

คมกริช เวชสิทธิ์ : การศึกษาศักยภาพของส่วนผสมตะกอนกับซีเมนต์เพื่ออุดรอยแตกหิน (PERFORMANCE ASSESSMENT OF SLUDGE-MIXED CEMENT GROUT IN ROCK FRACTURES) อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.กิตติเทพ เฟื่องขจร, 192 หน้า.

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือเพื่อประเมินศักยภาพของดินตะกอนผสมกับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 เพื่อใช้ลดความซึมผ่านของน้ำในรอยแตกของหินทราย รอยแตกถูกทำขึ้นโดยแรงกดในแนวเส้นบนตัวอย่างหินทรายชุดภูกระดึงเพื่อให้หินแตกออกจากกันด้วยแรงดึง ตัวอย่างหินมีขนาด $0.15 \times 0.15 \times 0.15$ m ตะกอนจากโรงงานกำจัดตะกอนบางเขนถูกนำมาทดสอบคุณสมบัติเชิงกายภาพและเชิงเคมี มีการหาค่าความหนืดของส่วนผสมเหลวที่น้อยที่สุดแต่ให้ค่ากำลังกดในแกนเดียวที่เหมาะสม ผลทดสอบระบุว่าสัดส่วนที่เหมาะสมของตะกอนต่อซีเมนต์ (S:C) เท่ากับ 1:10, 3:10, 5:10 และเบนทอนไนต์ต่อซีเมนต์ (B:C) เท่ากับ 1:10, 2:10, 3:10 ใช้ปริมาณน้ำต่อซีเมนต์เท่ากับ 1:1 เนื่องจากให้ค่าความหนืดของส่วนผสมเหลวไม่เกิน 5 Pa·s และให้ค่ากำลังกดสูงสุด สัดส่วนของ S:C เท่ากับ 3:10 จะให้ค่ากำลังกดเท่ากับ 1.22 MPa และค่าสัมประสิทธิ์ความยืดหยุ่นเท่ากับ 224 MPa ซึ่งต่ำกว่าค่าจาก B:C เล็กน้อย ค่ากำลังเฉือนระหว่างผิวรอยแตกกับส่วนผสมทั้งหมดมีค่าใกล้เคียงกันคืออยู่ในช่วง 0.22 ถึง 0.90 MPa ภายใต้ความเค้นตั้งฉากจาก 0.25 ถึง 1.25 MPa ค่าความซึมผ่านของทุกส่วนผสมจะลดลงในเชิงเวลาซึ่งให้ค่าอยู่ในช่วง 10^{-17} ถึง 10^{-15} m² สัดส่วนของ S:C เท่ากับ 5:10 ให้ค่าความซึมผ่านต่ำสุด และของส่วนผสมที่อยู่ในรอยแตกมีระยะเวลาเปิดเผยเท่ากับ 0.2, 1.0 และ 2.0 cm มีค่าใกล้เคียงกันในช่วง 10^{-16} to 10^{-14} m²

สาขาวิชา เทคโนโลยีธรณี

ปีการศึกษา 2556

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

KHOMKRIT WETCHASAT : PERFORMANCE ASSESSMENT OF SLUDGE-
MIXED CEMENT GROUT IN ROCK FRACTURES. THESIS ADVISOR :
PROF. KITTTITEP FUENKAJORN, Ph.D., P.E., 192 PP.

FRACTURE/ ROCK MASS/ PERMEABILITY/ GROUTING/ SLUDGE

The objective of this study is to assess the performance of sludge mixed with the commercial grade Portland cement type I for use in reducing permeability of fractures in sandstone. The fractures are artificially made in Phu Kradung sandstone by applying a line load to induce a splitting tensile crack in 0.15×0.15×0.15 m prismatic blocks. The Bang Khen water treatment sludge is used. The physical and chemical properties of the sludge are examined. This research emphasizes on determining the minimum slurry viscosity and appropriate strength of the grouting materials. The results indicate that the suitable mixing ratios for sludge:cement (S:C) are 1:10, 3:10, 5:10 and for bentonite:cement (B:C) are 1:10, 2:10, 3:10 with water-cement ratio of 1:1 by weight. These proportions yield the lowest slurry viscosity of 5 Pa·s and the highest compressive strength. For S:C = 3:10, the compressive strength and elastic modulus are 1.22 MPa and 224 MPa which are similar to those of bentonite mixed with cement. The shear strength of grouted fractures varies from 0.22 to 0.90 MPa under normal stresses ranging from 0.25 to 1.25 MPa. Permeability of grouting materials is from 10^{-17} to 10^{-15} m² and decrease with curing time. S:C of 5:10 give the lowest permeability. Permeabilities of grouted fractures with apertures of 0.2, 1.0 and 2.0 cm range from 10^{-16} to 10^{-14} m².

School of Geotechnolgy

Academic Year 2013

Student's Signature_____

Advisor's Signature_____