

Ⅲ－B 222

軽量土の排水せん断特性

茨城大学大学院 学生員 ○山崎 真司
茨城大学工学部 フェロー 安原 一哉
茨城大学工学部 正会員 金澤 浩明

1. まえがき

近年、発泡ビーズ混合土や気泡混入混合土のような軽量地盤材料が地盤工学の分野において注目を浴びるようになってきている。材料が軽量であるという利点を生かして、この新材料は、裏込め土に使用することによる土圧の低減、盛土材としての使用による下部軟弱土層の沈下低減など多くの応用分野に期待されている。一方、このような軽量混合土の力学特性評価のための供試体作成法や試験法は、まだ確立されていないのが現状である。本研究では、発泡ビーズおよび、気泡を混入した供試体を作製し、それぞれ一軸圧縮試験、三軸圧縮試験(CD)を行った。そして、排水せん断特性から、とくに軽量化の方法がせん断パラメータに及ぼす影響について考察した結果を報告する。

2. 実験方法

2.1. 供試体配合条件

表-1 供試体配合表(発泡ビーズ混合土)

試験に用いた発泡ビーズ混合土および、気

川砂(乾燥重量)	水(最適含水比)	EPS ビーズ	セメント	水(練り混ぜ用)
150g	15g	3g	9g	12.5g

泡混合土の配合表を表-1、表-2に示す。セメントは、普通ポルトランドセメント、配合条件はセメント添加率6%、密度 1.1g/cm^3 とする。起泡剤としては、界面活性剤系起

表-2 供試体配合表(気泡混合土)

セメント	川砂(表乾)	水	気泡
0.50kg	3.95kg	0.95kg	2.4l

注)その他の物性は、フロー値180~200mm、空気量45%

泡剤を使用した。この表中の気泡とは、起泡剤を希釈して発泡させたものをいう。配合はセメント、川砂および水を練り混ぜて作製したモルタルにあらかじめ作製しておいた気泡を加えて更に練り混ぜる手順で行う。配合条件は、一軸圧縮強さ 2kg/cm^2 程度(材令7日)、密度 1.1g/cm^3 を満足させるものとした。このようにして作製された供試体を気中養生させたのち試験に供した。なお、長い養生期間としたするのは、力学的性質が十分安定した供試体に対するデータを得ようとしたためである。

2.2. 試験方法

一軸圧縮試験は通常の試験に供する。軸ひずみ速度は $1\%/min$ とする。三軸圧縮試験は、通常のCD試験と基本的に同じである。ひずみ速度 $0.1\%/min$ で載荷を開始し、軸ひずみが15%に達するまで載荷を行う。

3. 試験結果

- (1) 図-1、図-2は発泡ビーズ混合土および気泡混合土の一軸圧縮試験、三軸圧縮試験の応力～ひずみ関係を示したものである。これらによれば、発泡ビーズ混合土に比べて、気泡混合土の方が非排水および排水強度ともに大きいことがわかる。また、気泡混合土がひずみ1%に満たないで破壊するのに対して、発泡ビーズ混合土は、15%になっても軸差応力のピークがみられないことがわかる。

キーワード：気泡軽量土、発泡ビーズ、強度、変形係数

連絡先：〒316-0810 茨城県日立市中成沢町4-12-1 TEL 0294(38)5174 FAX 0294(38)5268

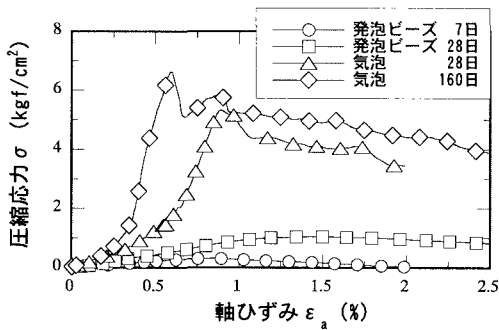


図-1 応力～ひずみ関係（一軸圧縮試験）

- (2) 体積変化特性については、発泡ビーズ混合土、気泡混合土ともに養生日数が増加すると体積ひずみが増加を示していることが分かる。
- (3) 次に図-3、図-4は最大軸差応力と変形係数に及ぼす養生日数の影響についてまとめたものである。これによれば、気泡混合土においては28日を過ぎれば強度は、ほぼ落ち着いていくことがわかる。また、変形係数は、養生日数が増加しても、増加傾向を示していることが分かる。

以上を総合的に、発泡ビーズ混合土に比べると、気泡混合土の方が力学的にすぐれていることがわかる。

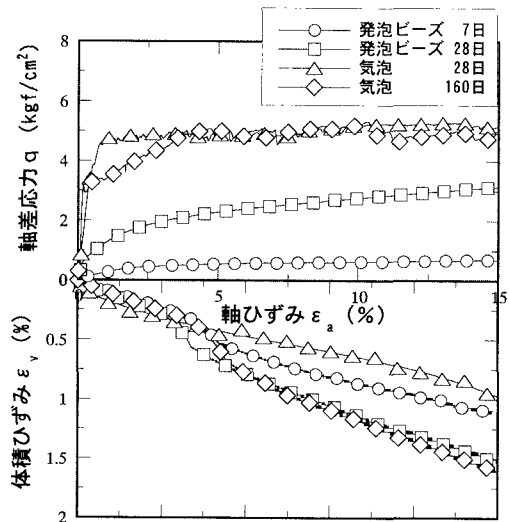


図-2 応力～ひずみ関係（三軸圧縮試験）

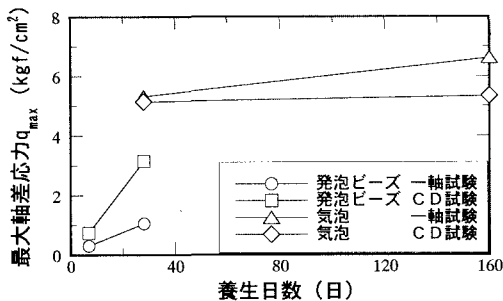


図-3 養生日数～ q_{max} 関係

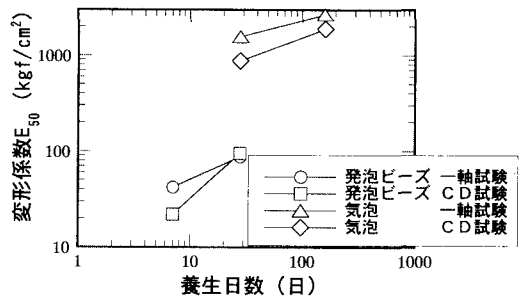


図-4 養生日数～ E_{50} 関係

4. まとめ

- (1) 発泡ビーズ混合土に比べて、気泡混合土の方が非排水および排水強度ともに、大きな強度を得られた。
- (2) 体積変化特性については、発泡ビーズ混合土、気泡混合土ともに養生日数が増加すると体積ひずみが増加を示すことが分かった。
- (3) 気泡混合土は、養生日数が28日を過ぎると強度はほぼ落ち着いていく傾向を示し、変形係数については、増加傾向を示すことが分かった。

以上より、発泡ビーズ混合土に比べると、気泡混合土のほうが力学的に優れていることが分かる。

今後は、発泡ビーズ混合土については、長期間の養生を行った供試体の実験を行っていく予定である。

引用文献

- 1) 山崎・安原・金澤・河野：石炭灰気泡軽量土の水浸に伴う強度と剛性の劣化，第53回土木学会年次学術講演概要集，Ⅲ-B，pp.616-617，1998。
- 2) 軽量地盤材料の物性評価に関する研究委員会：軽量地盤材料の物性と適用の現状，地盤工学会，1998。