

デジタル技術を活用した給水所整備の効率化 ～王子給水所(仮称)配水池築造工事～

東京都水道局

1. 抱えていた課題

給水の安定性向上を目的として、王子給水所(仮称)を新設
ニューマチックケーソン工法により容量50,000 m^3 の配水池を築造(25mプール約90杯)
鉄筋コンクリート製のケーソンを構築し、その下部を掘削して自重で自沈
コンクリート打設量約48,000 m^3 、掘削土量約127,000 m^3
施工現場は敷地面積約9,900 m^2 と狭隘
集合住宅、教育施設に囲まれ、作業時間は8時30分～17時に制限
コンクリート打設、掘削、土砂搬出の各作業において以下の課題

①コンクリート打設

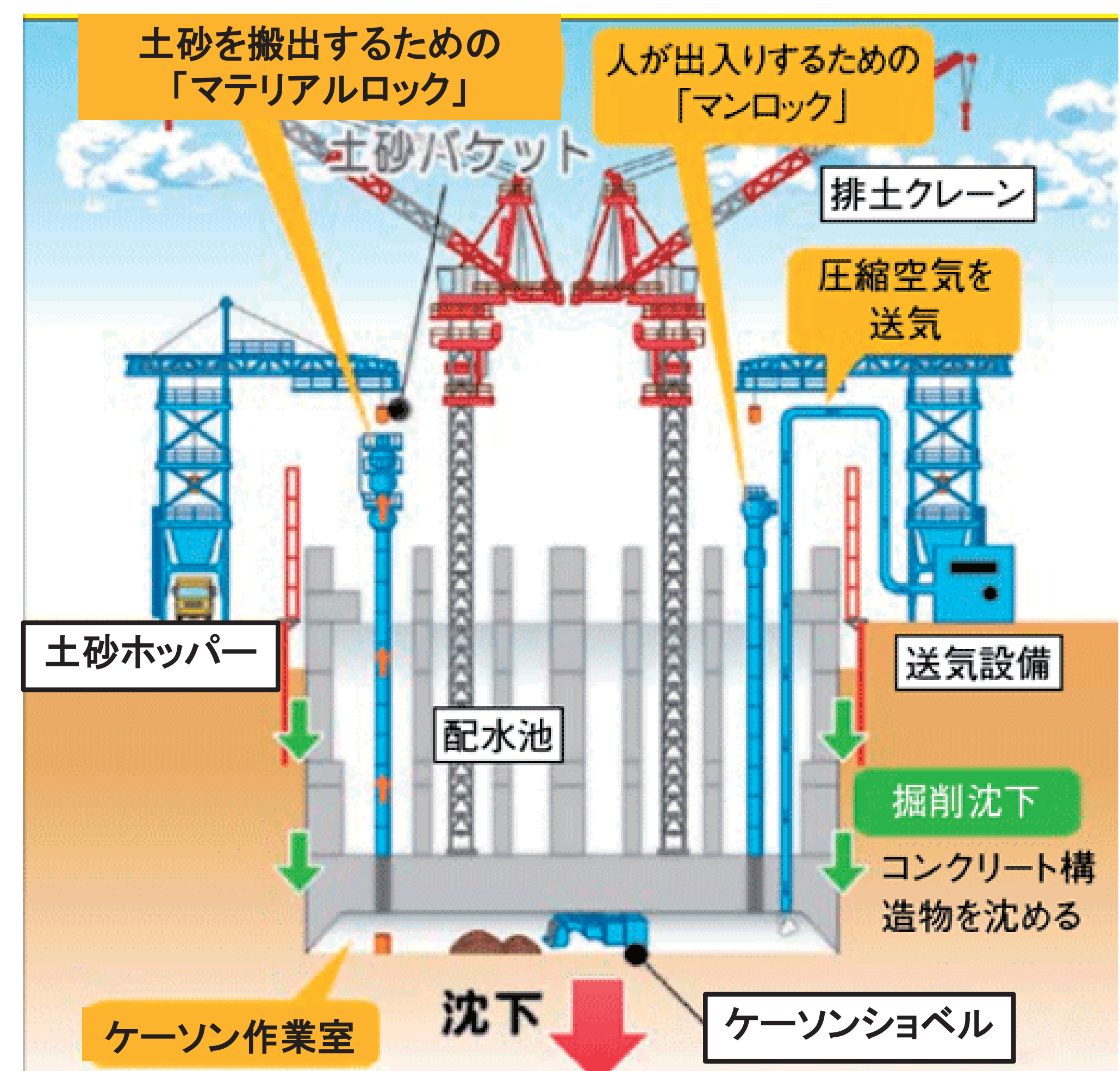
- ・1日最大1,100 m^3 のコンクリートを、3か所の工場から延べ260台の生コン車で搬入
- ・従来の電話連絡と伝票による管理では、出荷時間の正確な把握が困難
- ・時間超過による品質低下や、廃棄コンクリートの増加が懸念

②掘削

- ・ケーソン底版下部のケーソンショベルを遠隔操作し、1日最大500 m^3 の土砂を掘削
- ・経験豊富なオペレータを最大12名、長期間確保する必要
- ・人員確保が困難な場合には工事が長期化する恐れ

③土砂搬出

- ・土砂を8台の土砂ホッパーに一時貯留後、1日延べ105台のダンプトラックで搬出
- ・従来の作業員による目視確認では、精度が低く、土砂搬出の効率低下が懸念



ニューマチックケーソン工法(概要図)

出典: 安定給水の確保に向けて 王子給水所(仮称)配水池築造工事

2. 取組概要

①コンクリート打設(コンクリート打設データのクラウド一元管理)

- ・練り混ぜから打設までの情報をクラウドサーバーで一元管理
- ・生コン工場と現場の双方で、状況をリアルタイムで把握

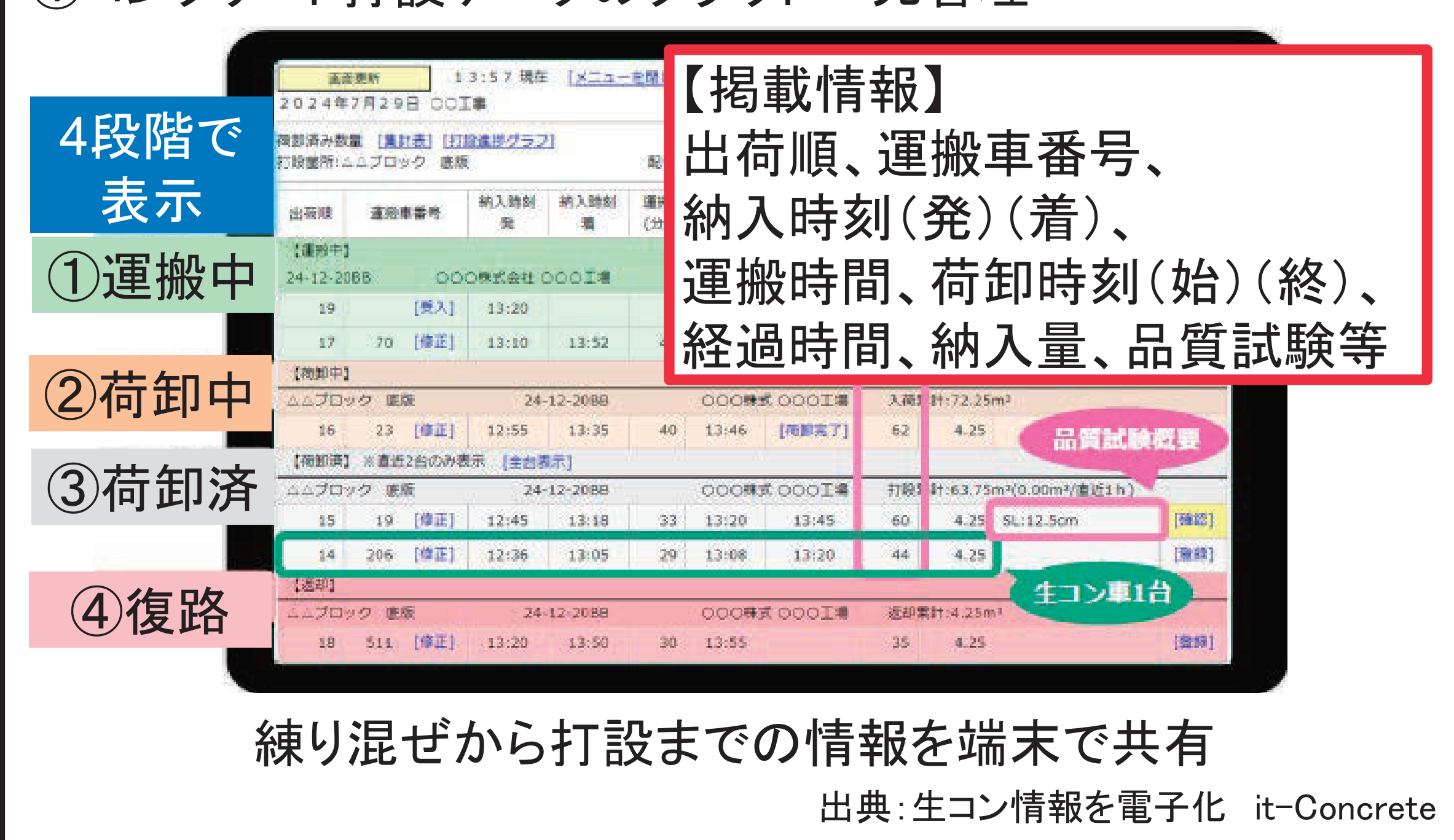
②掘削(掘削面の可視化)

- ・ケーソンショベルにセンサを設置、掘削面の高さを3D表示
- ・掘削が必要な箇所を明示

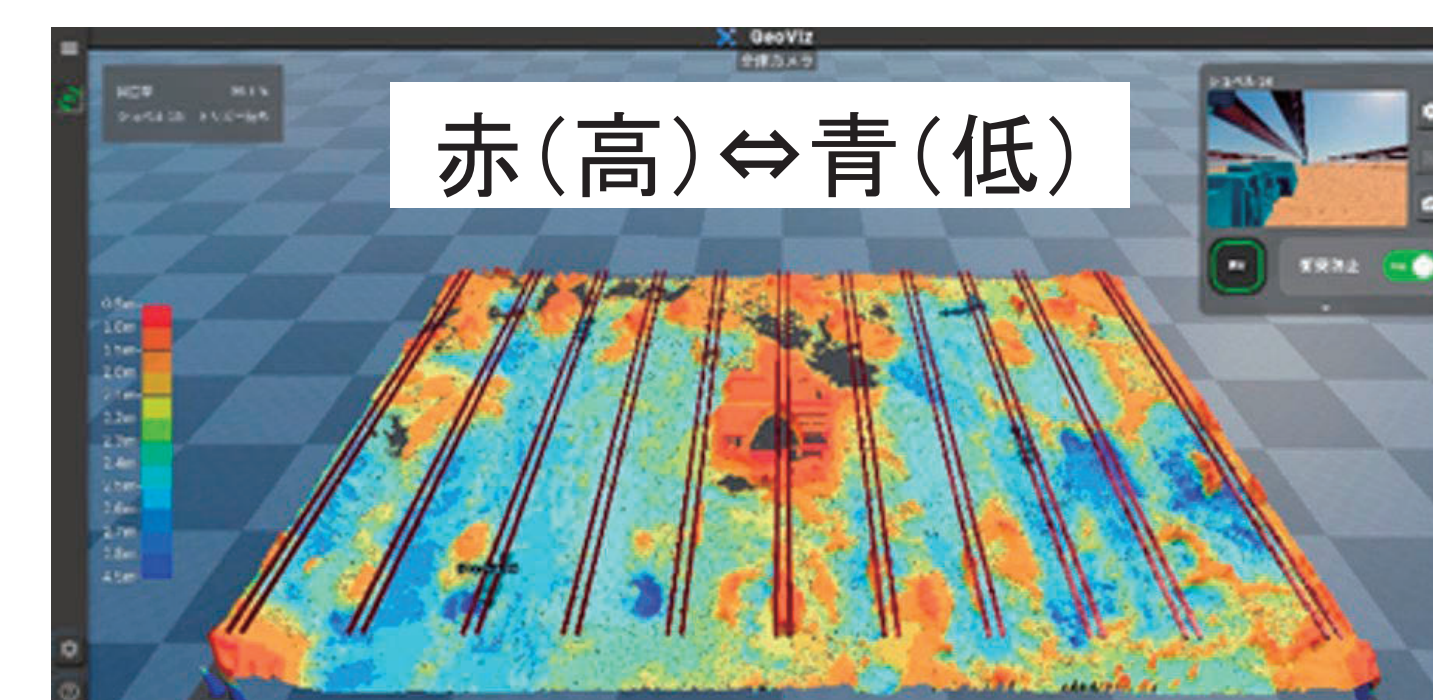
③土砂搬出(レーザー測定器を活用した排土管理システム)

- ・土砂ホッパーに高精度センサを設置、常時計測(誤差 $\pm 1\text{m}^3$ 未満)
- ・貯留量に応じて緑、黄、赤で3段階で端末等に表示し、情報共有
- ・土砂搬出タイミングを三色回転灯で自動表示し、ダンプを誘導

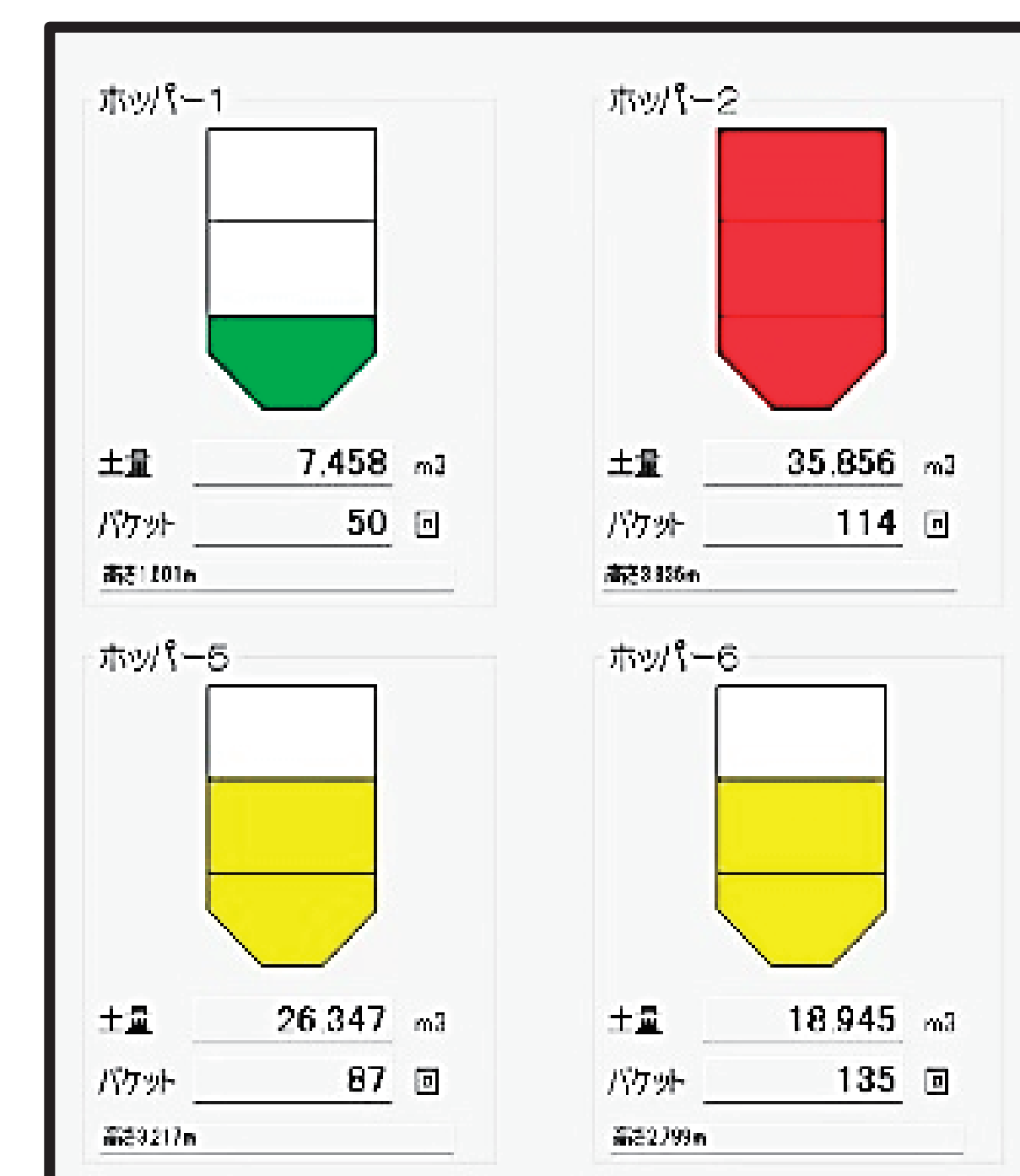
①コンクリート打設データのクラウド一元管理



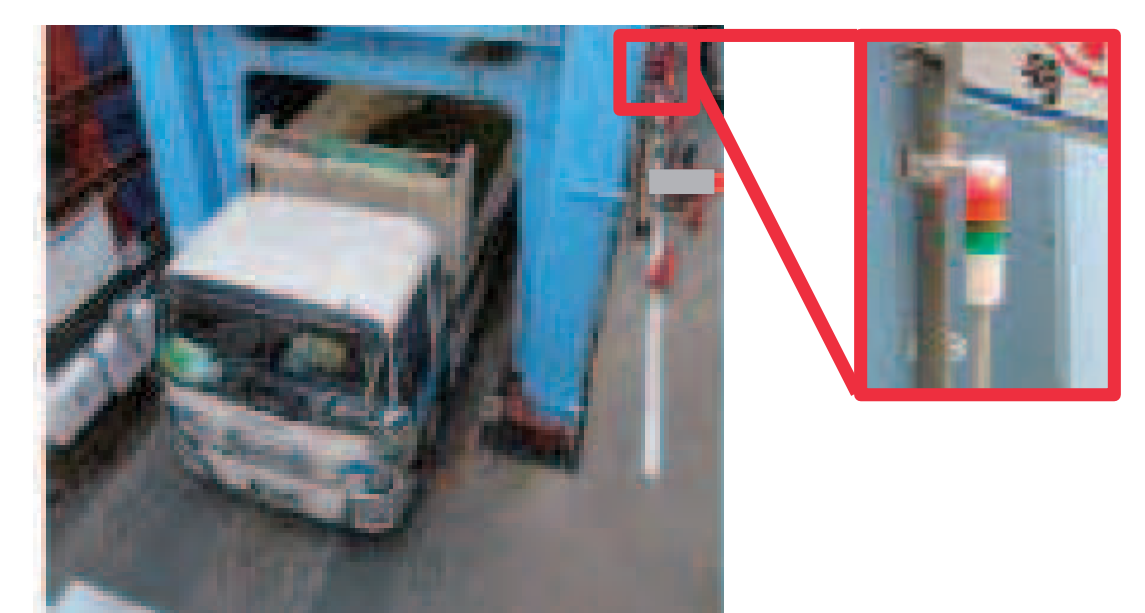
②掘削面の可視化



③レーザー測定器を活用した排土管理システム



高精度センサで常時計測



三色回転灯で自動表示

出典: 土砂ホッパーの土量計測・可視化技術「ホッパースキャナを開発」

3. 取組の効果

①コンクリート打設

- ・フレッシュな状態で打設が可能となり、コンクリート品質が向上
- ・発注数量の最適化により、廃棄コンクリートを削減
- ・生コン車の待機時間が減少し、渋滞など周辺環境への影響を抑制
- ・帳票作成の効率化により、事務処理時間を軽減

②掘削

- ・経験の浅いオペレータでも施工が可能となり、必要人員を確保して着実に進捗
- ・掘削範囲を遠隔で確認できるため、作業員の立入頻度が減少し、安全性が向上

③土砂搬出

- ・土量をリアルタイムかつ高精度に把握でき、土砂搬出の効率が向上
- ・目視確認が不要となり、作業員配置を縮減
- ・ダンプの待機時間が減少し、渋滞など周辺環境への影響を抑制

4. PRポイント

本工事では、施工現場が狭隘で、かつ作業時間にも厳しい制約がある中、デジタル技術を活用することで、高品質を確保しつつ、効率的、確実に施工を進めることができた。

人手不足・技術者不足への対応や、コスト縮減と生産性向上など「インフラの作り方の変革」が求められる中、これらの取組は、今後のインフラ整備において有効な手法となると考えられる。