

Ⅱ-8 新しい工事打ち合わせシステムの試み

三井建設(株)技術研究所 ○桜井 浩

三井建設(株)技術研究所 高田知典

三井建設(株)東京土木支店 武山峰典

1. はじめに

三井建設では、平成3年度より施工管理の高度化・合理化を目指した各種のシステムの構築・導入を精力的に実施している。原価管理や工程管理、出来形管理といった基幹となるシステムをはじめ、労務管理や重機管理、資材管理といった各管理システム、GPSやデジタル写真測量などの要素技術をもとにした新しい測量システムなど、施工管理を支援するための総合的なシステム整備を進めている。このような整備を進めるなかで、施工管理業務のなかできわめて基本的で日常的な「現場作業打ち合わせ業務」について、効率化と質の向上を目指した新しい支援システムの構築を進めており、本文はその内容をまとめたものである。

2. 現場打ち合わせ業務の現状とシステム構築のねらい

一般的に、各工事事務所では毎日の作業工程および安全衛生に係わる打ち合わせを工事に係わるすべての業者(責任者)が出席して30分程度実施している。ここでは、各担当者によって、当日実施している作業について、稼働人員や主要な重機械類の仕様や台数、また作業の進捗状況や問題点などが報告され、必要により討議あるいは指示がなされる。また、翌日の作業予定について元請け側より指示(あるいは協力業者側より提案)があり、これについて投入予定人員や主要機材の工面を含めて協議検討される。さらに、元請け側は各作業ごとに担当業者に対して安全衛生に関する注意事項を指示する。また、毎日の打ち合わせ以外にも、週間および月間作業工程についても同様に週および月の単位で実施されている。

なお、打ち合わせにはホワイトボード等の黒板が利用され、必要事項はそれぞれの担当者によって事前に書き込まれている。なお、これらは打ち合わせ中に適宜、修正・書き加えられることが多い。これらの打ち合わせの結果は紙面に記録された後、関係者の承認(捺印)を経て、複写されたものが関係者に配布され、原本は保管される。最近では電子黒板を利用するケースが多く、板書結果を直接複写することができるため、記録作業を省力化できるとともに板書間違いの防止にも役立っている。

このように、作業打ち合わせは元請け、協力業者を含めた全ての関係者が参加して、作業指示や作業報告、安全指示事項の伝達等の重要な打ち合わせを行う場であり、ここで決められた内容に基づいて実際に工事が遂行されていく。したがって、作業打ち合わせは施工管理上きわめて重要な業務で、当然のことながら必要かつ確かな情報をもとにした密度の濃い打ち合わせを行うことが肝要である。また、一時的にはあるが多くの工事関係者が拘束されることになるため、極力短い時間内に終了できるようむだのない議事進行が必要である。さらに、打ち合わせの準備から実際の打ち合わせ、打ち合わせ後の「作業打ち合わせ記録」や同時に実施される各作業に対しての安全衛生事項に係わる「安全衛生日誌」の作成まで、担当職員の負担は少なく、打ち合わせ業務全体の効率化が望まれる。

3. 新しい工事打ち合わせシステムのイメージ

工事打ち合わせを効率的に、質の高いレベルで実施するための支援システムを次のように想定している(図-1)。すなわち、打ち合わせに関する必要な情報を即座に提示できるとともに、複数の情報を同時に提示することによって、作業予定や安全指示についての階層的かつ多面的な検討を容易にし、打ち合わせ業務の質の向上を図る。これは、例えば明日の作業予定を表示しながら、同時に関連する作業の月間工程を提示

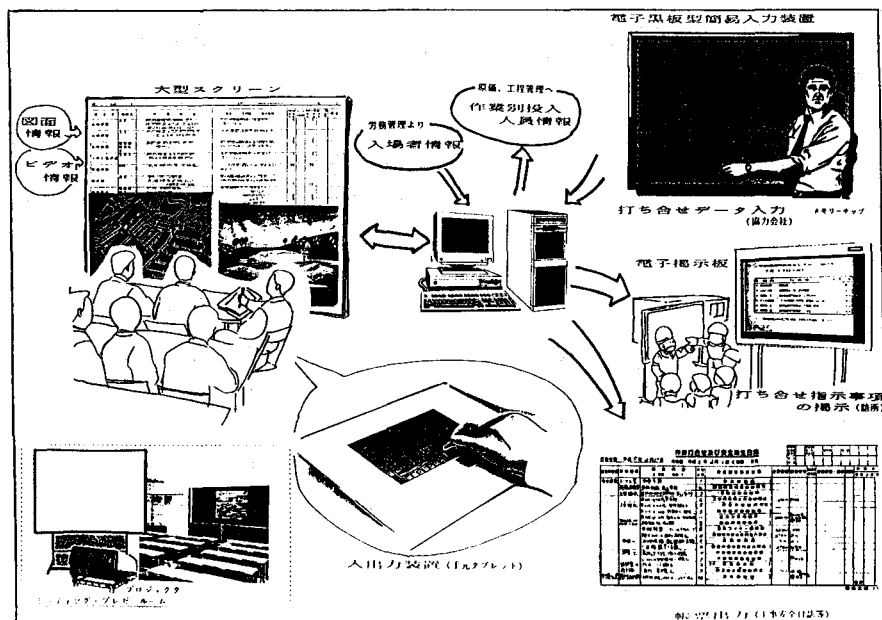


図-1 工事打ち合わせシステムのイメージ

し、さらに、雨量や風向きといった気象予報や対象工事場所の状況を写真情報として並べて提示することで、必要な情報を突き合わせて多面から検討する、といったものである。

なお、情報の提示にあたっては、参加者全員が同時に同じ情報を用いて検討できるよう、例えば大きな表示装置を利用する。

また、提示される

情報は作業内容に関するものは当然のこと、工程や出来形（高）情報、労務や資機材に関する情報、気象や動体観測の情報、と工事に係わるさまざまな情報が対象となる。さらに、事務連絡や行事予定、見学者の来所予定も対象となる。また、作業内容に関する情報は当日や翌日のものから前日や1週間前、あるいは指定日に遡った過去の内容も含まれる。

また、打ち合わせ業務に必要となる作業、例えば当日の作業状況（実績）や翌日の作業予定については、誰もが容易にデータ入力できるようになっている。さらに、打ち合わせによって変更・追加が生じた作業内容や安全衛生指示事項は全員が確認できるとともに、簡単に修正することができる。また、容易に「打ち合わせ記録」「安全衛生日誌」として所定のフォーマットに体裁を整えて記録でき、これらの記録は必要に応じて所定のフォーマットで複写することができる。このようにして、打ち合わせ業務そのものも効率化されたイメージを考えたい。

なお、重要な連絡事項や作業予定、あるいは安全指示事項は工事関係者全員に周知徹底できるよう、人目につく場所に掲示できるような工夫も必要である。

4. イメージの実現方法

新しい打ち合わせシステムを実現するために、以下にあげるような環境の整備やシステムの構築、機材の準備が必要である。

1) 各管理業務のシステム化と共通情報のデジタル化およびデータベース化

工程や出来形（高）など、施工管理に関する管理業務をシステム化し、基本的な情報をコンピュータが取り扱うことができるかたちにする。これらの情報はデータベースに記録・整理して、必要な情報は容易に検索・取り出すことができる仕組みを整備する。

2) ユーザインタフェースの高い入出力装置の導入

① 電子式黒板

当日の作業実績や翌日の作業内容等の入力は現状に近いかたちで行えることが望ましい。書き込んだ情報がそのままデータとして記録できる黒板が理想である。現時点では、ペンで書く代わりにすでに該当事

項が書き込まれたチップを所定の欄に貼付することで情報を入力できる、すなわち板書とデータ入力機能を兼ね備えた電子式黒板が市販されており、これを利用したシステムを考えたい。

②ペン入力コンピュータ

打ち合わせ中にシステムに対して必要な作業を指示したり、作業内容や安全衛生指示事項の追加・修正などデータ入力を行う場合には、コンピュータに不慣れな職員でも利用できるよう、紙と鉛筆感覚で操作できるペン入力コンピュータを採用する。

③電子掲示板

打ち合わせによって決定された作業内容や安全衛生指示事項、重要な連絡事項は工事関係者全員に周知徹底することが肝要である。コンピュータと容易に接続できるため、希望する情報をすばやく簡単に掲示できる電子掲示板を利用する。公衆回線等を用いると、事務所付近のみならず遠く離れた工事詰め所等にも掲示するといった使い方もできる。

④大型表示装置（プロジェクターあるいは電子OHP）

必要な情報を参加者全員が一同に同時に共有できるためには、プロジェクターや電子OHP等を利用して大画面で表示することが必要である。コンピュータに容易に接続してコンピュータ画面と同じ表示を行うことが可能な機種が市販されている。

3) LANの整備

各管理システムから必要な情報をいつでも取り出せるようにするためには、各管理業務が稼働しているコンピュータがネットワークで結ばれていること、すなわちLAN環境が整っていることが基本である。

4) 画像信号や周辺入出力機器をハード的に接続するための工夫

各管理システムからLANを介して情報をやりとりするばかりでなく、前述したような入力装置から情報を取り込んだり、出力装置に情報を表示させたりするには、これらの周辺機器とコンピュータがハード的に接続できることも必要になる。

5) マルチウインドウに対応したシステムづくり

画面上に数種類の情報を同時に表示させるためにはマルチウインドウ環境に対応したシステム開発を行う必要がある。システムをパーソナルコンピュータ上で利用する場合、最近ではMS-Windowsなどが一般的である。

5. プロトシステムの概要

現在、新しい打ち合わせシステムの構築に向けて、先に述べたイメージを基に一部プロトタイプシステムを開発している。基本的には作業内容の入力部分と、作業内容や気象情報・画像情報等の情報を打ち合わせ中に提示する部分、打ち合わせ結果を修正変更し所定のフォーマットにて記録する部分、必要によって外部掲示板に掲示する部分である。

システムの構成を図-2に示す。また、プロトタイプによる現場作業打ち合わせは次のように進められる。

①打ち合わせ開始前に、担当者によって電子黒板を利用して翌日の作業内容が入力される。実際には、あらかじめ用意されているチップから該当事項が

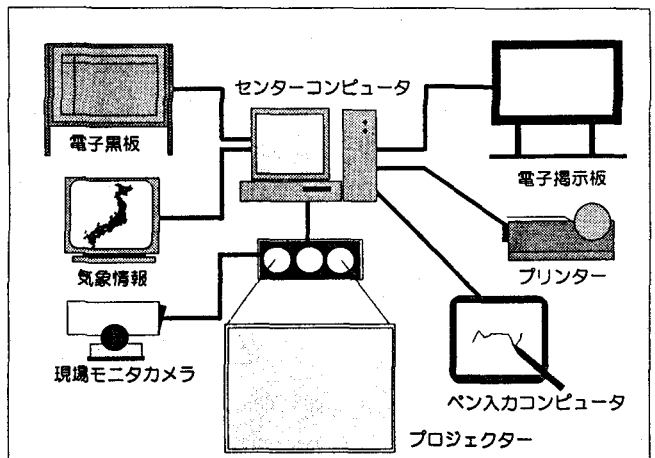


図-2 プロトシステムの構成

明記されたものを所定の欄に貼付する。該当するチップがない場合には、通常ホワイトボードと同様にペンを使って所定の欄に手書きする。なお、チップに入力されている事項は自動的にメインコンピュータに読み取られる。

②打ち合わせ責任者は、コンピュータに前日に決定した作業内容および安全衛生指示事項を提示するよう指示を与え、プロジェクターにて表示される。表示内容に基づいて実際の作業内容を確認し、投入人員等で変更があればペン入力機能にて修正する。必要があれば現場施工状況を現場モニターカメラに切り替えて表示する。この操作はコンピュータ画面内のプロジェクター表示選択スイッチで簡単にできる。

③次、にすでに各担当者によって入力された翌日の作業予定および安全衛生指示事項を表示し、順次、担当者から説明を受ける。電子黒板に入力する際に該当するチップがなくて手書きした部分は、画面上に空白で表示される。この部分については上記説明を聞く際に、打ち合わせ責任者が直接ペン入力する。この場合、手書き文字認識機能を用いて活字に変換することも、そのまま手書きイメージで入力しておくことも可能である。また、打ち合わせの結果、修正・変更等が生じた部分についても同様にペン入力機能で修正する。

④必要に応じて、気象情報や月間行事予定表等を表示させ、関係者に伝える。

⑤決定された作業打ち合わせおよび安全衛生指示事項を記録し、所定のフォーマットにてプリンター出力する。所定部分に関係者の承認をもらい、必要部数複写して配布する。

⑥翌日の作業予定や重畳な連絡事項については、電子掲示板へ出力するよう指示を与え、システムを終了する。

6. システムの課題と展望

現場作業打ち合わせシステムは現時点では試行のためのプロトシステムと位置づけている。このような打ち合わせシステムが効果を発揮するためには、システムの実現方法でも述べたような各管理業務のシステム化が避けては通れない。また、これらの情報がネットワークを介してやりとりできる環境が用意されなければならない。当社では、先に述べたように、施工管理の高度化、合理化を目指し

た統合施工管理支援システムの構築を進めている（図－３）。これによって、各管理業務がシステム化され、必要な情報が共通のデータベースに記録されてネットワークを介して自由にやりとりできる環境が整ってきたとき、本格的なシステム運用が進むものと考えている。

さらに、これらの打ち合わせ業務を通して、他の管理システムにとっても重要な情報、たとえば、当日の作業実績から工程管理における進捗情報を、また、原価管理や稼働労務管理、資機材管理に必要な投入品目や数量といった情報を吸い上げたい。一般に、これらの情報を機械的に収集することは難しく、何らかの人手を介することになるため、情報の吸い上げだけを目的にした作業はきわめて煩わしいものになる。打ち合わせを行う中で自然に情報を吸い上げることができればその効果は大きい。

7. おわりに

現場作業打ち合わせは、工事事務所において最も基本的で日常的な施工管理業務の 1 つであるとはじめに述べた。、工事の舵取りを行う場であり、工事が安全かつ円滑に進むよう元請け、協力業者が意志の疎通を図り、安全意識を高める場でもある。このように、施工管理上きわめて重要な業務である作業打ち合わせの高度化、合理化に向けて、さらに検討を進めたい。

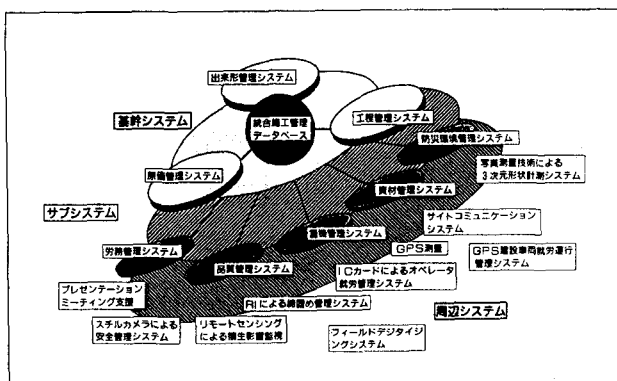


図-3 統合施工管理支援システムの概要