

## 湿潤状態と乾燥状態の岩石における AE に伴う電磁放射

## Electromagnetic emissions associated with AE in saturated and dry rocks

# 吉田 真吾[1]

# Shingo Yoshida[1]

[1] 東大地震研

[1] ERI, Univ. Tokyo

円柱形の花崗岩試料を用いて 3 軸圧縮破壊実験を行い、湿潤状態と乾燥状態との比較を行った。湿潤状態でも乾燥状態でも高周波数成分をもつ EME イベントは、測定されたもの全てが AE によって引き起こされていた。乾燥状態の方が多くの EME イベントが発生し、振幅も大きい。よって、湿潤状態の方が EME が発生しにくいことは確かのようにあるが、イベント数は 1/3 程度、振幅は同じ大きさの AE に対してほぼ 10dB 減少する程度の差であって、時定数が何桁も異なることを考えると、EME の発生数や強度の違いは僅かといえるかもしれない。

(1) はじめに：石英を含む岩石内で破壊などにより応力変化が生ずると、圧電効果により電磁放射(EME)が起こる。湿潤状態では抵抗率が非常に小さいため、誘電率と抵抗率の積で与えられる電氣的緩和の時定数が短く、圧電効果で分極しても瞬間的に緩和される。したがって、湿潤状態の場合は乾燥状態に比べ一般的には EME は出にくいと考えられる。しかし AE の時のように応力変化の速度が非常に速い場合は、時定数に対応した高周波数領域で測定すれば EME の検出は可能であろう。

(2) 実験方法：円柱形の花崗岩試料を用いて 3 軸圧縮破壊実験を行い、湿潤状態と乾燥状態との比較を行った。岩石試料を絶縁ジャケットで覆い、その外側に薄い銅板を貼り付け高入力インピーダンスのプリアンプで電位変化を測定した。また、AE センサーをピストンに貼り付け AE の測定も同時に行い、EME 波形と AE 波形を 5MHz のサンプリングレートで記録した。乾燥状態のときは封圧を 40MPa に設定し、湿潤状態のときは有効封圧を同じにして比較するため、封圧を 60MPa、間隙圧を 20MPa に設定した。

(3) 結果：湿潤状態でも乾燥状態でも高周波数成分をもつ EME イベントは、測定されたもの全てが AE によって引き起こされていた。乾燥状態の方が多くの EME イベントが発生し、振幅も大きい。また、乾燥状態では応力が破壊強度の半分くらいの段階から EME が発生し始めるのに対し、湿潤状態では応力が破壊強度近くになってから EME が発生し始める。よって、湿潤状態の方が EME が発生しにくいことは確かのようにあるが、イベント数は 1/3 程度、振幅は同じ大きさの AE に対してほぼ 10dB 減少する程度の差であって、時定数が何桁も異なることを考えると EME の発生数や強度の違いは僅かといえるかもしれない。また、ダイラタンシーハードニングにより試料の平均的な抵抗率が破壊直前に増大する可能性があるが、そのことが EME の発生に影響するかどうか検討する予定である。