

鹿児島高専 正会員 村田秀一
 鹿児島高専 正会員 原口誠夫
 鹿児島高専 学生員 南大津等

1. まえがき

乱さないシラスの強度は場所および成因や密度の大小によってかなり差がある。そのせん断特性については筆者の一人が前に報告した¹⁾。本報は強度の異なる代表的な三ヶ所の乱さないシラス供試体を用いて自然含水比の状態²⁾で三軸圧縮試験を行なって、その応力・変形特性について報告する。

2. 試験結果と考察

試験に用いた三ヶ所のシラスの指数的性質を表-1に示す。図-1はそれぞれ供試体の自然含水状態での応力-ひずみ曲線である。また図-2は拘束圧と軸差応力との関係を示した。ピーク時の強度 $(\sigma_1 - \sigma_3)_p$ と定常せん断強度 $(\sigma_1 - \sigma_3)_u$ の差はかなり大きく現われている。これは乱さないシラスの持つ固結効果とインターロッキング効果に起因することは前に報告した²⁾。

図-2において固分シラスはその差が著しい。これより固分シラスは引張強度を持っている供試体であり、固結効果を大きく評価できるシラスであることがわかる。牧園シラスにおいては、引張強度の測定は不能であった。(ほとんど無視できる。) 図-3にピーク時のヒズミ ϵ_p と拘束圧 σ_3 との関係を示した。強度の大きい固分シラスの場合が ϵ_p は小さいという興味深い結果が得られた。また拘束圧の増加とともに ϵ_p は大きくなる。このように、固結効果の大きいシラスがよりぜい性であるといえる。乱さないシラスにおける強度定数 C 、 ϕ はモールクーロンの破壊基準に従って定められているのが現状である。見かけの粘着カ C の性質は粘性土とは異なると考えられ、ただ単に τ - σ 切片の値として求めている。図-4は各ヒズミに対する C と ϕ のモビライズされる様子を示した。 C はヒズミの初期の段階においてかなり大きいピークを示し、その後は負の値をも示す。 ϕ はヒズミの進行とともに徐々に増加し、その後、幾分低下するにすぎない。このことはマサ土における結果と同様である³⁾。このことは変形特性を無視してモールクーロンの図化をするため生ずると考えられる。つまり低拘束圧時と高拘束圧時との同ヒズミを比較すれば、前者

採取地	固分市	鈴良町	牧園町
G_s	2.57	2.39	2.52
$W_{nat}(\%)$	21.9	19.7	24.7
$\gamma_s(\text{kg/cm}^3)$	1.632	1.517	1.368
$\gamma_d(\%)$	1.339	1.267	1.097
e	0.919	0.866	1.273

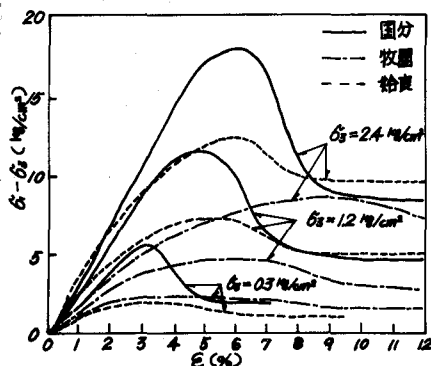


図-1 三軸圧縮試験結果

その後は負の値をも示す。 ϕ はヒズミの進行とともに徐々に増加し、その後、幾分低下するにすぎない。このことはマサ土における結果と同様である³⁾。このことは変形特性を無視してモールクーロンの図化をするため生ずると考えられる。つまり低拘束圧時と高拘束圧時との同ヒズミを比較すれば、前者

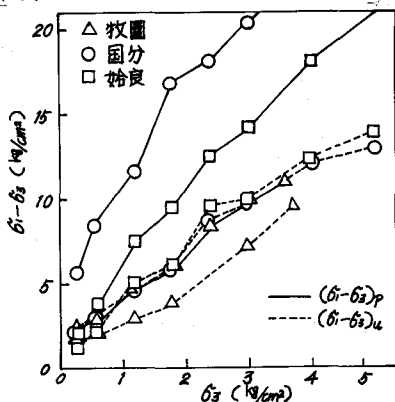


図-2 拘束圧と軸差応力との関係

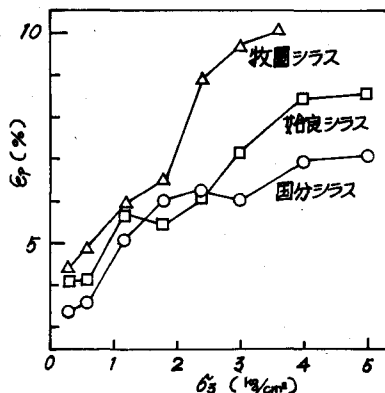


図-3 拘束圧とPeak時のヒズミ

はヒズミの小さい時にピークを示し、後者はかなりヒズミが進まないとピークを示さない。従って、あるヒズミにおける応力を考えれば、そのヒズミ度合が違い、一方はピーク前、他方はピーク後の応力を用いて、 $C \cdot \phi$ を決定してい

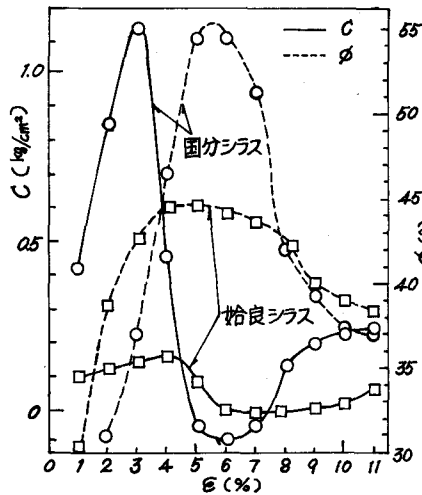


図-4 ヒズミとCおよび ϕ の関係

ることになる。従ってヒズミの初期においては、Cが大きく評価され、その後、負の値をも示すと考えられる。逆に ϕ は、後期のヒズミ段階では、小さく評価されると考えられる。従って本報では図-5に示すように、応力のピーク時のヒズミを1と考え、そのヒズミに対応するヒズミ度合を α で表示し、同じヒズミ度合を持つ応力についてC, ϕ を整理してみた。そのモールクーロンの包絡線を図-6に示し、 α に対するC, ϕ の変化を図-7に示した。図-4と比較して、Cのモビライズされる様子が大きく異なることが着目される。つまり、 α の変化に対し、Cの変化は大きな差がなく、 $\alpha = 1$ においてそのピークを示している。 ϕ については、図-4に類似し、ヒズミの進行とともに徐々に発現され $\alpha = 1$ のピーク時以後においては徐々に低下する。このような傾向が他の土においてもいえるのか不明だが、乱さないシラスにおいては、ヒズミ度合を考慮することにより、変形中は、Cの値は正の状態ではせん断に寄与していると考えられる。しかし、Cの値は固結効果やインターロッキング効果および粒子形状に起因する項と考えることができるが、その寄与率までは論ずることができない。

参考文献

- 1) 村田・山内「地山シラスのせん断特性について」(オニ銀・含水比の影響) オニ銀土木学会年次学術講演会 S.44.10
- 2) 村田・山内「地山シラスのせん断特性について」 オニ銀土木学会学術研究発表会 S.44.6
- 3) 内田・林・重徳「土の応力-変形特性について」 昭和48年土木学会西部支部研究発表会

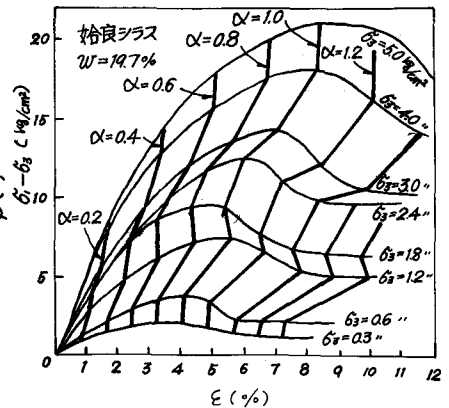


図-5 ヒズミ度合 α の状態

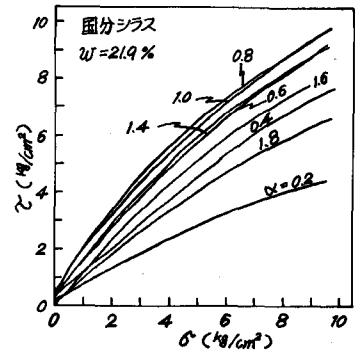


図-6 α に対するモールクーロンの包絡線

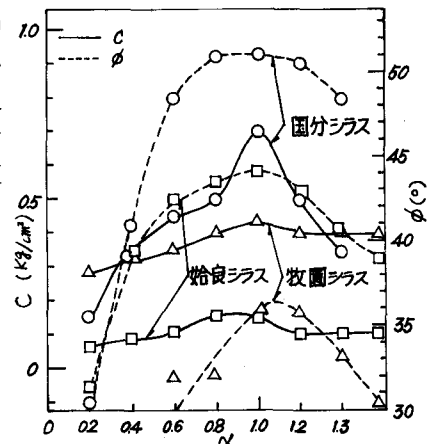


図-7 α とCおよび ϕ の関係