液状化対策としての杭式深層混合処理工法に関する振動台実験

高橋 直樹　山本 陽一　黒川 幸彦

キーワード：液状化，側方流動，振動台実験，深層混合処理工法

研究の目的

液状化対策を目的とした深層混合処理工法の改良形式は，ブロック式や格子式が適用されることが多い。しかしながら，地中構造物が付属する既設構造物を対象とした対策では，これらの改良形式を採用することは困難な場合があり，施工性の面では杭式改良のほうが有利になると考えられる。杭式改良は，ブロック式や格子式改良に比べて液状化対策効果が低いと考えられているが，最近の振動台実験によると，杭式改良の液状化対策効果も報告されている。

本研究では，杭式改良に着目し，改良杭を 1 軸で施工する標準的な杭式改良（以後，1 軸改良）に加え，4 軸同時に施工する杭式改良（以後，4 軸改良）に対する振動台実験を実施した。まず，杭式改良の液状化抑制に関する基本効果を確認することを目的として，せん断土槽を用いた振動台実験を実施し，過剰間隙水圧比の結果から杭式改良の液状化抑制効果について検討した。次に，固定土槽を用いて矢板護岸モデルを対象とした振動台実験を実施し，模型地盤や矢板護岸に生じる変位の結果から護岸背後地盤の側方流動低減に対する対策効果を検討した。

研究の概要

写真-1 に，固定土槽を用いた振動台実験の状況を，図-1 にその実験モデルの概要を示す。

写真-1　固定土槽を用いた振動台実験の状況

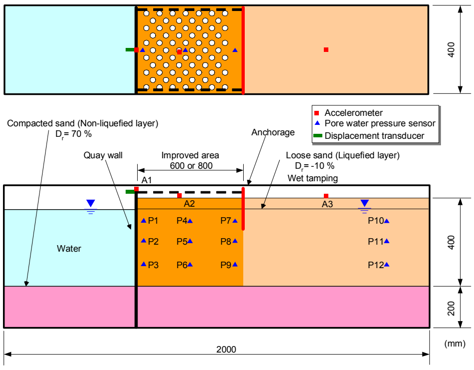

図-1　実験モデル

研究の成果

矢板護岸模型上端部の水平変位と入力加速度の関係を図-2 に示す。200Gal 加振後の結果をみると，無改良では約 7cm の変位が生じているのに対し，1 軸改良や 4 軸改良ではそれが 3 割程度であること，およびその効果は同程度であることが確認された。500Gal 加振後の結果を比較すると，1 軸改良の変位は約 9cm であり，無改良の 11cm に近い値となっている。これに対し，4 軸改良の変位は 5.6cm に抑えられており，4 軸改良のほうが 1 軸改良よりも矢板護岸の変位低減に対する改良効果がわかる。これは，4 軸改良のほうが改良範囲全体の見かけの剛性が高いことに起因するものと推察された。

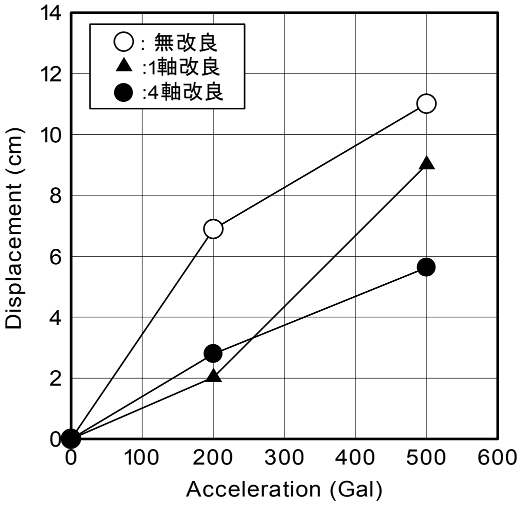

図-2　矢板護岸の水平変位と入力加速度の関係

Shaking Table Tests of Liquefiable Ground Improved by Deep Mixing Method of Soil Stabilization

NAOKI TAKAHASHI　YOICHI YAMAMOTO　YUKIHIKO KUROKAWA

Key Words：Liquefaction, Lateral Flow, Shaking Table Test, Deep Mixing Method of Soil Stabilization