

伝統的な河川工法を活用した施工事例について

総合流域防災（河川）工事（麦之浦川工区）



くりぶー&さくらのこどもたち

鹿児島県北薩地域振興局



目次

1. 背景・目標

2. 伝統的な河川工法について

3. 事業概要

4. 施工状況

5. 工夫した点・苦労した点, 今後の課題

6. 考察

7. 他事業の従来工法（伝統的な工法）採用事例



◆背景①（伝統的な河川工法）◆

【伝統的河川工法】とは

多自然川づくりを実現する1つの手段

【河岸保護】

①法覆工

- ・法表面の流水侵食

柳枝工
蛇籠工
石張工

②法留工（基礎工）

- ・洗掘防止（法覆工の支持）

連紫柵工
粗朶柵工
梯子胴木工

③根固工

- ・法留工の安定

粗朶沈床工
木工沈床工

期待できる効果

- ・河川の風景に馴染みやすい素材の利用。（木材・石材）
- ・動植物が生活しやすい生態系に配慮した環境の創出。
- ・施工後の地盤変化への順応性が高い。



◆背景②（事業概要）◆

【総合流域防災（河川）事業（麦之浦川）】

- ・基礎面が粘性土であり軟弱であることが確認された。
- ・N値は10以下。
- ・基盤岩は13.4m以深にある。
- ・過年度施工では杭基礎としてH鋼を採用していた。

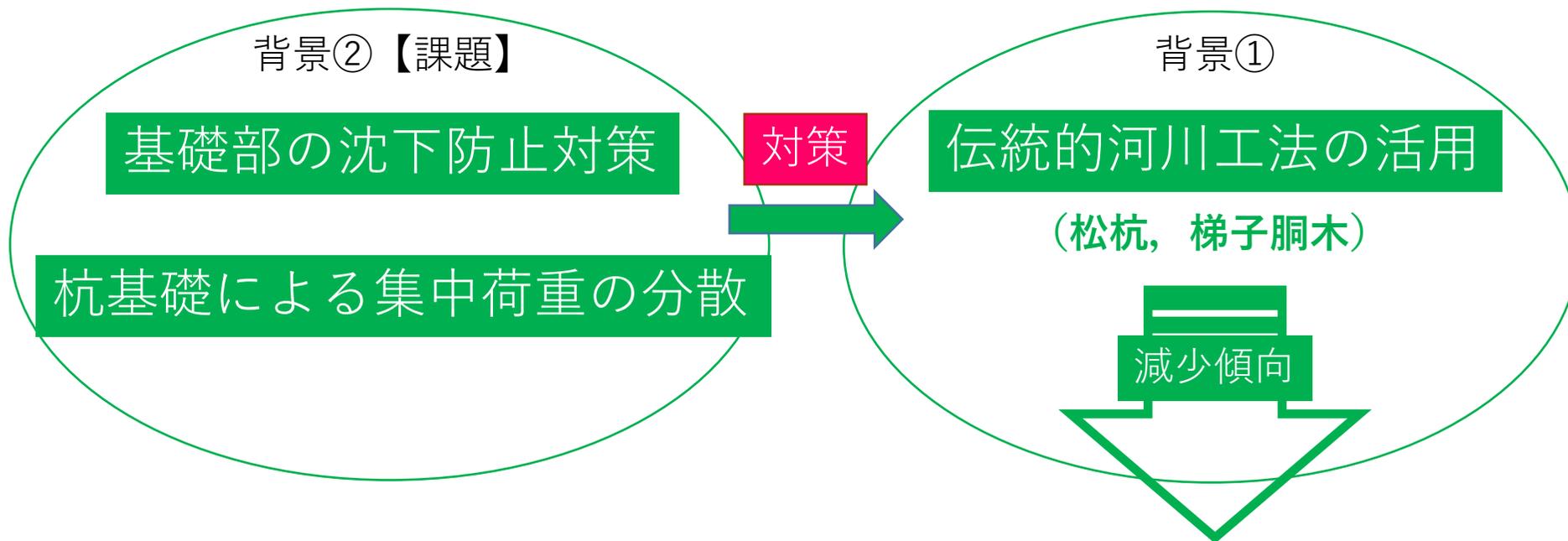
【課題】



- ・基礎部の沈下防止対策。
- ・杭基礎による集中荷重の分散。

伝統的な河川工法を活用できないか。

◆ 目 標 ◆

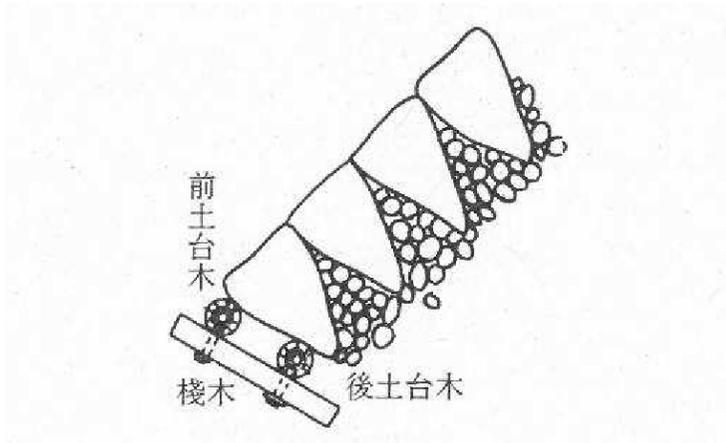


経験と知識を蓄積し、
伝統的な河川工法の技術を継承する

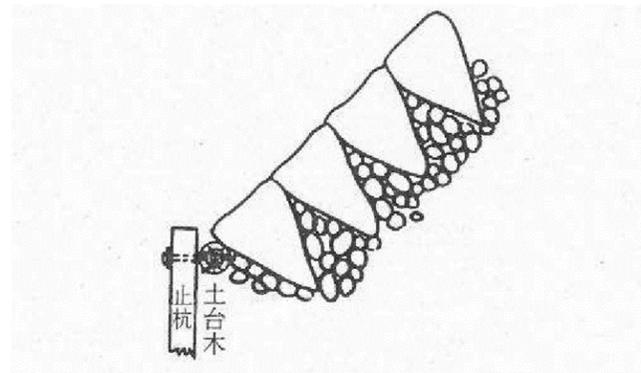
2. 伝統的な河川工法について - 基準等 -

(1) 災害復旧工事の設計要領

■ 梯子土台



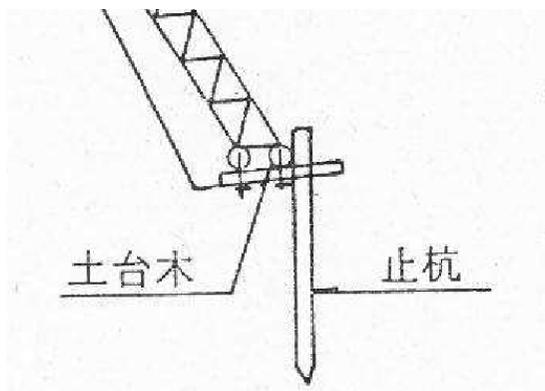
■ 止杭一本土台



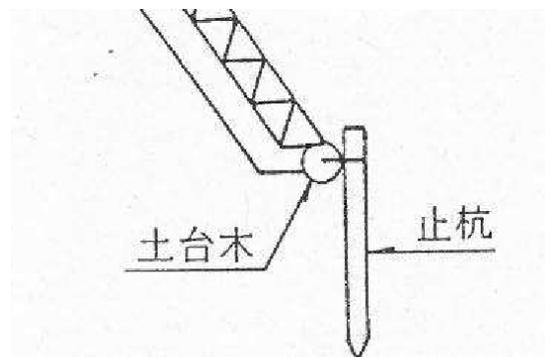
平成27年度災害復旧工事の設計要領
伝統的な復旧工法（参考）P853,P854

(2) 土木工事設計要領（九州地方整備局）

■ 止杭梯子土台基礎



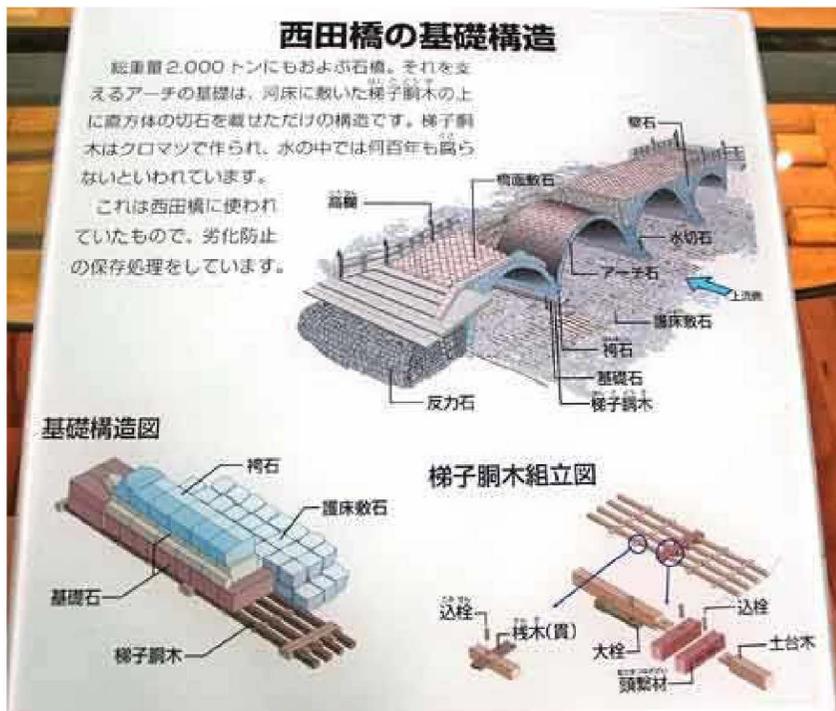
■ 止杭一本土台基礎



2. 伝統的な河川工法について - 採用事例（甲突川 西田橋） -



2 伝統的な河川工法について - 採用事例（甲突川 西田橋） -



西田橋の基礎構造

総重量2,000トンにもおよぶ石橋。それを支えるアーチの基礎は、河床に敷いた梯子胴木の上に直方体の切石を載せただけの構造です。梯子胴木はクロマツで作られ、水の中では何百年も腐らないといわれています。

これは西田橋に使われていたもので、劣化防止の保存処理をしています。



2. 伝統的な河川工法について - 梯子胴木基礎の特徴 -

■ 梯子胴木基礎 ■

- 松や杉などを格子状に組み立て構造物基礎に敷設することで荷重分散を図り，不等沈下を防ぐ。
- 地盤が軟弱で不等沈下のおそれがある場合又は地質や上載荷重が不均一な場合に用いられる。
- 木材の間に砂利を充填することが望ましい。
- 基礎栗石との併用が望ましい。
- 木材資源の有効利用。
- 松…腐りにくい。他の針葉樹林に比べ密度が大きく硬い。

3. 事業概要 - 総合流域防災（河川）事業（麦之浦川） -

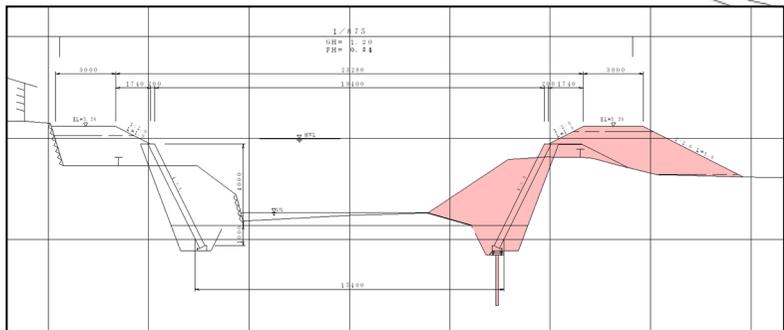
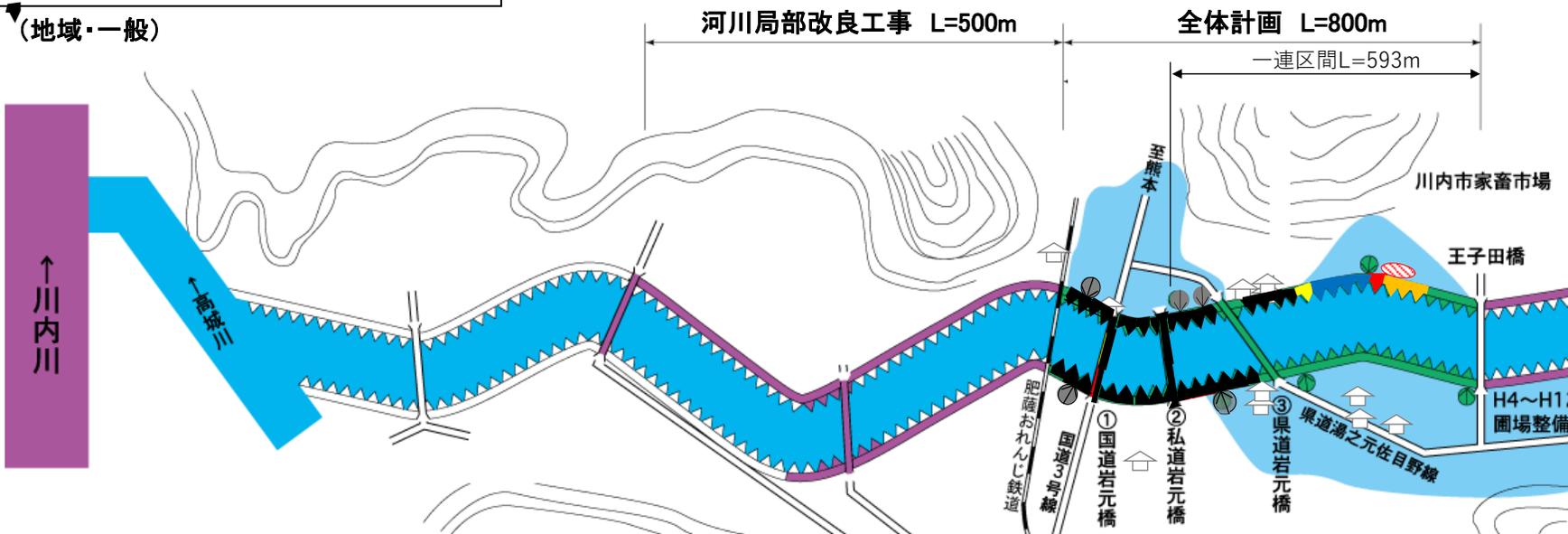
一級 川内川水系			
総流防-1 麦之浦川			
着手	H14	完了予定	H34
工実	S63.3	全体計画	-
整備方針	H19.8	整備計画	H27.3
施工市町村	ましまがいのし 薩摩川内市		

概略平面図

薩摩川内市	
H30通常	40
H30補正	40
H31通常	40
H31重要インフラ	30

Q = 180m ³ /s
A = 12.3km ²
I = 1/1000
W = 1/30(1/10)

(地域・一般)



掘削 L=40m	2.0	百万円
護岸 L=40m	16.0	百万円
測量試験費 一式	20.0	百万円
用地補償費 A=320m ²	2.0	百万円
計	40.0	百万円

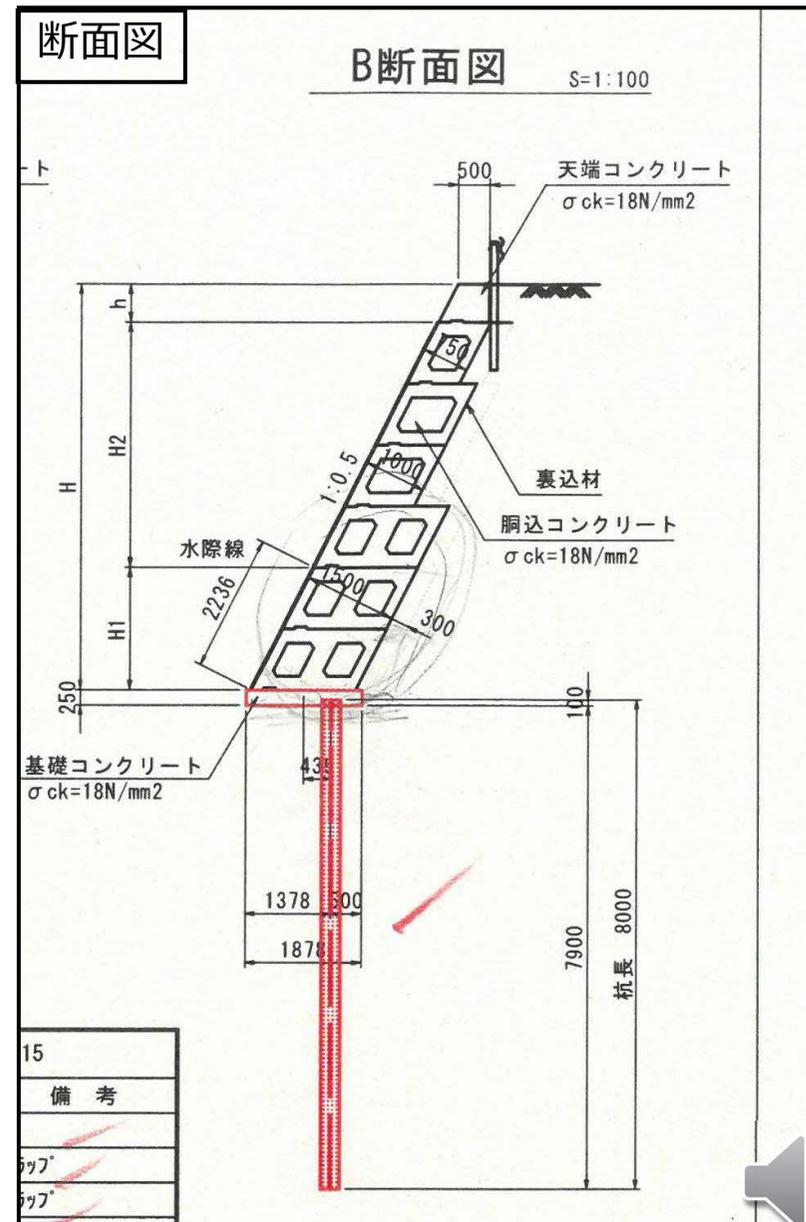
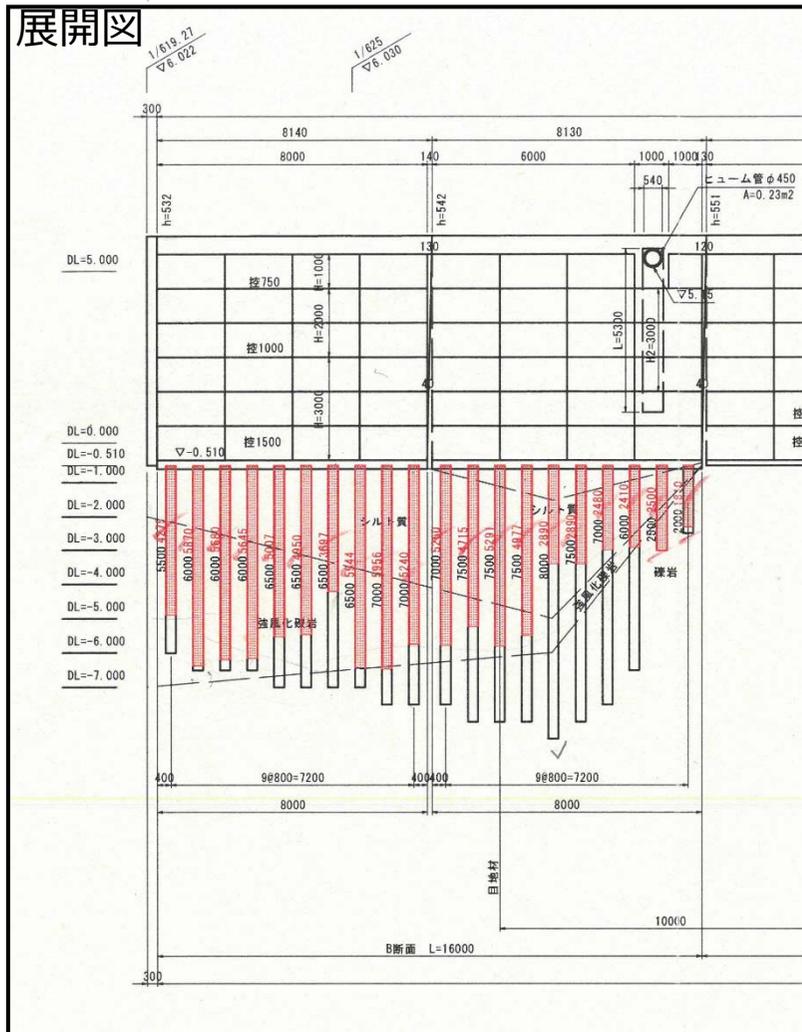
掘削 L=60m	1.8	百万円
護岸 L=60m	23.0	百万円
樋門 N=1基	5.0	百万円
用地補償費 A=20m ²	0.2	百万円
計	30.0	百万円



3. 事業概要 - これまでの施工状況 (H29年度) -

● 大型ブロック積

SS400 H鋼杭基礎





H28 整備済区間
護岸工 L=62.5m

H29, H30 整備済区間
護岸工 L=111m

R1 整備済区間
護岸工 L=125m, 樋管工 N=1基

至 国道3号線

H鋼採用

岩が露出

松杭・梯子胴木工採用

県道湯之元佐目野線

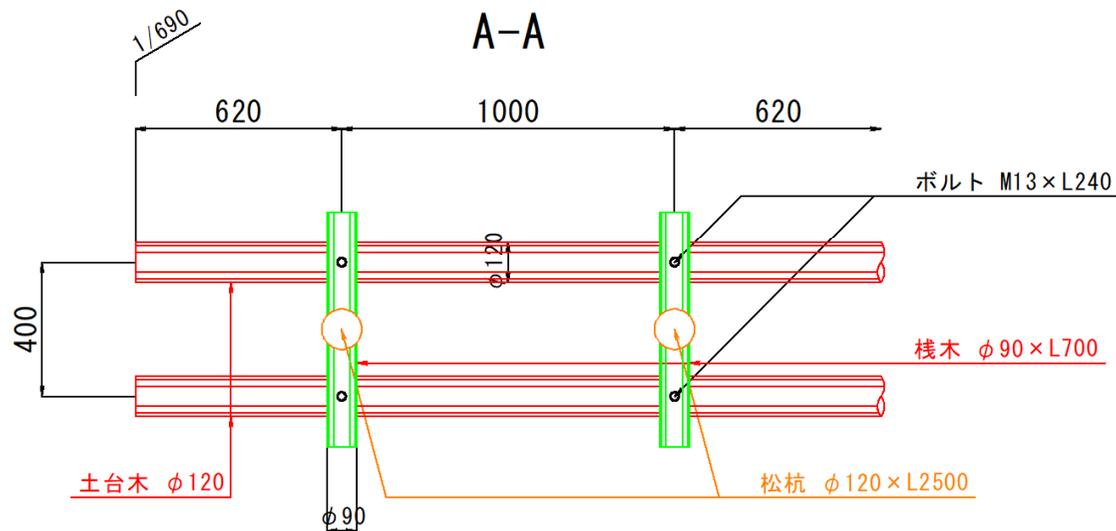
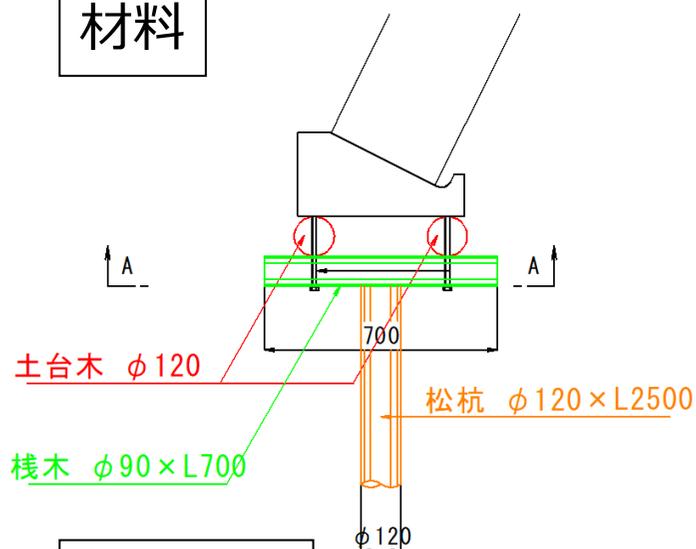
平成31年2月撮影

4. 施工状況 - 構造図 施工単価構成 -

梯子土台詳細図

S=1:20

材料



施工歩掛

- 木杭打工 土木工事標準積算基準書 Ⅲ-2-⑨-12
- 梯子土台工 土木工事標準積算基準書 参-河-47

1-3 梯子土台

梯子土台の施工歩掛は、次表を標準とする。

表 2.3 梯子土台歩掛 (10m 当り)

名称	規格	単位	数量	摘要
型 枠 工		人	0.5	
普 通 作 業 員		〃	0.5	型枠工手伝, 材料小運搬共
松 丸 太	長 3.5m 末口 12cm	本	6.0	土台木用
〃	長 0.9m 末口 9cm	〃	10.0	栈木用
ボ ル ト	長 24cm 径 13mm	〃	20.0	

(注) 合欠継手は木栓止とする。

鹿児島県

材料単価…公共事業設計単価表より

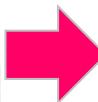
【直接工事費】

- 梯子胴木, 松杭
約 7,200円/m

- H鋼
約50,000円/m



4. 施工状況



鹿児島県

4. 施工状況



4. 施工状況

設置状況



設置完了



碎石充填状況



梯子胴木と松杭接合部

5 苦勞した点, 配慮した点, 今後の課題

苦勞した点

- ・ 受注業者作業員に梯子胴木の施工経験のある方がいない。
- ・ 発注者に梯子胴木等（伝統的な工法）の施工経験者が少ない。
- ・ 軟弱地盤であることから梯子胴木の設置, 松杭と梯子との連結等に苦慮。
- ・ 梯子胴木の効果について明確に記された文献等が少ない。

工夫した点

- ・ 打ち合わせや現場立会の回数を増やし完成イメージや意識の共有を図った。

今後の課題

- ・ 設計・施工の技術力向上。
- ・ 継続的な木材資源の確保。
- ・ 沈下による構造物の変状モニタリング。



6. 考察

耐久性について

- ・ 松材を使用していること、水中使用（コンクリート基礎下に設置）で湿乾の影響がないことから、木材の耐久性は問題なし。

短期安定

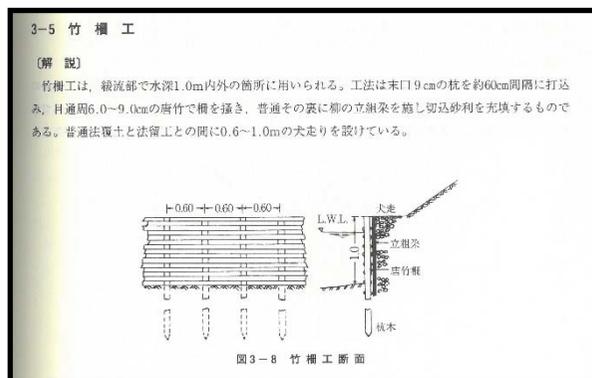
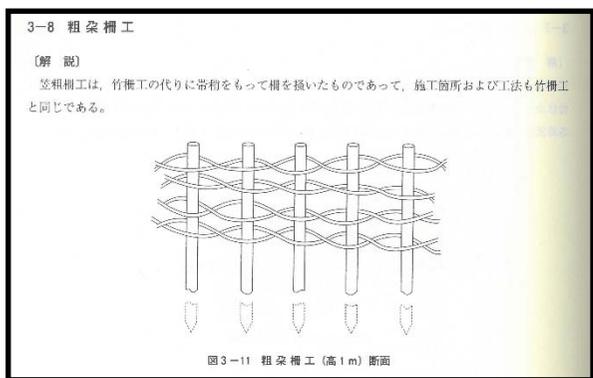
- ・ 安定計算は行っていないが、木材の浮力が構造物の安定に寄与すると思われる。

長期安定

- ・ 木材の浮力は、長期的には喪失すると思われるが、時間が経過するにつれ、胴木や杭の周辺摩擦力が増大することで長期的な安定が図られると思われる。

7. 他の伝統的な河川工法採用事例（粗朶柵工） - 鹿児島県薩摩川内市 勝目川 -

粗朶(そだ)柵工・・・土羽護岸法尻部の保護。
現地発生材の竹を利用して施工。



平成27年度災害復旧工事の設計要領
伝統的な復旧工法（参考）P841,P844



鹿児島県



7. 他の伝統的な河川工法採用事例（粗朶柵工） - 鹿児島県薩摩川内市 勝目川 -



鹿児島県

7. 他の伝統的な河川工法採用事例（粗朶柵工） - 鹿児島県薩摩川内市 勝目川 -

