海上浮体設備位置管理システム運用による排砂管の沈設

みらい建設工業(株)　○正会員　関谷　桃子
みらい建設工業(株)　正会員　中田　崇晴
みらい建設工業(株)　吉江　真一
みらい建設工業(株)　西山　真彦
みらい建設工業(株)　正会員　石原慎太郎
みらい建設工業(株)　正会員　泉　誠司郎

1. はじめに

ポンプ浚渫工事で海底に排砂管等を航路を横断して沈設する場合には、一般航行船舶への影響を少なくするために安全かつ迅速に作業を行わなければならない。

国土交通省東北地方整備局発注、「八戸港八太郎・河原木地区航路泊地（埋没）浚渫工事」（以下、本工事という）においては、タブレット PC とスマートフォンを活用した海上浮体設備位置管理システム（以下、本システムという）を開発運用して、海底に排砂管の沈設を行った。本稿は、本システム運用の実施事例について報告するものである。

2. 海上浮体設備位置管理システムの概要

航路や泊地に排砂管等を設置する場合、従来の作業は、設備設置前日に設備延長の変化点に旗入れを行い、これを目印として設備を設置していた。

本システムでは、GPS 位置情報を発信するスマートフォンを浮体設備の数か所に設置して、ノート PC に設備の現在位置と計画ラインを同時に表示させる。各作業船には、この PC と同じ画面を表示するタブレット端末を搭載して、リアルタイムな位置情報を得て、設備を移動させる。図-1 に本システムの概要を示す。

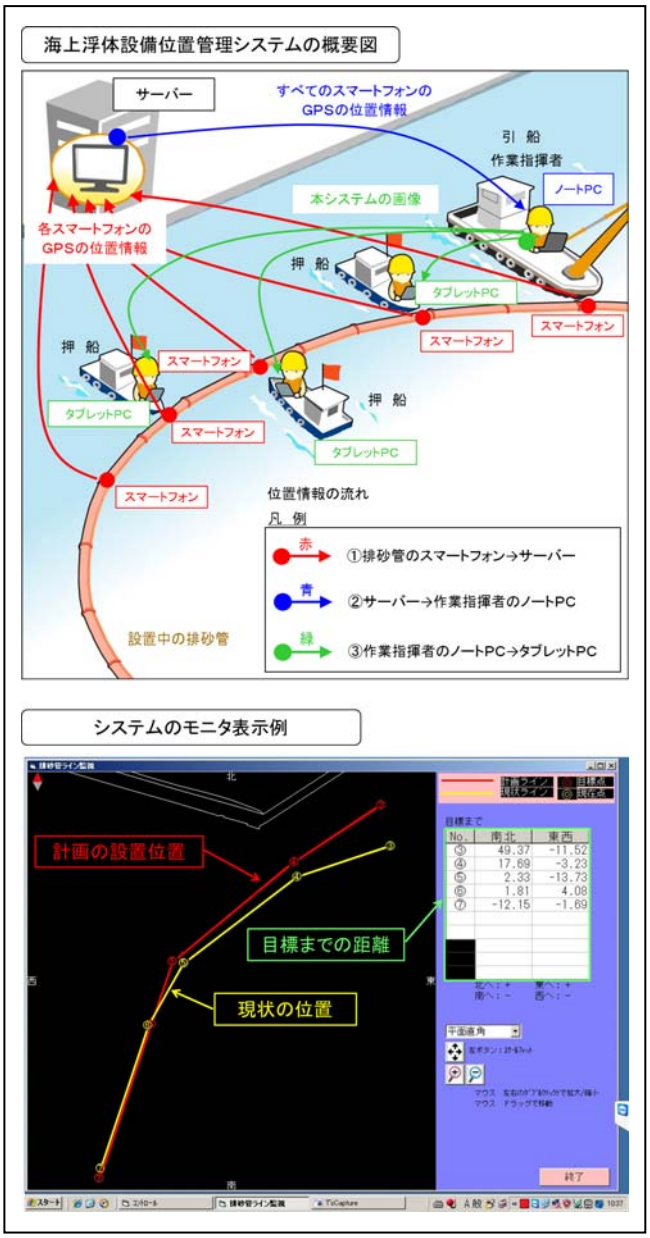

図-1　海上浮体設備位置管理システム概要

3. 本システム作業手順

作業手順は以下の通りである（図-1、写真-1 参照）。

（1）本システムをインストールしたノート PC に排砂管沈設ライン変化点座標を入力して計画線を描く。

（2）排砂管上の変化点付近に浮力のある防水ケースに入れたスマートフォンを設置する。

キーワード：GPS、スマートフォン、タブレット PC、リアルタイム、海上浮体、位置管理
連絡先：住所 東京都港区芝 4-8-2、電話 03-6436-3719、FAX03-6436-3737

（3）ノート PC を作業指揮船にセットする。
（4）ノート PC と同じ画面を表示するタブレット端末を作業船全船に搭載する。
（5）排砂管の引き出しを開始する。各作業船はタブレット画面を見て、計画線に向かって排砂管が移動していることを確認する。各作業船は、作業指示に従い計画位置まで排砂管を移動させる。
（6）作業指揮者は、計画位置まで排砂管が移動したことを確認して、移動完了を各作業船に通知する。
（7）排砂管端部のバルブ栓を開けて海水を入れ排砂管を海底に沈設する。スマートフォンは浮力のある容器にいれてある。浮上後、回収する。

4. 本システムの有効性（従来施工方法との比較）

（1）旗入れ作業（写真-2 参照）がなくなり作業日が 1 日短縮でき、一般航行船舶への影響が低減できた。
（2）リアルタイムな位置情報を得て作業するため、作業の迅速性が向上した（写真-3 参照）。
（3）位置情報の共有化により、作業の手戻りや伝達不備がなくなり安全性が向上した。
（4）視界が悪い条件でも位置情報が得られる（フローター管等の管理に有効）。

5. 課題と今後の対応

（課題⇒対応）①スマートフォンを海上に設置する場合、期間が長くなるとバッテリー充電の問題が生じる。⇒消費電力の少ない GPS トラッカーか太陽光を利用した充電器の利用。②排砂管を海底に沈設した後は位置情報を得られない。⇒海中位置情報技術の開発状況をみて技術更新を目指す。③海上浮体設備が影響を与える一般航行船舶の安全確保。⇒大型船舶の動向を把握するための AIS 情報の画面表示。

6. おわりに

港湾施設等の海上工事は、常時気象海象の変化を把握しながら迅速で安全な作業を行い、かつ高精度の成果を求められる。GPS 利用による情報化施工は、これらの要請に対して有用な技術である。技術の発展と港湾施設整備工事の内容に着目しながら、本システムのさらなる更新を目指していきたい。本システムの運用にあたり、八戸港湾・空港整備事務所の皆様には多大な協力を頂きました。ここに、謝意を表します。

写真-1　位置管理システム運用状況

写真-2　従来の旗入れによる作業状況

写真-3　タブレット PC による作業状況