

03-184	コンクリート仕上げロボット 「NEW コテキング」	鹿島建設
--------	------------------------------	------

▶ 概 要

一般的な現場打ちコンクリートの仕上げ作業においては、骨材を沈めてセメントペーストを浮かせる「アマ出し」という作業のあと、金ゴテ作業を行い、表面を緻密に仕上げる。鹿島は約30年前、当時としては画期的なコンクリートの仕上げロボット「コテキング」を開発しているが、バッテリー式ではないため電源ケーブルの取回しに手間を要することや、ローラによって走行するためコンクリート表面の軟らかい状況では走行に支障をきたし、アマ出し作業には不向きという課題があった。

そこでこれらの課題を解決するため、動力源をバッテリーとして、走行はクローラ方式とした「NEW コテキング」を開発し、現場打ちコンクリートの仕上げ作業の省力化・効率化など、大幅な生産性の向上を図った。



写真一 NEW コテキングの外観



写真二 アマ出し後の金ゴテ作業状況

▶ 特 徴

- ①動力源に大容量リチウムイオンバッテリーを搭載することにより3時間以上の連続運転を可能とし、1時間あたり最大700 m²の仕上げ作業を可能とした。
- ②本体の総重量は200 kgとし、現場内での運搬を考慮してワンタッチに4分割できる構造として、それぞれ仮設エレベータによって運べるサイズとした。
- ③運転方法は、タブレット端末によって遠隔操作する「手動運転」と、タブレット端末に作業区域の縦横寸法を入力すると自ら走行経路を決めて作業を行う「簡易自動運転」を選択できる。いずれの場合でも走行速度・旋回速度・コテ回転数などの調節を可能とした。
- ④本体前方や外周には各種センサを配置し、障害物や開口部を検知すると走行を停止する安全機能や、一旦退避して新たなルートを選定する退避機能も備えている。

表一 NEW コテキングの主な仕様

寸 法	長 1,430 mm × 幅 1,250 mm × 高 810 mm
総 重 量	200 kg (ワンタッチに4分割可能)
走行速度	0 ~ 15 m/min
制御方法	走行距離センサ・ジャイロセンサによる自動制御
動 力 源	リチウムイオンバッテリー (1.4 kWh × 2台)
運転時間	3時間以上

▶ 用 途

- ・現場打ちコンクリートの仕上げ作業

▶ 実 績

- ・四国横断自動車道 吉野川大橋工事
第1プレキャストセグメント製作ヤード仮置き場
縦 16 m × 横 8 m × 厚さ 35 cm

▶ 問 合 せ 先

鹿島建設(株) 広報室
〒107-8388 東京都港区元赤坂1-3-1
TEL : 03 (6438) 2557

新工法紹介

06-17	高精度測位技術を活用した埋設物検知システム	鹿島建設 ウィンクス
-------	-----------------------	------------

概要

重機で掘削作業を行う際、既設水道管などの埋設物を防護することは必須であり、作業前、作業中の綿密な確認や誘導のもと、作業が行われている。しかしながら、夜間や積雪時など目印が見えにくい状況での作業や、また重機の位置を勘違いするといったヒューマンエラーにより、埋設物を破損してしまう事例が発生している。近年ではスマートフォンなど小型の端末でGNSS測位が可能なデバイスが普及しているが、測位誤差が数mから場合によっては数十m発生するため、このような作業の誘導に活用するには課題があった。

そこで、小型タブレット端末を活用して既存埋設物を正確に把握、検知するシステムを開発した。このシステムは、高精度測位機能をもつパナソニック製のタブレット端末「TOUGH PAD」(タフパッド)に、自らの位置とあらかじめ入力した埋設物の位置とを地図情報とともに表示するもので、埋設物に近づくと光と音で警告する。このタブレット端末を重機の運転席に設置することで、掘削作業中のヒューマンエラーによる埋設物の破損事故を防止する。

本システムの測位方法は、高精度測位技術のひとつであるVRS (Virtual Reference Station: 仮想基準点)方式のRTK-GNSS測位*機能をもつタブレット端末を用い、自らの位置と埋設物の位置とを高精度に把握、検知するシステムとなっている。

* RTK-GNSS測位: GNSSと基準局の電波を同時に送受信することで、計測地点を高精度かつリアルタイムに算出する



写真1 タブレット端末の重機運転席への設置状況

特徴

重機の操縦席に設置されたタブレット端末には、カーナビゲーションシステムと同様、地図上に自らの位置が表示される。VRS方式の測位機能により、その精度は誤差10cmレベルである。地図にはあらかじめ、埋設物の名称や種類、埋設深さなどの情報が入力されており、作業中に重機周辺の埋設物の詳細な情報が画面上に図示される。重機のオペレータはこの画面を見ながら操作することで、埋設物の位置を把握しながら、安全・確実に作業を実施することができる。また重機が埋設物に必要以上に近づくとLED警告灯が音と光による警告を発し、万が一の見落としなどによる破損事故を防止する。

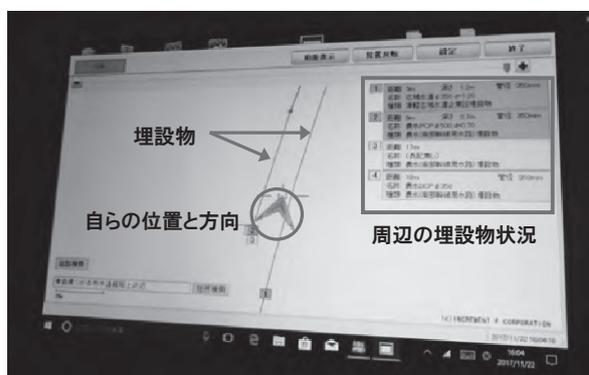


写真2 作業中のタブレット端末の画面

今回使用したタブレット端末は、測量に用いる従来型のRTK-GNSSの装置に比べると小型、軽量で可搬性が高く、狭い重機の運転席にも設置が容易で、他の重機への載せ替えも簡単にできる。また汎用性の高いOSであるため、既存のアプリケーションとの連携がしやすいという利点もある。

本システムを、青森県つがる市で施工中のウィンドファームつがる建設工事において、送電線を埋設するための連続した掘削作業で適用した。掘削重機を使用した施工区間の9割以上でシステムは十分にその機能を発揮し、冬期間で積雪状況下での掘削作業を安全・確実に完了した。

用途

- ・重機掘削作業による埋設物検知全般

実績

- ・ウィンドファームつがる建設工事

問合せ先

鹿島建設(株) 土木管理本部 土木技術部
 〒107-8348 東京都港区赤坂 6-5-11
 TEL: 03-5544-0499