

4. 入賞《選考委員会委員長表彰（5件）》

入賞 リアルタイム自動配筋検査システム

（副題）：現場で簡単撮影、瞬時に帳票作成が可能な配筋検査

応募者名：清水建設(株)／シャープ(株)

技術開発者：〔清水建設(株)〕吉武謙二・藤井彰／〔シャープ(株)〕有田真一

[技術の概要]

1. 技術開発の背景及び契機

配筋検査は鉄筋コンクリート構造物の品質担保のための重要なプロセスであり、構造物の規模に係らず、事務所での準備作業・整理作業、現場での配筋検査作業などで、多くの人員・時間を要しており、段階確認では施工者3名、発注者監督員1名での作業となっている（写真－1）。このため、配筋検査の効率化による生産性・安全性向上を目的として2018年5月に配筋検査システムの開発を開始し、2019年度から2回連続採択されている国土交通省のPRISMを通じて東根川橋上部工工事で社会実装し、急務であった新型コロナウイルス対策として有効な省人化効果も確認した。新思惟大橋では現在、日常的に使用されている。2010年頃から様々な機関によりシステム開発が進められており、現状、類似技術として、ステレオカメラやRGBとTOFカメラを用いた配筋検査システムが発表されている。計測精度データなどが未公開のため詳細は不明であるが、高い計測精度や現場適用性が認められ、発注者の段階確認で採用されているものは、本システムのみであり、他に類を見ない技術である。

2. 技術の内容

本技術は、3つのカメラで同時に撮影した画像データから、約7秒で配筋情報を算出し、検査帳票を作成でき、クラウド上で情報共有が可能である（図－1、写真－2、3、4）。1人で撮影ボタンを押す簡単な作業で配筋検査ができ、これまで課題となっていた検査業務の精度維持と省人化・省力化の両立が可能となる。短時間で高い精度で配筋検査ができ、改ざん防止機能も有する国内唯一の技術である。専門知識が不要で操作が極めて簡単なこと、通信機器や計算サーバーなども不要なため、導入時のハードルが低く、今後の配筋検査を大きく変える可能性がある。

3. 技術の適用範囲

規模を問わず鉄筋コンクリート工事に適用可能である。橋梁の上下部工、開削トンネル、山岳トンネル、鉄道高架橋などへの現場適用性も、20現場、延べ40回以上の現場実証で確認している。

4. 技術の効果

東根川橋上部工工事は自主検査とともに、発注者監督員の段階確認にも国内で初めて採用された（写真－5）。張出し架設時の1サイクルで張出し両側にて実施される上床版4回、下床版4回、側壁2回の配筋検査時に、従来方法では事務所での準備、現場での段階確認、事務所での帳票作成などに3名で合計20時間かかっていたが、本システムにより1名で5時間に75%削減でき、生産性向上効果を有することを確認した（表－1）。さらに、現場作業時間の85%削減や非接触での検査が可能になること、省人化により新型コロナウイルス対策にも有効であり、安全性向上にも貢献できること、遠隔臨場と組合せた場合、発注者監督員の生産性・安全性向上効果も確認した。

5. 技術の社会的意義及び発展性

インフラ分野のデジタル・トランスフォーメーションに貢献できる技術として、建設現場の新3Kのうち、「休暇がとれる、希望がもてる」の実現に直接貢献できる。これらの効果により、魅力ある現場に変革し、建設現場のイメージアップできると同時に、施工者、発注者の双方が在宅勤務や遠隔による新たな働き方を実現することに貢献できる。

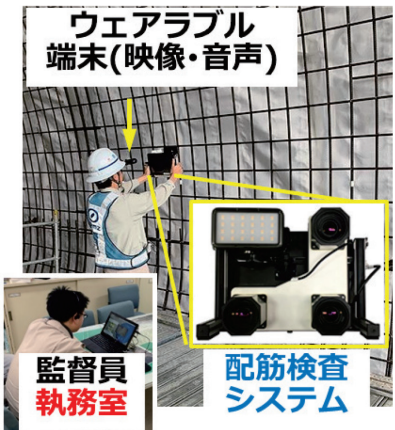
6. 技術の適用実績

東北中央自動車道 東根川橋上部工工事、令和2年2月～令和2年9月 他4件

[写真・図・表]



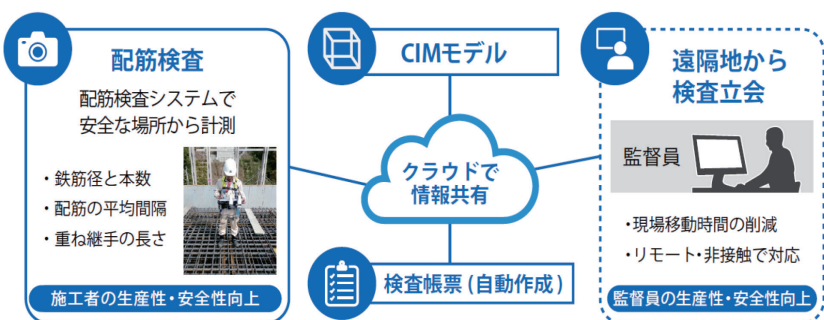
写真－1 従来の配筋検査状況



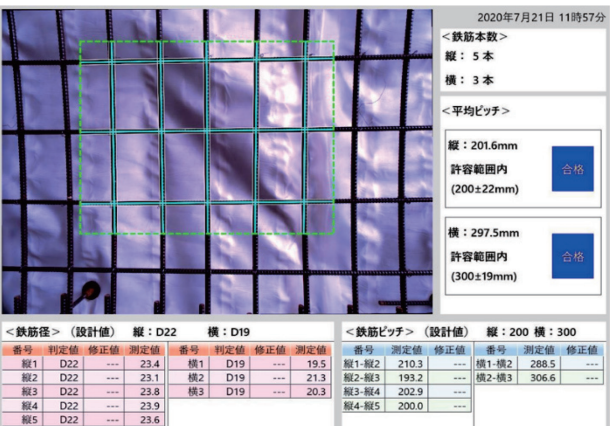
写真－2 システム検査と遠隔臨場の組合せ（二色トンネル工事）



写真－3 配筋システム外観



図－1 配筋検査システム概要



写真－4 3枚の撮影画像と検査結果

表－1 東根川橋における生産性評価

配筋箇所	作業場所	従来検査				システム検査	
		作業時間	人工	人工・時間	作業内容	人工	人工・時間
橋梁上部工 (上床版4力所、 下床版4力所、 側壁2力所)	事務所	2:00	1	2:00	・配筋調書ひな型作成	1	2:00
	現場	2:00	2	4:00	・配筋自主検査 (メジャー使用)	1	1:00
	事務所	2:00	1	2:00	・配筋調書記入 (自主検査用)	1	1:00
	現場	3:00	2	6:00	・検尺ロッド設置、黒板記入	1	0:00
	現場	2:00	3	6:00	・段階確認 (配筋検査、写真撮影、 片付け)	1	1:00
	小計			20:00			5:00
削減率(%)		75					



写真－5 発注者段階確認状況（東根川橋）