

## 表層改良と杭式改良体を併用した液状化側方流動対策工法の実証試験

戸村 豪治 高橋 直樹 津田 和夏希 草竹 真也

キーワード：液状化，側方流動，深層混合処理工法

### 研究の目的

筆者らは、深層混合処理工法における新たな改良杭配置方法である流動閉塞杭を提案し、液状化に伴う側方流動の抑制効果に関する検討を実施してきた。

表層地盤改良と改良杭を組み合わせて一つの構造とした例はこれまでにあまり報告されておらず、施工性や結合部の品質に関して不明な点も多い。表層

改良地盤上からの杭式深層混合処理の施工性や、改良杭施工時の表層改良地盤の硬化状態による杭頭結合部の性能の違いについて確認し、さらに杭頭結合部の固定条件を考慮した設計法へ反映させることを目的として、実施工で想定している流動閉塞杭の施工性確認のための現地試験を実施した。

### 研究の概要

施工性確認のための現地試験では、 $\phi 5\text{ m} \times$ 深さ 2 m の模擬地盤中に、厚さ 0.6 m の表層改良を表-1 に示す 3 ケースで施工し、その後、深層混合処理機を用いて杭径  $\phi 0.6\text{ m} \times$  深さ 2 m の改良杭の施工を行った。養生期間経過後に改良杭周辺を掘削して一体となった表層改良と改良杭を取り出し、出来形を目視により確認するほか、品質確認試験を実施した。



写真-1 改良杭施工状況

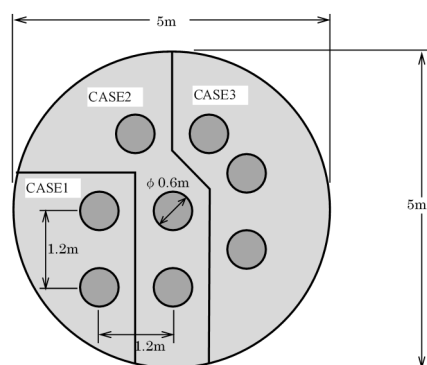


図-1 試験体配置図

表-1 試験ケース

試験ケース	概要	施工方法
CASE1	表層改良部硬化後に改良杭を施工	表層改良施工後に所定期間(28日)養生を行い、強度 $1000\text{ kN/m}^2$ 発現後に改良杭の施工を実施する。
CASE2	表層改良部硬化前に改良杭を造成	表層改良施工時に遅延剤を添加して硬化を遅らせたうえで、2日後に改良杭の施工を実施する。
CASE3	表層改良と改良杭を同時に施工	表層改良を実施した後、概ね4時間以内に改良杭の施工を実施して、表層改良と改良杭の一体化を図る。

### 研究の成果

施工性確認のための現地試験を実施し、表層改良と改良杭の一体性およびそれらの施工性についても検討した。その結果、以下の結論が得られた。

- 表層改良地盤上からの改良杭の施工に関して、表層改良地盤の硬化の程度によらず施工速度の低下や表層改良地盤のひび割れ等は生じないことを確認した。
- 硬化後の表層改良地盤に対する施工性は特に問題ないが、表層改良の層厚や設計強度が大きくなるケースなど、改良杭の施工が困難な場合には遅延剤を用いて強度発現を遅らせることが望ましい。



写真-2 試験体取出し後状況

Field Experiment of Pile-type Improvement and Shallow Mixing against Flow of Liquefied Ground

GOJI TOMURA NAOKI TAKAHASHI WAKAKI TSUDA SHINYA KUSATAKE

Key Words : Slope Stability, Earthquake, Model Test