

火成岩における過酸化架橋欠陥の変形に誘起される正孔電荷キャリアの発現

Activation of positive holes induced by deformation of peroxy links in igneous rocks

竹内 昭洋 [1]; アイダン オメル [2]; 佐柳 敬造 [3]; 長尾 年恭 [4]

Akihiro Takeuchi[1]; Ömer aydan[2]; Keizo Sayanagi[3]; Toshiyasu Nagao[4]

[1] 東海大・地震予知研究センター; [2] 東海・海洋・海洋学部; [3] 東海大・海洋研; [4] 東海大・予知研究センター

[1] Tokai Univ. Earthquake Prediction Res. Cent.; [2] marine civil engineering, tokai Univ; [3] IORD, Tokai Univ; [4] Earthquake Prediction Res. Center, Tokai Univ.

岩石の電気特性は長年にわたって研究されている。それらの研究では、ある温度において岩石試料の「全体」を一軸または三軸圧縮している。得られたデータはアレニウス式とのフィッティングに用いられ、電気伝導度、前指数関数因数、活性化エネルギー、活性化体積といったパラメータが見積もられる。しかしながら、室温において火成岩試料の「一部」を一軸圧縮すると新しい電気現象が現れる:(1)電流が圧縮部から非圧縮部へと自動的に流れる、(2)非圧縮部の表面が正に帯電する。ハンレイ岩のような石英を含まない岩石の方が花崗岩のような石英を含む岩石よりも、強い電気信号を示した。このことから圧電効果が第一の要因であることは考えられず、岩石内に正の電荷キャリアが存在すると考えられる。これらのキャリアを説明するため、我々は岩石構成鉱物内に最も普遍的に含まれる欠陥である過酸化架橋に注目している。この架橋が荷重により歪むと、酸素対の空エネルギー準位が価電子帯まで降下し、隣接する酸素から電子がこの準位に遷移する。このことにより、その酸素の位置に正孔が発現する。この正孔は、P型半導体中の電荷キャリアのように、価電子帯を通して拡散することができる。