

Ⅲ-B337 しらすを骨材とした気泡混合軽量土の圧縮強度特性について

九州産業大学大学院 学生会員 ○ 坂井 昭仁
九州産業大学工学部 正会員 奥園 誠之
同 上 正会員 松尾 雄治

1. はじめに

軟弱地盤や傾斜地盤に盛土をする場合、盛土の自重による圧密沈下、あるいはすべり破壊を生じることがある。このため、一般の土に比べ軽量性、流動性、硬化後の自立性などの特色を有する気泡混合軽量土を用いた軽量盛土工法を採用する施工事例が、急激に増加している。この場合、通常骨材として良質の砂が使用されている。しかし、近年、建設発生土の有効利用が望まれている。本報告は、しらすを骨材とする気泡混合軽量土の適用性について室内実験の結果より、主に強度特性について検討したものである。

2. 実験の試料および概要

骨材として用いるしらすは、鹿児島県内より採取したもので、粒径を整えるために2.0mmふるい通過分を使用した。気泡モルタルの配合材料を表-1に示す。本実験での配合は、日本道路公団の「気泡混合軽量土の設計・施工指針」の暫定配合に基づくがS/C(しらすセメント比)を1, 3, C(セメント量)を100, 200, 300kg/m³, W/Cを50, 75, 100%の3段階設定した。強度試験は、湿潤養生で材令7日と28日の一軸圧縮強度を測定した。今回の実験では、打込み時のしらすの含水比を変化させるため、しらすを24時間水浸した後ふるいのまま水から上げて160分, 48時間, 7日間, 自然乾燥させたものを用いた。図-1は、自然乾燥に伴うしらす含水比の経時変化であり、これをもとに24時間水浸直後の含水比を1.0とし、各時間における含水比低下率を求めた。

表-1 配合材料の密度 ρ (比重)

材 料	ρ (g/cm ³)	備 考
しらす	2.46	鹿児島県内採取
セメント	3.05	高炉セメントB種
起泡剤	1.00	界面活性剤系

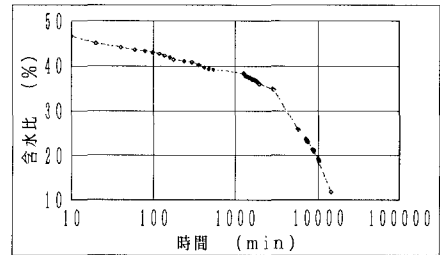


図-1 しらす含水比の経時変化

3. 実験結果及び考察

図-2,3に水セメント比の変化による圧縮応力の結果を示す。セメント量=300kg/m³, S/C=3の含水比低下率=10% (160分) では、水セメント比の変化により圧縮応力の増加が見られないものがある。この要因としては、しらすの含水比が高いと粒子中の空隙が少なく、それ以上の水の浸入がなく混練水が余った状

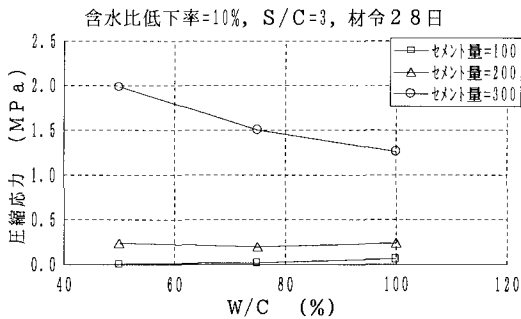


図-2 水セメント比と圧縮応力の関係

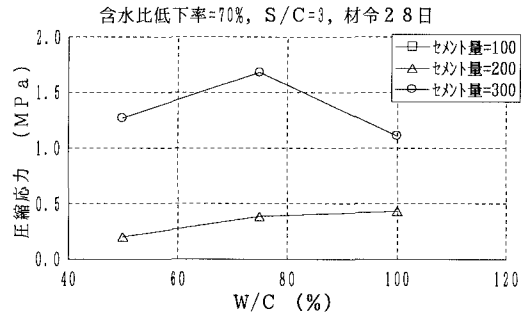


図-3 水セメント比と圧縮応力の関係

キーワード：軽量盛土材、しらす、含水比、一軸圧縮強度

連絡先 (〒813-8503 福岡市東区松香台2-3-1 TEL 092-673-5685 FAX 092-673-5699)

態となり材料分離が起こったためだと考えられる。次に含水比低下率=30%（48時間）では混練水がさほど吸収されないため、W/Cの変化により圧縮応力の増加が見られた。また、含水比低下率=70%（7日間）になると逆にしらす粒子中の空隙に混練水が吸収されてしまうため混練水が足りなくなり、W/Cの変化による圧縮応力顕著な増加は見られない。一方、図-4,5にセメント量の変化による圧縮応力の結果を示す。セメント量が増加するほど強度増加が顕著に見られた。また、図-6に示してあるように材令の経過とともに圧縮応力の増加が大きく見られた。一般に、砂を骨材とする場合には、骨材の量が増すと少ないセメント量でも高い強度が得られることがわかっているが、しらすのように粒子の破碎性が高い材料ではモルタルとしての固結力の低下を生じるため、セメント量と骨材量との配合の割合（混練水）を考慮しなければならないことがわかった。しかし、盛土の路体としての機能を考えれば、特に高い強度が必要でないため、しらすを骨材として用いることも可能であると考えられる。したがって気泡混合土の配合に当たっては、強度面と軽量性の相反する関係の中から対象となる盛土に応じた配合を選定することとなる。

図-7に打設後の湿潤密度の時間的変化を示す。しらすを骨材とした場合には、日数の経過によりかなりの湿潤密度の低下が見られる。（なを、図-7におけるグラフの急激な湿潤密度の低下は、湿潤養生を解除したためである。）また、同一配合の供試体で材令9日8日の一軸圧縮試験を行った結果、供試体の含水比が40%であったことから、単位体積重量の軽減が乾燥に伴って期待でき、軽量性及び強度の面からしらすを骨材として用いる利点があると考えられる。今回用いたしらすの自然含水比は約25%（含水比低下率70%に相当）であったことを考えると、直接混合するとしらすの空隙に混練水が吸収される予想できる。このように自然含水比の低い現場においては、打設時のしらす含水比を調整して配合補正を行う必要がある。

4. まとめと今後の課題

今回の試験結果より、骨材量（しらすセメント比）の増加により、圧縮応力の向上が顕著に見られた。したがって、打設時のしらすの含水比を考慮することにより、さらなる強度増加が考えられるため、路床としての適用が十分に期待できると思われる。

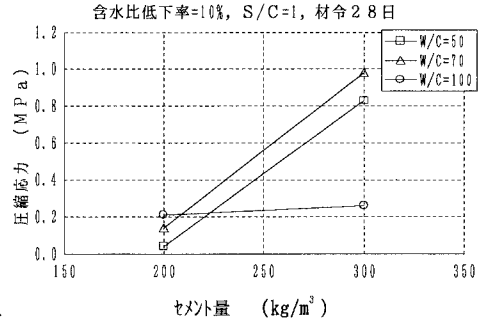


図-4 セメント量と圧縮応力の関係

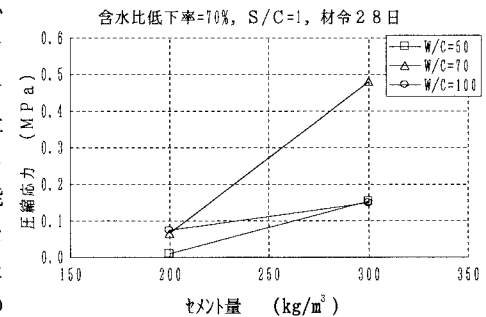


図-5 セメント量と圧縮応力の関係

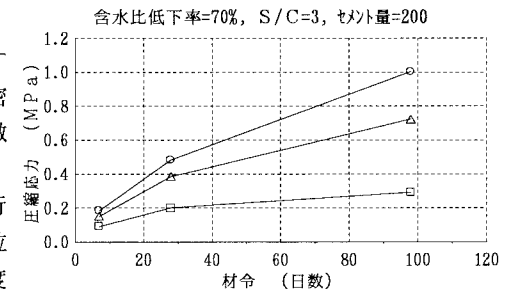


図-6 材令と圧縮応力

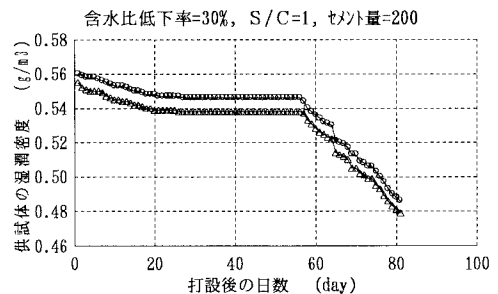


図-7 湿潤密度の時間的変化

【参考文献】「気泡混合軽量土を用いた軽量盛土工法の設計・施工に関する指針（日本道路公団）」