

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2553

สอบวันที่ 18 ธันวาคม 2553

เวลา 9:00-12:00 น

วิชา 221-424 Foundation Engineering

ห้องสอบ S 817

ข้อกำหนด

1. ข้อสอบ มี 6 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน ให้ทำทุกข้อ
2. อนุญาตให้นำกระดาษ A4 เขียนหน้าเดียว เข้าห้องสอบได้
3. ให้นำเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบได้

ชื่อ.....รหัส.....

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	15	
3	10	
4	10	
5	25	
6	20	
Total	100	

ออกข้อสอบโดย อ. ธนิต เจริญยานนท์

8 ธ.ค. 2553

ข้อ 1 Background and Review (20 คะแนน)

จงอธิบายความหมาย ประโยชน์ และการนำไปใช้ ของคำต่อไปนี้อย่างสั้นๆ (เขียนเฉพาะในพื้นที่ว่างได้
คำถามเท่านั้น)

1.1 คุณสมบัติทางวิศวกรรมของ ดินเหนียว ต่างจากของ ทราย อย่างไร และ เพราะเหตุใด จงอธิบาย

1.2 พฤติกรรมการพิบัติของฐานรากตื้นและฐานรากลึก แตกต่างกันอย่างใด จงอธิบาย

1.3 การตอกเสาเข็มโดย Diesel Hammer ในชั้นดินเหนียวอ่อน มีปัญหาอย่างไร เพราะเหตุใด จงอธิบาย

1.4 จงอธิบายปัญหาในการตอกเสาเข็ม และ การใช้ Sequence of piling ช่วยในการแก้ปัญหา

ข้อ 2 A Shallow foundation with Moments (15 คะแนน)

ฐานรากสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดกว้าง (B) = 2 m และ ยาว (L) = 4 วางอยู่ที่ความลึก 2 เมตร (ซึ่งเป็นระดับของน้ำใต้ดินพอดี) ถูกออกแบบให้รับน้ำหนักจากเสา 100 tons และรับค่าโมเมนต์ในแนวแกนทั้งสองแกนเท่ากับ 20 t.m ในทิศทางเข็มนาฬิกา ผลการเจาะดินพบว่าที่ความลึกจากระดับดินเดิม 2 เมตร เป็นชั้นทรายตลอดความลึก มีค่า Internal friction angle เท่ากับ 32 องศา หน่วยน้ำหนักทรายชั้นเท่ากับ 1.7 t/m³ และ หน่วยน้ำหนักทรายอิ่มตัวเท่ากับ 1.9 t/m³

- จงคำนวณหา
- 1) FS สำหรับ Bearing capacity ของฐานรากนี้
 - 2) ถ้าระดับน้ำใต้ดินอยู่ต่ำกว่าผิวดิน 1.0 m จงหา FS สำหรับ Bearing capacity
 - 3) จงตำแหน่งบนฐานรากนี้ที่แรงลัพธ์เฉียงแรงเดียวกระทำต่อฐานราก (ให้ตอบในตำแหน่งที่ห่างจาก Centroid ของฐานราก)

ข้อ 4 Pile Foundation (25 คะแนน)

เสาเข็มขนาด $0.40 \times 0.40 \text{ m}^2$ ยาว 10 m ตอกลงบนชั้นดินที่มีคุณสมบัติดังตาราง จากการทดสอบในสนามพบว่าระดับน้ำใต้ดินอยู่ที่ผิวดิน 1) จง sketch stress profile ของ σ'_{v0} และ f_s 2) จงหาค่ารับน้ำหนักแรงกด (Compression) ปลอดภัยของเสาเข็ม โดยใช้ factor of safety เท่ากับ 2.5 และ 3) จงหาค่ารับน้ำหนักแรงดึง (Tension) ปลอดภัยของเสาเข็ม โดยใช้ factor of safety เท่ากับ 3.0

ตารางแสดง รายละเอียดชั้นดินในสนาม

Depth (m)	Soil Type	Saturated Unit Weight (t.m^3)	ϕ (Deg) or S_u (t/m^2)
0-2	Loose sand	1.8	28
2-4	Soft clay	1.7	2
4-6	Loose sand	1.8	30
6-8	Soft clay	1.7	2
8-20	Dense sand	2.1	40

ข้อ 6 Pile Driving Formula (20 คะแนน)

เสาเข็มขนาด $0.35 \times 0.35 \text{ m}^2$ ยาว 14.0 m ถูกตอกโดยใช้ปั้นจั่นที่มีลูกตุ้มหนัก 4 tons และยกสูง 60 cm ถูกลูกตุ้มออกแบบให้รับน้ำหนักปลอดภัยเท่ากับ 40 tons โดยมี $FS = 2.5$ จงออกแบบค่า Settlement of last ten blow สำหรับใช้ควบคุมการตอกเข็ม โดยใช้สูตรของ Janbu และ Danish กำหนดให้ หน่วยน้ำหนักของคอนกรีตเท่ากับ 2.4 t/m^3 และ f'_c เท่ากับ 300 ksc .

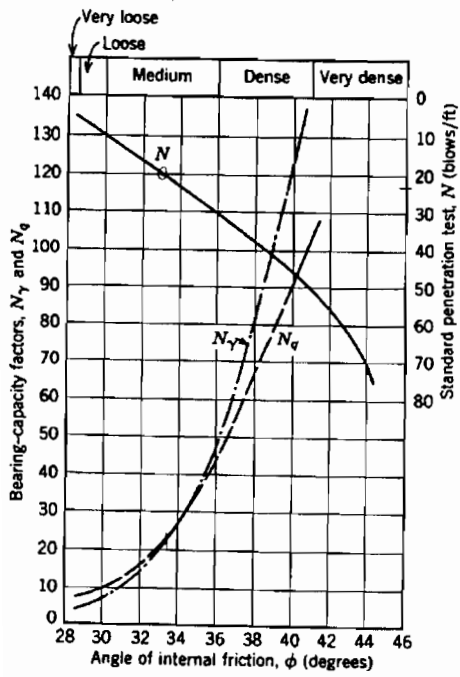


Chart แสดงค่า N , ϕ , N_c และ N_y ของทราย

Table 3.1 Terzaghi's Bearing Capacity Factors—Eqs. (3.4), (3.5), and (3.6)

ϕ	N_c	N_y	N_c^*	ϕ^*	N_c	N_y	N_c^*
0	5.70	1.00	0.00	26	27.09	14.21	9.84
1	6.00	1.1	0.01	27	29.24	15.90	11.60
2	6.30	1.2	0.04	28	31.61	17.81	13.70
3	6.62	1.5	0.06	29	34.24	19.98	16.18
4	6.97	1.9	0.10	30	37.16	22.46	19.13
5	7.34	2.4	0.14	31	40.41	25.28	22.65
6	7.73	3.0	0.20	32	44.04	28.52	26.87
7	8.15	3.8	0.27	33	48.09	32.23	31.94
8	8.60	4.8	0.35	34	52.64	36.50	38.04
9	9.09	6.0	0.44	35	57.75	41.44	45.41
10	9.61	7.4	0.56	36	63.53	47.16	54.36
11	10.16	9.0	0.69	37	70.01	53.80	65.27
12	10.76	10.8	0.85	38	77.50	61.55	78.61
13	11.41	12.8	1.04	39	85.97	70.61	95.03
14	12.11	15.0	1.26	40	95.66	81.27	115.31
15	12.86	17.4	1.52	41	106.81	93.85	140.51
16	13.68	20.0	1.82	42	119.67	108.75	171.99
17	14.60	22.8	2.18	43	134.58	126.50	211.56
18	15.12	26.0	2.59	44	151.95	147.74	261.60
19	16.56	30.0	3.07	45	172.28	173.28	325.34
20	17.69	34.8	3.64	46	196.22	204.19	407.11
21	18.92	40.0	4.31	47	224.55	241.80	512.84
22	20.27	46.0	5.09	48	258.28	287.85	650.67
23	21.75	52.0	6.00	49	298.71	344.63	831.99
24	23.36	59.0	7.08	50	347.50	415.14	1072.80
25	25.13	67.0	8.34				

*From Kumbhojkar (1993)

