

PSMAX 土木部門におけるDX推進 —吉原高架橋・古和高架橋でのデジタル技術試行—



小林智明
本社 DX推進室

杉本昌由
本社 DX推進室

森山晋
東京土木支店 土木工事部

篠崎正治
東京土木支店 土木工事部
(東北支店駐在)

概要

近年、建設業界は深刻な人材不足に直面しており、高齢化の進行や若年層の入職者減少により、現場の生産性向上が大きな課題となっている。このような状況を背景に、2024年に国土交通省が策定した「i-Construction 2.0」では、2040年度までに建設現場の省人化を少なくとも3割、すなわち生産性を1.5倍向上することを目指している。また、働き方改革の観点からも、長時間労働の是正や業務の効率化が急務となっており、これらの課題解決に向けたデジタル技術の導入・活用は重要なテーマとなっている。

そこで、土木分野において、NEXCO 東日本発注の吉原高架橋、古和高架橋をモデル現場として選定し、現場業務の省力化・省人化が期待できるデジタル技術を試行して有効性及び現場適用性を検証した。本報告では、現場業務に係わるDX推進の一環として、その試行結果について報告する。これらの取り組みを通じて、現場の生産性向上や働きやすい環境づくりに資する技術活用の一助となることを目的とする。

成果

1. 現場概要

- 【吉原高架橋】発注者：NEXCO 東日本，施工：東京土木支店，所長：土屋智弘
構造形式：PRC14 径間連続 2主版桁橋，橋長：418.483m，工法：固定支保工架設
工期：2021年10月6日～2025年4月17日
- 【古和高架橋】発注者：NEXCO 東日本，施工：東北支店，所長：佐久間純
構造形式：PRC16 径間連続混合桁橋，橋長：559.600m，工法：固定支保工架設
工期：2022年3月29日～2025年8月9日

2. 試行内容および結果

施工内容、架設工法、現場条件などを考慮して7つの技術の試行を試みた。概要と試行結果を表-1に示す。表中における「作業削減率」は従来方法との作業にかかる総時間の削減割合を示す。「適用性」は、省力化効果および現場導入の容易さから、◎：大いに有効、○：有効（課題あり）、△：追加検証必要、×：適用性なしの4段階で判定している（技術の適用性の試行であるため、コストに関しては判定の基準から除外している）。

表-1 試行内容および結果

試行項目	概要	試行結果	作業削減率 (試算値)	適用性
点群による 出来形計測	3Dレーザースキャナーで橋面の点群を取得し、パソコン上で出来形の自動計測を行う	一定の精度で計測できることが確認できたが、計測のオペレーションの簡素化に課題が残る	23%	○
床板横締め 自動検測	デジタルカメラで撮影した画像から床板横締めの高さを検測する	床板横締めでの適用は困難。他の検測対象や作業への適用を検討する	-	×
音声入力 システム	音声でタブレット等に表示したエクセル帳票などに数値を入力する	省力化効果が高いことが確認できた。また、現場でのタブレットの有効活用が期待できる	44%	◎
配筋検査 システム	ステレオカメラを搭載したタブレット端末で画像を撮影して自動で検測する	狭い場所での適用は困難。今後、適用箇所に柔軟に対応できる技術進歩に期待する	-	△
デジタル サイネージ	ネットワークを介してアプリケーションやデジタルコンテンツをディスプレイに配信する	省力化効果が高いことが確認できた。また、リアルタイムに情報発信が可能となる。	88%	◎
墨出し ロボット	測量機に誘導されるロボットで床板天端等のコンクリート表面への墨だしを自動で行う	一定の精度で墨だしできることが確認できたが、使用にあたっては作業場所の条件に寄る	91%	○
AR/MR (活用方法を模索)	現実空間の画像に仮想の構造物(3Dモデル)を重ね合わせて見える化“する	CIMモデルの活用方法として継続して試行	-	-

3. まとめ

本試行では、デジタル技術の省力化・省人化効果および現場適用性について検証した。試行した7技術のうち、「音声入力システム」、「デジタルサイネージ」については省力化・省人化効果が高く、既存製品であるため、導入による即効性も有していることが確認された。また、「点群による出来形計測」や「墨だしロボット」も省力化・省人化効果が認められるものの、実用にはいくつかの課題も確認され、今後の技術進歩や適用条件を精査することで、有効になることが期待できる。

施工現場における省人化・省力化は生産性を向上するための喫緊の課題であり、本試行を通じてDX推進の契機となることを期待する。なお、本報告に関する詳細については個別の報告書を参照されたい。

Key Words : 省力化・省人化, デジタル技術, DX