

1. まえがき

砂質土の内部マサツ角 ϕ は締め固まりの程度と深い関係にあり、種々の文献によると初期間ゲキ比 e_0 とおおよそ直線関係にある。しかし同じ値の e_0 についても砂の種類により ϕ の値が異なることも日常経験することである。そこで e_0 の關係に影響を与える要因をつぎとめ、容易に測定可能な事項を知ることにより内部マサツ角を推定することを目標としている。今回は粒径について実験的に考察を加えてみた。

2. 試験方法と試料

装置（直接せん断試験器）・方法はオ1報と全く同じであり e_{max} は断面積を補正しない値を用いた。試料は碎石粉であり角張っている。⑤は2mm以上を取り除いたもの、①～④は粒径範囲同一で均等係数 C_u の異なるもの、⑤～⑧は C_u がほぼ同一で粒径範囲が異なるよう粒度調整したもので含水比ゼロで試験した。

		均等係数	粒 径	e_{max}	e_{min}
A グループ	⑤	7.8	0.074 ~ 2.0 mm	1.101	0.410
	①	6.5		0.966	0.445
	②	5.0		0.965	0.432
	③	3.5		1.072	0.530
	④	2.0		1.208	0.650
B グループ	⑤	1.6	0.84 ~ 2.0	1.277	0.803
	⑥	1.4	0.42 ~ 0.84	1.283	0.840
	⑦	1.3	0.25 ~ 0.42	1.259	0.795
	⑧	1.9	0.074 ~ 0.25	1.214	0.697

表-1 試料の物理常数

3. 実験結果と考察

i) 垂直荷重載荷前後の間ゲキ比と相対密度

e_b と e_a ではオ1報において検討したように無視し得ない大きさの差が存在する。もちろんせん断中も体積変化を生じるため e は変化するわけであるが、せん断力が加わる前の

e としては垂直荷重載荷後の間ゲキ比 e_a 、あるいは D_a を用いるのが砂質土のせん断特性を論ずる上で妥当と思われる。それゆえ間ゲキ比・相対密度共に垂直荷重載荷後の値について以下処理することにした。

ii) 均等係数の影響

図-1にみられる

註

e_b : 垂直荷重載荷前の初期間ゲキ比
 e_a : " 載荷後の "
 D_b : " 載荷前の相対密度
 D_a : " 載荷後の "

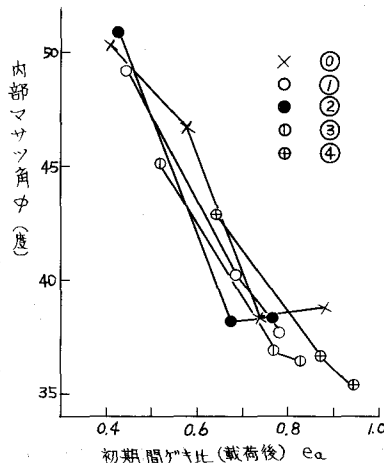


図-1 均等係数の内部マサツ角に与える影響

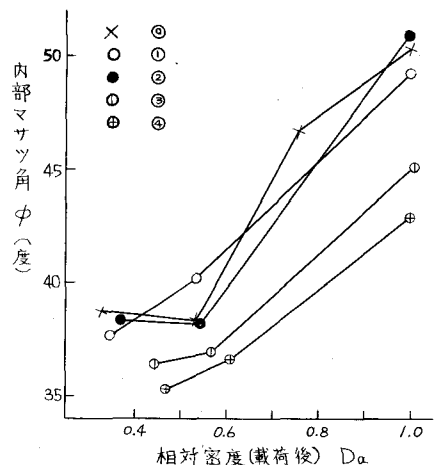


図-2 均等係数の内部マサツ角に与える影響

ように $e_a \sim \phi$ については一かたまりに分布している。 $D_a \sim \phi$ についてみると図-2のように C_u の大小によりその位置が異なっている。

しかしながら図-5に示すようにその傾きがわずかずではあるが変化している。一方その切片については外挿法により求められたものであり信頼の度合は低いわけであるが、有意な差は存在しないと思われる(図-6参照)。

Ⅲ) 粒径の大小の影響

図-3・図-4に示すように或る e_a なり D_a に注目した場合の ϕ の値は、最大粒径が大なるものほど大であるという傾向がある。しかし前述のⅡ)項と同様に $D_a \sim \phi$ の傾きについて検討すると逆比例の様相を示し、均等係数変化のときと逆の傾向である。碎石粉全体としての傾向をみるならば図-5中の破線のようになる。

4. まとめ

$e_a \sim \phi$ の関係は C_u の大小よりも試料に含まれている砂粒子の大きさがどの範囲のものであるかということに左右される。一方 $D_a \sim \phi$ の関係は両者共に影響をおよぼされている。一般的には C_u が大になれば締め固め度が向上したがって ϕ も大きくなると考えられるが、測定結果全てがそのような関係を満足してはいないのでさらに詳細に確かめる予定である。

e_a あるいは D_a より ϕ を推定することについては $e_a(D_a) \sim \phi$ の傾きと切片の傾向がはっきりとしていないこと、図上ではほとんど同一とみなされる2本の直線についても数値とした時感覚的には同一とみなせないようなこともあり比較検討の方法をさらに研究する必要を感じている。

次の段階としてこの碎石粉の角張りをとり丸味をおびた試料により一連の同一項目について検討する予定である。

末筆ながら本実験を担当した 小栗勉(大阪府) 木谷敏行(東急建設) 両君に深甚の謝意を表します。

参考文献

土質工学会：土のセン断試験法に関する基礎的研究 1968年

井上広胤：砂の直接セン断に関する研究・土木学会論文集・1964年1月

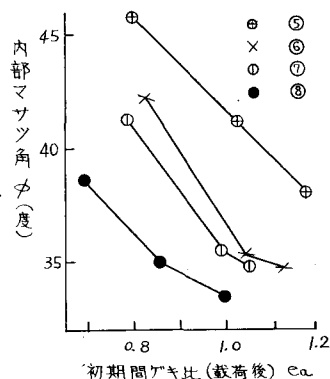


図-3 粒径の内部マツ角に与える影響

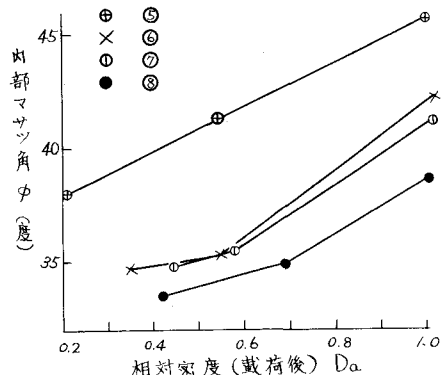


図-4 粒径の内部マツ角に与える影響

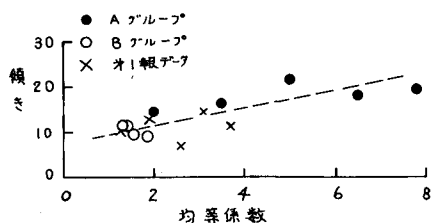


図-5 $D_a \sim \phi$ 直線の傾き

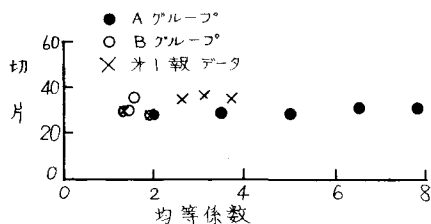


図-6 $D_a \sim \phi$ 直線の切片