

[2019年12月25日]

## 動画画像分析を活用したコンクリートの全量受入れ管理システムを開発

「コンクリート・アイ™」によりコンクリートの状態・施工管理をデータで見える化！

鹿島(社長:押味至一)は、土木分野のコンクリート工事において、アジテータ車から荷卸しされるコンクリートの全量を連続的にモニタリングし、その動画画像から施工性の良否をリアルタイムで判定するシステムを開発しました。本システムにより、施工性の悪いコンクリートを確実に排除し、配管閉塞などの施工時のトラブルや豆板などの初期欠陥を未然に防止します。

また、既存技術である連続RI水分計と組み合わせて用いることで、強度や耐久性も連続してモニタリングし、少人数で総合的な品質管理、コンクリート構造物の品質確保を実現します。



動画画像分析を活用したコンクリートの性状判定の画面

### 【開発の背景】

コンクリート構造物の品質を確保するためには、豆板や未充填などの初期欠陥が発生するリスクが高いコンクリート、すなわち、硬くて施工性の悪いコンクリートを排除することが重要です。そのために、アジテータ車 5~35 台に 1 回程度でコンクリートを抜き取り、受入れ時の管理・検査を行っていますが、時間経過などによって施工性が悪くなったコンクリートが検査されずに荷卸しされる可能性があります。そのようなコンクリートが型枠内に打ち込まれてしまうと、初期欠陥を防ぐことが困難となるため、管理・検査の頻度を増やしたり、専門の監視員を配置したりするなどの対策を講じています。

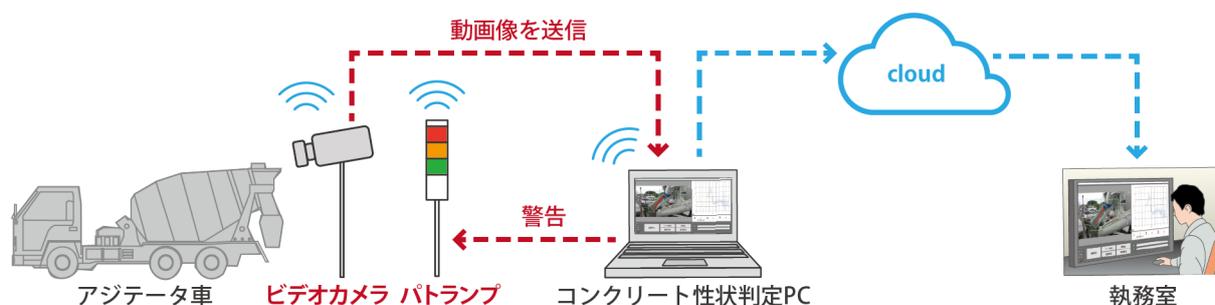
## 【システムの概要】

今回開発したシステムは、市販のビデオカメラと分析システムを搭載したパソコン、パトランプやブザーといった簡易なツールで構成されます。

荷卸しされるコンクリートの全量を連続的にモニタリング、動画像分析することで、施工性の悪いコンクリートを自動的に検知・排除し、所定の施工性を有するコンクリートだけを受け入れることができます。また、クラウド上に分析データを記録することで、施工中のコンクリートの状態をタブレットなどでいつでも、どこでも確認することができます。

本システムを用いた管理の流れは下記の通りです。

- ① アジテータ車のシュートを撮影するビデオカメラと警告を発するパトランプ等を設置
- ② システムを搭載した PC に動画像が送信されると AI で測定範囲を自動認識
- ③ 測定範囲内のコンクリートの性状・状態を分析し、施工性の良否をリアルタイムで判定
- ④ 施工性の悪いコンクリートを検知するとパトランプやブザーでアラートを発信
- ⑤ 性状判定結果を記録

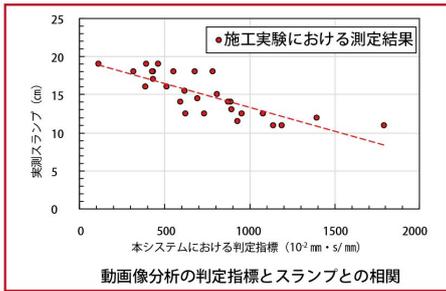


システム適用のイメージ

## 【検証実験】

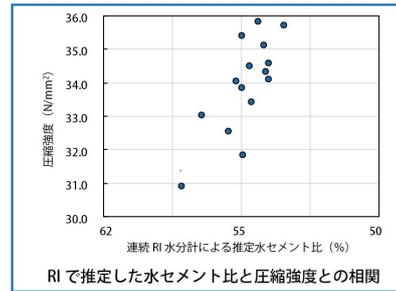
本システムを、既存技術である連続 RI 水分計と組み合わせて実大施工実験に適用し、①本システムでリアルタイムに算出した「判定指標」と「実測スランプ値」の高い相関性と、②連続 RI 水分計で推定した「水セメント比」と「圧縮強度」の相関性が確認できました。

この検証実験から、本システムで、施工性の悪いコンクリートを、さらには、RI 水分計で、強度・耐久性の劣るコンクリートを排除できることが確認できました。両技術を組み合わせることで、受け入れるコンクリートの『全量の性状・品質の連続かつリアルタイム管理』、『管理・検査の省人・省力化』が実現できます。



本システム (施工性を判定)

+



既存システム (強度、耐久性を判定)

### 【今後の展開】

本システムを現場に適用・展開し、システムの高速度化などブラッシュアップを図るとともにコンクリート構造物のさらなる品質向上に努めていきます。

鹿島では、コンクリート工事のすべての工程をデータとして見える化するプラットフォーム「コンクリート・アイ」を構築し、現在、打込み・締固め、打継面の処理、養生などの各工程におけるコンクリートの状態・施工管理の情報化技術の開発を進めています。今後は「コンクリート・アイ」に種々のデータを蓄積していくことで、データに基づく施工中のリアルタイムな判断、現場内でのPDCA活動ならびに情報化施工を進め、コンクリート構造物の品質および生産性のさらなる向上を図ってまいります。

