อาทิตย์ อุดมชัย : การประยุกต์ใช้กำแพงกันดินในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมปฐพี (APPLICATIONS OF RETAINING WALLS FOR SOLVING GEOTECHNICAL PROBLEMS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.สุขสันติ์ หอพิบูลสุข, 185 หน้า.

งานวิจัยนี้ประกอบด้วย 3 บทหลัก บทที่ 3 แสดงการประยุกต์กำแพงกันดินเหล็กเสริมแบกทานเป็นท่าเทียบรถบรรทุก ของโรงย่อยถ่านหินในเหมืองแม่เมาะ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตประเทศไทย วัสดุเสริมกำลังที่ใช้ในกำแพงดันดินเป็นชนิดที่ไม่สามารถยืดได้ ที่เรียกว่าเหล็กเสริมแบกทาน ซึ่งประกอบด้วย เหล็กข้ออ้อยเป็นเหล็กตามยาว และเหล็กฉากเป็นเหล็กตามขวาง ความต้านทานแรงฉุดเสียดทานของเหล็กเสริมแบกทานคำนวณได้จากแฟคเตอร์หน่วยแรงยึดเกาะ (α) ระหว่างดินกับเหล็กเสริม ซึ่งมีค่าลดลงเป็นเชิงเส้นตรงตามปริมาณดินเม็ดละเอียด (F) ความต้านทานแรงฉุดแบกทานขึ้นกับระนาบวิบัติของเหล็กตามขวาง (β) และอิทธิพลของการรบกวนของเหล็กตามขวาง (IF) ปริมาณความชื้นต่อความชื้นเหมาะสม w/w_{OWC} และปริมาณดินเม็ดละเอียด (F) เป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมทั้ง β และ IF βมีค่าลดลงจาก $\pi/2$ ถึง $\pi/3$ เมื่อ w/w_{OWC} และ F มีค่าเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ ผลการศึกษาพบว่า โซนรบกวนของเหล็กตามขวาง มีขนาดเพิ่มขึ้น เมื่อ w/w_{OWC} และ F มีค่าลดลง ผลสัมฤทธิ์ของงานวิจัยนี้ คือการพัฒนาสมการทั่วไปสำหรับการคำนวณหาความต้านทานแรงฉุด ในพจน์ของความเค้นในแนวดิ่ง พารามิเตอร์ของกำลังต้านทานแรงเฉือน ปริมาณดินเม็ดละเอียด และปริมาณความชื้น ซึ่งมีประโยชน์อย่างมากในการวิเคราะห์เสถียรภาพภายในของกำแพงกันดินเหล็กเสริมแบกทานทั้งก่อนและหลังการก่อสร้าง บทที่ 4 แสดงผลการตรวจวัดประสิทธิภาพของกำแพงกันดินเหล็กเสริมแบกทาน หลังสิ้นสุดการก่อสร้างและขณะเปิดใช้งานเป็นท่าเทียบรถบรรทุก ในพจน์ของการทรุดตัว ความเค้นในมวลดินทั้งในแนวดิ่งและแนวราบ การเคลื่อนตัวด้านข้าง และแรงดึงในเหล็กเสริม ความสัมพันธ์ของสัมประสิทธิ์ความดันดินด้านข้าง (K) กับความลึก ได้ถูกนำเสนอขึ้นโดยการวิเคราะห์ย้อนกลับของข้อมูลผลตรวจวัดแรงดึงสูงสุดในเหล็กเสริม เสถียรภาพภายในของกำแพงกันดินเหล็กเสริมแบกทาน (การต้านทานการฉีกขาดและต้านทานแรงฉุด) ออกสามารถประมาณได้โดยใช้ค่า K และระนาบวิบัติสูงสุดที่นำเสนอ ท้ายสุดวิธีการออกแบบกำแพงกันดินเหล็กเสริมแบกทานที่ใช้หินเคลย์เป็นดินถมในงานเหมืองได้ถูกนำเสนอ บทที่ 5 เสนอกรณีศึกษาการวิบัติของกำแพงกันดินป้องกันตลิ่ง ที่บริเวณโค้งน้ำด้านนอกของแม่น้ำป่าสัก จังหวัดสระบุรี ประเทศไทย กำแพงนี้ถูกออกแบบและทำการแก้ไขถึง 2 ครั้ง แต่ยัง

มีเสถียรภาพไม่เพียงพอ รวมทั้งยังไม่สามารถทราบสาเหตุของการวิบัติอย่างแน่ชัด งานวิจัยนี้จึงได้ทำการตรวจสอบในสนาม และทำการวิเคราะห์ด้วยไฟไนท์อิลลิเมนต์พร้อมกับเสนอแนวทางการแก้ไข สาเหตุหลักของการวิบัติเกิดจากน้ำจากพื้นที่เกษตรได้ไหลลงสู่แม่น้ำ โดยไหลผ่านเข้าสู่ดินถมด้านหลังของกำแพงกันดินป้องกันตลิ่ง แรงเนื่องจากการซึมผ่านของน้ำส่งผลให้เสถียรภาพของโครงสร้างกันดินลดลง นอกจากนี้ การไหลของกระแสน้ำในแม่น้ำยังกัดเซาะลาดดินธรรมชาติที่ด้านหน้าของกำแพง ส่งผลให้ดินหน้ากำแพงพังทลาย และเกิดการวิบัติของกำแพงในที่สุด การแก้ปัญหาทำโดยการใช้เสาเข็มเจาะร่วมกับวัสดุใยสังเคราะห์และหินทิ้งด้านหน้าเขื่อน โดยวัสดุสังเคราะห์จะทำหน้าที่เป็นระบบระบายน้ำด้านหลังเขื่อน และหินทิ้งจะติดตั้งที่บริเวณหน้าเขื่อนเพื่อป้องกันดินถูกกัดเซาะจากกระแสน้ำ ผลการวิเคราะห์ด้วยไฟไนท์อิลลิเมนต์ แสดงให้เห็นว่าเขื่อนที่ออกแบบมีความปลอดภัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา 2563

ลายมือชื่อนักศึกษา_____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม_____

ARTIT UDOMCHAI : APPLICATIONS OF RETAINING WALLS FOR SOLVING GEOTECHNICAL PROBLEMS. THESIS ADVISOR : PROF. SUKSUN HORPIBULSUK, Ph.D., 185 PP.

RETAINING WALL/CAUSE OF FAILURE/REMEDIAL APPROACH/ FINITE ELEMENT/EROSIONS/PLAXIS

This thesis consists of three main chapters. The evaluation of pullout resistance of the Bearing Reinforcement Earth (BRE) wall as an alternative retaining structure to support truck ramp for an onsite crusher in the Mae Moh mine, Thailand is presented in Chapter 3. Bearing reinforcement is an inextensible reinforcement type, which is manufactured by welding strongly between steel deformed bar (a longitudinal member) and a set of equal angle steel (transverse member). The pullout friction resistance can be calculated by utilizing the soil-reinforcement interaction factor, α, which reduced linearly with fines content (F). The bearing pullout resistance is controlled in the failure plane during the pullout of a single transverse member (β) and transverse members interference factor (IF). The water content to optimum water content ratio, w/w_{OWC} and F are found to be dominant factors controlling both β and IF. The β reduced from $\pi/2$ to $\pi/3$ with the increase in w/w_{OWC} and F. The transverse members interference zone is larger for lower w/w_{OWC} and F. The significant outcome of this research work is to inventively develop the generalized pullout resistance equations in terms of normal stress, shear strength parameters, fine content and water content, which are useful for the internal stability analysis of BRE walls during and post-construction. Chapter 4 presents the performance of the BRE wall after the end of construction as well as during

The service state was evaluated in terms of settlement, bearing stress, lateral movement, lateral earth pressure and tension force in the reinforcements. The coefficients of lateral earth pressure, K and depth relationship were proposed based on the analysis of measured maximum tensile force in the reinforcements. Using the proposed K and maximum tension plane, the internal stability of the BRE wall which includes factors of safety against rupture and pullout failure was examined. As a result, an effective method of designing the BRE wall with claystone backfill in mining applications was proposed. The case study of a collapsed riverbank protection structure, located in the curvature of the watershed along the Pasak river in Saraburi province, Thailand is presented in Chapter 5. Although efforts have been made to twice rehabilitate this collapsed structure, the rebuilt protection structures were unstable to prevent progressive collapse damage and the cause of their failure remained elusive. This research was engaged to carried out the site investigation and finite element analysis prior to providing the remedial approach on the collapsed structure. This study reveals that the natural disaster events cause seepage forces and soil erosion in the passive zone were the main causes of the structure failure. Based on these two causes of failure, a remedial solution was devised using a new bored pile riverbank protection structure with the usage of geocomposites and ripraps. An adequate factor of safety against the external and internal failure of the new riverbank protection structure was verified by finite element modeling and the results confirmed that the structure was safe.

School of Civil Engineering

Academic Year 2020

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

Co-Advisor's Signature _____