

VI-27 3次元自動位置決めシステムを用いた鋼殻ケーソンの沈設管理

前田建設工業(株) 正会員 野田 賢治 川本 伸司
 " 浦岡 博美 税所 陽一
 " 才川 功

1. はじめに

東京湾横断道路木更津人工島中（その2）工事における鋼殻ケーソン（64m×44m×h29.5m）の沈設は、海底（TP-25m）にあらかじめ打設されたφ2000mm鋼管杭96本に対し鋼殻ケーソンに箱抜きされたφ2800mmスリーブ管を差し込む構造となっており（図-1参照）、沈設精度として鋼殻ケーソン底面において杭打設許容精度を差し引いた±200mm以内を要求された。また、鋼殻ケーソン

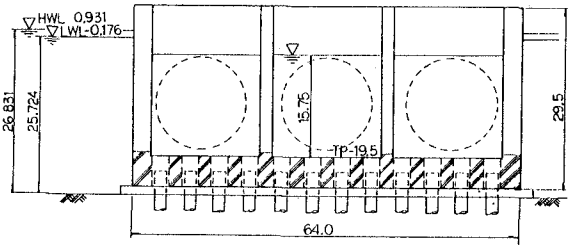


図-1 鋼殻ケーソン構造概要図

周囲には引き込み用・沈設用ワイヤーが張り巡らされているため通常の測量には危険を伴う状況であった。さらに、ケーソンの現位置・姿勢に対応してウインチ操作及び注水などの沈設作業を迅速に効率よく行うためには、リアルタイムで3次元でのケーソンの位置および姿勢を把握する必要がある。

そこで、本工事では無人でしかも精度のよい位置決めが可能である3次元自動位置決めシステムを採用することにした。本稿では、このシステムについて報告する。

2. システムの概要

本位置決めシステムは、固定点に設置した完全自動追尾式トータルステーション（ジオジメーター140T—写真—1）によりケーソン上の1点に固定したターゲットプリズムの3次元座標を常時測定し、データを無線伝送装置によりケーソン中央管制室のコンピュータに転送する。さらにケーソン上に設置されたジャイロコンパスおよび加速度計によってケーソンの3軸回りの姿勢角を検出する。これらのデータは、コンピュ

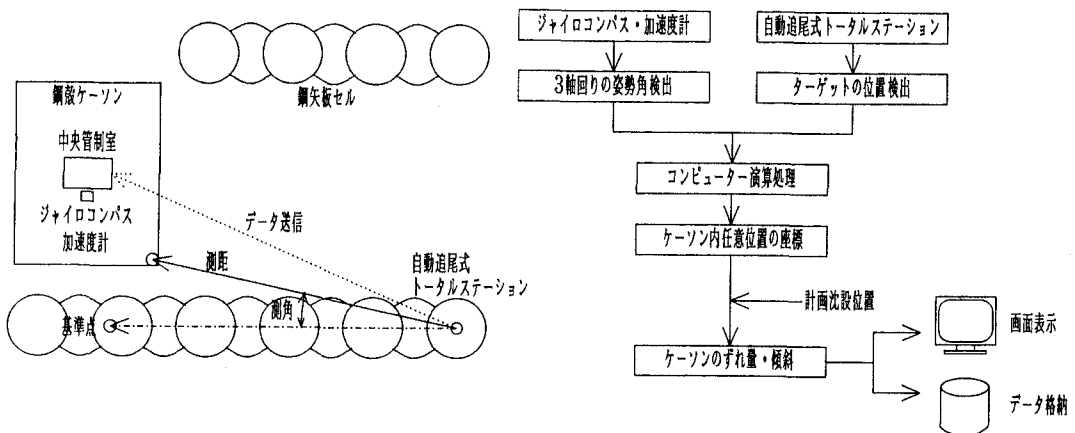


図-2. システム概要図

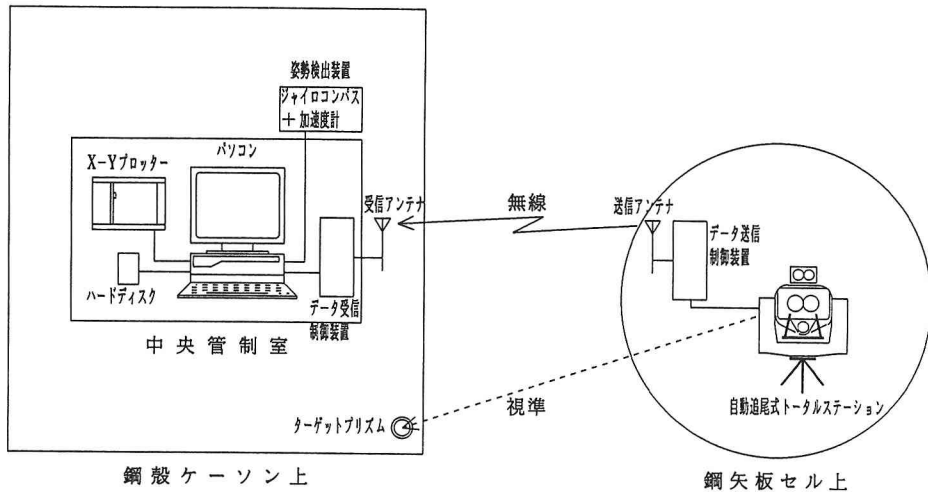


図-3 機器構成図

ーターにより3秒毎に演算処理され、沈設深度、ケーソンの8隅の計画沈設位置とのずれ量や3軸回りの傾きなど沈設管理に必要な情報をリアルタイムでディスプレイ上に表示する（写真-2、3）。ケーソンの引き込み・沈設は、これらの情報に基づきウインチ・水中ポンプを操作することによって行われる。

図-2にシステム概要図を、図-3にシステムの機器構成を示す。

システムの特徴を以下に示す。

- ①トータルステーションは自動でターゲットを追尾し、設置後は人手による操作が不要。
- ②高性能の機器を使用しているため、高精度位置検出が可能。
- ③計測データは常時コンピューターに伝送され、ディスプレイ上に表示された位置・角度のずれを基にリアルタイムで管理を行うことができる。
- ④夜間も昼間と同様の計測ができる。

3. おわりに

沈設作業において、リアルタイムで得られる情報に即座に対応してウインチ操作・注水を行うことができ、所要時間が大幅に改善された。また、最終沈設精度は、道路軸方向81mm、軸直角方向3mmと満足できる結果が得られた。

本システムはシールド工事でも多数の使用実績があるが、今後他のいろいろな工種にも応用したい。

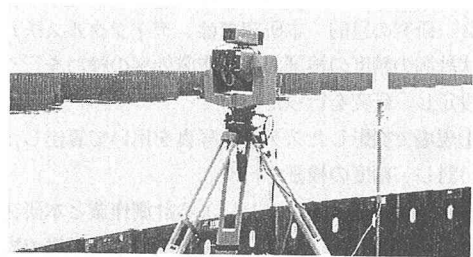


写真-1 自動追尾式トータルステーション

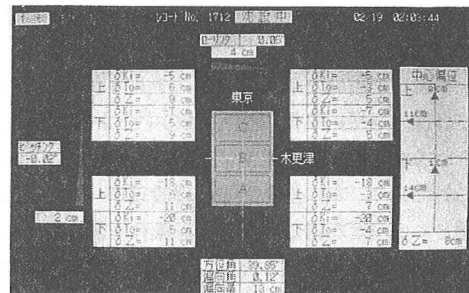


写真-2 沈設位置・姿勢管理図

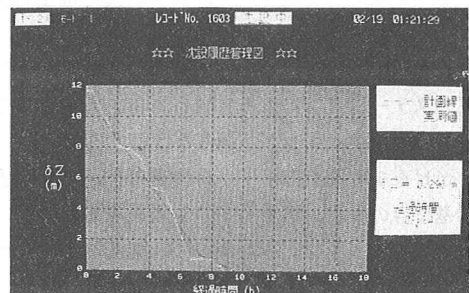


写真-3 沈設深度管理画面