

地下連続壁工事の施工管理システム

ハザマ	松本茂生
同上	須田清隆
同上	正会員 ○ 本田陽一
同上	正会員 小野正樹
同上	正会員 正会員 謙山吾郎

1.はじめに

建設工事の現場業務には施工管理、品質管理、工程管理、出来形管理、在庫管理、労務管理、原価管理など多くの管理業務がある。建設工事の大規模化、複雑化によりこれらの管理業務で扱う情報は日増しに増えており、日常の管理業務に忙殺され技術者本来の職務である施工品質管理業務がなおざりにされる懼れもある。このようなことから管理業務においても出来る限りの自動化、省力化が望まれ、コンピュータシステムが盛んに活用されるようになってきた。しかし、個々のニーズに対応するためだけのシステムではかえって作業も煩雑化をもたらす懼れもある。そこで、連壁工事を対象として、できるだけ管理業務の自動化を図り、現場の要求にフレキシブルに応えることのできる、現場管理を統一的に行うことのできるシステムを目指し今回の開発を行った。

2.システムの全体構成

全体のシステムは帳票管理システム、掘削管理システム、進捗状況管理システムの3つのサブシステムから構成されている。使用した機器はメインのコンピュータとしてEWSを1台、入出力ならびにデータ編集、モニター用としてEWSとネットワークで結ばれた大小のパソコンが数台である。その他に掘削機に搭載したパソコン、データ送受信用の無線機、データ入力用のハンディターミナル等がある。また、電話回線を通じて本社との間でデータのやりとりを行うことができる。図1にシステムの構成を、図2に各サブシステム間のデータの流れを示す。

3.各サブシステムの概要

(1) 帳票管理サブシステム

本サブシステムで扱うデータは労務や材料等の数量データ、出来形計測値などの数値データ、時間管理のためのサイクルタイムデータなどである。各データは日報等の形式として入力され、データベースに蓄えられる。入力作業は各担当者がネットワーク上のEWSまたはパソコンから直接入力するか、事務所から離れた建物にありネットワークとリンクされていないパソコンからはフロッピーを介して入力することができる。しかし、コンピュータを利用するといつてもデータの入力作業が手作業であってはやはりかなりの手間がかかってしまう。そこで、一部のデータについては現場において管理帳票等を介さずに直接入力することのできるハンディターミナルを用い、掘削機からのデータは次に示す掘削管理システムから直接取得できるようにした。

ここでまず扱う帳票は定型の入出力帳票で、日報や工種、期間、掘削エレメント毎等の管理帳票などが自動的に集計される。しかし、定型の帳票のみでは管理上足りず、それらのデータをさらに集計分析する必要も

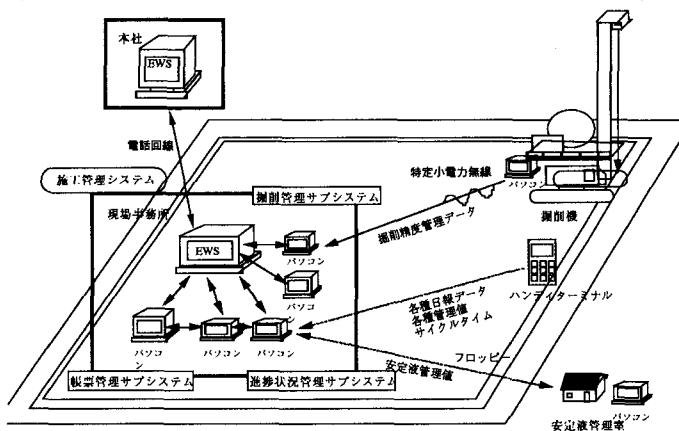


図1 システムの構成

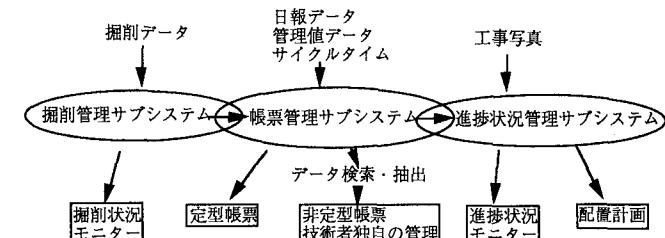


図2 データの流れ

多々ある。そのような不定形のデータを得るために、検索システムを用意した。ここでは各入力帳票毎に1~6種の抽出項目（日付、エレメント番号、工種等々）を用意しておき、それらの項目内容を限定することで任意の範囲のデータを簡単に得ることができる。得られたデータは各技術者が表計算ソフトなどを使い独自に利用することができる。

また、入出力には一部の複雑な管理グラフを除いて市販の表計算ソフトを用いている。これは、入出力帳票の書式等の作成部分を独自に開発するよりも、表計算ソフトを利用することでかなりの省力化が図れること、入力作業の容易なシステムを作ることが難しく、現在のところ表計算ソフトが最も扱いやすいこと、出力においては工夫しだいで技術者独自のデータ管理を行うことができるなどの理由による。

(2) 挖削管理サブシステム

本サブシステムでは連続壁掘削機の作業状況および掘削精度を管理する。掘削機にはパソコンが搭載されており、掘削情報を常時管理している。オペレータはその情報をもとに作業を進めていくが、事務所においても図3に示すように同じ情報をリアルタイムに見ることができる。データの送信にはケーブルを使うことが最も信頼性が高いが、工事の段取り替えの際に手間がかかるだけでなくケーブルが他の作業の障害となるため、ここでは特定小電力無線を用いることにした。無線は小電力であるためデータの送信距離に制限があるが、データ量を減らし繰り返し送信するなどのなどの操作を行った結果、最大300m程度までの範囲であれば実用に耐えられることを確認した。

(3) 進捗状況管理サブシステム

本サブシステムでは工事全体の進捗状況をすばやく把握できるようになっている。画面には工事ヤードが表示されており、掘削エレメント毎の現在の作業状況が色分けで表示される。また、任意位置または掘削エレメント等の特定位置に帳票情報、写真やビデオ等の画像情報を登録しておき、マウスでクリックすることで即座に必要な情報を呼び出すことができる。帳票情報は帳票管理サブシステムから自動的に更新させることができる。また、写真是デジタルカメラにより簡単にデータ化することができる。

また、図4に示すように重機の配置計画を行うことができる。掘削機、クレーン車、トラック、鉄筋籠等の重機や大型材料をデータ登録しておき、画面上のマウス操作で簡単に移動・回転させ配置することができる。クレーン等はブームの旋回も自由に行え、ブームの影響範囲も表示することができる。また、各車両に管理データを持たせることも可能で、例えば掘削機の稼働状況をこの画面から呼び出すことができる。

4.まとめ

今回開発したシステムにより工事全般にわたる膨大かつ複雑なデータ集計作業を一貫して少ない労力で処理できるようになり、現場管理における意志決定のための情報もすばやく引き出せるようになった。また、無線による自動送信やハンディターミナルを用いることでデータ取得の省力化も行えた。今後は、省力化とともに技術者の意志決定を助け、かつ技術者が自由に使いこなすことのできる自由度の高いシステムを開発していくことが重要であると考える。

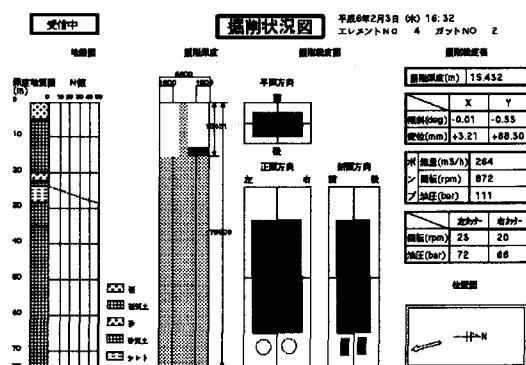


図3 挖削管理サブシステムモニター画面

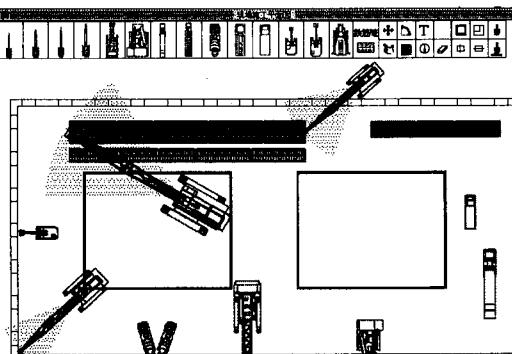


図4 進捗状況サブシステム配置計画図