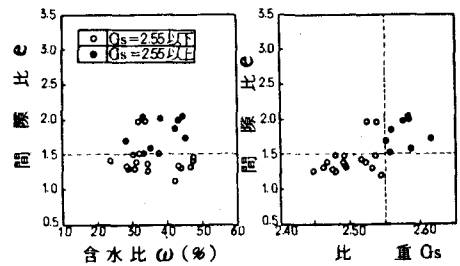


九州電力(株)総合研究所 正会員 赤司六哉 永津忠治 古賀善雄
西日本技術開発(株) 橋口邦男の山下正哉

1. まえがき

砂質土の力学的特性に影響をおよぼす要因として、大まかに、乾燥密度(間隙比)、含水比(飽和度)、粒度などを挙げるができる。しらすは、上述の要因のほかに地質的な固結効果、粒子破砕なども考えられる。しかしながら、構造物を建設する場合、調査・設計の合理化という立場から言えば、力学的特性は、できるだけ少ないパラメータで、しかも単純な形で判定されることが望ましい。そこで、送電線鉄塔基礎建設予定地点より、乱さないしらすを採取して、物理試験、三軸圧縮試験などの室内土質試験を、また、これに並行して土質試験試料採取位置での山中式土壌硬度計(YH-62A型)による指標硬度測定を行なった。その結果、各種相関図より、比重、含水比あるいは指標硬度から強度・変形特性の推定が可能であることがわかった。今回は、このうち強度特性について報告する。

図-1 $e \sim \omega$ 図-2 $e \sim G_s$

2. 試料採取および試験方法

試験に用いた試料は、鹿児島県薩摩郡および昔於郡で採取したものである。採取の方法は、採取地点にテストピットを掘削し、深さ1~6mの位置で、できるだけ乱れがないようにタイフなどを用いて、地盤を円筒状に切出し、シンワールチューブに試料を挿入した。なお、試料採取地点での、指標硬度測定結果は $H_c = 15 \sim 25$ の範囲で、土質工学会しらす基準化委員会¹⁾によれば、これらは、極軟質しらす~軟質しらすに相当する。また、室内土質試験は、JISおよびJSF(土質工学会基準)に準拠して実施した。

3. 試験結果とその考察

① 室内土質試験結果について

図-1は、間隙比 e と含水比 ω 、図-2は、 e と比重 G_s との関係を示したものである。これらの関係において、 $G_s = 2.55$ 以下の試料と $G_s = 2.55$ 以上の試料とでは、その傾向が大きく異なることがわかる。すなわち、 G_s の2.55を境として、 e は1.5以上および以下に大別でき、しかも、 G_s および ω の増大とともに、 e も大きくなる傾向にある。さらに、図-3は、採取試料の粒度と $G_s = 2.55$ を境界として描いたものであるが、ここでも両者は異なった傾向を示し、 G_s が大きなものほど細粒含有率は大きく、 G_s は風化の程度を指示していると考えることが可能である。

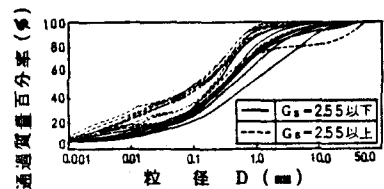
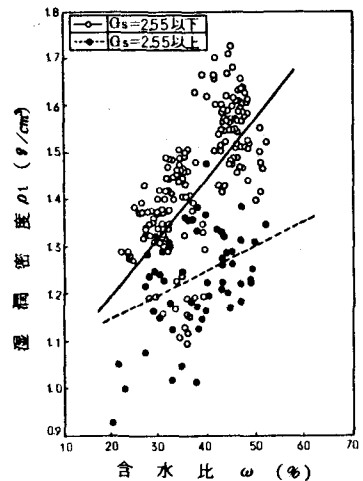


図-3 採取試料の粒度

図-4 $P_t \sim \omega$

以上のことから、しらすの力学的特性についての検討は、 G_s をバラ

メーターとする必要があると推定された。なお、図-4は、湿潤密度 ρ_s と ω の関係を示したものであるが、 $G_s = 2.55$ と境界として、二つの回帰直線で表わされる。すなわち、 ω 、 G_s を知ることによって ρ_s の推定が可能であると言える。

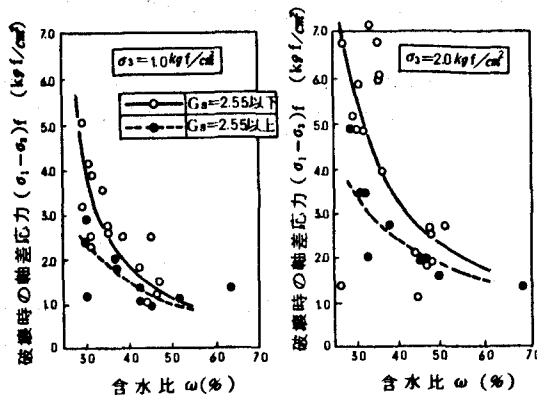


図-5 $(\sigma_1 - \sigma_3)_f \sim \omega$

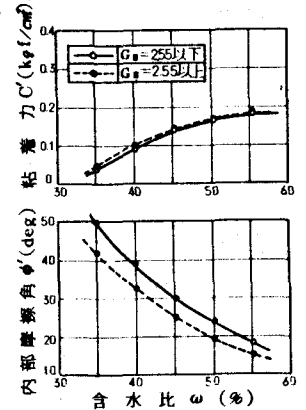


図-6 $C' \sim \omega, \phi' \sim \omega$

強度定数 C' 、 ϕ' の整理にあたっては、同一採取地点の試料でも、個々の供試体の初期性状に多少のばらつきが認められることから、各側圧別に破壊時の軸差応力 $(\sigma_1 - \sigma_3)_f$ 、間隙水圧 U_f と各物理定数 (ω, S_f, e, ρ_s) との関係を求めた。既報告²⁾では、これらの関係において、飽和度 S_f との相関性が最も高く S_f を用いて、強度特性の整理を行なった。しかしながら、今回は、調査試料を追加したこと、 G_s をパラメーターとして加えたことから、 ω によって、力学的特性の整理が可能であることがわかった。図-5は、

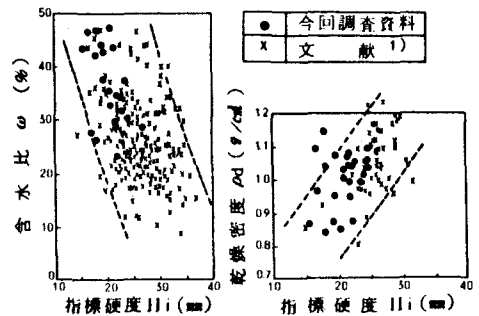


図-7 $\omega \sim H_i, \rho_d \sim H_i$

$(\sigma_1 - \sigma_3)_f$ と ω の関係を示したものの一部であるが、 $G_s = 2.55$ と境界として二つの回帰曲線で表わされ、 ω が大きい供試体ほど $(\sigma_1 - \sigma_3)_f$ は小さく、また、 G_s が2.55以下の供試体と2.55以上の供試体とでは、前者の方が後者の方より大きな値を示す。なお、 $U_f \sim \omega$ については、 G_s に関係なく同一の直線で表わされ、 ω が大きい供試体ほど U_f は大きくなる傾向にあった。これらの関係から、各含水比における C' 、 ϕ' と求めたのが図-6である。すなわち、 ω 、 G_s を知ることにより、 C' 、 ϕ' の推定が可能である。

② 指標硬度測定結果について

図-7は、 $\omega \sim H_i$ 、 $\rho_d \sim H_i$ の関係を示したものである。また、図-8は、 C' 、 $\phi' \sim H_i$ の関係を示したものであるが、いずれも、比較的良好的相関関係にあり、特に、 C' 、 ϕ' については、 H_i からある程度の推定が可能であると言える。

結論として、しらすの強度特性は、含水比などの物理定数から十分判定でき、また、指標硬度は、しらすの諸物性値を知る上で有効な手段であると言える。

(参考文献)

- 1) 土質工学会、しらす基準化委員会「しらす基準化シンポジウム発表論文集」1979
- 2) 赤司ほか「しらすの飽和度と力学的特性について」土質工学会研究発表会論文集 1981

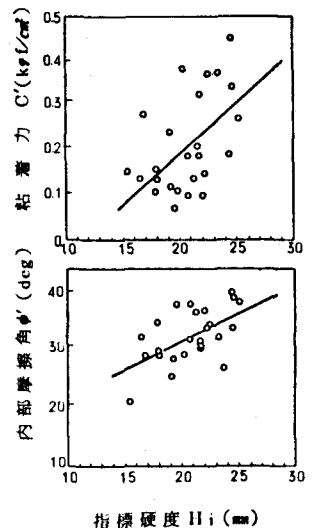


図-8 $C' \sim H_i, \phi' \sim H_i$