

วิจิต นามวิเศษ : พฤติกรรมของกำแพงกันดินเสาเข็มดินซีเมนต์ที่ใช้กับงานขุดดินลึกด้วยระบบ top-down ในชั้นดินเหนียวอ่อนกรุงเทพ (BEHAVIOR OF SOIL CEMENT COLUMN WALL USED FOR DEEP EXCAVATION WITH TOP-DOWN SYSTEM IN BANGKOK SOFT CLAY) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรพจน์ ต้นเส็ง, 108 หน้า

งานวิจัยนี้ศึกษาพฤติกรรมของระบบกำแพงกันดินเสาเข็มดินซีเมนต์ (Soil cement column, SCC) ที่ใช้ร่วมกับระบบการก่อสร้างชั้นใต้ดินชนิดที่สร้างพื้นชั้นบนก่อนพื้นชั้นล่าง ซึ่งเรียกโดยทั่วไปว่า ระบบก่อสร้างแบบบนลงล่าง (top-down) ลักษณะพื้นที่ศึกษาเป็นการก่อสร้างชั้นจอร์จได้ดิน ในซอยสุขุมวิท 39 ที่ใช้ SCC เป็นกำแพงกันดินและอาศัยพื้นถาวรของชั้นใต้ดินเป็นค้ำยันด้านข้าง โดยใช้ค้ำยันเหล็กชั่วคราวเพื่อถ่ายแรงอัดระหว่างแผ่นพื้น แรงดันดินในพื้นที่ศึกษามีความไม่สมดุล เนื่องจากระดับจุดที่แตกต่างกัน ที่ผ่านมามีการศึกษากิจกรรมของโครงสร้างกันดินลักษณะนี้มาก่อน ในการศึกษาจึงติดตั้ง Inclinometer ในดินเพื่อวัดการเคลื่อนตัวทางด้านข้าง, ติดตั้งเกจวัดความเครียดไว้กับค้ำยันชั่วคราวเพื่อวัดแรงอัดในค้ำยัน และได้ตรวจวัดอุณหภูมิของค้ำยันเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของแรงอัดเนื่องจากอุณหภูมิ ผลการวัดนำมาใช้อธิบายพฤติกรรมของระบบกำแพงและใช้ในการวิเคราะห์หาค่าสตีเฟนสพารามิเตอร์ของดินที่เหมาะสมในการทำนายการเคลื่อนตัวของดิน

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่ากำแพง SCC สามารถลดผลเนื่องจากความไม่สมดุลของแรงดันดินและลดแรงอัดในค้ำยันเมื่อใช้ร่วมกับพื้นคอนกรีตหยาบ สตีเฟนสของดินเหนียวอ่อนและดินเหนียวแข็งปานกลาง ที่เหมาะสมสำหรับทำนายการเคลื่อนตัวของดินในขั้นตอนการติดตั้ง SCC คือ $E_u/S_u = 50$ เมื่อ Shear strain ที่เกิดขึ้นในดินเป็น 1 เปอร์เซ็นต์ สตีเฟนสของดินเหนียวอ่อนดินเหนียวแข็ง และ ดินซีเมนต์ ที่เหมาะสมในการทำนายการเคลื่อนตัวของดินในขั้นตอนการขุดดินคือ $E_u/S_u = 500, 1000$ และ 500 ตามลำดับ เมื่อ Shear strain ที่เกิดขึ้นในดินเป็น 0.3 เปอร์เซ็นต์ งานวิจัยยังพบอีกว่าแรงอัดในค้ำยันแปรผันตามอุณหภูมิโดยรอบของการเปลี่ยนแปลงแรงอัดที่วัดได้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมีค่าต่ำกว่าสภาวะอุดมคติ 3.17 เท่า โดยได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนแรงอัด (β) เป็น 0.31

VICHIT NAMWISSET : BEHAVIOR OF SOIL CEMENT COLUMN WALL
USED FOR DEEP EXCAVATION WITH TOP-DOWN SYSTEM IN
BANGKOK SOFT CLAY. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PORNPOT
TANSENG, Ph.D., 108 PP.

SOIL-CEMENT COLMN/SOFT CLAY/DEEP EXCAVATION/UNBALANCED
EARTH PRESSURE/LATERAL MOVEMENT

This research studies behavior of soil-cement column (SCC) wall used with top-down construction system. The research area is a construction project for an underground car park in soi Sukhumvit 39. The project used SCC wall supported laterally with permanent reinforced concrete slab. The temporary struts were installed between basement slab discontinuities. The earth pressure acts on walls were unbalanced due to different excavation level. Previously, there are no literature reports on the behavior of this type of retaining wall. Therefore; to study behavior of the system, inclinometers were installed in ground to measure lateral displacement, strain gauges were installed with temporary struts to measure strut load; and thermometers attached to struts to study response of strut load due to temperature change. The measured data were used to describe behavior of the system and used for back analysis to obtain suitable stiffness parameter for prediction of ground movements.

The results indicated that the SCC wall can reduces the effect of unbalance earth pressure and strut forces were not increase after placing lean concrete slab. In case of SCC installation, the suitable soil stiffness for soft clay and medium stiff clay

are $E_u/S_u = 50$ when the shear strain in soil is 1 percent. In case of excavation, the suitable soil stiffness for soft clay, stiff clay, and SCC are $E_u/S_u = 500, 1000$ and 500 respectively when shear strain in soil is 0.3 percent. Additionally, the strut force varies with temperature change. The apparent envelope of load change due to temperature change is 3.17 times lower than ideal support condition. The proposed reduction coefficient β is 0.31



School of Civil Engineering

Academic Year 2013

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____