

脱水固化処理による角柱型浚渫土ブロックの実用化に関する基礎的研究

九州大学工学部 学生会員○田尻 隼也 九州大学大学院 正会員 笠間 清伸
 九州大学大学院 正会員 春日井 康夫 九州大学大学院 フェロー 善 功企
 九州大学大学院 正会員 陳 光斉

1. はじめに

湾内に堆積する浚渫粘土は、ウォーターフロント開発の有効な埋立材料として用いられてきた。しかし、今日臨海地域の埋立などの事業が飽和状態となるにつれて、土砂処分場の確保が切実な問題となっており、これらの材料の効果的な減容化や再資源化する方法が考え出されている¹⁾。著者らも、浚渫粘土の効率的なリサイクルを目的として、浚渫粘土を利用した大型の高強度構造体を開発し、消波ブロックや根固めブロックなどの大型構造体として利用することを試みている²⁾。本報では、従来の円柱型浚渫土ブロックから、より実用性のある形状へ改良するために、四角柱型の浚渫土ブロックの作製を行い、四角柱型浚渫土ブロックの均質性および強度特性の評価を行った。

2. 実験概要

表-1 実験条件

(a) 実験条件および使用材料

母材	博多港土砂
固化材	高炉セメントB種
固化材添加率(%)	20, 40, 60
初期含水比(%)	1.5w _L
荷重載荷方法	2MPa: 30min → 5MPa: 脱水終了
排水条件	両面排水
養生方法	恒温湿潤養生 (温度: 20°C, 湿度 ≥ 90%)
養生日数(Days)	7, 14, 28

表-1 に実験条件を示す。母材および固化材は、博多港で浚渫された土砂(博多港土砂)および高炉スラグセメント B 種をそれぞれ用い、固化材添加率は、母材乾燥重量の 20, 40, 60%とした。

(b) 供試体作製方法

四角柱型浚渫土ブロックは 35×35×100(cm)のモールドを用い、初期含水比は、液性限界 w_L の 1.5 倍に調整した。荷重の載荷は、定圧載荷で行い、2MPa で 30 分間の脱水を行った後、5MPa で脱水終了まで脱水した。排水は、両面排水とした。一軸圧縮試験用供試体の養生は、恒温湿潤条件で行い、7, 14 および 28 日間行った。浚渫土ブロックは、実験条件ごとに 1 体ずつ作製し、計 3 体作製した。

3. 実験結果および考察

図-1 に脱水圧力 5MPa における四角柱型モールドでの沈下曲線を示す。固化材添加率 40% では、他の固化材添加率と比べて最終沈下量が小さかった。

図-1 から 3t 法を用いて求めた脱水終了時間と固化材添加率の関係を図-2 に示す。固化材添加率 60%における脱水終了時間は、円柱モールドより四角柱モールドの方が短かった。これは、混練試料を充填できる高さが円柱モールドで約 94cm, 四角柱モールドで 85cm であり、四角柱モールドの排水距離の方が短かったためと考えられる。

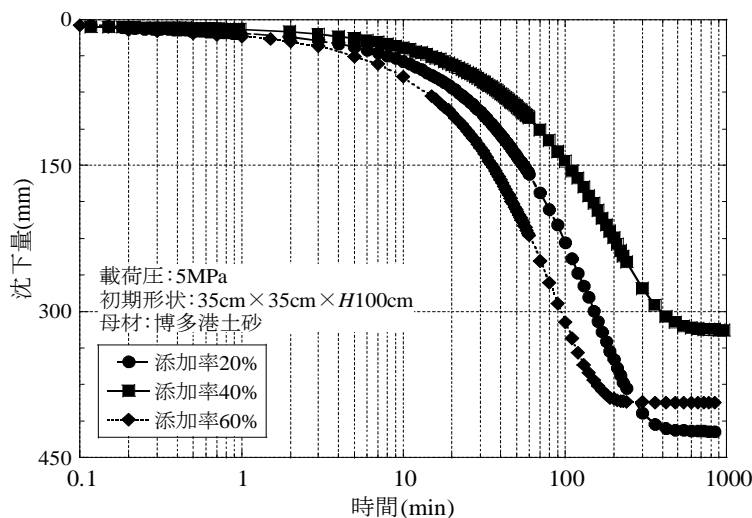


図-1 圧密沈下曲線

キーワード 浚渫土, 一軸圧縮強度, セメント

連絡先 〒819-0395 福岡県福岡市西区元岡 744 番地ウエスト 2 号館 1110 号室 TEL 092-802-3383

図-3 に高さ方向の含水比分布を示す。縦軸は、含水比を測定した高さを最終ブロック高さで除した値を用いた。固化材添加率 20%、40%および 60%での含水比分布幅は、8.27%、3.91%および 6.76%と小さかった。したがって、高さ方向に含水比の均質な浚渫土ブロックの作製ができたと言える。平均含水比は、固化材添加率の増加に伴って減少した。これは、固化材添加率の大きいほど固化処理土の透水性が増加したためと考えられる。

図-4 に四角柱型浚渫土ブロックの固化材添加率と一軸圧縮強さの関係を示す。ここで、図中の線は、一軸圧縮強さの平均値を結んだものである。固化材添加率の増加に伴って一軸圧縮強さも増加した。

図-5 に四角柱型浚渫土ブロックの養生日数と一軸圧縮強さの関係を示す。図中の曲線は、一軸圧縮強さの回帰曲線である。養生日数の経過に伴って、一軸圧縮強さが増加した。また、養生日数の経過に伴って、一軸圧縮強さのばらつきが減少した。

4. おわりに

- (1) 圧密沈下量にはばらつきがあったが、圧密終了時間は固化材添加率の増加にしたがって短縮した。
- (2) 脱水終了時間は、円柱モールドより四角柱モールドの方が短かった。
- (3) 鉛直方向の含水比分布幅は小さく、均一な供試体を作製できた。
- (4) 平均含水比は、固化材添加率の増加に伴って減少した。
- (5) 28 日養生の一軸圧縮強度は、固化材添加率の増加にしたがって大きくなった。脱水固化処理土の強度は、固化材添加率と脱水圧力をうまくバランスさせる必要がある。

参考文献

- 1) 山田清臣ら：セメント混合・加圧脱水法による建設残土の有効利用，第 26 回土質工学研究発表会，pp45～46，1991。
- 2) 河野信貴ら：大型・大量処理を目的とした脱水ドレーンの検討，土木学会西部支部研究発表会講演概要集，pp485～486，2007。

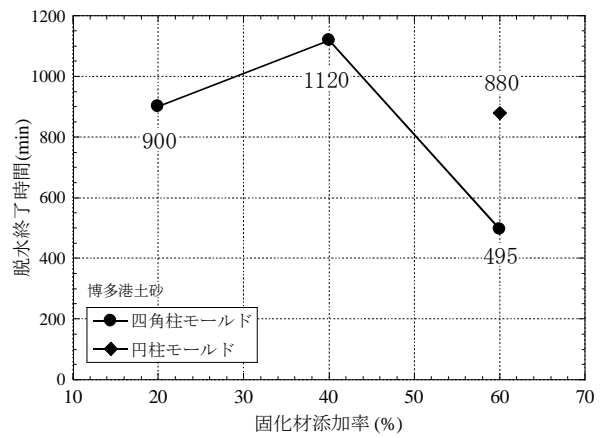


図-2 脱水終了時間

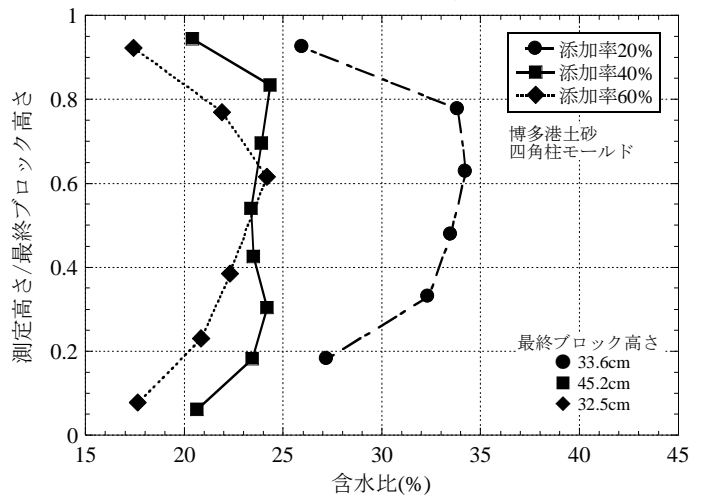


図-3 鉛直方向含水比分布

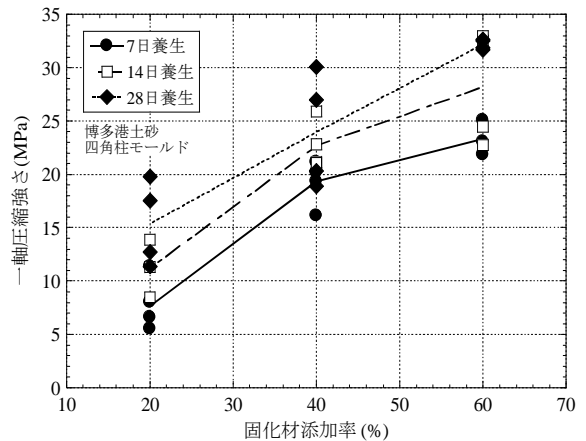


図-4 固化材添加率と一軸圧

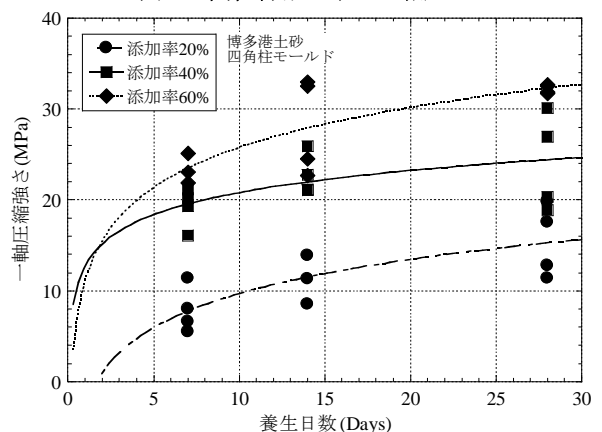


図-5 養生日数と一軸圧縮強度