

# 画像計測による鉄筋配置に関する検査手法の確立

(研究期間：令和2年度～)

社会資本マネジメント研究センター  
社会資本システム研究室

主任研究官 近藤 隆行 研究官 市村 靖光 室長 瀬崎 智之

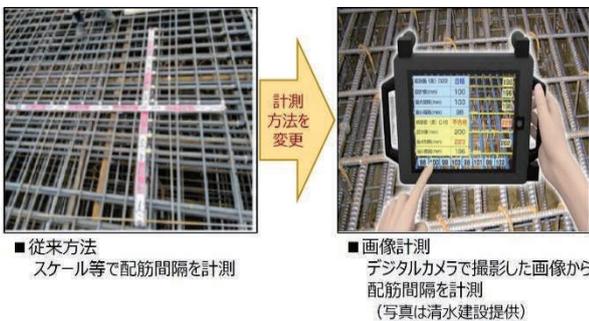


(キーワード) 配筋検査、画像計測、生産性向上

## 1. はじめに

国土交通省では産学官連携によるi-Constructionの取り組みを進め、2025年度までに建設現場の生産性を2割向上させることを目指しており、土木工事のコンクリート工においても、設計・施工等に係る様々な段階での生産性向上策が検討されている。

この一環として、鉄筋組み立てが仕様どおりに行われているか受発注者で確認する段階確認において、画像計測により鉄筋配置を計測する技術（以下、画像計測技術という）（写真）が民間企業により開発されている。



### 写真 従来方法と画像計測の比較

段階確認については、工事受注者から「配筋検査での事前準備（発注者が計測するための鉄筋へのマーカ設置、調書作成等）や発注者が計測している状況の写真撮影等で多大な手間と時間を要している」という意見が根強い。このため、国土交通省の直轄工事で、画像計測技術を従来手法の代替として使用できるよう、実施方法等を定めたガイドラインを作成することを目的に調査・検討を行っており、本報では、現在の取り組み状況について報告を行う。

## 2. 試行要領（案）の作成

民間で開発されている新技術が、現場の監督・検

査の中で既存手法の代替として活用されるために、監督・検査に関する技術基準類と整合した手引き書が求められている。そこで、手引き書の雛形とも言える「デジタルデータを活用した鉄筋出来形計測に関する試行要領（案）」（以下、試行要領（案））を作成した。また、この手引き書の改良を目的に実際の工事現場で試行するための具体的な手順を定めた「画像による配筋間隔計測結果の精度検証手順（案）」（以下、精度検証手順（案））を作成した。これらのポイントは以下の3点である。

- ①画像計測技術を適用できる確認項目は、技術開発段階の検証で規定精度が確保できた配筋間隔のみとした。その他の確認項目である鉄筋径、かぶり等についても画像計測した場合は、計測方法を明示し、デジタルデータを保存することとした。
- ②画像計測値と実測値との許容誤差の暫定値を鉄筋径の30%以内と設定した。今後、試行により収集された計測データも用いながら、見直すことを想定している。
- ③②の観点から、試行の際には、画像計測だけでなくスケール等による実測も併用することとし、両者の計測データの整理方法についても記載した。

## 3. 試行工事による検証

### (1) 試行工事の概要

2. で述べた試行要領（案）等に基づき、コンクリート構造物（場所打ち）の鉄筋工の施工途中段階において、段階確認、立会又は技術検査を行う工種であって、本試行を実施した結果を遠隔地においても通信可能な全国の21ヶ所の直轄工事で試行を実施している。工種別内訳を図-1に示す。

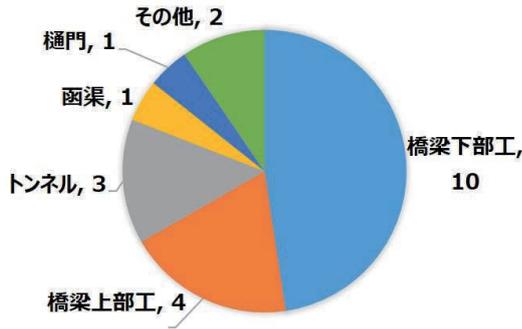


図-1 試行工事の工種別内訳

試行工事では、1) 画像計測の精度検証のためのデータ取得、2) 画像計測技術を用いた場合の生産性向上効果（用いなかった場合の作業量との比較）の計測、3) 技術的課題や運用面、制度面での課題に関する施工者や機器開発者等へのアンケート調査（調査内容は以下①～③）を行っている。

①技術的課題

・画像計測で自動的に値が算定できない項目（かぶり厚等）や計測精度が十分ではない項目（鉄筋径）に対する改善方法等を整理

②運用面での課題

・機器調達の容易さ、機器購入やレンタルに係るコスト、遠隔臨場への対応に必要な通信性能（データ通信速度・容量、通信機器）について確認

③制度面での課題

・施工計画書への記載内容、積算時に別途必要となる経費等について確認

(2) 調査結果（速報）

現在実施中の試行工事のうち、既に計測が完了した一部の工事について調査結果(速報)を紹介する。

①従来方法との計測誤差

樋門新設等工事での計測結果を例として図-2に示す。試行要領（案）で目安としている閾値（鉄筋径の±30%）内にほぼ収まっていたが、一部外れる結果も確認できた。閾値を外れたデータは径が細い鉄筋を計測した際に現れる傾向が見られており、詳しい原因について現在検討を進めている。

②生産性向上効果

①の樋門新設等工事、橋梁下部工事、トンネル工

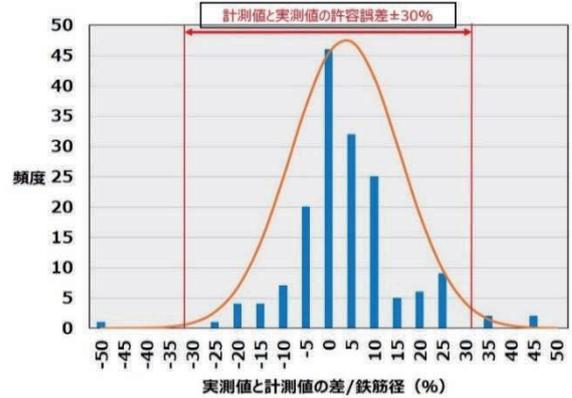
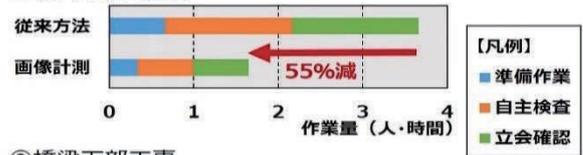


図-2 樋門新設等工事の計測結果例（計測誤差）

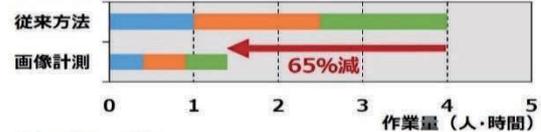
事の3工事の結果を例として図-3に示す。

3工事とも従来方法に比べて作業量が削減できており、特に橋梁下部工事、トンネル工事では削減率が大きく、生産性が向上していると考えられる。

①樋門新設等工事



②橋梁下部工事



③トンネル工事

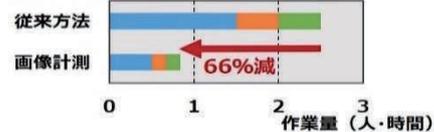


図-3 生産性向上評価（作業量の比較）

4. 今後の研究について

現在、試行工事で取得した計測データや試行工事関係者へのアンケート調査結果の整理を進めている。また、取得したデジタルデータの改ざん防止策の情報収集を進めており、それらの整理結果に基づき、試行要領（案）及び精度検証手順（案）を改定し、実現場での本運用を図る予定である。

更に将来的には、配筋間隔以外の項目も含めて現地での確認項目を無くすことにより、遠隔臨場での現場確認が可能になり、段階確認等に係る大幅な生産性向上が期待できることから、確認項目の拡充を目指していく予定である。