

すみだ がわ
隅田川橋りょう(仮称)の形式検討と景観設計

Study of Structural System and Design in the Sumidagawa Bridge

Arie Seigou
有江 誠 剛*

Urata Masahiro
浦田 昌 浩****

Matsui Mikio
松井 幹 雄**

Kuroshima Naoichi
黒島 直 一*****

Takayanagi Hiroyuki
高 楊 裕 幸***

Ota Yasuhiro
太田 泰 弘*****

はじめに

本橋は隅田川を渡河する東京都市計画道路環状第2号線(以下、環状第2号線)に計画された橋長245mの鋼3径間連続中路的アーチ橋である(図-1)。

海から隅田川を遡った場合、最初に架かる「第一橋梁」の位置づけを勝鬃橋から引き継ぎ、清洲橋、永代橋等の隅田川橋梁群と比べても見劣りしない橋の姿を求めて、「建設後100年を経てもなお、東京都民の誇りとなる橋」を目標に検討を重ねてきた。

歩車道境界に配置された左右に約14°傾斜した上横支材のない双弦アーチと吊材の織りなすダイナミックかつ繊細な構造シルエット、アーチ曲線を平面に投影した緩やかに弧を描く歩道の存在が本橋の特徴である。本稿では、平成16年度橋梁形式選定委員会、および平成20年度景観意匠検討委員会の内容を中心にデザインコンセプト、橋梁形式、意匠について報告する。



図-1 側面フォトモンタージュ

1. 架橋位置概要

環状第2号線は、江東区有明から中央区、港区などを経て千代田区神田佐久間町の間を結ぶ、全長約14kmの都市計画道路である。このうち、江東区有明から港区新橋間は、都心部と臨海部を結ぶ重要な路線として、平成5年7月に都市計画決定が実施された(図-2)。

当時は、築地市場が現在地において再整備の予定であったため、中央区晴海から築地までは地下構造となっていたが、その後、築地市場の移転計画を受けて、再検討がなさ

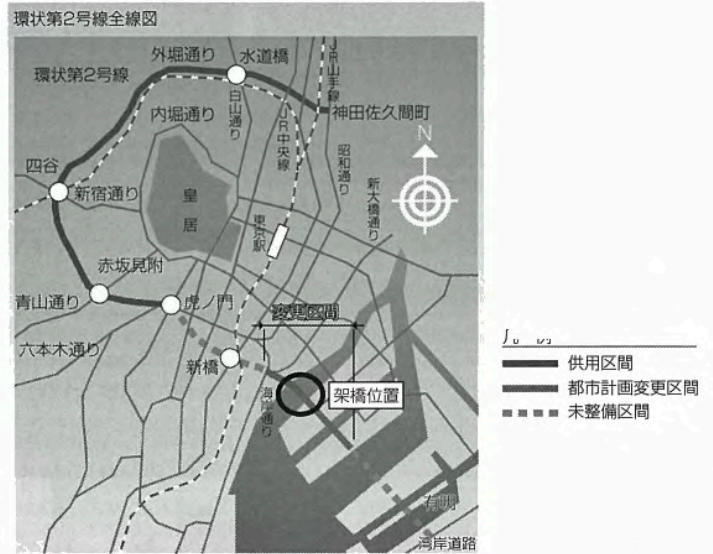


図-2 環状第2号線概要

れ、「勝どき地区における避難ルートの拡充など防災性の向上」「築地市場跡地における土地利用の増進」「築地、勝どき、晴海地区間の連絡強化」などの観点から、平成19年10月に地下トンネルを平面・橋梁構造へ変更する都市計画変更が実施されて、本橋が隅田川における「第一橋梁」の位置づけとなった。

2. 委員会設置

勝鬃橋、永代橋や清洲橋に代表される隅田川橋梁群は、橋の博物館とも言われるほど橋の種類が多く、都民から親しまれているとともに、東京の景観に格調と風情を与えている。そのような環境において、新たな隅田川第一橋梁にふさわしい橋の姿を求めて、予備設計段階の平成16年度橋梁形式選定委員会にて橋梁形式を決定し、詳細設計段階の平成20年度景観意匠検討委員会にて橋面施設等の意匠方針をそれぞれ決定している。

* (前)東京都 建設局 第五建設事務所 橋りょう建設課 課長
** 大日本コンサルタント(株) 東京支社 統括部長
*** 大阪支社 統括部長
**** 東北支社 技術部長
***** 景観デザイン推進部 景観デザイン室 室長
***** " " " 主任

キーワード：隅田川橋りょう、環状第2号線、鋼3径間連続中路的アーチ橋、デザイン

3. デザインコンセプト

平成16年度橋梁形式選定委員会において、委員に共通した「22世紀にも誇れる21世紀の橋」を建設したいとの思いを言い換え「22世紀にも建設意志が伝わる橋」をデザインコンセプトとして採択した。建設後100年を経てもなお、東京都民の誇りになる橋を目標に、最高の技術と、今日的な機能性、および美しさを詰め込んだ橋にしようとする意気込みを表現している（図-3）。

デザインコンセプトに盛り込むべきポイント整理
<ul style="list-style-type: none"> ・隅田川橋梁群の知的伝統を受け継ぐ橋 (その時代における新技術の適用、隅田川橋梁群として同一タイプを避ける、等) ・隅田川第一橋梁と認識するにふさわしい橋 (文化財的評価を受けている勝開橋、永代橋、清洲橋にも見劣りしない橋) ・隣接する勝開橋と景観的に調和する橋 (市民に親しまれている勝開橋の存在を尊重する橋) ・観光の名所となる橋 (見栄えのする橋、写真を撮りたくなる橋、散歩したくなる橋) ・力学的に安定し、美しく、長寿命な橋 (奇をてらわれない橋、飽きのこない橋)

図-3 コンセプトに盛り込まれたポイント

4. 形式検討

平成16年度隅田川橋りょう（仮称）、朝潮運河橋りょう（仮称）橋梁形式選定委員会において、河川中央に設けられた100mの航路幅を跨ぐ、実現可能な橋梁形式として17案を立案し、それらを比較検討するところから、審議を重ねた。一次、二次選定を経て、最終3案に絞り込んだところで委員会を終え、最終的には、当時の都知事が比較3案の模型を見て、案を選択した（図-4、5）。

一次選定では、橋長245m（航路幅100m）の条件のもと、単径間から4径間までの17案を案出した。隅田川第一橋梁として開けた海への船出のイメージを重視して中央に橋脚を有する案を選定外とするとともに、シンボル性を獲得しうる形式を重視するなどの観点から7案を抽出した。

二次選定においても、第一橋梁としての魅力、勝開橋との関係性、観光資源としての魅力、新技術の導入可能性、経済性（3径間連続鋼床版鋼桁橋と比べたコストアップの幅で重み付け）の観点から比較検討を行い、3案を抽出した。

委員会では、勝開橋に対して空間的、造形的影響が少なく、技術的にも新しい側面を有する3径間連続等断面桁案に加えて、ゲート性や他にない骨組みの個性に優れる単径間アーチ案、勝開橋や周辺のビル群との対比関係が良好な吊橋案、個性はやや控えめだが周辺状況と調和する3径間連続中路アーチ橋案に評価が集まった。ただし吊橋案は、グラウンドアンカー併用アンカレイジの信頼性に難点があるなどの理由から選外とした。

結果、橋梁形式選定委員会の結論として単径間アーチ案、3径間連続中路アーチ案、3径間桁橋案が抽出され、最終的に、3径間連続中路アーチ案が選択された。

5. 選定された橋梁諸元と特徴

選定された橋梁形式は上横支材のない双弦の鋼3径間連続中路アーチ橋である。橋梁諸元は以下のとおりである（図-6～8）。テラスのようにカーブする歩道をアーチリブの曲線に沿って配置し、繊細な構造ディテールの採用と併せて、歩く楽しさの演出に配慮した点が特徴となっている。

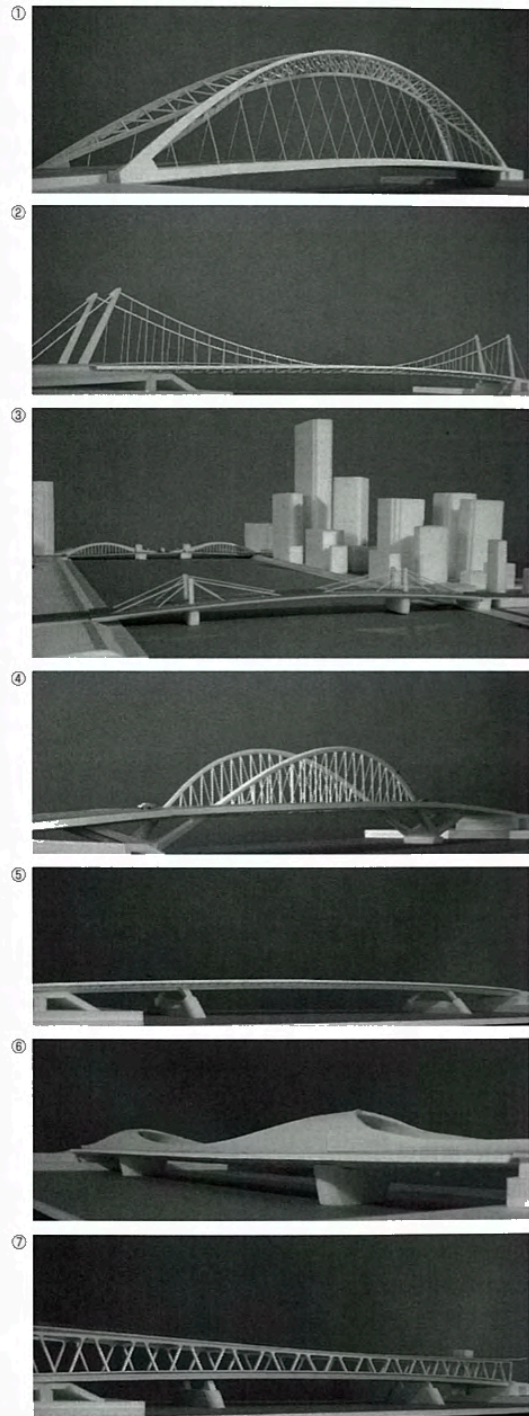
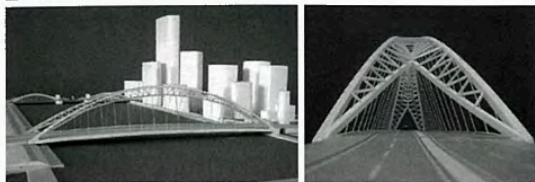
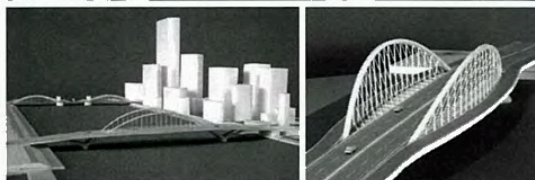
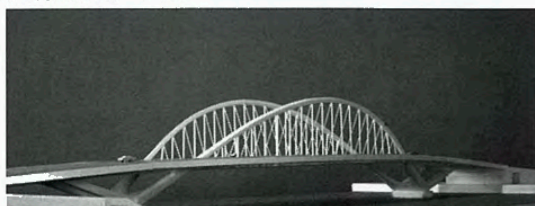


図-4 一次選定の7案（上から①単径間アーチ、②吊橋、③PCエクストロドーズド、④中路アーチ、⑤3径間桁、⑥3次曲面を有する3径間桁、⑦3径間トラス）

単径間アーチ橋案



3径間連続中路アーチ橋案



3径間桁橋案

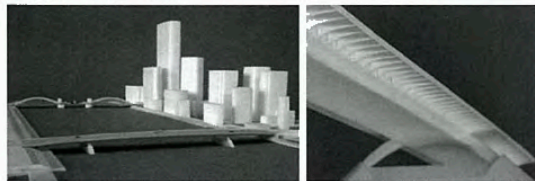
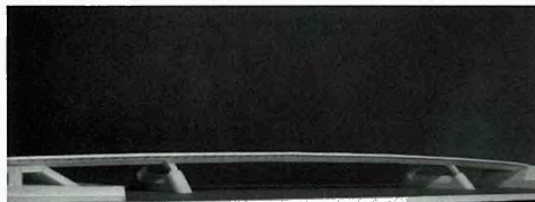


図-5 最終選定の3案

5-1 隅田川橋梁群との関係

戦前の復興局がかかわった橋梁群との関係性を意識し、川面から見た姿に表情があることを継承する一方、勝鬨橋や永代橋の特徴でもある繊細な上横支材を取り払うことで、開放的な橋上空間を実現し、これまでの隅田川橋梁群との対比を明確にした。

5-2 構造

歩道側に約14°傾けたアーチリブから車道側に配置した吊材（ケーブル）は主として車道部を支え、歩道側に配置されている鉛直材は、大きな張出しとなる歩道を支えている。また、アーチリブ、吊材、鉛直材で断面方向に三角形を形成し、地震時には面外座屈を抑制し、アーチリブ断面

をコンパクト（1500mm×1500mm）に抑えることを可能としている。

5-3 歩行空間の充実

傾けられたアーチリブの平面投影形状に合わせて緩やかにカーブする歩道は、散歩のような歩く楽しみを演出するとともに、歩くにつれて車道と分離され、河川中央付近においては見晴らしの良い眺望とともに、ひとときの憩いを都市の喧騒の中に生み出してくれることを期待して計画している（図-9）。

6. 景観設計

橋梁形式の決定を受けて、平成20年度隅田川橋りょう（仮称）、朝潮運河橋りょう（仮称）景観意匠検討委員会（3回開催）にて、アーチリブ曲線等の構造ディテール、ならびに橋面施設デザインを検討した。また、その後行った上部仕上げの設計においては、自転車や歩行者の安全面や維持管理性も考慮し、委員会決議のコンセプトを踏襲しながら、新しいデザインの検討および設計を行った。

6-1 アーチリブ曲線の種類（円弧と放物線の比較）

アーチリブ曲線はシャープな印象が得られる放物線を採用した。鉛直材は適度な透過性は確保しつつも、歩車分離を明確に表現し、鉛直材が連なることによって形成される曲面の演出が図れる5mピッチ（勝鬨橋は4.3m）、断面はH形断面を採用し、板組みの陰影を出すことで、歩行者から細く見える形状とした（図-9）。

6-2 橋脚、橋台

橋脚形状は、永代橋のような角形との比較において、他の多くの隅田川橋梁で採用され、アーチ部の印象と合う小判形を採用した。仕上げは、復興局の橋の事例に倣い、経年変化したときに品格を失わない石貼りとした。

6-3 親柱、端部柱

親柱は、橋名をしっかりとPRできる壁式のものを橋梁端部に設置することとした。材質については、経年変化後も風格を失わない石材（灰御影石）を採用した。橋名は石材上方を斜めにカットし中央に彫り込む。天端の照明カバー内に設置する高欄と同様のライン型照明で夜間もその存在感を示す。照明カバーは鋳鉄製とし、親柱の長手方向全幅に割り付けることにより、水平方向に伸びやかなシルエットで親柱の存在を大きく示し、本橋の風格を表現することとした（図-10）。

アーチ端部に記念撮影などに適し、親柱同様、橋の顔となり橋名をしっかりとPRできるものとして、端部柱を設置することとした。アーチリブへの登坂防止を兼ね車両用防護柵および内側の高欄端部の「止め」の表現が分かる大きさとした。材質については、親柱同様経年変化後も風格を失わない石材（白御影石）を採用した（図-11）。

また、いたずら対策として親柱・端部柱とも石材表面に落書き・貼り紙防止塗装を施すこととした。

6-4 高欄、車両用防護柵

高欄は、よじ登り対策等安全面を重視して縦棧型とした。縦棧はフラットバーとして、歩行者にとって水辺方向への視線の抜けを確保するとともに、水辺から橋梁を見た

際には、高欄笠木部分の横ラインがすっきりと通るようにした。また、支柱は「2枚壁形状」とするとともに、シンプルな造形に配慮して歩道照明は「トップレール内蔵型」とした(図-12, 13)。

車両用防護柵は、支柱形状を円形にすることにより煩雑感を低減し、ビーム上部の突起をなくすことにより歩行者の安全性に配慮した既成品を選定した。支柱は埋込み式を基本とし、端部はキャップまたはエンドプレートにて納めた。

6-5 歩道舗装

隅田川の著名橋で多く採用され、経年変化したときに風合いが出てくる石材を採用した。過度なパターンを持ち込まず、質感を重視した。地覆部も舗装と同様石材(黒御影石、白御影石)を用いることとした。

割付けは、水辺に向かって緩やかに弧を描きながら張り

出す特徴を最大限に発揮し、質感が十分表現できるよう比較的大きな石材(300 mm×600 mm)を基本とし、パターンも歩道と自転車道を区分けするシンプルなものとした。仕上げは、屋外の歩行面に最も一般的で実績が多く、滑り抵抗値BPN40以上(「道路工事設計基準(東京都建設局H24.4)」)を満足する「JB(ジェットバーナー)仕上げ」とした。ひび割れや剥離を極力回避する弾性接着剤による圧着工法を採用するなど、維持管理面にも注意した設計とした。

6-6 色彩

平成20年度委員会では、「若干青みの入った白系」を基本方針とし、最終決定は桁製作最終段階での「現地色見本確認」の手続きを行うことが決定された。それを受けて、平成24年度に関係者による船舶からの現地確認を経て、最終的な主構造色彩を白系に決定した。現地における、勝

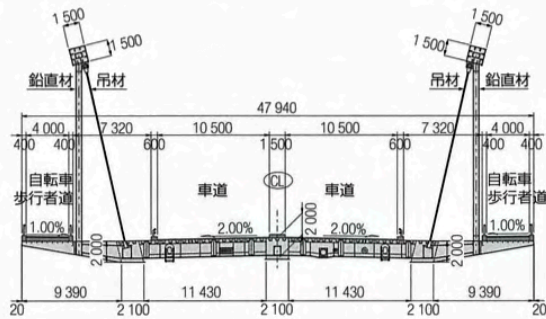


図-6 断面図



図-9 橋面パース※計画時のもの(高欄形状や舗装パターンは最終形と異なります)

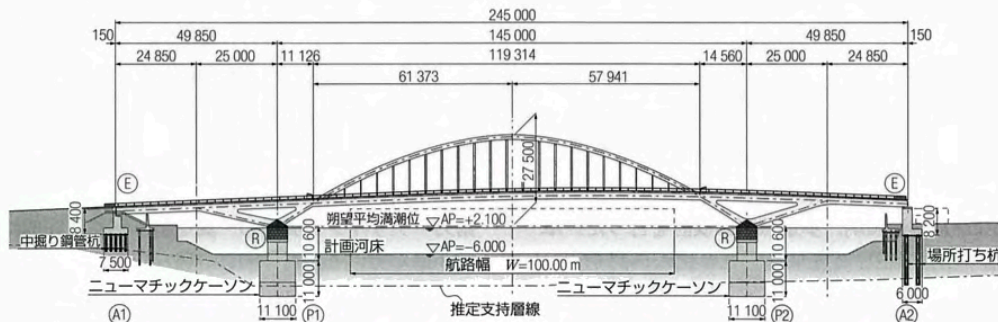


図-7 側面図

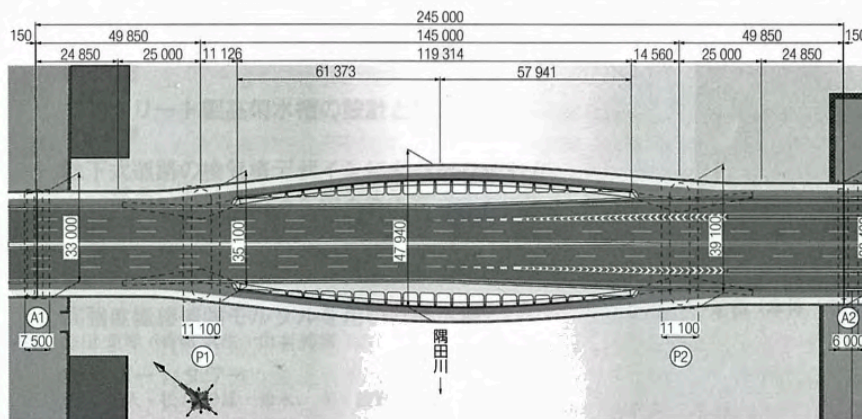


図-8 平面図

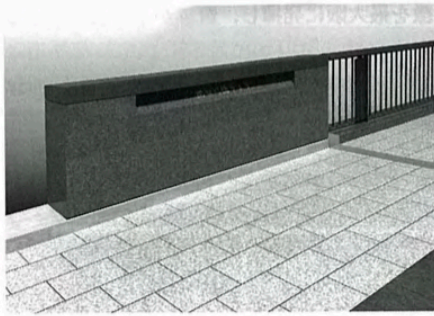


図-10 親柱部参考CG

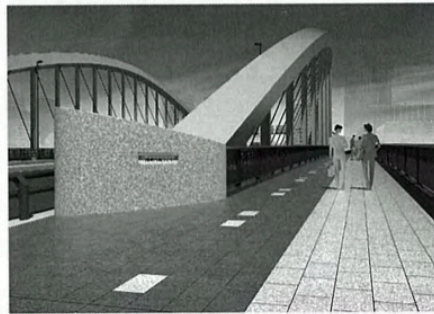


図-11 端部柱と橋面

開橋および周辺建築物との兼ね合いについての詳細な議論を経て、当初の基本方針（マンセル値：5B7.5/1）よりも若干明るく彩度の低い色彩（マンセル値：5B8/0.5）を決定した（図-14）。

6-7 光環境

本橋は、日本を代表する隅田川の第一橋梁として都市の顔を演出すること、勝開橋などと同じように昼間だけでなく、夜間においても都民に親しまれる橋とするなどの理由からライトアップの必要性を委員会で確認している。その後、道路照明の設計では、将来ライトアップされることも視野に入れながら車道照明、歩道照明の検討を行った。車道照明については、LEDと在来光源との比較検討を行った末、LCCで優位なセラミックメタルハライドとした。歩道照明については橋のデザインを重視し、LED光源の高欄内蔵照明とした。また、全灯消灯を回避する配線系統計画や、航路を明示する橋梁灯および橋脚灯の設置など、維持管理面や安全性にも配慮した。



図-12 高欄パース

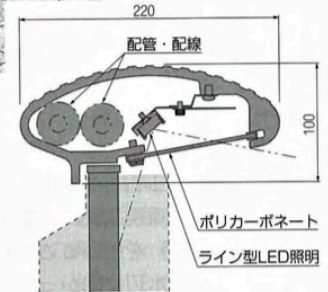


図-13 高欄トップレール断面図

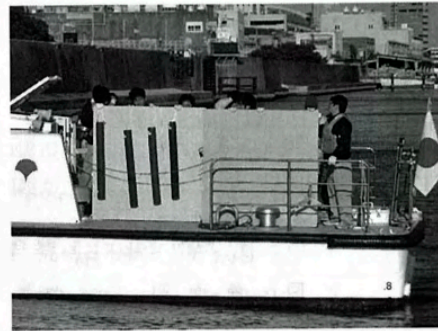


図-14 海上での色見本確認

おわりに

2020年オリンピック、パラリンピックの東京開催が決定し、世界中が東京に注目している。これまで、多くの方々が携わり検討や調整を重ねてきた本橋梁が、日本の技術力・デザイン力発信の一翼を担うべく、完成に向けて工事が進んでいる。世界的にも稀な橋梁の実現にぜひご注目いただきたいと思う。

末筆ではありますが、本橋の設計、デザインにご指導ご鞭撻いただいたすべての関係者に厚く御礼申し上げます。