

学位論文紹介

博士論文概要

論文名：Experimental Study on Mechanical Behavior of Reinforced Liquefied Stabilized Soil Subjected to Monotonic and Cyclic Loading

(単調および繰返し载荷を受ける補強流動化処理土の力学的挙動に関する実験的研究)

著者名：Le Khac Hung (レ カク フン) (室蘭工業大学大学院)

指導教員：木幡行宏 (室蘭工業大学大学院)

授与年月：2023 年 3 月

本研究では、98 ケースの圧密非排水単調・繰返し三軸試験結果に基づいて、単調および繰返し载荷による流動化処理土および補強された流動化処理土 (LSS) の力学挙動について議論されている。

単調载荷試験では、LSS の強度・変形特性に及ぼす泥水密度、養生日数の影響を検討するとともに、綿状に粉碎した新聞紙を $0, 10 \text{ kg/m}^3$ で混合した室内および原位置養生の繊維材混合流動化処理土が比較・検討された。試験結果に基づいて、LSS の強度特性に及ぼす泥水密度の影響は、養生日数の影響よりも大きいことが明らかにされた。一方、ピーク前の軸差応力 q ~ 軸ひずみ ε_a 関係において、せん断による損傷程度は養生日数の増大とともに小さくなるが、泥水密度にはあまり依存しないことが明らかとなった。

繰返し载荷試験では、変形特性に及ぼす繰返し载荷の影響を検討する目的で、室内で 28 日間養生した流動化処理土に対して、軸差応力振幅、初期応力、圧密圧力、ひずみ速度、制御方法 (応力~ひずみサイクル) などを変化させるとともに、泥水密度、繊維材混合量、セメント添加量などの流動化処理土材料を変化させた。その結果、流動化処理土および繊維材で補強された流動化処理土は液状化を生じないことが明らかとなった。また、破壊モードは、繰返し軸差応力振幅と初期軸差応力に依存すること、等方応力状態から一定の軸差応力振幅で载荷した場合、間隙水圧と両振幅軸ひずみは繰返し载荷回数の増加とともに増加すること、繊維材混合流動化処理土は、かなり大きなひずみ振幅により、最終的に破壊に至ること、最終段階における有効応力履歴ループは、バタフライ形状の応力経路となることなどが明らかにされた。

本研究では流動化処理土の挙動を解析するために、Ramberg-Osgood モデルの Delphi コードへの実装が行われた。解析値と実験値の比較から、流動化処理土の繰返し载荷挙動の評価に Ramberg-Osgood モデルが適用可能であり、動的パラメータは適切に校正される必要があることが明らかとなった。

以上より、本研究によって、新聞紙を綿状に加工した繊維材で補強された流動化処理土に対して、単調载荷および繰返し载荷を与えた場合の力学的挙動に関して、多くの新たな知見が示された。