บทคัดย่อ

177856

วัสดุสังเคราะห์ถือเป็นส่วนประกอบสำคัญและใช้กันแพร่หลายในระบบบ่อฝังกลบขยะเพื่อป้องกันการปนเปื้อนต่อสภาพแวดล้อมภายนอก ในการออกแบบชั้นกันซึมของบ่อฝังกลบขยะต้องพิจารณาถึงเสถียรภาพของลาดดินและการพังทลายที่ผิวสัมผัสระหว่างวัสดุสังเคราะห์ในระบบกันซึม ซึ่งขึ้นอยู่กับค่าความเค้นเฉือนที่ผิวสัมผัสระหว่างวัสดุแต่ละชนิดและแรงดึงที่เกิดขึ้นในวัสดุสังเคราะห์ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ศึกษาพฤติกรรมความเค้นเฉือนและความเครียดที่เกิดขึ้นที่ผิวสัมผัสระหว่างวัสดุของผิวสัมผัสทั้ง 8 ชนิด โดยทดสอบด้วยวิธีการเฉือนตรงด้วยกล่องทดสอบที่มีขนาด 100×100 มิลลิเมตร พบว่าชนิดของผิวสัมผัสและสภาพของผิวสัมผัส (เปียกและแห้ง) มีผลกับความเค้นเฉือนที่เกิดขึ้น โดยความเค้นเฉือนที่เกิดขึ้นแปรผันตรงกับระดับความเค้นตั้งฉาก และจากผลการทดสอบสามารถจำลองพฤติกรรมความเค้นเฉือนและความเครียดที่ผิวสัมผัสด้วยแบบจำลองไฮเปอร์โบลิกและสามารถนำแบบจำลองที่นำเสนอไปใช้จำลองพฤติกรรมที่ผิวสัมผัสระหว่างวัสดุของระบบกันซึมเพื่อวิเคราะห์หาแรงดึงในวัสดุสังเคราะห์ด้วยวิธีทางไฟไนท์เอลิเมนต์ จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางไฟไนท์เอลิเมนต์พบว่าค่าแรงดึงในวัสดุสังเคราะห์แปรผันตรงกับอัตราความชันของลาดชัน ความหนาของชั้นดินปิดทับ และค่าสติฟเนสของวัสดุสังเคราะห์ โดยที่ค่าแรงดึงที่เกิดขึ้นแปรผกผันกับค่ากำลังของชั้นดินปิดทับและความต้านทานที่ผิวสัมผัสระหว่างวัสดุ ในกรณีไม่มีการต้านทานของชั้นดินปิดทับบริเวณด้านล่างของลาดดินมีผลกับค่าแรงดึงที่เกิดขึ้นเมื่อมีความชันมากกว่า 20 องศา จากปัจจัยเหล่านี้สามารถนำเสนอกราฟเพื่อหาค่าแรงดึงในขั้นต้นได้

Abstract

177856

Geosynthetics are widely used as a main part of the landfill barrier system to prevent contamination leaking into surrounding environment. To design the landfill liners system, stability of landfills must be considered dependening on the interaction mechanism between geosynthetics liner system which mainly influence to tensile forces within geosynthetics. The purpose of this thesis is to investigate the interaction mechanism for 8 interfaces types between geosynthetics and clay liners. A series of laboratory tests were conducted using a direct shear test having dimensions of 100 x 100 mm. From testing results, the interaction mechanism was affected by interface types and testing conditions (wet and dry conditions). The interface shear strength increased with increasing normal stress. The proposed hyperbolic model can be employed to simulate the stress-strain relationships of the interface between geosynthetics and clay liner. The proposed model was successfully implemented into the numerical program (ABAQUS) for simulation of landfill liners system behaviors. From the parametric studies by numerical analysis, the geosynthetics tensile forces increased with increasing slope angle, protection layer thickness and geosynthetics stiffness. Geosynthetics tensile forces increased with decreasing strength of protection layer and strength of interface. The tensile forces were increased when the slope angles of liners system were greater than 20 degrees and without buttress resistance at toe slope. From the parametric studies, the preliminary design guideline for the geosynthetics tensile force in landfill liner system was proposed.