

液状化被害のあった千葉市美浜区における埋立地層中の地下水位の変動

吉田 剛・楠田 隆・古野邦雄

1 はじめに

2011年3月11日、東北地方太平洋沖地震では、東京湾岸の埋立地や内陸部の埋立地において大きな液状化―流動化被害がおきた。

液状化―流動化による噴砂は、地震の強震動によって地下水位が上昇し、地下水面が地表面に達したときに起こる。このため、地震前の埋立地層内の地下水位の高低が被害の大小に影響を与えると考えられる。つまり、高い地下水位のときは、強震動によって地下水面がすぐに地表面に達し噴砂を発生させ、低い地下水位のときは地下水面が地表に達するまでに長い揺れの継続時間が必要となる（図1）。

このため、本調査では、埋立地層内における年間の地下水位を測定し、埋立地層内の高水位と低水位を求めた。

2 調査地域と地質

調査地は、千葉市美浜区にある環境研究センター敷地内（図2）であり、この地域は東北地方太平洋沖地震で液状化―流動化による噴砂や沈下の被害があった。この地域に埋立地層内にスクリーンをもつ観測井の地下水位を測定した。また、埋立地層直下の自然地層である沖積層の地下水位も併せて記録した。埋立地層内にスクリーンをもつ観測井は、地震後、補修を行い2011年4月25日から測定を開始した。沖積層内にスクリーンをもつ観測井は、平成23年度東日本大震災千葉県液状化調査業務で掘削したボーリング孔を使用して2011年11月11日に設置し観測を開始した。

埋立地層の構成は、下端は深度4.79mであり、この下端から深度0.70mまで浚渫砂で構成され、深度0.70mから地表まで盛土である。

3 結果および考察

観測結果を図3に示す。調査地における地表の標高はT.P.（東京湾中等潮位）3.31mである。

2011年4月25日から2012年8月5日までの埋立地層内の地下水位において、最低水位は標高T.P. 1.55m（2012年1月20日）であり、最高水

位はT.P. 2.21m（2011年5月31日）であった。この期間における平均水位は、標高T.P. 1.86mであった。

埋立地層直下の自然地層である沖積層内の地下水位の最低水位はT.P. 1.49m（2012年1月20日）、最高水位はT.P. 1.98m（2012年6月21日）であり、平均水位はT.P. 1.70mであった。各層の最高水位と最低水位の差が変動幅と考えられ、埋立地層では0.66m、沖積層では0.49mである。

また、埋立地層の地下水位は常に沖積層の地下水位よりも6～23cm高い状態であった。

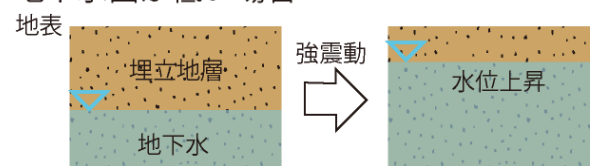
4 今後

埋立地層内の地下水位をコントロールすることにより、液状化―流動化現象による被害をコントロールできると思われる。本調査は、このコントロールのための基礎資料として資することができ、今後、継続したデータ採取が必要である。

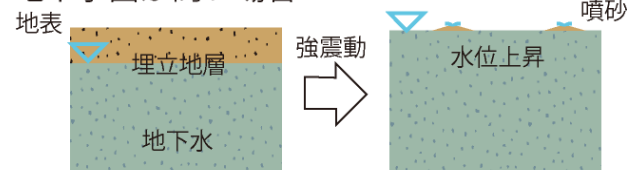
引用文献

千葉県環境研究センター調査研究報告 G-8 号、2012、平成 23(2011)年東北地方太平洋沖地震時の房総半島における液状化―流動化現象：第1～5報。

地下水面が低い場合



地下水面が高い場合



液状化―流動化の被害が起きやすい

図1：地下水位の高低による液状化の起こりやすさ

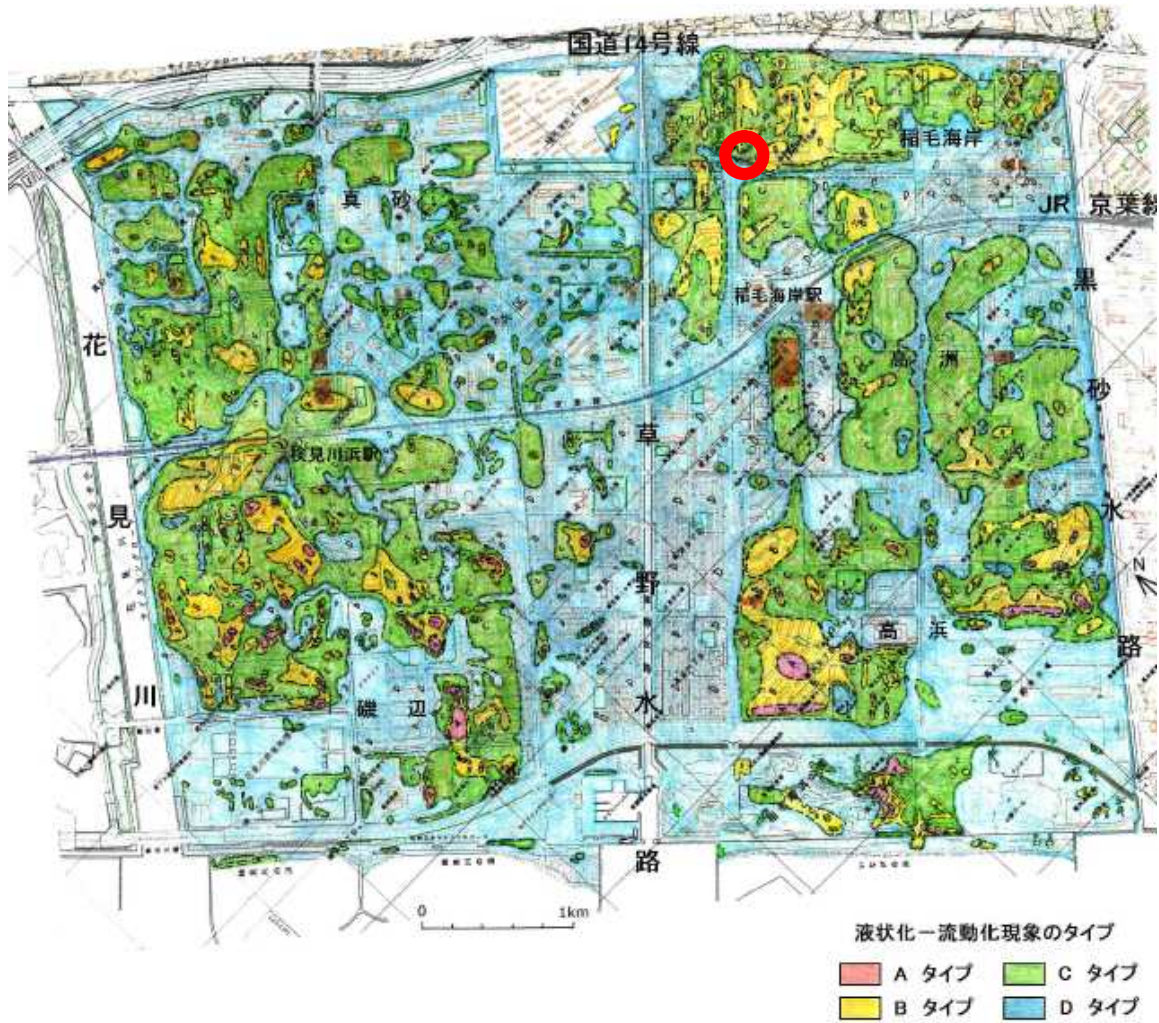


図2：調査地および液状化—流動化による変形程度（千葉県環境研究センター、赤丸）

液状化の被害（A：大 B：中 C：小 D：極小～無）（詳細は、千葉県環境研究センター調査研究報告 G-8 号）

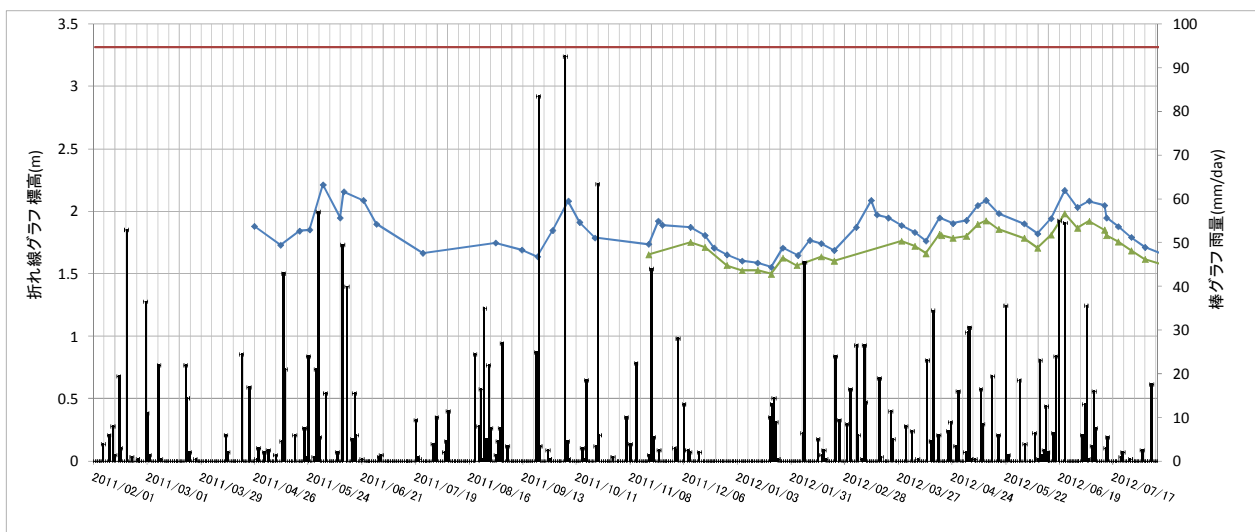


図3：埋立地（千葉県環境研究センター）における地下水位標高（T.P.） 赤：地表 青：埋立地層の地下水位 緑：沖積層の地下水位 黒：千葉市の日量降水量（mm/day）