

## 第4回荒瀬ダム対策検討委員会

日 時：平成16年11月26日（金）  
午後1時から

場 所：水前寺共済会館 芙蓉（1階）

1 開 会

2 議 事

（1）堆砂の現状調査結果について

（2）土砂流下試験の実施等について

（3）河床変動解析モデルについて

（4）土砂処理方針の策定について

（5）ダム撤去手順（案）について

3 その他

4 閉 会

別紙 荒瀬ダム対策検討委員会委員の交替等について

資料1 堆砂の現状調査結果について

資料2 土砂流下試験の実施等について

資料3 河床変動解析モデルについて

資料4 土砂処理方針の策定について

資料5 ダム撤去手順（案）について

## 荒瀬ダム対策検討委員会委員の交替等について

異動等に伴い委員の交替等がありましたが、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委員名簿

区 分		氏 名	職 業 等
学 識 経 験 者	河川工学	下津 昌司	元熊本大学教授
		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上席研究員
	土木工学	松本 進	鹿児島大学教授
	生 態	大和田紘一	熊本県立大学教授
		木村 清朗	元九州大学教授
	水 質	篠原 亮太	熊本県立大学教授
	環 境	福留 脩文	(株)西日本科学技術研究所代表取締役
川野由紀子		くまもと川の女性フォーラム実行委員長	
関係機関	川崎 正彦	国土交通省九州地方整備局河川部長	
	東出 成記	国土交通省九州地方整備局八代河川国道事務所長	
	木村 征男	坂本村長	
	松田 重敏	坂本村議会議長	
	中島 隆利	八代市長	
	小藺 純一	八代市議会議長	
関係団体	木下 東也	球磨川漁業協同組合組合長	
	宮本 勝	熊本県漁業協同組合連合会第三部会長	
地元代表	元村 順宣	坂本村	
	山下 秋子	坂本村	
	木村 博昭	坂本村	
	出水 晃	八代市	
熊 本 県	永田 昭三	企業局長	
	松原 茂	土木部長	

## 議事(1) 堆砂の現状調査結果について

### 1 堆砂の現状調査結果について

河床変動解析及び土砂の処理方針を検討するにあたって、ダム内に堆積している土砂の現状を把握する河床材料調査(底質土の成分調査を含む。)を実施したが、その調査(平成15年11月~平成16年3月)結果は、以下のとおり。

#### (1) 河床材料調査

調査の実施方法

表1-1のとおり。

調査結果

##### (ア) 堆砂量

ダム内の堆砂量及び河川の特徴による区分は、資料1-1のとおり。

##### (イ) 堆砂の材料

堆砂の材料は、泥土(シルト)、砂、礫であるが、その分布状況は、資料1-2のとおり。

##### (ウ) 堆砂の地域的分布

堆砂は、「ダム直上流部」、「佐瀬野」、「百済来川」、「与奈久」、「鎌瀬」の5地区に特徴的に分布している。

堆砂の地域的分布は、資料1-3 から資料1-3 までのとおり。

#### (2) 底質土調査

荒瀬ダムの底質土の調査結果は、資料1-4のとおり。

### 2 ダム撤去工法専門部会における検討内容

(1) 荒瀬ダムの堆積土砂は、成分分析の結果、問題が無く、有効に活用できる土砂である。

(2) 荒瀬ダムの堆積土砂について、河床変動解析モデルの条件設定に必要な粒度分布の整理を行うこと。

(3) 瀬や淵など川の特徴を把握するため、最深河床を表す縦断図を作成すること。

表1-1 河床材料調査の実施方法

#### (1) 音波探査

音の反射を用いてダム内の河床を面的・層的に調査する音波探査を、次の内容で実施した。

探査装置 ・探査機A(0.5~10kHz)

主に堆積物の微細な内部構造の把握に有効

・探査機B(200kHz)

主に浮泥の分布状況、基盤の分布状況など大きな構造の把握に有効

探査測線 横断面 37測線 延長合計 3,320m

縦断面 2測線 延長合計 10,304m

#### (2) ボーリング調査

音波探査の結果をもとにボーリング箇所を決定し、次の内容で実施した。

調査箇所 音波探査等の結果により、堆砂厚が比較的厚い箇所、ダム直上流及び百済来川との合流点の16箇所を選定した。

孔径 86mm(基盤岩部分は66mm)

調査深度 基盤岩に達するまで

#### (3) 採取調査(トレンチ調査)

ボーリング調査とあわせて採取調査(トレンチ調査)を次の内容で実施した。

調査方法 バックホウによる掘削

調査箇所 ・壺掘状況トレンチ 45箇所  
(幅2m、延長2m、深度2~3m)

・溝状トレンチ 12箇所  
(幅2m、延長7~40m、深度1.5m)

調査深度 ダム建設時の河床(元河床)まで

#### (4) その他

地表地質調査 水位低下時の貯水池全域を対象に、地表踏査による砂礫等の面的な分布状況を目視調査した。

採泥調査 底質状況の観察、浮泥の材料調査を3地点(4箇所)で実施した。

資料1-1 堆砂量について

表1-1-1 ダム内堆砂量

地区	範囲(測線)		区間長 (m)	堆積量(m <sup>3</sup> )				洗掘量(m <sup>3</sup> )	
				泥土(シルト)	砂	礫	堆積量合計		
a	荒瀬ダム～佐瀬野 (No.0～No.5)	a-1	ダム～佐瀬野 (No.0～No.1+140)	390	3,004	2,858	103,971	109,833	361
		a-2	佐瀬野 (No.1+140～No.5)	860	82,878	63,082	157,301	303,261	5,971
		a-3	百済来川	1,300	67,916	0	76,715	144,631	11,189
b	葉木橋～「与奈久の砂浜」 (No.5～No.9)		1,000	2,845	10,360	79,555	92,760	19,936	
c	「与奈久の砂浜」 (No.9～No.10)		250	0	3,163	23,668	26,831	358	
d	「与奈久の砂浜」上流～鎌瀬の鉄橋 (No.10～No.17)		1,750	0	26,186	179,215	205,401	35,235	
e	鎌瀬の鉄橋～鎌瀬橋 (No.17～No.22)		1,250	0	15,938	32,381	48,319	27,249	
f	鎌瀬橋～瀬戸石ダム (No.22～瀬戸石ダム)		3,460	0	0	136,560	136,560	105,985	
合計			10,260	156,643	121,587	789,366	1,067,596	206,284	

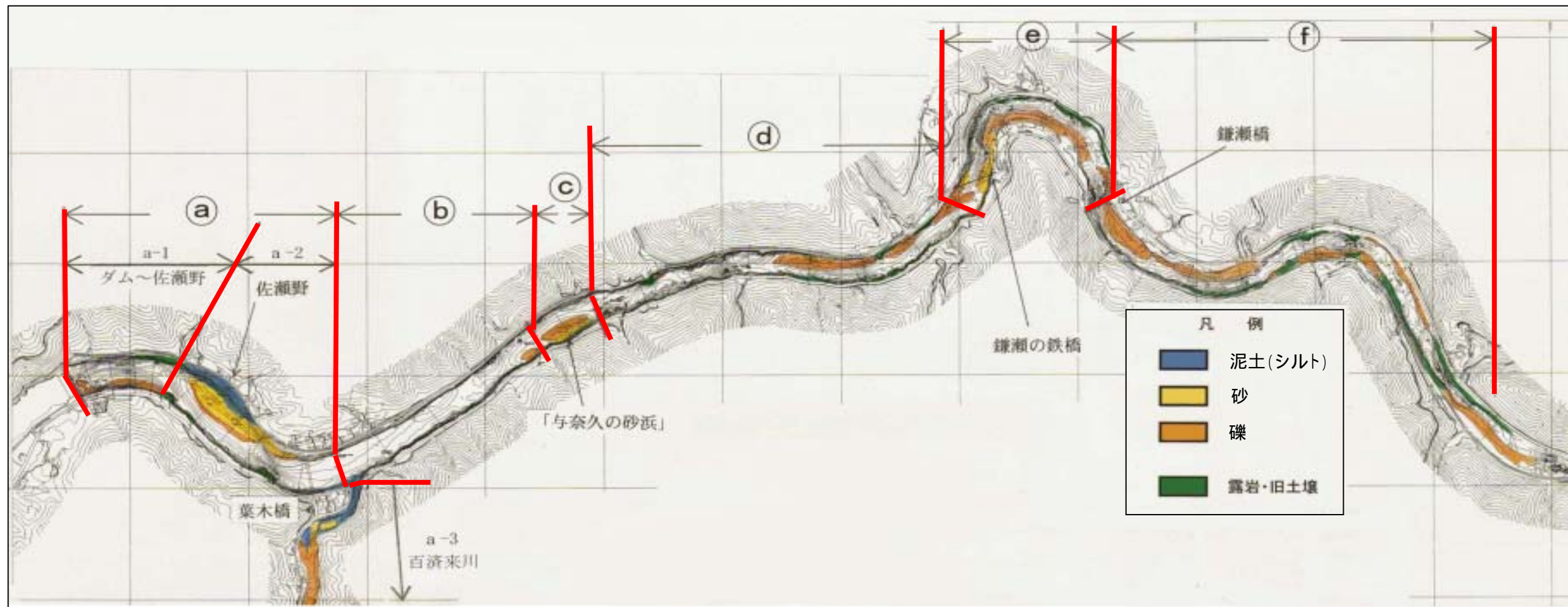


図1-1-1 河川の特徴(地形・堆積物)による区分  
荒瀬ダム～瀬戸石ダムの間を河川状況(地形・堆積物)の特徴により、a地区からf地区まで大きく6地区に区分した。さらに、堆砂が多いa地区を3区分した。

資料1 - 2 堆砂の材料と分布状況について

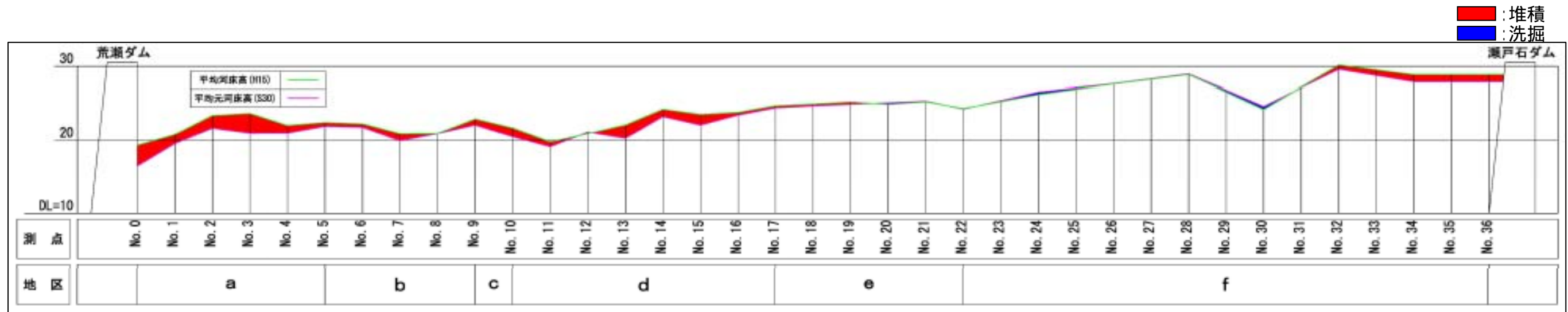


図1 - 2 - 1 測線毎の平均河床高の変化

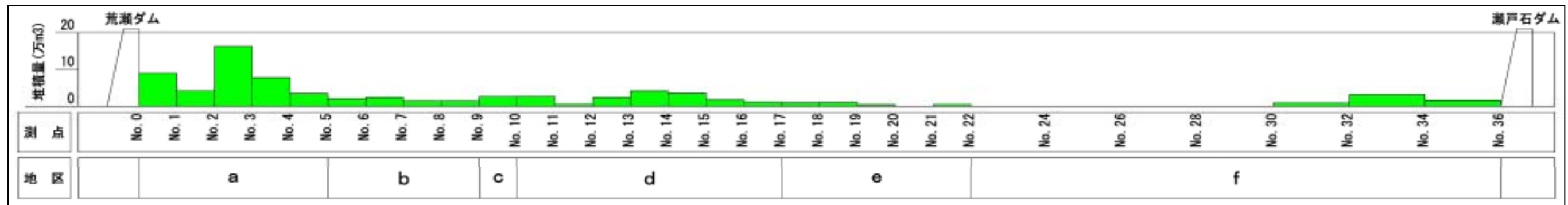


図1 - 2 - 2 堆砂の分布状況

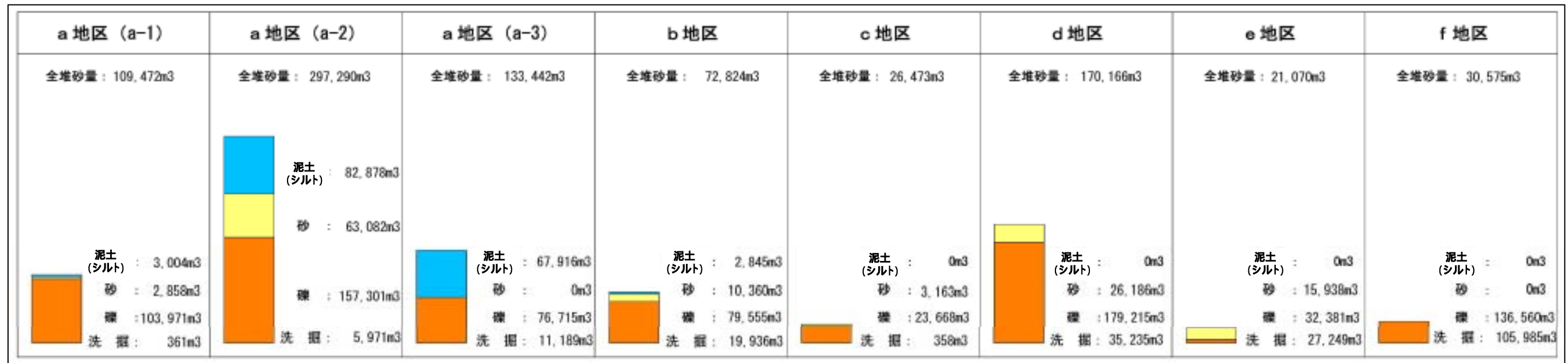


図1 - 2 - 3 地区毎の堆砂量とその内訳



資料1 - 3 ダム直上流部(a - 1)の堆砂状況

1 区間名

a - 1. ダム～佐瀬野  
(測線No.0～No.1+140)

2 堆砂量

泥土(シルト): 3,004 (m<sup>3</sup>) ( 2.7%)  
 砂: 2,858 (m<sup>3</sup>) ( 2.6%)  
 礫: 103,971 (m<sup>3</sup>) (94.7%)  
 洗掘: 361 (m<sup>3</sup>)  
 合計: 109,472 (m<sup>3</sup>)

3 堆砂状況

堆積物の9割以上は礫で構成されている。  
 元河床より上の堆積物の礫径は1～2cmで、  
 元河床より下の堆積物の礫径は5～10cmである。  
 元河床より上の堆砂厚は、No.0の測線で約8mと厚く、  
 他は2～5mである。

4 ダム建設前の状況

ダム建設前には、測線No.0+170～No.1+70の左岸側に州が形成されていた地域である。

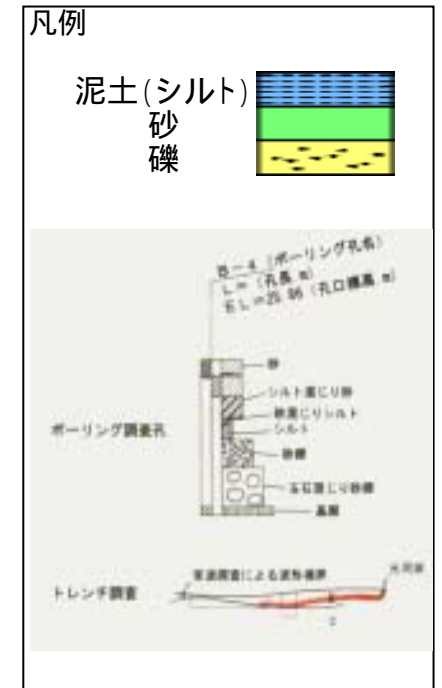
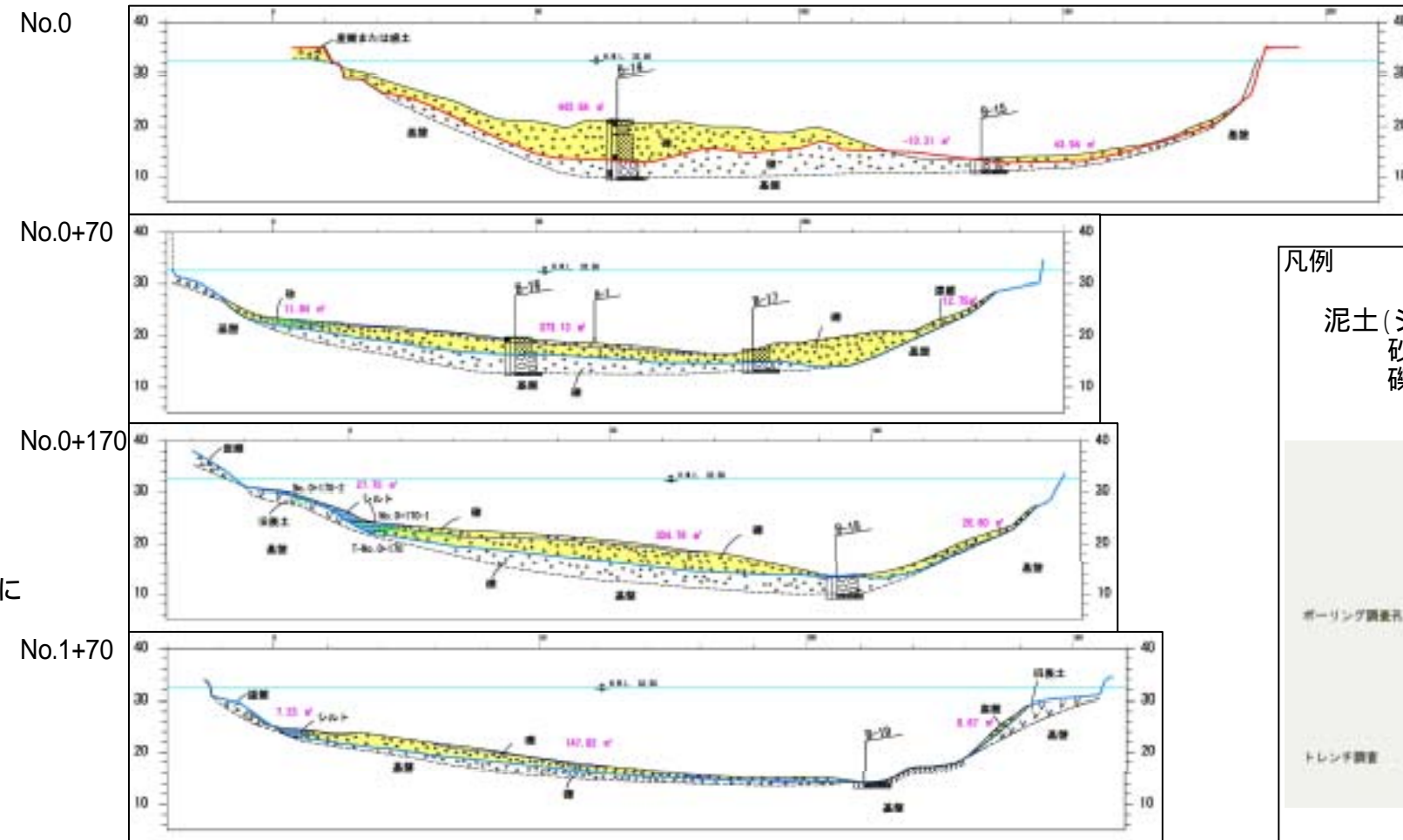


図1 - 3 - 1 ダム直上流部横断面図

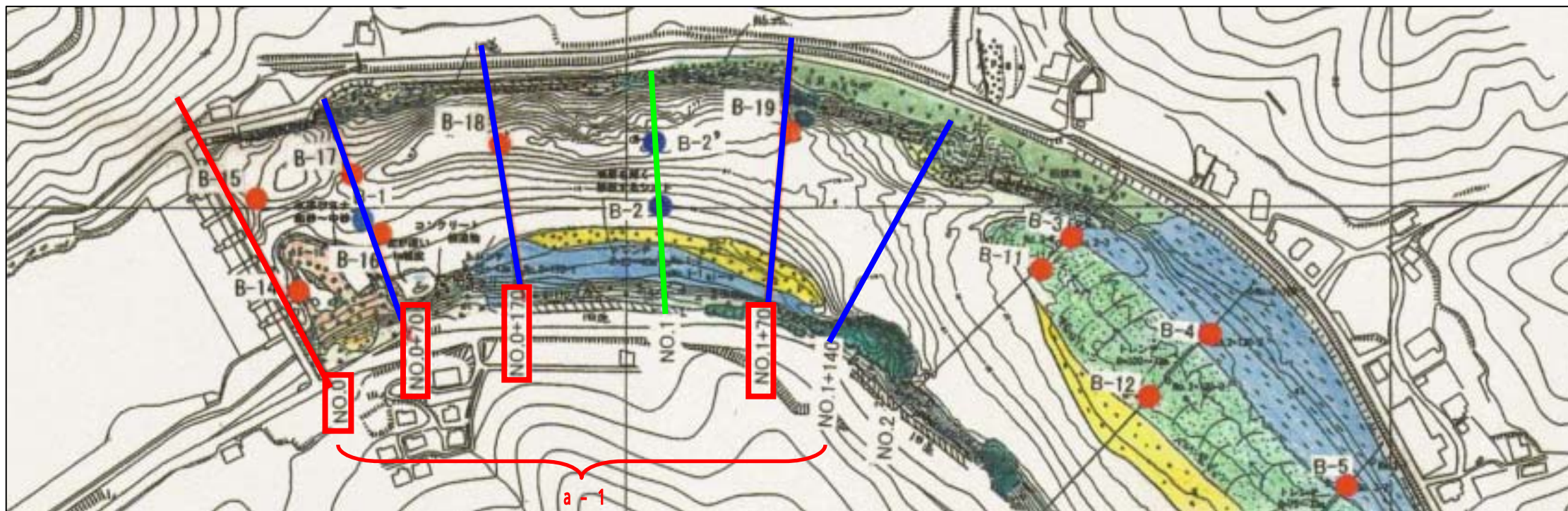


図1 - 3 - 2 ダム直上流部平面図



資料1 - 3 佐瀬野地区(a - 2)の堆砂状況

1 区間名

a - 2 . 佐瀬野  
(測線No. 1 + 140 ~ No. 5)

2 堆砂量

泥土(シルト): 82,878 (m<sup>3</sup>) (27.3%)  
 砂: 63,082 (m<sup>3</sup>) (20.8%)  
 礫: 157,301 (m<sup>3</sup>) (51.9%)  
 洗掘: 5,971 (m<sup>3</sup>)  
 合計: 297,290 (m<sup>3</sup>)

3 堆砂状況

堆積物の5割が礫、3割が泥土(シルト)、2割が砂でNo.3  
 構成されている。  
 礫は河川中央に、泥土(シルト)は右岸側に、砂は  
 泥土(シルト)の上部に分布する。  
 礫径は1 ~ 5cmである。  
 右岸側の砂と泥土(シルト)の厚さは最大約10mである。

4 ダム建設前の状況

ダム建設前には、測線No. 2 ~ No. 3 + 130の間の河川中央  
 に中州が形成され、河川は右岸側と左岸側に分かれて流れてい  
 た地域である。

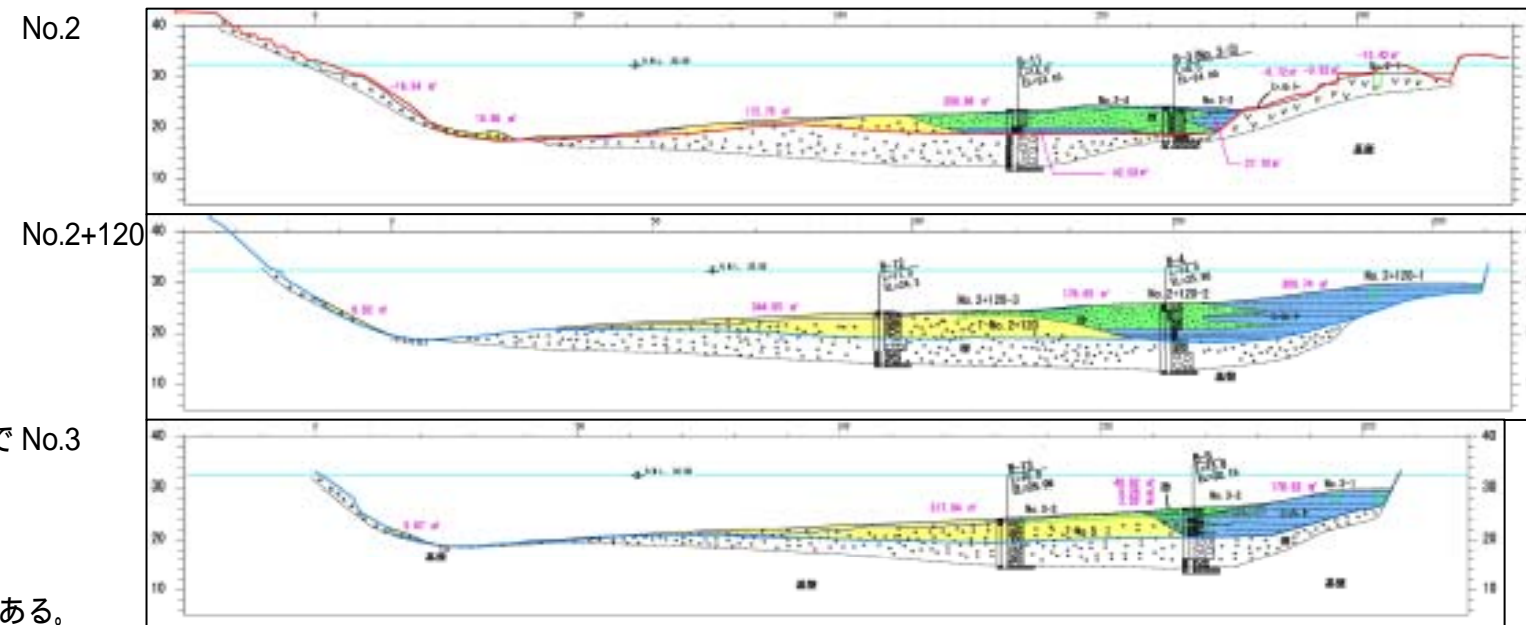


図1 - 3 - 3 佐瀬野地区横断面図

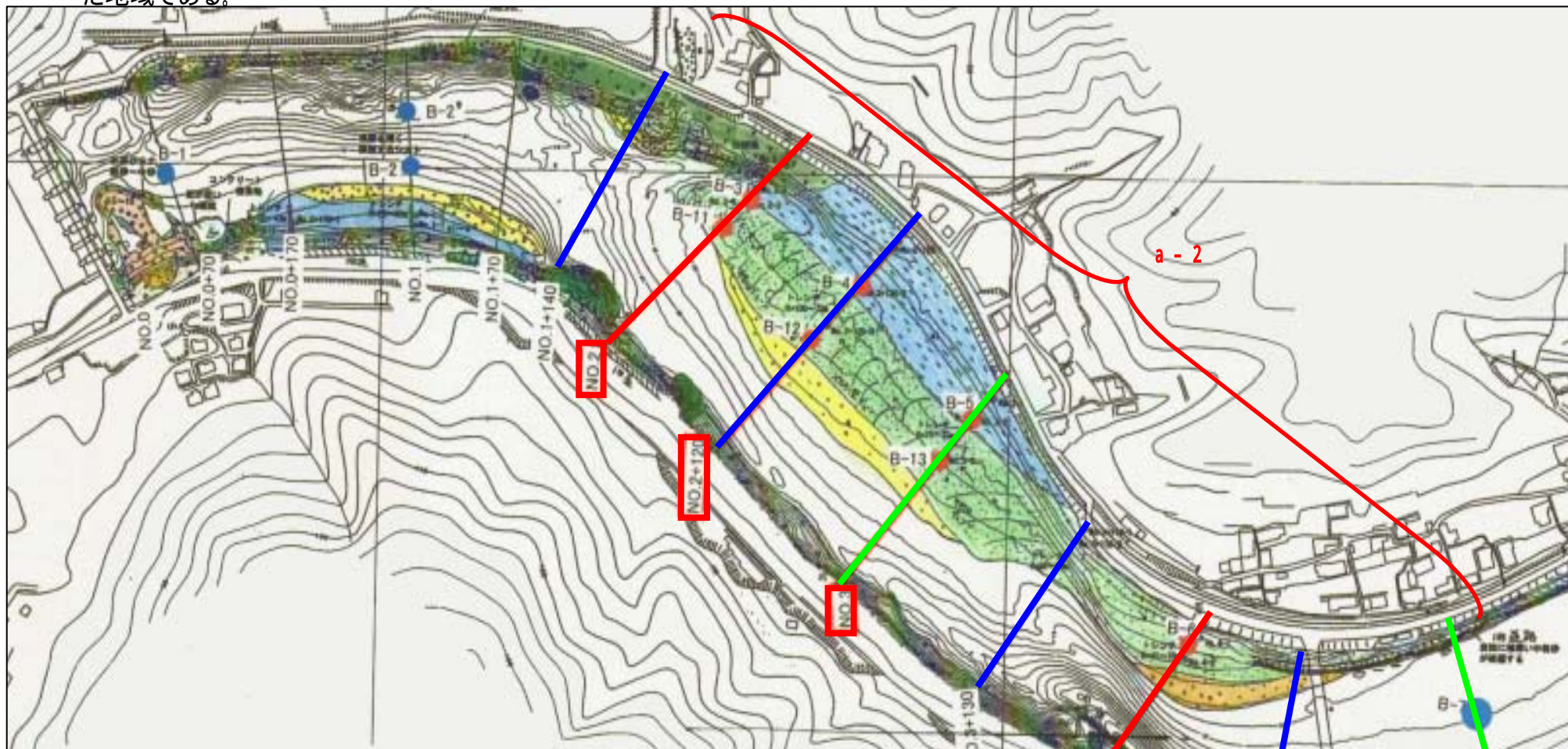
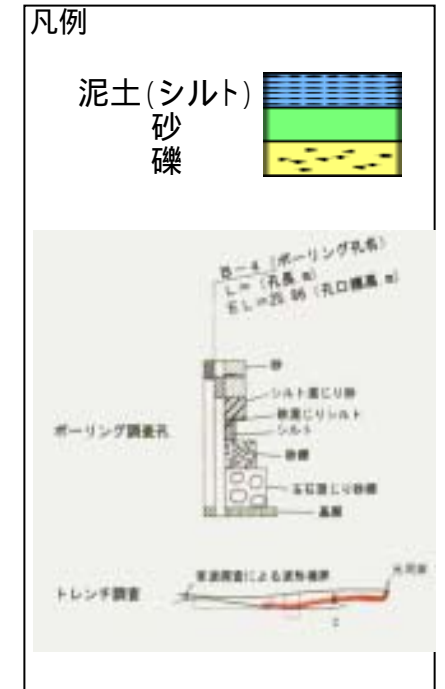


図1 - 3 - 4 佐瀬野地区平面図





資料1 - 3 百済来川(a - 3)の堆砂状況

1 区間名

a - 3 . 百済来川  
(測線No. 0 ~ No. 7)

2 堆砂量

泥土(シルト):	67,916 (m <sup>3</sup> )	(47.0%)
砂:	0 (m <sup>3</sup> )	(0.0%)
礫:	76,715 (m <sup>3</sup> )	(53.0%)
洗掘:	11,189 (m <sup>3</sup> )	
合計:	133,442 (m <sup>3</sup> )	

3 堆砂状況

堆積物は泥土(シルト)と礫が、それぞれ約5割で構成されている。  
本川との合流地点から上流400m地点まで泥土(シルト)で、  
上流400m地点から1.3km地点まで礫で構成されている。  
泥土(シルト)の層厚は厚い所で約5mである。

4 ダム建設前の状況

ダム建設前には、川沿いに人家があり球磨川本川との  
合流点付近では木製橋が架かっていた地域である。

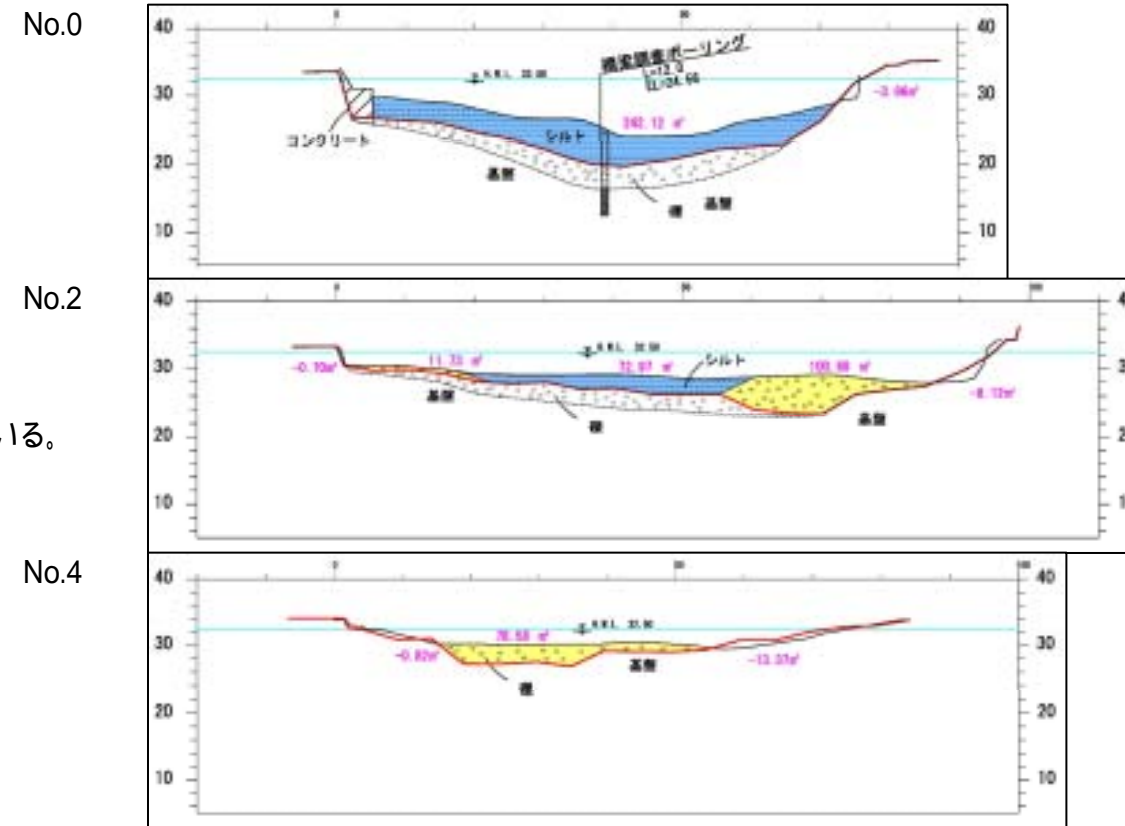


図1 - 3 - 5 百済来川横断面図

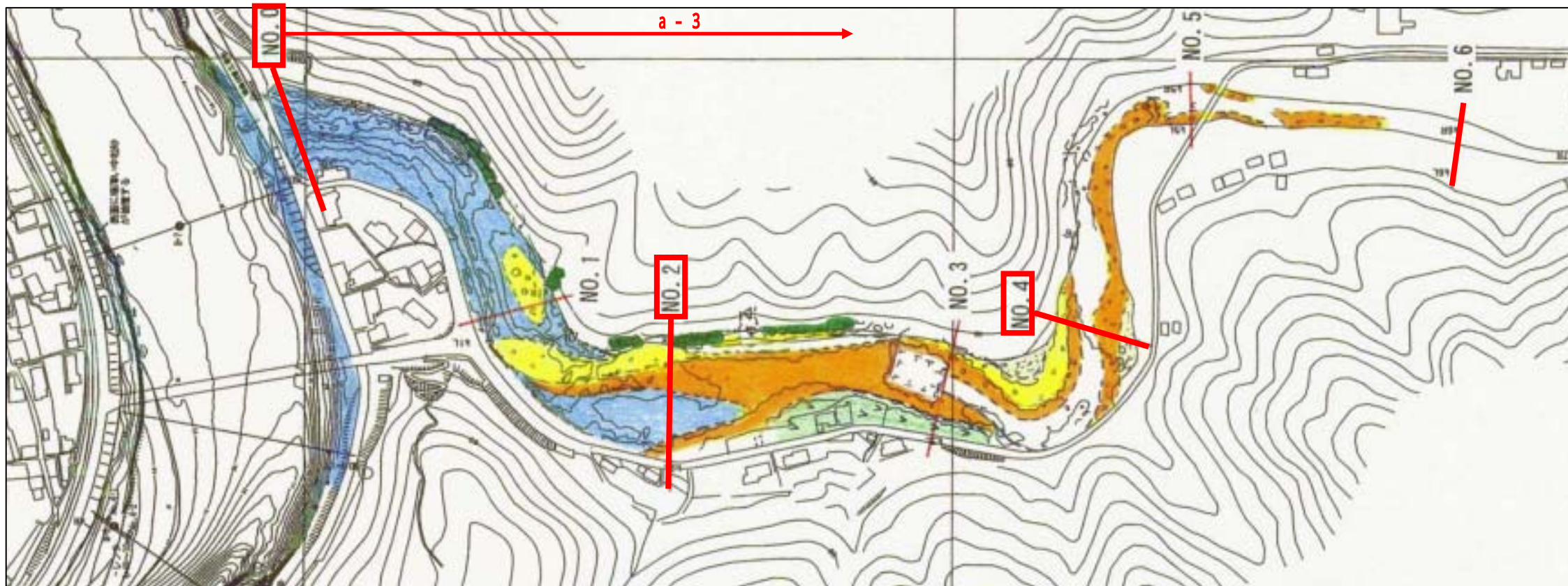
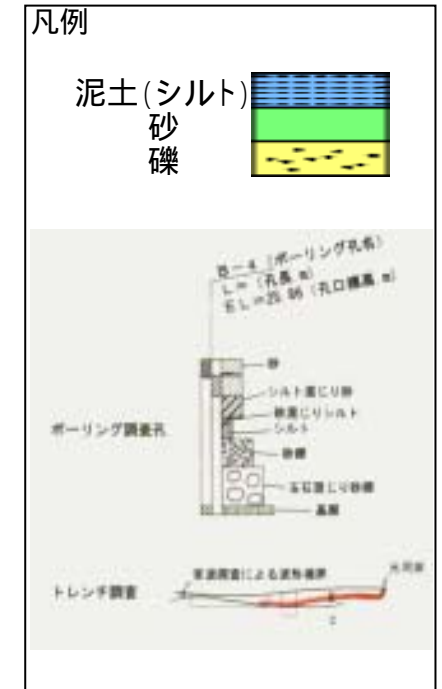


図1 - 3 - 6 百済来川平面図





資料1 - 3 与奈久の砂浜(c)の堆砂状況

1 区間名

c. 与奈久の砂浜  
(測線No.9~No.10)

2 堆砂量

泥土(シルト):	0 (m <sup>3</sup> )	( 0%)
砂:	3,163 (m <sup>3</sup> )	(11.8%)
礫:	23,668 (m <sup>3</sup> )	(88.2%)
洗掘:	358 (m <sup>3</sup> )	
合計:	26,473 (m <sup>3</sup> )	

3 堆砂状況

堆積物の大部分は礫で構成され、左岸斜面に砂が少量分布する。  
礫径は1~5cm程度である。  
堆砂の層厚は1~2m以下である。

4 ダム建設前の状況

ダム建設前には、「与奈久の砂浜」で知られた州が形成されていた。

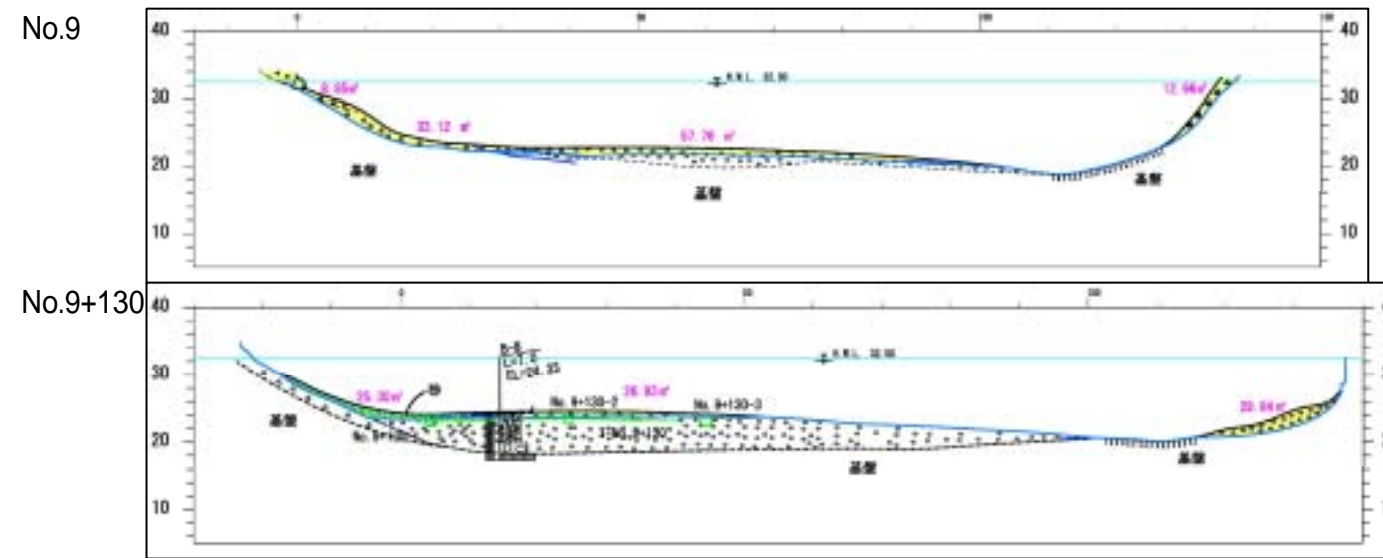


図1 - 3 - 7 「与奈久の砂浜」横断面図

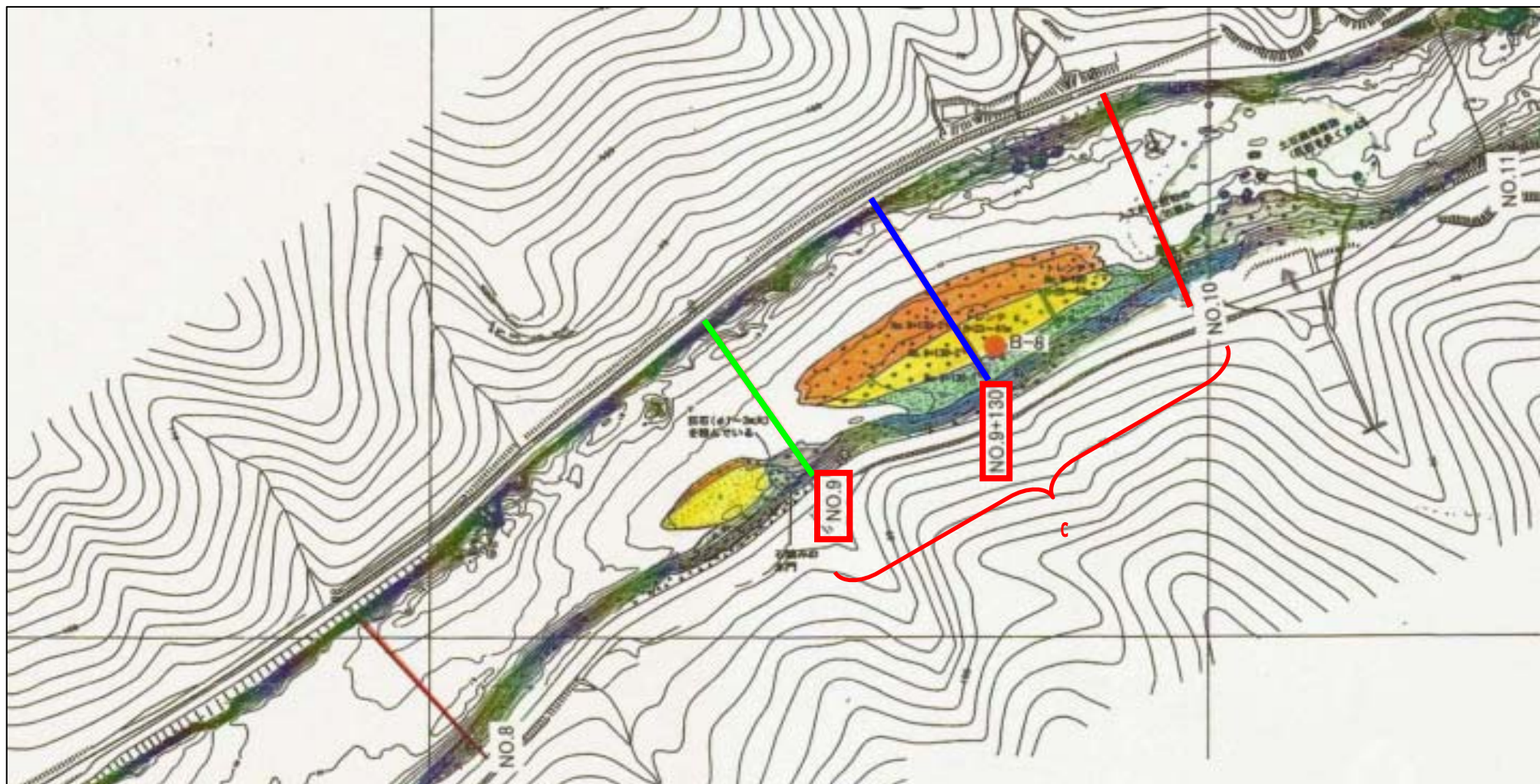
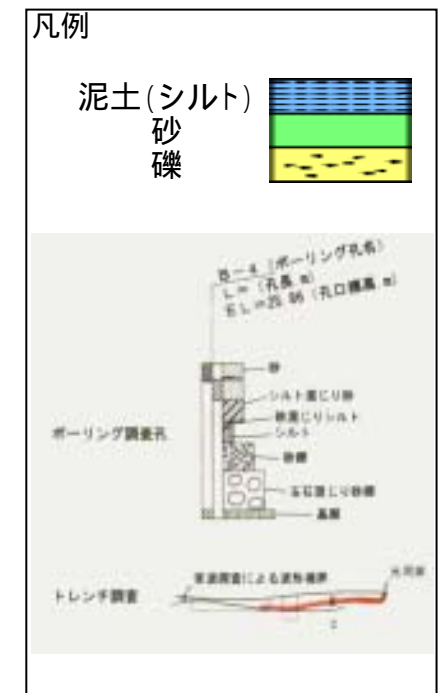


図1 - 3 - 8 「与奈久の砂浜」平面図





資料1 - 3 鎌瀬の鉄橋とその上流部(e)の堆砂状況

1 区間名

e. 鎌瀬の鉄橋～鎌瀬橋  
(測線No.17～No.22)

2 堆砂量

泥土(シルト):	0	( 0.0%)
砂:	15,938	(55.2%)
礫:	32,381	(44.8%)
洗掘:	27,249	
合計:	21,070	

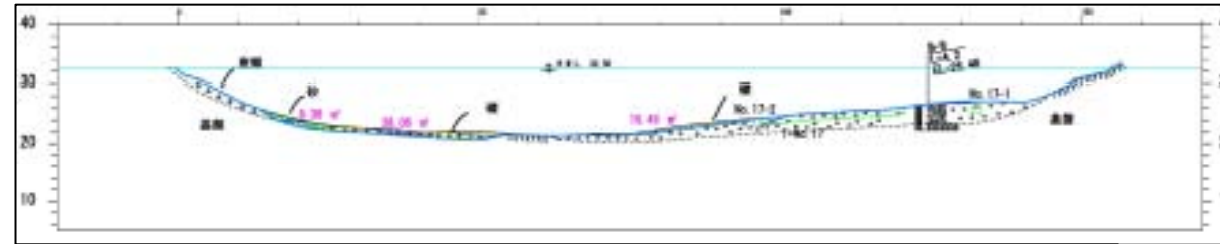
3 堆砂状況

泥土(シルト)は無く、砂が4割、礫が6割の構成である。  
鉄橋の左岸直下には中粒の砂が分布する。  
州の大部分は、礫で構成されている。  
堆砂の層厚は最大約3mである。

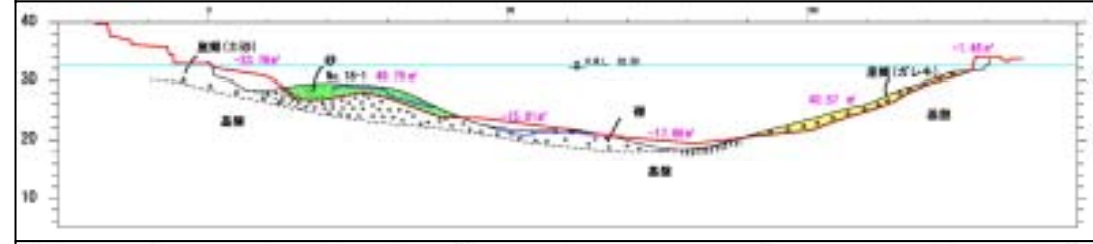
4 ダム建設前の状況

ダム建設前には、屈曲部の左岸側に大きな州が形成されていた地域である。

No.17



No.18



No.21

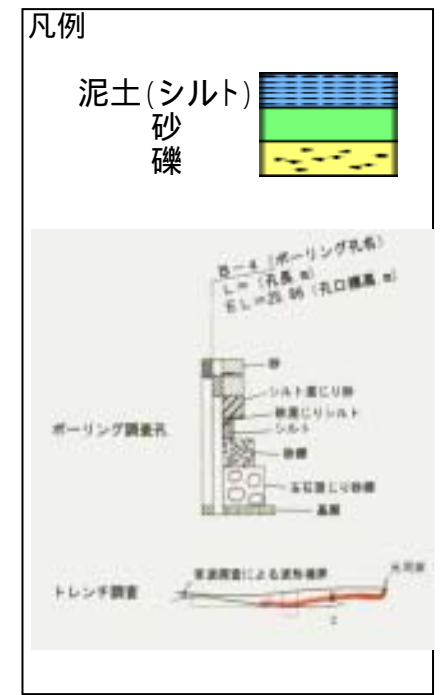
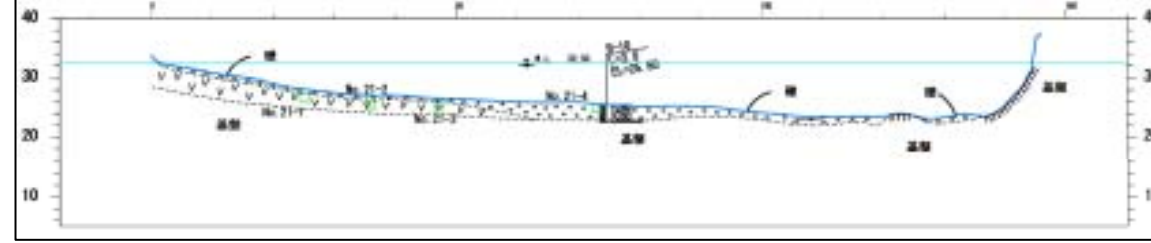


図1 - 3 - 9 鎌瀬付近横断面図



図1 - 3 - 10 鎌瀬付近平面図



## 資料 1 - 4 荒瀬ダムの底質土の成分分析結果について

### 1 調査地点

#### ( 1 ) 球磨川

土砂の採取地点は、図 1 - 4 - 1 のとおり。

ボーリング調査や採取調査（トレンチ調査）で採取した。

泥土（シルト）（ 2 7 試料）

砂（ 8 試料）

礫（ 1 0 試料）

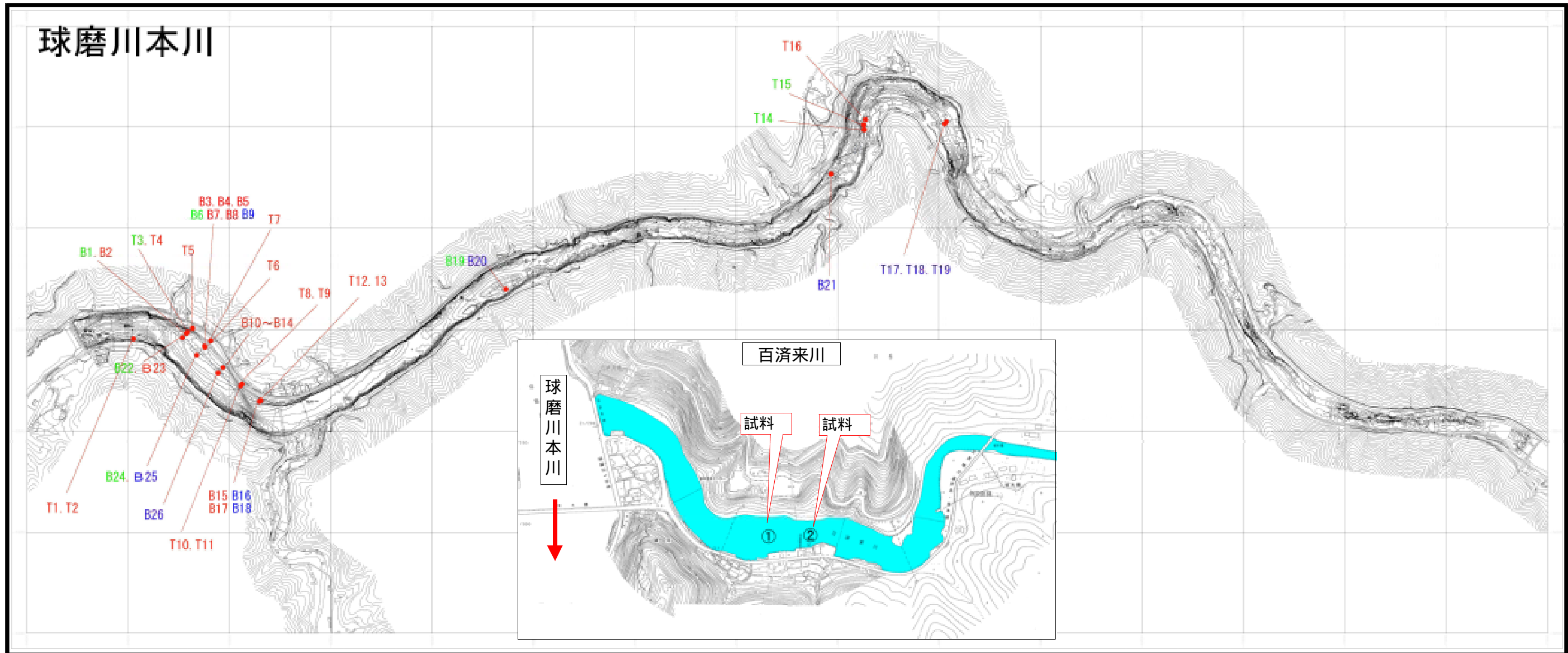
#### ( 2 ) 百済来川

土砂の採取地点は、図 1 - 4 - 1 のとおり。

泥土除去工事に併せて 2 箇所から泥土（ 2 試料）を採取した。

### 2 調査結果

土砂の成分分析結果は、表 1 - 4 - 1、1 - 4 - 2 のとおり。



凡例		トレンチ調査																			試料数							
分類		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19								
T : トレンチにより採取した試料	粘土(シルト)																										1	
B : ボーリングにより採取した試料	砂																											3
赤字 : 採取試料が泥土(シルト)	礫																										3	
緑字 : 採取試料が砂																												
青字 : 採取試料が礫																												
分類		ボーリング調査																								試料数		
分類		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16	B17	B18	B19	B20	B21	B22	B23	B24		B25	B26
	粘土(シルト)																											1
	砂																											4
	礫																											5
																												7

図 1 - 4 - 1 成分分析試料採取位置

表1-4-1 球磨川の成分分析結果

成分分析結果は、不検出又は環境基準の基準値以下である。

鉛、砒素、ふっ素、ほう素は、いずれも自然界には微量に存在する物質である。

【溶出試験】

大項目	調査項目	環境基準	泥土(シルト)(27試料)	砂(8試料)	礫(10試料)	定量限界値	備考
有害物質項目	カドミウム	0.01 mg/l	不検出	不検出	不検出	0.001 mg/l	* 1 * 2
	鉛	0.01 mg/l	基準値以下(最大 0.002mg/l)	基準値以下(最大 0.002mg/l)	不検出	0.001 mg/l	
	六価クロム	0.05 mg/l	不検出	不検出	不検出	0.005 mg/l	
	砒素	0.01 mg/l	基準値以下(最大 0.008mg/l)	基準値以下(最大 0.003mg/l)	基準値以下(最大 0.002mg/l)	0.002 mg/l	
	総水銀	0.0005mg/l	不検出	不検出	不検出	0.0005 mg/l	
	全シアン	不検出	不検出	不検出	不検出	0.1 mg/l	
	セレン	0.01 mg/l	不検出	不検出	不検出	0.001 mg/l	
	ふっ素	0.8 mg/l	基準値以下(最大 0.42 mg/l)	基準値以下(最大 0.31 mg/l)	基準値以下(最大 0.46 mg/l)	0.08 mg/l	
	ほう素	1 mg/l	基準値以下(最大 0.3 mg/l)	基準値以下(最大 0.1 mg/l)	基準値以下(最大 0.2 mg/l)	0.1 mg/l	
	アルキル水銀	不検出	不検出	不検出	不検出	0.0005 mg/l	
	P C B	不検出	不検出	不検出	不検出	0.0005 mg/l	
農薬項目	チウラム	0.006 mg/l	不検出	不検出	不検出	0.0006 mg/l	
	シマジン	0.003 mg/l	不検出	不検出	不検出	0.0003 mg/l	
	チオベンカルブ	0.02 mg/l	不検出	不検出	不検出	0.002 mg/l	

定量限界値未満を不検出と表記する

【含有量試験】

大項目	調査項目	環境基準	泥土(シルト)(27試料)	砂(8試料)	礫(10試料)	定量限界値	備考
有害物質項目	カドミウム	150 mg/kg	不検出	不検出	不検出	0.5 mg/kg	* 1
	鉛	150 mg/kg	基準値以下(最大 24 mg/kg)	基準値以下(最大 12 mg/kg)	基準値以下(最大 8.7mg/kg)	0.5 mg/kg	
	六価クロム	250 mg/kg	不検出	不検出	不検出	0.5 mg/kg	
	砒素	150 mg/kg	基準値以下(最大 2.6mg/kg)	基準値以下(最大 1.6mg/kg)	基準値以下(最大 1.7mg/kg)	0.5 mg/kg	
	総水銀	15 mg/kg	不検出	不検出	不検出	0.1 mg/kg	
	全シアン	50 mg/kg	不検出	不検出	不検出	0.5 mg/kg	
	セレン	150 mg/kg	不検出	不検出	不検出	0.5 mg/kg	
	ふっ素	4000 mg/kg	基準値以下(最大 33 mg/kg)	基準値以下(最大 31 mg/kg)	基準値以下(最大 19 mg/kg)	1 mg/kg	
	ほう素	4000 mg/kg	基準値以下(最大 11 mg/kg)	基準値以下(最大 3 mg/kg)	基準値以下(最大 3 mg/kg)	1 mg/kg	

定量限界値未満を不検出と表記する

\* 1 土壤汚染対策法施行規則(平成14年 環境省令第29号)

\* 2 土壤の汚染に係る環境基準について(平成3年 環境庁告示第46号)



表 1 - 4 - 2 百済来川の成分分析結果

成分分析結果は、不検出又は環境基準の基準値以下である。

カドミウム、鉛、砒素、ふっ素、ほう素は、いずれも自然界には微量に存在する物質である。

【溶出試験】

大項目	調査項目	環境基準	試料	試料	定量限界値	備考
有害物質項目	カドミウム	0.01 mg/l	不検出	不検出	0.001 mg/l	* 1 * 2
	鉛	0.01 mg/l	不検出	不検出	0.005 mg/l	
	六価クロム	0.05 mg/l	不検出	不検出	0.04 mg/l	
	砒素	0.01 mg/l	基準値以下 (0.003 mg/l)	不検出	0.001 mg/l	
	総水銀	0.0005mg/l	不検出	不検出	0.0005 mg/l	
	全シアン	不検出	不検出	不検出	0.1 mg/l	
	セレン	0.01 mg/l	不検出	不検出	0.002 mg/l	
	ふっ素	0.8 mg/l	不検出	不検出	0.1 mg/l	
	ほう素	1 mg/l	基準値以下 (0.21 mg/l)	基準値以下 (0.14 mg/l)	——	
	アルキル水銀	不検出	不検出	不検出	0.0005 mg/l	
	P C B	不検出	不検出	不検出	0.0005 mg/l	
農薬項目	チウラム	0.006 mg/l	不検出	不検出	0.002 mg/l	
	シマジン	0.003 mg/l	不検出	不検出	0.002 mg/l	
	チオベンカルブ	0.02 mg/l	不検出	不検出	0.006 mg/l	

定量限界値未満を不検出と表記する

【含有量試験】

大項目	調査項目	環境基準	試料	試料	定量限界値	備考
有害物質項目	カドミウム	150 mg/kg	基準値以下 (0.04 mg/kg)	基準値以下 (0.18 mg/kg)	——	* 1
	鉛	150 mg/kg	基準値以下 (7.0 mg/kg)	基準値以下 (15.3 mg/kg)	——	
	六価クロム	250 mg/kg	不検出	不検出	2 mg/kg	
	砒素	150 mg/kg	基準値以下 (0.15 mg/kg)	基準値以下 (0.33 mg/kg)	——	
	総水銀	15 mg/kg	不検出	不検出	0.02 mg/kg	
	全シアン	50 mg/kg	不検出	不検出	5 mg/kg	
	セレン	150 mg/kg	不検出	不検出	0.1 mg/kg	
	ふっ素	4000 mg/kg	基準値以下 (11.4 mg/kg)	基準値以下 (11.7 mg/kg)	——	
	ほう素	4000 mg/kg	基準値以下 (10.8 mg/kg)	基準値以下 (14.7 mg/kg)	——	

定量限界値未満を不検出と表記する

\* 1 土壤汚染対策法施行規則 (平成14年 環境省令第29号)

\* 2 土壤の汚染に係る環境基準について (平成3年 環境庁告示第46号)

## 議事(2) 土砂流下試験の実施等について

資料2

### 1 土砂流下試験の実施等について

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2-1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。

出水時期	荒瀬ダム最大放流量
平成16年5月13日～19日	1,700m <sup>3</sup> /s
平成16年8月30日～31日	4,820m <sup>3</sup> /s
平成16年9月6日～9日	4,298m <sup>3</sup> /s

#### (3) 調査結果

土砂の流下状況

それぞれの出水に伴う土砂の流下状況は、表2-2のとおり。

土砂流下試験の実施結果について

出水中調査及び出水後調査は、別紙2-1のとおり。

#### (4) 今後の土砂流下試験の実施計画について

今回の土砂流下試験の実施結果を踏まえ、本年度土砂流下試験を実施するが、その実施計画(案)は、別紙2-2のとおり。

### 2 ダム撤去工法専門部会における検討内容

(1) これまでの土砂流下試験結果(ダム直上流への投入: 9,000m<sup>3</sup>、ダム下流への仮置き: 3,000m<sup>3</sup>)は、下流への土砂補給等、一定の効果が見える。

(2) 土砂流下試験(ダム下流への仮置き: 3,000m<sup>3</sup>)について、仮置き土砂の粒径の変化や濁度・SS等、治水上・環境上の影響について試験結果をまとめる必要がある。

(3) 今後の土砂流下試験については、実施意義を考慮して、これまでの試験結果を分析し、治水上・環境上の影響を把握した上で、仮置きする土砂量(10,000m<sup>3</sup>)を検討する必要がある。

表2-1 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9,000m <sup>3</sup>
2 下流河川への仮置き	
(1) 仮置きの実施時期	平成16年1月～2月
(2) 土砂の仮置き箇所	中谷橋下流左岸の洲
(3) 仮置き土砂量	約3,000m <sup>3</sup>
(4) 仮置き形状	長さ100m×幅30m×高さ1m

表2-2 土砂の流下状況

出水時期		5月13日～17日	8月30日～31日 9月6日～9日	合計
最大放流量		1,700m <sup>3</sup> /s	4,820m <sup>3</sup> /s 4,298m <sup>3</sup> /s	
土砂補給	土砂補給量	843m <sup>3</sup>	2,874m <sup>3</sup>	3,717m <sup>3</sup>
	投入箇所堆積量	3,193m <sup>3</sup>	641m <sup>3</sup>	3,834m <sup>3</sup>
	土砂収支 (洗掘・堆積)	2,350m <sup>3</sup> (堆積)	2,233m <sup>3</sup> (洗掘)	117m <sup>3</sup> (堆積)
流下	土砂流下量	1,658m <sup>3</sup>	1,166m <sup>3</sup>	2,824m <sup>3</sup>
	仮置き箇所堆積量	269m <sup>3</sup>	306m <sup>3</sup>	575m <sup>3</sup>
	土砂収支 (洗掘・堆積)	1,389m <sup>3</sup> (洗掘)	860m <sup>3</sup> (洗掘)	2,249m <sup>3</sup> (洗掘)

(注) 1 「土砂補給」とは、平成14年度にダム直上流に投入した土砂(9,000m<sup>3</sup>)に係るもの。

2 「流下」とは、平成15年度に中谷橋下流の洲に仮置きした土砂(3,000m<sup>3</sup>)に係るもの。

別紙2 - 1 土砂流下試験の実施状況について

1 出水の状況

出水時期	荒瀬ダム最大放流量	備考
平成16年5月13日～19日	1,700m <sup>3</sup> /s	調査1
平成16年8月30日～31日	4,820m <sup>3</sup> /s	調査2
平成16年9月6日～9日	4,298m <sup>3</sup> /s	

2 調査結果

(1) 調査1

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	流量データ	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16年5月13日～19日	今回出水のピーク流量(1,700m <sup>3</sup> /s)は、過去の出水と比較すると小規模であった。	図2-1-2 図2-1-3
	水質調査	濁度	試料を橋上から採取し分析する。	中谷橋、深水橋、中谷川、深水川	平成16年5月13日～17日	流下試験箇所上下流における濁度の差は、支川からの影響を受ける時間帯を除き、その差はほとんど無い。	図2-1-5
出水後	土砂流下量	仮置き形状測量(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。	仮置き土砂	平成16年6月	出水前後で横断測量を実施し土砂形状を比較した結果、下流への土砂流下量は、1,658m <sup>3</sup> であった。なお、仮置き箇所周辺に新たに269m <sup>3</sup> の土砂が堆積したため、仮置き土砂範囲の土砂収支は、1,389m <sup>3</sup> の洗掘となった。	図2-1-6
	仮置き土砂の粒度変化	粒度試験	仮置き土砂の粒度試験	仮置き土砂	平成16年7月	土砂仮置き時と出水後の粒度を比較した結果、仮置き材料の変化が見られた。	図2-1-7
	下流河川の河道状況	河川横断測量	仮置き箇所から遙拝堰までの河道状況について、横断測量により把握する。	仮置き箇所～遙拝堰	平成16年6月	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、特に問題となる局所堆積・洗掘は見られなかった。	

(2) 調査2

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	流量データ	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16年8月30日～31日、9月6日～9日	今回出水の最大放流量は4,820m <sup>3</sup> /sと4,298m <sup>3</sup> /sであり、比較的規模の大きい出水である。	図2-1-2 図2-1-3
	水質調査	濁度 SS(浮遊物質) DO(溶存酸素)	試料を橋上から採取し分析する。	【濁度、SS】 中谷橋、中谷川、深水橋、深水川 【DO】 坂本橋、深水橋	平成16年8月30日～31日、9月6日～9日	仮置き箇所上下流における、各地点の水質調査結果に明確な差が無く、下流河川への影響は認められない。	図2-1-5
出水後	土砂流下量	仮置き形状測量(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。	仮置き土砂	平成16年10月8日～9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、下流への土砂流下量は、1,166m <sup>3</sup> であった。なお、仮置き箇所周辺に新たに306m <sup>3</sup> の土砂が堆積したため、仮置き土砂範囲の土砂収支は、860m <sup>3</sup> の洗掘となった。	図2-1-6
	仮置き土砂粒度の変化	粒度試験	仮置き土砂の粒度試験	仮置き土砂		現在とりまとめ中。	
	下流河川の河道状況	河川横断測量	仮置き箇所から遙拝堰までの河道状況について、横断測量により把握する。	仮置き箇所～遙拝堰	平成16年9月23日～10月8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。	



<p><b>位置図</b></p>	<p><b>撮影方向</b></p> <p>黒:平成16年 5月28日 赤:平成16年10月 8日</p>
<p>出水前の状況</p> <p>撮影方向</p> <p>平成16年3月(荒瀬ダム総放流量 約50m<sup>3</sup>/s)</p>	<p>撮影方向</p> <p>平成16年3月(荒瀬ダム総放流量 約50m<sup>3</sup>/s)</p>
<p>前回出水後の状況</p> <p>平成16年5月24日(荒瀬ダム総放流量 約140m<sup>3</sup>/s)</p>	<p>平成16年5月24日(荒瀬ダム総放流量 約140m<sup>3</sup>/s)</p>
<p>今回出水後の状況</p> <p>平成16年10月8日(荒瀬ダム総放流量 約130m<sup>3</sup>/s)</p>	<p>平成16年10月8日(荒瀬ダム総放流量 約130m<sup>3</sup>/s)</p>

図2 - 1 - 1 仮置き土砂の状況



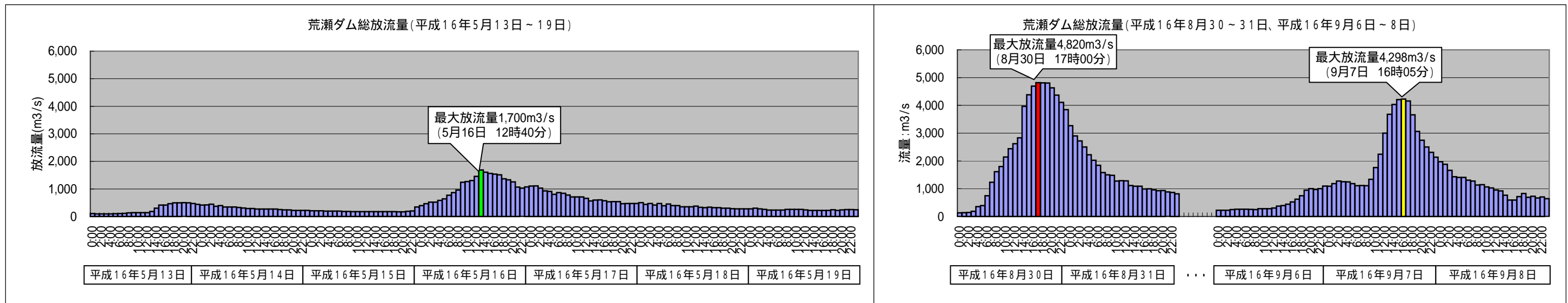


図2-1-2 荒瀬ダム放流量

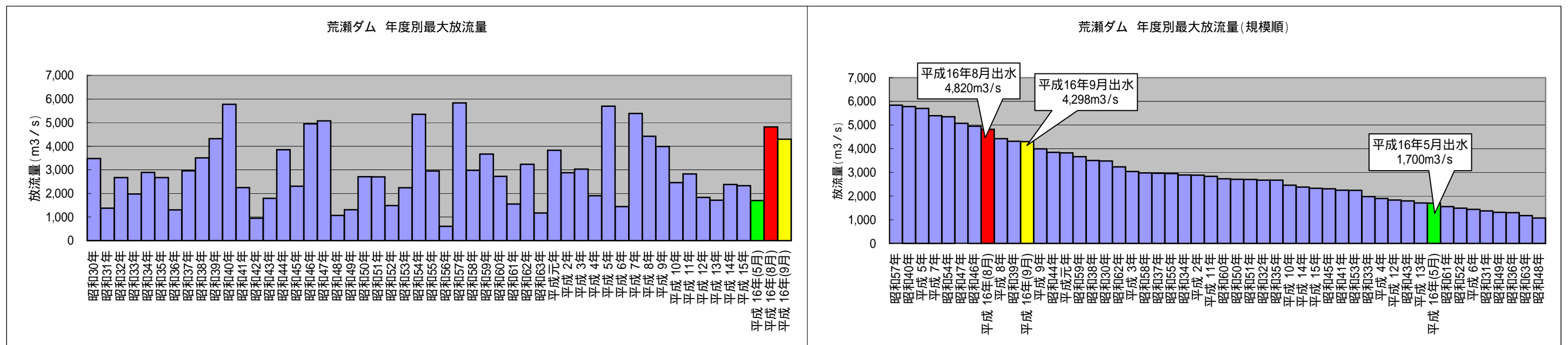


図2-1-3 過去の年別最大放流量と今回出水時流量



平成16年5月16日 14:00  
(荒瀬ダム総放流量 約1,600m<sup>3</sup>/s)

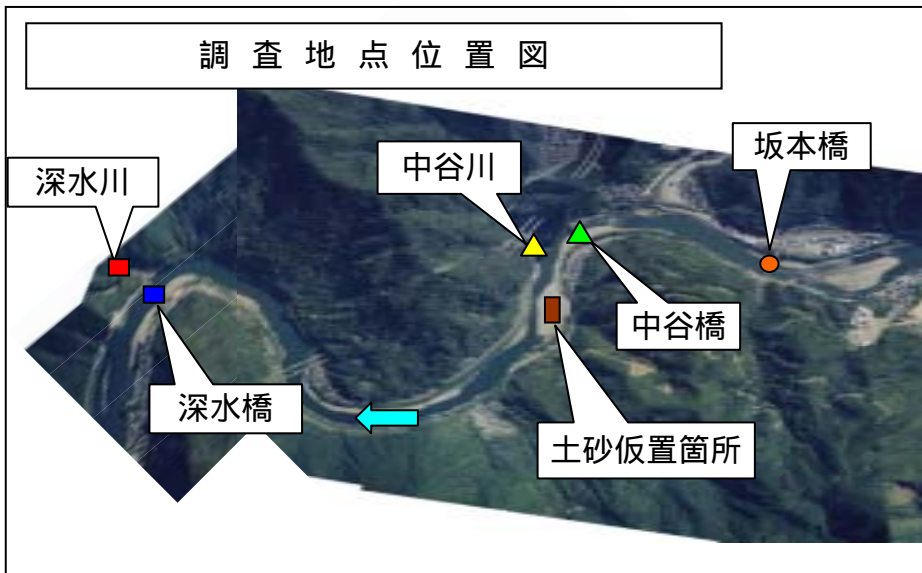


平成16年8月30日 15:30  
(荒瀬ダム総放流量 約4,500m<sup>3</sup>/s)



平成16年11月17日  
(荒瀬ダム総放流量 約700m<sup>3</sup>/s)

図2-1-4 出水中及び出水後状況写真(中谷橋から下流を望む)



**【調査結果】**  
 5月出水  
 (1)濁度  
 ・5月13日から14日における土砂の仮置き箇所の上流(中谷橋地点)と下流(深水橋地点)の濁度調査結果は、それぞれ7.1~32.9、6.8~33.0とほぼ同じ値を示している。  
 ・5月16日12時~20時頃までは、深水橋地点が中谷橋地点より著しく高い濁度を示している。  
 ・5月16日22時以降においては、中谷川地点及び深水川地点の濁度低下に伴い、深水橋地点の濁度も低下し、中谷川地点及び深水橋地点の濁度は、減少傾向にほぼ同じ値を示している。  
 (2)SS[浮遊物質]  
 ・上流及び下流に大きな差はない。  
 8月・9月出水  
 (1)濁度  
 ・濁度は、中谷橋地点と深水橋地点で差は小さかった。洪水ピーク直後に、本川(中谷橋地点と深水橋地点)の濁度のピークが現れた。  
 (2)SS[浮遊物質]  
 ・一時的に深水橋地点の値が高くなった他は、上流及び下流に大きな差はない。  
 (3)DO[溶存酸素量]  
 ・仮置き土砂の上下流でDO濃度にほとんど差はなく、10mg/L前後の値で推移した。

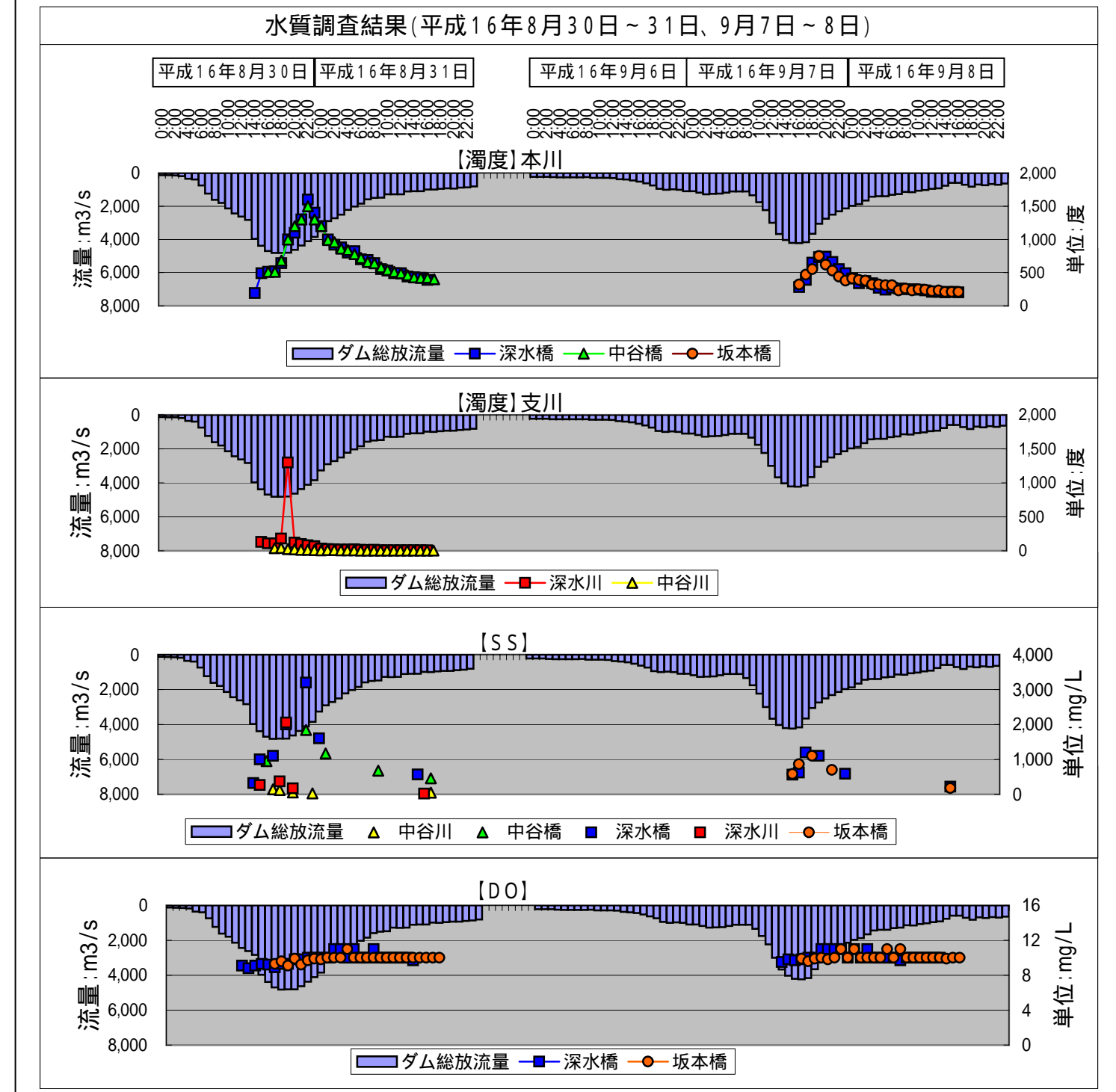
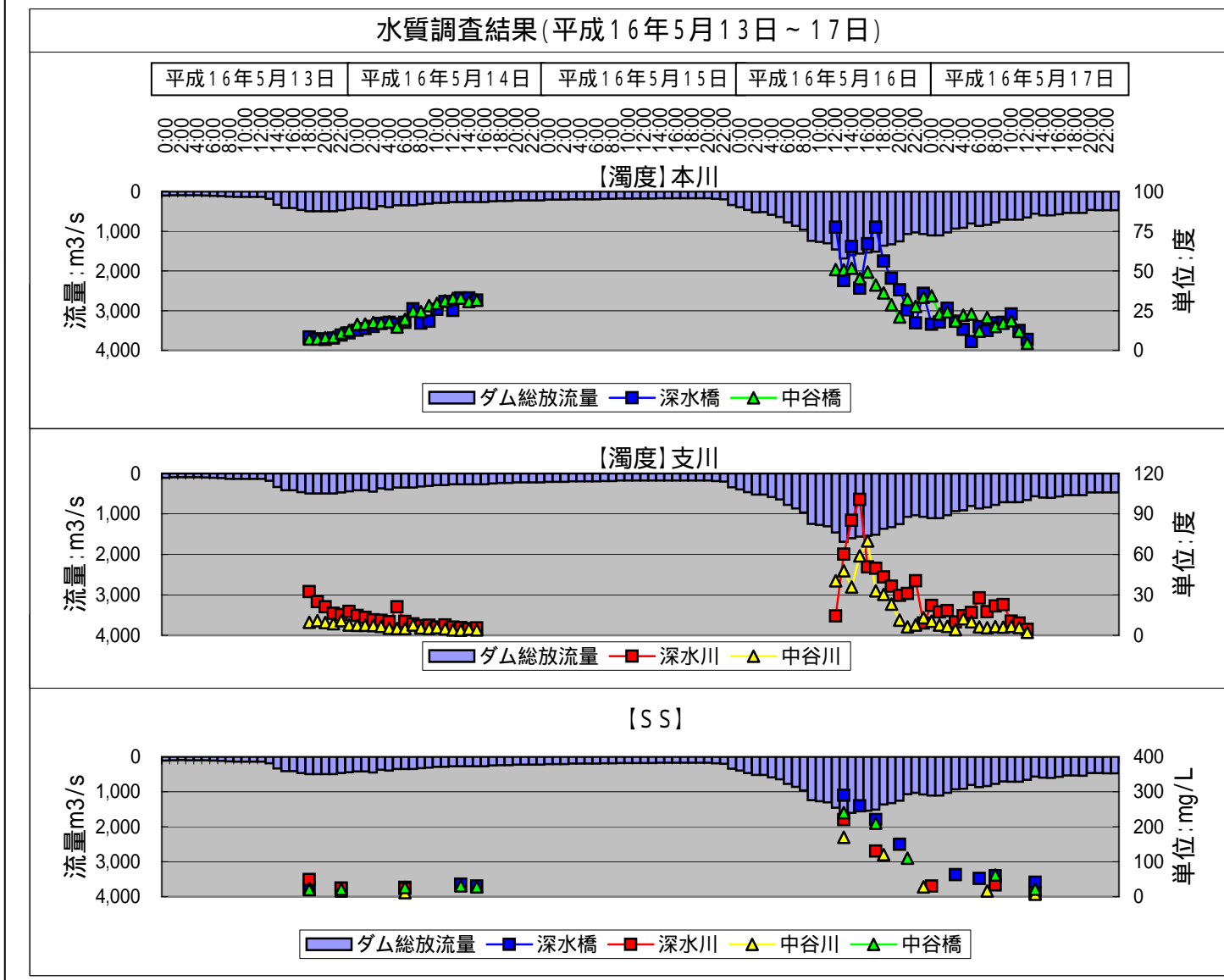
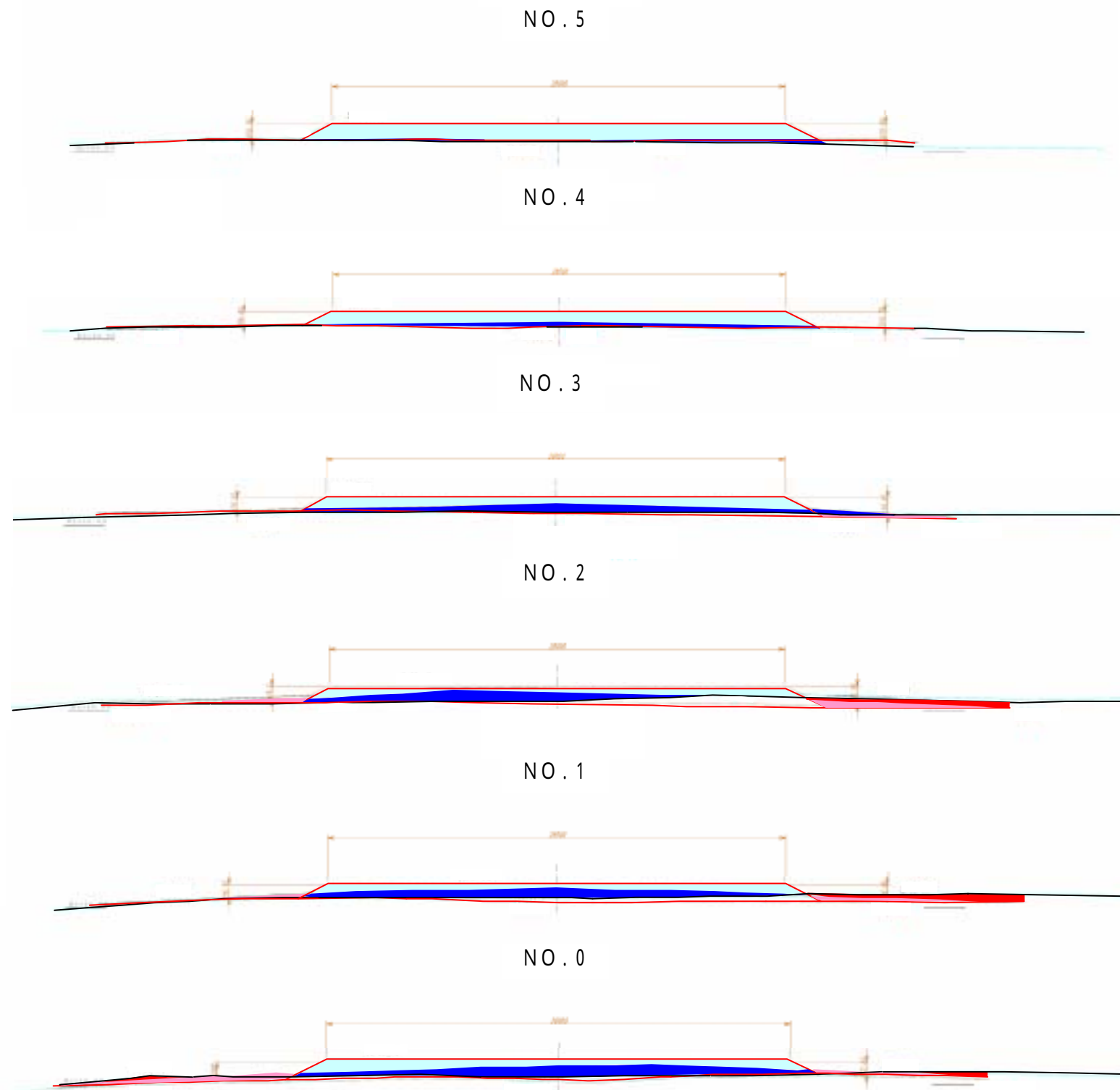
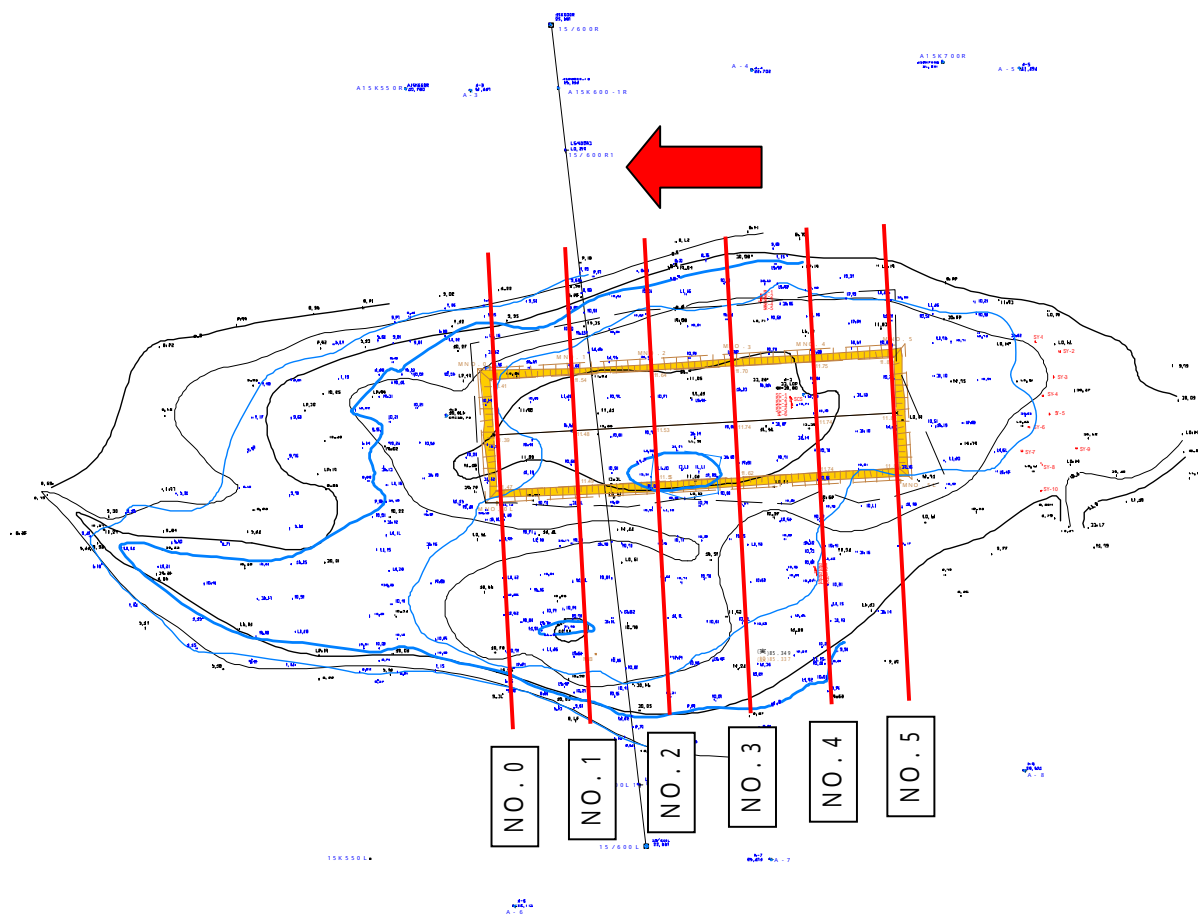


図2-1-5 水質調査結果



土砂収支量

測点	距離	洗掘量 (m <sup>3</sup> )			堆積量 (m <sup>3</sup> )		
		断面	平均	立積	断面	平均	立積
【5月出水】							
NO.0		14.45		4.46			
NO.1	20.0	11.51	12.98	259.6	3.75	4.10	82.0
NO.2	20.0	8.60	10.05	201.0	5.42	4.58	91.6
NO.3	20.0	16.27	12.43	248.6	1.89	3.65	73.0
NO.4	20.0	22.72	19.49	389.8	0.17	1.03	20.6
NO.5	20.0	33.19	27.95	559.0	0	0.08	1.6
	小計			1,658.0			268.8
5月出水土砂収支			1,658.0	-	268.8	=	1,389.2 (洗掘)
【8・9月出水】							
NO.0		16.38		2.01			
NO.1	20.0	14.47	15.42	308.4	5.64	3.82	76.4
NO.2	20.0	12.61	13.54	270.8	5.21	5.42	108.4
NO.3	20.0	13.99	13.30	266.0	2.60	3.90	78.0
NO.4	20.0	6.69	10.34	206.8	0.79	1.69	33.8
NO.5	20.0	4.71	5.70	114.0	0.11	0.45	9.0
	小計			1,166.0			305.6
8・9月出水土砂収支			1,166.0	-	305.6	=	860.4 (洗掘)
5月出水土砂収支			1,658.0	-	268.8	=	1,389.2
8・9月出水土砂収支			1,167.0	-	305.0	=	862.0
合計			2,825.0	-	573.8	=	2,251.2 (洗掘)

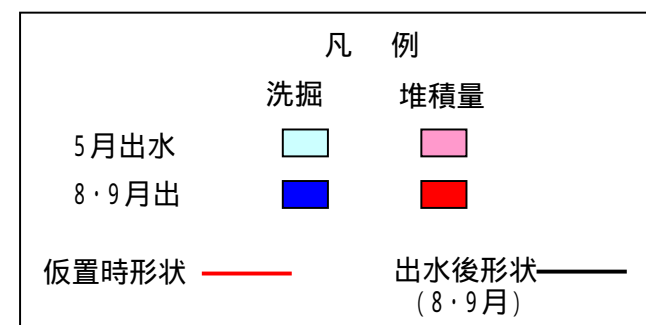
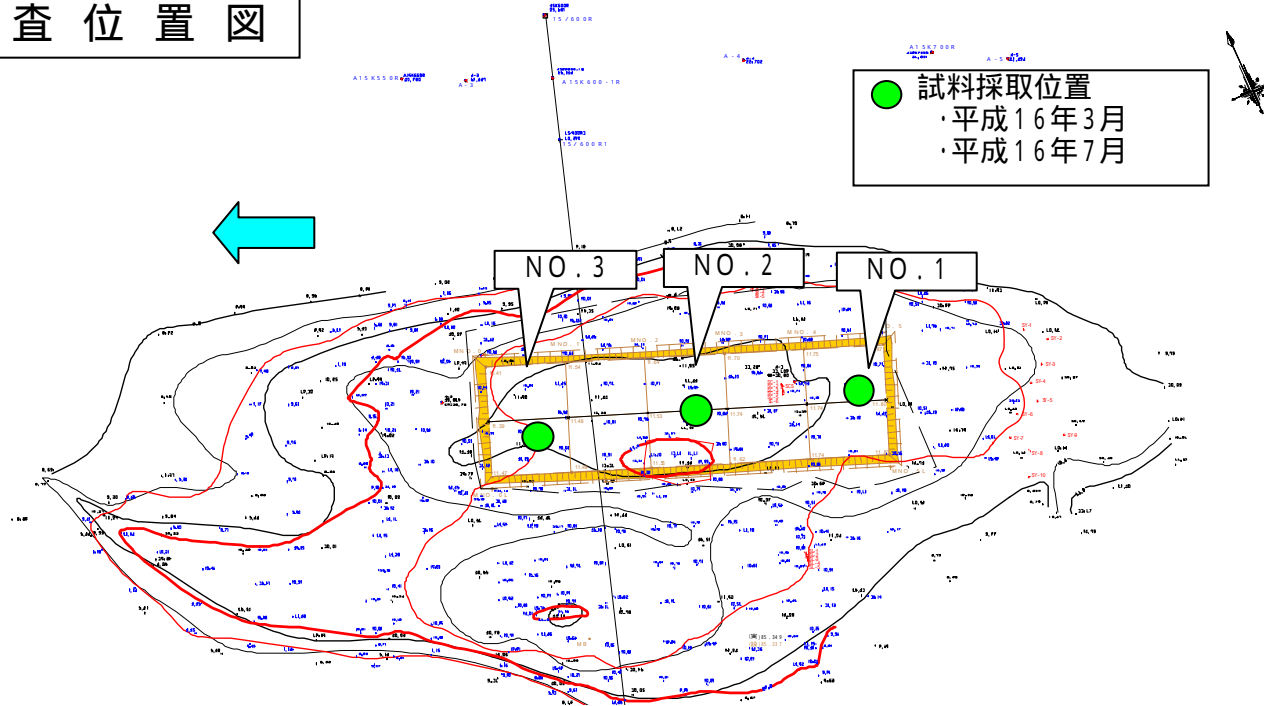


図2-1-6 仮置き土砂の形状測量結果



# 調査位置図



## 仮置き土砂の粒度変化

### 1 比較方法

仮置き時点と出水後における粒度の変化を比較する。

### 2 調査実施時期

仮置き時・・・平成16年3月の土砂仮置き完了後に実施。  
出水後・・・平成16年7月に仮置き時とほぼ同地点で実施。

### 3 粒度試験結果(図1)

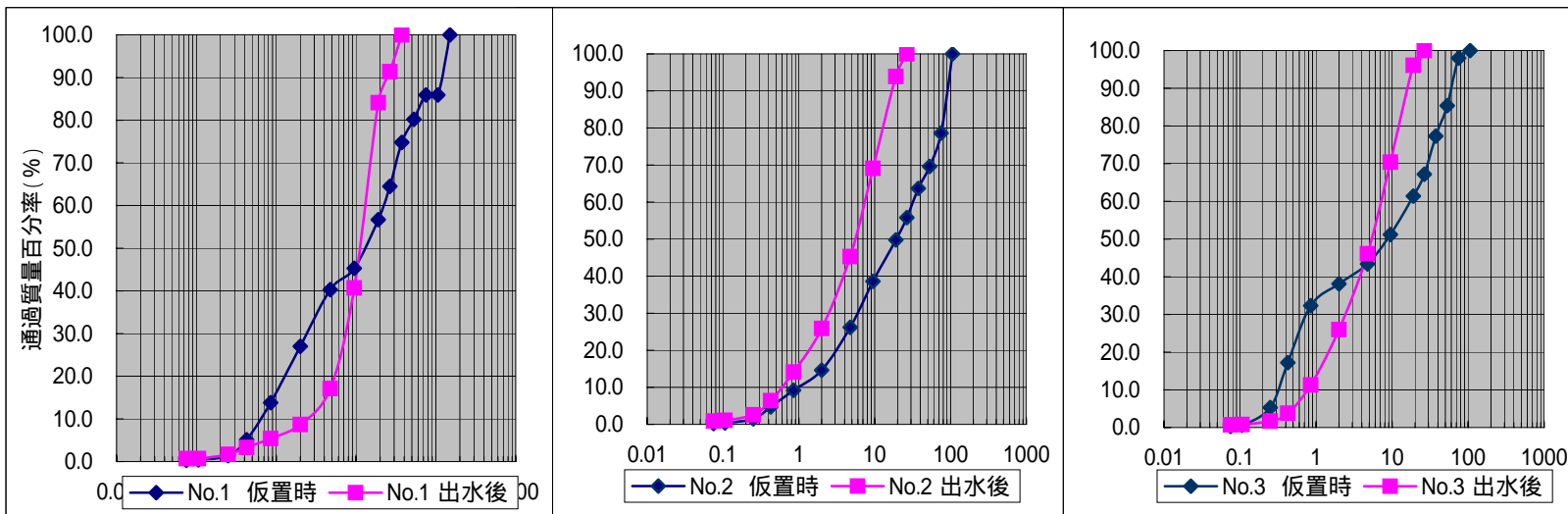


図1 粒度分布比較

### 4 仮置き土砂の粒度の変化(表1)

各地点(No.1~3)において、石分(75mm以上)が流下した。

各地点(No.1~3)において、主に中礫分(4.75~19mm)の構成比が高くなっている。

各地点(No.1~3)において、最大粒径の値が小さくなっている。

表1 仮置き土砂の粒度の変化

	NO.1		NO.2		NO.3	
	仮置き時	出水後	仮置き時	出水後	仮置き時	出水後
	H16.3	H16.7	H16.3	H16.7	H16.3	H16.7
<b>【構成比】</b>						
石分 (75mm以上)	14.1%	-	21.4%	-	2.0%	-
粗礫分 (19~75mm)	29.2%	15.9%	28.8%	6.1%	36.6%	3.9%
中礫分 (4.75~19mm)	16.4%	67.0%	23.5%	48.6%	18.1%	50.0%
細礫分 (2~4.75mm)	13.3%	8.4%	11.7%	19.4%	5.3%	20.1%
粗砂分 (0.85~2mm)	13.2%	5.4%	5.3%	19.5%	5.8%	22.2%
中砂分 (0.25~0.85mm)	12.3%		7.7%		27.0%	
細砂分 (0.075~0.25mm)	1.2%	2.6%	1.3%	5.5%	5.1%	3.1%
シルト以下 (0.075mm以下)	0.3%	0.7%	0.2%	0.9%	0.3%	0.7%
<b>最大粒径(mm)</b>	150.0	37.5	106.0	26.5	106.0	26.5
60%粒径(mm)	21.8	12.6	30.1	7.4	17.2	7.2
50%粒径(mm)	12.6	10.9	19.2	5.5	8.5	5.4
30%粒径(mm)	2.4	7.6	5.8	2.5	0.8	2.4
10%粒径(mm)	0.6	2.5	0.9	0.5	0.3	0.7

## 別紙 2 - 2 土砂流下試験の実施計画（案）について

### 1 実施計画（案）について

#### (1) 目的

球磨川における土砂の掃流力を確認するため、河川内に土砂を仮置きし洪水による土砂の流れ方を調査する。

#### (2) 実施方法（「図 2 - 2 - 2」参照）

##### 仮置きの実施時期

平成 16 年度の堆砂除去工事（1 月～2 月）に合わせて実施する。

##### 土砂の仮置き箇所

中谷橋下流左岸の洲を仮置き箇所とする。

##### 仮置き土砂量及び仮置き形状

諸 元 等	平成 16 年度	参考（平成 15 年度）
仮置き土砂量	約 10,000 m <sup>3</sup>	約 3,000 m <sup>3</sup>
仮置き土の長さ	150 m	100 m
仮置き土の幅	60 m	30 m
仮置き土の高さ	約 1.0 m	約 1.0 m
仮置き土の法面勾配	1 : 2.0	1 : 2.0

##### 仮置き土砂

仮置きする土砂は、堆砂除去工事で掘削した土砂を用いる。

#### (3) 調査内容

調査内容は、以下のとおり。

- 出水前調査 . . . 仮置き土砂の形状・下流河川形状及び周辺河川環境の把握等
- 出水中調査 . . . 出水中の水質調査
- 出水後調査 . . . 出水後の仮置き土砂の形状・下流河川形状及び周辺河川環境の把握等

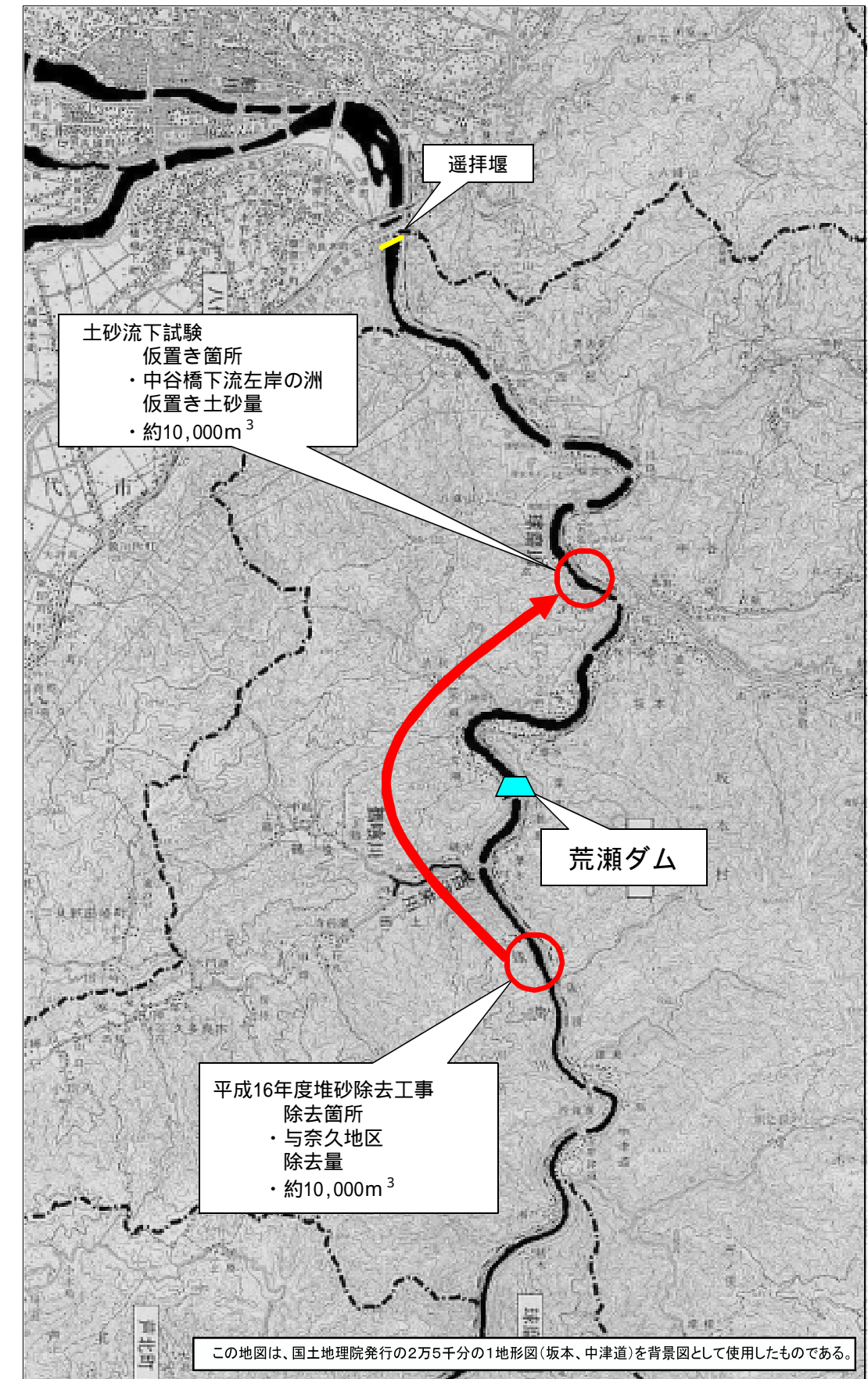


図 2 - 2 - 1 土砂流下試験位置図



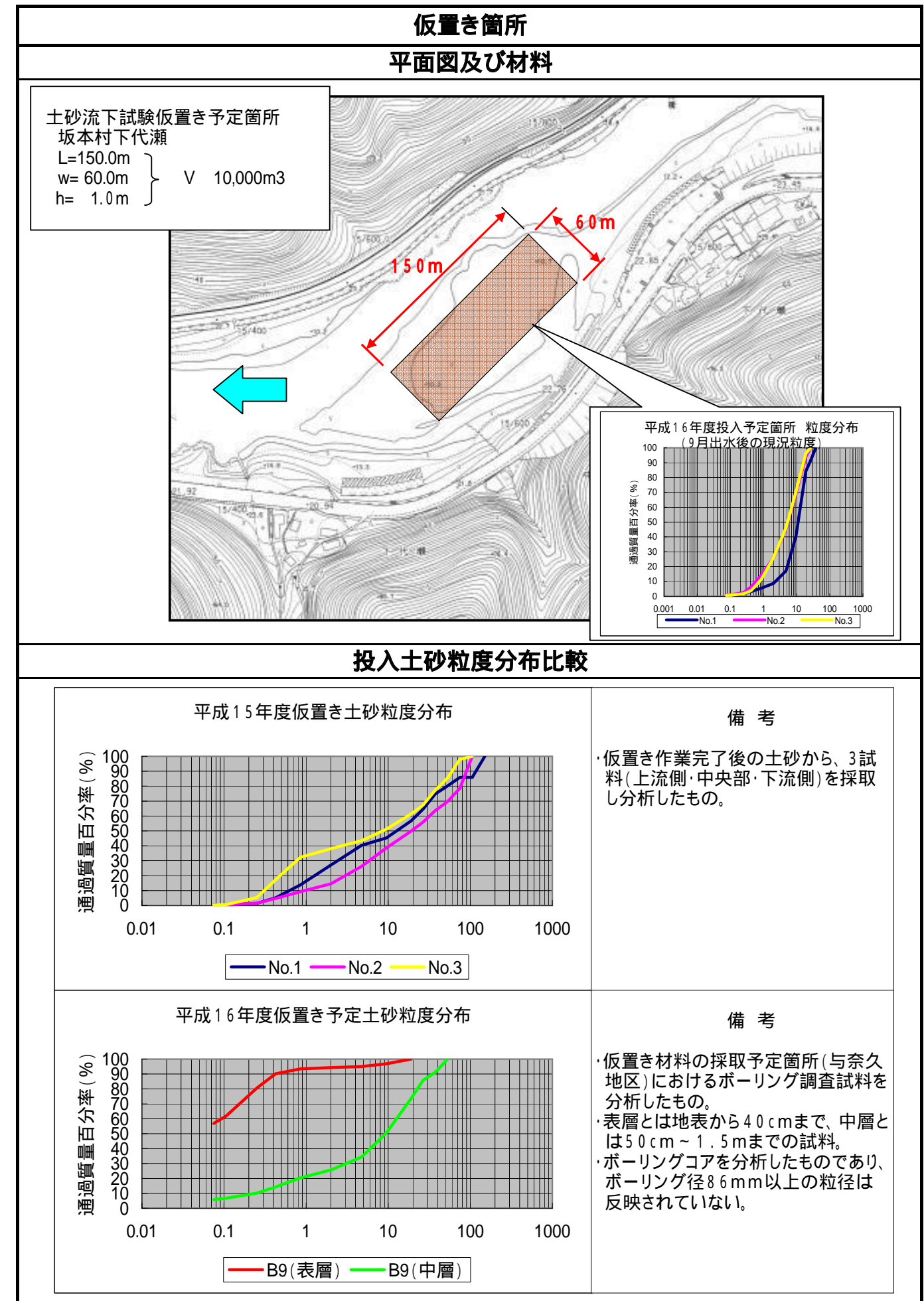
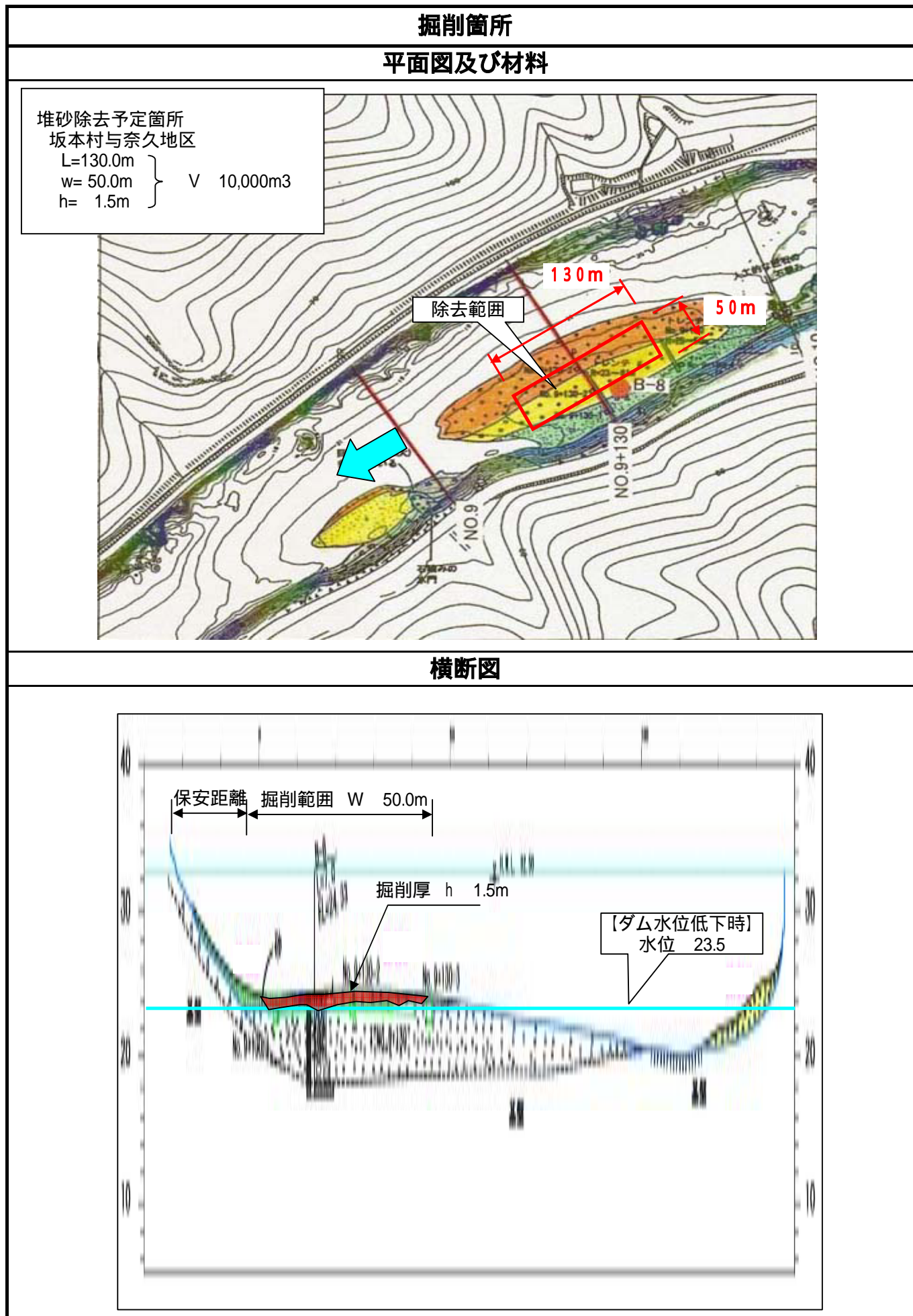


図2-2-2 掘削及び仮置き箇所概要図

## 議事(3) 河床変動解析モデルについて

### 1 河床変動解析モデルについて

河川環境に配慮した最適なダム撤去工法を選定するためには、出水によるダム内や下流河川の変化（河床高、河床材料、水位及び水量）を予測し、その変化に伴う影響を検討する。

#### (1) 河床変動解析の位置づけ

図3-1のとおり。

#### (2) 河床変動解析の進め方

河床変動解析モデルの構築（「資料3-1」参照）

河床変動解析による予測（「資料3-2」参照）

#### (3) 今後の検討

今後、検証作業を経て、河床変動解析モデルを構築し、ダム内や下流河川の変化予測について検討を行う。

### 2 ダム撤去工法専門部会の検討内容

(1) ダム撤去に伴う河川の変化予測に一次元の河床変動解析を用いることは妥当であるが、この解析で予測できる項目について整理を行うこと。

(2) 細砂や泥土（シルト）を対象に含めた解析は困難と考えられる。粗砂や礫のみを対象とすべきではないか。

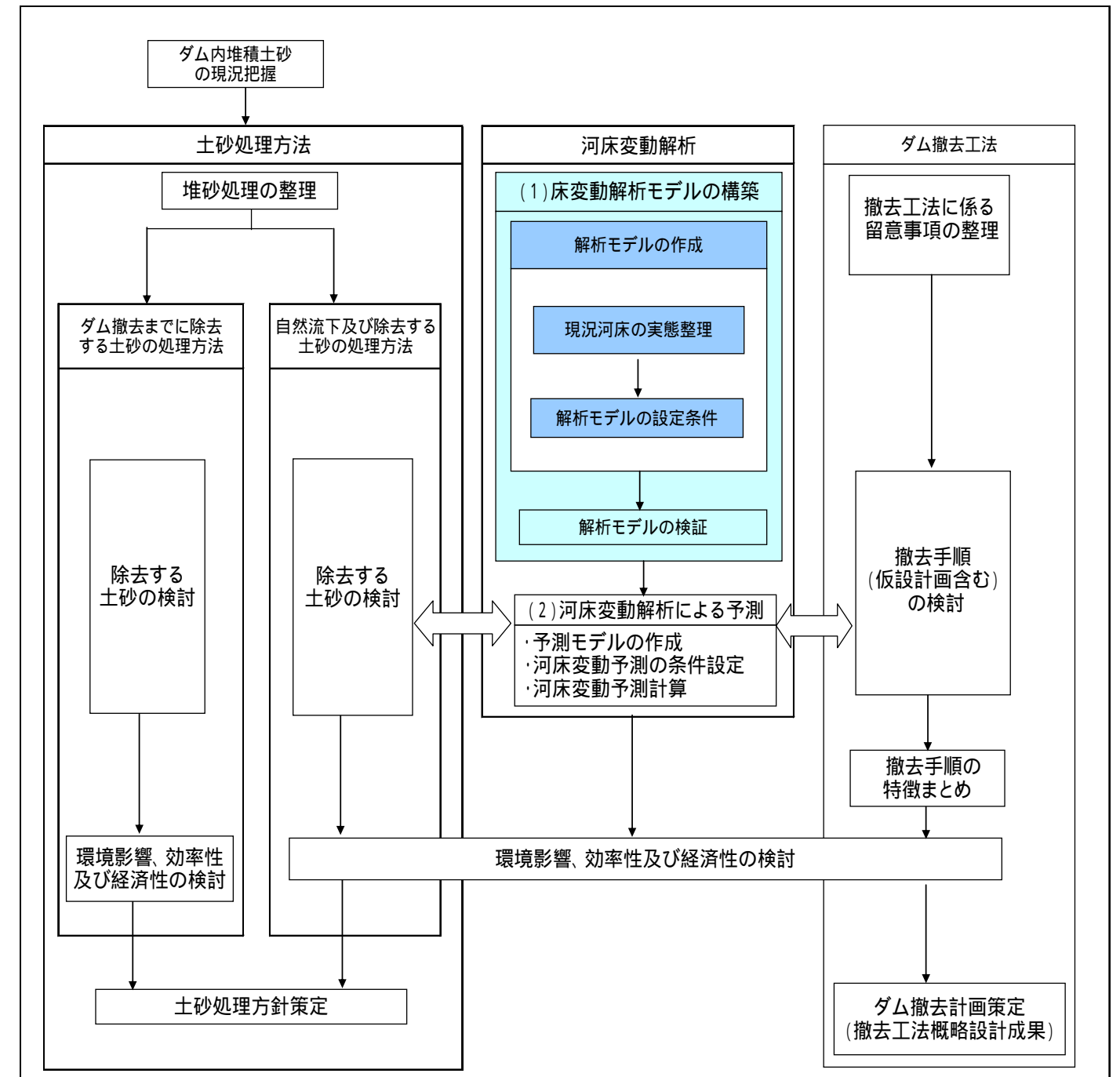


図3-1 河床変動解析の位置づけ



### 資料3 - 1 河床変動解析モデルの構築

河床変動解析モデルは、以下の項目について検討、整理を行い、構築することとする。  
そのフローは、図3 - 1 - 1のとおり。

#### 1 現況河床の実態整理

遙拝堰から瀬戸石ダム上流までの現況河床について整理を行う。

- (1) 河床状況の経年変化
- (2) 現況河床材料の粒度分布
- (3) 河道の掘削浚渫量

#### 2 河床変動解析モデルの設定条件（「資料3 - 3」参照）

河床変動解析モデルの設定条件について、整理を行う。

##### (1) 初期条件など

- 河川流量
- 河道形状
- 掘削浚渫量
- 河床材料の粒度分布

##### (2) 河床変動解析の手法

砂及び礫の移動モデルとして、掃流砂及び浮遊砂の移動形態を捉える流砂量式を採用した。

##### (3) 境界条件

- 解析モデル化の境界地点
- 本川・支川の境界上流からの供給土砂量
- 本川・支川の境界上流からの供給土砂の粒度分布

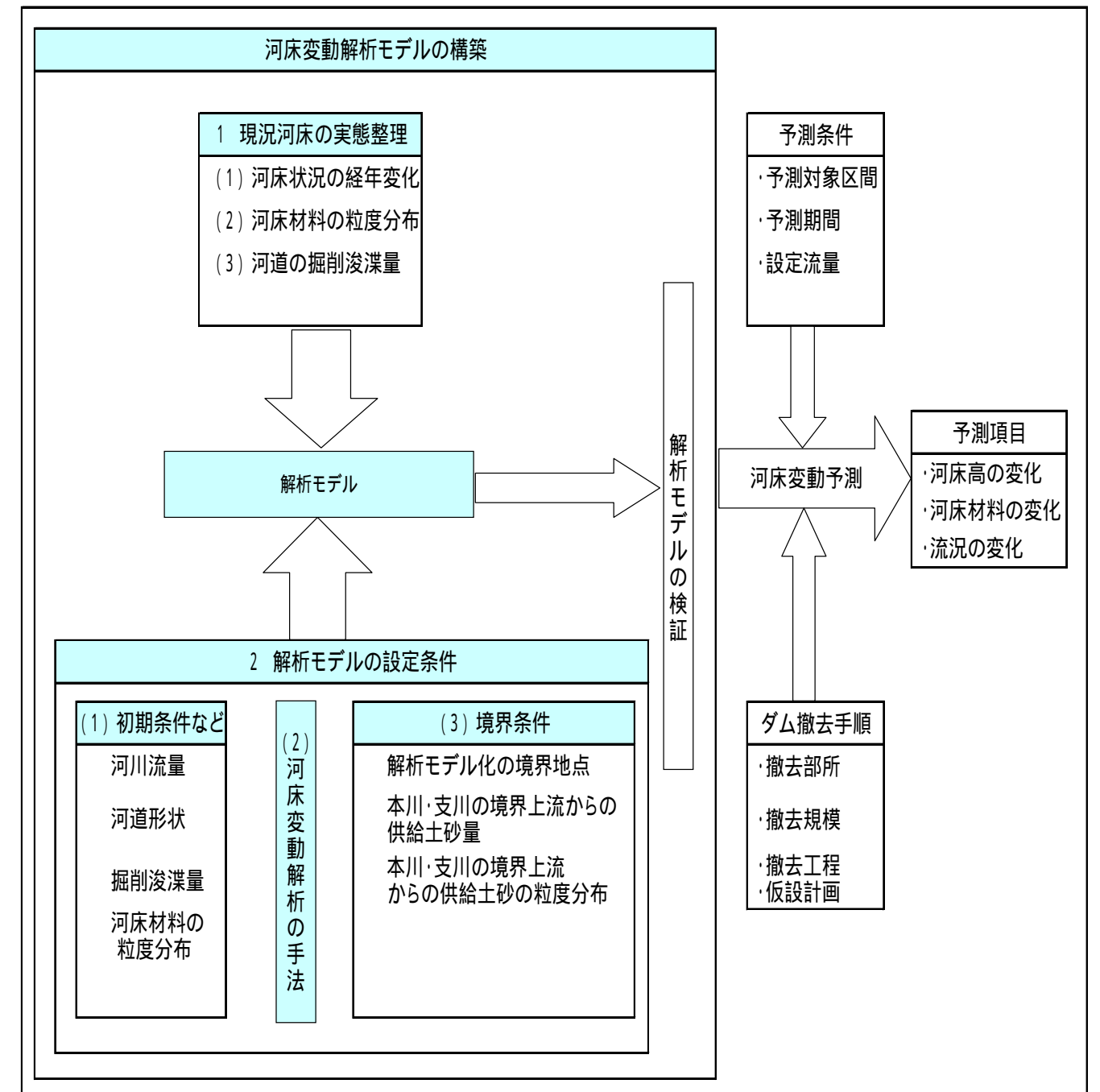


図3 - 1 - 1 河床変動解析モデルの構築フロー

### 資料3 - 2 河床変動解析による予測

遙拝堰から瀬戸石ダム区間において、ダム撤去工事中及び撤去後の中長期間に係る河床高、河床材料、水位及び水量の変化を予測する。

予測区間	遙拝堰～荒瀬ダム～瀬戸石ダム	
ダム撤去工事中の予測	ダム内	河床高
	下流河川	河床材料(シルト、砂、礫)
ダム撤去後の中長期間の予測 (20年～50年)	ダム内	水位
	下流河川	水量

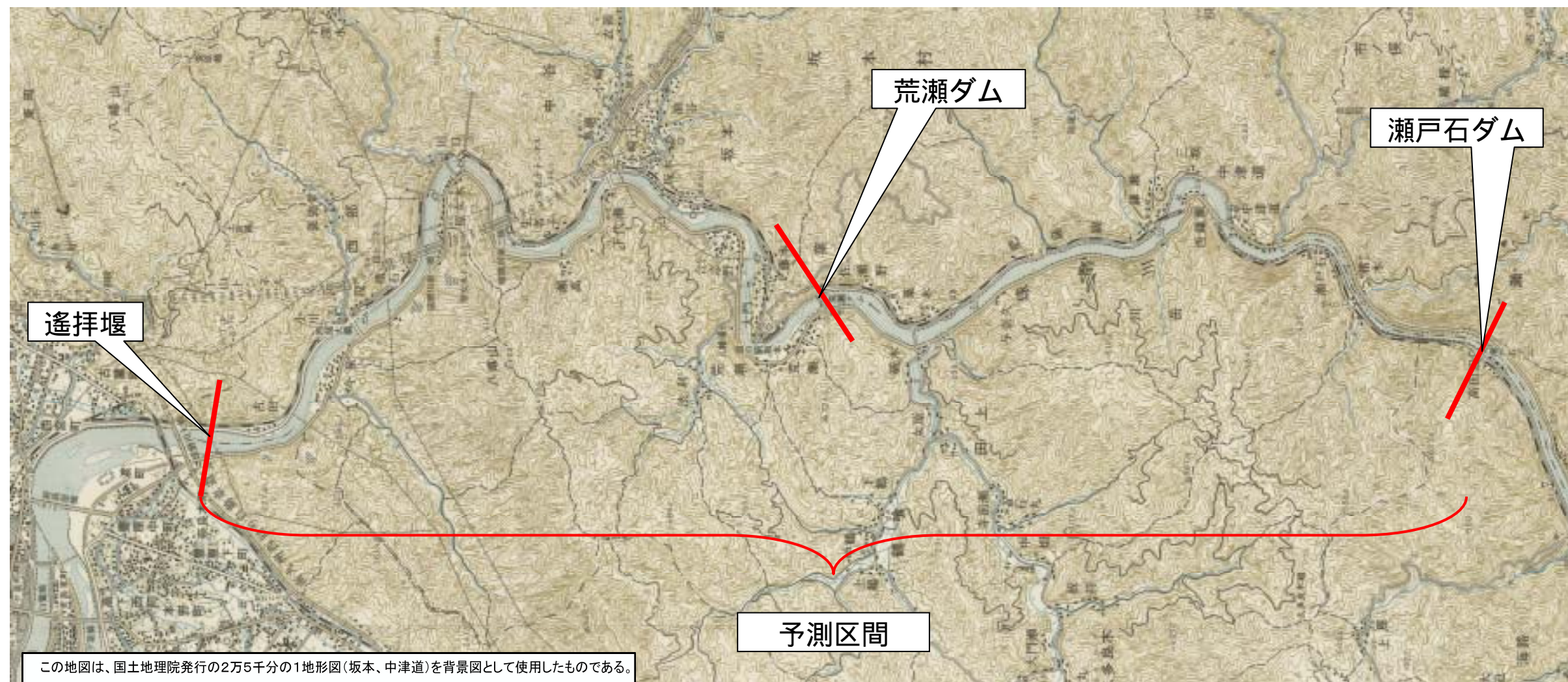


図3 - 2 - 1 河床変動解析により予測を行う区間



資料3-3 解析モデルの設定条件

検証モデルの設定条件の概要は、以下のとおり。

表3-3-1 解析モデルの設定条件の概要

検証区間	荒瀬ダム～瀬戸石ダム上流11km地点			逢拝堰～荒瀬ダム～瀬戸石ダム上流11km地点		
検証期間	昭和30年～平成15年			昭和57年～平成15年		
概念図						
(1) 初期条件など	河川流量	・荒瀬ダム 実測流入量	・瀬戸石ダム 実測流入量	・横石基準点 実測流入量	・荒瀬ダム 実測流入量	・瀬戸石ダム 実測流入量
	河道形状	昭和30年河道 ・荒瀬ダム建設 着手当時測量  平成15年河道 ・平成15年度測量	昭和30年河道 ・瀬戸石ダム建設着手当時測量  平成15年河道 ・平成15年度測量	昭和57年河道 ・昭和56年度測量  平成15年河道 ・平成15年度測量	昭和57年河道 ・昭和56年度測量  平成15年河道 ・平成15年度測量	昭和57年河道 ・昭和56年度測量  平成15年河道 ・平成15年度測量
	掘削浚渫量	昭和46年～平成15年 ・掘削浚渫量約450千m3	昭和46年～平成15年 ・掘削浚渫量約240千m3	昭和57年～平成15年 ・掘削浚渫量約480千m3	昭和57年～平成15年 ・掘削浚渫量約190千m3	昭和57年～平成15年 ・掘削浚渫量約190千m3
	河床材料の粒度分布 <small>ここに H14調査； 平成14年度国土交通省実施 河床材料調査 H15調査； 平成15年度熊本県企業局実施 河床材料調査</small>	昭和30年河床 ・H14調査とH15調査を 踏まえ設定  平成15年河床 ・H14調査とH15調査を 踏まえ設定	昭和30年河床 ・H14調査より想定  平成15年河床 ・H14調査	昭和57年河床 ・平成15年河床と同じと想定  平成15年河床 ・H14調査	昭和57年河床 ・平成15年河床と同じと想定  平成15年河床 ・H14調査とH15調査を 踏まえ設定	昭和57年河床 ・平成15年河床と同じと想定  平成15年河床 ・H14調査
(2) 河床変動解析の手法	<p>1次元河床変動解析の基礎式</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・流れの運動方程式</li> <li>・流れの連続式</li> <li>・掃流砂量式 ; 芦田・道上の式 [砂及びれきの移動モデルとして掃流砂、]</li> <li>・浮遊砂量式 ; 芦田・道上の式 [浮遊砂の移動形態を捉える]</li> <li>・流砂の連続式</li> <li>・河床材料の連続式 ; 平野の式</li> </ul>					
(3) 境界条件	解析モデル化の境界点 本川・支川の境界上流からの供給土砂量 本川・支川の境界上流からの供給土砂の粒度分布	支川からの流入土砂量  ・上流端からの流入土砂量を流域面積比で按分	本川上流端からの流入土砂量  ・安定河道と想定した時の流砂量	支川からの流入土砂量  ・上流端からの流入土砂量を流域面積比で按分	本川上流端からの流入土砂量  ・安定河道と想定した時の流砂量	



1 土砂処理方針の策定について

ダム撤去にあたって、河川環境への影響が最小限となるよう、ダム内の堆積土砂の除去方法や除去量及び処理方法等を検討し、適切な土砂処理方針を策定する必要がある。

なお、土砂処理方針策定の検討フローは、図４－１のとおり。

（１）ダム撤去までに除去すべき土砂の処理方法（「資料４－２」参照）

対象土砂：泥土（シルト）とする。

（２）自然流下及び除去する土砂の処理方法（「資料４－３」参照）

対象土砂：砂及び礫とする。

2 ダム撤去工法専門部会の検討内容

（１）ダム撤去までに除去する土砂とダム撤去に合わせて自然流下や除去する土砂について検討すること。

（２）泥土（シルト）除去に加え、細砂についても除去の可能性を検討すること。

（３）八代海に砂が必要との意見を踏まえ、土砂の自然流下や人為的な土砂補給についても検討すること。

（４）土砂処理については、平水時と洪水時に区分けをして検討を行うこと。

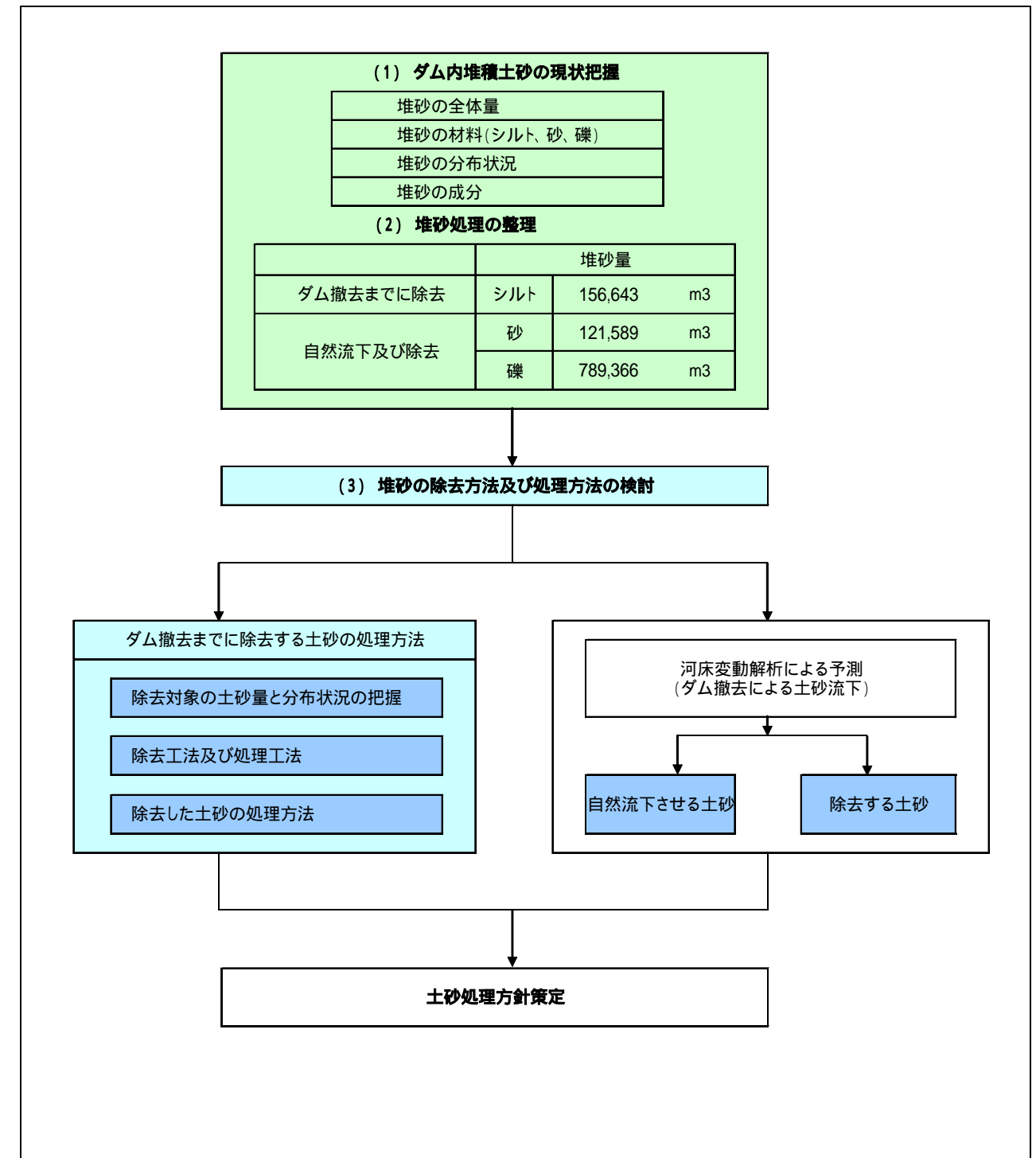


図４－１ 土砂処理方針策定の検討フロー

## 資料4 - 1 ダム撤去までに除去する土砂の処理方法

### 1 除去対象の土砂量と分布状況

ダム内に堆積している泥土（シルト）は全量除去することとする。

なお、その堆積量及び分布状況は、表4 - 2 - 1のとおり

表4 - 2 - 1 泥土（シルト）の土砂量 （平成16年3月現在）

地区名	除去対象土砂量	分布状況
ダム直上流左岸	3,004 m <sup>3</sup>	図4 - 2 - 1
佐瀬野	82,878 m <sup>3</sup>	
百済来川	70,761 m <sup>3</sup>	
合計	156,643 m <sup>3</sup>	

### 2 除去方法（案）

除去方法については、以下の方向で検討する。

- (1) 除去の時期      ダム水位の低下時期（1月から2月）に除去する。
- (2) 施工方法        ダム水位を低下させ、陸上施工により掘削・搬出する。
- (3) 搬出ルート      必要に応じて仮設道路を設置し、国道及び県道を利用して搬出する。

### 3 処理方法（案）

除去した泥土（シルト）は河川外へ搬出するが、できる限り有効活用を行う方向で検討する。

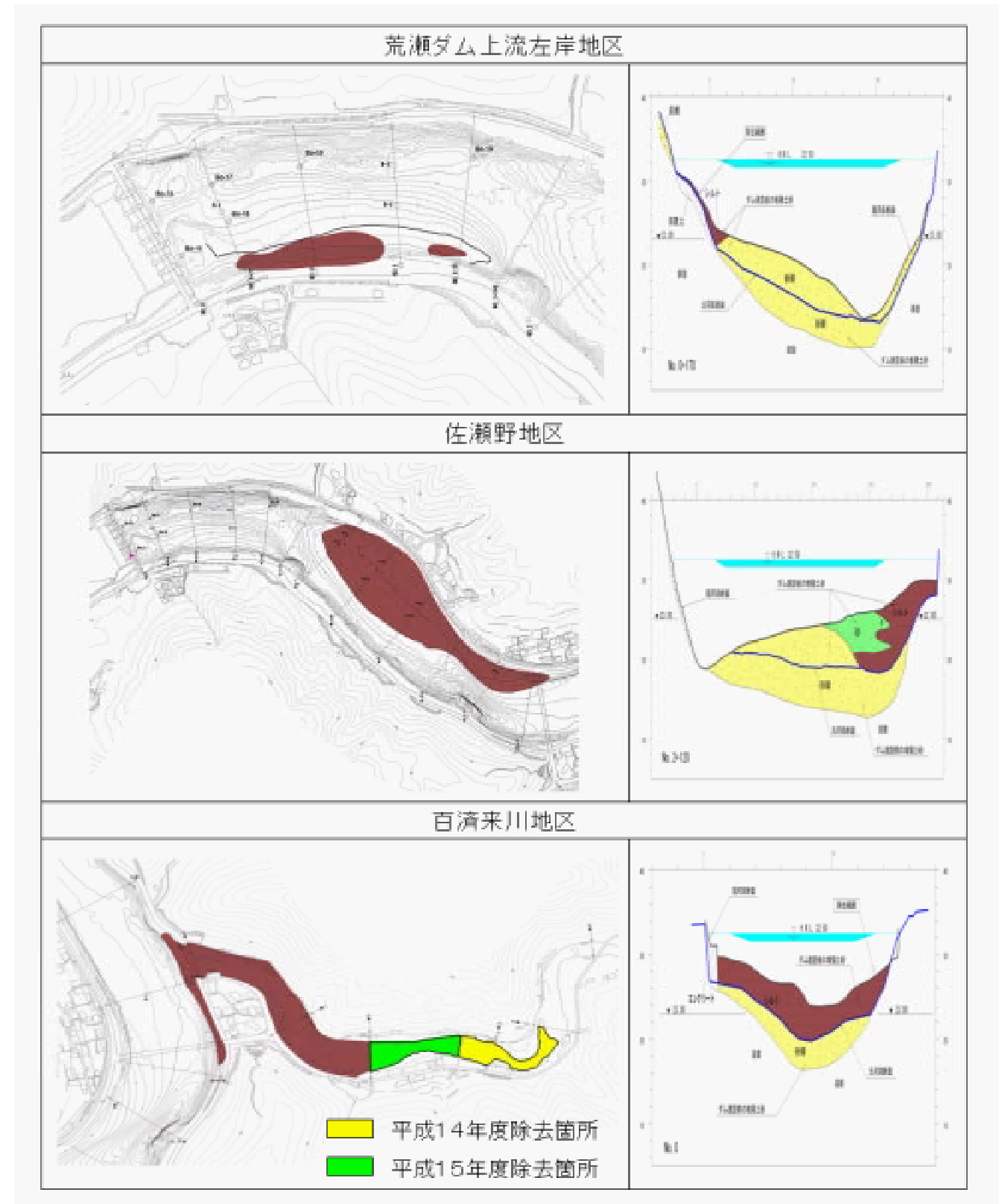


図4 - 2 - 1 シルトの分布状況

- 泥土(シルト)
- 砂
- 礫

## 資料4 - 2 自然流下及び除去する土砂の処理方法

### (1) 除去対象の土砂量と分布状況

自然流下及び除去する土砂量及び分布状況は、表4 - 3 - 1のとおり。

表4 - 3 - 1 砂・礫の土砂量（平成16年3月現在）

地区名		除去対象土砂量		分布状況
		砂	礫	
	ダム～佐瀬野	2,858 m <sup>3</sup>	103,971 m <sup>3</sup>	図4 - 3 - 2
	佐瀬野	63,082 m <sup>3</sup>	157,301 m <sup>3</sup>	
	百済来川	0 m <sup>3</sup>	76,715 m <sup>3</sup>	
	葉木橋～与奈久	10,360 m <sup>3</sup>	79,555 m <sup>3</sup>	
	与奈久の砂浜	3,163 m <sup>3</sup>	23,668 m <sup>3</sup>	
	～鎌瀬の鉄橋	26,186 m <sup>3</sup>	179,215 m <sup>3</sup>	
	～鎌瀬橋	15,938 m <sup>3</sup>	32,381 m <sup>3</sup>	
	～瀬戸石ダム	0 m <sup>3</sup>	136,560 m <sup>3</sup>	
	小計	121,587 m <sup>3</sup>	789,366 m <sup>3</sup>	
		910,953 m <sup>3</sup>		

### (2) 自然流下及び除去する土砂の検討

河床変動解析によるダム撤去手順（案）のケース毎に土砂流下予測を行い、除去する土砂について、除去量や処理方法等を検討する。

なお、自然流下及び除去する土砂の検討フローは図4 - 3 - 1のとおり。

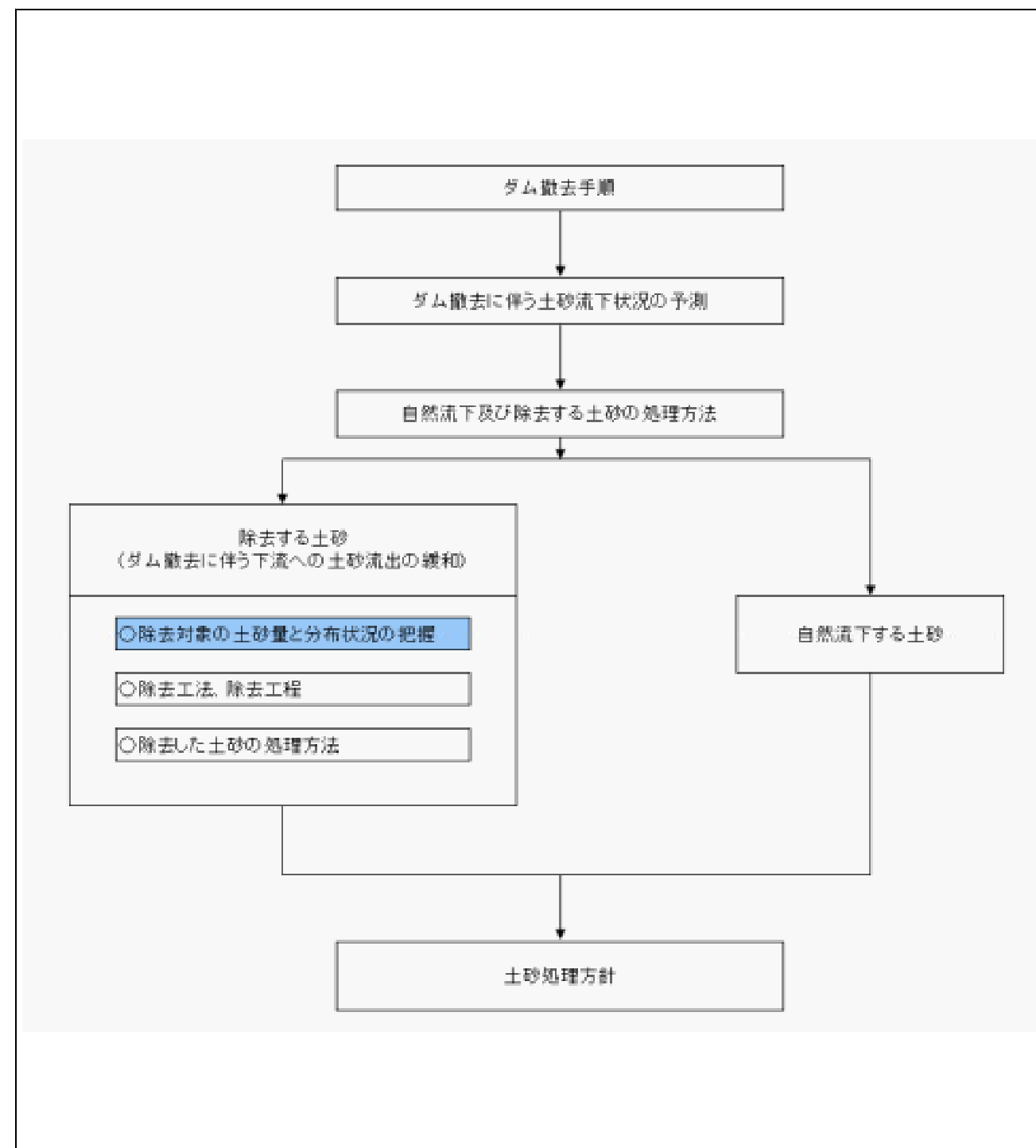


図4 - 3 - 1 自然流下及び除去する土砂の検討フロー



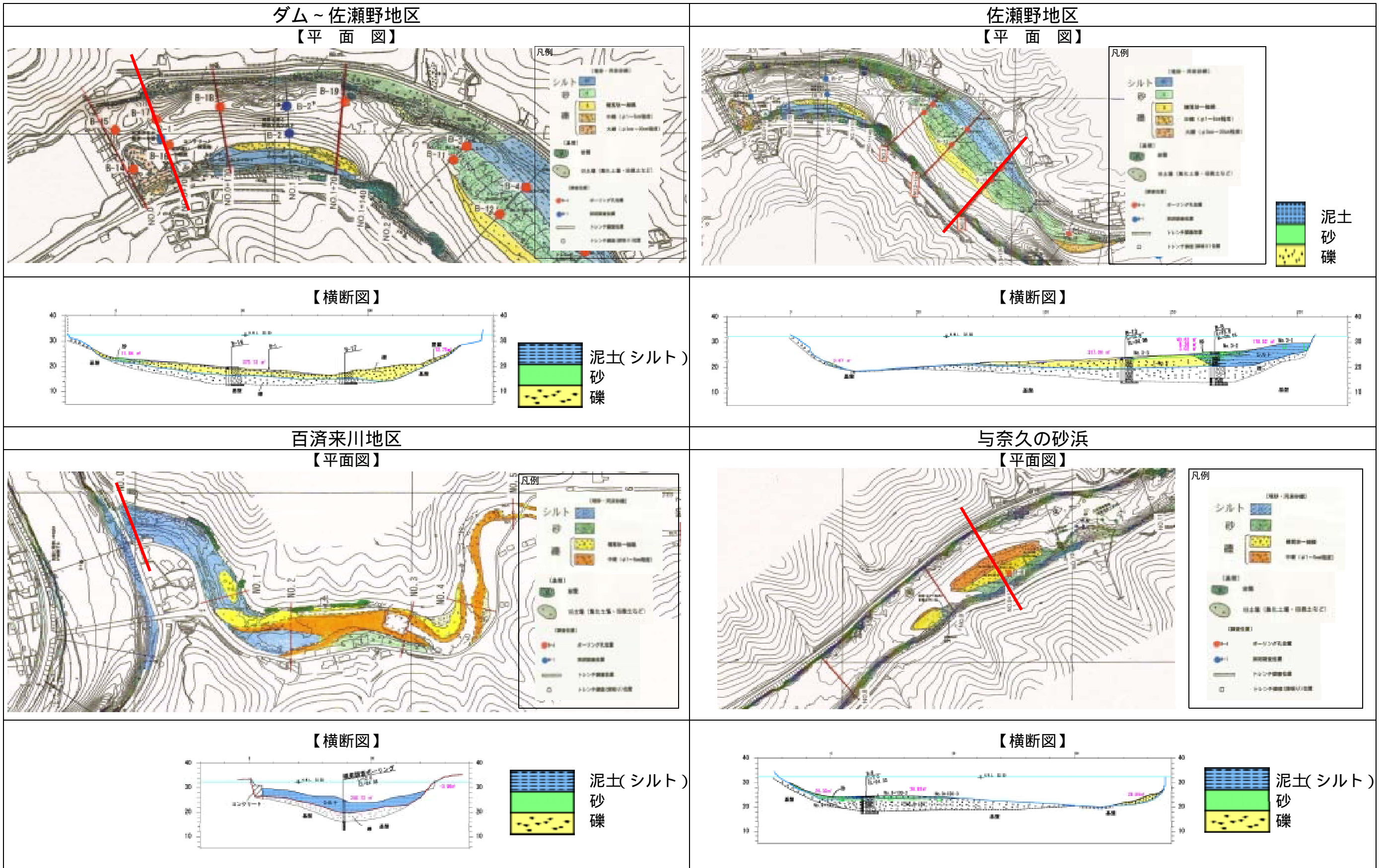
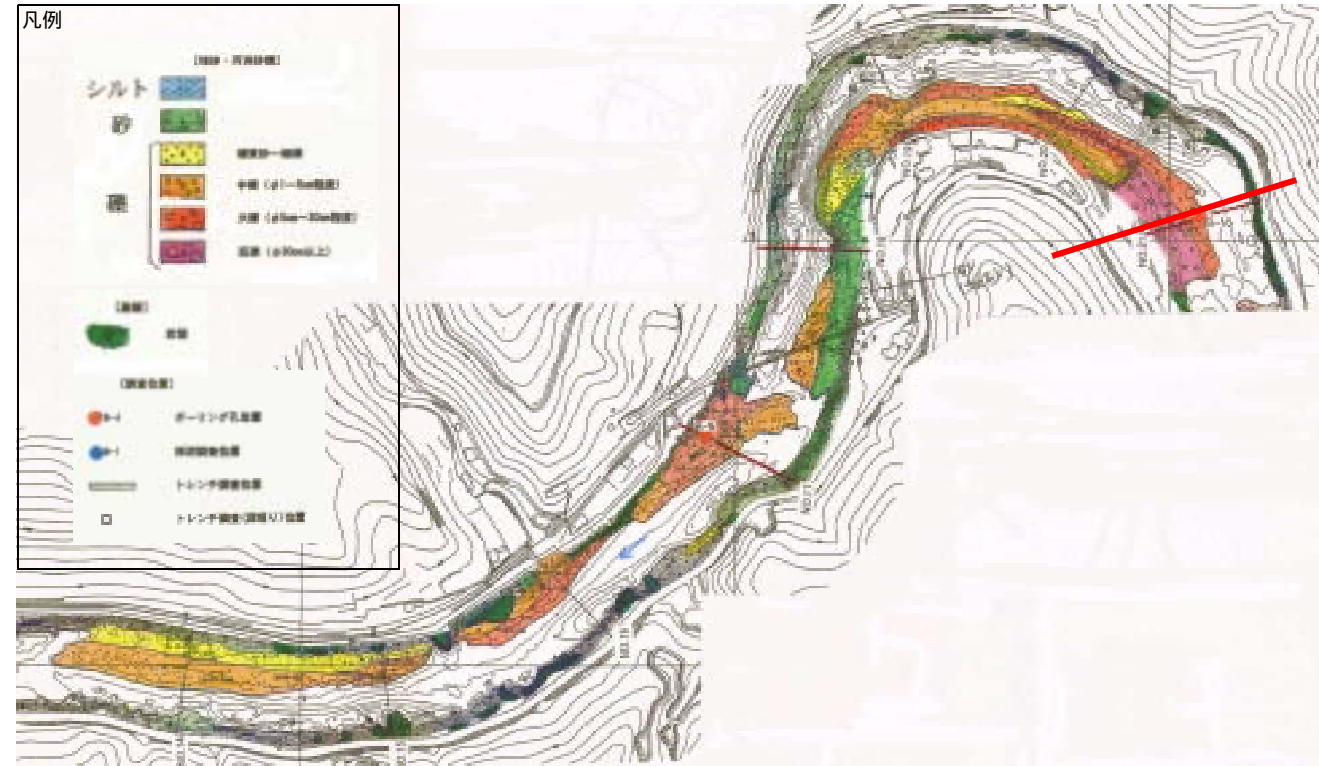


図4-3-2(1) 除去対象土砂の分布状況

鎌瀬の鉄橋とその上流部

【平面図】



【横断面図】

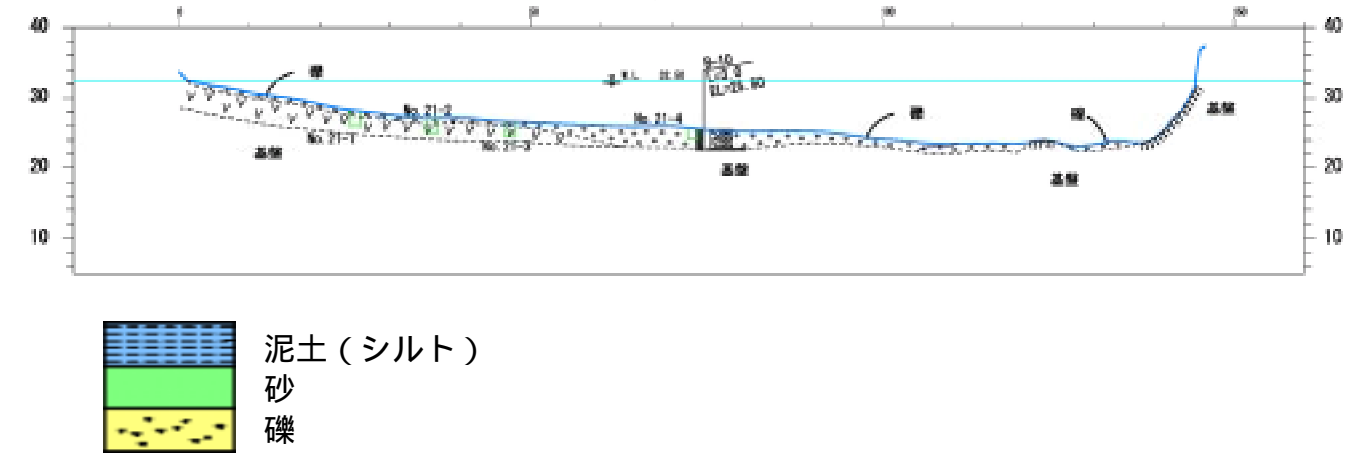


図4 - 3 - 2 ( 2 ) 除去対象土砂の分布状況

1 ダム撤去手順(案)について

ダム撤去手順は、河川環境に配慮した最適なダム撤去工法を選定する前提として、ダム撤去に伴う堆積土砂の流下による河床変動解析と密接不可分の関係にある。

なお、ダム撤去手順(案)設定の位置づけは、図5-1のとおり。

(1) ダム撤去手順(案)設定の前提条件(「資料5-1」参照)

(2) ダム撤去手順(案)の設定

設定の考え方(「資料5-2」参照)

ダム撤去手順(案)の検討(「資料5-3」参照)

(3) 今後の検討

ダム撤去手順(案)について、そのケース毎の河床変動解析による土砂の流下予測や施工性、経済性及び環境について比較検討し、各(案)の評価及び見直しを行い、最も適切なダム撤去手順を取りまとめる。

2 ダム撤去工法専門部会の検討内容

(1) ダム撤去という特殊性から、既存の河川工事に係る設計基準等にとらわれず、安全性・経済性から検討すること。

(2) 撤去手順については、ダム水位を下げて撤去する方法を検討すること。また、ダム水位を下げるための放流口に、流量をコントロールできる簡易なゲート設置等を検討すること。

(3) 簡易なゲート等により流量をコントロールすることで、ダム撤去と土砂処理を分けて考えることができるのではないか。

(4) ダム撤去の全体工期の短縮化を図るために、年間を通した工程等を検討すること。

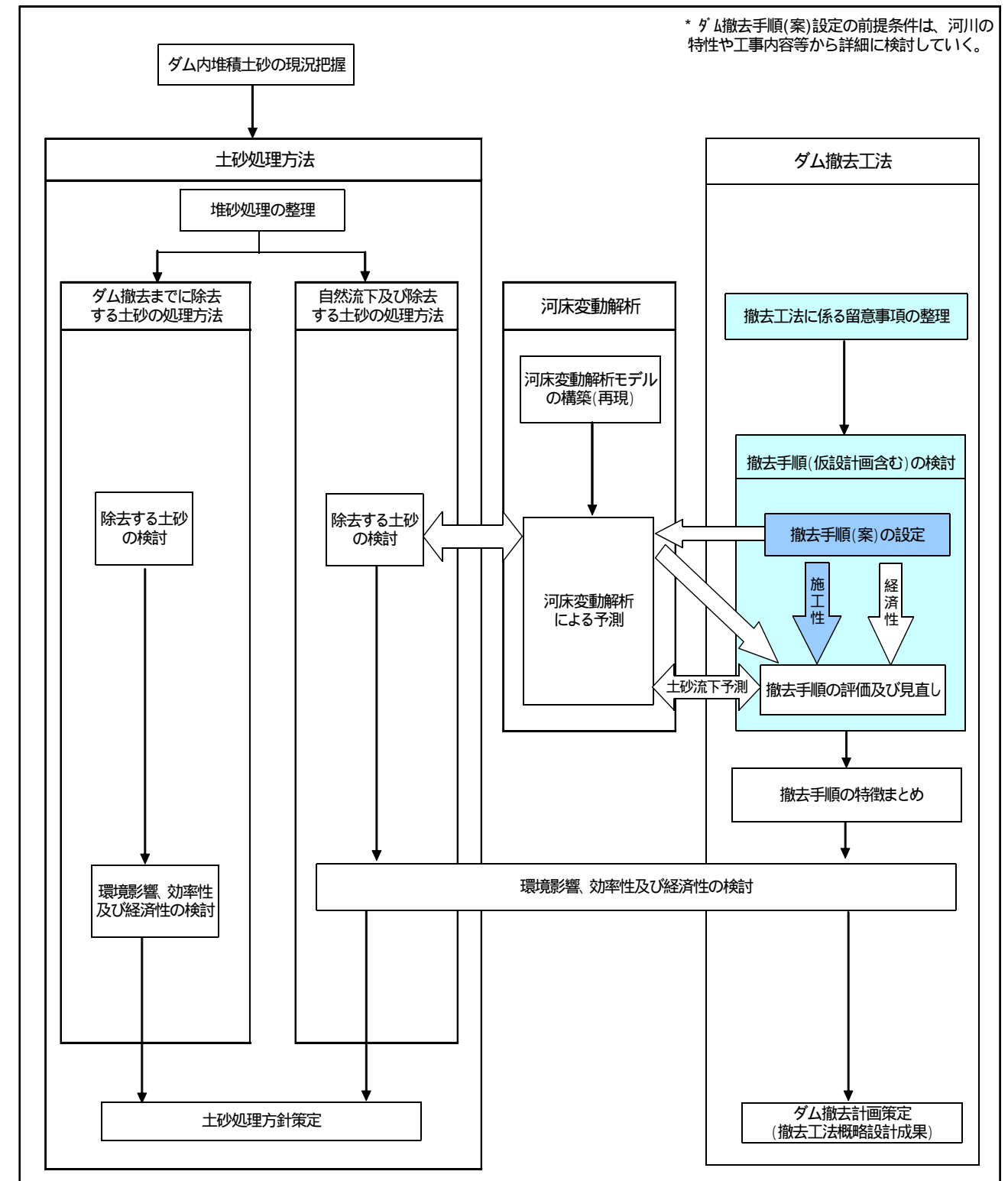


図5-1 ダム撤去手順(案)設定の位置づけ



## 資料5 - 1 ダム撤去手順(案)設定の前提条件

ダム撤去手順(案)設定の前提条件は、以下のとおり。なお、今後、河川の特  
特性や工事内容等の詳細な検討に伴い見直しを行う。

### 1 施工可能期間及び施工可能日数等

#### (1) 施工可能期間

- ・過去10年間の荒瀬ダム地点の河川流況(図5 - 1 - 1)に基づき、  
11月～5月を施工可能期間と設定する。
- ・なお、この期間内においても、アユの生態に十分に配慮した施工方法を  
を講じる。

#### (2) 施工可能日数

- ・休日や休工日等から、月施工可能日数を19日/月とする。  
(表5 - 1 - 1参照)

#### (3) 作業時間

- ・騒音規制法上の規制に基づき7時～19時とする。  
(表5 - 1 - 2参照)
- ・ただし、周辺環境に配慮し、施工は原則として昼間作業とし、実働7時  
間とする。

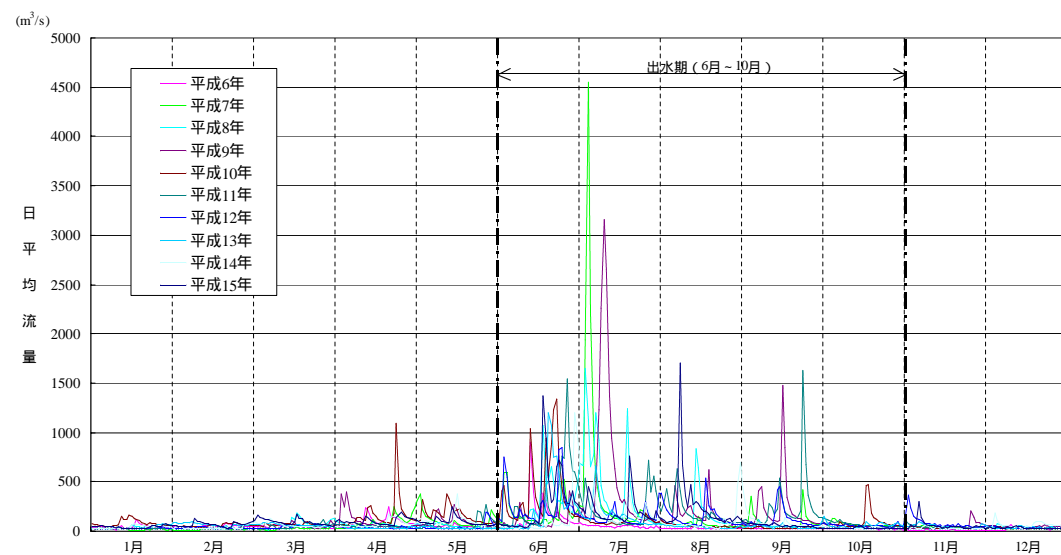


図5 - 1 - 1 河川流況(荒瀬ダム地点：平成6年～15年)

表5 - 1 - 1 施工可能日数(荒瀬ダム地点日雨量実績：平成6年～15年平均)

項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
実日数	31.0	28.2	31.0	30.0	31.0	30.0	31.0	31.0	30.0	31.0	30.0	31.0	365.2
休日	11.9	8.9	10.0	9.3	10.8	8.8	9.4	11.4	10.3	9.6	10.5	11.7	122.6
休工日(30mm/日 以上の日数)	0.4	0.3	1.0	1.6	1.8	4.9	4.1	2.1	1.8	0.9	1.0	0.7	20.6
不稼働日 (+)	12.3	9.2	11.0	10.9	12.6	13.7	13.5	13.5	12.1	10.5	11.5	12.4	143.2
稼働日数 (-)	18.7	19.0	20.0	19.1	18.4	16.3	17.5	17.5	17.9	20.5	18.5	18.6	222.0
施工可能日数	19	19	20	19	18	16	18	18	18	21	19	19	224
施工期間	対象期間					出水期間					対象期間		

非出水期間の平均：133日/7ヶ月 = 19.0日/月

表5 - 1 - 2 騒音規制(坂本村)

作業時刻	7:00～19:00
作業時間	10時間以内/日
作業期間	連続6日以内(日・祭日休業)
騒音の規制値*)	85 dB

) 騒音規制法に基づく特定建設作業に係る規制

2 水中施工中の対象流量

- ・最小期間(12月下旬～3月上旬：3ヶ月).....対象流量191 200m<sup>3</sup>/s (平水時流量：60m<sup>3</sup>/s)
- ・最大期間(12月～4月：5ヶ月).....対象流量366 370m<sup>3</sup>/s (平水時流量：60m<sup>3</sup>/s)

表5-1-3 月別最大流量(日最大流量データ)

(単位：m<sup>3</sup>/s)

	11月		12月		1月		2月		3月		4月		5月		備考
	前半	後半	前半	後半	前半	後半	前半	後半	前半	後半	前半	後半	前半	後半	
既往最大	534		366		207		631		1,102		2,509		1,657		(S30-H15)
各年データ	H15	464	149	129	132	319	337	395							
	H14	128	366	138	136	141	219	629							
	H13	139	149	147	142	144	120	108							
	H12	457	156	147	142	154	149	501							
	H11	152	157	144	152	151	146	527							
5年最大	464	457	366	156	147	147	142	152	191	319	225	337	484	629	(H11-H15)
	464	366	147	152	319	337	484	629							

注) ダムサイト 流域面積：1,721.1 km<sup>2</sup>

表5-1-4 月別最大流量(日平均流量データ)

(単位：m<sup>3</sup>/s)

	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	備考
	各年データ	H15	42	33	40	59	93	84
H14		31	54	39	31	51	91	
H13		46	36	34	67	56	28	
H12		59	35	25	29	42	31	
H11		36	26	20	20	41	37	
5年平均	42.8	36.8	31.6	41.2	56.6	53.8	54.2	(H11-H15)

注) ダムサイト 流域面積：1,721.1 km<sup>2</sup>  
平水時流量とは発注頻度 50%流量を意味する。

3 撤去工法

撤去工法は、次表に示す主要4工法と補助2工法を選定。

表5-1-5 ダム撤去工法(主要工法)



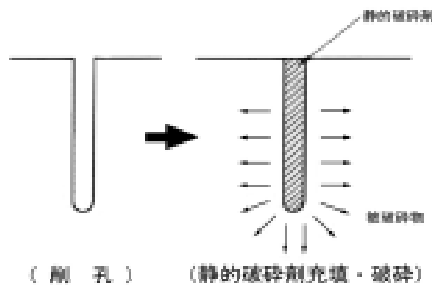
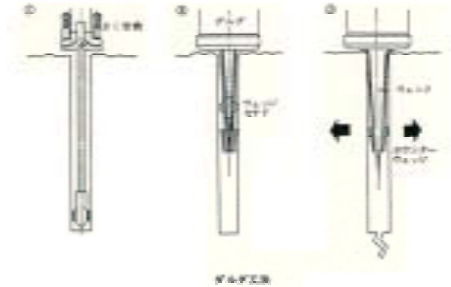
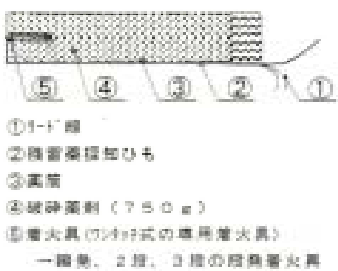
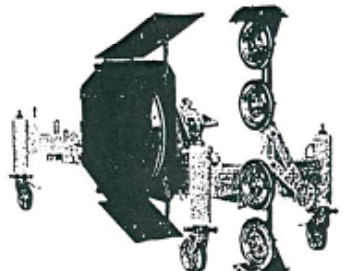
項目	掘削・解体工法	
	発破	大型ブレーカ
概念図		
工法の概要	堤体に削岩機等で削孔し、火薬を挿入して爆破する。爆破後は、コンクリート塊を大型ブレーカ等で小割する必要がある。	油圧ショベルにアタッチメントとして大型ブレーカを取り付け、油圧を用いた打撃で堤体コンクリートを破碎する。
項目	割岩工法	
	静的破碎剤	油圧くさび
概念図		
工法の概要	コンクリートに削孔し、孔内に膨張物質を充填して、その膨張による二次破碎が必要である。	コンクリートに削孔し、孔内に油圧シヤベルに取り付け、油圧を用いた打撃で堤体コンクリートを破碎する。

表5-1-6 ダム撤去工法(補助工法)

項目	掘削・解体工法	
	ガス、蒸気圧破碎	ワイヤーソー
概念図		
工法の概要	コンクリートに削孔し、孔内に薬剤(カセル)を挿入し、その化学反応で発生する蒸気圧をガス圧として破碎する。破碎が比較的小さい。ブレーカ等による二次破碎が必要である。	ダイヤモンドワイヤーソーを連続的に回転させ、コンクリート下面を切断し、切り出す。ワイヤーソーは、ワイヤーソーを連続的に回転させ、コンクリート下面を切断し、切り出す。ワイヤーソーは、ワイヤーソーを連続的に回転させ、コンクリート下面を切断し、切り出す。

資料5 - 2 ダム撤去手順（案）設定の考え方

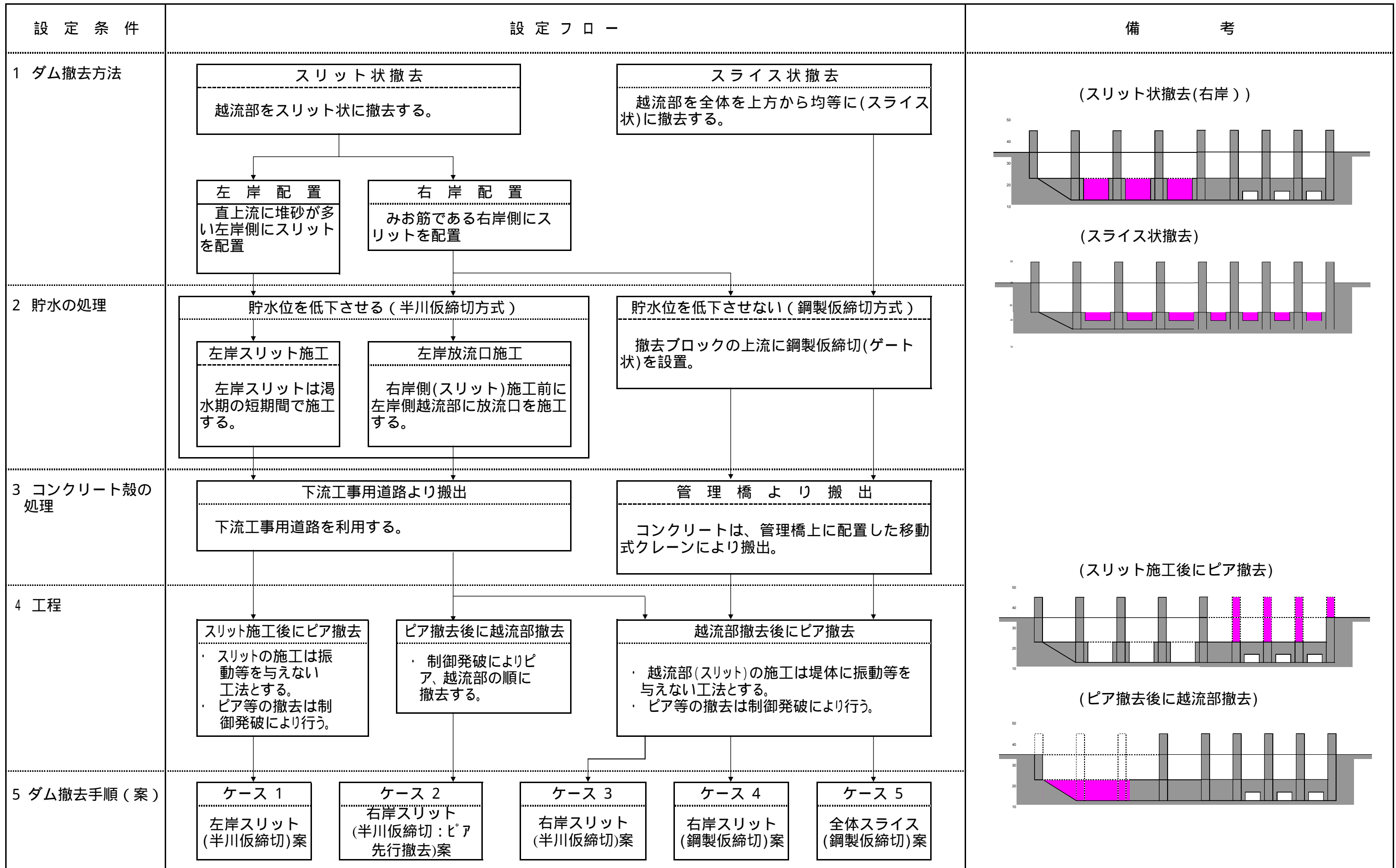


図5 - 2 - 1 施工方法検討における検討ケースの選定フロー



### 資料5-3 ダム撤去手順(案)

項目	ケース1 左岸スリット(半川締切)案	ケース2 右岸スリット(半川締切:ピア先行撤去)案	ケース3 右岸スリット(半川締切)案	ケース4 右岸スリット(鋼製仮締切)案	ケース5 全体スライス(鋼製仮締切)案
概念図 及び その内容 (下流面図)					
凡例 ———— : 11月~5月施工の出水時における想定水位					
	澗筋の反対側である左岸側越流部を必要な幅で河床部まで切欠いたスリットを設けていく。	澗筋である右岸側越流部ブロックを考慮した必要な幅で河床部まで撤去していく。	澗筋である右岸側越流部を必要な幅で河床部まで切欠いたスリットを設けていく。	澗筋である右岸側越流部を必要な幅で河床部まで切欠いたスリットを設けていく。	越流部全体を水平に切下げていく。
撤去工法	<ul style="list-style-type: none"> <li>左岸スリット: 油圧くさび+大型ブレーカ</li> <li>ピア, その他越流部: 制御発破+大型ブレーカの組合せ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左岸放流口: 油圧くさび+大型ブレーカ</li> <li>ピア, その他越流部: 制御発破+大型ブレーカの組合せ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左岸放流口: 油圧くさび+大型ブレーカ</li> <li>右岸スリット: 油圧くさび+大型ブレーカ</li> <li>ピア, その他越流部: 制御発破+大型ブレーカの組合せ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>右岸スリット: 油圧くさび+大型ブレーカ</li> <li>左岸スリット: 油圧くさび+大型ブレーカ</li> <li>ピア部: 制御発破+大型ブレーカの組合せ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>越流部(スライスカット): 油圧くさび+大型ブレーカ</li> <li>ピア部: 制御発破+大型ブレーカの組合せ。</li> </ul>
施工性	1. 左岸側のスリット施工時は、仮締切を含む施工に注意を要する。 2. 越流部撤去時は、貯水を貯めた状態であり、ピアの先行撤去が不可能であるため、越流部撤去によるピアの不安定化の対策が必要である。	1. 左岸側の貯水位低下用放流口の施工時は、仮締切を含む施工に注意を要する。 2. 越流部撤去時は、ピアを先行して撤去するため、ピアの不安定化は生じない。	1. 左岸側の貯水位低下用放流口は、仮締切を含む施工に注意を要する。 2. 越流部撤去時は、左岸放流口により貯水位を低下させた状態であるため、越流部撤去によるピアの不安定化に対しては、ピアの先行撤去も可能。	1. 水中での鋼製締切の設置・撤去が煩雑。 2. 撤去コンクリートの搬出に管理橋を利用することより、ピアを残す必要があるため、越流部撤去によるピア不安定化の対策が必要。	1. 水中での鋼製締切の設置・撤去が煩雑。 2. クレスト上の高所・狭所での作業が生じ、安全性、施工性に劣る。 3. 撤去コンクリートの搬出に管理橋を利用することより、ピアを残す必要があるため、越流部撤去によるピア不安定化の対策が必要。