

PCの更なる普及に向けて

新ビジョン推進委員会



第4回新ビジョン推進委員会 会場風景

構造形式はどのようにして決まるのか

—まず、PCかメタルかはどこでどのように決まるのでしょうか。

大津委員…ネクスコの場合、橋は一般図を作ってそれから基本設計、詳細設計というところで、一般図の段階でメタルにするのかPCにするのか

というのはどちらかと言うとネクスコが決めていっているのではないかと思います。

河瀬臨時委員…国交省の場合は予備設計というのがあります。10種20種くらいのパターンを作り、その中で環境条件、施工条件の中から適材適所で、我々コンサルタントが決めます。鉄道運輸機構には、標準設計

ここでは、「新ビジョン推進委員会」の第3回、第4回の開催結果について特集する。

「新ビジョン推進委員会」は、PCの更なる普及について外部有識者から提言をいただく場として平成24年12月に設置したもの。なお、第1回（24年12月4日開催）及び第2回（25年4月4日開催）の開催結果についてはPCプレスvo.1で紹介している。

「設計分野から見たPC技術の普及の課題」(第3回、25年11月17日開催)

土木設計コンサルタントの3人を臨時委員に招き、設計に携わる立場から見た現状の課題などについて話題提供をいただいた後、委員全体で意見交換を行った。

話題提供
 ■河瀬日吉氏：「建設コンサルタン卜業界でのPCの位置づけについて」建設コンサルタン卜業界の現状とPC技術力の昨今の実情について
 ■花島崇氏：「PC構造の効果的な活用方法や問題点について」建設コンサルタントとしての必要な力と若手職員の流失について
 ■戸島敦嗣氏：「PC工学会での広報活動の取り組みについて」現場見学会／座学より実学への有効性について

がありますが、ネクスコでは、一般図作成業務が予備設計に相当します。

大津…基本的に今ネクスコでも問題になってきているのは、そういう一般図を描く段階で判断する力のある人が減ってきて、そこをコンサルにお願ひするというのが増えてくるのだと思っております。そうすると最初から全部お願いしてタイプから決めていただく設計の出し方もあるのかなと思ったりします。その場合、選ぶのがコンサルなので魅力ある橋がどちらなのかということをしつかりと発注者に説明できるものにする必要があるのではないかと思います。その辺はどうですか。

河瀬…ネクスコでは、新技術の適用が積極的に行われ、プロポーザルの技術提案ではNETIS※情報等を

反映させています。

※NETIS: New Technology Information Systemの略。新技術の活用のため、新技術に関する情報の共有及び提供を目的として国土交通省が整備し、国土交通省のインターネット及びインターネットで運用されるデータベースシステム



花島 崇
 (株)日本橋電橋梁研究所
 設計部 部長

花島臨時委員…私も同感で、ネクスコでは自由度があって比較表のテーブルに載せる橋梁のタイプは斬新なものも認めていただいています。新しい技術もきちんと説明出来れば採用されますので、そういう所ではやりやすいと思います。

大津…ところでPCとメタルの使い分けというのは経済性だけでやられているのですか？

河瀬…例えば、国交省では、まず重



河瀬 日吉
 HNTBエンジニアリング株式会社
 技術推進本部長

み付けというのを行いまして、構造的な耐久性、施工性等に比べ経済性のウエイトが高い傾向にあります。



大石 龍太郎

(財)橋梁調査会審議役
(兼)企画部長 / (独)土木研究所 研究顧問

大石委員… 国交省の場合は、現場条件とかいろいろな事を考えながら決めていきます。これからは長く使っていかなければならない、少なくとも100年ぐらいはもつ橋梁を作っていくかなければいけません。そのためにはどういう構造でどういう風にしたら良いのかトータルで考えないと初期コストだけ考えていると、後になって大きな負担になることがいっぱいあるわけです。そういう所もこれからは考えていただきたいし、実際の設計をする時もそういうのを考慮していただければありがたいです。

設計と施工の分担と連携について

木下専務理事… 私達は、施工の実務に近い者に設計を分担させてはどうでしょうかと提案しています。特に、メンテナンスの世界のように現場に行つて損傷箇所をめぐってみないとわからないようなものは施工者が調査・診断と合わせて一緒にした方が良いのではないかと。

小澤委員… 橋梁を対象に設計者、施工者、発注者がどういう役割分担とすべきか、良いインフラを残していくための仕組みなりプロセスを考えていければ良いと思っております。例えば、PCの良さを活かすためには構造形式をどの段階で判断すれば良いのかとか、単に設計者と施工者をどこかで切るのではなく、アメリカで



戸島 敦嗣

パシフィックコンサルタンツ 株式会社
鉄道部複合プロジェクト室長

ルタントが詳細設計をやるだろうと思つていたのに、結局、入札をして安い価格で落札したところが詳細設計をやっているわけです。こういうことがなぜ起きるのか。システム上入札で安いところがやる。しかし、人間としてそういうことはやってはいけないのではないかと思います。このような知恵に対する敬意、リスクペクトが全くないと思えます。リスクペクトがない職場に若い人達は来ないと思えます。ものを作るということはどういうことなのかという知的作業という所に対するリスクペクトとそのリスクペクトがゆくゆくはフィーにもつながつてくれれば良いのですが、まずはそこに敬意を払うという風土ができるかということがものすごく大事ではないかと思えます。



佐々木 葉

早稲田大学創造理工学部
社会環境工学科教授

佐々木委員… なぜ、若い人達が来ないのか。ある橋梁設計のことで。コンペティションをやつてアイデアを出して、きちんと知恵を絞つて競つてその中からきちんと選定したわけです。当然そのコンサ

実施されているCM/GC※というやり方のように、設計段階で施工者に架設の方法や経済性に関する情報提供も含めて、サービスを提供してもらいながら、設計を確定する方法なども検討に値するでしょう。
※CM/GC (Construction Manager/General Contract) 契約は、施工者が設計段階から事業に参画し、仮設計画や施工性の確認、工程や工費に関する情報提供等のプレコンストラクションサービスと言われる業務を行い、発注者と工事費用の合意が得られれば、そのまま工事を実施する契約である。

松田委員… 今、CM/GCで発注者と施工者を一緒に関わらせていくというお話がありましたが、もちろん発注制度もそのように改善していくべきだと思うのですが、おそろしく発注制度だけでは限界があるのではないかなとも思っています。お互いの状況や情報をほとんど知らないという現状が今日わかりましたが、コンサルさんと施工業者さんと双方が共に生きて行く道のあり方を探るといふか、今回のように、双方が日頃からもっとコミュニケーションをとりながら進めるやり方もあるのではないのかということを感じました。

若者とPC教育について

戸島臨時委員… PC工学会では、学

「建築分野でのPC技術の普及の課題」(第4回、26年3月31日開催)

意匠設計、構造設計の分野から2人を臨時委員に招き、それぞれの携わる立場から見た現状の課題などについて話題提供をいただいた後、委員全体で意見交換を行った。

話題提供
■高田典夫氏…「美しい構造、鮮やかな建築」
意匠設計者の立場から見たPCによつて可能となった空間、PCを活かす空間構成について
■金田勝徳氏…「実例に見るPC構造のこれまでとこれから」
構造設計者の立場からPC建築物の普及を阻んでいる要因について

PCを選択肢の中へ

— PCの技術はどのようなメカニズムで採用されるのでしょうか。

高田臨時委員… 建築分野ではPCを使いたい、PCが必然であるというのではなくて、構造体を作るにはどうしたらいいかという選択肢としてPCがあるんじゃないかと考えています。

集合住宅で少し変わったことをしたいなど、こういうコア部分に少し固めて外壁部分をクリアにする

生会員制度を設置して裾野を広げるといった取り組みをしています。大學生を対象とした現場見学会では、広島大学の学生さん38名を対象に、事前・事後のアンケートを実施し、そこでどんな意識の変化があったのかというところを調査しました。PCの事をよく知りたいですかという問いも、事前よりも事後のほうが、増えている傾向にあります。現場見学会は、きっかけとしてはかなり効果があるのではないかと考えております。



二羽 淳二郎

東京工業大学大学院理工学研究科
土木工学専攻教授

二羽委員… よく大学の中でPCを教えないと言われますが、別にPCに限つてやらないのではありません。応用分野の科目というのはほとんどなくなりつつあります。数人のグループに課題を与えて模型をつくらせるとか絵を描くといったような科目が増えていきます。私の講座ではコンクリート力学の

ことができないか、断面で言うと構造体からスラブを張り出して、もちろん単純に構造体になるわけではなくてPCによつて空間が可能になるわけです。構造体を考えるときには、いかに構造体をクリアに、なるべく少なく作るかということを考えています。



提供:アトリエテン 高田典夫



(有)アトリエ代表建築家
実践女子大学生活科学部生活環境学科
建築デザイン研究室教授
高田 典夫

金田臨時委員…某国立大学研究センターの構造設計当初はプレキャスト・プレストレスト・コンクリート(以下・PcAPC)で計画したのですが、発注者側からそれを拒否されました。なぜかというところ、発注者である文科省の建築構造設計指針の中に記載されている構造種別に、RC、SRC、Sはありますが、PCがないんですね。ないからダメということでした。一方、同じころ別の国立大学の施設を設計した際にはPcAPC構造が認められていましたので、設計者側の説得力にも問題があったのかもしれない。

発表しましたら、外国の方が、こんなにきれいなPcAPCがあるのか、言って大変関心していました。

大石…金田先生のお話の中で文部科学省の設計基準の中にPC構造が無いというお話がありました。国交省の設計基準の中にもないのでしょうか。

金田…多分そうだと思います。何故ないのかといえば、まずPCの設計になじみがないということがあるようです。それから公共建築の場合、設計と工事監理が別々のケースが多く、そうすると工事監理を誰がやるかということになります。こうした場合、設計した会社と異なる会社があることもありますが、多くの場合は発注者側の施設部とか営繕課の人たちがすることになります。そうすると担当者はPCの工事監理をどうやってするのがわからないし、PCの図面を渡されてもどう評価し



(株)構造計画プラスワン代表
金田 勝徳

たらいいか分らないということ、拒否反応が生まれるようです。

大石…PCの特徴は、高品質で施工性が高い、まさにその通りだと思います。構造物であればものによつては結構採用しているが、やはり国交省の営繕部、ここが技術基準をつくっていますので、この人たちに理解を深めるというのが一番効果的じゃないかと思いました。

松田…アスファルト舗装とコンクリート舗装の議論が同じような話だと思いました。コンクリート舗装はなかなかいいところを理解してもらいにくく、使われてきませんでした。ただ、適材適所というか、地盤等の条件がいいところに作られると、50年、60年ももつているところが実際に出てきています。そこで、何が



埼玉県立大学 提供:(上)構造計画プラスワン (下)山本理顕設計工場

坂本…いろいろお話をうかがって、PRが圧倒的に足らなかつたのだらうなと思います。それで先程、共通仕様書に載っていないというのは、載せるために何年の計画で何をするかというのを細かく決めて、皆さんで活動していくしかないわけで、共通仕様書を変えるために、何をしていたらいいのかを具体的に計画づくりをしていった方がいいのかなと思います。



(株)高速道路総合技術研究所
代表取締役社長
大津 健次

れとあわせて技術者もPCに慣れていくということもありまして、施工管理、現場での管理、設計を含めていろいろな意味でPCの良さを理解していただけるようになって、それを使えるようになったのではないかなと思います。

PCは今、追い風に

金田…40年以上前にPCをたくさん使おうとした構造設計者がいました。その方が当時「これからRC建築の90%はPCになるだろう」と言っておられました。ここで言うPCは、PcAPCを指しているのですが、なぜそうなるかというところ、やがてRC造ができる現場職人が少なくなり、RC造がコスト高になるからということでした。けれども現実にはそうならなかつたのはご存知のとおりで

大津…高速道路の場合で言いますと、当初はRCの橋が多かつたのですが、現在ではコンクリートで作る場合はほとんどPC橋に代わってしましました。構造系全体で考えた時に、多分PCの方がRCよりも耐久性も良ければ、いろんなデザインもできるということもあってPCに代わっていったと思つています。そ



(株)日刊建設工業新聞社
事業部長
坂本 静男

を受けても復元性があります。一方、RCの場合は塑性変形してしまします。断面を小さくでき、スパンも長く飛ばせません。そういうところで結構求められているような気がします。



福生市役所 提供:(上)構造計画プラスワン (下)山本理顕設計工場

す。それから40数年経つた最近になつてその傾向が顕在化してきました。だから今こそPcAPCにとつて追い風が吹いている状況だと思つています。今その追い風に乘れるかどうかの勝負時ではないでしょうか。現在RC超高層住宅を中心にPcA化が増えていますが、しかし、そこでの問題は、PcA止まりだということなんです。そこにPCを入れると高くなるからPcAPCまでにはならないことが多いんです。

私が紹介した案件はPCじゃなかつたら出来なかつた建物です。在来工法でもPCでもどちらでも出来るとなると、やはり在来工法が選択されますね。



(前)国土交通省道路局国道防災課課長補佐
(現)国土交通省総合政策局総務課(併)政策統括官(企画専門官)
松田 和香

今使われない原因なのか、その経緯や状況を分析し、産官学で協力して対策を立てた経験があります。先程、共通仕様書の話も出てきましたが、そういうことがあつて実際に共通仕様書も変えました。必ずしも問題の性質が一致するものではないかもしれませんが、そういうアプローチもあるのかなと思つています。

小澤…今まさにおっしゃつたとおり、営繕は不調不落が多くて困つています。その原因は現場で人がいないということです。予定価格を上げて、入札に参加してもらえない状況があると言われています。多少高くなつても、PcAとPCを活用することにより、現場の生産性を向上させ、人がいなくても建物を構築できるということ、をアピールできれば、いろんな建物がPC化されることが期待できるかもしれないですね。

Column

こんなところにPCが!

三愛ドリームセンター

銀座といえば、中央通り(15間道路:約27m)と晴海通り(10間道路:約18m)の交差点である銀座四丁目が誰の目にも浮かぶのではないだろうか、



51年前からそこに建つ三愛ビルの広告は、開業時から三菱電機、三愛、コカコーラ、響(サントリー)、Vodafone、RICOHと変遷している。さて、あなたの印象に残っているのはなんですか。私は三菱のマークが印象的であるが、プロレス世代だからだろうか。極めて狭い土地に円筒の総ガラス張りの先駆的でユニークなこの建物は、リコーの創業者である市村清氏が、同地に1946年に造った三愛ビルの改築にあたり「法隆寺の五重塔」みたいな意匠を望まれ、日建設計(株)所属の建築家林昌二氏と構造家矢野克己氏により、1962年(昭和37年)完成。翌1963年1月13日開業した。

ちなみに三愛とは、市村清氏が提唱する「人を愛し、国を愛し、勤めを愛す」という三愛主義に由来するそうだ。正式名称は、愛称公募により「三愛ドリームセンター」という。

昭和37年は東京都の常住人口が1000万人を突破し、世界初の1000万都市が誕生した。高度成長の真っ盛りであり、銀座はネオンがギンギンで、その賑わいは凄かったのだろう。この建物は近代的な材料、近代的な工法、近代的な表現を取り入れている。特殊な曲げガラスもこの時に完成させたようだ。ショーケースとして店内から漏れる照明が効果的な演出をしたのだろう。地価が高いため、広告塔という時代の先取りには敬服する。

建物は地下3階、地上9階、地上31m、広告塔上端まで48mである。建物の高さ制限が31m(百尺)の時代であり、法令が許す最高の看板を建てる計画を立案したそうである。

さて、本論に入ると、この建物は、地下はRC構造、地上3階まではSRC造。4階以上のタワーは先に中央部を鉄骨のコア一部分を造り、4階床を作業床として24等分されたプレキャストコンクリート部材を夜間に搬入して円盤状に組立て、接合部のモルタルを充填して、翌日の昼間にプレストレスを導入して一体化させ、順次吊り上げるというリフトアップ工法で建設された。

銀座のど真ん中でコンクリート工事はできない。1フロアの部材最大重量は60トン程で、重機はまだ発達していなかったという理由によるものだ。

PC建築第1号は、昭和26年に施工された小松市市庁舎の床版工事であるが、約10年後の本工事は、PC構造の採用だけでなく、その強靭さを生かした奇抜な発想による架設工法が採用された。今でも通用する工法が50年前から考えられていたことに改めて驚かされる。

(株)ピーエス三菱
鈴木 義晃



金田… 在来工法を単にPCaに変えるぐらいなら、誰にでもできることです。けれどもそこにPCを入れると難しいところがあるんですね。先程ご覧いただいた市庁舎の主体構造はチューブ構造でPCa化してありますが、残念ながらPCaPCではありません。設計者としては梁内水平方向にプレストレスを入れてPCaPC圧着工法としたかったのですが、PCメーカーさんの方からそれはコストが高くなるからやめてくれと言われました。さらに構造設計者がPC構造を設計しにくい最大の理由は、構造設計者が通常設計の際に用いている一貫構造計算プログラムにPCの計算プログラムが組み込まれていないことにあると思います。難しいかもしれませんが一貫計算プログラムの中にPC

西山委員… PCを使った建物というのは素晴らしいものができています。点・点でも、ものすごくいいものがあったと評価されるんですが、おそらくPC建協としてはそれでは足りず、面として、例えば売上高ですとか、何トン出たとかで初めて普及だと考えられていると思うのです。その辺

金田… 日本の現状では、PCという構えてしまう傾向にあるようです。もう少し気楽に考えればいいのかと思います。思っているのですが、どうも設計者がPCaに過大な期待をして、設計上のディテールが必要以上に繊細になってしまっている原因になるのかなと感じています。

金田… 一級建築士の中で構造設計一級建築士として登録している人の数が、現在大体1万人弱というところですが、実際に構造設計をしている人は、その倍ぐらいいるはずですので、構造設計者の数は2万人ぐらいと考えられます。そのなかで本格的にPCを手掛けたことがある人は200人いるかどうかだと思います。これは現在構造設計をされている方の1%程度に相当することになります。

がちよつとお互いに溝があるのかなと感じました。ですからPCの使い方というのはいろいろあつて、設計者の方々によって構造設計にもすごく工夫がされており、世界的にもそうですが、いろいろと面白い使い方がされています。やはりそれは適材適所で、こういうところでPCをうまく使うとこんな面白い建物、あるいは構造ができるということでも使つておられます。



木下 賢司
専務理事
(社)プレストレス・コンクリート建設協会

(新ビジョン推進委員会は第4回をもって一旦幕を閉じることとなりました。)



小澤 一雅
東京大学大学院工学系研究科
社会基盤学専攻教授

を組み込んだら、もつとPCを設計する構造設計者は出てくるように思われます。

建築分野でのPCの普及のためには

木下… PCの構造設計が出来る方が建築界にどれぐらいいらっしゃるのでしょうか。



西山 峰広
京都大学大学院工学系研究科
建築学専攻教授

木下… 意匠設計でPCを選んでいただいたら、後は構造の方もついてくるんじゃないかと思つていましたが、建物を建てるというのは、意匠・構造の共同作業だからそれでは少し甘いなということが分かりました。それからもう一つは、ちよつと愕然としたのですが、PCを設計できる人が200人弱、100人ちよつとしかいないということなんです。今、PC建協は、講習会とか現場見学会に力を入れて取り組んでおりますが1000人を2000人にするのは大変ですが、100人を200人にするのは出来ることだと感じました。