

一級河川雫石川 河川等災害関連事業における 多自然川づくりの取り組み

～ 第13回 川の自然再生セミナー ～

平成27年10月20日

岩手県盛岡広域振興局土木部



はじめに

- ・ 今回の発表は「**工事発注、現場施工**」段階での、主に「**護岸**」に関する **細部の配慮事例**が主体。
（“多自然川づくり”としては**枝葉の事項**です・・・）
- ・ 昨年3月に改定された「**美しい山河を守る災害復旧基本方針**」を踏まえた取り組み。
- ・ 今年度中の完成を目指し、鋭意施工中。
→ 本日は**これまでの成果と課題、今後の取り組みを報告**

〔被災〕 平成25年 8月 9日
〔査定〕 平成25年10月29日

詳細設計・用地補償

平成26年 3月31日 美しい山河を守る
災害復旧基本方針の改定

〔着工〕 平成26年 9月 5日
〔完成〕 平成28年 3月（予定）

本日の発表構成

① 被災概要

② 取り組みの背景、事業計画概要

③ 多自然川づくりの取り組み

被災の概要

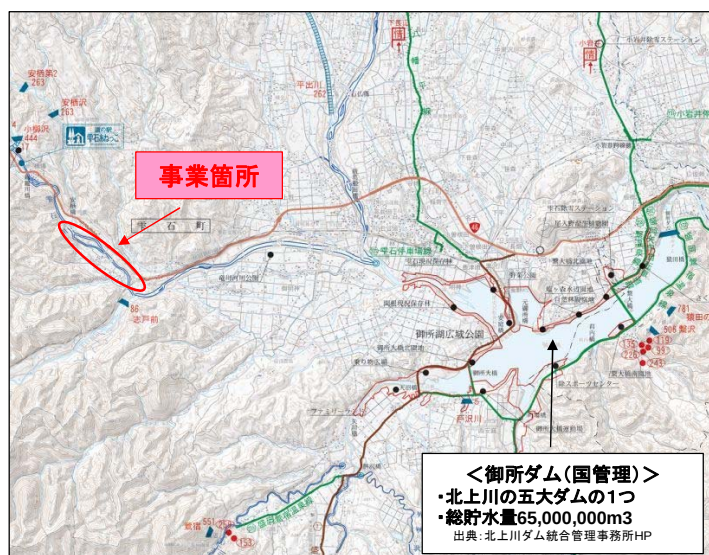
【事業箇所】



出典：東北地方整備局ホームページ

～ 一級河川雫石川の概要 ～

水系：北上川水系
 流域面積：168.3km² (64.9km²)
 流路長：33km (13km)
 ※ () は事業箇所上流部
 備考：岩手、秋田県境に位置する秋田駒ヶ岳に源を発し、南流し、御所ダムを経て盛岡市中心部で北上川に流入



<御所ダム(国管理)>
 ・北上川の五大ダムの1つ
 ・総貯水量65,000,000m³
 出典：北上川ダム統合管理事務所HP

被災の概要

【事業箇所】



- ・扇状地の先端部分に位置する山あいの集落
- ・河川沿いには田園が広がり、営農意欲もある地域

(注) 写真は被災前に撮影



- ・未被災区間の様子 (H26.7月撮影)
- ・巨石混じりの河床材、河岸～水際

被災の概要

【雨量・水位】

平成25年8月9日の降雨・水位 ⇒ **既往第1位**

※橋場観測所（国土交通省）

① 日雨量 351mm

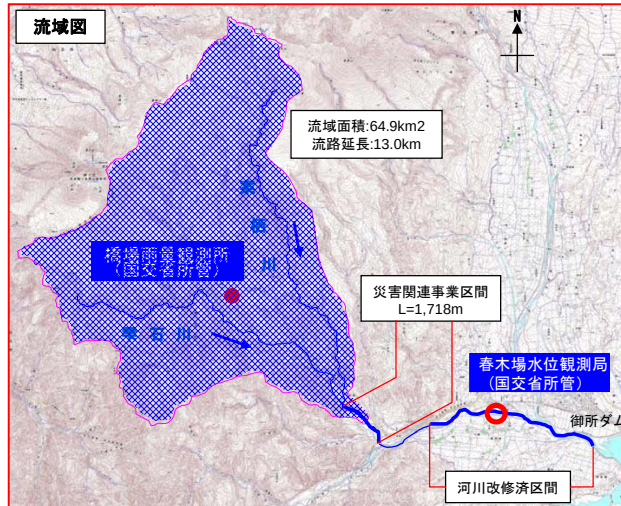
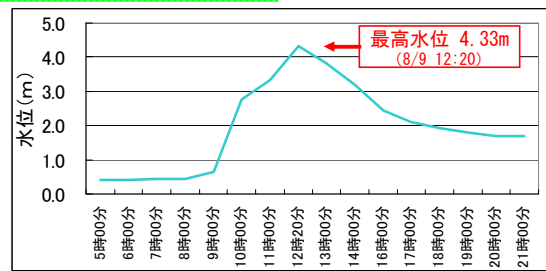
② 最大1時間雨量 88mm

※春木場水位観測所（国土交通省）

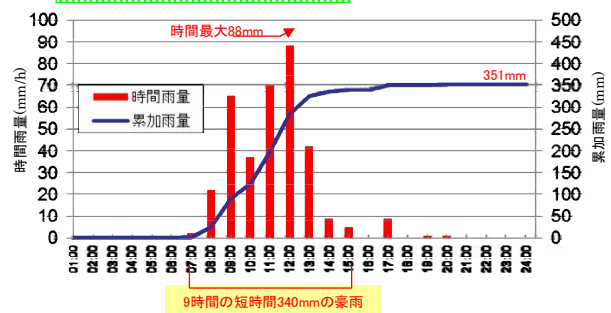
③ 最高水位 4.33m

④ 最大流量 1024.55m³/s

水位データ（春木場水位観測所）



雨量データ（橋場雨量観測所）



月日	8月9日											
時間	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
時間雨量(mm)	0	0	0	0	0	0	2	22	65	37	70	88
累加雨量(mm)	0	0	0	0	0	0	2	24	89	126	196	284

月日	8月9日											
時間	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00
時間雨量(mm)	42	9	5	0	9	0	1	1	0	0	0	0
累加雨量(mm)	326	335	340	340	349	349	350	351	351	351	351	351

被災の概要

【被害】

事業計画区間 延長1718m



J R田沢湖線（秋田新幹線）
3日間運休
+ その後も徐行運転



① 原野（J R線盛土）の流失

同事業による河川改修に加え
農地災害復旧も実施
(事業主体：雫石町)



② 農地（田）の流失



- ・側方侵食による原野、農地の流失
- ・被害はJR秋田新幹線（田沢湖線）の盛土にも及んだ



- ・地域にとって貴重な田圃が流失
- ・農地災害復旧事業（町施工・住民負担あり）を導入

被災の概要

【被害】

被災前（H22撮影）

- ・ 河道沿いに河畔林が数多く繁茂
- ・ 流路が安定



被災後（H25撮影）

- ・ 側方侵食により流路が大きく変化
- ・ 河畔林、農地、原野が流失



本日の発表構成

① 被災概要

② 取り組みの背景、事業計画概要

③ 多自然川づくりの取り組み

背景・多自然川づくりの取り組み

住民ニーズ

- ・ 河道の安定 ← 農地復旧
- ・ 迅速な対応 ← 早期営農開始
- ・ 流下能力向上 ← 再度被災防止

早期復旧



多自然川づくり

- ・ 天然護岸（被災前）
- ・ 豊富な河畔林（被災前）
- ・ 巨石交じりの河岸～水際
- ・ 橋場小学校が近接
- ・ 本流と往来可能な小川が存在

新・美山河

アドバイザー制度

配慮事項（発表内容）

- コンクリートブロック護岸
 - ・ 明度、テクスチャー
 - ・ 天端の覆土
 - ・ 細部処理の徹底
- 河畔林の保全・復元
 - ・ 铸铁製カゴ積
 - ・ 残地の活用
- 親水施設
 - ・ 過度に造りこまない
- 生物・景観に配慮した樋管工
 - ・ 落差の解消
 - ・ 護岸との一体性
- 河岸・水際への寄せ石

美山河・多自然川づくりアドバイザー

美しい山河を守る災害復旧基本方針 （平成26年3月改定）

主な改定点

- ・ 河岸・水際部の形状
- ・ 護岸ブロックに関する留意事項



アドバイザー技術指導状況

多自然川づくりアドバイザーの技術指導

独立行政法人土木研究所
水環境研究グループ河川生態チーム

萱場祐一 上席研究員

国土交通省 国土技術政策総合研究所
河川研究部河川研究室

福島雅紀 主任研究員

多自然川づくりアドバイザー制度

■制度創設の背景

災害復旧時の河川整備は、大規模な区画を短期間に整備することが多いため、通常の河川整備事業よりも環境に与える影響が大きいことから、河川環境や自然環境の保全に注意する必要がある。

■制度の概要

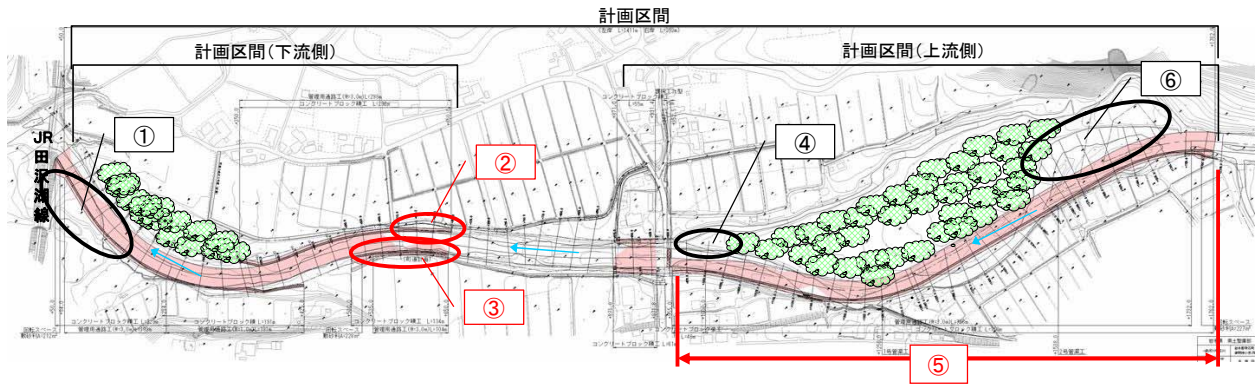
『激特』『復興』『関連』『助成』事業について、事業者からの求めに応じて国交省が多自然川づくりについて助言できるアドバイザーを派遣するもの。

■アドバイザー派遣までの流れ



※地方整備局事務局経由

アドバイザー指導事項



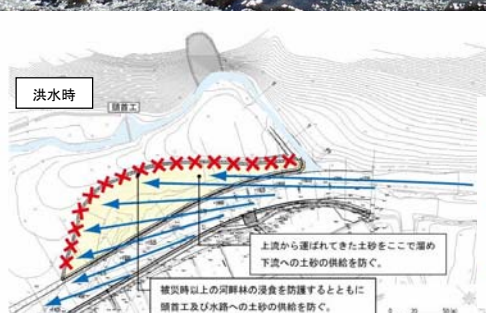
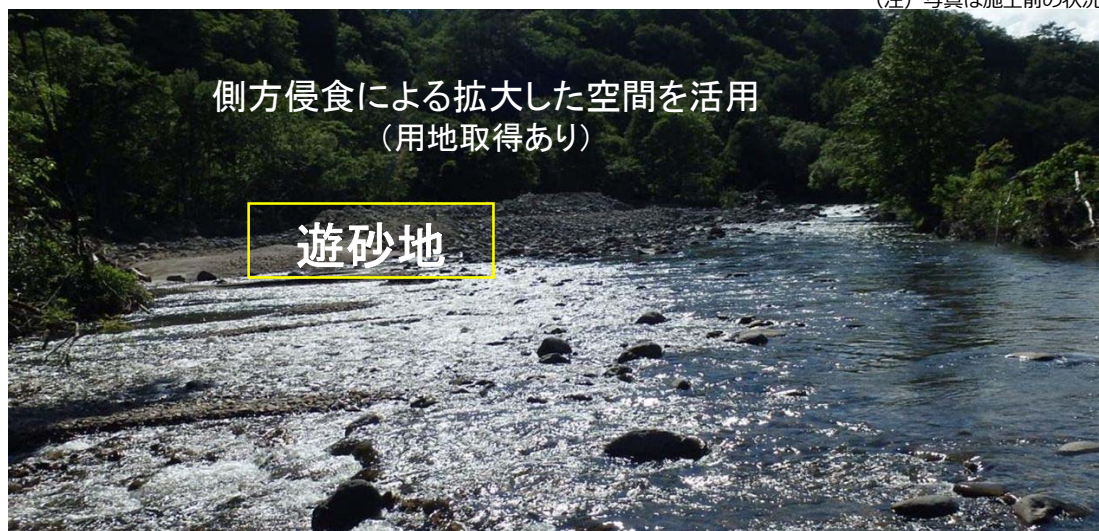
～指導事項～

- ① 超過洪水に対する重要公共施設（JR田沢湖線）に対する対応の検討
- ② 河畔林への影響に対する、右岸護岸工及び管理用道路計画と再検討
- ③ 左岸護岸計画に対する、現地巨石等を用いた河岸部処理の検討
- ④ 橋梁部流木阻害に対する、河道是正による流下能力の向上
- ⑤ 現地巨石等を用いた河岸部処理及び残地を活用した親水機能の確保
- ⑥ 今般溢水の要因となった河道埋塞に対する、再度災害防止対策の検討

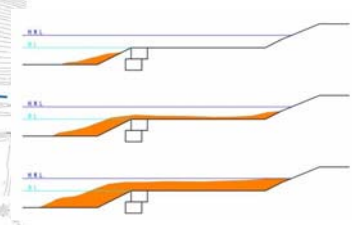
朱書：多自然川づくりの取り組み（今回発表内容）

⑥再度被災防止対策 ～拡大空間の活用～

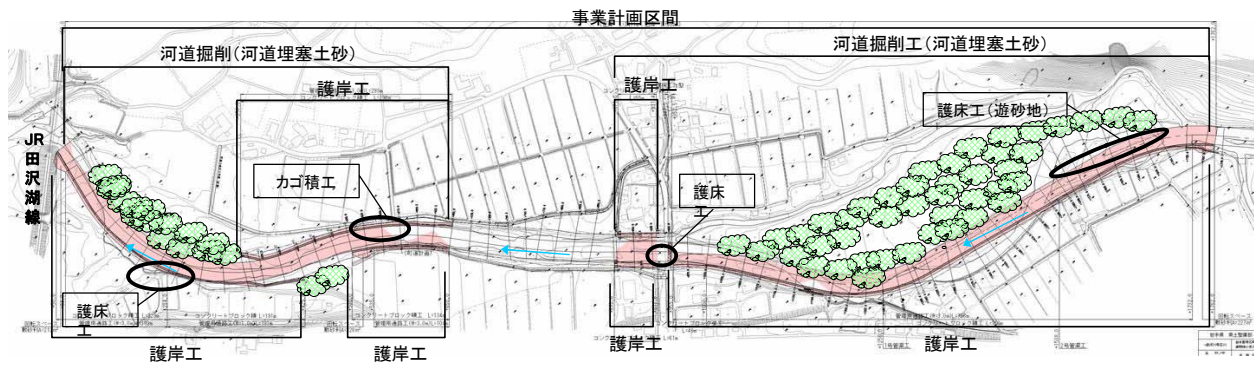
（注）写真は施工前の状況



【遊砂地の土砂堆積イメージ】



事業計画



施工延長：1、718m

計画流量：470 ～ 480m³/S

河床勾配：1/70 ～ 1/90

事業費：534百万円

事業期間：平成25年度～平成27年度

計画概要：掘削工 37、900m³

法覆護岸工 7、250m²

根固（護床）工 500個

進捗状況：平成28年3月末竣工予定

【参考：土羽護岸について】

河道拡幅（法線是正）を行なう場合においても、水裏であり、かつ背後地が未利用地（原野）となっている区間については、コンクリートブロック護岸の整備ではなく、土羽護岸仕上げ（切りっぱなし）としている。

本日の発表構成

① 被災概要

② 取り組みの背景、事業計画概要

③ 多自然川づくりの取り組み

主な取り組み事項

- ① 新・美山河対応の護岸ブロック選定
- ② 鋳鉄製力ゴ積工による河畔林保全
- ③ 回遊を考慮した親水施設
- ④ 現地発生巨石による河岸・水際処理
- ⑤ 生態系・景観に配慮した排水樋管
- ⑥ 河畔林復元スペースとしての残地活用

(注) ③～⑥は現時点で施工中・未施工の取り組み

①護岸ブロック配慮事項



- 動植物（空隙、植生）を念頭においた仕様で発注
- 明度、テクスチャー、景観パターン等に関する解説
- 景観に配慮した仕様にて発注
- 施工業者選定ブロックの確認、承諾

<特記仕様書記載事項>

- ① ブロックの明度は6以下 【明度差を小さく】
- ② 天端は覆土が可能な構造 【境界をあいまいにする】
- ③ 深目地や凹凸があるテクスチャー 【テクスチャーを似せる】
- ④ 開口部が目立たない構造 【面積を小さく】
- ※ボックスタイプ or 中空タイプ = ポットタイプを除外
- ⑤ 小口止め・現場打ち部の処理 【存在を曖昧に】

①護岸ブロック配慮事項

- ①ブロックの明度は6以下を基本
- ②天端は覆土が可能な構造

【明度差を小さく】
【境界をあいまいにする】

■特記仕様書記載内容

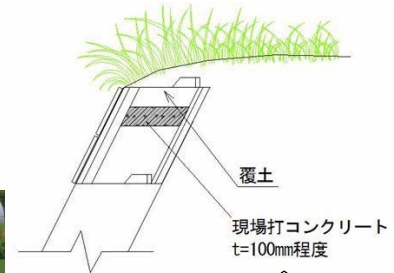
- ・明度は原則6以下を基本とし、明度計測結果報告書を添付すること
- ・天端は覆土が可能な構造であること

①ブロック明度

- ・全国コンクリートブロック協会の明度証明
⇒ 平均明度5.5
- ・骨材等の素材は標準品を使用
- ・テクスチャーによって明度を低下
- ・雫石川の場合、周囲の明度とはまだまだ乖離がある
⇒ 骨材等の素材や、製造工程の工夫等により、コンクリートそのものの明度低下に期待



②天端の覆土



- ・中詰材流出防止为天端コンクリートをブロック内部に設置
- ・今回使用したブロックの場合、覆土が薄くなると、最上部の突起物が表面に露出する可能性が高い
⇒ 覆土専用製品の開発に期待



- ・明度低減による一定の効果は確認できる
- ・エイジングによる更なる明度低下に期待



- ・天端コンクリートを設置した事例（別事業箇所）
- ・土砂部との境界が明瞭になり、天端が目立つ

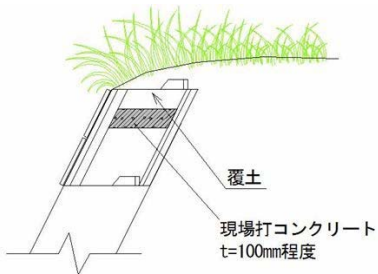
覆土前



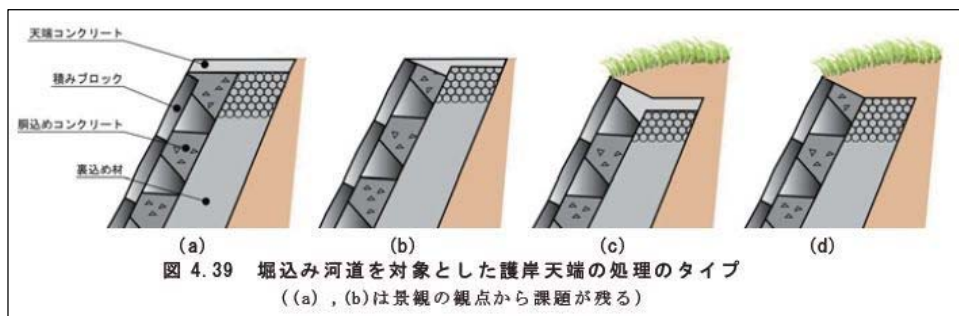
【今後の課題】

- ・製品によっては、かみ合わせ用の突起が盛土の支障になる可能性あり
- ・製品開発が期待される場所

施工状況



覆土後



出典：美しい山河を守る災害復旧基本方針p124



【課題】河川用コンクリートブロックを用いた場合の天端処理

- ・ 美山河の概念図は間知ブロックが前提
- ・ 河川用コンクリートブロックの多くは覆土に対応していない形状

①護岸ブロック配慮事項

③深目地や凹凸があるテクスチャー【テクスチャーを似せる】

■特記仕様書記載内容

- ・ 模様による見かけ上の素材の大きさが大きくならないこと
- ・ 表面は深目地や凹凸（陰影）のあるテクスチャーであること
- ・ 表面は適度な粗度を有し、凹凸や目地等により生物の登攀が可能であること

- ・ ブロック間は深目地
- ・ ブロック表面は凹凸形状

- ・ 標準ブロック寸法
W = 2000mm H = 500mm
- ・ 模様により見かけの素材の大きさを小さくしている



①護岸ブロック配慮事項

④開口部が目立たない構造

【面積を小さく】

※ボックスタイプ or 中空タイプ = ポットタイプを除外

■特記仕様書記載内容

- ・ 開口部の目立たない構造であること（ボックスタイプ、中空タイプを使用）



▲ポットタイプ（開口部が目立つ）事例

- ・ 開口部が目立つブロックは忌避される傾向（植物の繁茂により護岸が十分に被覆される場合はこの限りではない）
- ・ 景観パターンが周辺の景観やその場の特性と調和していること
＜美山河 p 98＞



- ・ 現場は巨石混じりの河床材と天然護岸の組合せ
- ・ 人為的な緑化、景観パターンは現場に馴染まないと判断
- ・ 階段状でなく、かつ開口部の少ない構造を選定

①護岸ブロック配慮事項

⑤小口止め・現場打ち部の処理

【存在を不明瞭に】

■特記仕様書記載内容

- ・ 小口止めの表面処理は使用するブロックと同等の意匠（表面処理）とする
- ・ プレキャスト製品を使用する場合も同様の意匠を施した製品を使用すること

調整コンクリートを上部に設置した事例



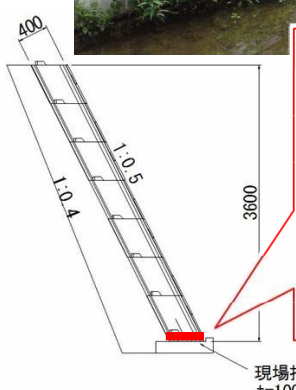
現場打ち部分はパネル型枠を仕様



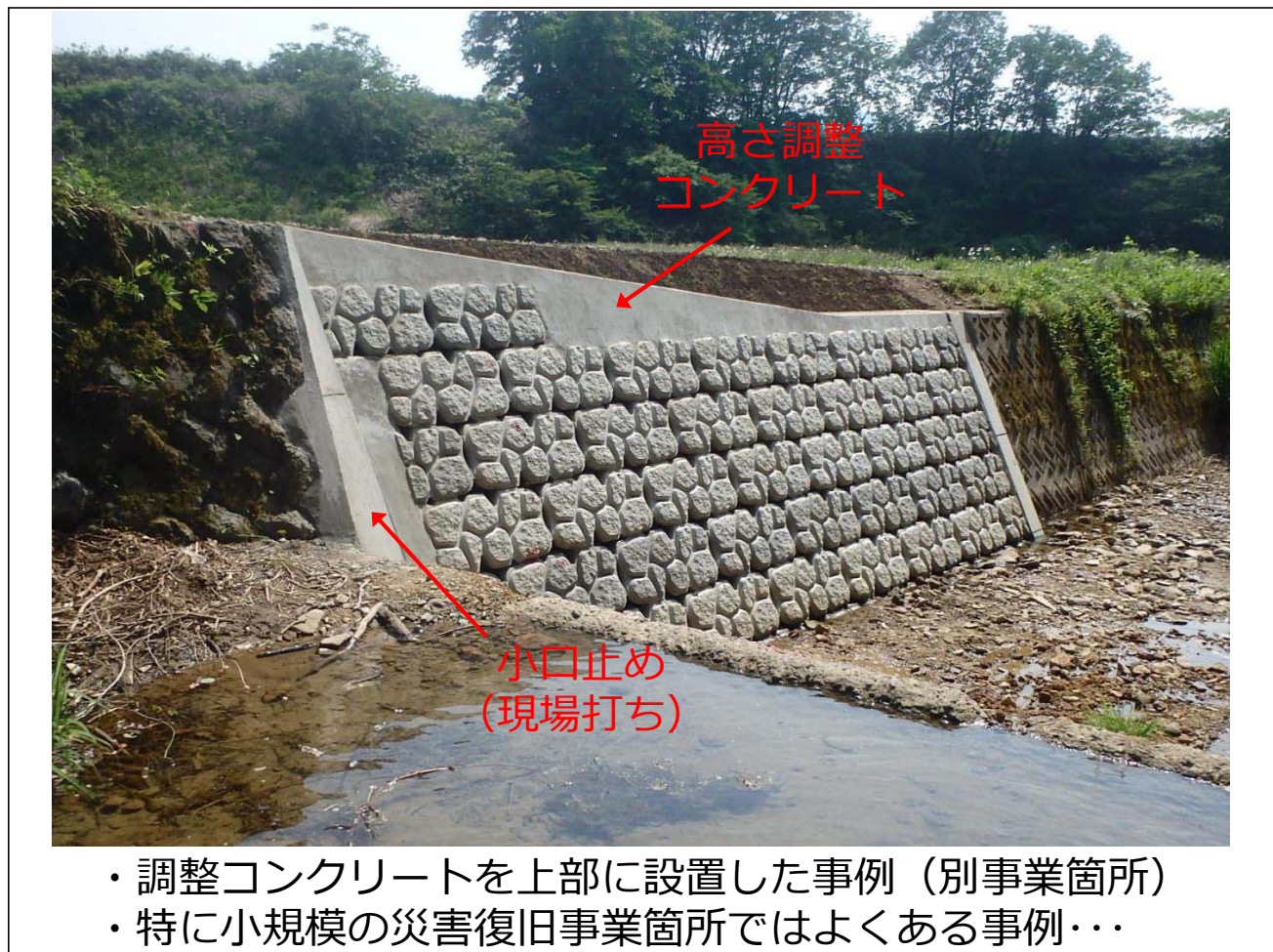
調整（高さ）コンは下部に設置



意匠を揃えた小口止め



現場打コンクリート
t=100mm





- ・ 細やかな配慮によって、現場打ちコンクリート部分の違和感を排除

①護岸ブロック

(今後の課題)

(注) 写真は施工途中の様子であり、河道掘削、寄せ石は未完了の状態



【課題】連続するコンクリートブロック積護岸

- ・ 最長約700m連続するコンクリートブロック積護岸
- ・ 細部の配慮は効果的だが全体としての評価は？ 単調な景観？
- ・ 寄せ石によってどこまで挽回できるか？
- ・ 多自然川づくり＝河道計画 であることを実感

①護岸ブロック

(今後の課題)

(注) 写真は施工途中の様子であり、河道掘削、寄せ石は未完了の状態



【課題】護岸の勾配すりつけ

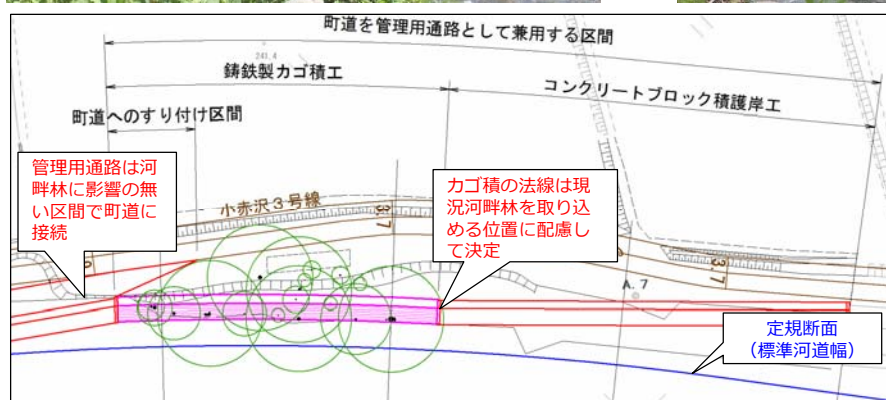
- ・ 橋梁前後は既設護岸（枠張り 勾配1 : 2.0）あり
- ・ 新設護岸（積 勾配1 : 0.5）との摺り付けが発生
- ・ 種類を増やさないよう配慮した結果だが、見た目の違和感は否めず…
- ・ 1 : 0.5 と 1 : 2.0 を完全に分節すべきだった…？

②铸铁製カゴ積工（河畔林保全）

着工前（被災後）



完成後



- ・ 蓋が不要
- ・ パネル（500×250）の組合せによって形状を変更できる構造

② 铸铁製力ゴ積工（水極めによる植生回復）



■ 美しい山河を守る災害復旧基本方針（p 113抜粋）

かご系の留意事項 ～水極め等による空隙の充填～

- ・ 水極めとは、中詰材の空隙に水の流動性を活かして土砂を充填させるもの
- ・ 具体的には覆土と共に河川水を掛けることで間詰土とする
- ・ 水極めで土に河川の水を与えつつ水の流動性を活かして十分に充填することにより、植生の早期回復を図る

③ 回遊性を考慮した親水施設

■ ヒアリング結果

- ・ 釣り、小学校近接
→ 残地を活用し、親水性に配慮
- ・ 上流左岸は護岸が長く単調な景観
→ 親水施設は景観のアクセント
- ・ 階段工
→ 単独では回遊性に乏しい
- ・ 『共生』が教訓
→ 川は危険なものと捉えていない

アドバイザー

小学校校長



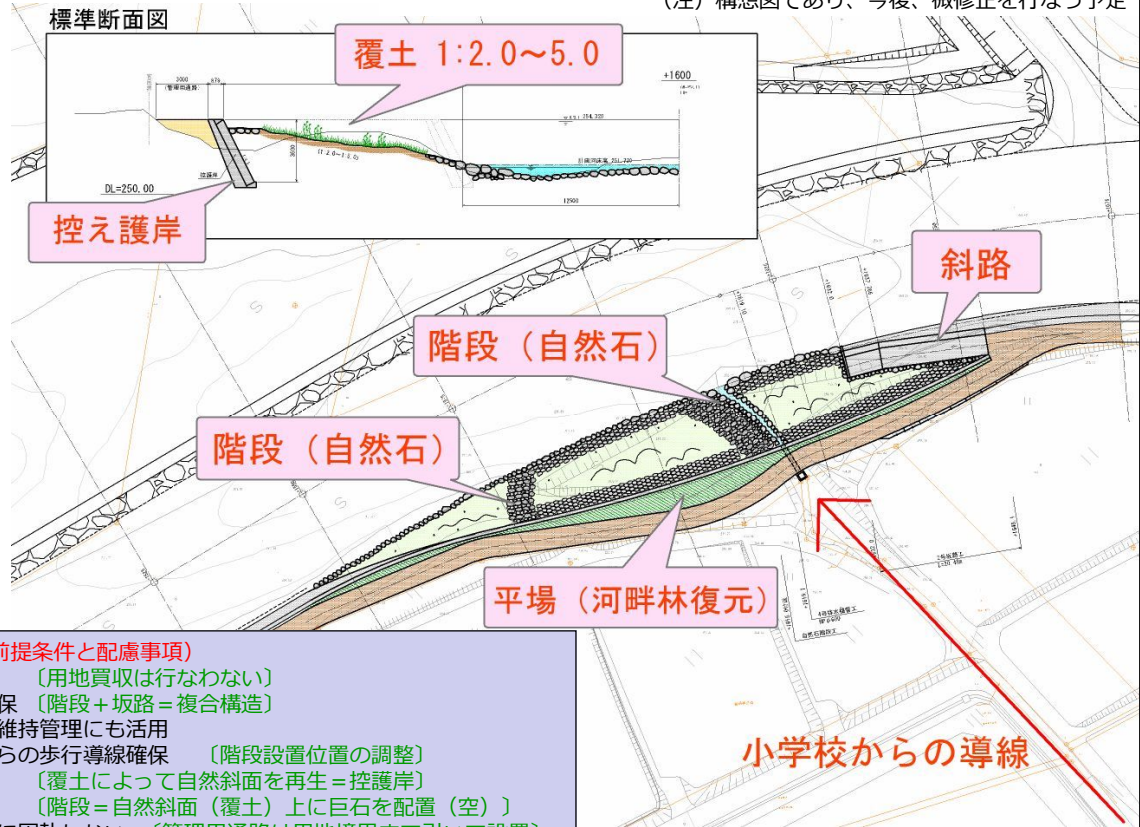
- ・ 単独施設としない
- ・ 造りこまない（自然に馴染ませる）

■ 設計思想（前提条件と配慮事項）

- ① 残地活用 [用地買収は行なわない]
- ② 回遊性確保 [階段+坂路=複合構造]
※坂路は維持管理にも活用
- ③ 小学校からの歩行導線確保 [階段設置位置の調整]
- ④ 自然再生 [覆土によって自然斜面を再生=控護岸]
- ⑤ 自然景観 [階段=自然斜面（覆土）上に巨石を配置（空）]
- ⑥ 標準断面に固執しない [管理用通路は用地境界まで引いて設置]

③回遊性を考慮した親水施設

(注) 構想図であり、今後、微修正を行なう予定



■設計思想 (前提条件と配慮事項)

- ① 残地活用 [用地買収は行なわない]
- ② 回遊性確保 [階段+坂路=複合構造]
※坂路は維持管理にも活用
- ③ 小学校からの歩行導線確保 [階段設置位置の調整]
- ④ 自然再生 [覆土によって自然斜面を再生=控え護岸]
- ⑤ 自然景観 [階段=自然斜面(覆土)上に巨石を配置(空)]
- ⑥ 標準断面に固執しない [管理用通路は用地境界まで引いて設置]



④現地発生巨石による河岸・水際処理

- 河床、河岸 → 巨石、玉石混じり、天然護岸
 - 周辺の田園風景とあいまって固有の良質な河川景観を形成
 - 巨石を利用した「寄せ石」「水制工」「落差工（ステップ&プール）」
- （注）現場での施工は12月以降を予定しています。

＜全体＞

現地発生土（巨石）にて護岸前面を埋戻し

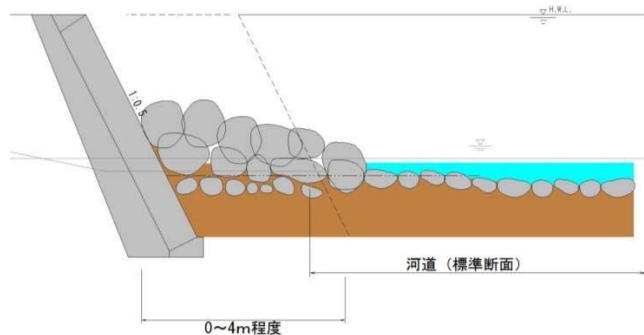


※床堀や河道掘削後の滞筋復元時の発生土によって水際に寄せ石（洪水による変形を許容）

▲ 元町川（岩手県）での取り組み

＜河幅余裕部・水衝部＞

現地発生巨石による水制工（バープ工）



※河積に余裕のある区間は、大きめの巨石により水制工（バープ工）を予定

▲ 巨石による水制工（イメージ図）

⑤生態系・景観に配慮した排水樋管

（注）現在施工中

■生態系配慮（1号樋管工）

- 小川と本川を往来できる現状を保全
- 水生動物等の往来を前提として、樋管の底面には自然石を張る
- 増水時には魚の避難場所としても機能



整備前

本川と往来が可能

整備イメージ

側面図 S=1:100



管渠底面⇒石張

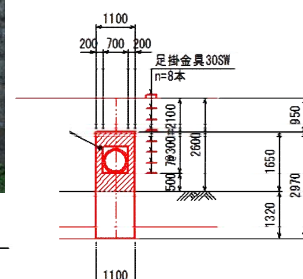
■景観配慮（2号、3号樋管工）

- 現場打ち部分を最小化
- 吐口上部には護岸ブロックを設置し、前後との連続性を確保

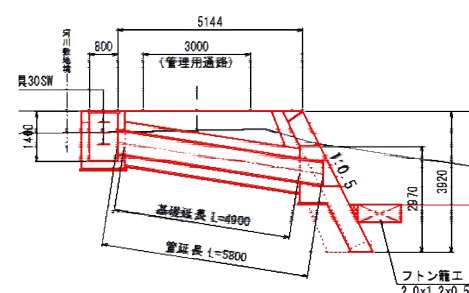


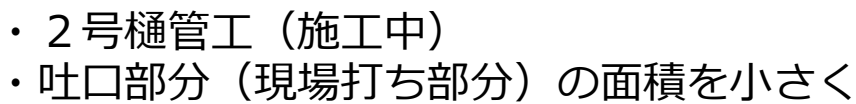
整備イメージ

正面図 S=1:100



側面図 S=1:100





まとめ

■神は細部に宿る

- ・護岸の美しさはデザインも然ることながら、小口止めや現場打ち部の処理、ブロック割付、排水口の処理など細やかな配慮が実に有効。
- ・現場的には手間のかかる作業であるので、現場の苦勞を施工単価に適切に反映させる必要あり。

■災害復旧（関連）事業の特性と留意事項

- ・標準横断の踏襲は単調な景観を生み出す。
- ・一方、災害復旧（関連）事業の原則 → 原型復旧、スピード勝負
- ・寄せ石による水際部の自然再生が重要 → 現実的な対応…
- ・多自然川づくり＝河道計画 → 河道の工夫がベスト、明確な思想を

■自然の復元力を引き出す配慮が必要

- ・河道幅の確保 → 川が自由に動く
- ・河畔林等、緑化スペースの確保 → 空間があれば緑は自然再生可能
- ・用地取得が伴う場合は十分な検討（根拠づけ）が必要となる…

■PDCAの徹底

- ・工法のみならず、二次製品も定期的な仕様変更（進化）に期待。
- ・特にコンクリートブロックは主要な資材であるので…

おわりに

関係者の皆様の協力により、今年度末には事業が完了する見込みです。

水際河岸部の寄せ石や、親水施設整備などは11月以降に実施する予定です。

現場で試行錯誤しながら取り組みを進めていますので、今後も御指導・御助言をお願いします。

