

VI-115

汎用ワークステーションによるシールド工事統合管理システム

大成建設㈱ 正会員 藤谷 俊実
 箭原 憲臣
 阿部 誠司
 平地 正憲

1. はじめに

近年、シールド工事への自動化技術の適用は目を見張るものがある。例えば、従来から採用されている泥水輸送システム、同時裏込注入システムは基より、自動測量システム、自動方向制御システム、自動搬送システム等、かなりの項目が上げられる。しかし、それぞれの自動化システムは、メーカーの違い、制御機器の機能の違いにより、個別に監視する必要があった。この為、監視するモニタ、表示盤が多くなったり、場所が分散しているために効率が悪く、せっかくある機能が生かせない等の課題が生じていた。このような課題を解決するため、各自動化されたサブシステムを一箇所で統合監視するシステムを、汎用ワークステーションを用いて開発したものである。

筆者らは、本システムを、実際のシールド工事の現場に適用し良好な結果を得たので、紹介するものである。

2. システム概要

図-1に示すように、シールド工事の現場に採用され、坑内あるいは、地上部に設置された各サブ自動化システムと、中央監視室内のワークステーションとをネットワークにより接続し、各サブシステムの計測、運転状況をリアルタイムに監視する。ワークステーションの画面にはタッチパネルを採用し、画面に手を触れるだけで、各サブシステムの運転状況、計測値、1リングの計測トレンド、過去60リングの平均値トレンドを切り替えて表示できる。更に、ISDNを利用して、遠隔地での同時監視やリモートメンテナンスが行える。

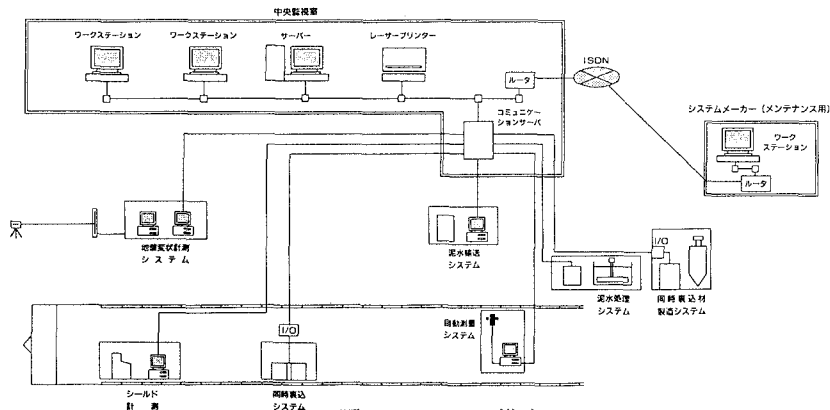


図-1 システム構成図

3. システムの詳細

(1)機器の構成

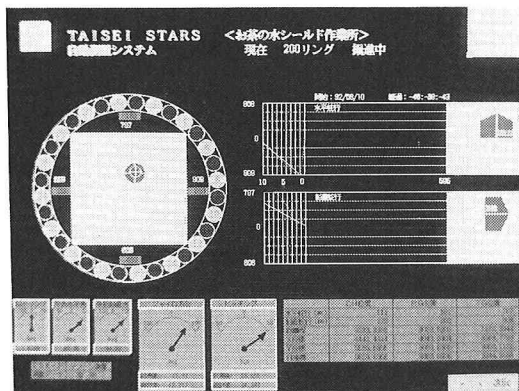
監視用には2台のタッチパネル装着のワークステーションと各サブシステムの計測、運転データの保存用にサーバーを使用している。サーバーと各ワークステーション間は、イーサネット接続し、各サブシステムとは、ネットワーク上のコミュニケーションサーバーを介してRS232Cにより接続した。

また、INSネット64の高速通信回線を利用するために、ルーターを設置した。

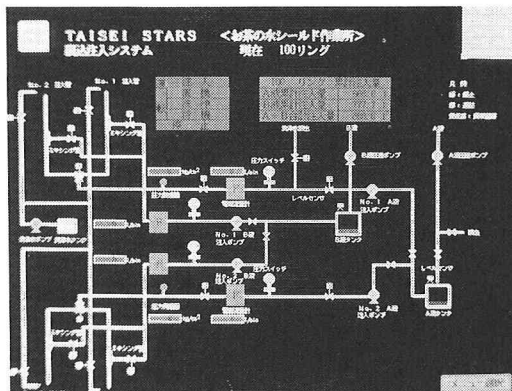
(2)画面構成と表示状況

画面構成は、システム画面－親画面－子画面－孫画面の階層構造からなり、画面のメニュー選択を触れることにより、画面移行ルールにより、切り替えができる。親画面は、全接続されたサブシステムの起動・停止・異常を監視する。子画面は各サブシステムの個別の状況監視ができる。また、孫画面は、各サブシステム毎の詳細計測データ、トレンドを監視する。

実際の監視画面として、写真－1に自動測量システム、写真－2に裏込注入システムの監視画面を示す。



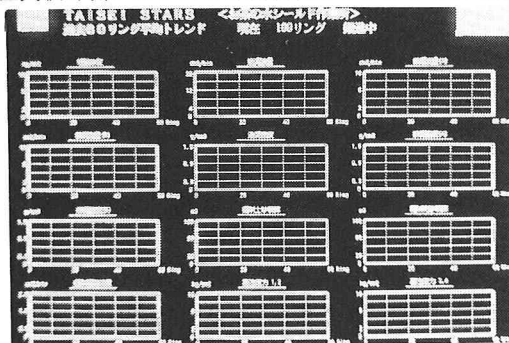
写真－1 自動測量システム



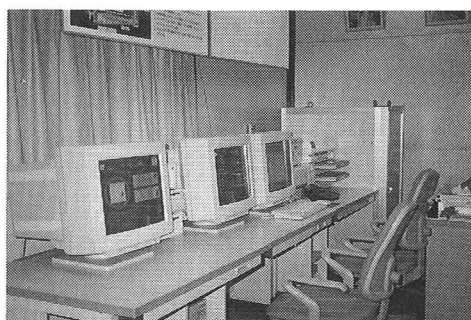
写真－2 同時裏込注入システム

4. 適用状況

今回適用したシールド工事は、泥水加圧式シールド工法で、掘削延長746.3m、シールド外径 $\phi 10,500\text{mm}$ である。中央監視室には、従来どおり、泥水輸送システムの操作盤等が設置されているが、今回は、試験的な意味もあるため、本システムを同一監視室に写真－4のように設置した。通常、各サブシステムの運転状況、自動測量システムの結果、1リングのデータトレンド、及び過去60リングのデータトレンド（写真－3）の表示と画面のハードコピーを印刷して、施工記録等に利用した。また、実際にISDNを利用して、ワークステーションのプログラムの初期修正等を実施した。更に、サブシステムの一つとして採用していた地盤変状計測システムの計測状況をリアルタイムで遠隔監視を行うのに利用した。



写真－3



写真－4

5. おわりに

今回の実施は、本システムの第一段階として、従来バラバラであったサブシステム（主要7つ）の統合監視をおこなった。このシステムは、新しいサブシステムの追加が容易なように構築されている。従って、今回は採用されていない、自動方向制御システム、セグメント自動組み立て装置等の接続可能である。今後、シールド工事における安全性の向上、施工品質の向上、施工の迅速化の面を含めて、施工管理の省力化に大きく寄与するものと思われる。