

デ・レイケ導流堤の歴史的役割 と移設展示までの道のり

嘉瀬川防災施設さが水ものがたり館

館長

荒牧 軍治

デ・レイケ導流堤との出会いは 有明海沿岸道路筑後川架橋

事前検討会

荒牧軍治(佐賀大学 構造)
島谷幸宏(九州大学 河川)
小林一郎(熊本大学 景観)

筑後川橋梁

河川内に橋脚を建てるか
どこに建てるか
橋梁形式をどうするか

デ・レイケ導流堤の上
に橋脚を建てられるか

早津江川橋梁

三重津海軍所世界遺産
登録に支障が無いのか



筑後川橋梁・早津江川橋梁周辺の道路計画

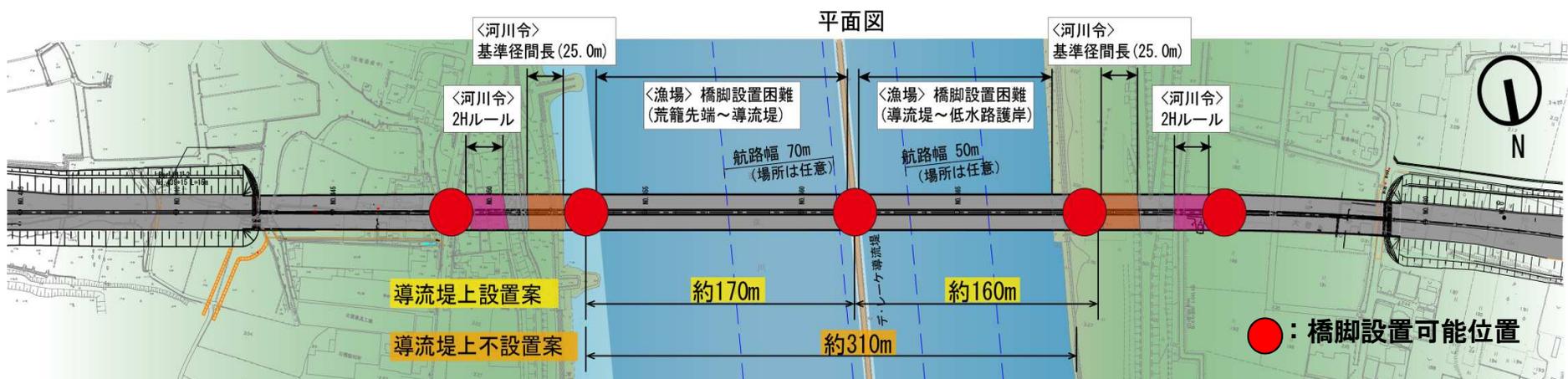
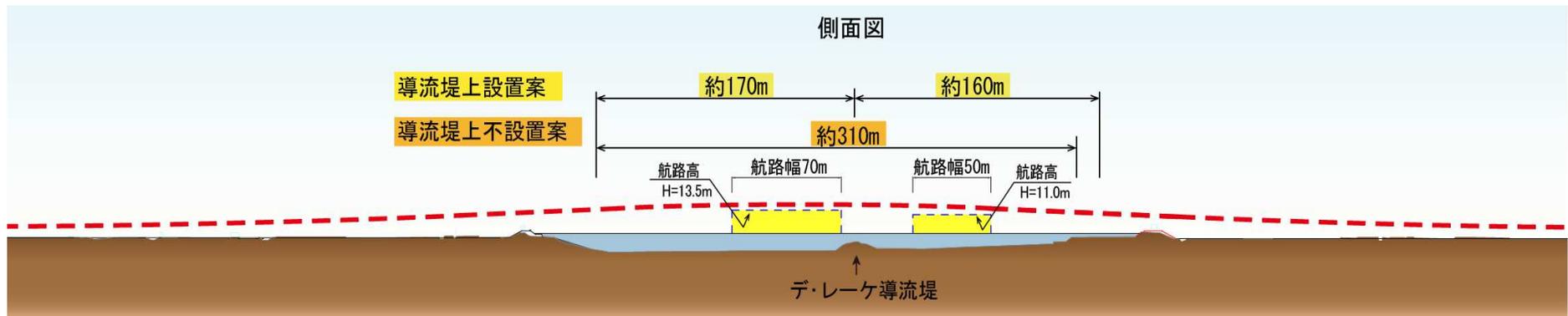
3. 橋梁形式検討

3.1 筑後川橋梁

(1) コントロール条件

- ① 堤防部は、2Hルール範囲および堤防から基準径間長25m以内が橋脚設置不可
- ② 左側流水部は、漁場(荒籠先端~導流堤)への橋脚設置困難
- ③ 右側流水部は、漁場(導流堤~低水路護岸)への橋脚設置困難

※上記②、③の漁場に導流堤上は含まない。



3. 橋梁形式検討

(2) 支間割案

形式	支間 (m)							支間長への適用性		抽出案		考 察	
	50	100	150	200	250	300	350	導流堤上未設置	導流堤上設置	導流堤上未設置	導流堤上設置		
鋼橋	連続非合成I桁橋								×	×			支間長適用外
	連続非合成箱桁橋								×	×			支間長適用外
	鋼床版箱桁橋								×	○	第2案	比較案(導流堤上設置)に選定する。	
	少数主桁連続I桁橋								×	×			支間長適用外
	開断面箱桁橋								×	×			支間長適用外
	細幅箱桁橋								×	×			支間長適用外
	ラーメン橋 (橋脚と剛結構造)								×	×			支間長適用外
	トラス								×	○	第3案	比較案(導流堤上設置)に選定する。	
	補剛アーチ系								×	○	第4案	比較案(導流堤上設置)に選定する。 (アーチ系としてグルーピングする)	
	ローゼ桁橋							×	○	第4案			
ニールセン桁橋							×	○	第4案				
無補剛アーチ橋								×	○	第4案			
斜張橋								○	○	第1案	第5案	比較案(両案)に選定する。	
吊橋								○	○	×	×	軟弱地盤上の橋梁であるため適合しない。	
PC橋	ボステン								×	×			支間長適用外
	連続T桁橋								×	×			支間長適用外
	連続少主桁橋								×	×			支間長適用外
	コンボ橋								×	×			支間長適用外
	場所打ち								×	×			支間長適用外
	連続中空床版橋								×	×			支間長適用外
	連続箱桁橋 (固定支保工)								×	×			支間長適用外
	連続箱桁橋 (片持架設)								×	×			支間長適用外
	ラーメン								×	×			支間長適用外
	連続ラーメン箱桁橋 (固定支保工)								×	○	第6案	比較案(導流堤上設置)に選定する。	
連続ラーメン箱桁橋 (片持架設)								×	○	第7案	比較案(導流堤上設置)に選定する。		
エクストラードード橋								×	○	第8案	比較案(導流堤上設置)に選定する。		
斜張橋								×	○			比較案(導流堤上設置)に選定する。	
アーチ橋								×	○		×	地形的に適合しない。	

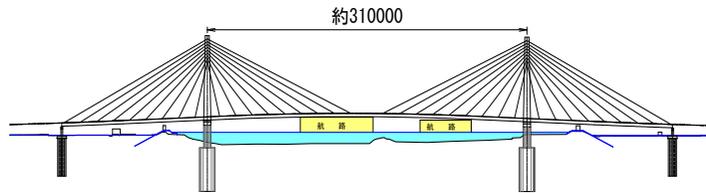
※ ○ 適用可能橋種、選定 ● 適用可能橋種、選定外

参考文献) 「10' デザインデータブック (社)日本橋梁建設協会」、「コンクリート道路橋設計便覧 (社)日本道路協会」、「PC道路橋計画マニュアル (社)プレストレストコンクリート建設業学協会」

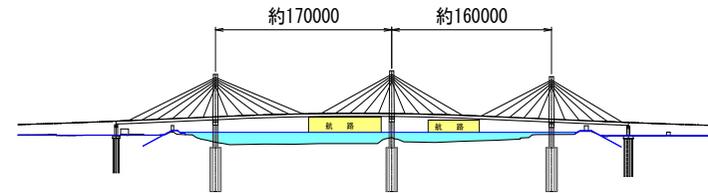
【導流堤上不設置案】第1案 鋼斜張橋 【導流堤上設置案】第2案 鋼床版箱桁橋
 第3案 連続トラス橋 第4案 鋼アーチ橋 第5案 鋼斜張橋 第6案 PCラーメン箱桁橋
 第7案 エクストラードード橋 第8案 PC斜張橋

(3) 橋梁形式素案

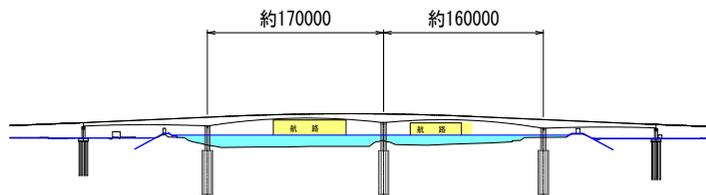
第1案 鋼斜張橋



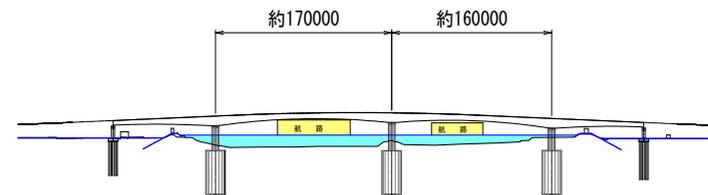
第5案 鋼斜張橋



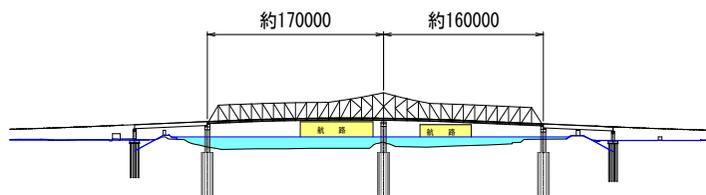
第2案 鋼床版箱桁橋



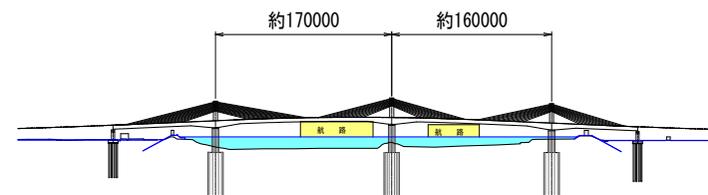
第6案 PCラーメン箱桁橋



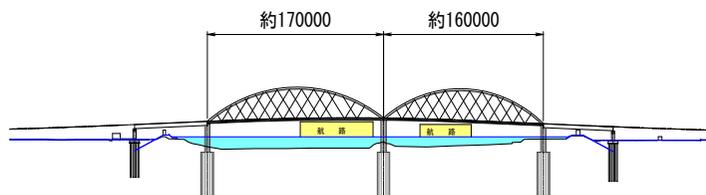
第3案 連続トラス橋



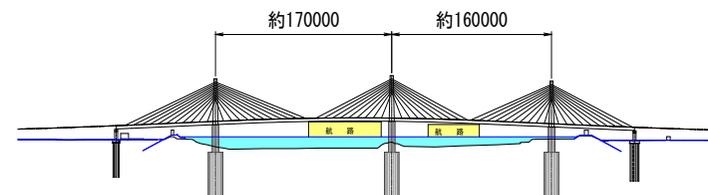
第7案 エクストラロード橋



第4案 鋼アーチ橋



第8案 PC斜張橋



※上図は橋梁形式概要図であり、構造諸元は検討を実施したものではない。

歴史遺産への配慮

歴史遺産への配慮を大切にします。

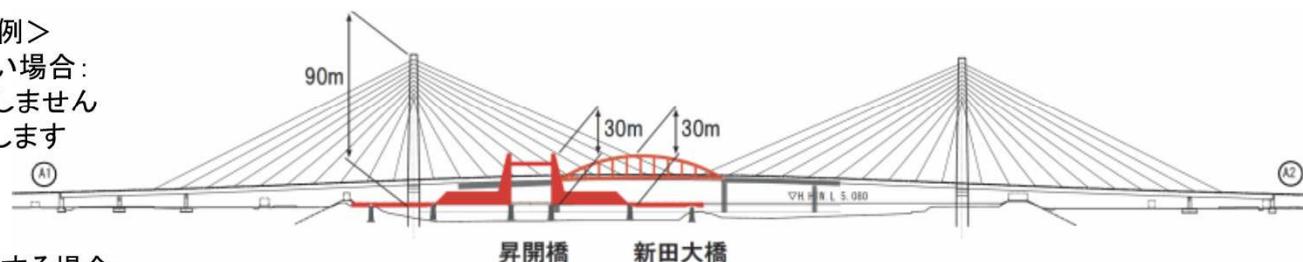
昇開橋・新田大橋とともに橋梁群としての調和

◇昇開橋、新田大橋の既存橋梁群に埋没せずに、共に風景の準主役となることが望めます。

◇昇開橋や新田大橋と同程度の高さ(堤防から30m程度)にすることに配慮が必要です。

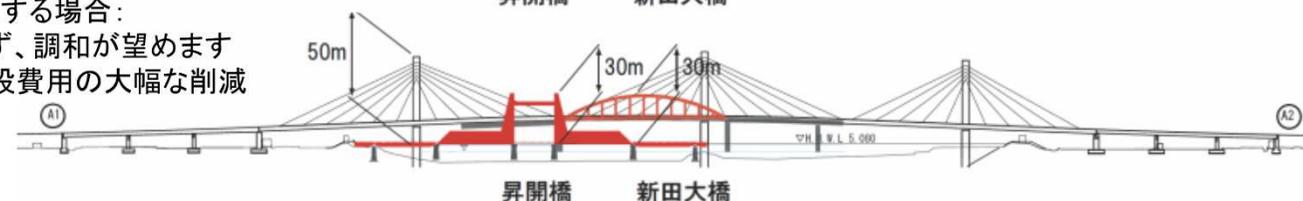
＜斜張橋の場合の大きさの例＞

- 河川内に橋脚を設置しない場合：
 - ・規模が極端に大きく調和しません
 - ・建設コストが極端に増大します



□河川中央部に橋脚を設置する場合：

- ・規模が過度に大きくなり、調和が望めず
- ・合理的な計画であり、建設費用の大幅な削減が望めます

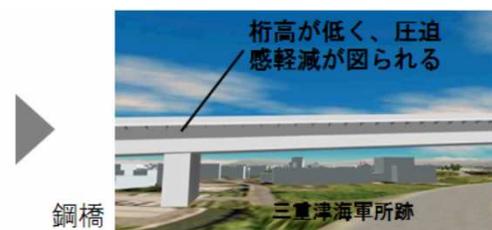


デ・レーケ導流堤や三重津海軍所跡近傍での圧迫感の軽減

◇橋梁の構造物が与える圧迫感を軽減することが重要です。

◇三重津海軍所跡周辺などの近接した視点では、桁下空間に与える圧迫感を少なくすることが重要です。

＜三重津海軍所跡近傍の例＞



デ・レイケ導流堤に関する検討会資料-1 (公開)

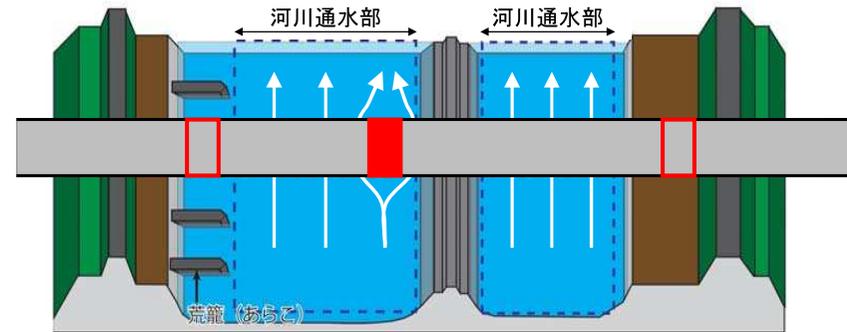
2. 橋梁計画の経緯

7

●橋脚位置における橋梁検討委員会の考え

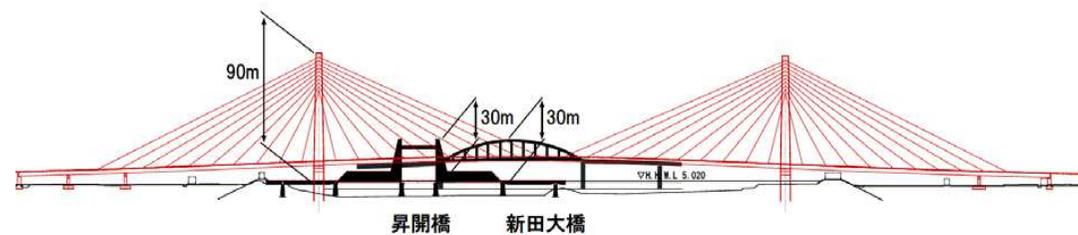
【河川通水部へ橋脚設置】

漁業者や船舶航行に支障となり、導流堤の機能を阻害することが考えられる。



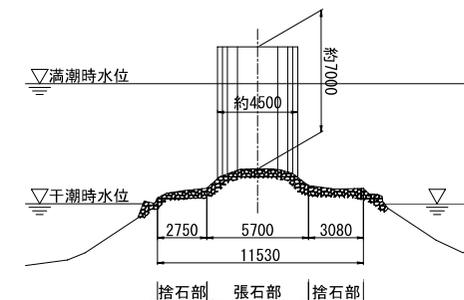
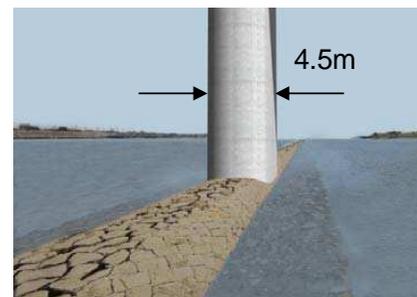
【導流堤への橋脚不設置】

高い主塔の斜張橋となり、周辺環境との調和が図れないことに加え、約6割のコスト増となり、経済的に劣る。



【導流堤への橋脚設置】

漁業者や船舶航行に支障はなく、導流堤の機能を保全すると考えられる。(導流堤幅5.7mに収まる橋種を選定)



デ・レイケ導流堤に関する検討会資料-3 (公開)

2. 橋梁計画の経緯

9

●導流堤への橋脚設置に関する意見集約

- 有識者
H21.7~H23.7
基本設計に関する打合せ
: 導流堤の改変を最小限に抑制しつつ、機能保全が重要と認識に立ち、橋梁計画における合理性や河川利用に配慮した結果、導流堤への橋脚設置はやむを得ない
- 一般市民 : 「橋脚の導流堤設置はやむを得ない」との委員会判断に理解
- 地元自治体 : 委員会の推奨案を尊重し早期着工
- NPO団体 : 橋脚無し又は通水部への設置は困難とし、一部の異論も存在するものの導流堤への橋脚設置を容認。また展示への活用案に多くの賛同
- 漁業関係者 : 通水部への橋脚設置は死活問題となる
導流堤に橋脚を設置するのであれば問題ない
- 土木学会西部支部 : 局所的な改変であり、改変を行う事で事業費を大幅に縮減できることから、導流堤への橋脚設置はやむを得ない
選奨土木遺産選考委員会
- 文化財行政 : 重要文化財としての価値は申請段階の状態では評価するものであり、現段階では判断出来ない
- 港湾管理者 : 導流堤の機能が保全されるのであれば、導流堤への橋脚設置はやむを得ない

筑後川橋梁のデザイン決定

中路式鋼アーチ橋 費用を1.05

アーチの軽快感
デ・レイケ導流堤への圧迫感が少ない
準主役に徹する



維持管理・補修されながら存在し続けるデ・レイケ導流堤

デ・レイケ導流堤上に橋脚

比較した橋梁形式

鋼床板箱桁橋

費用を1とする

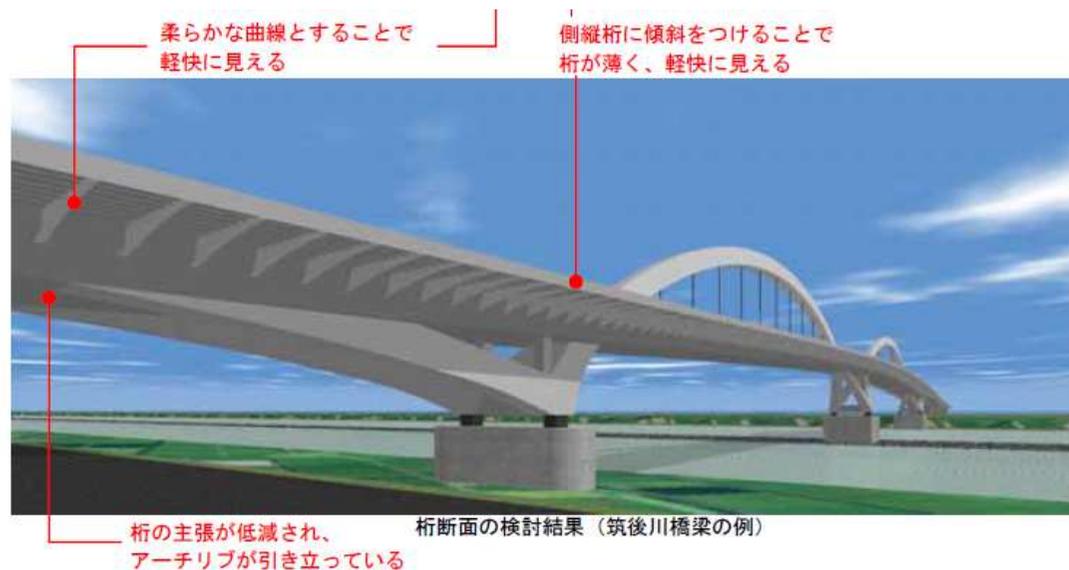


鋼斜張橋

費用は1.04



デ・レイケ導流堤を前面に出すシンプルなデザイン



デ・レイケ導流堤とは何かを探る旅

デ・レイケ導流堤とは

明治23年完成(122年経過) 大川市～佐賀市川副町

ほぼ原型を保つ河川港の現役施設

明治三大築港 三国・三角・野蒜

堤長 6,527m 石積堤

管理 福岡県

所有 未登記

(国指定重要文化財にならず)

背割り堤を設け、流量を福岡県側に集中して水深を確保する

若津港を機能させる



一級河川 筑後川(全長143km)河口域

満潮時と干潮時のデ・レイケ導流堤

河口より約5km新田大橋より撮影
(一日に数時間しか出現しない水の土木遺産)

満潮時



干潮時



デ・レイケ導流堤の工事概要

三瀧郡史より

1. 筑後川導流堤、新設工事概要

工事期間 明治20年～23年

総監修 **ヨハニス・デ・レイケ** オランダ出身 明治御雇外国人土木技師

設計者 **石黒 五十二** 内務省土木局技術官吏

堤長 6,527m 下堤(捨石部)約11m 上堤約6m 二段構造の水制構造物

デ・レイケ導流堤の年譜

- ① 明治13年 筑後川下流の河川整備改修の為、測量陳情書提出
- ② 明治14年 筑後川水系、測量開始 地元有志、私費にて測量
- ③ 明治16年 内務省土木局測量方・技師 久留米土木監督署来訪 **デ・レイケ視察**
- ④ 明治17年 筑後川、内務省直轄河川に決定 **デ・レイケ**と付添官現地視察
- ⑤ 明治19年 **石黒五十二** 筑後川改修計画策定
- ⑥ 明治20年 導流堤工事開始
- ⑦ 明治23年 導流堤工事完了

デ・レイケ導流堤関係工事費 (参考:明治20年度 **佐賀県財政規模33万3千円**)

第一期筑後川改修計画 明治20年～明治28年

低水工事(導流堤)	642,025円	全額国庫負担
高水工事(治水事業)	551,602円	福岡県負担 388,560円
		(県費50% 町村50%)
		佐賀県負担 163,042円

佐賀県予算の2年分の建設費

デ・レイケ導流堤が必要だったのは国

石黒五十二が証言者

明治29年度佐賀県通常県会日誌付録

日時： 明治19年(1886年)11月5日

場所： 佐賀市協和館

登場人物

石黒五十二(内務三等技師)

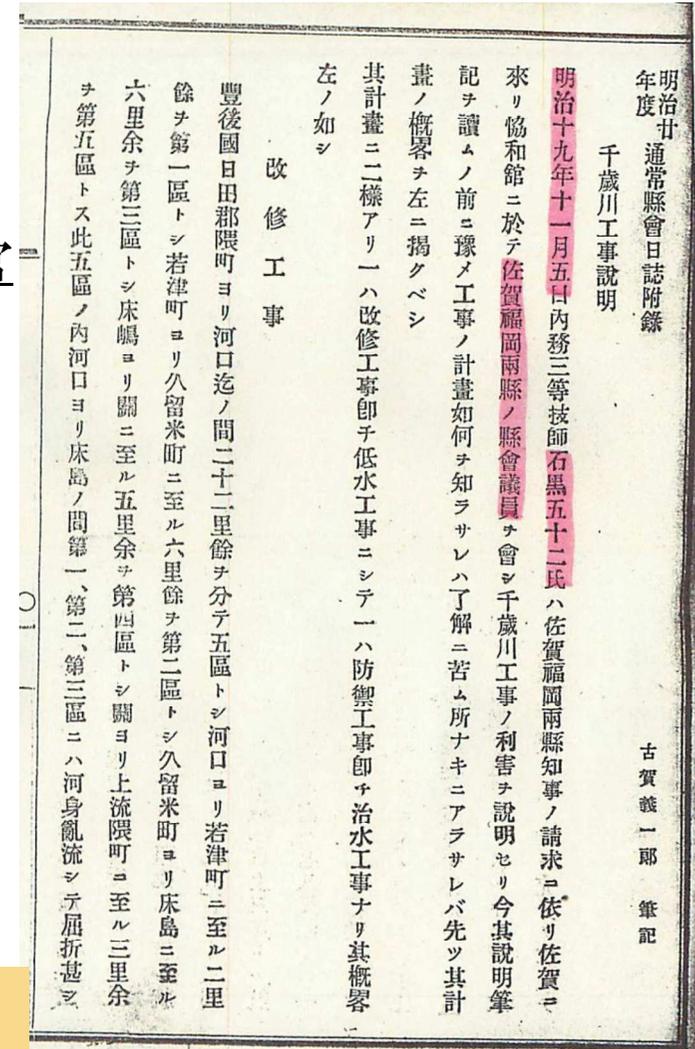
大河平書記官
長崎技師

質問& 意見陳述

鎌田景弼(けいすけ)佐賀県知事
安場保和福岡県知事
牛島秀一郎佐賀県会常置委員
福地貞男佐賀県会常置委員
吉田鞆次郎長福岡県会常置委員
立花親信福岡県会常置委員
原英一郎佐賀県会常置委員
中村禎助佐賀県会議員

丹野英清佐賀県庁

石黒五十二の生の声が聞ける



石黒五十二概要説明

①改修工事

下流部(粗朶工、流心改訂、護岸工)
突堤(航路深からしめる並行道流堤)

「此に粗朶工とあるは、粗朶を以て結構したる縦行○(不明)と之に横断堤を丁字形に連続したるものにして制水工とも謂う」
大詫間島と早津江との間を通する一派流には横に堰堤を築き、干潮水位より五尺を露出するの高さを有せしめ、干潮に際し、又は干潮より満潮に至らんとする○(不明)、本流の水位五尺以内なるときは此堰堤にて全流を遮り、南方の本流に干潮の時と雖も充分の水量を与え、航路を保全せしむるの計画なり。

当初は干潮時は早津江川を閉塞する計画

②防禦工事(治水)

荒籠開拓 樹木伐採 障害物開拓 堤防開拓 逆流防止 余水吐(吐水路)→2ヶ所



デ・レイケ導流堤+α

演述

目的は2つ

1. 水深を深くして運輸の便を開く
2. 治水工事

総額 120万円

低水工事60万円(国庫負担)

治水工事50余万円(地方負担)

県議会議員の質問

ほとんどの質問は、治水工事費用に見合う利益が有るか

現代のB/C

各県にどのくらいの利益があるのかを何度も確認

午後からの質問

早津江川の分水口に沈床を置く



早津川が埋没する恐れ

道海荒籠は撤去か(福岡県議)



撤去しなければ若津港
が段々浅くなる

治水工事の詳細については省略

石黒の考え方を詳細に検討してみる必要がある

若津港を必要とした人達を探る

筑後川絵図写し

文政2年(1819年) 鶴久次郎氏所蔵

林田正助創建 米蔵 1813年

手津屋蔵 幅 4間 長さ 25間

資料 林田正助詳伝 昭和13年刊



林田正助と深川嘉一郎の間、50年間の若津港 大坂堂島への米廻漕業の実態

本間雄治氏講演録より

他藩の船籍藩名	申請隻数 4年間累計	備考
周防	29 隻	山口県
伊予	16 隻	愛媛県
大阪	11 隻	大阪府
安芸・筑後	6 隻	広島県・福岡県
長門	3 隻	山口県
豊前・豊後	2 隻	大分県
肥前・筑前・備前・備後	1 隻	佐賀県・福岡県・岡山県
讃岐	1 隻	香川県

野間 聡著 三枝家文書「諸願一件帳 1835～1839」 ゆけむり史学 2008年刊

江戸後期の若津港には他藩の船
で大坂堂島に米を運んでいた

向島若津 手津屋若津蔵の変遷

- ・林田正助 久留米藩御用米商人 向島村若津 1813年 手津屋蔵
- ・林田家 嘉永7年(1854年) 2棟の蔵増設
- ・林田家 蔵払下げ請願 不許可 明治5年

三潞県令名にて通知書

- ・林田家明治12年、蔵宅地(1.7反)売却
渡辺清 福岡県令宛

以上 林田家文書(九大図書館蔵書)

佐賀

深川嘉一郎、蔵宅地購入 別邸明治16年完成

若津港を使ったのは

江戸から明治初期：久留米藩
明治10年以降：佐賀財閥

筑後大川若津港の明治初期からの状況

歴史的背景 (江戸時代から続く大阪廻船 米の積出港 豪商 林田正助 1823没)

	大隈重信	益田孝	深川嘉一郎	他
幕末 1865	長崎致遠館設立 英語は世界共通語		資金提供 数名	佐賀藩御用商人 建設費・給与捻出
明治3年	大蔵大輔 鉄道準備 通貨単位:円 殖産興業		深川商店設立 佐賀藩船の払下げ	ロンドン外債発行 500万円
明治6年	大蔵卿就任 石代納から金納へ	大阪造幣局 退官	6年海運業若津 大阪廻船 米	デレイケ技師採用 5年鉄道開通 388万円
明治9年	商社設立推進 国策会社 大久保・大隈建議 明治8年	三井物産会社 初代社長 政府米若津買付	資料:三井文庫 物産業務日記	大阪堂島の米相場 旗振り通信 最終地若津
明治10年	西南戦争勃発2月 三菱、深川軍需輸送	長崎輸出 三井物産若津蔵所 出納局視察	三井銀行 11年佐賀出張店	大隈邸会談 政府通商高官と益田 孝 業務日記
明治13年	大蔵卿辞任翌年下野 佐野常民大蔵卿就任	ロンドン支店	17年デレイケ・付添官 若津・深川邸 宿泊	常平局若津蔵 大正4年時事新報 神戸大図書館
明治20年	外務卿政界復帰21年			導流堤着工
明治23年		米輸出民間へ		導流堤完成

大隈と佐賀財閥・深川、伊丹家年譜

本間雄治氏講演録より

1830 1840 1850 1860 1870 1880 1890 1900 1910 1920 1930 1940

明治

導流堤

大正

昭和

・大隈重信

1838～1922

国民葬(T11 弥太郎、喜次郎 葬儀委員)

・伊丹弥太郎

1866～1933

・深川嘉一郎

1829～1901

・深川文十

1849～1908

・深川喜次郎

伊丹の妹婿

1872～1930

・中村綱次 (清力酒造)三瀦銀行

1869～1920

鐘ヶ江銀行M27 最盛時31年、周辺には85軒の酒蔵 その一部大川財閥形成？

大川合資会社 M27

宇都宮 正 九州セメント → 蔵元 M30

佐
賀
財
閥

大
川
財
閥

深川商店⇒大川運輸⇒深川造船所へ移行

本間雄治氏講演録より

		深川嘉一郎	深川造船 若津	伊丹弥太郎
明治24年 1891	23年導流堤 完成		大川運輸株式会社 汽船部 造船部	M15先代 銀行業
明治27年 1894	日清戦争 95年台湾併合	深川家と 伊丹家姻戚	旧島津藩より 高価輸入大型工作機械を購入	25年から9 年 九年庵
明治34年 1901		死去	文十式螺旋推進機 M44 P114 現代発明家伝 大隈重信推薦談話	佐賀セメント 明治30年
明治42年 1909	三池港完成	文十死去 M41	蒸気機関車 客貨車 製造	九州電力に 繋がる電力業
大正3年 1914	第一次世界大戦		好景気に沸く 大連・シンガポール・ジャワ 若津航路	西鉄の前身 初代社長4年
大正5年			(株)深川造船所 深川汽船(株) 4年	電力事業関連 の創始者
大正11年	大隈重信死去			東邦電力 初代社長
大正14年			工場売却 若津鉄工所→今村製作所	

明治29年 福岡県内主要港取扱高

本間雄治氏講演録より

福岡県統計書

単位:円

港名	輸出金額	輸入金額
博多港	4,181,345	4,574,276
若松港	5,558,746	3,321,004
大牟田河口	2,054,806	460,517
若津港	9,698,744	7,549,674
若津港 明治39年 資料 明治41年 大川町案内	6,237,405 (この時代の大川家具 生産額年間50万円)	5,586,587

若津港の輸出・輸入金額が博多港の2倍であることに注目

深川造船所進水式 筑紫次郎物語 転写

(第一深川丸 M36 第二深川丸 M40 建造)

第三船台

ドライドック

閘門

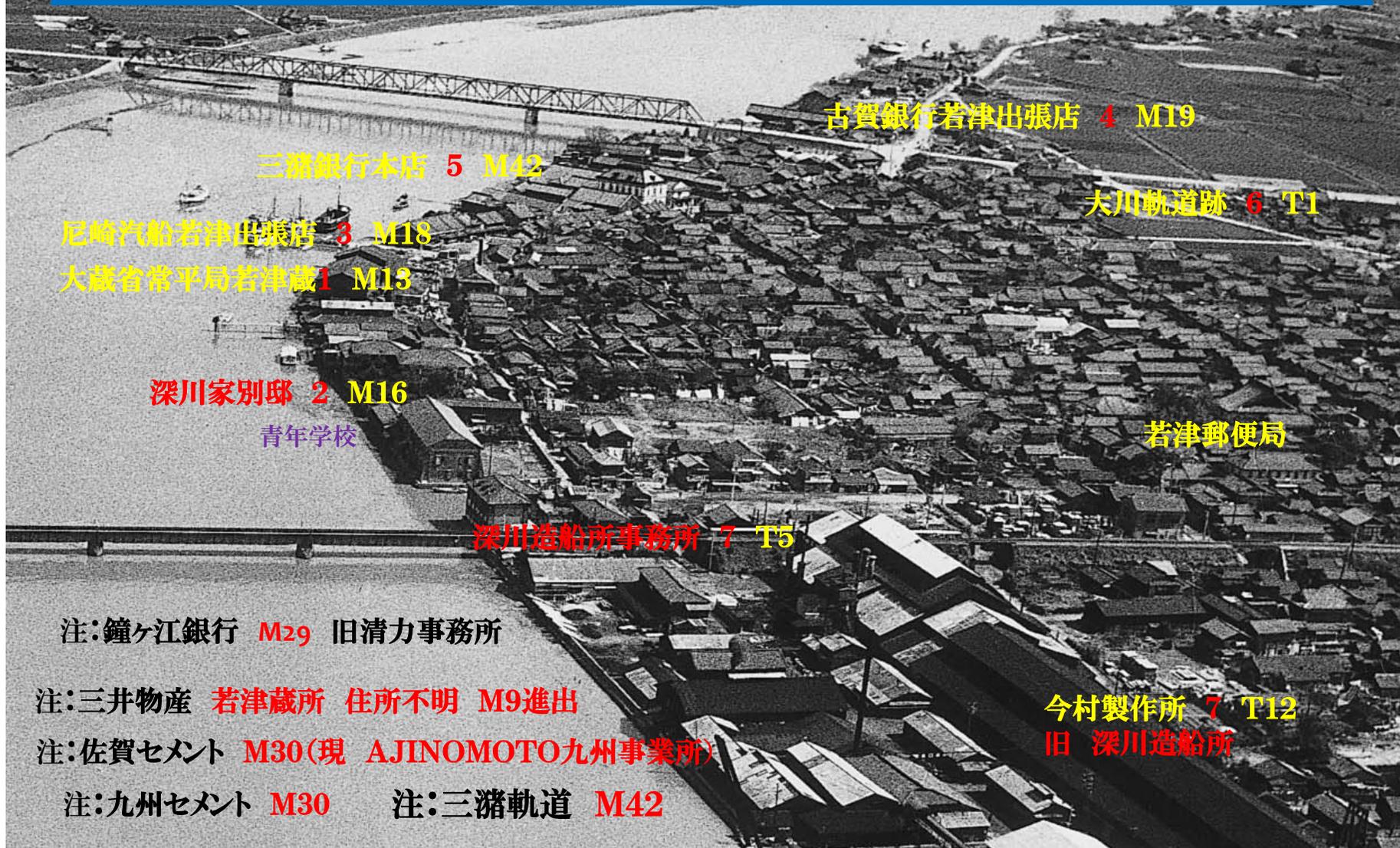


ドライドッグから撮影 佐賀城本丸歴史館 所蔵



明治・大正の街並みを残す航空写真

昭和30年代撮影 提供 木下綱正 氏



注: 鐘ヶ江銀行 M29 旧清力事務所

注: 三井物産 若津蔵所 住所不明 M9進出

注: 佐賀セメント M30(現 AJINOMOTO九州事業所)

注: 九州セメント M30 注: 三瀨軌道 M42

吉賀銀行若津出張店 4 M19

三瀨銀行本店 5 M42

大川軌道跡 6 T1

尼崎汽船若津出張店 3 M18

大蔵省常平局若津蔵1 M13

深川家別邸 2 M16

青年学校

若津郵便局

深川造船所事務所 7 T5

今村製作所 7 T12

旧 深川造船所

大日本電信路線図明治20年12月調



ヨハニス・デ・レイケ

1842年-1913年

上林好之氏講演録より

平成23年7月23日

- デ・レイケは小学校卒業
- 当時オランダ内務省土木局技官で後にデルフト工科大学 教授となったJ.レブレット先生から個人教育を受け数学・物理学・力学・水理学などを習得
- 来日前、オランダ内務省土木局の閘門建設工事で技術の分かる監督員として知られていた
- 29年9ヶ月在日。日本で**勅任官**(天皇から直接雇われる 副大臣:1981年)扱いにまで昇進
- 帰国後、列強の中国における黄浦江管理委員会技師長に 就任。黄浦江改修に成功し、世界的名声を得た
- オランダの獅子勲爵士(侯爵相当)

1873年(31歳) G.A.エッセル(大学卒)と

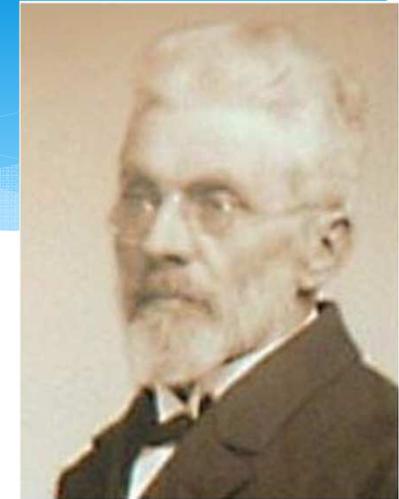
一緒に内務省お雇い技師

エッセル→設計

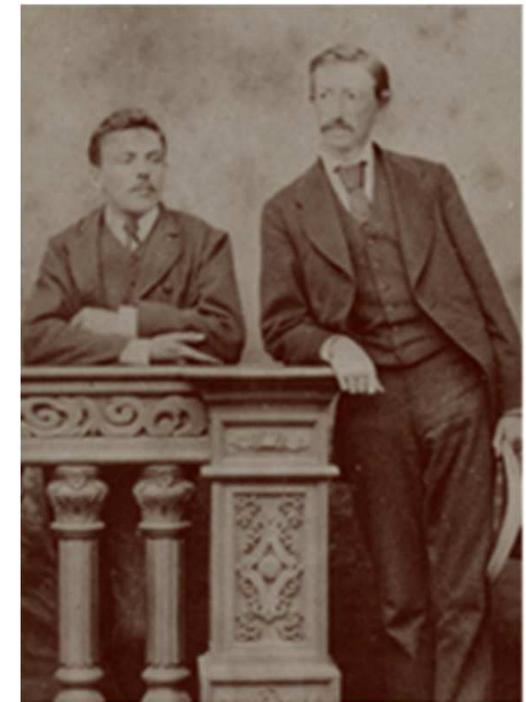
デ・レイケ→施工・監理→助言・指揮者に

→木曾川三川分流計画

日本の川を見て「これは淹だ」



ヨハニス・デ・レイケ

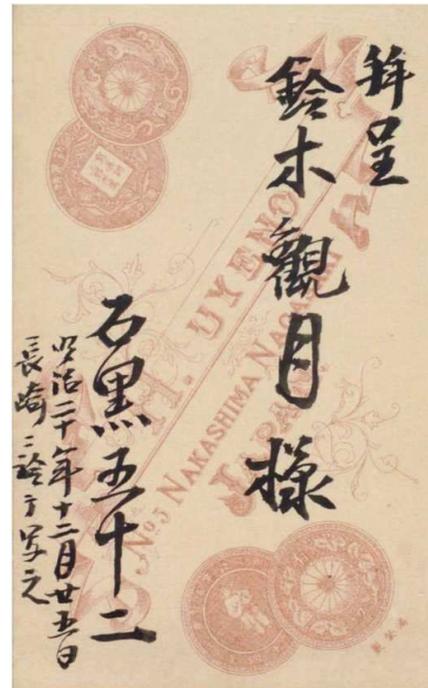


デ・レイケとG.A.エッセル

石黒五十二について

富岡誠治前筑後川河川事務所長講演資料より

1855年石川県生まれ。金沢藩士石黒千尋の次男。1878年東大土木卒。神奈川県庁に入り**横浜市水道計画策定の調査・測量業務**に携わる。1879年県庁退職。実務習得のため英国の会社に入社、**英、仏、エジプト**で実務に従事。**主として水道関係施設等の各業務に従事**。1883年帰国後**内務省衛生局**に勤務、熱海市の水道改良工事、東京の下水道改良計画等の業務に従事。1884年福岡県に派遣。



明治20年12月に長崎の写真館にて撮影、榎本武揚の姉(鈴木観月)に送った写真。当時32歳。

※ 父が52歳の時に生まれたことから五十二に。子供の頃に父に名前を変えてくれと願い出たこともある。

※国立国会図書館デジタルコレクションより複写

設計施工は 石黒五十二



息子 石黒修
プロテニスプレーヤー
孫 石黒賢(俳優)

石黒五十二 (いしくろいそじ) 1855年6月10日～1922年 月 14日

1878(明治11年)東大土木卒。神奈川県へ入り1879年退職。英国の会社に入社、英、仏、エジプトで実務に従事し1883年帰国後内務省入省。東大講師を兼任(衛生工学)。1897年土木監督署技監、1898年海軍技監、初代海軍工務監に就任。1906年退官。1907年貴族院議員。

三池築港の指導や直轄河川工事、軍港・港湾整備、水力電気等に従事。筑後川には、明治17年に久留米の第六区土木監督署に赴任し、河川改修の設計を行う。

参考:土木学会HP

筑後川 改修計画

「筑後川改修並ニ出水防御工事計画意見要略」(改修工事ノ部)
(明治19年4月14日 内務四等技師 石黒五十二)

原文(の写し)

④
③
②
①

末流ニ於テハ常水量ヲ疏通スヘキ断面積ヨリモ之ニ潮水量ヲ上下スヘキ断面積ヲ備ヘ置キ充分ニ潮水ヲ利用スルノ計畫ナリ河口ノ突堤ハ左右ニケ所ニシテ其東岸福岡縣ニ屬スルモノハ長五百五十五間西岸佐賀縣ニ屬スルモノハ長百八十間而テ堤幅各平均五間且其高サハ平均低水位上三尺トス此用タルヤ航路ヲ深カラシムル爲メノ並行堤ニシテ導流堤ト云フモ可ナリ然ノミナラス風波甚シキ時ニハ河口ヲ防禦シ出入ノ船舶ヲシテ自由ニ航行セシムルヲ得ヘシ且ツ又他日低水工全ク竣功ノ後此所ニ石造ノ突堤ヲ増築セントスルニ當リ是レヲ其基礎トナスノ便アリテ所謂一舉兩得ノ策ト云ヘシ低水粗朶工ノ突堤ヲ築造スルニハ河口ノ泥土ヲ浚ヒ航路ヲ設爲スヘキ深サニナシ然ル後粗朶工ヲ施コスカ或ハ突堤前面ニ於テ充分ノ幅ヲ有シタル沈床ヲ設置スルカ此兩様ノ内實施ニ際シ土地ノ便易ニヨリ何レカヲ施コスヲ最モ重要トス然ラサレハ上流制水工ノ働作ニヨリ突堤ノ内部漸ク深葬ナルニ從ヒ突堤全體ノ重量ニヨリ或ハ自然傾覆スルノ患アレハナリ如斯ニシテ突堤ヲ築造セハ内ハ航路ヲ深クシ同時ニ外ハ河口泥土ノ沉渣ト海潮ノ働キテ漸々埋塞シ數年ヲ出スシテ良田ト變スヘキハ小官ノ深ク信スル所ナリ河口ヨリ上流床島ニ到ル三區内ニ於テ河身亂流シテ屈折甚シキケ所ニハ制水工ヲ以テ流心ヲ改定シ或ハ沿岸ノ破壊甚シキ場所ニハ護岸工ヲ施コシテ破岸ヲ修理ス是レハ航路ノ水深ト流心ノ方向ヲ改良保存シ一ハ増水ニ際シ河岸ヲ破潰シ益々流心ヲシテ屈折ナラシムルヲ禦カントス

①導流堤の形状

突堤(導流堤)は左右二箇所、福岡県;555間、佐賀県;180間。堤幅;平均5間。高さ;平均低水位上3尺。

②導流堤の目的

航路水深確保のための並行堤
風波甚だしい時は河口を防御し船舶の航行を助け、将来築堤の時にはその基礎の役目を果たす、一挙兩得の策。

③施工方法

- 目標深さまで河床掘削した後で粗朶工を施す。
- 突堤前面に十分な幅の沈床を設置する。どっちの方法で施工するかは現場状況により判断することが緊要。

④将来予測

導流堤を築造すれば、内(左岸側)は航路が深くなると同時に、外(右岸側)は潮汐の動きにより漸々埋塞し良田となる。(…小官ノ信スル所ナリ。)

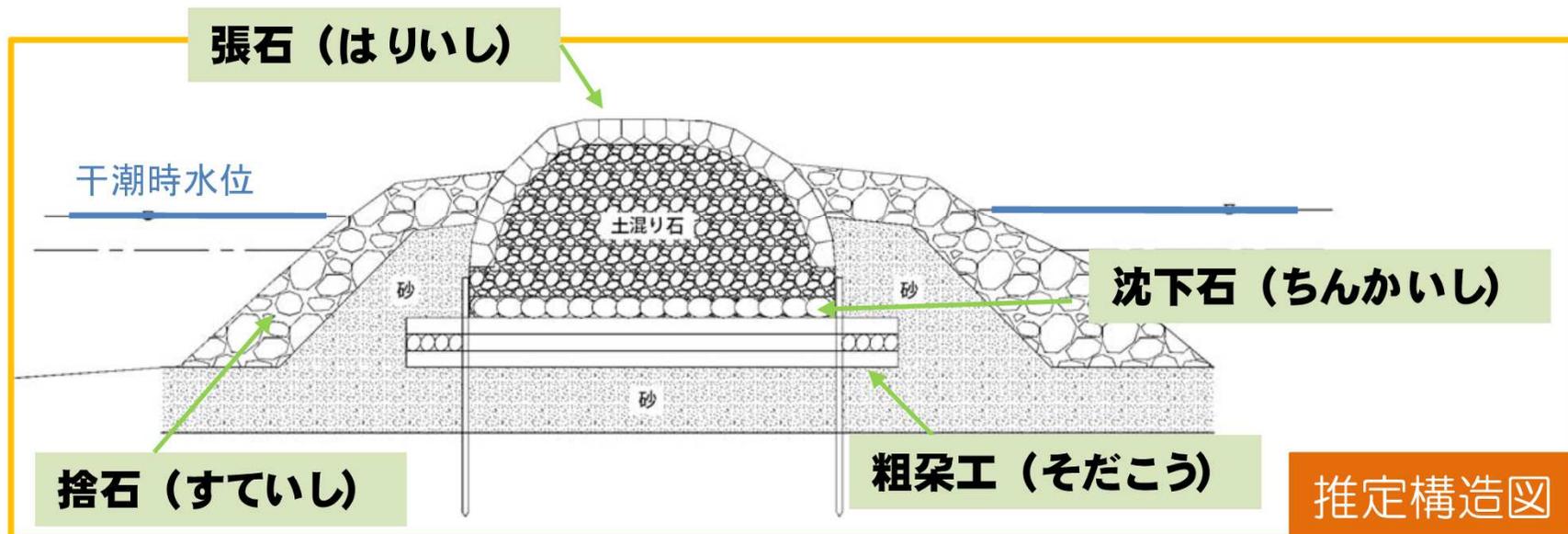
当初想定したデ・レイケ導流堤の構造

デ・レイケ導流堤の構造について

■導流堤の中はどうなっている!?

建設当時の調査報告書や設計図書は見つかっていないことから、

- ①過去の補修工事状況、
- ②ボーリング(地質調査)、
- ③昔の文献やヒアリング調査から推定しました。



敷粗朶工法(在来工法)と粗朶沈床工法(オランダ式)

3. 他事例との比較によるデ・レイケ導流堤の特徴

12

◆デ・レイケ導流堤の解体調査を踏まえた『価値』の検証

日本の在来工法(敷粗朶工法の事例)

1685年に完成した**福岡県の干拓堤防(黒崎堤)**の基礎には、松の枝葉が敷かれその上に木材が並んでいた。

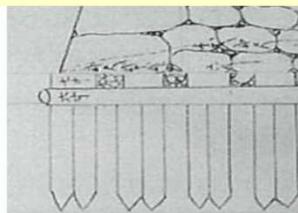
出所 国内の構造物基礎における木材利用事例と設計方法の変遷 土木学会 木材工学特別研究委員会 2012年より



日本の在来工法(木杭工法の事例)

1854年に**江戸湾に設置された台場**の石積では木杭工法が基礎を構成している

出所 品川台場史考 1997 佐藤政夫



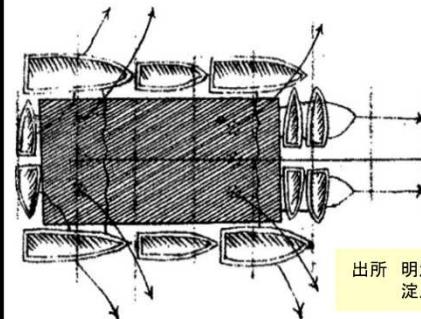
オランダからの導入工法(粗朶沈床)

明治期にオランダ人が持ち込んだ粗朶沈床は、雑木の枝葉を水際(陸上)で束ね、30m×20m程度の大きさにし、**船で曳航**し現場で沈めた。

↓
粗朶をユニット化して施工している。



出所 粗朶工法の施行事例集 平成11年粗朶工法編集委員会



デ・レイケが記述した文献の中にある挿絵(船で曳航し、周囲から一斉に石を投げ込み均等に沈める)

出所 明治6年 粗朶刳概則(著者 デ・レイケ) 淀川オランダ技師文書 淀川河川事務所 平成9年より

石垣技術を教えたのは兵庫か清正か

高瀬哲朗氏

「城郭石垣技術はどのように広まったか」

-兵庫の師匠は清正か-

日本に於ける石垣技術の変遷(高瀬)

結論は清正

朝鮮式山城
神籠石式山城
元寇防塁

城郭石垣(穴太)

第1段階-技術の起源

信長の個性と発想

(1570年代)

穴太積み・平城・城下町

第2段階-技術の伝搬

秀吉の天下統一

(1580年代)

穴太積み全国展開・大阪城

第3段階-技術の展開

文禄・慶長の役の影響

(1590年代)

名護屋城・江戸城

第4段階-技術の発展

秀吉死後の国内動乱

(1600~15年代)

熊本城・佐嘉城

第5段階-技術の完成
と停止

徳川政権の確立

(1615年代~)

一国一城令(1615)→破壊

第6段階-技術の一時的
復活

鎖国体制の崩壊

(1800年代~)

四郎島台場(長崎)

第7段階-城郭・石垣の
終焉

明治政府へ交代

(1870年代~)

デ・レイケ導流堤・三角西港

兵庫荒籠・象の鼻(茂安)
鵜ノ瀬堰・岩下堰(清正)

大石堰・山田堰

肥後・豊後石橋群

干拓堤防石垣

三角西港(明治20年)

デ・レイケ導流堤(明治23年)

肥前佐嘉の三大石工衆

NPO潮高満川

「肥前佐賀を舞台に彫の技を残した技術集団」

(石造物)細工する石工衆

〈砥川石工衆〉 — 多久領

平川與四右衛門を代表とし、牛津教育委員会によると與四右衛門が作った石仏は佐賀、長崎、熊本の3県に分布している。布袋像や大像などは中国文化の影響をうけたおおらかな作風で、中国文化と深いかわりを持つものと位置づけられる。

〈塩田石工衆〉 — 蓮池藩

筒井石工と永石石工に代表される、塩田石工の作風は、仏像、狛犬、石垣などに奈良の時代に蓄積された技術と独自性が肥前佐賀の仏像、狛犬、石積・土木工事に反映されていた。

(石垣)構築する石工衆

〈値賀石工衆〉 — 唐津藩

唐津市玄海町 値賀に住をなす唐津石工集団。豊臣秀吉が朝鮮出兵の前線基地として築かせた名護屋城の築城に関わった。砥川の徳永九郎左衛門俊幸がこれに携わり、その子孫が地区に残って唐津石工の祖となる。江戸期を通して玄界、唐津地区にその技を残す。徳永姓が唐津石工の代表的家系。



筒井幸右衛門政継



土木工事の技術を活かした眼鏡橋
文政9年(1826)から塩田役所に石橋架橋を嘆願し、四半世紀後に完成を見た。

< 技術の復活 → 明治維新による終焉 >



四郎島台場(1853年)
佐嘉藩の構築・長崎市

デ・レイケ導流堤 (明治23年)
佐賀市川副・大川市



解体調査



デ・レイケ導流堤発掘現地調査(平成27年10月8日)



③石積の解体状況



④中込材・裏込材の撤去



⑤断面（上流側）整形および記録の実施



⑥粗朶沈床の記録および保存のための切り取り

3. これまでの解体工事で解ったこと

6

■ 現場状況写真 資料-2を参照

- 右岸側の粗朶沈床については左右にそれぞれ約2間の幅で現存していたものの、左岸側の粗朶沈床については、石積み基礎部の胴木から堤外側が大きく沈下して失われている。(捨石中に一部木片が認められる。)
- 粗朶沈床から下部の砂質土については様相が概ね一様であり、導流堤施工時の河床であったものと判断される。
- 左右の粗朶沈床の間にある砂質土については、下部の砂質土と色味が異なることから、粗朶沈床施工後に埋められたものと推察される。
- 粗朶沈床の縦断方向の長さについては、今回の解体工事においてはユニット長を推察可能な手がかりを確認することができなかった。

【上流左岸側粗朶沈床出土状況】



【上流側を見た断面】



3. これまでの解体工事で解ったこと

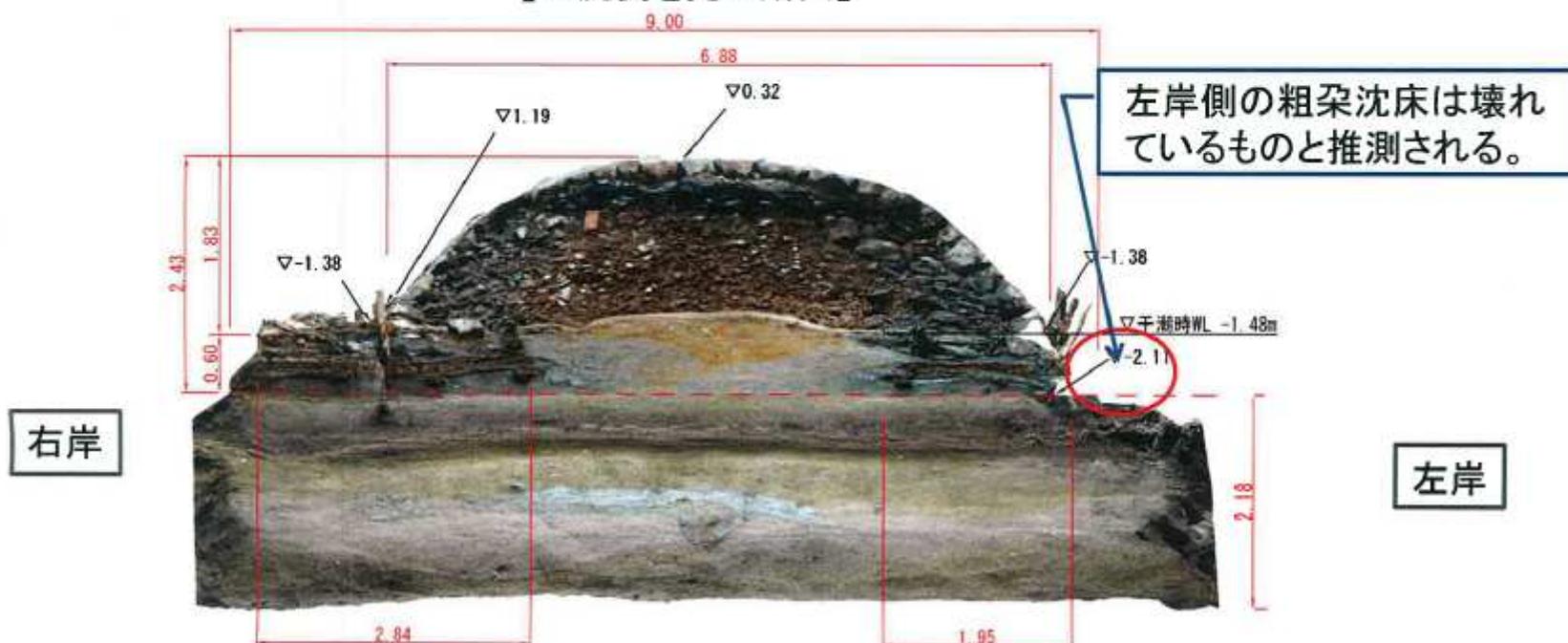
7

■ 出現断面 資料-2を参照

出現した導流堤の断面の模式図を以下に示す。

- ・粗朶沈床は河床から1段のみで、その上に胴木を施工して石積みの基礎としたものと判断される。
- ・施工時の河床は、昨年までの想定よりも大幅に高かったものと判断される。
- ・左岸側の粗朶沈床の堤外側は壊れたものと推測される。

【上流側を見た断面】



【2個所に移設・展示】

デ・レイケ導流堤協議会からの要望は、以下の2個所での展示となる。

◆筑後川昇開橋展望公園（左岸側）

- ・公園の広さを考慮し調査工部分を展示
- ・来訪客も多く、観光資源的に活用

◆大川市ふれあいの家（右岸側）

- ・右岸側で教育の場として使用されている
研修施設に展示
- ・調査工以外の橋脚部の展示





⑦筑後川昇開橋展望公園における移設展示の工事状況



⑧解体時の番付、噛み合わせ情報等を利用し石積を復元



⑨野外展示のため、粗朶沈床部分はレプリカを配置（写真は製作中のもの）



⑩筑後川昇開橋展望公園に設置した移設復元状況



筑後川昇開橋展望公園（大川テラツア）での施設展示

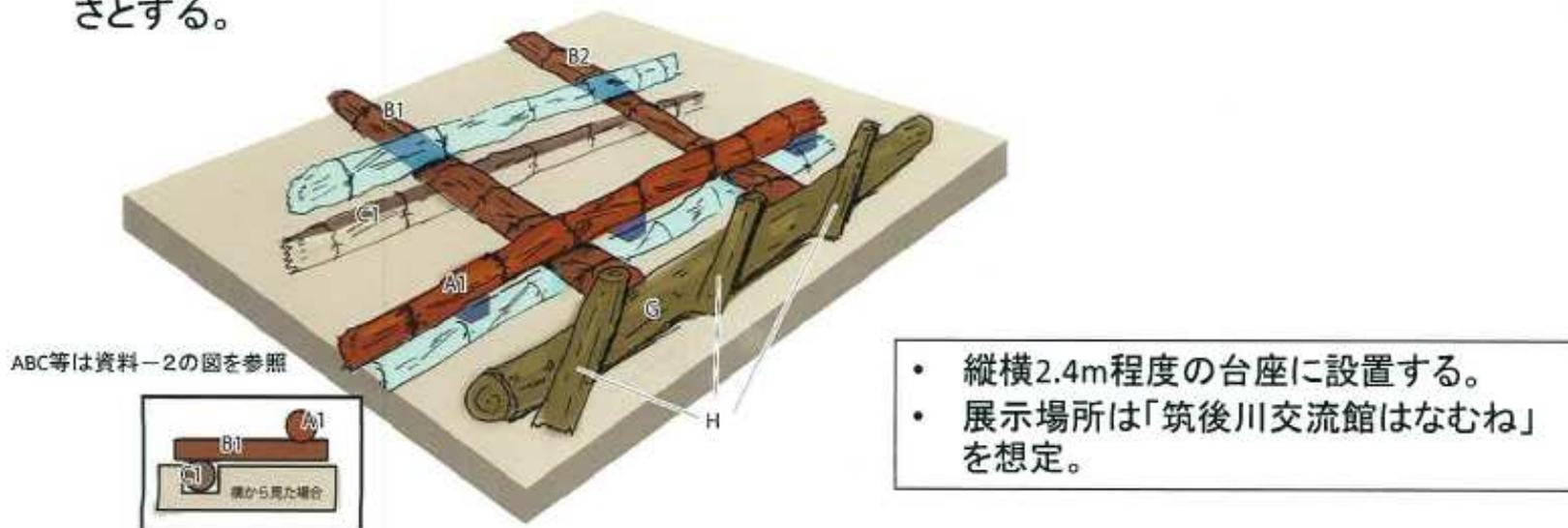


大川市ふれあいの家の園地での移設展示

■ 出土遺物(粗朶沈床)の保存展示

【保存展示の方向性】

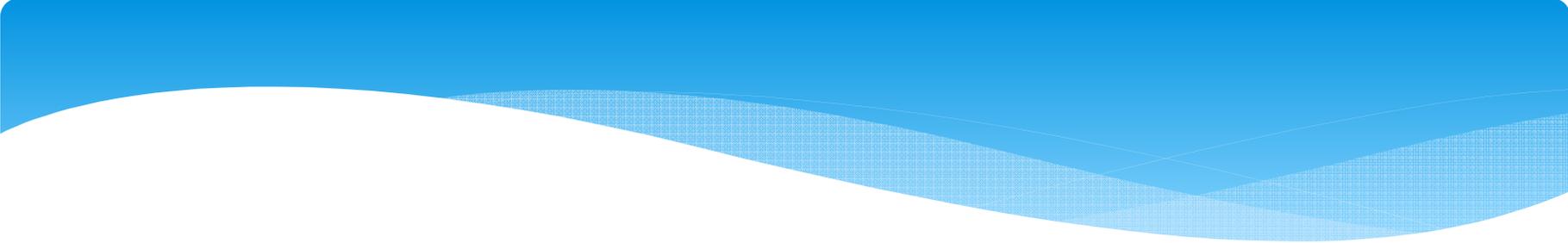
- 粗朶沈床は、木質であることから水中と異なり空気中では腐朽が激しく進行してしまい、展示するには薬剤処理をして空気に触れても腐朽しない状況とする必要がある。
- そこで、出土した木質部の保存方法の中から、トレハロース含浸処理を実施し、その後、樹脂コーティングを実施することが有効であると考えられる。(胴木については乾燥の上で樹脂コーティングを施す)
- なお、粗朶沈床の仕組みを理解できるように、各部位ごとに分割して取り外した部材(資料-2を参照)について、井桁状に再構築して下図のように展示することが望まれる。
- また、保存できた粗朶沈床の部材の大きさや展示場所等の広さから、縦横2.4m程度の大きさとする。



ABC等は資料-2の図を参照



- 縦横2.4m程度の台座に設置する。
- 展示場所は「筑後川交流館はなむね」を想定。



ご清聴ありがとうございました