

VI-337

キリバス国ベシオ港整備計画におけるGPSの利用

大日本土木（株） 正会員 ○篠田 誠
 大日本土木（株） 阿南 正典
 大日本土木（株） 正会員 丹羽 誠
 大日本土木（株） 梅原 昌博

1. はじめに

浚渫工事における浚渫船の平面位置管理（位置出し・誘導）は施工上重要なポイントとなる。浚渫船の位置管理は自動追尾式光波測距計等を使い無線で誘導するのが現在では一般的な在来法である。しかし器械の迅速な据え変えなどの作業も考慮すると測量者の高い技術と浚渫船との密接な連帯が要求される。それに関わる技術者の時間的制約も多く、さらに海上の気象条件などにより測位が出来ず浚渫船の移動が停止する事態も発生し稼働率の低下をもたらす事がある。

そこで本工事では 1995 年に筆者らが開発した「GPS 締固め管理システム」に着目した。このシステムは「ツインリンクもてぎ」サーキット（1997 年竣工・開発面積 180ha の大規模造成工事）において振動ローラに GPS（Global Positioning System）を搭載し、高品質盛土を構築したものである。このシステムは特に世界中どこでも利用出来るという GPS の利点を応用しており、このシステムに改良を加え日本より遙か遠く離れた南太平洋の島国・キリバス国で導入する事とした。本工事は日本国の無償援助工事でキリバス国首都タラワ島にあるベシオ国際貿易港の拡張整備工事（浚渫土量 143,841 m³）である。本システムは GPS を浚渫船に搭載し、位置出し・誘導をリアルタイムに行うものである。本システムにより、浚渫船は受動的な管理（Passive Control）から開放され、能動的な管理（Active Control）へ移行される。結果的に浚渫工事の作業は省力化・高速化及び平面位置管理の精度向上が達成される。筆者らは本システムを「GPS 浚渫管理システム」と呼び、本稿でこれを紹介する。

2. GPS 浚渫管理システム

(1) システムの概要

システムの概要図を図-1 に示す。本システムは GPS を事務所に設置した事務局とバックホウ船（BH 船）に設置した移動局の 2 局で構成される。この 2 局に設置している GPS を使ってディファレンシャル法により BH 船の位置が ± 40cm の精度で計算される。BH 船の方向は地磁気センサー（電子方位磁針）を使って管理し、地磁気センサーの誤差も考慮すると ± 50cm 程度の精度である。

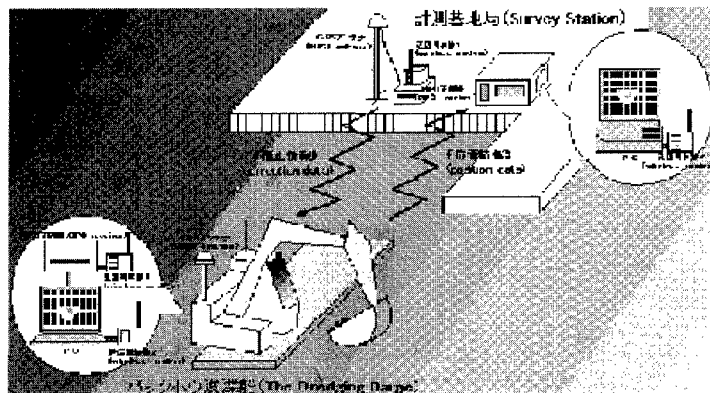


図-1 GPS 浚渫管理システムの概要図

(2) システムの構成

事務局はGPS・送受信無線・プリアンプ・パーソナルコンピューター（PC）で構成される。

移動局はGPS・送受信無線・プリアンプ・地磁気センサー・ノート型PCで構成される。

事務局ではGPSアンテナを既知の点に設置し、送受信無線を使って移動局に補正データを連続送信する。移動局では補正データを基にBH船の位置を計算し、PC画面上に表示される。また計算した座標データを再び事務局に無線を介して転送するため事務局でも移動局と同じ様にBH船の位置がPC画面に表示される。よってリアルタイムに2局でBH船の位置が把握出来るシステムとなる。図-2にシステム稼働中のソフト画面を示す。

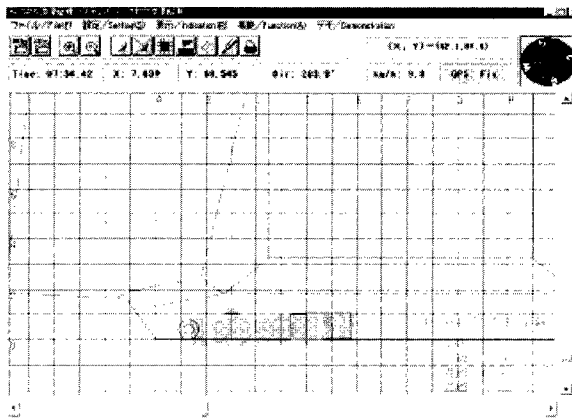


図-2 移動局ソフト画面



写真-1 移動局作業状況

3. システムの稼働状況・成果

写真-1に移動局の作業状況を示す。また表-1に本システムの有効点・成果を示す。

BH船の誘導作業はPCを使って座標を入力すれば、PC画面上にBH船から目標点までの距離・方向が表示されるため船内だけでBH船の誘導作業が可能となり移動時間が短縮される。また誘導作業員はBH船のオペレーターを含め2人で行う事が出来、従来法と比較すれば作業の省力化も実現される。また事務局でもリアルタイムな施工管理が可能となるため、施工の指示・トラブルなどに迅速に対応する事が出来る。

表-1 本システムの有効点・成果

有効点	成 果
船内での誘導作業が可能	気象条件に影響されず、従来法のような器械の据え変え・無線による誘導も不要。よって移動時間が短縮される。作業の迅速化実現。
誘導作業員は2人 (BHオペ含む)	ソフトの操作が非常に簡単のため（ボタンを押すだけ）、高い測量技術をもっていない現地作業員でも誘導作業が可能。作業の省力化実現。
2局でのリアルタイム管理	施工指示・トラブルに対し、リアルタイムな対応が可能。

4. まとめ

通常は新システムの試用・運用は管理の容易な国内工事で使用される事が多い。しかし今回はODA（政府開発援助）による無償開発援助工事で試用・運用した事に大きな意義がある。特に世界的ネットワークであり、どこでも運用可能なGPSの利用は、発展途上国においても作業の省力化・高速化を実現するに至った。また現地作業員にもセットアップ後は操作する事が出来、本システムの完成度の高さと今後のGPS応用の可能性が実証されたと思われる。