

「安全安心な建物建設に資する 配筋検査システムに関する技術開発」

・株式会社竹中工務店 技術研究所 主任研究員 多葉井 宏

・澁谷工業株式会社 グループ生産・情報統轄本部 主管技師 武部 実

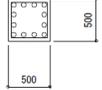
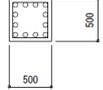
技術開発の背景

鉄筋工事における配筋検査～現状

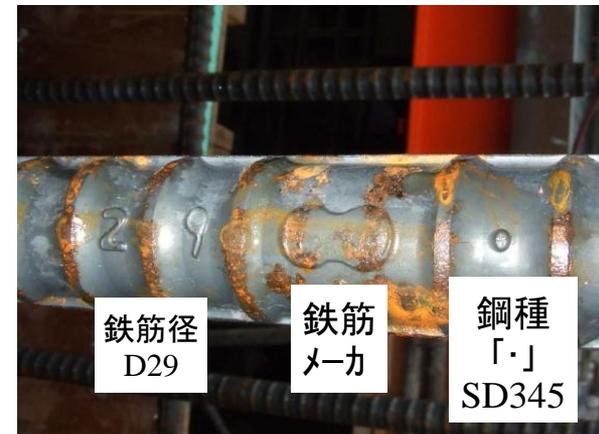
- ◆ 検査箇所にて、多くの図面の中から該当する図面を手作業で抽出
- ◆ 現物と図面を目視により照合(本数、径、ピッチ、鋼種、・・・)



配筋状況

階	符号	C1	C2
	接合部帯筋	D13-□-#150	D13-□-#150
4	断面		
	B x D	500x500	500x500
	主筋	12-D22	12-D22
	帯筋	D13-□-#100	D13-□-#100
	接合部帯筋	D13-□-#150	D13-□-#150
		

図面一構造断面リスト



刻印による鉄筋種類の判別

検査のヒューマンエラーを排除できない

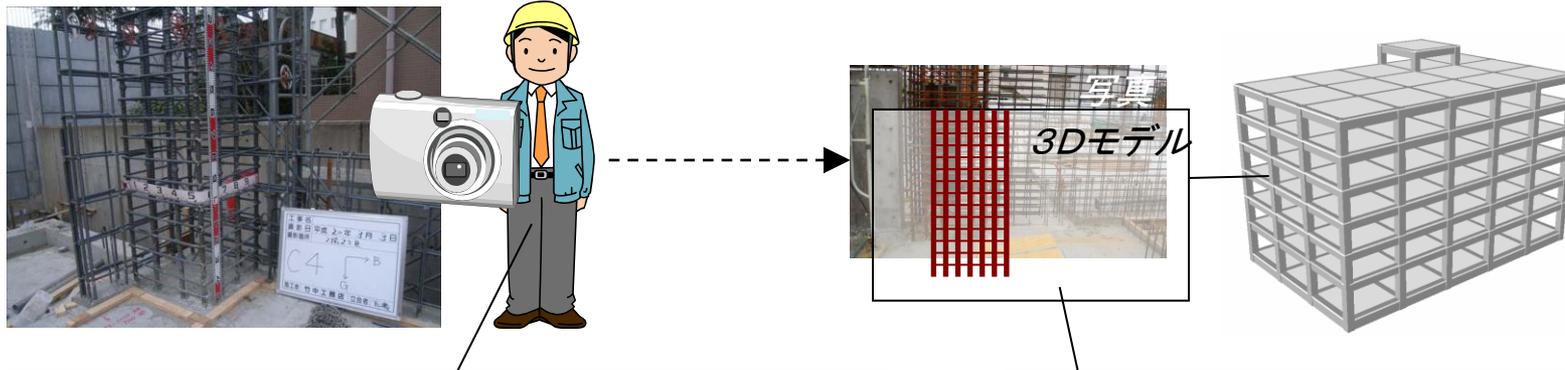
検査品質バラツキ

検査業務に多くの人・手間・時間

RC建物における、欠陥・瑕疵に関する問題の顕在化
品質に対する社会的な不信感

技術開発の概要

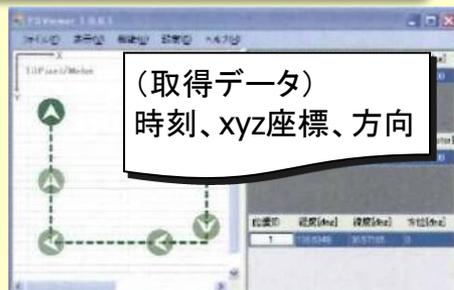
- ◆配筋写真を撮影するだけで検査位置を自動認識する技術を開発し、配筋写真を設計3次元CADデータに連動
- ◆配筋写真データから実環境3次元モデル化する技術を開発し、設計3次元CADデータとの照合・判定を半自動的に実施



位置方向認識手法

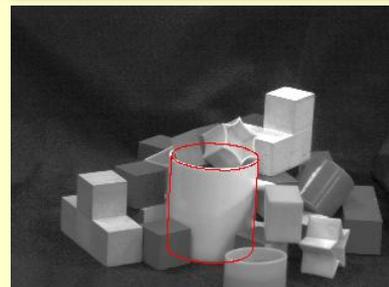


腰前部へセンサ取付



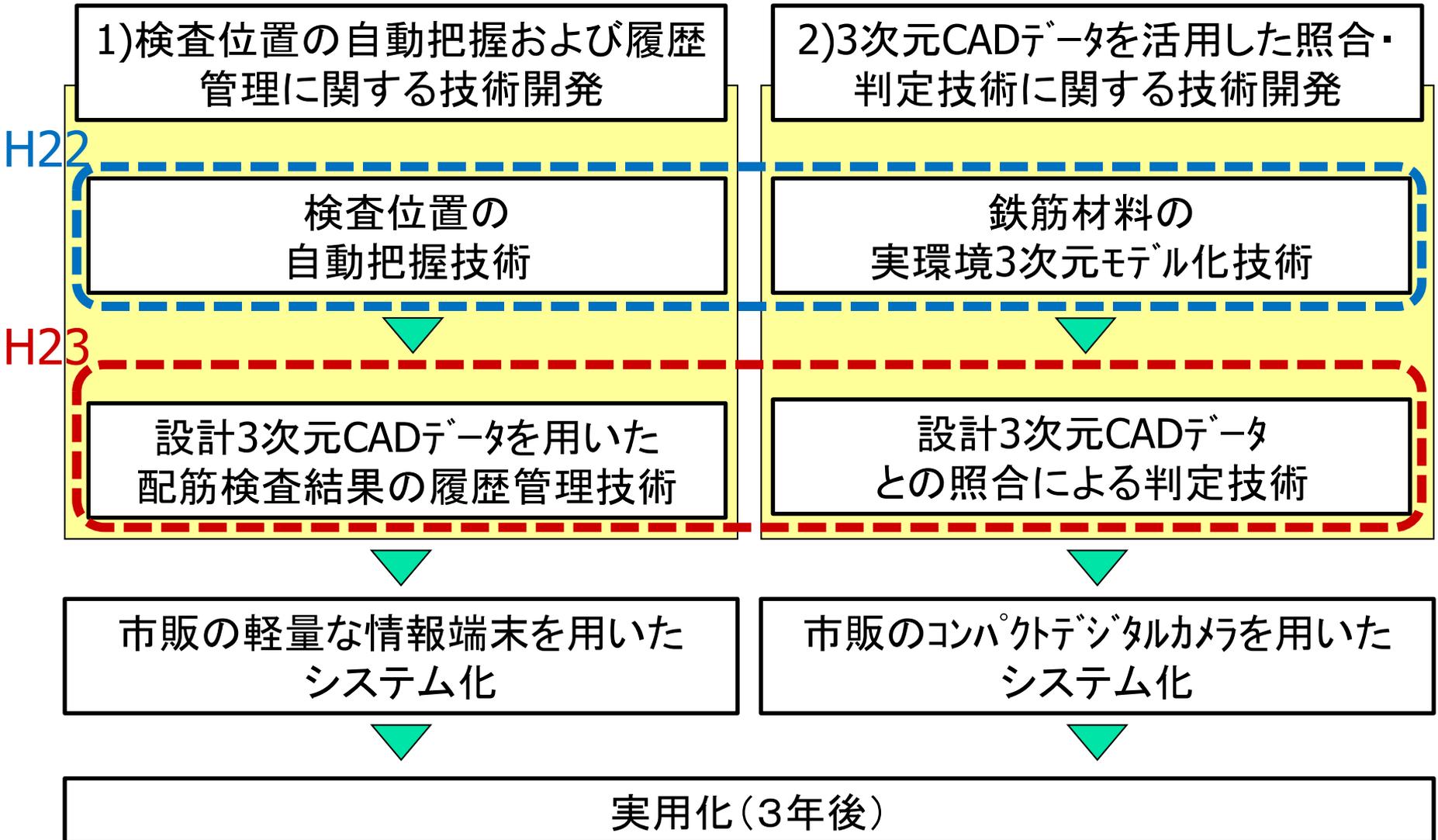
位置方向の常時把握

画像処理-3次元物体計測手法



写真データから実環境を3次元モデル化

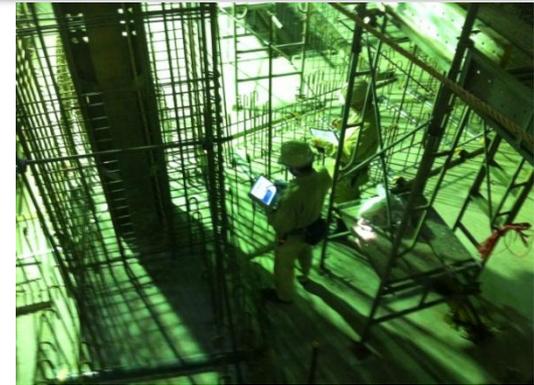
技術開発・実用化のプロセス



昨年度までの技術開発の成果

1) 検査位置の自動把握および履歴管理に関する技術開発

- 自蔵センサを用いることで、タブレットPC上で**検査位置を自動判断できる配筋検査支援システム**を作成
- 実際の建設現場にて実地検証を行い、有効性を確認



2) 3次元CADデータを活用した照合・判定技術に関する技術開発

- デジタルカメラを用いて鉄筋の立体形状を得るための画像取得システムを作成するとともに、得られた**画像から実環境鉄筋モデルの3次元形状を復元するロジック**を作成
- 実地検証を行い、開発ロジックの性能を確認



技術開発の必要性・緊急性、先導性

技術開発の必要性・緊急性

配筋ミスを検査で見逃し、災害や改修工事などで不具合が判明するケース, 工事写真改竄の問題

→配筋検査のヒューマンエラー排除や改竄防止による社会・建物利用者にとっての「安全安心」の提供

技術開発の先導性

現地での検査箇所の3次元CADデータの自動抽出

- ・配筋写真を撮影するだけで検査位置を自動認識
- ・位置自動認識による3次元CADデータのタイムリーな抽出

現物の設計とのデジタル照合・判定と半自動化

- ・配筋写真から、施工した配筋の出来形の3次元モデル化
- ・画像処理など最新ICT活用による品質基準のデジタル化
- ・車に代表される国内製造業と同レベルな品質管理の実現

技術開発の実現可能性、実用化・市場化の見通し

技術開発の実現可能性

- ・ベースとなる3次元CADデータの工事現場への適用拡大推進中
- ・常時稼働している大小合わせて数百の工事現場の中から適切な現場選定を行い、質・量の両面で有効なデータ収集及び検証を実施

実用化・市場化の見通し

生産体制の整備

- ・本事業は利用者側の建設会社とメーカーで構成
- ・事業終了後も連携を図り、早期実用化を推進

開発成果の他工事や海外プロジェクトへの展開

- ・他工種の品質管理、耐震改修・維持管理等ライフサイクルに亘って応用が容易
- ・高度な技術を有する日本企業としての国際競争力向上