

トンネル坑内の舗装工事における ICT 技術の活用事例

大成ロテック(株) 東北支社 正会員 ○武藤一伸

大成ロテック(株) 生産技術本部 正会員 佐々木恵

1. はじめに

国土交通省において、建設生産システム全体の生産性向上を図るとともに、魅力ある建設現場を目指す取組である i-Construction が進められており、2016 年度からは ICT 土工、2017 年度からは ICT 舗装工が実施されている。

ICT 舗装工の導入により、測量や施工における作業の効率化・省力化が図られている一方で、工事担当者の日常業務については、品質管理や安全管理などに適した要素技術の導入が進んでいないため、生産性の向上が十分に図られているとはいえない状況である。

このようなことから筆者らは、建設現場全体のさらなる効率化・省力化および品質・安全性の確保を目指し、工事担当者の日常業務に ICT 技術の活用を試みた。本文では、適用した ICT 技術の概要を示すとともに、トンネル坑内の舗装工事での使用状況等について報告する。

2. 工事内容と実施した ICT 技術の概要

試行を行った現場は、東北地方整備局発注で ICT 舗装工の対象工事「国道 106 号 新区界トンネル舗装工事」で、延長が約 5km のトンネル坑内のコンクリート舗装を行っている舗装工事の現場である。

ICT 技術はインターネットを利用したものが多いため、本工事のようなトンネル坑内では、通信サービスがエリア外となり、ICT 技術が活用できない。このことから筆者らは、ICT 技術を活用する前提として、トンネル坑内にインターネット環境を構築した。

なお、当該工事において試行した主な ICT 技術は、①トンネル坑内の通信環境の構築 (Wi-Fi 化)、②ネットワークカメラによる施工状況確認、③生コンの品質管理システムである。また、施工現場は、現場事務所より約 8km 離れており、現場事務所からトンネル坑内の作業箇所までの移動には車を用いて 20 分程度の時間を要する位置にある。

3. 各 ICT 技術の実施状況

3-1. トンネル坑内の通信環境の整備 (Wi-Fi 化)

写真-1 に示す通信基地局を設置し、トンネル坑内全域で通信が可能なインターネット環境を構築した。これにより、トンネル坑内においても明かり部の施工と同様に各種の ICT 技術の活用が可能となった。

トンネル坑内で通信環境を構築したことによって、ICT 技術の活用が可能となったほか、改善されたこととして携帯電話やメールなどによる連絡手段が確保できたことがあげられる。

これまで外部の連絡には、主にトランシーバー等の無線機を使用していたが、通信環境を構築したことで IP 電話やタブレット端末のメールが使用できるようになり、施工中においても様々な連絡、調整がリアルタイムで行えたほか、緊急時における連絡体制が確立でき安全性の確保が図れた。



写真-1 無線機器による Wi-Fi 化

キーワード i-Construction, 生産性の向上, ICT 技術, コンクリート舗装

連絡先 〒160-6112 東京都新宿区西新宿 8-17-1 大成ロテック(株)生産技術本部技術部 TEL03-5925-9437

3-2. ネットワークカメラによる施工状況確認

本工事においてはネットワークカメラを用いて、現場状況の「見える化」を図った。これにより、現場事務所などの作業位置以外からでも施工状況が確認でき、品質や安全を確保する上での管理、作業指示などが行え、工事担当者の移動時間が削減できた。

本取り組みによる生産性向上の程度は、本現場の6人の現場担当者がそれぞれ現場へ移動する機会が1日1回削減できたと想定し、「6人×往復1回×40分/往復/日=240分(4時間)/日」が削減できたと試算した。



写真-2 ネットワークカメラの映像

3-3. 生コンの品質管理システム

本システムは、タブレット端末での簡易な操作だけで、生コンの『出荷』、『現着』、『打設開始』、『打設完了』の各作業の時間情報や施工の進捗状況がWeb上で確認できるものである。情報共有により、適切な配車や施工速度の調整、生コンの可使時間の確認が行え、コンクリート舗装の施工の効率化と品質向上が見込める。

また、当該システムは、電子小黒板との連携により、撮影した品質管理試験結果をボタン一つでアップロードできるほか、品質管理試験結果や打設管理表などの帳票作成が自動で行え、書類作成業務の効率化・省力化が図れた。

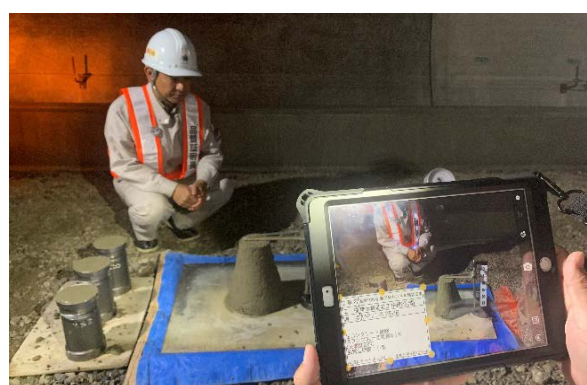


写真-3 電子小黒板の使用イメージ

4. まとめ

トンネル坑内への通信環境の整備（Wi-Fi化）により、Webにアップロードした様々な情報を「リアルタイムで見える化」することにより生産性の向上や品質・安全性の確保が図ることができたと考えられる。

また、本工事で適用したそれぞれのICT技術は、様々な施工現場への適用が可能である。

5. おわりに

近い将来のi-Constructionは、5Gなどの大容量の高速通信ネットワークの普及に伴い、施工機械の遠隔操作や自動運転化、大量の品質管理データなどの情報を瞬時に整理・記録する技術など、建設現場の生産性を飛躍的に向上させる様々な技術が導入・活用が進展するものと考えられる（図-1参照）。

今後は、これまでの概念に捉われず、革新的な技術を積極的に導入・活用していき、現場担当者の業務改善を図るとともに、建設現場全体の品質管理の高度化、施工の労働生産性のさらなる向上を図っていきたいと考えている。

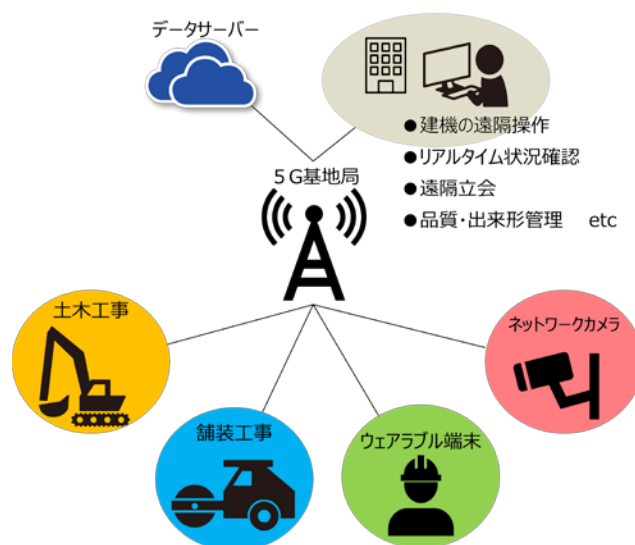


図-1 建設工事に活用されるICT技術の概念