

(III-105) 埋立地盤における $K_0 \sim N$ 値～相対密度の関係に関する室内模型実験

東京電機大学 学生会員○荒井大介

東京電機大学 正会員 安田 進

不動産建設㈱ 正会員 原田健二

東京電機大学 中村 元 山下洋史

1. はじめに

サンドコンパクションパイル工法(以下 SCP 工法と呼ぶ)は、地盤を締め固める代表的な工法であり、緩い砂地盤の液状化対策として多くの施工実績がある。その改良効果は改良後に実施する標準貫入試験(以下 SPT と呼ぶ)の結果によって評価することが多い。一方、SCP 工法により改良された地盤の杭間の静止土圧係数(以下 K_0 と呼ぶ)を測定してみると、SCP の打設により K_0 が増加することが明らかになってきている¹⁾。 K_0 が増加すれば、液状化強度は増加するはずであるが、N 値自体も増加する可能性がある。このため、 K_0 の増加が液状化強度や N 値の増加に与える影響を定量的に把握しておく、SCP による改良効果をより厳密に評価できると考えられる。そこで、その第一段階として室内模型土槽試験により飽和地盤における SPT 結果に及ぼす K_0 の影響を調べた。以下にその方法及び結果を示す。

2. 試験装置及び方法

実験に用いた土槽を図1に示す。土槽は、内径775mm、深さ916mmの鋼製の中型円形土槽であり、模型地盤に対する水平及び鉛直応力は、土槽内周面及び底面のメンブレンを介して水圧により独立に作用させ測定できる。実験に用いた試料は豊浦砂($G_s=2.65$, $e_{min}=0.611$, $e_{max}=0.985$)である。模型地盤は、相対密度50%、70%、90%を目標として水中落下法で作製した。模型地盤作製後、土槽に蓋をした状態で拘束圧を載荷した。拘束圧の条件としては鉛直応力を 1.0kgf/cm^2 で一定とし、 K_0 が 0.5、1.0、1.5、2.0 となるように水平応力を変えた。表1に試験条件の一覧を示す。拘束圧を載荷した後、土槽の蓋中央に開けられた穴から SPT を行った。土槽の中央深度付近の N 値を得るため、30cm の予備打ちを行ったあと本打ちを行った。本打ちにおいては1打毎に貫入量を計測し、また拘束圧を初期値に戻しながら行った。重錘の落下方法はトンビ法である。

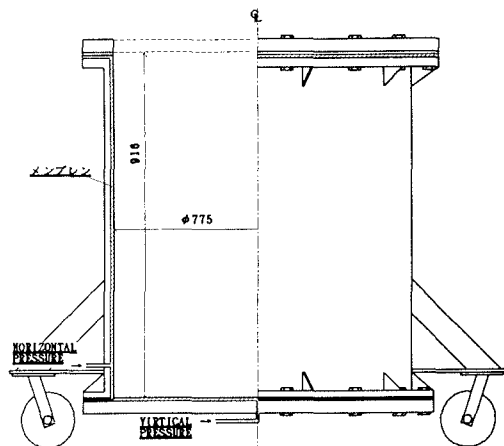


図1 土槽の断面及び立面図

表1 試験条件および結果の一覧

No.	D_r (%)	K_0	N値
1	56.1	0.5	2.4
2	44.4	1.0	6.2
3	50.0	2.0	19.6
4	67.2	0.5	14.4
5	69.8	1.0	14.9
6	67.2	1.5	16.7
7	66.8	0.5	8.8
8	67.1	1.0	10.0
9	71.4	1.5	21.0
10	90.0	0.5	31.9

3. 試験結果

試験結果の一覧は表1に合わせて示してある。ここで、N 値は 30cm 貫入させるのに必要な打撃回数として比例的に換算したものである。図2から図5までに $K_0=0.5 \sim 2.0$ における N 値と相対密度 D_r の関係を示す。図中には過去に同じ土槽を用いて、乾燥地

キーワード：サンドコンパクションパイル工法、標準貫入試験、N 値、静止土圧係数(K_0)、相対密度(D_r)
連絡先：東京電機大学理工学研究科、埼玉県比企郡鳩山町石坂、0492-96-2911(2748)

盤に対して行われた SPT の結果²⁾も併せて点線で示した。図よりバラツキが多いものの、今回の飽和地盤においてもその関係は右上がりとなる傾向となった。図 6 及び図 7 には $D_r=50\%$, 70% の地盤における N 値と K_0 の関係を示す。ほぼ同一の D_r であっても K_0 が増加すると N 値も増加する傾向となった。

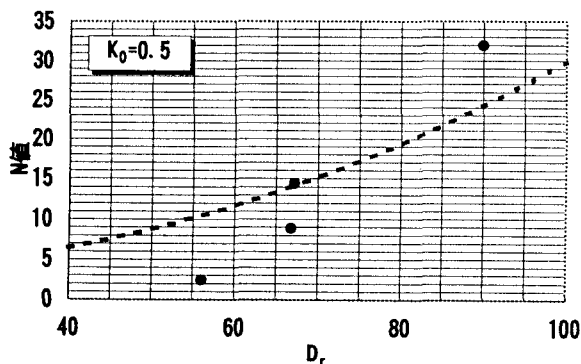


図2 $K_0=0.5$ における N 値- D_r 関係

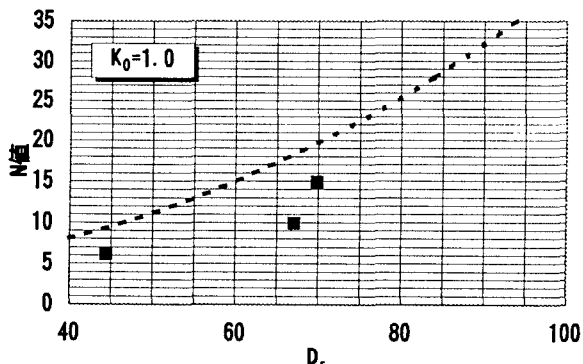


図3 $K_0=1.0$ における N 値- D_r 関係

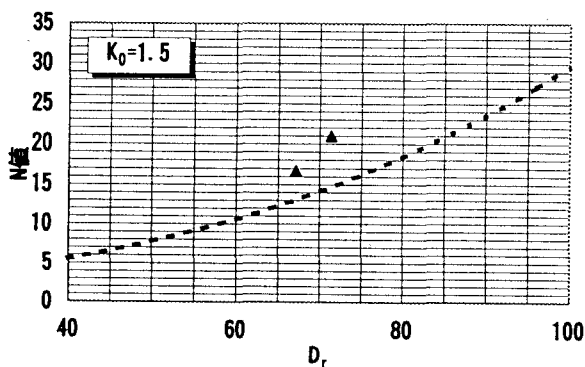


図4 $K_0=1.5$ における N 値- D_r 関係

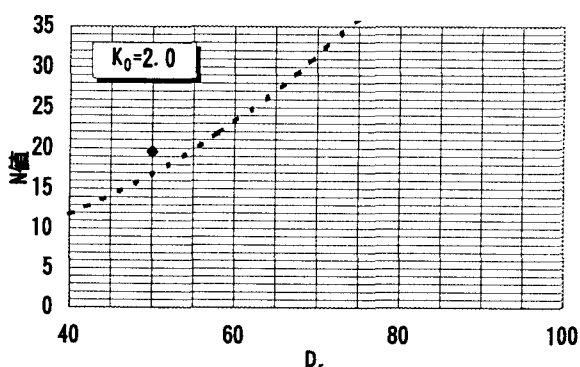


図5 $K_0=2.0$ における N 値- D_r 関係

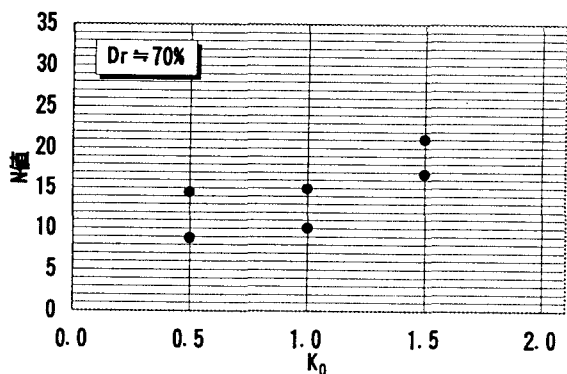


図7 $D_r=70\%$ における N 値- K_0 関係

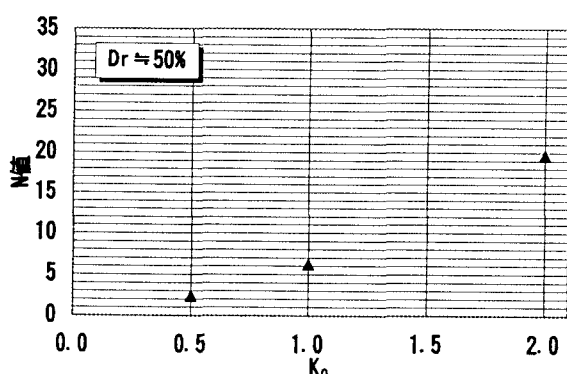


図6 $D_r=50\%$ における N 値- K_0 関係

4. まとめ

今回の実験により K_0 が増加すると N 値が大きくなる結果が得られた。ただし、まだデータが少なくバラツキも大きい。今後更にデータを追加し乾燥地盤における結果との関係や、 K_0 と N 値と D_r の関係についての総合的な考察をする予定である。

【参考文献】1)山本実, 液状化対策工の動向と課題, 地質と調査, 1997年第3月号, pp. 9-16. 2)西川修, 相対密度と N 値の関係に関する模型実験, 土木学会第51回年次学術講演会講演概要集, III -pp. 290-291, 1997.