

広島南道路太田川放水路橋梁の添架歩道橋の計画と設計

(株) エイト日本技術開発 正会員 ○渡邊 康人
 (株) エイト日本技術開発 正会員 梶木 洋子
 (有) 空間工学研究所 岡村 仁

1. はじめに

本稿は、2009年度に広島市が実施した国際コンペ「広島南道路太田川放水路橋梁デザイン提案競技：選考委員長 篠原修（政策研究大学院大学教授）」において、選定された最優秀案『いつく出しー安芸の斎き島を人々の心に据える橋ー』（協力者：国土館大学 二井昭佳、イー・エー・ユー、空間工学研究所）最優秀案における歩道橋の計画と設計について報告するものである。

歩道橋が設置される本橋の構造は、「鋼・コンクリート複合6径間連続アーチ橋」と新しい構造形式を採用しており、この計画と設計については、既報告¹⁾を参照されたい。

本稿で報告する歩道橋は、本橋に併設された添架形式の構造であり、本橋と別線形の独立した構造を採用している。縦断は、2.5%の緩やかな勾配とし、途中には眺望を楽しむことができるテラスを設けるなど地域住民の利用性に配慮した計画となっており、この計画が、コンペにおいて高い評価を得た。

2. デザインコンセプト

歩道計画のデザインにあたっては、地域の人々が使いやすく、かつ渡ることが楽しくなるような歩道空間と兩岸の橋詰め広場によって一体的に機能することを目指した。そのコンセプトに基づいた提案が、車道と違う線形をもった歩道橋である。図-1にデザインコンペ時に提出した歩道のイメージスケッチを示す。

この歩道は、利用者の立場に立って2.5%程度のゆるやかな勾配とし、入り口は、住宅地に近い右岸上流側とした(①)。そこから緩やかなカーブを描き、桁に空けた楕円形の開口部から明るい光が差し込む桁下をくぐって下流側に回り込む(②)。ここでは、開放的な眺望が目に飛び込んでくるドラマティックな演出とした。途中には足を休め、瀬戸内海の島々を眺められる休憩スペースを設けている(③)。海側に出ると伸びやかなアーチに沿って瀬戸内海景色を楽しむことができ(④)、左岸側には飛行場を眺められる橋詰め広場を計画した(⑤)。

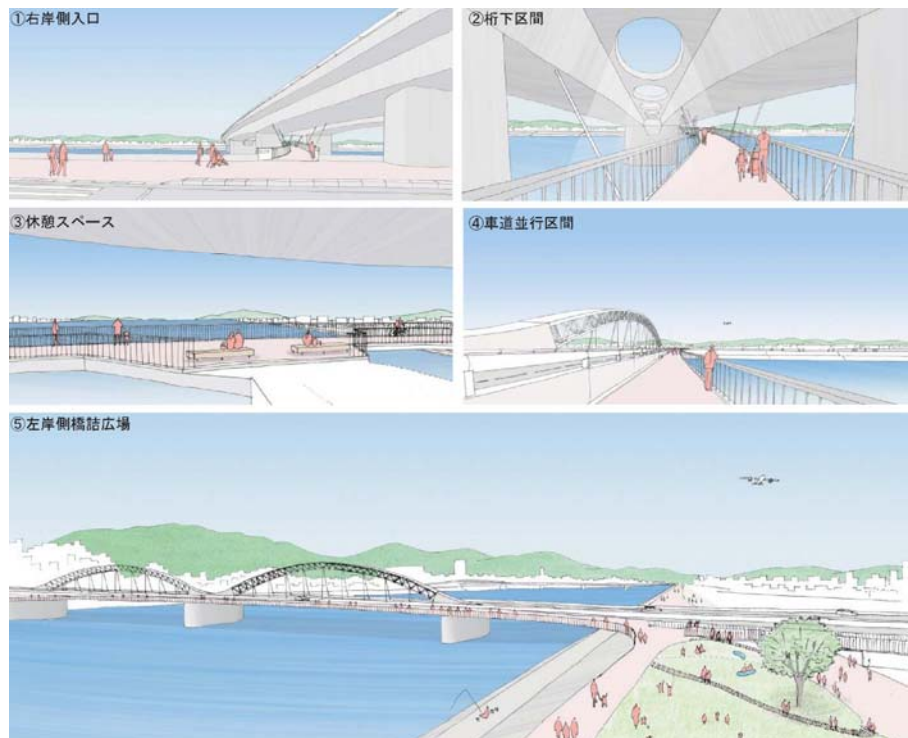


図-1 歩道橋のイメージスケッチ

3. 歩道橋の計画

(1) 設計条件

本計画は、図-2 に示すように将来併設される国道に先行して、自動車専用道を整備するものであり、この添架歩道橋は、暫定整備として位置づけられている。

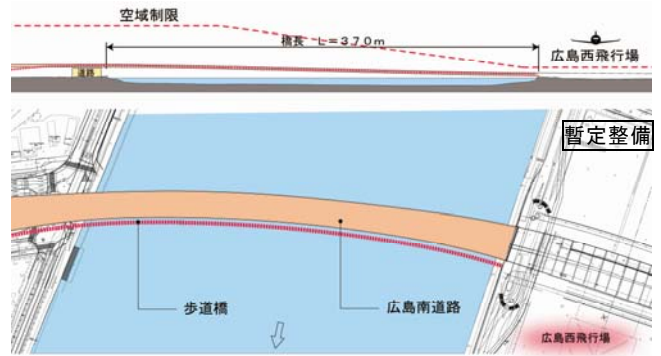
よって、国道橋併設時においては、国道橋に歩道橋が整備されるため、この歩道橋は不要となり、撤去される計画である。デザインコンペ時においては、「将来時に撤去可能な構造とする」ことが設計条件とされていた。

(2) 歩道ルート計画

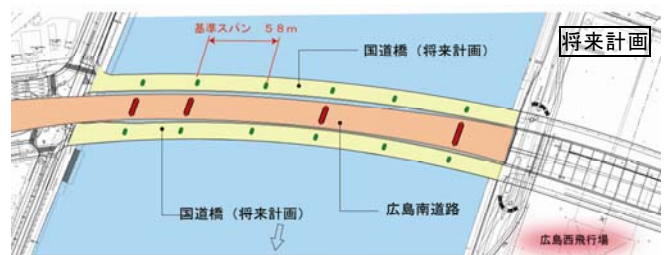
本橋は、空港に近接するため左岸側は平面に接続するが、右岸側は交差道路があることから、立体交差となり縦断が両岸で異なる計画であった。

歩道計画の原案については、図-2、3 に示すように本橋に平行して取り付く構造となっており、右岸側の本橋の高さに縦断が取り付くまで、たとえ5%の勾配としても、河川を横断する前に250mのスロープを上げる必要があり、利用者にとって非常に負担の重い計画であった。

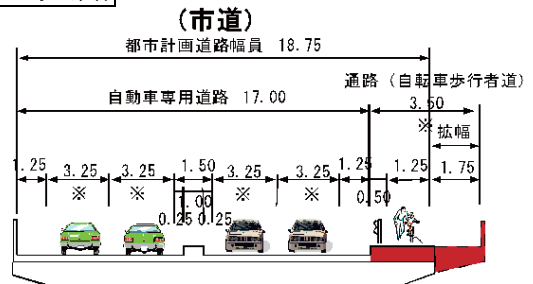
それに対し、我々は、両岸を直接結ぶ本線橋とは別線形の歩道ルートをご提案した。構造は、図-4 に示すように桁下を潜り、吊り構造からブラケット構造に変化する複雑な形状となることから1/200~1/50の模型を製作し、歩道線形や歩道の支持構造等、全体計画からディテールに至るまで、デザイン・構造の両面から検討を重ねていった。



↓ 国道は併設後（歩道橋は撤去）



コンペ時の条件



※の幅員は固定します。それ以外の幅員は、デザイン又は構造上必要な場合、拡幅可能です。将来的には、「将来計画断面図」の幅員に変更して運用できるように計画して下さい。また、都市計画道路幅員を超える通路（自転車歩行者道）の拡幅部分は、将来、撤去可能な構造として計画して下さい。

図-2 歩道橋の設計条件

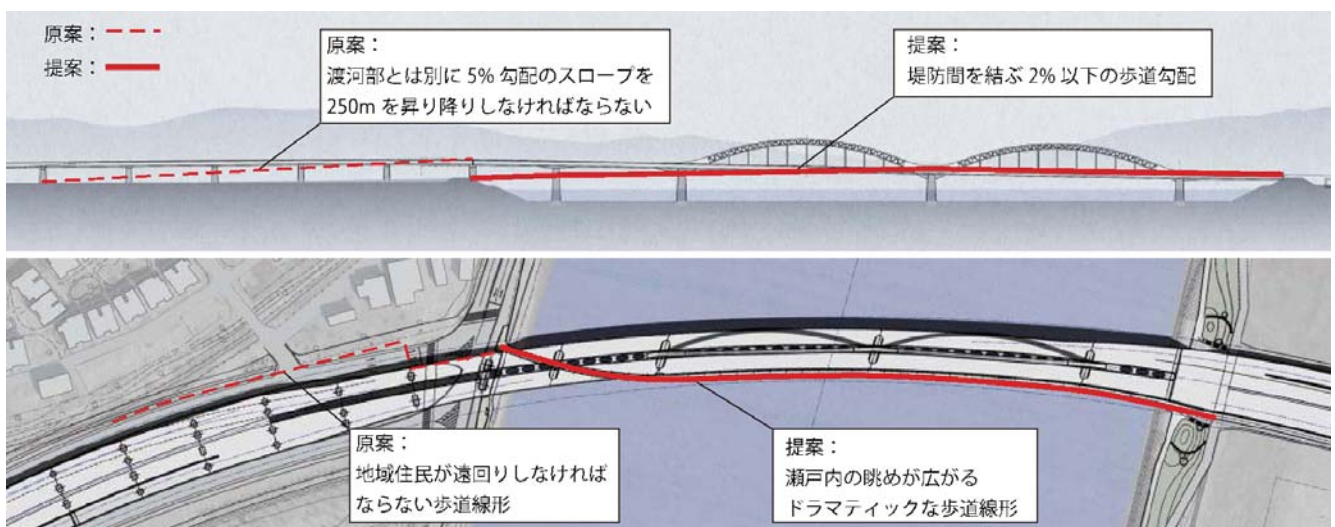


図-3 原案とデザインコンペ提案

4. 歩道橋構造

4. 1 主桁・床版構造

本橋の架橋地は、河口部に位置し塩害対策が必要である。そのため、歩道の主桁構造は、コンクリート製とし、河川上での施工となることから、プレキャストセグメント桁によるポストテンション方式とした。桁断面は、歩道構造が本橋により小径間で支持できるため、大きな桁は必要ない。このため、主桁と床版を一体化した断面形状を採用し、全長に渡って、連続的に変化させる一方でプレキャスト製品の生産性を損なわれないような形状に配慮した。

4. 2 支持構造

主桁の支持構造は、歩道線形が本橋と別線形となり、**図-4** に示すように本橋に対して相対的な位置が起点から終点にかけて連続的に変化するため、その添架方法も、その変化に対応した方法が必要となる。

ブラケット形状については、平行区間を除き、すべて形状が相対的に変化することから、形状変化が容易なI桁断面としている。以下に各区間における支持構造を示す (**図-5**、**6**、**7** 参照)。

(1) 平行区間 (鋼製ブラケット支持)

この区間は、本橋に沿って、併走し相対関係も変わらない。したがって単純支持できる方式として、本橋から片持ちのブラケットを設け、これに支持させる形式とした。片持ちブラケットの本橋への支持点としては、張出床版先端部とウェブ下端の2箇所とした。

(2) 移行区間 (吊りブラケット支持)

この区間では、本橋に対して、徐々に歩道橋が下がってくるため、歩道の横からブラケットをケーブルにより上方に吊り支持する構造を加えた。この形式は、鋼製ブラケット支持方式から急変することなく歩道橋の縦断に伴って連続的な変化が可能である。

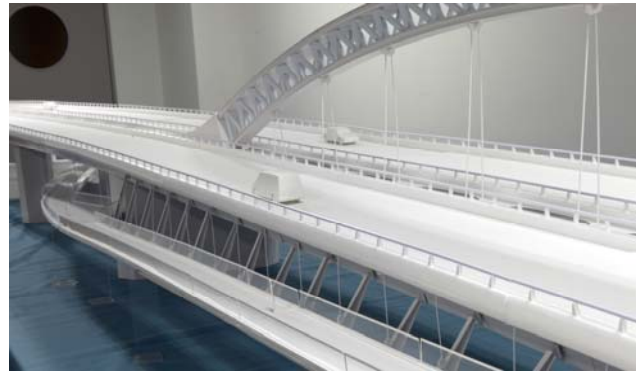


図-4 1/50 模型によるデザイン検討

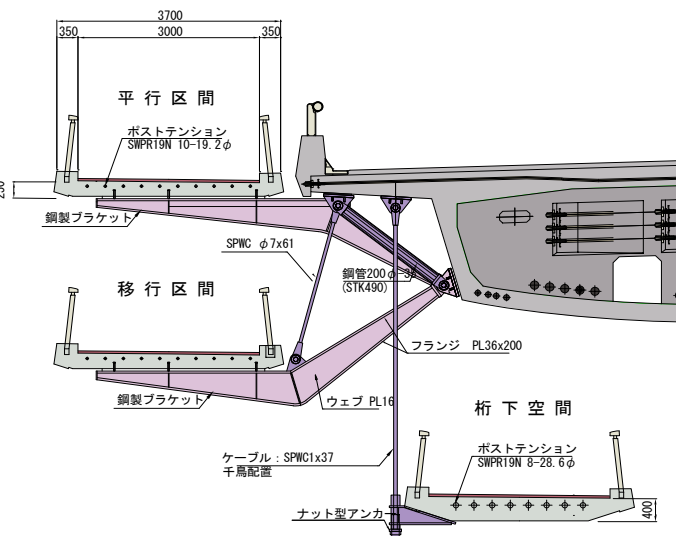


図-5 床版の支持構造

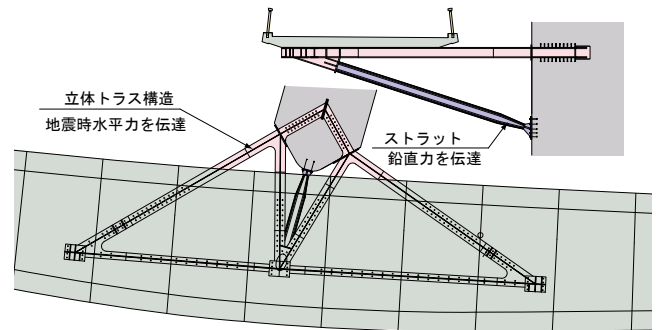


図-6 テラス部の支持構造

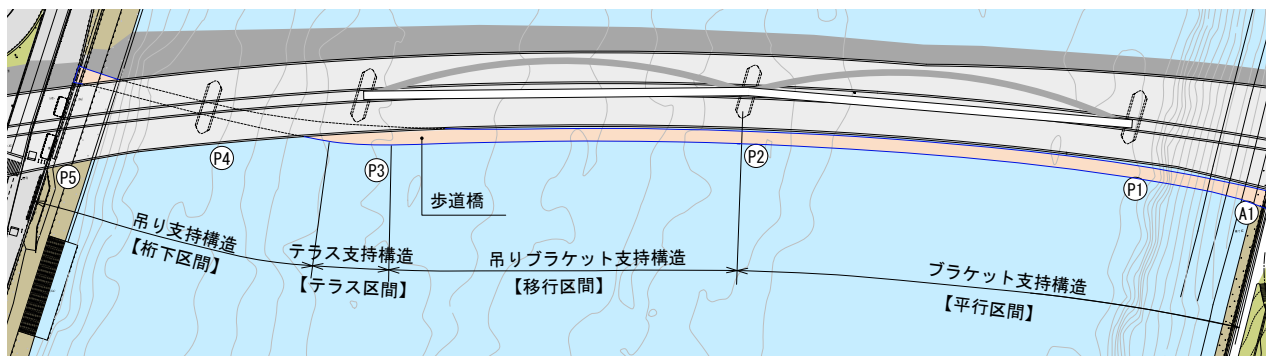


図-7 歩道橋平面図

また、片吊り区間については、張出床版先端に支持されているため、床版付け根に大きな断面力が生じる。そのため、ストラットを設け、吊りケーブルによる軸力をストラットにより、本橋の主桁ウェブの下端に伝える構造とした（図-8 参照）。これらについては、床版への影響も含め、FEMにより、詳細検討を行う予定である。

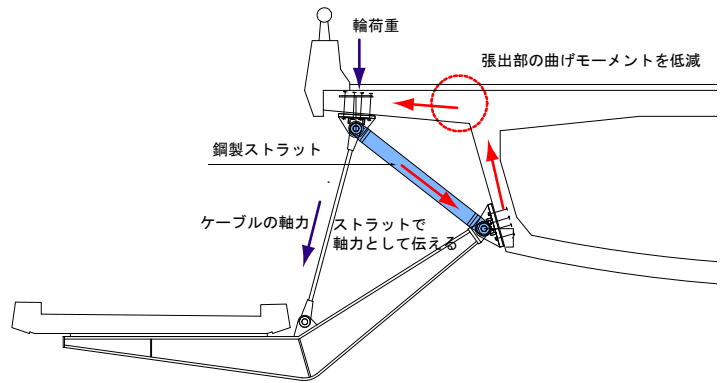


図-8 片吊り部の構造

（3）テラス区間（ブラケット支持）

テラス部は、展望テラスとして、幅員が広がる一方、橋脚に接しているため、床版下よりトラス組のブラケットを橋脚から張り出し、それにPC主桁を乗せる方式とした。トラス構造は平面的には立体トラス構造とし、歩道の地震時の水平力を本橋に伝える構造とし、鉛直力はストラットにより橋脚に伝える構造とした。

（4）桁下区間（吊り支持方式支持方式）

この区間は、歩道の両側を本橋の主桁から吊られる吊り支持方式のみとした。本橋に対して歩道は斜めに交差し、対称に吊り材が配置できないため、約4.5mごとに千鳥配置とした。

5. 歩道橋設計および施工計画

歩道構造は、本橋を支持点とした立体骨組み解析により設計を行っている。主桁構造はポストテンション方式による連続化を図ることで、耐風性や歩行者の歩行震動に対しても有利となる。桁下区間の施工方法については、吊り支保工上でセグメントを組み立て、緊張し一体化を図る工法を計画している。

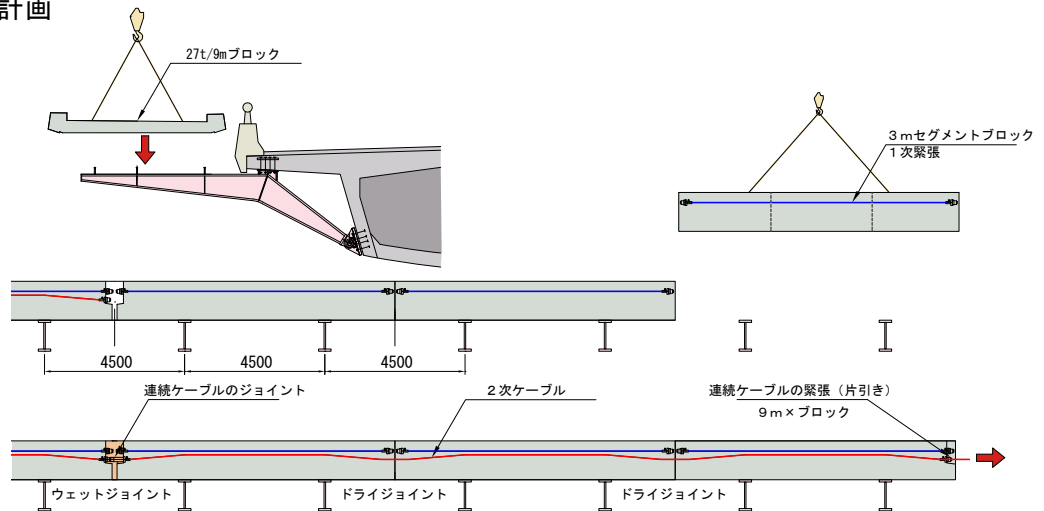


図-9 平行区間の架設方法

平行区間および移行区間については、図-9に示すようにブラケットを先行して取り付け、海上での大型セグメントの運搬・架設が可能であることから、1次緊張された9×3.8mブロックを1ユニットとし、4.5mスパンのブラケット上に設置する。その後、連続ケーブルを配置し、片引きにより、連続化を図る工法としている。

6. おわりに

本橋の計画は、地域住民にとって親しまれ、大切にされる橋梁を目指した。施工段階においても乗り越えるべき課題があるが、本橋が世代を超えて愛着をもって利用される橋になるよう、関係者ともどもあらゆる面で協力し、努力していきたいと考えている。

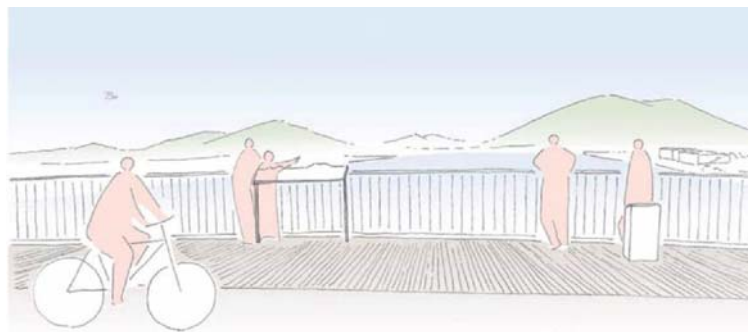


図-10 歩道テラスから望む瀬戸内海の島々

参考文献

- 1) 第19回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウムにおける論文「広島南道路太田川放水路橋梁の計画と設計」