

■応用事例

ネットワーク型RTK-GPSを利用した 砂杭打設船でのPAS導入例

当世
測量事情

東京都港区

佐伯国総建設株式会社さま

■所在:東京都港区(本社)

■URL: <http://www.saekikokusou.co.jp/>

● 作業概要

砂杭打設船とは、港湾プラント建設などの際に、海底に基礎固め用の杭(砂杭)を打つもので、軟弱地盤の改良を行うものである。この砂杭打設船において、砂杭を打つ位置決め作業の支援をPASを用いたシステムにより行う。

今回導入いただいた砂杭打設船では、サンドコンパクションパイル(SCP)工法が用いられている。このSCP工法は、軟弱地盤を改良する締め固め工法の一つで、砂杭を地中に造成し、振動や衝撃などの方法を用いて土の密度を大きくし、強固な地盤に改良することができる。締め固め工法は、地盤改良工法の中でも実績が多く、信頼性が高い工法と言われている。砂杭打設船の写真を図1に示す。



図1 砂杭打設船

写真の砂杭打設船には3本のリーダーがあり、同時に3箇所の砂杭打設が可能となっている。佐伯国総建設(株)様のホームページを見ると、SCP工法を更に進化させた「海上SCP工法:KS-REACT工法」と「海上SCP工法:KS-HARD工法」とが紹介されている。

それぞれの詳細は異なるが、おおまかなSCP工法の作業手順は次のようになる。

- ①ケーシング(管)を地中に貫入させる。
- ②ケーシングにより砂を充填させる。
- ③エアによる圧気や、水圧により砂を締め固めながらケーシングを引き抜き強固な砂杭を造成する。
- ④圧力などにより、締め固め砂杭が拡張され、拡張締め固め砂杭となる。

図2に作業手順のイメージを示す。

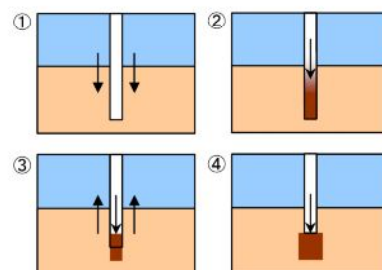


図2 作業手順

● 機器構成

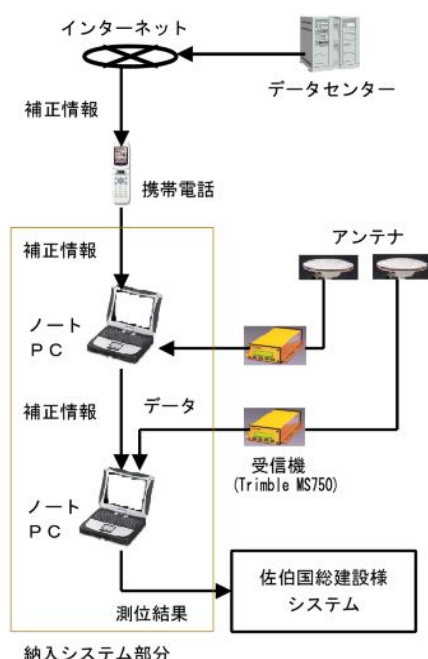


図3 システム構成

今回の砂杭打設船における機器構成を図3に示す。ニコントリンブル社の二周波受信機であるMS750を2式用い、それぞれにPAS補正装置であるノートPCを接続し、高精度な測位結果を佐伯国総建設(株)様のシステムに渡している。

なお、データセンターからの補正情報は、携帯電話を通じて1台のノートPCのみへ配信され、そこからもう1台のノートPCへ転送されるようになっており、配信の際に必要な通信料金を削減するようにしている。

今回のシステムでGPSを2式用いているのは、1式だけだと船の方向が分からなくなるため、2式で水平方向の向きを判別している。

図4に納入品を設置した状況を示す。また、図5に、納入システムからの測位結果に基づき、打設する位置決めを支援する操船支援画面の例を示す。



図4 納入品設置

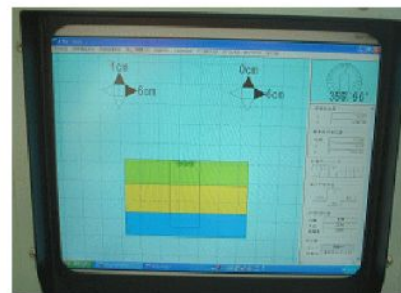


図5 操船支援画面の例

今回導入いただいたシステムにより、佐伯国総建設(株)様システム中の操船支援画面において、GPSアンテナの位置がPASにより数cmの精度で測位され、砂杭の打設位置を高精度に指し示すことが可能となっている。従来はRTK方式を採用されており、現場毎にRTK固定局を設置する手間とコストがかかっていたが、PASを用いた本システムにより、今後はそのような手間やコストが不要となる。

提供:株式会社 ジェノバ