

# 橋

## BRIDGES IN JAPAN

2002-2003



土木学会



# BRIDGES IN JAPAN

## 2002 - 2003 目 次

1. 平成 14 年度 (2002 年) 概 観 .....	4
2. 平成 14 年度 土木学会田中賞作品部門・受賞作品 .....	9
古川高架橋 .....	10
朧大橋 .....	14
日本・パラオ友好橋 .....	18
ときめき橋 .....	22
五色桜大橋 .....	26
酒田みらい橋 .....	30
3. 平成 14 年度 橋梁紹介 .....	35
3.1 桁構造【Girder Bridges】 .....	35
朝日大橋 期線 / 宇治川大橋 / 風に浮かぶ橋 / 木津川橋 / 石田大橋 (下り線) /	
大郷高架橋 (上り線) / 雄物川橋 / 折木川橋 / 金沢森本インターチェンジ C ランプ橋 /	
桂川橋 / 黒口大橋 / 栄高架橋 / 下浜鮎川橋 / 留大橋 / 阪和線長居北 2 架道橋 /	
松山自動車道 梶橋 / 柳井大橋 / 横井大橋 / 雷山川橋 / 秋川高架橋 /	
いせさき大橋 / 大平高架橋 (上り線) / 東海北陸自動車道 加須良橋 /	
川越高架橋 / 新竹山 2 号橋 / 大正橋 / 館 1 号橋 / チルド橋 /	
西春日高架橋 / 平和橋 / 八百津高架橋 / 柳都大橋 / 安家 4 号橋 /	
木ノ川高架橋 / 谷川橋 / 丸山沢橋	
3.2 アーチ構造【Arch Bridges】 .....	55
伊万里湾大橋 / 神都高千穂大橋 / 北山大橋 / 九本松橋 / 謙信公大橋 /	
佐陀川橋 / 椎津新田大橋 / 新小原大橋 / 千歳橋 / 南陽大橋 (仮称) /	
久田大橋 / 高瀬橋 / 多 3・4・18-3 号橋 (仮称) / 兵庫県立三木総合防災公園 5 号園路橋 (仮称)	
3.3 骨組構造【Frame Bridges】 .....	65
姉ヶ崎川橋梁 / 五春橋 / 新港橋梁 / つくばエクスプレス荒川橋りょう /	
鹿向谷橋 / 国分川橋りょう / 境大橋 / チンドウィン橋 / 椿原橋 /	
荷川取公園人道橋 (仮称) / りんどう大橋 / 多摩センター駅前 E-1 デッキ /	
叔母谷ループ橋 / 鹿ノ浦大橋 / 九州新幹線 (鹿児島ルート) 球磨川橋梁 /	
座女木大橋 / 新水吉橋 / 南山谷高架橋 / 茂菅 2 号橋 / 柳谷大橋 / 下田橋	
3.4 ケーブル構造【Cable-Stiffening Bridges】 .....	81
なぎさ・ブリッジ / 芦田川大橋 / 荒川横断橋 (仮称) / 鶴飼い大橋 /	
奥野橋 / 外野橋 / 大膳吊橋 (仮称) / 高砂橋 / 坂東大橋 /	
大金吊り橋 / 川内川橋りょう / とびうお大橋	
3.5 その他構造【Others】 .....	89
三郷東高架橋	

4. 特集「保全」	91
旭橋	92
一の戸川橋りょう	94
鋼桁としての最古の橋 - 京橋（岡山県岡山市） -	96
末広橋梁	98
八幡橋（旧弾正橋）	100
早川橋りょう	102
桃介橋	104
5. 付録	
平成 14 年度 土木学会田中賞選考経過	107
平成 14 年度 土木学会田中賞研究業績部門・受賞者	108
「都市内高速道路の長大橋及び高架橋の計画・設計・施工・管理など 広範囲にわたる研究及び指導的業績」	沼田 昌一郎
平成 14 年度 土木学会田中賞論文部門・受賞者紹介	109
「鋼製箱形断面ラーメン橋脚隅角部の疲労特性」	三木 千壽・市川 篤司・坂本 拓也・田辺 篤史・時田 英夫・下里 哲弘
「常時微動計測に基づく非比例減衰系の構造同定と長大吊橋への適用例」	阿部 雅人・藤野 陽三・長山 智則・池田 憲二
土木学会田中賞研究業績部門・受賞業績一覧	111
土木学会田中賞論文部門・受賞論文一覧	113
土木学会田中賞作品部門・受賞作品一覧	115
橋梁建設実績	120
橋梁諸元（データ）一覧	124
業界案内	145

表紙 / 「豊平橋（Toyohira Bashi）」（土木図書館所蔵）

大正 13 年に北海道札幌市内を流れる豊平川に架けられた、橋長 120.7 m 三連のタイドアーチ橋である。初代より豊平橋は洪水により幾度となく流され、本橋は明治 31 年に初めて架けられた鉄の橋が明治 42 年の洪水で流失したために、巨費を投じて当時の最新技術を用いた永久橋として架けられたものである。完成時には、東洋三大橋の一つと謳われたが、交通量の増大にともない昭和 41 年に架け替えられた。

平成 14 年度  
土木学会田中賞  
作品部門・受賞作品  
JSCE Tanaka Prize Work for 2002

---

古川高架橋  
朧大橋  
日本・パラオ友好橋  
ときめき橋  
五色桜大橋  
酒田みらい橋



### 概要

古川高架橋は、第二名神高速道路、みえ川越IC～四日市JCT間に位置する総延長1475m、平均支間長36mのPC連続箱桁高架橋である。スパンバイスパン架設によるプレキャストセグメント工法が採用された。製作ヤードの確保が困難であったため、全セグメントを既存のPC工場で製作した。工場製プレキャストセグメント工法を世界で初めて本格的に採用しており、架設地点近傍に広大なセグメントの製作ヤードが確保できないような市街地や山間部においても、プレキャストセグメント工法を採用できる可能性を示した。本橋の建設により、経済的にコンクリート橋を構築する技術の発展に貢献した。

### 設計上の特徴

#### 1) リブ構造 U形断面セグメント

セグメント重量を低減し、工場での製作後、一般公道の運搬を可能とするため、主桁のセグメント断面をリブ付きのU形とした。セグメントの軽量化によりセグメント数が減少し、工期の短縮が図られた。一方、U形断面は箱断面に比べ、ねじり剛性が低く、また、上床版が存在しないため正の曲げモーメントに対して抵抗できないなど、架設時の安全性が懸念された。そのため、架設時のU形コア断面特有の挙動を3次元FEM解析により把握し、架設時を模擬した実物大実験を行ない、設計の妥当性を確認した。

#### 2) PC板を用いたPC合成床版

セグメント架設後の現場打ちコンクリートとなる上床版には、PC板を埋設型枠としたPC合成床版を採用した。これにより型枠作業が省略でき、作業の省力化を図った。また、床版は現場打ちとすることで、橋軸方向を鉄筋により連続化し、負の曲げモーメントに対してじん性に富んだ構造とした。

#### 3) 全外ケーブル構造

将来の維持管理に配慮し、プレキャストセグメント工法によるPC箱桁橋としては、我が国で初めて全外ケーブル構造（19S15.2：エポキシ樹脂被覆）を採用した。

全外ケーブル構造の終局時における耐荷力の評価方法として、ファイバーモデルによる非線形解析を実施し、コンクリート橋として所定の終局耐力を有

していることを確認した。

#### 4) 景観に配慮した形状

本橋周辺は、市街化されつつあり、また高架下には将来、一般国道（国道1号バイパス）が併走することになる。このため、橋脚部にはテクスチャーの設置や、セグメントリブ形状を曲線にするなど、上下部構造とも周囲との調和に配慮した構造とした。

### 製作・施工上の特徴

スパンバイスパン架設によるプレキャストセグメント工法のさらなるコスト削減、工事中の周辺環境への配慮、コンクリート品質の向上を目指して、セグメントすべてを既存のPC工場において製作する工場製プレキャストセグメント工法を採用した。

セグメント数は、合計1276個である。これを架橋現場から約70km離れた既存のPC工場で作成した。現場近傍でセグメントを製作する場合に比べて、運搬費は増加するが、現場作業の減少により、現場経費が削減でき、総体としてコストの削減が可能となった。また、設備の整った工場製作による工程管理、品質の向上を図ることができた。セグメントコンクリートは、PC工場での品質管理の利点を生かして、設計基準強度60N/mm<sup>2</sup>の高強度コンクリートとした。これにより、部材厚を薄くでき、セグメント重量の軽量化やセグメント数の低減が可能となった。

→ p. 134

### 参考文献

- 1) 池田, 水口, 春日, 室田: 古川高架橋の設計と施工 (上) 橋梁と基礎, Vol.35, No2, pp.2-9, 2001.2
- 2) 池田, 水口, 山中, 中積: 古川高架橋の設計と施工 (下), 橋梁と基礎, Vol.35, No3, pp.11-16, 2001.3
- 3) 池田, 水口, 春日: U形コア断面を用いた橋梁の工場プレキャストセグメント工法, 土木学会誌, pp.51-53, 2002.3
- 4) 池田, 水口, 浅井, 平: U形コア断面を有するプレキャストセグメント橋の構造特性, 構造工学論文集 Vol.48A, pp.1203-1210, 2002.3





### 概要

本橋は、筑後川県立自然公園区域に属し、V字谷である広川峡谷を跨ぐ橋長 293 m、アーチ支間 172 m (国内第 8 位) の RC 固定アーチ橋であり、一級町道下横山東西線に位置する。この道路は、福岡県八女郡上陽町をはじめとする過疎山村地域と、近隣地方都市である久留米市までの時間短縮を図ることにより、総合病院との緊急医療体制の確立、地域の活性化、特に若者の定住 (過疎化対策) を図ることを目的として計画策定された。

### 作品の特徴 (計画・設計)

#### 1) 周辺環境との調和、躍動感あふれるデザイン

本橋の橋梁形式選定並びに主要部材形状の決定にあたり、「朧大橋景観検討委員会 (委員会: 東京大学・篠原修教授)」により、模型・CG 等を使用して検討した。

架橋位置が山腹の谷間であることから、地形状況が把握できるようにホワイト模型を作成し、周辺地域とのボリューム、バランス、さらに通風性、視界の確保の観点から繰返し検討した。背後の耳納連邦、架設地点の V 字谷等の周辺環境との調和を総合的に判断し上路式 RC 固定アーチ橋を採用し、デザインテーマとして“躍動感=立体感”を掲げ、大規模なアーチ橋に初めてアーチリブの分岐、 $\pi$ 字形の鉛直材を採用した結果、あらゆる角度からみても部材によって視界が妨げられない躍動感あふれる構造となった。

#### 2) 情報化施工の活用

##### ①架設材の軽減

張出し架設される長大アーチ橋では、バックステイにはエンドポストの応力変動が小さく、施工管理が容易となる PC 構造 (コンクリート巻立て構造) が採用されることが多かった。しかし、このバックステイは完成系では不必要な部材のため、斜面上で困難となる解体工事や、廃棄物処理が発生する。本橋では、解体が容易な RC 鋼棒のみのバックステイを採用することとし、コンクリート巻立てを省略することによって生じる施工管理の煩雑さを、情報化施工の活用により対応している。

##### ②上越し管理の向上

メラン併用斜吊張出し工法では、斜吊り材やメラン材等多くの鋼製の架設部材で構成される。架設中

のアーチリブは、季節による温度変化のみならず、昼夜の温度変化によっても、最大  $\pm 50 \text{ mm}$  程度の高さ変動が生じる。特に、水平方向に自由であるメラン仮併合前は斜材の伸縮により夜間に高くなり、仮併合後ではメランの伸縮により昼夜に高くなる。その挙動はメラン併合前後で反転することを十分に把握して、メラン併合時の計画高を設定する必要がある。本橋では、施工全期を通じて 24 時間、構造物の挙動を自動計測するシステムを構築した。これらのデータを迅速に分析把握し、温度変化の影響に配慮した上越し管理を実施した。

#### 3) 村興し

明治から大正にかけ約 1 世紀前の架橋技術の粋を集めて築かれた石橋の里に、現代の橋梁技術を駆使したアーチ橋が新たなランドマークとして完成した。完成後、本橋を中心に祭りやイベントが多く開催され、その都度ライトアップにより演出される。本橋の躍動感あふれる姿から「おぼろ月夜にウサギがはねる」イメージが想像され、近隣に残る石橋とともに、新たな地域のシンボルとしてのまちづくりに活かされつつある。

→ p. 134

#### 参考文献

- 1) 木村, 他: 朧大橋の設計と施工, コンクリート工学 Vol.38, No.7 (2000.7)
- 2) 木村, 他: 朧大橋における情報化施工, 第 10 回 PC シンポジウム論文集 (2000.10)
- 3) 荻島, 他: 二股分岐アーチリブを有する朧大橋の施工, 第 11 回 PC シンポジウム論文集 (2000.10)
- 4) 木村, 他: Design and construction of the Oboro concrete arch bridge, The 1st fib congress (2002.10)
- 5) 江崎, 他: 朧大橋の施工—メラン併用工法におけるアーチリブの形状管理—, プレストレストコンクリート Vol.44, No.5 (2002.9)
- 6) 土木ルポルタージュ, 過疎地に情報化施工, 橋梁&都市 PROJECT (2001.2)
- 7) 土木の風景, 日経コンストラクション (2002.7.26)





# 日本・パラオ友好橋

Japan Palau Friendship Bridge

## 概要

ダイビングのメッカとして知られるパラオ共和国は、南太平洋に位置し、紺碧の海に浮かぶ美しい珊瑚礁に囲まれた島々で構成されている。1996年9月、政治経済の中心を担うコロール島と国際空港、発電所などの重要施設の置かれているバベルダオブ島を結んでいたKB橋（1977年建設）が突然崩壊し、パラオ共和国の社会・経済に甚大な被害をもたらされた。日本パラオ友好橋はKB橋に替わる新しい橋梁として、日本政府からの無償資金協力により建設された3径間複合エクストラード橋である。

## 計画・設計

海洋環境への配慮から橋脚は陸上部に設置された。海峡を跨ぐ主径間に対して陸上部の側径間を短くした方が経済的となるため、主径間長247mに対して側径間長を82mとし、一般的な3径間の橋梁の支間割よりも側径間長を短くした。このため、中間支点まわりのアンバランスモーメント改善が設計上の重要なポイントであった。設計上の特徴を以下に示す。

- 1) 主径間中央部の82mを鋼桁として死荷重を軽減する。
- 2) 鋼桁はPC桁に比べて軸剛性が小さく、複合形式の採用によりコンクリートのクリープ・乾燥収縮に伴う不静定力が低減されたことから、PC桁と橋脚・主塔の結合部はラーメン構造とした。
- 3) 斜材には外ケーブルシステムが採用された。各斜材の容量（15S15.2または27S15.2）およびカウンターウエイトの重量は、桁内のPC鋼材も含めたコストが最小となるように選定された。

## 基礎

橋脚は直径2.0mの場所打ち杭15本により支持されている。経済性および環境への配慮から、本橋脚基礎は旧橋と全く同じ場所に建設されたため、場所打ち杭の施工にはケーシング回転掘削式オールケーシング工法を採用し、ケーシングパイプ先端に装着したドリルビットにより、地中内に障害物として残存している旧橋コンクリート杭を切断しながら掘削作業を進めた。

## PC桁

PC桁は斜めウェブを有する1室箱桁断面で、4台のフォームトラベラを用いた両側張出し架設工法により、1張出し当たり18ブロックに分割して施工された。

## 鋼桁

鋼桁の断面はUリブ付き鋼床版を有する1室の箱桁断面で、耐風安定性向上の観点からPC桁よりも幅員を広くした。塗装仕様としては、海上部での長期防錆ならびにパラオ政府の維持管理作業低減を考慮して、亜鉛アルミ擬似合金溶射および溶射皮膜状には耐候性に優れるフッ素樹脂塗料を採用した。

鋼桁大ブロック（長さ77m、鋼重470t）および接合部に使用された鋼殻（長さ4m、鋼重37t）は、中国の工場からパラオへ台船により海上輸送された。

鋼殻および鋼桁大ブロックは、架設現場に係留された台船から吊り上げられた。接合部は鋼コンクリート複合部への充填性を確保するため、高流動コンクリート（フロー値60cm）を使用して施工された。

→ p. 134

## 参考文献

- 1) 大島久, 鈴木宣行, 柏村友彦, 織田一郎: パラオ共和国・日本パラオ友好橋の施工(上), 橋梁と基礎, Vol.35, NO.12, pp2-9, 2001.12
- 2) 大島久, 鈴木宣行, 柏村友彦, 織田一郎: パラオ共和国・日本パラオ友好橋の施工(下), 橋梁と基礎, Vol.36, NO.1, pp19-25, 2002.1
- 3) 柏村友彦, 織田一郎: 地球最後の楽園に架かる複合エクストラード橋・日本パラオ友好橋建設工事, 土木学会誌, Vol.87, pp56-59, 2002.12





### 概要

ときめき橋は、三重県亀山市西部の丘陵地に整備されている総合公園「亀山サンシャインパーク」内に架橋された、橋長  $L = 68.0\text{ m}$  で PC 自碇式吊床版アーチ橋の歩道橋である。

亀山サンシャインパークは、東名阪自動車道の亀山パーキングエリアに隣接することからハイウェイオアシスと位置づけられ、高塚池を中心に芝生広場、水遊び場、菖蒲園などが整備されている。また、本橋は、これらの施設を円滑に利用するための動線の機能に加え、周辺環境との「調和」、橋梁本体の「構造美」、公園施設としての「遊び要素」をコンセプトとしたハイウェイオアシスとしての景観構成に重要な役割を担っている。

### 計画・設計

本橋は、吊床版と偏平なアーチを組み合わせた形式で、吊り部材と曲げ部材が混合する形式となっている。通常の吊床版構造で発生する水平力を吊床版とアーチ基礎とを斜材で結び、その斜材を介してアーチ基礎に力を伝達する自碇式構造を採用した。これにより、吊床版特有の永久アンカーを不要とした計画となっている。

本橋の設計では、全体構造系の安定に対して斜材天端の変形に着目し、吊床版 PC 鋼材の水平力による弾性変形及び、クリープ変形、基礎の回転による変形について検討し、斜材背面側に PC 鋼材を配置することで斜材天端の変形を抑制している。

### 施工

アーチリブの架設は全支保工で行い、吊床版の架設はプレキャスト床版を懸垂工法により行っている。

吊床版の架設時には、引渡しケーブルをアーチクラウン部にボルトとプレートで仮固定を行うことにより、プレキャスト床版架設時のアンバランスな荷重载荷により生じる左右両径間の高低差を解消させて、架設時のサグ管理を容易にしている。また、プレストレス導入ケーブルの緊張作業では、2本緊張ごとに床版の温度測定を行い、補正しながら吊床版のサグ管理を行っている。

斜材天端の変形に対して、各部材の応力度から逆算した変位限界値に安全率を考慮した管理値を設定し、随時、斜材天端の変形を計測することで変形管

理を行っている。

### 景観

「調和」、**「構造美」**、**「遊び要素」**といったデザインコンセプトのもとに、架橋位置周辺のなだらかな背景と樹林地による低いスカイラインへの「調和」、地形になじむような柔らかな曲線を持つ「構造美」、散策する人の視点を意識し、池面への安定感あるレンズ型映り込みシルエットの「遊び要素」を感じさせる形式の選定と設計を行っている。また、縦断勾配と歩道幅員は、バリアフリーに対応した計画としている。

→ p. 134







# 五色桜大橋

## Goshikizakura-Ohashi Bridge

### 概要

本橋は、首都高速道路中央環状王子線の荒川渡河部に位置する橋長146mの世界初のダブルデッキニールセンローゼ橋である。ダブルデッキ構造は、既供用の首都高速道路川口線との接続条件より、また構造形式は河川による制約条件、ランドマーク性、周辺地域住民の憩いの場としての地域条件、経済性等から決定された。

構造形式の選定から構造ディテール・塗装色の決定にいたるまで幅広い景観検討を実施し、美しいアーチ形状を実現した。

また、架橋地点一帯がかつて五色桜が咲き集う名所だったことに因んで、本橋を「五色桜大橋」と命名するなど、地域と一体となった橋梁である。

### 設計

本橋は斜橋であるうえ、川口線接続との分岐で道路幅員が変化するために、上横構を設けると車輛進行方法に対して斜角を持つため、左右取付け位置に高低差を感じ、走行者に違和感・不安感を与える。よって、上横構は設けない構造として、ニールセン形式の持つ開放的な景観性をより一層強調した。

また、アーチ形状を単門とすることで、応力上も無理が無く、幾何学的にも広がりのある周辺環境と調和した、のびやかでやわらかい印象の形状とした。また、側径間の横方向に伸びる流れがアーチリブにより損なわれて不連続感が生じないように、アーチリブ高さを4.5mから2.0mへと漸減させて軽快感を強調した。

これらの検討は、CG、周辺環境を含めた模型等により行った。

上横構の省略による開放感を得るために、アーチリブの剛度を高めるなどの工夫で面外方向の安定性を確保し、機能と安全性の両立を図った。さらに、設計照査の段階では、ケーブル配置方法や立体骨組モデルにおける終局強度の照査など先進的な構造設計手法を駆使して、特殊な構造形式に対する安全性の確認を行った。

### 架設

架設位置が河口から20km上流のため、海上輸送の航路上のいくつかの橋による幅・桁下空間の制限からフローティングクレーンや大型台船の使用が不可能であった。

よって、架橋地点から1km上流の河川敷内でケーブルを含む主構造部分まで地組を行った後、横取りやりフトアップを行って2000t積台船4隻を連結・一体化した台船に搭載した。その後、潮位差、橋脚上でのジャッキアップおよび台船のバラスト調整等を併用して架設を行った。

2000t積台船4隻を連結・一体化したわが国初の一括架設を行うことにより、船舶の航行停止を1日に留めるとともに、地組から架設までを1渇水期で完了させ、大幅な工期の短縮を図った。

この架設工法の実現にあたっては、①曳航中の台船の挙動について、静的解析及び動的解析を実施、②台船搭載時と橋脚架設時では橋体の構造系が異なるため、台船上架台と橋体との接続部で、水平変位と回転変位が生じることから、仮支承を設けて変位を吸収させる等の検討を行った。

→ p. 124

### 参考文献

- 1) 松下：台船による一括架設—首都高速板橋足立線荒川渡河部橋梁—、橋梁と基礎、1992.8
  - 2) 小森、鶴田、松下、坂野、富岡：荒川アーチ橋（仮称）の架設、橋梁と基礎、1993.10
  - 3) 中西、高楊、池上：ニールセン橋の景観設計、土木学会年次学術講演会、1992.9
  - 4) 高橋、山本：独立したアーチリブをもつニールセンローゼ橋の耐荷力、土木学会年次学術講演会、1992.9
  - 5) 卓壁、山本：荒川アーチ橋の吊材の張力管理、土木学会年次学術講演会、1995.9
- 橋2002～2003 五色桜大橋 (Goshikizakura-Ohashi Bridge)



### 概要

本橋は、山形県酒田市の市街地を流れる新井田川に架設される橋梁で、約40年前に建設された4径間単純PC橋の架替改修工事である。圧縮強度 $200\text{ N/mm}^2$ 級の超高強度繊維補強コンクリートRPC（Reactive Powder Concrete）を適用したスパン $50\text{ m}$ のPC歩道橋である。

技術開発として、まず仏国から技術導入したRPCをベースに国内で調達可能な材料による配合設計をはじめ、材料を活かした設計手法の開発と実物大実験による検証、プレキャストブロックの製作方法、ジョイントの施工方法など総合的に実施された。材料特性を生かし力学的な合理性を追求した結果、上部工の大幅な軽量化が図られ建設コストの削減を達成できた。また、景観設計の観点からウェブに数多くの円形の開口部を設けた造形は酒田市の風景の中に独特のシルエットを残し「モノトーンとシルエットの美しさ」を実現できた。

### 計画の特徴

酒田市の町並みに溶け込むような景観デザインに十分配慮し、日常生活のドラマとなる橋のデザインコンセプトを実現する要望があった。

架橋位置の条件より単径間橋梁とすること、橋端部の桁高は $55\text{ cm}$ 、縦断勾配は $5\%$ 以下等の構造条件があった。また、RPCの強度特性や耐久性を最大限に引き出すためには、蒸気養生による2次養生を実施する必要がある、プレキャスト工法を採用する必要があった。

### 構造の特徴

偏心外ケーブルを採用して、主桁の断面積を最小にし、さらに上床版厚 $5\text{ cm}$ 、ウェブ厚 $8\text{ cm}$ 、として軽量化を実現した。また、ダイヤフラムを兼ねた偏向部の構造として、内ケーブルと同等の最終耐力を確保するとともに、捩じりや横荷重に対する剛性を確保した。

プレキャストブロックを事前に製作して、これらをウエットジョイントによる接合一体化する構造を採用して、構造体の品質管理の向上、型枠の転用、架設費用の低減などを実現した。

PC定着部をはじめ、一切の部材に鉄筋を使用しないで、プレストレス導入力とRPCの引張り抵抗特性に期待する構造として、配筋作業の省力化、薄

い部材の構成を実現した。

### 設計の特徴

限界状態設計手法を採用することにより、合理的な設計を一貫して実施した。終局限界状態を検証する際に、偏向部の位置と数量が最終耐力にどのように影響するかを照査するために、有限変形・三次元・材料非線形FEM解析を行い、偏向部の設計と終局限界状態の安全性を照査した。

ウェブの開口部の影響を考慮して、開口部を無視した骨組解析と開口部の影響を考慮した3次元FEM解析の二段設計を行い、設計の効率化を行った。

ジョイント部の安全性については、せん断要素実験を実施して、ジョイント部の力学FEMモデルを確立して、実際の設計に反映した。また、実物大のジョイント部のある桁の載荷実験により設計手法の妥当性を検証した。

### 製作の特徴

プレキャストブロックは、8分割して製作した。変断面であるが二種類の型枠を製作して、4回の転用を行いコスト削減を図った。

材料の品質管理として、ミキサのトルクデータやフロー値により管理し、RPCの打設順序や打設速度は、材料粘性や部材の形状、材料の流動勾配などを考慮して決めた。

### 施工の特徴

プレキャストブロックは、既設の旧橋脚を仮支柱として用いた仮設ステージを設けて、所定の位置決めを行い、ウエットジョイントにより一体化した。

ウエットジョイントは $30\text{ mm}$ 間隔に、RPCを流し込んで完了する簡単なものであった。電熱ヒーターを用いて、ウエットジョイント部の2次養生を実施して所定の強度を確保した。 →p. 134

### 参考文献

- 1) 田中，他：超高強度繊維補強コンクリートによるPC歩道橋の設計施工法，コンクリート工学年次論文集，Vol.24，NO.2，2002
- 2) Tanaka, Y.Musya, H.Ootake, A.Shimoyama, Y.and ctal : Design and construction of Sakata - Mirai footbridge using reactive powder concrete, Osaka fib 2002 Congress, Vol.1, Session-1, Oct.2002
- 3) 武者，他：無機系複合材料（RPC）を用いた酒田みらい橋の設計と施工，橋梁と基礎，Vol.36，No11，Nov.2002
- 4) 下山，他： $200\text{ N/mm}^2$ 級セメント系繊維補強複合材料の適用 - 酒田みらい橋 - ，コンクリート工学，Vol.41，No1，Jan.2003

