

สุภัทรา คำราช : การศึกษาผลกระทบของอัตราการให้แรงและความดันน้ำต่อกำลังกดของหิน
(EFFECTS OF LOADING RATE AND PORE PRESSURE ON COMPRESSIVE
STRENGTH OF ROCKS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.กิตติเทพ เฟื่องขจร, 88 หน้า.

วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ เพื่อหาผลกระทบของแรงดันน้ำต่อกำลังกดและความยืดหยุ่นของหินแกรนิต หินมาร์ล และหินอ่อน ในการทดสอบได้เสนอวิธีการตรวจวัดค่าแรงดันน้ำของหินแบบทางอ้อมโดยใช้ตัวอย่างหินขนาดเท่ากับ $50 \times 50 \times 100$ ลูกบาศก์มิลลิเมตร มีการทดสอบภายใต้สภาวะแห้งและสภาวะอิ่มตัวด้วยน้ำ อัตราการให้แรงกดต่อตัวอย่างหินผันแปรระหว่าง 0.001 ถึง 10 เมกะปาสกาลต่อวินาที และทำการผันแปรความเค้นล้อมรอบระหว่าง 0 ถึง 12 เมกะปาสกาล โดยใช้โครงกดทดสอบในสามแกนจริง ผลการทดสอบระบุว่า ค่ากำลังกดของหินในสภาวะอิ่มตัวด้วยน้ำมีค่าน้อยกว่าสภาวะแห้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ระดับความเค้นล้อมรอบและอัตราการให้แรงกดสูง ค่าสัมประสิทธิ์ความยืดหยุ่นในสภาวะแห้งมีค่าสูงกว่าสภาวะอิ่มตัวด้วยน้ำ และค่าอัตราส่วนปัวซองในสภาวะอิ่มตัวด้วยน้ำมีค่าเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยจากสภาวะแห้ง หลังจากนั้นได้นำค่ากำลังกดสูงสุดของหินในสภาวะแห้งมาคำนวณโดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์เพื่อแยกผลกระทบของอัตราการให้แรงกดออกจากค่ากำลังกดสูงสุดของหินในสภาวะอิ่มตัวด้วยน้ำ และด้วยเหตุนี้จึงสามารถหาผลกระทบของแรงดันน้ำที่แท้จริงได้ ผลการคำนวณระบุว่าค่ากำลังกดและค่าสัมประสิทธิ์ความยืดหยุ่นมีค่าลดลงและค่าอัตราส่วนปัวซองมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อแรงดันน้ำเพิ่มขึ้น จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการประเมินเสถียรภาพของหินประดับในอาคารหรืออาคารที่ก่อสร้างด้วยหินภายใต้ความชื้นระดับต่างๆ และสามารถประเมินค่าความแข็งและค่าการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเขื่อนหรือฐานรากต่างๆในสภาวะแห้งและสภาวะอิ่มตัวด้วยน้ำได้

SUPATTRA KHAMRAT : EFFECTS OF LOADING RATE AND PORE
PRESSURE ON COMPRESSIVE STRENGTH OF ROCKS. THESIS
ADVISOR : PROF. KITTITEP FUENKAJORN, Ph.D., P.E., 88 PP.

LOADING RATE/WATER CONTENT/STRENGTH/ELASTIC PROPERTIES

The objective of this study is to experimentally determine the effects of pore pressure on the compressive strengths and elasticity of granite, marl and marble. An indirect approach for determining the pore pressure in low porosity rocks is presented. Rectangular rock specimens ($50 \times 50 \times 100 \text{ mm}^3$) under dry and saturated conditions are axially loaded under different rates from 0.001 to 10 MPa/s. The constant confining pressures are maintained between 0 and 12 MPa using polyaxial load frame. The results indicate that the strengths of the saturated specimens are lower than those of the dry ones particularly under the high confining pressures and loading rates. The elastic modulus of dry specimens is higher than that of the saturated specimens and the Poisson's ratios of saturated specimens are slightly higher than the dry specimens. The strengths obtained from the dry testing are used to quantitatively correct the loading rate effect from the saturated strengths, and hence the true effect of pore pressure can be revealed. The pore pressures notably reduce the compressive strength and elastic modulus, and increase the Poisson's ratio. The results can be used to assess the mechanical stability of these decorating and building stones as applied under various moisture contents and predict the strength and deformation of rock embankments and foundations under dry and saturated conditions.

School of Geotechnology

Student's Signature _____

Academic Year 2013

Advisor's Signature _____