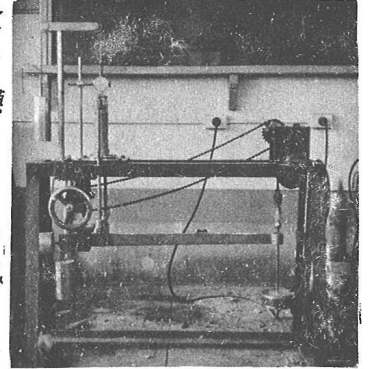


I-42. 繰返し応力を受けた土の力学的性質について

東北大学工学部 正員 河上房義
東北大学大学院 ○正員 小川正二

急速な荷重を繰返しして受ける土構造物の力学的性質は静的試験の場合と異なる。この実験では、写真-1に示すような試験機を用いて、繰返し応力を受けた土の力学的性質を調べた。この性質の変化を土の構造、および、バネ・ダッシュポット・スライダーを組合せた力学的模型に基いて考察し、定性的に説明し得た。



(1) 試験装置

写真-1において、荷重③を上、下することにより供試体①に垂直応力を加え、ダイヤルゲージ②で供試体の変位を測定した。なお、単純圧縮試験には油圧式圧縮試験器を用いた。

(2) 試験の方法

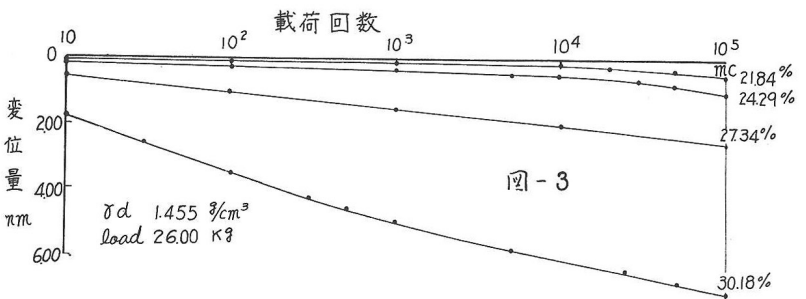
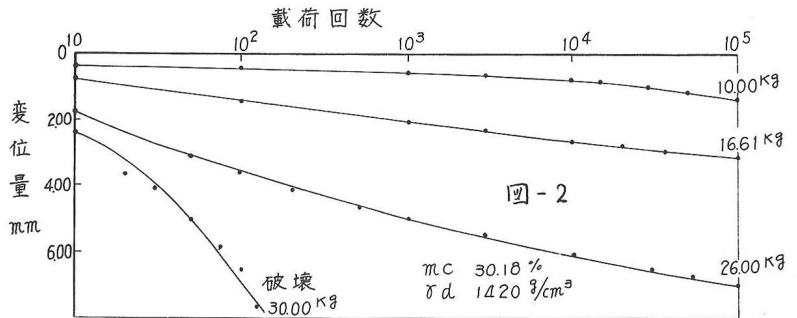
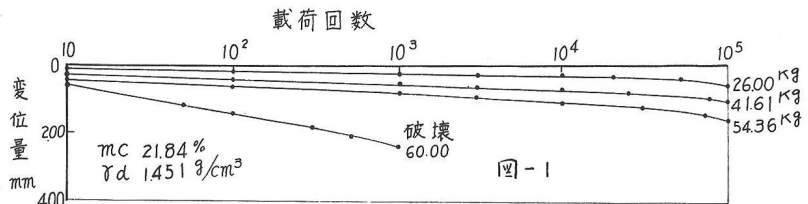
密度を一定にし含水比を変えた供試体、および、含水比を一定にして密度を変えた供試体に種々の大きさの応力を5000, 10000, 50000, 100000回載荷し、載荷回数と変位量の関係を調べた。更に、その供試体について単純圧縮試験を行った。

繰返し応力試験は0.57secだけ一定の載荷を行い、次に1.40secは無載荷とし、これを反覆した。実験に用いた試料は比重2.60 塑性限界26.2% 液性限界67.7% 篩固めの最適含水比29.4%のシルト質ロームで、供試体の直径は5.0cm 高さ12.6cmである。

(3) 繰返し応力試験結果

繰返し載荷試験において、応力を除去したときに供試体に残る変位を塑性変位、反跳量を弾性変位、載荷応力と弾性係数の比を弾性変位係数と

写真-1

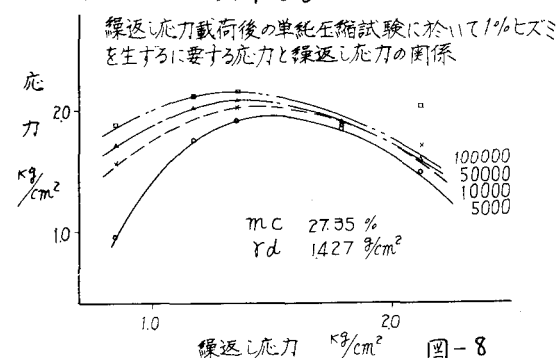


① 塑性変位と載荷回数との関係は含水比・繰返し応力度・密度により異なる。塑性変化は荷重に応じて増大し、その増加の割合は含水比が塑性限界以下のとき、繰返し回数が10000回以上で急に増加する(図-1.3)。一亦、塑性限界以上では少い繰返し回数で大きな塑性変位増加の割合を示す(図-2.3)。また、含水比を一定にし密度を変えた供試体に載荷すると、締固めエネルギーが特に多いか、特に少いとき塑性変位が大きくなる(図-4)。

② 一般に、弾性変位は応力・含水比の大なるほど大きいが、密度によってはほとんど差異が認められない。しかし、いずれの場合にも10000回位から急激に小さくなる

っている。弾性変位係数は図-5のように、応力の小なるほど大きく10000回位から急激に大きくなる。また、含水比の小なる程大きいが、密度によってはほとんど差がない。

③ 一定変位を生ずるに要する応力と載荷回数との関係の一例は図-6のようになり応力限界を求めることが出来る。



(4) 単純圧縮試験の結果

① 繰返し応力を受けた供試体の応力-ヒズミ曲線は図-7の如くなる。

② 図-7等の曲線から1%ヒズミを生ぜしめる応力と繰返し応力度との関係を求めると図-8のようになり、ある繰返し応力の時、材料の圧縮応力は最大になる。

