

東大工学部土木教室 正員 最上 武雄

変形時の土の状態変化を現わすために Roscoe 等は平均圧力 p , せん断応力 τ , 間げき比を三軸とする三次元空間を考えた。土のある状態はその土の (p, τ, e) で定まるから、この空間の一矢で示される。その状態が外力の作用で変るとすると、代表矢はこの空間のある曲線に沿つて動く。この土が破壊に近づく、この矢はあるきまつた空間曲線 C 上の矢に近づく。この曲線 C を限界状態線と名付けたのである。彼等は、このようなことを実験結果に基いて提案したのである。

筆者の粒状体理論によると、粒状体が破壊するとき、三軸試験の場合には、普通の記号法によると

$$\left. \begin{aligned} p &= \frac{\sigma_1 + 2\sigma_3}{3} = -K(1+e) \left\{ \log \frac{1+e}{e} + \frac{d_0}{2} \frac{1+2e}{e^2(1+e)^2} \right\} \\ \tau &= \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} = -\frac{3}{2} K \ell \left\{ \log \frac{1+e}{e} + \frac{d_0}{2} \frac{1+2e}{e^2(1+e)^2} \right\} \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

但し、 K, ℓ, d_0 = 定数

この2つの式は破壊時の平均圧力、せん断応力、間げき比の間の関係を現わすのであるから、限界状態線の方程式と考えても良い。図を書く便利のため、

$$\left. \begin{aligned} p^* &= -\frac{p}{K} = (1+e) \left\{ \log \frac{1+e}{e} + \frac{d_0}{2} \frac{1+2e}{e^2(1+e)^2} \right\} \\ \tau^* &= -\frac{\tau}{K \ell} = \frac{3}{2} \left\{ \log \frac{1+e}{e} + \frac{d_0}{2} \frac{1+2e}{e^2(1+e)^2} \right\} \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

として d_0 の値を変えて p^*, τ^*, e の関係を示す曲線を書いて見る。この曲線の性質を検討して見ると、この性質と Roscoe 等の提案した限界状態線の持つ性質と良く一致していることが分つた。両者を対比するには K, d_0, ℓ の他に p^*, τ^* と云う定数を実験結果から決定することが必要であるが、この所謂 Fitting 法は実験結果が少いので、いまのところ成功していないが、粒状体理論で定性的には限界状態線が説明出来るとは云い得ると思う。

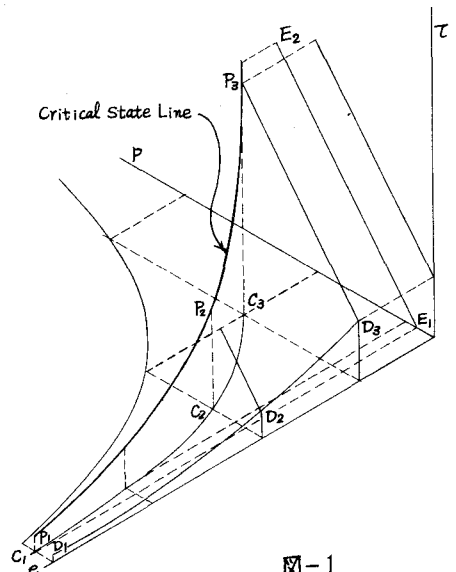


図-1

