

ธีรพงศ์ แพนเกาะ : พฤติกรรมของกำแพงกันดินไคอะแฟรมวอลล์สำหรับงานขุดลึกในดินเหนียวกรุงเทพ. (BEHAVIOR OF DIAPHRAGM WALL FOR DEEP EXCAVATION IN BANGKOK CLAY) อ. ที่ปรึกษา: รศ.ดร.วันชัย เทพรักษ์, 105 หน้า. ISBN 974-17-5530-9

งานวิจัยนี้ศึกษาพฤติกรรมการเคลื่อนตัวทางด้านข้างของกำแพงกันดินไคอะแฟรมวอลล์ในโครงการก่อสร้างเซ็นทรัลเวิร์ลพลาซ่าบนถนนราชดำริ กำแพงไคอะแฟรมวอลล์หนา 1.00 ม. ลึก 18.00 ม. และปลายจมอยู่ในชั้นดินเหนียวแข็ง ระบบค้ำยันมีจำนวน 1 ชั้นเป็นค้ำยันเหล็ก 2W350x350@6.00 ม. ค้ำยันกำแพงไคอะแฟรมวอลล์ที่ระดับ -2.10 ม. และยื่นเอียงลงเข้ากับโครงสร้างพื้นอาคารเดิมที่ระดับความลึกประมาณ -8.20 ม. อันส่งผลให้ระบบค้ำยันมีความแข็งแรงต่ำ โดยได้นำระบบอัดแรงในค้ำยัน (Preloading) มาช่วยเพิ่มความแข็งแรงของค้ำยันและลดการเคลื่อนตัวทางด้านข้างของกำแพง

พฤติกรรมการเคลื่อนตัวด้านข้างของกำแพงไคอะแฟรมวอลล์จากผลการตรวจวัดด้วย Inclinator ที่ฝังอยู่ในกำแพงไคอะแฟรมวอลล์จำนวน 13 จุดพบว่า การเคลื่อนตัวของกำแพงไคอะแฟรมวอลล์ที่มีระบบค้ำยันเพียงชั้นเดียวจะมีลักษณะเป็นคานยื่น (Cantilever Mode) และเมื่อมีการเคลื่อนตัวด้านข้างของกำแพงมากขึ้น แรงอัดในค้ำยันจากการวัดด้วย Pressure Gauge มีค่าลดลงเนื่องจากระบบค้ำยันไม่แข็งแรงเพียงพอเพราะค้ำยันเป็นค้ำยันเอียงโดยพบว่าเกิดแรงดันขึ้นเพียง 30 กิโลนิวตัน/ตร.ม. ซึ่งต่ำมาก ผลการวิเคราะห์หักกลับเพื่อตรวจสอบการเคลื่อนตัวด้านข้างของกำแพงไคอะแฟรมวอลล์ด้วยวิธีไฟไนต์อีลิเมนต์ (FEM) โดยใช้ทฤษฎีการพังทลายของดินชนิด Mohr-Coulomb พบว่าที่ขั้นตอนการขุดสุดท้ายของการขุด ค่าโมดูลัสของดิน (Young's Modulus, E_u) ในรูปอัตราส่วนกับกำลังรับแรงเฉือนของดิน (S_u) มีค่าประมาณ 250, 300 และ 1500 เท่า สำหรับดินเหนียวอ่อน, ดินเหนียวแข็งปานกลางและดินเหนียวแข็งตามลำดับ นอกจากนี้ค่าโมดูลัสของดินมีพฤติกรรมความสัมพันธ์แบบไม่เป็นเส้นตรง (Non-linear Modulus Behavior) ขึ้นอยู่กับระดับการเสียรูป (Shear Strain) ของการเคลื่อนตัวด้านข้างของกำแพงไคอะแฟรมวอลล์

4670333121 : MAJOR CIVIL ENGINEERING

KEY WORD: DIAPHRAGM WALL / LATERAL WALL MOVEMENT / DEEP EXCAVATION /
FINITE ELEMENT METHOD

TEERAPONG PANKOH: BEHAVIOR OF DIAPHRAGM WALL FOR DEEP
EXCAVATION IN BANGKOK CLAY. THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF.WANCHAI
TEPARAKSA, D.Eng., 105 pp. ISBN 974-17-5530-9.

This research aims to investigate the lateral movement behavior of diaphragm wall, Central World Plaza project, on Rajdamri Road. The diaphragm wall was 1 meter thick and 18 meters depth with tip penetrated into the stiff clay layer. There was only one layer of temporary steel bracing (2W350x350@6.00 m.) braced to diaphragm wall at -2.1 m. and slope braced to the existing basement floor of Central World Plaza building at -8.20 m. depth. This incline bracing system lead to induce low stiffness on the bracing. Therefore, preloading in the strut was applied for increasing stiffness of bracing system and reducing lateral diaphragm wall movement.

Based on 13 inclinometers installed in the diaphragm wall, the lateral movement behavior of diaphragm wall showed the cantilever shape for only one layer of bracing system. Whenever lateral wall movement increased, the strut force measured by pressure gauge was decreased due to the weak stiffness of inclined strut system. The earth pressure back calculated from strut force showed active soil pressure induced in the diaphragm wall system only 30 kN/m^2 . The Back analysis by means of Finite Element Method (FEM) to verify the lateral wall movement was carried out based on plane strain condition with Mohr-Coulomb soil modeling. The results showed that at the final excavation stage the appropriate ratio between Young's Modulus and undrained shear strength of soil (E_u/S_u) was in the order of 250, 300 and 1500 for soft clay, medium stiff clay and stiff clay, respectively. Nevertheless, the Non-linear Modulus behavior of soil depended on the shear strain level of lateral diaphragm wall movement.