

中空砂質土供試体のA E計測について

神戸大学工学部	正員 谷本 喜一
神戸大学工学部	正員○田中 泰雄
神戸大学大学院	山田 竜太郎
神戸大学大学院	田中 尚人

1. まえがき

これまで、せん断中に放出される土のアカースティックエミッション(AE)に着目して、砂質土の降伏応力とAE特性との関係について研究してきた。その結果、AE計測によって砂質土の降伏応力が精度良く決定されることが判明した。しかし過去の研究では、中実円柱供試体を用いた三軸試験が主であり、例えば、三主応力が変化するような幅広い応力条件での土の変形挙動とAE特性との関係はまだ究明されていない。このため今回、供試体に対して様々な応力条件を与えられ、AE計測が可能な中空三軸試験機を試作した。本文では、試作機の作動性を検討するために実施された、側圧一定条件の圧縮せん断試験結果を報告し、中空円筒・砂質土供試体のAE特性と降伏応力との関係について検討する。

2. 実験方法

試料は、六甲山系から採取されたマサ土である。空気乾燥させた後、4.76mmフルイを通過した試料を使用した。なお、試料の比重は2.66、含水比約1%、平均粒径0.8mm、均等係数は23であった。装置の概要を図-1に示す。AE計測には、従来の圧電素子型のAE変換子に替わってコンデンサーマイクを使用した。マイクは上部キャップに埋め込まれている。図のように、供試体への内圧と外圧は水圧として与えられ、軸圧はペロフラムシリンダーによ

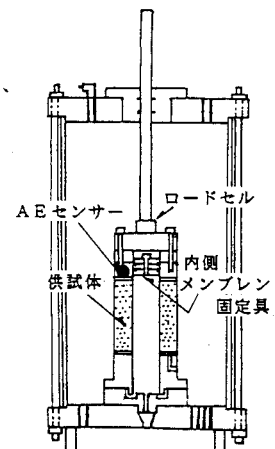
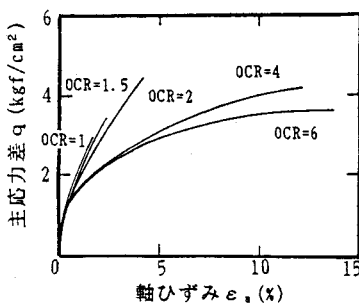
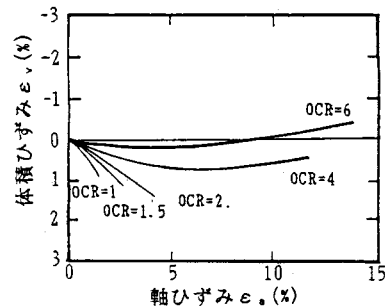


図-1 中空円筒試験装置

図-2 $q \sim \epsilon_a$ 関係図-3 $\epsilon_v \sim \epsilon_a$ 関係

り与えられた。また、軸圧は三軸セル内に設置されたロードセルで測定された。

試料を乾燥密度が約 1.7gf/cm^3 なるよう静的に締固め、真空脱気・浸水飽和などの手順を経て、外径 10cm 、内径 5cm 、高さ 20cm の中空供試体を作成した。なお、飽和度を高めるために 1.6kgf/cm^2 のバックプレッシャーを与えた。供試体を等方状態で 4.0kgf/cm^2 まで圧密し、OCRが $1.0, 1.5, 2.0, 4.0, 6.0$ となるように除荷した後、側圧一定で圧縮せん断した。

3. 実験結果及び考察

せん断試験の結果を示したものが図-2, 3である。図のように、得られた応力～軸ひずみ曲線及び体積ひずみ～軸ひずみ曲線はOCRとともに順次変化している。この傾向は従来の三軸試験の結果と一致するものである。一方、図-4はAEが増加する微小変形における部分を拡大したものである。従来の成果と同様に、変形の初期にはAEが放出されず、変形の増加に合わせ明瞭なAEの急増が計測された。また図-5には、間隙比～平均主応力～AE関係が示されている。図-5に示すようにAEの急増点は間隙比が急に変化する所に対応しており、弾性的変形から塑性的変形に移行する状態を精度良く決定できると思われる。また体積変化が膨張傾向に転ずる点においてAEも急増しており、従来の三軸試験から得られた結果とも一致していると判断できる。なお、図-4, 5に示したAE計数率は1分間のAE計数である。

4. まとめ

以上のように、本中空円筒試験機でのAE計測結果は従来の中実円柱供試体についての結果と一致するもので、従って本試作機の作動性は良好であると判断される。

<参考文献>

Tanimoto K. and Tanaka Y. (1985) "A Method of Determining Yield Locus of Sandy Soil", Proc. 11th International Conf. on SMFE, Vol.2 pp 1069~1072

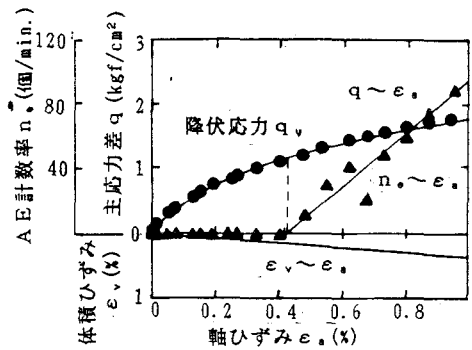


図-4 試験結果の微小変形部分

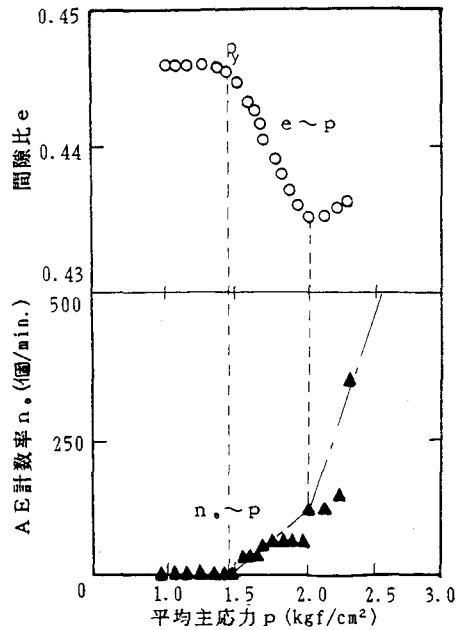


図-5 $e, n \sim p$ 関係