Prince of Songkla University

Faculty of Engineering

Midterm Examination : Semester I
Date : 22 December 2008
Subject : 235–402 Geotecniques

Academic Year : 2008
Time : 9.00-12.00 a.m.
Room : A 401

Instructions

1. Do all questions of 9 pages and answer them in the given papers and do rear papers allowed.
2. Not allowed all books or notes and must reset a calculator programming capability.
3. Write your name in answer page including graphs and returned all papers to controllers.
4. Total points are 100 or 30 % of course.

"ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้น และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา สูงสุด ให้ออก"

No. Problem	Full Points	Assigned Points
1	20	
2	15	
3	30	
4	20	
5	15	
Total Points	100	

Name ..... **Surname** ..... **ID** .....

Bonne Chance et bon courage
Danupon Tonnayopas
19 Dec 2008

Calculation the following questions

1. From the grain size distribution of soil is shown in Table below (total 20 points)
   (a) Plot the graph for percent finer versus grain size. (10 points)
   (b) Determine C_u and C_c of the soil (10 points)

Sieve No.	Mass retained (g)	Cumulative mass retained (g)	Percent finer
4	28	28	95.5
10	42	70	88.7
20	48	118	80.9
40	128	246	60.1
60	221	467	24.3
100	86	553	10.4
200	40	593	3.9
Pan	24	617	0

2. A series of triaxial tests were performed on a Ranong kaolin clay, 76 mm in length, 38 mm in diameter, the following represent the stresses at peak load conditions.

Test	σ_3 (kPa)	σ_1 (kPa)
1	200	481.7
2	400	719.6
3	600	983.0

Determine values of cohesion and internal friction angle that best fit the data in given graph paper. (15 points)

3. A tunnel is to be driven through slightly weathered sandstone with a thick bed about 300 mm bedding plane dip of 50° against the direction of the drive. Index testing and logging of diamond drilled core give typical uniaxial compressive strength values of 120 MPa and average *RQD* values of 65%. The slightly rough and slightly weathered bedding plane with a separation of < 1 mm,. Tunnelling conditions are anticipated to be wet. Determine self-supporting span, Stand-up time, and Modulus of deformability? (30 points)

4. The bulk density of a soil sample was found to be 1.90 g/ml and the moisture content 12%. Determine the dry density, void ratio and degree of saturation if the particle specific gravity was 2.68. What would the moisture content be if the soil were completely saturated at the same void ratio? (20 points)

5. Earthquake occurred in a place can be recorded by seismic P-wave and S-wave are 16,200 km/sec and 8,100 km/sec, respectively. Then Schmidt hammer testing shows a reading of 48. Assuming the bulk density of the ground is 0.0256 MN/m^3. Calculate dynamic E, υ and strength derived from Schmidt hardness? (15 points)

Equation, Tables and Figure for Midterm test

$$\upsilon_d = \frac{\left(V_p^2 - 2V_s^2\right)}{2\left(V_p^2 - V_s^2\right)} \; ; \qquad CI = \frac{W_L - w}{I_p}$$

$$\rho_b = \frac{G_s + eSr}{1+e} \; ; \qquad \rho_d = \frac{G_s \rho_w}{1 + wG_s}\left(1 - A_v\right);$$

$$I_p = W_L - W_p$$

$$T = \frac{\tau_v . \pi . d^2}{2}\left(h + \frac{d}{3}\right)$$

$$E_M = 2\text{RMR} - 100 \; ; \qquad K = \frac{E\upsilon}{(1+\upsilon)(1-2\upsilon)}$$

$$n = \frac{V_v}{V_t} \times 100 \; ; \; \lambda_d = \rho.\left(V_p^2 - 2V_s^2\right) \; ; \; I_L = \frac{w - W_p}{I_p}$$

$$\lambda = \frac{E\upsilon}{(1+\upsilon)(1-2\upsilon)} \; ; \quad w = \frac{W_w}{W_s} \times 100$$

$$E_M = \rho . V_p^2 . (1+\upsilon)(1-2\upsilon)$$

$$I_D = \frac{e_{\max} - e}{e_{\max} - e_{\min}} \qquad G = \frac{E}{2(1+\upsilon)} \; ; \; \sigma_c = 10^{A_0} \; ; \; I_{s50} = F \times I_s$$

$$Y = \rho V_p^2 \; ; \qquad E = \frac{9KG}{3K+G} \; ; \qquad F = \left(\frac{D_e}{50}\right)^{0.45}$$

$$\sigma_t = \frac{2P}{\pi . t . d} \; ; \qquad E_d = \rho . V_s^2 . \frac{\left(3V_p^2 - 4V_s^2\right)}{\left(V_p^2 - V_s^2\right)}$$

$$A_0 = 1 + 0.0065\rho . SHV \; ; \; I_{s50} = \left(\frac{D_e}{50}\right)^{0.45} . I_s$$

$$E_M = 10^{(\text{RMR} - 10)/40} \; ; \qquad G_d = \rho . V_s^2 \; ; \qquad I_{s50} = \frac{P}{D_e^2}$$

$$K_d = \rho \frac{\left(3V_p^2 - 4V_s^2\right)}{3} \; ; \; I_d = \frac{(C - D)}{(A - D)} \times 100 \; ; \; D_e^2 = 4A/\pi \; ; A = WD$$

$$P = \frac{100 - RMR}{100} \gamma B \qquad C_u = d_{60}/d_{10}; \qquad C_z = d_{30}^2/d_{60}.d_{10}$$

$$\tau = c + \sigma_n . \tan\phi$$

$$S = \frac{V_w}{V_v} \times 100 \qquad e = \frac{V_v}{V_s}$$

Name ..... Surname ..... ID .....

หมวด A ปัจจัยการจำแนกและประเมินค่า

ปัจจัย			พิสัยของค่าประเมิน						
1	กำลังของวัสดุหินบริบูรณ์	ดัชนีกำลังแรงกดจุด	> 10 MPa	4-10 MPa	2-4 MPa	1-2 MPa	สำหรับพิสัยต่ำนี้น่าจะทดสอบกำลังอัดแกนเดียว		
		กำลังอัดแกนเดียว	> 250 MPa	100-250 MPa	50-100 MPa	25-50 MPa	5-25 MPa	1-5 MPa	< 1 MPa
	ค่าประเมิน		15	12	7	4	2	1	0
2	คุณภาพแท่งหินเจาะ RQD		90%-100%	75%-90%	50%-75%	25%-50%	< 25%		
	ค่าประเมิน		20	17	13	8	3		
3	ระยะห่างความไม่ต่อเนื่อง		> 2 ม.	0.6-2 ม.	200-600 มม.	60-200 มม.	< 60 มม.		
	ค่าประเมิน		20	15	10	8	5		
4	สภาพความไม่ต่อเนื่อง (ดูเสริมในหมวด จ)		**ผิวขรุขระมาก ไม่ยาวต่อเนื่อง** ไม่แยกอ้า ผนังหินไม่ผุ	ผิวขรุขระเล็กน้อย แยกอ้า < 1 มม. ผนังหินไม่ผุเล็กน้อย	**ผิวขรุขระเล็กน้อย แยกอ้า < 1 มม.** ผนังหินผุมาก	ผิวลื่นไถลหรือผงอุดหนา < 5 มม. หรือแยกอ้า 1-5 มม. ยาวต่อเนื่อง	**ผงอุดนิ่มหนา > 5 มม. หรือ แยกห่าง > 5 มม.** ยาวต่อเนื่อง		
	ค่าประเมิน		30	25	20	10	0		
5	น้ำใต้ดิน	ไหลเข้าต่อความยาวอุโมงค์ 10 ม. (ลิตร/นาที)	ไม่มี	< 10	10-25	25-125	> 125		
		แรงดันน้ำตามแนวแตก/ความเค้นเบื้องต้นหลัก	0	< 0.1	0.1-0.2	0.2-0.5	> 0.5		
		สภาพทั่วไป	แห้งสนิท	ชื้นหมาด	เปียก	หยด	ไหล		
	ค่าประเมิน		15	10	7	4	0		

หมวด B ปรับแก้ค่าประเมินสำหรับแนววางตัวความไม่ต่อเนื่อง (ดูหมวด จ)

การวางตัวแนวระดับและมุมเท		เอื้ออำนวยมาก	อำนวย	พอใช้	ไม่เอื้ออำนวย	ไม่เอื้ออำนวยมาก
ค่าประเมิน	อุโมงค์และเหมือง	0	- 2	- 5	-10	-12
	ฐานราก	0	- 2	- 7	-15	-25
	ความลาด	0	- 5	- 25	-50	-

หมวด C ชั้นมวลหินที่หาค่าจากค่าประเมินทั้งหมด

ค่าประเมิน	100 <-- 81	80 <-- 61	60 <-- 41	40 <--21	< 21
หมายเลขชั้น	I	II	III	IV	V
บรรยาย	หินดีมาก	หินดี	หินพอใช้	หินเลว	หินเลวมาก

หมวด D ความหมายของชั้นหิน					
หมายเลขชั้น	I	II	III	IV	V
เวลายืนหยัดเฉลี่ย	20 ปี สำหรับหน้ากว้าง 15 ม.	1 ปี สำหรับหน้ากว้าง 10 ม.	1 สัปดาห์สำหรับหน้ากว้าง 5 ม.	10 ชม. สำหรับหน้ากว้าง 2.5 ม.	30 นาทีสำหรับหน้ากว้าง 1 ม.
การยึดเกาะกันของมวลหิน (kPa)	> 400	300-400	200-300	100-200	< 100
มุมเสียดทานของมวลหิน (องศา)	45	35-45	25-35	15-25	< 15
หมวด E แนะแนวสำหรับจำแนกสภาพความไม่ต่อเนื่อง					
ความยาวความไม่ต่อเนื่อง (ความคงอยู่)	< 1 ม.	1-3 ม.	3-10 ม.	10-20 ม.	20 ม.
ค่าประเมิน	6	4	2	1	0
การแยกห่างกัน (ความถ่าง)	ไม่มี	< 0.1 มม.	0.1-1.0 มม.	1-5 มม.	5 มม.
ค่าประเมิน	6	5	4	1	0
ความขรุขระ	ขรุขระมาก	ขรุขระ	ค่อนข้างขรุขระ	เรียบ	ลื่นไถล
ค่าประเมิน	6	5	3	1	0
ผงอุด (ผงรอยเลื่อน)	ไม่มี	ผงอุดแข็ง < 5 มม.	ผงอุดแข็ง > 5 มม.	ผงอุดนิ่ม < 5 มม.	ผงอุดนิ่ม > 5 มม.
ค่าประเมิน	6	4	2	2	0
การผุพัง	ไม่ผุ	ค่อนข้างผุ	ผุปานกลาง	ผุสูง	เสื่อมสลาย
ค่าประเมิน	6	5	3	1	0

หมวด F ผลของการวางตัวแนวระดับและมุมเทของความไม่ต่อเนื่องในการเจาะอุโมงค์ **			
แนวระดับตั้งฉากกับแกนอุโมงค์		แนวระดับขนานกับแกนอุโมงค์	
เจาะตามมุมเท มุมเท 45-90°	เจาะตามมุมเท มุมเท 20-45°	มุมเท 45-90°	มุมเท 20-45°
เอื้ออำนวยมาก	เอื้ออำนวย	เอื้ออำนวยมาก	พอใช้
เจาะสวนมุมเท มุมเท 45-90°	เจาะสวนมุมเท มุมเท 20-45°	แนวระดับไม่คำนึงถึง มุมเท 0-20°	
พอใช้	ไม่เอื้ออำนวย	พอใช้