

京大防災研 正員 松尾 裕
京大大学院 正員 西尾 寿彦

(注し) 最近軟弱な粘土層と砂層のなる二層地盤の支持力の問題となることが多うが、従来この問題に関する研究は他の分野のものに比較して少なく、不明確な点を多く残している。そこで二層地盤の支持力解明の指針をうるために第一段階として行なっている二次元的実験において得られた結果を、この結果について報告する。

(実験装置) 実験土槽は図1に示すように前面のセガラス板にし、鋼鉄製のものを、大まかに $24\text{cm} \times 150\text{cm} \times 50\text{cm}$ であり、この土槽に所定の材料を充てんし、この上に

置いた載荷板を通して偏りを避けるためにオイルジャッキを用いて載荷する。載荷重は載荷板とジャッキの間に設置したヒスミリングで測定し、材料中の応力と変位量(鉛直方向の変位量)は材料の充てん時に埋めこんで

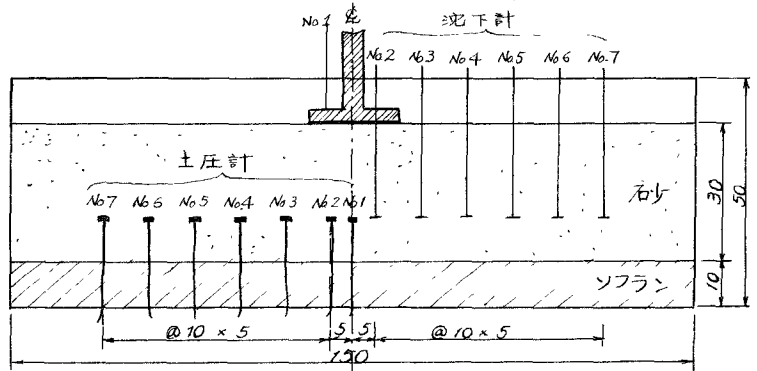


図-1 実験装置図 $d=20\text{cm}$ の例

れぞれ7ヶ所の土圧計と沈下棒を測定するものとした。土圧計は直径3cmの抵抗線式円筒形のものを、また沈下棒は外径8mmの外管の中に、上下に5cm角の正方形板をとりつけた直径3cmの真鍮の棒が取り付けられているもので、変位量の測定にはダイヤルゲージを用いた。

(実験方法および実験結果) まず最も初歩的な問題として、剛性の載荷板を通して表面載荷が行なわれた場合、砂層の下にある柔らかい物質の大まかな変形による砂層の密度がどのように変化するかを調べることを目的として次のような実験を行なった。すなわち弾性係数が $1.6 \times 10^4 \text{kg/cm}^2$ の厚さ10cmのソフランの上に30cm厚の気乾燥状態の砂を25cmだけゆるく充てんし、 $20\text{cm} \times 24\text{cm}$ の木製載荷板を通して載荷した。載荷方式は10分間20kgの増加、したがって載荷板直下では 1004kg/cm^2 の増加する荷重制御方式を採用した。砂中の各位置における垂直応力と変位量を同時に測定するもの

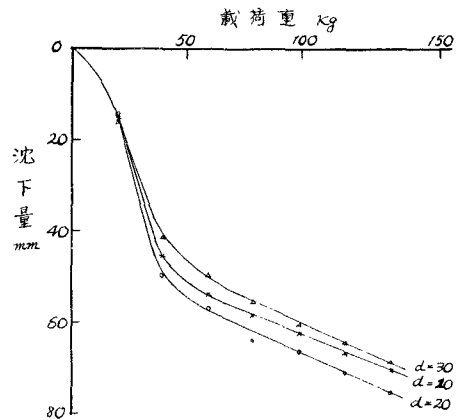


図-2 荷重沈下量曲線

に困難であるので、もともと一回の試験であるはずものを三回に合し、まず始めに土圧計および沈下棒を地表面下30cmの位置（ソフラニ上面の位置）に設置して試験を行ない、その後、地表面下20cm、10cmの位置に設置して行なう（図1参照）。この場合充てん時の砂の密度や載荷時の各条件等とは可能ながら同一にしたことはいうまでもない。用いた砂は0.05mm~2mmのもの、充てん時の単位体積重量は 1.34 g/cm^3 であり、 $d=10 \text{ mm}$ 。

まず行なう三回の試験にはついで載荷重と載荷板の沈下量の関係を描くと図2に示すようになる。これは載荷後8分後におけるものだが、各実験値はよく一致しており、この三回にわたる試験の各条件が同一であることが示されることがわかる。また載荷後1分後、4分後についても同様の結果が得られたという。

地表面下10cmの位置における砂の圧縮量を載荷重に対して描くと図3のようになる。これは載荷後8分後の場合である。この図によると載荷板の下部に位置する沈下棒No.2（図1参照）では荷重の増加とともに圧縮量は増大しているが、他の位置において量は荷重が40kg以上に達したときや圧縮量は増加せず、むしろ減少しているものもみられる。また図に省略しているが、地表面下20cmの位置にはついても同様の傾向を示しているが、他のものはすべて夏の圧縮量を示し、40kg以上ではほぼ一定となる。

さらに圧縮量の深さ方向および水平方向の変化を少やかくするが、 $d=10 \text{ mm}$ の場合にはついで描いたものが図4である。この図は載荷重20kg、80kgおよび140kgの場合にはついで、載荷後8分後の圧縮量を沈下棒の位置から右方向を正として描いたものである。

ここには土圧計から得られた測定結果にはついで述べたが、土圧計から得られた結果も上に述べた各現象と矛盾してはいないが、現在続けられている実験結果とともにこれについて詳しく説明は講演時に行なうこととする。

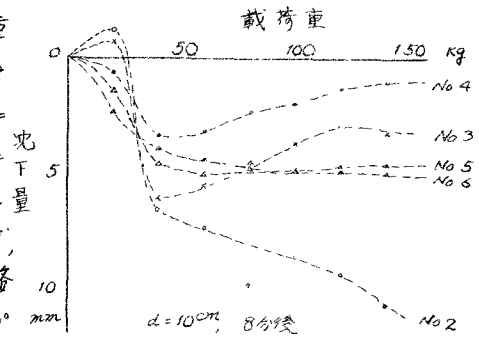


図-3

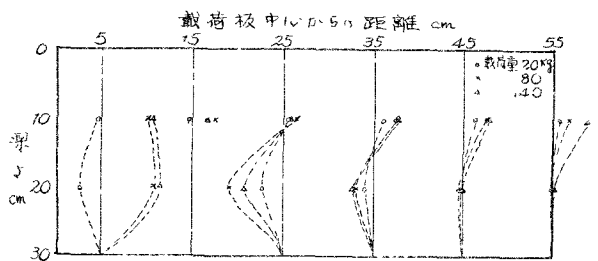


図-4