

ชื่อปริญญานิพนธ์ “อิทธิพลของการแลกเปลี่ยนไอออนต่อกำลังรับแรงเสียดทานที่ผิวสัมผัสระหว่างจีโอเมมเบรนกับดินตะกอนทรายผสมโซเดียมเบนโทไนด์”

โดย นายณัฐวุฒิ มุมทอง
 นายจารุพันธ์ ไพพูลพิมพ์

บทคัดย่อ

การก่อสร้างชั้นกันซึมของระบบฝังกลบขยะแบบชั้นกันซึมเชิงประกอบ (Composite liner) เมื่อใช้จีโอเมมเบรนร่วมกับดินเหนียวบดอัด ต้องใช้ดินเหนียวที่มีค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านต่ำกว่า 1×10^{-9} เมตร/วินาที บทความนี้เลือกใช้เบนโทไนด์ร้อยละ 3 และ 6 โดยน้ำหนัก ผสมกับดินตะกอนทรายเพื่อให้ได้ค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านต่ำสำหรับทดแทนดินเหนียวบดอัดในชั้นกันซึมเชิงประกอบ การทดสอบค่าแรงเสียดทานที่ผิวสัมผัสระหว่างจีโอเมมเบรนกับดินตะกอนทรายผสมเบนโทไนด์ภายใต้เงื่อนไขที่คาดว่าจะเกิดขึ้น เมื่อดินตะกอนทรายผสมเบนโทไนด์สัมผัสกับแคลเซียมไฮดรอกไซด์ในดินตามธรรมชาติ ซึ่งแคลเซียมไฮดรอกไซด์จะเข้าไปแทนที่โซเดียมไฮดรอกไซด์ในโซเดียมเบนโทไนด์ทำให้เบนโทไนด์เปลี่ยนคุณสมบัติ การทดสอบใช้สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้น 0.0125 โมล/ลิตร เป็นปริมาณเทียบเท่าปริมาณแคลเซียมไฮดรอกไซด์ในดินธรรมชาติ และความเข้มข้น 0.125 โมล/ลิตร เป็นปริมาณที่สูงกว่าในธรรมชาติ ผลการทดสอบแรงเสียดทานที่ผิวสัมผัสระหว่างจีโอเมมเบรนกับดินตะกอนทรายผสมเบนโทไนด์พบว่า เมื่อเกิดการแลกเปลี่ยนไอออนจะทำให้มุมเสียดทานที่ผิวสัมผัสสูงขึ้น เพราะเบนโทไนด์จะพองตัวได้น้อยลงทำให้เม็ดดินที่มีลักษณะหยาบสัมผัสกับจีโอเมมเบรนได้มากขึ้น แต่ความแตกต่างของค่ามุมเสียดทานของแต่ละกรณีน้อย ดังนั้นจึงถือว่า อิทธิพลของการแลกเปลี่ยนไอออน ไม่นับสำคัญต่อกำลังรับแรงเสียดทานที่ผิวสัมผัสระหว่างวัสดุทั้งสอง

Project Title “The Effect of Ion Exchange on the Interface Shear Strength between Geomembrane and Modified Silty Sand”

By Mr. Nuttawut Mungtong
Mr. Jaruphan Phaiphulphim

Abstract

In composite liner landfill system, the liner compose of compacted clay and geomembrane. The coefficient of permeability of the compacted clay must be lower than 1×10^{-9} m/s. In this study, a mixture of silty sand and 3 to 6 percent by weight of bentonite was use in placed of compacted clay in the composite liner. As the properties of sodium bentonite may change according to the action of ion exchange, it was needed to examine the interface shear strength between geomembrane and the modified silty sand. The experiment was conducted regarding the field condition where the modified silty sand was in contact with calcium ions in natural soil. That was, there would be an ion exchange, the calcium ions would replace the sodium ions in Na-bentonite causing changed properties of Na-bentonite. The researchers employed 0.0125 M CaCl_2 solution in which the amount of calcium ions was expected in natural soil, and 0.125 M. CaCl_2 in which the amount of calcium ions was higher than that in natural soil. The results of the interface shear strength examination revealed that the friction angle increased when there was an ion exchange. The friction angles showed, when using 0.0125 M CaCl_2 and 0.125 M CaCl_2 , were slightly different. In conclusion, the ion exchange did not have significant effects on the interface shear strength between geomembrane and modified silty sand with bentonite.