ระยะเวลาโครงการ: 2 ปี 231176

การใช้วัสดุเสริมกำลังที่ไม่สามารถยืดได้ในการเสริมกำลังให้กับดินได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลายกันในช่วงสองทศวรรษนี้ งานวิจัยนี้นำเสนอเหล็กเสริมกำลังชนิดใหม่ที่มีชื่อว่า "เหล็กเสริมแบกทาน" เหล็กเสริมนี้ประกอบด้วยเหล็กตามยาวและเหล็กตามขวาง เหล็กตามยาวเป็นเหล็กข้ออ้อยที่มีความต้านทานแรงฉุดเสียดทานสูง และเหล็กตามขวางเป็นเหล็กฉากขาเท่ากัน ที่มีความต้านทานแรงฉุดแบกทานสูง เหล็กเสริมกำลังแบกทานนี้มีข้อได้เปรียบในด้านการขนย้ายและติดตั้งที่ง่ายและรวดเร็ว ด้านกำลังต้านทานแรงฉุดที่สูง และด้านต้นทุนการผลิตที่ต่ำ งานวิจัยนี้ประกอบด้วยการศึกษาสองส่วนหลัก ซึ่งได้แก่ การศึกษาแรงฉุดของเหล็กเสริมแบกทานในห้องปฏิบัติการ และการศึกษาพฤติกรรมของกำแพงกันดินเหล็กเสริมแบกทานในสนาม การศึกษาในห้องปฏิบัติการเพื่อสร้างสมการทำนายแรงฉุดในพจน์ของหน่วยแรงกดทับในแนวดิ่ง ระยะห่างระหว่างเหล็กตามแนวขวาง ขนาดของเหล็กตามขวาง และเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กตามยาว การศึกษาในสนามเพื่อศึกษาพฤติกรรมทางวิศวกรรมของกำแพงกันดิน (หน่วยแรงแบกทานใต้ฐานราก การทรุดตัว การเสียรูปด้านข้าง ระนาบวิบัติของมวลดินเสริมกำลัง และความดันดินด้านข้างที่เกิดขึ้นในมวลดินเสริมกำลัง) และเปรียบเทียบกับมาตรฐานการออกแบบของ American Association of State Highway Transportation Officials (AASHTO) ท้ายสุด จากผลการศึกษาทั้งในห้องปฏิบัติการและในสนาม ผู้วิจัยได้นำเสนอแนวทางออกแบบกำแพงกันดินเสริมกำลัง ซึ่งประกอบด้วยการตรวจสอบเสถียรภาพภายนอกและเสถียรภาพภายใน การตรวจสอบเสถียรภาพภายนอกสามารถทำได้โดยการสมมติว่ามวลดินเสริมกำลังเป็นวัสดุกึ่งคงรูป การตรวจสอบเสถียรภาพภายในสามารถทำได้โดยอาศัยระนาบวิบัติ และความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ความดันดินด้านข้างและความลึก ที่ได้จากการทดสอบในสนาม (ซึ่งสอดคล้องกับข้อแนะนำของ AASHTO) และสมการทำนายกำลังต้านทานแรงฉุดที่ได้จากการศึกษาในห้องปฏิบัติการ แนวทางการออกแบบนี้ได้นำไปใช้ในการออกแบบกำแพงกันดินเสริมกำลังในหลายโครงการของกรมทางหลวงแห่งประเทศไทย

Project Period: 2 years

231176

The use of inextensible reinforcements to stabilize earth structures has grown rapidly in the past two decades. This research introduces a new reinforcement type designated as "bearing reinforcement". It is composed of a longitudinal member and transverse members. The longitudinal member is made of a deformed bar, which exhibits a high pullout friction resistance. The transverse members are a set of equal angles, which provide high pullout bearing resistance. The advantage of this reinforcement is convenient transportation, fast installation, high pullout resistance, and low manufacturing cost. This research consists of two main investigations: laboratory pullout characteristics, and a performance of a full-scale bearing reinforcement earth (BRE) wall. The laboratory pullout investigation is to develop an equation of predicting pullout resistance of the bearing reinforcement in terms of normal stress, transverse member spacing, dimension of transverse member, and diameter of longitudinal member. The full-scale investigation is to understand the performance of the BRE wall (bearing stress, settlement, deformation, possible failure plane, and lateral earth pressure). It performance is compared with the American Association of State Highway Transportation Officials (AASHTO)'s standard. From the laboratory and full-scale investigations, a design method of the BRE wall is introduced, which consists of an examination of external and internal stability. The external stability is examined by assuming that the BRE wall is simi-rigid. The internal stability is examined with the knowledge of the possible failure plane, relationship between lateral earth pressure coefficient and depth, measured from the full-scale investigation (which are in agreement with the AASHTO's standard) and the equation of predicting laboratory pullout resistance. This design method has been applied for designing several BRE walls under the supervision of the Department of Highways.