

III-512

石炭灰を用いた軽量化土の強度・圧縮特性

東海大学 工学部 ○ 正会員 赤石 勝
 三井建設(株) 技術研究所 正会員 福田 誠
 三井建設(株) 技術研究所 正会員 長屋 洋司
 (株)地盤技術リサーチ 正会員 斉藤 孝夫

1、まえがき

消石灰安定処理をした石炭灰に、粒状発泡スチロールを加え 軽量盛土材として使用することを計画している。粒状発泡スチロールの混合量を変化させ、突固めて作成した。軽量化土の一軸圧縮試験と圧密試験によって、盛土材としての適用性を検討した。

2、試料および実験方法

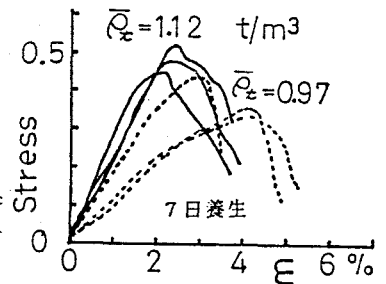
実験に用いた試料は、石炭灰（フライアッシュ）と排煙脱硫スラッジを、乾燥重量比で、3：1 に混合したもので、物理的性質を表～1 に示した。試料乾燥重量に対して 3%の消石灰と、粒状発泡スチロール（直径約2mm）を加え、最適含水比 28% で締固めて供試体を作成した。粒状発泡スチロールの配合割合を調節し、目標湿潤密度 1.4, 1.2, 1.0 (t/m³) の3種類の供試体を作成した。作成した供試体は、食品包装用ラップフィルムで包み密封し、7、14、あるいは、28日間 空气中養生後圧縮試験に用いた。

表～1 試料の物理的性質

G _s	W _L ・W _p	Gading (%)		
		Clay	Silt	Sand
2.33	N.P	3.8	85.0	10.9

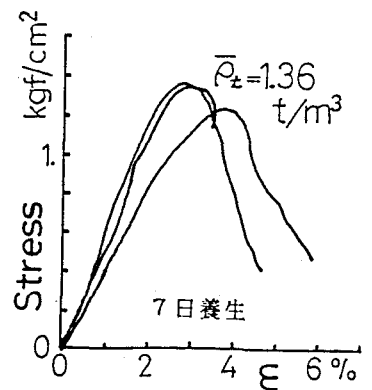
3、実験結果と考察

図～1 と 図～2 は、7日養生供試体の 一軸圧縮試験結果である。湿潤密度 ρ_t 1.0 と 1.2 (t/m³) の供試体の 一軸圧縮強度 q_u に比較し、 $\rho_t = 1.4$ の供試体の q_u は2倍以上の大きさである。破壊ひずみは、2～4%の範囲内にあり密度による顕著な差は認められない。



図～1 一軸圧縮試験結果 (1)

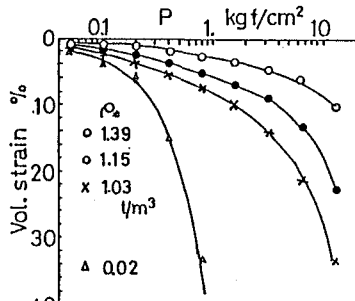
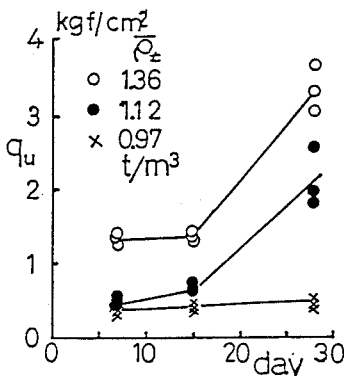
図～3 は、養生日数と q_u の関係を示したものである。供試体の密度によらず、養生日数 14日 までの q_u の増加は小さい。 $\rho_t = 1.12$ と 1.36 (t/m³) で28日養生の供試体の q_u は著しく増加している。山砂に粒状発泡スチロールを加えセメント安定処理をした山田らの実験結果と比較すると、同程度の粒状発泡スチロール混合（28日養生）で、著者らの石炭灰のほうが1.5倍程度の q_u である。また、一圧縮試験軸では最大圧縮応力を示した後、粒状発泡スチロール中の圧縮空気が限界に達したためか、突然破壊・飛散する供試体が多い。



図～2 一軸圧縮試験結果 (2)

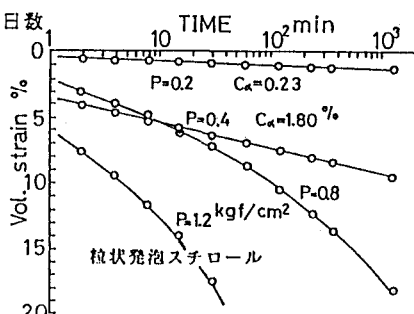
図～4は、粒状発泡スチロール単独ならびに軽量化土の一次元圧密（縮）試験結果である。粒状発泡スチロール混合量の多い ρ_t の小さな供試体ほど、大きな圧縮ひずみとなっている。また、圧縮ひずの急増する荷重は q_u 値の 3倍以上の大きさである。粒状発泡

スチロール単独では 軽量化土に比較し かなり大きな圧縮ひずみとなり、著しい時間依存性を示した。図～5 と 図～6 は、それぞれ、粒状発泡スチロール単独 ならびに $\rho_t = 1.03$ (t/m^3) の軽量化土の一次元圧密試験の、各載荷段階における圧縮ひずみの経時変化を示したものである。載荷重 \bar{p}



図～4 載荷重～圧縮ひずみ関係

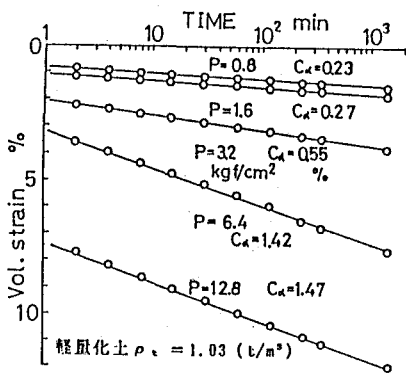
の小さな粒状発泡スチロールと、 図～3 一軸圧縮強度と養生日数全載荷重における軽量化土の圧縮ひずみは、時間の対数に比例している。圧密現象ではないが、その勾配二次圧密係数 C_α で 両者を比較すると 軽量化土の C_α は、粒状発泡スチロール単独の 1/20以下である。図～6 に3種の ρ_t の軽量化土の C_α と平均載荷重 P の関係を示した。 ρ_t の小さい供試体ほど 大きな C_α となり、 P の増加とともに 大きな C_α となることが観察される。これら供試体の C_α は、粘性土の C_α と同程度以下の大きさであり、盛土材として軽量化土を採用した場合、特別大きな問題点とはならないと思われる。



図～5 圧縮ひずみの経時変化

4. あとがき

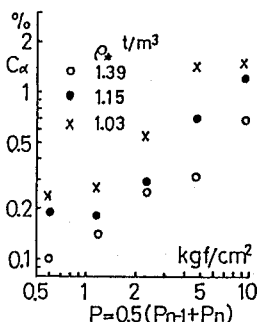
石炭灰に粒状発泡スチロールを混合し、消石灰で安定処理をした3種類の湿潤密度の軽量化土の強度・圧縮特性を調べた。粒状発泡スチロールと石炭灰を、十分混合攪拌しても 供試体作成時、粒状発泡スチロールが一部に集中し、そこが強度上の弱点となり、圧縮試験前に破壊してしまう場合がある。安定した形状の供試体が得られるのは、湿潤密度 1.12 以上の場合であった。また 地下水による浮力の問題を考えると軽量化土の密度は、水の密度より少し大きめが良い。そのような条件下で粒状発泡スチロールと消石灰安定処理をした 石炭灰による軽量化土を盛土材として利用しても 強度・圧縮特性の点 特に問題はないと思われる。



図～6 圧縮ひずみの経時変化

参考文献

- 山田・西田他 “粒状発泡スチロールを用いた軽量化土の諸特性”
 p. 2091～2092
 第25回土質工学研究発表 平成2年6月



図～7 平均載荷重と二次圧密係数 C_α の関係