

中川低地・東京低地に分布する沖積粘土層の鋭敏性及びせん断強度特性に堆積環境が及ぼす影響

埼玉大学 学生会員 ○坪井 浩昭 埼玉大学 学生会員 梁瀬 勇太
 埼玉大学 正会員 濱本 昌一郎 埼玉大学 正会員 川本 健
 日本大学 正会員 竹村 貴人 埼玉大学 小田 匡寛

1. はじめに

東京低地・中川低地をはじめとして関東平野に軟弱な沖積粘土層が厚く堆積している¹⁾。これらの軟弱な沖積粘土層の土質工学的性質の把握や地盤増幅特性の評価は、地震被害推定や地震被害の軽減化のために重要となる。

埼玉県南東部の中川低地や東京低地北部には、過去海進・海退の影響によって同一地点においても海水堆積層と淡水堆積層からなる層相を示す。本研究では異なる堆積環境を有する沖積粘土を用いてせん断試験を行い、堆積環境の違いが鋭敏性及びせん断強度特性に与える影響を評価するとともに、間隙水組成との関係性について評価した。

2. 試料と実験概要

試料は、埼玉県の中川低地にある春日部市、東京低地にある江東区亀戸の2カ所で採取された試料を用いた。試料の基本物理特性（自然含水比、液性・塑性限界等）は別報²⁾に示すように、海水堆積層では淡水堆積層に比べ、自然含水比、液性限界が共に高くなっており堆積環境の違いが確認できる。また、自然含水比が液性限界を超える試料も存在している。

実験は一軸圧縮試験（JIS A 1216）と圧密非排水三軸試験（ $\bar{C}U$ ）（JGS 0523）を行い、一軸圧縮強度と非排水せん断強度を求めた。供試体は一軸圧縮試験と圧密非排水三軸試験（ $\bar{C}U$ ）ともに、直径 5cm、高さ 10cm に作製した。ひずみ速度は、一軸圧縮試験では毎分 1%、圧密非排水三軸試験（ $\bar{C}U$ ）では毎分 0.05%とした。一軸圧縮試験は乱さない試料と練返した試料に対して行い、鋭敏比を求めた。また、同深さの試料に対して標準圧密試験（JIS A 1217）も行った。

3. 結果・考察

図-1 に、一軸圧縮強度（乱さない試料）、鋭敏比、過圧密比の深度別分布を示した。両サイトともに、一軸圧縮強度は深さに応じて増加する傾向にあること、海水堆積と淡水堆積での一軸圧縮強度の違いはほとんど見られないことが得られた。亀戸の 20m 以深で一軸圧縮強度が高くなった要因としては、過圧密の影響が考えられ

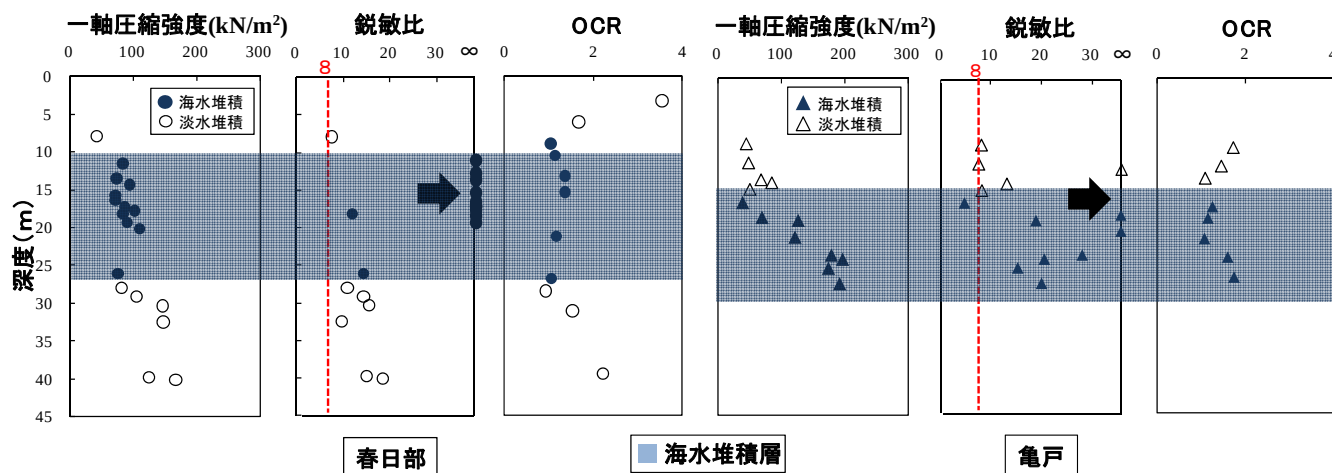


図-1 一軸圧縮強度、鋭敏性、OCR の深度分布

キーワード 一軸圧縮強度, 鋭敏比, 沖積粘土, 堆積環境

連絡先 〒338-8570 さいたま市桜区下大久保 225 埼玉大学大学院理工学研究科 土質工学研究室

る。一方で、一軸圧縮強度（乱さない試料）と1価の陽イオン割合の比較においては明瞭な関係性は見られなかった(図-2)。以上のことから、乱さない試料の一軸圧縮強度は海水・淡水といった堆積環境の影響はあまり受けず、深度に応じた有効土被り圧に大きく依存していると考えられる。

次に、深度と鋭敏比の関係を見ると、大半の試料で鋭敏比が8を超えており鋭敏性が高いことがわかった。さらに、練返した試料で作製した供試体が自立しないものが多く存在しており、一軸圧縮試験では鋭敏比を求める事が困難であった。しかし、測定ができた試料の鋭敏比よりも高いことが予想できるため、今回は鋭敏比を ∞ として扱った。鋭敏比 ∞ の値を示す試料は海水堆積層に多く存在し、この理由として塩分溶脱（リーチング）の影響が考えられる。春日部の海水堆積層の塩化物イオン濃度は一般的な海水中の濃度の約1/25、同様に亀戸では約1/30であり²⁾、塩分溶脱が起きたことによって鋭敏性が高くなったと考えられる。また、鋭敏比 ∞ の値は塑性指数15以上の試料で見られた(図-3)。

図-4は春日部サイトでの三軸圧縮試験結果から求めた強度増加率 $m (=S_u/p)$ である。測定試料数は少ないものの、海水堆積試料の強度増加率は淡水堆積試料よりも低くなる傾向が見られ、一軸圧縮強度と異なり堆積環境による差があることが示唆された。

4. まとめ

- ①一軸圧縮強度（乱さない試料）は堆積環境の影響をあまり受けなかった。
- ②海水堆積試料の鋭敏比は淡水堆積試料に比べて高く、練返しにより自立しない試料が海水堆積試料で多く見られた。
- ③ $\bar{c}_u$ で求められた強度増加率は、海水堆積の方が淡水堆積より低いことが示唆された。

5. 参考資料

- 1)木村、石原、宮地、中島、中西、中山、八戸 東京低地から中川低地に分布する沖積層のシーケンス層序と層序の再検討、地質学論集、第59号、pp1-18 2006
- 2)梁瀬、坪井、濱本、川本、竹村、小田 異なる堆積環境を有する埼玉県南東部沖積粘土の間隙水組成、第66回土木学会年次学術講演会、2011(投稿中)

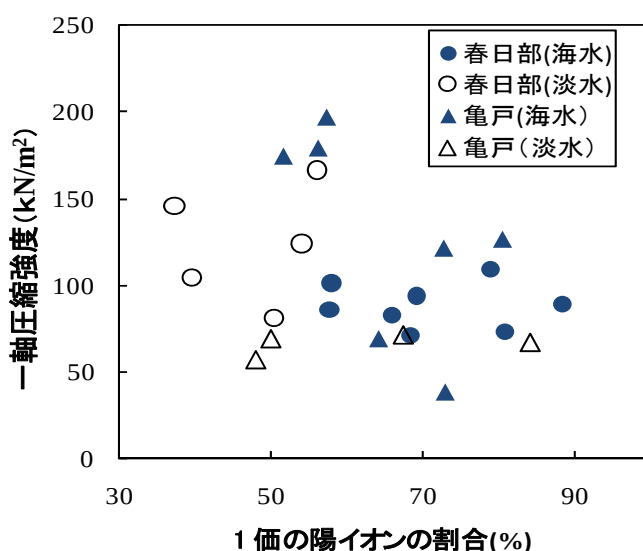


図-2 一軸圧縮強度と一価の陽イオンの関係

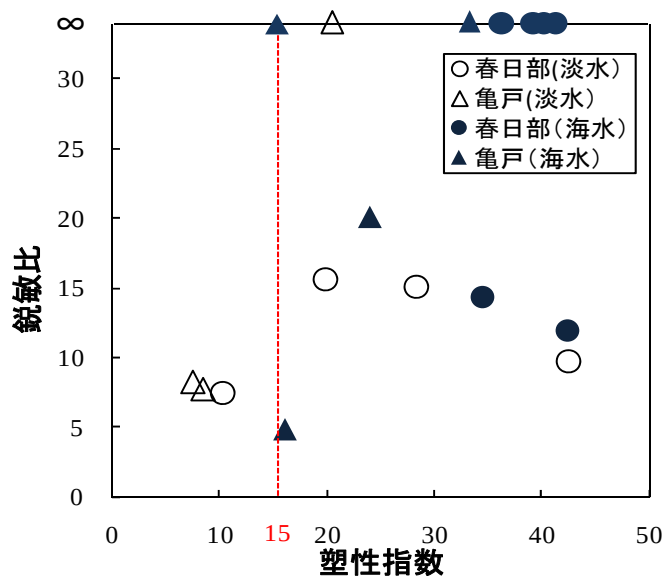


図-3 鋭敏比と塑性指数の関係

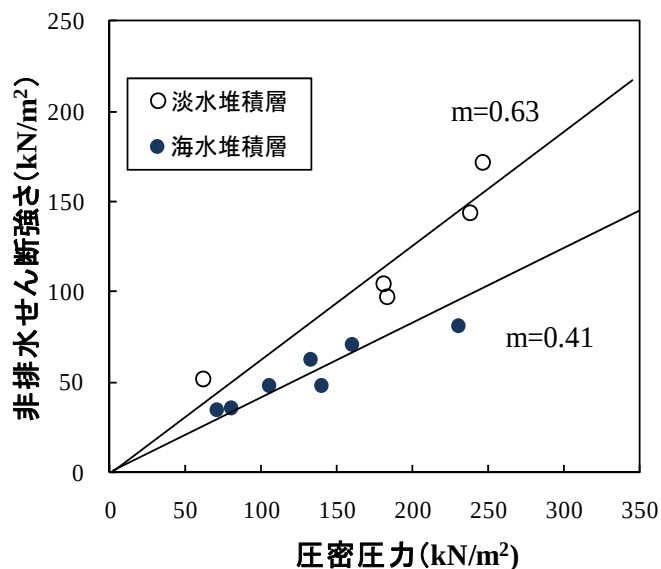


図-4 強度増加率 m