

金沢大学 学生員 高田 信久
 金沢大学 正 員 西田 義親
 愛媛大学 正 員 八木 則男

1. まえがき

実際の土木工事にあたって、構造物を安全かつ経済的に設計するために、土質調査は欠くべからざるものである。この報告は実際の地盤において調査された土質諸定数をもとに物性試験による諸定数と圧密諸定数及び力学諸定数との相関々係を見い出すことを目的としたものである。ここで得られた関係が、今後の力学諸定数決定にあたっての一つの指標となれば幸いである。利用したデータは、日本道路公団が北陸自動車道の建設にあたって、滋賀県坂田郡近江町の米原インターチェンジ予定地から、富山県射水郡小杉町に至る全長約200 km の地域においてボーリングを行ない土質諸定数をもとめたものである。

2. 圧縮指数

圧縮指数 C_c と液性限界 w_L の関係は、A. W. Skempton¹⁾ が経験的に簡単な一次関係を提案している。今回利用したデータでは、 C_c と w_L に関して図1に示すような直線関係

$$C_c = 0.011 (w_L - 15)$$

が得られた。

圧縮指数と閉げき比の関係については、西田²⁾の理論式を始め、村山³⁾、植下⁴⁾、渡辺⁵⁾らにより提案されている。今回のデータでは現地盤の自然閉げき比と圧密試験開始時の閉げき比の間にサンプリングの際の乱れによると思われるばらつきが見られたがほぼ等しい値をプロットすることにより、圧縮指数と自然閉げき比の間に図2に示すような相関々係が見られた。

3. 膨潤指数

膨潤指数 C_s と液性限界の関係は図3に示されているような比例関係が認められた。これを式で示すと

$$C_s = 1.12 \times 10^{-3} w_L$$

となる。

膨潤指数と塑性指数 I_p については次のような関係が得られた。

$$C_s = 1.8 \times 10^{-3} I_p$$

4. 一軸圧縮強度

図4は、一軸圧縮強度 σ_u と液性指数 I_L の関係をプロットしたものであるが、両者にはほぼ次のような関係が見られた。すなわち、

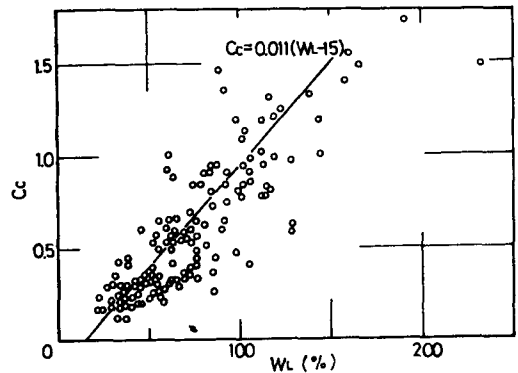


図1. 圧縮指数と液性限界の関係

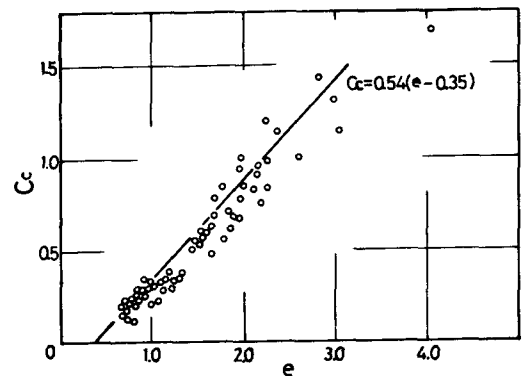


図2. 圧縮指数と自然閉げき比の関係

$$\log \delta_u = -0.9 I_L + 0.5$$

しかし、 δ_u は三笠が提唱しているように骨組構造にも影響されると思われるので、骨組構造を表わす一つの要因である鉄鉱比も考慮する必要があると思われる。

図5は、一軸圧縮強度と自然含水比 w の関係を、塑性指数 I_p が 0 ~ 20%, 20 ~ 30%, 30 ~ 40%, 40 ~ 50%, 50 ~ 70%, 70 ~ 100%, 100% ~ のランクに分けて求めたものである。図中の各直線は

$$\log \delta_u = -a w + b \quad (a, b: \text{定数})$$

で示され、 a , b の値は図中に示されている。同図より I_p が大きくなれば w の増加による δ_u の減少率が小さくなることがわかる。これは、 δ_u に影響する要因として w のほかに鈴木⁷⁾らは粘土含有量を、植下⁸⁾らは w_L を提案している。ここでは、粘土の塑性に影響する因子として I_p を用い、 I_p のランク分けにより比較的良好く δ_u と w の相関関係を洗い出すことができた。

6. あとがき

土の拘性試験による諸定数と力学諸定数との相関関係について従来から数多く提案されているが、今回のデータ解析によ、て次のような結果が得られた。

①一軸圧縮強度の対数と自然含水比の関係として、土の塑性を表わす塑性指数をパラメーターとする直線関係が得られた。②圧縮指数と自然開けき比の間に直線関係が得られた。③ C_s と w_L , I_p の間に比例関係が得られた。④ C_c と w_L , δ_u と I_L の間には、従来から提案されているように直線関係が得られた。

これらの関係は、今後の力学諸定数の決定にあた、て一つの指針となるとと思われる。

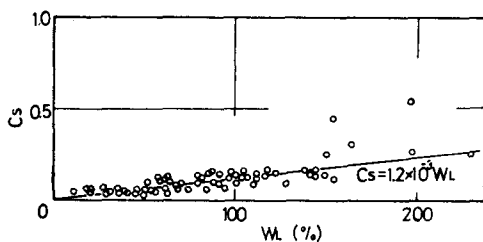


図3. 膨潤指数と液性限界の関係

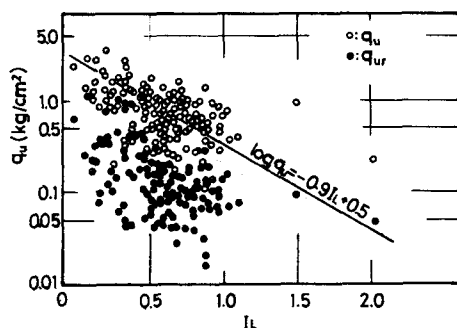


図4. 一軸圧縮強度と液性指数の関係

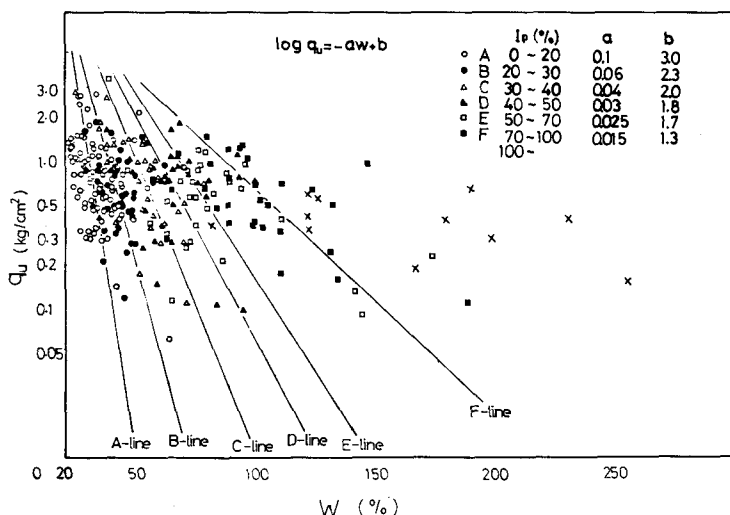


図5. 一軸圧縮強度と自然含水比の関係

- 参考文献 1) A.W. Skempton: Soils Mechanics in Relation to Geology Part I, Proc. Yorkshire Sec. 29, 1953.
 2) 田田義親: 圧縮指数に関する一考察, 土木学会論文報告集 43号, 3) 村山・松田・植下: 土と基礎, 特集号 No. 2, 1960
 4) 植下徹: オ19回土木学会講演概用, Ⅲ-41, 5) 渡辺・井元: 初期開けき比から圧密沈下量を求める方法, 土と基礎 No. 67
 6) 三笠木下: 土質調査結果の表示法, オ11回土木工学シンポジウム, P7, 1966, 7) 鈴木・文崎・荒木: 粘性土における土質常定値の相関性, オ11回土木工学シンポジウム, P13, 1966, 8) 植下, 野々垣: 土木学会論文報告集, オ184号, 1970.