



バタフライウェブパネルの架設／
蝶が飛んでいるように見えます



寺迫小学校児童への現場見学会／
イラストを使って説明しました



明るい桁内／
光が差し込み、大変歩きやすいです



桁内から日向灘を望む／
供用後は一般の方は見られませんが、眺めは格別です



ライトアップ

#002 PCのニューフェイス たち

01 寺迫ちようちよ大橋

Terasako Bridge

世界初のバタフライウェブ橋

World's First Butterfly Web Bridge



妻のイラスト

橋名	寺迫ちようちよ大橋 (てらさこちようちよおおはし)
発注者名	西日本高速道路(株)
施工会社名	三井住友建設(株)
施工場所	宮崎県日向市
工期	平成22年8月～平成25年8月
構造形式	10径間連続バタフライウェブ箱桁橋
橋長	712.5m
最大支間長	87.5m
架設工法	片持架設

寺迫ちようちよ大橋は、平成26年3月に開通した東九州自動車道の「日向IC」と「都農IC」のちょうど中間に位置します。標高はこの区間では最も高く日向灘を一望できます。この区間の開通により、宮崎県民の皆さんが待ち望んでいた延岡市と宮崎市が高速道路でつながりました。

本橋では、橋名にあるとおり、蝶が羽を広げた形をしたコンクリート製のプレキャストパネルの「バタフライウェブ」を世界で初めて採用しています。

これにより、従来構造に比べて約10%の軽量化が可能となり、建設コストの削減を実現しました。

バタフライウェブパネルを用いると、せん断力はパネル内を圧縮力と引張力に分解されて伝わり、ダブルウェレントラスのような挙動を示します。引張力を受ける方向には、パネル内にプレテンションPC鋼材を配置し、圧縮力に対しては設計基準強度80MPaの高強度繊維補強コンクリートで抵抗します。ウェブパネルの形状はトレラーでの運搬を考慮して1パネル長さを約3mとし、厚さは150mmと薄いですが、大変強靱なコンクリートパネルです。斜め方向にPC鋼材を配置するため、方向を間違えないように細心の注意を払って製作しました。パネルの全枚数は444枚あり、製作は佐賀県内のPC工場で行いました。

ウェブパネル内には鉄筋が配置されていないので、将来鉄筋が腐食してコンクリート片が落下するような心配はありません。また、桁内部には明かりが差し込むため、点検時の通路となる下床版には段差がないので、点検がし易い構造になっています。

見た目が珍しいため、地元小学生からお年寄りまで多くの方が見学に来られました。完成した姿を見て、小学生にはなかなか蝶には見えないのではないかと不安になったので、妻に相談したところ、紙面のイラストを描いてくれました。これで説明すると大変理解を示してくれたのが印象的でした。妻には大変感謝しています。

橋名は、地元の日向市立寺迫小学校の児童から寄せられたアイデアを参考に、これからもずっと愛され、親しまれるように「寺迫ちようちよ大橋」と命名されました。

地元の皆様に工事へのご理解ご協力に対する感謝の意を込めるとともに、「寺迫ちようちよ大橋」の名前に愛着をもつて頂きますように、工事の夜間照明を利用したライトアップのイベントを行いました。たくさんの方の蝶のシルエットが浮かび上がり、とても幻想的で、地元の方々や子供たちに大変喜ばれました。

「三井住友建設(株) 中積 健二



ヤジロベエ施工



アーチ大ブロック架設



添架歩道

#002 PCのニューフェイスたち

02 太田川大橋

Otagawa-ohashi Bridge

瀬戸内海の島なみと調和した複合アーチ橋

Hybrid Arch Bridge in Harmony with the seascape, Seto Inland Sea



太田川大橋は、広島南道路のうち平成26年3月に開通した吉島〜商工センター間に位置し、広島市西部の太田川放水路(川幅約350m)の最下流部に架かる橋です。

広島南道路は、広島都市圏の臨海部を東西に結ぶ大動脈路線で、国土交通省、広島県、広島市、広島高速道路公社が一体となり整備を進めています。

本橋の計画に当たっては、広島市が「水の都ひろしま」の魅力の一つとなり、次世代にも誇れる優れたデザインとなることを目的として、平成21年に国際的なデザイン提案競技を実施しました。構造形式はこの競技において最優秀案に選定されたものです。

本橋は、2つの鋼製アーチを有する6径間連続鋼・コンクリート複合アーチ橋です。PC箱桁橋をアーチからのケーブルで懸垂しながら上下線を同時にヤジロベエ式に張り出していく構造です。さらに歩道は、東端は河川の下流側に出入口があり、西側に進むにしたがって車道の下をくぐり、西端では上流側に出て

くる構造で本橋に添架されています。アーチは、厳島を始めとした瀬戸内海の島なみと調和するデザインで、色彩も周辺の島々、海、空となじむように灰白(はいしろ…日本の伝統色)となつています。

本橋のアーチの施工は、台船を用いた大ブロック架設(長さ97m、重量475t)で、平成25年5月3日と17日に実施しました。架橋地点の水深が浅く干潮時には台船が座礁してしまうため、当日1日で作業を完了しなければなりません。潮位が上がる午前9時から台船を架橋地点に移動し、位置を合せたあと、アーチをジャッキダウンさせてボルト締めしました。アーチを橋桁に固定して、台船だけを引き戻し、午後4時30分には作業が完了しました。綿密な計画と分刻みのタイムスケジュールを組んで、無事作業を完了することが出来ました。

当日は天候に恵まれ、ゴールデンウィーク中ということもあり、アーチ架設を川岸から多くの方々が見学されました。また、この時には見学者に対して作業の説明を行い、全

国的にも珍しい長さが1000m近いアーチの大ブロック架設を楽しんで頂けたと思います。

また、上述した歩道橋からは、風光明媚な厳島および瀬戸内海の島々を一望できます。歩道の中ほどにはベンチが設置されており、ゆっくりと景色を楽しむことができます。お近くにお越しの際は、ぜひお立ち寄り頂き、太田川大橋と瀬戸内海の島々との調和をご覧いただきたいと思ひます。

「清水建設(株) 小林 顕」

橋名	太田川大橋(おたがわおほし)
発注者名	広島市
施工会社名	清水建設(株)
施工場所	広島県広島市
工期	平成23年9月~平成26年3月
構造形式	6径間連続鋼アーチ・PC箱桁複合橋
橋長	412.0m
最大支間長	116.0m
架設工法	片持架設

002
03

PCのニューフェイスたち

川下川橋

Kawashimogawa Bridge

谷底からそびえ立つスレンダーな橋脚

Slender Bridge Pier rise up from bottom of Ravine



橋名	川下川橋 (かわしもがわはし)
発注者名	西日本高速道路(株)
施工会社名	鹿島建設・ピーエス三菱JV
施工場所	兵庫県宝塚市～神戸市
工期	平成20年12月～平成25年7月
構造形式	3径間連続ラーメン箱桁橋
橋長	300.0m
最大支間長	143.0m
架設工法	片持架設

株式会社 大阪建設工業新聞社 提供



施工 張出し



施工 夜間



施工 クライミング足場

な橋脚から、片側100mを張出すという、非常に高さ管理(上げ越し管理)が難しい施工でした。色々な設計検討を行った結果、基本的に張出し施工は主桁をまっすぐ(主桁なりに)に造るという方針とし、施工中に生じた橋脚の変形(しなり)は、橋をつなぐ前に調整することで施工を行いました。具体的には、橋台を反力としてPC鋼棒により主桁を水平方向に牽引し、橋脚の傾斜を戻すことで橋面高さを修正しました。本橋は非常にしなりやすい橋脚の特性を逆に利用して、橋面高さを修正する方法を採用することで、難易度の高い上げ越し管理の課題を克服することができました。

また、隣接工区の工事用道路として期待されていた本橋は、少しでも早く完成させる必要があり、上部工では事例の少ない夜間工事を行いました。2009年7月の工事開始から、約4年間で全体工事が無事完成し、宝塚市と神戸市が一つの橋で結ばれました。現在は、本格化している新名神高速道路の建設工事の工事用道路として利用されています。地元からも早期開通が望まれており、マイカーで橋面上を走るのを楽しみにしています。

「鹿島建設(株) 波田 匡司」

川下川橋の最大の特徴は、新名神高速道路で最も高い95mの橋脚があることです。谷間にそびえ立つ橋脚は、日本国内でも、最大規模の橋脚高さとなります。この橋脚には、鹿島建設(株)が開発したスーパーRC構造(高強度コンクリートと高強度鉄筋の組合せ)を採用しています。本構造を採用することで、橋脚断面を極端に小さくし、また橋脚を支える基礎も同時に小さくすることができ、経済性の向上と地形改変面積の抑制を図りました。

この橋の橋げたは、谷間を跨ぐことからヤジロベエのように張出して施工しましたが、高さ95mのスレンダー

川下川橋は、兵庫県宝塚市と神戸市の市境に架けられた、新名神高速道路(高槻ジャンクション～神戸ジャンクション間)の本線橋梁です。橋のすぐ上流には川下川ダム、下流にはJR福知山線があり、また非常に急峻な谷間を渡っていることもあり、周辺環境に溶け込んだ印象を与える橋です。

本工事は、後述する難易度の高さから、設計及び施工を1件の契約で行うデザインビルド方式で発注されました。架設地点の地形や交差する河川、道路などの制約から、橋長300m、最大支間143mの3径間連続のコンクリート橋が採用されました。



常磐東小学校の校庭から見た虹と上部工工事の共演
山本教頭先生(当時)撮影

#002 PCのニューフェイスたち

04 青木川橋 (仮称)

Aokigawa Bridge

地域と一緒に作り上げた橋

Bridge Construction together with the Local Community

青木川橋(仮称)は、新東名高速道路豊田東ジャンクションから約7.5km東京方面の愛知県岡崎市米河内町に建設された高速道路の橋梁です。青木川をその上空約90mで一気に跨ぐ、橋長622m、70m超級橋脚を三本を有する上下線一体断面の大型橋梁です。2008年から2013年まで5年半の年月をかけて建設されました。

建設工事は、上下部一体の橋梁工事として、技術提案、設計・施工一括方式(デザインビルド方式)で発注された中日本高速道路(株)初の試行工事です。入札図書では、橋梁の線形条件および各種の制約条件が示されたのみで、応札者がゼロから橋梁計画を行い、概略設計および施工計画を立案し積算したうえで応札しました。その結果、橋梁形式としてリブ付P・RC床版を有するP・C6径間連続ラーメン波形鋼板ウェブ箱桁橋を提案しました。コンクリートと波形鋼板のハイブリッド構造の箱桁で、横に6mも張り出す床版にリブをつけて補強する構造です。設計には保有技術・ノウハウも反映しました。高橋脚の施工には自動昇降型枠(クライミングフォーム)を使用したり、超大型移動作業車(1200トン・メートル級)の採用による8mのプロック施工を行うなど、作業効率・安全性の向上、工程

短縮が実現されました。

青木川橋(仮称)は岡崎市立常磐東小学校となり、校庭から生徒さんたちのあいさつが橋面まで届くほどの距離でした。先生方、生徒さんたちそして学区の保護者の方々と何かと仲良くして頂きました。子供たちと鯉のぼりを掲揚したり、橋面のコンクリートに絵を描いたり、橋脚の周りの植生と一緒にやったり、花火大会、見学会、生徒たちの環境研究のアシストなど、数え上げるときりがありません。この青木川橋(仮称)の建設現場は学校の一部となりました。渡り初め式のときは、校庭に「祝完成」と大きな文字で書いて頂き、子供太鼓で祝ってくれました。工事のしゅん功は学校の卒業式の時期と重なりました。着工時小学校2年生だった生徒はもう卒業生です。その卒業生たちが、現場の職員に手作りの感謝状を贈呈してくれました。建設に携わった私たちにとって完成の喜びに加え、地域の方々にお祝いを頂き、これ以上の喜びはありませんでした。青木川橋(仮称)が、これからもずっと地域から愛されるランドマークであってほしいと願っています。

「大成建設」 大谷 英夫

橋名	青木川橋 (あおきがわばし)
発注者名	中日本高速道路(株)
施工会社名	大成建設・オリエンタル白石JV
施工場所	愛知県岡崎市米河内町
工期	平成19年1月~平成25年5月
構造形式	6径間連続ラーメン波形鋼板ウェブ箱桁橋
橋長	622.0m
最大支間長	125.0m
架設工法	片持架設



感謝の会



渡り初め式での子供太鼓



橋面お絵かき大会



鯉のぼり大会



クライミングフォームによる橋脚施工と仮橋



橋名	滝見橋 (たきみはし)
発注者名	富士宮市
施工会社名	ドービー建設工業(株)
施工場所	静岡県富士宮市
工期	平成24年11月～平成25年11月
構造形式	バランスドアーチ構造
橋長	39.0m
最大支間長	アーチ支間28.0m
架設工法	固定支保工架設

002 PCのニューフェイスたち

05 滝見橋

Takimi Bridge

世界遺産「白糸の滝」に架かるコンパクトな橋

Compact Bridge at Shiraito Waterfall in the World Heritage



世界遺産の白糸の滝の来訪者は、高台から滝と橋が一瞬だけ眺められますが、滝を注視しているのが橋の記憶はあまりありません。帰り際、橋のフォルムを見る事ができますが、逆光となるため、やはり橋の記憶がない橋となってしまう。橋を記憶に残さない、主役の滝を引き立てる橋、景観に溶け込んだコンパクトな橋、ぜひ一度ご覧ください。

「ドービー建設工業(株) 山崎 路明」

構造設計はパシフィックコンサルタンツ(株)によって手掛けられ、橋体を最もコンパクトにできる構造であるプレストレストコンクリート構造のバランスド扁平アーチという新構造の橋梁が誕生しました。橋の架設については、30年近く培った自分の工事経験を生かし、アーチの曲線を美しく形成するため、コンクリートの打設方法や型枠の組み立て方法を工夫し、細部にわたって周辺環境に対して景観性を重視したコンセプトを実現することができました。完成した滝見橋は、世界遺産に橋を架けることができたのは私の工事マンとして人生の1ページに深く刻みこまれた思い出に残る作品となりました。

静岡県富士宮市にある白糸の滝は、富士山の雪解け水が溶岩断層から湧き出す無数の滝と上流の川から流れ入る滝が並んでいます。水量は毎秒1.5t。幅200m、高さ20mの崖から絹糸を垂らしたように流れています。国の名勝及び天然記念物に指定され2013年6月「富士山―信仰の対象と芸術の源泉」の構成資産の一つとして世界文化遺産(日本の文化遺産としては13箇所目)に登録されています。滝の展望台施設のほか、護岸整備や滝見橋の架け替えなど、富士宮市は白糸の滝周辺環境整備を実施しました。橋の架け替え計画は、国の名勝や天然記念物に指定され、世界遺産の登録がされている関係から地形改変を最小限にすること、霧状の水滴が飛来する環境下で耐久性の高い構造とすること、多数の観光客の動きや滝の眺め、撮影空間などに配慮して決定されました。

橋の構造や材質については、国際的な歩道橋ガイドラインに準じて設計されており、橋体ポリウレムのコンパクト化、橋の造形の洗練などに配慮し、複数の橋種案が検討されたそうです。国の文化財指定を受けている場所では、橋体のポリウレムを抑え、色彩コントロールが可能な鋼橋の吊り橋となるケースが多いようです。



互いに交差するAランプ橋(左上～中央)とBランプ橋(右下～中央)

#002 PCのニューフェイスたち

06 相模原IC Aランプ橋・Bランプ橋

Sagamihara Interchange Bridges (Ramp A and B)

『真心』と『和』で二つの橋を架ける

Bridge Construction with Sincerity and Harmony of the Staff

今回ご紹介させていただいたのは、平成26年6月28日に開通した「さがみ縦貫道路(高尾山)相模原愛川」の中間に位置する相模原IC(工事段階での名称は城山IC)の二つのPC橋です。インターチェンジですから流入入のためのランプ橋がいくつかあって、そのうち2橋を施工するのですが、Aランプ橋とBランプ橋は、本線橋(他社施工)上で立体交差し、なおかつ、そのいずれもが移動作業車を用いた片持ち張出し施工でした。それらの交差部においては離隔が非常に小さく、移動作業車がお互いに邪魔にならないような施工手順を考える必要があるうえ、急曲線(最小半径60m)かつ横断勾配も大きい(最大勾配9%)ことから出来形が狂わないよう細心の注意を払って施工しました。

経験の浅い我々にとっては難工事であったのですが、JVを組んだ日本ピーエスさんとともにその難局に立ち向かったのが作業所長の小島(1988年入社、PC上部工は初めて)でした。現場の立ち上げに当たって掲げた方針は『地域社会及び環境に配慮した施工を「真心」と「和」を持って行い、高品質のコンクリート構造物をより早く、無災害で完成させる』です。

作業所では、『真心』と『和』に基づいて地域と環境に貢献することを

目標に掲げました。具体的な活動としては…

- ・他工区を含めて多数の工用車両が通行するため、地元小学校に横断歩道用安全旗を寄贈
- ・地元の歩行者の方のために通年で清掃するとともに冬季の除雪、夏季の除草を実施
- ・工事現場から見渡せる相模川のクリーンアップを行い、河川敷の美化に貢献
- ・地元の住民の方を対象とした見学会を実施(もちろん、小島自身も応対)

などなど。結果として、地元の小学校や自治会から感謝状を頂戴することができました。

このように、『真心』と『和』をもって、地域のランドマークとなるPC橋の建設に立ち会えたことは、我々にとって素晴らしい経験でした。今後もこのような素晴らしい仕事をしていきたいと願っています。

「前田建設工業(株) 今西 秀公」



現場見学会での地元の方へのご説明



地元の方(187名)にご参加いただいた現場見学会



冬季における歩道まわりの除雪作業の様子



県道清掃の様子



地元小学校に寄贈した横断旗

橋名	相模原IC Aランプ橋・Bランプ橋 (さがみはらいんたーちえんじ Aらんぷきょう・Bらんぷきょう)
発注者名	国土交通省
施工会社名	前田建設工業・日本ピーエスJV
施工場所	神奈川県相模原市
工期	平成23年12月～平成26年3月
構造形式	Aランプ橋:7径間連続箱桁橋 Bランプ橋:4径間連続ラーメン箱桁橋
橋長	Aランプ橋:403.0m、Bランプ橋:364.5m
最大支間長	Aランプ橋:36.5m、Bランプ橋:126.0m
架設工法	片持架設



相模川右岸側からみたAランプ橋(左)・Bランプ橋(右)



#002 PCのニューフェイスたち

07 八ッ場大橋

Yanba-ohashi Bridge

地域の活性化を支える
重要なインフラです

A principal infrastructure to support the revitalization of the regional community

橋名	八ッ場大橋 (やんばおおはし)
発注者名	群馬県
施工会社名	三井住友建設・佐田建設JV 川田建設・萬屋建設JV
施工場所	群馬県吾妻郡長野原町大字川原湯地内
工期	平成23年10月～平成25年11月
構造形式	5径間連続エクストラードード箱桁橋
橋長	494.0m
最大支間長	135.0m
架設工法	片持架設



施工風景

八ッ場大橋は、平成25年11月にしゅん功した、橋長494.0mの5径間連続PCエクストラードード橋です。八ッ場ダム建設事業は、長野原町内の5地区(川原畑、川原湯、林、横壁、長野原)が水没し、国道145号線をはじめ、県道を含め4路線の付け替え工事を行っています。

水没する5地区のうち、川原畑地

川原畑地区と川原湯地区の移転代替地を結ぶ道路で、代替地での生活再建や川原湯温泉の観光振興を支援するために絶対に欠かせないものなのです。

八ッ場ダム関連工事というのもあって、施工中は現場見学者が1000人を超え、注目度の高さを垣間見ることができました。観光客の中には「これが八ッ場ダムですか?」と聞いてくる方もおられて、その度に「ダム湖に架かる湖面橋ですよ。」と訂正することもしばしばありました。テレビで放映されるのは、「八ッ場ダム」といながら橋梁工事現場でしたので致し方ないことではありますが。

そこで、工事概要および進捗が一目でわかるように、特大の看板を駐車場に配置し、近隣住民や観光客が見学会時にその看板を見てもらうことで、工事内容および施工方法の理解を深める工夫をしました。また、現場の

区と川原湯地区は現在、吾妻川を挟んで約100mしか離れていないために行き来が盛んですが、ダム完成後はダム湖によって、600mほど隔てられてしまいます。もし、八ッ場大橋が整備されなければ約5kmの迂回を余儀なくされます。

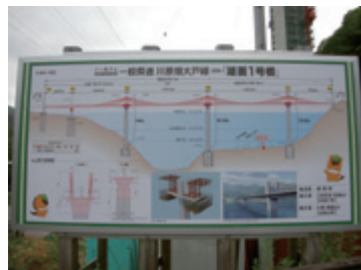
この橋は、水源地域住民の交通の利便性を確保するとともに、水没する

パンフレットを看板付近やJR川原湯温泉駅にも置かせてもらい、幅広い方々にもご理解頂けたのではないかと自負しております。

平成25年10月25日には、閉合式を大々的に行い、地元関係者、町議会関係者、町行政関係者、国行政関係、県行政関係、受注者関係を含め、約90名のご列席を賜り、開催することができました。式典当日は開催時に雨が降っていましたが、式典が終わるころには雨も上がり、橋面上を歩いて解散となりました。

今後は、橋梁の取り付け道路部等が整備され、舗装、白線工事も終わり、開通式が無事に迎えられるのを楽しみにしています。

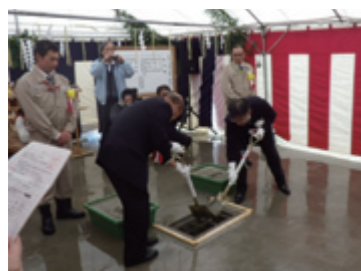
「川田建設(株) 大嶋 秀明」



大型看板



近隣住民見学



閉合式

#002 PCのニューフェイスたち

08 広瀬川橋りょう

Hirosegawa Railway Bridge

景観と調和した橋づくり

Construction of a Bridge in Harmony with Landscape



変化をもたせた橋桁の底



逆三角形の断面



崖に吸い込まれる橋



橋名	広瀬川橋りょう (ひろせがわきょうりょう)
発注者名	仙台市交通局
施工会社名	ピーエス三菱・富士ピー・エス・東日本コンクリートJV
施工場所	宮城県仙台市青葉区青葉山地区内~桜ヶ丘公園2番地内
工期	平成20年8月~平成25年9月
構造形式	3径間連続PRCラーメン箱桁橋
橋長	172.0m
最大支間長	70.0m
架設工法	片持架設

レンダー)にすることで、遠目には自然景観にとけ込み、近づくると色々な工夫を見ることができるようデザインされました。

また、広瀬川流域は、環境保全対象となっている河岸段丘が広く分布して自然崖を形成しています。自然崖は風化や浸食が進行し脆弱であったため、橋台といわれる橋を支える部分は、自然崖前面より20m程度奥に作られるよう計画されました。施工の際は、橋台前面の自然崖を出来る限り保全するため、極力手を加えないようにした結果、崖に吸い込まれるように見える珍しい橋となっています。

今後は周辺の公園整備も進められます。自然と橋とが一体となった空間が完成することを心待ちにしています。そして、この空間を利用する人たちが、心地よい時間を過ごせる憩いの場になることを祈っています。

〔株〕ピーエス三菱 蝦名 崇宏

宮城県仙台市では、平成27年の開業にむけ地下鉄東西線の工事が進められています。広瀬川橋りょうは、市街中心部を流れる広瀬川を渡河する橋梁として構築されました。この橋は一般的な橋とは異なり、既存の構造物との景観デザイン性に配慮された構造物として構築されていますので、その概要について紹介します。

施工箇所周辺地域は、杜の都仙台を代表する景観形成地区となっています。「橋梁の計画では、自然保護を前提に周囲の景観に馴染むことのできる、優れたデザイン性が必要」と考えた仙台市は、鉄道橋で我が国初となる設計競技を実施し、橋梁構造を決定しました。

広瀬川橋りょうの施工箇所から200m下流には大橋という有名な橋があります(上写真奥)。その歴史は古く17世紀初めまで遡る説があるようですが、現在の大橋は昭和13年に鉄筋コンクリート・アーチ橋として架け替えられたものです。広瀬川橋りょうは、大橋とのダブルシルエット(同時眺望)を強く意識したアーチ状の形状になるよう、橋の中央部の厚さ(桁高)が可能な限り薄くなるよう計画されました。あわせて、橋の断面形状を逆三角形にしたり、橋桁の底に変化をもたせたりして、全体のフォルムを控えめ(ス

はじめてご覧になる方は、山を貫くわけでもないのに、何故トンネルが必要なのだろうか？と不思議に思われるかもしれません。雪国では落雪や雪崩の他に、吹きだまりという雪害があります。吹きだまりは周辺の地形やその日の雪質・風速・風向きに影響され、発生の予測が難しいとされています。白一色の雪景色の中では吹きだまりを判別することはとても困難で、自動車がそのまま突っ込み重大な事故を起こす場合もあり、吹きだまりからライフラインである道を守るため、直接道路を覆う構造物がスノーシェルターです。

今回ご紹介する中山スノーシェルターは、京都府京丹後市弥栄町中山地内・府道浜丹後線に平成25年に施工されました。冬場の峠道は難所とされ、今までは、鋼製スノーシェルターが設置されましたが、経年劣化により、新たなスノーシェルターが必

要となりました。この現場では、施工性・工期・維持管理を踏まえコンクリート製が採用されましたが、延長130mとなる検討区間はS字に曲がり、道路勾配も上り下りの起伏の激しい条件でした。この条件をクリアするために提案した技術が「多角形アーチ部材」です。一見、半円を伏せたように見えるスノーシェルターですが、写真をよく見ると多角形（正確には二十角形の擬似半円で、ひとつの部材は十角形の1/4 擬似円）であることがわかります。専門的になるので詳細は省きますが、真円の半円でスノーシェルターを計画すると、曲線に対応するために右側部材と左側部材はそれぞれ扇型に展開されます。その際、道路横断方向の部材間接合面も凸カーブ・凹カーブの曲線となってしまう、部材の種類（型枠数）が多くなり、不経済になっ

てしまっています。今回は、道路幅員も変化するかなり厳しい線形条件でしたが、部材間の段差を減らし、道路線形と一体になった自然な曲線を目標に工場製作及び現場施工と頑張りました。サブタイトルの「ホワイトスネーク」は、あるフォトコンテストで中山スノーシェルターを被写体にされた方がつけた名前です。建築とは違い、土木構造物は機能のみを求め計画されますが、その中には「機能美」というものがあるのではないのでしょうか。一切の無駄を省き、求められた機能に特化されたものなかにある美しさを「ホワイトスネーク」という斬新なネーミングは、施工に携わる我々だけでなく、一般の方に構造物の持つ曲線の美しさが共有されたようとても感激しました。

「日本サミコン(株) 猿原 雅史」

002 PCのニューフェイスたち

09 中山スノーシェルター

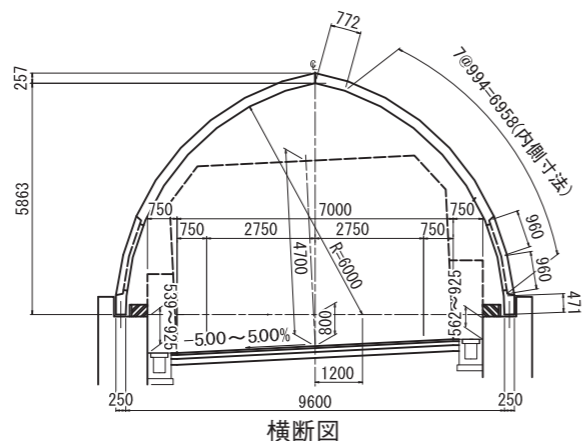
Nakayama Snow Shelter

ホワイトスネーク

"White Snake" appears



件名	中山スノーシェルター (なかやますのーしえるたー)
発注者名	京都府
施工会社名	日本サミコン(株)
施工場所	京都府京丹後市弥栄町中山
工期	平成24年6月～平成25年10月
構造形式	3ヒンジアーチ構造
構造延長	130.0m
有効幅員	5.5～7.0m
施工方法	プレキャスト



全景外側



架設状況



部材運搬状況



掘削完了



壁部施工状況



埋戻し前・防根シート貼付状況



三井山配水池から見える新境川の桜並木



002 PCのニューフェイスたち

10 三井山配水池

Miiyama Water Reservoir

緑の都市をささえる命の水

Precious Water Supporting Urban Green

名称	三井山配水池 (みいやまはいずいち)
発注者名	各務原市
施工会社名	安部日鋼工業・横建JV
施工場所	岐阜県各務原市三井山町地内
工期	平成23年7月~平成25年5月
躯体寸法	角L×B 18.0m×30.8m / 有効水深He 8.3m
容量	4,400m ³
施工方法	場所打ち
形式	全地下式

三井山配水池は、濃尾平野の北部岐阜県各務原市に位置する三井山（標高109m）に建設されました。三井山を中心とした各務原市は、木曾川に面した美濃・尾張国境の拠点として承久の乱ほか多くの歴史を動かす戦いが繰り広げられ、若き織田信長、豊臣秀吉も天下統一を目指してこの地を駆け抜けていきました。

本市は、美しい自然環境に恵まれた上、名古屋都市圏の通勤に適した立地条件から良好な住環境の整備・拡充に努めており、「住みよい都市づくり国際コンクール」ロンドン大会銀賞、「日本都市計画協会まちづくり大賞」受賞等、高い評価を受けるまちづくりを進めています。また、平成16年度に岐阜県で最初に景観法に基づく景観行政団体となるなど、良好な景観形成を進めています。

本市の上水道の水源はすべて地下水でまかなわれており、その水源である三井水源地を含む三井山は公園として整備され、遊歩道としてウォーキングのコースになっています。築50年が経過した三井配水池（容量1300t）の老朽化に伴い新配水池が計画されました。新配水池建設に当たり、工事施工の1年以上前から植樹等環境整備を行い、景観に十分配慮の上、配水池は全地下式で設計されました。また、施設の耐震化を図り、安全な水・快適な水を用

つでも供給し、配水池の容量不足を解消するためPC構造が採用され、緑の都市をささえる命の水としての使命を果たしています。

配水池の建設は、硬岩掘削から始まりましたが、周辺環境を考慮して発破掘削から非火薬発破NRC工法への変更を協議等入念な打合せを行うも大型ブレイカーで掘削が可能となり取越し苦労に終わったこと、竣工1ヶ月前の大雨により、埋戻し土が配水池上にたまった水の影響で法面の一部が沈下したため、急遽、人力で暗渠パイプの敷設を施工したことが苦勞として挙げられます。また、本配水池の特長として、配水池に近接して樹木が植栽されるため、今後構造物に根の影響が出ないように防根シートの貼付をしたこと、上部を遊歩道として開放するため、配水池の点検孔および通気孔周辺の警備装置の充実さは徹底しています。

配水池は竣工後、上部も市民に開放されています。また、近接する自衛隊各務原基地の隊員のランニング等訓練にも活用されています。これもまた、水道施設における防犯対策等の一つの方向性なのかもしれません。

〔株〕安部日鋼工業 小出 陽二

#002 PCのニューフェイスたち

11 史跡ガランドヤ古墳保存施設

Conservation Facility for Garandoya Tumulus

築1300年の石室を守り、後世に引き継ぐ
プレキャスト保存施設

Preserving 1300-year-old Stone Chamber for Posterity



史跡ガランドヤ古墳は大分県日田市の南東部に位置し、6世紀中頃に築造された3基の円墳からなる古墳群で、横穴式石室の奥壁に装飾壁画を持つことで古くから知られています。古墳の特徴としては築造時期の異なる2基の古墳に近い距離で存在していること、壁画に多様な図柄や特別な技法が用いられていること、また、発掘調査によって多くの副葬遺物が出土したことが上げられ、学術的価値をより一層高めています。このような装飾古墳は他に例を見ないことから、平成5年に国の史跡に指定されました。

しかし近年では、石室を覆っていた墳丘が完全に失われて石室がむき出しになり石組は直射日光や風雨にさらされ、石室にはカビやコケが繁殖している状況を招いていました。この貴重な文化財を後世に残すため保存整備事業がはじまり、石室を保護し装飾の劣化を防止する保存施設を建設することとなりました。

石室保存施設は、むき出しの状態の石室を傷つけない構造と施工方法で建設することが求められました。そこで、古墳の周囲に円形の壁を構築しその上にプレキャストコンクリート製のドーム屋根を載せる工法が採用されました。壁部分は現場打ち在来工法で構築し、ドーム型屋根は運搬・架設を考慮して20分割したプレキャスト部材を現地に運搬して小型のクレーンで架設しました。ドームを仮受けする支保工は人力で解体して撤去できるように木製支保工が設計段階から計画されていました。

躯体完成後はドーム全体に保護盛土がかぶせられて、古墳築造当時の状態にもどります。

また将来大規模な石室の修復が必要となった場合に備えて、ドーム屋根を容易に解体して取り外せるように圧着用のPC鋼材にはアンボンドケーブルが使用されています。

このような歴史的に価値のある文化財を後世に残すプロジェクトに参加できたことは大変貴重な経験であると思います。そして、何百年か先の未来の人たちが、ガランドヤ古墳と同様にプレキャストドームも歴史遺産として評価して頂ければ幸いです。

「オリエンタル白石(株) 前田 道孝」



古墳



架設



架設



屋根

工事名	史跡ガランドヤ古墳1号墳保存施設整備工事 (しせきがらんどやこふんいちごうふんほそんせいせいびこうじ)
発注者名	日田市(教育庁文化財保護課)
設計会社名	(株)中桐造園設計研究所
施工会社名	(有)野上工務店
PC施工会社名	オリエンタル白石(株)
工事場所	大分県日田市
工期	平成25年8月～平成26年2月
規模	ドーム 直径=13.8m、高さ=2.95m
PC箇所	PCaドーム、現場打ち壁
施工方法	PCaPC圧着工法(アンボンドPC鋼棒、アンボンドPC鋼より線)



コンクリート劣化部の撤去・補修

Remove and Repair of a Concrete Degradation Part



#002 PCのニューフェイスたち

12 鈴田橋補修

Repair of Suzuta Bridge

部分を補修することになりました。支柱で支えながら劣化部をワイヤーソー工法で切断して撤去し、コンクリートを打設して連続化するという前例のない工事でした。ワイヤーソー工法とは、切断対象物にダイヤモンドワイヤーを巻き付け、それを高速回転させて切断する工法です。この工法はどのような形でも対応可能で、大型コンクリート構造物の切断に威力を発揮します。

ワイヤーソー工法で切断しているのを見ると子供の頃よく食べた糸切り羊羹を思い出します。筒に入った羊羹を押し出し、糸を巻き付けて切るのです。北海道出身の私が思い出すのは「五勝手屋羊羹」ですが、九州の佐賀にも全く同じ「稲荷ようかん」があると知って驚きました。

コンクリートは羊羹のように簡単には切れません。5m弱の区間を26個に分割して取り除いたのですが、1個切り出すのに丸1日かかったこともありました。劣化部を取り除き、再びコンクリートを打設して連続化するまで約3ヶ月かかりました。

供用中の上り線と下り線は片方を通行止めにして、1車線ずつ対面通行としました。3ヶ月間の対面通行規制を2回行いましたが、工事は無事に完了し、橋は元通りに通れるようになりました。

今頃は、多くの観光客や修学旅行生が鈴田橋を通っていることでしょう。

「三井住友建設(株) 熊谷 裕司」

調査・研究が進み昭和61年にアルカリ骨材反応による劣化して、コンクリート片が落下するなどの問題が生じてきました。アルカリ骨材反応とは、コンクリートの劣化現象の一つで、特定の砂利とアルカリ成分が反応して異常膨張し、コンクリートがひび割れを起こすものです。

コンクリートが劣化したのは橋のほぼ中央にある継ぎ目付近だけで、その

長崎は、古くから諸外国への玄関口で、鎖国下の江戸時代にも幕府公認の出島があり国際貿易港として栄えていました。肥前国長崎から豊前国小倉まで長崎街道が続く、この街道を通って異国の文化が広がって行きました。

長崎街道は別名シュガーロードといわれています。ここを通って砂糖が運ばれ、長崎の「カステラ」や佐賀の「丸ぼうろ」に代表される南蛮渡来の砂糖を使った甘い菓子文化が発達したからです。

近代になると、昭和50年には世界初の海上空港である大村空港が開業しました。その5年後に鈴田橋が完成。さらに5年後の昭和60年には長崎自動車道が開通しました。異国情緒ある観光地となった長崎へ向かう道路として鈴田橋は30年余りの間使われてきました。

近年、鈴田橋のコンクリートがアルカリ骨材反応により劣化して、コンクリート片が落下するなどの問題が生じてきました。アルカリ骨材反応とは、コンクリートの劣化現象の一つで、特定の砂利とアルカリ成分が反応して異常膨張し、コンクリートがひび割れを起こすものです。



糸切り羊羹(五勝手屋羊羹)



切断したブロックの撤去



ワイヤーソー切断状況



切断部を支える支柱

工事名	長崎自動車道 鈴田橋上部工補修工事 (ながさき自動車道 すずたばしじょうぶこうじゅうこうじ)
発注者名	西日本高速道路(株)
施工会社名	三井住友建設(株)
施工場所	長崎県大村市
工期	平成24年2月～平成25年12月
構造形式	PC7径間連続有ゲルバーヒンジラーメン箱桁橋(補修前) →PC7径間連続ラーメン箱桁橋(補修後)
橋長	484.8m
施工方法	ゲルバーヒンジ部の主桁撤去、コンクリート打ち換え および外ケーブル補強による連続化

13 源太橋主桁補修・補強

Repair and Reinforcement of Genta Bridge

生まれ変わったアユの里の橋

Regenerated Bridge in Home of Ayu



工事名	県道猪ノ子国安線(源太橋)橋梁補強工事 (けんどういのこくにやすせん(げんたばし)きょうりょうほきょうこうじ)
発注者名	鳥取県
施工会社名	富士ビー・エス・宇部興産機械・高野組JV 極東興和・高田機工・吾妻商事JV
施工場所	鳥取県鳥取市国安～源太
工期	平成24年10月～平成26年8月
構造形式	16径間連続RCゲルバー橋(補修前) →16径間連続鋼・コンクリート混合ゲルバー橋(補修後)
橋長	357.9m
有効幅員	5.5m(旧橋)→6.5m(新橋)
施工方法	外ケーブルと炭素繊維シートによる補強/炭素繊維のシートとロッドによる床版補強

鳥取県東部を流れる千代川(せんだいがわ)。その昔、弘法大師が千体の仏像を流したという伝説からその名がついたと言われているこの川は、清流に魚や鳥が群れ遊び、県都、鳥取市を縦流する川とは思えぬほど豊かな自然が残っています。季節になると、解禁日を待ちかねたアユ釣りの人たちが川岸にあふれ、いつもは静かなこの川がまるで観光地のようになります。

源太橋(げんたばし)は、鳥取市街地のやや南、県道猪ノ子国安線の千代川に架かる橋長358mの16径間連続RCゲルバー橋です。愛嬌のある橋名「源太」はこの土地の地名です。昭和26年に架設され、63年が過ぎました。人間で言えば、還暦を過ぎた年齢です。老朽化が進んでいることに加え、幅員5.5mと狭く大型車の離合に支障が生じていたことから、橋梁補修に合わせて、幅員を6.5mに拡幅し、活荷重も現在の基準に合わせる機能アップ工事が行われました。

道路拡幅による死荷重の増加を抑えるために、ゲルバー桁部をコンクリートから耐候性鋼材に変えました。そのため、補修後の橋を遠くから眺めると、コンクリートの白と鋼材の赤が、独特なコントラストを描いています。やや派手な印象はありますが、地域の新しいランドマークになるものと思います。

旧橋の桁や橋脚の一部を切断して撤去したのですが、この時に発生する汚水の処理が大変でした。架橋地点のやや下流にアユやサケが産卵する場所があり、わずかな汚水でも大きな影響を与える可能性があったからです。切断箇所をシートで被い、汚水を集めてバキューム車で吸引して、まさに水も漏らさぬ態勢で臨みました。また、河川敷の作業ヤードには玉石を敷き、重機の走行による汚濁が発生しないようにしました。

劣化の激しい部分は断面を修復し、ひび割れ注入の工事も行いました。活荷重の増加に対応するため、主桁を外ケーブルと炭素繊維シートで補強し、床版を炭素繊維のシートとロッドで補強しています。

1年10ヶ月の長期間にわたり通行止めすることにより、このような大規模な補修工事を行うことができませんでした。この間、ご不便をおかけした地元のみならず、ご協力いただいた漁協のみならず、深く感謝しています。新しく生まれ変わったこの橋が、清流のアユとともに、いつまでも地域の人たちに愛されることを願っています。

〔株〕富士ビー・エス 梶原 勉



鮎釣りを楽しむ人々



ゲルバー桁部の架設



外ケーブルの設置



ゲルバー桁部の撤去

14 広島 県府中市庁舎耐震補強

Seismic Retrofit of Fuchu City Government Office in Hiroshima

耐震補強で生まれ変わった府中市のシンボル

Rebirth of the Fuchu City's Symbol by Seismic Retrofit



補強後外観



補強前外観

府中市庁舎が建つ広島県府中市は、大化の改新により「備後国府」が置かれ「府中」の名は備後国の政治・経済・文化の中心として栄えたことに由来していると言われており、実に1300年以上もの歴史を誇ります。その市庁舎も築年数が40年に

も及び昭和56年以前の旧耐震設計法で建てられた建物であることから、防災の拠点になるべく耐震補強が行われました。

市庁舎の耐震補強工法を選定するポイントとは、工事中も通常業務が行え、室内工事は最小限にし、工事中の市職員及び来館者が安全であること等が挙げられ、数ある耐震補強工法の中からKTB・PCaPC外付けフレーム耐震補強工法(以下、PCフレームとする)が採用されました。市庁舎は平面的に整形な形状で、フレームは長辺方向に1〜4階、短辺方向に1〜3階に建物の外側を一周囲うように配置しました。また、元々ある(以下、既存)柱とPCフレーム柱の間に新しく耐震壁を

設け、PCフレーム専用に基礎を作り地震時の基礎の浮き上がりを止めるためにKTB鉛直地盤アンカーを設けています。その他、建物の外側に耐震壁、エレベーターシャフトの撤去、既存壁にある小窓をコンクリートで閉塞する等を行い、目標とする耐震性能ISO1070を満足させました。

PCフレームを構成する柱・梁は広島県内の工場で製造し、それらを市庁舎に搬入しPCフレームの部材を組み立てていきます。現場打ちコンクリートはPCフレームの基礎と各階での接合用スラブのみなので従来のコンクリート構造物よりも工事作業の合理化を図ることができました。

耐震性の向上のみならず、従来の市庁舎の外壁にカラーリングを行ったことで、以前の府中市庁舎の面影は無く印象的な外観にデザインが一新されました。

府中市のポテンシャルである「ものづくり」産業を中心とした産業集積基盤を生かし自立した地域社会を構築し、都市のにぎわいと活力ある市民が生まれ、府中市を誇りに感じることができるまちづくりを、シンボルである市庁舎が見守っていくことでしょう。「REDESIGN未来を拓くものづくり都市 府中」

「黒沢建設(株) 黒沢 亮太郎」



基礎梁配筋状況



鉛直地盤アンカーPS導入状況



PC梁建て方状況



スラブコンクリート打設状況

建物名	府中市役所庁舎 (ふちゅうしやくしよちようしゃ)
発注者名	府中市
所在地	広島県府中市府川町315番地
設計会社名	(株)あい設計
施工会社名	(株)武田組
PC施工会社名	黒沢建設(株)
建物用途	庁舎
構造・規模	鉄筋コンクリート造/地上5階、地下0階、塔屋2階
竣工年	昭和49年(築40年)
面積	建築面積1407.52㎡
桁×梁間全長	54.00m×22.87m
地盤・基礎形式	表層 礫混り砂層
耐コンクリート強度	13.7~17.2N/mm ²
工期	平成25年12月~平成26年2月



農産物が豊富に並ぶ町の市場



日本式の安全朝礼



起工式での大統領の挨拶(手前は夫人)

ニカラグアは中央アメリカのほぼ真ん中に在り、面積は日本の三分の一、人口は二十分の一の小さな国です。多くの日本人は、ニカラグアに対し危険な国というイメージを持っていると思います。これは1980年代まで続いた内戦によるものだと思います。現在はオルテガ大統領のもと、安定した国家が築かれ、日本からのODA(政府開発援助)も盛んに行われています。

サンタフェ橋は、日本のODAにより、2011年から約3年の年月をかけて建設されたプレストレストコンクリート橋で、コスタリカとの国境近くを流れるサンファン川に架けられています。

サンファン川は、太平洋側のニカラグア湖からカリブ海に注ぐ、川幅200メートル以上の大河です。19世紀にはこの川を利用したニカラグア運河計画も唱えられ、パナマ運河計画に比肩するものでした。また、サンファン川に架かる橋は無く、河川の横断はすべて船で行われていました。コスタリカ側からオレンジを満載したトラックがフェリー乗り場で待機する光景はこの川の風物詩でもありました。

橋の開通は、周辺の住民の生活だけでなく、ニカラグアとコスタリカ間の国際交通の流れまで大きく変え、ニカラグアの経済発展に大きく寄与



#002 PCのニューフェイスたち

15 ニカラグア サンタフェ橋

Santa Fe Bridge
in the Republic of Nicaragua

大きな期待を背負った日本のPC橋

Japanese PC-bridge with Great Expectations of the Nicaraguan Nation

橋名	ニカラグアサンタフェ橋
発注者名	ニカラグア共和国
施工会社名	(株)安藤・間
施工場所	ニカラグア共和国 リオサンファン県サンカルロス市
工期	平成23年7月～平成26年4月
構造形式	(中央部)5径間連続ラーメン箱桁橋 (端部)2径間連続T桁橋、3径間連続T桁橋
橋長	362.0m
最大支間長	60.0m
架設工法	片持架設、トラッククレーン架設



工事現場に隣接するフェリー乗り場

すると考えられています。この橋への期待は、起工式に大統領が列席されたことにも表れています。大統領とその夫人が、現地より約300キロ離れた首都マナグアから専用ヘリコプターにて駆けつけられ、日本への感謝の言葉などを述べられました。また、テレビでは、起工式の様子が延々と放送されていました。このような大きな期待に応えるため、常時十数人の日本人技術者が現場宿舎に泊まり込み、日夜、プロジェクトの推進に心を傾けてきました。海外プロジェクトでは、モノ作りに先立ち、ヒト作りが成功のための重要なカギになります。このプロジェクトでは、現地労働者の安全意識を高めることが大きなカギになりました。このために、安全朝礼など日本式の安全管理を徹底して根付かせてきました。

本年3月、橋は完成しましたが、コスタリカ政府側の事情により、現在まで開通待ちの状態が続いています。近い将来、オレンジを満載したトラックが列をなして橋を渡る光景が見られるものと思います。

〔株)安藤・間 平林 久明〕