

有明海沿岸道路 筑後川・早津江川橋梁

# 第5回 設計検討委員会



平成24年11月7日

国土交通省 九州地方整備局 福岡国道事務所

**1** はじめに . . . . . 2

**2** これまでの経緯 . . . . . 3

**3** 詳細設計に向けての留意事項 . . . . . 1 3

**4** 詳細設計の流れ及び今後のスケジュール . . . . . 2 2

## 1. 1 経緯

第4回設計検討委員会（3月8日）では、比較検討橋種について経済性・景観性・構造的性・施工性を総合的に評価し、筑後川及び早津江川両橋梁とも「鋼アーチ橋」を推奨橋種として選定した。

今回の第5回設計検討委員会では、委員会の推奨橋種で詳細な検討を進める事に至った経緯を報告し、今後の詳細設計における留意点を議論することを目的とする。

## 1. 2 開催経緯

### ・概略検討(橋種選定)段階の委員会

設計検討委員会	・・・ 4回開催(9/29、12/1、2/3、3/8)
景観分科会	・・・ 2回開催(10/31、12/28)
地盤・構造分科会	・・・ 2回開催(11/17、12/28)

### ・詳細設計段階の委員会

設計検討委員会 ・・・ 11/7(今回)

### 2. 1 橋種選定までの検討概要

#### 第1回委員会（平成23年9月29日）

##### 【決定項目】

○両橋梁の推奨橋種の選出にあたり、過年度の有識者による会議でとりまとめた以下のコンセプトの確認を行った

（全体コンセプト）

「昇開橋、デ・レーケ導流堤、三重津海軍所跡をはじめとする既存施設に寄り添い、景観資源との調和を図りながらも洗練された質の高い橋」

（筑後川橋梁コンセプト）

「デ・レーケ導流堤や昇開橋と共に、筑後の水文化を継承する橋」

（早津江川橋梁コンセプト）

「三重津海軍所跡に馴染む、緩やかなラインが美しく見える橋」

##### 【今後の検討項目】

○歴史的文化施設等との調和・シンボル性について、今後明確にしながら検討を進める

#### 第2回委員会（平成23年12月1日）

##### 【決定項目】

○導流堤の幅に橋脚が収まる案や三重津海軍所跡に過度な圧迫感を与えない橋種へ絞り込みを行った

	（筑後川橋梁）	（早津江川橋梁）
組合せ案①	鋼床版箱桁橋	鋼床版箱桁橋
組合せ案②	鋼アーチ橋	鋼床版箱桁橋
組合せ案③	鋼アーチ橋	鋼アーチ橋
組合せ案④	鋼斜張橋	鋼斜張橋
組合せ案⑤	鋼斜張橋	鋼斜張橋

##### 【今後の検討項目】

○アーチ橋や斜張橋の細部構造が、橋種選定に影響を与えるかも含め詳細検討を進める

### 2. 1 橋種選定までの検討概要

#### 第3回委員会（平成24年2月3日）

##### 【決定項目】

○評価項目は、景観性（周辺景観との調和、歴史遺産に対する配慮、2橋の一体感）、構造的性（耐風安定性、地震時慣性力の影響）、施工性（運搬ルートと運搬回数、河川利用者への影響）とする。

##### 【今後の検討項目】

○各案に対し評価項目で議論し、委員会として推奨橋種を選定する

#### 第4回委員会（平成24年3月8日）

##### 【決定項目】

○推奨橋種選定にあたり、評価項目は経済性・景観性・構造的性・施工性に着目し総合評価を行った結果、筑後川橋梁、早津江川橋梁とも『鋼アーチ橋』を推奨橋種として選定

#### 景観分科会、地盤・構造分科会

○それぞれ専門的な分野で検討を実施

景観分科会 … 10月31日、12月28日

地盤・構造分科会 … 11月17日、12月28日

#### 報告書（中間・推奨橋種の選定）

○橋梁設計検討委員会の検討経緯をとりまとめた報告書（中間・推奨橋種の選定）を作成

中間報告…平成24年1月 推奨橋種の選定…平成24年6月

##### 【中間報告】



##### 【推奨橋種の選定】



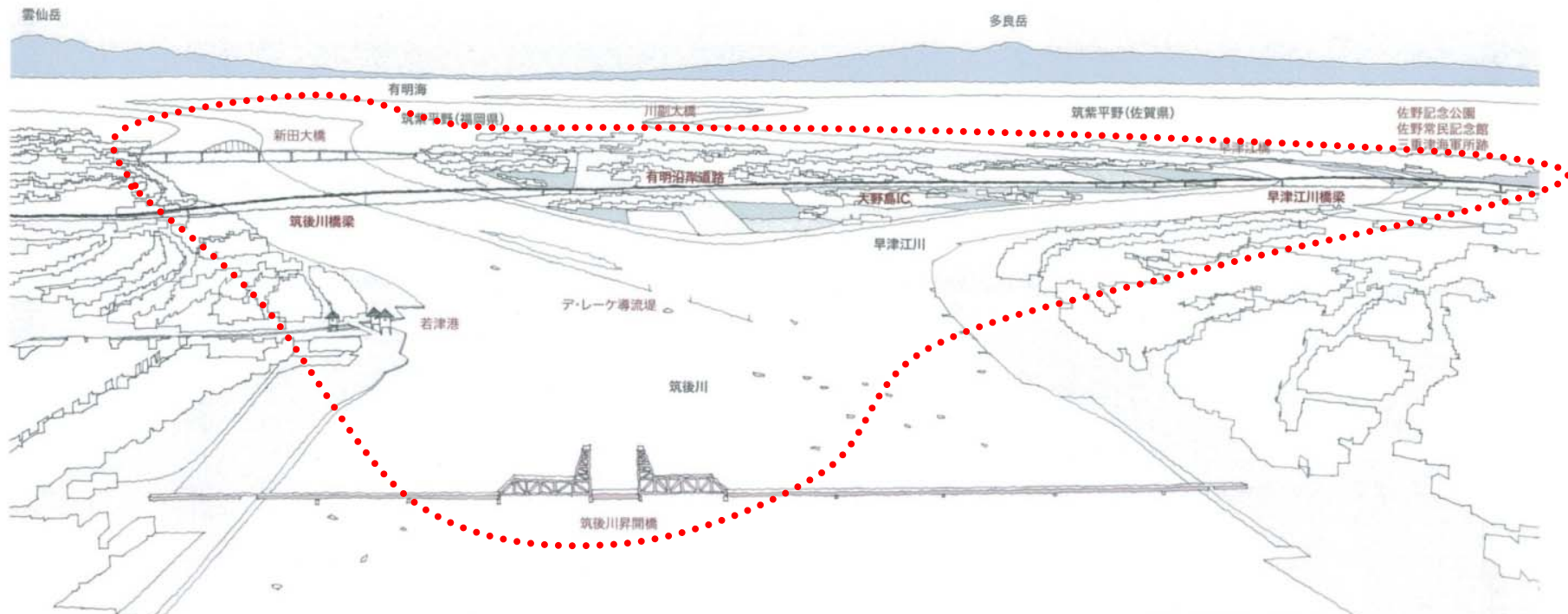
## 2. これまでの経緯

### 2. 1 橋種選定までの検討概要

【デザインコンセプト】：昇開橋、デ・レーケ導流堤、三重津海軍所跡をはじめとする既存施設に寄り添い、景観資源との調和を図りながらも洗練された質の高い橋



- 歴史遺産と自然に囲まれた周辺風景そのものが『地域の象徴＝シンボル（主役）』である。
- 2橋は、歴史遺産に寄り添う姿やこの貴重な風景と調和した美しい姿を準主役として共演し、この地域のシンボル性をさらに高めていく。



## 2. 1 橋種選定までの検討概要

比較検討橋種3橋について、以下のとおり評価を行い  
 『経済性では他橋種に若干劣るものの、景観性、構造的性及び施工性において総合的に優位な**鋼アーチ橋**』を**推奨橋種**として選定

	鋼床版箱桁橋	鋼アーチ橋	鋼斜張橋
			
経済性	最も安価 (1.00)	鋼床版箱桁橋を1とした時、1.05	鋼床版箱桁橋を1とした時、1.04
景観性	シンプルな構造のため周辺環境と調和するが、橋梁群に埋没してしまう桁高及び橋脚高ともに高いため、歴史遺産に与える <b>圧迫感が最も大きい</b>	アーチの曲線形状により、 <b>横への広がり</b> をより印象づける 桁高及び橋脚高ともに低いため、歴史遺産に与える <b>圧迫感が最も小さい</b>	主塔による鉛直イメージが強く、周辺景観に対し <b>異質感がある</b> 橋脚高が高くなるため、歴史遺産に与える <b>圧迫感が大きい</b>
構造的性	<b>耐風対策が必要</b> 圧密沈下のリスクが高い	<b>風に対する懸念が小さい</b> 圧密沈下のリスクが低い	<b>ケーブルの耐風対策が必要</b> 圧密沈下のリスクが高い
施工性	張出し架設実績は本橋規模（支間長150m超）での実績は確認できない	<b>実績が多く</b> 、架設時の精度管理も容易	実績は多くなく、架設時には <b>適切な精度管理が必要</b>



### 2. 2 意見の集約

#### ○主な動き

- ・11月25日 N P O団体の要請を受け、委員会の検討状況を説明
- ・2月6日 オープンハウス（中間報告）の実施  
～2月10日 ▶約450名が来場、110件の意見聴取
- ・3月8日 推奨橋種（鋼アーチ橋）を発表
- ・3月9日 N P O団体と県文化財保護課が意見交換
- ・6月23日 オープンハウス（推奨橋種の選定）の実施  
～7月1日 ▶1,522名が来場、878件の意見聴取
- ・7月26日 N P O団体と漁業者が意見交換
- ・8月11日 N P O団体に取りまとめた導流堤に関する  
報告書を大川市へ提出
- ・8月13日 地元自治体（大川市）より委員会の推奨案を尊重し  
早期着工を要望



## 2.2 意見の集約

検討委員会の推奨橋種選定に至る検討内容をパネルや橋梁模型等を用いて地域の方々と直接対話し説明するオープンハウスを実施。

- ◆日時：6月23日（土）～7月1日（日） 11：00～19：00
- ◆場所：ゆめタウン大川
- ◆周知：記者発表、市報（大川市）

【展示状況】



【マスコミ報道】

国交省九州 地方整備局 導流堤へ架橋 市民の声聞く

大川

導流堤へ架橋 市民の声聞く

国交省九州地方整備局福岡国道事務所は、大川市上巻のゆめタウン大川で有明海沿岸道路(筑後川・早津江川)橋梁(仮称)の推奨橋種を説明するオープンハウスを開催し、職員が検討内容を説明し、市民の声も聞いている。十月二日まで。

推奨橋種は全教授を以て半導体橋を、橋の長さや幅、橋脚の形状などにより決まる。専門家から「橋の幅が広い方がよい」という声も聞かれました。また、橋脚の形状も、市民の意見を聞いて決める予定です。説明会は、市民の意見を聞くことと、市民の意見を反映させることとを目的とされています。説明会は、市民の意見を聞くことと、市民の意見を反映させることとを目的とされています。説明会は、市民の意見を聞くことと、市民の意見を反映させることとを目的とされています。

橋について説明を聞く来場者 (右)

【市報】

有明海沿岸道路(筑後川・早津江川)橋りょう(仮称)のオープンハウス開催

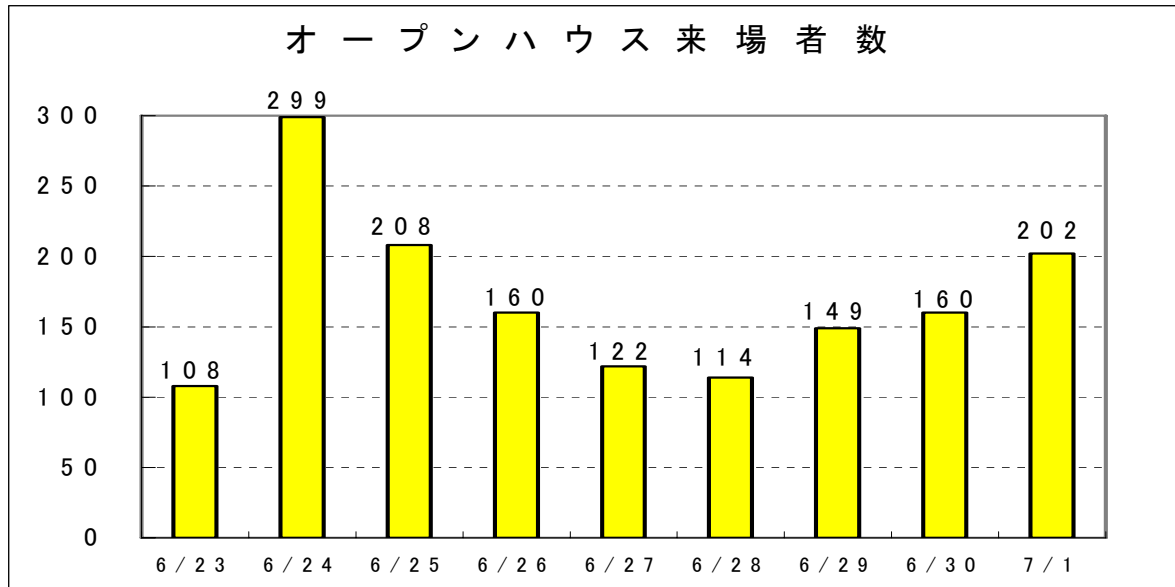
筑後川、早津江川に架かる橋りょう計画について福岡国道事務所の担当者がパネルや模型を使って検討内容をわかりやすく説明します。

【期間】6月23日(土)～7月1日(日)  
 【時間】11時～19時  
 【場所】ゆめタウン大川1階 ゆめ広場横  
 福岡国道事務所 ☎092-682-7752  
 市都市建設課 ☎85-5596

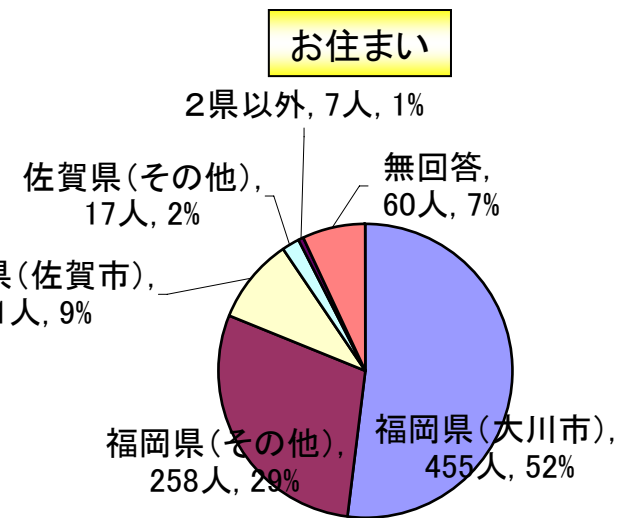
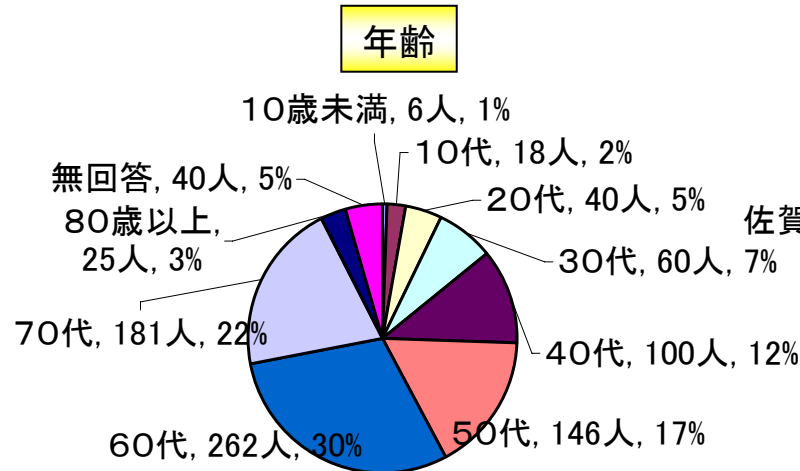
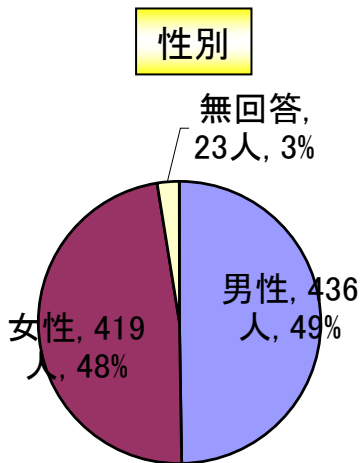
出典：有明新報（H24.6.25）

## 2. 2 意見の集約

### ●来場者数(合計:1,522名)



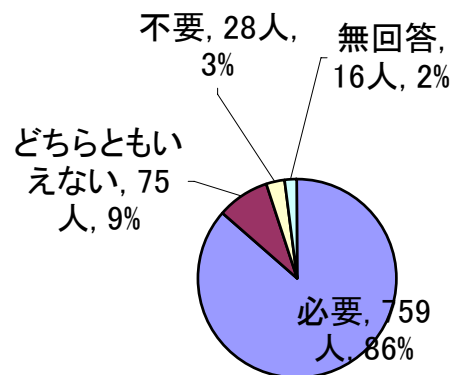
### ●来場者にアンケートを実施し、878名から回答



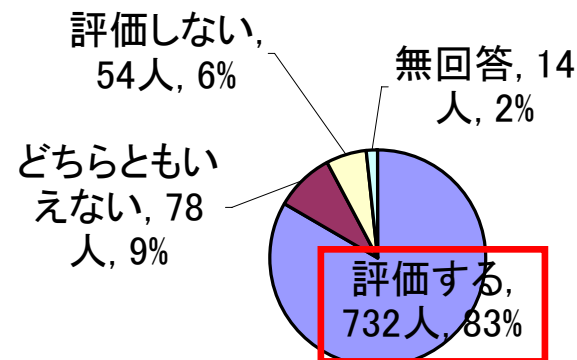
## 2. 2 意見の集約

### ●アンケート結果

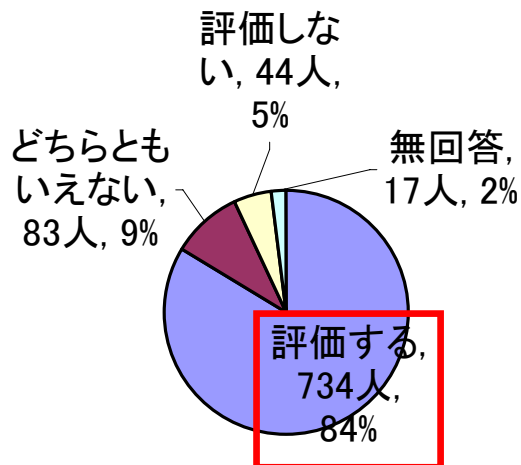
問1. 有明海沿岸道路事業の整備についてどのように思いますか



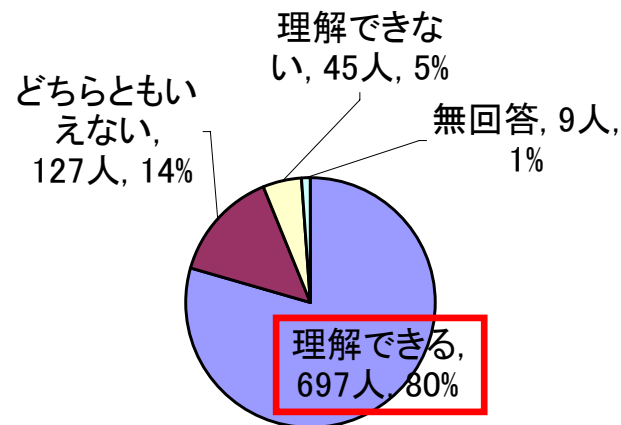
問2. 橋梁検討委員会が筑後川橋梁の橋種について「鋼アーチ橋」を推奨していますが、どのように思いますか



問3. 橋梁検討委員会が早津江川橋梁の橋種について「鋼アーチ橋」を推奨していますが、どのように思いますか



問4. デ・レーケ導流堤に橋脚を設置することはやむを得ないとの判断についてどのように思いますか



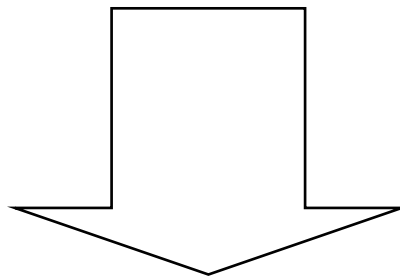
### 2. 2 意見の集約

#### 関係機関・団体の主な意見

- ・ 有識者 : 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、  
H21.7~H23.7  
基本設計に関する打合せ  
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、導流堤への橋脚設置を容認し展示への活用案に多くの賛同があるものの、異論も存在  
今後は導流堤の地位向上へ情報発信を行う
- ・ 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

### 2. 2 意見の集約

- ・ オープンハウスによる地域住民の意向把握において、大多数の方々が委員会の判断に理解を示す
- ・ 地元自治体から委員会の推奨案を尊重し早期着工を要望
- ・ 関係機関・団体においても導流堤への橋脚設置に対し概ね異論がない状況



**委員会の推奨案を基本として詳細設計に着手**

#### ○景観に関する事項

##### 【ディテールデザインの検討】

①基本断面の決定

②早津江川橋梁陸上部の形式

③アーチリブ、アーチライズの形状及び支点部の取り合い

④アプローチ橋の基本構造

⑤色彩検討

⑥接合方法の検討

⑦アプローチ橋との掛け違い

⑧橋脚及び橋台

⑨付属物施設

#### ○地盤・構造に関する事項

##### 【地質調査・原位置試験】

①地質調査

②原位置試験

③沈下量の確認

##### 【耐震設計】

①免震構造の適用性検討

②設計に用いる地震波の設定

##### 【上部構造】

①耐風設計

②応力集中部の設計

③ケーブル損傷の影響

赤：第6回委員会（平成24年度第4四半期）までに検討する事項

青：第7回委員会（平成25年度第1四半期）までに検討する事項

緑：第8回委員会（平成25年度第3四半期）までに検討する事項

⋯⋯：当面の作業において検討する事項



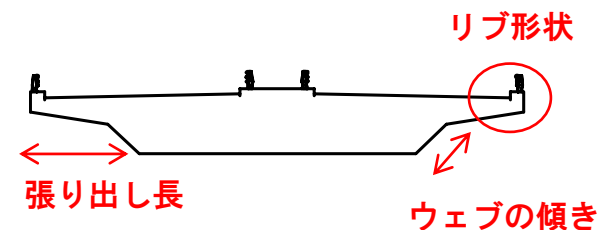
## 3. 1 当面の作業において留意すべき事項

### (1) 風洞試験実施までの検討事項

風洞試験の実施については、構造的・景観性を踏まえた桁断面を決定しておく必要があることから、当面の検討内容を以下に示す。



#### ①基本断面の決定

風洞試験後の大幅な形状変更は困難なため、デザインされた断面を検討する。



#### ②早津江川橋梁陸上部の形式

早津江川橋梁陸上部は橋上構造の有無により断面形状が異なることから、圧迫感（近景）及び違和感（中・遠景）に留意しつつ形式を決定する。

	① 2連アーチ	② 1連アーチ
陸上部下流側		



## 3. 2 景観に関する事項

### (1) ディテールデザインの検討

景観創造においては、周辺環境との調和に加え構造物自体の造形美が重要であり、構造物の細部形状まで熟考したデザインが望まれる。

以下に景観上の検討項目を示す。

#### ③アーチリブ、アーチライズの形状及び支点部の取り合い

圧迫感の軽減を図るため、主桁及び主構造部材の断面形状、断面変化等を検討する。また支点部の取り合い形状も含め検討する。



部材断面形状、断面変化等

#### ④アプローチ橋の基本構造

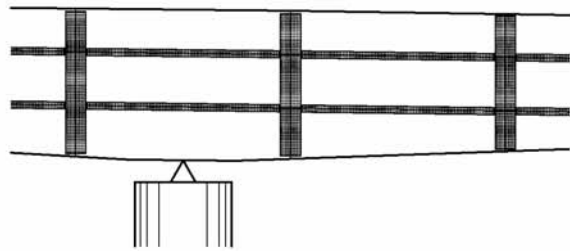
経済性、維持管理性及び主径間部や土工部（ボックス）との取付形状を含め、アプローチ部のデザインを検討する。また主径間部同様、圧迫感低減を図るため、断面形状を検討する。

#### ⑤色彩検討

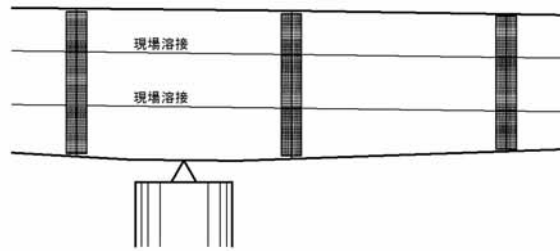
候補色についてフォトモンタージュによる見え方や、塗装板色見本等を用いた現地確認の必要性を含め検討する。

## ⑥ 接合方法の検討

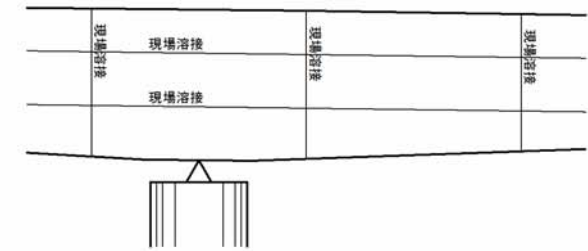
接合部は橋梁の見え方に影響を及ぼすことが懸念されるため、経済性、施工性、に加え、景観性を考慮した上で総合的に優れる接合方法を検討する。



(a)鉛直方向：ボルト添接  
水平方向：ボルト添接



(b)鉛直方向：ボルト添接  
水平方法：現場溶接



(c)鉛直方向：現場溶接  
水平方向：現場溶接

図一主桁腹板接合方法例

## ⑦ アプローチ橋との掛違い部処理

掛違い部は、煩雑な印象を与えないように検討する。

掛違い部の擦付け  
処理の例



#### ⑧橋脚及び橋台

歴史遺産に対する圧迫感の軽減  
や統一感を確保するため、橋脚や  
橋台の細部デザインを検討する。  
(形状、面取り、テクスチャー処理等)



橋脚の面取りによる  
圧迫感軽減の例



橋台のコンパクト化や  
地覆ライン延長の例

#### ⑨付属物施設

付属施設が煩雑にならないように検討する。

【主な付属施設】

防護柵、落下物防止柵、排水管、検査路 他



排水管を橋脚スリットに納めた例

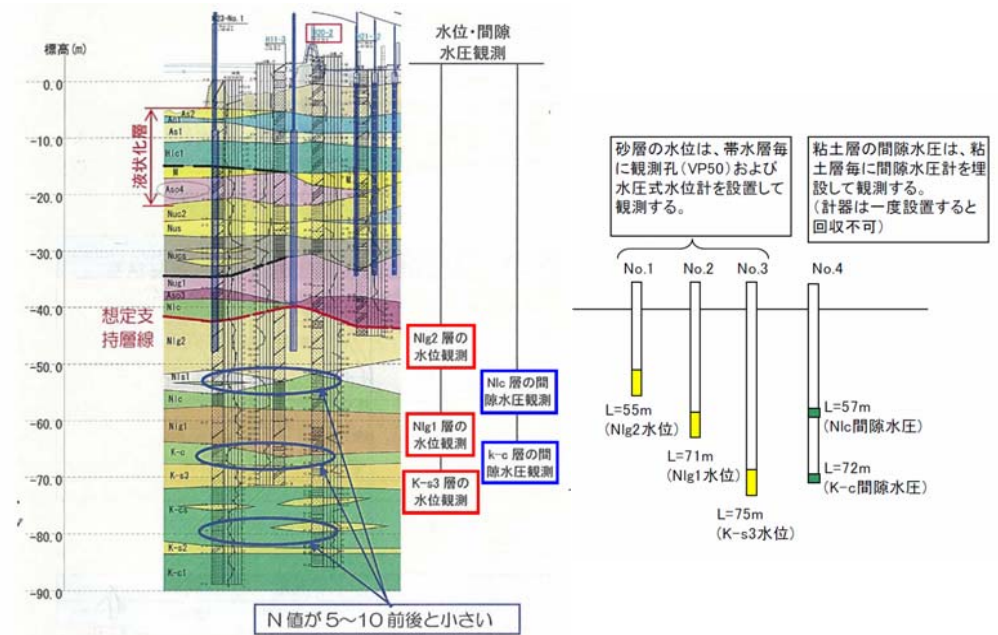
## 3.3 地盤・構造に関する事項

### (1) 地質調査・原位置試験

#### ①地質調査

地盤性状や沈下特性をできるだけ正確に把握するために、綿密な土質・地質調査を実施する。

基礎工下方地盤を対象にした観測孔を設置し、潮位干満による地盤内の水位・水圧挙動を把握する（右図）。



#### ②原位置試験

杭の載荷試験を実施し、杭の支持力特性や沈下特性、水平方向地盤抵抗を直接測定する。載荷試験結果については、その他の土質試験や道路橋示方書で示される極限支持力や地盤反力係数等との比較を行い、試験結果の妥当性を確認し設計に反映する。

#### ③沈下量の確認

杭の長期載荷試験結果等に基づき、上部構造の沈下量を確認した上で設計を進める。

### (2) 耐震設計

#### ①免震構造の適用性検討

架橋地は軟弱地盤であるため、周辺地盤と橋梁が共振しないことを検証することにより、免震構造の適用性可否を判断する。

#### ②設計に用いる地震波の設定

架橋地は基盤層まで約400mもある軟弱地盤であるため、道路橋示方書で示される地震波のみだけではなく、架橋地条件を反映した地震波と比較した上で、設計地震波を設定する。

## (3) 上部構造

### ①耐風設計

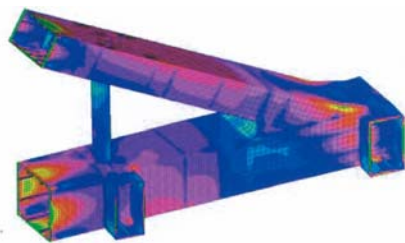
現地風観測結果等より基本風速を設定し風洞試験を実施する。耐風対策が必要と判断された場合、空気力学的対策（フラップ等）もしくは構造力学的対策（ダンパー、制振装置等）について、経済性・景観性を考慮し選定する。



風洞試験（部分模型）

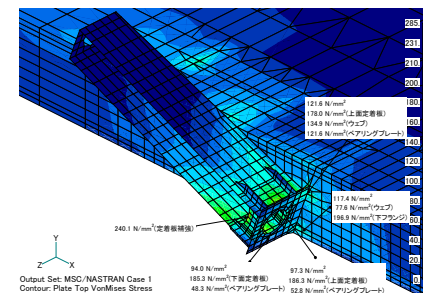
### ②応力集中部の設計

アーチリブと補剛桁の接合部（鋼アーチ橋）等は、構造が煩雑であり応力集中が生じ易い。応力分布や力の伝達状態を厳密に照査・確認するためFEM解析を実施する。



出典：橋DRIDGES IN JAPAN 2007-2008,土木学会,pp45

アーチリブ接合部の応力分布図



ケーブル定着部の応力分布図

### ③ケーブル損傷の影響

鋼アーチ橋について、吊材の疲労あるいは腐食に伴うリスク・対策の検討について必要性を議論する。



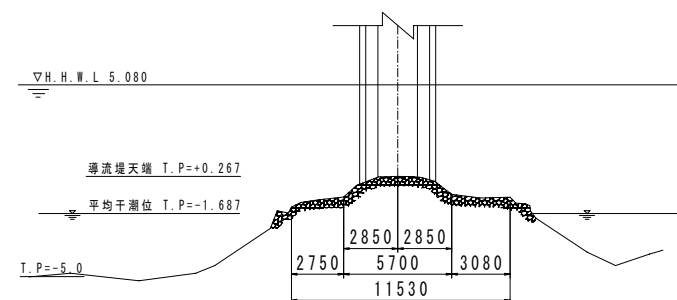
#### 3. 4 デ・レーケ導流堤への影響軽減

##### (1) 改変範囲の最小化

土木遺産としての価値や機能の保全に鑑み、施工に際しての改変範囲は極力抑える必要がある。橋脚・基礎形状の最適化や仮設構造物の縮小化を検討し、デ・レーケ導流堤への影響を抑制する。

##### (2) 解体・調査記録について

文化財に知見のある有識者等から助言を頂き、導流堤の調査計画策定や解体後の活用方法等に関して検討を行う。



導流堤断面図



導流堤現況



## 4. 1 風洞試験に関連する実施フロー

11/7

第5回委員会  
経過報告  
スケジュール  
留意事項等

条件整理  
・基本条件 ・交差条件 ・地盤条件 ・その他(細目・耐震等)

構造検討①  
・現地風観測データの整理  
・基本風速の設定

景観検討①  
・早津江アーチ連数  
・上部工断面デザイン検討

第6回  
委員会

構造検討②  
・補剛桁断面の見直し  
・耐風対策  
・上部工断面検討  
・下部工断面検討  
・基礎形状検討

風洞試験  
・振動特性把握  
・風洞試験

景観検討②  
上部工断面, フラップ, フェアリング等のデザイン検討  
・下部工断面など  
デザイン検討

第7回  
委員会

断面形状の決定

構造検討③  
・構造細目検討 ・付属物検討

景観検討③  
・掛違部・色彩・付属物・アプローチ部等デザイン

渡河部詳細設計  
・上部工詳細設計 ・下部工基礎工詳細設計 ・施工計画 ・動的解析 ・FEM解析  
(設計計算, 図面, 数量)

第8回  
委員会

載荷試験  
地質調査

# 4. 詳細設計の流れ及び今後のスケジュール

## 4. 2 今後のスケジュール

注) 上記の流れは、審議状況により適宜変更する。

