

## 洗地川橋（上り）におけるワンマン測量を活用した現場作業の省力化

川田工業 正会員 ○藤野大地 伊藤 剛  
三原千明 伊藤美沙樹  
千代田測器 小野 淳 樋口翔大

## 1. はじめに

働き方改革関連法案で設けられた労働時間の上限規制により、建設業に於いても2024年4月以降の時間外労働時間が年間720時間に制限されることから、建設現場においても一つ一つの工程を見直し、時短化や省力化してゆくことが喫緊の課題である。これに対し、国土交通省は、建設生産システム全体の生産性向上を図り、魅力ある建設現場づくりを目指すために、i-Constructionを掲げてICTの全面的な活用を推進している。

これらの動向を鑑み、川田工業では、ICTの利活用によって現場作業を店社が遠隔支援する「建設現場のテレワーク支援」を共通目標とし、現場の省力化に向けて取り組みを進めている。

今回、四国地整発注の洗地川橋（上り）において、橋桁の出来形計測作業の省力化を図るため、ワンマン測量システムを活用した現場作業の省力化技術を導入した。

本稿では、その省力化技術と導入効果について、報告する。

## 2. ワンマン測量システムの概要

架設工事における標高の出来形を管理する際、従来方法としてレベル測量器による標高測量を行っている。この方法では、レベル測量器を扱う計測者と計測点にスタッフを据える計測補助者の2名での作業となる。また、野帳に記入した計測結果を事務所に戻ってから帳票に転記する作業が発生するため、大きな負担となっている。

一方、ワンマン測量システムでは、リモートコントロールシステムを用いることでトータルステーションが計測用ポールに設置したプリズムを自動視準するシステムであり、1名での測量が可能となる。また、測量データは自動的にクラウドに保存され、店社の職員に帳票作成作業が引き継がれる（図1(a)）。

このシステムは、計測ネットサービス（株）が開発した3次元測量システム「3D-Field」がベースとなっている。「3D-Field」は土工分野での計測を主目的として作られており、橋梁の計測にそのまま適用するには機能と精度が不十分であった。そこで、川田工業（株）と千代田測器（株）が監修し、橋梁の出来形管理に特化した測量機能を追加改修したアプリを開発した（図1(b)）。

これにより、計測値は設計値や設計値との差とともにタブレット上に表示され、その場で計測結果の判断が行える。

また、高精度のトータルステーションと組み合わせること

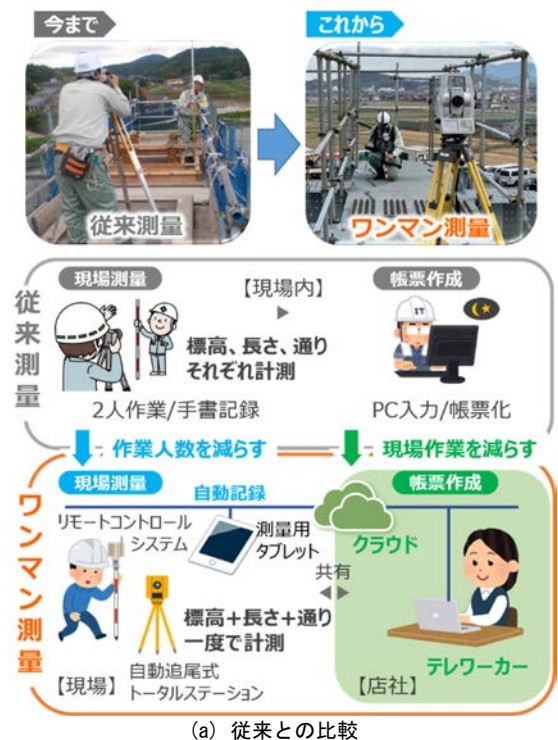


図1 ワンマン測量システムの概要

キーワード：ワンマン測量，IoT，クラウド，出来形管理，省力化

連絡先 〒114-8562 東京都北区滝野川 1-3-11 川田工業株式会社 TEL：03-3915-4154

で、50m離れた計測点の標高の測量誤差が1mm以下であり、従来のレベル測量器を用いたものと同様以上の高い精度が得られる。

### 3. 導入効果の確認

洗地川橋（上り）の工事概要を表1に示す。ワンマン測量システムの省力化効果の確認にあたり、橋梁全長（そり105点・支間長15か所・通り15か所）の計測作業について、従来方法との比較計測を実施した。

レベル等を使った従来方法とワンマン測量システムでの計測時間を比較した結果を表2に、ワンマン測量システムの作業状況を図2に示す。

従来方法では、そり・支間長・通りの計測を2人1組で行う必要があったが、ワンマン測量においては、1人で確実な計測作業を実施することができ、作業要員を2人から1人に削減できた。また、従来方法では、そりの計測と支間長・通りの計測は、別々の測量機器を使用していたが、ワンマン測量システムでは、XYZの座標を記録し計算することが可能なため、そり・支間長・通りを同時に計測することができる。加えて、従来のそりの計測においては、レベルから見たスタッフの読み値を野帳に手書きし計算していたが、ワンマン測量システムでは、標高値が自動的に計算される。これらの機能により、作業時間の削減が可能となった。

今回の計測結果から、ワンマン測量システムを活用することで、橋梁の出来形計測作業に係る工数を62%削減できることが確認できた。

### 4. まとめ

ワンマン測量システムを橋梁の出来形管理に導入することで、作業工数を大幅に削減し、省力化に寄与することができた。同システムは、他現場でも導入を始めており、同様の省力化効果を発揮している。

今後は、計測したデータの自動帳票化、並びにCIMデータと連携した遠隔臨場検査への最適化等を目指し、機能改修を計画中である。

### 謝辞

四国地方整備局松山河川国道事務所の皆様には、生産性向上への取り組みとして、高い評価を頂きました。この場を借りて深く御礼申し上げます。

表1 工事概要

工事件名	令和2-3年度 外環空港線洗地川橋(上り)上部工事
橋梁形式	鋼3径間連続非合成5主鈹桁橋
橋長/鋼重	105.0 (m) / 281.2 (t)
発注者名	国土交通省 四国地方整備局 松山河川国道事務所
施工場所	愛媛県松山市東垣生～松山市南吉田地先



図2 ワンマン測量システムによる作業状況

表2 桁架設出来形 比較計測結果

		(a) 従来測量				
		作業要員 (人)	据付時間 (分)	測定時間 (分)	作業時間 合計(分)	要員×時間 (人×分)
標高測量	G1-G5	2人	6min	120min	126min	252(人・min)
	標高計算	G1-G5	1人	-	-	20min
支間長 通り	G1	2人	12min	12min	24min	48(人・min)
	G2	2人	14min	15min	29min	58(人・min)
	G3	2人	12min	12min	24min	48(人・min)
	G4	2人	10min	16min	26min	52(人・min)
	G5	2人	12min	15min	27min	54(人・min)
		<b>合計</b>				<b>532(人・min)</b>
		(b) ワンマン測量				
		作業要員 (人)	据付時間 (分)	測定時間 (分)	作業時間 合計(分)	要員×時間 (人×分)
標高 支間長 通り	G1	1人	30min	30min	60min	60(人・min)
	G2	1人	0min	28min	28min	28(人・min)
	G3	1人	30min	32min	62min	62(人・min)
	G4	1人	0min	25min	25min	25(人・min)
	G5	1人	0min	28min	28min	28(人・min)
		<b>合計</b>				<b>203(人・min)</b>

⇒ 省力化効果 (1-203/532=▼62%)