

北海道大学工学部

正員 真井耕象

正員 北郷 繁

正員 四方哲雄

1 概 説

上の剪断試験の結果に影響する一要素として、供試体の大きさが考えられる。そこで我々は、まず直接剪断試験における *shear box* 即ち、供試体の径 (D) および、厚さ (H) と剪断強度の相関性について 実験的に調べてみた。

使った試験機は歪制御型、直接一面剪断試験である。一種類の試料毎に $D=100, 85, 70, 55, 40$ 、それぞれの $PA=2, 3, 5, 6, 8$ の 25通りとした。使用した砂は四種類で炉乾燥してから、弛い場合と密な場合について、粘土は一種類で不攪乱試料について実験を行った。剪断試験の歪速度は各 D とも、 $3mm/分$ に統一した。この理由は才一報で報告したように毎分1~5% 間では、それほど大きな強度差を示さないこと、および各 D 毎の速度を調整することがかなり困難なためである。3種類の試料は表-1のような性質のもので、砂については供試体の始めの乾燥密度 (ρ_{di}) を表-1の範囲に統一製作し、ほぼ同一 ρ_{di} で実験を行った。

石少	粒 径 分 布 (重量百分率)				均等係数	最大粒径	比重	密 度 ρ_{di}	
	20~0.40	0.40~0.25	0.25~0.11	<0.11				密な場合	弛い場合
S _I 相馬糖砂	90%	10%	—%	—%	1.60	0.85 ^{mm}	2.66	1.43~1.50	1.68~1.72
S _{II} 豊満糖砂	—	14	86	—	1.67	0.25	2.65	1.39~1.41	1.59~1.62
S _{III} 配合砂	64	17	19	—	3.79	0.85	2.79	1.60~1.62	1.80~1.82
S _{IV} 配合砂	7	15	50	28	6.79	0.40	2.79	1.40~1.43	1.70~1.74
粘土 横濱良	粒 度 分 析			L.L.	P.L.	含水	比重	液性比	密度 ρ_{di}
	砂	シルト	粘土						
3.40~4.10	0	41	59	49%	26%	36~42%	2.73	2.50	1.78~1.80

2 砂の剪断強度

A. $D \sim \phi$ について

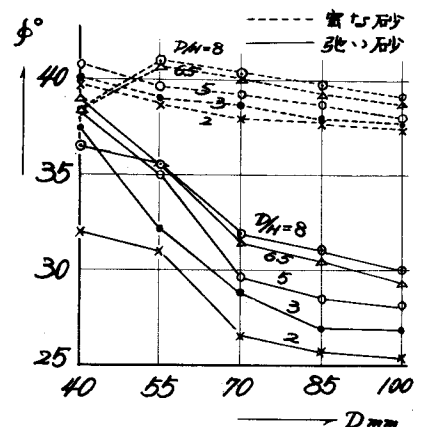
各砂試料とも、 D が小さくなれば、 ϕ が大きくなっており、 ρ_{di} が弛くなるほど D の影響があつて、 ϕ が急勾配に増加する。この傾向はどの砂についても云えそう、代表的な例として図-1を示す。

図-1は、S_{II}の $D \sim \phi$ の結果であるが、密な場合、 D の影響は比較的少ないが、弛い場合は、 D の影響が極めて大で各 PA とも D が小さくなるにしたがって、 ϕ は急勾配に増加し、その増加量が ϕ 内外を示している。

図-2は四種類の砂の $PA=2$ のときの $\phi \sim D$ を見たものであるが、同じ均等係数の S_I S_{II} とで粒径分布によって、 D による ϕ の影響が異なるようであり、また、この均等係数より大きい S_{III} S_{IV} を比較しても ϕ の増加傾向が異なるようである。

B $PA \sim \phi$ について

表-1

図-1 S_{II}の $D \sim \phi$

各試料とも、 ρ_H が大きく（供試体の厚さがうすく）なるにつれて、 ϕ が大きくなる傾向がある。この傾向は弛い砂ほど顕著で増加勾配が大きい。密になると ρ_H にそれほど左右されないようである。

図-3は S_{II} の $\rho_H \sim \phi$ である。密な砂は ρ_H にほとんど影響されず、弛くなるほど、各 D とも ρ_H が大きくなるにしたがって ϕ が増加し、ある程度 ρ_H の影響が出ている。図-4は各砂の $D = 85\text{mm}$ のときの $\rho_H \sim \phi$ を示しているが、やはり D のときと同じく、均等係数の大小や、粒度分布状態によって、 ρ_H の影響は異なるようである。

3 粘土の剪断強度

図-5は $D \sim C$ で、図-6は $\rho_H \sim C$ の図である。 D 、 ρ_H による増減はなく、ほぼ同一線上にのり、 D 、 ρ_H に影響されていない。明らかに粘土では、 D 、 ρ_H が剪断強度にそれほど

大きな影響があるとは考えられない。

以上によって、砂質土では shear box の大きさ、即ち、供試体の寸法の影響を考慮して試験しなければならないことが結論づけられる。なほ、最大粒径の影響、三軸圧縮試験による値との比較については、今後の研究にしたい。

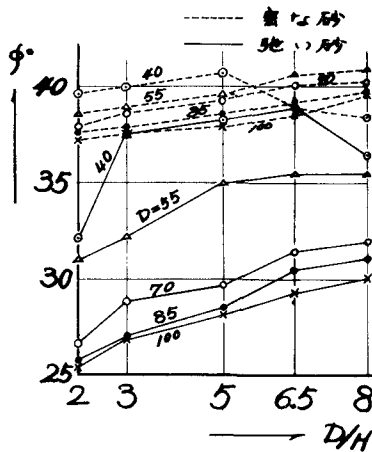


図-3 S_{II} の $\rho_H \sim \phi$

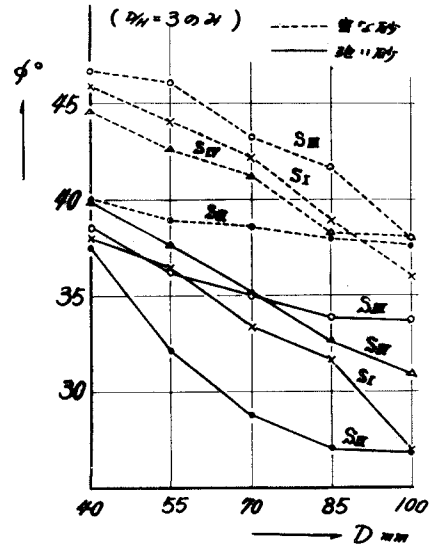


図-2 各Sの $D \sim \phi$

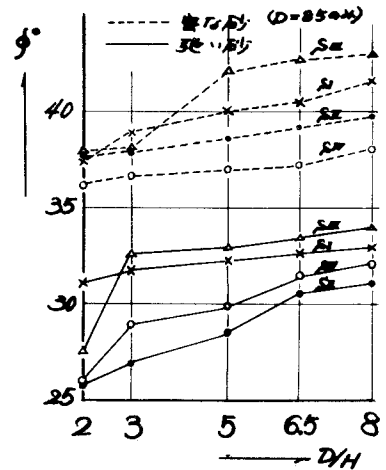


図-4 各Sの $\rho_H \sim \phi$

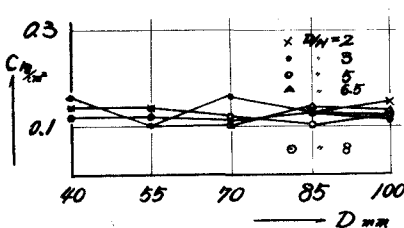


図-5 $D \sim C$

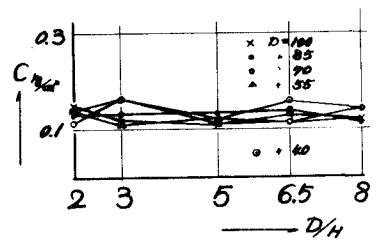


図-6 $\rho_H \sim C$