

【東日本大震災 調査報告3】

東北地方太平洋沖地震における東京湾岸地域の液状化被害調査

平田 裕一 高橋 直樹 宮田 勝利 高岡 裕二 瀬藤 慎一

キーワード：東北地方太平洋沖地震，東京湾岸地域，液状化，液状化対策工法，有効応力解析

本報告は、東北地方太平洋沖地震における、東京湾岸地域の液状化被害調査およびその分析結果をまとめたものである。

1. 液状化被害調査概要

調査項目は、主に以下の3項目である。

- ① 本地震による液状化現象の状況の把握
- ② 当社施工物件の被害状況の把握
- ③ 液状化対策工法の効果の確認

調査範囲は、東京湾岸地域（千葉、海浜幕張、市川、新浦安、舞浜、新木場、有明、豊洲、東京）で、全調査建物数は、25棟である。

調査の結果、一部の物件においては外構設備やライフラインなどに被害が生じたが、本体基礎における損傷などの大きな被害はなかった。地盤改良範囲にある本体構造物に対しては、対策効果が確認できたものの、改良範囲と未改良範囲の境界における地表面沈下の問題などが指摘される（写真-1、写真-2）。

2. 液状化被害状況の分析

(1) 液状化対策工法の効果

被害調査した建物で採用された液状化対策工法は、静的締固め工法である。液状化対策範囲は、敷地内の住棟直下のみである。地盤改良後 N 値は、10以上増加しており、液状化対策工法の有効性が認められる（図-1）。

(2) 液状化・残留変形解析

被害状況の分析 2次元液状化解析プログラム FLIP を用いた解析によれば、過剰間隙水圧比は深度 6m～10mの砂層において1近くなっており、これらの層は液状化に至っている。また、地表面沈下量は、自由地盤で 19.7cm、構造物近傍地盤で 0.3cmであった。この値は、実際の観測状況と調和的であった（図-2）。

今後は、直接基礎に対する液状化の特性評価や設計法の確立が課題である。



液状化による地盤沈下 マンホールの浮上り
写真-1 新浦安地区での被害



駐車場での噴砂と亀裂 改良・未改良範囲の境界での地盤沈下
写真-2 マンション敷地内での被害

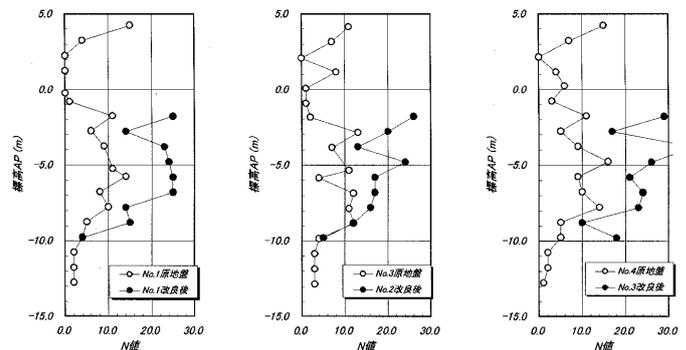


図-1 改良前後でのN値の比較

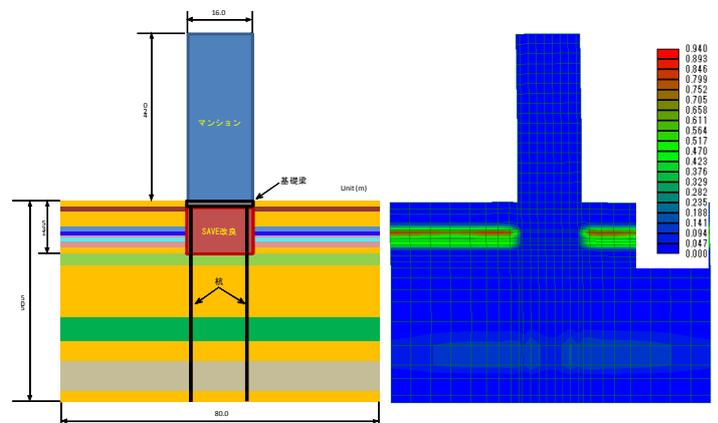


図-2 有効応力解析のモデルと過剰感水圧比のコンター

Damage Investigation of Liquefaction in Tokyo Bay Area
after the 2011 Off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake

YUICHI HIRATA NAOKI TAKAHASHI KATSUTOSHI MIYATA YUJI TAKAOKA SHINICHI SETO

Key Words : The 2011 off the pacific coast of Tohoku earthquake, Tokyo bay area, liquefaction, countermeasures, effective stress analysis