

中・高圧下での砂質土の圧縮・せん断特性(その2)

鹿児島大学工学部	学生員	森園	隆
鹿児島大学工学部		春山	元寿
鹿児島大学工学部	正員	北村	良介
鹿児島大学工学部	学生員	富田	信之

4. せん断特性

図4-1は、表-1に示されたOCRが1の供試体のせん断過程での応力比 $\sim$ 軸ひずみ $\sim$ 体積ひずみ関係である。また、図4-2, 4-3はくり返し1回、図4-4, 4-5はくり返し5回、図4-6はくり返し10回の等方圧力を加え、OCRが1より大きい供試体のせん断試験より得られた同様の関係が示されている。図中の $\bar{p}$ は平均有効主応力($\bar{p} = 1/3(\sigma_a + 2\sigma_r)$)、 $\bar{q}$ は軸差応力($\bar{q} = \sigma_a - \sigma_r$)、 ε_a は軸ひずみ、 ε_v は体積ひずみを表している。図4-1より次のことがわかる。(1)せん断過程での側圧が小さいほど応力比 $\sim$ 軸ひずみ関係における初期接線勾配が大きく、ピーク強度時の応力比も大きい。但し、30%~~以下~~の場合については間隙比が小さいため50%~~以下~~のものより下にきている。(2)体積ひずみは拘束圧が小さいほど、圧縮傾向は小さく、側圧20%以下では膨張傾向を示す。(3)側圧が大きくなるにつれて、応力比 $\sim$ 軸ひずみ $\sim$ 体積ひずみ関係は一致してくる傾向を示す。すなわち、側圧が大きくなり、せん断開始直前の状態が正規圧密領域に近づいた供試体は側圧のいかんにかかわらず同一の応力比 $\sim$ 軸ひずみ $\sim$ 体積ひずみ関係を示すものと考えられる。

このような力学的特性は正規圧密粘土では既に明らかにされている。また、同じ砂質土のしらすにおいても同様の傾向を示すことがわっている。⁽¹⁾図4-2, 4-3, 4-4, 4-5, 4-6からは次のことがわかる。

(1)OCRが大きいほど、応力比 $\sim$ 軸ひずみ関係における初期接線勾配はより大きく、体積変化はより膨張傾向を示している。(2)くり返し回数が多いほど、応力比 $\sim$ 軸ひずみ関係における初期接線勾配はより大きく、体積変化はより膨張傾向を示している。

これらの力学的特性は過圧密粘土のそれらと対応している。また、全図より同一の側圧でOCRとくり返し回数が異なる供試体を比較すると、OCRが大きい供試体ではOCR=1のそれよりも応力比 $\sim$ 軸ひずみ関係における初期接線勾配が大きく、ピーク応力比も高く、体積ひずみはより大きな膨張傾向を示していることがわかる。くり返し回数の違いに注目してみると、くり返し回数が多いほど応力比 $\sim$ 軸ひずみ関係における初期接線勾配が大きく、ピーク応力比も高く、体積ひずみはより大きな膨張傾向を示している。これらの傾向は、拘束圧が高くなるにつれてその差が小さいものとなる。

また、stress-dilatancy関係については、紙巾が足りないのでここでは省略する。

このような豊浦砂のせん断特性は粘土のそれに類似しており、せん断過程においても圧力のスケールを変えれば砂質土と粘性土のせん断挙動を同様な手法で解析できるであろうことを示唆している。

5. あとがき

本報告では主に豊浦砂の広範な圧力下での圧縮膨潤、せん断特性について述べた。著者らが着目していることは、 $e \sim \log p$ 関係、応力 $\sim$ ひずみ $\sim$ 体積変化関係、stress-dilatancy関係である。これらの関係をもう一度みなおすことによって砂質土、粘性土をカバーできるより一般的構成式の確立を目指していきたいと考えている。

参考文献: (1)北村ら; 土と基礎, Vol.32, No.2, 1984 (2)春山ら; 第20回土質工学研究発表会, 1985

(3)春山ら; 第10回海洋開発シンポ, 1985 (4)春山ら; 昭和60年度科研費報告書(一般C), 1986

(5)三浦ら; 土木学会論文報告集, No.282, 1979

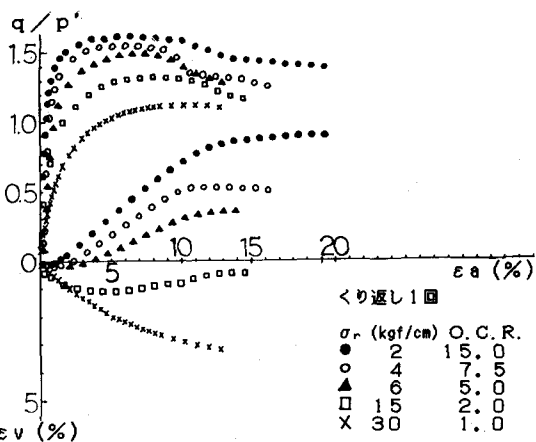
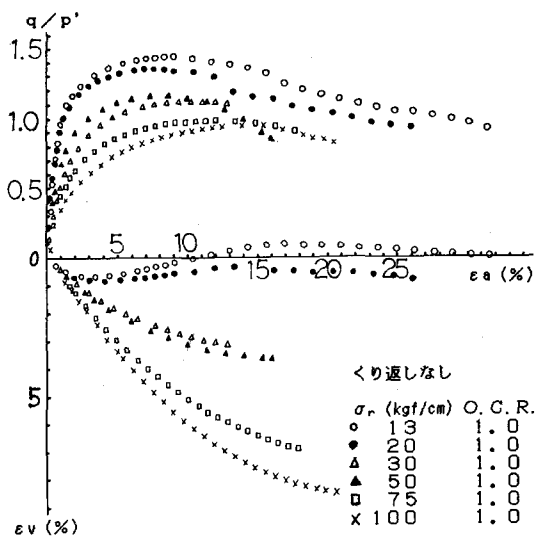


図4-2 くり返し1回の応力～ひずみ関係

図4-1 OCR=1の応力～ひずみ関係

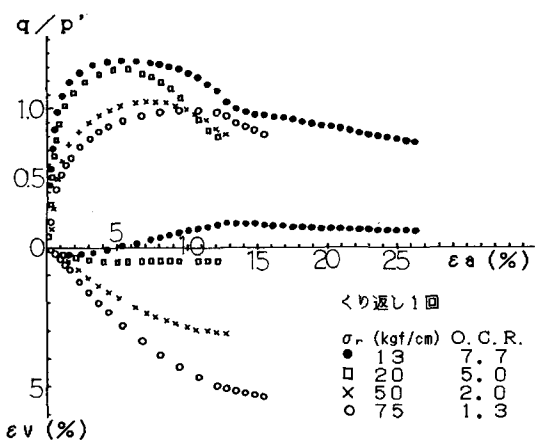


図4-3 くり返し1回の応力～ひずみ関係

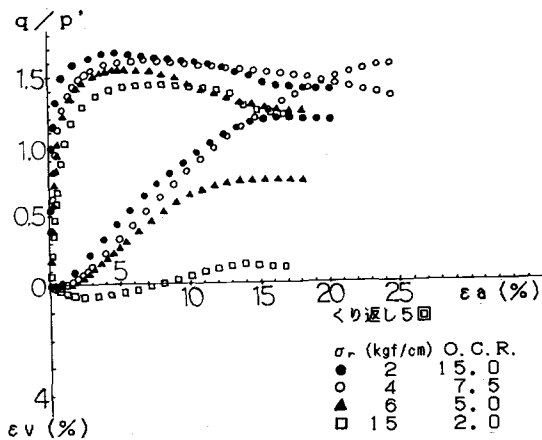


図4-4 くり返し5回の応力～ひずみ関係

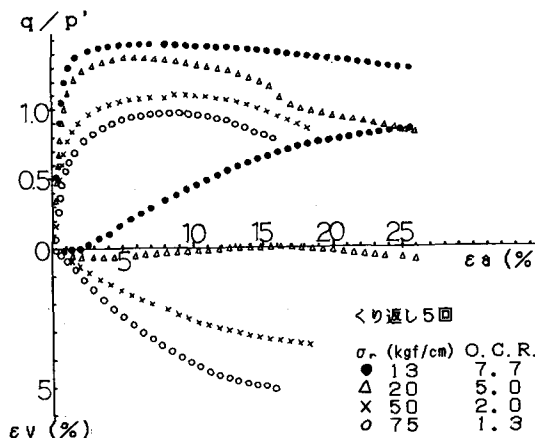


図4-5 くり返し5回の応力～ひずみ関係

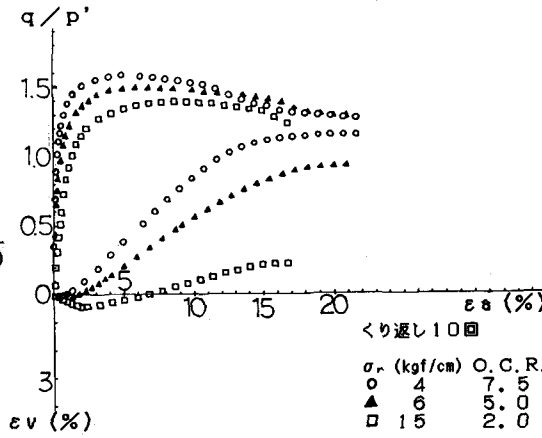


図4-6 くり返し10回の応力～ひずみ関係