

ยอดตะวัน รักษาภรณ์ : การวิเคราะห์การทรุดตัวของฐานรากเสาเข็มแบบแผ่สำหรับอาคารสูงด้วยวิธีไฟไนท์อีลิเมนต์แบบสามมิติ (ANALYSIS OF MAT SETTLEMENT FOR HIGH-RISE BUILDING WITH 3D FEM) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรพจน์ ต้นแสง, 141 หน้า.

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอผลการวิจัยพฤติกรรมการทรุดตัวของฐานรากเสาเข็มแบบแผ่ (mat) สำหรับอาคารสูง โดยใช้ข้อมูลแรงกระทำจากโครงสร้างส่วนบน, ผลการทดสอบเสาเข็มเจาะขนาด 1000 มิลลิเมตร และ 1500 มิลลิเมตร และผลการตรวจวัดการทรุดตัวของ mat ตั้งแต่เริ่มก่อสร้างจนถึงสิ้นสุดการก่อสร้าง พบว่าการทรุดตัวของ mat มีลักษณะเป็นรูปถ้วยโดยการทรุดตัวเกิดที่ส่วนกลางของฐานมากที่สุด ค่าการทรุดตัวของ mat สูงกว่าการทรุดตัวของเสาเข็มทดสอบที่น้ำหนักบรรทุกออกแบบประมาณ 6 เท่า งานวิจัยจึงได้ใช้ไฟไนท์อีลิเมนต์โปรแกรม PLAXIS 3D วิเคราะห์หาค่า Young's modulus โดยใช้ข้อมูลการทรุดตัวจากผลการทดสอบเสาเข็มพบว่าค่าที่ได้้นั้นต่ำกว่าการวิเคราะห์หาค่าโดยใช้ผลการตรวจวัดการทรุดตัวของฐานราก ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาถึงค่าสติเฟนสของเสาเข็มสำหรับวิเคราะห์โครงสร้างอาคารสูง โดยพบว่าค่าสติเฟนสของเสาเข็มแต่ละต้นจะมีค่าที่ไม่เท่ากันซึ่งมีค่าน้อยที่บริเวณกลางฐานราก และมากขึ้นในบริเวณขอบของฐานราก และควรเพิ่ม modulus of subgrade reaction ได้ฐานรากสำหรับการจำลองใน ETABS เพื่อให้ฐานรากสามารถช่วยเสาเข็มในการรองรับแรงจากโครงสร้างอาคารสูง และในงานวิจัยได้ทำการศึกษาถึงอิทธิพลของรูปแบบการจัดเรียงเสาเข็มต่อการทรุดตัวและโมเมนต์ดัดใน mat โดยใช้วิธีวิเคราะห์ร่วมกันระหว่างโปรแกรมวิเคราะห์โครงสร้าง ETABS กับ PLAXIS 3D พบว่าการจัดเรียงเสาเข็มโดยมีการแปรผันความยาวเสาเข็มสำหรับกรณี que ที่ศึกษาสามารถลดการทรุดตัวที่แตกต่างกันภายใน mat ได้มากที่สุดเท่ากับ 40.8% และลดโมเมนต์ดัดที่เกิดขึ้นใน mat ได้มากที่สุดเท่ากับ 56.3% ทำให้การก่อสร้างฐานรากเสาเข็มแผ่มีความประหยัดมากขึ้น

YODTAWAN RAKSAROM : ANALYSIS OF MAT SETTLEMENT FOR
HIGH-RISE BUILDING WITH 3D FEM. THESIS ADVISOR : ASST.
PROF. PORNPOT TANSENG, Ph.D., 141 PP.

YOUNG'S MODULUS/ SETTLEMENT/3D FEM/ DIFFERENTIAL
SETTLEMENT/ BENDING MOMENT/ STIFFNESS

This thesis presents results of the research on behavior of mat foundation of a high-rise building. The force from super structures, pile load test on bored pile of 1000 mm and 1500 mm, and settlement monitoring from starting of construction until the end of the construction were recorded and analyzed. The settlement character of mat is dish shape with maximum settlement at about center of the mat. The observed settlement is about 6 time higher than the settlement from single pile load test at the design load. Therefore, the research focuses on back analysis procedure to obtain appropriate Young's modulus by using 3D FEM program PLAXIS 3D which the data from the pile load test results was found that the obtained values were lower than the back analysis by foundation settlement. This research studied the stiffness of piles for the analysis of high-rise building structures. It was found that the stiffness of each pile were unequal, which were low at the middle of the mat and more around the edges of the mat and modulus of subgrade reaction should be added below the mat for simulations in ETABS. Hence, the mat can help the piles to support the load from the superstructure. the research studied the effects of the pile configuration per settlement and bending moment in mat by using join analysis between structural analysis programs ETABS and PLAXIS 3D. It was found that the pile configuration which variable pile length can reduce the differential settlement within mat as much as

40.8% and reduce the bending moment in mat as much as 56.3% which makes the foundation construction more economical.



School of Civil Engineering

Academic Year 2019

Student's Signature ยอดตะวัน จันทะชัย

Advisor's Signature ค.ศ.ค.