III-51　一面セン断試験におけるセン断速度の影響

明星大学理工学部　正員　○森　満雄
明星大学理工学部　　　　阿部道雄

1. まえがき

一面セン断試験機（在来型）はその機構的欠点が明らかであるにかゝわらず取扱いの容易さから現在も実用に供されている。いくつかの機構上の問題点の中で，非排水試験が完全に行われないことが挙げられる。よって，セン断速度を上げて非排水状態に近ずけるわけであるが，UU試験の場合にはセン断速度が破壊までの載荷時間に関係し，供試体の土性，硬さの程度によってはセン断抵抗に影響する。この報告は，砂質土について，一面セン断試験（在来型）による非圧密急速試験を行ないセン断速度とC，φの関係を調べたものである。

2. 試料および試験方法

使用した試料を図-1，表-1に示す。砂質ロームのW_{opt}，γ_{dmax}は2.5kgランマー，10cmモールドによる4層30回（供試体作成上）の場合の最適含水比，最大乾燥密度で，実験はW_{opt}以上の含水比で12.5%～22.0%まで突固め非圧密急速試験を行った。従って供試体は不飽和土であるが，含水比が多くなるとセン断開始直前およびセン断中，載荷による圧縮のため飽和状態に近ずく。

砂の実験は，ゆる詰め（気乾燥および飽和状態）と密詰め（気乾燥）の場合を1mm/分，6mm/分のセン断速度で行った。

	砂	砂質ローム
G_s	2.711	2.686
D_{60}	0.15	0.25
D_{10}	0.09	0.002
LL	—	27.4
PL	—	14.9

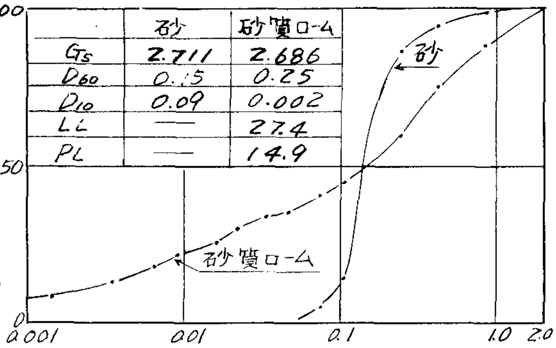

表-1．図-1

3. 実験結果

(1). 砂の場合：セン断速度1mm/分，6mm/分ではセン断抵抗角φは同じで，その影響はみられない。ゆる詰め（e=1.11）の気乾燥でφ=35°00′，飽和状態32°00′，密詰め（e=0.94）のそれは43°00′となった。各荷重段階（0.2～2.8kg/cm²）のτmaxにおけるダイレタンシーは，ゆる詰めで各荷重段階において収縮，密詰めでは膨張した。

(2) 砂質ロームの場合：W=12.5%（γ_t=2.11g/cm³，S_r=77.7%）W=14.0%（γ_t=2.09g/cm³，S_r=80.9%）では1mm/分，6mm/分のセン断速度差の影響はみられなかった。（図-5，⊙×印参照）。いずれもτmaxにおいて各荷重段階ともに膨張しているが，膨張量は同一荷重のもとで6mm/分の方が大きい値を示した。図-2はW=16.0%の場合で，荷重σの増加とともにτmaxにおけるダイレタンシーは膨張から収縮に変っている。すなわち，収縮の場合，試料は圧縮されつつセン断されていることになる。　図-3，図-4は更に含水比を増加させたW=17.5%，W=22.0%の場合を示す。図-3のσ≒0.4kg/cm²以下を除き，いずれも試料はτmax時に収縮しており，その量はセン断速度の遅い程大きい。図-4の場合，載荷による圧縮で飽和状態に近くなるが，更に，

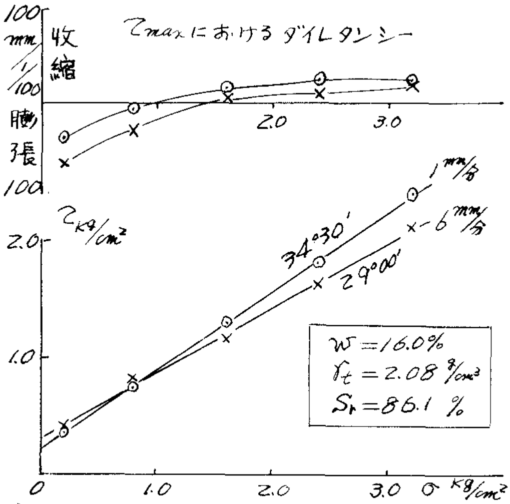

図-2

セン断中の収縮で各荷重段階ともほゞ飽和状態となる。従って不完全なUU試験を行っていることになる。図-3,図-4中で，セン断速度とφの関係を示したがφはセン断速度によって著しく変化する。図-3中の×印は三軸試験による値である。

図-5は以上の砂質ロームに関する一連の実験結果をC，φについて三軸試験の結果と比較したもので，φについてみれば，$w=12.5\%$でやゝ近い値を示している。従って，セン断速度に影響されない状態，この実験ではセン断によってτ_{max}時に各載荷段階で試料が膨張しているような硬い場合は三軸試験結果に近いことになる。一方，粘着力cはいずれの場合もその差は大きい。

4. むすび

在来型の一面セン断試験機を用いた場合，試料中の水，空気の出入りを完全にしゃ断することはできない。そのため，本実験の砂質ロームのように，試料が載荷重による圧密（圧縮）を受けるときセン断速度の影響が現われる。しかし，砂の場合圧密（圧縮）が短時間で終了することなどによってセン断速度の影響を受けないことになる。セン断速度に影響される要素として当然，飽和度透水性が考えられるが，ロームの実験では，或る飽和度でセン断速度の影響が大きくなりS_r 100%に近ずくと影響が少なくなった。この実験では，三軸試験（UU試験）との比較はげん密には適当でないが，あえて，実用的な面から一面セン断試験機の利用性も含めて検討した。

（尚，実験に際して，上下ポーラスストンからの水の出入りは無いようにしたが，加圧板とセン断箱の内壁との間および上下セン断箱間にクリヤランスが存在し，完全な非排水状態ではない。

試験機は上部を固定しない下部可動型である。）

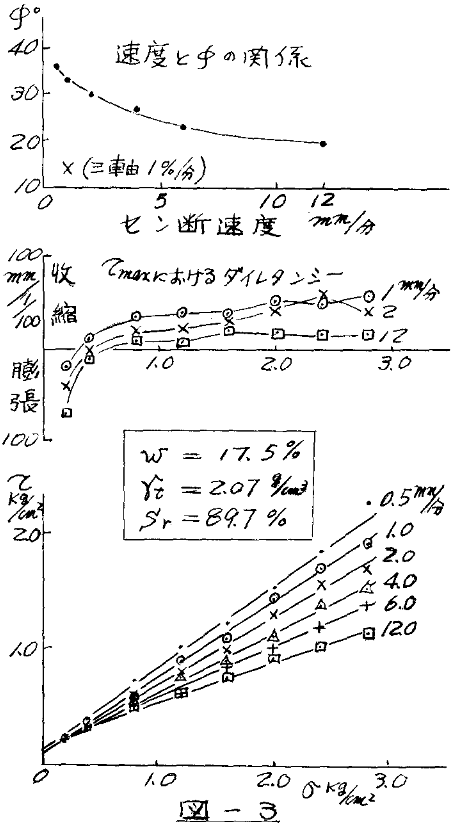

図-3

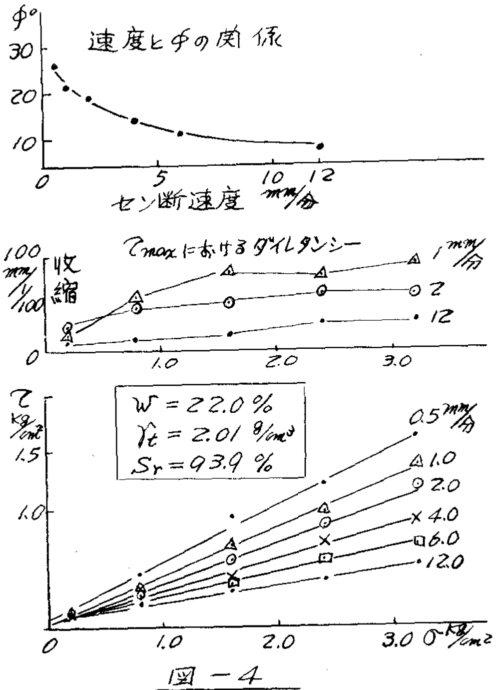

図-4

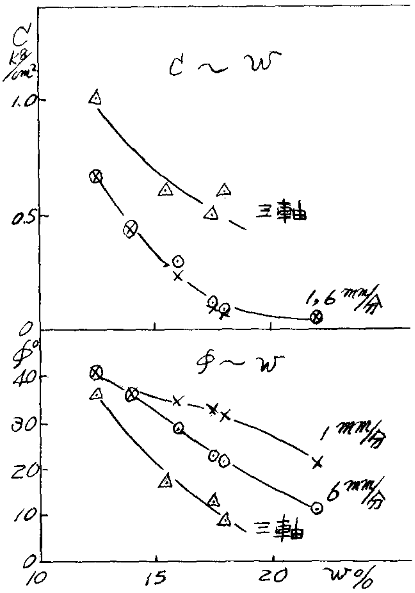

図-5 速度，c，φ，wの関係