粗粒化	変化は小さい	粗粒化	変化は小さい	粗粒化
	水質	pH	工事中	-	-	変化は小さい(若干低下)	変化は小さい(若干低下)	-
			撤去後	-	-	変化は小さい(若干低下)	変化は小さい(若干低下)	-
		BOD	工事中	-	-	変化は小さい(若干上昇)	変化は小さい(若干低下)	-
			撤去後	-	-	変化は小さい(若干上昇)	変化は小さい(若干上昇)	-
水の濁り(SS)		工事中	-	-	変化なし	変化なし	-	
		撤去後	-	-	変化なし	変化なし	-	
水温	撤去後	-	-	若干低下	夏季若干低下 冬季若干上昇	-		
影響の有無	工事中	-	・水位の低下により抽水植物が生育する水辺環境が一時的に消失するため、ウスイロオカチグサ・モノアラガイの生息環境への影響はであると予測される。	-	-	-	・水位の低下により抽水植物が生育する水辺環境が一時的に消失するため、ウスイロオカチグサ・モノアラガイの生息環境への影響はであると予測される。	
	撤去後	-	・水際においては時間経過とともにウスイロオカチグサ・モノアラガイの生息環境となる抽水植物群落が形成されるため、生息環境は拡大すると予測される。 ・カワヂシャ、ミゾコウジュ、メハジキの生育環境が新たに出現すると予測される。	・カワヂシャ、ミゾコウジュ、メハジキは、水位の上昇により消失すると予測される。	-	-	・水際においては時間経過とともにウスイロオカチグサ、モノアラガイの生息環境となる湿生草地在り形成されるため、生息環境は増加する。	

【予測条件等】

予測時期
工事中及び撤去後とした。

予測地域
予測地域は、動植物そのほかの自然環境の特性及び注目種・群集の特性を踏まえて注目種・群集に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域とし、環境調査区域とした。



図2 9 ダム撤去に係る生態系の予測地域

予測手法
事業の実施に伴う分布または生息環境の改変の程度を踏まえ、生態系の注目種・群集への環境影響について類似の事例や既存の知見を参考に分析する手法とした。
なお、生態系の注目種・群集については、現況調査結果を踏まえて選定した。

表2 4 生態系の注目種・群集の選定結果

注目種・群集	視 点
イタチ属	上位性
サギ類	上位性
カヤネズミ	典型性
地上徘徊性昆虫類	典型性
ヤナギ類等の河畔林	典型性
ギンブナ	典型性
オイカワ	典型性
ギギ	典型性
カワニナ	典型性
トウヨウモンカゲロウ	典型性
ミナミヌマエビ	典型性
アユ	典型性・移動性

【予測及び評価結果】

環境調査区域において、ダム撤去による影響を受ける区間は、荒瀬ダム湛水区間及び減水区間であると考えられる。

【荒瀬ダム湛水区間】

荒瀬ダム湛水区間は、事業の実施に伴い水位が低下し、現状の湛水環境から流水環境へと変化することにより、瀬や淵等の水域環境が出現する他、新たに陸域も出現する。湛水状態の現況では、荒瀬ダム直上流付近や百済来川流入部付近を中心に、河床に砂泥が堆積しているが、流水環境へ移行した後は石、礫、砂泥を中心とした河床材料へと変化すると予測される。新たに出現した陸域は、ダム撤去直後は裸地状態であるが、時間の経過とともに植物が定着し、冠水頻度等に応じて草地や樹林が成立すると予測される。

ダム撤去後は、典型性の種では、カヤネズミの生息場所となる草地が増加し、地上徘徊性昆虫類の生息場所となる河原やヤナギ類等の河畔林の成立する州が新たに出現する等、より多様な動植物の生息・生育環境が形成されると予測される。また、主に止水環境を好む種の生息環境であった水域は、礫底の瀬等の出現により、オイカワやアユ等の流水環境を好む種の採餌・産卵場になると予測される。さらに、ダムが撤去されることにより、ダム上下流の移動が円滑化し、特に回遊魚を中心に好適な河川環境になると予測される。このような環境変化に伴い、上位性の種のイタチ属に加え、浅瀬において採餌するサギ類が新たに加わると予測される。

【減水区間】

減水区間では、工事中からダム撤去後10年目まで、河床高の上昇とそれに伴う水位の上昇が生じ、陸域が減少すると予測される。また、河床材料については変化が小さいと予測され、現況と同様の河床材料が維持されると考えられる。

また、工事の実施による上下流方向のアユの移動の阻害については、アユの生活史を考慮して工事時期を設定することにより、影響は低減されると考えられる。

【環境保全措置】

予測の結果、ダム撤去による注目種及び群集に対する影響は小さいと考えられたことから、環境保全措置は実施しない。しかし、特に荒瀬ダム湛水区間、減水区間、下流流水区間の基盤環境の変化の予測は不確実性が大きいと考えられる上、本検討では微小なハビタットについては対象としていない。このため、モニタリング調査を実施し、その結果をもとに必要なに応じて可能な限り環境保全措置を行うよう努めることとする。

【モニタリング調査】

主に、荒瀬ダム湛水区間、減水区間、下流流水区間の基盤環境の変化に伴い、ハビタットも変化すると考えられる。このことを把握するために、河川形態や河床材料といった基盤環境の変遷確認調査、アユの餌となる付着藻類の生育状況調査、別途実施されている調査結果の整理等を実施する。

表 2 5 生態系の予測結果概要

分類	注目種・群集	荒瀬ダム湛水区間	減水区間	
現況調査における確認状況	上位性	イタチ属	2箇所(足跡)	
	典型性	サギ類	-	6箇所(足跡)、2箇所(糞)
		カヤネズミ	-	多数(アオサギ、ゴイサギ、ササゴイ、ダイサギ、コサギ)
		地上徘徊性昆虫類	-	1箇所(糞)
		ヤナギ類等の河畔林	2箇所(全24種中7種)	2箇所(全24種中13種)
		ギンブナ	小面積	小面積
		オイカワ	成魚は水深の深い場所で確認、稚魚は抽水植物群落内で確認	淵で確認
		カマツカ	抽水植物群落内で確認	全域で確認されているが、特に瀬での確認が多い。
		ギギ	砂礫底の場所で確認	砂礫底の場所で確認
		カワニナ	広い範囲で確認	浅瀬で確認
トウヨウモンカゲロウ	石礫底の場所で確認	石礫底の場所で確認		
シロタニガワカゲロウ	砂底の場所で確認	砂底の淵や淀みで確認		
ミナミヌマエビ	石礫底の場所	石礫底の瀬において確認		
典型・移動性	アユ	抽水植物群落内で確認	抽水植物群落内で確認	
アユ	-	瀬で確認	瀬で確認	

基盤環境の変化影響の有無

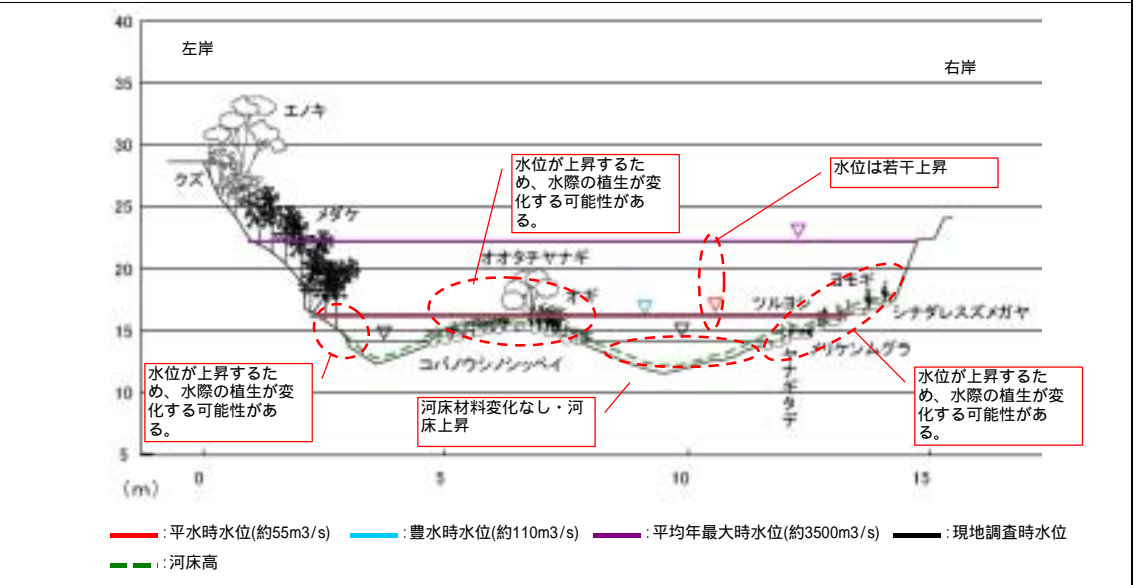
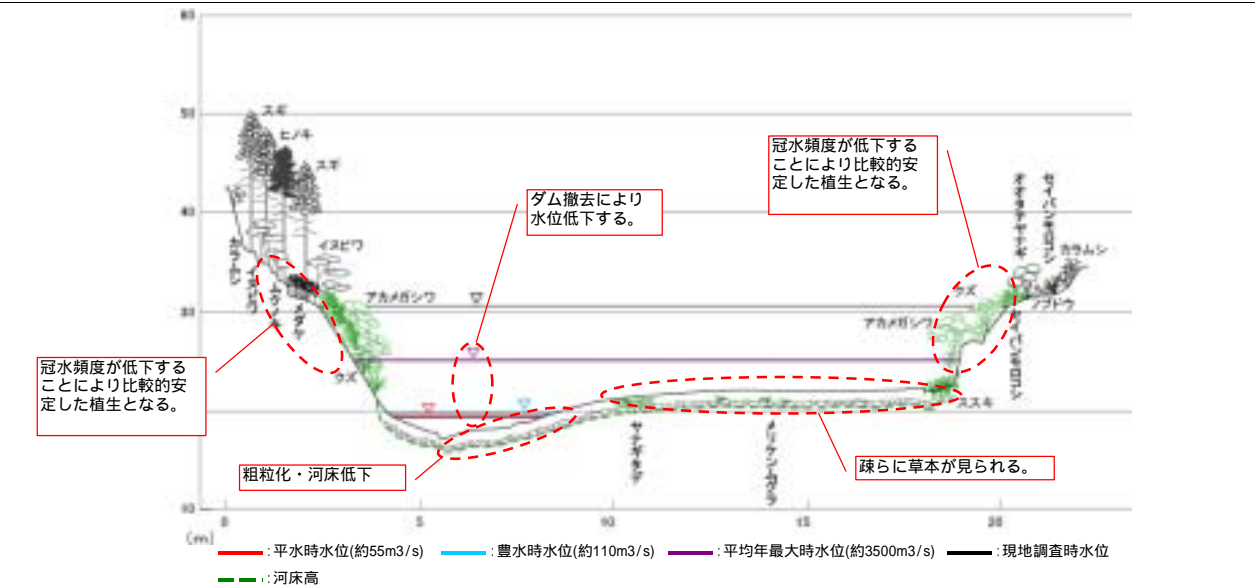
荒瀬ダム湛水区間は、事業の実施に伴い水位が低下し、現状の湛水環境から流水環境へと変化することにより、瀬や淵等の水域環境が出現する他、新たに陸域も出現する。湛水状態の現況では、荒瀬ダム直上流付近や百済来川流入部付近を中心に、河床に砂泥が堆積しているが、流水環境へ移行した後は石、礫、砂泥を中心とした河床材料へと変化すると予測される。新たに出現した陸域は、ダム撤去直後は裸地状態であるが、時間の経過とともに植物が定着し、冠水頻度等に応じて草地や樹林が成立すると予測される。

ダム撤去後は、典型性の種では、カヤネズミの生息場所となる草地が増加し、地上徘徊性昆虫類の生息場所となる河原やヤナギ類等の河畔林の成立する州が新たに出現する等、より多様な動植物の生息・生育環境が形成されると予測される。また、主に止水環境を好む種の生息環境であった水域は、石礫底の瀬等の出現により、オイカワやアユ等の流水環境を好む種の採餌・産卵場になると予測される。さらに、ダムが撤去されることにより、ダム上下流の移動が円滑化し、特に回遊魚を中心に好適な河川環境になると予測される。このような環境変化に伴い、上位性の種のイタチ属に加え、浅瀬において採餌するサギ類が新たに加わると予測される。

減水区間では、工事中からダム撤去後10年目まで、河床高の上昇とそれに伴う水位の上昇が生じ、陸域が減少すると予測される。また、河床材料については変化が小さいと予測され、現況と同様の河床材料が維持されると考えられる。

また、工事の実施による上下流方向のアユの移動の阻害については、アユの生活史を考慮して工事時期を設定することにより、影響は低減されると考えられる。

ダム撤去後の断面のイメージ



ダム撤去による魚類の注目種の生息環境の変化

種名	撤去後の主な河川形態 (変化は小さい)				撤去後の主な河床材料 (変化は小さい)				撤去後に増加する基盤環境	
	基盤環境		河川形態		河床材料				その他	
	早瀬	平瀬	淵	湛水域	砂	礫	石	大石	岩盤	岸際の抽水植物など
ギンブナ			成魚生息環境		生息環境				産卵環境	稚魚生息環境
オイカワ	成魚生息環境	成魚生息環境			産卵環境					稚魚生息環境
カマツカ			生息環境	産卵環境						
ギギ			生息環境						産卵環境	
アユ	成魚生息環境	産卵環境			産卵環境				採餌環境	
カワニナ			生息環境						生息環境	
底生動物			生息環境		生息環境					
シロタニガワカゲロウ			生息環境						生息環境	
ミナミヌマエビ			生息環境						問わない	生息環境

種名	撤去後の主な河川形態 (変化は小さい)				撤去後の主な河床材料 (変化は小さい)				撤去後の基盤環境 (変化は小さい)	
	基盤環境		河川形態		河床材料				その他	
	早瀬	平瀬	淵	湛水域	砂	礫	石	大石	岩盤	岸際の抽水植物など
ギンブナ			成魚生息環境		生息環境				産卵環境	稚魚生息環境
オイカワ	成魚生息環境	成魚生息環境			産卵環境					稚魚生息環境
カマツカ			生息環境	産卵環境						
ギギ			生息環境						産卵環境	
アユ	成魚生息環境	産卵環境			産卵環境				採餌環境	
カワニナ			生息環境						生息環境	
底生動物			生息環境		生息環境					
シロタニガワカゲロウ			生息環境						生息環境	
ミナミヌマエビ			生息環境						問わない	生息環境

【予測条件等】

予測時期

ダム撤去後とした。

予測地点

荒瀬ダム付近、荒瀬ダムポートハウス、西鎌瀬とした(ここでは荒瀬ダム付近のみ記載する)。

予測手法

ダム撤去に係る景観の予測は、フォトモンタージュ法を用いて行った。その前提条件として、ダム撤去工法、ダム建設前の状況、ダム水位低下時の状況、底質(粒度組成)の予測結果、生態系の予測結果等を整理した。

【予測及び評価結果】

荒瀬ダム付近

荒瀬ダム堤体が消失することにより上下流方向に視界が開け、下流側からかつての小股の瀬が望める。露出した左岸の河床には、主に石や礫が堆積しており、ヤナギタデ、メリケンムグラ、クズ、ススキ等の草本の群落が生立すると予測される。また、冠水頻度が比較的低い場所では、オオタチヤナギ、アカメガシワ、イヌビワ、ムクノキといった水際によく見られる低木の群落が生立すると予測される。



現況写真



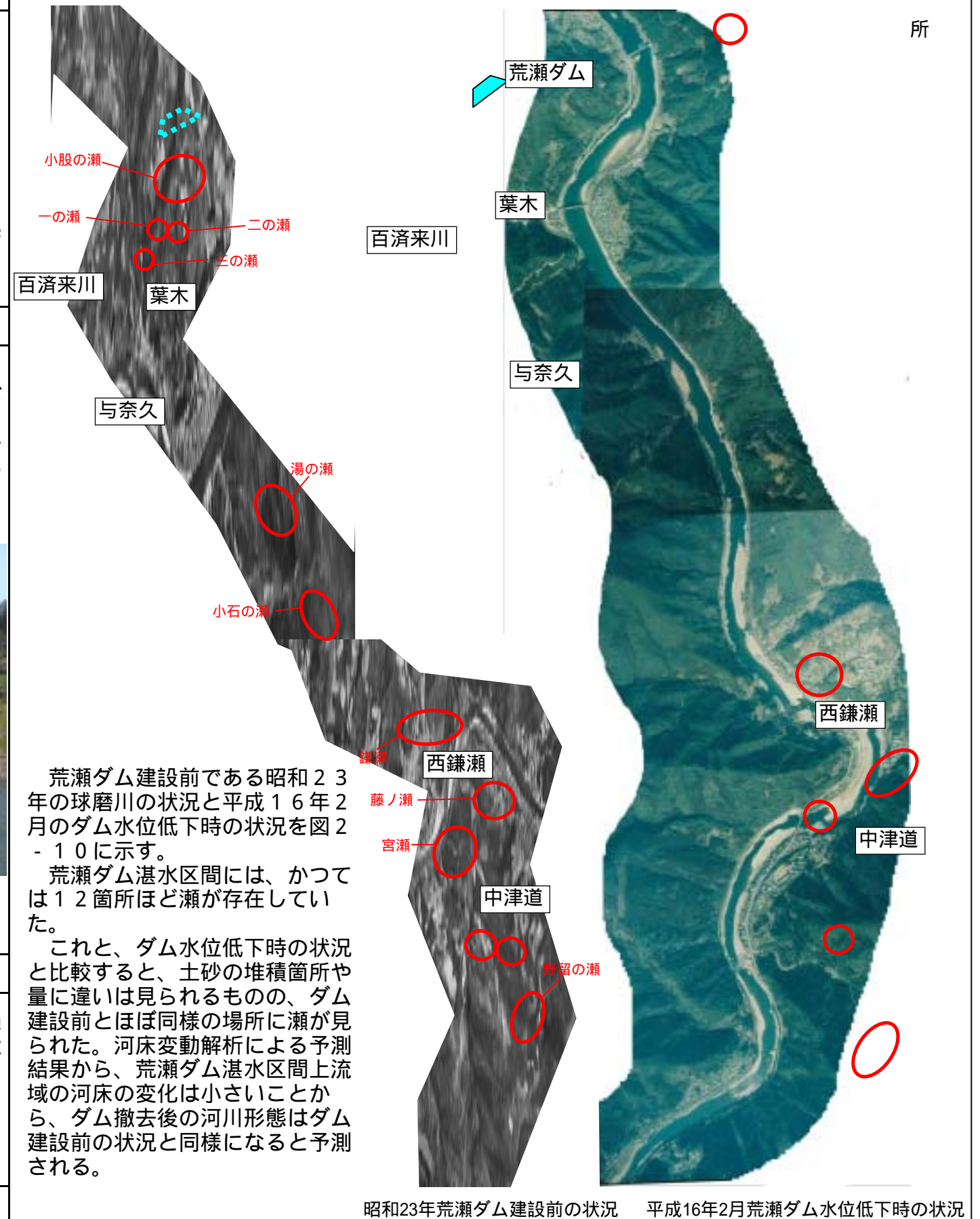
ダム撤去後予測写真

【環境保全措置の必要性】

ダム撤去に伴い、荒瀬ダム湛水区間の眺望景観は変化すると考えられるが、撤去後時間が経過すれば、上流流水区間や下流流水区間に類似した状況になると考えられる。このような景観の状況の移り変わりについては、「2 1 4 生態系」においてモニタリング調査を実施し、必要に応じて環境保全措置を行うように努めるため、この結果を踏まえて景観に関する環境保全措置を検討する。

【モニタリングの必要性】

「2 1 4 生態系」のモニタリング調査と併せて実施する。



荒瀬ダム建設前である昭和23年の球磨川の状況と平成16年2月のダム水位低下時の状況を図2-10に示す。

荒瀬ダム湛水区間には、かつては12箇所ほど瀬が存在していた。

これと、ダム水位低下時の状況と比較すると、土砂の堆積箇所や量に違いは見られるものの、ダム建設前とほぼ同様の場所に瀬が見られた。河床変動解析による予測結果から、荒瀬ダム湛水区間上流域の河床の変化は小さいことから、ダム撤去後の河川形態はダム建設前の状況と同様になると予測される。

昭和23年荒瀬ダム建設前の状況 平成16年2月荒瀬ダム水位低下時の状況

図2-10 荒瀬ダム建設前及び水位低下時の状況

【予測条件等】

予測時期

建設副産物が発生する全施工期間とした。

予測地点

図 2 1 1 に示すとおり、対象事業実施区域とした。

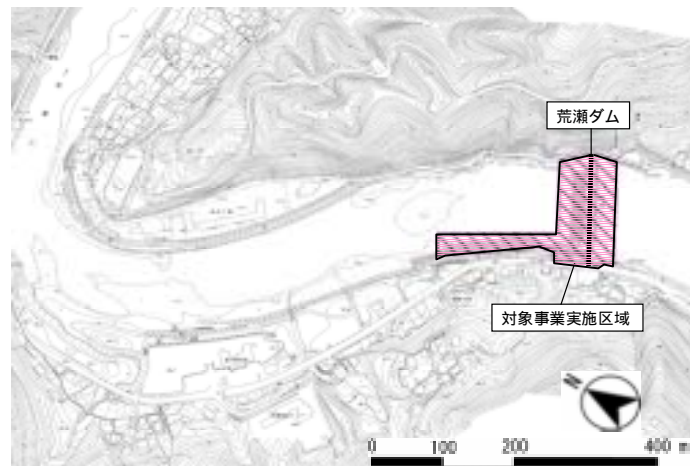


図 2 1 1 廃棄物等予測地点

予測手法

除去工作物については、施工計画による変更域と既存工作物位置の重ね合わせにより、種類と量の把握を行った。

伐採樹木については、植生図等現況調査結果を参考に、施工計画による変更域と現存植生の状況の重ね合わせにより、伐採樹木量の把握を行った。

建設発生土については、施工計画より量の把握を行った。

【環境保全措置】

環境保全措置の検討項目

予測の結果から、建設発生土、アスファルト・コンクリート塊、伐採木については、影響はないと判断されることから、環境保全措置の検討を行う項目とはしない。
 廃棄物等については、環境保全措置の検討を行う項目を表 2 6 に示す。

表 2 6 廃棄物等の環境保全措置の検討項目

項目	予測結果の概要	環境保全措置の検討
		工事の実施
建設発生土	ダム堤体直上流の土砂掘削により発生する建設発生土の発生量は約 8,500 m ³ と予測される。	
コンクリート塊	ダム堤体などの撤去により発生するコンクリート塊の発生量は約 32,000m ³ と予測される。	
アスファルト・コンクリート塊	発生しない。	
伐採木	発生しない。	

注) : 影響がない又は小さいと判断される場合以外に該当するため、環境保全措置の検討を行う。
 : 影響がない又は小さいと判断されるため、環境保全措置の検討は行わない。

【予測及び評価結果】

建設発生土

建設発生土については、ダム堤体直上流の土砂掘削により発生する。対処を要する建設発生土の発生量は約 8,500 m³と予測される。

コンクリート塊

コンクリート塊については、ダム堤体等の撤去により発生する。対処を要するコンクリート塊の発生量は約 32,000 m³と予測される。

アスファルト・コンクリート塊

アスファルト・コンクリート塊については、工事に伴い撤去すべきアスファルト・コンクリート工作物がないため、発生はない。

伐採木

伐採木については、ダム堤体付近及び付替道路付近において、クズ群落及びツルヨシ群落がわずかに消失するのみであるため、発生はない。

工事の実施における環境保全措置

予測結果より、建設発生土及びコンクリート塊の発生が考えられることから、その影響を低減するため表 2 7 に示す措置を行う。

表 2 7 廃棄物等の環境保全措置の概要

内容	区間	時期	予測結果	環境保全措置	効果
建設発生土の埋立材としての利用	工事区域	工事中	建設発生土はダム堤体直上流の土砂掘削により約 8,500 m ³ 発生すると予測される。	工事区域で発生した建設発生土は基本的にはすべて流域内で利用する。	工事区域から発生する建設副産物の量が減少する。
コンクリート塊の中間処理の実施			コンクリート塊はダム堤体等の撤去により約 32,000m ³ 発生すると予測される。	工事区域で発生したコンクリート塊はすべて再資源化する。	

【モニタリング調査】

廃棄物等の予測は、不確実性がないと判断し、モニタリング調査は実施しない。

別紙2 2 環境保全措置（案）及びモニタリング計画（案）について

荒瀬ダム撤去に係る環境への影響予測・評価結果を踏まえ、環境保全措置及びモニタリングを、以下のとおり実施する。

1 環境保全措置（案）

（1）環境保全措置の内容（表2-8参照）

- ・ダム撤去による影響があると予測される項目
底生動物（重要な種）、植物（重要な種）
- ・ダム撤去による影響はないと予測されるが、さらに影響を低減する項目
粉じん等、建設機械の稼働に伴う騒音・振動、廃棄物

表2-8 環境保全措置一覧表

項目	実施時期	環境保全措置の内容			備考
		撤去前	工事中	撤去後	
大気汚染	粉じん			粉じんの影響を低減するため、散水等を実施する。	
騒音	建設機械の稼働			騒音の影響を低減するため、低騒音型建設機械を採用する。	
振動	建設機械の稼働			振動の影響を低減するため、低振動型建設機械を採用する。	
動物	底生動物（希少種）			ダム撤去により生息地が一時的に消失する可能性があるため、ダム撤去前に生息適地に移植する。	・ウスイロオカチグサ ・モノアラガイ
植物	植物（希少種）			ダム撤去により生育地が一時的に消失する可能性があるため、ダム撤去前に生育適地に移植する。	・カワヂシャ ・ミゾコウジュ ・メハジキ
廃棄物等				・工事により発生する土砂は、基本的に球磨川流域内（河口を含む）で活用する。 ・工事により発生するコンクリートは、全て中間処理し再資源化する。	

（2）環境保全措置の効果の確認

- ・ダム撤去による影響があると予測された動物及び植物については、環境保全措置として移植を行う。この効果については、移植先における生息・生育状況を移植後にモニタリング調査を行うことにより確認する。

2 モニタリング計画（案）

（1）モニタリング計画の内容（表2-9参照）

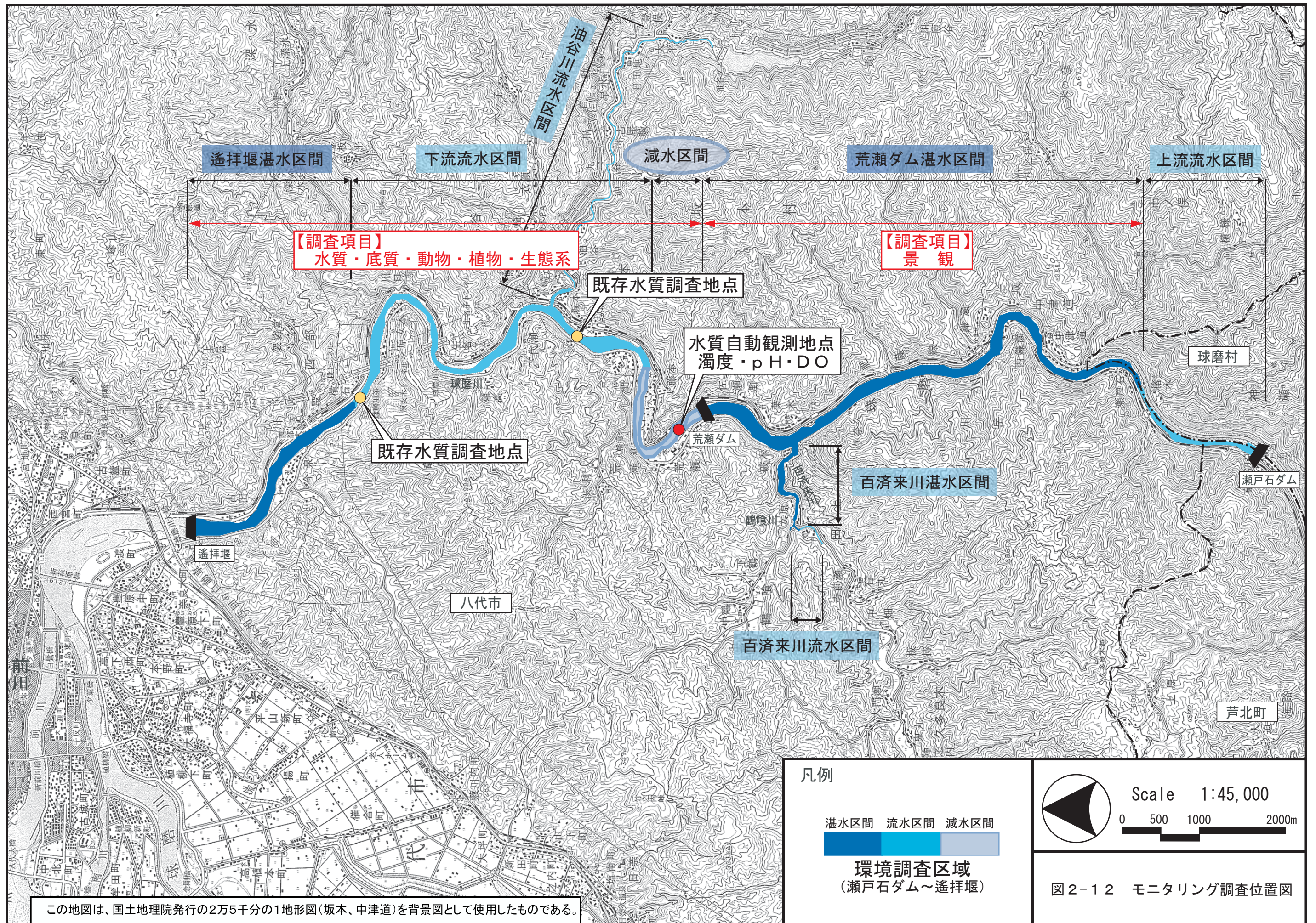
- ・環境保全措置の効果を確認する項目
底生動物（重要な種）及び植物（重要な種）・・・移植後の生息・生育状況
- ・その他項目
予測結果からダム撤去による影響はないと評価したが、予測の不確実性等からモニタリングを行うこととした。
水質、底質（粒度分布）、生態系、景観

表2-9 モニタリング計画一覧表

項目	実施時期			モニタリングの内容	備考
	撤去前	工事中	撤去後		
水質	pH、濁度、DO			ダム直下流に自動観測装置を設置する。	
	BOD、TN、TP、水温			既存水質調査地点のデータを整理する。	
	全項目			既存水質調査地点のデータを整理する。	
底質	粒度分布			ダム下流の河床材料の変化を把握する。	
				既存調査等の結果を整理し、河床材料の変化を把握する。	
動物	底生動物（重要な種）			移植した希少種の生育状況を確認する。	・ウスイロオカチグサ ・モノアラガイ
	全項目			既存調査等の結果を整理し、動物の生息状況の変化を把握する。	
植物	植物（重要な種）			移植した希少種の生育状況を確認する。	・カワヂシャ ・ミゾコウジュ ・メハジキ
	全項目			既存調査等の結果を整理し、植物の生育状況の変化を把握する。	
生態系	魚類			ダム下流における魚類の生育状況を把握する。	
	付着藻類			ダム下流における付着藻類の生育状況を把握する。	
	基盤環境の変遷			ダム下流の河川形態・河床材料の変化を把握する。	
	全体			撤去後における、動植物の調査結果をとりまとめ、生態系の変化を把握する。	
景観				ダム撤去による景観の変化を把握する。	

（2）モニタリング計画における具体的な調査地点・調査頻度等の選定

- ・今回、モニタリングを行う項目と調査対象範囲を設定するが、具体的な調査地点及び調査頻度については、ダム撤去に係る詳細検討結果を踏まえ選定するものとする。
- ・調査地点については、可能な限り既存調査地点を活用することを基本とする。



この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図(坂本、中津道)を背景図として使用したものである。

議事(3) 砂・礫の処理方針(案)について

ダム撤去にあたって、出水時における下流河川水位への影響を考慮し、貯水池内に堆積している砂・礫の除去及び処理方法等を検討し、適切な処理方針を策定する。

なお、シルトについては、ダム撤去までに除去することとしている。土砂処理方針(案)の検討フローは、図3-1のとおり。

- 1 砂・礫の堆砂量と分布状況(資料3-1参照)
- 2 砂・礫の土砂処理方針(案)の検討
 - (1) ダム撤去期間の差異による水位変化の予測(資料3-2参照)
 - (2) 砂・礫の除去量の差異による水位変化の予測(資料3-3参照)
 - (3) 遙拝堰を通過する土砂の検討(資料3-4参照)
- 3 砂・礫の土砂処理方針について(資料3-5参照)
- 4 今後の取り組み

詳細な除去量、除去位置及び除去方法等を検討し、除去した砂・礫の具体的な処理方法と併せ、効率的、経済的な土砂処理の施工計画を検討する。

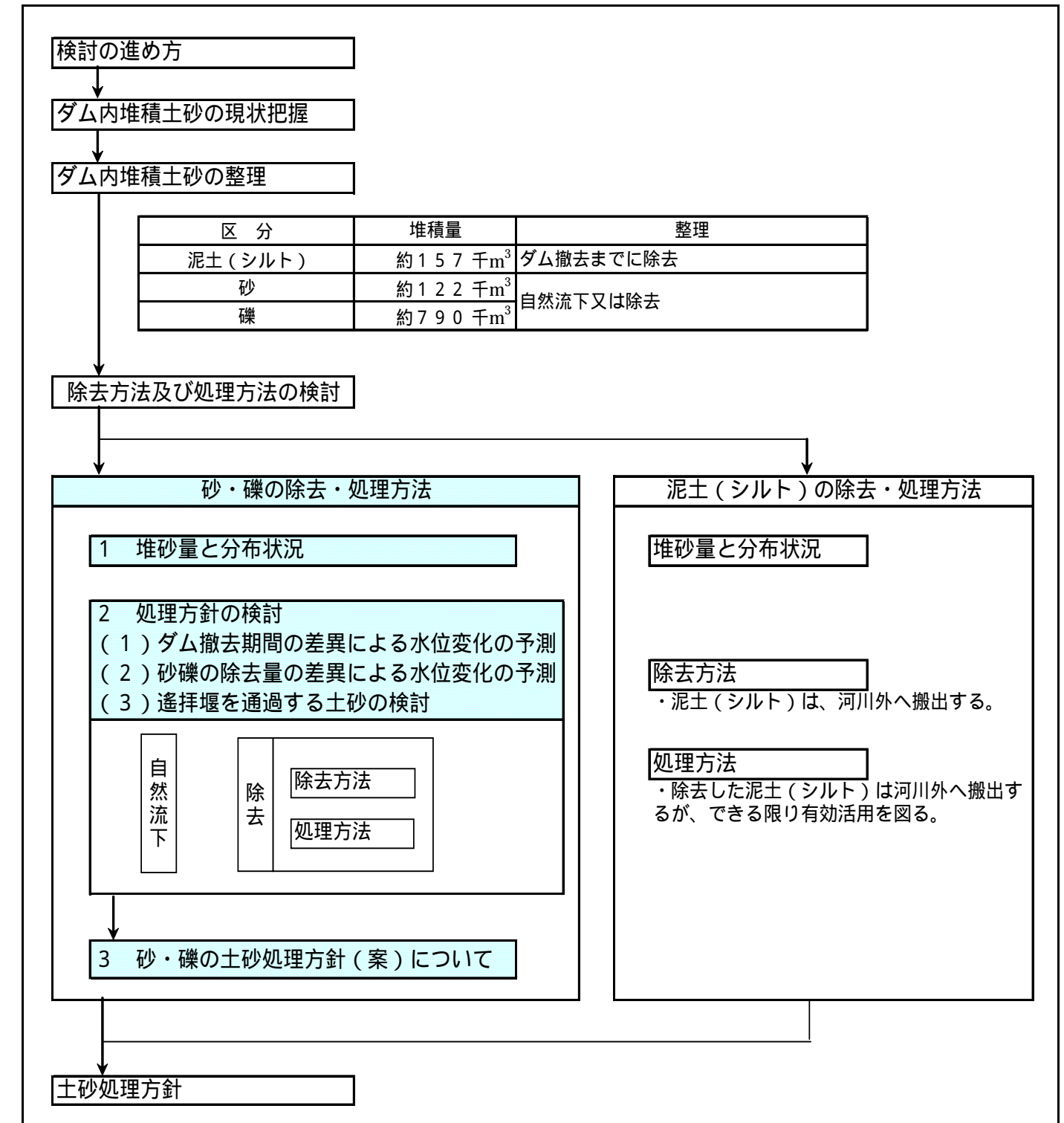


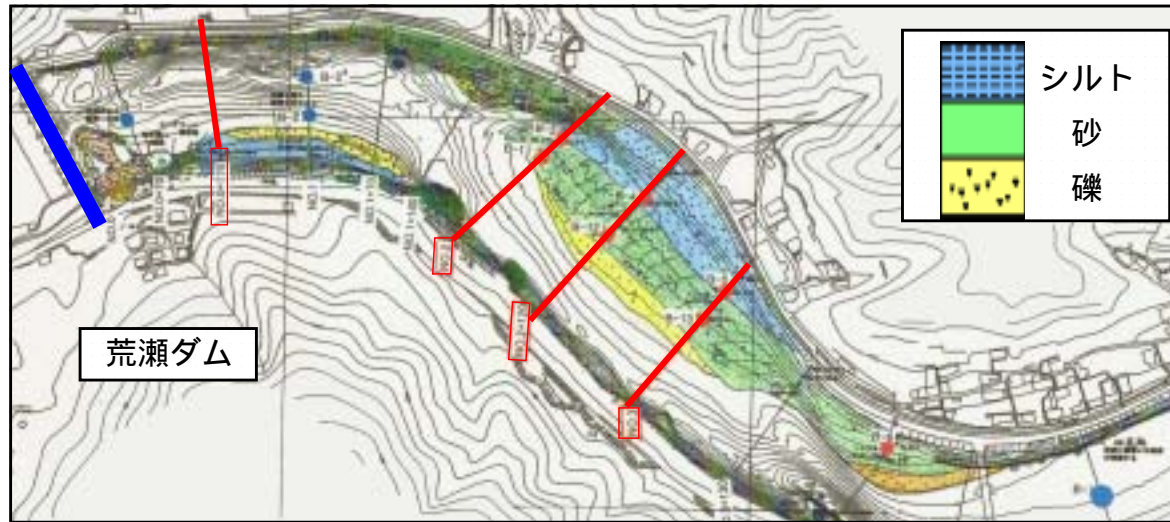
図3-1 土砂処理方針(案)の検討フロー

資料 3 - 1 砂・礫の堆砂量と分布状況

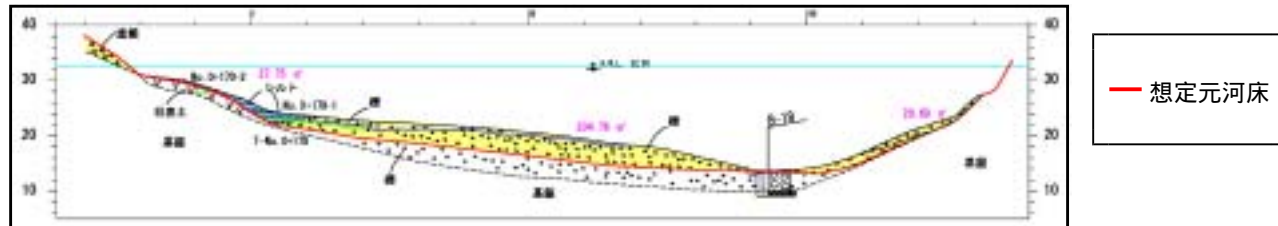
(1) 砂・礫の堆砂量と分布状況

自然流下及び除去する砂・礫の分布状況は、図 3 - 2 のとおり。

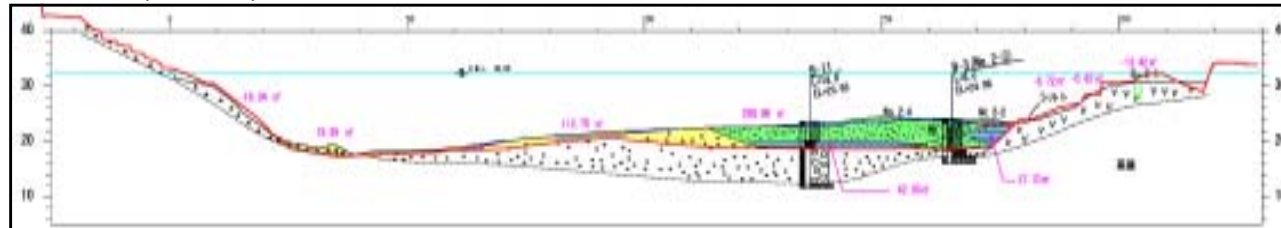
また、特に堆積量の多い佐瀬野地区の分布状況は、図 3 - 3 のとおり。



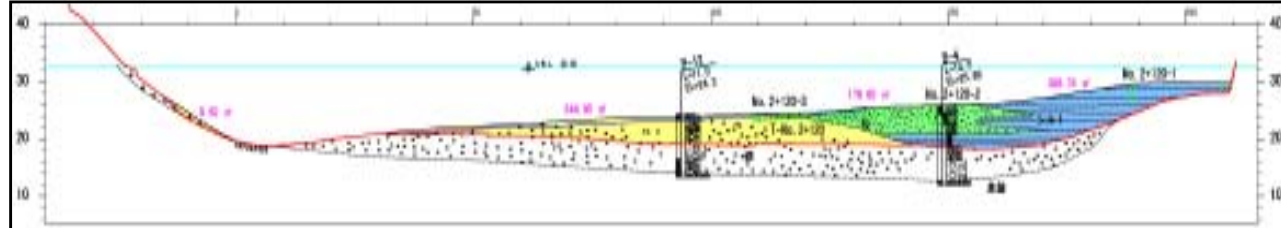
【No.0+170】(20k080)



【No.2】(20k410)



【No.2+120】(20k530)



【No.3】(20k660)

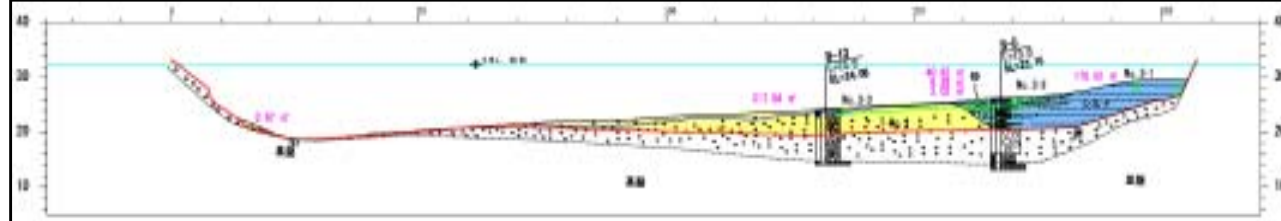


図 3 - 3 佐瀬野地区の堆積状況 (平面図、横断図)

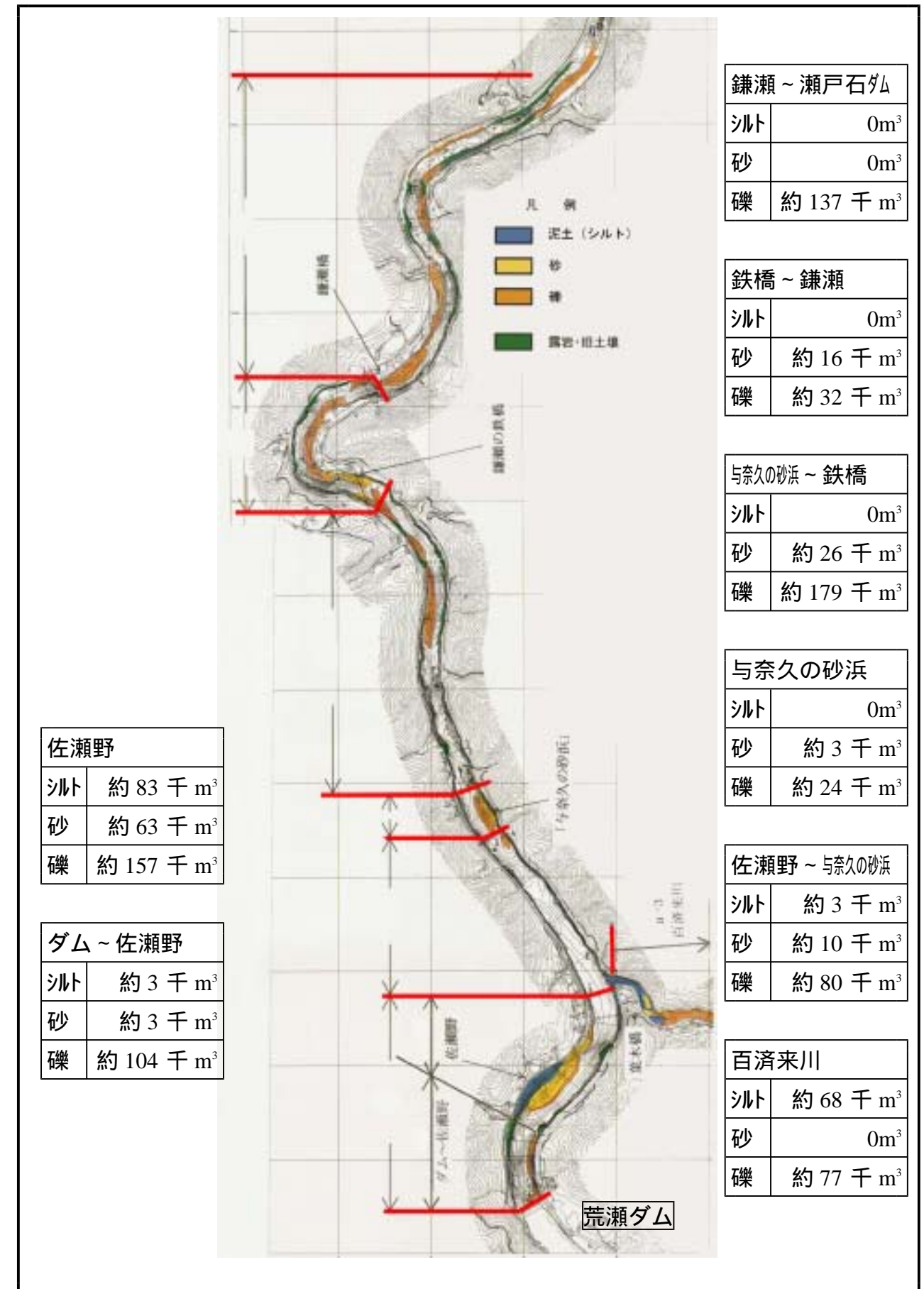


図 3 - 2 砂、礫の堆砂量と分布状況

資料3 - 2 ダム撤去期間の差異による水位変化の予測

ダム撤去工事中及び撤去後の中長期間において、出水時のダム上下流河川の水位変化について予測を行う。

予測モデルの設定条件は、表3 - 1のとおりである。

表3 - 1 予測モデルの設定条件（概要）

区分	設定条件の概要
予測範囲	・ 遙拝堰(9k000)～瀬戸石ダム(28k860)
予測期間	・ 50年間
河床変動計算の対象流量 (図3 - 4、3 - 5参照)	・ 撤去着手年を昭和54年実績流量とし、50年間に相当する連続した実績の時間流量。第3段階に既往最大流量年(昭和57年)とする。
計算初期の河道状況 (河床高、河床材料)	・ 平成15年度の現況河道断面とし、荒瀬ダム堆砂域のシルトを除去した河床状況とする
ダム撤去段階 (図3 - 5参照)	・ 右岸先行スリット撤去(案)の5段階(B5)及び10段階(B10)
出水時水位計算の対象流量	・ 球磨川の計画高水流量を採用

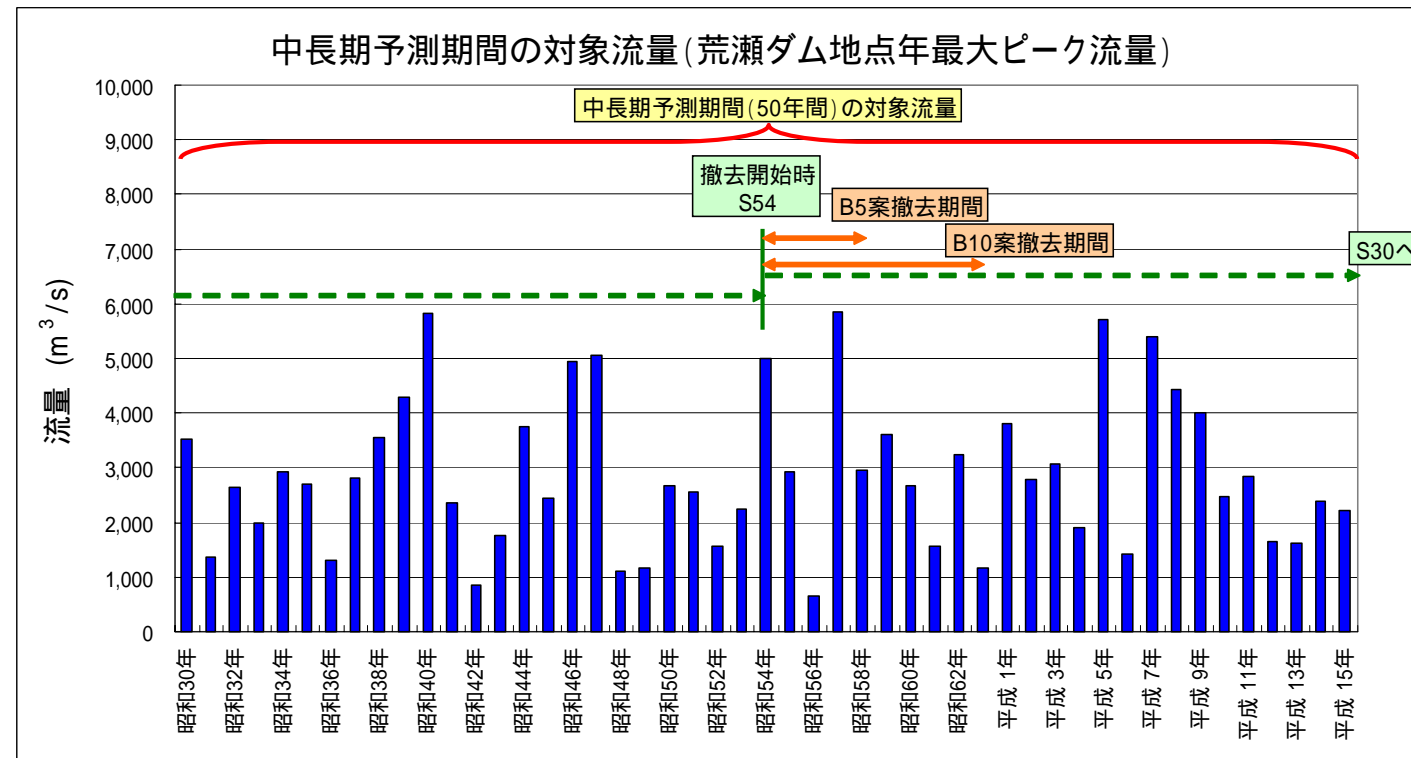


図3 - 4 河床変動計算に用いる対象流量

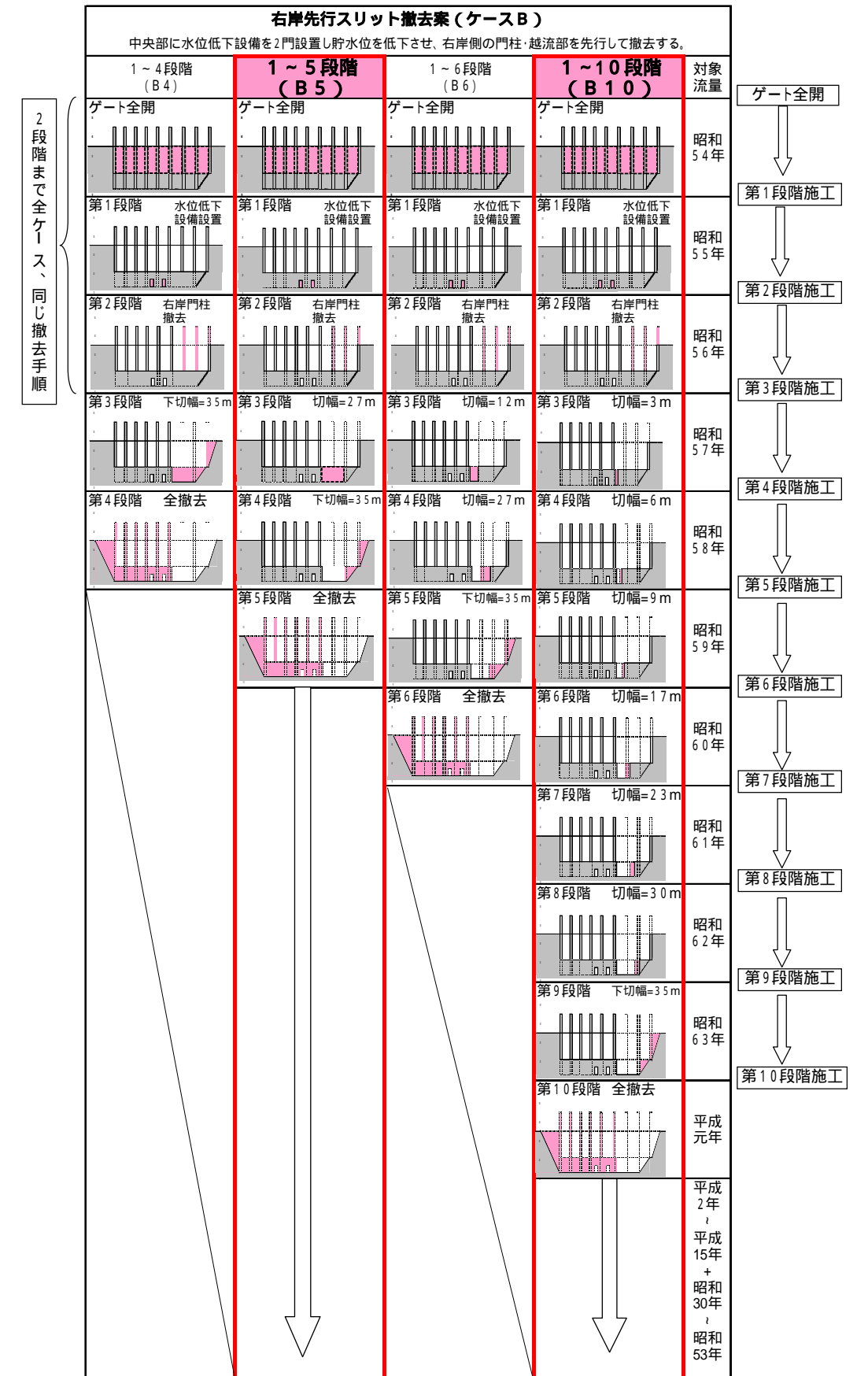


図3 - 5 右岸先行スリット撤去(案)の代表的撤去手順

(1) 各年の荒瀬ダム上下流の出水時の水位変化予測

ダム上流湛水区間は、ダム撤去に伴い水位は低下する。

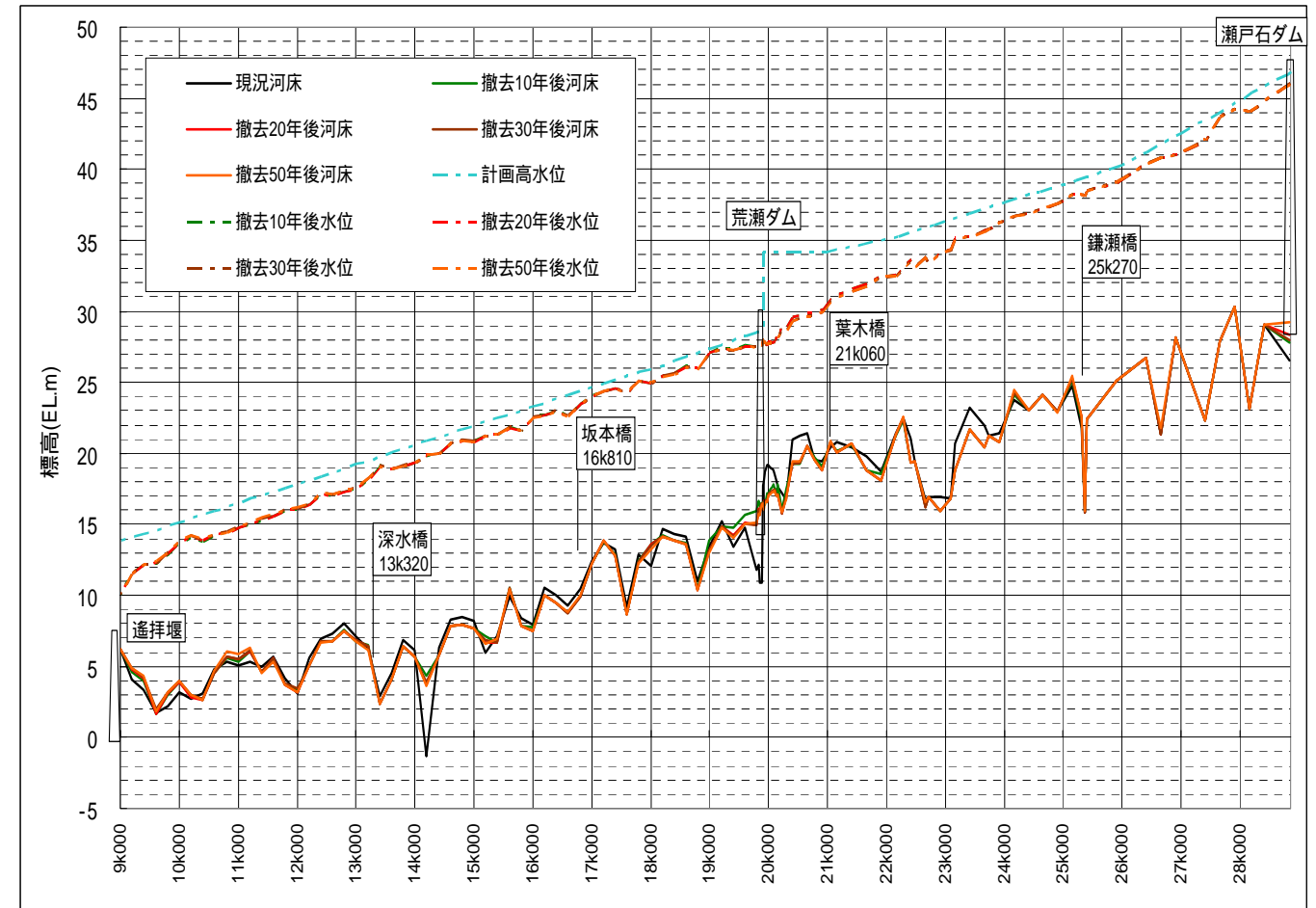
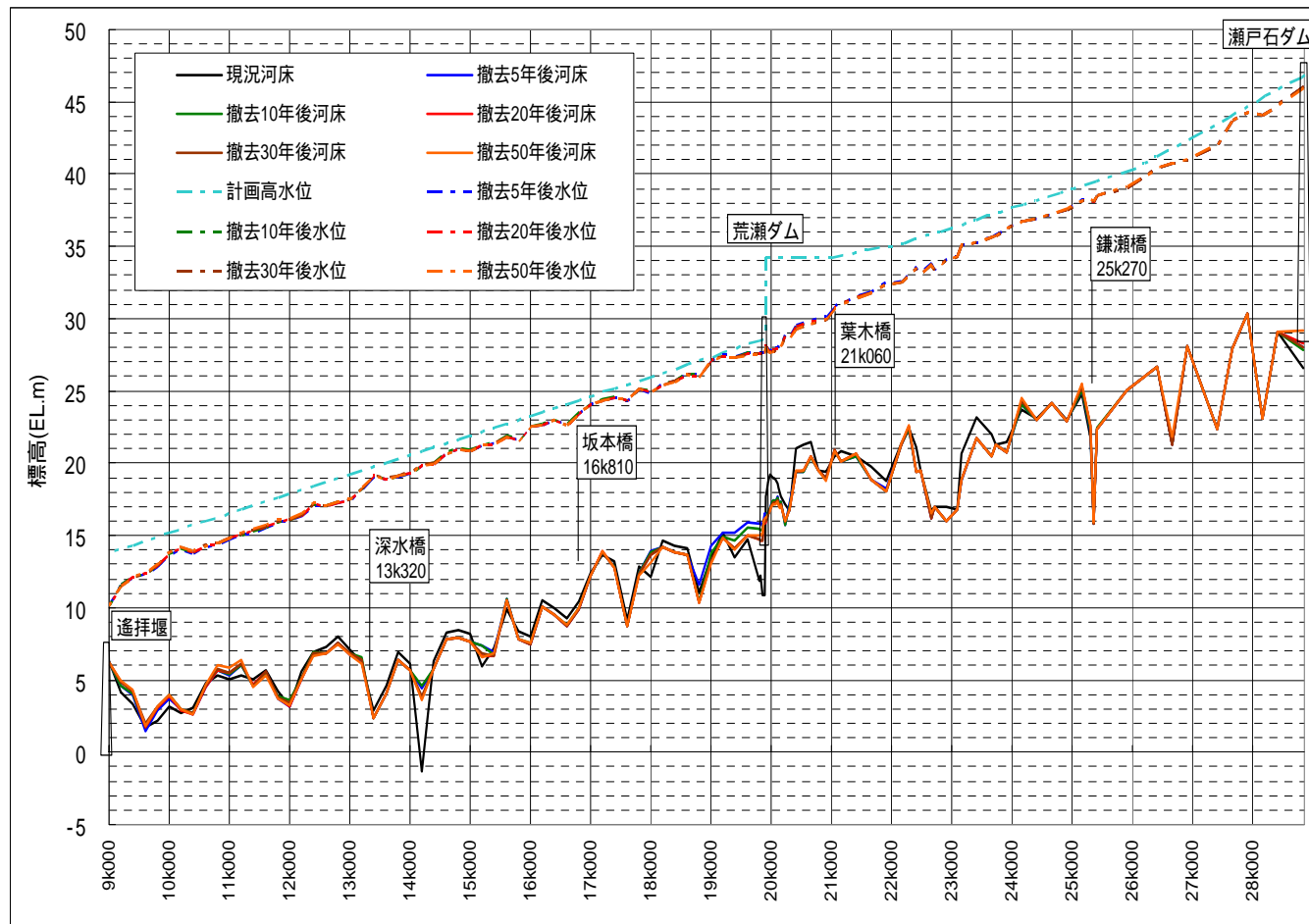
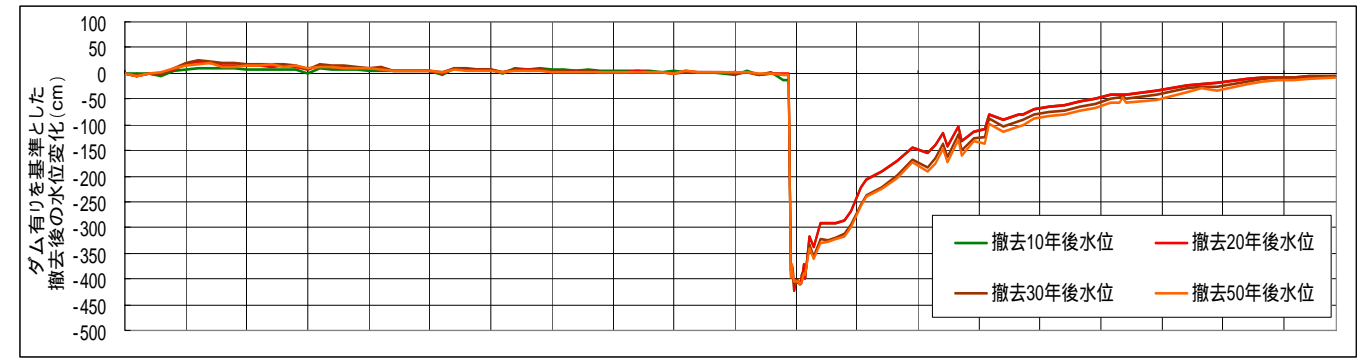
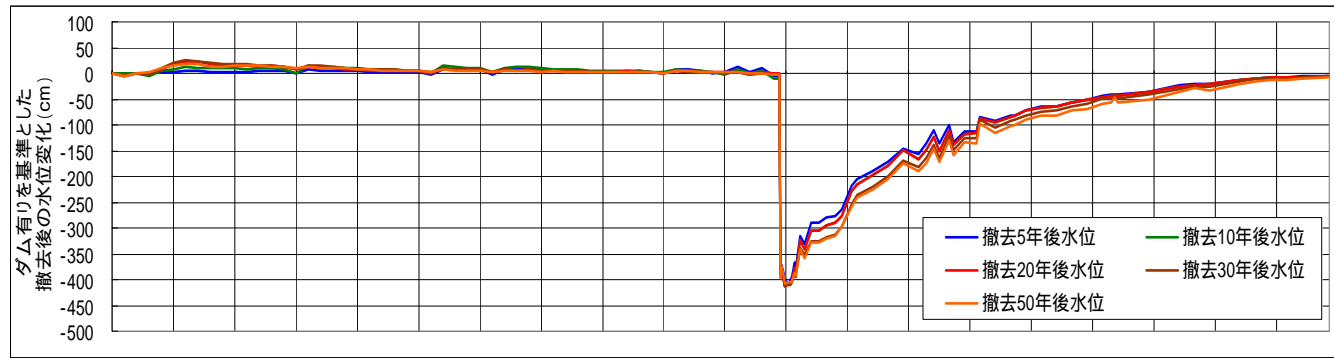


図 3 - 6 - 1 荒瀬ダム上下流河道の水位変化 (B 5 案)

図 3 - 6 - 2 荒瀬ダム上下流河道の水位変化 (B 1 0 案)

(2) 荒瀬ダム下流河道の出水時の水位変化予測

B5案及びB10案とも、ダム下流河道は、流下土砂の堆積に伴い水位も徐々に上昇し、中長期的に安定することが予測される。

B5案とB10案を比較すると、撤去開始10年後頃までの水位上昇量は、B5案がB10案より僅かに大きいものの、概ね同じであることが予測される。

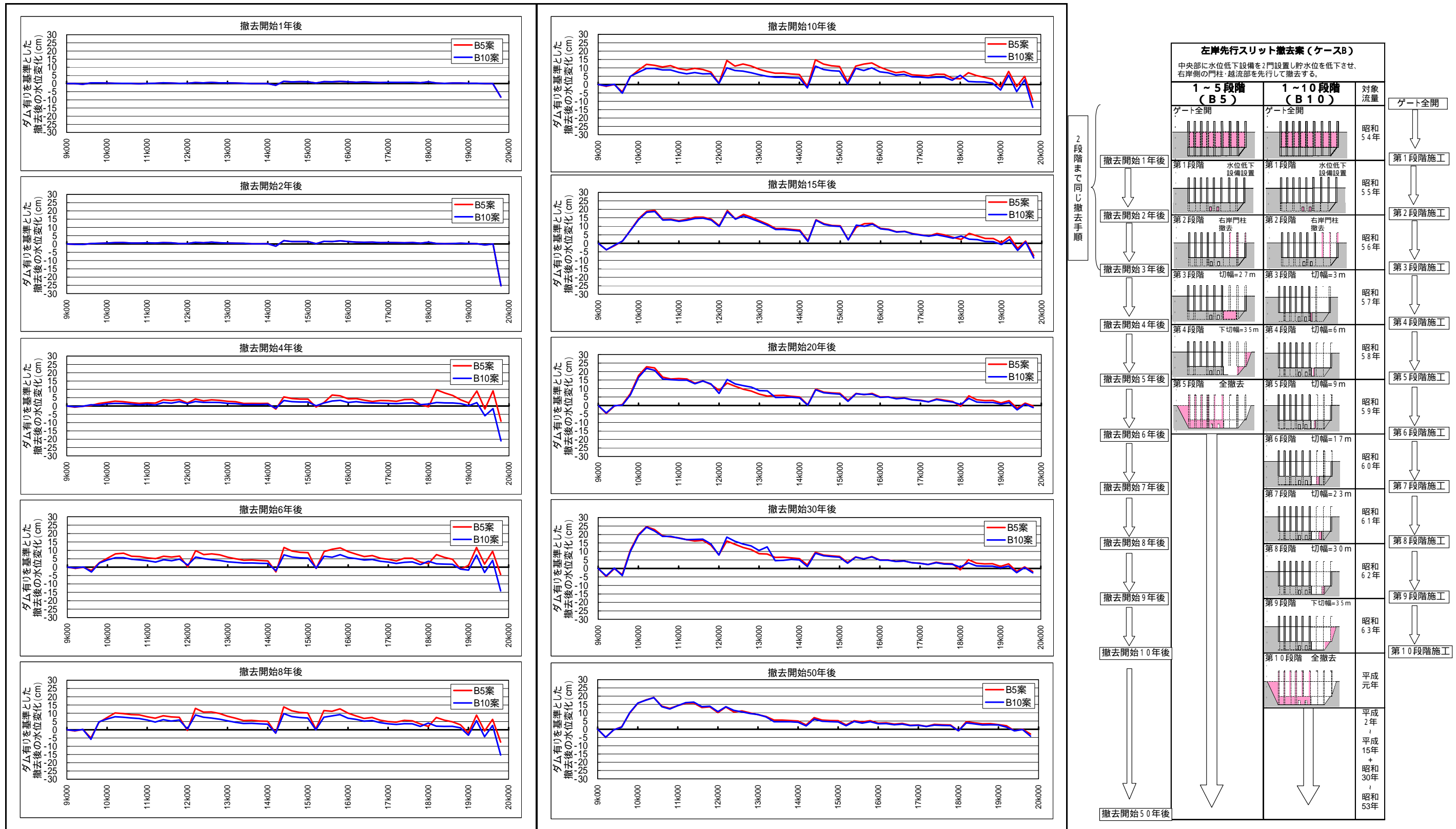


図3-6-3 荒瀬ダム下流河道の水位変化 (B5案とB10案の比較)

資料3-3 砂・礫の除去量の差異による水位変化の予測

ダム撤去着工前に貯水池内に堆積した砂・礫を除去した場合、ダム撤去工事中及び撤去後の中長期間において、出水時のダム上下流河川の水位変化について予測を行う。

予測モデルの設定条件は、表3-2のとおりである。

表3-2 予測モデルの設定条件（概要）

区分	設定条件の概要
①予測範囲	・ 遙拝堰(9k000)～瀬戸石ダム(28k860)
②予測期間	・ 50年間
③河床変動計算の対象流量 (図3-9参照)	・ 撤去着手年を昭和54年実績流量とし、50年間に相当する連続した実績の時間流量。第3段階に既往最大流量年(昭和57年)とする。
④計算初期の河道状況 (河床高、河床材料)	・ 平成15年度の現況河道断面とし、荒瀬ダム堆砂域のシルトは除去した河床状況とする
⑤砂・礫の除去ケース (図3-8参照)	・ 10万m ³ と20万m ³
⑥ダム撤去段階 (図3-9参照)	・ 右岸先行スリット撤去(案)から5段階(B5)及び10段階(B10)
⑦出水時水位計算の対象流量	・ 球磨川の計画高水流量を採用



図3-7 堆積土砂除去範囲(案)

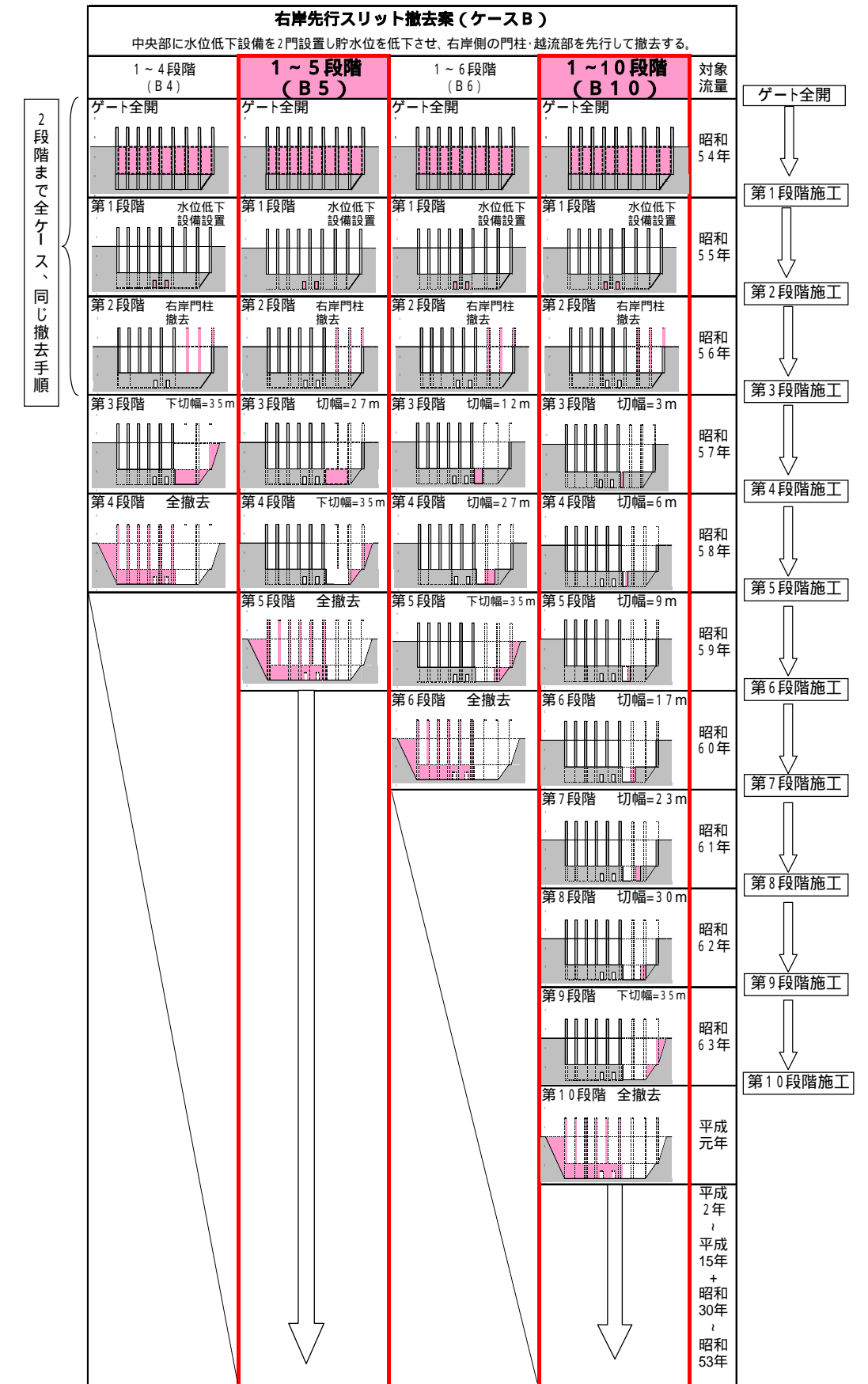


図3-8 右岸先行スリット撤去(案)の代表的撤去手順

(1) 各年の荒瀬ダム上下流河道の出水時の水位変化予測

○ 荒瀬ダム上下流河道の経年的な河床高及び水位は、以下のとおり。

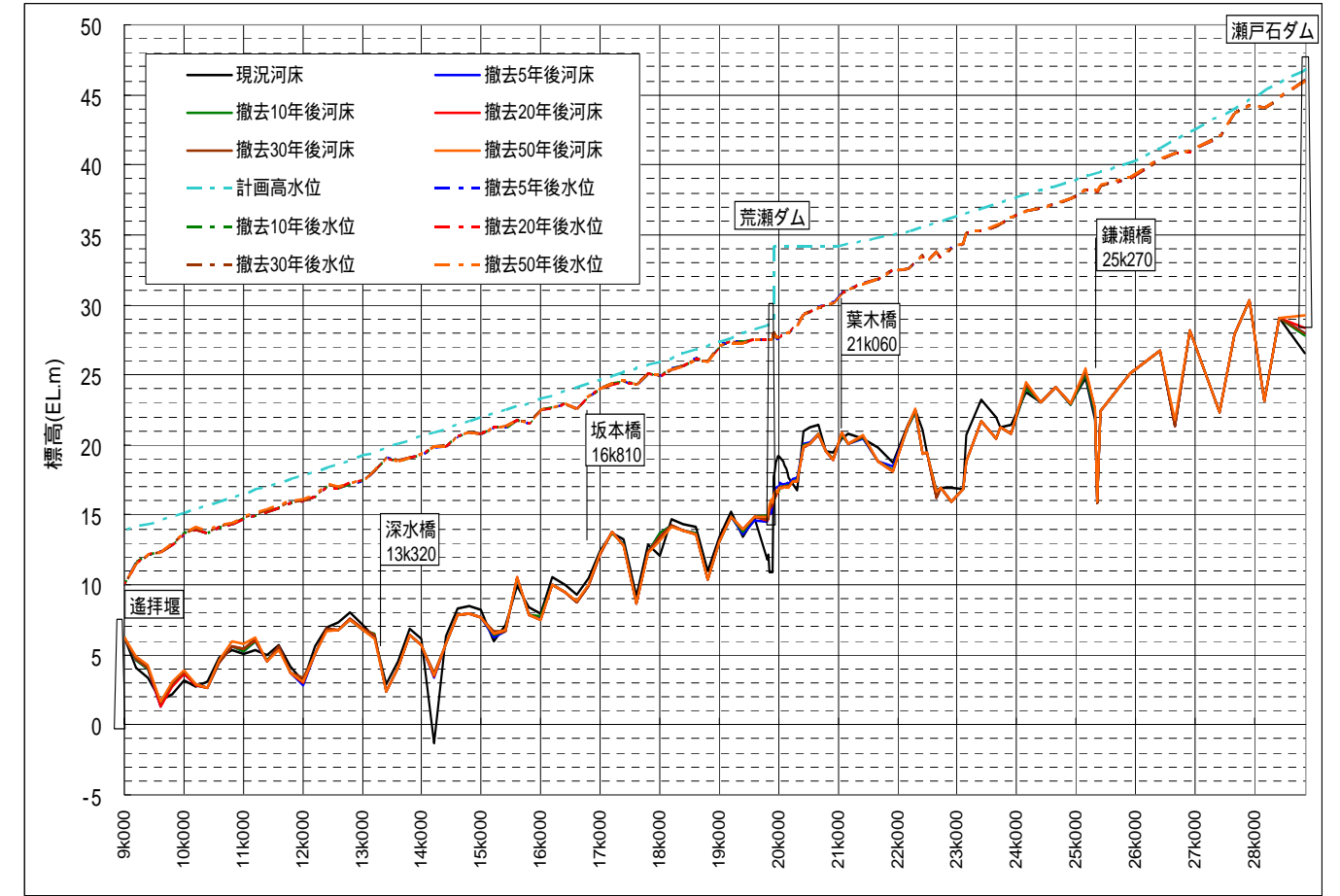
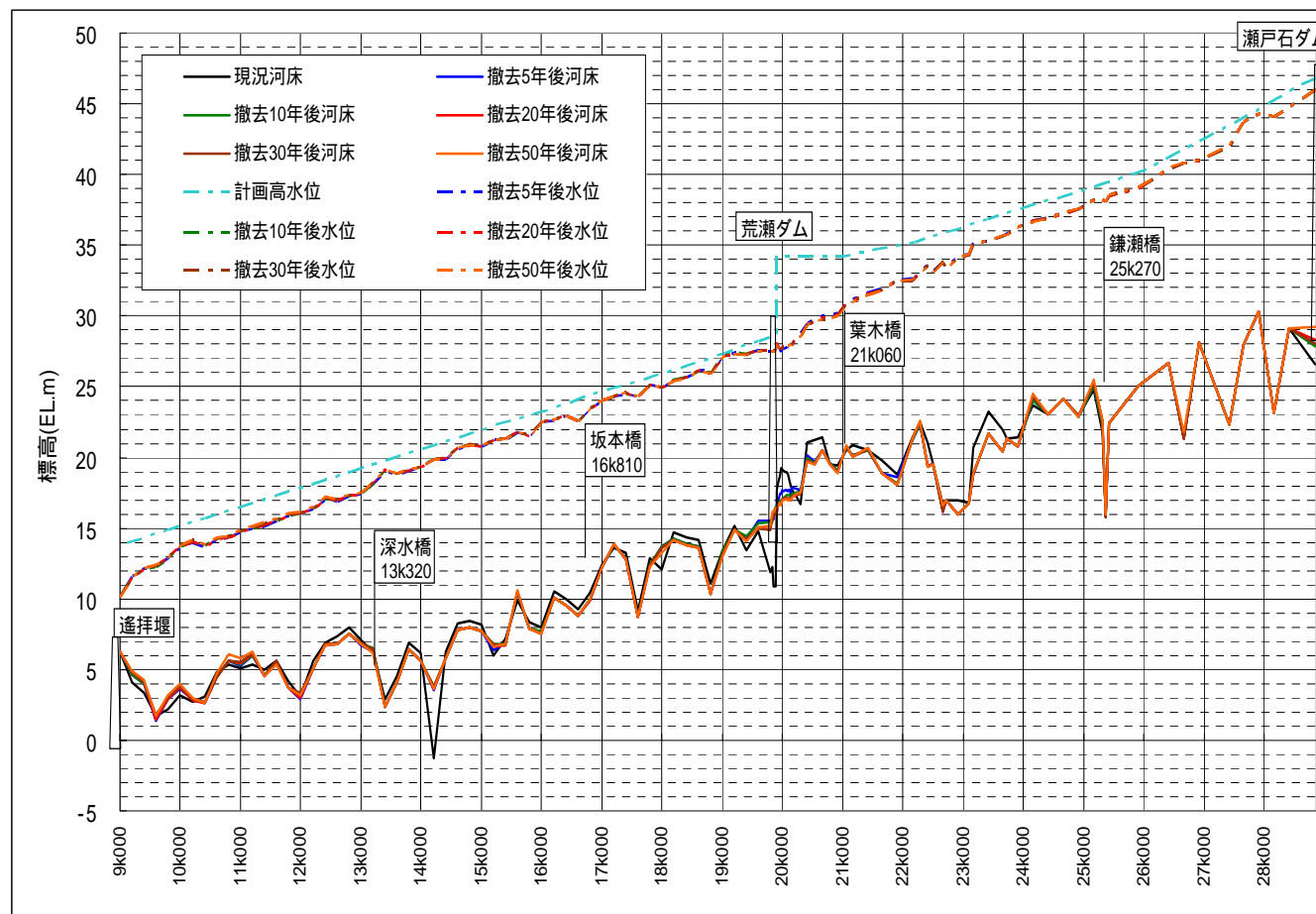
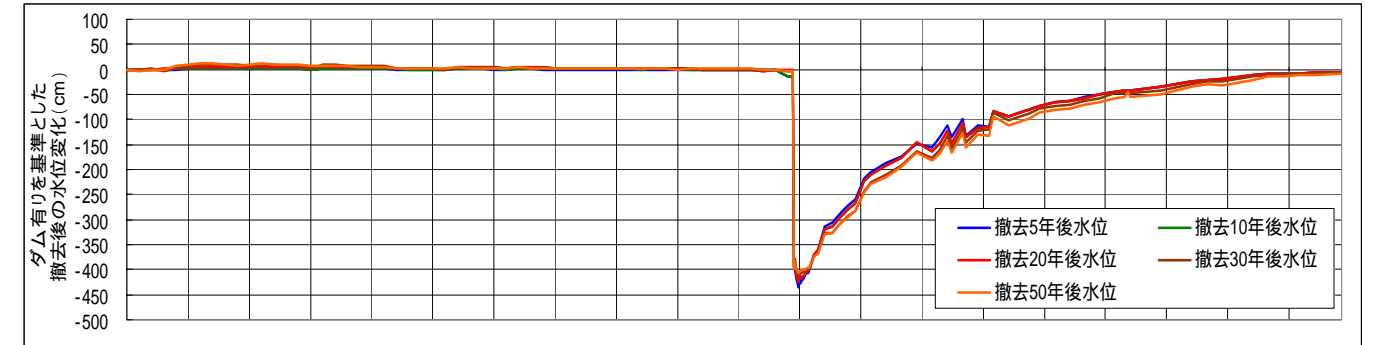
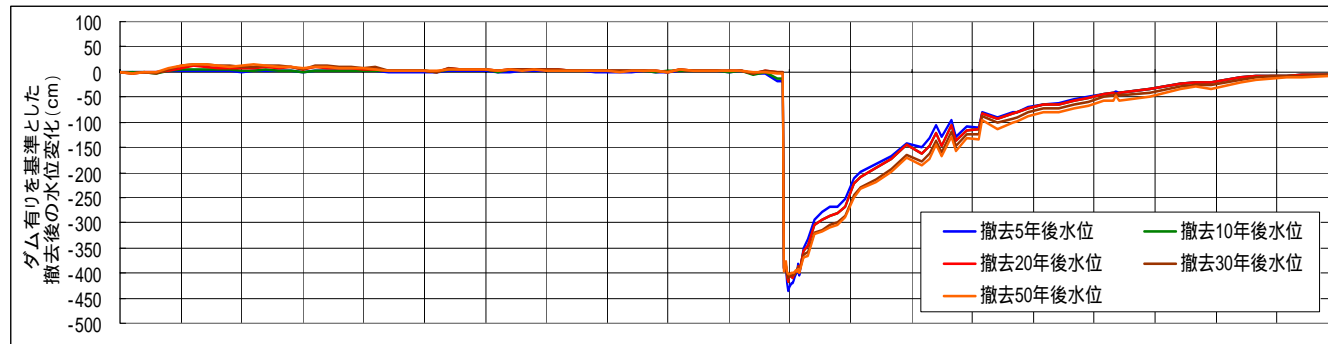


図3-9-1 荒瀬ダム上下流河道の水位変化 (B5案、除去量10万 m^3)

図3-9-2 荒瀬ダム上下流河道の水位変化 (B5案、除去量20万 m^3)

(2) 荒瀬ダム下流河道の出水時の水位変化予測

- B 5 案及び B 1 0 案を比較すると、砂・礫の除去に伴う水位変化は、ほとんど同じである。
- 砂・礫を 1 0 万 m³あるいは 2 0 万 m³すると、下流河道の水位上昇が抑制されることが予測される。特に、概ね撤去開始 1 3 年後頃まで、その除去の効果（水位上昇の抑制）が顕著である。
- B 5 案及び B 1 0 案とも、1 0 万 m³除去と 2 0 万 m³除去の水位上昇の抑制効果は、概ね同じである。
 なお、撤去開始 1 5 年後以降、1 0 km ~ 1 3 km 区間において、1 0 万 m³除去と 2 0 万 m³除去の水位上昇の抑制効果に僅かな差（約 5 cm 程度）が窺える。

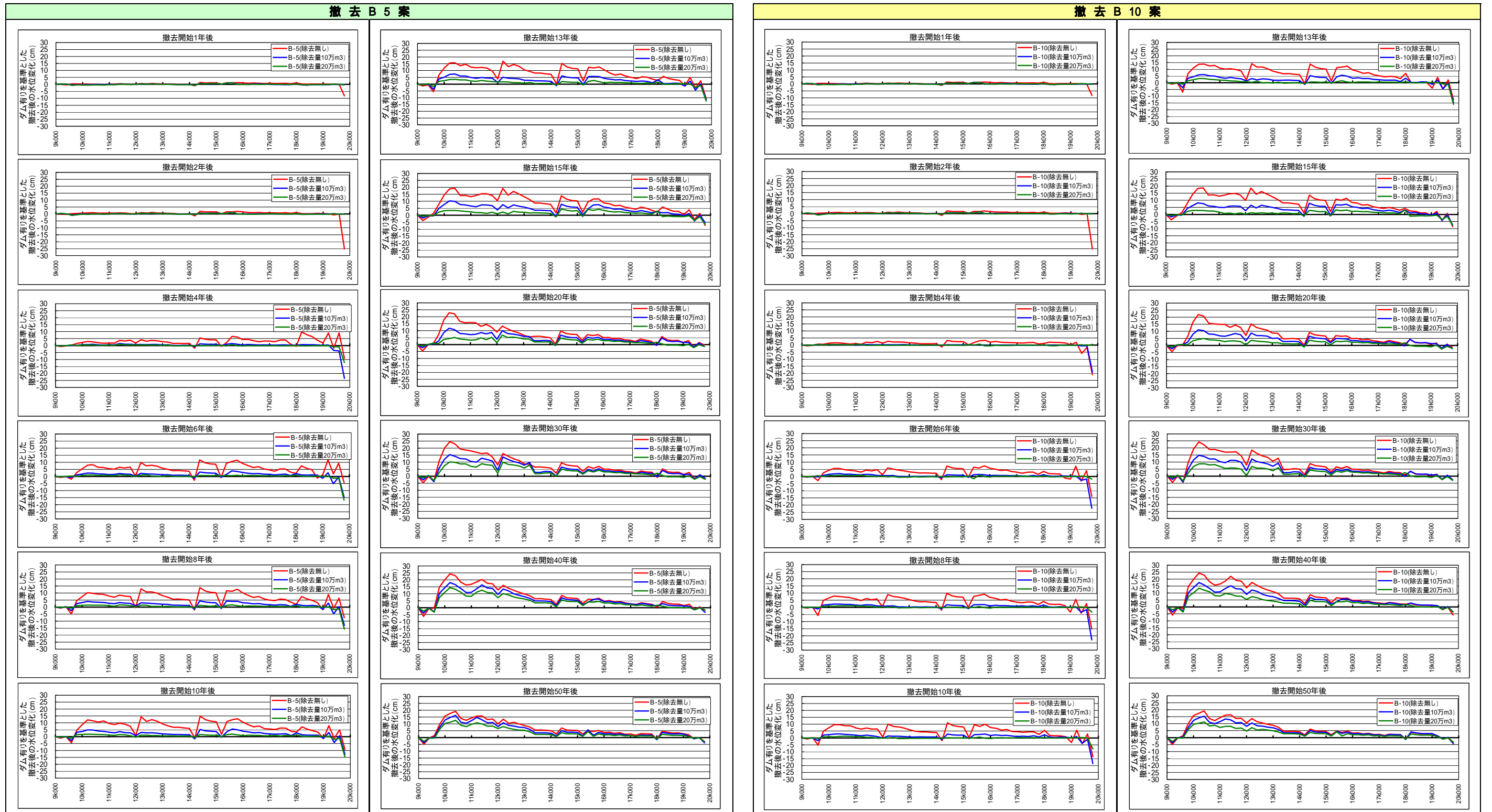


図 3-10 荒瀬ダム下流河道の水位変化（砂・礫の除去を考慮した B 5 案及び B 1 0 案の比較）

資料3-4 遙拝堰を通過する土砂の検討

撤去期間（B5案、B10案）及び貯水池内砂・礫の除去量（除去無し、10万 m^3 、20万 m^3 ）の違いによる、遙拝堰を通過する土砂量（流砂量）について検討する。

- 撤去期間及び砂・礫の除去量にかかわらず、遙拝堰を通過する土砂量は、ダム有りと比較して微増する傾向にあり、概ね撤去開始30年後以降は落ち着くことが予測される。
- 撤去期間の違いにより、遙拝堰を通過する土砂量は概ね撤去開始20年後まで差異が見られるが、その後は落ち着くことが予測される。
- 砂・礫の除去量の違いにより、ダム有りと比較した遙拝堰の流砂量の増加率は、撤去開始30年後以降、B5案及びB10案とも、除去無しで約1.10倍、除去10万 m^3 で約1.06倍、除去20万 m^3 で約1.04倍となることが予測される。

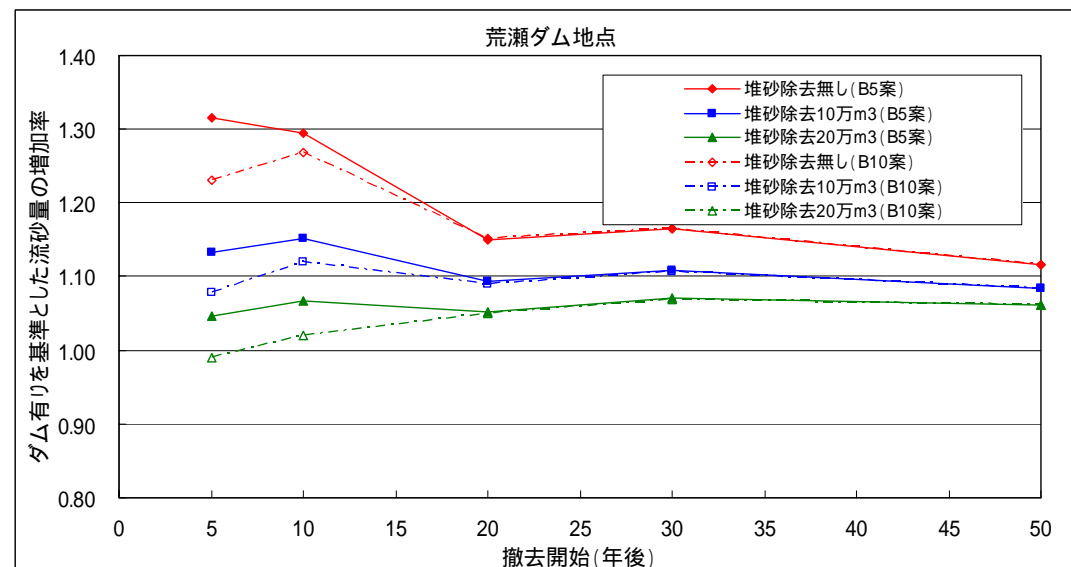
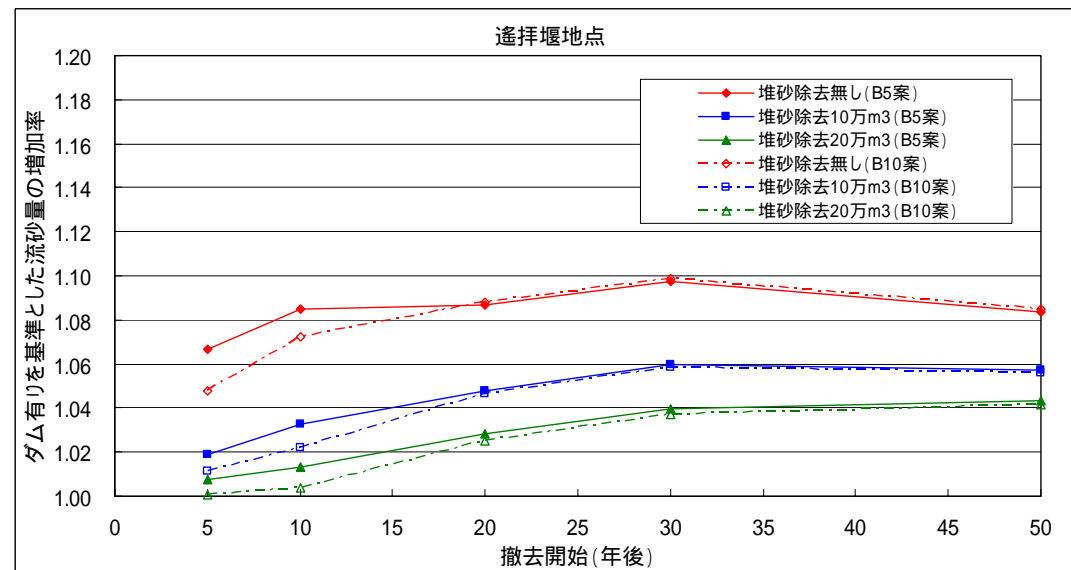


図3-11 ダム有りを基準とした遙拝堰及び荒瀬ダム地点通過土砂量の増加率

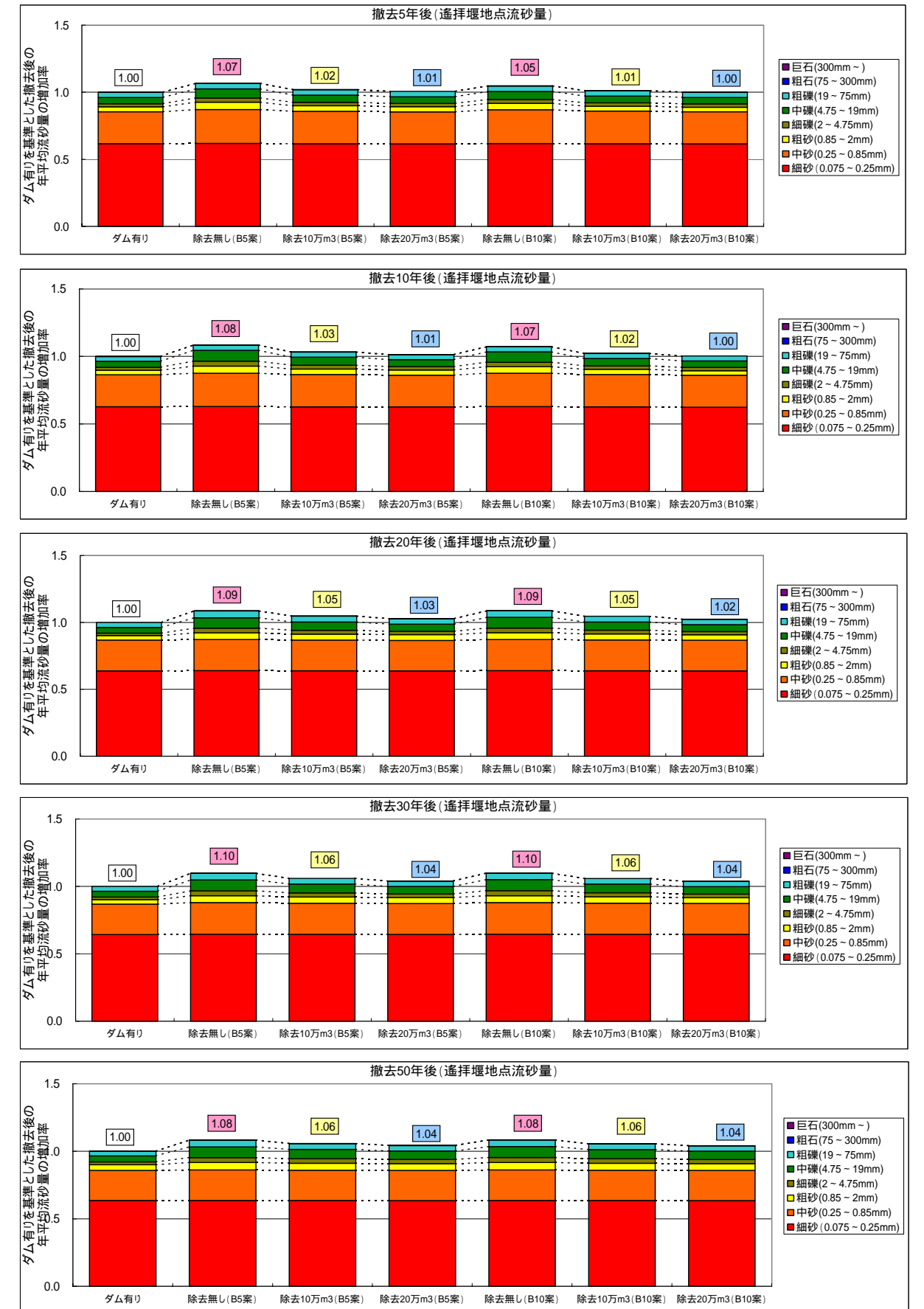


図3-12 遙拝堰地点流砂量の経年変化

資料3-5 砂・礫の土砂処理方針について

貯水池内に堆積している砂・礫の除去及び処理方法は、以下のとおりとする。

1 撤去期間（案）と砂・礫の除去（案）

検討項目	検討結果（ダム有りとの比較）
(1) B5案とB10案による下流河道水位変化の差異（資料3-2）	① B5案及びB10案とも、ダム下流河道水位は徐々に上昇し、中長期的に安定すると予測される。 ② 撤去開始15年後頃までの水位上昇量は、B5案がB10案より僅かに大きいものの、概ね同じである。
(2) 砂礫の10万m ³ 除去と20万m ³ 除去による下流河道の水位変化（資料3-3）	① B5案及びB10案とも、10万m ³ 除去あるいは20万m ³ 除去により、下流河道の水位上昇が抑制される。 ② B5案及びB10案とも、10万m ³ 除去あるいは20万m ³ 除去による下流河道の水位上昇の抑制効果は、概ね同じである。



審議（ダム撤去期間と砂・礫の除去について）

(1) 撤去期間	・概ね、B5案程度の段階撤去を基本とする。	今後、除去量、除去位置及び施工方法等、さらに詳細な検討を進める。
(2) 除去する箇所と除去量 (図3-15参照)	・ダム直上流から佐瀬野の範囲を元河床深さ程度まで、概ね10万m ³ 除去する。 (ただし、除去量は、平成16年3月算定時の堆砂量に基づいたものである)	
(3) 除去する期間	・本格的なダム撤去工事までを目途とする。 ただし、堆砂状況の変化等を踏まえながら、逐次、施行工程を検討する。	

2 除去した砂・礫の処理方法（案）

除去した砂・礫は、球磨川流域及び八代海域に還元する。また、公共事業等への有効活用を図る。

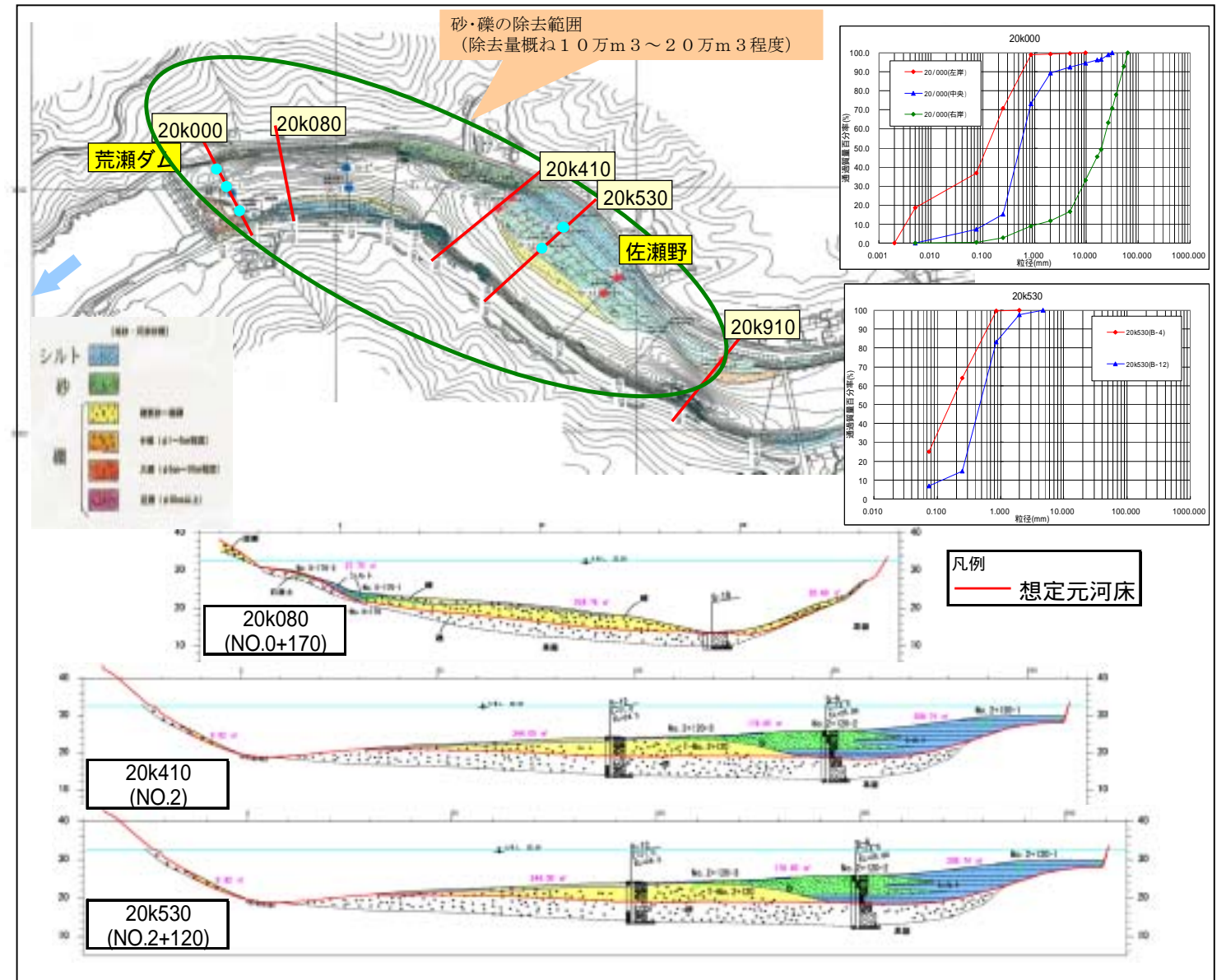
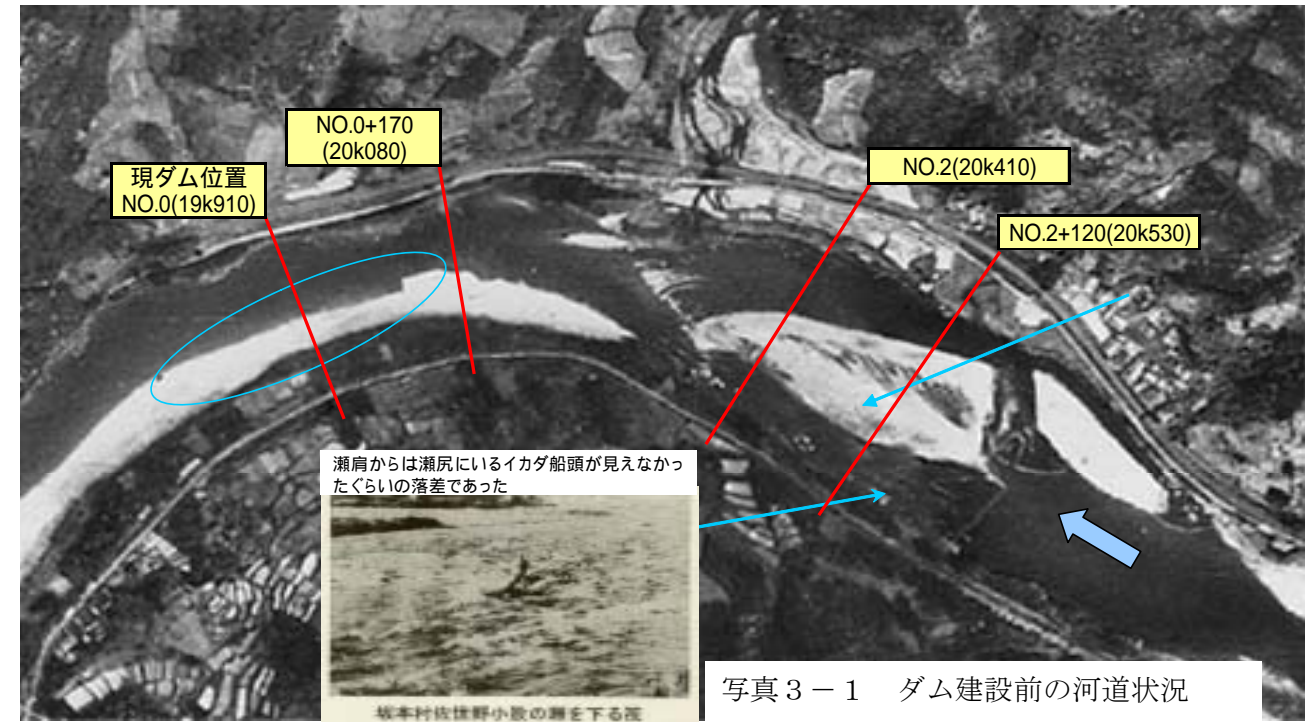


図3-13 砂・礫の除去範囲

議事(4) ダム撤去方針(案)について

治水や河川環境等に配慮した最適なダム撤去方針の策定に当たって、これまで「ダム撤去工法」及び「堆砂の除去方法及び処理方法」の検討と「ダム撤去に係る環境調査と評価」を実施してきたが、その検討結果等は、以下のとおり。

なお、ダム撤去方針の検討フローは、図4-1のとおり。

1 これまでの検討結果

- (1) ダム撤去手順
右岸先行スリット撤去工法とする。(図4-2参照)
- (2) ダム撤去範囲
ダム建設以前の河床高(元河床高)を基本高とする。(図4-3参照)
- (3) 堆積した泥土(シルト)の処理方法
泥土(シルト)は、全量、除去する方針とし、除去した泥土は、できる限り有効活用を図る。(図4-4参照)

2 今回の検討

- (1) ダム撤去期間(案)
概ね5段階程度の段階的撤去を基本とする。(図4-5参照)
- (2) 堆積した砂・礫の処理方針(案)
ダム直上流付近を元河床深さ程度まで、概ね10万m³除去する。除去する砂・礫は、球磨川流域及び八代海域に還元する。また、公共事業等への有効活用を図る。(図4-6参照)
- (3) 環境保全措置(案)及びモニタリング(案)
ダム撤去に伴い、環境への影響を及ぼす懸念のある項目については、可能な限りその影響を低減するよう、適切な保全措置を講じる。また、予測結果に不確実性がある項目については、モニタリングを行い、ダム撤去による環境の変化を把握する。

3 今後の取り組み

ダム撤去工法(撤去の手順、期間及び範囲)と堆積した砂・礫の処理方法(除去量及び除去位置及び施工計画等)について、詳細な検討を進め、総合的に最適なダム撤去計画を策定する。

これまでの検討結果
 今回の検討

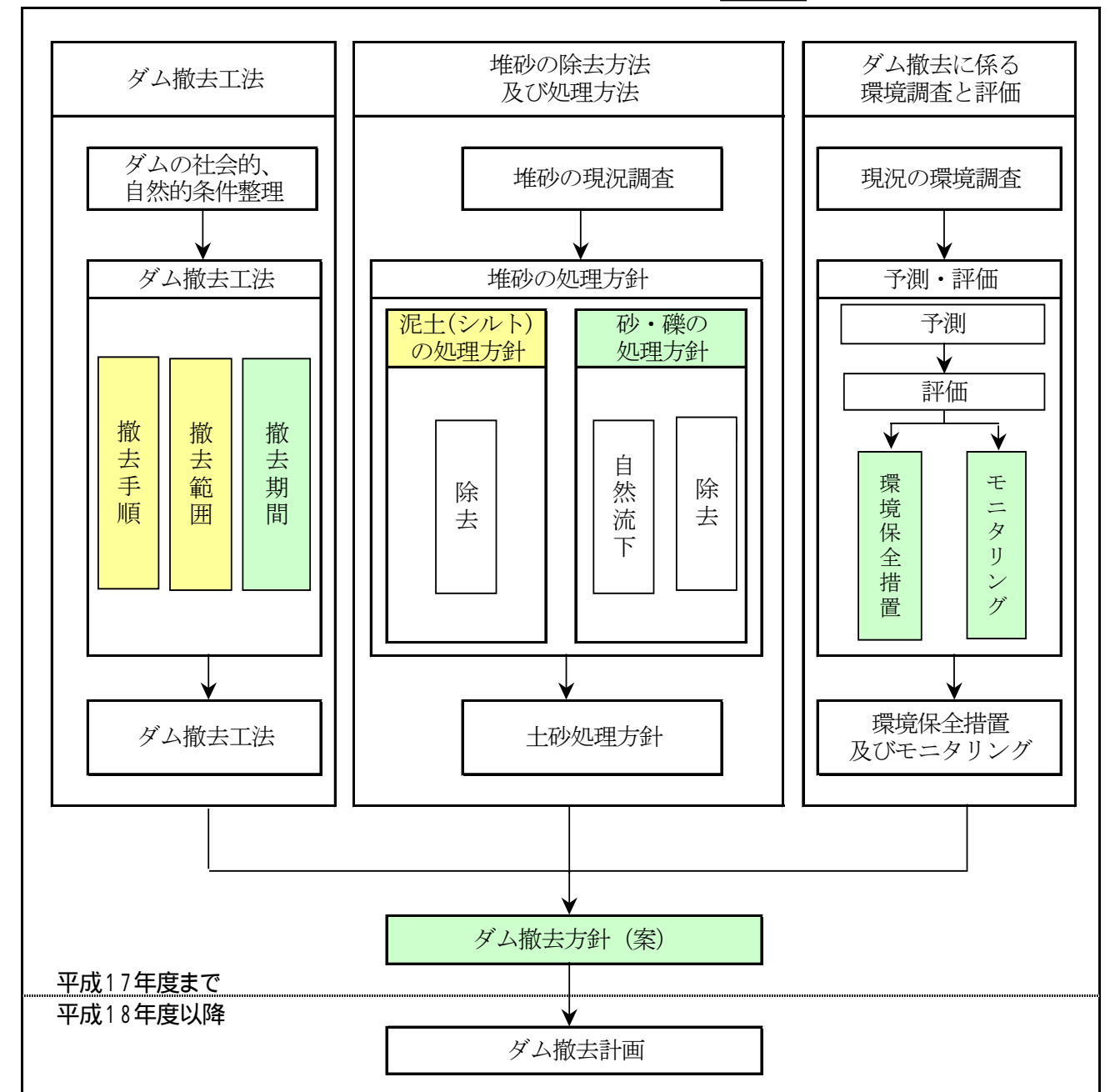


図4-1 ダム撤去方針の検討フロー

これまでの検討結果(平成17年11月 第8回ダム撤去工法専門部会)

ダム建設当時の右岸側みお筋の河川流況に、自然に早く近づける。
スリット案は、施工が効率的である。

ダム撤去手順

- 右岸先行スリット撤去工法を採用する。

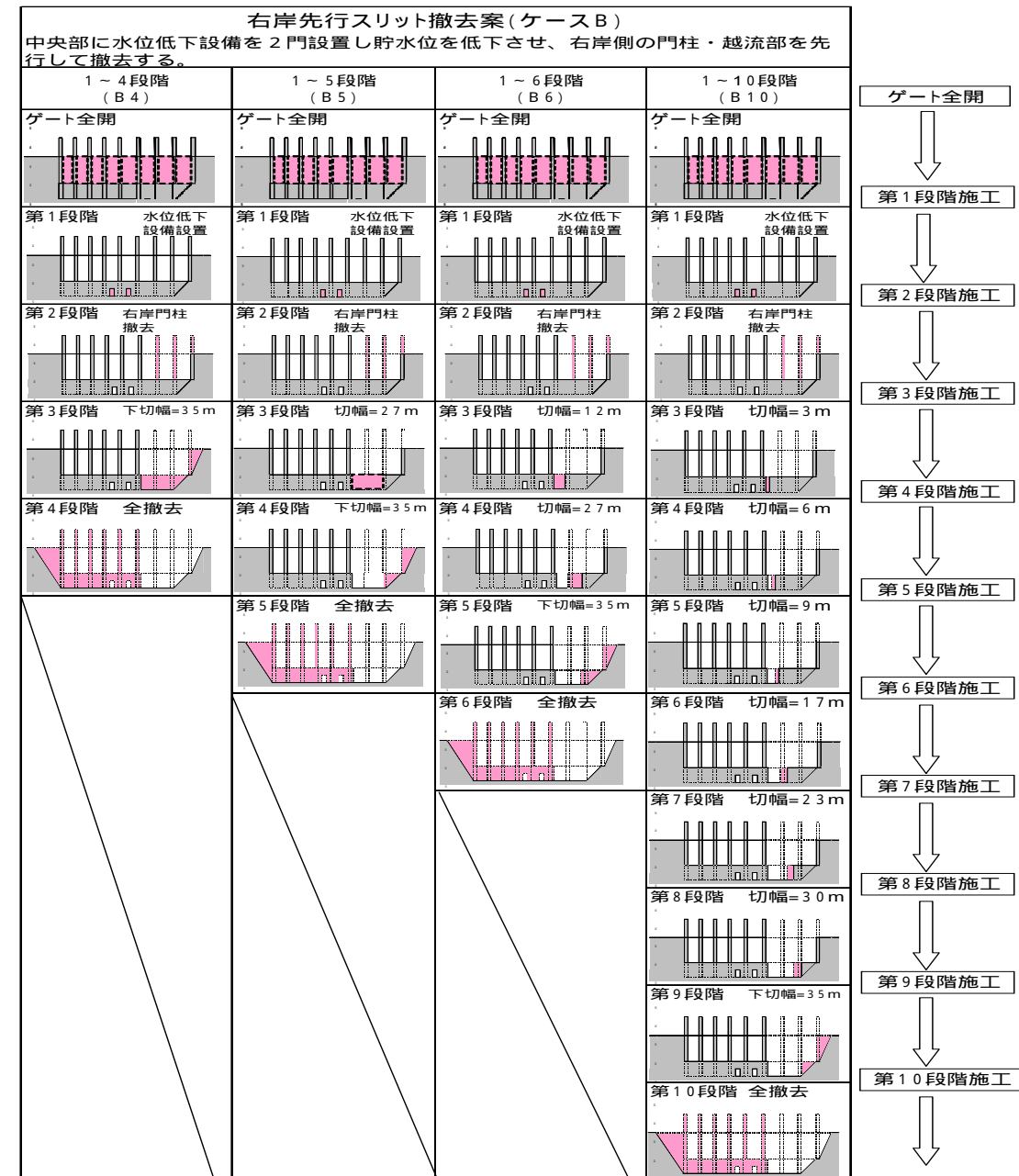


図4-2 ダム撤去工法

これまでの検討結果(平成17年11月 第8回ダム撤去工法専門部会)

ダム撤去後は、ダム付近の左岸側に砂州が形成され、河床高はダム建設当時よりも低くならないことが予測される。
左右岸の国道、県道の交通障害に配慮した撤去範囲とする。

ダム撤去範囲

- ダム地点におけるダム建設当時の河床高を基本高とする。
なお、残存させた堤体コンクリートが、将来的にも露頭しない等、さらに詳細な検討を進める。
- 左右岸の道路下に埋設されている遮水壁コンクリートは、残存させる。

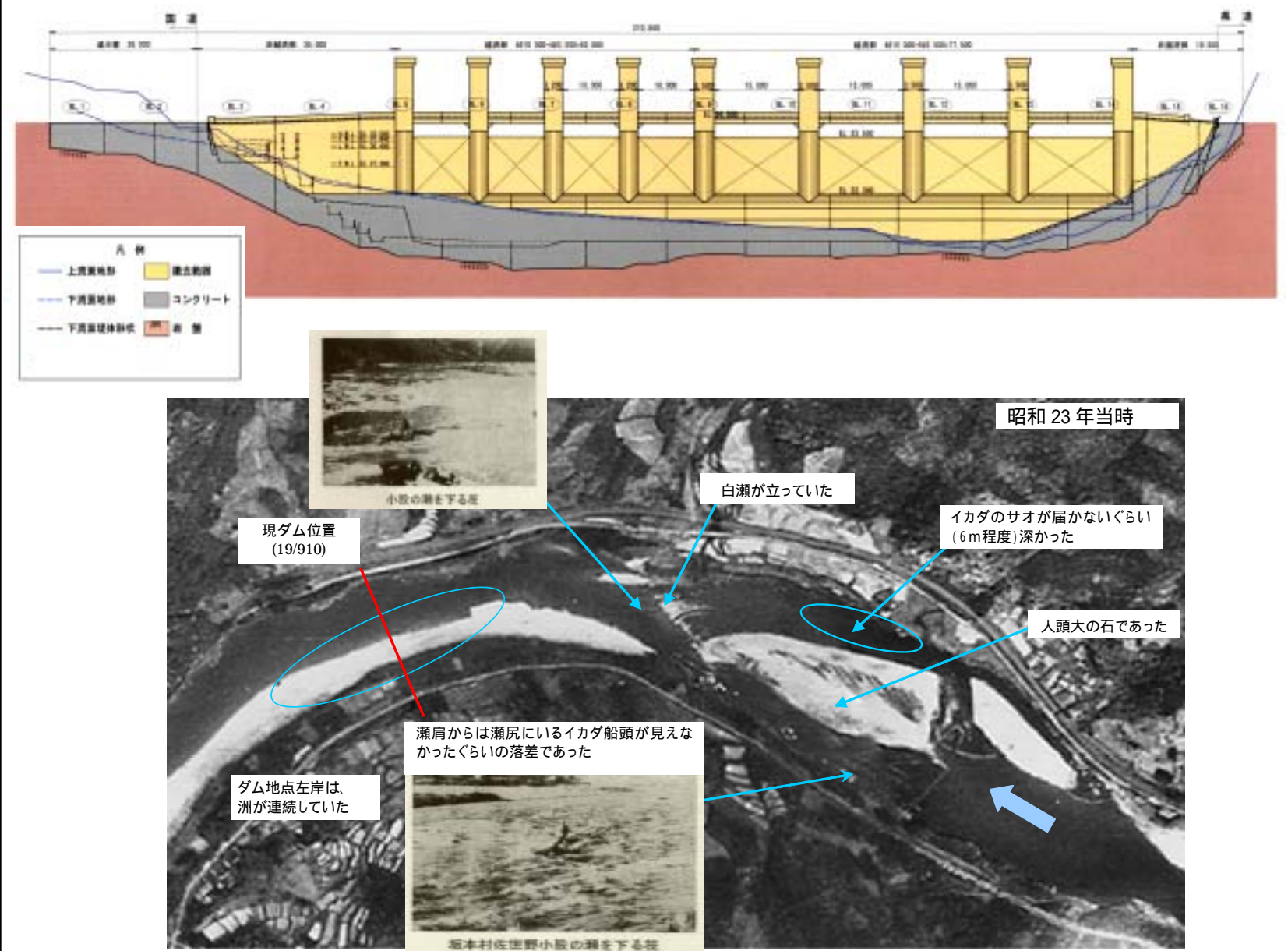


図4-3 ダム撤去範囲

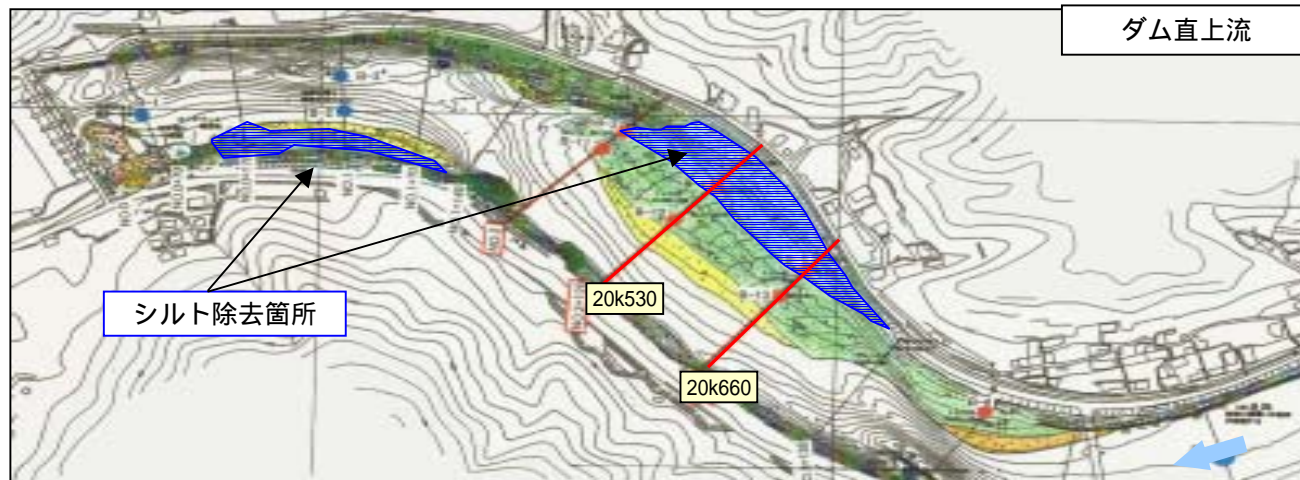
これまでの検討結果(平成16年8月 第4回ダム撤去工法専門部会)

ダム内に堆積した泥土(シルト)が、出水時、短時間に大量に流出・堆積すれば、下流河川の河床状況の変化が懸念される。

球磨川の代表的かつ重要な水産資源であるアユの産卵場所が、荒瀬ダム下流に確認されている。

泥土の処理方針(案)

ダム撤去までに除去する方向で進める



20k530
(NO.2+120)



20k660
(NO.3)

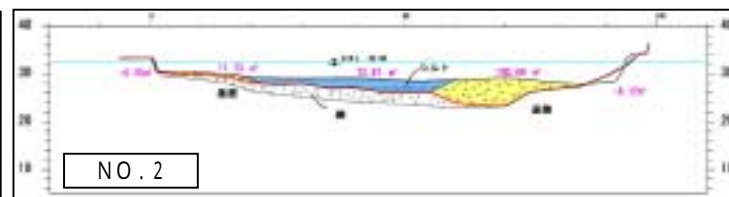
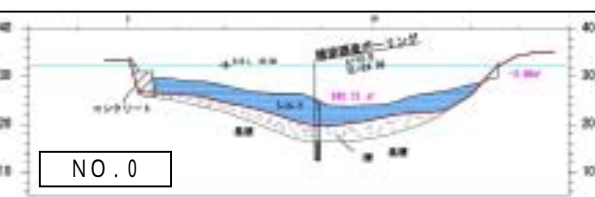
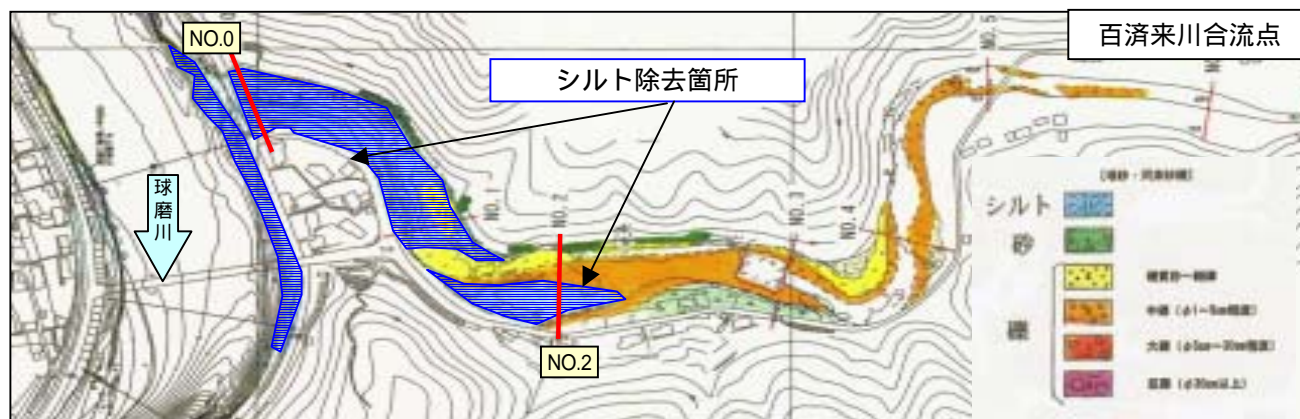


図4-4 泥土(シルト)の処理方針

今回の検討

① 5段階撤去と10段階撤去による出水時の下流河川の水位変化は、概ね同じである。

ダム撤去期間(案)

- 概ね5段階程度(5カ年程度)の段階的撤去を基本とする。
なお、今後、ダム撤去範囲と併せ、詳細な検討を進める。

今回の検討

① 5段階撤去あるいは10段階撤去による下流河川及ぼす水位変化は、概ね同じである。

- ② 貯水池内に堆積した砂・礫を10万 m^3 除去あるいは20万 m^3 除去により、概ねダム撤去開始13年間、下流河川の水位変化を抑制できる。
- ③ 10万 m^3 除去あるいは20万 m^3 除去による下流河道の水位上昇の抑制効果は、概ね同じである。

堆積した砂・礫の処理方針(案)

- 概ね5段階程度(5カ年程度)の段階撤去を基本とし、荒瀬ダムから佐瀬野の範囲にある砂・礫を、概ね10万 m^3 程度、除去する。なお、今後、除去量、除去位置及び施工方法等、さらに詳細な検討を進める。
- 除去期間は、本格的なダム撤去工事までを目途とする。
ただし、堆砂状況の変化等を踏まえながら、逐次、施工工程を検討する。

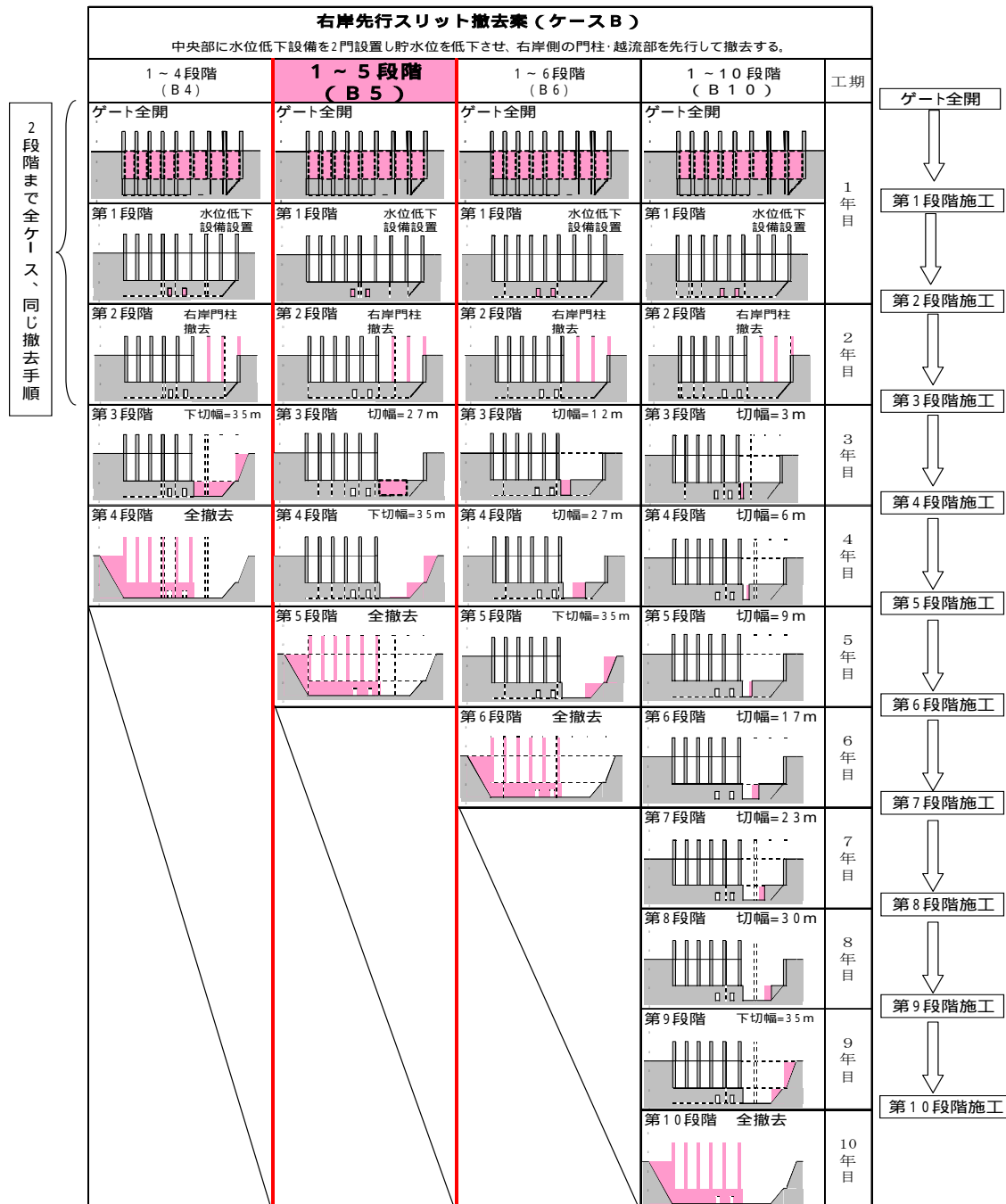


図4-5 ダム撤去期間(案)

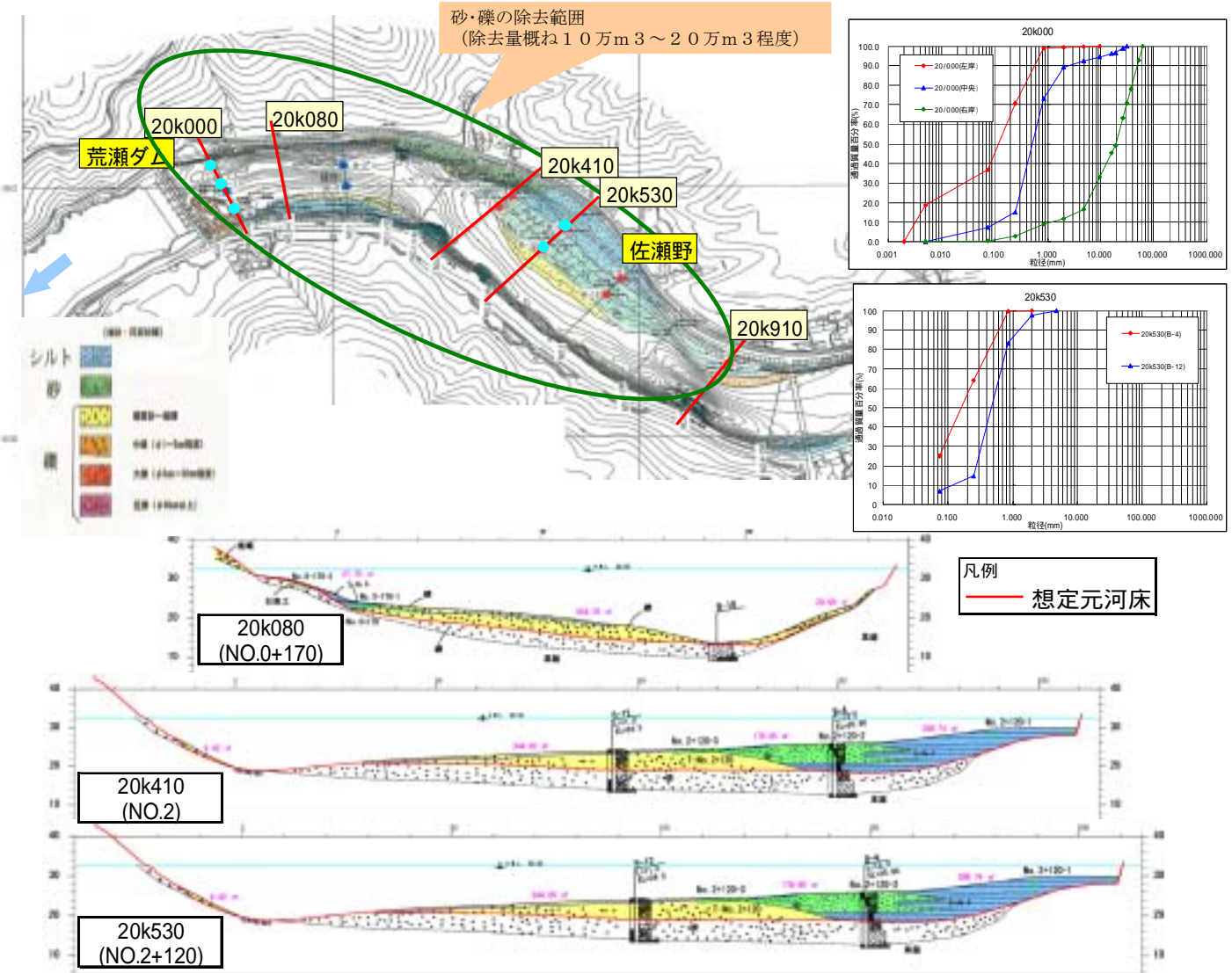


図4-6 砂・礫の処理方針(案)