

名古屋大学	正会員	市原 松平
名古屋大学	"	○板沢 宏
(株)大成建設	"	平野 遼男

1. まえがき

室内の受働土圧実験装置を用いて、可動壁にその上方にある軸を中心とする回転変位を与える場合の受働土圧特性については、昨年度に報告した。今回は、昨年と同一粘土を使用し、土槽内で同一条件で圧密し、吸水膨張させた過圧密粘土に対して、可動壁を平行移動させた実験を行った。ここでは、両壁変位様式による土圧特性の比較について報告する。なお、実験装置についてはすでに報告した。

2. 使用した粘土および実験方法

名古屋港金城草頭建設現場より採取した粘土を使用した。物理的特性は、 $LL=81.0\%$ 、 $PL=40.1\%$ であって、日本統一土質分類による土質名は有機質粘土である。

この粘土の実験土槽内への填装、圧密および吸水膨張の方法は昨年度の報告と同様である。図-1に粘土填装時の土槽断面の状況を示す。粘土の圧密は昨年同様に行い、2次圧密領域に入った時点で上載荷重を除去し、吸水膨張させて、粘土層表面の隆起量から、ほぼ過圧密平衡状態に達したと思われる時点で、可動壁とその原位置に対して平行に12cm変位させた。

なお、過圧密平衡状態における粘土層中央深さ（粘土層の厚さは、2回行った実験の平均値で42.5cm）における過圧密比は、 $OCR \div 25$ であった。また、壁を変位させたのちに、粘土層各所における含水比と飽和度を求めたところ、それらを平均で $w=79.8\%$ 、 $S_r \div 100\%$ であった。さらに、壁の変位の影響を受けていないと思われる位置より採取した、不攪乱の試料に対して一軸圧縮試験（UU試験）を行なったところ、可動壁中央高さに相当する位置で、それぞれ $C_u = 0.09 \text{ kg/cm}^2$ と 0.11 kg/cm^2 であった。昨年度の実験における一軸圧縮試験による C_u は 0.10 kg/cm^2 であった。

3. 結果と考察

以下では、昨年度の実験結果（回転変位）とあわせて、両壁変位様式における土圧特性の比較をのべる。

図-2は、両壁変位様式における壁の平均変位量 $\bar{d}$ （壁高の中央高さにおける変位量）に対する土圧合力とその相対着点 h/H を示したものの一例である。可動壁に作用する土圧合力は、法線成分 P_n

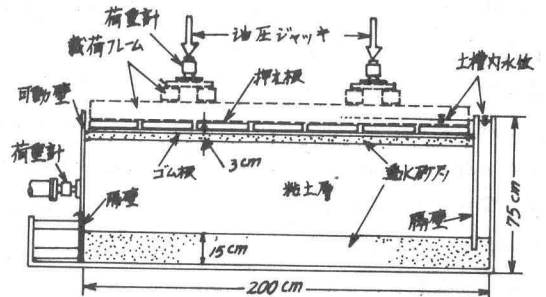


図-1

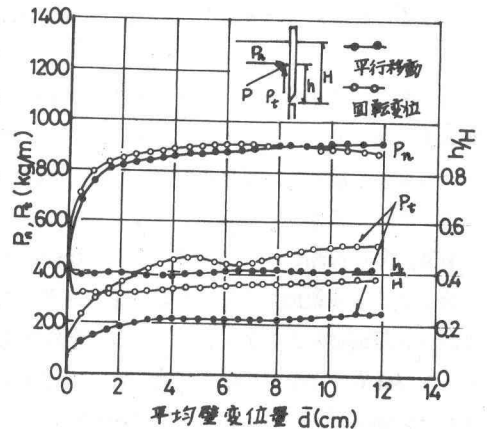


図-2

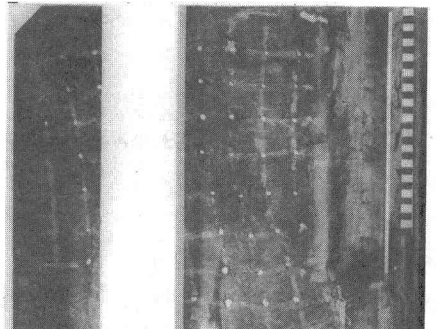


写真-1

と接触成分 P_n に分けて示してある。この図から、両壁変位様式間で、 $(1)P_n$ の特性にわずかな差はあるが、これらの値に大差はない、 (2) 土圧合力の差が点は平行移動の方が上方に位置している、 $(3)P_n$ は同一 $\bar{d}$ において、回転変位の方が平行移動における値の2倍近く発現されていることがわかる。

土圧特性に、このような差がみられる理由を壁変位に依る粘土層の変形から検討してみる。写真-1は粘土と土槽側壁との間の摩擦を軽減するために、側壁内面に貼ったグリースを塗ったビニールシート上に描いた格子模様の壁変位に依る変形の一例である。このような写真から、各壁変位の位置における格子要素の最大せん断ひずみ γ_{max} を求め、図-3に示した土中土圧計の掘付け位置を通り、可動壁に平行な鉛直断面に沿う γ_{max} と土中土圧の分布を示すと、一例は図-3のようになる。 γ_{max} と P_n の分布特性は良好な対応関係を示している。これより、格子要素の γ_{max} 分布は粘土中に発生する土圧の分布性状を定性的にあらわしていると考えられる。なお、Sokolovski法により与えられるスベリ面上に位置すると思われる土圧計(図-3のE)は $\bar{d}=5.0\text{cm}$ で最大値を示し、このときこの位置に対応する格子要素の γ_{max} は0.2~0.3のオーダーであった。

図-4は、 $\bar{d}=1.0, 3.0, 8.0\text{cm}$ のそれぞれにおける各格子要素の γ_{max} を示している。この図をよくみると、壁の変位にともなうせん断ひずみの発生状況は、壁の変位様式によって図-5に示すように異なっていることがうかがえる。すなわち、平行移動では、壁の変位により壁頂部と壁下部部において、まず比較的大きなせん断ひずみが発生し、その後これらの領域が大きく発達する。一方、回転変位では、このような領域の発生は、壁下部部からのみである。このようなせん断ひずみ分布の差が、壁面に沿う土圧に反映されて、平行移動における合力の着力点を上方に位置させ、回転変位におけるより大きな P_n を発生させたと考える。

4. お 暇

壁の変位様式により、粘土中のせん断ひずみの発生状況が異なり、これが土圧合力の P_n 、 $\bar{c}/H$ に影響を与えることが定性的にわかった。しかしながら、 P_n の大きさに依り、両変位様式において大差はない。

文献) 市原、松沢、水谷「地震時土圧装置」第28回土木学会年次学術講演会講演要録集、昭和48年10月、pp.376~377。(抄3部)
市原、松沢、水谷「粘性土の受圧土圧」第29回土木学会年次学術講演会講演要録集(抄3部)、昭和49年10月、pp.240~241。

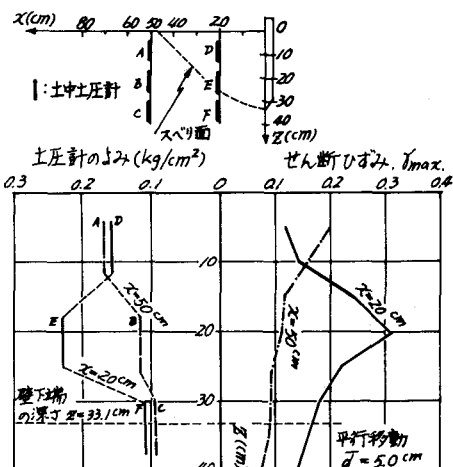


図-3

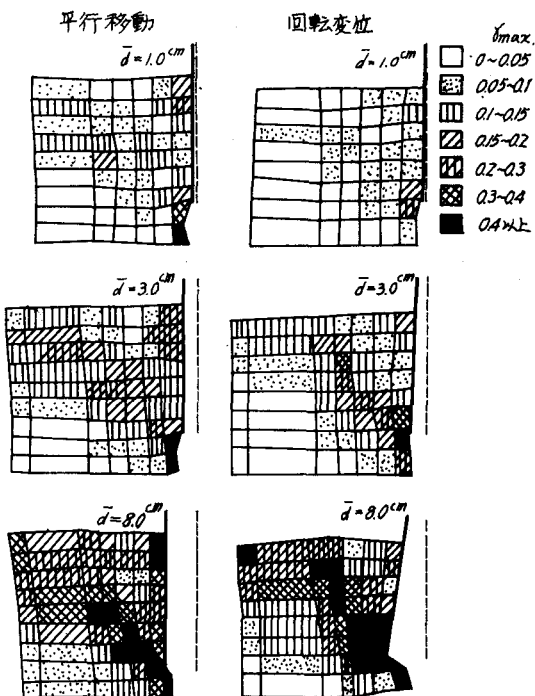


図-4

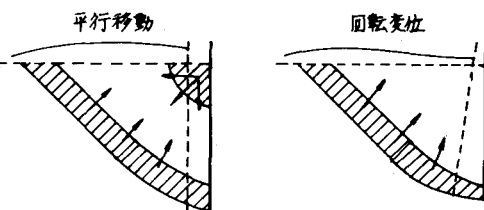


図-5