



京都大学防災研究所
Disaster Prevention Research Institute
Kyoto University

萌芽的共同研究

2024NE-02

濃度の異なるメチルセルロース溶液を用
いた飽和地盤の地震時応答性状の把握
Seismic Response of Saturated Soil
with Methylcellulose Solutions of
Different Concentrations

令和 7 年 3 月

March, 2025

研究代表者 的場 萌子

Coordinator Moeko Matoba

萌芽的共同研究（課題番号：2024NE-02）

課題名：濃度の異なるメチルセルロース溶液を用いた飽和地盤の地震時応答性状の把握
研究代表者：的場 萌子
所属機関名：国立研究開発法人 建築研究所
所内担当者名：上田 恭平
研究（滞在）期間：令和 6 年 4 月 1 日 ～ 令和 7 年 3 月 31 日
研究（滞在）場所：
共同研究参加者数：2 名（所外 1 名，所内 1 名）

研究及び教育への波及効果について

地盤の液状化現象を再現する遠心場模型実験では、間隙水圧の時間に関する相似則を合わせるために代替間隙水として粘性を調整したメチルセルロース溶液が用いられる。本研究ではメチルセルロース溶液の粘性の温度依存性に着目し、代替間隙水の温度変化が飽和地盤縮小模型の応答性状に与える影響を検討した。本研究で得られた知見は、液状化地盤－構造物系を対象とする遠心場縮小模型実験の高精度化に繋がるものと考えられる。

研究報告

(1) 目的・趣旨

既往の液状化地盤－構造物系を対象とした遠心場縮小模型実験では、間隙水圧についての時間に関する相似則を合わせるために、代替間隙水として粘性を調整したメチルセルロース溶液が用いられている。メチルセルロース溶液の粘性は温度依存性が高いことが知られているものの、代替間隙水として使用された際の粘性の温度依存性が地盤縮小模型の地震時挙動に与える影響はあまり考慮されていない。

本研究では、液状化地盤－構造物系の動的相互作用効果を精緻に検討できる実験手法の開発のため、遠心力载荷実験装置を利用した実験を行い、飽和地盤の地震時挙動に及ぼすメチルセルロース溶液の粘性の温度依存性による影響を明らかにする。

(2) 研究経過の概要

本研究では、メチルセルロース溶液の粘性と水温・濃度の関係に着目し、濃度の異なる代替間隙水を使用した場合の飽和地盤の地震時応答性状の違いを把握するため、京都大学防災研究所の遠心力载荷実験装置を利用し飽和地盤－構造物系の縮小模型実験を実施した。

(3) 研究成果の概要

本研究により得られた知見を以下に示す。

- 1) 模型地盤に注入する代替間隙水（メチルセルロース溶液）の粘性と水温・濃度の関係について、同一水温条件においてメチルセルロース溶液の濃度が大きくなると溶液の粘度が上昇する傾向を確認した。これを踏まえて、メチルセルロース溶液の粘度と水温、濃度の関係を表す回帰式を構築した。
- 2) 飽和地盤－構造物系の縮小模型を用いた遠心力载荷実験結果より、メチルセルロース溶液の濃度が異なる試験体では過剰間隙水圧比応答の上昇過程に違いが見られ、濃度の大きい試験体ほど液状化過程の開始時刻および液状化時刻が遅れる可能性を示した。

本研究の成果は限られた試験体数に基づくものであることから、今後も試験体数を増やし検討を深めていくものとする。

(4) 研究成果の公表

現時点では特になし。今後、建築基礎・地盤工学分野において研究成果の公表を検討している。