

㈱ 応用地質調査事務所 正員 ○ 今野 政 志

横田 耕一郎

古 田 一 郎

1. はじめに

地震時における砂地盤の液状化ポテンシャルの評価は、土構造物および構造物基礎の耐震設計上、極めて重要な事項である。通常、液状化ポテンシャルの評価は、土の液状化に対する強度と地震時に発生するせん断応力を比較することで行なわれている。土の液状化に対する強度は、振動三軸試験機を用いて、応力制御方式による液状化試験を実施し、繰返し応力比と液状化に達する繰返し回数の関係で整理して求めるのが一般的である。

ここでは、実内試験で再現する液状化試験を、一般に行なわれている応力制御の試験結果として求める繰返し応力比と繰返し回数の関係で把握するのではなく、歪制御による試験を実施して、繰返しにともなつて発生する歪と過剰間隙水圧の関係で整理し把握しようとするものである。

2. 試験方法および試験結果

試験装置は、軸方向加振型の振動三軸試験機である。試験は、歪制御方式により、0.5 Hz の正弦波で行

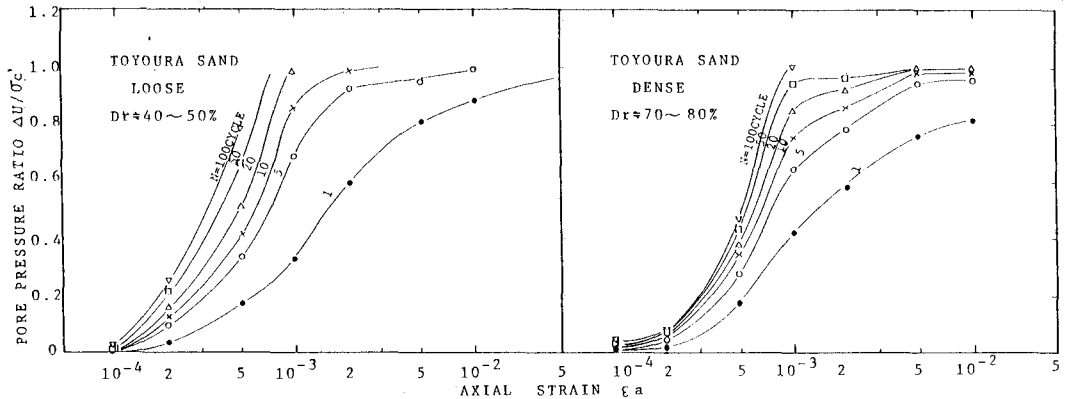


図-1 豊浦標準砂を用いた実験結果

っている。図-1は、豊浦標準砂を用いた実験結果である。緩詰め($Dr=40\sim50\%$)密詰め($Dr=70\sim80\%$)それぞれの結果について繰返し回数をパラメータに整理している。これらの結果から、繰返し回数、1, 5, 20 回の場合についてまとめて示すと図-2のようになる。緩詰めと密詰めでの、歪に対する過剰間隙水圧上昇曲線の差は、繰返し回数が大きくなるにしたがつて広がる傾向にあるものの、両者に大きな差は見られない。図-3は、不攪乱試料での結果と実験終了後再作成した試料についての結果を併記したものである。試料は、10~20%の細粒分を含有す

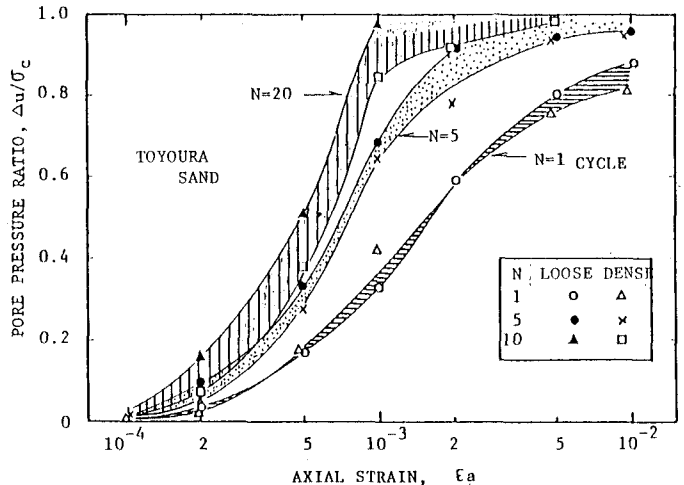


図-2 豊浦砂の過剰間隙水圧上昇曲線

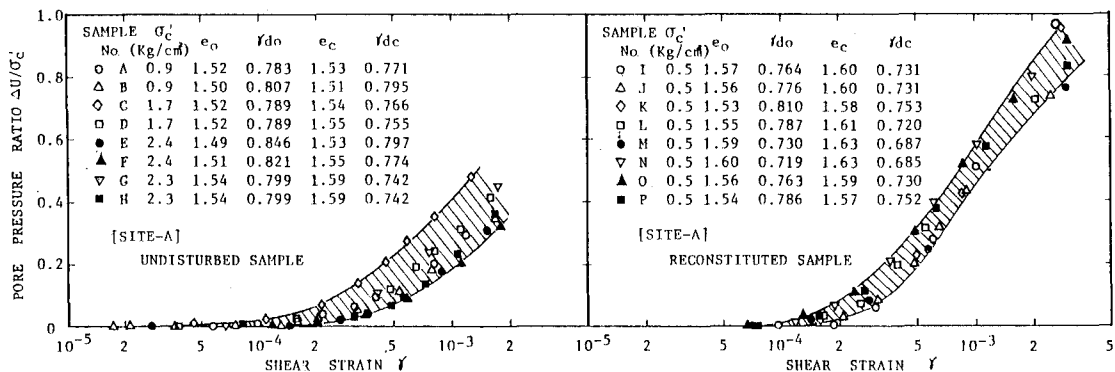


図-3 不攪乱試料と再作成試料の実験結果

る洪積砂質土である。本図は、繰返し回数10回についての結果であるが、同一歪レベルに対して、不攪乱試料は、過剰間隙水圧が発生しにくい傾向を示している。図-4は、同様な実験が行なわれている文献2)から引用したものである。

以上の結果を、繰返し回数10回についてまとめると図-5のようになる。これらの結果の最も特徴的なことは、不攪乱、攪乱試料いずれの場合にも、歪が 1×10^{-4} 以下では、繰返しにともなう過剰間隙水圧がほとんど発生していないことである。このことは、文献2)でも強調されている。

3. あとがき

一般に実施されている応力制御方式による試験法と比較して歪制御方式による試験法のメリットは現時点で明らかでないが、これまでの実験によると、応力比を求める場合に比べて、サンプリング等による試料攪乱の影響は比較的小さいような傾向が見受けられる。今後、実験を積み重ねて、液状化ポテンシャル評価への適用性も含めて、さらに検討したいと考えている。

<参考文献>

1) 横田, 今野, 古田

「繰返しせん断歪を用いた液状化ポテンシャルの評価」 第18回土質工学研究発表会

2) R.Dobry, R.S.Ladd, F.Y.Yokel, R.M.Chung and D. Powell., (1980)

“Prediction of Pore Water Pressure Buildup and Liquefaction of Sands During Earthquakes by the Cyclic Strain Method” NBS BUILDING SCIENCE SERIES 138

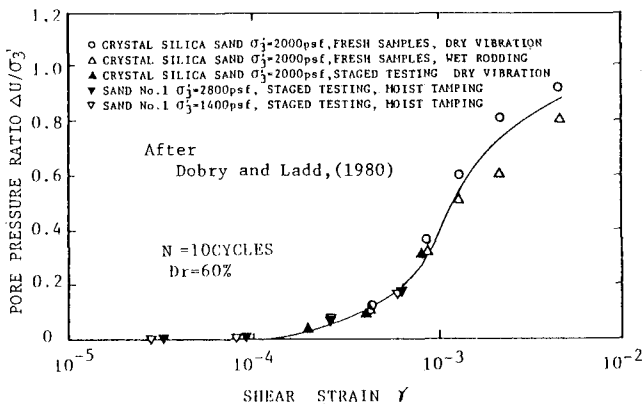


図-4 他所で実施された試験例

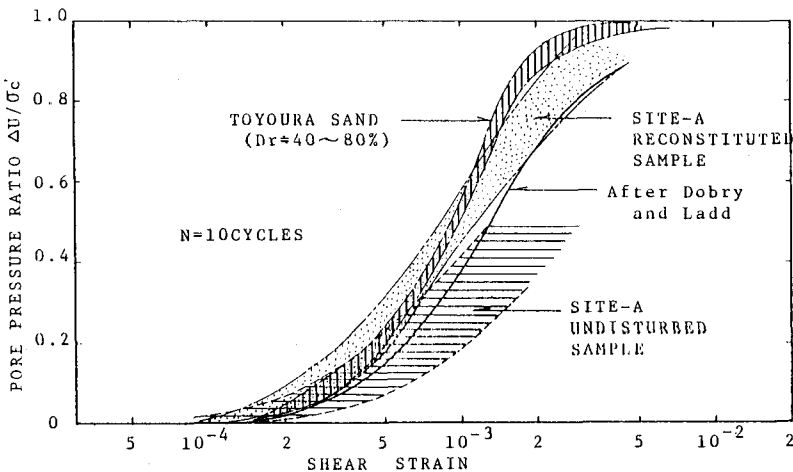


図-5 過剰間隙水圧上昇曲線まとめ図