

3眼カメラ配筋検査システム「写らく」

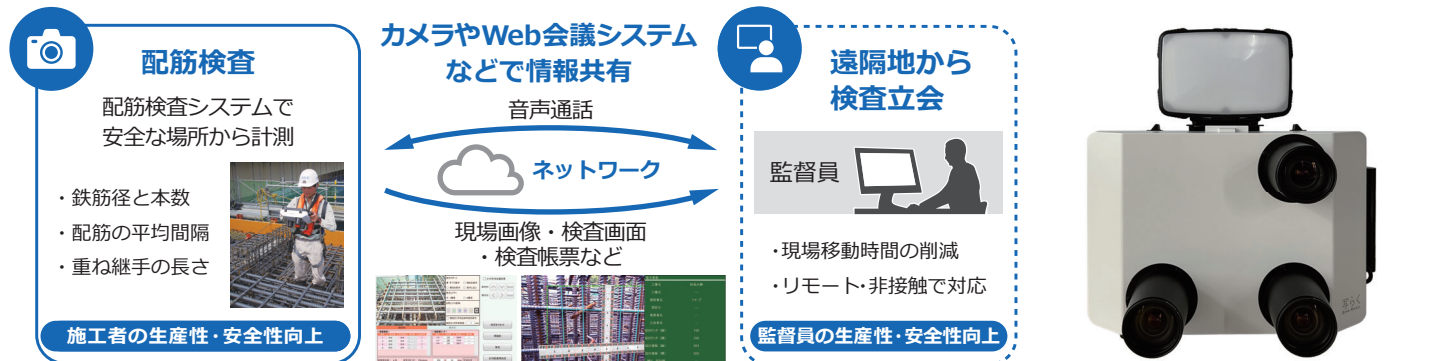


配筋検査に要する人員と時間を大幅に削減

本システムは、シャープ(株)、(株)カナモトとの共同開発技術です。

概要

「写らく」は、3つのカメラで同時に撮影した画像データから瞬時に配筋情報を算出し、検査帳票を作成するシステムです。これまで配筋検査の課題となっていた検査業務の精度維持と省人化・省力化の両立を可能にします。



PRISM（建設分野の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト）に二度採択され、二度とも「A^{※1}」と評価されました。また、PRISM対象現場である国土交通省東北地方整備局の東根川橋上部工工事および新思惟大橋上部工工事で、発注者の段階確認に日本で初めて適用され、阪神高速道路株式会社の駒栄工区開削トンネル工事などでも発注者の立会いに採用されています。

※1 A：試行は十分な成果があり、技術の導入効果や社会実装の実現性について高く評価できる

特長

○簡単・早い

3眼カメラで撮影するだけで、鉄筋径、本数、配筋の平均間隔などの検査結果を約5秒で表示します。インターネット環境のない場所でも使用可能です。

○高い計測精度

天候条件や日照条件に関係なく、高精度に計測できます。

○高い信頼性

改ざんした検査結果と整合するように3枚の画像データを編集することは極めて困難です。また、ハッシュ関数を用いた改ざん検知機能を持つため、改ざん防止に有効です。

効果

○作業員1名で配筋検査を実施

マグネット、検尺ロッドや黒板の準備・設置、スケールによる鉄筋間隔や鉄筋径の計測が不要です。

○作業時間を70%削減

撮影後約5秒で検査結果が表示されます。また、事前準備が不要で、検査帳票も自動で作成するため、現場・事務所での作業時間を削減でき、施工者の生産性が大幅に向上します。

○安全性が向上

足場など安全な場所から検査ができ、検尺ロッドなどの機器の落下もなくなり安全性が向上します。

○遠隔地から検査立会との組合せも可能

発注者監督員の移動時間も削減でき、発注者監督員の生産性・安全性が大幅に向上します。



WEBサイト「テクノアイ 清水建設の技術」で動画を視聴できます。
<https://www.shimztechnonews.com/hotTopics/news/2021/2021-03.html>

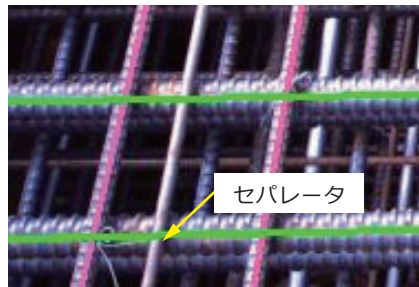


システムの機能

- ・L字に配置した3つのカメラで同時に撮影した3枚の画像データから、三角測量の原理を応用して3次元情報を取得できます。
- ・縦・横方向に上下2段の配筋まで、合計4段の同時計測ができます。
- ・セパレータや足場のブレースなどの鉄筋以外の異物を自動で除去して計測できます。
- ・画像上で距離を計測できるので、重ね継手長や任意の2点間距離の計測ができます。
- ・複数の画像を重ね合わせることで、広範囲の検査に対応できます。
- ・設計値と比較することで合否確認ができます。



検査帳票の例



セパレータを自動除去



重ね継手長計測の表示例



電子検尺ロッド

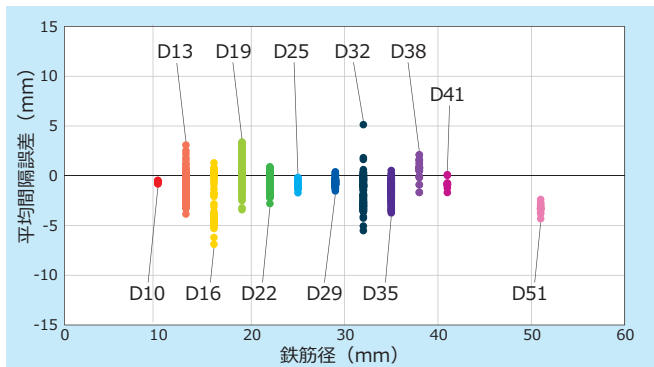
検査の精度

さまざまな配筋仕様の検査に対応するため、橋梁上下部工、山岳トンネル、鉄道高架橋、道路カルバート、ポンプ場施設、発電所施設など60現場以上で試行した結果、

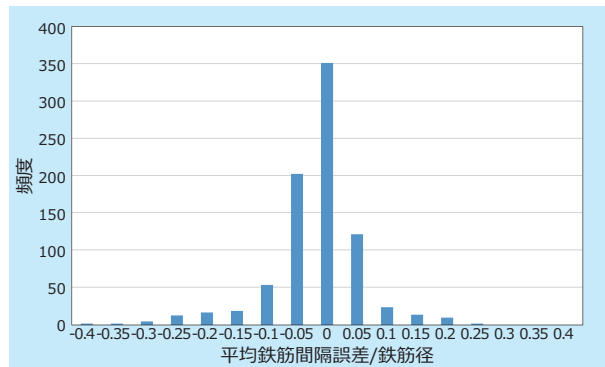
- ・鉄筋径によらず平均間隔誤差のばらつきに大きな差異は見られません。
- ・逆光時や背景が明るい場合、また雨天時にも良好な精度を有します。
- ・平均間隔誤差は±5mm以内に99%、個別間隔誤差は±5mm以内に98%入っており、高い計測精度を有します。

これにより、国土交通省の基準※2による検査には十分な精度を有しているといえます。

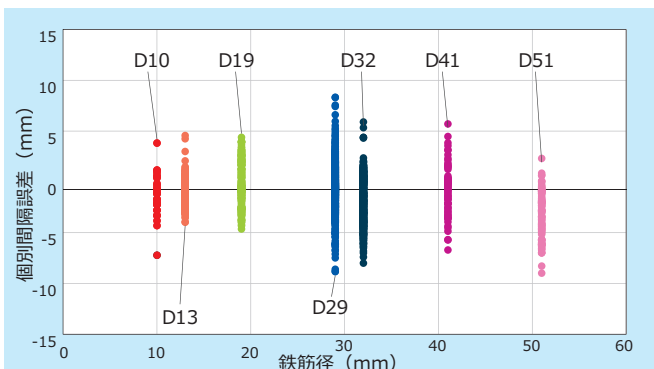
※2 国土交通省の「土木工事施工管理基準及び規格値(案) (平成30年3月)」では、一般的な鉄筋コンクリート構造物(床版工以外)の平均間隔の規格値は±Φ(Φは鉄筋径)、床版工の個別間隔は±20mmと定められています。



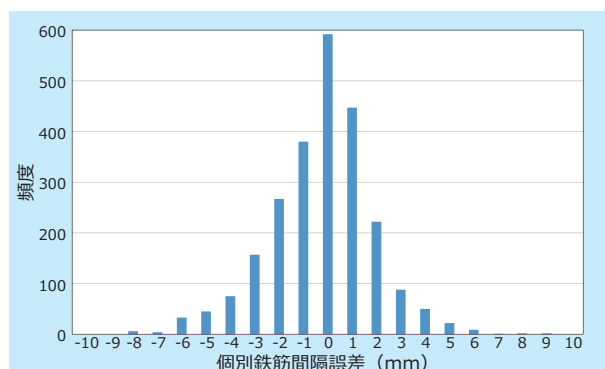
鉄筋径毎の平均間隔誤差



正規化した平均間隔誤差のヒストグラム



鉄筋径毎の個別間隔誤差



個別間隔誤差のヒストグラム

受賞歴

令和2年度土木学会賞 技術開発賞 / 第23回国土技術開発賞 入賞 / 第41回エンジニアリング功労者賞 中小規模プロジェクト枠 / 令和3年度日本建設機械施工大賞 最優秀賞 / 第4回 日本オープンイノベーション大賞 国土交通大臣賞 / 令和3年度みちのくi-Construction 奨励賞 / 令和3年度 土木学会田中賞 かけはし賞 / 令和4年度技術研究発表会 最優秀賞 / 建設技術展2022関東・注目技術賞 優秀賞 / 2023年日本コンクリート工学会賞 技術賞