

摂南大学 工学部
 大林組技術研究所
 同 上
 同 上

正会員
 正会員
 正会員
 正会員

道広一利
 藤原紀夫
 ○吉岡尚也
 畑 浩二

1. はじめに

種々な材料におけるAE (Acoustic Emission) のカイザー効果現象を利用した研究が各種分野においてすすめられている。^{1),2)} 著者らは、原位置における岩の初期地圧の推定に先だち、花崗岩供試体についてカイザー効果の存在することを確認し、どのような特性をもつものであるかを明らかにした。¹⁾

ここでは、次段階として凝灰岩、砂岩および泥岩の3岩種についてカイザー効果が存在するか否かを実験的に行ったので、花崗岩と合わせて報告する。

2. 実験方法

実験に使用した4種類の岩石の比重および強度を表-1に、AE計測システムを図-1に示す。AE計測においては、岩種によりAE発生状況は異なるので、その岩石に適したしきい値と感度で行った。それぞれの計測条件を表-2に示す。

花崗岩、凝灰岩、砂岩および泥岩の4種類の岩石供試体において、それぞれのひずみの増進がなくなるまで、すなわちひずみ飽和状態³⁾に達するまで繰り返し载荷を行い、その後繰り返し载荷時に与えた先行応力よりも大きな応力まで単調载荷し、応力とひずみおよびAE発生数を計測する。花崗岩供試体においては、先行応力14.7MPaで繰り返し载荷を行い、その後29.4MPaまで単調载荷を行った。凝灰岩と砂岩の2供試体においては、先行応力9.8MPaで繰

表-1 各種岩石における比重と強度

	SPECIFIC GRAVITY (kg/m^3)	COMPRESSIVE STRENGTH (MPa)
GRANITE	25.8	90
TUFF	24.4	190
SANDSTONE	25.8	255
MUDSTONE	18.3	4

表-2 各種岩石におけるしきい値と感度の条件

	THRESHOLD LEVEL		GAIN (dB)
	V_H (mV)	V_L (mV)	
GRANITE	400	380	80
TUFF	250	230	90
SANDSTONE	120	100	90
MUDSTONE	100	80	90

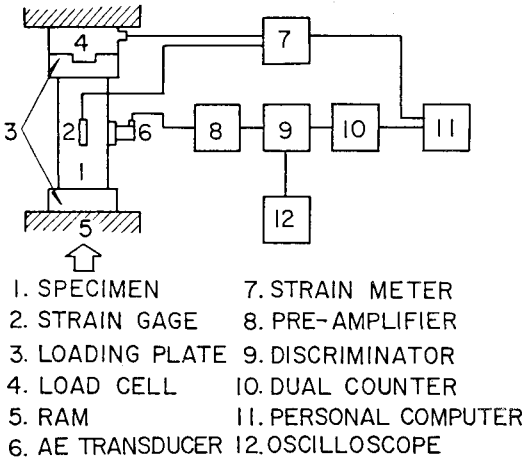


図-1 AE計測システム

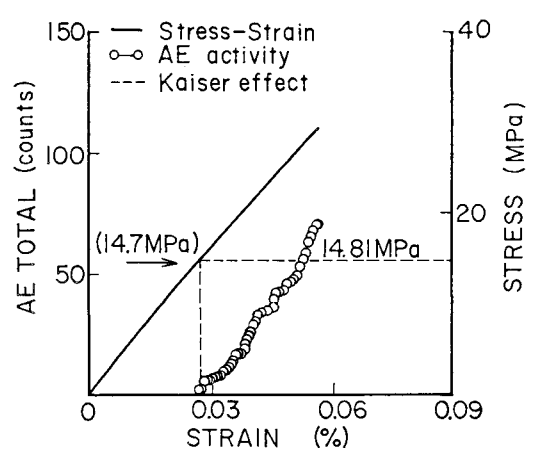


図-2 花崗岩供試体における実験結果の一例

り返し载荷を行い、その後19.6MPa まで単調载荷を行った。また、泥岩供試体においては、先行応力0.98MPaで繰り返し载荷を行い、その後1.96MPa まで単調载荷を行った。

3. 実験結果

花崗岩供試体における実験結果の一例を図-2に示す。花崗岩供試体には、14.7MPa で先行応力を作用しているが、繰り返し载荷後の単調载荷では14.8MPaでAEが発生した。花崗岩供試体における一連の測定結果より、表-2に示す条件値をしきい値と感度に与えてやることで、2～3%の誤差範囲内でカイザー効果の存在を確認できることがわかった。

凝灰岩供試体における実験結果の一例を図-3に、砂岩供試体における実験結果の一例を図-4に、そして泥岩供試体における実験結果の一例を図-5にそれぞれ示す。凝灰岩供試体では、先行応力が9.8MPaであるのに対し、繰り返し载荷後の単調载荷時には10.12MPaでAEが発生した。砂岩供試体では、先行応力が9.8MPaであるのに対し、繰り返し载荷後の単調载荷時には9.68MPaでAEが発生した。また、泥岩供試体では、先行応力が0.98MPaであるのに対し、繰り返し载荷後の単調载荷時には1.00MPaでAEが発生した。このように、3供試体とも表-2に示す条件値をしきい値と感度に与えてやることで、花崗岩と同様に2～3%の誤差範囲内でカイザー効果の存在を確認できることがわかった。

4. おわりに

岩石の特性に適したしきい値と感度を設定することにより、カイザー効果の存在を確認することができた。特に、泥岩のように土の塊のような軟岩に関しては、環境雑音レベル近傍にしきい値と感度を設定する必要がある。岩石のカイザー効果を確認するためには、しきい値と感度を決定することは重要なことである。

参考文献

- 1) 村山他；アコースティック・エミッションによる初期地圧の推定方法，第16回岩盤力学に関するシンポジウム講演論文集，pp.160～164，1984
- 2) 金川他；岩石における地圧成分のAcoustic Emission による推定の試み，土木学会論文報告集，第258号，pp.63～75，1977
- 3) 村山他；载荷方法が花崗岩のカイザー効果に及ぼす影響，土木学会論文報告集投稿中

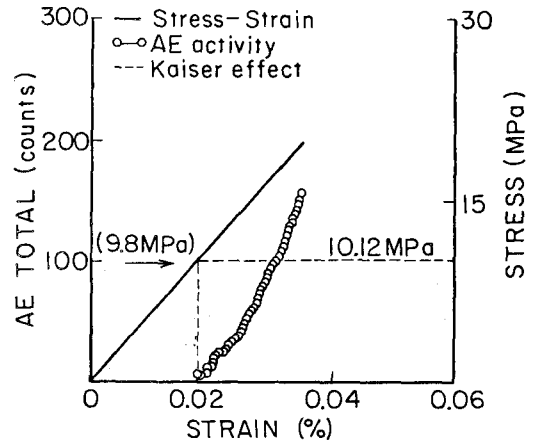


図-3 凝灰岩供試体における実験結果の一例

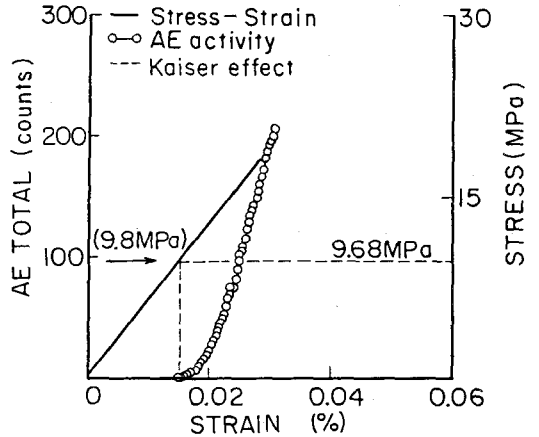


図-4 砂岩供試体における実験結果の一例

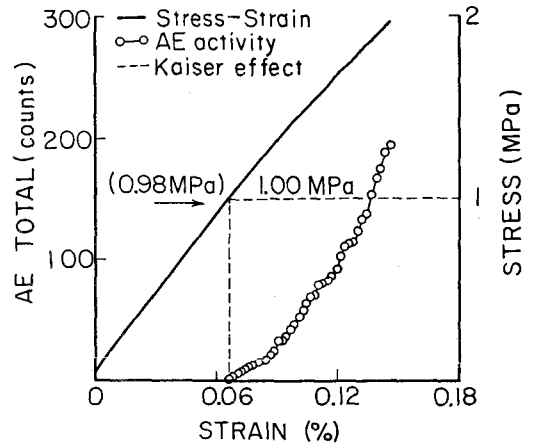


図-5 泥岩供試体における実験結果の一例