

### 1. はじめに

塩釜市新浜地区は、40年前に軟弱な粘土地盤が堆積する湾の海底部を埋め立てて造成された土地である。それゆえ、未改良の地域が多く存在し地盤の沈下が収束しない地域である。また、東北地方太平洋沖地震直後には、大規模な地盤沈降が発生し、圧密沈下が進行した。

本研究は、未改良の既存埋立地の地盤沈下対策方法の検討を目的とする。その基礎研究として塩釜粘土の基本的性質の把握を行った既存の研究<sup>1)</sup>に引き続き、本稿では塩釜粘土の圧密特性に着目し、把握・検討を行った。

から6T10まで4つの深度(図-1を参照)で試験を行った。図-2は今回の実験結果の圧縮曲線をまとめたものである。

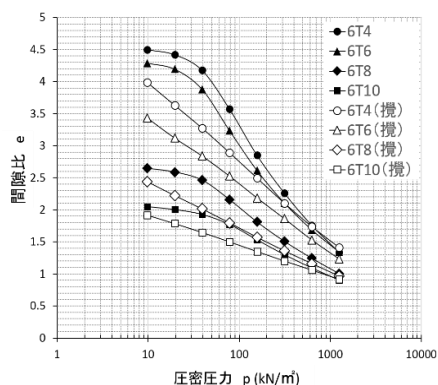


図-2 対象とした塩釜粘土の圧縮曲線

### 2. 塩釜粘土の特性と圧密試験方法

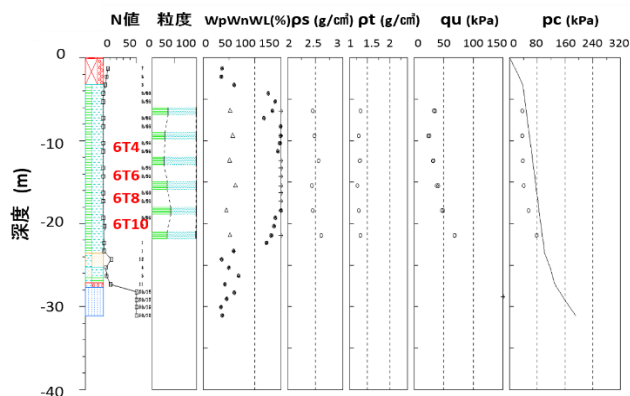


図-1 調査で得られた塩釜粘土の土性図

図-1に示すように塩釜粘土の自然含水比は100%から180%であり、液性限界も150%を超えることが知られている。この塩釜粘土の圧密特性の把握を行うために、不攪乱試料と攪乱試料を用いて、標準圧密試験(JIS A1217)を行った。

不攪乱試料はシンウォールサンプラーによって採取されたものを、攪乱試料は、試料をビニール袋に入れ、含水比を変化させないように固形物がなくなるまで十分に練り返したものをを用いた。6T4

### 3. 圧密試験結果

図-2より、深度が深くなるにつれて、攪乱試料と不攪乱試料の間隙比  $e$  の差は相対的に小さくなり、圧密圧力  $p$  が増加するにつれて不攪乱試料の曲線は攪乱試料の  $e$ - $\log p$  曲線に近づく。

図-3は不攪乱試料の試験結果から求めた液性限界  $W_L$  と圧縮指数  $C_c$ 、および膨張指数  $C_s$  の関係を示したものである。これより、 $C_c$  は含水比が150%より小さい部分では、ほぼskemptonの相関式にほぼ一致する分布を示すが、150%を超える場合はやや上方に位置する分布となった。しかし、全体的には一般的な日本の沖積粘土の相関式とskemptonの相関式の間分布することがわかる。

また、図-4は  $C_c$  と  $C_s$  の関係図である。 $C_s/C_c$  の平均値は0.12であり、一般的に言われている0.2~0.5よりやや小さい値を示した。

同様に、攪乱試料の液性限界  $W_L$  と圧縮指数  $C_c'$  の関係を示したものを図-5に示す。 $C_c'$  は含水比に関係なくskemptonの相関式の周辺に分布していることがわかる。

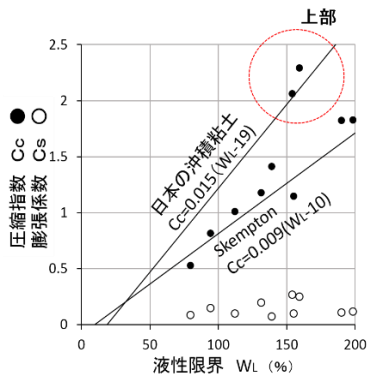


図-3 Cc, Cs と WL の関係

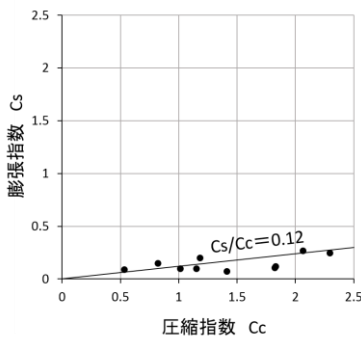


図-4 Cc と Cs の関係

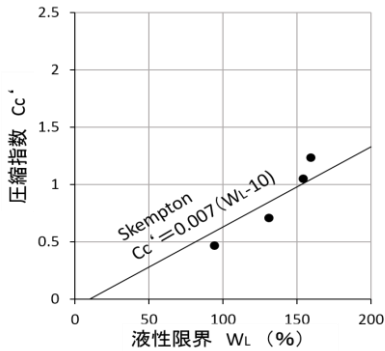


図-5 Cc' と WL の関係

#### 4. 考察

圧縮指数  $C_c$  と液性限界  $W_L$  の関係は圧縮性を示すうえで重要な関係である。また、塑性限界  $W_p$  についても土の骨格構造を考えるにあたって重要な指標であると考えられる。今回不攪乱試料と攪乱試料の圧密試験を実施した結果、圧密応力が高い位置で、不攪乱試料が攪乱試料の圧縮曲線に漸近することが分かった。

そこで、不攪乱試料の正規圧密領域の直線と、攪乱試料の直線の交点を A とし、それに対応する間隙比を  $e'$  とし、図-6 のように圧縮曲線をモデル化した。

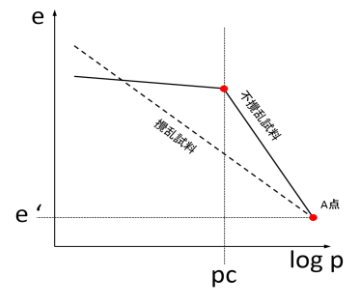


図-6 圧縮曲線のモデル化

図-7 は採取した試料の塑性限界における間隙比  $e_p$  と図-5 の考え方で整理した  $e'$  の関係を示している。これより、 $e' = (1.0 \sim 1.5) \cdot e_p$  の相関関係にあることが認められる。

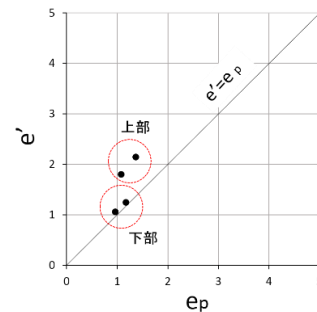


図-7  $e_p$  と  $e'$  の関係

#### 5. おわりに

本研究の成果として、塩釜粘土の圧縮指数  $C_c$  および  $C_c'$  は、Skempton の相関式に近似するものの、深度が浅く、高含水比のものほど日本の海成粘土の相関式に近づく傾向があり、圧縮性が高いと判断できる。また、膨張指数  $C_s$  の平均値は一般的な値と比べると小さい値となった。塑性限界時の間隙比  $e_p$  と、A 点における間隙比  $e'$  の関係性については、一定の相関は見られたが、今後、さらにデータの集積をおこないたい。

#### 参考文献

- 1) 月館優太・今西肇：圧密沈下が進行する塩釜市新浜地区の軟弱地盤特性、平成 26 年土木学会東北支部技術研究発表会、2014.3
- 2) 今西肇・月館優太：地震後に圧密沈下が加速する塩釜鋭敏粘土の土質特性、第 49 回地盤工学研究発表会、2014.7
- 3) 小川富美子・松本一明：港湾地域における土の工学的諸係数の相関性、港湾空港技術研究所報告、1978.9