

日本大学理工学部 正 藤岡 豊一
日本大学大学院 学 神保 廣光

まえがき

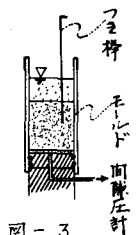
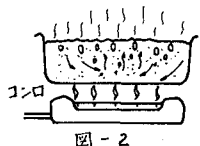
振動三軸試験により砂の液状化特性を研究する上で、まず供試体の作成方法が液状化にどの位影響するか調べる事が重要であると思われる。一般には、煮沸して試料を作成する方法が採られているが、煮沸しないで試料を作った場合とどの程度異なるのか、又、異なる場合その原因が土粒子のまわりの微少な気泡によるものかあるいは、煮沸により微粒子が飛散して影響を与えるのかも追求しておく必要がある。このようなことから本研究は、その予始めとして供試体作成方法を5種類変えて、初期圧密圧を1.0、2.0及び3.0 kg/cm^2 の場合について、実験を行ない、比較した結果を報告するものである。

試料及び供試体の作成方法

豊浦標準砂を用いて、次の5種類の方法で試料を作った。

- ① Nonboiled Sand : 試料を煮沸しないで、図-1に示すように脱気水を入れたビーカーに投入して充分かき混ぜ、1日放置した試料
- ② Boiled Sand : 試料を図-2に示すように、鍋に入れて20～30分間煮沸させ、1日放置した試料
- ③ Washed Sand : 試料を0.074 mmふるいで水洗いした試料（極微塵の煮沸による飛散と比較するため）
- ④ Washed & Boiled Sand : 試料を0.074 mmふるいで水洗いした後気泡の混入を防ぐため煮沸して1日放置した試料
- ⑤ Boiled & Dried Sand : 微塵の飛散と気泡の混入の影響をみるためまず煮沸した後、乾燥炉で乾燥させ、その後蒸留水を入れてかき混ぜた試料

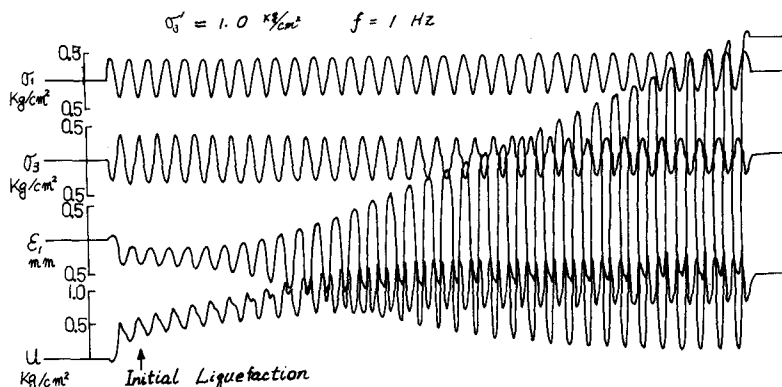
以上のようにして作成した試料を図-3に示すように4層に分け、つる棒（ $\phi 3\text{mm}$ ）で右層所定の回転数（40～50回）だけついで供試体を作成した。



振動載荷方法及び結果

供試体に等方圧密状態で圧密させた後軸方向と側方向の位相を 180° ずらして振動応力と載荷した。振動数は1 Hzとした。振動載荷時の供試体の動きと間隙水圧の発達状態の一例を図-4に示す。

種々の振動応力と初期液状化回転数の関係と求め表-1及び図-5に示す。また、間隙水圧と振動回転数の関係を図-6に示す。



考察

間げき水圧の発生は、最初のみ大きく1サイクル以後はゆくりと増加している。図-6から、液状化回数(N_{lc})は最初の間げき水圧の立ち上がり量によって大きく支配され、1サイクル以後の間げき水圧の増加割合(傾き)も最初の立ち上がり量によって左右されていることがわかる。

表-1から、供試体の作成方法による飽和度(S_r)は、ほとんど差がなく、又図-5から判断して液状化回数には、供試体作成方法による差は顕著ではなく、間げき比など他の因子と比べて煮沸の有無の影響は少ないと思われる。

今後は、図-5のバラツキの要因が何であるか追求すると共に、他の間げき比、及び他の試料についても更に検討して行きたい。

本研究は、最上、山田両先生の指導と仰いでいる。ここに謝意を表します。実験結果のとりまとめに協力いただいた、吉長、香月、細天、立石君に感謝する。

記号

- N.S. Nonboiled Sand
- B.S. Boiled Sand
- B.D. Boiled & Dried Sand
- W.B. Washed & Boiled Sand
- W.S. Washed Sand
- σ'_0 初期圧密圧 (kg/cm^2)
- N_{lc} 初期液状化回数 (回)
- e_i, e_c 初期間げき比, 圧密後の間げき比
- T_{max} 最大せん断応力 (kg/cm^2)
- S_r 飽和度
- f 振動数
- u 間げき水圧 (kg/cm^2)

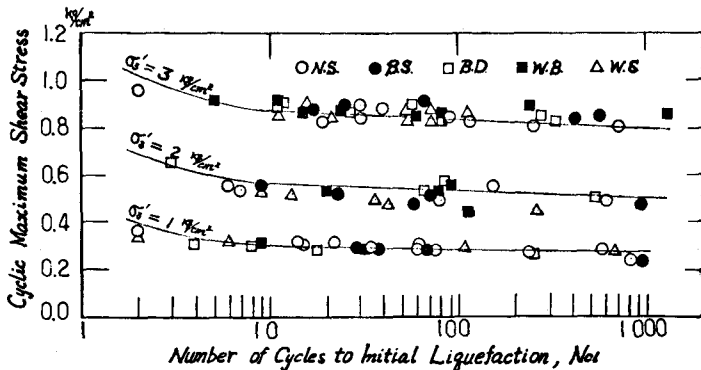


図-5

表-1																	
$\sigma'_0 = 1.0 \text{ kg/cm}^2$					$\sigma'_0 = 2.0 \text{ kg/cm}^2$					$\sigma'_0 = 3.0 \text{ kg/cm}^2$							
	e_i	e_c	T_{max}	S_r		e_i	e_c	T_{max}	S_r		e_i	e_c	T_{max}	S_r			
N.S.	0.666	0.666	0.324	14	92.4	N.S.	0.656	0.646	0.555	6	97.2	N.S.	0.663	0.649	0.965	2	94.7
B.S.	0.667	0.669	0.327	22	96.8	B.S.	0.668	0.645	0.564	7	97.7	B.S.	0.687	0.642	0.840	79	94.7
B.D.	0.660	0.653	0.333	34	94.5	B.D.	0.632	0.668	0.517	60	94.7	B.D.	0.655	0.640	0.836	19	97.3
W.B.	0.665	0.664	0.249	825	94.3	W.B.	0.665	0.641	0.495	617	975	W.B.	0.651	0.644	0.815	721	97.6
W.S.	0.672	0.665	0.292	60	93.4	W.S.	0.668	0.656	0.567	153	968	W.S.	0.660	0.643	0.835	117	96.5
	0.666	0.656	0.254	562			0.654	0.636	0.546	12	99.0		0.667	0.641	0.936	30	97.1
	0.665	0.659	0.372	2	96.9		0.655	0.642	0.575	9	97.7		0.663	0.643	0.902	24	97.5
	0.660	0.658	0.321	62	95.8		0.657	0.643	0.525	23	96.9		0.646	0.649	0.849	31	97.9
	0.668	0.660	0.327	15	96.1		0.657	0.644	0.479	58	96.8		0.656	0.641	0.826	65	97.7
	0.669	0.661	0.287	239	97.4		0.661	0.648	0.475	940	950		0.660	0.644	0.864	17	97.4
	0.660	0.650	0.307	38		W.S.	0.663	0.650	0.542	9	97.5		0.650	0.635	0.825	426	96.3
	0.662	0.654	0.250	66	97.3		0.672	0.657	0.527	13	97.5	W.S.	0.651	0.644	0.835	72	97.8
	0.664	0.655	0.244	426	96.7		0.670	0.652	0.495	36	97.6		0.650	0.643	0.880	71	96.0
	0.661	0.654	0.297	29	97.0		0.663	0.650	0.483	42	96.1		0.650	0.643	0.913	16	96.5
	0.661	0.662	0.282	684	96.5		0.670	0.654	0.450	291	99.1		0.650	0.653	0.846	54	97.5
W.S.	0.663	0.652	0.301	107	100.5	W.B.	0.657	0.634	0.560	91	99.0		0.659	0.643	0.847	21	97.1
	0.660	0.652	0.341	2	100.0		0.664	0.651	0.540	20	96.9	W.B.	0.662	0.647	0.917	15	97.2
	0.661	0.654	0.330	6	97.4		0.661	0.645	0.520	77	99.5		0.665	0.649	0.875	245	96.0
W.B.	0.663	0.660	0.223	9	98.4		0.659	0.646	0.453	115	98.3		0.663	0.650	0.921	5	96.4
	0.662	0.645	0.31	34	96.4	B.D.	0.656	0.644	0.591	530	979		0.655	0.640	0.872	64	97.4
B.D.	0.663	0.655	0.419	8	96.6		0.659	0.647	0.625	955	970		0.660	0.641	0.886	24	99.0
	0.668	0.660	0.313	4	100.0		0.663	0.651	0.646	3	96.6		0.660	0.642	0.851	260	95.5
	0.669	0.643	0.363	18	97.8		0.656	0.640	0.581	88	97.9		0.659	0.604	0.906	11	96.8
	0.660	0.641	0.304	243	97.6		0.656	0.643	0.546	66	96.2		0.654	0.638	0.836	538	96.3
							0.653	0.638	0.544	540	98.1		0.651	0.647	0.905	11	97.1
													0.655	0.640	0.876	27	97.2

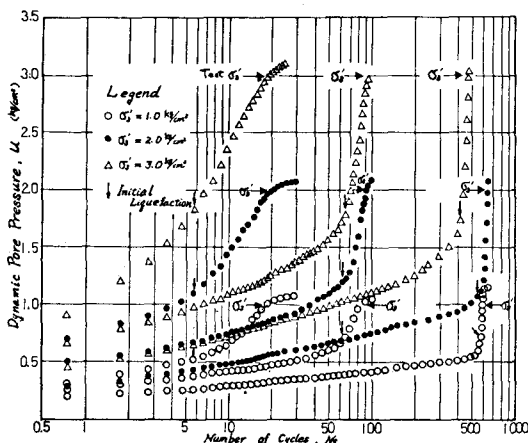


図-6