

2011年東北地方太平洋沖地震における内陸の埼玉県北東部，千葉県北西部での液状化

飛島建設株式会社	技術研究所	正会員	○筒井	雅行
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
飛島建設株式会社	技術研究所	正会員	三輪	滋

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が、地盤災害は、非常に広範囲に発生し、関東地方においても数多くの地点で液状化が発生した。地震被害は記録に残すことが重要であり、ここでは、震央距離がおおよそ350km程度の埼玉県や千葉県北部における液状化を報告する。

2. 液状化地点

液状化の調査は、3月16日および20日に実施した。調査は限られた地域を踏査しただけであり、液状化確認地点は、この地域(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に調査した地域と、噴砂により液状化を確認した地点を示す。また、図-2,3にそれぞれ野田市北東部付近、加須市杓子木付近の調査範囲と詳細な液状化地点を示す。

3. 各地の液状化被害

ここで示した液状化地点は、浦安市のような比較的新しい大規模な臨海埋立地ではなく、内陸部に位置する。旧版地形図や道路の蛇行の様子から、旧河道と考えられる地点、湿地帯を新しく造成した地域などが該当する。

幸手市西関宿では1923年関東地震で液状化が記録されており、今回も近傍で液状化が発生している。堤防沿いの液状化地点(No.1)は、旧関宿橋の建設時(1953年から1965年の間)に道路が付替えられた地点である。西関宿で液状化した農地(No.2)は江戸川と古川を結ぶ旧河道があったところと考えられる。高須賀池(No.3)は1786年の利根川の決壊でできた池で、古くは南北に長かったものが、1947年のカスリン台風での利根川の大洪水で南側の大半が土砂で埋まるとされている。旧版地形図からも当時埋まった部分が液状化したものと確認できる。

野田市北部の旧関宿町の利根川沿いには、旧河道があったと考えられる蛇行した道や池が点在する。それらに沿って小規模であるが液状化地点が点在した。場所によっては、道路に亀裂沈下、民家の沈下などに被害が見られた。

久喜市南栗橋の液状化(No.4-9)は新しく造成された地点での液状化である。明治45年測量の旧版地形図によれば、付近に中川の支流が蛇行して流れる低湿地であったところである。1986年の南栗橋駅開業以降に新興住宅地として開発が進み、被害地点は1993年時点ではまだ住宅はなく、1999年頃には住宅地となった非常に新しい造成地である。特に南栗橋12丁目は激しい液状化により多くの戸建て住宅が沈下・傾斜の被害を受けた。電柱の傾斜や埋設管被害も激しい。同じ住宅地内であっても液状化の発生の有無や程度にかなりの違いがある。

旧大利根町の加須市杓子木付近(No.10-17)でも広い範囲で液状化が発生した。昭和20年代(1946~1953年)のデータによる旧版地形図では、現在の島中用水路付近に古利根川の流路が幅広く残っている、安楽寺付近の集落は明治40年代にはすでに集落として存在しているが、道路の蛇行などから古い河道があることが予想される。なお、液状化地点はさらに広がっていると考えられる。



図-1 埼玉県・千葉県の液状化調査地点 (Google map を利用)

キーワード 液状化, 造成地, 旧河道, 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

さいたま市, 春日部市, 越谷市などでは, 地震前から地盤沈下が見られた粘性土地盤において, 杭基礎構造物周辺が, 多い場合には数十 cm 沈下し, 埋設管に被害が生じる事例が見られ, 液状化以外でも注意が必要である.

4. まとめ

マグニチュード9 という 2011 年東北地方太平洋沖地震では震源から 350km 程度離れた地点でも多くの液状化が発生した. 埼玉県幸手市, 久喜市, 加須市, 千葉県野田市の一部での液状化を調査し, 記録した.

謝辞: 調査には飛鳥建設技術研究所の多くの方にご協力いただいた. また, とりまとめには, 染谷昇氏, 田口勝夫氏, 染谷京子氏の協力を得た. 記して感謝の意を示す.

表-1 埼玉県幸手市, 久喜市, 加須市で確認した 2011 年東北地方太平洋沖地震における主な液状化地点

No.	場所	地盤条件	液状化の状況	周辺の被害
1	埼玉県幸手市西関宿20-3	旧河道	大量の噴砂	斜面上の道路の崩壊, 斜面の流動, 電柱の水平移動, 埋設管浮き上がり, 民家移動・傾斜
2	埼玉県幸手市西関宿(茨城県五霞町との境界付近南部)	旧河道	大量の噴砂	水路の変形・沈下・亀裂・噴砂堆積, 電柱傾斜・沈下, 農地の亀裂, 不同沈下, 噴砂堆積, 農道の亀裂・変形
3	埼玉県幸手市高須賀(高須賀池南側)	旧河道	大量の噴砂	農道の沈下・移動, 水路の沈下・亀裂, 電柱傾斜, 民家の傾斜, 農地の亀裂・流動・大量の噴砂の堆積, 池の周囲の亀裂, 公園使用停止
4	埼玉県久喜市南栗橋4丁目12, 16, 18	造成地	噴砂	戸建住宅の塀の傾斜, 電柱傾斜, 農地の亀裂, 道路の沈下・亀裂, 建設中の住宅基礎に被害
5	埼玉県久喜市南栗橋8丁目1の空き地	造成地	噴砂	空き地の噴砂
6	埼玉県久喜市南栗橋10丁目5,6,13番地	造成地	噴砂	戸建住宅の沈下, 傾斜, 塀の傾斜, 道路の沈下, 埋設管の被害, 噴砂堆積
7	埼玉県久喜市南栗橋11丁目7,14,15,16,17番地	造成地	噴砂	戸建住宅の沈下, 傾斜, 塀の傾斜, 道路の沈下, 埋設管の被害, 噴砂堆積, 調整池の亀裂・噴砂
8	埼玉県久喜市南栗橋12丁目住宅地(5,11,12,13,14,15,16,17,18,19番地)	造成地	大量の噴砂	南栗橋で最も激しい液状化(特に15,18,19番地が激しい), 戸建住宅の激しい傾斜, 電柱の激しい傾斜, 沈下, 埋設管浮上, 浄化槽浮上, 道路の不同沈下
9	埼玉県久喜市南栗橋12丁目町民スポーツ広場, 5番地空き地	造成地	大量の噴砂	町民スポーツ公園の液状化, 噴砂堆積・亀裂, トイレ傾斜, 縁石・歩道の沈下・変形, 電柱傾斜
10	埼玉県加須市北平野890	旧河道	大量の噴砂	農地の液状化・亀裂・沈下, 電柱傾斜, 道路の亀裂・沈下・段差(北平野交差点と島中領用水路の間). さらに北東方向に液状化地域が伸びている模様
11	埼玉県加須市北平野北平野集会所近傍	旧河道	大量の噴砂	集会所・北平野神社周辺で噴砂, 亀裂, 沈下, 農地での噴砂, 沈下, 電柱傾斜
12	埼玉県加須市杓子木(島中領用水路近傍の農地)	旧河道	噴砂	農地の液状化・亀裂・沈下, 電柱傾斜
13	埼玉県加須市杓子木(安楽寺南側と安楽寺墓地周辺)	旧河道	大量の噴砂	農地での噴砂堆積, 民家の不同沈下・傾斜, 塀の傾斜, 道路の沈下・亀裂・段差, 電柱傾斜, 墓地内噴砂. (番地では207, 220,222,226,234,243,244,245付近). さらに西南西方向に液状化地域が伸びている模様
14	埼玉県加須市新利根2	旧河道	噴砂	ライオン事務機南側の農地の噴砂
15	埼玉県加須市新利根2-790付近: 県道羽生栗橋線沿い	旧河道	大量の噴砂	北平野神社向かい側(2-790付近), 農地の亀裂, 道路横噴砂
16	埼玉県加須市新利根2吉野家工場近傍	旧河道	大量の噴砂	道路の沈下・亀裂・段差, 電柱傾斜, 駐車場の亀裂, 沈下, 噴砂堆積, 構造物周囲の沈下
17	埼玉県加須市道目233付近	旧河道	大量の噴砂	農地に噴砂堆積
18	埼玉県加須市北小浜	不明	噴砂	グリーンファーム加須, 建物周囲の沈下, 庭での噴砂
19	埼玉県加須市北小浜1017	不明	噴砂	埼玉県農林総合研究センター水産研究所, 噴砂らしきもの点在
20	埼玉県さいたま市岩槻区太田3岩槻城址公園	不明	噴砂	アスレチック場内での液状化
21	埼玉県戸田市美女木, 内容, 和光市新倉: 戸田パブリックゴルフコース	河川敷	噴砂	荒川左岸河川敷内の戸田パブリックゴルフコース内で噴砂, 地盤の亀裂・沈下. 東京外環道の橋梁の下付近であるが, 地域の境界が入り組んでいるので地名が3種に及ぶ.
22	千葉県野田市木間ヶ瀬10219南方	旧河道	噴砂	農地での噴砂
23	千葉県野田市木間ヶ瀬9259西方	旧河道	噴砂	農地での噴砂
24	千葉県野田市木間ヶ瀬9343西方	旧河道	噴砂	農地での噴砂
25	千葉県野田市木間ヶ瀬7552,7543,7584付近: 出州	旧河道	噴砂	農地での噴砂, 道路の亀裂・段差, 民家傾斜
26	千葉県野田市小山17285南方	旧河道	噴砂	農地での噴砂
27	千葉県野田市小山4332西方	旧河道	噴砂	農地での噴砂
28	千葉県野田市小山2889付近	旧河道	噴砂	農地での噴砂
29	千葉県野田市船形4204南方	旧河道	噴砂	農地での噴砂
30	千葉県野田市船形3831北方	旧河道	噴砂	農地での噴砂
31	千葉県野田市船形3862南方	旧河道	噴砂	農地での噴砂
32	千葉県野田市船形4752北方	旧河道	噴砂	農地での噴砂
33	千葉県野田市船形4425北方	旧河道	噴砂	農地での噴砂
34	千葉県我孫子市並木9丁目5	不明	噴水	道路の沈下, マンホールの浮上

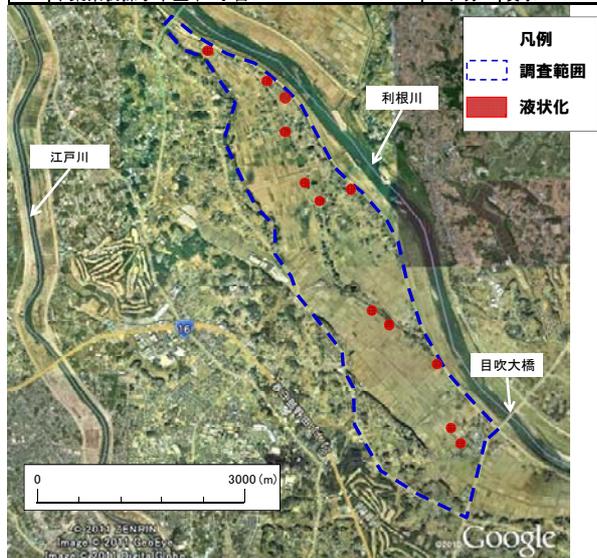


図-2 野田市(旧関宿町)の調査地域と液状化地点 (Google earth を利用)



図-3 加須市杓子木付近の調査地域と液状化地点 (Google earth を利用)