



# 念 手の確保に向けて

平成27年3月11日(水)15時～ 於 日本出版クラブ

ます。これを記念し、今回の特別企画は協会活動の内外の関係者に座談会の形でPC技術の歩みを  
長はPC建協の長尾副会長(施工安全委員長)にお願いしました。

## PCとの出会い、 PC技術の進化・発展

### PC技術の創生期、工夫の連続

**中條** 私が大学に入学した昭和34年頃はPCを教える先生は少なく、PCの出始めでした。昭和30年に土木学会より初めて「プレ

ストレスト・コンクリート設計施工指針」が制定され、昭和36年に改訂版が発刊されました。そこには原理というべき材料・設計・施工の最低限の指針と考え方が述べてあり、学校の研究室にも設計コンサルタントや、施工会社の方々が訪ねてきて先生のアドバイスを受けていた時代でした。私

はなんでPC業界に入ったかと言いますと、当時は恩師がここに行けという「はい」と言っただけの時代でした。  
当時、プレテンはスランプ3cmで、工場ではバイブレータとスコップで表面を叩きながらコンクリートを打っていました。当時最高のコンクリートが作られたのだらうと思います。ポステン桁もスランプは5〜6cmでコンクリートの打設にはずいぶんご苦労があったと思います。現在はポンプ打設が主流ですが、当時はバケツ

やねこ車に積んで板張りの運搬路です。多くの人を集めてバンバン打つてもせいぜい60mがそこそこでした。

**西尾** 私も学校の先生にお前はここに行けと言われた口です。大きな組織で歯車の一つになるより自分のやったことがドーンと跳ね返ってくるのもいいぞと。

マスター1年の時に宮城県沖地震が起きました。初期のPCタンクで外巻きPC吹き付け防蝕のタイプのが宮城県内にあり、鋼材の腐蝕が進んでいたため、補修の足場を掛けたところが地震が来て損傷するということが起こりました。当時PCタンクの設計指針はなく、相談を受けていた学校の先生から勧められ、安部日鋼工業に入ったわけです。

日本のPCはまだ還暦で、まだまだ歴史は浅い。創生期からのいろいろなチャレンジや失敗をなんとか克服し、技術が発達・進歩してきたといえます。私が最初に片持ち張出し工法を手掛けたのは、上下線でPC鋼棒とストランドを使い分けた現場でした。鋼棒の方の柱頭部はすごい、百本ぐらい。途中もカップラーでつなぐので、緊張方向によってどちらに動くのかがバラバラですごく複雑で

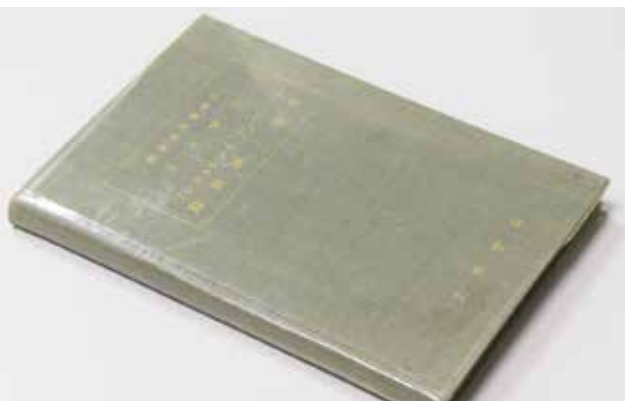


一般社団法人  
プレストレスト・コンクリート建設業協会  
PC技術相談室相談員

## 中條 友義

略歴：  
昭和40年 日本鋼弦コンクリート(株)  
(現：(株)安部日鋼工業)に入社

PC建協 技術部会副部会長(昭和61年～  
平成7年/維持補強部会(現:保全補修部  
会)(平成7年～平成15年)



プレストレストコンクリート設計施工指針 昭和36年3月



## #002 特別企画 PC建協60周年記

# PC技術の伝承と担い

PC建協は前身のPC工業会の設立から今年で60周年を迎え振り返りつつ、PCのこれからについて語っていただきました。座

す。やじろべえ方式で片方ずつ施工していくので、養生期間には反対側をやって効率が良い側面もありました。どんどん工夫して工夫しての連続だったと思います。

PC技術の発展期、至る所が学びの場に

**春日** 私が学生の頃、PCは大学でほとんど教えていませんでした。当時、あるPC専業者での設計アルバイトでプレテンを覚えてもらって面白いと思いついて、それがPC業界へ入るきっかけです。

私が入ったのは昭和55年。当時、設計現場は電卓からベーシックのポケコンに代わる頃で、自分でプログラムを組んでいました。パソコンがやっと出始めた頃です。画面はドラフターで書いていました。端末のコンピュータは、先輩が使わない時間にしか使えないため取り合いました。それからFEMの普及やCADに変わり、設計の効率は上がりましたが、当時の手計算はある意味贅沢な時代であったと思います。

中條さんを第一世代とすれば私は第三世代、小田原ブルーウェイブリッジから揖斐川・木曾川橋が集大成だったと思います。現

在、日本の橋梁のPC技術は発展し、国際会議に行っても海外の新しい技術は見られなくなりました。日本も世界と肩を並べる時代になったのかと思うと、海外の技術書をむさぼるように読んで世代だけに隔世の感があります。

**興梧** 私は平成元年でバブルの終わりのほうの入社です。最後の第三世代かなと思います。

私も大学の先生に、卒業後はピーエスに行けと言われて入りました。入社直後、鹿児島県の甌島でアーチ橋の現場に配属になりました。PCの会社なのになぜRCか？と思いましたが、離島で作業員がいなかったから、自らセントル組立・足場組立・鉄筋組立・型枠組立・コンクリート打設を行い、作業員と一緒に作業をし、いろいろな経験ができました。その後、設計業務に2年ほど従事し、PCの構造的な理解が深まりました。そのほかに宮崎で倉谷2号橋(V脚)、一ツ葉跨道橋(セグメント)、新相生橋(波形鋼板)、沖縄でサンビーチアーチ橋、阿嘉大橋(ショートライン)、本部南大橋(T桁)、新幹線橋梁(25橋)と様々な橋梁に携わってきました。また、支店のフロント業務を7年と、多種多様な仕事を経験し大変





小田原ブルーウェイブリッジ

勉強になりました。

**依** 私は平成10年の入社です。第何世代にあたるのか難しい年代です。

入社後間もなく配属になったのが、第二名神の木曾川橋東工事で、春日さんが集大成とおっしゃったとおり、当時の技術を結集した現場でしたので、学ぶことが至る所にあります。培われた技術とその場で生み出される技術を同時に体感できるという、とても恵まれた環境でした。この現場では担当の施工管理の方が大変厳しかったのですが、若い人間を育てようという気概にあふれる方でしたので、毎日進んでいく工事とは別にいろいろな課題を与えられました。それに応えるために示方やマニュアル類を読みあさっては先輩に質問して、その都度勉強するという毎日でした。

今は、若い方たちが幅広い技術を学べる大きなプロジェクトが少なくなっていますが、恵まれた環境で育てていただいた者として、一つ一つの業務の中に学べる場を作り出していくことが必要だと思います。

細かな指針が無い方が…

**青木** 私は平成12年入社です。当時、名古屋では長島高架橋が最盛期で現場を何度も見学しました。いつか私もこういう案件を：と思っていました。実際に経験を積んできたのはプレテンや工場製品のセグメント桁などの小さな物件が多いです。

そうした中で、最近古い橋の問い合わせを受けることが多く、そのたびに埃をかぶった古い資料を見ながら、これしか基準のないところ。昔の人は設計・施工していたのだと身にしみて感じています。現在は道路橋示方書やコンクリート標準示方書等に細かく記載されているので、知識が少なくてもできるようにってはいますが、昔の書籍には最低限必要なことしか書かれていません。技術者自身が確認し考えながら設計・施工をされていたのだと分かります。そして、技術屋としては細かな決まりがない方が面白いだろうなと思っています。

## PC技術の伝承について

技術を身に付けるフィールドは何処に

株式会社 安部日鋼工業  
専務取締役  
PC建協 技術委員会 技術幹事長

**西尾 浩志**

略歴：  
昭和55年(株)安部工業所  
(現：(株)安部日鋼工業)に入社



**中條** 実際に仕事があれば技術は絶える、と思います。伝統工芸を繋いでいくという感じですが、吊り橋などは日本が本四で架けていたころ、アメリカでは造る技術がなくなっていたという話を聞きました。PCも第二東名が終わり大型案件が少なくなると、どう伝えるのかということが問題になろうかと思えます。考え方をポイントで映像化し、データ化しておくことが大事です。埃の出る資料の話が出ましたが、いつも取り出しやすい形にするのです。技術そのものに関して、効率をよくするのは身につかない。できるだけ考えながら回り道をする



株式会社ピーエス三菱  
土木本部 土木部 土木部長  
PC建協 施工安全委員会 施工部会  
副部会長

### 興 柁 薫 明

略 歴：  
平成元年 ピー・エス・コンクリート(株)  
(現：(株)ピーエス三菱)に入社

というのも大事だと思います。  
**西尾** 大規模案件はなくなってきたても、俵さんの言うように現場はあるので、それがフィールドであると考えていかななくてはなりません。個々の現場には、大小は別にしても技術的課題は必ずある。保全補修分野にしてもNEXCOの大規模改修などの新しいフィールドが出てきています。そこにチャレンジすることは自分で考える課題があるということです。技術の伝承は、なんでも吸収してやるぞという心構えがないと過去の経験が文書にならうが継承されない。若い人に魅力を与え、そういう気質、心構えになるような工夫が必要であると思います。

技術に伝承は無く思想を受け継ぐもの

**春日** ある雑誌に「技能は伝承するが技術の伝承はない。伝承するものは思想ともの考え方である。」と書いたことがあります。基準が薄かった昔と厚い今とでは、コンクリート構造物の品質はその厚さに比例ではなく、むしろ劣化しているのではないかと思うくらいです。人間は同じミスを繰り返すもので、若い人は先輩から思想や考え方を教わるのが一番だと思います。

シヨックを受けたのは、スイスのマイヤールというアーチ橋で有名な80年前のエンジニアがいるのですが、当時の計算書は手書きで極めて薄かった。最近その橋を補強しようと今のエンジニアが設計したら、分厚いファイルが十冊以上の膨大な計算書になったそうです。手計算の薄い計算書でも80年もつわけです。技術者は、膨大な処理に追われて、本質を見失っているのではないかと危惧します。若い人には、普通の橋なら電卓一本でやれるようになれ、と言っています。

教える側にも責任が

**興 柁** PC建協の施工部会の現

場実態調査の結果、「現場技術力の向上を図る余力」ならびに「若手技術者が少ない、技術の伝承ができない」という意見が全体の93%を占めました。昔に比べ便利になつても書類作成の時間が増え、コミュニケーションの時間が少ないというものでした。

技術の伝承については、ヒントを与えて考えさせるといふ事が大事だと思います。また、教える方も臨機応変にやるべきだと思います。10人いれば10とおりの教え方があり、教える側の問題もあると思います。研修の場で受け手の気持ちを育んでいくというところをもっとやるべきでしょう。さらには、研修には座学だけでなく現場体験を積極的に組み込んでいくことが重要だと思います。PC建協では数年前からPC工事業協会の技能者研修と連携して若手技術者に1週間ほどの現場体験研修を行っています。

「怖い」という気持ちが大敵

**俵** 確かに現場の若手職員には書類作りも増えて技術的なことを学ぶ時間がない。ただ、少し時間を捻出することもできる。そんな時にちよつと調べてみようとか、少

木曾川橋





三井住友建設 株式会社  
専務執行役員  
技術本部長兼国際本部副本部長  
PC建協 NEXCO床版委員会  
副委員長

## 春日 昭夫

略 歴：  
昭和55年 住友建設(株)  
(現:三井住友建設(株))に入社  
PC工学会副会長



しでも勉強しようという気持ちになるための素地が大事だと思えます。根本に、いいものを残さないといけないという使命感のようなものが必要です。受け取る側にそういう素地があれば、技術は伝わっていくのではないかと思います。

オリエンタル白石は、オリエンタル建設と白石、PCとケーソンという2つのコア技術を持つ会社が合併して誕生しました。最近ではケーソンの現場に出るオリエンタル建設出身者もいます。中堅社員は業務量も多くとても多忙ですが、そんな中でケーソンを一から勉強している社員もいます。忙しくても勉強したいと思うも

チベーションは、わからないということからくる「怖さ」だと思えます。このやり方でこんなことが起きたらどうしようとか、雨で作業が遅れたら次はどうなるのか、工期は大丈夫かとか……。怖いという気持ちこそいいものを残したいという使命感から生まれるものだと思えます。

### 明日の担い手の確保について

若者にPCの魅力伝える

**西尾** PC建協では、大学や高専などの学生に、PCに触れる機会を増やし興味を持ってもらう取り組みを行っています。先生方に働きかけ、PCの講義を確保していただく、講師を派遣する、講義のために分かりやすい教材を提供する、といったことです。講義後のアンケートでは「こんなところにPCが使われていたのか」とか「こういうことであればやってみたい」といった前向きな反応が多いので、さらに強化していきたいと思えます。また、先生方から現場見学会の要望もあり、実際に橋梁などの現場を見る機会をもっと多く作ってあげれば、と考えています。

**春日** 担い手不足に要素は2つあって、1つは、学生は現場を知らないし、我々もPR不足である点です。弊社の「橋ガール」が人気で、女子学生が入りたい会社ランキング1位になりました。学生特派員、学生が作るサイトやネットを媒体にした活動もいいかもしれません。PRの仕方は重要ですね。PC建協の活動にマスコミ関係者に加わってもらうことや、マスコミの中に土木のマニアを育てることが必要ではないでしょうか。

2つ目は我々がきれいなものを造っていないということです。特に、車のCMで自動車会社は日本の橋を使ってくれない。カッコいいものが少ないからだと思えますね。

**長尾** 土木を志す人、橋梁をやりたいと思う人は実物を見て興味を持ちます。今は先生がここへ行けとは言えない状況であり、インターンシップなどで学生とのコミュニケーションを図るなど、地道な活動をするしかないと思えます。

中途での転職にどう向き合うか

**興梠** PC建協で去年実態調査





をやりましたが、入社しても優秀な人は公務員に転職する。出身地に帰る。給与が同じ水準であれば地元に戻る。公務員のほうも土木技術者を必要としている。その経験が重宝されるからです。

**西尾** 家族に夫や父親の仕事が好きになつてもらうこと、そのために施工中の現場を見学してもらうことなども大事かと思いません。社員が10年くらいで辞めてしまうときは、本人は直前までその気はなくとも、家族の勧めで受験してみても、合格。家族会議が行われた次の日「辞めます」というパターンが多い。そういう意味で奥さんやご両親、子供たちの理解を得ることが必要です。

**俵** 長い会社員生活の中で、公務員への転職を考える時期には波があるとします。転勤や遠い現場への配属がきっかけになってしまうこともある。入社した時は夢を膨らませて全国どこへでも行つてやるぞという気持ちでも、家族の状況が変わったり、新しく家族を持つたりすると気持ちは変わります。そういう状況に直面して離職を考える社員に対しては、会社規則などの一律な対応ではなく、個人の状況に合わせた細かな対応をしていくしかないのかなと

思います。価値観は変化するものだという認識が必要かもしれません。

女性の登用は自然な流れの中で

**長尾** 女性登用への取組みは、まだまだ求人への反応は少ないというのが実感です。土木と比べて、建築は設計事務所とのタイアップなどでうまくいく面があると思いますが、土木でも女性を必要とする分野はたくさんあると思います。例えば、女性のほうがソフトなので顧客との調整などがうまくいくという点もありますね。

**俵** 女性技術者が増える時というのは、これも波があつて一種のブームだと思います。ブームはたいてい当事者ではない人たちの手で作られるので、違和感を覚えることもあります。例えば、ロールモデルとして取り上げられる女性技術者はすごいばかりで、まさにスーパーウーマン。そうでない自分はプレッシャーに感じてしまうこともあります。キャンペーンに力を入れ過ぎると、かえってハードルを上げてしまうかもしれないですね。活躍の場があるところにあることを自然に取り上げるのがいいと思います。

**春日** 女性技術者は増えていますが、現場志向も多いです。高専・大学で男性に交じつて揉まれてきている人達が多い。会社ができるのは、産休、育児休暇が終わった後にどのような職種に昇格するのかということをはっきり示すことで。そういうことを制度としてやらないと女性が不安に思えます。またその他に女性が不安・幻滅するのは現場のトイレの問題など。そういうことから進めることが大事だと思います。

**西尾** われわれの周りで活躍している若い女性は、元をたどると親戚とか身内に建設との関わりがあつて魅力を感じて入ってきたという方が多い。しかも建設業



オリエンタル白石 株式会社  
施工・技術本部 技術部 担当課長

**俵 綾子**

略歴：  
平成10年 オリエンタル建設(株)  
(現:オリエンタル白石(株))に入社



に行きたいという希望を持って入ってきています。私としてはそういう人達がきちつと会社で活躍できるように道筋を作りたい。それを見て次の人が入ってくる、そういう道筋を作ることが背伸びすることのない自然な流れかと思えます。

明日のPC技術への期待と  
次代を担う若者へのメッセージ

**中條** コンクリートは無筋時代、RCの時代を経てPCが採用され、適用範囲も広がってきています。これから周辺材料の発展とともに新しい適用が広がっていくと思えます。将来振り返ってみた時、

PC技術に携わって、良かったと思う日が来ることを期待します。

**西尾** サイエンスは99%確かも、1%不明があれば0と同じ。エンジニアリングは、99%不明でも実行しなければならぬ。だから面白い。建設技術者は、とても大きく大きな自然を相手に、皆で力を合わせて皆のために創造している誇り高き仕事だと思えます。PCは人類最高の発明だとおっしゃった先生がいらっしやいます。もともとと発展していく技術です。建設技術は経験工学で、自分の一生で直接経験できることはたかが知れています。だから、違う経験をしている仲間や友人、先輩が宝物です。

**春日** 日本のPC橋の現在のポテンシャルの高さは、大部分が高速道路の設計・施工に負うところが大きいと思えます。しかし、残念なことにその高速道路の建設はゴールが見えてきています。今のうちにプロジェクトの中でどんなことでもいいから新しい挑戦をして、日本のポテンシャルを繋いでいくことを望みます。それが戦後、果敢に挑戦してこられた先達たちへの恩返しだと考えるからです。

**興梠** 太平洋戦争時に連合艦隊司令長官を務めた山本五十六の名言に「やってみせ、言ってみせ、させてみせ、ほめてやらねば、人は動かじ」があります。このような考えの司令官がいたら、部下は動きやすく、成長すると思います。コミュニケーションを取り、マネジメントすればうまくいくはず

です。  
**俵** たくさんの美しいPC構造物を世に残して、そして携わった人たち一人一人に光があたるような産業になって欲しいと思えます。PC技術というと、土木業界の中でもかなり特化した技術というイメージがあつて、自分には合わないのでは？と不安になる方もいると思えます。しかし、この業界には驚くほど多くの種類の仕事があります。目の前にある仕事の面白さにきつと気づけるはず。青木 今後は維持管理がメインフィールドになっていくことを考えると、様々な構造物の補修補強にPC技術を活用して今まで以上に発展をさせていくことが、これからの私たちの世代の課題だと感じています。私たちの仕事は、人の命を支えるインフラを、五十年六十年百年と後世に残す、大変大きな仕事。こんな仕事は他に

ないと思えます。他にない魅力を感じとって、是非、私たちと一緒に新しいPC技術を築いてほしいものです。

**長尾** 私は、3Kに代表される作業は機械化・ロボット化を促進して、本来やるべき技術的対応に頭脳を働かせるような仕事のやり方を構築して行ってもらいたいと考えています。魅力のある創造的な仕事となるように。

今日は長時間ありがとうございます。



# 座談会を終えて

PC建協60周年の節目ということで、これまでPC技術の歩んできた道を振り返りながら、これからの技術の伝承や担い手の確保の課題について議論しました。話しが弾み大変有意義な座談会でした。

次世代のPC技術を担う若い方々に望むことは、座談会の席でも話題に上がりましたが、まずは、設計例やマニュアルのような与えられた「情報」に頼り過ぎないことです。自分で考えることを大切に頂きたいということです。新たな技術や状況に向き合うためにも、技術の原理原則をしっかりと理解しておくことが大切だと思います。

また、多くの「失敗に学ぶ」ことにより得られた知見を次世代に伝承することが重要です。一般的、常識的とされてきた技術が実は残らなかつたり、伝わらなかつたりします。語り継ぐことが大切です。「語り部」たる上司や先輩が担い手と話したり書いたりしてコミュニケーションを図ることが不可欠です。先輩たちが後輩にとって輝いた存在であることで次の世代への伝承が確実になっていくのではないのでしょうか。先輩方も、「昔は〇〇だった」と言うだけではなく、若い世代に伝承する責務があると心得、誇るべきわが国のPC技術の継承・発展に寄与して頂くことをお願いします。

明日の担い手の確保については、PCを一生の生業として好きになってもらうこと

が必要です。そのためには、現場、研究、設計など、職種を問わず、そこに働く先輩たちが「あこがれの存在」であることが重要ではないでしょうか。少子化に伴って「長男・長女」の問題で地元を離れられない、親が近くに住むことを望むため、地方公務員などになる地元志向の考えを持つ人が増えてきています。今後、担い手主体の生涯設計モデルを示すなど、ある程度個人の置かれている立場や条件も考慮しながら、柔軟な働き方の仕組みを構築していかななくてはならないと考えています。



株式会社 富士ビー・エス  
代表取締役会長

長尾 徳博

一般社団法人  
プレストレスト・コンクリート建設業協会  
副会長(施工安全委員長)

