

# 海洋工事におけるミニコンピュータを利用した施工管理と高深度計測について

本州四国連絡橋公団 第二建設局 坂出工事事務所

正員 大塚 岩男

南北備讃瀬戸大橋下部工南工区 鹿島・間・五洋共同企業体

正員 ○ 藤田 時男

## 1. はじめに

本州四国連絡橋 児島・坂出ルートのうち、最大の海中基礎である7Aアンカレッジ(図-1参照)建設工事は着工後約2年半を経過し、これまでに海底発破工事、グラブ浚渫工事(T.P. - 4 9.5 mまで)を終了した。現在は、鋼製ケーソン(7.5 m×5.9 m高さ5.5 mの世界最大級ケーソン)の設置にそなえて、海底岩盤をT.P. - 5.0 mまで平滑に仕上げる工事を施工中である。この工事は図-2に示すごとく、掘削後の海底岩盤を自己昇降式作業足場(以下SEPと称す)に搭載した直径2.5 mの大口徑掘削機でラップ掘削し、発生した礫はエアリフトにより、土運船に集め除去している。本工事の特長は次のとおりである。① 掘削領域が水深5.0 mと深い所であつ非常に広範囲であること。② 気象、海象、潮汐等の影響をうけ、作業時間帯の制限をうける海洋工事であること。③ SEPの設置(全24回)、掘削(1ブロック当り55~66孔)など同一作業の繰返しであること。④ 底面仕上精度は全域とも $\pm 1.0\text{ cm}$ と非常に厳しい条件であること。以上のことを考慮して、本工事においてはミニコンピュータを積極的に利用し、データの迅速処理と施工管理面で成果をあげている。

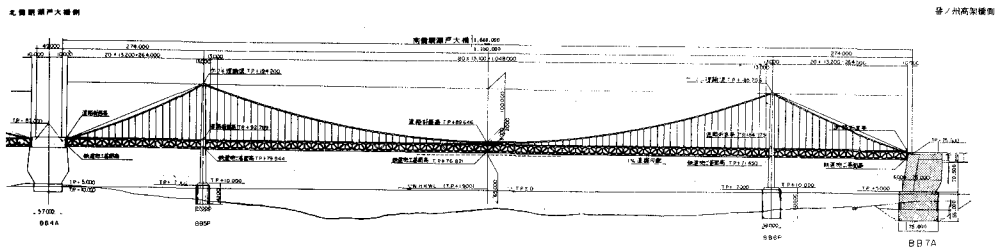


図-1 南備讃瀬戸大橋 概要図

## 2. ミニコンピュータの構成、仕様、特長

導入したミニコンピュータと周辺機器の構成および仕様は写真-1および表-1に示すとおりである。機種を選定にあたっては、以下の項目を考慮した。

- ① 現場の人が手軽に操作できる機種である。
- ② プログラムの開発が容易であり、大型コンピュータとの互換性がよい。
- ③ 大量のデータの入出力が容易であり、迅速に処理できる機種である。
- ④ 故障や修理に迅速に対応できるサービス網を有する機種である。
- ⑤ 計算結果を見易くするため、プロッタと接続可能な機種である。

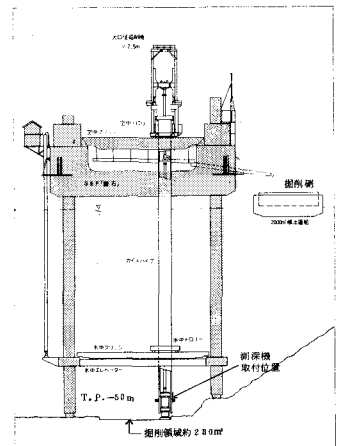


図-2 作業要領図

導入した機種はメイン言語がFORTRANであるMS-30(日本電気製)で、そのシステムはフロッピーディスクとキーボードによる入出力システムとした。測定後の大量のデータの処理はディスクベースで行い、収納データのファイルや検索等が容易で、修正等も簡単に実行できるシステムとした。

写真1 ミニコンピュータと

周辺機器設置状況

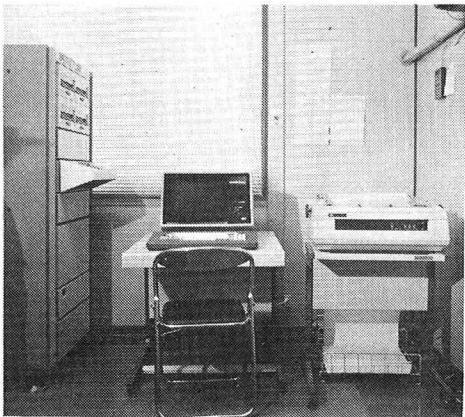
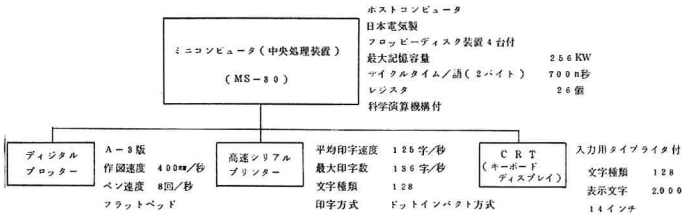


表-1 ミニコンピュータと周辺機器の構成・仕様一覧表



3. 施工管理に関する利用

本工事の主な作業は、①SEPの誘導・設置作業、②大口径掘削機による掘削、エアリフト作業、③掘削前後の測深、ビデオカメラによる底面撮影・スチール写真撮影・弾性波探査・潜水等による施工確認作業に大別できる。

これらの作業手順とそれぞれの作業におけるコンピュータ計算項目を対比し、図-3に示した。

SEPの設置作業・座標棒の沈設作業・潜水作業等は潮流の影響を大きく受ける。このため、正確かつ迅速にSEPや座標棒の位置確認を行うことを目的とし、コンピュータを利用した施工管理システムを導入した。これにより、結果を即座に判断して、次の作業に移れるため、作業時間の短縮に寄与することができた。

SEPの設置位置が求められると、7Aの計画位置での掘削・エアリフト等の掘削孔の位置がSEP座標系で求められる。(図-4参照) これらの計算をコンピュータで行っているため、正確・迅速であり、作業の手戻りもないため、スムーズに次工程へ進むことが出来、計算に必要な労力を軽減することができた。なお、SEPの測量角・ブロック番号・座標棒の測深結果等の入力、キーボードで行うが、コンソールで確認出来る。また、計画掘削孔位置・測量基準点位置・SEP寸法・SEP設置位置等のデータはフロッピーディスク入力であるため、計算時の入力ミスは皆無で、計測後の入力データを変更する場合は容易に出来た。

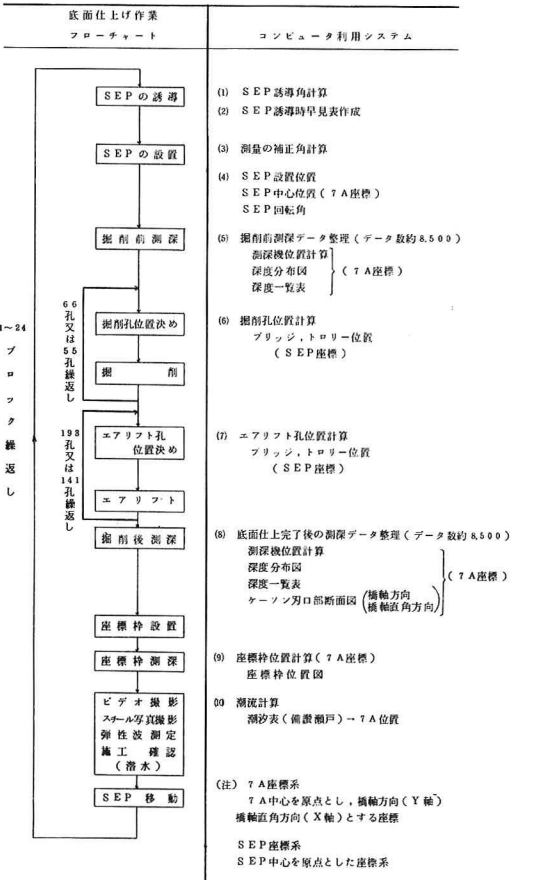


図-3 作業手順とコンピュータ計算項目 対比図



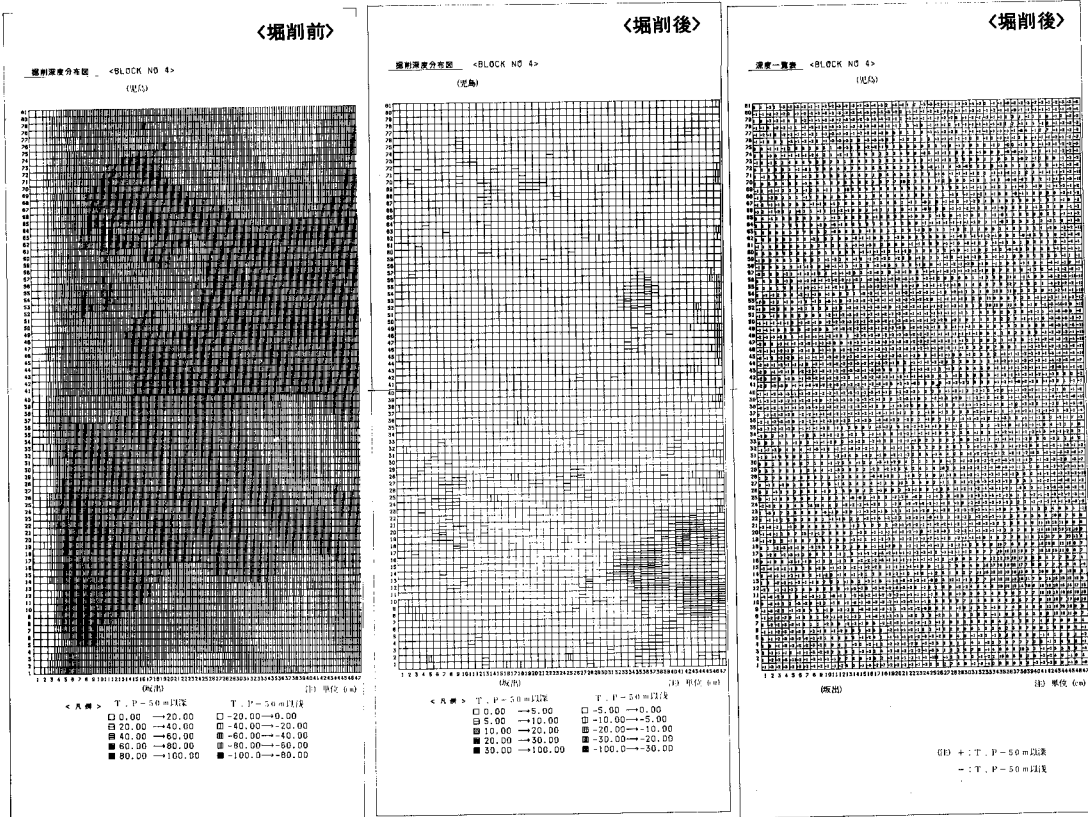


図-6 掘削前・後の深度分布図、深度一覧表（プロッタ出力例）

- ⑤ ミニコンピュータ内での複雑なデータ処理を行わずに済むようにするため、測深結果の温度補正、魚類等の海底生物の障害物信号の識別、測深機深度の T. P. 表示計算、等をマイコンで行う。
- ⑥ 座標棒の外枠の位置を判定するため、最浅部の位置を記録、表示するシステムである。

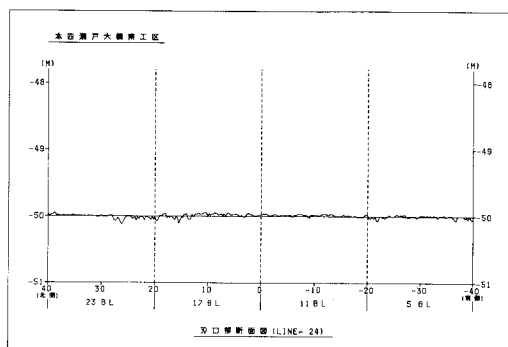


図-7 ケーソン刃口部形状断面図

## 5. あとがき

今回の S E P 設置等の施工管理や海底掘削の深度管理に、ディスクベースのコンピュータシステムを採用した結果、大量のデータの入出力や処理が正確、迅速に、かつ、容易に便利よく行え、さらに、データのファイルやサーチ等も有効に実行出来た。また、測深結果をプロッタに図表化して見易くしたため、正確かつ迅速に結果を判断することができ、省力化に大いに役立った。特にこの計測システムは、大量のデータを扱う現場計測のうち、データの分布性状等を調べる場合に十分応用出来るものと思われる。今後の課題としては、多様化するデータの整理や解析を総合的に行なえるシステムに拡張することである。そのため、データ処理機能、仕様を十分検討して、施工管理面でのデータとして、正確で、わかり易く、しかもチェックが容易である情報を提供できるシステムにしていく必要がある。