

振動ローラ自動転圧システムにおける自動化装置の開発

鹿島建設(株) 正会員 ○大塩 真, 小熊 正, 三浦 悟

1. はじめに

高齢化などによる将来的な熟練作業員の減少への対策や重機土工の更なる合理化を目的として、建設機械の自動化に関する研究開発を進めている。その中で汎用の振動ローラを用いた自動転圧システムを開発し、RCDダム現場での試験適用を昨年、報告した¹⁾。同システムをフィルダム現場へ導入するにあたり、試験適用で得られた知見を元に自動化装置の標準化を進め、今回、複数の振動ローラに設置したので報告する。

2. 自動化装置の概要

自動化機器の設置状況を写真-1と写真-2に示す。また、自動転圧システムにおける自動化機器の概略構成を図-1に示す。本システムにおける自動化装置の主たる役割は、振動ローラの自動化、つまりコンピュータで振動ローラを運転可能にすることと、自動運転時の安全を確保することである。

本自動化装置の特徴は、汎用の振動ローラに大掛かりな改造をせずに自動化できることである。装置の設置は4~5日間の作業で可能であり、現在までに酒井重工業製の振動ローラ3機種(SV512D-1, SV900DV-1, SD451)への設置実績がある。

今回の開発では、制御PCによる車両操作項目の増加、安全機能の強化、機器操作の簡略化、適切な状態表示、機器集約による設置性の向上について改良を行った。

3. 自動化装置の機能

(1) 車両操作

本自動化装置の設置により、制御PCから前後進、ステアリング操作、起振などの転圧作業に必要な操作を可能とした。ステアリング操作については操舵ロボットを使用し、それ以外の操作は全て電子制御である。

操舵ロボットについては取付方法を見直し、ステアリング軸との確実な芯出しと容易な設置を可能とした。

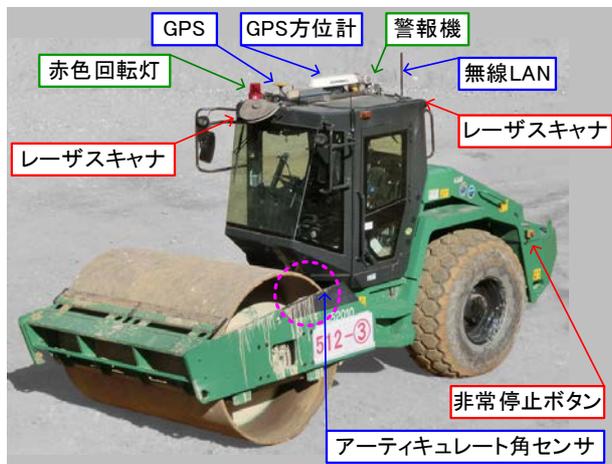


写真-1 自動化機器の設置状況 (車外)

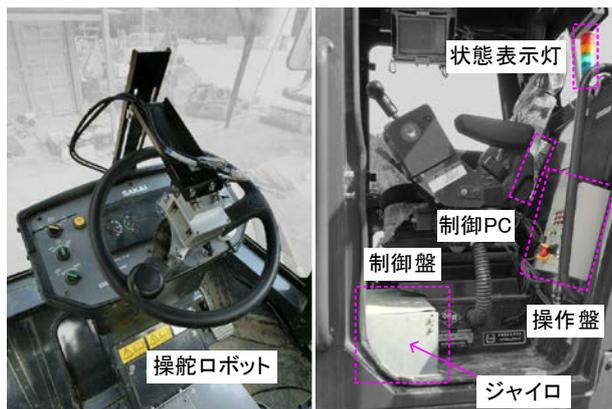


写真-2 自動化機器の設置状況 (キャビン内)

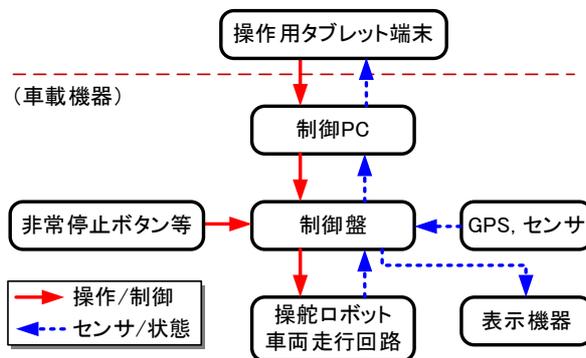


図-1 自動化機器の概略構成

キーワード 自動化, ロボット, 振動ローラ, 転圧作業, ダム

連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島建設(株)技術研究所 TEL042-489-6208

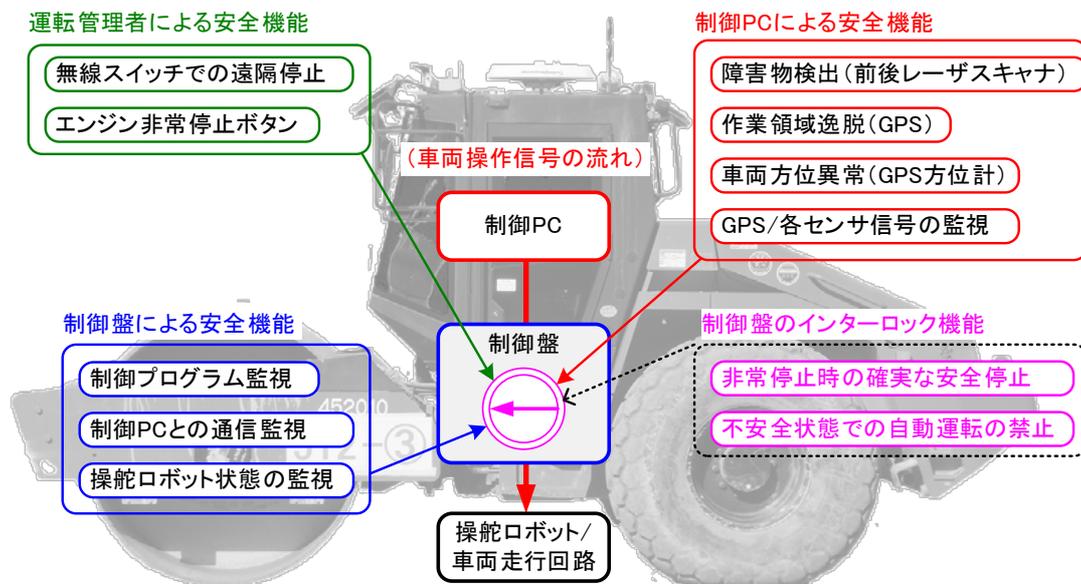


図-2 自動転圧システムの安全機能

(2) 多重の安全機能

本自動化装置では図-2に示すように多重の安全機能を備えている。制御盤にはインターロック機能を備え、これらの安全機能との組合せにより、非常停止時の確実な安全停止と、不安全状態での自動運転の禁止を実現した。

(3) 操作、表示機能など

本自動化装置では操作の簡略化のため、操作盤のメインスイッチに機能を集約し、自動化装置の操作はメインスイッチ一つで済むようにした。表示機能については、システムの状態を示す状態表示灯を設置するとともに、エラーの表示項目を増やして運転管理者が的確に状態を把握できるようにした。また、周囲の作業者に対して自動運転中であることが一目でわかるように、自動運転中に点灯する赤色回転灯をルーフ上に設置した。

制御盤については内部機器の構成の見直しと集約を図り、大幅に小型化するとともに、設置時の配線作業を減らしている。

4. おわりに

振動ローラ自動転圧システムの試験適用で得られた知見を元に、装置の標準化設計を進め、複数の機種に対応し、短期間で振動ローラを自動化できる自動化装置を開発した。本自動化装置は4台の振動ローラに搭載し、フィルダム現場での実運用に入る予定である。

謝辞 振動ローラ自動転圧システムの導入に関して多大なるご協力を頂いた九州地方整備局大分川ダム建設JV 工事事務所の皆様に御礼申し上げます。



写真-3 自動転圧作業中の振動ローラ

参考文献

1) 浜本, 大塩, 三浦 他: 振動ローラの自動転圧システムの開発-RCD ダム施工での試験適用, 土木学会第70回年次学術講演会概要集, pp.99-100 (VI-050), 2015