ฮาซัน คอแด๊ะ : ผลกระทบของอัตราการเฉือนต่อความแข็งและความเหนียวของรอยแตกในหินทราย (EFFECT OF SHEAR RATE ON STRENGTH AND STIFFNESS OF SANDSTONE FRACTURES) อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.กิตติเทพ เฟื่องขจร, 58 หน้า.

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือเพื่อศึกษาผลกระทบของอัตราการให้แรงเฉือนต่อค่ากำลังเฉือนและค่าความเหนียวของรอยแตกในหินทราย โดยหินทรายที่ใช้ในการทดสอบเป็นหินจากชุดหินทรายพระวิหาร ภูกระดึง และภูพาน รอยแตกของตัวอย่างหินทำขึ้นในห้องปฏิบัติการโดยวิธีการให้แรงกดแบบแนวเส้นเพื่อให้เกิดแรงดึงในตัวอย่างหิน พื้นที่หน้าตัดของรอยแตกที่ใช้ในการทดสอบมีขนาด 90×100 ตารางมิลลิเมตร โดยให้แรงกดตั้งฉากกับรอยแตกคงที่ผันแปรจาก 1, 2, 3 ถึง 4 เมกกะปาสคาล และใช้อัตราการเฉือนผันแปรจาก 10^{-4} ถึง 10^{-1} มิลลิเมตรต่อวินาที ผลการวิจัยที่ได้สำหรับหินทรายทั้งหมดที่ใช้ในการทดสอบพบว่า ค่ากำลังรับแรงเฉือนสูงสุด ค่ากำลังรับแรงเฉือนคงเหลือและค่าความเหนียวของรอยแตกเพิ่มขึ้นแบบเอกซ์โพเนนเชียลกับอัตราการให้แรงโดยเฉพาะอย่างยิ่งภายใต้สภาวะความเค้นกดตั้งฉากสูง อัตราการเฉือนจะไม่มีผลกระทบกับมุมเสียดทานพื้นฐานของรอยแตกที่มีพื้นผิวเรียบ พื้นฐานเกณฑ์การแตกของคูร์ลอมบ์ค่าความเค้นยึดติดจะมีค่าเข้าใกล้ศูนย์ที่อัตราการเฉือนเท่ากับ 10^{-4} มิลลิเมตรต่อวินาทีและมีค่าประมาณ 0.3-0.5 เมกกะปาสคาลที่อัตราการเฉือนเท่ากับ 10^{-1} มิลลิเมตรต่อวินาที ส่วนค่ามุมเสียดทานจะมีค่าเพิ่มขึ้นประมาณ 2-5 องศา เมื่ออัตราการเฉือนเพิ่มขึ้นจาก 10^{-4} ถึง 10^{-1} มิลลิเมตรต่อวินาที ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมในมวลหินที่รอยแตกอาจได้รับผลกระทบจากอัตราการเกิดแรงที่แตกต่างกันซึ่งเกิดขึ้นจากการเกิดแผ่นดินไหว การขุดเจาะและกิจกรรมจากการทำเหมือง

สาขาวิชา <u>เทคโนโลยีธรณี</u> ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2556 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

HASUN KODAE : EFFECT OF SHEAR RATE ON STRENGTH AND STIFFNESS OF SANDSTONE FRACTURES. THESIS ADVISOR : PROF. KITTITEP FUENKAJORN, Ph.D., P.E., 58 PP.

JOINT SHEAR STIFFNESS/JOINT SHEAR STRENGTH/SHEAR VELOCITIES/JOINT ROUGHNESS COEFFICIENT

The objective of this study is to determine the effects of shear velocity on the joint shear strengths and stiffness of fractures in sandstone. Specimens are prepared from the Phra Wihan, Phu Phan and Phu Kradung formations. The fractures are artificially made in the laboratory by tension inducing method. The fracture area is 90×100 mm^2. The normal stresses are maintained constant at 1, 2, 3 and 4 MPa. The shear velocities are varied from 10^{-4} to 10^{-1} mm/s. The results indicate that for all sandstone types the peak and residual shear strengths and joint shear stiffness increase exponentially with shear velocity, particularly under high normal stresses. Based on the Coulomb criterion cohesion can be as low as zero under the shear velocities of 10^{-4} mm/s to about 0.3-0.5 MPa under the shear velocities of 10^{-1} mm/s. The friction angles increase by about 2-5 degrees when the shear velocities increase from 10^{-4} to 10^{-1} mm/s. The findings are applicable to the analysis and design of engineering structures in rock mass where the joints are subjected to different loading rates induced, excavation and mining activities.

School of Geotechnology Student's Signature_____

Academic Year 2013 Advisor's Signature_____