

Index

#001 PCのニューフェイスたち p.1

#002 仕事場拝見 p.40

#003 [お天気雑記帳] 百韻連歌会 p.43

#004 PCニュース～北から南から～ p.44

新富良野大橋 (仮称) (p.22)



渋江川橋 (p.16)



池尻第2高架橋 (p.14)



新川島橋 (右岸高架部) (p.20)



秋山高架橋 (p.18)



ブータン王国 パッサン橋 (p.38)



凡 例

橋梁部門

防災・その他部門

建築部門

補修・補強部門

海外部門

謹んで豪雨災害のお見舞いを申し上げます

令和2年7月豪雨により亡くなられた皆さまのご冥福を心からお祈り申し上げますとともに、被害に遭われた皆さまにお見舞いを申し上げます。
一日も早い復興をお祈り申し上げます。



表紙のイラスト／秋山高架橋
「PCのニューフェイスたち」で紹介した秋山高架橋をイラストとして描いたものです。

広報誌の名称について

Prestressed Concrete 情報誌
PCプレス

は、

コンクリート(C)にプレストレス(P)の力が作用した様子を表現したもので、「プレス」は定期刊行物を意味しております。

#001

PCのニューフェイスたち

前年度に新たに誕生したPC構造物を特集しました。令和元年度に竣工、あるいは供用を開始したPC構造物について景観、デザイン、施工、さらにPC技術への貢献、PC技術の普及拡大等の観点から選考したもので、5部門から19作品を掲載しました。

これらの作品により、PC技術やPC構造物の素晴らしさ、あるいは社会資本整備に取り組む私たちの真摯な姿をお伝えできればと願っております。



立川橋 (p.04)



荒神大橋 (p.06)



矢賀跨線橋 (p.08)



境夢みなとターミナル (p.24)



江川大橋 (p.02)



宇佐市新庁舎 (p.26)



東無田橋の復旧 (p.30)



浜戸川橋梁補強工事 (p.28)



阪神高速信濃橋入路の改築 (p.32)



東大阪線 PC 桁大規模修繕工事 (p.34)



錐ヶ瀧橋の拡幅 (p.36)



鈴鹿高架橋 (p.12)



新矢ノ川橋 (p.10)





01. 江川大橋 Egawa Bridge

地域発展と災害復興のシンボルとなる橋

The bridge as the symbol of local development and disaster recovery

江川大橋は、朝倉市の山間の江川ダム湖上に架けられる橋梁で、ダム湖の両岸に橋脚を配置したPC3径間連続箱桁橋です。中央支間長は173mあり、PC連続箱桁橋としては日本最大です。本橋は、上流で進められている小石原川ダムの建設工事に伴い付け替えられる国道500号線の一部として建設されました。

周辺地域には約400年の歴史を持つ城下町と美しい自然が調和した「福岡の小京都」と呼ばれる秋月や、小石原焼で有名な東峰村があります。桜や紅葉、窯開きの時期には、県内外から多くの観光客が訪れます。

国道500号は地域をつなぐ生活・観光道路でしたが、工事のため迂回路を使用している住民の方々より付替国道の早期開通が切望されていました。そのため、施工に先立ち上下部構造の見直しや施工方法の合理化による工程短縮に取り組みました。

構造においては、ニューマチックケーソン基礎にかかる断面力を低減するため、上部工重量と橋脚部にかかる偏土圧の低減を図りました。PC鋼材の高強度化による本数低減、ウェブ内での鋼材配置見直し、コンクリートの高強度化により、ウェブ厚および下床版厚を低減し、上部工全体で1割の重量を軽減しました。また、偏土圧解消のためのEPS盛土など下部工での対



▲ 片持架設状況



▲ 片持架設時ライトアップ



▲ 渡り初め式



▲ 地元版画家の作品を焼き付けた陶板の設置

策も併せた結果、基礎長を18mから11mに低減することができ、当初全体工程の1/3を占めていた基礎工工程を大幅に短縮しました。

また、上部工では、大型移動作業車を超大型移動作業車（最大ブロック長7・0m）へ変更し、ブロック数を19BLから12BLへと大幅に減少させ、こちらも工程短縮に寄与しました。

なお、副次的な効果として建設資材削減による環境負荷低減が評価され、3R推進功労者等表彰の国土交通大臣賞を受賞しています。

施工においては、橋脚部の鉄筋プレファブ化による一括架設を行い、作業量を低減するとともに安全性も向上させました。また、継手構造へのヘッドバーの採用、型枠の大型化などにより型枠、配筋作業を大幅に省力化しています。

本橋は令和元年12月に引き渡しを完了し、渡り初め式を執り行いました。当日は晴天に恵まれ、橋面上から見渡せる周囲の山々、ダムが織りなす景色に、地元の方から歓喜の声が上がりました。また、橋の顔ともいえる親柱に

は地元版画家による地域の歴史・自然・文化を題材とした作品を陶板に焼き付けて設置しており好評を得ています。

朝倉市では、平成29年より3年連続で豪雨災害が発生しており、本橋も施工期間中に3度被災しました。江川大橋を含めた代替国道の開通により、豪雨災害からの復興、地域の発展を期待するとともに、本橋が地域のシンボルとして後世に永く愛されることを祈っています。

『三井住友建設(株) 河村有紀』

橋名	江川大橋(えがわおおはし)
発注者名	独立行政法人 水資源機構
施工会社名	三井住友建設(株)
施工場所	福岡県朝倉市江川地内
工期	平成28年9月～令和2年9月 (令和元年12月 本橋引き渡し)
構造形式	PC3径間連続箱桁橋
橋長	339.0m
最大支間長	173.0m
架設方法	片持架設



02. 立川橋 Tajikawa Bridge

豪雨災害で流失した橋梁の早期復旧

Rapid reconstruction of an expressway bridge
swept away by heavy rainfall-induced landslides.



▲ 全景写真(災害直後)



▲ 施工中(SCBR工法を採用)



▲ 完成

橋名	立川橋(たちかわばし)
発注者名	西日本高速道路㈱
施工会社名	鹿島建設㈱
施工場所	高知県長岡郡大豊町立川上名
工期	平成30年7月～令和2年3月
構造形式	PC3径間連結プレテンション方式中空床版橋
橋長	63.5m
最大支間長	20.4m
架設方法	架設桁架設、クレーン架設

平成30年7月豪雨により、7月7日高知県長岡郡大豊町立川上名の山腹斜面の土砂が崩落し、高知自動車道立川橋上り線の上部工(橋長63・5m)が流される大規模な災害が発生しました。高知自動車道は、高知県と各地域を結ぶ極めて重要度の高い道路であるため、一刻も早い復旧が要望されました。

現場は災害によって崩落した土砂が堆積した急勾配の山腹に位置しており、二次災害の発生も考えられる危険な状況でしたが、早期復旧のためには崩落土砂の撤去工事と橋梁の復旧工事を同時に進める必要がありました。

そこで、橋梁工事エリアの山側にH鋼とシートパイルからなる仮設の落石防護柵を設置して、崩落土砂の撤去工事による落石が橋梁工事エリアまで落

下する危険を防止しました。

また、法面には傾斜計、パイプひずみ計、水位計、雨量計、WEBカメラ等の計測機器を設置して、法面の変状を監視するとともに、異常発生時には関係者のスマートフォンにメールを自動送信して警報を伝達する体制を構築しました。

流出した橋梁上部工の構造形式は支保工施工による3径間連続のPRC3主版桁橋でしたが、プレキャスト化による工程短縮を図るため、プレテンション方式の3径間連結中空床版橋に構造形式を変更しました。

また調査の結果、下部工は部分的な補修を実施すれば再利用が可能との結論を得たため、プレキャストの横梁を介してプレキャスト桁を支持する構造形式のSCBR工法を採用することにより、既設橋脚の天端に張出梁を増築するために必要な時間を省くことができました。

以上のような各種工程短縮策、二次災害防止策を講じながら、崩落土砂の撤去工事とそれに引き続いての法面の安定化工事および今後の土砂崩落に対する高速道路の防護対策工事と橋梁上部工の復旧工事を同時進行で進

め、災害発生から約一年後の令和元年7月8日に橋梁上部工の復旧完了に伴う上下線4車線での運用再開を果たすことができました。

土砂崩落により橋梁上部工が流出するという未曾有の災害に対する復旧工事であったため、地元の方々から大いに注目され、工事の節目では何度か地元の新聞、テレビでも報道されました。関係者一同、地元の方々からの期待の大きさを実感しながら仕事に取り組むことができ、土木技術者冥利につきる仕事であったと思います。

「鹿島建設㈱ 伊東 祐之」



荒神大橋は、山口県下松市と周南市の市境を流れる末武川にかかる橋梁で、建設後70余年が経ち、老朽化や交通量増加等の理由により、平成25年から架け替え工事が行われました。荒神大橋は、河川条件、橋梁周辺の土地利用状況から桁高を抑える必要がありました。このことから、桁高を抑えることができるバイプレストレスシング方式が採用され、構造形式は、PC3径間連結バイプレストレスシング（以下、バイプレ）方式I桁橋となりました。バイプレ方式とは、従来のポストテンション方式とコンクリート中のPC鋼棒を圧縮・定着し、コンクリートに引張プレストレスを与えるポストコンプレッション方式を組み合わせた工法です。通常のPC桁の桁高支間比は1/20程度ですが、バイプレ方式では1/32程度と桁高を非常に低くすることができず。

また、施工ヤードが非常に狭く、主桁や架設機械の組立て方法を詳細に検討する必要がありました。河川上に施工ヤードを設け、架設桁上での主桁組立てに加えて、現場条件に合わせた架設機械の選定を行うことで、狭い施工ヤードでも無事に施工を完了することができました。

県内高校生のインターンシップ受け入れ、大学生の現場見学会を実施しました。見学会では、本橋を架け替える理由や、バイプレ工法の説明を行い、主桁の架設状況を見学してもらいました。学生達は、架設機械の大きさ、主桁架設のダイナミクさに驚いている様子でした。インターンシップや見学会を通して、建設業界への魅力を少しではありますがアピールできたのではないかと思います。

本橋は令和2年1月に暫定的ではありますが開通を迎えています。来年の3月には、2車線から3車線の完成形となることで渋滞緩和も期待されています。本橋が100年は共用できる頑丈で使いやすい橋として、地域のみならず末永く安全にご利用いただければ幸いです。

「オリエンタル白石(株) 牧野翔平」

03. 荒神大橋 Kojin Bridge

地域の海岸部を貫く大動脈の橋

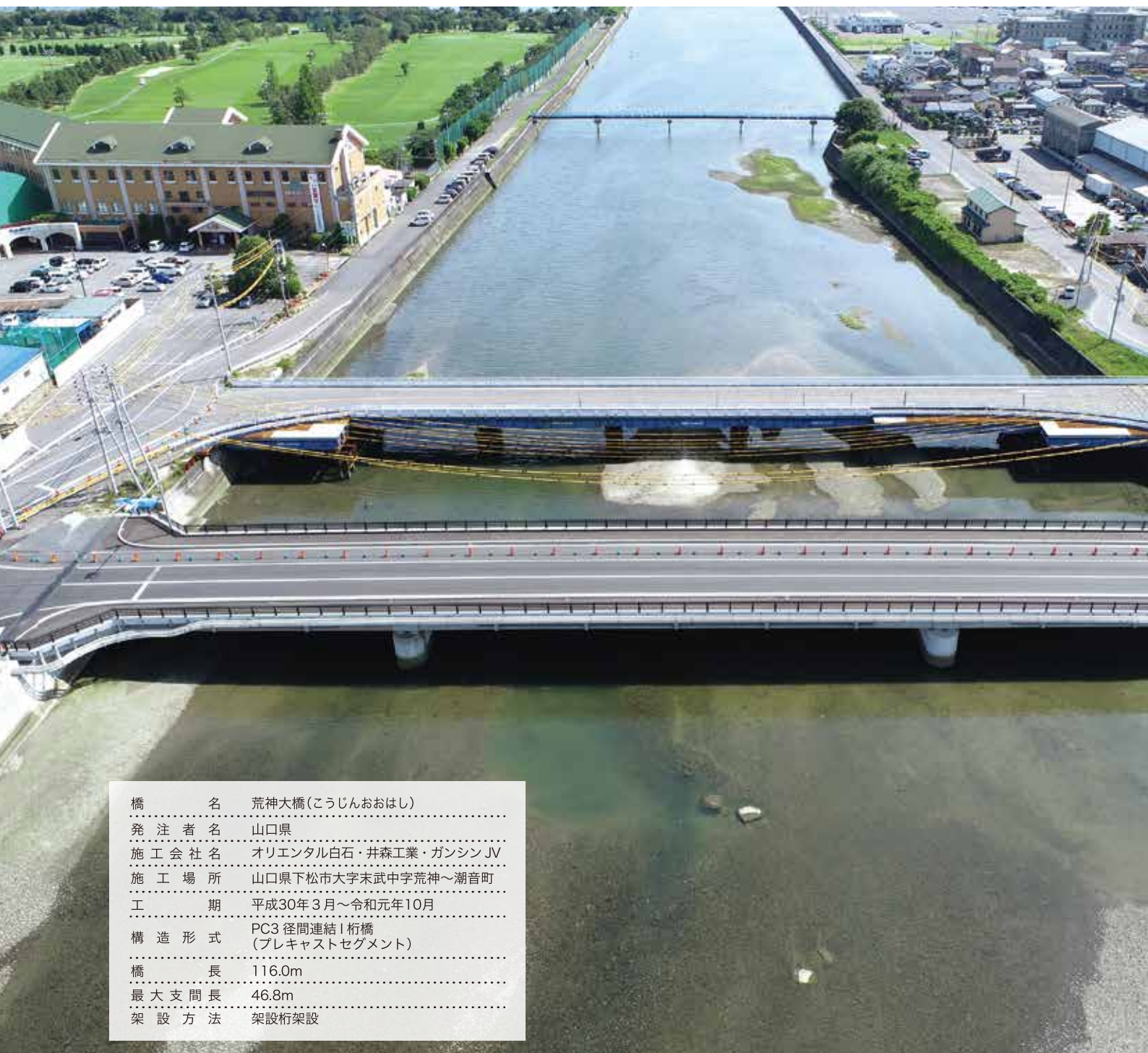
The bridge connects the main roads
that run through the coast of the region



▲ 架設桁上での主桁組立



▲ 施工状況



▲ 桁高を抑えたパイプ桁橋



▲ ジャッキアップ横取り装置による主桁の架設



04. 矢賀跨線橋

Yaga Over Line Bridge

新幹線車両基地に架かる長大橋

Long bridge flying over Shinkansen depot

橋名	矢賀跨線橋(やがこせんきょう)
発注者名	西日本旅客鉄道(株)
施工会社名	大成建設・広成建設 JV
施工場所	広島県広島市東区温品
工期	平成28年11月～令和2年3月
構造形式	PC3径間連続箱桁橋
橋長	321.8m
最大支間長	152.0m
架設方法	片持架設

広島高速5号線は、広島駅北口と広島駅の北東に位置する温品JCTを結ぶ延長4kmの都市高速道路として整備されています。温品JCTで供用中の広島高速1号線に接続し、山陽自動車道を経由することで広島空港への利便性が向上します。また、広島駅周辺の一般道路の交通混雑を緩和して、広島駅周辺地域の開発促進などの役割を担う路線となります。矢賀跨線橋は、3径間の箱桁橋で、温品JCT付近に位置する新幹線車両基地上空を移動作業車による片持架設工法で施工しました。新幹線を20編成留置できる広さがある車両基地を跨えるため、中央支間長が152mを有する同種構造では最大級の橋梁となりました。

車両基地にはJR東海・JR西日本・JR九州の各車両が本線と車両基地を行き交い、車両基地内の新幹線にトラブルを発生させた場合には東京から鹿児島までの鉄道輸送に影響を与える施工環境でした。移動作業車は新幹線の高圧架空線との安全距離が確保できるように、型枠設備と作業床が一体となる構造にしてアースを取り付けました。また、資材などが落下しないように移動作業車上の足場側面は

シートで完全に覆い、台風などの強風の影響を考慮してシート全体が上下に昇降できるような設備としました。移動作業車の作業床には防水シートを張って溜まった水はポンプを使って橋脚付近まで送り地上に排水できるようにしました。高欄を施工する際には、作業床の長さが8mある大型の施工台車に防水シートを張り、水滴の落下を防ぎながらコンクリートの打設を行いました。このような対策によってトラブルなく工事を完成させることができました。

工事期間中は地域の方々や学生の見学会を開催しましたが、普段は見ることができない移動作業車の中での施工の様子や、橋面上から見える新幹線の車両と広島の景色に感動されていました。車両基地の北側には桜並木が広がり、毎年多くの方々がお子さんを連れて新幹線の車両見学と花見を一緒に楽しんでいます。花見のシーズン前には、地域の方々と一緒に草刈りや清掃を行って桜並木の整備に努めました。矢賀跨線橋が新たなランドマークとして、新幹線や桜並木と共に地域に根付く景観となることを期待します。

「大成建設(株)川端 誠」



▲ 車両基地



▲ 架設中



▲ 桜と橋梁



▲ 地域清掃



05. 新矢ノ川橋

Shin-Yanokawa Bridge

地域住民の安全・安心を支える橋

The bridge supporting safety and security of local residents

橋名	新矢ノ川橋(しんやのかわばし)
発注者名	国土交通省 中部地方整備局
施工会社名	日本高圧コンクリート(株)
施工場所	三重県尾鷲市南浦
工期	平成30年8月～令和2年3月

構造形式	PC3 径間連続ラーメン箱桁橋
橋長	172.5m
最大支間長	74.5m
架設方法	片持架設



▲ 片持架設状況



▲ 透明型枠使用状況



▲ 連結式・現場見学会(箱桁の中にて動画鑑賞)



▲ おわせ港まつりカッター競技大会への参加

日本で初めて道路が世界遺産に登録された熊野古道。その中でも伊勢神宮から熊野三山に通じる参詣道が、伊勢路です。峠越えが連続し、特に八鬼山越えは西国一の難所と恐れられました。その八鬼山から約3km北西に位置するのが新矢ノ川橋です。

本橋が架かる「国道42号熊野尾鷲道路(Ⅱ期)」は、近畿自動車道紀勢線と一体となつて紀伊半島の高速道路ネットワークを形成する路線です。加えて南海トラフ巨大地震による津波浸水区域を回避する緊急輸送路であり、地域住民の安全・安心を支える「命の道」として期待されています。

本橋は、国道42号の上空に架橋します。施工にあたり国道への飛散物対策として、移動作業車下段作業台の全面防水シート敷設や、外周足場には事業のPRを兼ねた大型デザインメッシュシートを設置し、第3者への安全確保に努めました。

また主桁コンクリートの品質確保のため、側面型枠に直接目視で充填確認ができる透明型枠を使用しました。これにより密実なコンクリートを構築しました。

さらに本工事は完全週休2日の試行工事であり、休日確保のために工程短縮も重要でした。柱頭部支保工には

移動作業車の下段作業台を併用して組立解体工程を削減、外ケールに3重防錆処理をしてシース組立とグラウト作業の工程を削減しました。それらにより合計1カ月程度短縮でき、完全週休2日も達成できました。

工事期間中は「地域と二体化した現場」を目指し、20回の見学会を開催しました。その中でも最終コンクリートを打ち込む連結式では、地元小学生にコンクリートの打設を経験してもらい、その後箱桁の中で、本橋の製作過程がわかる動画鑑賞を行いました。「作業や橋内部を見学できて嬉しかった。将来この橋を渡るときに僕も手伝ったことを家族に

自慢したい」と笑顔で感想を話してくれたことが強く印象に残っています。

また、夏には「おわせ港まつりカッター競技大会」に参加しました。結果は参加12チーム中10位となりましたが、地域の方々と一体となり大会を盛り上げたことは、大変貴重な経験となりました。

本路線は、令和3年夏頃の開通予定です。その後に開催される「三重とわか国体」の競技会場へアクセスルートとしても活用予定です。開通後、この橋が、地域の活性化や地域住民の安心・安全を支え続けることを祈っています。

「日本高圧コンクリート(株) 小林陽一郎」

鈴鹿高架橋は、新名神高速道路の菰野ICと亀山西JCT間の鈴鹿PAに近接する延長約1・8kmの高架橋です。標準支間長43・0と46・0m、最大支間長59・0mで、15径間1連、12径間2連のPC連続箱桁橋で、現地条件を考慮し、施工性や経済性に優れるスパン・バイ・スパン工法を採用しました。鈴鹿PAにて上下線1103個のセグメントをショットラインマツチキャスト工法により製作、大型ダブルガーダー架設機2機により架設を行いました。工事箇所周辺は県内でも有数のお茶の生産地であり、3月からGWまでは新茶、6、7月は二番茶、10月は秋番茶のシーズンとなり、この間は早朝から深夜まで収穫作業が行われます。また、小学校や民家が隣接し、椿大神社へのアクセス道路をはじめ多くの生活道路と2つの河川が交差していました。このような環境下、お茶畑等周囲への土埃飛散対策、生活道路の最大限の確保、架設地点での作業時間の短縮に留意しつつ、周辺環境と第三者への安全を最重要事項とし、他工事との調整を図りながら、安全かつ確実に施工することを努めました。

プレキャストセグメント製作では、

06. 鈴鹿高架橋 Suzuka Viaduct

周辺環境に配慮したスパン・バイ・スパン プレキャストセグメント橋の施工

Span - by - span precast segment bridge
with consideration of the surroundings

橋 名	鈴鹿高架橋(すずかこうかきょう)
発 注 者 名	中日本高速道路㈱
施工会社名	ピーエス三菱・富士ビー・エス JV
施 工 場 所	三重県鈴鹿市山本町～小社町
工 期	平成27年7月～令和元年6月
構 造 形 式	上り線： PC(15+12+12)径間連続箱桁橋(プレキャストセグメント) 下り線： PC(15+12+12)径間連続箱桁橋(プレキャストセグメント)
橋 長	上り線：1,754.0m、下り線：1,757.0m
最大支間長	59.0m
架 設 方 法	スパン・バイ・スパン架設

作業場所全体を上屋設備（長さ208m×幅30m×高さ22m）で覆うことで天候の影響を受けることなく、高品質なプレキャストセグメントを安定的にかつ安全に供給できただけでなく、周辺地域への騒音・粉じん等の影響を大幅に低減することでもできました。また、鉄筋組立のユニット化など生産性向上に取り組んだことも、乾燥収縮によるひび割れ等のない高品質なプレキャストセグメントを、不足する熟練工に頼らず製作することに寄与しました。

スパン・バイ・スパン工法の採用による工事用車両台数の削減と、セグメント運搬方法の工事用道路を利用する計画から架設が完了した橋面上を特殊多軸台車で橋上運搬への変更により、工事用車両の一般道路の通行・横断頻度を大幅に削減でき、その結果、土埃の飛散、騒音、振動および交通事故リスクを大幅に減らすことができました。

大規模な工事を無事に完成することができ、ご協力いただいた数多くの方々に感謝しています。関係職員の達成感は素晴らしいものであり、地域の方々に愛された現場であったと感じています。

〔株）ピーエス三菱 田口直久〕



▲セグメント製作ヤード



▲ショートラインマッチキャスト工法によるセグメントの製作



▲セグメント運搬状況



▲スパン・バイ・スパン工法による架設



07. 池尻第2高架橋

Ikejiri Second Viaduct

中京圏の発展を支える環状ネットワーク (愛称『MAG ロード』)の早期開通に向け

Toward the early opening on the ring network, called "MAG Road",
that supports the development of the Chukyo area

東海環状自動車道は、愛知県豊田市を起点とし、愛知県瀬戸市、岐阜県岐阜市および大垣市などの主要都市を経て三重県四日市市に至る延長約160kmの高規格幹線道路です。本事業は、既存する中京圏の放射状道路ネットワーク（東名・名神高速道路、中央自動車道、新東名、新名神高速道路）を環状道路で結び、広域ネットワークを構築することで、環状道路内の渋滞緩和、沿線地域の地域産業・環境産業の支援、災害に強い道路機能の確保に貢献しています。また、本路線は、三重県の頭文字である「M」、同じく愛知県の「A」、岐阜県の「G」を組み合わせた『MAGロード』の愛称で親しまれ、マグネット（磁石）のようにそれぞれの地域を引き付ける道路として地域の方々から、早期全線開通を期待されています。

今回ご紹介する池尻第2高架橋は、この東海環状自動車道の内、岐阜県大垣市に架橋された全長305mのPC9径間連結コンボ橋で、主桁、埋設型枠となるプレキャストPC板および場所打ち床版から構成される合成構造の橋梁となっています。主桁は1本あたり5つのプレキャストセグメントに分割されており、全主桁36本につき、延べ180個のセグメントを順次現場に搬入し、現地で接合・一体化した後、200t吊りクレーンで相吊り



橋名	池尻第2高架橋(いけじりだいにこうかきょう)
発注者名	国土交通省 中部地方整備局
施工会社名	㈱日本ピーエス
施工場所	岐阜県大垣市池尻町地先
工期	平成29年9月～令和元年5月
構造形式	PC9径間連結コンボ橋(プレキャストセグメント)
橋長	305.0m
最大支間長	32.4m
架設方法	クレーン架設



▲ 長寿命化対策(コンクリート改質剤塗布)



▲ プレキャストセグメント桁の組立



▲ 地元大学生インターンシップ



▲ 架設作業写真

架設を行いました。

施工中は、東海環状自動車道整備事業のスローガンである『暮らしの礎、子孫に引き継ぐストック効果』を念頭に、「橋梁の長寿命化」「将来の担い手確保」を意識して工事を進めました。

「橋梁の長寿命化」の取組みとして、徹底したひび割れ対策が挙げられます。本橋は径間数では国内最大クラスの多径間連結コンボ橋であり、多数の分割施工目地やマスコンクリートとなる連結横桁が組合わされた合成構造であるため、拘束力や温度応力が発生しやすい、これに伴うひび割れの発生が懸念されました。そこで、事前に3Dモデルを駆使したシミュレーション(温度解析)を実施することで、ひび割れリスクが高い箇所を特定し、適切に対策を講じることにより、ひび割れの発生を抑制しました。また、直接融雪剤や雨水の影響を受ける壁高欄部材や橋梁端部の部材に対しては、表面にコンクリート改質剤を塗布し、コンクリート表層部の緻密化を図ることで、

水や塩化物イオンなどの劣化因子を長期に渡り抑制し、橋梁の長期耐久性を確保しました。

また、「次世代の担い手確保」の取組みとして、地元の大学生と大学院生を対象としたインターンシップや見学会を積極的に行いました。大型クレーンを使用した架設作業、プレストレスの導入など施工状況や出来上がった構造物に間近で接することで、授業や教科書からは学ぶことが難しい、建設業の魅力ややりがいを感じていただけたのではないかと思います。彼らの中から、ひとりでも多くの学生がPC橋に興味を持ってくれ、この仕事の将来を担ってくれることを願っています。

池尻第2高架橋を含む東海環状自動車道(大垣西〜大野神戸間)は令和元年12月に供用を開始しました。本路線の一端を担う橋梁として、中京圏の経済活動の発展に大きく貢献するものと期待しています。

「(株)日本ピーエス 岩垣 宏明」





08. 渋江川橋 Shibuegawa Bridge

妙高山が見下ろす上信越自動車道に架かる橋

Bridge over Joshin-Etsu Expressway overlooking Mt. Myoko

渋江川橋のある、上信越自動車道は、群馬県藤岡市の藤岡JCTから長野県を経由して新潟県上越市の上越JCTを結ぶ延長約203kmの高速自動車道です。

平成11年に全線が開通し、藤岡JCTから長野県の信濃町IC間は、4車線で供用されていますが、信濃町ICから上越JCT間は暫定2車線となっていました。

当区間は豪雪地帯であることから、暫定2車線での供用中には、降雪による事故や交通障害が発生しており、いつでも安全で快適に走行できる4車線化の早期実現が長年の課題となっていました。

平成24年4月、信濃町ICから上越JCT間の4車線化事業開始が決まり、平成30年度には、区間延長の約8割が完成し、本橋は残る2割(8.8km)の早期完成を目指す区間に含まれる工事でした。

渋江川橋の構造は、橋長182m、PC3径間連続ラーメン箱桁橋です。施工方法は片持架設で行いました。ブロック数は各10BLです。

1日でも早い舗装会社への引渡しの要望に応えるべく、施工方法の検討を行った結果、通常は片持施工の後に施工する側径間の施工を片持施



▲ 橋台の周りに水路がある起点側橋台



▲ 移動作業車の梁を支保工に入り込ませた側径間閉合状況



▲ 冬期休工中は移動作業車を柱頭部に退避させた



▲ 現場付近から跳ね馬が中央に見える妙高山を望む

橋名	渋江川橋(しぶえがわはし)
発注者名	東日本高速道路㈱
施工会社名	ドービー建設工業㈱
施工場所	新潟県上越市中郷区藤沢
工期	平成27年12月～令和元年12月
構造形式	PC3径間連続ラーメン箱桁橋
橋長	182.0m
最大支間長	83.3m
架設方法	片持架設

工と同時進行で行うこととしました。側径間の施工において、起点側橋台では水路を橋台前面に迂回させる水路の付替え工事が含まれており、施工時期の調整と水路完成後の限られた空間を利用するための側径間支保工の構築となりました。側径間と片持施工部との閉合は、移動作業車の下段作業台を使用するため、下段足場縦梁が側径間支保工の中に入り込み、連結される計画としました。移動作業車移動時に側径間支保工と接触し

ないよう詳細な計画を立て、無事施工を完了しました。また、豪雪地帯のため冬季期間は工事を中止する必要があり、移動作業車も搬出する計画でした。これを、部分的に解体した移動作業車を柱頭部に移動退避させ、冬期の機材の保守と安全を確保する計画に変更しました。このことで、移動作業車の運搬、組立に掛かる期間を短縮し、本体工事の再開を早めることができました。

暫定2車線で供用している渋江川

橋の上り線も、奇遇ではありますが当社の諸先輩が施工したものでした。今も立派な姿で上信越自動車道を支えています。私たちも先達に負けない、それ以上の新設橋梁(下り線)を提供できたと自負しています。関係各位の協力のもと無事故無災害で竣工することができ、令和元年12月5日に上信越自動車道全線4車線運用が開始されました。

「ドービー建設工業㈱ 山崎 路明」



09. 秋山高架橋 Akiyama Viaduct

地域の経済効果に貢献
Contribute to the economic effect of the area

秋山高架橋は、神奈川県伊勢原市上粕屋に位置し、東名高速道路に接続する伊勢原JCTと御殿場JCTの間に架橋され、新東名高速道路の伊勢原大山ICにつながる連絡道、建設中の厚木秦野道路として県道603号を跨ぐ上り線7径間と下り線9径間のPC連続箱桁橋です。

架橋周辺は、古典落語でも有名な「大山詣り」として古くから多くの参拝者が訪れ、博打と商売にご利益がある「大山阿夫利神社」や、「大山ケールカー」など観光スポットが集まるエリアです。また、「大山詣り」は平成28年度に日本遺産として登録されています。春には桜を初夏には新緑を秋は紅葉など四季折々の景色を楽しめます。また、大山ケールカーまで続く参道両脇には、名産品でもある「大山豆腐」、「大山こま」などのお店が立ち並び、大山ケールカーまでの道のりを楽しませてくれます。

受注当初より開通時期に間に合わせるべく検討を重ね、片持架設工法に使用する移動作業車の基数を12基から16基に変更して同時施工することで、待機時間の削減を図りました。また、壁高欄施工を当初は、現場施工で考えていたものをPCa化で提案し、工場から搬入して現場作業の省



▲ 施工状況全景



▲ 片持架設状況



▲ プレキャスト壁高欄架設状況



▲ 地元中学校の職場体験

力化を図りました。
施工完了まで幾多の困難がありましたが、最多でJV職員約30名と作業員約250名を動員し、工期内に完成することができました。
地域の見学会なども盛んに開催しました。数十回にわたる見学会の中でも特に地元中学校の職場体験は良

かったと自負しております。職場体験の一環で生徒たちに事業説明や橋梁、トンネル、下部工の構造的な話や施工の仕方などの座学に加えて、実体験として「測量体験」や「コンクリート打設体験」、「安全帯のぶら下がり体験」など行いました。その時の生徒たちの真剣なまなざしに感動し

ながら、将来を期待してしまう私でありました。
令和2年3月7日に伊勢原JCTから伊勢原大山ICまで開通し、大山へのアクセスが向上しておりますので、大山エリアの観光のついでにでも是非おいでください。
〔川田建設(株) 大嶋 秀明〕



橋名	秋山高架橋(あきやまこうかきょう)
発注者名	中日本高速道路(株)
施工会社名	川田建設・ドービー建設工業・コーアツ工業JV
施工場所	神奈川県伊勢原市上粕屋
工期	平成28年5月～令和元年12月
構造形式	上り線：PC7径間連続箱桁橋 下り線：PC9径間連続箱桁橋
橋長	上り線：572.7m、下り線：731.1m
最大支間長	上り線：108.5m、下り線：113.5m
架設方法	片持架設、固定支保工

国道50号は、群馬県前橋市を起点として茨城県水戸市に至る延長161・5kmの道路であり、東京から100km圏内にある北関東の主要都市を連結するとともに、太平洋岸と北関東の内陸部とを結ぶ重要路線として、沿線地域の発展を支えてきました。

昭和40年頃の国道50号は、幅員が狭く市街地を通過することから、沿線各所で著しい交通混雑が発生しており、交通混雑緩和が強く望まれていました。しかし、市街地を通る路線のため拡幅などの改良が困難なことから、群馬県桐生市から茨城県筑西市に至る大規模なバイパスが計画され、整備が進められてきました。

茨城県結城市小田林から筑西市布川に至る延長7・7km区間の結城バイパスは、現在、4車線化が進められています。

結城バイパスが通る結城市は、大化の改新のあとに下総国の一部として成立した結城郡から始まる城下町です。奈良時代から続く「結城紬」は、国の重要無形文化財で、平成22年にユネスコの無形文化遺産にも登録されています。

筑西市は、旧下館市を中心とした1市3町が平成17年に合併して誕生しました。鬼怒川が育んだ肥沃な耕作地帯は、こだまスイカや梨、いちご、米や常陸秋そばなど、多様な特産品

10. 新川島橋 (右岸高架部)

Shin-Kawashima Bridge (Right Bank Overpass)

歴史ある地域の快適な交通を目指して

Aiming for comfortable transportation in historic areas



を産み出しています。

当社における施工は、結城バイパス4車線化に伴い一級河川鬼怒川を渡河する新川島橋全長785mのうち、右岸側の高架橋橋長189・1m(9径間連結PCT桁)で、架橋は公共施設(斎場)が隣接する狭い空間で、安全・円滑な施工が求められました。

施工は、生産性向上の試みとして「画像処理技術を用いた緊張時の品質管理手法」を導入し、省人化・効率化と管理精度を検証でき、新たな課題や改良点等が明確になり、今後導入する際に、さらなる展開に期待できる結果が得られました。

施工計画の策定は、3Dモデルを用い可視化することによって、従来は現場任せになりがちな作業効率や安全性の向上が図れました。また、4週8休の確保、作業の平準化や施工手順の工夫について積極的に取り組み結果として、25%の省人化と工程を約1ヵ月短縮できました。

歴史ある地域の快適な交通を目指した道路整備事業に携わることができたことを誇りに思うとともに、見学会やインターンシップを通じて、将来を担う学生に工事における取り組みを伝えることができたことを嬉しく思っています。

〔株式会社鋼工業 山田 泰司〕



▲ PC桁吊上げ状況(夜間架設)



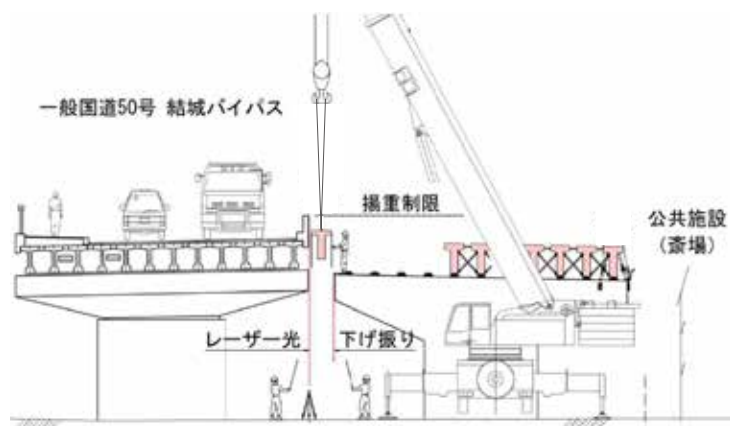
▲ 公共施設が隣接する狭い空間での施工



▲ 現場見学会



▲ 3Dモデルによる架設作業の可視化



▲ PC桁架設施工図(断面図)

橋名	新川島橋[右岸高架部](しんかわしまばしうがんこうかぶ)
発注者名	国土交通省 関東地方整備局
施工会社名	株式会社鋼工業
施工場所	茨城県筑西市下川島地先
工期	平成31年1月～令和2年3月
構造形式	PC9径間連結プレテンション方式T桁橋
橋長	189.1m
最大支間長	21.1m
架設方法	クレーン架設



橋名	新富良野大橋(しんふらのおおはし) [仮称]
発注者名	国土交通省 北海道開発局
施工会社名	株大林組
施工場所	北海道富良野市清水山地先
工期	平成29年10月～令和2年2月
構造形式	PC8径間連続箱桁橋
橋長	619.0m
最大支間長	80.5m
架設方法	片持架設

11. 新富良野大橋 (仮称)

Shin-Furano Bridge

道央圏の活性化を促進する橋

The bridge promoting the activation of the central area of Hokkaido

旭川十勝道路は、旭川市を起点に富良野市を経由して占冠村に至る延長約120kmの地域高規格道路です。このうち、中富良野町から富良野市に至る延長5・7kmの富良野北道路区間において、高速ネットワークの拡充による上川圏と十勝圏の連絡強化、地域間交流の活性化および物流効率化の支援、富良野市街における交通混雑の緩和などを目的に現在事業が行われています。

新富良野大橋(仮称)は、富良野北道路区間に位置し、空知川に架かる全長619mの橋梁で、上部工はA橋・B橋に工区が分割されており、本工事では起点側4・5径間(施工延長348m)をA橋工区として施工しました。

本工事の最大の特徴に、寒中での片持架設が挙げられます。近年、北海道においても冬期休止を行わず、通年で片持架設を行うことが一般的になってきています。本工事では、平成30年度の冬期最低気温がマイナス28℃まで低下し、冷えこみの厳しい日にはダイヤモンドダストや樹氷が確認される極寒の環境下での施工となりました。このような厳しい現場条件に対して、さまざまな創意工夫を行うと共に積極的にICTを活用することで、品質確保と生産性向上を両立させました。実施した項目は、①移動作業車の



▲ 寒中施工の状況 (給熱養生)



▲ 寒中施工の状況



▲ 傾斜計による計測状況 (橋面に設置した傾斜計)



▲ ICT活用状況 (タブレット端末での型枠高さ表示)



▲ 地元見学会の実施状況 (箱桁内部での動画上映)

給熱養生方法の工夫、②給熱養生終了後の保温養生の継続、③初期強度管理による緊張作業のロス低減、④給油時の漏油対策など多岐にわたりました。これらの工夫により移動作業車の内部は常に 0°C 以上に保つことができ、初期凍害などの不具合を発生させることなく完成することができました。

第2の特徴として、片持架設時の測量業務の効率化のために、傾斜計を用いた自動計測システムを開発した点が挙げられます。トータルステーションによる既存の自動計測システムは、橋面の資機材・積雪・移動作業車の

仮囲いなどにより自動計測に支障をきたしていましたが、傾斜計を採用することでこれらの課題を解決できるようになりました。橋面および型枠に傾斜計を一定間隔 (橋面約7m間隔、型枠約2m間隔) に設置することで、施工中の橋梁のたわみによる傾斜量の変動を計測することが可能となり、橋面および型枠の高さの変動も計測できました。また、計測結果をタブレット端末でリアルタイムに表示できるようにすることで、計測結果を次工程に速やかに反映し、工程短縮とともに出来形精度の向上や測量業務の省力化が可能 (橋面測量時間を40%

削減可能、型枠測量時間を25%削減可能)となりました。

さらに本工事では、事業者・施工者が一体となつて地元の見学者の受入れを行いました。施工中の橋面と箱桁内部の見学、本橋に関連するクイズの出題、ドローンでの記念写真撮影の他、箱桁内部でのプロジェクトによる施工状況の動画上映など工夫を凝らし、建設業に興味を持ってもらえるように努めました。

最後に、本橋の完成が広く道民の観光や産業の活性化に繋がることを期待しています。

「榎大林組 坪倉辰雄」



境港は鳥取・島根両県にまたがる港として、両県の経済発展に大きな役割を担っており、近年では国際フェリーの就航や大型クルーズ船の寄港増加などを背景として、国内外からの人・モノの流れが活発化しており、日本海側の拠点港湾にも指定されています。

しかしながら、境港の境水道沿いの施設は、老朽化への対応が必要となっているだけでなく、増加するクルーズ船の需要へ対応できず、加えて日本海側拠点港湾としてRORO船などの就航に対応するための背後用地が不足しているなど、船舶の安全航行と港湾機能強化が喫緊の課題となっていました。また、南海トラフなど地震発生時の代替港湾としての役割を踏まえ、埠頭再編が港湾計画に位置づけされました。

新しい港湾計画では、夢みなとタワー、おさかなセンターといった観光客向けの施設に隣接した外港竹内南地区において、国際多目的ターミナルとして大型クルーズ船が接岸可能な岸壁の整備や物流機能を向上させるため背後用地の整備が掲げられました。

当JVは、境夢みなとターミナル整備の内、岸壁の上部工を担当しました。構造形式は、ケーソンの間にプレ

キャスト桁を架設して一体化し、岸壁とするデタッチドケーソン方式の重力式岸壁で、渡版として採用されているプレテンション方式の中空床版橋、付属物、舗装工の施工をおこないました。

岸壁の延長は約300mで16基のケーソンに分割されており、1基のケーソンに対して24本、合計384本のPC桁を使用しています。架設方法は陸側背面よりクローラークレーンにより架設しました。

本港は開港時期が発表されていたこともあり、工期が約9ヵ月とかなり厳しいものでした。また、施工時期が冬期であり、山陰側では悪天候が多いことを考慮した場合、さらに厳しい工程となることが予想されました。そのため、PC桁の製作を3つの工場に分けて、同時に製作すると共に、工場での製作ミス、現場での施工ミスを発生しないように打合せ、確認作業を入念に繰り返しました。その他にも、本港に関係する工事が同時に多数稼働しており、工事終盤の最盛期には狭いエリアに26工事が同時に施工している状況でした。そのため、安全連絡協議会を開催し、各工事の作業エリアと進入路の調整を行うことで、安全に作業を進めることができました。

12. 境夢みなとターミナル

Sakai Yume-Minato Terminal

境港における新たな
物流・交流拠点の創造をめざして

New terminal of logistics
and creating cultural exchange at Sakaiminato

件名	境夢みなとターミナル(さかいゆめみなとたーみなる)
発注者名	国土交通省 中国地方整備局
施工会社名	ピーエス三菱・日本ピーエス・極東興和JV
施工場所	鳥取県境港市竹内団地地先
工期	令和元年6月～令和2年3月
構造形式	PC 橋を使用した岸壁 (プレテンション方式 PC 単純床版橋)
延長	300.1m(橋長 18.2m)
架設方法	クレーン架設



▲ 主桁架設状況



▲ 完成予想図(提供:境港管理組合)

※注: RORO 船 (roll-on / roll-off ship 船)
II フェリーのように入港を備え、トレーラー
などの車両を収納する車両甲板を持つ貨物船。

さまざまな苦労はありましたが、比較的天候にも恵まれ、ほぼ予定工程どおりに作業は進捗し、無事故で工期内に完成することができました。

なお、境港竹内南地区に整備された境夢みなとターミナルは、令和2年4月11日より運用されており、今後、境港が北東アジアの玄関口として RORO 船等活用した日本海側の物流拠点としてさらに機能強化され、地域の発展に貢献するとともに、16万トン級のクルーズ船をはじめ、数々の客船の寄港により、国際的な観光拠点として成長することが期待されます。

加えて、PC 技術を活用した耐震岸壁が整備されたことにより、南海トラフ巨大地震発生時には、太平洋側、瀬戸内海側の港湾機能を一時的に代替し、わが国のサプライチェーンを維持する役割も期待されています。こうした国家的機能をも備えた境港が、境夢みなとターミナルの整備によって期待される役割を十分に果たすとともに、鳥取・島根両県の皆さまに今後とも末永く愛されることを切に願います。

〔株〕ピーエス三菱 末金 圭介



13. 宇佐市新庁舎

New Usa City Hall

古代から連綿と続く宇佐の歴史を
未来に継承するために

To pass on the history of Usa continuing from the ancient times to the future

宇佐市は大分県北部に位置し、北に広い平野があり、また周防灘が開け、南は標高1000m弱の山岳があります。大小の谷からなる院内エリア、盆地を中心とした安心院エリア、広大な海と平野からなる宇佐エリアによって構成されており、海岸部・平野部・山間部等の豊富で変化に富んだ地形・自然美を堪能することができます。また、豊かな自然や食材を利用した6次産業、グリーンツーリズムでの観光業も盛んに行われており、からあげ専門店発祥の地として「宇佐からあげ」が地元のソウルフードとして愛されています。宇佐は古事記・日本書紀に名前が出てくるほど長い歴史を持つっており、全国4万社余りの八幡宮の総本宮である宇佐神宮をはじめ、東西本願寺別院、龍岩寺、鏝絵、石橋など古い文化遺産が数多く保存・継承されています。

この宇佐市新庁舎は、古代から連綿と続く宇佐の歴史を未来に継承するために、100年先を見据えたまちづくりの拠点となる庁舎を目指しています。時代の変化に応じて柔軟に可変できる無柱の執務空間を、スパン約20mのPC梁を用いることにより実現することができました。また、南北方向に架けた均質なフレームにより、豊かな自然通風・採光ルートを確保し、空調・照明負荷を軽減しています。さらに、南面の日射負荷制御と窓面のメンテナンス



▲ アンボンドPC鋼より線配線状況



▲ 柔軟に変変できる無柱のワンルーム執務空間



▲ 南面の日射負荷抑制と窓面のメンテナンス用とした庇(アンボンドPCスラブ)



▲ PC梁配筋・シース地組み

件名	宇佐市新庁舎(うさしんちょうしゃ)
発注者名	宇佐市
施工会社名	戸田建設・末宗建設JV (PC施工:オリエンタル白石株)
施工場所	大分県宇佐市大字上田
工期	平成30年1月～令和元年10月
構造形式	RC造(一部PC造)、基礎免震構造
規模	地上5階 建築面積: 3,600.79 m ² 延床面積: 12,257.44 m ²
PC適用箇所	大梁、庇
施工方法	現場打ち
設計・監理	(株)久米設計 九州支社



▲ 南北方向に架けた均質なPC梁

市民が快適に利用でき、職員の方々が業務を行いやすい日常の機能、そして災害時には市の総合防災拠点となり得る庁舎の実現に、PCの技術が多少なりともお役に立てたことは嬉しい限りです。宇佐の歴史と共に、PC技術の未来への継承に繋がっていくと思います。

「オリエンタル白石株 福田 顕議」

また、宇佐市の公共施設では初となる免震装置は、防災拠点施設としての高い性能を確保しています。桁行方向PC梁の上に丘建ち柱とすることによって、免震装置の数を削減し、支配面積を大きくすることで各装置の面圧を高め、免震層の水平剛性を低下させ、長周期化させると共に、コスト削減に寄与しました。上部階の荷重を免震装置基礎と基礎の間の梁に丘建ちで受けることは、通常の鉄筋コンクリート構造では梁せいが非常に大きくなり、免震ピットの大きさの制約があるため、PC梁であるがゆえに実現できたと言えます。この緊張時に桁行外端の軸変形が過大とならないように、約85mを4工区に分け緊張力を導入する計画となりました。

ス用とし、奥行き深い庇がアンボンドPCキャンチスラブによって形成されています。出隅部分は格子状にアンボンドPC鋼材が配線されており、設計および施工計画段階で互いが干渉しないように検討を行いました。



14. 浜戸川橋 橋梁補強工事

Hamatogawa Bridge Reinforcing Works

外ケーブルを用いた耐震補強工事
Earthquake-resistant reinforcing works using external cables

九州自動車道は、北九州市門司区と鹿児島市をつなぐ全長346・3kmの高速自動車道で1日最大10万台が利用する九州の大動脈であり、門司IC（福岡IC間）は、日本とトルコを結ぶアジアハイウェイ1号線「AH1」にも指定されています。

本橋は熊本市南部の城南スマートインターチェンジのすぐ北側に位置するRC（4+3）径間連続中空床版+鋼2径間連続非合成鈹桁+RC4径間連続中空床版橋です。

今回の工事ではこのうちRC床版部の耐震補強工事として鋼製の水平力分担構造ブラケットの製作・設置を行いました。

水平力分担構造ブラケットは外ケーブルブラケットと橋脚・橋台前面ブラケットの2種類があります。このうち掛け違いとなるP7およびP9に設ける橋脚前面ブラケットは最大で幅約4m、高さ約2m、質量3・5t、また外ケーブルブラケットは幅約2・5m、高さ約2m、質量2・9tといずれも大型で非常に重いブラケットとなっています。限られた桁下空間で大きくて重いブラケットをいかに安全に取り付けるかが重要になりました。

外ケーブルブラケットは施工性お

よび、万一のケーブル破断時のフェイルセーフとして橋脚にアンカーボルトを設けています。

設置の際は、重心位置と使用するチェインブロックの最小チェイン長さを綿密に計算し、足場上にH形鋼を渡して吊り上げました。外ケーブルは起点側・終点側2本同時に緊張しています。

橋脚前面ブラケットは桁と橋座の間隔が狭くチェインブロックの吊り代が不足するため、専用の架台を製作し架台ごと吊り上げる方法で設置しました。また、クレーンで設置箇所



▲ 水平力分担構造鋼製ブラケット

へ荷下ろしできないため移動台車を用いて水平移動を行いました。

今回製作するブラケットは大型で重い上、溶接箇所が非常に多く、ブラケットの製作に慣れた工場でも製作に時間を要し、工程が間に合わない恐れがありました。そのため、製作工場を複数確保し、外ケーブルブラケットは遠く秋田の工場で作成しています。

発注者をはじめ多くの関係者のご協力により無事故・無災害で竣工することができました。

「川田建設(株) 星野 哲男」



▲ 移動台車でブラケット移動



▲ 外ケーブル緊張状況

件名	浜戸川橋梁補強工事 (はまとがわばしきょうりょうほきょうこうじ)
発注者名	西日本高速道路㈱
施工会社名	川田建設㈱
施工場所	熊本県熊本市南区城南町
工期	平成31年3月～令和2年2月
構造形式	RC(4+3)径間連続中空床版 鋼2径間連続非合成鈹桁 RC4径間連続中空床版
工事概要	水平力分担構造ブラケット設置：24基 外ケーブル設置・緊張：32本
施工方法	外ケーブル補強工法

東無田橋は、平成28年熊本地震で最も多くの被害を受けた益城町の南西部に位置し、木山川に架かるPC2径間単純T桁橋です。

本橋の被害状況の特徴として、上部工は移動による端部の損壊など構造上、致命的となるものではなく補修により再利用が可能と判断されたのに対し、下部工は橋台が上部工側に押し出され、基礎杭の塑性化が確認されました。よって、橋台は一度撤去し、新たに構築することとなりました。

上部工を活かしたまま下部工の撤去・再構築を行うために、仮橋により迂回し、上部工を橋台手前に設置したベントで仮受けして、主桁を外ケールで補強したのちに50cm程ジャッキアップする工法が採用されました。

仮受ベントの支持杭は、現地の条件から日本に数台しかない特殊な自走式低空頭型バイプロハンマにより施工を行いました。が、桁下の空頭制限下での作業は非常に気を遣い、上部工業者としてこれほど上部工が邪魔と思ったことはありませんでした。

上部工のジャッキアップは、施工の過程で支点位置が変化することから施工に伴う挙動を把握し、適切な補強を行う必要がありました。しかし、本工法のようなジャッキアップは非常にまれな事例であるため、事前の残存プレストレス量の調査や3次元解析を



15. 東無田橋の復旧

Restoration of Higashimuta Bridge

上部工を活かすためのジャッキアップ

Jacking up to reuse the existing super structure

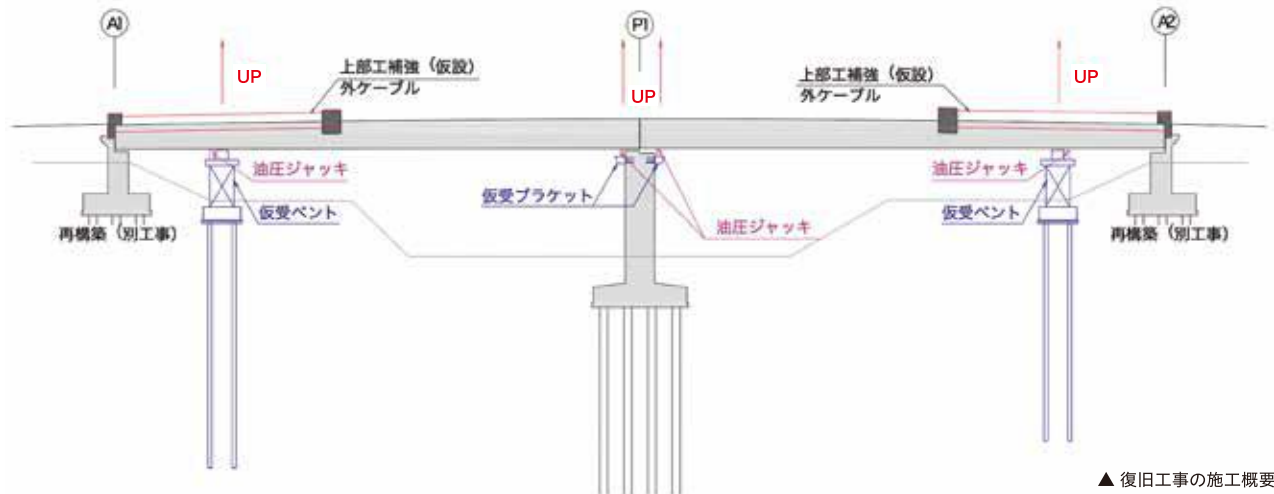
もとに外ケーブルで補強された主桁の安全性を、ひずみ計などを用いてリアルタイムに計測しながら定量的に確認して施工を進めていきました。その結果、無事に、ジャッキアップ作業を完了することができました。

下部工を別業者が再構築した後に、ジャッキダウンを経て上部工の補修を完了させ、上下部工ともに復旧が終わったことで令和元年11月に供用を再開しています。

上部工を再利用することにより、主桁撤去などに必要となるヤードの確保や道路の規制をなくすることができ、周辺地域の生活環境に与える工事の影響を最小限に抑えることが可能となりました。

施工中のある日のこと、現場近くの鉄工所へ機器の整備を依頼したことがありました。飛び込みだったにも関わらず、「工事が進まないで大変だろうから」と最優先で整備をしていただきました。さらに、「お代は東無田橋を早く直すことしたい」と笑顔で言っていたいただきました。地元の方に待ち望まれていることを直接お聞きできたことは、建設業に従事する者にとって最大の喜びであり、その嬉しさを噛み締めるとともに、物を作る・復旧する者の責任を改めて感じる事ができた出来事でした。

〔株〕富士ピー・エス 津留 和人



▲ 復旧工事の施工概要



▲ 上部工のジャッキアップ状況



▲ 外ケーブルによる主桁の補強とジャッキアップ後の既設橋台撤去状況



▲ 桁下制限下での作業状況

件名	東無田橋の復旧(ひがしむたはしのふっきゅう)
発注者名	熊本県
施工会社名	株富士ピー・エス
施工場所	熊本県上益城郡益城町
工期	平成29年11月～令和元年12月
構造形式	PC2 径間単純ポストテンションT桁橋
橋長	78.6m
有効幅員	10.0m
施工方法	(上部工) ・上部工のジャッキアップ～ダウン ・バント仮受け時の外ケーブルによる桁補強 (下部工(他社施工)) ・橋台撤去～再構築

16. 阪神高速 信濃橋入路の改築

Improvement Work for Shinanobashi Rampway of Hanshin Expressway

国内初のワッフル型 UFC 床版の適用

Japan's first application of waffle-shaped UHPFRC deck slab for highway bridge

阪神高速道路の信濃橋入路が改築されるのに伴って、本町通を渡る橋（以下、信濃橋入路橋）には、下面からの見た目が焼き菓子のワッフルのような超高強度繊維補強コンクリート（UFC）製の床版が、日本で初めて採用されました。ワッフル型 UFC 床版には、普通のコンクリート製床版には必ず入っている鉄筋が要りません。UFC には大量の鋼繊維が混ぜ込まれていて、鉄筋の役割を果たすからです。このため、床版を非常に薄くできます。信濃橋入路橋に使った床版の厚さは、千円札の横幅と同じ 150mm で、ワッフルのような窪みの内側から床版の上面までは、単四の乾電池の長さと同じ 45mm です。当然ながら、床版が薄くなればなるほど、軽くなります。ワッフル型 UFC 床版は、究極の軽量化を実現していて、コンクリート系の床版の中で最軽量です。鋼製のデッキプレートを U 形のリブで補強した鋼床版と同程度にまでの軽量化も可能です。

信濃橋入路橋では、床版が軽くなったので、床版を運搬するトラックが減りました。普通のコンクリート床版であれば、工場ですべての床版を 1 枚ずつトラックに載せて運搬するところ、今回は床版パネルを 3 枚重ねにして、5 台のトラックで運搬しました。また、床版を吊り上げるクレーンも小さくなりました。普通のコンクリート床版であれば、パネルを吊り上げるときに、4 車線の本町通を全面通行止めにしてクレーンを据えるところ、今回は 2 車線だけを交通規制してクレーンを据えました。トラックを減らしたり、クレーンを小さくしたりできたので、工事に伴う市民の皆さまへのご迷惑を小さくできたと自負しています。

床版が薄く、軽くなったからと言って安全性が下がるわけではありません。UFC はとても緻密な材料なので、普通のコンクリートが苦手な塩分や二酸化炭素がほとんど浸透せず、年月とともに劣化する心配がありません。また、縦横 2 方向に大きなプレストレスを与えていますので、自動車や毎日に何万台と通行しても、100 年以上疲労で劣化する心配がありません。

ワッフル型 UFC 床版は、老朽化したコンクリート床版の取替えに使うこともできます。床版を取り替えることで橋全体が軽くなるため、床版の耐久性が増すばかりか、橋が地震に強くなります。信濃橋入路橋での実績が評価されて、ワッフル型 UFC 床版が大規模に使われ、安全で安心な社会の実現に、お役に立てることを願っています。

「鹿島建設(株) 齋藤 公生」



▲トラックによる床版パネルの運搬

件名	阪神高速信濃橋入路の改築 (はんしんこうそくしななばしにゅうろのかいちく)
発注者名	阪神高速道路(株)
施工会社名	鹿島建設(株)
施工場所	大阪府大阪市西区西本町
工期	平成29年12月～令和元年11月
構造形式	鋼2主単純合成鈹桁橋
橋長	37.0m
有効幅員	5.75m
施工方法	プレキャスト床版、クレーン架設



▲ 床版パネルの架設



▲ 床版パネルの打設



▲ クレーンにより吊り上げられたワッフル型UFC床版

本工事は、阪神高速道路13号東大阪線、東大阪市高井田西6丁目～長田西3丁目に位置する本線40径間、ランプ7径間、工区延長1,870mのポストテンションPC T桁橋の大規模修繕工事です。東側には近畿自動車道、府道中央環状線および第二阪奈道路があり、西側にある1号環状線とを結ぶ路線となっています。

東大阪市といえば、全国高校生ラグーマン憧れの花園ラグビー場があり、令和元年のW杯では4試合が行われました。TVドラマ『下町ロケット』にも登場したロケットエンジンのバルブを初めて国産化した工場もあり、また過去には「東大阪から宇宙へ」を合い言葉に町工場が協力し合い「まいど1号」という人工衛星を製作して平成21年に宇宙に打ち上げられました。

さて本橋梁は昭和49年に供用開始し、既に40年以上経過しており、阪神高速道路の「高速道路リニューアルプロジェクト大規模更新・修繕事業」の一環として東大阪線を対象とした平成27年度PC桁等大規模修繕工事として発注されたものです。

工事内容としては、主に老朽化した床板部の鋼板接着による補強と、主桁の外ケーブル補強ですが、その他にもグラウト再注入、表面保護工、橋脚塗装塗替え等も行われました。



▲ 鋼板接着状況



▲ 外ケーブル緊張

17. 東大阪線 PC 桁 大規模修繕工事

Large-scale repair work for PC Girder bridges
on the Higashi-Osaka Route Expressway

都市高速道路の大規模修繕工事

Large-scale repair work for urban expressway

件名	PC桁等大規模修繕工事[27-1-東] (びーしーけたとうだいぎぼしゅうぜんこうじ)
発注者名	阪神高速道路株
施工会社名	㈱IHIインフラ建設
施工場所	大阪府東大阪市高井田西～長田西
工期	平成28年1月～令和元年10月

構造形式	PC47 径間ポストテンション方式T桁橋
規模	工区延長 1,870m
有効幅員	17.2m
施工方法	鋼板接着工法、外ケーブル補強工法 他

本工事の目的のひとつに外ケーブルによりPCケーブルに損傷の疑いがある主桁の耐荷性能を現行基準まで向上させるというものがあります。非破壊及び微破壊検査で損傷程度を調査し、必要に応じて外ケーブル補強を行いました。

この現場の特徴は片側3車線の国道308号線の中央分離帯に設置された橋脚上に架橋されており、橋下は日数万台の重交通となっていることです。

足場の設置や材料の搬入は全て夜間に規制を伴い行われ、また、道路沿にはマンションや商店が多く建ち並び、工事案内の説明や資料の配布も2千軒以上にも及びました。

当然のことながら騒音や落下物への配慮にも苦慮し、都市高速道路の工事の大変さを思い知るようになりました。このように厳しい環境の中での施工でありましたが令和元年10月に竣工することができました。

都市から都市、町工場から商業地へ、多くの人、物や夢を運ぶ道路をこれからも永く安全に使えるようにしていく、今後阪神高速全線に広がっていくニューリアルプロジェクトの先駆けになる工事に携わることができ大変光栄に思います。

〔株式会社インフラ建設 山下 雄二〕



▲ 夜間交通規制



▲ 鋼板・表面保護





18. 錐ヶ瀧橋の拡幅

Widening of Kirigataki Bridge

供用中のコンクリート橋での床版拡幅

Deck slab widening of the PC bridge in service



▲ 特殊施工台車での施工



▲ 架設全景

錐ヶ瀧橋は、三重県亀山市に位置する新名神高速道路（亀山JCT～甲賀土山IC間）の橋梁であり、平成20年2月に開通しました。このうち、現在の亀山西JCTから四日市JCTへの延伸に伴い、名古屋・豊田方面と伊勢方面の往来を可能とすることを目的に、現形式の亀山西JCTが計画されました。本工事は、錐ヶ瀧橋に亀山西JCTのランプ橋（名古屋・伊勢ランプウェイ）を接続させるための改築事業であり、既設高速道路を供用しながら特殊施工台車を用いて床版の拡幅を行いました。錐ヶ瀧橋は、最大支間109mの

PCラーメン箱桁橋であり、建設当初から将来拡幅を想定した設計・施工がされていました。今回の改築により、上り線では最大約6mの張出し床版長となり、既設の主桁には3・5m間隔でストラット受台が計画されていました。また、既設床版には、横締め追加配置用のシースが1m間隔で配置されており、床版拡幅の設計はこれらの条件のもとで行われました。

拡幅床版の鉄筋は、エンクローズド溶接により接続しました。鉄筋のはつり出しでは、過掘りの防止を目的に、ウォータージェットによる制御はつりを実施しています。



▲ 地域活動（ミツマタ植樹イベント）への参加

件名	錐ヶ瀧橋の拡幅（きりがたきばしのかくふく）
発注者名	中日本高速道路㈱
施工会社名	三井住友建設㈱
施工場所	三重県亀山市安坂山町
工期	平成24年4月～令和元年10月
構造形式	上り線：PC4+5径間連続ラーメン箱桁橋 下り線：PC7+5径間連続ラーメン箱桁橋
橋長	上り線：327.0+445.0m 下り線：500.0+375.0m
施工方法	特殊施工台車による床版拡幅



御はつりを実施しています。

拡幅用の施工台車の設置には、施工起点に拡幅床版を構築する必要があります。この際、地上からの支保工では車両通行による主桁挙動との変位差が懸念されたことから、起点部の拡幅は箱桁にブラケット支保工を設置して構築しました。

施工台車による拡幅は、施工ブロック長を7mとし、柱頭部から片押しで施工しました。施工台車は、施工スペースの制限から橋軸方向に長い構造とし、床版打設時の転倒モーメントを支持する方式としました。また、施工台車の支持点はストラット上に配置する計画とし、床版への負担を低減させました。施工台車の構造ならびに床版の発生応力は解析によつて安全性を確認し、施工時はステップ毎に施工台車の反力管理を行うなど、既設構造物に配慮して施工を進めました。



▲ 供用中の高速道路での施工



19. ブータン王国 パッサン橋

Passang Bridge in Kingdom of Bhutan

国の経済発展と
人の生活向上への架橋として

The bridge for the development of national economic
and the improvement of living standards

橋名	パッサン橋(ぱっさんきょう)
発注者名	ブータン王国公共事業・定住省 道路局
施工会社名	大日本土木㈱
施工場所	ブータン王国 サルバン県ゲレフ
工期	平成29年9月～ 令和元年12月

構造形式	PC単純箱桁橋
橋長	41.5m
最大支間長	40.2m
架設方法	固定支保工

ブータン王国は、中国とインドに国境を接するヒマラヤ山脈南部に位置する国です。国土面積は日本の九州ほどで、人口はおおよそ75万人（平成30年）です。20世紀半ばまで鎖国状態が続いていたため、現在も手付かずの自然と地域独自の文化が残されています。国の主産業は農業で、近年経済的な発展が進んでいますが、現在も開発途上国に分類されています。

今回PC新橋架替え工事が行われたパッサン橋は、パッサン川を跨ぐ当国主要国道のひとつである国道4号線上の橋梁で、インドとの国境からほど近い国内物流の重要な地点に位置します。また近年は内陸部の開発も進められその資機材運搬路としての役割も担っており、円滑な資機材輸送の



▲雨季の豪雨で道が寸断された様子



▲時間の限られた乾季中に集中して施工しました



▲上部工下床版型枠設置と鉄筋組立の様子



▲竣工式の様子。式典にも仏教が深く関わっています

安定化を促進すること、当国の経済発展に貢献できるプロジェクトです。本現場は、ブータン南部に位置するため比較的標高が低く亜熱帯性気候で、夏は気温が30℃を超え、また年間降水量は3000mmに達する年もあります。雨季の集中豪雨は凄まじく、道路とワジ（普段は水がなく、雨が降ると川になる場所）が交差する場所では、鉄砲水により道路が寸断される箇所もありました。このような状況の中で、特に周到に立案する必要があります。この現場でのコンクリート製造時のセメントはブータン国内産を使用しました。雨季は道路の寸断によるセメント未着によってコンクリートの打設が制限されないように、限られたヤード内の

セメント貯蔵能力と天候・道路状況を鑑みてセメントを調達する必要がある手配に苦労しました。また、PC鋼材・伸縮装置等は、日本からの海上輸送およびインドからの内陸輸送を経て調達し、鉄筋は日本の仕様（JIS規格）で設計された鉄筋と同等以上の性能を有するインド産（IR規格）の鉄筋を内陸輸送で調達しました。これらの時間と時期を考慮しなければならぬ輸送計画に携われたことは大変勉強になりました。また、本橋上部工の工事では、雨季には河川内に支保工を残せないため、何としても水のない乾季内に固定支保工の組み立てから解体まで完了させなければならぬ制約がありました。そのため、上床版の鉄筋

組立・コンクリート打設は、昼夜を徹した作業で工程を進めたことが強く印象に残っています。こうした苦勞もあり、緊張作業を終え河川に水が流れる前に支保工解体を完了できた時の喜びは、今でも忘れられません。弊社のブータン王国でのODA案件工事の歴史は長く、その長い期間に技術を習得した現地スタッフの協力も大きいものでした。

開通式は仏教が生活に根付いているブータンならではの形で行われ、開催日の決定もラマ（お坊さん）の意見が反映される程でした。今回のPC新橋架替え工事が、ブータン王国の経済発展や地域住民の生活改善に繋がる架け橋になればと切に願っています。

「大日本土木(株) 東條雅行」