

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ เพื่อหาผลกระทบของอุณหภูมิสูงต่อกำลังกดและความยืดหยุ่นของหินแกรนิตชุดตึกในห้องปฏิบัติการ การทดสอบความแข็งดำเนินการภายใต้ความเค้นล้อมรอบและอุณหภูมิที่ผันแปร ความเค้นล้อมรอบในขณะที่ทดสอบมีค่าคงที่เท่ากับ 0, 3, 7 และ 12 เมกะปาสคาล โดยใช้โครงกดทดสอบในสามแกนจริง ตัวอย่างนำมาจัดเตรียมเป็นรูปแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาดเฉลี่ยเท่ากับ $5 \times 5 \times 10$ ลูกบาศก์เซนติเมตร อุณหภูมิที่ใช้ทดสอบผันแปรจาก 273 ถึง 773 เคลวิน (0–500 องศาเซลเซียส) ผลการทดสอบระบุว่า ค่ากำลังกดในแกนเดียวและค่ากำลังดึงแบบบราซิชจะลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งสามารถอธิบายได้เป็นอย่างดีด้วยสมการยกกำลัง ผลการทดสอบในสามแกนระบุว่า ค่าความเค้นยึดติดจะลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ในขณะที่ความเค้นมูเสียทานภายในจะไม่ขึ้นกับอุณหภูมิที่ผันแปร นอกจากนี้ค่าความยืดหยุ่นจะลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ค่ากำลังกดของหินแกรนิตภายใต้อุณหภูมิและความเค้นล้อมรอบที่ผันแปรสามารถอธิบายได้ด้วยพลังงานความเครียดเบี่ยงเบนที่จุดวิบัติในฟังก์ชันของพลังงานความเครียดเฉลี่ย

Abstract

The objective of this study is to experimentally determine the effect of elevated temperatures on the compressive strengths and elasticity of Tak granite. Failure strengths are determined for various temperatures and confining pressures. The confining stresses are maintained at 0, 3, 7, to 12 MPa using a polyaxial load frame. The specimens are prepared to obtain rectangular block specimens with nominal dimensions of $5 \times 5 \times 10 \text{ cm}^3$. The testing temperatures are varied from 273 to 773 K (0–500°C). The results indicate that the uniaxial compressive strength and Brazilian tensile strength decrease with increasing temperatures which can be best described by power equations. The triaxial test results suggest that the cohesion decreases as the temperature increases while the internal friction angle tends to be independent of the temperature. The elastic modulus also decreases with increasing temperature. The rock strength can be well described in terms of the distortional strain energy density as a function of the mean strain energy density at failure for various temperatures and confining pressures.