

千葉県浦安市沖積粘土層の物理・化学性質の経時変化と鋭敏性の成因の検討

大阪市立大学大学院 ○正 大島昭彦 正 山田 卓
基礎地盤コンサルタンツ(株) 正 久保田耕司 笹尾憲一

1. はじめに

文献1)～5)で、図-1に示す千葉県浦安市高洲(2011年調査)、鉄鋼通り(2012年調査)、港(2013年調査)の沖積粘土層は超鋭敏性を示すこと、超鋭敏性は粘土層に含まれる塩化物含有量と関係がありそうなこと、超鋭敏性は地震動に対して減衰しにくい特性を与え、上部の埋立層と沖積砂層の液状化発生に影響を及ぼすこと、また、パラフィンシール開封後の保存期間によって液性限界 w_L が増加する地点があることなどを報告した。

本稿では、浦安市最南部となる千鳥地区(図-1参照、埋没谷に位置する)で新たに連続サンプリングした沖積粘土層(GL-15.0～58.2m)の土質特性と物理・化学性質の経時変化及び鋭敏性の成因を調べた結果を報告する。

2. 浦安市千鳥沖積粘土層の土質特性

図-2に浦安市千鳥沖積粘土層の土質特性を示す。

図(1)～(5)の物理特性から、液性限界 w_L は深度30mを境に上下2つの弓形分布を示し、堆積環境の変化を表している。ただし、深度36～38mに砂層を挟み、深度57m以深は有機質粘土である。液性指数 I_L は、高洲や港^{1),3)}に比べてやや低い、深度30～35mは1～1.5で、鋭敏性が高い。

図(6)～(10)の力学特性から、圧縮指数 C_c 、圧密係数 c_v は w_L と相関性が高いことがわかる。圧密降伏応力 p_c は全体に有効土被り圧 p_0 とほぼ一致しており、正規圧密粘土といえる。定体積一面せん断試験(p_0 で圧密)による非排水せん断強さ s_u と s_u 相当となる $q_u/2$ (q_u は一軸圧縮強さ)、 $p_c/3$ (強度増加率 $s_u/p=1/3$ を仮定)の深度分布はよく一致している。状態図からも鋭敏性が確認される。

3. 物理・化学性質の経時変化

パラフィンシールを開封した粘土ブロックをまず0.425mmふるいを通してよく練返して均一化し(自然含水比 w_n を測定)、5分割する。開封直後(0ヶ月)、1.5ヶ月後・3ヶ月後(非乾燥、採光状態で保存)、3ヶ月後(非乾燥、遮光状態で保存)、3ヶ月後(w_p 程度まで空気乾燥(気乾))で w_L 、 w_p 及びpHと電気伝導率 χ を測定した。

図-3に浦安市千鳥沖積粘土層の物理・化学性質の経時変化を示す。3ヶ月経過で、 w_L は5～15%増加(w_p の変化はほとんどない)、 I_L は0.1～0.5減少、pHは0.2～0.7減少、 χ は30～100増加を示した。気乾ではpHの減少と χ の増加が大きい。これらの変化は高洲に次いで大きかった(港と鉄鋼通りの変化はごく小さかった)。

4. 鋭敏性と塩化物含有量の関係

図-4にこれまでに実施した浦安市4地点の液性指数 I_L と塩化物含有量の関係を示す。鋭敏性が高い高洲と港の塩化物含有量は小さく、鋭敏性がやや低い鉄鋼通りと千鳥の塩化物含有量は大きく、鋭敏性と塩分容脱に関係があることがわかる。図-5に浦安市の工学的基盤標高の分布を示す⁶⁾。鉄鋼通りと千鳥は埋没谷に位置し、高洲と港は尾根部に位置することがわかる。これが地下水流動による塩分溶脱と関係すると考えられるが、今後の課題である。

最後に、地盤調査と粘土採取に協力いただいた西尾レントオール(株)に謝意を表す。

参考文献

- 1) 鈴木・他：千葉県浦安市沖積粘土層の土質特性の測定例，土木学会第68回年次学術講演会，III-115，pp.229-230，2013。
- 2) 大島・他：千葉県浦安市沖積粘土層の液性限界の経時変化の測定例，土木学会第68回年次学術講演会，III-116，pp.231-232，2013。
- 3) 新井・他：千葉県浦安市沖積粘土層の土質特性と液性限界の経時変化の測定例，土木学会第69回年次学術講演会，III-044，pp.87-88，2014。
- 4) 大島・他：千葉県浦安市沖積粘土の鋭敏性と塩化物含有量の関係，土木学会第69回年次学術講演会，III-045，pp.89-90，2014。
- 5) 大島・他：千葉県浦安市沖積粘土層の超鋭敏性・層厚分布と地震動・液状化に与える影響，Kansai Geo-Symposium 2014，pp.123-128，2014。
- 6) 浦安市液状化対策技術検討調査委員会：同報告書，<http://www.city.urayasu.chiba.jp/secure/26052/lasthoukoku02-01.pdf>，2012。

Key Words：沖積粘土，鋭敏性，経時変化，塩化物含有量，埋没谷

〒558-5855 大阪市住吉区杉本3-3-138 大阪市立大学大学院工学研究科都市系専攻 TEL 06-6605-2996 FAX 06-6605-2726



図-1 調査地点

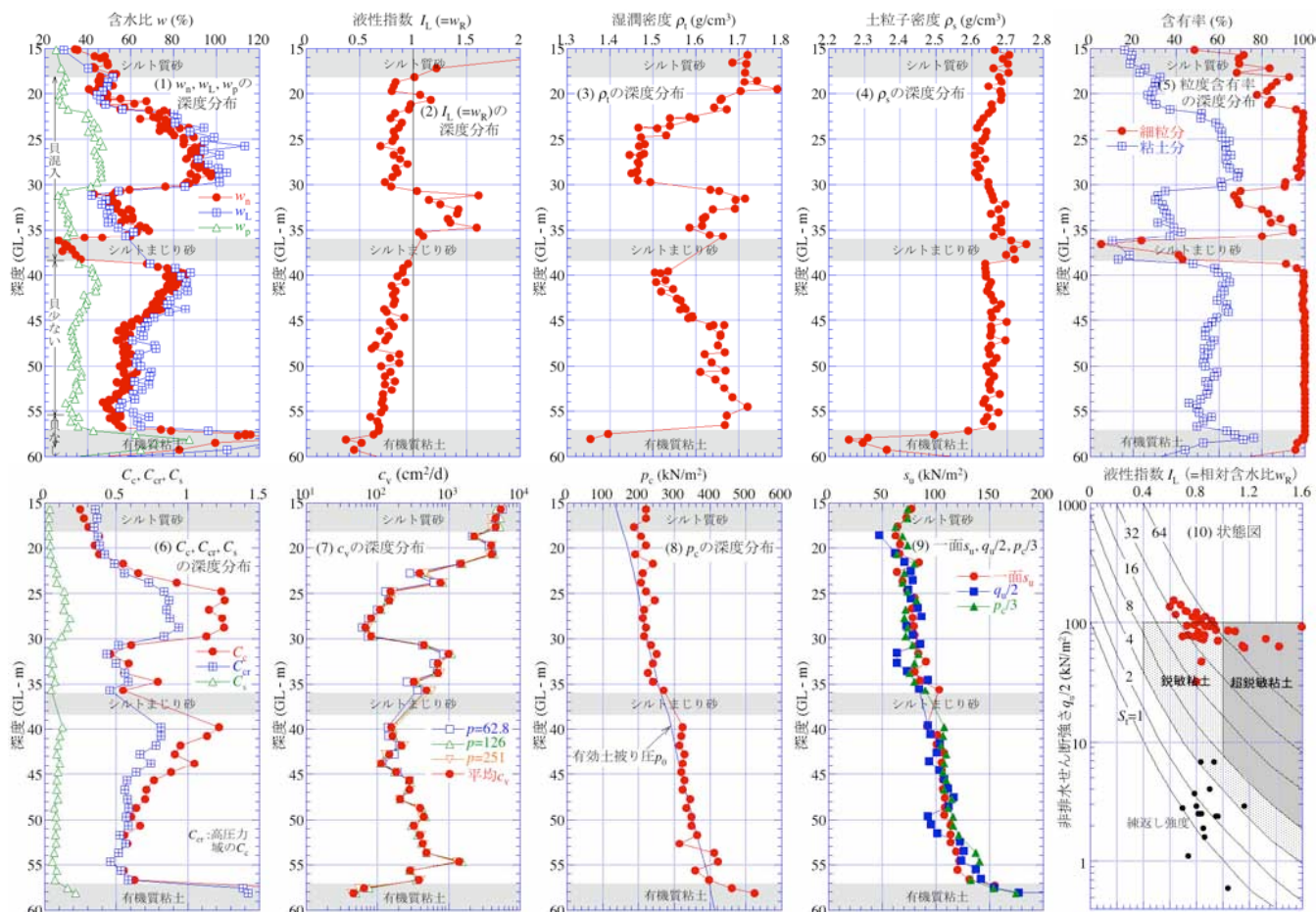


図-2 浦安市千鳥沖積粘土層の土質特性

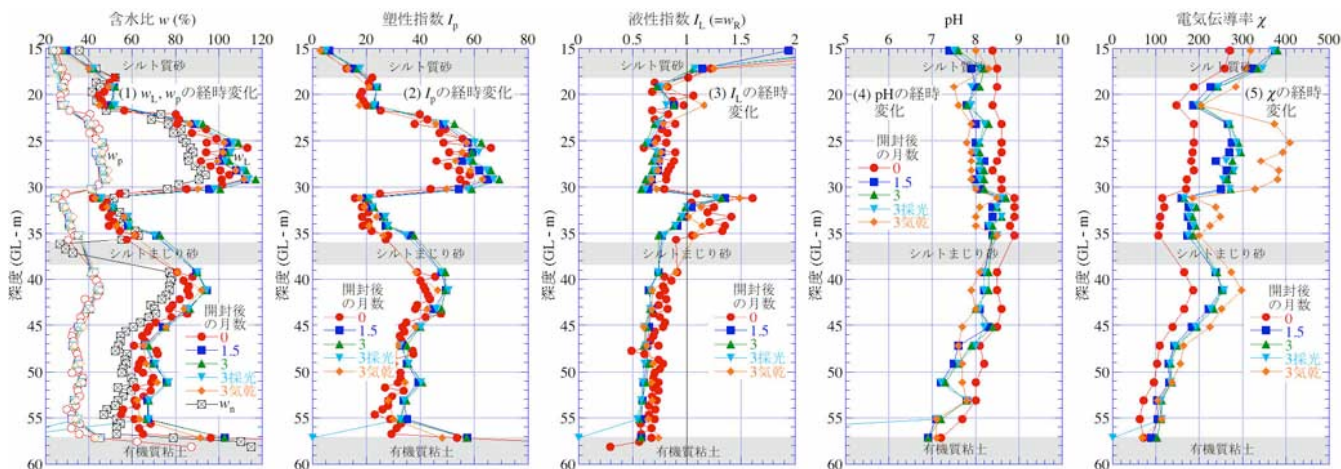


図-3 浦安市千鳥沖積粘土層の物理・化学性質の経時変化

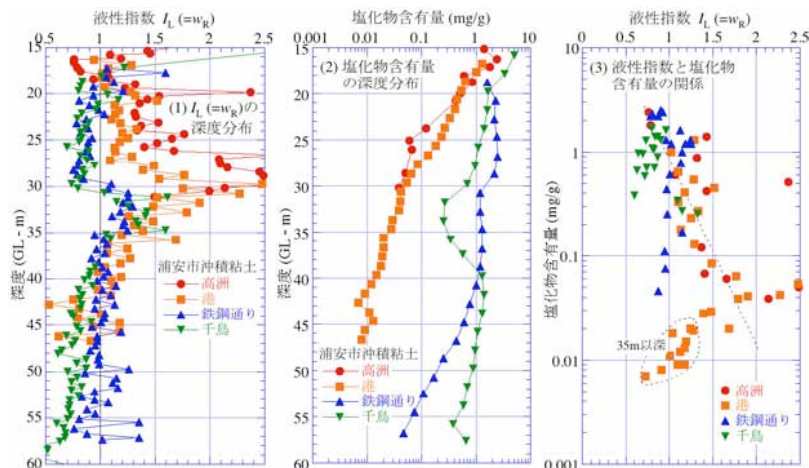


図-4 浦安市千鳥沖積粘土層の液性指数と塩化物含有量の関係

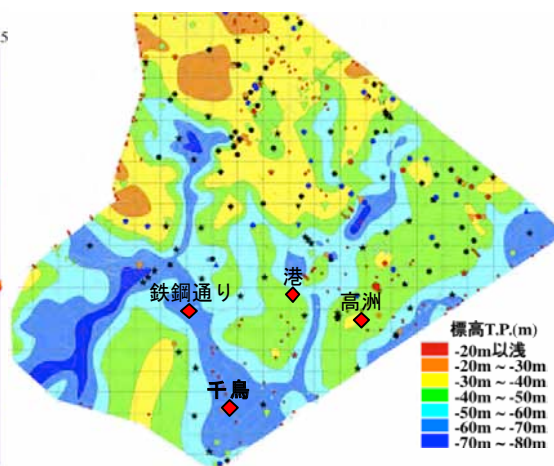


図-5 浦安市の工学的基盤標高の分布