

東北地方太平洋沖地震による千葉県浦安市今川団地の液状化被害

高知大学 正会員 〇原 忠, 上野 舞子

伊勢 紗百合, 畑山 諒人, 北村 暢章

長岡技術科学大学 正会員 豊田 浩史

中央大学 正会員 國生 剛治, 小柳 智行

1. はじめに

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震により、東京湾近傍の広い範囲が液状化した。中でも、千葉県臨海部の被害は甚大で、道路・港湾施設の損傷やライフラインの寸断、家屋の不同沈下などが生じた。

本報では、地震発生翌日より行った現地調査から、千葉県浦安市今川団地の被害と物理試験、サウンディング試験結果について述べる。

2. 現地調査の概要

液状化発生地点の現地調査は、表-1に示す東京湾臨海部の複数地点に対して、地震発生翌日より8日間実施した。液状化の程度が大きいJR新浦安駅周辺では、噴砂のサンプリングと簡易動的コーン貫入試験を行った。図-1は、浦安市内で液状化の痕跡（噴砂跡）が確認された地区名を示したものである。噴砂跡が見られた地区のほとんどは、昭和40年以降に埋め立てられた若齢な地盤である。

表-1 現地調査地点

調査日	調査場所	主な液状化被害
3月12日	江東区(新砂・夢の島)、浦安市(舞浜・富岡・今川・美浜・入船・日の出・明海)	橋梁取付部の沈下、家屋の不同沈下、道路の損傷、埋設管の浮き上がり、照明柱の損傷、河川堤防の変状
3月13日	千葉市美浜区(幕張海浜公園周辺)	道路の損傷、家屋の不同沈下、埋設管の浮き上がり、上下道の破断
3月14日	浦安市(浦安市墓地公園・高洲中央公園・高洲東街公園、高洲海浜公園)	家屋の不同沈下、埋設管の浮き上がり、盛土崩壊、護岸の損傷
3月15日	市川市塩浜、浦安市(浦安市墓地公園)	道路の損傷、盛土崩壊、護岸の損傷
3月16日	江東区新木場、浦安市(高洲・今川・富岡・日の出)	家屋の不同沈下、道路の陥没、埋設管の浮き上がり
3月17日	浦安市(高洲・今川・入船・日の出)	家屋の不同沈下、道路の損傷、埋設管の浮き上がり、河川堤防の沈下
3月18日	船橋市(日の出・栄町)、千葉市美浜区(高洲・幸町)	家屋の不同沈下、道路の損傷、埋設管の浮き上がり、護岸の側方流動、重油タンクの浮き上がり
3月19日	江東区辰巳、お台場周辺	家屋の不同沈下、道路の損傷、盛土崩壊、護岸の変状

3. 今川団地の概要と被害状況

浦安市今川地区は、昭和43年に第1期海面埋立事業によって作られた造成地で、敷地の多くは住宅地になっている。今川団地は北西の4丁目に位置する。当該地は2階建てRC造住棟40棟、共用棟1棟で構成され、敷地面積は43,264m²、築造後22年が経過している¹⁾。

液状化は、中央公園通りに接する南西側や多目的広場に接する南東側で激しく生じた。地表面はほぼ一面噴砂に覆われ、建物周辺や防災倉庫、ガス制御室付近では20cm以上の地盤沈下が確認された。一方、団地中央部の四阿周辺は噴砂が見られず、周回道路に僅かな亀裂が見られる程度であった。液状化により、上下水道、ガスなどのライフラインが寸断した。駐車場内には噴砂が10cm以上堆積し、車の出入りに支障をきたしたため、地震翌日より住民総出で除去作業が行われた。

4. 噴砂の物理特性

図-2はJR新浦安駅周辺で採取した噴砂の粒径加積曲線を、表-2は物理特性をまとめたものである。今川団地より採取した噴砂は、他の調査地に比べ平均粒径が小さく、非塑性なシルトを多く含む。



図-1 浦安市内で噴砂跡が確認された地区
(Google Earth に加筆)

キーワード：液状化，砂質土，サウンディング

連絡先：〒783-8502 高知県南国市物部乙 200 高知大学南海地震防災支援センター TEL.088-864-5162

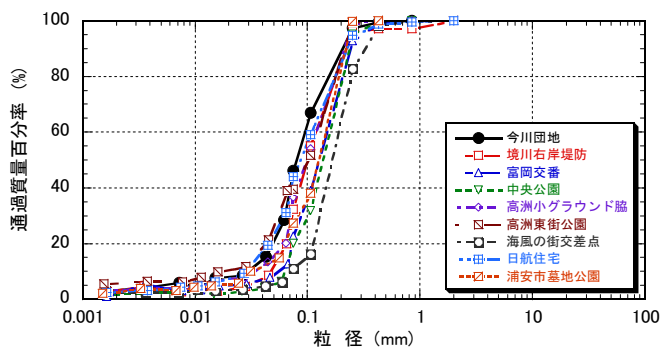


図-2 噴砂の粒径加積曲線

表-2 噴砂の物理特性

地点名	住所	ρ_s (g/cm ³)	D_{max} (mm)	D_{50} (mm)	U_c	F_c (%)	I_p
今川団地	浦安市今川4	2.620	0.850	0.080	3.17	46.2	NP
境川右岸堤防	浦安市富岡2	2.651	2.0	0.098	2.49	32.2	NP
富岡交番	浦安市富岡3	2.626	2.0	0.128	2.74	22.8	NP
中央公園	浦安市富岡4	2.748	0.850	0.136	2.47	20.2	NP
高洲小グラウンド脇	浦安市高洲4	2.657	0.850	0.100	3.55	36.7	NP
高洲東街区公園	浦安市高洲7	2.597	0.425	0.100	6.53	39.5	NP
海風の街交差点	浦安市明海4	2.684	2.0	0.101	2.65	11.0	NP
日航住宅	浦安市日の出4	2.622	2.0	0.098	4.03	44.0	NP
浦安市墓地公園	浦安市日の出8	2.701	0.425	0.124	2.12	27.3	NP

5. 噴砂の有無と貫入抵抗値の関係

噴砂の有無と地盤浅部の貫入抵抗値との関係を調べるため、地震発生6日後に、図-3に示す今川団地内のA~Cの3箇所、浦安市高洲地区（高洲小学校グラウンド脇、高洲東街区公園）、浦安市墓地公園の4調査地で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、地表面下約5mまで貫入させた。図-4は、各調査地より得られた貫入試験結果をまとめたものである。ここでのN値は、岡田らの方法（砂質土）²⁾で換算した値であり、現地の地下水位は、試験終了後のロッドに付着した水分から推定している。図-4(a)の団地内の結果同士で比較した場合、噴砂の発生が激しく地盤沈下が著しいSpot A、Cは、換算N値が5以下の軟弱層で構成されるが、噴砂が確認されず地盤沈下の軽微なSpot Bは、G.L.-1~6m付近に換算N値のやや大きい層が複数見られる。図-4(b)の高洲地区、浦安市墓地公園より得られた換算N値は、貫入深さによらずほぼ5程度の軟弱層が連続し、地層構成は今川団地Spot A、Cの結果に類似している。

6. まとめ

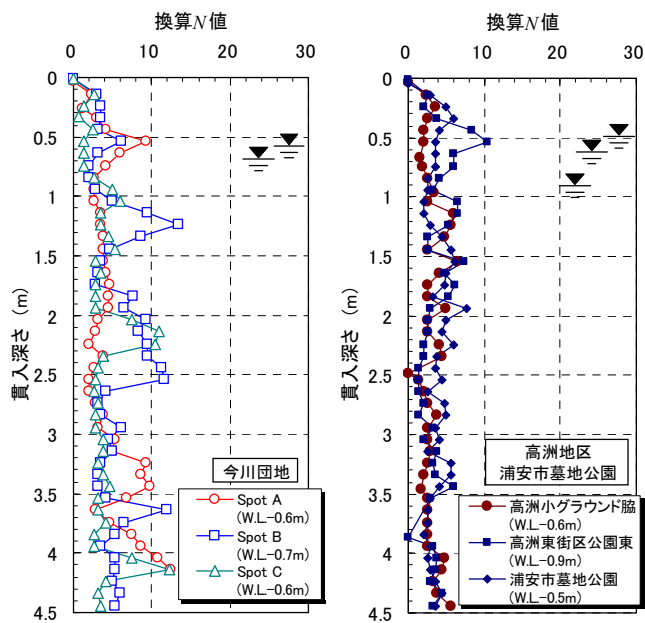
- (1) 埋立地盤上に造成された浦安市今川団地周辺では、液状化によりライフラインなどに被害が生じた。
- (2) 換算N値が5以下の軟弱層が連続する調査地では、噴砂が確認され地盤が大きく沈下した。
- (3) 換算N値が5を上回る層を複数挟む調査地では、噴砂が見られず地盤沈下は軽微であった。

【参考文献】

- 1) 今川住宅管理組合ホームページ：http://www.urayasu-kanri.com/danchi/kumiai/imagawa/imagawa.htm 2) 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.411，pp.11-16，1992。



図-3 貫入試験実施場所（今川団地）



(a) 今川団地内 (b) 高洲地区・浦安市墓地公園

図-4 簡易動的コーン貫入試験結果