

1. はじめに

アコースティック・エミッションは、亀裂の伝播などの変形中に微小破壊に伴う弾性エネルギーの解放がある場合にAE波(AE現象)として検出されるものである。このようにAE現象は材料の破壊機構の解明に有効な手段となりうる。しかし脆性材料においては材料によるAE発生特性の違いなどの基礎データが不足している。本報告は、材料として白河凝結凝灰岩を用い、材料寸法の違いによる強度やAE発生特性に関する実験結果について報告をするものである。

2. 供試体、計測装置および実験方法

材料は 白河凝結凝灰岩の円柱供試体を用いた。A(直径を一定で高さを変化させる)、B(高さを一定で直径を変化させる)、C(細長比を一定とし体積を変化させる)の各シリーズについて、一軸圧縮試験を行なった。装置は、センサー、アンプ、ディスクリミネーター、デジタルカウンター、ペンレコーダーの順に入力される。センサーは、供試体側面にグリスを介し、輪ゴムにより取り付けた。AE計測方法はリングダウン計数法により行った。

3. 実験結果と考察

3.1 寸法と強度；図-1は供試体の寸法(体積)と一軸圧縮強度との関係を示したものである。図よりAシリーズでは高さの増加に伴い強度は低下する傾向にあり、Bシリーズにおいては直径の増加に伴い強度も増加する傾向にある。CシリーズではAB両シリーズの間にあるがその傾向として体積の増加に伴い強度は増加している。以上の結果は、すでに報告されている石膏を用いた実験結果と逆の傾向を示している。これは石膏による実験ではその破壊形態が縦割れのいわゆる分離破壊であったのに対し、今回の実験ではスベリ破壊であり、このため確率モデルの並列要素と直列要素に対応する直径と高さの関係が逆になるものと考えられる。

3.2 寸法とAE計数総数；図-2は供試体の寸法(体積)とAE計数総数との関係を示したものである。図よりAシリーズにおいて明瞭ではないが高さの増加に伴いAE計数総数も増加する傾向がみられる。Bシリーズにおいては直径の増加に伴いAE計数総数も増加する傾向にある。またCシリーズでは体積の増加に伴いAE計数総数も増加しているがその割合はBシリーズに比べて小さい。このように寸法とAE計数総数との傾向と、上記の寸法と強度の傾向はよく対応している。これは強度の大きなものは破壊時の応力レベルが高く、したがって弾性エネルギーの解放量が大きく、それに伴いAE計数総数が大きくなるためと考えられる。

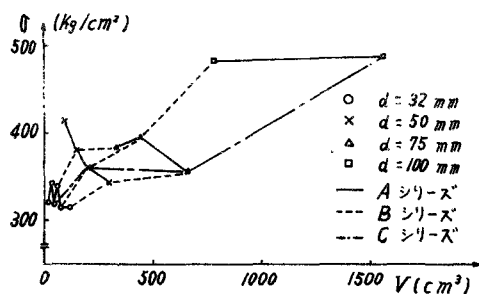


図-1 体積と強度の関係

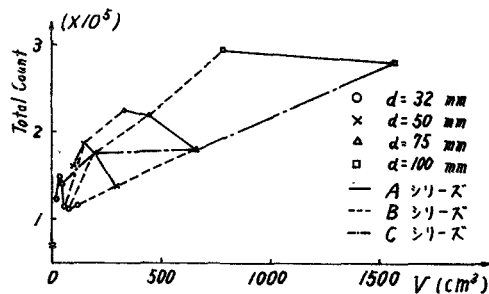


図-2 体積とAE計数総数との関係

参考文献

- 1) 田野久貴, 佐武正雄: 脆性材料の寸法効果に関する実験とその考察, 土木学会第12回岩盤力学に関するシンポジウム講演論文集 116~120, 1979.