

多層固化改良された液状化地盤のオンライン地震応答実験

高橋 直樹 山本 陽一 三上 博 中田 雅夫

地震応答特性, 液状化, オンライン地震応答実験, 地盤改良, 薬液注入

研究の目的

板状の固化改良体を液状化対象層内に多層配置することにより, 部分的に地盤の軟化や液状化を許容して減震効果を利用するとともに沈下および不同沈下を低減することを期待した地盤改良形式である多層固化改良を提案した。

本研究では, 種々の改良率に対して多層固化改良を含む改良形式についてオンライン地震応答実験を実施し, 対策地盤の地震時挙動と減震効果について考察した。

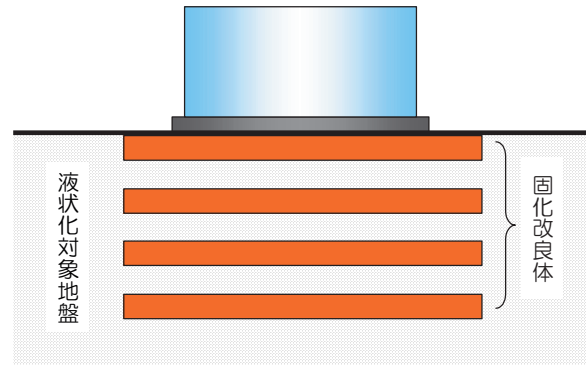


図-1 多層固化改良のイメージ

研究の概要

オンライン地震応答実験は, 地盤の非線形な復元力を要素実験から直接求め, それをオンラインで地震応答解析に結びつけて地盤の地震時挙動をシミュレートするものである。

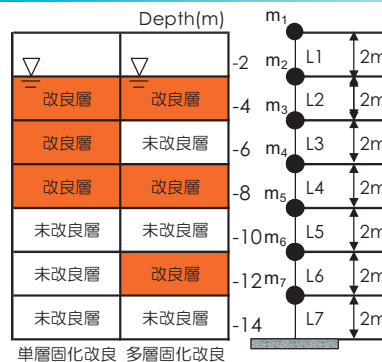


図-2 地盤モデル

地盤モデルは, 深さ 14m の成層砂地盤 ($D_r=50\%$) とし, これを一次元の質点系にモデル化した。L2 層~L7 層の復元力を要素実験により実測し, 固化解良供試体には, 水ガラス系恒久グラウトで固化したものを用いた。

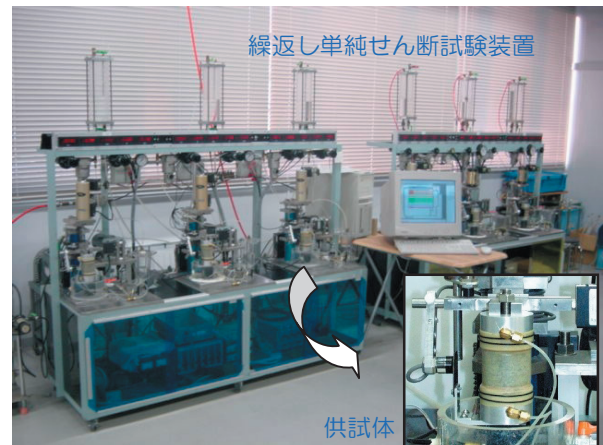


写真-1 オンライン地震応答実験装置
(山口大学 兵動教授研究室)

研究の成果

加速度減衰率は, 改良率の低下に伴って小さくなり, 全層固化解良 (改良率 100%) と比較して無対策 (改良率 0%) で 50% の減衰率であることがわかる。さらに, 同様の比較から, 単層固化解良 (改良率 50%) で約 70%, 多層固化解良 (改良率 50%) で約 60% の減衰率を示していることがわかる。

以上のことから, 部分的に地盤の軟化や液状化を許容する改良体配置とする多層固化解良は, 全層固化解良と比較して減震効果を発揮し, さらにその効果は同一改良率の単層固化解良よりも大きいことが明らかとなった。

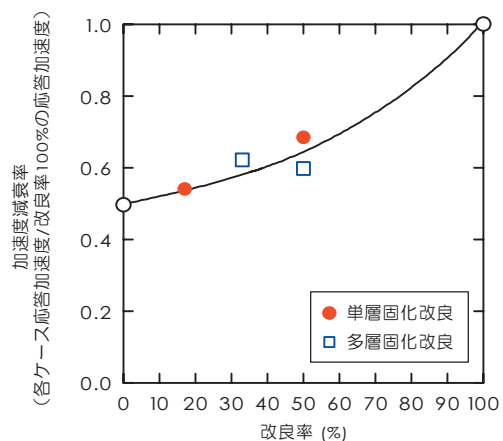


図-3 加速度減衰率と改良率との関係

On Line Pseudo-Dynamic Response Test to Evaluate the Effect of Improving Liquefiable Soils through the Multilayer Grouting Method

NAOKI TAKAHASHI, YOICHI YAMAMOTO, HIROSHI MIKAMI, MASAO NAKATA

Key Words : Seismic Response, Liquefaction, Pseudo-Dynamic Test, Soil Improvement, Chemical Grouting