

III-478

発泡スチロール破砕片を用いた軽量化土の一軸圧縮特性

横浜国立大学工学部 学生員 村橋健一
同上 正員 今井五郎
同上 正員 プラザン・テジ
大日本インキ化学工業(株) 正員 内山正美

1. はじめに

軟弱地盤上の盛土の沈下・安定対策、擁壁への土圧の低減対策として、軽量化された土質材料が用いられるようになってきた。その中の1つに山砂と発泡スチロールを混合し、セメントを固化材として添加した軽量安定処理土が最近注目されつつある。

そこで本研究では、発泡スチロール破砕片と発泡スチロール粒の2種類の発泡スチロールを用いて軽量安定処理土供試体を作製し、一軸圧縮試験を行なった。

2. 試料及び実験方法

供試体に用いた材料の物理的特性を表-1に示す。表-2に供試体の配合を示す。固結材として用いたセメントは山砂の乾燥重量に対して4、6、10%を加水量は山砂の乾燥重量の10%を添加した。供試体の基準密度は発泡スチロールの混合比を調整することにより0.9、1.1、1.3g/cm³の3タイプとした混合土は十分混ざり合うまで手練りし内径5cm高さ10cmのモールドに所定の密度になるまで突き固めた後ラップで密封し20±3°Cで恒温・恒湿状態で養生した。養生は7、14、28日間の3期間である。なお、一軸圧縮試験はひずみ速度1.0%/minで行なった。

表-1 物理定数

山砂（君津産）	
密度	2.728g/cm ³
粒度	D ₅₀ =0.19mm
均等係数	U _c =1.75
密度	0.020g/cm ³
長径	8mm以下
発泡スチロール粒	
密度	0.025g/cm ³
粒径	約1mm
セメント	
普通ポルトランドセメント	

表-2 供試体の配合

山砂600g(乾燥重量)に対して		
発泡スチロール破砕片及び 発泡スチロール粒 混合量		
密度	0.9g/cm ³	16.86g
	1.1g/cm ³	12.00g
	1.3g/cm ³	8.79g
セメント添加率		
4	6	10%
加水量		
10%		
養生		
7	14	28日

3. 実験結果及び考察

3-1 強度・変形特性に及ぼすセメント添加率の影響

図-1(a)に一軸圧縮強度 q_u とセメント添加率の関係を示す。強度はセメント添加量に比例して増加するが、その割合は発泡スチロール粒混合土（以下発泡粒混合土と略称する）の方が大きい。

図-1(b)に破壊ひずみ ε_r とセメント添加率の関係を示す。破壊ひずみはセメント添加量の増加とともに低下するが、発泡スチロール破砕片混合土（以下発泡片混合土と略称する）は密度が大きくなるにつれて顕著に破壊ひずみの低下が起こる。

3-2 強度・変形特性に及ぼす密度の影響

図-2(a)に一軸圧縮強度と密度の関係を示す。強度は密度に比例して増加するが、その割合は発泡粒混合土の方が大きい。図-2(b)に破壊ひずみと密度の関係を示す。発泡粒混合土はいずれの密度に対しても破壊ひずみは一定であるが、発泡片混合土は密度が大きくなるにつれて破壊ひずみは著しく低下する。

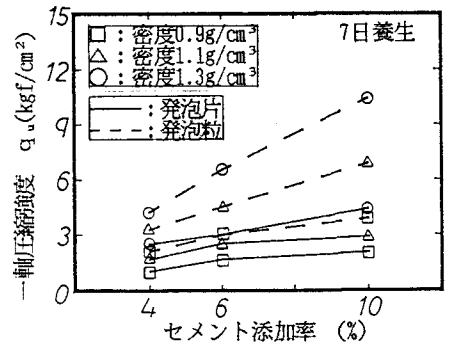
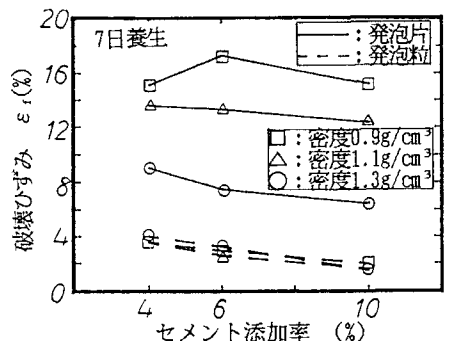
5-3 強度・変形特性に及ぼす養生日数の影響

図-3(a)に一軸圧縮強度と養生日数の関係を示す。養生がすすむにつれて強度は増加し、セメント添加量が多いほどその増加率は大きくなる。また、発泡粒混合土の強度増加率の方が大きいものとなる。

図-3(b)に破壊ひずみと養生日数の関係を示す。破壊ひずみは養生がすすむにつれて若干低下するが、発泡片混合土と発泡粒混合土の両者にその低下率の差はほとんどない。

4. 一軸圧縮強度に対する評価

図-4(a)に発泡片混合土、図-4(b)に発泡粒混合土


図-1(a) q_u とセメント添加率の関係

図-1(b) ε_r とセメント添加率の関係

の養生7日の一軸圧縮試験結果を3次元で示す。強度はセメント添加量及び密度に比例して増加し、セメント添加量が多くなるにつれて、また密度が大きくなるにつれて強度増加の割合は大きくなる。いずれの場合も強度及びその増加率は発泡粒混合土の方が大きい。

5. まとめ

- (1) 強度はセメント添加量に比例して増加し、密度が大きくなるにつれてその増加率も大きくなる。
- (2) 破壊ひずみは密度の増加(発泡スチロール混合量の低減)に比例して低下し、セメント添加量が多くなるにつれてその低下率は大きくなる。
- (3) 同一配合比において、発泡片混合土は発泡粒混合土の40~60%程度の強度を発揮する。

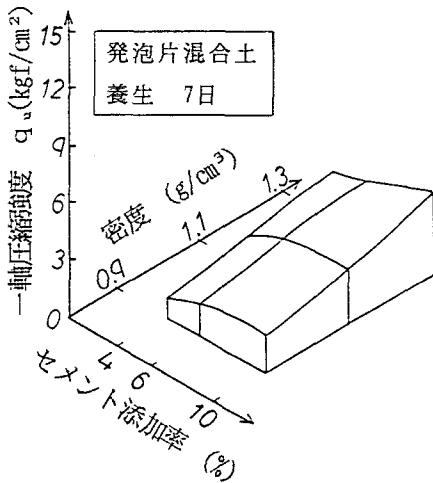


図-4(a) q_u と密度,セメント添加率の関係(発泡片混合土)

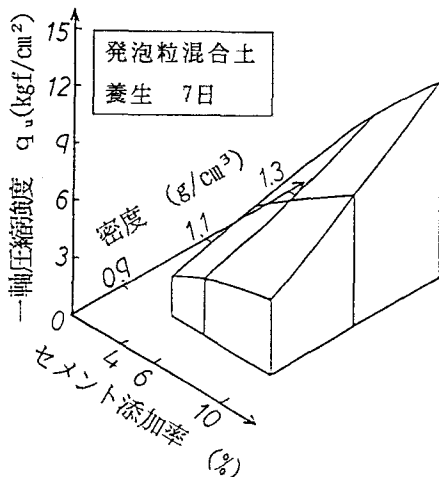


図-4(b) q_u と密度,セメント添加率の関係(発泡粒混合土)

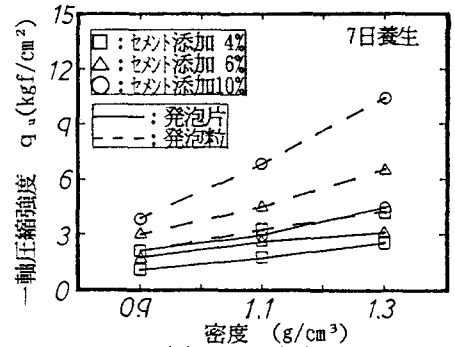


図-2(a) q_u と密度の関係

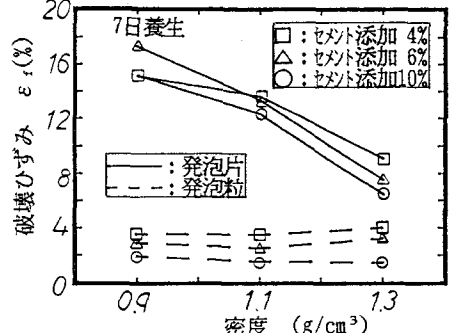


図-2(b) ϵ_r と密度の関係

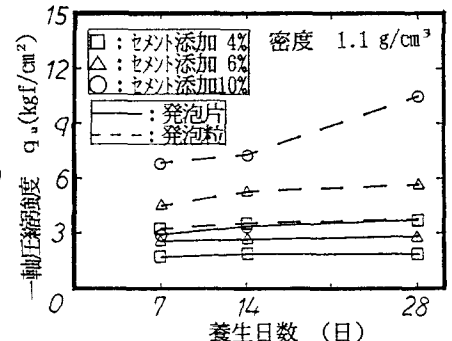


図-3(a) q_u と養生日数の関係

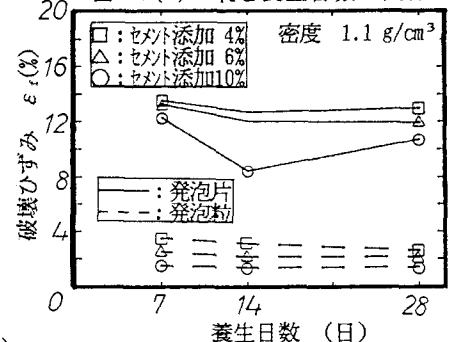


図-3(b) ϵ_r と養生日数の関係

参考文献

- 1) 永菱、長坂、西田 : 発泡スチロール片を混合した軽量安定処理土の特性と施工例 (地盤災害防止における新材料・新工法の適用に関するシンポジウム 発表論文集、1990)
- 2) 長坂、西田 : 廃棄発泡スチロールを利用した軽量化盛土材料の特性 (「グリーンジャパン」72、1988.)
- 3) 浜野、今井、ブラッド・デービッド : 発泡ビーズを混合した軽量安定処理土の力学特性 (第27回土質工学会発表会)