

荒瀬ダム対策検討委員会
第10回ダム撤去工法専門部会

日 時：平成18年12月22日（金）
午後1時から

場 所：県庁行政棟本館13階会議室

1 開 会

2 議 事

（1）貯水池に堆積した土砂の処理計画について

（2）ダム撤去範囲について

（3）ダム撤去に伴う河川環境の変化予測について

3 その他

4 閉 会

資料1 貯水池に堆積した土砂の処理計画について

資料2 ダム撤去範囲について

資料3 ダム撤去に伴う河川環境の変化予測について

ダム撤去工法専門部会委員の交替について

ダム撤去工法専門部会の委員について、異動に伴い委員の交替がありました。新委員名簿は、以下のとおりです。

荒瀬ダム対策検討委員会
ダム撤去工法専門部会委員名簿

区 分		氏 名	役 職 等
学 識 経 験 者	河川工学	福岡 捷二	中央大学研究開発機構教授
		角 哲也	京都大学助教授
		藤田 光一	国土技術政策総合研究所河川環境研究室長
		柏井 条介	独立行政法人土木研究所研究企画監
	土木工学	松本 進	鹿児島大学教授
	水 質	篠原 亮太	熊本県立大学教授
	環 境	福留 脩文	株式会社西日本科学技術研究所代表取締役
関係機関	(新) 藤巻 浩之	国土交通省九州地方整備局八代河川国道事務所長	
熊本県	(新) 富田 耕司	土木部次長	

議事（１）貯水池に堆積した土砂の処理計画について

平成18年3月策定のダム撤去方針に基づき、貯水池に堆積した土砂（泥土、砂・礫）の除去時期や除去量などについて、河川への影響を考慮した適切な処理計画を策定する。

泥土（シルト）は、ダム撤去工事開始までの除去を基本とし、砂・礫は、ダム撤去工事と並行して除去する場合を検討する。

土砂処理計画の検討フローは、図1-1のとおり。

1 ダム撤去方針における土砂（泥土、砂・礫）処理方針（資料1-1参照）

2 土砂の処理計画（案）

（１）泥土（シルト）の処理計画（案）（資料1-2参照）

（２）砂・礫の処理計画（案）

① 砂・礫の処理計画（案）の検討内容（資料1-3参照）

② 砂・礫の処理計画（案）の検討結果（資料1-4参照）

3 今後の取り組み

今回採用される土砂処理計画とダム撤去施工計画に基づき、ダム周辺の河床などの変化を二次元河床変動解析で確認する。

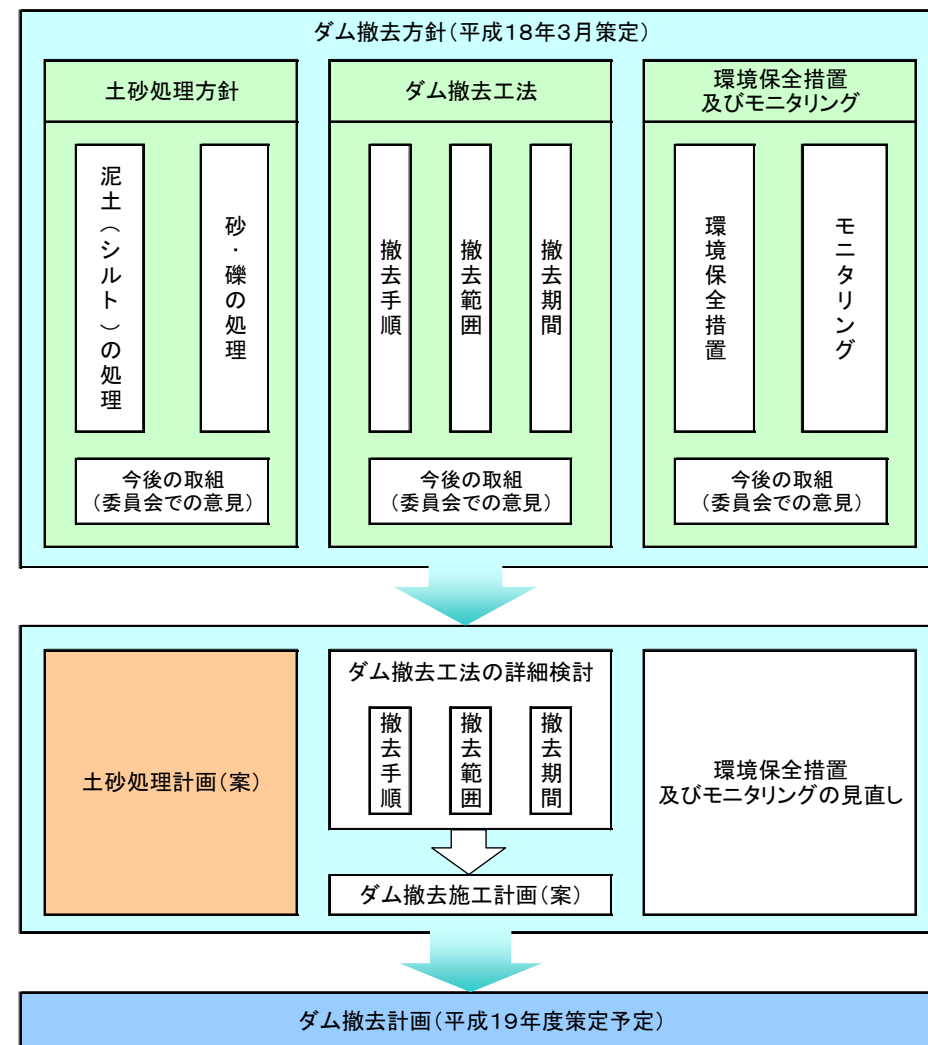


図1-1 土砂処理計画の検討フロー

資料 1-1 ダム撤去方針における泥土、砂・礫の処理計画

ダム撤去方針に基づき、土砂処理計画を策定する。その策定フローは、図 1-2 のとおり。

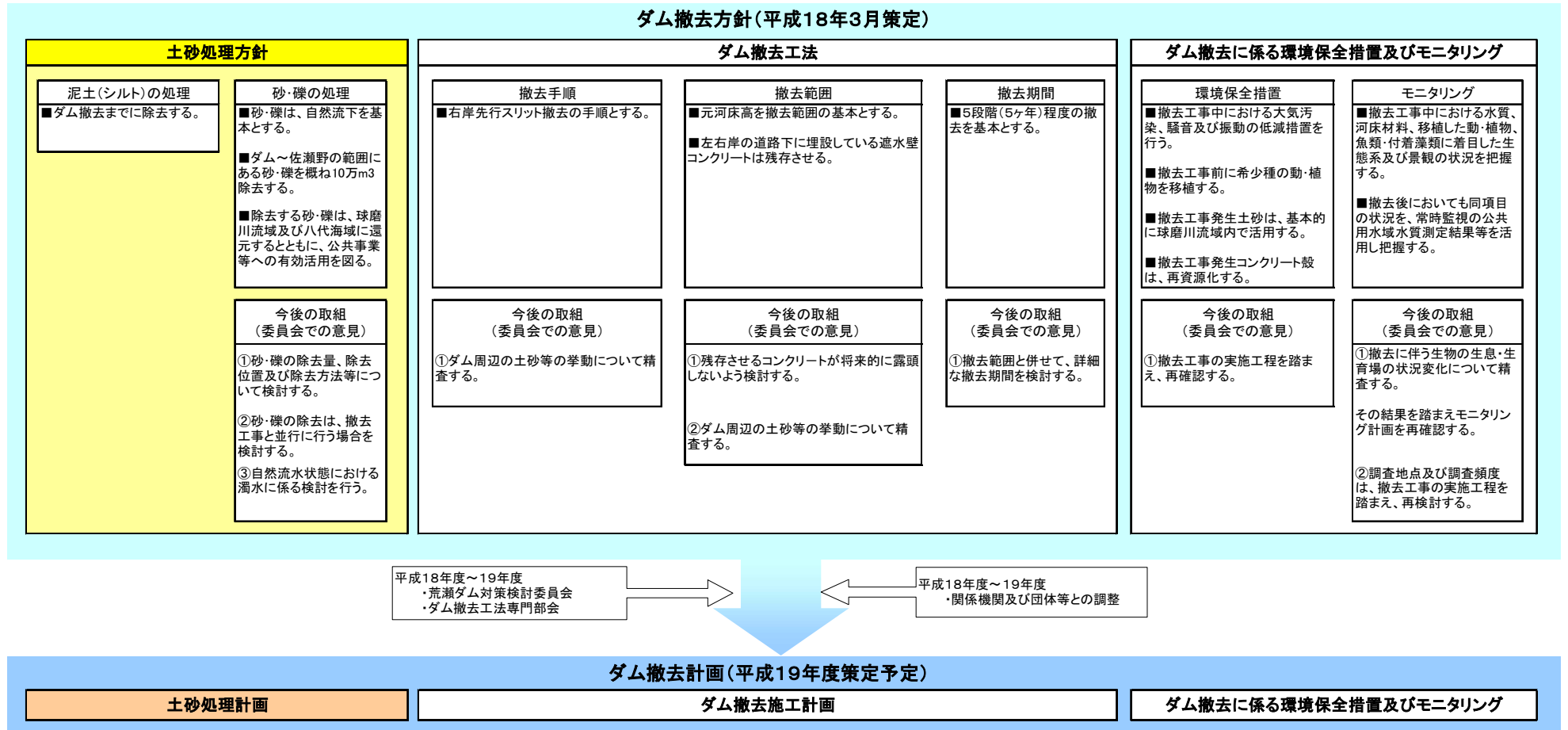


図 1-2 土砂処理計画の策定フロー

ダム撤去方針における土砂処理方針

○ 泥土（シルト）の処理方針

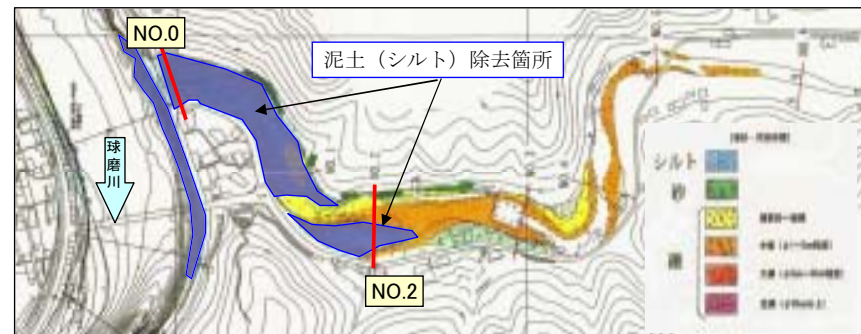
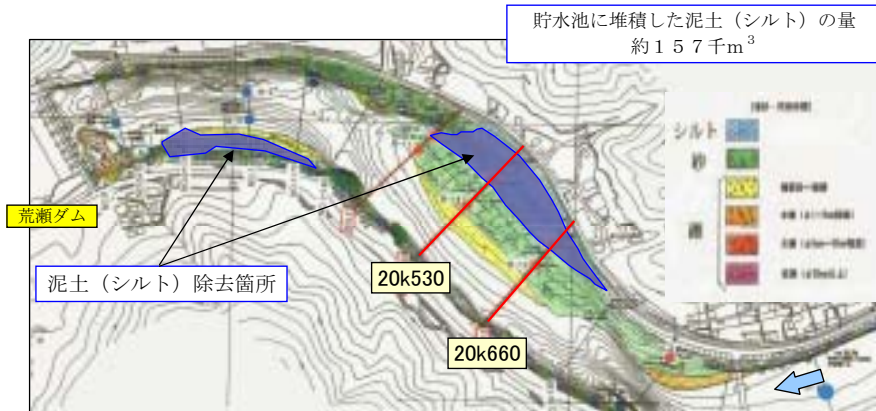
- 泥土（シルト）は、ダム撤去までに除去する。

○ 砂・礫の処理方針

- 砂・礫は自然流下を基本とする。
- ダムから佐瀬野にある砂・礫を、概ね10万 m^3 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とともに、公共事業等への有効活用を図る。

○ 今後の取組（委員会での意見）

- ① 砂・礫の除去量、除去位置及び除去方法等について検討する。
- ② 砂・礫の除去は、撤去工事と並行に行う場合を検討する。
- ③ 自然流水状態における濁水に係る検討を行う。



（平成15年度調査結果より）

図1-3 ダム撤去方針における土砂処理方針

資料 1-2 泥土（シルト）の処理計画

泥土（シルト）の処理方針に基づき、河川への影響や施工性を考慮した泥土（シルト）の処理計画を策定する。

1 泥土（シルト）の除去計画

段階的にダム撤去開始までに除去する。

なお、深いところに堆積し、施工上、ダム撤去開始までに除去することが困難な泥土（シルト）については、ダム撤去工事中に除去する。

(1) 泥土（シルト）の除去量

平成15年度調査時点ではダム貯水池に約15.7万 m^3 の泥土（シルト）が堆積しており、今年度以降、ダム撤去開始までに約13万 m^3 を除去する。

■ 泥土（シルト）の計画除去量

平成16年度	平成17年度	平成18～21年度	合計 (m^3)
5,500	20,100	131,000	156,600

※平成16年度、17年度は実績

○ 泥土（シルト）の堆積状況については、今年度以降、ボーリング調査等を行い、より詳細に把握する。

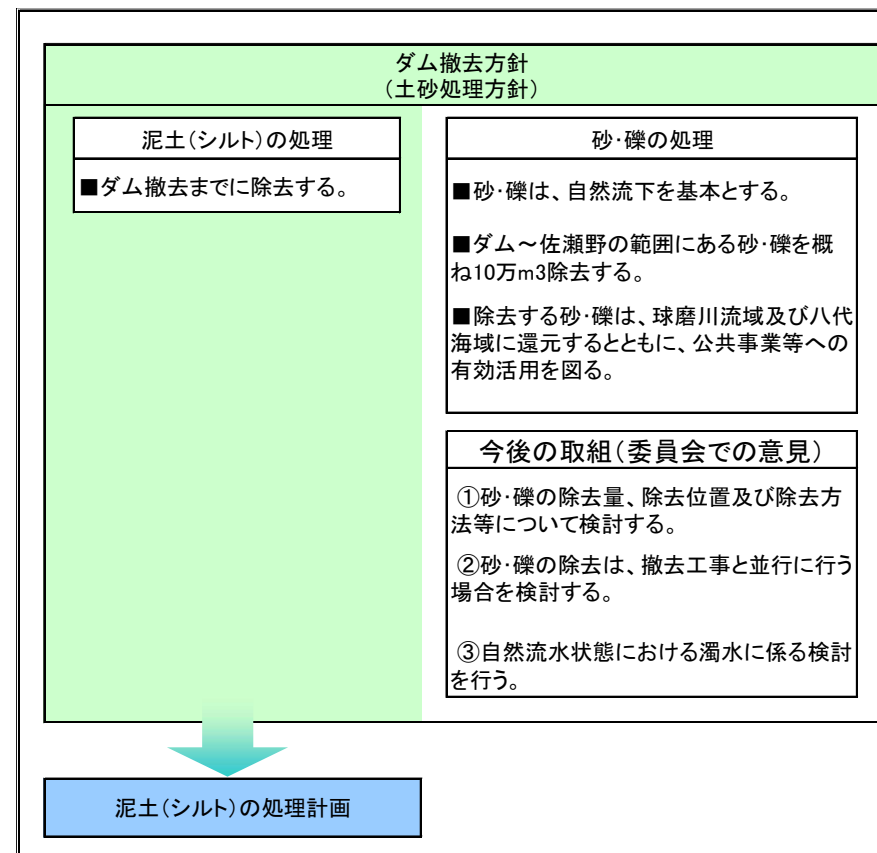


図1-4 泥土（シルト）の処理計画の検討フロー

(2) 泥土（シルト）の除去工法

- 非出水期に陸上掘削による施工を基本とする。
- なお、現状で低下させることが可能な水位（EL 22.8 m）よりも深いところに堆積した泥土（シルト）の除去については、水中掘削により施工する。

■ 水中掘削で除去する泥土（シルト）（図1-5、図1-6参照）

除去範囲（佐瀬野地区） 延長 約 250m （20k410～20k660 付近）
水中掘削深さ 最大 約 3.5m （20k530 付近）

※ 当該箇所については、ダム撤去開始後、現地を再調査し、泥土（シルト）が残っている場合は、速やかに除去する。

(3) 泥土（シルト）除去工事における濁水発生の予防策

① 工事期間中

- 非出水期に陸上掘削により施工する場合については、濁水発生の問題は特にないとする。
- 水中掘削の場合は、掘削範囲をプール状で施工するなど、濁水が河川に流出しない方策を講じる（図1-6参照）。

② 工事期間外

- 泥土（シルト）除去後の掘削面については、流水の浸食による濁水発生を予防するため、緩やかな掘削勾配とする（図1-6参照）。

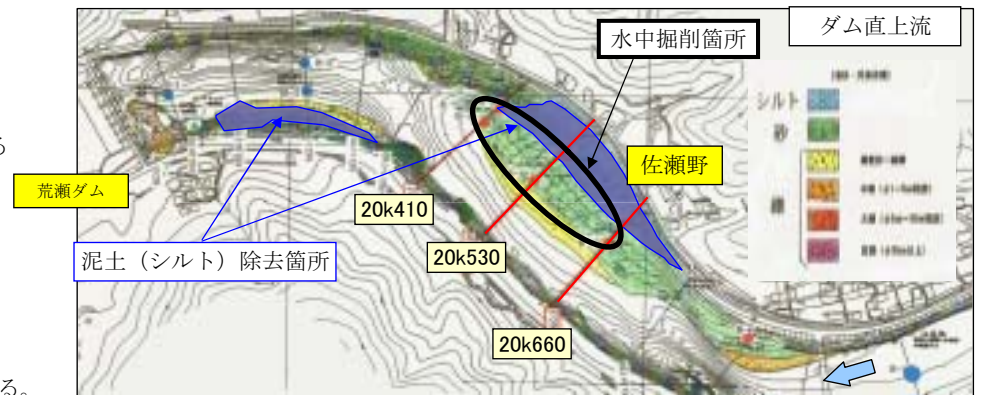


図1-5 泥土（シルト）除去箇所図

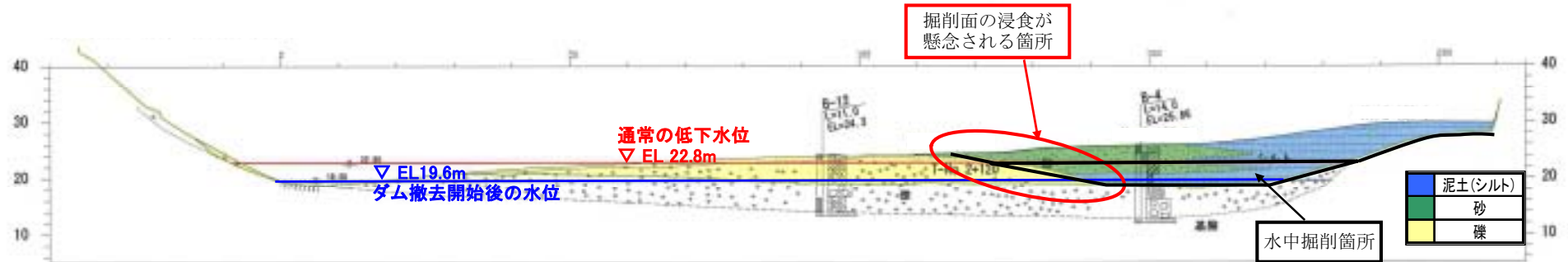


図1-6 横断面図（20k530）

資料 1-3 砂・礫の処理計画（案）の検討内容

1 検討内容

- (1) 砂・礫の除去工程（除去量、除去箇所及び除去期間）とダム撤去工程の組み合わせ方による河川への影響
- (2) 砂・礫の除去期間における水位低下設備（図1-9参照）の全開及び全閉状態による河川への影響
- (3) 砂・礫の除去工事における濁水発生の予防策

2 検討にあたっての前提条件

- (1) 砂・礫の除去は、本格的なダム撤去工事（右岸側越流部撤去）が始まるまでに完了させる。（図1-8参照）
- (2) 砂・礫の除去工法は、施工中の濁水発生に配慮し、陸上掘削を基本とする。陸上掘削が可能な範囲は、図1-10-(1)～(3)のとおり。

3 検討内容に基づく予測計算ケースの設定

予測計算ケース及びその設定条件は、資料1-3-①のとおり。

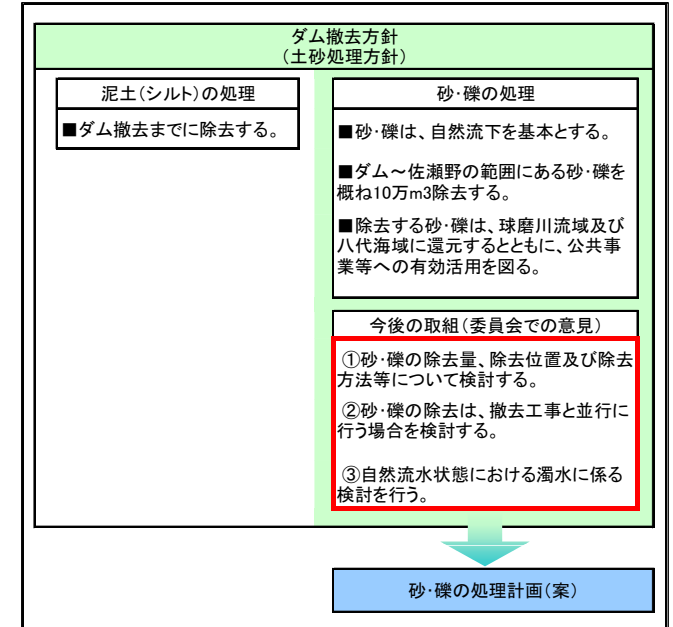


図1-7 砂・礫の処理計画（案）の検討フロー

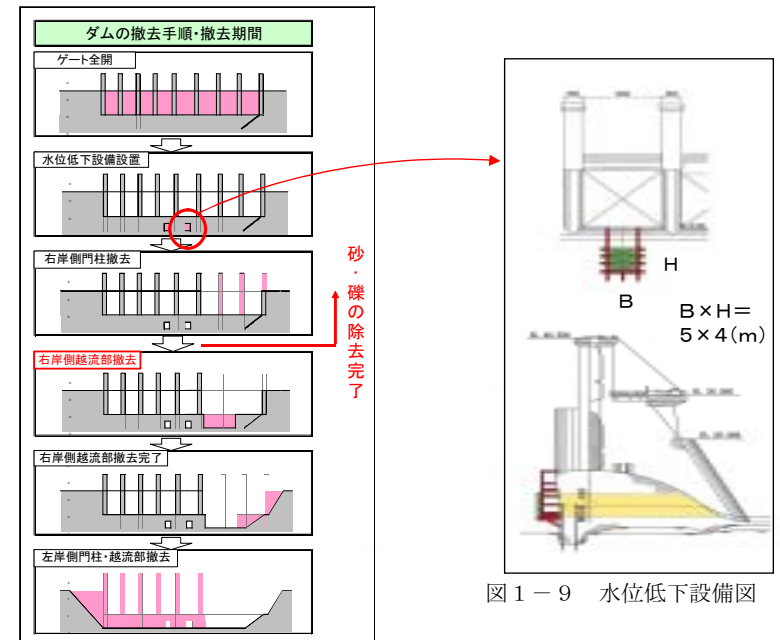
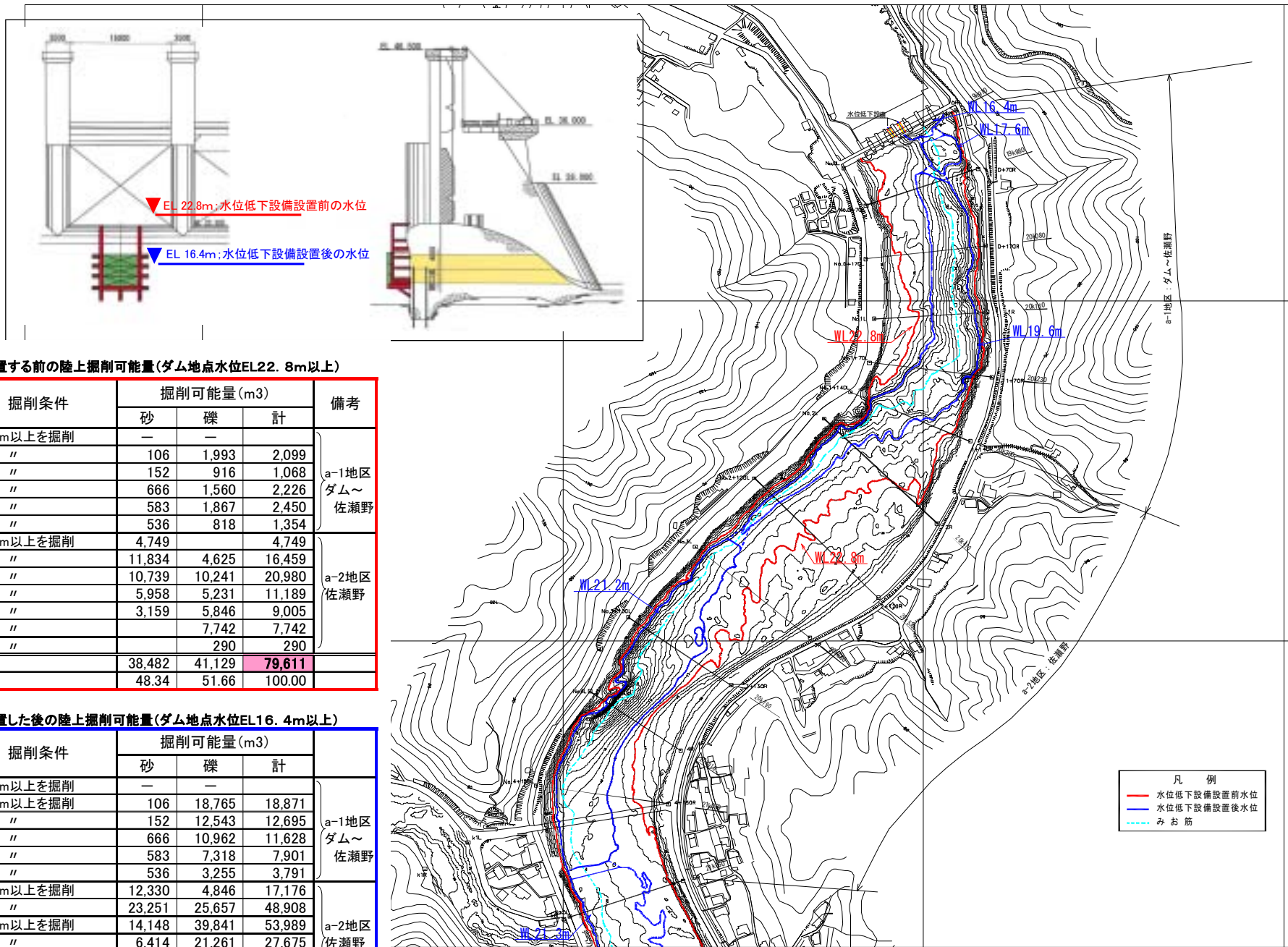


図1-8 砂・礫の除去完了時期

図1-9 水位低下設備図



水位低下設備設置する前の陸上掘削可能量(ダム地点水位EL22.8m以上)

測点No.	掘削条件	掘削可能量(m3)			備考
		砂	礫	計	
19k910	EL22.8m以上を掘削	—	—		a-1地区 ダム～ 佐瀬野
19k980	"	106	1,993	2,099	
20k080	"	152	916	1,068	
20k160	"	666	1,560	2,226	
20k230	"	583	1,867	2,450	
20k300	"	536	818	1,354	a-2地区 佐瀬野
20k410	EL22.8m以上を掘削	4,749		4,749	
20k530	"	11,834	4,625	16,459	
20k660	"	10,739	10,241	20,980	
20k790	"	5,958	5,231	11,189	
20k910	"	3,159	5,846	9,005	
21k060	"		7,742	7,742	
21k160	"		290	290	
計		38,482	41,129	79,611	
比率(%)		48.34	51.66	100.00	

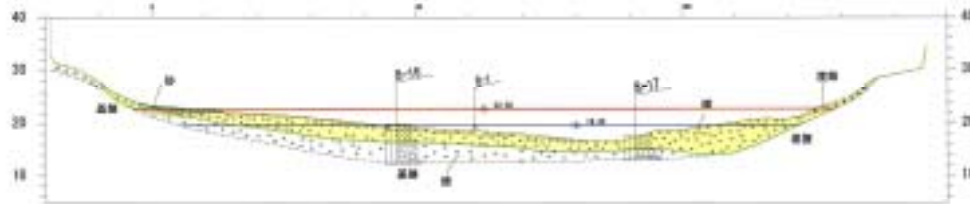
水位低下設備設置した後の陸上掘削可能量(ダム地点水位EL16.4m以上)

測点No.	掘削条件	掘削可能量(m3)			備考
		砂	礫	計	
19k910	EL16.4m以上を掘削	—	—		a-1地区 ダム～ 佐瀬野
19k980	EL19.6m以上を掘削	106	18,765	18,871	
20k080	"	152	12,543	12,695	
20k160	"	666	10,962	11,628	
20k230	"	583	7,318	7,901	
20k300	"	536	3,255	3,791	a-2地区 佐瀬野
20k410	EL19.6m以上を掘削	12,330	4,846	17,176	
20k530	"	23,251	25,657	48,908	
20k660	EL21.2m以上を掘削	14,148	39,841	53,989	
20k790	"	6,414	21,261	27,675	
20k910	"	3,580	11,028	14,608	
21k060	"		15,593	15,593	
21k160	EL21.3m以上を掘削		6,774	6,774	
計		61,766	177,843	239,609	
比率(%)		25.78	74.22	100.00	

図1-10-(1) 水位低下時の水際線

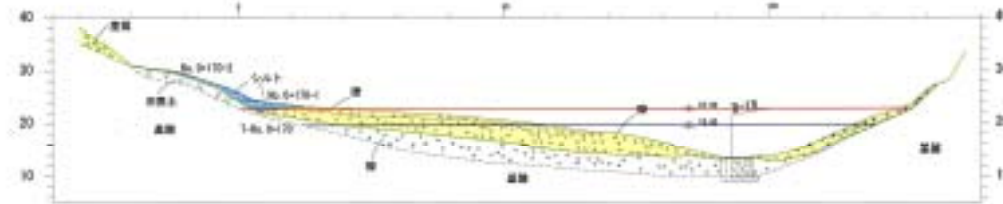
貯水池横断図 (1)

No. 0+70 (19k980)



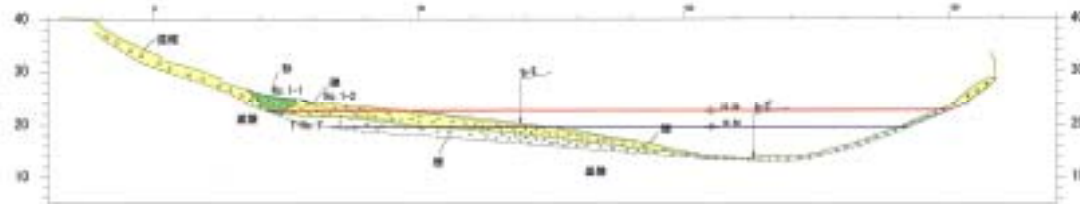
地積算額	
20k7	— 円
地	11,247 円
溝	204,111 円
貯留体	— 円
貯留体基礎	12,717 円
池土費	— 円
合計	207,975 円

No. 0+170 (20k080)



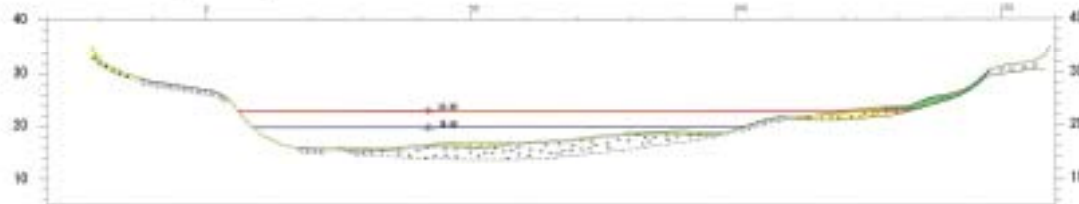
地積算額	
20k7	21,717 円
地	— 円
溝	204,111 円
貯留体	— 円
貯留体基礎	30,917 円
池土費	— 円
合計	256,745 円

No. 1 (20k160)



地積算額	
20k7	— 円
地	12,017 円
溝	154,111 円
貯留体	— 円
貯留体基礎	13,883 円
池土費	— 円
合計	179,911 円

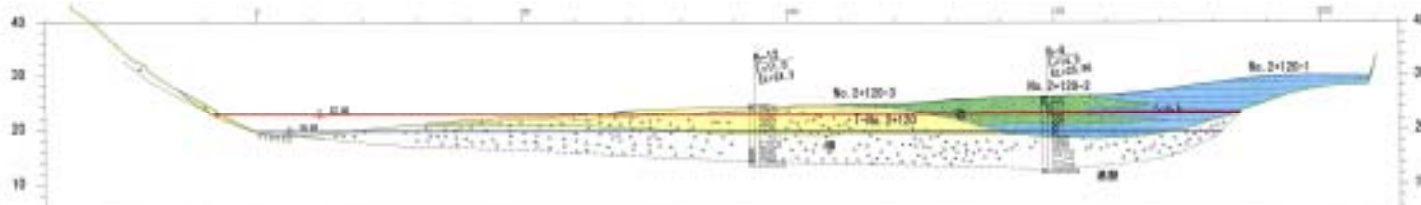
No. 1+140 (20k300)



地積算額	
20k7	— 円
地	11,217 円
溝	18,411 円
貯留体	— 円
貯留体基礎	— 円
池土費	— 円
合計	29,628 円

凡 例	
—	水位低下設備設置前水位
—	水位低下設備設置後水位
—	元河床
—	指定元河床

No. 2+120 (20k530)

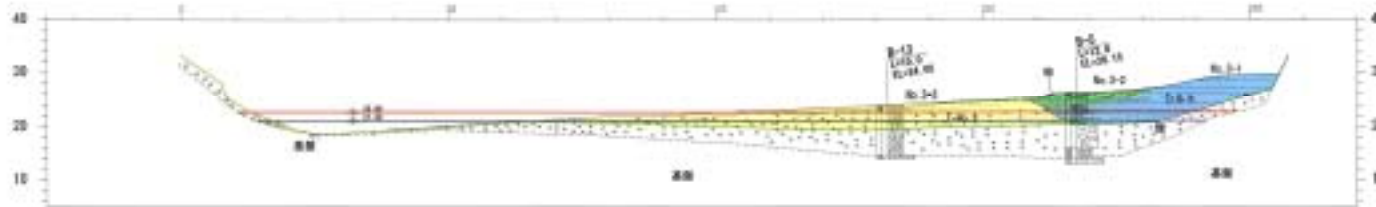


地積算額	
20k7	209,147 円
地	12,017 円
溝	204,111 円
貯留体	— 円
貯留体基礎	— 円
池土費	— 円
合計	425,275 円

図1-10-(2) 水位低下時の水面状況 (1)

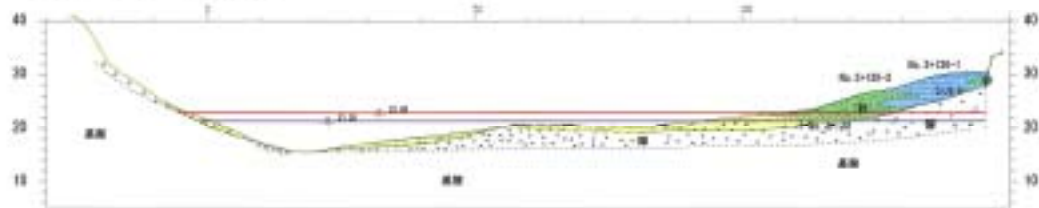
貯水池横断面図 (2)

No. 3 (20k660)



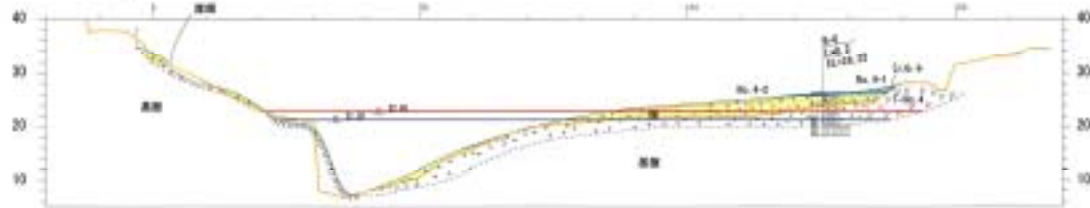
地質量算	
2-1-1	18.00㎡
砂	51.00㎡
砂	211.00㎡
砂礫層	3.00㎡
砂礫層	—㎡
河床	—㎡
合計	283.00㎡

No. 3+130 (20K790)



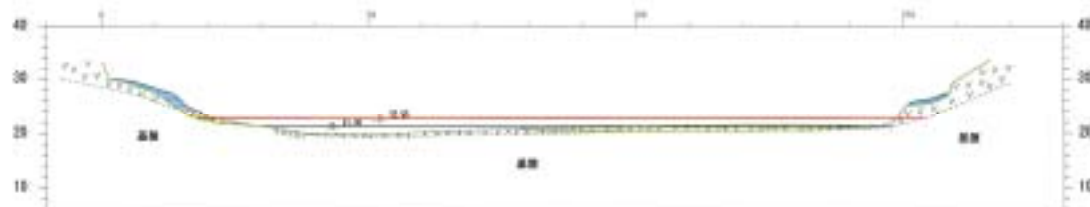
地質量算	
2-1-1	68.00㎡
砂	72.00㎡
砂	103.00㎡
砂礫層	3.20㎡
砂礫層	—㎡
河床	—㎡
合計	246.20㎡

No. 4 (20K910)



地質量算	
2-1-1	11.00㎡
砂	—㎡
砂	148.00㎡
砂礫層	1.00㎡
砂礫層	—㎡
河床	—㎡
合計	160.00㎡

No. 5 (21K160)

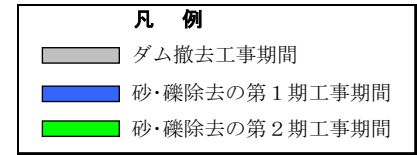


地質量算	
2-1-1	11.00㎡
砂	—㎡
砂	45.00㎡
砂礫層	—㎡
砂礫層	—㎡
河床	—㎡
合計	56.00㎡

凡例	
—	水位低下設備設置前水位
—	水位低下設備設置後水位
—	元河床
—	標準元河床

図1-10-(3) 水位低下時の水面状況 (1)

資料 1-3-① 検討内容に基づく予測計算ケースの設定



(1) 検討ケース

表 1-1 予測計算の検討ケース

		H19~H21												H22												H23												H24												H25												H26												H27											
		ダム撤去開始前												ゲート全開												第1段階												第2段階												第3段階												第4段階												全撤去段階											
ダム撤去の工程																																																																																					
砂・礫除去の工程	砂・礫の除去時期	砂・礫除去の第1期												砂・礫除去の第2期												砂・礫除去の第3期																																																											
	撤去方針	ダム撤去開始前に10万m ³ 除去												除去ゼロ												除去ゼロ																																																											
	ケース0	砂・礫の除去量	ダム撤去開始前に10万m ³ 除去												除去ゼロ												除去ゼロ																																																										
		水位低下設備条件	●												●												●												●												●																																		
	今回(撤去計画)の検討ケース	ケース1-①	砂・礫の除去量	ダム撤去開始前に8万m ³ 陸上掘削(EL22.8m以上)												除去ゼロ												2万m ³ 陸上掘削(EL16.4m以上)																																																									
		水位低下設備条件	●												●												●												●												●																																		
		ケース1-②	砂・礫の除去量	ダム撤去開始前に8万m ³ 陸上掘削(EL22.8m以上)												除去ゼロ												2万m ³ 陸上掘削(EL16.4m以上)																																																									
	水位低下設備条件	●												●												●												●												●																																			
	ケース2-①	砂・礫の除去量	ダム撤去開始前に5万m ³ 陸上掘削(EL22.8m以上)												除去ゼロ												5万m ³ 陸上掘削(EL16.4m以上)																																																										
	水位低下設備条件	●												●												●												●												●																																			
	ケース2-②	砂・礫の除去量	ダム撤去開始前に5万m ³ 陸上掘削(EL22.8m以上)												除去ゼロ												5万m ³ 陸上掘削(EL16.4m以上)																																																										
	水位低下設備条件	●												●												●												●												●																																			

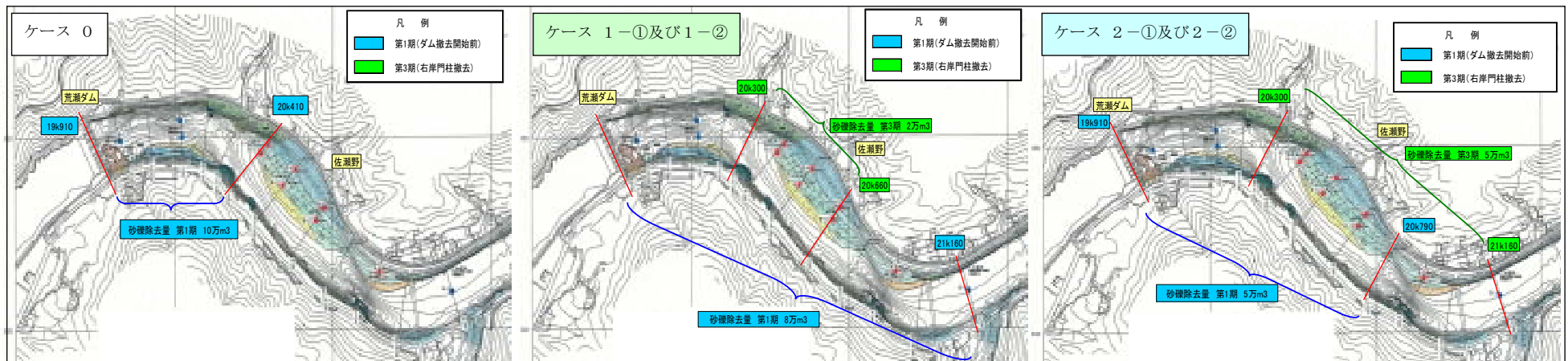


図 1-1-1 各ケースの砂・礫の除去箇所と除去量

(2) 予測計算の設定条件

モデルの設定条件は表1-2のとおり。

表1-2 予測計算の設定条件

項目	河床高の変化予測(一次元河床変動計算)	水位の変化予測(不等流計算)
①予測範囲	・遙拝堰(9k000)～瀬戸石ダム(28k900)	
②予測期間	・ダム撤去開始から50年間	
③対象流量	・ダム撤去工事中に既往最大流量(昭和57年)を含む連続した50年間の実績流量を対象とする。(図1-1-2参照) ※昭和54年を開始流量とし、昭和54年～平成15年、昭和30年～昭和53年とする。	・荒瀬ダム設計洪水流量を用いる。
④河道形状	・初期河道形状は、平成15年度測量横断からダム堆砂域の泥土を除去した河道形状とする。	・河床変動計算結果の河床高を用いる。
⑤河床材料	・初期河床材料は、ダム堆砂域の泥土を除去した現況の河床材料とする(図1-1-3参照)。	
⑥本川上流及び支川からの流入土砂量	・モデル検証に用いた単位流入土砂量(m ³ /km ² /年)を用いる。	
⑦ダム撤去及び砂・礫除去の工事状況の取り扱い	・計算上では、各段階の工事状況を毎年1月1日に瞬時に切り替えるモデルとしている。	

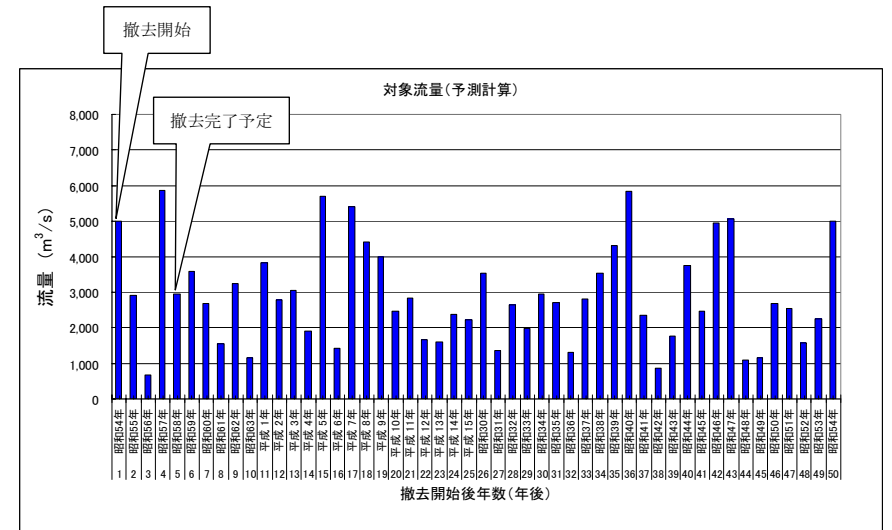
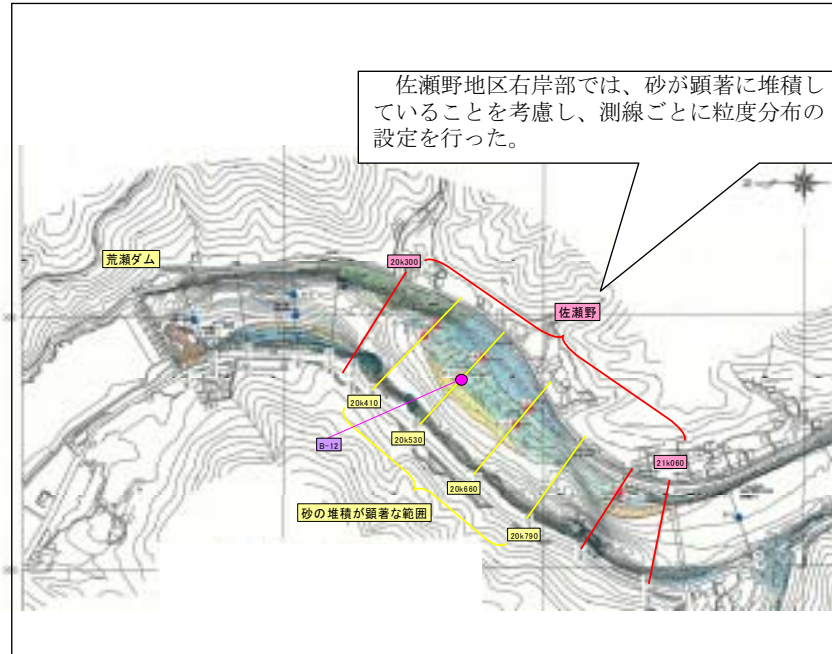


図1-1-2 予測計算期間の年最大流量



距離標	砂の分布状況	堆砂面積(m ²)		比率 砂 : 礫	備考
		砂	礫		
20k300	右岸少量	18	18	5 : 5	砂は概ねEL. 22.3m以上に堆積している。初期河床を砂・礫混合、除去後河床は礫に設定。
20k410	右岸多量	202	112	6 : 4	
20k530	右岸多量	179	344	3 : 7	砂は元河床まで厚く堆積している。初期河床及び除去後河床を砂・礫混合に設定。
20k660	右岸中量	52	317	1 : 9	
20k790	右岸中量	72	103	4 : 6	砂は概ねEL. 22.3m以上に堆積している。初期河床を砂・礫混合、除去後河床は礫に設定。
20k910	無し	—	149	0 : 10	
21k060	無し	—	113	0 : 10	

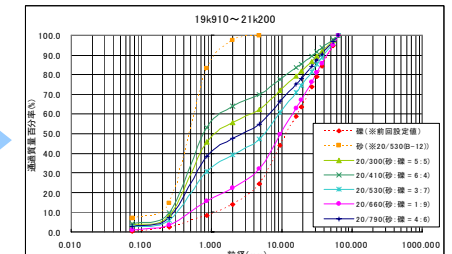
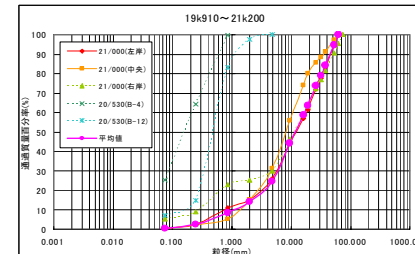


図1-1-3 佐瀬野地区の河床材料

資料 1-4 砂・礫の処理計画（案）の検討結果

1 予測計算結果

(1) 貯水池における河床高の変化予測

各ケースの貯水池における平均河床高の変化予測計算結果は、図 1-15 のとおり。

■ 予測計算結果

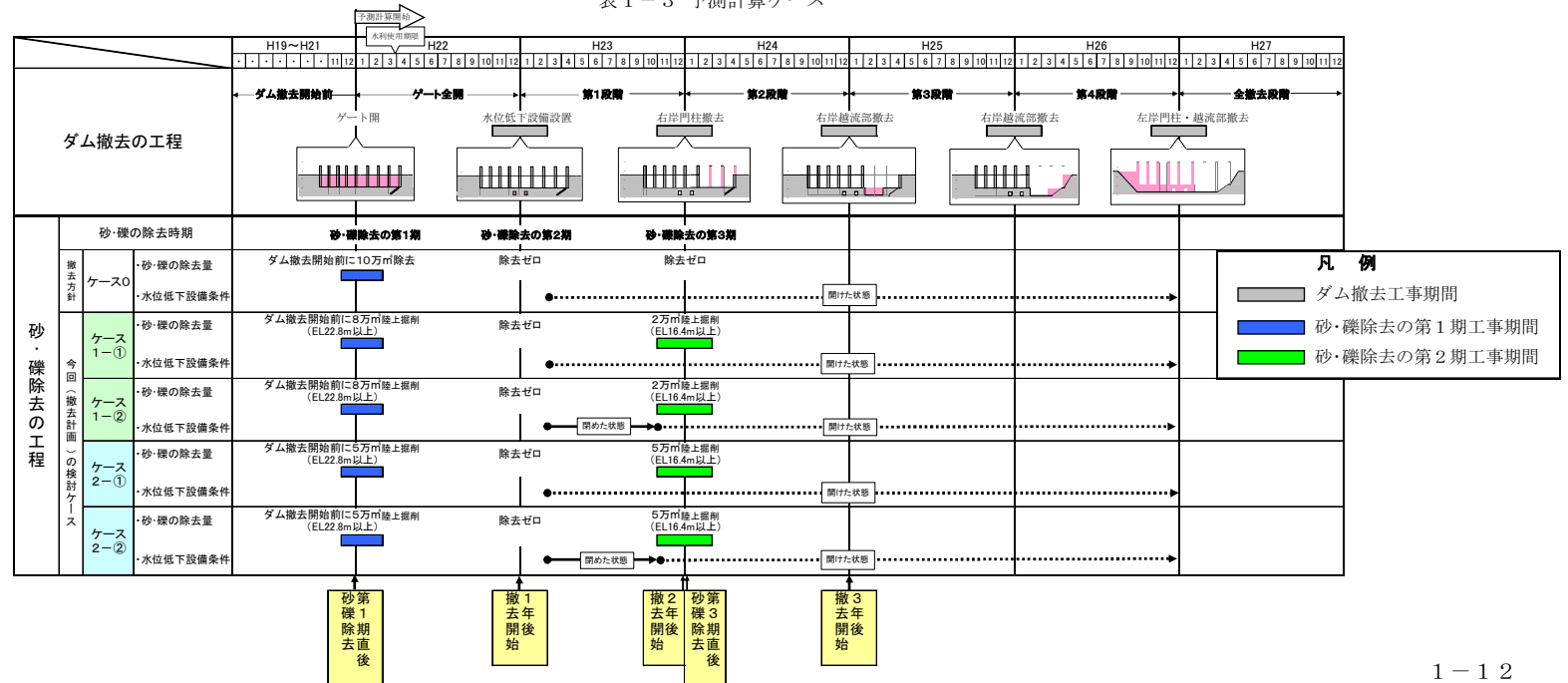
① ダム撤去開始前の砂・礫除去量が、10万^m³（ケース0）、8万^m³（ケース1-①）及び5万^m³（ケース2-①）の比較検討

- ケース1-①はケース0と比較すると、撤去開始1年後のダム直上流付近の土砂移動が多いが、クレスト高より十分に低い高さでの動きである。
また、撤去開始2年後以降は概ね同じ河床高となる。
- ケース1-①はケース2-①と比較すると、砂・礫除去量の違いから掘削河床高に僅かな差異があるが、概ね河床高の変化は同じである。
- ケース1-②とケース2-②についても同様の傾向である。

② 水位低下設備の開閉についての比較検討

- ケース1-①はケース1-②と比較すると、撤去開始2年後は水位低下設備を開けた場合に、ダム直上流付近に堆積した土砂移動の開始時期が早いですが、撤去開始3年後は概ね同じになる。
- ケース2-①と2-②についても同様の傾向である。

表 1-3 予測計算ケース



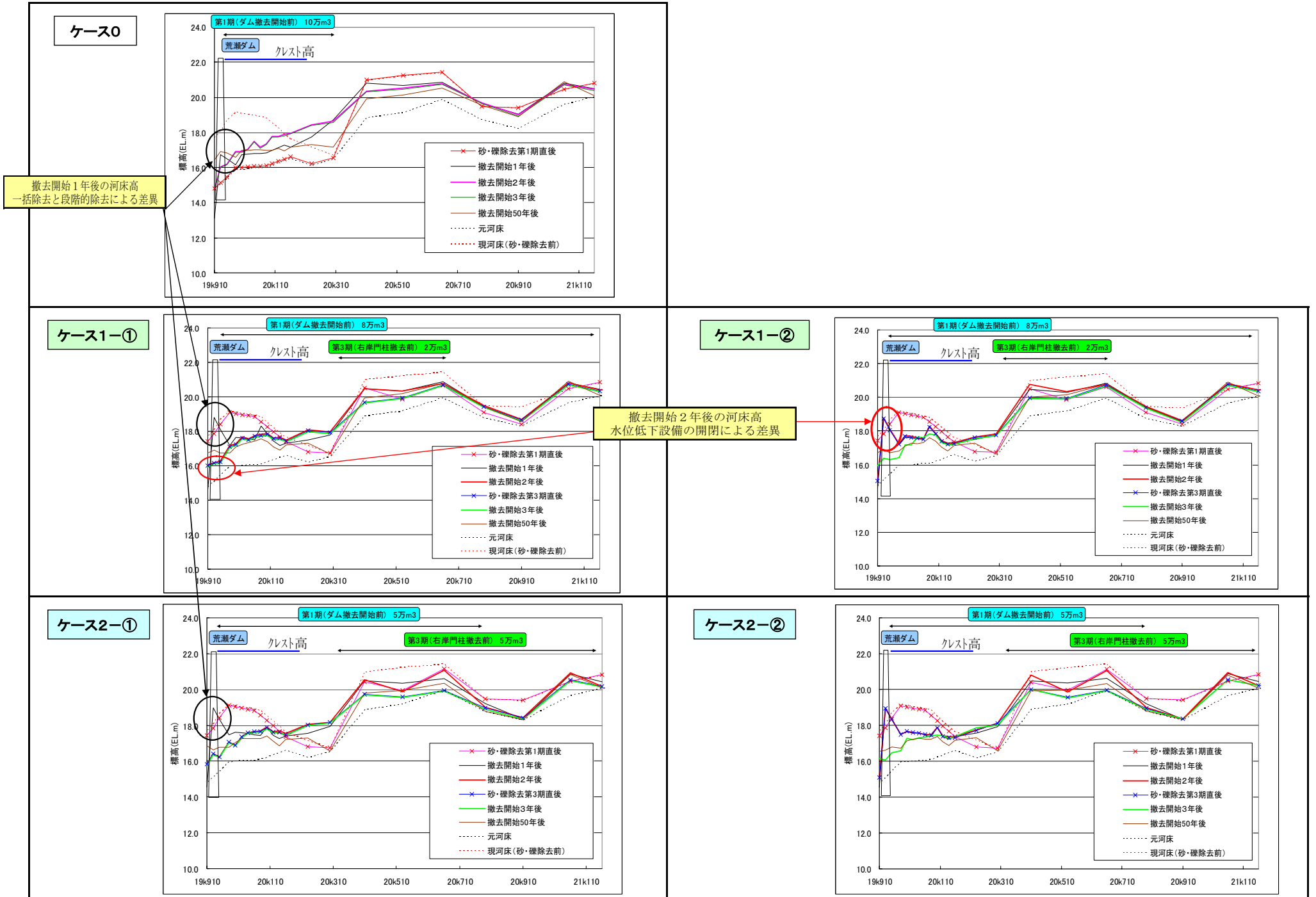


図 1-15 貯水池の河床高変化

(2) ダム上下流河道における水位の変化予測

ダム上流及び下流における経年的水位の変化予測結果は、図1-15及び図1-16のとおり。

■ ダム上流河道水位の変化予測

○ 今回4ケースいずれも、ダム上流湛水区間は、ダム撤去に伴い水位が低下する。

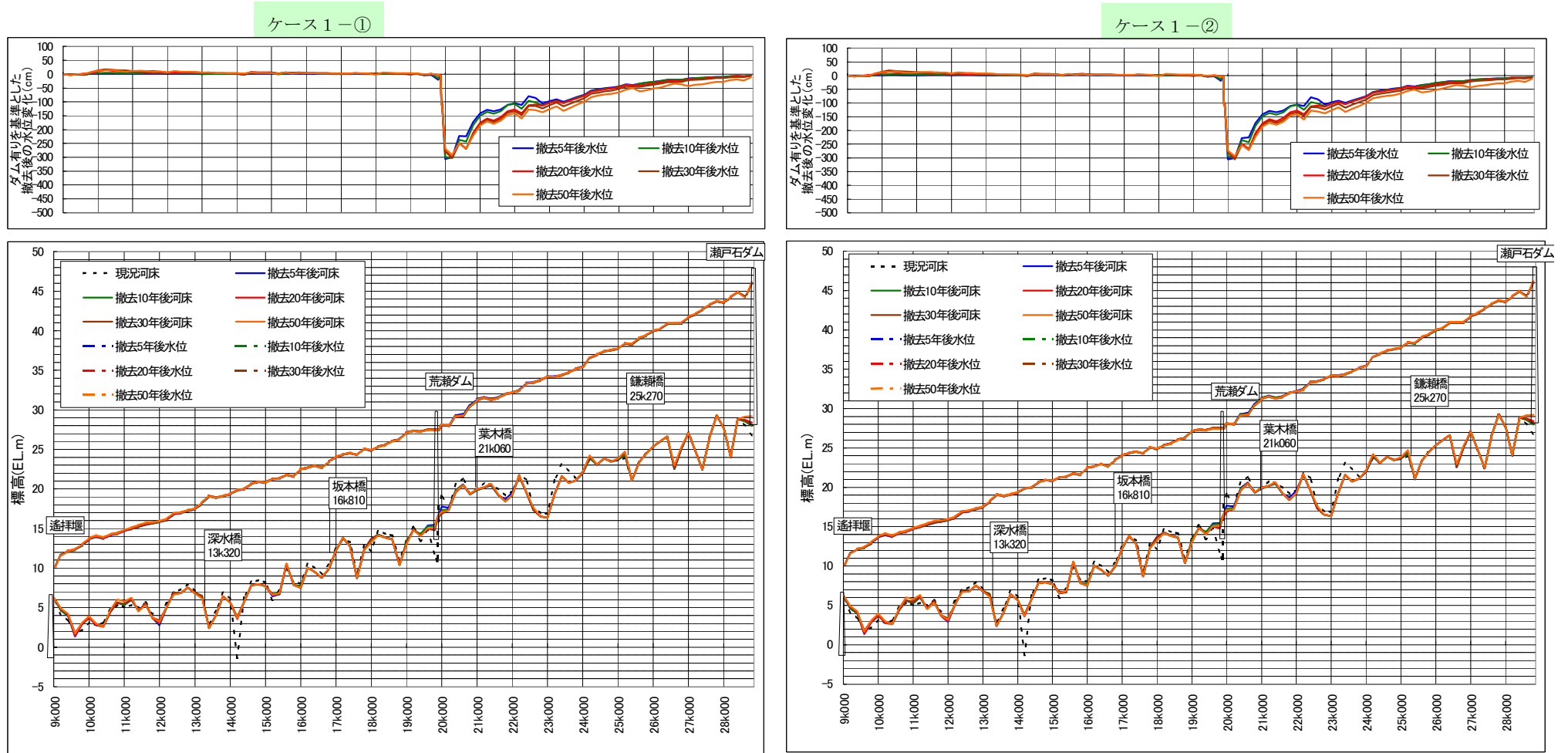
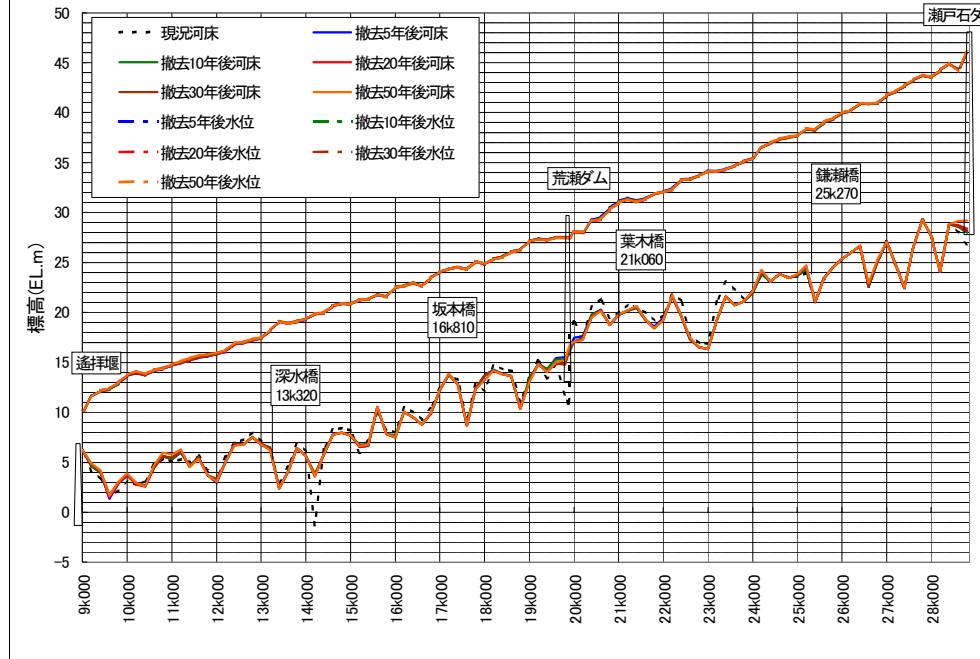
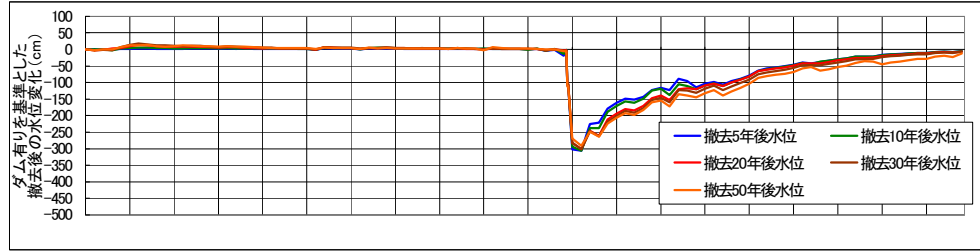


図1-15-(1) ケース1-①及びケース1-②の経年的な水位変化

ケース 2-①



ケース 2-②

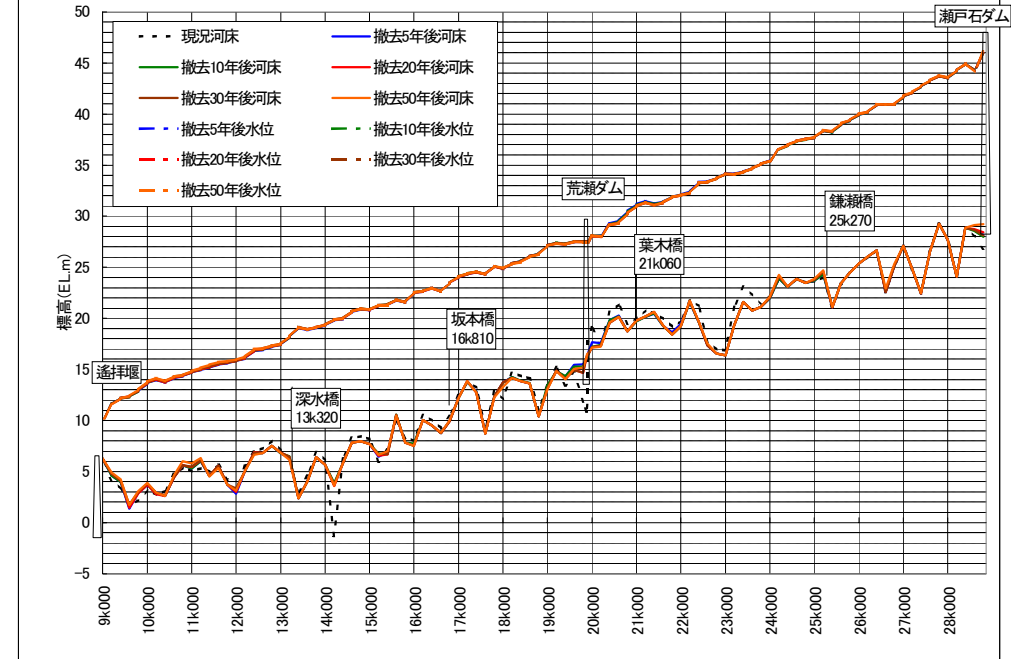
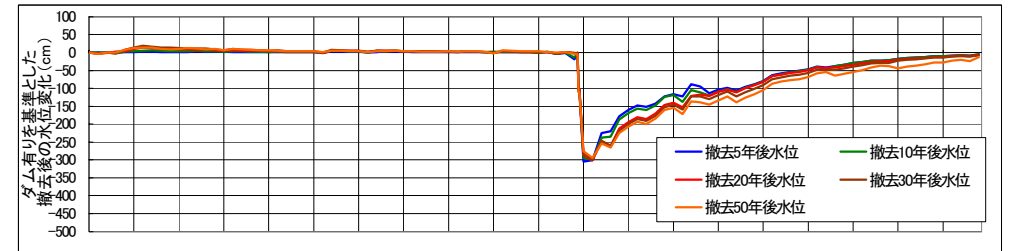


図 1-15-(2) ケース 2-①及びケース 2-②の経年的な水位変化

■ ダム下流河道における水位の変化予測

- 「砂・礫10万m³を除去する」ケース0と今回4ケースは、「砂・礫除去なし」ケースと比較すると、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15年後頃まで、その抑制効果が顕著である。
- また、「段階的に除去する」今回4ケースは、「一括除去する」ケース0と比較すると、水位変化は概ね同じである。
- 今回4ケースをそれぞれ比較すると、水位変化は概ね同じである。

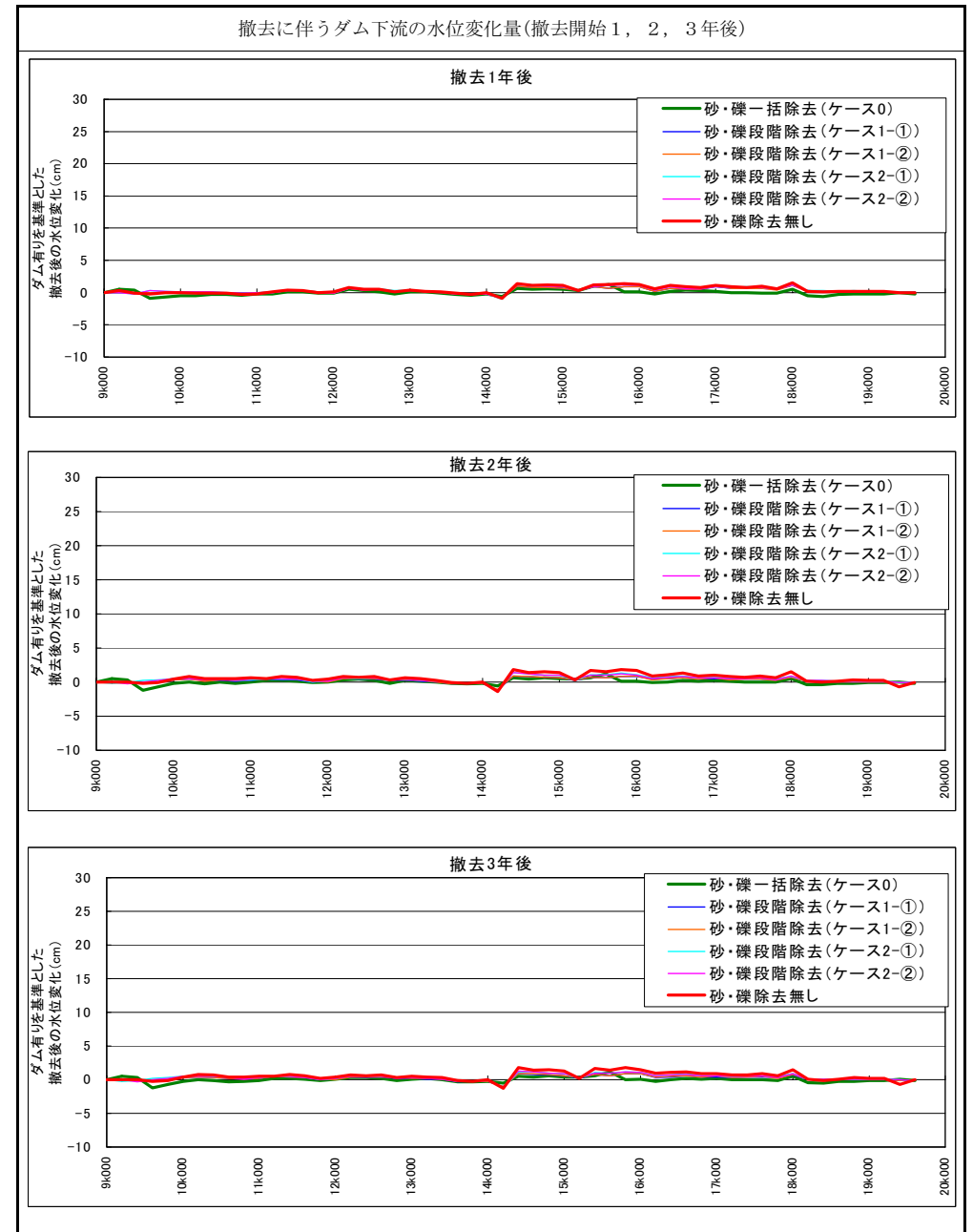


図1-16-(1) ダム下流河道の経年的水位変化(撤去開始1年後～3年後)

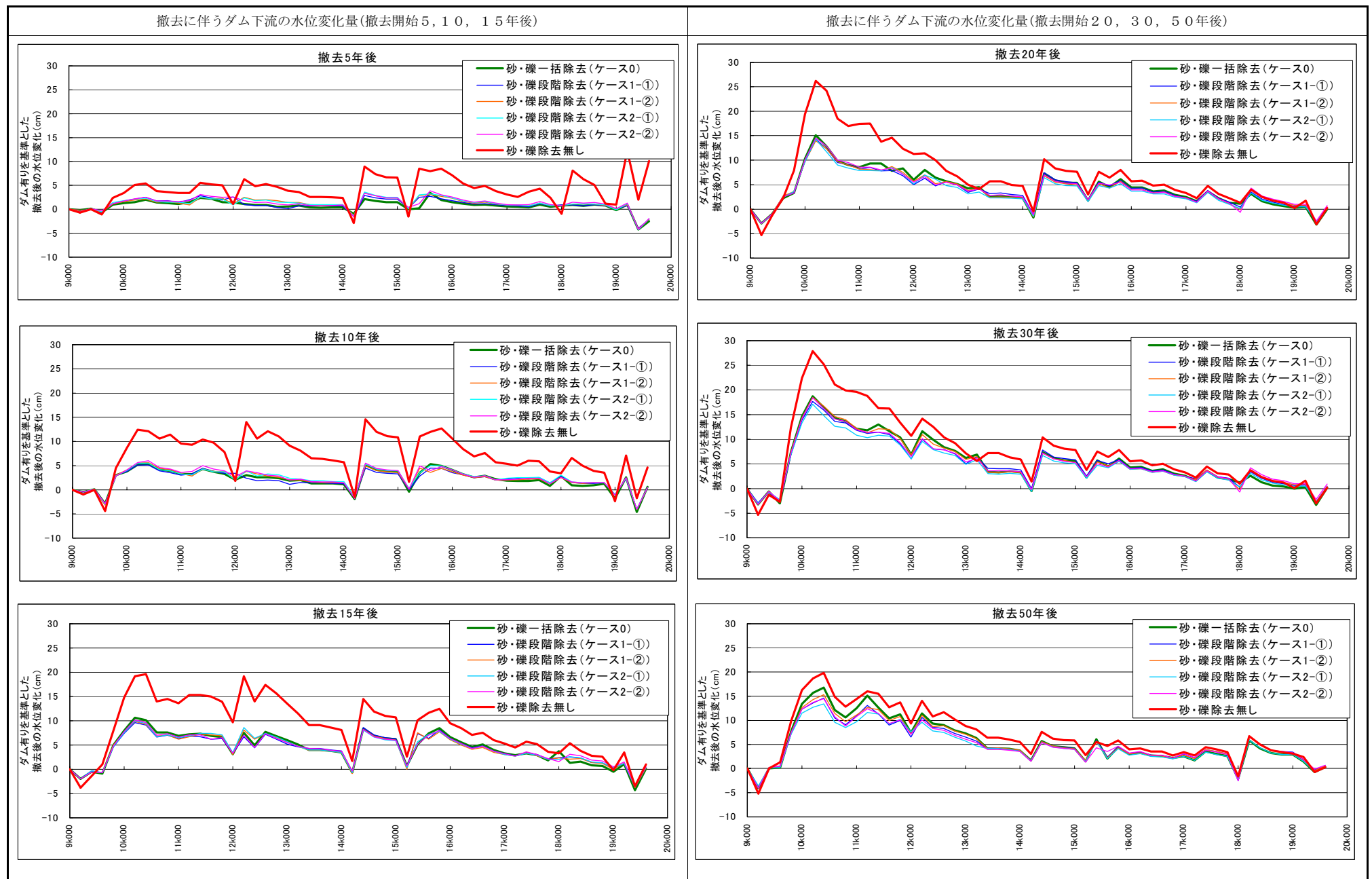


図1-16-(2) ダム下流河道の経年的水位変化(撤去開始5年後～50年後)

(3) ダム上流及び下流の河床材料の変化予測

河床材料（粒度分布）の変化予測地点は図1-17に示す6地点とし、その予測計算結果は、図1-18のとおり。

■ 予測計算結果

- 今回4ケースいずれも、ダム上流湛水区間の河床材料は粒度が大きくなる傾向が窺えるが、これは貯水池に堆積した土砂のうち主に砂分がダム下流に流下し、元の河床材料に近づいていくことが予測される。
- 今回4ケースいずれも、ダム下流河道におけるダム撤去後の河床材料は、ダム撤去前に比べて概ね変わらない。
- 今回4ケースをそれぞれ比較すると、河床材料の経年的な変化傾向は、概ね変わらない。

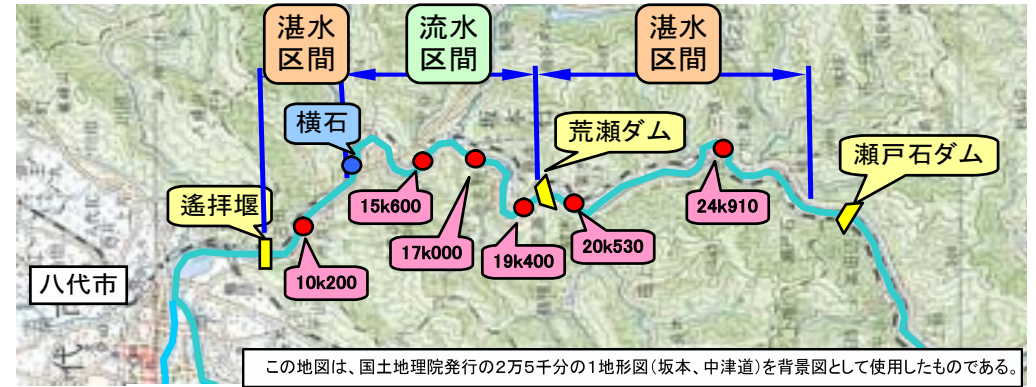


図1-17 河床材料の変化予測する箇所

確認地点	砂・礫の除去(第1期 8万 ³ → 第2期 ゼロ → 第3期 2万 ³)		砂・礫の除去(第1期 5万 ³ → 第2期 ゼロ → 第3期 5万 ³)		
	水位低下設備：開		水位低下設備：閉		
	ケース 1-①	ケース 1-②	ケース 2-①	ケース 2-②	
ダム上流河道	鎌瀬 24k910				
	佐瀬野 20k530				

図1-18-(1) ダム撤去後の河床材料の変化(ダム上流)

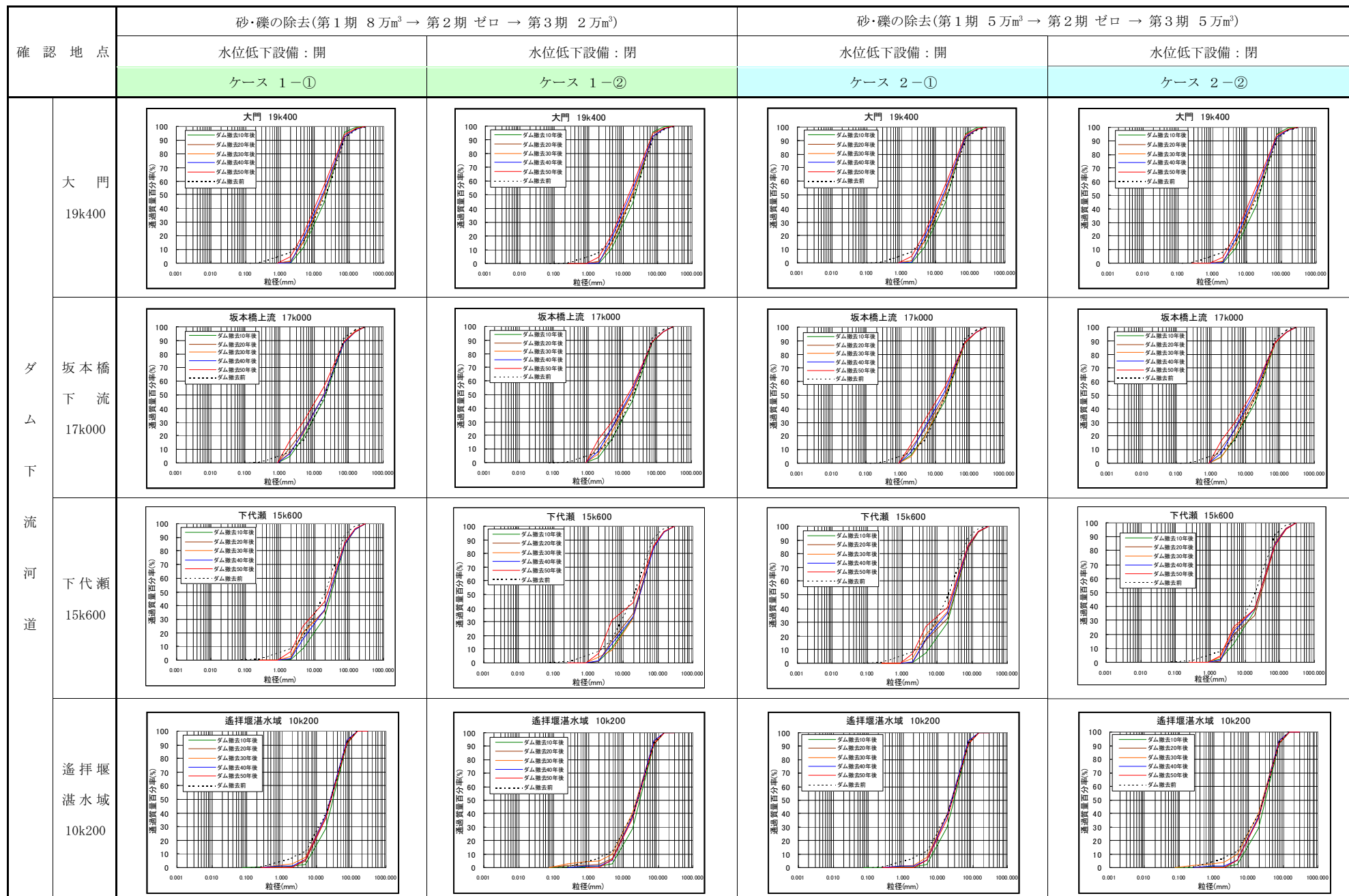


図 1-18-(2) ダム撤去後の河床材料の変化(ダム下流)

(4) 遙拝堰地点における通過土砂量の変化予測

現状（ダム有り）を基準として、ダム撤去に伴う遙拝堰地点における通過土砂量及び通過土砂の粒度構成の変化予測結果は、図1-19及び図1-20のとおり。

■ 通過土砂量の変化予測結果（図1-19参照）

- 「砂・礫除去なしケース」、「砂・礫一括除去のケース0」及び「砂・礫段階的除去の今回4ケース」のいずれもダム撤去すると通過土砂量は微増する傾向にあり、概ね撤去開始30年後以降は落ち着き、元の河川状況に近づいていくことが予測される。
- 「砂・礫10万m³段階的除去の今回4ケース」は、「砂・礫10万m³一括除去のケース0」と比較すると、ダム撤去開始15年後頃まで僅かに上回るものの大きな差異はない。
- 今回4ケースをそれぞれ比較すると、ダム撤去開始15年後頃まで僅かな差異があるが、ほとんど同じである。

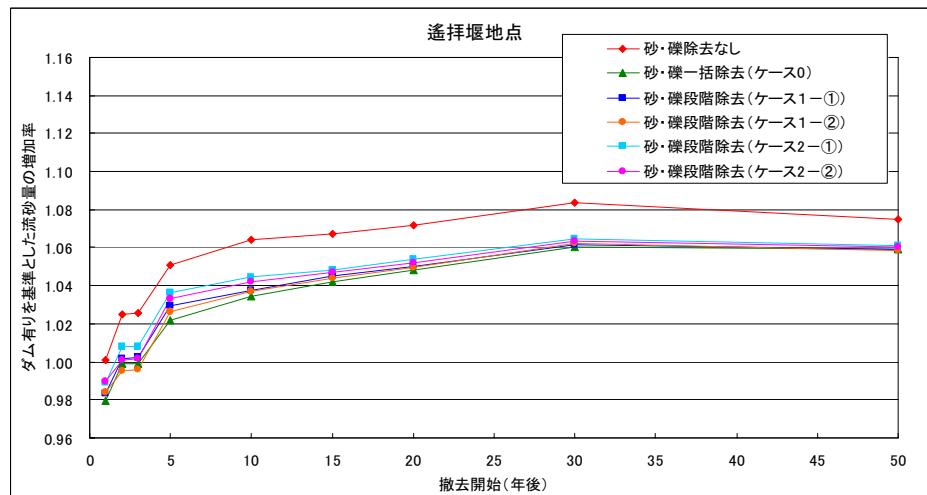


図1-19 遙拝堰地点における通過土砂量の増加率

■ 通過土砂量の粒度構成の変化予測結果（図1-20参照）

- 「現状（ダム有りケース）」、「砂・礫除去なしケース」、「砂・礫一括除去のケース0」及び「砂・礫段階的除去の今回4ケース」を比較すると、粒度構成はほとんど変わらない。
- 今回4ケースをそれぞれ比較すると、通過土砂量の粒度構成はほとんど同じである。

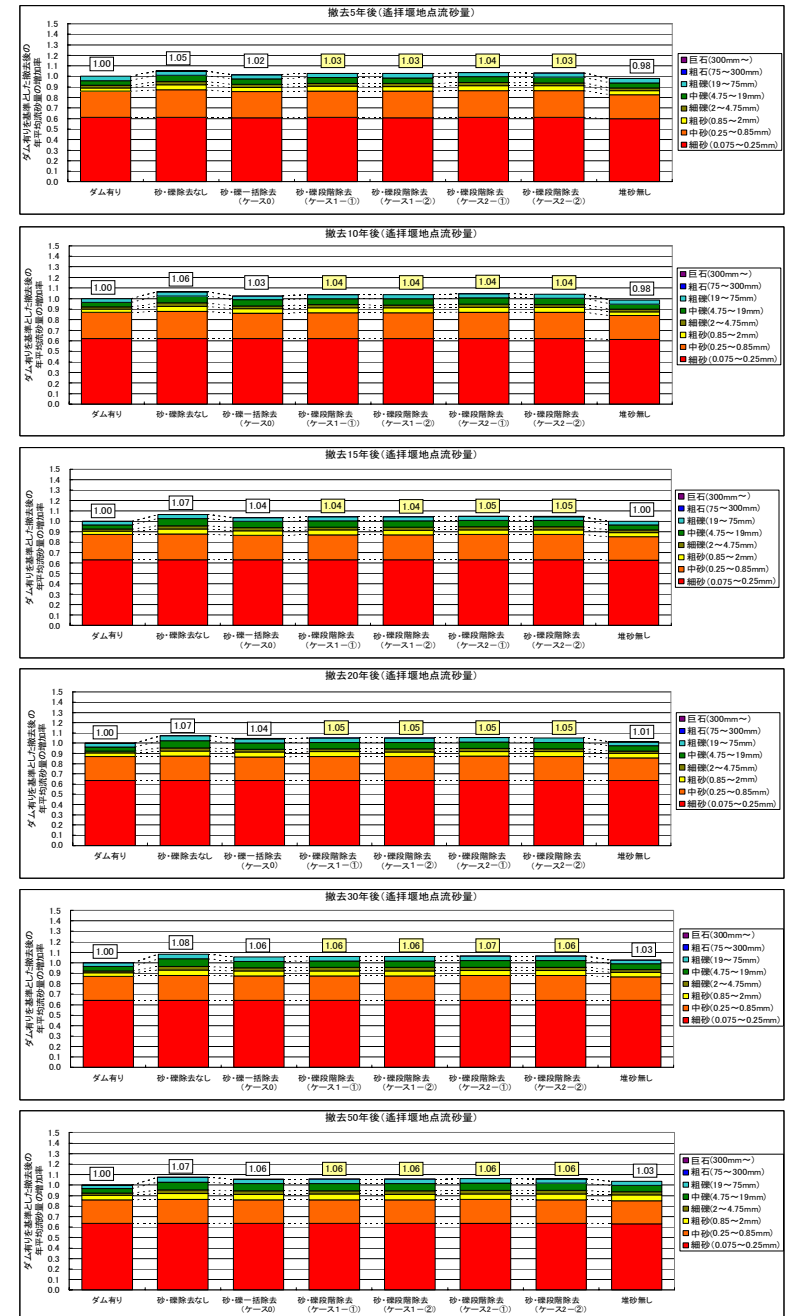


図1-20 遙拝堰地点における通過土砂の粒度構成変化

2 砂・礫の処理計画（案）のまとめ

(1) 砂・礫の処理計画（案）

① 貯水池の河床高変化

- 「ダム撤去開始前に砂・礫を一括10万 m^3 除去する場合」と「ダム撤去工事で並行に砂・礫を段階的に10万 m^3 除去する場合」は、概ね同じであることが予測される。
また、出水期の水位低下設備を「全開する場合」と「全閉する場合」は、概ね同じであることが予測される。

② ダム下流の水位変化

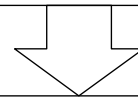
- 「ダム撤去開始前に砂・礫を一括10万 m^3 除去する場合」と「ダム撤去工事で並行に砂・礫を段階的に10万 m^3 除去する場合」のいずれも、撤去開始15年後頃まで下流河道の水位上昇が抑制されることが予測される。
また、いずれも水位変化は概ね同じであることが予測される。

③ ダム上下流河道の河床材料変化

- ダム撤去工事で並行に砂・礫を段階的に10万 m^3 除去すると、ダム上流湛水区間における河床材料の粒度構成は大きくなり、元の河床材料に近づいていくことが予測される。
また、ダム下流区間における河床材料の粒度構成は、全体的に概ね変わらないことが予測される。

④ 遙拝堰地点の通過土砂量及びその粒度構成変化

- 「ダム撤去開始前に砂・礫を一括10万 m^3 除去する場合」と「ダム撤去工事で並行に砂・礫を段階的に10万 m^3 除去する場合」のいずれも、遙拝堰地点の通過土砂量は微増し概ね撤去開始30年後以降に落ち着き、元の河川状況に近づいていくことが予測される。
- 通過土砂量の粒度構成変化はほとんど変わらない。

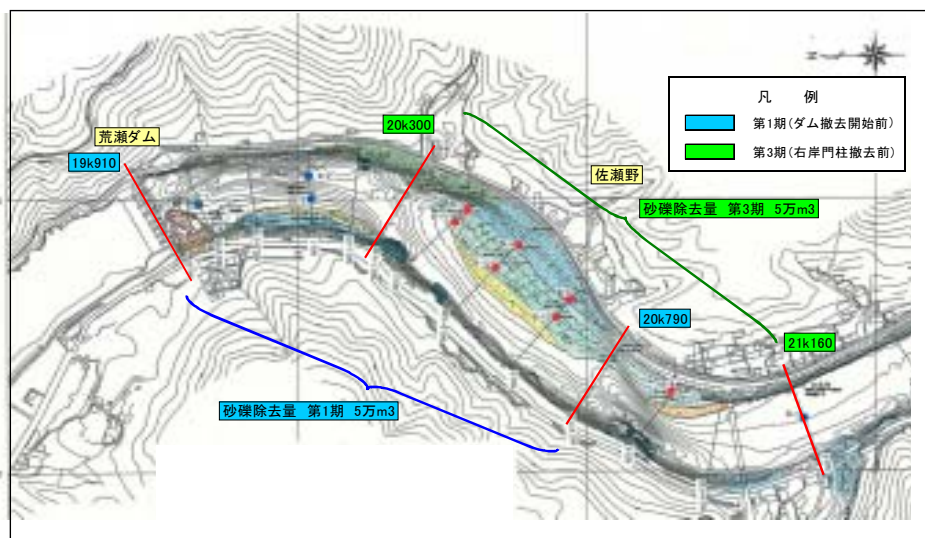


- 今回4ケースいずれも河川への影響は概ね同じである。
- 現時点で、ダム撤去開始までの陸上掘削による最大取りうる量は8万 m^3 である。
- 今後の出水などから堆積状況が変化することも考えられる。

これらを踏まえ、砂・礫の処理計画（案）は、ダム撤去開始まで5万 m^3 除去し、ダム撤去工事中に5万 m^3 除去する「ケース2-①」を基本とする。

表 1-4 砂・礫の除去計画 (案)

		H19~H21												H22												H23												H24												H25												H26												H27											
		ダム撤去開始前												ゲート全開												第1段階												第2段階												第3段階												第4段階												全撤去段階											
		ゲート開												水位低下設備設置												右岸門柱撤去												右岸越流部撤去												右岸越流部撤去												左岸門柱・越流部撤去																							
砂・礫除去の工程	撤去方針	砂・礫の除去時期		砂・礫除去の第1期												砂・礫除去の第2期												砂・礫除去の第3期																																																									
	ケース0	砂・礫の除去量	ダム撤去開始前に10万m ³ 除去													除去ゼロ												除去ゼロ																																																									
		水位低下設備条件		●-----												●-----												●-----												●-----												●-----																																	
	ケース1-①	砂・礫の除去量	ダム撤去開始前に8万m ³ 陸上掘削 (EL22.8m以上)													除去ゼロ												2万m ³ 陸上掘削 (EL16.4m以上)																																																									
		水位低下設備条件		●-----												●-----												●-----												●-----												●-----																																	
	ケース1-②	砂・礫の除去量	ダム撤去開始前に8万m ³ 陸上掘削 (EL22.8m以上)													除去ゼロ												2万m ³ 陸上掘削 (EL16.4m以上)																																																									
		水位低下設備条件		●-----												●-----												●-----												●-----												●-----																																	
ケース2-①	砂・礫の除去量	ダム撤去開始前に5万m ³ 陸上掘削 (EL22.8m以上)													除去ゼロ												5万m ³ 陸上掘削 (EL16.4m以上)																								採用																																		
	水位低下設備条件		●-----												●-----												●-----												●-----												●-----																																		
ケース2-②	砂・礫の除去量	ダム撤去開始前に5万m ³ 陸上掘削 (EL22.8m以上)													除去ゼロ												5万m ³ 陸上掘削 (EL16.4m以上)																																																										
	水位低下設備条件		●-----												●-----												●-----												●-----												●-----																																		



凡例	
	ダム撤去工事期間
	砂・礫除去の第1期工事期間
	砂・礫除去の第2期工事期間

図 1-2 1 砂・礫の処理計画 (案)

(2) 砂・礫の処理における濁水発生の予防策

砂・礫を除去するに当たり、ダム撤去工事の状況により貯水池の流況が異なるため、その流況に応じた濁水発生の予防策を検討する。

① 砂・礫の除去工事期間中

砂・礫の除去工事は非出水期に陸上掘削により施工することから、濁水発生の問題は特にないと考える。

② 砂・礫の除去工事期間外

砂・礫除去により生じる掘削面が、常時の流水によって浸食されることによる濁水発生の懸念については、貯水池水位以上の陸上平場を掘削するため現況のみお筋の側岸を乱すことはないことから、砂・礫の除去工事期間外に掘削面からの濁水発生の問題は特にないと考える（図1-2-2参照）。

③ 水位低下設備ゲートを開ける時

ダム周辺では水位低下設備に向け高速の流れが生じるため、ダム上流の土砂流出状況や濁度の変化を見ながら、水位低下設備ゲートを徐々に開けていく。

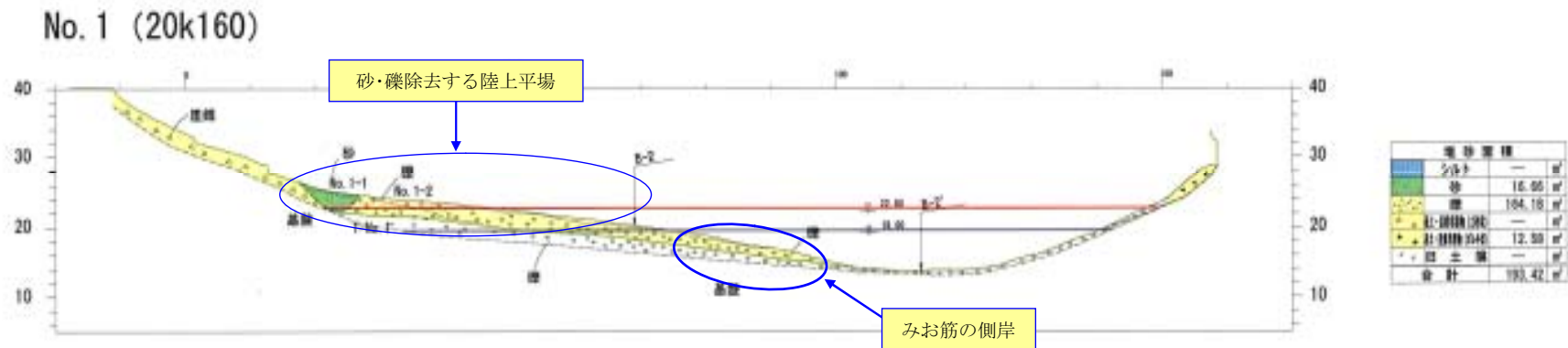


図1-2-2 砂・礫の除去工事の概念図

議事（2）ダム撤去範囲について

平成18年3月策定のダム撤去方針に基づき、ダム撤去工法のうちダム撤去範囲（案）について検討する。検討フローは図2-1のとおり。

1 ダム撤去範囲（案）の検討内容（資料2-1参照）

- (1) 検討における留意点
- (2) 撤去範囲の余裕深さ

2 ダム撤去範囲（案）の検討結果（資料2-2参照）

3 ダム撤去後の状況（資料2-3参照）

4 今後の取り組み

ダム撤去範囲やダム上下流への護岸のすり付けなどについては、河川管理者及び道路管理者と協議を行い決定する。

また、ダム周辺の左岸側においては、ダム撤去後、元河床高さ程度まで自然に土砂が堆積するには長い期間を要することも考えられるため、ダム撤去後の覆土や土砂堆積を促す護岸など残存コンクリートを将来的に露頭させないための具体的な対策を検討していく。

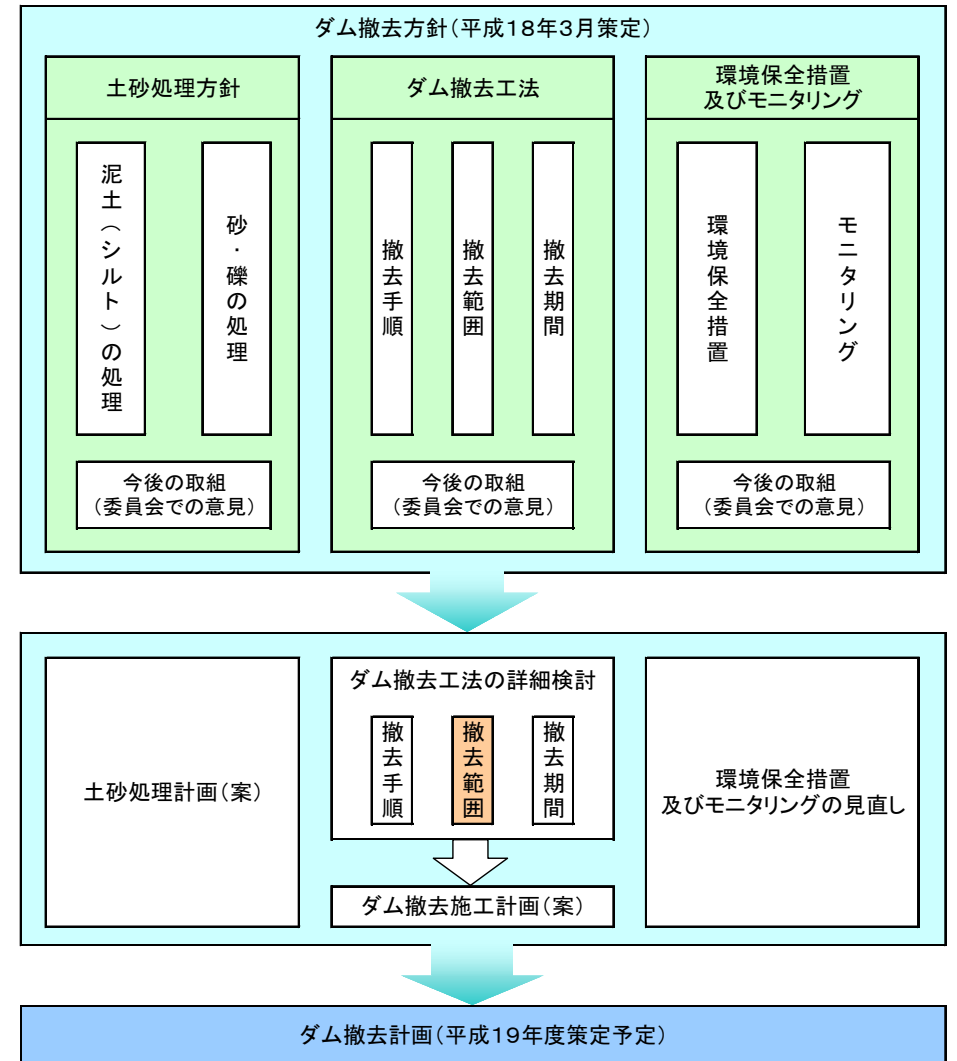


図2-1 ダム撤去範囲の検討フロー

ダム撤去方針(平成18年3月策定)

土砂処理方針		ダム撤去工法			ダム撤去に係る環境保全措置及びモニタリング	
<p>泥土(シルト)の処理</p> <p>■ダム撤去までに除去する。</p>	<p>砂・礫の処理</p> <p>■砂・礫は、自然流下を基本とする。</p> <p>■ダム～佐瀬野の範囲にある砂・礫を概ね10万m³除去する。</p> <p>■除去する砂・礫は、球磨川流域及び八代海域に還元するとともに、公共事業等への有効活用を図る。</p>	<p>撤去手順</p> <p>■右岸先行スリット撤去の手順とする。</p>	<p>撤去範囲</p> <p>■元河床高を撤去範囲の基本とする。</p> <p>■左右岸の道路下に埋設している遮水壁コンクリートは残存させる。</p>	<p>撤去期間</p> <p>■5段階(5ヶ年)程度の撤去を基本とする。</p>	<p>環境保全措置</p> <p>■撤去工事中における大気汚染、騒音及び振動の低減措置を行う。</p> <p>■撤去工事前に希少種の動植物を移植する。</p> <p>■撤去工事発生土砂は、基本的に球磨川流域内で活用する。</p> <p>■撤去工事発生コンクリート等は、再資源化する。</p>	<p>モニタリング</p> <p>■撤去工事中における水質、河床材料、移植した動植物、魚類・付着藻類に着目した生態系及び景観の状況を把握する。</p> <p>■撤去後においても同項目の状況を、常時監視の公共用水域水質測定結果等を活用し把握する。</p>
<p>今後の取組(委員会での意見)</p> <p>①砂・礫の除去量、除去位置及び除去方法等について検討する。</p> <p>②砂・礫の除去は、撤去工事と並行に行う場合を検討する。</p> <p>③自然流水状態における濁水に係る検討を行う。</p>		<p>今後の取組(委員会での意見)</p> <p>①ダム周辺の土砂等の挙動について精査する。</p>	<p>今後の取組(委員会での意見)</p> <p>①残存させるコンクリートが将来的に露頭しないよう検討する。</p> <p>②ダム周辺の土砂等の挙動について精査する。</p>	<p>今後の取組(委員会での意見)</p> <p>①撤去範囲と併せて、詳細な撤去期間を検討する。</p>	<p>今後の取組(委員会での意見)</p> <p>①撤去工事の実施工程を踏まえ、再確認する。</p>	<p>今後の取組(委員会での意見)</p> <p>①撤去に伴う生物の生息・生育場の状況変化について精査する。</p> <p>その結果を踏まえモニタリング計画を再確認する。</p> <p>②調査地点及び調査頻度は、撤去工事の実施工程を踏まえ、再検討する。</p>

平成18年度～19年度
・荒瀬ダム対策検討委員会
・ダム撤去工法専門部会

平成18年度～19年度
・関係機関及び団体等との調整

ダム撤去計画(平成19年度策定予定)

土砂処理計画	ダム撤去施工計画	ダム撤去に係る環境保全措置及びモニタリング
--------	----------	-----------------------

図2-2 ダム撤去施工計画の策定フロー

資料 2-1 ダム撤去範囲（案）の検討内容

ダム撤去範囲の検討フローに基づき、ダム撤去範囲（案）を検討する。（図 2-3 参照）

(1) 検討における留意点

ダム撤去後はダム付近の左岸側に砂州が形成され、ダム周辺の河床高は将来的にダム建設当時よりも低くならないと予測しているが、次の点に留意しダム撤去範囲を決定する。

- ダム撤去後、残存コンクリートを露頭させない。また、ダム建設以前の左岸側砂州の連続性を確保し、景観や河川環境に配慮する。

(2) 撤去範囲の余裕深さ

撤去範囲に関わる基準としては、河川における橋脚等の構造物の根入れに関する基準（河川管理施設等構造令）がある。（参考資料 2-1 参照）

これによれば、低水路部における根入れ深さは 2 m 以上となっており、ダム撤去範囲の余裕深さを 2 m とすれば、土砂の浸食（河床の変動）によってコンクリート表面が露出することはないと考えられている。

- この基準を準用し、元河床高（元地形）からの余裕深さを 2 m 程度とした撤去範囲（案）を検討する。

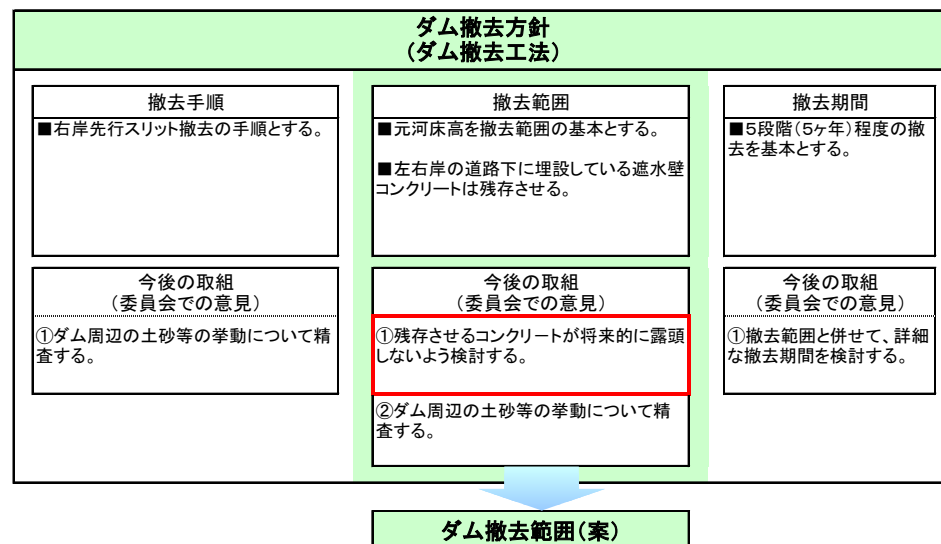
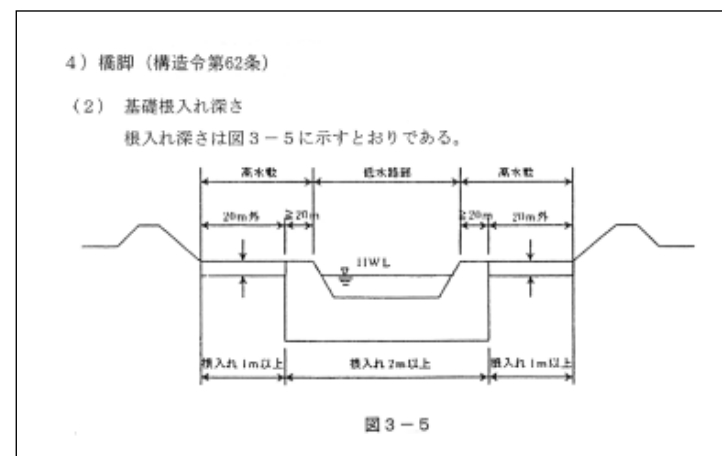


図 2-3 ダム撤去範囲の検討フロー



参考資料 2-1 橋脚等の構造物の根入

資料 2-2 ダム撤去範囲（案）の検討結果

資料 2-1 の検討内容及び将来的な土砂の堆積状況やダム上下流への護岸のすり付けなどを考慮した検討結果は次のとおり。

(図 2-4～図 2-9、写真 2-1～写真 2-3 参照)

(1) 左岸部 (BL3、4)

- ・コンクリートの道路擁壁は、道路への影響を考慮して撤去しない。
- ・左岸部は川裏部であるが、将来的に土砂が堆積することは考えにくい。
- ・護岸は上下流への滑らかな取り付け考え、下流護岸形状を上流側へすり付ける。

現下流地形（下流護岸）を基準に撤去する。

(2) 左岸河床部 (BL4～11)

- ・左岸河床部は川裏部であり、将来的に元地形（ダム建設当時）程度まで土砂が堆積することが予想される。

元地形から 2 m 程度の余裕深さを確保することを基準に撤去する。

(3) みお筋部 (BL12、13)

- ・みお筋部は、将来的に堆積することは考えにくく、逆に洗掘されることが予想される。

水叩きも含めて全撤去することを基本に撤去する。

(4) 右岸部 (BL14、15)

- ・コンクリートの道路擁壁は、道路への影響を考慮して撤去しない。
- ・右岸部は水衝部であり、将来的に土砂が堆積することは考えにくい。
- ・右岸端部の傾斜した水叩きは護岸の連続性を考え撤去する。
- ・護岸は上下流への滑らかな取り付けを考え、下流護岸形状を上流側へすり付ける。

現下流地形（下流護岸）を基準に撤去する。

堰堤平面図 S=1/300

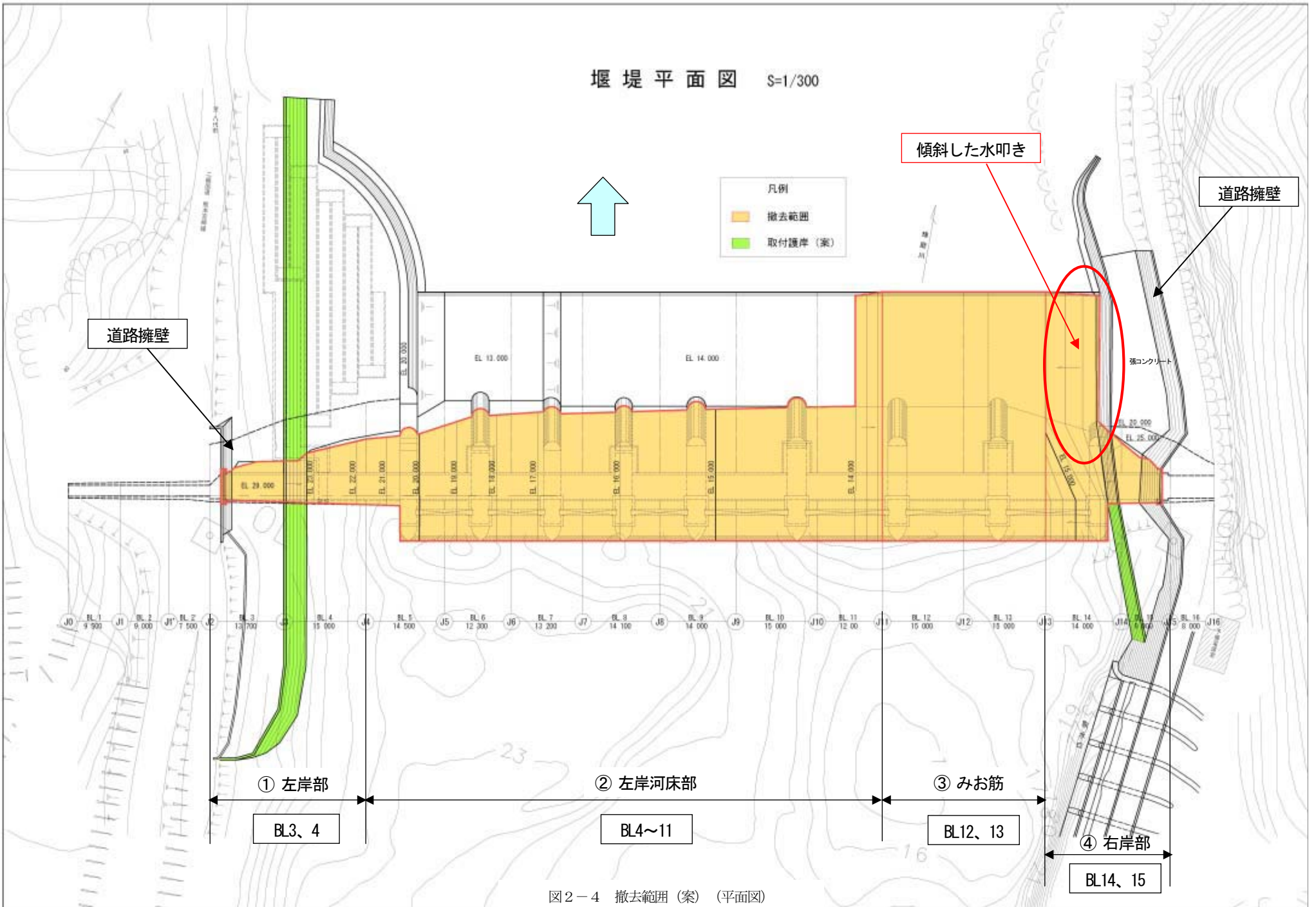


図2-4 撤去範囲 (案) (平面図)

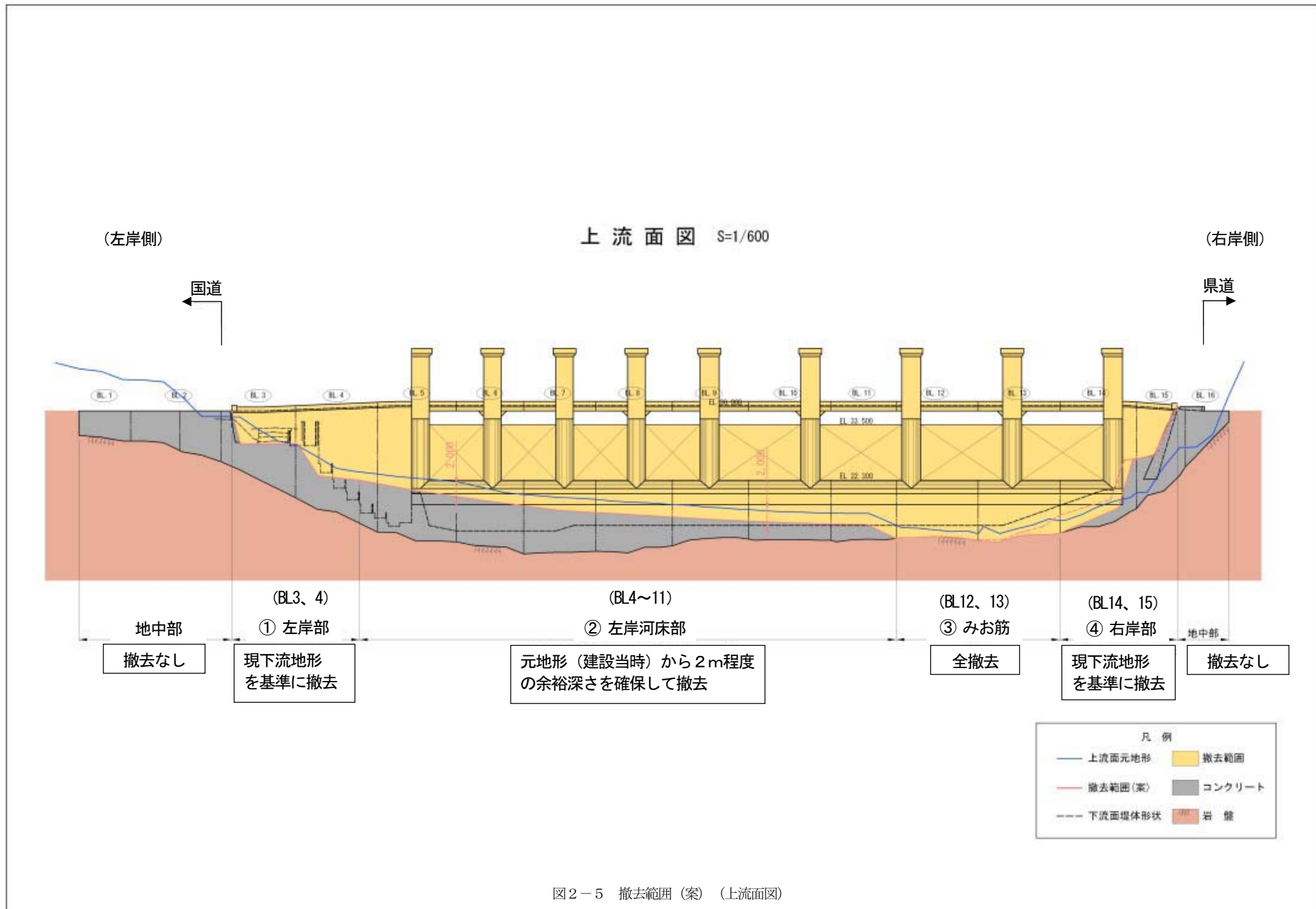


図2-5 撤去範囲(案)(上流面図)

(右岸側)

下流面図 S=1/600

(左岸側)

県道
←

国道
→

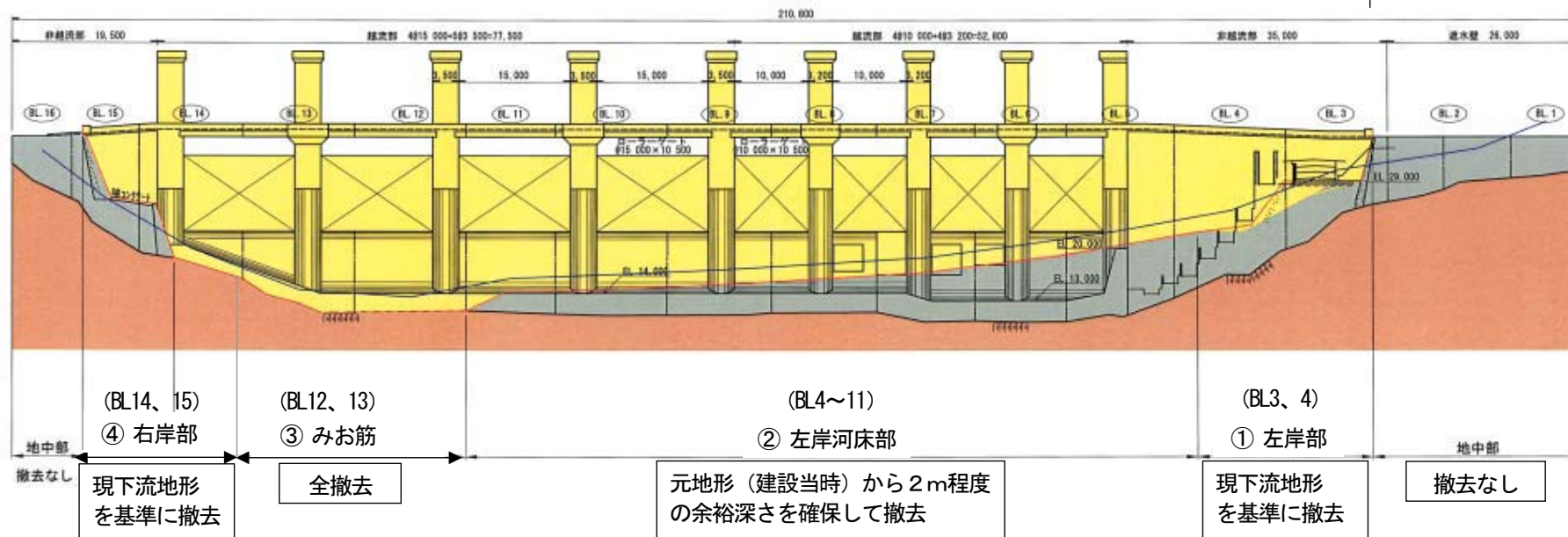
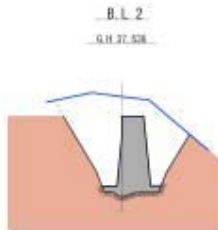
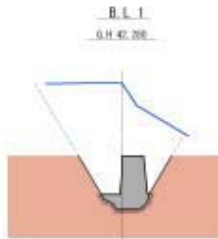
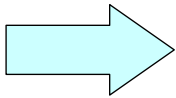
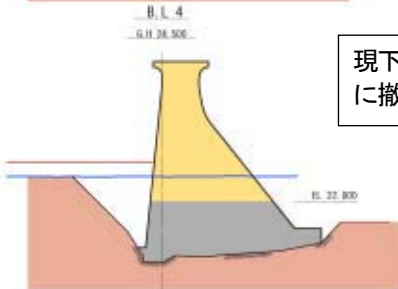
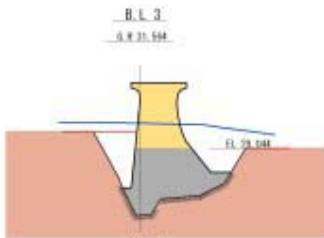


図 2-6 撤去範囲 (案) (下流面図)

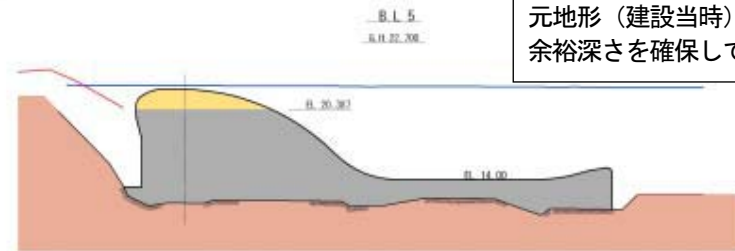
荒瀬ダム横断図（2-1）



撤去なし
(BL1、2)



現下流地形を基準
に撤去 (BL3、4)



元地形（建設当時）から2m程度の
余裕深さを確保して撤去 (BL4~11)

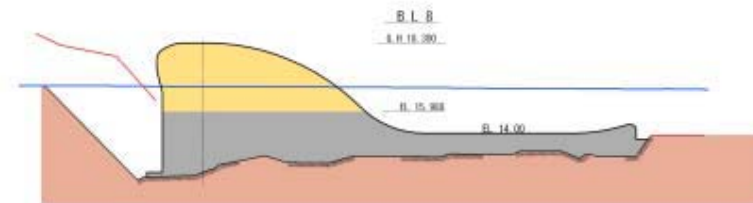
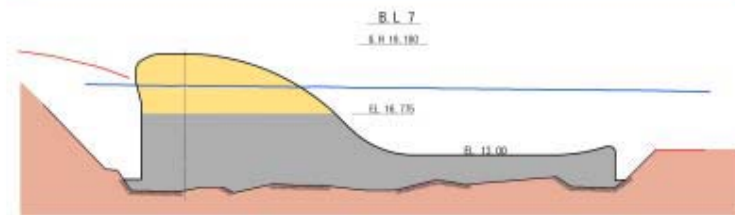
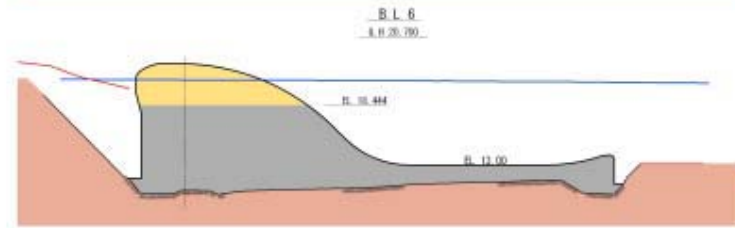


図2-7 撤去範囲（案）（横断図2-1）

荒瀬ダム横断図（2-2）

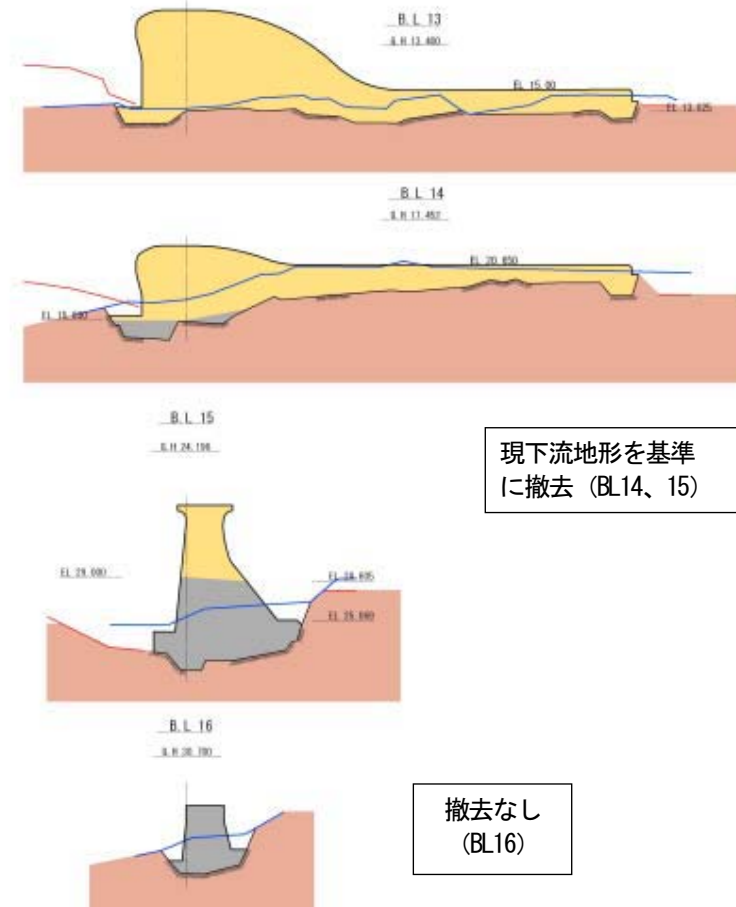
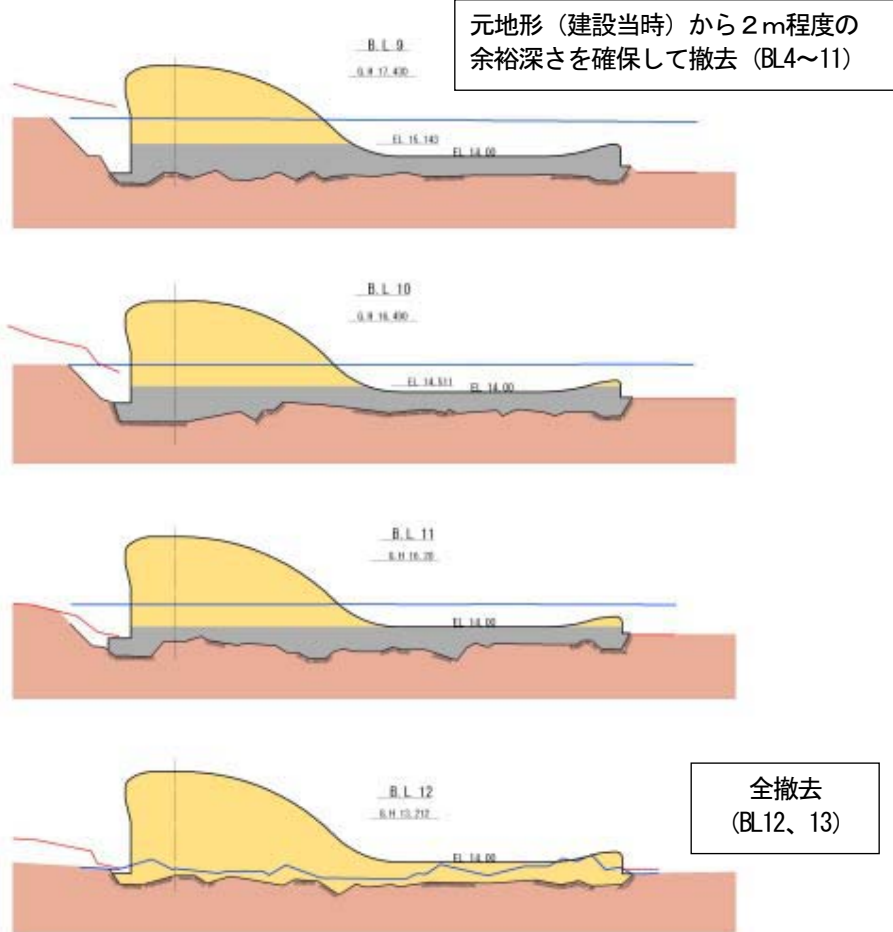
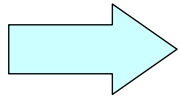
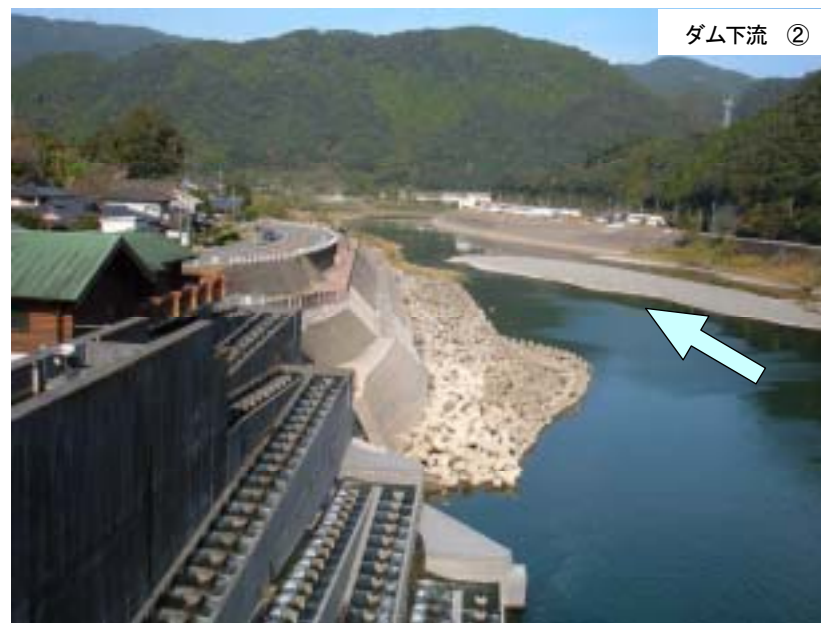


図2-8 撤去範囲（案）（横断図2-2）

○ 左岸部



○ 右岸部 (1)

ダム下流 ①



ダム下流 ③



ダム下流 ②



ダム下流 ④



○ 右岸部 (2)



写真2-3 ダム周辺右岸部現況写真(2)

ブロック No.	BL2, 3	BL8	BL12
断面図			
施工状況写真	<p>(遠景：右岸より)</p> <p>(近景：左岸より)</p>	<p>(遠景：右岸より)</p> <p>(近景：左岸より)</p>	<p>(遠景：右岸より)</p> <p>(近景：左岸より)</p>

図2-9 ダム施工時の掘削状況

資料 2-3 ダム撤去後の状況

ダムが撤去された後、ダム周辺は建設以前の姿に近づいていくと考える。

図 2-10 は、地元住民によってダム建設以前の荒瀬ダム周辺の状況を再現したものである。

写真 2-4 は、昭和 23 年頃の荒瀬ダム周辺航空写真である。



図 2-10 地元住民によるダム建設以前の再現図

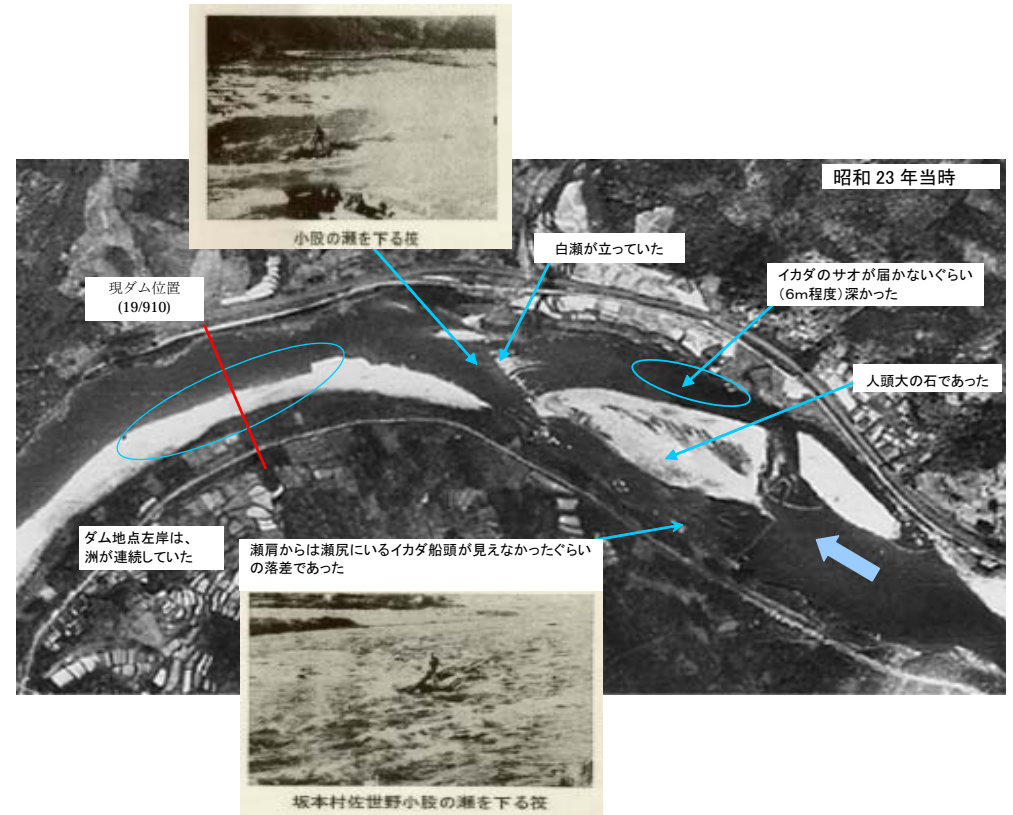


写真 2-4 昭和 23 年頃の荒瀬ダム周辺

議事（3）ダム撤去に伴う河川環境の変化予測について

平成18年3月策定のダム撤去方針に基づき、瀬や淵など多様な生物の生息・生育場所について、二次元解析を用いて河川環境の変化予測及びその評価を行い、環境保全措置やモニタリングを見直す。その検討フローは、図3-1のとおり。

1 二次元河床変動解析モデルの構築（資料3-1参照）

- (1) 解析モデルの検証条件
- (2) 解析モデルの検証結果

2 代表区間における河川環境の変化予測の検討（資料3-2参照）

- (1) 予測計算の設定条件
- (2) 予測計算の結果

3 今後の取り組み

代表区間における河床材料などの設定条件を精査し、河川環境の変化予測の検討をする。その予測をもとに注目する生物種に係る生息・生育場の評価を行い、環境保全措置及びモニタリングを見直しダム撤去計画を策定する。

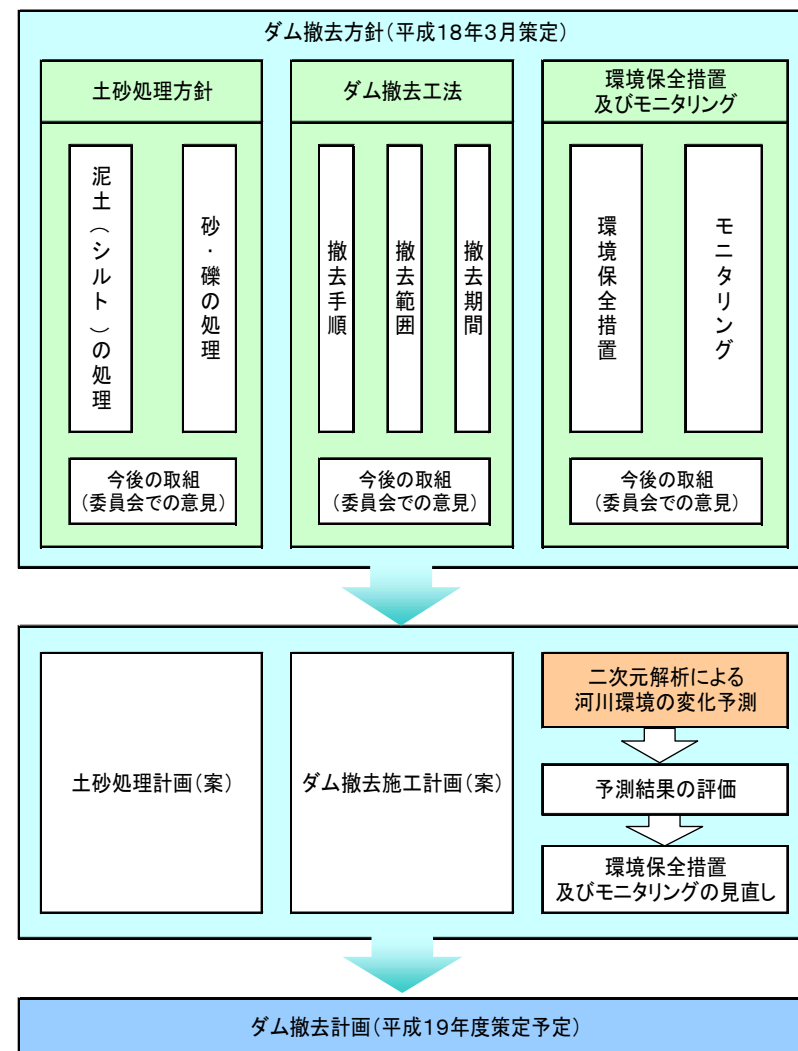
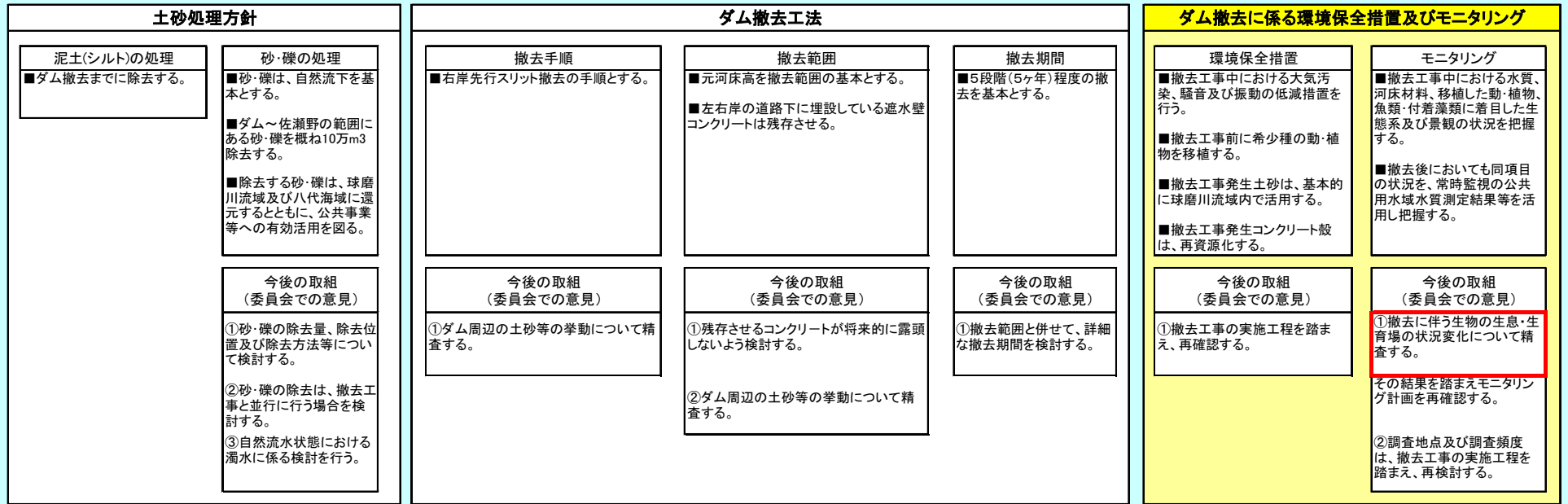


図3-1 二次元解析による河川環境の変化予測の検討フロー

ダム撤去方針(平成18年3月策定)



平成18年度～19年度
 ・荒瀬ダム対策検討委員会
 ・ダム撤去工法専門部会

平成18年度～19年度
 ・関係機関及び団体等との調整

ダム撤去計画(平成19年度策定予定)

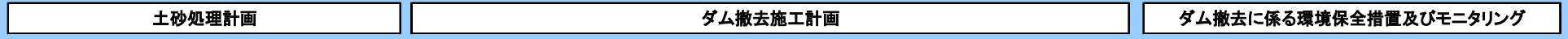


図3-2 ダム撤去方針における河川環境の予測変化の検討フロー

資料 3-1 二次元河床変動解析モデルの構築

瀬や淵などがあり多様な生物の生息・生育場となっているダム下流の下代瀬地区を、河川環境の変化を予測する代表区間として選定する。

なお、細かい土砂の挙動を考慮するため浮遊砂モデルを導入し、平面二次元河床変動解析モデルを構築する。

(1) 解析モデルの検証条件

平面二次元河床変動解析モデルの妥当性を検証する条件は、表 3-1 のとおり。

表 3-1 解析モデルの検証条件

項目		検証条件		備考
モデル化区間		14.8k 地点～16.8k 地点（下代瀬の上下流区間約 2 k m）		図 3-3 参照
計算モデル	流れ	2次元不定流計算モデル		粗度係数は平成 16 年 8 月 30 日洪水の痕跡水位から設定
	河床変動	流線の曲率を考慮した河床変動モデル		
	河床材料の粒度分布	鉛直方向の変化を考慮した粒度分布モデル		
検証対象期間		平成 16 年 6 月～平成 16 年 10 月		対象期間の主要洪水を抽出
初期条件	初期河道	平成 16 年度測量成果（平成 16 年 6 月測量）		
	メッシュ分割	縦断方向	10～25m ピッチ	図 3-4 参照
		横断方向	5～10m ピッチ	
	河床材料	8 区分	細砂 (0.14mm), 中砂 (0.46mm) 粗砂 (1.30mm), 細礫 (3.08mm) 中礫 (9.50mm), 粗礫 (37.7mm) 小石 (106mm), 玉石 (212mm)	図 3-5 参照
		粒径構成比	下代瀬の周辺を対象として設定	
	下流端水位(14.8 k m)	不等流計算による H-Q 式		
	上流端流量(16.8 k m)	実績時刻流量		
上流端流入土砂量	1 次元河床変動解析結果の粒径別流砂量を時系列で上流端に与える		図 3-6 参照	

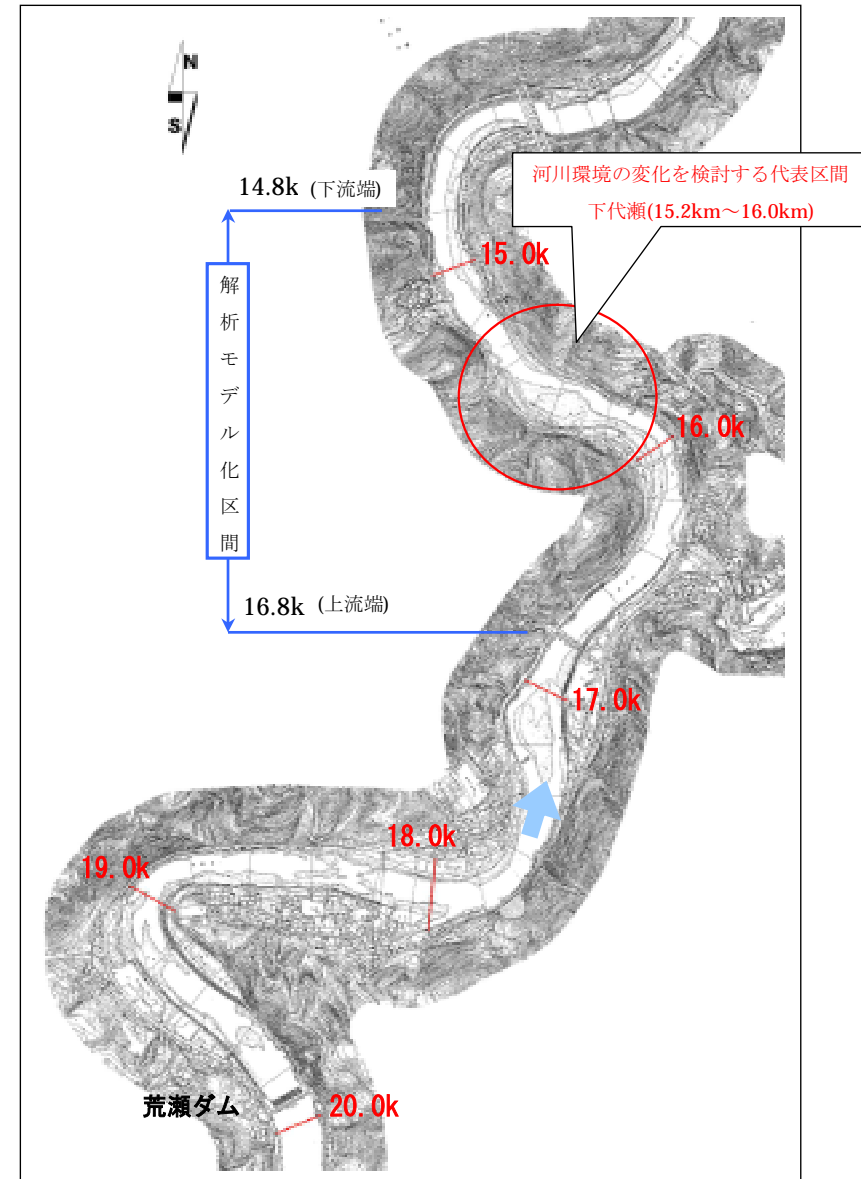


図 3-3 下代瀬地区と解析モデル化区間

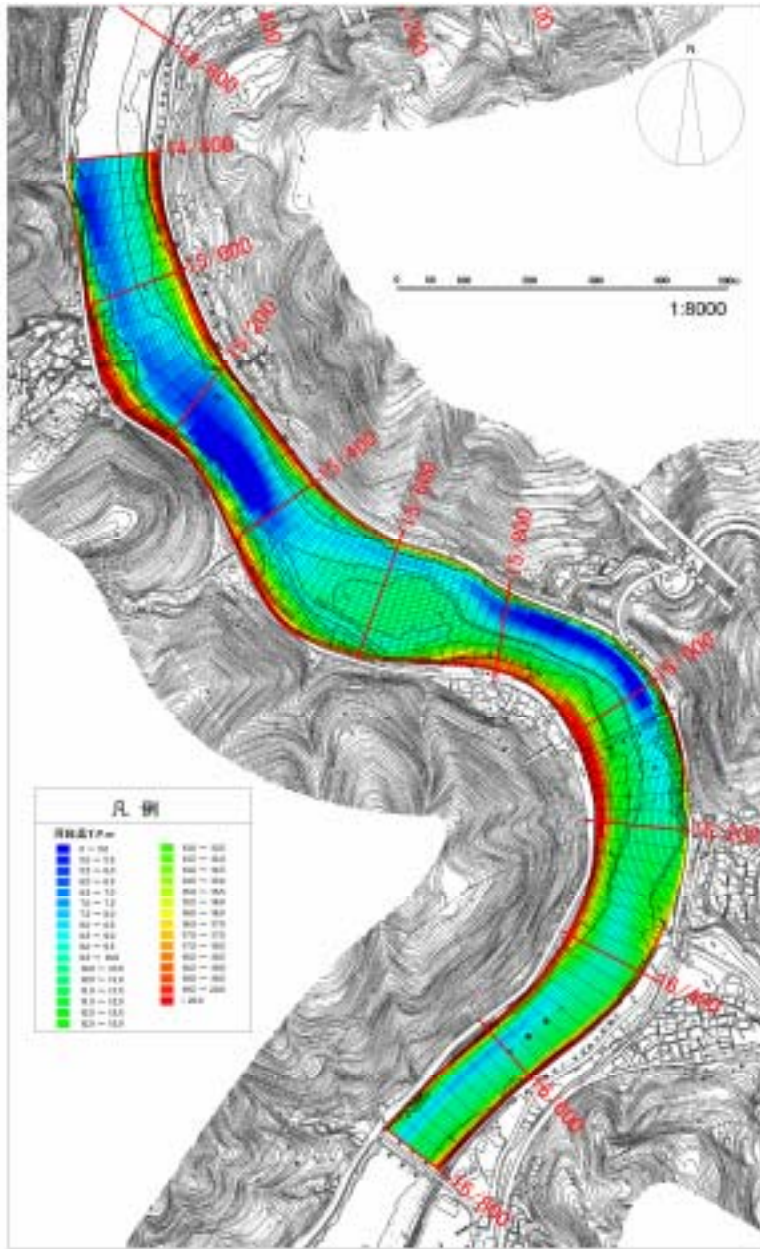


図3-4 解析モデル化区間のメッシュ分割図

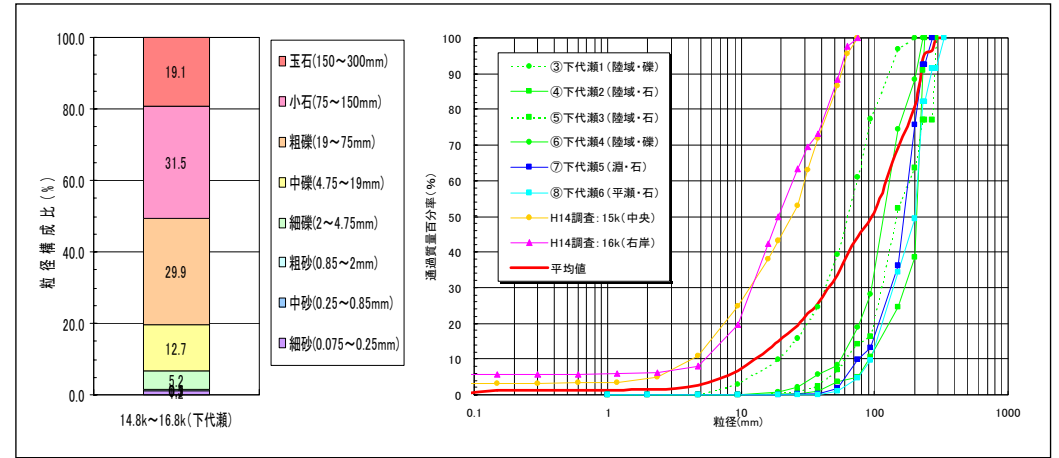


図3-5 河床材料の初期設定値

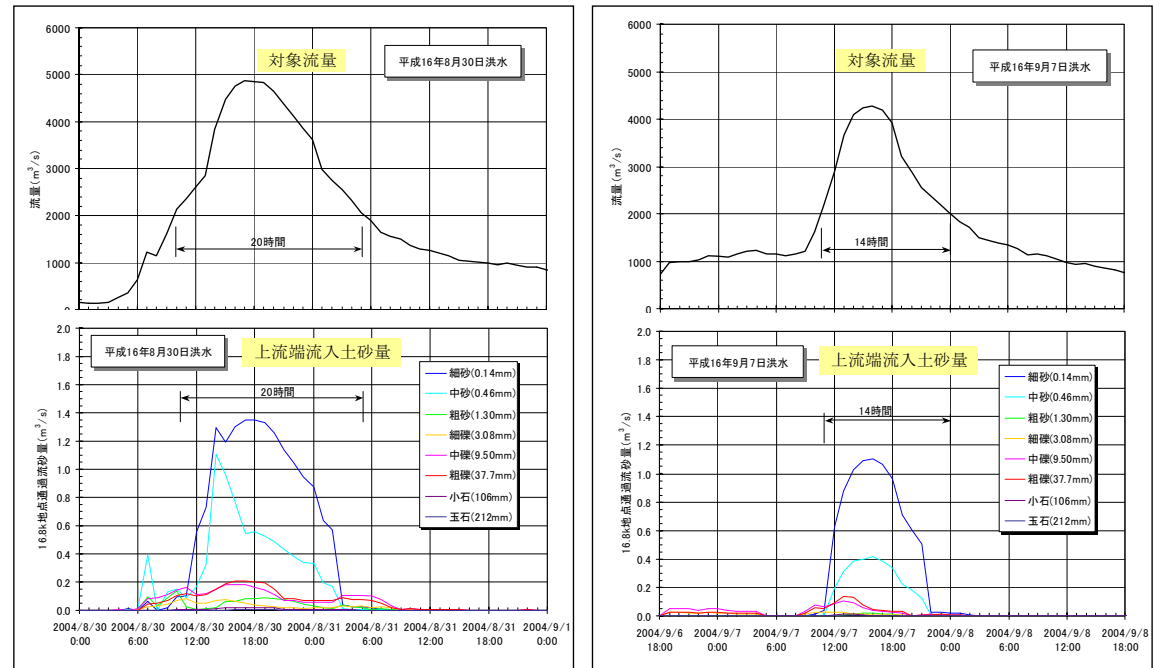


図3-6 上流端の流量と流入土砂量

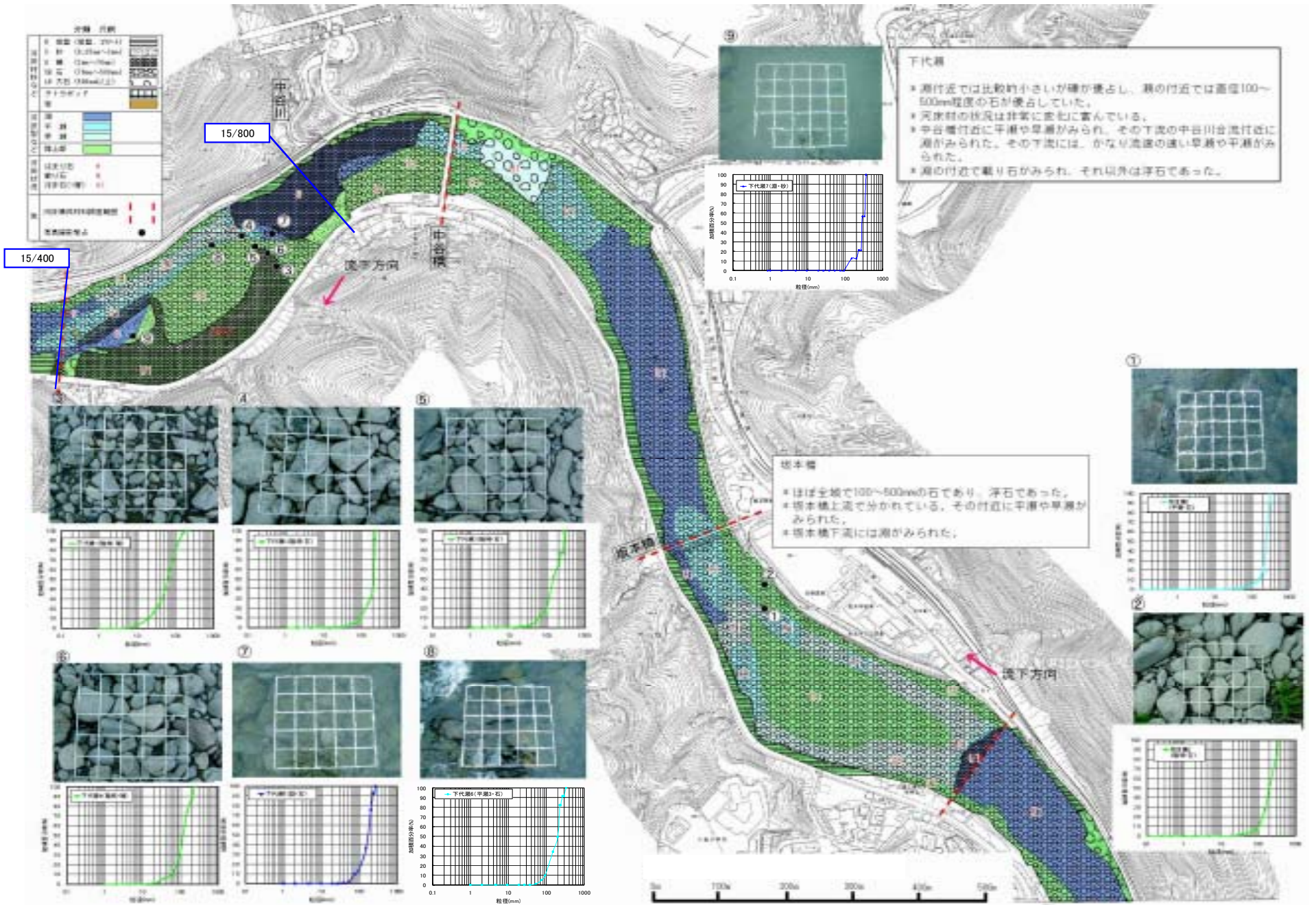


図3-7 下代瀬地区の河川環境図

(2) 解析モデルの検証結果

洪水後実績（平成16年10月測量成果）と計算結果（34時間後）との河床高の比較検証結果は、図3-9の横断面図のとおり。

■ 比較検証結果の内容（図3-9参照）

- 実績の河床変動の傾向を概ね再現できている。
- 堆積箇所については平均粒径が小さくなり、洗掘箇所については平均粒径が大きくなっていることから、一般的な河床変動と粒径変化の傾向が再現できている。

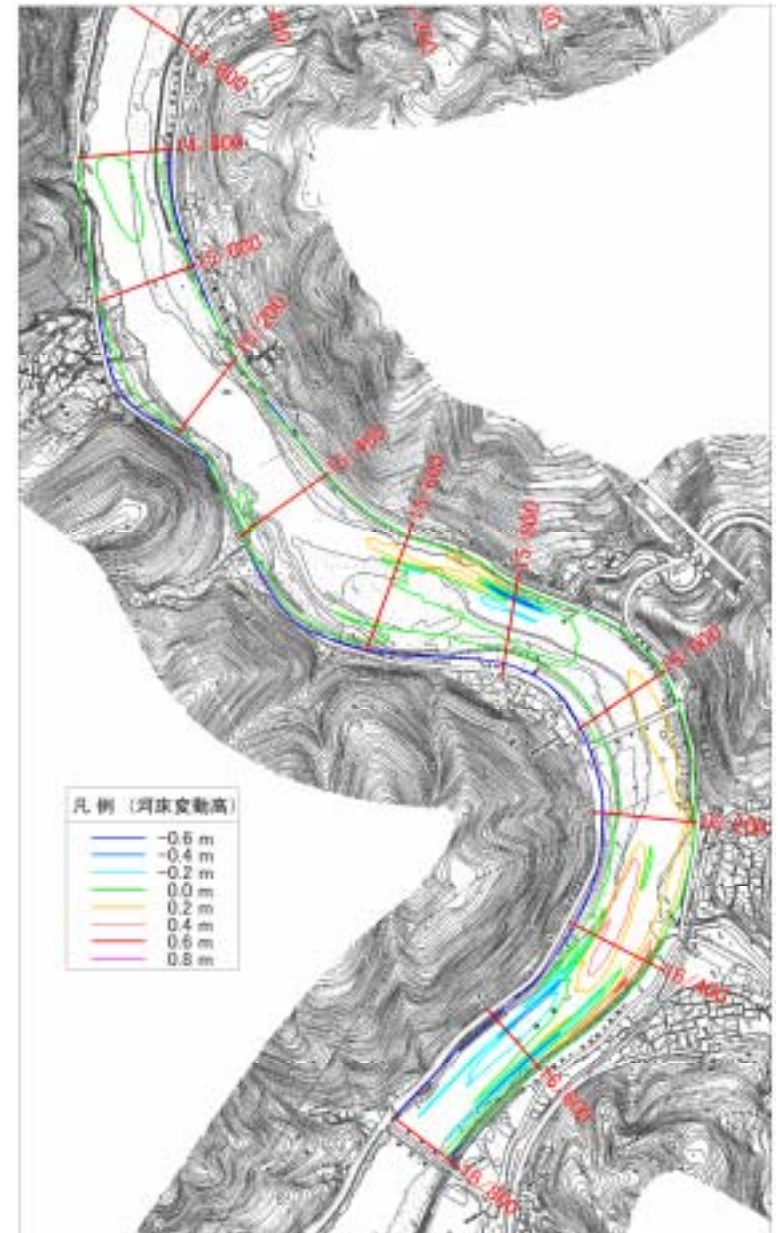


図3-8 検証計算の河床変動高コンター図

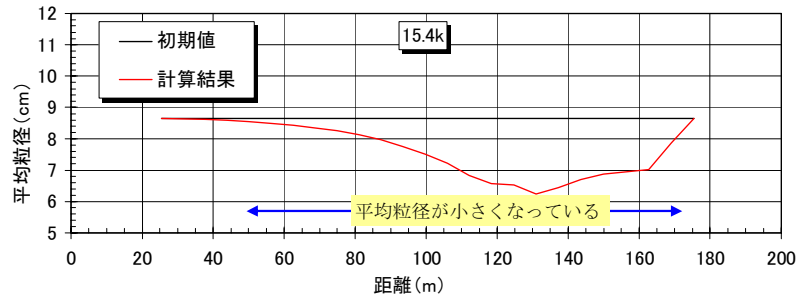
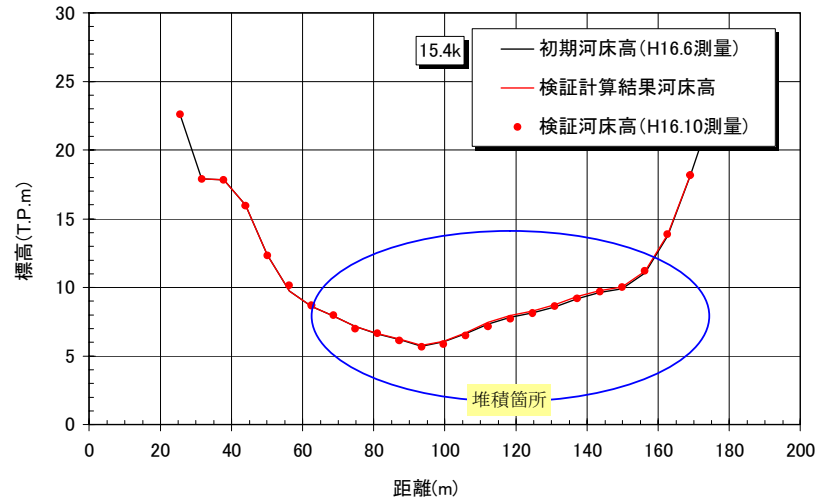
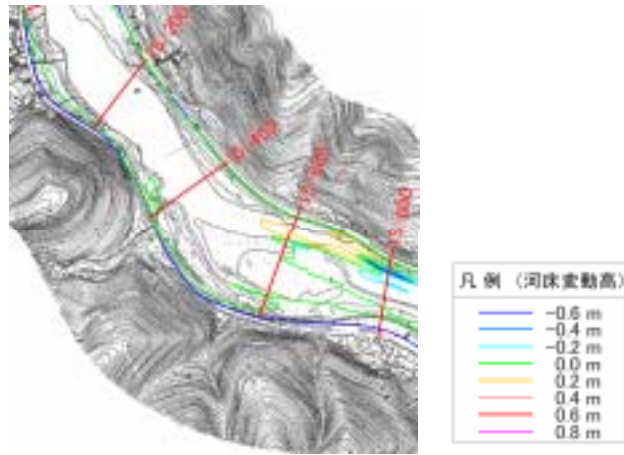


図3-9-(1) 検証結果横断面 (15.4 km)

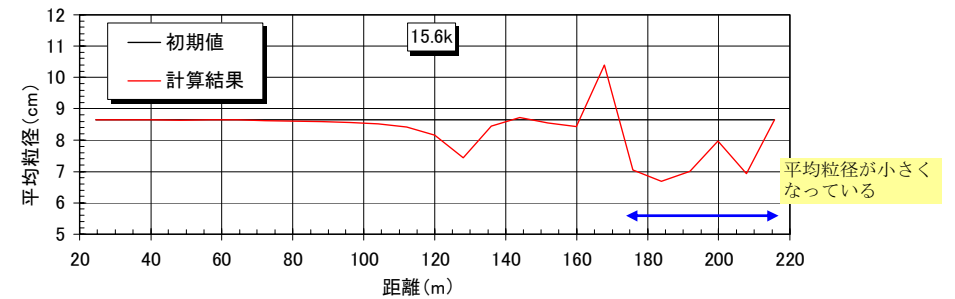
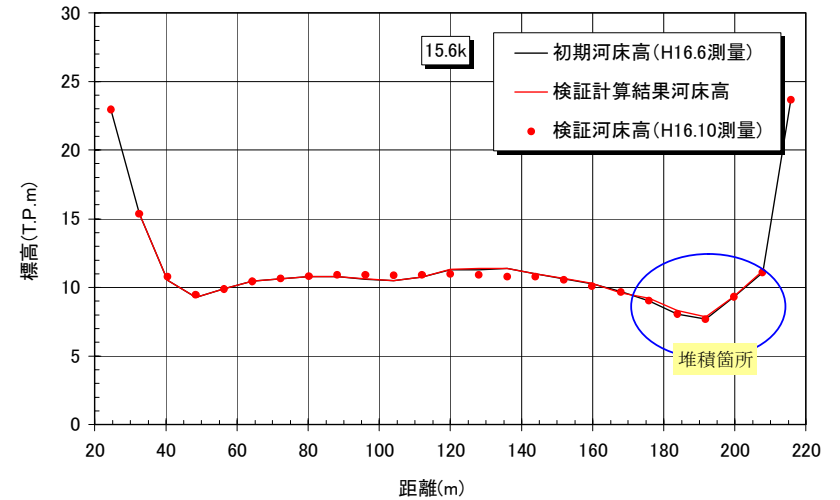


図3-9-(2) 検証結果横断面 (15.6 km)

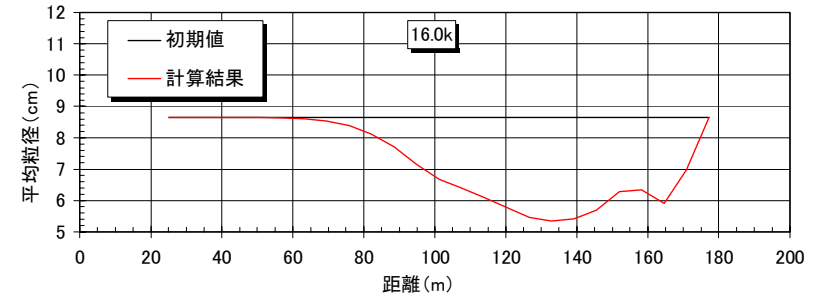
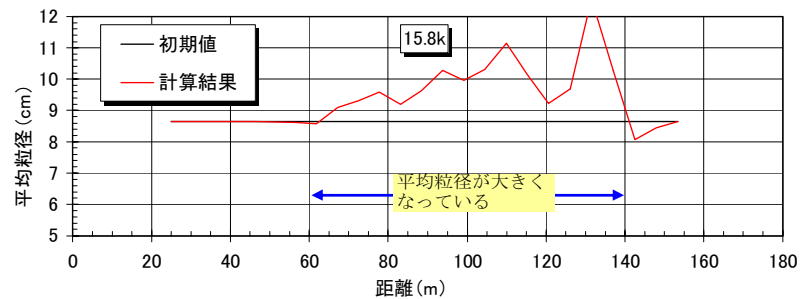
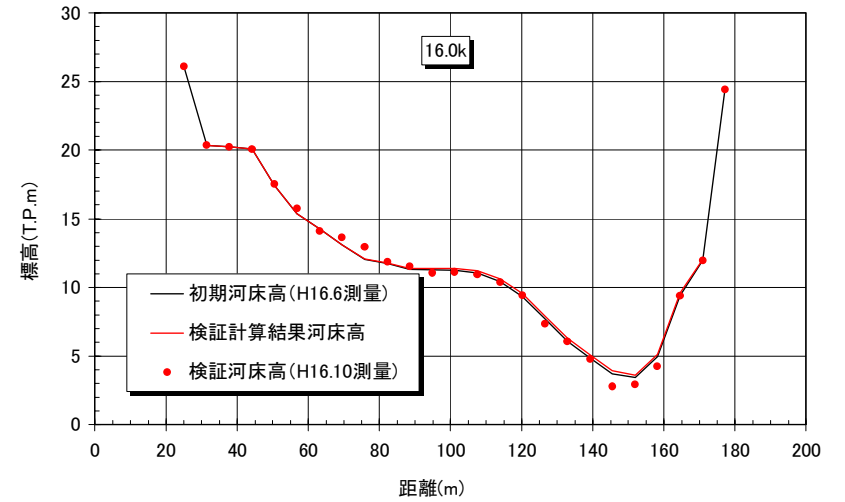
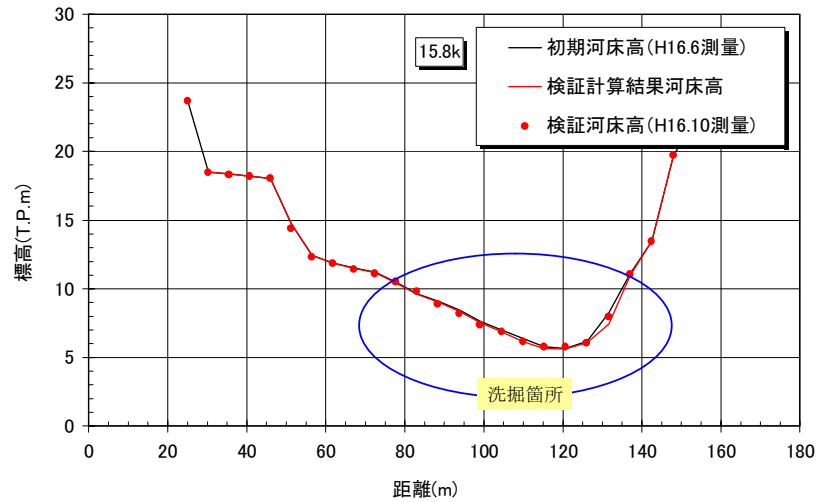
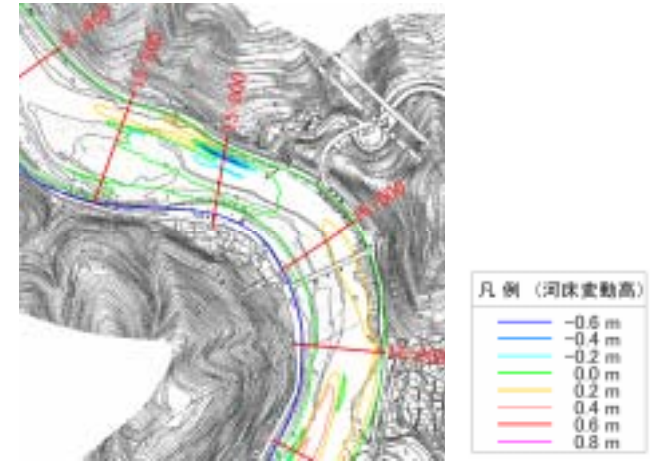
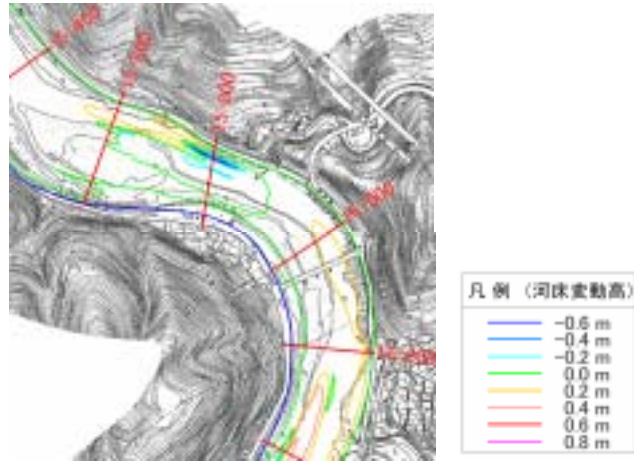


図3-9-(3) 検証結果横断面図 (15.8 km)

図3-9-(4) 検証結果横断面図 (16.0 km)

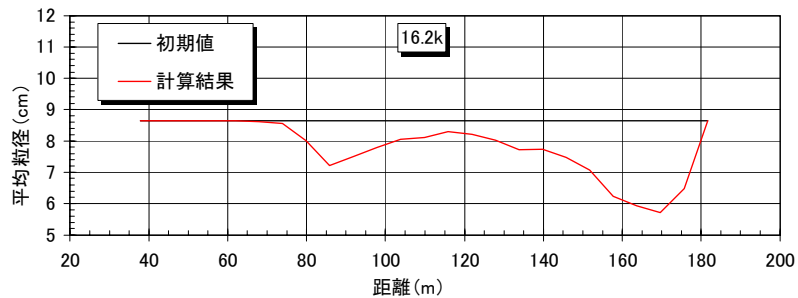
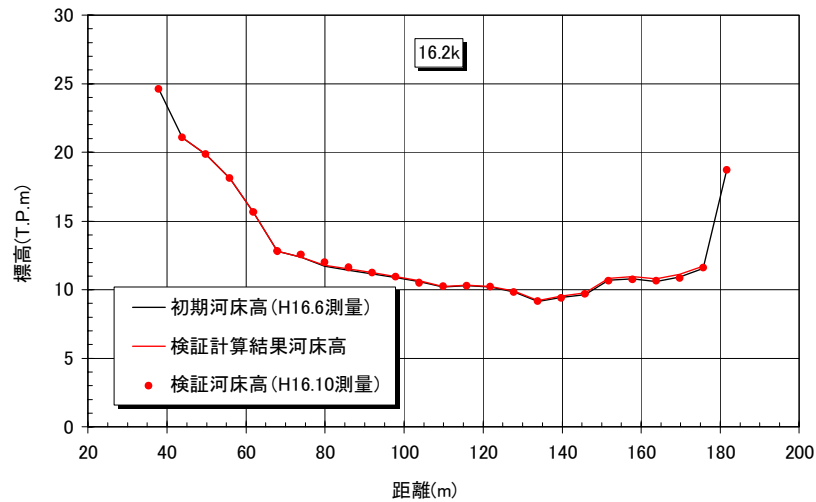
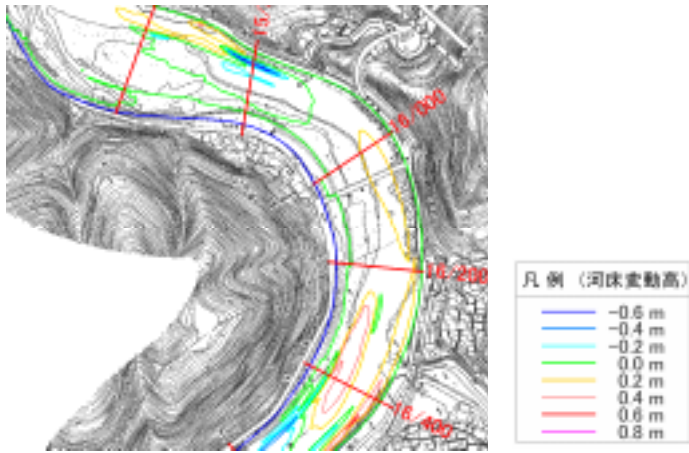


図3-9-(5) 検証結果横断面図 (16.2 km)

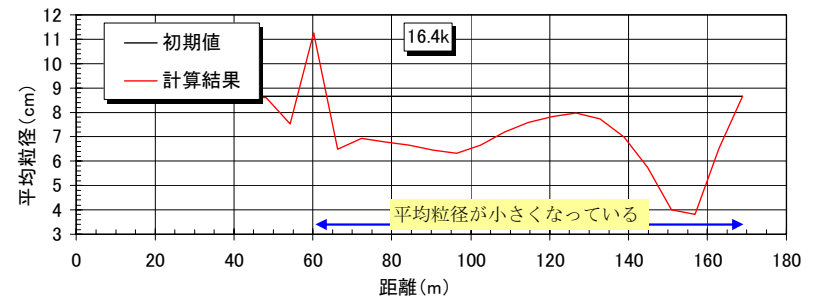
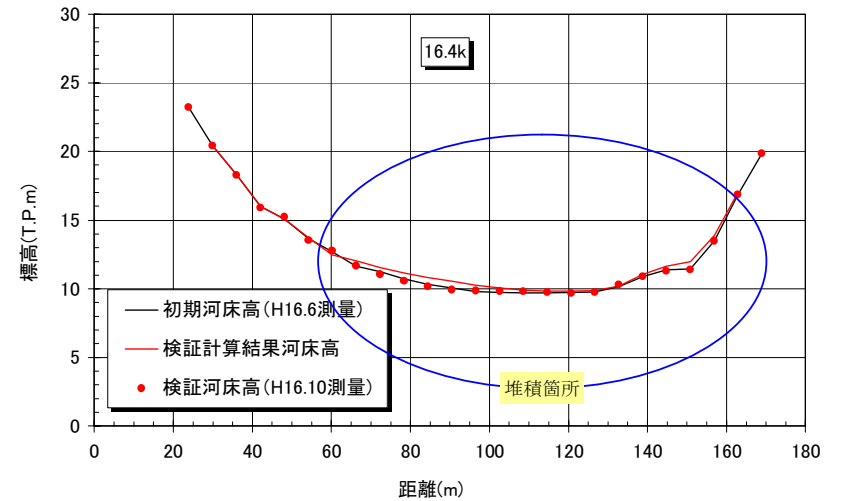
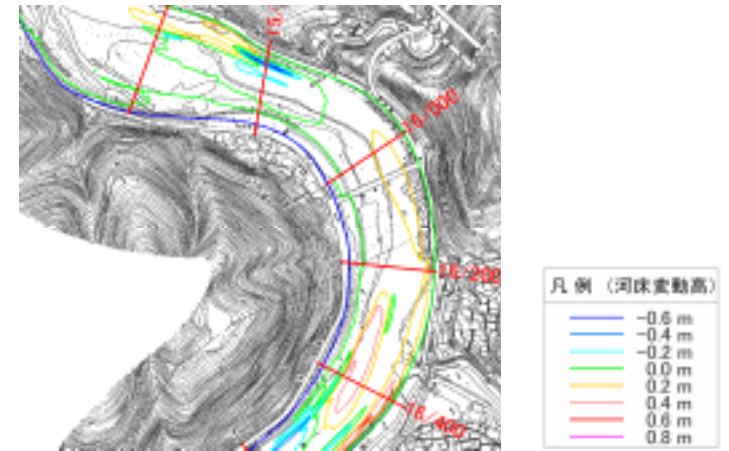


図3-9-(6) 検証結果横断面図 (16.2 km)

資料3-2 代表区間における河川環境の変化予測の検討

(1) 予測計算の設定条件

下代瀬地区の河川環境の変化を予測するに当たって、瀬、淵や砂州及びアユの産卵場に着目し河床状態の変化（河床変動高、河床材料変化）について予測計算する。

下代瀬地区の着目地点は、図3-10のとおり。

なお、予測計算ケースなどの設定条件は、資料3-2-①のとおり。

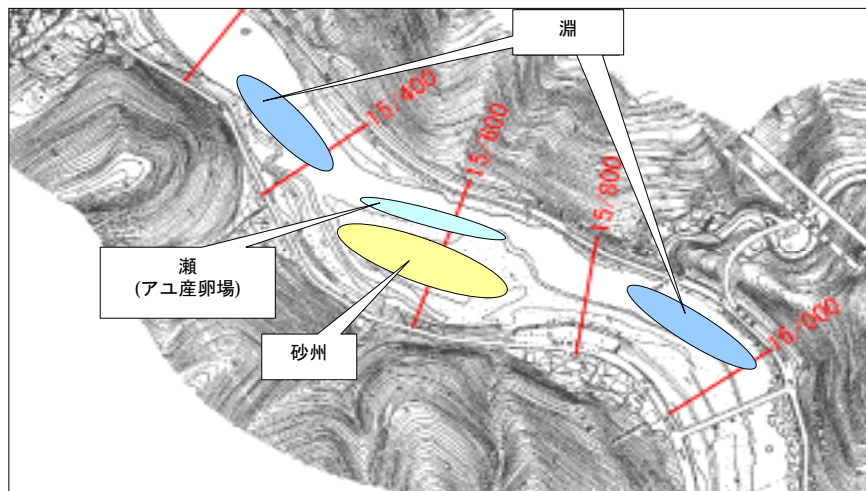
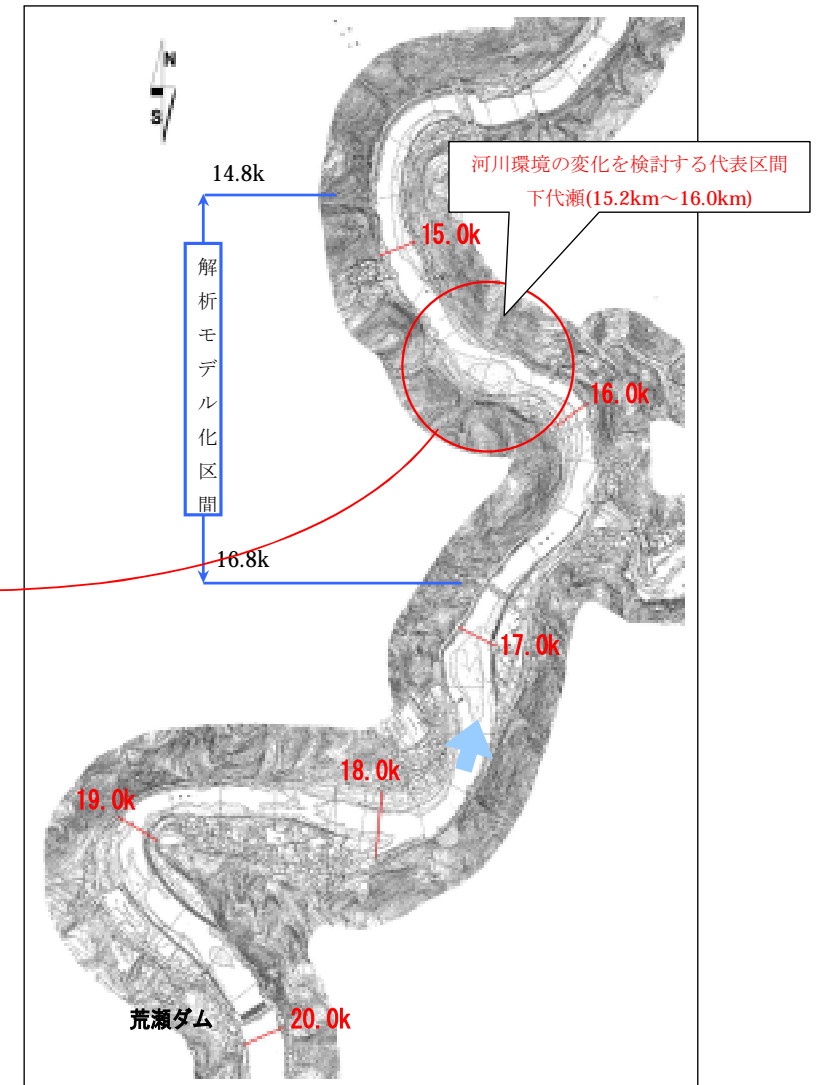


図3-10 下代瀬地区の着目地点

(2) 予測計算の結果

資料3-2-②のとおり。



資料 3-2-① 予測計算の設定条件

1 検討ケース

検討ケースは、表 3-2 のとおり。

表 3-2 検討ケース

ケース名	検討ケースの内容	検討ケースの設定条件			備考
		ダム	佐瀬野地区の砂・礫除去量	上流端の流入土砂量算定に用いる佐瀬野地区の粒度分布	
ケース 0	現状	現状	除去なし	砂・礫の堆積量の比率より設定	他ケースとの比較の基準とする
ケース 1	現時点のダム撤去計画（案）	撤去	10万m ³ 除去	主流路の河床材料より設定	
ケース 2	ケース 1 よりも上流からの流入土砂量が増える想定	撤去	除去なし	砂・礫の堆積量比率より設定	
ケース 3	ケース 2 の流入土砂量の砂分がさらに増える想定	撤去	除去なし	礫に含有する砂を見込んで設定（表 3-3 参照）	礫に含有する砂分は、平成 15 年度実施の河床材料調査結果より推定

表 3-3 佐瀬野地区の礫に含有している砂の想定量

距離票	砂の堆積状況	堆積量 (m ³ /m)			③対象とする砂 (=①+②)
		①砂	礫		
			礫に含有する砂34%		
20k300	右岸少量	18	18	6	24
20k410	右岸多量	202	112	38	240
20k530	右岸多量	179	344	116	295
20k660	右岸中量	52	317	107	159
20k790	右岸中量	72	103	35	107
20k910	なし		149	50	50
21k060	なし		113	38	38
合計		523	1,156	391	914

* 堆積量は、横断面から求積

○ 対象とする砂を 2 倍 (914/523=1.7) と想定する。

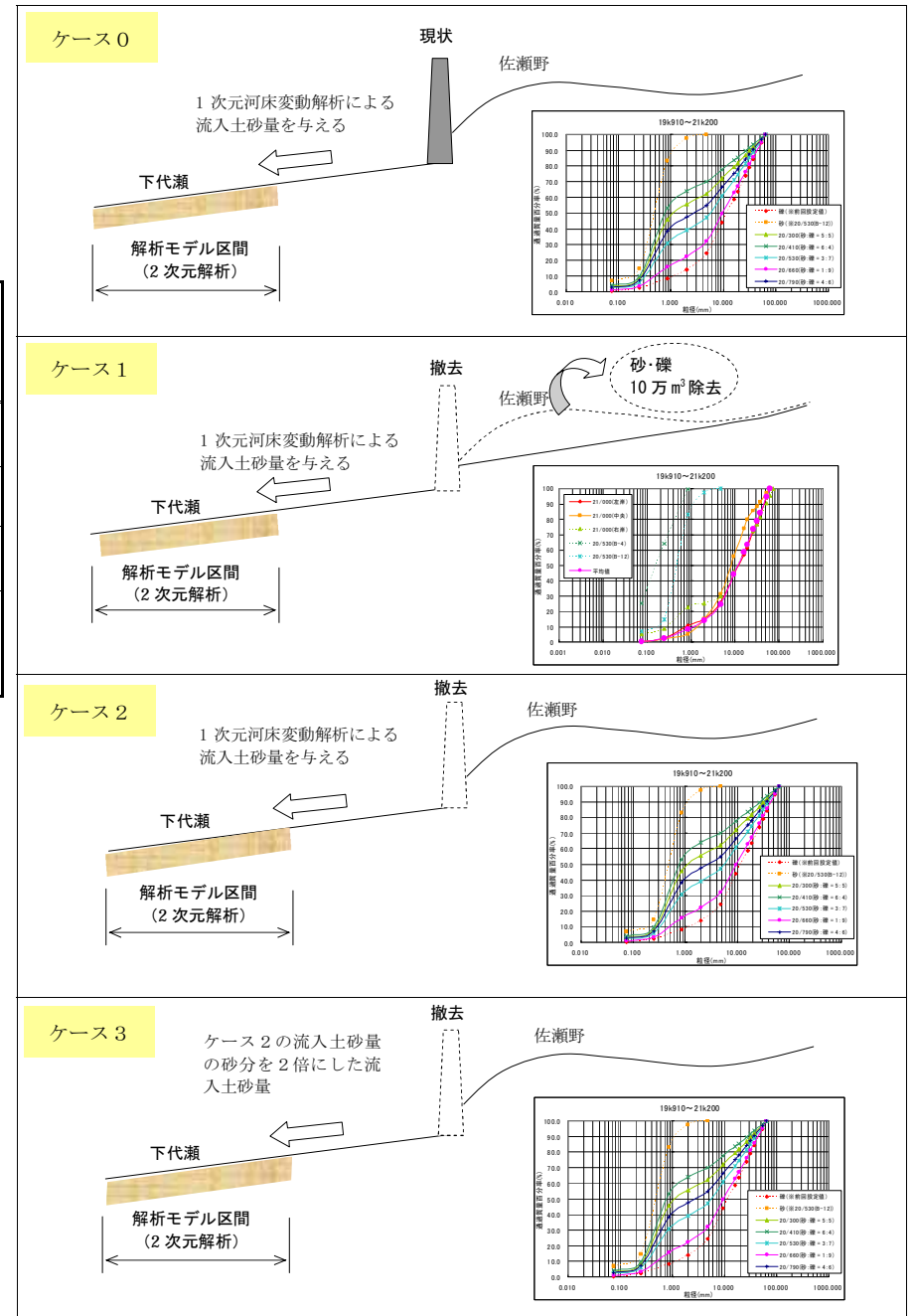


図 3-1-1 検討ケースの概念図

2 モデルの設定条件

検討ケースの予測計算を行うに当たって、モデルの設定条件は、表3-4のとおり。

表3-4 解析モデルの設定条件

項目	予測計算の設定条件	備考	
解析区間	14.8km地点～16.8km地点（下代瀬の上下流区間約2km）		
計算モデル	流れ、河床変動、粒度分布モデルとも検証条件と同様		
対象期間	平成17年9月6日洪水前後96時間（4日間）	図3-12参照	
初期条件	初期河道	平成16年度測量成果（平成16年6月測量）	
	メッシュ分割	検証条件と同じ	
	河床材料 （粒度区分や 粒径構成比）	検証条件と同じ河床材料を初期値とし大規模出水含む助走計算を行い、平面的に馴染ませた河床材料とする	図3-12参照
	下流端水位	1次元モデルによる水位（14.8km）	
	上流端流量	実績時刻流量	
	上流端 流入土砂量	1次元河床変動解析結果の粒径別流入土砂量を時系列で上流端に与える	図3-13参照

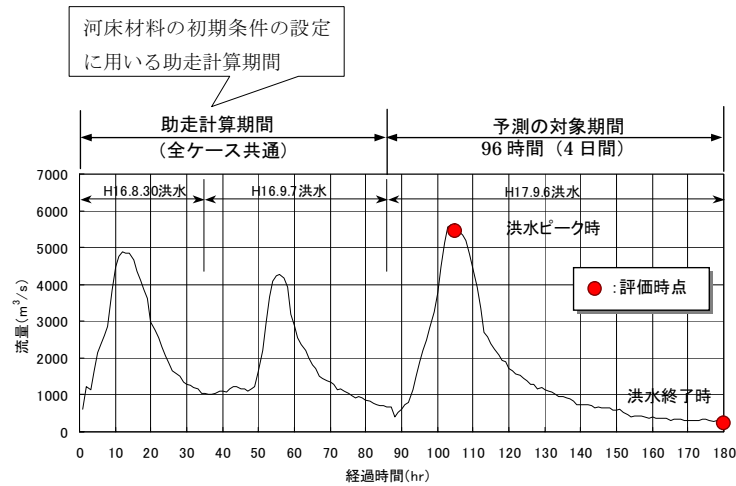


図3-12 助走計算期間と予測対象期間

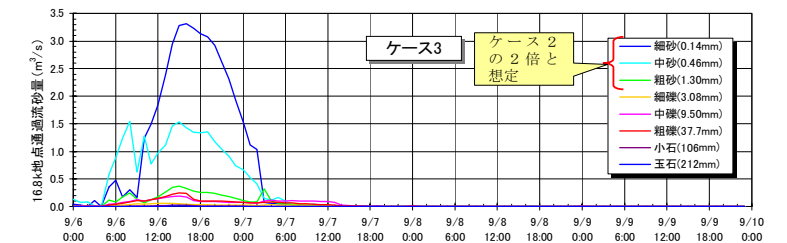
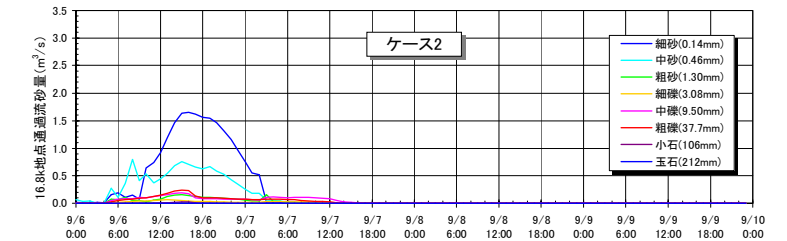
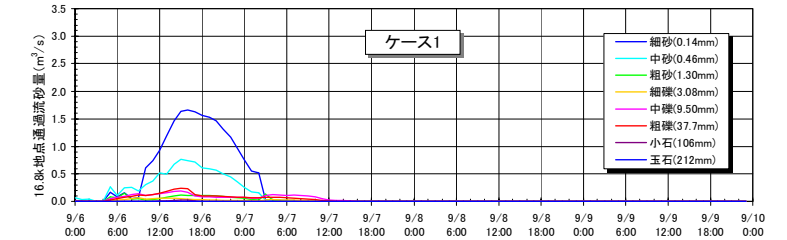
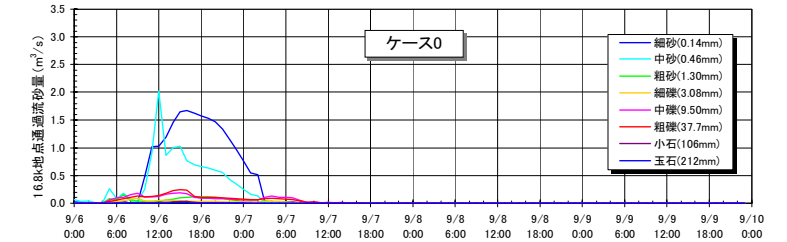
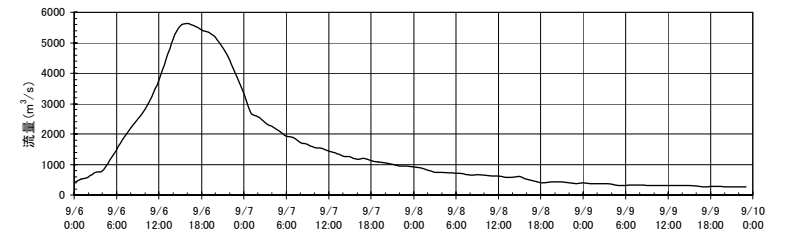


図3-13 上流端の流量と流入土砂量

資料3-2-② 予測計算の検討結果

(1) 河床高及び平均粒径の変化予測

河床高変化及び平均粒径変化のコンター図は、それぞれ、図3-14-(1)、(2)及び図3-15のとおり。
各測点での横断的な河床高変化及び平均粒径変化は、図3-16-(1)～(4)のとおり。

■ 予測結果

- ケース1～3は現状(ケース0)と比較すると、大きな変化は見られない。

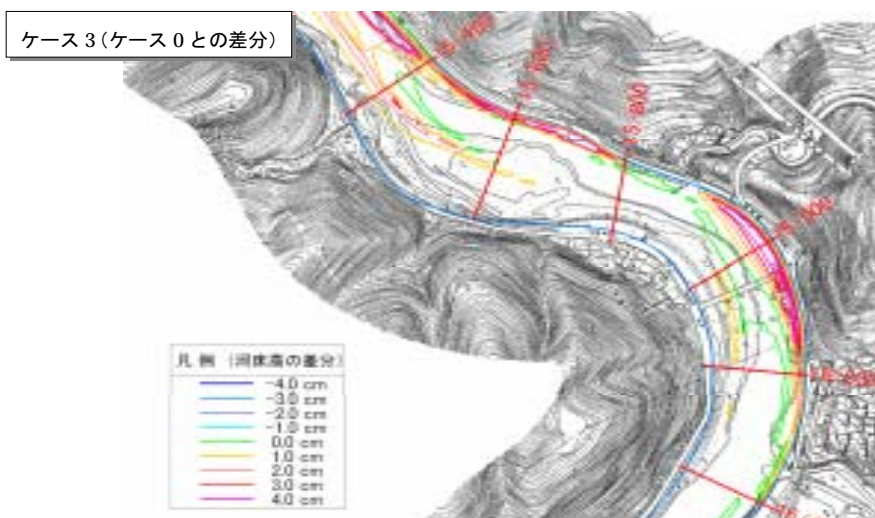
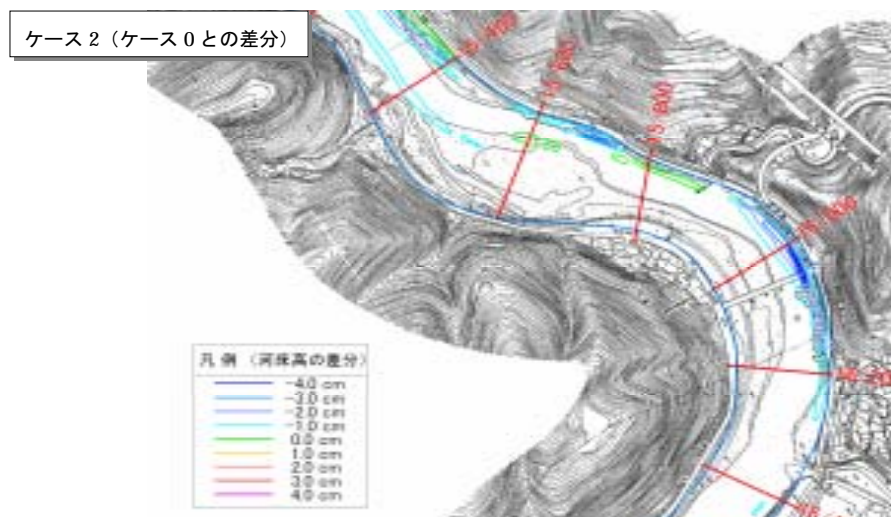
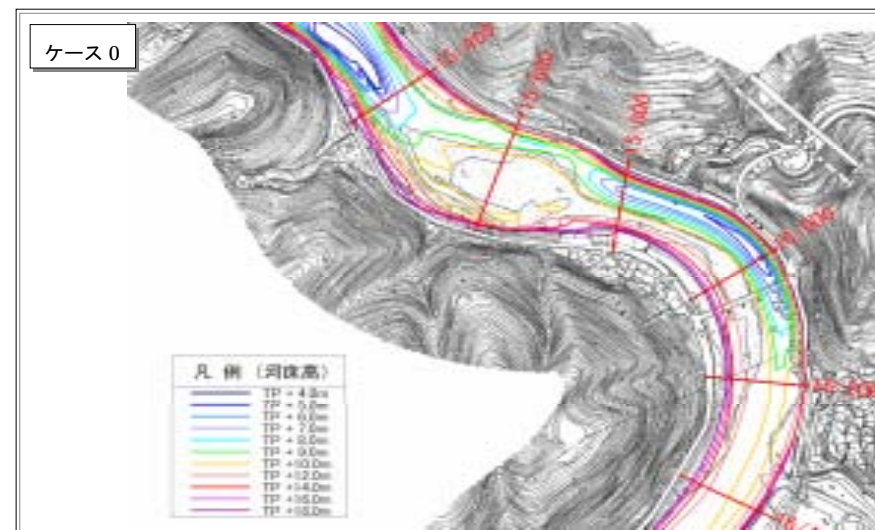
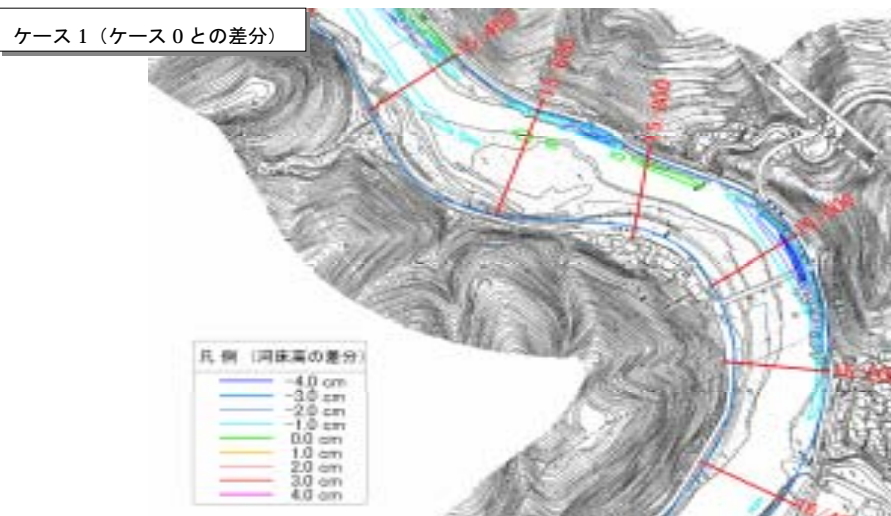
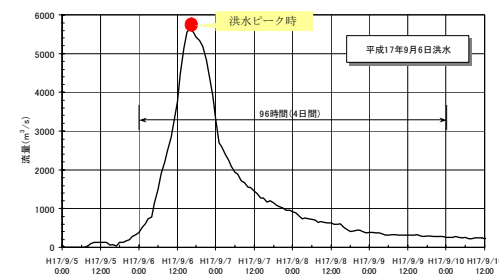


図3-14-(1) 河床高の差分コンター図(洪水ピーク時)

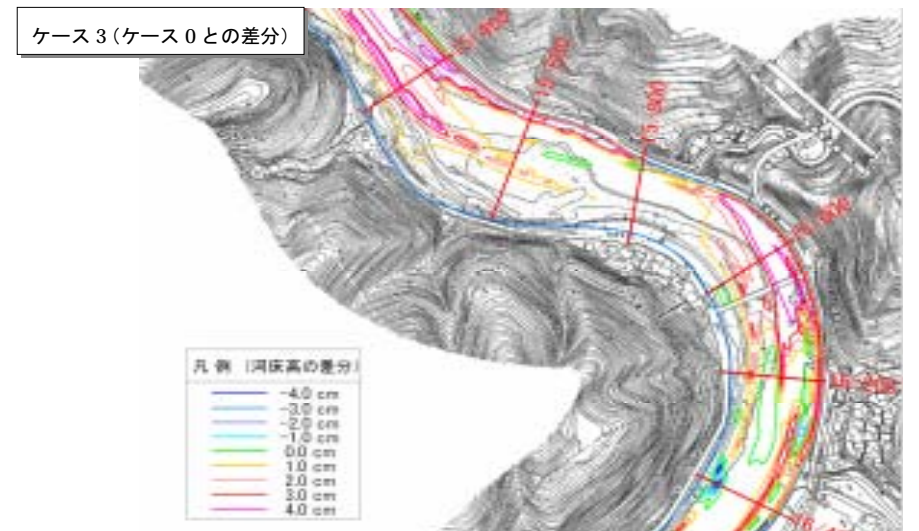
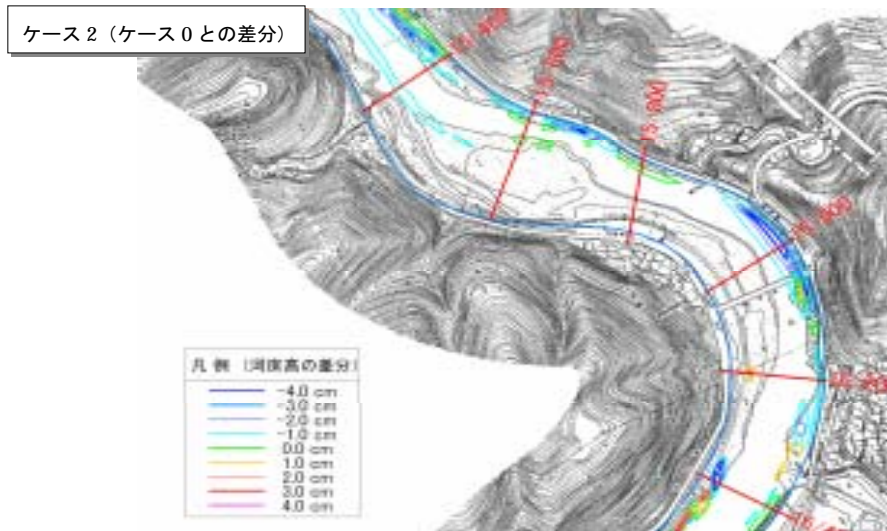
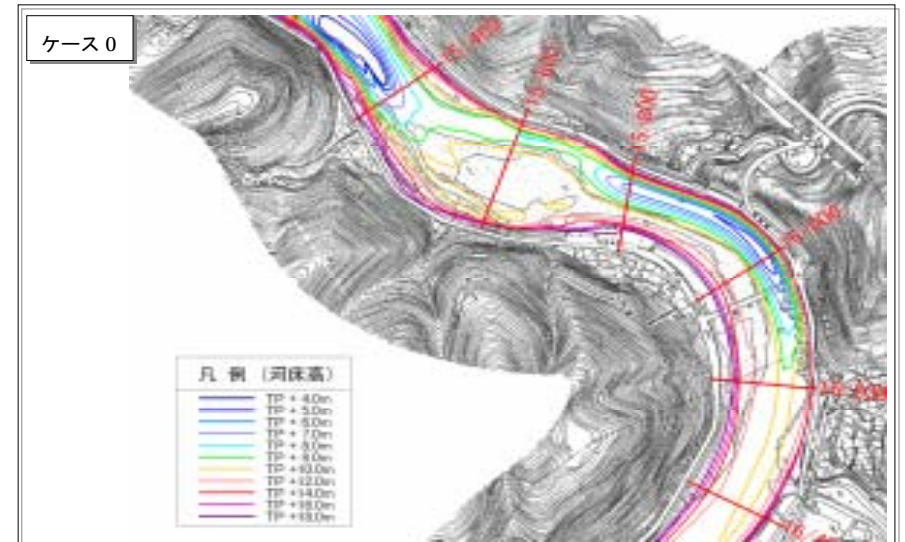
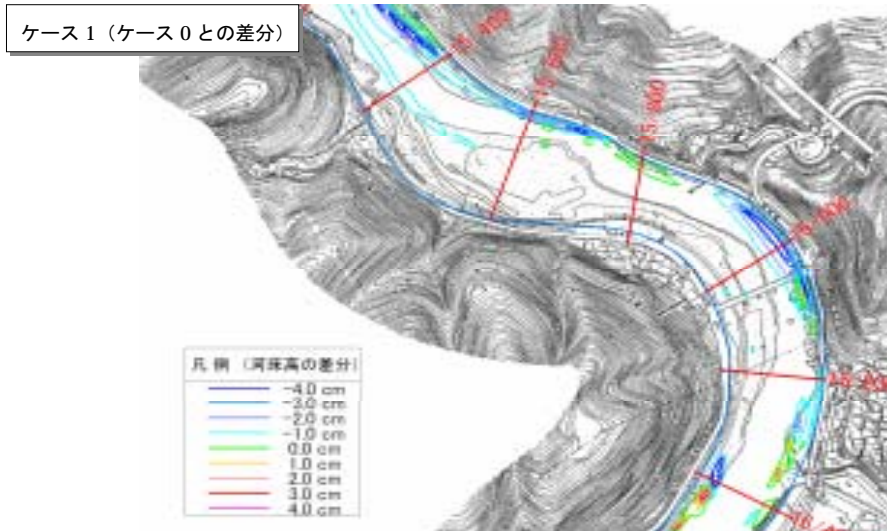
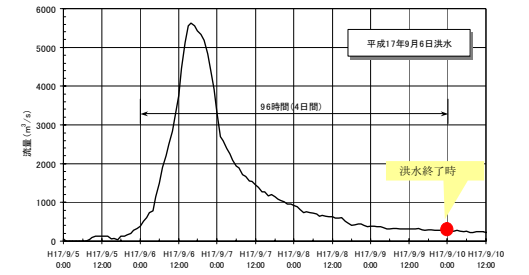


図3-14-(2) 河床高の差分コンター図 (洪水終了時)

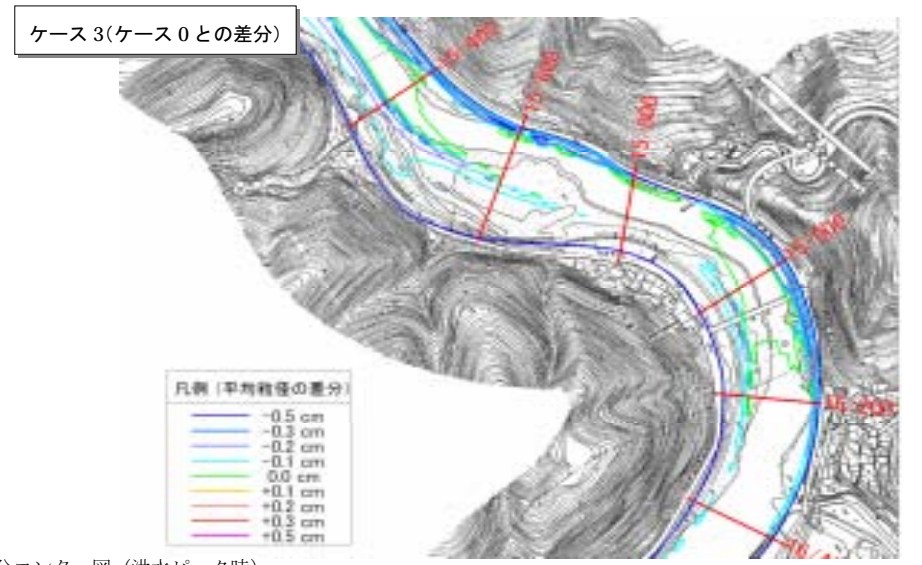
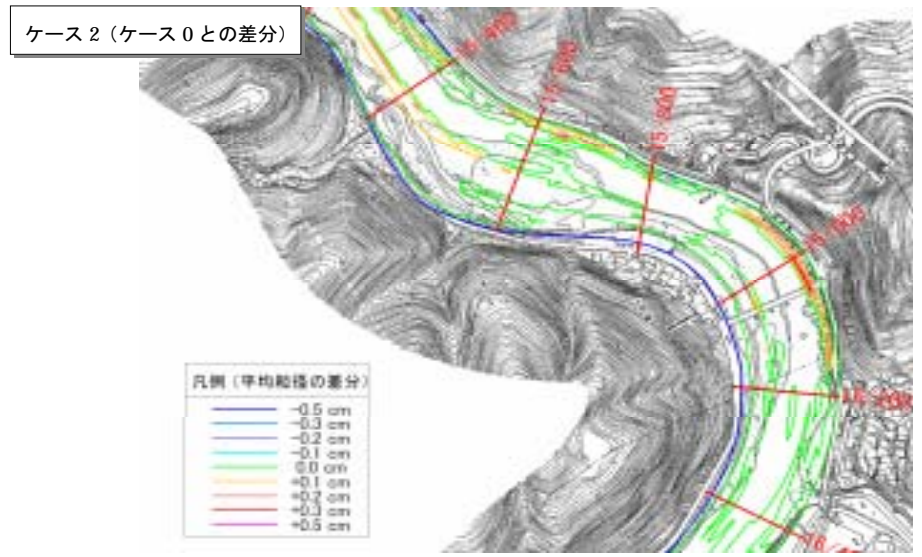
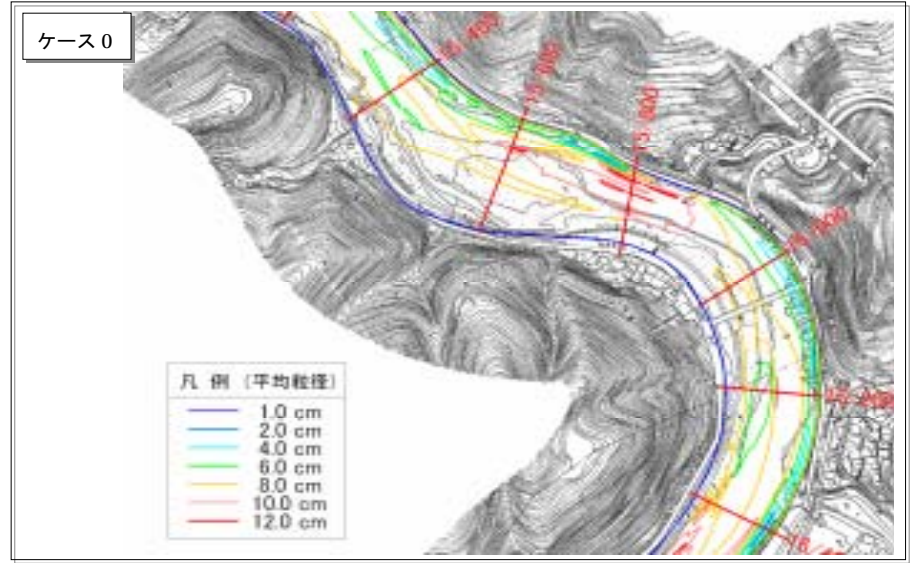
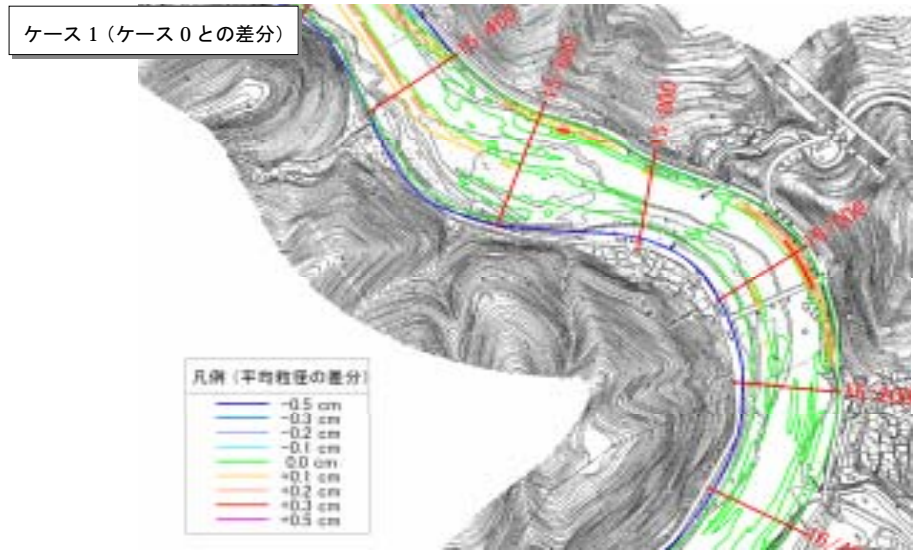
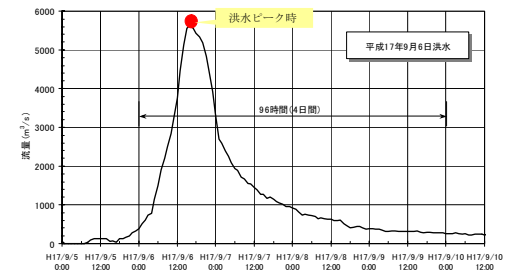


図3-15-(1) 平均粒径の差分コンター図 (洪水ピーク時)

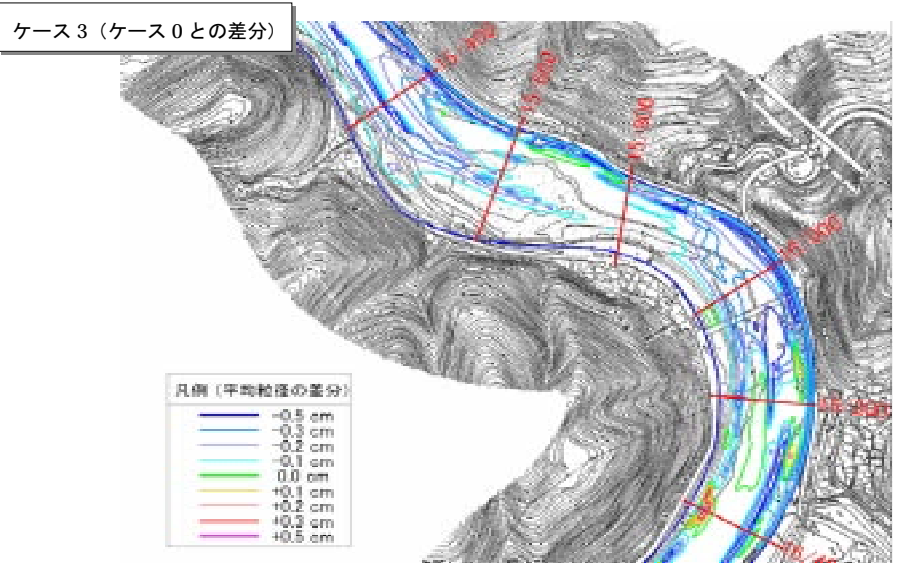
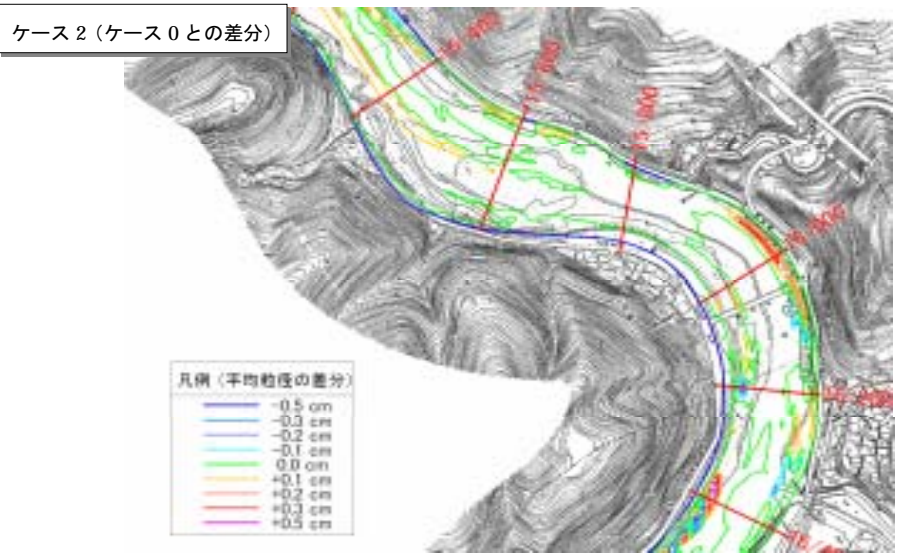
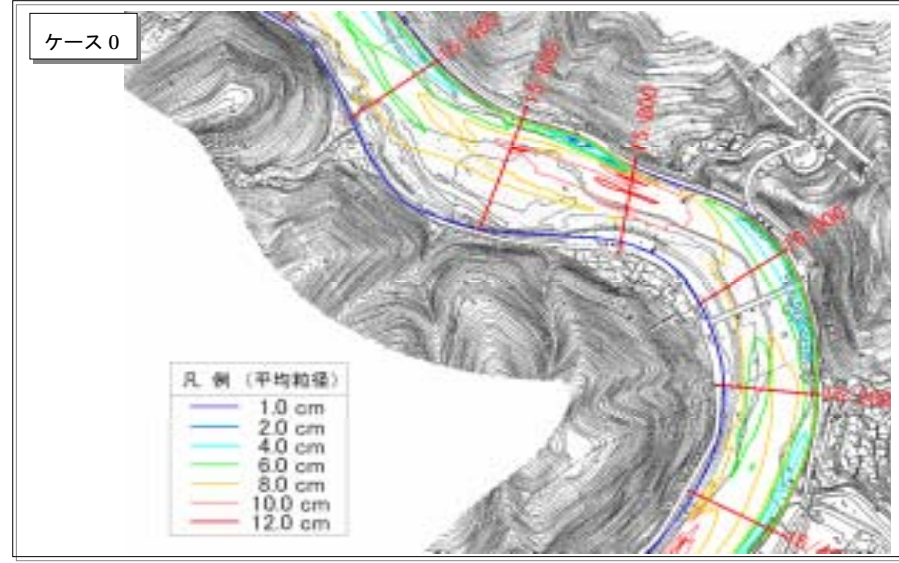
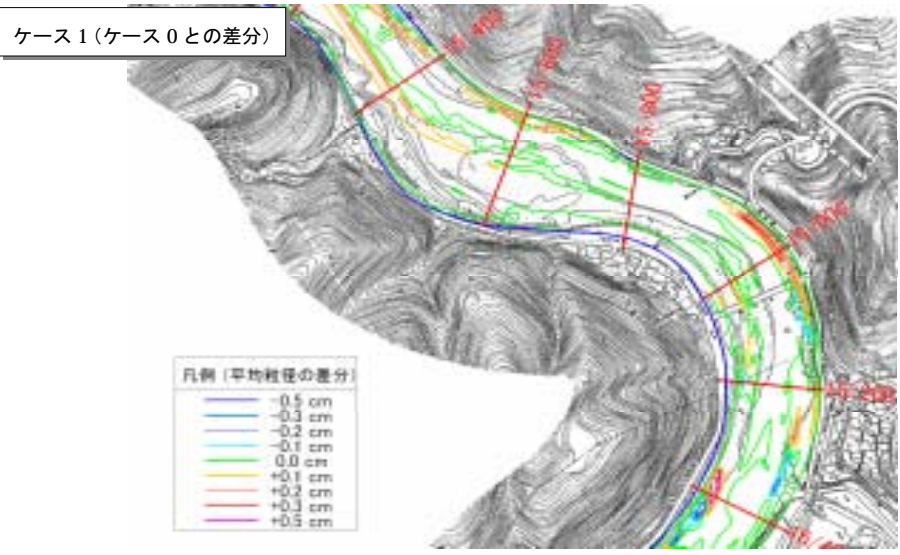
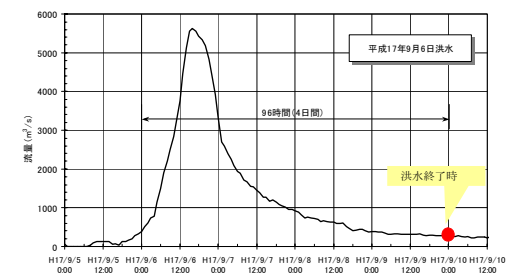


図3-15-(2) 平均粒径の差分コンター図 (洪水終了時)

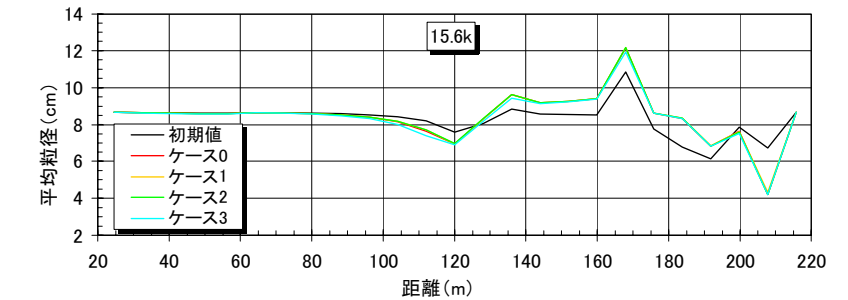
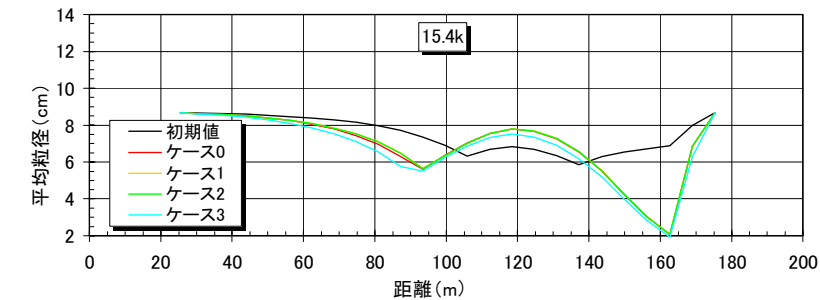
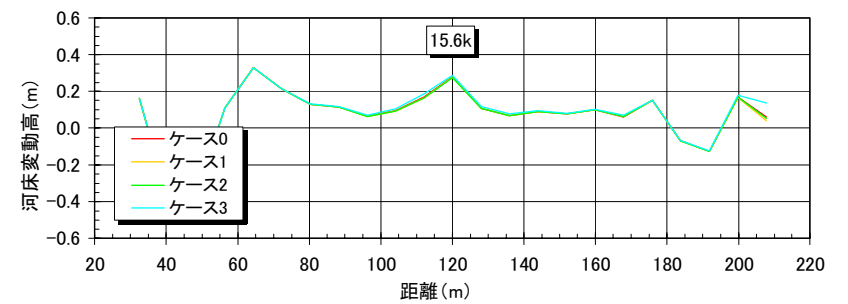
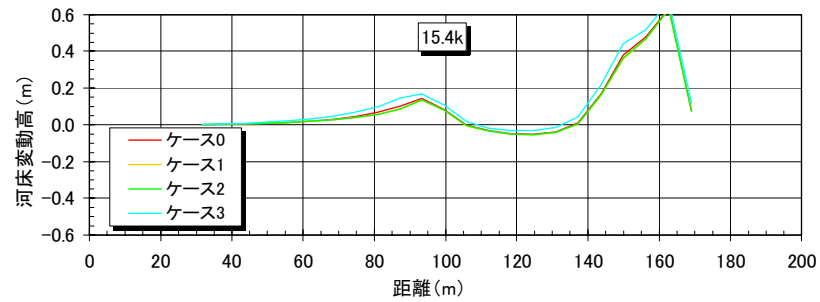
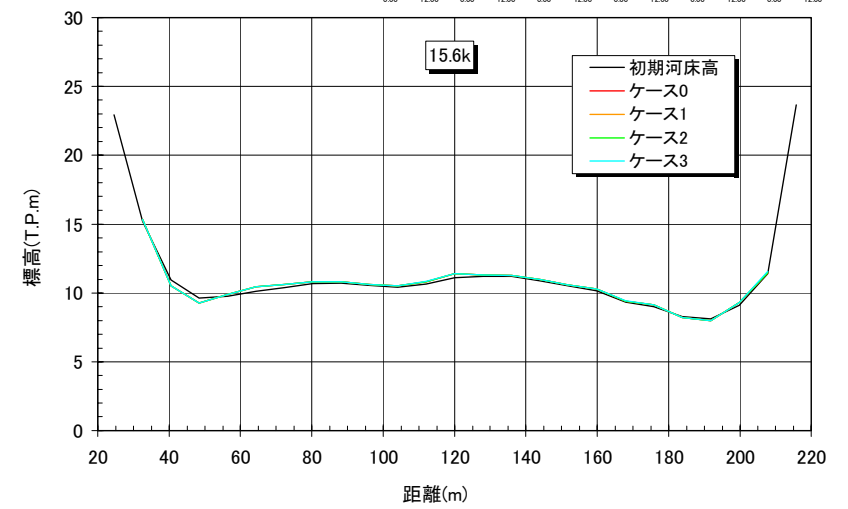
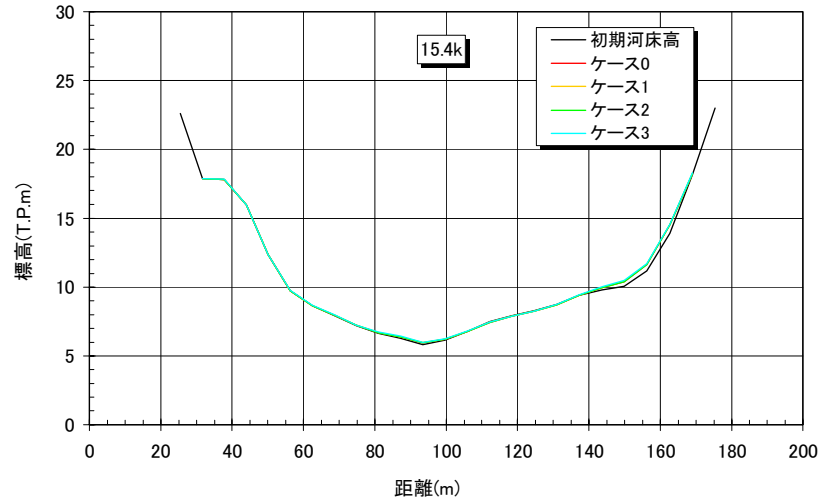
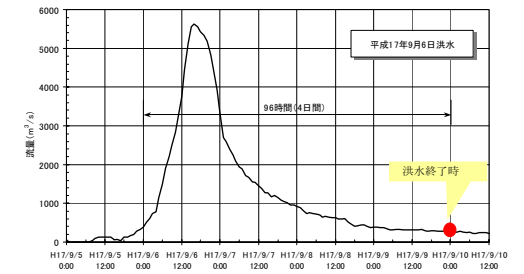


図3-16-(1) 河床高及び平均粒径の横断比較図(15.4k):洪水終了時

図3-16-(2) 河床高及び平均粒径の横断比較図(15.6k):洪水終了時

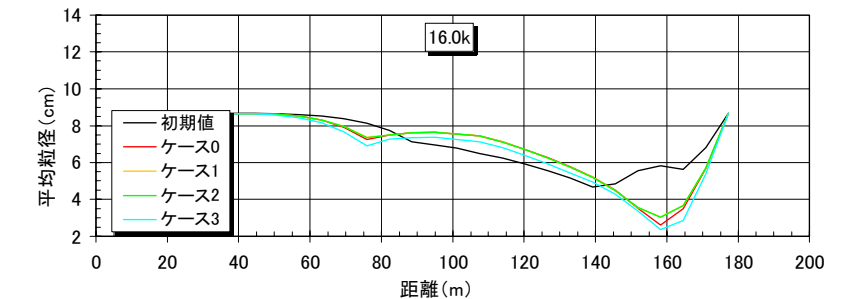
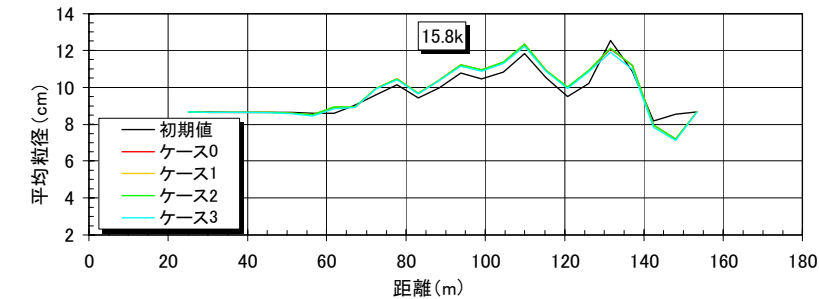
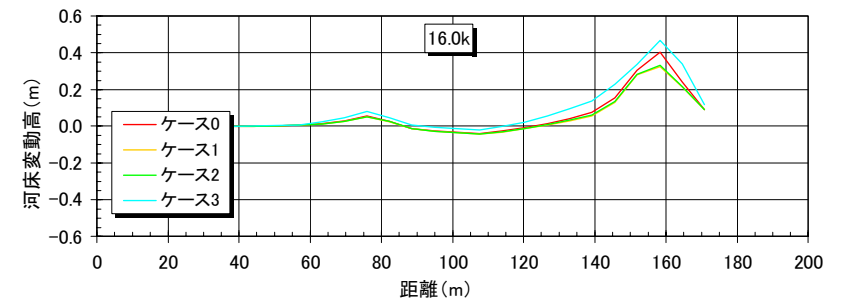
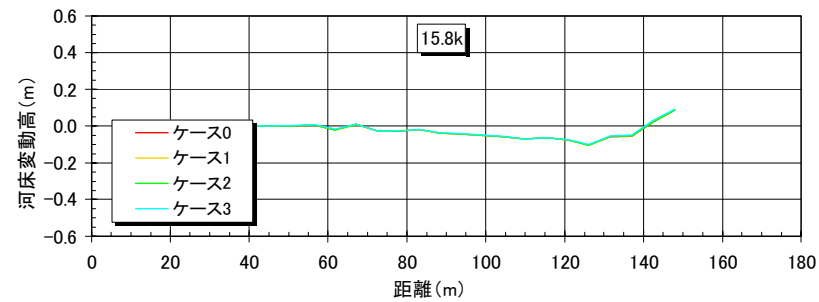
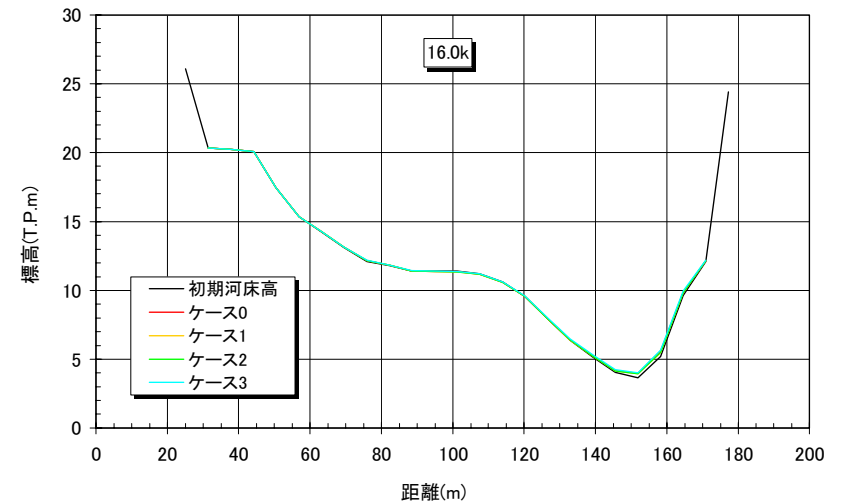
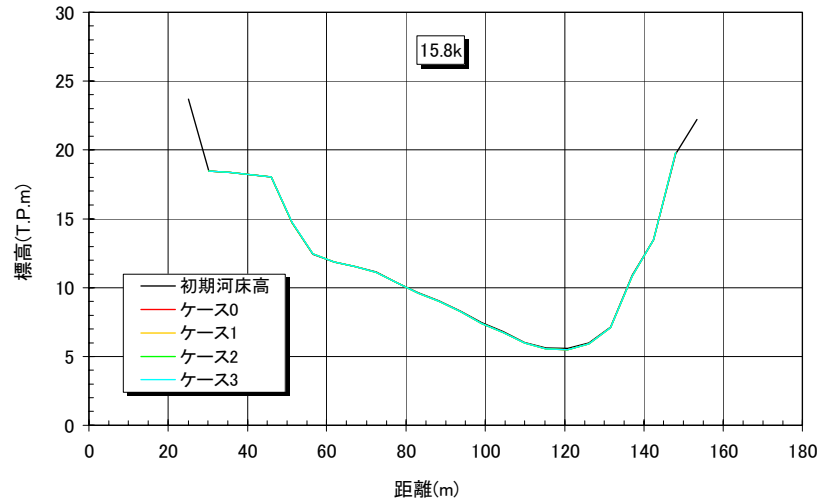
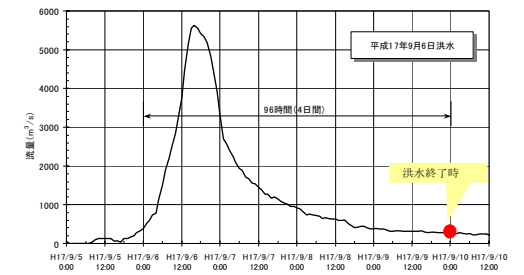


図3-16-(3) 河床高及び平均粒径の横断比較図 (15.8k) : 洪水終了時

図3-16-(4) 河床高及び平均粒径の横断比較図 (16.0k) : 洪水終了時

(2) 着目地点の粒度構成比の変化予測

下代瀬地区の着目地点である瀬、淵、砂州及びアユの産卵場については、粒度構成比の変化予測を行う。

着目地点は、図3-17のとおり。

■ 予測計算結果

- ① 上流や下流の淵地点及び砂州地点
 - ケース1～3は現状(ケース0)と比較すると、砂分の粒度構成比が僅かに増加するが、大きな差異はみられない。
- ② アユの産卵場
 - ケース1～3は現状(ケース0)と比較すると、ほとんど変わらない。

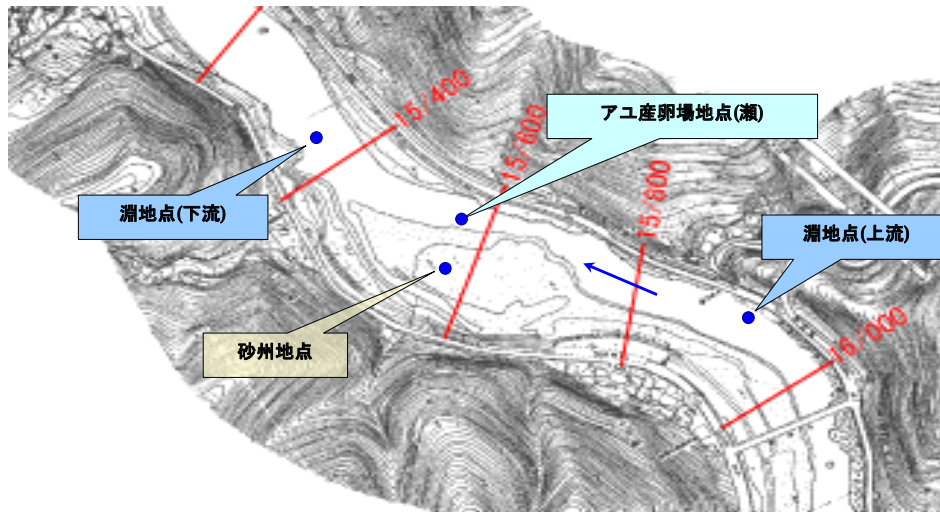


図3-17 予測計算結果の着目地点

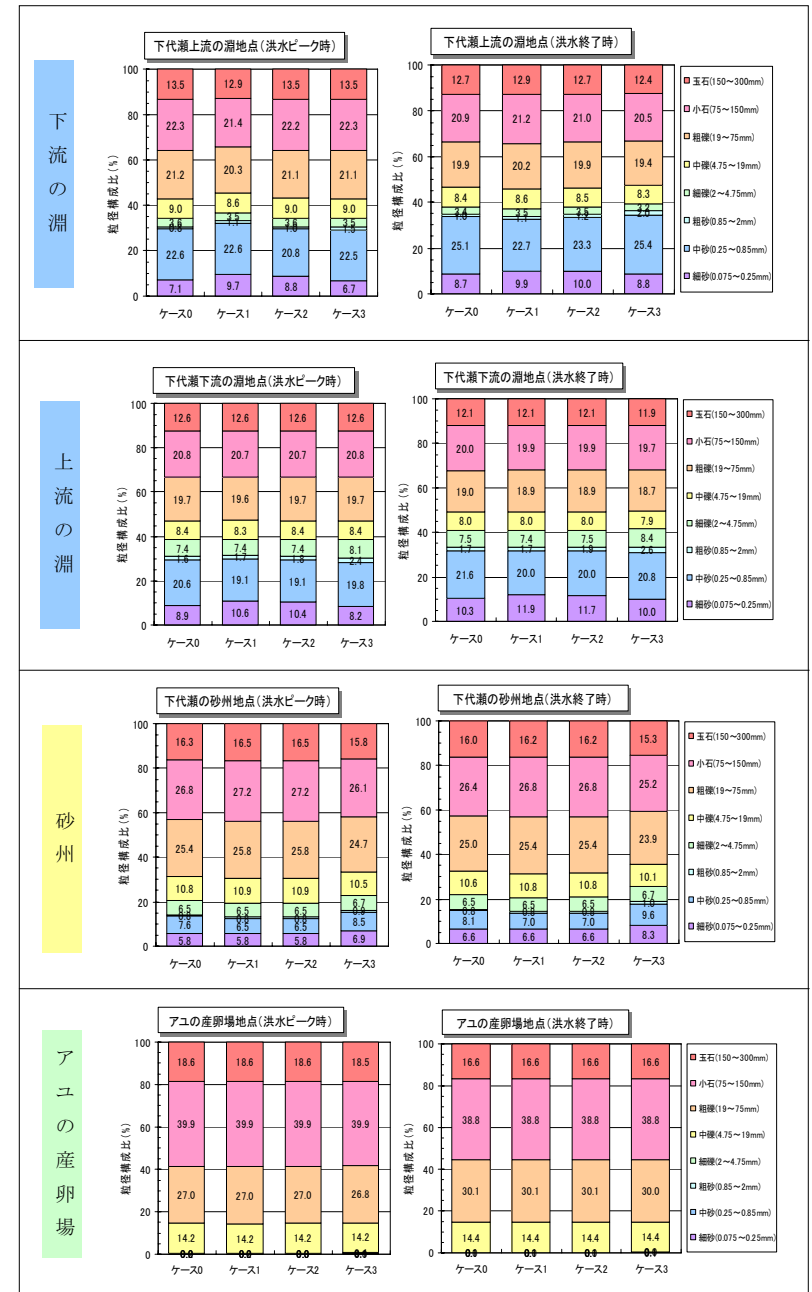


図3-18 着目地点におけるケース別の粒径構成比の比較