

佐賀大学 理工学部 正員 ○ 鬼塚克忠
 学生 京泉利満
 中野秀樹

1. まえがき 著者の一人は先に、締固めた砂質土の強度異方性について発表した。その後、粘性土についても同様な研究を行ってきたが、興味ある知見を得た。そこで以下に、両試料について比較しながら、締固め土の異方性について論じることとする。なお、締固め土の先行荷重については当日発表を行なう。

2. 試験方法 先に報告した砂質土は福岡県甘木市の寺内ダムのコア材料として用いられた風化片岩である。試料の性質は、 $G_s=2.771$, $w_L=36\%$, $I_p=10\%$, レキ分(2mm以上)29%, 砂分(2~0.074mm)45%, シルト分

18%, 粘土分8%, $U_c=150$, $U_c'=1.3$ であり、日本統一分類法ではSMに属する。

2mm以下の試料を用いた。一方、粘性土は市販の白色粘土(カオリン)で、 $G_s=2.705$, $w_L=50\%$, $I_p=25$, 砂分0%, シルト分40%, 粘土分60%でありCHに属する。

これらの試料を乾燥側、最適含水比、湿潤側の含水比に調整し、所定のエネルギーで10cm立方のモールド内に動的に突固めた。これより図-1に示すように2種類の供試体を削り出した。締固め方向に対して、セン断面が直角なものをH sample, セン断面が平行なものをV sampleと呼ぶことにする。これらの供試体について、2通りの一面セン断試験

(1mm/min.のセン断速度)を行なった。すなわち1~2時間圧密した後、続いてセン断するUnsoaking testと、圧密後水浸しその後セン断を行なうSoaking testである。

3. セン断強度特性 図-2と図-3に砂質土と粘性土の代表的なセン断応力, 垂直変位と水平変位の関係を示した。砂質土の場合、非水浸条件では、V sampleの方がH sampleよりセン断応力は大きい。また応力-水平変位曲線の立ちあがりの傾きも、垂直荷重が大きいと、V sampleの方が大きくなる。図-4

に両sampleのセン断応力のピーク値を示した。図-3. カオリンのセン断応力, 垂直変位と水平変位 ($\sigma_c: 1.6 \text{ kg/cm}^2$)

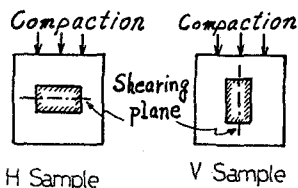


図-1

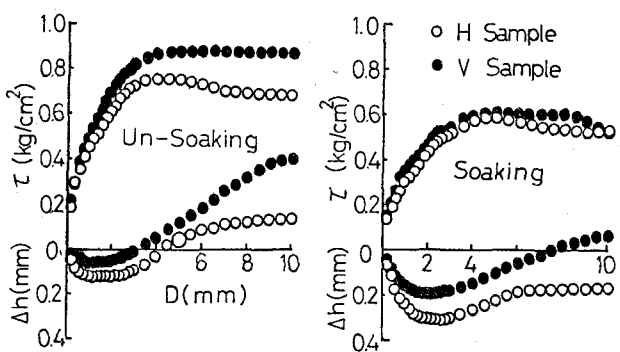


図-2. 風化片岩のセン断応力, 垂直変位と水平変位 ($\sigma_c: 0.8 \text{ kg/cm}^2$)

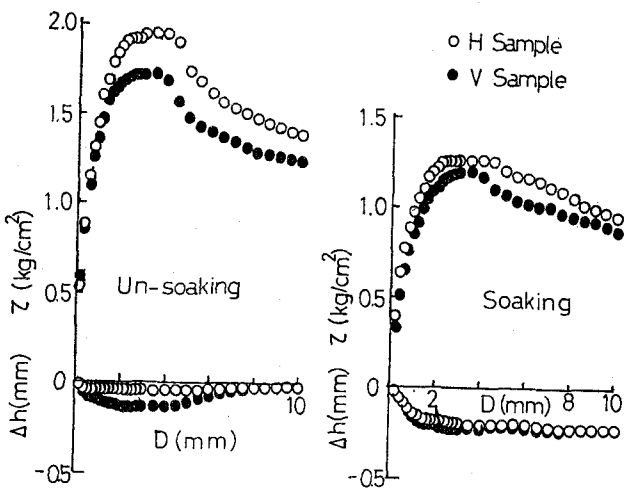


図-3. カオリンのセン断応力, 垂直変位と水平変位 ($\sigma_c: 1.6 \text{ kg/cm}^2$)

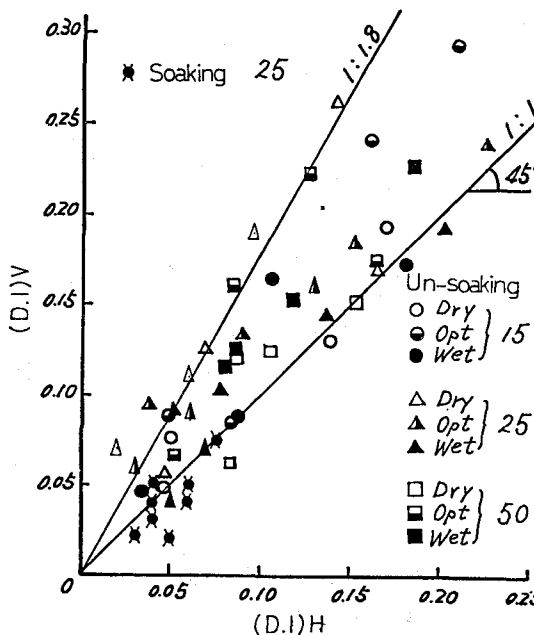


図-6. 風化片岩のダイレイタンシー指数

これは突固め回数を3種類、含水比3種類、垂直荷重3種類のデータをプロットしているが、 V_{sample} のせん断強度が H_{sample} のものより10%程度大きい。しかし水浸すると、同図や図-2から明らかなように強度異方性はほとんど消滅する。一方、粘性土の場合は、図-3, 5のごとく、砂質土とまったく逆の異方性を呈する。すなわち H_{sample} の方が V_{sample} よりピーク強度は大きくなる。 $(\tau_f)H/(\tau_f)V = 1.1 \sim 1.6$ $\{(\tau_f)V/(\tau_f)H = 0.6 \sim 0.9\}$ 。水浸すると異方性の度合は若干減衰するものの、やはり H_{sample} の方がせん断強度は大きく、 $(\tau_f)H/(\tau_f)V = 1.0 \sim 1.3$ である。

4. ダイレイタンシー特性 セン断強度特性と同

のように、ダイレイタンシー特性も砂質土と粘性土では逆の傾向を示す。非水浸条件での砂質土では、 V_{sample} において一般により大きい正のダイレイタンシーを示す。ダイレイタンシー指数を非水浸および水浸条件について、 V, H 両 $sample$ と比較したのが図-6である。これによると、非水浸条件では $(D.I.)V/(D.I.)H = 1.0 \sim 1.8$ 、水浸条件では同値はおおよそ1.0となる。他方、粘性土では非水浸条件において、一般に H_{sample} の方が収縮量は小さく、膨張しやすい傾向にある。

5. まとめ セン断強度およびダイレイタンシー特性に関する異方性は砂質土と粘性土とまったく逆の傾向を呈した。地の研究はどと考え合わせると、砂質土の異方性には締固めによる粒子の配列の方向がより大きく影響していると言える。粘性土の場合は、粒子間の結合力が異方性の大きな要因と考えられる。

参考文献：鬼塚・吉武「締固めの土の強度異方性について」土木学会第32回年次学術講演会講演概要集第3部P. 1977.

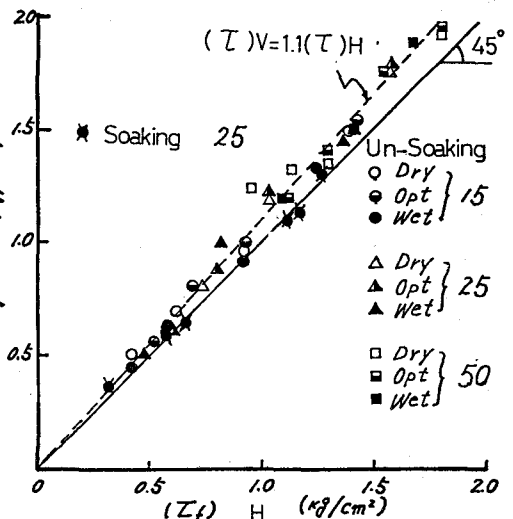


図-4. 風化片岩のせん断応力

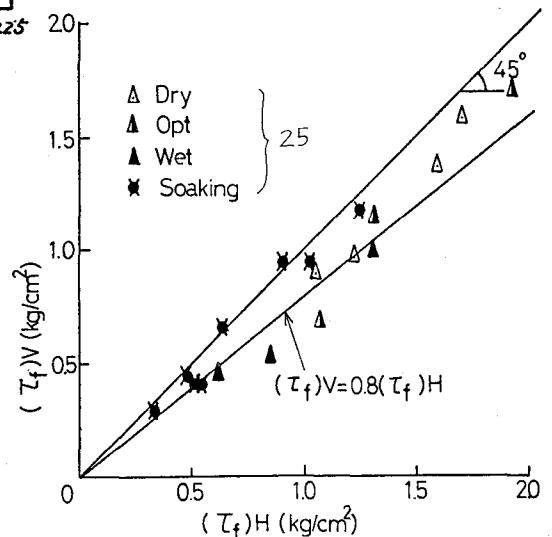


図-5. カオリンのせん断応力