บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักสองประการ คือการพัฒนาสมการทำนายกำลังต้านทานแรงฉุดของเหล็กเสริมแบกทานในดินลูกรัง และการศึกษาพฤติกรรมการไหลของน้ำในดินลูกรัง ความต้านทานแรงฉุดรวมเท่ากับผลรวมของความต้านทานแรงฉุดเสียดทานและความต้านทานแรงฉุดแบกทาน ความต้านทานแรงฉุดเสียดทานประมาณได้จากกำลังต้านทานแรงเฉือนและสัมประสิทธิ์การยึดเกาะ (α) ความต้านทานแรงฉุดแบกทานของเหล็กตามขวาง *n* ตัว ขึ้นอยู่กับการรบกวนกันระหว่างเหล็กตามขวาง ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 โซน ตามอัตราส่วนระหว่างระยะห่างเหล็กตามขวางต่อความยาวขาเหล็กตามขวาง (*S*/*B*) โซน 1 $\left(S/B \le 3.75\right)$ คือการวิบัติแบบบล็อก ซึ่งเหล็กตามขวางทุกตัวมีพฤติกรรมเสมือนเป็นบล็อกผิวหยาบ โซน 2 $\left(3.75 < S/B < S_2/B\right)$ คือการวิบัติแบบรบกวนกันระหว่างเหล็กตามขวาง โซน 3 $\left(S/B > S_2/B\right)$ คือการวิบัติแบบอิสระ α และอัตราส่วน S_2/B มีค่าลดลงตามการเพิ่มขึ้นของปริมาณส่วนละเอียด

ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมเชิงชลศาสตร์ของดินลูกรังสำหรับใช้เป็นวัสดุดินถมในพื้นที่เสริมกำลัง ได้การศึกษาอิทธิพลเนื่องจากคุณสมบัติด้านการอุ้มน้ำของดิน รวมถึงคุณสมบัติของ geocomposite ที่ใช้เป็นระบบระบายน้ำ ผ่านจำลองเชิงตัวเลขของกำแพงกันดินเสริมแรงที่มีการติดตั้งระบบระบายน้ำแบบ geocomposite ผลการศึกษาพบว่าดินลูกรังสามารถนำมาใช้เป็นวัสดุดินถมได้ แต่จำเป็นต้องพิจารณาเสถียรภาพภายใต้ความชื้นที่เปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากการกระจายความชื้นในดินลูกรังจะมีช่วงกว้าง และอาจส่งผลต่อเสถียรภาพภายในได้ นอกจากนี้ยังพบว่าในกรณีที่ดินด้านต้นน้ำ นอกพื้นที่เสริมกำลังมีค่าความซึมผ่านได้สูงมาก การเลือกใช้ geocomposite จำเป็นต้องพิจารณาความสามารถในการระบายน้ำจำนวนมากที่อาจเกิดขึ้นได้กับดินประเภทนี้

Abstract

This research has two main objectives: development of pullout resistance of pullout resistance predictive equation for lateritic soil and investigation of flow behavior through the lateritic backfill. The total pullout resistance is the sum of pullout friction and bearing resistances. The pullout friction resistance is approximated from soil shear strength and interaction factor α. The pullout bearing resistance of *n* transverse members is governed by transverse member interference. The transverse member interference is classified into three zones, depending upon spacing and dimension of transverse member, *S*/*B* ratio. Zone 1 $(S/B \le 3.75)$ is block failure where all transverse members act like a rough block. Zone 2 $(3.75 < S/B < S_2/B)$ is member interference failure. Zone 3 $(S/B > S_2/B)$ is individual failure. The α and S_2/B ratio decrease with increasing fine content.

The feasibility of using lateritic soil as backfill material in mechanical stabilized earth wall was conducted through investigating hydrologic responses upon rising of the upstream water level. The water retention characteristic of the backfill material and hydraulic conductivity of geocomposite are the main factors being investigated. Numerical model in Plaxis 2–D was employed to conduct the parametric study. Results show that lateritic soil is potentially possible to be used as backfill material. However, care must be paid for stability analysis when the wall is involving with water. In addition, the drainage capacity of geocomposite must be determined to check whether the drainage system can support large amount of water from upstream side, particularly when the upstream soil possesses high hydraulic conductivity.