

Index

PC プレス
2021 / Jan.
vol.024

-
- #001 [特別企画]PC建協業務報告会 特別講演
国内外におけるPC技術の現状と展望 p.1
-
- #002 プレストレストコンクリート技術者の必携書 p.10
— PCアシスタント (2020年版) 発刊 —
-
- #003 [明日を築くプロジェクトの風景] 甌はひとつ p.16
-
- #004 [こんなところにPCが!] ヨナハ丘の上病院 p.20
-
- #005 [研究・教育の現場から]
北海道大学大学院 工学研究院土木工学部門 p.22
環境機能マテリアル工学研究室
-
- #006 仕事場拝見 p.24
-
- #007 [お天気雑記帳] 高松城水攻め p.27
-
- #008 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／甌大橋
「明日を築くプロジェクトの風景」で紹介し
た甌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

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。

特別
企画

令和2年度第10回PC建協
業務報告会特別講演

国内外における PC技術の 現状と展望

講師

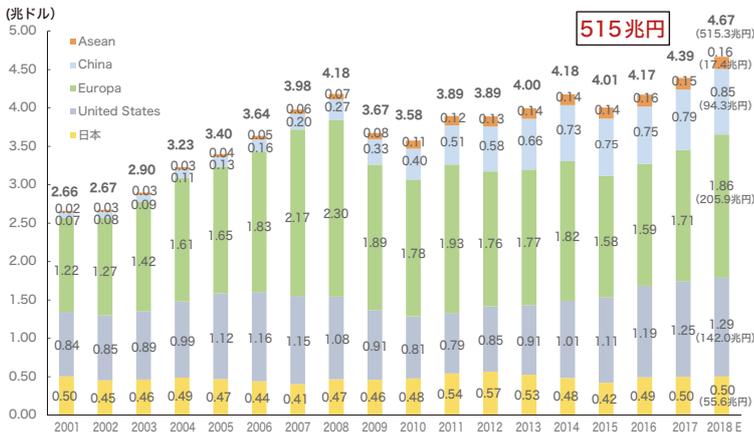
三井住友建設株式会社 執行役員副社長
春日 昭夫 氏

令和3年1月、三井住友建設株式会社 副社長の春日昭夫氏が、コンクリートに関する世界最大の組織、国際コンクリート連合(fib)の会長に欧米豪以外で初めて就任されました。

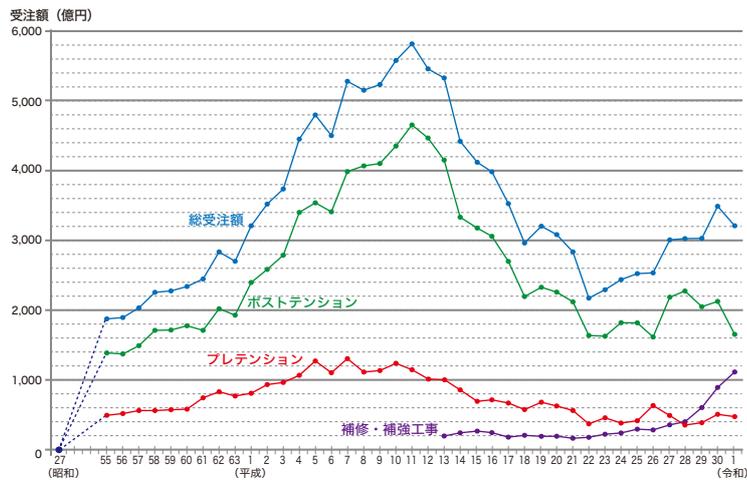
今回は令和2年度第10回PC建協業務報告会(令和2年7月16日)において「国内外におけるPC技術の現状と展望」と題し、ご講演いただいた内容をご紹介します。

▶ 西湘バイパス小田原ブルーウェイブリッジ

神奈川県小田原市の小田原漁港の上に架設された世界初のPCエクストラードロード橋。1994年土木学会田中賞、PC技術協会賞、1998年FIP賞を受賞。

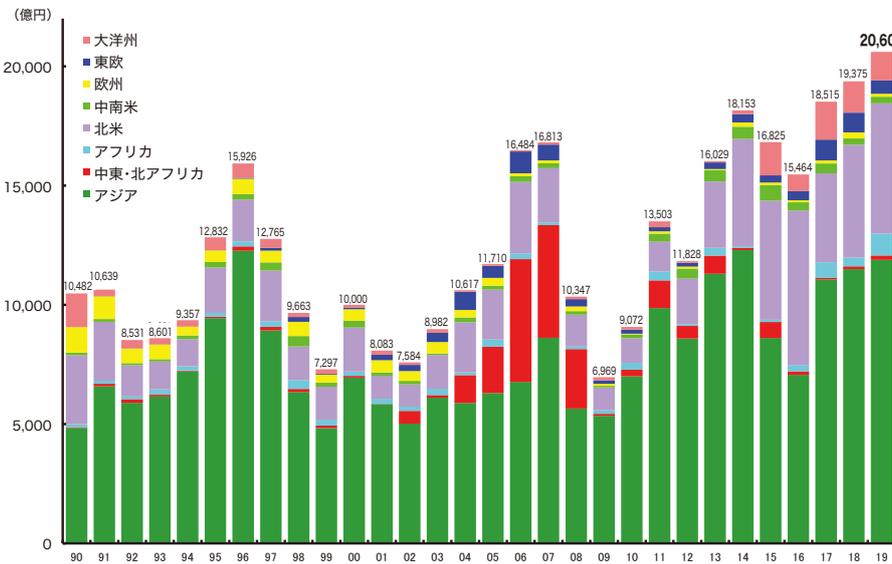


▲ 図1：世界全体の建設市場規模（出所：「みずほ産業調査vol.63 日本産業の中期見通し 向こう5年（2020—2024年）の需給動向と求められる事業戦略」（みずほ銀行、2019年12月）をもとに講師作成（1米ドル＝110円換算））



▲ 図2：「PCの受注実績」（PC 建協、2020年）

海外建設受注の地域別推移（1990年度～2019年度）



▲ 図3：海外建設協会会員の地域別受注額の推移（出所：海外建設協会「令和元年度海外建設受注実績」海外建設受注の地域別推移（1990年度～2019年度））

一方、世界に目を向けると500兆円程度の市場規模があり、拡大基調にあります。このうち日本企業のシェアは市場の約0.3%、2002年から日本も若干増えていますが、他国に比べて大きな伸びはな

く、多い時でも2兆があり、そのうちの2000億円が新設で、残りの1000億円が更新事業および維持管理ということ。鋼橋、および下部工を含めた橋梁全体としては日本国内で約7000億円程度となります。

①基準のガラパゴス化

日本が直面する4つの課題

ご紹介いただきました春日です。本日は、「国内外におけるPC技術の現状と展望」と題し、日本が直面する課題、世界の動き、将来の方向性についてお話をいたします。

まずひとつ目、建設基準のお話です。世界にはACI（米国コンクリート工学協会）のビルディングコード、

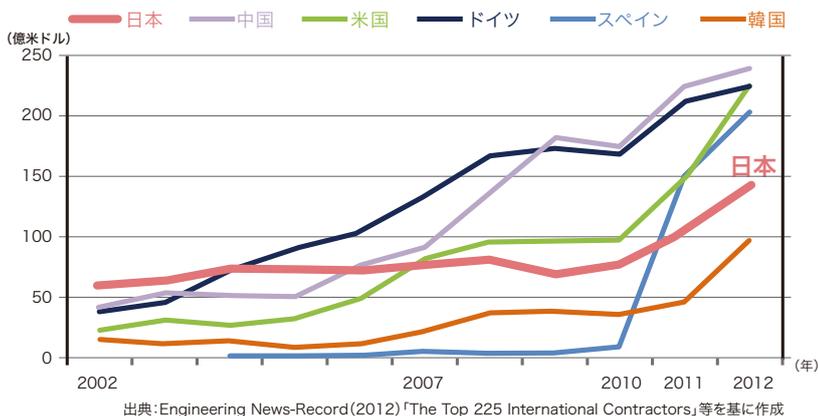
CEN（欧州標準化委員会）のユーロコード、fib（国際コンクリート連合）のモデルコードがあります。特にACIコードとユーロコードが、世界を席巻しています。これらのコードの特長はいろいろな構造が含まれている点で、建築、土木、すべての分野に対応しています。一方、日本では学協会が土木学会、日本建築学会、PCI工学会などに分かれており、学会各々で独自の基準を構築しています。この結果、世界各地で日本のODA（政府開発援助）で道路や橋が建設さ

②日本企業の内向きマインド

次に建設市場に注目します。日本

れているにも関わらず、日本の基準はほぼ使われずに他国の基準で作らなければならない状況になっていきます。縦割り社会の弊害が基準にも現れているのです。

の建設市場は一時期より落ちついて今は60兆円くらいです。公共投資に関しては、新設の時代から更新の時代に入っていくといわれています。しかしこの60兆円という市場規模は、ヨーロッパ、アメリカ、中国に続く世界第4位ということになります。PC建協によると、令和元年度のPC業界は3000億円程度の受注があり、そのうちの2000億円が新設で、残りの1000億円が更新事業および維持管理ということ。鋼橋、および下部工を含めた橋梁全体としては日本国内で約7000億円程度となります。



▲ 図4：アジア・オセアニアの海外建設市場における受注企業国籍別の受注額の推移 (出所:「PRI Review 第52号」(国土交通政策研究所, 2014年4月)をもとにPC建協で作成)

いう姿勢が見えてきます。

日本の建設会社が海外で行う仕事はODAが中心です。ODAは借款、無償資金協力、技術協力といったものがありますが、本邦技術活用条件(STEP)案件の借款や無償資金協力は日本縛りのシステムで、当然、海外からは参加できません。このため、海外の会社とコスト競争のある一般円借款には消極的というのが日本の建設会社の現状です。これは、投資先、出資先の国から見るとやる気がない

と見られます。また日本の建設技術は確かに高いのですが、相手はその高い水準を要求していません。過剰な水準は、コスト高になるので、お金を借りる国としては安い建設会社の方がいいのです。加えて、日本の建設会社は先進国と比べると財務能力が低く、前払金をもらわないとプロジェクトに参加できないことが日本に対するマイナス評価につながってしまっています。我々も一生懸命にやっているのですが、「良からう、高からうは、いりません」というのが残念ながら世界の見方になっています。

③ 海外志向が薄れつつある若者

3つ目に、先ほどの基準に関連するお話を交えてご紹介します。fibには委員会が10あり、各国・各地域の委員は自分たちの技術情報を積極的に発信しています。そのうちタスクグループ5・5(委員長・睦好宏史埼玉大学名誉教授)というケールに関する委員会には日本人が5人参加しており、自分たちのノウハウをいかに入れ込むか非常に熾烈な戦いを行いました。しかしその他の委員会には、ほぼ日本人はおらず(全委員301人/日本人委員18人)、こういうところでの発信力が弱いいため、基準に日本の技術情報が入らないの

です。

一方、日本の若者の動向を見ると、アメリカへの留学生は年間2万人未満です。2004年が年間8万人だったのが激減しています。中国は年間37万人、韓国は5万人の中で、日本は2万人。近年、海外に行こうという若者が激減しており、日本人は年齢に関係なく内向きになってしまっている、という傾向が、この辺のデータで示されています。

④ 世界のイノベーションに鈍感

その内向きの結果、日本人は世界のイノベーションに対して鈍感になってしまっているのではないかと、というお話です。

2018年にノーベル医学生理学賞を受賞した本庶佑先生が日本経済新聞の記事で「日本の大学の成果の4割はアメリカが活かしており、残念ながら日本は4分の1程度で、日本には非常に技術の目利きがない」と嘆いておられました。

事例を挙げますと、皆さんご存知の波形ウェブですが、1965年に名古屋大学の島田静雄先生が土木学会論文集に初めて投稿されました。残念ながら、先生の理論は実際の橋梁には適用されませんでした。20年後にフランスで、複合構造という

形でこの波形ウェブが登場しました。フランス人は先生の日本語の論文の存在を知らなかったそうです。しかし我々はフランスの技術を、特許料を支払ってまで、高速道路を中心に200橋を超えて建設してきました。

逆輸入です、よくいわれるノーベル賞現象です。私どもの先達が1965年にこういう世界初の構造を考えましたが、残念ながら日本では育たなかったということになります。この事例からも、日本はイノベーションに鈍感であることを認識させられます。

以上が日本が直面する4つの課題に関するお話でした。

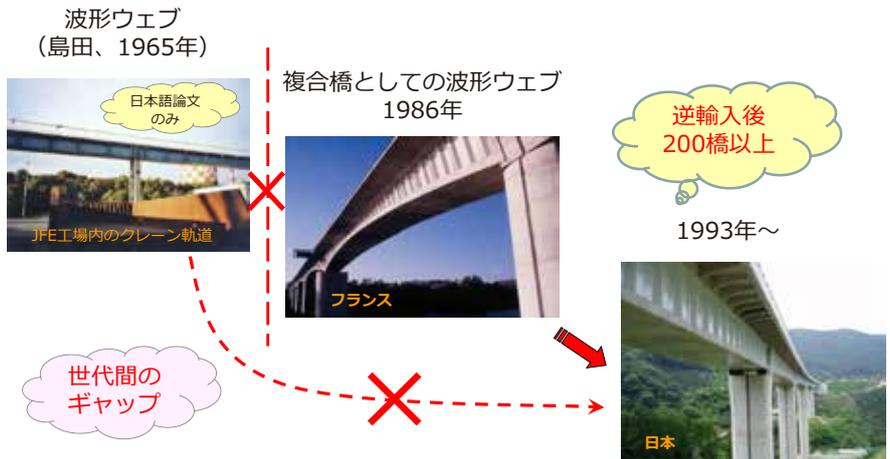
現在の世界の動き

次に、現在の世界の動きとして、①fibの話、②環境に対する世界の意識、③建設産業のCO₂、という3つの話をします。

① 世界の建設基準を左右するfib

まずfibについてです。1998年に学問分野のヨーロッパ国際コンクリート委員会(ceb)と、実務分野の国際プレストレストコンクリート連合(FIP)が合体して、fibとなりました。「研究と実務の橋

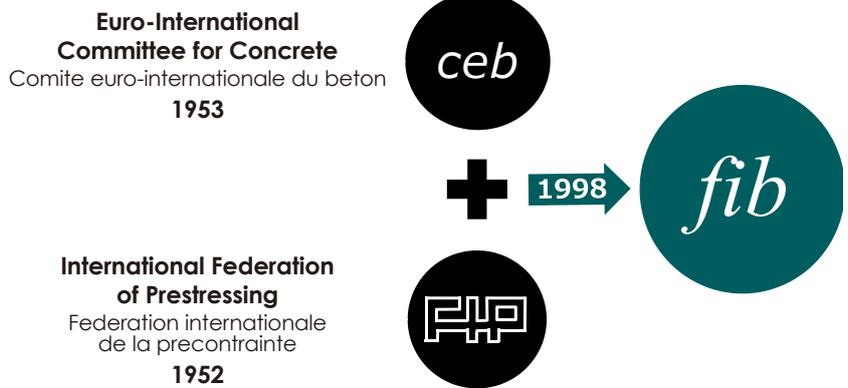
✓ 30年前の業績が引き継がれていない...



▲ 図5：橋梁におけるノーベル賞現象

渡し」というスローガンのもと、メンバーは大学の先生、特にコンサルタントの方が主流で、私のようなゼネコン出身者はマイナーな部類に入ります。あとは材料のサプライヤーです。活動目的は最先端技術を広めることで、基本的に非営利です。個人会員は約1000人で、42の国と地域に法人会員があります。

私はプレシディアムという意志決定機関に所属しており、ここで決まったことを、総会で承認していただく。その下に先ほどご紹介した10の委員会があります。私はこの総会での投票を得て、正式に2021年1月1日から会長を務めることになりました。日本はもちろんアジア初です。その会長の国からヤングメン



▲ 図6：fibとは(出所: fib)

バーグループという35歳下のグループの主査を出すことになっており、東京大学大学院工学系研究科の大野元寛先生に主査をお願いして2020年の1月に日本のヤングメンバーグループを発足しました。メンバーは約40名で、日本人16名、外国人26名で、企業、大学、学生で、海外のグループと情報交換、会議をやっていきま



▲ 図7：fib加盟国(出所: fib)

す。ぜひ35歳以下の方にメンバーになっていただき日本の存在感を出してもらいたいです。

日本人が会長になるまで60年

fibと日本との関わりです。昨年、創立60周年を迎えたPC工学会は、1958年にPC技術協会として設立と同時にfibの前身であるFIPのメンバーになりました。FIPは1952年設立で、その設立にはフランスが大きく関わり、1955年にドイツが入りました。当時のPC技術協会は、初代会長が吉田徳次郎先生、二代目は坂静雄先生でした。このおふたりを中心とした方々が国際的な学会であるFIPに入ろうと考えられていたように思います。

FIPの初代会長がフレシネー氏 (Eugene Freyssinet)、2代目がスペインのエドワード・トロハ氏 (Eduardo Torroja y Mirrel) という構造の先生です。3代目がギヨン氏 (Yves Guyon) です。1998年からfibになって初代がビルローシュ氏 (Michel Virlogeux)、その後、実務者の会長が続ぎ、今はオルセン氏 (Tor Ole Olsen)、2021年から私は私となります。考えてみると日本人が会長になるのに60年掛かりました。いろいろな先生方が長年関わられてきて、やつと今、会長職が日本に回ってきたこ

とを重責に感じています。

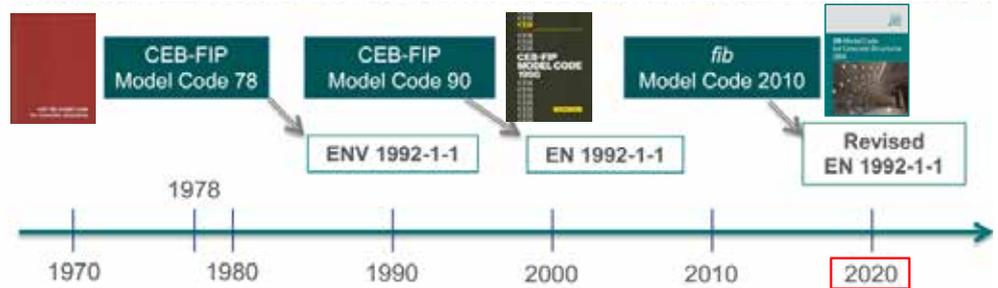
**fibモデルコードは世界に
影響を与えるユーロモデルの原案**

fibはアウトプットとして技術広報誌「Structural Concrete」を2カ月に1回、定期発行しています。また委員会からはテクニカルレポートからモデルコードまでいくつかの報告書を発行しています。そのモデルコードは、10年に一度改訂しており、ちょうど現在、新しく2020年版を作成中です。今回の改訂での特筆事項は、サステナビリティの観念が全体を流れている点です。既設構造物が新設構造物と同レベルで設計から施工までパラレルになっているのも特長です。モデルコードは後々、ユーロコードに取り込まれて、研究開発や設計を始め世界の建築市場に影響を与えるため、委員会の各国技術者たちは一生懸命です。

②環境への意識が世界的に先鋭化

現在協議中ですが、fibは活動戦略をはつきり表に打ち出そうとしています。その骨子は、①持続可能性、②環境に対する重要性、③社会への影響、④国際化、⑤新しい挑戦、です。fibの人員構成は半分がヨーロッパ

✓ CEN EC (36ヶ国、600万人) に強い影響をもつ。



✓ アジア、アフリカのモデルコードにも影響。

✓ fibモデルコードは研究開発や設計の参考図書としても使用されている。

▲図8：Model Code(10年ごとの改訂)(出所: fib)

挙げています。

また今後の活動としてサステナビリティで支え合う社会、経済、環境という3つの柱に対してどのように対応していくか。今はまだ経済的なことが多いのですが、いずれは環境の要素を多くしてひとつの指標として活動し、世の中にもいつでも姿勢を示せるようにしよう、ということ、今、やっています。

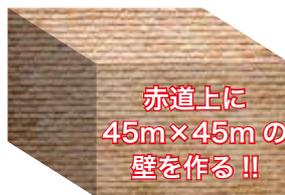
こうした動きの背景には環境に対する世界的な意識の先鋭化があります。昨今、環境に対する非常にいろいろなムーブメントがありました。皆さんもご存知のスウェーデンの環境活動家グレタさんが航空機を批判しました。交通トランスポートेशन(輸送)は全CO₂の2割もなく、航空機はその内のわずかに4・5%ですが、航空機がターゲットにされました。

③建設産業のCO₂、見える化へ

こうした時に最も重要なことは、CO₂の削減に取り組んでいますとアピールすることです。

図9は全世界での建設産業の資源消費量を示しています。これは45m×45mの壁を地球の赤道上に作るのと同じぐらいの物量を1年間に使っていて、特に中国がすごく資源の消費をしているということです。

国際エネルギー機関(IEA)の「Global Energy & CO₂ Status Report 2018」によると人類が排出する化石燃料由来の全CO₂は33.1億t、「2018 Global Status Report」によると世界のエネルギー使用量のうち建設業の上流側から下流側すべての行為が占める割合は40%です。全人類の産業の中で建設業関連が一番CO₂を排出していますし、また建設業で使用するコンク



- 鋼材(10億トン)
 - 鉄鋼石:12億トン
 - 石炭: 2億トン
 - 石灰石: 2億トン
- セメント (クリンカーを29億トンと仮定)
 - 石灰石:30億トン
 - 石炭: 3億トン
- 骨材
 - 180億トン
- 水(W/C=0.5と仮定)
 - 18億トン
- 全資源消費量: 250億トン

250 ~ 300億トン!!

▲図9：建設産業の年間資源消費量

リートのCO₂排出量は少なくありませんので、航空機の次にコンクリート、あるいは建設業が環境活動家の批判対象になるかもしれません。

事実、昨年の2月にイギリスのガーディアンという新聞が、「コンクリートはCO₂を大量に排出するデイストラクティブ・マテリアルである」と抗議しました。それに対しACIの会長は「コンクリートは非常に耐久性のある強靱なものであり、CO₂排出の観点だけでは計れない」と、すぐに反論しました。fibはアクションを起こしていません。コロナ以降は特に環境に対する意識が先鋭化していくでしょうから真剣に考えていかなければいけません。

国際NGOのCDPは、どれだけCO₂を出しているのか「見える化」を要求しています。例えば建物を建てる時に「あなたの会社は、どれだけCO₂を出しているのか」と要求される時代になり、建設時あるいは材料の調達時、竣工後のオペレーションでCO₂の排出の「見える化」をやらないと排除される世の中が近い将来やってきます。

SDGs(持続可能な開発目標)という考え方ですが、PC工学会にはサステナビリティ委員会(委員長..加藤佳孝東京理科大学理工学部教授)があります。PC建協もサステナ

ビリティ委員会と一緒に、国内でのプレストレストコンクリートのCO₂に対してどういうアクションをするか具体的に示していくことが大事です。PC工学会では、サステナビリティ宣言をしましたので、その後の具体的なアクションを、PC建協とPC工学会の皆様と一緒になつて取り組んでいただければありがたいです。

2019年の国連気候変動枠組条約第25回締約国会議(COP25)で日本は火力発電が多いと批判されました。日本よりもドイツの方が火力の比率が多いのですが、そのドイツは何年までにCO₂を減らしてゼロにすると発言しています。できようができません。関係なく、発言している事実を世界は注目しているので、そういうアクションをとることが大事なのです。

PCの将来を開く方向性

このような将来のため、次世代のためという世界の潮流を踏まえ、我々は売れる技術とは何かを考えていかなければなりません。そこで、これまでの日本を少し振り返ってみます。

戦前、日本では、吉田徳次郎先生(元東京大学教授、元土木学会会長)、仁杉巖氏(元日本国有鉄道総裁、元極東鋼弦コンクリート振興株式会社取

締役最高顧問)がPCの研究を行って、戦後になって独自に研究しながら技術開発を行ってきました。フレシネー氏がPCの実用特許を取得したのが1928年ですから、あまり遅れずに日本も取り組んできたことがわかります。そして終戦から6年後の1951年、石川県の長生橋が初めてPCで架設されました。それ以降、10万橋以上の実績を積み、日本のインフラ発展に多大な貢献をしたのです。

鉄道技術研究所(現鉄道総合研究所)内に鋼弦コンクリート委員会(1941年)
吉田徳次郎先生と仁杉巖氏によって研究が始まる。

商工省(現経済産業省)内に「鋼弦コンクリート小委員会」(1946年)
(フレシネー工法の特許延長の影響)

PCまくら木



第一大戸川橋梁(滋賀県甲賀市信楽)
日本初の本格的なPC橋梁で国の登録有形文化財に登録(1954年)

写真提供:極東鋼弦コンクリート振興株式会社

▲図10:日本の先駆者たちの功績。戦後、独仏にあまり遅れることなくPCの研究に着手し、早期に実用化。

こうして「海外に追い付け追い越せ」が日本のモチベーションとなり、私も2000年までFIP、fibを含めて海外へ行き、いろいろな素晴らしい橋梁を数多く見てきました。しかしここに来て、手本がなくなってきました。2018年の建設通信新聞も「基本的に全部海外からの技術移転で、今までインフラを作ってきたが、ここにきて見習う目標が見当たらなくなった」という記事を掲載しています。

①生産性の向上

では今後、我々はどこを向いていけばいいのか。それは第一に生産性向上が挙げられます。例えばプレキャスト化あるいはデジタルトランスフォーメーションを使った技術などの利用促進です。2つ目に海外が持つていないニッチな特化技術の国際展開。3つ目に、環境に配慮した低炭素な技術、そしてライフサイクルコスト(LCC)をトータルで見ても最適解を説いていく、という4つの方向です。

海外のODAでは初期コストが低いほうが良いとのことでしたが、最近の大規模更新事業のプロセスを見るとそれが最適ではないことが明らかのため、今後ははつきり言ってい

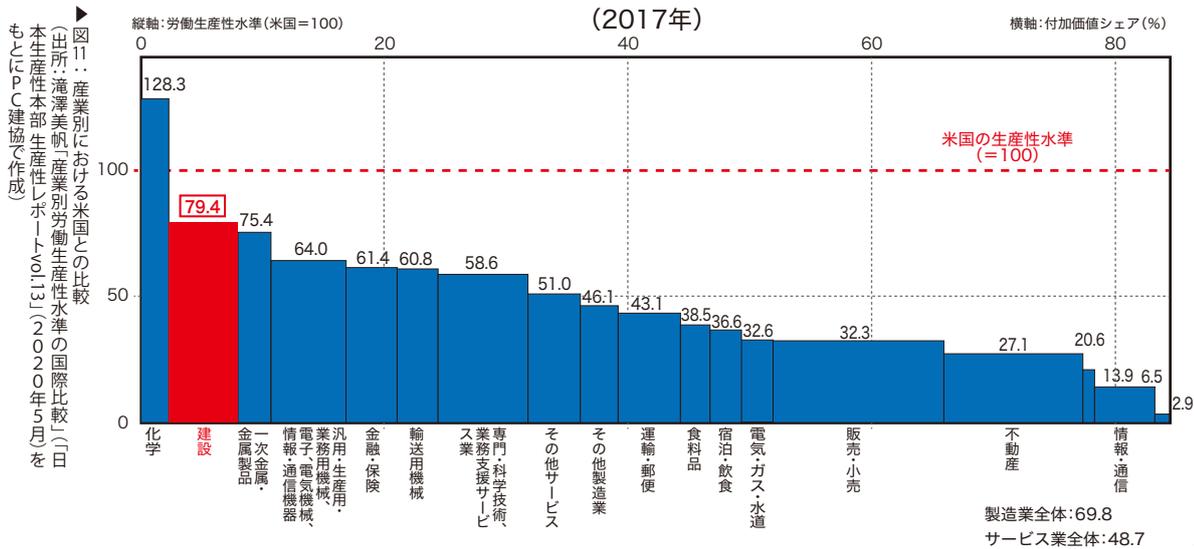


図11はアメリカの労働生産性を100とした時の各産業の生産性を比較した図です。建設が80%ということは、アメリカもそれほど生産性は良くないのです。建設は一品生産だから、アメリカだろうが、ヨーロッパだろうが、日本だろうが大変なのです。こうした中、地震のないオーストラリアと、政府主導によるシンガポールが、モジュール化で生産性を向上させており、こうした傾向についてコンサルティングファームのマッキンゼーも「建設産業における価値の源泉は現場から工場に移る」としています。例えばホテルチェーン世界最大手のマリオット・インターナショナルはニューヨークで26階建ての高層ビルをプレキャスト

入る前にプレキャスト化してモジュール化するオフサイト・コンストラクション(オフサイト建設)という流れが始まっています。このほか日本が得意とする免震に関して、橋も建物も含めて、統一された基準がありませんので、地震国のイタリア、トルコ、アメリカ、ニュージーランドなどと共同し、fibの中のタスクで、免震技術のデファクトスタンダードを作っていくの必要があります。

くべきです。また海外では、現場での仕事をなくして、できるだけ現場に



▲ 図12: プレキャストの推進

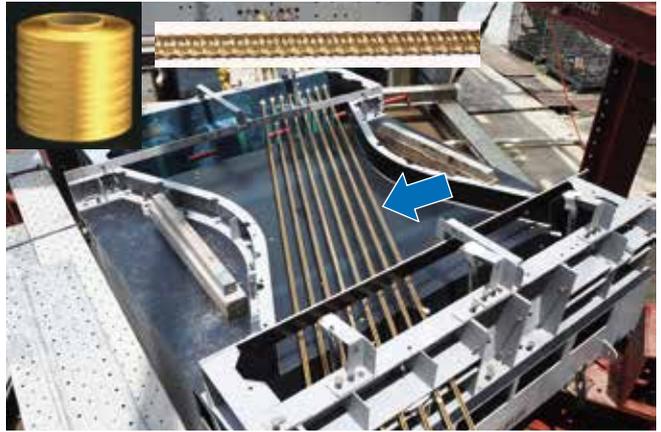
トの部屋を積み重ね、わずか3カ月で作ったそうです。またフランスのミヨール高架橋は、大型プレキャスト化により2・5kmの橋を3年で施工しました。今後はできるだけ部材を大型化して急速施工する技術をどんどん進化させなければなりません。そしてICT(情報通信技術)です。特に建築の世界ではBIM(Building Information Modeling)、レーザーキャナーによる計測、鉄筋組立をロボット化して生産性を上げてい

耐久性とLCCについてお話します。現在、インシャルコスト最少化が大きな問題を引き起こしています。維持管理には建設よりも高度な技術が必要となり、インシャルコストの2・3倍くらいメンテナンスコストがかかるといわれており、全国で進んでいるRC床版のPC床版取り替えには膨大なお金がかかっています。

② ニッチ分野の基準化
ニッチな部分での基準化の成功事例をご紹介します。2009年にPC工学会で斜張橋・エクストラードズド橋の設計施工基準を出し、2012年に英訳をしました。昨年、この基準の一部をfibのレポートにインプットし、やっと発行されました。今、世界中に配つてるところです。このfib版の基準にはPC工学会の設計の考え方が入っています。ACIコードとユーロコードで抜けているところを日本が補完していくことで、日本の先進技術を世界に向けて発信していく。これしか今は方法がないと考えています。

③ イノベーションとLCC

ます。すべてがこれに代わるわけではありませんが、我々も生産性を上げていかなければならない現状があります。



▲ 図13：ノンメタル橋の建設例「徳島自動車道別荘谷橋」2020年
(非鉄製材料を用いた超高耐久橋梁)



▲ 図14：低炭素コンクリート+ノンメタル例「ゼロセメントコンクリート+アラミド緊張材」(2019年)

とそうはいきません。イタリア・ジェノバのポルチエベーラ高架橋(通称モランディ橋)は1967年当時の最先端技術で建設されたのですが、特に腐食に対する維持管理が不十分で2018年に落橋しました。

今、弊社では徳島でノンメタルの橋を作っています。アラミド緊張材でコンクリートを繋ぐ鉄筋を使わない25mの橋にトライをしています。インシャルコストは1.5倍かかりますが、ほとんどメンテナンスがいりなくなるのでLCCは最低になります。またアラミド材で緊張力を入

れた桁長10m程度のセメント不使用のコンクリートプレテン桁を弊社のPC工場に架設しました。CO₂が7割程度削減され、耐久性と環境に配慮した新技術の方向のひとつを示すことができたいと思います。

SDGsの目標17項目の中で我々に関係するのは再生エネルギー、気候変動、イノベーションです。これらの目標をにらみながら技術開発を行うことが今後の大きな流れとしてあり、コロナ禍以降はさらに加速されていくと考えます。

④サステナビリティを軸に展開を

PC業界がこれから展開するべきと考える方向性をまとめます。

- 施工は現場から工場へ
- ニッチな分野での貢献
- 環境の取り組みは絶対条件
- サステナビリティを基本にした低炭素技術への取り組み

今後、施工は現場から工場へ移っていきます。これは担い手確保にも関係しますが、コロナ禍で現場に人が集まって施工するリスクを回避する意味でも、現場作業を増やすだけ減らしてオフサイト作業を増やすことが流れのひとつとなっています。

また日本には欧米のようなアンブレラコード(包括的な基準)はありませんが、ニッチな分野での貢献、特に環境分野が期待されます。先ほどお話ししたように、気候変動に対する世界の意識が先鋭化していますので、それに対応できない場合は非常に重いペナルティ、あるいは市場から淘汰される社会が近づいています。このような社会が近づいているからこそ、サステナビリティを基本にした低炭素技術への取り組みアクションを起こし、世の中にアピールしていく必要があるかと思えます。その

手段のひとつとしてPC工学会、PC建協を含めてサステナビリティ委員会との協業をお願いします。

最後にfibを十分活用してください。特に若い方にはオンラインで参加しやすくなったfibのイベントに積極的に参加し、世界の技術開発を見ていただきたい。参画をお待ちしています。よろしくお願いたします。

以上で終わります。ご清聴、ありがとうございました。

質疑応答

Q.1

PC建協では生産性向上のためプレキャストを推進しているが、発注者との意見交換会でもコストが問題となる。海外では、どのようにコストの壁を乗り越えたのか、国内では、海外の事例が適用できるのか、お教え願いたい。

A.1

コストはどの国でも、プレキャストにすると上がりますが、建設現場の密を防ごうと、環境に対するCO₂排出を下げよう、ということにはコストがかかるのです。意見交換会の際にコストが確かに話題になるわけですが、世界は変わってきており、工期を短縮できるメリット、サステナビリティの環境とか、社会とか、そういう影響を広げた観点をアピールして、PC建協として「イニシャルコストだけではありません、こうしたら…」と事例を出せれば、もう少し理解していただけるのではないかと思います。

Q.2

持続可能性、サステナビリティを今後の展開の基本にすべきだということだが、PC建協の会員企業にとって、サステナビリティというのはどのようなように有利になっていくのか、基本にしていくとどのような良いことがあるのかお教え願いたい。

A.2

はつきりいつて日本の企業はほとんどが関係ないと思っております。しかし海外では、環境、CO₂削減が大きな問題となつています。歴史的に見て、海外からの波が必ず押し寄せてきますので、その時に慌ててしまうと「日本の企業は何もやってない」ということになりま。すぐには来ませんが、5年、10年先に来ることを想定して、今から備えておく必要があると思います。サステナビリティを考ながらPC建協の活動をすることが武器になる時は必ず来ます。

Q.3

ノンメタルの橋を国内で架設されたということだが、海外においてはこのような低炭素を意識した新しい材料を使った橋梁は増えてきているのかお教え願いたい。

A.3

先ほどの例はアラミドですけれども、アメリカの連邦高速道路局（FHWA）からも、炭素繊維のプレテン基準が出ています。アメリカは炭素排出量が非常に多くて、少しでも払拭しようという方向にあります。ヨーロッパはまだまだですが、世界の主流は炭素繊維となつてきています。オーストリアでもノンメタルにトライしたと聞いています（結局、ある部分にはステンレス鉄筋を使用）。耐久性を上げようという試みは、今世界の潮流になつていきます、ぜひ、日本の戦略技術のひとつとして磨き上げていきたいと願っています。

講師紹介

春日 昭夫 氏（かすが・あきお）

三井住友建設株式会社執行役員副社長。国際コンクリート連合（fib）会長。1980年九州大学工学部土木工学科卒業、同年住友建設株式会社入社。1989年米テキサス大学オースチン校客員研究員、1997年博士（工学）。

主な受賞歴は2006年、2018年fib Outstanding Structures（青雲橋、田久保川橋）、2012年平成24年度土木学会田中賞・論文部門（高強度繊維補強コンクリートを用いた新しいウェブ構造を有する箱桁橋に関する研究）、土木学会田中賞・作品部門（小田原ブルーウェイブリッジ、揖斐川橋、古川高架橋、日見橋、桂島高架橋、青雲橋、青春橋、山切1号高架橋）。1957年、福岡県出身。

