

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2550

สอบวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2551

เวลา 13:30-16:30 น

วิชา 220-521 Advanced Foundation Engineering

ห้องสอบ R 300

ชื่อ..... รหัส.....

- ข้อสอบมี 5 ข้อ 100 คะแนน ให้ทำทุกข้อ
- อนุญาตให้นักศึกษานำเครื่องคิดเลข หนังสือและ Note เข้าห้องสอบได้

1. Pile loading test (20 คะแนน)

การทดสอบค่ารับน้ำหนักของเสาเข็มคอนกรีต ขนาด $0.35 \times 0.35 \times 8.0$ ม. ในจังหวัดพัทลุง มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบว่าเสาเข็มสามารถรับน้ำหนักประลัย (Ultimate Load) เท่ากับ 120 ตันต่อต้น หรือไม่ ผลการทดสอบได้แสดงดังตารางที่ 1

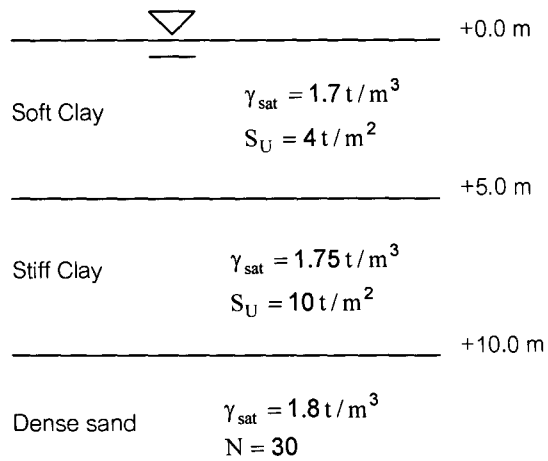
จงประมาณค่ารับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มทดสอบ โดยวิธีทั่วไป และ โดยวิธี ของ Chin. Hint: วิธีของ Chin ใช้การ Plot ระหว่าง Settlement / Load vs. Settlement

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบ Pile load test

Elapsed Time (hrs)	Load (Tons)	Settlement (mm)
0	0.00	0.00
1	15.00	0.74
1	30.00	2.16
2	30.00	2.89
2	45.00	12.90
3	45.00	18.22
3	50.00	25.00

2. Pile capacity and pile driving Formula (25 คะแนน)

เสาเข็มขนาด 0.25×0.25 m² ยาว 11 m ที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารขนาด 3 ชั้นบนชั้นดินดังรูปที่ 1 และระดับน้ำใต้ดินอยู่ที่ผิวดิน จงคำนวณหาค่ารับน้ำหนักปลอดภัยของเสาเข็มโดยใช้ $FS = 2.5$ และจงใช้สูตร Hiley และ Janbu กำหนดค่าการทรุดตัวใน 10 ครั้งสุดท้ายที่จะใช้ในการควบคุมการตอกเข็ม ถ้าใช้ตุ้มค้ำหนัก 4 Ton: และ ระยะยกเท่ากับ 50 cm กำหนดให้หน่วยน้ำหนักของคอนกรีต = 2.4 ton/m^3 และ $f'_c = 300 \text{ ksc}$



รูปที่ 1 ชั้นดินสำหรับใช้คำนวณค่ารับน้ำหนักของเสาเข็ม

3. Prediction of settlement on soft clay using Asaoka's Method (20 คะแนน)

การก่อสร้าง Embankment กว้าง 15 เมตร สำหรับงานถนนแห่งหนึ่งบนชั้นดินเหนียวอ่อนกรุงเทพฯ พบว่าการทรุดตัวที่กึ่งกลางหลังการก่อสร้างเสร็จมีค่าเท่ากับ 5 cm. และเมื่อมีการตรวจวัดการทรุดตัวเทียบกับเวลาในทุกสัปดาห์หลังจากการก่อสร้างเสร็จแล้ว ได้ผลการวัดดังตารางที่ 2 จงหาค่าการทรุดตัวสูงสุดของ Embankment นี้โดยใช้ Asaoka's Method

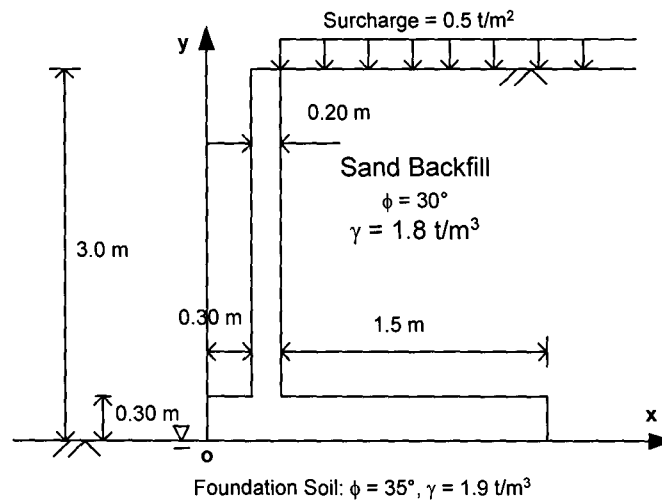
ตารางที่ 2 ผลการตรวจวัดการทรุดตัวที่กึ่งกลาง Embankment

เวลา (สัปดาห์)	ค่าการทรุดตัว (m.)	เวลา (สัปดาห์)	ค่าการทรุดตัว (m.)
1	0	9	0.142
2	0.033	10	0.193
3	0.046	11	0.216
4	0.061	12	0.249
5	0.076	13	0.264
6	0.091	14	0.274
7	0.109	15	0.281
8	0.122		

ข้อ 4 Conventional Retaining Wall (20 คะแนน)

กำแพงกันดินคอนกรีตเสริมเหล็กดังรูป ใช้ Sand Backfill โดยมี $\phi = 30^\circ$ Unit Weight = 1.8 t/m^3
ส่วน Foundation soil ได้ฐานรากเป็น ทราบมี $\phi = 35^\circ$ และ Unit Weight = 1.9 t/m^3 และ concrete unit weight = 2.4 t/m^3

จงหา 1) Maximum bending moment ของ Retaining wall, 2) Factors of safety สำหรับ Sliding, Overturning, และ Bearing capacity



ข้อ 5 Braced System (15 คะแนน)

การก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ จำเป็นต้องมีการเปิดหน้าดินขนาดกว้าง 20 m ยาว 20 m สำหรับการขุด
ชั้นใต้ดินลึก 8 m และมี Surcharge (q) = 2 t/m^2 บนชั้นดินเหนียวอ่อนที่มีค่า Undrained shear strength (S_u)
= 3 t/m^2 และ Unit weight (γ) = 1.7 t/m^3 การก่อสร้างด้วยระบบค้ำยัน (Braced system) ที่ประกอบด้วย
Sheetpile, wale, และ Strut โดยมี Strut spacing = 2 m และ Wale length = 5 m จงคำนวณหา Max.
bending moment หรือ Compression ที่ชั้นส่วนจะต้องรับ และ จงตรวจสอบเสถียรภาพของกันหลุม

ผศ.ดร. ธนิต เฉลิมยานนท์

ผู้ออกข้อสอบ

19 กุมภาพันธ์ 2551