

千葉県浦安市沖積粘土の液性限界の経時変化の測定例

大阪市立大学大学院

○正 大島昭彦

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), 2) で, 浦安市高洲 8 丁目で採取した沖積粘土層(深度 31~32m, 層厚 15.7m) は, 自然含水比 w_n が液性限界 w_L よりもかなり大きい「超鋭敏粘土」であることを報告した。この粘土は 2011 年 11/9~13 に採取し, 11/23 にシンウォール押抜き・パラフィンシール後, 12/2~15 にかけてシールを開封して, 初回の w_L と塑性限界 w_p を測定した(その w_L は図-1(1)の●)。この超鋭敏性は予期せぬものであったので, 念のため, 保存していた同試料を用いて約 3 ヶ月後の 2012 年 2/18~21 に w_L を再測定したところ, 大きく増加し(その w_L は図-1(1)の■), それに伴って液性指数 I_L も図-1(2)に示すように大きく低下した。この原因は約 3 ヶ月の保存(乾燥はさせていないが, 光が当たる環境にあった)期間の間に酸化等によって粘土の質的变化が生じたと考えられた。

そこで, その原因を究明するため, 改めてパラフィンシール未開封の粘土を用いて, w_L と w_p の物理性質及び pH と電気伝導率 χ の化学性質の保存期間による経時変化を調べた。また, 同様な試験を浦安市鉄鋼通り(高洲から約 2km の距離の地点²⁾), 大阪市城東区東中浜の沖積粘土でも行い, 地域性の違いも調べた。

2. 試験方法と試験結果

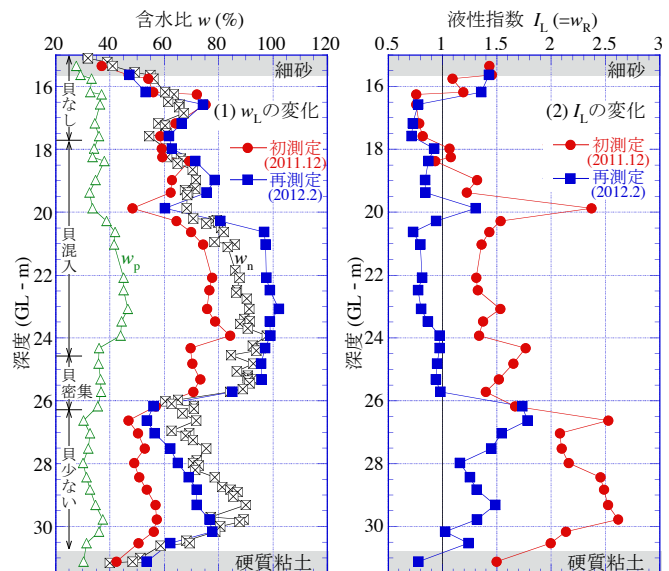
対象の粘土ブロック(直径 7.5cm, 高さ 10cm) をまずよく練返して均一化し(w_n を測定), 4~5 分割する。開封直後(0 ヶ月), 1.5 ヶ月後・3 ヶ月後(非乾燥, 採光状態で保存), 3 ヶ月後(非乾燥, 遮光状態で保存)で w_L , w_p 及び pH と χ を測定した。なお, 鉄鋼通り, 東中浜の沖積粘土では酸化を十分に行わせるため, 3~4 ヶ月かけて w_p 程度まで空気乾燥させた場合(気乾)の試験も行った。

図-2 に浦安市高洲沖積粘土の物理・化学性質の経時変化を示す。図(1)の w_L は 1.5 ヶ月で深度 25m 以深で 10~12% 増加し, 3 ヶ月では 22~27m で 15~24% 増加し, w_n を超えた。0, 3 ヶ月の分布は図-1(1)の●, ■とほぼ同様である。これに伴って図(2)の I_L も低下した。一方, 図(3), (4)の pH, χ は 1.5 ヶ月ではほとんど変化はないが, 3 ヶ月では深度 21m 以深で pH が大きく低下し, χ が大きく増加した。よって, w_L の増加は酸化によって電気的性質が活性化したためと推測できる。ただし, 3 ヶ月遮光では物理・化学性質に変化はなかった。なお別途, 陽イオン交換容量 CEC も測定したが, 測定に風乾過程が入るせいか, 採光, 遮光状態によらず経時変化はなかった。

図-3 に浦安市鉄鋼通り沖積粘土の物理・化学性質の経時変化を示す。1.5, 3 ヶ月ともに物理・化学性質はほとんど変化しなかった。また, 3 ヶ月遮光でも変化はなかった。一方, 4 ヶ月気乾では全体に pH が大きく低下し, χ が大きく増加し, w_L が増加し, I_L が低下した。気乾保存では酸化が進んで w_L が増加したと考えられる。

図-4 に大阪市城東区東中浜沖積粘土の物理・化学性質の経時変化を示す。深度 7.5m 以深の w_L は保存期間ともに増加傾向が見られ, 3 ヶ月では 5~11% 増加した。また, 4 ヶ月遮光でも 5~14% 増加した。これに伴って I_L は低下した。ただし, pH, χ の変化は小さい。一方, 3 ヶ月気乾では全体に pH が低下し, χ が増加し, その程度は高洲, 鉄鋼通りに比べてかなり大きい, その変化に比べて w_L の増加の程度は小さいように思われる。

以上のように, 超鋭敏性を示した高洲沖積粘土は保存期間(非乾燥, 採光)によって w_L が増加するという特異な性質も示した。その原因は酸化と考えられるが, 他の地点では異なる変化も示すので, 詳細は今後の課題である。

図-1 浦安市高洲沖積粘土の w_L と I_L の変化

Key Words: 沖積粘土, 液性限界, 鋭敏性, 経時変化, 酸化

〒558-8585 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

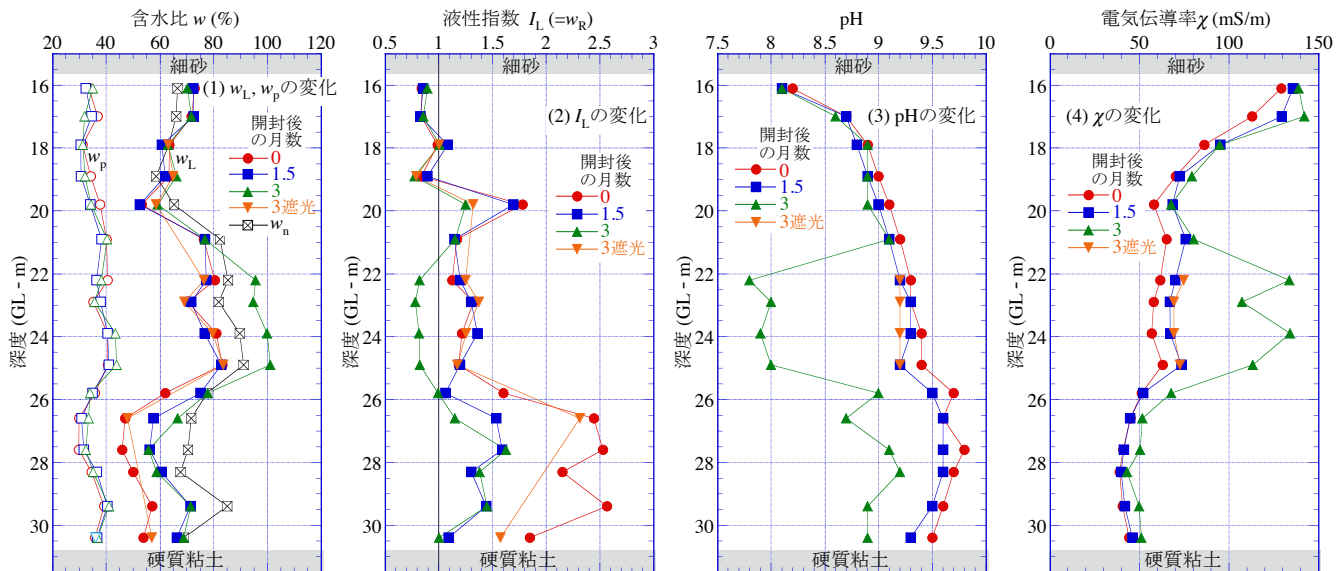


図-3 浦安市高洲沖積粘土層の物理・化学性質の経時変化

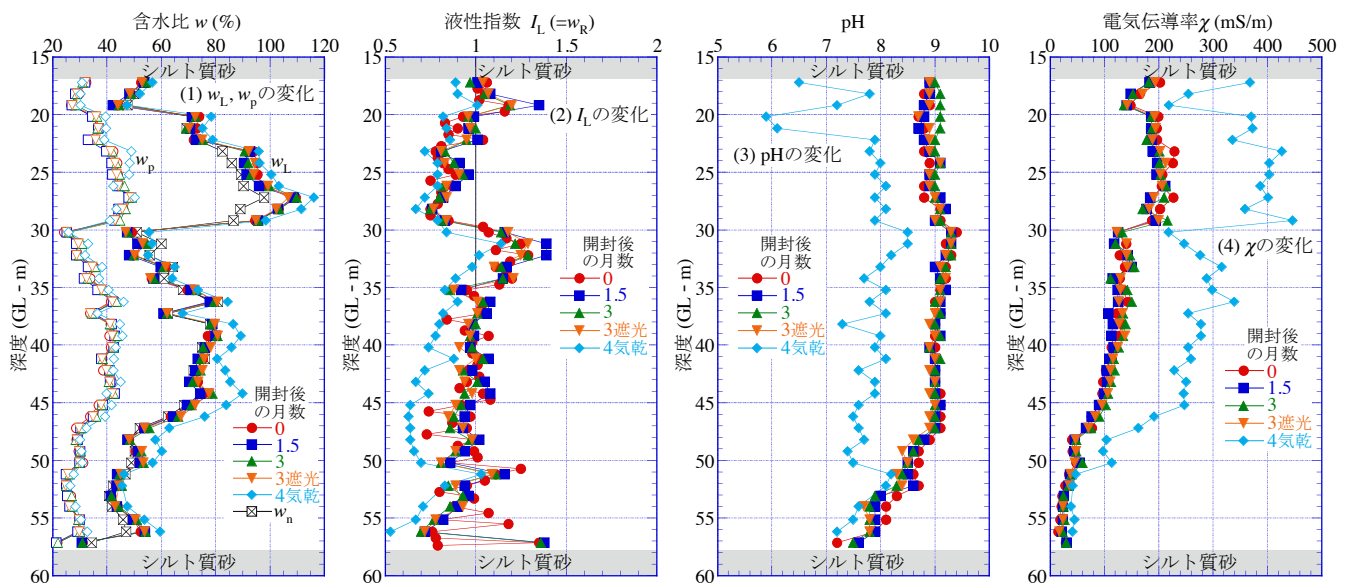


図-4 浦安市鉄鋼通り沖積粘土層の物理・化学性質の経時変化

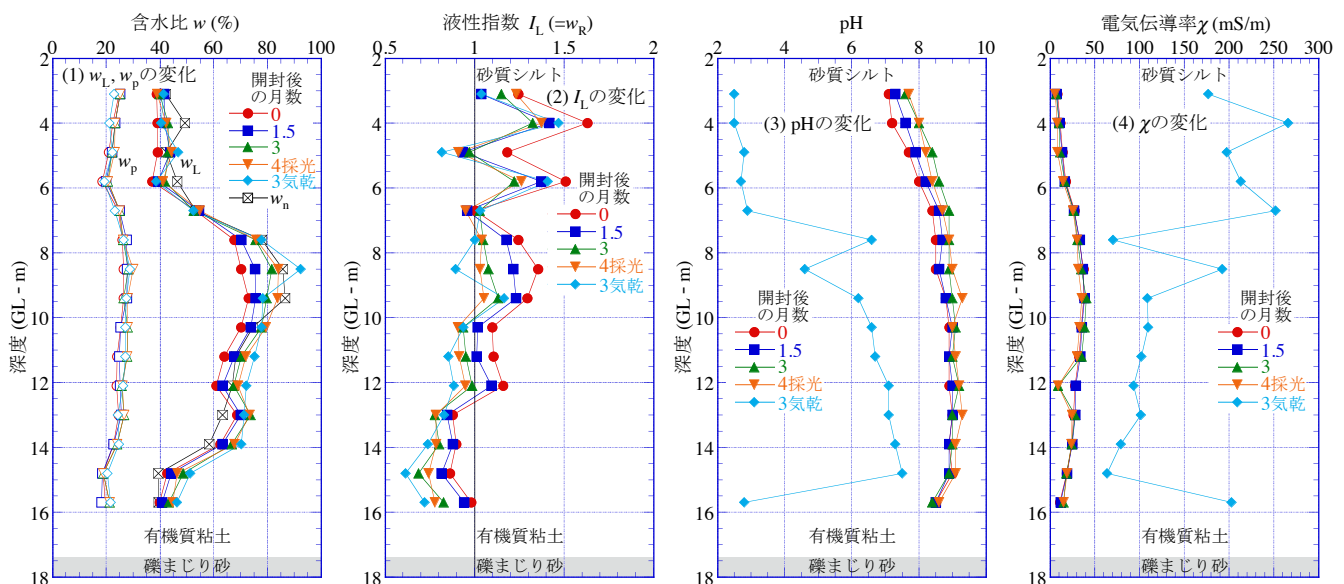


図-5 大阪市城東区東中浜沖積粘土層の物理・化学性質の経時変化

参考文献

- 1) 大島, 他: 浦安市における各種静的サウンディング試験の比較(その8: SPSと沖積粘土の土質特性), 第47回地盤工学研究発表会, No.83, 2011.
- 2) 大島, 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(投稿中), 2013.