

高含水比泥土の脱水効果促進の一方法(その1)

福山大学工学部 正会員 平川 脩士
同 上 正会員○檀上 恭正
富士化学工業 朝日 啓介
恭 啓 建 設 湯川 恭啓

1. まえがき

泥水シールド工事、連続地中壁工事や湖底・海底の沈泥の除去作業などで発生する高含水比泥土は、その投棄場所の制限や運搬方法に問題が生じる。ために多くの作業所では何らかの方法で脱水作業を行ない、泥土の含水比を低下させて処理をしているのが現状である。

筆者らは高含水比泥土を脱水する際にアルギン酸ナトリウム製剤（以下 Na-Alg. と記す）と塩化カルシウム（以下 CaCl_2 と記す）を添加することにより、従来とられてきた方法より比較的短時間で脱水でき、かつ脱水ケーキが安定性をもつことが確認できたのでその経過を報告する。

2. 試料と実験方法

<用いた試料>松永湾の浚渫泥土を用いたが、この物理的特性は表-1に示すとおりであり、粒土分析結果では粘土の領域に入る。

この浚渫土を、それぞれ300%、340%、380%、および420%の含水比の泥土に調整し実験試料とした。

<添加剤>各含水比の重量（2000g）に対しそれぞれ0.1%、0.2%、0.3%のNa-Alg.と5%の CaCl_2 を添加した。

<実験方法>各含水比の試料に対して、上記の添加剤を混入し、よく攪拌したうえ180メッシュのろ布につつんで、手動式プレスで圧搾脱水した。圧搾の圧力は手動式であるので定量的な数値は得られなかったが大略6kgf/cm²と推定される。また圧搾完了はろ液が出なくなった時点とした。圧搾完了後、ケーキの含水比の測定とケーキを浸水させてその復元状態を観察した。一方ろ液については、pH値、SS値、COD値、などの一連の測定を行いNa-Alg.の適量値を調べた。

表-1 松永湾底泥土の物理的特性

単位体積重量 r (tf/m ³)	1.5
間 隙 比 e	2.5
含 水 比 w (%)	106.0
液 性 限 界 w_L (%)	100.2
塑 性 限 界 w_p (%)	33.8
比 重 G_s	2.667
圧 密 係 数 C_v (cm ² /秒)	2.30×10^{-2}
圧 縮 係 数 C_c	1.21
強 熱 減 量 (%)	17.6

3. アルギン酸ナトリウム製剤 (Na-Alg.) と塩化カルシウム (CaCl_2) の添加

Na-Alg. は昆布やわかめなどの褐藻類に含まれるアルギン酸のカルボキシル基を Na置換した安全性の高い物質で、食品添加物として許可されているものである。このアルギン酸塩の特性であるカルシウムとの置換反応を泥水処理剤として有効に作用させ、両者を混合させた際にできるゲル中に泥水の固形分を包含し、ブロック状となしうる点を本方法にとり入れた。またブロック化の時間が短かく脱水が比較的容易である点も利点にあげられる。

4. 実験結果と考察

表-2に脱水後のケーキの含水比を示したが、数値に若干のばらつきがみられたのは、脱水作業が手動式であるため、操作の個人差により生じたものであると考えられる。また、ケーキの含水比からみたNa-Alg.の添加量は明らかに0.2%が適量であり、このケーキの運搬処理も容易であるといえる。

脱水に要した時間は平均15分であり、無添加の泥土の場合の60分に比較して、はるかに時間の短縮がなしえることが判明した。つぎに脱水後のケーキを浸水させ、3時間を経た復元状態を調査したところ、無添加の場合はもとの泥水に復したのに対し、Na-Alg.を添加した脱水ケーキはいずれも10日間放置してもその形状が保持されており、ケーキの安定性が確認できた。

表-3はpH値、SS値、COD値などの測定結果を試料の

含水比ならびにNa-Alg.の添加量別に示したものである。本表によるとpH値は添加量の変化にかかわらず大きな差異をみせていないが、SS値は添加量0.2%の場合がケーキの含水比が低いのに反し突出しているのが注目される。COD値はpH値と同様Na-Alg.の添加量により大きな差異をみせないが、やはり0.2%の添加量の場合が大きな数値をみせている。これらは下水道法ならびに水質汚濁防止法に示される水質保全に関する基準¹⁾内にあるが、各都道府県の公害防止条例により規制値が異なっており、検討事項の1つでもある。

5. むすび

高含水比建設廃泥の脱水処理を行ううえで、Na-Alg.とCaCl₂を添加することにより、脱水効果が可成り促進しうることが本実験によって確認されたが、これはあくまで手動式の脱水機を使用した結果を示したものであり、今後は圧力の調整ができる室内試験用の脱水機を用いて実験をすることによって、定量的試験結果がえられるものと期待される。

また、本実験に用いた泥土よりも含水比が高い多方面から排出される泥水や有機物を多く含有したものについて、さらにろ液性状とその処理方法などの実験を継続してゆくと同時に、泥水のフロック化の物理化学的メカニズムの解明を行いたいと考えている。

本実験を行うにあたり、福山大学学生中末和人君他5名の諸君の助力をえたことを附記する。

<参考文献>

- 1)。「連続地中壁工法」土質工学会、p.184以下、昭和63年7月

表-2 脱水後のケーキ含水比 (%)

		アルギン酸ナトリウム 添加量		
		0.1 %	0.2 %	0.3 %
含水比	300 %	44.67	42.76	50.27
	340 %	58.47	51.73	55.00
	380 %	45.56	43.25	45.33
	420 %	49.14	40.70	48.22

表-3 ろ液のSS値、COD値、pH値

泥土の含水比	Na-Alg.の添加量 (%)	SS ppm	COD ppm	pH
300 %	0.1	2	87	7.96
	0.2	30	95	7.68
	0.3	4	100	8.09
340 %	0.1	1	88	7.47
	0.2	19	103	7.74
	0.3	2	88	7.64
380 %	0.1	4	79	7.48
	0.2	12	72	7.51
	0.3	7	79	7.59
420 %	0.1	7	64	7.72
	0.2	21	67	7.97
	0.3	6	72	7.67