

# スラブ湿潤養生システムの開発 —スラブ乾湿自動評価システムと散水設備との連携による省力化—

Development of Moist Curing System for Concrete Slab  
- Integration of an Evaluation System for Wet Conditions on Slab and Watering Facilities for Labor Savings -

増田貴之\* 中村裕介\*\*  
Takayuki Masuda, Yusuke Nakamura

## 研究の目的

建築工事のスラブコンクリートの施工において、スラブ表面の湿潤状態を適切に維持することは品質管理上重要である。しかし、湿潤養生の評価は管理者の目視に拠るため、定量的かつ適切な判断が為されているとは言い難く、その品質管理に係る記録を残すことも難しい。加えて、湿潤状態を適切に維持するために、散水養生をはじめとする作業面においても多くの労務が発生している。そこで、ロボットがスラブ上を走行しながら乾湿状態を評価して同状態をカラーマッピングとして視覚化すると共に、評価結果を散水設備に連携し、自動散水するシステムを開発した(図-1)。その結果、品質管理の高度化と作業工数の省力化を確認することができた。

## 研究の概要

スラブ湿潤養生システムは、スラブ表面の乾湿状態を近赤外光で評価する光学センサとそれを搭載した自律走行式ロボット、そして評価結果をカラーマップ上に視覚化するシステムから構成される。光学センサには、水の吸光特性が認められる波長域である  $\lambda=1,450\text{nm}$  の光源を採用しており、乾湿状態の定量的な評価が可能である。また、乾湿状態を3段階で評価することとし、乾燥状態は赤色、半乾燥状態は黄色、湿潤状態は青色でカラーマッピングとして視覚化した。

次に、得られた評価結果を散水設備に連携することで、散水作業の自動化を試みた。散水設備には建設現場で一般的に用いられる散水栓とビニールホースを選定し、乾燥状態(赤色)を評価したエリア情報をシステム内で連携し、電磁弁制御により散水を実施する仕様とした。システムを検証するため、500 $\text{m}^2$ 程度のスラブ面積を有する建設現場にて適用実験を行った。なお、評価は4回行い、1回目は人による散水作業が完了したタイミングとした。図-2に示す通り、対象とするスラブ表面全体の乾湿状況を表す「湿潤割合」に着目すると、経時変化に伴い初回を上回る結果となっており、本システムにより湿潤状態を十分に維持することができた。

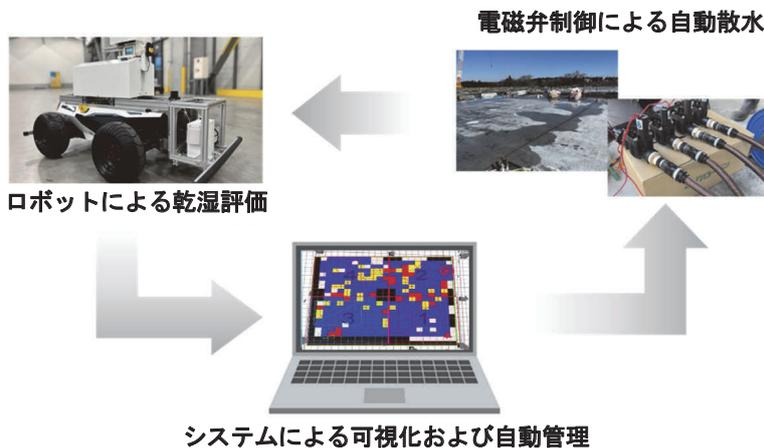


図-1 スラブ湿潤養生システムの概略構成図

評価回数	1回目	2回目
評価結果		
湿潤割合 (%)	71	67
初回比 (%)	—	94
評価回数	3回目	4回目
評価結果		
湿潤割合 (%)	75	80
初回比 (%)	105	113

図-2 評価結果一覧

## 研究の成果

光学センサを搭載したロボットによるスラブ表面の乾湿状態を自動評価し、評価結果を散水設備に連携することで自動散水を可能とするシステムを開発した。また、本システムの適用実験により、以下に示す事項を確認した。

- スラブ面積 500  $\text{m}^2$  のコンクリート表面の乾湿状況を約 30 分で定量的に評価し、視覚化できる
- 同システムにより、人による散水が最初に為されていれば、その湿潤状態を維持することが可能である
- 従来の管理手法に比べ、約 65% の省力化を達成できることに加え、養生資材などの省資源化にも寄与できる

\*土木本部土木工務部 \*\*ICT統括センターイノベーション部