

粒子破碎を被ったしらすの力学的特性の考察

鹿児島大学工学部 正 三隅浩二

同 上 大学院 学 久保卓人 大学院 学〇疋田達郎

同 上 工学部 前園和範 工学部 川路智弘

1. はじめに 締固め試験により粒子破碎を引き起こしたしらすに対し、部分排水三軸せん断試験を実施した。得られた応力ひずみ曲線より下負荷面モデル^{1), 2)}に関する力学パラメータを同定して、しらすの粒子破碎特性について考察したので報告する。

2. 平均主応力一定圧縮せん断挙動の解析 粒子破碎を被ったしらすの物理的特性・・・

図1, 図2は、平均主応力一定部分排水三軸圧縮せん断試験（各段階、漸増載荷10分、荷重放置20分）より得られた応力ひずみ曲線を示している。ここに $\eta' = q/p'$ は応力比、 $\varepsilon_s = 2(\varepsilon_v - \varepsilon_h)/3$ はせん断ひずみ、 ε_v は体積ひずみである。一方、図3は $v \sim \ln p'$ 関係（ v は比体積）を示している。これらの試験結果より弾塑性パラメータ M , λ , κ , Γ , N を決定した。ただし λ は標準圧密試験の結果も参考にして決めている。決定法は参考文献3に詳しい。結果は表1に示した。表1には締固め試験を行っていないしらす³⁾の結果を比較のために記している。ここで Γ は締固め試験により粒子破碎を被ったしらすの試験データだけから推定することができなかった。そこで今回は、締固め試験を行ってなくても限界状態到達時には十二分な粒子破碎の影響が加わっているものと考えて、締固め試験により粒子破碎を被ったしらすの Γ の値も締固め試験を行っていないしらすの Γ の値も同じ値であるとした。

図4は今回の試験で得られた η' の最大値を $v_s = v + \lambda \ln p'$ で整理して示したものである。上記の仮定を用いれば v_s すなわち過圧密の程度によって変化する強度変化を示す直線は、図4に示すように締固め試験を行っていないしらすと比較してかなり違っていることがわかる。すなわち粒子破碎によりピーク強度が低減したことが見て取れる。

図5, 図6は、表1の弾塑性パラメータを用いて求めた過圧密比の逆数を意味する下負荷面モデルの相似率 R の変化と相似率 R の変化率 U の変化を示している。これらの図より、粒子破碎の影響は相似率 R の発展則に顕著な影響を与えるものと考えられる。

表1 弾塑性パラメータの比較

3. おわりに なお、本研究は（財）米盛誠心育成会の研究助成を受けました。記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 浅岡顕, 「構造」を有した土の弾塑性モデルの一考
え方, 第33回地盤工学研究発表会平成10年度発表講演集2分冊の1, pp.627-628, 1998.7.
- 2) 橋口公一, 弾塑性構成方程式, 福岡市での講演会資料, 2000.9.
- 3) 三隅, 久保ほか, 弾塑性理論によるしらすの力学的特性の考察, 平成13年度土木学会西部支部発表講演会, 2002.3

弾塑性パラメータ	締固めなし	締固めあり
M	1.27	1.28
λ	0.127	0.127
κ	7.94×10^{-3}	7.89×10^{-3}
Γ	2.86	2.86
N	2.98	2.98

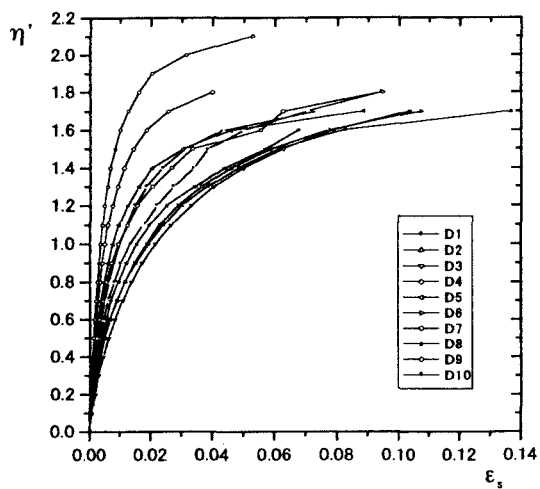


図1 応力比 η' ～せん断ひずみ ε_s 関係

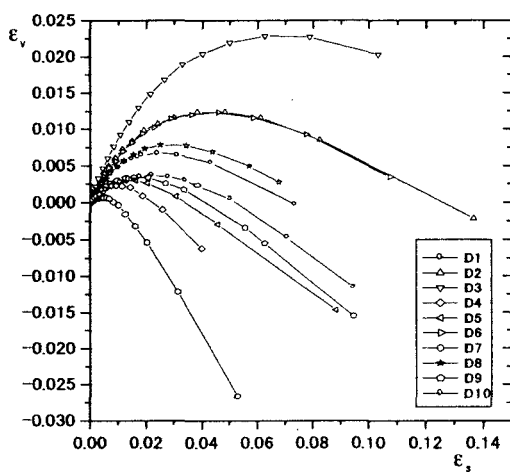


図2 体積ひずみ ε_v ～せん断ひずみ ε_s 関係

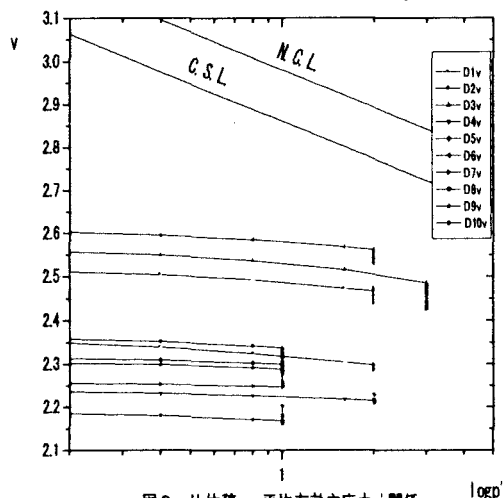


図3 比体積 v ～平均有効主応力 p' 関係

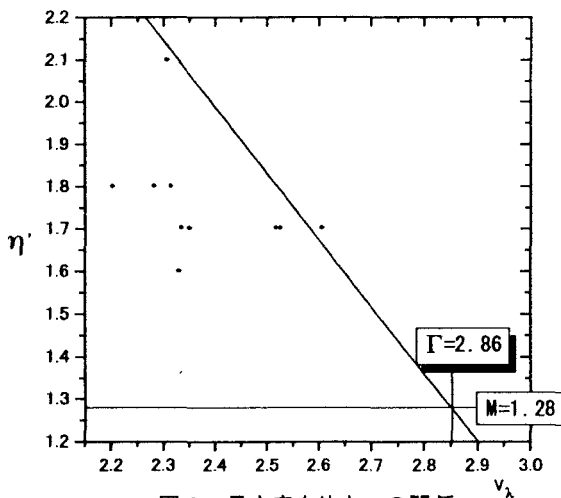


図4 最大応力比と v_λ の関係

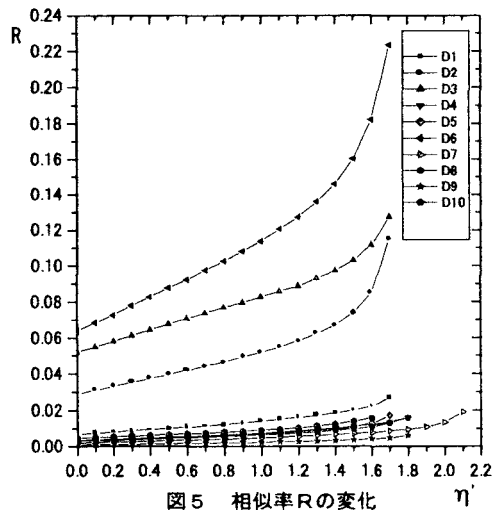


図5 相似率 R の変化

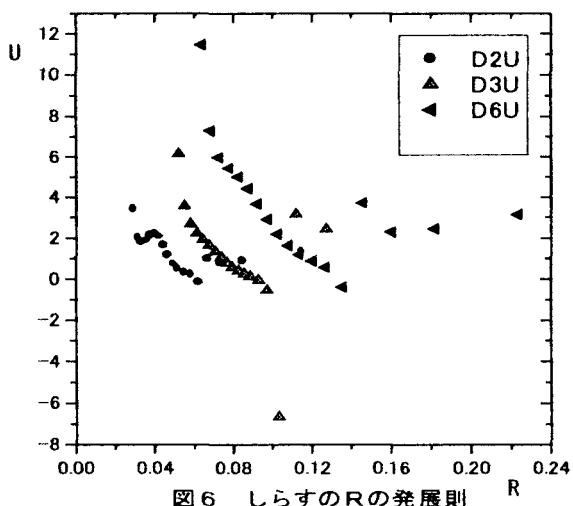


図6 しらすの R の発展則