# PC の教育に関する実態調査アンケートの報告（その 1）
## ― 実施概要および結果のまとめ ―

本特集号担当委員

### 1．はじめに

本特集号のテーマである「PC の教育」という言葉を聞いて，読者の方々はどのようなイメージを思い浮かべるであろうか？ PC の教育といっても産官学，また，個人の年齢や経歴など，おのおのの立場によって内容や考え方はさまざまであるように思われる。

われわれ担当委員は，本特集号で PC の教育に関する現状や今後の展望に関する原稿を作成するにあたって，まず第一に PC の教育に関する実態を詳細に把握することが重要であるとの結論に達した。

そこで，この目的を達成するために，コンクリート構造物に関係される先生方，PC 建設業または関連業務に従事されている方々を対象として，アンケート調査を実施することとした。

なお，本学会誌「プレストレストコンクリート」の編集委員会では，内容の更なる充実化を目的として，特集号テーマの発掘や新規企画の検討といった活動を集中的に行う新規企画検討ワーキングを設置しており，本特集号のテーマ選定やアンケート計画の立案は，その活動を通じて実現したものである。

### 2．アンケートの実施概要

#### 2.1　アンケート計画

アンケート計画の立案においては，PC の教育の実態を把握するとともに，今後のあり方や展望を考えるうえで有益な資料となるように留意した。そのために，まず第一に担当委員で報告全体のシナリオを設定し，シナリオの項目に合致したアンケート内容を作成した。シナリオおよびアンケートの作成で留意した点を**表 - 1** に示す。その他の留意事項として，たとえば教育機関の授業や PC に関連する企業団体の研修時間の調査については，比較や分析を容易にするため，設問の選択肢を定量化した。また，回答者が容易にアンケートに対応できるよう設問のほとんどを択一式とし，アンケートの有効回答数を上げるように努めた。

#### 2.2　アンケート対象者の選定

アンケート対象者は，冒頭のとおり広く実態を把握するため，教育機関（大学，高専），研究機関，発注機関，コンサルタント，PC 専業会社，総合建設会社（ゼネコン），メーカーの中から合計 130 団体，500 名程度を選定した。

アンケートの実施にあたっては，前述した対象者のうち，教育機関以外を企業として定義し，また，所属団体と個人を区別して，以下に示すとおり全体で 4 つに区分し，アンケートも区分ごとに 4 種類を作成した。

表 - 1　報告のシナリオ

| シナリオ | | 留意点 |
|---|---|---|
| 〈基本情報の把握〉 | | • 回答者属性<br>• 調査の前提条件<br>（教育機関で PC を学んだか？）<br>（PC 工学会を知っているか？） |
| | 対象者全員（個人） | |
| | 教育機関（団体） | |
| | 教育機関以外（団体） | |
| 〈PC 教育の現状の把握〉 | | 教育機関とそれ以外の機関で比較検討をするため，アンケートは共通設問とする。 |
| | 教育の量と内容 | |
| | 現状に至る背景，問題点 | |
| 〈PC 教育に対する要望の把握〉 | | 教育機関とそれ以外で，関連性を整理する。 |
| | 教育機関の視点 | |
| | 教育機関以外の視点 | |
| 〈継続教育の現状の把握〉 | | 団体と個人の関連性を整理する。 |
| 〈PC に関する教材（書籍）の把握〉 | | • 使用されている教材の実態<br>• 推薦したい教材の紹介 |

A：教育機関の個人向け：24 問
B：教育機関の団体向け：16 問
C：企業の個人向け：29 問
D：企業の団体向け：15 問

なお，企業の個人向けアンケートについては，対象者の年齢に幅をもたせるため，以下に示すとおり実務経験に応じて分類し，各団体へのアンケート依頼の際に，配慮していただくよう伝えた。また，対象者の職務の違いによる影響を排除するため，内勤（設計，研究）と現場を定義して，おのおの同程度の人数を選定した。また，PC 土木と PC 建築の部署が分かれている企業には，各部署に均等にアンケートを配布した。

- 若手技術者（実務経験 1 ～ 5 年）
- 中堅技術者（実務経験 6 ～ 15 年）
- 管理職　　（実務経験 20 年）

前述の新規企画検討ワーキングにおいて，大学等の構造・コンクリート系の学生に対して簡単な予備調査を行ったところ，PC に関する理解度はそれほど高くないことがわかった。この結果を踏まえ，教育関係者や実務者などの社会人に向けたアンケートと同様な調査を実施しても有益な情報は得られないであろうと考え，今回のアンケートでは学生を対象としなかった。

#### 2.3　アンケート内容

アンケートの内容は，アンケート計画の段階で大きく以下の 4 つのポイントに分けることを決めた。

**(1)　教育機関授業と企業内研修の現状調査**

本調査は，教育機関における PC の教育に関する実態，および企業における PC の研修に関する実態を調査するものである。調査項目としては，PC に関する授業または研修の実施の有無，内容，量と質について個人および団体に

対して設問を設けた。この調査は，教育機関に対してはすでに「PC 構造関連授業の実態に関する研究委員会：岸本一蔵委員長」により報告されているが，企業における研修の実態と比較することによって，PC 技術者の教育に関して今後，重要になると考えられる項目を，明確にすることをねらいとして実施したものである。

**⑵　教育機関と企業間での要望調査**

本調査は，教育機関と企業間における PC に関する要望について調査するものである。調査項目としては，PC に関する要望として相談の有無，傾向，内容について個人および団体に対して設問を設けた。この調査は，教育機関と企業間の相互関係から PC 技術者の教育に関して今後，重要になると考えられる項目を，明確にすることをねらいとして実施したものである。

**⑶　PC 技術者の継続教育の現状調査**

本調査は，各企業が行っている PC 技術者の継続教育の実態と，技術者個人の意識について調査するものである。「資格取得に対する取り組み」として，企業の資格取得へのバックアップ体制と，個人が望むバックアップ内容を調査した。また，「技術力向上に向けた教育」として，企業の継続教育に対する個人の評価や興味のある分野について調査した。この調査は，受発注者団体の立場の違いで，継続教育に関してどのような差があるのか分析し，今後の PC 技術者育成計画作成の有益な情報を得ることを狙いとしている。

**⑷　教育機関と企業の PC 教材（書籍）の調査**

本調査は，大学の授業や企業の研修で用いられている PC 教材（書籍）にどのような書籍が利用されているのかということを調査するものである。現在発刊されているものばかりではなく，すでに絶版になっている書籍もリスト化し，まずはその中から学生や若手技術者にお薦めの書籍を最大 3 つまで選んでいただいた。さらに，リスト掲載されていない推薦書籍を自由記入していただき，より幅広い調査を実施することとした。この調査を通してどのような教材が授業や研修に向いているのか，他の機関ではどのような教材を利用しているのか，などの情報を提供できると考えている。

以上の設問に加えて，集計したアンケートを分析・考察するために，回答者の所属や年代といった基本情報，PC 工学会の認知度およびアンケート自体への感想も質問した。実際に行ったアンケートの具体的な設問内容の一覧は，本誌 p.51 に掲載している。

### 2.4　アンケート方法

アンケート対象者が，130 団体，500 名程度の規模となることから，ウェブアンケートを採用した。採用理由は，回答者全員にそれぞれの回答画面にアクセスする ID を割り当てることで，アンケートの配信と回収を簡易にできる点であった。加えて，今回のウェブアンケートを利用することで，回収後に専用の集計ソフトを使ってクロス集計やグラフ作成を短時間ででき，作業の効率化ができた。

## 3. アンケート結果の概要

今回のアンケートは，2012 年 11 月 2 日にアンケートを配布し，11 月 15 日までの 14 日間の期限を設けて行った。以下，アンケート結果の概要を記述する。

### 3.1　回答者の基本情報

まずはじめに，アンケート回答数の一覧を表 - 2 に示す。なお，企業へのアンケート配布時に，各団体に窓口担当者を指名させていただき，個人回答者へのアクセス ID の配布を行っていただいたため，2 週間という短い期間に多くの回答数を得ることができた。一方で，教育機関についてはメールによる依頼のみであったために，やや回答率が低下した。

表 - 2　アンケートの回答数

| アンケート対象者の区分 | 配布者数（人） | 回答者数（人） | 回答率（%） |
|---|---|---|---|
| A：教育機関の個人向け | 85 | 66 | 78 |
| B：教育機関の団体向け | 73 | 31 | 42 |
| C：企業の個人向け | 376 | 345 | 92 |
| D：企業の団体向け | 55 | 51 | 93 |
| 合計 | 589 | 493 | 84 |

続いて，回答者の現在の所属や業務の主たる対象についての結果を図 - 1，2 に示す。

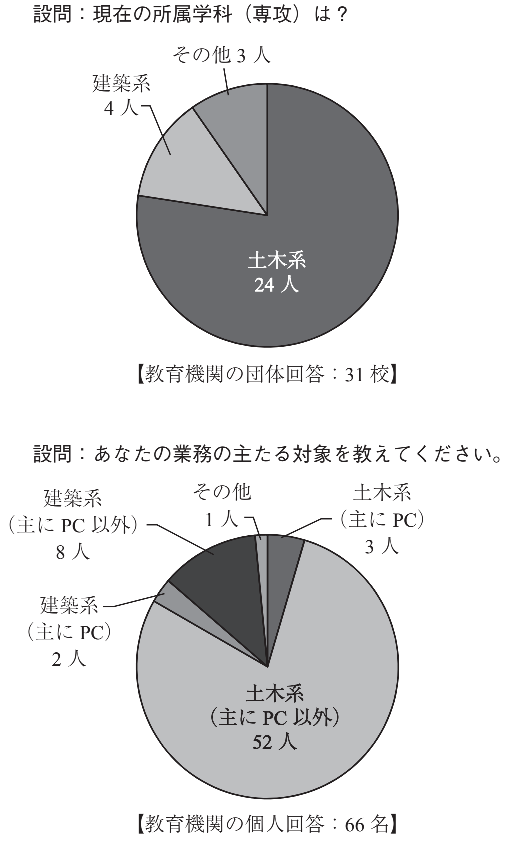
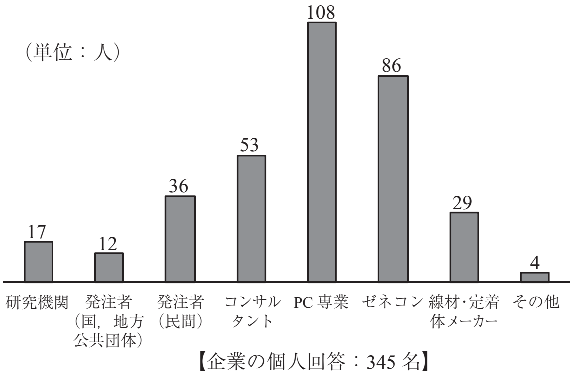


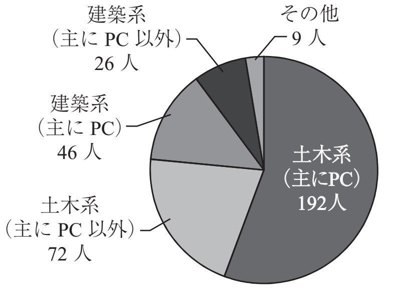

図 - 1　回答者の所属（教育機関）

設問：あなたの現所属機関の分類を教えてください。



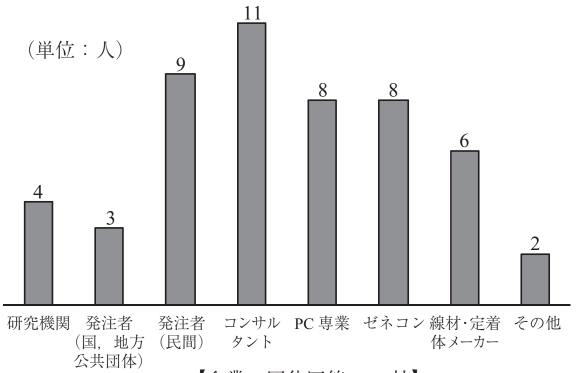

【企業の個人回答：345 名】

設問：あなたの業務の主たる対象を教えてください。




【企業の個人回答：345 名】

設問：あなたの現所属機関の分類を教えてください。




【企業の団体回答：51 社】

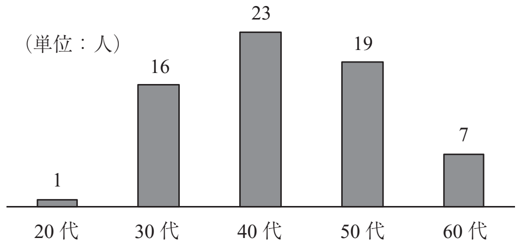
図 - 2　回答者の所属（企業）

教育機関および企業ともに，業務の主たる対象は，回答者の4分の3以上が土木系であった。教育機関の個人では，PC 分野が 5 人に対し，PC 以外の分野が 60 人と，10 倍以上の結果となった。一方，企業の個人では，PC 分野が 238 人に対し，PC 以外の分野が 98 人という内訳であった。ちなみに，企業で PC 以外の分野と回答したのは，研究機関および発注機関（52 %），ゼネコン（22 %），コンサルタント（19 %）が多くを占めていた。また，企業の個人では，PC 専業会社とゼネコンで半数以上を占めたが，その他にもコンサルタント，線材・定着体メーカー，研究機関，発注機関と幅広く回答していただいた。

最後に，回答者の年齢構成，教育関係者の職位を図 - 3，4，5 に示す。

教育機関では，40 代の回答者がもっとも多く，職位では「教授」と「准教授」で大半を占める結果となった。企業については，年齢層に幅をもたせるようアンケート配布時に配慮した結果，極端な年代の偏りもなく実務経験に応じたバランスのよい年齢層からの回答が得られた。若手・中堅・管理職の分類を考えた場合，管理職程度の 40 代，50 代以上が 128 名であるのに対し，若手といえる 10 代，20 代が 86 名で管理職の 3 分の 2 程度であった。企業の中には，技術系職員が少数で，こちらが指定する年齢層の社員がいない（若手がいない）といった意見もあり，若干ではあるが全体の年齢を高めた原因の一つと考えられる。

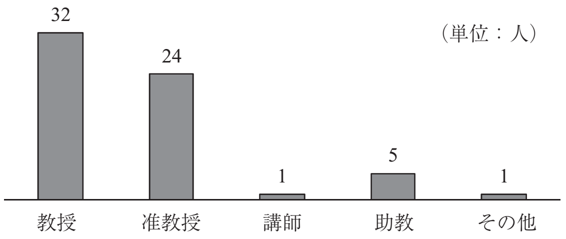
設問：あなたの年齢を教えてください。




【教育機関の個人回答：66 名】

図 - 3　回答者の年齢構成（教育機関）

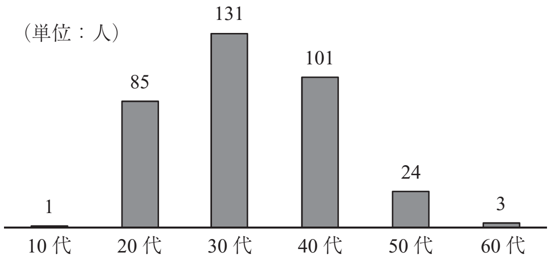
設問：大学（高専）における現在の職位を教えてください。




【教育機関の個人回答：63 名】

図 - 4　回答者の職位（教育機関）

設問：あなたの年齢を教えてください。




【企業の個人回答：345 名】

図 - 5　回答者の年齢構成（企業）

### 3.2　アンケート結果

2.3 で述べた 4 つのポイントそれぞれの結果概要を示す。詳しいアンケートの分析・考察については，報告（その 2）～（その 5）に記述する。なお，それぞれの結果は，3.1 で述べたような回答者から得られた結果に基づくものであり，教育機関や企業の全体を代表するものでは必ずしもないことに注意いただきたい。

⑴　教育機関授業と企業内研修の現状調査

教育機関に対してPC技術に関する授業の実施の有無を調査した結果，「建築系」では実施されていない場合が少なからずあることがわかった。土木にも共通していえることだが，その理由としては，一部には需要が少ないという意見もあげられていたが，多くは講義の時間が確保できないことであった。また，PCとRCとで授業時間（コマ数）の調査をしたところ，PCはRCの1/5程度しか実施されていないことがわかった。PCの割合が少ない理由としては，講義時間が不足したかぎられたカリキュラムの中では，基本であるRCを理解して欲しいことが理由として多くあげられていた。PCの講義内容としてはPC概論が多かったが，最近の需要に応えて維持補修に関連した授業も取り入れられてきていることがわかった。また，クリープなど経時変化を考慮するPCは難易度が高いと考えている回答が多かった。

企業に対してPC技術に関する研修の実施の有無を調査した結果，PC専業会社など専門性の高い企業においては研修を必ず実施しているという回答を得た。また，RCとPCとの研修時間（若手技術者）を調査したところ，PCはRCの4倍程度実施されていることがわかった。これはRCについてはすでに履修済みと見なしている企業が多いことが理由であると思われる。PC研修の内容としては施工管理など実務に深く関連する内容が多い結果となった。現場従事者などは研修に参加する機会が少なく，OJTに頼らざるを得ないなどの現状もわかった。

⑵　教育機関と企業間での要望調査

PC技術に関する企業側からの要望として教育機関への相談件数について調査した結果，若干ではあるが土木系で多いことがわかった。相談件数が増えたかどうかの問いに対しては，変わっていないとの回答が多かった。相談の内容としては全体としては解析・実験との回答が多く，「土木系」においては維持管理，「建築系」においては設計方法に関する相談が多いという特徴がわかった。また，維持管理の相談に関しては発注者やコンサルタントからの相談が集中しており，企業別に特徴があることもわかった。

⑶　PC技術者の継続教育の現状調査

「資格取得に対する取り組み」の調査では，各企業が技術士取得に手厚いバックアップ体制をとっていることがわかった。また，資格取得に対して，発注者は幅広い知識取得を推奨しており，受注者は実益に直結する資格取得に支援を行っている傾向がみられた。技術者個人は，資格取得に対して資格手当や昇格など，継続的な手当を望んでいることもわかった。

「技術力向上に向けた教育」の調査では，所属組織が実施する継続教育を発注者技術者の方が高く評価していた。資格取得が業務上必要とされている受注者技術者は，より高いレベルの継続教育を望んでいると思われる。今後受講したい社外研修・講習の調査では，発注者は維持管理や検査に，受注者は施工関連のものに高い興味を示す結果となったが，両者とも維持管理や検査への興味が高かったことから，新設から維持保全への社会要請を技術者個人が意識していることがうかがえる。

⑷　教育機関と企業のPC教材（書籍）の調査

今回のアンケート調査結果では，大学と企業，団体と個人ともにもっとも薦めたい書籍が「フレッシュマンのためのPC講座　改訂版」という結果となった。選定理由としては教育機関，企業の団体および個人のすべてで「難易度が適切」，「内容が充実」という理由があげられた。この書籍が対象とした「学生・新人社員・土木建築以外の分野のベテランを含めた《プレストレストコンクリートの世界》へ初めて足を踏み入れた人たち」というコンセプトがユーザーの求めているものに合致していたことがわかった。

全体的な結果では，大学と企業とで求める書籍の分類が異なっており，大学側が実験や研究の基になる「PC一般やPC基本」の分類の書籍を求めているのに対し，企業側では実務を重視した「基準類やPC設計，PC施工」の分類の書籍選定がなされていることも結果に表れた。

最後に，PC工学会（旧PC技術協会）の認知度を調査した結果を図 - 6，7に示す。

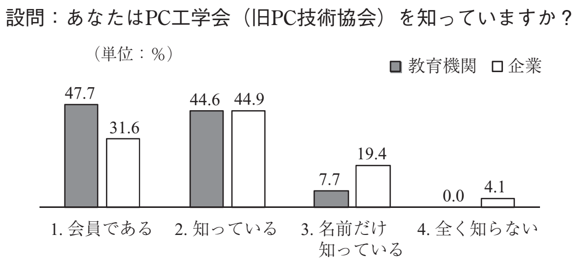



図 - 6　PC工学会の認知度（個人回答）

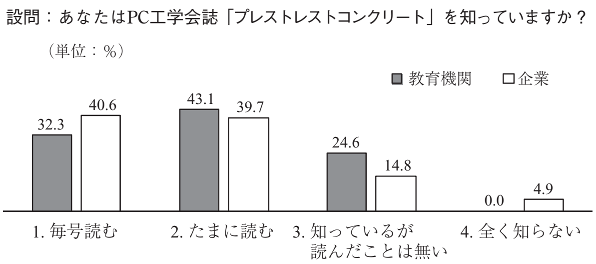



図 - 7　会誌「プレストレストコンクリート」の認知度（個人回答）

今回のアンケート回答者のうち，教育関係者の5割近く，企業の技術者の3割程度がPC工学会員であり，全体の4分の3以上の人が会誌を読んだことがあるという結果であった。

今回のアンケートでは，PC工学会員以外の方にも回答していただいた。また，アンケートの自由意見の中には，「会誌は専門的な記事と初心者向けの記事をバランスよく編集するようにすれば，若手からベテランまでのよい参考書になる」という回答もあった。本特集号がきっかけとなり，PC工学会の認知度と会誌読者が増えることを期待すると同時に，若手技術者を含めて幅広い年代の技術者にPCの魅力を伝えられる会誌でありたいと思う。

## 4. おわりに

本稿は，PC 教育の実態を把握するためのアンケート計画から実施，結果の概要までを述べた。

最後にアンケート実施にあたっての反省点と今後の展開について述べる。

### 4.1 アンケート実施にあたっての反省点

**(1) アンケートの計画，作成**

今回のアンケート内容の素案は，冒頭で述べた新規企画検討ワーキングの各委員から提案されたものであった。それらを取り纏め，方針（現状調査，要望調査，継続教育，教材）に沿う形にアンケートを作成するには約 2 ヵ月を要した。そこには，次の事項を早い段階で決定すべきという反省点があった。

① 誰に何を聞き，どの形で調査の報告をするか（回答結果を単純報告するか，教育機関と企業で比較するかなど）を示したアンケートのシナリオ

② 設問数の目安や択一式の割合などアンケート全体のイメージ

③ 重要な言葉の定義（企業内研修とは，など）や設問の問い方（授業や研修の量の表し方など）

**(2) アンケートの配布**

今後は，PC 工学会員全員へのアンケートなど，拡大したアンケートが必要となる可能性がある。今回のようなウェブアンケートはコスト面の課題があることから，現在整備中の PC 工学会会員のメールアドレス登録の活用など，その他のアンケート手法を検討しておくのが良いと思われる。また，自由意見の中には「さらに拡大を図るなら，スマートフォンなどにも対応してもらえると移動や暇な時間での回答が可能で便利」という回答が数人の方からあった。

また，教育機関の団体の回答率が 42 %と低い理由は，個人用と団体用のアンケートを同一の回答者に配布した際に，両方のアンケートに回答していただく旨の周知が不十分であったためである。さらに，企業の個人に所属機関を問う質問において，「研究機関」と「発注者（国，地方公共団体）」については，2 つを混同したとの指摘を回答者からいただいた。以上の 2 点については，配布側の説明不足として今後の反省としたい。

**(3) 具体的なアンケート設問**

今回のウェブアンケートは，択一式の設問を多くし，ウェブ画面ごとに 1，2 問程度の設問を回答していくスムーズなアンケートを心掛けた。しかし，回答者への配慮にかけるアンケート設問（たとえば，質問趣旨についての説明不足，設問の選択肢があいまい，回答内容の最終確認ができないことなど）もあった。反省点としては，質問の主旨に合致した回答をいただくためには，回答者の立場に立って，設問の文章や補足説明を何度も推敲することであろう。

### 4.2 今後の展開

今回のアンケートでは，大きく教育機関と企業に分け，「PC の教育の実態」と「教育機関と企業が PC の教育に対し要求すること」をある程度まで把握できたと考えている。今後，一歩踏み込んだ視点の PC 教育（たとえば，学生の目線，発注者・受注者といった所属機関別の目線，維持管理や防災といった今後不可欠な教育など）について，調査や取材を実施する際に，このアンケート結果が活かされることを期待したい。

自由意見の中には，「各年代のアンケート実施者を増やすことでより質の高いアンケート内容が集められる」，「業種ごと（発注機関・設計・施工・メーカー）に異なる設問があってよい」，「これからの時代のニーズである LCC の教育も必須で，メンテナンスの実技など見られる機会があれば参加したい」といった今後の企画のヒントになるような回答もあった。

また，教材（書籍）に関するアンケートの結果，PC 初学者向けの適当な教材がないという現状がわかった。今後の PC の教育を考える一助としても，本誌の解説で紹介されている「PC 構造関連授業の実態に関する研究委員会」が作成したビデオ教材などの活用も望まれる。

最後に，報告（その 1）～（その 5）および別添資料のアンケート結果については，紙面の都合上，すべての結果を示すことができなかった点につきましてはご容赦ください。


**謝　辞**

ご多忙のなか貴重な時間を割いてアンケートに協力していただいた皆様に感謝申し上げます。

さらに「次回もアンケートへご協力いただけるか」の設問に大多数の方に前向きな回答をいただいたことに加え，最後の自由意見には，建設的なご意見を多くの方に書き込んでいただきました。（本誌 p.53 に回答者の皆様からの「アンケートの自由意見」を掲載しております。）本特集号の担当委員一同にとって，貴重なご意見をいただけたことは大変に嬉しく思うとともに，また感謝申し上げます。


【執筆担当：白浜，星野，岡本】

【2013 年 1 月 31 日受付】

## 別添 1 〜アンケートの設問内容一覧〜

PC の教育に関するアンケート報告に関連して，実際に行ったアンケート内容の一覧を示す。

※ 1　SA：1 つのみ選択可能，MA：複数選択可能，FA：自由記述
※ 2　4 つに区分したアンケート対象者毎に，回答する設問に●を記す

| シナリオ | | | 【アンケート内容】 | 設問種類※ 1 | アンケート対象者※ 2 教育機関 個人 | 教育機関 団体 | 企業 個人 | 企業 団体 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 〈基本情報の把握〉 | | 1 | あなたの現所属機関の分類を教えてください。<br>1. 教育機関，2. 研究所，3. 発注者（国，地方公共団体），4. 発注者（民間），5. コンサルタント，6. PC 専業（技術・設計・研究），7. PC 専業（施工），8. ゼネコン（技術・設計・研究），9. ゼネコン（施工），10. 線材・定着体メーカー，11. その他 | SA | | | ● | ● |
| | | 2 | あなたの業務の主たる対象を教えてください。（土木系（主に PC），土木系（主に PC 以外），建築系（主に PC），建築系（主に PC 以外），その他） | SA | ● | | ● | |
| | | 3 | あなたの年齢を教えてください。（10 代，20 代，30 代，40 代，50 代，60 代，70 以上） | SA | ● | | ● | |
| | | 4 | あなたの出身大学（又は高校，又は高専）を教えてください。（任意記入） | FA | ● | | ● | |
| | | 5 | あなたの出身学科を教えてください。（土木系，建築系，その他） | SA | ● | | ● | |
| | | 6 | 出身学科において，PC を学びましたか？（はい，いいえ） | SA | ● | | ● | |
| | | 7 | 出身学科において PC を学んだ場合，その内容として記憶している内容は？（複数回答可）<br>1. PC 概論，2. PC 緊張計算，3. 断面応力度計算，4. PC 構造物の設計，5. PC 構造物の施工管理，6. PC 構造物の品質管理，7. PC 構造物の維持管理，8. PC 構造物の補修･補強，9. 実験，10. 現場見学，11. その他，12. 記憶していない | MA | ● | | ● | |
| | | 8 | 出身学科の PC に関する授業の量はどうでしたか？<br>1. 多い，2. 適当，3. 少ない，4. わからない | SA | ● | | ● | |
| | | 9 | 出身学科の PC に関する授業の内容の難易度はどうでしたか？<br>1. 難しい，2. 適当，3. 易しい，4. わからない | SA | ● | | ● | |
| | | 10 | あなたの会社（所属機関）の PC に関する研修［※］の量はどうでしたか？［※］企業内研修（Off the Job Training）<br>1. 学んでいない，2. 多い，3. 適当，4. 少ない，5. わからない | SA | | | ● | |
| | | 11 | あなたの会社（所属機関）の PC に関する研修の難易度はどうでしたか？<br>1. 学んでいない，2. 難しい，3. 適当，4. 易しい，5. わからない | SA | | | ● | |
| | | 12 | あなたは PC 工学会（旧 PC 技術協会）を知っていますか？<br>1. 会員である，2. 知っている，3. 名前だけ知っている，4. 全く知らない | SA | ● | | ● | |
| | | 13 | あなたは PC 工学会誌「プレストレストコンクリート」を知っていますか？<br>1. 毎号読む，2. たまに読む，3. 知っているが読んだことは無い，4. 全く知らない | SA | ● | | ● | |
| | | 14 | あなたの現所属名（学校名，法人名）を教えてください。（記入） | FA | | ● | | ● |
| | | 15 | 現在の所属学科（専攻）は？（土木系，建築系，その他） | SA | ● | ● | | |
| | | 16 | 大学（高専）の大よその勤務年数を教えてください（過去に所属した全ての教育機関を含む）。（年数記入） | FA | ● | | | |
| | | 17 | 大学（高専）における現在の職位を教えてください。<br>1. 教授，2. 准教授，3. 講師，4. 助教，5.　その他 | SA | ● | | | |
| 〈PC 教育の現状の把握〉 | 教育の量と内容 | 1 | PC（技術）に関する授業・研修［※］は実施されていますか？（はい，いいえ）［※］企業内研修（Off the Job Training） | SA | | ● | | ● |
| | | 2 | PC に関する授業が実施されている場合，科目として独立していますか？（はい，いいえ） | SA | | ● | | |
| | | 3 | PC に関する授業，研修が実施されている場合，その大よその合計コマ数･入社から 5 年間の合計時間（hour）を教えてください。（数値記入） | FA | | ● | | ● |
| | | 4 | PC に関する授業，研修が実施されている場合，必修ですか？選択ですか？（必修科目，選択科目） | SA | | ● | | ● |
| | | 5 | PC に関する授業，研修が実施されている場合，その内容を教えてください。（複数回答可）<br>1. PC 概論，2. PC 緊張計算，3. 断面応力度計算，4. PC 構造物の設計，5. PC 構造物の施工管理，6. PC 構造物の品質管理，7. PC 構造物の維持管理，8. PC 構造物の補修・補強，9. 実験，10. 現場見学，11. その他 | MA | | ● | | ● |
| | | 6 | PC との比較として，RC に関する授業，研修の大よその合計コマ数・入社から 5 年間の合計時間（hour）を教えてください。（数値記入） | FA | | ● | | ● |
| | 現状に至る背景，問題点 | 7 | PC に関する授業，研修が実施されていない場合，その理由を教えてください。（複数回答可）<br>1. 教材がない，2. 指導者がいない，3. 時間がない，4. 予算がない，5. 必要性がない，6. わからない，7. その他 | SA | | ● | | ● |
| | | 8 | PC（技術）に関する科目が独立していない場合，その理由を教えてください。（複数回答可）<br>1. 教材がない，2. 指導者がいない，3. 時間がない，4. 予算がない，5. 必要性がない，6. わからない，7. その他 | SA | | ● | | |
| | | 9 | PC に関する授業，研修の量はどうですか？<br>1. 実施していない，2. 多い，3. 適当，4. 少ない，5. わからない | SA | | ● | | ● |
| | | 10 | 量の多少について，何故そのように感じるのですか？（任意。自由意見） | FA | | ● | | ● |
| | | 11 | PC に関する授業，研修の難易度はどうですか？<br>1. 実施していない，2. 難しい，3. 適当，4. 易しい，5. わからない | SA | | ● | | ● |
| | | 12 | 内容の難易度について，何故そのように感じるのですか？（任意，自由意見） | FA | | ● | | ● |

（前頁の続き）

| シナリオ | | | 【アンケート内容】 | 設問種類※1 | アンケート対象者※2 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 教育機関 | | 企業 | |
| | | | | | 個人 | 団体 | 個人 | 団体 |
| 〈PC教育に対する要望の把握〉 | 大学側の視点 | 1 | PC教育について，大学側から企業に対して求めるものを教えてください。（複数回答可）<br>1. 出張講義，2. 現場見学，3. インターンシップ，4. ない，5. その他 | MA | ● | | | |
| | | 2 | PC全般について，企業や自治体から相談を受けたことがありますか？（はい，いいえ） | SA | ● | | | |
| | | 3 | PC全般についての企業や自治体からの最近の相談件数の傾向を教えてください。<br>1. 増えている，2. 変わらない，3. 減っている，4. 受けていない | SA | ● | | | |
| | | 4 | PC全般について，企業や自治体から相談を受けたことがある場合，その内容を教えてください。（複数回答可）<br>1. 受けたことがない，2. 解析・実験，3. 設計方法，4. 施工方法，5. 品質管理，6. 維持管理，7. その他 | MA | ● | | | |
| | | 5 | 大学等の修了までに，学生に対してRCとPCをどの程度まで教育しておくべきだと思いますか？<br>1. RCのみで良い，2. どちらかというとRCのみで良い，3. RCとPCを同等に教育しておくべき，4. 両方とも必要なし | SA | ● | | | |
| | 企業側の視点 | 6 | PC教育について，企業側から大学等に対して求めるものを教えてください。（複数回答可）<br>1. ない，2. PC概論，3. PC緊張計算，4. 断面応力度計算，5. PC構造物の設計，6. PC構造物の施工管理，7. PC構造物の品質管理，8. PC構造物の維持管理，9. PC構造物の補修・補強，10. 実験，11. 現場見学，12. 出張講義，13. 現場見学，14. インターンシップ，15. その他 | MA | | | ● | |
| | | 7 | PC全般について，大学等に相談を実施したことがありますか？（はい，いいえ） | SA | | | ● | |
| | | 8 | PC全般についての大学等への最近の相談件数の傾向を教えてください。<br>1. 増えている，2. 変わらない，3. 減っている | SA | | | ● | |
| | | 9 | PC全般について，大学等に相談を実施したことがある場合，その内容を教えてください。（複数回答可）<br>1. 解析・実験，2. 設計方法，3. 施工方法，4. 品質管理，5. 維持管理，6. その他 | MA | | | ● | |
| | | 10 | 新卒を採用する場合，RCとPCをどの程度まで学んでおいてほしいと思いますか？<br>1. RCのみで良い，2. どちらかというとRCのみで良い，3. RCとPCを同等に学んでおくべき，4. 両方とも必要なし | SA | | | ● | |
| 〈継続教育の現状の把握〉 | | 1 | 資格取得に対して，会社のバックアップ体制の形はどれですか？（複数回答可）※技術士・1級建築士・コンクリート技士（主任技士）・コンクリート診断士・PC技士・コンクリート構造診断士について質問<br>1. 社内研修・社内講習，2. 指導担当の任命，3. 社外研修・社外講習，4. 一時報奨金，5. 資格手当，6. 昇格，7. その他，8 バックアップはない | MA | | | | ● |
| | | 2 | 資格取得の際に，会社に求めるバックアップ体制はどれですか？（複数回答可）※技術士・1級建築士・コンクリート技士（主任技士）・コンクリート診断士・PC技士・コンクリート構造診断士について質問<br>1. 社内研修・社内講習，2. 指導担当の任命，3. 社外研修・社外講習，4. 一時報奨金，5. 資格手当，6. 昇格，7. その他，8. 特になし | MA | | | ● | |
| | | 3 | あなたの会社は技術力向上に向けた教育に熱心ですか？<br>1. 強くそう思う，2. そう思う，3. あまりそう思わない，4. 全くそう思わない | SA | | | ● | |
| | | 4 | あなたの会社は社外講習への参加に対する理解はありますか？<br>1. 強くそう思う，2. そう思う，3. あまりそう思わない，4. 全くそう思わない | SA | | | ● | |
| | | 5 | これまでにRC又はPCに関する社外研修・社外講習を受講したことがありますか？（複数回答可）<br>1. 現場見学会，2. 設計全般に関する座学，3. 施工に関する座学，4. 維持管理に関する座学，5. 設計プログラムに関するセミナー，6. 検査等に関する実技，7. その他，8. ない | MA | | | ● | |
| | | 6 | 今後，RC又はPCに関する社外研修･社外講習として，どのようなものを受講したいですか？（複数回答可）<br>1. 現場見学会，2. 設計全般に関する座学，3. 施工に関する座学，4. 維持管理に関する座学，5. 設計プログラムに関するセミナー，6. 検査等に関する実技，7. その他，8. ない | MA | | | ● | |
| 〈PCに関する教材（書籍）の把握〉 | | 1 | PCに関連した大学等の授業･企業内研修で教材となっている（参考にしている）主たる書籍（3つまで回答可）とその書籍を選定した理由を教えてください。（複数回答可）<br>※PC書籍リスト（別添3）より選択，選定した理由⇒1. 必需品だから，2. 価格が適当，3. 内容が充実，4. 分量が適切，5. 難易度が適切，6. 使いやすい，7. その他，8. 特になし | MA | | ● | | ● |
| | | 2 | 教材となっている（参考にしている）主たる書籍がありましたらご記入ください。またその理由も教えてください。 | FA | | ● | | ● |
| | | 3 | PCの初学者，若手技術者に薦めたい（又は若手技術者の自己研鑽に必要な）PCに関連する書籍（3つまで回答可）とその書籍を選定した理由を教えてください。（複数回答可）<br>※PC書籍リスト（別添3）より選択，選定した理由⇒1. 必需品だから，2. 価格が適当，3. 内容が充実，4. 分量が適切，5. 難易度が適切，6. 使いやすい，7. その他，8. 特になし | MA | ● | | ● | |
| | | 4 | その他に薦めたい書籍がありましたらご記入ください。またその理由も教えてください。 | FA | ● | | ● | |
| その他 | | 1 | 今回のアンケート報告記事（「プレストレストコンクリート」第55巻2号に掲載予定）を読みたいですか？<br>1. 是非，読みたい，2. 読みたい，3. 読みたくない，4. わからない | SA | ● | | ● | |
| | | 2 | 今回のアンケートの実施方法はどうでしたか？<br>1. 大変良かった，2. 良かった，3 あまり良くなかった，4. 良くなかった | SA | ● | | ● | |
| | | 3 | 次回もアンケートの依頼があれば，ご協力を頂くことはできますか？<br>1. 是非，協力したい，2. できるだけ協力したい，3. 協力したくない，4. わからない | SA | ● | | ● | |
| | | 4 | 今回のアンケートについて，ご意見をお聞かせください。（任意，自由意見） | FA | ● | | ● | |
| | | | | 合計アンケート設問数 | 24 | 16 | 29 | 15 |

### 別添２～アンケートの自由意見～

ここでは，PC の教育に関する個人向けアンケートの最終設問である「今回のアンケートについて，ご意見をお聞かせください。」に寄せられた意見をいくつか抜粋して紹介する。

以下の 4 つの意見では，各分野の教育環境の違いなど現状が分かりやすく述べられおり，現状の問題を分析した後，今後の教育方法への考えなど貴重な意見をいただいた。

土木でも建築でもそうですが，PC は RC を習ったそのあとで，（あるいはその中で）教えられることになります。したがって，重要度からいうと（PC を専門に勉強してその分野で活躍しようという志のあるような人以外にとっては）RC の次になります。また，カリキュラムの関係から，PC を十分大学（学部において）教えることはできないと思っています。以上のような状況から，私は学生のうちに，PC の基本的な考え方と，「そういう技術があるのだ」ということを知ってもらえればそれでよいと考えています（次善の策として）。
（教育機関の回答者）

PC は高専レベルでは少し難しい領域です。ひび割れを少なくできる構造であることとその原理，利用されている構造物等の紹介で講義は終えることが多い。安直な提言ではありますが，図解入りで可視的に飛び込んでくるものでないと今の学生には興味を引かないような気がします。RC の講義においても実験結果や模式図を多用して理解させるようにしています。
（教育機関の回答者）

建築の世界では，大学で PC 構造の講義があるかないかで，その普及において地域差があると言われていました。これは主として，PC 構造の知識の有無により構造的ソリューションの選択肢から漏れるとか，建築主事なども不慣れであるとか，理由とされていたように思います。しかも，PC 建築の実現までには，RC 造建築に比べて，照査する項目が特殊（たとえば，不静定二次応力の検討や，セットロスの検討，断面の縁応力度の照査など）で，これに加えて施工管理もプラス要素（たとえば，緊張管理・グラウト管理）があって，これが普及のハードルでもあったように感じています。しかし，これは一度実践すれば，難なくクリアできることなので，大学教育というよりは，現場・現物での理解を得る機会を広く提供することを地道にやり続けることが重要だと思います。
（企業の回答者）

発注者ですが，近年，構造物の保全が非常に重要視されている。構造物の維持管理というのは，橋梁の応力状態がどうなっているのか，どの部位にどのような力が発生しているのかといったことを，ある程度理解しないと進行性のあるものなのか，どのような力が働いてこのような事象になったのかといった判断が非常に難しいものであると考えている。このような状況の中，大学である程度の構造物の講義を受けてはいるものの，連続梁のモーメント図等をすらすらと答えられない，構造素人が多いと思う。最低限の構造物に関する知識は大学側での教育に期待したいところである。（発注者という立場上，構造系の人が少なく計画系が多いとは思うのですが，ただ，そのくらいは最低限・・と思ってしまいます。どの業界も全体的に程度の問題はあるにしても，同じようなレベルなのでしょうか）。
（企業の回答者）

以下の 2 つの意見は，大学教育の好例と企業からの要望である。「これからの PC の教育」という視点として，ヒントをいただくことができた。

PC については，RC の講義の一部で教えていますが，RC の中で軸力を受けた部材をできるだけ教え，軸力が作用する部材の力学的な知識を身につけさせます。その後，RC の講義の最後数回で，PC の具体的なことを説明しています。その概念を教えると学生は RC との対比から非常に興味を持ちます。また，クリープなど時間依存性問題も PC の中で教え，その重要性を認識するようです。一方，演習の講義（3 年後期）では PC 斜張橋の設計をさせています。その中では，はり要素を使った FEM の基本概念を教え，プログラムを実際に使って設計計算をさせています。それぞれの機関でいろんな工夫はされていると思いますので，皆さんがどのような工夫をしているかは是非知りたいところです。また，社会人でのアンケートでは各社がどのような新入社員研修を行っているか，興味があるところです。
（教育機関の回答者）

省エネやリユースなど，環境配慮が全産業のキーワードになっている中，プレストレストコンクリート（特にプレキャストやアンボンド）は他の構造形式には無い多くの利点を持っていると思います。構造性能の点から言っても，高い復元性は大地震後の建物の継続使用を可能にし，被災地においては復旧の拠点にもなり得ます。学校で PC について講義する際は，構造計算の前にこういった社会の要請とそれに応えられる PC ということについて，もっと講義してほしいと思います。PC を使った企画・計画ができる，柔軟な発想を持つ人材がこれからは必要だと思います。また，協会等が主催する PC に関する講習会については，もっと学生を動員するような工夫，学校の先生の協力をしてもらう体制作りが大切かと思います。
（企業の回答者）