

供試体寸法、圧縮速度が軽量混合土の力学特性に及ぼす影響

横浜国立大学工学部 正会員 プラダン・テージ
 横浜国立大学大学院 学生員 ○平野 義昭
 旭化成工業(株) 正会員 富士栄 昭

1. はじめに

軽量混合土は、土砂に超軽量の発泡ビーズと安定材(セメント)を添加した人工土質材料であり、配合を調整することにより必要な密度・強度が得られる。このような特徴から、軟弱地盤上の盛土の沈下対策や擁壁の裏込め土として土圧の低減対策として主に用いられる。ところで、軽量混合土は発泡ビーズを混合した複合材料であるので、室内の供試体レベルでは、供試体の不均質性が問題になることが予想される。そこで本研究は、供試体寸法や軸圧縮ひずみ速度の違いが、軽量混合土の力学特性に与える影響を、一軸・三軸試験を行い調べてみた。

2. 供試体および試験方法

供試体の配合および作製方法については、参考文献¹⁾を参照されたい。供試体の密度は、君津産山砂にVDCFビーズの混合量を調整して、0.9, 1.1, 1.3(g/cm³)の3種類とした。セメント添加率は乾燥山砂重量に対して4(%)とした。養生日数は、供試体作製後ラップで密閉した状態で7日間とした。供試体の寸法は直径5, 7.5, 10(cm)(高さ直径比は全て2)の3種の円柱供試体とした。

試験方法は、一軸試験については、軸圧縮ひずみ速度を0.2, 0.5, 1.0(%/min)の3種類とした。三軸試験については、有効拘束圧を0.5, 1.0, 2.0(kgf/cm²)の3種類とした。背圧は0.4(kgf/cm²)とし、所定の有効拘束圧で1時間圧密を行った後、軸圧縮ひずみ速度0.2(%/min)で排水せん断した。

3. 試験結果および考察

図-1に供試体寸法の違いによる、一軸圧縮試験(UC-TEST)の応力～ひずみ関係を示した。図-2に一軸圧縮強度～供試体直径関係を示す。この図から、供試体寸法が大きくなると、強度が若干低下していく様子が見られる。この原因としては、供試体が大きくなることにより、部分的に弱い(混合が不均質)箇所が増加するためと思われる。しかし、発泡ビーズの混合量が少ない密度1.3(g/cm³)の場合に、顕著な傾向が見られた。図-3に一軸圧縮試験での割線弾性係数・破壊ひずみ～供試体直径関係を示す。供試体寸法が大きくなるにつれて、破壊ひずみは小さくなり、剛性は大きくなる傾向がみられるが、この原因にはベッティングエラーによる影響と考えられる。図-4に三軸圧縮試験(TC-TEST)の三軸圧縮強度～有効拘束圧関係を示した。この図からも、供試体寸法が大きくなるにつれて、三軸強度が若干低下する傾向がみられた。三軸強度の場合も、密度1.3(g/cm³)の低下率が最も大きかった。

図-5にひずみ速度の違いによる、一軸試験の応力～ひずみ関係を示した。図-6には、一軸圧縮強度～軸ひずみ速度の関係を示した。この図から、今回のひずみ速度の範囲では、強度はひずみ速度の影響を顕著に受けないことが分かる。

4. まとめ

- (1) 供試体寸法の違いが、軽量混合土の強度特性に与える影響が若干みられたが、その程度は小さい。しかし、試料が不均一であるため、供試体作製時に十分注意を払う必要がある。
- (2) 軸圧縮ひずみ速度0.2～1.0(%/min)の範囲では、ひずみ速度の違いが軽量混合土の強度特性に与える影響は顕著に見られなかった。

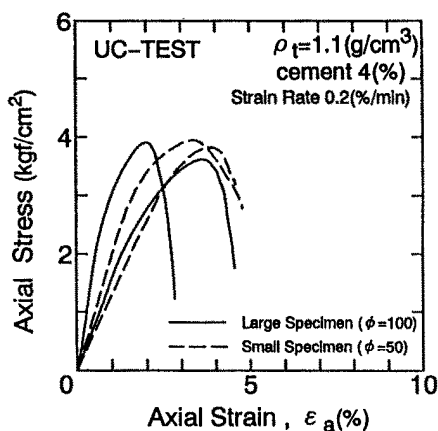


図-1 一軸試験応力～ひずみ関係（供試体寸法の影響）

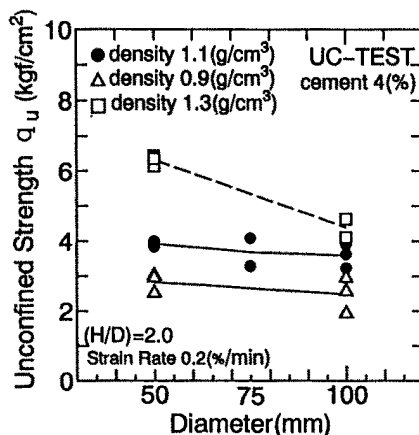


図-2 一軸圧縮強度～供試体直径関係

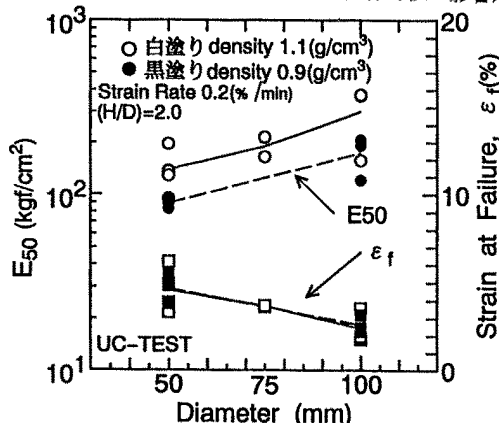


図-3 一軸試験の弾性係数・破壊ひずみ～供試体直径関係

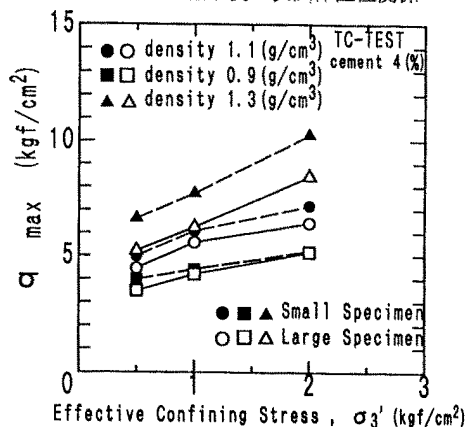


図-4 三軸圧縮強度～有効拘束圧関係

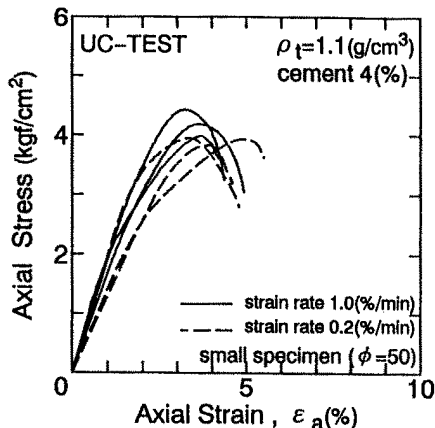


図-5 一軸試験応力～ひずみ関係（ひずみ速度の影響）

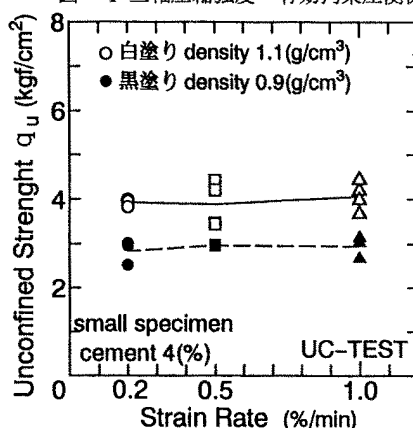


図-6 一軸圧縮強度～軸ひずみ速度関係

参考文献

- 1) 平野、プラダン、今井、田辺、名取：ポリ塩化ビニリデン系発泡体を用いた軽量混合土の力学特性、第28回土質工学研究発表会、1993. 6。
- 2) プラダン、平野、田辺、富士栄：発泡ビーズを用いた軽量土の力学特性に及ぼす水圧の影響、土木学会第49年次学術講演会、1994. 9。