

各位

会社名 株式会社 大本組
 代表者名 代表取締役社長 三宅 啓一
 (コード：1793 東証スタンダード市場)
 問合せ先 総務部長 富岡 宣雅
 (TEL. 086-225-5131)

ニューマチックケーソン工法の排土設備自動化技術を開発 ～ マテリアルロック内作業を自動化し、省人化・省力化を実現 ～

株式会社大本組（本店：岡山市北区、代表取締役社長：三宅啓一）と株式会社アクティオ（本社：東京都中央区、代表取締役社長兼 COO：小沼直人）は、ニューマチックケーソン工法における排土設備の自動化技術を共同で開発しました。

本技術は、従来、熟練技能者の手動操作に依存していた排土設備の運転・制御を自動化することで、高所空間における作業リスクの低減と施工の安定化および省人化を目的としています。

— 記 —

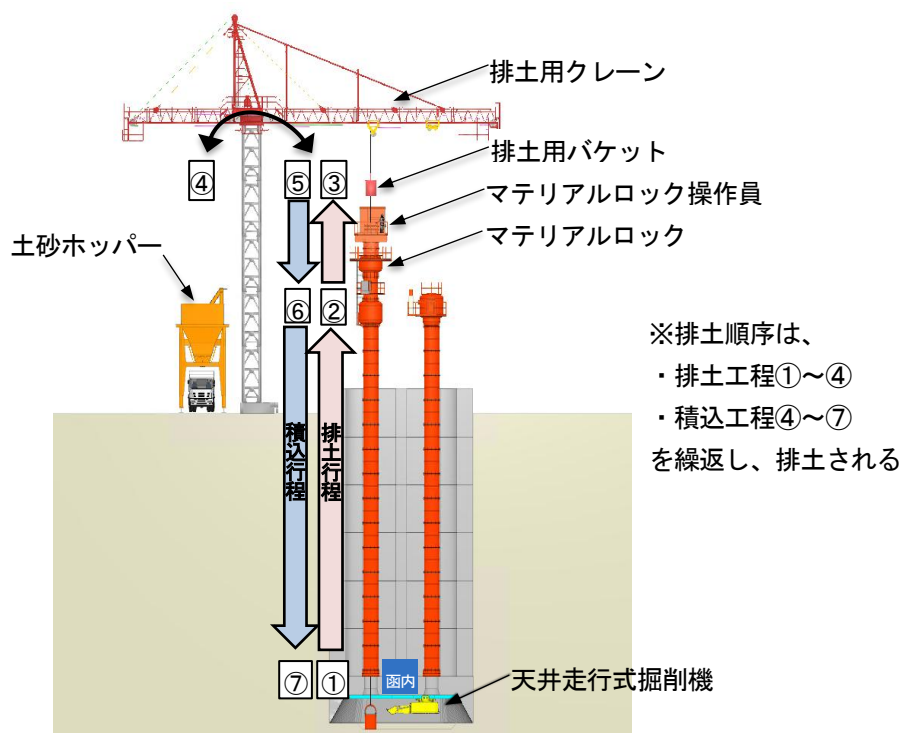
【開発の背景】

ニューマチックケーソン工法（※1）は、大深度・高水圧条件下においても高い施工精度を確保できる工法である一方、作業環境が厳しく、排土作業においては、排土クレーンによるバケットの揚重やマテリアルロック内に設置した耐圧扉の開閉・圧縮空気に加減圧操作に専任の操作員が必要でした。

また、近年の建設業界では、技能者不足や安全性向上、ICT・自動化技術の活用が重要な課題となっています。

こうした背景を踏まえ、大本組とアクティオは、それぞれが有するニューマチックケーソン施工技術および施工設備の自動化技術を融合し、排土設備の自動化に関する技術開発に取り組んできました。

本技術を導入することにより、高所空間における作業員の立入り機会削減による安全性の向上、排土作業の自動化による省人化・省力化、操作のばらつきを抑制した施工品質の安定化の実現が期待されます。



【技術の概要】

本開発は、排土設備の一連の動作を自動化する技術です。従来、排土作業では狭隘空間での高度な操作や熟練技能への依存などの課題がありました。本技術では各種センサーや制御技術を組み合わせることで、これらの課題の解決を図りました。

課題と本技術の対応

- ・マテリアルロック内は狭隘であり、排土用バケットが耐圧扉や隔壁に接触しない高度な操作が必要
→ 排土用バケット検知センサーによりマテリアルロック内での上下位置を高精度に管理
- ・ケーソン沈設過程で発生する偏心への対応が必要
→ 位置計測カメラによりマテリアルロックの中心座標を自動抽出し、位置誘導を実施
- ・高所での繰返し作業が多く、安全リスクが高い
→ 荷振れ防止インバータによる揺動制御と自動運転よりの負担とリスクを低減

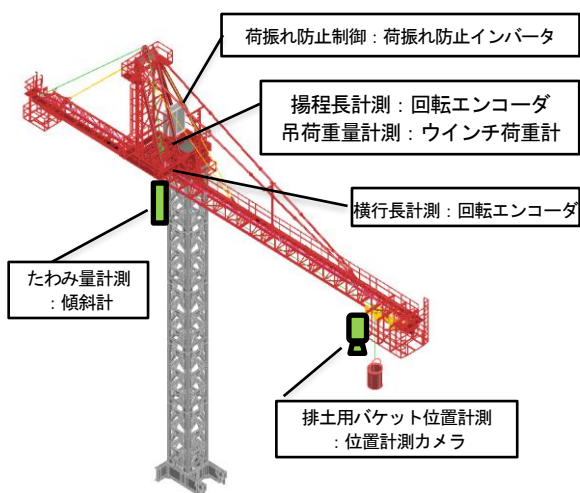
これらの技術により、排土設備の一連の動作を自動かつ安定的に制御することが可能となりました。

【技術の成果】

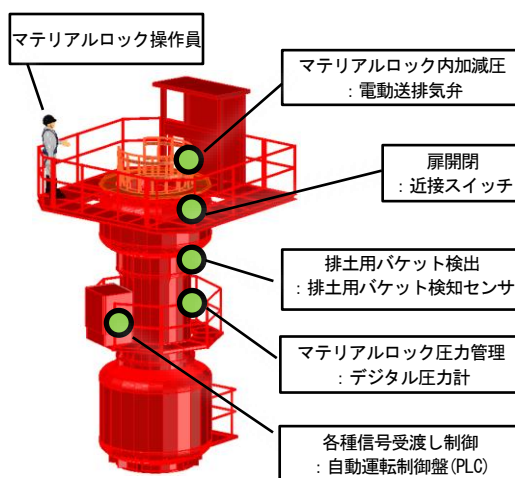
本技術の導入により、以下の成果を確認しました。

- ・自動化技術の導入によりマテリアルロック操作員を不要とし、安全性の向上および省力化を実現しました。
- ・荷振れ防止制御により排土用バケットの揺動を約95%低減しました。
- ・手動操作と比較して、作業サイクルタイムを約11%短縮しました。
- ・ケーソンの沈下や傾斜による偏心に対して中心誘導制御を行うことで、施工精度の均質化を実現しました。

■排土用クレーン



■マテリアルロック



アクティオ クレーン 関東工場実証試験

【今後の展望】

今後は、実工事での適用を通じてさらなる検証・改良を進めるとともに、将来的には、ニューマチックケーソン工法における施工全体の自動化・高度化に向けた技術開発を推進していきます。

【特許】

特許出願番号：特願 2025-201717

【脚注】

※1 ニューマチックケーソン工法：

ニューマチックケーソン工法 (Pneumatic caisson method) の pneumatic は空気、caisson は函 (はこ) を意味します。橋梁や建造物の基礎や地下構造物、シールド発進・到達立坑の設置に広く使われる工法です。地上で躯体 (最下部に密閉された作業室) を構築し、作業室内に地下水が入り込まないように圧縮空気を送りながら掘削を進め、所定の深さに躯体を設置する工法です。

以 上