

オペレータ室、操船室、陸上事務所の３個所に配置している。

ジブ上 GPS アンテナの取付けは、安全上から穴あけ加工、溶接等は用いなかった。アンテナは緩衝装置を介して取り付けられており、取付け角は通常の掘削時に水平になるように調整されている。GPS 受信機からのデータ転送については、ジブ上のは有線で、船体後部のものは無線とした。これは、施工中のケーブル切断、クレーンの旋回などの配線上の問題を解決するためである。測位データは他のデータとともにパソコンで処理される。算出結果は CRT に出力されるとともに、操船室、陸上事務所へ無線で送られリアルタイムに表示される。パソコンでの CRT 出力は、GUI 系のソフトを用いている。測位データの更新は 1 秒毎である。

3-2 グラブ船の掘削位置への誘導

クレーンジブを船体首尾線に一致させ、ジブ上と船体後部ハウス上の GPS による測位値から船体位置を求めている。船体傾斜による水平方向のズレは傾斜計を用いて補正している。

施工の基準線は予め入力しており、画面上に表示されている。位置表示は、国家座標 or ローカル座標、基準線との相対位置、任意点からの相対移動量がある。基準線の選択は自動（現在位置の最近の線を選択）、または手動でおこなうことができる。

3-3 掘削管理

ジブ先端（グラブバケット直上）の GPS 受信アンテナから得られる位置データとクレーンから得られるデータ（バケット深度、開口度、吊り荷重など）から、掘削状態判断し、記録・管理をおこなっている。

3-4 実施工への適用

発電所放流管設置用の掘削工事へ適用した。放流管敷設形状が複雑なため当初計画では測量櫓からの光学測量が予定されていたが、当システムの導入により、現在のところ櫓は使用していない。また、係留作業時間の短縮化と測量作業の省力化に効果があると思われる。

また、ジブ上 GPS 受信アンテナについては掘削時の衝撃による故障が心配されたが、特にトラブルは発生しなかった。

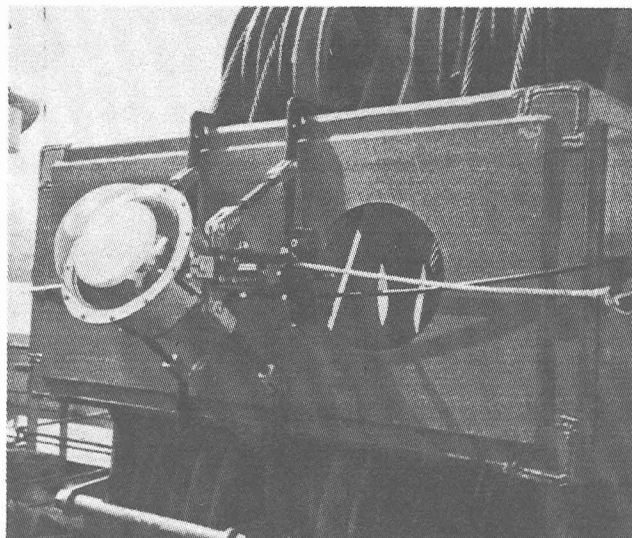


写真-1 ジブ上 GPS アンテナ

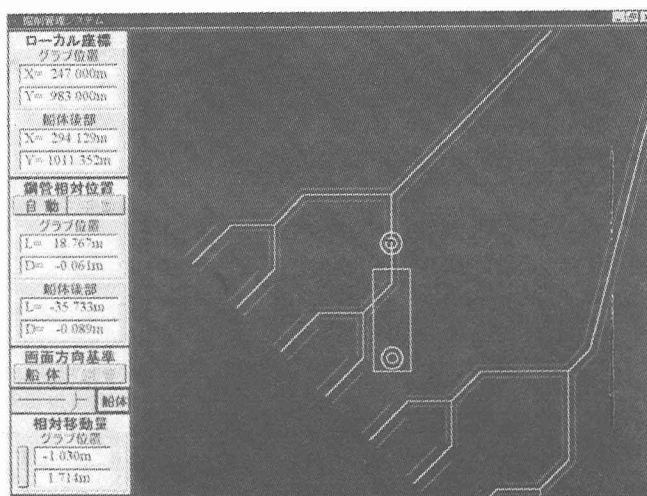


図-2 掘削管理 CRT 出力画面

グラブ船へのシステム機器設置・撤去に要した時間は、調整も含めて、設置 1 日、撤去 3 時間であった。

4. 出来型管理を目的とした深淺測量

高い分解能を有する測深システムはこれまでもあったが、専用船が必要であったり、作業船に固定する形式で、運用的に制限を受けるケースがあった。

当システムは、施工管理上要求される高い分解能を有しながら、一般的な小型船に容易に取り付けることができる深淺測量システムを目指した。

4-1 システム概要

システム概要を図-3 に示す。機器構成は、RTK-GPS(移動局 2 器)、4ch ナロービーム測深器(400kHz)、高精度姿勢計測装置、ノートパソコンなどである。海流や風の影響により移動方向と船主の向きが必ずしも一致しないため 2 台の GPS 受信機を用いて、船主の向きを求めている。また、ナロービーム測深器を用い高分解能を得ているため、観測船の動揺が直接測深結果に影響する。これを補正するために姿勢計測装置を用いている。2 台のパソコンは、1 台を観測船の誘導に、他の 1 台をデータ収集に用いている。データサンプリングは、GPS が 4 回/秒、測深器が 5 回/ch/秒、姿勢計測装置が 25 回/秒である。データは後処理としており、各測定器の時間遅れの調整はデータ処理時におこなっている。

測深器の送受波器については、測深の目的により 1ch、4ch(配置により 2 種)を使い分けている。

4-2 実施工への適用

このシステムも上記工事において、掘削形状の管理に使用している(写真 2)。

観測船へのシステム機器設置・撤去に要する時間は、調整も含めて、設置 3 時間、撤去 1 時間である。

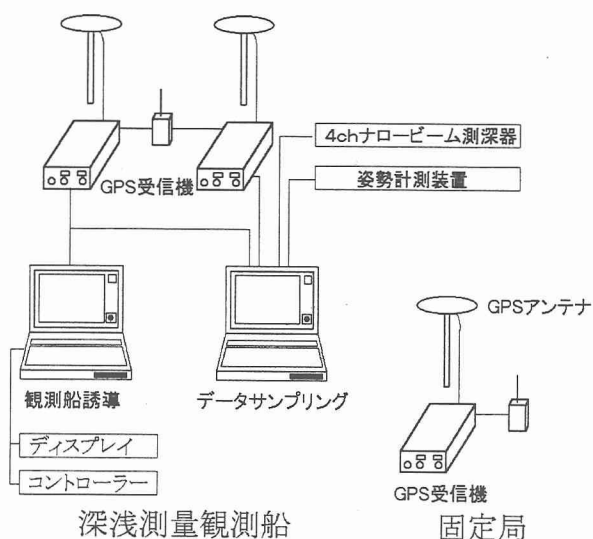


図-3 深淺測量 システム概要図

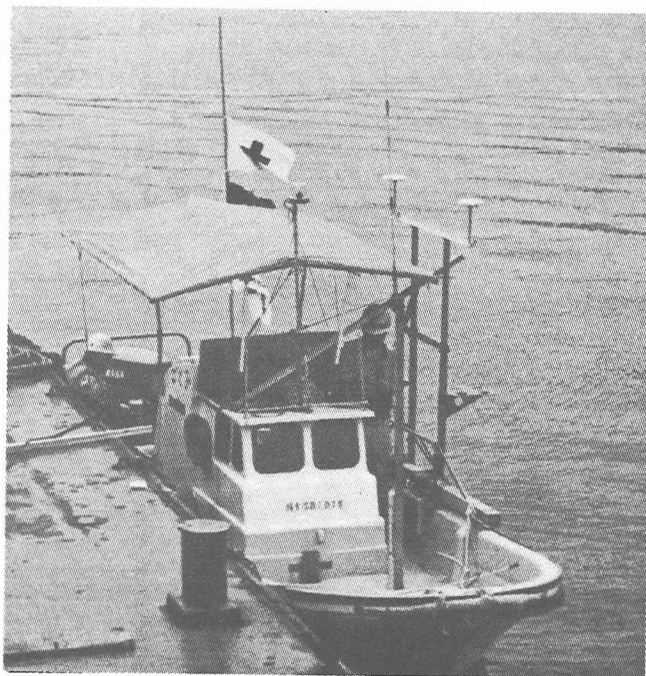


写真-2 測深測量機器取付け状況

5. ADCP を用いた海流観測での誘導

ADCP(Acoustic Doppler Current Profilers)は海上から、各深度別の水平方向の流速を測定する装置である。この装置を小型船に取り付け観測線上を走らせることにより、海中の鉛直断面の流速分布を得るものである。

5-1 システム概要

上記、測深システムの測深器を ADCP に置き換えたものである。ADCP の特性上、姿勢計測装置は特に用いる必要はない。

5-2 実観測への適用

これまでに、長崎県大村湾、生月島沖、北海道石狩湾の 3 海域で実施した。

これらは、離岸距離数 km の海域において、RTK-GPS を安定して運用させるテストも兼ねておこなった。

6.おわりに

本システムの開発に当たっては、必要十分な性能と運用の手軽さを求めたが、この点に関しては予想以上の結果を得ることができている。これは、GPS、パソコン等の電子機器の発達に負うところが大きい。また、システム導入時には不慣れ等から多少の問題があったが、最終的には効果的な運用法を見出すことができた。今後も適用工種の拡大に努めて行きたい。

終わりに、本システムの実施工適用にあたりご指導・ご協力をいただいた発注者、および共同企業体の方々にお礼申し上げます。

<参考文献>

- 1) 熊谷ら:GPS を用いた海洋構造物施工支援システムの開発 第 21 回 土木情報システムシンポジウム講演集 pp.81-84 <1996>
- 2) 中村ら:ADCP による大村湾口部の潮流観測 平成 8 年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集 pp.354-355 <1997>



写真-3 海流観測機器設置状況