

ICT 技術を活用した生産性向上報告 Report of Productivity Improvement by Utilizing ICT

○小林 龍平*
KOBAYASHI Ryuhei

1. はじめに

国営新川二期土地改良事業などによる樋門、排水機場および幹線排水路の造成から約 40 年以上が経過し、施設の老朽化による維持管理が喫緊の課題となっている。新川流域二期地区では湛水被害の防止および施設の維持管理の軽減を図るため、平成 26 年度から老朽化した施設の機能保全対策が進められている。また、2020 年からの新型コロナウイルス感染症拡大防止対策を契機に三密（密閉、密集、密接）を回避するために ICT（情報通信技術）を活用した「工事現場等における遠隔確認」の試行を行っている¹⁾。

本報では、新川流域二期農業水利事業東部幹線排水路その 4 工事の遠隔確認において、ICT を活用して生産性向上の取り組みを行った結果について報告する。

2. 施工条件と課題

(1) 現場条件

東部幹線排水路は、水路延長 1.3 km の矢板護岸形式（軽量鋼矢板）の複断面水路であり、長期供用により、鋼矢板の腐食や傾倒が進行し、排水機能に支障をきたすことから、計画区間の護岸を全面改修している。本工事は、排水路延長約 237m の両岸に鋼矢板護岸（鋼矢板 IV_w 型、L=11.5m）を新設する工事であった。

(2) 施工上の課題

当現場では、材料検査や出来形確認などの現場臨場を要する検査において、遠隔確認を行う必要があった。鋼矢板などの材料検査では検尺スタッフや検測テープで遠隔確認が可能であったが、これに対して、段階確認でオートレベルやセオドライトを使用して遠隔確認を行うことは難しいことがわかった。

また、新設する鋼矢板 IV_w 型の耐用年数は約 40 年であり、経年的な老朽化に伴い、傾倒などの変状をきたす恐れがある。維持管理のために詳細な施工履歴データを習得することが肝要と思われた。



写真-1 ICT 機器を使用した遠隔確認状況
Remote confirmation using ICT

3. ICT 機器を用いた対策

(1) 遠隔確認時の課題

施工上の遠隔確認に対応するために、対策として、計測・誘導システム搭載型トータルステーション（TS）の使用を検討した。この機器は、事前に PC にて 3 次元設計データをスマートフォン上に保存し、三次元測量・観測を行う際、構造物の「基準高」や「位置」などの情報を画面上に表示させることが可能である。画面上にて複数人で確認が可能であることから、遠隔確認の際にも活用できると考えられた。

(2) 維持管理のための課題

施工履歴データを習得するために地上型レーザースキャナー（LS）の使用を検討した。空中写真測量（UAV）と比較すると、高密度、高精度の計測が可能であり、解析時間が短いなどの利点がある。現況を点群データにすることにより、管理測点のみならず自由な測点で出来形を確認することができる。

*株式会社 水倉組 Mizukuragumi Co. Ltd

キーワード：IT、測量・GIS、インターネット

4. 遠隔確認での ICT 活用結果

(1) TS を用いた遠隔確認

施工段階確認において計測・誘導システム搭載型 TS を活用したことで、基準高や変位などの管理項目も遠隔確認を行えるようになった。しかしながら、使用する遠隔カメラの機器性能（画質、フレーム数）及び通信状況によって、画面上での管理値の確認が困難になる場面も見られたため、機器の選定や通信環境の整備が今後も必要である。

(2) LS を用いた出来形確認

LS を使用した場合、点間の計測ピッチの基準を満たすために任意の点で機械の据替を行う必要があったが、膨大な量の点群管理が可能となった。また、解析時間も 45 分程度で可能であり、ヒートマップを用いて設計との差も視覚的に把握することもできた（図-1）。

しかしながら、施工途中では、建設機械などの不要な点データも含まれてしまうため、情報の選択が必要であった。

(3) 測定方法による比較

検測テープ・オートレベル測定（従来測定）、TS 測定、LS 測定で得られた、排水路幅、の設計値との差を比較した結果を図-2 に示す。全ての測定方法で、水路幅は規格値の-0.040m 以上であることが確認できた。

測量からデータ解析・整理までの作業日数を比較した結果を図-3 に示す。LS 測定が最も作業日数が少なく、従来測定の 1/3、TS 測定の 1/2 の日数でデータ整理までの作業を行えた。

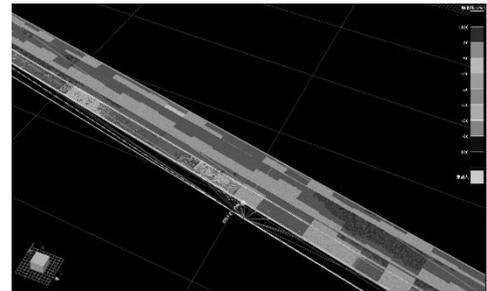
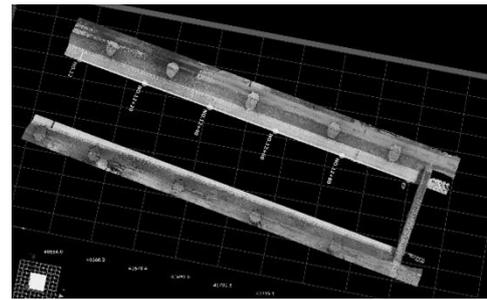
特に、LS 測定は従来測定、TS 測定と比較しても一度に多量の点データを、少ない労力で点群データとして記録し、従来の測点管理に縛られず、任意測点の出来形を管理することができた。今後、出来形を施工履歴データとして蓄積して行くことができれば、維持管理情報として経年後の変状を迅速に把握することが可能と考えられる。

5. おわりに

本工事では、ICT 機器を活用することで出来形管理における遠隔確認の課題解決を試みた。また、経年後の施設維持管理のための施工履歴データの習得を行った。ICT 機器単体での活用だけでなく、複数の機器を組み合わせることで効果を受容・実感することができるため、今後は、システム間のさらなる連携に期待する。

参考文献

1) 農林水産省農村振興局整備部設計課施工規格調整室：農業農村整備事業直轄工事における遠隔確認の取組, JCM レポート, 2021.3, Vol.30, No.2, pp.4~7.



(上段 3次元測量データ 下段ヒートマップ)

図-1 3次元測量データとヒートマップ

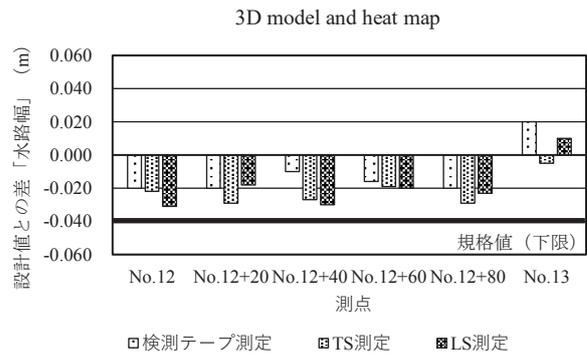


図-2 測定方法による設計値との差の比較結果

Comparison of difference from design value

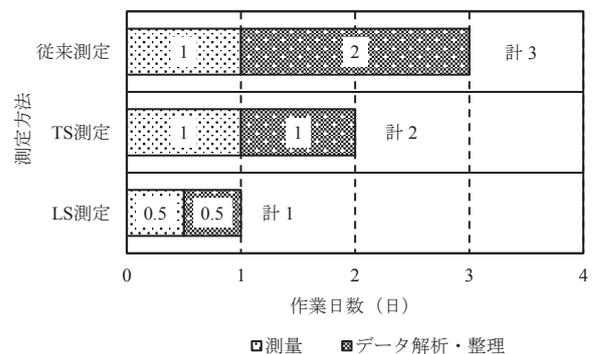


図-3 測定方法ごとの作業日数比較

Comparison of working days