

混合土のA.E特性

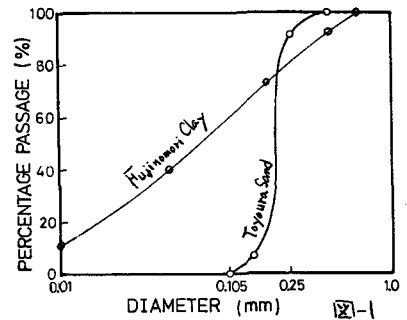
摂南大学工学部 正員 道広一利
 摂南大学工学部 正員 井上治
 摂南大学工学部 正員 上田伸三
 極東技術コンサルタント 正員 鍋川浩二
 美樹工業 正員 〇西園雅典

1. はじめに

構造物の設計においては、従来から対象となる地盤と砂質土と粘性土と大別して考えられていたが、それらの中間的な土(混合土)に関しては、設計にあたり、二、三の向標を挙げられる。本報告は、一面せん断試験機と単純せん断試験機を用いて、砂と粘土の混合率(以下C.C.R.と記す; 粘土重量C, 砂重量S, $C.C.R. = \frac{C}{C+S} \times 100$)の違いによるせん断特性およびせん断過程で発生するA.E(Acoustic Emission)の特性を調べた。以下その結果について報告する。

2. 試料・実験装置・実験方法

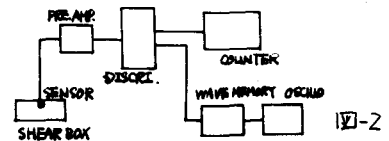
試料は豊満標準砂と粒径が0.420mm~0.105mmに調整したものと、市販されている藤の教人工粘土を使用した。それぞれの粒度分布および特性は、図-1、表-1に示した。実験装置は、ブロックダイヤモンド図-2に示す。せん断試験機は、縦横212mm、高さ80mmのせん断箱をもつ一面せん断試験装置(改良型)と、N.G.I型の単純せん断試験機を用いた。A.E検出用トランスデューサは、共振周波数40kHzのジルコン酸鉛を使用した。プリアンプはH.P.F(High Pass Filter)10kHz、利得40dBに固定した。ディスクリミネータは、H.P.F 20kHz、L.P.F(Low Pass Filter) 80kHz、利得30dB、閾値86mVに設定した。カウンターに計測される波は、周波数領域20kHz~80kHzで、10μsに超過86mVを超えた各0.5sec間に受けたパルスが単位時間当りの個数としてデジタル表示で記録されている。また、ウェーブメモリにより入力された波の波形を記憶させオシロスコープおよびペンレコーダにより再生させA.E波形の観測を行なった。せん断試験は、はずみ制御方式で、垂直力は、各試験とも常に一定とし、ある一定せん断力 Z_p を片振幅ごくり返し与え、各回の残留変位が消失するのを確認し、この状態(定常状態)を供試体の初期状態とした。つぎに、この Z_p 以上にせ



Gs	Wl(%)	Wp(%)	Ip
2.70	74.4	32.3	42.1

Gs	e max	e min
2.65	0.98	0.62

表-1



せん断応力を増加させ破壊に至るまで行なつた。

3. 実験結果とその考察

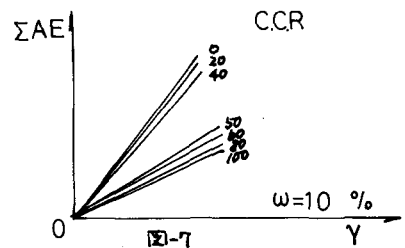
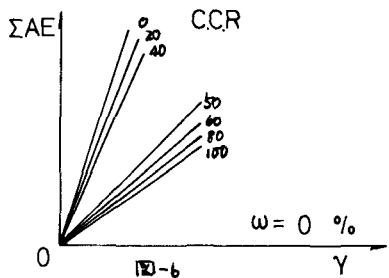
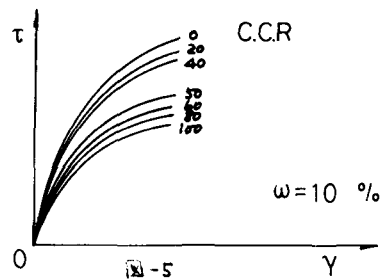
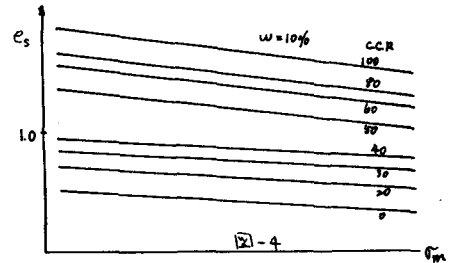
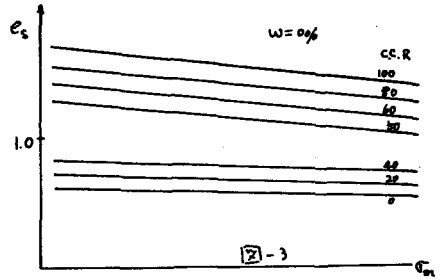
単純せん断試験機を用いて、くり返しせん断を行なつた試料が定常状態になつた時の間げき比（最終間げき比： e_s ）と垂直応力（ σ_m ）の関係は C.C.R. をパラメータとして描けば、図-3（含水比：0%）、図-4（ $w=10\%$ ）となる。

図において、C.C.R.=40% における $e_s \sim \log \sigma_m$ 曲線は、砂³⁾の場合と同様な傾向を示しているが、C.C.R.=50% 以上になると若干傾きの違つた直線群を形成している。また、最終間げき比（ e_s ）も 50% 以上のグループと、40% 以下のグループに大別できる。このことは、砂（C.C.R.=0%）と粘土（C.C.R.=100%）の特性が 40%~50%（C.C.R.）を境として変化すると考えられる。また、応力 σ_m が曲線の初期の立ち上りと比較したものが図-5である。

この図においても傾向を大別すれば、C.C.R. が 0~40%（砂）と、50~100%（粘土）に分類することから、上述の $e_s \sim \log \sigma_m$ 曲線と対比すれば同様な傾向を持つと考えられる。つぎに、改良形一面せん断試験機を用いた、せん断中の A-E 発生状態を C.C.R. のパラメータとして、A-E 累計数（ ΣAE ）とせん断ひずみ（ γ ）の関係として描いたものが図-6（ $w=0\%$ ）および図-7（ $w=10\%$ ）である。図からわかるように $\Sigma AE \sim \gamma$ 関係は、C.C.R. の減少に伴い、傾きの大きな直線へと変化しているが、この傾きに着目すると、C.C.R.=40~50% を境として、大きく2つの直線群に大別でき、粘土的な性質のものと砂的な性質のものとして大別できるように考えられる。

4. おまけ

従来粘土と砂の境界は混合割合（C.C.R.）で 30% 前後とされているが、今回の実験においては、C.C.R.=40~50% が境界と考えられる。今後より多くのデータ集積および広い面から総合して判断していただきたい。



参考文献 ① 村山、道玄、坂上『砂のせん断時の A-E 特性について』(I, II) 第 34 回全国大会、建設部

② 村山、道玄、坂上『せん断受圧中砂の変形および強度特性』第 35 回全国大会

③ 村山、井上『砂と粘土の混合割合によるクリープ特性について』第 54 回全国大会