

# 川内川激特事業における 多自然川づくり

～設計思想の伝達とフォローアップ～

## 川内川 宮之城地区

株式会社 大 進  
技術第1部 設計2課 深見 正憲

### 目 次

#### 1. はじめに

- 1)平成18年7月洪水における浸水被害状況
- 2)激特事業の採択

#### 2. 川内川の川づくり整備方針と具体的手法

- 1)宮之城地区の整備内容
- 2)多自然川づくりによる断面検討
- 3)地域との合意形成

#### 3. 景観設計から景観施工へ

- 1)設計図面の作成
- 2)設計思想の伝達
- 3)施工時フォローアップ
- 4)フォローアップの検証(現在の宮之城地区)

#### 4. おわりに

# 1. はじめに

川内川は、その源を熊本県球磨郡あさぎり町の白髪岳(標高1,417m)に発し、羽月川、隈之城川等の支川を合わせ川内平野を貫流し薩摩灘へ注ぐ、**幹川流路延長137km、流域面積1,600km<sup>2</sup>の一級河川**である。

その流域は、東西に長く帯状を呈し、熊本県、宮崎県、鹿児島県の3県、6市4町にまたがり、山地等が約77%、水田や畑地等が約13%、宅地等が約10%となっている。



川内川流域図

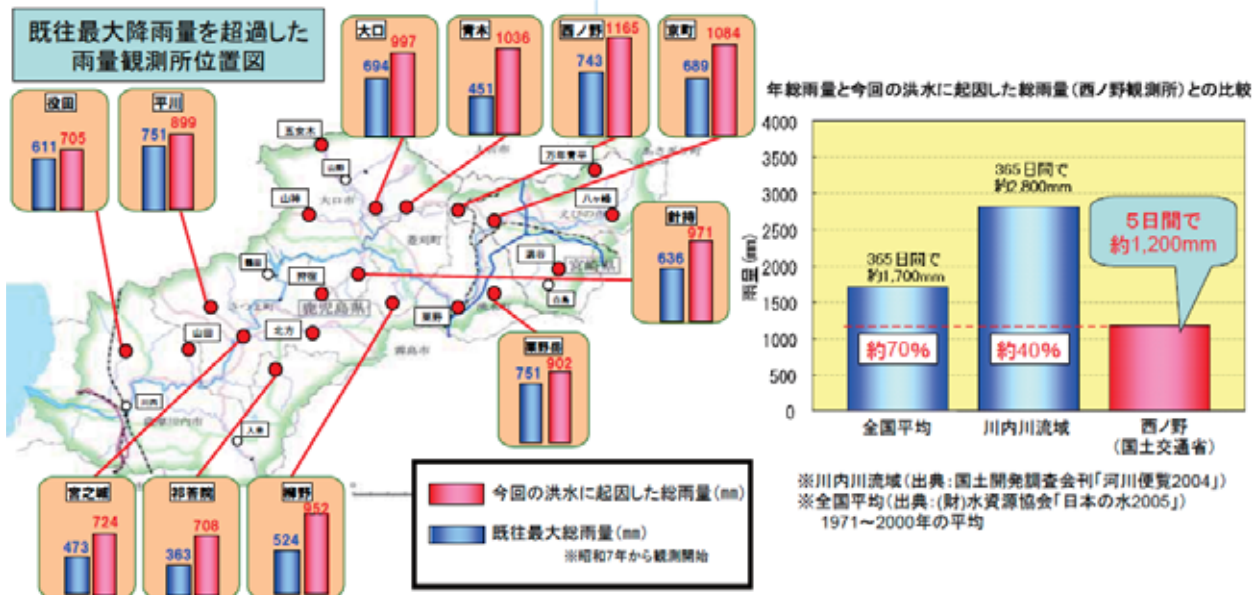


計画対象地域

## 1)平成18年7月洪水における浸水被害状況

### (1)既往最大雨量の更新

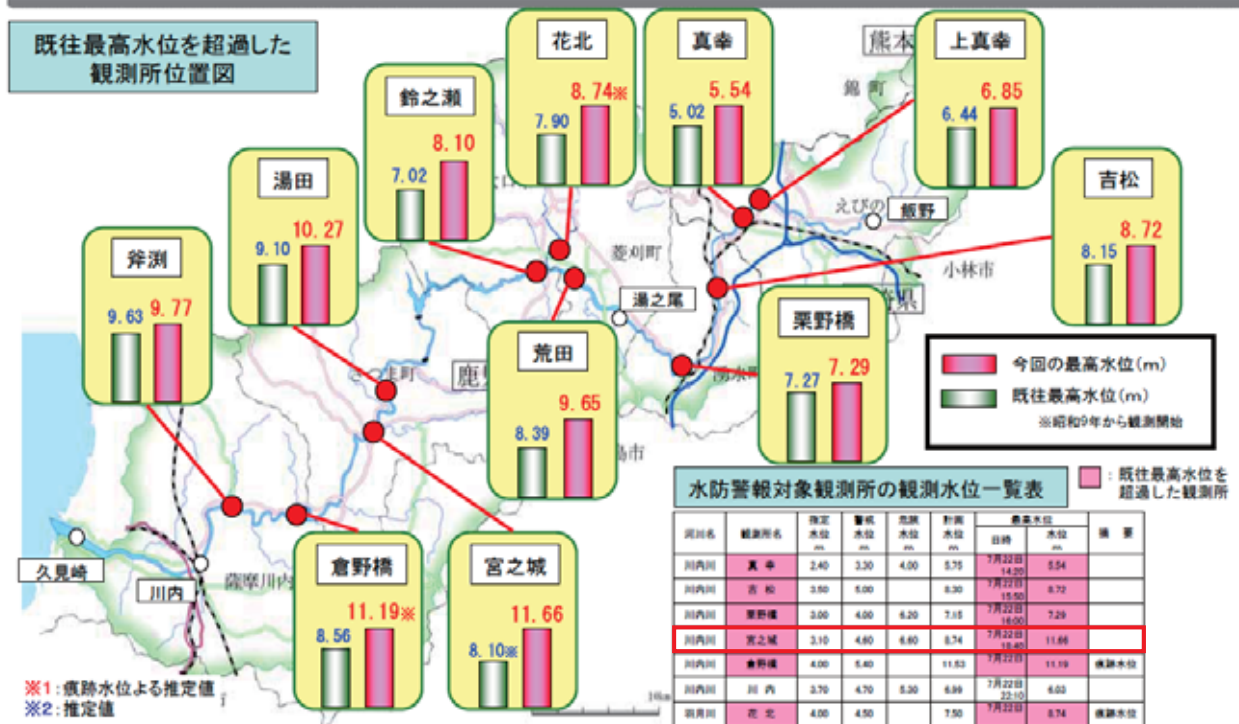
- ・川内川流域においては、既往最大の洪水が発生した総雨量を超える雨を、**25観測所中20観測所**で記録しました。
- ・たった5日間で**川内川流域の年総雨量の約40%、全国平均の年総雨量の70%**が降ったこととなります。



# 1)平成18年7月洪水における浸水被害状況

## (2)既往最大水位の更新

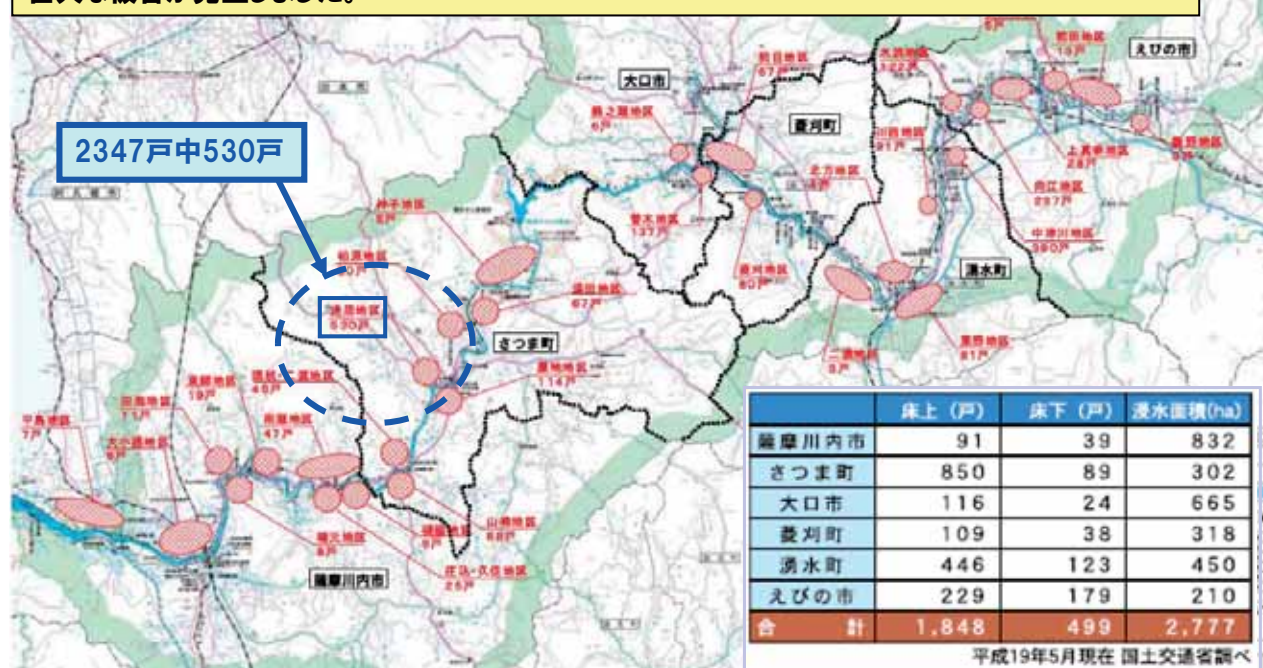
・川内川流域においては、全水位観測所15箇所のうち11箇所で既往最高水位を記録しました。



# 1)平成18年7月洪水における浸水被害状況

## (3)浸水被害状況

川内川の上流から下流に至る流域の3市3町(薩摩川内市、さつま町、大口市、菱刈町、湧水町、えびの市)の約5万人に避難勧告等が発令され、浸水面積約2,777ha、浸水家屋2,347戸に及ぶ甚大な被害が発生しました。



# 1)平成18年7月洪水における浸水被害状況

## (4)上流域浸水状況(航空写真)



9

# 1)平成18年7月洪水における浸水被害状況

## (5)下流域浸水状況(航空写真)



10

# 1)平成18年7月洪水における浸水被害状況

## (6)宮之城地区(虎居地区)浸水・被災状況



## 2)激特事業の採択

### (1)激特事業とは？

川内川激特事業(川内川河川激甚災害対策特別緊急事業)は、洪水や高潮等により大きな被害が発生した地域において、再度災害防止を図るため、概ね5カ年で、様々な河川改修を緊急に行う事業。

川内川水系では、平成18年10月4日に採択され、外水氾濫による家屋浸水被害を解消するため、平成23年度(1年延伸)までに緊急的に行われる。



・事業規模・・・全体事業費 約375億円  
(九州で過去最大)

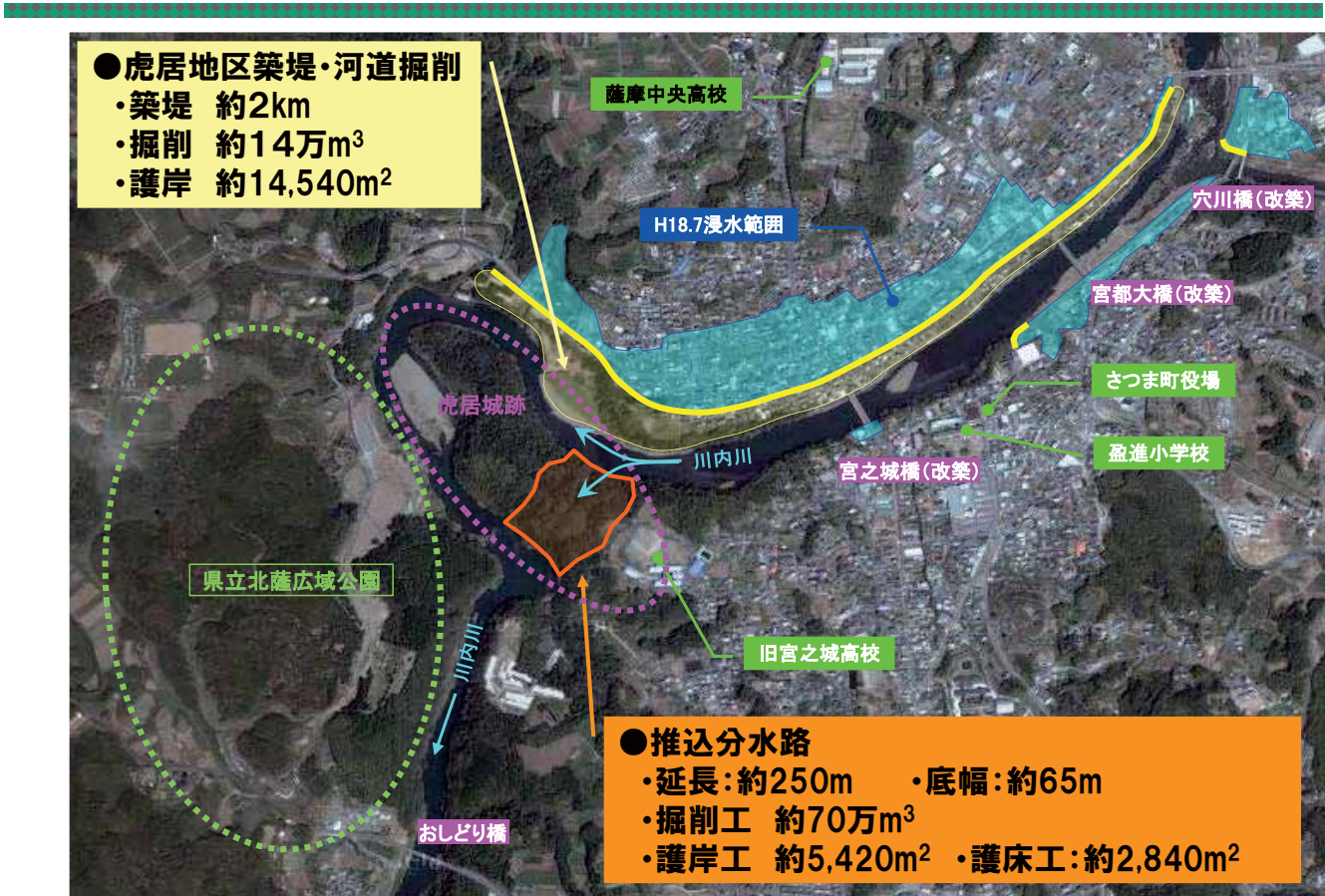
・採択延長・・・川内川本川 約62km  
(全国歴代2位)



**【整備方針】**  
～洪水の再発防止と地域を育む  
多自然川づくりの推進～

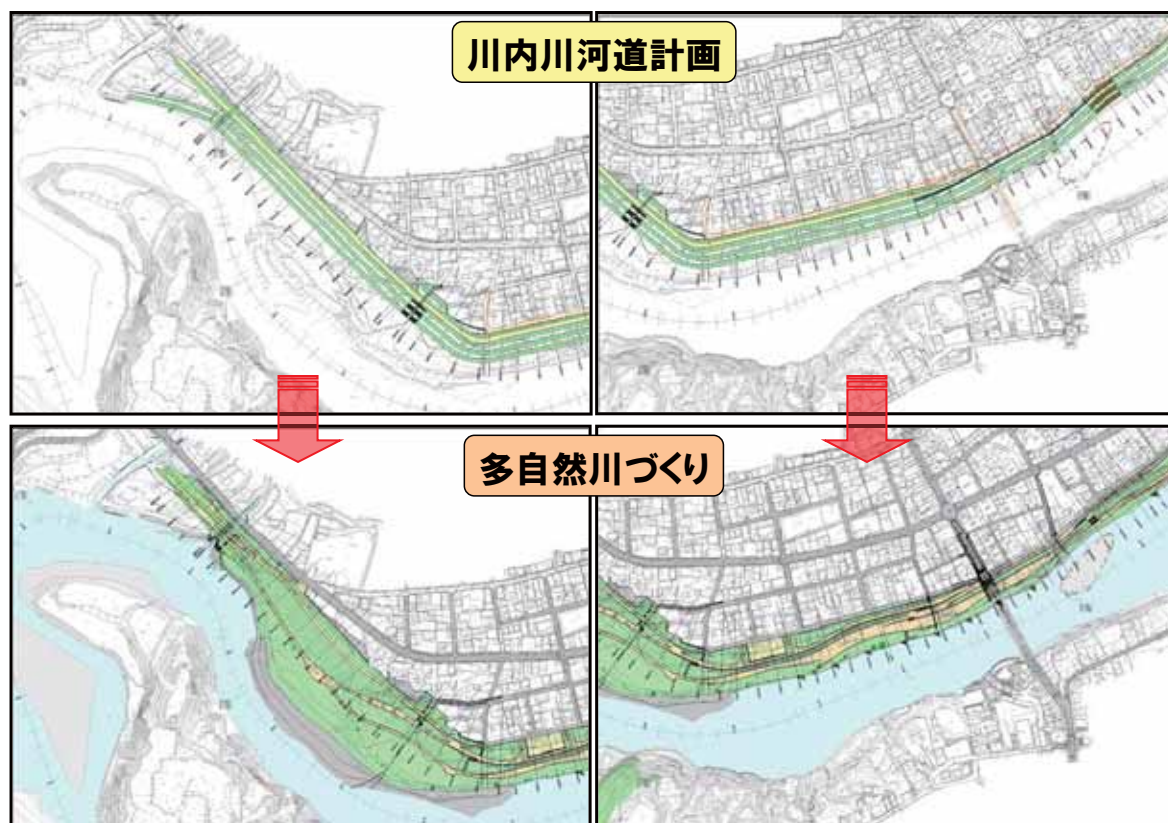


- 【具体的手法】**
- ① 分水路を含めた外水氾濫に対応する河道計画
  - ② 水辺環境の保全と定規断面を改めた多自然川づくり
  - ③ 地域との合意形成（住民部会・検討会の開催）



## 2)多自然川づくりによる断面検討

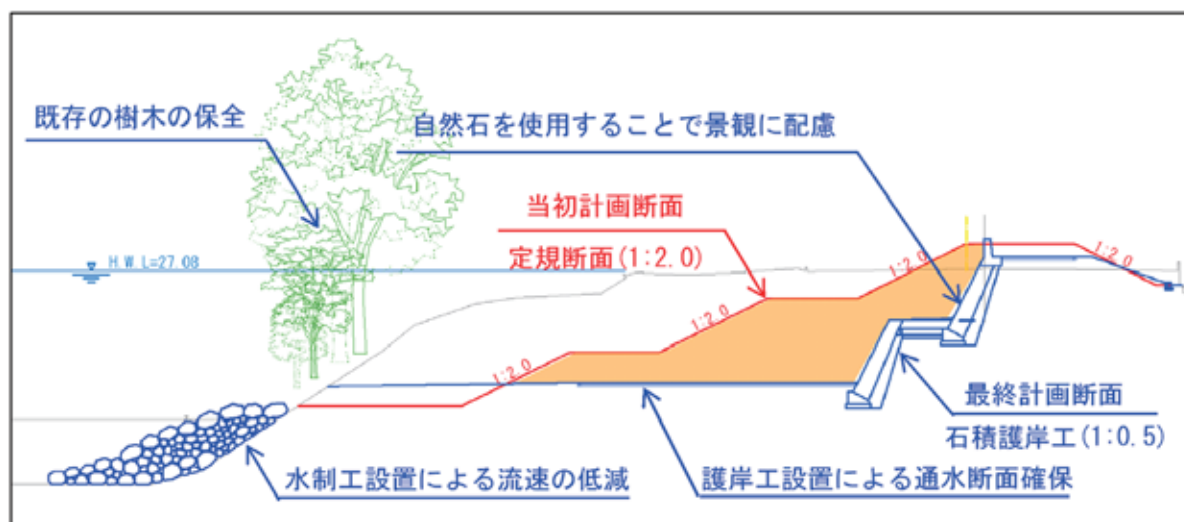
### (1)河川定規断面に捉われない平面検討



## 2)多自然川づくりによる断面検討

### (2)治水・環境・維持管理をふまえた横断検討

- ①治水安全性の確保
- ②ゾーニング計画に基づいた動線計画及び施設配置計画
- ③景観に配慮した護岸工法(石積護岸)の選定
- ④緩勾配法面の採用
- ⑤自然環境の保全

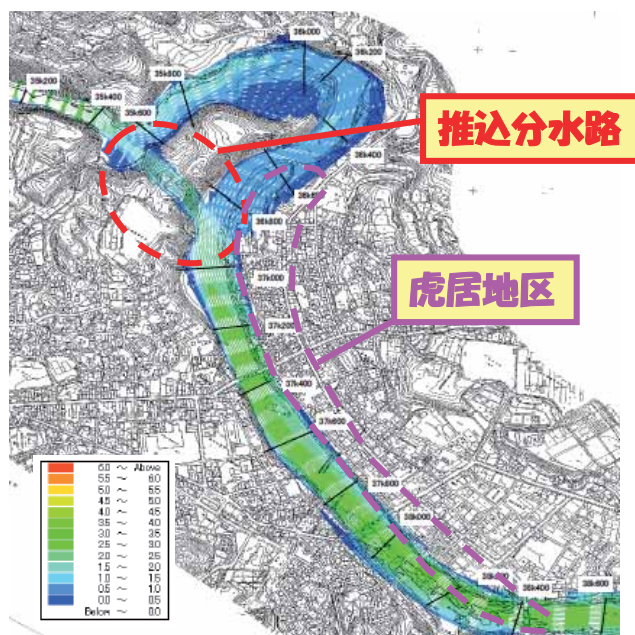




## 2)多自然川づくりによる断面検討

### (4)水理解析及び模型実験による検証

- ・推込分水路の影響(水位低下による流速の変化)  
を築堤法線、河道断面、護岸工法検討に反映



2次元水理解析



水理模型実験  
(九州大学にて)

## 3)地域との合意形成

### (1)KJ法を用いたワークショップによる地域ニーズの把握



地域住民との住民部会(6回開催)・川まちづくり懇談会(3回開催)



学識者を交えた川づくり検討会(2回開催)・模型展示

### 3)地域との合意形成

#### (2)住民意見に対する検討・対応策

##### 意見・要望：凡例①

|  |                      |
|--|----------------------|
|  | 治水・防災に関する意見・要望       |
|  | 環境、景観保全・利活用に関する意見・要望 |

##### 検討・対応策：凡例②

- ・激特事業で対応可能なもの。
- ・他事業もしくは、県・町で対応可能なもの。
- ・治水管理上、対応できないもの。

| 治水・防災に関する意見・要望                                                            | 検討・対応策                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) 右岸側堤内地に内水ポンプを設置してほしい。<br>2) 内水対策をふくめた川づくりを考えてほしい。                      | 1・2) 本激特事業は、本川からの外水氾濫により家屋等の浸水を防ぐ事業であり、内水対策については、今後の降雨の排水状況等を見て、県や関係機関等と連携・調整を図りつつ適切な役割分担のもと、必要に応じてハードとソフトを組み合わせた対策を進めます。また、本計画では堤防側からの流来を増やし、出来るだけ早く内水を排除します。 |
| 3) 防犯や夜間の散歩などのため、川表に外灯を設置してほしい。                                           | 3) 河川管理者では、夜間利用等による防犯施設等の設置はできません。                                                                                                                             |
| 4) 防犯のため、堤防から住宅への視線よけとして大きな樹木を効果的に植林してほしい。                                | 4) 河川管理者では、防犯対策は実施できません。治水上支障にならない箇所においては景観を考慮し、現存する樹木を保全していきます。                                                                                               |
| 5) 消防坂路は必ず確保し、ホースを下ろすための階段を流水方向に直角に設置してほしい。<br>6) 消防用の階段は、水面に近い位置を選定すること。 | 5・6) 消防坂路及び階段を数箇所計画し、水際までのアクセスを確保していますが、設置位置については、地域住民の意見をお願い致します。                                                                                             |
| 7) 河川敷は洪水で崩れるおそれもあるが、その際の復旧は国交省が行うと約束してほしい。                               | 7) 国交省管轄内における河川災害の復旧は国が実施します。                                                                                                                                  |
| 環境、景観保全・利活用に関する意見・要望                                                      | 検討・対応策                                                                                                                                                         |
| 8) 階段は所々にあった方がよい。<br>9) 川への進入路入口は、町道交差点と合わせてほしい。                          | 8・9) 消防坂路のほか、町道交差点を考慮した階段工、散策路入口を検討します。設置位置については、地域住民の意見をお願い致します。                                                                                              |
| 10) 水質浄化のため、浄化槽の設置を実施すべき。                                                 | 10) 河川管理者では、浄化槽設置・下水道整備は実施できません。今後、県及び市町村との連携・調整を図り水質浄化に努めていきます。また、水質改善に向けては地域住民の御協力も必要不可欠となります。                                                               |
| 11) 昔、各集落で使っていた洗濯岩を何かに活用できないか。                                            | 11) 現存する個体数・形状を数えて頂ければ、現存物によっては護岸工、散策路工及び植栽保護工等として活用できないか検討します。                                                                                                |
| 12) 堤防や遊歩道は、景観に配慮したデザインであってほしい。(広くしたり、蛇行させたりする)                           | 12) 基本的に現在の川内川河道法線を尊重し、治水の安全性を確保した上で、景観性確保と環境保全に配慮します。また、遊歩道(散策路)による下流から上流までの動線確保を行います。                                                                        |

### 3. 景観設計から景観施工へ

#### 【平成19～平成20年度】

- ①住民参加型川づくり計画  
地域の早期合意形成を図るために、  
パースや景観模型の作成
- ②工事図面の作成  
各工区の工事図面の作成

#### 【平成21年度】

- ③施工要領図の作成  
本工事に関する施工方法を提示
- ④工事監理連絡会  
設計思想の伝達と情報共有
- ⑤勉強会・プレ施工  
意見交換会や石積施工の実演習を実施
- ⑥上流側工事(3工区)



#### “設計思想の伝達”

##### 【課題】

- ・激特事業における設計経緯(多自然川づくり)の理解が得られるか？
- ・従来の設計(工事)図面だけで設計思想が現場に伝わるか？

##### 【具体策】

- ・施工要領図の作成、模型やパースによる完成イメージの伝達。
- ・勉強会、意見交換会、プレ施工の実施。

### 3. 景観設計から景観施工へ

【平成22年度】

⑦フォローアップ

現場の悩みや疑問をフォローアップ  
上流側工事を踏まえた修正設計

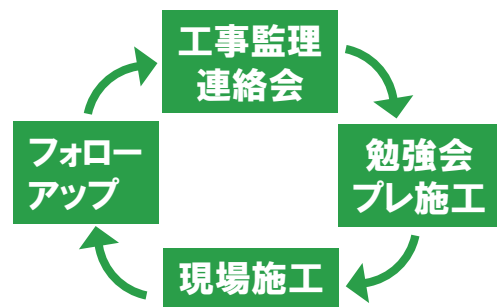
⑧工事監理連絡会

設計思想の伝達と情報共有

⑨勉強会・プレ施工

意見交換会や石積施工の実演習を実施

⑩下流側工事(17工区)



#### “施工時フォローアップ”

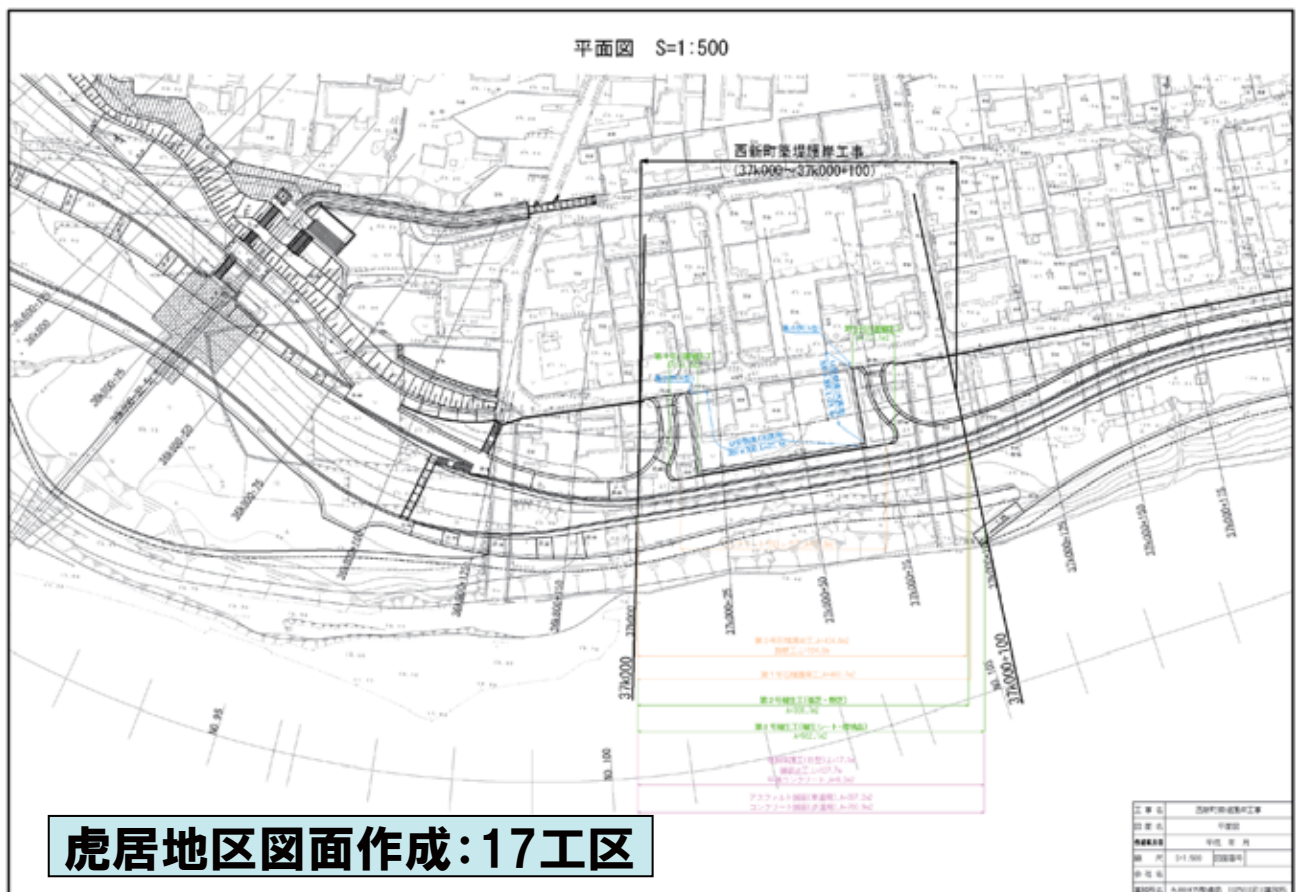
【目的】

- ・多業者間の品質の統一化と現場管理(工程・安全・コスト)の効率化。

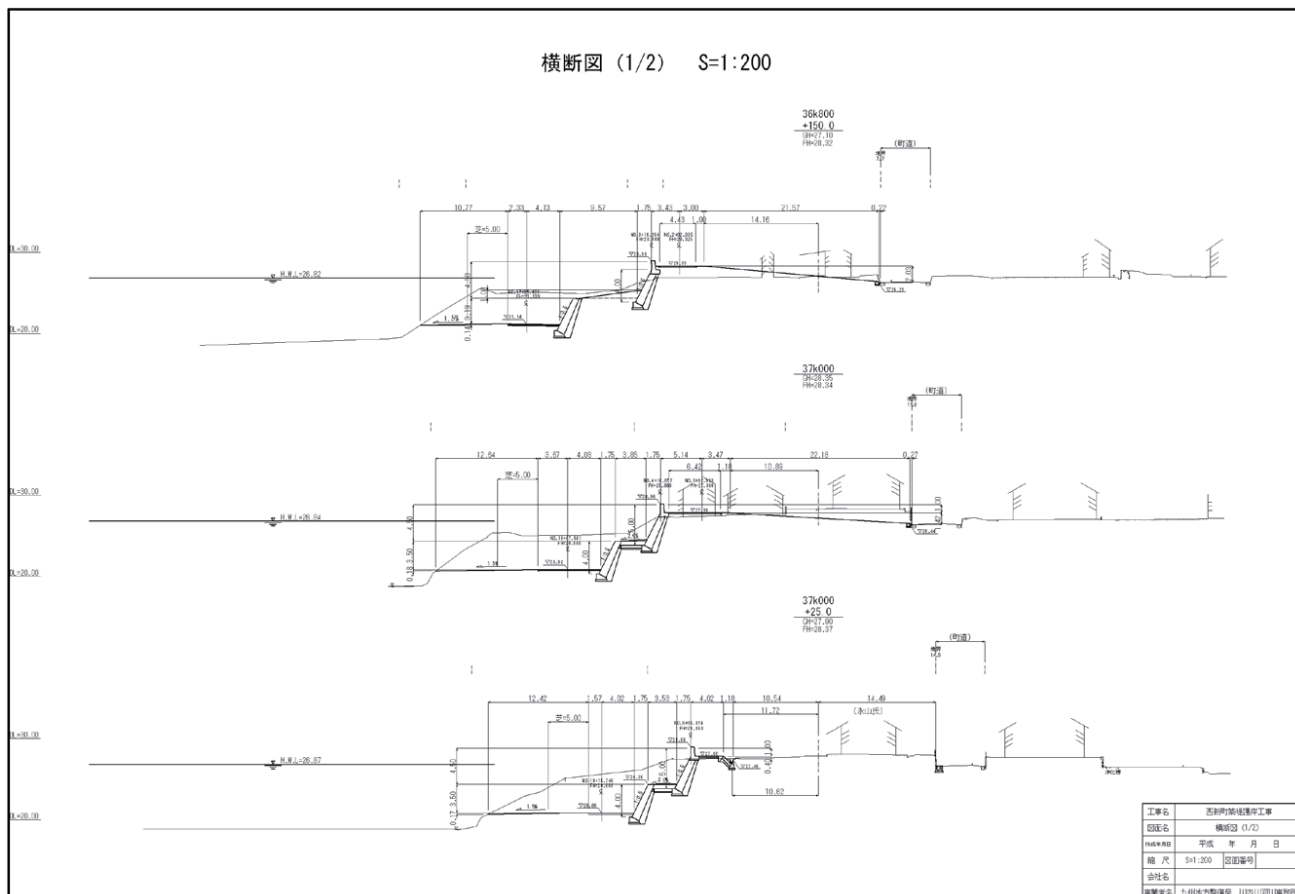
【具体策】

- ・施工時の問題点や課題の抽出。
- ・問題点や課題に対する改善策・対応策の実施と追跡調査。

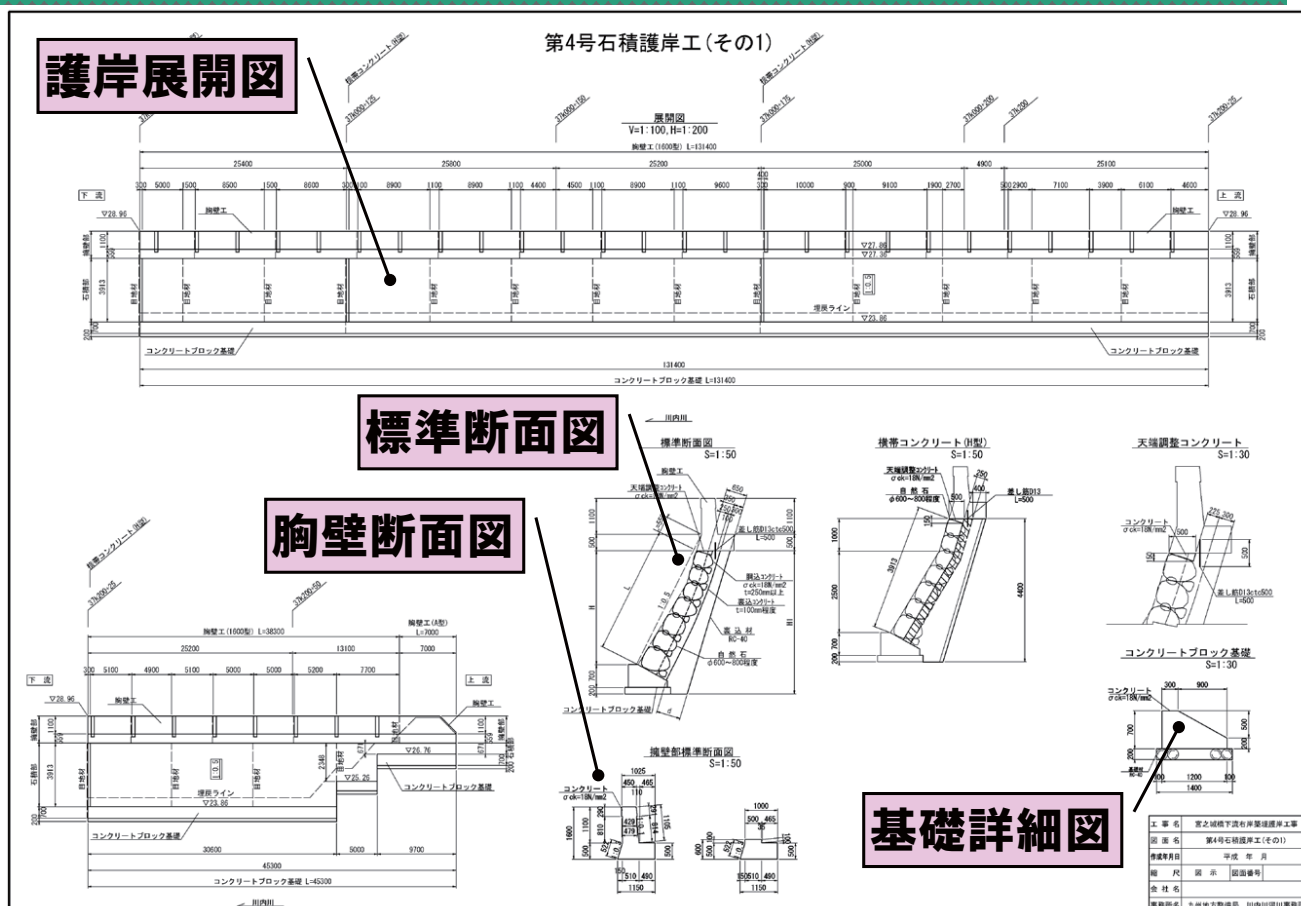
### 1)設計図面の作成(虎居地区:平面図)



# 1)設計図面の作成(虎居地区:横断図)



# 1)設計図面の作成(虎居地区:護岸工構造図)





## 2)設計思想の伝達:石積護岸の施工方法

### 石積護岸施工における課題

- ①曾木分水路掘削工事で発生した石材を利用。  
(発破掘削、ブレーカ掘削の為、**粒径がさまざま**)
- ②旧虎居城の**城壁を思わせる石積護岸**の構築が必要。
- ③本激特事業は、**平成21～22年度の2ヵ年**で完工。

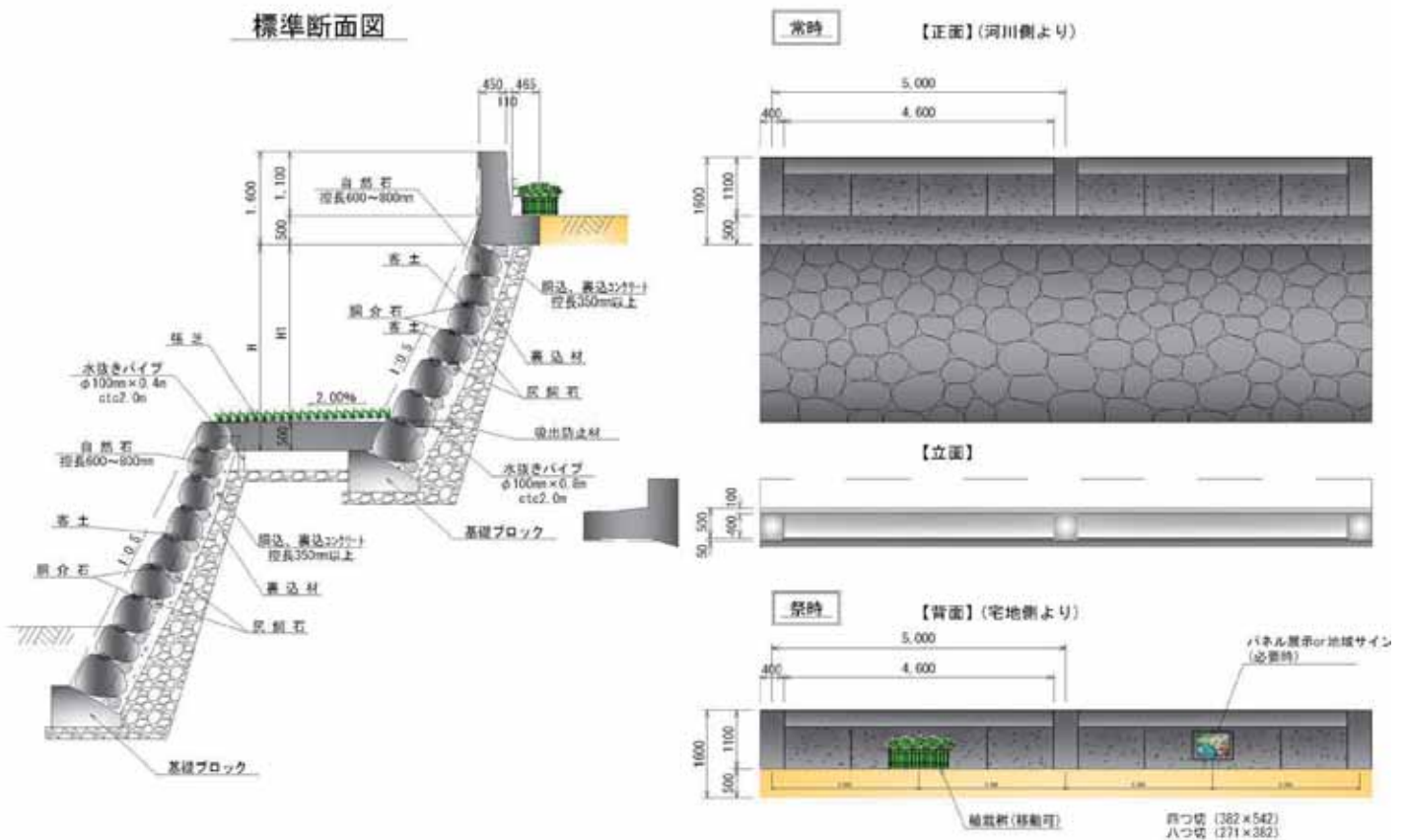


設計思想の伝達 ≡ 石積護岸の施工方法の伝達

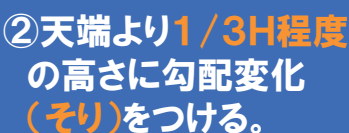
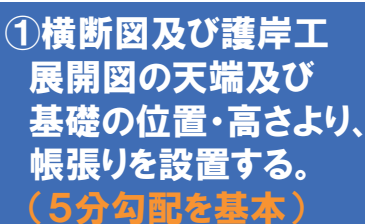


石積工の城壁イメージ

## 2)設計思想の伝達:石積護岸のイメージ図作成



## 2)設計思想の伝達:石積護岸の施工要領図作成

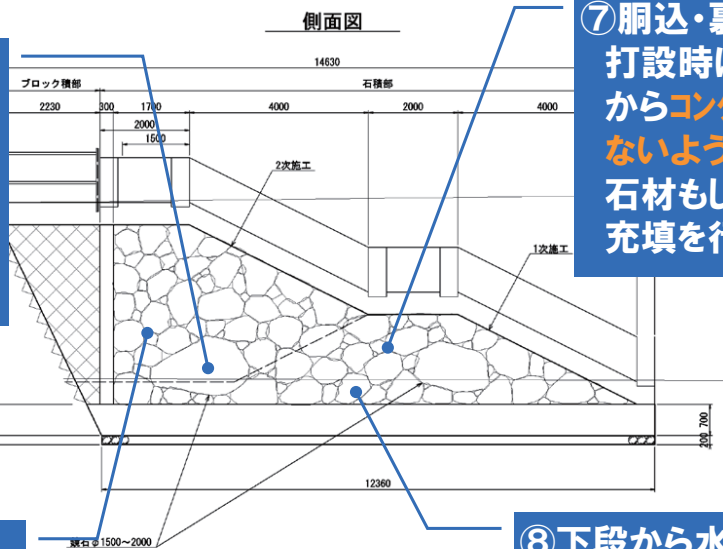


1. 基礎設置
2. 尻飼石・胴飼石設置
3. 自然石の自立設置
4. 裏込材設置
5. 胴込・裏込コンクリート打設

の順で行う。

## 2)設計思想の伝達:石積護岸の施工要領図作成

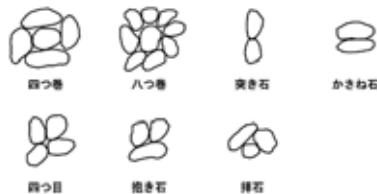
⑤石積み下部には、鏡石（φ1500～2000程度）を設置し、景観対策に配慮するとともに、施工短縮及びコスト縮減へ寄与させる。



⑦胴込・裏込コンクリート打設時は、石材の間からコンクリートが漏れないように間隙を石材もしくは土等で充填を行う。

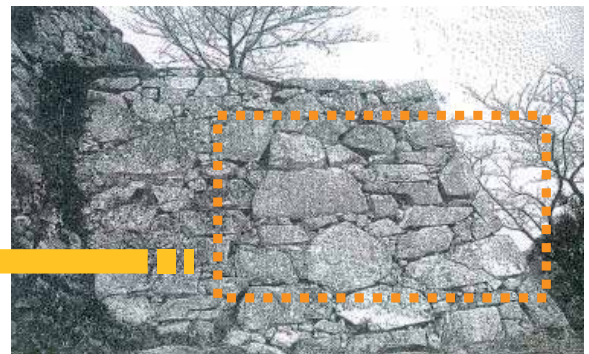
⑥石材は、発生材を使用することから、様々な径の石材が出てくるが、同一径を一箇所に集中して積んではならない。

石積みにおける禁じ手



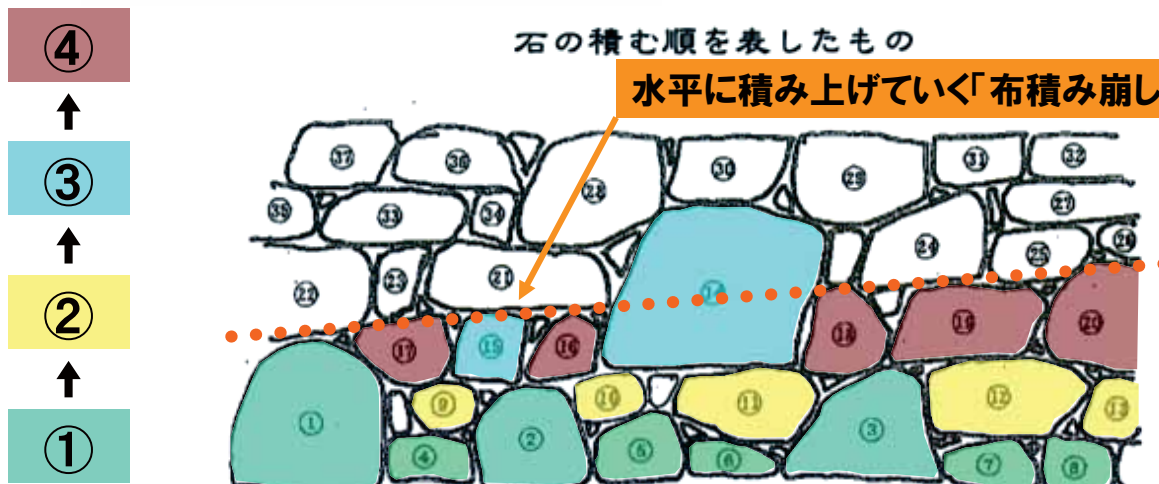
⑧下段から水平に積み上げていく「布積み崩し」を基本とし、石積みにおける禁じ手（別図参照）はできるだけ使用しないこと。

## 2)設計思想の伝達:石積護岸の積み方「布積み崩し」

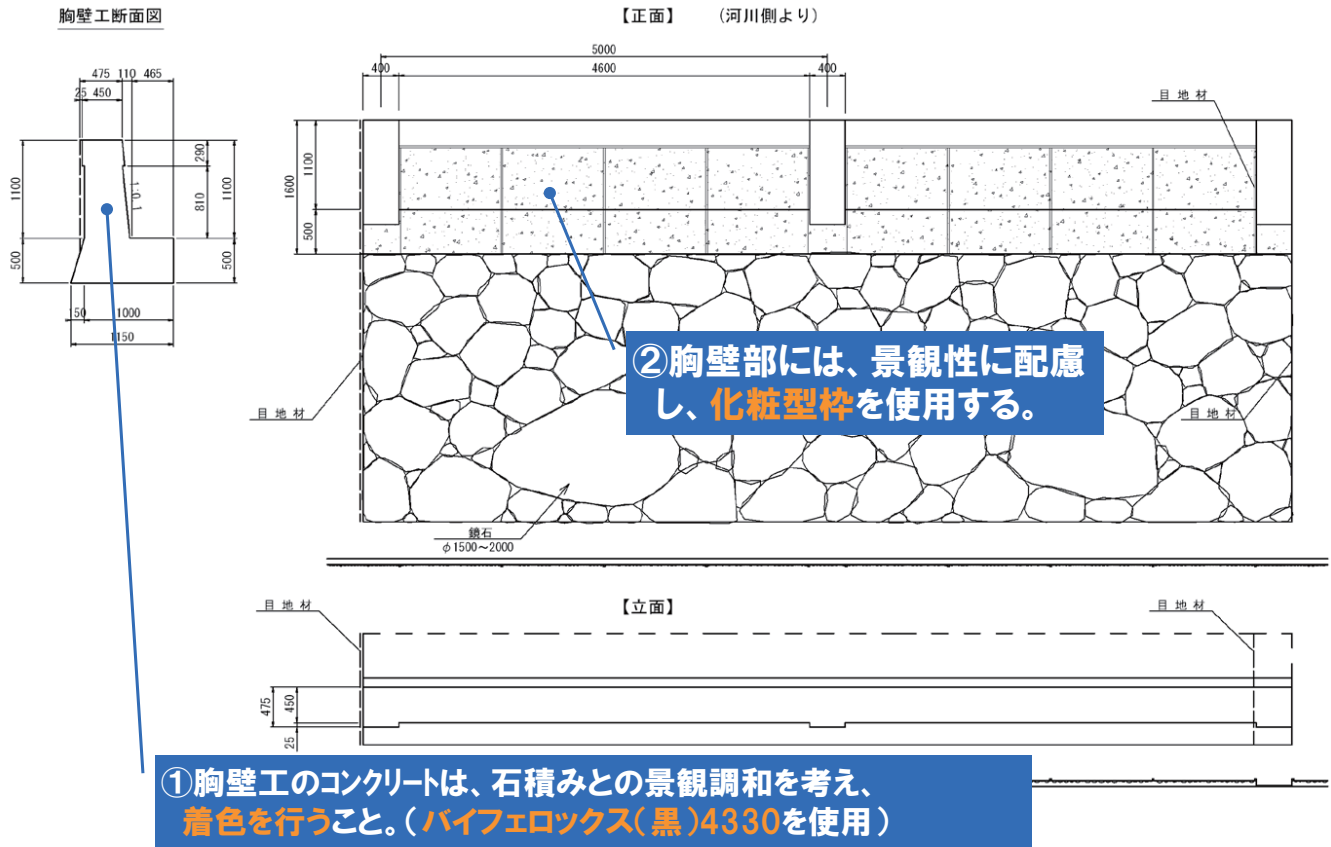


石の積む順を表したもの

水平に積み上げていく「布積み崩し」を基本



## 2)設計思想の伝達:胸壁工の施工要領図作成

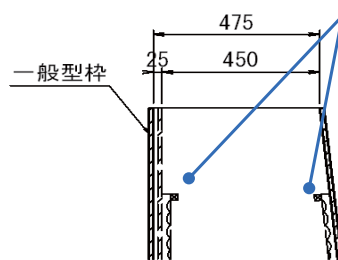
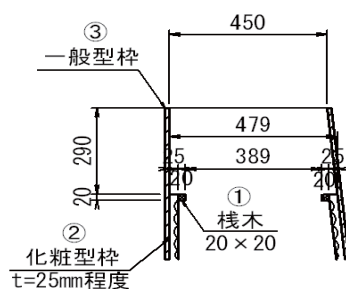


## 2)設計思想の伝達:胸壁工の施工要領図作成

型枠工  
S=1:20

普通部

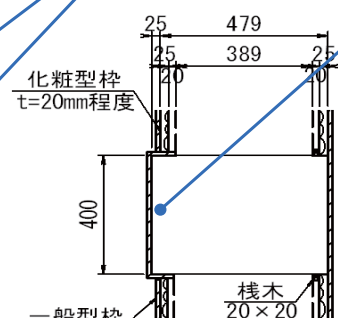
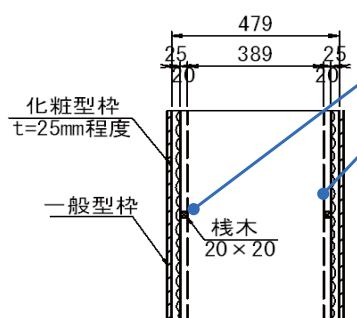
親柱部



栈木をあて、水切りを設ける。

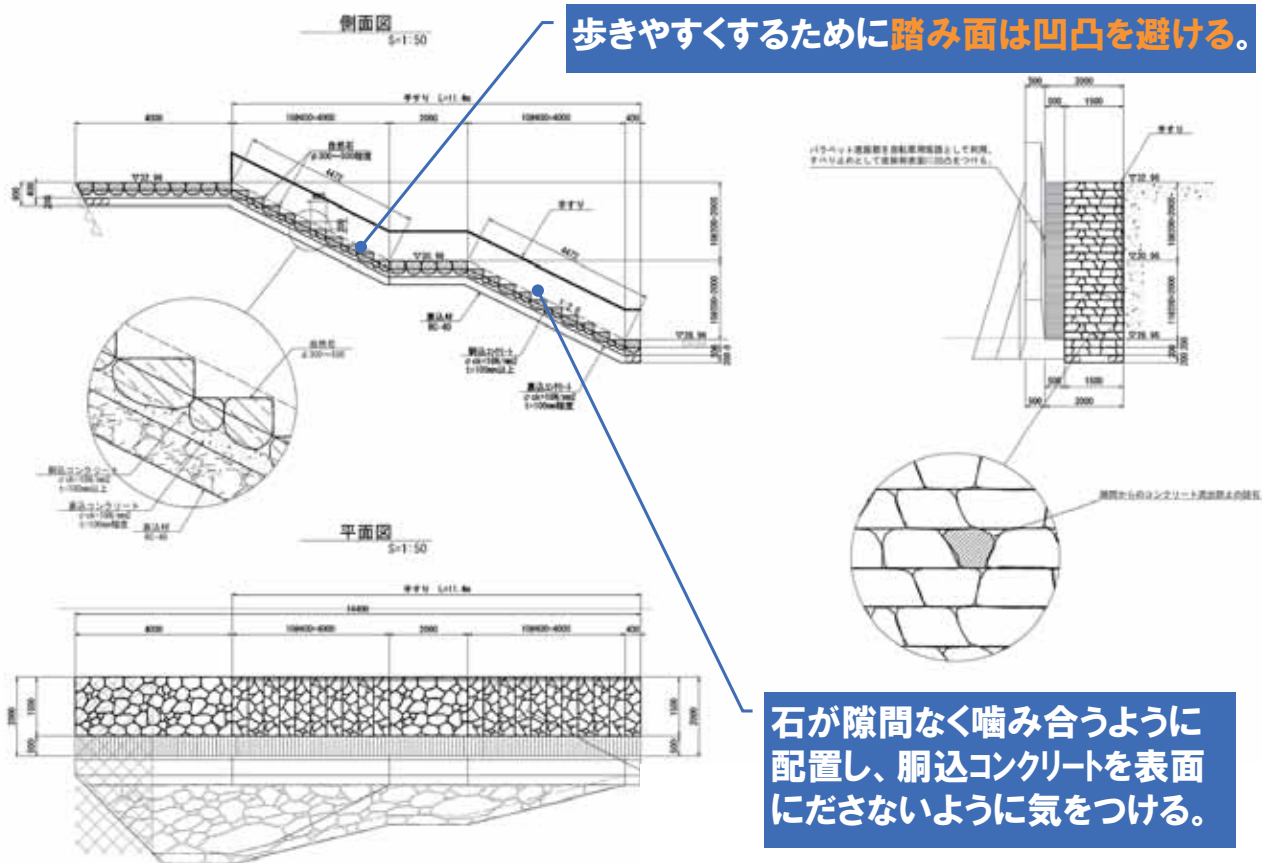
※型枠設置は、  
①栈木設置→②化粧型枠設置→③一般型枠設置で行う。

栈木をあて、水切りを設ける。



親柱は、前面に50mm突き出し、その間隔は約5mとする。

## 2)設計思想の伝達:階段工の施工要領図作成



## 2)設計思想の伝達:模型による全体及び細部確認



### 推込分水路 部分模型 (1/500)



### 石積護岸部分模型(1/50)

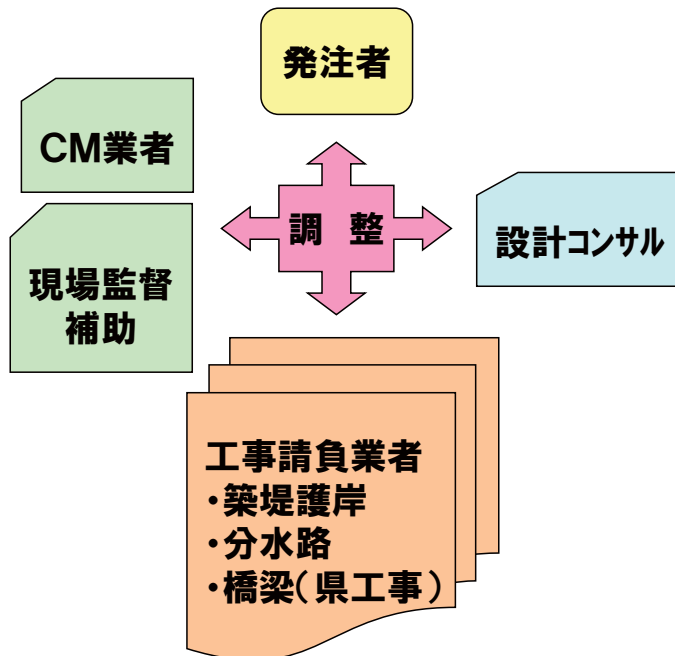


全体模型 (1/200) :九州大学

## 2)設計思想の伝達:工事監理連絡会の開催

### 工事監理連絡会(マネジメント会議)の目的

工事の主旨・工程の調整・安全管理等の調整を図り、  
円滑な工事を進めることを目的とする。



会議の開催状況

## 2)設計思想の伝達:プレ施工・勉強会等の開催

平成21年度(3社)、平成22年度(17社)にて実施

### 【プレ施工(研修会)】

石の選定、石の積み方、施工手順、  
石割の加工に関する実技を交えた研修会



### 【勉強会・意見交換会】

フォローアップによる  
課題や問題点に対する  
勉強会・意見交換会



プレ施工(石積み講習会)



意見交換会

## 2)設計思想の伝達:プレ施工・勉強会等の開催

### (1)石の選定と積み方(専門家による事前説明)

工事業者が事前に積んだ石積みにおける専門家の指導



- ・石の選定時は、視覚的かつ単調にならぬよう粒径に変化を与える。
- ・加工面を表に出すと不安定に見えるため、裏側・横側に向けるように積む。
- ・尖った石は尖った方を控えとし、表面積が大きい部分を前面にして積む。

## 2)設計思想の伝達:プレ施工・勉強会等の開催

### (2)石の運搬・加工



石の運搬状況



電動ピックによる石の加工

- ・石目がはっきりしていて細かいものは強度が大きく、圧縮力への対応が可能。
- ・石の運搬においてはワイヤーロープを使用。  
⇒石の重心が分かり、設置が容易。
- ・石目を横にした布積は安定感がある。(写真)



石目を横にした布積

## 2)設計思想の伝達:プレ施工・勉強会等の開催

### (3)一段目の施工



各方向から見た上で据付位置の決定



前面勾配や高さ、水平等の確認

- ・根石には中～大径の石を使用し、天端が水平になるように積む。  
⇒大径の石は見た目にも安心感を与える。
- ・小径の根石は上の段が積みづらく、また押しつぶされたようなイメージになるため使用を控える。
- ・5～10mに1個所の割合で巨石を配置すると見た目にも単調にならない。

## 2)設計思想の伝達:プレ施工・勉強会等の開催

### (4)二段目以降の施工



隙間位置の把握と処理検討



隙間位置の把握と処理検討

- ・隙間が30cm程度あいた場合は、電動ピック等を使用して石を隙間に合う大きさに加工する。
- ・上段は石径を小さくし、景観的な変化をつけるために適度に大きな石を配置するとよい。

## 2)設計思想の伝達:プレ施工・勉強会等の開催

### (5)プレ施工のまとめ



- ・石積の安定を考慮し、**大径の石**を根石とする(写真左側部)。
- ・遠くから見て石の**大小バランス**を確認しながら積む。

## 3)施工時フォローアップ:現場における課題抽出

### 虎居地区石積護岸工に関する意見交換会(平成21年度)

#### 【目的】

プレ施工からこれまでの現場施工状況を含めて、**現状の課題及び問題点について**議論を行い、今後の施工の効率化を図る。

⇒ 平成21年度工事の課題を平成22年度工事で改善

#### 【参加者】

河川事務所:11名  
CM業者:3名

施工業者(3社):6名  
設計業者(大進):5名

課題① 十分な資材置き場と施工ヤードが必要

課題② 石材加工、石工の確保が必要  
施工日数は石積みの進捗状況で変化

課題③ 石材選定に時間が必要

### 3) 施工時フォローアップ: 課題の抽出と対策検討

## 【課題①】十分な資材置き場と施工ヤードが必要

1. 資材置き場、石材加工ヤード、使用機械等が離合できる程度の**施工ヤードが必要**であった。
2. 川側に施工ヤードがとれず、**道路側からのクレーン作業**となり、作業が難航した。
3. **生活用道路を兼用**したため、工事用車両の通行に制限があり、作業効率が低下した。



### 3) 施工時フォローアップ: 課題の抽出と対策検討

## 【対策①】工事用道路と施工ヤードの立案

1. 川表掘削による**工事用道路及び施工ヤード確保**
2. 寄州を利用した**石置き場、離合場所の設置**
3. 各工区、川表に設置した1路線の**工事用道路**を兼用したことで**生活道路への影響を軽減**
4. 聞き取り調査(工事業者)による**工事用道路と石材置場の図示**



### 3)施工時フォローアップ:課題の抽出と対策検討

#### 【課題②】石材加工、石工の確保が必要

#### 施工日数(工期)は石積みの進捗で変化

1. 発生材が発破破砕であるため、**石材加工が必要**である。  
石材加工経験のある**ハツリ専門職が必要**である。
2. 施工例の少ない石積み方法(布積み崩し)の為、石材の配置等において**経験のある石工**や全体を取り仕切る**巨石積み指導員が必要**である。
3. 乱積や崩し積等の施工と違い、布積み崩し(水平積上げ)では、石材加工で調整するため、**通常の日当施工量の確保は困難**である。  
標準(雑割石)  $\phi$  250-500 19(m<sup>2</sup>/日) 標準(巨石積)  $\phi$  600-800 30(m<sup>2</sup>/日)



### 3)施工時フォローアップ:課題の抽出と対策検討

#### 【対策②】ハツリ専門職や石工の増員、講習会の実施

1. 石積みプレ施工の実施において、**専門家による直接指導**
2. **石積み歩掛りや日当たり施工量の見直し**

#### 石積みの歩掛りと日当たり施工量

##### 石積の歩掛り

##### 10m<sup>2</sup> 当たりの数量

##### 石積の日当たり施工量

| 名称          | 単位 | 標準  | 虎居  | 増減   |
|-------------|----|-----|-----|------|
| 土木一般世話役     | 人  | 0.2 | 0.6 | 0.4  |
| 石工          | 人  | 0.7 | 1.6 | 0.9  |
| 普通作業員       | 人  | 3.5 | 2.6 | ▲0.9 |
| はつり工        | 人  |     | 0.7 | 0.7  |
| 軽作業員        | 人  |     | 0.2 | 0.2  |
| ー平均作業員ー     | 人  | 4.4 | 5.8 | 1.4  |
| トラッククレーン運転費 | hr | 3.0 | 3.7 | 0.7  |

| 名称  | m <sup>2</sup> /日 | 備考 |
|-----|-------------------|----|
| 10月 |                   |    |
| 11月 | 7.8               |    |
| 12月 | 7.6               |    |
| 1月  | 8.5               |    |
| 2月  | 9.0               |    |
| 3月  | 7.9               |    |
| 平均  | 8.2               |    |

#### 【日当たり施工量の改善】

H21工事 5~6(m<sup>2</sup>/日) ⇒ H22工事 8~9(m<sup>2</sup>/日)

### 3)施工時フォローアップ:課題の抽出と対策検討

#### 【課題③】石材選定に時間が必要

1. 石材の仮置き場所(2箇所)には破砕した石材が積み重なっている為、石材径毎に**事前の大別が必要**である。
2. 石材を広げないと選別できない為、**広範囲な選別ヤードが必要**である。
3. 石材選別(重心の判断)は、実際に現場で施工する石工が行う為、**各工区に数人の石工が必要**である。

薩摩工業団地(北薩広域公園)

石材が乱積されており、  
石材を選定するヤードもない



### 3)施工時フォローアップ:課題の抽出と対策検討

#### 【対策③】工事発注(施工計画・石材選定)の見直し

発注時期:H21工事 10月発注 ⇒ H22工事 8月発注

平成21年度

| 種 別     | 4    | 5 | 6   | 7 | 8 | 9 | 10                   | 11 | 12 | 1          | 2 | 3 |
|---------|------|---|-----|---|---|---|----------------------|----|----|------------|---|---|
| 石の選定、運搬 |      |   |     |   |   |   | 石の選定・運搬、準備等<br>2ヶ月程度 |    |    |            |   |   |
| 施工      |      |   |     |   |   |   | 工事発注                 |    |    | 施工<br>4ヶ月程 |   |   |
|         | 非出水期 |   | 出水期 |   |   |   | 非出水期                 |    |    |            |   |   |



平成22年度

| 種 別     | 4    | 5 | 6   | 7 | 8 | 9    | 10                   | 11 | 12         | 1 | 2 | 3 |
|---------|------|---|-----|---|---|------|----------------------|----|------------|---|---|---|
| 石の選定、運搬 |      |   |     |   |   |      | 石の選定・運搬、準備等<br>2ヶ月程度 |    |            |   |   |   |
| 施工      |      |   |     |   |   | 工事発注 |                      |    | 施工<br>6ヶ月程 |   |   |   |
|         | 非出水期 |   | 出水期 |   |   |      | 非出水期                 |    |            |   |   |   |

### 3)施工時フォローアップ:フォローアップの結果

**品質:**平成21年度工事では石積みの品質と景観性の確立。  
平成22年度工事のフォローアップを実施。

⇒ 景観性に配慮した品質が確保された。

**工程:**施工状況の追跡調査と日施工量と工事期間の見直し。

⇒ 工期内にスムーズに完工できた。

1年7ヶ月(平成21年10月～平成23年5月)で23工区が完工。

**安全:**工事用道路と施工ヤードの立案、専門職や石工の増員。

⇒ 住民とのトラブルや事故もなく無事に完工できた。

**コスト:**事業のスピードアップ、計画・設計・施工の最適化、  
調達の最適化に着目し、フォローアップを実施。

⇒ 当初設計金額約8億3千万から約6億1千万、  
約2億2千万(26.5%)のコスト縮減が図れた。

### 3)施工時フォローアップ:フォローアップの結果

虎居地区の見直し・再検討によるコスト縮減額

| 工種    | 当初設計(歩掛)<br>直接工事費<br>(千円) | 変更設計(歩掛)<br>直接工事費<br>(千円) | コスト縮減額<br>(千円) |
|-------|---------------------------|---------------------------|----------------|
| 石積工   | 389,280                   | 281,700                   | 107,580        |
| 舗装工   | 89,050                    | 56,580                    | 32,470         |
| 安全施設工 | 6,560                     | 5,770                     | 790            |
| 合計    |                           |                           | 140,840        |

推込地区の見直し・再検討によるコスト縮減額

| 工種     | 当初設計(歩掛)<br>直接工事費<br>(千円) | 変更設計(歩掛)<br>直接工事費<br>(千円) | コスト縮減額<br>(千円) |
|--------|---------------------------|---------------------------|----------------|
| 石積護岸工① | 213,600                   | 164,810                   | 48,790         |
| 石積護岸工② | 18,730                    | 14,550                    | 4,180          |
| 分流堰①   | 69,480                    | 45,730                    | 23,750         |
| 分流堰②   | 45,730                    | 44,650                    | 1,080          |
| 合計     |                           |                           | 77,800         |

#### 【コスト縮減結果】

虎居地区 : 140,840(千円)

推込地区 : 77,800(千円)

-----  
全体縮減額 : 218,640(千円)

### 3) 施工時フォローアップ: 施工業者アンケート

● 今回の工事に関して、ご意見があればご記入ください。(抜粋)

- ・護岸天端の調整(ハツリ)や階段の加工に費用がかかった。
- ・工事用道路の確保と維持が困難であった。
- ・平面図の計画法線が擁壁のどの位置でひかれているかが、分かりづらかったです。
- ・横断図の旗揚げ寸法位置が、構造物等が複雑だったため、幅・延長の管理がとてもしづらかったです。
- ・工事用道路と石材置き場は、工事に大きく影響するため、受注をしてから時間の無い中での計画では厳しい。
- ・隣接工区や地域住民とのトラブルもなく、工期内に完成出来た事が何よりです。
- ・何事に対しても、迅速に親切に対応して頂き感謝しています。

### 4) フォローアップの検証: 完成写真(H23.5撮影)



## 4)フォローアップの検証:完成写真



## 4)フォローアップの検証:完成写真(H23.5撮影)



## 4)フォローアップの検証:完成写真



## 4)フォローアップの検証:完成写真(H23.5撮影)



## 4)フォローアップの検証:完成写真



## 4)フォローアップの検証:完成写真(H23.5撮影)



## 4)フォローアップの検証:完成写真



## 4)フォローアップの検証:イメージパースとの比較

|     |                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工前 |  |
| パース |  |
| 施工後 |  |

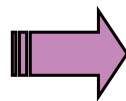
## 4)フォローアップの検証:イメージパースとの比較



## 4)フォローアップの検証:石積護岸模型との比較



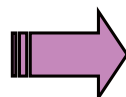
模型(石積断面)



完成写真(石積断面)



模型(胸壁部)



完成写真(胸壁部)

## 4)フォローアップの検証:虎居地区完成写真



## 4)フォローアップの検証:虎居地区完成写真

### ◇下流側工事

発生材を加工し、踏み面を整えたため、加工手間はかかるが、歩きやすい階段となった。



石を加工し踏み面と蹴上げ部を整形している



#### 4)フォローアップの検証:完成写真(H23.5撮影)



#### 4)フォローアップの検証:分水路模型との比較

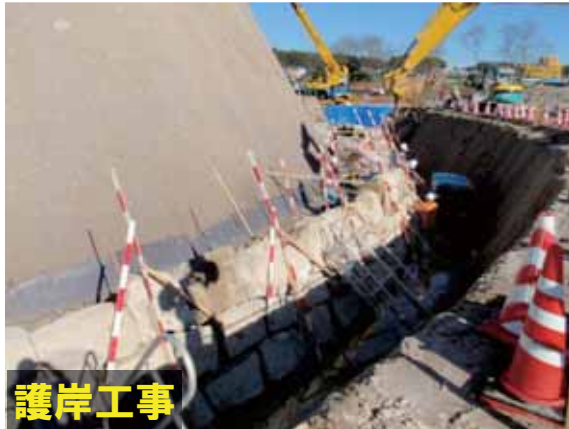


模型(推進分水路)



完成写真(推進分水路)

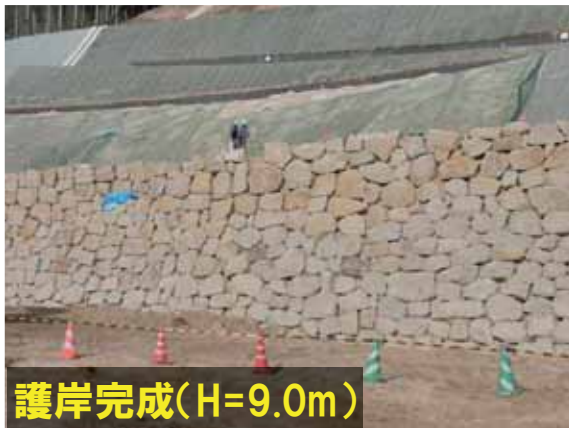
## 4)フォローアップの検証:推込分水路完成写真



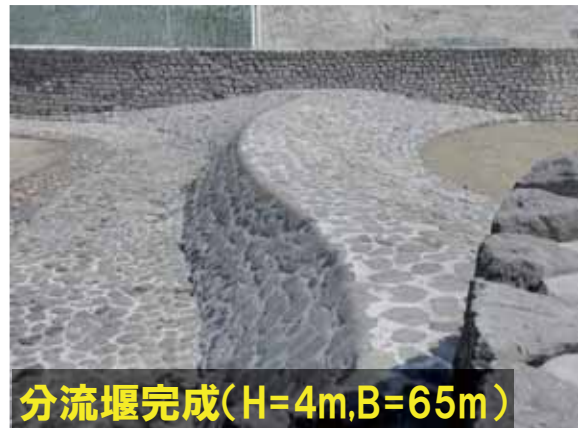
護岸工事



足場工(前面盛土)



護岸完成(H=9.0m)



分流堰完成(H=4m,B=65m)

## 4)フォローアップの検証:平成23年度出水



洪水分派状況

### 1)平成23年度出水と水位低減効果

平成23年6月～7月の4回の出水で推込分水路の分流堰を越流。  
⇒宮之城水位観測所で、50～80cmの水位低減効果が確認された。

### 2)平成18年7月洪水と同規模出水が発生した場合の激特事業の効果

平成18年7月洪水と同規模の洪水が発生した場合は、宮之城地区で約1.5～2.0m程度の水位低減効果が見込まれています。

## 4. おわりに

### 【今後のコンサルタント業務への提案】

～設計思想の伝達から施工時フォローアップまで～

#### 1)発注者、施工業者、関係機関との連携

- ・設計時における地域との合意形成(地元説明会の開催)
- ・工事監理連絡会の開催(設計思想の伝達)

#### 2)実施図面作成における創意工夫

- ・施工要領図、完成イメージ(パース・模型等)の作成

#### 3)施工時フォローアップの実施

- ・材料加工、施工方法、工事工程等の施工時における課題に対してフォローアップを実施

ご清聴ありがとうございました。