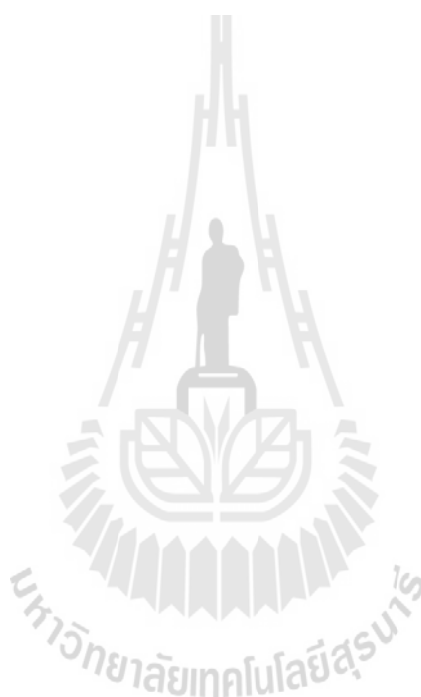


เป็รื่องปรัชญ์ เจริญพิว : การศึกษาการเชื่อมประสานของรอยแตกในเกลือหินภายใต้ความ
เค้นต้งฉากและอุณหภูมิ (LABORATORY STUDY OF HEALING EFFECTIVENESS
OF SALT FRACTURES UNDER NORMAL STRESSES AND TEMPERATURES)
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.ปรัชญ์ เทพณรงค์, 67 หน้า.

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อศึกษาความสามารถในการเชื่อมประสานของรอยแตกของ
เกลือหินที่ได้รับผลกระทบจากสภาวะความเค้น ชนิดของรอยแตก เวลา และ อุณหภูมิ ในการศึกษา
นี้ได้ทดสอบการเชื่อมประสานของรอยแตกภายใต้ความเค้นกดตั้งฉากจาก 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0
MPa เป็นระยะเวลา 56 วัน และภายใต้ความเค้นกดที่เท่ากันทุกทิศทางที่ระดับ 5 และ 10 MPa เป็น
ระยะเวลา 0, 6, 12, 24, 72, 120 และ 168 ชั่วโมง อุณหภูมิที่ใช้ในการทดสอบสำหรับการเชื่อม
ประสานภายใต้ความเค้นตั้งฉากคือ 25, 70, 150 และ 200°C และอุณหภูมิที่ใช้ในการทดสอบการ
เชื่อมประสานภายใต้ความเค้นกดที่เท่ากันทุกทิศทางคือที่อุณหภูมิห้อง และ 200°C คลื่นอัลตรา
โซนิคทั้งคลื่นปฐมภูมิ (P-wave) และคลื่นทุติยภูมิ (S-wave) ได้ถูกตรวจวัดกับตัวอย่างรอยแตกที่
ทดสอบภายใต้ความเค้นกดตั้งฉากเค้นตั้งฉากทุก 7 วัน ตลอดระยะเวลา 56 วัน ตัวอย่างรอยแตก
ภายหลังจากที่มีการเชื่อมประสานภายใต้ความเค้นกดตั้งฉากได้ถูกทดสอบกำลังรับแรงกดแบบจุด
กด และทดสอบกำลังรับแรงกดแบบเส้นบนตัวอย่างรอยแตกหลังจากการเชื่อมประสานภายใต้
ความเค้นกดที่เท่ากันทุกทิศทางเพื่อทำการประเมินประสิทธิภาพการเชื่อมประสานของรอยแตกใน
เกลือหิน ผลการศึกษาระบุว่ารอยแตกจากการแยกของผลึกหรือรอยแตกจากการตัดด้วยเลื่อย
(Series I) บ่งชี้ว่ารอยแตกยังคงแยกออกจากกันโดยไม่มีเการเชื่อมประสานแต่อย่างใด โดยเฉพาะ
อย่างยิ่งถ้ามีรอยแตกเต็มไปด้วสิ่งเจือปนต่างๆ ก็จะไม่เกิดการเชื่อมประสานขึ้น สำหรับรอยแตก
แบบการทำให้แยกออกโดยแรงดึง (Series II and III) บ่งชี้ว่าความสามารถในการเชื่อมประสานจะ
เพิ่มขึ้นเมื่อความเค้นและเวลาเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองในเกลือหินที่ดำเนินการโดย
(Fuenkajorn and Phueakphum, 2011) การเชื่อมประสานของรอยแตกภายใต้ความเค้นอัดที่เท่ากัน
ทุกทิศทางมีความได้เปรียบกว่าการเชื่อมประสานภายใต้ความเค้นตั้งฉากเนื่องจากสามารถทดสอบ
ภายใต้ความเค้นที่ระดับสูงกว่าได้ ในขณะที่การทดสอบการประสานภายใต้ความเค้นกดตั้งฉาก
เพียงอย่างเดียวนั้นการให้ความเค้นกดสูงสุดจะถูกจำกัดด้วค่ากำลังรับแรงกดสูงสุดของเกลือหิน
ในการทดสอบนี้ความเค้นกดตั้งฉากสูงสุดที่ใช้มีค่าเท่ากับ 2 MPa หรือประมาณ 5% ของกำลังกด
สูงสุดในแกนเดียวของเกลือหิน โดยการทดสอบภายใต้ความเค้นกดล้อมรอบที่เท่ากันทุกทิศทาง
ตัวอย่างสามารถกระทำด้วภายใต้ความเค้นสูงถึง 10 MPa ด้วยเหตุนี้จึงทำให้การเชื่อมประสาน
ภายใต้ความเค้นกดล้อมรอบที่เท่ากันทุกทิศทางมีประสิทธิภาพสูงกว่าการเชื่อมประสานภายใต้

ความเค้นกดตั้งฉากเพียงอย่างเดียว ส่วนความเร็วคลื่นที่ทำการตรวจวัดบนตัวอย่างเกลือหินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 7 วันแรกของการทดสอบและหลังจากนั้นคลื่นปฐมภูมิมีการเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้นเมื่อเวลาเพิ่มขึ้น สำหรับการเชื่อมประสานภายใต้ความเค้นกดที่เท่ากันทุกทิศทาง ผลการศึกษาระบุว่าความสามารถในการเชื่อมประสานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาในการเชื่อมประสานและความเค้นอัดล้อมรอบที่เท่ากันมีการเพิ่มขึ้น อุณหภูมิทำให้ความสามารถในการเชื่อมประสานเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย



สาขาวิชา เทคโนโลยีธรณี
ปีการศึกษา 2558

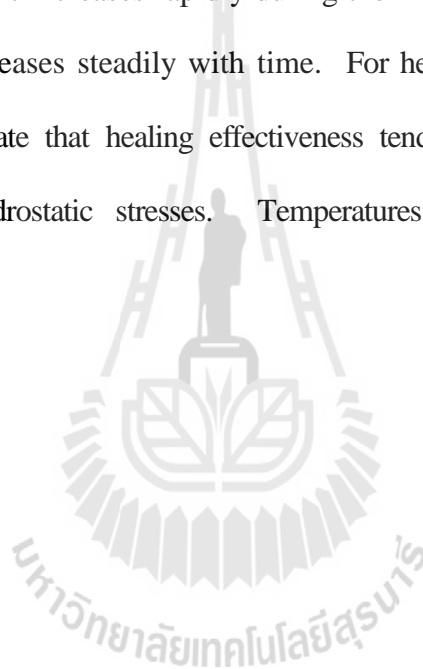
ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

PRUEANGPRACH CHAROENPIEW : LABORATORY STUDY OF HEALING
EFFECTIVENESS OF SALT FRACTURES UNDER NORMAL STRESSES
AND TEMPERATURES. THESIS ADVISOR : PRACHYA TEPNARONG,
Ph.D., 67 PP

HEALING/ ROCK SALT/ FRACTURE/TEMPERATURE/TIME/STRESS

The objective of this study is to assess the healing effectiveness of rock salt fractures as affected by the stress conditions, fracture types, time and temperatures. The effort involved healing tests under constant axial stresses from 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 MPa within 56 days and hydrostatic stresses from 5 and 10 MPa within 0, 6, 12, 24, 72, 120 and 168 hour. The temperatures are varied from 25, 70, 150 and 200°C for healing under uniaxial stresses and temperatures are ambient and 200°C for healing under hydrostatic stresses tests. The ultra-sonic wave, P-wave and S-wave, are monitored on healed fractures under axial stresses for every 7 days throughout 56 days. The point load tests on the healed fractures under axial stresses and line load tests on healed fracture under hydrostatic stresses are performed to assess the mechanical performance of the fractures after healing. The results indicated that the fractures formed by separation of inter-crystalline boundaries or saw-cut fractures (Series I) remained separable with no healing. In particular, if the fracture surface is coated with any inclusions, healing will not occur. For tension-induced fracture (Series II and III), the healing effectiveness increase with increasing stresses and time these agree with the experimental results on rock salt performed by (Fuenkajorn and Phueakphum, 2011). Fracture healing under hydrostatic stresses has an advantage over that healing under

axial stresses, in term of the maximum applied stresses. The applied stress is limited by the compressive strength of rock salt. The maximum axial stress used here is therefore limited to 2 MPa or about 5% of the strength. This is primarily to prevent the initiation of fractures in the intact salt. For the hydrostatic stresses, the specimen can subject to hydrostatic as high as 10 MPa. Fracture healing under hydrostatic stresses has more efficiency than those healing under axial stresses. The wave velocity of the rock salt increases rapidly during the first 7 days, and after that the P-wave are slightly increases steadily with time. For healing under hydrostatic stresses tests, the results indicate that healing effectiveness tended to increase with increasing healing time and hydrostatic stresses. Temperatures slightly increase the healing effectiveness.



School of Geotechnology

Academic Year 2015

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____