

ถาวร ธีระเมธาพิรัตน์ : การศึกษาพฤติกรรมการซึมของน้ำฝนในลาดดินเนื้อเดียวกันและลาดดินไม่เป็นเนื้อเดียวกันที่เกิดจากพืชปกคลุมดินและผลกระทบต่อเสถียรภาพ (RAINWATER INFILTRATED BEHAVIORS OF HOMOGENEOUS AND VEGETATED SLOPES AND THE CONSEQUENT STABILITY) อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร. อวีรุทธิ์ ชินกุลกิจนิวัฒน์, 112 หน้า.

คำสำคัญ: ดินรากลึก/ความรุนแรงฝนสุทธิ/ความชื้นสุดท้ายของระยะการซึม

การวิบัติของลาดดินแบบเลื่อนไถลตามระนาบ เป็นหนึ่งในรูปแบบการวิบัติที่มีความสำคัญ เนื่องจากการวิบัติที่มีโอกาสพัฒนาเป็นการไหลซึ่งจะทำให้มวลดินจะเคลื่อนตัวได้ไกลและเร็วขึ้นอย่างมาก การจะเข้าใจพฤติกรรมของลาดดินได้ดีจำเป็นต้องเข้าใจในพฤติกรรมการซึมของน้ำในลาดดินที่มีความซับซ้อน เนื่องจากการไหลในสถานะที่ไม่อิ่มตัวด้วยน้ำ วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการซึมของน้ำฝนทั้งลาดดินเนื้อเดียว และลาดดินที่มีพืชปกคลุม โดยทำการทดสอบการซึมของน้ำฝนทั้งในดินเนื้อเดียว ด้วยการทดสอบการไหลแบบหนึ่งมิติ และทดสอบการซึมแบบสองมิติในกล่องลาดดินสำหรับลาดดินที่มีพืชปกคลุม ทั้งนี้ ในการทดสอบจะทำการจำลองความรุนแรงของฝนที่แตกต่างกันเพื่อให้ผลทดสอบมีความคลุมทั้งความรุนแรงฝนน้อยกว่าและมากกว่าค่าความซึมผ่านได้ของลาดดิน ผลการศึกษา พบว่า ในลาดดินเนื้อเดียวปรากฏระนาบเปียกอย่างชัดเจน และความชื้นหลังระนาบเปียกจะเป็นฟังก์ชันกับค่าดัชนีการซึม (i/k_s) และพบว่า ความรุนแรงฝน มีอิทธิพลต่อความลึกของระนาบวิบัติในระนาบดินที่ไม่มีความเชื่อมั่น นอกจากนี้ ยังพบว่า ความเชื่อมั่นประสิทธิผล (c') เพียงเล็กน้อยสามารถลดอิทธิพลของความรุนแรงฝนต่อความลึกของระนาบวิบัติได้ สำหรับในลาดดินที่มีพืชปกคลุมพบว่าพฤติกรรมการซึมของน้ำฝนเปลี่ยนไปจากลาดดินเนื้อเดียวอย่างชัดเจน กล่าวคือไม่พบระนาบเปียกในลาดดินที่มีพืชปกคลุม นอกจากนี้ ยังพบการไหลด้านข้างอย่างเด่นชัดในช่วงความชื้นต่ำในฝนที่มีความรุนแรงน้อยกว่าค่าความซึมผ่านได้ของลาดดินบริเวณรากพืช และพบว่า หากความรุนแรงฝนที่กระทำต่อลาดดินมีขนาดน้อยกว่าค่าความซึมผ่านได้ของลาดดินบริเวณรากพืช ความชื้นสูงสุดระหว่างกระบวนการซึมของน้ำฝนยังสามารถประมาณได้จากค่าดัชนีการซึม (i/k_s) แต่หากความรุนแรงฝนที่กระทำต่อลาดดินมีขนาดสูงกว่า ค่าความซึมผ่านได้ของลาดดินบริเวณรากพืช ความชื้นสูงสุดระหว่างกระบวนการซึมของน้ำฝนมีค่าสูงกว่าที่ได้จากการประมาณจากค่าดัชนีการซึม (i/k_s) ทำให้ค่าเสถียรภาพของลาดดินที่แท้จริงจะมีค่าต่ำกว่าการประมาณผ่านการประมาณความชื้นพอสมควร

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา

ปีการศึกษา 2564

ลายมือชื่อนักศึกษา


ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

TAWORN TIRAMETATIPARAT : RAINWATER INFILTRATED BEHAVIORS OF
HOMOGENEOUS AND VEGETATED SLOPES AND THE CONSEQUENT STABILITY.
THESIS ADVISOR : PROF. AVIRUT CHINKULKIJNIWAT, Ph.D., 112 PP.

Keyword: Root-Soil/Net Rainfall Intensity/Infiltrated Water Content

Rainfall-induced shallow landslides are known to be extremely dangerous since the sliding mass can propagate quickly and travel far from the source. Although the sliding mechanism in sloping ground is simple to understand, the problem may be complicated by unsaturated transient water flow. This thesis focused flow behavior of rainwater in unsaturated sloping ground both homogeneous slope and vegetated slope. A series of laboratory experiments was conducted to examine the critical hydrological states so that assessment of slope stability under rainfall condition can be performed. For homogeneous slope, a unique relationship between infiltrated water content and infiltration index (i/k_s) was formulated. Sequential stability analysis provided insights into the stability of slopes subjected to variations in soil properties, slope angles and rainfall intensities, and the consequent variation in the depth of the failure plane, vital in landslide risk assessment, was determined through this analysis. The variation of rainfall intensity was found to strongly affect the depth of the failure plane in cohesionless sloping ground. Furthermore, the influence of rainfall intensity on the depth of the failure plane may be alleviated by a small magnitude of cohesive strength. As for the vegetated slope, clear wetting front was not found in the vegetated slope, either root soil and bare soil located below the root soil. Whenever the rainfall intensity is not greater than the permeability of root soil, the final magnitude of infiltrated rainwater is still based on i/k_s . However, the heavy rainfall of greater than the permeability of root soil could induced preferential flow resulting in the greater infiltrated water content than that approximated from i/k_s . Accordingly, the factor of safety (FS) against infinite sliding could be lower than that calculated from water content approximated from i/k_s .

School of Civil Engineering
Academic Year 2021

Student's Signature 
Advisor's Signature 