

GPSを用いた浚渫船支援システムの開発

大都工業 技術研究室 正会員 島田 伊浩
大都工業 東北支店 岸 一彦

1. はじめに

浚渫工事では、浚渫船の位置管理は施工の重要なポイントとなる。浚渫船の測位方法は、従来行われていた旗入れによるものから、測位機器の発達により自動追尾式光波距離計等による測位方式に移行している。しかし、海上の気象条件等により測位ができず浚渫船の稼働が停止する事態もおきている。

一方、GPSは米国が開発を行い、人工衛星を利用した測位システムであり、各方面でGPSの導入が進んでいる。また、GPS測位については、リアルタイムキネマティックGPS（RTK-GPS）による測位方式に、オンザフライ（OTF）測位が組み合わされたことにより、初期化の作業が軽減され、高精度な測位を連続的に効率的に行うことができ、またコストの面からも施工現場に対応できるようになった。

そこで本稿では、浚渫船の施工管理の省力化と高精度の測位を目指すため、GPSを導入したシステムを開発し、実施工に適用したので報告する。

2. システムの概要

本システムは、GPSを利用した浚渫工事の施工管理システムであり、浚渫船にGPSを2台設置し高精度な位置の把握を行う。浚渫船の浚渫開始位置への誘導、施工中のカッターの動きをパソコンの画面に表示するなどして、浚渫工事の管理を行うものである。

本システムの構成は図-1に示すように3台のGPS受信機と通信機器およびパソコンによって構成されている。

固定局側では、GPSを座標が既知の点に設定し、GPS観測データを無線機を介して、移動局側に向けて連続送信する。固定局側の既知点の座標入力、パソコンの操作で行い、GPSの機械の設定作業の軽減を図る。

移動局側では、送信されたGPS固定点データを無線機で受信し、同時に自身のGPS観測データとを使用し解析計算を瞬時にを行い、1秒に1回測定した位置の座標結果を出力する。

浚渫船では、GPSを2台設置し、GPSのアンテナの取付け位置と浚渫船のカッターの位置の関係から掘削箇所をリアルタイムに画面に表示する。また、浚渫船を作業開始する位置までの誘導を行う場合には、作業開始位置までの移動距離を表示し、浚渫船の現在位置・作業工区及び護岸等の工事区域付近の構造物の表示を行い、移動作業の目標とする。図-2に、表示画面の一例を、図-3にシステム概要図を示す。

測位したデータは時刻データと同時に記憶し、過去のデータの再現表示を行うとともに、作業船の稼働状況を把握することができる。

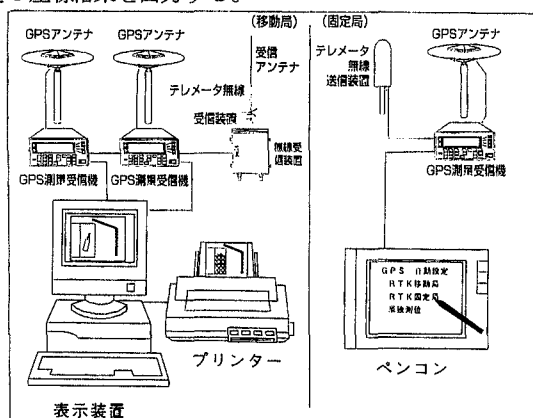


図-1 装置構成図

キーワード：GPS、省力化、施工性の向上

【連絡先】 〒136 東京都江東区亀戸1-42-18 日高ビル 7F 大都工業(株) 技術研究室
島田 伊浩 TEL. 03-3685-2773 FAX. 03-3685-2788

4. 工事での適用

(1) 従来の測位方法の問題点

- ① 測点間の視準を必要とし、測点間に船舶等の障害物が存在した場合、測定不能となる。
- ② 雨や霧および雪などにより、測点間に障害が発生した場合測位が不能となる。
- ③ 移動距離が大きい場合、固定点の配置換えが多くなる。
- ④ 機器がメカニカルなため作業船の震動により故障が起る。

(2) GPSの有効点

GPSは現在、高価な機器であり、そのコストと作業効果が見合わなければ現場での採用は難しくなる。効果を上げるためには、稼働率を向上させることが重要であり、ポンプ浚渫工事では、施工期間中高精度な測位を必要であり、そのためGPSシステムが有効である。

GPSシステムでは、1秒間に1回4秒前のデータが表示される。高速で移動する場合4秒の時間差は大きいものであるが、ポンプ浚渫施工のカッターの動きは低速であり、GPSの表示の時間差に対して対応できる。

天候に左右されず、測点間の視準を必要とせず、広い区域を移動しながら連続的な高精度測量が行えるのでGPS測位は浚渫施工に効果的である。

(3) まとめ

- ① 気象・海象に左右されず、稼働を停止することなく作業を終了することができた。
- ② 必要なデータは収集され、作業船の稼働状況はデータ処理により把握することができた。
- ③ 施工区域の変更にも対応でき測量作業の軽減が図れた。

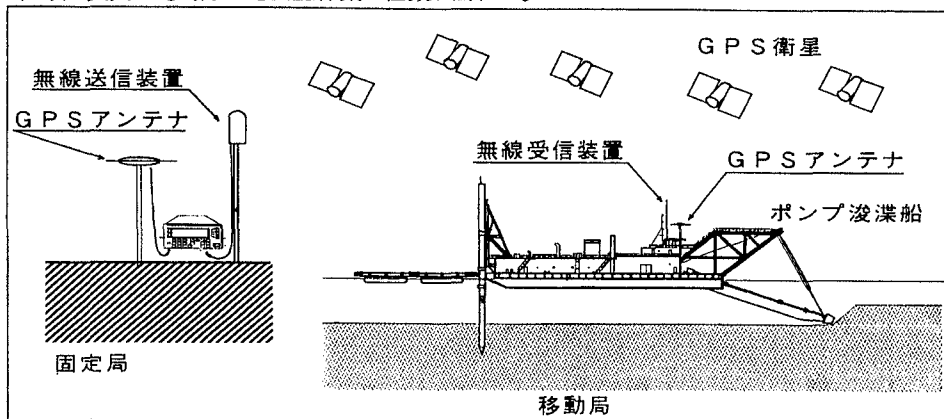


図-3 システム概要図

5. おわりに

本報告ではGPSを利用したポンプ浚渫船の施工管理の適用について述べた。GPSを適用した工事により本システムの有効性が確認された。

今後は、他の工種についても適用を広げ、より実用性を高めていきたいと考えている。

おわりに、本システムの開発にあたりご指導いただいた現場の技術者の方々にこの場を借りて、謝辞を申し上げます。

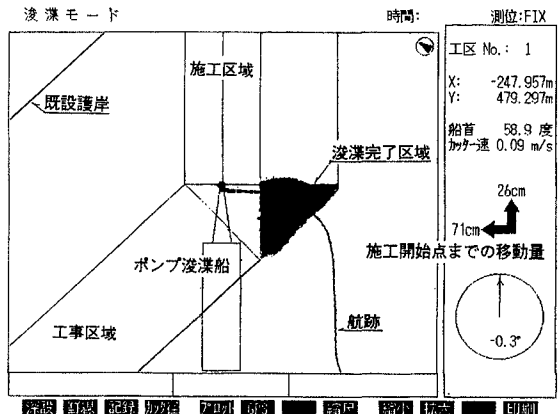


図-2 表示画面の一例