

セメント系固化材を混入した高含水比土壌の強度と材齢

九州共立大学 正 員 〇高山 俊一  
同上 井本 成明  
同上 宮原 理  
三菱マテリアル㈱ 三宅 要

1. まえがき

道路幅が狭いために、水道、ガスならびに通信用ケーブルなどのいわゆるライフラインは、道路の側方に集合して埋設される傾向にある。各種配管の新設および補修工事後は直ちに土を埋め戻し、交通の妨げになる期間を短くする事が求められる。埋め戻し土としては、現場の土を使用する事が最も望ましいが、通常の土では管の下まで廻り込みにくいためほとんど使用されていない。そこで高含水比、高流動とした土を流し込めば、管の下空洞の心配が解消されるものと考えられる。高含水比の土にセメント系固化材を混合した流動性処理土について強度と材齢の関係を調べた。

2. 実験概要

2. 1 使用材料

セメント系固化材(A, B, 両方とも比重2.74)は長期強度を抑制したものを使用した。一般のセメント系固化材を使用すると、セメント量が多い場合であるが材齢7週後の圧縮強度が10kgf/cm<sup>2</sup>以上の大きな強度を示すことが認められた。土は表-1に示す砂質土と粘性土の2種類を用いた。同表には土の諸性質を示す。粒度試験結果を図-1に示す。土試料は、乾燥器による乾燥後、砂質土が5mmふるいで、粘性土が2mmふるいをそれぞれ通過したものとした。

2. 2 実験方法

これまでの実験から、含水比が砂質土で40~60%、粘性土で80~90%程度であれば、セメント混合土壌は十分に流動性に富んでいる事を確認した。今回も、実験は表-2に示すように同様の含水比で行った。試験はフロー

試験および強度試験(供試体 4×4×16cmを使用、材齢1日、3日、7日、28日および56日)を行った。また模擬試験槽(寸法 80×40×35cm)を

表-1 土の諸性質

|                                                                              | 砂質土                                   | 粘性土                                    |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
| 密度(g/cm <sup>3</sup> )                                                       | 2.61 平均                               | 2.75 平均                                |
| 液性限界(%)                                                                      | 26.0<br>25.7<br>26.5                  | 33.5<br>31.6<br>31.6                   |
| 塑性限界(%)                                                                      | 21.3<br>20.7<br>18.4                  | 27.0<br>28.2<br>28.0                   |
| 塑性指数                                                                         | 4.7<br>5.1<br>8.1                     | 6.5<br>3.4<br>3.6                      |
| 粒度試験<br>D <sub>50</sub><br>D <sub>10</sub><br>D <sub>5</sub><br>均等係数<br>曲率係数 | 1.51<br>0.23<br>0.014<br>48.1<br>5.56 | 0.43<br>0.16<br>0.006<br>74.7<br>10.51 |

表-2 実験方法

| シリーズ | 試験条件             | 土の種類と含水比                           | セメント         |
|------|------------------|------------------------------------|--------------|
| 1    | 含水比の変化           | 砂質土<br>40%, 50%, 60%               | A, B         |
| 2    | セメント量一定<br>150kg | 砂質土<br>50%, 60%<br>粘性土<br>80%, 90% | A, B<br>A, B |

表-3 配合

| 砂質土    |         |       |          |
|--------|---------|-------|----------|
| 含水比(%) | 砂質土(kg) | 水(kg) | セメント(kg) |
| 50     | 1071    | 535   | 150      |
| 60     | 962     | 577   | 150      |

| 粘性土    |         |       |          |
|--------|---------|-------|----------|
| 含水比(%) | 砂質土(kg) | 水(kg) | セメント(kg) |
| 80     | 815     | 652   | 150      |
| 90     | 750     | 675   | 150      |

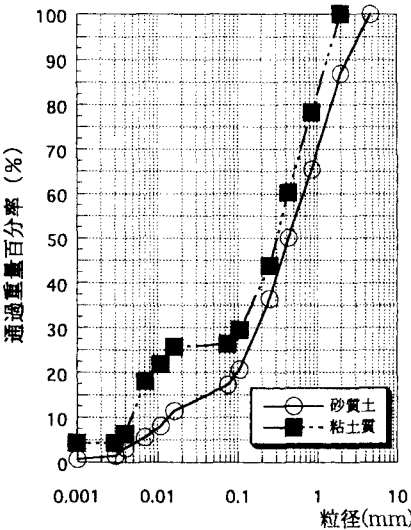


図-1 粒径加積曲線

用いて流動性およびコア供試体の強度を調べることにしている。シリーズ2の配合を表-3に示す。

3. 結果および考察

図-2および図-3にはフロー値と含水比の関係を示す。砂質土および粘性度ともフロー値240以上を示し、高い流動性であることが分かる。セメントAのフロー値は、セメントBのそれより若干大きな値を示している。図-4には砂質土での強度と材齢の関係を示す。同図によると、曲げ強度は材齢1～3日で2～3 kgf/cm<sup>2</sup>、材齢7日でも2.5～3 kgf/cm<sup>2</sup>に過ぎない。しかしながら、材齢7日から28日で強度が約30%増加している。図-5には粘性土での強度と材齢の関係を示す。曲げおよび圧縮の両強度とも材齢1日から7日までの伸びはかなり著しいが、材齢7日から28日までの伸びはほとんど認められない。したがって、長期強度の抑制型セメントとしての目的は、ある程度認められるものと考えられる。セメントBでの1日および3日の強度は、セメントAでのそれより若干大きい様である。

4. まとめ

材齢28日以降の長期強度が得られていないので明白なことは述べられないが、長期強度抑制型セメントとしての性状は認められるものと考えられる。

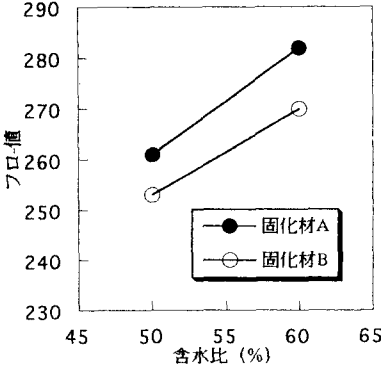


図-2 砂質土のフロー値

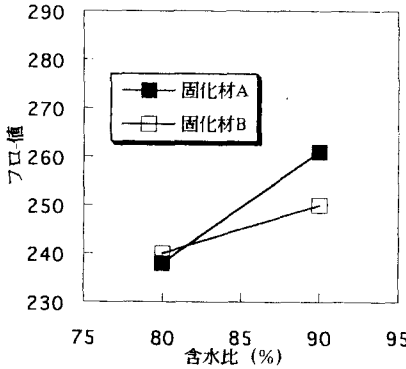


図-3 粘性土のフロー値

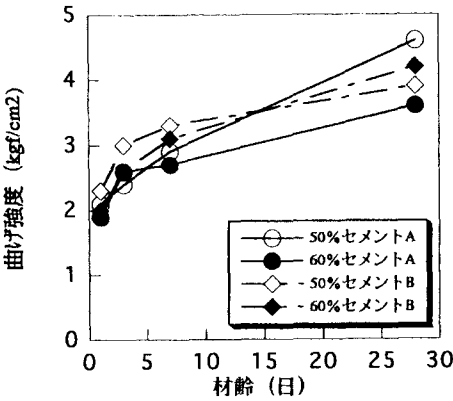


図-4 砂質土の曲げ強度と材齢

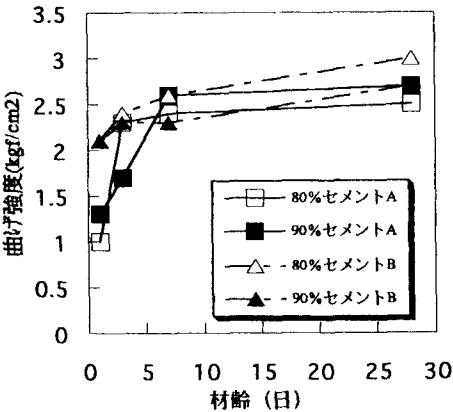


図-5 (A) 粘性土の曲げ強度

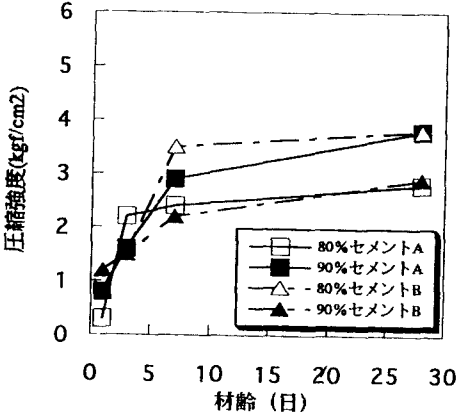


図-5 (B) 粘性土の圧縮強度