

フレッシュコンクリートの リアルタイム流動解析アプリの開発研究

SATテクノロジー・ショーケース2019

■ はじめに

将来的な労働者不足への対策が緊急の課題となっている建設業において、コンクリート工事は最も生産性の改善が遅れている分野の一つであり、早急な対策が求められている。コンクリート工事における生産性向上および品質確保を目的として、フレッシュコンクリートの型枠内流動を数値解析により予測するための研究が多く行われてきたが、一般的な工事の大多数で使用されている普通コンクリートの振動締固めやポンプの筒先移動などを再現することのできる解析手法はほとんど無い。

そこで本開発研究では、これらの複雑な状況をシミュレートすることができる実用性の高い数値解析技術を新たに開発し、建設現場に普及させることでコンクリート工事の生産性を大幅に改善することを目指す。

■ 開発概要

1. コンクリートフローシミュレータの開発コンセプト

本開発研究では、解析手法として2次元のリアルタイム解析を採用することで、実施工と同様にコンクリートの吐出口（筒先）や振動機の移動を常時可能とした。また、解析技術の一般技術者への普及を目的に、解析マシンとしてiPad（iPhoneでも可）を採用し、境界条件となる型枠や鉄筋などの設定は図面から読み取った数値を入力すれば自動作成される形とした。図-1に解析画面の例を示す。

2. 実験結果の再現性

図-2に、実験結果と解析結果の比較の例を示す。解析で用いる2つの流動定数の調整により、コンクリートの流動状況を時刻歴に至るまで正確に再現することができている。また、振動締固めによるコンクリートの流動化および充填後のコンクリートの形状まで良く再現されている。

3. 適用可能性

工事前：施工計画の立案、作業者の教育ツール

工事中：コンクリートの充填状況の把握

機械化施工：AIの学習用データ、施工時のAIによる充填状況の把握

■ 関連情報

Youtubeにて、解析方法に関する動画を公開中。下記アドレスもしくは「コンクリートフローシミュレータ」で検索。

<https://www.youtube.com/watch?v=NLFJfIc2mLE>

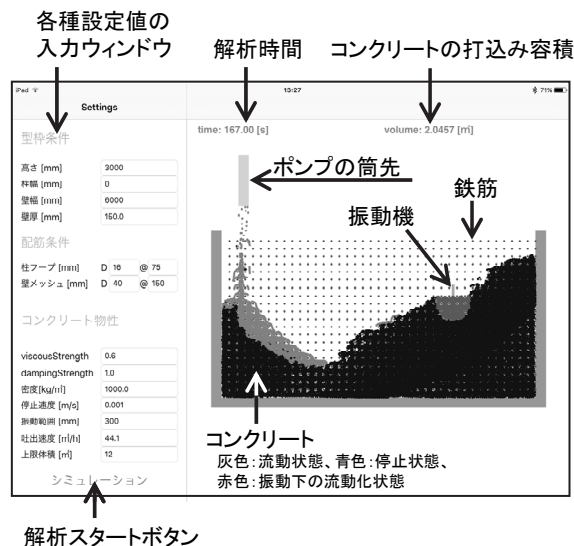


図-1 解析画面の例（iPadを使用）

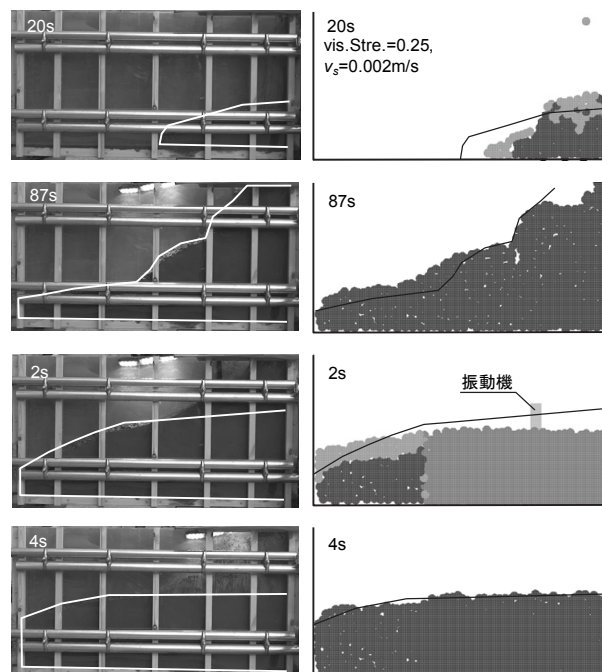


図-2 実験結果と解析結果の比較の例

代表発表者 **三島 直生（みしま なおき）**
 所属 **国立研究開発法人 建築研究所
材料研究グループ**
 問合せ先 〒305-0802 茨城県つくば市立原 1 番地
 TEL: 029-864-6631
 E-mail: mishima@kenken.go.jp

■キーワード: (1)フレッシュコンクリート
 (2)リアルタイム流動解析
 (3)振動締固め

■共同研究者: 山田義智(琉球大学工学部)
 崎原康平(琉球大学工学部)
 谷口 遼(株式会社構造計画研究所)