

載荷の振幅を単調載荷試験における最大応力比の9、8、7割として試験（C1、C2、C3）を行なった。C1の場合、1.5サイクル目で縦ひずみが急激に増加した。この場合の偏差変位ベクトルの分布は単調載荷とほぼ同様となった。つぎにC2の場合は4.5サイクル目において縦ひずみが急激に増加した。しかし、C1の場合とは違い、左上部分だけに大きな偏差変位ベクトルが分布する結果となった。さらにC3の場合は3サイクル目以降、応力比～縦ひずみ曲線は弾性的に載荷・除荷を繰り返し、局所化は見られなかった。表-2より単調載荷とC1とは同一の縦ひずみにおいて局所化が生じ、応力比は前者より小さめの値となっている。これは除荷・再載荷によって残留ひずみが生じ、これに伴う変形の自由度により変形局所化が起こり易くなったためと考えられる。しかし、C2の場合は部分的な緩詰め状態が生じ、前述のような変形局所化には至らなかったと考えられる。

(3) 固有値解析 単調載荷およびC1の場合に生じる変形局所化の変形機構を調べるために固有値解析を行なった。その結果、1次、2次、3次固有モードの重ね合わせ（1次：2次：3次＝1：2：-5）により得られる変位ベクトル分布を図-5に示す。この図は単調載荷およびC1の偏差変位ベクトルとほぼ一致している。このように変形局所化は粒子機構により定まる固有モードに支配されて生じると考えられる。

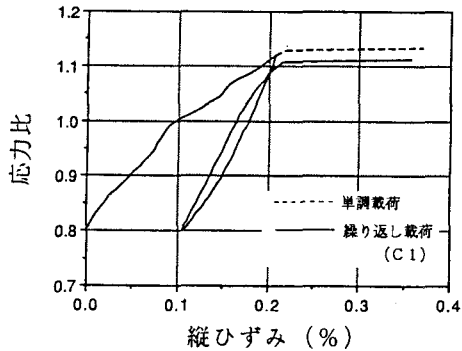


図-2 単調載荷
 応力比～縦ひずみ曲線

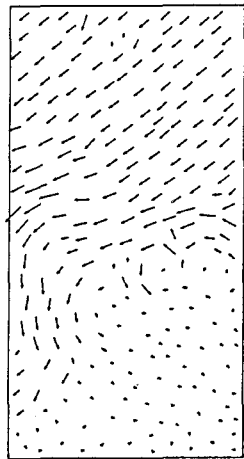


図-3 単調載荷
 変位ベクトル図

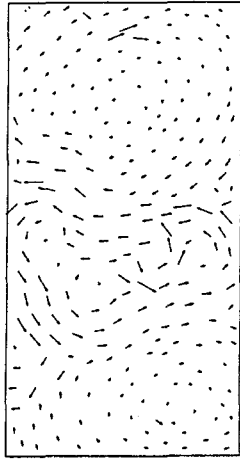


図-4 単調載荷
 偏差変位ベクトル図

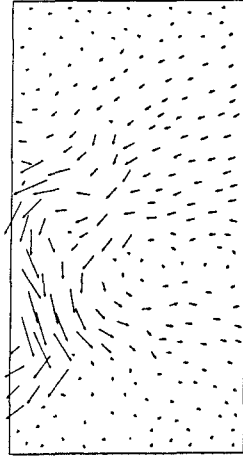


図-5 繰り返し載荷
 固有モード図

4. あとがき

以上、繰り返し載荷に伴う変形局所化について粒状要素法を用いて解析した結果とその考察を示した。今後さらに種々の解析を行ない、繰り返し載荷に伴う粒子構造固有の微視的変形特性の変化と巨視的粒子特性の対応について研究を進めたいと考えている。

<参考文献>

- 1) 岸野佑次：新しいシミュレーション法を用いた粒状体の準静的挙動の解析、土木学会論文集 Vol.406/Ⅲ-11, pp.97～106 (1989)