

Prestressed Concrete 情報誌

# PCプレス

2021 / May

vol. 025

## 復興への貢献と その足跡

東日本大震災から10年



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

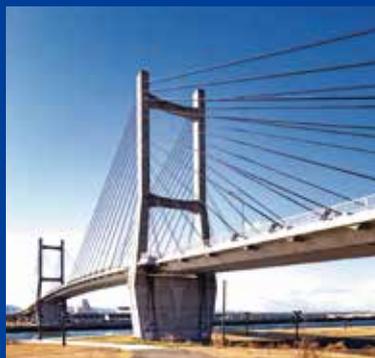
[略称]  
PC建協

# Index

- 
- #001 [特別企画]東日本大震災から10年  
復興への貢献とその足跡 p.1
- 
- #002 [こんなところにPCが!] 平城宮いざない館 p.16
- 
- #003 [明日を築くプロジェクトの風景]  
熊本地震から5年  
国道325号 新阿蘇大橋の開通 p.18  
～地震の教訓を生かした技術的対応～
- 
- #004 [研究・教育の現場から]  
岡山大学工学部都市環境創成コース  
コンクリート構造設計学研究室 p.22
- 
- #005 仕事場拝見 p.24
- 
- #006 [よくわかる! PC 基礎講座 ①]  
「PC」って、なんだろう? p.27
- 
- #007 PCニュース～北から南から～ p.28
- 

## 社会を支えてくださるすべての方々に 感謝を申し上げます

新型コロナウイルス感染症のリスクと闘いながら、  
命と暮らしを守ってくださっているすべての方々に  
心から感謝を申し上げます。



表紙のイラスト / 松川浦大橋  
特別企画「復興への貢献とその足跡」で紹介  
した松川浦大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



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。

特別企画

東日本大震災から10年

# 復興への貢献と その足跡

今年3月、東日本大震災から10年。この間、被災地域の復旧・復興を目的とした社会資本整備は、国が主体となって整備を進める復興道路・復興支援道路の550kmが、令和3年内の全線開通に向けて事業が進められています。一方、これまでも大地震や台風、ゲリラ豪雨などによる大規模な自然災害が発生し、各地域に甚大な被害をもたらしています。このような背景の中、国家のリスクマネジメントの重要性が認識されてきています。PC建協は、我が国の防災・減災のための社会資本整備に取り組むとともに、PC技術の積極的な活用を進め、さまざまな提言を行ってきました。

本企画では、東北地方の各地域の復旧・復興事業の10年の歩みと事業の効果、採用されたPC構造物の果たしている役割などを、国、地方自治体および関連団体の方々からご紹介いただくとともに、復興事業へのPC建協の取り組みや会員企業が施工したPC構造物について紹介します。

## ▲ 松川浦大橋

福島県相馬市の松川浦と太平洋の境界に位置する3径間連続PC斜張橋(橋長286.6m)およびアプローチ橋(単純PCポストT桁橋4連×2、233.7m)。平成6年3月竣工。

# 震災・復興10年。 進もう！ 次の東北へ

## 1. はじめに

平成23年3月11日14時46分、未曾有の大災害である東日本大震災が発生した。あれから10年の歳月が流れ、被災地では本格的な復旧・復興に向けた取り組みが進み、目に見えてその姿を実感することができる。

特に、リーディングプロジェクトとして復興を牽引してきた、国が主体となつて整備を進めている全長550kmにもおよぶ復興道路・復興支援道路（以下、「復興道路等」という）は、かつてないスピードで整備が進んでおり、令和3年内に全線開通を迎えることとなった。

本稿では、東北地方整備局道路部が行ってきた、東日本大震災での初動から現在までの取り組みを振り返り、地域の皆さまや関係機関の皆さまと一体となった復旧・復興の軌跡を紹介する。

## 2. 復興道路等に着手

政府の諮問機関である東日本大震災復興構想会議において、太平洋沿岸

軸（三陸縦貫道等）の緊急整備や、太平洋沿岸と東北道を繋ぐ横断軸の強化について提言がなされた。

この提言を受け、ルートやICについての具体的な検討を進め、平成23年9月から事業評価手続きを実施し、11月には第3次補正予算の成立により、三陸沿岸道路等の未事業化の18区間・224kmが新たに事業化となり、ここに復興のリーディングプロジェクトである復興道路等の整備のスタートが切られた。また、東北中央自動車道の霊山〜福島間（延長12km）について

## 3. 設計コンセプト

三陸沿岸道路では、平時には暮らしを支え（医療サービス、産業、観光）、災害時には命を守る（避難、救命救急、復旧）という機能を持った道路整備が必要であり、また、厳しい財政状況を踏まえより一層の効率化を図るため、6つの設計コンセプトを策定し基本設計を行った。



国土交通省  
東北地方整備局  
道路部長

小田原 雄一

では、都市計画決定を経て、平成25年5月に新規事業化となった。（図1-1）



▲図-1 復興道路・復興支援道路 位置図(R3年3月末)

① 強靱性の確保（ルートは津波浸水区域を回避）

② 低コストの実現（コンパクトICに見直し）

③ 復興まちづくりの支援（アクセス性・利便性を考慮）

④ 拠点と連絡するIC等の弾力的配置（緊急車両出入り口の設置等）

⑤ 避難機能の強化（緊急避難路や避難階段の設置等）

⑥ ETC2.0による通行可能性把握（リアルタイム道路情報の収集・提供）

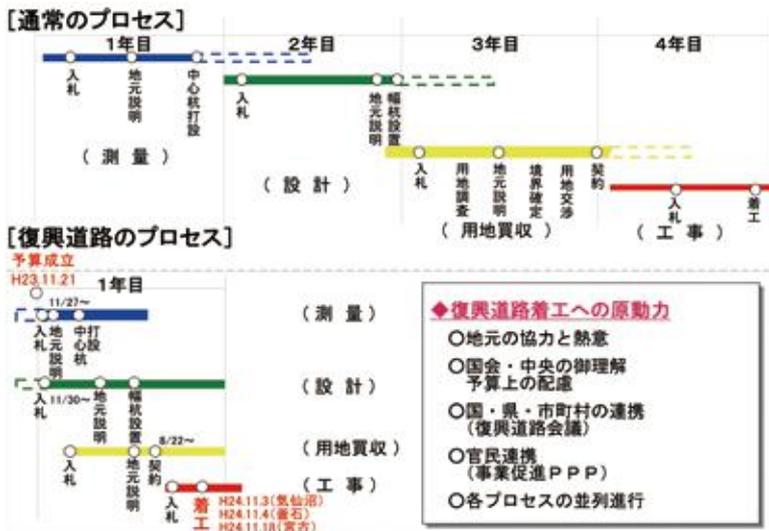
## 4. 事業のスタートダッシュに向けて

### (1) 復興道路会議の設置

事業進捗に関するすべての関係者との合意形成と連携が諸課題の解決に必要な不可欠であることから、岩手・宮城・福島の各県で知事、関係市町村長、地元経済界代表等による復興道路会議を設置し、官・民が連携して整備促進を図った。

### (2) 民間技術の活用（事業促進PPPの導入）

事業促進PPP（Public Private Partnership）を導入する中で、これまで官が行ってきた施工前段階の調査・設計・用地取得等について、官と



▲ 図-2 事業のプロセス



▲ 写真-1 プレキャストPC床版を採用した小山川橋



▲ 写真-2 開通後38年で架け替えたPC中空床版橋(湖山橋)



▲ 写真-3 高耐久仕様で試した鳥谷高架橋

民間技術者チームがパートナーを組み、官民双方の技術力・経験を生かしながら、一体となって効率的なマネジメントを行うことにより、早期着工、円滑な事業の促進、早期完成を図った。

**5. かつてないスピードによる整備**

**(1) 工事着工**

通常の道路事業においては、新規事業化から工事着工まで4年程度か

かるが、事業促進PPPを導入した事業は、約1〜2年程度で着工が可能となった。(図1-2)

**(2) 施工確保の取り組み**

復興道路等の整備が従来にないスピードで進められ、被災地では生コンクリートの需要が逼迫するおそれが大きかったことから、平成26年に三陸沿岸道路専用の生コンプラントを宮古市と釜石市に設置し、安定供給を図った。

また、現場の施工実態を踏まえ、間接工事費の割増しを行う復興係数の導入や、地域外からの労働者確保に関する間接費補正の導入、遠隔地からの建設資材調達に伴う設計変更の導入、施工歩掛の見積もり活用方式による積算、さらには技能労働者不足対策として、例えば鋼橋において安定した品質と施工の省人化・省

力化が図れるプレキャストPC床版を採用するなど、コンクリート構造物のプレキャスト製品への転換や、入札不調の解消、施工確保対策を速やかに実施している。(写真1-1)

**6. 品質・耐久性向上の取り組み**

復興道路等では、津波浸水区域を回避し、高さのある橋梁で通過するルートを選定しているため、約260橋の橋梁の建設が計画された。山間地域の地形が急峻で、特に深い谷部に架橋する場合には、現場打ちコンクリート主桁をブロック単位で分割して張出していく「PC橋片持架設工法」が多く用いられている。

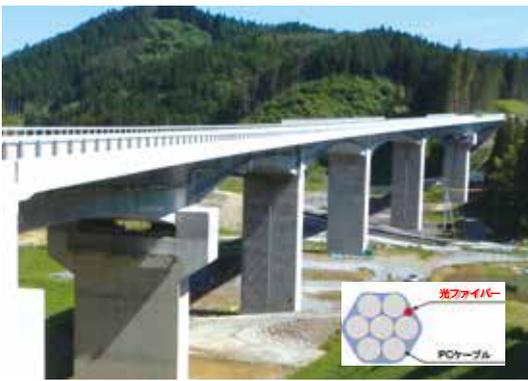
一方、東北地方はほぼ全域が積雪寒冷地域であり、海岸線近くでは飛来塩分の影響も受ける。また、東北全域で凍

結抑制剤として主に塩化ナトリウムが散布されており、特に峠部ではその散布量が多くなっている。近年、PC橋を含む既設のコンクリート構造物では、積雪寒冷による凍害と飛来塩分および凍結抑制剤散布による塩分の影響等を受けて複合的な劣化が著しく進行している(写真1-2)。復興道路等では、短期間に大量の新設コンクリート構造物の構築が必要であり、将来、同一時期に多数のコンクリート構造物で補修が必要となる事態が懸念されたことから、この東北特有の複合劣化対策が不可欠となっていた。特にPC橋は、凍害や塩害による損傷が発生した場合、補修・補強することが困難となる場合があるため、新設時にはこれらの劣化に対応できる性能を有している必要があった。

このため、(一社)プレストレスト・コンクリート建設業協会東北支部のPC

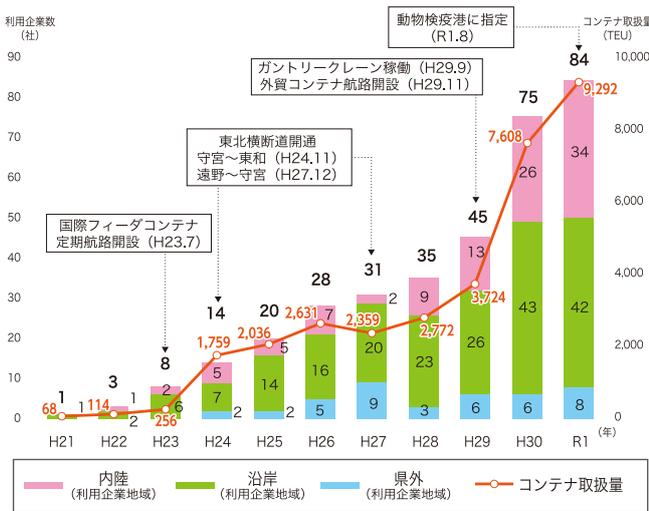
橋長寿命化委員会や学識経験者の協力のもと、東北特有の劣化対策として、硬化コンクリート中に残る空気量に着目した配合や、事例の少ないPEシースと被覆PC鋼材の組合せ、塗装鉄筋の使用など、実物大試験やさまざまな実験等により確認を行い、「PC橋の高耐久仕様（寒冷地仕様）」を産官学の協働で取りまとめ、復興道路等の工事で試行を実施している。（写真13）この取り組みについては、試行工用用の技術基準等として東北地方整備局のホームページで公開している。

また、PC構造物の施工時の緊張管理においては、従来、油圧ポンプの圧力値とPCケーブルの伸びから張力を間接的に評価する手法しかなく、さらに定着後においては、PCケーブルの

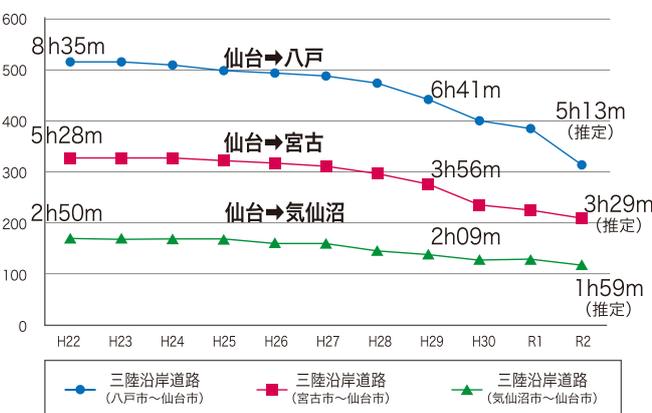


▲写真-4 光ファイバーによる張力計測を試した長部高架橋

利用企業数・コンテナ取扱量過去最多



▲図-3 釜石港利用企業数・コンテナ取扱量の推移



▲図-4 都市間連絡時間の変化

7. 整備効果の発現

導入張力を計測する手段が確立されていないという課題があった。復興道路等では、光ファイバーを用いたひずみ計測技術を応用して、PCケーブルにあらかじめ光ファイバーを全長にわたって組み込み、このPCケーブルを緊張した際、光ファイバーに生じるひずみを任意の位置で直接計測すること、張力分布を評価する試行を行っている。これにより、従来困難であったPCケーブルの張力管理を、施工時から維持管理までの確に行うことができ、PC構造物のより確かな品質確保、維持管理の高度化、効率化が期待される。（写真14）

全線開通の見通しが立ったなか、これまでの開通を含めた効果の発現が見えてきている。例えば、三陸沿岸道路と東北横断自動車道釜石秋田線の結節点に位置する釜石港では、内陸部の工業集積地と釜石港を連絡する東北横断自動車道釜石秋田線の整備に伴い、コンテナ取扱量および釜石港を利用する企業数が年々増加するなど、着実な効果が現れている（図13）。

都市間連絡時間をみると、仙台市と八戸市間の連絡時間は平成22年当時と比べ、約3時間短縮される。これにより、社会経済活動をはじめ、地域間交流などの促進に大きな効果をもたらすものと期待される（図14）。

8. おわりに

この10年、東北地方整備局道路部は、くしの歯作戦による初動対応からスタートし、リーディングプロジェクトである復興道路等の整備、国道45号の本復旧など復興だけでなく、被災地が未来に向けて進むための社会資本整備を一丸となって取り組んできた。

我々がかつてないスピードで事業を進めて来られたのは、地元皆さまをはじめ、被災した県・自治体の皆さま、そして工事関係の皆さまのご協力なくしてはなし得なかったであろう。

また、これだけの未曾有の大災害が残した多くの教訓を、頻発する自然災害から人々の命を守るために活かそうと伝承の仕組みや施設整備も進められている。その活動や教育、経済活動なども含めて、整備された道路が一層活用され他地域との交流が進むなかで、復興地域東北に暮らす人々が、自分の地域に自信と誇りを持って、輝く未来へ向かって力強く進まれることを期待する。

# 東日本大震災 10 周年特別企画 「映像アーカイブ事業」 について



一般財団法人 3.11 伝承ロード推進機構  
事務局長

原田 吉信

3.11 伝承ロード推進機構の HP  
<https://www.311densho.or.jp/>

## 1. はじめに

東北経済連合会と東北地域づくり協会が設置した一般財団法人 3・11 伝承ロード推進機構（以下、「伝承機構」と言う。）は、東日本大震災の教訓の伝承と被災地の活性化のための組織として令和元年 8 月 1 日に発足した。「教訓が、いのちを救う。」を基本コンセプトにして東日本大震災の教訓を伝える活動である。防災における「学び」と「備え」によって必ず自然災害を克服し、命を守ることができるとの信念をビジョンに掲げている。

## 2. 映像アーカイブ事業

「3・11 伝承ロード」とは、被災地にある多くの震災遺構（津波被害の石碑、被災した小学校等建物、奇跡の一本松など）と数十カ所の伝承施設をネットワーク化し、東日本大震災の教訓を風化させずに伝えていく取り組みである。「3・11 伝承ロード」を「震災伝承のプラットフォーム」として、防災力の向上だけでなく、防災に対する知識や意識の向上とともに、被災地との交流促進が地域活性化に貢献すると期待されている活動である。

伝承機構では令和 3 年 3 月で東日本大震災から 10 年を迎えることから、映像アーカイブ事業を 10 周年記念企画として実施している。その概要を紹介する。

東日本大震災の教訓を伝承するための仕組みとして、再び起こりうる地震や津波災害の対処方策になりうるように、震災直後からの復旧・復興で果たした建設業界の働きを可視化し、震災のレガシーとして残すために「映像アーカイブ事業」を行っている。

震災直後の道路啓開や津波の浸水排水作業などは、大津波警報が発令中にも係わらず、警察・消防の人命救助以前の緊急作業としてもっぱら地元の建設業者が自主的に行い、孤

立した避難所への緊急物資の輸送にも大きな貢献を果たした。また、過去に例を見ないスピードで復旧・復興事業に尽力した建設業界の働きは、自治体等の支援を得ながらも、さまざまな知見や技術を駆使して行ったものである。これらの働きは各団体や企業が独自に記録として保存しているものの、なかなか人目に触れることは少ない。

10 周年という節目を契機に団体や企業、社員個人が所有している資料や写真、映像などを活用して、これらの活動を可視化し、建設業界のレガシーとして残すために、団体や企業ごとに映像に編集し残したいと考えている。

もちろん、これらは資料提供していただいた団体や企業関係者の記録として残るだけでなく、震災伝承施設や伝承ロード研修会への活用を図るとともに、インターネットなどを通じて、広く社会に対する建設業界の貢献やイメージアップ、就職を希望する学生の呼び水になればと願っている。

これまで、中央や地元企業から道路や空港の啓開、堤防緊急復旧等の 3 本の映像をパイロット版として作成し、講演会や事業紹介等で紹介し、好評を得ているので、映像に係る手続きを終えて一般公開したいと考えている。

## 3. おわりに

伝承機構は、東日本大震災で得られた多くの教訓を整理して、分かりやすく一般の方に伝える役割を担っている。それにより災害被害の最小化が図られると考えている。

現在、被災地には震災伝承施設として 271 施設が登録されている。それらの施設には震災時のさまざまな教訓や経験が記録され、展示されている。しかしながら、震災直後から身の危険を顧みずに被災者や地域のために活動した建設業界の活動や記録を展示している施設は非常に少ない。残念ながらこの 3 月に 10 周年特集として多くのメディアが東日本大震災を取り上げたが、津波被害の甚大性や犠牲者の追悼がほとんどで、建設業界が行った活動などは全く触れることはなかった。

伝承機構が考えている「3・11 伝承ロード」には、震災直後から危険や苦勞を惜しまず、被災地の復旧・復興に大きな貢献を果たした建設業界の活動も含まれ、このような多くの活動を明らかにして、防災・減災に向けた「学び」と「備え」を多くの方に伝え、「防災力の向上」と「地域の活性化」という大きな目標に向けて活動して行きたいと考えているし、その成果として、全国各地における防災意識社会の構築に貢献したいと願っている。

# 岩手 岩手県の復興道路等の 整備と取組事例



岩手県  
県土整備部長  
中平 善伸

## 1. はじめに

東日本大震災津波から5か月後の平成23年8月11日、岩手県は東日本大震災津波復興計画を策定しました。計画では3つの原則を掲げ、まず、「安全」を確保した上で、被災者が希望を持つてふるさとに住み続けることができるよう「暮らし」を再建し、「なりわい」を再生することとしました。道路関係の取組は、「安全」の確保の中で、「防災のまちづくり」と「交通ネットワーク」に位置付けられました。

## 2. 復興計画における 道路事業の位置付け

復興計画において以下の道路事業を位置付け、整備を進めています。

### (1) 三陸復興道路整備事業

三陸沿岸地域の復興と安全・安心の確保に向け、災害時等における確実な緊急輸送や代替機能を確保するとともに、水産業等の復興を支援する

災害に強く信頼性の高い道路ネットワークを構築するため、三陸復興道路整備事業として「復興道路」「復興支援道路」「復興関連道路」を位置付け、整備を行うもの。

### (2) まちづくり連携道路整備事業

海岸保全施設、まちづくり、ソフト対策の3つを組み合わせた「多重防災型まちづくり」を推進し、津波により浸水した道路について、高台移転等の市町村の復興まちづくりと一体となつた道路整備を行うもの。

### 3. 取組事例

#### 【主要地方道重茂半島線 里工区】

主要地方道重茂半島線は、岩手県宮古市、山田町の重茂半島を周回する唯一の道路であり、当地域の主要産業である水産業の物流ルートであるとともに、沿線住民に欠くことのできない道路として重要な役割を果たしています。しかし、整備前の道路は、道幅が狭く、すれ違いが困難なうえ、急カーブや急勾配

が連続していることから交通の難所とされ、海岸部においては越波による通行障害がたびたび発生していました。また、東日本大震災津波においては、浸水により道路が寸断され、海辺の集落が長期間孤立するなどの甚大な被害が発生しました。

こうしたことから、県では、被災市町村の新たなまちづくりと一体となつた新しい道路を整備するため、平成24年度から「まちづくり連携道路整備事業」による、全7工区、総延長15・2kmの道路整備に着手しました。

「里工区」は、この7工区のうち、最後の完成箇所であり、令和2年12月に開通したものです。全長139mの里大橋の建設や盛土工により、東日本大震災の浸水域を回避する新たなルートが形成され、安全・安心で円滑な交通の確保や、水産物の安定的な輸送など、多くの効果が期待されています。



▲ 里工区事業概要図



▲ 重茂半島線全7工区の完工式。会場となった宮古市重茂水産体験交流館は、道路整備完成後にオープンし、担い手育成や食堂・海産物販売等も手がけ、重茂地区の魅力をさらに発信している。



▲ 高台へ移転した宅地へ繋がる里大橋

## 4. おわりに

震災から10年、着実に復興が進み、令和2年度までに復興計画における道路事業の約9割が開通しており、全国からの多大なるご支援に改めて深く感謝申し上げます。今後も、残る復興支援道路や復興関連道路等の一日も早い完成に向けて、職員一丸となって取り組んで参ります。

宮城

国道398号における  
東日本大震災からの  
復旧・復興事業について



宮城県  
土木部長  
佐藤 達也

1. はじめに

平成23年3月に発生した東日本大震災においては、三陸沖を震源とするマグニチュード9という我が国の観測史上最大規模の地震と、この地震により発生した津波により、道路や橋梁等の流出や道路閉鎖が多数発生し、特に離半島部では、孤立集落が発生するなど、甚大な被害が生じました。

この東日本大震災以降、本県では、「宮城県社会資本再生・復興計画」(宮城県土木部策定)に基づき、「防災道路ネットワークの構築」、「復興まちづくりを支援する道路整備の推進」、「災害復旧事業の推進」などについて重点的に取り組みました。代表的な事例として、国道398号における事業を紹介いたします。

2. 国道398号における復旧・復興事業について

(1) 国道398号について

国道398号は、宮城県石巻市から

秋田県由利本荘市に至る一般国道であり、宮城県内では、南三陸町から女川町、石巻市街地までの沿岸部を連絡する唯一の幹線道路で、地域の経済活動や日常生活に欠くことのできない大変重要な路線であります。

東日本大震災の津波により、沿岸市町においては、市街地や各漁港集落の低平地はほぼ全域が浸水する等の壊滅的な被害を受けるとともに、国道398号においても、地盤沈下による道路冠水の発生に伴い、一時不通となるなど、甚大な被害が生じました。

(2) 橋梁災害復旧事業について

国道398号に架かる長清水橋、横津橋、折立橋については、津波により橋梁上部工が流出する等、甚大な被害を受けたことから、津波高を考慮した河川の復旧計画等や他事業の計画と調整を図りながら、計画高や線形等の基本条件を決定いたしました。

これら基本条件を踏まえ、構造的、施工性、経済性を比較検討した結果、これらの3橋の上部工については、PC

ポストテンション方式バルブT桁を採用することとなりました。

橋梁災害復旧工事の実施に当たっては、平行して進められている他事業と施工調整を図りながら、工事を進め、横津橋は平成31年3月、長清水橋は令和2年3月、折立橋については、令和2年3月にそれぞれ供用を開始いたしました。

(3) 復興事業について

本県では、沿岸市町の進める「復興まちづくり」を加速的に推進するため多重防御機能を有する道路や、安全で円滑な被災地間交通を確保するための市街地を相互に接続する道路の整備を推進してきました。

女川町の市街地では、まちづくりの一環として平地部の大規模な嵩上げが



▲ 折立橋(宮城県南三陸町)



▲ 金比羅橋(宮城県石巻市北上町)

実施され、土地区画整理事業と一体で国道398号の再整備を進め、令和元年度に全区間で供用開始いたしました。石巻市北上町においては、小泊・大室地区および相川地区の防災集団移転地間を高台から接続するため、国道398号の内陸部への別路線での整備を進めており、連続PCラーメン橋の金比羅橋が建設されるなど、令和3年度に全線完成する予定となっております。

3. むすびに

東日本大震災の発災直後から今まで、全国各地から多大なるご支援をいただいておりますことに対しまして、深く感謝申し上げます。おかげさまで、震災から十年の節目の年に、これまで進めてきた復興まちづくり事業や、復旧・復興事業が完了を迎えつつあります。

本県では、ポスト復興を見据え、中長期的な道路施策の方向性や将来像を示す計画として令和3年3月に「みやぎの道づくり計画」を策定いたしました。「次世代に安全・安心と活力を引き継ぐ、持続可能な宮城の県土を支える道づくり」の実現を目指し、今後も道路施策を推進していきます。

# 福島

## 福島県における震災からの復旧・復興について



福島県土木部  
道路整備課  
主任主査(構造物担当)  
服部 典之

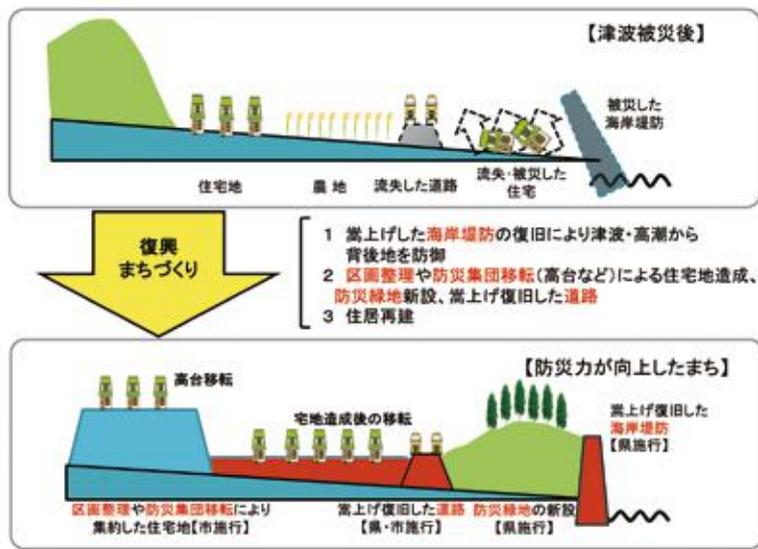
### 1. はじめに

東日本大震災から10年が経過しました。福島県は、東日本大震災と原子力発電所事故の複合災害により、太平洋側(浜通り)を中心に甚大な被害を受けるとともに、原子力発電所周囲は避難指示が出されるなど、県民の生活が一変する事態となりました。その後、県内外からの多くの方のご支援、ご協力により、津波被災地等においては、公共土木施設の災害復旧事業が概ね完了するなど、着実に復興が進んでいます。一方では、未だに避難指示区域が残っており、避難している県民も多いことから、震災からの復興については、進んでいる面とまだこれからの面を持つ状況であります。

このことから、引き続き、復興への取組を推進していくところであり、現在までの復興事業について、主に復旧・復興が進む路線について紹介いたします。

### 2. 3つの整備方針

福島県では、①津波被災地の復興まちづくりと一体となった道路整備や、②地域を連携する道路ネットワークの強化等を行っており、さらに、③避難解除



▲多重防御による復興まちづくり

### 3. 代表的な整備路線の状況

津波被災地域における復興まちづくりの支援として代表的な整備路線には、県道広野小高線があります。当該路線は、震災に伴い甚大な被害を受けた津波被災地域を南北に縦断する路線です。震災後、前述の「多重防御」の考えを取り入れながら、24工区に再編し、これまでに10工区が完了、14工区で事業を進めています。

本路線の整備は、津波被災地域の復興まちづくりを支援し、地域産業や生活再生の再生を図るとともに、復興に

等区域の復旧・復興や住民の帰還の促進を図るとともに、地域の持続可能な発展を促すため、避難解除等区域と周辺の主要都市等を結ぶ幹線道路を「ふくしま復興再生道路」と位置づけ、重点的に整備を進めているところです。中でも、①津波被災地の復興まちづくりと一体となった道路整備については、本県の太平洋側(浜通り)が、津波による甚大な被害が発生したことから、津波対策の取組として、海岸堤防の嵩上げ、道路、土地利用の再編などに防災緑地を組み合わせた「多重防御」による復興まちづくりと、避難路の確保や情報伝達手段の拡充などによる、ソフト・ハード両面からの総合的な防災力の向上を目指し、整備を進めています。



▲写真-1 天神工区：二級河川山田川に架かる前原橋(PC単純ポストテンション方式コンボ橋)



▲写真-2 塚原工区：災害復旧工事として原型復旧したハツカラ橋(PC3径間連結ポストテンション方式パルプT桁橋)

### 4. おわりに

当県では、東日本大震災や原発事故からの復旧・復興事業について、国や市町村、NEXCO東日本、JR東日本などの関係機関、工事請負企業にご協力いただきながら事業を進めています。また、全国の地方公共団体からも多くの応援職員を派遣していただいております。この場をお借りして御礼申し上げます。

係る物流機能や居住者の交通機能の確保はもとより、復興のシンボルとしても重要な位置付けにあることから、引き続き早期供用に向けて事業を推進してまいります。代表的な橋梁を紹介いたします。(写真1、写真2。天神工区の天神大橋は、本誌12ページに掲載)



▲ 震災直後の松川浦大橋(福島県)

東日本大震災から10年

# PC建協が 取り組んで きたこと

PC建協は、今回の東日本大震災にあたって被災状況の調査から始まり、PC技術活用の提案、さらにPC技術を活かした設計・施工及び工場生産により、復旧・復興事業に積極的に対応してきた。

## 1. 震災直後の取組み

### (1) 1200橋を超えるPC橋の被災状況の調査

PC建協は早期復旧に向けて、対策本部を立ち上げ、速やかに道路管理者と協議しながら、茨城県から青森県に及ぶ南北800kmの広範囲にわたって1200橋を超える橋梁の調査を実施した。国土交通省東北地

道路管理者	調査日	調査橋梁	調査人数
国交省東北地整	4月10日~14日	113橋	31名
岩手県	4月4日~7日	319橋	24名
宮城県	3月22日~	361橋	26名
山形県	4月8日~11日	147橋	24名
福島県	3月27日~	243橋	28名
茨城県	3月17日~	70橋	12名
合計		1,253橋	145名

▲ 道路管理者別調査橋梁一覧(2011年)



▲ PC建協による調査状況(宮城県 歌津大橋)

方整備局管内のPC橋について、青森県から宮城県の区間を対象として、国道45号、三陸自動車道、国道6号の合計113橋を調査した結果、上部工が津波の影響を受けた橋梁は28橋であった。調査結果としてPC建協はPC橋の被害の概要を次のように総括した。

- 地震動による橋梁の被害は少なく、おおむね健全であった。
- 一方、津波による被害を受けた橋梁の損傷が大きかった。
- 地震動による橋梁被害としては、橋台背面の取付道路盛土部の段差が多かった。
- 地震動を受けた道路橋において落

### (2) 震災に耐えたPC建造物

PC橋の多くは巨大津波に襲われながらも健在であり、緊急車両の通行確保などの初動対応に加え、早期の復旧活動に大きく貢献した。それらの橋梁の例を次に示す。

- ① 相馬港松川浦大橋(写真左上)  
津波により、取付道路等に甚大な被害が発生したがPC橋本体は斜張橋部、T桁橋部共に大きな損傷もなかった。
- ② 国道45号波板橋(写真次ページ)  
津波被災地にあり、両側にあった側道橋は流出したが、本線のPC橋は落橋を免れた。

また、PC建築構造物では構造体の被害はほとんどなく軽微な損傷であった。また、PC外付けフレーム工

- 落橋したPC橋はいずれも南三陸沿岸にあり、津波により被災した。
- これらの調査結果は、5月に緊急報告として発表するとともに11月には報告書を作成し、関係機関へ提出した。

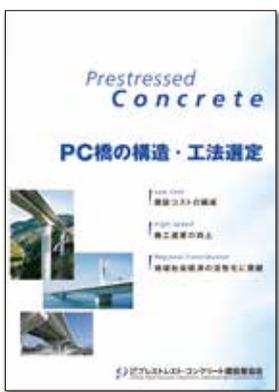
## 2. 復興に向けた取り組み

### (1) 復旧・復興事業への対応

PC建協会員企業は、PC技術を活かし、各地域の震災復旧工事や国土交通省が進める基幹的なプロジェクトに積極的に対応した。特に復興道路および復興支援道路は、東日本大震災の被災地復興のリーディングプロジェクトとして整備されたなか、当協会では、「復興道路整備支援プロジェクトチーム」を設置して、以下のような検討・提案を行った。

- PC上部工工事と生コン需要の関係を把握とその対策
- 現地生コンクリートの削減および工程短縮を目指した橋梁形式
- さまざまな分野へのプレキャスト部材の積極的採用

その成果のひとつとして、架橋条件に応じたPC橋の構造・工法選定に活用できるパンフレットを発行した。



▲ Prestressed Concrete  
-PC橋の構造・工法選定-



▲ 国道45号 波板橋(単純プレテンションT桁橋 若手県大槌町)  
高欄は被災したが、橋梁本体は無事だった

法で耐震補強をしたRC建物は、地震動による致命的な損傷の報告は少なく、軽微な損傷にとどまって耐震補強の効果を発揮した。

### (3) PC建協としての提案

東日本大震災は、わが国の社会資本整備に対する基本的な考え方を大きく変えることとなった。すなわち国土強靱化(ナショナル・レジリエンス)、防災・減災の総合的推進である。

PC建協は、現地調査の結果、PC橋が基本的に地震にも津波にも強く優れた構造であることが証明されたことにより、津波作用力の影響を低減する津波対策橋梁および地盤高を上げ頑丈な構造とするための人工地盤を提案した。



▲ エポキシ樹脂で被覆したPC鋼材と鉄筋を使用したプレテンションT桁

### (2) 新設コンクリート構造物の耐久性向上に向けた取り組み

東北地方はほとんどが積雪寒冷地であり、凍結抑制剤の散布量も多いため、塩害や凍害に起因したコンクリート構造物の劣化による維持管理費の増大が課題とされてきた。復興道路・復興支援道路事業の推進にあたっては、将来の維持管理費の低減を目的とした新設コンクリート構造物の耐久性向上に向けた取り組みが必要とされた。当協会東北支部の「PC橋長寿命化委員会」では、東北地方特有の劣化対策として硬化コンクリート中に残る空気量に着目した配合と、エポキシ樹脂などで被覆されたPC鋼材および鉄筋などを



▲ 島の越漁港人工地盤

使用するPC橋の高耐久仕様(寒冷地仕様)について産官学の協働で取りまとめた。

### (3) 人工地盤の活用

漁港の就業者に対して「安全・安心」な職場を提供する荷捌き場として、プレキャストPC造による人工地盤(屋上が津波対策の避難場所)が、若手島の島の越漁港や田老漁港などで実現した。

- 
- 
- 

次ページから東北の復旧・復興に貢献した、PC建協会員企業施工の代表的な構造物を紹介する。

■ 復興道路・復興支援道路におけるPC橋



▲ 東北中央自動車道 小国大橋



▲ 三陸縦貫自動車道 東八幡前橋



▲ 宮古盛岡横断道路 新栃刈橋

- ① 八戸・久慈自動車道 小山川橋 (p.3)
- ② 八戸・久慈自動車道 鳥谷高架橋 (p.3)
- ⑦ 三陸縦貫自動車道 長部高架橋 (p.4)



▲ 三陸縦貫自動車道 8号跨道橋



▲ 東北横断自動車道釜石秋田線 長洞橋

■ 地域の復興に貢献したPC橋



▲ いわき市 代ノ下橋



▲ 国道45号 水尻橋

- ⑤ 県道重茂半島線 里大橋 (p.6)
- ⑫ 国道398号線 金比羅橋 (p.7, 14~15)
- ⑬ 国道398号線 折立橋 (p.7)
- ⑰ 相馬市道大洲松川線 松川浦大橋 (p.9)
- ⑲ 県道広野小高線 ハツカラ橋 (p.8)
- ⑳ 県道広野小高線 前原橋 (p.8)
- ㉑ 県道広野小高線 天神大橋 (p.8, 12~13)



▲ 県道相馬巨理線 小塚橋

■ 復興に貢献したさまざまなPC構造物



▲ あすと長野復興公営住宅



▲ 気仙大橋(国道45号)



▲ 滑津川水門



▲ 塩釜漁港市場

- ③ 島の越漁港 人工地盤 (p.10)



復興事業 関連 MAP

## 復興に貢献したPC橋

天神大橋は、東日本大震災により甚大な被害をうけた福島県双葉郡楢葉町の復興まちづくりを支援する県道広野小高線の重要区間として整備された「天神工区」に新設されたPC橋であり、二級河川木戸川の河口付近に位置しています。

本橋梁は橋長209・5mのPC4径間連続曲面ウェブ箱桁で、太平洋・木戸川・天神岬などの周辺景観に配慮するため、桁高をおさええた構造が採用されています。

また、木戸川の河川敷から水平線の眺望をできるだけ阻害しないように、桁の陰影を薄く見せるため、外側が滑らかな曲面形状になっています。

施工場所である楢葉町は、平成27年9月5日に、福島第一原子力発電所事故に伴う避難指示が解除され、復興に向けた動きが始まっています。

橋が架かる木戸川では震災前から鮭漁が盛んで、国内有数の捕獲数を誇り、鮭祭りも開催されるなど町の重要な観光拠点となっており、震災による被害のため鮭漁そのものが一時的に中止されましたが、平成26年に4年ぶりとなる震災以来初の鮭の稚魚を放流、平成28年には木戸川ふ化場で育てた純血種の稚魚の放流が開始されるに至りました。

このような状況のなか平成28年3月下旬に工事が始まり、着任時に見た光景は、津波によって横倒しとなったクロウラクレーンがA2橋台の前に放置され、改めて津波の恐ろしさや被害の大きさに衝撃を受けました。

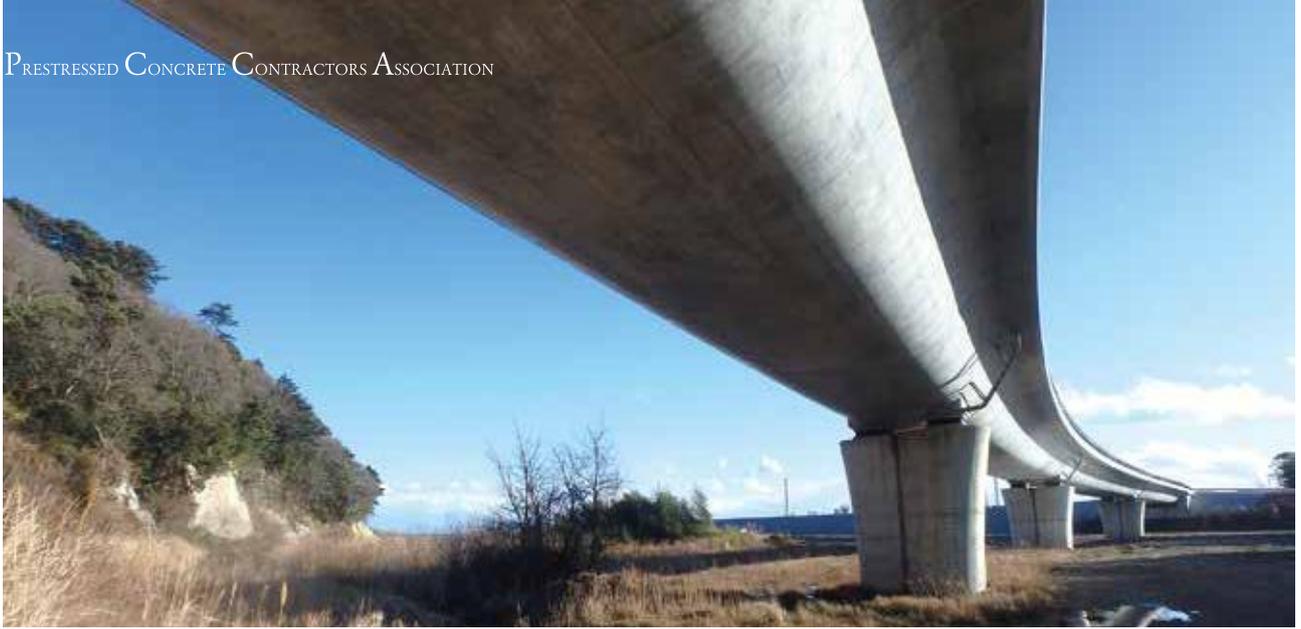
被災地での施工と避難指示解除後まもなくという状況のため、近くに商店がなく、資材や工具、事務用品などを購入するにもひと苦労でした。資材の搬入の際、運搬業者に配達を拒否されたこともありました。そんななか、1件だけ営業している金物屋がありました。店主に話を聞くと、「楢葉町から人がいなくなってしまうって悲しいが、復興が進めば少しずつ住民が戻ってくると信じている。そのために、復興工事関係者に頑張ってもらいたいし、工事関係者が

▼全景 写真奥には太平洋、広野火力発電所

# 天神大橋

— 複雑な曲面ウェブ箱桁の施工 —





▲ 天神大橋外観



▲ 施工前 (A2橋台側に横たわるクローラクレーン)



▲ 型枠 (櫛枠) 組立状況

「でも、金物屋の再開の強い要望があったから、苦しいけど営業再開した」と言われ、気が引き締まる思いになったのを覚えています。

天神大橋を含む天神工区の約2.7 km区間は、令和2年3月8日に開通することができました。この道路は津波の際には防波堤として機能する役割も担っています。

開通後、天神大橋が地域住民の方々の安全・安心を支え、地域の更なる発展に貢献することを祈っています。

(株)ピーエス三菱 長谷川 貴志



▲ 浜屋金物店のご主人

橋名	天神大橋 (てんじんおおはし)
発注者名	福島県
施工会社名	(株)ピーエス三菱
施工場所	福島県双葉郡楢葉町前原地内
工期	平成27年12月～平成30年10月

構造形式	PC4 径間連続曲面ウェブ箱桁
橋長	209.5m
最大支間長	61.5m
架設方法	固定支保工

## 復興に貢献したPC橋

橋名	金比羅橋(こんびらばし)
発注者名	宮城県
施工会社名	東日本コンクリート㈱
施工場所	宮城県石巻市北上町十三浜地内
工期	平成29年2月～令和2年10月
構造形式	PC3径間連続ラーメン箱桁橋
橋長	251.0m
最大支間長	105.0m
架設方法	片持架設



# 金比羅橋

## － 災害跡地を利用した道路ネットワーク復興の架け橋 －

宮城県石巻市北部沿岸の北上町十三浜相川地区に押し寄せた津波は、国道を遮断したあと200m内陸の相川小学校の校舎3階まで達し、集落全体に壊滅的な被害を与えました。金比羅橋は、災害に強い道路ネットワークの構築と地域間のアクセス向上を目的として計画された橋長251mのPC3径間連続ラーメン橋です。本橋は相川小学校跡地上空に架かる橋梁で、高台に移転した2つの集団団地を結びます。この橋は橋桁と橋脚を一体化した「ラーメン」と呼ばれる構造で、その特徴から地震による橋脚の揺れを小さくし、過大な揺れに対しても橋桁の落橋を抑えることができます。橋桁の架設は、橋脚を中心にT字の上の横棒を伸ばすように空中で橋桁の架設を進めていく「片持架設工法」にて施工しました。

本工事の始まりは、この地区の復興工事の始まりでもありました。道路、河川護岸、漁業集落事業等が一斉に進められ、当初は広く思えた敷地も工事が始まると資材を運搬するスペースさえありませんでした。そのため各事業者や施工者と工事の調整や情報交換を行いながら、時には譲歩し、時には集中して工事を進め、次の工事に引き継いでいきました。滞らせるのではなく前に進めていくという皆の思いと地元の方のご理解



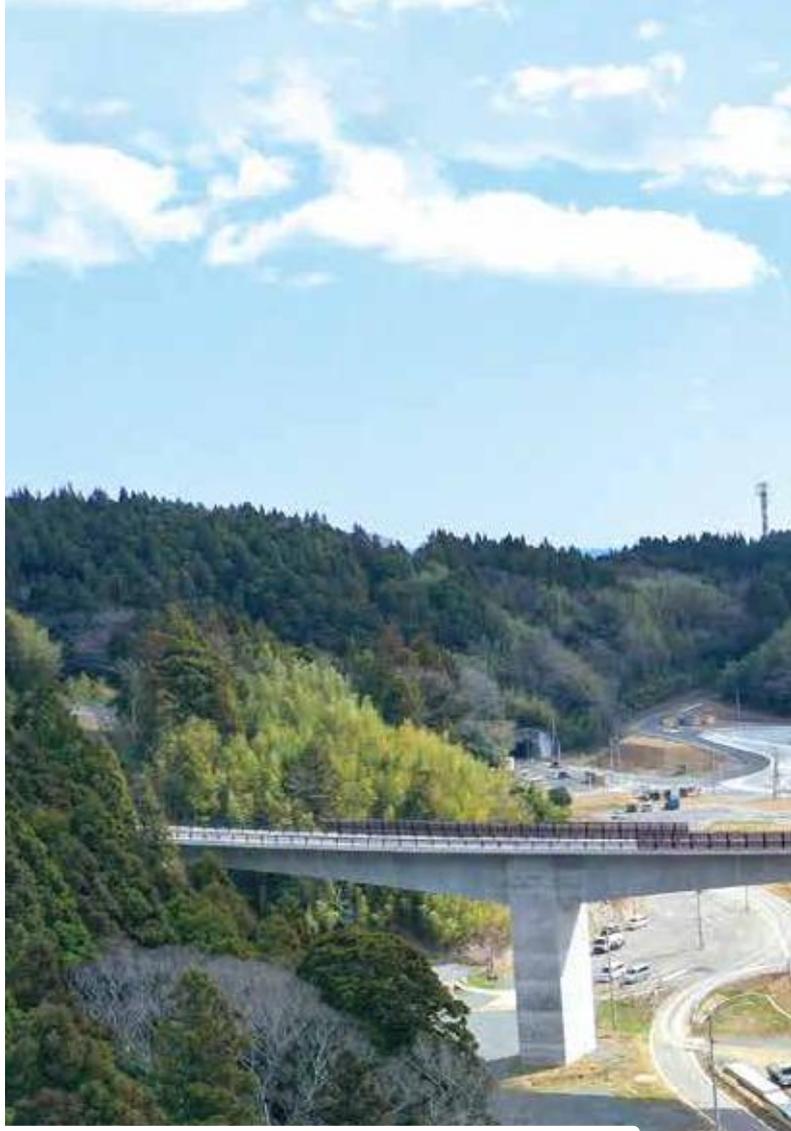
▲片持架設状況：左下事務所付近が相川小学校跡



▲橋名板揮毫引き渡しと記念品授与式



▲三陸復興国立公園にて、川のビジターセンターボランティア活動



▲相川小学校記念碑

とご協力がよい結果につながったと思います。

また工事期間中は、三陸復興国立公園の清掃イベントの参加や、除草活動を行い、地域の方に喜んでいただけました。

橋の名前は近隣の景勝地「金比羅崎」にちなみ「金比羅橋」と命名されました。完成した橋の上からの眺めは美しく、きつと校舎から見た青く光り輝く海は自慢の景色だったものと感じます。橋に設置する橋名板は、地元の小・中学生の方に執筆していただきました。

震災時、児童達は校舎の裏山に避難したと聞きました。その行動は迅速で共に避難した大人を励ましながら指定場所からさらに上へ登ったことで難を逃れたそうです。工事を始める際、地元の方から「家族を守るために、自分の命を守る行動をして下さい」と教わりました。防災とは、命を守り家族や仲間と出会える仕組みをつくることだと思えます。その役割を担う橋をこの地区に架けることに胸が熱くなったのを覚えています。

国道398号は各所に架橋されたPC橋で結ばれ、金比羅橋も令和3年度内に開通します。地域を結び、家族や仲間を結ぶ役割を長きにわたって担うことを願っています。

(東日本コンクリート㈱ 吉川 武志)

# 平城宮いざない館

— PC山形梁の館は、平城京の世界へ「いざなう」 —



「あをによし 寧楽の京師は咲く  
花の 薫ふがごとく 今盛りなり」

青丹が美しい奈良の都は、咲く花の  
匂うかのように今が盛りだーという  
万葉集に収録されている和歌を詠ん  
だのは、約1300年もの昔、遣隋使  
で有名な小野妹子の孫に当たる小野  
老という人物です。

元号の「令和」も出典が万葉集であり、  
近年注目を集める奈良県奈良市。かつ  
て日本の都がここにありました。710  
年(なんと)素敵な平城京と年号を丸暗  
記した学生時代を思い出すのですが、約  
80年の短い期間でしたが確かに壮麗な  
都が奈良に存在したのです。

小野老の和歌から伝わってくる平城  
京の繁栄ぶりは、極彩色で彩られた宮  
殿や市民で賑わう市場、カラフルな装束  
で着飾った貴族がのんびり物見遊山す  
る、豊かでさらびやかな情景がまぶたに  
浮かんできます。

しかし、1300年もの年月が経ち  
その栄華も今や昔。平城宮の跡地は後  
世再建された大極殿(2010年竣工)  
と朱雀門(1998年竣工)を残しその  
他は広大な草原となり、われわれに榮  
枯盛衰を感じさせてくれます。

この場所は現在、「平城宮跡」として  
特別史跡に指定され、世界遺産「古都  
奈良の文化財」の構成資産のひとつでも  
あります。そして、この歴史・文化遺産  
を保存・活用する目的で国営平城宮跡

歴史公園が整備されています。公園では  
古代の歴史・文化を知り、体感していた  
だくための展示や第一次大極殿院の復  
原整備を行っている最中ですが、展示の  
拠点機能を担うのが今回ご紹介する  
「平城宮いざない館」となります。

平城宮いざない館は平城宮跡全体の  
ガイダンスおよび公園の利用案内や管  
理運営の拠点となる「ガイダンス棟」と、  
平城宮跡の出土品や資料の展示を行う  
「展示棟」の2棟で構成されています。

建物外観は平城宮跡歴史公園の景  
観を考慮して建物高さを抑え、切妻屋  
根を採用することで平城宮跡の主役と  
なる大極殿や朱雀門を引き立たせてい  
ます。

建物架構の計画にあたっては、開放  
的な展示空間の実現と、埋設されてい  
る遺構への影響に配慮して、最大スパン  
をガイダンス棟は17・1m、展示棟は12・  
6mとしています。構造形式は、気密性  
や堅牢性を重視してRC造で計画し、  
切妻屋根デザインの実現と柱のない展  
示空間とするため、山形ラーメン架構  
にプレストレストコンクリート(以下、  
PC)梁が採用されました。建物は、2  
つの山形ラーメン架構をフラットな  
ラーメン架構で繋ぐ計画であり、展示  
棟については柱・杭本数削減を図るため  
にフラットな架構にもPC梁が採用さ  
れています。

山形ラーメン架構は、一般的に水平部



▲配線作業

材となるタイバーを構築することで、鉛直力による柱部材の外側へ開こうとする力を抑えることが可能となります。一方、本計画では、最高高さの制限を受けるため、必要な天井高さの確保を考えると、必ずしも理想的な配置でタイバーのような水平抵抗部材を設けられません。そこで内ケーブル方式となる現場打ちPC梁を利用することでこの柱部材が開こうとする力の低減を図っています。

施工面では、フラットなラーメン架構をPC緊張前に打設すると、その部分で変形が拘束され、2つの山形ラーメン架構をつなぐ梁および床に想定外の軸力が作用する恐れがあります。そこで、まず山形ラーメン架構のコンクリートを打設し、PC緊張を行った後でフラットなラーメン架構のコンクリートを



▲展示館内部

を打設しています。また柱側面からPC緊張作業を行うと軒先に後打ち部が生じて、コンクリートに色違いが生じてしまうため、梁の頂部からPC緊張する計画としています。それにより、ケーブルの緊張力の摩擦損失が少なくなるような配線となり、梁頂部の梁せいの抑制も可能にしています。さらに、固定側定着具は軒先の梁内に納めることで、柱の配筋との納まりを容易にし、出の長い軒先の長期的な変形抑制にも配慮しています。PC緊張作業は、頂部ある各2ケーブルずつのPC鋼より線を各1ケーブルずつ段階的に同時緊張する計画としました。これにより緊張作業効率を落とさずに、バランス良く躯体にプレストレスを導入することができ、想定外の躯体ひずみやひび割れを防止することにより躯体品質の向上を図りました。

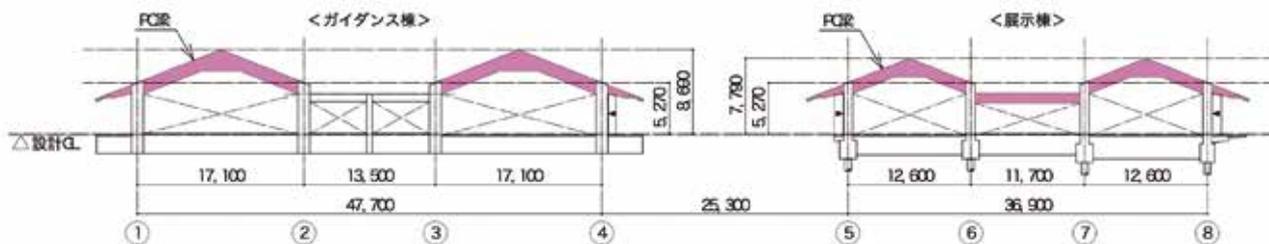


▲平城宮いざない館と朱雀門

平城宮いざない館は、1300年前の奈良時代にタイムスリップするような体験ができる復元模型や大型映像展示や出土品や発掘調査の展示を通じて、当時の平城京を「見る」「知る」「感じる」ことができる施設となります。

この施設は朱雀門前にある「朱雀門ひろば」に位置しており、現代に生きるわれわれを奈良時代へ「いざなう」役割で活躍されることでしょうか。平城京も平安京も同じく、朱雀門とは都の玄関口ですので、いざなう施設としてはまさにふさわしいネーミングと立地だと思えます。なかなか気軽に旅ができない情勢ではありますが、いつしかこの地を訪れ悠久の時を遡る旅にいざなわれてはいかがでしょうか。

(オリエンタル白石(株) 吉川(仁) 杉)



■ 建築概要	建築名称	平城宮跡展示館(平城宮いざない館)
	建築地	奈良市二条大路南3丁目215番7他
	建築主	国土交通省 近畿地方整備局 国営飛鳥歴史公園事務所
	設計	松田平田設計・オリエンタルコンサルタンツ設計共同体
	監理	(株)川建築事務所
	施工	(株)興村組
	PC施工	オリエンタル白石(株)

工期	平成27年8月～平成29年7月
階数	地上2階
建築面積	7,289.7㎡
延床面積	6,755.5㎡
構造種別	鉄筋コンクリート造(一部鉄骨造)
PC使用箇所	山形ラーメン架構の梁、他(上図着色部分)
	平成30年度PC工学会作品賞(建築部門)受賞



▲写真-1 地震により落橋した旧阿蘇大橋と新阿蘇大橋

# 熊本地震から5年 国道325号 新阿蘇大橋の開通

～地震の教訓を生かした技術的対応～



▲図-1 熊本市街地と南阿蘇村を結ぶ道路ネットワーク



国土交通省  
九州地方整備局 道路部  
道路調査官

辻 芳樹

1. はじめに  
国道325号阿蘇大橋は、熊本県と大分県を結ぶ国道57号から宮崎県高千穂町につながる国道325号が分岐する地点にあり、物流や観光など交通ネットワークの重要な役割を担っていました。平成28年4月に発生した熊本地震により落橋、地域の社会・経済活動に大きな影響を及ぼしました。(図-1)

① 今回の震災を踏まえて安全性の高いルート、②可能な限り早期に復旧可能、③阿蘇の玄関口としての機

能保持、④地域間交流の保持、の基本的な考え方のもと、旧橋から約600m下流側の位置に決定し、新阿蘇大橋の延長は525m、取り付け部を含めた全体延長約1kmとなりました。(写真1-1)

## 2. 技術検討会による 復旧ルート・構造形式の決定

阿蘇大橋の架け替えにあたっては、早期の道路機能回復が求められたことと将来再び大規模な地震が生じたとしても地域活動に及ぼす影響が少なくなるようにすることなどを考慮して、計画から設計、施工の各段階においてさまざまな技術的対応を行いました。そして、震災発生から約5年の節目に当たる令和3年3月7日に開通し、熊本地震で分断された熊本市街地と南阿蘇村を結ぶ主要な道路ネットワークが復旧しました。

今回、復旧ルート・構造形式決定に関する熊本地震を踏まえた内容、高度な施工技術の導入による工期短縮についてご紹介します。

阿蘇大橋の復旧事業概要については本誌Vol.1013号(2017年5月)に既報しています。



▲ 図-2 橋梁の構造形式の選定



▲ 写真-2 落橋を免れた阿蘇長陽大橋

## 3. 橋梁構造形式の特徴

将来の大規模地震による影響を小さくし、断層活動に伴う地盤変状に対して落橋しにくくするように配慮した計画・設計を行いました。今後の地震に対し、橋梁への被害を最小限に

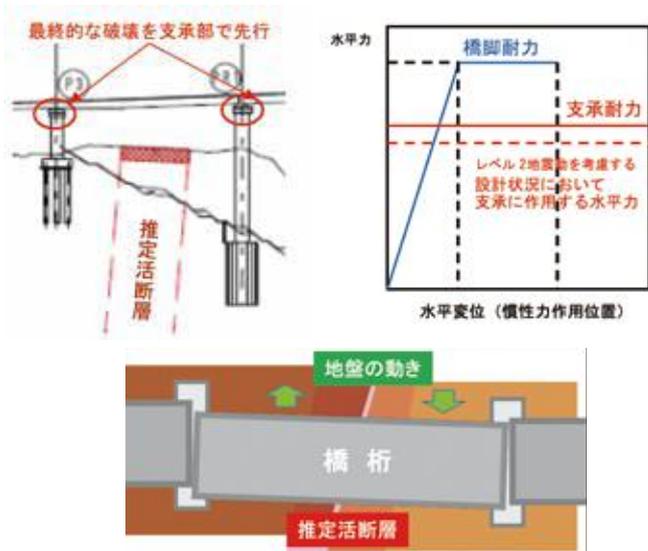
とどめ、復旧の迅速化を図るために、断層変位の影響が避けられない「断層交差部」と、これに隣接する「渡河部」と「高架部」に分割して構造形式を選定しました。(図-2)

### (1) 渡河部区間 (P1~A2)

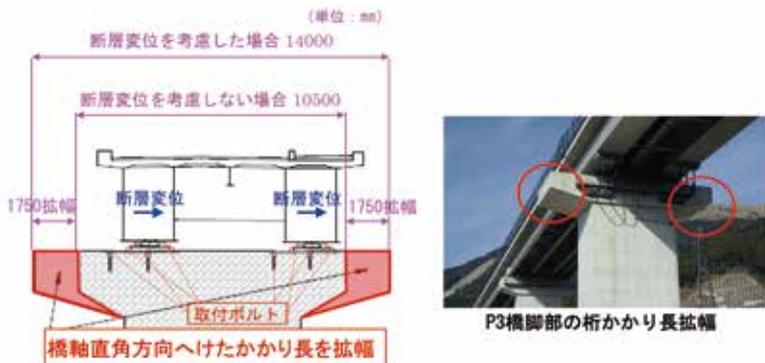
渡河部の構造は、仮に推定活断層の挙動によって端支点部のP1が移動しても自立可能な構造として、片持ち架設工法によるPCラーメン橋としました。これは、端支点が消失しても落橋を免れた阿蘇長陽大橋と同様の形式・架設工法になります。(写真1-2)

### (2) 推定活断層を跨ぐ区間 (P3~PR1)

被災時に最も復旧に時間を要するのは渡河部橋梁であり、断層変位が発生した場合の影響を、渡河部のPCラーメン橋に波及させない配慮として、断層交差部の構造を可能な限り径間長が長くでき、復旧も容易な鋼単純箱桁橋としました。断層変位が生じる状況において橋に生じようとする変形を受け流すため、支承部が上下部構造より先に破壊するように耐力に差をつけ(階層化)、レベル2地震に対する設計地震力を上回る水平力が作用した場合には、支承の取付けボルトが他の部材に先行し



▲ 図-3 支承部と上下部構造部材間の耐力の階層化



▲ 図-4 落橋防止対策



▲ 写真-3 インクライン使用状況



▲ 写真-4 橋脚の施工状況(クライミング工法)

て破壊するように各部材の設計を行いました。(図-3、図-4)  
また、下部構造に生じる横ずれの相対変位に対して、単純桁が脱落しにくくなるよう熊本地震により架橋地点の近傍で生じた断層変位量1・4 m程度を目安として、橋軸直角方向の桁かかり長を断層変位量を目安として梁幅から両側にそれぞれ1750 mm拡幅しました。(図-4)

(3)高架部 (A1~P3)  
大規模地震等の被災から早期に橋

の機能回復を図るため、A1~P3の橋梁形式は、断層変位が生じた場合に幅員の連続性を確保できるように、主桁の増設等を行いやすい鋼非合成鋼桁を採用しました

#### 4. 高度な施工技術の導入による工期短縮

施工については、高度な施工技術の導入と24時間体制の施工により、標準工期に比べ約1年4カ月の工期短縮を実現しました。

#### (1)インクラインの導入

架橋位置は阿蘇外輪山の唯一の切れ目にあたり、急峻な地形と強風による影響を受けやすい厳しい現場条件でした。そのため資機材を効率的かつ大量に運搬することを目的に最大60 tの積載能力を有する国内最大級のインクラインを両岸に各1基導入しました。(写真-3)

#### (2)ACSセルフクライミング工法

渡河部の高橋脚の施工では総足場による一般的な工法ではなく、作業用足場と型枠が一体化し油圧ジャッキで上昇する「ACSセルフクライミングシステム工法」を採用することで施工日数を短縮しました。(写真-4)

また、標準施工でリフトごとに実施する躯体外周および内空部の足場増設やクレーンによる型枠材の吊上げ・吊下ろし作業を削減し、さらに剛性の高い厚さ18 mmの大型パネルを使用したシステム型枠の採用による型枠作業の省力化、帯鉄筋のプレファブ化等の工夫も合わせて行い、作業効率を向上させました。



▲写真-5 超大型移動作業車による片持ち架設

【当初設計】一般型



【変更設計】超大型移動作業車



▲図-5 主桁ブロック割りの比較



▲写真-6 開通を祝う地元の方々

開通当日は開通を心待ちにされていた多くの方々が新阿蘇大橋を目

5. おわりに

張出し工法による上部工架設については、一般型である容量200t f・mに対して約3倍の容量を有する、容量量600t f・mの超大型移動作業車の導入と、コンクリートの設計基準強度を当初設計より大きい50N/mmに変更しています。これにより、張出ブロック数をPR2側で合計17ブロックから12ブロックに、PR3側で合計21ブロックから15ブロックにそれぞれ削減し、施工日数を短縮しました。(図-5、写真-5)

(3)超大型移動作業車による片持ち架設



▲写真-7 開通を祝うメッセージ

これまで、事業に協力頂いた地域の皆さま、昼夜厭わずに復旧にあたって頂いた設計会社や施工業者の皆さま等、すべての関係各位に誌面をお借りし感謝申し上げます。

熊本地震から5年の節目で熊本都市圏と阿蘇地域をつなぐ国道と県道のすべての道路の復旧ルートが完了することができました。今後、阿蘇観光の玄関口である新阿蘇大橋の開通が阿蘇地域のさらなる観光活性化に寄与することを期待しています。

指して来られました。また、熊本地震からの創造的復興を実現するために新阿蘇大橋の左岸側に整備した「新阿蘇大橋展望所」(通称「ヨ・ミユール」)も同日のオープン直後より賑わいを見せています。(写真1658)



▲写真-8 賑わいをみせる新阿蘇大橋展望所

## コンクリートと共に生きる



綾野 克紀 教授



藤井 隆史 准教授

**岡** 山大学の立地する岡山市は、温暖な気候に恵まれた歴史豊かな文化の街である。私たちの研究室がある岡山大学津島キャンパスは岡山市街地の北部に位置し、JR岡山駅からも近く、各地への交通の便は非常に良い。我々の研究室の名称は、コンクリート構造設計学研究室である。学生間の呼び名は「コンクリ研」である。本研究室は、綾野克紀教授と藤井隆史准教授のご指導のもと、コンクリート工学の観点から持続可能な社会を目指して、日々研究をしている。

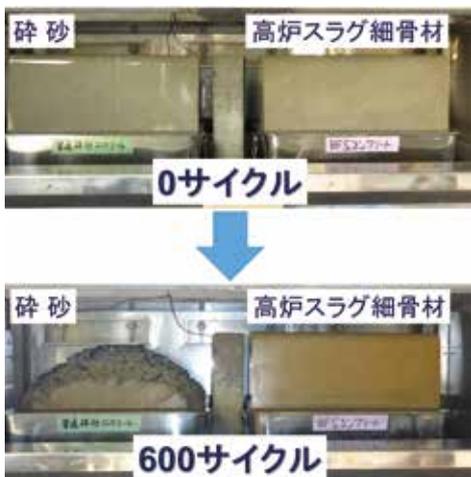
綾野教授は1989年に工学部土木工学科助手として着任され、2009年から教授として活躍されている。藤井准教授は、2007年に特別契約職員助教として着任され、2013年に准教授に昇進され現在に至っている。お二人とも岡山大学の卒業生で、我々の先輩でもある。2021年2月時点で、社会人の博士後期課程2名、博士前期課



▲写真-1 2020年度研究室メンバー



▲写真-2 高炉スラグ細骨材コンクリートの耐硫酸性



▲写真-3 高炉スラグ細骨材コンクリートの耐凍害性

程5名、学部4年生5名に加え、研究生1名と産業・理科教育教員派遣研修の内地留学で来られている工業高校の先生1名の計14名が在籍し、日々研究に励んでいる。その内4名は、中国とイランからの留学生で、英語や中国語が飛びかっている。(写真1)

研究の一部を紹介する。1つ目は、高炉スラグをコンクリートの細骨材に用いてコンクリート構造物の耐久性向上

を目指す研究である。我が国では、年間2400万トンの高炉スラグが銑鉄製錬の際の副産物として発生している。高炉スラグのうち、熔融状態の高炉スラグを高圧水で急冷した高炉水砕スラグが発生全体の8割を占め、その大半がセメント原料もしくは微粉砕した高炉スラグ微粉末としてコンクリートの結合材に用いられている。高炉セメントや高炉スラグ微粉末を用いたコンク

リートは、耐塩害性の向上、アルカリシリカ反応の抑制などの効果がある一方で、中性化の進行が速くなることが知られている。高炉水砕スラグは、粒度調整することでコンクリートの細骨材に用いることも可能である。細骨材の全量に高炉水砕スラグを用いたコンクリートは、高炉スラグ微粉末を用いた場合と同様に耐塩害性が向上し、アルカリシリカ反応を抑制する。また、中性化は早くなることはなく、高炉スラグ微粉末を用いた場合に上に硫酸侵食に対する抵抗性が向上し(写真2)、AE剤を用いなくても耐凍害性が得られる(写真3)。このように、高炉スラ

# 岡山大学工学部都市環境創成コース コンクリート構造設計学研究室

グ細骨材は、副産物でありながら、コンクリート構造物の耐久性を向上させることが可能な材料である。高炉スラグ細骨材を用いたコンクリートは、工場で製造される鉄筋コンクリート製品、RC床版、PC床版などに実用化され、最近では新設PC桁にも採用され、実績を積みつつある。

2つ目は、乾燥収縮に関する研究である。コンクリートの乾燥収縮は、ひび割れの原因になったり、プレストレスのロスにつながるものである。昨今では、コンクリートの乾燥収縮が原因で多くのひび割れが生じた事例がある。その原因は骨材である。同じように見える骨材でも、コンクリートに用いた場合には異なる挙動を示すものがあり、コンクリー



▲写真-4 乾燥収縮の測定を行う恒温恒湿度室

トの乾燥収縮を適切に予測し、設計に反映させることが必要である。土木学会標準示方書の収縮クリープの予測式は、本研究室で提案したものと何っっている。今も、恒温恒湿度室には、乾燥収縮の供試体が、たくさん並んでおり、測定が続けられている(写真4)。

3つ目は、けい酸塩系表面含浸材である。けい酸塩系表面含浸材は、コンクリート表面に塗布含浸させることで、コンクリート中のカルシウムイオンと反応しコンクリート表面を緻密化したり、微細なひび割れを埋めたりする材料である。中でも効果が大きいのはスケーリングの抑制効果とひび割れの閉塞である。橋梁の5年に1回の定期点検ごとに塗布しておけば、大きな効果を発揮



▲写真-5 地盤改良工事の見学

することが期待できる。

本研究室は、学生主体で活動しており、学生が自ら研究の計画を立て、実験を行っている。コンクリートを実際に練り、見て、触って確かめることを基本に、数多くの実験をして先生方とゼミをしながら結果から考察していく。ゼミは基本的に綾野教授と藤井准教授2人の先生がみてくださるので、研究に関して幅広いアドバイスを頂ける。さらに、社会人博士後期課程の方とは、実験やゼミが終わった後に、ご飯に連れて行ってくださることが多く、お仕事に関することやプライベートのことなど研究以外の社会常識も学ぶことができる。

研究以外では、現場見学会や忘年会などのイベントがある。先生方の顔の



▲写真-6 特製手作りうどん

広さから、毎年様々な現場を見学させて頂いている。2020年度は岡山市内の地盤改良現場を見学させて頂いた(写真5)。地盤改良と聞くとコンクリートと無関係のように聞こえるが、普段大学で触れているようなコンクリートとは違ったセメントの使用方法で、とても新鮮で面白かった。現場見学の後は、現場で働いている方と直接お話しする機会があり、将来ゼネコンを目指す学生も多いため、とても良い経験となった。年末などには先生も参加して研究室の全員で飲み会を行う。普段ゼミでは怖い先生も、お酒が入るとずっと笑っており、優しいお父さんになる。最近ではコロナ禍で盛大にできないがたのしいひと時である。昼食は、学食に食へに行くことが多いが、お金のないメンバーは、よく研究室で作って食べている。メニューはうどんが多い。コロナ禍だからだろうか、みんな黙って食べている(写真6)。

コンクリートの実験は思いどおりにならないことが多い。しかし、そんな時に支えてくれるのも研究室の仲間である。これからは私たちはコンクリートと共に生きていく。

文責者

岡山大学工学部都市環境創成コース  
コンクリート構造設計学研究室  
大学4年 本田凌太郎・古賀美美子

## 工場製品の 製造管理



川田建設株式会社  
那須工場 製造課

岡野 拓実

### はじめに

建設業に興味を持ち始めたのは、高校3年生の就職活動時でした。私の高校は専門高校であることから、就職希望者が多く、私は大学進学ではなく就職を希望していました。高校には、さまざまな業種の会社から求人案内がきており、その中の当社会社説明内容に「工場でのPC製品の製造」とあり、興味深く調べてみると、道路橋や高層ビルなどスケールの大きいコンクリート製品を地元の工場で作っていることや、老朽化した橋の架け替えや災害復旧工事にも携わっていることを知り、人々の暮らしを豊かにし社会に貢献できる素晴らしい仕事だと思い当社への就職を決意しました。

### 工場での私の仕事

工場には、製造課と品質管理課が

あり、私は製造課に所属しております。製造課では、橋梁用土木部材、柱・梁などの建築部材を製造しています。私の仕事は、製造工程における計画および工程内検査になります。計画は、型枠配置計画や安全に作業するための安全作業計画を行っています。工程内検査では、型枠寸法・PC鋼材の緊張力・鉄筋の径や本数・位置や種類などの確認を行っています。品質の高い製品を造るための工夫や改善を日々考えるのは難しいですが、とてもやりがいを感じています。

### PC技術に触れて

入社して8年が経過し、これまでにさまざまなPC技術に携わってきました。現場の施工条件により、製品の形状や仕様が異なります。例えば、海が近い現場だと塩分の影響により鉄筋の錆が促進されやすいためエポキシ樹脂塗装が施された鉄筋や防錆処理されたPC鋼線を使用します。その他にも形状やコンクリートの配合など錆への対策を実施している場合もあり、同じものではなく、設計図書の確認が重要になってきます。

入社当時は、設計図書を理解することが難しかったと感じることが多く自分ができるようになるのか不安でした。

しかし先輩方から分からないことや心配なことを教えていただき今では後輩に指導できるようになりました。また、現場実習で、施工を手伝った橋が完成した時はとても感動しました。開通後初めて現場近くを通りかけたところを見て今までに感じたことのない達成感を味わったことを覚えています。「人々の暮らしを豊かにし、社会に貢献している」と感じた瞬間でした。地図に載るような大きいスケールでの達成感を得ることができ、この業界の魅力だと思います。

### おわりに

新型コロナウイルスの影響で世界的に経済が不安定になり、私たちの行動にも制限がかかり、ストレスを感じやすい世の中になっています。私自身も、趣味である旅行やソフトテニスをするのができず残念です。厳しい環境条件下で就職活動をされる学生の皆さんは不安なこともあると思います。この記事を読んで少しでもPC業界に興味をもっていただければ幸いです。私もまだまだ知識不足なので、これからもっとPC技術について皆さんに解説できるように励んでいきたいと思えます。



▲ ソフトテニスの大会にて



▲ PC床版の打設前型枠測定状況



▲ 川田建設那須工場

# #005 仕事場拝見

## 設計照査という業務を通じて



昭和コンクリート工業株式会社  
技術工事本部 PC技術部 PC技術一課

鳥澤 麻衣子

### いまの会社に入った理由

私がいまの会社に入った理由は、橋梁に興味があったからとか公共事業に携わりたいなどという高い志があったわけではなく、最初はただ、地元为企业がいいな、建築を学んでいたのでも少しは関係ありそうな企業だといいな、とあまり業務内容については深く考えずいまの会社に入り、PC業界に携わり始めました。初めは知らないことばかりで戸惑うこともたくさんありましたが、今ではこの業界に入ることができてよかったですと感じています。そのように思うようになった理由をお話していきたいと思っています。

### 仕事内容

現在、私が所属している部署は、橋梁の上部施工を技術的にサポートしている部門であり、その中で主に設計照査業務を担当しています。図面や計算書などの設計資料の整合性の確

認や、各地方の設計の決まりを遵守しているか等の確認をする仕事です。また工場や現場での作業がスムーズに行えるよう、実際に施工が可能であるかをチェックし、不可能である場合は代替案を提案しています。そしてそれに派生する形で、施主への説明に向いたり、3Dモデルの作成、温度解析などを行ったりしています。

ほかにも普段の業務とは若干異なりますが、現場支援の一環として、地元の方や学生を対象とした現場見学会での説明、3Dプリンターを使用した模型作り、女性パトロールの実施など、いろいろなことを経験させてもらっています。

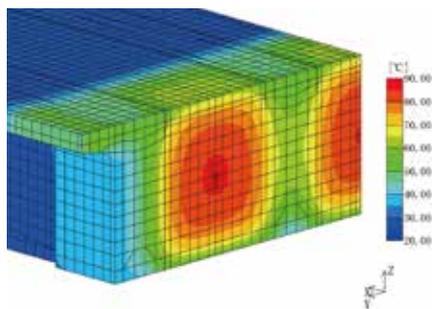
### やりがい

一番のやりがいは自分自身の成長がわかりやすく感じられることです。どの物件も大切に精一杯取り組んでいますが、簡単な構造物から難しい構造物へ、そして小さな物件から大きな物件を任せられるようになったり、現場の人たちに相談をされたりすると、自分も成長できているのだなと実感できて嬉しくなります。また3Dや各種解析業務などの最先端の技術に触れる機会もただで、新しいことができるようになることでもスキルアップを感じられますし、業務内容がどんどん進化していると実感できることも楽しいです。

もうひとつは確実に成果が形に残るといふ仕事に携わっていることです。私はバックアップをする業務なので現場の方のように、「この橋は自分が作った！」とは言えませんが、それでも「自分が関わった橋だ」となりますし、図面で工夫したところなども思い返されて、そしてそれが実際に形になってたくさんの方が使用しているのを見るとやはり感慨深く嬉しくなります。

### これから

冒頭でお話したように、私はこの業界についてほとんど知らない状態でしたが、今では入ってよかったと実感しています。最先端の技術に触れられ、自身のスキルアップも実感でき、なおかつ胸を張って人の役に立っているとと言える仕事だからです。また、ひとりで行うのではなく、一人ひとりが自分の役割をしっかりとこなし、たくさんの方の力で大きなものをつくる、そういう働き方が私は性に合っていると思っています。これからは職場で、PC業界で、社会で役に立てる人間になるため、精進して業務に励んでいきたいと思っています。そして、PCに興味がある人はもちろん、私のように最初は知らない人でもこの業界で活躍できる人はたくさんいると思うので、同僚がたくさん増えればいいなと思います。



▲ 温度解析



▲ 女性パトロールの様子



▲ 地元学生を招いた見学会

## 現場で経験した PC技術



株式会社IHIインフラ建設  
橋梁事業部 PC工事G

奥山 翔太

### 入社から設計部での仕事

私は大学で土木分野を専攻していたことと、人の生活や交通に関わる仕事にしたいと思い、建設業界について強い関心を持っていました。

入社後、設計部に配属となり、図面や設計計算書の照査の補助業務などを行いました。大学で土木について学んでいたとはいえ、専門分野であるPCに関する知識は全くゼロからのスタートであり、日々覚えることで手一杯でした。

### 現場で経験したPC橋の新設工事

入社から7年で現場に従事してから6年が経ち、その間にいくつかの橋梁工事に携わりましたが、橋の構造によってさまざまな技術があることを知りました。

現場に従事するようになってから3年間ほどは、PC橋の新設工事の現場に従事しました。最初に従事したのは場所打ちPC箱桁橋の現場で、下から基礎となる支保工を組立て、その上に型枠・

鉄筋組立て後にコンクリートを打設し、PC鋼材で緊張力を与える構造です。

2番目に従事したのがPCラーメン箱桁橋の現場です。橋の基礎となる橋脚と橋桁が一体となったラーメン構造の橋を、ワーゲンと呼ばれる型枠・足場を兼ねた作業台車にて箱桁をブロックで分割して、「やじろべえ」のようにバランスをとりながら張出し、PC鋼材を緊張して一体化してから移動させることで組み立てていきます。

3番目に従事したのがポステンT桁橋の現場です。工場で作られた橋桁を現地に運び込み、分割された桁を接合してPC鋼材を通し緊張することで、一体化してから架設する工法を行いました。

その他に従事した新設橋梁の現場として、最近ではPC床版の架設工事を行いました。鋼製の主桁に工場で作られたPC床版を架設し、床版の間と壁高欄にコンクリート打設を行う現場でした。

こういったPC橋の新設現場での経験を通して、橋梁工事の大変さを痛感しましたが、同時に何もなかった場所に新しくものを作る達成感を感じることもできました。また現場において、橋梁工事に関わらず施工管理という仕事上、施工をしてもらうために分かりやすい説明や資料の準備、現場での様々な依頼など、協力者と関わることもたくさんあります。反発されることもたまにありますが、一緒に考えて協力して上手にこなすことが苦勞し、嬉しかった思い出です。

### 新設工事を経て補修工事へ

PC橋の新設工事の後、従事したのは床版の取替工事の現場でした。取替工事では、古くなったコンクリート床版を新しいPC床版に取替えることが大きな業務になります。しかし、床版取替工事と言っても取替えるだけで終わりの工事はほとんどなく、橋桁の補強や塗装の塗替え、橋を支える支承の取替、コンクリートのはく落防止など様々な補修工事が付随してきます。そのため自分も床版取替自体よりも、取替えるPC床版の地覆高欄部を事前に施工する一次コンクリートや橋脚の拡幅、はく落防止などの業務を主に担当しました。補修工事に本格的に携わったのはこの現場からでしたが、供用しているものを施工するため、施工場所の制限や規制が必要であれば期間の制限など条件面の制約が多く、新設工事とはまた違った大変さがありました。

そして現在は橋梁の伸縮装置の取替工事に従事しており、再び補修工事に携わっています。補修工事の現場でPCの技術を活用することは新設工事に比べて少ないですが、PCの技術を用いて造られたものを直すためにはどうしてもPCの知識や経験が必要になります。まだまだ経験不足ですが、これまでに得たPC技術を活用していきたいと思っています。



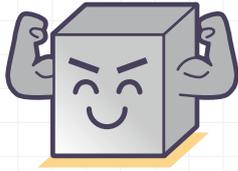
▲ PC床版の新設現場



▲ ポステンT桁橋の現場



▲ PCラーメン箱桁橋の現場



## 「PC」って、なんだろう？

本誌『PCプレス』はもちろん、PC構造、PC橋、PC建築…といった、このPCとはなんのことで、どういう特徴があるのでしょうか。

土木や建築の世界で「PC」と言えば、プレストレストコンクリート（PC=Prestressed Concrete）のこと。一般的によく知られている鉄筋コンクリート（RC=Reinforced Concrete）は、コンクリートに鉄筋を入れて、強度を上げたものです。しかし、構造物自体の重さや大きな力（荷重）が断続的に加わると、引張力に抵抗できずひび割れなどが生じる「弱点」も持ち合わせています。

その弱点克服を目的に生み出されたのがプレストレストコンクリート。緊張材（高い張力を持つ材料）を用いて、コンクリートにあらかじめ計画的に圧縮力（ストレス）を作用させることで、構造物に断続的にかかる引張力を打ち消し、強度をさらに上げたものです。ひび割れが発生しにくく、また発生しても残らなくなることで、水密性

（内部に液体が流入しない性質）にも優れ、構造物のライフサイクルコスト低減を実現することができます。

緊張材とはプレストレスを与えるために使用する高張力材料のことで、よく似た働きをする鉄筋と区別するためにこのように呼ばれています。緊張材には、PC鋼線やPC鋼より線、PC鋼棒などを総称したPC鋼材や、炭素繊維、アラミド繊維、ガラス繊維などの錆びない新素材、エポキシ樹脂や亜鉛メッキで鋼材表面を覆った防食ケーブルなどが用いられます。緊張材の引張強度は、一般的に用いられるPC鋼より線の場合で鉄筋の4倍程度あります。

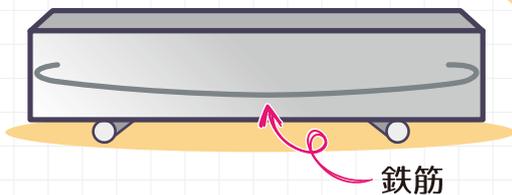


PC鋼より線



PC鋼棒

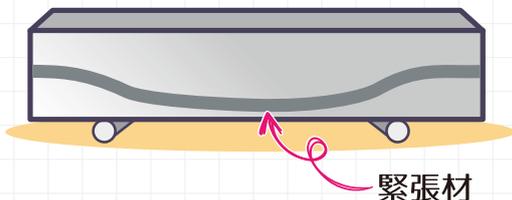
### 鉄筋コンクリート



荷重が載ったら  
ひび割れが入ったよ…



### プレストレストコンクリート



たわんでも  
ひび割れが入らない！



## 全国から開通情報

(北海道支部)

函館新外環状道路(赤川IC)～函館  
空港IC) 開通

令和3年3月28日に函館新外環状道路空港道路赤川IC～函館空港IC(延長7.6km)が開通しました。

これにより、函館新道および函館江差道が接続する函館JCT/ICから、函館市街地を山側に迂回する形で函館空港ICまで到達する10kmの地域高規格道路がつながります。

なお函館IC～赤川IC間は片側2車線、新規に開通する赤川IC～函館空港IC間は片側1車線で、いずれも通行無料です。

## 自由民主党より表彰

自由民主党の第88回党大会にて友好団体として表彰されました。感謝状は、党大会翌日の令和3年3月22日、PC建協において櫻田義孝衆議院議員より授与されました。

## PC建協新年記者発表会を開催

令和3年1月14日にホテルグランドアーク半蔵門にて新年記者発表会を開催しました。PC建協から「令和2年度地方整備局等との意見交換会」、「会員の上期受注状況と今後の見通し」、「働き方改革の推進」、「安全への取り組み」、「生産性向上への取り組み」、「橋梁管理データベースの



▲ PC建協新年記者発表会の様子



▲ 感謝状授与の様子

その他

・ 道道北見美幌線 見晴大橋

(東北支部)

三陸沿岸道路(気仙沼港IC)～唐桑  
半島IC) 開通

東日本大震災から10年を目前に控えた、令和3年3月6日に三陸沿岸



▲ 三陸沿岸道路浪板1号橋

道路気仙沼港IC～唐桑半島IC(延長7.3km)が開通しました。

今回の開通により、三陸沿岸道路の宮城県内全線(126km)が開通し、渋滞が多発していた気仙沼市街地の回避により、仙台市から気仙沼市まで約50分、岩手県宮古市までは約2時間短縮され、復興の加速化や交流人口の拡大、地域産業・観光の振興などが期待されています。

その他

・ 三陸沿岸道路(田野畑北IC)～  
譜代)

**(中部支部)**  
**新東名高速道路と国道138号バイパス 開通**

令和3年4月10日に新東名高速道路新御殿場ICと御殿場JCT(延長7・1km)、国道138号須走道路須走口南ICと水土野IC、国道138号御殿場バイパス(西区間)水土野ICとぐみ沢IC、国道469号バイパス、県道406号仁杉柴怒田線が開通しました。

中央自動車道および東名高速道路の通行止め時の迂回ルート強化により国土強靱化に寄与するとともに国道138号の渋滞緩和や周遊観光の促進が期待されています。



▲ 国道138号バイパスぐみ沢OFFランプ橋

**(中国支部)**  
**国道2号木原道路 開通**

令和3年3月14日に国道2号木原道路(延長3・8km)が開通しました。木原道路は、尾道市福地町から三原市糸崎に至る、暫定2車線(片側1車線)の地域高規格道路です。両端が国道2号の尾道バイパスと三原バイパスにそれぞれつながることで、尾道と三原間が1本のバイパスで結ばれ、同時にボトルネックが解消されます。木原道路の開通により、現道の混雑緩和や災害時の代替路確保をはじめ、流通などの生産性向上、救急医療の支援が期待されています。

その他  
 ・ 県道葭津和田町線(和崎かけはし通り)

**(四国支部)**  
**高知東部自動車道高知南国道路 開通**

令和3年2月27日に高知東部自動車道高知南国道路高知ICと高知南IC(延長6・2km)が開通しました。高知南国道路は、四国8の字ネットワークを構成する高知東部自動車道の一部で、今回の開通により、高知東部自動車道高知南国道路が全線



▲ 高知南国道路高知中央IC

(15km)開通し、高速道路・高知龍馬空港・高知新港をつなぐ高速ネットワークが形成され、渋滞緩和や移動時間の短縮が見込め、観光産業の後押しになると期待されています。

その他  
 ・ 国道32号猪ノ鼻道路

**(九州支部)**  
**耶馬溪道路(耶馬溪山移ICと下郷交差点間) 開通**

令和3年2月28日に耶馬溪道路耶馬溪山移ICと下郷交差点間(延長5・0km)が開通しました。本道路は大分県が整備を進めている、中津市と内陸の日田市を結ぶ約



▲ 耶馬溪道路山移4号橋

50kmの地域高規格道路「中津日田道路」の一部です。今回は耶馬溪山移ICから国道212号に接続する下郷交差点までが開通しました。

国道500号(本耶馬溪IC)と212号をショートカットするルートが完成することになります。耶馬溪道路が開通することで、災害救助や救急患者の搬送を行う「命をつなぐ道」として安全・安心の向上につながるのと同時に、物流ネットワークの強化や観光ルートが形成され、地域産業の活性化に寄与することが期待されています。

その他  
 ・ 国道325号新阿蘇大橋(本誌18ページ参照)

## 令和3年度の本部主催の 意見交換会テーマ等決まる

PC建協では、令和3年度の本部主催の意見交換会について、基本となる提案テーマを次のとおり決定しました。今年度は、新たに建築に関する提案テーマを追加しました。意見交換会は、5月の国土交通省道路局を皮切りに、各地方整備局、北海道開発局、沖縄総合事務局と7月から11月にかけて開催予定です。

- ①年度工事量の安定的な確保
- 年度工事量の安定的・持続的な確保
- 中長期的な事業計画の公表
- ②働き方改革の推進
- 総労働時間の削減
- 技能労働者の処遇改善
- ③生産性向上の推進
- プレキャスト化の推進
- ICT活用の推進
- ④PC橋の長期保全の推進
- PC橋補修工事における技術提案・交渉方式の更なる発注要請
- 地方自治体支援要請
- ⑤PC建築（PCaPC造の建築）の推進
- 庁舎計画にPCaPC造を推進
- 防災施設（人工地盤、避難タワー等）にPCaPC造を推進

## 「PCコンポ橋の設計計算例」 を発売

PC建協は道路橋示方書に基づく設計の留意点をわかりやすくまとめた「PCコンポ橋の設計計算例」を令和3年1月に発行しました。

本書籍は、平成29年に改定された道路橋示方書が要求している性能の確認手順に沿って、PCコンポ橋を設計する際のポイントを整理した内容になっています。

具体的には、①PC合成床版の耐荷・耐久機構、②PCコンポ橋における接合部の設定と耐荷・耐久機構、③PC合成床版を用いたときの合成桁としての有効断面、という3つの観点で、これまでの知見を再整理し、以下の2部構成でまとめました。

- (1)設計方針
- PCコンポ橋における耐荷機構・照査方法・設計上の留意点
- (2)設計計算例
- その設計方針をもとにした具体的なPCコンポ橋の設計計算の過程



本書 PDF 版は PC 建協ホームページから無料ダウンロードできます。  
[https://www.pcken.or.jp/activities/publicinfo/pdf/1\\_25.pdf](https://www.pcken.or.jp/activities/publicinfo/pdf/1_25.pdf)

## 各地でPC技術講習会開催

PC技術に関する講習会が各地で開催されました。

### （東北支部）

令和2年12月7日に福島県福島市の福島テルサで開催された「福島県橋梁技術講習会（主催：福島県）」の中で、「コンクリート橋の設計施工について」の講習を実施しました。

講習では、PC橋の概要および架設計画、コンクリート橋の設計成果品に対するチェックポイント、PC橋を取り巻く最近の話題について説明しました。

### （関東支部）

令和2年12月17日にオンライン形式で開催された「令和2年度H29道路橋示方書改定に関する講習会（その2）（主催：（一社）建設コンサルタンツ協会関東支部）」の中で、H29道示対応の「プレテンJIS設計製造便覧」、および「PCコンポ橋設計計算例」に関する解説を実施しました。

### （北陸支部）

令和3年3月19日に福井県中小企業産業大学校（福井県福井市）で「PC橋の施工技術と維持保全に対する実務講習会（主催：PC建協）」を

開催しました。当日は地元企業の技術者など31人が受講しました。講習会ではPC橋の施工技術、PC構造物の施工と維持保全を説明しました。



▲福井県技術講習会の様子

### （中部支部）

令和2年12月10日にオンライン形式で開催された「Web技術講習会（主催：（一社）建設コンサルタンツ協会中部支部構造土質検討グループ）」の中で、「プレキャストPC床版を用いた床版取替工法」の講習を実施しました。

今回はオンライン形式だったことで技術者550人という大勢が受講しました。

講習では、床版の劣化メカニズムから床版取替工事の施工状況までの一連の流れを、動画等を使用して紹介しました。

**(中国支部)**

令和2年12月15日に(公財)鳥取県建設技術センター(倉吉市)で開催された「令和2年度鳥取県建設技術講習会(主催：(公財)鳥取県建設技術センター)」で講習を実施しました。設計会社、建設会社技術者など51人が受講しました。

橋梁維持補修(PC橋)をテーマに、PC橋の維持保全の基本事項、点検要領と診断、橋の補修・補強技術、維持保全に関する最近の話題の4項目について写真やグラフを交えながら解説しました。

その他、令和2年12月以降に実施されたPC技術講習会

中国支部 1月18日～22日  
2020年度PC技術講習会

**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技術専門家派遣事業を展開しています。

**(北海道支部)**

令和3年1月15日と20日の2回、北海道科学大学の3年生延べ49人に「PCに関する基礎知識」と題した講義を実施しました。

講義では、PC橋の種類や架設・施工方法の紹介、PC技術を用いた構造物、補修・補強の技術紹介の説明を行いました。



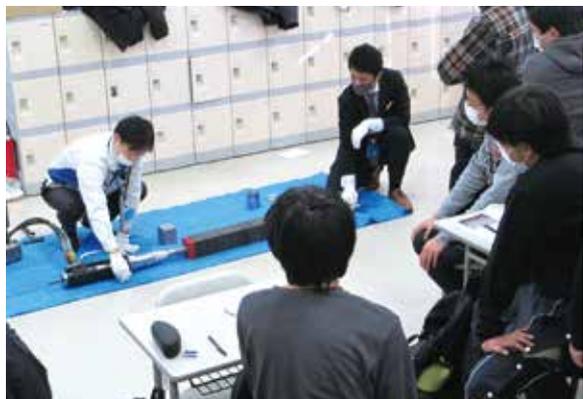
▲北海道科学大学での講義の様子

**(関東支部)**

令和3年1月8日に中央大学理工学部都市環境学科の2、3年生107人に、オンライン形式の講義を実施しました。講義ではPCの概要やPC橋の施工など、教室での座学と同様の内容を説明しました。

**(関西支部)**

令和2年12月4日に和歌山工業高等専門学校環境都市工学科の4年生38人に講義を実施しました。講義ではPCの歴史から種類や特徴、PC橋の製作方法や架設工法の説明に加え、神鋼鋼線工業(株)による緊張実演を行いました。



▲和歌山工業高等専門学校での緊張実演の様子

**(中国支部)**

令和2年12月11日に呉工業高等専門学校環境都市工学科の2年生41人に講義を実施しました。講義ではPC建協の紹介、PC構造物の紹介、若手技術者自身による仕事の紹介などをを行いました。



▲呉工業高等専門学校での講義の様子

**(九州支部)**

令和3年1月20日に大分工業高等専門学校都市・環境工学科の4年生40人に、オンライン形式で講義を実施しました。PCの構造物は、外見ではわかりにくいものが多いので、構造物の内部の構造がわかる製作状況の動画や実物の写真を交えて紹介を行いました。

その他、令和2年12月以降に実施されたPC技術専門家の派遣講義は次のとおりです。

開催日	支部名	学校名	開催日	支部名	学校名
12月2日・9日	北海道	北海道大学工学部	1月12日	関東	群馬工業高等専門学校
12月8日	東北	秋田大学理工学部	1月14日	関東	早稲田大学 創造理工学部
12月9日	北海道	函館工業高等専門学校	1月19日	東北	東北大学工学部
12月9日	北陸	石川工業高等専門学校	1月25日	北海道	北海学園大学工学部
12月18日	北陸	金沢大学理工学域	1月25日	関東	東海大学工学部
12月21日	東北	岩手大学理工学部	1月25日	関西	舞鶴工業高等専門学校
12月23日	北陸	長岡工業高等専門学校	1月27日	関東	茨城大学工学部
1月7日	北陸	富山県立大学工学部	2月16日	関東	群馬工業高等専門学校

## 現場見学会開催

PC建協支部が主催する現場見学会が各地で開催されました。

### (九州支部)

令和3年2月26日に山口県下関市

の関門自動車道本町高架橋の橋梁床版取り替え工事現場で徳山工業高等専門学校の学生35人と教員6人を対象に現場見学会を実施しました。本工事は、鋼桁橋の劣化したRC床版をプレキャストPC床版へと全面取替える工事です。橋梁の延長は228・5mとなります。新型コロナウイルス感染症拡大防止対策を講じながら体験イベントや現場見学を行いました。

### 令和2年度 第19回高校生「橋梁模型」作品発表会

令和3年2月16日に「第19回高校生『橋梁模型』作品発表会」がオンライン形式で行われました。

### (東北支部)

橋の模型づくりを通じて、橋の知識の習得と、社会を支える基盤となる橋梁の土木構造物への理解を深めることを目的に、高等学校および高等専門学校で土木を学ぶ生徒を対象として開催しています。今年度は東北6県の20校から30作品の応募があり、秋田県立横手清陵学院高等学校の「筑後川昇開橋」が最優秀賞に選ばれました。PC建協東北支部では初年度から本発表会の実行委員会の一員として共催しています。

### 令和3年度各種講習会日程

令和3年度の講習会等の予定についてお知らせします。

#### (PC建協主催)

#### 第28回プレストレストコンクリート建築技術講習会

##### 【演目】

- ①宮古島市未来創造センター「PCaPC工法による図書館 公民館併用施設」
- ②北区立田端中学校「PCaPC工法による新しい都市型高層校舎」
- ③川口市新庁舎一期棟「アーチ形状のPC床版により意匠・構造・設備を統合したオフィスデザイン」
- ④花園ラクビー場「菱格子状PCaフレームによるスタジアムファサードの計画」

6月11日(金)13時～17時にオンライン形式で開催。オンラインシステム「Zoomウェビナー」から事前登録し、参加用URL(本人専用)を受取ってアクセス。質疑は後日回答。

#### (PC工学会主催)

#### 第48回プレストレストコンクリート技術講習会

##### 【題目】

- ①道路橋コンクリート床版の土砂化の現状と対策に向けた取り組み
- ②プレストレストコンクリート技術を活用した建築
- ③NEECOにおけるリニューアブル工事の取り組み
- ④鉄道工事におけるPC技術の活用と生産性の向上
- ⑤PC橋に関する海外の話題
- ⑥PCアーカイブ「第一大戸川橋りょう」

6月7日(月)9時～21日(月)17時にオンデマンド動画を配信。

#### (PC工業協会主催)

#### 第11回PC工事技能実習

【開催日・会場】  
10月12日(火)～14日(木)  
富士教育訓練センター

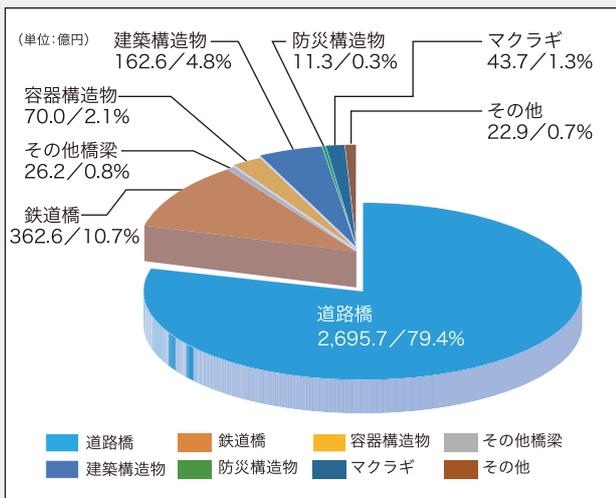
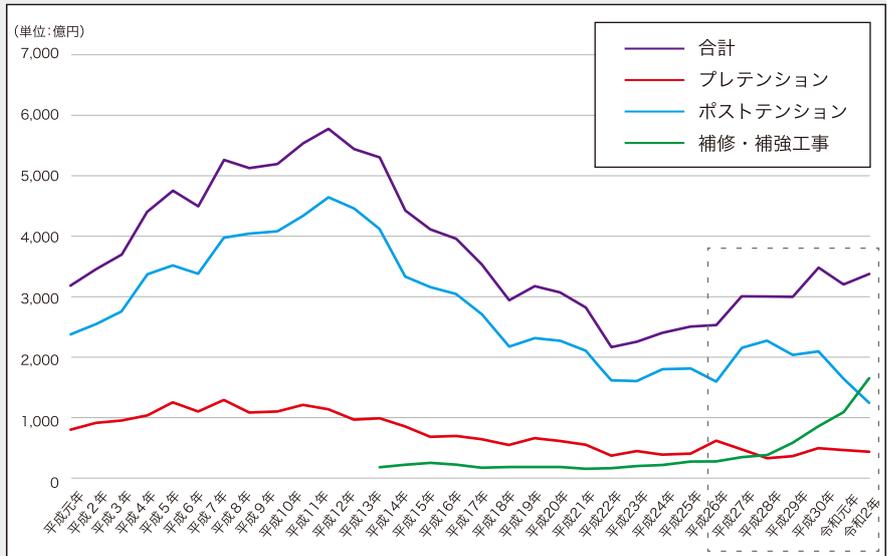
#### 第5回コンクリート橋架設等作業主任者講習

【開催日・会場】  
10月14日(木)～15日(金)  
富士教育訓練センター

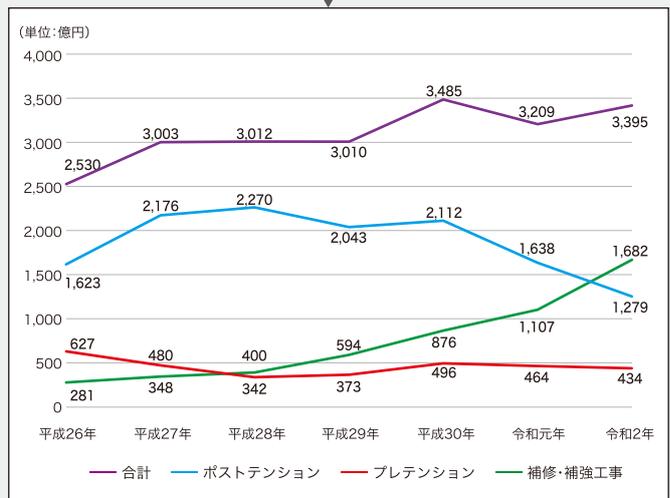
## PC統計(受注実績)

令和2年度のPC建協会員の受注高は、3,395億円と昨年度より186億円増加しました。新設部門が対前年度比81%に減少したものの、補修・補強部門が対前年度比152%に増加したことにより全体として6%増加し、6期連続して3,000億円超えとなりました。

用途別では、道路橋が2,696億円(前年度2,520億円)、鉄道橋が363億円(前年度203億円)となりました。道路橋の内訳は、新設工事が1,059億円(前年度1,521億円)、補修・補強工事が1,637億円(前年度999億円)となりました。



令和2年度用途別受注実績



年度別受注推移

### 編集委員会

柳橋 則夫(編集委員長)、吉山 誠之(副委員長)、石井 一生(副委員長)、湯山 芳夫、大信田 秀治、鈴木 裕二、竹本 伸一、大塚 俊介、太野垣 泰博

### 編集幹事会

荒畑 智志(幹事長)、小谷 仁(副幹事長)、瀬戸 裕一郎(副幹事長)、小出 武、沖 純子、川上 裕佳、栗川 修、中西 正継、木村 良輔、木下 拓三、勝野 源基、岡本 修一、直井 秀市、小川 裕一郎、武内 涼太郎、坂田 貴俊

### 編集後記

震災から10年の節目に当たって、特別企画では、国並びに岩手県、宮城県および福島県から復旧・復興事業の進捗状況報告、そして、会員企業からはそれらの事業で関わったPC構造物の紹介や地域の方々との交流などを交えて紹介していただきました。

また、「明日を築くプロジェクトの風景」では、平成28年4月に発生した熊本地震により落橋した阿蘇大橋に代わり今年3月に開通しました新阿蘇大橋の架け替え事業について、寄稿いただきました。

今回、担当者として、会員企業が取り組んだ事業の完成後、供用後の撮影で東北3県を訪問しました。福島県の「天神大橋」(本誌p.12~13)では、金物屋のご主人が突然の訪問にもかかわらず、丁寧に対応していただき、そして、施工者の担当まで覚えていてくれたのには、建設業冥利を感じ、大変うれしく感じました。

末尾になりましたが、ご協力いただきました皆さまには、年度末のお忙しい時期にもかかわらず寄稿をいただき、誠にありがとうございます。我々の活動が地域の皆さんの安全・安心を支えて、発展に寄与できることを祈念しております。(裕)



一般社団法人

プレストレスト・コンクリート建設業協会

JAPAN PRESTRESSED CONCRETE CONTRACTORS ASSOCIATION

[略称]  
PC建協

〒162-0821 東京都新宿区津久戸町4-6 第3都ビル

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

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

#### 支部

##### 北海道支部

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

##### 東北支部

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

##### 関東支部

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

##### 北陸支部

〒951-8055 新潟市中央区礎町通一ノ町1945-1(リアライズ万代橋ビル) (株)日本ピーエス 新潟営業所内  
TEL.025(229)4187 FAX.025(201)9782

##### 中部支部

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

##### 関西支部

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

##### 中国支部

〒732-0824 広島市南区的場町1-2-19(アーバス広島6階) 極東興和(株) 広島支店内  
TEL.082(262)0474 FAX.082(264)3728

##### 四国支部

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

##### 九州支部

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

#### ●プレストレスト・コンクリートの利活用に関する相談窓口

### PC技術相談室

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

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.025

発行 一般社団法人プレストレスト・コンクリート建設業協会

〒162-0821 東京都新宿区津久戸町4-6 第3都ビル TEL03(3260)2535

制作・印刷 株式会社テイスト 〒604-8475 京都市中京区西ノ京中御門西町26 TEL075(812)4459