

界面活性剤による建設残土の再利用に関する実験的研究

豊橋技術科学大学

○ 一瓢 良子

豊橋技術科学大学

正会員

栗林 栄一

佐 賀 大 学

正会員

新納 格

株式会社

光建

正田 要一

1. はじめに

現在、建設工事に伴い生じる建設残土（一般廃棄物）は、臨海部の埋め立て地や、内陸の処分地に運ばれて、処理、処分され埋戻し用土としては別途購入した良質土が用いられてきた。しかし、経済の著しい成長に伴って建設残土の発生量は増大し、質的に複雑化しつつある中で、残土を積極的に再利用するためのシステムが欠如している現状である。さらに処理、処分にあたって環境保全の問題、残土の処分地確保の問題、交通、運搬に関する問題などがあり、近年、掘削発生土を埋戻し材として再利用することの必要性が認識されその気運が高まっている。これらの問題を解決する方法としては、建設残土を可能な限り再利用することが最善策と言えるだろう。この様な背景から先に述べた建設残土の問題を解決するために、建設残土の埋戻しに関する再利用について研究することを目的とする。

2. 概要

試料

本実験では試料として図1、表1に示すシルト質砂、シルト質粘土及びシルト混じり砂を用いた。

薬剤

界面活性剤は、細粒分の非常に多い粘性土に界面活性剤を添加した場合、その土の粘土鉱物及び、界面活性剤のイオン性の違いによって、その効果は大きく異なる。よって、イオン性を持たないHLBの高いノニオン（非イオン）界面活性剤が土に対して最も効果的であると思われる。

実験方法

試料は、自然含水比を測定したのち室内で自然乾燥させた。薬剤は試料乾燥重量に対して1,0.1質量%の割合で添加し、ソイルミキサーで3分間の攪拌を行い、その後、比重試験、粒土試験、液性限界試験、塑性限界試験及び締固め試験などの土質実験を行った。

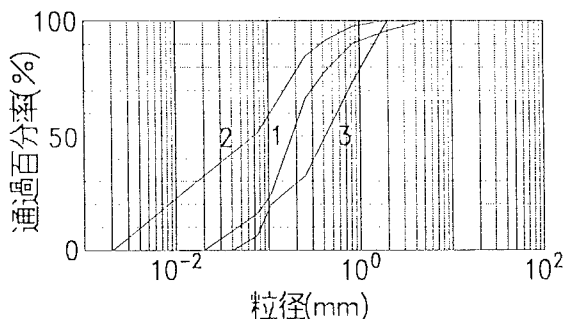


図1 粒径加積曲線

表1 試料の分類及び物性

No.	分 類	G_{20}	W_L (%)	W_P (%)
1	シルト質砂	2.633	36.4	30.7
2	シルト質粘土	2.687	39.6	NP
3	シルト混じり砂	2.66	27	NP

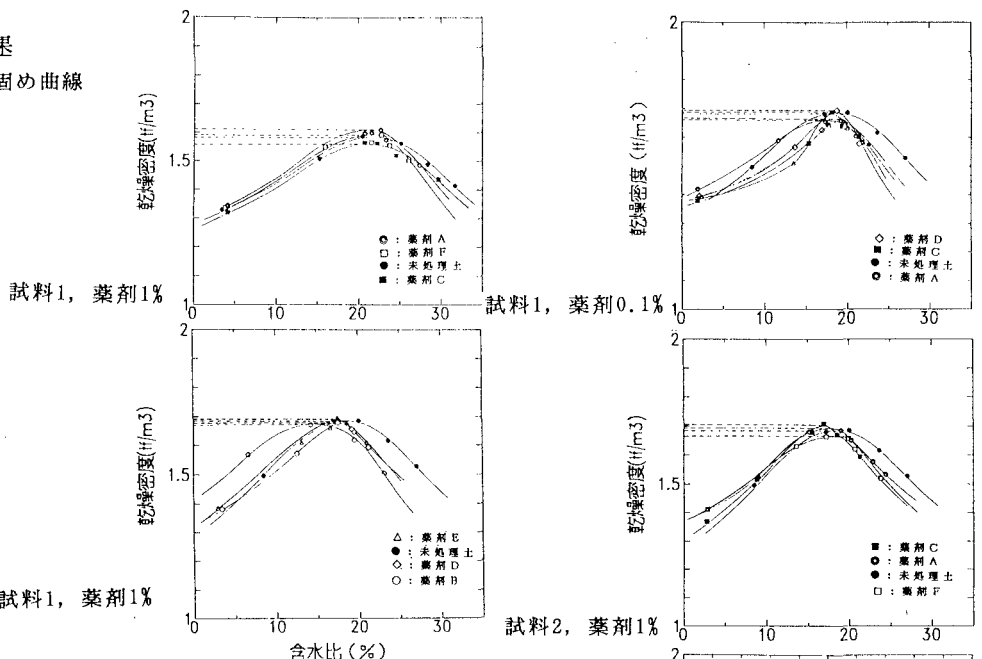
使用薬剤

種類	イオン性	名称	組成	HLB
非イオン性 界面活性剤	ノニオン	A	お`リオキエチレンソルビ`タンモノパ`ルミート	15.6
		B	お`リオキエチレン高級アルコール	13.3
		C	お`リエチレン`リコ`ルモノラレート	13.7
		D	お`リオキエチレンソルビ`タンモノパ`ルミートと お`リオキエチレン高級アルコール混合物	14.5
		E	お`リオキエチレンソルビ`タンモノパ`ルミートと お`リエチレン`リコ`ルモノラレート混合物	14.7
		F	お`リオキエチレン高級アルコールと お`リエチレン`リコ`ルモノラレート混合物	13.5

$HLB_G = 20 (M_H/M)$, M_H : 親水基部分の分子量, M : 活性剤の分子量

3. 実験結果

右に締固め曲線を示す。



4. まとめ

- ・シルト質砂において言えることは、0.1%添加よりも1%添加し混合した方が効果があった。
- ・HLBの値が高い方が最大乾燥密度の値が高くなる傾向があることが分かったが、未処理土と比べて効果が出たのは、シルト質砂の場合、HLB=15.6の薬剤A、HLB=14.7の薬剤E、HLB=13.7の薬剤Cの3種類の薬剤であった。シルト質粘土、シルト混じり砂の場合、薬剤A (HLB=15.6)、薬剤C (HLB=13.7)、薬剤F (HLB=13.5) の3種類の薬剤を使った限りでは、HLB=15.6の薬剤Aで効果があった。

・未処理土よりも薬剤処理土の方が低含水で締め固まるが、薬剤処理による最大乾燥密度の際だった増加という結果は得られなかった。

5. 今後の研究課題

界面活性剤に期待できる性質として、土粒子界面の表面張力を低減し、排水性を向上させ水締め工程にいる水の量を減らし、低含水比で締固め出来るということである。これについて少しは結果が出たが、あまりよい結果は出なかった。これにはいろいろな原因が挙げられる。

- 1) 実験に用いる土の問題として今後の実験用の土を建設残土の埋め立て地から採取し実験を進めることであると思われる。これまで土は、名古屋市内で埋設管建設工事に伴った残土であったが、この土は手触り、感触からすでに良質土だと思われ、よって実験用の土として不適当だと思われる。次の実験を進めるにあたっては、まず初めに土の採取から始める必要がある。
- 2) 実験方法として界面活性剤処理土の有効性を考える上で締固め実験が一番良い方法だと思われたが、このデータではよい結果が出なかった。よってこの界面活性剤がどういう方法で一番良い結果が得られるかを再度考察研究し実験を進めなければいけないと思われる。

参考文献

- 1) 土質工学会：土質試験法、1979
- 2) 嘉門雅史、浅川美利：新体系土木工学16 土の力学 (I) - 土の分類、物理化学的性質 -、技報堂出版；1988