

### 東北地方太平洋沖地震による浦安市墓地公園の液状化被害

長岡技術科学大学 正会員 ○豊田浩史  
非会員 高田晋, 須佐見朱加  
高知大学 正会員 原 忠  
中央大学 正会員 國生剛治

#### 1. はじめに

2011年3月11日14時46分に、日本の三陸沖において、マグニチュード (Mw) 9.0の東北地方太平洋沖地震が発生した。この大地震により、東京湾の埋立地において広範囲に液状化による被害が生じた。本研究では、被害の大きかった千葉県浦安市（震度5強の長時間長周期の揺れを観測）において、液状化被害調査と簡易動的コーン貫入試験を実施したので報告する。本報では、特に浦安市墓地公園を取り上げることとする。

#### 2. 調査区域の概要

図-1 に浦安市において、液状化被害を確認した箇所を示す（舞浜駅や東京ディズニーランドにも液状化被害が確認されたが、この図からは省いてある）。埋立地である中町地域と新町地域の広範な範囲において液状化跡が残っていた。一方、首都高速湾岸線より内陸部である元町地域においては、一部、行徳高校周辺などに液状化被害が見られたが、かなり限定的であった。

#### 3. 浦安市墓地公園の被害

図-2 に示す浦安市墓地公園は、日の出地区東側の海岸寄りに平成4年に開園した、海を望む約4万坪の霊園である。この墓地公園の南西部の端に展望広場があり、海方向に緩やかな傾斜をなしている。この盛土部には亀裂が走り（写真-1(a)）、盛土下部には大量の砂が噴き出していることより（写真-1(b)）、液状化により側方流動したものと考えられる。この噴砂の粒径加積曲線を図-3に示す（比較として、豊浦砂も掲載）。噴砂は、細粒分を20%弱含む細砂（非塑性）であることがわかる。さらに重力護岸においても側方流動によるずれが見られる（写真-1(c)）。この護岸の海側にはエプロンが整備されており、このエプロンからも大量の噴砂が見られ、最も海側では、土砂とともにエプロン部のアスファルト舗装が盛り上がり、海へ落下していた（写真-1(d)）。詳細な調査をしないと明確なことはいえないが、側方流動の影響がここまで現れた可能性がある。



図-1 浦安市の液状化被害 (Google Map 使用)

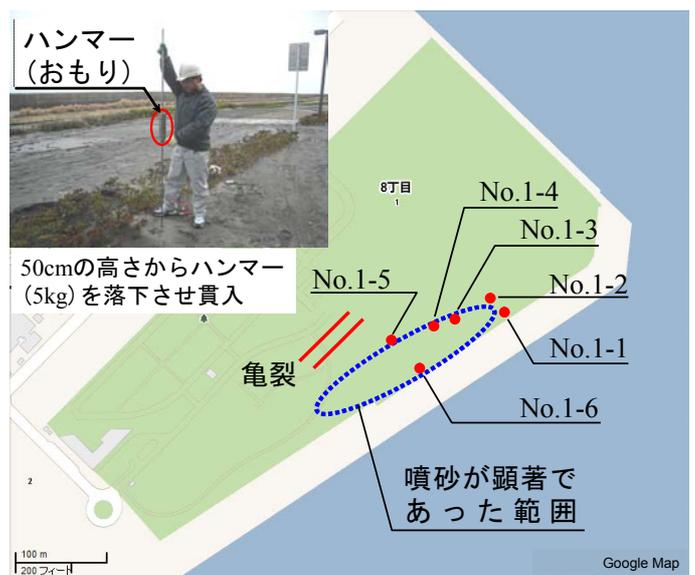


図-2 浦安市墓地公園の調査箇所 (Google Map 使用)

キーワード 液状化, 砂質土, サウンディング, 埋立地

連絡先 〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603-1 長岡技術科学大学環境・建設系 TEL. 0258-47-9619



写真-1 浦安市墓地公園の被害

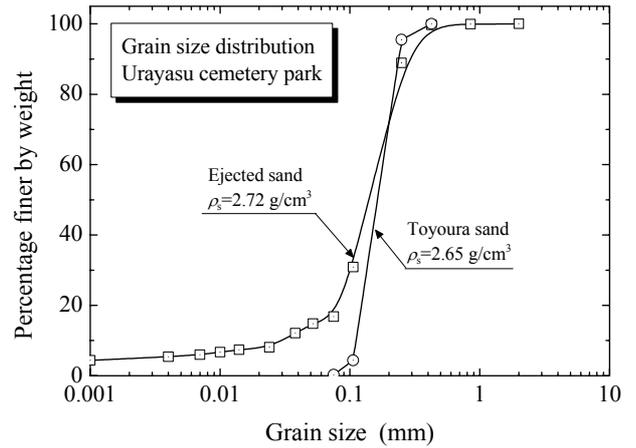


図-3 噴砂の粒径加積曲線

#### 4. 簡易動的コーン貫入試験

地震発生4日後に、墓地公園で噴砂のはげしかった箇所周辺で6箇所(図-2参照)、簡易動的コーン貫入試験を行った。試験は地盤工学会基準(JIS 1433)で定められた方法に従い、最大で地表面下約4.5mまで貫入させた。図-4に試験結果を示すが、ここでは、岡田ら<sup>1)</sup>の方法によりN値に換算してある。なお、試験終了後のロッドに付着した水分から、地下水位を推定した。噴砂は黒っぽい灰色であったが、貫入後にコーン先端に付いた土は、茶褐色の砂(細粒分も多く含む)であった。No1-1~1-3は、噴砂が存在している端部において行ったが、表層部が固く貫入することは困難であった。そこで、No1-4において、噴砂口付近で試験を行ったところ貫入することができた。No1-5は噴砂が見られた範囲内の最も陸側であり、ここも貫入することができた。No1-6はNo1-5に対して海より(盛土下部)で行ったが、ここも貫入不可であった。以上より、広範囲で液状化を起こしているが、表層部が固いため、限られた場所のみから噴砂が現れた可能性がある。最後まで貫入できた箇所の結果は、N値5以下の軟弱な層がメインであり、No1-5には自沈をしていくような軟弱層も存在していた。地下水位も盛土下部においては、約50cm程度と大変高いことがわかる。

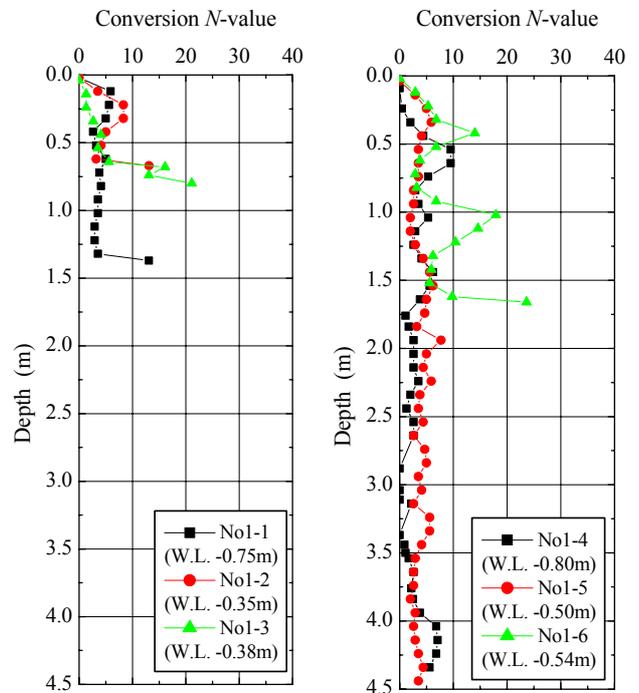


図-4 簡易動的コーン貫入試験結果

#### 5. まとめ

1. 浦安市墓地公園において、液状化を原因とする側方流動により、亀裂が発生し、護岸の移動が見られた。
2. 表層には固い層が存在しており、多くの箇所で貫入が困難であった(6本中4本)。
3. 貫入できた箇所では、N値が5以下の軟弱な層がメインとなっており、地下水位も高いことが確認できた。

#### 参考文献

- 1) 岡田勝也, 杉本友康, 村石尚, 野口達雄: 盛土表層部の土質強度に関する異種のサウンディング試験の相関性, 土と基礎, Vol.40, No.4, pp.11-16, 1992.