

多摩川沿いの砂利採取跡地における液状化のリスク

東京電機大学 名誉会員 安田 進

1. はじめに

2011 年東日本大震災で液状化した地区のうち茨城県の神栖市や鹿嶋市では、砂利採取跡地が多く液状化して住宅や道路、ライフラインが甚大な被害を受けた。このような砂利採取は建設資材等に使用するために各地で行われている。掘削箇所を砂質土で埋め戻し地下水位が浅い、といった場合には当然液状化発生リスクが高いはずであり、そのような箇所を把握しておくことが大切である。首都圏内には 1923 年関東地震後や第 2 次世界大戦後に砂利採取が多く行われた地区として多摩川沿いがあるので、1/25,000 の新・旧版地形図を比較して採取時期および跡地の土地利用に関して調べ、液状化のリスクに関して考察してみた。

2. 多摩川沿いの砂利採取の概要

多摩川は急流河川であり、扇状地帯や自然堤防地帯が河口近くまで発達している。そのため、砂利が豊富にありしかも都心に近いため、明治時代から河川敷の砂利の採取が行われてきた。さらに 1923 年関東地震後や第 2 次世界大戦の復興にあたって多く採取されてきた。採取した砂利の運搬用に鉄道も多く建設されてきた。ところが、河川内の土砂を採取し過ぎて橋脚の洗掘被害が発生したり堰からの取水が困難になったため、河川内の土砂採取が禁止されるようになり、堤内地の田畑を掘削して砂利を採取するようになってきた。新狛江市史¹⁾によると、多摩川左岸 22~24 km 付近では図 1 に示す箇所が砂利採取地であったと記されている。これらの箇所では掘削した箇所が池になり、そこで泳いだり魚釣りをしたとのことである。また、池へゴミを不法投棄する者もあらわれたようである。そして、住宅地化にともなって掘削池は残土などで埋められて、現在は住宅地やグラウンドとして使用されている。周囲の地盤に比べて少し低くなっている箇所もある。



図 1 狛江市における砂利採掘跡の池¹⁾

図 1 の範囲ではないが、掘削した池の深さは 10m もあったとの記述もある²⁾。

3. 新・旧版地形図を比較して調べた採取跡地

図 1 に示したような現在の多摩川堤防の堤内地における砂利採取跡地を調べるために、関東地震前の 1920 年頃から都市化が進んだ 1,980 年頃までの 1/25,000 の旧版地形図を順に調べていき、砂利採取のために掘削してできた池と思われる箇所を調べた。範囲は多摩川河口から 35 km までとした。



図 2 多摩川 17km~35 km の間における砂利採取で形成したと考えられる池（国土地理院 2 万 5 千分の 1 地形図に追記）

キーワード 液状化, 砂利採取, 埋戻し土, 関東地震

連絡先 〒350-0394 埼玉県比企郡鳩山町石坂 東京電機大学総合研究所 TEL 049-296-0362

砂利採取で形成された池と推定した箇所を、現在の 1/25,000 の地形図上に示したものを図 2、3 に示す。また、表 1 に、砂利採取池が表示されている旧版地形図、それ以前で池が表示されていない旧版地形図、砂利採取跡地の利用が示されている旧版地形図の測量年を、それぞれ○印、×印、+印で示す。これらから以下のことが考察される。なお、図 2、3 に示した地点は全てが砂利採取地とは断定できないことをお断りしたい。

(1) 図 1 の狛江市史に示されている砂利採取地は図 2 の M4、M5 の地区に該当するので、旧版地形図からの判読でも砂利採取地が推定できている。ただし、細かく見てみると M5 の地区のうち南東の 1 つの区域は図 2 には表せていない。したがって、旧版地形図を順に調べただけでは採取跡地を見逃している箇所がある可能性がある。

(2) 図 3 に示す下流部では関東地震後の早い時期から砂利採取が行われ始めている。一方、それより上流の図 2 に示す地区では、それ以降の戦後に多く採取されているようである。

(3) 砂利採取は一時期だけなので、それ以前の旧版地形図だけを見るだけでは見落とししてしまうことが表 1 からとも言える。

4. 砂利採取跡地の液状化リスクに関して

砂利掘削跡地の地盤状況を見てみよう、既往のボーリング柱状図を調べてみたが、ジャストポイントの柱状図は見いだせなかった。したがって、地盤状況は分からないが、一般に砂利採取にあたっては、ふるいで良い砂利が選別され残った土砂が穴に残され、その上に残土などが運び込まれて、埋め立てが行われたのではないかと推測される。それらの土の種類によって異なるが、締固めは十分には行われていないと思われるので、やはり将来の地震時に液状化が発生する可能性が高いのではないかと考えられる。図 2、3 に示した地区は戸建て住宅、中層住宅、公園として土地利用がされており、液状化が発生すると戸建て住宅の沈下・傾斜、道路・ライフラインの被害などが生じる可能性があると考えられる。

5. あとがき

1923 年関東地震の際の川崎市における液状化地点を聞き取りで調査した結果³⁾によると、多摩川の旧河道や自然堤防で多く液状化が発生していた。これらの地点では関東地震から 100 年経ったのでエイジング効果により再液状化は少しし難くなっていると考えられる。一方、ここにとり上げた砂利採取跡地はほとんどが 1923 年 関東地震以降に造られた人工地盤であり、埋め立てられた土の種類によっては最も液状化し易い箇所と言えよう。これらの箇所で地盤調査を行って詳細な液状化のハザードマップを作成することが望まれるところである。

参考文献：1) 狛江市：新狛江市史 資料編 絵図・地図、2019. 2) 調布市：調布市百年史、1968. 3) 久保慶三郎・杉山孝志・安田進：関東地震時の川崎市における液状化地点、第 14 回土質工学研究発表会講演集, pp.1289-1292, 1979.

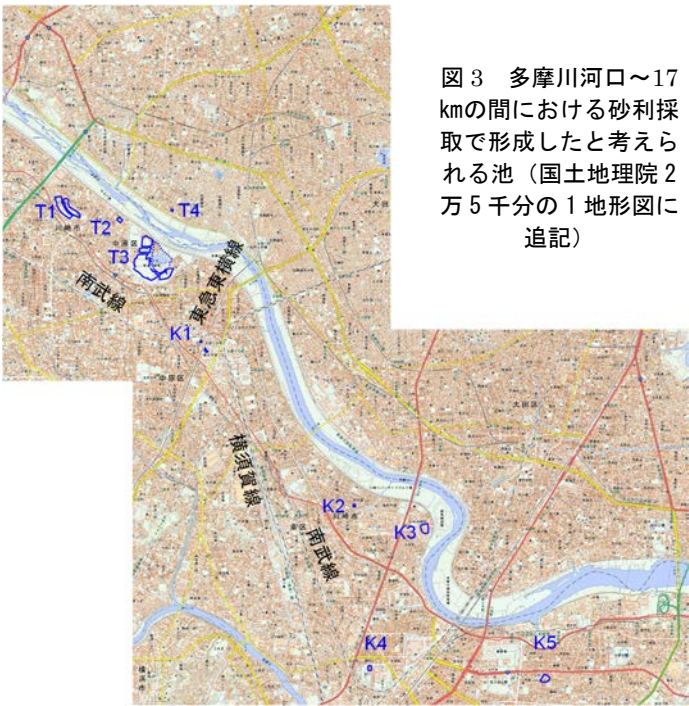


図 3 多摩川河口～17 kmの間における砂利採取で形成したと考えられる池（国土地理院 2 万 5 千分の 1 地形図に追記）

表 1 砂利採取池が表示されている旧版地形図の測量年

図幅	地区番号	1920	1940	1960	1980(年)
武蔵府中	F1			×	○+
	F2			×	○ ○ ○ ○ +
溝口	M1, M2		×	○ ○ ○	+
	M3, M4, M5, M6		×	○ ○ ○	+
	M7		×	○ ○	+
東京西南部	T1, T3		×	○ ○	+
	T2	×	○ ○	○ ○	+
	T4		×	○ ○	+
	K1, K5	×	○ ○	○ ○ ○	+
川崎	K2, K4	×	○ ○	+	
	K3		×	○ ○ ○	+

×:砂利採取池なし ○:砂利採取池表示有 +:砂利採取跡地利用済