

ณัฐกฤต วิสุทธิแพทย์ : พฤติกรรมการเคลื่อนตัวของเสาเข็มซีเมนต์ลึกสำหรับงานโครงสร้างกันดิน.
(MOVEMENT BEHAVIOR OF DEEP CEMENT MIXING COLUMN FOR RETAINING
STRUCTURE) อ.ที่ปรึกษา: รศ. ดร. วันชัย เทพรักษ์, 215 หน้า. ISBN 974-53-2383-7.

งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเคลื่อนตัวด้านข้างของเสาเข็มซีเมนต์ (Deep Cement Mixing Column ,DCM) ที่ประยุกต์มาใช้สำหรับงานขุดดินลึกในดินกรุงเทพฯ (Bangkok Clay) เพื่อก่อสร้างโครงสร้างกันดินใน 2 ส่วน คือ โครงสร้างประตูระบายน้ำ และโครงสร้างคลอง โครงสร้างประตูระบายน้ำเป็นอาคารประตูระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดใหญ่ ที่มีการขุดดินลึกประมาณ 11.50 ม. และมีระบบป้องกันดินชั่วคราวเป็นระบบกำแพงเสาเข็มซีเมนต์ เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.80 ม. จำนวน 9 แถว ต่อเนื่องกันเป็นความหนา 6.34 ม. ความลึกของเสาเข็มซีเมนต์แปรเปลี่ยนอยู่ระหว่าง 11.00 – 18.00 ม. โดยออกแบบเป็นลักษณะของกำแพงทึบ (Gravity wall) ในส่วนโครงสร้างคลอง เป็นโครงสร้างกำแพงคลองที่ประยุกต์ใช้กำแพงเสาเข็มซีเมนต์เป็นกำแพงถาวร โดยกำแพงเสาเข็มซีเมนต์มีจำนวน 8 แถว หนา 5.56 ม. ลึก 18.00 ม. เพื่อขุดดินลึกประมาณ 8.00 ม. โดยมีการเสริมด้านหน้ากำแพงเสาเข็มซีเมนต์ด้วยแผ่นพื้นคอนกรีตหนา 0.30 ม. ลึก 20 ม.

พฤติกรรมการเคลื่อนตัวด้านข้างของกำแพงเสาเข็มซีเมนต์ ขณะทำการขุดดินลึก 11.50 ม. บริเวณประตูระบายน้ำ พบว่าการเคลื่อนตัวของกำแพงเสาเข็มซีเมนต์เป็นลักษณะคานยื่น เมื่อค่าความเครียดเฉือน (Shear strain) ของกำแพงเสาเข็มซีเมนต์อยู่ระหว่าง 1-2% แต่เมื่อการเคลื่อนตัวสูงขึ้น มีค่าความเครียดเฉือนมากกว่า 2% จะเกิดการวิบัติและเสาเข็มซีเมนต์จะเกิดการแยกตัวจากกัน ผลการวิเคราะห์ด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์พบว่าค่ากำลังผิวสัมผัสระหว่างเสาเข็มซีเมนต์มีค่าประมาณ 44-70% และ 20-43% ของกำลังรับแรงเฉือนของเสาเข็มซีเมนต์ สำหรับการเคลื่อนตัวของกำแพงเสาเข็มซีเมนต์ ที่มีค่าความเครียดเฉือนอยู่ระหว่าง 1-2% และมากกว่า 2% ตามลำดับ

พฤติกรรมการเคลื่อนตัวด้านข้างของกำแพงเสาเข็มซีเมนต์บริเวณ โครงสร้างคลอง ที่มีขุดดินตื้นกว่าที่ออกแบบไว้ โดยขุดดินลึกเพียงประมาณ 4 ม. จะมีการเคลื่อนตัวเป็นลักษณะคานยื่น แต่เสาเข็มซีเมนต์ไม่เกิดการแยกตัวจากกันและเกิดความเครียดเฉือนของกำแพงเสาเข็มซีเมนต์น้อยกว่า 0.81% โดยมีค่ากำลังผิวสัมผัสระหว่างเสาเข็มซีเมนต์ใกล้เคียงกับกำลังรับแรงเฉือนของเสาเข็มซีเมนต์

4670294321: MAJOR CIVIL ENGINEERING

KEY WORD: DEEP CEMENT MIXING COLUMN / RETAINING STRUCTURE / LATERAL MOVEMENT / SHEAR STRAIN / DEEP EXCAVATION

NUTTHAKIT WISUTTIPAT: MOVEMENT BEHAVIOR OF DEEP CEMENT MIXING COLUMN FOR RETAINING STRUCTURE. THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. WANCHAI TEPARAKSA, D.Eng., 215 pp. ISBN 974-53-2383-7.

This research aims to study lateral movement behavior of deep cement mixing column (DCM Column) acting as retaining structures for deep excavation in Bangkok clay. The retaining structures consists of 2 parts as the drainage gates structure and the canal structure. The drainage gate structure is the large reinforced concrete structure having deep excavation of 11.50 m. The temporary retaining structure for deep excavation consists of 9 rows of ϕ 0.80 m. deep cement mixing column about 6.34 m. thick with depth of DCM column vary from 11.00-18.00 m. The canal structure was designed by using the DCM column wall as the permanent canal wall structure. The DCM Column wall was faced with reinforced concrete sheet 0.30 m. thick and 20 m. long for excavation of 8.00 m. depth. The canal structure consists of 8 rows of ϕ 0.80 m. DCM column about 5.56 m. thick and 18.00 m. depth.

The lateral movement behavior of DCM column for 11.5 m. depth excavation at drainage gate structure was in the cantilever mode for shear strain of DCM wall in the order of 1-2%. When lateral movement of DCM wall was higher with shear strain more than 2%, the DCM wall was failed and each DCM columns was separated. The finite element analysis (FEM) showed that the shear interface between DCM column was in the order of 44-70% and 20-43% of the undrained shear strength of DCM column for DCM movement with shear strain of 1-2% and more than 2%, respectively.

The lateral movement behavior of DCM column for canal structure with depth of excavation only about 4 m. depth shallower than designed depth was in the cantilever mode but without any separating on DCM column. The shear strain of DCM wall was in the order of less than 0.81% and the shear interface between DCM column was closed to the undrained shear strength of DCM column.