

III-491 高含水比粘土の袋詰め脱水処理に関する研究 その1 基礎実験

建設省土木研究所 青山憲明 (株)大林組 佐々木徹
 (財)土木研究センター 千田昌平 ヒロセ(株) 相原敬一
 (株)クボタ建設 宮川恒夫 五洋建設(株) ○新舎 博
 小野田セメント(株) 関口昌男

1. まえがき

本文は、建設省土木研究所と(財)土木研究センターおよび民間37社(ハイグレードソイル研究会)による共同研究「混合補強土の技術開発に関する研究」の成果の一部を報告するものである。

最近、環境浄化対策として、河川、湖沼等に堆積している粘土を浚渫して除去することが多いが、その際に問題となるのは浚渫した粘土の処分である。一般に浚渫した粘土は高含水比状態になるので、盛土等に有効利用するためにはまず脱水してハンドリングできる状態にまで改良する必要がある。本報では、霞ヶ浦粘土を対象として、高含水比粘土の袋詰め脱水処理に関する基礎実験を行ったので、その結果を報告する。

2. 実験方法

表-1に、実験に用いた霞ヶ浦粘土の土質特性を示す。

実験は、含水比調整を行った粘土25kgを幅45cm×縦75cmの袋に入れ、次の3種類の実験を行った。

①室内に吊下げる。②0.04kgf/cm²の荷重を載荷する。③屋外に放置する。実験に用いた袋の特性を表-2、および実験条件を表-3に示す。測定項目は排出水の懸濁物質濃度(SS)と含水比の経時変化などである。

表-3 実験条件

袋NO.	1	2	3	4	5	6	7	8
実験方法	①②③	①②③	①②③	①②③	①②③	①②③	①②③	①②③
含水比	300 % 384 % 485 %	○-- ○-- ○--	○-- ○-- ○--	○-- ○-- ○--	○-- ○-- ○--	○-- ○-- ○--	○-- ○-- ○--	○-- ○-- ○--

ここに、①吊下げ実験、②載荷実験、③屋外放置実験

表-1 霞ヶ浦粘土の土質特性

土粒子密度 g/cm ³	液性 限界 %	塑性 限界 %	粒度分布、%			強熱 減量 %	圧縮 指数	圧密 係数 cm ² /d
			砂	シルト	粘土			
2.459	239	75	4	34	62	17	1.64	8.64

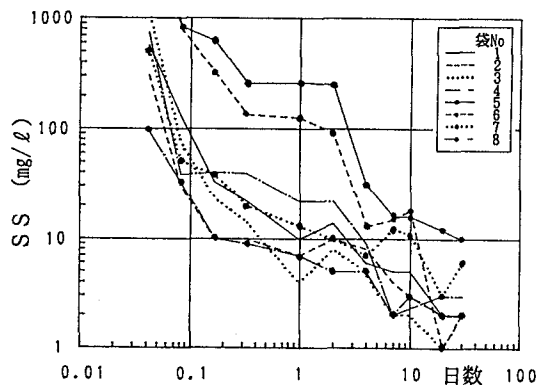
表-2 袋の特性

袋NO	名称	材質	重量 g/m ²	引張強度 kgf/cm	引裂強度 kgf	目合 mm	厚み mm
1	不織布; 77# EX-80	ポリエチレン	400	19	約40	—	4
2	コンバイン袋	ポリエチレン	115	20	—	—	—
	・内袋; 不織布VN-60	ポリエステル	65	約2	4	—	0.5
3	ネット; SF#4040	ポリエチレン	170	50	—	4	—
	・内袋; 不織布VN-60	ポリエステル	65	約2	4	—	0.5
4	シート; TP#1020	ポリエステル	240	83	75	—	0.38
5	米麦袋	ポリエチレン	140	24	—	—	—
6	コンバイン袋	ポリエチレン	115	20	—	—	—
7	不織布4211-10	ポリエステル	207	約70	約17	—	1.95
8	不織布4421-01	ポリエステル	422	約150	約28	—	3.39

3. 実験結果

(1) 排出水の懸濁物質濃度(SS)

図-1は初期含水比が $w_0=384\%$ で、吊下げ実験における排出水のSSの結果を示している。袋No.5とNo.6は初期に袋の目から粘土が流出し、2日経過後においても $SS>100\text{mg/l}$ とかなり高い。その他の袋においては、1時間後では $SS=100\sim1000\text{mg/l}$ と高いが、時間の経過とともに減少し、1日経過後では $SS\leq 20\text{mg/l}$ である。なお、霞ヶ浦水域の排出水の規制値は 20mg/l 以下(新設事業)¹⁾であるので、一日後において排出水の放流基準を満足することになる。

図-1 SSの経時変化($w_0=384\%$)

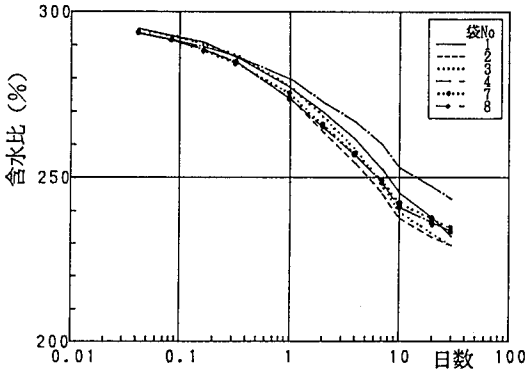


図-2 含水比の経時変化 ($w_0=300\%$)

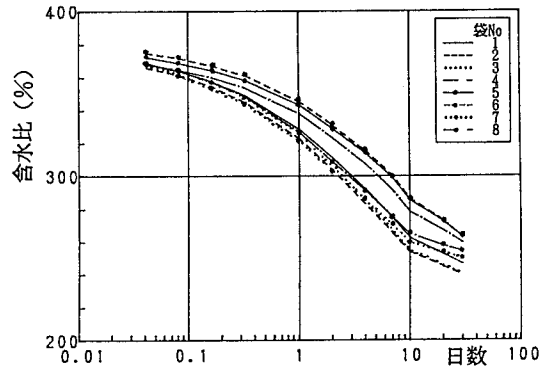


図-3 含水比の経時変化 ($w_0=384\%$)

(2) 脱水特性

図-2～図-4は吊下げ実験における含水比の経時変化を示している。袋No. 4, No. 5およびNo. 6は、他の袋に比べて圧密後の含水比がやや高い。しかし、圧密終了時期は他の袋とはほぼ同一である。この結果、排水速度は袋の種類とは無関係に同一になると考えられる。

図-5は袋No. 1を用いた実験の含水比の経時変化を示している。吊下げ実験の圧密終了時期は約10日であり、載荷実験は約2日である。また、圧密後の含水比は初期含水比が大きいほど大きくなる傾向がある。この粘土の液性限界は $w_L=239\%$ であるので、圧密後の含水比は吊下げ実験および載荷実験では液性限界程度になることがわかる。

なお、屋外放置実験においては30日間放置後の含水比が $180\% \sim 210\%$ となっており、天日乾燥の影響を受けると、含水比は液性限界の0.9倍程度にまで減少する結果が得られている。

4. まとめ

霞ヶ浦粘土を対象として、高含水比粘土の袋詰め脱水処理に関する基礎実験を行った。

主な結果は次のようである。(1) 排出水のSSは袋No. 1, 2, 3, 4, 7, 8を用いると、1日経過後に $SS \leq 20\text{mg/l}$ になる。(2) 袋からの水の排出速度は、袋の種類とは無関係に同一になる。(3) 圧密後の含水比は、吊下げる、あるいは 0.04kgf/cm^2 の荷重を載荷するとほぼ液性限界付近になるが、屋外に放置すると液性限界の約0.9倍程度になる。

(参考文献) 1) 小川浩他；水質規制実務ハンドブック、アイビーシー、p. 104.

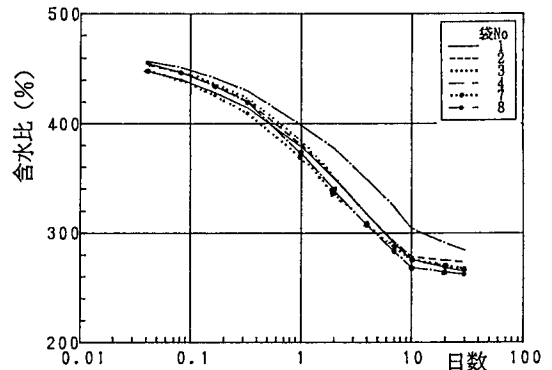


図-4 含水比の経時変化 ($w_0=485\%$)

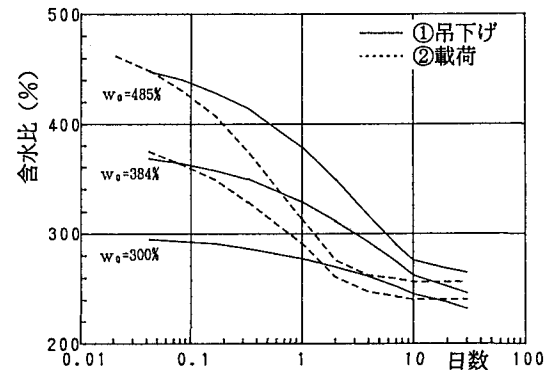


図-5 含水比の経時変化 (袋No. 1)