

# 海老江ジャンクション工区鋼桁及び鋼製橋脚工事

## CONSTRUCTION OF EBIE JUNCTION

武島 厚志<sup>1)</sup> 岑山 友紀<sup>2)</sup>  
 Atsushi Takeshima Yuki Mineyama

### 1. まえがき

海老江ジャンクション工区鋼桁および鋼製橋脚工事は、阪神高速2号淀川左岸線と3号神戸線を接続するジャンクション工事である。

海老江ジャンクションは、図-1に示す通り、「大阪都市再生環状道路」建設事業の一環として整備された。新たな道路ネットワークが形成されることにより、都市部の通過交通分散と混雑緩和の実現が期待されている。本



図-1 位置図<sup>1)</sup>

工事は、海老江ジャンクション全体(Aランプ、Bランプ、Cランプ、Dランプ)のうち、先行して整備するAランプ（淀川左岸線から神戸線へ接続）およびDランプ（神戸線から淀川左岸線へ接続）を施工する1期工事であり、平成25年5月25日に供用が開始された。

表-1に本工事の橋梁形式を、図-2に海老江ジャンクション全体の平面図を示す。

本稿では、本工事全体の概要、およびその中からAランプ③既設拡幅部の設計、およびPD4鋼管集成脚の架設について報告する。

### 2. 工事概要

工事名：海老江ジャンクション工区  
 鋼桁及び鋼製橋脚工事  
 工事箇所：自 大阪府大阪市此花区高見1丁目  
 至 大阪府大阪市福島区大開4丁目付近  
 総重量：8,737t  
 工期：自 平成22年4月6日  
 至 平成25年6月30日

表-1 橋梁形式一覧

橋梁名	工事概要		橋長	対象
Aランプ①	上部新設	3径間連続非合成箱桁(合成床版)	183.6m	PA3～PA6
	下部新設	単柱橋脚	—	PA4
Aランプ②	上部新設	3径間連続鋼床版箱桁	277.8m	PA6～PA9
	下部新設	門型橋脚	—	PA6
Aランプ③	下部新設	単柱橋脚	—	PA7
	上部新設・改築	単純合成箱桁(RC床版)	65.9m×4連	PA9～PA13(本稿で報告)
Dランプ①	下部新設・改築	鋼製梁	—	PA9～PA13
	上部新設	5径間連続鋼床版箱桁	331.6m	PD1～PD5
	下部新設・改築	門型橋脚	—	PD2
	下部新設	単柱橋脚	—	PD3
		単柱橋脚	—	PD34
鋼管集成橋脚		—	PD4(本稿で報告)	
Dランプ②	単柱橋脚	—	PD5	
	上部新設	3径間連続非合成箱桁(RC床版)	172.7m	PD5～PD8
	下部新設	門型橋脚	—	PD6

1) 工事本部 橋梁工事事務 工事2課

2) 橋梁営業本部 橋梁技術研究室



図-2 平面図

施主：阪神高速道路株式会社 建設事業本部  
 施工：三菱・駒井ハルテック・日橋 JV

### 3. Aランプ③既設拡幅部の設計

Aランプ③は、神戸線との合流部であり、構造形式は既設桁に合わせ単純合成箱桁×4連とした（図-2）。

#### 3.1 構造形式

箱桁幅について、基本設計では、PA9～PA10を2500mm、PA10～PA13を2000mmとして設計されていた。詳細設計では、PA10～PA13の箱桁幅をPA9～PA10と同様の2500mmに変更し、床版張出長を短くすることで、側縦桁およびブラケットの一部を省略した。変更概要を図-3に示す。箱桁幅変更により主桁の鋼重及び塗装面積は増加したが、側縦桁及びブラケットを省略することで橋梁全体では、鋼重、塗装面積および小型材片数が減少するため、全体として製作費および材料費を削減できた。

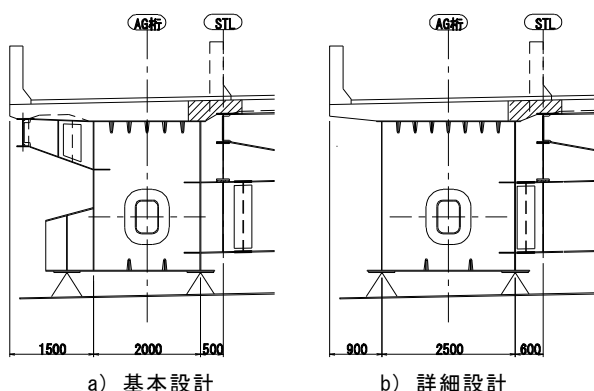


図-3 桁形式の変更概要

表-2 解析ステップ

	構造系	載荷荷重
1	既設桁合成前 	既設床版・ハンチ 既設型枠 既設鋼重
2	既設桁合成後 	既設舗装 既設高欄・分離帯 既設フェンス 既設付帯設備 既設型枠撤去 <B活荷重照査>
3	新設桁合成前 	新設床版・ハンチ 新設型枠(一次) 新設鋼重
4	新設桁合成後 	新設壁高欄(L側)
5	既設床版撤去 	既設床版撤去 既設ハンチ撤去 既設壁高欄・フェンス撤去 仮設ガードレール
6	連結横桁本締め 	新設二次床版 新設型枠(二次)
7	完成系 	新設舗装 新設壁高欄(R側) ノーズ 新設型枠撤去 遮音壁 仮設ガードレール撤去 B活荷重

### 3.2 設計方法

新設桁と既設桁は、鋼桁は横桁で連結し、RC 床版は部分撤去・打ち替えにより一体化した。既設桁および新設桁は合成桁であり、有効断面は床版撤去・復旧の影響を大きく受ける。そのため構造解析は、施工手順を考慮したステップ解析を行った。解析ステップを表-2に示す。

また既設桁は、活荷重として TL-20 を用いて設計されていたため、現行基準の B 活荷重による照査を行った結果、一部部材で発生応力度の許容値に対する超過が生じた。このような場合、実際の車線位置に活荷重を載荷して応力照査する、レーン載荷による照査法が文献 2) に示されている。これに倣い照査した結果、各部材の発生応力度は、全て許容値を満足することが確認できた。そのため、既設桁の補強は不要であると判断した。

### 3.3 RC 床版の拡幅方法

床版拡幅部の概要図を図-4に示す。各ステップにおける床版有効断面を最大化するため、既設床版のはつり範囲を最小とし、新設一次床版幅を最大化して、二次床版幅をできる限り狭くすることとした。

既設鉄筋と新設鉄筋は二次床版の範囲で接続する必要があったが、機械式継手ではカップラー部のかぶり、エンクローズ継手では鉄筋長さや位置調整、重ね継手では主鉄筋の突出による施工性の問題があった。そのため、既設床版および新設床版からの鉄筋の突出量をそれぞれ 100mm に限定して施工性を確保した上で、エンクローズ溶接により双方の鉄筋を延長し、これらを重ね継手によって接続する構造とした。

二次床版幅の最小化により、継手位置が同一断面に集中するため、文献 3) を参考に、継手集中度による許容応力度の低減を考慮して床版コンクリートおよび鉄筋の照査を行った。その結果、発生応力度は、全て許容値を満足することを確認した。

上記方針により施工可能な最小幅として、二次床版幅は 1000mm とした。

### 3.4 伸縮装置の拡幅方法

拡幅施工に伴い、PA10～PA12 は既設伸縮装置の端部

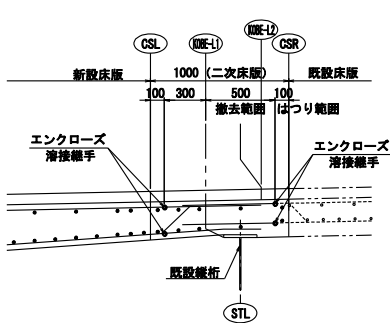


図-4 床版拡幅部概要図

850mm を切断し、新設伸縮装置と接続する必要があった。伸縮装置のフェースプレートは、車両通行がある範囲では腐食などは生じておらず健全であったが、路肩部 1 車線は、写真-1 に示すとおり、既設桁建設から本工事施工まで常時規制状態であり車両通行がないため、土砂などの堆積によりフェースプレートの腐食が進行していた。

腐食が最も進行している箇所のフェースプレートを一部撤去し内部を調査したところ、止水桶内の弾性シール材などは劣化が進行していたが、伸縮装置のウェブ・フランジおよび止水桶は、ほぼ健全な状態であった。そのため伸縮装置ウェブ・フランジおよび止水桶は存置することとし、路肩側 1 車線範囲のフェースプレートのみを取替えることとした。なお、床版連結を行わない PA9・PA13 も、フェースプレートの腐食が進行していたため、路肩側 1 車線範囲のみフェースプレート取替を行った。

フェースプレートは車線ごとに分割されており、伸縮装置フランジと高力ボルトにて接合する構造であった。よって、既設伸縮装置フランジのボルト孔位置、およびフェースプレート切断位置におけるフィンガー形状を計測し、新規フェースプレートの製作に反映した。

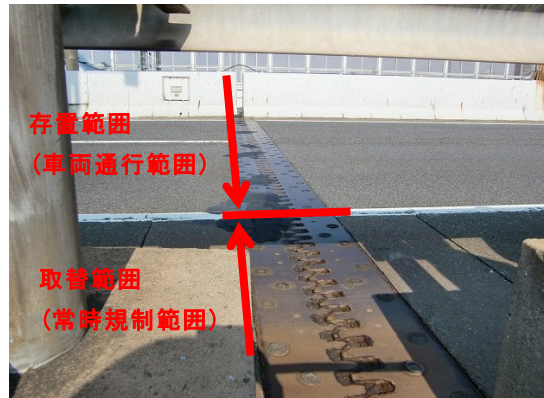


写真-1 工事着手前の伸縮装置

## 4. PD4 鋼管集成橋脚の架設

鋼管集成橋脚は、耐震性能の向上、大規模地震発生時の早期復旧、コスト縮減並びに工期短縮を目的として、阪神高速道路株式会社が開発した新しい鋼製橋脚<sup>4)~7)</sup>である。

本工事における PD4 鋼管集成橋脚は、その最初の実施工として採用された橋脚であり、D ランプ① (5 径間連続鋼床版箱桁) を支える橋脚の一つとして、神戸線 (既設本線部) に近接して架設された (写真-2)。

構造形式としては、外径 φ1500mm の円柱 4 本を並列して建て、7m 間隔で設置した横つなぎ材にて連結し一体構造としている。

本橋脚の架設作業は、以下の手順で行った。

- ・柱部材を 120t 吊オールテレーン及び 25t 吊ラフター

クレーン（補助用クレーン）にて相吊りを行い、柱部材を起こした後所定の位置に架設する。

- ・柱部材が1本建つごとに、横つなぎ材にて柱部材どうしを連結させる。
- ・上記作業を繰り返し行い、安定した状態になってから鉛直度などの精度調整を行う。
- ・柱部材の精度調整後、地組にて溶接した柱頭部材を550t吊オールテレーンクレーンにて架設する。

なお、架設計画図を図-5、架設状況写真を写真-3に示す。



写真-2 PD4 鋼管集成橋脚

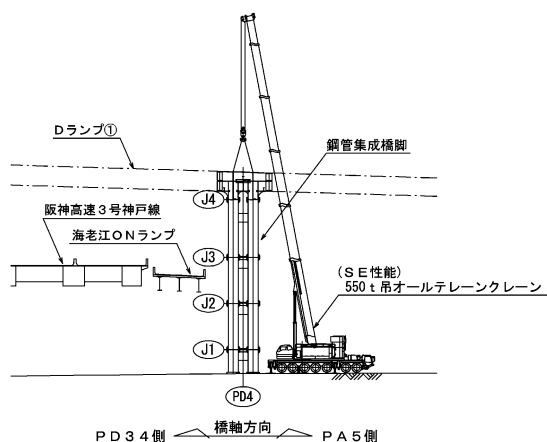


図-5 PD4 架設計画図



写真-3 PD4 架設状況

## 5. あとがき

本工事は、上述した以外にも下水処理施設や阪神電鉄本線淀川駅、および3号神戸線など、様々なインフラ設備と近接・上越し、厳しい条件での施工であった。設計や施工に多様な工夫を盛り込むことで、数多くの困難な課題をクリアし、平成25年6月に無事竣工を迎えた。

本工事のように様々な制約条件を伴う場合は、設計・製作・工事の各部門において、早い段階で十分な検討を行って問題解決し、各部門に周知することが重要であることを再認識した。

最後に、本工事の施工にあたりご指導賜りました阪神高速道路株式会社 建設事業本部ならびにご協力いただきました関係各位に深謝いたします。



写真-4 海老江ジャンクション全景<sup>1)</sup>

## 参考文献

- 1) (社)日本橋梁建設協会：虹橋 No.77, 2013.6.
- 2) (財)道路保全技術センター：既設橋梁の耐荷力照査実施要領(案), 1996.3.
- 3) (社)土木学会：鉄筋定着・継手指針, 2007.8.
- 4) 篠原聖二, 金治英貞, 鬼木浩二, 杉浦邦征：履歴型ダンパー機能を有する鋼管集成橋脚の地震応答特性, 土木学会構造工学論文集, Vol. 58A, pp. 471-483, 2012.3.
- 5) 金治英貞, 篠原聖二：損傷制御設計を用いた鋼管集成橋脚の開発とシミュレーション技術, 土木学会第15回鋼構造と橋に関するシンポジウム論文報告集, 2012.8.
- 6) 篠原 聖二, 金治 英貞, 鬼木 浩二, 木村 亮：杭基礎一体型鋼管集成橋脚の構造提案と地震時応答解析, 土木学会論文集 C (地圏工学), Vol. 69, No. 3, pp. 312-325, 2013.7.
- 7) 阪神高速道路(株)：鋼管集成橋脚の設計製作架設手引き (案), 2012.5.