

小名浜港橋梁デザイン及び構造の検討

阿部龍介*・白井博己**・四家亮一*** 山中一成****

* (財) 沿岸技術研究センター 調査部 主任研究員
 ** (財) 沿岸技術研究センター 調査役
 *** 国土交通省 東北地方整備局 小名浜港湾事務所 沿岸防災対策官
 **** 国土交通省 東北地方整備局 小名浜港湾事務所 総合評価係長

平成 20 年度小名浜港東港地区臨港道路の橋梁構造形式の検討にあたっては地域社会の意識調査や技術検討委員会の意見を踏まえ、地域特性を考慮した評価の要素やポイントを設定し橋梁各部の構造選定を行った。平成 21 年度はさらに、技術検討委員会及び構造検討部会、景観検討部会を開催し、構造設計条件設定（設計地震動の設定他）及び橋梁各部デザインの検討を行った。

キーワード：臨港道路、橋梁、構造形式、景観検討

1. はじめに

小名浜港では、年々増加する石炭需要とこれを運搬する船舶の大型化、これらに起因する「滞船」の深刻化が懸念されており、対策として多目的国際ターミナル等を含む「東港地区ポートアイランド構想」が計画されている。本報告では、小名浜港東港地区の臨港道路整備において計画されている橋梁についての構造検討及び橋梁各部デザインの検討について報告する。



図-1 臨港道路位置図

1.1 橋梁条件の整理

構造条件としては、3号ふ頭および東港地区においては曲線区間がある。縦断線形は、航路横断面において航路制限高さ 25m のクリアランス、航路幅 80m の確保が必要である。表-1 に臨港道路の設計条件を示す。

表-1 道路設計条件

道路延長	1.04km
計画交通量	3,255 台/日
車線数	往復 2 車線
設計速度	40km/h
道路区分	第 4 種 2 級 (道路構造令)

1.2 検討フロー

過年度までの検討により、鋼橋・PC箱桁橋・エクストラードロード橋を比較した結果、経済性及び景観的な優位性でエクストラードロード橋が採用された。

検討フローを図-2 に示す。橋梁各部デザイン検討については景観検討部会において、また、構造的技術的課題については構造検討部会における事前検討を経て、本委員会である委員会（技術検討委員会）において最終案を選定した。

また、橋梁各部についての詳細設計が同時期に発注実施されるスケジュールであったため、景観検討部会及び構造検討部会の審議結果をそれぞれの詳細設計業務へフィードバックし、詳細設計に必要な条件決定をタイムリーに決定するため、ヒアリング等により調整を行った。

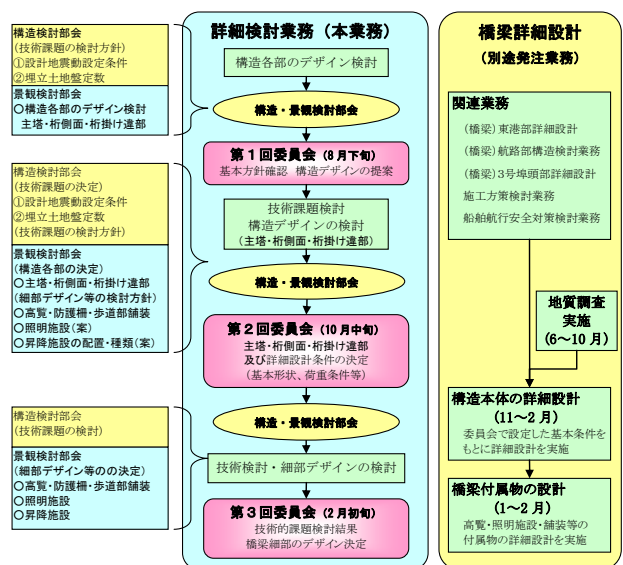


図-2 検討フロー図

2. 橋梁デザインの検討

2.1 橋梁デザインコンセプト

過年度に委員会において決定されたデザインコンセプトを図-3に示す。

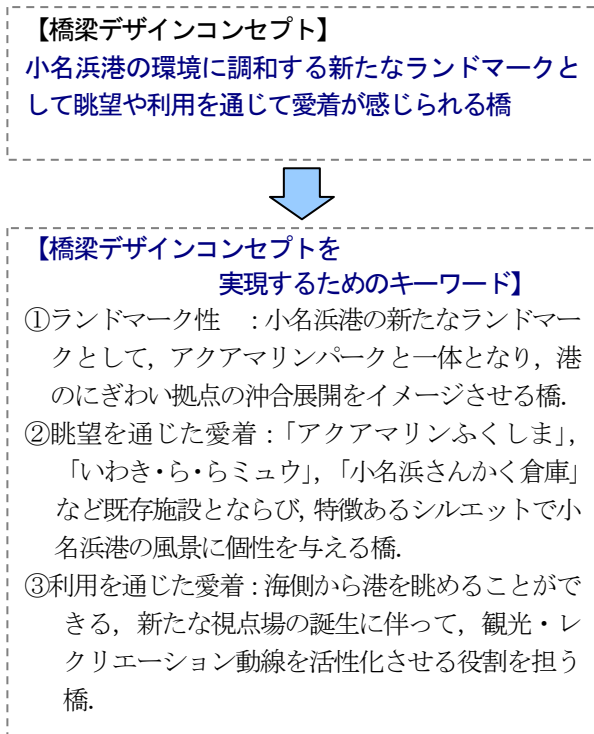


図-3 橋梁整備コンセプトの策定

2.2 橋梁各部形状の検討

橋梁整備コンセプトに基づき、景観検討部会及び技術検討委員会において橋梁各部の具体的なデザインを決定した。

(1) 航路部

- ①全体形状は、橋脚と塔を鉛直方向に連続させ、2柱式としての形の成り立ちを明快に表現した。
- ②側面形状は、台形断面で見付面を小さくかつ上方に向かって細くし、鉛直方向の伸びやかさを強調した。
- ③橋脚内側は、面取りを行わず、V型の切り抜き部を印象強く表現した。
- ④橋脚基部のつなぎ部の高さは、3～7m程度とし、空間の抜けを確保、橋脚としてのまとまり、伸びやかさを表現した。
- ⑤塔頂の斜材定着部は、コンパクトな形状とし、塔シルエットをすっきり表現した。

(2) アプローチ部（3号ふ頭、東港地区）

- ①橋脚形状は、航路部橋脚形状の特徴（「2柱式」「V字形状」）を踏襲し大きい面取りの逆台形型とし、V形の凹み(150mm程度)の断面としてV型を表現した。
- ②掛け違い部の維持管理用施設等付属物（昇降施設等）

は、湾外側に設置し、主要視点場である湾内側から見えにくいように配慮した。

- ③橋梁部から擁壁にかけて、歩道のフェイスラインを連続させるため、擁壁のテクスチャは、陰影のあるテクスチャを採用した。

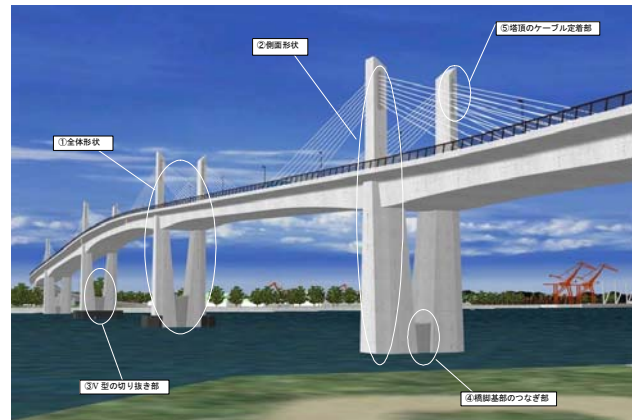


図-4 橋梁各部コンセプト策定

(3) 歩行者空間・照明

- ①自転車歩行者用柵はフェイスラインへの調和、歩行者への安全性に配慮し、横棧型とし、柵へ昇ることを防止するために手前（歩道側）に倒した形状とした。
- ②車両用防護柵は経済性・メンテナンス性に配慮し、既製品の中からすっきりとした形状を選定した。
- ③地覆形状は歩行者空間の開放性に配慮し、天端に片勾配を持たせた形状とし歩道面との段差を小さくする、ケーブル定着部も同様の勾配を採用した。
- ④舗装はシンプルなアスファルト舗装とし、幅員変化部には安全対策を配慮してコンクリート製のアクセント舗装とした。
- ⑤ケーブルは照明色の変更による演色性を考慮し、白色とした。
- ⑥ケーブル定着はすっきりとした納まりに配慮して最もコンパクトなパイプ定着型とし、ケーブル防護対策としてコンクリートのマウンドアップに加え、下部に同色の防護管を採用した。
- ⑦親柱は歩道構成要素を抑制するため、ケーブル定着部の端部押さえと一体的な形状を採用した。
- ⑧橋梁照明用器具は、突出した印象にならないようケーブル定着のマウンドアップを連続させ、その上に設置する形状とした。
- ⑨道路照明は歩道空間をすっきりと見せるため、車道側に配置する計画とし、照度については、車道部・歩道部に必要な照度を確保できる照明施設の仕様を採用した。

(道路橋示方書・図-参2.14 (1)～(3)参照)

(2) 比較検討結果

各地震波の設計工区における地表面加速度応答スペクトルを図-6に示す。これより、本橋梁の固有周期帯においては道路橋示方書の地震動による応答が勝り安全側の設計になるため、道路橋示方書の設計地震動を採用した。

3.2 埋立て土の地盤定数の検討

(1) 検討目的

東港地区埋立土の地盤定数については、橋梁基礎設計および周辺構造物の設計にも必要となることから、埋立土の地盤定数を検討した。

(2) 検討方針

本検討では、①港湾施設の過去の実績による推定値、②小名浜港湾内での浚渫・埋立事例における地質調査結果による推定値を比較し、東港地区埋立地盤の地盤定数を決定した。

(3) 東港地区埋立地盤の地盤定数

検討の結果、設計N値は、両者ともに設計N値は5とな

るため、5を採用した。また、単位体積重量については、過去の実績で18kN/m³、小名浜港湾内事例で17kN/m³となるが、小名浜港湾内事例については埋立後の調査サンプル数が少ないことや他の港湾構造物設計との整合性を考慮し、過去の実績からの推定値である18kN/m³を採用した。

表-2 過去の実績と本検討推定値との比較

	設計 N値	変形係数 (kN/m ²)	単位体積 重量(kN/m ³)	せん断抵 抗角(度)
過去の実績	5	3500	18	27.5 30.0
小名浜港 湾内事例	5	3500	17	32
採用値	5	3500	18	30

※ 変形係数 E=700N の推定

4. おわりに

本報告は、「平成 21 年度小名浜港東港地区臨港道路詳細検討業務」における検討内容をまとめたものである。

本検討においては、小名浜港東港地区臨港道路技術検討委員会(委員長：齋藤潮 東京工業大学教授)において委員の方々にご審議、ご指導を頂きました。これらの方々に感謝の意を表して結びとします。



図-7 航路部最終デザイン