

琉球大学学術リポジトリ

セメントペーストとモルタルおよび高流動コンクリートのレオロジー一定数の推定法に関する研究

メタデータ	言語: ja 出版者: 琉球大学 公開日: 2023-05-09 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 東舟道, 裕亮 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002019805

(様式第3号)

論 文 要 旨

論 文 題 目：セメントペーストとモルタルおよび高流動コンクリートのレオロジー定数の推定法に関する研究

本研究は、セメントペースト（以後、ペーストと略す）とモルタルを対象に JIS R5201 規定のフローコーンによるフロー試験結果と回転粘度計や球引き上げ試験で求めたレオロジー定数の関係を検討し、より簡便なフロー試験によりレオロジー定数の推定を可能にすること、さらに高流動コンクリートを対象として、提案する骨材化モデル粘度式を用いてモルタルのレオロジー定数やコンクリートの調合・材料物性などの情報から高流動コンクリートのレオロジー定数を推定する手法を確立することを研究目的とする。

ペーストを対象とする場合には、フロー試験結果とレオロジー定数の関係について検討する足掛かりとして粘塑性有限要素法による流動解析を用いて様々な入力値（降伏値、塑性粘度、密度）におけるパラメトリック解析を行い、その結果から入力値と関係性が高い影響要因について相関分析による分析を行った。その後、ペースト試料を用いてフロー試験と回転粘度計を用いたレオロジー試験を行い、その測定結果から、関係性の高かった影響要因を確認し、ペーストのレオロジー定数推定式を提案した。この提案式の有効性を検証するため MPS 法による 3 次元流動解析を行い、実測のフロー試験結果と比較を行った。その結果、ペーストにおいては提案式による推定値を用いた MPS 解析にて実測のフロー試験結果の再現が確認できた。

モルタルについては、ペーストと同様のフロー試験を行い、球引き上げ試験で得られたレオロジー定数とフロー特性（フロー値と 150mm フロー到達時間）との関係よりレオロジー定数推定式を提案した。この提案式の有効性についてもペーストと同様に MPS 法による 3 次元流動解析によって確認している。

高流動コンクリートについては、コンクリートの見かけの粘度式に、流動に寄与しないモルタルを骨材とみなして扱う「骨材化モデル」を提案し、それを考慮した見かけの粘度式（骨材化モデル粘度式）による検討を行った。ここでは、見かけの粘度式の未知数のうち形状係数 β については骨材にモルタルが付着した状態を球状として仮定し、 $\beta = 2.5$ で固定とした。もう一つの未知数の骨材化係数 α は、モルタル試料のモルタルフロー試験とコンクリート試料のスランプフロー試験より得られるレオロジー定数と機械学習 (Random forest) を用いて決定した。なお、機械学習では説明変数をコンクリートの使用材料や調合およびモルタルのレオロジー定数などの 23 項目とした。機械学習で得られた α をコンクリートの骨材化モデル粘度式に代入することで、高流動コンクリートのレオロジー定数を推定し、スランプフロー試験による推定値と比較検討を行った。また、説明変数の削減による推定精度の検証も併せて行った。その結果、概ね良い精度で推定することができ、提案する骨材化モデル粘度式による高流動コンクリートのレオロジー定数の推定法の有効性が確認された。

氏 名 東舟道 裕亮