

ธิดารัตน์ ขำทิพย์พาทย์ : ผลกระทบของอุณหภูมิต่ำต่อความแข็งแรงและการเปลี่ยนรูปร่างเชิงเวลาของเกลือหิน (EFFECTS OF LOW TEMPERATURES ON STRENGTH AND TIME-DEPENDENT DEFORMATION OF ROCK SALT) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติเทพ เฟื่องขจร, 65 หน้า.

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ คือ เพื่อหาผลกระทบของอุณหภูมิต่ำต่อการเปลี่ยนรูปร่างเชิงเวลาของเกลือหิน ซึ่งเตรียมจากเกลือหินชั้นกลางของหมวดหินมหาสารคามในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยทำการทดสอบการคืบในแกนเดียวภายใต้อุณหภูมิคงที่ที่ 0 องศาเซลเซียสและ 30 องศาเซลเซียส วิธีการทดสอบและการคำนวณได้ดำเนินการตามมาตรฐาน ASTM ใช้ระยะเวลาการทดสอบ 21 วันต่อตัวอย่างเกลือหิน เครื่องทำความเย็นถูกประดิษฐ์ขึ้นเพื่อใช้ทดสอบภายใต้อุณหภูมิต่ำ สมการในรูปแบบของ Exponential creep law ถูกใช้อธิบายการเปลี่ยนรูปร่างเชิงเวลาหรือพฤติกรรมของตัวอย่างเกลือหินภายใต้การผันแปรอุณหภูมิ ผลการทดสอบสามารถสรุปได้ว่าการเปลี่ยนรูปร่างของเกลือหินจะเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น ในช่วงแรกการเปลี่ยนรูปร่างที่ขึ้นกับเวลา (Transient) จะเพิ่มขึ้นตามเวลาและมีแนวโน้มที่จะคงที่ในช่วงที่สองคือช่วงการเปลี่ยนรูปร่างคงที่ (Steady-state) การเปลี่ยนรูปร่างของเกลือหินภายใต้อุณหภูมิต่ำจะน้อยกว่าภายใต้อุณหภูมิห้องประมาณร้อยละ 10 การจำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ใช้ค่าปัจจัยที่สอบเทียบจากการทดสอบการคืบในแนวแกนเดียว เพื่อประเมินการยุบของโพรงกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้การผันแปรอุณหภูมิ ผลการจำลองระบุว่า การยุบตัวของโพรงกักเก็บภายใต้อุณหภูมิห้อง มีค่าสูงกว่าการยุบตัวของโพรงกักเก็บภายใต้อุณหภูมิต่ำและค่าเสถียรภาพของโพรงกักเก็บภายใต้อุณหภูมิต่ำมีค่าสูงกว่าภายใต้อุณหภูมิห้อง ซึ่งบอกเป็นนัยว่าการประเมินเสถียรภาพของโพรงกักเก็บโดยใช้ผลการทดสอบภายใต้อุณหภูมิห้องจะให้ผลอยู่ในเชิงอนุรักษ์

สาขาวิชา เทคโนโลยีธรณี

ปีการศึกษา 2555

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

TIDARAT KHATHIPPHATHEE : EFFECTS OF LOW TEMPERATURES
ON STRENGTH AND TIME-DEPENDENT DEFORMATION OF ROCK
SALT. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. KITTITEP FUENKAJORN,
Ph.D., P.E., 65 PP.

CARBON DIOXIDE/SEQUESTRATION/SALT CAVERN/CREEP/CARBON
EMISSION

The objective of this study is to experimentally determine the effects of low temperatures on the time-dependent deformation of rock salt obtained from the Maha Sarakham formation. Uniaxial creep test is performed under constant temperatures at 0 and 30 Celsius. The test methods and calculation follow the ASTM standard practices. The test duration for the creep testing is 21 days. A cooling system has been fabricated for the low temperature testing. The exponential creep law is used to describe the time-dependent deformations of the salt specimens under various testing temperatures. The test results indicate that the creep deformation increases with the temperatures. The transient creep rate increases with time and tends to be constant at steady-state creep phase. Salt creep under the low temperature is about 10% lower than that under the ambient temperature. The cavern closure predicted from the parameters calibrated from low temperature testing is lower than that under ambient temperature testing. This suggests that evaluation of the stability of CO₂ storage cavern by creep tests under ambient temperature tends to be conservative.

School of Geotechnology

Academic Year 2012

Student's Signature_____

Advisor's Signature_____