

# デ・レイケ導流堤に関する検討会



平成26年 3月 11日



国土交通省 九州地方整備局 福岡国道事務所

1 . これまでの検討状況	1
2 . デ・レイケ導流堤に関する確認事項	2
3 . 施工計画（導流堤の解体・調査・記録方法）について	1 1
4 . 橋脚デザインについて	1 3
5 . オープンハウスの実施について	1 5
6 . 検討会から橋梁設計への提言	1 6

## 第1回 デ・レイケ導流堤に関する検討会

(平成25年3月21日)



第1回勉強会

## 第1回 デ・レイケ導流堤に関する勉強会

(平成25年7月30日)



第2回勉強会

【検討項目】 議論が多岐に渡るため、情報共有の場として勉強会を開催。

- ・導流堤の構造・材料把握(ヒアリング)
- ・導流堤の現状空撮(補修工事の状況)

- 【委員指摘事項】
- ・福岡県の補修記録も整理。
- ・現地調査を実施したい。

## 第2回 デ・レイケ導流堤に関する勉強会

(平成25年10月21日)



現地調査

【検討項目】 現地調査も併せて実施

- ・導流堤の構造の推定(ボーリング結果)
- ・施工(解体)範囲について
- ・導流堤の解体・調査・記録方法について

- 【委員指摘事項】
- ・復元方法については現地又は陸部

## デ・レイケ導流堤部に関するオープンハウス

- ・導流堤の解体・調査・記録方法について
- ・橋脚デザインの基本方針について

(平成26年1/22 ~ 1/24)



オープンハウス

## 第2回 デ・レイケ導流堤に関する検討会

(平成26年3月11日)

## 「デ・レイケ導流堤に関する検討会」 検討状況

	項目	内容	状況
デ・レイケ導流堤に関する調査・研究	1 「機能」について	江戸期絵図・明治期の地形図による確認	今回報告
		導流堤建設前の地形図資料収集	
		文献により、航路の確保について確認	今回報告
		地形測量による水深確認	今回報告
		明治期の水深などの海図資料収集	
		水理検討による土砂堆積状況確認	今回報告
	2 「計画時の思想」について	「筑後川改修並二出水防御工事計画意見要略」内容確認(一部)	今回報告
		「筑後川改修並二出水防御工事計画意見要略」内容確認(全体・図面等)	
		干拓関連資料収集	
		デ・レイケ、石黒五十二関連文献収集	
	3 「構造・材料」について	文献により、構造・材料を確認	今回報告
		ボーリング調査による地質状況確認	今回報告
		ヒアリングによる、構造・材料確認	今回報告
構造・材料の詳細確認			
補修工事資料による確認		今回報告	
航空写真の撮影による構造(補修)確認		今回報告	
4 「活用」について	活用方策		
施工計画関連	5 導流堤の解体・調査・記録方法の検討	丁寧な解体、内部構造確認のための詳細調査を実施	今回報告
	6 橋脚デザインの基本方針	「導流堤の水制機能を保持し尊重」「圧迫感を低減し、導流堤の連続性に配慮」「導流堤の歴史的価値とその存在感が第一」を基本方針とする	

## 「デ・レイケ導流堤に関する検討会」の確認事項

	確認事項	根拠とした情報の整理
1	導流堤の「機能」を確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文政2年の絵図から、昔の筑後川河口は浅かったことを確認。明治33年地形図・明治36年改修図より、導流堤の存在と水深の変化を確認。</li> <li>・文献により、「当時の筑後川河口は、土砂の堆積により船舶の運航に支障をきたし、導流堤の完成は、大型商船の運航を可能とした」ことを確認</li> <li>・導流堤周辺の河床形状測量資料より、左岸側の水深が深いことを確認。</li> <li>・導流堤の土砂堆積抑制効果を解析で確認。</li> </ul>
2	導流堤の「計画時の思想」を確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・明治19年の「筑後川改修並ニ出水防御工事計画意見要略」の読取りにより、デ・レイケ導流堤については、「制水工」の記載。河口部に「突堤(並行堤・導流堤)」を記載を確認。</li> <li>ただし、最終的な計画書、図面等は確認されておらず、詳細は不明な点が残る。</li> </ul>
3	導流堤の「構造・材料」を確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文献により「基礎は松杭を打ち其の中に粗朶を詰め、棕櫚縄で結束し、その上に蒲鉾状の石積みをした」「石材は、長崎県小長井保田から帆船で運び堅固に築いた」と記載。</li> <li>・文献により、粗朶工の幅及び沈下石の存在を推定。</li> <li>・長崎県小長井におけるヒアリング等により、石の産地、運搬、粗朶について情報を収集。</li> <li>・ボーリング調査を実施し粗朶と思われる木片を確認。</li> </ul>
4	導流堤の「補修状況」を確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・航空写真撮影を実施し補修箇所を把握。</li> <li>・補修記録(昭和54年、昭和59年、平成元年、平成2年、平成4年の5カ年分)を整理。</li> </ul>

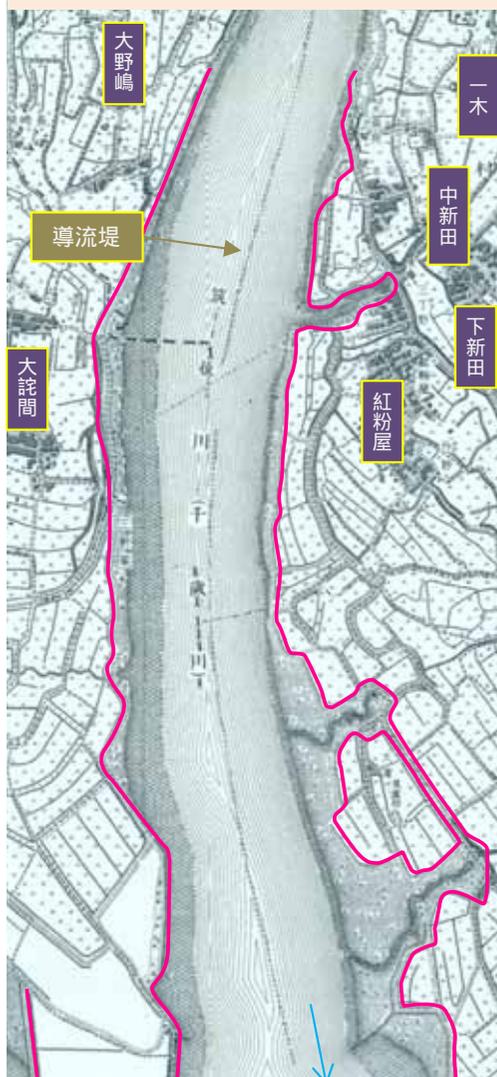
# 2. デ・レイケ導流堤の確認事項（機能）

- 【確認した事項】 ・文政2年の絵図から、昔の筑後川河口は浅かったことを確認。
- ・明治33年地形図・明治36年改修図より、導流堤の存在と水深の変化を確認。

【文政2年(1819)】



【明治33年(1900)】



【明治36年(1903)】(第7区土木監督署)



河口部は、土砂の堆積により、浅瀬になっている。一部「荒籠（アラコ）」前面部には淵が形成されている。

導流堤により、流れが速くなり、土砂が掃流されたことで河床が低下し、喫水深が深い航路が形成された。

早津江川の河口部は水深約4m程度であるが筑後川は導流堤により水深が深く保たれている。

出典：佐図第2230号 筑後川改修図(郷0947)、公益財団法人鍋島報效会所蔵 寄託先佐賀県立図書館 許可なく複製することを禁止する

## 【確認した事項】

「当時の筑後川河口は、土砂の堆積により船舶の運航に支障をきたし、導流堤の完成は、大型商船の運航を可能とした」

（おおかわの歴史）

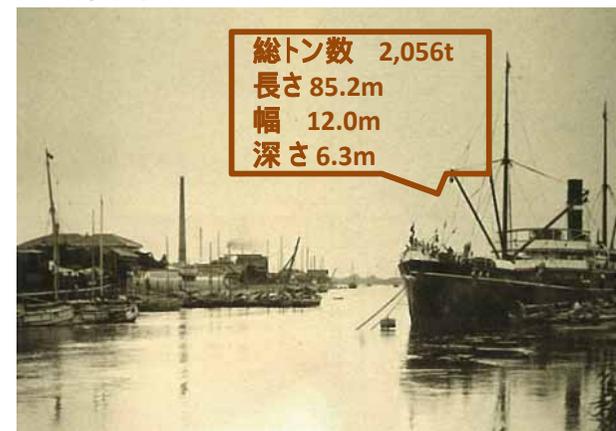
### 深川家所有船舶（明治期）

船名	登録年	総トン数	備考
寶圓丸	明治13年	167t	上海製 外輪船 長35.1m
金花丸		20t	
金花丸	明治18年	308t	若津製 長40.8m
深川丸	明治19年	157t	若津製 長33.0m
若津丸	<b>明治23年</b>	283t	若津製 長36.0m
栄城丸	明治26年	174t	若津製
金州丸	明治28年	362t	若津製
佐賀丸	明治31年	687t	若津製 汽
第一深川丸	明治37年	705t	若
第二深川丸	明治41年	842t	若
三角丸	明治44年	2117t	英国製 ラサ島
<b>大東丸</b>	明治44年	2056t	北清航路
大南丸	明治44年	1685t	釧路沖座礁
福山丸	明治42年	1682t	英国製 ラサ島
神祐丸	明治42年	1661t	英国製

導流堤完成

導流堤により航路水深が確保され大型船が航行可能に！！

### 大東丸



大川市観光協会提供

明治29年 福岡県内主要港取扱高  
(福岡県統計書 単位:円)

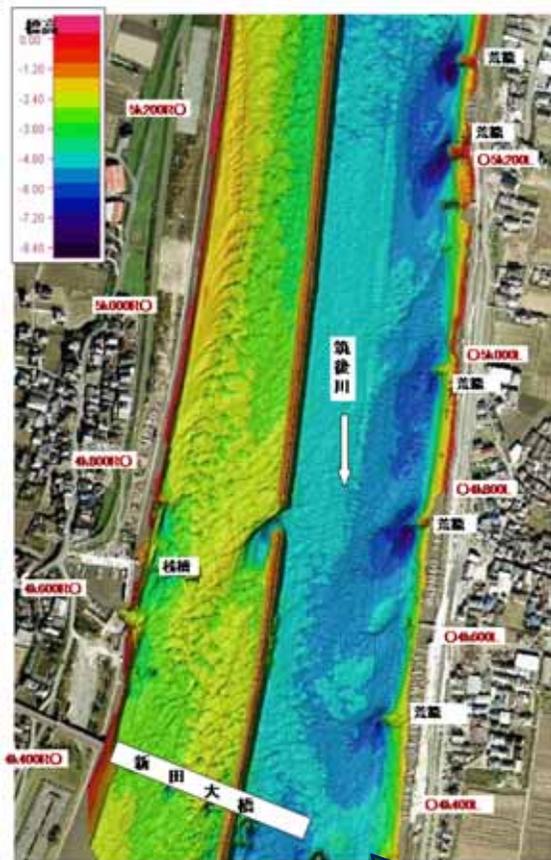
港名	輸出金額	輸入金額
博多港	4,181,345	4,574,276
若松港	5,558,746	3,321,004
大牟田河口	2,054,806	460,517
<b>若津港</b>	<b>9,698,744</b>	<b>7,549,674</b>

輸出・輸入金額は港の取り扱い金額。

若津港は米穀流通の中心地であり、博多港の2倍強の輸出金額

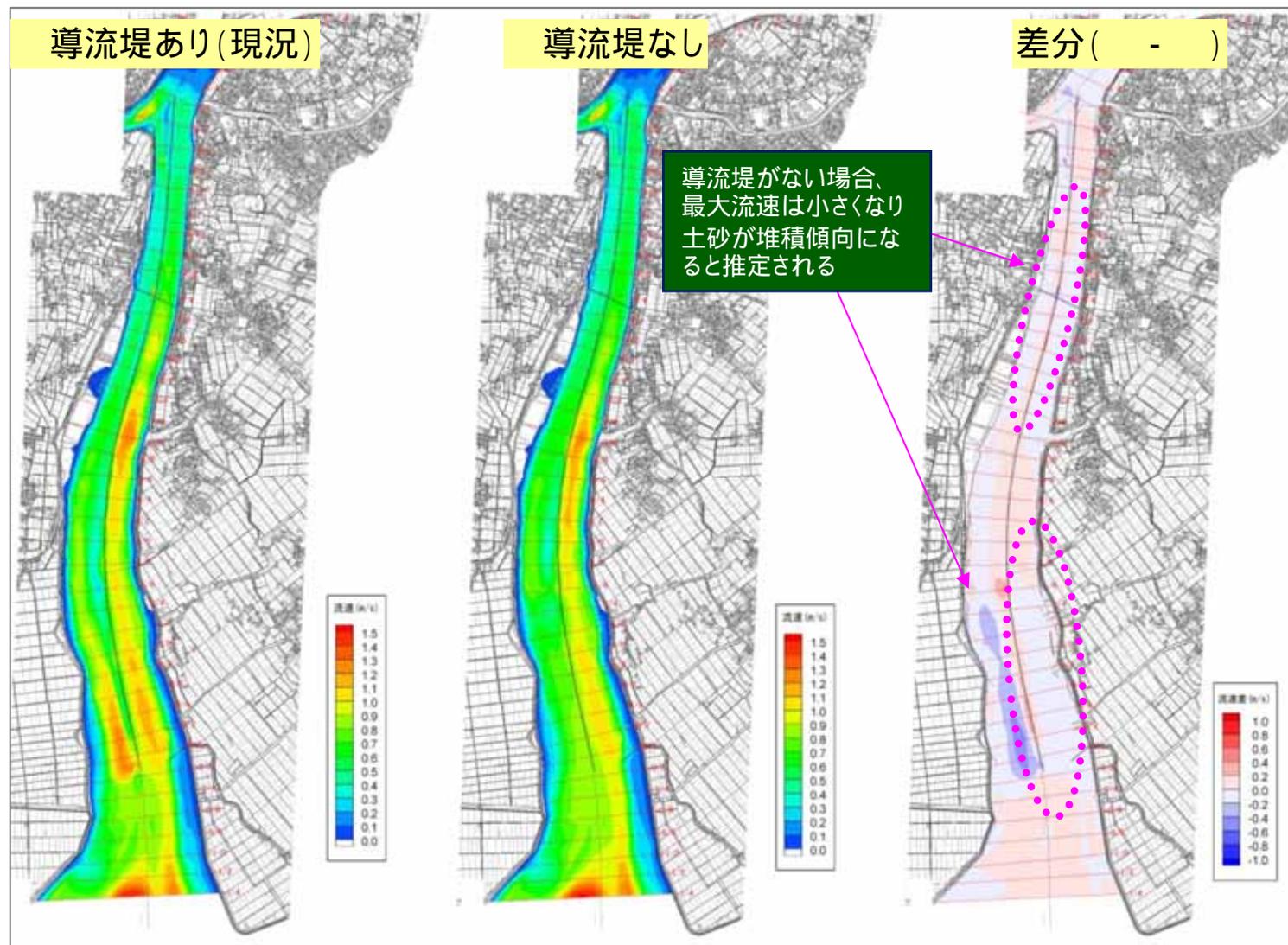
【確認した事項】・導流堤周辺の河床形状測量の把握により、左岸側の水深が深いことを確認。  
・導流堤の土砂堆積抑制効果を解析で確認。

マルチビーム測量による河床状況



導流堤により、左岸側の水深が深く維持されている

土砂堆積抑制効果の検討(干満時)



(平面二次元河床変動モデルによる流況解析結果)

【確認した事項】 明治19年の「筑後川改修並ニ出水防御工事計画意見要略」の読取りにより、デ・レイケ導流堤については、「制水工」の記載を確認。

原文(の写し)

本川末流ハ水勢頗ル緩慢ニシテ且ツ川底ノ土質ハ粘土ト游泥トニヨリ成立シ少シク急流ナル所ハ土砂ナルヲ以テ粗朶工ヲ施スニ最モ適當トス特ニ末流河口ノ如キハ計畫圖面中ニ示ス如キ突堤ヲ建築セハ目下深キケ所ニテ七八尺淺キハ一二尺ノ水深ナルモ忽チ平均八九尺余ノ水深ニ變更スヘシ而テ七八尺乃至九尺計ノ吃水ヲ有シ常ニ長崎ヲ經テ大阪地方工往復スル小形蒸気船ノ如キハ潮ノ干満ニ係ハラス出入スルヲ得ヘシ前陳ノ粗朶工トハ即チ粗朶ヲ以テ結構シタル縦行堤及ヒ是レニ横斷粗朶堤ヲ連續シタルモノニシテ所謂制水工是ナリ其長幅位置等ハ圖面並ニ目論見書中ニ詳ナリ

### 筑後川河口の現状

水の勢いはとても穏やかで、川底の土質は、粘土と浮遊する泥により成る。  
急流となっている所は、土砂で形成されているため粗朶工を施工するのに最適である。

### 突堤の構築の効果

突堤を建築することにより、深いところで7,8尺、浅いところで1,2尺の水深は、平均8,9尺の水深に変わってしまうだろう。  
→小型蒸気船のようなものは、潮の干満に関係なく、出入りが可能となる。

### 制水工について

粗朶を結束した縦断方向の堤、これに横断方向の堤を連続していったもので、**制水工(デ・レイケ導流堤)**である。

### 詳細について

その(堤)の長さ、幅、位置等は、図面や計画書に詳しく記してある。  
→とあるが、**図面・計画書は発見されていない。**

詳細不明



制水工  
(デ・レイケ導流堤)

【確認した事項】明治19年の「筑後川改修並ニ出水防御工事計画意見要略」の読取りにより、河口部に「突堤（並行堤・導流堤）」を記載を確認。

原文(の写し)

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工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一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ス流心ヲシテ屈折ナラシムルヲ禦カントス

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。

詳細不明

導流堤の目的

航路水深確保のための**並行堤**にして**導流堤**とも言う。  
風波甚だしい時は河口を防御し船舶の航行を助ける役目を果たす。

施工方法

突堤は目標深さまで**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。どちら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。  
→上流制水工により突堤内側が深い水深となる。

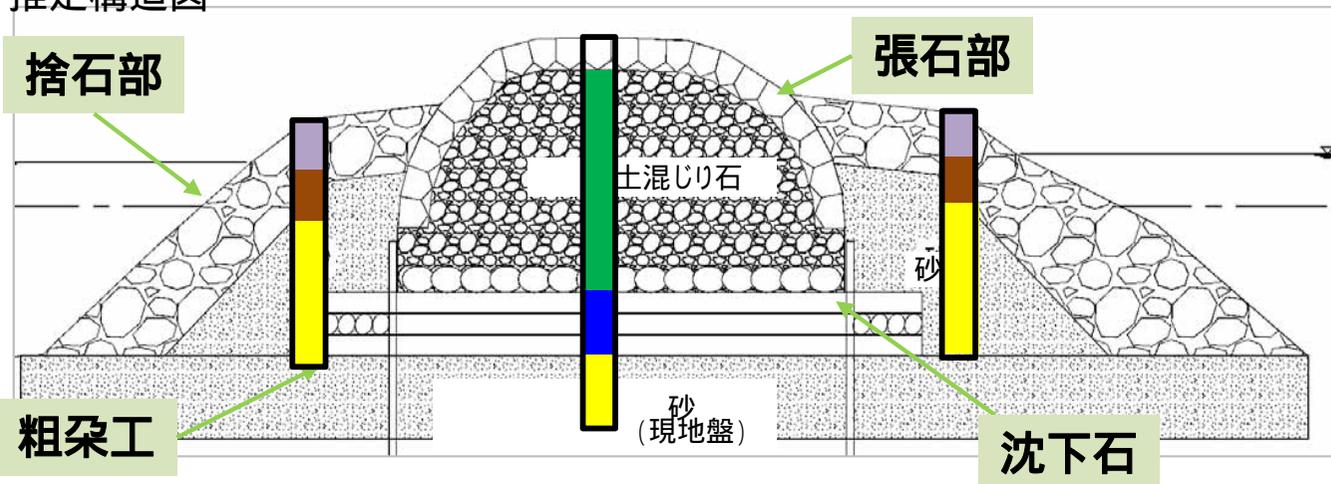


古い石積を確認

## 【確認した事項】

- 「基礎は松杭を打ち其の中に粗朶を詰め、棕櫚縄で結束し、その上に蒲鉾状の石積みをした」(大野島村史)
- 「石材は、長崎県小長井保田から帆船で運び堅固に築いた」と文献に記載。(大野島村史)
- ・粗朶工の幅及び沈下石の存在を文献により推定。(土木工要録:明治期)
- ・長崎県小長井におけるヒアリング等により、石の産地、運搬、粗朶について情報を収集。
- ・ボーリング調査を実施し粗朶と思われる木片を確認。

推定構造図



ヒアリング状況

	ヒアリング対象者	確認できた事項
1	工事関係者	・粗朶工を用いていると思われること ・補修には、帆崎石を使用したこと
2	諫早市小長井地区 地域史家、石材業者	・小長井の石(帆崎石)は加工しやすく、風化しない ・石材と一緒に粗朶を帆船で沿岸域に運搬
3	諫早市小長井地区 石材業者	・表面の石は小長井の石(帆崎石) ・石の下には粗朶が敷いてある

ボーリング結果(左岸側)



捨石部(0.7m)

砂質土(0.9m)

砂 (5.4m)

内部構造の様子



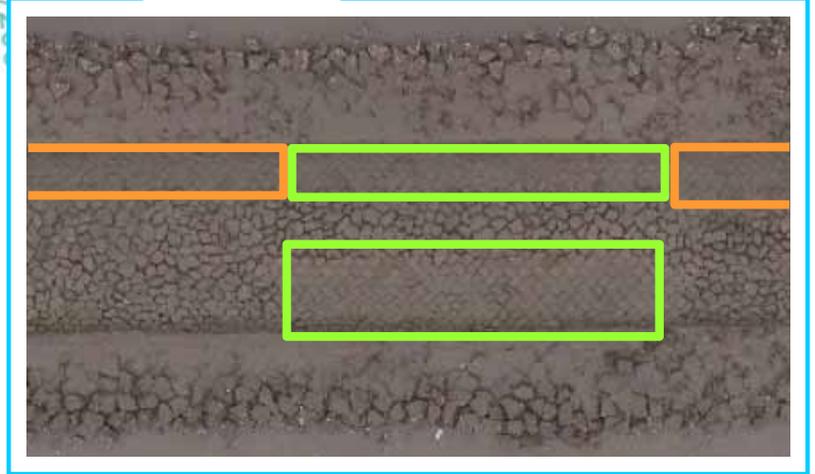
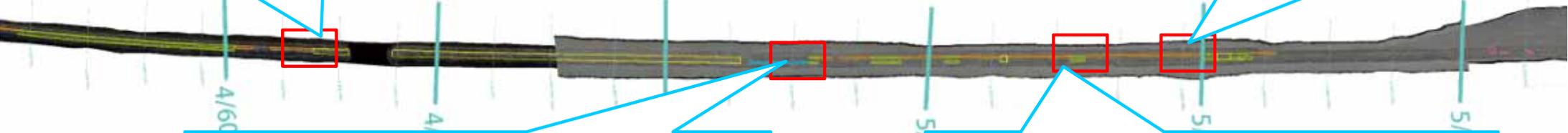
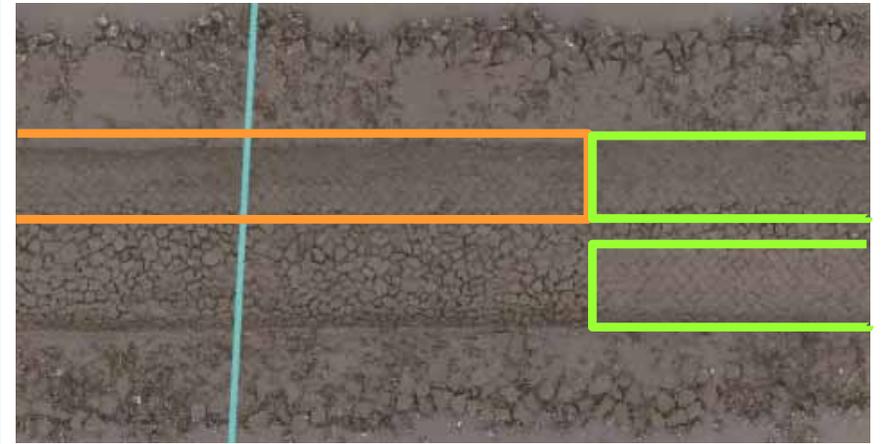
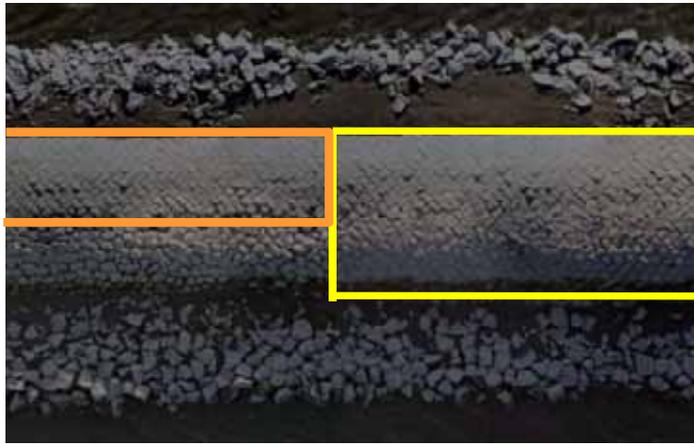
平成4年頃の写真

## 【確認した事項】

- ・航空写真撮影を実施し補修箇所を把握。
- ・補修記録を確認（昭和54年、昭和59年、平成元年、平成2年、平成4年の5力年分）

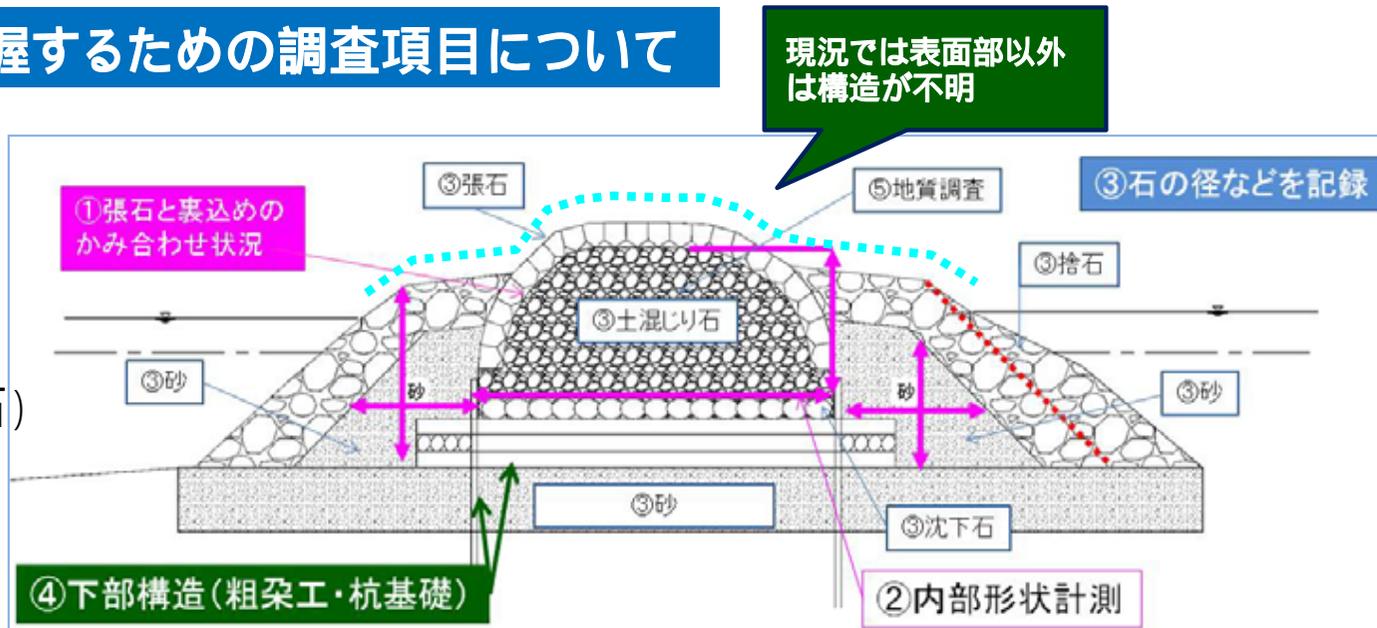
凡例

- 右岸補修
- 左岸補修
- 部分補修
- 全面補修
- 両岸補修



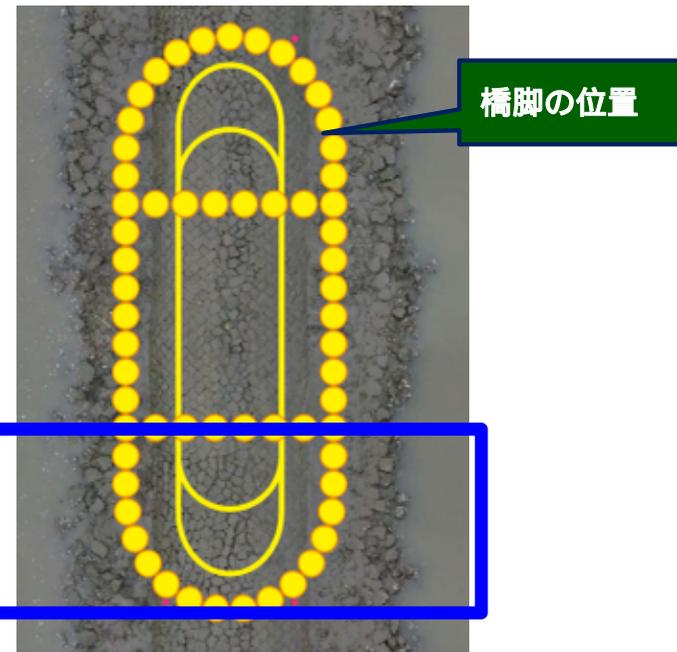
## 橋脚の施工時に導流堤の構造を把握するための調査項目について

- 張石と裏込めの「かみあわせ」状況の確認
- 内部構造の形状計測・記録
- 石の径などを記録  
(張石、捨石、砂、土混じり石、沈下石)
- 下部構造の確認  
(粗朶工、杭基礎の状態)
- 導流堤内部の地質構成の詳細調査



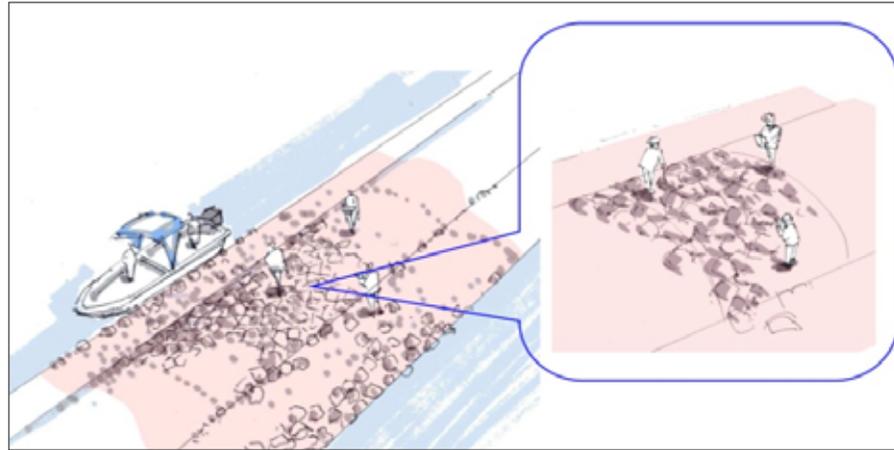
## 調査範囲について

橋脚施工に必要な締切は右図の範囲であるが、この締切内の調査では導流堤の全体構造を把握することができないことから、本施工に先立ち、導流堤の全体構造を把握するための先行調査(部分撤去)を実施する。



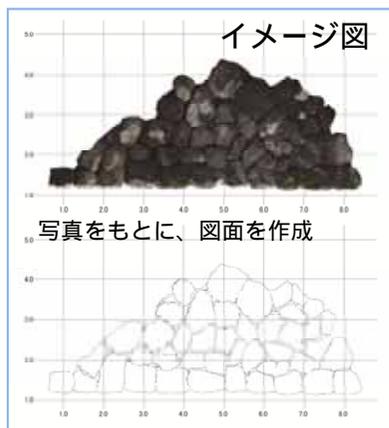
先行調査による導流堤の全体構造を把握を実施

## 導流堤の解体・調査・記録方法について

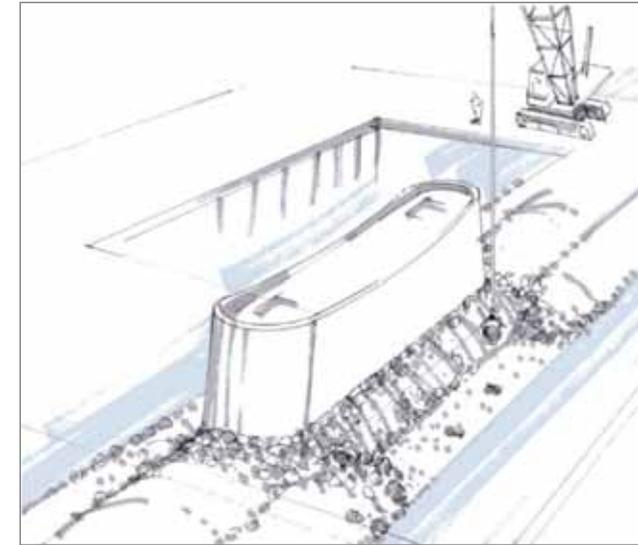
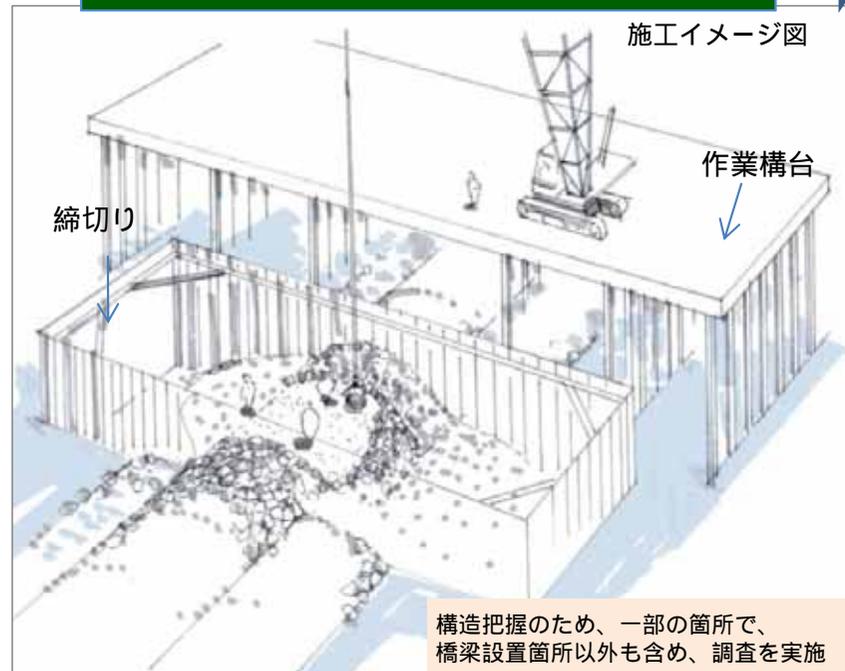


### STEP1: 事前調査

石積み状況の写真測量  
復旧する際に必要な、石の位置をナンバリング(石に番号を付けて記録)等を実施。



### STEP2: 内部構造を把握するために、丁寧に石を取り除いて調査を実施



### STEP3: 橋脚設置後に復旧を実施

・丁寧な解体、内部構造確認のための詳細調査を実施

## デ・レイケ導流堤の価値について

・導流堤は、全長約6kmに渡り当時の姿を残している。デ・レイケが同時期に携わった木曾川・揖斐川導流堤はそれぞれ延長5kmのうち2.8km程度のみが現存しているのに対し、筑後川における導流堤は補修を行いつつも、延長約6kmが現存しており、**時代や風景の変化で揺るがない大きさと存在感**のある歴史的な土木遺産である。

・デ・レイケがオランダから伝承した、**導流堤の技術と日本の石工の施工技術が融合し、軟弱地盤でも100年以上現在に至るまで沈下せず存在**。また、干満に合わせて一斉に現す姿を通して有明海特有の干満状況を感じることができるとともに、当時の壮大な事業規模、高度な土木技術、数多の労力などを想起させながら、筑後の水文化を現す風景である。

・デ・レイケ導流堤の歴史的価値を保全するためには、デ・レイケ導流堤自体だけを守るだけでなく、その機能から維持されている河道・航路を確保し、**時代毎に手を加え続け価値を後世に引き継ぐ**ことが重要である。

・導流堤については、大川市内の小学校で教育の題材にもされており、昇開橋とともに文化の象徴となっている。

**デ・レイケ導流堤の存在は、明治時代から現在に至るまでの文化や歴史を脳裏に映す土木遺産である。**



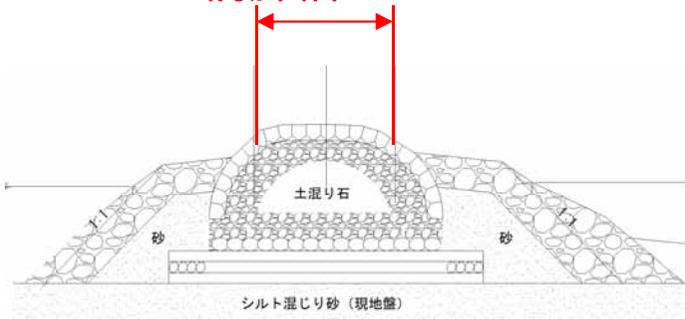
## 橋脚デザインの基本方針について

筑後川橋梁の中心 = シンボルとなる位置に導流堤がある。そこに設置する橋脚はあくまで導流堤の価値を守り、かつ地域全体の価値向上に広がるように以下3点を方針として検討している。

### (1) 機能の尊重

機能を維持し続ける

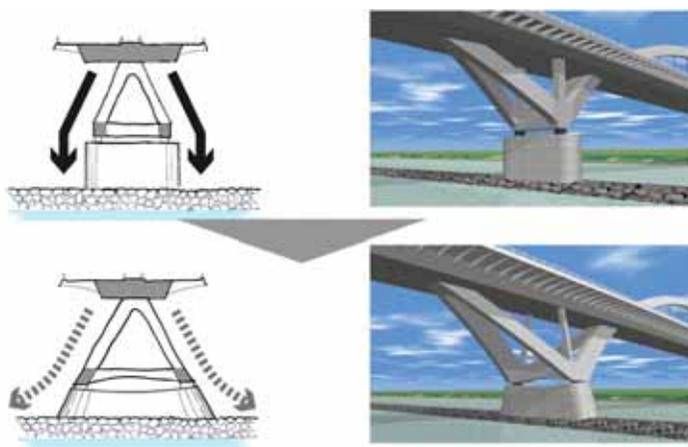
橋脚幅4.5m



導流堤の水制機能を障害しないように  
橋脚は導流堤幅以下に設計  
(橋脚幅4.5m)

### (2) 形に対する尊重

圧迫感の軽減 + 導流堤の連続性への配慮



橋脚高さを縮小

### (3) 歴史的価値の尊重

導流堤の存在感を第一にする

時代や風景の変化  
で揺るがない大き  
さと存在感

外国の先進工学  
と日本の石工技  
術の融合

軟弱地盤で100年  
以上沈下しない高  
度な技術の結晶

時代毎に手を加  
え続け価値を後  
世に引継ぐ

導流堤の歴史的価値を損なわない

## オープンハウスについて

・これまでの2回の勉強会における検討を踏まえ、その検討事項を住民の方に紹介するための「オープンハウス」を開催した。会場では、パネルや模型等を使って説明を行い、内容についてのアンケートも実施した。

### 主な説明項目

デ・レイケ導流堤の建設・構造について

デ・レイケ導流堤の解体・調査・記録方法について

デ・レイケ導流堤に配慮した橋脚デザインについて

### 【開催の概要】

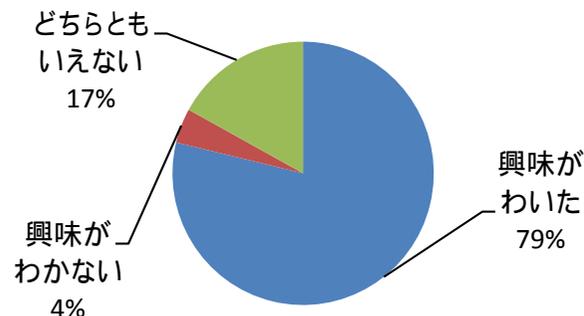
開催日：平成26年1月22～24日（3日間）

開催場所：ゆめタウン大川

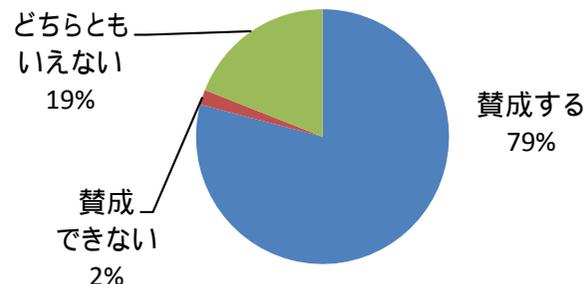
来場者数：約300名



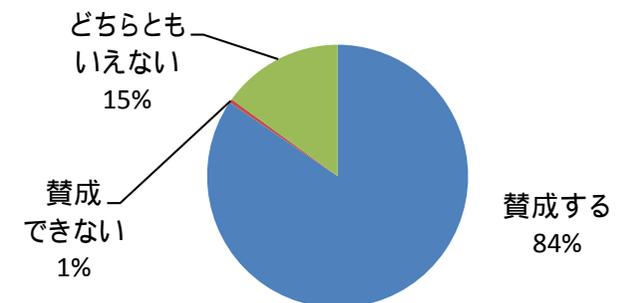
問2 デ・レイケ導流堤について、  
興味がわきましたか。



問3 橋脚設置におけるデ・レイケ導流堤  
の一部解体調査記録方法について、どの  
ように思いますか。



問4 デ・レイケ導流堤に設置する橋脚デ  
ザインの基本方針について、どのよう  
に思いますか。



- 検討会から橋梁設計への提言 -

デ・レイケ導流堤の

**「歴史的価値を含め、機能などの特性を極力保持」**することが重要。

デ・レイケ導流堤の

**「保全等に対する細心の配慮を要す構造物」**にする。

デ・レイケ導流堤の調査・解体にあたっては、

**「構造物として材料など物理特性が可能な限り明瞭となるよう、慎重に実施」**  
する必要がある。

