

Prestressed Concrete 情報誌

# PCプレス

2018 / Jan.

vol. 015

## 出羽 庄内

山形県庄内地方が生み出した  
3つの日本遺産ストーリーを訪ねて

特別企画

### PC技術専門家 派遣事業活動報告

これまでの軌跡と今後の発展



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

# Index

- 出羽 庄内 p.1  
#001 山形県庄内地方が生み出した  
3つの日本遺産ストーリーを訪ねて
- [特別企画]  
#002 PC技術専門家派遣事業 活動報告 p.10  
これまでの軌跡と今後の発展
- [こんなところにPCが!]  
#003 天理駅前広場空間整備工事(南ゾーン) p.16  
—PCaPC 造の新たなコフンの創造—
- [研究・教育の現場から]  
#004 コンクリート研究室 2017 p.18  
大阪工業大学 コンクリート研究室
- #005 仕事場拝見 p.20
- #006 [お天気雑記帳] 義経伝説 p.23
- #007 道路橋示方書の改定について p.24
- #008 PC ニュース ~北から南から~ p.28



表紙のイラスト／酒田みらい橋  
「出羽庄内 山形県庄内地方が生み出した3つの日本遺産ストーリーを訪ねて」で訪れた、酒田市街の新井田川に架かる酒田みらい橋をイラストとして描いたものです。

## 広報誌の名称について

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

2017年4月、山形県庄内地方に2つの日本遺産が誕生した。日本遺産とは、地域の歴史的な魅力や特色を通じて、日本の伝統文化を語るストーリーを文化庁が認定するもの。国内はもとより、海外からも注目を集め、地域活性化のきっかけにも繋がっている。

今回、認定されたのは、北前船の寄港地である日本海沿いの7道県11市町が舞台となった「荒波を超えた男たちの夢が紡いだ異空間」というストーリー。代表市である山形県酒田市には、豪商が築いた歴史的な建築物や料亭文化が今も残る。

もうひとつの「サムライゆかりのシルク」では、明治維新後に鶴岡市を中心とする旧庄内藩士が、刀を鋏に持ち替えて広大な土地を開墾。国内最北限の絹産地として発展し、現在も官民のプロジェクトが進められているという。調べたところ、庄内地方は1年前に山形県内で初めて出羽三山の「自然と信仰が息づく『生まれかわりの旅』」のストーリーが認定を受けたそう。「現世の羽黒山」「過去の月山」「未来の湯殿山」と言われる三山を巡る生まれ変わりの旅は、江戸時代から庶民の間に広がったという。

この個性溢れる3つのストーリーを生む出羽庄内は、どのような地域なのか確かめてみたい。秋深まる季節なら新米などの旬グルメを楽しめるはず！早速、羽田から庄内空港までのチケットを手配して旅の計画を立てた。

◀ 出羽三山  
羽黒山(414m)・月山(1984m)・湯殿山(1504m)の総称。独立した3つの山ではなく、月山を主峰に、峰続きの北の端に羽黒山があり、月山の西方に湯殿山がそびえる。三山を巡る修行は「三関三渡(さんかんさんど)」の行と言われた

# 出羽 庄内

山形県庄内地方が生み出した  
3つの日本遺産ストーリーを訪ねて

▼酒田みらい橋

酒田市街を流れる新井田川に架かる歩道橋。超高強度繊維補強コンクリートを用いたPC単純箱桁橋、橋長50.2m



### 北前船で莫大な富を築き 日本一の地主と呼ばれた本間家

山形県の北西部に位置する庄内地方は、酒田市と鶴岡市の二大都市が並立する日本海沿岸に面したエリアだ。庄内平野が雄大に広がり、その周りを鳥海山や出羽三山が囲む自然豊かな地域は、国内有数の米どころ。収穫の時期には、黄金色の稲穂が一面に広がり、日本の原風景を形づくっている。

庄内空港から酒田駅に向かう途中目にした最上川は、山形県内を横たわるように山々から平野へと流れ、酒田市で日本海に注ぐ。江戸時代には経済の大動脈となり、県内で採れた米や紅花などの産品が酒田港に集まった。さらに1672年、伊勢の商人・河村瑞賢によって東北・北陸と大坂から江戸を結ぶ西廻り航路が開かれたのを機に、北前船での商売が発達し、「西の堺・東の酒田」と言われるほど酒田市は繁栄。地元産品を運んで大坂や江戸で商売するだけでなく、空になった船に西日本の産品を積み込み、北日本で高く売る「のこぎり商い」で莫大な利益を上げた北前船は、動く総合商社との異名を持つ。

なかでも「本間様には及びませぬが、せめてなりたや殿様に」と歌われるほどの財力を築いたのが本間家。中興の祖と言われる三代当主・光丘

は、商いで得た利益で冷害などによる荒れた土地や田畑を耕せるまでに改良し、のちに日本一の大地主と呼ばれるようになった。また『公共事業に全力を尽し、公益の為には財を吝む勿れ』の理念のもと、砂防林の植林事業をはじめとする公共事業、藩士や農民への低利の融資を行い、地域に大きく貢献した。

まずは、光丘が幕府の巡見使<sup>じゆんけんし</sup>一行を迎えるために建てた本間家旧本邸を訪れた。武家屋敷と商家造りが一体となった全国的にも珍しい建築様式で、ひとつの建物でも木の材質や壁の仕上げ、欄間や梁の塗りは部屋ごとに異なる。武家屋敷の縁側の板は、滑らないように横貼りにする一方、商家造りでは掃除がしやすいように縦貼りを採用。また、使用人の部屋は冬でも暖かいように御勝手<sup>ごたへ</sup>の真上に設け、白米を食べさせていたそう。ガイドさんの話を聞いていると本間家の人たちの優しさが伝わってくる。

旧本邸から車で10分のところに四代・光道別荘「清遠閣」とその庭園「鶴舞園<sup>つるまゐ</sup>」を築造（現在は本間美術館として公開）。庭園の整備は、冬期間の失業対策事業として実施された。明治以降は迎賓館として皇室の方々やヘレンケラーをはじめとする国内外の貴賓を迎えた建物は、調度の一つひとつが職人技を施した緻密な造り。さらに鳥



▲本間家旧本邸

1768年創建。書院造りの武家屋敷の部屋は「訪れた方が飽きないように」と様々な形の障子や格子、違い棚が造られた。このような細やかな気配りや歴史背景を随所に感じることができる

◀本間美術館(鶴舞園)

1947年、戦後の荒廃した人々を励まし、芸術文化の向上を目的に本間美術館として開館。北前船で運んできた佐渡の赤玉石や伊予の青石を配した庭園は、国の名勝に指定される



▲ 山居倉庫  
1893年に建てられた米保管用の倉庫。ケヤキ並木は日本海の強風や夏の日差しから米を守るために植樹された。三角屋根のレトロな建物と緑溢れる景観は、米どころ庄内のシンボルに



▲ 舞娘茶屋 雛蔵畫廊 相馬樓  
江戸時代からの料亭「相馬屋」を改装して2000年に開樓。演舞と食事、茶房を楽しめる。ひな壇のような華やかな造りの玄関で舞娘さんが出迎えてくれた



◀ 酒田ラーメン  
コシのある縮れ麺と魚介系でダシを取ったあっさりスープにワンタンが入っているのが特徴。毎日でも食べたいような飽きのこない味わい

海山を借景とした庭園は、角度を変え  
るたびに、いろんな表情を魅せる。た  
め息が出るほど素敵な空間だった。

**京都の文化が今も息づく料亭で  
酒田舞娘の踊りを堪能**

酒田港は北前船の往来で賑わい、  
京都の華やかな文化をもたらさせ  
た。そのひとつである料亭文化を今  
も体験できると聞き、江戸時代から  
酒田を代表する料亭であった「相馬

樓」へ向かった。  
2階の大広間に通されて少し待つ  
と3人の美しい女性が現れた。場の  
雰囲気は一気に華やぎ、地方の小鈴  
さんの三味線と歌に合わせ、小夏さ  
ん、桃華さんの2人の舞娘さんの踊  
りが始まった。最初の演目「庄内お  
ばこ」は、おばこ（若い娘）を待つ  
恋心を歌ったもの。「コバエテ コバ  
エテ」という高い歌声がとても可愛  
い。後で聞いてみると「コバエテは  
庄内地方の方言で『来ればいいのに』

という意味。普段でもよく使います  
よ」と教えてくれた。舞娘さんはふ  
たりとも地元出身で高校卒業後に就  
職。踊りは思った以上に難しく、毎  
日の稽古が欠かせないそうだ。  
豪華絢爛な花柳界の非日常的な空  
間から現実の世界へと戻った瞬間、  
空腹を感じた。近くに酒田ラーメン  
の看板を見つけると迷わず入店。関  
東は季節外れの夏日が続く一方、東  
北は冬を思わせるような寒さで、寒  
暖差は10℃以上！ 魚介ダシの優し

い味わいのスープが、冷えた体に  
ぐっと染み入った。  
酒田港と酒田駅の間には、明治時  
代に米穀倉庫として建てられた山居  
倉庫や商家、蔵など風情溢れる大規  
模な建築物が建ち並ぶ。さらに山居  
倉庫からイメージを得てデザインし  
た円形の開口部をあしらった酒田み  
らい橋を見つけ、歴史や文化を大切  
にする地であることを知る。そんな  
魅力的な景色を目に焼き付けなが  
ら、酒田市をあとにした。



▲ 致道博物館  
鶴ヶ岡城の三の丸、御用屋敷地の一部を博物館として公開。庄内藩主御隠殿や酒井氏庭園のほか、複数の歴史的建築物を移築して庄内の歴史や文化を伝える



▲ 庄内藩校 致道館  
東北で唯一現存する貴重な藩校建築。7000㎡の広大な敷地には表御門や講堂、孔子を祀った聖廟(せいびょう)などが当時のままの状態が残る



▲ 松ヶ岡開墾場  
本陣や大蚕室5棟を活用し、開墾に関連した資料を展示する記念館、昔の農作業の様子を展示した庄内農具館、収蔵庫などを開館。2016年には天皇皇后両陛下が視察に訪れた

## 鶴ヶ岡城址公園を散策し 城下町の風格を鶴岡で感じる

酒田市から車で約40分。国道7号線を南下していくと鶴岡市がある。1622年に徳川四天王の筆頭を祖とする酒井忠勝が庄内藩14万石の領主となり、鶴ヶ岡城を中心に城下町を形成した。1805年には藩政の立て直しを目的に、7代藩主・酒井忠徳が致道館を創設。8代將軍徳川吉宗への政治的助言者でもあった儒学者・荻生徂徠によって確立された徂徠学を教学として、自主性を重んじた教育方針で質実剛健な教育文化の風土を育んだ。

明治維新後、城郭が開放されて神社を建立し、公園を造成。町役場や教育機関、研究所などが建設され、政治や経済、観光の中心地として発展した。

城下町の風格が漂う街並みを散策し、鶴ヶ岡城址公園に隣接する致道博物館を訪れた。庄内地方の歴史や生活文化に関する貴重なコレクションを展示する館内で、庄内藩と西郷隆盛の関係について紹介する展示資料を目にする。戊辰戦争で新政府軍に最後まで抵抗した庄内藩は、厳重な処置を覚悟のうえで降伏したが、その処置は極めて寛大なものだった。後に、西郷隆盛の指示によるもの

と知った藩士たちは、西郷を深く尊敬して指導を仰ぐなか、サムライシルクが誕生したそう。さらに詳しいストーリーを調べるため、松ヶ岡開墾場へと向かった。

## 3000人の藩士の想いを 今も受け継ぐサムライシルク

鶴岡の市街地から郊外へ15分ほど車を走らせると、のどかに広がる田園地帯の中に松ヶ岡開墾場を見つけた。1872年、戊辰戦争で敗れた庄内藩士約3000名が刀を鋏に持ち替え、月山山麓の裾野にひらける広

大な地100haの原生林をわずか5日で開墾する偉業を成し遂げた。また、養蚕の盛んな群馬県伊勢崎市境村島へ旧藩士を派遣し、養蚕を学ばせ、鶴岡に持ち帰らせた。

その後、桑園や3階建の大蚕室10棟が建設され、養蚕から絹織物の製品化までを担う日本最大の蚕室群を確立。明治30年代になると輸出向けの羽二重の生産が隆盛を極め、日本の近代化にも貢献した。現在も高級絹織物の産地として高い評価を受ける。日本の特産である絹がテーマで歴史的建築物が今も残り、外国人へのアピール力があることが日本遺産への認定の理由

▼ 降矢川橋

酒田エリアで初めての波型鋼板ウェブ  
PC箱桁橋。橋長211.5m



▲ クラゲドリームシアター

クラゲの展示種類数30種類は、ギネス世界記録に認定。2014年6月のリ  
ニューアルオープンで従来の3倍の規模に拡大し、さらに人気を博している

に挙げられているようだ。

木造の建物は、本陣と大蚕室5棟  
があり、記念館や農具館、クラフト体  
験教室、絹製品ショップとして活用さ  
れている。記念館のスタッフの方の話  
の中で「3000人の藩士たちの苦勞  
を知り、その想い受け継いでいきたい  
という強い意志が、事業継承に繋がっ  
ていると思います」という言葉は感慨  
深く、とても印象に残った。

現在では市民・地域・行政の連携  
で「鶴岡シルクタウン・プロジェクト」  
に取り組み、鶴岡で生まれた絹糸を新  
たに活用すべく「Kihiso」として改め

て世界にジャパンシルクを発信。きび

そとは、蚕が繭を作るとき、最初に吐  
き出す糸。太くて硬いことから生糸に  
使われることはなかったが、国内のデ  
ザイナーから注目され、製品化が実現  
した。今ではアパレルから食品、化粧  
品まで幅広く展開。エコナチュラルな  
製品は、新たな歴史を紡いでいる。

**クラゲの展示数は世界一  
加茂水族館で幻想的な気分**

夜までには時間があつたので、日  
本海をドライブしようと思いい立ち、

日本海東北自動車道に乗り、あつみ  
温泉ICを目指す。途中、橋の側面に  
波形の鋼板を使った降矢川橋を通  
り、程なく新潟県との県境に位置す  
るあつみ温泉に到着。日本海に沿っ  
て走る国道7号線を北上しながら美  
しい海の景色を眺めていると、波の  
ようなウエーブを描く真っ白な建物  
を見つけ、車を停めてみた。

鶴岡市立加茂水族館は、全国から  
観光客が訪れる人気のクラゲ水族  
館。20年前には入場者数が落ち込み、  
閉館の危機に直面したが、サンゴの水  
槽から湧いて出たサカサクラゲの赤  
ちゃんを育てたことをきっかけにク  
ラゲの展示をスタート。脇役を主役に  
する発想で奇跡的な復活を果たす。2  
012年にはクラゲ展示数30種類の  
世界一のギネス認定を受け、今では50  
種類以上のクラゲを飼育する。

薄暗いトンネルのような館内で  
は、今まで見たことのない様々な色  
や形、動き方をするクラゲを発見！  
さらに進んでいくと直径5メート  
ルのクラゲドリームシアターが目  
前に現れ、ライティングされた巨大  
水槽の中で、ミズクラゲ1万匹がふ  
わふわと浮かんでいた。幻想的な世  
界は、そこにいるだけで心がほどけ  
ていくような感覚。時間が経つのを  
忘れ、営業時間ギリギリまでずっと  
眺めていた。

## 美しいスギ並木が広がる羽黒山 石段を歩みながら今を振り返る

旅の2日目は、3つ目のストーリーである出羽三山へと車を走らせた。日本では、霊山で修業をした者（山伏やまぶし）が里に下り、人々の精神的な救済にあたる修験道が生まれ、全国各地に修験を行う霊場ができた。な

かでも出羽三山は、現世を生きる人々を救う仏を祀った羽黒山が現在、祖霊が鎮まる山である月山は過去、そしてすべてのものを産み出す山の神を祀った湯殿山は未来を表す山とされ、三山を巡る旅は「生まれかわりの旅」として広がる。古くから「西の伊勢詣で」と並んで「東の奥参り」と称され、出羽三山をお参りすること

が、庶民の間で重要な人生儀礼とされた。

羽黒山、月山、湯殿山の参拝順序に準じて、まずは羽黒山へと向かった。羽黒山参詣道の入り口に建つ随神門ずいじんもんをくぐると目の前には石段と真つすぐに伸びるスギ並木が広がり、自然の美しさと生命力を体全体で感じる。10分ほど歩くと樹齢1000年以

上と言われる爺スギと羽黒山五重塔が寄り添うようにそびえ建っていた。羽黒山を代表する風景を目にし、「山頂まで軽く登れるはず」と思ったが、これは大きな勘違い。登っても、登っても石段は続き、その傾斜はきつくなる。コートを脱いでも汗は止まることなかった。

ようやく中腹にある茶屋に辿り着



▲ 羽黒山表山道のスギ並木

随神門から山頂までは全長1.7km、2446段の石段が続き、その両側には樹齢350～500年のスギがそびえ立つ。580本は国の特別天然記念物に指定



◀ 石段の彫り物

羽黒山の石段に刻まれた彫り物。ひょうたんやとっくり、杯、ハスの花などがある





▲ 羽黒山五重塔  
国宝に指定される五重塔は、平安時代に平将門が創建したとされる東北最古の塔。高さ29.9mのこけら葺き素木造



▲ 羽黒山 三神合祭殿  
東北随一の規模を誇る高さ28m、厚さ2.1mの茅葺屋根、内部の総漆塗は見ごたえのある大迫力。本殿の前には神聖なパワーを放つ鏡池がある。国の重要文化財に指定

いて休憩。「今年は93歳の人が登場してきました。この先の登り坂は緩い勾配ですよ」という茶屋の方の言葉を信じて、再び山頂を目指した。約400年前に造られた石段は、大きさは形の異なるため、一つひとつ確認をしながら踏みしめる。黙々と歩いていると現在の自分と対峙しているような気持ちになった。

出発して約1時間、ようやくゴールの鳥居が見えたとき、石段に彫られたひょうたんの絵を見つけた。これは2446段の石段にある33個の彫りものをすべて見つけると願いが叶うと言われるもの。一つしか見つけられなかったけど、とても幸せな気分になった。

**出羽三山の神を祀る社殿を参り 伝統的な精進料理を味わう**

山頂に建つ三神合祭殿は、羽黒山、月山、湯殿山の三神を祀る茅葺木造建築の大社殿。冬は積雪で三山を登拜できないために設けられた。ここを参ると三山を巡ったことになりそう。そんな話を聞きながら、しんしんと雪が降り積もる冬景色も美しいだろうと想像を膨らませます。豪壮な社殿で旅の無事を祈りながら、銅鏡が500枚以上埋設されていると言われ、古来より神秘の池として知られる鏡池でパワーを貰って、山頂の手前にある齋館へと足を運んだ。

▼ 齋館の精進料理  
旬の山菜やキノコを素材にした精進料理を味わえる。『ミシュラン・グリーンガイド・ジャポン』の2つ星となっている





▲湯殿山 注連寺(大罎口)  
森敦が1951年晩夏からひと冬を過ごした体験を基に描いた小説『月山』(芥川賞受賞)の舞台となった寺院。天上絵画や日本最大級の罎口(仏教や神道で用いる大鳴楽器)は『ミシュラン・グリーンガイド・ジャポン』に認定。注連寺の大罎口は直径5尺5寸、重量100貫目

▼湯殿山神社の大鳥居  
赤い大鳥居が神社への入口。ここから歩いて本宮へと向かう。撮影禁止の聖域で、参拝時には素足になり、お祓いを受けてからご神体を拝む



## 世のために湯殿山注連寺で 即身仏となった鉄門海上人

羽黒山から月山、湯殿山へと歩いて登拝したかったが時間の都合上、月山は車中から望むことにした。山形自動車道の庄内あさひICから湯殿山ICまで走り、月山に連なる標高1504メートルの湯殿山へ向かう途中、即身仏が祀られている注連寺に立ち寄った。

弘法大師空海によって開かれ、835年にその弟子である真然大徳によって権現堂が建立。湯殿山は女人禁制だったため、当時の女性たちの

遠拝所として栄えたそう。

本堂には鉄門海上人の即身仏が安置されている。入門以来、多くの人々の病を治したり、困窮者には金銭を施し、1万人のボランティアを集めて地元で難所と言われる加茂坂峠から鶴岡までの間に新道を開通させたそう。そして、多くの人たちを苦しみから救済するために、自らの身を投じて厳しい修行の末、土の中に入定していく。地域に貢献し、庶民に尊敬された上人は1829年、71歳で即身仏になられた。想像を絶する世界に触れ、何とも言えない心境になった。

## 口外を禁じる湯殿山神社で 生命を産み出す神秘と遭遇

旅の最後を締めくくったのは湯殿山神社。紅葉に色づく山々を背景にそびえる大きな鳥居が迎えてくれた。

出羽三山の奥宮とされる湯殿山神社本宮は、写真撮影禁止で参拝は土足厳禁。「語るなかれ、聞くなかれ」と戒められ、松尾芭蕉の『奥の細道』にも「語られぬ 湯殿にぬらす 袂かな」と記されている。

神社に社殿はない。湯の湧き出る御神体に触れ、自然の森羅万象に生命の神秘を強烈に感じた。昔の人たちは、

この聖地で新しい生命をいただき、生まれ変わりを実感したのでろう。

今回の旅では、まず酒田と鶴岡の街を訪ね、北前船がもたらした江戸時代の繁栄ぶりと、庄内藩士が発展させ明治維新後の日本近代化に大きく貢献した絹産業の足跡をたどった。次に出羽三山の自然の中に身を置き、目に見えないものに畏怖の念を抱くという日本古来の伝統文化を体感した。

山形庄内地方の風土や街並み・人々にふれ心が洗われ生まれ変わった様な気がする。この気持ちをもっとまでも忘れずに新しい年をスタートさせたいと思う。



奥井橋



黒森赤川橋



降矢川橋 (p.05)



三瀬橋



温海川橋



熊手赤川橋



小網川橋



酒田みらい橋 (p.02)

3つの  
日本遺産ストーリー  
出羽・庄内  
旅MAP

本間家旧本邸 (p.02)  
相馬楼 (p.03)  
山居倉庫 (p.03)

酒田みなど  
酒田中央  
酒田

加茂水族館 (p.05)

致道博物館 (p.04)  
庄内藩致道館 (p.04)  
松ヶ岡開墾場 (p.04)

羽黒山五重塔 (p.07)  
▲羽黒山 (p.06)  
三神合祭殿 (p.07)

注連寺 (p.08)

湯殿山神社 (p.08) ▲月山  
▲湯殿山



# PC技術専門家 派遣事業 活動報告

これまでの軌跡と  
今後の発展



▲ 東京都市大学で講義する齊藤亮一氏（PC建協 関東支部）

コンクリート工学などの講座を持つ土木系の高専や大学へPC技術に精通した技術者を派遣して講義を行う「PC技術専門家派遣事業」。学生にとってなじみの薄いPCの技術概要や構造物を、写真や動画を使ってわかりやすく説明するPC建協の主要活動のひとつです。この派遣講義の魅力とこれまでの実績を受講者の声と共に紹介します。



## 徐々に広がっていった PC技術専門家派遣

PC技術専門家派遣事業を本格的に全国展開したのは平成26年からでした。派遣講師はPC建協会員企業の社会経験豊富な技術社員が務め、講義では、講師自身の実務体験と業界や企業の紹介を交えながら、各専門技術が施工現場でどのように扱われているかを解説します。

1 講義あたりの受講者数は、国立大学や高専などが30人〜40人、私立の総合大学は100人前後が多く、200人以上の場合もあります。また、ほとんどの講義は2〜3コマを複数日にわたって行われます。

当初は各支部で1年間に数件程度でしたが、PC建協から各学校へ積

極的に働きかけたことに加え、PC技術専門家派遣の講義を実施した先生方の口コミが徐々に広がり、コンクリート工学や維持管理の分野を研究されている学校へ認知されていくようになりました。

平成28年度には全国各地で1年間に57校77講義が開講され、最も開講数の多い関東支部では年間延べ2044人が受講しています。その学生たちの声は受講後アンケートを通して収集・分析し、次年度の講義に反映しています。

## PC技術の学びを機に 将来を考え始める学生たち

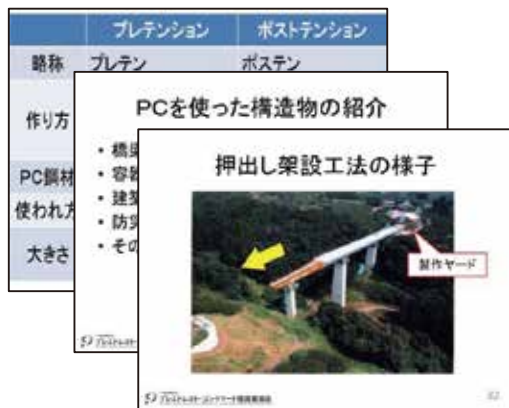
派遣講義を依頼した学校によると「講師の国内外での工事現場で直面した苦労談や失敗談、さまざまな同僚たちと一致協力して乗りきった成功談に興味・関心を抱いた学生がいた」など、講義をきっかけに学びへの姿勢が前向きに変化する学生が現れるケースを示唆されています。

また「学生に卒業後の進路を考えさせるのは難しいが、講義がきっかけで、自分自身の将来をイメージし始めた学生がいて、その後、志望業界や志望企業を調べ始めた」「講師の実話が就職活動への動機付けになった」という話が少なくないようです。

## 写真や動画を多用して PC技術の理解を促進

派遣講義ではPCの概要、設計施工、維持管理などに関する座学に加え、PCの原理や構造を、模型などの教育ツールを活用した実演も行いながら解説しています。講義中に紹介するスライドの中では、橋梁が建設されていく過程を定点撮影した動画も上映し、PC構造物を初めて知った受講生にも実際の施工の様子が理解しやすいようにしています。また、施工現場で使われるPC鋼材の実際を持参し、受講生に質感や重量感を体感してもらっています。

こうしたテキストや教材は各学校へ貸し出しており、先生方が授業で使用することができます。



▲ 施工現場の写真や動画が多用されたテキスト



▲ 講義の教材として使用するさまざまなPC鋼材

PC技術専門家派遣の講義は学生にとって貴重な機会になっています。「1コマ90分の短い時間内に絶対伝えるべき」とPCのプロたちが考え抜いた内容を効果的、効率的に学ぶことができます。

PC業界はインフラ整備で大事な役割を担っていますが、人手確保が課題と聞いています。一方、我が校には橋梁が好きな学生が多いのですが、施工現場での役割分担や具体的な企業名を知らないため、彼ら彼女らのほとんどが大手ゼネコンを志望します。



## PC技術専門家 派遣事業への 期待

東京理科大学 理工学部  
土木工学科 教授

かとう よしたか  
加藤 佳孝 氏

私はこのギャップが埋まって、学生が将来の進路を決める際に少しでも選択肢を広げて考えてほしいと願っています。

昨年からのこの派遣講義をお願いしたのですが、受講後のレポートから「今まで知らなかった」「楽しそうだ」という言葉がたくさん見つかりました。現場を経験されている講師のお話にはリアリティがあり、学生はその生の声からさまざまなことを感じて学んでいるようです。

ぜひこれからも派遣講義を続けていただきたいと思います。

## 平成28・29年度開講実績

- 【北海道支部】北海道大、北見工業大、苫小牧高専、函館高専、北海学園大、北海道科学大、室蘭工業大
- 【東北支部】東北大、秋田大、岩手大、日本大(工学部)、八戸工業大、福島高専
- 【関東支部】東京大、足利工業大、茨城大、宇都宮大、木更津高専、群馬高専、国土館大、芝浦工業大、信州大、中央大、東海大、東京電機大、東京都市大、東京理科大、東洋大、長野高専、日本大(生産工学部、理工学部交通システム工学科、理工学部土木工学科)、前橋工科大、早稲田大
- 【北陸支部】金沢大、富山県立大、長岡技科大、長岡高専、新潟大、福井工業大、福井高専
- 【中部支部】名古屋大、名古屋工業大、岐阜大、愛知工業大、中部大、名城大
- 【関西支部】京都市大、明石高専、大阪工業大、大阪産業大、大阪市立大、関西大、神戸大、摂南大、舞鶴高専、立命館大、和歌山高専
- 【中国支部】広島大、呉高専、広島工業大、山口大
- 【四国支部】香川大、阿南高専、香川高専
- 【九州支部】九州大大学院、九州大、鹿児島大、九州工業大、宮崎大、琉球大

## 熱気に包まれた東京都市大学の教室

# その学生たちの目は好奇心に輝いていた。

7月の3日間、東京都市大学の栗原哲彦准教授が担当する工学部2、3年生、約80人を対象に派遣講師による座学と実演が行われました。講師は、ベテランの斉藤亮一（日本高压コンクリート）PC事業部技術副部長。教室は広めでしたが、授業開始の頃には満席となりました。

教室に響くメモをとる音  
板書だけでなく考えながら  
疑問点をまとめていた

同大学での派遣講義は1コマ1時間40分で、今回訪れたのは最終日の「PC橋の施工」。

授業は前回までの復習からスタート。プロジェクト映像されるレジュメに沿って、難解な内容もわかりやすく解説されていきます。手もとに配付された資料を熱心に読み、講師の話に身を乗り出しながら聴く男子学生が目にとまります。

一方、講師の言葉を残らず記そうとメモするカリカリという音が聞えます。教壇の少し横に座ってメモを取る女子学生です。「質問はありませんか？」と投げ掛ける講師。しかし応える声はありません。残念な雰囲気かと思いきや、よく見ると、疑問に思った点を考えながらメモ書きする様子に気付きます。それぞれ受講のスタイルは違いますが、確かに彼女たちは学んでいました。

緊張実演で熱気は最高潮に  
一つひとつに驚きの表情

授業の後半は「緊張実演」。ここで講師は神鋼鋼線工業(株)の池原大典係長と松平拓人さんにバトンタッチ。遠慮がちな学生たちに「見えるところまでもっと寄ってください。大丈夫ですよ」と声をかけると一斉に前



へ。「スイマセン、もうちょっとだけ下がってもらえますか」。講師の言葉に学生からは笑顔がこぼれます。大がかりな仕掛けに大きな音。加えて「多分、壊れないはず。安全だと《思います》」という講師のジョーク混じりでフレンドリーな解説に驚きつつも興味津々の学生たち。授業の熱気はここで最高潮に達します。

講義の全項目を終えると受講後アンケートを記入。次の予定があるのか、終業チャイムとともに足早に退出する人が多い中、名残惜しそうな学生が印象的でした。授業で何かを感じて、話したいことがあったのかも知れません。

講師は大学OB

「後輩の育成に役立ちたい」  
実は斉藤氏は同大学の卒業生。「学生にとって私は先輩ですからね、親近感をもって聞いてくれます」と教壇に立つと力が入るとのこと。「授業では実務体験をこまめに紹介していま



す。建設業の面白い点は何か、学生がイメージできるようにするのも講師の役目。建設業に進んでほしいものもありますが、何より後輩の役立ちたいのです」と目を細める斉藤氏。

授業を通しての出逢いが学びと就職への意欲を生み、ひいては人間としての成長のきっかけになる。今回の潜入取材でそんな良さが見えたPC技術専門家派遣事業でした。

講義に潜入!  
現場レポート

# 質疑応答がヒートアップした東京理科大学 「こんなに良い講義は今まででなかった」と 受講した学生も講師も感激

好奇心に火が付いた学生  
数多くの質問に講師は  
一つひとつ誠実に回答

講義ではPC技術の概要説明後、多数のPC構造物が紹介されました。その途中「私の県にもPCの橋はありませんか?」と学生が質問。落合氏は「もちろんたくさん。スレンダーなコンクリート橋はPC橋だからすぐ見わかりますよ」と。そして「少子高齢化社会では施工現場も効率化する必要があります。それにはプレキャスト部材を活用できるPC技術が欠か



せません」という話に教室中が納得の空気に包まれました。

それを皮切りに質問が次々と続き講義後もなかなか収まりません。一つひとつ誠実に回答した落合氏は「今回は学生が大変多いので緊張実演は半分に分け、昨日1回目を行いました。既にPCに触れた半分の学生たちが今日の講義を聞いて好奇心に火が付いたのでは」といいます。とはいえ学生と講師の熱量に驚かされるばかりでした。

「重い!」「頑丈!」  
鋼材標本に初めて触れて  
学生たちは感声を上げる

午後からの授業の冒頭30分に神鋼鋼線工業(株)の池原大典係長と武市知大係長による「緊張実演」が行われました。機械で緊張をかけるとゆつたりとした部材が瞬く間に短くなり、武市氏が「では今から緊張を解きます」というと一瞬で部材は元通りに。その都度「おお!」という声教室に響き、部材に手を触れた学生は一様に感心した表情を見せます。

その後、大きささまざまなサイズの鋼材を並べた標本を学生に開放するとたちまち人だかりに。それぞれ手にとつて「見た目より重い!」「やばい!頑丈!」と率直に感想を述べる学生たち。その中には「インスタ映える」と目を輝かせて撮影する学生も見えました。こうして開始から30分経ったところで実演は終了。休憩をはさんで通常の授業が続くため潜

11月の2日間、東京理科大学の加藤佳孝教授が担当する理工学部土木工学科2年生を対象に派遣講師による講座が行われました。今回は落合勝オリエンタル白石(株)技術部第一技術チームリーダーの座学と実演に潜入しました。その受講数は約120人。教室は満席で学生の熱気に圧倒されそうでした。

入取材はここまです。  
教室から退出間際に「受講アンケートでここまで『すごい良い』と書いたのは初めてだった」という立ち話が出来ました。今回の講座が学生たちにとって目新しい経験だったことは確かかなようです。願わくば今後の視野を広げるきっかけになつてくれたらと思います。



PC建協 派遣講師に聞く

# 「講義での出会いは一期一会」

## PC技術専門家派遣事業に賭けた想い

1年間に全国50校以上で行われるPC技術専門家派遣事業。その取り組みへの想いを5人の派遣講師にお聞きしました。

—講師になったのはいつ頃ですか。

**今井**…私自身はこの事業が始まる約20年前から行政向けにPC技術講習会を行っていました。  
**毛利**…私も約10年前から行政へ講習をしています。他の皆さんは講師を務めて数年です。

—派遣講義への心掛けや工夫していることを教えてください。

**毛利**…全体としては出身校や出身地など講師に縁のある学校でなるべく講義ができるようにしています。「実は皆さんの先輩だよ」と話すと学生



今井 平佳 氏 (いまい・ひらよし)

PC建協 関東支部 技術部会 部会長  
川田建設(株) 東京支店 勤務

の印象は良いです。

**落合**…各先生の要望に応じて講義テキストを少しずつカスタマイズしています。写真や動画を最初にズラリと見せて中身をちよつとずつ話していきますね。

**今井**…講義テキストは全講師共通で各人の知見を取り入れて毎年更新しています。

**小林**…とにかく学生の心をつかむために、動画と写真に加えて、本物のPC鋼材や緊張作業をシミュレーションするための模型を用意し、これら



毛利 忠宏 氏 (もうり・ただひろ)

PC建協 関東支部 技術部会 委員  
ドーピー建設工業(株) 勤務

を「講義の三種の神器」といって使っています。また講義の冒頭には「世界の変わった橋」を画像で紹介しします。例えば世界一恐いインカの吊り橋やドイツの橋。日本は鉄やコンクリートの橋などさまざま、その割合を紹介した後にドイツの橋はほとんどがコンクリート製だというと多くの学生が興味を示します。いずれにせよ、講義が堅苦しい雰囲気にならないように、途中で本論と異なる話題を出すように心掛けています。

**妹川**…大学校内にPC橋がありましたので、講義途中で教室から出て、見学しながら概要を説明しました。実際にPC構造物を見ながらの話に学生たちも興味を抱いていました。

**今井**…たまたま学校の近所に工事現場があつて座学と現場見学をセットにして派遣講義を行ったことがあります。学校の近所に工事現場がない場合は座学と現場見学の時期をずら

すなどの工夫をすればできなくはないと思います。

**落合**…緊張実演や鋼材展示のコマになるといつも学生たちの目が変わります。派遣講義が学生にとってPCとの初めての出会いの機会ですからイメージがつきにくいだけに、「実物を見せることは大事だな」といつも感じます。

—印象に残るエピソードはありますか。

**今井**…受講生の中にインターンシップに来てくれた学生がいます。私の勤務先の他に彼の希望に添えそうな企業を紹介したところ、「そこへインターンシップに行つた」と先生を通じて聞きました。派遣講義を通して学生にPC業界に関心に向けてもらい、最終的に業界の人手不足の解消につながればと願っていますので、嬉しかったですね。講義での出会い



妹川 寿秀 氏 (いもかわ・としひで)

PC建協 九州支部 技術部会 部会長  
(株)富士ピー・エス 勤務





落合 勝氏 (おちあい・まさる)

PC 建協 関東支部 技術部会 委員  
オリエンタル白石(株) 東京支店 勤務

はまさに一期一会です。  
毛利：現在の学生の多くが公務員を目指して就職活動します。しかし派遣講義でPCの存在を初めて知り、その特性や美しさを学び、中には「PC業界に進みたい」という学生が出てきており、手応えを感じます。  
妹川：大学院生に派遣講義を行った際、先生の強いご要望で小テストを実施しました。すると80点以上が70%以上いました。また「単位が間違っていますよ」と誤植を指摘した学生もいました。  
小林：私は先生に褒められたことが嬉しかったですね。コンクリートアーチ橋のロアリング工法という、両岸で桁を鉛直方向に造り回転させて閉合する架設工法を紹介した時、「普通い話を聞くためにPC建協に派遣講師をお願いしているのです。学生に建設業のダイナミックな魅力をもつ



小林 仁氏 (こばやし・ひとし)

PC 建協 関西支部 技術部会 部会長  
(株)ピーエス三菱 勤務

と伝えてください」と仰っていたできました。多分、学生も熱心に受講してくれていた気がします。

—ご自身が考える派遣事業の今後の可能性を教えてください。

今井：私たち関東支部技術部会が昨年行った「平成28年度受講後アンケート」の分析結果によると、85%の学生が「参考になった」「よく理解できた」「もつと知りたい」と思っていることがわかりました。特に緊張実演は好評で、「仕事内容をもつと知りたい」「施工現場を見学したい」というコメントもありました。

毛利：座学と現場見学のセットを進めたいです。私もセット講義の経験があり、見学後に講義をすると質問が活発になり理解も深まる様子です。

小林：ある学校の先生は「大学や高専へ入学する前に興味を持たせてほし

い。小中学生にもつと建設業の魅力を伝えてほしい」と仰っています。もし依頼があつたら喜んで講義と現場見学を引き受けPCのファンを増やしますよ。  
妹川：少なくとも文理選択前の高校1年生以下が対象ですね。

落合：「教室でできない事は外に出て」という方向へ改善していきたいですね。学びの基本は、できるだけ小さい頃から外に出て、目で見て、体験して、実感すること。そのために私たちができることがあれば、PC技術を広く知ってもらうために頑張りたいと思います。

## PC技術専門家派遣 講義の依頼、準備、開講までの流れ

今から10年以上前、学校の先生方からPC建協のいくつかの支部にPC技術についての授業支援の相談が寄せられ、派遣講義が始まりました。

PC建協は平成26年に「学校でのPC教育の機会を全国へ拡大し、建設産業への入職者を増やす」という方針を打ち出しました。それまで個別に行われていた学校への講師派遣を発展させた「PC技術専門家派遣事業」を推進するため「PC技術教育普及委員会」を新設しました。以降、ニーズの全国調査分析、教材の組織的な改善、入手が難しい橋梁建設現場の写真確保、受講後アンケートの収集と分析を継続的に行っています。

派遣講義の依頼から準備、開講の流れをご紹介します。

- ① 学校(教員)からPC建協へ開講依頼を打診。既実施校は前年度の講義終了後、次年度の開講を教員と相互確認。
- ② 1~3月上旬に担当者講師で直接打ち合わせ。大学はこの後からシラバスを作成。
- ③ 講義1カ月前に詳細打ち合わせ。講師は学校の要望に応じてテキストをカスタマイズ。
- ④ 開講。

PC技術専門家派遣に関心のある方は、本誌裏表紙記載の、お近くのPC建協各支部へお問い合わせください。



#003 こんなところにPCが!

▲写真1 全景

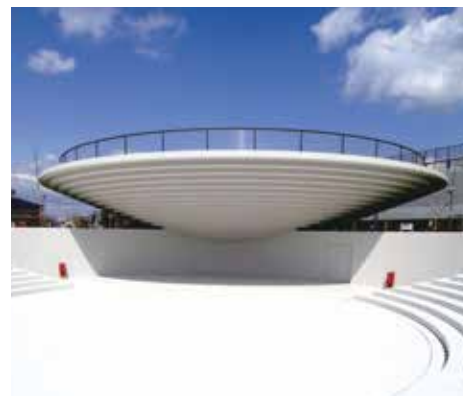
# 天理駅前広場 空間整備工事(南ゾーン)

—PCaPC造の新たなコフンの創造—

奈良県天理市の玄関口であるJR・近鉄天理駅前広場が生まれ変わった。

駅周辺地区のにぎわいのある街づくりを目的として、屋外ステージや周遊観光拠点となる複合施設が新設された。目を見張る外観デザインは、日本国内外で活躍するデザイナーの佐藤オオキ氏(デザインオフィス nendo)によるものである。天理市内には約1600基もの古墳が点在することから、古墳をモチーフとした円形階段状のデザインが採用された。様々な形状の「コフィン」を組み合わせることにより、広場内に奈良盆地特有の起伏に富んだランドスケープが構築されている。(写真1)

本計画は、逆円錐状屋根に膜状遊具を備えた「ふわふわコフィン」(写真2)と子どもたちが遠心力で駆け上がつて遊ぶ「すりばちコフィン」、カフェやサイクルショップ、総合案内所などを有する円錐状屋根の「インフォ&ラウンジコフィン」(写真3)の3つの建物で構成されている。このうち「ふわふわコフィン」と「インフォ&ラウンジコフィン」では、大スパンの自由な空間を実現するために、プレキャストプレストレストコンクリート(以下PCaPC)造を採用することとした。これは本計画が都市計画施設に該当することから、「容易に撤



▲写真2 ふわふわコフィン



▲写真3 インフォ&ラウンジコフィン

去または移転が可能であること」という構造形式の制約を満足するとともに、現場施工性に優れ、かつデザインコンセプトにも合致した構造形式であるといえる。

図1に「ふわふわコフィン」、図2に「インフォ&ラウンジコフィン」の構造概要図を示す。本建物は、直径26・

作品概要

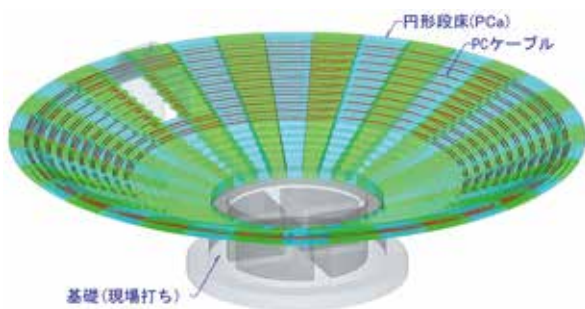
- 構造：円錐シェル構造、PCaPC造
- 規模：地上1階、建築面積1,079㎡、  
延べ床面積725㎡、  
最高高さ6.85m、4.2m
- 所在地：奈良県天理市
- 発注者：天理市長
- デザイン：佐藤オオキ(nendo)
- 設計監理：(株)シードコンサルタント  
                  (株)安井建築設計事務所  
                  (株)北條建築構造研究所
- 施工：大和ハウス工業・岡徳建設JV
- PC施工：(株)ピーエス三菱



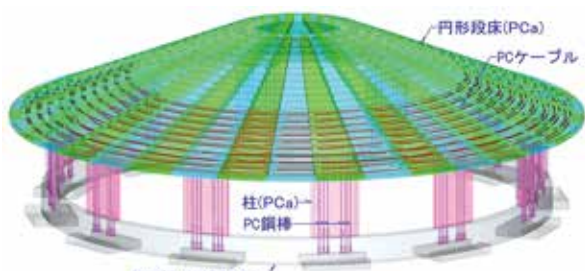
▲ 写真5 ふわふわコフン施工状況



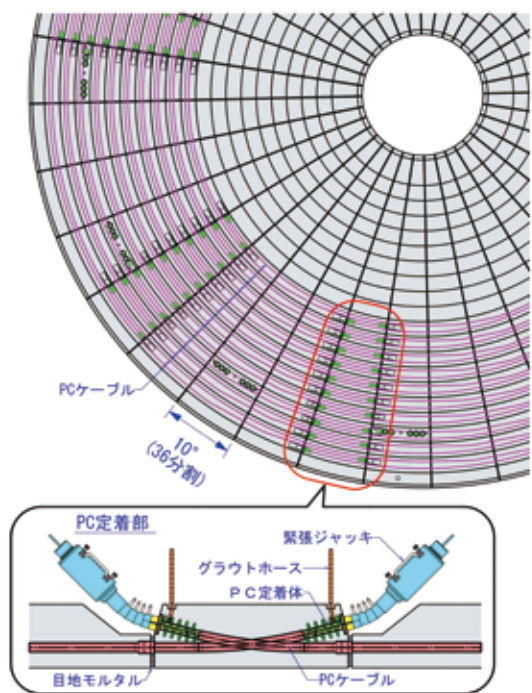
▲ 写真4 インフォ&ラウンジコフン施工状況



▲ 図1 ふわふわコフンの構造概要図



▲ 図2 インフォ&ラウンジコフンの構造概要図



▲ 図3 PC定着部の納まり図

0m、シェル高さ4・35m(ふわふわコフンは3・60m)の円錐(逆円錐)シェル構造である。PCaPC屋根床版は運搬を考慮して、1ピースの部材幅が道路法で定める制限幅2・5mを超えないように、放射状に10度毎の36分割として計画し(写真4、5)を緊張することでプレストレスによる圧着接合とした。また、「インフォ&ラウンジコフン」においては、PCaPC屋根床版は、外縁部の円周上に均等な間隔で設けた12本のPCaPC柱で支持されており、PCaPC屋根床版・PCaPC柱・基礎梁を縫い付けるように通されたPC鋼棒を緊張することで、プレ

ストレスにより圧着接合とした。プレストレスの導入に際して、以下の点に留意して計画を行った。PCケーブルは摩擦による緊張力の低減を考慮して、1周を4ケーブルに分割し、各ケーブルを両引き緊張とし、また、同一円周上の4ケーブルは、緊張ジャッキ8台による同時緊張とし、プレストレス導入時に不均一な面内応力がシェルに生じないように考慮した。さらに、PC定着部は、図3に示すように床版の一部に欠き込みを設け、上面からPCケーブルの通線と緊張ができる工夫を行った。これは、「インフォ&ラウンジコフン」においては、PCaPC屋根床版のPC

に拘束され屋根床版へのプレストレス導入が阻害されてしまう可能性があったため、PCaPC屋根床版のPCケーブルの緊張が完了した後に、PCaPC柱のPC鋼棒を緊張し、PCaPC屋根床版とPCaPC柱を接合する計画とした。古墳形状の構造体を作るにあたり、まるでピザの様な形をしたプレキャストコンクリート製のパーツを積み木のように並べ、プレストレスにより一体化することで、中央に柱を設けずとも大空間が形成でき、同時にどの方向から力が加わっても安定して強度が保てる構造体を完成させることができた。(株)北條建築構造研究所 橋本宗明

## コンクリート研究室2017



井上 晋 教授



三方 康弘 准教授

**私** たちの研究室の正式名称は、コンクリート研究室である。

その中には、井上晋教授の率いるコンクリート構造学研究室と三方康弘准教授の率いるコンクリート工学研究室がある。ここでは、それぞれの研究室を「井上研」「三方研」と呼ばせていただく。

大阪工業大学工学部都市デザイン工学科の研究室への正規配属は3年生の3月である。しかし、所定の単位数に到達している学生に関しては、3年生の9月にプレ配属という制度がある。これは、部活動という体験入部のようなものだ。このプレ配属でコンクリート研究室に配属されていた学生は12名ほどであったが現在、全員が正規配属となっている。

そこで、プレ配属期間に行われた現場見学会の様子について紹介する。新名神高速道路の安威川橋（大阪府茨木市）の現場見学会であった。波形鋼板ウェブを桁の中から見るという経験をした。

この現場見学会では、他にも床版のうえで建設会社の方から説明を受け、PCについて実際のものを目で見て学んだ。

プレ配属中には、八幡工学実験場へ行き先輩方の実験の様子を見学したり研究室の新年会へ参加させていただいた。このように、4年生の正規配属へ向けたモチベーションを上げる活動が行われた。

ここからは現在の正規配属での活動を紹介する。

井上研は2つの班に分かれて研究しており、八幡工学実験場でコンクリート供試体に荷重をかけ破壊したり、加熱する実験をしている。井上教授の学生の自主性に任せるといいう指導方針のもと、本年度は5月にテーマを決め、8月から本格始動となった。そのため、学生生活最後となる夏休みを有意義に過ごした学生が多数いる。

井上研の今年度の活動の始まりである供試体製作の様子を紹介する。PCのため滋賀県の彦根にある企業の工場での供試体製作となった。工場では私たちが行った作業は、出来上がったのは供試体を八幡工学実験場にある耐火実験棟にて燃やしたときに内部の温度を測るための熱電対の設置だ。ちなみに八幡工学実験場は

大阪工業大学の自慢のひとつである。初めて使うハッカー（鉄筋結束器具）は、最初のうちは難しく感じられたが、慣れてくると作業時間も短縮できるようになった。当初、4人で30分かかっていた作業も最後には2人で20分になった。

三方研は、3つ班に分かれて研究しており、ここではその中でも特徴的な班について紹介する。繊維補強コンクリートの研究をしているが、コンクリートに混ぜている繊維がなんとウィッグ（かつら）である。しかもそのウィッグの色が赤という研究の様子を見るとそれだけで興味を持つてもらえるものとなっているのではないだろうか。ウィッグを使って研究している理由としては、美容

# 大阪工業大学 コンクリート研究室



波形鋼板ウェブの見学(安威川橋)



床版上での説明



熱電対の設置作業中



赤のウィッグを混ぜる工程



鷺見橋上からの景色



宿泊施設前にて鷺見橋を背景に集合写真

室などで使われていたウィッグをコンクリートの繊維補強の材料として使うことができたなら環境に配慮したエコな活動につながるのではないかと、という考えが挙げられる。ちなみに、ウィッグを使ったコンクリートは日本初ではないかとのことだ。

それぞれの研究に全員が日々真剣に挑みつつも、楽しむことを忘れない学生が多数在籍している研究室である。

そんな研究室の学生の大半が参加した1泊2日のゼミ旅行が夏休みに入ってすぐの8月上旬に行われた。この日、台風が来ていたため、中止になるかと心配であったが、台風とともに岐阜県へ向かった。

1日目に予定されていた鷺見橋(岐阜県郡上市)の現場見学は少し天気の悪い中行われた。鷺見橋は、橋脚高が日本一の125mで、橋の上からの眺めは大変貴重な経験となった。

現場見学後、みんなの期待に応えるかのように、夕方には天候が回復

してきたので、晩御飯のBBQは無事行うことができた。このゼミ旅行は、橋梁構造学と合同で行われたので総勢40名ほどでわいわいとBBQを楽しんだ。BBQの後は、希望者のみではあったが、宿泊施設にあったカラオケを思う存分楽しみ、普段は見ることのできないはっちゃけた先生方の姿も見ることができ、大変いい思い出となった。

2日目は、鍾乳洞と釣堀でのニジマス釣りをした。鍾乳洞はひんやりして

いてちょうどいい涼しさであった。ニジマス釣りは、釣り糸が切れやすいのかそうそう簡単には釣ることができなかったが、逆にみんなの負けず嫌いの精神を引き出したのか、何度もチャレンジして釣れた人も出てきたりと大盛り上がりであった。

ゼミ旅行に行くまで話したことすらなかった同級生とも、この2日間のゼミ旅行を通して少し仲良くなれた。そのおかげで、これからも研究活動が楽しみだ。

文責者

大阪工業大学 工学部 都市デザイン工学科  
コンクリート研究室 越野 まやか

## PC橋梁との歩み



鹿島建設 株式会社  
土木設計本部 構造設計部 橋梁グループ

山崎 大介

### 橋梁現場との出会い

中学校に通っていた時の冬休み、友人が「海外に遊びに行かないか?」と声をかけてきました。どうやら、その友人の父親が海外の建設現場で仕事をしており、そこに遊びに行こうとのことでした。私は「海外に行ってみたい!」との単純な思いから、親に頼んで旅行代を工面してもらい、フィリピンのセブ島へ遊びに行きました。そこで見えた建設現場の光景に衝撃を受けたことは今でも鮮明に覚えています。それは、「海外で物凄く大きい橋を日本人が先頭に立って作っている。カッコいい!俺もやりたい!」です。

それが私の橋梁現場との出会いであり、橋梁を作りたいと思っただけです。気づけば、その方が異動し、現場が変わる度に遊びに行っていました。

### 極寒での橋梁現場

現在の私は入社9年目です。幸いにも私の希望であった橋梁に関する

業務に携わってきました。その中から、昨年度まで携わっていた岩手県陸前高田市でのPC橋梁の現場での施工管理業務を少し紹介します。

私が行った主な施工管理業務は、施工計画、材料調達、品質・出来形管理および工程管理です。その中で特に印象に残っているのは、極寒の中での出来形管理です。出来形管理とは、図面通りに型枠・鉄筋・PC鋼材などが組立てられているかを確認し、コンクリート打設後にその出来形を確認する業務です。もちろん屋外での作業となります。私は東京都出身で、岩手県の冬の寒さを経験したことがありませんでした。岩手県の冬は0度を下回る環境であり、初めての冬の現場は身体が凍るかと思うほど衝撃的だったことを覚えています。けれど、寒い地域ならではの魅力もあります。架設途中の橋梁に雪が積もると何とも言えない幻想的な景色になり、業務中に見とれたこともありました。

次に建設会社ならではの魅力を紹介します。この現場は設計部在籍時に設計照査や図面変更でも携わっていた現場であったため、自分で考えた図面を自ら施工することを経験できました。この経験ができるのは建設会社の大きな魅力のひとつだと思います。この工事は2017年3月に無事

に竣工しました。竣工した時の感動は一生忘れることはないと思います。

### 次はLNGタンク

そんな感動にひたりながら今の所属先に戻ってきた矢先、上司に告げられた言葉は「次はLNGタンクだ!」でした。「えっ?橋梁ではないの!」というのが正直な第一印象です。しかし、LNGタンクはPC構造物だと聞かされ、快諾しました。まずは設計業務です。実際に設計を始めてみると、橋梁の業務で培った技術や知識を少し違った形で表現できる面白さがあることに気づきました。もちろん苦労することも多々ありますが、チーム全員でやりきりたいと思っています。

### 読者の皆様へ

私の橋梁現場との出会いがそうであったように、一度、自分の目で建設現場を見に行つて欲しいです。必ず心が動かされる何かがあると思います。今でも私は新しいことに取り組む時は、まず自分の目で見えることを優先し、そこで感じる感覚を大切にしています。

この文章を読んで頂き、ものづくり(PC構造物であったら良いな)に興味を持って頂けたら幸いです。どこかの現場で会いましょう。



▲現在の職場風景



▲担当した橋梁現場の雪景色



▲出来形管理業務の実施状況



▲学生の時に訪れた橋梁現場

# #005 仕事場拝見

## 大野橋床版 取替工事の現場にて



ドービー建設工業株式会社  
生産統括部工事部 工事グループ

鈴木 香澄

### 希望して現場へ

工業高校を卒業してすぐドービー建設工業(株)に就職しました。父親が建設関係の仕事をしていたので土木や建築は常に身近な存在でしたが、高校で土木について勉強して、実際に現場に出て仕事をしてみたいという気持ちもつと強くなりました。

新人研修が終わって、1年目の途中からずっと希望していた現場に出させてもらい、「現場監督」として働いてきました。そんな中、2年目になってすぐに「北海道の現場に行ってみないか」と声が掛かりました。詳しく聞いてみると高速道路の床版取替工事でした。床版取替という言葉がとても不思議な感覚でしたが「行きます」自然とそんな返事が出てきました。こうして3カ月間従事することになった工事について少しご紹介します。

### 対面交通規制

当現場は、札幌市と小樽市をつなぐ

札幌自動車道の朝里ICから銭函IC区間の大野橋162・55mで、NEXCO東日本が発注する北海道初の大規模更新工事です。今回上り線を工事するにあたって最初の取り組みは、対面通行規制でした。高速道路の工事が初めてだった私には、1つひとつのルールや言葉に常に戸惑いながらの作業でした。舗装やライン屋さん、いろいろな業者の方たちに言葉の意味を教えてもらい、やつとの思いで対面通行開始となりました。

### 床版取替の日々

工事のサイクルは、①夜間に老朽化した鉄筋コンクリート床版の切断をして、②翌日朝から切断した床版の撤去、③新しいプレキャストPC床版の架設、④間詰コンクリートの打設、⑤壁高欄設置という流れで進みます。繰り返しこの工程が続く中、いかに効率よく、早く、無駄なく作業できるか、私たち職員と協力会社の職長さんで悩んでは試行錯誤の日々でした。慣れた頃に終わるとよく言いますが、まさにその状態です。床版取替自体は14日間だったのですが、5日目、6日目と作業していくうちにスムーズになり、あつという間に終わってしまいました。ですが、この試行錯誤してきた日々の中に無駄な日はない。1日1日が次の下り線や、また別の床版取替工事に生かされ

ていく。そう思うと「ああ今日も頑張っていたころ」という気持ちになりました。

### 「やりがい」を実感

1日ずつ着実に新しい橋に架け替わっていき、1カ月半ですべての施工が終わわり、開通を迎えました。新しくなった橋の上を車が走っている。そんな状況を実際に見ていると、この橋を造った人の中に自分もいるんだと感じました。「やりがい」というのはこういう事なのかと、改めて実感させられた現場でした。

### 癒された小樽の街並み

出身が静岡の私にとって、北海道に行くのは仕事でもプライベートでも初めてでした。いろいろな場所や土地で仕事ができるというのは、ある意味この職業の魅力ではないでしょうか。

休みの日は観光です。一番印象に残ったのは小樽の街並みでした。有名な小樽運河を眺めながら歩いていると硝子のお店がズラリと並び、その先にオルゴール堂が見えてきます。目からは硝子の光と鮮やかな色、耳からはオルゴールの優しい音。私にとって歩いているだけで癒される街でした。

最後に、全く知らなかった場所での土地を知り、仕事をすることができると、そんな喜びを少しだけ感じながら、今日も仕事に励んでいきます。



▲ 夕暮れの小樽運河



▲ 開通状況



▲ 現場全景



▲ プレキャストPC床版架設

## 現場の魅力



極東興和株式会社  
広島支店 技術部

吉岡 優佳

子どもの頃、都会の街並みや高速道路のインターチェンジ、ジャンクショウの形状が好きで、将来は都市計画の仕事に就きたいと思い、5年間土木について学べる工業高等学校に進学しました。学校では橋について学ぶ機会も多かったため、自然と橋梁に興味を持つようになりました。真剣に橋をつくる仕事をしたと思ったのは、現場で働く女性技術者に出会った時です。私も間近で橋ができる様子を見てみたい！橋に携わりたい！と強く思い、現在の会社に就職することを決めました。

### 現場を通じて感じたこと

入社して1ヵ月後に赴任したのは島根県出雲市の現場であり、5径間連続ラーメン箱桁橋の橋桁を移動作業車を用いて橋脚から張り出しながら施工する現場でした。この工法の特徴は、約10日サイクルで橋脚から橋げたを約2・5〜4mずつ延ばし、最終的にその先端を隣とつなげてひとつの橋となることです。1ヵ月経てば様変

わりする橋の全景に、過ぎていく月日の速さを感じました。

この現場で特にプレッシャーを感じたのは、型枠を固定設置する時です。これで橋げたの高さや方向がほぼ決まるので、毎回責任を感じながら位置を指示していました。この業務はなかなか慣れませんでした。コンクリートを打ち込んだ後に設計通りの高さになっていると、とても嬉しかったですし、プレッシャーを感じ責任感を持つことは仕事のやりがいに繋がっていくのだと思いました。

入社して約1年後、島根県江津市にある次の現場に赴任しました。ポストテンション方式の単純T桁橋の現場で、約40mのT桁を4本、現地製作しました。この現場はヤードが狭くクレーンが片側の橋台背面にしか設置できないため、桁を吊上げるための門構を台車に乗せ架設桁上を移動したり、製作台を2つ作るのが精一杯で「桁を2本製作して架設」を2回繰り返したりしながら施工しました。初めて見る門構移動は不安定に思えて怖かったです（もちろん計算して安全性は確認しているのですが）。門構移動のほかにも、桁の横移動や引出し、据付け等、重量物を扱う作業がとても多く、1年経って忘れかけていた、現場での作業はいつも危険が伴うということを再認識しました。そして協力業者さんが安全か

つ快適、そして正確に作業できる環境をつくるのが、現場監督の役目のひとつだと分かりました。

### 伝統文化とのふれあい

この1年半、現場でたくさんさんの感動や驚きがありました。現場以外にも面白いなと思えるものがありました。そのひとつが、島根県石見地方の伝統芸能である「石見神楽」です。石見神楽とは、神様に奉納する歌舞で日本神話や能を基にしています。現場近くで開催された夏祭りです。観たのですが、ササノオノミコトとヤマタノオロチが戦う演目「大蛇」はヤマタノオロチがまるで生きているかのような演技で、とても素晴らしいと思いました。このようにいろいろな地域の文化を知ることができると、現場ごとに勤務地が変わるこの職業の魅力だと思います。

### 橋は生き続ける

竣工した橋がこの先ずっとたくさんの人に利用されるのも、この仕事の魅力のひとつだと思います。数十年経って私がおばあちゃんになっても、橋はまだ現役です。そう考えると壮大で、感動しませんか？私が携わった橋だと胸を張って言えるまでまだ時間ばかりですが、一人前の技術者になれるよう、日々精進します。



▲ 石見神楽



▲ 門構移動



▲ 仕りの様子



▲ 初めての現場



## #006 お天気雑記帳

## 義経伝説

この『お天気雑記帳』で「桶狭間の戦い」や「関ヶ原の戦い」を紹介したところ、他の合戦も取りあげてほしいとの要望を受けるようになりました。最も多いのが武田信玄・上杉謙信の「川中島の戦い」。実は、これ、なかなか難しいのです。川中島の戦いのように霧が勝敗に影響した合戦は多いのですが、霧を再現することは容易ではありません。霧の濃淡の記録が少ないことが、その理由です。次に多いのが、三国志の「赤壁の戦い」。諸葛孔明が風を読むというのは面白いのですが、これは創作といわれています。面白いテーマが見つかって、史料が不足して検証できないことがあります。たとえば、義経伝説のひとつ、源平合戦の「屋島の戦い」の快進撃があります。

義経の行程について、公家の九条兼実の日記『玉葉』に、元暦2(1185)年2月16日に大阪を出港し、17日に阿波に着き、18日に讃岐の屋島で合戦をしたという記録があります。一方、鎌倉幕府の公式記録『吾妻鏡』には、18日の丑の刻(2時)に大阪を出港し、卯の刻(6時)に阿波に着き、19日の辰の刻(8時)に屋島に到着して戦ったという記述があります。

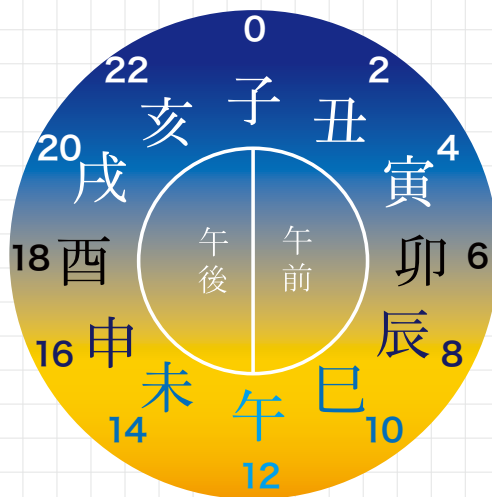
ふたつの史料の日付が違っているのは、日付が変わる時間の違いが関係しています。正史などの公式記録は、現在と同じように深夜0時の子の刻で日付を変えて記録しています。でも、時計を持たない当時の人たちは、眠りにつくまでが今日、目を覚ましてからが明日でした。各地の寺で朝のお勤めの起床の鐘が鳴る丑と寅の間の時刻(3時ごろ)に日付が変わると考えていたようです。そのため、たとえば手紙や日記に「16日丑の刻」とあれば、「17日2時」を意味しています。

2月16日に大阪を出港という『玉葉』の記録は、この日に上皇の使者と面会をしていますので、実際に出港したのは16日の夜か17日未明です。

『吾妻鏡』の日付が一日遅れているのは、手紙や報告書を整理するときに、「16日丑の刻出発、翌日到着」とあるのを「17日出発、18日到着」と解釈し、屋島の戦いを19日にしたという説があり、私もこれが真相ではないかと思っています。

ふたつの史料から、義経が17日未明に大阪を出港し、17日朝に阿波に到着し、18日に屋島の戦いがあった可能性が高いと思われるのですが、通常、大阪から阿波まで海路で3日かかるのを、わずかに4～6時間、阿波から屋島まで陸路で2日かかるのを、1日で進撃したことになりま

す。不眠不休の強行軍で、にわかに信じがたいのですが、本当でしょうか。



通常3日のところを4～6時間で渡海したという義経伝説を、今のフェリーの速度と比較して、「ありえない」と結論づけている説もありますが、私は史実に近いと考えています。昔の船でも、追い風のときの速度は今の船とあまり変わりがなく、4～6時間あれば十分に可能と思われるからです。

時代は違うのですが、江戸時代に追い風を利用して短時間に移動していた記録もあります。

元禄のころから、活け船を使って、釣った魚を生きのまま遠方の消費地に運ぶようになりました。長崎の五島付近では、大型の網を使ったマグロ漁やブリ漁が盛んでした。冬場、強い西風を利用して、活きたままのマグロやブリを、瀬戸内から紀伊半島潮岬をぬけて江戸まで1週間で運んでいたという記録が残っているそうです。この速度なら、大阪から阿波まで4～6時間も不思議ではありません。

『平家物語』や『源平盛衰記』に、大阪を出港する前日に強い南風が吹き、雨が降った後に強い北風になり、その強風を利用して渡海したという記述があります。この天気の推移は、春一番のように低気圧が日本海を通過したことを示しているようです。低気圧が接近すると中心に向かって強い南風が吹き、寒冷前線が通過するときにザーッと激しい雨が降り、寒冷前線通過後は強い北西風が吹きます。ただ、物語ですから、創作もあり、本当に強い風が吹いたのかどうかは何とも言えません。もし、手紙や日記にこの天気の記録が残っていれば、義経の行動や合戦の日を特定できるので大発見ですが……。

# #007 道路橋示方書の改定について

国土交通省  
道路局 国道・防災課 橋梁係長  
築地 貴裕

## はじめに

「橋、高架の道路等の技術基準」(道路橋示方書)を平成29年7月に改定し、国土交通省都市局長、道路局長より関係機関に通知しました。昭和47年の制定以降、技術的な知見や社会的な情勢の変化等を踏まえて改定してきましたが、今般、制定以来の大幅な改定となります。

今回の改定では、生産性を向上させ、かつ、良質で長寿命な道路橋を実現すべく、平成13年改定以来の性能規定を踏襲しつつ、照査体系の基本を従来の許容応力度設計法から部分係数設計法及び限界状態設計法へと転換しました。また、耐久性能に関する規定を充実しました。

## 設計供用期間

設計において常に念頭におくものとして、設計上の目標期間である設

計供用期間を、今回初めて明確に規定しました。設計供用期間は、適切な維持管理が行われることを前提に、橋が所要の性能を発揮することを設計において目標とする期間であり、100年を標準としています。

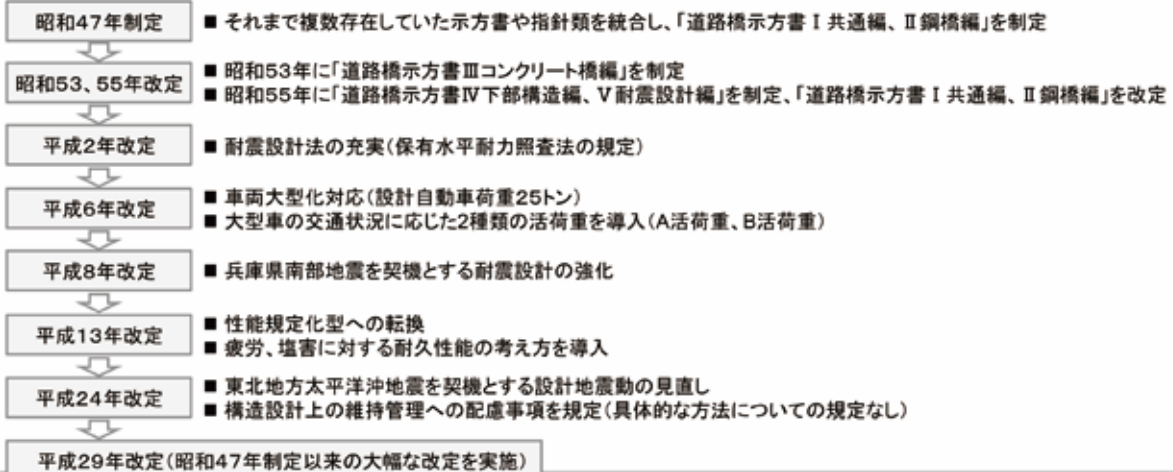
これにより、設計上考慮すべき外力や作用の位置づけが明確になるとともに、大地震等の特殊な状況を考慮する場合にも求める性能を明確にすることが可能となります。また、疲労や腐食等への対策について、用いる技術に期待される性能や設計供用期間に対する信頼性を考慮して、維持管理計画と併せて対策を具体的に設計することで、耐久性に関する信頼性の向上も期待されます。

## 多様な構造や新材料に対応する設計手法

今回の改定では、多様な構造や新材料に対しても的確な性能の評価が

## 近年の改定の経緯と今回の主な改定内容

「橋、高架の道路等の技術基準」(道路橋示方書)は、昭和47年の制定以降、技術的な知見や社会的な情勢の変化等を踏まえ、これまでに6回の改定を行っている。



### ① 多様な構造や新材料に対応する設計手法の導入

- 橋の安全性や性能に対しきめ細やかな設計が可能な設計手法を導入  
⇒「部分係数設計法」及び「限界状態設計法」を導入

### ② 長寿命化を合理的に実現するための規定の充実

- 設計供用期間100年を標準とし、点検頻度や手法、補修や部材交換方法等、維持管理の方法を設計時点で考慮
- 耐久性確保の具体的な方法を規定

### ③ その他の改定

- 熊本地震を踏まえた対応等

行えるように、耐荷性能の照査法が、許容応力度法から限界状態設計法及び部分係数設計法へと替りました。

具体的には、部材や材料の性能を評価する尺度として、外力の増加に応じた非弾性挙動が生じ、終局状態に至るまでの過程を明らかにし、代表的な状態変化点を「限界状態」として定義したことにより、橋をどのような状態や損傷の過程にとどめたいのかを明確にすることができ、すなわち検証項目を明確にすることで、従来の構造形式や材料によらず合理的な橋の設計を行うことが可能となりました。加えて、安全率については、データの質、量が反映された部分係数に置き換えたことで、今後、新しい構造についても、知見の蓄積や品質管理に応じた照査の実現が期待されます。

### ■ 長寿命化の合理的な実現

橋として実質的に100年以上にわたり供用することを目標に設計するにあたっては、各部材の維持管理の方法を設計時点で具体的に考慮すること、適用性が検証されている範囲も含めて信頼性が明らかかな技術を用いることを求めることとなりました。可能かつ必要であれば、橋の設計

供用期間とは異なる部材毎の耐久性の目標期間を設け、防食の更新同様、部材そのものの更新も予め織り込んだ設計も行えることを明確にしました。

新たな発想による橋の構造の合理化、維持管理の確実性と信頼性の確かな技術の採用により、優れた耐久性を有する道路橋の創出が期待されます。

### ■ 熊本地震における被災を踏まえた対応等

熊本地震における被災の教訓を反映して、より被災しにくく、かつ、被災したとしても復旧しやすい橋の設計を目指して、耐震設計についても見直しを行いました。例えば、大規模な斜面崩壊の影響を避けるような架橋位置の選定や構造形式の選定について規定の充実を図っています。

### ■ おわりに

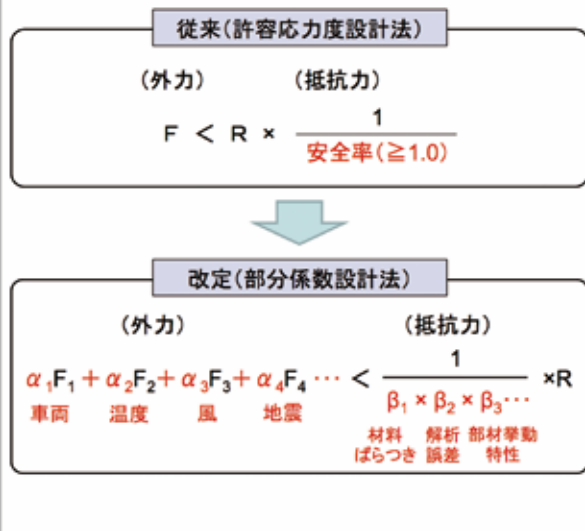
今回の改定では、性能の評価方法を大幅に見直したこともあり、改定した内容の周知期間を経て、平成30年1月1日以降、新たに着手する設計から適用しています。

## ① 多様な構造や新材料に対応する設計手法の導入

- 国土交通省では平成28年を「生産性革命元年」と位置づけており、建設及び維持管理コストを削減する多様な構造や新材料の開発が期待されている。
- 必要な橋の性能を確保しつつ、多様な構造や新材料の導入促進を図るため、諸外国でも運用実績を積んできている設計手法を導入。

### ■ 部分係数設計法の導入

外力、抵抗力それぞれに対して、安全率を要因毎に細分化して設定することで、安全性が向上するとともに、きめ細やかな設計が可能となり、構造の合理化によるコスト縮減が期待される。



### ■ 限界状態設計法の導入

大地震や様々な荷重に対して橋の限界状態(1~3)を定義し、複数の限界状態に対して安全性や機能性を確保することで、橋に求める共通的な性能が明確となり、多様な構造や新材料の導入が可能となる。

橋の限界状態	
橋の限界状態1	橋としての荷重を支持する能力が損なわれていない限界の状態
橋の限界状態2	部分的に荷重を支持する能力の低下が生じているが、橋としての荷重を支持する能力に及ぼす影響は限定的であり、荷重を支持する能力があらかじめ想定する範囲にある限界の状態
橋の限界状態3	これを超えると構造安全性が失われる限界の状態

荷重と橋の限界状態の関係	
通常作用する荷重 (自重、自動車荷重、温度や風の影響など)	橋の限界状態1 かつ 橋の限界状態3 に対して安全性を確保
減多に作用しない荷重 (大地震)	橋の限界状態2 かつ 橋の限界状態3 に対して安全性を確保

(出典) <http://www.mlit.go.jp/common/001194306.pdf>

今回の改定では、新しい設計体系として「耐荷性能」「耐久性能」「その他の性能」それぞれを検討することが定められました。

「その他の性能」とは耐荷性能や耐久性能に区分しづらい性能を対象としています。ここでは「その他の性能」に関する説明は割愛し、「耐荷性能」および「耐久性能」の照査について概説するとともに、PC橋の計画に関連する改定ポイントを紹介します。

### 耐荷性能の照査

具体的な橋の耐荷性能の照査は部分係数法の照査式(図1)によります。

#### (1) 部分係数法

部分係数法とは、確率分布を考慮して、作用側(荷重など)と抵抗側(耐荷力など)それぞれに対して、要因ごとに安全係数を個別に設定することにより最適設計を目指すものです。

$$\sum S_i (\gamma_{qi} \gamma_{pi} P_i) \leq \xi_1 \xi_2 \Phi_R R(f_c, \Delta_c)$$

- $S_i$  : 作用効果であり、作用の組合せに対する橋の状態
- $\gamma_{qi}$  : 荷重係数であり、設計供用期間中の最大値を考慮するための係数
- $\gamma_{pi}$  : 荷重組合せ係数であり、同時載荷状況を考慮するための係数
- $P_i$  : 作用の特性値
- $\xi_1$  : 調査・解析係数であり、モデル化の不確実性を考慮するための係数
- $\xi_2$  : 部材・構造係数であり、部材の非弾性域の挙動を考慮するための係数
- $\Phi_R$  : 抵抗係数であり、材料のばらつきを考慮するための係数
- $R$  : 部材等の抵抗に係る特性値
- $f_c$  : 材料の特性値
- $\Delta_c$  : 寸法の特性値

図1 部分係数法の照査式

●作用(設計荷重値)は、実際の荷重値に確率論より求めた係数を乗じて算出する。特に、死荷

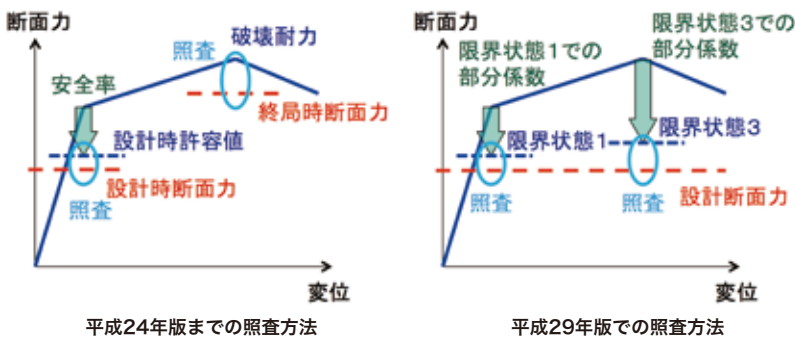


図2 新旧示方書の照査イメージ

●設計荷重値と耐力値を比較して、安全性を評価する。

●抵抗は、構造物が保有する耐力に各々の状態に対して定められた部分係数を乗じることにより、限界状態での抵抗値を算出する。

●重に1・05(クリープ・収縮等も含む)、活荷重に1・25を乗じることになっている。

表1 コンクリート橋・コンクリート部材の限界状態

限界状態の定義		照査方法	
		コンクリート橋の上部構造	コンクリート部材
限界状態1	荷重を支持する能力が損なわれていない限界の状態	1) 挙動が可逆性を有する 2) 機能を低下させる変位及び振動に至らない	1) 挙動が可逆性を有する 2) 機能を低下させる変位及び振動に至らない 3) 設計で前提とする耐荷機構が成立している
限界状態2	部分的に能力の低下が生じているが、荷重を支持する能力があらかじめ想定する範囲	上部構造に損傷等が生じているものの、耐荷力が確保できる	V編24の規定による
限界状態3	構造安全性が失われる限界の状態	上部構造に損傷等が生じているものの、落橋等の致命的な状態には至らない	可逆性を失うものの、耐荷力を完全には失わない

(2) コンクリート橋・コンクリート部材の限界状態

従来の設計条件である「設計荷重時」「終局荷重時」という概念がなくなり、荷重は基本的に1種類となります。(図2)

また、「限界状態1~3」という概念が新たに取入れられました。(表1)

## 耐久性性能の照査

具体的な橋の耐久性性能の照査は、以下の通りです。

(1) 経年の影響として、少なくとも次の事象については考慮する。

- ① 鋼部材及びコンクリート部材の疲労
- ② 鋼材の腐食
- ③ ゴム材料の疲労及び熱、紫外線等の環境作用による劣化

(2) 部材等の種別と設計耐久期間の組合せの標準は、表2の通りである。

## PC橋の計画に関連する改定ポイント

(1) 詳細構造の具体例

既往の損傷事例などをもとに、詳細構造の具体例が示されました。

- 斜角を有する橋の定着構造(図3)
- PC箱桁の下床版に配置するPC鋼材により生じる分力の影響の考慮(図4)

(2) 鉄筋拘束

プレストレスの算出時には、PRC構造・PC構造によらず、鉄筋がプレストレス・クリップ・乾燥収縮を拘束する影響を適切に考慮する

表2 部材等の種別と設計耐久期間の組合せの標準

部材の種類	部材等の設計耐久期間
更新を前提としない部材等	橋の設計供用期間
更新を前提とする部材等	適切に定める

表3 ケーブル構造の許容値

	外ケーブル構造 エクストラドーズド構	斜張橋
平成24年版	0.6Pu	0.4Pu
平成29年版	活荷重比率により0.36Pu~0.63Pu	

こととなりました。

(3) セン断耐力の評価式

せん断破壊に対する安全余裕の水準が全編を通じて統一的に確保できるとなりました。

(4) PC床版の適用支間

床版が車両進行方向に直角な場合の曲げモーメント算出式の適用支間が6mから8mに拡大されました。

(5) ケーブル構造の許容値

ケーブル構造のケーブル張力の許容値について、活荷重比率により決定されることとなりました。(表3)

(6) プレキャストセグメント構造

プレキャストセグメント構造に関する記述について、以下の通り改定されました。

- ① セン断力及びねじりモーメントの作用は、せん断キーが受け持つものとし、接合面の摩擦による分担は期待しないことを原則とする。ただし、実験等により安全性を確認した範囲においては、摩擦によるせん断抵抗を見込めることとした。
- ② セグメント接合部での設計荷重を超える荷重(過載荷)に対する照査は削除された。

(7) 高炉セメントの取扱い

- ③ 接合面で必要なPC鋼材のうち、内ケーブルを30%以上配置することとされた。
- ④ 接合部の耐久性性能を確保する一つの方法として、非鉄シースを用いることが明記された。

(8) コンクリートのスランプ規定

スランプはできるだけ小さく定めるという規定が削除されました。

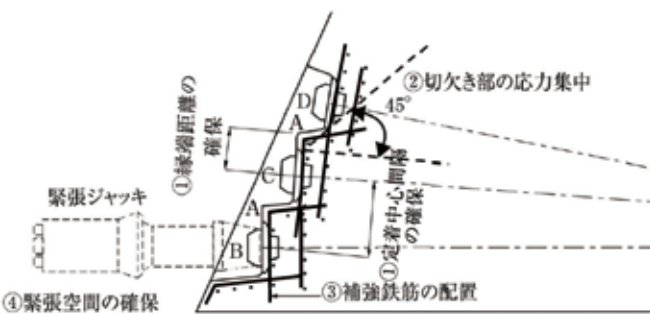


図3 斜角を有する部材に定着する場合の安全性に配慮した事例 (道路橋示方書 平成29年版 III編 p.111 図-解5.3.14)

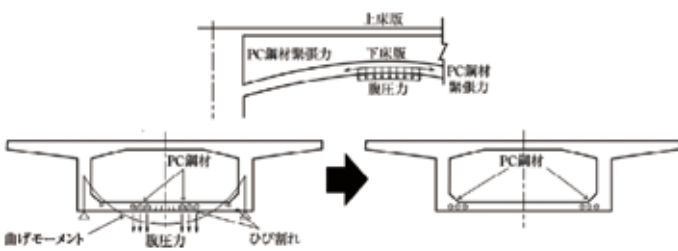


図4 下床版に配置するPC鋼材をウェブ近くに配置した例 (道路橋示方書 平成29年版 III編 p.256 図-解10.3.4)

## 平成29年度の意見交換会を終えて

PC建協では7月から11月にかけて各地方整備局、北海道開発局、沖縄総合事務局との意見交換会を行い、次のように総括を取りまとめました。

### 【総括】

本年度は、『改正品確法』に伴う様々な取り組みが実施されるとともに、i:Constructionの推進が図られるなか、昨年度からの継続テーマとして「1. 担い手確保」「2. 生産性向上」「3. インフラ長寿命化」をメインテーマとして報告・提案を行った。

### 1. 担い手確保の推進

#### (1) 年度工事量の安定的確保

PC建協としての最重要課題として強く要望した。「予算確保や事業の進捗状況に左右されることなく、多く、安定的な工事量とはならないことをご理解いただきたい」旨の回答が多かったが、地域拠点の安定的経営や担い手確保の観点から年度工事量の安定的確保が重要

な課題であるという認識は深まり、「できるだけ努力する」旨の回答も一部でなされた。

#### (2) 若手および女性の活躍を推進する入札制度の提案

(a)若手活用については担い手の育成の観点から各整備局等とも提案趣旨の理解は得られたが、「技術者の実績は品質を確保する上で極めて重要な評価項目である」旨の回答が多かった。(b)女性活用についても趣旨の理解は得られたが、成績評定への反映については、一部を除いて消極的な回答が多かった。

#### (3) 完全週休2日モデル工事の推進

「週休2日実施委員会」の設置等、PC建協の取り組みを紹介したうえで提案を行った。各整備局等とも非常に前向きであり、受注者希望型でペナルティはない方式を採用する旨の回答が多かった。週休2日を実施した上で発注者、受注者間で課題を共有することについても理解が得られ、整備局等からPC建協に対する積極的な取り組みの要請もなされた。

#### (4) 適切な工期設定および工期を延伸する場合の配置技術者の拘束緩和

受注者の責に寄らない理由による工期延長などは、「発注者と受注者との協議に基づき変更可能」との回答もあったが、「監理技術者制度運用マニュアルから対応が難しい」との回答もあった。余裕期間試行工事については、現場条件等に応じて積極的に活用したいとの回答が多かった。

### 2. 生産性向上の推進

#### (1) プレキャスト技術の採用拡大

「Bridge」の柱としてプレキャスト技術の活用を位置付けたことを受け、プレキャスト採用の拡大に絞って提案を行った。提案に当たっては、「スパン25m〜45m程度の橋梁は、原則としてプレキャスト構造の採用」と明確に打ち出し、その根拠としてPC建協で検討した総合的な評価手法を紹介した。「コンクリート生産性向上検討協議会」での議論が進んでいることもあり、プレキャストの意義、利点についてはさらに理解が深まったと考えられる。その一方、構造形式の選定に関しては「総合的な比較評価を行っている」旨の回答が多く、具体的な内容までは触れられてお

らず、PC建協の提案に対する直接的な回答も十分には得られなかった。勉強会の実施については、一部の整備局等で賛同が得られた。

#### 3. インフラ長寿命化への対応

##### (1) 技術提案・交渉方式の試行工事の発注

昨年度からの継続テーマであるが、PC橋梁において適用対象となるタイプを具体的に示すなど昨年度より踏み込んだ提案を行った。同方式について各整備局等への浸透が進んだこともあり、昨年度より前向きな回答が多く得られた。また、PCの保全・補修事業において専門的かつ高度な技術が必要であるという認識が深まったと考えられ、一部の整備局等で勉強会発足の動きがある。

##### (2) 国交省による直轄代行業務を含めた地方自治体への支援

道路メンテナンス会議における意見交換等、整備局等による地方自治体への支援を充実させることに関しては積極的な回答が得られた。その一環としての直轄代行事業に関しては慎重な回答が多かったが、総じて昨年度よりは前向きな姿勢が見られた。



▲ PC工学会との意見交換会

## 平成29年度 PC工学会と意見交換会を開催

PC工学会(会長、副会長、理事)との意見交換会を、平成29年10月27日、PCシンポジウムに合わせて開催しました。今年で6回目。

PC工学会から「PC工学会会員増加への取組み」「PCアーカイブスの取組み」、PC建協から「PC技術専門家派遣の取組み」「生産性向上の取組み」の報告があり、PC普及に向けた取り組みや建設業界における明日の担い手の確保について意見を交換しました。



▲ 平成29年度道路功労者の表彰者

## 平成29年度 道路功労者表彰

道路整備事業や道路愛護・美化保全などに推進・尽力した団体・個人を対象とした「平成29年度道路功労者」がこのほど発表され、PC建協が推薦した3人が表彰されました。

この表彰制度は平成26年から日本道路協会が行っているもので、毎年8月10日の「道路の日」に表彰状と記念品が贈呈されます。今年は62人と125団体が表彰されました。PC建協が推薦し、今回表彰された方々は次の通りです。

(株)富士ピー・エス 藤木和敏氏  
(株)ピーエス三菱 森下健二氏  
オリエンタル白石(株) 神山正成氏



▲ 式典後の祝賀会にて

## 平成29年度「優秀施工者国土交通大臣顕彰」、「青年優秀施工者土地・建設産業局長顕彰」

平成29年10月6日、東京都港区のメルパルクホールにて、平成29年度「優秀施工者国土交通大臣顕彰(建設マスター)」、「青年優秀施工者土地・建設産業局長顕彰(建設ジュニアマスター)」の顕彰式典が開催されました。今年で26回目です。

この建設マスターは優秀な建設技能者を国土交通大臣が顕彰する制度で、現場経験20年以上で年齢40歳以上60歳以下などが対象となります。また

平成27年からは若い技能者の育成促進策の一環として、現場経験10年以上で年齢39歳以下を対象とした建設ジュニアマスターを設けています。

式典では、優秀な技能・技術を持ち、後進の指導・育成などに多大な貢献をした建設技能者417人が建設マスターとして、また、今後さらなる活躍が期待される技能者108人が建設ジュニアマスターとして顕彰されました。

PC建協からは建設マスターを4人、建設ジュニアマスターを2人推薦し、合計6人が受賞されました。なお、顕彰者は次の通りです。

### 建設マスター

氏名	所属会社	推薦会社
大迫 直昭	さいとうPC建設(株)	(株)日本ピーエス
伊東 敬剛	東栄建設(株)	昭和コンクリート工業(株)
木村 仁	(株)佐藤土工	(株)ピーエス三菱
平 喜好	(株)ササイ	三井住友建設(株)

### 建設ジュニアマスター

氏名	所属会社	推薦会社
菅原 寛	(有)P・Cカンパニー	オリエンタル白石(株)
原田 充	さいとうPC建設(株)	(株)日本ピーエス

## 現場見学会開催

PC建協支部が主催者とする現場見学会が各地で開催されました。

### 【北海道支部】

平成29年11月20日に国際協力機構（JICA）の研修生を対象に北海道登別市のドービー建設工業（株）幌別工場でPC工場見学会を行いました。北海道開発技術センターの依頼によるもので、ウズベキスタン、ウクライナ、タジキスタン、モルドバ、キルギスの5カ国11人が参加しました。当日はプレテンションホロー桁の製造ラインなどを案内し、研修生から多くの質問が寄せられました。



▲ PC製造ラインを見学する研修生

### 【北陸支部】

平成29年10月14日に福井県福井市の「北陸新幹線福井高柳高架橋」の工事現場で近隣の小学生32人を対象に現場見学会を実施しました。本橋は橋長2615m。ラーメン高架橋35連、RC橋脚31基、RC場所打T桁橋54連、P P C T桁橋6連、P P C 箱桁橋6連（熊谷・日本・ピーエス・坂川・轟特定JV）です。当日は事業概要と工事進捗を説明後、施工中のPC構造物や建設機材の見学を行いました。



▲ 北陸新幹線福井高柳高架橋を見学した子どもたち

その他

### 【関西支部】

平成29年10月16日 三井住友建設（株）能登川工場 近畿地方整備局16人

## PC技術専門家を派遣

PC建協では、多くの学生にPC構造に興味を持ってもらうことを目的にPC技術専門家を派遣しています（P10特別企画を参照）。

### 【四国支部】

平成29年11月2日に阿南工業高等学校の学生約25人に講義を行いました。今回の学生は半年前の5月29日に徳島県阿南市の国道55号阿南道路中島高架橋で実施した現場見学会の参加者で、講義内容もこの時の事柄と連動させました。まず講師からPC業界の企業や仕事内容を紹介し、次にPC板、PC鋼材、支承材のサンプルを提示。ひととおり説明した後は、施工班と設計班に分けてのグループディスカッションを行いました。学生たちは活発に発言し互いに議論を交わしていました。

### 【北陸支部】

平成29年10月4日に金沢大学理工学域環境デザイン学類の3年生84人に「PC橋の設計および施工法に関する話題」と題した講義を行いました。講義ではPC技術の歴史と適用分野、PC橋の施工の解説と、北陸地方の代表的なPC構造物の紹介を行いました。



▲ PC鋼材に興味を示す阿南高専の学生たち

その他、平成29年10月以降に実施されたPC技術専門家の派遣講義は次の通りです。

開催日	支部名	学校名
10月10日	九州	鹿児島大学
10月25日	関東	前橋工科大学
10月30日	関東	東京大学
10月31日	北陸	長岡工業高等専門学校
11月1日	関東	日本大学(生産工学部)
11月7日・14日	北海道	苫小牧工業高等専門学校
11月14・15日	関東	東京理科大学
11月25日	関東	日本大学(理工学部土木工学科)
11月30日	北陸	富山県立大学
12月1日	北陸	福井工業高等専門学校
12月6日・13日	関東	宇都宮大学
12月7日	北海道	室蘭工業大学
12月12日	北海道	北海学園大学
12月13日	東北	秋田大学
12月15日・22日	九州	九州大学
12月18日・21日	関東	東海大学
12月20日	関東	芝浦工業大学



## 各地でPC技術講習会開催

### 【北陸支部】

平成29年11月10日に新潟県新潟市の新潟自治会館で、17日に石川県金沢市の石川県地場産業振興センターで「第3回わかりやすいPC橋の施工研究会」を開催しました。北陸地方整備局、各県、各市町村の職員を対象とした研究会で、当日はPC建協の活動報告とPC市場の動向、PC構造物の生産性向上技術や新設橋・床版取替工事の概要などについての講習を行いました。



▲ わかりやすいPC橋の施工技術研究会（金沢）

### 【中部支部】

平成29年11月14日に三重県津市の三重県男女参画センター「フレんテみえ」で行われた「平成29年度第5回技術セミナー（主催：三重県測量設計業協会）」で「新技術・新工法」を副題として「プレストレストコンクリート・PC橋の留意点」について講習を行いました。当日は約120人が聴講し、具体的な図や写真を示しながら説明しました。



▲ 120人が聴講した技術セミナー

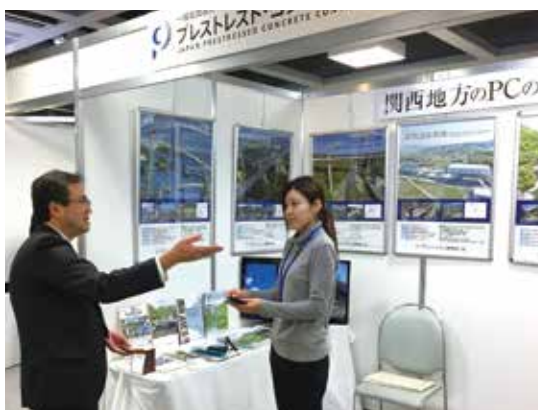
その他、平成29年11月以降に実施した講習会は次の通りです。

開催日	支部名	対象者	講義内容	
10月	11日	北陸	北陸地方整備局、北陸各県市町村職員	コンクリート橋の損傷、補修・補強
	11日	九州	大分県、大分県市町村職員	PC橋の架設、施工管理、点検、補修、耐震補強、熊本震災報告、PC構造物施工例
	18日	東北	福島県橋梁技術講習会参加者	コンクリート橋の設計・施工、チェックポイント、最近の話題
	19日	中国	建設コンサルタンツ協会中国支部技術講習会参加者	PC技術
	20日	北海道	コンサル若手技術者	PC橋の設計、架設、維持管理の基礎
	25日・26日	九州	宮崎県、宮崎県市町村職員	PC橋の架設、施工管理、点検、補修、耐震補強、熊本震災報告、PC構造物施工例
	27日	北陸	北陸地方整備局、新潟県、新潟県市町村職員など	コンクリート橋
11月	8日	関東	さいたま市建設コンサルタンツ協会セミナー参加者	オリエンタル白石工場見学、座学
	14日	東北	東北地方整備局	道路構造物管理実務研修橋梁初級Ⅱ
	17日	東北	岩手県橋梁技術研修会参加者	PC橋の構造特性、維持管理、設計・施工
	23日	関東	埼玉県職員	PC橋の概要、計画・設計照査、施工管理、補修補強設計、保守、施工のポイント
	29日	九州	建設コンサルタンツ協会九州支部セミナー参加者	PC橋の架設、施工管理、点検、補修、耐震補強、熊本震災報告、PC構造物施工例
	29日・30日	北海道	北海道開発局技術講習会参加者	PC技術、意見交換

## 第26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に出展

PCに関する講演会や最新のPC技術が展示される「第26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（主催：PC工学会、後援：PC建協）」が平成29年10月26日と27日の2日間、神戸市東灘区の神戸ファッションマートで開かれました。

今年は676人の来場がありました。PC建協のブースでは、橋梁模型と関西地方のPCの主要事業のパネル7枚の展示に加え、モニター上映（PCのニューフェイスたち）を行い、多数の来訪がありました。



▲ PC建協の展示ブース

## 建設技術展示会に出展

最新の土木建設技術を展示する「建設フェア」が名古屋、大阪、広島で開催されました。

### 【中部支部】

平成29年10月18日と19日の2日間、名古屋市の吹上ホールで「建設技術フェア in 2017 中部（主催：国土交通省中部地方整備局、名古屋国際見本市委員会、後援：PC建協など）」が開かれました。

今年も中部支部は会場内の学生交流ひろばへブースを出展し、学生や教職員などにPC業界での仕事について体験談を交えて紹介しました。

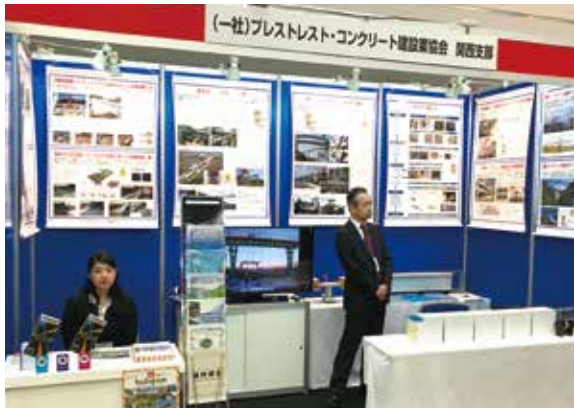


▲ 学生にPRする中部支部

### 【関西支部】

平成29年10月25日と26日の2日間、大阪市中央区のマイドームおおさかで「建設技術展2017 近畿（主催：日刊建設工業新聞社、近畿建設協会、共催：PC建協など）」が開かれました。

関西支部もブース出展し、PC技術に関するパネルやPC橋の模型を展示し、来場者にPC技術を説明するなどのPRを行いました。また『学生のためのキャリア支援』のコーナーでは相談員として学生たちにPC業界の概要や仕事内容を紹介しました。



▲ 関西支部の出展ブース

### 【中国支部】

平成29年11月10日と11日に広島市中区の広島市中央公園で「建設技術フォーラム2017 in HIROSHIMA（主催：建設技術フォーラム実行委員会、協賛：PC建協など）」が開かれました。

中国支部は「橋の長寿命化、100年橋梁」をテーマにセミナーを行いました。出展ブースでは組立式模型によるPC橋の施工体験、生産性向上に繋がるPC構造物のプレキャスト技術、施工時のCIM活用実績などを紹介しました。また「PC板上で飛び跳ねる体験コーナー」を設け、プレストレス力による復元力を来場者に体感してもらいました。



▲ 来場者にPC技術をPRする中国支部

## PC建築フォーラムin大阪 2017を開催

若い建築家や学生にPC建築の美しさや魅力を紹介する「PC建築フォーラム in 大阪」が平成29年10月28日と29日に大阪府吹田市の大阪大学で開催されました。主催は（NPO）PC建築技術支援センターと関西PC研究会、後援はPC工学会とPC建協です。

初日は127人が参加しました。まず「建築におけるPC技術の展開」と題した鈴木計夫関西PC研究会代表（大阪大学名誉教授）の基調講演から始まり、次に大野義照PC建築技術支援センター理事長（大阪大学名



▲ 甲子園会館を見学する参加者たち

誉教授、PC建協理事）がPC建築の事例を紹介しました。続いて、リーチエル幼稚園（静岡県富士宮市）、どろんこ保育園（福岡市博多区）、田辺スポーツパーク体育館（和歌山県田辺市）を題材に、PC建築の事例と特徴の解説と「PC建築の魅力」をテーマにパネルディスカッションが行われました。

2日目はPC建造物の現場見学会が催されました。新大阪駅から淡路島の兵庫県洲本市まで広範囲でしたが、参加者たちはPC建築物の美しさと魅力を改めて感じ入っていました。

## 平成29年度総合防災訓練

四国地方整備局は平成29年11月1日に「平成29年度総合防災訓練」を行いました。これは南海トラフ地震を想定した訓練で、「世界津波の日（11月5日）」に即して実施されたものです。内容は地震初動2日間における確認で、ひとつは地震対策本部での情報収集や応援体制の確立といった災害対応基本導線の確認訓練、もうひとつは各災害現場での応急組立橋架設や港湾施設の点検などの実働訓練です。PC建協は「災害時における四国地方整備局所管施設の災害応急対策業務に関する協定書」に沿って、この訓練に参加協力しました。

## 全国から開通情報

（東北支部）  
東北中央自動車道（福島大笹生IC  
～米沢北IC） 開通



▲ 東北中央自動車道 福島・山形合同セレモニー  
（提供：福島民友新聞社）

平成29年11月4日に東北中央自動車道の福島大笹生IC～米沢北IC（延長35・6km）が開通しました。

今回の開通で栗子峠を回避する栗子トンネル（延長8972m）が利用可能となり、福島市役所～米沢市役所間が約20分短縮され約40分となりました。

山形県米沢市で催された福島・山形合同セレモニーでは石井啓一国土交通大臣や地方自治体関係者など約300人が出席し、テープカット、くす玉開披、通り初めのパレードが行

われました。

三陸沿岸道路 山田宮古道路（山田IC～宮古南IC） 開通

平成29年11月19日に、三陸沿岸道路山田宮古道路の山田IC～宮古南IC（約14km）が開通しました。東日本大震災後に事業化された復興道路・復興支援助路としては山田宮古道路が初めての開通となります。この区間は津波浸水域を避けており、今回の開通で岩手県宮古市役所から隣町の山田町役場まで約25分で結ばれました。

宮古市で催された開通式では地方自治体関係者によるテープカットとくす玉開披が華やかに行われ、開通記念ウォーキングとパレードが実施されました。



▲ 山田宮古道路 開通式（提供：建設新聞社）

### 編集委員会

上野 進一郎（編集委員長）、 櫻福 浄（副委員長）、  
高松 正伸（副委員長）、 鈴木 裕二、 吉山 誠之、 竹本 伸一、  
的場 純一、 深谷 浩史、 松嶋 憲昭、 石井 一生

### 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、 俵 綾子、 栗川 修、 南 浩郎、 三本 竜彦、 木下 拓三、 菅野 隆、  
太田 誠、 清水 郁子、 上田 孝明、 寒川 勝彦、 岩崎 麻美、 小田切 隆幸

### 編集後記

日本遺産に認定されている山形庄内地方に行ってきました。取材当日はあいにく天候に恵まれませんでした。羽黒山の石段とスギ並木はかえって雨に濡れたほうが幻想的で心が洗われたような気がしました。この取材を通して接する方々の優しさや心使いに癒されました。時間が足りないなかでも何かを感じることができ、今度はぜひ時間をかけて出羽三山を巡り、生まれかわりを果たしてみたいと思いました。

また特別企画では、「PC技術専門家派遣事業」と題し、今まで取組んできたPC技術の拡大とこれからの担い手確保を講師・先生・学生の視点から記事にしております。

今後ともPC建協はPC技術の普及と発展に貢献していきますので、ご指導ご鞭撻を頂ければ幸いです。

（菅野）



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

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

#### 支部

##### 北海道支部

〒060-0001 札幌市中央区北1条西6-2(損保ジャパン日本興亜札幌ビル) ドーピー建設工業(株)内  
TEL.011(231)7844 FAX.011(222)5526

##### 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

〒450-6643 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、有償業務となる場合があります。

**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—



—PC建協Facebook—



@pcken.or.jp

PCプレスVol.015

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 〒604-8464 京都府京都市中京区西ノ京南円町84 TEL075(812)4459