

## 一般共同研究（課題番号：2019G-03）

課題名： ナノ材料が市街地の地震時液状化被害を低減

研究代表者：八嶋 厚

所属機関名：岐阜大学

所内担当者名：渦岡良介

研究期間：平成 31 年 4 月 1 日 ～ 令和 3 年 3 月 31 日

研究場所：岐阜大学, 京都大学防災研究所

共同研究参加者数：6名（所外5名，所内1名）

- ・大学院生の参加状況：3名（修士2名，博士1名）（内数）
- ・大学院生の参加形態 [ 防災研究所における遠心力载荷実験および数値解析の補助 ]

研究及び教育への波及効果について

- ・本研究により、著しく生産性と品質を向上させた液状化対策工法を完成させ社会実装することができた。
- ・大学院生3名が、遠心振動台試験および現場試験施工・計測に直接参加することにより、基礎研究から応用研究までの一連の研究開発過程を理解・体験することができ、大きな教育効果が得られた。

研究報告

### (1) 目的・趣旨

本研究の核心は、「ナノ材料は地震防災へ適用できるか？」という学術的な問い、「都市化した市街地で有効な液状化対策とは何か？」という工学的な問いに答えることにある。研究開発は、以下を目的とした。

- ✓ 狭隘地において、速く、安く施工が可能で、著しく生産性と品質を向上させた液状化対策工法を完成させ社会実装する。
- ✓ 社会実装された液状化対策工法の要求性能型設計法を確立する。

### (2) 研究経過の概要

- ✓ 狭隘地において、速く、安く施工が可能で、著しく生産性と品質を向上させた液状化対策工法を完成させるため、愛知県一色漁港埋立地において、薬液注入法の試験施工を実施した。
- ✓ 薬液注入法の改良効果確認手法を確立するため、小型動的コーン貫入試験と電気検層を組み合わせた新しい計測法を試みる。
- ✓ 液状化対策効果を定量的に把握し、提案する数値解析手法の妥当性を検証するために、京都大学防災研究所の遠心力载荷試験装置を用いた振動台実験を実施する。
- ✓ 要求性能型設計法を確立するため、3次元FEMとSHP法を用いて、遠心力振動台実験結果の再現を図る。

### (3) 研究成果の概要

- ✓ 愛知県一色漁港埋立地における試験施工を通じて、著しく生産性と品質を向上させた液状化対策工法の実用化に成功した。工法は国交省のNETIS認定を得た。
- ✓ 小型動的コーン貫入試験と電気検層を組み合わせた新しい計測法を用いることにより、高精度で改良効果が確認できる手法を確立した。
- ✓ 既設住宅を対象とした薬液注入工法とドレーン工法の液状化対策効果を、遠心力载荷試験装置を用いた振動台実験により確認した。
- ✓ 遠心実験で得られた改良効果を数値解析により再現する試みを継続中である。

### (4) 研究成果の公表

- 1) 荻谷敬三・大野康年・花田有紀・山本圭吾・樋口翔太郎・八嶋厚・村田芳信・伊藤孝芳・渦岡良介：動的遠心力载荷試験による戸建住宅地盤の薬液注入液状化対策の効率化評価，京都大学防災研究所研究発表講演会 2021, D302, 2021.2.

- 2) 大野康年・苅谷敬三・村田芳信・花田有紀・山本圭吾・八嶋厚・伊藤孝芳・下坂賢二・赤塚光洋：薬液注入改良体の電気比抵抗を用いた出来高確認，京都大学防災研究所研究発表講演会 2021，D303，2021.2.
- 3) 孫源峰・樋口翔太郎・八嶋厚・苅谷敬三・渦岡良介・余川弘至・大野康年：既設住宅を対象としたドレーン工法の液状化対策効果に関する研究，第 56 回地盤工学研究発表会，2021.（発表予定）