Prestressed Concrete 情報誌

PCプレス

2019／Sept.
vol. 020

世界遺産 知床と絶景の大自然を巡る

北海道 道東

PCのニューフェイスたち
new faces

一般社団法人
プレストレスト・コンクリート建設業協会
JAPAN PRESTRESSED CONCRETE CONTRACTORS ASSOCIATION
［略称］PC建協

PC プレス
2019 / Sept.
vol.020

Index

#001	世界遺産 知床と絶景の大自然を巡る 北海道 道東	p.1
#002	［お天気雑記帳］幕末の災害・疫病	p.10
#003	PCのニューフェースたち	p.11
#004	PC ニュース～北から南から～	p.42

「新緑の美しい時期、道東に遊びに行きませんか」。久しぶりに友人から一通のメールが届いた。

道東エリアは、北海道の東部に位置する網走・十勝・釧路・根室を指す。面積は四国4県に山口県と島根県を加えた6県分の広さを誇る。オホーツク海や太平洋に面し、摩周湖や阿寒湖などのカルデラ湖、原生林や湿地をはじめ、日本離れしたスケール溢れる大自然が一番の魅力だ。なかでも2005年7月に世界自然遺産に登録された知床は、世界でも類をみない生態系を持ち、手つかずの自然が残る秘境地。

▲知床
2005年7月、日本で3番目に世界自然遺産に登録。手つかずの自然が残り、希少な野生動物が生息する知床は、海から陸への生態系がわかりやすくみられることや環境保全活動が評価された。

表紙のイラスト／
ウトロ漁港の人工地盤

「北海道　道東　世界遺産 知床と絶景の大自然を巡る」で訪れた、「ウトロ鮭テラス」。プレキャストPC工法で作られ、1階は漁業専用エリア、2階は駐車場等となっています。

広報誌の名称について

「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。

流氷が運ぶ栄養分はプランクトンを養い、その恩恵をアザラシ、オオワシなどの鳥類が受け、ふるさとの川に遡上した鮭は、そこで山の生き物の餌となる。この海から陸へとつながる生態系、さらに絶滅危惧種のシマフクロウをはじめ、希少な動植物が生息している点が高く評価されている。プレート運動や火山活動、浸食などによって形成された険しく雄大な景観と野生動物とのふれ合いを楽しむことができる。

道東の春の訪れは遅く、本州が桜の満開の時期にも雪が残り、桜の見ごろを迎えるのは5月中旬以降。その一方で紅葉の時期は早く、お盆を過ぎたころから葉が色づき始め、9月中旬には道東の多くが朱色に染まる。そのため、新緑シーズンは6・7月と短く、この時期を狙って観光に訪れるリピーター客が多いそう。青々とした緑と花がきらめき、間近に迫ってくるような新緑は、美しさを超えた感動があるという。

自然はもちろん、新鮮な魚介、酪農や農業の盛んなエリアなら海の幸と山の幸の両方を楽しめるに違いない。美味しい乳製品やスイーツも……と旅心をくすぐる。日常から離れて、道東の旅に出かけたい。そんな気持ちが日に日に強まっていった。

世界遺産 知床と絶景の大自然を巡る

北海道 道東

北海道のスケールを目の当たり 一直線に延びる「天に続く道」

羽田空港から道東観光の空の玄関口である女満別空港まで1時間45分。定刻通りに飛行機は到着し、到着すると同時に聞こえてきたのは、「現在の気温は30℃です」という機内アナウンス。道東の6月の平均気温は15℃以下と聞いていたので、季節外れの暑さに驚いた。

青空から太陽の光が燦々と降り注ぐなか、レンタカーを借りて道東旅行をスタート。目の前には真っすぐな道路と、青々とした葉をつけるジャガイモと小麦の畑が広がり、爽やかな風が木々を揺らす。広大な北海道らしい美しい景色に、心と体が解き放たれていった。

北海道は直線道路が多い。これは原生林を切り開いて道路を造る際、目的地を最短距離で結んで工期短縮を図り、建設コストを抑えるためだったという説がある。ちなみに「日本一直線が長い国道」と言われているのは、札幌市と旭川市を結ぶ国道12号の美唄市光珠内～滝川市新町区間で、その距離は29・2㎞。一方、景観日本一と話題を集めているのが、知床半島の北の付け根に位置する全長27㎞の直線道路。まるで天にのぼるように見えることから「天に続く道」と呼ばれている。この話題のスポットを目指して、オホーツク海に沿って走る国道334・244号線を東に向かった。

「この道？ いや違う」「ここかな？」。すぐに見つかると思っていたが、道路のほとんどが直線で迷ってしまう。右往左往しながら斜里川を渡ろうとしたとき、橋のたもとに建つ立派な銅像を見つけた。オジロワシは、オホーツク海を象徴する天然記念物で、ここ斜里町の町鳥。秋から冬にかけて大空を雄大に飛ぶ姿を目にできるそうだ。

直線道路を進んだ先に観光バスや乗用車、観光客で賑わう一角を発見。「ここだ！」と確信して車から降り、後を振り返ってみると、それまで見ていた景色が一変し、空にのぼっていくように果てしなく続く道が目の前に広がっていた。スタート地点から一直線に下っていく楽しみ方があるが、感動と出会うなら、このルートを選ぶのもいいと思った。

一度も鉄道が走ることなく 廃止になった越川橋梁

知床観光の中心地であるウトロに向かう前に、歴史遺産として貴重な越川橋梁を見るために、国道244号から根北峠へと車を走らせる。

◀天に続く道
国道334・244号線を含む全長約27kmの直線道路。ウトロから斜里へ向かう道の先が、天にのぼるように見えることから名づけられた。スタート地点には看板と撮影用の展望台がある。

木々が生い茂る山道に突然、現れた巨大なコンクリートのアーチ橋が越川橋梁。これは元国鉄根北線の工事跡なのだそう。

大正後期、釧路まで硫黄を運ぶ釧網本線や海産物を運ぶための標津線、さらに釧網本線から分岐して斜里から標津までの根北線が計画されたが、根北峠の工事は難航。戦時中、軍事上必須な路線であるとして過酷な労働を強いて、峠の手前の越川橋梁まで完成させた。1957年に斜里―越川間が開通するものの、越川橋梁までは路線が延びず、1970年に廃止になった。その後、国道244号の拡幅工事のため、橋脚2本が撤去されて以来、現在の姿のまま残されている。

近づいてみると、鉄道が走るはずだった上部には草木が生い茂り、ゴツゴツとしたコンクリートの断面がよく見えた。物資が不足する戦時下、ダムのような大型建造物と同様に大きな石が使われたようだ。物流機能は果たせなかったが、これからも多くの人たちに歴史を伝える役割を担っていくであろう。

ダイナミックな滝や巨岩など国道沿いで知床八景を堪能

再び、ウトロに向かっていくと大きな滝が見えた。国道334号沿いには、オロンコ岩や夕陽台、フレペの滝などの知床八景が点在するが、このオシンコシンの滝もそのひとつに数えられている。

知床最大と言われるオシンコシンの滝は、一枚岩の上を滑り落ちるように水が轟音を立てて流れる。まるで巨大滑り台のようだ。新緑の季節は、山々からの雪解け水により水量が多く、間近で見ると迫力満点。降り注ぐ水しぶきが気持ちよく、高台からは知床連山やオホーツク海を望むことができた。

トンネルを抜けるとすぐにゴロンとした大きな岩が姿を現した。オロンコ岩をはじめ、三角岩やゴジラ岩などの巨岩がそびえる一帯には、先住民族であるオロッコ族が住み、アイヌ民族と戦った伝説が残る。

階段を利用して、高さ60mのオロンコ岩に登ることに。170段の急な石段を高齢者の方も元気に登っていたが、思った以上に体力が必要で汗がにじみ出る。ようやく頂上に着くと潮風がそよぐなか、海鳥が群れを成して飛び交っていた。今はカモメの棲家になっているようだ。岩礁が透けて見えるほど青く澄んだオホーツク海やウトロ漁港、その周辺の町並みを見渡す。ふと、漁港の屋上にそびえる複数の大型クレーンに目がいった。

▲ 斜里橋
斜里川の一番下流に架かる橋で、目の前にはオホーツク海が広がる。斜里町の鳥であるオジロワシが今にも羽ばたきそうな銅像が印象的だ。単純T桁橋、橋長128.1m、支間31.9m、幅員16.5m。

▼ 越川橋梁
1939年に着工完成した10連コンクリートアーチ橋。全長147 m、最大地上高21.6 mの橋梁は国の登録有形文化財。

▼ オシンコシンの滝
幅約30m、落差約80mの知床最大規模の滝。水の流れが二手に分かれていることから「双美の滝」と呼ばれる。日本の滝100選に選定。

▼ オロンコ岩
ウトロ港にある高さ60mの巨岩。「そこに座っている岩」を意味するアイヌ語が名前の由来になっている。

自然災害から地域を守り漁業を支援する人工地盤

ウトロ海域は、定置網漁業が主体で漁獲量の8割を占める。特にサケが多く、市町村別では斜里町が15年連続で日本一の漁獲量（2018年現在）を記録し、その多くがウトロ漁港で水揚げされている。

『ウトロ鮭テラス』の愛称で親しまれる人工地盤の漁港施設は、2016年に完成。漁業従事者の作業環境や衛生環境の向上を目的に、耐久性に優れたプレストレストコンクリート（PC）の人工地盤が採用され、知床では羅臼（らうす）漁港にも採用されている。1階は競りなどが行われ、2階には駐車場があり、サケの水揚作業を真上から見学できる。

ウトロ海域には定置網が15ヵ所あり、秋の最盛期には1日の水揚げが500トンを超えることもあるそうだ。長さ2㎞の定置網に身網（魚が溜まる部分）が3つ付くが、そのひとつはオロンコ岩ほどの大きさのため、3ヵ月かけて網の補修や調整を行う。

一方、知床半島の東側に位置する羅臼漁港の屋上には、駐車場と見学スペースのほか、長方形の天窓を複数設置。大量の自然採光により日中の照明代を節約し、省エネを実現している。北方領土の国後島を見渡せる漁港では、数々のイベント開催し、住民の安全を守るだけでなく、地域活性化にも貢献している。

▲ ウトロ漁港の人工地盤
珍しい2階建ての漁港は、安全面や衛生面からPCの人工地盤が採用された。面積は1万7000㎡、大きさは縦176m、横204m、高さ10m。

▶ 長さ2kmの定置網は、人工地盤上でクレーンで釣り上げて補修を行う

▲ 羅臼漁港の人工地盤
北方領土の国後島を一望できる漁港は、観光スポットとしても人気が高く、ネイチャークルーズや観光船を運行する。2007年竣工。建築面積1万5750㎡。

オホーツク海に静かに沈む幻想的で美しい夕日に息をのむ

太陽が西の空に傾き、徐々に日が暮れていくなか、急いで斜里町の夕陽台へと向かった。ここは、展望地からウトロ港と三角岩、オロンコ岩を眼下に見渡せる夕日の名所で、すでに多くの人たちがシャッターチャンスを待ち構えていた。空には厚い雲がかかっていたが、ギリギリのタイミングで夕日を見ることができた。オレンジ色の夕日が空と海を染め、ゆっくりと地平線へ沈んでいく景色は、息をのむほど美しく幻想的。この日の、この瞬間しか見ることのできない美しい景色に出会えたことに感動を覚えながら、宿にチェックインした。

▲ 夕陽台
斜里町の国設知床野営場の海側に位置する夕日のビュースポット。知床八景のひとつで、オホーツク海とウトロ港を一望できる絶景が人気を集めている。

一度は見たい最果ての絶景 野付半島のトドワラへ

オホーツク海側にあるウトロから東側の根室海峡へと向かうため、唯一、知床半島を横断できる知床横断道路（国道334号）を利用する。標高738mの知床峠を通る道は、11月上旬～4月下旬まで通行止めのため、「日本一開通期間の短い国道」と言われている。そのほかにもユニークな道路が近くにあるという。

メロディーロードは、道路の路面につくられた溝と、その溝の上を走行するタイヤとの接触や摩擦などにより発生する音でメロディーを生じさせるもの。時速60㎞の法定速度で走ると「しれとこのみさきに～♪」と『知床旅情』が聞こえ、思わず笑みが溢れた。

今回の道東の旅で、ぜひ行ってみたいと思ったのが野付半島だ。根室半島と知床半島の中間、根室海峡に突き出た半島は、全長約28㎞にわたる日本最大の砂嘴（さし）。湿地と海が広がる周辺には、250種以上の野鳥が確認され、四季折々の原生花が咲き誇る花の名所としても有名だ。

フラワーロードと呼ばれる道道950号は、野付半島の付け根から延びる約15㎞のメイン道路。最も狭い場所ではまるで海の上を走っているような気分になる。半島の中間地点にある白骨化した枯れ木群「ナラワラ」を通り、さらに先にある「トドワラ」を目指して車を進め、野付半島ネイチャーセンターに到着した。

ここからトドワラまでの片道1・3㎞の道のりは、トラクターバスを利用した。ガタゴトと揺られながらピンク色のハマナス、黄色のエゾカンゾウ、白色のエゾノシシウドなどの花々が咲く道を進み、バスはトドワラ広場で停まった。トドワラの「トド」はトドマツから由来。野付半島は、江戸時代中期までトドマツやエゾマツからなる原生林が広がっていたが、年々海水に浸食され立ち枯れの森となったそうだ。

人がやっと行き来できるほどの細い桟橋を歩きながら先端を目指す。聞こえてくるのは、穏やかな波音のみで、ときおりカッコウの鳴き声が響きわたる。辺りを照らす太陽が雲に隠れると潮風が冷たく感じ、物悲しい雰囲気が漂う。荒涼とした独特の景色は、まさに「最果ての絶景」だった。

4年前の台風の被害で多くが倒木。今でも地盤沈下と風化が進み、いつまでこの景色が見られるかはわからないと聞き、感慨深い心境になった。

▼メロディーロード
標津町の土木建設会社が開発した北海道発祥のユニークな道路。2004年10月に実験ロードとして、日本で初めて標津町川北北7線（町道）に施工された。

▲野付半島
2004年に北海道遺産に選定、翌年には湿地の保全に関するラムサール条約（特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約）に登録された。

▲トドワラ
海水の浸水により、トドマツが立ち枯れたまま残る。同じような理由でミズナラが枯れたナラワラもある。

日本音楽著作権協会（出）許諾第1909121-901号

▲ **北海シマエビ**
希少で高価な北海シマエビは、縦縞模様が特徴。茹でるときれいな朱色になり、「海のルビー」と言われている。

漁期の産地ならではの味覚 北海シマエビの踊り食い

ネイチャーセンターの食堂には、海鮮丼やいくら丼、鮭親子丼など新鮮魚介の美味しそうなメニューが豊富にあった。その中で目にとまったのは「北海シマエビ」。浅い海域に藻が密生する野付湾は、北海シマエビの産卵場。初夏と秋に旬を迎えるが、踊り食いは流通が発達した今でも漁期の期間のみ、地元でないと食べられないという。ピチピチと跳ねる北海シマエビに「命をいただきます」と感謝してから素早く殻を外してパクリ。ぷりぷりの身は、噛むほどに味わい深く、エビ本来の甘みが感じられる。贅沢に丼もいただき、野付半島を大満喫した。

丸い地球を実感できる 地平線を望む大パノラマ

野付半島から内陸に向かう道には、広大な牧草地が広がる。根室と釧路の間に位置する根釧（こんせん）台地は酪農が盛んで、中標津町の北19号道路は、牛乳を出荷するタンクローリーが走るため「ミルクロード」と呼ばれている。この道の先には、道東随一のビュースポットがある。

標高270mの台地に位置する開陽台。西側にある開陽台牧場は、東京ドーム約100個分の広さを有する草地に千頭ほどの乳用牛を放牧。広大な牧場の一画には遊歩道があり、放牧されている牛を間近で見られる。

円柱型の施設の屋上は展望台だ。360度を見渡す大パノラマの地平線を見ていると地球が丸いことを実感できる。ここからは、知床連山や野付半島、国後島をはじめ、北海道らしい雄大な景色を望むが、特に有名なのが根釧台地の格子状防風林だ。2000年、スペースシャトルエンデバーに搭乗した宇宙飛行士・毛利衛さんが撮影したビデオには、この地域に広がる格子状防風林がはっきりと映し出され、「宇宙から見える防風林は根釧台地にしかない」と語られた。開拓時代の殖民区画を示す歴史的意義も持つ格子状防風林は、北海道遺産に登録されている。

▲ **開陽台**
町営開陽台牧場の高台にある展望台からは、大パノラマで根釧台地を見渡すことができる。ソフトクリームなどを販売するカフェも併設。

▲ **格子状防風林**
根釧台地に広がる格子状防風林は、幅 180m のカラマツ林が巨大な格子状をつくり、碁盤の目のように連なる。4町にまたがるその面積は、約1万5000ha、最長直線距離は約27㎞という地球規模のスケール。

深い霧に包まれた摩周湖 マリモとアイヌの里・阿寒湖へ

道東といえば、千島火山帯の活動によってできた阿寒・屈斜路・摩周の3つのカルデラ湖が有名だ。亜寒帯性の針葉樹林に覆われた森と湖が織りなす美しい景色はもちろん、阿寒湖温泉をはじめとする温泉地が多いことから、全国屈指の人気観光地として注目を浴びている。今回の旅では、世界有数の透明度を誇る摩周湖を観光し、国の特別天然記念物であるマリモが生息する阿寒湖の温泉地に宿泊することにした。

開陽台から国道243号を経由して摩周湖へ向かう途中、どんどん雲行きが怪しくなり、霧に覆われていった。摩周湖の第一展望台に到着したときには、霧が濃くて何も見えないほど。展望台から摩周湖を見下ろすと、すべては霧の中。摩周湖周辺は年間100日以上も霧に包まれるそう。景色を見ることはできなかったが、「本当に霧の摩周湖でした」という笑える土産話ができた。

気を取り直して、摩周湖から国道241号を経由して阿寒湖へ。徐々に空は明るくなり、1時間ほど車を走らせて到着したころには、霧は晴れて阿寒湖の美しい景色に出迎えられた。

▲ **エゾジカなどの野生動物**
親子のエゾジカに遭遇。3日間の道東の旅では、キタキツネや野鳥などの野生動物と出会うことができた。

▼ **阿寒湖アイヌコタン**
木彫りの作品を販売する店や飲食店が建ち並ぶ。国の重要無形文化財であるアイヌ古式舞踏や人形劇なども上演している。

阿寒湖は、釧路市にある北海道で5番目に大きな湖。この地に豊かな森や湖沼群を誕生させたのが、アイヌ語で男の山を意味する「ピンネシリ（雄阿寒岳）」と女の山を意味する「マチネシリ（雌阿寒岳）」と言われる活火山だ。ふたつの山の伝説は、古の時代からアイヌ民族の間で受け継がれてきた。

北海道の各地には、アイヌ民族の集落が点在する。なかでも阿寒湖温泉街にある阿寒湖アイヌコタンは、120人ほどのアイヌの人々が暮らす道内最大級の集落（コタン）。今でも歴史や文化が深く根付き、所々で触れることができた。

ホテルでチェックインを済ませ、阿寒湖のほとりにある遊歩道を散策した。温泉街の中心地から森の中の道に入っていくとエゾシカに遭遇。人に慣れているせいか、驚くことなく親子でゆったりと草を食べている。さらに先に進んでいくと、江戸時代に北海道開拓の礎を築いた探検家であり、北海道の名付け親である松浦武四郎の詩碑があった。1858年3月に阿寒湖畔を訪れた武四郎は、著書の『久摺（くすり）日誌』に阿寒の豊かな自然や魅力について記している。今年7月には北海道150周年記念ドラマがテレビ放送され、多くの話題を呼んだ。

ホテルに戻り、湖を一望できるレストランでズワイガニやお寿司、ジンギスカンをいただいた。降り注ぐような満天の星空が印象的だった。

▲ **阿寒湖**
阿寒国立公園にある阿寒湖。水面の標高は420mで最大深度は45m、周囲は30kmの淡水・カルデラ湖。

▶十勝大橋
3径間連続PC斜張橋。橋長501m、最大支間長251m。32.8mという広幅員でありながら独立１本柱の主塔を採用するなど、当時の最新技術が導入された。

「東洋一の名橋」と称され歴史と産業に貢献した十勝大橋

最終日の今日は、帯広空港から東京に帰るため、道東自動車道・本別インターから芽室インターに降りて帯広市内に入った。

帯広市をはじめとする周辺市町村一帯は、十勝と呼ばれるエリア。十勝平野を中心とする肥沃な大地では大規模酪農や畑作が盛んで、乳製品やスイーツの産地としても有名だ。十勝の人口は約35万人だが、約４００万人の食を提供する日本の食糧基地としての役割を担う。

このような産業を支えているのが十勝川だ。全長１５６㎞、流域面積は全国６位の広さを誇る川には、地域のランドマークとしての存在感を放ち、地域の産業や物流の発展に貢献する橋梁が点在する。帯広市と広尾町を結ぶ高規格幹線道路「帯広広尾自動車道」に架かる芽室町の士狩大橋。帯広市の帯広北バイパスには、道内最大の支間１７０ｍ（完成当時）を誇る巨大ＰＣ橋・平原大橋はそのひとつ。

特に注目したいのは、帯広市と音更（おとふけ）町の中心街を結ぶ十勝大橋だ。

最大支間長２５１ｍと国内最大規模のＰＣ斜張橋は、青空にスッとそびえ立つ姿に貫禄が感じられる。ちなみにこの十勝大橋は２代目。１９４１年に完成した初代コンクリート橋の十勝大橋は、鉄筋コンクリート橋として完成当時国内最大の支間を有し、橋面積は世界第２位という大規模な橋で、「東洋一」と賞賛された。それから55年後に役割を終えたが、歴史的遺産としての価値が高い橋は、主桁の一部を保存し、完成時から２００年にわたり耐久性等の試験調査に利用されることになった。

▲現在も一部が保存されている、初代コンクリート橋の十勝大橋の主桁。

▼西３条通架道橋
ＪＲ帯広駅の脇にある鉄道橋は2径間連続PC斜版橋。日高山脈などの北海道らしい自然が描かれている。橋長125m。最大支間長64.3m。1998年完成。

甘辛タレと炭火の香りがクセになる帯広名物の豚丼

十勝大橋から帯広駅までは車で数分。ここには三角形状の斜版が印象的な鉄道橋がある。ＰＣ橋をしっかり確認した後、十勝帯広の名物・豚丼をいただく。豚と帯広の縁は古く、開拓時代には「牛は牛乳、馬は馬力、豚は食料」とされていた。帯広駅構内の飲食店で注文すると、ご飯の上に惜しげもなく厚切りロース肉が盛られたボリューム満点の豚丼が出てきた。肉は柔らかく、炭火の香ばしさと甘辛い秘伝のタレの味わいがたまらない。見た目よりもあっさりとしていて、あっという間に完食した。

新緑の道東は、短い時期だからこそ、緑や花の生命力と強さを感じることができた。しかし、この豊かな自然は永遠のものではない。海と川、森が繋がる生態系を保全していくには大変な努力が必要だ。アイヌ民族は、自然界のものをカムイ（神）として崇め、共存共栄を図ってきた。その精神を今も受け継ぎ、各地で積極的に環境保全活動に取り組んでいる。都会にいる私たちも地球の環境問題について他人事にするのではなく、自発的にきちんと向き合い、小さなことから行動に移していきたいと強く感じた。

▲十勝帯広名物の豚丼
昭和初期、ウナギのかば焼きをイメージして完成させた豚丼。ロースの厚切り肉をしっかりと焼き、甘辛い醤油ダレで味付けしたものが主流。

越川橋梁跡
斜里橋
ウトロ漁港の人工地盤
羅臼漁港の人工地盤
オロンコ岩
夕陽台
オシンコシンの滝
天に続く道
開陽台
メロディーロード
阿寒湖
トドワラ
士狩大橋
貴老路大橋
十勝大橋
西３条通架道橋
平原大橋
サロマ湖
網走
斜里
女満別空港
根北線
美幌
北見
石北本線
屈斜路湖
釧網本線
摩周湖
知床半島
国後島
標津
野付半島
根室
足寄
釧路
厚岸
根室本線
帯広
帯広空港
241
243
244
272
334
335
世界遺産
知床と絶景の
大自然を巡る
北海道道東
旅MAP

#002 お天気雑記帳

幕末の災害・疫病

間違った情報が広まってしまうと、それを訂正するのは容易ではありません。

幕末に大きな災害・疫病が発生しました。1853年のペリー来航の翌年に南海トラフ地震(安政東海地震・安政南海地震)が起き、その翌年に首都直下地震(安政江戸地震)が起き、またその翌年に強烈な台風が江戸を直撃しています。さらに、その2年後に江戸でコレラが大流行しています。

昨年6月に発表された土木学会の「『国難』をもたらす巨大災害対策についての技術検討報告書」に「1856年8月25日に安政江戸暴風雨が発生、大型台風が東京湾に来襲、高潮を中心とした暴風雨は未曽有の被害をもたらし、資料によっては犠牲者約10万人との記載もある」とあります。人口100万の江戸で10万人が亡くなるというのに違和感がありました。ウィキペディアなどに「『近世史略』に死者10万人とある」と紹介されていたので、『近世史略』の原本を確認したところ、「八月東國大風雨江戸ノ死傷凡十萬餘人」となっており、負傷者も含んだ数字でした。

台風被害の記録『安政風聞集』の図を見ると、高潮で船が打ち上げられ、強風のために屋根を飛ばされ、家屋が倒壊するなど、かなり勢力の強い台風であったことが想像されます。ただ、『安政風聞集』に「軒毎の損亡ハ、地震の折に十倍せしかど、幸ひにして、人の死亡ハ去年の十が一にもあらず」と、死者数は安政江戸地震(『理科年表』の死者数は1万人)の10分の1以下とありますので、負傷者を含んだ数字だとしても10万人は大き過ぎます。

『近世史略』は、明治の初めに出版された図書で、幕末維新の歴史を教科書風に解説したものです。明治4年に初版が発行され、その後、西南戦争など新たな事件を取り込んで、何度も改定されました。明治新政府が検閲しているため、幕末の混乱する江戸の様子を誇張した可能性が高く、安政江戸地震が「死亡ノ者凡十萬四千人」、安政5年のコレラが「江戸死スル者凡三十萬人」と、一般にいわれている被害の約10倍の数字になっています。

▲『安政風聞集』(東京都中央区日本橋付近)

江戸のコレラについて、ウィキペディアに「1858年(安政5年)における流行では九州から始まって東海道に及んだものの、箱根を越えて江戸に達することはなかったという文献が多い一方、江戸だけで10万人が死亡したという文献も存在するが、後者の死者数については過大で信憑性を欠くという説もある。」とあるのですが、これも間違っています。

安政5年のコレラが「箱根を越えて江戸に達することはなかった」という文献は見つかりませんでした。江戸の死者数は、史料によって地域・期間・対象が異なるため、よくわかりません。比較的最近発行されたコレラの医学書には、死者3万人と紹介されていました。

某氏の所蔵に係る筆記には八月朔日より同二十日に至るまて江戸市中町人の死亡調を町奉行へ書上たる数は男女合て四萬〇六百九十一人又同断にて諸寺院より屋敷、町とも死亡葬送の分書上高は四萬二千六百九十九人とあり嘉永明治年間録には七月二十日頃より九月十日頃に至るまて凡五十日間に於て武家及寺院町方等人別書上に脱漏せし者を差加ひ死亡凡三萬人又寺社奉行より諸寺院の届書に係る九月中の調書を出せしには死亡人員総計二萬八千四百二十一人内土葬九千九百二十三未た届け出てさる分は追て取調ふへしとあり是皆初発より終焉に係るものにあらすと難ども爰に註して以て参考に供す

(『日本災異志』)

ある人が所蔵している史料に、「町奉行への報告に、8月1日から20日までの間、江戸の町人の死者数は男女あわせて40,691人」、「諸寺院、武家、町家の葬儀数は、42,699件」とある。『嘉永明治年間録』には「7月20日ころから9月10日ころまでの約50日間に、武家・寺院・町家・人別書に漏れた者も加え、死者約30,000人」とある。諸寺院が寺社奉行に届け出た9月中の調書に「死者28,421人、うち土葬9,923人。まだ届け出がないものは、これから調査する」とある。これらの史料は、どれもコレラ発生から終息までの総死者数ではないが、参考になると思われるので紹介する。

アメリカ・イギリス・フランス・オランダ・ロシアとの修好通商条約の締結とコレラの大流行が重なったため、幕府の責任を問い、攘夷の動きが高まったといわれています。

教科書には、ペリー来航が幕末維新のきっかけになったように書いてあるのですが、個人的には、そのころに災害・疫病が頻発した影響のほうが大きかったのではないかと思っています。

気象予報士 (株)富士ピー・エス顧問 松嶋 憲昭

#003

PCのニューフェイスたち

new faces

前年度に新たに誕生したPC構造物を特集しました。30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15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。

橋梁部門

01. (仮称)見晴橋

02. 東舞子橋

03. 中央アルプス大橋

04. 菰野第二高架橋

05. 今戸高架橋

06. 楊梅山高架橋

07. 天城橋

08. 加久藤橋

建築部門

10. 水戸市庁舎

11. 広島みらい創生高等学校

補修・補強部門

12. 大野橋床版取替工事

13.首都高速１号羽田線（勝島地区）補強工事

14. 本村川橋床版取替工事

容器部門

09. 上馬伏４号配水池

海外部門

15. ドーボン橋

01. （仮称）見晴橋 Miharashi Bridge

生活圏をつなぐ架け橋

The bridge connecting the local community.

（仮称）見晴橋は、カーリングで一躍有名になった北見市の常呂川（ところがわ）に建設された全橋長527mの8径間連続箱桁橋です。このうち、当JVでは最大支間114mの片持架設部を含む350mの主桁製作と全橋分の橋面工事を担当しました。

本橋の上流や下流にある既存橋梁は周辺市町村へのアクセス道路として活用されておりますが、しばしば渋滞が発生していました。また高規格幹線道路の延伸により、今後さらに交通量が増加することが予想されています。そこで本橋は交通流の分散を図り近隣市町村との連絡や地域の方々の利便性向上、迅速な救急搬送が可能となる地域生活を支援する橋梁として建設されました。

本橋の形状ですが、架橋位置の河川敷には50種類以上のハーブが植えられている公園やパークゴルフ場、サッカー場などの施設があることから、環境への調和と景観に配慮された傾斜ウェブを有するスレンダーな箱桁形状となっています。

本橋は4回もの冬を経験する通年施工で工事を行いました。夏は気温30度を超える日もありますが、冬にはマイナス20度を下回ることも多くあり大変厳しい環境での施工でした。特に冬期においてはコンクリートの初期凍害や運搬・圧送時の性状変化に伴う品質低下が懸念されました。そこで本工事では打設後の急激な外気温低下に起因する品質低下防止と管理の省力化を目的とした「モバイル式養生温度管理システム」を導入しました。またポンプ圧送時のコンクリート温度低下抑制を目的とした「断熱シート設置」など寒中コンクリートの品質確保に努めた施工を行いました。

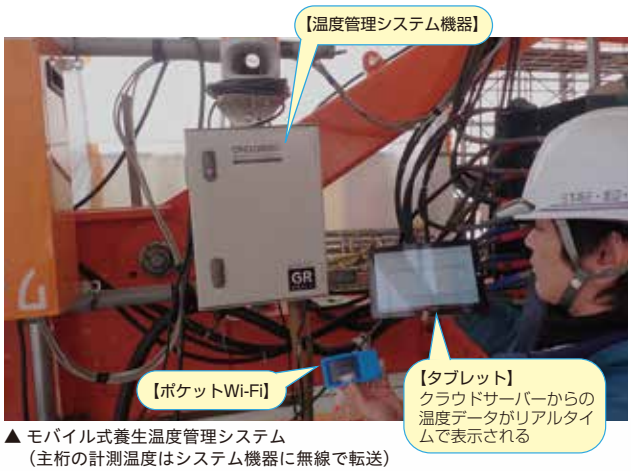
工事期間中は、近隣の市町村に勤務される建設関係部署の方々や工業大学および工業高校の学生見学会を多数開催し、PC技術の紹介やPC構造の挙動シミュレーションの実演を行いました。またこの橋に親しみを持っていただくため、近隣住民を対象とした現場見学会を3度開催しました。建設途中の橋面上からの景色を見てもらったり、橋梁完成後は決して立ち入ることのできない箱桁内部をウォーキングしていただきました。参加者からは「いつ完成するの？」と何度も聞かれ、関心の高さを実感しました。町内会長さんや小学生のお子さんから後日感謝のお手紙をいただき、職員一同技術者冥利に尽きる思いです。本橋梁が地域の生活に溶け込み、生活を支援する橋梁となるとともに、現場見学に来ていただいた方々の今後にお役に立てることができればと願っております。

［日本高圧コンクリート㈱ 中村 雅樹］

▲ 地元町内会への現場見学会

▲ 現場職員による近隣公園でのハーブ植栽

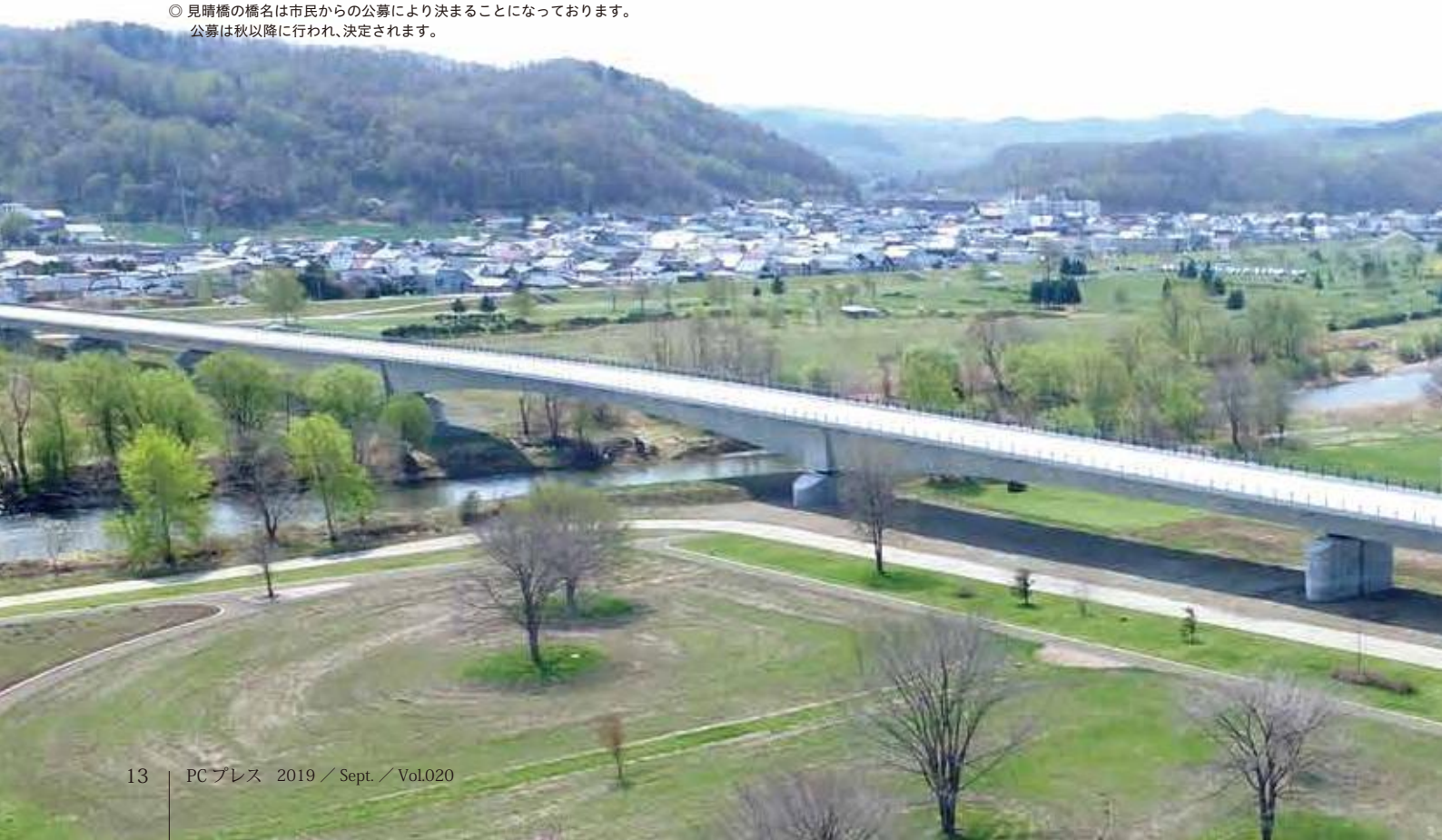
▲ 厳冬期の片持架設状況



▲ モバイル式養生温度管理システム
（主桁の計測温度はシステム機器に無線で転送）

橋　　名	（仮称）見晴橋（みはらしはし）
発 注 者 名	北海道
施 工 会 社 名	日本高圧・渡辺・松谷 JV
施 工 場 所	北海道北見市桜町～川東
工　　期	平成27年12月～平成31年3月
構 造 形 式	PC８径間連続箱桁橋
橋　　長	527.0m
最 大 支 間 長	114.0m
架 設 方 法	片持架設、固定支保工

◎ 見晴橋の橋名は市民からの公募により決まることになっております。
公募は秋以降に行われ、決定されます。



▲ 架設状況全景（左は架け替え前の橋）

▲ 渡橋式

▲ 渡橋式に花を添えた地元よさこいチーム

橋名	東舞子橋（ひがしまいこはし）
発注者名	福島県
施工会社名	川田建設㈱
施工場所	福島県いわき市四倉町下仁井田字須賀向地内
工期	平成28年10月～平成30年12月
構造形式	PC2径間連続ラーメン箱桁橋
橋長	113.6m
最大支間長	56.1m
架設方法	片持架設

02. 東舞子橋

Higashimaiko Bridge

塩害に強い橋

The bridge that can resist salt damage.

東舞子橋は、いわき市街地より東北東へ約8㎞の仁井田川河口付近に位置する橋梁です。東日本大震災により津波被害を受けたいわき市四倉町において、被災した海岸堤防の嵩上げ復旧工事に伴い、架け替え工事がおこなわれました。架け替え前の橋は、幅員が狭く歩道がなかったため歩行者や自転車の通行が危険な状況にありました。また、海からの飛来塩分の影響で損傷がひどく、新しい橋の誕生が心待ちにされていました。新しい橋は、塩害に強く、地震・津波に耐え、長い間地域の方に愛され続けていただけるようにさまざまな配慮がなされています。特に海に近い点を考慮して塩害に対する多重の対策が施され、厳しい環境にも負けない強い橋が完成しました。また歩行者や自転車の方にも安全に通行していただけるように、両側に歩道が設置されました。さらに、堤防のかさ上げにあわせ、架け替え前の橋よりも5m高い位置に架け替えられ、従来より津波に対する安全性の向上も図られました。工事期間中は、架け替え前の橋から工事の状況を間近で見ることができたため、通行中の方や近隣の方には左右対称にバランスを取りながら徐々に対岸に橋が伸びていく姿を見ていただけたと思います。

工事期間中には、より身近に東舞

子橋を感じてもらえるようにと、発注者であるいわき建設事務所の方々と一緒に現場見学会、完成お披露目会や渡橋式などのさまざまなイベントを開催しました。どのイベントにもたくさんの方々にご参加いただきました。

地域の方を対象に開催した完成お披露目会で、近所のご高齢の方々からは「本当にこれで安心して散歩ができます」と笑顔でお礼を言われたり、小学生から「花火大会の時には橋の上が人で埋まっちゃうけど壊れないかな？」とかわいい質問を受けました。皆さまの温かい言葉で、強風で何度も作業が中止になり苦労したことや、台風の接近で夜も眠れずに朝を迎えたことなどの苦労もすべて吹き飛んでしまいました。温かいご支援ありがとうございました。皆さまのご支援のおかげでたくさんの困難も無事乗り越え、東舞子橋を完成することができました。

令和元年5月30日には、四倉地区復旧・復興事業竣工式が開催され、東日本大震災からの四倉地区における新たなスタートが切られました。まさに復旧・復興とともに誕生した新たな東舞子橋が、四倉地区の未来への架け橋となり、皆さまに愛され続ける橋となることを望みます。

［川田建設㈱　中川 敏彦］

▲ 移動作業車通過状況

▲ 親子見学会の様子

国道153号伊南バイパスは、長野県上伊那郡飯島町本郷から駒ヶ根市赤穂に至る延長9・2kmのバイパスです。そのうち平成26年までに7・4kmは開通しており、今回残り1・8kmを開通し全線開通となり、渋滞の緩和や緊急搬送、物流の効率化など、さまざまな利便性を地域にもたらします。今回施工された「中央アルプス大橋」は3000m級の山々の壮観な光景の中に架かり、橋長990m、幅員約13m、地上高は最大約40mあり、全線開通の時点で一般道では長野県最大級の橋梁となりました。当社は、中央アルプス大橋のうち中田切川を跨ぐ最後の3径間（橋長270m）を担当し、移動作業車を用いた片持架設工法で工事を進めました。早期開通を期待され、絶対に工事を遅らせることはできないという使命感を持って「工程短縮と安全性向上の両立」というテーマを掲げ工事の施工に取り組みました。

施工においては、切り立った地山と移動作業車の干渉が懸念されたため、計画段階でUAV測量を採用し、取得した点群データと設計図書の3次元モデルを融合したCIMを活用しました。移動作業車と地山の離隔は可視化され、合理的な計画をもとに施工を行い、施工状況の事前把握

03. 中央アルプス大橋

Central Alps Bridge

町の暮らしを変える長大橋

The long-span bridge that changes the life of the town.

▲ 高さ25mのクリスマスツリー点灯

▲ UAV測量

による工程管理、施工ロスの削減による工程短縮、危険箇所における測量作業がなくなるなど、工程短縮と安全性向上の両立を達成することができました。

南信州駒ヶ根市と飯島町、諏訪湖から流れ出る天竜川の流れに沿って南北に伊那谷が広がります。西に中央アルプス、東に南アルプスと３０００m級の山々に囲まれた絶景を望む地は温暖な気候に育まれ、街の人はとてもおおらかな人柄でした。伊那谷エリアの一番の観光スポットとして名高いのは「千畳敷カール」です。駒ヶ根高原から登山バスとロープウエイを乗り継ぐことで、標高２６１２mにある標高日本一の駅「千畳敷駅」へ一気に向かうことができます。春夏秋冬絶景を楽しめる駒ケ岳は雲の上のまさに別世界です。

一方、クリスマスシーズンには高さ25mを超える大きなツリーを点灯させ、ケーブルテレビや地方紙に取り上げられるなど、事業のイメージアップを目的に積極的に地域とのコミュニケーションを図ることができました。この事業に携われたことで、微力ながら地域のみなさまのお役に立てたことを誇りに思います。

［㈱安部日鋼工業　松井 幸成］

橋名	中央アルプス大橋（ちゅうおうあるぷすおおはし）
発注者名	国土交通省 中部地方整備局
施工会社名	㈱安部日鋼工業
施工場所	長野県上伊那郡飯島町田切～駒ヶ根市赤穂
工期	平成28年11月～平成30年7月
構造形式	PC３径間連続ラーメン箱桁橋
橋長	990.0m（内当社施工分 270.0m）
最大支間長	130.0m
架設方法	片持架設

▲ 片持架設状況（中央アルプスを望む）

04. 菰野第二高架橋

Komono Second Viaduct

エクストラドーズド橋の施工と周辺環境への対策

Construction of extradosed bridge and measures for surrounding environment.

菰野第二高架橋は新名神高速道の三重県北部区間に残る未開通区間のうち、鈴鹿山脈の山麓地域に計画された延べ19径間、橋長１１０３ｍにおよぶ高架橋です。

３連のＰＲＣ連続箱桁橋からなり、二級河川三滝川を斜角30度で横過する区間には、支間長を大きく確保するため３径間連続エクストラドーズド橋が採用されています。

エクストラドーズド橋部は中央径間長１６１・０ｍを有し、20ｍを越える広幅員断面に対して１面吊り構造＋コンクリートウェブ（複合構造を除く）を採用したものとしては、国内最大の支間長となります。斜材容量もエクストラドーズド橋では国内最大の８００ｔケーブル（48ｓ15・２Ｂ）が採用されました。

また本橋は河川のほか、近鉄湯の山線、国道４２１号と交差しており、国道から河川までの区間は複合商業施設、アクアイグニスと隣接しています。

施工にあたっては、開通予定が迫るなか、周辺環境と第三者への安全に配慮しつつ、難易度の高い構造物を確実に施工することが求められました。

アクアイグニスは天然温泉に有名シェフのレストラン等を備えた複合商業施設で、休日には６００台の駐車場が埋まるほどの人気施設です。本橋

の施工範囲には露天風呂や宿泊施設が隣接していることから、お客様からの苦情がないよう、作業を進めるにあっては温泉が見える見えないではなく作業員の存在が感じられないレベルの視線対策が必要となりました。

そこで、足場や橋面防護の外側には隙間が生じない防護パネルを配置し、作業を行う足場や橋面上から温泉施設を視覚的に隔離しました。

しかし支保工や足場、移動作業車等の仮設備は、パイプやH形鋼といった汎用仮設材の組み合わせなので、組立ては作業員が取り付いて作業する必要があります。

そこで視線対策が必要な設置位置での組立作業を可能な限り減らすため、地上で防護パネルまで組み込み、ユニット化しました。また、接合部には仮設の目隠し防護を計画的に配置しました。

斜材ケーブルには現地での組立が少なく、架設に全面足場が不要なセミプレファブケーブルを採用しました。また、主塔足場の形状を工夫してケーブル端部の引込作業時に温泉側に作業員が露出しないよう配慮しました。

安全対策の取組みとしては、仮設備等の組立解体作業を、できる限り第三者から遠ざけるよう検討しました。

鉄道や国道上での移動作業車の組立は、上部構造、下部構造をそれぞれ鉄道や国道から離れた位置で組み立て、夜間に一括移動して組み合わせました。

また、支柱式支保工は、商業施設から離れた位置で組み立てたものを一括横移動することで飛来落下災害を防止しました。

これらの対策により工程を遅延させることなく、平成31年2月に無事故で竣工することができました。同3月の接続路線開通以降は期待された渋滞解消や観光客増加の報告も届いており、関係者一同その成果達成と重要な事業に貢献できた喜びを感じております。

［㈱ピーエス三菱　高渕 秀敏］

▲ 片持架設状況（防護パネル使用）

▲ 柱頭部支保工組立（ユニット化）

▲ セミプレファブ斜材ケーブル架設

▲ 国道近接部作業車組立

橋名	菰野第二高架橋（こものだいにこうかきょう）
発注者名	中日本高速道路㈱
施工会社名	ピーエス三菱・富士ピー・エスJV
施工場所	三重郡菰野町大字千種～大字菰野
工期	平成28年2月～平成31年3月
構造形式	(A1～P5)：PRC5 径間連続箱桁橋（上下線） (P5～P8)：PRC3 径間連続エクストラドーズド橋（上下線一体） (P8～A2)：PRC11 径間連続箱桁橋（上下線）
橋長	(A1～P5)：236.0m (P5～P8)：341.0m (P8～A2)：526.0m
最大支間長	161.0m
架設方法	片持架設、支柱式支保工架設

05. 今戸高架橋

Imado Viaduct

災害に強い道路を目指して

Aiming a disaster resilience road network.

十津川道路今戸高架橋は、奈良県の最南端に位置する十津川村内の谷間に架かる橋梁で、同県五條市から和歌山県の新宮市を結ぶ国道１６８号の道路改築整備事業として実施された橋梁工事です。

十津川村は奈良県の深い山岳に位置しており、県内最大の面積を有し東京23区よりも広く、村の96％を山に占められた自然豊かな場所です。地形を生かした観光スポットや有名な温泉があり、世界遺産にもなっている熊野参詣道「小辺路」は村内を真っ直ぐに縦断しています。また日本有数の長さを誇る「谷瀬（たにぜ）の吊り橋」があります。上野地と谷瀬を結ぶその巨大な吊橋は長さ２９７ｍ高さ54ｍ。スリル満点の空中散歩が魅力です。夏になると「吊橋の日」として橋上でのＯＭＣ十津川太鼓倶楽部の谷に響き渡る勇壮な和太鼓の音色は圧巻です。

十津川村内の国道１６８号は、その急峻な山地を切り開いた道路であるため、道路幅が狭く急カーブも多い未改良道路が多数あり、異常気象時の通行止めや土砂崩れによる道路閉鎖がたびたびありました。本道路は「命の道」とも言われ災害時の物資輸送・救急活動ルートの分断を防ぐ、必要不可欠な道路となっています。

本橋は、谷間を跨いだ当時施工中

のトンネルと供用済の高架橋を接続する2径間の橋梁であり高架下には熊野川（奈良県内では十津川）が流れています。施工は河川内施工期間の制限より渇水期中に河川の瀬替え・築島を行い、橋脚と橋梁施工用の仮桟橋を同時に施工する必要がありました。施工期間中は河川上流にあるダムの急な放流や季節外れの大雨で河川の水が増水し幾度も作業中止を余儀なくされ、作業ヤードの水没や河川内工事用道路の流出により、復旧作業に追われ工程の遅れが発生しました。しかしながら足場や型枠・鉄筋のユニット化等により施工日数を短縮し制限期間内での施工完了とすることができました。

橋梁の施工は事前に構築した仮桟橋上にて移動式作業車を設置し、片持架設工法にて行いました。特徴として本橋は現道へのアクセスが必要な位置にあり、道路幅員の変化や平面線形R＝∞～200m、また横断勾配0～6％と厳しい線形でした。移動式作業車は主体トラスをスライドさせる構造とし幅員変化に対応させ、移動時は曲線レールを使用し対応しました。

橋面施工の壁高欄は、外側型枠にプレキャスト埋設型枠を使用することで外側足場を省略し現場での省力化と廃棄物の低減を行いました。

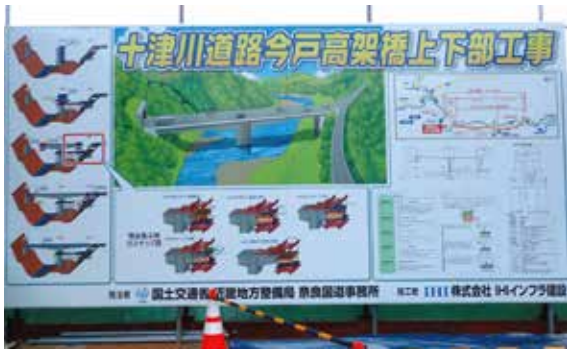
工事期間中には現場見学会を開催し、大型看板により工法を説明したり実物の緊張装置を見てもらうことでPC橋への関心をもってもらいました。

本橋は平成31年1月に無事完成し、観光地へのアクセス向上による地域の活性化、また「紀伊半島のアンカールート」の一部として供用されることになり、またこれらの事業の一端に携われたことを嬉しく思います。

［㈱IHIインフラ建設　吉田 真司］

▲ 橋脚と仮桟橋の同時施工

▲ 片持架設状況



▲ 大型看板による工法説明

▲ 実物の緊張装置による説明

▲ 壁高欄埋設型枠の使用

橋名	今戸高架橋（いまどこうかきょう）
発注者名	国土交通省 近畿地方整備局
施工会社名	㈱IHIインフラ建設
施工場所	奈良県吉野郡十津川村大字樫原地先～大字折立地先
工期	平成28年10月～平成31年1月
構造形式	PC２径間連続ラーメン箱桁橋
橋長	172.3m
最大支間長	91.2m
架設方法	片持架設

橋名	楊梅山高架橋（ようばいさんこうかきょう）
発注者名	西日本高速道路㈱
施工会社名	三井住友建設・富士ピー・エス・極東興和JV
施工場所	大阪府高槻市成合北の町～大字原
工期	平成24年12月～令和元年９月
構造形式	楊梅山高架橋（上り線）：PRC12 径間連続箱桁橋 楊梅山高架橋（下り線）：PRC11 径間連続箱桁橋 高槻第一ジャンクション Bランプ橋：PRC2 径間連続箱桁橋 高槻第一ジャンクション Cランプ橋：PRC2 径間連続箱桁橋
橋長	楊梅山高架橋（上り線）：1,106.0m 楊梅山高架橋（下り線）：1,116.0m 高槻第一ジャンクション Bランプ橋：224.6m 高槻第一ジャンクション Cランプ橋：266.0m
最大支間長	155.4m
架設方法	片持架設

06. 楊梅山高架橋

Youbaisan Viaduct

道路ネットワーク構築に貢献する長大橋梁の施工

Construction of the long bridge that contributes to the road networks.

▲ 最盛期の片持架設状況①

▲ 最盛期の片持架設状況②

▲ プレファブ鉄筋架設状況

▲ 海外学生の桁内見学

楊梅山高架橋は、大阪府高槻市に建設された（高槻ＪＣＴ～川西ＩＣ）の橋梁で、平成29年12月に開通しました。本橋梁は、上下線ともに橋長１１００ｍを超える大規模なＰＲＣ連続箱桁橋で、コンクリートウェブ構造と波形鋼板ウェブ構造で構成されているほか、橋梁の途中から本線橋とランプ橋に分岐し、幅員が拡幅していく複雑な構造です。

このように複雑かつ大規模な構造である本橋梁の安全性と施工性を確保するため、さまざまな設計・施工の合理化を行いましたのでご紹介します。

構造においては、多数ある完成外ケーブルに、より強度が高い高強度ＰＣ鋼材を採用して配置本数を減らし、従来より少ない本数で構造上の安全性を確保しつつ施工の省力化と維持管理性の向上も図ることができました。

施工においては、供用開始時期を見据えてさまざまな工程短縮に取り組み、コンクリートウェブ区間では、片持架設工法で使う移動作業車を２主桁標準タイプから４主桁拡幅タイプまで橋脚ごとに使い分け、最大32基というこれまでに例がない基数を同時に稼働させて施工しました。

波形鋼板ウェブ区間では、柱頭部施工で鉄筋の一部をプレファブ化して一括架設することで作業量を減らし安全性も向上させて施工しました。また、片持架設工法では当社独自のＲａｐｉＣｏｎ工法を採用しました。本工法では、波型鋼板を架設材に用いることで、ブロック数の低減と波型鋼板の架設、下床版及び上床版コンクリート打設の３工程を複数ブロックで同時作業することが可能になり大幅な工期短縮を実現しました。

本橋梁が開通したあと、新名神高速道路（高槻ＪＣＴ～神戸ＪＣＴ）全線も既に開通してその利便性から多くの方が利用されています。

道路ネットワーク構築により渋滞の緩和に大きな効果を発揮しており、また地域の活性化にも繋がっているようです。

このような社会に寄与する道路プロジェクトに携われたことに大きな喜びを感じています。

［三井住友建設㈱　辻本 敏治］

熊本天草幹線道路は、熊本市から世界文化遺産に登録された「長崎と天草地方の潜伏キリシタン関連遺産」の一部である「崎津集落」を抱える天草市に至る延長約70㎞の地域高規格道路であり、熊本都市圏と天草地域との連携・交流を強化し、効率的な交通体系の形成を目的に計画された路線です。

「天城橋（てんじょうきょう）」は、その一部となる三角大矢野道路約3・7㎞において、三角ノ瀬戸をひと跨ぎして上天草市と宇城市を結ぶソリッドリブ中路式PC複合アーチ橋です。三角大矢野道路は平成18年から整備が開始され、本橋の完成により平成30年5月20日に開通しました。

隣接する昭和41年に架けられた「天門橋」と共に、熊本本土と天草上島をつなぐ重要な橋梁となります。この天門橋を含む天草五橋は、周辺で真珠の養殖が盛んなことから天草パールラインと呼ばれており、宇城市三角から大矢野島・永浦島・大池島・前島を経て天草上島までつながっています。また、現在は無料ですが、完成した当時は通行料がかかっていました。30年で償還する予定でしたが、わずか10年で無料開放されています。無料開放されるまでの期間をみても天草五橋の重要性がわかります。

07. 天城橋

Tenjo Bridge

未来をつなぐ架け橋

The bridge that connects the future.

橋名	天城橋（てんじょうきょう）
発注者名	熊本県
施工会社名	横河ブリッジ・日本ピーエス・吉田・吉永JV
施工場所	熊本県上天草市大矢野町登立～宇城市三角町三角浦地内
工期	平成25年3月～平成30年7月
構造形式	ソリッドリブ中路式鋼PC複合アーチ橋
橋長	463.0m
最大支間長	53.0m（PC桁部）
架設方法	PC桁：片持架設 アーチ部：ケーブルエレクション斜吊工法 補剛桁部：台船曳航直下吊工法

さて、本橋の構造における大きな特徴は、アーチ形式において懸念されるアーチリブの変位抑制対策として、側径間をPCTラーメン形式のPC桁とすることで、その曲げ剛性により側タイ部材を代替させたことです。

架設方法として、鋼アーチリブは、ケーブルクレーンによるケーブルエレクション斜吊工法にて行いました。また、鋼補剛桁部は、5つのブロックに分割して台船にて海上輸送し、アーチリブ上から吊り上げる台船曳航直下吊架設工法により行いました。

PC桁は、移動作業車を使用した片持架設工法にて行いました。PC桁には、風荷重作用時に大きな断面力が作用するため、桁本体に、設計基準強度50N/㎟、上床版には部分的に60N/㎟の高強度コンクリートを使用しました。

PC桁と鋼桁の閉合は、複合構造となる接合桁をPC桁先端に先行して設置し、最後に鋼補剛桁を落とし込む架設順序としました。接合桁の架設は、ケーブルクレーンを使用して移動作業車上まで運搬して仮置し、移動作業車の吊り設備にて軸方向と直角方向及び高さの微調整を行い固定しました。

本橋施工中の平成28年4月14日に熊本地震が発生しました。ここに、地震災害で犠牲になられた方々のご冥福をお祈りいたしますとともに、被災された方々に心よりお見舞い申し上げます。施工場所においても最大で震度6弱を記録し、強い余震が続くことにより工事中止を余儀なくされましたが、幸いにも現場には目立った被害はなく、工事の進行に支障がないと判断され、1ヵ月後に工事を再開しました。工事再開後は、資機材調達や作業員の確保に苦労しましたが、関係者皆さまのご協力により、無事故にて完成できました。

施工期間中は、県内外から現場見学に訪れていただき、見学者数は約4000人あまりに達し、多くの方とつながることができました。

三角大矢野道路は自動車専用の高規格道路であるため、徒歩や自転車の乗り入れができません。そのため開通の1週間前にイベントが開催されました。まずサイクリングフェスタとウォーキング大会が催され、「開通後は二度と走れない(歩けない)。」と、大勢の方が参加されました。また、天城橋でつながる、上天草市と宇城市による空中大綱引き大会が開催され、両市のプライドを賭けた熱い戦いが繰り広げられました。

また、開通イベントには、熊本県のPRキャラクター「くまモン」が登場して会場を賑わせ、「宇城市と上天草市をつなぐ新しい橋だモン！ 名前は「天城橋」に決まったモン！ 未来をつなぐ架け橋になってほしかモン☆」とツイッターにコメントしています。

本橋が、地域の発展・利便性の向上に寄与し、後世に末永く愛される橋梁となることを祈っています。

［㈱日本ピーエス　和田 裕信］

▲ アーチ閉合

▲ 片持架設状況

▲ 接合桁架設状況

▲ 開通式（くまモン参加）

©2010 熊本県くまモン

08. 加久藤橋

Kakutou Bridge

安全を次世代に繋ぐ 悲願の橋

The long-awaited bridge to pass down safety to the next generation.

宮崎県えびの市には、日本で初めて国立公園に指定された霧島連山やえびの高原といった四季の変化に富んだ雄大な自然が広がっています。加久藤橋は、その自然豊かなえびの市を流れる川内川（せんだいがわ）に架かる、旧橋の隣りに新設された橋梁です。旧橋は、建設後約60年が経過しており、幅員が狭く、老朽化が顕在化していたため、地域の方々から架け替えの要望が挙がっていました。そんな中、平成24年に旧橋にて痛ましい交通事故が発生しました。このような経緯（いきさつ）から架け替えが決定し、地域の方々から早期の完成が望まれていました。

本橋の施工エリア内には、民家や小学校への通学路でもある生活道路がありました。施工を円滑に進めていくには、周辺の方々の理解と協力が必要であることから、発注者と協力して、地域の方々への説明会を定期的に開催するなど、地域の方々とのコミュニケーションを密にすることを心掛けました。その中で、地域の方々から小学校への安全な通学路の確保をお願いされました。そこでスロープなどを仮設して通学専用路を確保した上で、さらに安心のため登校時に職員による見守り活動を行いました。このことで児童らと接する機会が増え、職員の中にはニックネームで呼ばれるほど仲良くなるも

のもいました。その後、児童らとご両親方から是非、現場を見てみたいとの要望を受け、親子見学会を開催しました。見学会では、実際のＰＣ桁の製作や架設を見学してもらい、大型の架設機械やＰＣ桁が移動する時のダイナミックさに興奮する子どもも多くいました。少しではありますが、子どもたちへ建設業界の魅力をアピールできたのではと思います。

えびの市は、過去にえびの地震と呼ばれる震度５以上を５回も観測した大地震を経験していることや、冬季には加久藤盆地特有の強風が吹く所でもあります。そこで本橋ではそれらの対策として、架設中の安定性に優れた二組桁架設工法を採用し、ＰＣ桁や架設機材に傾斜センサーを設置して架設中の挙動を常時、監視することなどを行いました。またＰＣ桁の耐久性向上のため、コンクリートの充填状況が直接確認できる透明型枠を使用することや、養生面の保水テープ下に湿度センサーを設置して、養生期間の湿度が所定の値以上となるように管理することなどを行いました。これらの対策と地域の方々の協力により、施工期間中に震度３の地震などありましたが、無事に施工を完了することができました。

本橋は平成31年３月に開通し、その開通式には地域の方も大勢参加され、安全・安心な新設橋の完成を一緒にお祝いすることができました。本橋がこれからも地域の皆さまに末永く安全にご利用いただければ幸いです。

［コーアツ工業㈱　白石 英樹］

橋名	加久藤橋（かくとうばし）
発注者名	国土交通省 九州地方整備局
施工会社名	コーアツ工業㈱
施工場所	宮崎県えびの市大字小田地先
工期	平成29年8月～平成31年3月
構造形式	PC４径間連結Ｔ桁橋
橋長	150.0m
最大支間長	37.4m
架設方法	架設桁架設

▲ PC桁製作用の透明型枠

▲ 二組桁架設装置

▲ 通学専用路での見守り活動

▲ 親子現場見学会

▲ 開通式での渡り初めの様子

▲ PC桁の架設状況

門真市は大阪府北東部にあり、大阪市に隣接しています。古くから蓮根栽培が盛んで、明治維新後「加賀蓮」「備中蓮」の導入によって蓮根栽培はその最盛期を迎え、全国的に「河内蓮根」の名が広まっていきました。明治43年京阪電車の開通に伴い、道路の整備とも相まって工場などの誘致が進んで産業が発展しました。昭和8年には松下電気器具製作所（現パナソニック）が誘致され、世界的な大企業に躍進するとともに、下請・関連工場も増加しました。昭和38年8月、人口約6万人をもって市制を施行し、「文化と情報のふれあう都市」へと時代の流れに対応しながら、発展を続けています。

このたびの配水池築造工事は、門真市水道事業ビジョンに掲げる配水池耐震化事業のひとつで、老朽化に伴う施設の更新を目的としており、完成後は災害時の緊急確保水量を満足させるものです。

上馬伏4号配水池は、周辺地盤が軟弱なため杭基礎が採用されており、底版がRCスラブ構造、壁が円筒形PC構造、屋根がRCドーム構造の標準的な円筒形PCタンクです。

この配水池の特徴は、屋根にエアードーム工法が用いられていることです。エアードーム工法は、空気圧で膨らませたシート膜上に打設した

09. 上馬伏４号配水池

Kamimabushi Water Reservoir No.4

輝く未来へ どこまでも 守り続ける 市民の水を

Maintaining residents' water supply forever for a bright future.

モルタルを型枠とし、その上にRCドームを施工するもので、従来工法で必要となる型枠・足場・支保工などの組立解体作業が不要となります。空気圧はマイコンとインバーターによる自動制御（エアーコントロールシステム）で管理します。また緊急設備として、自家発電機、停電時にエアーの出入り口を閉じる遮断用電磁弁を設け、2系統のシステムによるフェールセーフを確保した安全確実なシステムとしています。

膨らませたシート膜はポリエステル繊維に軟質塩化ビニルをコーティングしたもので、コンクリート硬化後もそのまま残置し、内面防蝕塗装の代替とすることができます。

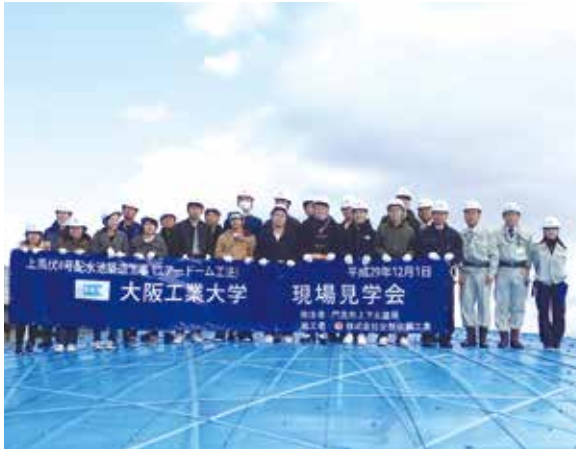
件名	上馬伏４号配水池 （かみまぶし４ごうはいすいち）
発注者名	門真市
施工会社名	㈱安部日鋼工業
施工場所	大阪府門真市四宮（上馬伏配水場内）
工期	平成28年10月～平成30年8月
構造形式	円筒形PCタンク（屋根：エアードーム工法）
躯体内径	31.0m
躯体高さ	9.0m
有効水深	8.0m
有効容量	6,000 ㎥

この工法を採用することで、従来工法と比較して工期の短縮と、安全性の向上を実現しました。

施工場所付近は交通量が非常に多く、市街地での施工でした。また、工事期間中には、大阪府北部地震（平成30年6月18日）では最大震度6弱の揺れに見舞われましたが、配水池・現場設備とも被害なく完成することができました。

門真市水道事業の基本理念である「輝く未来へ どこまでも 守り続ける 市民の水を」。この配水池が、当社の「100年耐用のPC製配水池」技術により、その一翼を担えることを誇りに思います。

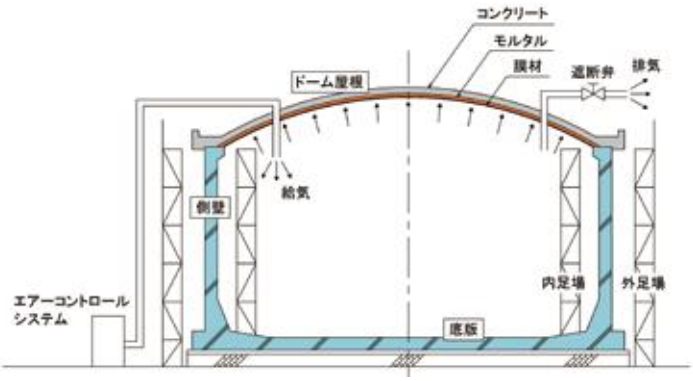
［㈱安部日鋼工業　橋本 正人］



▲ 大阪工業大学現場見学会

▲ プライマー塗布

▲ シート膜設置状況



▲ エアードーム工法

▲ 鉄筋配置

10. 水戸市庁舎

Mito City Government Facilities

皆の心のよりどころとなる庁舎

Resident-friendly government facilities.

水戸市においては東日本大震災で市役所本庁舎が大きな被害を受けて使用を停止しましたが、震災からの本格的な復興と、より一層の市民サービスの向上のため現在地での建替えが決定されました。この建替えが東日本大震災で被災したことをきっかけに計画が一気に進んだこともあり、想定される災害に対して安心・安全な建物計画を行い皆の心のよりどころとなる庁舎とすることは重要な課題でした。災害に強いＬＣＢ（Life Continuity Building）建築とするため、４階に市長室をはじめ、災害対策を所管する防災・危機管理課、消防本部等を集約し、さらに会議室などの諸室を同一フロアに配置することで、災害時には即座に災害対策本部体制に移行可能としています。同時に非常電源、防災無線、衛星電話、緊急地震速報などの機能を集約しました。また災害発生直後から災害対策活動、行政機能を継続できる市民サービスの拠点とするため、建物構造に十分な防災設備と自立性を備えたライフラインを構築する必要があります。建築的にはほぼ全館の無天井化と床吹出空調による天井材等の落下物抑止、外周のバルコニーによる避難経路の確保とガラスの落下防止、１階のフロアレベルを１・５ｍかさ上げすることによる浸水対策などを採用しました。

ライフラインへの対応は、水道管直結の耐震性貯水槽による上水の確保、井水・雨水の利用（ろ過処理）による雑用水の確保、災害時汚水貯留槽による排水先の確保、非常用発電機及び地下オイルタンクによる非常電源の確保、マンホールトイレの設置等を採用しました。

３ヵ所のエコボイドを利用した自然換気促進システムおよびトップライトによる自然採光は、停電時の機能低下を最小限に抑えるとともに通常時の省エネにも大きく寄与します。

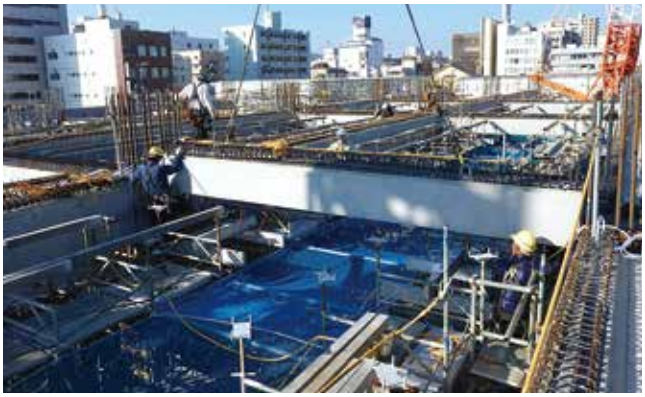
構造計画は、大地震時においても防災拠点としての機能を維持することを目標とし、地下１階駐車場柱の柱頭部に免震装置を配置した免震構造を採用しました。免震構造としての効果を十分に発揮させるため、免震層の上部架構は水平剛性の高いＲＣ造を採用しました。無天井化を実現するため、執務室の床板はトラス筋内蔵のハーフプレキャスト（ＰＣａ）ボイド合成床板の一枚板で構成し、板の継目にスリット状の照明ラインを設けています。天井面はハーフＰＣａ床板の下面をコンクリート現しとし、天井材をなくすことで地震時の安全性に配慮します。大梁も天井面と連続するコンクリート直仕上げとなることから、工場製作のＰＣａ造としました。本建物の延床面積は約４００００㎡と大きいため、大梁の部材数が非常に多いですが、同一形状の梁部材が多いこともＰＣａ化に優位な条件となりました。ハーフＰＣａ床板のトップコンクリート部、ＰＣａ大梁の上部コンクリート、柱梁接合部コンクリートは現場打ちとすることにより各部材を強固に一体化しています。柱割りの基本グリッド７・５ｍ×15ｍの執務室を南北方向の両側に配置し、その間に11ｍスパンの中央通路を設け、スパン方向の大梁は全て現場緊張によるＰＣ造としています。緊張長さが大きいため、建物外周側から両引きする計画としています。15ｍスパンのＰＣａ造梁は重量が大きいため、並行方向に梁を２本に分割し、１本当たりのＰＣａ部材の重量を低減させることにより、工場から現場までの運搬、および現場建て方時の揚重に配慮しています。外周部の大梁はバルコニー一体型のＰＣａとし、バルコニーと大梁の下面を揃えた逆梁とすることにより階高３・９ｍに抑えながら、開口部を最大限有効化し、明るく開放的な執務空間を実現しています。

［㈱久米設計　高橋泰文、山崎 慎介］

▲ 1階ロビー

▲ 現場施工状況

件名	水戸市庁舎(みとしちょうしゃ)
発注者名	水戸市
施工会社名	大成・株木・昭和・コスモ・菅原特定建設工事JV (PC施工:㈱ピーエス三菱)
施工場所	茨城県水戸市
工期	平成28年6月～平成30年10月
構造形式	RC造(一部PCaPC造)
規模	地下1階、地上8階 建築面積 6,289.88㎡、延床面積 40,901.16㎡
PC適用箇所	梁
施工方法	PCaPC・PCaRC工法
設計・監理	久米・柴建築設計JV



▲ プレキャスト部材架設状況

広島みらい創生高等学校は、定時制と通信制の併修や午前・午後・夜間の幅広い時間帯の授業時間の選択など、生徒自らの学習スタイルに合わせた「フレキシブルな学び」を提供する新しいタイプの高等学校です。設計に当たっては「日々の生徒と生徒、生徒と先生のコミュニケーションが円滑にできるよう」な工夫が随所に凝らされた平面計画となっています。

そして、この学校で最も特徴的な空間が、ステップ状に4層の吹抜けとなっている「ステップラウンジ」です。校舎の中央に位置するこのステップラウンジは、この学校の教育コンセプトである「ラーニング・ステップ」を表しており、校内の賑わいや、生徒たちが互いに刺激しあい、学びあえる場を提供しています。さらに、立体的な空間の広がりを演出するとともに、吹抜け上部に設けた自然換気窓を利用した重力換気や卓越風の取入れなど、パッシブな空調計画にも寄与しています。

このような学校の中心となる大規模な吹抜け空間を実現したのが、最大24mの大スパンを無柱空間としたPCの技術です。24mの吹抜け部の両側にあるスパン7・5mの梁を加えた約40mの部分がPCaPCで構成され、さらにその外側に現場打ち

11. 広島みらい創生高等学校

Hiroshima Mirai Sousei Senior High School

PCで実現した大吹抜空間

PC makes possible a large atrium of school.

▲ ステップラウンジ

PC梁が取り付きます。この非常に難しいPC連続梁の緊張作業に際し、施工順序や施工段階ごとの応力状態を考慮した緻密な構造設計、緊張計画がなされました。また施工時における厳しい緊張管理により、無事この校舎の要を担う構造部分が完成しました。

本工事では、躯体工事の労務者不足による工程遅延のリスク対策として、PCaPC工法が採用されました。PCaPC工法の工程管理が現場全体の工程に対する最重要事項となる中で、現場では、クレーン別の架設順序を記載した施工ステップ図を作成し作業の効率化を図ったり、複数の工場で製作されるプレキャスト部材の製作工程管理の徹底やプレキャスト部材の運搬方法の工夫などのさまざまな取り組みにより、最終的に10日ほど早い上棟につながりました。

ステップラウンジの壁面には、ここで学んだ生徒たちが世界に羽ばたき活躍することを意図したサインが施されています。平成31年4月、広島みらい創生高等学校は第2期生の新入生を迎えました。未来ある多くの若者が、この学校を巣立ち、さまざまな世界で活躍してくれることを願ってやみません。

［オリエンタル白石㈱　立花　弘］

▲ フレキシブルに利用できる無柱空間

件　　名	広島市立 広島みらい創生高等学校 （ひろしましりつ ひろしまみらいそうせいこうとうがっこう）
発注者名	広島市
施工会社名	㈱錢高組（PC施工：オリエンタル白石㈱）
施工場所	広島県広島市中区大手町
工　　期	平成28年12月～平成30年7月
構造形式	RC造＋PC造
規　　模	地上4階塔屋1階建 建築面積：5,212.37㎡ 延床面積：15,896.97㎡
PC適用箇所	柱、梁、床
施工方法	PCaPC工法
設計・監理	久米・あい設計JV

▲ PCで一体化された梁

▲ プレキャスト部材の架設状況

▲ プレキャストPC床版架設状況

▲ 既設床版切断状況

▲ 既設床版撤去状況

▲ 実物大試験、DAK式プレキャスト壁高欄架設状況

件　　名	大野橋床版取替工事 （おおのばししょうばんとりかえこうじ）
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	北海道小樽市春香町
工　　期	平成28年8月～平成31年2月
構 造 形 式	上り線：鋼４径間連続非合成鈑桁橋（3 主桁） 下り線：鋼４径間連続非合成鈑桁橋（4 主桁）
橋　　長	上り線：162.6m、下り線：165.3m
有 効 幅 員	上り線：9.5m、下り線：9.5m
施 工 方 法	プレキャスト PC 床版による床版取替 クレーンによるプレキャスト壁高欄の架設

12. 大野橋床版取替工事

The renewable project for Ohno Bridge by PCa PC slab

北海道初の大規模更新床版取替工事

The first PCa PC slab renewable project in Hokkaido.

本橋は、札幌市から運河やガラス細工・オルゴールなどが有名な小樽市へ続く高速道路本線にある橋梁で、上り線は昭和47年の札幌オリンピックの開催にあわせた昭和46年に、下り線は昭和49年に供用を開始しました。橋長は、上り線が162・6mの3主桁、下り線が橋長165・3mの4主桁で、道路中心半径450mの曲線を有した、最大横断勾配6%の鋼4径間連続非合成鈑桁橋です。

本工事は、全国で進められている高速道路リニューアルプロジェクトの内、北海道で最初の床版取替工事です。供用中の施工となるため、上り線または下り線が対面通行規制となりますが、山間部に位置しており平面線形の変化が大きいため、3・4㎞の対面通行を含む4㎞以上の規制が必要でした。また、積雪寒冷時期や交通量の多いGW・お盆を避けた時期の施工となるため、対面通行の準備から復旧まで2〜3ヵ月で完了する必要がありました。

工事は、短期間の急速施工となることから、既設床版の切断と吊り位置の削孔や伸縮装置の撤去を夜間に、既設床版の撤去と新設床版の架設を昼間に実施しました。また、壁高欄も施工の効率化を図るため、床版とはループ継手で接合し、壁高欄同士は孔あき鋼板ジベルで接合するDAK式プレキャスト壁高欄を採用しました。

一方、床版と鋼桁間のモルタルの施工を確実なものにすることと、一連の作業に要する時間を把握するため、実物大模型にて施工シミュレーションを行いました。床版撤去後の主桁のケレン、床版の架設、プレキャスト壁高欄の架設を実施し、作業手順や所要時間の確認、作業を効率化させるために意見の聴取や問題点を抽出しました。

実際の施工では、悪天候による休工はあったものの、当初予定の規制日数内で施工を完了し、上り線は平成29年10月に、下り線は平成30年6月に供用を再開しました。

本橋より約6㎞小樽側には平成30年12月に後志自動車道の小樽JCT〜余市ICが開通し、その余市町には某連続ドラマで話題となったウイスキー工場があります。そうした北海道の観光地を繋ぐ交通の安全を陰ながら支える一助となれることを喜ばしく思います。

［ドーピー建設工業㈱ 石井 めぐみ］

13. 首都高速１号羽田線（勝島地区）補強工事

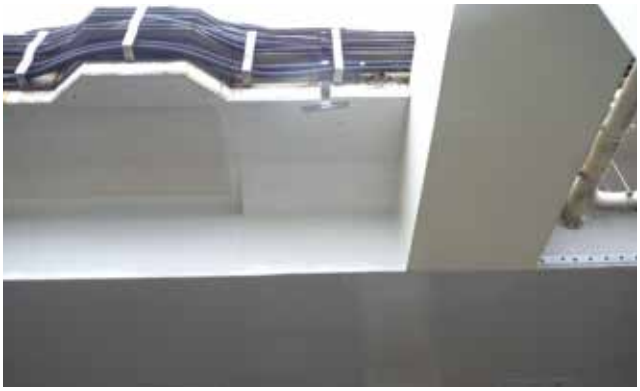
Reinforcement of Route 1 Haneda Line (Metropolitan expressway),Katsushima district

次世代に繋ぐ日本最長の外ケーブル補強

Reinforcement and Pre-stressing with the Longest External Cables for the future Generation.

首都高速１号羽田線は、昭和39年に日本およびアジア地域で初めて開催された東京オリンピックのために、日本の空の玄関口である羽田空港と東京中心部を繋ぐ高速道路として建設されました。竣功から50年以上経っている橋梁です。今回補強工事を行った首都高速１号羽田線勝島地区の地名は、昭和14年の日中戦争に日本が勝つようにと当時の人々の思いから人工島の名前を「勝島」と命名したそうです。工事区間に隣接している大井競馬場は、ナイター競馬（トウインクルレース）が有名です。

首都高速１号羽田線勝島地区は、３径間連続５連、２径間連続２連、単径間のＰＣ箱桁ゲルバー橋です。過去の定期点検によってゲルバー部に局部的に大きなひび割れが確認されました。このような状況を抜本的に改善するために、ゲルバー部の連続化およびゲルバー部の切断分離を行う工事を実施しました。すべての径間を連続化すると既設橋脚に与える影響が耐荷力を大幅に超えるため連続化可能な範囲を定め、連続化しないゲルバー部に対して、橋脚を増設することで主桁を直接支持し、ゲルバー部の既設支承を切断分離して無応力化しました。また、上部工をＢ活荷重に対応させ、ゲルバー部の連続化による構造系の変化にも対応する



▲ ゲルバー連結後

▲ ゲルバー連結前

▲ 施工前（全景）

件　　名	首都高速１号羽田線（勝島地区）補強工事 （しゅとこうそく１ごうはねだせん（かつしまちく）ほきょうこうじ）
発注者名	首都高速道路㈱
施工会社名	川田建設㈱
施工場所	東京都品川区勝島
工　　期	平成27年６月～平成31年２月
構造形式	PC8 径間連続箱桁橋１連 PC6 径間連続箱桁橋２連
橋　　長	225.0m+150.0m+143.8m（連続化後）
有効幅員	本線：7.5m、ランプ：7.0m・7.4m
施工方法	補強ケーブル：F200TS、F270TS（SEEE工法）

ため、施工性、経済性の観点から設計手法が明確な外ケーブル補強を主体とした補強方法を採用しました。

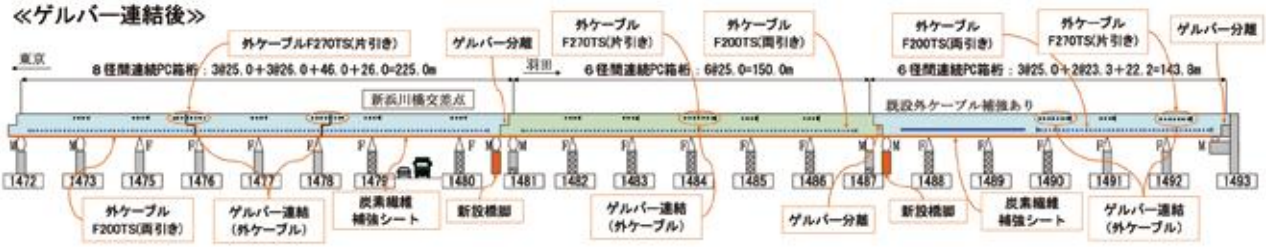
連続化の方法としては、ゲルバー遊間部に無収縮モルタルを充填し、PC箱桁内をウォータージェット削孔にて貫通させ外ケーブルを配置、緊張することによりゲルバー部の連続化を行いました。首都高速を供用しながらのゲルバー部の連続化により、橋梁の構造系が最も長い箇所で、3径間連続2連、2径間連続の3橋を8径間連続の1橋に変えてしまう大胆な工事です。その際、使用したSEEE工法の補強ケーブルは、耐力200tのケーブルで8径間を連続的に配置したため、外ケーブルの全長が225mになり、日本最長の外ケーブル補強になります。

▲ 箱桁内外ケーブル補強

外ケーブル補強で管理上、重要になってくる項目のひとつとして、外ケーブルの設置位置です。今回、箱桁下面より300mmの位置です。箱桁内部のコンクリートは、不陸が多いため正確な位置を出す目的で、小口径の計測孔をもうけ箱桁外部から内部へ基準墨を設置しました。人員的なミスを防止する目的で箱桁内の3Dスキャン測量も実施し、相互的に基準墨の確認を行いました。次の重要項目として、外ケーブルの緊張力管理です。日本最長の外ケーブルは、実績がないため、緊張力が計画通り導入されているか確認する必要がありました。確認方法としては、外ケーブルに緊張力計測機器を取り付け、計測を行いました。計測結果としては、計画通り緊張力が導入されていることが確認できました。

高度経済成長期に作られた橋は50年以上経過しており、老朽化が見られ、補修補強の必要な橋がたくさんあります。今の日本経済があるのも諸先輩方が大変な思いをして、作った橋のお陰です。これらの橋を補強補修して、次の世代に受け渡すことができるこの仕事を誇りに思います。

［川田建設㈱　椎名 栄次郎］



件　　名	本村川橋床版取替工事 （ほんむらがわばししょうばんとりかえこうじ）
発注者名	西日本高速道路㈱
施工会社名	㈱富士ピー・エス
施工場所	広島県安芸高田市高宮町原田
工　　期	平成29年9月～平成31年2月
構造形式	鋼３径間連続非合成鋼鈑桁橋
橋　　長	144.1 m
有効幅員	上り線：8.8m、下り線：9.4m
施工方法	プレキャストPC床版による床版取替、 プレキャスト部材によるパラペット再構築

14. 本村川橋 床版取替工事

The renewable project for Honmuragawa Bridge by PCaPC slab

プレキャスト化による省力化・工期短縮

Labor saving and shortening of construction period by PCa method.

広島県の北部、安芸高田市にある中国自動車道本村川橋は、緑深い山間にあり、昭和54年の供用から40年が経過し、凍結防止剤の散布や車両の大型化の影響によって、既設RC床版にひび割れや剥離、路面にポットホールが発生するなど、床版の老朽化が進行していました。

そのため、高速道路リニューアルプロジェクトの一環として、損傷した既設床版をプレキャストPC床版に取り替える工事が行われ、耐久性の向上、走行性の改善が図られました。

また、老朽化に伴って桁端部や伸縮装置に変状が生じていたため、床版取替工事に合わせて、100年耐久を目指し、橋台パラペットの再構築工事も行われました。

本工事の特徴を次に紹介します。

まず、床版取替工では、桁端部の床版が現場打ちのPC床版となっていましたが、異形プレキャスト版を配置することにより、現場で行う作業が省略でき、従来の場所打ち床版の施工に要する約3ヵ月の工期をなくすことにより、工期を短縮することができました。

次に、橋台パラペットの再構築工では、伸縮装置を含めた桁端部の維持修繕や日常点検の効率化、支承取替を考慮した構造とし、既設パラペットを撤去した後、プレキャスト部材により新設しました。

パラペット部材は工場で運搬可能な大きさに5分割して製造し、現場で接合した後、PC鋼材を用いて既設橋台と一体化しました。なお、定着部の変状を確認するための点検孔も設けました。

さらに、橋台背面方向に約60㎝セットバックすることで、近接目視や打音点検など、桁端部のメンテナンスを行うために、点検員や施工者が作業可能な空間も確保しました。

プレキャスト部材を用いてパラペットを再構築する、高速道路で初の工法を採用したことにより、床版取替工事とパラペット再構築工事を並行して行うことができ、工期短縮を図ることができました。

本工事では、プレキャスト・プレストレストコンクリートの技術を最大限に活かすことで、対面通行規制期間を延長することなく、無事に工事を完了することができました。

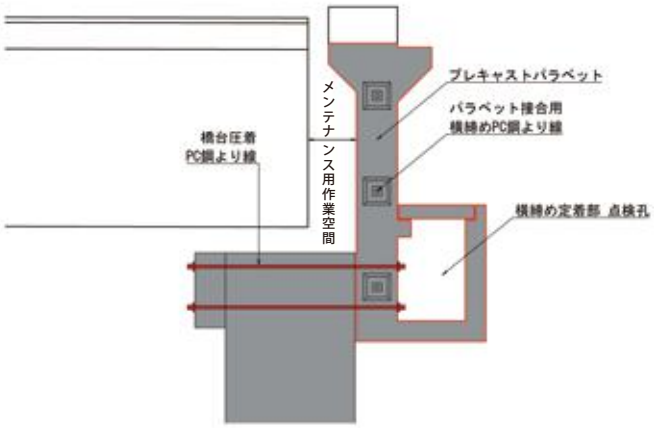
最後に、高速道路リニューアルプロジェクトに携われた経験を、今後の業務に活かして参ります。

［㈱富士ピー・エス　内藤 大志］

▲ プレキャストPC床版架設状況

▲ パラペット部材の設置状況

▲ パラペット部材の接合



▲ 橋台パラペットの再構築の概要

15. ドーボン橋

Dawbon Bridge

日本技術の採用と技術移転

Adoption and deployment of Japanese technology in Myanmar.

橋名	ドーボン橋(どーぼんきょう)
発注者名	ミャンマー連邦共和国建設省橋梁局
施工会社名	東急建設・東洋建設・IHI インフラ建設 JV
施工場所	ミャンマー ヤンゴン市
工期	平成27年4月～平成30年7月
構造形式	PC3径間連続エクストラドーズド箱桁橋 PC単純箱桁橋
橋長	エクストラドーズド橋：220.0m 単純箱桁橋：33.0m
最大支間長	100.0m
架設方法	エクストラドーズド橋：片持架設 単純箱桁橋：固定支保工架設

ミャンマー連邦共和国は平成23年3月に誕生した新政権による民主化・国民和解に向けた改革が現在進行中であり、外国資本の参入が開放されたことにより経済が急速に活性化し、また自動車輸入規制の緩和に伴って自動車交通が大幅に増加したため、特に経済の中心であるヤンゴン市では道路の輸送力増強が計画されています。

ドーボン橋はヤンゴン市南部に位置する経済特区と市中心部を結ぶ路線上に位置しており、物流の主要な橋梁のひとつであるものの、供用開始後60年が経過し老朽化が著しいため、架け替え工事が計画されました。そして新タケタ橋(ドーボン橋)建設事業として日本国ODAにより無償供与され、平成27年4月に施工を開始し、3年4ヵ月の工期を経て平成30年7月に無事完成しました。

▲ 技術移転の実施状況

▲ 開通式典

ドーボン橋架設工事では、エクストラドーズド橋および鋼管矢板井筒工法にて施工を行いましたが、これらはミャンマーにおいて初めて導入された工法でした。前者は、河川水運のための橋脚間隔と空頭を確保するために有効な工法として採用され、後者は流速の早い河川での施工を安全に行うために有効な工法として採用されました。上部工の施工では、片持架設工法を採用し、柱頭部施工着手より側径間の閉合完了まで約16ヵ月を要しました。

本事業では、日本の優れた技術の展開と新技術の導入を行うと同時に、それら技術を発注者である同国建設省若手職員へ伝達するため、技術移転プログラムが組み込まれました。彼らはコンサルタント事務所と施工者事務所の双方に配置され、設計に関する基礎知識を学ぶ座学研修、工程内検査や品質検査への立ち合い、また安全パトロールや週間ミーティングの日々業務に参加してもらい、品質管理、工程管理、安全管理について学べるよう研修プログラムを実施しました。

平成30年8月25日にドーボン橋の開通式典が盛大に催され、日本国大使をはじめ、JICAミャンマー所長、ミャンマー国建設省大臣、ヤンゴン管区政府首相など多くの要人が列席されました。式典の最後には出席者とともに周辺住民も一緒になってドーボン橋の渡り初めを行い、参加した人々が一様に、にこやかな笑顔を我々に投げかけてくれたことが非常に印象的でした。式典を通してドーボン橋完成を待ち望んでいたことが伺い知れ感慨深いものとなりました。

［東急建設㈱　鈴木 晴久］
［㈱IHIインフラ建設　安彦 秀一］

▼ 片持架設状況

#004

PCニュース

～北から南から～

総会懇親会に国土交通大臣の臨席を賜る

令和元年5月16日に東京都千代田区のホテルグランドアーク半蔵門で開催した「PC建協第7回定時総会」の懇親会に石井啓一国土交通大臣のご臨席を賜り、約500人が出席する中、ご挨拶を頂戴いたしました。当日は徳山日出男政策研究大学院大学客員教授の「生産性革命と建設業の未来～これからのビジネスモデル」と題した特別講演も催されました。

▲ 懇親会で登壇する石井大臣

佐藤のぶあき氏 参議院議員選挙(比例代表)三選

令和元年7月21日に行われた第25回参議院議員通常選挙（比例代表）で佐藤のぶあき氏（元国土交通事務次官）が23万票を超える上位当選を果たしました。今回で三選です。

7月23日に藤井敏道PC建協会長が佐藤議員事務所へ表敬訪問した際に三選のお祝いを申し上げました。

発注者との意見交換会始まる

5月17日開催の国土交通省道路局との意見交換会を皮切りに、7月下旬より全国10ヵ所において発注者(各地方整備局、北海道開発局、沖縄総合事務局)との意見交換会を行っています。

これまで、沖縄総合事務局、九州地方整備局、北海道開発局、近畿地方整備局、中国地方整備局との意見交換会が終了しました。9月から10月にかけて残り5ヵ所の意見交換会を順次開催する予定です。

また東、中、西日本高速道路株式会社3社との意見交換会も開催する予定です。

《PC建協からの提案》

①年度工事量の安定的な確保

②働き方改革の推進

・週休2日モデル工事の検証と課題への対応

③生産性向上の推進

・プレキャスト化の推進

・ICT活用の推進

④インフラ長寿命化への対応

・設計者と施工者が連携したPC橋保全補修工事の試行（建コン協とPC建協の共同検討）

・地方自治体支援に向けた工事発注形態の検討

▲ 北海道開発局との意見交換会

学会賞・功労表彰 受賞

●平成30年年度土木学会賞 田中賞

業績部門 長尾 徳博氏

▲ 土木学会 田中賞
長尾 徳博氏

㈱富士ピー・エス顧問。機械化施工の研究・開発によるコンクリート橋梁建設技術の近代化への貢献に対し本賞が授与されました。長尾氏はPC建協会長を2年、副会長を5年歴任いただきました。

●令和元年度建設事業関係功労表彰

（国土交通大臣表彰） 藤田 公康氏

▲ 建設事業関係 功労表彰
藤田 公康氏

極東興和㈱代表取締役社長。多年にわたりPC工事業に精励するとともにPC建協の理事として業界の発展

に寄与してきたことに対し本賞が授与されました。

藤田氏は昭和61年にPC建協理事に初めて就任以降、業務による一時中断をはさんで、今日まで従事いただいています。

第27回PC建築技術講習会を開催

令和元年6月28日に港区の建築会館大ホールで「第27回PC建築技術講習会」を開催しました。今年は東京会場（主会場）の映像と音声を大阪会場（AP大阪梅田茶屋町）に加え、名古屋会場（名古屋駅オフィスパーク名駅プレミアホール403）にも同時配信し、過去最多の505人の参加がありました。

各講習の建築物、講師、演題は次の通りです。

①鏡野中学校武道館および
プール施設等
「PCaPC工法による中学校体育施設」
鈴江章宏建築設計事務所 鈴江章宏、Structural NET 揚原茂雄

②横浜市立子安小学校
「PCa部材とRC部材を組み合わせた校舎の一事例」
㈱山本理顕設計工場 玉田誠、㈱構造計画プラス・ワン 早稲倉章悟

③TDKテクニカルセンターW2棟
「ワークプレイスの機能性・快適性・柔軟性を高める意匠・構造・設備を統合したオフィスシステム」
㈱山下設計 建築設計部門 大植哲、技術設計部門 堀米里史

④NIPPO本社ビル
「立地特性と意匠・構造が融合した建築・構造計画」
㈱日本設計 建築設計群 楯列哲也、構造設計群 中村伸

▲ 盛況だったPC建築技術講習会

第9回PC建協業務報告会を開催

令和元年7月18日にホテルグランドアーク半蔵門で「令和元年度第9回PC建協業務報告会」を開催しました。当日は各支部での活動模様のパネル展示も行われ、発注者、会員企業、賛助会員企業など200人以上と例年以上の参加がありました。業務報告会では東川直正国土交通省大臣官房技術審議官の祝辞に続き、PC建協から次の発表を行いました。

①PCプレスの紹介
②Uコンポ桁の試設計について
（中間報告）
③道路橋の耐久性の信頼性向上のための構造細目や仕様に関する共同研究
④橋梁管理データベースの活用
⑤労働安全衛生支援システムについて

その後、田村央国土交通省道路局企画課道路経済調査室長の「国土強靭化に資する道路行政の取組」と題した特別講演を行いました。

▲ 挨拶する東川技術審議官

各地でPC技術講習会開催

PC技術に関する講習会が各地で開催され、講師を派遣しました。

（関西支部）

令和元年7月22日に大阪市淀川区の（独）鉄道建設・運輸施設整備支援機構大阪支社で行われた「技術講習会」で同機構の技術職員約50人を対象にPCに関する講義を行いました。主なテーマは「PC橋概論と最近の話題」、「PC橋の設計演習」、「コンクリート構造物の補修・補強技術」でした。

（四国支部）

令和元年6月3日に徳島市の四国クリエイト協会徳島支所で行われた「近年のPC橋の設計・施工」でクリエイト協会員24人を対象にPC技術の講習を行いました。当日は実例の写真を掲載したプレゼンテーション資料を使用して片持架設工法など施工の知識を講義しました。

（その他）
・関東支部　茨城県建設コンサルタンツ協会会員（5月17日、6月7日）
・北海道支部　北海道建設コンサルタンツ協会会員（7月22日）

PC技術専門家派遣事業を展開

PC建協では学生にPC構造に興味を持ってもらうことを目的に各地区でPC技術専門家派遣事業を展開しています。

（北海道支部）

令和元年7月11日と18日の2日間、土木技術会コンクリート研究委員会との共催で北海道科学大学工学部の3年生約40人に講義を行いました。

講義ではPCの概要と構造などの説明に加えて、担当教官の要望に基づいて土木技術者資格の概要や傾向と対策などについて解説しました。

（北陸支部）

令和元年6月11日に新潟県長岡市の長岡技術科学大学工学部環境社会基盤工学課程の3年生66人に「PC橋の概要」と題した講義を行いました。

講義では、PC建協の紹介、PC橋の概要とプレキャストコンクリートの説明、PC構造物の紹介のほか、模型でPC橋の仕組みを説明しました。

▲ 長岡技術科学大学での講義の様子

そのほか令和元年6月以降に実施したPC技術専門家派遣事業は次の通りです。

開催日	支部名	学校名
6月11日・18日	九州	九州大学大学院工学研究院
6月24日・27日	関東	日本大学生産工学部
6月28日・7月5日	関東	信州大学工学部
7月8日・9日・12日	関東	東京都市大学工学部
7月10日・17日	関東	東洋大学理工学部
7月10日	九州	九州工業大学工学部
7月11日・18日	北海道	北海道科学大学工学部
7月12日	関東	東京電気大学未来科学部
7月17日	北海道	北見工業大学工学部
7月18日	九州	宮崎大学工学部
7月22日	九州	佐賀大学理工学部
7月22日	九州	琉球大学工学部
7月24日	関東	日本大学理工学部
7月25日	北海道	室蘭工業大学理工学部
7月26日	関東	木更津工業高等専門学校環境都市工学科
7月26日	関東	足利大学工学部

令和元年度EE東北'19に出展

建設事業の新材料や新工法などの展示会「EE東北'19」が令和元年6月5日～6日の2日間、仙台市の夢メッセみやぎで開催されました。29回目を迎えた今年は過去最多の1万6500人の来場がありました。今年もPC建協東北支部が共催する「高校生『橋梁模型』作品発表会」に入賞した12校の作品の展示コーナーも設けられました。同支部も「インフラ整備・維持に寄与するPC技術」と題してブース出展しました。このほか「ドローン（UAV）競技会」が開かれ、計15チームが空撮技術、計測技術、飛行操縦技術を競う様子を延べ2000人が観戦しました。

【中部支部】現場見学会を開催

令和元年5月14日に岐阜県本巣市の㈱安部日鋼工業岐阜本巣工場内で工場見学会を開催しました。この見学会は大同大学の学生9人を対象に行ったものです。当日は生コン打設やピョンピョン板を製作するなどの体験や、PC桁載荷試験、PC桁配筋現場、PC床版の見学を行いました。学生たちは自分たちで製作したピョンピョン板を大学へ持ち帰り、後日の授業で使用したとのことです。

第28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―設立60周年記念大会開催のお知らせ

（公社）プレストレストコンクリート工学会は「第28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―設立60周年記念大会」を令和元年11月7日と8日の2日間にわたって名古屋市中村区の愛知県産業労働センター（ウインクあいち）で開催します。

本シンポジウムは学術・技術に関する価値ある情報を講演者と参加者が共有し、PC技術をさらに発展させることを目的としています。

当日は特別講演会、一般学術講演会、企業などの技術展示などが行われ、わが国のPCの最新情報を得る絶好の機会となります。

【関西支部】土木遺産展―関西の橋梁めぐり

平成31年3月16日～令和元年5月12日に大阪府狭山市の府立狭山池博物館で平成30年度春季企画展「土木遺産展―関西の橋梁めぐり」が催されました。これは関西の橋梁を中心に、その構造や技術を図面や写真でわかりやすく展示、解説した企画展です。

PC建協も企画協力し、その一環でPC構造物のパネルを展示しました。また4月20日には「過去から現在、そして未来へ！ つなぐ橋」と題した特別講演会を行い、さらに4月27日と28日の連休にはPRブースを出展しました。

▲ PC構造物のパネル展示

開通情報

（東北支部）三陸沿岸道路（釜石北IC～大槌IC）開通

令和元年6月2日に三陸沿岸道路の釜石北IC～大槌IC（延長4・8㎞）が開通しました。これにより宮城県気仙沼市～岩手県宮古市間（唐桑南IC～宮古中央IC、延長106㎞）が復興道路でつながりました。

（中国支部）鳥取西道路（鳥取西IC～青谷IC）開通

令和元年5月12日に鳥取県の山陰自動車道鳥取西道路の鳥取西IC～青谷IC間（延長17・5㎞）が暫定2車線で開通しました。今回の開通で鳥取西道路（延長19・3㎞）が全線開通し、鳥取市～米子市間が現状より約15分短い約95分で結ばれました。

▲ 鳥取西道路 テープカット

（九州支部）耶馬溪道路山移4号橋完成

福岡県中津市の中津日田道路の耶馬溪道路山移4号橋（延長176m）の橋梁本体工事がこのほど完成し、この記念イベントとして令和元年5月25日に地元の中津北高校書道部が書道パフォーマンスを行いました。

今回の橋梁を含む耶馬溪道路の開通は、令和2年度の予定です。

▲ 高校生による揮毫

《その他》

- 福井県あわら市道石塚橋（北疋田～古屋石塚）
- 長崎自動車道四車線化（長崎芒塚IC～長崎多良見IC）

編集委員会

柳橋 則夫（編集委員長）、 樫福 浄（副委員長）、
髙松 正伸（副委員長）、 湯山 芳夫、 大信田 秀治、 鈴木 裕二、
吉山 誠之、 石井 一生、 竹本 伸一、 松嶋 憲昭

編集幹事会

久我 誠志（幹事長）、 小谷 仁（副幹事長）、 荒畑 智志（副幹事長）、
小出 武、 栗川 修、 関口 豪賢、 大谷 圭介、 杉村 卓也、 木下 拓三、 石榑 修、
岡本 修一、 直井 秀市、 上田 孝明、 瀬戸 裕一郎、 岩﨑 麻美、 坂田 貴俊

編集後記

今回の取材では、世界遺産にも指定された知床半島を含め、新緑まぶしい北海道の道東地方を訪れました。どこまでも続く直線道路、一面に広がるジャガイモや小麦の畑など北海道ならではの風景を堪能しました。阿寒湖の散策中には、鹿の親子に遭遇し、自然の豊かさも感じることができました。ウトロの人工地盤では、見学スペースからのぞき込むと、魚が漁船から水揚げされる様子を見ることができました。また、人工地盤上の広いスペースでは、クレーンを使いながら何人もの漁師さんが大きな定置網を整備している様子を見ることができ、PC構造物が地域の生活に根付いていると感じました。

「PCのニューフェイスたち」では平成30年度に誕生したPC構造物の中から厳選した15作品を施工時のエピソードなどとともに紹介しています。新設の橋梁部門をはじめ、容器、建築、補修・補強部門や海外部門まで、幅広い分野で社会貢献するPC技術の魅力を少しでも伝えることができれば幸いです。

（直井）

一般社団法人
プレストレスト・コンクリート建設業協会
JAPAN PRESTRESSED CONCRETE CONTRACTORS ASSOCIATION
［略称］PC建協

〒162-0821　東京都新宿区津久戸町4-6 第3都ビル
TEL.03-3260-2535　FAX.03-3260-2518
https://www.pcken.or.jp/

支部

北海道支部
〒060-0003　札幌市中央区北3条西3丁目1-54（札幌北三条ビル）日本高圧コンクリート(株)　PC事業部 札幌支社内
TEL.011(231)7844　FAX.011(241)7593

東北支部
〒980-0811 仙台市青葉区一番町1-8-1（東菱ビル）（株)ピーエス三菱　東北支店内
TEL.022(266)8377　FAX.022(227)5641

関東支部
〒162-0821 東京都新宿区津久戸町4-6（第3都ビル）（一社)プレストレスト・コンクリート建設業協会　本部内
TEL.03(5227)7675　FAX.03(3260)2518

北陸支部
〒951-8055 新潟市中央区礎町通一ノ町1945-1（新潟礎町西万代橋ビル）（株)日本ピーエス　新潟営業所内
TEL.025(229)4187　FAX.025(201)9782

中部支部
〒450-6643 名古屋市中村区名駅1-1-3（JRゲートタワー）（株)安部日鋼工業　中部支店内
TEL.052(541)2528　FAX.052(561)2807

関西支部
〒532-0011 大阪市淀川区西中島6-2-3（チサンマンション 第7新大阪 309号）
TEL.06(6195)6066　FAX.06(6195)6067

中国支部
〒732-0052 広島市東区光町2-6-31　極東興和(株)内
TEL.082(262)0474　FAX.082(262)8220

四国支部
〒761-8082 香川県高松市鹿角町293-1　三井住友建設(株)　高松営業所内
TEL.087(868)0035　FAX.087(868)0404

九州支部
〒810-0004 福岡市中央区渡辺通2-4-8（福岡小学館ビル）（株)富士ピー・エス　九州支店内
TEL.092(751)0456　FAX.092(721)1002

●プレストレスト・コンクリートの利活用に関する相談窓口

PC技術相談室　技術的な課題を抱える事業主や設計者のご相談に、経験豊富なPC技術相談員がサポートします。
※業務内容により、有償業務となることがあります。

相談内容　計画・設計　施工　積算　補修・補強　など

お問い合わせ先　(一社)PC建協 PC技術相談室　tel: 03-3267-9099　E-mail: pcsoudan@pcken.or.jp

—PC建協紹介動画—　YouTube

—PC建協Facebook—　@pcken.or.jp

PCプレス Vol.020
発行　一般社団法人プレストレスト・コンクリート建設業協会
〒162-0821 東京都新宿区津久戸町4-6　第3都ビル　TEL03(3260)2535
制作・印刷　株式会社テイスト　〒604-8475　京都市中京区西ノ京中御門西町26　TEL075(812)4459