บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยคือ เพื่อศึกษาค่ากำลังรับแรงเฉือนภายใต้ความเค้นล้อมรอบ อัตราการเคลื่อนตัวในแนวเฉือน และอุณหภูมิของรอยแตกที่ถูกจำลองขึ้นในหินแกรนิตชุดตาก ในการศึกษานี้ได้ผันแปรอุณหภูมิจาก 303 ถึง 473 เคลวิน ความเค้นล้อมรอบที่ 1, 3, 7, 12 และ 18 เมกะปาสคาล และอัตราการเคลื่อนตัวจาก 10^{-5}, 10^{-4}, 10^{-3} ถึง 10^{-2} มิลลิเมตรต่อวินาที ที่ 303 เคลวิน และอัตราการเคลื่อนตัวจาก 10^{-4}, 10^{-3} ถึง 10^{-2} มิลลิเมตรต่อวินาที ที่ 473 เคลวิน โดยใช้โครงกดทดสอบแบบหลายแกนในการให้ความเค้นล้อมรอบ อัตราการเคลื่อนตัวในแนวเฉือน และอุณหภูมิต่อตัวอย่างที่มีลักษณะเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 50×50×87 ลูกบาศก์มิลลิเมตร ระนาบของรอยแตกที่ถูกจำลองขึ้นทำมุมเอียง 59.1 องศา กับแนวความเค้นหลัก ผลจากการทดสอบระบุว่าค่ากำลังเฉือนสูงสุดบนรอยแตกผิวขรุขระของหินแกรนิตชุดตากมีค่าลดลงเมื่ออัตราการเคลื่อนตัวในแนวเฉือนลดลง และอุณหภูมิส่งผลให้ค่ากำลังเฉือนสูงสุดลดลง ผลการทดสอบสามารถนำมาพัฒนาและสร้างเกณฑ์การแตกภายใต้ความเค้นล้อมรอบ อัตราการเคลื่อนตัวในแนวเฉือน และอุณหภูมิ โดยเกณฑ์ดังกล่าวสามารถคาดคะเนกำลังเฉือนของรอยแตกในหินที่อยู่ภายใต้ความเค้นล้อมรอบ อัตราการเคลื่อนตัว และอุณหภูมิที่ต่างจากการศึกษานี้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Abstract

The objective of this study is to laboratory determine the effects of confining pressures, shear velocity and temperatures on the peak shear strengths of tension-induced fractures in Tak granite. The applied axial displacement rates vary from 10^{-5}, 10^{-4} 10^{-3} to 10^{-2} mm/s at 303 kelvin and 10^{-4} 10^{-3} to 10^{-2} mm/s at 473 kelvin with the confining pressures varying from 1,3,7,12 to 18 MPa. A polyaxial load frame is used to apply confining pressures, displacement velocity and temperatures to the 50□50□87 mm^3 rectangular block specimens. The normal of the fracture plane makes an angle of 59.1□ with the axial (major principal) stress. The results indicate that the peak shear strengths proportionally decrease with shear velocity. For the elevated temperature testing, the results indicate that the shear strengths decrease with increasing temperatures. An empirical shear strength criterion is derived to explicitly incorporate the effects of confining pressure, shear velocity and temperature. The criterion is useful for predicting the shear strengths of rock fractures under confining pressures, displacement velocities and temperatures beyond those used in this study.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี