

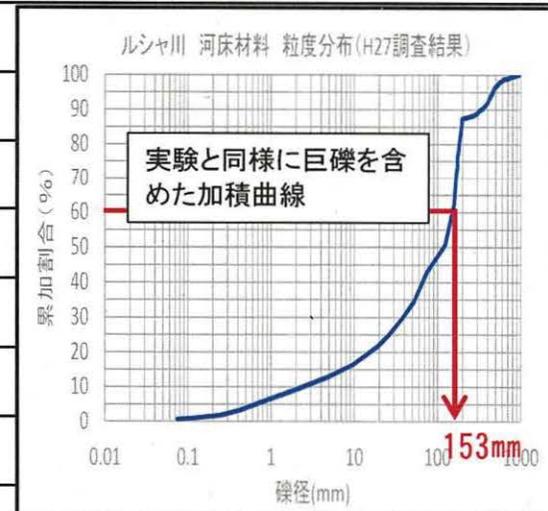
ルシャ川のシミュレーション実験の 結果について(中間経過)

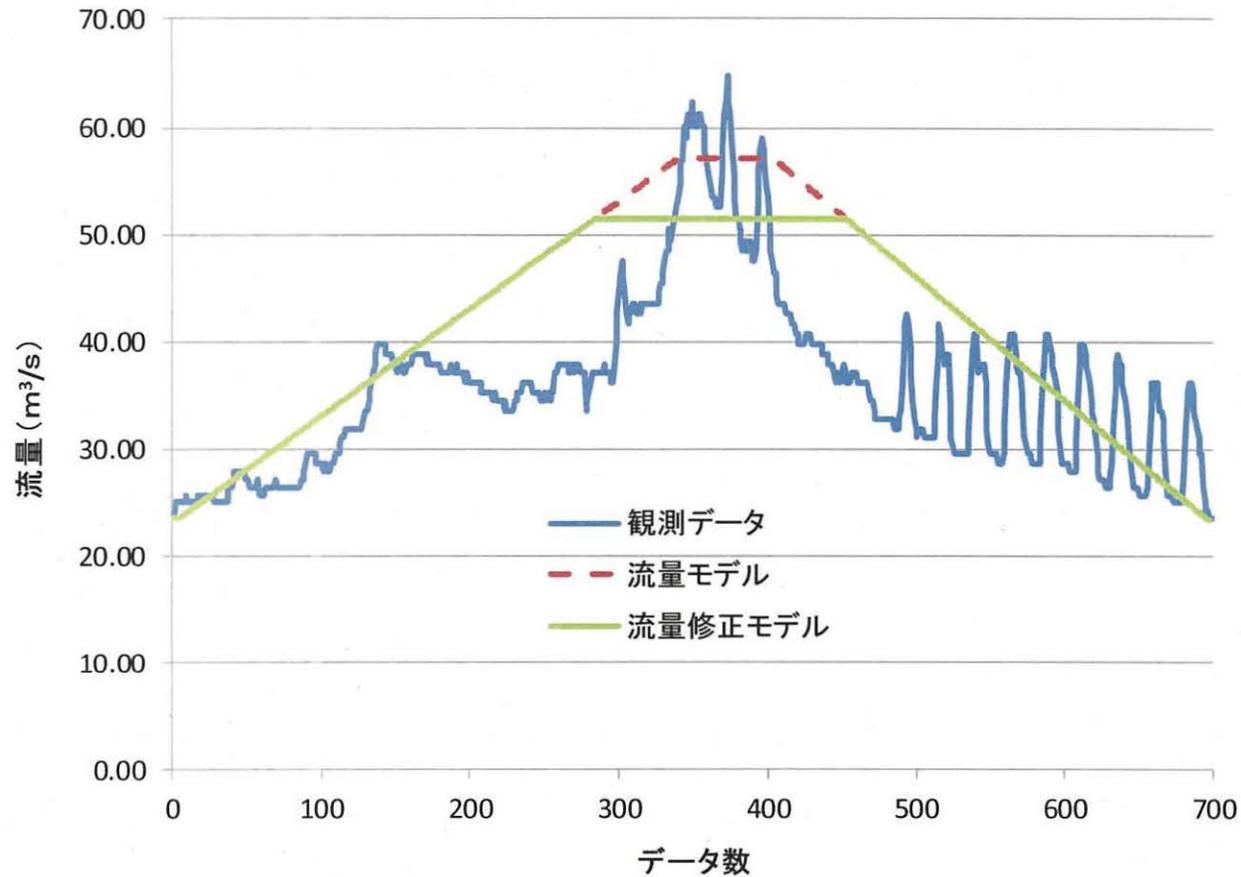
北海道水産林務部林務局治山課

河床変動予測ソフトによる数値シミュレーション解析の設定値等について

	項目	設定値 (案)
計算の条件	ソフトウェア及びソルバー	iRIC Nays2DH
	対象区間	河口 ~ 800m程度 横断方向200m(平均幅75m)
	格子分割(メッシュサイズ)	横断方向 70分割、縦断方向 166分割 格子サイズ: 2 m(横断) × 5 m(縦断)
	数値計算:差分方法(移流項)	風上差分、CIP法
	河床変動	無効、有効
	移流項の差分方法	風上差分、CIP法
	+河床材料の種類	均一粒径、混合粒径
	+流砂の種類	掃流砂、掃流砂と浮遊砂
	+斜面崩壊モデル	無効、有効(土粒子の水中安息角=60度)
	+乱流モデル	渦動粘性係数一定、ゼロ方程式モデル、K-εモデル
+固定床高さの考え方	固定床セルの初期河床、固定床高さデータを有効にする	
境界条件	下流端水位	固定値、等流計算、時系列データで与える、自由流出
	固定値(m)	平均潮位面: ±0
	上流端の流速分布	等流計算、上流端水深から逆算
	流量、水位の時間単位	時間、秒 一年間700時間(目標10年分)
	上流端流量の時間変化	融雪出水時の流量ハイドログラフ: 4月~6月(想定融雪期)の近隣河川の観測値を使用

	項目	設定値 (案)
時間	計算結果の出力時間間隔(秒)	3600 (~数倍、十数倍)
	計算タイムステップ(秒)	0.05
	水位計算の繰返し回数	10
	水位計算の緩和係数	0.8(デフォルト値)
河床	河床材料粒径(mm)	153
	低水路粗度係数	0.04
	高水敷粗度係数	0.04
混合粒径	河床材料の粒度分布の与え方	粒径河積曲線、占有率
	堆積層の粒度分布の与え方	交換層と同じにする、別途与える
	交換層の厚さ(m)	$D_{max}=967\text{mm} \div 1.0\text{m}$
	堆積層1層の厚さ(m)	$D_{max}=967\text{mm} \div 1.0\text{m}$
	初期河床以下の全移動層厚(m)	7.0m
	考慮可能な層数	14層
植生	樹木の抵抗係数	現況樹木範囲、抵抗係数=0.8
	植生高さデータの使用	無効、有効





- ・データのある近隣流域として斜里川流域のデータを使用
- ・融雪出水期の直近5年のデータを用い流域面積等から補正
(土砂の移動限界以下の流量はカットする)
- ・試し計算後、ピークカット(現況地形で橋を超えるため)
- ・一年分の融雪出水流量モデルとし、繰り返し計算を行う

《参考 H28. 8. 23 第 1 回 AP 会議資料》

河床変動予測ソフトによる数値シミュレーション解析について

1. 基本事項検討

シミュレーション計算は、河川変動予測ソフト「iRIC」を採用する。また、数値シミュレーション計算に際して、各種入力項目を検討し設定する。

2. 入力条件

粒 径：最初の 10 年間は均一粒径（平均粒径 60%）とし、その後、2 年間は混合粒径とする。

流 量：融雪洪水規模の流量とする。

（近隣河川の融雪洪水流量を用いて比流量により算定）

その他：マニングの粗度係数、泥水密度、砂礫の密度、砂礫の内部摩擦角等

3. 地形データ作成

- ・ シミュレーション計算の実施に際して、平面図・横断図を用いてメッシュデータの作成を行う。
- ・ メッシュ間隔は横断方向 2m×縦断方向 10m を標準とする。
- ・ 対象範囲は、ルシャ川河口から床固工を包括し、かつ現地地形の川幅を再現できる延長 650m×幅 200m とする。（別紙）

4. 解析条件

次のシミュレーション計算を実施する。

- ・ ケース 1・・・現状
- ・ ケース 2・・・床固工改良（3 基とも堤底まで幅 40m で切り下げ）
- ・ ケース 3・・・床固工撤去

5. データ整理

計算結果を土砂の流動深、到達範囲等の時間経過毎に整理するとともに、これらを計算結果図として取りまとめる。また、流路の変動や下流への土砂流出量について取りまとめる。

6. 計算結果の考察

計算結果およびデータ解析結果の考察を行うとともに、床固工改良が保全対象や海へ与える影響を評価し、改良の有効性の検討を行う。

実験結果に対する中間経過報告

3年目までの結果

1年目は、融雪出水の初期において、「切下げ」でN0.1床固下流の流れが左岸側へよるものの「現況・切下げ」で両者に明確な変化は確認されない。(切下げ直後のため、大きな差異が表れていない。)

2年目以降について、現況では、ダム下流区間が滯筋の洗掘傾向、床固工設置区間はほぼ変化しない、ダム上流区間はN0.3床固工上流150m区間では堆積、その上流は滯筋の洗掘傾向が確認できる。切下げは、ダム下流区間は(現況と同様)滯筋の洗掘傾向、床固工設置区間は洗掘・堆積が入り交じり2WAY化、ダム上流区間は(床固が切下げられた影響から)滯筋の洗掘傾向が顕著に表れた。

		ダム下流区間	床固工区間	ダム上流区間
一年目 ピーク	現況	滯筋が洗掘傾向	変化なし	N0.3床固工から上流150mが堆積、さらに上流は滯筋が洗掘傾向
	切下げ	滯筋が洗掘傾向	洗掘・堆積の混合	現況同様
二年目 ピーク	現況	滯筋が洗掘	少し堆積	一年目同様
	切下げ	滯筋が洗掘(現況では確認されない堆積あり)	洗掘・堆積の混合(流れは2WAY化)	滯筋の洗掘傾向が進む(床止め近くまで洗掘)
三年目 ピーク	現況	滯筋がさらに洗掘	二年目より変化なし	変化なし
	切下げ	現況同様だが所々に堆積あり	洗掘・堆積が二年目よりさらに明確化	変化なし

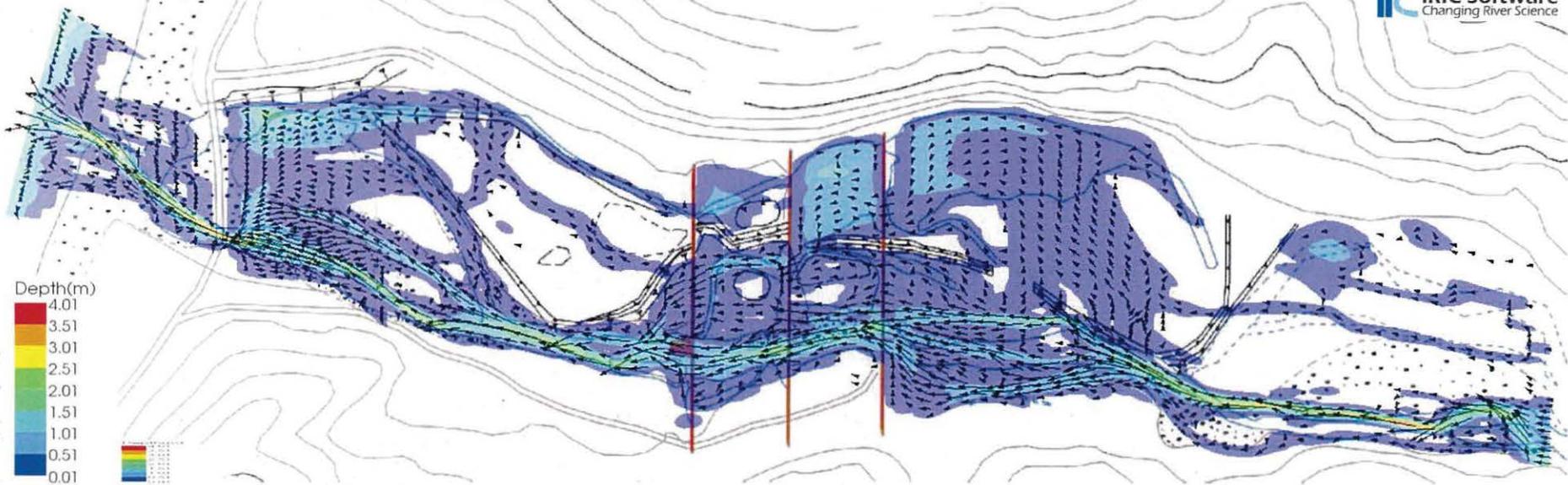
途中経過での考察

計算結果は年数を経ると、流れが収束に向かい、時間的変化がなくなる傾向にある。これは与えた条件(流量ハイドログラフ)が同じ変化を繰り返す方法をとったため。

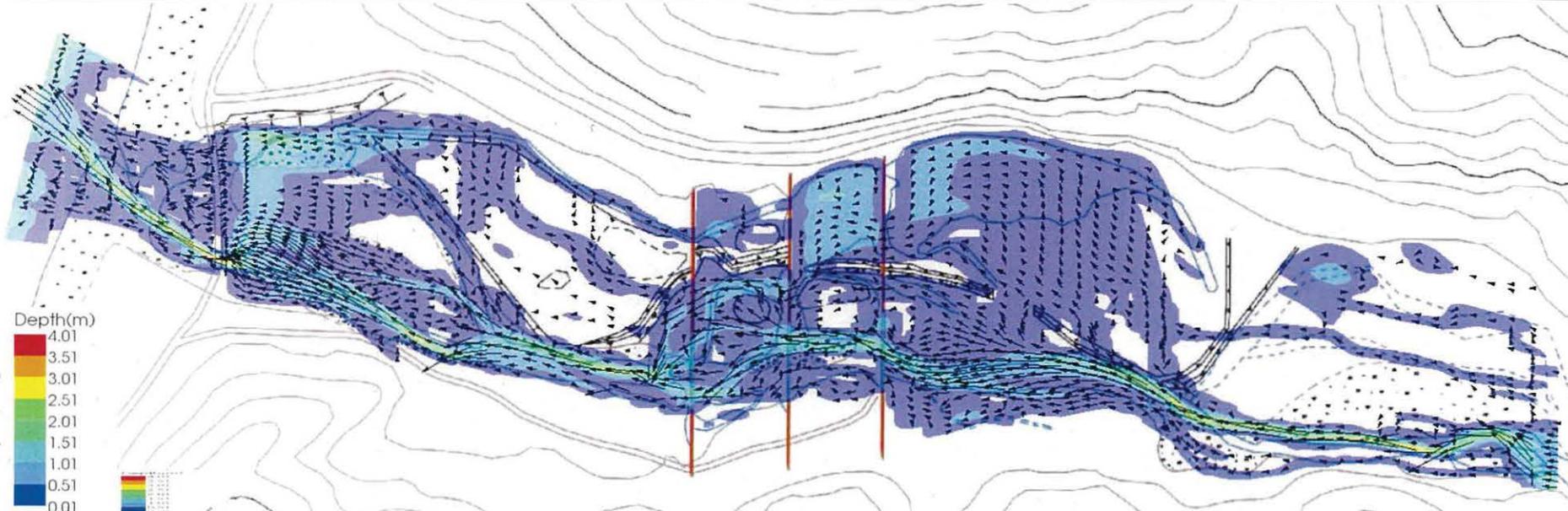
切下げの影響としては、床固工上流側の土砂流出、床固工区間の2WAY化(流れの多様化)、下流部への土砂供給による堆積が確認される。

平均粒径の分布を確認すると、滯筋の洗掘傾向が確認されるところでは、粗粒化が進む傾向にある。「現況」と「切下げ」とで粗粒化しない区間を比較すると、現況は床固工区間および直上流150m区間、切下げは床固工区間及び直下流100m区間であった。現況の場合は(床固がコントロールポイントとなり)動きが少なくアーマー化しやすい区間と考えられる。それに対し切下げの場合は河床材料の移動として制約となる条件がないことから、多様な流れと河床形態として浮石構造が期待でき、良好な河床(産卵)環境が増えると予測できる。

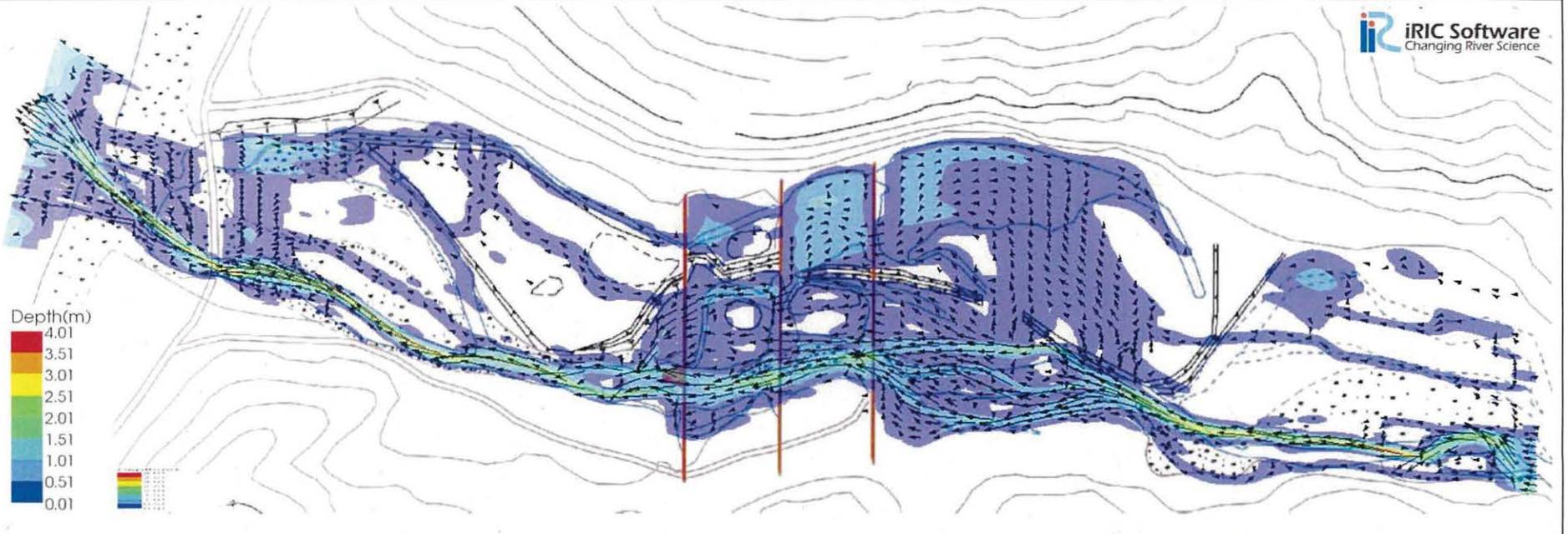
現況
(一年目ピーク)
水深コンター
・流速ベクトル



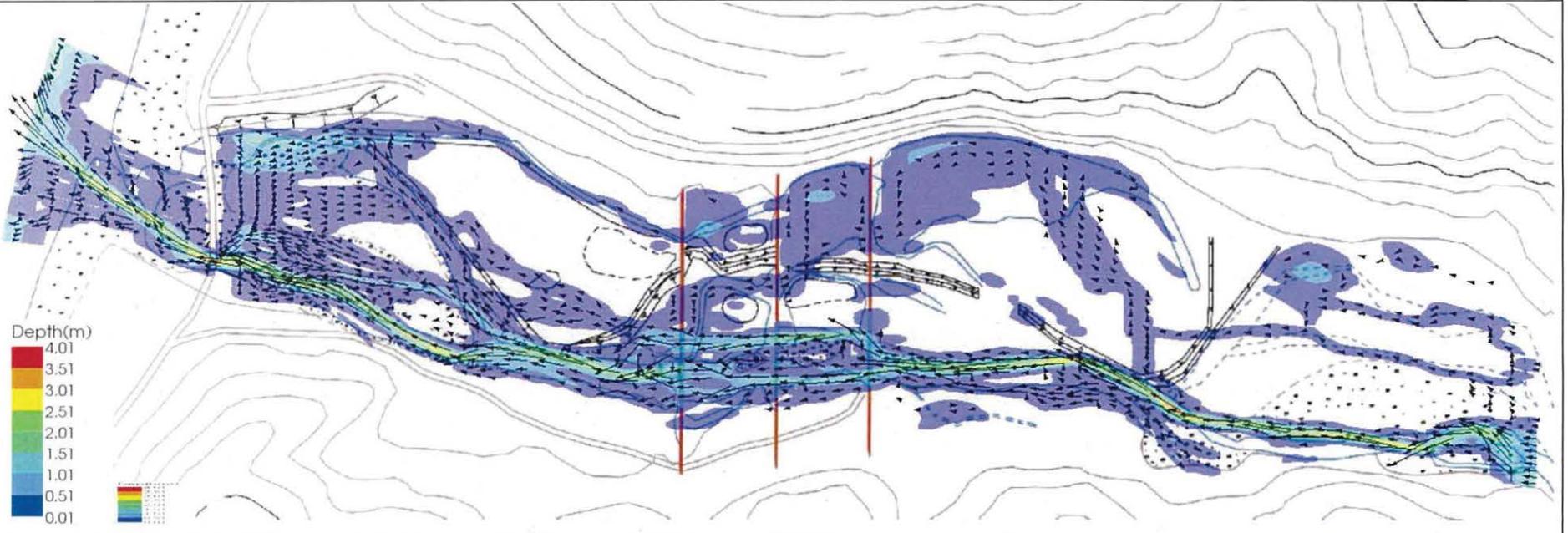
切下げ
(一年目ピーク)
水深コンター
・流速ベクトル

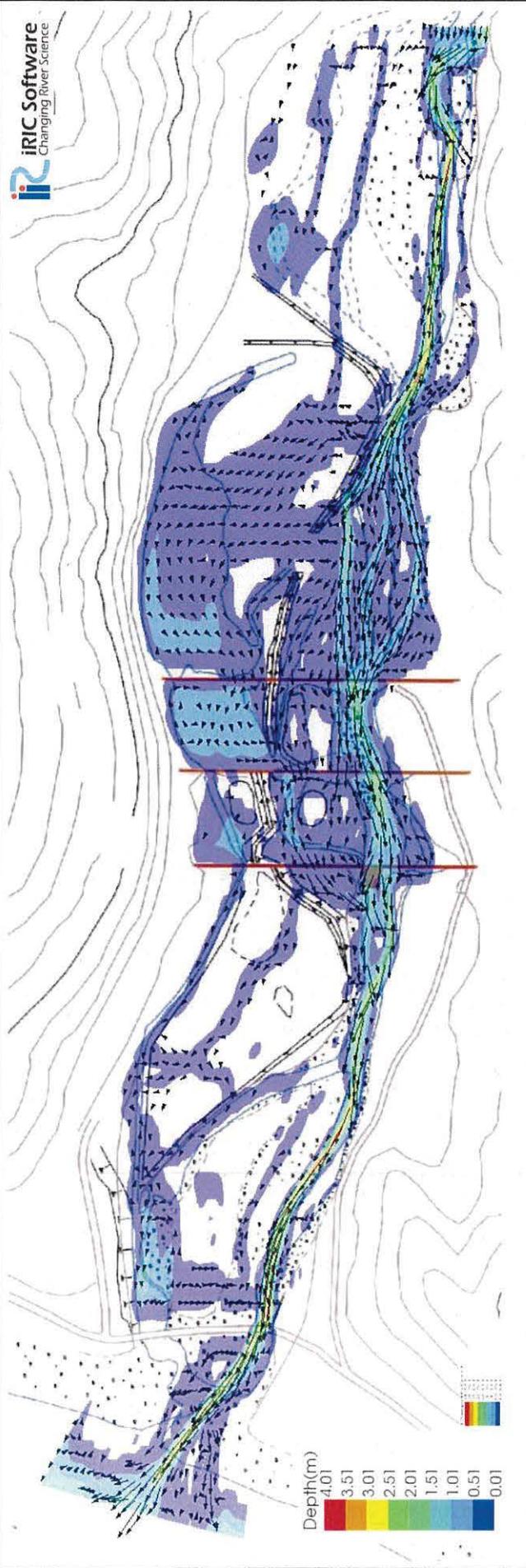


現況 (二年目ピーク) 水深コンター・流速ベクトル

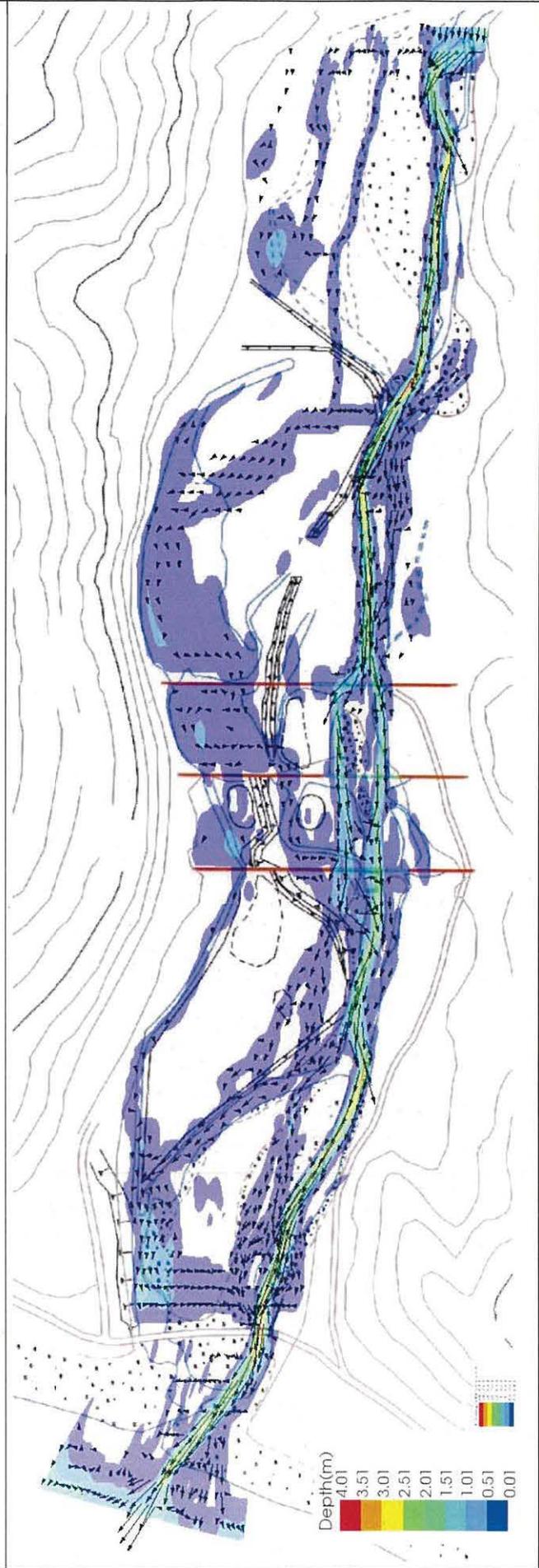


切下げ (二年目ピーク) 水深コンター・流速ベクトル



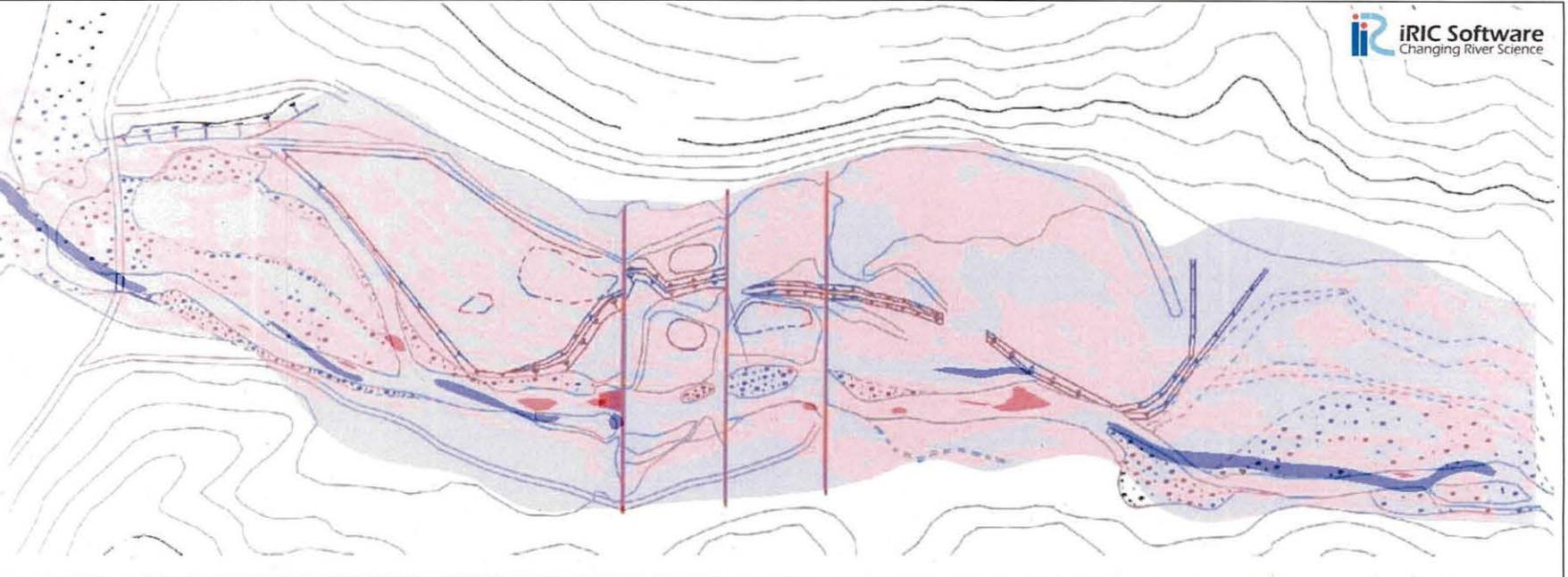
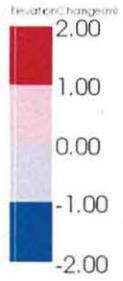


現況 (三年目マーク) 水深コンター 流速ベクトル

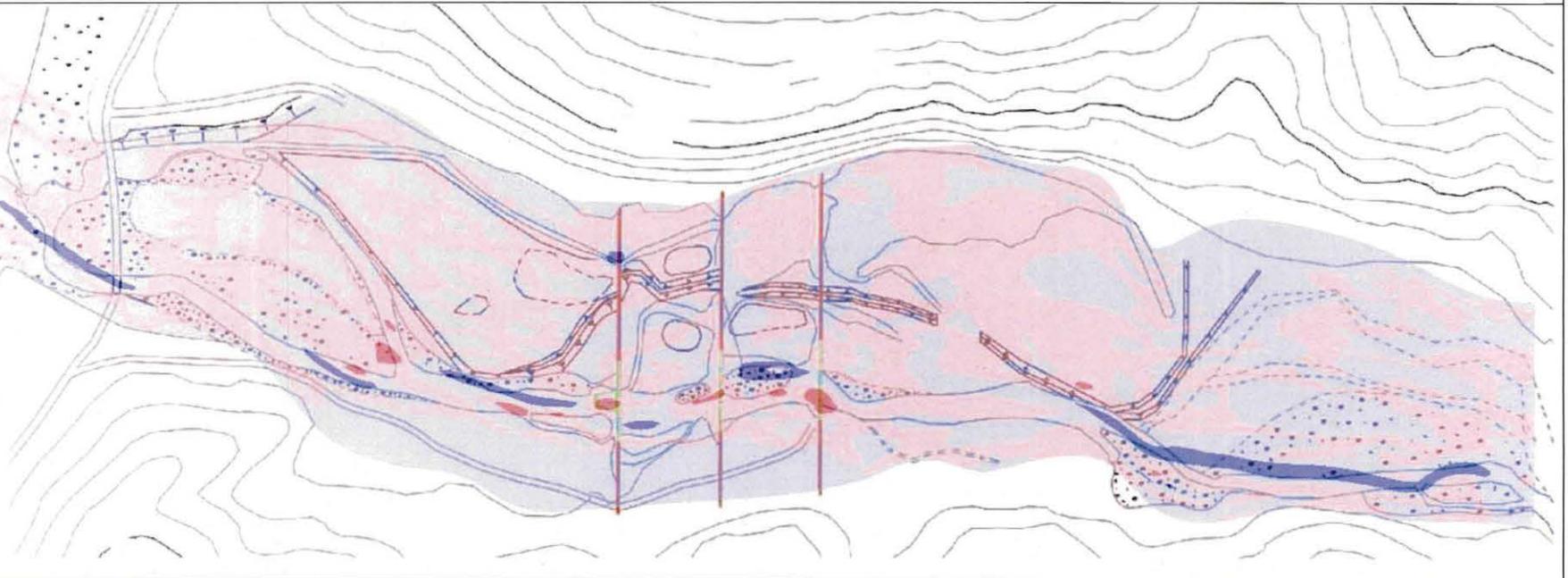
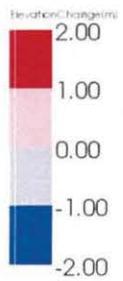


切下げ (三年目マーク) 水深コンター 流速ベクトル

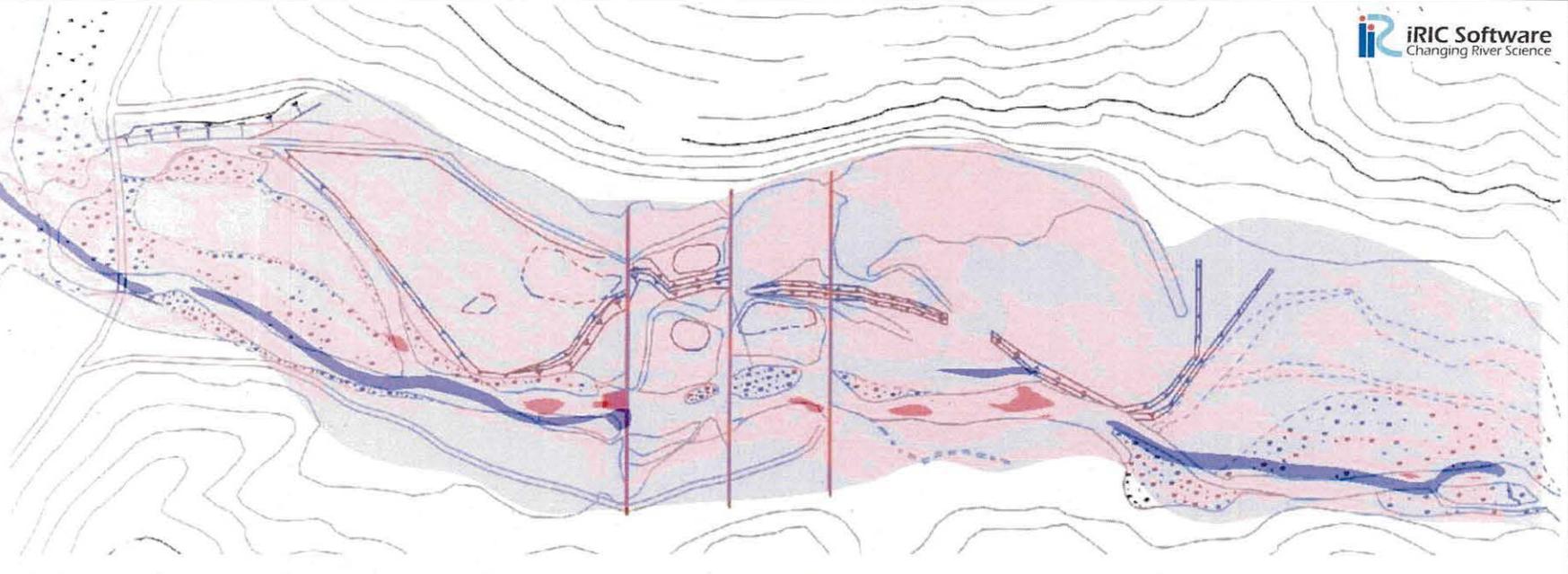
現況 (一年目ピーク) 河床変動コンター



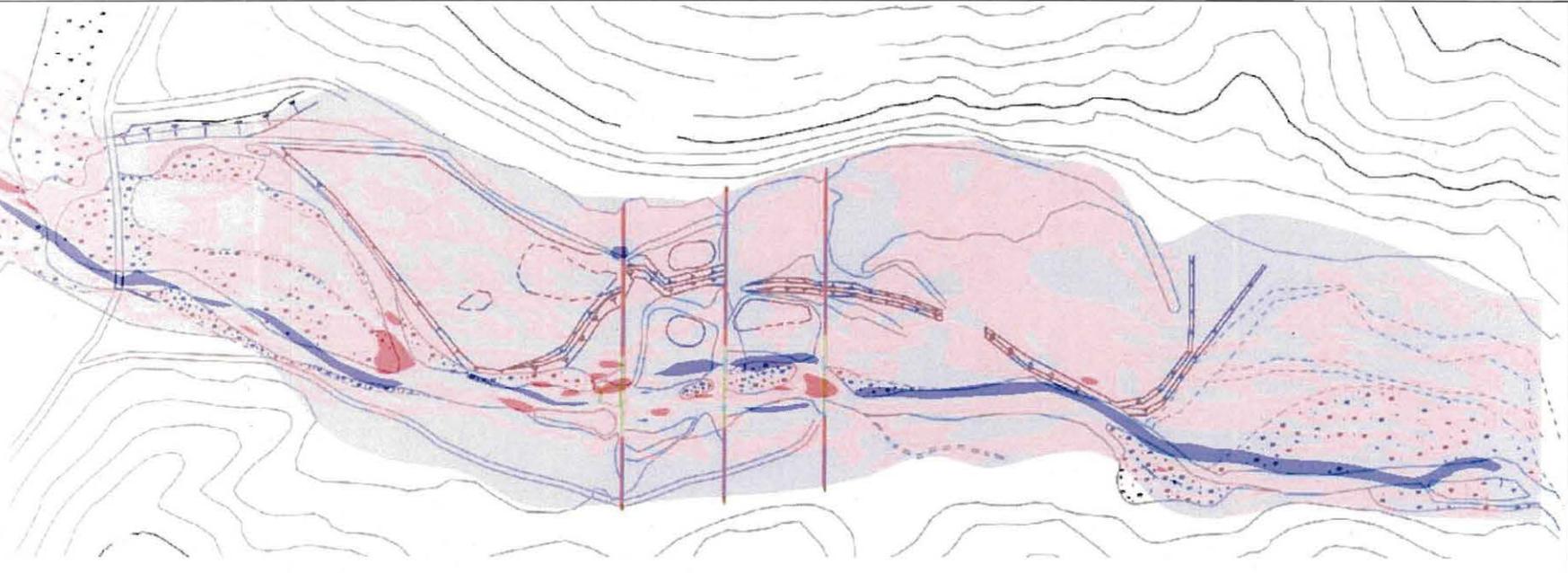
切下げ (一年目ピーク) 河床変動コンター

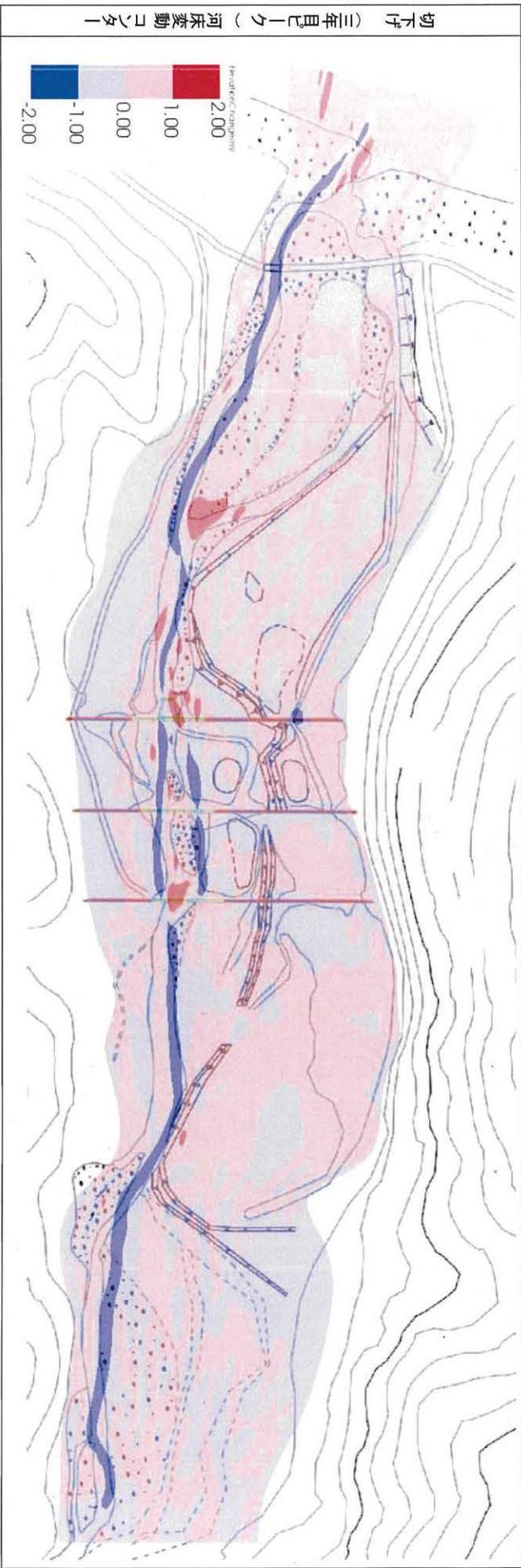
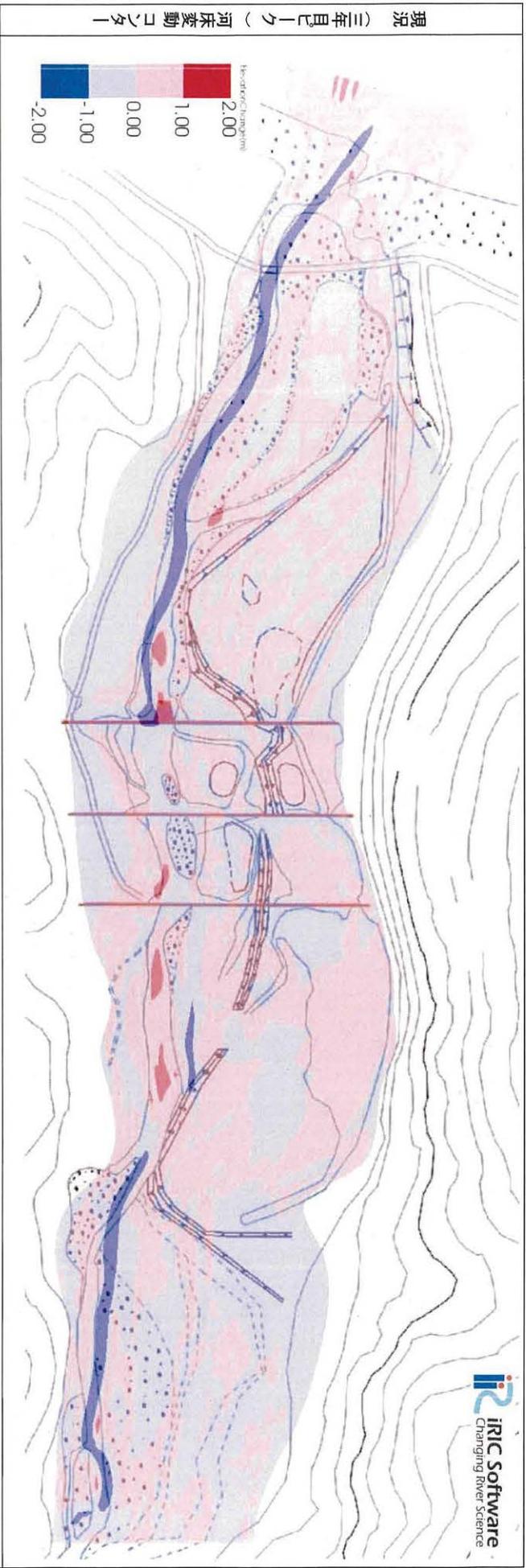


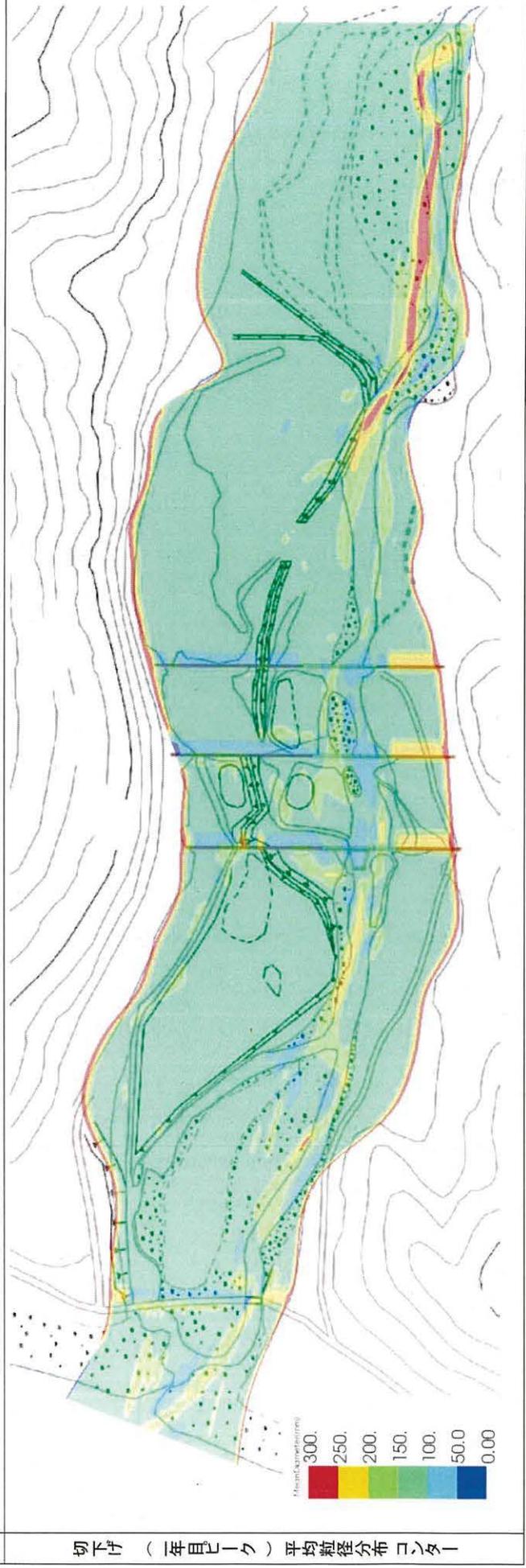
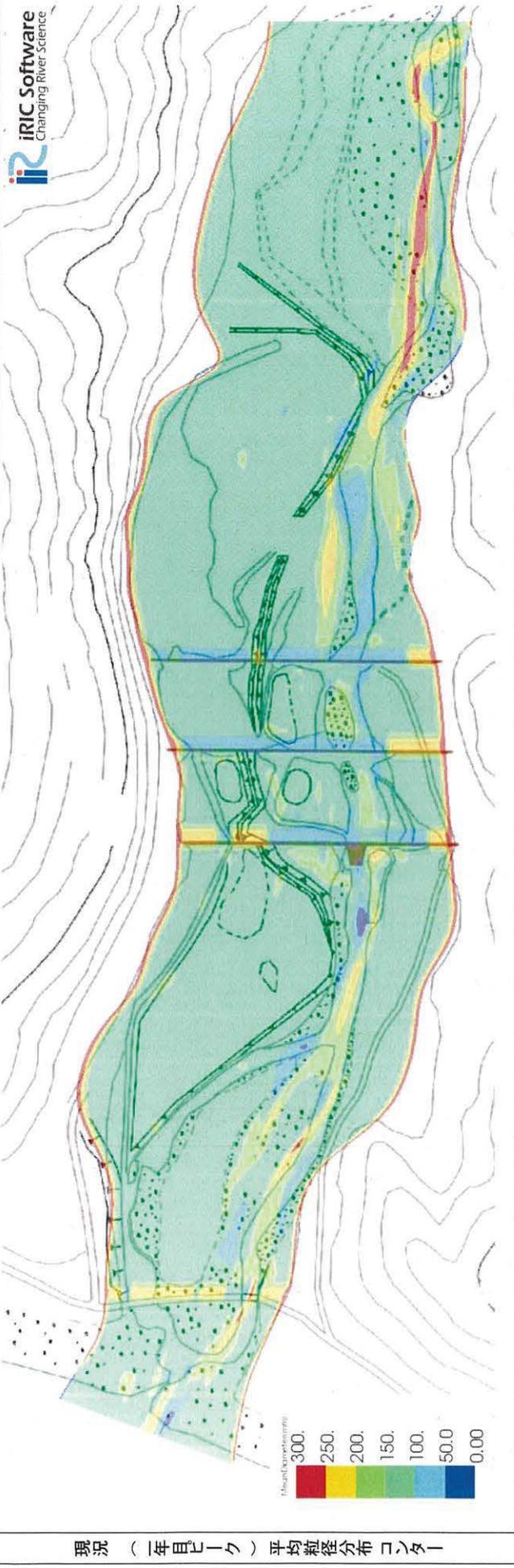
現況 (二年目ピーク) 河床変動コンター



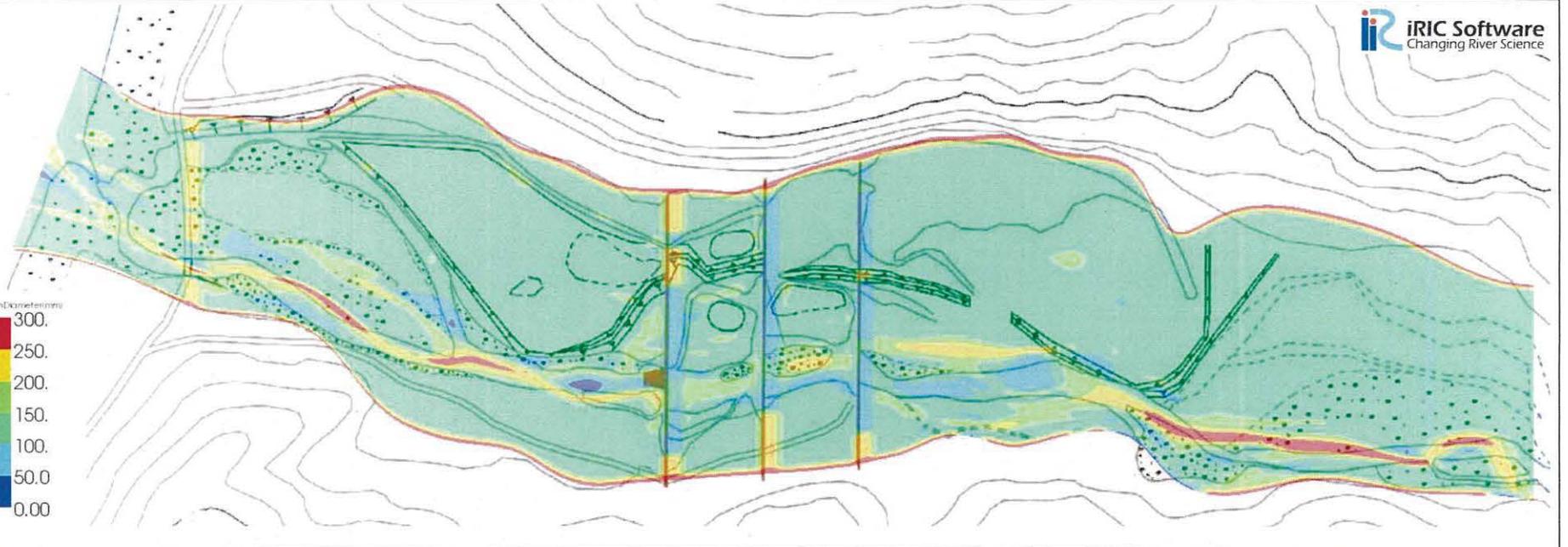
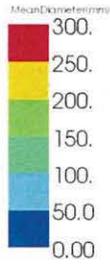
切下げ (二年目ピーク) 河床変動コンター



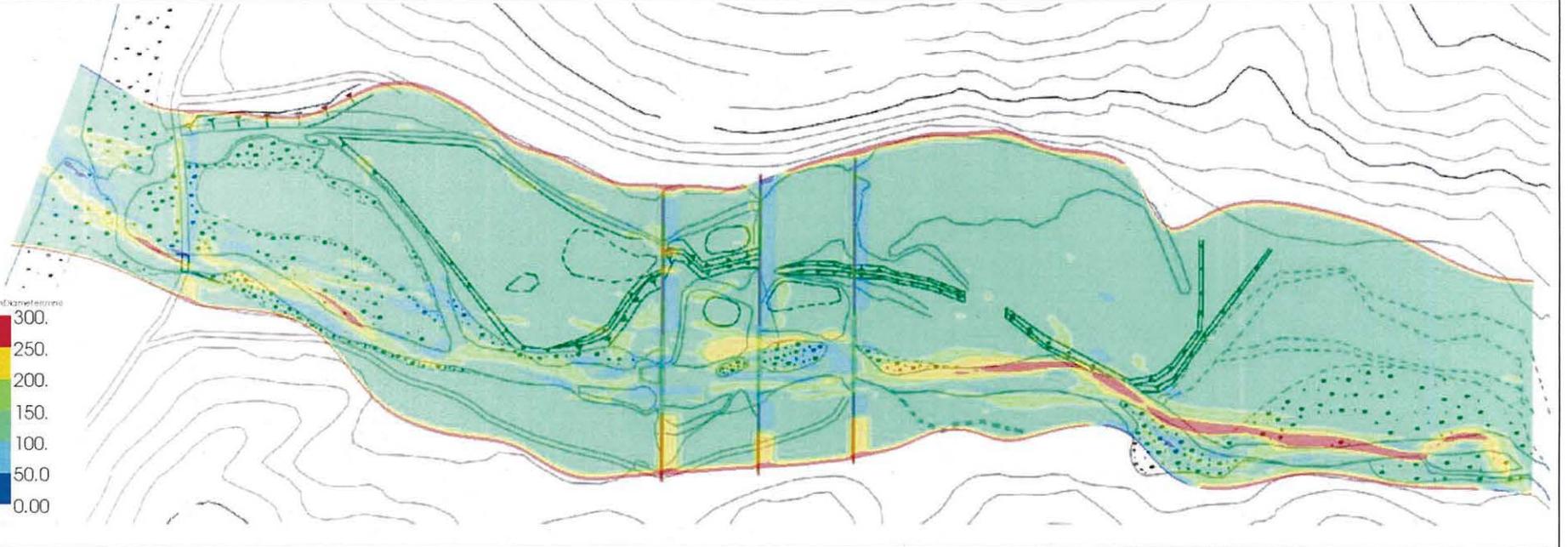
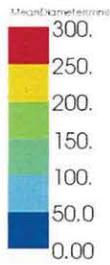




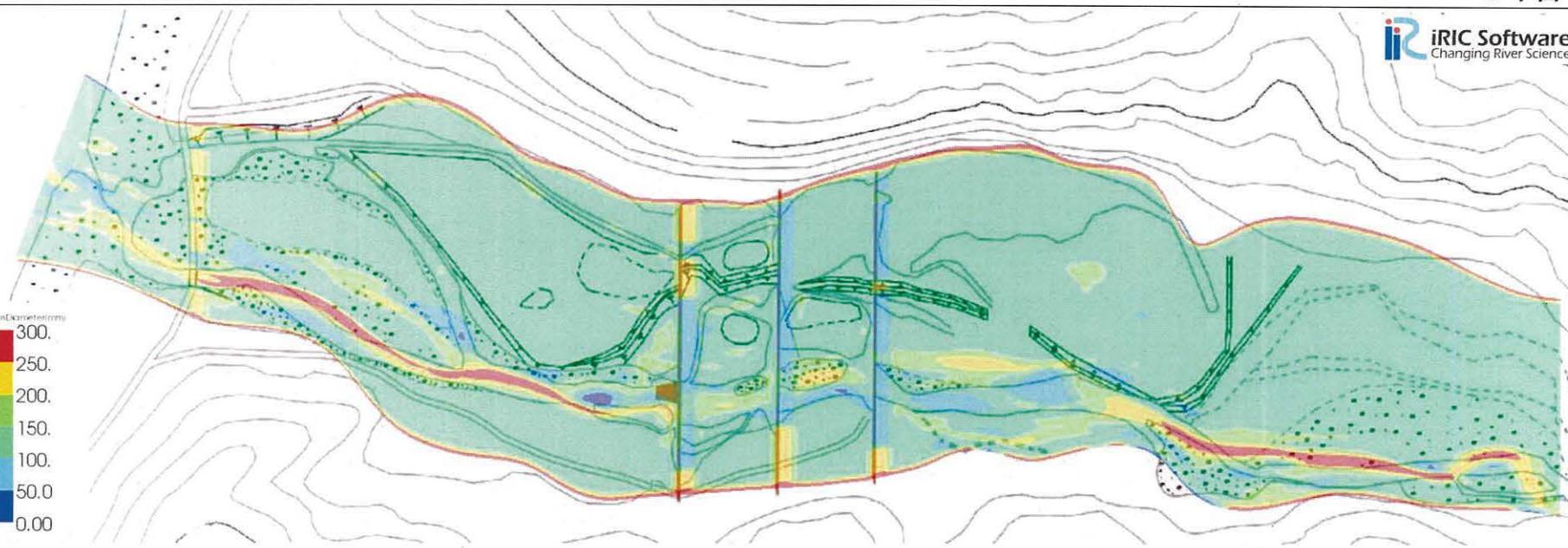
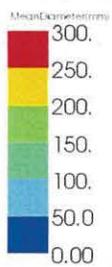
現況
(二年目ピーク) 平均粒径分布コンター



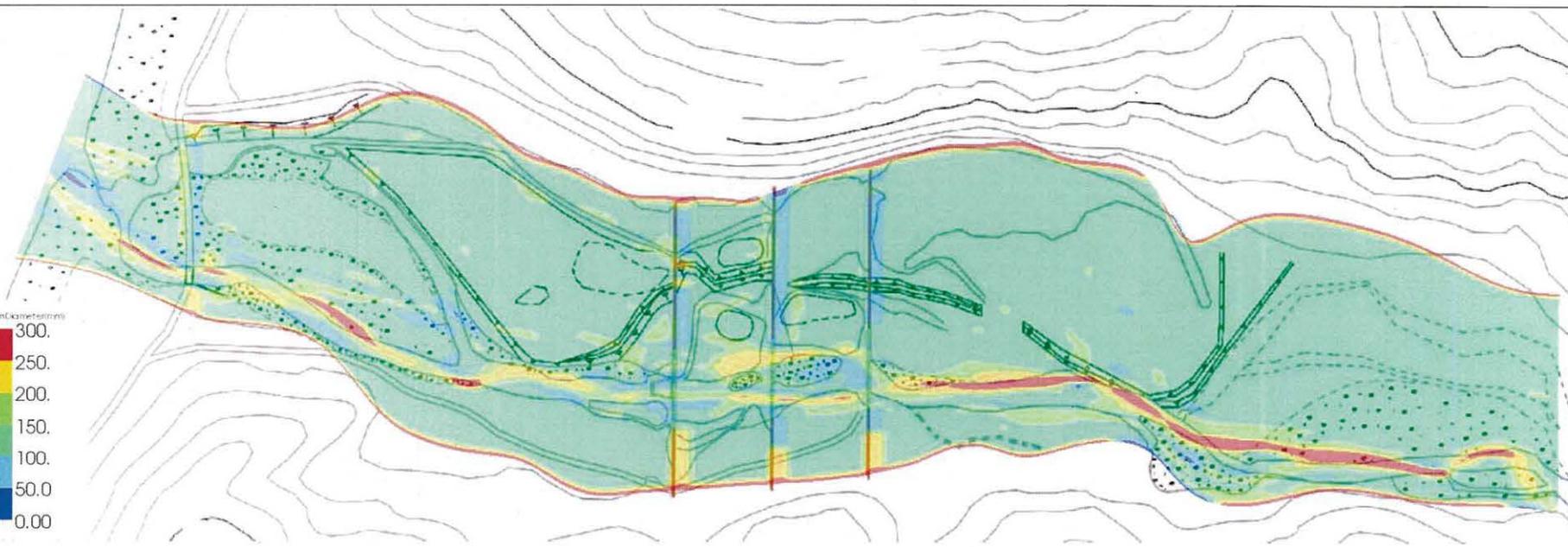
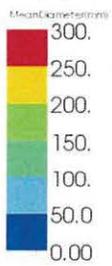
切下げ
(二年目ピーク) 平均粒径分布コンター



現況
(三年目ピーク) 平均粒径分布コンター



切下げ
(三年目ピーク) 平均粒径分布コンター



ルシャ川治山ダム改良の検討スケジュール(案)

