

# せん断変形を受けるき裂の透水性

地殻工学講座  
ジオメカニクス分野  
B4 高西 哲朗



## はじめに

高レベル放射性廃棄物処分や高温岩体型地熱抽出の地下利用ではいずれも地下深部のき裂中の水の流れが重要なポイントである。特に、せん断変形に伴うシェアダイレーションにき裂透水性は影響を受けるので、せん断応力を考慮することは重要である。

## 本研究内容

本研究では従来の研究では考案できなかった実験可能な封圧に耐え、さらにせん断変形を許すシール法を考案し、せん断面に作用する垂直応力が一定かつ一様な場合に、せん断変位と伴いき裂の透水性がどのように変化するかを調べた。

## 供試体

供試体は稲田花崗岩を使用した。供試体寸法は $100 \times 100 \times 200$ mmである。Fig. 1は供試体をき裂面で分離したものの模式図である。

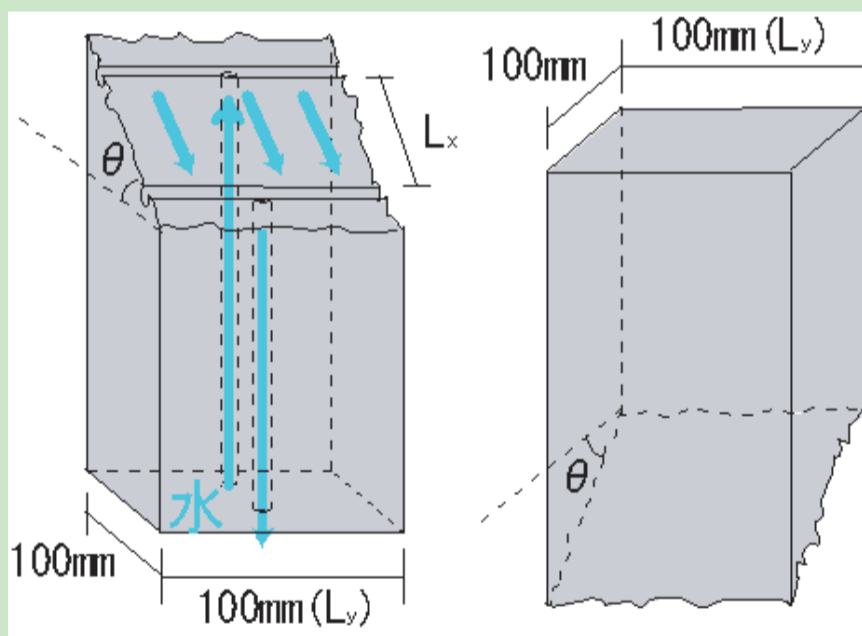


Fig. 1 供試体

## 人工き裂面での実験結果

Fig. 2のL1, L2, R1, R2は各測定位置におけるせん断変位である。

せん断応力 $\tau$ を増加させていくと約3 MPaでせん断変位が生じた。その後もせん断応力 $\tau$ を増加させていくにしたがってせん断変位が生じた。Fig. 2のせん断変位を見るとわかるように、階段状に増加している。これは滑らかなき裂面で起こるスティックスリップという特有な力学的挙動のためである。

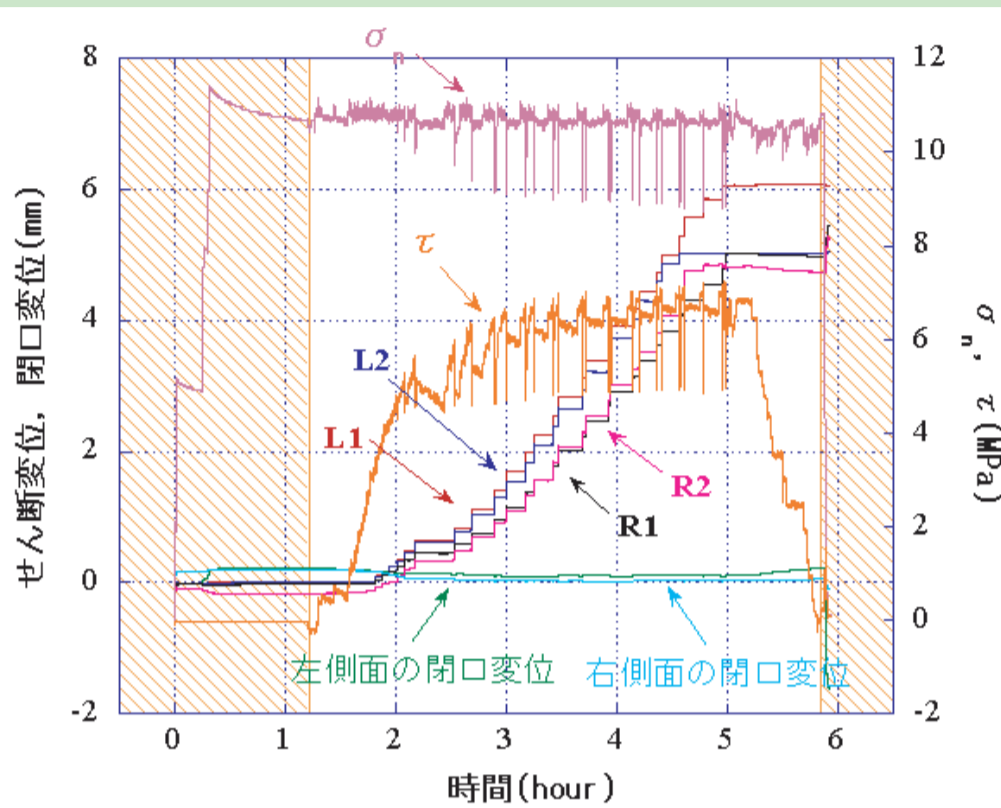


Fig. 2 実験中のせん断変位, 閉口変位,  $\sigma_n$ ,  $\tau$

シェアダイレーションが起きたにも関わらず、き裂透水性は小さくなった (Fig. 3)。これは奇妙な結果である。この原因としては、せん断変形によるき裂面の破壊の影響や、上側の供試体の回転による水が流れるき裂面積の減少が考えられるが、今回の結果からだけでは、十分な説明はできない。今後、人工き裂面での透水試験を繰り返し行ったり、供試体をシールする前にき裂面に岩石の細かい粒子を入れて破壊の影響がどの程度あるのかを調べたりして、明らかにする必要がある。

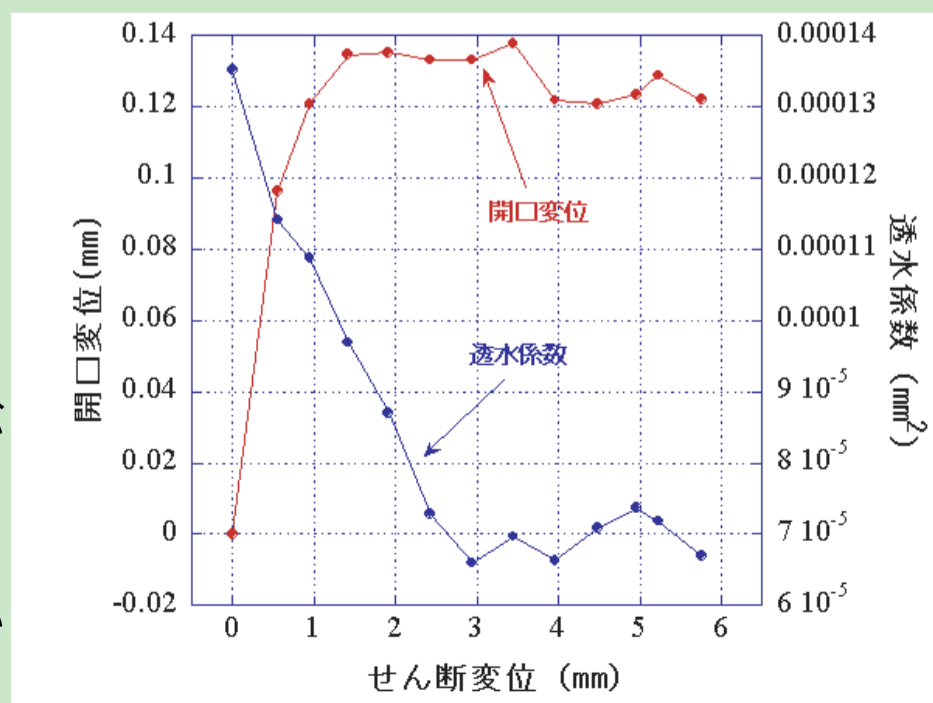


Fig. 3 せん断変位に伴う開口変位, 透水係数の変化