

佐賀平野の第四紀層における海成層・非海成層の土質特性について

佐賀大学 理工学部 ○学 竹辺義信
 佐賀大学 大学院 学 赤峰剛徳
 佐賀大学 理工学部 正 三浦哲彦

1. まえがき

佐賀平野には、約10,000年前から現在まで比較的速い堆積速度で形成された完新世の軟弱層が厚く堆積している。これまでに、当該地層は有明海域の干潟と海岸平野の大部分を占める一様な海成層の有明粘土層と定義されてきたが、最近の研究により、海成層の有明粘土層と非海成層の蓮池層に明確に区分された¹⁾。

本報告は、海成層と非海成層が堆積している地域で深さ約20mにかけて採取したボーリング試料を用いて一連の土質試験を行い、両者の土質特性の内、特に鋭敏性、一軸圧縮特性、圧縮特性について検討したものである。

2. 調査地点の概要

調査地点は、佐賀県川副町南里農業試験場に隣接する水田地帯である。試料は地表面から深さ約20mにかけて採取した(以後南里コアという)。本試験に先立ち、下山によりコア観察が、また藤川らによって三成分コーン貫入試験が実施され、地層断面や堆積環境が明らかにされている²⁾。海成層と非海成層の区別は、含有貝殻等の生息環境の調査結果に基づいている。調査地点の土性図を図-1に

示す。自然含水比及び液性限界は深度方向に向かって減少し、また、塑性限界は深度方向に関係なくほぼ同じ値を示した。 $\sigma'_{v0}=0.5Z$ の仮定に基づく有効土被り圧に対する各層の P_c の値は、蓮池層上部、有明粘土層ではほぼ正規圧密状態、蓮池層下部では過圧密状態を示した。塩分濃度は、深度方向に向かって塩分濃度が増加する傾向を示し、有明粘土層に比べ蓮池層下部の方が塩分濃度が高いという結果を得た。このことから、本試料において海成層からの塩分溶脱現象が生じていることがわかった。

3. 実験結果及び考察

深さと非排水せん断強度の関係を図-2に示す。非排水せん断強度は深さ方向に増加し、この内15m付近から直線勾配が変化し、増加率が高くなる傾向を示した。この直線勾配の変化している部分は、本試料の地層区分では有明粘土層と蓮池層下部の境界とほぼ一致していることから、堆積環境の違いが影響を及ぼしている

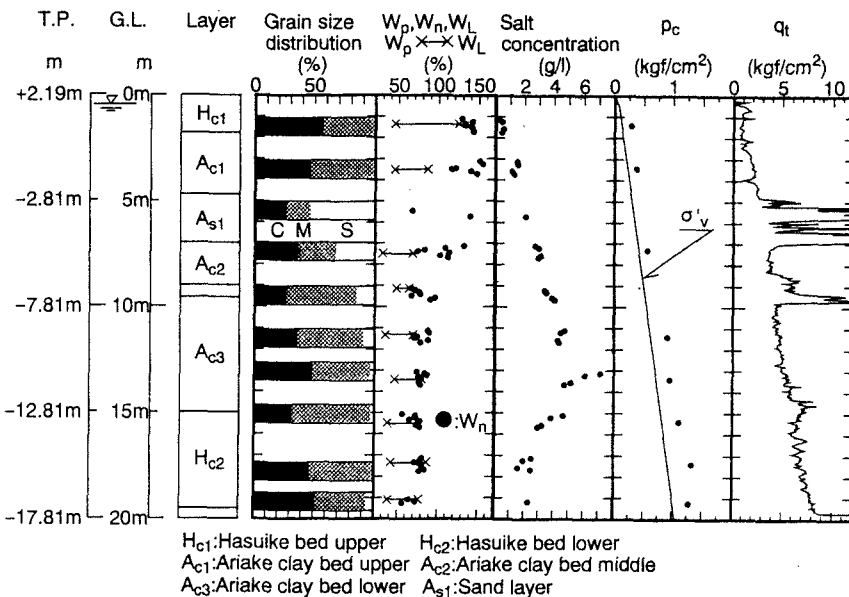


図-1 南里コアの土性図

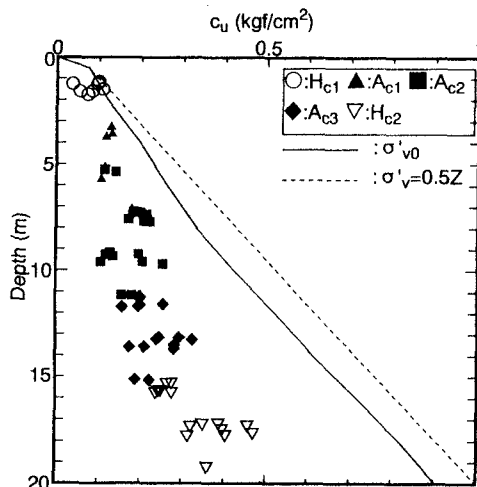


図-2 深さと非排水せん断強度の関係

ことが考えられる。

鋭敏比、液性指数と深さの関係を図-3に示す。鋭敏比と液性指数の値を比較し易くするために、ここでは液性指数は横棒の長さで示した。鋭敏比は全層でほぼ10以上の値を示し、この内、有明粘土層と蓮池層に区分した場合は有明粘土層の方が蓮池層よりも鋭敏性が高かった。さらに、同じ有明粘土層でも A_{c3} 層に比べ A_{c1} 層と A_{c2} 層が特に高い値を示した。有明粘土層のそれぞれの塩分濃度を比べた場合、 A_{c3} 層に比べて A_{c1} 層と A_{c2} 層の塩分濃度は低い値を示している。このことから、有明粘土層の中で鋭敏比に差が見られる原因として、塩分溶脱の程度による違いが原因ではないかと推察される。液性指数についても同様に、有明粘土層の方が大きい値を示し、蓮池層よりも流動性が高いことがわかる。

次に、練返し強度、鋭敏比と塩分濃度の関係を図-4に示す。 A_{c1} 層と A_{c2} 層では、塩分濃度が低下するにつれて練返し強度も低下し、鋭敏比が増加する傾向が認められた。

圧縮指数、膨脹指数と塑性指数の関係を図-5に示す。亀井らが示した λ - I_p ライン³⁾に比べ、蓮池層、有明粘土層両層の値はそれぞれ高い値を示したが、塑性指数の増加に対するそれぞれの λ の増加の割合は異なる傾向を示していることがうかがえる。両層の κ の値については、 κ - I_p ライン上にプロットされた。

4. 結論

以上の考察より、結果を要約すると以下のとおりである。

- 1) 非排水せん断強度分布は、有明粘土層と蓮池層下部の境界において直線勾配の増加率が高くなる傾向を示した。この原因として、両層の堆積環境の違いが影響を及ぼしていることが考えられる。
- 2) 鋭敏性について両層を比較した場合、有明粘土層の方が鋭敏性が高く、さらに有明粘土層の中でも塩分溶脱の影響が大きい A_{c1} 層および A_{c2} 層の鋭敏比が高かった。
- 3) 圧縮指数と塑性指数の関係において両層の値はそれぞれ λ - I_p ラインより高い値を示した。また、塑性指数の増加に対する両層の λ の増加の割合はそれぞれ異なる傾向を示していることがうかがえる。

謝辞

土質試験については、(株)親和テクノより試験室の使用を快諾していただきました。記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 下山他(1994): 有明北岸低地の第四系, 九州大学理学部研究報告(地球惑星), 第18巻, 第2号。(投稿中)
- 2) 藤川他(1994): 水平方向の調査間隔についての事例研究, 土木学会第49回年次学術講演会概要集, 3-A, pp. 10-11.
- 3) 亀井他(1984): 正規圧密粘土の非排水せん断強度特性, 第19回土質工学研究発表会, pp. 390-392.

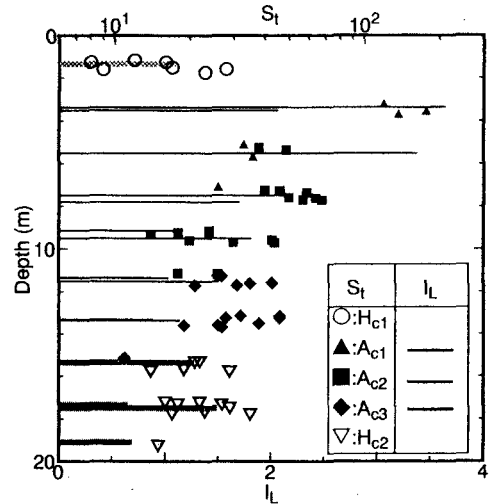


図-3 深さと鋭敏比、液性指数の関係

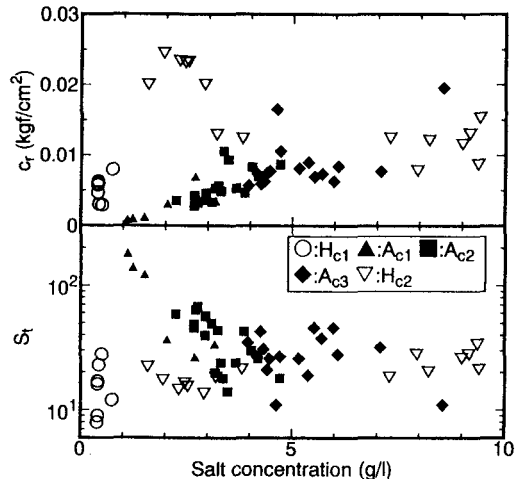


図-4 練返し強度、鋭敏比と塩分濃度の関係

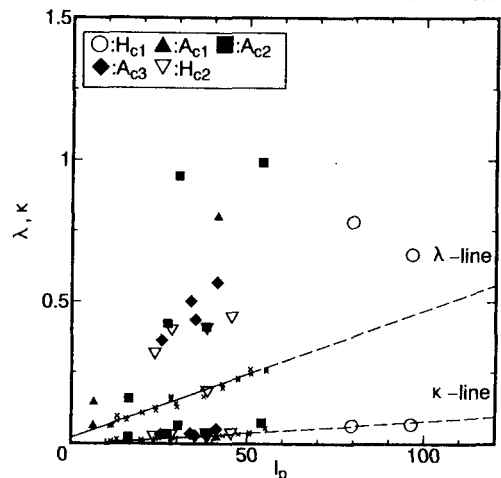


図-5 圧縮指数 λ 、膨脹指数 κ と塑性指数の関係