

B-76

2011 年東北地方太平洋沖地震による液状化被害調査
首都圏における液状化被害状況

Investigation of Liquefaction Damage due to the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake
Liquefaction Damage in Tokyo Metropolitan Area

○森垣大佳², 山田雅一¹, 安達俊夫¹, 工藤諒太², 矢部智久², 山下哲平²

*Taika Morigaki², Masaichi Yamada¹, Toshio Adachi¹, Ryota Kudou², Tomohisa Yabe², Teppei Yamashita²

Abstract: This paper is the report of the distribution of liquefied Sites and the liquefaction damage due to the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake in Tokyo Metropolitan Area.

1. はじめに

2011 年 3 月 11 日 14 時 46 分に東北地方太平洋沖を震源とするマグニチュード 9.0 の地震が発生した。この地震では、東北地方から関東地方の広い範囲で甚大な被害をもたらした。首都圏においては東京湾東部沿岸と利根川沿岸で液状化による被害が集中して発生している。

本報告では、首都圏における液状化発生地点と東京湾東部沿岸と利根川下流沿岸での液状化による被害状況の概要について報告する。

2. 調査概要

本報告は、3 月 14 日以降から 3 月 30 日までの初動調査結果をまとめたものである。調査範囲は、千葉県浦安市から富津市までの東京湾東部沿岸と、

利根川下流域では千葉県柏市から香取市までの利根川右岸側と、茨城県潮来市、稲敷市と鹿嶋市の利根川左岸側である。調査方法は、主として目視により、噴砂や地盤変状、建物の沈下・傾斜および軽量構造物の浮き上がりの状況を確認した。

3. 調査結果

3.1 液状化発生地点

Fig.1 は、本調査で確認した液状化発生地点 (●印) と、国土交通省関東地方整備局から報告された液状化発生地点¹⁾ (●印) をプロットしたものである。また、1923 年大正関東地震 (マグニチュード 7.9) と 1987 年千葉県東方沖地震 (マグニチュード 6.7) で液状化が認められた地点²⁾の内、今回の地震で再液状化が生じた地点をそれぞれ●印と●印で

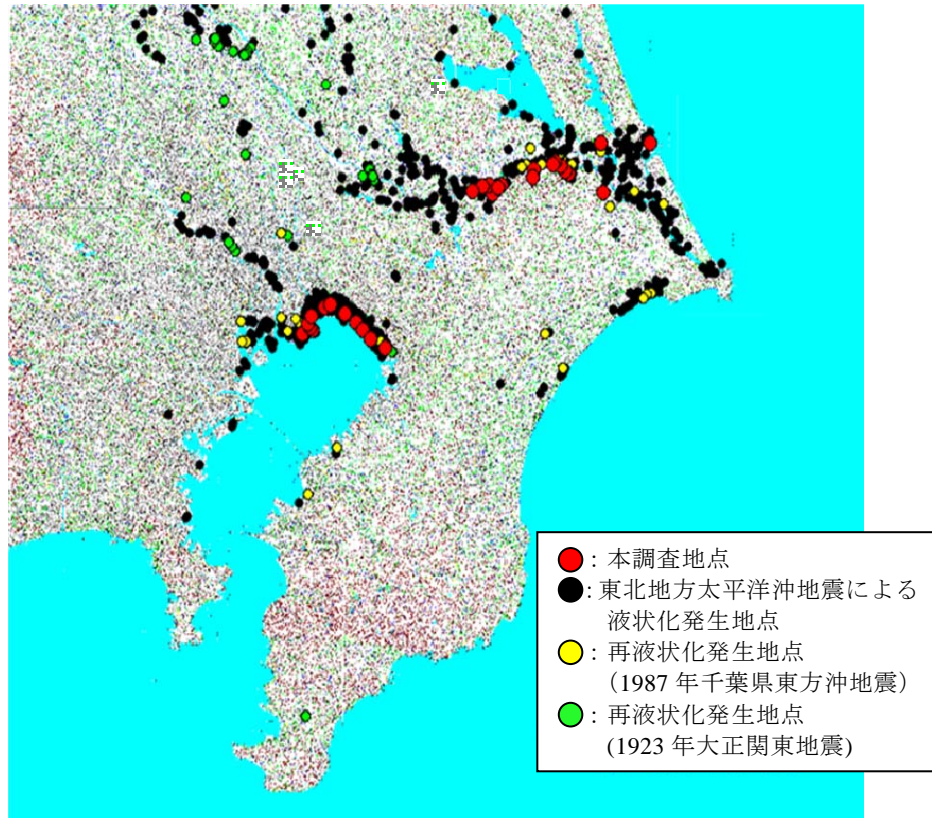


Fig.1. Distribution of Liquefied Sites during the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake

示した。Fig.1 より、特に、東京湾東部沿岸と利根川沿岸において広域的に液状化が発生していることがわかる。

3.2 東京湾東部沿岸における液状化被害状況

浦安市から千葉市美浜区新港までの東京湾東部沿岸一帯に液状化が発生した。これらの地点は海岸埋立地である。浦安市海楽、美浜、入船と千葉市美浜区高浜、新港では 1987 年千葉県東方沖地震でも液状化が確認されており、この地点では再液状化が確認された。市原市、袖ヶ浦市、木更津市、富津市においては液状化が確認できなかった。

浦安市は、現在の市総面積の約 3/4 が埋立地であり、1968 年（昭和 43 年）から 1981 年（昭和 56 年）まで付近の海底からの浚渫土を用いてサンドポンプによって 6 つの区画が順次埋立てられた。Fig.2 は、埋立年代と液状化による地表面沈下量を示す。図中のプロットは沈下量の最大値と最小値を表している。Fig.2 より埋立年代と液状化被害の程度には相関は見られなかった。

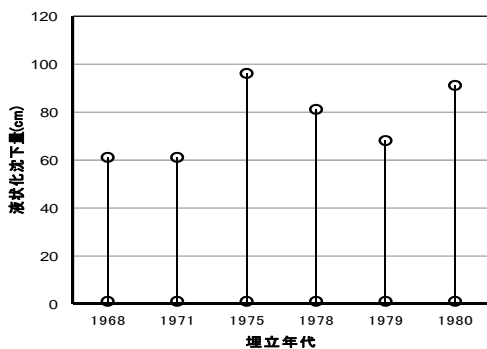


Fig.2. Relationship between landfill age and settlement of ground

浦安市今川、弁天、富岡の住宅地では特に液状化による被害が大きく、噴砂が敷地内および前面道路に 30cm 程度堆積し、家屋の沈下・傾斜、電柱の傾斜が多数見られた。千葉県東方沖地震で液状化が確認された海楽、美浜、入船では、噴砂と家屋の沈下・傾斜が見られ、特に入船においては、液状化の程度が激しく、家屋の沈下・傾斜や商業施設の外構の沈下、道路や駐車場の変状が確認された。その他の被害としては、マンホールの浮き上がり、側方流動による護岸の変状、京葉線橋脚周りでは噴砂と地盤の変状が見られている。しかしながら、地盤改良が施されている地点では液状化による被害は見られなかった。

市川市から千葉市美浜区においても、国道 14 号線から南（東京湾側）の埋立地盤で液状化が確認され、浦安市と同様に液状化による被害は大きく、噴砂、電柱の傾斜、マンホールの浮き上がり、道路・歩道の波打ちなどが見られた。住宅地においては、家屋の沈下・傾斜や浄化槽の浮き上がりが見られ、中低層建築物（杭基礎）においては、外構の変状、

沈下が見られた。局所的ではあるが側方流動による護岸の崩壊も見られた。

3.3 利根川下流沿岸における液状化被害状況

この地域は、千葉県東方沖地震でも液状化が発生しており、利根川沿岸低地と左岸北方に位置する霞ヶ浦と北浦の湖岸低地から成っている。この地域の液状化による被害は、旧河道上の埋立地と旧湖沼の干拓地に集中していた。

利根川沿岸では我孫子市から香取市小見川まで断続的に液状化被害が認められた。我孫子市布佐、都地区は、利根川の水害によってできた湖沼を 1952 年に浚渫した川砂で埋立てた地区であり、この一帯は激しく液状化しており、多くの家屋が数 10cm から 1m 沈下・傾斜して、電柱、信号、ブロック塀が倒れたり傾くなどした。

香取郡神崎町および香取市佐原は旧河道を埋立てた地区であり、激しく液状化が生じていた。両地区とも千葉県東方沖地震で液状化が発生した地点である。この辺りの水田には円形型と線状型の大きな噴砂孔が数多く見られた。宅地では、家屋の沈下・傾斜が、その他では電柱の傾斜、排水路の隆起、側方流動による護岸の崩壊、道路の波打ちが確認された。

香取郡神崎町向野においては千葉県東方沖地震による噴砂の状況が詳細に調査されている³⁾。今回の地震でも旧河道の埋立地上の同じ地点において再度液状化が生じた。

潮来市日の出地区は、旧湖沼の干拓地で外浪逆浦の浚渫砂で盛土造成された地域であり、噴砂、マンホールの浮き上がり、電柱の傾斜、道路の変状、家屋の沈下・傾斜が見られた。この地区は千葉県東方沖地震でも液状化被害が認められている。

稲敷市西代地区は利根川支流の横利根川沿岸に位置した旧河道上の埋立地であり、ここでも大きな液状化被害が発生していた。

4. まとめ

今回の地震による液状化被害の特徴は、東京湾東部沿岸と利根川沿岸において広域的に液状化が発生したことと、一部地域では再液状化現象が確認されたことである。液状化発生地点の地形・地盤は、東京湾東部沿岸では埋立地、利根川沿岸では旧河道上の埋立地や旧湖沼の干拓地である。また、過去の地震の液状化被害と同様に、埋め戻し土の液状化によるマンホールの浮き上がり被害は各地で見られた。

【参考文献】

- 1)国土交通省関東地方整備局、地盤工学会：東北地方太平洋沖地震による関東地方の地盤液状化現象の実態解明 報告書、2011.8.
- 2)若松加寿江：日本の地盤液状化履歴図、東海大学出版会、1991.
- 3)古藤田喜久夫、若松加寿江、間瀬辰也：1987 年千葉県東方沖地震による液状化現象 その 2.粒度試験および地盤調査結果、第 23 回土質工学研究発表会、pp.959-960、1988
- 4)国土地理院：数値地図 50000(地図画像)、2008.