

現地発生土を骨材とした気泡混合軽量土の圧縮強度について

九州産業大学工学部 正会員 ○松尾 雄治
同 上 正会員 奥園 誠之

1. はじめに

近年、建設現場からの現地発生土の再利用化が問題視されていること、また、軟弱地盤対策において軽量盛土の施工が増えている背景から、現地発生土を骨材とする気泡混合軽量土の適用性に関して、筆者らはこれまでにしらすを骨材とした室内実験の結果について報告¹⁾してきた。本報ではさらにまさ土を試料に加えた比較検討より、現地発生土を骨材とした気泡混合軽量土の適用に関して報告するものである。

2. 試料および実験概要

主にしらすは南九州に、まさ土は北部九州～西日本地域に広く分布しており、どちらも材料取得が容易な

現地土と言える。また、地山の自然含水比が堆積状態や風化度に影響され広範囲なことから、地山採取時の含水状態での適用性を検討するため、試料の打設

時含水比 w_0 を、10, 20, 30

%となるように調整した。

しらす(鹿児島県, $\rho_s=2.23$

g/cm^3)、まさ土(福岡県,

$\rho_s=2.64\text{g/cm}^3$)は2.0mm通

過分を用いた。図-1に粒

度分布を示す。気泡混合軽

量土の配合材料は高炉セメントB種、界面活性系起泡剤として、日

本道路公団(JH)の配合設計に基づくが、混合する骨材(しらす

orまさ土)の体積が同一になるように骨材量を補正した。圧

縮強度は一軸圧縮試験($\phi 5 \times 10\text{cm}$)により測定した。

3. 実験結果および考察

これまでの主な結果として、図-2に気泡土塊に通常骨材と

して一般的に用いられる海砂(福岡県, $\rho_s=2.65\text{g/cm}^3$)を混合

した場合とそれと同一質量でしらすを混合した場合の材令28日

圧縮強度の比較を示す。しらすを混合すると海砂混合の場合の

50%程度に圧縮強度が低くなるが、土構造物としてはそれほど

高い強度を要さないケースも多く、配合条件を考慮すること

で、しらすの適用も可能となることを報告¹⁾した。

しらすおよびまさ土の配合条件に関する検討を行う。今回は

実験結果の中で強度発揮に特徴のあった $S/C=3$ (骨材Sとセメント

Cの質量比)の配合で、単位セメント量Cが250, 300(kg/m^3)に関

する図を示す。凡例の W/C は混練水WとセメントCの質量比である。

図-3～10の関係より、しらす、まさ土ともに供試体の湿潤密

度にほぼ比例して、圧縮強度が発揮することがわかるが、まさ

土を混合する方が強度が劣ること、また、どちらについても

w_0 と W/C が強度発揮に影響を及ぼしていることがわかる。これ

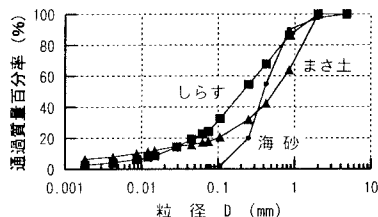


図-1 骨材の粒度分布

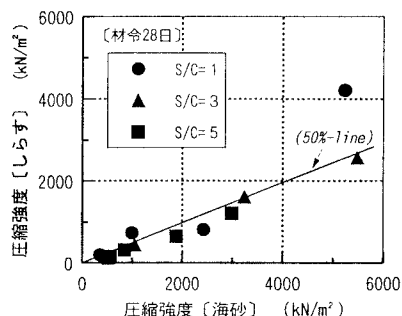


図-2 圧縮強度の比較

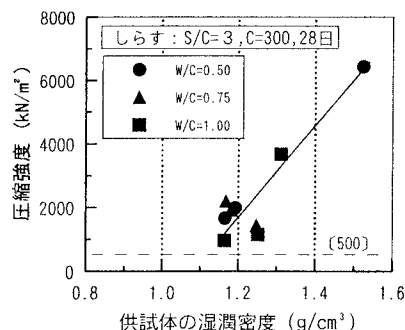


図-3 湿潤密度と圧縮強度の関係

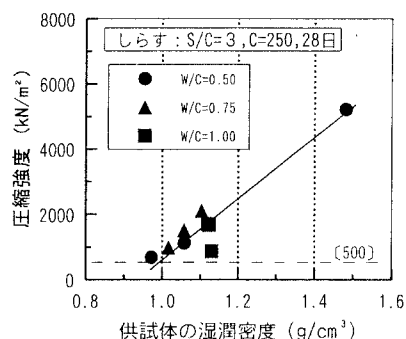


図-4 湿潤密度と圧縮強度の関係

らは気泡混合土中に含まれる水の割合を示すものであるが、両者ともに小さい場合は混合土の結合（セメントの硬化）に必要な水が不足しているため強度が発揮されにくく、逆に両者が大きくなると水が過剰な状態となり、材料分離等を引き起こしやすくなり、強度も発揮されなくなる。強度の発揮に関しては適切な水量が存在することから、混合する骨材の含水状態に応じた水量を考慮した配合を選定しなければならないと言える。気泡混合軽量土の適用については、強度と軽量との相反する双方の関係からの検討を要するが、強度に関してJHの研究によれば、CBR20%に相当する一軸圧縮強度が約500kN/m²となり、この値は上部路床にも適用可能な強度とされるが、今回の配合によってはこの基準を

満たし、その時の湿潤密度も約1.0g/cm³となることから、強度面と軽量面の双方において適用が可能となる有効な結果が得られた。また、一般に骨材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、本実験においてもS/C=3の方が強度が大きくなることがわかり、骨材の混合量を増すことから、現地発生土の再利用面で有効な結果が得られた。

4. まとめ

気泡混合軽量土の圧縮強度に関して、しらすを混合すると通常砂を混合した場合より低く、まさ土を混合した場合はそれよりさらに低くなることがわかったが、盛土材への適用に関しては含水状態を考慮した配合選定により、強度面・軽量面の双方から期待できることがわかった。また、しらす・まさ土ともに混合比率が高くなると強度も高く発揮されることから、現地発生土の有効利用につながる結果が得られた。

最後に本研究に際し実験等を担当してくれた本学卒研究生の迫田 了君、内田淳也君に謝意を表します。

参考文献 1) 松尾・奥園「しらすを用いた気泡混合軽量土の強度特性」土木学会第54回年次学術講演会(III-B228), 1999、他

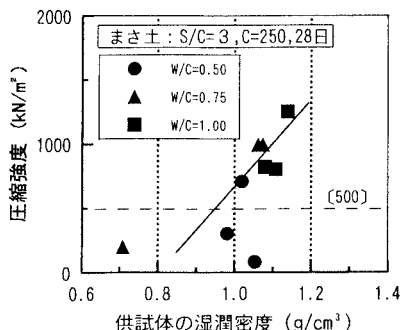


図-5 湿潤密度と圧縮強度の関係

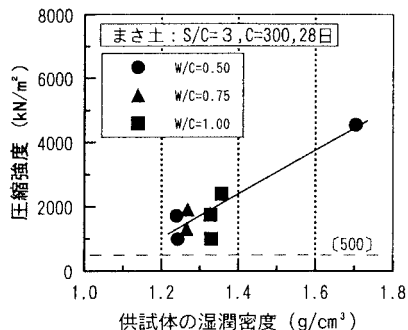


図-6 湿潤密度と圧縮強度の関係

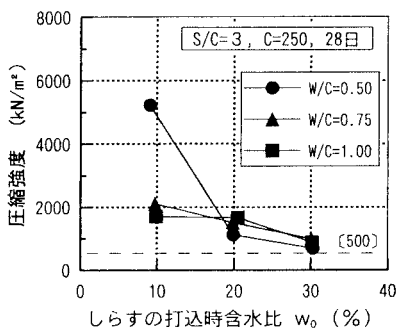


図-7 骨材含水比と圧縮強度の関係

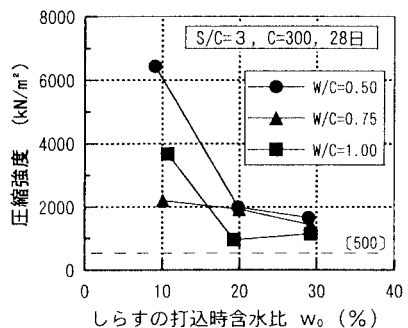


図-8 骨材含水比と圧縮強度の関係

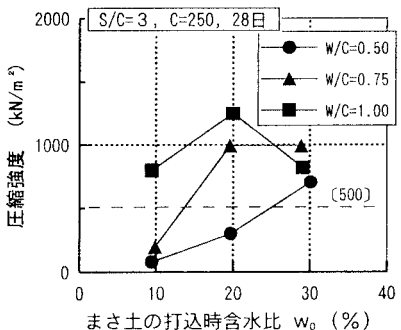


図-9 骨材含水比と圧縮強度の関係

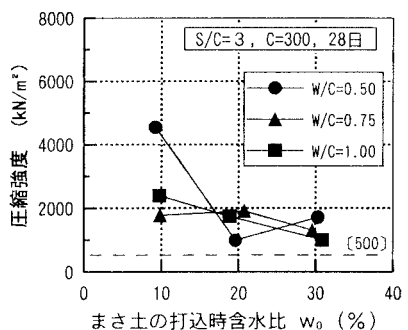


図-10 骨材含水比と圧縮強度の関係