

# 新たな改良杭配置（流動閉塞杭）による側方流動低減効果に関する遠心力模型実験

高橋 直樹, 須川 智久, 黒川 幸彦, 川島 真澄, 村尾 光則, 津田 和夏希

キーワード：側方流動, 深層混合処理工法, 遠心力模型実験

## 研究の目的

杭式深層混合処理工法における新たな改良杭配置方法（以下、流動閉塞杭配置（図-1））の側方流動低減効果を検討するため、傾斜地盤において側方流動を生じさせる遠心力模型実験を実施した。流動閉塞杭配置は、改良杭がどの方向から見ても地盤中に存在し、また連続する未改良領域が整列配置や千鳥配置と比較して小さいため、特に液状化に伴う側方流動に対する低減効果が高いと考えられる。

本研究は、東京大学および港湾空港技術研究所との共同研究の一環として実施したものであり、遠心力載荷実験は港湾空港技術研究所で実施した。

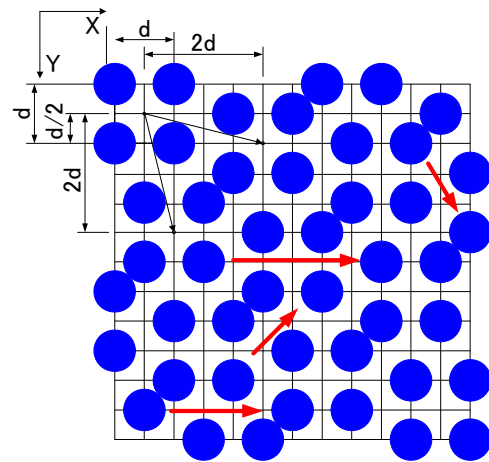


図-1 流動閉塞杭配置の概要

## 研究の概要

図-2は実験模型を示したものである。模型地盤は、厚さ 40mm で相対密度 90%の非液状化層とその上の相対密度 40%の液状化層の2層構造とし、空中落下法により作製した。実物との縮尺比は 1/50 を想定した。表-1 に実験ケースを示す。改良率は 35%であり、改良杭の配置方法とその上端側の境界条件を変えて加振実験を実施した。

表-1 実験ケース

実験ケース	CASE1	CASE2	CASE3	CASE4	CASE5	CASE6
改良形式		流動閉塞杭配置				整列配置
改良率 (%)	0	35				
改良杭上端の境界条件		ピン結合	自由	プレート固定	浅層混合処理層固定	ピン結合

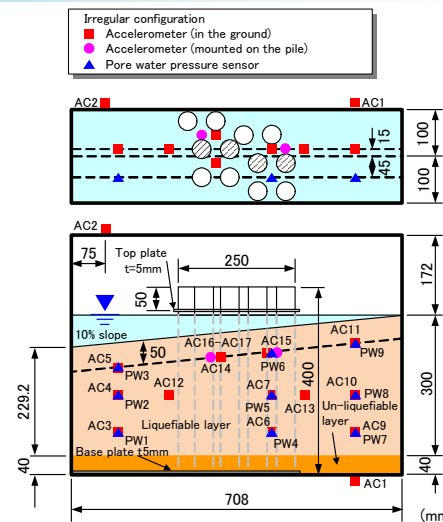


図-2 実験模型と計測器配置 (CASE2)

## 研究の成果

模型地盤の変形状況（一例として CASE4 の結果を図-3 に示す）から、次のことが明らかとなった。

- ①未改良部分が連続すると側方流動に伴う地盤変形が深部にまでおよび、側方流動量が大きくなった。
- ②側方流動量は流動閉塞杭配置のほうが整列配置よりも低減されていることを確認した。
- ③側方流動量は改良杭の上端を固定したほうがピン結合よりも小さく、浅層改良層を設けて改良杭頭を固定すると、より側方流動量が低減される。

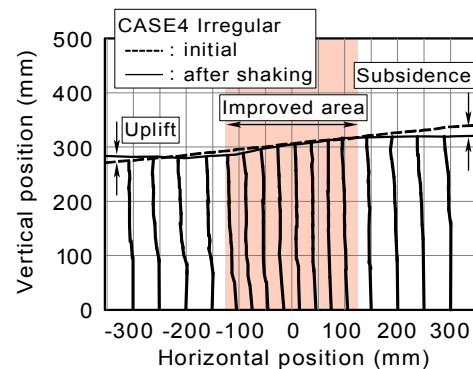


図-3 模型地盤の変形状況 (CASE4)

Centrifugal model test on mitigation of liquefaction-induced ground flow by new configuration of embedded columns

NAOKI TAKAHASHI TOMOHISA SUGAWA YUKIHIKO KUROKAWA MASUMI KAWASHIMA  
MITSUNORI MURAO WAKAKI TSUDA

Key Words : Lateral flow, Deep mixing method, Centrifugal model test