

AI 鉄筋出来形システム

特許出願 2022-166773

AIで鉄筋出来形計測を効率化！

コンクリート構造物の配筋検査は、検査前の準備作業から、計測、写真撮影・整理、検査後の帳票作成まで、多くの時間と労力が必要です。

「AI鉄筋出来形システム」は、画像解析技術とAI技術を活用して、鉄筋本数や配筋間隔、鉄筋径等を自動計測することで、配筋検査の生産性を向上するシステムです。

AIを活用した配筋検査の省人化・省力化技術

市販のタブレットPC（付属カメラ）で配筋を撮影するだけで、AIが鉄筋を自動で判別。

鉄筋本数・間隔・径を瞬時に自動計測し、配筋検査の省人化・省力化を実現できます。



AI

撮影画像から鉄筋本数・配筋間隔・径を自動計測

手軽さ

市販のタブレットPCで計測可能

リアルタイム

計測結果を瞬時に帳票へ反映

生産性向上

検査を1人で完結

市販のタブレットPCとキャリブレーション用ロッドで簡単導入

デジタルカメラの画像取り込みも可能



タブレットPC



キャリブレーション用ロッド

必要な計測機器は、市販のタブレットPC（Windows搭載）とキャリブレーション用ロッドのみです。

また、デジタルカメラで撮影した画像も本システムに取り込むことで同様の配筋検査が可能です。

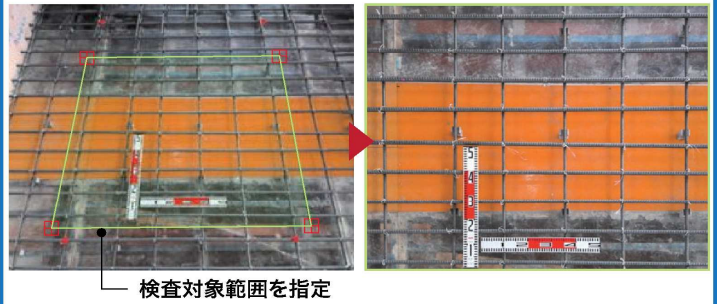
本システムは、北見工業大学・コムシス情報システム(株)・日本高圧コンクリート(株)の共同開発です。

配筋検査の手順

STEP 1 配筋を撮影

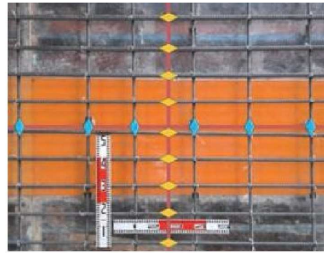


STEP 2 撮影画像から直角投影画像を生成



STEP 4

AIで表層鉄筋を検出
鉄筋本数・間隔を自動で
算出



工種	主筋制作工	層内・露れ (作業用照別あり)									
撮影箇所	F2-14BL 上床板下筋	鉄筋検出 (上段:棟の鉄筋照別)					鉄筋検出 (下段:棟の鉄筋照別)				
鉄筋番号		設計値	実測値	設計値	実測値	設計値	実測値	設計値	実測値	設計値	実測値
U-2 (直角方向)	292, 200, 253, 238, 260	13	-	6	6	250	248.5	291.5	200.0		
S-2 (箱方向)	123, 123, 126, 144, 114, 114, 123, 135, 117, 123, 120, 135, 120	16	-	13	13	125	125.4	144.1	114.1		

STEP 3 画像内相対距離を算出



導入効果

■測定者1名で配筋検査が可能

従来は鉄筋へのマーカー設置等の準備作業やスケールによる計測、撮影、片付け作業等に2~3名が携わっていた計測作業が測定者1名で可能となります。

■安全性の向上

鉄筋へのマーカー設置が不要なため、鉄筋上での作業が軽減できます。また安全な場所から撮影することが可能となり安全性が向上します。

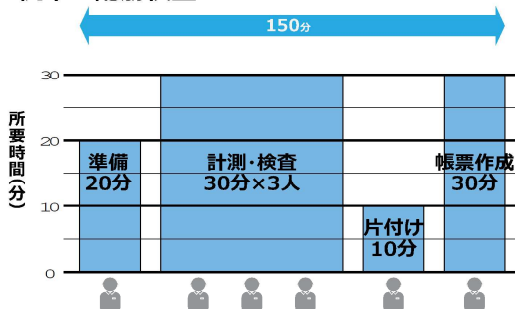
■確実性の向上

配筋間隔や鉄筋径を自動計測するため、スケールでの計測や記録の記載ミス無くするため計測結果の確実性が向上します。

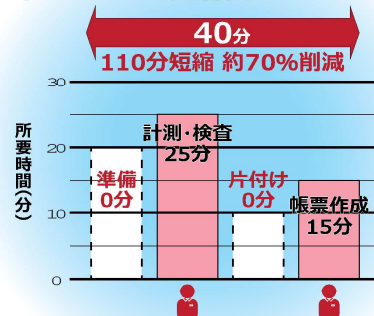
■生産性の向上

1回の配筋検査にかかる作業時間 ➡ 約70%削減

従来の配筋検査



本システムの配筋検査



「AI鉄筋出来形システム」による現場検証は、さまざまな現場条件（構造物の規模・型枠の種類・日照等の気象条件）に対応するために、橋梁上部・下部工事やボックスカルバート・擁壁などの工事現場やPC床版などのプレキャスト工場製品を対象に行いました。

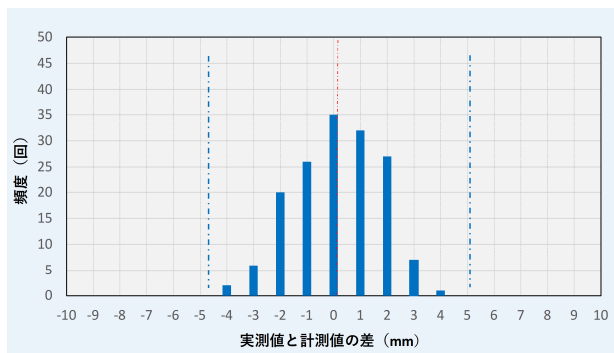
その結果

「デジタルデータを活用した鉄筋出来形計測の試行要領(案)(令和3年7月 国土交通省 大臣官房技術調査課)」に準じ計測精度検証を行い、本試行要領で示されている精度であることを確認しております。

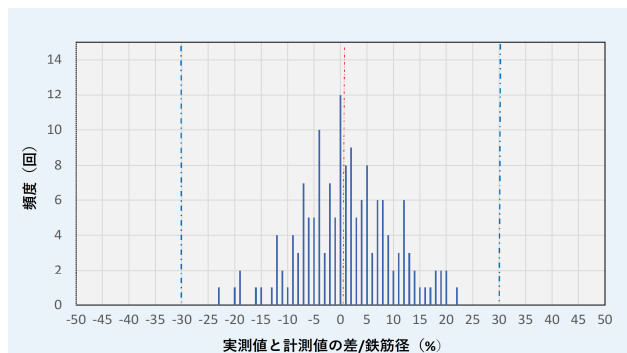
精度検証結果

平均間隔の誤差：**±5mm以内に100%、正規化※¹した平均間隔の誤差は±30%以内に100%の精度を有します。**

平均間隔のデータ



正規化した平均間隔のデータ



※¹ 実測値（スケール）と計測値（本システム）の計測値の差を鉄筋径（ ϕ ）で除した無次元量で評価し、規格値（鉄筋径 ϕ ）の±30%（± ϕ は±100%に相当）

- **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。
- **計測条件の違い**（逆光や雨天等）による平均間隔誤差のばらつきに大きな差異はみられません。
- **背景や型枠**（木製・鋼製・透明）による平均間隔誤差のばらつきに大きな差異はみられません。

鉄筋径や計測条件の違いによる影響の確認データ

