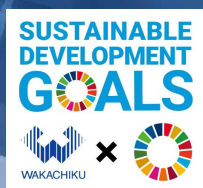


AIを活用した コンクリート締固め管理システム



2025年 10月 10日（金）
若築建設株式会社 技術部

本日の説明内容

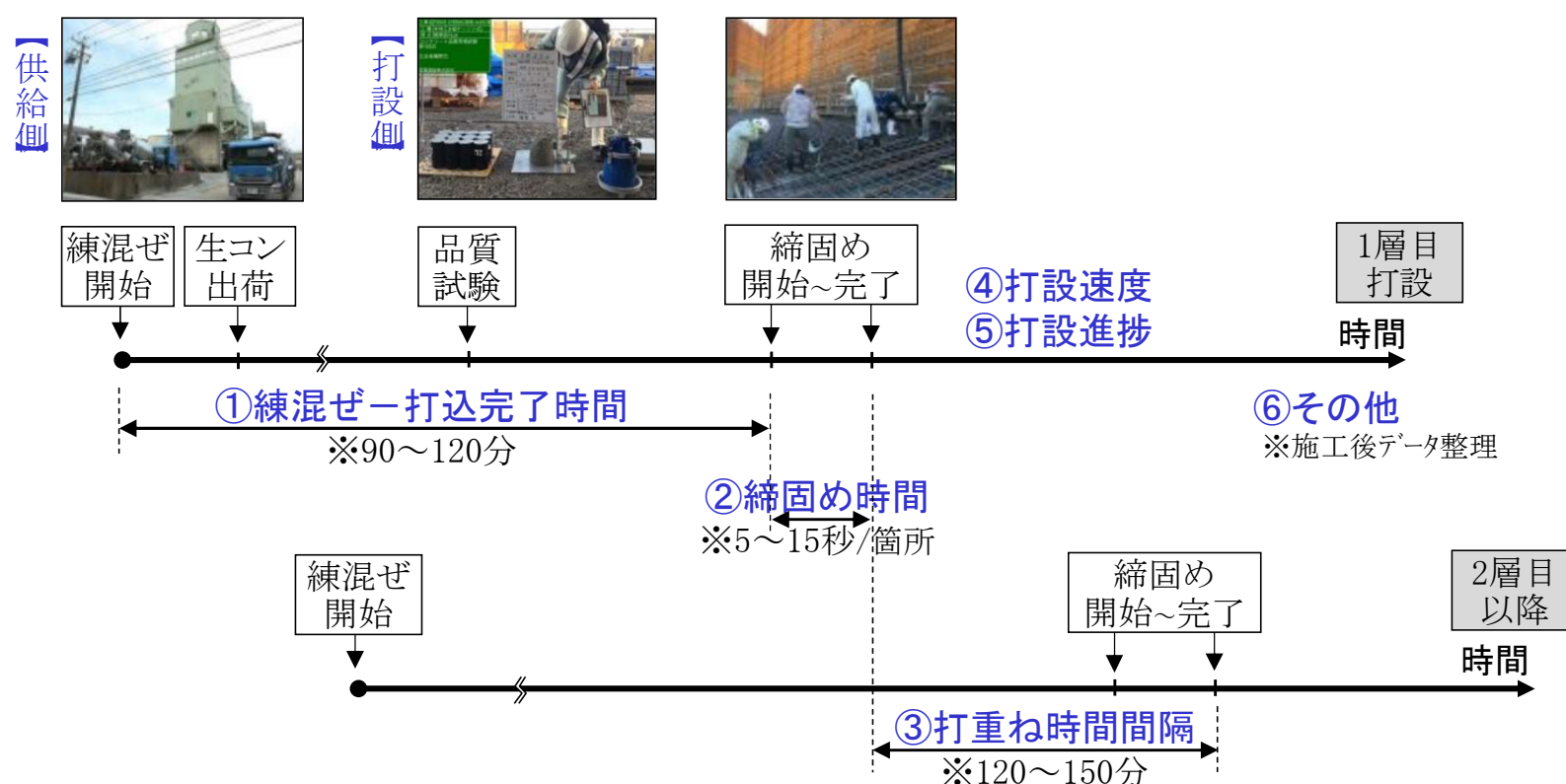
1/14

- | | |
|------------|---------------------|
| 1. はじめに | ...技術開発の背景 |
| 2. システムの概要 | ...技術の概要、2つの特徴 |
| 3. 現場適用の結果 | ...AI締固め管理システムの現場適用 |
| 4. まとめ | ...期待される効果など |

はじめに

■現場打ちコンクリートの施工管理 ※遵守事項

生コンの練混ぜから締固め完了までに、**数多くの項目を管理**しなければならない。
従来、これらの**管理項目等**※下記①～⑥は**目視により“定性的”**に管理されていた。



コンクリートの打設では、**施工管理(品質・出来形)の可視化**が必要、
各作業地点で生コン情報を**リアルタイムで共有**することが重要

システムの概要

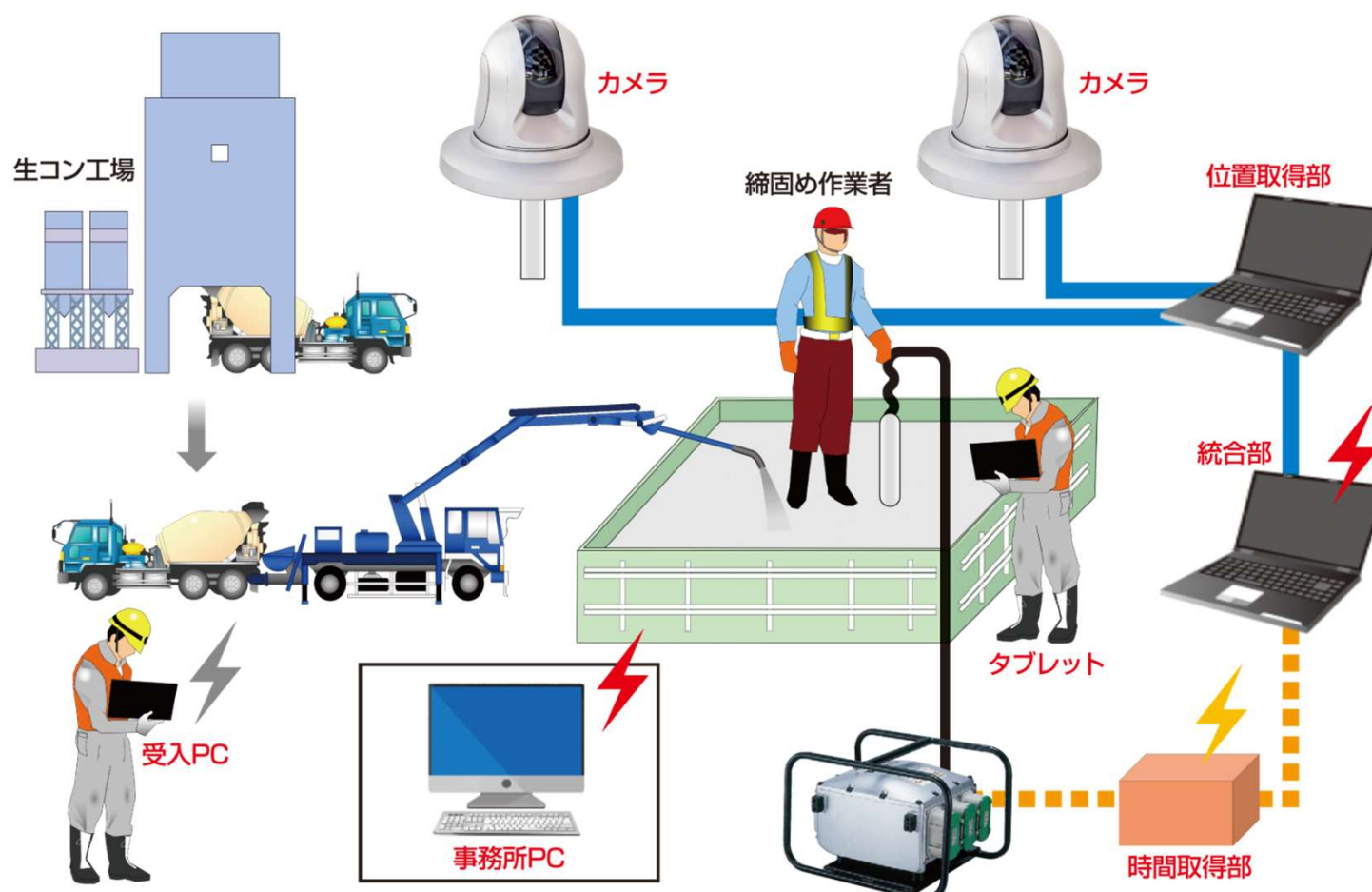
■コンクリートAI締固め管理システム

※図は機材構成のイメージ

(1) 締固め作業者の画像を用い、**AI技術を用いた骨格推定**により、**その座標を自動で検出**

(2) バイブレータ挿入時の**信号を直接取得**することで、**締固めの時間情報**を取得

➤ 各情報を**統合**することで、**締固め作業のみならず、打重ね時間間隔、可使時間**等も管理



特徴(1)

■AI技術の活用 ➢画像解析で作業者を検出(骨格推定)、位置情報を取得

・カルバート頂版



・護岸水叩



・模擬実験

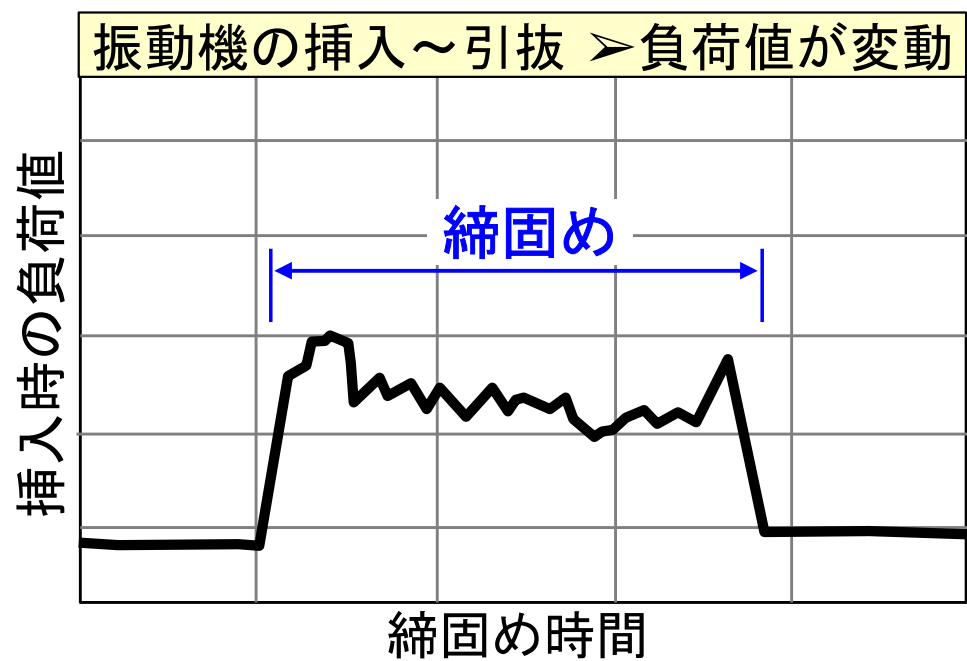
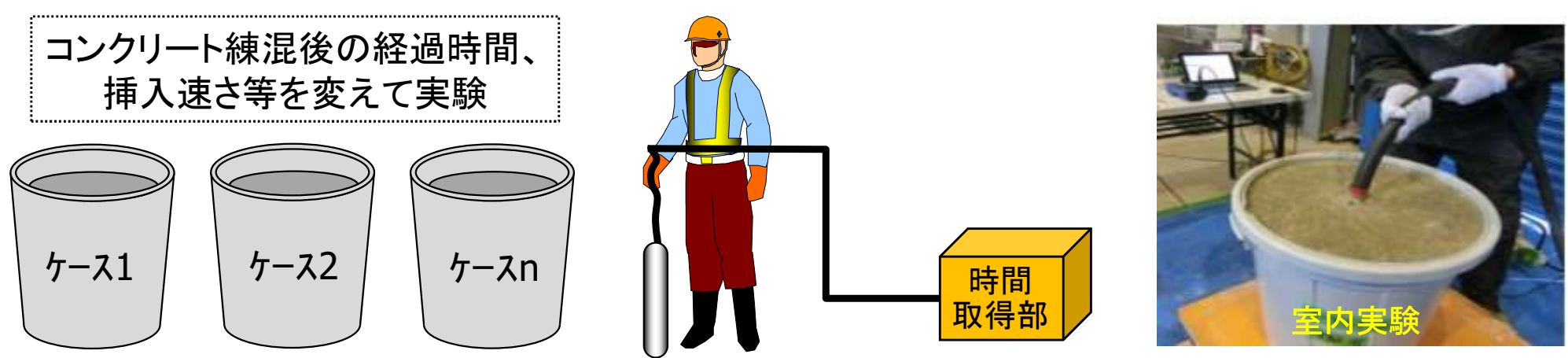


・結果一覧

項目	結果概要
人物認識の精度	概ね良好
位置測位の精度	±20cm程度
リアルタイム性	現場適用性は必要十分
学習レベル	現行ライブラリーで対応可

特徴(2)

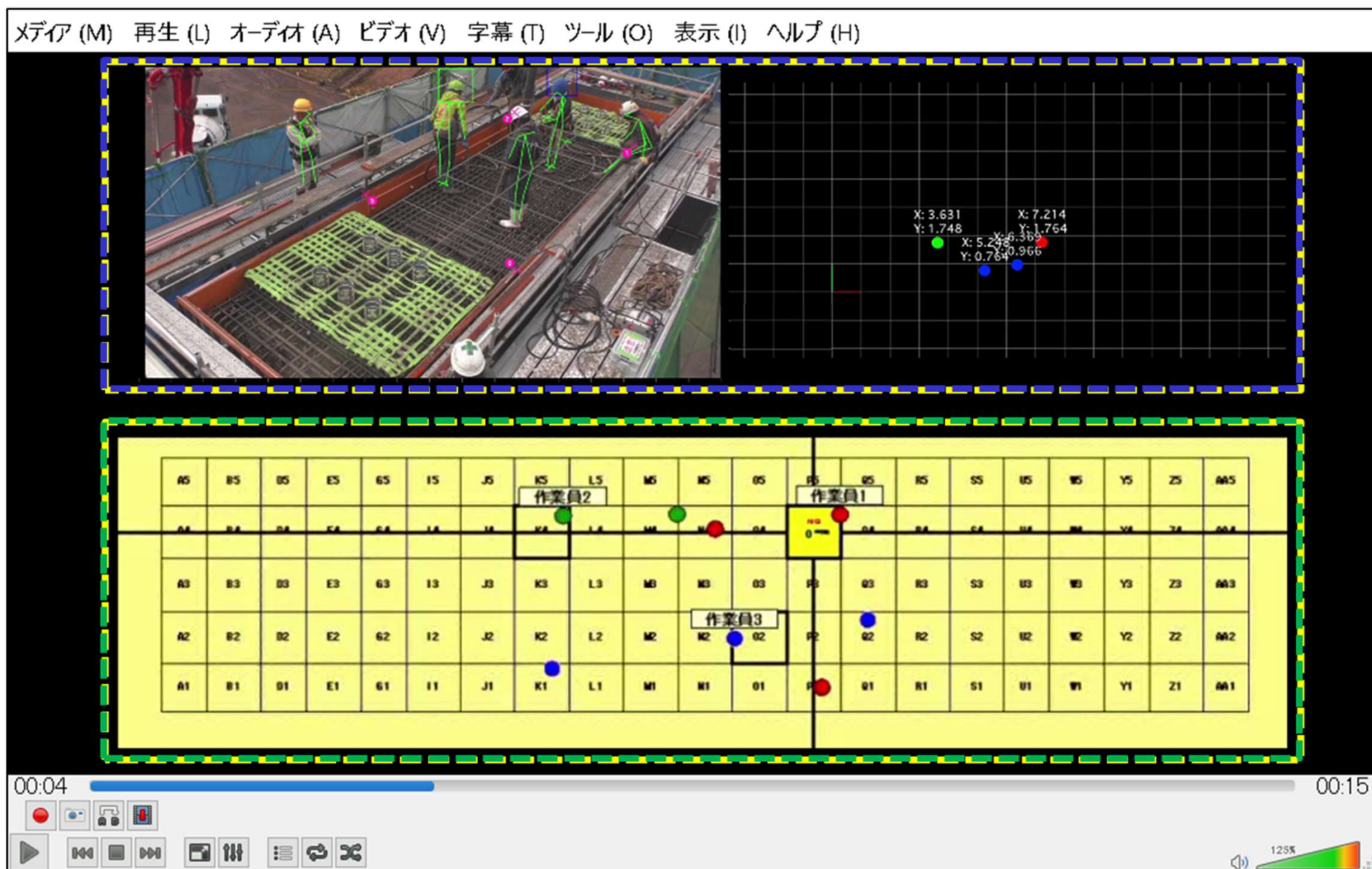
■バイブレータの信号取得 ➢挿入時の**負荷値**で締固め時間情報を取得



データの統合（例えば、橋脚下部工の梁）

▲上：位置取得部（=締固め作業者の認識＋座標取得）

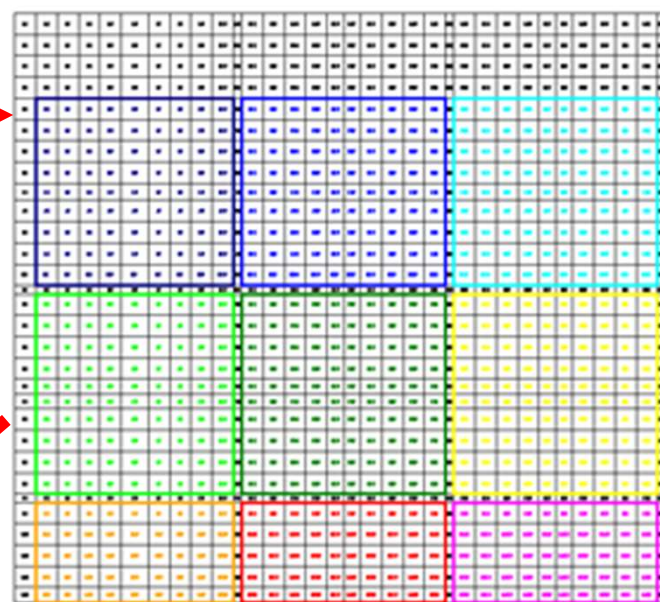
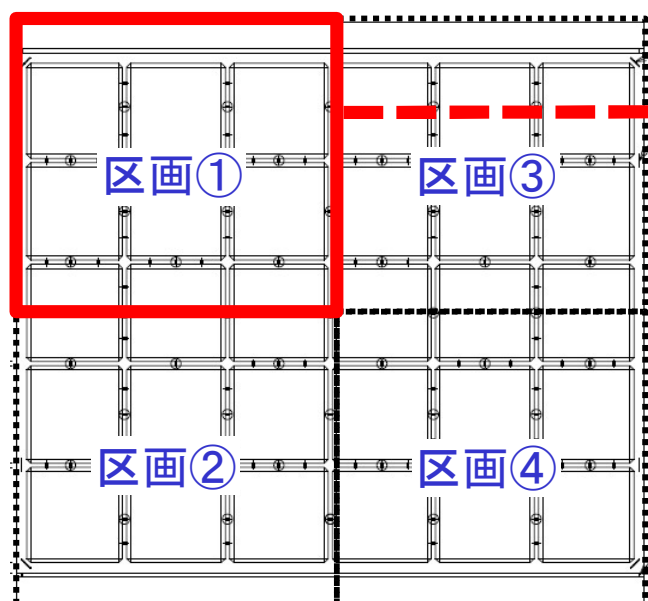
▼下：統合部（=位置取得と時間取得を統合）



タブレット画面例（例えば、秋田港ケーソン）

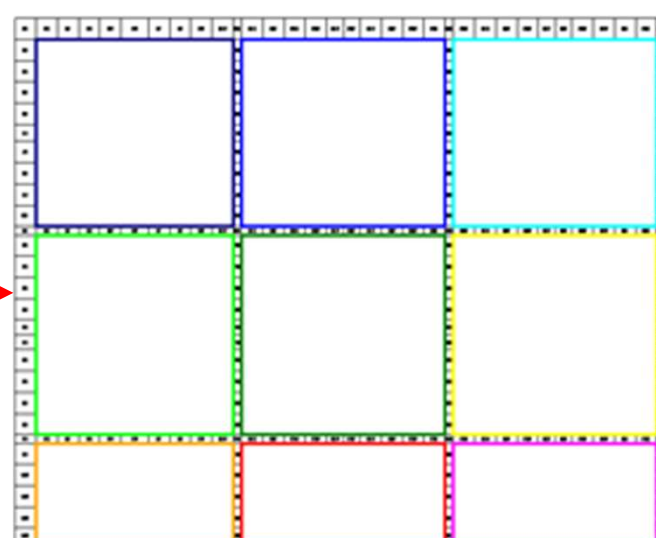
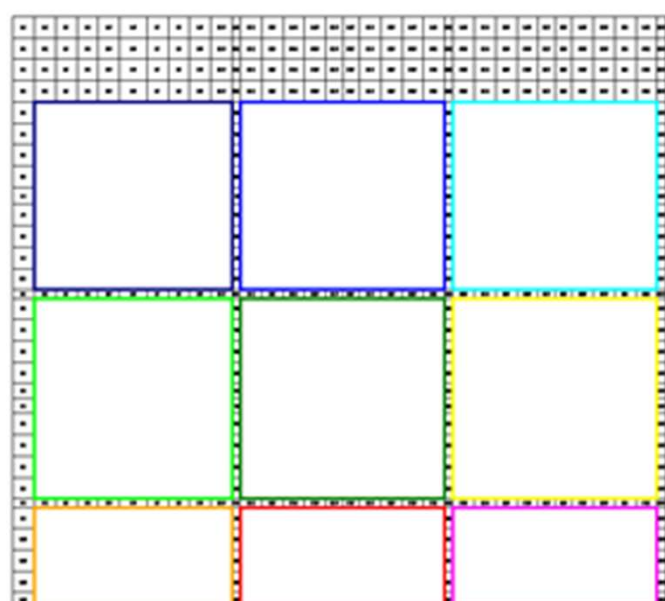
・平面図：全体を4分割

【1～3層目】



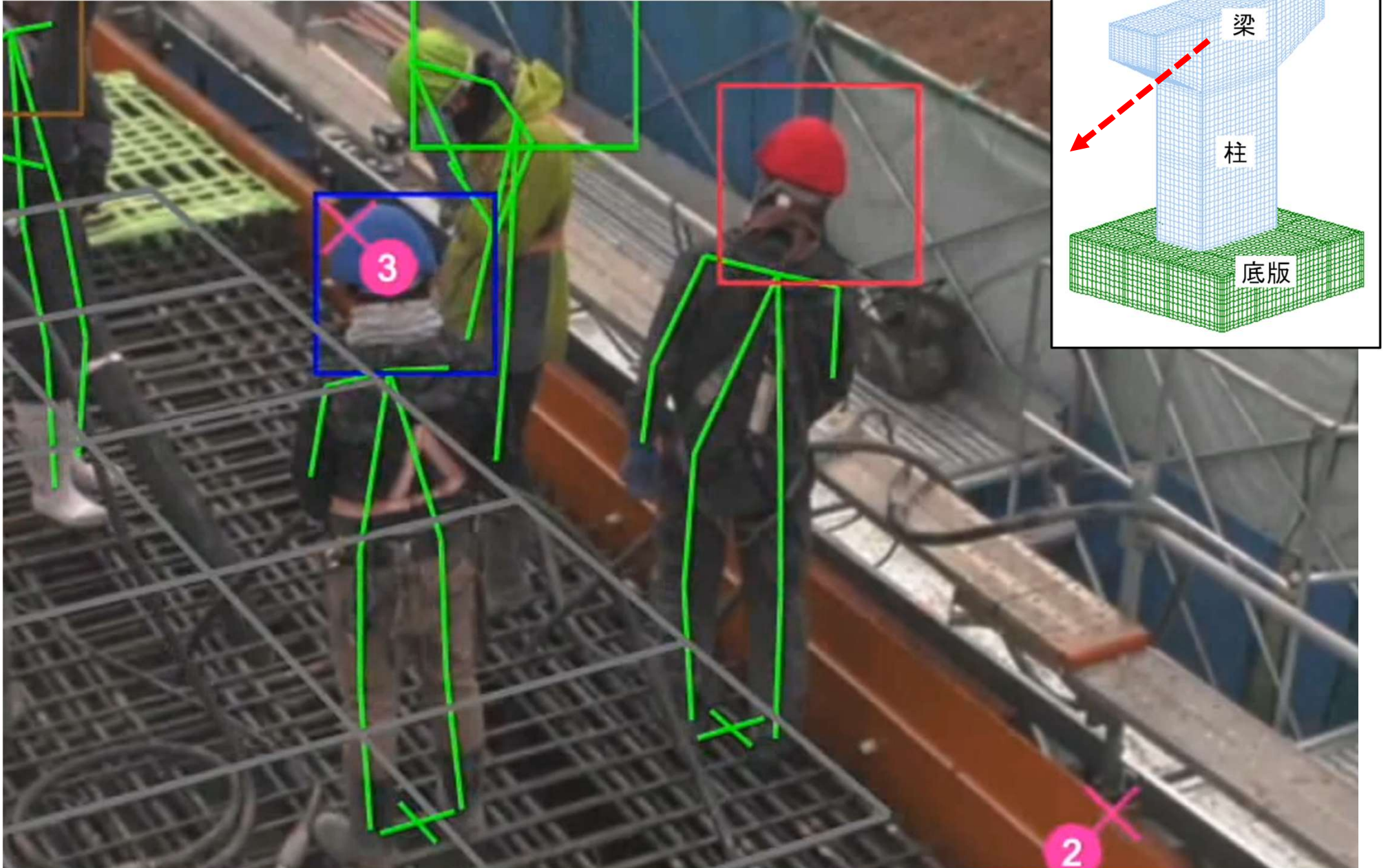
【4層目】

【5層目】



骨格推定の状況（例えば、橋脚下部工の梁）

- ・締固め作業者の認識 + 位置情報の取得



システムの適用工事

7/14

- ・発注者：東北地方整備局 秋田港湾事務所
- ・工事名：令和5年度秋田港外港地区防波堤（第二南）本体工事（その2）



FDによるコンクリート打設の全景

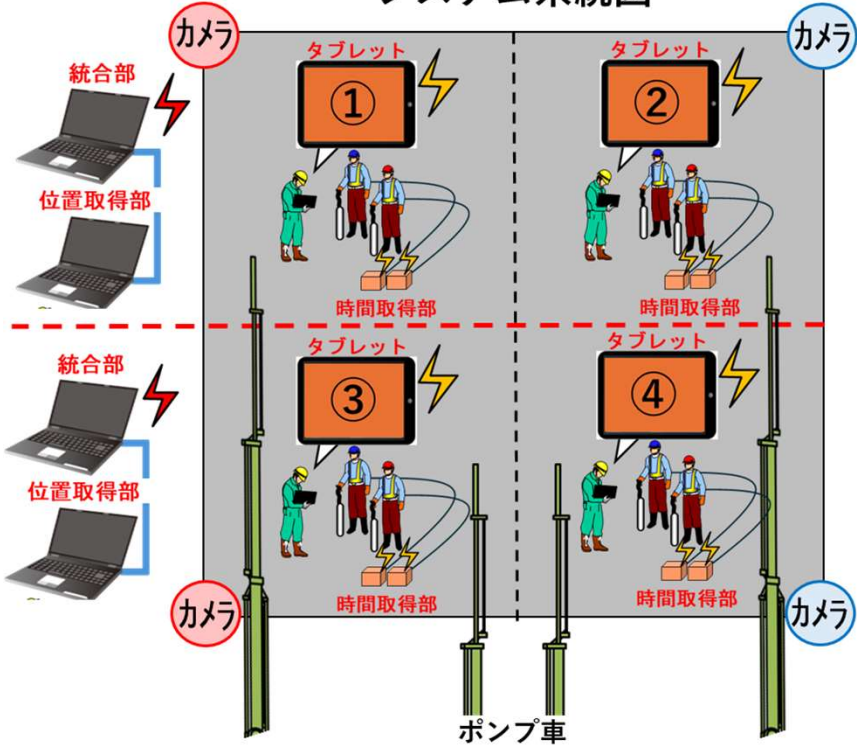


函上の打設状況

コンクリート工の概要

- ・躯体寸法 : RC製ケーソン1函あたり_長さ28.1m × 幅30.2m × 高さ23m
- ・適用箇所 : 底版部(1打設目、高さ2m)において、システムを適用

システム系統図



バイブレータ本数:8本、筒先作業員:8名
筒先管理者:4名、システム管理者:2名

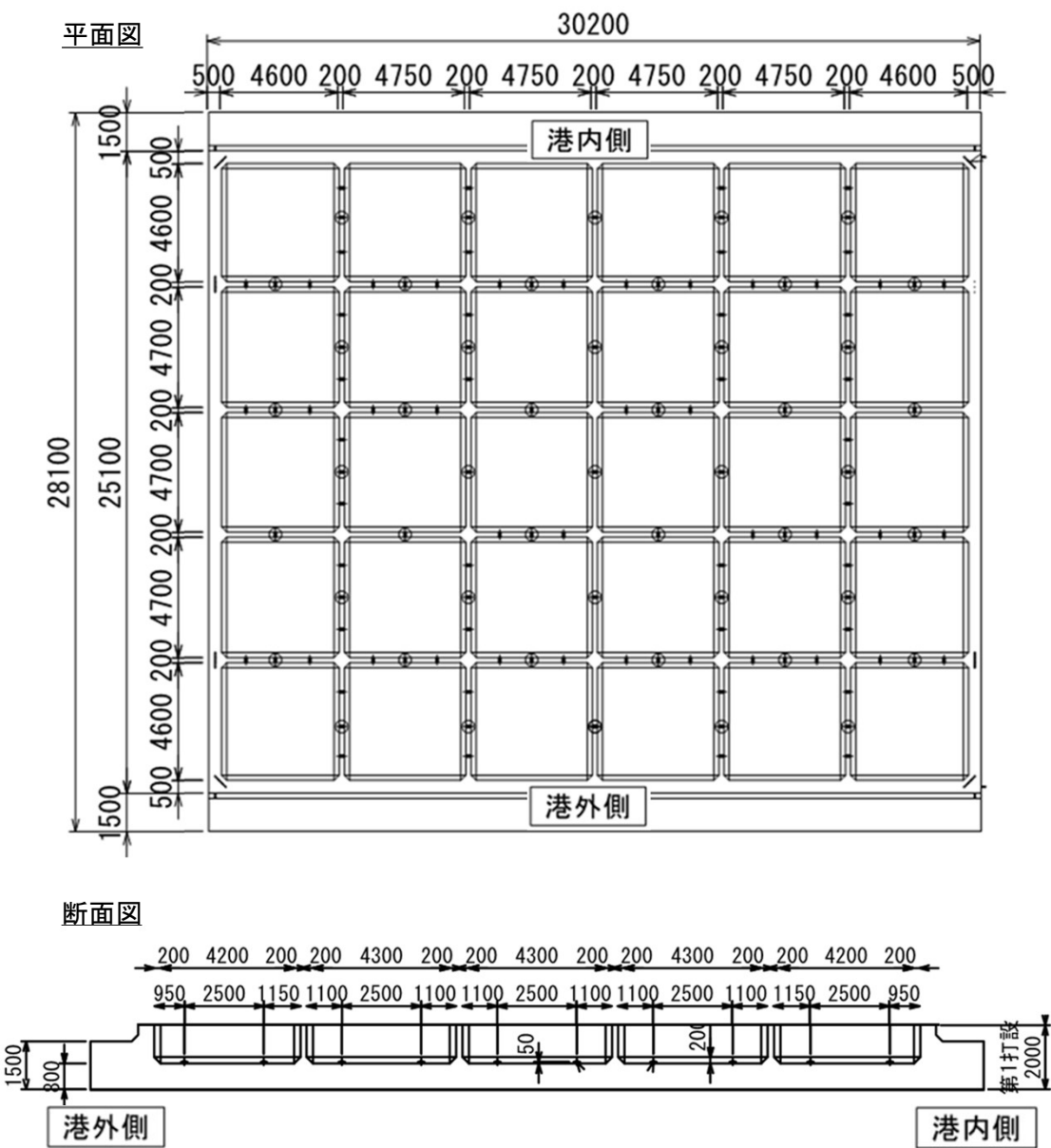
項目	具体内容
適用部位	底版部 (1打設目、868m ³)
圧送方法	ポンプ車4台 (4区画に分割)
打設高さ	2m (5層打ち)
打設速度	80～100m ³ /h (計画)
打設日	2024年9月26日 (日平均25℃以下)
項目①② の管理基準	①締固め時間:10～15秒(自主管理値) ※コンクリート標準示方書では 5～15秒 ②打重ね時間間隔:150分以内

底版部のコンクリート打重ねにおける**一体性確保**、
供給側と打設側の**バランスのとれた連続的な締固め**

必要！

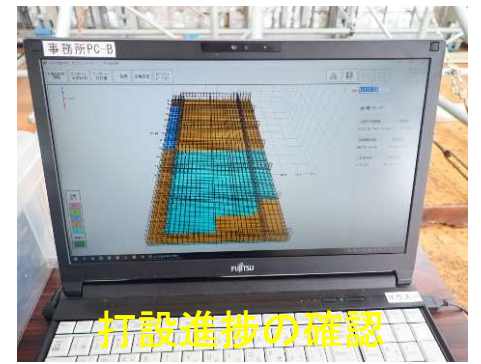
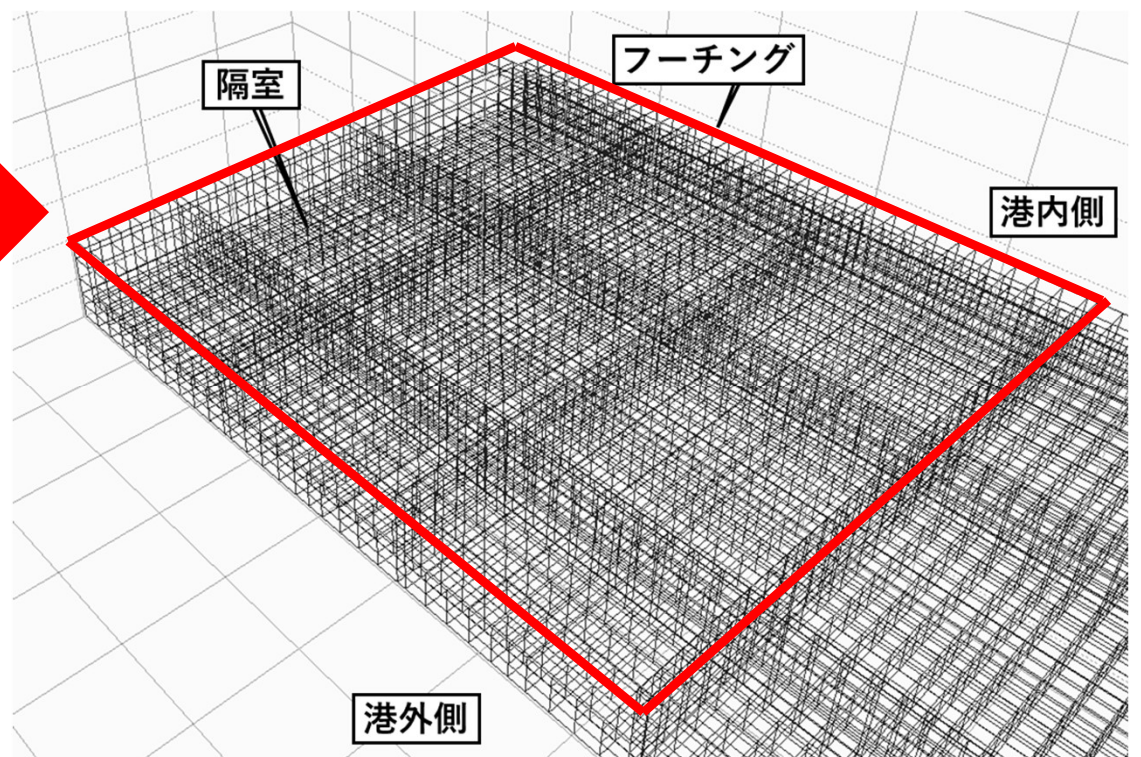
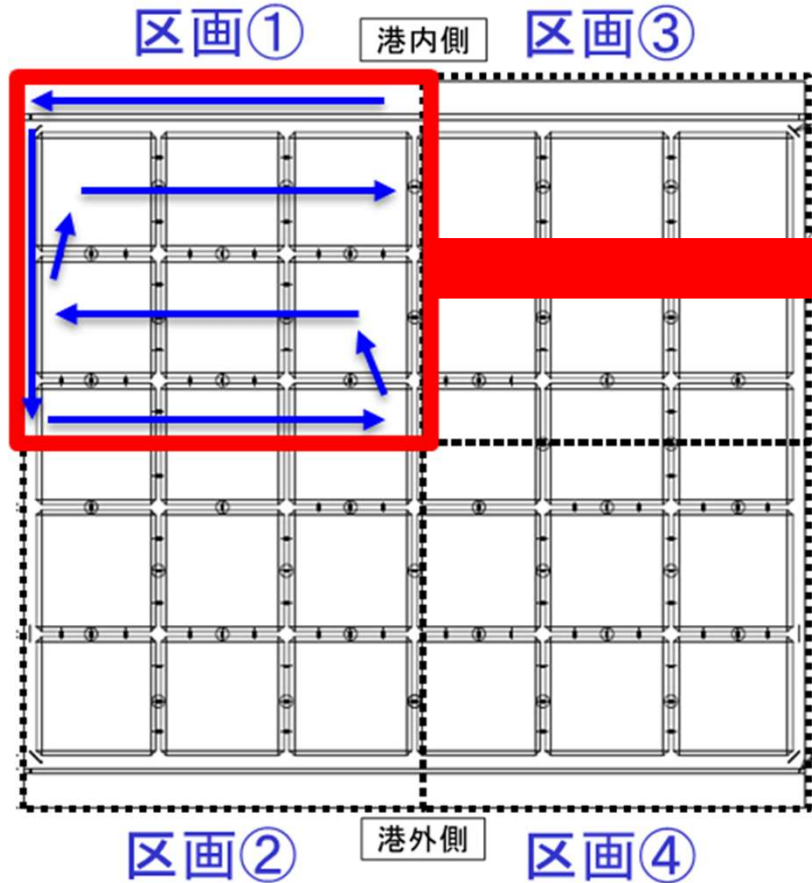
締固め情報の取得方法

■フーチング_カメラによる自動入力、 隔室等_目視による手入力



システムの運用結果

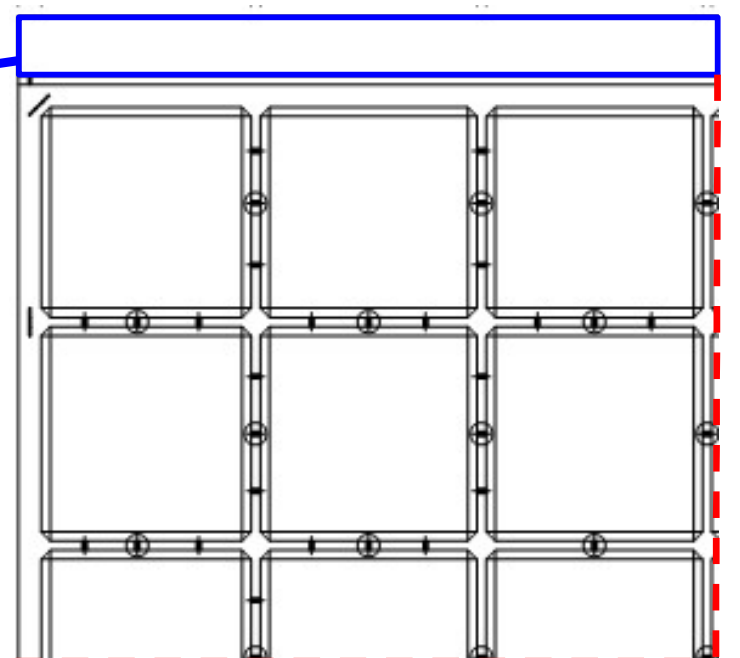
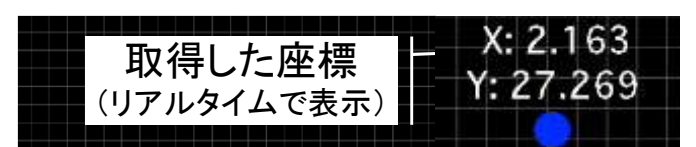
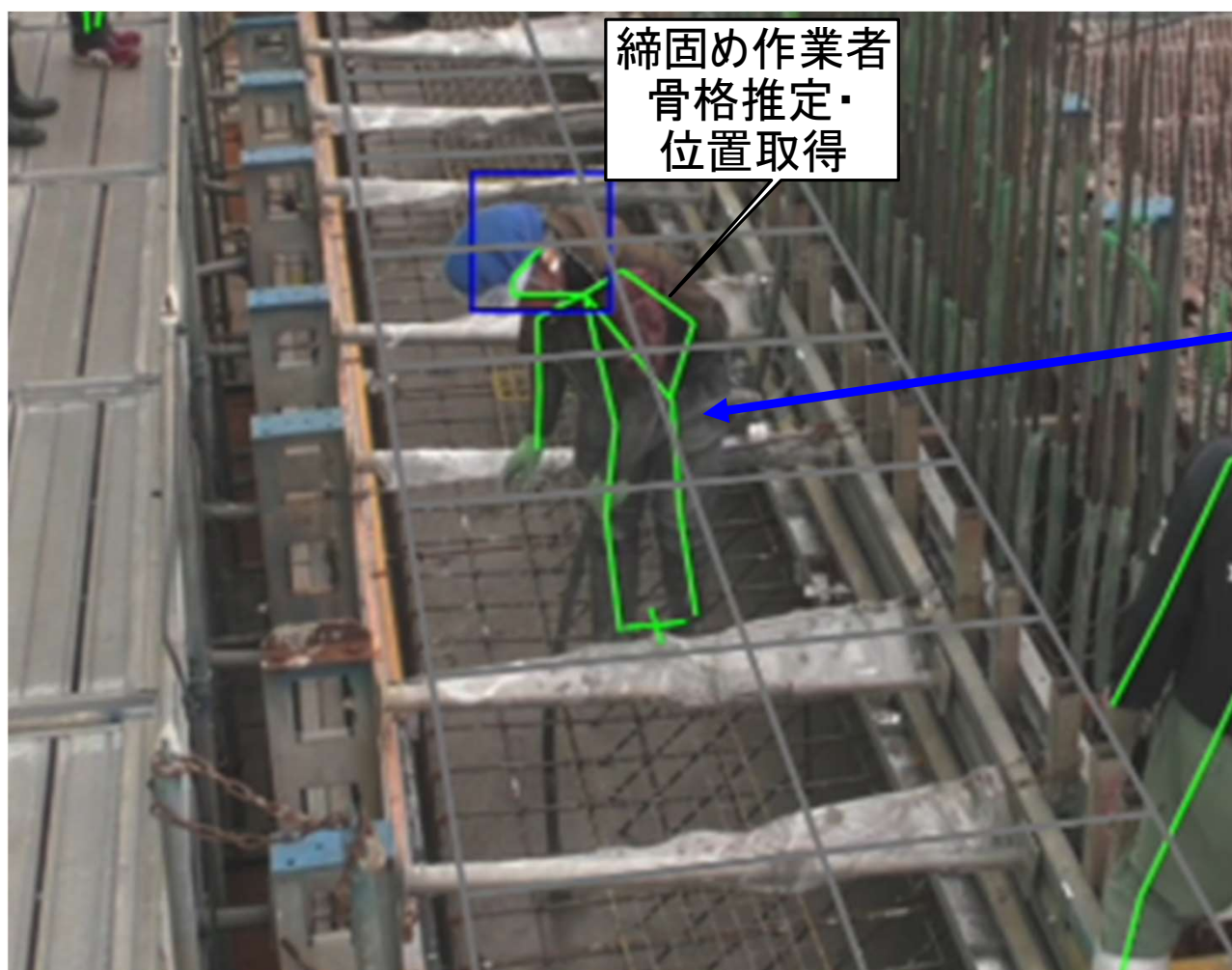
■法線方向で4区画に分割 : 以下は区画①の結果、→ : 各層の打設順序



結果①_骨格推定、締固め位置取得

11/14

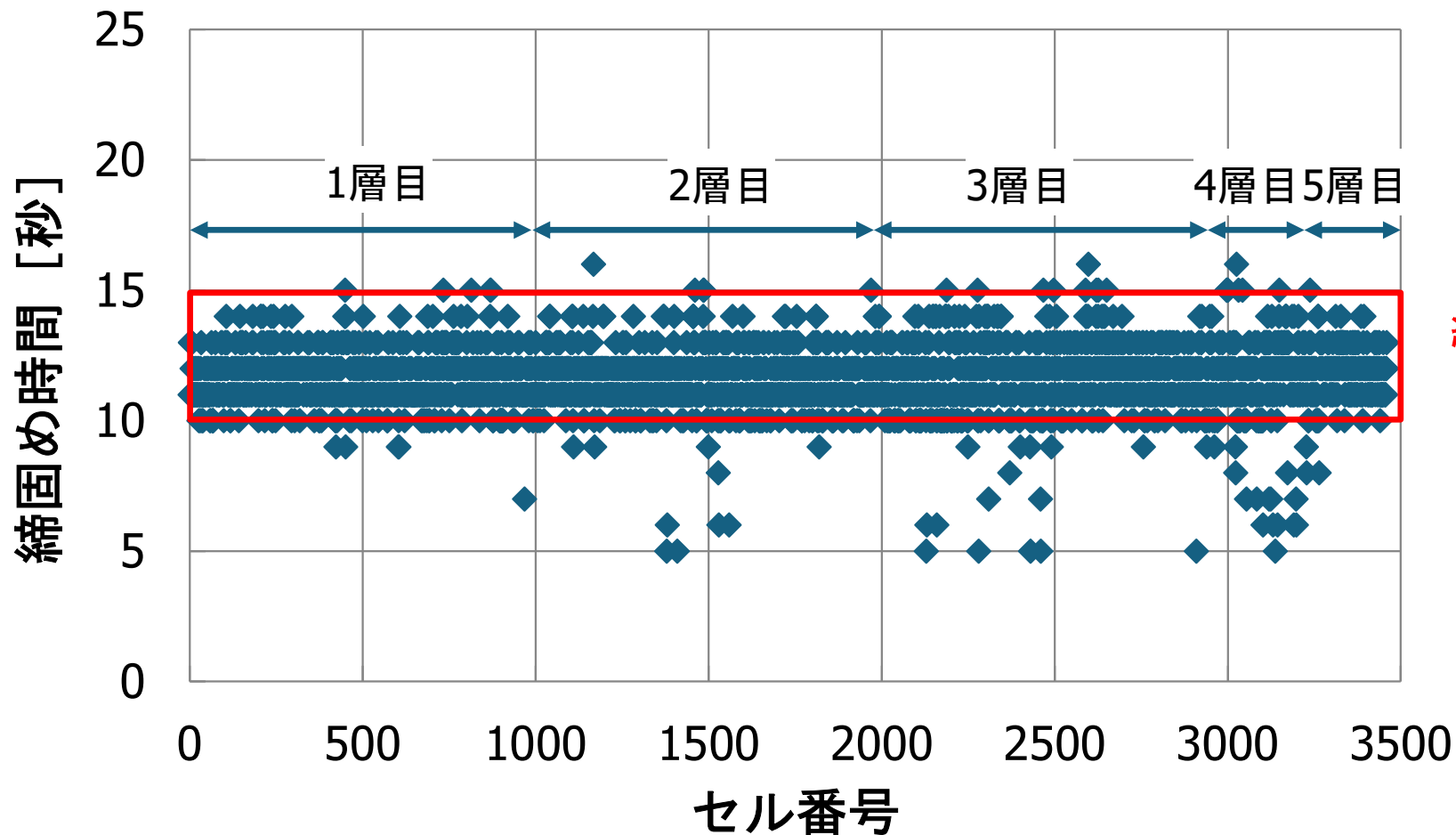
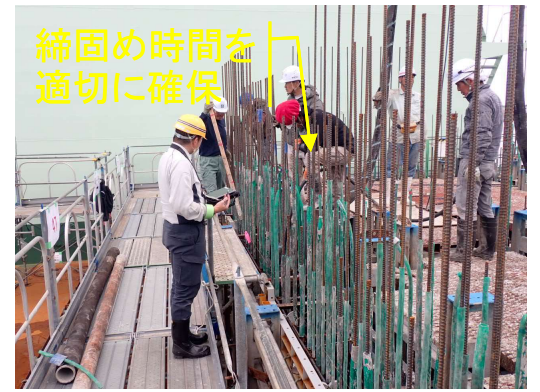
- ・締固め作業者の骨格推定が行え、フーチングにおける2次元座標を取得できた。
(ケーブル取り回し担当、及び 他の作業者は、骨格推定のみ表示していることを確認)
- ・同時に取得した締固め時間と併せ、リアルタイムで締固め状況を可視化できた。



結果②_締固め時間

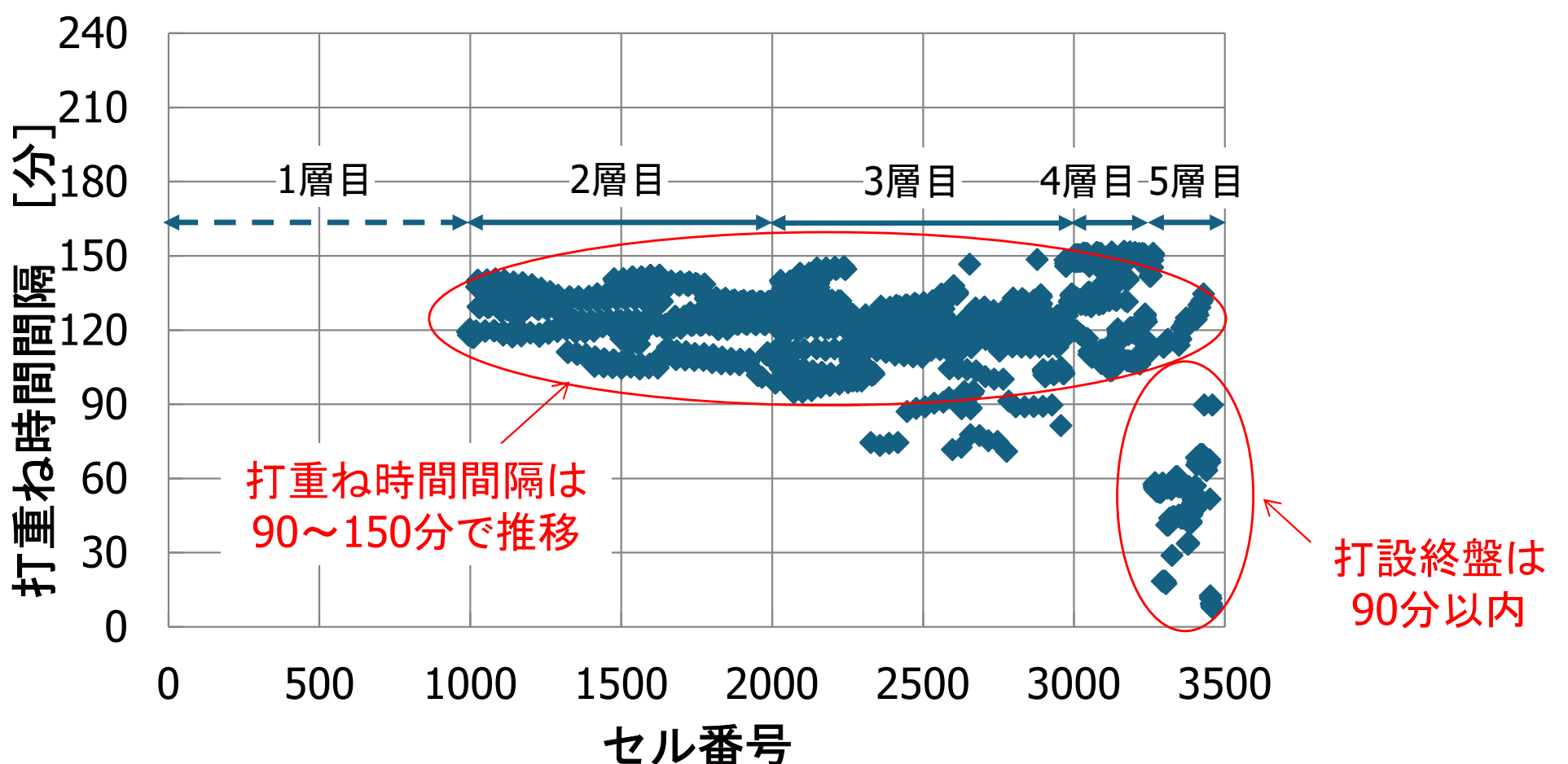
- 概ね全てのセルで、自主管理値**10～15秒の範囲で締固め**が行えた。(コンクリート標準示方書では、5～15秒)
- 締固めが不足する箇所は無く、広範囲で隈なく行えた。

(未了箇所等は、発見次第再度締固めすることで発生せず)



結果③_打重ね時間間隔

- すべてのセルで、**150分以内を遵守**することができた。
 - 隔室は作業時間を要し、壁部は比較的短時間であった。
- (1-2層目の隔室は、仮設足場下での盛替・作業員の移動等)



- ・品質向上 締固め状況、打ち重ね時間間隔等、作業の進捗をリアルタイムで見える化。締固め未了防止、コールドジョイント防止等を実現。
- ・AI技術 AIを用いた画像解析とバイブレータの信号取得によって、締固め作業(位置と時間)の情報取得を自動化。
- ・効率化 コンクリートの締固めにおける施工管理データ(締固め時間、打ち重ね時間間隔、可使時間等)を効率的に取得。
- ・情報共有 取得した情報は3次元の実物モデルに再現でき、離れた遠隔地においてもリアルタイムで進捗を共有。
- ・省力化 施工管理データは、デジタル情報として記録・保存され、日報管理等の省力化に寄与。

コンクリートAI締固め管理システムを使用することで
コンクリート構造物の品質を向上できます