

荒瀬ダム対策検討委員会  
第7回ダム撤去工法専門部会

日 時：平成17年7月7日（木）

午後1時から

場 所：県庁行政棟新館8階 803会議室

1 開 会

2 議 事

（1）河床変動解析モデルの検証について

（2）ダム撤去に伴うダム内及び下流河川の変化予測等について

（3）ダム撤去に係る環境調査の実施状況等について

3 その他

4 閉 会

資料1 河床変動解析モデルの検証について

資料2 ダム撤去に伴うダム内及び下流河川の変化予測等について

資料3 ダム撤去に係る環境調査の実施等について

## 議事(1) 河床変動解析モデルの検証について

河川環境や治水等に配慮した最適なダム撤去工法を選定するために、ダム撤去に伴うダム内(貯水池)や下流河川の変化(河床高、河床材料、水位等)を予測し、その変化に伴う影響を検討する。

その前提として、河床変動解析モデルの検証を行う。

なお、河床変動解析の位置づけは、図1-1のとおり。

### 1 河床変動解析モデルの検証における設定条件(「資料1-1」参照)

### 2 河床変動解析モデルの検証(「資料1-2」参照)

(1) 昭和34年から平成15年までの検証(「資料1-2-1」参照)

(2) 昭和57年から平成15年までの検証(「資料1-2-2」参照)

この検証された河床変動解析モデルを用いて、ダム撤去手順や土砂処理(自然流下や除去する土砂)の検討を行っていく。

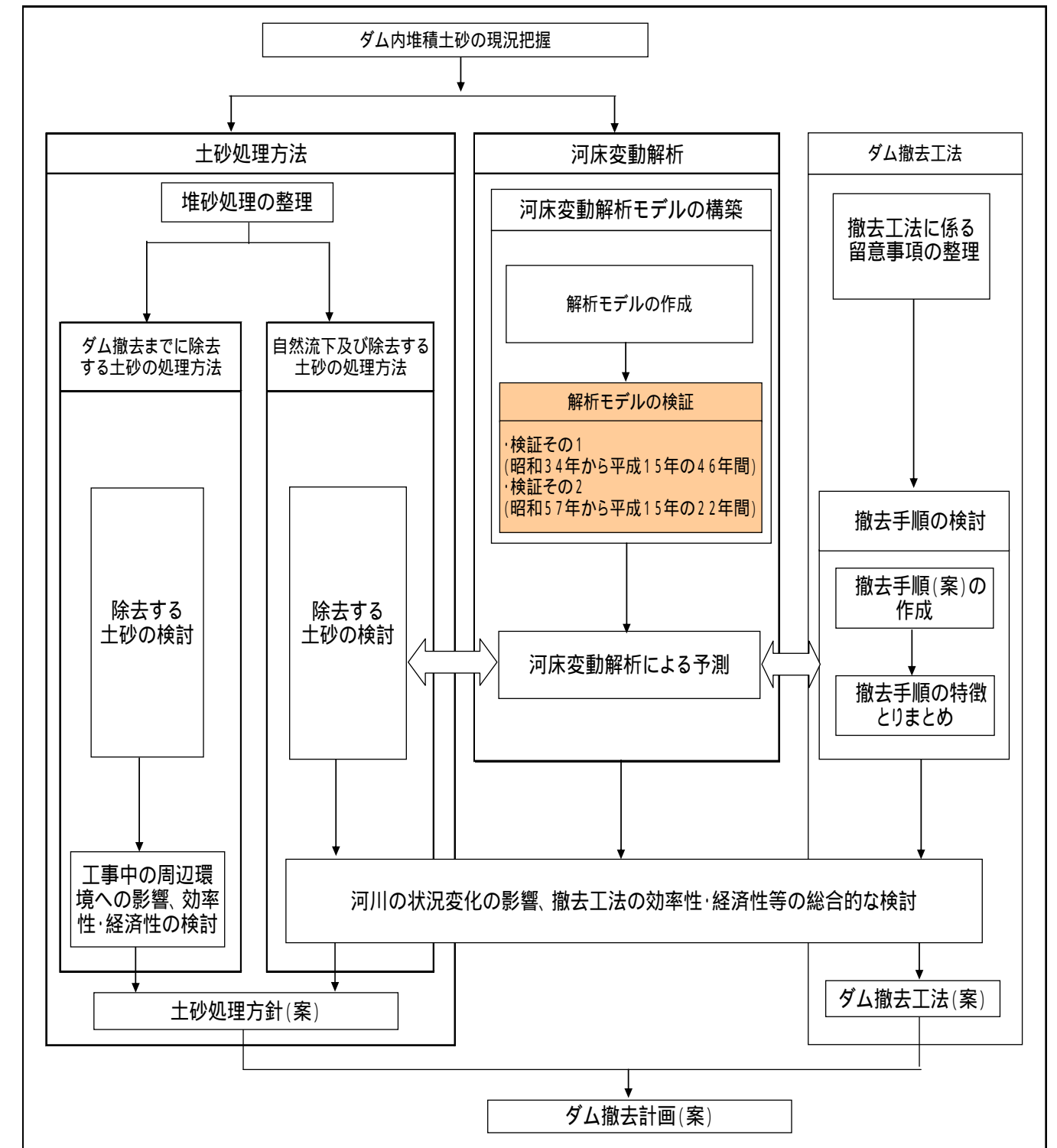


図-1.1 河床変動解析の位置づけ

# 資料1-1 河床変動解析モデルの検証における設定条件

解析モデルの検証における設定条件の概要は、以下のとおり。

表-1.1.1 設定条件の概要

検証名	検証その1				検証その2				
検証期間	昭和34年～平成15年				昭和57年～平成15年				
検証モデル区間	荒瀬ダム～瀬戸石ダム～本川上流58km地点				遙拝堰～荒瀬ダム～瀬戸石ダム～本川上流58km地点				
河川流量	・荒瀬ダム 実測流入量	・瀬戸石ダム 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	・瀬戸石ダム 実測流入量	
河道形状	初期河道 昭和34年河道 ・昭和34年河床	初期河道 昭和34年河道 ・瀬戸石ダム建設 着手当時測量	初期河道 昭和34年河道 ・安定河道と想定し、 平成15年河道		初期河道 昭和57年河道 ・昭和56年度測量	初期河道 昭和57年河道 ・昭和56年度測量	初期河道 昭和57年河道 ・昭和56年度測量	初期河道 昭和57年河道 ・安定河道と想定し、 平成15年河道	
掘削浸漙	平成15年河道 ・平成15年度測量	平成15年河道 ・平成15年度測量	平成15年河道 ・平成15年度測量		平成15年河道 ・平成15年度測量	平成15年河道 ・平成15年度測量	平成15年河道 ・平成15年度測量	平成15年河道 ・平成15年度測量	
河床材料の粒度分布	昭和41年～平成15年 ・掘削浸漙量	昭和41年～平成15年 ・掘削浸漙量	昭和41年～平成15年 ・掘削浸漙量		昭和57年～平成15年 ・掘削浸漙量	昭和57年～平成15年 ・掘削浸漙量	昭和57年～平成15年 ・掘削浸漙量	昭和57年～平成15年 ・掘削浸漙量	
(1) 初期条件など	初期河道 昭和34年河床 ・H14調査とH15調査を 踏まえ設定	初期河道 昭和34年河床 ・H14調査より想定	初期河道 昭和34年河床 ・H14調査より想定		初期河道 昭和57年河床 ・平成15年河床と同じと想定	初期河道 昭和57年河床 ・平成15年河床と同じと想定	初期河道 昭和57年河床 ・平成15年河床と同じと想定	初期河道 昭和57年河床 ・平成15年河床と同じと想定	
	検証河道 平成15年河床 ・H14調査とH15調査を 踏まえ設定	検証河道 平成15年河床 ・H14調査	検証河道 平成15年河床 ・H14調査		検証河道 平成15年河床 ・H14調査	検証河道 平成15年河床 ・H14調査とH15調査を 踏まえ設定	検証河道 平成15年河床 ・H14調査	検証河道 平成15年河床 ・H14調査	
	初期河道の 粒度設定	<p>ここに、H14調査;平成14年度国土省実施の河床材料調査 H15調査;平成15年度熊本県企業局実施の河床材料調査</p>							
(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>・流砂の連続式</li> <li>・掃流砂量式(芦田・道上の式)</li> <li>・浮遊砂量式(芦田・道上の式)</li> <li>・河床材料の連続式(平野の式)</li> </ul>				<p>断面図: 元河床、堆積量、掘削量、固定床(基礎)、平均流速(V)</p>				
(3) 境界条件	本川・支川の境界断面から の流入土砂量	支川境界断面からの流入土砂量		本川境界断面からの 流入土砂量	支川の境界断面からの流入土砂量		本川境界断面からの 流入土砂量		
	本川・支川の境界断面から の流入土砂の粒度分布	支川境界断面からの流入土砂の粒度		本川境界断面からの流入土砂の粒度	支川境界断面からの流入土砂の粒度		本川境界断面からの流入土砂の粒度		

## 資料 1 - 2 河床変動解析モデルの検証

### 1 河床解析モデルの検証条件

#### (1) 検証ケース 1

昭和 34 年の河道状態を計算初期値とし、46 年後（平成 15 年）の河道状態（河床高、河床材料の粒度分布及び堆積・浸食量）を河床変動解析により再現計算を行う。

その結果を、現状と比較検証した。

#### (2) 検証ケース 2

昭和 57 年の河道状態を計算初期値とし、22 年後（平成 15 年）の河道状態（河床高、河床材料の粒度分布及び堆積・浸食量）を河床変動解析により再現計算を行う。

その結果を、現状と比較検証した。

表 - 1.2.1 検証条件の概要

検証ケース	検証ケース 1	検証ケース 2
検証期間	昭和 34 年 ~ 平成 15 年	昭和 57 年 ~ 平成 15 年
検証モデル 区間	荒瀬ダム(19k910) ~ 瀬戸石ダム(28k860) ~ 本川上流境界断面(58k000)	遙拝堰(9k000) ~ 荒瀬ダム(19k910) ~ 瀬戸石ダム(28k860) ~ 本川上流境界断面(58k000)
河道断面	<ul style="list-style-type: none"> <li>荒瀬ダム堆砂域：熊本県企業局測量成果</li> <li>瀬戸石ダム堆砂域：電源開発株式会社測量成果</li> <li>上記以外の河道区間：国土交通省測量成果</li> </ul>	
流量	<ul style="list-style-type: none"> <li>横石流量観測所実測時間流量</li> <li>荒瀬ダム地点実測時間流量</li> <li>瀬戸石ダム地点実測時間流量</li> </ul> <p>(横石観測所及び瀬戸石ダム地点の流量実測値が欠測している場合は、荒瀬ダム地点流量を流域面積比で換算。)</p>	
河床材料	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 14 年度国土交通省河床材料調査結果</li> <li>平成 15 年度熊本県企業局河床材料調査結果(荒瀬ダム堆砂域)</li> </ul>	
支川からの 流入土砂量	本川上流河道の比流出土砂量 ( $m^3/km^2/年$ ) を用いて算定	



図 - 1.2.1 解析モデルの概要

## 資料 1 - 2 - 1 検証結果 (ケース 1)

- (1) 検証期間 昭和34年から平成15年の46年間
- (2) 検証区間 荒瀬ダム～河口から58km
- (3) 検証結果 堆積土砂量；昭和34年を基準とした荒瀬ダム堆砂量の経年変化は、実績と比較し8万m<sup>3</sup>程度差異があるが、出水による堆砂傾向は概ね再現できている。  
河床高；荒瀬ダム堆砂域の計算平均河床高は、現況平均河床高と比較し、概ね再現できている。  
粒度分布；全体的に再現できている。

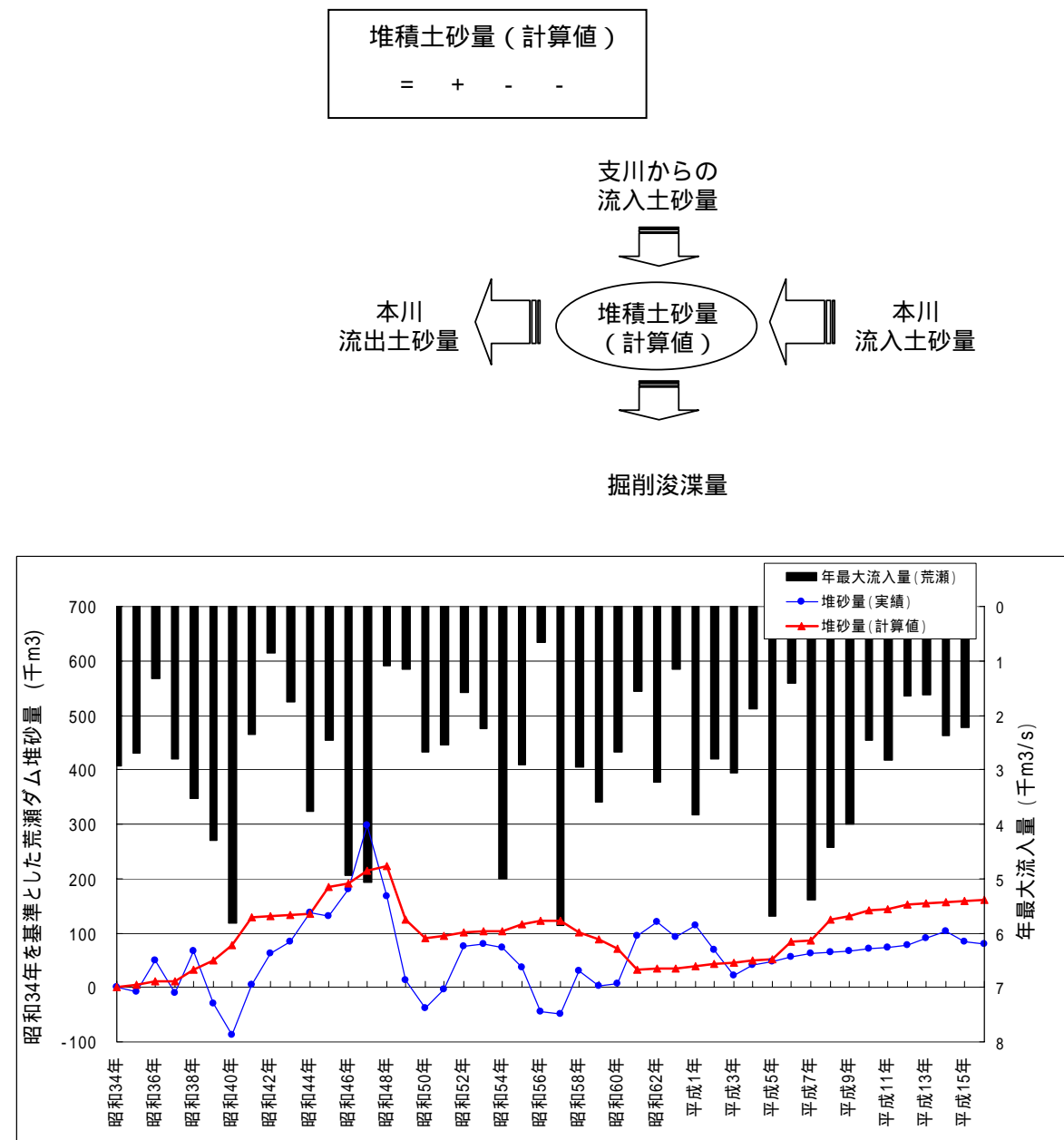


図 1 - 2 - 1 (1) 荒瀬ダム堆砂量の経年変化 (昭和34年から平成15年)

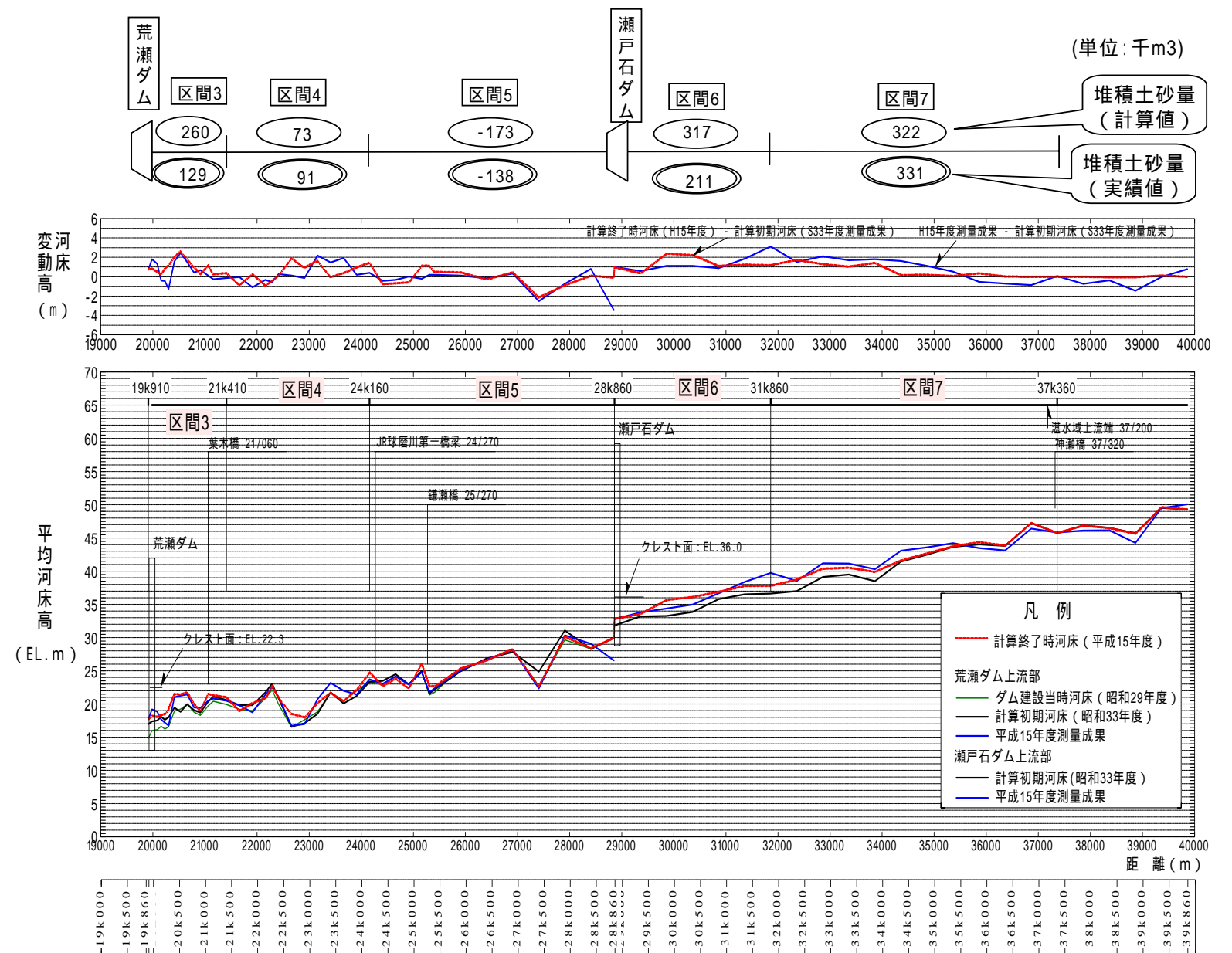


図 1 - 2 - 1 (2) 荒瀬ダム上流河道の河床縦断面図及び堆積土砂量 (昭和34年から平成15年)

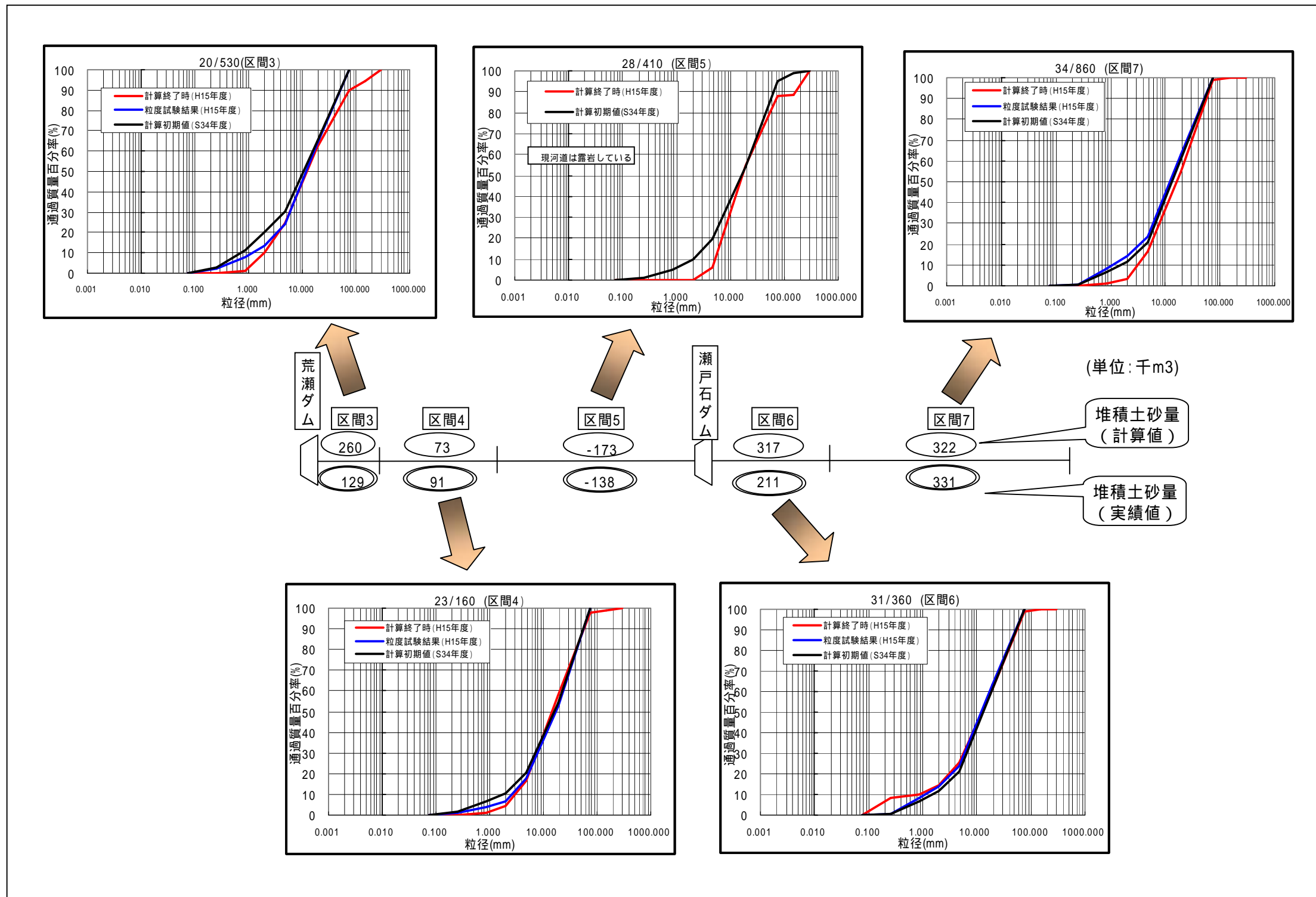


図1 - 2 - 1 ( 3 ) 荒瀬ダム上流河道の粒度分布の実績値と計算値の比較 (昭和34年から平成15年)



## 資料1 - 2 2 検証結果(ケース2)

- (1) 検証期間 昭和57年から平成15年の22年間
- (2) 検証区間 遙拝堰～荒瀬ダム～河口から58km
- (3) 検証結果 堆積土砂量；一部の区間で計算値が実績と比較少ないが、河道全体的な堆積・侵食の傾向は概ね再現できている。  
河床高；荒瀬ダム上下流河道の計算河床高は、現況河床高と比較し、概ね再現できている。

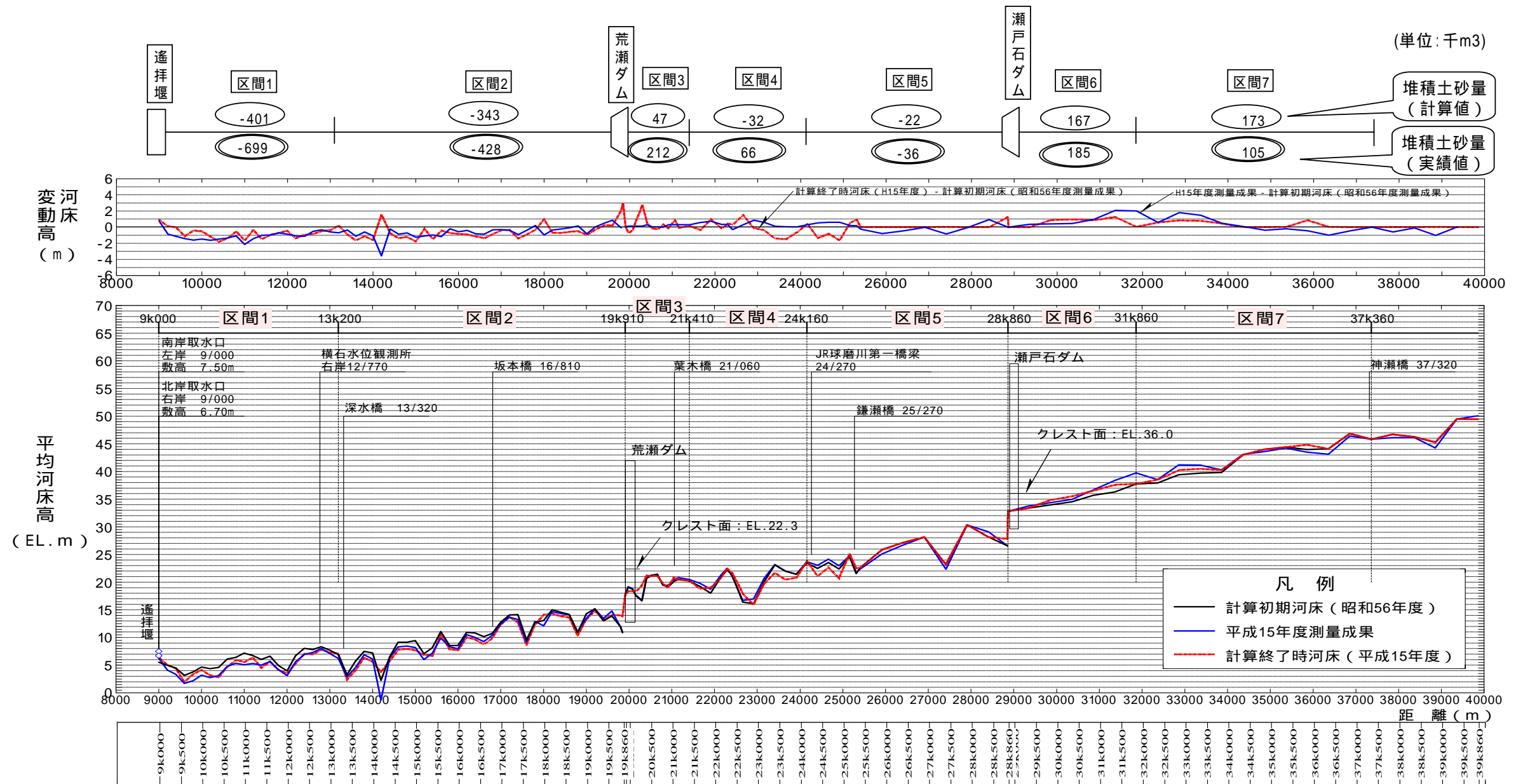


図 - 1.2.2 (1) 荒瀬ダム上下流河道の河床縦断面図及び堆積土砂量 (昭和57年から平成15年)



(参考)

粒度分布の計算結果は、以下のとおり。

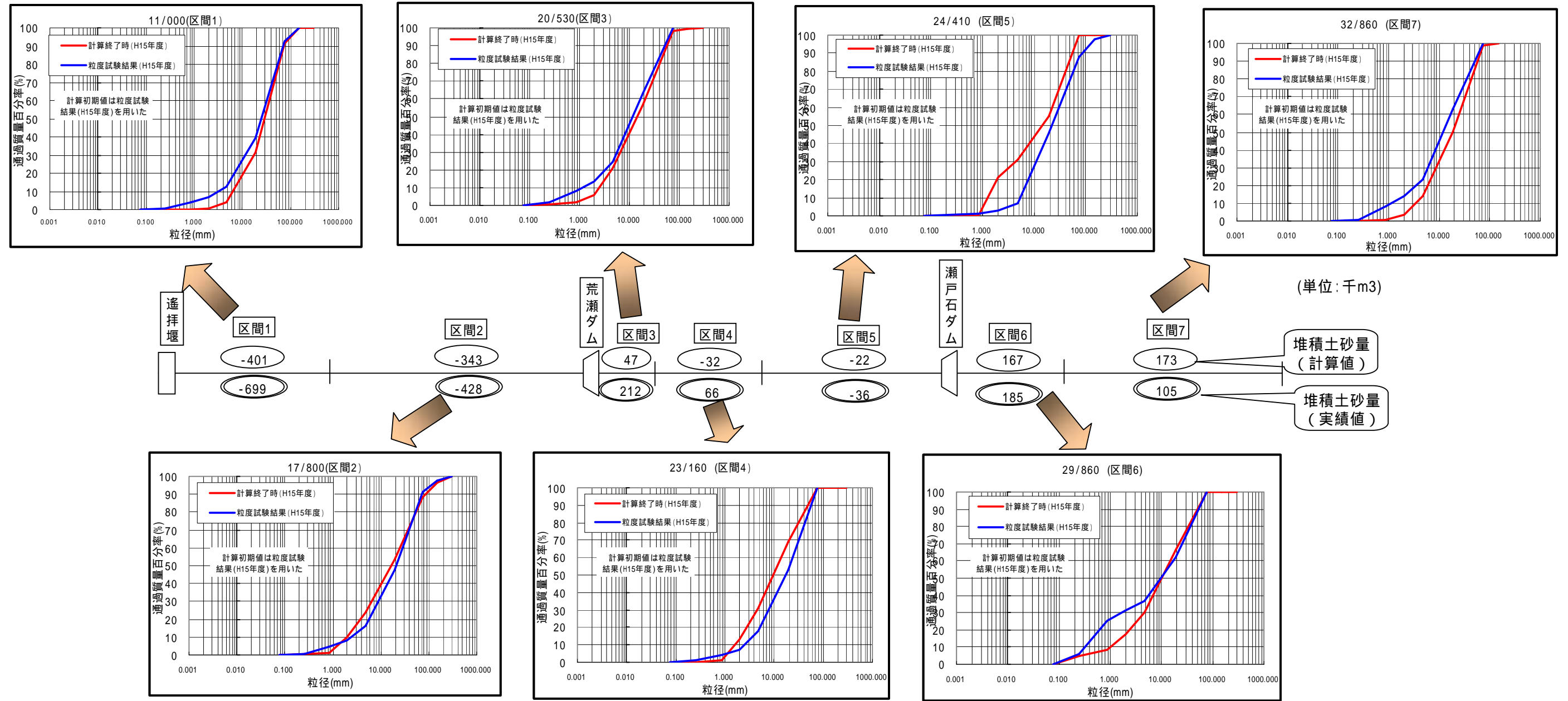


図 - 1.2.2(2) 荒瀬ダム上下流河道の粒度分布の実績値と計算値の比較 (昭和 57 年から平成 15 年)

## 議事(2) ダム撤去に伴うダム内及び下流河川の変化予測について

ダム撤去手順の検討に当たり、ダムの切り欠き形状や撤去段階毎の河川流量が及ぼすダム内(貯水池)や下流河川の変化を把握するため、先に設定した3ケースのダム撤去手順(案)の事例検討として、特徴のある簡易なダム撤去手順について河床変動予測を行う。

なお、河床変動解析による予測の位置づけは、図2-1のとおり。

### 1 河床変動解析による予測

(1) 予測モデルの設定条件(「資料2-1」参照)

(2) 特徴的なダム撤去形状(スリット及びスライス)の設定(「資料2-2」参照)

(3) 河床変動解析による予測

ダム撤去形状における流量と土砂変動量の関係(「資料2-3-」参照)

ダム撤去工事中における平均河床高の経年変化(「資料2-3-」参照)

ダム撤去後の土砂変動量の経年変化(「資料2-3-」参照)

ダム撤去後の平均河床高及び粒度分布の経年変化(「資料2-3-」参照)

遙拝堰取水口の構造(「資料2-3-」参照)

2 ダム撤去範囲の考え方(「資料2-4」参照)

3 今後の検討

特徴のある簡易なダム撤去手順の事例検討を踏まえ、今後、3ケースのダム撤去手順(案)について、ダム内及び下流河川の変化の影響を検討し、除去する土砂やダム撤去手順(案)の特徴をまとめる。

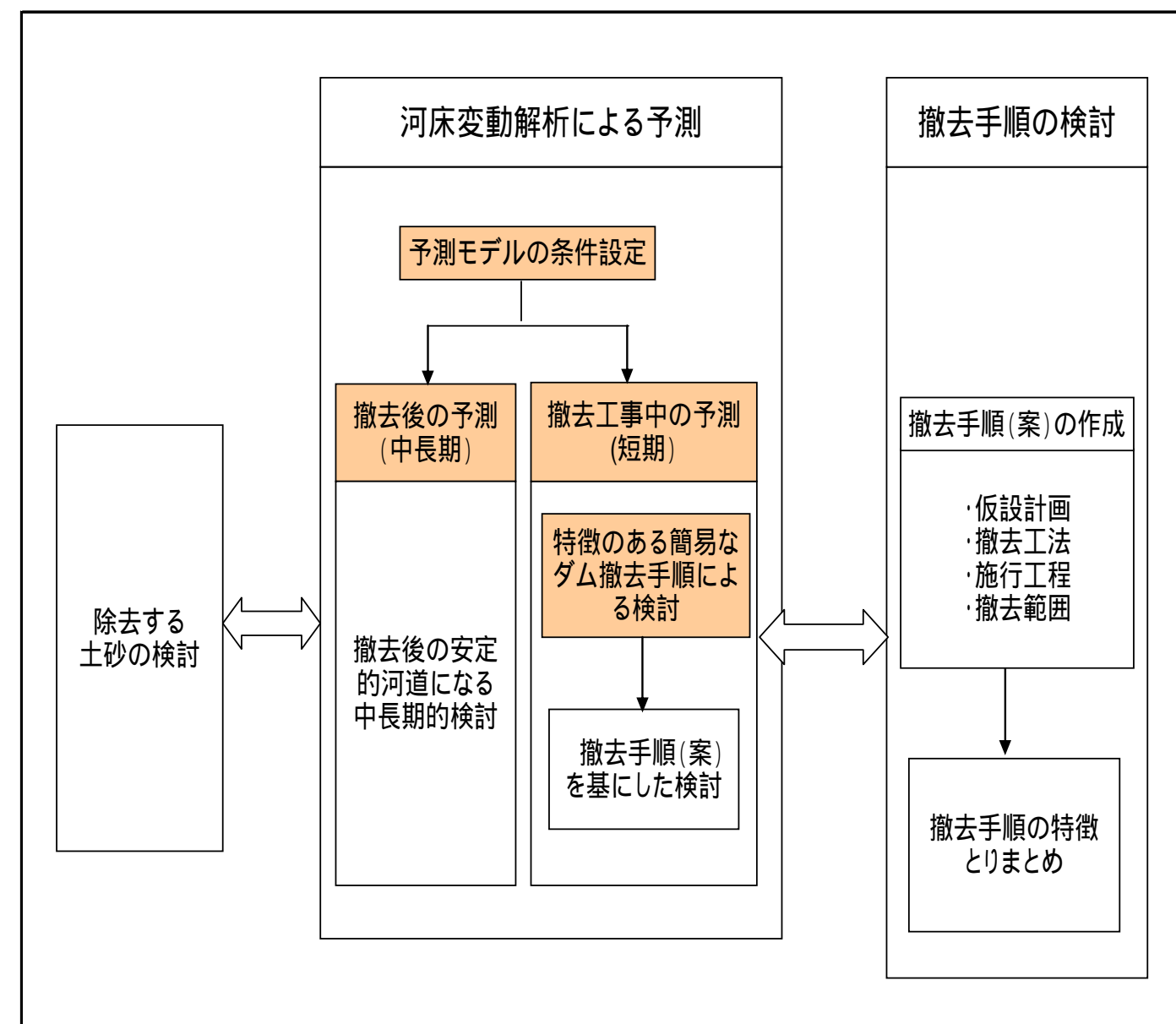


図2-1 河床変動解析による予測の位置づけ

## 資料2 - 1 予測モデルの設定条件

予測計算は、ダム撤去工事期間の短期予測計算及び長期予測計算を行う。  
 予測条件は、表-2.1のとおりである。

表-2.1 予測モデルの設定条件の概要

区分	撤去工事中（短期）の予測計算	撤去後（中長期）の予測計算	備考
①予測範囲	・ 遙拝堰(9k000)～瀬戸石ダム(28k860)		
②予測期間	・ ダム撤去工事期間	・ 安定河道状態に達するまでの期間	
③対象流量 (図-2.1.1参照)	・ 過去に発生した洪水時のピーク流量が大きな年を含み、ダム撤去工事期間に相当する連続した実績流量(案)	・ 過去に発生した洪水時のピーク流量が大きな年を含み、安定河道状態に達するまでの期間に相当する連続した実績流量(案)	・ 流量は、荒瀬ダム地点、瀬戸石ダム地点並びに横石流量観測所の実績時間流量を用いる
④河道形状(図-2.1.2参照)	・ 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とする		
⑤河床材料	・ 現況河床材料とし、荒瀬ダム堆砂域のシルトは除去した河床材料とする		
⑥本川境界断面及び支川からの流入土砂量	・ 検証モデルの比流砂量( $\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ )を用いて算定		
⑦ダム撤去形状	・ ダム撤去手順による撤去形状		

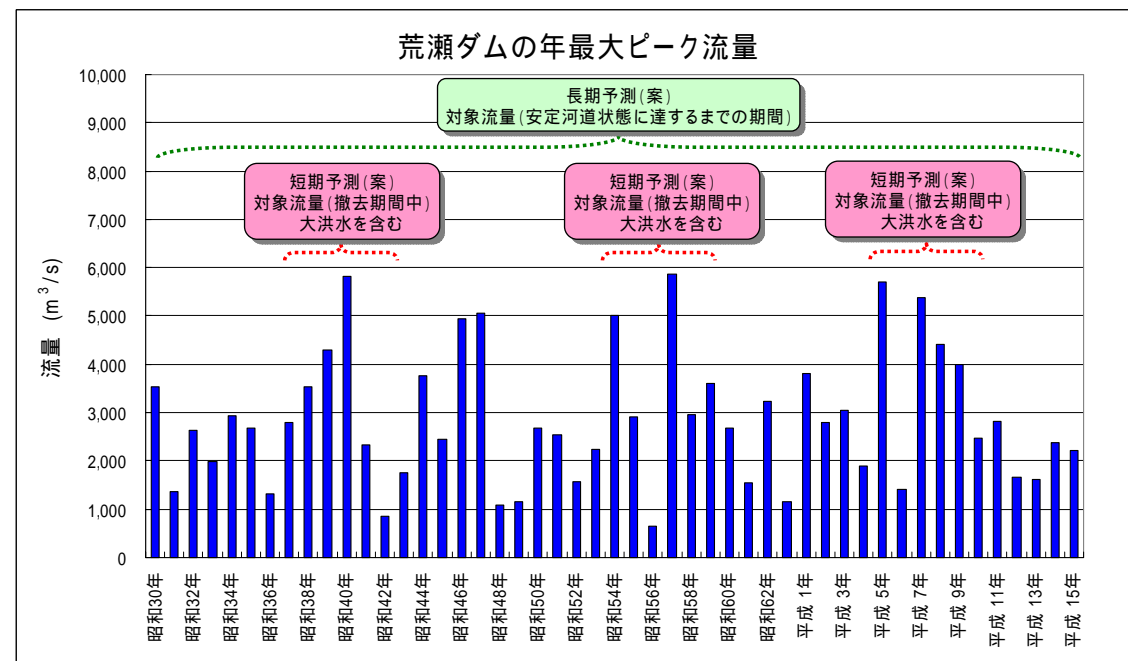


図-2.1.1 短期予測及び長期予測計算に用いる対象流量(案)

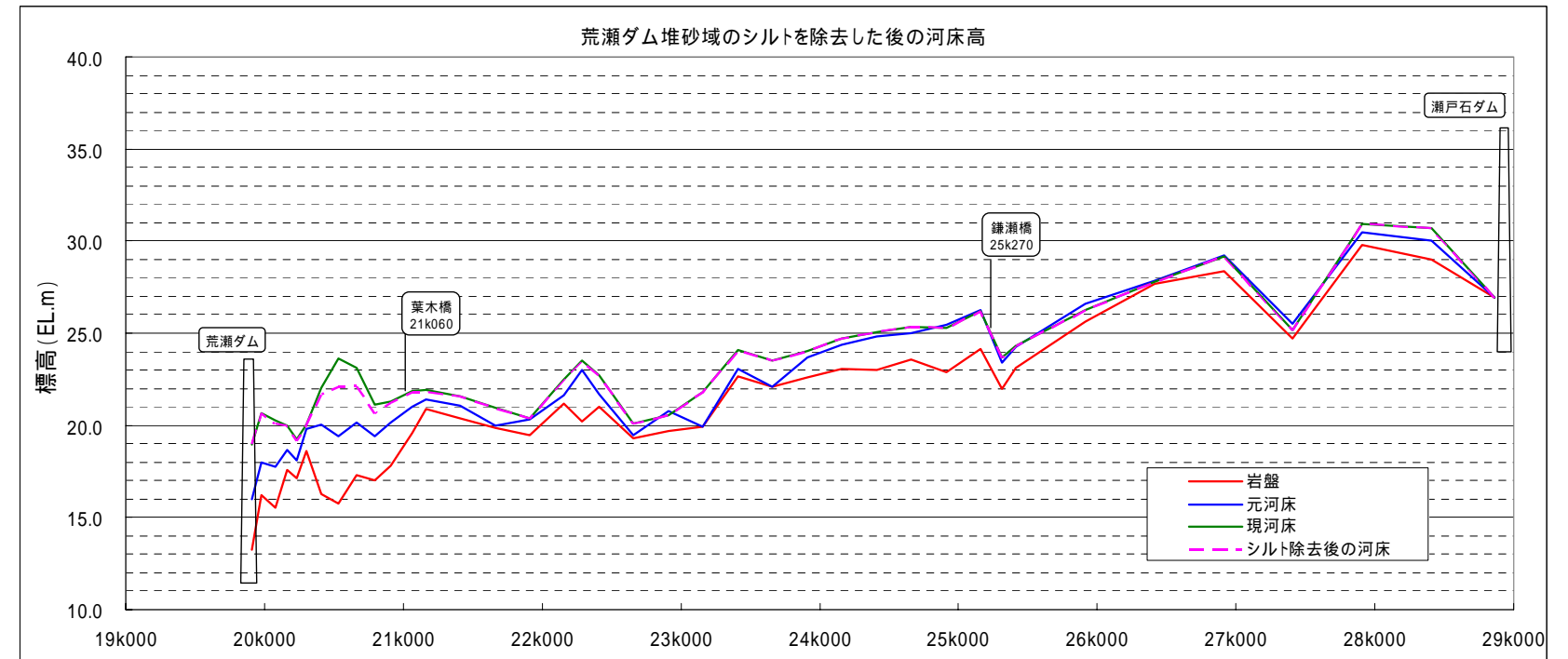


図-2.1.2 荒瀬ダム堆砂域のシルト除去後の河床

資料2 - 2 特徴のある簡易なダム撤去手順の設定

1 特徴のある簡易なダム撤去手順における予測計算（試算）の条件

特徴のある簡易なダム撤去手順における予測計算（試算）の条件は、表 - 2.2.1 に示すとおり。

表 - 2.2.1 河床変動予測の計算モデル条件

予測期間	ダム撤去工事中（短期）の5年	ダム撤去後（長期）の100年
ダム撤去手順	・スリット及びスライス形状（表 - 2.2.2 参照） ・撤去形状における水理式等（図 - 2.2.2 参照）	初年度に一括全撤去（表 - 2.2.3 参照）
予測区間	遙拝堰(9k000)～荒瀬ダム(19k910)～瀬戸石ダム(28k860)	
河道断面	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とする（図 2.1.2 参照）	
対象流量	昭和57年を含む5つの流量パターン （表 2.2.2 参照）	昭和30年～平成15年までの実測時間流量の連続 （表 2.2.3 参照）
河床材料	現況河床材料とし、荒瀬ダム堆砂域のシルトは除去した河床材料とする（図 2.1.2 参照）	
本川境界面及び支川からの流入土砂量	本川上流河道の比流砂量 (m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> /年) を用いて算定	

表 - 2.2.2 撤去工事中のダム撤去形状と対象流量パターン

撤去形状と対象流量	短期予測計算									
	スリット形状撤去		スライス形状撤去		対象流量パターン (5年間の実績流量)					
	ほぼ均等に5分割施工					流量	流量	流量	流量	流量
施工段階	第1期		門柱及びゲート撤去		門柱及びゲート撤去	昭和53年	昭和54年	昭和55年	昭和56年	昭和57年
	第2期		スリット幅2.5m撤去		スライス深2m撤去	昭和54年	昭和55年	昭和56年	昭和57年	昭和58年
	第3期		スリット幅5.0m撤去		スライス深4m撤去	昭和55年	昭和56年	昭和57年	昭和58年	昭和59年
	第4期		スリット幅7.5m撤去		スライス深6m撤去	昭和56年	昭和57年	昭和58年	昭和59年	昭和60年
	第5期		スリット底幅110m撤去（全撤去）		スライス深8.3m撤去（全撤去）	昭和57年	昭和58年	昭和59年	昭和60年	昭和61年

短期予測計算の対象流量は、昭和57年の既往最大流量を含んだ前後5年間の実績流量とする（図 - 2.2.1 参照）。

表 - 2.2.3 撤去後の対象流量パターン

撤去形状と対象流量	中長期予測計算		
	一括全撤去	対象流量 (100年間の実績流量)	
施工段階	第1期		昭和30年
	...	...	...
	...	...	平成15年
	...	...	昭和30年
	...	...	...

長期予測計算の対象流量は、昭和30年から平成15年の49年間実績流量の連続100年間とする（図 - 2.2.1 参照）。

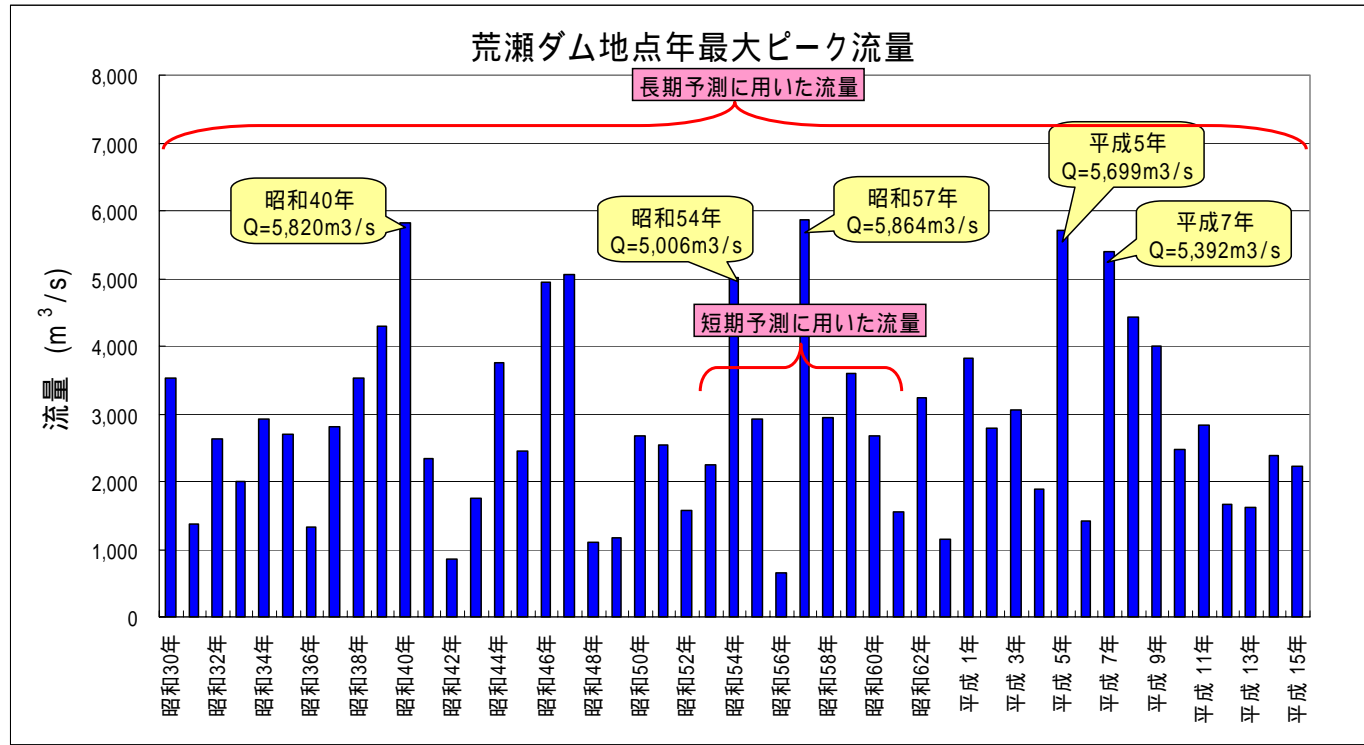
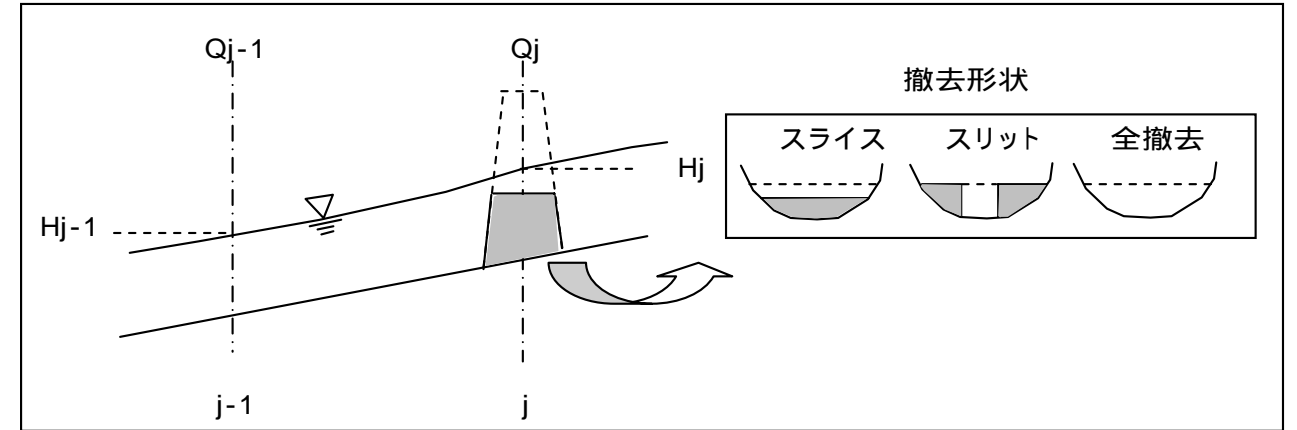


図 - 2 . 2 . 1 予測計算に用いる対象流量

(1) 下流断面の水量を既知として撤去断面(上流断面)に向かって常流の不等流計算を行う。

$$\frac{d}{dx} \left( \frac{1}{2g} \cdot \frac{Q^2}{A^2} \right) + \frac{dH}{dx} + ie = 0$$



(2) (1)で水位が算定できない場合は、限界水位に置き換えて常流の不等流計算を行う。

$$\frac{Q^2}{gA^3} \cdot \frac{dA}{dh} = 1$$

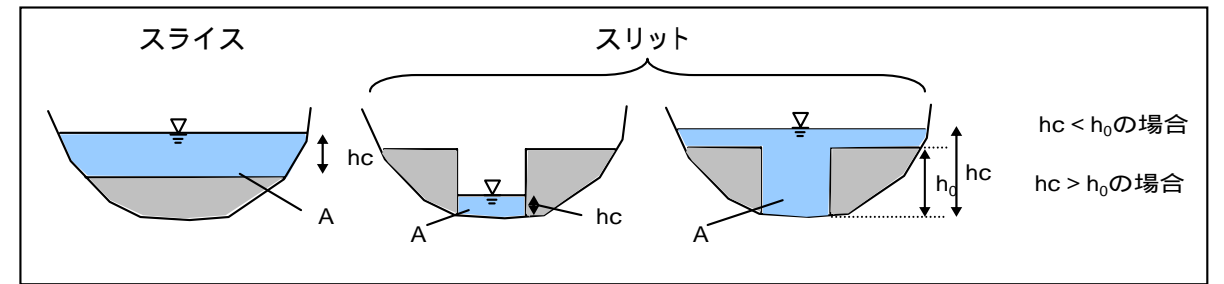


図 - 2 . 2 . 2 ( 1 ) 撤去形状における水理計算の考え方

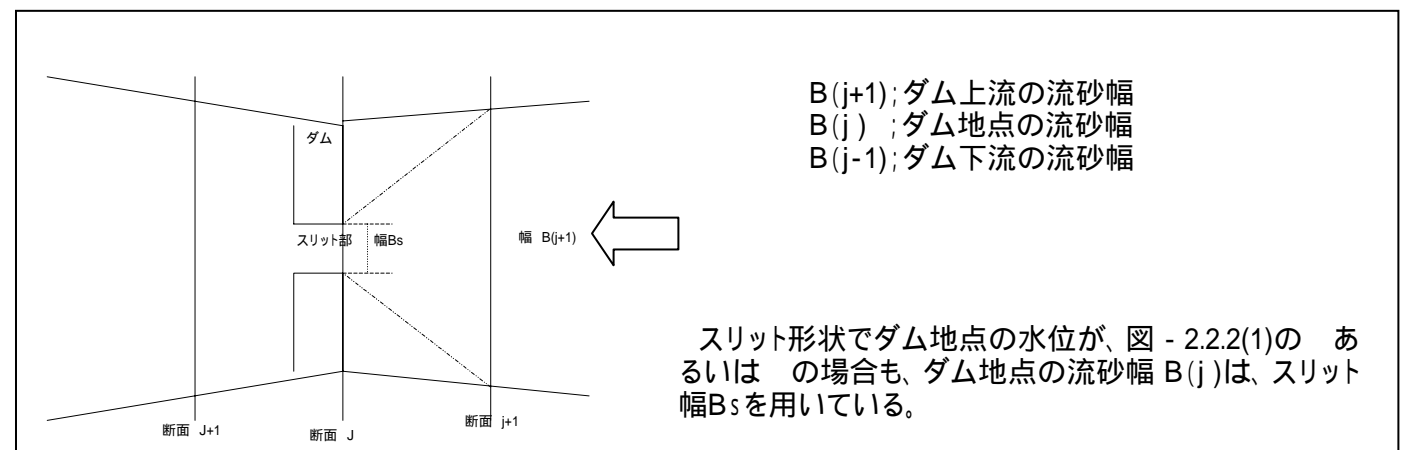


図 - 2 . 2 . 2 ( 2 ) 撤去形状における流砂量計算の考え方

資料 2 - 3 - ダム撤去手順における流量と土砂変動量の関係

1 予測範囲

- (1) ダム上流河道 荒瀬ダム(19km910m)～瀬戸石ダム(28km860m)
- (2) ダム下流河道 遙拝堰(9km000m)～荒瀬ダム(19km910m)

2 予測期間

ダム撤去工事中(第1期～第5期)

3 ダム撤去手順と流量

図 2.3.1 及び図 2.3.2 のとおり。

4 予測計算結果の傾向

(1) 第1期から第5期までの土砂変動量

ダム撤去手順(スリット及びスライス)や流量による土砂変動量の差は、ほとんどないと予測される。

ダム上流河道の侵食傾向及び下流河道における堆積の傾向は、一定量に落ち着くことが予測される。

(2) 単年の土砂変動量

対象流量及び の場合、最も土砂変動量は多いが、ダム撤去手順(スリット及びスライス)による差はないことが予測される。

撤去形状と対象流量		短期予測計算								
		スリット形状撤去		スライス形状撤去		対象流量パターン(5年間の実績流量)				
		ほぼ均等に5分割施工					流量	流量	流量	流量
施 工 段 階	第1期		門柱及びゲート撤去		門柱及びゲート撤去	昭和53年	昭和54年	昭和55年	昭和56年	昭和57年
	第2期		スリット幅2.5m撤去		スライス深2m撤去	昭和54年	昭和55年	昭和56年	昭和57年	昭和58年
	第3期		スリット幅5.0m撤去		スライス深4m撤去	昭和55年	昭和56年	昭和57年	昭和58年	昭和59年
	第4期		スリット幅7.5m撤去		スライス深6m撤去	昭和56年	昭和57年	昭和58年	昭和59年	昭和60年
	第5期		スリット底幅110m撤去(全撤去)		スライス深8.3m撤去(全撤去)	昭和57年	昭和58年	昭和59年	昭和60年	昭和61年

図 - 2.3.1 撤去形状と流量パターン

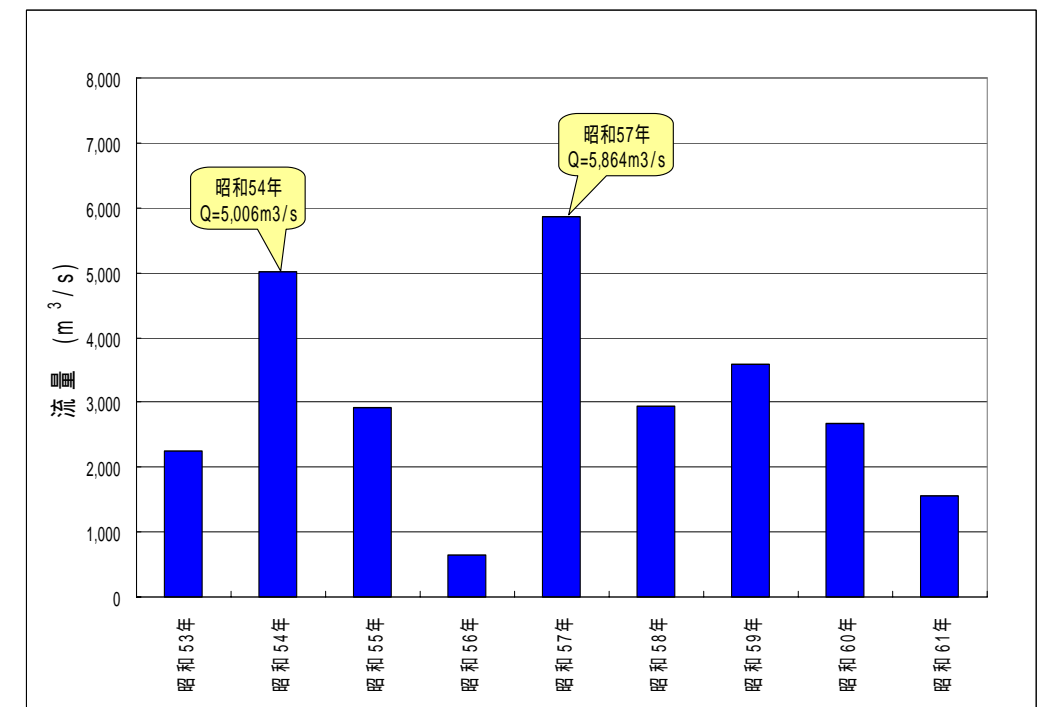


図 - 2.3.2 対象年における最大ピーク流量



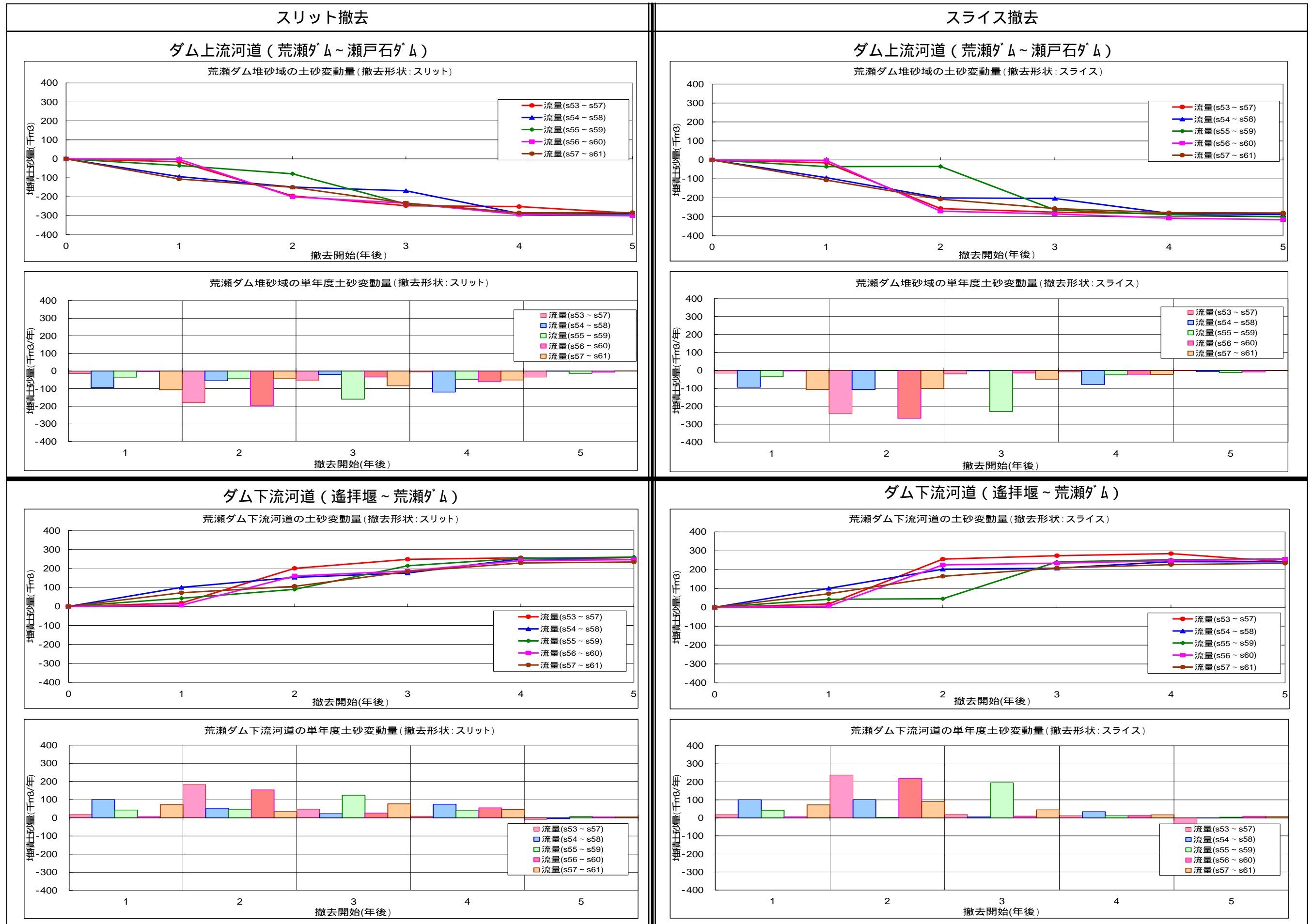


図 - 2 . 3 . 3 スリット及びスライス形状の撤去と土砂変動量の関係



資料 2 - 3 - ダム撤去工事中における平均河床高の経年変化

1 予測範囲

- (1) ダム上流河道 荒瀬ダム(19km910m)  
~瀬戸石ダム(28km860m)
- (2) ダム下流河道 遙拝堰(9km000m)  
~荒瀬ダム(19km910m)

2 予測計算結果の傾向

流量は、5 期間累積あるいは単年期間で土砂変動が大きい流量を採用する。

(1) ダム上流河道

スリット及びスライスのいずれの場合も、ダム撤去後のダム直上流は、ダム建設後に堆砂した箇所であることから浸食傾向となるが、その後、河床は安定することが予測される。

(2) ダム下流河道

スリット及びスライスもいずれの場合も、ダム撤去後のダム直下流における深掘れ箇所は、上流から流下した土砂が堆積し、その後、河床は安定することが予測される。

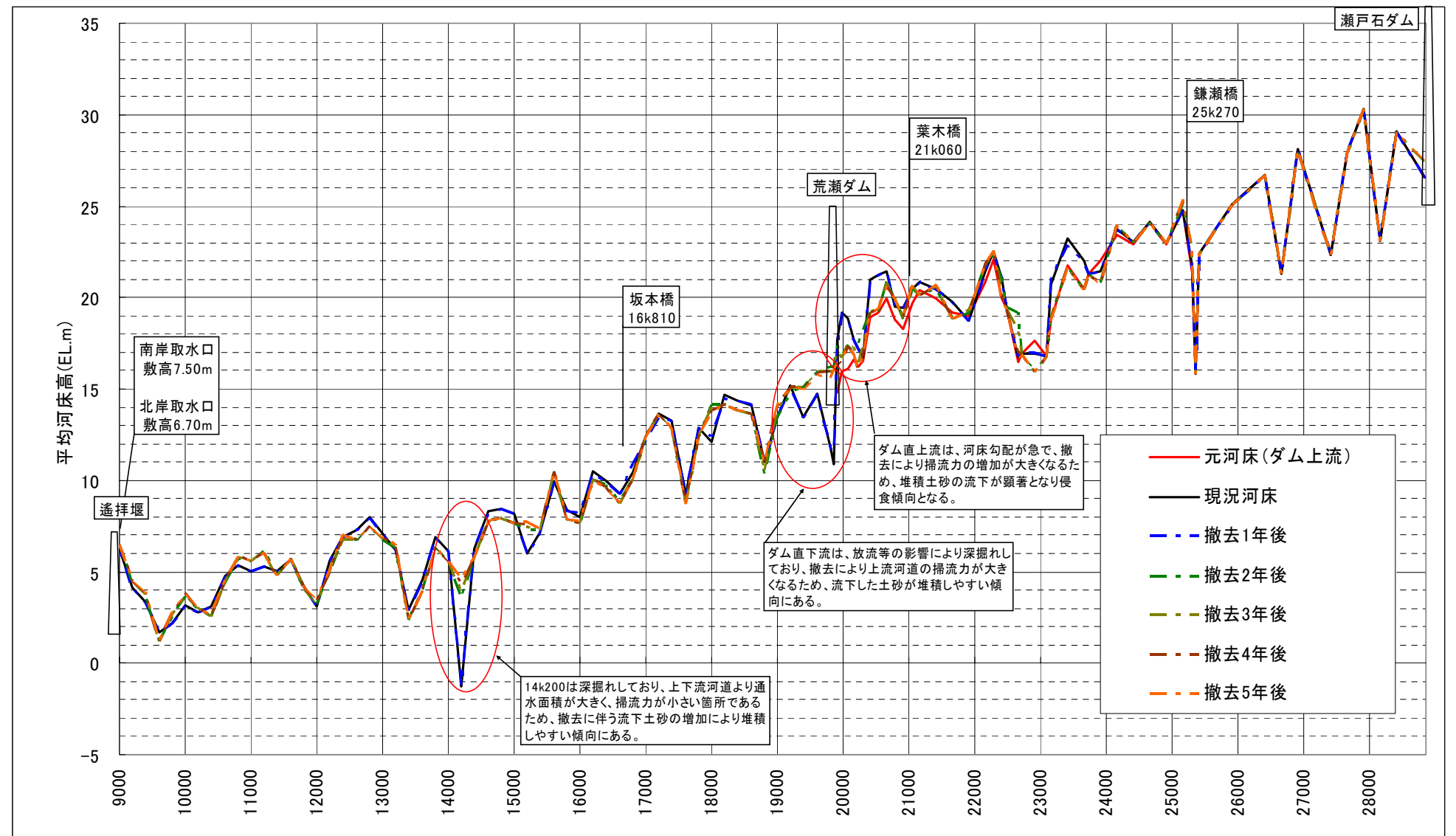
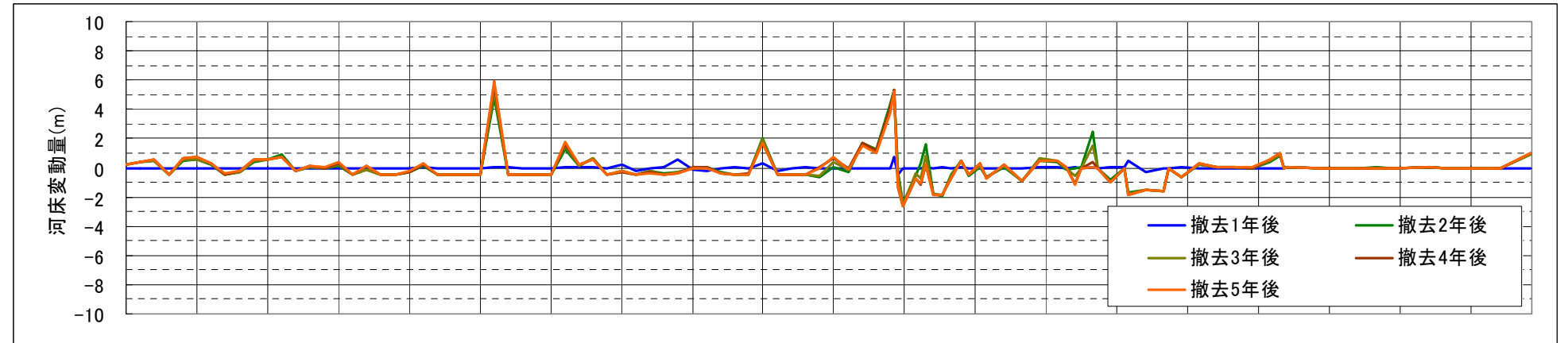


図 - 2.3.4 平均河床高の経年変化図 (撤去形状:スリット、対象流量:流量 昭和56年~昭和60年)

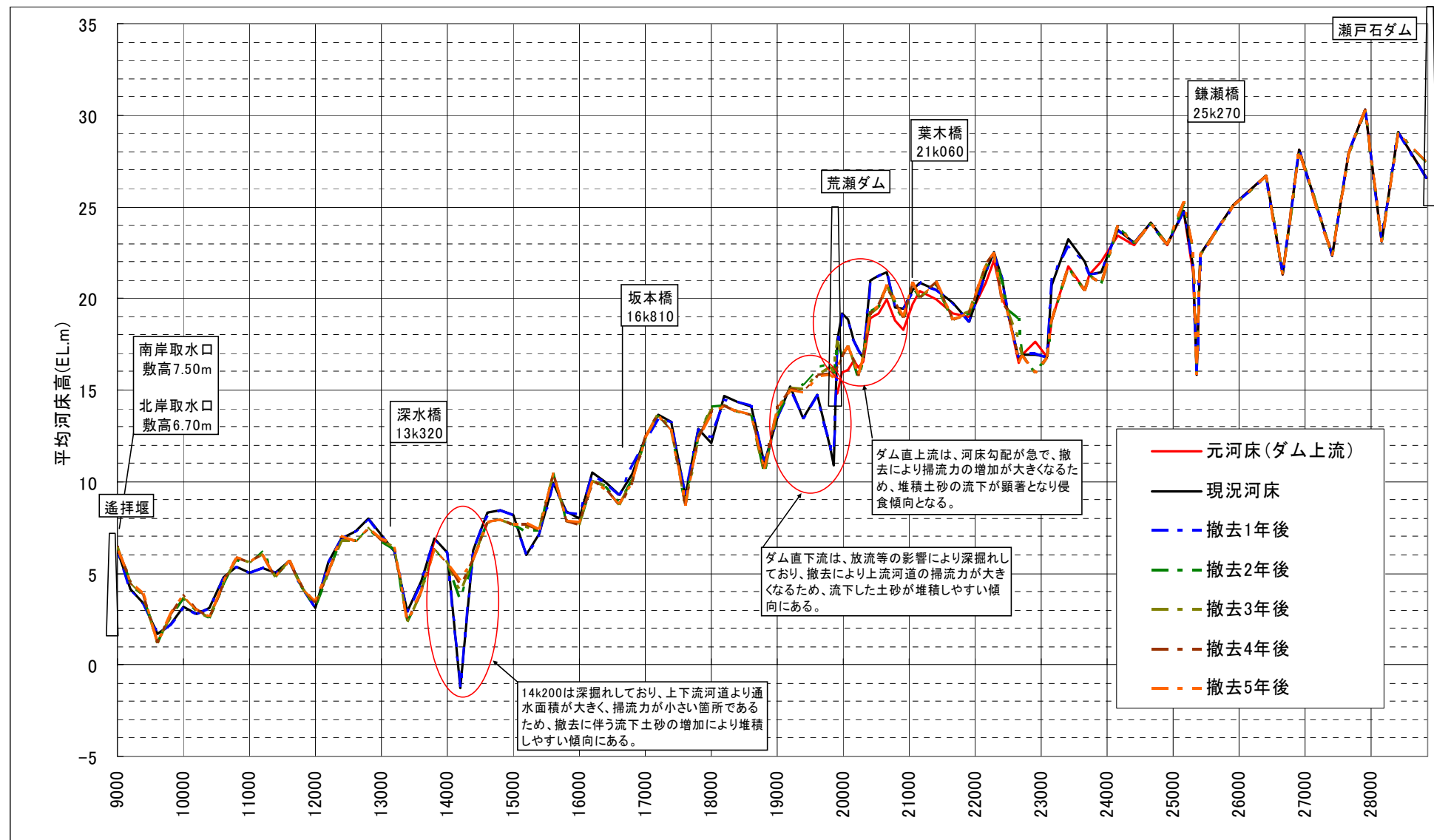
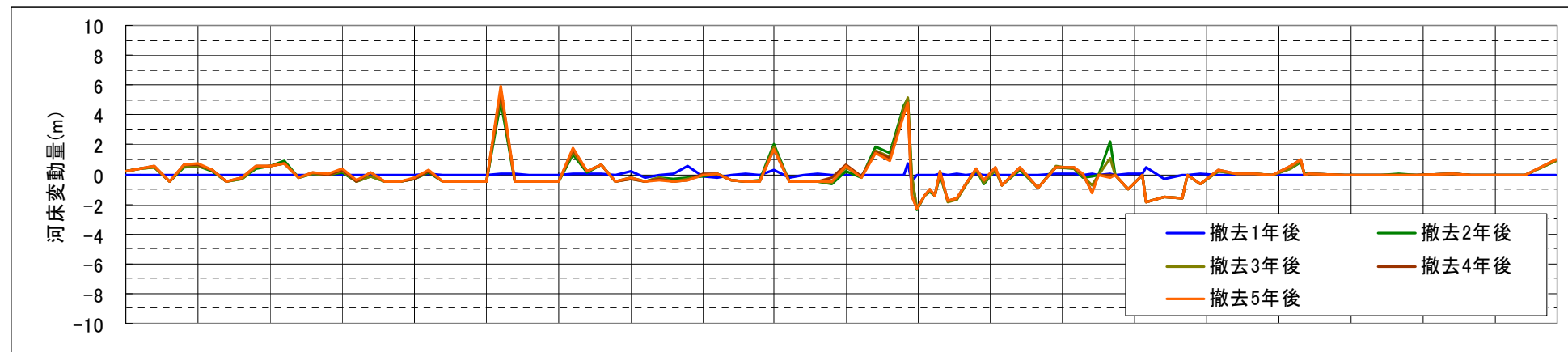


図 - 2.3.5 荒瀬ダム上下流河道の平均河床高の経年変化図（撤去形状：スライス、対象流量：流量 昭和56年～昭和60年）

施工段階数	5段階	流量					
		①	②	③	④	⑤	
施 工 段 階	第1期	昭和53年	昭和54年	昭和55年	昭和56年	昭和57年	
	第2期	昭和54年	昭和55年	昭和56年	昭和57年	昭和58年	
	第3期	昭和55年	昭和56年	昭和57年	昭和58年	昭和59年	
	第4期	昭和56年	昭和57年	昭和58年	昭和59年	昭和60年	
	第5期	昭和57年	昭和58年	昭和59年	昭和60年	昭和61年	
第5期までの累積土砂変動量(千m <sup>3</sup> )		ダム上流区間	-287	-289	-298	-300	-284
		ダム下流区間	247	246	260	247	234

※ダム上流区間：荒瀬ダム～瀬戸石ダム  
 ※ダム下流区間：遙拝堰～荒瀬ダム

図 - 2.2.6 流量毎の土砂変動

施工段階数	5段階	流量					
		①	②	③	④	⑤	
施 工 段 階	第1期	昭和53年	昭和54年	昭和55年	昭和56年	昭和57年	
	第2期	昭和54年	昭和55年	昭和56年	昭和57年	昭和58年	
	第3期	昭和55年	昭和56年	昭和57年	昭和58年	昭和59年	
	第4期	昭和56年	昭和57年	昭和58年	昭和59年	昭和60年	
	第5期	昭和57年	昭和58年	昭和59年	昭和60年	昭和61年	
第5期までの累積土砂変動量(千m <sup>3</sup> )		ダム上流区間	-285	-288	-300	-316	-280
		ダム下流区間	242	242	257	256	234

※ダム上流区間：荒瀬ダム～瀬戸石ダム  
 ※ダム下流区間：遙拝堰～荒瀬ダム

図 - 2.2.7 流量毎の土砂変動

## 資料 2 - 3 - ダム撤去後の上下流河道における土砂変動量の経年変化

### 1 予測範囲

- (1) ダム上流河道 荒瀬ダム(19km910m)～瀬戸石ダム(28km860m)
- (2) ダム下流河道 遙拝堰(9km000m)～荒瀬ダム(19km910m)

### 2 予測条件

撤去手順と流量は、表 - 2.3.4 のとおり。

表 - 2.3.4 中長期の予測条件

撤去形状と対象流量	中長期予測計算	
	一括全撤去	対象流量(100年間の実績流量)
第1期 施工段階		昭和30年
		...
		平成15年
		昭和30年

長期予測計算の対象流量は、昭和30年から平成15年の49年間実績流量の連続100年間とする。

### 3 予測計算結果の傾向

#### (1) ダム上流河道

ダム撤去後の約10年は、一時的に上流河道で約30万m<sup>3</sup>強の侵食が予測される。  
 ダム撤去後100年の土砂変動は、上流河道で約20万m<sup>3</sup>弱の侵食が予測される。  
 ダム撤去後、上流河道は一時的に侵食し、その後約90年間では5,000m<sup>3</sup>/sを超える大出水時に約15万m<sup>3</sup>程度堆積するが、大出水時以外は概ね河道は安定していると考えられる。堆積する原因として、瀬戸石ダム上流河道の堆砂進行に伴い、瀬戸石ダムからの流下土砂量が増加傾向になるためと考えられる。

#### (2) ダム下流河道

ダム撤去後の約10年は、一時的に下流河道で約40万m<sup>3</sup>弱の堆積が予測される。  
 ダム撤去後100年の土砂変動は、下流河道で約30万m<sup>3</sup>強の堆積が予測される。  
 ダム撤去後、下流河道は一時的に堆積し、その後約90年間では5,000m<sup>3</sup>/sを超える大出水時に約10万m<sup>3</sup>弱侵食するが、大出水時以外は概ね河道は安定していると考えられる。

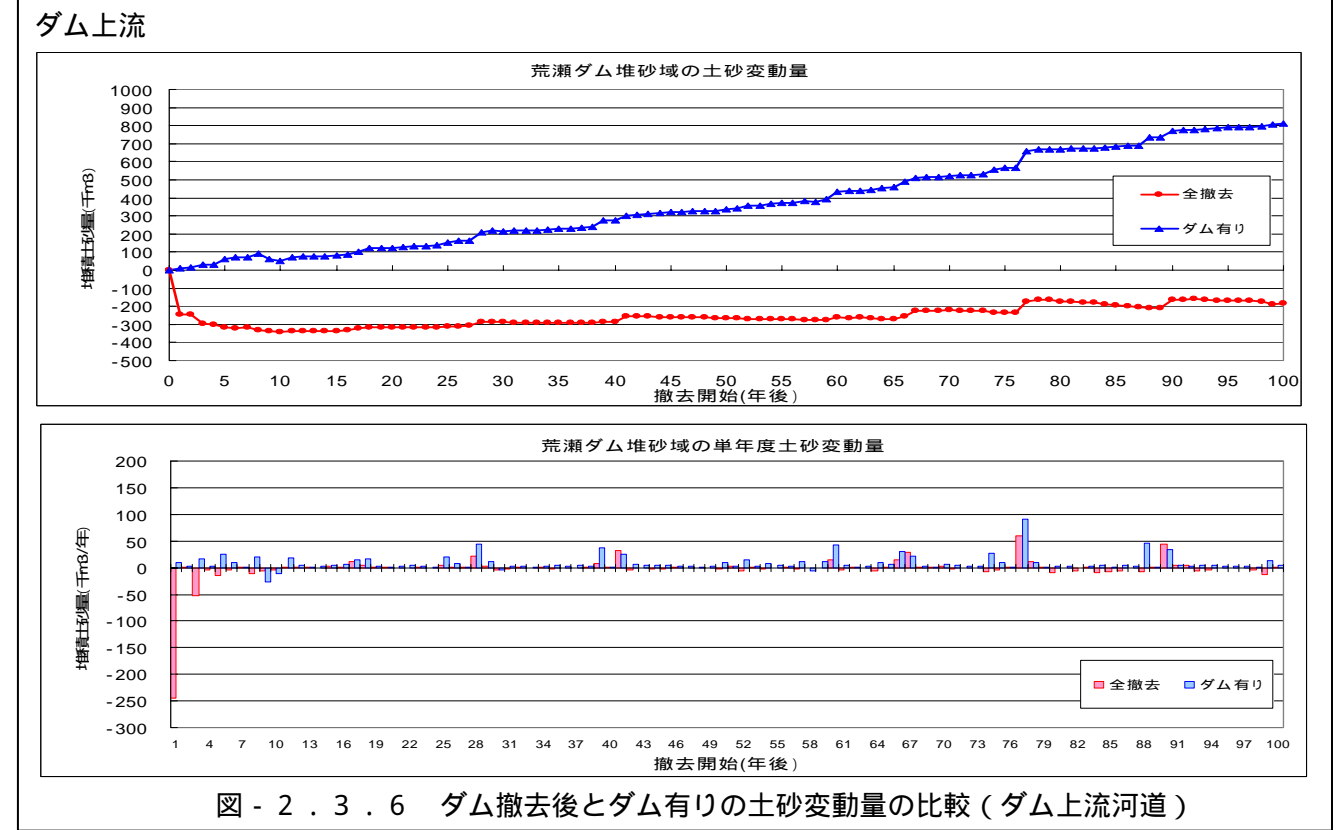


図 - 2.3.6 ダム撤去後とダム有りの土砂変動量の比較(ダム上流河道)

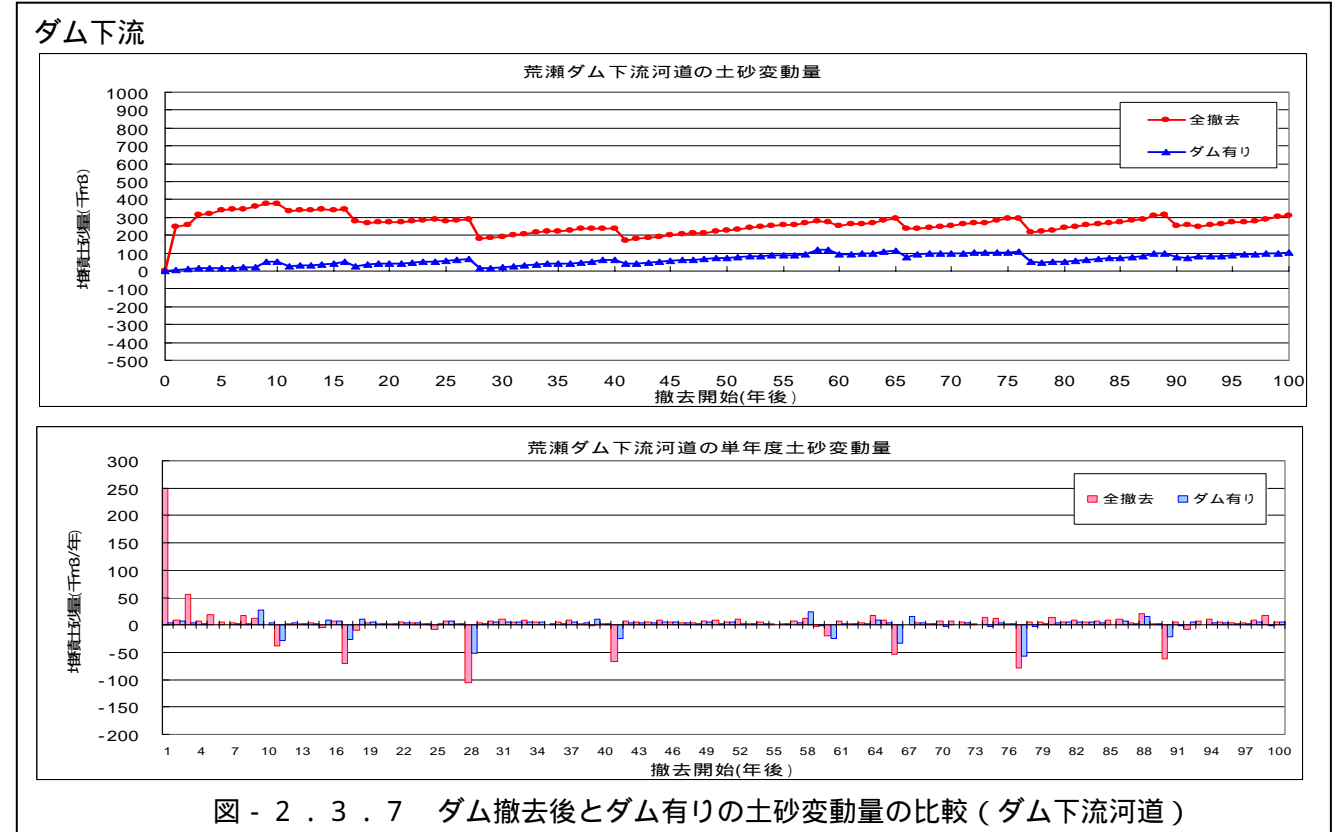


図 - 2.3.7 ダム撤去後とダム有りの土砂変動量の比較(ダム下流河道)

資料 2 - 3 - ダム撤去後の平均河床高及び粒度分布の経年変化

1 予測範囲

- (1) ダム上流河道 荒瀬ダム(19km910m)  
～瀬戸石ダム(28km860m)
- (2) ダム下流河道 遙拝堰(9km000m)  
～荒瀬ダム(19km910m)

2 予測計算結果の傾向

(1) ダム上流河道

ダム撤去後の上流河道は、ダム建設後に堆積した土砂が侵食されるため、河床の低下傾向となるが、その後、河床は安定することが予測される。

ダム撤去後のダム直上流は、ダム建設後に堆積した土砂が浸食されるため、河床の低下傾向となるが、その後、河床の変化は見られないことが予測される。

(2) ダム下流河道

ダム撤去後のダム直下流部における深掘れ箇所は、上流から流下した土砂が堆積し、その後、河床は安定することが予測される。

「ダム有り100年後」を基準に「ダム撤去100年後」の平均河床高を比較した場合、ダム直下流の深掘れ箇所を除くと、全体的に河床の変化がないことが予測される。

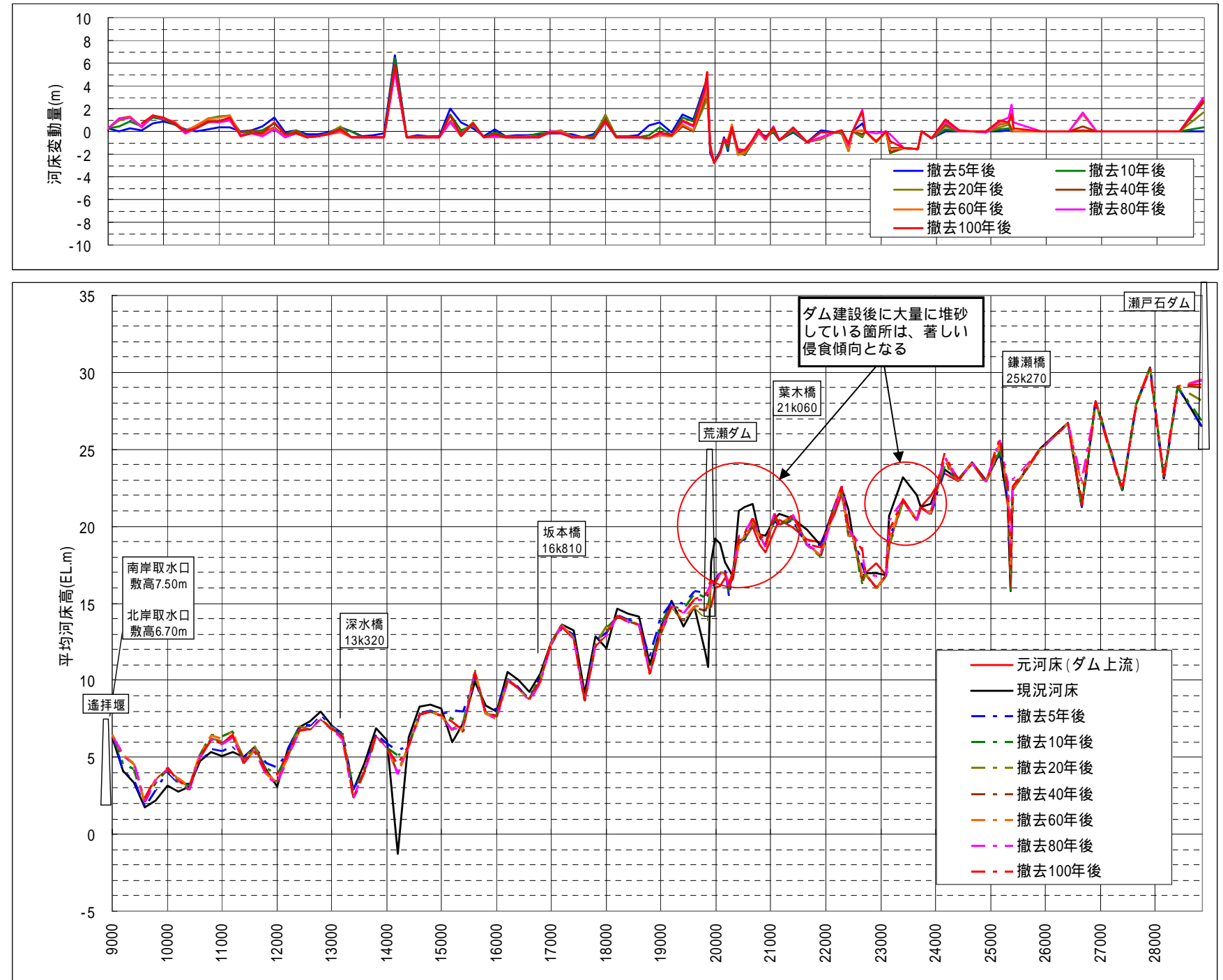


図 - 2 . 3 . 8 荒瀬ダム上下流河道の河床縦断経年変化図(ダム撤去)

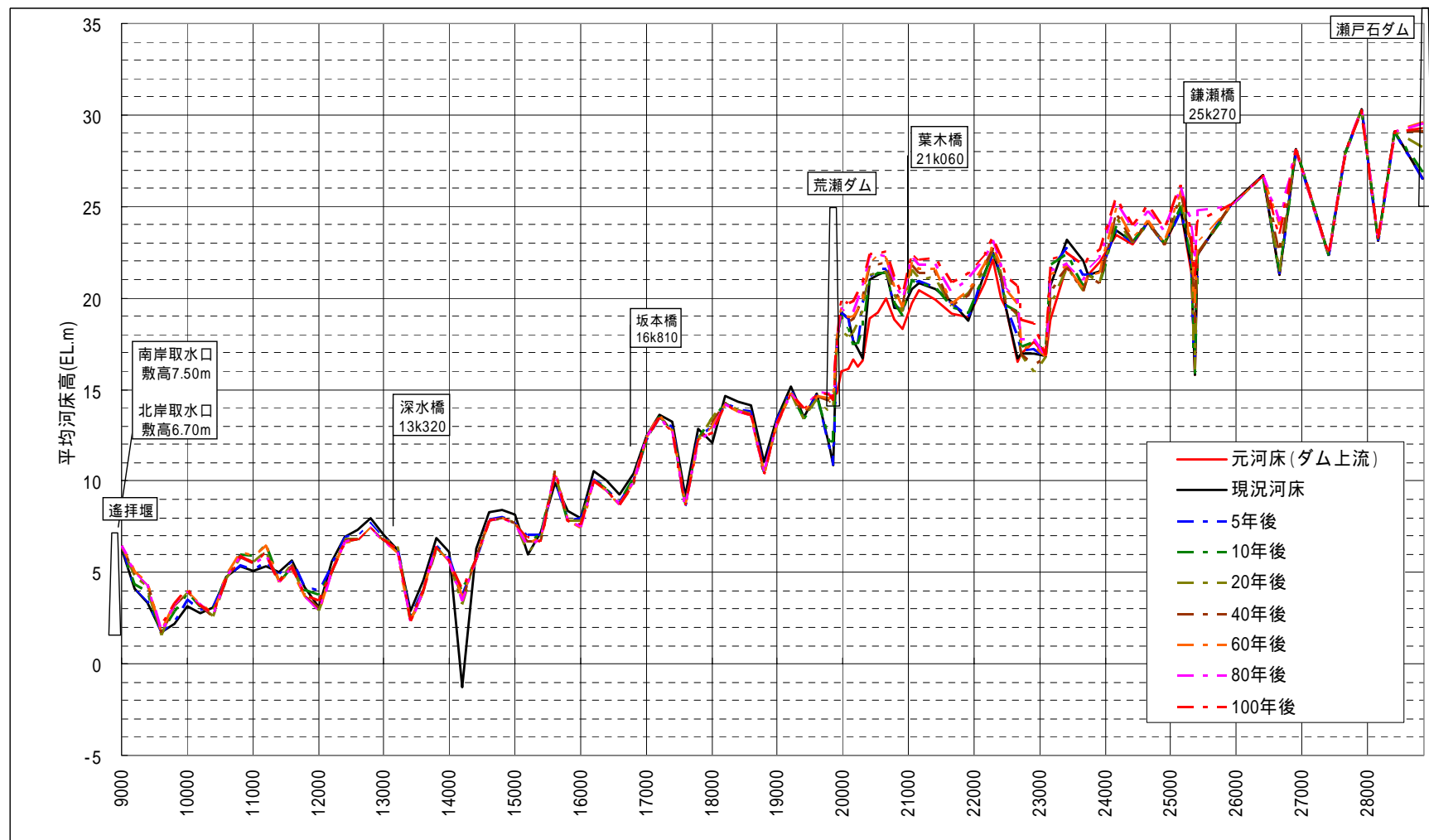
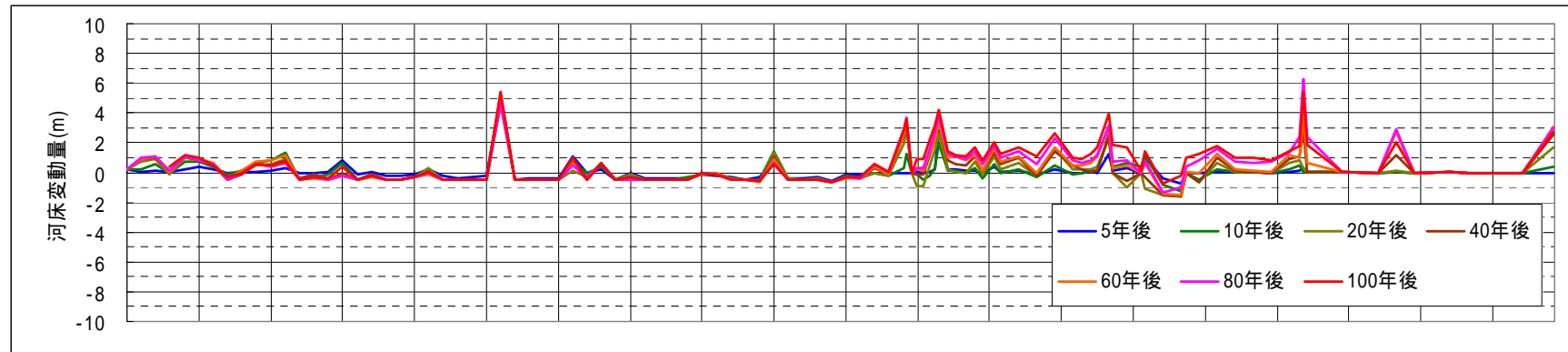
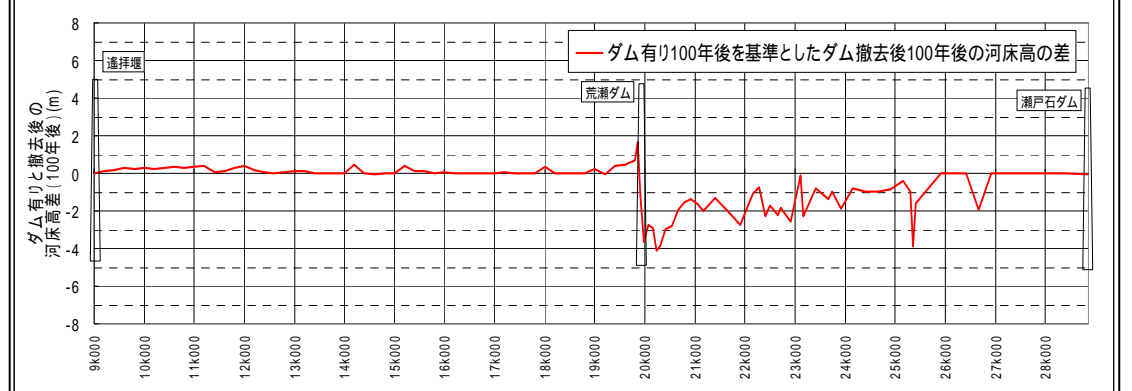


図 - 2 . 3 . 9 荒瀬ダム上下流河道の河床縦断経年変化図 (ダム有り)

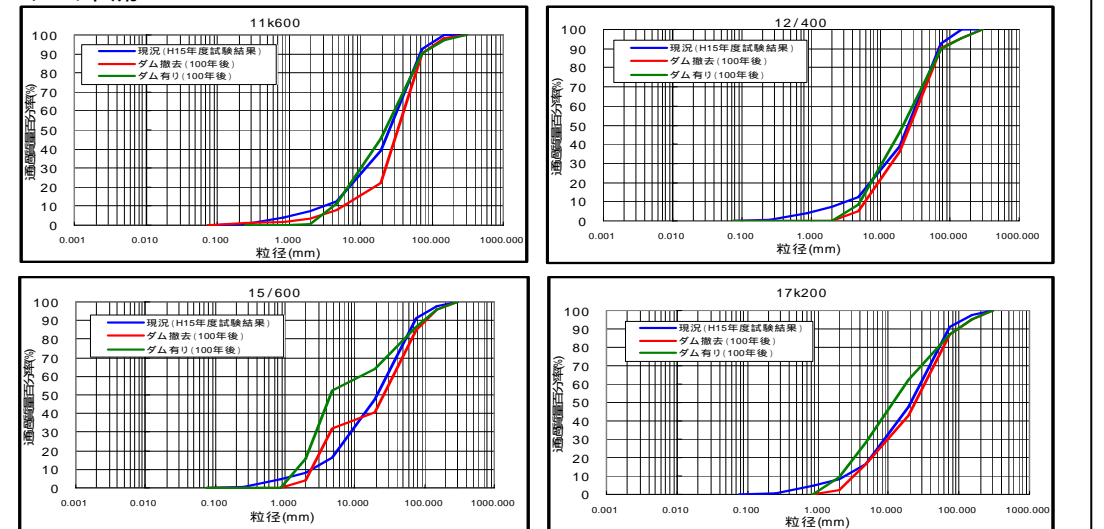
ダム撤去とダム有りの比較 (100年後)

河床高



粒度分布

ダム下流



ダム上流

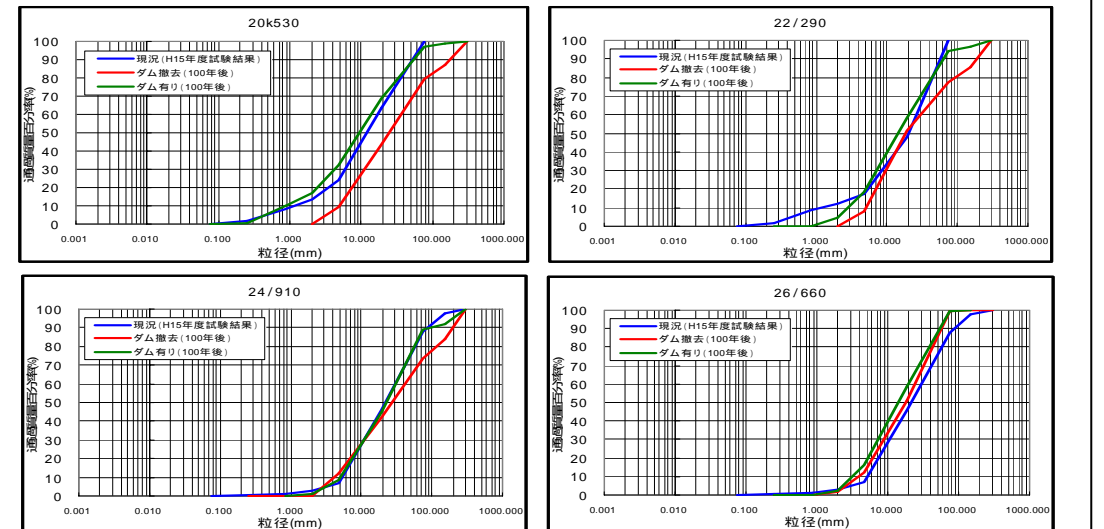


図 - 2 . 3 . 10 荒瀬ダム撤去による河床高、粒度分布の変化



資料 2 - 3 - 遙拝堰取水口の構造

河口 9 kmにある遙拝堰取水口の構造は、次のとおり。



写真 - 2 . 3 遙拝堰取水口の構造

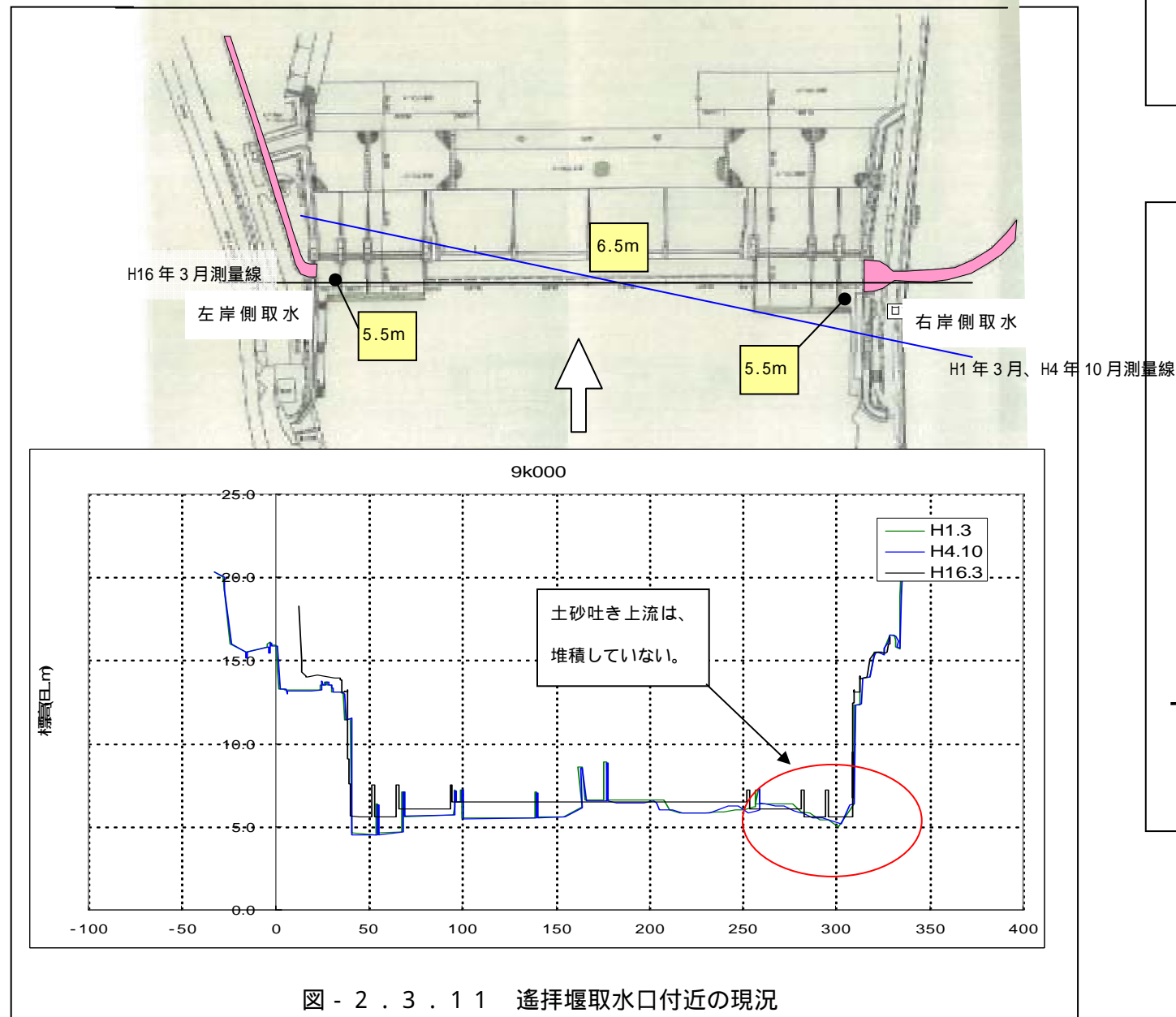


図 - 2 . 3 . 1 1 遙拝堰取水口付近の現況

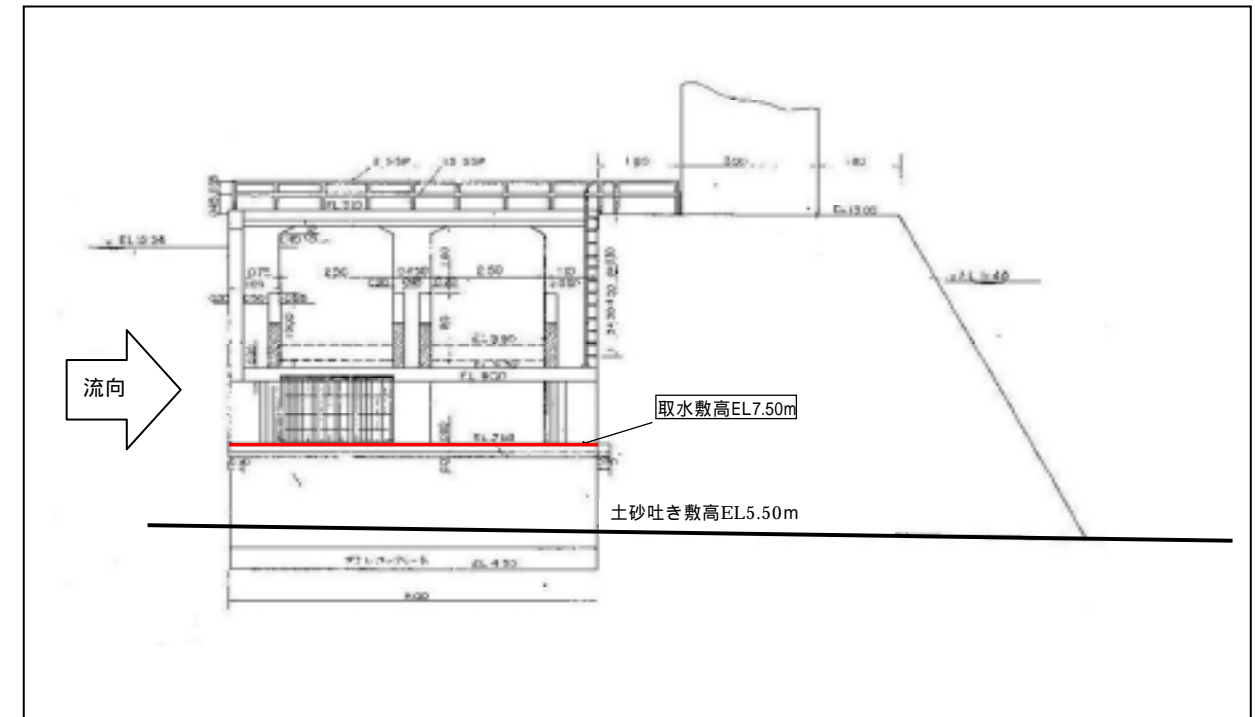


図 - 2 . 3 . 1 2 左岸側取水口の敷き高

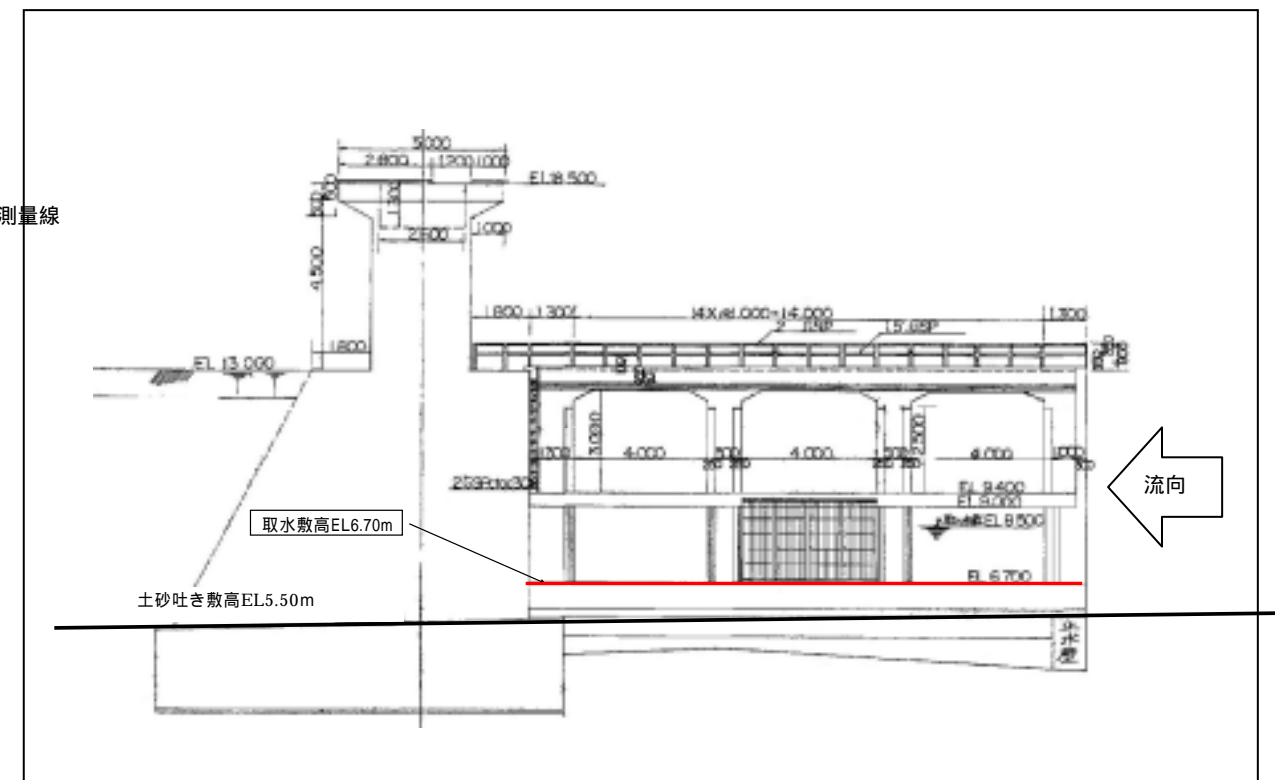


図 - 2 . 3 . 1 3 右岸側取水口の敷き高

## 資料 2 - 4 ダム撤去範囲の考え方

- 1 ダム建設以前のダム付近の河道状況等（「別紙 2 - 4 - ~ 」参照）
  - （1）ダム建設以前、ダム付近左岸には、洲が発達していた。（「写真 2 - 1」参照）
  - （2）ダム建設時、岩盤が露呈するまで元河床を掘り下げ（最大約 1.1 m）、堤体コンクリートを打設している。
- 2 ダム撤去範囲の考え方
  - （1）治水及び河川環境を考慮した撤去範囲とする。
  - （2）中長期的に安定する河道形状を考慮した撤去範囲とする。
  - （3）堤体の左右岸袖部の撤去に際しては、地域の重要な幹線道路の交通障害等を考慮した撤去範囲とする。



写真 2 - 4 「ダム建設以前」と「現在」のダム付近の河道状況



別紙 2 - 4 - ダム建設時の掘削状況

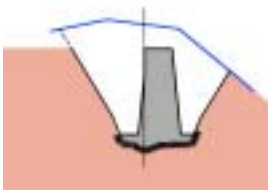
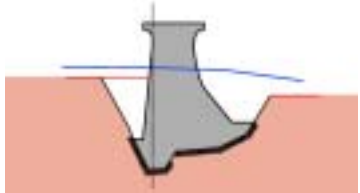
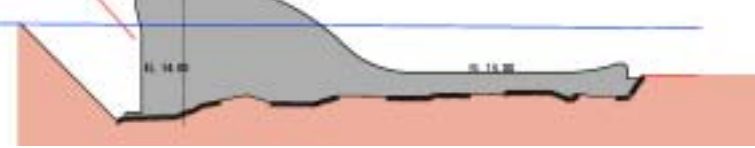
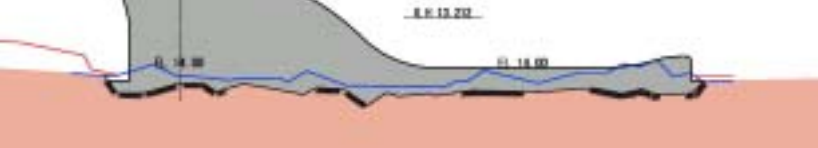
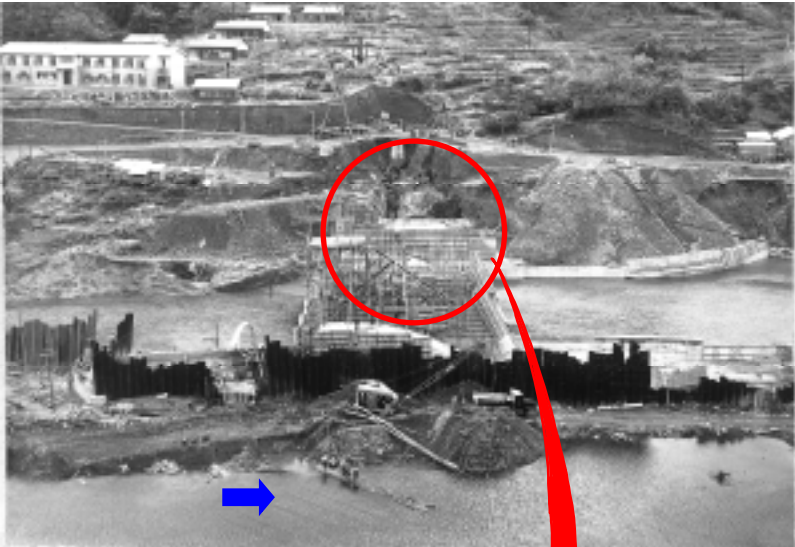
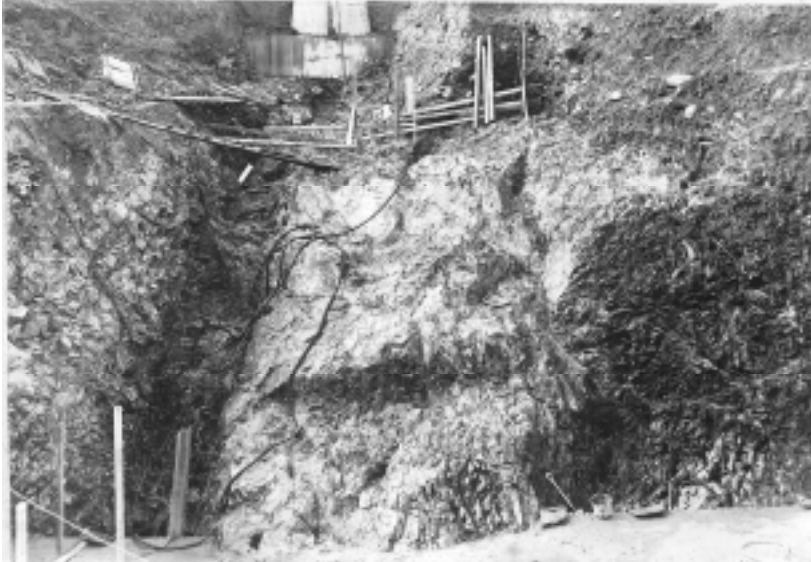
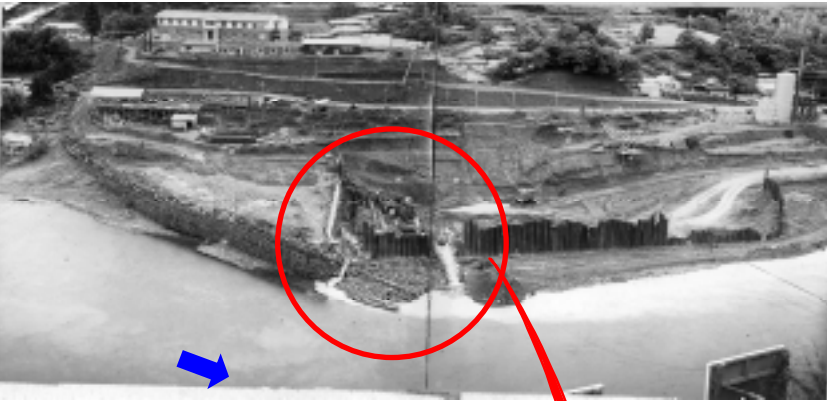

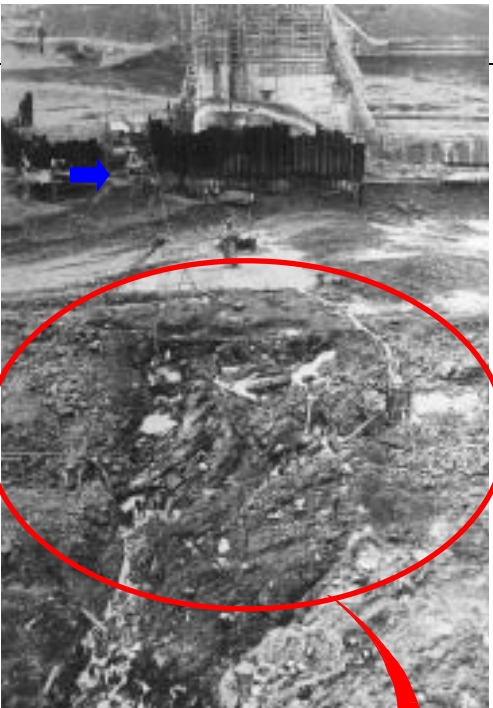

ブロック	B.L. 2 C.R. 21.520		BL2 B.L. 3 C.R. 21.520		B.L. 8 C.R. 21.520	
断面 面 図	 					
施 工 状 況 写 真	 		 		<p>(遠景：右岸より)</p>  <p>(近景：右岸より)</p> 	

図 2 . 4 . 1 ダム建設時の掘削状況

別紙 2 - 4 - ダム地点の河道状況

ダム上流面の現地形について、ダム建設以前の元地形と概ね同じである。

ダム下流面の現地形について、ダム建設以前の元地形を岩盤まで掘削し堤体コンクリートを打設している。左岸側の洲付近は約 1.1 m、右岸側のみお筋付近で約 1 m の掘削である。新たに魚道が設置された以外はダム建設当時と同様の地形である。

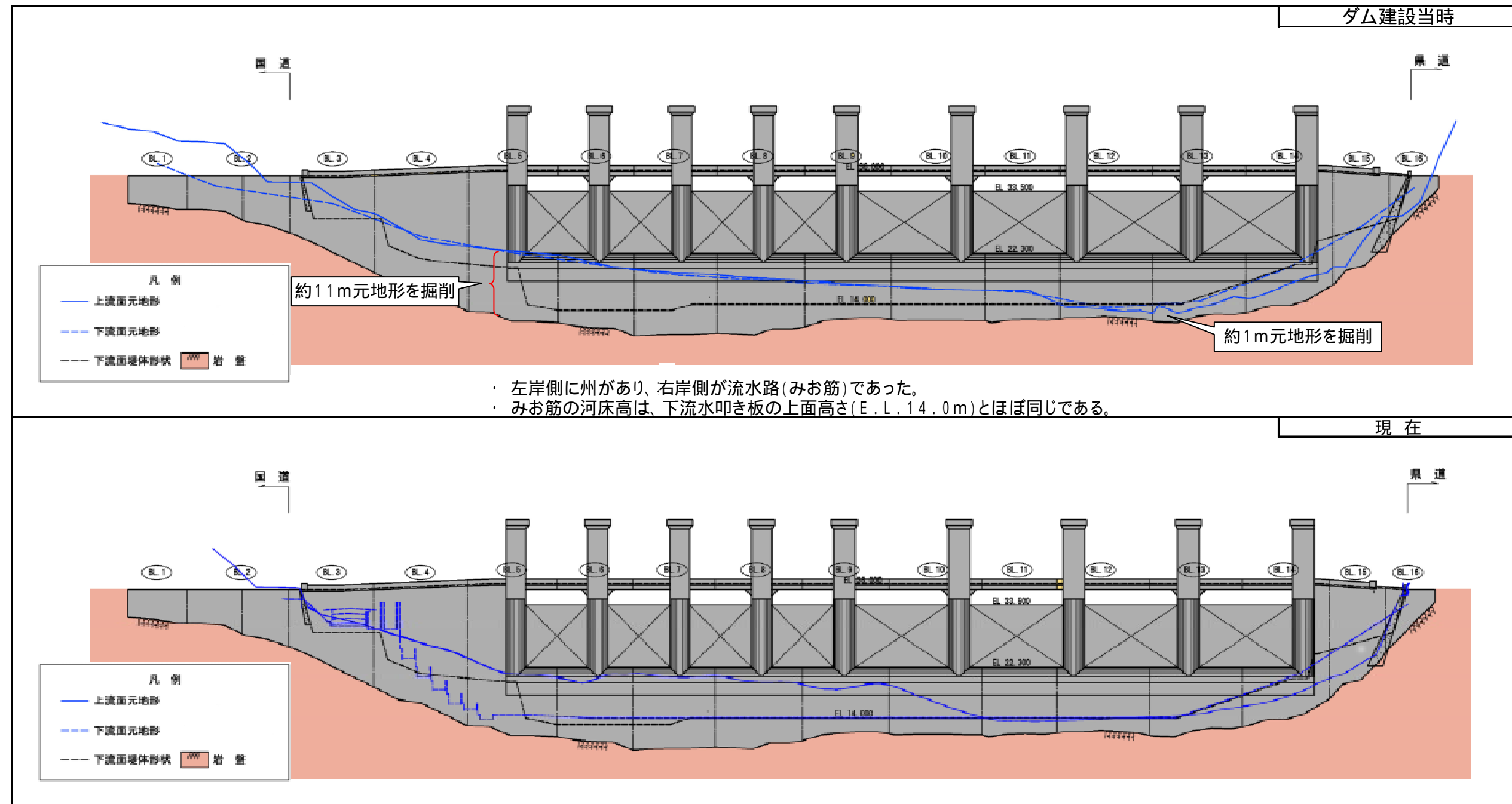


図 - 2 . 4 . 2 「ダム建設当時」と「現在」のダム地点の河道断面図(上流面)

### 議事（3）ダム撤去に係る環境調査の実施状況等について

河川環境に配慮したダム撤去となるよう、現況調査結果を踏まえ事前に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。

平成16年4月から平成17年3月にかけて現況調査を実施したが、その調査結果、予測及び評価方法は、以下のとおり。

なお、ダム撤去に係る環境調査のフローは、図3-1のとおり。

#### 1 現況調査

##### （1）調査の実施状況

現況調査の実施状況は、表3-1のとおり。

##### （2）調査結果

現況調査の実施結果は、別紙3-1のとおり。

#### 2 予測及び評価方法

予測及び評価方法は、別紙3-2のとおり。

#### 3 今後の検討

予測及び評価結果を踏まえ、環境保全措置及びモニタリング計画を作成する。

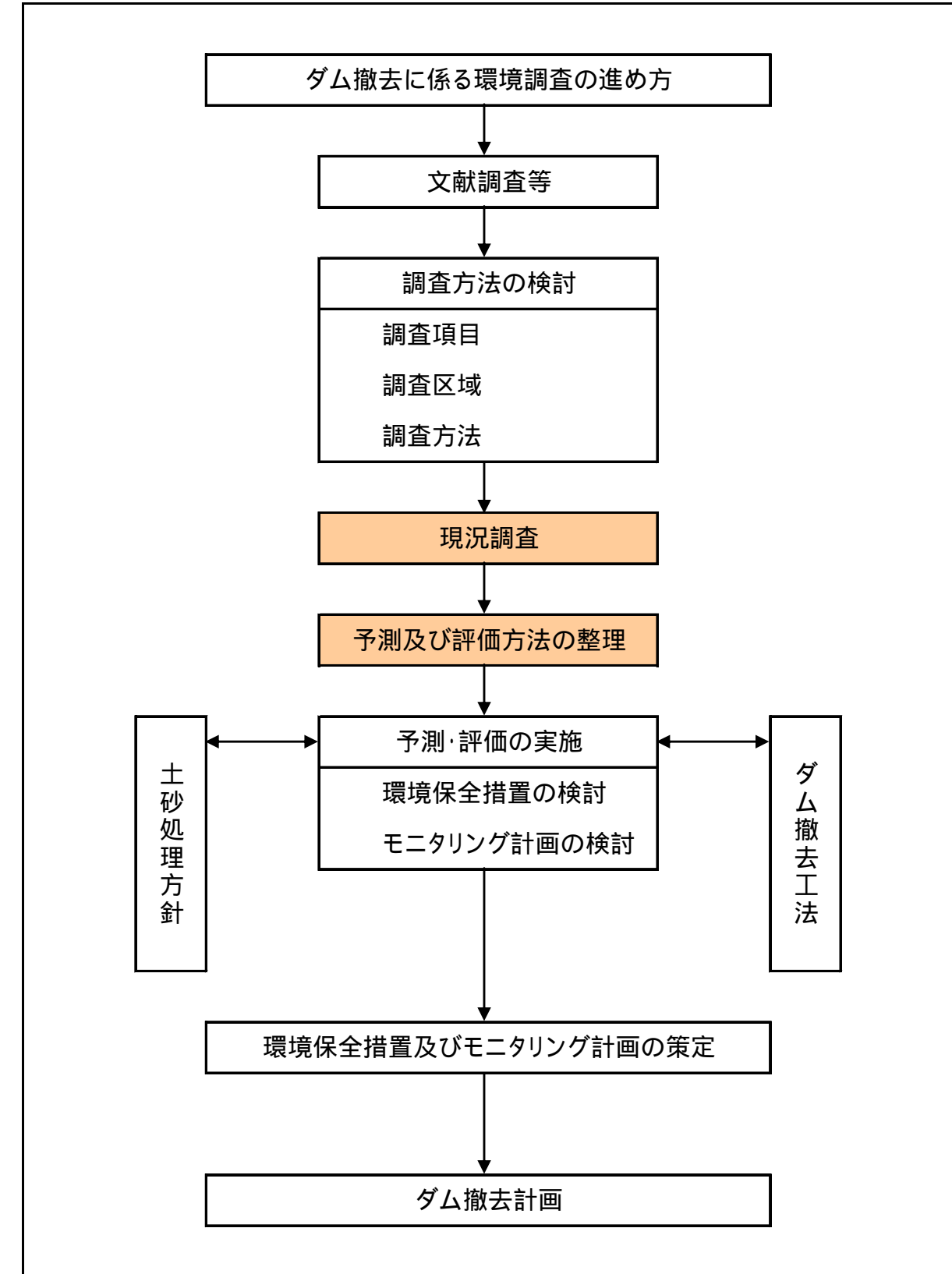


図3-1 環境調査の検討フロー

表3-1 現況調査の実施状況

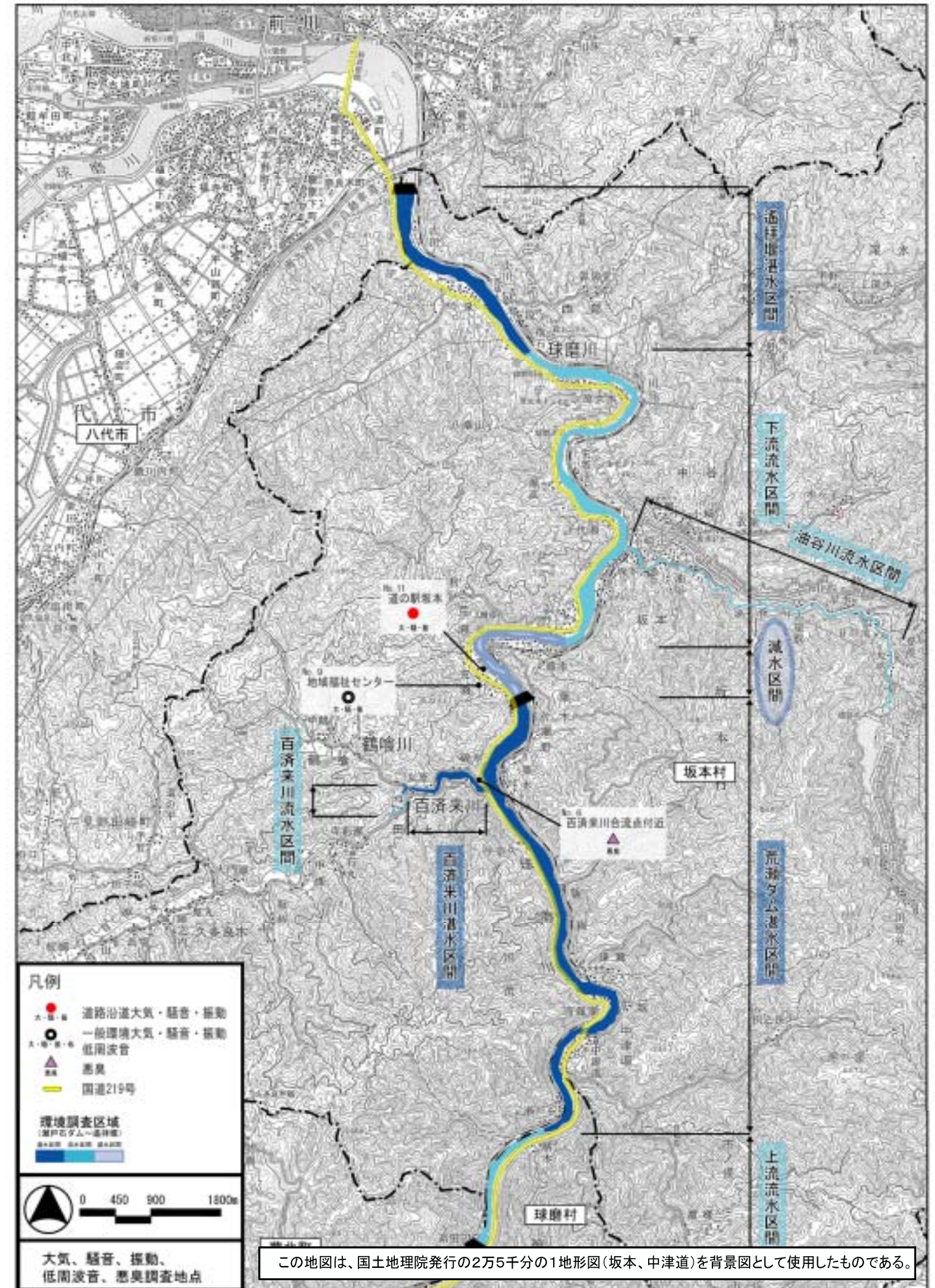
項目	年 月	計画及び 実施状況	平成 16 年									平成 17 年				
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
大気汚染	計画	春季、夏季、秋季、冬季の各季1ヶ月連続で観測を行う。														
	実施状況															
悪臭	計画	年2回（ダム水位が変動する時期）														
	実施状況															
騒音	計画	一般的な平日、1回（昆虫類等による要因が無い時期、交通が安定した時期）														
	実施状況															
	低周波音	計画	荒瀬ダム放流時、1回													
	実施状況															
振動	計画	一般的な平日、1回（工事等の要因が無い時期、交通が安定した時期）														
	実施状況															
水象	平水時	計画	月1回													
	実施状況															
	洪水時	計画	2洪水時													
	実施状況															
河床構成材料	計画	洪水前後の2回														
	実施状況															
地下水位	計画	ダム水位が変動する3ヶ月間														
	実施状況															
水質	平水時	計画	月1回													
	実施状況															
	洪水時	計画	2洪水時													
	実施状況															
底質	計画	夏季														
	実施状況															
動物	ほ乳類	計画	春季	夏季	秋季	冬季										
		実施状況														
	鳥類	計画	春季	繁殖期	秋季	冬季										
		実施状況														
	は虫類	計画	春季	夏季	秋季											
		実施状況														
	両生類	計画		夏季	秋季								早春			
		実施状況														
	昆虫類	計画	春季	夏季	秋季											
		実施状況														
	魚類	計画	春季	夏季	秋季	冬季										
		実施状況														
	底生動物	計画	春季	夏季	秋季	冬季										
		実施状況														
動物プランクトン	計画	春季	夏季	秋季	冬季											
	実施状況															
植物	植物相	計画		夏季												
		実施状況														
	植生	計画		夏季												
		実施状況														
付着藻類	計画	春季	夏季	秋季	冬季											
	実施状況															
植物プランクトン	計画	春季	夏季	秋季	冬季											
	実施状況															
生態系	計画			秋季												
	実施状況															
景観	計画	春季											冬季			
	実施状況															



別紙3-1 現況調査の調査結果

【大気汚染・悪臭・騒音・振動】

No.	項目	環境調査内容	調査結果概要
1	大気汚染	一般環境大気	<p>【風向・風速】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>地域福祉センターにおける風向は、北、北北東、西南西の風が卓越していた。(図3-1-1)</li> </ul>
		粉じん	<p>【粉じん】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>地域福祉センター及び道の駅坂本付近における粉じんは、すべての時期において参考値の10t/km<sup>2</sup>/月を下回っていた。(表3-1-1)</li> </ul>
2	悪臭	特定悪臭物質(硫化水素)	<ul style="list-style-type: none"> <li>特定悪臭物質(硫化水素)は定量下限値未満であり、規制基準を満足していた。(表3-1-2)</li> </ul>
		臭気指数	<ul style="list-style-type: none"> <li>臭気指数は、規制基準(臭気強度2.5に対応する値)を満足していた。(表3-1-2)</li> </ul>
3	騒音	一般環境騒音	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域福祉センターにおける等価騒音レベルは42.5dBであり、環境基準(65dB)を満足していた。(表3-1-3)</li> </ul>
		道路交通騒音	<ul style="list-style-type: none"> <li>道の駅坂本付近における等価騒音レベルは66.0dBであり、環境基準(70dB)を満足していた。(表3-1-3)</li> <li>自動車交通量は、昼間(6~22時)において上り(八代方面行き)で2,545台、下り(人吉方面行き)で2,180台であった。大型車混入率は、上りで29%、下りで23%であった。</li> </ul>
		低周波音	<ul style="list-style-type: none"> <li>荒瀬ダムからの放流量が990~1,290m<sup>3</sup>/sの時に測定したところ、100Hz以下の低周波音圧レベルは、64.5~65.8dBであった。(表3-1-4)</li> </ul>
4	振動	一般環境振動	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域福祉センターにおける振動レベルは、定量下限値(30dB)未満であった。</li> <li>参考として「特定工場において発生する振動の規制に関する基準」の第1種区域(60dB)と対比したところ、基準値を大きく下回った。(表3-1-5)</li> </ul>
		道路交通振動	<ul style="list-style-type: none"> <li>道の駅坂本付近における振動レベルは、44.6dBであった。</li> <li>参考として「振動規制法施行規則」の道路交通振動の要請限度の第1種区域の要請限度(65dB)と対比したところ、基準値を大きく下回っていた。(表3-1-5)</li> </ul>





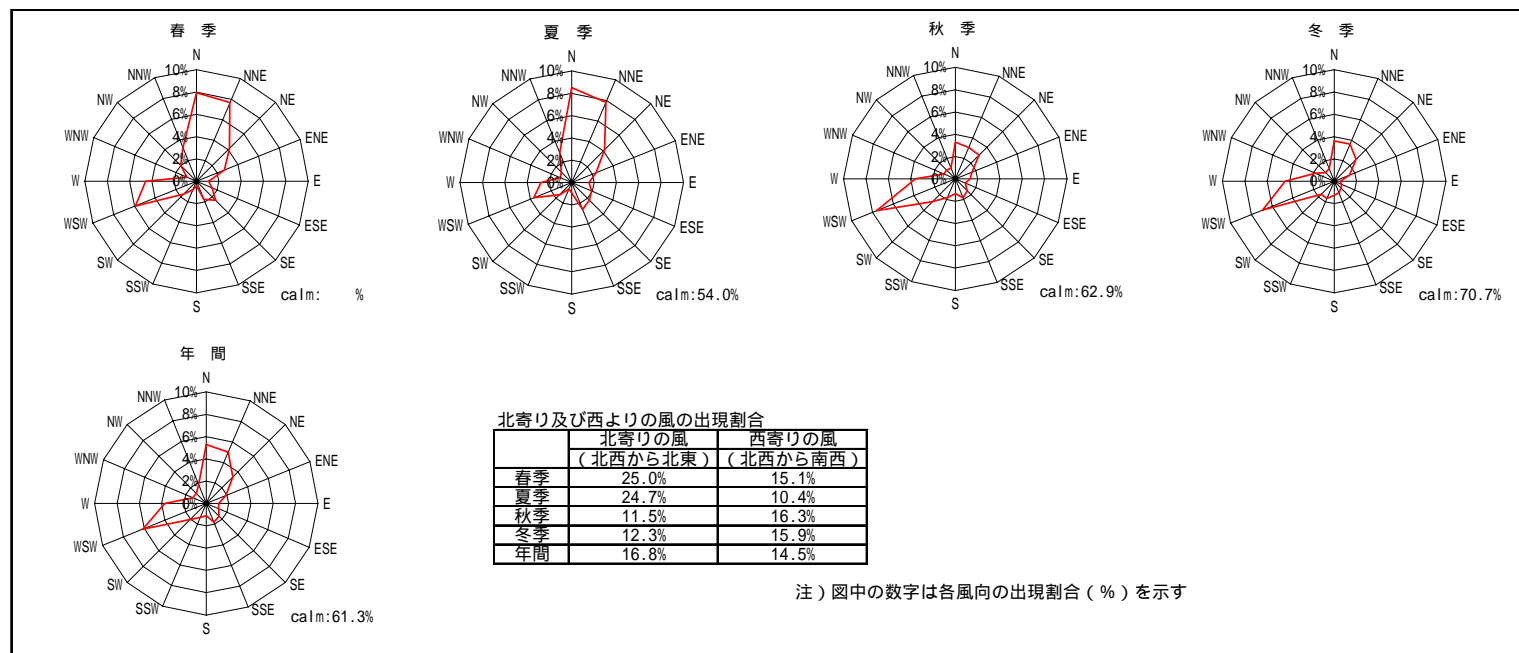


図3-1-1 風向・風速調査結果(地域福祉センター)

表3-1-1 粉じん調査結果

調査地点	調査時期	降下ばいじん量 (t/km <sup>2</sup> /月)	参考値	参考値との比較
道の駅坂本	春季	3.1	10t/km <sup>2</sup> /月	
	夏季	2.9		
	秋季	1.8		
	冬季	3.1		
地域福祉センター	春季	1.7		
	夏季	3.2		
	秋季	9.5		
	冬季	3.9		

注) 1. 参考値は、10t/km<sup>2</sup>/月以下(「面整備事業環境影響評価マニュアル」(平成11年 建設省都市局監修))  
2. : 参考値を下回る。

表3-1-2 悪臭調査結果

調査項目	単位	結 果	
		平成17年8月25日 11:45	平成17年2月23日 11:45
特定悪臭物質 (硫化水素 <sup>1</sup> )	ppm	定量下限値未満 (0.02)	定量下限値未満 (0.02)
臭気指数 <sup>2</sup>	-	10未満 (10~15)	10未満 (10~15)

1  
・( )内の数字は、「悪臭防止法に基づく規制地域の指定及び規制基準」の設定における規制基準値を示す。  
・ : 規制基準値を下回る。  
・ 定量下限値は、0.002である。  
2  
・( )内の数字は、「悪臭防止法に基づく規制地域の指定及び規制基準」の設定における規制基準値を示す。  
・ : 規制基準値を下回る。  
・ 臭気強度の規制基準は2.5であり、それに対応する臭気指数は、10~15である。

表3-1-3 騒音調査結果

単位: dB

地点名	区分	地域の区分	等価騒音レベル(L <sub>Aeq</sub> )
No.9 地域福祉センター		道路に面する地域以外の地域(B類型)	42.5 (65)
No.11 道の駅坂本		幹線交通を担う地域	66.0 (70)

注) 1. ( )内の数字は当該地域の環境基準値を示す。  
2. : 環境基準値を下回る。

表3-1-4 低周波音調査結果

周波数(Hz)	低周波音圧レベル(dB)平坦特性					
	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
25	33.6	34.5	34.8	30.7	27.0	31.2
31.5	29.2	34.1	32.9	29.5	34.2	24.3
40	35.4	35.6	33.4	30.5	31.7	35.3
50	47.3	41.9	40.3	32.5	35.5	32.4
63	54.5	46.2	43.1	37.8	40.2	40.4
80	45.0	44.4	41.0	38.2	39.6	43.5
100	46.5	41.3	39.2	38.1	40.3	41.6
A.P	65.8	65.7	65.5	64.5	65.5	65.1

表3-1-5 振動調査結果

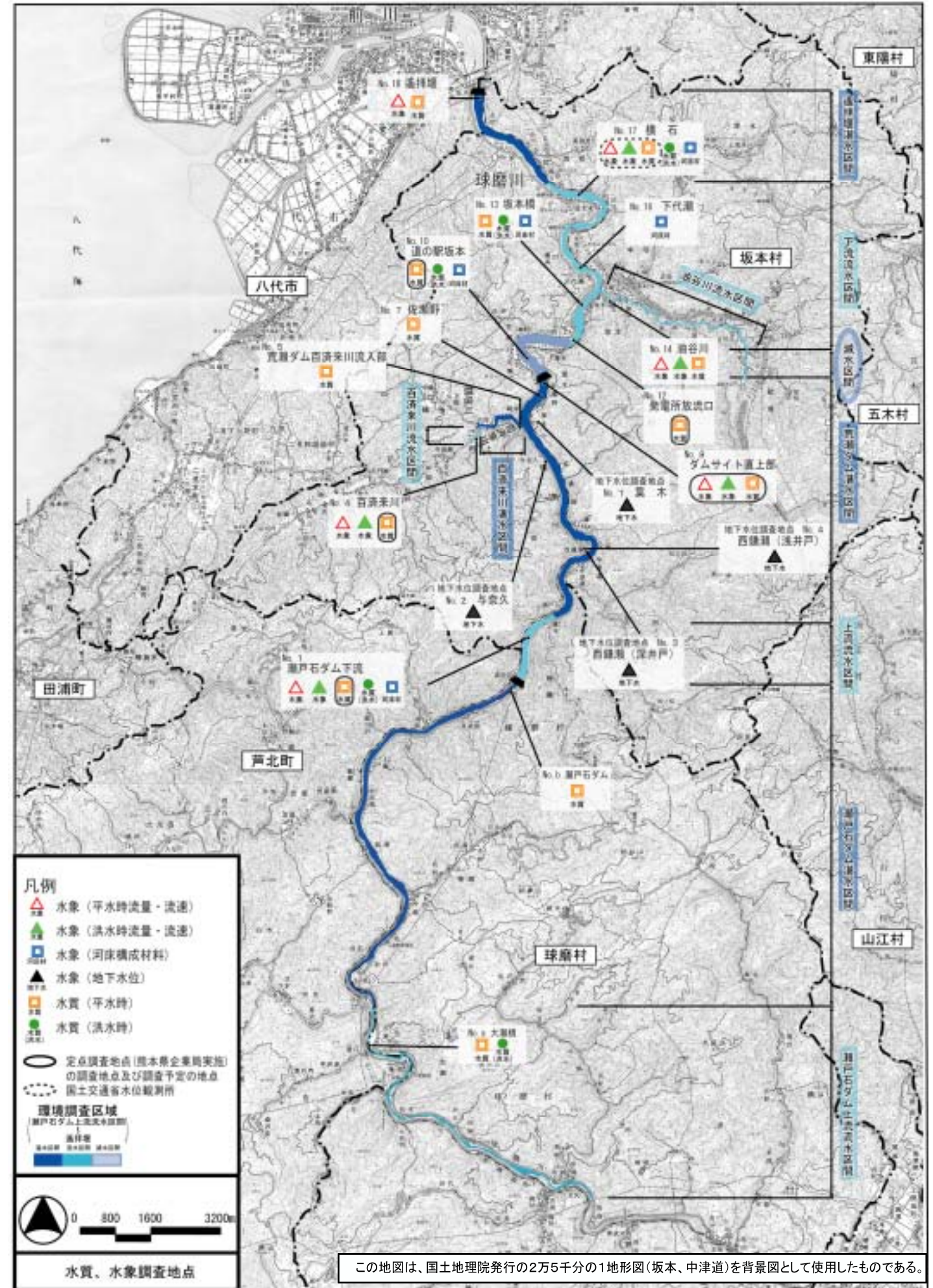
地点名	区分	振動レベル (dB)
No.9 地域福祉センター		30未満 (60)
No.11 道の駅坂本		44.6 (65)

注) 1. 表内の「30未満」とは、振動計測定下限値である30dB未満を示す。  
2. ( )内の数字は参考値を示す。  
・ 地域福祉センター: 「特定工場において発生する振動の規制に関する基準」の第1種区域  
・ 道の駅坂本: 「振動規制法施行規則」の道路交通振動の要請限度の第1種区域の要請限度  
3. : 環境基準値を下回る。



【水象・水質】

No.	項目	環境調査内容	調査結果概要
5	水象	[平水時] 流量 (流速、水深) 流速分布	<p>【流量】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成16年度の荒瀬ダム放流量は、6～7月にかけての梅雨期には少なく、それに引き続き8月中旬までは少なかった。(図3-1-2)</li> <li>5月、8月下旬～9月上旬に比較的大きな出水がみられた。平成16年度最大の荒瀬ダム放流量は8月30日の4,820m<sup>3</sup>/sであった。(図3-1-2)</li> </ul> <p>【流量(洪水時)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第1回目調査は台風16号来襲時の8月30～31日に実施した。その時の荒瀬ダム放流量のピーク値は4,820m<sup>3</sup>/s、百済来川の流量のピーク値は19.1 m<sup>3</sup>/s、油谷川は50.6 m<sup>3</sup>/sであった。</li> <li>第2回目調査は台風18号来襲時の9月7～8日に実施した。その時の荒瀬ダム放流量のピーク値は4,298m<sup>3</sup>/s、百済来川の流量のピーク値は22.1 m<sup>3</sup>/s、油谷川は42.9 m<sup>3</sup>/sであった。</li> </ul> <p>平成16年度の8月の出水は歴代9位、9月の出水は12位の規模であった。(図3-1-3)</p> <p>【河床構成材料】 (「10.生態系」参照)</p> <p>【地下水位】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>荒瀬ダムの水位変動と同調して、周辺の井戸の水位が変動した。(図3-1-4)</li> </ul>
		[洪水時] 流量 (流速、水深)	
		[洪水前後] 河床構成材料	
		[他] ダムの操作規則、構造についての資料調査 支川の流量はダムの流入量と各支川の流域面積比で算出した。	
	地下水の利用状況及び地下水位		
6	水質	[平水時] pH(水素イオン濃度) SS(浮遊物質) 濁度 BOD(生物学的酸素要求量) COD(化学的酸素要求量) TN(総窒素) TP(総リン) 水温 DO(溶存酸素量) 農薬関係項目(チラム、シマジン、チオベンカルブ)	<p>【平水時】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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、夏季に満足しなかった地点がみられた。(図3-1-5)</li> <li>農薬関連項目(チラム、シマジン、チオベンカルブ)については、佐瀬野及び遙拝堰において8月に調査したが、いずれも定量下限値以下であった。</li> </ul> <p>【洪水時】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第1回目調査(8月30～31日)では、濁度のピークは大瀬橋で19:30に1,600度、瀬戸石ダム下流、道の駅坂本、坂本橋で21:30に1,600度、横石で22:00に1,600度であった。SSは、濁度のピークにおいて高くなった。DOはいずれの地点も常に8～11mg/Lで推移しており、低下は見られなかった。(図3-1-6)</li> <li>第2回目調査(9月7～8日)では、濁度のピークは大瀬橋で16:20に730度、瀬戸石ダム下流で18:00に690度、道の駅坂本、坂本橋で19:00にそれぞれ770度、750度、横石で20:00に740度であった。SSは、濁度のピークにおいて高くなった。DOはいずれの地点も常に9～11mg/Lで推移しており、低下は見られなかった。(図3-1-6)</li> </ul>
		[洪水時] SS(浮遊物質) 濁度 粒度組成 DO(溶存酸素量)	





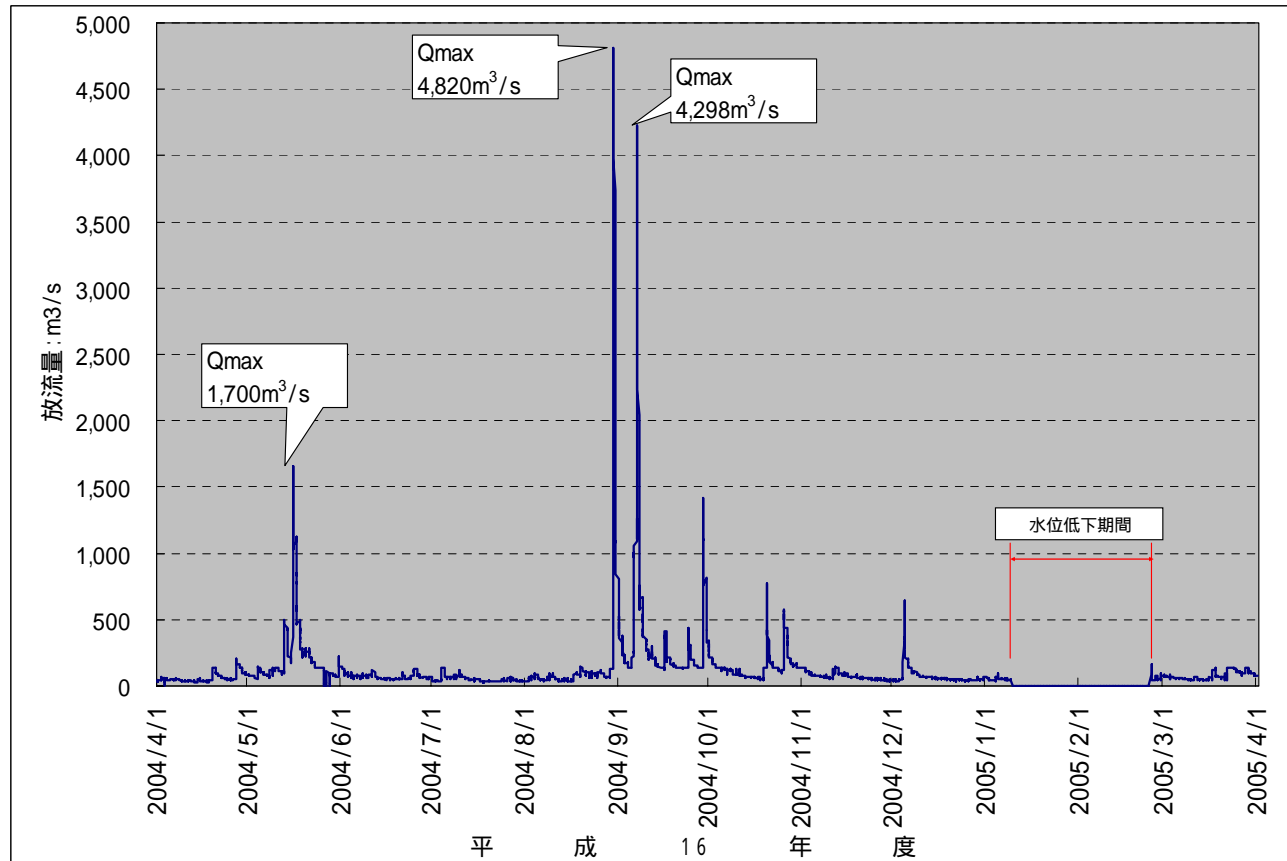


図 3 - 1 - 2 平成 16 年度の流況

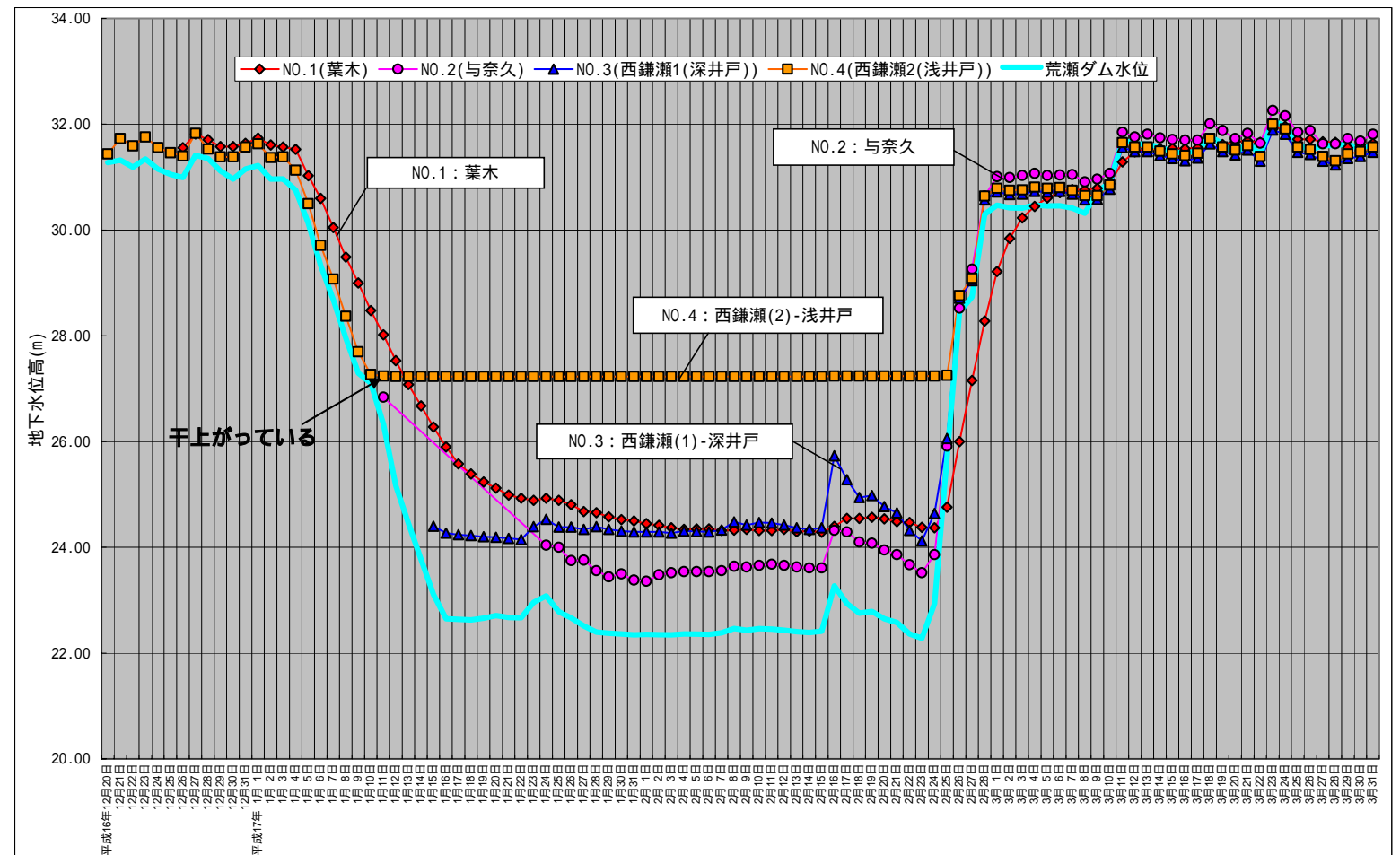


図 3 - 1 - 4 荒瀬ダム湛水区間周辺の井戸水位の状況

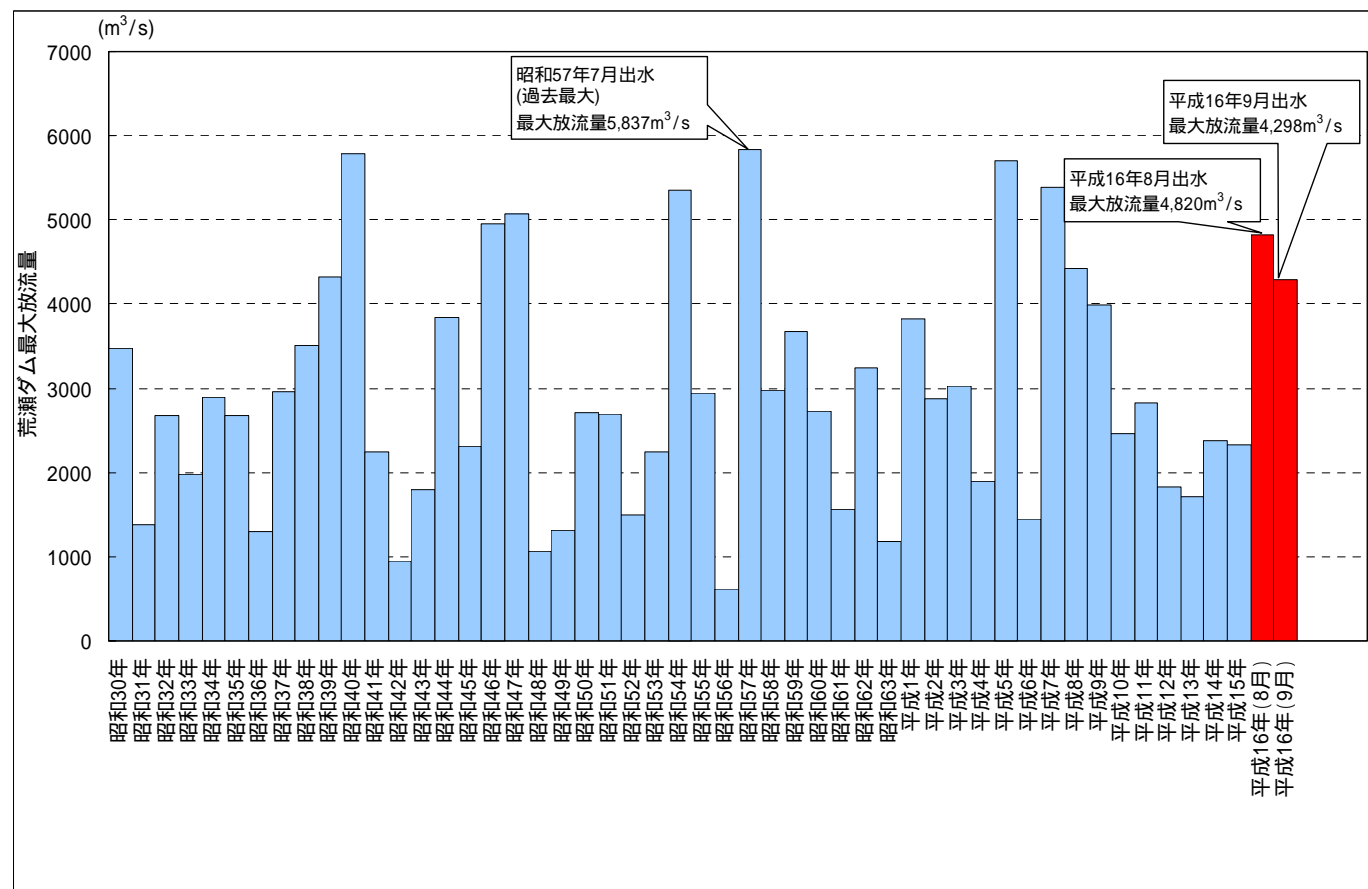
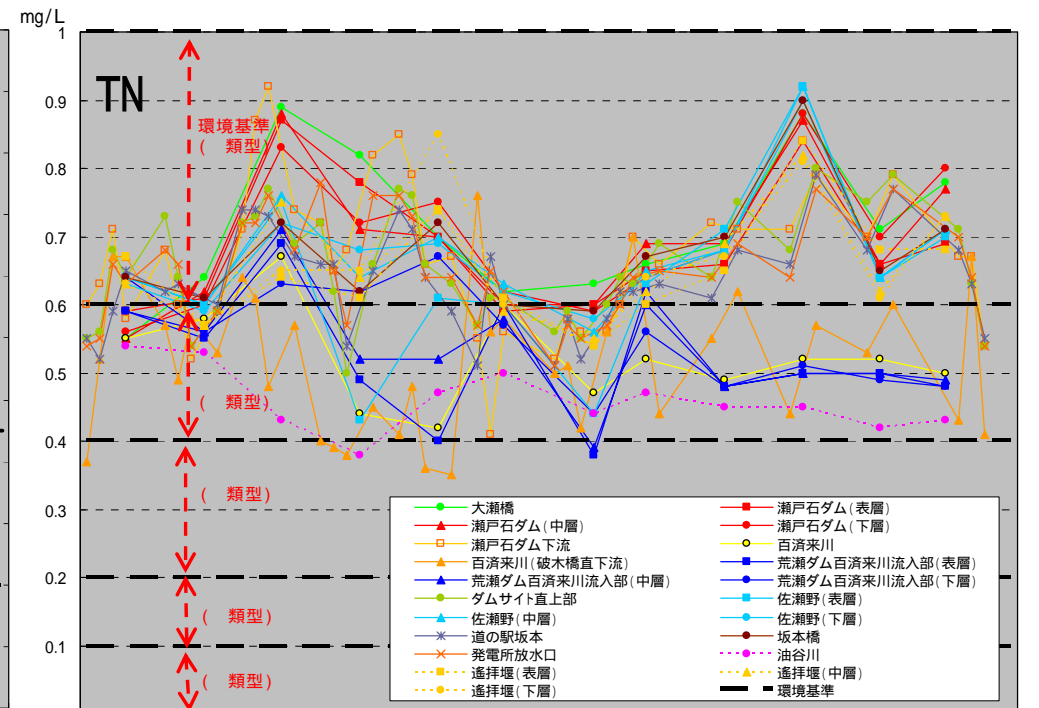
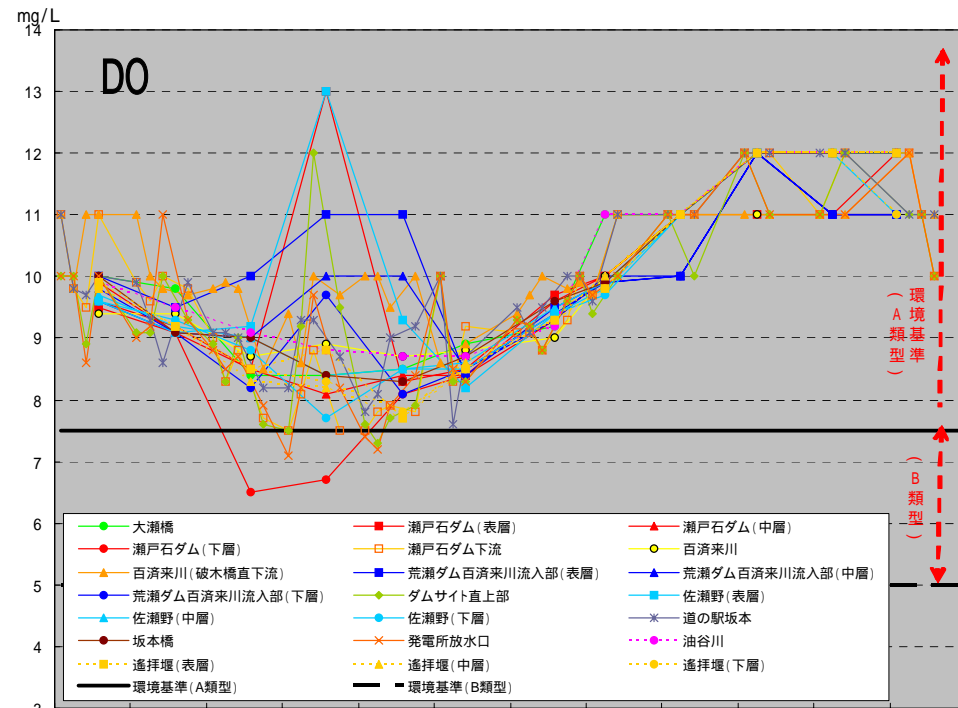
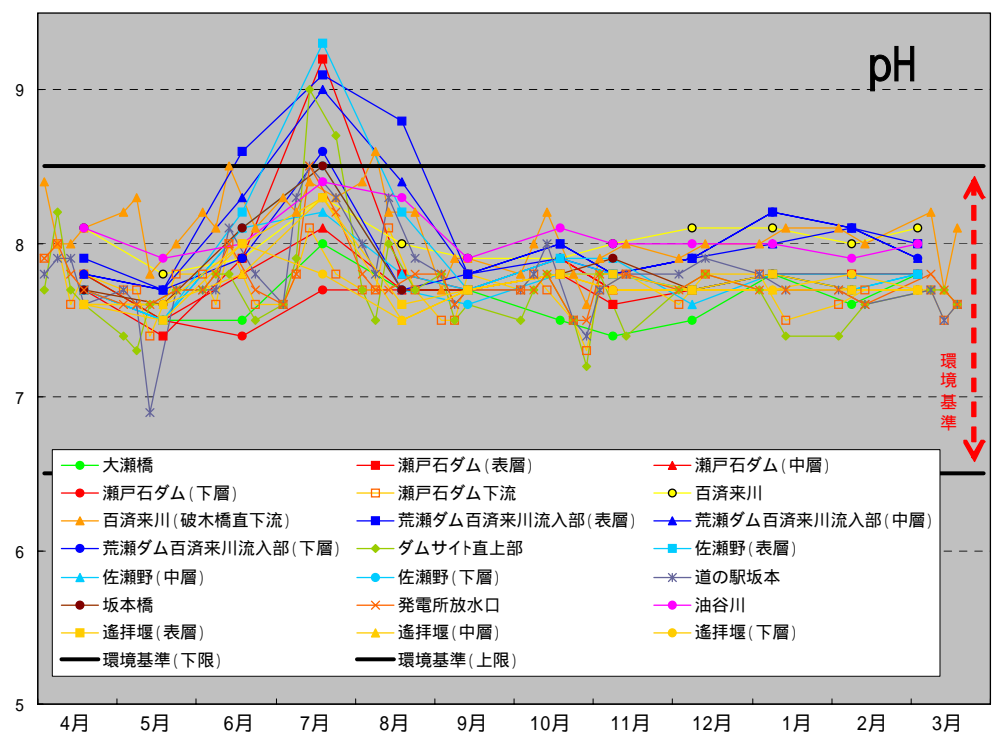
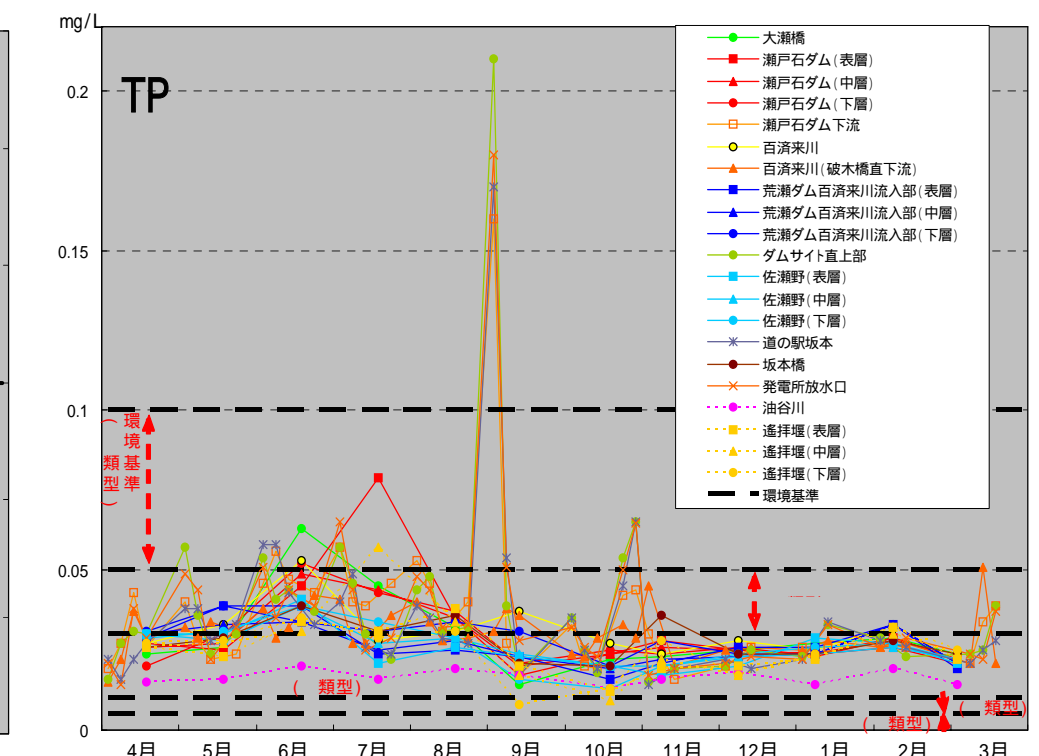
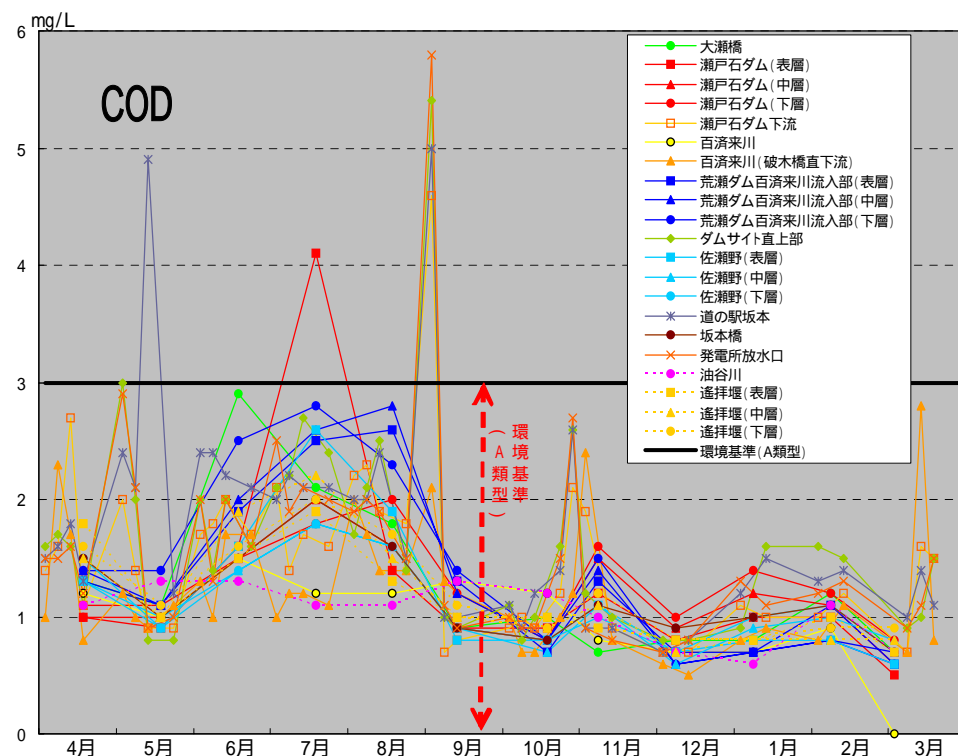
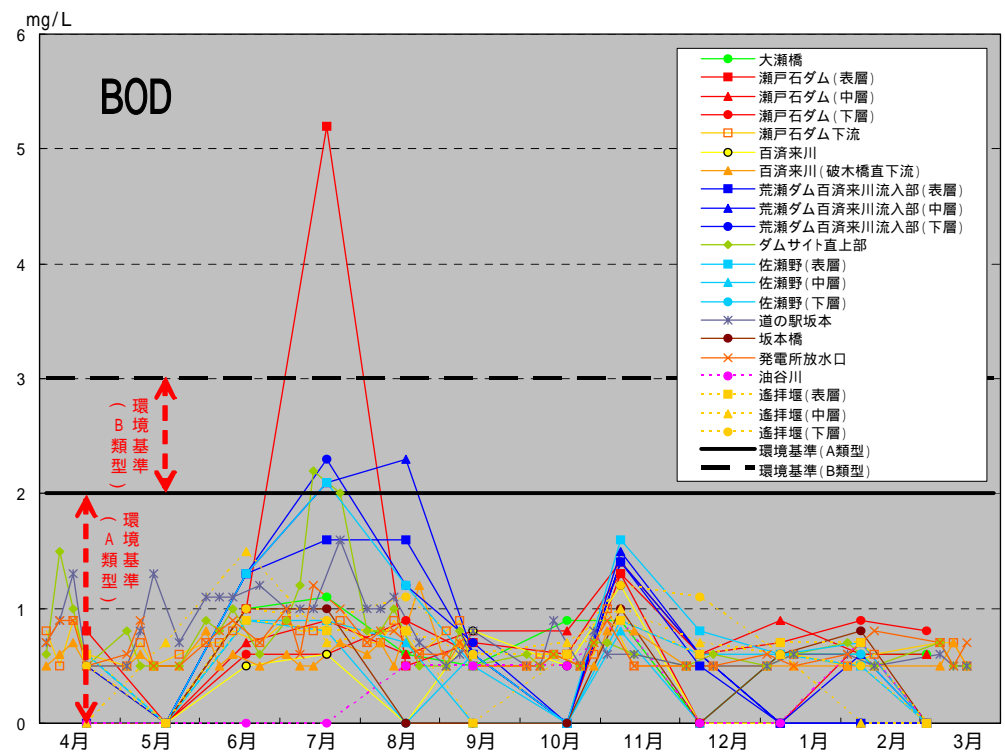


図 3 - 1 - 3 各年最大放流量(荒瀬ダム;昭和30年~平成16年)

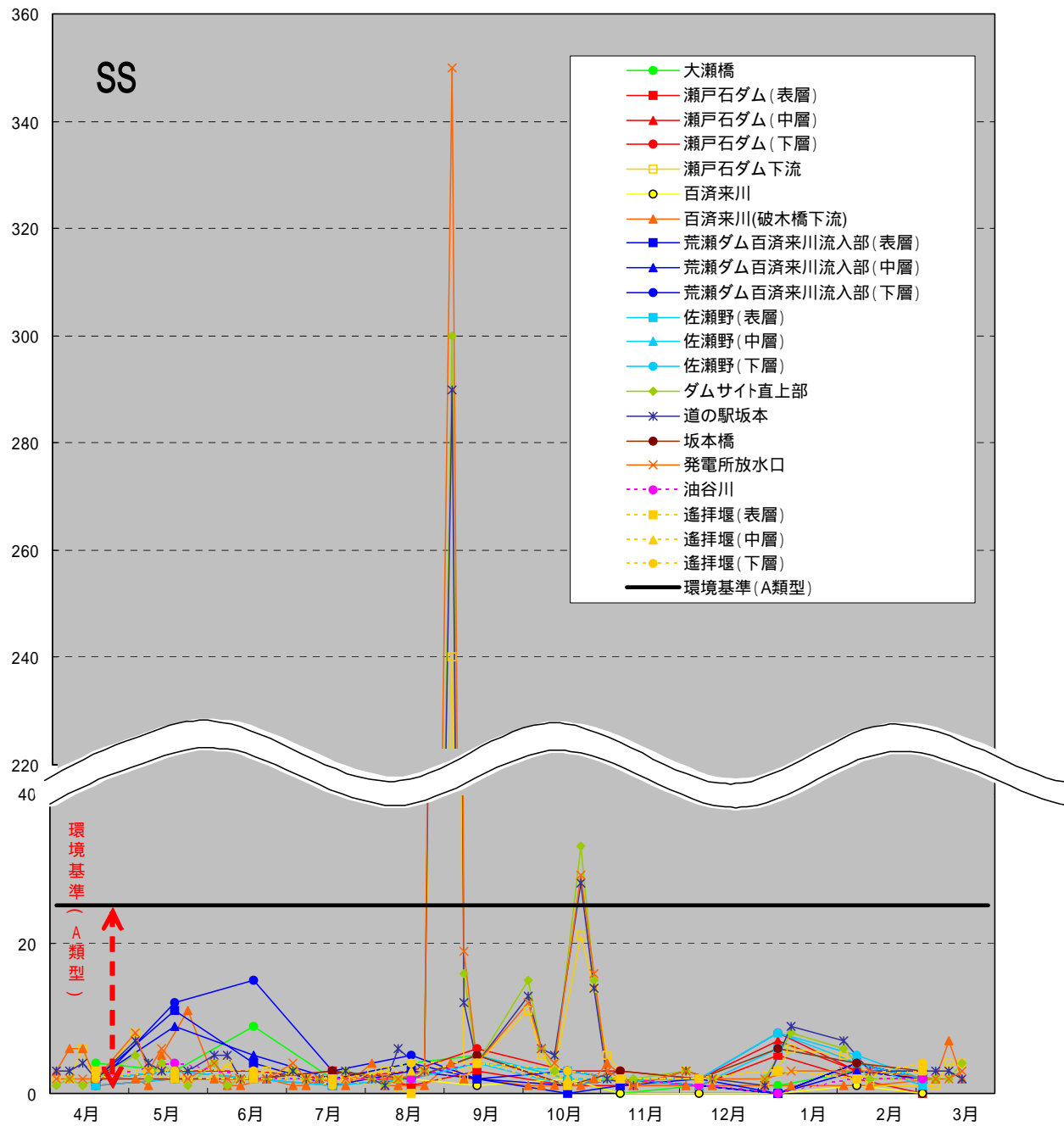


参考として、湖沼の環境基準を用いている。

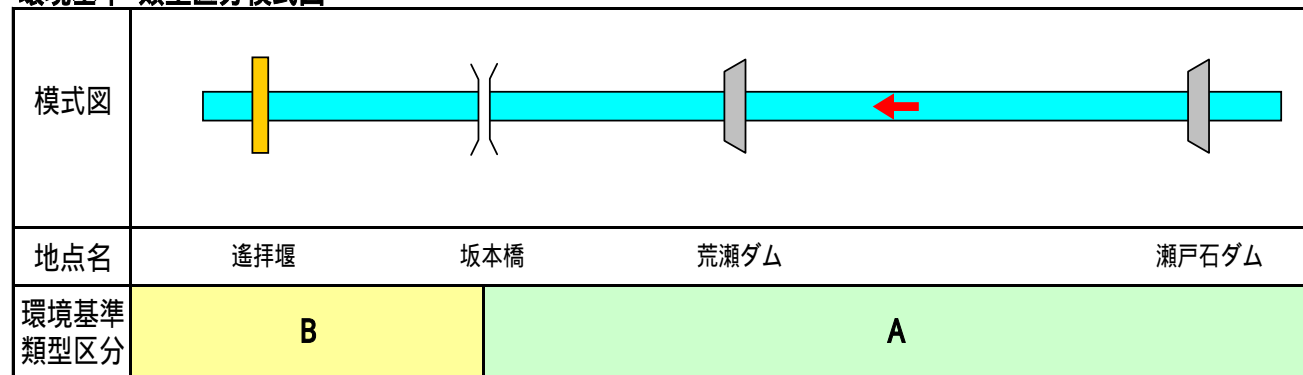


参考として、湖沼の環境基準を用いている。

図3-1-5(1) 平水時の水質の変化(1)



環境基準 類型区分模式図



項目 類型	利用目的の適応性	基準値				大腸菌群数
		水素イオン濃度 (pH)	生物化学的酸素要求量 (BOD)	浮遊物質量 (SS)	溶存酸素量 (DO)	
AA	水道1級 自然環境保全及びA以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	1mg/L以下	25mg/L以下	7.5mg/L以上	50MPN/100mL以下
A	水道2級 水産1級 水浴及びB以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	2mg/L以下	25mg/L以下	7.5mg/L以上	1000MPN/100mL以下
B	水道3級 水産2級及びC以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	3mg/L以下	25mg/L以下	5mg/L以上	5000MPN/100mL以下
C	水産3級 工業用水1級及びD以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	5mg/L以下	50mg/L以下	5mg/L以上	-
D	工業用水2級 農業用水及びEの欄に掲げるもの	6.0以上 8.5以下	8mg/L以下	100mg/L以下	2mg/L以上	-
E	工業用水3級 環境保全	6.0以上 8.5以下	10mg/L以下	ごみ等の浮遊が認められないこと。	2mg/L以上	-

備考：1.基準値は、日間平均値とする。(湖沼、海域もこれに準ずる。)  
 2.農業利用水点については、水素イオン濃度6.0以上7.5以下、溶存酸素量5mg/L以上とする。(湖沼もこれに準ずる。)  
 注：1.自然環境保全：自然環境等の環境保全  
 2.水道1級：ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの  
 # 2級：沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの  
 # 3級：前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの  
 3.水産1級：ヤマメ、イワナ等貧酸素性水域の水産生物用並びに水産2級及び水産3級の水産生物用  
 # 2級：サケ科魚類及びアユ等貧酸素性水域の水産生物用及び水産3級の水産生物用  
 # 3級：コイ、フナ等、中酸素性水域の水産生物用  
 4.工業用水1級：沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの  
 # 2級：薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの  
 # 3級：特殊な浄水操作を行うもの  
 5.環境保全：国民の日常生活(沿岸の遊歩等を含む。)において不快感を生じない限度  
 出典：「水質汚濁に係る環境基準について」(昭和46年12月28日 環境庁告示第59号) 改正 平成12年3月29日 環境庁告示第22号

項目 類型	利用目的の適応性	基準値		該当水域
		全窒素	全磷	
	自然環境保全及び以下の欄に掲げるもの	0.1mg/l以下	0.005mg/l以下	第1の2の(2)により水域類型ごとに指定する水域
	水道1, 2, 3級(特殊なものを除く) 水産1種、水浴及び以下の欄に掲げるもの	0.2mg/l以下	0.01mg/l以下	
	水道3級(特殊なもの)及び以下の欄に掲げるもの	0.4mg/l以下	0.03mg/l以下	
	水産2種及び以下の欄に掲げるもの	0.6mg/l以下	0.05mg/l以下	
	水産3種、工業用水、農業用水、環境保全	1mg/l以下	0.1mg/l以下	
測定方法		規格45.2, 45.3 又は45.4に定める方法	規格46.3に定める方法	

備考：1.基準値は年間平均値とする。  
 2.水域類型の指定は、湖沼植物プランクトンの著しい増殖を生ずるおそれがある湖沼について行うものとし、全窒素の項目の基準値は、全窒素が湖沼植物プランクトンの増殖要因となる湖沼について適用する。  
 3.農業用水については、全磷の項目の基準値は適用しない。  
 注：1.自然環境保全：自然環境等の環境保全  
 2.水道1級：ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの  
 # 2級：沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの  
 # 3級：前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの(「特殊なもの」とは、臭気物質の除去が可能な特殊な浄水操作を行うものをいう。)  
 3.水産1級：サケ科魚類及びアユ等の水産生物用並びに水産2種及び水産3種の水産生物用  
 # 2級：ワカサギ等の水産生物用及び水産3種の水産生物用  
 # 3級：コイ、フナ等の水産生物用  
 4.環境保全：国民の日常生活(沿岸の遊歩等を含む。)において不快感を生じない限度  
 出典：「水質汚濁に係る環境基準について」(昭和46年12月28日 環境庁告示第59号) 改正 平成15年11月5日 環境庁告示第123号

図3-1-5(2) 平水時の水質の変化(2)

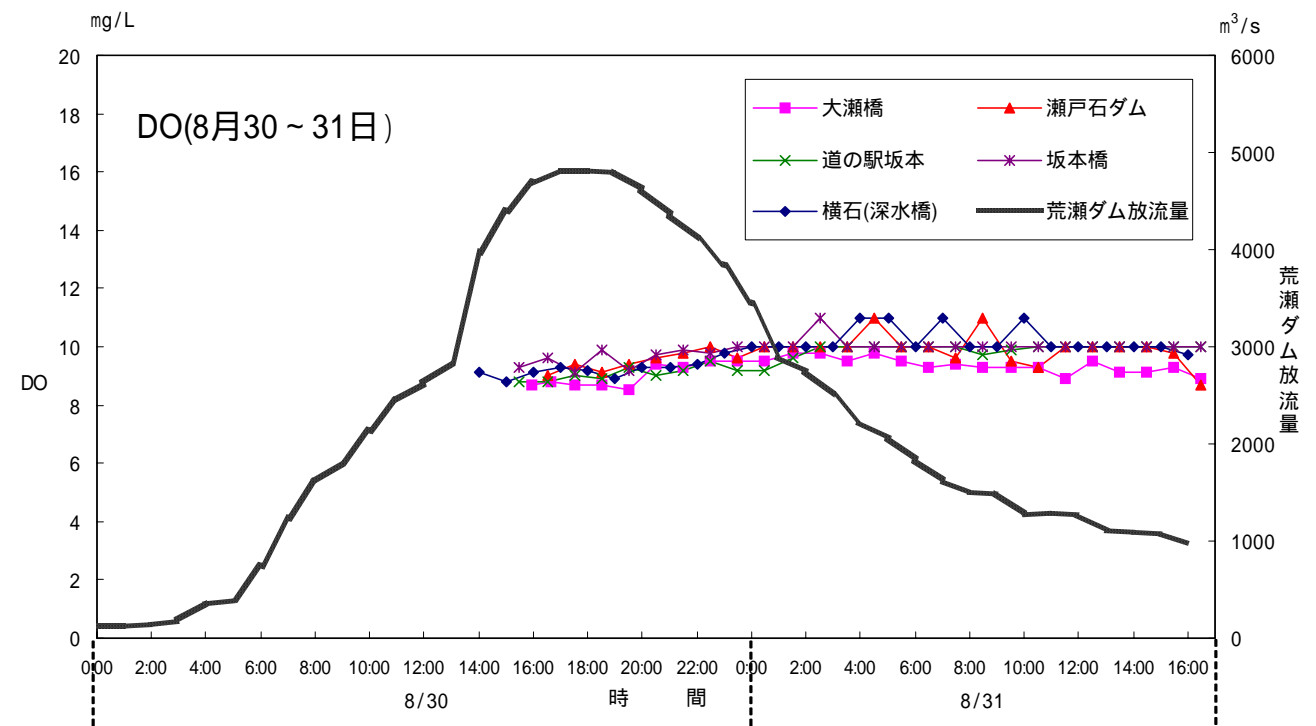
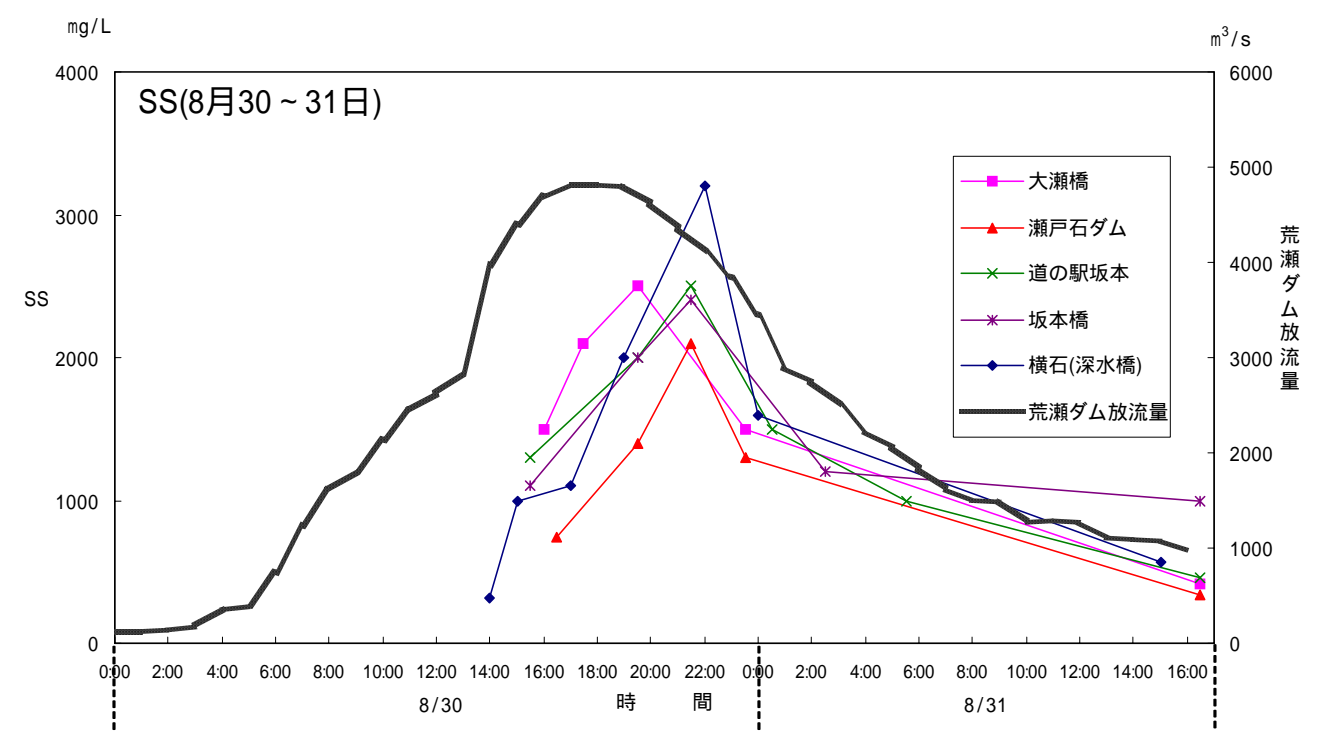
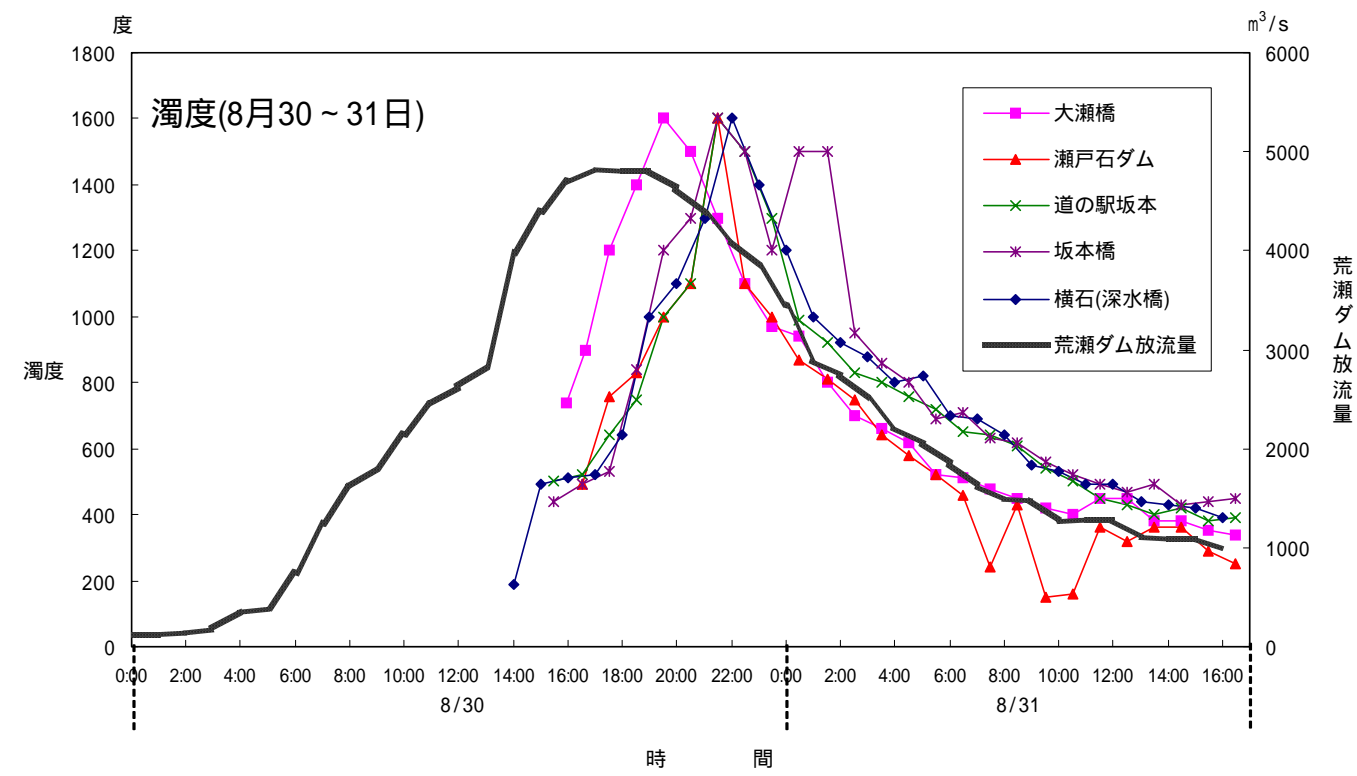


図3-1-6(1) 洪水時の第1回目調査(8月30～31日)結果

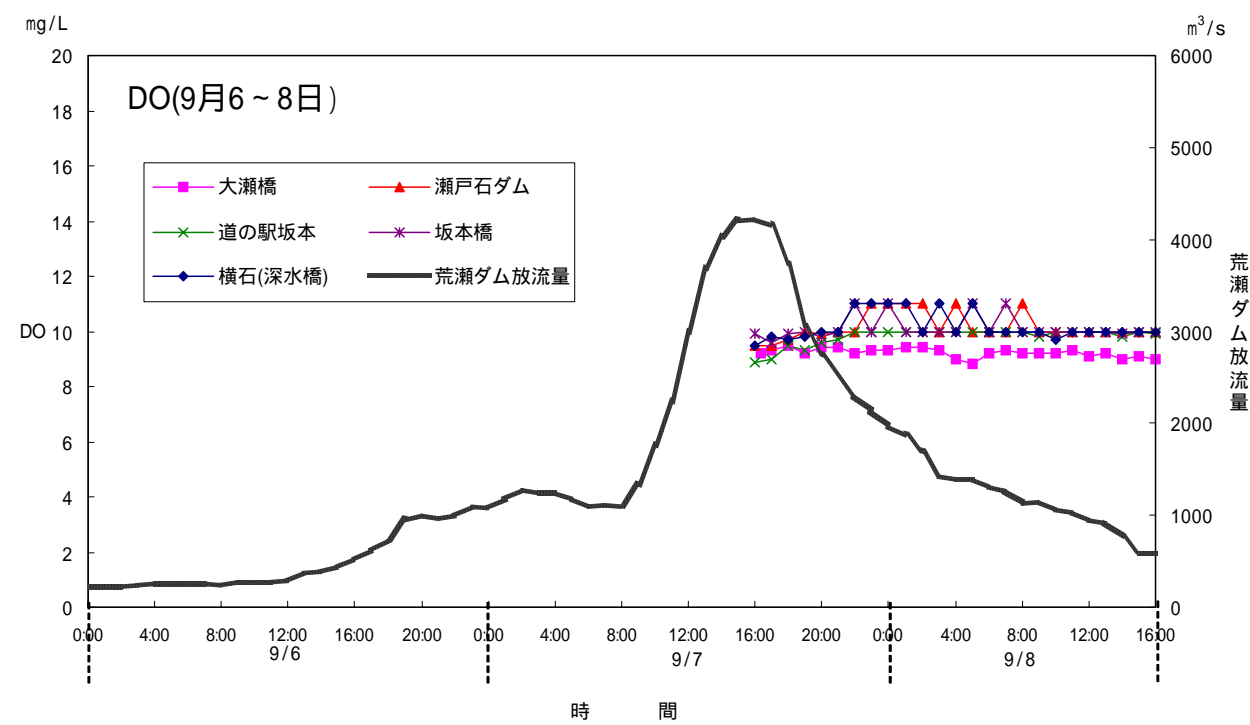
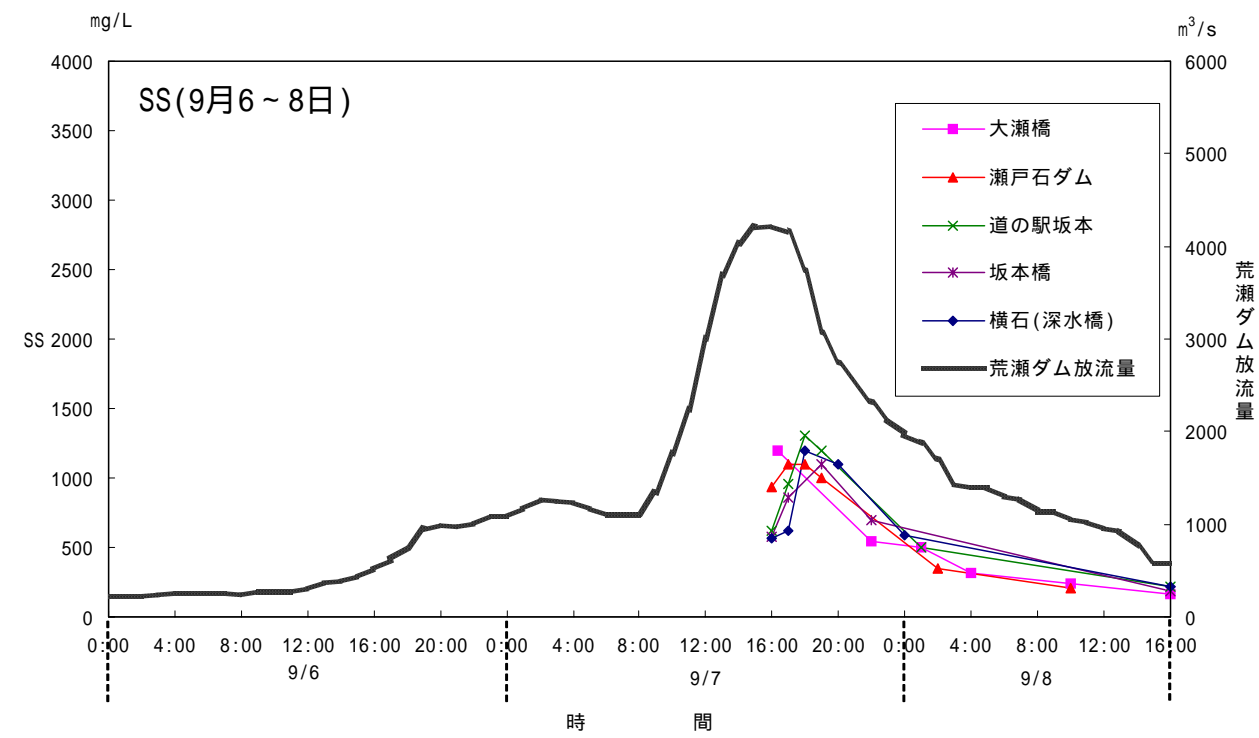
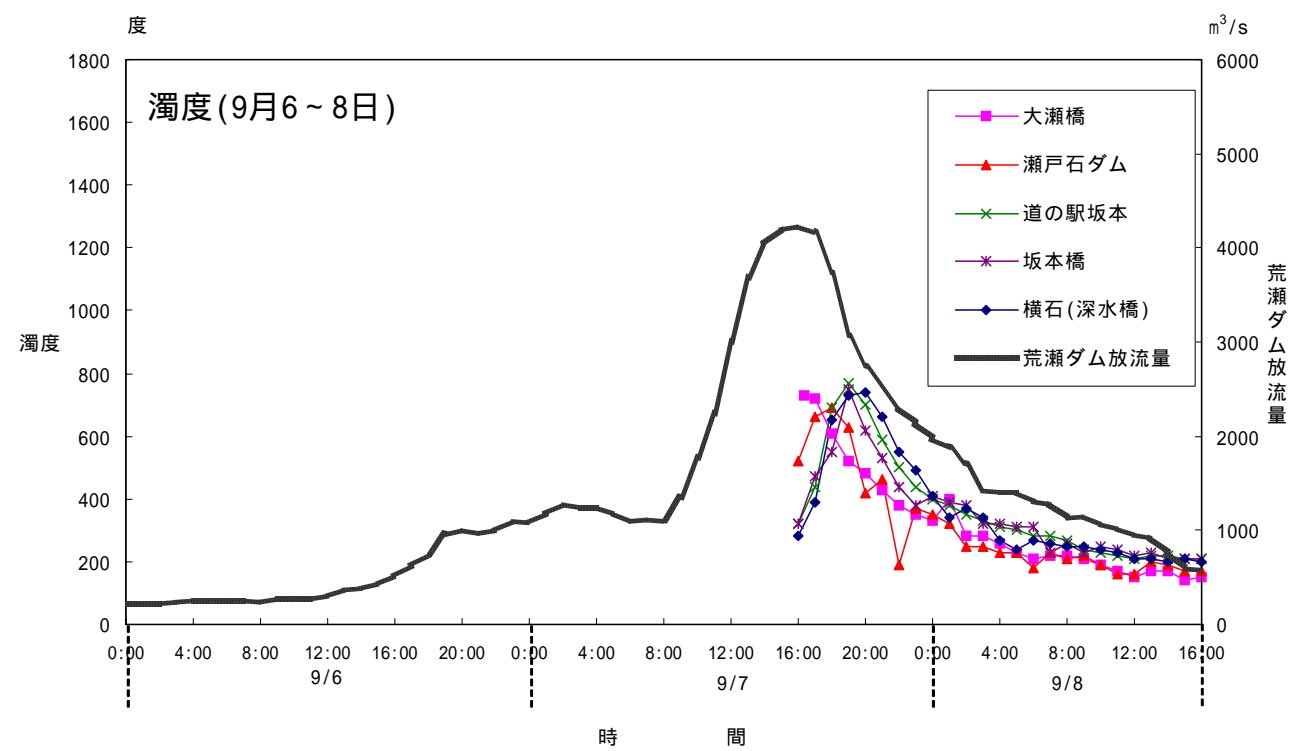


図 3 - 1 - 6 ( 2 ) 洪水時の第 2 回目調査 ( 9 月 7 ~ 8 日 ) 結果



【底質】

No.	項目	環境調査内容	調査結果概要
7	底質	泥温 泥臭 泥色 粒度組成 強熱減量 COD（化学的酸素要求量） TN（総窒素） TP（総リン） 硫化物 農薬関係項目（チアム、シジソ、チバソカルブ） 有害物質項目（カドミウム、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、全アンモニア、フッ素、杓素、アルキル水銀、PCB）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・COD、硫化物、強熱減量、全窒素、全リンの調査結果は、一般的な値であった。（表3-1-6）</li> <li>・農薬関係項目、有害物質項目は、土壤汚染基準値を満足した。（表3-1-7）</li> <li>・粒度分布については、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。（図3-1-8）</li> <li>・主に、平均粒径が約10～150mmである河床材がみられた。（図3-1-8）</li> </ul>

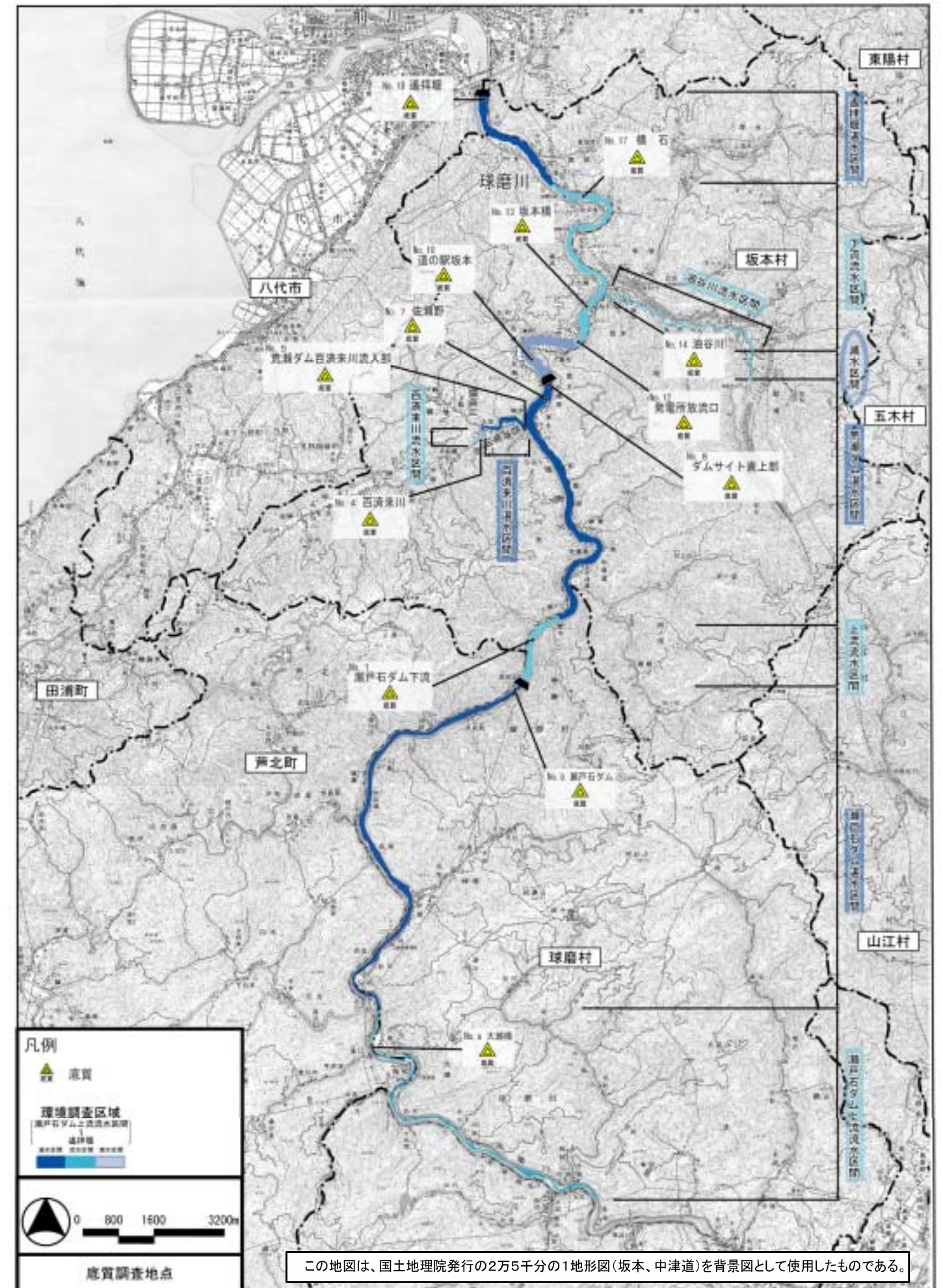


表 3 - 1 - 6 底質 (成分分析) 調査結果

項目 \ 地点	単位	No.a 大瀬橋	No.b 瀬戸石ダム	No.1 瀬戸石ダム 下流	No.10 道の駅坂本	No.12 発電所放流口 (放流前)	No.12 発電所放流口 (放流後)	No.13 坂本橋	No.14 油谷橋	No.17 横石	No.19 遙拝堰	参考 (一般的な値)
COD sed	mg/g	1.5	24	<0.5	1	6.3	3.5	0.7	1.1	2.6	16	砂 2~20 泥 40~100
硫化物	mg/g	0.02	0.18	0.03	0.04	0.04	< 0.01	0.03	0.02	< 0.01	0.01	淡水湖沼 0.01~0.5 汚濁河川 2~10
強熱減量	%	1.5	6.9	1.6	2.1	2.2	2.1	1.9	3.1	2.5	4.9	
全窒素	mg/g	0.22	1.7	0.35	0.24	0.25	0.22	0.19	0.40	0.18	0.89	砂 2~20 泥 40~100
全リン	mg/g	0.32	0.81	0.27	0.38	0.37	0.36	0.30	0.41	0.27	0.48	0.1~1.0

：「改訂版 底質調査方法とその解説 環境庁水質保全局水質管理課編((社)日本環境測定分析協会)による。

表 3 - 1 - 7 底質 (成分分析) 調査結果 (農薬関係項目・有害物質項目)

項目 \ 地点	単位	No.b 瀬戸石ダム	No.19 遙拝堰	土壤汚染 基準値
シアン化合物	mg/L	< 0.1	< 0.1	検出されないこと
アルキル水銀	mg/L	< 0.0005	< 0.0005	検出されないこと
ポリ塩化ビフェニル	mg/L	< 0.0005	< 0.0005	検出されないこと
ほう素及びその化合物	mg/L	0.1	0.2	1 以下
ふっ素及びその化合物	mg/L	0.11	0.09	0.8 以下
六価クロム化合物	mg/L	< 0.005	< 0.005	0.05 以下
ひ素及びその化合物	mg/L	< 0.001	0.003	0.01 以下
セレン及びその化合物	mg/L	< 0.001	< 0.001	0.01 以下
カドミウム及びその化合物	mg/L	< 0.001	< 0.001	0.01 以下
水銀	mg/L	< 0.0005	< 0.0005	0.0005 以下
鉛及びその化合物	mg/L	0.006	< 0.001	0.01 以下
シマジン	mg/L	< 0.0003	< 0.0003	0.003 以下
チウラム	mg/L	< 0.0006	< 0.0006	0.006 以下
チオベンカルブ	mg/L	< 0.002	< 0.002	0.02 以下

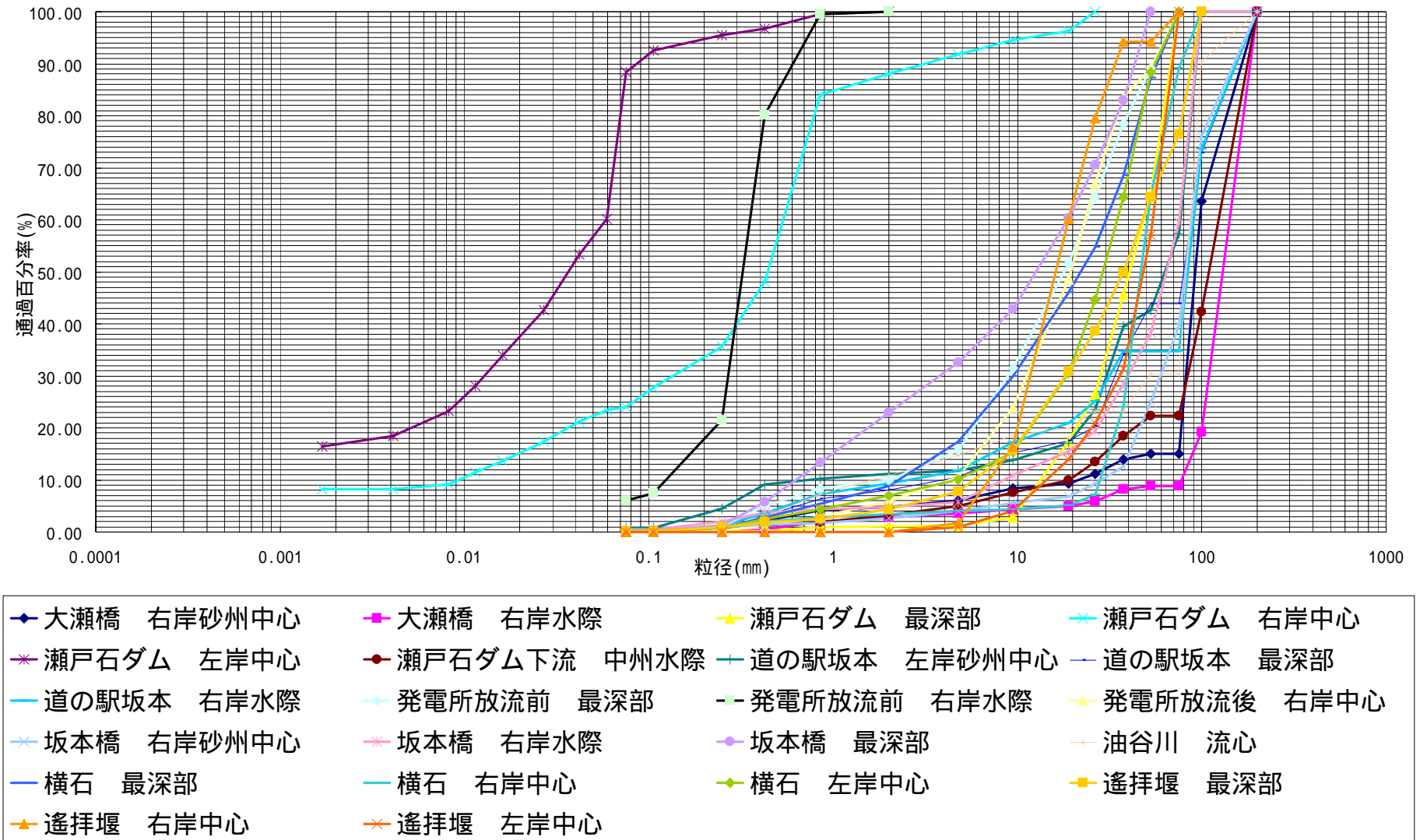
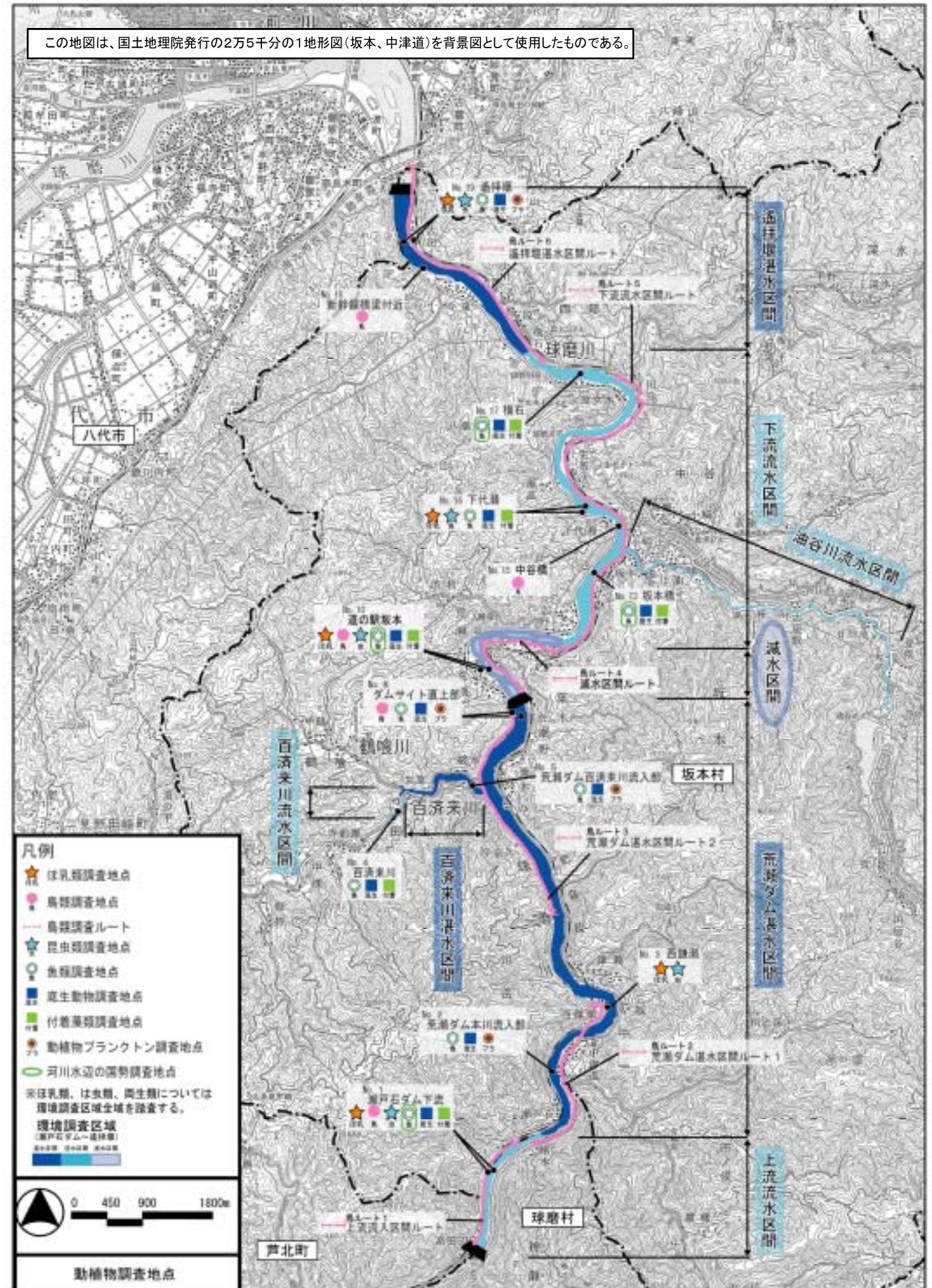


図 3 - 1 - 7 底質 (粒度分布) 調査結果



【動物・植物】

No.	項目	環境調査内容	調査結果概要
8	動物	ほ乳類	<ul style="list-style-type: none"> <li>5目8科12種が確認された。</li> <li>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。</li> <li>コウベモグラ、アカネズミが広い範囲で確認された。</li> <li>重要な種として、カヤネズミ（写真）、イタチ属の一種（写真）が該当した。</li> </ul>
		鳥類	<ul style="list-style-type: none"> <li>13目31科68種が確認された。</li> <li>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。</li> <li>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、キビタキが該当した。</li> </ul>
		は虫類	<ul style="list-style-type: none"> <li>2目5科8種が確認された。</li> <li>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。</li> <li>重要な種として、イシガメ（写真）、スッポン（写真）が該当した。</li> </ul>
		両生類	<ul style="list-style-type: none"> <li>2目5科7種が確認された。</li> <li>主に川原の水溜り等の止水環境において、イモリやカエル類が確認された。</li> <li>重要な種として、イモリ（写真）、ニホンヒキガエル（写真）、カジカガエル、ヤマアカガエルが該当した。</li> </ul>
		昆虫類	<ul style="list-style-type: none"> <li>11目110科458種が確認された。</li> <li>主に河川の中下流域にみられる昆虫類が確認された。</li> <li>重要な種として、ヒメクダマキモドキ（写真）、エゾスズ（写真）、ツマグロキチョウ、ヤマトタマムシが該当した。</li> </ul>
		魚類	<ul style="list-style-type: none"> <li>5目7科27種が確認された。</li> <li>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。</li> <li>重要な種として、ヤリタナゴ（写真）、イチモンジタナゴ（写真）が該当した。</li> </ul>
		底生動物	<ul style="list-style-type: none"> <li>7綱18目64科138種が確認された。</li> <li>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。</li> <li>重要な種として、モノアラガイ（写真）、クルマヒラマキガイ（写真）、ヨコモゾドロムシ（写真）が該当した。</li> </ul>
		動物プランクトン	<ul style="list-style-type: none"> <li>8門14綱14目23科44種が確認された。</li> <li>繊毛虫類、線虫類が多く確認された。</li> </ul>
9	植物	付着藻類	<ul style="list-style-type: none"> <li>5門5綱11目19科67種が確認された。</li> <li>主に清涼な河川の上中流域にみられる種が中心であった。</li> </ul>
		植物プランクトン	<ul style="list-style-type: none"> <li>6門7綱11目19科49種が確認された。</li> <li>珪藻類が最も多かった。</li> </ul>
		植物相	<ul style="list-style-type: none"> <li>93科344種が確認された。</li> <li>重要な種として、カワヂシャ、タコノアシ、ミゾコウジュ（写真）、メハジキ（写真）、オヒルムシロ（写真）が該当した。</li> </ul>
		植生	<ul style="list-style-type: none"> <li>主に、裸地等に先駆的に成立するヌルデ-アカメガシワ群落やクズ群落、溪流沿いの岩盤上に成立するアラカシ群落、代表的な河畔林であるムクノキ-エノキ群集等がみられた。</li> </ul>







カヤネズミ(巣)



イタチ属の一種(足跡)



イシガメ



スッポン



イモリ



ニホンヒキガエル



ヒメクダマキモドキ



エゾスズ



イチモンジタナゴ



ヤリタナゴ



モノアラガイ



クルマヒラマキガイ



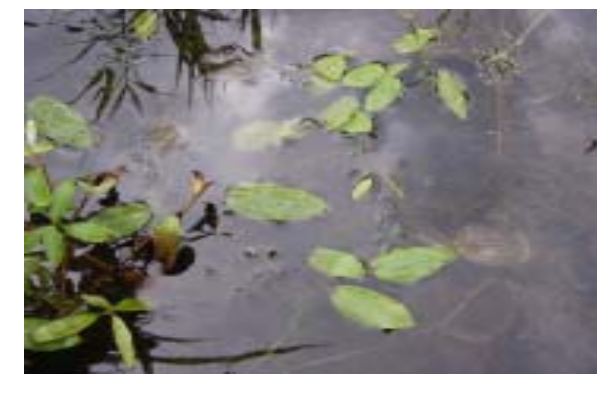
ヨコミゾドロムシ



ミゾコウジュ



メハジキ

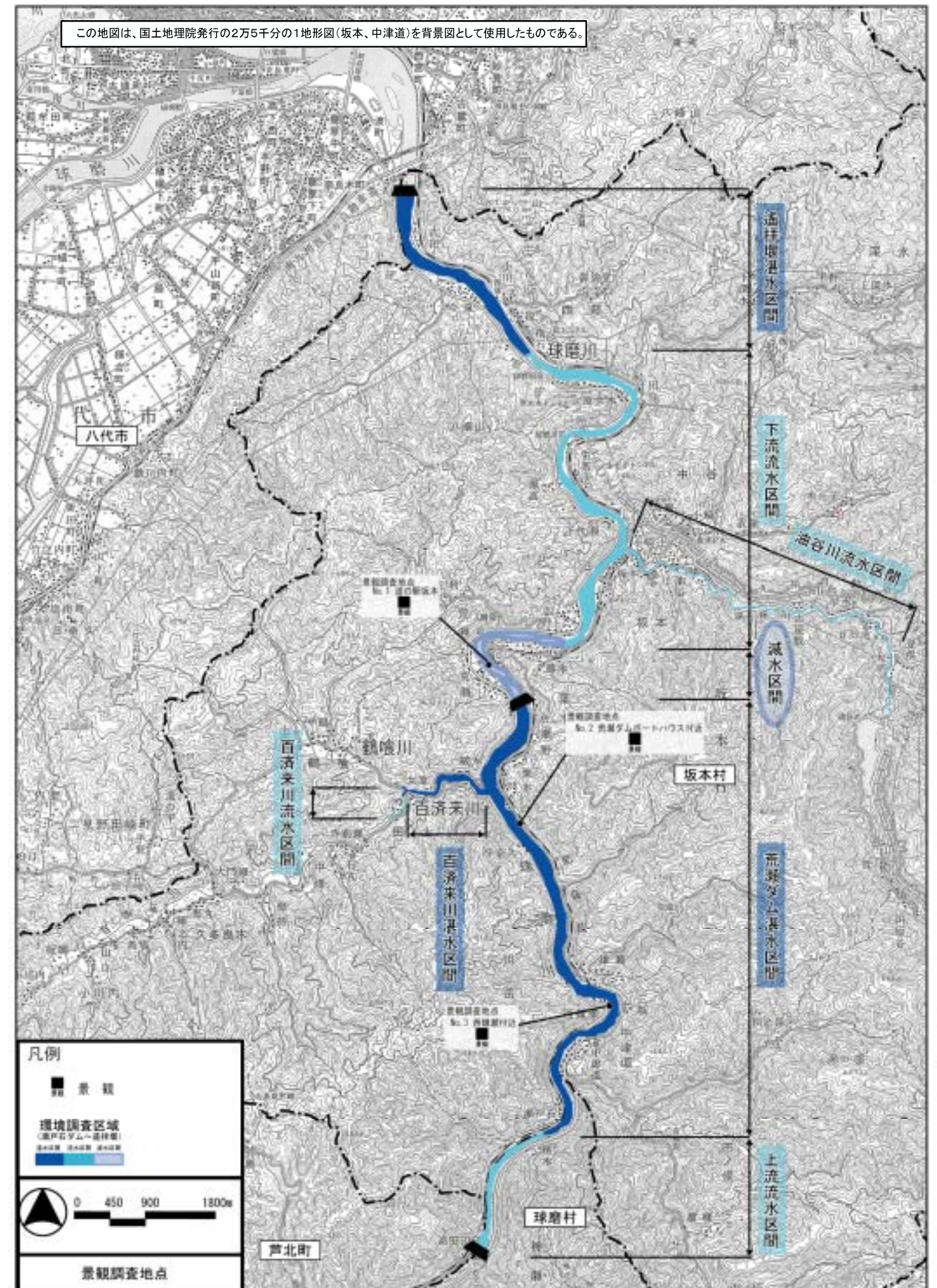


オヒルムシロ



【生態系・景観】

No.	項目	環境調査内容	調査結果概要
10	生態系	上位性、典型性、特殊性、移動性の注目種	<ul style="list-style-type: none"> <li>・湛水区間では、ヤマセミ、カワセミ、イタチ属が上位性の種であると想定される。(図3-1-9)</li> <li>・流水区間では、サギ類、ヤマセミ、イタチ属が上位性の種であると想定される。(図3-1-10)</li> <li>・流水区間では、比較的複雑な生態系が成立していると考えられる。(図3-1-9、図3-1-10)</li> </ul> <p>【陸域生態系】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境調査区域の陸域の地形区分として、主に斜面、高水敷、州に分けられる。</li> <li>・斜面と州がほぼ同じ割合であり、高水敷は狭い範囲でしか見られなかった。(図3-1-11)</li> <li>・高水敷は、主に遙拝堰湛水区間において比較的広く見られた。</li> </ul> <p>【水域生態系】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境調査区域の約65%は遙拝堰や荒瀬ダムの湛水域、約32%は淵で占められており、流速の速い平瀬・早瀬は合わせても約3%程度であった。(図3-1-11)</li> <li>・河床材料については湛水区間が広範に見られたことから砂が60%と最も多かった。(図3-1-11)</li> </ul>
11	景観	主要な眺望景観の状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・荒瀬ダム湛水区間における景観調査は、概ね全域で実施した。そのうち、道の駅坂本付近、荒瀬ダムボートハウス付近の状況をそれぞれ図3-1-12、図3-1-13に示す。</li> <li>・冬季は、荒瀬ダムの水位は、常時満水位より7~8m低かった。荒瀬ダムボ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。</li> </ul>









別紙 3 - 2 予測及び評価方法について

1 予測及び評価の考え方

ダム撤去に係る環境調査及び予測・評価のフローは、図 3 - 2 - 1 のとおり。

( 1 ) 予測の時期

予測については、ダム撤去により変化する河川環境等を踏まえ、下記の時期を対象として実施する。

- ダム撤去工事中
- ダム撤去後

( 2 ) 予測方法

予測において、文献調査や現況調査の結果をもとに、環境の変化、環境への負荷を把握する。予測の手法は、類似事例の収集又は解析等による予測とするが、大気汚染・騒音・振動の予測結果については、数値解析等により予測する。

( 3 ) 評価方法

現況調査及び予測の結果等を踏まえ、ダム撤去の実施による影響が、実行可能な範囲内で回避又は低減されているかどうかについての検討を行う。

2 予測及び評価方法

予測及び評価方法は、表 3 - 2 - 1 のとおり。

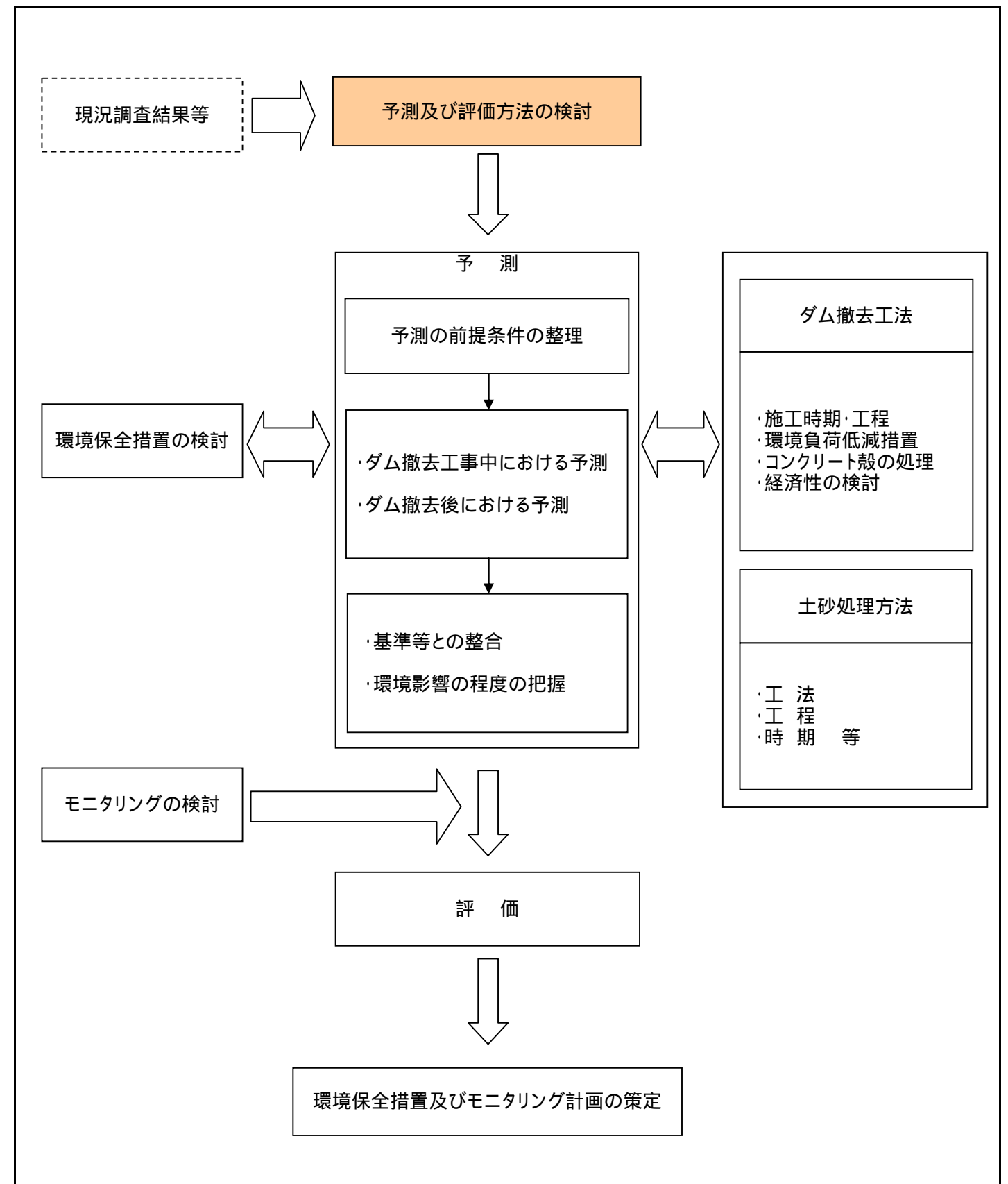


図 3 - 2 - 1 ダム撤去に係る環境調査及び予測・評価のフロー

表3 - 2 - 1 予測及び評価方法

No.	項目	予 測 内 容		予測対象時期		予測地点・地域	予 測 方 法	評 価 方 法
				工事中	撤去後			
1	大気汚染	粉じんの発生量				荒瀬ダム周辺の集落において粉じんに係る影響を的確に把握できる地点	粉じんの発生及び拡散に係る既存データの事例を収集し、これらの引用又は解析により得られた式を用いて、季節別降下ばいじん量を計算することによる。	事業の実施による粉じんの影響が実行可能な範囲内で回避され、又は低減されているかについての検討による。
2	悪臭	悪臭の発生状況				百済来川合流点付近において悪臭に係る影響を的確に把握できる地点	悪臭と底質の状況の変化及び施工計画などを踏まえ、事例の引用又は解析による。	事業の実施による悪臭に係る影響が実行可能な範囲内で回避され、又は低減されているかについての検討による。
3	騒音	建設機械の稼働及び工事用車両の走行による騒音の発生状況				荒瀬ダム周辺の集落において騒音に係る影響を的確に把握できる地点	音の伝搬理論に基づく予測式等により計算することによる。	環境基準と調査及び予測の結果との間に整合が図られているかについての検討による。 また、事業の実施による騒音の影響が実行可能な範囲内で回避され、又は低減されているかについての検討による。
		荒瀬ダムからの放流による低周波音の発生状況				荒瀬ダム周辺の集落において低周波音に係る影響を的確に把握できる地点	低周波音の状況の変化及び施工計画などを踏まえ、事例の引用又は解析による。	
4	振動	建設機械の稼働及び工事用車両の走行による振動の発生状況				荒瀬ダム周辺の集落において振動に係る影響を的確に把握できる地点	振動の発生及び伝搬に係る既存データの事例を収集し、これらの引用又は解析により得られた式を用いて振動レベルを計算することによる。	規制基準と調査及び予測の結果との間に整合が図られているかについての検討による。 また、事業の実施による振動の影響が実行可能な範囲内で回避され、又は低減されているかについての検討による。
5	水象	地下水位				ダム撤去に伴う地下水位に係る影響を的確に把握できる地点	地下水位の現地調査結果などを踏まえ、事例の引用又は解析による。	事業の実施による地下水位に係る影響については、関係者による協議などを踏まえて対応を検討していく。
6	水質	水質の状況	pH、土砂による水の濁り			ダム撤去に伴う水質に係る影響を的確に把握できる地点	・ pHについては、コンクリートの破砕について勘案し、事例の引用又は解析による。 ・ 平水時及び出水時における土砂による水の濁りについては、事例の引用又は解析等による。	環境基準と調査及び予測の結果との間に整合が図られているかどうかについての検討による。 また、事業の実施による水質に係る影響が実行可能な範囲内で回避され、又は低減されているかについての検討による。
			土砂による水の濁り、BOD、TN、TP、水温、DO				・ 土砂による水の濁りについては、事例の引用又は解析等による。 ・ その他の項目（BOD、TN、TP、水温、DO）について、瀬戸石ダム上流における水質の状況を踏まえ、事例の引用又は解析などによる。	
7	底質	底質の状況				ダム撤去に伴う底質に係る影響を的確に把握できる地点	荒瀬ダム湛水区域内の堆積土砂の管理方法及び瀬戸石ダム上流の底質の状況を踏まえ、事例の引用又は解析による。	土壌汚染基準と調査及び予測の結果との間に整合が図られているかどうかについての検討による。 また、事業の実施による底質に係る影響が実行可能な範囲内で回避され、又は低減されているかについての検討による。
8	動物	動物の重要な種への影響				ダム撤去に伴う重要な種及び注目すべき生息地に係る影響を受けるおそれがあると認められる地域	動物の重要な種及び注目すべき生息地に関する生息環境の状況を踏まえ、分布又は生息環境の改変の程度について、事例の引用又は解析による。	事業の実施による重要な種及び注目すべき生息地に係る影響が実行可能な範囲内で回避され、又は低減されているかについての検討による。
9	植物	植物の重要な種への影響					植物の重要な種及び群落の分布状況等を踏まえ、重要な種及び群落の改変の程度について、事例の引用又は解析による。	
10	生態系	地域を特徴づける生態系に関する上位性、典型性、特殊性、移動性の観点における注目種等及びその生息・生育環境への影響				ダム撤去に伴う注目種に係る影響を受けるおそれがあると認められる地域	地域を特徴づける生態系に関し、上位性、典型性、特殊性、移動性の観点から注目される動植物の種又は生物群集の生息・生育環境の改変の程度を踏まえた事例の引用又は解析による。	事業の実施による地域を特徴づける生態系に係る影響が実行可能な範囲内で回避され、又は低減されているかについての検討による。
11	景観	主要な眺望景観の状況				ダム撤去に伴う主要な眺望点景観に係る影響を受けるおそれがあると認められる地域	主要な眺望景観の変化について、フォトモンタージュの作成による。	事業の実施による主要な眺望景観に係る影響が実行可能な範囲内で回避され、又は低減されているかについての検討による。
12	廃棄物	廃棄物の種類及び量				対象事業実施区域	施工計画をもとに、工事の実施に伴う建設副産物の種類毎の発生の状況を把握することによる。	事業の実施による建設副産物の影響が実行可能な範囲内で回避され、又は低減されているかについての検討による。