

## 佐賀平野における繰り返し荷重と地盤沈下

佐賀大学 岩尾 雄四郎

佐賀大学 前野 洋行

佐賀大学 ○藤井 雅明

## 1. まえがき

佐賀平野では昭和30年以降著しい地盤沈下が記録された。この原因が地下水のくみ上げによって軟弱な有明粘土の厚い堆積層が圧密沈下したものであると考えられ、揚水規制を行ったことによって沈下量は着実に減少してきた。しかし、交通量の多いところでは、道路は著しい沈下を発生し、また道路付近の家屋が不等沈下によって歪んだり、水田が不陸を起すという被害がみられる。そこで本報告は、セメント系安定処理土と未処理土の比較を室内ベーンせん断試験、一軸圧縮試験、曲げ強度試験、繰り返し三軸圧縮試験について試みた。

## 2. 実験方法

安定処理剤は早強セメント 2種類(1、2)を使用した。処理土の配合条件は、W/C(真水/早強セメント) = 100, 200%、セメント添加の割合を試料重量の0.05, 0.1, 0.3, 0.5, 1.0とした。供試体は試料をソイルミキサーでかくはん混合し、鋼製型枠に詰め水中養生した。

〈室内ベーン試験〉 使用した試験機は歪み制御式であり、供試体を固定してベーンを回転させるタイプである。まず試料を容器に入れ、台の上に固定する。つぎに、ベーンを鉛直に挿入し、電動により所定の回転速度でベーンを回転させる。トルクはベーンロッドに取り付けた歪みゲージで測定する。採用したベーンの回転速度は 47/secで、羽根は高さ  $H=3\text{cm}$ 、幅  $D=3.2\text{cm}$  のものを用いた。ベーン最大せん断応力  $\tau$  は、

$$\tau = 2M / \pi D^2 (H + D/3)$$

で与えられる。ここに  $M$  は測定された最大トルク ( $\text{kgf}\cdot\text{cm}$ ) である。

〈一軸圧縮試験〉 供試体は直径 5cm、高さ 10cm を有する円柱にし、強度試験は材令 7日、28日について行った。あとは J I S A 1216 T - 1976 (79) に基づいて行った。

〈曲げ強度試験〉 供試体は、断面 4cm×4cm、長さ 16cm にした。この試験は、供試体のはりに曲げモーメントを加えて破壊し、その引張側に生ずる曲げ引張応力を計算する方法である。曲げモーメントを加えるには、単純ばり 3等分点荷重方法による。最大引張応力  $\sigma$  は

$$\sigma = 3 P l / b h^2$$

[  $P$  : 試験機の示す最大荷重 ( $\text{kg}$ ) ,  $l$  : スパン ( $\text{cm}$ ) ,  $b$  : 破壊断面の幅 ( $\text{cm}$ ) ,  $h$  : 破壊断面の高さ ( $\text{cm}$ ) ]

〈繰り返し三軸圧縮試験〉 供試体は直径 3.5cm、高さ 8.8cm を有する円柱にした。図-1に示すように今回使用した実験装置はマイクロコンピューター、フォースコイルを用いることにより任意の波形を載荷できる。荷重をマイクロコンピューターにインプットする。荷重はマイクロコンピューターにより軸棒を動かすことによって軸圧とした。そして軸棒と載荷キャップとを接合させることによって偏心応力を生じさせないようにした。本実験では道路を走行する大型トラックを選択し重量を 10.0tf と仮定し、時速 54km で走行した時、路面下 1m の応力を Boussinesq の式によって推定した。

## 3. 実験結果

〈室内ベーンせん断試験〉 図-2によると、処理土は未処理土の 3-5 倍の強度を示す。処理土の場合含水比が 120% 以内では測定不能となった。図-3によると、未処理土は放置時間が 1日を超えると強度変化はほとんどないが、処理土の場合放置時間の増加と共に強度が増す。

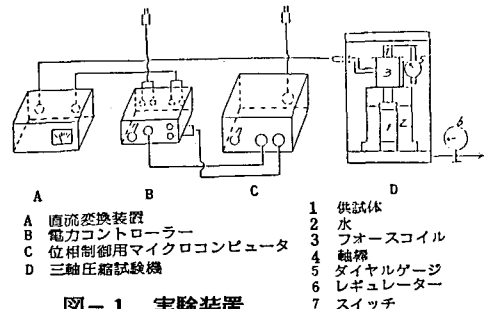


図-1 実験装置

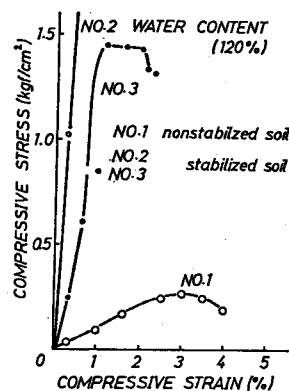
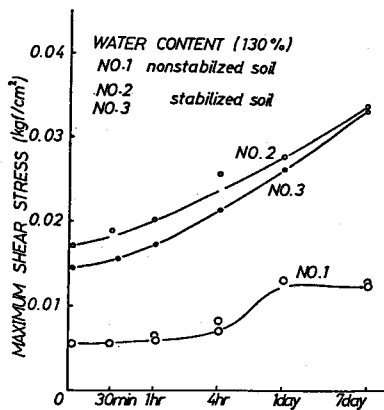
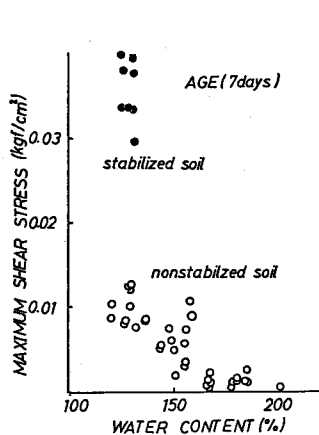


図-2 含水比-せん断応力 図-3 放置時間-せん断応力 図-4 圧縮歪み-圧縮応力

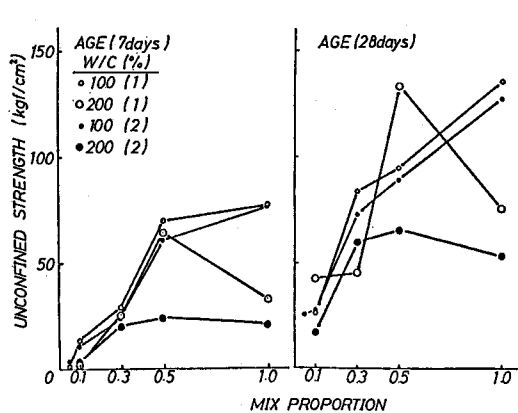


図-5 配合-軸圧縮強度

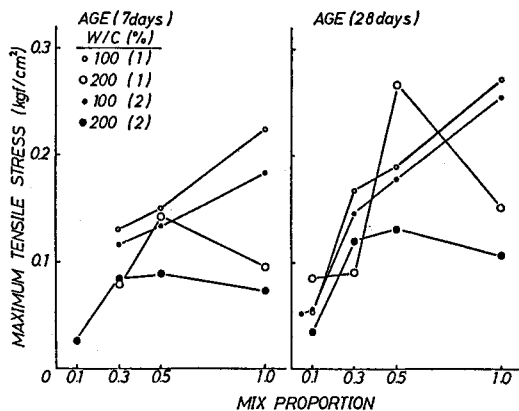


図-6 配合-引張応力

＜軸圧縮試験＞ 図-4によると、未処理土の最大圧縮強度が約3%の歪みの時に表れるのに対して、処理土の場合約1%の歪みの時に表れる。図-5によれば、材令ごとに強度が増加するが、W/C=200%の場合添加量が1.0の時の強度は0.5の時の強度より劣る。

＜曲げ強度試験＞ 図-6によると、材令、添加量ごとに強度は増すが、W/C=200%の場合添加量が1.0の時の強度は0.5の時の強度より劣る。引張強度は非常に小さな値しか示さない。

＜繰り返し三軸圧縮試験＞ 図-7によると、繰り返し荷重に対して未処理土と処理土の差が大きくでている。

#### 4. 考察と結論

(1) 添加量を増しても、W/C=100%以上になると強度発現は、材令にかかわらず鈍化する傾向が認められる。

(2) 処理土は、圧縮に対しては十分な強度を示すが、引張に対してはさほど強度は示さない。

(3) 今回の目標値を達成した混合性状はW/C=100%、添加量0.1以上であった。

今後の課題としては、安価で引張に対しても、ある程度の強度を示す混合性状を検討していきたい。

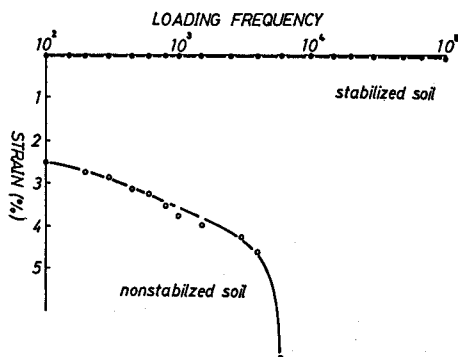


図-7 載荷回数-全歪み