

## บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือเพื่อกำหนดปัจจัยสำหรับเกล็ดเกลือบดที่จะนำมาประยุกต์ใช้เป็นวัสดุอุดในช่องเหือง และเพื่อประเมินศักยภาพเชิงกลศาสตร์และเชิงพลศาสตร์ของเกล็ดเกลือบดภายใต้การอัดตัว การศึกษานี้ได้ทำการทดสอบการอัดตัว ความซึมผ่านของก๊าซ และค่ากำลังเฉือนของเกล็ดเกลือบด 3 ขนาด คือ 0.425–1.0, 1.0–2.0 และ 2.0–4.75 มิลลิเมตร ตัวอย่างเกล็ดเกลือบดที่นำมาทดสอบการบดอัดมีปริมาณน้ำเกลือบดผสมอยู่ 0, 5 และ 10% โดยน้ำหนัก โดยใช้ความเค้นกดในแนวแกนผันแปรจาก 1, 2, 3 ถึง 4 MPa เป็นเวลา 1,000 ชั่วโมงหรือประมาณ 41 วัน ผลการทดสอบระบุว่าความเค้นที่สูงขึ้นจะส่งผลให้เกิดการอัดตัวเร็วขึ้น และมีอัตราการเพิ่มของความหนาแน่นสูงขึ้น ตัวอย่างเกล็ดเกลือบดที่แห้งสนิทจะไม่สามารถถูกบดอัดได้โดยง่าย ปริมาณน้ำเกลือบดที่ผสมอยู่ 5% และ 10% จะทำให้การอัดตัวมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ปริมาณน้ำเกลือบดทั้งสองระดับจะให้ผลของอัตราการอัดตัวที่เหมือนกัน ซึ่งเป็นเช่นนี้ทุกขนาดของเกล็ดเกลือบดที่นำมาทดสอบ การลดตัวของช่องว่างในเชิงเวลาของตัวอย่างเกล็ดเกลือบดสามารถคาดคะเนได้ด้วยสมการ exponential มุมเสียดทานภายในและความเค้นยึดติดของตัวอย่างเกล็ดเกลือบดที่ถูกบดอัดจะเพิ่มขึ้นในเชิงเวลา ตัวอย่างเกล็ดเกลือบดที่มีขนาดเล็กจะให้ค่ามุมเสียดทานและค่าความเค้นยึดติดสูงกว่าเกล็ดเกลือบดที่มีขนาดใหญ่ ค่าสัมประสิทธิ์ความซึมผ่านของเกล็ดเกลือบดทุกขนาดจะลดลงในเชิงเวลาภายใต้การบดอัดเช่นกัน ซึ่งจะมีการลดตัวอย่างรวดเร็วในช่วง 5 วันแรก และมีค่าค่อนข้างคงที่หลังทดสอบได้ 10 วัน โดยเกล็ดเกลือบดทั้งสามขนาดจะมีค่าความซึมผ่านใกล้เคียงกัน ผลการทดสอบระบุว่าควรใช้เกล็ดเกลือบดที่มีขนาดเล็กมาเป็นวัสดุอุด ควรผสมด้วยน้ำเกลือบดประมาณ 5% และถูกบดอัดด้วยความดันล้อมรอบไม่ต่ำกว่า 5 MPa

## Abstract

The objectives of this study are to determine the initial installation parameters for the crushed salt plugs or backfill in the mine opening, and to assess the mechanical and hydraulic performance of the material under consolidation. Consolidation, gas flow and direct shear tests are performed on crushed salt with three grain size ranges, 0.425–1.0, 1.0–2.0 and 2.0–4.75 mm. The crushed salt specimens used in the consolidation testing having initial brine contents of 0%, 5% and 10% by weight are subject to the constant axial stresses varying from 1, 2, 3, to 4 MPa for up to 1000 hrs (about 41 days). The results indicate that the greater the applied stress, the quicker the consolidation, and hence the higher rate of density increase. The completely dry specimen can not be easily consolidated. The brine contents of 5% and 10% yield an effective consolidation and give similar consolidation curves for all grain sizes. The reduction of the void ratio with time can be predicted by an exponential equation. The internal friction angle and cohesion of the crushed salt increased exponentially with increasing the consolidation time and with decreasing the grain sizes. The results of the constant head gas flow test for up to 1000 hours indicate that the hydraulic conductivities of the consolidated crushed salt of all grain size ranges are similar. They rapidly decreased during the first 5 days and tended to be constant after 10 days of testing. Based on the test results obtained here it is recommended that the fined-grain crushed salt be used as backfill and be consolidated with brine content of about 5% under a minimum confining pressure of 4 MPa.