

学術研究助成成果発表会

共同研究

「AIを用いた配筋自主検査システム」の研究報告

2024.11.23

サステナビリティ経営本部 つくば未来センター 建築グループ

○吉川 悟史

月澤 昌浩

サステナビリティ経営本部 デジタル戦略推進室

米田 清文

「AIを用いた配筋自主検査システム」は、2019年4月より総合建設会社21社(以下、共研21社)とプライム ライフ テクノロジーズ株式会社(以下、PLT)で研究開発を開始

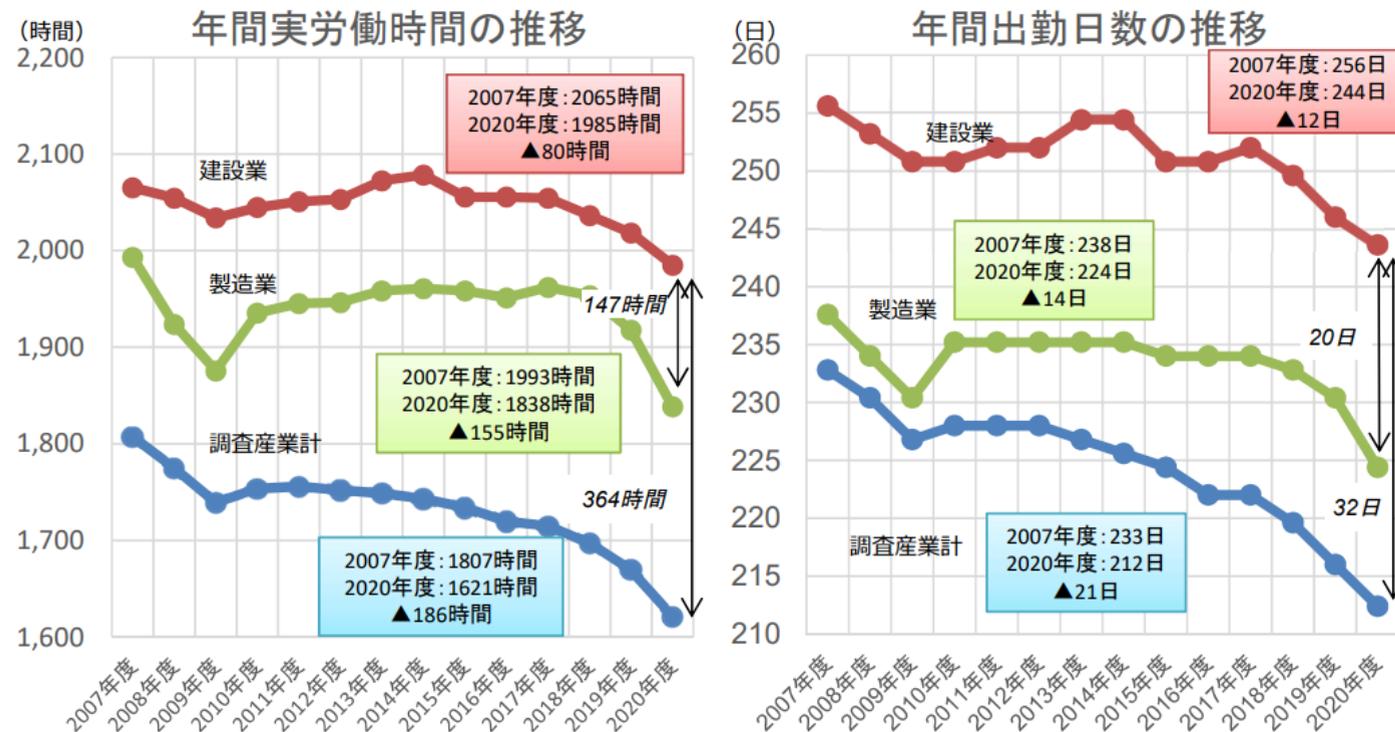
2024年4月からPLTがAIによる配筋検査サービス(AIカメラと専用アプリ)を共研21社に先行して導入開始

本発表は共研の成果報告としてAIによる配筋検査サービスのシステムの概要と今後の展開について報告

課題 1

建設業に携わる職員の労働時間改善が急務

「働き方改革関連法」が施行され、建設業においては2024年4月から罰則付きの時間外労働の上限規制が適用された一方で、建設現場では品質管理の厳格化の要求が高まっており、労働時間を削減することが困難



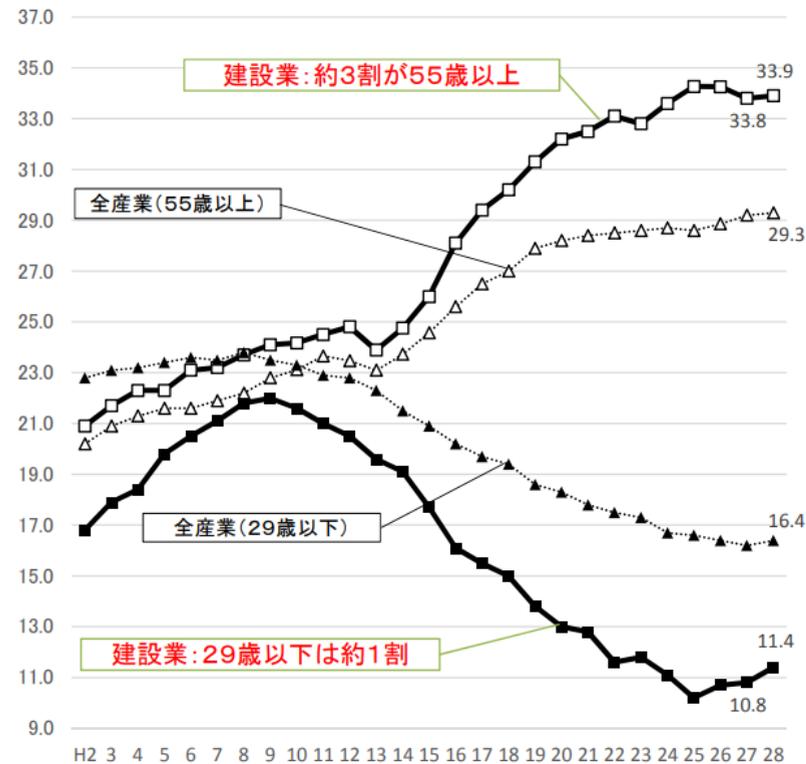
建設業従事者の労働時間の推移

- 検査項目の増加
- 検査頻度の増加
- 提出書類の増加
- 会議等の増加

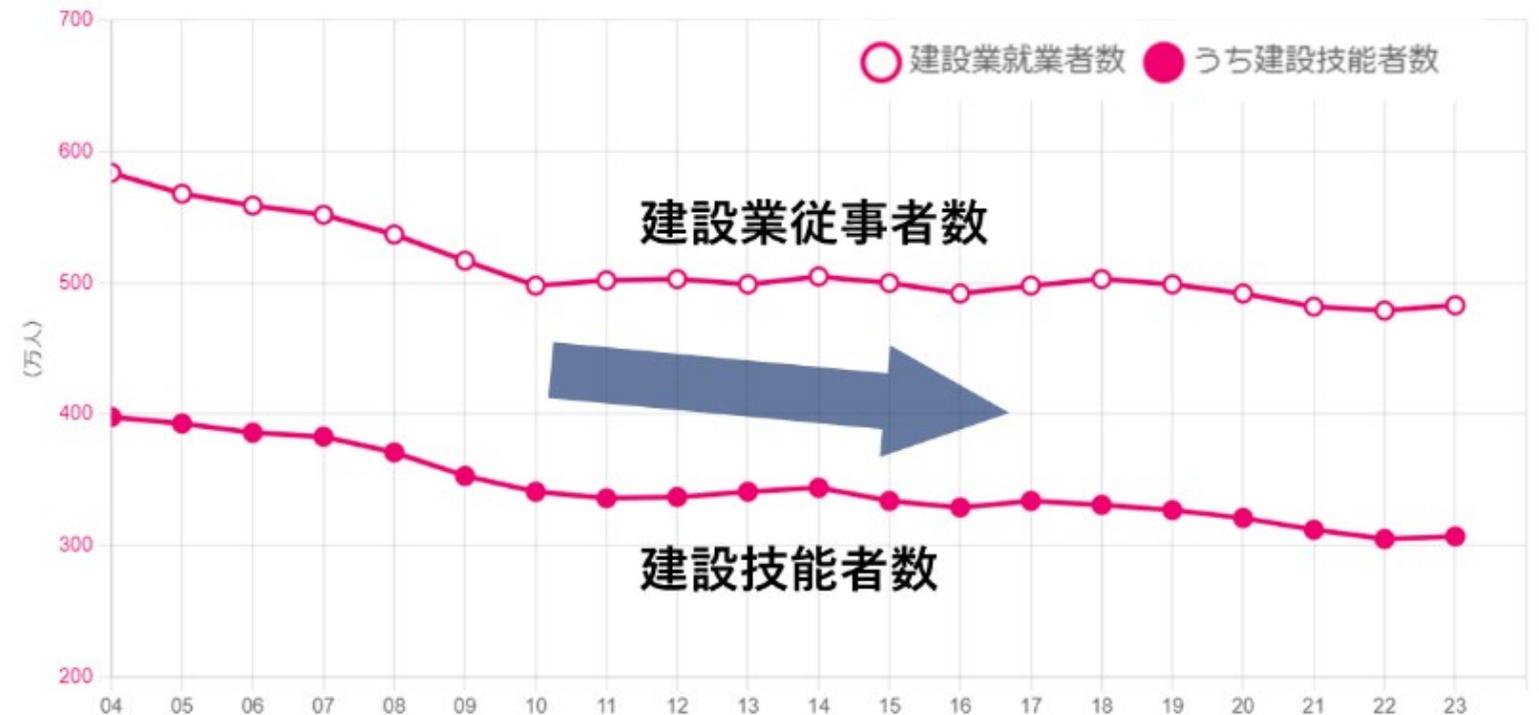
課題 2

建設業就業者の高齢化と技術継承問題

55歳以上が36.6%、29歳以下は11.6%と高齢化の進行が深刻（2023年時点）
 高度な品質管理に対応できるレベルの現場技術者の育成には多くの時間を要する



建設業従事者の年齢構成



建設業従事者数の推移

1. 研究背景および目的

○配筋検査とは

鉄筋コンクリート構造物の基礎や柱、梁などに使用される鉄筋が、設計図面に基づいて正しく配置されているかどうかを確認する検査です。配筋検査で問題がなければ写真を撮影し、帳票を作成する。

配筋検査は検査項目の内容の選定など、豊富な知見が重要

配筋写真の撮影・写真整理に時間を要する。

【配筋検査項目の例】

- ・鉄筋の径や本数
- ・鉄筋の間隔やあき
- ・鉄筋の定着長さ
- ・鉄筋の継手長さ
- ・鉄筋のかぶり厚さ
- ・外観（波打ち、鉄筋の錆） など



黒板

ロッド
(コンベックス)

マーカー
(マグネット)

【現状課題】

- ① 配筋検査にはある程度の知識や経験が求められる
- ② 配筋写真撮影の事前・事後の作業に時間を有する



デジタルツールを使い解決！

AIによる配筋自主検査システムを開発

- ① 画像からAIが鉄筋を判断し、鉄筋径の鉄筋の間隔を測定
→AIが配筋検査を補助し、未経験者でもある程度の判断可能
- ② 配筋写真の事前、事後の作業を短縮
→黒板に半自動的に配筋図を表示。鉄筋径や鉄筋の間隔を写真に明示。

2. 開発内容

2.1 共同研究開発の体制

使用者：実証実験

サービス運営者：システム開発

配筋検査システム協議会（ゼネコン21社）



プライムライフテクノロジーズ（株）
建設ソリューション事業統括部



Panasonic
CONNECT

- ・アプリ/クラウド技術開発
- ・システム運営
- ・バックヤード運営

Panasonic EW社

- ・カメラ技術開発 (AI/ICT/画像処理技術)

2. 開発内容

2.2 目標性能および目標品質

配筋チェック機能

配筋写真を撮影し、ディープラーニングと画像処理を用いて、撮影された配筋の径と本数、間隔等を算出する。

配筋検査機能

三次元的に配筋形状を自動で計測でき、そのデータを検査項目に合わせて変換・照合することで、配筋検査帳票への自動入力を可能とする。

(目標性能)

1. 構造設計図から、配筋検査のためのデータを登録・作成できること
2. 専用カメラを用いて撮影した画像をもとに、配筋検査（本数、鉄筋径、間隔、配置）の計測ができること
3. 登録した設計データと計測結果をもって、自動照合ができること
4. 鉄筋配置の断面形状を出力できること
5. 検査結果をクラウドサーバにアップロードして関係者と共有できること
6. 実施した検査記録を検査帳票として出力できること
7. 是正箇所のトレーサビリティが残ること

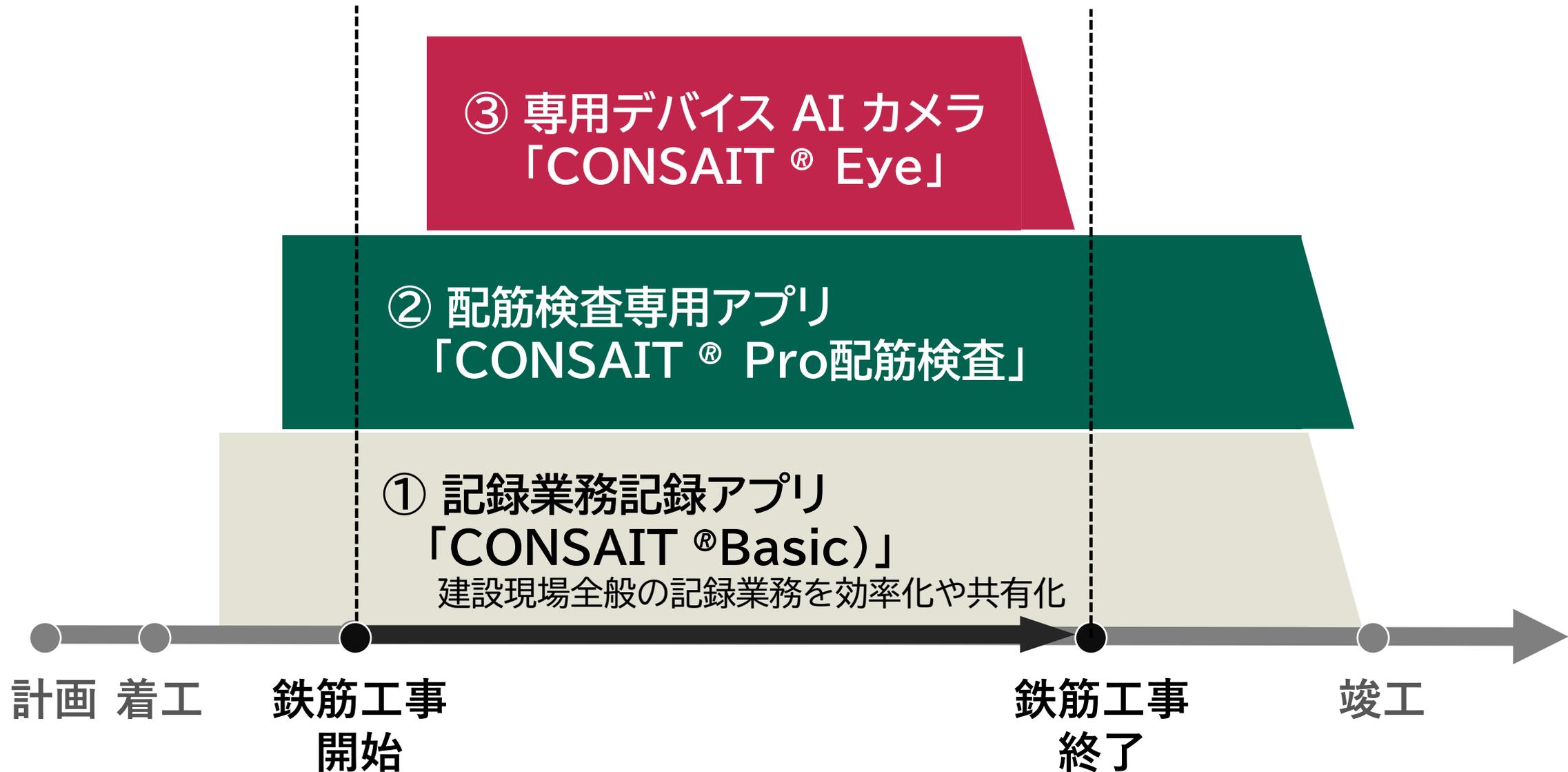
(目標品質)

1. 鉄筋検出率：100%
2. 鉄筋径判別：判定率95%以上（D10～D51）
3. 撮影時間：1分以内※

※撮影条件：撮影距離が0.5m～2.5m。明るい場所で逆光でないこと。対象とする鉄筋を遮るものがないこと。

3. システム概要

使用時期のイメージ



① 「CONSAIT Basic」 (基盤・記録アプリ)

日々の建設現場の記録業務である、電子小黒板の簡単作成や写真撮影、是正管理、図面管理、報告書作成等を効率化するアプリ。
全ての工種に対して対応可能。



② 「CONSAIT Pro 配筋検査」 (配筋検査専用アプリ)

配筋検査前の設計図書を読み込んでの検査用データ入力や検査項目の設定、検査後の帳票作成など、配筋検査業務を効率化するアプリ。
出力は、写真記録台帳、検査結果帳票、是正記録帳票を作製できる。



事前準備 (事務所)

現場作業

帳票作成 (事務所)

③ 「CONSAITEye」 (AI カメラ) (配筋検査専用デバイス)

AI 搭載の3 眼カメラ。配筋を立体検知し、撮影した画像をもとに、鉄筋径や本数、間隔を計測、登録した設計データと自動照合し反映する。
夏期の高温となる状況でもiPadが作動するよう、温度対策および防水使用を施す等の対策を行った。



鉄筋の検知率

表面側はほぼ検出できる。

背面側については前面の鉄筋や型枠等の影響で未検出

→撮影方法や運用方法で改善

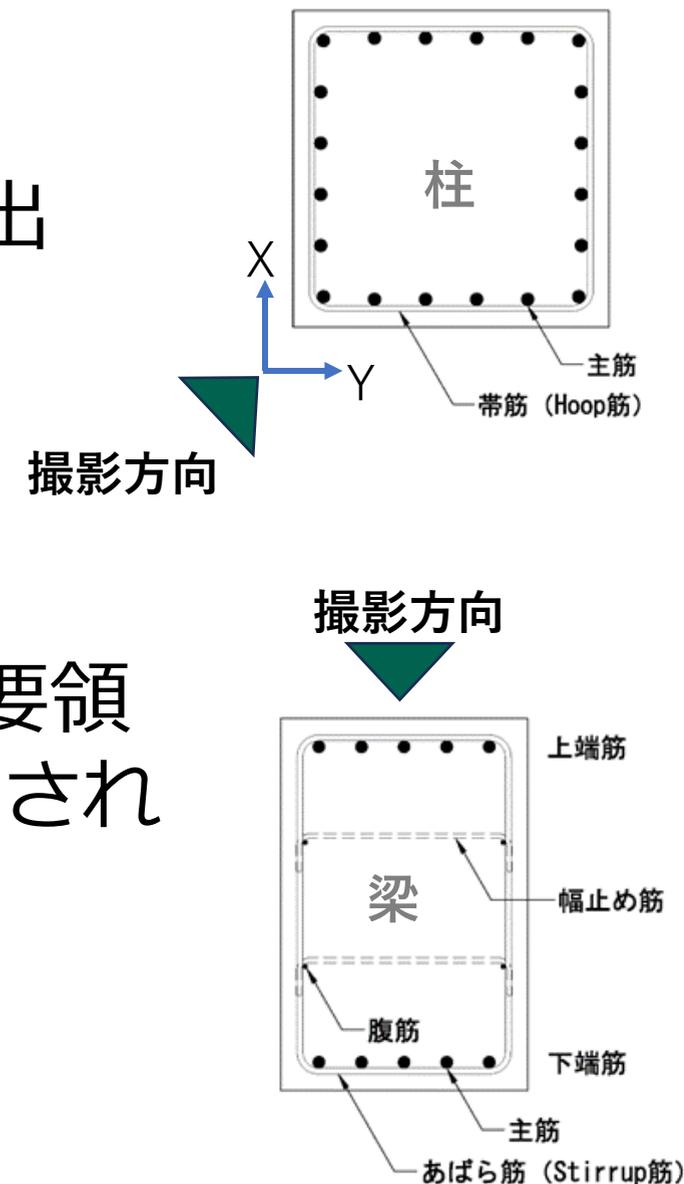
平均間隔の計測誤差

鉄筋径によるばらつきの差はない。

「デジタルデータを活用した鉄筋出来形計測の実施要領
(案)」(国土交通省 大臣官房技術調査課) に示されて
いる計測精度を満足

規格値は、 $\pm \phi$ (鉄筋径)

計測誤差(%) = (計測値 - 実測値) / 鉄筋径 $\leq 100\%$



5. 今後の方向性や予定

- ◆ 当社の現場で検証を重ね、配筋検査システムが品質確保や業務効率化に対して有効であることを確認する。
- ◆ 今後も共研21社とPLTは、継続的改善スキームを運用することで建設業界の課題解決と生産性向上を目指し、現場への普及を図っていく。
- ◆ 「土木現場」と比べ普及が遅れていた「建築現場」向けのAIカメラや本システムの導入により、検査や記録の正確性、検査品質を確保するとともに、同時に配筋検査の煩雑な作業を効率化し、作業時間の大幅な短縮を目指す。

ご清聴ありがとうございました

