

2011年東北地方太平洋沖地震における江戸川区・浦安市の東京湾埋立て地の液状化

飛島建設株式会社	土木技術部	正会員	○大野 孝二
飛島建設株式会社	技術研究所	正会員	三輪 滋
飛島建設株式会社	技術研究所	正会員	本山 寛
飛島建設株式会社	技術研究所	正会員	沼田 淳紀

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では、未曾有の津波被害をもたらした。震源域が広いこともあり、震度5弱以上の地域は、東北だけではなく関東地方のほぼ全域にまで広がり、それに伴い地盤災害は、非常に広範囲に発生した。軟弱地盤における地盤災害の典型例である液状化は、関東地方においても数多くの地点で発生した。地震被害は記録に残すことが重要という観点から、ここでは、液状化被害で多くの報道がなされ注目された東京湾岸の臨海埋立地である千葉県浦安市と東京都江東区新木場の間に位置する東京都江戸川区の液状化を浦安市の被害とともに報告する。これらの地点の震央距離は、おおよそ380kmである。

2. 液状化地点

液状化の調査は、3月14日および20日に実施した。限られた地域を踏査したのみなので、液状化確認地点はこの地域(区や市)全体の液状化発生地点を網羅しているわけではない。図-1、表-1に調査した領域と、噴砂により液状化を確認した地点を示す。また、図-2には江戸川区清新町の調査範囲と詳細な液状化地点を示す。図-2については、液状化の程度を噴砂が確認される程度であるか、道路や地盤の沈下や舗装などの被害、埋設構造物の浮き上がりなどの被害が生じているかによって区分している。ただし、原稿執筆時点では、それぞれの地点で埋設構造物などに実際の被害があったかどうかを確認できていないので、区分はあくまで目視によるものである。

3. 埋立て年代と各地の液状化被害

液状化が発生した地域は、比較的新しい臨海埋立地であり、旧来の地盤とは、液状化の発生の有無やその程度で明瞭な違いが見られる。

江戸川区の場合は、旧版地形図の対比から1972年から1976年の間に埋立てられた後35~40年程度経過した地域である。また、ほぼ同時期に埋立てられたが、液状化は清新1丁目と清新2丁目の南部で激しく、清新2丁目の北側の高層住宅地区と清新町と新左近川で区切られた南側の臨海町では、それほど顕著ではない。また、清新町は、旧来の土地である西葛西地区とは旧護岸で区切られていて、標高は西葛西地区に比べ3m以上高くなっている。この地域では、液状化による噴砂・噴水は地



図-1 江戸川区、浦安市で確認した主な液状化地点(Google earth を利用)

キーワード 液状化, 臨海埋立地, 噴砂

連絡先 〒270-0222 千葉県野田市木間ヶ瀬 5472 TEL 0471-98-1365, FAX 0471-98-7586

表-1 江戸川区、浦安市で確認した 2011 年東北地方太平洋沖地震による主な液状化地点

No.	場所	地盤条件	液状化の状況	周辺の被害
1	江戸川区清新1丁目3,4,5番地	埋立地	大量の噴砂	道路亀裂、沈下、高層住宅や大型店舗など建物周囲の沈下、噴砂の堆積、埋設管被害、学校のグラウンド、公園の地盤の亀裂、沈下、電灯の傾斜
2	江戸川区清新2丁目8番地の公園	埋立地	大量の噴砂	公園内の噴砂
3	江戸川区清新2丁目1番地江戸川陸上競技場	埋立地	噴砂	前面道路脇で少量の噴砂
4	江戸川区清新2丁目南部(3,4,5,6,7,9,10番地)	埋立地	大量の噴砂	道路の亀裂、沈下、建物周囲の沈下、駐車場の亀裂・沈下(1m)、戸建住宅の沈下・傾斜、歩道の亀裂・沈下
5	江戸川区臨海1丁目5	埋立地	噴砂	東京臨海病院南側空き地の噴砂
6	江戸川区臨海1丁目2	埋立地	噴砂	臨海一丁目高層住宅南側空き地の噴砂
7	江戸川区臨海2丁目5番地臨海第一保育園	埋立地	噴砂	園庭噴砂、建物周囲の沈下、周辺道路での軽微な噴砂
8	江戸川区臨海公園入り口交差点南西角(国道357号線)	埋立地	噴砂	歩道亀裂、段差
9	江戸川区東葛西9丁目3-6	沖積低地	噴砂	舗装の亀裂、建物周囲の沈下、埋設管の被害(1950年以前は水路近傍)
10	江戸川区東葛西9丁目4	沖積低地	噴砂	工場内での噴砂(1950年以前は水路近傍)
11	浦安市舞浜2丁目35	埋立地	大量の噴砂	事務所ビル前噴砂堆積、歩道の亀裂・沈下、水路の噴砂堆積、高速道路下の地盤亀裂・沈下
12	浦安市ディズニーランドホテルと京葉線をはさむ道路	埋立地	噴砂	歩道亀裂、段差
13	浦安市舞浜駅前	埋立地	大量の噴砂	地盤沈下、噴砂堆積、舗装の亀裂、不同沈下、構造物周囲の沈下
14	浦安市ディズニーランド正面入り口バス乗り場	埋立地	大量の噴砂	地盤沈下、噴砂堆積
15	浦安市ディズニーランド西側駐車場入り口横の道路	埋立地	大量の噴砂	道路舗装亀裂・沈下
16	浦安市ディズニーランド西側駐車場	埋立地	大量の噴砂	亀裂、不同沈下、大量の噴砂堆積
17	浦安市舞浜リゾートラインベイサイドステーション周辺	埋立地	大量の噴砂	構造物周囲の地盤の亀裂、不同沈下、噴砂堆積
18	浦安市ディズニーランド本館入り口付近の道路	埋立地	噴砂	歩道亀裂、噴砂堆積
19	浦安市総合運動公園	埋立地	大量の噴砂	運動場の不同沈下、歩道の傾斜、沈下、亀裂、電柱傾斜、噴砂堆積、構造物周囲の沈下
20	浦安市舞浜3丁目38,39	埋立地	大量の噴砂	駐車場の不同沈下、舗装の亀裂、駐車場の歩道は道路側が不同沈下・傾斜(沈下量65cm)、大量の噴砂、マンホール浮上・亀裂、電柱・道路標識が大きく傾斜、構造物周囲の沈下、イクビアリ側はほとんど噴砂なし
21	浦安市舞浜3丁目住宅地	埋立地	大量の噴砂	住宅地の液状化、埋設管被害、塀の傾斜、道路の亀裂・段差、歩道の亀裂・傾斜、電柱・柵の傾斜、一部の戸建住宅の傾斜
22	浦安市鉄鋼団地3丁目	埋立地	大量の噴砂	噴砂堆積、埋設管被害、電柱傾斜、建物沈下・傾斜、構造物周囲の沈下
23	浦安市千鳥	埋立地	大量の噴砂	中央の道路沿いで激しい液状化、道路不同沈下・亀裂・段差、噴砂堆積、電柱傾斜、構造物周囲の沈下、先端南側の堤防は被害無し、西側堤防は変形・周辺で噴砂
24	浦安市東野2丁目西部	埋立地	大量の噴砂	南北の大通りに面した区画が被害大、25,26,27番地付近で戸建住宅の沈下・傾斜が多数、28番地住宅展示場敷地での地盤亀裂・沈下・噴砂堆積、周辺で建物周囲の沈下、亀裂、道路の亀裂、埋設管被害、21,22,23番地では道路沿いに噴砂、塀の亀裂、道路の亀裂や沈下など、被害は相対的に軽微(21番地から29番地を調査)
25	浦安市東野3丁目東部	埋立地	大量の噴砂	4番地元住宅公園空き地での大量の噴砂、隣接する5番地でアパート傾斜、10,11番地の学校はグラウンドで不同沈下、浮き上がり、12-31番地の戸建住宅の沈下・傾斜、塀の傾斜、電柱沈下・傾斜、舗装の亀裂、埋設管被害、1,2,6,7,8,9番地は少量の噴砂のみ(1番～31番地までを調査)
26	浦安市高洲7丁目2	埋立地	大量の噴砂	空き地の液状化、道路の沈下
27	浦安市高洲8丁目2	埋立地	大量の噴砂	公園の液状化、道路の沈下・傾斜、噴砂堆積
28	浦安市高洲9丁目2高洲海浜公園	埋立地	大量の噴砂	噴砂、地盤の亀裂・不同沈下
29	浦安市高洲9丁目3特養ホーム愛光園	埋立地	大量の噴砂	建物周囲の沈下、噴砂堆積、埋設管被害
30	浦安市高洲9丁目4浦安南高校	埋立地	大量の噴砂	建物周囲の沈下、噴砂堆積、埋設管被害

震発生1時間後も継続していた模様である。また、旧来の土地のうち東葛西東部でも、一部では液状化が発生し、地盤沈下により配管の損傷が発生している。この地点は1950年頃までは水路があった地点である。

浦安市は、以前は猫実(地名：ねこざね)に集落がある漁業と農業の地域であったが、1960年以降海辺に広がる浅瀬が次々と埋立てられ、1980年にはほぼ現在の埋立てが完了している。これらの埋立て地の面積が市域のほぼ3/4程度におよび、およそ1.5km×3kmという領域で激しい液状化が発生し、大量の砂の噴出により建物の傾斜、道路の沈下、傾斜、埋設管の浮上、蛇行など被害の程度も厳しいものとなっている。しかし、1960年以降の埋立て年代に関わらず、江戸川区同様に、地域によって被害の程度は異なる。また、舞浜駅横の商業施設の領域では液状化対策が施されており、一部で噴砂が見られたものの舞浜駅前や浦安運動公園、舞浜2,3丁目での激しい液状化被害とは対照的で対策効果が明瞭である。旧来の地盤との境にある東野では、旧堤防沿いの道路を挟んで、様相が一変する。旧来の土地ではほとんど地盤変状が見られないが、埋立て地では被害が生じている。舞浜や東野では戸建て住宅の液状化被害が顕著である。

4. まとめ

マグニチュード9の2011年東北地方太平洋沖地震によってもたらされた東京湾岸での液状化を調査し、1972年から1976年の間に埋立てられた東京都江戸川区清新町、1960年から1980年の間に埋立てられた千葉県浦安市の液状化地点について記録した。

謝辞

調査と結果のとりまとめに当たっては、飛鳥建設技術研究所の染谷京子氏の協力を得た。記して感謝の意を示す。

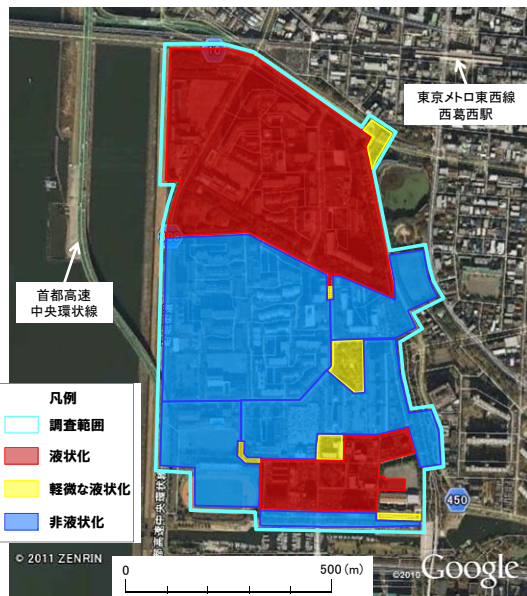


図-2 江戸川区清新町の液状化地点 (Google earth を利用)