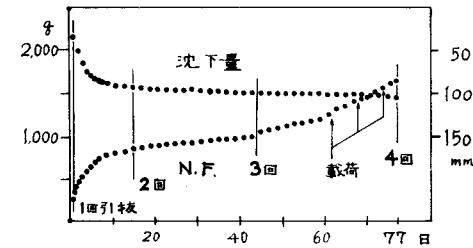
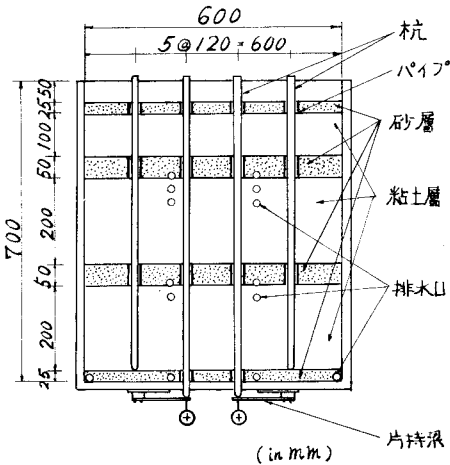
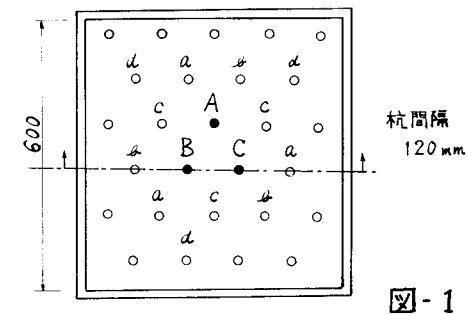


大阪大学工学部 正 員 伊 藤 富 雄
大阪大学工学部 正 員 藤 井 清 司
大阪大学大学院 学生員 石 川 達 彦

はじめに
現在杭に作用するネガティブフリクション（以下N.F.と略す）については、建築鋼管い基礎設計施工工標準などで、その値は杭周表面積と、その杭表面に作用する平均摩擦力（以下S.F.と略す）との積として与えられている。しかし、かような式より求められるN.F.は過大であるおそれがあり、上記の標準の解説には、「実際にはその1/2ないし1/3の値が現われるにすぎないという説もある」と記されている。そこで、われわれはつぎに示すような実験を行い、N.F.とS.F.間の関係を調べ、N.F.がいかなる値となるかを知る手がかりを得ようとした。

実験-I
この実験は、杭に作用するN.F.とS.F.との比が圧密の進行とともにいかに変化するかを調べるため、φ16mmの模型鋼管杭を、図-1に示すように、各杭が単杭として作用する間隔で配置し、排水砂層をはさんで繰り返し粘土（含水比180%）を詰め込む。しかし、砂と杭が直接接触するのをさけるため、各砂層では杭にパイプがはめられている。杭のうち中央のA、B、Cの3本は箱の底面を貫いて、荷重-歪曲線のわかっている片持梁でうけ、それにかかるN.F.の合力を測定する。このN.F.の合力と土の表面沈下量を図-2に示す。ただし、図



引抜き試験	1回	2回	3回	4回
経過日数	1	15	44	77
推定含水比(%)	167	141	135	132
S.F. (g)	1,090	2,283	3,498	5,099
N.F. (g)	350	335	1,030	1,044
N.F./S.F.	0.32	0.37	0.29	0.32

表-I

中載荷と記したところは、圧密を促進させるため、上載荷重を15%ずつ増したことを示す。

つぎに、S.F.を測定するには、図-1に示すa, b, c, d. の各3本の杭を用い、粘土詰め込み後1, 15, 44, 77日経過してから、それらの引抜き試験を行う。かくして求めたS.F.と前記N.F.を示すと表-1のようになる。

実験-II

実験IよりN.F.とS.F.の比が約 $\frac{1}{3}$ であることが得られたが、つぎに、N.F.の分布を調べるために実験IIを行う。実験Iでは圧密を促進させるため砂層と粘土層を交互に入れたが、この実験ではN.F.の分布を測定するので、最下層に厚さ5cmの砂層を排水層として入れ、その上に一様な粘土(含水比14.9%)を厚さ50cm入れて圧密層とし、またその上に砂を荷重として7cmの厚さに入れたものを模型地盤とする。ただし、砂層部分では杭にパイプをはめて、杭と砂層との接触をふさいでいる。

杭の模型としては小さなN.F.が生じててもその値に対応して変形するものとして、外径:30.5mm、内径:18.0mmのゴム管を用い、その内面に抵抗線歪計を図-3(a)に示す位置に各2枚はりつけ、その変化を長期測定法により測定した。杭は同じものを3本作り、それらの対応する同じ位置の6枚の抵抗線歪計の平均値より粘土詰め込み後3日, 7日, 14日の杭の軸力分布を求めると図-3(b)を得る。この図よりN.F.の分布を軸力分布曲線の勾配として算定すると図-3(c)を得る。

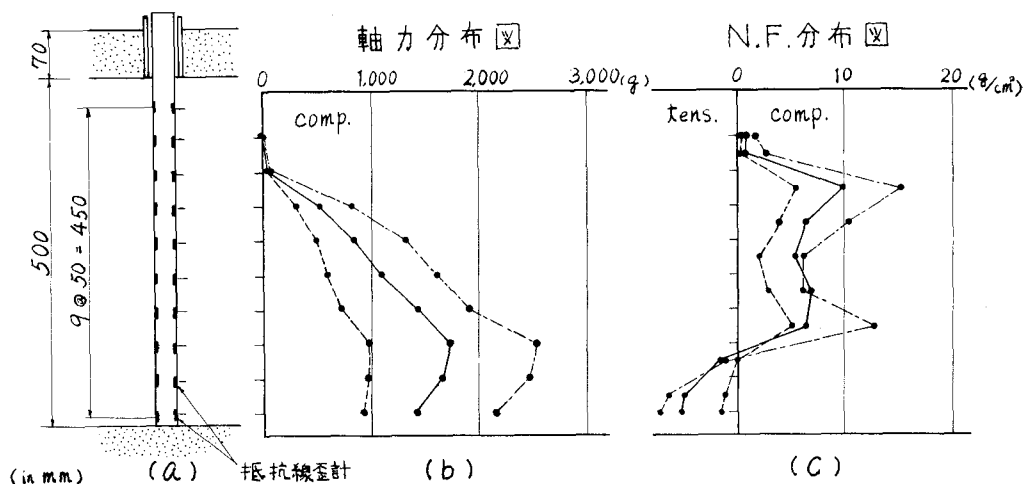


図-3

結び

実験Iにおいては、その結果を示した表-Iより明らかなように、N.F.とS.F.の比は含水比の大きい軟弱粘土層内では約 $\frac{1}{3}$ となることがわかった。上に記した規準のように、S.F.をそのままN.F.とすることは、この実験の範囲ではN.F.を過大に見積ることになると思われる。実験IIについては、図-3(c)よりわかるように、N.F.の分布は圧密の進行とは無関係に表面より杭長の $\frac{1}{5}$ の深さで最大値、杭下端より杭長の $\frac{1}{5}$ の位置で中立点を示すことがわかった。なお、N.F.の分布については、杭と圧密沈下する粘土との相対速度とに大きく関係するものと思われるので、その詳細については今後の実験にまかたいと思う。この実験には大阪大学工学部学生 小林一好君の協力を得たことに謝意を表す。