

粒状体のせん断時における局所的間隙比分布の変化

八戸工大 工学 諸ヶ崎史
○ 八戸工大 4年 友部 邦男

1. はじめに

粒状体ではせん断変形が進むにつれて、粒状体内部において粒子構造に変化が生ずることが観察されている。

本研究では、前期本会で報告した分を含めて、過去3年間に八戸工大で2名の卒業研究修士として行った結果をまとめてみたいと思う。

2. 本研究の着眼点

まず、粒状体の局所的間隙（粒子群でかこまれる一つ一つの空隙）の個数 N と局所的間隙の大きさの分布（局所的間隙比 e_i の分布で表現）がせん断に伴ってどのように変化するかを調べることにした。

3. 主な結果

図-2に示すように、局所的間隙の総個数 N はせん断変形 γ と伴に変化し、その変化の様子は最大圧縮点において N は最大となりその後せん断の進行によって減少する。そして図-2から読みとれることは、図-1に示すスカープ曲線のピーク時において $dN/d\gamma$ が最も大きい値をとっているように思われる。これを別の表現すれば、 N は局所的間隙比の標準偏差 σ と強い相関があり最大圧縮点で σ が最小になり、 N が減少するにつれて標準偏差は次第に増大する、そしてその増減の様子はほとんど直線的である。

また、局所的間隙比 (e_i) の平均 $\bar{e}_i = e/N$ が局所的間隙の分布の様子と強い関係を持っていることが示唆された。このことは $\bar{e}_i$ の微小変化 $d\bar{e}_i$ は $de + e(-\frac{dN}{N})$ に関連し、これは体積ひずみ v (comp, $\oplus$) を用いて書き

$$\text{かえると } (1+e)\left(+\frac{de}{1+e} + \frac{e}{1+e}\left(-\frac{dN}{N}\right)\right) = (1+e)(-dv + n \cdot \left(-\frac{dN}{N}\right))$$

n : 間隙率

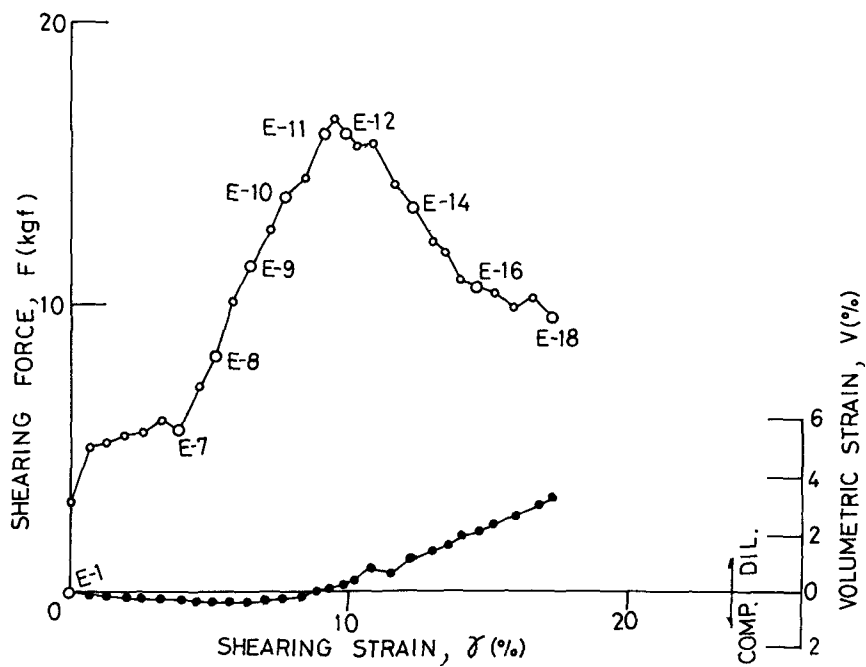
と書きかえられる。

ここで、図-1のピークの点において

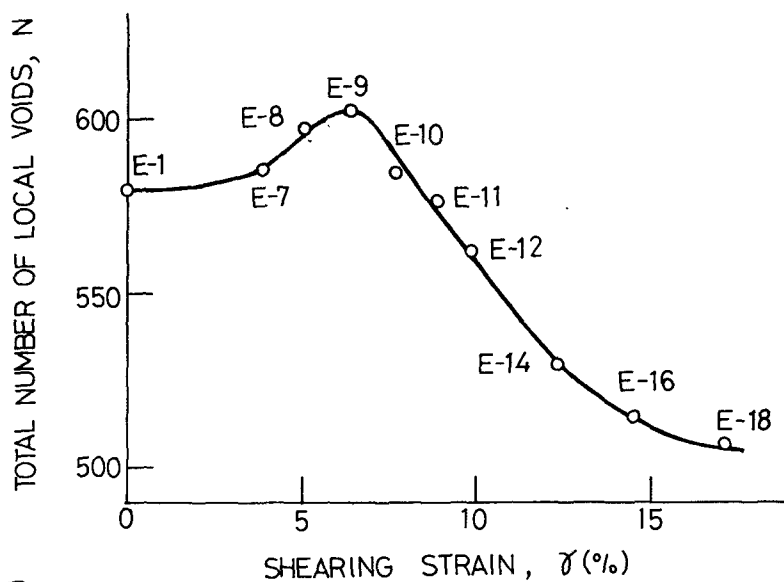
$$-\frac{dv}{d\gamma} = 0.42$$

$$n \cdot \left\{ \left(-\frac{dN}{N} / d\gamma\right) \right\} = 0.46$$

となり、これらの2つの値は competitive である。したがって、粒状体の強さの Interlocking 成分を考える場合に、上のような知見は重要な情報を与えてくれるのかもしれない。



12-1



12-2