

平成 29 年 7 月 28 日

第 91 回 建設産業史研究会定例講演

『建築施工管理へのコンピュータ技術適用の変遷と 作業所提出書類等の電子利用』

(一社) 建設データベース協議会 代表理事
金 岩 哲 夫 氏

いま過分なご紹介をいただきました。建設データベース協議会の金岩哲夫と申します。分野が少し偏っているので、皆様には私の名前をご存じない方がいらっしゃるかと思いますが、このお話を伺ったときに、正直言って、私は多少戸惑いました。今回は 91 回目。今までの先生たちのお名前を拝見すると、非常に高名な先生方が多くいらっしゃいまして、私などで務まるのかと心配しました。

ただ、その中で本日お話しするようなコンピュータや IT についての話があまりなかったものですから、私がこれまでやってきた内容を報告すれば、この研究会の趣旨に沿ったものになるだろうと思い、本日ここでお話をさせていただくことにします。

タイトルは「建築施工管理へのコンピュータ技術適用の変遷と作業所提出書類等の電子利用」です。皆様のほうに講演概要と履歴等がお配りされていると思いますが、いま紹介がありましたように、私は竹中工務店にずっとおり、最近になり、建設データベース協議会に入った人間です。そもそものコンピュータとの出会いからひもといってお話しさせていただきます。

私が修士課程で入りました研究室は、指導の内田祥哉教授がその時の時代の最先端を行っているプレファブ化とか、工業化とか、そういうものを研究されていたので、私も当初はハード技術の分野の研究をしていました。そのときに内田先生から航空工学のオペレーションズ・リサーチ、システム工学などの紹介を受け、私は非常に新鮮な思いがしました。これはちょっといじってやろう。それで大学時代は、最初は工業化の話をやっていたのですが、だんだんソフト技術のほうに入り、そういう 2 本立ての形で竹中工務店に入ったということです。

竹中は最初から技術研究所に入りました。当初は例えば芦屋浜集合住宅のプロジェクト

とか、ハウス 55 とか、工業化等の研究にも参加させていただきました。一方で、コンピュータを使った統計的な建築生産の分析、生産性とか習熟効果といったものの研究を始め、そのころから大型コンピュータを使い、いろいろ研究をやりました。その後、(株)竹中土木から依頼を受けたダム工事建設工程計画ためのリフトスケジューリングプログラムや、沖縄海洋博の新交通システムプロジェクトにも参加し、そういったシミュレーションなどにいろいろ手を広げた状況です。78年から2年間、イギリスのマンチェスター工科大学に留学します。そのときはピルチャーという教授がいらっしやったので、コンストラクションマネジメント技術という、これも完全にソフトの分野の世界で勉強をさせていただきました。

日本に戻りまして、技術研究所の生産管理技術で研究開発をやります。この辺からどっぷりとコンピュータの世界に入りました。当初は工程シミュレーションとか、いわゆる建築の工程、建築計画の中でコンピュータは何ができるかをいろいろ勉強しました。その上で、パソコンがちょうど普及し始めましたので、それに沿った形で施工図、工程表作成のソフトをつくりました。それから、後で詳しく説明しますが、現業の要望に応え、サイト生産のPCや連壁の管理システム開発等に広がります。傍ら、建築学会とか、今は日建連になりましたBCSのシンポジウムや論文発表会にいろいろ出させていただいています。

その後、94年に東京本店技術部に移ります。これがちょうど作業所OA化の第1次隆盛期に入る前段でしたので、そこに参加し、研究レベルではなく現業で使える技術の整備、普及展開に関与しました。そのほか提出書類の問題や、建築生産情報のデータベースの問題とか、社内のホームページの問題とか、情報化に関するものについて、作業所だけにかかわらず、内勤も含めた全社的な情報化の推進に参加することができています。

竹中を辞める前は本店長席に移り、本店系管理等のIT活動まで手掛けています。そして、2010年に竹中から一般社団法人建設データベース協議会に移り、さらに現役の延長線であるような提出書類のIT化や、工事写真とか、いろいろな現場で使うIT技術に関与してきました。

今日お手元に配られた資料は1週間ほど前にこちらの事務局に出したのですが、その後に竹中工務店の未公開資料であったり、まだ私が一生懸命修正中の内容があったりして追加したのがあります。各頁の表題を赤字で示した資料ですが、これについては皆様のほうにはお配りされていませんので、ご容赦いただきたいと思います。

本日の内容は、基本的には三つのセクションに分けています。「I章 コンピュータ関連技術の発達と建築生産適用の変遷」「II章 建築施工管理のコンピュータ適用の整備と実施

の例」。これは私が整備した、もしくは関与した事例です。それを紹介させていただきます。

「Ⅲ章 作業所提出書類等の電子化利用（建築データベース協議会）」。現在、活動している内容に沿ったもので、特に作業所の提出書類に中心を置いた電子化利用の内容です。

今はコンピュータ化というよりも IT や ICT とかいう言葉を使いますが、時代の変遷に従い、表現もずいぶん変わってきます。昔は「コンピュータ化」。それが「OA化」

「情報化」、さらに「IT化」「ICT化」になり、今まさに「AI」が追加。用語がどんどん変わってきます。私がこだわったのはコンピュータとの最初の出会いです。「コンピュータ」という言葉をどうしても外したくなく、今回のタイトルとさせていただきます。それから、施工管理と建築生産は多少区別しています。

第Ⅰ章は、コンピュータの発達と、その中で建築生産がどう適用されてきたのかという話です。年表をつくりましたので、その内容についてこれから説明させていただきます。

「1. 年表作成について」。あまり年表を意識して作るつもりはなかったのですが、実はこの 50 年、コンピュータに付き合ってきて、今までどうだったのか、その中で自分自身は何ができたのか、それから、建築生産という観点からはどういう影響があったのか、その辺りが整理された文献を今まで私はあまり見ていません。もしかすると建築学会のほうで整理されているかもしれません。その場合はご容赦いただきたいと思います。その中で、自分自身もコンピュータに関する技術に接することがものすごく多かった。そういったコンピュータの歴史、IT の建築生産への適用の歴史の中で、自分の関与の位置付けをしたかったということです。

そういうことで、今回の講演の話を受けてからつくったものですから、まだ私案です。完成度も低いことがあります。コンピュータ技術は大変速い進歩をしています。その中で、今までこういったことに関する系統的な整理があまりなかったのではないかと。本日は私の私案ですが、できれば建築業界、もしくは建築学会の中でこういうものが定期的に整理され、あの技術は一体何だったのか、どういう効果があったのか、逆にまずかった場合は何が原因だったのか、その辺りを時系列的に整理する。それが今後の発展につながるようになるかと思います。そういうことで、ぜひこういうことを今後も提案していきたいと思います。

これから年表の私案をお見せしますが、「年表の記載基準」とあります。新技術の始めた時期は非常にまちまちです。中には、例えば AI のように、もう 60 年も前から提案があったものもありますが、今回、私の変遷の年表は、ある程度広範な普及が開始した時期で、し

かも1年ごとではなく5年単位ぐらいの尺度で、大きくプロットさせて表現しました。それから、建築生産に関する内容ですが、どちらかという自分の知っている範囲です。ですから、幅広く調査し、いろいろな人の意見を得たというレベルではありません。それをご了承の上で見ていただきたいと思います。

「2. コンピュータ関連技術と建築生産適用の年表 (1/2)」。これは何をつくったかという、横軸は1960年ぐらいから始めて、70年、80年、90年、2000年、2010年、2020年まであります。基本的には5年のグリッドを切り、「これはもう普及を始めた技術だな」というものを全部これに記載しています。

縦軸は、建築生産、建築施工に影響の大きい、日本の主な社会経済動向です。例えば1964年、東京オリンピックがあり、高度成長期があった。それがその後、オイルショックに入り、経済の安定・成長期に入り、またバブル経済になるのですが、1990年になると不景気が始まる。さらに2000年の後半になると、ご承知のようにリーマンショックが入ってくる。こういう経済の動向が建築の業界に対しても影響が多いし、また、そのたびに今回のように人手不足とかいろいろな問題が発生します。その中で建築生産、技術がどう変わってきたのか。その辺りも併せて示したいと思い、作成しました。

縦のほうには、まずコンピュータ関連技術を載せています。最初は大型コンピュータです。私も大学で始めたときは大型コンピュータでした。FORTRANを含め、ネットワーク工程のPERT/CPM、懐かしい言葉が出ていますが、こんなものを一生懸命いじっていた時代です。大型コンピュータがスーパーコンピュータになったり、分散型コンピュータになったり、どんどん進歩しています。大型コンピュータの動きに沿って、今度は通信ネットワーク技術が出てきたということです。昔はテレックスという懐かしい名前がありました。それがLANになり、インターネットになり、イントラネット、Wi-Fiが加わり、これもどんどん進化しています。

小型コンピュータは、私が大学生のときはまだタイガーの計算機でした。手動式のもので手押しハンドルをグルグル回して解が出るようなものです。それが卓上型のコンピュータになった。オリベッティの卓上計算機を大学院時代にいじっていましたが、計算センターにある大型の計算機ではなく、だんだん自分の席で使えるようなコンピュータが現れてきた。最初にできたのがマイコンと言われたマイクロコンピュータです。これもまだマニアックの世界でしたが、やっと今日で言うパソコンが出てきて、当初の8 bitマシンから16 bitマシンになり、いろいろ情報が処理できるようになってきました。実際のパソコン

の名前は、IBM PC、Macintosh、NEC の PC の最初は 6000 ぐらいです。それが 7000、8000 になっていく。それから、富士通の FM 8、沖電気の if800。今では懐かしいパソコン名がこのころはたくさん出ています。

ただ、そのときの OS は、パソコン販売会社によって全部バラバラでした。ですから、データの互換性も何もありません。さらに独自のプリンタを使っていて、データの互換性がなかった。そこに OS として MS-DOS、さらに 90 年になり Windows が出てくる。これでパソコン同士のデータ互換性が出てきて、企業の中でパソコンが幅広く常時使える世界になってきました。

最初に言い忘れましたが、年表の中で黒字：普及事項、赤字：建築適用事項、青字：自己関与事項と色で区別しているので、赤字があったら建築の話、青字があったら金岩が関係した話というようにご理解ください。

適用例としては、建築分野で言うと 1990 年前後には作業所 OA 化の動きが出てきます生産工程の工程管理ソフト、品質管理ソフトこういうものがどんどん普及していった時代です。さらに、コンピュータに限らずソフトの内容については文書作成や表計算。一太郎、Lotus から始まった世界が Word、Excel の世界にどんどん広がっていったということです。

もう一つは DTP (Desktop publishing) です。図をコンピュータでつくる技術がいろいろでき、PageMaker とか、Illustrator とか、今でも使われています。建築では施工計画とか、88 条関係申請関係の図を用いながらつくるような資料づくりにも使われていました。だから、文字の世界ではなくグラフィックスの世界です。これも建築で言うと最初は手描きのパースの世界が、1970 年以降、パソコンが現れてから、大型のコンピュータも使っていたと思いますが、3D のアニメなどが出て、建築の分野では手描きのパースが 2D のパース、3D ということで表現力がずいぶん出てきました。それが最近では VR や AR の世界につながっていると思います。

それから、CAD。つまり図面ですが、これも 1960 年代は手書きの図面で、印刷も印刷屋さんで青焼きという世界でした。それがプリンタ・プロッタの開発に伴い、建築の二次元の図面を書けるものがだんだん出てきます。それが 2000 年近くになると 3D CAD が出てきて建築にも使えるようになった。これが現在の BIM につながっています。BIM については、また後で詳しく説明させていただきたいと思います。

印刷機に関しては、青焼きの世界からプリンタ・プロッタが出て、2D プリンタ、それから、ご承知のように今は 3D プリンタの世界まで使われています。電話機については

ッシュホン、携帯電話、スマートフォンという流れがあります。さらに携帯情報端末。分かりやすくすると、今で言う iPad のようなものです。これは何かというと、私の新社員時代に出会ったソロバン、計算尺がだんだん電卓になり、ポケコンになり、電子手帳が出て、1990年にはPDAという言い方をしていますが、それが例えば建築における仕上げ検査に使われた。そういう世界があります。

それから、カメラも昔はフィルムカメラでした。それが工事写真等で専用のカメラも出たのですが、1990年ごろになり、やっとデジタルカメラが出てきて、建築においても配筋写真や工事写真とかに使われるようになった。そういう時代の流れです。それが電子納品、それから最近ではタイルの剥離検査というところでも使われています。

ここまでは少し前の話ですが、次のIoT、AI、ロボットというと最近の話になります。ただし、AIについては、1956年から既にAIという概念はあったのですが、それを実現する技術なりコンピュータなりがなかったので、しばらくおとなしかった。それがだんだんチェスで勝つようになり、最近で言う囲碁で例えば去年のAlphaGoのように、世界のトップレベルの棋士に対しても勝つようになったということで、急激にここ1~2年で社会の注目を得るようになったということです。AIについては今後ともいろいろ期待される世界だと思えます。建築においてもその活用が始まっています。

AIとともにロボットの世界がまた進んでいます。昔のアポロ計画という懐かしい言葉がありますが、これがだんだん産業用ロボットになり、建築にも使われるロボットが出てきたという時代です。今ではタイルの剥離検査とか、建設機械の自動運転とか、建設ロボットにもつながっています。これもコンピュータなしではできない世界なので、ここに示させていただきました。

それから、こういう建築業界の動きと並行して国の動きはどうだったか。ここで国交省の話を書いていきます。いわゆるコンピュータ絡みだけに限定して話しますが、1990年後半に国交省はISO適用を打ち出しました。その後、IT化につなげて、さいたま合同庁舎とか、第二国立劇場とか、CALSというコンピュータを使ったいろいろな提出物、電子提出ということに進み、国交省としても、建設CALS、電子納品、CI-NETというものになり注力されました。同時に、先ほど説明したデジカメを使った『工事写真の撮り方』、これも営繕部が監修した本ですが、ここで初めてデジカメを正式に認め、それを工事写真として提出してよいというようなことで民間工事にも普及し始めた。そういう影響力を持っています。

あとは建築業界全般の動向も簡単に述べています。昔は TQC サークルでした。そこに ISO が入ってきた。これは何を言いたいかというと、こういった管理の仕組みが、昔は個別だった話が国レベル、世界標準を意識した管理の基準をしないとだんだん許されない状況になります。これがまた IT、コンピュータ、書類ということに非常に関係していますし、影響も与えています。建築学会では私が参加した建築生産シンポジウムの第 1 回が 1985 年にスタートし、今年が 31 回ぐらいで長く続いています。その後、私はフォローしていないので、この間、この年表記載は終わらせました。

国交省の IT 活用で建築分野では BIM (Building Information Modeling) があります。それからもう一つ、土木がやっている CIM (Construction Information Modeling) があります。いずれにせよ、三次元の CAD データを使い、標準的に定義された生産物の情報を入力し、建築主、設計者、施工者、メーカー間で情報共有をやっていく技術容です。

いま説明した内容が年表です。あとは補足をさせていただきます。

細かいところはいま表で述べましたが、要は、1960 年代は大型コンピュータで高度な計算をやっていた。建築では事務処理、構造計算程度しか使われていなかった。これが 1970 年に入り、やっとマイコンが出て、パソコンが出てきた。自分の席で使える小型コンピュータが出現したのは影響が大きいです。それがさらに 1980 年になり、パソコンを業務、いわばビジネスに使い始めたということです。内容は先ほど説明したようなことです。私自身の開発については青字で書いていますが、詳細については後ほどまた資料で説明させていただきます。

例えば記憶媒体にしても、昔は 8 インチフロッピーでした。皆さんご存じでしょうか。20センチぐらいある大きなものでした。この記憶量が何と 128KB。それが 50 年たった今、ここに持っているのは小さい USB で、記憶容量が 16GB です。1000 倍の 1000 倍、100 万倍の世界になっているということです。媒体にしてもこの世界ですから、コンピュータ能力も同等、いや、それ以上に進化している。そういう世界なので、やれることはどんどん広がっていることになろうかと思えます。そういったことで 1980 年代からやっと法人が、パソコンをいろいろな業務で使えるようになったわけです。

90 年代に入ると、パソコン、インターネット、デジタルデータの業務活用がかなり進んできます。最初の OA 化では、特に私達は工程表とかいろいろなものを開発しています。それと先ほど言い忘れたのですが、e コマースという電子商取引もこのころに始まっています。それから、ASP という懐かしい言葉もあります。要は、イントラネットでプロジェ

クトの工事の情報を共有しようという仕組みもありました。この 90 年代をまとめると、個別の業務処理ができるようになった。情報伝達、デジタル記憶量が進むことになり、「情報化社会」という言葉が使われるようになりました。そして、建築生産分野での本格的適用が進んだということです。

2000 年代になると、コンピュータというよりも IT や ICT という言葉がなじむようになり、業務も IT の環境の進化と普及がかなり進んできました。いわゆるデジタル情報の作成・伝達・保存の高度化と活用が進んでいます。皆さんのゼネコンの各社でもそういったものを活用するシステム、データベース等の整備がされているかと思います。記憶媒体は先ほど説明したので省略します。国交省が進めた話も説明しました。また、IT の個人利用が急速に発展します。その前は企業だったのですが、この段階になると個人がいろいろなことに使うようになった。それから、統合的情報化。要は、会社内の情報共有がだんだん進んできた。コンピュータが実際の実務でかなり活用される世界になっています。

2010 年。これはもう最近になります。社会情勢としては、コンプライアンス、品質保証、説明責任というものが非常に問われるようになりました。そういう意味で情報処理の重要性が問われるとともに、東日本大震災や東京五輪で人手不足、人的ミスの増大という問題がここで出てきています。国交省は先ほど述べた BIM や CIM を推進しています。

BIM について補足させていただきます。そもそも BIM はアメリカの建築家協会が 2004 年に採用したものと云われています。アメリカの設計は、基本設計から詳細設計まで一つの設計事務所が全部やるのかと思いましたが、二段階に分かれているようです。基本的な設計図をつくる設計事務所と、実際の詳細設計図や生産設計図をつくる別の設計事務所があり、どうしても CAD を使っていると、次工程の別会社が入った途端にもう 1 回 CAD のデータを投入し直すという問題が出る。それに対する費用がかかっているのではないかというクレームがアメリカの建設発注者会議などから出て、それに応じて AIA（アメリカ建築家協会）のが BIM を導入したと言われていました。ですから、そういった意味での経緯はあるのですが、それが日本に入ってきて数年後に普及が始まり、土木では CIM が発達してきたということです。

現在、BIM に関しては、設計事務所、ゼネコン、メーカー、サブコンを含め、かなり使われるようになっています。私自身はアメリカでの BIM 導入の経緯を含め、本来は企業間のシームレスなデータを活用すべき話かと思っているのですが、日本の現状を見ると、まだ大きなゼネコンのグループ会社内のデータのやりとりだけで、設計事務所、ゼネコン、

サブコン、メーカーの間では効率的なデータの交換はあまりできていません。CAD のソフトですから、当然、データ交換をすれば個別対応できるのですが、業界標準としてのシームレスなデータの利活用はまだできていない気がします。

最近では携帯端末ではなく、防犯カメラやドライブレコーダー等によるデータの蓄積がいろいろな社会でますます進んでいます。そこで IoT (Internet of Things)、即ち、モノのインターネットが最近、非常に進んでいます。これがビッグデータ利用ということで、後の AI につながっている。皆さんご承知のように、自分で手入力しなくても、自動車ナビとか、ネットワークとか、クレジットカードとか、銀行とか、いろいろなところで情報がどんどん蓄積されます。それから、世の中に多くのセンサーもあります。そういったことで情報が自動的にどんどん蓄えられていくのが今のビッグデータの世界ですが、これによって AI がやっと活かされるようになった。

AI の成立条件は、先ほどの表の中で話しましたが、ビッグデータと高性能のコンピュータの進化です。三つ目は、それを使える高度なアルゴリズム。これが揃ってきたので、最近、活躍が目立ってきた状況です。同時にロボットというものも進んでいます。

「補足：日本の建築生産における BIM 適用範囲 (2011 年作成)」は、2011 年に私が BIM について話す機会があり、そのときにまとめた資料です。詳しくは後でじっくり見ていただきたいと思いますが、横軸に、企画、設計、施工計画、施工、維持管理、改修、最後はビルの消滅まで示してあります。縦軸が建築主、設計者、施工者、メーカー、ゼネコン。こういうものが関与するわけです。

その中でいろいろな計画、作業等をやり、なおかつここに示すような図面を幾つかつくってきます。それも設計者に限らず施工者もつくるし、メーカー、サブコンもつくっています。ビルが出来上がったならそれでおしまいではなく、今度はリニューアルで使い、ファシリティマネジメントで再利用する。そういった時もこの図面関連情報は重要です。そこで一貫通貫のデータがあれば非常に便利だというのが今回の BIM データです。注目されているところですが、これを日本の建築業界全体で有効活用できるレベルまで高めていただきたいのが私の願望です。

今後のコンピュータということで 1 ページつくりました。期待としては、人的ミス、人手不足、危険作業等の削減。これはお分かりだと思います。例えば原発の検査というような適用があります。2 番目に、高度処理能力で医療、気象、交通、海洋、宇宙開発、経済。ここでいわゆる人工知能 (AI) といったものがいろいろ脚光を浴びているということです。

AI は先ほど言ったようにビッグデータ、コンピュータ性能向上、先進的アルゴリズムの三つの要素で実現されているのですが、これからディープラーニング等でさらに進化が期待されると思います。

建築分野では設計の範囲、施工の範囲で AI が進むだろうと思います。この間も構造屋さんとの話をしたのですが、地震力によって揺れる超高層建物の固有周期の問題があります。ある程度構造設計した段階で固有周期を求めるのが現状のステップかと思うのですが、AI が進むと、最初に超高層の固有周期を設定し、その後で AI を用いて逆設計して、構造各部の仕様を決める。そういうことも今後は可能になってくるのではないかと。そういう世界も期待されています。それから、例えば設計図があつたら、それから防水性能、遮音性能などが自動的に分かるような世界も今後は期待されるかと思えます。施工計画の段階でもそうです。

ただ、最近は何でもかんでも AI で、これでも AI と言えるかと思うほど AI という言葉が乱用されているのが気になっています。どこかで線引きして、ここから上の話は AI でいいけれど、これから下は単なる通常のコンピュータ利用程度ではないのか。そう言いたいのもあります。

課題としては、一つが情報漏えい、情報操作、ハッカー、サイバーなどの新しい問題が出てきます。二つ目は、技術過信による弊害、人間疎外、失業問題といった恐れもいま出てきています。車の自動運転などはすぐ実現されるように言っていますが、センサーの問題、判断故障などがまだまだあるので、私などは人の命を預かるにはもう少し時間がかかる気がしています。あまり過信してはいけません。

もう一つ、人間の気持ち、感性を全部、機械に任せていいのかということです。例えば介護の問題。お風呂に入れるのは楽ですが、心のケアのところは人間です。そういう意味で、機械と人間との役割分担は今後、AI が進むにつれ真剣に考える必要があると思います。三つ目。少し気になっているのは、いま新聞に出っていますが、建築会社は土木に比べ ICT 活用が後れているということです。土木のほうは政府の指導の下、官庁工事が多いですから非常に進んでいるのですが、どうも最近、建築は負けている気がします。

将来については、私は予測不能だと思います。どうなるか分かりません。『2050年の技術』というような本が出ているので、ぜひその辺を参照していただきたいと思えます。

先ほど述べたように、実は AI という概念が出てからもう 50~60 年たっています。ちょうど私が研究所にいて現業部に移る前に先進技術として AI に着目し、施工シミュレータ

一というようなことも一生懸命考えていました。ただ、そのころのコンピュータ技術やデータベース等々のことで非常に限界がありました。これは建築学会の月刊誌『建築雑誌』に論文を掲載した一部ですが、このように自動工程計画とか、施工モニタリングシステムというようなことを一生懸命考えていました。これを進めようと思ったのですが、私自身が現業部門に移ったことでこのままになってしまったわけです。

AIに関してついでに申し上げますと、最近になり新聞ニュースでもどんどん増え、大林組、国交省、鹿島、いろいろなところで手をつけ始めました。きっと、ことしの後半から来年にかけて火を噴いたように、あちこちで「〇〇AI つくった」とか「〇〇AI やります」とかいう話が増えるかと思います。

今まではコンピュータの変遷、年表の話でしたが、第Ⅱ章では、その中で自分が関与した技術について、どんなことで始めたのか、その効果は何なのか、そしてまた逆にどんな点に苦労したのか、その辺りを皆さんに報告し、今後の参考になればと思います。

内容は、「① パソコンで工程表作成機能開発（1982年～）」「② サイト生産 PC 生産・施工管理システム（1985年～）」「③ 地下連続壁工事施工計画管理システム（1987年～）」「④ 汎用型工程表作成ソフト開発（1990年～）」。「ここまでは皆さんに資料があります。さらに「⑤ 作業所パッケージシステム整備（1994年～）」「⑥ 携帯端末適用例（2015年～）」を補足させていただきました。二つ目はその体験のまとめ。こういうことでⅡ章は構成しています。

まず、1982年から83年です。先ほど年表の中で示したようにパソコンの能力がかなり出てきて、それまでの文字情報からコンピュータグラフィックス機能が出てきた。それまで我々は、工程表は全部紙の上で手で描いていたわけです。これをパソコンでできないのか。要は、パソコンの画面上で横軸に時間軸をとって、その上に各作業工程の始点と終点を任意に指定すれば自動的に作業アローが作成される、これは工程表になるのではないかと。そういうことで始めたのが適用例①です。

右に書いてあるように、暦日データを作成し、パソコン画面に曜日を入れた暦日をグリッド化する。当然、休みの日は作業をしないという概念がここに入っています。それから、暦日グリッド、時間軸を切り、そこに始点と終点のポイントを置く。そうすると自動的に作業アローが表示され、作業日数が始点と終点から計算され、暦日が何日、実数何日ということも処理できるわけです。そういうことをやればパソコンで工程表ができるのではないかと。そういうことで始めました。いわゆる手描き感覚でパソコン画面を見ながら工程表がで

きることを、私は一生懸命やっていました。

そんなことをやっているうちに、私は研究所にいたのですが、現業部門から「金岩はパソコンをいろいろいじっているようだけど、工事でいろいろ困っていることがある。ちょっと支援してくれないか」と言われました。それで最初に取り組んだのが「サイト生産 PC 管理システム」です。サイト生産 PC は、プレキャストコンクリートは工場で作って現場に運んでいるのが普通ですが、それだと道路を運べる大きさに制限があります。ですから、大きな現場で敷地にある程度余裕がある場合は、現場内にプレキャストの工場をつくり、そこでつくったものを現場に取り付ける。それが工期短縮、部材分割削減、構造的にも良いということで始められました。ご承知のように、福岡ドームもこういった工法が採用されています。

事の起ころは 1985 年です。今から 30 年近く前になります。竹中が施工した NC プラザという、約 8 万平米の大型のショッピングセンターです。これを超短工期で施工するというのでサイト生産 PC になりました。プレキャスト生産を任せた業者がいたのですが、敷地が広いものだから 100 ピース以上の PC がストックヤードに置かれた。しかし取り付けようとした部材が 1 日かかっても見つからない。そういう問題が発生し、東京本店から「コンピュータを使い、ああいうのを何か管理支援できないか」と言われたのです。現場へ行き、いろいろヒアリングした結果、これは業者任せではなく、ゼネコンの立場として、部材の生産、ストック、取り付けまでの過程をゼネコンがしっかり管理すべきだ、との結論となった。そういうことで現場員と相談して作ったのが、こんな絵柄のものです。

要は、画面上に取り付ける予定の PC 部材、もしくは取り付いた PC 部材にマウスをやると、その部材がいつでき、いつ取り付けられたということが全部分かる。それから、もう一つ工程表があるのですが、逆にサイトの工場の工程計画では、「9 月 1 日はこういう部材ができますよ」「それは建方の予定はいつになっていますか」というものが一目で見られるような仕組みをつくって対応したということです。

何が重要かという、ここに書いてあるように、現場においては天候に影響される建方工程が一番クリティカルです。サイト工場で作るのですが、そのとき生コン工場は 1 週間で 1 日休みがあった。そういうときは日数のハンディがある。現場が急ぐ場合は休みでも PC 取り付け作業をやってしまうのですが、生コンが来ない日があります。そうするとサイト工場でも余裕をもってつくらなければいけない。さらに大型工事では、鉄筋だけではなく鉄骨を PC 構造体に入れなければいけないですから、サイト工場でのストックを

少なくするためには鉄骨がファブ工場からちょうどタイムリーに搬入されなければいけない。

そういうことで、PC 建方が一番クリティカルですが、その前段階でストックヤードにちゃんとある。それから、それがサイト工場で作られている。それで配筋されるのですが、この段階で出てくるのが鉄骨ファブから来る鉄骨で、これと合体してうまくやる。今度はファブ工場に対する納品の時期の調整。そういうことをこのシステムでやってきたという例です。

2 番目は、こういうことをやっていたら、今度は竹中工務店が箱崎に大型ビルを施工しました。某社の本社ビルです。これは荒川の堤防の横ですから、地下は水の問題がものすごく発生する。そこに超高層の地下何階を建てようとするときに、普通でしたら切梁してうんぬんということですが、その程度では心配だということで連続地下壁工法をやりました。要は建物の外周に、コンクリートの厚さが1メートル以上の本設兼用の杭壁を全部まわしてしまう。さらに建物中央部下部でもそういった地下壁をつくってしまう。そういう工法に踏み切ったわけです。

絵柄としてはこんなものです。30メートル深さぐらいの各連壁ユニットの毎に、掘削・鉄筋かご落とし込み・コンクリート打設するステップです。これは箱崎の例で、奥行き50メートル、長さ100メートルの大型ビルです。その中に柱のスパンごとに全部、連続地下壁をつくりました。要は、この上に基礎部分が構築されると考えてください。その上に柱が立つ。そういったものを事前につくるわけです。厚さとしては1メートルから1500のものを、30メートル程度の深さまで入れていくということです。

これを施工しようということになると、これぐらいの量で、工期も3カ月ぐらいというところ。この絵はありませんが、先ほど実際にコンピュータを使った絵を出しました。1番とか5番とか書いてあるのは、実はこれは先ほど述べた連壁を掘っている掘削機の場合を示しています。青く塗ったのは既に施工した分です。Cはコンクリート打設中ユニット。なおかつ動線エリアも示されている。要は、百数十のユニットを手際よく、一番いい最短工程で施工するにはどうしたらいいかを考えなければいけないわけです。

工法そのものはいま私が説明したので言いませんが、つくる順番は端からつくるのではなく、当然、奇数番号ユニットもしくは偶数番号ユニットの先行、後行ということで飛び飛びにつくっていかないといけないという問題も一つあります。それから、この中に動線とか構台とかいろいろな必要スペースがあります。それを各プロセスの中でどう確保し

ていくかという問題もあります。私がこのときに現場へ行ったときは、施工する杭業者が手描きの工程表、それから杭伏図面の上に、ワンステップごとに重機模型を置き、「これができる」「あれができる」「次、これはどうしよう」ということをやっていたわけです。

それを見て現場所長をはじめ、これで本当に3カ月でできるのかとだんだん心配になり、私に「コンピュータで何かできないか」というのでやったのがこれです。要は、工程表上に各掘削機がいつこのユニットの掘削作業をし、そのユニットの鉄筋カゴの組立てと吊込みの日程、コンクリートをいつ打設するかの日程を表すと同時に、毎日の作業配置図の絵が連続的にちゃんと出ている。そういう形をとりました。例えば「6月5日の13時の段階ならここでやっていますよ」といったものが分かるということです。

これは推移する絵を示していますが、半日単位で全部表現できます。ですから、ある工程案を開始から完了までの案をつくり、それをもう1回最初からレビューしてもらったら半日毎の機械配置図の絵がどんどん変わっていき、「ここの構台が安全確保できないな」とか、「ここの機械があるからこの工事はちょっとまずいな」とか、「ここで水の出る問題があった時とか地下埋設物があった時はどうしようか」とか、いろいろなことをチェックしながらできる。そういう姿をつくったわけです。箱崎の場合は、工事が始まってからソフトを作ったので少し対応が出遅れましたが、その後、幾つかの連壁工事にこれが採用されました。いろいろな工程案を検討し、なおかつビジュアルに見ながら安全性や作業性を確認することから結構評価されまして、大阪本店、名古屋支店でもこういうものを使われました。さらにその後、私が研究所にいなくなっても大阪の大型くい工事にも使われたという内容です。

今の②、③の適用例の話をもとめると、サイト生産PCや連壁杭工事の例は大型専門工事の煩雑な工程を管理する支援である。専門会社にとって未経験な超大型の新工事をやっていますから、ゼネコンの管理支援が確かに必要だったのはあります。それから、紙と鉛筆だと、やっている人は分かるのだけど、周りから見ると何をやっているのか全然分からない。最後にもう1回レビューして確認することもできない。それを見えるようにしたのは、いわゆる見える化技術というか、今で言う可視化技術のことをやったのではないかと思います。

それから、プロセスをいろいろ検討することで、私は、これは「工程シミュレーション」だという言葉を使わせてもらいました。これを学会で発表したところ、そのときの材料施工系の大先生であった田村恭早稲田教授からも評価していただき、大変誇らしい思いをし

ました。複雑な大型工事で、コンピュータを使うことにより、管理品質の向上がかなりできたという事例です。

先ほど工程表のプロトタイプを示しましたが、90年になると、いわゆる工程管理、タクト工程ができたり、ネットワーク工程ができたり、山積みができるようなものも会社として技術研究所を中心にやっていました。本日ここに出席している方も参加されていますが、こういうものが出来上がっていく時代です。

そんなことをやっているうちに、1990年に入り、いよいよ会社として作業所のOA化をしなければいけない状況になってきます。その態勢はいいのだけど、誰かリーダー役というか、推進役が欲しい。そういうことで私が指名を受け、研究所から東京本店技術部に移ったということです。整備した内容をこれからざっと紹介しますが、いろいろな現場で使える建築技術系の管理ソフトを中心に、ホームページ、さらにエキストラネットを使った外部との情報交換等々について、いろいろなことを整備させていただきました。

同時に、現業における時間配分の中で、まず何が情報化として容易なものであるのか。それから現場管理は、この時点では今のように携帯端末がありませんので、なかなかできない。だから、これは後にしよう。まず、デスクワークでいろいろ資料をつくったり、検討したりする内容を情報化しよう。そういうことで整備したのがこの内容です。

これも絵があまりに大きすぎて分かりにくいかと思いますが、管理項目である品質、コスト、工期、安全、環境にかかわるもの。なおかつ、それも先ほどのように非常に特殊な工事ではなく、日常的にどの現場でも使われるような内容、例えば仮設計算、建方精度、コンクリート打設、工程表、入退所管理、安全日誌、労務管理といったものについて、システムを整備していくということです。

これも皆さんには絵がなくて申し訳ありませんが、実はExcelをカスタマイズした、鉄骨の建方精度です。絵が非常にゆがんで見えるのは、測定結果を10倍ぐらい誇張しているので、この柱がどちら方向にどう傾いているかというのは一目にして分かります。実際に測定するのは鉄骨工ですが、それを現場員が聞いてこういう形で落とし込み、「ゆがみ直しをする前はこうだった。ゆがみ直しをした結果、こうだった。どうだ」という辺りを三次元的に、階層ごとに簡単に把握できる。そういう仕組みも提案して現業で使えるようにしました。その統計的なバラツキもすぐ取れます。もう一つは現場でつくる仮設構台についても、モデルをつくり、その部材仕様を入力すると自動計算して、計算書ならびに数量計算書が出る。そのようなこともやっています。

最近では現場では iPad mini のような携帯端末を使っています。先ほど私が言った、現場管理があの時代はなかなかできなかったという話が、今日においては、現場に出向いて図面を見ながら写真を撮ったり検査をしたりということが、かなりできるようになりました。これも大きな時代の流れです。

こういったいろいろな技術を整備したのですが、そのまとめについて報告させていただきます。

コンピュータ関連技術の建築施工管理適用のポイントとして、的確なニーズ把握、開発システムの汎用性・拡張性・可変性、業務の標準化とあります。これはどういうことかという、「システムをつくって、使え」ではなく、そもそもこの管理業務は標準的なものかどうかを吟味した上で、それに沿ったシステムにしないと普及しませんし、また、意味ありません。

もう一つは操作教育と対応窓口。これも設置しなければいけない。私が東京本店に移ったとき、まず東京本店の現場所長 150 名を 3 班ぐらいに分け、全部パソコンの前に座ってもらいました。そして操作し、先ほど紹介したようなシステムを全部紹介して、ぜひあなた方の現場で使ってくださいということをやりました。やはり所長にいいなと思ってもらわないと現場にはなかなか普及しないものですから、まずそれをやりました。

これがなぜできたかという、そのときの会社の方針があり、人事、総務と一緒にあって連携し、社員としてはそこに参加せざるを得ない状況をつくったからです。そして、「こんな新しい技術ができました」ということも社内報などで継続的に PR しました。それを今度は使わなければいけないという場面まで持って行って初めて、同じレベルのデータ、同じレベルの管理技術が全店まである程度底上げでき、それがなおかつ会社としてデータが蓄積できる世界につながったと思います。

適用効果というのは実はいろいろ難しいのですが、管理能力の向上、迅速化、少人化、品質向上、安全向上があります。あとは複数工事のグループ管理、工事が終わった後のリニューアル活用があるかと思います。

ここで皆さんに報告したいのはコンピュータの活用で苦労した点とその対策です。

始めた当初は、まず逆風がありました。所長を集めたと言いましたが、所長から、「コンピュータを使うと現場回りが減り、デスクワークが増えている」というクレームとか、費用対効果を問われた問題がありました。費用対効果はなかなか難しいのですが、一つの問題はそのときの社会情勢で、建築の施工も品質要求が、特に社外、お客さまの要求がどん

どん高まっています。昔に比べ、さらに厳しくなっている。それに対しどう応えるか。典型的な例が工事写真、配筋写真です。

これは昔に比べたら今はすごい量を撮っています。逆に、撮らないと許されない。特にマンションなどは許されない状況があります。それに対し、どう応えていくのか。単純に省力化というだけではなく、昔に比べ、まず要求品質がどのぐらい上がっているのだという前提の上で、この効果を評価せざるを得なくなっています。

2 番目が推進力。先ほど申し上げたように、会社方針として「やるのだ」という決意の下で、組織的に動かないとだめだということです。

3 番目は「的確なニーズ把握と業務標準化が重要」と書きました。これは私の持論ですが、まず適応対象の施工法の基本を十分理解する。私自身は、そんなに長い施工経験があるわけではありません。それから、私について若手スタッフは現場経験が数年以上の人間ですが、例えば鉄骨の建方とか、いろいろなことをシステムにしようと思ったら、知らないことがたくさんあります。そうすると現場にヒアリングします。ところが、現場のヒアリング回答はそのときの最適解を答える場合が多いです。「これが一番欲しいのだ」と言うのですが、半年たつと優先順位が変わっていることがよくあります。

そういう意味で、部下には現場員はやはりその時点での最適解を求めるから、それを承知しなさいという話と、複数の意見を聴きなさい。だから、ある程度幅をもってやらなければいけない。そのためにシステムの汎用性・拡張性・可変性が重要だという話をしています。それができたら、次は会社の標準技術であるとして承認を受けるということです。私のときは東京本店で全社標準にさせていただき、新社員は必ずこれを勉強するというスタイルまでやっています。それがかなり幅広い普及になったかと思います。

昔は管理技術そのものが、野帳とか、自己流の形をつくった。いわゆる属人的な方法でした。それはそれで個人の創意工夫の点では良かったのですが、先ほど言いましたように、今のような時代になると、やはり個人プレーではなく組織プレーです。何かあったら、担当者ではなく所長の責任でもある。会社の責任も問われます。組織プレーのパラダイムシフトといったものが重要だと思います。IT の好きな人が使うのではなく、トップダウンで内外勤を含めた全体の IT 利用の徹底が肝要かと書いています。これは今でも通用する話かと思います。

追い風としては、先ほども言いましたように、TQM、ISO、社会のコンプライアンス、説明責任がありました。実績はパソコン普及が 1 台/人となったこと。新たな課題は先ほ

ど言いましたので、ここでは割愛します。

こういうことを私の適用体験のまとめとさせていただきます。

三つ目に、これは現在、私が参加している一般社団法人建設データベース協議会の活動とほとんど近く、ある意味でその紹介にもなりますが、現場に出す提出書類の問題があります。それに対し、どう応えているかという話をさせていただきます。

作業所の提出書類は提出先が非常に広範囲です。行政、公益の消防・警察等、設計事務所、建築主、近隣。それから社内提出。これが意外とばかにならない。現場は提出用に多くの書類をつくります。ますます最近、いろいろな記録を求められるので出します。それから、その書類の種類、量が半端ではない。内容の重複もまた多い。ですから、現場だけで作るのではなく、最近では社内の専門家の支援が必要ということも出てきています。

1 工事で 1000 種類ぐらいの社外提出書類。なおかつ枚数になると、その一桁違う世界になってしまう。例えば道路申請〇〇書を官庁に出すので、それにまた委任状だ、誓約書だ、図面・写真だと、いろいろな添付資料も多い。その内容は同じ現場から出しますから、書類間での内容重複が多い。当然、皆さんもご承知のように、住所、法人名、着工時期、完成時期などはみんな当たり前に重複します。半分以上がそういうものであるのが特徴です。

それから、行政で書式が全部変わります。例えば 23 区の道路書類は 23 通りあります。これは各区で条例をつくって全部決めているので、簡単には同じ書式は使えない。そういう問題があります。また、後で紹介しますが、内容がかなり高度なものも多い。現場員の数年の知識ではなかなか正解を答えられない。いい加減に出して工事をやり、後で齟齬があった場合、今度は責任の問題が発生します。そういう意味で社内専門家の支援が必要です。

最近の書式は行政のホームページに出ているのですが、データ形式、掲載場所、更新が非常にバラバラで、現場は結構苦労しながら必要な書式を探してしている状況です。

提出時期は着工時が多いです。そのために出し忘れの問題があるので、内勤、外勤の両方で管理が必要になります。提出も直前になって出せばいいのではなく、ものによっては 1 カ月前に出しておかないと工事ができないといった問題があります。気が付いたときには遅く、その許可をもらうために工事を待たなければいけないという問題も、よく発生します。さらに最近では作業所長の押印ではだめで、本店長、あるいは企業の組織代表者の押印を求められるのが普通になっています。そのために、いつ、どこに、どの書類を、どん

な添付資料を付けて出すか、周到的な事前把握が必要です。作成時は専門家の指導も必要です。それから、責任は企業責任である。

以上が作業所の提出書類の特徴かと思えます。

「社外（官公庁等）への主な作業所提出書類」の表は、データベース協議会で整備している内容です。着工時から竣工時まで各団体に出す書類がいろいろあります。その内容をタイムリーに整備していくことが重要なことです。

具体的な書類を紹介させていただきます。例えば道路関係の中では、基本的に沿道掘削申請、自費工事施行承認申請、道路占用許可申請の三つがあります。現状、それぞれがこんなものであることをご理解いただきたいと思います。沿道掘削というのは、要は公道の横に敷地があるわけです。そのある範囲は、特に掘削したりくいを打ったりする場合は行政の道路管理者に申請が必要です。そのための書類が沿道掘削施工承認申請書。これは本書です。

これに対し、「提出申請と添付書類の作成ガイド（協議会作成）」に書いてありますが、図面、写真、誓約書など添付書類が 10 種類あります。この書類一つをつくるにしてもこれだけの量の内容をきちっと完備しないと、行政には受諾していただけません。申請内容変更があったら、これに対してもう 1 回出さなければならないことになります。

自費工事は、建物の駐車場に車が出入りするところです。これは歩道を削ったりするので、それに対してもこういった申請書が必要です。

道路占用は、解体するときに足場を歩道などに立てます。そういうときに必要な書類です。これも内容的には同じような添付書類があります。提出も 10 日前とか 2 週間前とか、いろいろあります。

今は道路の書類ですが、もう一つ、品質関係の例を紹介すると、東京都に出す書類で東京都 AB 方式という書類があります。これは何かというと、建築基準法施行細則で建築工事の施工計画と結果の報告書を提出する義務がある。これは法律で決まっています。1 万平米の場合は東京都に出し、1 万平米以下であれば区の行政に出すという内容です。

東京都は特に A 方式と B 方式に書類を分けています。要は、B 方式というのは、会社の品質管理組織が充実している場合は提出書類の中でもある程度のものは出さなくていいとして、少し緩和しています。ところが、A 方式は、東京都に持っていくものを現場がフルに用意して出さなければいけない内容です。

具体的にどんな書類を出しているかが、右側にある「建築工事施工計画等提出書類一覧

(東京都の場合)」です。施工計画報告書、鉄骨の場合は鉄骨の施工計画書、現場がある場合はどうだとか、さらにこれに対する細かい対応書類をいろいろ出さなければいけない。先ほどの A 方式、B 方式の違いはここではあまり変わりません。正副出してどうしなければいけないということも書いています。

鉄骨がある場合にはさらに詳しく、いろいろな検査の問題とか、誰が検査をやるのか、接合部の種類、鋼材の種類等々全部記載させるようにします。計画段階、実際に施工して中間検査、完成検査、完了検査。そのときも今度は施工結果報告書を出します。こういうものは先ほど言いましたように専門家が支援してチェックしないと、現場員だけではなかなか書ききれない問題があります。

もう一つは社内書類です。これは竹中の例ですが、総務、経理、人事、設計、工務、建築技術、いろいろな部門がその工事に関して求めている書類はすぐ 600 とか 700 とかいう量になります。これもばかにならない量です。「同じ社内だからちょっと許せ」という話ですが、いま対外的に厳しい目で見られているときですから、きちっとした内容を管理する必要があります。だから、これも増えている。

よく書類削減という問題があります。一言ここで言いたいのは、書類を削減することは簡単ですが、書類とは一体何かというと、それは施工の証明、記録です。それを削減することは別な形で記録等を管理しない限り、かえって管理業務の質が落ちる。そこは十分理解しておいていただかないといけません。

よくあるのですが、部門長が変わった、本店長が変わったというときにだいたい言い出すのはこういうことです。「現場が大変ですから書類を削減します」。しかしそれは、何の管理をして、どういう記録を残さなければいけないのか、それを現場がやるのか、内勤がやるのか。そういうことを含めた形で、トータルでやらないと、本当の意味での業務削減にはならない。形の上だけの削減はかえって悪い結果が多いというのが私の持論です。やるのだったら、内外勤の業務全体から見た継続的な見直しが必要です。書類もどんどん変わっていきます。法制が変わったり、基準が変わったり、ニーズが変わったりします。それに対し、適切な書類を残すことが必要かと思えます。

データベース型提出書類について説明させていただきます。先ほど、現場の書類は重複内容が多いとか、提出管理が大事だとか申し上げました。作業所の官公庁等への社外提出の特徴としては、重複が多い、提出時期が着工時に多い、専門家が必要ということがありますが、対策としては、書類の記載項目の内容を系統的に分類定義し、共通項目等を設定

する。XML という文書データが世界的な標準と言われていますが、こういったものをつくればデータがきちんと残せます。ある意味で図面の BIM と似たようなところがあります。

実は、これを私は 20 年前に国交省や建築業協会などに提案しています。なかなか受け入れていただけなかったのが現在のデータベース協議会の活動に繋がったという裏の話があるのですが、こういったデータをデータベース化して登録する。そうすると、書類名とか、工事名とかの記載内容で、いろいろな検索が可能になります。それを内外勤部門で見ること、提出忘れ、作成忘れもちゃんと管理できるということです。

効果はいま述べたことの裏返しになりますが、ここでは割愛します。

代表者印というのは、昔は現場でつくった書類を例えば本店に持っていき、本店長印をもらうことをやっていた。場合によっては社内連絡便がありました。そうすると、北関東支店と東京本店で下手すると 4 日も 5 日もかかる。今の宅急便があればそんなことはないのですが、そんな時代でしたから、これは外勤の人がつくった書類を即座にインターネットで見るといったことが、ものすごい効果があります。今でもそれはあまり変わらないと思います。

なおかつ、データベースをつくっているの、さらに提出後、竣工記録としてデータが蓄積できる。要は、現場で個別に書類をつくってデータを残すのではなく、共通のデータ形式でデータベースの書類をつくることにより、今度はリニューアル等に全部使える。そういう世界がデータベース型提出書類の特徴です。

ここにデータベース型提出書類システムの一例を示していますが、このように内勤のサーバを見ると書類メニューがいろいろ出てきて、どの書類をつくるか選ぶといった操作ができます。その上で、先ほど出したような東京都の AB 方式のような書類について記入していく。この中で色が変わっているのは、実は先ほど言った共通のデータなので、一つの項目、例えば所長名と竣工時と関連した書類は全部、同じものが入ります。工期が上がったら、それも 1 カ所を直せば全部変わるという、非常に便利なものです。それから、それが全部項目定義されているので、先ほど述べたように全工事の現場を検索すれば、全部同じ種類の書類を引っ張り出すことも出来ます。

「データベース型作業所提出書類作成システムの画面例 (3)」の「記録書類一覧 (某作業所)」は、私どもが使っているアウトソーシングテクノロジー社の WIZDOM というシステムの一例です。

各現場でこのようにできたものが内勤のサーバでも見られるとなると、いつできたか、ちゃんと提出したかどうかというようなことができますし、後で開いて内容をチェックすることもできることになっています。

これができると、ここに示すようなサーバを介し、現場はそれを使って書類をつくり、サーバに送る。それから、場合によっては人が足りなければ、内勤が作成の手助けをする。また、その内容を先ほど述べた専門家が見てチェックし、修正する。それから、本店长印が必要であれば内勤がそれを印刷し、押印して現場に送るといったことができます。

以上が提出書類の概要ですが、文書データ形式の標準化の話を簡単に説明します。

平成8年、今から20年前、BCSの中に「提出書類システム化研究会」が発足し、1年後にレポートを出しました。そのレポートでは、先ほど申し上げたように、現場が出す書類の問題、それから特徴等々を鑑みてこういう問題がある、それに対してはやはりXMLなどを用いた業界の文書データ形式の標準をつくるべきだというようなことを提案しました。BCSだけではなく、たまたま国交省の営繕部にも知っている方がいらっしやっただので、そこまで提案しました。また、その紹介でJACIC等の関連団体までアピールしたのですが、残念ながらその時代では「じゃあ、やろうか」といかなかったので、野に下り、この協議会の活動を本格的にしたという経緯があります。

なぜ協議会をつくったのかということです。これは企業の差別化の技術ではありません。そんなのはみんな同じじゃないですか。なおかつ、官公庁の書類は自治体間で書式が不統一で、改訂も非常に頻繁です。それを追いかけるパワーも大変です。中には1社で対応した大手ゼネコンさんもありますが、だいたい2~3年でギブアップされています。追いかけれない。そのためのシステム化になるので、ここでは膨大な作業所提出書類の効率化を図る共同活動組織を始めた。そういう経緯です。92年は任意団体ですが、2003年に有限責任中間法人になり、2009年に法改正より一般社団法人の形に移行しています。

入会のメリットは、豊富な最新書式集を利用できる。社外書式整備に対する投資コストが低減できる。社内情報共有サーバ利用による協議会書式集の更なる有効活用ができる。それから、例えば道路申請の手引きとか、環境関連書類の提出書類リストとか、専門家作成の書類作成手引きが有効活用できる。そもそも法改正直後は、実は行政もどんな書類を出していいのか、あまり具体的に詳細を決めていない場合があり、その場合は出すほうも出されるほうもお互いに手探りしながらやっているわけです。そこで協議会でつくっている各専門分科会では、例えば新宿区ではこういう添付書類を出したら許可をもらったとか、

そういう情報交換もやっています。

「会員活動の原則」は読んで字のごとくです。「会員のみが使用できる」と書いてあります。というのは、やはり著作権の問題がありますし、責任の問題があるので、会員のみが使用して、問題、クレームは会員の中で解決していく形をとっています。

主な活動実績です。「1. 作業所提出書類の書式データの更新と活用」。現在の掲載している書式は 2500 帳票ぐらいです。これを 20 年以上継続して整備していっています。「2. 施工管理者のための手引き等の整備」。建設廃棄物とか、道路申請の手引きとか、こういうものも本にしたり冊子にしたりしています。「3. 建築生産諸問題の情報交換、対策検討、改善提案」。例えば今度、廃掃法がまた変わります。それから、安全ベルトもフルハーネスにしなければいけないということも出てきている。どんどん変わってくるので、法律が提案された段階から、どんなことになりそうかという情報交換。

「4. 行政、関連団体等からの最新情報入手」。そういうパイプもつくっています。何か変わった場合には東京都から協議会のほうに連絡をいただくようなこともあります。企連協という団体からは、電気、ガス、水道関連の連絡先の最新情報もいただいています。さらに「5. 作業所施工管理の IT 化・標準化」。書類だけではなく、工事写真とか、現場で使う IT ツールについての検討会、共同整備ということをやっています。下のところに「作業所提出書類に関する長期的かつ具体的成果は、建築業界で唯一無比の実績である」と誇らしげに書いてありますが、実際そのように私は思います。

これは昨年度のものですが、具体的にどんな書類か、皆さんご覧になられたと思います。安全、品質、環境、道路、警察、消防、等々の書式集をつくり、その中の書類の数、ホームページのリンク、データ形式、更新日などを定期的に更新し、会員に新しい書式集を配っているのが現状です。ぜひ参加していただきたいと思います。

ついでに説明すると、配筋写真の動きがまた少しあります。ご承知のように配筋写真は、コンクリートを打設する前に配筋した状態でカラーのマグネットを付け、寸法はどうだ、鉄筋の径はどうだかが分かるようにする。それから、スペーサーがちゃんと配置されているか。同時に、ここに黒板や白板をつくり、工事件名が何で、工事場所はどこで、実際誰が施工し、誰が検査に行っているか。さらに配筋の場合は構造図から断面図、配筋内容、構造符号を付けて写真を撮る。そういったものが配筋写真です。

十数年前に既に営繕部が『工事写真の撮り方』の中で始めたのは、現場でデジタル写真を撮ることですが、それに対し最近はどうやっているかという配筋図の扱いです。CAD

データから柱や梁の部材のデータを切り出し、先ほどの配筋図をつくります。その図をつくり、配筋リストともに印刷して黒板に張付けて、実際の配筋写真を撮る。撮ってきた写真データを集めて、どれは撮ったか、撮れていないのは何か、そういうものを全部ここで管理できるようにします。さらにそれを今度はアルバムという形で、提出用に編集できるといった機能があります。これで実際には行政や設計事務所に出すのですが、その後、竣工後は、社内では施工記録を残す。何か問題があったらこれを全部引き出せるわけです。

こういう基本的な流れは、実は 2009 年につくっています。これを反映したのは、一つの例ですが、写真の達人です。これも私ども協議会のメンバーがいろいろ議論し、こういう形がいいのではないかと提案してソフト会社がつくったソフトです。

白板とか黒板の話をしました。今までは黒板は必ず現場に置いて写さなければいけなかった。改ざん防止です。要は、黒板をつくった後で書いてはいけない。後でつくって写真を貼り付けてはいけませんよということだったわけです。ところが、この 4 月から国交省が電子黒板を許可しました。こういう仕組みの中であらかじめ黒板をつくり、つくるところの写真がはっきり撮れたら、それを合成してちゃんと一つの写真にする。それが許されるようになったのが新しい動きです。

ただ、これは勝手にやっているわけではなく、現状は国交省の依頼を受けた JACIC が写真を撮影するソフトを審査し、その許可をもらったソフトでなければできません。写真を撮るとそこには暗号が振られます。ですから、それが後でちゃんと分かる仕組みになっています。なおかつ、ソフトを開くと、「許可されています」という言葉も出てきます。そういうものを使い、やっと電子黒板が使用できる。そういうことでまた変わってきています。

国交省としても、今の i-Construction、CIM、BIM とかを考えたら、いつまでも黒板を添えての撮影でないといけないとは言っていない時代になったのではないかという気がします。これで現場も少し楽になった部分があるかと思います。

現在の会員を紹介します。竹中工務店、三井住友建設、五洋建設、鉄建建設、東急建設、アウトソーシングテクノロジー、フジタ、岩瀬環境設計、鹿島建設（休会中）、前田建設（休会中）が入っています。実は、リーマンショックの前は 15 社ぐらい入っていたのですが、リーマンショックで建設業界はお金がなくなってしまい、社外活動をかなりカットされました。そのときにほかのゼネコンさんがやめたり休会になったりしています。

ただ、今の内容を継続的にやっていますし、また、これからも増やしたいと思います。

弊協議会のホームページ、所在地をここに示しているのですが、何かありましたら問い合わせ
ていただきたいと思います。以上で終わります。