

## 河川の地盤改良工事における ICT を活用した施工管理

関東地方整備局 荒川下流河川事務所

前田建設工業東京土木支店 正会員 ○井元 太二

正会員 鈴木 淳平

非会員 藤井 伸司

### 1. はじめに

本工事は、耐震補強を目的とする、荒川左岸中堤中川側の護岸改修工事である。本工事の主要工種である、深層混合処理（WHJ-In 工法）の数量は 937 本であり、本数が多く、従来手法では、杭芯の位置出しに人員と時間が掛り、工程を圧迫する。また、河川工事での地盤改良は、改良済み箇所が視覚的に把握し難く、さらに河川の水位変動による改良深さの出来形不良が発生することなどの課題もある。

そこで、本工事で導入し、上記の課題に対して高い効果を発揮した「ICT 地盤改良」について報告する。

### 2. 工事概要

工事件名：R2 荒川中堤松島二丁目地区護岸工事

工事場所：東京都江戸川区松島二丁目地先

発注者：関東地方整備局 荒川下流河川事務所

施工業者：前田建設工業株式会社

工事数量：鋼管矢板 215 本 (φ900)

深層混合処理 973 本 (φ1.6×2 軸)

浚渫 11,000m<sup>3</sup>

搬出土 18,288m<sup>3</sup>

笠コンクリート 234m h=5.6m



写真-1 現場全景

### 3. 導入した ICT 技術

本工事では、(1)施工位置誘導システム、(2)施工管理装置監視システム（潮位変動自動追従対応型）、(3)施工画面遠隔表示システムの ICT 技術を組合せ導入した。それぞれのシステムの概要を以下に示す。

#### (1) 施工位置誘導システム「Picture Navi®」

施工位置誘導システム「Picture Navi®」は、トータルステーションにて全方位プリズムを視準し、取得した位置情報をリアルタイムで PC 端末に反映させ、任意の杭芯位置へ誘導するシステムである。全方位プリズムをトータルステーションが自動追尾するため、視準の調整が不要であり、台船操作者は PC 端末の画面に表示された情報（写真-2）をもとに、直感的な操作で所定の位置まで移動させることができるため、次の施工位置への移動までにかかる時間、人員の削減ができる。

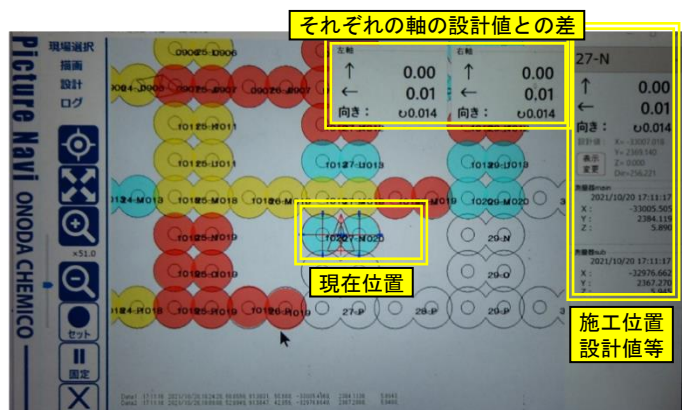


写真-2 「Picture Navi®」PC 端末表示画

キーワード ICT 地盤改良, 河川工事, 護岸工事, 超高圧噴射深層混合処理工法, 荒川放水路, WHJ-In 工法

連絡先 〒102-0072 東京都千代田区飯田橋 1-12-7 飯田橋センタービル TEL03-3222-0826

施工完了箇所は、PC モニター上に自動でマーキングされるため、施工実施済みか未実施か、視覚的に確認可能となる。

### (2) 施工管理装置監視システム「Picture Watch™」

施工管理装置監視システム「Picture Watch™」は、PCモニターに施工データと施工模式図を、リアルタイムで表示、監視するシステムである。1つの画面にスラリー吐出の深度や吐出圧力、模式図等が表示されており、管理を容易にする（写真-3）。施工状況を一目で直感的に把握できる模式図に加え、施工データについても、管理値逸脱時は警告表示が画面上に出るため、施工ミス等のトラブルの減少が期待できる。

また、本工事は、河川における台船上での施工であるため、潮位変動で台船が上下に動く。その際、川の潮位変動が施工深度に影響を与えることがないように、潮位変動に追従して掘削深度・改良長を自動調整することで、安定した深度管理ができる。PC画面上では、機械の伸縮に基づいて算出した深度に加え、台船上の潮位計で測定している潮位変動を補正した深度も表示される。

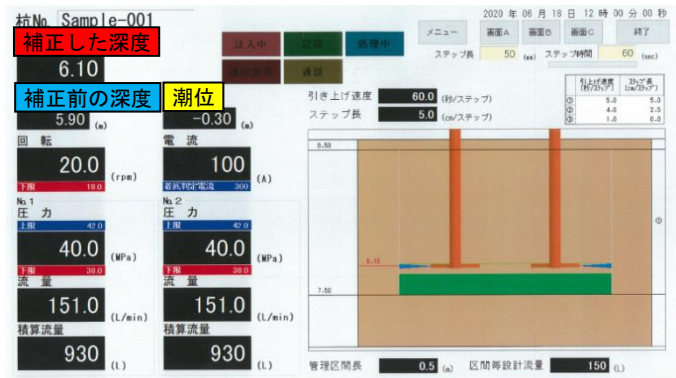


写真-3 「Picture Watch™」PC 端末表示画面

### (3) 施工画面遠隔表示システム「Picture Eye®」

施工画面遠隔表示システム「Picture Eye®」は、現場内に wi-fi 通信によるネットワークを構築し、各台船の PC 端末に表示される画面を、持ち運び可能なタブレット端末や護岸側事務所内のモニターに遠隔表示するシステムである。職員の護岸側事務所と地盤改良台船間の行き来の頻度を減らし、台船上での確認に要する時間の削減ができる。また、2つの台船のリアルタイムの施工情報を、大型モニターで同時に把握することも可能となり、打ち合わせ時の情報の共有等を分かりやすくできるようになる。



写真-4 「Picture Eye®」大型モニター表示

## 4. ICT 地盤改良工実施結果

従来の工法では、位置出しの際は台船操作に2名、位置を決める測量要員に2名、職員1名の編成で、時間は40分ほどかかっていたが、本工事では、測量要員の2名が不要となり、位置出しにかかる時間も10分前後であった。よって、1度の位置出しで30分程度の時間が短縮でき、ICT技術によって省人化と施工時間の大幅な短縮ができた。許容値に対する杭芯位置の精度も高く、高効率・高精度な施工であった。

「Picture Navi®」による、PC 端末上での施工実施状況の自動マーキングは、施工の進捗状況を視覚的に認識可能にした。そのため本工事において、施工未実施や2度打ちといった事案は生じなかった。

潮位変動によって改良深さに出来形不良が発生する、という懸念点については、「Picture Watch™」によって自動での深度補正がなされたため、本工事では安定した深度管理をすることができた。

## 5. まとめ

本工事では、3つの技術からなる「ICT 地盤改良」を導入実施し、施工精度の向上、省人化、時間の短縮などを達成した。施工中は機械の精度不良、動作不良などの問題も起きず、円滑に施工を進めることができた。最後に、助言をいただいた関係者の方々に厚く御礼申し上げます。