

明石工業高等専門学校 正 会 員 澤 孝平 友久誠司
明石工業高等専門学校専攻科 学生会員 ○寺岡由佳
(株) 神崎組 高井啓行

1. まえがき

各種工事現場の軟弱地盤を有効に利用するためには、固化材を混合する地盤改良が一般に行われている。また、工事現場から発生し続ける膨大な掘削残土などの軟弱な建設発生土の有効利用には、固化材の添加により軟弱土を改質する改良土工法が行われている。しかし、これらの工法において使用される固化材は粉体状であるため、飛散する粉塵が大きな問題となっている。一方、固化材に少量の油を加えることにより、粉塵の発生量を低減させる無粉塵固化材という作業・周辺環境にやさしい固化材が開発されている¹⁾。しかし、その固化材は少量の油を含有しており、その使用に際しては、固化処理土からの油の溶出による周辺環境の汚染が問題となる。本研究は、無粉塵固化材を用いた各種固化処理土からの油の溶出量を追究し、その適用性を検討するものである。

2. 試料及び実験方法

用いた試料は、兵庫県神戸市西区で採取した砂質土（砂分 68.5%，シルト分 5.6%，粘土分 9.8%）および粘性土（砂分 42.0%，シルト分 21.0%，粘土分 37.0%）である。固化材は、地盤改良用セメント（住友大阪セメント㈱）に防塵性を付与する目的で、セメント

表一 1 配合条件

試料	固化材添加率 (%)	油の混合率 (%)	養生日数 (日)	試料の状態
砂質土	3	3	7	成形処理
粘性土	6 9	7	91	粒状処理

度 20℃、湿度 95%の恒温室で7, 91 日間養生する。

油の溶出試験では、所定日数養生後の供試体をビーカーに入れ、供試体が浸るように蒸留水を加えて、24時間静置して油を溶出させる。溶出した油の量は赤外吸収法によって測定する。

4. 結果と考察

図一は7日養生後の砂質土の成形処理土および粒状処理土の油の混合率と溶出量の関係を示したものである。これによると、成形処理土、粒状処理土共に油の混合率の増加に伴い油の溶出量も増加していることが分かる。また、粒状処理土の方が成形処理土よりも多くの油が溶出している。さらに、成形処理土では油の混合率の増加に伴う油の溶出量の増加割合は小さいが、粒状処理土の場合は、成形処理土に比べて油の溶出量の増加割合が大きい。これは、供試体を水浸して油の溶出を行った際に、粒状処理土は土粒子の表面のほぼ全てが水に接するが、成形処理土は突き固められており水に接し

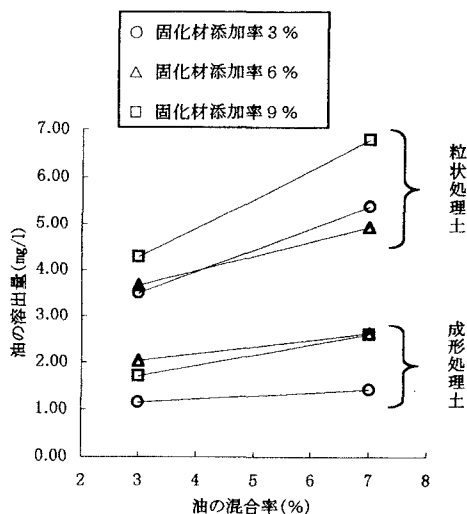


図-1 油の混合率と油の溶出量の関係 (砂質土)

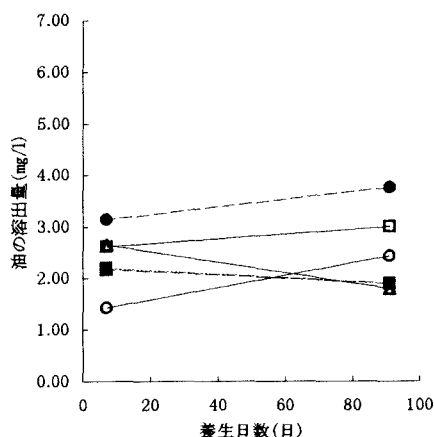


図-2 養生日数と油の溶出量の関係
(成形処理土, 油7%)

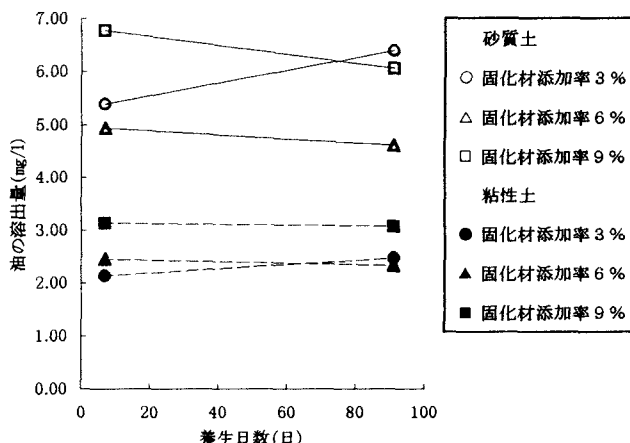


図-3 養生日数と油の溶出量の関係
(粒状処理土, 油7%)

ない土粒子が多く存在し、水に接する粒子表面積が異なるために油の溶出量に違いが生じたものと考えられる。粘性土でもほぼ同様の結果が得られたが、砂質土と比べると油の溶出量の変化は少ない。

図-2, 3は油の溶出量の多い、油の混合率7%の処理土の養生日数と油の溶出量の関係を示したものである。成形処理土、粒状処理土共に養生日数の経過に伴う油の溶出量の変化は少なく、本研究における7～91日間の養生では養生日数が油の溶出量に関係しないと考えられる。また、砂質土と粘性土を比較すると、成形処理土では、砂質土と粘性土の油の溶出量は約1～4 mg/lではほぼ同じ値である。一方、粒状処理土の場合では、粘性土が約2～3 mg/lに対し、砂質土は約4～7 mg/lの範囲であり、砂質土の方が多くの油を溶出している。この原因として、成形処理土は砂質土も粘性土も表面積がほぼ等しい供試体であるのに対して、粒状処理土は試料と固化材を混合しただけの状態では養生するものであるため土塊の大きさが異なり、団粒化している粘性土に比べて砂質土の方は個々の土粒子が単粒化し表面積の総和が大きいのことが考えられる。従って、油の溶出量を小さくするためには処理土を締固めて単粒化させないことが重要である。

以上の結果、砂質処理土の油の溶出量の最大値は配合された油の約1.08%の6.8 mg/lであり、粘性土のそれは配合された油の約1.44%の3.9 mg/lである。これにより、本研究における油の溶出量は、廃棄物処理法によって定められた『検水1 lにつき油分100 mg以下』という基準値を大幅に下回っており、周辺環境に及ぼす影響は極めて小さいものと考えられる。

4. あとがき

無粉塵固化材を用いた各種固化処理土からの油の溶出量を追究し、その適用性を検討した結果、以下のことが明らかになった。

- (1) 砂質土、粘性土共に固化材中の油の混合率が增加すれば処理土からの油の溶出量も増加する。
- (2) 養生日数の経過に対する油の溶出量の変化は少ない。
- (3) 砂質土と粘性土では、成形処理土の場合は油の溶出量にそれほど差はみられないが、粒状処理土ではそれぞれの土塊の表面積の総和の違いから砂質土の方が油の溶出量が多い。
- (4) 今回の配合では固化処理土の油の溶出量は少なく、いずれも廃棄物処理法で定められた基準を大幅に下回っており、周辺環境へ及ぼす影響は極めて小さい。

参考文献

- 1) 澤 孝平 他：油脂系無粉塵固化材の開発について，第一回地盤改良シンポジウム発表論文集，pp.65～72，1994.