

一軸圧縮による岩石の破壊前後に放出されるガスの組成変化(2)

Changes in chemical composition of emitted gas from rock under an uniaxial compression(2)

小泉 早苗 [1]; 角森 史昭 [2]; 角野 浩史 [3]; 野津 憲治 [4]

Sanae Koizumi[1]; Fumiaki Tsunomori[2]; Hirochika Sumino[3]; Kenji Notsu[4]

[1] 東大・院理・地殻化学; [2] 東大院・理・地殻化学; [3] 東大・院理・地殻化学; [4] 東大・院理・地殻化学

[1] Lab.Earthquake Chem.,Univ.Tokyo; [2] Lab. Earthquake Chem., Univ. Tokyo; [3] Lab. Earthquake Chem., Univ. Tokyo; [4] Lab.Earthquake Chem., Univ.Tokyo

1. はじめに

地震に伴う地球化学的な前兆現象解明のためには、岩石破壊による方法が有効と考えられる。岩石の破壊に伴うガス放出は、段階的に岩石を圧縮する方法を用いて調べられている (Jiang and Li,1981)。これを参考に、岩石破壊の直前や直後でのガス放出機構を詳細に調べるために、筆者らは、連続的に岩石を圧縮しながら放出ガスを調べる装置を作製して実験を行ってきた。その結果、岩石に由来すると考えられる CH₄ について、岩石の種類を変えて測定した場合、放出量の違いと増加の仕方が異なることが分かった。また、荷重速度を変えた場合、放出されるガス量に違いが見られる事が分かった (小泉ら、地震学会 2005)。しかしながら、測定結果には試料の中に含まれていない可能性の有る H₂O の影響が大きいことや、分子種を特定できない化学種も存在することがわかった。そこで今回は、試料に元々含まれているガス成分を明らかにする測定を行ったので、その結果について報告する。

2. 実験

岩石試料は自然乾燥状態の茨城県の稲田花崗岩を使用した。この試料を 10 mm 角の小片に成型した。試料の粉碎は、ステンレス製の管 (内径 15 mm × 長さ 160 mm) とニッケル製のピストンからなる破碎用真空チャンバ (クラッシャー) を用いて行った。ピストンは外部から電磁石を用いて上下させることにより、下に入れた試料に叩きつけ、粉碎することが出来る。1 Pa 程度まで減圧したクラッシャー内で、試料が完全に細粉状になるまで粉碎した。この間に放出されたガスをクラッシャーの管内に貯め、四重極質量分析計 (Hal-201 HIDEN) に直接導入した。測定した化学種は、前回の測定同様に、H₂・4He・CH₄・H₂O・N₂・O₂・36Ar・40Ar・CO₂ である。更に、試料中の詳細なガスの放出場所について特定するために、鉱物分離を行い、鉱物ごとのガス放出の違いを調べた。

3. 結果と考察

岩石由来だと考えていた CH₄ の放出も確認することが出来、その結果は一軸圧縮を行った際に放出されたガスの結果を支持していた。また、クラッシャー内を加熱 (150-180) し、試料の表面に付着した水を取り除いた後でもやはり試料から H₂O が放出されており、岩石内部にも H₂O は存在していた。更に、鉱物ごとに測定した結果についても述べる予定である。