

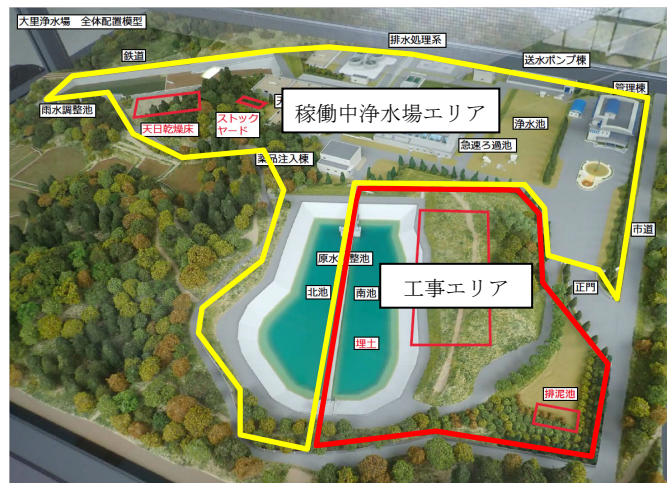
稼働中浄水場内の配管工事における ICT 技術の活用

鹿島建設(株) 正会員 ○福岡佳輝 熊澤一徳

1. 背景・目的

本工事は、三重県企業庁大里浄水場内（写真－1）において現状施設の運用上の課題である濁度対策や、法改正によるハロ酢酸等の水質基準値の強化対策として、原水調整池の機能を停止し、新たに凝集沈澱処理施設や排泥池等の浄水処理施設を築造するものである。また施設の築造完了後、稼働中の浄水場内において新設管敷設および既設管と接合する。

当工事においては稼働中の浄水場内における既設管損傷トラブル等を未然に防止するため、場内管路の敷設工事に ICT 技術の活用を計画したのでその経過を報告する。



写真－1 大里浄水場現況模型

2. 施工計画

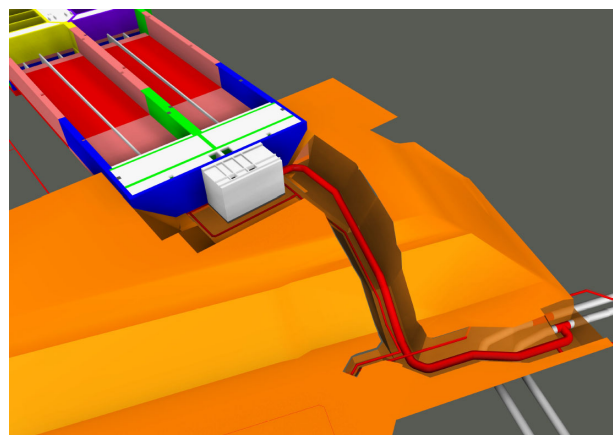
2.1 概要

場内管路工事では、運用中の既設配管直上・直下に新設管を敷設する箇所や、設計図に反映されていない配管の有無を確認しながら新設管を敷設する必要があるため、入念な事前調査と慎重な施工が求められる。

また図－1 に示すように、今回築造した構造物と既設管を結ぶルートには、複雑な掘削形状となる箇所もあり、丁張りによる掘削精度確保および作業効率確保が困難であった。

そこで当現場では、新設配管（重要管）を敷設する箇所の事前調査（試掘、地中レーダ）後、得られた配管データを3次元化し、掘削工事にマシンガイダンスシステム（写真－2）を活用することとした。

マシンガイダンスシステムは有人掘削ではあるものの、掘削の計画位置、深さを3次元表示するとともに既設管の位置を画面に反映できるため、それが無いのと比べてヒューマンエラーによる事故防止に有効である。また、丁張レスによる掘削作業が可能となるため、複雑な掘削形状でも作業効率の確保・向上が期待できると考えた。



図－1 3D 土工計画図



写真－2 マシンガイダンスモニター

キーワード ICT、浄水場、配管、マシンガイダンス、地中レーダ、3次元

連絡先 〒460-0004 愛知県名古屋市中区新栄町 2-14 鹿島建設(株)中部支店土木部 TEL052-961-6121

2.2 事前調査

既設配管は水道管だけでなく、電気配管、給水管など浄水場の運用に欠かせないものも含まれ、浄水場内各所に張り巡らされている。中には設計図に記載のないものもあり、局所的な試掘では全数の把握が困難であったため、写真-3に示すように地中レーダを用いて広範囲に及ぶ調査も追加で実施した。

今回使用した地中レーダは対応深さが2～3m程度であるが、今回のような電気配管や給水管のように埋設深度の浅い埋設管調査には十分対応できると考えた。



写真-3 地中レーダ探査

2.3 配管データの3次元化

図-2に示すように事前調査（試掘、地中レーダ）で得た情報を3次元化し、既設管と新設管の干渉を確認するとともに防護やルート変更の要否を検討した。

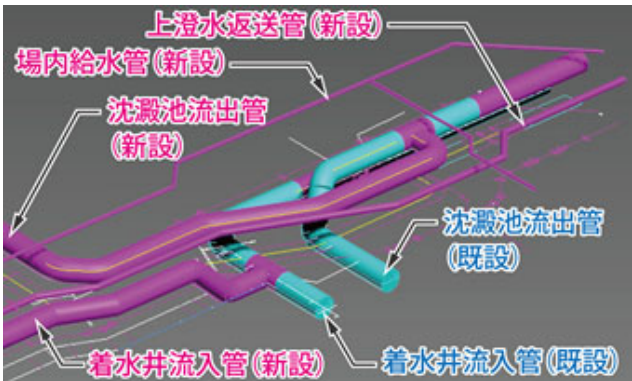


図-2 3D配管図

3. 施工実績

稼働中浄水場エリアにおけるマシンガイダンスシステムの適用に先立ち、躯体構築工事の床掘り（写真-4）および工事エリア内の場内管路工事において試験施工を実施した。

GNSSの受信状況によりシステムが一時停止する不具合はあったものの、丁張レス施工においてほぼ計画通りの施工ができた。

今回の試験施工で得られた施工精度および日施工量実績を表-1、2に示す。

表-1 施工精度

	装置精度	規格値	実績値
位置	50mm	—	30mm
基準高	50mm	±50mm	±25mm

表-2 日施工量実績

	設計施工量※	実績	実績/積算
床掘り	220	350	1.59
管路掘削	150	210	1.40

単位：m3/日

※日施工量は三重県積算基準から引用



写真-4 丁張レス掘削全景

上記の結果より、施工精度の確保はもちろんのこと、日施工量（作業効率）についても積算値と比較して4～6割程度増加する結果を得ることができた。

4. おわりに

マシンガイダンスの採用により、所期の目的である既設管の損傷防止を達成できた。また、床掘工においては出来形精度が向上するとともに、作業効率も向上した。さらに、丁張レスとしたことで掘削時の手元作業員の配置が不要となり、重機接触災害のリスクも低減できた。

今回の工事では、事前調査から実施工まで1.5カ月程度要したが、今後の同種工事での活用に向けては実施工までの適用時間短縮を可能とする一連のシステムの開発が望まれる。