

วรรณ รัตน์ วัฒนานนท์ : การเคลื่อนตัวของดินเนื่องจากการขุดเจาะอุโมงค์ผ่านสิ่งกีดขวางใต้ดิน. (SOIL DISPLACEMENT INDUCED BY TUNNELLING PASS THROUGH UNDERGROUND OBSTRUCTION) อ.ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย เทพรักษ์, 124 หน้า. ISBN 974-53-1637-7.

งานวิจัยศึกษาการเคลื่อนตัวของดินเนื่องจากการขุดเจาะอุโมงค์ ด้วยหัวเจาะแรงดันดิน สมดุลย์ลอดผ่านและตัดผ่านสิ่งกีดขวางใต้ดิน ในโครงการก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำการประปาจากโรงกรองน้ำบางเขนสู่ถนนงามวงศ์วาน อุโมงค์มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 4.07 เมตร เจาะในชั้นดินเหนียวแข็งและชั้นทรายที่ระดับความลึกกึ่งกลางอุโมงค์ประมาณ 20 – 21 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ผลการตรวจวัดการทรุดตัวที่ผิวดินพบว่าการทรุดตัวของดินเนื่องจากการขุดเจาะอุโมงค์แบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ การทรุดตัวช่วงก่อนหัวเจาะเคลื่อนตัวมาถึง (Flow in shield) ช่วงที่หัวเจาะทำการเจาะผ่าน (In Shield) และช่วงหัวเจาะผ่านพ้นไปแล้ว (Tail Void) การทรุดตัวช่วงหัวเจาะผ่านพ้นไปแล้วจะมีค่ามากที่สุดเนื่องจากช่องว่างระหว่างหัวเจาะกับดาดอุโมงค์ การเคลื่อนตัวด้านข้างของดินจะเกิดการเคลื่อนตัวออกจากแนวขุดเจาะในชั้นดินเหนียวอ่อนถึงแข็งปานกลางที่ระดับความลึกประมาณ 10 – 14 เมตร ในขณะที่เกิดการเคลื่อนตัวเข้าหาแนวขุดเจาะในชั้นดินเหนียวแข็งที่ระดับแนวขุดเจาะ และมีปริมาณการเคลื่อนตัวน้อยกว่าระดับเหนืออุโมงค์ในชั้นดินเหนียวอ่อนถึงแข็งปานกลาง ปริมาณการเคลื่อนตัวด้านข้างของดินในบริเวณที่มีเสาเข็มโครงสร้างอยู่ใกล้กับแนวการขุดเจาะอุโมงค์พบว่ามีค่าน้อยกว่าในบริเวณที่ไม่มีเสาเข็มอยู่ใกล้

ในการประมาณการเคลื่อนตัวของดินจากการขุดเจาะอุโมงค์ผ่านอุปสรรค ด้วยวิธีไฟไนท์อีลิเมนต์ โดยใช้ทฤษฎีการพังทลายของดินชนิด Mohr – Coulomb พบว่าสามารถประมาณการเคลื่อนตัวของดินและโครงสร้างสอดคล้องกับผลการตรวจวัด โดยพบว่าอัตราส่วนระหว่างโมดูลัสของดิน (E_u , Young's Modulus) กับ กำลังรับแรงเฉือนของดิน (S_u , Undrained shear strength) มีค่า $E_u/S_u = 240$ และ 480 ในชั้นดินเหนียวอ่อนและดินเหนียวแข็งตามลำดับ

179544

4570519521 : MAJOR CIVIL ENGINEERING

KEY WORD : EPB / TUNNELLING / FEM / GROUND SURFACE / SETTLEMENT /
OBSTRUCTION

WARAPORN THANUTWARANON : SOIL DISPLACEMENT INDUCED BY
TUNNELLING PASS THROUGH UNDERGROUND OBSTRUCTION. THESIS
ADVISOR : ASSOCIATE PROF. WANCHAI TEPARAKSA, D.Eng., 124 pp. ISBN
974-53-1637-7.

This research aims to investigate the soil displacement induced by tunneling pass through underground obstruction by Earth Pressure Balance (EPB) shield. The research project is the transmission tunnel project from Bangkhen water treatment plant to Ngamwongwan Road. The outer diameter of tunnel is 4.07 m. bored in the stiff clay and sand layer with centerline of tunnel at about 20-21 m. below ground surface. The result of ground surface settlement showed that there were 3 phases of ground settlement stage, as flow in shield, in shield and at tail void. The maximum ground surface settlement was maximum at tail void stage because of the void between cutting soil and the segment. The horizontal soil displacements showed the ground deformed outward to the tunnel center in the soft clay at 10 – 14 m. depth, while the ground deformed inward to the tunnel center in the stiff clay layer. For the soil to the pile foundation position, the horizontal displacement was smaller.

The prediction of soil displacement due to tunnelling pass through underground obstruction by the Finite Element Method (FEM), with Mohr-Coulomb failure criteria showed well agreement with the measured results. The ratio of Young's Modulus and undrained shear strength (E_u/S_u) were in the order 240 and 480 for soft clay and stiff clay, respectively.