

IV-20 粒状体の応力～歪曲線についての2～3の考察

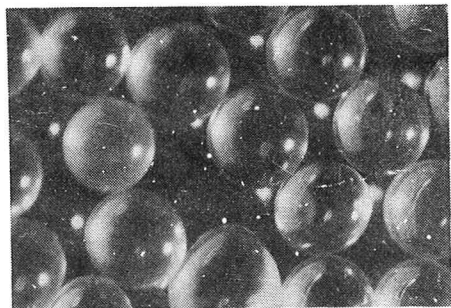
福岡大学正員 吉田信夫

1. まえがき

砂レキの力学的特性は、実験材料の粒子の表面のあらさ、粒子形状、粒子配合、間隙の分布、応力状態等の要因に関連し、これらの影響を一般的に論ずることは難しい。これらの条件をできるだけ単純化するには、完全な球形で、その比重が砂の比重に近いガラスビーズが考えられる。このガラスビーズについて剪断試験を実施すると、その応力～歪曲線にノコギリ歯状の応力の変動が発生する。この応力の低下時に、供試体には、すべりを生じていることが観察できる。本文では、この応力低下時のすべりが、どのような周期で生じているかを、検討するために応力～歪曲線のスペクトル解析の適用を試みた結果について報告するものである。

2. 試料と試験機

実験に用いた試料は、東芝製の研磨用のガラスビーズである。ガラスビーズの比重は2.52で土粒子の比重よりもやや軽い。写真-1に示した顕微鏡写真は粒径2.0mmのもので倍率10倍のものである。三軸試験の測圧は0.5, 1.0, 1.5, 2.0 kg/cm²の4段階として間隙比は0.74, 0.81, 0.88である。



3. 解析法

応力～歪曲線は傾向変動を含んでいるので、純粋の変動のみを抽出するために、この傾向をm次の多項式で変換し、残差を応力～歪曲線の不規則変動の成分の

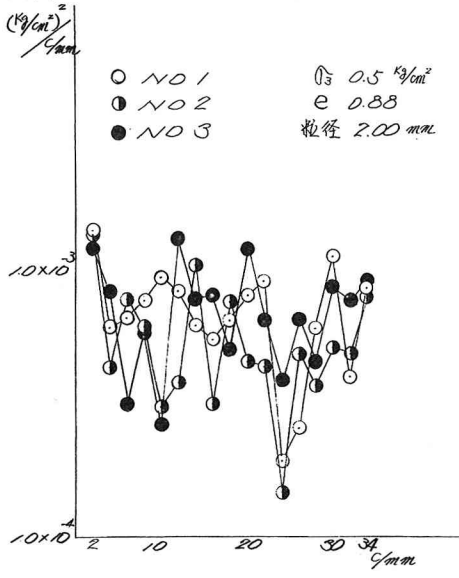


図-1 スペクトル密度($\sigma_3=0.5 \text{ kg/cm}^2$)

写真-1 直径2mm 倍率10倍

入力値とする。最小読取値は0.0145%である。計算の出力値は、自己相関係数、ウィンドーをかけたスペクトル密度である。この整理の方法は既報に詳述してある¹⁾。

4. 解析結果

スペクトル密度を縦軸に、1mm当りの周波数を横軸に整理したものが図1, 2, 3, 4である。

図-1では34, 30, 20, 12, 2 1/mmの5つの周波数がみられる。これは測圧 $\sigma_3=0.5 \text{ kg/cm}^2$ と拘束圧力が小さいので、すべりの自由度が大になっているためと推定される。

図-2では、34, 14 1/mmの2つの周波数でピーク

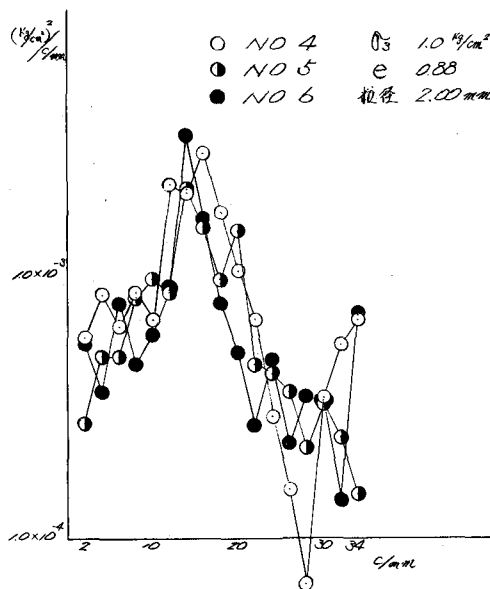


図-2 スペクトル密度($\sigma_3=1.0 \text{ kg/cm}^2$)

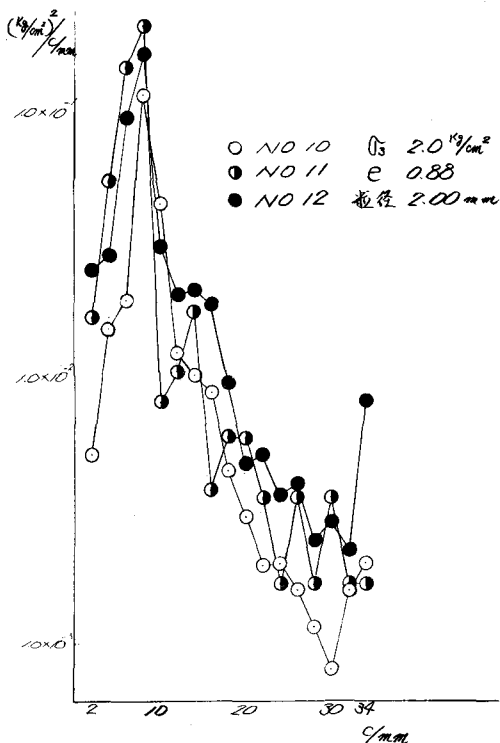


図-4 スペクトル密度($\sigma_3=2.0 \text{ kg/cm}^2$)

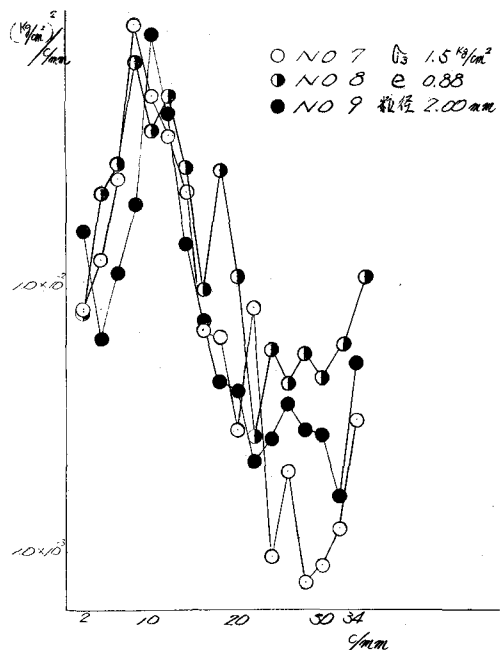


図-3 スペクトル密度($\sigma_3=1.5 \text{ kg/cm}^2$)

がみとめられる。

図-3では34/mm, 10/mmである。

図-4では34/mm, 8/mmである。

この様にいずれの測圧においても最小の周波数としては34/mmである。0.029/mmの波長をもった垂直方向のすべり量のみとめられる。また、測圧 σ_3 が大きくなるにつれて中間の周波数のすべりが消滅して行き、0.029/mmの波長をもったすべりが、大きなすべりの上に出てくるのが認められる。以上の結果から剪断面に沿うすべりにはNewland, Alleyの非常に微少なBridgeの発生、崩壊と大きなBridgeの発生と崩壊が混在しているとみてよからう。

5. 結論

試験条件の範囲内では垂直方向に0.029/mmのすべり変位が基本単位となっている。

σ_3 を増加させると次第に大きなすべりを生じる。

又、大きなすべりと小さなすべりが混在する。

参考文献(1)吉田信天 粒状体の応力-歪曲線でのスペクトル解析について 工務会道路部研究発表会 S-47.2