

III-10 拘束圧が変化する場合の $e - e_{min}$ 図の特性

ハヤエ大 正員 諸戸靖史

粘着性の土では塑性図を用いた土の分類が行われている。砂や礫材においてはそのような特性図はいまだ提案されていないようである。レズリー (Leslie, 1973) はメキシコで開かれた国際土質基礎工学会議の「ロックフィル材や礫材の力学的特性」と題して特別部会で、工学的特性を関係づけるための分類システムを確立することの重要性を強調している。そこで筆者は粒状土の工学的分類が可能となる一つの新しい特性図、 $e - e_{min}$ 図を提案してきた。この特性図は限界密度試験とせん断試験の結果とを用いて考えだされており、パラメーターとして最も密な状態における間隙比 e_{min} と最上の強度定数 e を選んでいる。 $e = (1 + e_0) \sin \phi$, e_0 : 初期間隙比, ϕ : 内部摩擦角 …… (1)

拘束圧が高い場合には、粒子破砕が生じるために、拘束圧が高くない場合に比べ内部摩擦角が低下する。拘束圧のレベルをパラメーターにして $e - e_{min}$ 関係が変化する様子を図-1~図-5 に示している。これらの図において、拘束圧が低い場合はプロットされている点が右上りになっているが、拘束圧がしだいに高くなっていくにつれてプロットされている点が最終的にはほとんど横軸に平行になっていく傾向がある。このことは、高い拘束圧の下では、材料の粒子物性にはかかわらずに e が一定値をもつような傾向を示している。したがって (1) 式を用いると、初期間隙比が小さい (密度が大きい) 材料ほど高い拘束圧下においてせん断強さが大きいことになる。このことは、現場で土塊をよく締め固めることが重要であるという単純で基本的な事実に導く。粒度配合のよい丸味のある粒子からなる材料が最も密になることから、高い拘束圧下におけるせん断強さに関して粒度配合のよい丸味のある粒子からなる材料が最も優秀なものとなる。このことは、キャサグランデ (Casagrande, 1965) が " 高いフィルダムに用いる材料として、粒度配合のよい、丸味度の大きい粒子からなる材料の方が一様粒度で角張った粒子からなるロックフィル材よりも力学的性質が優れている " と結論づけている内容に一致するものである。

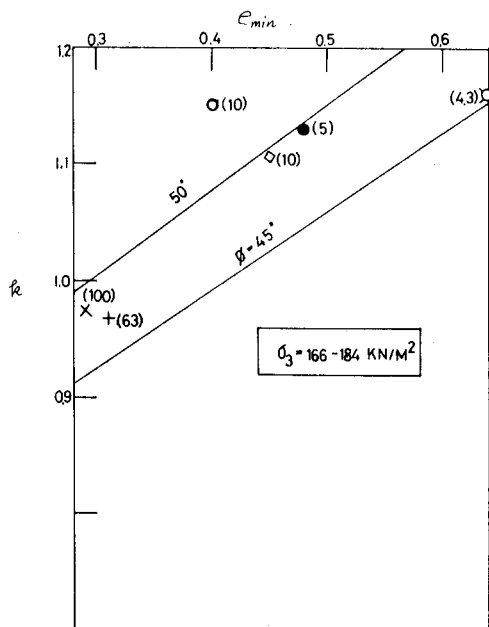


図-1

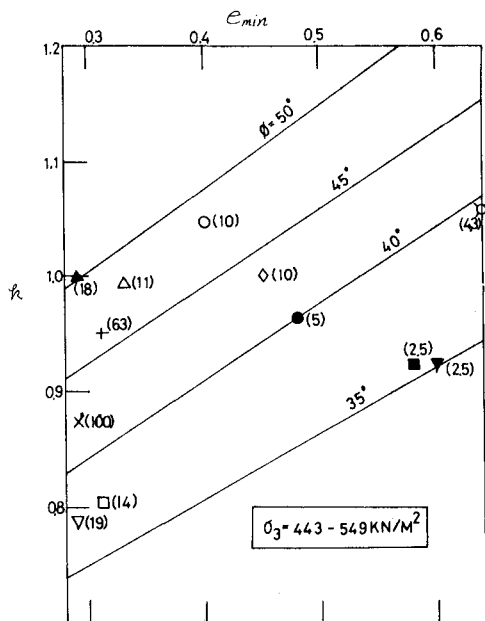


図-2

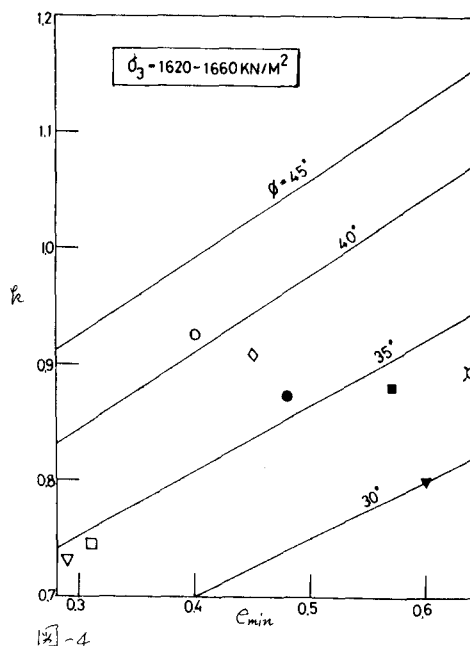
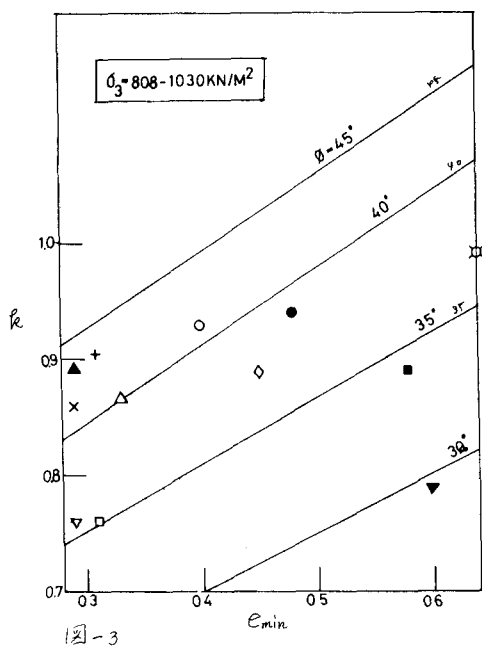


図-1 ~ 図-5 までのデータは
 Marsal, R. J. (1973): *Mechanical Properties of Rockfill*, "Embankment - Dam Engineering", John Wiley & Sons, ed. R.C. Hirshfeld & S.J. Poulos.
 からとったものである。また Marsal, R. J. (1971) discussion of Review of shearing strength of rockfill by T.M. Leps, ASCE, SM3;
 Leslie, D.E. (1963): *Large-scale triaxial tests on gravelly soils*, 2nd Pan American Conference on SMFE;
 岩片透 (1973): 粗粒材料のせん断試験の問題点とその結果の適用性, 土と基礎 21-4 (182) に報告されているデータを用いて $k-e_{\min}$ 図を作ったところ, 本文で述べよう
 が結果をえにことを付記する。

