

セメント混合浚渫粘土の高圧脱水特性

九州大学工学部 学生会員 〇林 晋 九州大学大学院 正会員 善 功 企
九州大学大学院 正会員 笠 間 清 伸 同上 学生会員 那 須 智 彦

1.はじめに 船舶の就航に支障をきたし環境を悪化させる原因となっていた湖や湾内に堆積する軟弱粘土は従来埋立地で埋立材として処理されてきた。しかし、最近では埋立材としての行き場が著しく減少しており、次々に発生する浚渫粘土の新たな処理法が模索されている¹⁾。そこで我々では、セメント混合した浚渫粘土を高圧脱水する事で構造材料として利用できるほどの高強度の固化処理土の開発を試みている。これにより、浚渫粘土の新たな用途が開けるだけでなく効率的な地盤材料のリサイクルが可能になると考えている。まず、本報では種々の排水条件・セメント添加率・ひずみ速度で脱水を行った時の供試体内含水比分布を測定し、その脱水特性を考察した。

2.実験の概要

2.1 試料 試料は含水比を 1.5w_L に調整した熊本港粘土を用いた。(表 1)

表 1 試料の物理的性質

試料名	熊本港粘土
土粒子密度(g/cm ³)	2.614
液性限界(%)	101
塑性限界(%)	37.2

2.2 実験方法 ①試料に土粒子乾燥重量に対して 10%,15%,20%の高炉スラグセメントを水セメント比 1 とスラリー状態で添加し充分に攪拌した。②これを図 1 に示す排水条件、初期高さを変化できるモールドに入れた後、表 2 の実験条件で定ひずみ速度圧密装置で圧密し、高さ 10cm,半径 5cm の供試体を作成した。ここで、排水条件は上下端排水とモールドの全内周面にろ紙をはり排水性をよくした周面ろ紙排水である。③脱形後高さ方向については 1.1cm 刻みに、半径方向については、中心部 2cm を 1cm 刻みにし切り出し含水比分布を測定する。また、圧密による軸応力の変化も測定した。

表 2 実験条件

ケースNo	初期高さ(cm)	セメント添加率(%)	載荷速度(mm/min)	排水方法	
1-1	20	10	1.0	周面ろ紙	
1-2			0.5	上下端	
1-3				周面ろ紙	
1-4	22		1.0		上下端
2-1	20	15	0.5	周面ろ紙	
2-2			1.0	上下端	
2-3				周面ろ紙	
2-4	22		1.0		上下端
3-1	20	20	0.5	周面ろ紙	
3-2			1.0	上下端	
3-3				周面ろ紙	
3-4	22		1.0-0.5		上下端
3-5			0.5	周面ろ紙	
3-6			0.25	上下端	
3-6	22		1.0	周面ろ紙	

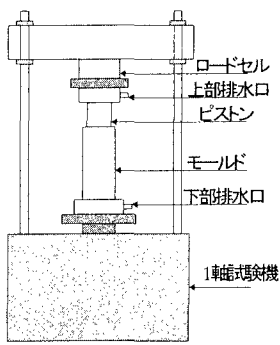


図1 実験装置の概略図

3.結果および考察

図 2 に上下端排水時のセメント添加率の違いによる供試体高さ方向の含水比分布の変化を示す。中心部の含水比が最も大きく上下端の含水比はほぼ等しい。また、添加率が大きい程含水比が均一になる。図 3 に載荷速度の違いによる含水比分布を示す。載荷速度が遅いほうが均一になるが、遅すぎるとセメント硬化の影響があまり均一にならなかった。またピストン貫入長の半分まで載荷後、載荷速度を 1.0mm/min から 0.5mm/min にしたものには目立った違いは現れなかった。図 4 に排水条件の違いによる含水比分布を示す。明らかに周面に巻いたろ紙の効果が現われており周面積の 1/3 に巻くより全周面に巻いたほうが均一化に貢

献している。これは排水長の差によるものでありこの場合に含水比をほぼ一定にできた。また圧密後荷状態のまま間隙水圧の消散をねらったが思ったほどの効果はなかった。図5に周面ろ紙排水時の半径方向含水比を示すが最大でも含水比差は10%前後なので半径方向含水比はほぼ均一だといえる。図6に荷重応力(初期高さ)の違いによる含水比分布の変化を示す。初期高さを2cm増すことにより図7のようにほぼ2.5倍の軸応力の増加がみられた。この荷重応力の増加により含水比分布は全体的に減少し、セメント添加率に関わらずほぼ同様の結果が得られた。しかし、セメントを添加しない場合に比べて明らかに均一な含水比分布が得られている。

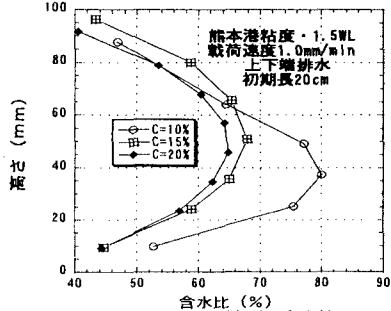


図2 セメント添加率-含水比

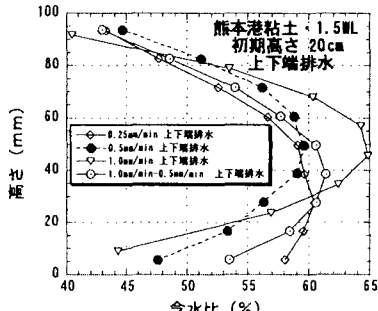


図3 荷重速度-含水比分布

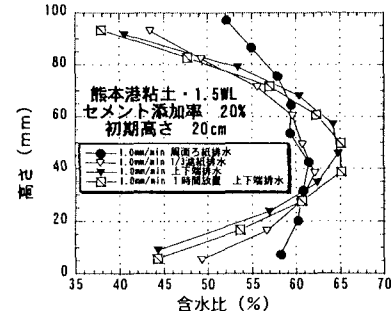


図4 排水方法-含水比分布 関係

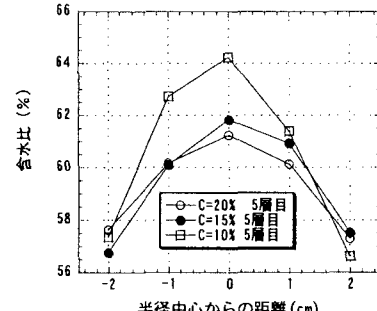


図5 半径方向含水比

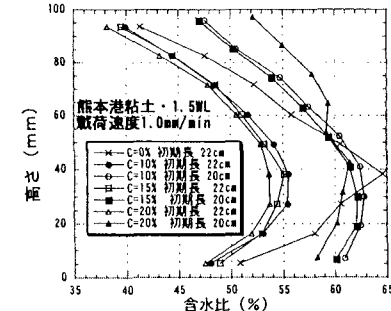


図6 荷重応力(初期長)-含水比分布 関係

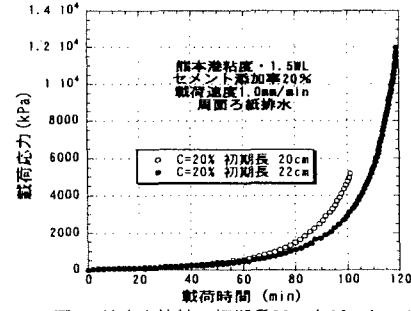


図7 軸応力比較 初期長22cmと20cmについて

4.まとめ セメント混合浚渫粘土の高压脱水特性についてまとめると以下のようになる。

- ①周面ろ紙排水は高さ、半径方向について上下端排水よりも均一になる。
- ②セメント添加率を大きくすると排水性がよくなる。
- ③ひずみ速度は遅いほうが均一になる傾向がある。
- ④荷重圧力を大きくするとより脱水し含水比の均一化が進む。

次回には強度特性を報告したい。
《参考文献》1).山田 清臣、出倉 正和、斎藤 聡、山野 徹、斎 健一 (1991)：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論文集 pp.45~46