



#002 PCのニューフェイスたち

01 的場高架橋

ホタルが飛び交う里で
環境に優しい橋づくり

的場高架橋は、平成24年の4月に開通した新東名高速道路の御殿場ジャンクション〜三ヶ日ジャンクション間のもつとも西側に位置しています。橋が架かる付近は、緑と溪流に囲まれた田園風景が広がる山里で、近くを流れる的場川は、古くから多くのホタルが見られる地域として有名なところ です。しかし、最近では、河川改修などが進んだ結果、ホタルの産卵や生育に適した場所が減少していると懸念されていました。

そこで、現場周辺のホタルが生息する自然環境を守るために、施工方法を場所打ち工法からプレキャストセグメント張出し工法に変更しました。この工法では、プレキャストセグメントという橋桁を分割したものを、現場近くに設けた工場のような製作設備であらかじめ作っておき、そのセグメントを橋脚からプレストレスを与えながらやじろべえのように接続し伸ばしていきます。この方法によって、すべて上空からの施工となり、橋脚の間に支保工という仮設の支持構台を設ける必要がないので、ホタルが生息する橋桁の下を地面を荒らすことがなくなります。このように、セグメント工法を採用したことで、ホタルが生息する川の周辺はほとんど自然のままに保つことができました。

環境を守るための工夫は施工方法だけではありません。セグメント工



セグメントの製作



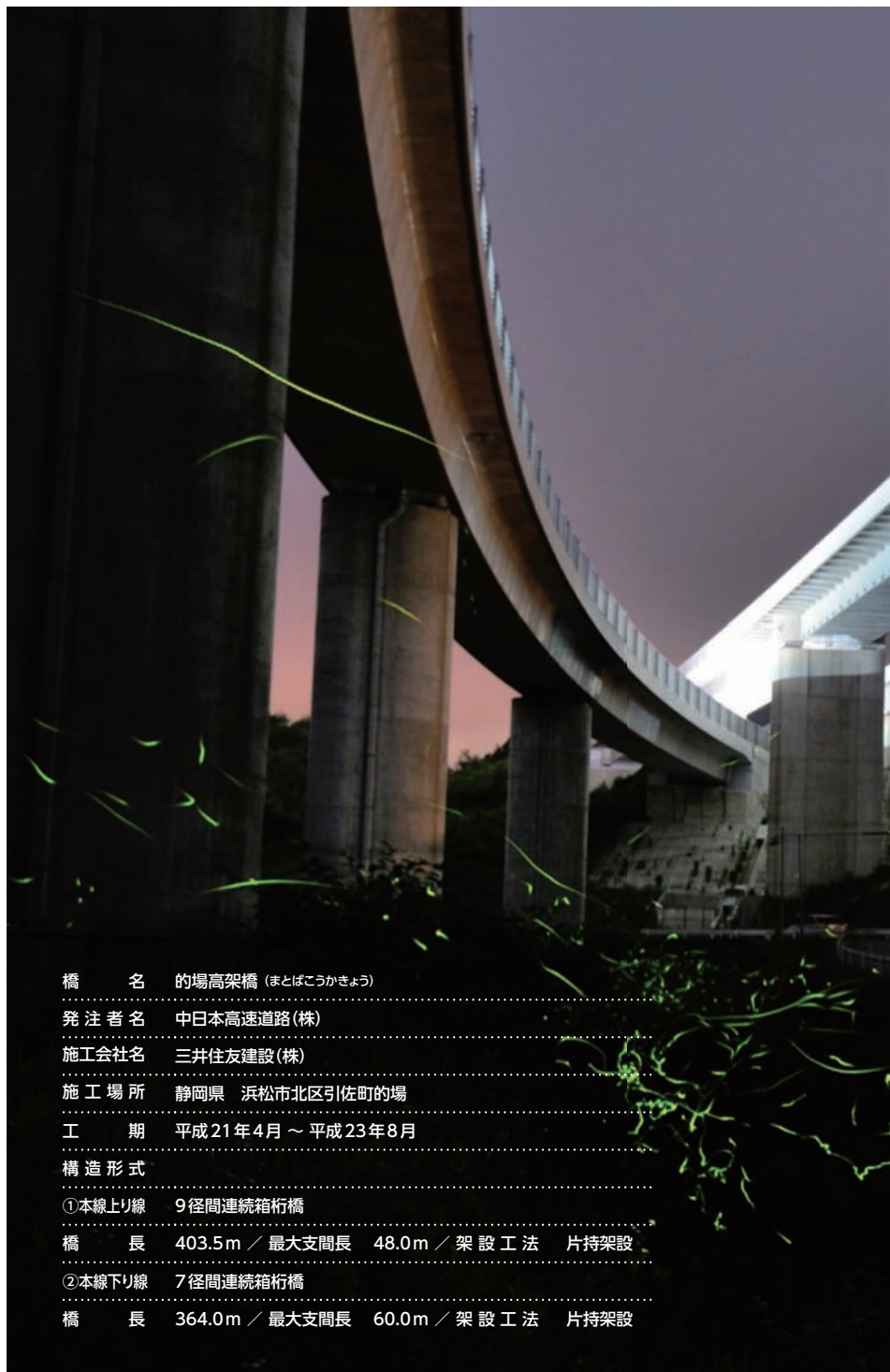
セグメントの架設



完成全景



自然体験学習



橋 名	的場高架橋 (まとはこうかきょう)		
発注者名	中日本高速道路(株)		
施工会社名	三井住友建設(株)		
施工場所	静岡県 浜松市北区引佐町的場		
工期	平成21年4月～平成23年8月		
構造形式			
①本線上り線	9径間連続箱桁橋		
橋 長	403.5m	／ 最大支間長	48.0m
	架設工法 片持架設		
②本線下り線	7径間連続箱桁橋		
橋 長	364.0m	／ 最大支間長	60.0m
	架設工法 片持架設		

「三井住友建設(株) 紙永祐紀」

法を採用したことで、橋梁の直下に使わずに済んだスペースができるので、そこにホタルの産卵場としてビオトープを作りました。ホタルは一生の大半を水の中で過ごします。水質、水温、水路の形態や土壌環境などが良好であることが必要で、餌となるカワニナの生息も必要な条件であり、産卵する苔があることも条件です。このような環境をビオトープとして作り、施工前の生息環境の保持だけでなく、生息環境の活性化を目指しました。

また、環境保全には地域の協力と意識の向上が不可欠でした。中日本高速道路株式会社、富士常葉大学、地元自治会、NPO法人「里の楽校」らとの協働により、毎年6月に開催しているホタル鑑賞会や、地域の子供たちを対象とした自然体験学習の活動支援など、豊かな自然環境を次世代に引き継ぐことを目指した活動も行ってきました。こうした動きの中で、地元自治会が中心となって新しいNPO法人を設立し、ビオトープを活用しながらホタルが飛び交う生息環境の保全や整備に取り組んでいて、今後の発展が楽しみです。

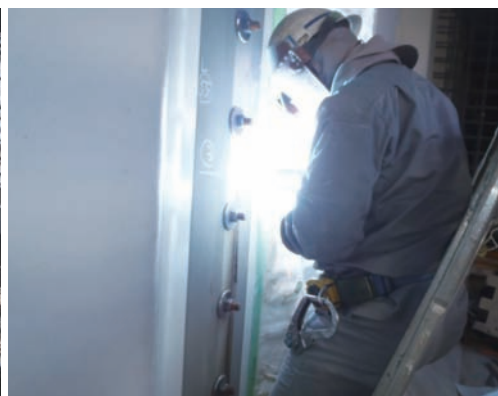
#002 PCのニューフェイスたち

02 生平橋

長期供用のため施工管理



波形鋼板架設



波形鋼形溶接



圧送管養生

生平橋（おいだいらばし）は愛知県岡崎市生平町に位置する新東名高速道路の本線橋です。架設箇所の地形や交差する道路・河川などから橋長571m・最大支間長144mの3径間の長大橋になり、自重を軽減することができ構造性・経済性に優れる、張出し施工による波形鋼板ウェブ構造が採用されました。

ミニマムメンテナンスの観点から、長期にわたり利用者が安心して利用できるような品質・耐久性に配慮し、特に波形鋼板ウェブ、コンクリートの施工管理に重点を置きました。

波形鋼板ウェブの施工にあたっては、ブロックごと細分化した鋼板を、高さ・方向を1mm単位で所定の位置に合わせてそれぞれを溶接し、一体化するようにしました。溶接箇所は長期

にわたる車の荷重で疲労破壊しやすい箇所であるため、肉眼でも見えない傷を探傷試験でチェックします。また、鋼板の塗装は維持管理の軽減を考慮して7回に分けて重塗装して保護するようにしました。

コンクリート打設にあたり、コンクリート圧送距離が鉛直管40m、水平管70mと比較的長いため、打設時の圧送管の閉塞が懸念されました。閉塞した場合、コンクリートの供給が途絶えるためコールドジョイント、豆板等の初期欠陥が生じます。特に夏季においては圧送管が直射日光を受け高温になりコンクリートが詰まる可能性があったため、写真のようにマットを敷いて散水養生を行い、温度の上昇を抑制するようにしました。

さて、この橋がある岡崎市は全国的

に有名な八丁味噌の産地です。岡崎市の矢作川流域の矢作大豆と知多半島の饗庭で生産された塩を使って、八丁村（現在の岡崎市八帖）で作られたことからこの名がついたと言われています。この味噌を使った料理として、味噌カツ・味噌煮込みうどん・味噌田楽などが有名です。

また、岡崎市は良質の御影石の産地でもあります。墓石、灯籠、仏像の製作技術は優秀で、日本三大石製品の産地の一つにもなっています。新東名高速道路の全線開通にともない東京・名古屋間の往来がスムーズになることから、より多くの人に岡崎市の八丁味噌や石製品を知って頂きたいものです。

「(株)ピーエス三菱 大房 明広」



橋名	生平橋（おいだいらばし）
発注者名	中日本高速道路(株)
施工会社名	(株)ピーエス三菱
施工場所	愛知県 岡崎市岩中町～岡崎市生平町
工期	平成21年1月～平成24年5月
構造形式	
① 生平橋	3径間連続ラーメン波形鋼板ウェブ箱桁橋
橋長	571.0m
最大支間長	144.0m
架設工法	片持架設

② 入川橋 3径間連続ラーメン波形鋼板ウェブ箱桁橋

橋長	507.0m
最大支間長	120.0m
架設工法	片持架設

③ 大井野川橋 PRC4径間連続2主版桁橋

橋長	246.5m
最大支間長	34.5m
架設工法	固定支保工架設



現場塗装

#002 PCのニューフェイスたち

03 乙川橋

四季を感じる
乙川を眺めて



乙川橋（おとがわはし）は、東名高速道路豊田ジャンクションより分岐した新東名高速道路が、愛知県岡崎市の山間部を通過する区間に位置する橋梁のひとつです。一級河川乙川および県道岡崎設楽線と交差し、両側には山が迫っており、地形条件の厳しい場所にあります。また、この橋の両側ではトンネル工事も同時に行われており、施工条件的にも厳しい場所でした。なお、この橋の完成後は、土運搬用の工事用道路として活用するために、出来る限り早い引き渡しが求められました。

プレストレストコンクリートである橋の上部工は、張出し施工と呼ばれる工法で施工しました。乙川橋では、打ち足していくための機械設備と、ウェブと呼ばれる橋の側面の一部分にちよつとした細工（図にありますように、ウェブの上側・下側にあるフランジ同士を先に接合してウェブを一体化させ、その上に機械設備の前方を乗せる細工）をしました。この細工によって、左右に打ち足していくコンクリートの長さを5.6mと大きくし、橋全体での打ち足す回数を大幅に減らして工期を短縮しました。

この橋が跨ぐ乙川は矢作川の支流であり、この周辺一帯はゲンジボタルの生息地として親しまれてい



ます。夏になると川辺に潜む姿や夜空に飛び交うホタルが現場の近くで鑑賞できます。また、乙川は鮎の遡上が盛んな場所です。ちょうどこの橋の下流側から漁場となっており、鮎漁が解禁となる6月末からは釣り人の姿が見られます。現場からは釣り人の姿が見られます。中庭にある席で鮎が身を躍らせる



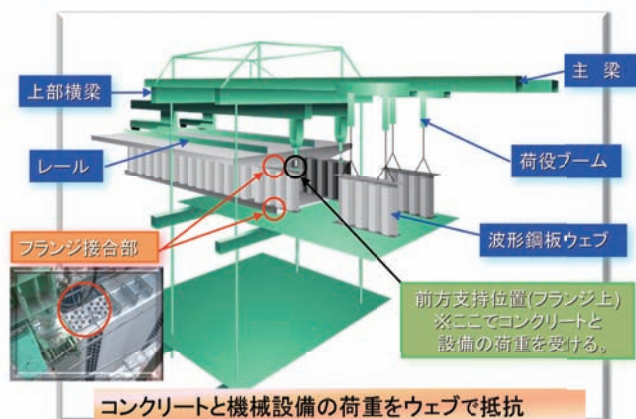
姿が見られ、新鮮な鮎を賞味することが出来ます。春になると乙川の河川沿いは桜で一杯になり、地元の人や通りゆく人々の目を楽しませてくれます。冬には辺りが雪化粧に染まることも多く、四季によって様々な一面を見せてくれる乙川でもあります。新東名高速道路の全線開通は平成26年度の予定であ



「オリエンタル白石(株) 落合勝」
り、走行できる日を楽しみにしている方も多いでしょう。その前に、豊かな自然に囲まれた一般道をのんびりと走り、この橋を含めた多くの新東名の橋梁を下から眺め、季節の料理に舌鼓を打つのはいかがでしょう。



橋 名	乙川橋 (おとがわはし)
発注者名	中日本高速道路(株)
施工会社名	オリエンタル白石・植木組 JV
施工場所	愛知県 岡崎市岩戸町
工 期	平成19年9月～平成24年7月
構造形式	
① 上り線	5径間連続ラーメン波形鋼板ウェブ箱桁橋
橋 長	519.5m / 最大支間長 135.0m
架設工法	片持架設
② 下り線	5径間連続ラーメン波形鋼板ウェブ箱桁橋
橋 長	524.5m / 最大支間長 137.0m
架設工法	片持架設



機械設備のちょっとした細工

04 佐奈川橋

森から生えた
スレンダーなハイピア

佐奈川橋は愛知県豊川市に架けられた新東名高速道路の橋です。この橋の工事は、上部工事と下部工事が一体で、しかも設計と施工が一括（デザインビルド方式）して発注されました。佐奈川橋の最大の特徴は、新東名高速道路で一番高い高さ89mの橋脚です。この高さは、道路橋として日本で4番目（施工当時）になります。この橋脚には鹿島で開発したスーパードC構造を採用しました。スーパードC構造とは、一般的な鉄筋コンクリートよりも高い強度のコンクリートと高い強度の鉄筋を組み合わせ使用する構造です。この組合せによって、橋脚の断面が小さくなり、施工性や経済性が向上するとともに、長周期化による耐震性の向上も期待できます。さらに、佐奈川橋ではスリットのある8角形断面の橋脚とすることで、すらつとしたスレンダーなハイピアの美しさを強調しています。

佐奈川橋の周辺には、豊かな自然が残っています。保護すべき稀少種も数多く棲息し、佐奈川の支川にはナガレホトケドジョウが、周辺にはサシバ等の猛禽類が棲息しています。そこで、佐奈川橋が稀少種の生態系を壊さないように、細心の注意を払いました。まず、ナガレホトケドジョウの生態系を守るために、佐奈川支川から十分離れた地点に橋脚の位置を決めました。さらに工事中には、佐奈川支川へ濁水

や土砂が流れ込まないような対策を施しました。この結果、工事の前後に実施した調査でナガレホトケドジョウの個体数に変化はありませんでした。しかも、場所によっては個体数が増えていることを確認できました。つぎに、猛禽類の生態系を守るために、餌となるカエルなどの小動物の生息領域ならびに移動経路を確保しました。小動物の生息領域である佐奈川本川東側の水田エリアを工事中から保全するとともに、水田エリアの工事用道路を盛土ではなく栈橋形式にしました。さらに、猛禽類の飛翔空間を確保するために、水田エリアの上空となるP3～P4間のスパンを大きくした設計をしました。他にも、竹割り型構造物掘削工法を8橋脚で採用して、森林伐採範囲を工事用道路部分と一部施工ヤードに限定するなど、橋の建設に伴う地形の改変を最小限に抑えました。この結果、橋が完成すると「橋脚が森から生えたようだ」と言われることもあります。

以上のような設計、施工での取り組みを経て、2009年10月の仮設工事の着手から約3年で仮設物の設置・撤去や附属物を含む上下部工全体が完成しました。本橋を含む新東名高速道路区間の開通は、2014年度の予定です。

「鹿島建設(株) 相馬良太」



橋 名	佐奈川橋 (さながわはし)
発 注 者 名	中日本高速道路(株)
施工会社名	鹿島建設(株)
施 工 場 所	愛知県 豊川市千両町
工 期	平成21年2月～平成24年10月
構 造 形 式	
① 上り線	PRC6径間連続ラーメン箱桁橋
橋 長	636.0m / 最大支間長 142.0m / 架 設 工 法 片持架設
② 下り線	PRC6径間連続ラーメン箱桁橋
橋 長	699.0m / 最大支間長 142.0m / 架 設 工 法 片持架設

05 北幹神通川橋りょう

愛される
ランドマークをめざして



橋 名	北幹神通川橋りょう (ほっかんじんつうがわきょうりょう)
発注者名	(独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構
施工会社名	大成建設(株)・大豊建設(株)・日本海建興(株) JV
施工場所	富山県 富山市神通町地内、駒見地内、田刈屋地内
工 期	平成20年9月～平成24年10月
構造形式	4径間連続エクストラードード箱桁橋
橋 長	428.0m / 最大支間長 128.0m / 架設工法 片持架設

神通川橋りょうは、JR富山駅の西側に位置し、現在も建設が進められている北陸新幹線の橋梁であり、一級河川神通川をJR高山本線・北陸本線と平行して渡河する橋長428mの4径間連続PCエクストラードード橋です。最大支間長は128mあり、鉄道橋でのPCエクストラードード橋としては国内第2位の長さです。

エクストラードード橋は、“extra”と“dosed”が示すように、補強材であるPCケールが主桁の外側に配置されています。全体剛性が大きく、たわみが小さいという特徴があり、鉄道橋に適した構造形式で、斜張橋のように見えますが、正確には吊り橋ではありません。

本橋の施工は、左右のバランスを取りながら架設する張出工法で工事を進めました。しかし、JR高山本線や北陸本線が通過する既設鋼橋のすぐ横での近接作業でしたので、列車の運行に支障を来さないよう毎日が緊張の連続でした。

また、神通川河川内での作業でもあり、梅雨時には河川増水による作業中止もありました。一方冬場は、大雪による除雪作業が頻繁にありました。なかでも平成24年の冬は、26年ぶりに富山市内でも80cmをこえる大雪となり、私も毎



鉄道近接作業状況



張出し施工状況

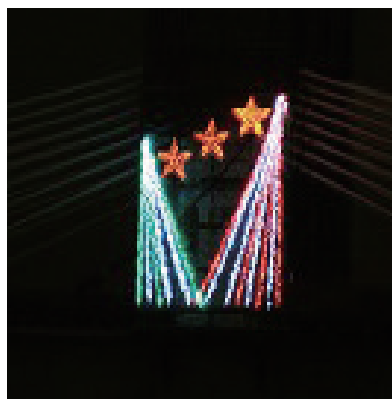


朝、玄関前の除雪をして事務所に向かい、現場でも又除雪をする日が続く事もありました。

このように色々苦勞もあつた工事でしたが、遊び心も忘れてはいけな思考え、ケーブルワイヤーを支える高さ約15mの主塔3本の足場に、LED電球約8千個を使つてイルミネーション点灯を企画しました。日頃ご迷惑をお掛けしている周辺住民の皆様方にご覧いただき、本橋梁に親しみを抱いていただくとともに、北陸新幹線のアピールを兼ねて、12月には星の形やクリスマスツリー、お正月には鏡餅、2月にはバレンタインデーに因んでハートをイルミネーションで表現し、地元の皆様からのご好評を頂きました。

工事は平成20年9月から始まり、平成24年10月末に無事に竣工する事が出来ました。本工事の関係者の皆様に感謝を表すとともに、私共の施工いたしました神通川橋りようが富山県のランドマークとして長く愛されてゆくことを願っております。

「大成建設(株) 塚本英樹」



LEDイルミネーション



冬の除雪状況

#002 PCのニューフェイスたち

06 石山7号橋

子どもたちの心に残る曲線美





北陸地方の最西端、福井県おおい町石山に深い峠を見渡す様にぐるりと一周する曲線の美しい橋が完成しました。その名前は「石山7号橋」。

この橋が出来る迄は、幅員が狭く急カーブ・急勾配が連続した峠越えの旧道がありました。しかも見通しが悪い上、車同士のすれ違いが難しく、特に冬には積雪により通行が困難となるなど地元の人達にはとても不便な道でした。

そこで、平成15年から福井県で主要地方道坂本高浜線3.6km区間の整備がはじまったのです。

現地は高低差が大きく、急勾配を緩和するには、国内でも珍しい曲率半



径90mのループ橋を架ける事が必要となりました。

この橋の施工は、やじろべえの様に左右のバランスをとりながら、張出して施工をしていきますが、急曲線のループ橋ではこのバランスのとおり方が特に難しくなるので、作業の際移動作業車や型枠の調整、細かな測量など美しい曲線を出すために大変な苦勞をしました。

その様中、心を和ませてくれる出来事がありました。やっとの事で繋がった橋を佐分利(さぶり)小学校の5・6年生27名の皆さんが見学に来てくれたのです。

この現場見学会は、福井県が地元の子どもたちに公共事業への関心を



高めてもらおうと企画したものです。子どもたちには、工事の概要や工法の説明をした後、実際に橋面から点検車に乗って地上高50mの世界を体験してもらいました。その際「佐分利の家がたくさん見える。これに乗って作業するのは大変」等の感想が聞こえ、また特別に箱桁の内側に入って、将来の夢や願いを書いてもらおうと「お花屋さんになりたい」とか「友達とずっと仲良くいられますように」等、周りのコンクリートの様に冷えた雰囲気が一瞬で暖くなりました。

子どもたちが大きくなってからこの橋を通る度に、この橋に託した夢や願いを思い出してくれるのではないのでしょうか？



橋 名	石山7号橋 (いしやま7ごうきょう)
発 注 者 名	福井県
施工会社名	(株)日本ピーエス
施 工 場 所	福井県 大飯郡おおい町石山
工 期	平成23年3月～平成25年1月
構 造 形 式	3径間連続ラーメン箱桁橋
橋 長	181.5m
最大支間長	75.8m
架 設 工 法	片持架設

そしてこの曲線美の橋が地元の生活を改善し、少しでも公共事業へ関心を持つてくれればこんなに素晴らしい事はありません。

「(株)日本ピーエス 上田 孝明」



07 各務原大橋

木曽川に誕生した新たなシンボル

美濃山地の山なみ、雄大な木曽川の流れ。

各務原大橋（かかみがはらおおはし）は、濃尾平野を代表する自然の風景を満喫できる場所に位置しています。

各務原大橋は、この春開通した、木曽川を渡る橋長594mのPC10径間連続フィンバック橋です（上部施工 清水・前田特定建設工事共同企業体）。木曽川を跨ぐ交通インフラとして、交通渋滞の緩和や緊急輸送手段の確保などの役割を担っています。

この橋は、楕円形の橋脚、半楕円形の橋桁、橋面に突き出たフィンバックと呼ばれる波状の壁など、特徴的な形状をしています。デザインや構造形式は、市民公開プレゼンテーションを行い、専門家による審査委員会を選定されました。公園都市（パークシティー）を目指す各務原市の新たなシンボルとして、緩やかな曲線のシルエットをもつフィンバック形式の橋が採用されました。

フィンバック橋とは、横から見ると魚の背びれ（フィンバック）のような形状の壁が橋桁についた橋梁です。車

道から見ると、この壁が波打つように連なります。橋の車道部と歩道部の間に位置する厚さ40cmのフィンバックは、デザインだけでなく、橋を支える役割も持っています。フィンバック橋はシンボリックな外観が目を引きますが、橋桁の厚みや道路計画高さを抑えることが可能で、総事業費の圧縮に寄与しています。

国内でこの形式を採用している主な橋梁として、鉄道橋である鳴瀬川橋梁や姫川橋りょうなどがありますが、道路橋としては、各務原大橋が国内最長となります。

また、この部材厚を抑えたスリムな橋桁断面は、プレストレストコンクリート（PC）の技術が多く使われています。PC鋼材は、半楕円形をした橋桁断面のコンクリート部分に配置される内ケーブルと、内空部分に配置される外ケーブルを併用しています。

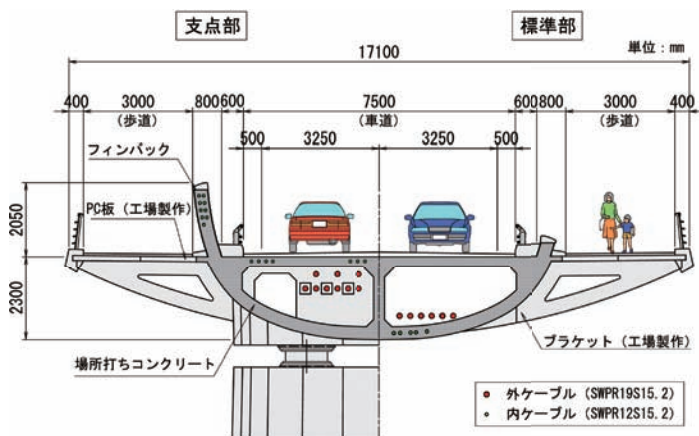
架設方法として、移動架設桁による張出し架設工法が採用されました。橋桁上に設けた移動架設桁から型枠を懸垂して、橋脚の両側に橋桁をやじ

ろべえのように張出していきます。この工法は、資機材の運搬や工事関係者の移動を、完成した橋桁と移動架設桁を経由して行えるため、河川が増水する夏でも橋桁の工事が可能です。

PCの技術により、美濃山地の山なみに溶け込む美しい橋梁がまたひとつ誕生しました。各務原大橋は、交通インフラとしての役割だけでなく、市民の憩いの場として地元住民に親しまれています。

〔清水建設（株） 栃木 謙一〕

橋 名	各務原大橋（かかみがはらおおはし）
発注者名	各務原市
施工会社名	清水建設（株）・前田建設工業（株）JV
施工場所	岐阜県 各務原市上中屋町～川島小網町 地内
工 期	平成22年7月～平成25年3月
構造形式	10径間連続フィンバック箱桁橋
橋 長	594.0m
最大支間長	60.0m
架設工法	片持架設



長崎県の北東に位置する国境の島「対馬」。その重要港湾である厳原（いづはら）港湾と背面地区との連絡を図るとともに港湾内の交通を確保するために計画された厳原港臨港道路事業の一環として、志賀ノ鼻大橋（しかのはなおはし）は計画されました。

当初、盛土で計画されていましたが、海中に貴重な珊瑚が生育していること、護岸の景観を守ることを目的として橋梁に計画が変更されました。

最初に現場を見た時は、綺麗な海の中に橋脚・橋台がいろいろな方向に建っていたことから、どの方向に橋がかかるかを図面を見ながら確認しないと分からないほどでした。

資機材の搬入・搬出は主にクレーン船を用いて行いました。クレーン船の設置は海上部であればどの位置にでも設置できると考えていましたが、前述した珊瑚が生育しているため、設置は作業位置より少し離れた所に行いました。外洋工事ではなく湾内での工事だったので波の影響は少ないと考えていましたが、湾内に波が入り込んでくるのがかなりあり、その都度クレーン船が動揺し、吊荷が揺れて作業できないことも多々ありました。

台風が接近すると厳原港長より作業船の避難命令が出され、作業船は浅茅湾（あそうわん）へ避難しますが、浅茅湾への移動は日露戦争時代に海軍が軍艦を通す為に開削した人

工の堀切り水路「万関瀬戸（まんげきせと）」を利用します。万関瀬戸には、対馬島の上島と下島を繋ぐ万関橋が、初代（明治33年）、2代目（昭和31年）、3代目（平成8年）と架けなおされており、対馬では有名な観光名所となっています。

平成24年11月18日に土木の日 in 対馬2012が開催され、市民の方々に招いての現場見学会がありました。中央閉合も完了していたので橋桁上までマイクロバスで案内しました。



#002 PCのニューフェイスたち

08 志賀ノ鼻大橋

橋名	志賀ノ鼻大橋（しかのはなおはし）
発注者名	長崎県
施工会社名	川田建設・早田組・三槻組JV
施工場所	長崎県 対馬市 厳原町 厳原
工期	平成23年3月～平成25年3月
構造形式	4径間連続箱桁曲線橋
橋長	290.0m
最大支間長	91.3m
架設工法	片持架設

「川田建設(株) 池田潤」

実際に現場で使用した塗装鉄筋に参加の皆さんに直接触れていただきました。また、参加者の多くは普段橋の内部を見ることがないことから、橋桁内部が空洞になっていることに驚いた方もおられ、「橋をコンクリートで全て造ってしまうと橋の重量が増えて重くなるので橋の中を空洞にしています」と答えるとなるほどと納得されていました。

8月第1（土・日曜日）の2日間行われる恒例の厳原港祭りの花火大会では、志賀ノ鼻大橋の前で花火が上がるため、本橋が絶好のビュースポットとなり、当日は多くの見物客で賑わうこととなるでしょう。

多くの困難を乗り越えて完成した志賀ノ鼻大橋が、対馬厳原港のシンボリックな橋となってくれる事を願います。



クレーン船を使った作業



現場見学会



離島工事海上施工の曲線橋



厳原港祭り / 舟グロー大会



万関橋 / 万関瀬戸

当施設は、北アルプスの玄関口の一つ、上高地に近い国道158号湯川渡（ゆかわど）から、秘湯として有名な白骨温泉（しらほねおんせん）をつなぐ県道白骨温泉線に平成24年に施工されました。白骨温泉線は全長4km程の山岳道路で、所々道幅が狭く、雪崩・落石の危険がある険しい道です。そのためこれまで冬期間は通行止めとなり、上高地乗鞍（かみこうちのりくら）スノーパール林道を経由する大迂回コースを通らざるをえませんでした。そこで長野県は白骨温泉線の通年通行を目指し、平成21年より道路拡幅、凍結防止のロードヒーティング等の対策工事に着手し、当施設もその一環として施工されたものです。その結果、白骨温泉線は平成24年12月1日より通年通行が可能となりました。

シェッドとは、雪崩・落石等から道路を守るための施設です。白骨スノーシェッドは延長231mあり、この種の施設としては非常に長いものになりました。道路は曲がりくねり（最小半径45m）、勾配も12%と、一般の道路ではまず体験できない急勾配となっています。これはスノーシェッドの入口と出口では実に30m近い高低差となり（10階建てマンション相当！）歩くだけでもとても疲れてしまいます。

当現場は早期開通を目指すため、施工性を重視し、工場で製作したプレストレストコンクリート製の部材を、現地で組み立てる方法が採用されました。通常ここまで厳しい線形条件ですと、どうしても部材間に段差が発生します。しかし、せつかくの観光道路なのに、付属施設が凸凹では格好悪いですから、いかに部材間の段差を減らし、美しく仕上げるかが今回のテーマの一つとなっていました。そこで事前の測量を入念に行い、極力基礎工等の現状に添うよう、部材寸法に微修正を加え製作しました。施工においてもブロック内で段差を均等に振り分ける等、日々微調整の繰り返しでした。苦労も多かったのですが妥協せず、美観上も満足のいく仕上がりになったと自負しています。

余談ですが、施工中は対岸の斜面にしばしば、ニホンカモシカ・ニホンザルが出没しました。また週末の工事を休んでいた数日間に、キイロスズメバチがシェッドの軒下に立派な巣を作り上げていたのには驚かされました。ツキノワグマの目撃談なども聞いたりして、いかにも秘湯へ続く道路の工事であると実感しました。

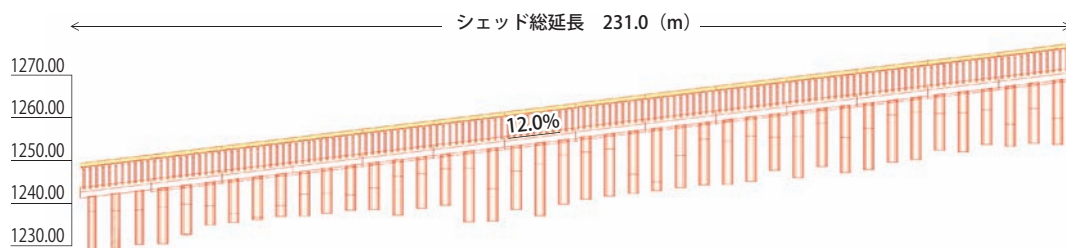
白骨温泉を訪れる際は、大自然を満喫するとともに、是非スノーシェッド

#002 PCのニューフェイスたち

09 白骨スノーシェッド

全長231mの雪崩、落石兼用シェッド

側面図



「日本サミコン(株) 伊藤宏」
ドにも目を向けてみてください。四季を通して雪崩、落石からみなさんを守り続けているはずですよ。



件 名	白骨スノーシェッド (しらほねすのーしえっど)
発 注 者 名	長野県
施工会社名	松本土建(株)
PC施工会社名	日本サミコン(株)
施 工 場 所	長野県 松本市白骨 地内
工 期	平成23年12月～平成24年10月
構 造 形 式	逆L型(1剛2ヒンジ)構造
橋 長	231.0m
最大支間長	8.0m
架 設 工 法	プレキャスト工法

10 熊野調整池

命の水を守る PCタンク
筆の都 — 心の風に筆が舞う —

広島県安芸郡熊野町



日本で最初のPCタンクは昭和32年に岐阜県伊自良(いじら)村(現在は山県市)で簡易水道用85³mの容器として作られました。それから、50有余年が過ぎ、その数は8000基を超えました。

PCタンクは、桶に例えることができます。コンクリートの側壁が「板」、円周方向のPC鋼材が「たが」です。コンクリートを円周方向にPC鋼材で締め付けることで、水が漏れない耐久性の高いコンクリート容器を作ることができます。平成23年3月11日に起こった東日本大震災は、未曾有の被害をもたらしましたが、殆どのPCタンクは水を蓄えていました。

近年では、PCタンクの側壁や基礎構造への負担を少なくするため軽量で丈夫なアルミドーム屋根が採用され、国内で100基以上の実績ができています。

熊野調整池がある熊野町は、広島県西部に位置し、広島市から東南へ約11kmの地点にある人口約2万5000人の町で、町内には縄文時代、弥生時代の遺跡が数多く残っている歴史のある土地でもあります。

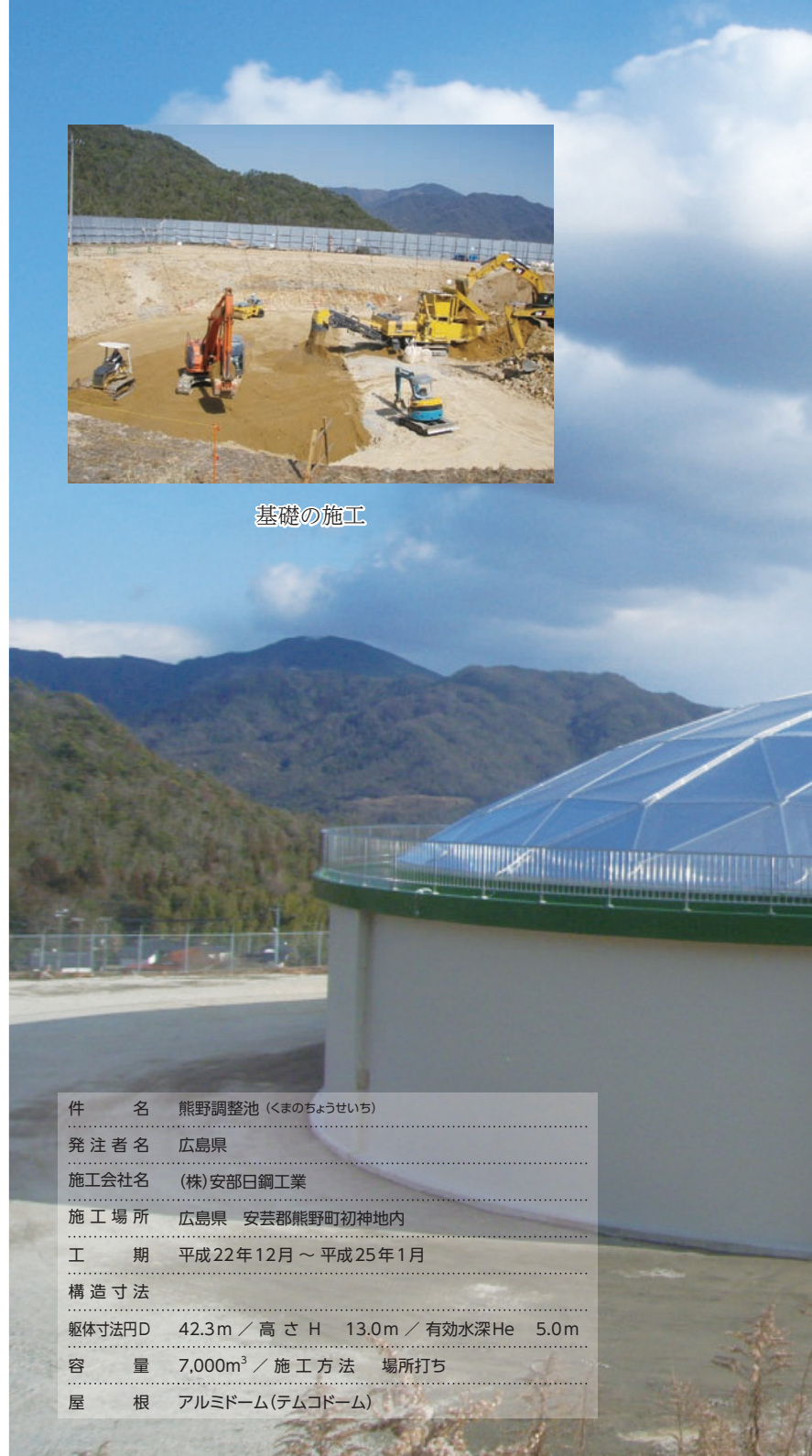
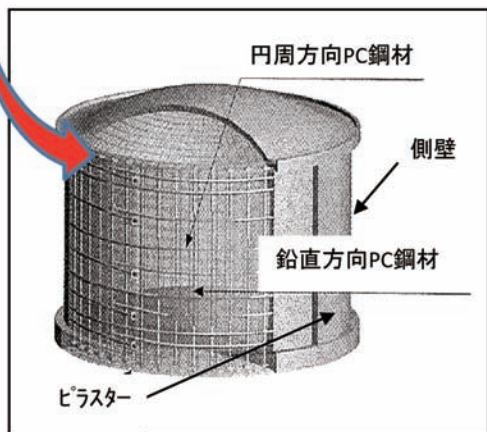
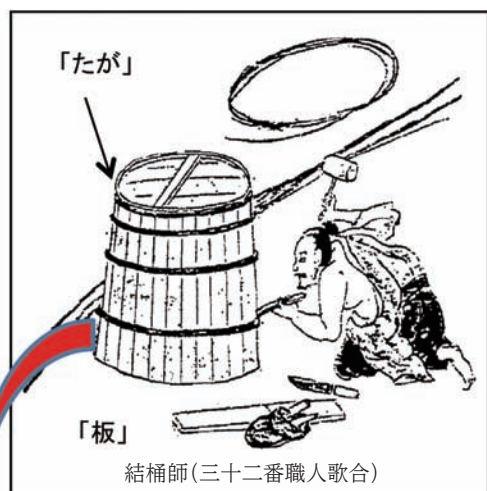
熊野町と言えば女子サッカーワールドカップ日本代表の「なでしこジャパン」に贈られた熊野筆の産地です。熊野町の筆づくりは、1830年ごろに熊野町製筆の元祖とされる佐々木為次、乙丸常太、井上治平の3人が、筆づくりを学んだことが起源です。村に帰った



アルミドーム(骨組)



基礎の施工



件 名	熊野調整池 (くまのちょうせいち)
発注者名	広島県
施工会社名	(株)安部日鋼工業
施工場所	広島県 安芸郡熊野町初神地内
工 期	平成22年12月～平成25年1月
構造寸法	
躯体寸法円D	42.3m / 高さH 13.0m / 有効水深He 5.0m
容 量	7,000m ³ / 施工方法 場所打ち
屋 根	アルミドーム(テムコドーム)

「(株)安部日鋼工業 中山浩和」

厚生労働省平成23年のデータでは国内の水道普及率は97・6%で水道の蛇口を捻ればどこでも水が飲めます。このように先進国での普及率は軒並み90%を超え充実しているのに対し、アジア、アフリカおよび中南米諸国での普及率は50%未満が多く濁った水を飲んでいる現状があります。今後これらの国々にも上水道が整備され「命の水を守る」耐久性の高いPCタンクが益々活用されることを夢見ています。

彼らは、熱心に村人に筆づくりを教えることから始まり、その技術が現在まで180年あまり続いています。現在では全国で作られる筆の8割が熊野町で作られており、また高級化粧筆では世界シェアの過半数を占めています。

熊野調整池は、広島水道用水供給事業の一つとして、給水量増加による容量不足に対処するため、既設の熊野調整池場内に容量7000m³のPCタンクを増設しました。このPCタンクの基礎部分は、約13000m³(深さ5m×10m)の自走式土質改良機を用いてのセメント固化による地盤改良を行いました。この施工時に大雨が降り、PCタンクよりも大きな溜め池を造ってしまいました。施工当時はこのような苦労もありましたが、完成したタンクを見るとその苦労も吹き飛び、当時のことが懐かしく思い出されます。

11 兵庫県立 淡路医療センター

つむぐ、つづく、つなぐ



撮影／エスエス大阪 津田裕之



エントランスホール(待合)



建物全景

計画地は、淡路島東海岸沿いのほぼ中央で、大阪湾を臨む洲本港に面した洲本市の中心部です。紡績産業で栄えたカネボウ工場があった区域の一部で、その工場群が赤レンガを利用した建物であったことから、周辺にある市立図書館や文化体育館でも赤レンガを再利用するなど、地域一帯でレンガを基調とする景観を色濃く残しています。

そうした歴史ある地域環境の中で、兵庫県立淡路医療センターは景観の継承をしつつ、高度先端医療を提供する兵庫県淡路地域の中核的病院であるとともに、災害拠点病院としても重要な機能を果たすことが求められました。

そこで、大地震後も建物機能を損なうことなく使用できる耐震性能を確保し、沿岸部という環境下における耐塩害性に配慮するとともに建設現場での環境負荷を低減させるため、免震構造とプレキャスト・プレストレストコンクリート造の組合せにより解決を図りました。一般的にこの組合せは相性がよく、互いの長所を相乗的に活かすことができることから、設計・施工の実績が多数あります。

検査・診療部門が入る低層部(3層)の平面形状は約100m×100m、その上に病棟を5層配置する計画としています。また、平面計画上のフレキシビリティを確保するため、基準スパンは12.6m×9.0mとし、圧着工法によりラーメン架構を構築しました。

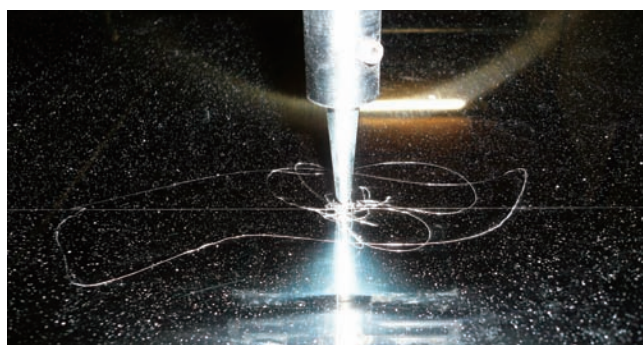
件名	兵庫県立淡路医療センター (ひょうごけんりつあわじりょうせんたー)
発注者名	兵庫県
施工会社名	戸田・村本・前川JV
PC施工会社名	(株)ピーエス三菱
施工場所	兵庫県 洲本市塩屋1丁目
工期	平成22年10月～平成25年3月
規模	PCaPC造 地上8階、塔屋2階 建築面積:11,165㎡ 延床面積:35,333㎡ 最高高さ:GL+40.59m 軒高:GL+34.04m 標準階高:4.20m
PC箇所	柱、大梁、小梁、床版、バルコニー版、免震ブロック
施工法	プレキャスト・PCaPC圧着工法 柱:PC鋼棒圧着 梁:ディビダーク工法
設計監理	兵庫県県土整備部住宅建築局営繕課・設備課 (株)安井建築設計事務所

「(株)安井建築設計事務所 山浦晋弘」

5月1日には無事淡路医療センターへの移転を終え、すでに現地では診療が始まっています。本施設の建設に際し、大変お世話になった兵庫県病院・医療関係者をはじめ、施工に関わった関係者の皆さまに心からお礼申し上げます。

着工5ヶ月後、東日本大震災が起きました。すぐさま、さらに地震津波対策を強化するなど、災害に強い病院づくりを継続し、平成25年3月25日に竣工しました。

その後の4月13日には、淡路島を震源とする最大震度6弱の地震が発生し、洲本市内でも震度5弱を観測しました。建物に被害はなく、免震層の変形はケガキの跡からほぼ設計値どおりでした。



ケガキ板に刻まれた変形量

中心から最大で上:3cm、下:4cm、左:8cm、右:6cm免震層が変形したことが判る。(上側が北方向を示す)



ホスピタルストリート

12 浜名大橋主桁補強

世界有数規模を誇る橋梁の長寿命化対策



補強工事用の足場設置



箱桁内の中央ヒンジ部



今切口(海釣り公園)



近隣の砂浜

新幹線の車窓からもその景観を楽しむことができる浜名大橋は、雄大で美しく、浜名湖と遠州灘を結ぶ今切口に架かる橋です。昭和51年に完成した浜名大橋は、最大支間240mの有ヒンジラーメン橋としては世界最大規模を誇り、今でも浜名湖を訪れる観光客にその勇姿を誇示しています。浜名湖はウナギやスッポンの養殖で有名ですが、近くには遠州灘に面した中田島砂丘があり、ウミガメが産卵に來ます。多くの人に知られ親しまれている橋梁の修繕工事を担当することに、関係者一同、強い使命感と大きな喜びを感じ、仕事に没頭しました。

国道1号浜名バイパスの一部を形成している浜名大橋は、PC5径間連続ラーメン箱桁構造で、完成から37年経過したことに伴う老朽化の進行、通行料金無料化による交通量の増大、車両の大型化等、に対する性能維持が課題でした。さらに、耐震性能の向上・走行性の改善を目的として大規模修繕が必要となりました。補強工法を選定する際、海上31mでの高所作業、強風・飛来塩分の影響、景観への配慮、交通規制の日数削減等、が施工条件として考慮され、その結果、PC鋼材を追加配置した中央ヒンジ

部の連結化、炭素繊維シート補強が採用されました。

本工事では、1日当たりの交通量が4万4千台にも達するバイパスを、約3kmに渡り規制する必要があるました。規制中は、ガソリンが底をついてエンストする自動車もあり、工事関係者数名が、エンスト車を押して移動したこともありました。また、工事中に台風の直撃を受け、近隣の砂浜から大量の砂が強風で橋面に打ち上げられるという事態に直面し、現場所長を含む工事従事者や発注者職員が人力で砂を除去するという涙ぐましい場面もありました。竣工を迎えた瞬間、現場所長はこれらの思い出がよみがえり、目頭が熱くなったそうです。

今後、高度経済成長長期に建設された数多くの橋梁が、橋齢50歳以上を迎え、修繕が必要になっていくとの予測もあります。今回の工事は、ランドマーク的要素の強い橋梁の大規模修繕にPCの技術が活用されました。我々はこの工事を通じて、今後、難工事への積極的なチャレンジや技術の研鑽を続け、長年積み重ねてきた技術で社会に貢献していく決意を新たにしました。

「極東興和(株) 山根隆志」

件名	浜名大橋主桁補強 (はまなおおはししゆけたほきょう)
発注者名	国土交通省
施工会社名	極東興和(株)
施工場所	静岡県 浜松市西区舞阪町舞阪～湖西市新居町新居
工期	平成24年2月～平成24年11月
工事内容	浜名大橋(下り線)中央径間の主桁補強工事 橋長631.8mのうちの、163.0mが施工範囲
構造延長	163.0m
有効幅員	9.0m
施工方法	・アウトケーブル工法及びPC鋼棒による中央ヒンジ部の連結化 ・炭素繊維シートによる主桁補強



国道1号 浜名バイパスの規制



#002 PCのニューフェイスたち

13 久下田中学校 耐震補強

平成24年10・11月の2ヶ月間に真岡市立久下田中学校の耐震補強工事を行いました。この中学校は、栃木県真岡市の郊外、茨城県との県境に近い田園地帯にあり、米作・いちご栽培を中心とした農業が盛んな地域にあります。鉄道駅や高速道路にも近いため、真岡市や隣接する筑西市の工業団地に勤務する人たちのベッドタウンとして開発が進み、中学校の生徒数も増加しています。

校舎の耐震補強にあたって内部補強・外部補強を比較検討した結果、学校の授業を行いながら補強が出来る建物の外部補強が採用されたと聞いています。通常、補強方法の決定にあたっては、地方自治体で数種類の工法の中から以下の項目を比較して工法が選定されます。（比較項目の一例①工事中の騒音・粉塵等の居住者に与える負荷の度合い。②工期。③補強部材取付け箇所の採光性の確保。④もちろん経済性も重視されます。）久下田中学校の耐震補強にあたって、このような比較・検討が行われ、最終的にパラレル構法が選定されました。

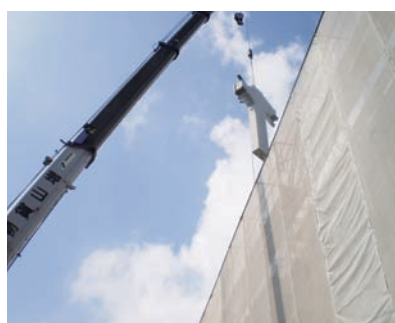
パラレルの施工にあたって、最初に補強部材を載せる基礎や基礎梁等の施工を行います。基礎工事を施工している間に、プレキャスト柱・梁部材を工場で作製し、基礎工事完成后に部材の建方を行います。補強部材建方後に斜めブレース材（PC鋼棒）をクロスに



室内からの眺望



斜めプレス材の緊張



プレキャスト部材建方



プレキャスト部材の製作

件名	久下田中学校耐震補強（くげたちゅうがっこうたいしんほきょう）
発注者名	真岡市
施工会社名	鶴見・増山JV
PC施工会社名	（株）富士ピー・エス
施工場所	栃木県 真岡市久下田
工期	平成24年7月～平成24年11月
工事内容	パラレルユニットフレーム22構面

建物の外部から プレストレスで耐震補強



配置し緊張工事を行い、最後に既存建物と補強部材を接合し一体化します。基礎工事期間に補強部材やプレス材の製作を行う為、先に記述した2ヶ月間の短期間での施工が可能となります。また、接合方法として、校舎がバルコニー付きの建物の為、補強部材をバルコニー先端に取付けることにより補強前と変わらずバルコニーの使用環境を変えない点を工夫しています。

建設騒音・粉塵については、プレキャスト工法の為、騒音・振動、粉塵・廃材も少なく、既存建物との接合面が梁面の為、在来工法に比べ騒音・振動の発生量が1/2以下に減少します。

補強後の採光性は、プレス材のPC鋼棒が最大で径φ40と細い為、補強後に室内に追加照明を増設する必要もなく十分な採光性の確保が可能となります。

以上の施工方法や工法の特徴を生かし、工事途中の生徒や先生への負荷低減を目指した工事を行うことができました。東日本大震災では、被災地域にパラレル構法で補強した学校等建物が数多くありましたが、調査の結果、主要構造体には著しい損傷は見あたらず、建物の安全に十分な寄与ができたと思います。今後も建物を使用される方の安全に貢献できるよう耐震補強に取り組んでいきます。

「（株）富士ピー・エス 小森 賢一郎」

14 ハノイ市環状3号線 高架橋

半工期施工で得た、
海外工事での勇気と希望



ベトナムと聞いて思い浮かべる物は何でしょうか。アオザイ姿の細身の美女、生春巻きやフーなどの低カロリーで健康的なベトナム料理、マッチ箱の様な家が立ち並ぶ街並み、世界遺産のハロン湾等、挙げればきりが有りませんが、意外と知られていないのが交通渋滞です。ここベトナムでは主な移動手段がモーター・バイクであり、バイクによる渋滞が頻繁に発生します。更に近年の急速な経済発展により自動車も急増して、交通事情は益々悪化しており、一刻も早いインフラ整備が急務とされています。

このハノイ市環状3号線高架橋工事も、渋滞緩和を目的とした自動車専用高架橋の建設でした。施工場所は、ハノイの新都心部と呼ばれる地区で、モダンな高層ビルが立ち並び、建設場所の両側の側道はハノイ市内で最多の交通量を有し、昼夜問わず自動車、バイクで溢れています。この様な都市部での施工では、一般の人を巻き込む第三者災害の防止と、工事中に交通の流れを阻害しないこと、そして一刻も早い完成による道路の供用開始が最大の使命となりました。

その為、今までの既成概念にとらわれること無く施工方法を一新し、全ての作業で省力化を行いました。具体的に言うと、建設工事に必要



足場・型枠・支保工のシステム化



上部工の施工

不可欠な仮設工事である、足場、支保工、型枠、更に鉄筋本体も出来るだけ大組化して、大幅な施工時間の短縮を行いました。大組化で問題となるのは、それを自在に扱うことが出来る揚重機械ですが、これも日本の常識を超えた規模の大型門型クレーンを、現地で製作して対応しました。この様な大規模施工が可能なのは、海外工事の利点とも言える、昼夜兼行の作業が可能なこと、付近住民の理解と協力が得やすいこと、更には現地での大型機材の製作費が、日本と比較して格段に安いことが挙げられます。また橋梁の主桁も現場の速い

「三井住友建設(株) 田原一光」

この早期解放が生んだ経済効果は数十億円と計算され、発注工事の90%が工期を守れないと報道されているベトナム国の建設業界へ、大きなインパクトを与えました。この工事の成功の最も大きな要因は、やはり人の和とコミュニケーションです。日本国とベトナム国の技術者と作業員が、大きな目標達成に向かって一心同体となつて努力できたことは、海外で建設に携わる私達に大いなる喜びと、未来への勇気と希望を与えてくれました。皆さんありがとう、そしてベトナム万歳！



現地スタッフ



ハノイの交通渋滞状況

橋名	ハノイ市環状3号線高架橋 (はのいしかんじょう3ごうせんこうかきょう)		
発注者名	ベトナム運輸省		
施工会社名	三井住友建設(株)		
施工場所	ベトナム ハノイ市		
工期	平成23年7月～平成24年10月		
構造形式	PC3-5径間 連結スーパーT桁橋		
本線部	橋長	2,070.0m	最大桁長 38.0m
	架設工法	門型クレーン架設工法	
ランプ部	橋長	447.6m	最大桁長 38.0m
	架設工法	トラッククレーン架設工法	

施工速度に追従させる為に、ベトナム国では初の現場蒸気養生システムを採用して、通常の製作サイクルを半分に短縮しました。

これらの極限まで考え抜いた工夫と改善による施工設備は、狭小な作業エリア内で周囲の交通の流れを阻害することなく、また熟練作業員でなくても誰でもが容易に扱え、安全、快適かつ最速で作業を進めることが出来ました。その結果、当初目標に掲げた通りの30箇月の契約工期を半分の15ヶ月にまで短縮でき、全線9kmが予定より15ヶ月間早い交通解放を果たしました。