

既設宅地を対象とした格子状改良による液状化対策工法の開発

合理的な改良形状の格子状改良で大幅なコスト縮減を実現した既設宅地対象の液状化対策工法

山内 崇寛*1・手塚 広明*2・清水 英樹*3・平田 昌史*4・岡田 直仁*1

Development of a Liquefaction Countermeasure Method for Residential Land by Lattice-Shape Ground Improvement

Takahiro YAMAUCHI, Hiroaki TEZUKA, Hideki SHIMIZU, Masafumi HIRATA, Naohito OKADA



写真-1 超小型施工マシン

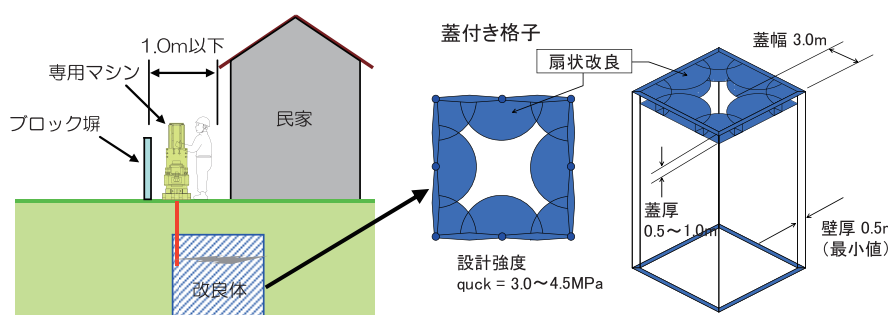


図-1 超小型施工マシンを用いた施工概略図（蓋付き格子改良）

研究の目的

3.11 東日本大震災では、千葉県浦安市など多くの住宅地で液状化被害が発生した。これを受けて国土交通省では、公共施設と既設戸建て住宅を一体として液状化対策を推進する「市街地液状化対策事業」を策定した。しかしながら、宅地部の対策費用は所有者へ負担を強いることになり、事業を推進するためには、従来の液状化対策工法の大幅なコスト縮減が強く求められる。

本研究は、社会基盤施設・産業施設等に隣接する既設戸建て住宅を対象に、経済的かつ効果的な液状化対策工法およびその設計法、更なるその工法を迅速に普及させるための簡易設計図表を提案することを目的とする。なお、本研究は平成 23 年度補正予算建設技術研究助成制度（国土交通省）の助成を受け行った。また、実証実験は平成 24 年度浦安市実証実験事業（浦安市）の一環として、実験ヤードの提供を受け行ったものである。

技術の説明

本技術は、既設宅地の液状化対策・耐震補強として、自由形状改良体を造成できる「マルチジェット工法」の特徴を生かし、合理的かつ経済的な改良形状とその簡易設計図表の提案するものである。また、狭隘地でも施工可能な超小型施工マシン（写真-1）も開発し、宅地所有者の負担額を 100 万円台に押さえた液状化対策を可能とした。

主な結論

本研究の主な成果は以下の通りである。

(1) 合理的な改良形状の提案

遠心载荷実験および 3 次元動的有効応力解析から、格子状改良の上端部付近に部分的な蓋をかける「蓋付き格子」が、液状化の抑制に最も効果的な改良形状であることを確認した。

(2) 合理的な改良形状の簡易設計手法の提案

改良体の剛性を低減することで、3 次元動的挙動を再現できる 2 次元有効応力解析モデルを確立した。このモデルを用いたパラメトリックスタディにより、浦安地盤モデルにおいて、目標性能に応じて、液状化層厚が決まれば、格子間隔(単純格子、蓋付き格子)が概略算定可能な簡易設計図表を策定した。

(3) 合理的な改良形状の試験施工による施工性確認

浦安市運動公園内での実証実験により、超小型施工マシンの施工性および施工品質を確認した。また、動圧密工法による人工地震動を作用させた挙動観測により、「蓋付き格子」の液状化抑制効果を確認した。

*1 本店 土木設計・技術部

*2 本店 土木設計・技術部 第2グループ

*3 本店 土木設計・技術部 技術開発グループ

*4 本店 技術研究所 基盤技術研究グループ