

PCプレス

Prestressed Concrete 情報誌

2014 / Jan.

vol.003

Series

#001

東京オリンピック特集

特別企画

#002

女性職員が語るPCの今日、明日

PC技術

#003

明日を築くプロジェクトの風景



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



提供:首都高速道路株式会社



提供:東海旅客鉄道株式会社



提供:東京モノレール株式会社

東京オリンピック特集

#001

2020年、東京に再びオリンピックがやってくる。今日の大都市東京を支えるインフラは、前回(1964年)のオリンピック開催に向けて集中的に整備されたものが少なくない。

オリンピック開催都市が大きく変貌する様は、これまでに何度も見えてきた。スラム街から再生したロンドン(2012年)の東部地区や、土壌汚染を克服したバルセロナ(1992年)の工業地帯が好例だろう。

東京も例外ではない。1964年大会のことだ。第18回オリンピックの招致に成功した1959年を境に、戦後復興を賭けた国家事業規模の都市整備計画が次々に打ち出された。

開会式・閉会式が行われた国立霞ヶ丘競技場はオリンピックのために増築され、今ではサッカーやラグビーの聖地と呼ばれるまでになった。当時の選手村は、戦後、米軍が家族用宿舎として利用し、ワシントンハイット呼んだエリアの返還によって設置が決まり、日本が金メダルを狙う水泳競技の会場や、オリンピック史上初となるテ

レビの衛生中継地点もここに置かれた。現在の国立代々木競技場とNHKだ。東海道新幹線や首都高速を始めとする主要道路などの交通インフラ整備も一気に進んだ。青山通りにおいては、拡幅工事によって商店が立ち退きを余儀なくされた代わりに、商業ビルが発展する引き金になったとも言われる。

まだまだある。野良犬対策や下水道の整備、街の美化を促進するため、今ではすっかりなじみとなった青いポリバケツが普及したのもオリンピックがきっかけだった。

オリンピックがなければ、今の東京の姿はない。開催期間わずか2週間という夢の祭典がもたらしたインパクトを、プレストレストコンクリート(以下、PC)技術の貢献という観点から振り返ってみよう。

Index

#008	#007	#006	#005	#004	#003	#002	#001
PC建協だより	北から南から	PC今昔	仕事場拝見	研究・教育の現場から	明日を築くプロジェクトの風景	特別企画 女性職員が語るPCの今日、明日	東京オリンピック特集
p.34	p.32	p.28	p.24	p.22	p.14	p.8	p.1



表紙のイラスト／渋谷高架橋完成当時の渋谷駅西口の模様
渋谷高架橋の完成当時をイメージし、イラスト化したもの。このイラストの左側に国鉄山手線と東急東横線の渋谷駅があり、正面に見える渋谷高架橋は、その渋谷駅をフライオーバーしている。

広報誌の名称について



「プレース」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」は定期行物を意味しております。



架設中の嵐山橋



当時の渋谷駅西口からの架設の状況「ヤジロベエ工法」



現在の渋谷駅西口



現在の渋谷高架橋

渋谷高架橋物語 (首都高速3号線)

屋間人口が500万人をくだらない東京・渋谷。今も昔も若者文化の中心地とされるこの街は、買い物するもよし、映画や芝居を観るもよし、手頃な居酒屋からおしゃれなレストラン、各国のエスニック料理まで揃っていて、合コンの会場にだって事欠かない。

そんな一大繁華街の玄関口・JR渋谷駅の西口を出て左へ目を向けると、首都高速3号線の高架橋が見える。1964年1月に完成したPC橋だ。

着工は1962年。第18回オリンピック東京大会の開催に合わせて整備された、いわゆる「オリンピック関連道路」の一部で、当時すでに戦後復興の再開が進んでいた渋谷駅周辺は、人の往来はもとより、車の通行も激しいエリアだった。その上、高架橋のルートは、国鉄(当時)山手線と東急東横線をまたぐ工事が必要とされた難関中の難関。受注各社は、さぞかし頭を抱えただろうと思う。

渋谷高架橋建設の歴史をひも解くと、「交通を妨げることなく施工できる『アイビダーク工法』」によるPC中央ヒンジ付き3径間連続ラーメン箱桁橋を採用」と書いてあった。専門用語が多すぎて、正直に言うところさっぱり分

からなかったのだが、百聞は一見にしかず。運良く当時の写真を借りることができた。

俗称「ヤジロベエ工法」。橋脚を中心に、左右にバランスを取りながら均等に橋桁を張り出していく工法で、そのユニークな姿は通行人の目を楽しませ、新聞や雑誌にぎわせたばかりか、当時の教科書にも紹介されたという。来たるオリンピックに目を輝かせた少年・少女の中には、それを見て建設の道を志すに至った者もいたのかもしれない。

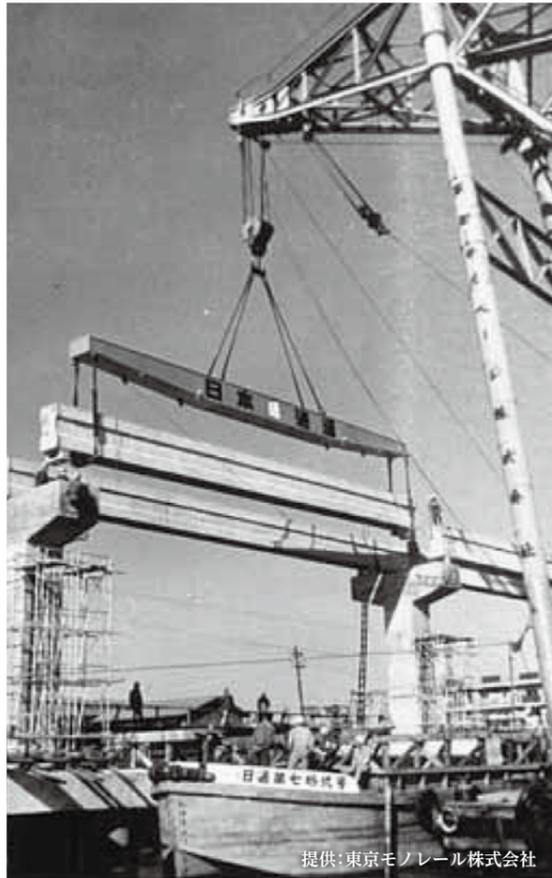
さて、そのアイビダーク工法、大がかりな架設機材を必要としないのが最大のメリットなのだとか。すなわち、主要な鉄道路線をまたぎ、車の往来激しい国道246号線の真上で架設するには、交通規制など昼夜を問わずもつてのほか。他の工法では、とてもじゃないけど実現しなかった、とさえ言えるのかもしれない。

そんな渋谷高架橋に、実は前哨戦があった。渋谷での着工からさかのぼること3年。ドイツ生まれのアイビダーク工法を日本で初めて導入した「嵐山橋(らんざんぼし)」が、オリンピックではカヌー競技の会場となった神奈川県相模湖にあるというのだ。

支間長は51.2メートル。このときはヤジロベエではなく片側だけだったものの、足場を組み立てるのが難しい山間の渓谷で、その工法はいかに二千を超えるまでになっているという。あれから50余年。オリンピック関連道路の主要路線であり、戦後復興の中心地でもあった渋谷は、今なお駅前を中心とする開発の手がゆるむ気配はない。渋谷高架橋のすぐ脇にある「カマボコ屋根」で知られる東横線渋谷駅は昨年5月に取り壊しが始まり、1964年オリンピック以来の姿もいよいよ見納めとなる。果たして、2回目の東京オリンピックを迎える頃の渋谷がどれほどの変貌を遂げているのか、楽しみだ。

なく本領を發揮。スパン50メートルを超える橋梁を見事に成功させていた。PC橋自体がまだ揺籃期だったこの時代に、である。当然のことながら、官学界を含む世間の視線は冷ややかだったというが、こうした、いわば逆境の中にあつて、前例のない新技術を積極的に取り入れるという英断に踏み切った、当時の神奈川県・橋梁課長、故上前行孝氏(のちの首都高速道路公団理事)の功績は計り知れない。

嵐山橋の成功が礎となったからこそ、重機が自在に動き回るスペースの確保がかなわない大都会東京のど真ん中で『ヤジロベエ』は渋谷高架橋となり得たわけで、コストパフォーマンス的にも革新的だったこの工法は、それまで鋼



提供:東京モノレール株式会社



提供:東京モノレール株式会社



提供:東京モノレール株式会社

クレーン船による軌道桁の架設

ところが、苦勞はこれで終わらない。全長約13キロメートル(当時)のうち、大部分が海岸線や運河沿いという、地盤が悪く地形が複雑な海上なのだ。橋桁であると同時に、車両が走る線路そのものでもあるため、精度が高くなければお話しにならない。約1500本あるというPC軌道桁は、1本ずつ微妙に仕様が異なるオーダーメイド環境に左右されない工場内で作られたため今も健在だというが、架設にはつくづく泣かされたと聞く。

3年半もかかってしまった。ひとつには、計画路線の地元住民や付近の漁業関係者などの理解がなかなか得られず、用地取得が困難を極めたこと。そして、同じ区間に首都高速1号線の建設が進んでいたことから事業調整等に手間取った。こうした計画初期段階の障害は、新橋駅を始発とする案を断念させ、50年近く経った今日でさえ乗り換えが不便だとの不評を買うことになっっているし、金利を低く抑えられる国の融資が受けられず、開業後に割高な料金を利用者が負担する結果につながってしまったという。

数々の困難を乗り越え、ようやく工事に取りかかった頃には、オリンピックは1年半後に迫っていたというのだから、胃が痛くなりそうな話だ。

ただでさえ短い工期の中で絶対の安全を求められ、それを見事にやつてのけたのだから、外国から訪れた当時の人びとは、さぞ驚いたことだろう。何と言っても、壊滅的な敗戦からわずか24年後のことなのだから。

紆余曲折の末に、晴れて開通式を迎えたのは1964年9月16日。営業開始は翌日の17日。2時間弱かかっていた区間を、たったの15分で結ぶ夢の乗り物が誕生したのは東京オリンピック開催の2週間前だというのだから、これも「東洋の奇跡」に数えられるべきなのではないだろうか？

基礎杭を打てば、ずぶずぶと泥に沈み、幾度となく測量を繰り返したことだろう。その挙げ句、羽田空港近くは航空制限があるため、地下化は避けられない。狭いトンネル内での架設という、さらなる悪条件にもかかわらず、専用のシールド機(トンネル掘削マシン)を新たに開発する時間など到底望めず、名古屋の地下鉄工事で使用した既存のシールド機を流用。そのため、モノレールのトンネルとして十分な天井高が取れず、東京モノレールの軌道桁と車両は、一般的なモノレールより小さく作られることになった、というエピソードもある。



現在の東京モノレールと首都高速1号羽田線

東京モノレール物語

洋の東西を問わず、政治や宗教の違いを超えて世界中の老若男女が熱狂するスポーツの祭典、オリンピック。開催都市には、激しくぶつかり合い、華麗に舞う選手達の一瞬のきらめきをその目に留めようと、各国から何万という人びとが詰めかける。故に、おのずと空の玄関口と会場を効率的に結ぶ導線の確保が至上命題となる。

東京モノレールも、まさにそのひとつだ。

モノレールが開通するまで、羽田空港と都心を結ぶ京浜道は渋滞が常。わずか13キロメートルの区間に2時間近くかかることも稀ではなく、とうとうオリンピック開催間際にはヘリコプターによる輸送を検討する動きさえみられたという。

かくして、1964年の東京開催が決まったわずか3カ月後に、モノレールの建設を目指す会社が設立(現在の東京モノレール株式会社)。さらにその2カ月後に、路線の免許を申請している。

ところが、着工までになんと約

女性職員が語るPCの今日、明日

（PC建協会長を囲み会員企業女性職員による座談会）



㈱ピーエス三菱 東京土木支店 土木技術部設計グループ
伊澤 美幸
略歴等：橋梁架設施工管理、床板補修設計等、「女性技術者会議」へ参加。趣味はゴルフ。

ナーの造る橋が本当に素晴らしくて、橋ってなんて面白いんだろうと思ひ、やるなら大きな橋をと思うようになりました。その橋はスペインのセビリヤにあるんです。まだ行ったことはありませんが。

中嶋：私は建設業界にはあまり興味はなかったのですが、たまたま地元企業に事務系の採用枠があり、なんかのお役に立てるかなと思ひ入社を決めました。最初の配属先の本社

河合：私も父が建築関係の仕事をしているので、自然と建設業界に親しみがあつたのかもしれない。また、子供の頃から工作などで物を造ることが好きで、大学を決める時に、規模が大きく、広く市民のためになる物

を造ることができる土木を勉強した。ごいね！」と言われてうれしくなりました。

経理部は、事務的な仕事なので現場との関わりがなかつたのですが、主に現場業務を担当している支店の工事チームに異動になって、現場のみならず一緒に仕事を増える機会が増えました。そのおかげで、モノを造る面白さ、コンクリートの塊にしか見えなかつたPCの橋が、それを造りあげるまでにいろいろな手順がいっぱいあつて、すごいことをしているなというのが分かってきました。友達と街を歩いていて、当社が施工した橋を見かけた時に会社の先輩が造った橋であることを友達に紹介すると、「すごいね！」と言われてうれしくなりました。



㈱富士ビー・エス 施工本部九州支店工事チーム兼総務人事チーム
中嶋 朋恵
略歴等：施工管理のバックアップ、職場環境整備に従事。現場を巡回し事務処理を担当。

田野：現在は入札資格事前審査（Prequalification）の書類作成や、入札書類の準備などを担当しています。

会長：皆さんの話を聞いて、伊澤さんも河合さんもお父さんはなんて幸せなんだろうと思いますね。お父さんの背中を見て育つてお父さんがやっているから私もやろうというんだからお父さんは本当に喜んでおられると思いますよ。

会長：少し明るさが出てきた建設業界ですが、今日は女性職員の皆さんに職場での活躍ぶりや、これからの抱負等を大いに語ってもらうために集まっていたいただきました。まずは自己紹介を兼ねて、どうしてこの世界（PCワールド）に入ることになったのか話していただけますか。



一般社団法人
プレストレスト・コンクリート建設業協会 会長
則久 芳行



㈱安部日鋼工業 技術工務本部 容器技術部 技術課
河合 真樹
略歴等：半年現場研修で橋梁、タンク、工場と歩いた。学生時はコンクリートを専攻。現在、容器技術部で解析関係、電算を担当。

また、昨年より当社ホームページのスペシャルコンテンツ「橋ガール」で橋の紹介を始めました。入社してから今まで、入札関連書類を作成するだけで、橋梁の図面や数量表を見て興味があるものの、現場に行ける機会はありませんでした。今回橋ガールとなり、今まで図面で見えてきたものを実際に見ることが出来たので溶け込んでいる橋の様子がわかり取材を楽しんでいます。また、疑問に思ったことをすぐに答えてくれるハカセがいて、何の変哲も

類似経歴実績を検索しデータを揃えたり、過去の橋梁の実績をまとめる業務がほとんどです。そのため、国際支店に所属しながら国内の橋梁も常に意識しながら仕事をしています。国内の各支店の担当者の方々に力を借りながら何とか毎回の入札資格事前審査を乗り切っています。

伊澤：私は父が建築家で、夏休みの課題でプロさながらの裏技を覚えてもらったりもしていました。実は祖父も大学の先生で土木を教えていました。大学の一年生の時からものすごい数の橋の模型を造らされていたんですけど、そのうちサンチャゴ・カラトラバという建築家兼土木デザイナー



三井住友建設㈱ 国際支店 土木営業部
田野 敦子
略歴：営業支援業務、広報関係業務を兼務。英語が得意で社長の通訳もこなす。初代「橋ガール」として広報活動にも従事。



書類が多くて大変です!

伊澤…あまり考えたことはありませんでしたが、PCのように複数の意味がある言葉でいうと、たとえばMACという言葉があります。マクドナルド

会長…ところで、PCという名前がよく問題になりますか、どんなふう

伊澤…あまり考えたことはありませんでしたが、PCのように複数の意味がある言葉でいうと、たとえばMAC

会長…ところで、PCという名前がよく問題になりますか、どんなふう

河合…現在は、PCタンクの計画や設計・施工に関する技術検討業務を行

河合…現在は、PCタンクの計画や設計・施工に関する技術検討業務を行

河合…現在は、PCタンクの計画や設計・施工に関する技術検討業務を行



PCタンクの設計について相談中

河合…建築の分野ではプレキャストコンクリートのことをPCと表現す

河合…建築の分野ではプレキャストコンクリートのことをPCと表現す

河合…建築の分野ではプレキャストコンクリートのことをPCと表現す

田野…アジアでいろいろな橋を作ることに係わる仕事を続けていきたいです。日本のPC技術を現地の人々へ伝承していき、それぞれの国でPC

会長…最後に、今後の抱負について語っていただけますか。あわせて2020年の開催が決まった東京

会長…皆さんにとってPCは当たり前前ということかな。そして、みんな

中嶋…先輩から聞いた話なんです。社名では何をやっているか分からない会社を取材するテレビ番組があり、その番組に当社が出たそうです。その時、社内で会社名を変えようかという議論もあったそうです。富士



箱桁の断面の形状のポーズ
ベトナム ニャットン橋にて

無い橋のように見えても、その歴史や施工方法を聞くと全く違うものに見えたことが何度かありました。そういう出会いが面白いです。私は技術は素人なんで、一般の人と同じ目線で分かりやすく橋のことを伝えることをモットーとしています。自分

伊澤…私の初めての現場は羽田D滑走路です。そこではPC版の製造を担当しました。1万697枚。その数は今でも覚えています。男性200人対女性1人の職場で打設

伊澤…私の初めての現場は羽田D滑走路です。そこではPC版の製造を担当しました。1万697枚。その数は今でも覚えています。男性200人対女性1人の職場で打設



「1ミリの女」検測確認中

少しのミスでもラインが流れないものね。あの時、現場が軌道に乗りましたと報告がありましたよ。あれは伊澤さんがいたからだだったんですね。コンクリート打設前の型枠

中嶋…みなさんの会社も同じだと思ってしまうが、昔に比べると社員は減っているのに提出書類が増えているので、現場のみなさんは現場管理と書類作成に追われて大変そうです。それで、支店にいる事務系の私

Column

こんなところにPCが!

亀戸天神太鼓橋

亀戸天神(東京都江東区)の大鳥居をくぐると、数字の「6」を横にしたような心字池に、3つの小さな赤い橋が架かっています。最初の橋は太鼓橋、次の橋は平橋、その次は太鼓橋です。この3つの橋は仏教の「三世(過去・現在・未来)」を表しています。いつのころからか、大鳥居側の太鼓橋は「男橋」、拝殿側の太鼓橋は「女橋」と呼ばれるようになり、現在はこの呼称が一般的になっています。

亀戸天神に仏教の三世を意味する橋が造られたのは、ある理由があります。江戸時代初期、菅原道真の子孫によって現在の地に亀戸天神が建立されたため、心字池や橋も同じように造られました。太宰府天満宮は、平安時代に菅原道真の墓所に造られた天満宮安楽寺が、鎌倉時代以降の天神信仰の高まりとともに神祕性格が強くなり、明治の廃仏毀釈で神社になったものです。そのため、太宰府天満宮には仏教の影響を受けた造りが随所に残っています。古図に「石鳥居 御池 橋 橋 橋 …」の表記がありますので、天満宮安楽寺の建設当時からこの3つの橋があったようです。

江戸時代、亀戸天神は、西の太宰府天満宮に対して、東宰府天満宮とも称され、江戸を代表する名所のひとつでした。心字池の周囲に大きな藤棚があり、特に藤の花の咲く季節には多くの参拝客でにぎわっていたようです。浮世絵に描かれた当時の橋は、木製アーチの優美な橋で、この姿が和服の帯の「お太鼓結び」の由来になったと言われています。



葛飾北斎「諸国各橋奇覧」

戦後、木橋からコンクリート橋に変わり、その橋が老朽化してきたため、平成14年の菅公御神忌千年大祭を迎えるにあたって架け替えることになりました。太宰府天満宮の太鼓橋の高欄の施工実績があ

る昭和鉄工(株)に設計事務所から相談があり、昭和鉄工(株)と取引のあった(株)富士ピー・エスが上部工を施工することになりました。平成12年の藤まつりが終わってから、池の亀と鯉を二日ばかりで捕獲し、活魚運搬用のトラックに乗せて千葉県養魚場へ移送し、本格的な工事を開始しました。年末に工事を終えて、12月25日に盛大に渡り初め式が行われました。



亀戸天神太鼓橋「女橋」

建設費だけを考えると、池に支保工を組んで現場打ちのRC構造にするほうが有利なのですが、年間を通して参拝客が絶えないため、境内で長期間工事をするわけにもゆかず、結局、工場で作成したRCの半円アーチ桁を敷き並べ、PCの技術を使って横締めするというハイブリッドな構造になりました。

多くの参拝客の目に触れるため、特に仕上げの美しさを求められたのは当然ですが、それ以外にも様々な苦労がありました。太鼓橋だったため、横締め用足場の設置が難しく、また、この橋に合わせた緊張機械の製作や、橋の勾配に合わせた高欄や階段の施工が大変で、見た目以上に難易度の高い橋でした。

過去と未来が太鼓橋、現在が平橋という三世の橋の姿を見ていると、公共事業費の推移のグラフを見ているような錯覚を覚えます。未来が太鼓橋ですから、私たちの将来も期待できそうです。

(株)富士ピー・エス顧問 松嶋 憲昭



総武線亀戸駅北口より徒歩15分
総武線、地下鉄半蔵門線錦糸町駅北口より徒歩15分

伊澤…今まで土木ってずっと暗黒の時代を過ごしてきたんです。コンクリートから人へって、土木って言うだけで石投げられるという時代がありました。それが、オリンピックが決まったり、よくないことですが、震災が

が、その地域の人達がその橋を使ってその周囲でどのような生活をしているのかを紹介していきたくいです。オリンピックについては、社内、社外の友人と日本に決まった瞬間に「やったね!」と連絡を取り合うくらい嬉しかったんです。希望に溢れる嬉しい知らせでした。建設業界が活気づくことも嬉しいし、日本全体が元気になっ



あつて、どれだけ土木が大事で、補強がどれだけ必要かということがやっとなりに、一般の人に知られてきたと思います。これからはチャンスなんです。先日もトルコで海底トンネルというすごい技術があつて称赞があつたじゃないですか。新幹線の技術は本当にハイレベルの技術で、まだ世界に必要とされているし、レベルの高い技術で勝負していく時代が来ると思っているんです。そこにPCがうまく喰い込んでいく準備をしていくことが大事だと思います。

河合…先日、水道展の企業展示ブースでPCタンクのPRをする機会があつたのですが、水道関係の仕事をしている方でも誰もがPCタンクを知っているというわけではないということ



を実感しました。今の日本では、蛇口をひねればきれいな水が24時間いつでも使えることは当たり前のことですが、そのためにはPCタンクのような水漏れのしない、地震にも強い配水池が必要なんです。今後はそういうことをきちんとして、PCタンクやPC技術の知名度アップに貢献できればと思います。50年前の東京オリンピックは高度経済成長の中で、国民みんなが上を目指している時代だったと思います。現在はそのような時代ではありませんが、東京オリンピックが開催されることで東京だけでなく日本全体がどうなっていくのかがとても楽しみです。



会長…かつての東京オリンピックの時代を知らない現代の若者にとつては、これからどうなっていくのかわからないのが本音でしょうね。日本全体の復興、失われた20年からの脱却、それを世界に示す。あわせて、我が国の進んだPCの技術を世界に示す。そのためにオリンピックは絶好の機会だと思います。若い人には是非元気に取り組んでもらいたい。今日は、ありがとうございます。私自身が大いに元気をいただきました。座談会でした。

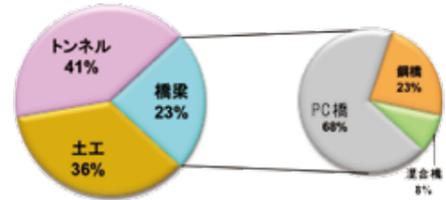


図-2 構造物比率(高槻~神戸)

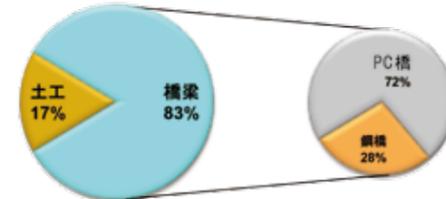


図-3 構造物比率(城陽~八幡)

新名神高速道路の高槻JCT~神戸JCT間(40.5km)は、大部分が山間部を通過しているためトンネルと橋梁を合わせた構造物比率が64%と高くなっています。橋梁は、高橋脚、長大支間で計画されており、片持ち張出し架設で施工できるPC箱桁橋を主体として、(図-2)の通り、PC橋の比率が橋梁延長の約7割と大きくなっています。

これに対して鋼橋は、供用中の道路と連結するJCTのランプ橋等に

2 橋梁の概要

PC橋のシェアは約7割



武庫川橋完成予想図(バタフライウェブ橋)



西日本高速道路株式会社
関西支社 建設事業部長
里深 一浩

新名神高速道路に貢献するPC技術

#003

明日を築くプロジェクトの風景

1 事業の現況

新名神高速道路は、愛知県名古屋から三重県、滋賀県、京都府、大阪府を経由して兵庫県神戸市に至る約174kmの高速道路です。

新名神は、名神高速道路や中国自動車道と適切な交通機能の分担を図り、渋滞緩和を図ると共にダブルネットワーク化による高速道路の信頼性を確保し、日本の産業・文化・社会経済活動の振興に大いに寄与することが期待される高速道路です。

東海・南海・東南海地震などの大災害に備え、災害発生時における緊急輸送路として早期整備が期待されているとともに、昨年開通50周年を迎えた名神高速道路や開通後40年以上を経過した中国自動車道の抜本的な大規模補修を行う際の代替道路の役割も期待されています。

事業中区間の内、京奈和自動車道と第二京阪を結ぶ城陽JCTから八幡JCT間の3.5kmおよび名神高速道路と接続する高槻JCTから

採用されています。

城陽JCT~八幡JCT間(3.5km)は一級河川木津川を挟む平坦地であり、大部分が橋梁構造となっています。河川部、JCT部以外はコンクリート橋としており、(図-3)の通り橋梁延長のPC橋の比率がこちらも約7割と大きくなっています。

3 橋梁の特徴

耐久性・耐震性の向上を目指す

橋梁構造の計画にあたっては、既に開通した大津JCT以東の区間の新名神高速道路や新東名高速道路の建設時に開発された技術を活用し、さらに高強度材料を積極的に活用してよりコスト削減、耐久性、耐震性の向上を目指しています。

また、冬季に散布する凍結防止剤の影響による既設橋梁の劣化状況を踏まえた高耐久化への取組みとして構造物と道路排水を遮断する対策を徹底しています。具体的には、路面から床版への水の浸入を遮断するために高性能防水工を実施するとともに、ジョイントからの漏水を防ぐために可能な限り連続化を図って中間の掛け違い部を無くしています。



図-1 新名神高速道路位置図

中国自動車道・山陽自動車道と接続する神戸JCTまでの40.5kmは、用地取得が既成し工事が本格化しています。橋梁工事についても、下部工が立ち上がりつつあり、一部では上部工工事にも着手しています。

さらに、将来の維持管理が容易にできるように桁端部の点検スペースの確保等、点検し易い構造を積極的に採用しています。

なお、新名神高速道路は本来片側3車線の高速道路として計画されていますが、当面は暫定的に片側2車線で整備することになっており、将来片側1車線を拡幅できる構造にする必要があります。片持ち張出し架設のPC箱桁は主桁を増設することが困難なため、拡幅部の床版は新東名高速道路で採用されているストラット構造で支持することとし、暫定施工時にはストラットの受け台のみ設置しておく構造としています。



写真-1 川下川橋(連続ラーメン箱桁橋)

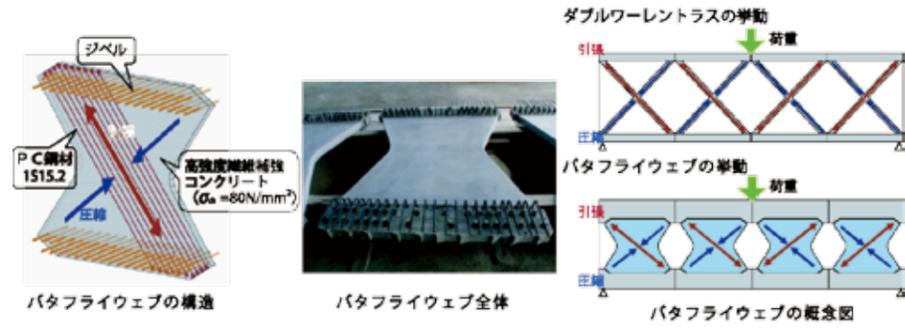


図-6 バタフライウェブ構造

上下線一体構造であり、将来の6車線拡幅時には両側にストラットを設置する計画であるため、エクストラード構造の斜材が設置できる箇所は中央分離帯部に限られ、広幅員の1面吊り構造としています。

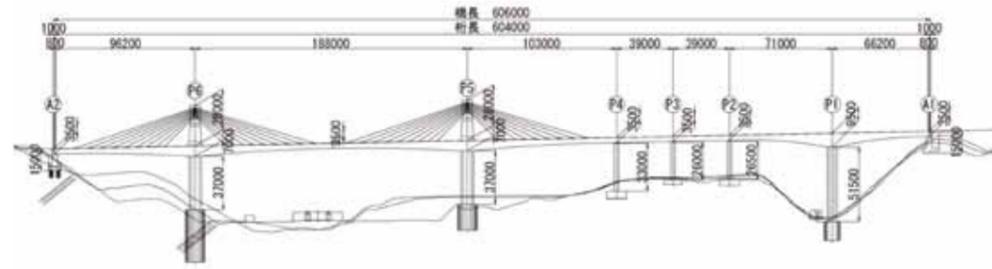


図-7 生野大橋(エクストラード橋)

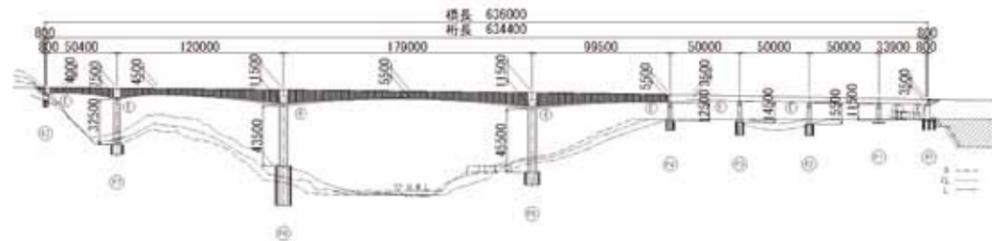


図-8 安威川橋(下り線)(波形鋼板ウェブ橋)

本橋はトンネルが近接するため上下線が分離した線形となっており、川下川橋、武庫川橋、生野大橋のような上下線一体構造ではないため、拡幅時には上下線それぞれの橋梁の両側

(4) 波形鋼板ウェブ橋
安威川橋は大阪府茨木市の山間部に位置する安威川の急峻な谷を跨ぐ、橋長が上り線636m、下り線545.5mのPC連続桁橋です。本橋の特徴は安威川と府道を斜めに横断する上に河川内に橋脚を設置することが困難であったため、河川・道路交差部の支間が上り線179m、下り線170mという長大支間となったことです。(図-8)

大の長さとなっています。JR線と斜めに交差するため、交差箇所の支間長が長くなっており、エクストラード構造を採用しています。本橋も武庫川橋と同様に上下線一体の広幅員1面吊り構造となります。(図-7)

5 おわりに
新名神高速道路にはここで紹介できなかった多くのPC橋があります。いずれの橋梁においても、高耐久、維持管理性の向上を目指して、新たな挑戦を行っています。また、新名神高速道路は過去に経験したことがないような災害が発生した際にも、道路サービスを間断なく提供しつづけることを最大の使命として防災・減災対策にも配慮しています。事業を進めるにあたっては、地域の皆様との対話を重視しつつ、工事中の安全・安心の確保に努め、早期開通に向けて取り組んでまいります。

にストラットを設置して拡幅することとなります。この場合は武庫川橋や生野大橋のような中央分離帯部に主塔を立てて1面で斜材を設置するエクストラード構造が採用できません。そこで両側拡幅が可能な通常のPC箱桁構造を採用しました。

4 代表的な橋梁の概要

(1) 連続ラーメン箱桁橋(3径間)

川下川橋は、兵庫県宝塚市と神戸市の境界部付近の高低差100m以上の非常に急峻なV字谷を横過する橋梁です。

本橋は、前後の土工部を施工するための本線内土運搬路として活用するために先行して工事発注が実施されましたので、既に橋梁は完成し、土運搬車両が橋面上を走行しています。(写真-1)

工事発注にあたっては、支間割を含めた自由な橋梁構造の提案を認める上下部一体設計施工一括方式(デザインビルド)による入札を行いました。その結果、工事受注者の提案により図-4に示すPC3径間連続ラーメン箱桁橋を採用しました。

P2橋脚は、川下川の西側斜面の破碎帯部を避けて谷底付近に橋脚を設置したため、高さ95mの国内でも最大級の橋脚高さとなっています。この高橋脚となるP2橋脚には高強度材料(コンクリート設計基準強度50N/mm²、鉄筋降伏強度685N/mm²)を採用し、さらに橋脚基礎には小判形断面の大口径深礎杭を採用し下部構造のコンパクト化を実現しました。

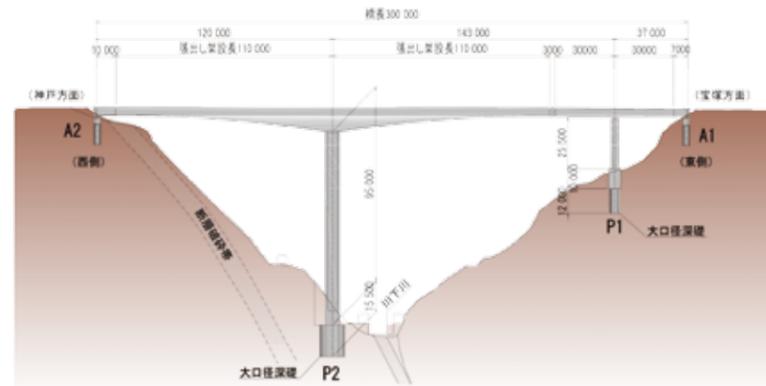


図-4 川下川橋(連続ラーメン箱桁橋)

また、P2橋脚から西側の橋台までの距離が120mとなり、張出し架設長としても最大級の110mとなりました。(図-4)

(2) バタフライウェブ橋

武庫川橋は兵庫県神戸市北区を流れる武庫川を跨ぐ橋長442m、最大支間100mのPC5径間連続ラーメン橋です。(文頭写真・図-5)

武庫川の河川内に橋脚を1基配置

していますが、河川条件の制約から最大幅が5mの円形断面に制限されているため、高強度コンクリート(設計基準強度50N/mm²)を使用することで高さ約80mの高橋脚を成立させています。

上部構造は工事受注者の提案によりバタフライウェブ橋を採用しました。バタフライウェブ橋は、PC箱桁のウェブを蝶型形状のコンクリートパネルにするとともに、パネルとパネルの間に空間を設けたことにより、上部工重量を軽量化した構造で、東九州自動車道の寺迫ちようちよ大橋において世界で初めて採用されたものです。本橋では、軽量化により全ての橋脚断面を縮小することができ、全体的にスレンダーな橋脚構造が実現できました。

バタフライウェブ橋のウェブには図-6のように引張力と圧縮力が働きますが、引張力に対してはPC鋼材を配置して補強を行い、圧縮力に対しては通常の2倍の圧縮強度である80N/mm²のコンクリートを用いています。

なお、バタフライウェブの桁高は工場から運搬するウェブの寸法から制約され、100mの長支間構造に対しては桁高が足りないため、不足する桁高分については、柱頭部付近を斜材により補剛するエクストラード構造を採用しました。

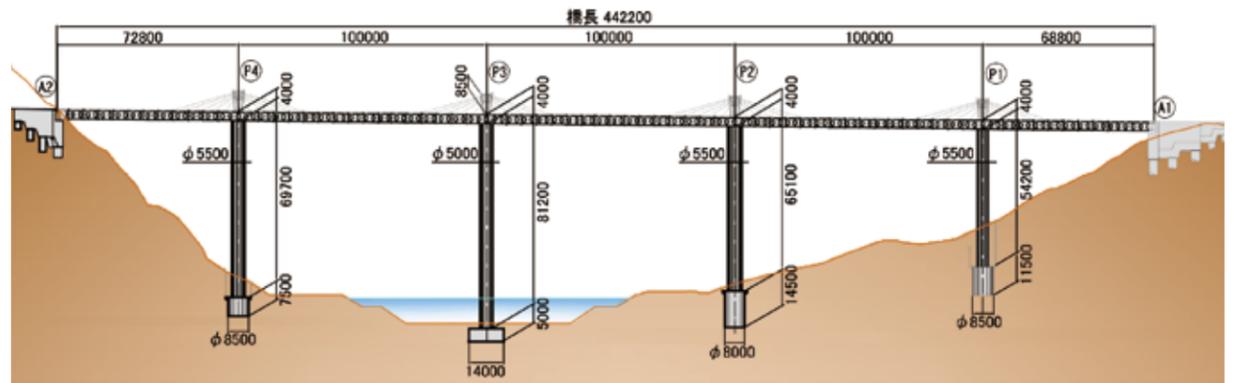


図-5 武庫川橋(バタフライウェブ橋)

東北縦貫線のPC技術 ～新幹線直上でのPC桁架設～



東日本旅客鉄道株式会社
東京工務事務所 次長
荒川 栄佐夫

〔重層部：東京～秋葉原間〕
当該区間1.3 kmのうち、神田駅付近の約0.6 kmについては、京浜東北線・山手線と東北新幹線が並行して走行しており、新たな用地確保ができないことから、東北新幹線の直上に東北縦貫線の構造物を構築し、重層化することとしました。具体的には、既設の東北新幹線高架橋（鋼ラーメン構造物）に設けられた仕口部に新たな鉄骨部材を継ぎ足して、東北縦貫線の構造物を構築します。（下部工：鋼製橋脚・橋台各8か所 上部工：PC桁

こととし、線路のシーサスクロッシング（SC）を12番分岐器に増強します。〔線路改良部（秋葉原～上野間）〕
秋葉原～上野間には上野駅発着列車を一時回送のうえ留置しておくための回送線3線と10編成分の電車留置線を有しています。東北縦貫線整備にあわせ、3線の回送線のうち2線を東北縦貫線の本線として使用し、1線を回送線として使用する計画です。また、秋葉原駅付近の新幹線上部にある電車留置線の4線を残し、必要な代替機能として電車留置線を尾久駅構内で確保することとしました。
なお、上野駅ホームについては、留置線と接続している3面5線（5番線～9番線）を東北縦貫線として使用することとしました。

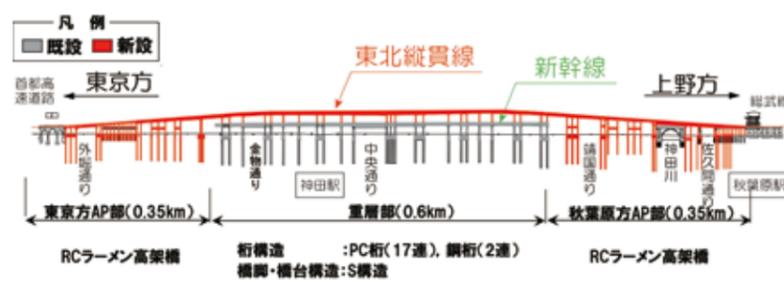


図-4 重層部側面図(神田駅付近)

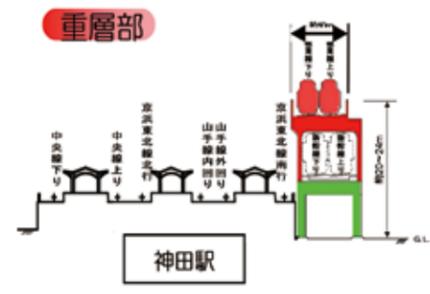


図-3 重層部断面図(神田駅付近)

1 はじめに
当社は、関東・甲信越から東北までの広範囲な地域を営業エリアとしており、1日当たり在来線・新幹線を含め約1600万人を超えるお客様に利用していただいています。そのうち東京圏の在来線は輸送人キロベースで約7割を占めており、1987年の会社発足以降、東京圏において様々な輸送改善に向けた取組を行ってまいりました。
本稿では、東京圏内の輸送改善施策として現在建設中の東北縦貫線整備計画の概要と期待される効果、ならびに新幹線直上の橋梁で採用したプレスレストコンクリート橋（PC桁）の設計・施工について紹介していきます。

2 東北縦貫線計画の概要と期待される効果
(1) 東北縦貫線計画の概要
東北縦貫線は、宇都宮線・高崎線・常磐線の終着駅である上野駅と東京駅の間に新たに線路を整備し、東海道線との直通運転を可能とする計画（図1）であり改良後の配線略図及び縦断面略図は図2のとおりです。
東京～上野間約3.8 kmのうち、東北新幹線上空に新たな構造物を設ける重層部と既存の高架橋等の設備を

17連・鋼桁2連)。また、重層部の前後において、東京駅方ならびに上野駅方の既設高架橋（線路改良部）に取付けるアプローチ部約0.7 kmにおいては、既設の高架橋の一部継ぎ足し、または高架橋を新設します。（図1-3、4）
(2) 東北縦貫線計画に期待される効果
①山手線・京浜東北線の混雑緩和
山手線・京浜東北線の上野・御徒町間は、東京北部および千葉北西部・茨城方面から東京・新橋方面に向かうお客さまが集中する区間であり、当社の中で最も混雑率の高い区間の一つとなっています。
朝通勤1時間の混雑率は会社発足時から、さまざま輸送改善施策を施してきた現在においても、山手線（外回り）で201%、京浜東北線で195%と他線区と比較しても依然として高い値となっています。
一方、運輸政策審議会答申（2001年1月）では、個別路線において、ピーク時混雑率を基本的に180%以下にすることを目標としており、本事業により目標の実現が期待されています。
②直通運転による速達性の向上
宇都宮・高崎・常磐各線と東京以南をお客様が相互に移動される場合の現在の利用方法は、上野駅・東京駅にて山手線・京浜東北線への乗換が必須

③首都圏鉄道地域ネットワークの強化による地域の活性化
首都圏を南北に結ぶ直通運転サービスについては、2001年12月に運行開始した「湘南新宿ライン」や、2002年12月のりんかい副都心線大崎駅開業と併せて、りんかい副都心線と埼京線の相互直通運転を行なってきました。これらは、新宿・渋谷・池袋といった山手線の西側を経由したルートとなり、横浜・大宮間の新たな交流が発生し、沿線地域の活性化に寄与してきましたものと考えています。
今回の東北縦貫線の整備により、新たに新橋・品川等を含めた山手線東側の直

表-1 到達時分短縮効果

線	区間	所要時間	乗換回数
宇都宮・高崎	品川～大宮	56分⇒45分 ▲11分	1回⇒0回
常磐線(特急)	東京～水戸	86分⇒77分 ▲9分	
東海道線	横浜～上野	44分⇒35分 ▲9分	

活用する「線路改良部」とに分け、施設計画の概要を説明します。
〔線路改良部（東京駅部）〕
現状において、東海道線の東京駅は島式2面4線のホーム及び上野方に引上線2線を有しています。東北縦貫線整備にあわせ、神田駅付近の重層部に向け2本の引上線を本線化する

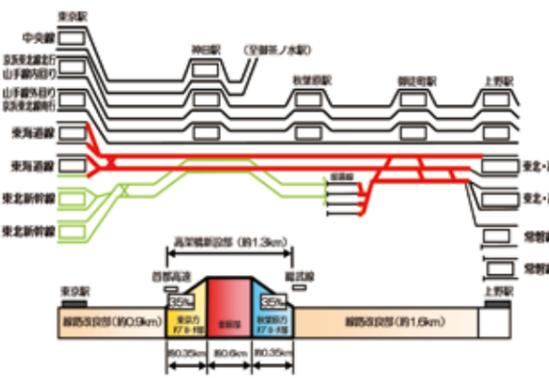


図-2 東北縦貫線計画図(配線略図・縦断面略図)

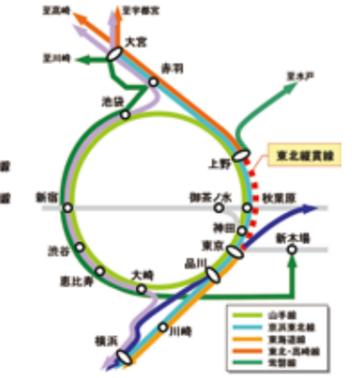


図-1 東北縦貫線計画位置図

東京方アプローチ高架上の組立ヤードで組み立てたPC桁をPC桁架設機での走行ガーダー上に移動する。PC桁の支持台車は、上下に分離できる構造（親子台車）であり、PC桁架設機の走行ガーダー上へは台車を上下分離して子台車のみ移動・載荷する。その後



写真-3 深夜の桁架設準備作業

走行ガーダー上に移動したPC桁を吊ガーダーとPC鋼棒で連結して、PC桁を吊あげる準備が完了する。ここまでの作業は架設日前の事前作業として実施しました。架設当日は、深夜1時から4時20分までの作業時間3時間20分の間で



写真-4 走行ガーダーの先送り

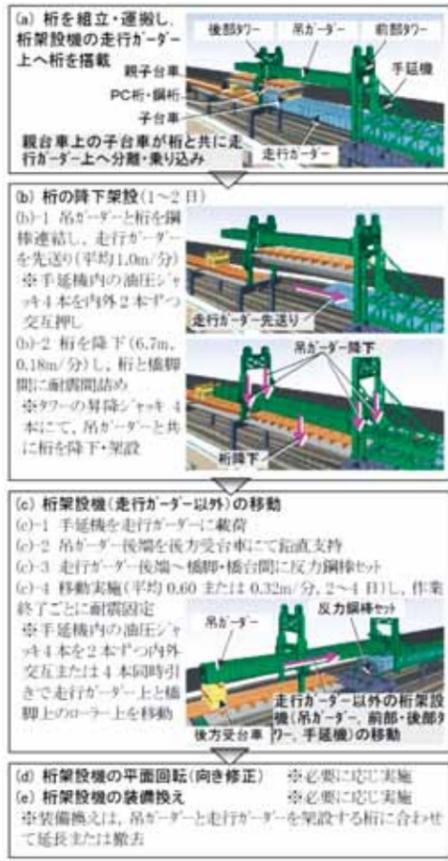


図-6 桁架設の一連の流れ

2010年9月(2009年11月桁架設機の組立に着手)に桁架設に着手し、2013年4月に最後のPC桁架設を完了したが、大きなトラブルなく無事故で完了することができました。

3 おわりに

新幹線線路上で夜間の短時間に桁架設を行ない、昼間は現場直下の新幹線を通常通りに運行させなければならぬという前代未聞の難易度の

ガーダーを上昇させて走行ガーダー上吊のPC桁を浮かせた状態で走行ガーダーを前方に移動する。走行ガーダーの移動には手延べ機内に配置されている推進ジャッキ(80t×4台)を使用して、PC桁の降下に支障のない範囲まで走行ガーダーを前方に移動する。移動が完了した状態で吊ガーダーとPC桁を降下し、所定の位置に据えつける。桁据付後は、落橋防止ケーブルの挿入を実施して所定遊間量を設定して架設作業が完了します。(写真-3、4)

1 スパンの架設完了後、次の架設位置までPC桁架設機を移動する。移動については、走行ガーダーをガイドにして手延機・前部タワー・吊ガーダー・後部タワーを移動させ次の桁架設の準備にはいることとなります。この一連の作業を繰り返すことにより、19連の桁の架設を実施しました。

現在、本プロジェクトは高架橋本体工事が完了し、軌道や電気工事の施工中です。今後も安全に工事を進め2014年度の開業後には、東京圏の輸送ネットワークの改善と沿線の活性化に寄与すると期待しております。

このように、多くの関係者に支えられ本プロジェクトを順調に進めることができました。

高い工事を達成できたのは、特に設計の段階から施工の課題に英知を結集し克服してきた施工協力会社、設計会社をはじめとした関係者、プロジェクトをサポートしていただいた多くの関係者のご尽力とご協力のおかげと、改めて感謝しております。

万が一、本工事中にトラブルが発生した場合、東北新幹線をはじめ、上越・長野・秋田・山形の当社の全ての新幹線列車の運行が不可能となります。上野駅以北へ折返し運転ができるようなりリスク対策設備として、上野駅と東京駅の電気を分離するため、駅間に断路器を設置しました。また、輸送関係者においては異常時に速やかに上野駅からの列車運行ができるよう異常時のダイヤを毎日作成し、トラブルに備えていただきました。さらに営業・設備関係者においてはトラブル時の速やかな復旧・お客様案内を行うため、緊急招集体制を整備し、毎夜の作業に臨んでいただきました。

この一連の作業を具体的に述べると、

PC桁の桁長は19m×39mであり、新幹線直上での作業を極力減らすため張出部・地覆を含む縦貫線複線断面を一体とした工場製作のプレキャストブロックとしました。構造としては全幅員9.8m、桁高は2.1mで、桁長により9×17セグメント(セグメント幅2m)に分割し、桁架設の進捗に伴って現場に搬入後、組み立てます。また、架設や運搬作業を考慮し、桁重量を極力軽減するため床版やウエブ厚を250mmとしました。PC桁を工

場製作のプレキャストブロックとしたことで、現場の作業ヤードが狭くて済み、作業日数を少なくすることができました。(図-5)

PC桁は、群馬県安中市の工場からトレーラーで搬入しました。重量による車両通行制限により、夜間21時から6時までで運搬しました。PC桁組立は、アプローチ高架橋の一部を鋼製の仮構台として、トレーラーで運搬されたプレキャストセグメント(最大30t)を仮構台上の門型クレーン(40t)で吊り上げ、台車上に据えて順次組立を行います。

最初に、道路上を輸送するための重量制限により、橋軸直角方向にも分割して運搬重量を30t以下に抑えた桁端部のプレキャストセグメントの組立を行います。橋軸方向に分割された桁端部のプレキャストセグメントを台車上に据えて、接合面にエポキシ系接着剤を塗布し、横桁横締めPC鋼材で緊張し一体化した後、標準部のプレキャストセグメントを順次据えていきます。接合面には、エポキシ系接着剤を塗布し、プレキャストセグメントを鋼棒を用いて緊張力を導入し接着します。すべてのセグメントを接着し、主ケーブルを挿入して緊張グラウト注入、あと埋めコンクリートを施工して組み立てが完了します。次にセグメント下に配置された台車



写真-1 PC桁組立状況

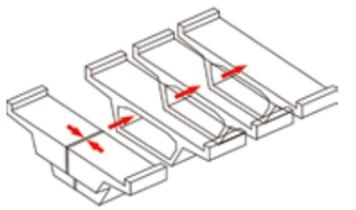


図-5 PC桁のブロック割り・組立イメージ

を引き抜き、桁端部に台車を配置して、PC桁移動の準備が完了します。(写真-1)

架設作業は、新幹線直上において新幹線と隣接する京浜東北線の終電後から翌日の営業開始前の実質3時間程度で1スパンの架設を完了し、所定の位置へ桁を固定する課題がありました。

③ PC桁架設

架設作業は、新幹線直上において新幹線と隣接する京浜東北線の終電後から翌日の営業開始前の実質3時間程度で1スパンの架設を完了し、所定の位置へ桁を固定する課題がありました。

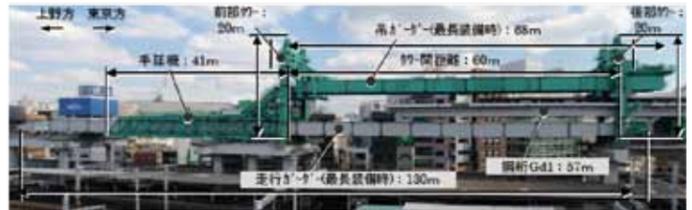


写真-2 桁架設機と構成部材

PC桁は、復線断面を一括で架設することに、より、最大重量600t(PC桁)にもおよぶため、移動式のPC桁架設機を設計製作しました。架設機は総重量1800t、架設時の最大延長は130mとなり、新幹線高架橋の直上での作業となります。(写真-2)

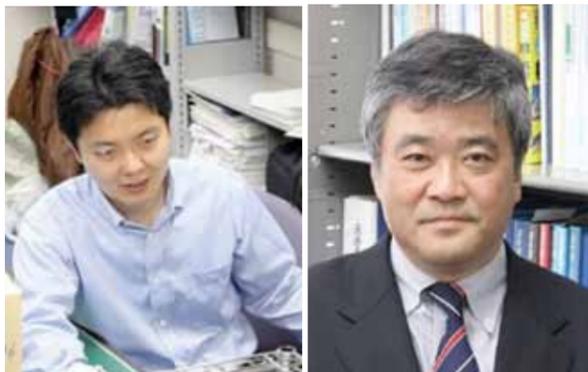
架設は本工事のために製作した前述の桁架設機を使用し、(a)桁架設機への桁の搭載↓(b)桁の降下架設↓(c)桁架設機の移動の一連の動作を繰り返して、約1.5か月で1橋のペースで桁架設を行ないます。(図-6)

神田駅周辺は建物が密集する地域で桁架設に必要な作業スペースもないため、東京駅方面から秋葉原方面に向かっての手延べ工法による架設で計画しました。

研究・教育の現場から

東京工業大学二羽研究室 …そこはコンクリートと人が磨かれる場所

研究室の先生は、左の写真のお二人。二羽淳一郎教授と松本浩嗣助教である。二羽研究室と言えば、先生方の熱心なご指導の下に研究に励みつつも、各種イベントが盛りだくさんな事が特徴である。二羽研は、東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻に所属している。ざっくり言



松本助教

二羽教授

えば、コンクリート構造の研究を行っている。その内容については、後半で紹介させて頂きたい。

研究室には現在18名の学生が所属しており、日々研究(肉体労働)に励んでいる。海外からの留学生も多く所属しており、その人数は現在8名である。タイ、中国、ベトナム、インドネシア、カンボジアと国際色(いや、アジア色)豊かである。

さて、冒頭の「各種イベント」とは何か？ まず、日々のイベント「二羽研ランチ」を紹介しないわけにはいかない。二羽先生は、昼食を研究室で食べる時には必ず学生と一緒にランチをする。12時20分ごろに、先生からの一声で、研究室にいるメンバーが集まりランチが始まる。二羽研ランチでは、英語が苦手な私も、留学生と気軽に話せる絶好の機会であるし、研究の情報交換の場となつて、二羽研の良き伝統であると思う。また、研究室メンバーの誕生日には、誕生日会を行っている。現在の研究室メンバーは計21名であるから、月に1回以上、誕生日

会が開催されている計算だ。ケーキとメッセージカード、それに誕生日プレゼントを用意し、なかなか本格的である。二羽研ランチで誕生日の人の趣味や好みをリサーチして、喜んでくれるようなプレゼントを用意している。このように、各種イベントによって、学生・教員間での活発な交流が行われ、より良い研究を研究室一丸で目指し



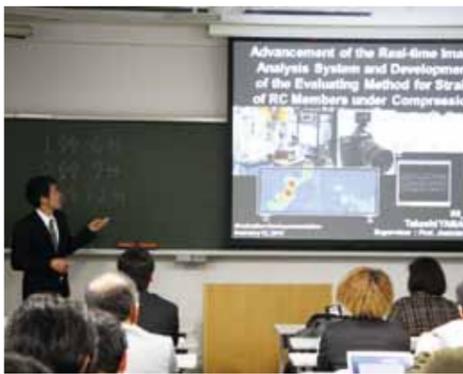
「二羽研ランチ」の様子



誕生日会でのひとコマ

ている。二羽研では強度試験用の供試体も磨かれているが、同時に私達も様々な活動を通じて磨かれているのだ！

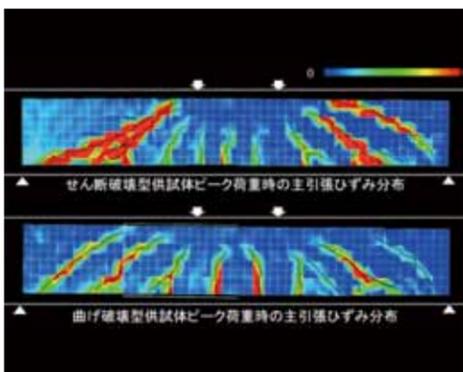
二羽研究室では、超高強度繊維補強コンクリートの適用に関する研究や、種々の短繊維を用いた繊維補強コンクリート部材のせん断耐力算定式



卒論発表

の提案、鋼材腐食がRCはりの耐力に及ぼす影響に関する研究など、多彩なテーマの研究が行われている。筆者は昨年より、画像解析を用いたひずみ計測手法に関する研究を行っている。供試体の全面にわたるひずみ分布が得られるのが、画像解析の特徴だ。二羽研では、載荷試験中に供試体のひずみ分布がその場で得られるリアルタイム画像解析システムを開発し、改良を行ってきた。図に示したのは、せん断補強鉄筋比の異なるRCはりに対して本システムを適用した事例である。

現在は、圧縮ひずみ計測の精度向上に関する検討などを行っている。実用的な精度を保ちつつ、システムの適用範囲を広げられるかどうかを難しいところだ。



画像解析による測定結果の一例

プレストレストコンクリート(PC)に関する研究としては、ストランドが破断したPCはりに対する炭素繊維シートの曲げ補強効果に関する研究がある。

試験体は、プレテンションはりのストランドをディスクサンダーで切断し、ストランドの破断を模擬したものである。切断するストランドの本数や炭素繊維シートの積層数などを実験パラメータとして、載荷試験を行っている。実験の結果、4本中2本のストランドが破断した試験体の曲げ耐力は健全時の50%程度に減少したが、5層の炭素繊維シートを接着することにより、曲げ耐力が健全時の167%にまで向上することを確認した。

現在は、プレテンションはりのせん

断補強方法とポストテンションはりの曲げ補強方法に焦点を当てて、研究を進めているところである。

留学中の学生からのレポート
— 米国・ミネソタ大学から —

東工大は日本の大学の中でも留学生の比率が高く、全学生の約1割を占めている。そして二羽研もその例外ではない。というよりも東工大内でも留学生率が非常に高い研究室である。学生の約半数がタイや中国等のアジア圏からの留学生であり、一時は日本人学生より留学生が多かったほどだ。そんな状況からか、留学に興味を持つ日本人学生は多い。最近では、ほぼ毎年1人ずつが二羽研から欧米の大学に留学している。かく言う私も、執筆している今、米国のミ



留学先の実験室で、研究室の仲間と(本人は写真右側)

ネソタ大学に留学中である。私を含め、二羽研から留学した学生の多くは、渡航先で主に研究活動を行っている(授業主体のプログラムもある)。留学中の研究テーマは日本で行っているものとは異なることが多く、新たな知識や考え方に触れる非常に良い機会となつている。また、海外生活や様々な人との交流を通じて、現地の人々の考え方や常識から地ビールの味までを吸収し、研究に対してだけでなく、様々な事柄への視野を広げている。

このように二羽研の学生は、学外どころか国外まで足を伸ばし、活発に活動を行っている。

文責…二羽研究室M1一同(平岡慎也、山本剛史、永塚優希、伊藤 賢)

仕事場拝見

Episode 1

曾祖父から引継いだ土木への道



(株)日本ピーエス名古屋支店
技術施工部技術施工課

青木 治子

私が、土木の道に進もうと思ったのは、曾祖父の影響です。曾祖父は、若い頃より土木の道を志し、非常に勉強熱心で、トンネルの施工技術者として日本全国を飛回っていました。現在のようデジタル式の計測器がない時代において、どんな条件でも正確な測量を行うと評判が高かったそうです。自分に厳しく、他人にも厳しかった曾祖父は、現場では一切妥協をしなかつたと聞いています。そんな曾祖父とは、私が小学校五年生になるまで一緒に過しました。親とは違う、祖父とも違う、一番優しく、一番暖かい素敵な存在の人でした。曾祖父と過した時間はさほど長くはないですが、大学

に進学する際、大好きな「大きいおじいちゃん」と同じ仕事をしたい、たったそれだけで私は、土木の道に進む事を決めました。

そんな私は今、PC橋の設計照査業務を中心に仕事をしています。設計会社が設計した計算書・図面が実際に施工できるか、施工に際して不備はないか、計算内容に問題ないか等々、細かくチェックをしていく業務です。実は、私は曾祖父と同じ、トンネルを造る仕事に憧れていました。しかし、入社した会社はPC構造物を、特に橋梁をメインとしている会社です。正直、大学の授業ではPCについてはあまり詳しく習っておらず、「PCってなに？」という状態でした。「プレテンション方式」も「ポストテンション方式」の違いもわからなかつたくらいです。ですが、今ではようやく、「PCはこういうものですよ」と知らない人になんとか説明できるくらいには成長しました。PCを知らない方に説明をする際にはいつも「麻雀牌を積む際を持つ原理と同じですよ」と説明しま

す。ですが、残念ながら最近では全自動卓の普及や麻雀をしない方も多く、苦勞する事もあります。もつとPCとは何かを身近に知ってもらえる表現を日々模索中です。

さて、先日曾祖父の遺品を整理していたところ、興味深い物が出てきました。昭和27年9月に(社)日本セメント技術協会より発行された、パンフレット第24号「プレストレスト コン



どれが曾祖父か不明。トンネル施工後

クリート」です。技術者として晩年を迎えていた頃の曾祖父はPCに興味を持っていたようです。最初は曾祖父と同じトンネルを造りたいと思っていた私ですが、その本を見て意識が変りました。曾祖父が興味を持っていた、そして多分携る事のできなかつたPCの技術を活用した仕事を自分がしている、そんな偶然を嬉しくもあり、また「しっかりとやれよ」と曾祖父の声が聞えてくるようで、身が引き締る思いです。曾祖父が携ったトンネルがどこにあるのか、今はわかりません。ですが、きっと今でもどこかで大切に使用されているのではないのでしょうか。私もそんな後世に残る構造物を、そんなPC橋を造れるよう、日々是精進です。



日本セメント技術協会
パンフレット24号

Episode 2

松ヶ崎大橋の完成検査の日を思うと



川田建設(株)北陸支店
技術企画室

柳原 英克

今日は午後からの完成検査のため6時発のフェリーに乗って佐渡島に向かっている。12月に入ったが比較的穏やかな天候が続いており、この時期にしてみればうそのように波は穏やかだ。佐渡に向かうのは4月に現場パトロールに行つて以来で、この時は爆弾低気圧の影響で帰りの海は荒れ狂っていた。ちょうど「佐渡トキマラソン」が開催予定で現場の仲間と一緒に走るはずであったが、断念して先に帰った苦い経験があり、佐渡の地には何かやり残したようなものがある気がする。

この橋は、工事受注後に当社の提案により修正設計を行った。私は設計の責任者として、何度も打合せで佐渡には来ており、その分思い入れも深い。佐渡に着き、完成検査前にまず現場に行き出来上がった橋梁を確認する。ごく普通の構造形式だが、断面に丸みをもたせ、スレンダーで曲線を帯びた全体の形状がとても美しい。海岸線にもマッチしていると思うが、この

へんの感覚は図面だけでは分からない。この現場は海岸にかかる橋梁で塩害に對してかなり厳しい環境である。ある講演会で塩はコンクリート構造物にとつて毒だと言っていた講演者のことを思い出す。この方の言葉を借りればこの橋梁には常に毒が降りかかるような環境だ。厳しい環境だが、今の技術により、100年間元気でいられる手段は十分尽くしたつもりである。これから100年は美しい姿を保ち、その役目を果たしてくれるに違いない。

完成検査の日現場付近を散策していると近所のおばちゃんや軽に声をかけてくれる。この工事は佐渡一周線の幅員が狭隘な箇所のパイパス化として整備されている道路である。地元の方も早期開通を願っており、工事にも理解がある。最近の自然災害や笹子トンネル事故などにより、この工事に限らずインフラの整備や維持・管理に関して一般の方の理解は深まっているように思う。また、橋梁区間は地元住民の海水浴場や小中学校の地引網イベントとしても利用される。まさに地元根付いた橋梁として期待される。是非地元の方に末永く愛される橋梁であつて欲しいと願う。現在、橋梁の付帯工事が進んでいるが、開通は今年の「佐渡トライアスロン」に間に合わせるとのことである。この橋梁を颯爽と選手たちが走り抜けると考えると心が躍る。

話は変わるが、トライアスロンとまではいかないが、早朝のランニングを始めて7年ほどになる。昨年はフルマラソンを含め13の大会に出場した。ランニングはもちろん体には良いのであるが、走りながらいろんなことを考えられる。ランニング中のひらめきを、帰つてすぐにメモに残すこともよくある。私にとって自分との会話を楽しみながら走る朝のランニングは、欠かせない生活の一部となっているようだ。

走り始めたのは、7年ほど前に中学校で陸上の長距離をやっていた長男に酔っぱらつて1ヶ月も練習したらおまえに勝ると言つてしまったのがきっかけだった。ある日、長男が市民マラソン大会のパンフレットを持ってきて親父も出場して勝負しようと言ってきた。大会前は約束通り1ヶ月は練習したが、結果は無惨なものだった。それからは下の子も誘い市民マラソン大会に出場して楽しい日々を過ごさせてもらった。やがて子供たちは走るのを卒業したが、私は逆にのめり込んでいる。今に至っている。今はいろいろな土地を走るのが楽しくてしかたがない。

若し現場代理人と現地を確認しているとは彼はコンクリートの「色」や「つや」など自分の思いと少し違うのが気に食わないらしくいろいろと解説する。私から見れば良くできていてそ

んなに悪いとは思わない。現場の担当者も、いつも、貪欲に良いものを作ろうとする姿勢でいることがとてもうれしい。いくら良い計画や設計をして良い材料を使つても最後は施工で決まるとを判断できる技術者でなくてはならない。また、PC構造物はこれに関わった人の対応次第でどうにもなると思う。いわば子供を育てると同じようなものだ。厳しい時代を乗り越えた今の技術者はみんな彼のような気持ちで「ものづくり」をしていると思える。

入社して30年たつたが、この仕事が好きになれたからこれまで続けられたと思う。橋梁は、土木構造物の中で最も華麗で美しく、その建設に携わる仕事はやりがいがあり、結構楽しい。ここ何年かは、この業界も厳しい時代が続いたが、少しずつ明るいきざしも見えてきている。これからは子孫に自慢できるようなPC橋造りに携わっていかたい。

私個人としては、ランニングという魔法の薬によりずいぶん肉体的にも精神的にも健康になったと思う。いつの日かやり残した感がある佐渡の地も走り来たい。そんなことを考えながら佐渡の地を離れた。

あらし

吹くからに秋の草木のしをるれば
むべ山風を嵐といふらむ (文屋康秀)

この和歌は、「山」と「風」を組み合わせると「嵐」になるという言葉あそびの和歌です。なぜ、このような趣向的な和歌が『百人一首』に選ばれたのか、昔から疑問でした。書店に並んでいる『百人一首』の入門書や受験参考書を調べてみると、山風や嵐を「暴風」と解説し、この和歌を「台風の激しい風で草木の枝葉が折れる」と解釈しているものがほとんどでした。気になって図書館の専門書コーナーで調べてみると、「木枯らしで草木が枯れる」と解釈しているものがありました。



「万葉集」に「窓越しに月おし照りてあしひきのあらし吹く夜は君をしぞ思ふ」の歌があり、「山」の枕詞の「あしひき」が「嵐」の枕詞としても使われていることなどから、アラは山の古語という説があります。この説によれば、シは風を意味する言葉(コガラシ・ツムジなど)ですから、アラシはまさに山風になります。また、大蛇をオロチ(山の霊)と呼ぶように、オロも山の古語で、「六甲おろし」「赤城おろし」のオロシも、もとは山風という説もあります。気象の知識が

ない昔の人たちは、風が吹く原因が分からず、風の強弱や風向で風の種類を呼び分けていたのではないのでしょうか。山の方向から吹く風や山中で吹いている風は、みな「山風」と呼んでいたと思います。

「嵐」について、『広辞苑』に「荒く激しく吹く風。もとは山間に吹く風をいうことが多く、のち一般に暴風、烈風をいう」とあるように、昔は暴風だけではなく、木々をゆらす程度の風も嵐と呼んでいました。『百人一首』には、嵐の入った和歌が、他に2首あります。

嵐吹く三室の山のもみぢ葉は
龍田の川の錦なりけり(能因法師)

花さそふ嵐の庭の雪ならで
ふりゆくものはわが身なりけり(藤原公経)

能因法師の嵐は「晩秋の季節風」、藤原公経の嵐は「花散らしの春風」です。和歌の感じからは、強い風というよりも、強めの風といった印象です。

『広辞苑』の編者の新村出も文屋康秀の和歌の解釈に疑問を抱いていたらしく、著書『語源をさぐる』で「むべ山風を嵐、といったその嵐は、暴風立ちの風ではなくて、一陣の風で木葉を散らす程度の、木枯の風の程度のものと考えれば、大した相違はないと思ふ。」との意見を述べています。

この文屋康秀の和歌、もともとは「秋の草木のしをるれば」ではなく「野辺の草木のしをるれば」で、『古今集』に選ばれた時に現在の姿になりました。「野辺」では季節感が薄れてしまいますので、「秋」に変えたと思われます。「冬の訪れを告げる冷たい季節風が吹き始めると、草木が枯れ、野や里が荒れる」と、晩秋から初冬のころの情景と解すれば、「見わたせば花も紅葉もなかりけり…」にも似た、なかなか味わい深い和歌になり、『百人一首』に選ばれたのも分かるような気がします。



気象予報士
株式会社富士ピー・エス顧問
松嶋 憲昭
著書
「桶狭間は晴れ、のち豪雨でしょう」
メディアファクトリー新書

私は現在、ベトナム社会主義共和国の首都ハノイ市を流れる紅(ホン)河を跨ぎ、市内と空港を結ぶ全区間8.5kmのニヤタン橋建設プロジェクトの主要部分である、パッケージ1工区の橋梁上部工事に携わっています。パッケージ1工区は全長3080mあり、メイン橋と2つのアプローチ橋で構成されています。メイン橋は世界的にも珍しい6径間連続合成斜張橋(1500m)であり、アプローチ橋はベトナムでは一般的なSuper-T桁と呼ばれるプレテンション桁から成る、11径間+10径間+10径間連続PC箱桁(1240m)及び、7径間連続PC箱桁(340m)となっています。

設計施工全般を担当しています。コンクリート打設はもちろんのこと、PCの緊張管理等を行っています。ハノイでは夏場、外気温が40度以上となりコンクリートの品質を維持するため、コンクリート打設が夜間に行われます。そのため、作業時間も長くなっています。そう聞くと、作業員の健康状態が心配とお思いになるかもしれませんが、当現場はもちろんのこと、他の現場でも熱中症や過労で倒れたという話はほとんど聞きません。これは、ベトナムがフランスに統治されていた時代の名残から「昼寝」をする習慣があるためだと思えます。当現場では作業員の昼休みが冬場で2時間、夏場は4時間もありません。

反対に冬場は以外に寒く、10度以下になることもあります。10度程度ではたいしたことはないと感じられる方も多いと思いますが、日本と比べ湿度が高いためか日本の冬と同じくらいの寒さを感じます。ちなみに10度を下回ると、小学校が休みに、7度では中学校も休みに なります。

休みということで皆様もお正月は、ご家族とともにごゆっくりとお過ごしになられたかと思いますが、ベトナムでお正月といいますが、「テト」と呼ばれる旧正月がメインとなります。今年1月31日が元日にあたります。ベトナム人は家族をととても大切に



ハノイ市内
メイン橋梁(P.16より起点側)

するため、多くの作業員たちがお正月を家族と過ごすために帰省します。このテト休暇は1週間くらいなのですが、ベトナムでは大型連休がこのテトしかなく、田舎から出稼ぎに来ている作業員たちは一度帰ってしまおうとなかなか現場に戻ってきません。通常は2週間くらいで戻ってくるのですが、3週間以上たっても戻ってこなかったり、なかには1か月以上も戻ってこない作業員もいます。多くのベトナム人が家族と過ごすため、この時期は街中のお店が閉まってしまい、我々、外国人滞在者や旅行者には暮らしにくい時期でもあります。そのため、テト休暇中は私たちも日本に帰省するか、近隣諸国で過ごします。



空港
アプローチ橋(Super-T桁橋+PC箱桁 / P.16より終点側)

ニヤタン橋は別名、日越友好橋と呼ばれています。折しも、2013年は日本ベトナム友好年(日本ベトナム外交関係樹立40周年)に当たり、さまざまなイベントがベトナム各地で催され、日本のことが紹介されていました。また、日本でもベトナム人サッカー選手が初めて日本のJリーグに入団するなど、ベトナムのことがもっと知られるようになってきているかと思えます。このベトナムと日本のよい関係が続くことを願い、このニヤタン橋が日本とベトナムの友好のシンボルとなるよう2014年末の完工に向けて引き続き、鋭意努力していきたいと思っています。



株式会社IHIインフラ建設
PC事業部PC工事部
木村 俊紀

Episode 3
ベトナムハノイにて

PC今昔

— 黎明期からPCとともに —

我が国のPC導入のパイオニア 仁杉 巖さんへのインタビュー



仁杉 巖さんの経歴

大正 4年(1915年)5月 東京牛込区(現 新宿区)で生まれる
 昭和10年(1935年)4月 東京帝国大学工学部土木工学科入学
 昭和12年(1937年) 田中豊博士*1に師事
 昭和13年(1938年)4月 鉄道省入省 大臣官房研究所第四科(コンクリート)
 昭和18年(1943年)2月 鉄道技術研究所第二部設計第二課
 吉田徳次郎博士*2に指導を受ける
 昭和24年(1949年)6月 日本国有鉄道入社
 昭和28年(1953年)6月 大阪工務局長
 昭和34年(1959年)12月 名古屋幹線工務局長
 昭和40年(1965年)4月 常務理事
 昭和46年(1971年)6月 西武鉄道(株)入社
 昭和53年(1978年)5月 第66代土木学会会長
 昭和54年(1979年)10月 日本鉄道建設公団総裁
 昭和58年(1983年)12月 日本国有鉄道総裁
 昭和63年(1988年)3月 (株)エフエム埼玉代表取締役社長
 平成元年(1989年)1月 西武鉄道(株)代表取締役社長
 平成10年(1998年)6月 極東鋼弦コンクリート(株)取締役最高顧問
 平成25年(2013年)6月 極東鋼弦コンクリート(株)最高顧問

*1: 田中豊博士は、関東震災後の首都復興に際し、隅田川に架かる永代橋をはじめとする10橋を生み出された斯界の権威で、土木学会の田中賞は博士の功績を偲んで制定されたものです。

*2: 吉田徳次郎博士は、日本のコンクリート技術の基礎を築かれた斯界の権威で、土木学会の吉田賞は博士の功績を称え制定されたものです。

「とにかく作ってみなさい」

— 我が国で初めてPC技術を実用化したのが国鉄。そこで先駆的に研究をされておられた仁杉 巖さんにお話を伺いし、あらためてPCの今昔を伝えたいと思います。PCの研究に係わったのは、どのような経緯ですか。

仁杉 昭和13年に東京帝大を出て鉄道省に奉職して、大臣官房研究所のコンクリート部門に配属になりました。コンクリートの勉強をすることになりました。翌年召集となって18年に召集解除で研究所に復帰しました。その時に研究所のメンバーが、PSコンクリート*1というものが外国にあるらしいというような話をしていました。その頃、吉田徳次郎先生が鉄道研究所の顧問でいられて、毎週月曜日の朝9時に来られて私が直接の指導を受けました。その後、すぐに1m程のプレテンション桁の試験体44本作って、いろいろな試験に取り掛かりました。なぜか試験体を製作したかという、吉田先生のご指導です。「仁杉君、いくら本を読んでも物は分からないよ。とにかく作ってみなさい」と言うわけで始まったというのが本当のいきさつです。

— 定着体も独自に開発されたものですね。

仁杉 そうですね。そんなことを一所懸命やって、実際に壊してもみしました。初めて試作品が出来た時は吉田先生もわざわざ来てくださり、喜んでいただいたのを覚えています。それが正式にピアノ線を使って、PSコンクリートを作り出した最初だと僕は思っています。研究所では、PCの勉強は継続されていて、猪股俊司*2さんが僕の研究を引き継いで勉強していました。その結果、PCマクラギの製造に目途が立って桁よりも先に実用化されました。PCマクラギが出来るようになったので、北海道から九州まで各地域に鋼弦コンクリートの専門会社が出来ました。最初はマクラギ製造ですので、各社とも工場を新設して今でも保有していますね。

第一大戸川橋梁から
東海道新幹線へ

— その後、ヨーロッパに行かれてPCの勉強をされましたね。

仁杉 昭和27年に国鉄から3カ月ヨーロッパに派遣されて、PSコンクリートとPCマクラギの勉強をしてきました。

— フランスに行かれた時に、フレシネーを勉強されたのですか。

仁杉 いや、フレシネーの導入はもっ

と前で、普及は藤田亀太郎*3さんの功績です。藤田さんは僕の3年前に国鉄に入ったのですが、鮮鉄に行ったり、満鉄に行ったり、終戦前はフランスに行っています。それで、これもまた変わっているのですが、当時は英語かドイツ語で、フランス語をやる人はあまりいませんでした。そういう点で非常にユニークな経歴の方です。僕がフランスに行くときも、彼に紹介状をもらってフレシネーに行きました。今日のPSコンクリートの中では藤田亀太郎は僕とは違った立場で1フキーポイントの男だし、いい仕事を残してくれたと思っています。

— ヨロッパでの勉強を活かして、日本でもポストテンションの桁を造ってやろうと決意されたのですか。

仁杉 そうですね。それは僕の悲願の1つだったわけです。その後、僕が大阪工務事務所に転動したあくる年の梅雨の時に和歌山で豪雨があって、信楽線(今の信楽高原鉄道)の大戸川に架かっていた10mの鉄桁3連が流されたのです。支線だし、廃線という話もあったようですが、当時は復旧しようということになりました。

僕はそのときに大戸川をPSコンクリートでやろうと腹を決めたのです。なぜそこを選んだかという、支線なので1日のうち20本位しか列車が通らないので、極端に言え

ば、何かトラブルがあつて列車を止めても大丈夫だということです。東海道本線の真ん中で、そんな試験はやれないから。当時の金額で予算は約300万円だったのですが、本社に行き、「俺はあそこでPSコンクリートをやる。試験をやるから倍ぐらい金をくれ」と言って約600万円もらってきて、設計の段階からずっと研究をやったわけで。自分が疑問に思っていることは全部現地か東京の汐留にあった研究所で一年半くらい勉強して建設しました。設計は我々でも出来るのですが、もし何か落度があれば大変なことになるのでFKKにいた設計の経験のあるコバニコという30歳を出たばかりの若いフランス人に見てもらいました。

— 第一大戸川が昭和29年で、東海道新幹線の開通が39年で大戸川完成の10年後です。東海道新幹線ではPC桁がかなり導入されましたね。

仁杉 当時のPC桁は小さい桁がほとんどですが、400連ほど造りました。僕の担当した矢作川橋梁はレオンハルト工法による長大橋でした。

— だけど、当時はPSコンクリートについて他の人はなかなか自信がなかったし、施工業者もあまり自信がなかった。国鉄から鋼弦会社に行つた先輩が名古屋へ来て「こんなに



写真提供: 鉄道総合技術研究所

金を出さなければならぬものは出したらい。そこはコンストラクションマネージャーが両方を見ながら契約をしていく。こうした意味での請負契約の中に発注者、受注者だけでなく仕事を進める中にコンストラクションマネージャーといったものを存在させて、その働きによって、良い仕事ができるようにすべきだと思っています。しかし、僕が知

る範囲内では実現が難しいのですが、今後請負契約の中にこうした考え方を合理的な契約が出来ると思っております。

——PC建協で広報活動の一環として、学生たちに現場見学会、出前講座等でPC技術の普及に努めています。これから土木に係わる人たちは、今後何を学べばいいと思えますか。

仁杉：土木屋は、地質や地盤のことをもっと勉強しないといけないと思う。残念ながら、大学などの今の教育を見ていると、土木には地質の分野がないせいかな。非常に地質に不勉強なのです。この点は、改善すべきだと思います。土木屋というのは、もう一つある意味で工学のチーフになるべきだと思います。ところが、今の人たちは細かいところで行ったり来たりしているような気がします。自分の持ち分だけ勉強するのではなくて、例えば橋を造ればいいんだ、設計すればいいだけじゃなくて、様々なことを考えて、そういうトータル力、あるいはマネージメント(経営力)かも分からない



第一大戸川橋梁

で走行したときに当然、振動で軌道は破壊されます。それを保守が出来るか出来ないかということが大きな問題で、完成前には200 km/hとは言わないが160 km/hぐらいならば保守は間に合う。これをだんだんかためていけば200 km/hだつて大丈夫だという結論になりました。薄氷に乗る

PSコンクリートを出しても施工できる会社はないじゃないか」と言うので「専門業者にはないかもしれないけれども、大手業者はうまくやりますよ」と言ったのを覚えています。

す。PCマクラギが出来たから新幹線も成功したのでしょうか。仁杉：昭和30年に国鉄の島秀雄技師長※4の下で、小野木副技師長が「車両が200 km/h出せなくても軌道が持たないじゃないか」と言うのです。「今はPCマクラギが出来て、使っていますからそれを勉強して下さい」と言ったら「やってみるか」と。副技師長は保



写真提供: 鉄道総合技術研究所

ようなところはあったのですが、施設としては、PCマクラギが出来たから新幹線が本当に出来たと僕は思っています。PCマクラギは、どのくらい持つのかと不安だったが、50年持ったんですね。いいコンクリートさえ作ればいいPCマクラギが出来るとつくづく思います。PSコンクリートは、コンクリートがいいものでないと出来ない。僕は信楽線でコンクリートをかなり一所懸命にやりました。5年ぐらい前に東大の先

生方が、造ったときよりも強くなっているぐらいだという論文を出しています。PSコンクリートは本当にいいコンクリートを引きつと打たないと真価は出ないと今でも思っています。

建設業、土木技術者のこれから

——オリンピックの開催が東京に決まり、多少明るい兆しが見えてきた建設業界。しかし、最近発注者側に人がいなくなつて、責任施工という考え方が主流になっています。これからこの業界はどのようにあるべきかと思われませんか。

仁杉：僕は基本的に、今の請負制度という契約の仕方がおかしいと思います。というのは、工場製品である自動車を買うときは出来上がったものを買います。ところが、工事の場合は出来上がっていないものを買うのに同じ考え方で契約をするわけです。自動車のほうは何も疑問はないが、こちらの途中は疑問だらけ。いくら掛かるか分からないところがある。だから僕はコンストラクションマネージャーみたいなものを介在させて、両方の立場を見ながら、当然、業者のほうにやらせることはやらせたいし、

けれども、そういう能力が必要です。土木屋さんの仕事は国民の安全のために高い立場から国土計画を立てるべき任務があると思つてます。これを実現させるためには高い視点を持った土木屋さんが必要だと思いません。もちろんその前提には国の安全を守るためにいろいろな知識が必要となります。深い知識を持つ専門家も必要ですが、こうした広い知識を持ち社会全体を俯瞰出来るような土木屋さんが出ますように期待しています。

- ※1 PSコンクリート…PCが日本へ導入された当時、PSコンクリート、鋼弦コンクリートと称されていた。
- ※2 猪股 俊司…日本のPC技術の第一人者。PCの教科書的な著書「プレレストドコンクリートの設計および施工」ほか多数
- ※3 藤田 亀太郎…フレシネー工法を日本へ導入。FKK極東鋼弦コンクリート社の創業者。
- ※4 島 秀雄…昭和期の鉄道技術者。蒸気機関車D51(デゴイチ)の設計に携わる。新幹線生みの親。

インタビューを終えて

インタビューを通して年齢を感じさせない仁杉さんのしっかりとした口調と抜群の記憶力に感服しました。土木屋にとっての地質学の重要性を繰り返しておられたことと土木技術者は、複数の工学を束ねる、全体を俯瞰できる能力があるのだから、プロジェクトマネージャーとして働くべきだと力説しておられたことが印象深いです。長時間のインタビューに応じて頂き編集委員として大変感謝しております。

《聞き手》 広報誌編集委員会 鈴木 義晃
高松 正伸

北から南から

三陸復興道路 (仮称)吉浜高架橋で 連結式開催

(仮称)吉浜高架橋は、復興のリーディングプロジェクト。三陸沿岸道路国道45号吉浜道路に建設される橋梁です。三陸沿岸道路は平成23年3月11日に発生した東日本大震災後に「復興道路」として整備が進められています。この中で先行して着手した吉浜高架橋が、10月11日に連結式を迎えました。連結式は、大船渡市長をはじめ、地元の方々及び吉浜小学校、吉浜中学校の児童・生徒、施主である国土交通省、復興庁、岩手県、労働基準監督署、警察、消防及び工事関係者を含め総勢160名の参加をいただきました。盛大かつ和やかな式典になりました。戸田大船渡市長からは「震災から2年半。スピード感を持って工事が進められており被災地として感謝に堪えない」と、国や施工関係者の日ごろの労をねぎらって頂きました。



連結式

平成25年度大規模津波・ 地震防災総合訓練への参加

11月9日に国土交通省、茨城県、ひたちなか市、笠間市の主催で「大規模津波・地震防災総合訓練」が開催されました。
「大規模津波・地震防災総合訓練」は「スマトラ沖地震」の津波災害をきっかけに平成16年から始まり、今回は茨城県茨城港常陸那珂港区と、笠間芸術の森公園の2会場をメイン会場

として、防災関係154機関と地域住民が参加し、東日本大震災の教訓と合わせて、より実践的な訓練が展開されました。さらに、会場近くの国営ひたち海浜公園では、防災に携わる23機関による防災フェア(展示会)が行われました。
この中でPC建協関東支部は、図上で緊急車両等の通行・救援ルートを開く道路啓開訓練を行いました。
また、防災フェアでは津波対策人工地盤の模型展示などPC技術を活用した様々な取り組みを紹介しました。

その他の地域での取り組み状況

- 北陸支部：平成25年9月11日に北陸地方整備局との災害協定に基づき、防災訓練の一環としてFAXによる情報伝達訓練に参加。
- 中部支部：平成25年8月31日と9月1日に南海トラフ巨大地震対策中部ブロック協議会主催による防災訓練に参加。この訓練では、「南海トラフ巨大地震」に備えて「広域連携防災訓練」が実施されました。



救助訓練

動対応を円滑に行うため、関係機関との情報伝達等を実施。

第1回北陸橋梁保全会議 開催

平成25年11月11・12日に新潟グラントホテルで「第1回北陸橋梁保全会議」が開催されました。この会議は、PC建協北陸支部を含む「産官学」の14機関が連携し橋梁保全に関する蓄積した技術、特に地域特有の冬季風浪や凍結防止剤散布による塩害・腐食、アルカリ骨材反応等の損傷に関して、新技術の開発、品質確保・信頼性向上を目指し、それぞれ

の情報交換・発信の場として設立されました。

初日、西川和廣氏(橋梁調査会専務理事)による「道路橋の維持管理について」地方自治体がすべきこととできることをテーマに基調講演が行われ、2日目は、「橋梁の長寿命化について」(座長丸山久二氏(長岡技術科学大学環境・建設系教授))をテーマに5名のパネリストとパネルディスカッションが行われました。PC建協からは吉松慎哉保全補修部会長がパネリストとして参加しました。この会議には、企業、行政関係者、学識経験者など両日で延べ910名の参加者がありました。

第22回PCシンポジウム ・懇親会開催

平成25年10月24・25日に静岡県コンベンションセンター(グランシップ)にて「第22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」(PC工学会主催・PC建協後援)が開催されました。両日に来賓・発表者・公聴者を合わせ500名を超える参加者となりました。PC建協では、PCプレス9月号で特集した橋梁部門の6点をポスター化し、ブース展示を行いました。

24日にホテルセンチュリー静岡で開催された懇親会には、海外からの来賓も参加し交流を図りました。

PC建協中部支部では、地元の名産品である桜エビのかき揚げ、静岡おでん、茶そば、地酒(利き酒)を屋台に揃え、赤い法被で「お・も・て・な・し」の気持ちを込めました。

海外や全国より参加された方々は、静岡の名産品に触れながら意見交換を行い講演と同様に有意義な時間となりました。



挨拶(野田徹 北陸地方整備局長)



パネルディスカッションの様様



懇親会の様子



ブース出展

●四国支部：平成25年12月4日に四国地方整備局主催による「平成25年度四国地方整備局総合防災訓練」に参加。この訓練では、「南海トラフ巨大地震」を想定し、地震と津波に対する防災訓練の一環で災害情報伝達訓練を実施。
●九州支部：平成25年10月4日、沖縄総合事務局による地震と津波の初

PC建協だより

平成25年度の意見交換会を終えて

(広報委員会)

PC建協では、7月17日の九州地方整備局を皮切りに11月13日の東北地方整備局まで10か所の地方整備局等で意見交換会を実施しました。

■意見交換会テーマ

- 一括審査方式の効果的な導入を
 - 同種同規模工事には通常工事でも一括審査方式の適用を
 - 一括審査方式の対象となる工事数の設定には配慮を
 - 一括審査方式でもPCの専門技術力を見極められる技術提案テーマを
- 保全・補修におけるPCの専門技術を活かす事業方式として「パッケージ型契約を」
 - PC構造物の補修・補強はPCの専門技術を有する者の手で「PC工事」として発注を
 - 専門技術力を活かす事業方式として「パッケージ型契約を」「補修・補強工事での設計・施工一括及び詳細設計付工事発注方式の採用を」
 - CM方式によるパッケージ型契約方式の提案
- 品質確保・向上に向けての提案
 - 細部設計付工事発注の導入の提案
- プレキャストPC構造の活用に向けた方策
 - プレキャスト工法を活用する計画・設計段階からの取り組みの提案
 - プレキャスト工法の総合的な評価手法の開発に向けての提案
 - 新しいプレキャストPC技術の導入を提案
- 地域特定テーマ
 - 長期保証制度の適用に向けて(北海道)
 - 積極的な広報活動の取り組みと官民合同の技術力向上のために(北海道・北陸)
 - 監理技術者の有効活用(東北)
 - 地整とPC建協の実務者レベルの情報交換会の開催(近畿)

市民参加型の現場見学会の開催報告

(広報委員会)

PC建協では、市民参加型の現場見学会を開催を進めています。各支部における具体的な取り組みを紹介します。

■大学生を対象に現場見学会開催
平成25年11月12日土木系学生を対象とした現場見学会を「道路建設現場を見学し、道路工学について理解を深める」という主旨のもと実施しました。
参加者は、広島工業大学都市デザイン工学科3年生53名、大学引率者大東先生1名。



石田橋現場見学会

大型・中型バス2台に分乗し、バスの中で中国支部広報部会員から見学する芦田川橋の工事概要、PC技術を説明しました。
現場到着後、工事用エレベーターに乗り、橋桁施工現場に上がりました。学生各7名の8班に、中国支部広報部会員が分担して、橋体上の見学のサポートに当たりました。
バスの中の概要説明と実際の施工現場では、肌で感じるものが違ったのか学生の目の輝きに熱いものを感じました。

■近隣の住民を対象に現場見学会開催

平成25年11月24日(日)、九州支部は国土交通省熊本河川国道事務所との協力のもと現場見学会を開催しました。対象現場は、国土交通省が進める国道3号北バイパス事業の熊本3号石田橋上部工(A1~P4)工事で、橋梁が住宅街の中心部を貫く東葉山団地から約70名の皆様が参加されました。PC技術のパネル展示や模型を使ったPCの原理の解説もあり、参加者は一様に「なるほど」と頷き納得された様子で、また、地上40mの橋面に上がった北部東小学校6年生の女子児童は「高いところは気持ちいい。自分の家があんなに

■総括

理事会において、次のように意見交換会の総括を取り纏めました。

- 8つの地方整備局、北海道開発局及び沖縄総合事務局といずれも活発かつ有意義な意見交換が開催できた。とりわけ、いくつかの地方整備局では自由討議の時間が設けられるようになり、より本質的な意見交換が出来た。
- 新ビジョン2011の策定を踏まえ「PCの専門技術力」を3年間継続して中心テーマに取り上げてきた成果が実り、当方の主張に対し概ねの理解がいただけるところとなった。
- また、PC建協の品質向上に向けての真摯な取り組み姿勢に対しても高い評価をいただいた。
- 一括審査方式については、地方整備局等の一部にその運用方式について見解の異なる整備局もあったが、
- 本方式を効果的に活用しようとの姿勢が基本であると見られた。
- 保全・補修における専門技術力を効果的に活用する方策(パッケージ型契約)については、基本的な主旨は理解されたものの、工事内容・規模に関して現実的に対応が難しい面、地元企業との競合などの課題が残った。
- 細部設計付工事の提案については、PC橋の詳細設計の一部に施工者の専門技術力に委ねるべき領域があることについて、概ねの理解は得られた。また、一部には制度導入を具体的に検討しようという整備局も現れた。ただし、それを契約制度の中にどのように取り込むかについては、課題が残るものとなった。

小さく見える。早く車で通ってみたい」と興奮気味に感想を話していました。見学を終えた参加者からは、「橋が繋がってからは、是非もう一度開催してほしい」と次回の開催を心待ちにする声も聞かれ、現場と地域の一体感が感じられた1日でした。

第4回PC橋に関するベトナムとのジョイントワークショップに参加

(保全補修委員会・国際対応小委員会)

PC工学会とベトナム運輸省傘下の交通科学技術研究所(以下ITST)が共催する第4回ジョイントワークショップがベトナムのハノイにて2013年9月17日~19日に開催され、PC建協から保全補修部会の藤原副部長と国際対応小委員会の齋藤副委員長が参加しました。
本ワークショップはベトナムとの交流促進を目的とし、過去に3回開催されています。今回のワークショップではPC橋のメンテナンスがテーマとなり、日本からは20名が参加しました。

第1日目のワークショップには、ベトナムからは80~100名程度の参加者があり、日本から5件、ベトナムから5件の発表がなされました。PC建協からは、藤原副部長が「PC橋のメンテナンスに関するPC建協の取り組み」と題して発表しました。発表に対しては、PC橋のLCCに関する質問などがありました。

第2日目午前のITSTとの会議においても、藤原副部長が「PC橋の応力測定技術」と題して発表したITSTは検査技術に高い関心を示していました。

【実施済み】

開催支部	対象者	開催現場	開催日	参加者数
北海道支部	函館市立赤川小学校	赤川IC橋	10月24日 10月30日	150
東北支部	越喜来小学校	吉浜道路上部工	11月29日	64
北陸支部	金沢大学、石川高専	内灘橋	5月10日	72
北陸支部	親子、金沢大学、金沢工業大学、金沢市立工業高校	内灘橋	9月7日	41
関西支部	関西大学	新名神高速道路 下音羽川橋	12月18日	15
中国支部	広島工業大学	芦田川橋	11月12日	62
九州支部	地域住民	熊本3号石田橋	11月24日	100
九州支部(沖縄地区)	琉球大学、地元工業高校	那覇港(浦添ふ頭地区)A1~A2	12月19日	90

現場見学会開催状況

第3回新ビジョン推進委員会を 開催

(広報委員会)
建設コンサル関係者を招く

第3回新ビジョン推進委員会を、11月14日、東京・千代田区のグラウンドアーク半蔵門にて開催しました。今回は、河瀬日吉氏(八千代エンジニアリング)、花島崇氏(日本構造橋梁研究所)、戸島敦嗣氏(パシフィックコンサルタンツ)の3名を臨時委員としてお招きし、設計分野からみたPC技術の普及をテーマに意見を交わしました。

臨時委員からは、発注者別のPC業務の特徴や技術者養成等が紹介され、コンサルタントの強みとして「ゼロからつくり上げる」計画力」が強調されました。また、経験談を交えたコンサルタントの現状やPC建協との関わり等が紹介されました。特に、PC建協への提案として▽施工・架設ができるか否かの相談▽概算工事費・概略工程の相談等があげられ、危惧することとして、人材が集まらないこと、また育成した技術者が流出してしまふことが指摘されました。PC工学会の取り組みとしては活動を交えながらPC理解者を増やすための広報活動についての考えを述べられました。

委員からは、設計者と施工者の

「標準見積書」の一斉活用 開始について(施工安全委員会)

昨年5月に国土交通省通知「標準見積書の活用等による法定福利費の確保の推進について」、また9月に社会保険未加入対策推進協議会において「法定福利費の内訳明示に係る標準見積書の活用等による社会保険

項目	仕様	数量	単価	金額	備考
I 標準見積書 総括表					
1 建設工事費		1.0 式		①	→ 4頁より参照
2 業種工事費					
水道工事費		1.0 式		②	→ 7頁より参照
下水道工事費		1.0 式		③	→ 8頁より参照
一般管工事費		1.0 式		④	→ 9頁より参照
3 小計					
IV 法定福利費事業主負担分		1.0 式		⑤	→ 10頁より参照
合計					
消費税					
見積額合計					

法定福利費を内訳明示した見積書



第3回新ビジョン推進委員風景

業務を分断するのではなく設計の段階で施工者をプレコンストラクションサービスとして参加させ、内容を引き継いで施工する、アメリカのCMGCの紹介がありました。また、長期視点に立った設計、あるいは設計者への施工プロセスの理解を求める意見や、予備設計の呼称についての意見、設計者に対するリスクベクトルがないなど活発に意見が交わされました。

未加入対策の更なる推進について、の申し合わせが採択されたのを受け、PC建協は会員各社に対し「標準見積書の一斉活用開始」を周知するとともに、昨年8月に策定した「PC工事に係る労務賃金改善等推進要綱」の活動推進の一環として、PC工事業協会との連携により、社会保険加入を促進する環境づくりを行っています。

『PC橋の変状とその防止 対策』の発刊(研究開発委員会)

PC橋に生じた変状の発生原因の推定とその防止対策に関する検討の成果を『PC橋の変状とその防止対策』と題した報告書として発刊します。

本検討は、竣工時には確認されなかったPC橋の不具合が供用後3年以内に実施される初回点検で発見される事例があるという橋梁管理者からの報告を受けたことに始まります。PC建協では、早急に実態を把握するとともに、施工に起因すると考えられる変状は施工段階で防止対策を講じる必要があるとして、検討を開始しました。

検討は、まず国土交通省より直轄のPC橋梁の定期点検結果を借り受け、その中から選定した34件の変状事例を対象に、当時の設計図書

従来のタイプA支承の道 路橋示方書改定に伴う対 応について

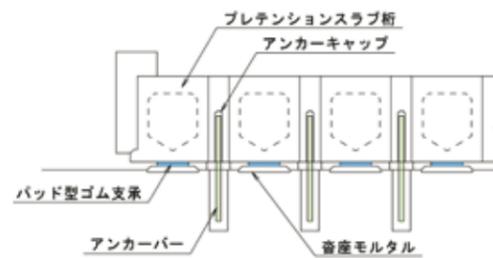
(技術委員会)

道路橋の技術基準である道路橋示方書が10年ぶりに改定され、平成24年3月に道路協会より発行されました。支承に関しても改定が行われ、大規模地震に相当するレベル2地震により生じる水平力に対して変位制限構造と補完し合って抵抗する支承構造(タイプAの支承部)の規定が削除され、レベル2地震に対して支承部の機能が確保できる支承のみが規定されました。また維持管理の容易さと確実性に対



パッド型ゴム支承とアンカーバーの組合せによる支承部構造の写真
写真は従来のタイプA支承ですが、改定後も同様の支承構造で設計が可能です

する配慮が必要となりました。これを受けて、プレテンション単純PC桁などでタイプA支承としての使用実績が多い「パッド型ゴム支承や帯状ゴム支承とアンカーバーの組合せによる支承部構造」の適用について多くの問い合わせをいただきました。今回の改定により、前述の組合せによる支承構造自体が使用できなくなったわけではなく、平成24年道路橋示方書においても機能分離型の支承として設計することが可能です。維持管理の考え方を含め、設計上の考え方・留意点について、PC建協としてまとめた見解とQ&A(案)を、PC建協ホームページに平成25年10月15日付でアップロードしました。新設PC橋の計画・設計の資料としてお役立てください。

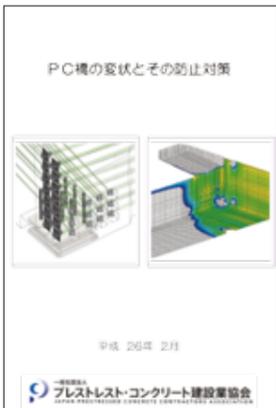


プレテンションスラブ桁におけるタイプA支承部の例

等を手したほか、最新の解析技術を活用してその発生原因の特定を進めました。

そして、PC橋に生じた変状を「主たる発生要因」と「事象の重篤度」によって分類した結果、放置しておくPC構造物の本質的欠陥に繋がる恐れのある事象(定着部付近や施工打継目付近のひび割れ)は、施工技量および設計・材料仕様の影響が複合的に関連していることが明らかになりました。また、その防止対策の検討には幅広い視点による設計・施工の総合的な技術力が必要であることがわかりました。

これを機に、PC橋の劣化・損傷の現状が理解されるとともに、総合的な技術力を駆使した様々な工夫が設計・施工に反映され、PC橋の長期耐久性が向上することを期待します。



編集委員会

木下 賢司(編集委員長)、 樫福 浄(編集副委員長)、 有馬 浩史、 竹本 伸一、 鈴木 義晃、 的場 純一、 松嶋 憲昭、 小山 康寛、 高松 正伸

編集後記

特集では、2020年に東京オリンピック・パラリンピックが再び開催されることを機会に、1964年の東京オリンピック開催に向けてのPC技術によるインフラ整備を振り返りました。ヤジロベエ工法による渋谷高架橋、高い施工精度が要求されるモノレールの桁など、当時の最高の技術が現在に繋がっていることを改めて認識されたことと思います。2020年の東京オリンピック・パラリンピック開催に向けてのインフラ整備が、今後のPC技術を更に発展させていくものになればと願っています。

また、特別企画では、則久会長を囲んで技術系、事務系の4人の女性職員が登場しました。共通するのはそれぞれの立場でPC業界の発展を願って各社を支えていることです。PC業界の更なる発展のためには、前向きで元気な女性の進出も重要なポイントかもしれません。女性が活躍できる環境を広げ、益々活躍されることを期待します!

(記:松山)



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番6号 第3都ビル

TEL.03-3260-2535 FAX.03-3260-2518

<http://www.pcken.or.jp/>

支部

北海道支部

〒060-0062 札幌市中央区南2条西3-8(北洋札幌南ビル) 日本高压コンクリート(株)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の町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

〒450-0002 名古屋市市中村区名駅3-25-9(堀内ビル) (株)安部日鋼工業 中部支店分室内
TEL.052(541)2528 FAX.052(561)2807

関西支部

〒532-0011 大阪市淀川区西中島六丁目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

〒810-0022 福岡市中央区薬院1-13-8(九電不動産ビル) (株)富士ピーエス内
TEL.092(751)0456 FAX.092(732)9096

●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プレスVol.003

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番6号 第3都ビル TEL03(3260)2535
制作・印刷 株式会社テイスト 〒604-8464 京都府京都市中京区西ノ京南門町84 TEL075(812)4459