

大阪大学工学部 正員 伊藤 富雄
大阪府立高専 正員 ○庄子 徹

[1] まえがき

本文は、軟弱粘土層中の摩擦杭に鉛直荷重がかかる場合、あるいは支持杭周辺の粘土層に圧密沈下を生じてネガチブフリクションの作用するような場合を対象とし、特に、杭と土との間の相対的速度差による杭の周面摩擦力の時間的变化につき、実験的考察を行った結果を報告するものである。しかし、本文に報告する実験装置は、土のレオロジー的性質を究明するための試験機としても役立つものと考えられる。

[2] 実験装置および実験方法

土の試料はシルト質ロームで、 $LL=72\%$ 、 $PL=31\%$ 、土粒子の比重 $=2.65$ である。

実験装置は、図-1のごとくで、モーターの回転数を数組のギヤなどで1時間に最低1回転まで落とし、その回転軸に沿って傾斜板を前進させる。そうすると、上部にロードセルを取付けたローラー付きの棒が、ガイドに沿って鉛直上方に動き、ロードセルを介して、内径30cm、深さ70cmの円筒容器の中央を貫く外径3.5cmのアルミ製の杭が押し上げられる。杭の変位はダイヤルゲージで測定する。傾斜板の傾きを変えると、杭の押し上げ速度を変えることができる。

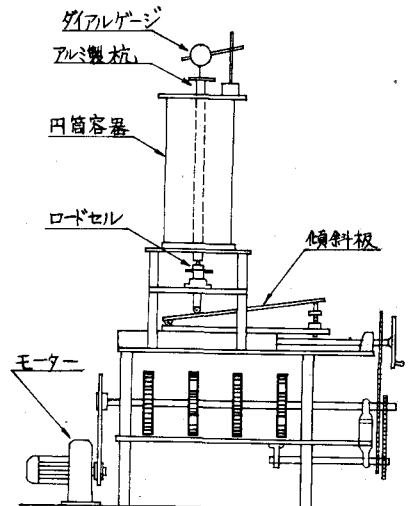


図-1

実験は、試料を円筒容器に詰め込んで1時間経過したのち、杭が動き始めるようにして実施した。試料の含水比は

88%、その温度を $16^{\circ}\text{C} \sim 19^{\circ}\text{C}$ に保ち、杭の速度は1, 5, 10, 50, 100, 800 mm/dayに変化させた。

つぎに、試料を入れず、杭のみを押し上げるときの抵抗力を、上記の速度ごとに測定し、その値を試料を入れた場合の抵抗力から差引き、その差を杭の表面積で割ると、単位面積当りの周面摩擦力が求められる。

[3] 実験結果および考察

図-2は、時間と周面摩擦力との関係を、2回の測定値を平均して示したものである。図からわかるように、速度が $1 \sim 10 \text{ mm/day}$ の場合は、周面摩擦力がある値に達すると、以後は大体一定値を保つ。速度が 50 mm/day 以上の速いときは、周面摩擦力にピークがあらわれ、速度が速いほどピークが鋭くなる。これはきわめて興味ある現象で、その究明は今後の研究にまかたいと思う。しかし、その理由として、速度がおそいと応力緩和に似た現象が起こるが、逆に速度が速ければ、それの生ずる余裕がないということもいえると思われる。しかし今回の場合、杭の速度には、ロードセル自体の変形が関係しており、実験の初期には速度が一定とはいいがたいので、確かな結論を得るに至らない。

つぎに、図-2に示す周面摩擦力、したがって速度がほぼ一定値を示す時間内における周面摩擦力の平均値を求め、それと速度との関係を示したのが、図-3である。さらに、速度が1 mm/dayの場合の周面摩擦力0.61 g/cm²に対する各速度のそれとの比を求めると、下表のようになる。

杭速度 (mm/day)	1 mm/dayの周面摩 擦力に対する比
1	1.00
5	1.08
10	1.07
50	1.08
100	1.18
800	1.05

すなわち、周面摩擦力は、杭速度5～800 mm/dayのとき、1 mm/dayの場合に比べて、1割～2割弱程度の増加を示しているが、概略的に見ると、

あまり大きな差はなく、特定の傾向を示してもない。したがって、本実験の速度範囲内に関する限り、杭の速度にかかわらず、周面摩擦力はほぼ一定であるとしてもよいのではなかろうか。

なお、本実験装置は、ロードセルの変形による影響を除去して、実験の最初から一定速度を保てるように改良すれば、土その他のレオロジ-的性質を究明するにも役立つであろう。

終りに、本研究に対して、昭和42年度文部省科学研究費の補助を受けたこと、並びに大阪大学工学部の松井保氏より種々助言を頂いたことを付記して謝意を表する。

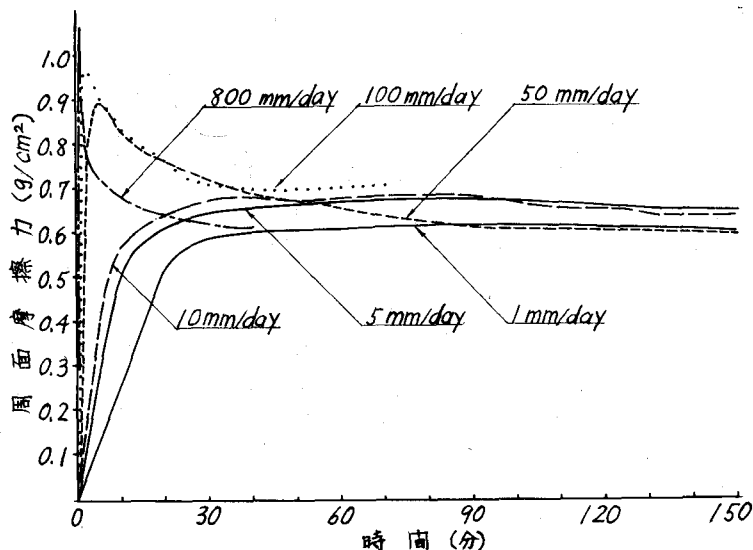


図-2

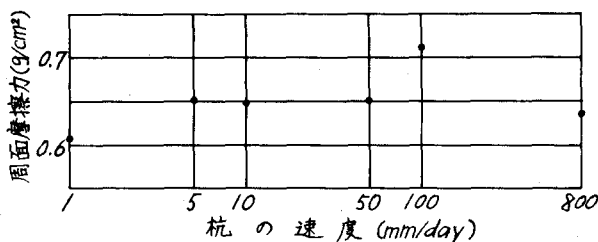


図-3