

加茂湖における機械脱水処理土の土質特性 (その2)

一 圧密・強度特性一

五洋建設 (株)	正会員	新舎 博
りんかい日産建設 (株)	○正会員	山本 健吾
若築建設 (株)		藤村 貢
株木建設 (株)	正会員	原 輝夫

1. はじめに

機械脱水処理工法は浚渫粘性土の減容化 (体積減少) やハンドリングの確保 (強度増加) を目的として利用されており、その実績も多い<sup>1)</sup>。しかしながら、脱水処理土で埋め立てた地盤の圧密や強度特性については不明な点が多く、脱水処理土の有効利用を促進するためには処理土地盤としての土質特性をより明らかにする必要がある。

本文は、新潟県加茂湖で、平成8年度～平成15年度まで継続して実施された高圧フィルタープレス (高圧FP) による浚渫粘性土の機械脱水処理について報告する。脱水処理土は水深-1.6mの埋立地に6.7mの高さまで、ダンプトラック(10t積)で運搬し、ブルドーザ(18t級)により段階的に埋め立てられた。施工の概要は (その1)<sup>2)</sup>に報告したので、本文は (その2) として、脱水処理土による埋立地盤の圧密特性と強度特性について報告する。



写真-1 高圧FP装置 (PFP-160-280型)

2. 高圧FPによる機械脱水処理工法

機械脱水処理工法は浚渫土を一旦泥水状に解泥して砂礫や夾雑物を除去し、その後に脱水装置の2枚のろ枠で形成されたろ室の中にある「ろ布」と呼ばれる透水性の袋に、泥水状の粘性土を高圧で、かつ連続的に注入することにより、圧密脱水させるものである。

写真-1は当該工事にて使用した高圧FP装置 (PFP-160-280型) の全景、図-1はろ室部構造および脱水工程を示している。ろ室の大きさは幅および高さが120cmであり、製造される脱水処理土(脱水ケーキ)の厚みは23.5mmとなる。また、装置内には122室のろ室があり、装置のろ室総容積は3.2m<sup>3</sup>である。

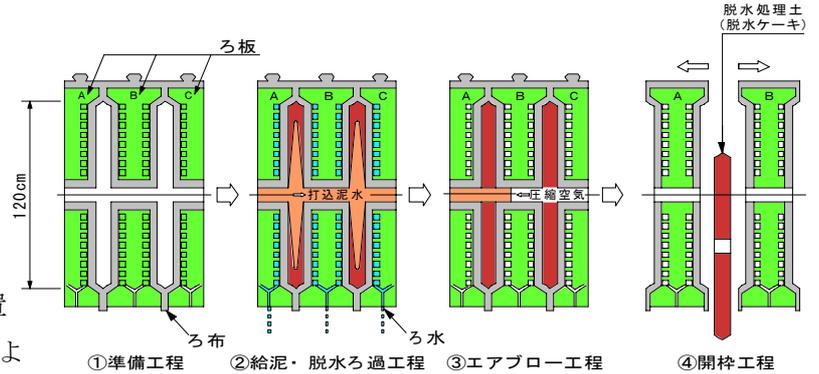


図-1 ろ室部構造と脱水工程

図-2は当該工事における脱水処理のろ過圧力(注入圧力)と経過時間を示している。ろ布を装着したろ室内に、含水比500～600%(2～3×液性限界w<sub>L</sub>)程度の粘性土スラリーを、まず供給能力の高い給泥ポンプにて充填し、0.7MPaの圧力まで注入する。その後4MPaの高圧打込ポンプに切り替え、脱水ろ過を行う。工事実績による脱水開始から完了までの時間は約70分であった。ここで、圧密時間を高圧(4MPa)での脱水ろ過時間となる40分と考え、また図-4よりC<sub>v</sub>=40cm<sup>2</sup>/dayとすると、一次元圧密理論 (Terzaghi) にもとづき求めた平均圧密度は約90%となる。

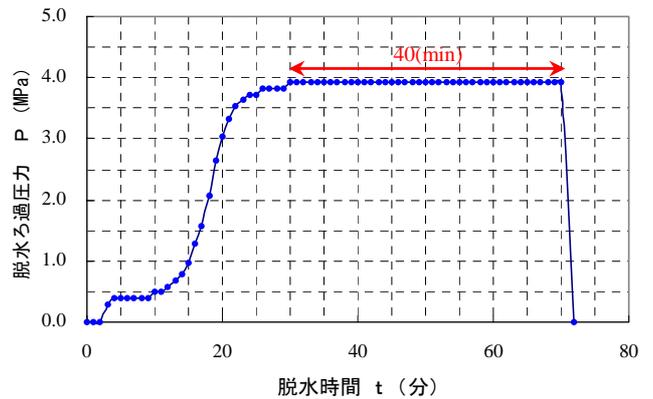


図-2 ろ過圧力と脱水時間

キーワード：機械脱水, 埋立, 浚渫土, 圧密特性, 強度特性

連絡先：〒105-0014 東京都港区芝 2-3-8 りんかい日産建設 (株) 土木本部 技術環境部 TEL03-5476-1728

3. 脱水処理土の圧密特性

脱水処理土の圧密特性は処理土地盤からサンプリングした試料を用い、標準圧密試験で求めた。

図-3 および図-4 は標高～有効土被り圧  $P_0$ 、脱水処理土地盤の圧密降伏応力  $P_c$  および圧縮指数  $C_c$  の結果を示している。脱水処理土地盤の  $P_c$  は  $90 \sim 180 \text{ kN/m}^2$  の範囲にあり、高压 FP 脱水時の圧力が大きいことから（埋立施工において攪乱を受けたとしても）、

$P_c$  は  $P_0$  に依存することなく大きいことがわかる。脱水処理土の  $C_c$  については  $0.95 \sim 1.42$  の範囲にあり、埋立後の  $C_c$  は深度方向での大きな変化がないことがわかる。また、図-5 は圧密係数  $C_v$  の結果であり、脱水処理土の  $C_v$  は  $30 \sim 50 \text{ cm}^2/\text{day}$  程度となった。

4. 脱水処理土の強度特性

図-6 は一軸圧縮強さ ( $q_u/2$ ) および三軸 UU ( $C_u$ ) 試験の結果である。非排水せん断強度は  $q_u/2 = 20 \sim 40 \text{ kPa}$  の範囲にあり、深度方向でのバラツキが少ないことから、脱水処理土地盤が概ね均質に近い状態となっている。また、 $C_u$  の結果は内部摩擦角  $\Phi_u = 0$  として求めたものであるが、 $q_u/2$  よりも幾分大きい傾向が見られた。

5. まとめ

新潟県加茂湖で実施した、高压 FP による機械脱水処理土地盤の土質特性について報告した。脱水処理土をブルドーザ(18 t 級)で段階的に埋め立てた地盤から採取した処理土の圧密特性と強度特性をまとめると、次のとおりである。

- 1) 脱水処理土地盤の圧密降伏応力  $p_c$  は  $80 \sim 180 \text{ kN/m}^2$  の範囲にあり、機械脱水時の圧力が大きいことから、 $P_c$  は土被り圧  $P_0$  に依存することなく  $P_0$  より大きい結果となった。
- 2) 脱水処理土の圧縮指数  $C_c$  は埋立後で  $0.95 \sim 1.42$  の範囲にあり、圧密係数  $C_v$  は  $30 \sim 50 \text{ cm}^2/\text{day}$  の範囲にある。
- 3) 脱水処理土の非排水せん断強度は  $20 \sim 40 \text{ kN/m}^2$  の範囲にあり、深度方向のバラツキは少なく概ね均質な地盤となっている。

機械脱水処理土の圧密・強度特性が明確になると、地盤材料としての設計が可能になるので、今後とも、現場データを収集していく必要がある。最後に、本文は(社)日本埋立浚渫協会で行った研究結果の一部を報告したものである。

参考文献

- 1) (独) 土木研究所編：建設発生土利用技術マニュアル（第3版），pp147-149, pp150-157, pp202-204, 2004.
- 2) 藤尾ら：加茂湖における機械脱水処理土の土質特性（その1），第62回年次学術講演会概要集（投稿中），2007.

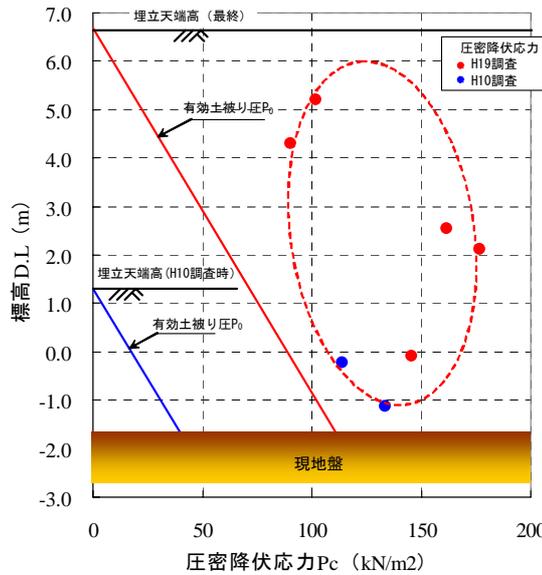


図-3 標高～圧密降伏応力

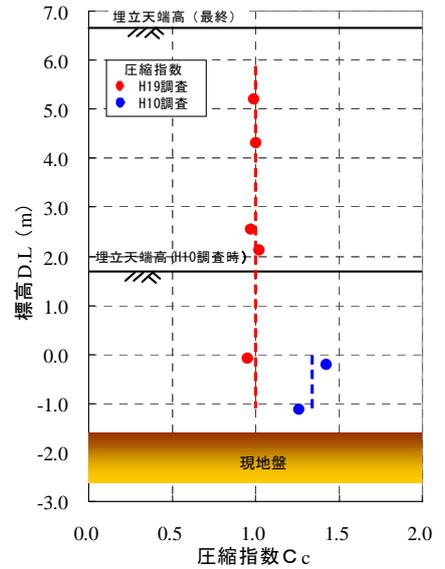


図-4 標高～圧縮指数

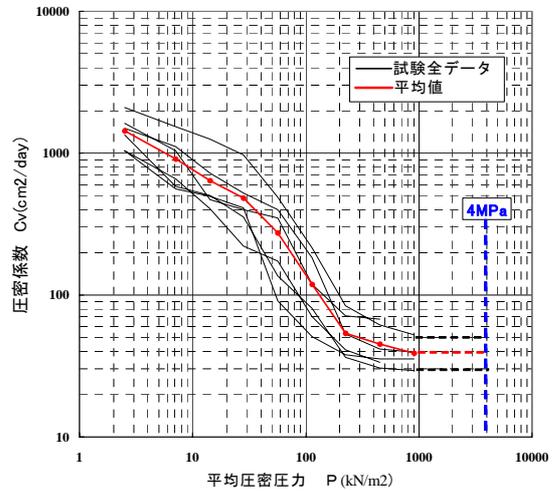


図-5 圧密係数

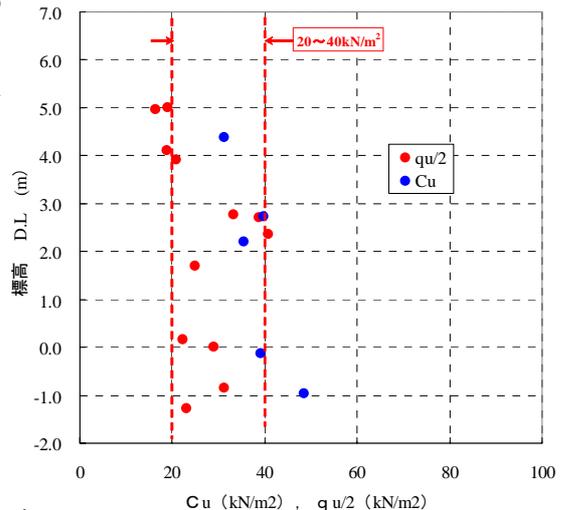


図-6 非排水せん断強度