

การหาสตีเฟนของดินเหนียวด้วยวิธีไฟไนท์อีลิเมนต์เพื่อใช้ทำนายการเคลื่อนตัวของกำแพง เสาเข็มดินซีเมนต์และกำแพงเสาเข็มเจาะเสริมด้วยเสาเข็มดินซีเมนต์สำหรับงานชุดดินลึก

ธนกร สุขุมามาศ¹ และ พรพจน์ ต้นเส็ง^{2*}

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนองานวิจัยที่เป็นการศึกษาพฤติกรรมของระบบป้องกันดินพังและหาสตีเฟนของดินเหนียว เพื่อใช้ทำนายการเคลื่อนตัวของกำแพงสำหรับงานชุดดินลึก โดยใช้กำแพงกันดิน 4 รูปแบบที่ก่อสร้างในชั้นดินเดียวกัน ได้แก่กำแพงกันดินเสาเข็มเจาะเรียงต่อเนื่อง (PW), กำแพงกันดินเสาเข็มดินซีเมนต์ (SCCW), และกำแพงกันดินเสาเข็มเจาะเรียงต่อเนื่องเสริมด้วยเสาเข็มดินซีเมนต์ ในงานวิจัยได้วัดการเคลื่อนตัวของกำแพงและแรงอัดในค้ำยัน และนำมาใช้วิเคราะห์กลับโดยการจำลองด้วยวิธีไฟไนท์อีลิเมนต์แบบสองมิติและแบบสามมิติเพื่อหาสตีเฟนพารามิเตอร์ในเทอมของ E_u / S_u ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 750-1250 สำหรับกำแพง PW และ 750-2000 สำหรับกำแพง SCCW ในงานวิจัยยังได้พบว่าสตีเฟนสแปรผกผันกับความเครียดเฉือนที่ประมาณการเคลื่อนตัวของกำแพงที่ได้จากการวัดและแรงอัดในค้ำยันที่ได้จากการวิเคราะห์สอดคล้องกับแรงอัดที่วัดได้จริงในสนาม

คำสำคัญ: เสาเข็มดินซีเมนต์, กำแพงกันดิน, การชุดดินลึก, ดินเหนียวอ่อน, ไฟไนท์อีลิเมนต์

¹ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรวิศวกรรมโยธา ชั้นส่ง และทรัพยากรธรณี-แผน ก(2) สาขาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ +664 422 4495 อีเมล: pompot@sut.ac.th



Determination of clay stiffness with finite element method for ground movement prediction of soil-cement column wall and pile wall reinforced with soil-cement column used in deep excavation

Thanakorn Sukumamas¹ and Pornpot Tanseng^{2*}

Abstract

This paper presents research work on studying behavior of earth retaining system for deep excavation and determines appropriate stiffness of clay for prediction of wall movement using finite element method. Four types of retaining wall constructed in the same subsoil profiles are used in the studies i.e. contiguous pile wall (PW), soil-cement column wall (SCCW), and pile wall reinforced with soil-cement column (SCC). The behavior of wall is observed by measurement of wall movements and strut load at various stages of excavation and used for back-analysis with 2D and 3D finite element. The stiffness of clay in term of E_u / S_u is 750 – 1250 for PW reinforced with SCC and 750-2000 for SCCW. The stiffnesses of clay is inversely proportional to the approximated shear strain from measured wall movement increase. The calculated strut forces agree well with the forces measured from the field.

Keywords: Soil-cement column, retaining wall, deep excavation, soft clay, finite element method

¹ Master Degree Student, Master of Engineering Program in Civil, Transportation and Geo-resources Engineering, School of Civil Engineering, Faculty Institute of Engineering Suranaree University of Technology

² Assistant Professor, School of Civil Engineering, Faculty Institute of Engineering Suranaree University of Technology

* Corresponding Author, Tel. +664 422 4495 email: pornpot@sut.ac.th