

東京大学 生産技術研究所 正員 ○山田 真一
 東急建設(株) 技術研究所 正員 岡本 正宏
 東京大学 生産技術研究所 正員 齋岡 文夫

(1)はじめに

繰返し三軸試験を用いて、従来からゆるづめ砂に関する研究は、かなり広く行われているが、密詰め砂に関する研究は、まだ十分でないと思われる。今回われわれは、繰返し三軸試験機を用いて、密詰め砂の繰返し載荷時の供試体の変形について写真等を用いて調べたので報告する。

(2)実験方法

実験は、以下の4つの条件で行った。

- (1) REGULAR (ポーラスストーン) ENLARGED PLATE (Re-EP)
- (2) REGULAR (ポーラスストーン) IDENTICAL PLATE (Re-IDP)
- (3) LUBRICATED END ENLARGED PLATE (Lu-EP)
- (4) LUBRICATED END IDENTICAL PLATE (Lu-IDP)

実験に用いた試料は、豊浦標準砂 ($e_{\max} = 0.977$, $e_{\min} = 0.605$, $G_s = 2.64$)

供試体作成法は、すべて空中落下法で行い相対密度を、ほぼ 80% に調整した。

又、応力比 $SR \approx 0.4$, 有効拘束圧 $\sigma'_c = 1.0 \text{ kgf/cm}^2$, 載荷周波数 $F_r = 0.1 \text{ Hz}$ とした。なおくわしいことは、「繰返し三軸試験における試験条件による影響について」(第37回 土木学会全国大会発表講演集 岡本ら)を参照のこと。

図-①は、供試体の両振幅の変位量の測定方法を模式的に示したものである。

(3)実験結果

図-②は、図-①の方法で測定した結果を縦軸に、供試体高さ、横軸にその変位量をプロットしたものである。

図-②からわかるように、繰返し載荷時に観察されるような供試体上部の極端な変形の集中がないことがわかる。又、程度の差はあるが、供試体端部のフリクションの影響により、変形が拘束されていることがうかがえる。

Regular (ポーラスストーン) のものほどその影響が大きいことがわかる。ところで、こうした写真あるいは、観察等による変形を調べるものとは、別に、こういう変形が、どのような状態で起っているかを考えてみる。

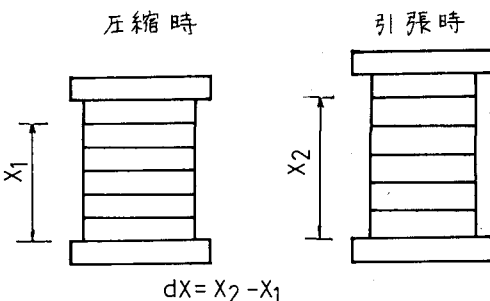


図-① 変位量の測定方法

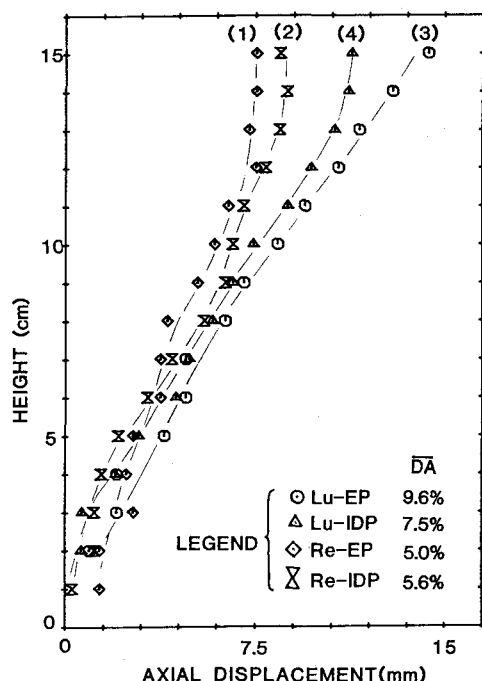


図-② 写真による供試体変位量の測定結果

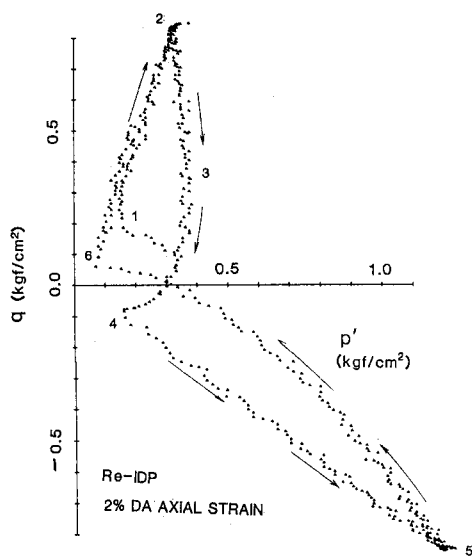


図-3(a) 両振幅ひずみ2%の時の p' - q 図

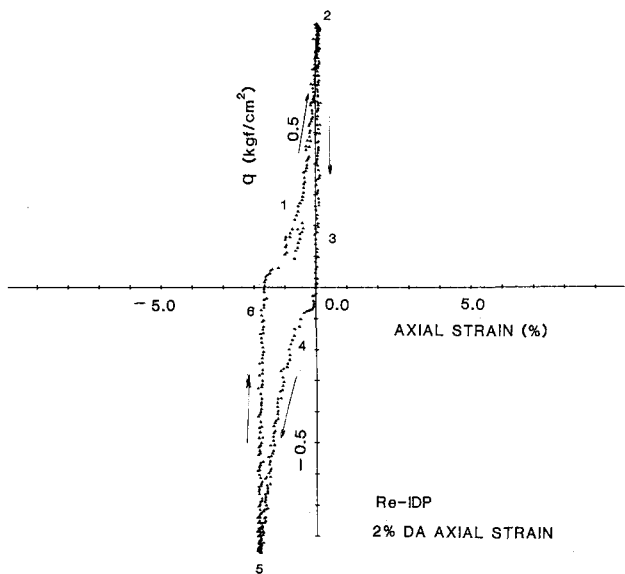


図-3(b) 両振幅ひずみ2%の時の q - ϵ_a 図

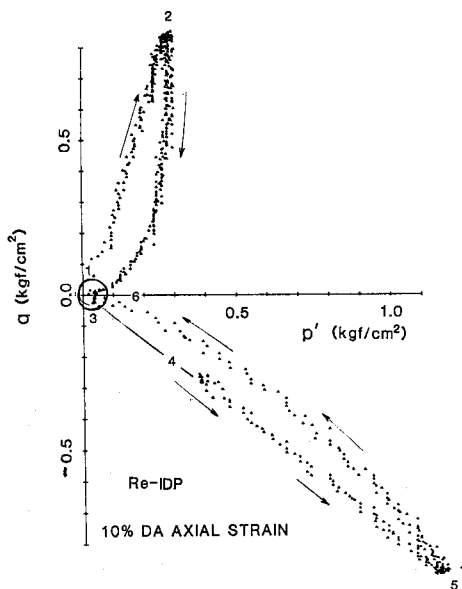


図-4(a) 両振幅ひずみ10%の時の p' - q 図

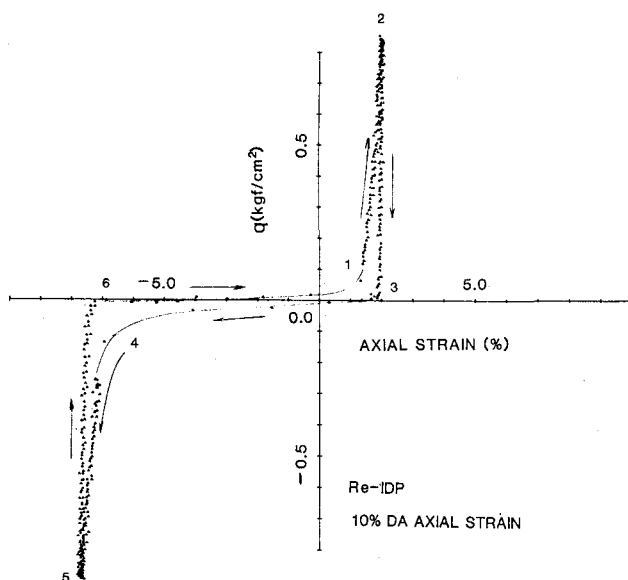


図-4(b) 両振幅ひずみ10%の時の q - ϵ_a 図

図-4(a),(b)に線返し載荷時の両振幅ひずみ10%に達した時の p' - q 図及び q - ϵ_a 図を示す。図-4(b)をみればわかるように、図中の第3点から第4点及び第6点から第1点すなわち $q=0$ 付近に変形が、集中していることがわかる。この部分は、図-4(a) $p'=0$ 付近の円で囲まれた部分の出来事であり、全体からみると1次の一瞬にすぎない。したがって間ゲキ水圧のわずかな誤差により変形が影響されるのではないだろうか。

(4) 結論

写真測定による結果は、やや端面拘束による影響は、みられるが、Lubricated Endの方が、一様変形しているようである。

(5) 謝辞 この実験を行うにあたり鳥居 剛氏(建設企画コンサルタント)及び研究室諸氏に助言をいただいた又機械面で当研究所の試作工場のスタッフの協力を受けた末筆ながらここに感謝の意を表します。