

ปิยะฉัตร คำแพง : กำลังเฉือนของรอยแตกในหินทรายภายใต้ความเค้นในสามแกนจริง(SHEAR STRENGTH OF FRACTURE IN SANDSTONE UNDER TRUE TRIAXIAL STRESSES)

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติเทพ เฟื่องขจร, 66 หน้า.

การทดสอบกำลังรับแรงเฉือนในสามแกนจริงได้ดำเนินการเพื่อตรวจสอบค่ากำลังรับแรงเฉือนของรอยแตกที่ถูกจำลองขึ้นในหินทรายสามชนิดในประเทศไทย โครงกวดทดสอบแบบหลายแกนได้ถูกใช้เพื่อให้ความเค้นล้อมรอบ(σ_p และ σ_0) ต่อตัวอย่างที่มีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด $76 \times 76 \times 126$ มิลลิเมตร ระบายของรอยแตกที่ถูกจำลองขึ้นทั้งหมดเพียง 59.1 องศากับความเค้นหลักในแนวแกน ผลจากการทดสอบแสดงให้เห็นว่าความเค้นล้อมรอบที่ขนานกับระนาบรอยแตกสามารถลดกำลังรับแรงเฉือนของรอยแตกได้ ภายใต้ความเค้นตั้งฉากเดียวกันรอยแตกที่อยู่ภายใต้ความเค้นล้อมรอบที่ขนานกับระนาบรอยแตกที่มีค่าสูง จะมีการขยายตัวของรอยแตกมากกว่ารอยแตกที่อยู่ภายใต้ความเค้นล้อมรอบที่มีค่าต่ำ จากเกณฑ์ของคูลอมบ์ค่ามุมเสียดทานลดลงในเชิงเอกซ์โพเนนเชียลเมื่อทำการเพิ่มอัตราส่วนของความเค้นล้อมรอบ(σ_p/σ_0) และค่าความเค้นยึดติจะมีค่าลดลงเมื่อเพิ่มค่าความเค้นล้อมรอบที่ขนานกับระนาบรอยแตก ค่าความเค้นล้อมรอบ σ_p จะไม่ส่งผลกระทบต่อค่ามุมเสียดทานพื้นฐานของรอยแตกพื้นผิวเรียบ จากผลการทดสอบกำลังรับแรงเฉือนของรอยแตกภายใต้ $\sigma_p = 0$ จะมีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างดีกับผลการทดสอบกำลังรับแรงเฉือนแบบ โดยตรงซึ่งระบุว่าเมื่อมีการให้แรงด้านข้างในทิศทางที่ขนานกับระนาบรอยแตก (σ_p) จะเกิดความเครียดภายในพื้นผิวรอยแตกคือมีการบวมตัวของผนังรอยแตกเข้าไปในรอยเปิดเผยอดังนั้นจึง เป็นผลให้เกิดการเฉือนหรือการเลื่อนไหลได้ง่ายกว่ากรณีที่ไม่มีความเค้นล้อมรอบ

PIYANAT KAPANG : SHEAR STRENGTH OF FRACTURE IN SANDSTONE
UNDER TRUE TRIAXIAL STRESSES. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF.
KITITTEP FUENKAJORN, Ph.D., P.E., 66 PP.

JOINT SHEAR STRENGTH/TRUE TRIAXIAL STRESSES/FRICTION
ANGLE/COHESION

True triaxial shear tests have been performed to determine the peak shear strengths of tension-induced fractures in three Thai sandstones. A polyaxial load frame is used to apply mutually perpendicular lateral stresses (σ_p and σ_o) to the 76×76×126 mm rectangular block specimens. The normal of the fracture plane makes an angle of 59.1° with the axial (major principal) stress. Results indicate that the lateral stress that is parallel to the fracture plane (σ_p) can significantly reduce the peak shear strength of the fractures. Under the same normal stress (σ_n) the fractures under high σ_p dilate more than those under low σ_p . According to the Coulomb criterion, the friction angle decreases exponentially with increasing σ_p/σ_o ratio and the cohesion decreases with increasing σ_p . The lateral stress σ_p has insignificant effect on the basic friction angle of the smooth saw-cut surfaces. The fracture shear strengths under $\sigma_p = 0$ correlate well with those obtained from the direct shear tests. It is postulated that when the fractures are laterally confined by σ_p , their asperities are strained into the aperture, and are sheared off more easily compared to those under unconfined condition.

School of Geotechnology

Academic Year 2012

Student's Signature_____

Advisor's Signature_____