

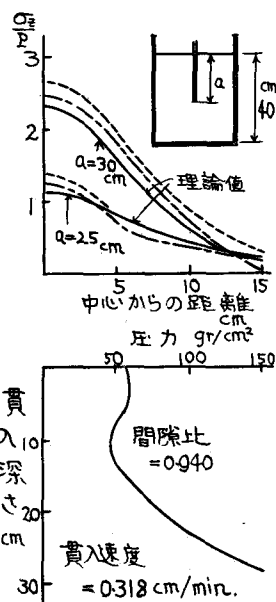
II-38 基礎工に関する二三の問題

正員 東大教授 最上 武雄

くい基礎は古くから使われてゐるが、特に摩擦ぐいに関しては不明な事柄が山積してゐる。支持力、沈下量を推定する事が最重要なのは言う迄もないが、こゝからは問題が大き過ぎる。従つて問題を分け小さなものから明らかにしなければなるまい。この様な考へから若干の題目を選び、2年度の卒業論文の課題として、學生諸君に實驗して貰つた。それらを綜合して報告する。

(1) くいに依る力の傳達

摩擦ぐいに依つて力が地盤に傳へらるる機構については、古くから周辺摩擦、くい先き抵抗と言う考え方があり、それぞれのもを測定した例もある。摩擦ぐいの場合には一応周辺摩擦を主と考えて、周辺摩擦は地表からの深さ、つまり土圧に比例するとして、くい先きから深さの三分の一の所にくいに加わる力が集中してかかると考えて問題を処理するという方法が教科書に出てゐる。この考え方は摩擦に重点を置いてゐるのだから砂質地盤を対象にしてゐるのだと思われる。そこで砂箱(95.8 cm × 45.2 cm × 46.6 cm)に模型のくい(直径20 mm および40 mm)を鉛直に押し込んで行き、その間における砂箱底面の圧力の変化と圧力の分布を測定した。この結果を半無限弾性体の内部に集中力が作用した場合の応力分布と比較した。それによつて、くいに依つて傳へられる力がどの處に加わる集中力と等價であるかを知らうとしたものである。結論を言うと、力は殆どくい先き附近に作用してゐると思つて良いようである。土粒子間の結合力は砂よりも粘土の方が大きく、従つて集中係数は砂の方が大きい事を考えると粘土質土については、今回實驗はしなかつたけれども、もつと上方になると思われる。又くいの押し込み中の底面圧力は貫入量がある程度(これを q_0 とする)以上だと貫入量の殆ど2乗に比例して増加する。これは有効力がくい先き附近に集中してゐると思つて都合が良い。貫入量が q_0 以下の時の底圧は初め精々減衰し、増え高(つまり破圧からの増え高)が殆んど0である段階を経過する。この事は實用的な考えには大して意味はないから、恐らく力がくいの側面から傳へられる相(phase)からくい先きから傳へらるる相に移移するには或程度の深さまでくいが貫入する必要がある事を示してゐると思われる。この實驗は模型ぐい一本打ちの場合で、また初まつたばかりでもあり大くは言えぬが、女くとも砂質土に対するくいの作用についての考え方に対し若干の参考にはなると思われる。



(2) 三次元圧密

載荷に依る圧密沈下の計算は普通一軸的に行われてゐる。地盤が圧密圧縮に際しての側

方膨脹を妨げるからと言はれてゐるが、この考え方が一般には正しくない事は当然である。

特に摩擦係数が荷重で沈下する量の計算法は不明のまま、残されてゐる。三次元圧密の理論も Biot, 高木俊介君などによつて一般論は研究されてゐるが、具体的な問題に対してはあまり分つてゐないし、初期間隙水圧分布については明らかでない。仮りに一般理論から具体的な問題が解けたとしても、恐らく数学的に非常に複雑となつて實際家向きには不便なものになると相像される。従つて実用的な簡便な計算法を求める事が望まれる譯である。今度實驗して貰つたのは準備的なもので装置にも不備があつたが、或る傾向はうかがえるように思われた。円盤状の供試体を上下の透水板で挟んで中央部に載荷した。載荷面の面積と供試体の断面積との比はいくつかに変えた。欠点は載荷によりセン断されるためパンチングシヤに基く沈下が加かり純粹の圧密沈下にならない点である。しかし實際の場合にもいくらかはこの傾向があるかも知れないので、この結果は参考にはなると思ふ。材料は東京の日比谷、虎の門附近から採つた粘土、粘土質ロームで攪乱したものおよび攪乱しないものである。攪乱した試料は100番ツルイを通つたものを使った。三次元圧密と一次元圧密の根本的な違いは遠心的な水流が起る点にあるが、圧密が進んだ時試料各部の含水比を測つて見ると明らかに此種的水流があつた事が分つた。全断面と載荷面積との比を面積比 α と呼び α が減少すると一次元的圧密に近づく譯である。沈下量と α とのプロットは比較的良く双曲線にのり α が増加すると沈下量は一つの漸近値に近づくように見える。また實驗が不充分で大した事は言へないが、三次元的圧密沈下量と一次元的圧密^{沈下量}との比 γ の値は含水比に依つて変るが、変り方は殆ど直線的である。この實驗では γ の値は1~6の間にあつたが、先きにも述べたように、これにはパンチングシヤに依るものも入つてゐる。

(3) 載荷に依る間隙水圧の分布とその時間的变化

載荷に依る間隙水圧の分布を知る事が重要な事は既に述べた。沈下量の計算に對して重要であるが、地盤がくずれなどにより乱される様子を知らねばならない。この目的に對する研究の手初めとして水で飽和した試料の表面に載荷した場合、および模型ぐいを挿入した場合の間隙水圧の分布、及びその時間的变化

をガラス管を水中に埋め込み、その水位変化を8mmの目盛に撮影して調べた。粘土質土の場合は殊々の場合と拮抗し、この実験では興味深い現象を呈出した。従つて、この実験では、興味深い現象を呈出した。従つて、この実験では、興味深い現象を呈出した。従つて、この実験では、興味深い現象を呈出した。

つまり緩かに載荷すると、各部の間隙水圧が負になる事、急進の時は正になり、感震の特性にも差が出て来るなどはその例である。この研究の一部は文部省科学研究費に依る。

