

(議題1) 第6回の審議内容のまとめ

下記のページに掲載した地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図(坂本、中津道)を背景図として使用したものである。

【掲載ページ】4

■第6回荒瀬ダム撤去フォローアップ専門委員会における意見等への対応状況

(1) ダム下流への土砂移動について(平面2次元河床変動解析など) 第5回荒瀬ダム撤去フォローアップ専門委員会資料の再掲

項目	該当ページ	発言委員	意見(要旨)	事務局回答(要旨)	現在の対応状況等
局所的な河床変動の原因	議事録 P.16	角委員	現状でかなり湾曲している所(13.4kmとか14.2km)では、深く掘れているが、こういう所は1次元で計算すると溜まるという計算結果になっている。1次元では限界があり、2次元で検討する必要があるかもしれない。	平面的に土砂がどこにどういふふうに溜まっていくか、そういう計算を実際1次元では行っていないので、今お話があったとおりのことになろうかと考えている。少し検討を加えて回答したい。	【説明資料 P.4 ~10 参照】 2次元河床変動解析について、検討・整理した。
平面的なモニタリング	議事録 P.14~15	藤田委員	2次元計算の活用を今後どうしていくか、というのを確認したい。平面河床変動がどのように起こっているかというのは、ダム周りであれば河床管理上も、環境上はもっと重要である。 計算もそうだが、平面的な変化を現時点でしっかり押さえる所は今どこなのか、それぞれの場所の目的はどうなのか、ということをもう一回再整理したほうが良い。	平面2次元については、今後実施する予定で進めているが、今御指導があったようにその箇所につきましては、ダム周辺、それと下代瀬の方で検討している。	

(2) 出水時調査結果のまとめ方について

項目	該当ページ	発言委員	意見(要旨)	事務局回答(要旨)	現在の対応状況等
粒径の時系列変化	議事録 P.19	角委員	出水時調査のまとめ方について、代表粒径の変化が時系列で分かるように整理してはどうか。	整理案を作成し、角委員にも相談の上で、とりまとめたい。	【説明資料 P.61~62 参照】

(3) 濁度関係のまとめ方について

項目	該当ページ	発言委員	意見(要旨)	事務局回答(要旨)	現在の対応状況等
濁度とSSの相関式	議事録 P.19~20	角委員	P68の濁度とSSの相関については、利用価値を見極めた方がよい。以前から土砂動態に使用することを目的の一つとして議論していたはず。とりあえずは、今回の相関式でいいので概算値として出していき、今後の調査で補正していけばよい。	まず、SSの環境基準である25mg/L周辺についての相関関係図から濁度の値を求めたい。 次に、各測定地点のSSの流量では、例えば、相関式の100mg/L以上の部分のデータ等について、場所ごとに相関式を変えて算出し、次回に報告したい。	【説明資料 P.11 参照】
	議事録 P.22~23	篠原委員長	濁度とSSの相関について、まだ不明な点もあるので結論づけたコメントは避けた方がよい。検討していただきたい。		
データの変動を考慮した分析	議事録 P.21	森委員	平成25年度のデータは、流量が多くなると濁度も大きいように見える。異常な動きはなかったということだが、統計なりで有意差の確認をしての説明なのか。	全体的に過去のデータ範囲内でおさまっているという意味で、異常な動きは見られなかったという判断をしている。相関を示す中心的な線による分析はしていないので、分析方法について検討したい。	【説明資料 P.63 参照】
	議事録 P.22	大本委員	同じ川でこれだけバラつきがあるので、データを慎重に扱うべき。全網羅的にデータを取ろうとするとバラつきが大きくなるので、水位上昇期と下降期に分ける等、基準を設けてやるべき。これで傾向の話は難しい。データの処理方法について検討してほしい。		

(4) 付着藻類調査について

項目	該当ページ	発言委員	意見(要旨)	事務局回答(要旨)	現在の対応状況等
藍藻類の調査	議事録 P.23	森委員	アユの餌として藍藻類が重要なので、慎重に調査をやっていただきたい。 また、河川間のアユ及び餌生物の生産率についても比較検討をお願いしたい。	アユの調査に関して、下代の瀬における詳細調査も含め、次回に報告したい。	【説明資料 P.77~82 参照】

【資料1】ダム下流への土砂移動（平面2次元河床変動解析）

平面2次元河床変動解析について、今後、河川形状モニタリングの中で分析・評価の手法の一つとして位置付け、実施していく。

■平面2次元河床変動解析による予測

既存の平面2次元河床変動解析モデルは、ダム撤去方針及び撤去計画立案において、ダム周辺及び下流河道の河床変動予測や評価に用いた。

今後の出水後を対象とした河川形状モニタリングにおいても、既存モデル（治水検討モデル）を活用し、各撤去段階に応じたダム周辺の河床変動予測を行うことで、今後の出水後を対象とした河川形状モニタリング結果の分析・評価を行う上での参考とする。

なお、平成22年3月末からのゲート開放等により、ダム撤去方針及び撤去計画立案時の堆砂状況から変化がみられることから、既存モデルを再構築し、ゲート開放後から現在までの再現計算を行った上で、予測シミュレーションを実施した。

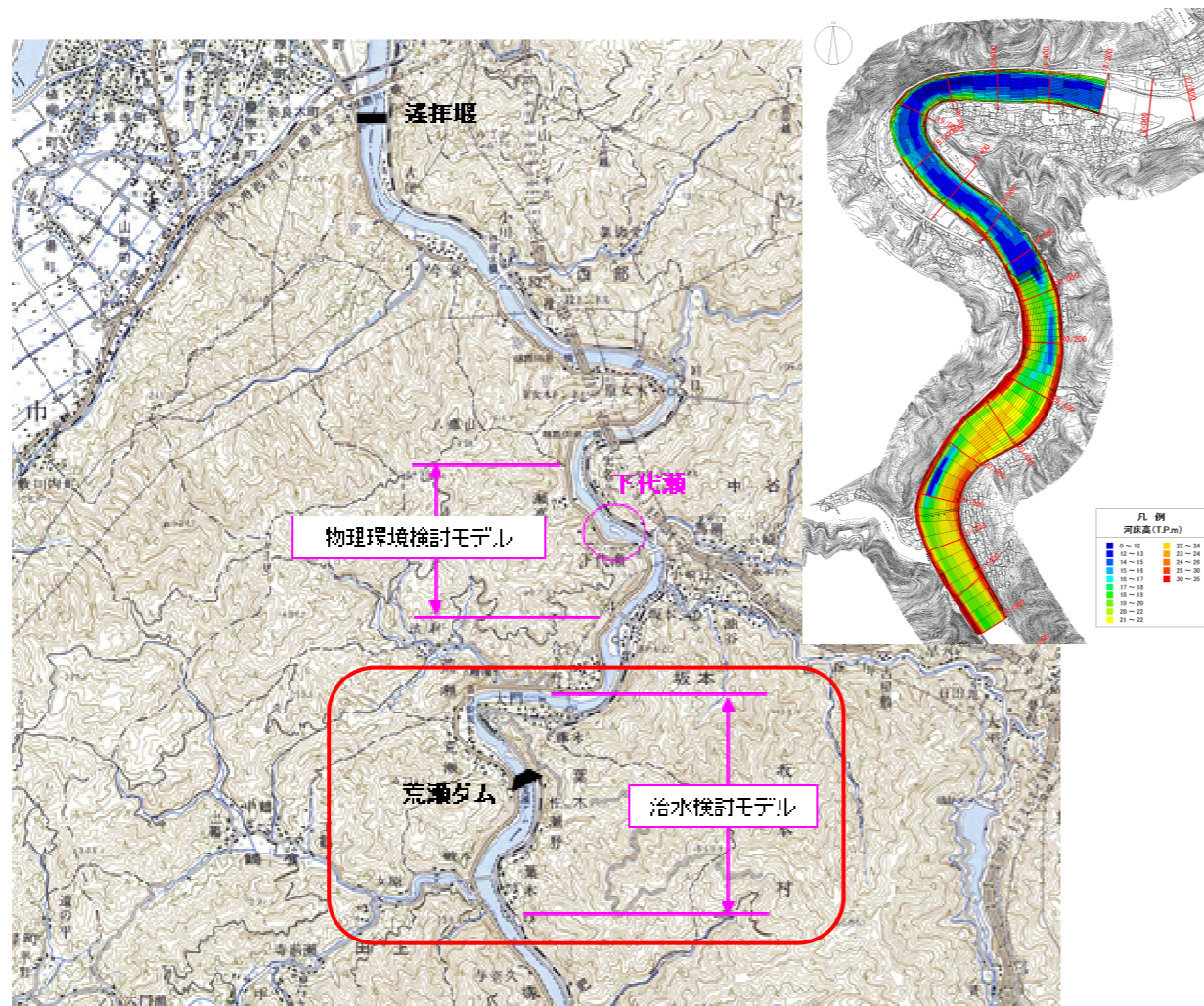


図-1 検討モデル

■ダム周辺の河川状況の変化予測

1) 検討の考え方

精度向上を図った平面2次元河床変動解析モデルを用い、見直し後の段階撤去条件、流況条件を数ケース設定した上で、本年度末から始まる滞筋部撤去も含んだ今後のダム段階撤去に伴う河川形状の変化予測を行った。

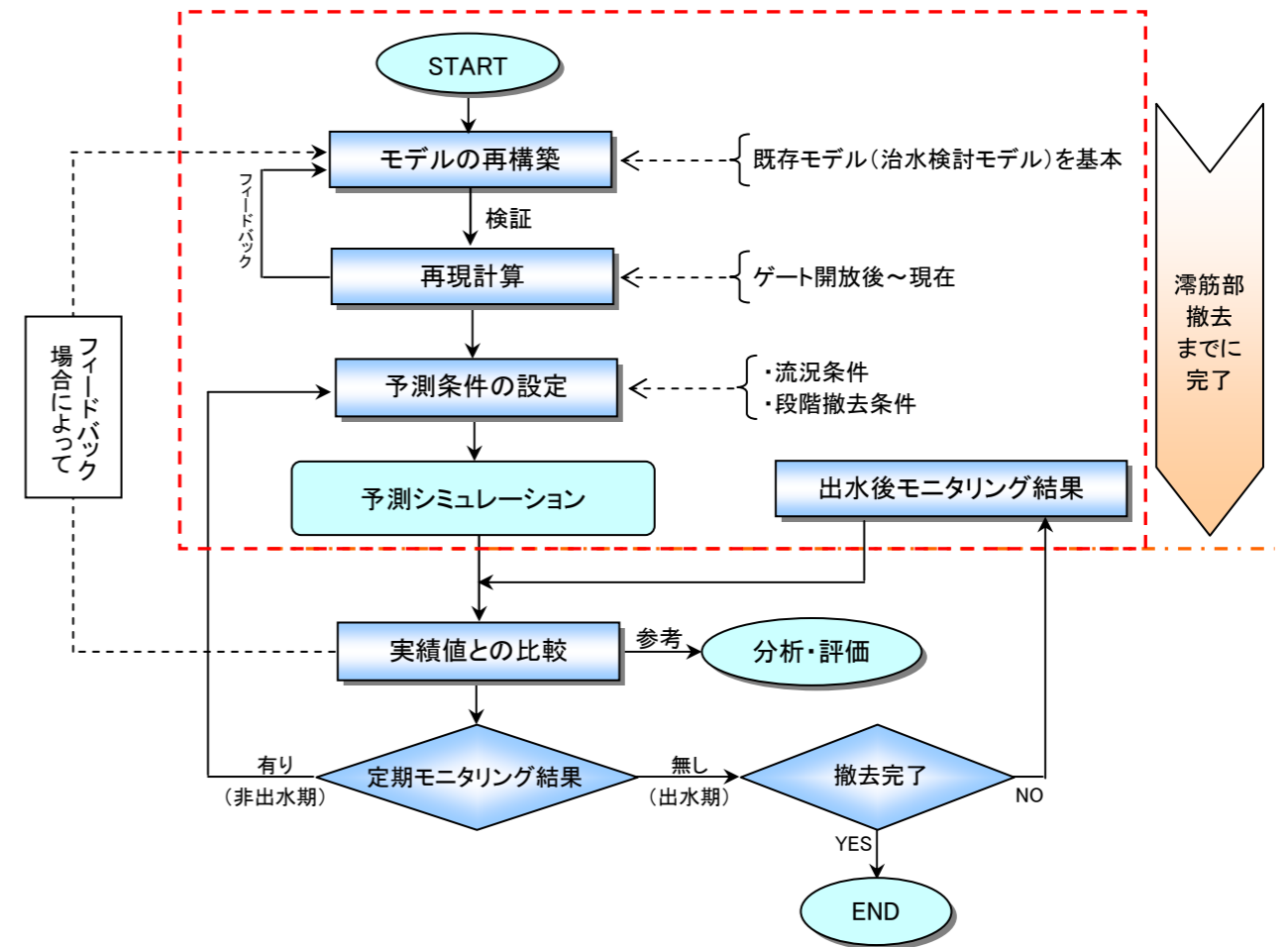


図-2 検討フロー

予測結果については、治水的な観点から河床高、河床変動高等の時系列変化の確認を行い、今後の出水後を対象とした河川形状モニタリング結果の分析・評価を行う上での参考とする。

なお、予測シミュレーションについては、以下の2つのシナリオを想定して行った。

① 将来的な撤去後河川形状の予測

ダム撤去方針及び撤去計画検討時と同様に、各撤去段階に応じて同規模（例えば既往最大規模）の洪水を連続して与え、治水的な観点から、将来的な撤去後の河川形状を予測する。

② 今後の段階撤去による短期的な河川形状の予測

今年度、来年度の段階的な撤去を考慮し、洪水後の河川形状モニタリングの参考とするため、流量規模別の短期的な河川形状を予測する。

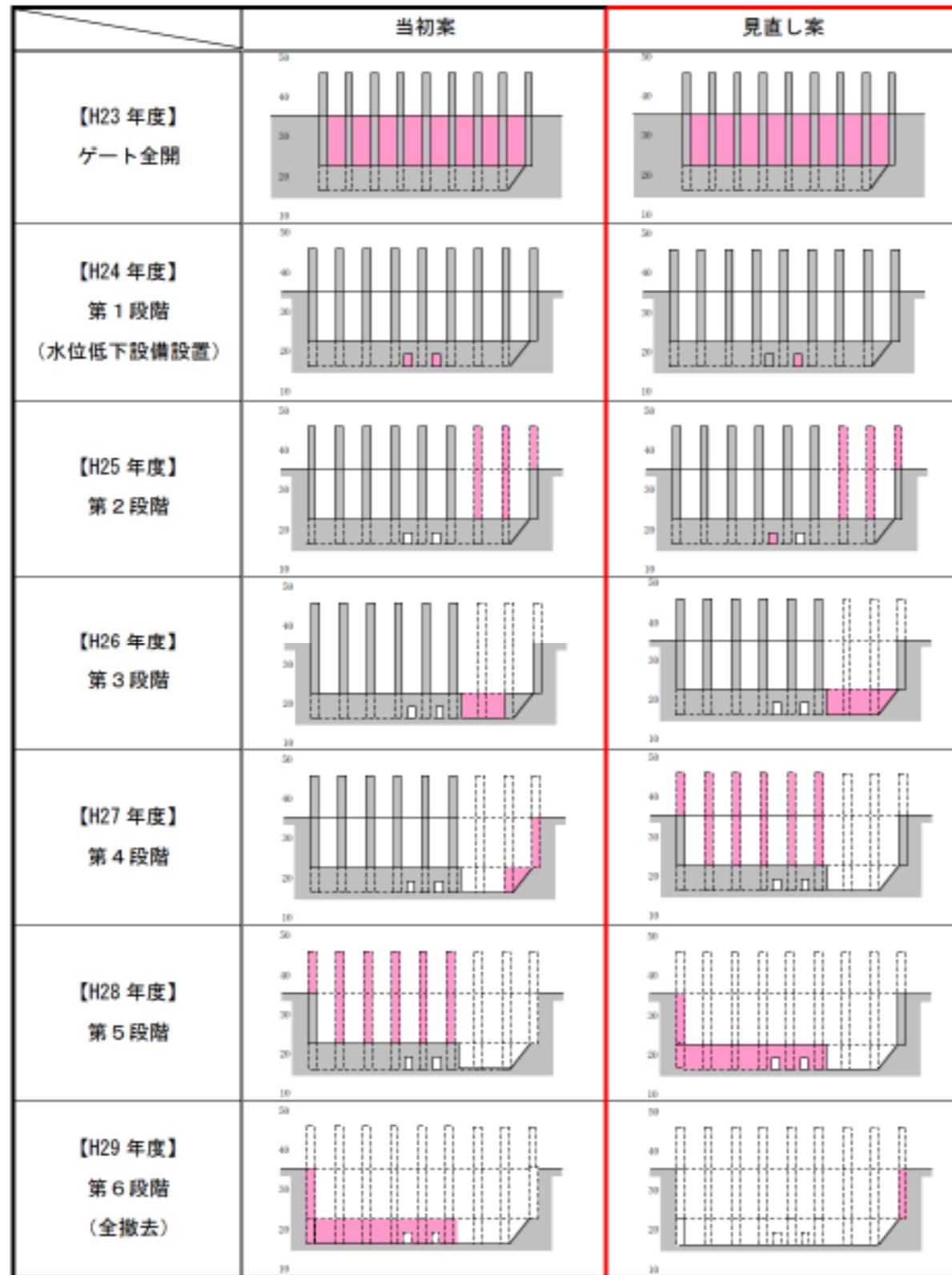
2) 将来的な撤去後河川形状の予測

(1) 検討条件

(a) 段階撤去条件

ダムの段階撤去条件については、「第6回 荒瀬ダム撤去フォローアップ専門委員会」において見直された最終案を予測シミュレーション条件とした。

表-1 ダム撤去段階の模式図



(b) 流況条件等

今後のダム段階撤去に伴う河川形状の変化予測では、ダム撤去方針及び撤去計画検討時の流況条件も踏まえて、流況条件を設定する。

ダム撤去方針及び撤去計画検討時の流況条件については、各撤去段階に応じて、既往最大洪水（S57年7月洪水）を連続させた洪水ハイドロを作成し与えている。

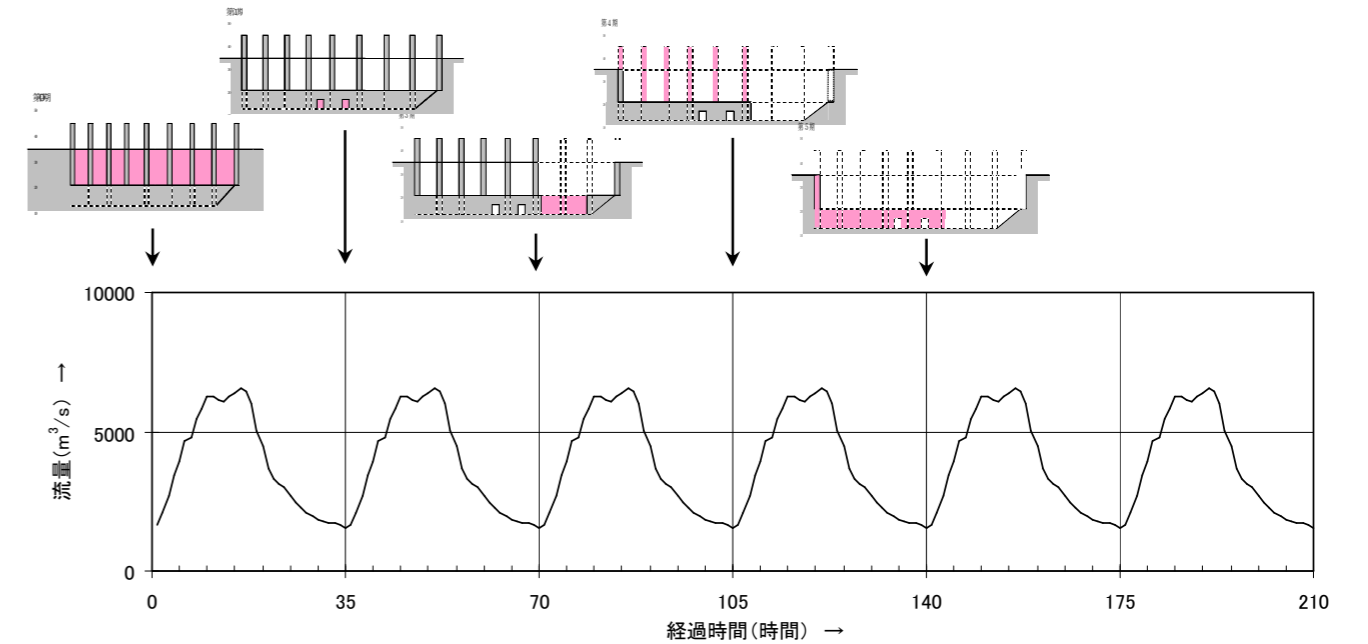


図-3 ダム撤去方針及び撤去計画検討時の流況条件

当時の検討では、各撤去段階に応じて最悪の流況条件を想定したもので、治水的な観点から、平面的な水位変化や土砂流出、河床変動等の水理的影響の確認、大規模な河床変動を想定することによる将来的な撤去後河川形状の予測等を行ったものである。

以上を踏まえ、河川形状モニタリング結果の分析・評価を行う上で参考とするため、以下のケースで流況条件を設定した。

表-2 流況条件ケース

ケース	流況条件の内容	備考
ケース1	既往最大洪水（S57年7月洪水）を繰り返し与える ・ダム撤去方針及び撤去計画検討時と同様に、撤去段階に応じて最悪の流況条件を想定する	
ケース2	平均年最大流量規模の実績洪水を抽出し繰り返し与える ・ダム地点の平均年最大流量（約 3,000m³/s）規模の実績洪水を抽出し、撤去段階に応じて流況条件を設定する	

なお、ダム撤去段階については、既に第2段階まで完了したため、以下のとおり、今後の工事の進捗を踏まえ、第2段階～全撤去までの各撤去段階に応じた流況条件を設定した。

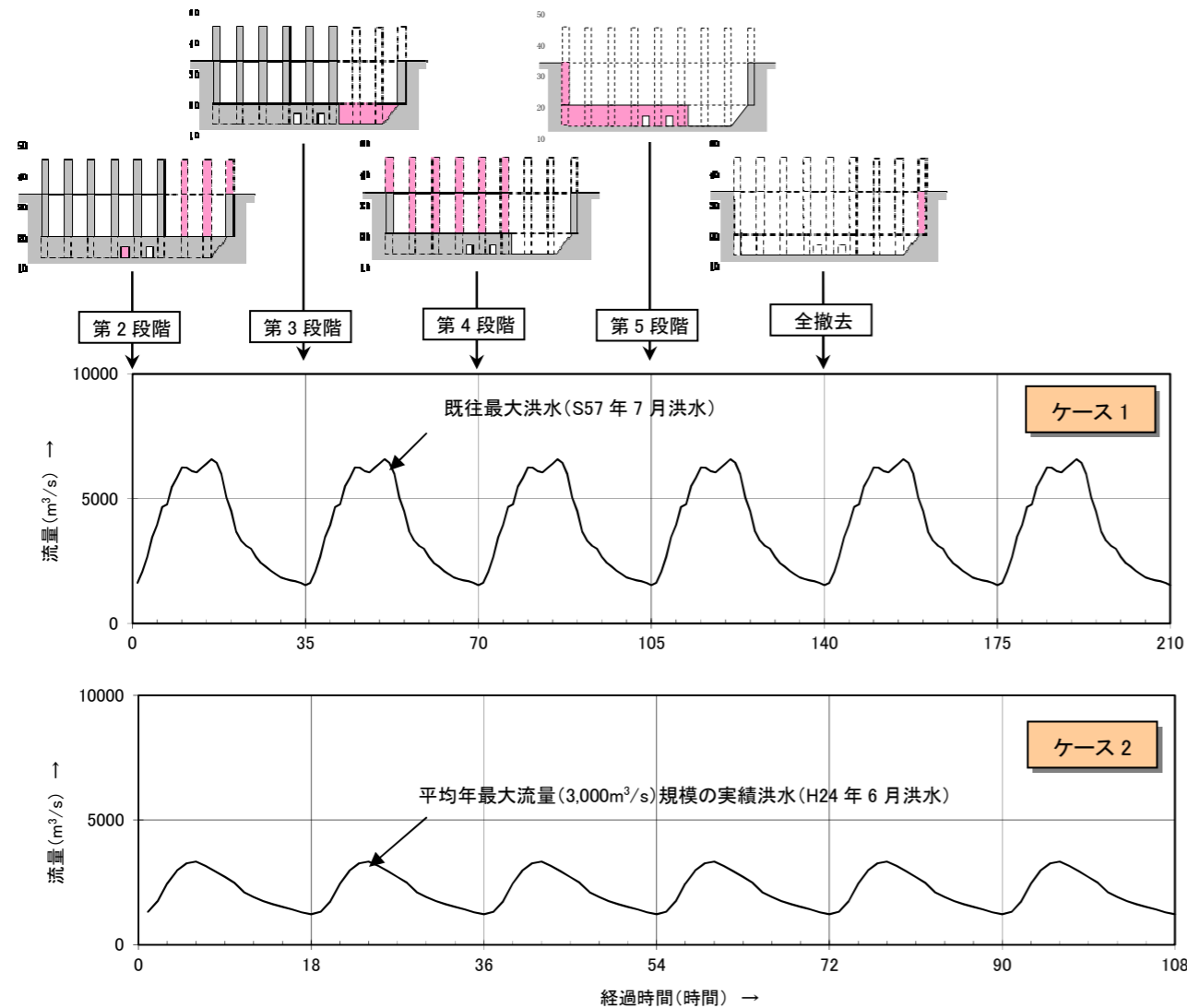


図-4 流況条件ケース

なお、平均年最大流量（約 3,000m³/s）規模の洪水については、近年の実績洪水より、以下の平成 24 年 6 月 21 日洪水（ピーク流量：3,332 m³/s）を抽出した。

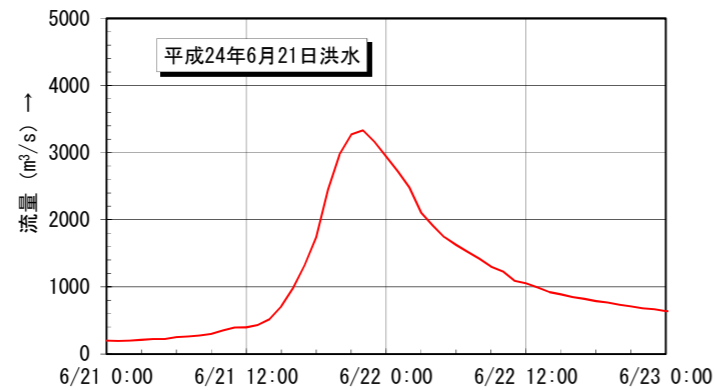


図-5 平均年最大規模洪水

(c) シミュレーション条件の設定

ダム周辺変化予測におけるシミュレーション条件は、最新のデータを踏まえ、荒瀬ダム撤去計画策定時の条件、考え方を基本とした。

表-3 予測シミュレーション条件一覧表

項目		予測シミュレーション条件	備考
対象区間		18.2k 地点～21.6k 地点（約 3.4k 区間）	撤去計画検討時と同様
対象洪水		・昭和 57 年 7 月洪水（既往最大規模） ・平成 24 年 6 月洪水（平均年最大規模）	
流況条件		各撤去段階に応じて、対象洪水を連続させた洪水ハイドロ	
初期条件	初期河道	現況河道（平成 26 年 2 月測量成果）	
	河床材料	1 次元モデルと同様（主流路の河床材料より設定）	
境界条件	下流端水位	不等流計算による H-Q 式	18.2k 地点
	流入量	流況条件より設定した洪水ハイドロ	21.6k 地点
	流入土砂量	掃流力見合いの粒径別平衡流砂量	〃
荒瀬ダム	越流部	メッシュ河床高を敷高まで上げてモデル化	
	水位低下設備	簡易的にモデル化	
	条件	完全越流の場合は、越流公式を用いる	
検討撤去ケース		見直し案（6 段階） ただし、H25 年度（第 2 段階）をスタートとする	流況 2 ケース
流況ケース	ケース 1	既往最大洪水を繰り返し与える	昭和 57 年 7 月洪水
	ケース 2	平均年最大規模洪水を繰り返し与える	平成 24 年 6 月洪水

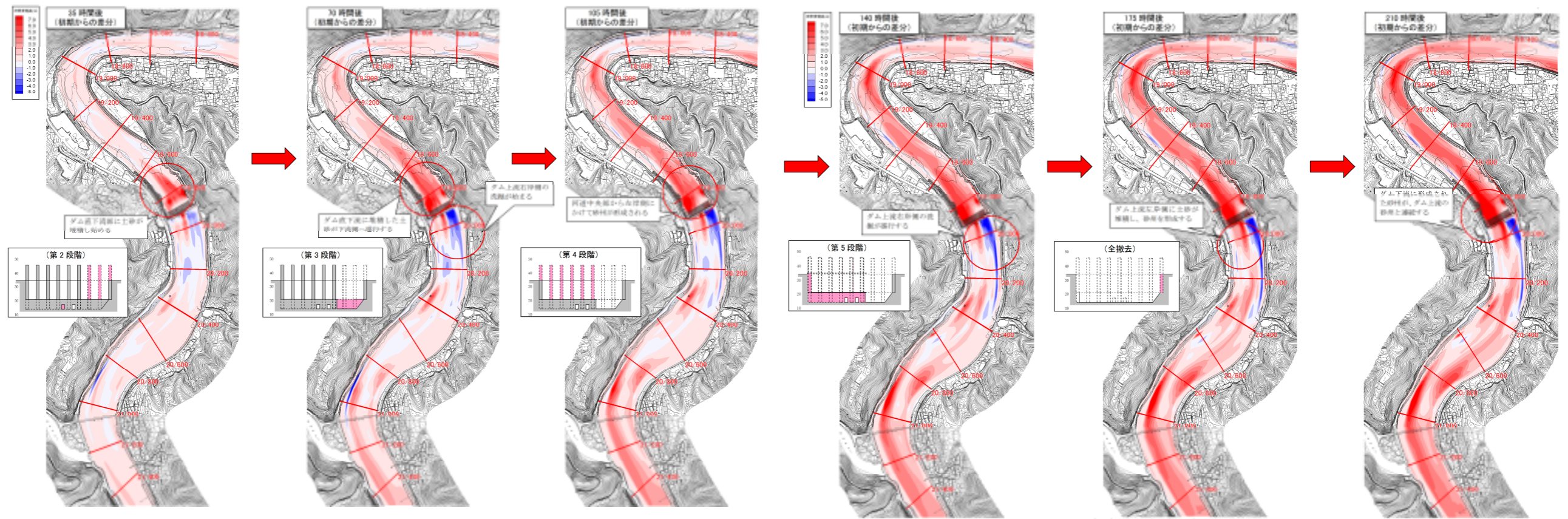
(2) 予測シミュレーション結果

今後の各撤去段階におけるダム周辺の変化予測シミュレーション結果から、既往最大規模洪水（ケース 1）、平均年最大規模洪水（ケース 2）における河床変動高の平面分布の時系列変化を図-6 に示す。

図より以下のことがいえる。

- ・ ダム直下流域では、ダム撤去が進む過程で土砂が堆積して砂州が形成され、時間の経過とともに、ダム上流側の砂州と連続する。
- ・ 第 3 段階（滯筋部撤去）を過ぎると、ダム上流右岸側の洗掘が一気に進み、湾曲部外岸側となる右岸側に滯筋が形成される。

ケース1：既往最大洪水



ケース2：平均年最大規模洪水

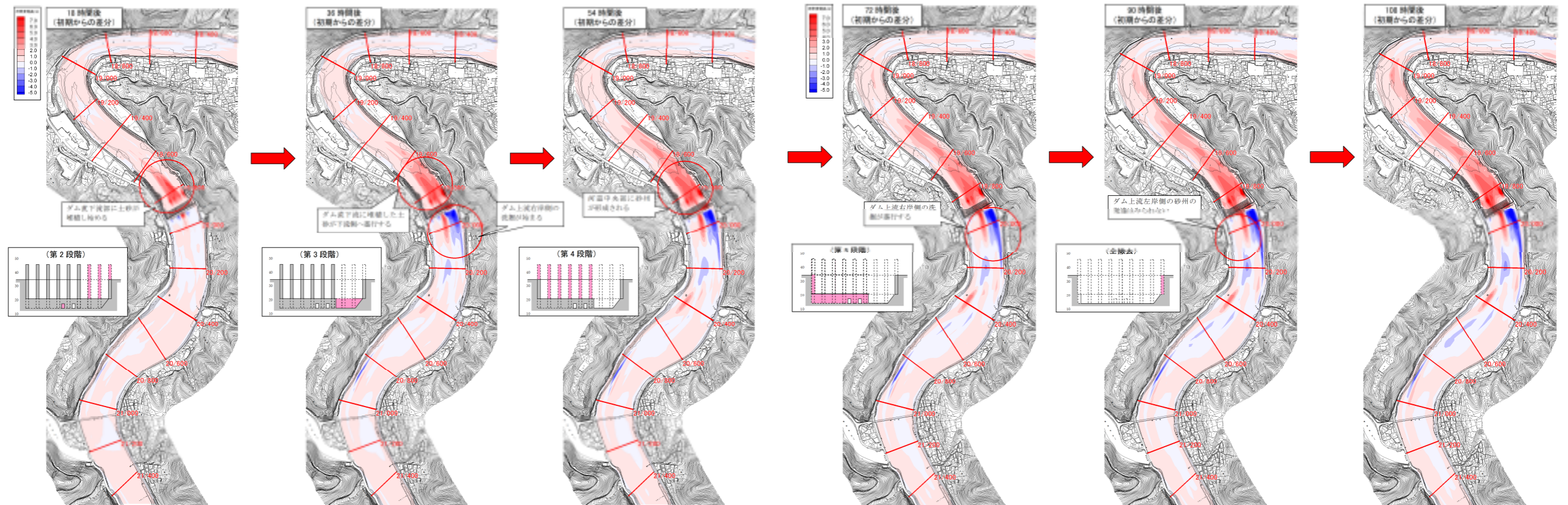
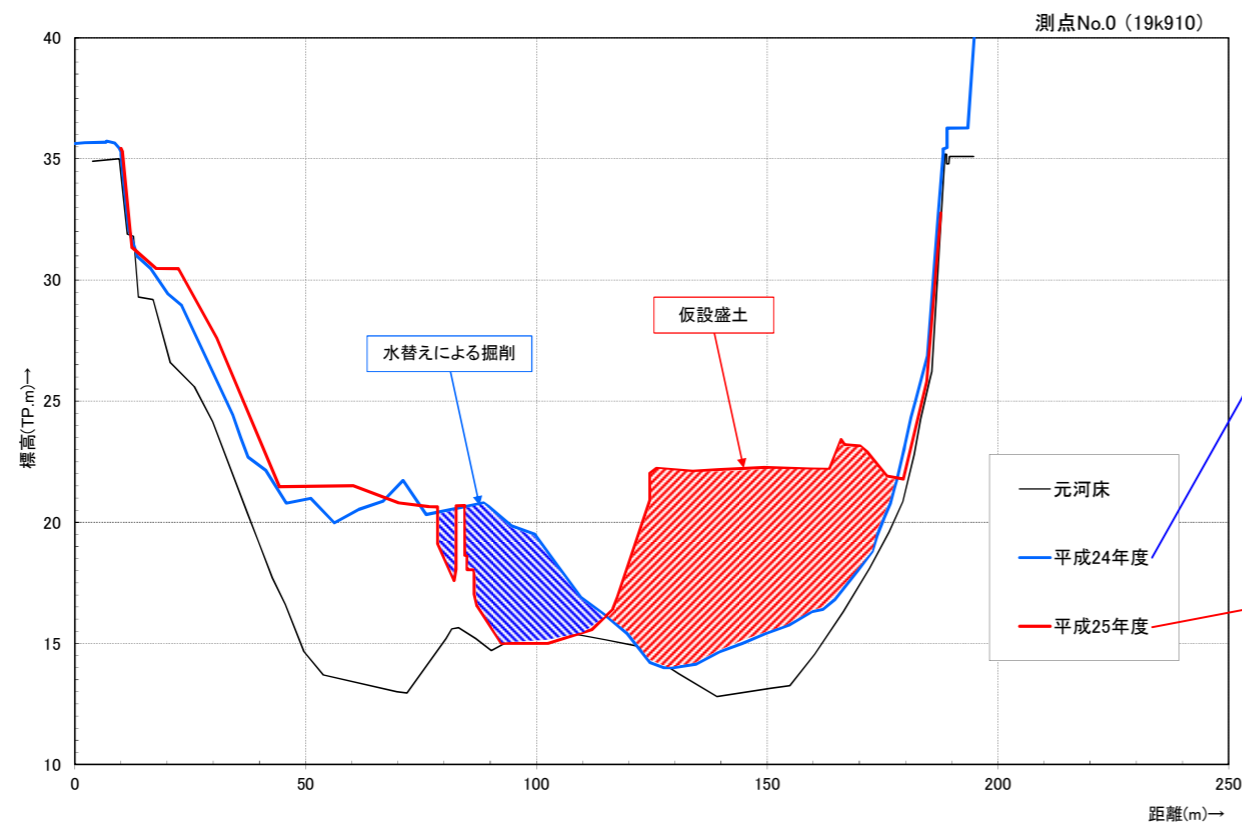


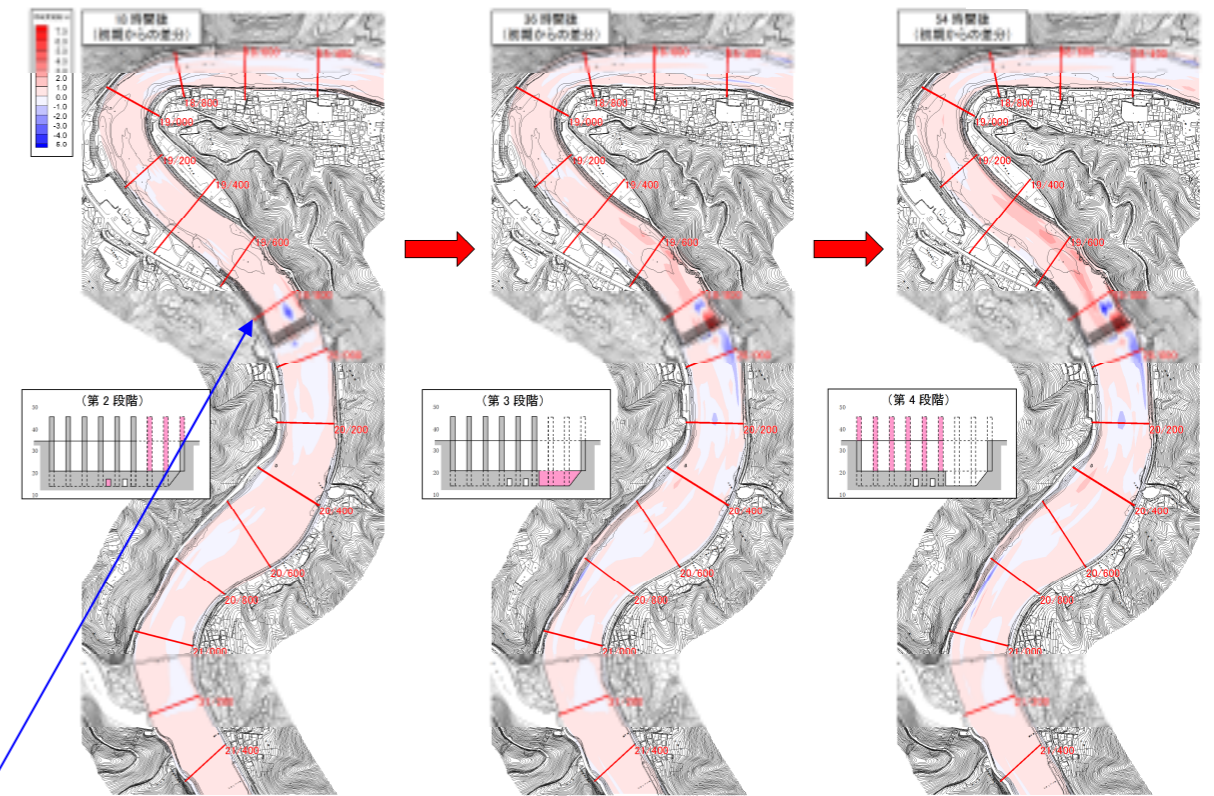
図-6 河床変動高の平面分布の時系列変化

※工事断面差し替えによるシミュレーション結果

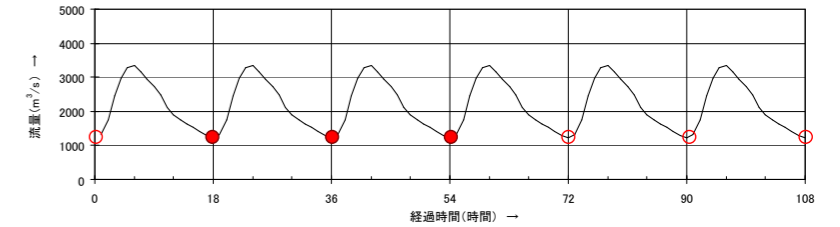
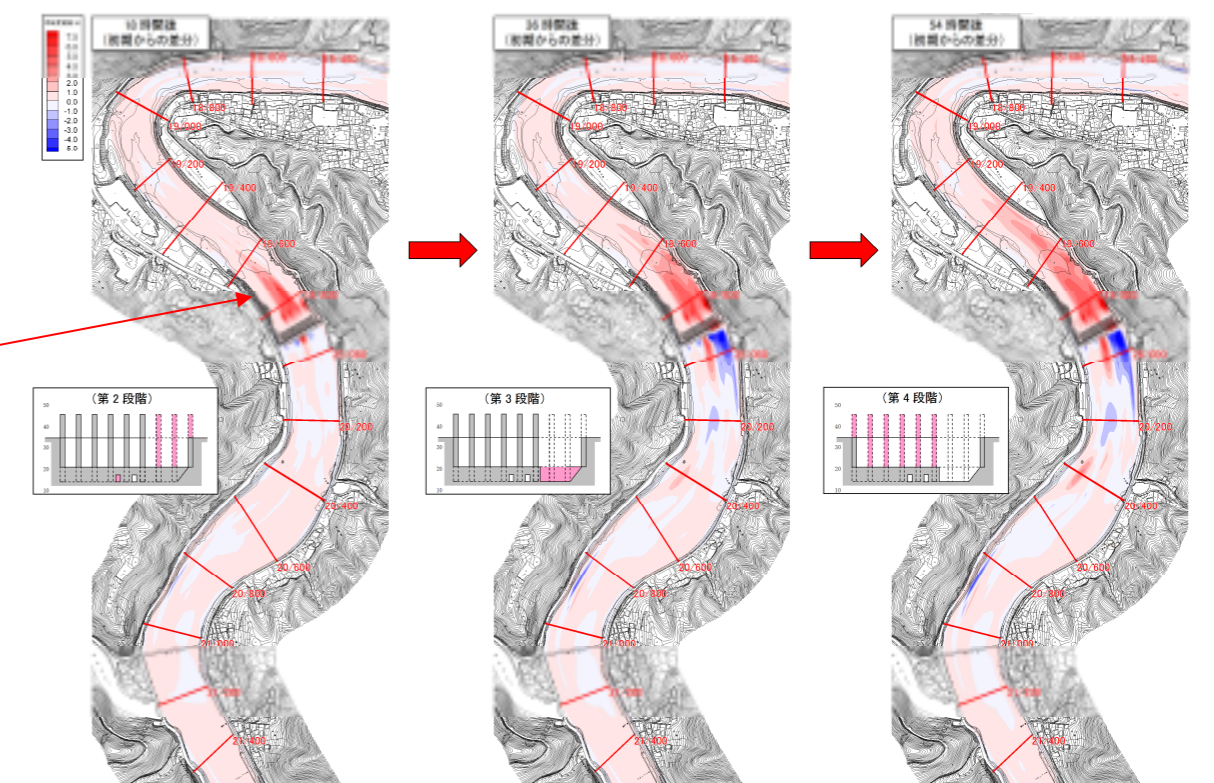
最新の測量成果である平成 25 年度測量断面では、ダム周辺（直上流部）は仮設工事中であり、測量断面に仮設盛土や水替えによる掘削等の工事断面が含まれていたため、その影響を取り除くため、前年（平成 24 年度測量成果）の断面を用いて、再度、シミュレーション（平均年最大規模洪水）を実施した。



平成 24 年度断面



平成 25 年度断面



3) 今後の段階撤去による短期的な河川形状の予測

今年度、来年度の段階的な撤去を考慮し、洪水後の河川形状モニタリングの参考とするため、流量規模別の短期的な河川形状を予測した。

(1) 検討条件

(a) 流況条件

流況条件としては、前項で抽出した平均年最大流量規模の実績洪水（H24年6月洪水）波形を基本に、下図のように各流量規模別（1,500m³/s 規模、3,000m³/s 規模、5,000m³/s 規模）のモデル流量波形を作成した。

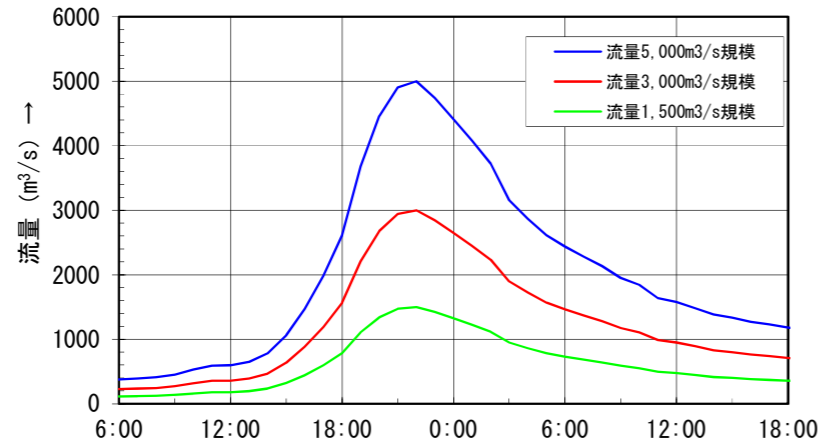


図-7 流量規模別モデル流量波形

モデル流量波形を用い、今年度、来年度の段階的な撤去を考慮して下表のとおり、2 ケースの流況条件を設定した。

表-4 流況条件

ケース①	ケース②
<p>■ H26 年出水想定 第2段階撤去後、各流量規模（3 ケース）の洪水を与えるケース</p>	<p>■ H27 年出水想定 第2段階撤去後、平均年最大規模洪水（全ケース共通）を与え、第3段階撤去後、各流量規模（3 ケース）の洪水を与えるケース</p>

(b) シミュレーション条件

後の撤去段階による短期的な予測におけるシミュレーション条件は、流況条件、撤去条件等を除き、将来的な撤去後河川形状予測の考え方を基本とする。予測シミュレーション条件を下表に示す。

表-5 予測シミュレーション条件一覧表

項目	予測シミュレーション条件		備考
対象区間	18.2k 地点～21.6k 地点（約 3.4k 区間）		撤去計画検討時と同様
流況条件	流量規模 3 ケース（1,500 m ³ /s、3,000 m ³ /s、5000m ³ /s）		
初期条件	初期河道	現況河道（平成 26 年 2 月測量成果）	
	河床材料	1 次元モデルと同様（主流路の河床材料より設定）	
境界条件	下流端水位	不等流計算による H-Q 式	18.2k 地点
	流入量	流況条件より設定した洪水ハイドロ	21.6k 地点
	流入土砂量	掃流力見合いの粒径別平衡流砂量	〃
荒瀬ダム	越流部	メッシュ河床高を敷高まで上げてモデル化	
	水位低下設備	簡易的にモデル化	
	条件	完全越流の場合は、越流公式を用いる	
撤去ケース	第2段階撤去（H25 年度）、第3段階撤去（H26 年度）		
流況ケース	ケース① -1～3	H26 年出水を想定し、流量規模 3 ケース	第2段階撤去後
	ケース② -1～3	H27 年出水を想定し、流量規模 3 ケース	第3段階撤去後

(2) シミュレーション結果

シミュレーション結果より、ケース①における流量規模別洪水後の河床変動高の平面分布を図-8 に示す。

図より以下のことがいえる。

- ・ ダム直上下流付近を除いて、異常な土砂の堆積や洗掘等はみられない。
- ・ ダム直上下流では、撤去の途中段階で洪水規模によっては、撤去部分に流れが集中し、土砂の堆積等がみられる。

ケース①-1 : 1,500m³/s

ケース①-2 : 3,000m³/s

ケース①-3 : 5,000m³/s

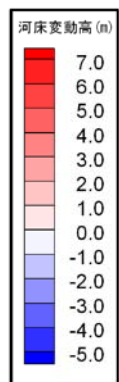
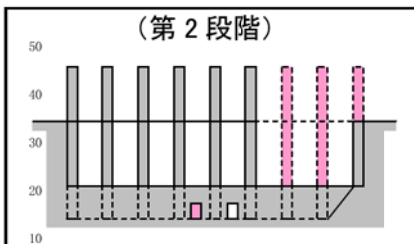
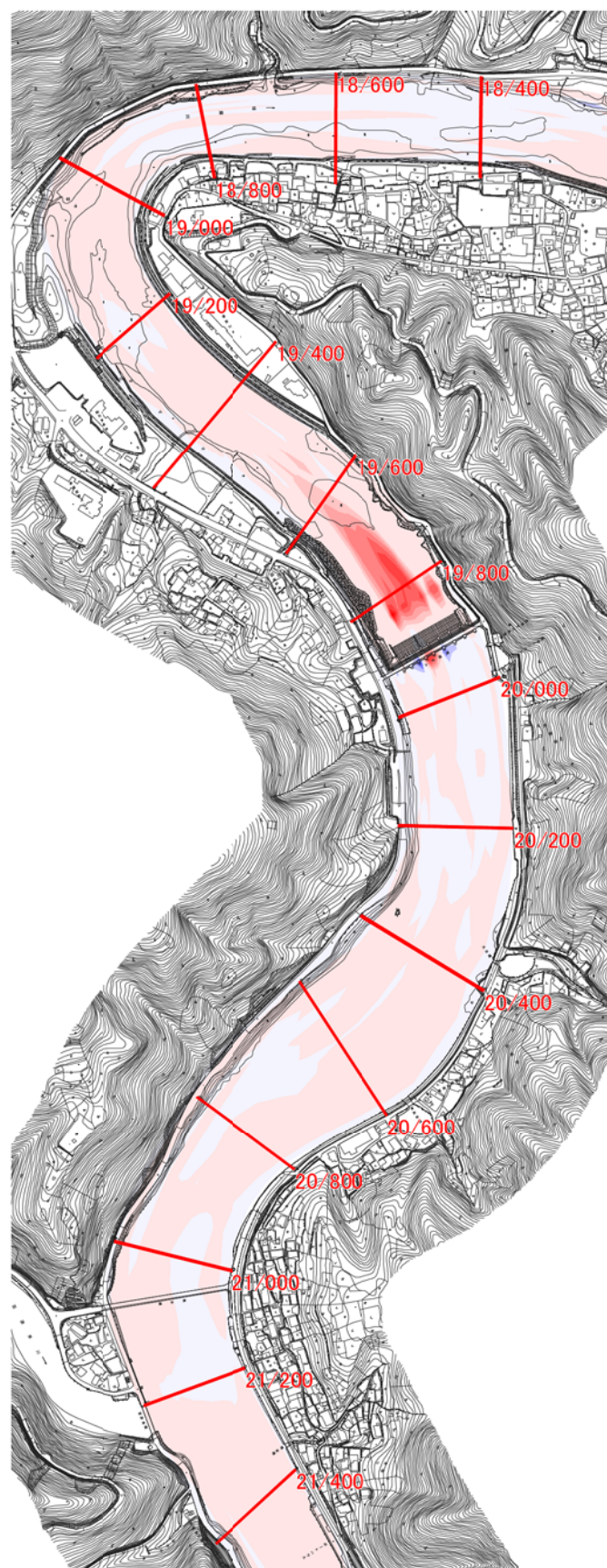
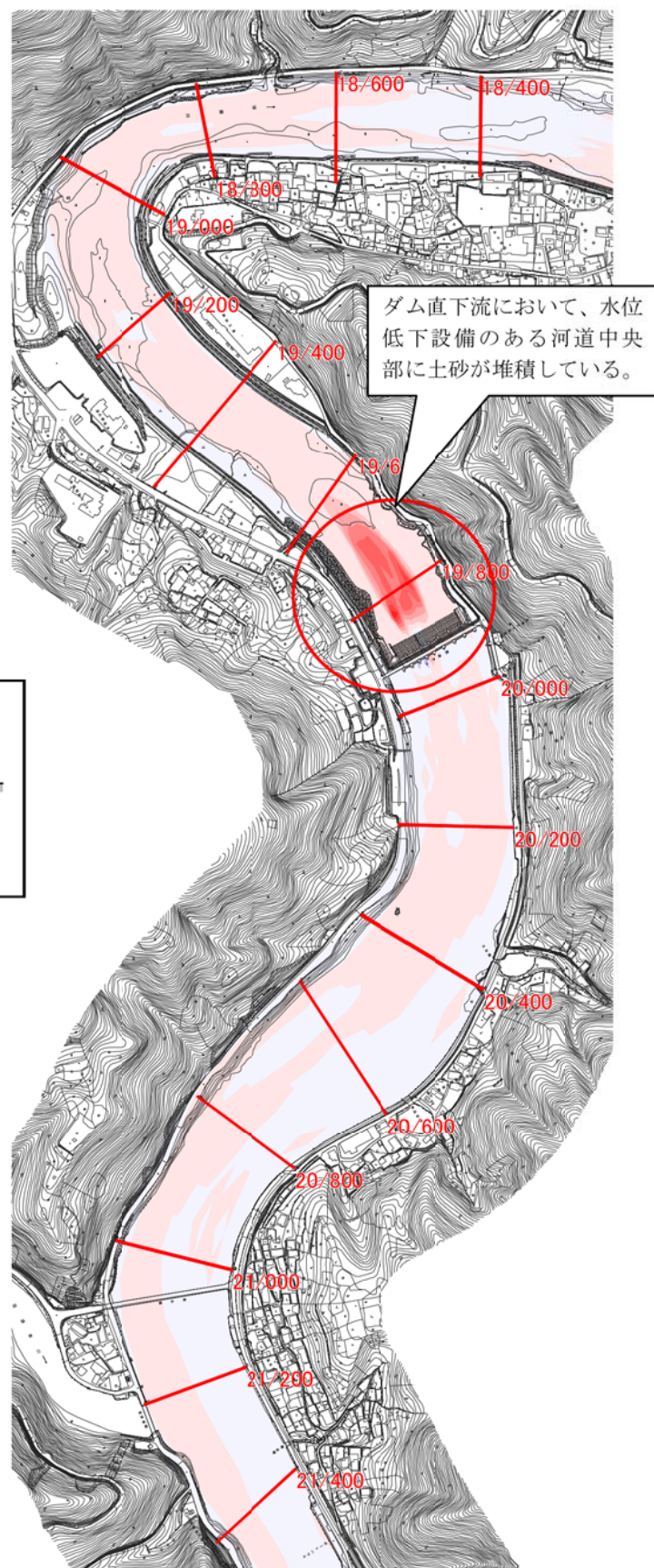
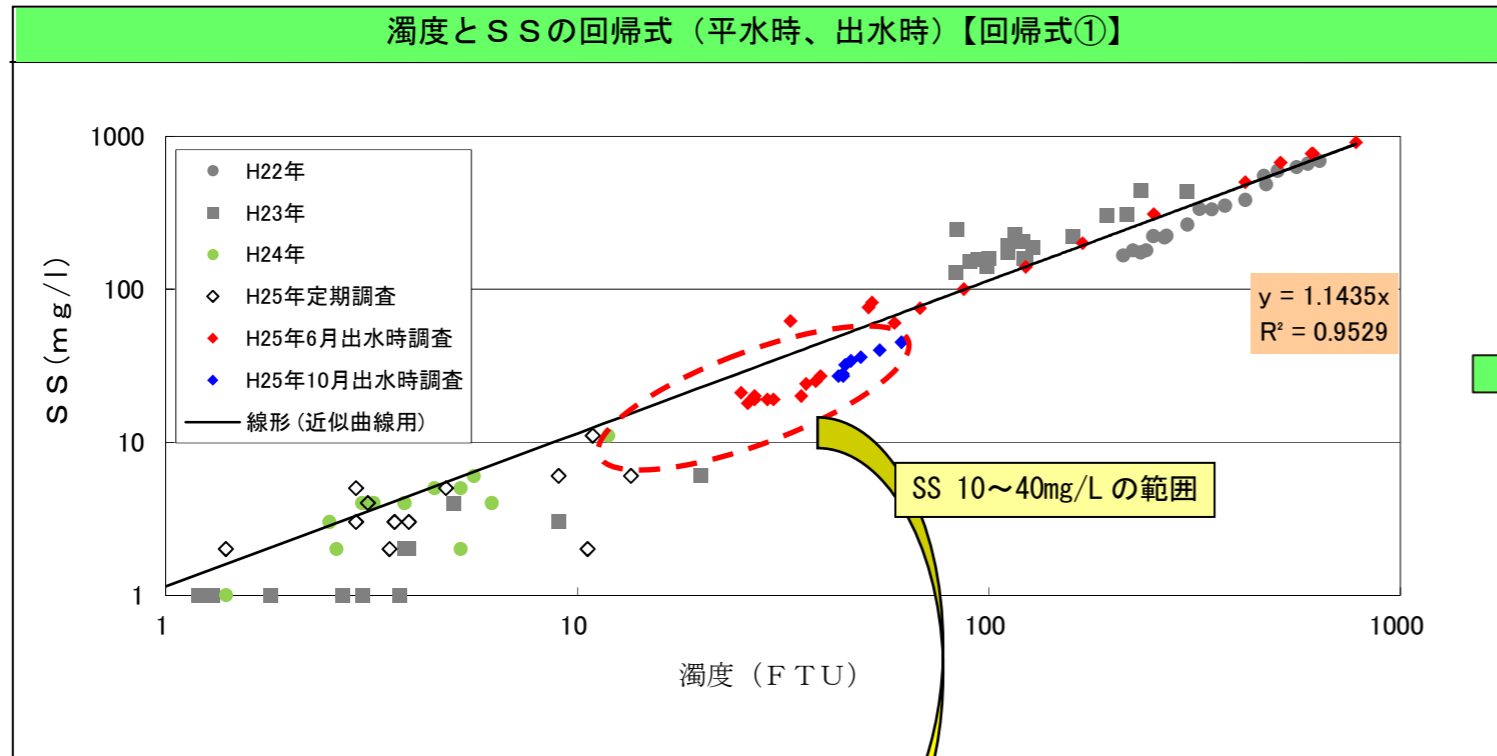


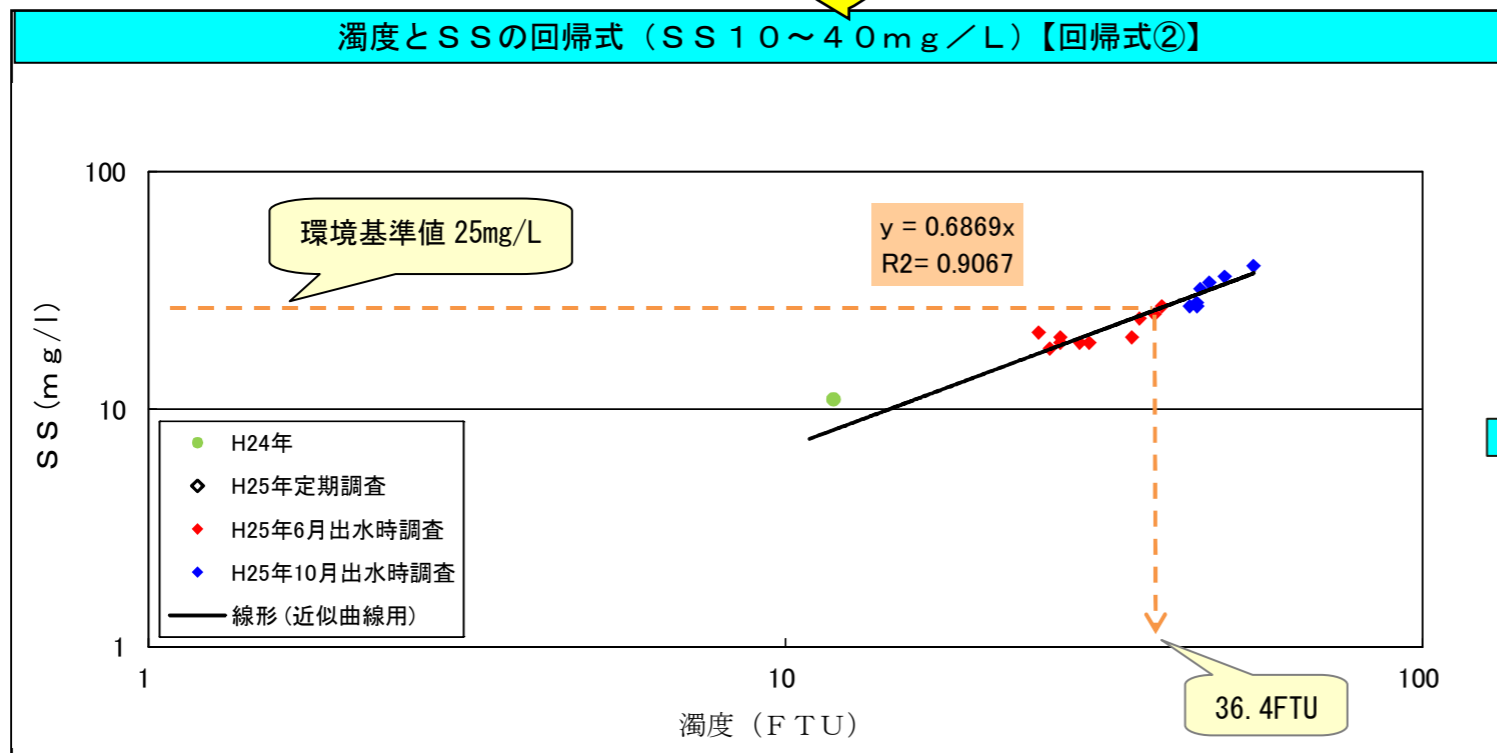
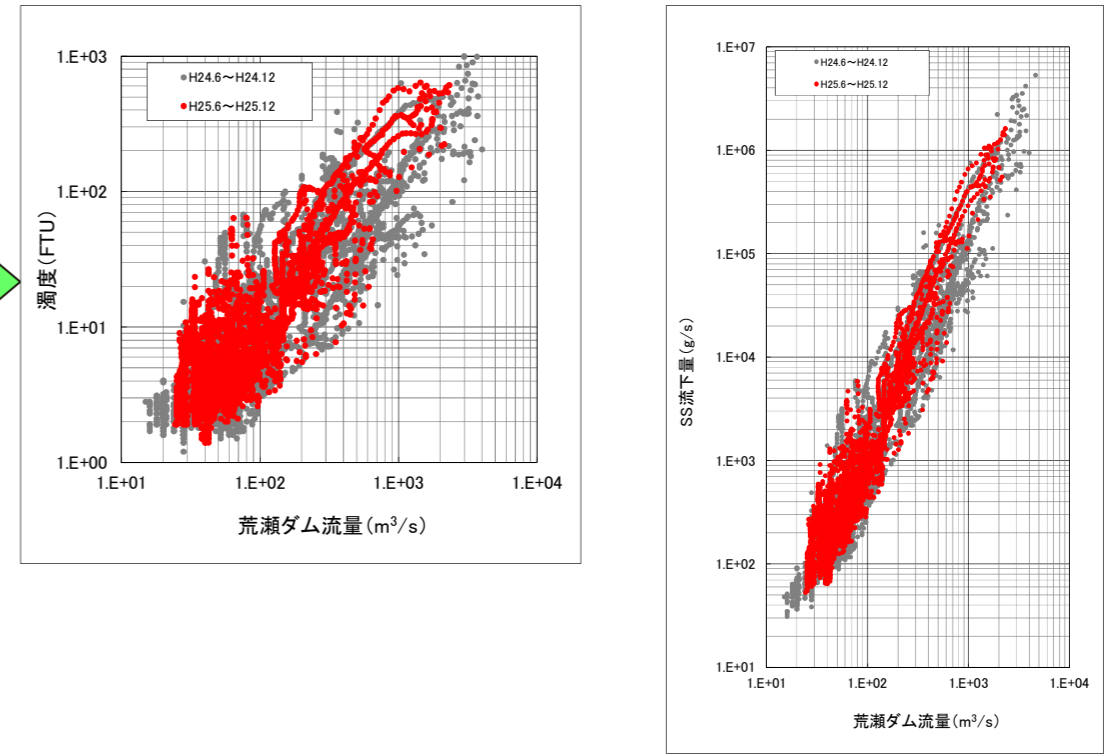
図-8 流量規模別河床変動高の平面分布 (洪水後)

【資料2】流量と濁り（濁度、SS）の相関性

濁度とSSの回帰式①（平水時、出水時）は荒瀬ダム本体撤去によるSSの流下量の影響評価に用いる。
 また、回帰式②（SS10~40mg/Lで作成した式）は、平水時の工事の影響による評価に用いる。



荒瀬ダム本体撤去によるSS流下量の影響評価



平水時の工事の影響による評価

