

中央開発株式会社

加藤 祐之

東京大学生産技術研究所

龍岡 文夫

【はじめに】 砂の三軸液状化強度に及ぼす影響について多くの研究が発表されているが、圧密時間の影響について研究されたものはきわめて少ない。今回圧密時間0.1~64時間に変化させて液状化試験を行ない、その結果この範囲の圧密時間の影響がないということがわかったので報告する。

【実験条件および方法】 供試体の試料は参考文献-1と同一である。また供試体はすべて空中落下法で作成した。メンブレンは厚さ0.3mmのラテックスゴムを使用した。表-1は実験条件である。実験1~4は通水後 $B \geq 0.98$ となつてから有効拘束圧 $\sigma'_c = 1.0 \text{ kgf/cm}^2$ 、背圧 $\sigma_{bp} = 2.0 \text{ kgf/cm}^2$ で圧密を開始し、所定の時間で圧密した後、非排水繰返し三軸試験²⁾を行なった。なお実験4の二供試体についてB値を圧密後に測定したところ共に $B \geq 0.98$ を満足していた(図-1のAのB値は $B = 0.98$ 、図-2のBのB値は $B = 0.99$ であった)。

実験5は現

表-1. 実験条件

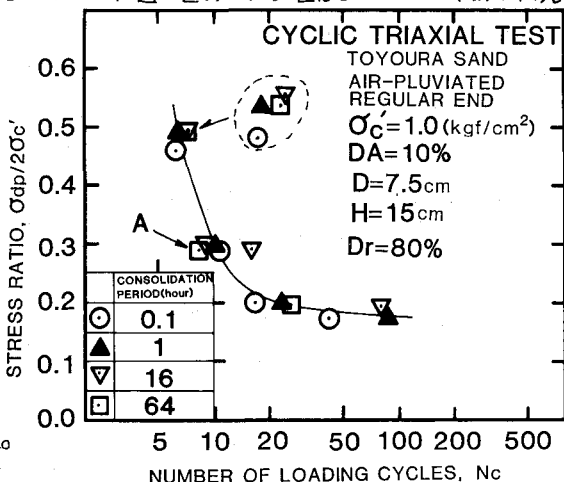
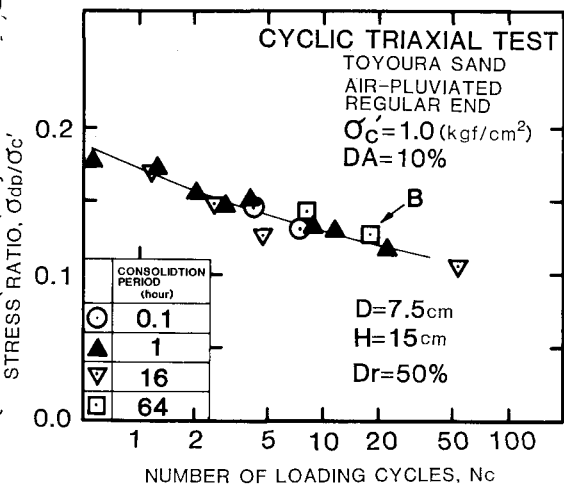
実験	直径	高さ	H/D	端面条件	周波数	圧密時間
	D(cm)	H(cm)			f(Hz)	(hour)
1	7.5	15	2	ボースストーン	0.1	0.1
2	"	"	"	"	"	1
3	"	"	"	"	"	16
4	"	"	"	"	"	64
5	"	"	"	"	"	1440

在圧密中で、2か月圧密したのち非排水繰返し三軸試験を行なう予定である。長期圧密をす

る場合、飽和度が下がる可能性があるため³⁾、実験5では三軸セル内を脱気水で満し、この状態で拘束圧を加えた。【実験結果および考察】 図-1は $D_r = 80\%$ に対して補正した N_c を用いた $\sigma_{dp}/2\sigma'_c \sim N_c$ の関係である。 N_c の補正方法は参考文献-1による。この図からややバラツキは大きいが圧密時間による量はほとんどないようだ。また、図-2も図-1と同様の方法で N_c を求めた $D_r = 50\%$ の $\sigma_{dp}/2\sigma'_c \sim N_c$ の関係である。これもほぼ同一曲線上にあるようだ。このことは図-3、4の $\rho \sim \epsilon_a \sim \epsilon$ を見てもほぼ同一の有効応力経路を通り、応力~ひずみ曲線もほぼ等しいようだ。

圧密時間を変化させることによってその影響がほとんどないというのは、①、圧密後にB値がほとんど下がっていないこと、②、砂が圧密変形を起こす時間がきわめて短かく、したがって0.1~64時間では供試体の変形量がほとんど変わらないこと、③、砂の粒子間に粘着力が生じないこと、等のためではないかと考える。

図-5は現在圧密中の実験5の圧密過程である。こ

図-1. $\sigma_{dp}/2\sigma'_c \sim N_c$ ($D_r = 80\%$)図-2. $\sigma_{dp}/2\sigma'_c \sim N_c$ ($D_r = 50\%$)

で Saturated Membrane とは試験使用前に脱気水中で負圧を加えながら一晩以上放置した(飽和させた)ラテックス・ゴム製メンブレン(厚さ 0.3mm)で、Unsaturated Membrane とは気乾状態のものである。また、排水量(○, □)は数個のデータをあわせたもので、軸変位(●, ■)はそれぞれ一供試体である。この図から軸変位がほとんど変化しないのに対して、○の排水量は約1時間から50

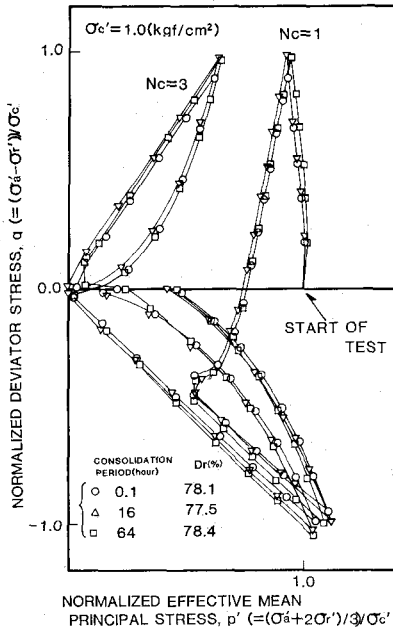


図-3. $p' \sim q$ ($D_r \approx 80\%$)

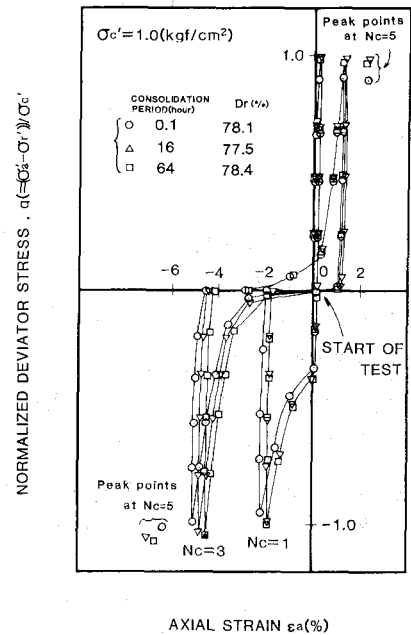


図-4. $\epsilon_a \sim q$ ($D_r \approx 80\%$)

時間付近まで減少し、□の排水量は50~60時間まではほとんど変化せず、その後排水が起っている。このことは、軸変位はまさに供試体の変形を表わし、メンブレンは吸水して飽和したのち水を通過させてしまうことがわかる。

【結論】(P)、圧密時間0.1~64時間で、豊浦砂の三軸液状化強度にほとんど変化はない。

(イ)、長期圧密する場合、排水量の測定には注意が必要である。厚さ0.3mmのラテックス・ゴム製メンブレンは、不飽和の場合、約0.5cm³(メンブレンの体積に対する比はおおよそ10%)吸水したのち、約2日で三軸セル水を供試体内に通過させてしまう。同一のメンブレンを飽和させたのちに使用すると吸水は起きないが、これも約2日後に水を通過させてしまう。

《謝辞》本研究は「砂の工学的性質の評価法に関する研究委員会(委員長 土岐 祥介北大教授)」(土質工学会)の活動の一部として、実験は東大生研で行った。研究室の佐藤技官には長期圧密の試験装置についていねいに指導していただいた。また試作工場の方々にもお世話になった。末筆ながら感謝の意を表します。

《参考文献》1. 加藤 滋之, 龍岡 次, 豊浦砂の三軸液状化強度に及ぼす供試体の寸法と形状の影響, 第19回土質工学研究発表会, 1984. 6

2. 龍岡 次, 山田 真一; 土の動的性質および実験方法(第2回)-講義と実習-, 生研セミナーテキスト, 1983. 10

3. 菊地 謙次; 関東ロームの三軸圧縮・伸張特性, 日本大学生産工学部, 卒業論文, 1983, pp. 70~76

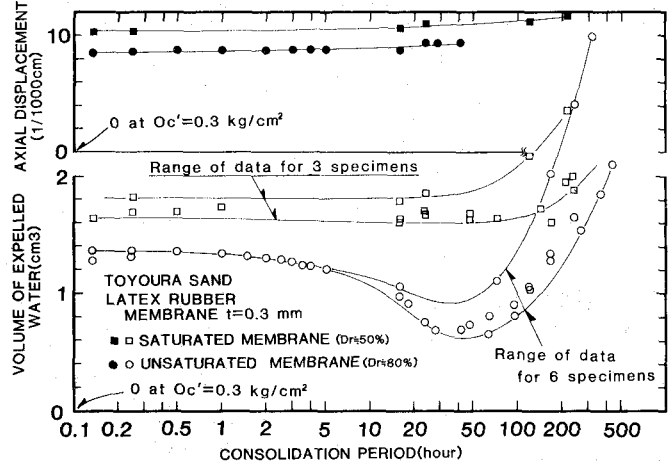


図-5. 豊浦砂の圧密過程(中期圧密後、試験)