

マサ土用簡易セン断試験機について

京都大学工学部 松尾新一郎
 関西大学工学部 西田一孝
 大阪工業大学工学部 福田 護

1. まえがき

切取り面や自然斜面の安定性を検討するとき、現場条件に近い不攪乱試料より強度常数を求めたいが、マサ土の場合、一般に不攪乱試料の採取が困難であり、かりに採取できたとしても、所定の形に成形することはさらにむづかしい。そこで、従来よりマサ土の現地強度の測定には、各種の貫入試験など¹⁾が用いられてきたが、これらは、あくまでも強度の相対的な値を示すにすぎず、安定解析に用いるには十分とはいえない。そこで、筆者らは、不攪乱状態のマサ土の強度常数を求めるため、現地セン断試験機を試作し、その実用性も検討中であるので、予備実験の結果について報告する。

2. 原理と器具の概説

この試験機の原理は図-1のとうり、ベーン試験機の下面と利用した一種の直接セン断試験機であり、セン断が回転によって行なわれるリングセン断試験機²⁾の一種でもある。この種の試験機については最近 Helenlund²⁾が現地試験を行ない、また三笠³⁾は室内用ネジリセン断試験機を試作している。しかし、上記二者と異なるところは、とくに不攪乱状態のマサ土を対象としているため、前者のように箱または板を押込むのではなく、図-1のような円板を地盤に当て、リング状に配列した孔を通じて鋼製の釘を一定深さまで土中に押し込み、板の下の土を拘束して、必要以外の部分の土を除去し、一面セン断と同様、垂直荷重を変化させたときの最大回転モーメントを測定し、ベーン試験の公式より C, ϕ を求めるものである。

これによると、リングが釘であるので、軟岩のようなものか、風化土まで広い範囲の試験が地盤とあまり乱さずに行なえる利点がある。

3. 室内予備試験

まず、室内で三軸試験の値と比較するため、標準砂を各々の角ゲキ比になるよう締め固めた試料を用いた。使用した器具は写真-1のように、JIS 1210 突固の試験用モールド中に締め固めた試料の表面に回転板を当て、釘を押し込み、一定の荷重をレバーを通じてかけておき、セ断し、つぎに試料と必要を分だけ押し上げて、荷重を変え

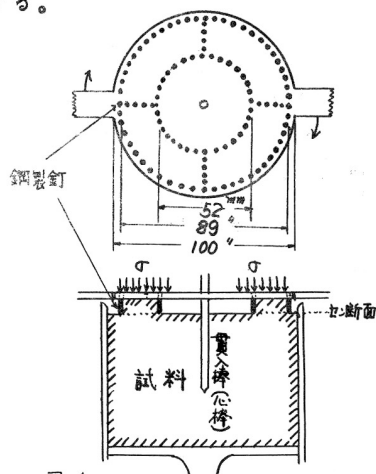


図-1.

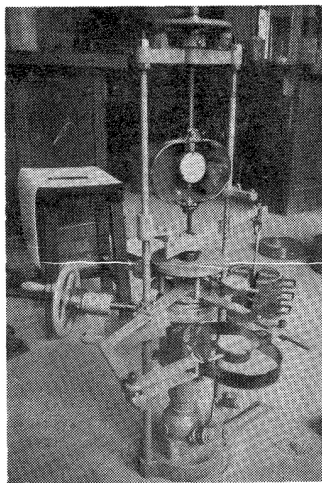


写真-1

同様の操作をくり返
し、結局、一つのモ
ーロッド分の試料で4
~5回の試験ができる
ようにしたものである。

これによって行な
った結果の一例を図
-2に示した。また、
これから求めた τ - σ
の関係は図-4のよう
りである。さらに、
三軸の結果を図-3、
図-5に示したが、一
般に三軸の結果より
 ϕ の値が小さくなっ
ている、これは、
図-2に示したよう

に回転せん断の場
合、せん断面下の
土が一部逃げてい
ることを暗示する。
そこで、三軸の結
果も $(\sigma_1 - \sigma_3)_r = (\sigma_1 - \sigma_3) -$
 $\sigma_3 \left(\frac{\delta v}{\delta \epsilon} \right)$ によりダイヤラ
ンシーの補正を行
なうと図-5のよう
に回転せん断の値
に近くなる。

このことから、
体積変化を考慮す
れば、実用可能と考えられる。

4. あとがき

以上は、室内予備試験の結果のみについて述べたが、更に改良を加え、現地試験の結果についてもつぎの機会に報告する予定である。なお本報告はマサ土研究委員会の一世紀試験の一部として行なっているものであり、文部省科研費の補助を受けたことを附記する。

5. 参考文献

- 1) 木村 直樹「花崗岩の風化とその物理工学的諸性質について」京大工数研究報告 Vol 13 pp 43-68
- 2) Helenelund, K. V. 「Torsional Field Shear Tests」 Proc. Sixth Int. Conf. S.M.F.E. Vol I, pp. 240-243.
- 3) 三笠 浩典 高田 「簡易なドリルせん断試験機について」 第22回国土学会講演要録 pp 64

回転せん断試験

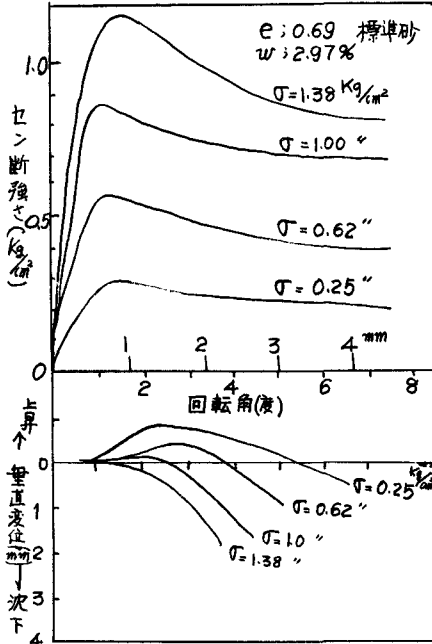


図-2

三軸試験

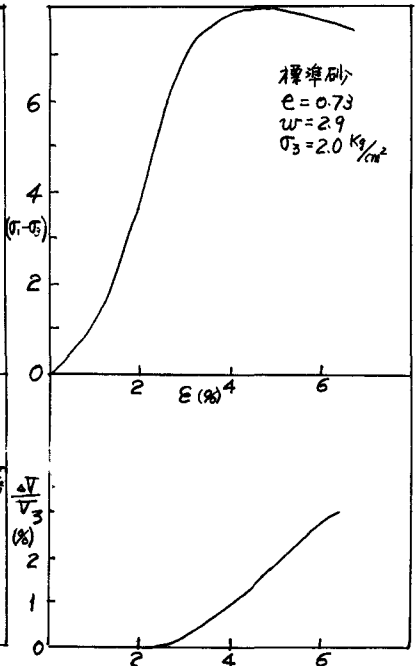


図-3

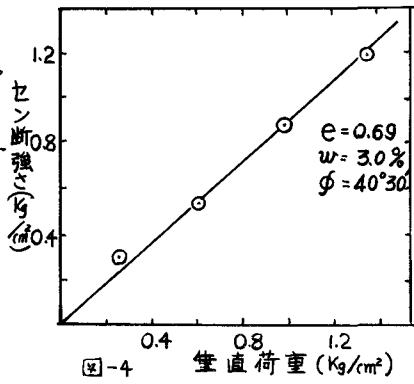


図-4

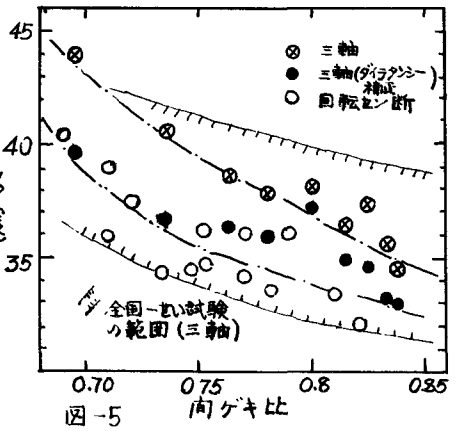


図-5