

Ⅲ—11

締固めた自然の砂の三軸圧縮試験における強度定数

八戸工業大学 正員 諸戸 靖史
 学員 ○木村 和弘

1. はじめに

自然の砂を青森県全域から採取して、それを密に人工的に締固めて三軸圧縮試験を行った。本文では安定計算に必要な強度特性について報告する。

2. 実験方法と試料

慣用のごく通常の三軸圧縮試験を排水状態で用い、供試体の寸法は $\phi 5\text{cm} \times H 10\text{cm}$ を標準とした。側圧 σ_r は0.5, 1.0, 1.5, 2.0 kgf/cm^2 の4段階とした。ひずみ速度は0.5%/minであった。試料の採取地は青森県全域に求め、現場含水比のもとで人工的に締固めを行って供試体を作成した（棒突き法）。これらの試料の特性は表-1に示した。普通の砂が6種類で後の3種類はしらすである。土粒子比重の大きいのは砂鉄を含んでいる。

3. 試験結果

図-1に初期間隙比 e_0 と内部摩擦角 ϕ_d の関係を示した。この関係はあまり良好なものではないし、また見かけの粘着力 C_d もでてくる。

4. Rowe修正式を用いた解析

Roweの修正式を粘着力成分をも含む形で書くと

$$\frac{\sigma_1}{1 + \frac{d_v}{d_{\epsilon_1}}} = \sigma_3 \tan^2(45^\circ + 1/2 \phi_R) + 2C_R \tan(45^\circ + 1/2 \phi_R)$$

この式を用いて実験データを解析すると、 C_R はほとんどゼロとなり、 ϕ_R の値を e_0 に対してプロットすると図-2に示すように一義的な関係がえられた。

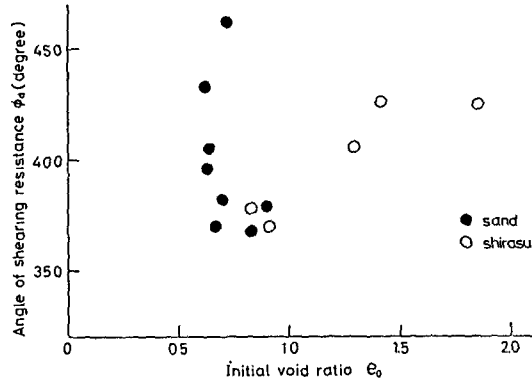
5. まとめ

- 1) 見掛けの粘着力 C_d が見られるのは拘束圧の大きさによりダイレイタンスー係数 $(d_v/d_{\epsilon_1})_r$ が異なる場合である。
- 2) Roweの修正式による修正角 ϕ_R は砂粒子の物性値と結びついており、密に締固めた場合間隙比 e_0 が大きいものほど ϕ_R の値が高くなっている。しらすは角張った粒子からなっているので ϕ_R が高くなるものと思われる。
- 3) e_0 と ϕ_R の基本的関係式を求めておき、ダイレイタンスー係数を操作すると設計強度定数 ϕ_d を推定することが可能である。
- 4) 本文ではメニスカスによる微量の粘着力については考察していない。

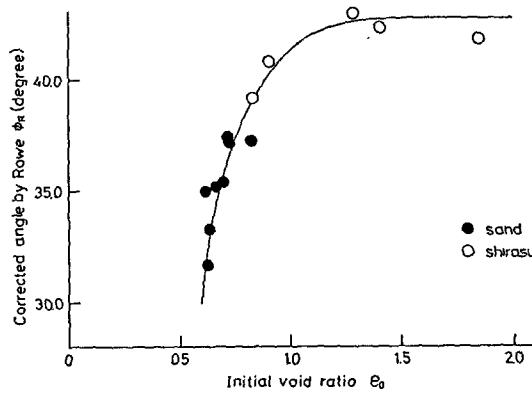
表一 1

Physical properties of testing materials

No.	sampling site	specific gravity Gs	finer than 75 μ m (%)	uniformity coefficient Uc	coefficient of curvature U _c '	50 (%) diameter	maximum void ratio e _{max}	minimum void ratio e _{min}	e _{max} e _{min}	remarks
1	KAWARAGI	3.303	0.5	1.7	0.9	0.175	1.120	0.710	0.410	sand
2	OHGAWARA	2.646	92	7.6	1.4	0.490	1.475	0.904	0.571	shirasu
3	KAWAJIRI	2.760	0.3	1.8	1.2	0.280	1.067	0.682	0.385	sand
4	AINAI	2.717	1.0	1.9	0.9	0.280	0.963	0.602	0.361	sand
5	USUJICHI	2.628	71.9	18.3	3.9	0.044	2.314	1.315	0.999	sand
6	IWAYA	3.090	2.9	2.0	1.0	0.375	1.452	0.882	0.570	sand
7	OBUCHI	2.677	1.5	1.9	0.9	0.520	1.011	0.657	0.354	sand
8	YONAI	2.490	44.8	77.1	0.6	0.140	1.810	0.959	0.851	shirasu
9	SOUBE	2.390	10.5	9.4	4.0	0.780	1.873	1.454	0.419	shirasu
10	AKAGAWA	3.257	0.2	1.7	1.0	0.260	0.964	0.619	0.345	sand



図一 1



図一 2