

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1
สอบวันที่ 10 ตุลาคม 2549
วิชา 220-528 Soil Dynamics

ปีการศึกษา 2549
เวลา 13.30-16.30 น.
ห้องสอบ R200

ข้อกำหนด:

1. ข้อสอบ มี 4 ข้อ คะแนนเต็ม 40 คะแนน ให้ทำทุกข้อ
2. ให้นำสมุด Lecture, Sheet และ หนังสือ เข้าห้องสอบได้
3. ให้นำเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบได้

ออกข้อสอบโดย
ดร. พิพัฒน์ ทองฉิม
30 กันยายน 2549

1. กำหนดให้

เครื่องจักร	น้ำหนักเครื่องจักร = 25,000 lb Dynamic Force = 5,000 lb ความถี่เครื่องจักร = 1,200 รอบ/นาที ขนาดฐานของเครื่องจักร = 6 * 6 ft
ฐานราก	ขนาดด้านบนของฐานราก = 7*7 ft ขนาดด้านล่างของฐานราก = 13*13 ft ความลึกของฐานราก = 6 ft. หน่วยน้ำหนักคอนกรีต = 150 pcf.
ดินทราย	หน่วยน้ำหนักของดินทราย = 100 pcf. $\beta = 500 \text{ psi/ft}$ and Static Ultimate Bearing Capacity, $q_u = 10 \text{ ton/m}^2$ Damping ratio = 15%

จงคำนวณหา

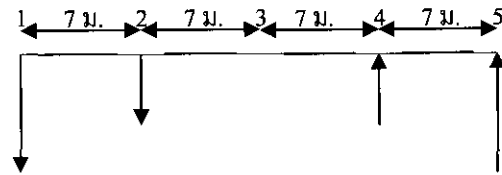
- 1.1 การขจัดสูงสุด (Maximum Displacement) และตรวจสอบค่าการขจัดสูงสุด มากกว่าหรือน้อยกว่าค่าที่ยอมให้ โดยใช้สมการ Rausch และ สมการ Mutual Life (5 คะแนน)
- 1.2 จงคาดคะเนการทรุดตัวของฐานรากดิน เนื่องจาก Dynamic Force โดยใช้ Chart ของ Brumund and Leonards, 1972 Figure 9.11 Plot of settlement versus transmitted energy per cycle ในหนังสือ Principles of Soil Dynamics ของ Braja M. Das (5 คะแนน)

2. ฐานรากแบบสมมาตร 5x5 ฐาน ระยะห่างระหว่างฐานราก 7 เมตร (กึ่งกลางฐานถึงกึ่งกลางฐาน) รับอาคาร 8 ชั้น และความสูงในแต่ละชั้นเท่ากับ 3.0 เมตร น้ำหนักชั้นละ 400 ตัน ตั้งอยู่ในบริเวณ 2A ชั้นดินมีลักษณะเป็น Stiff Soil กำหนดให้ $I = 1$ และ $R_w = 6$ การคำนวณ Base Shear ให้ใช้ สมการ 1994 UBC Earthquake Design จงหา

2.1 แรงในแนวตั้ง (ดูรูปที่ 1) เนื่องจากแผ่นดินไหวที่กระทำต่อฐานรากแต่ละฐาน (4 คะแนน)

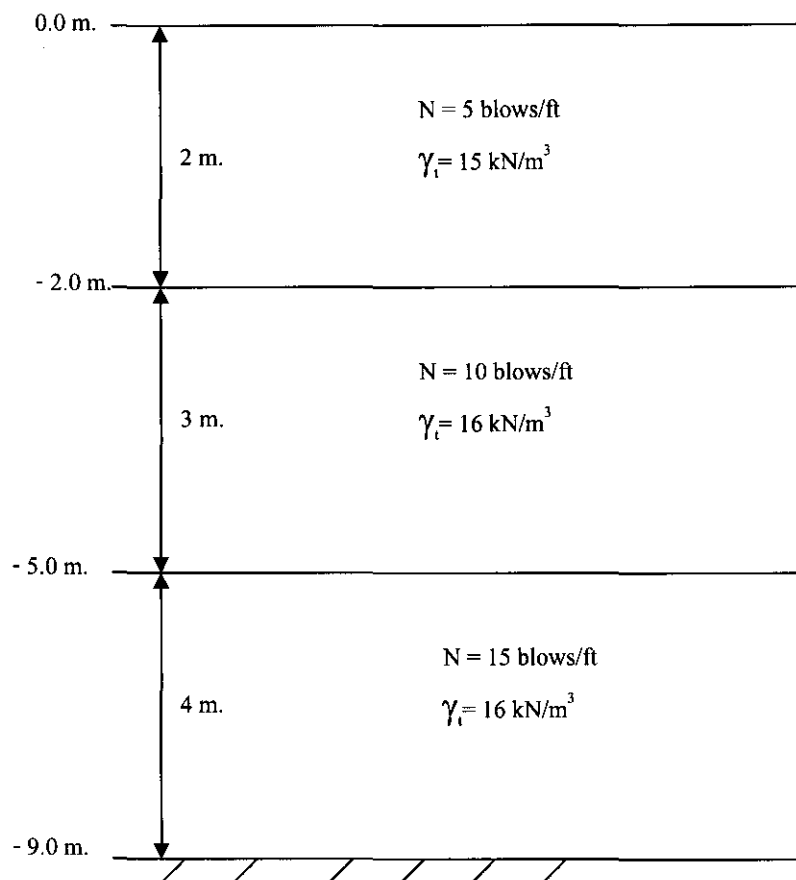
2.2 แรงทางด้านข้าง เนื่องจากแผ่นดินไหวที่กระทำต่อฐานรากแต่ละฐาน (4 คะแนน)

2.3 แรงสุทธิที่กระทำต่อฐานรากแต่ละฐาน (4 คะแนน)



รูปที่ 1

3. จงคำนวณการทรุดตัวของชั้นทราย ดังแสดงในรูปที่ 2 เนื่องจากแผ่นดินไหวมีขนาด 6.75 ริกเตอร์ ความเร่งสูงสุดที่ผิวดินวัดได้เท่ากับ 0.25 g โดยใช้วิธีของ Tokimatsu and Seed (1987) (8 คะแนน)



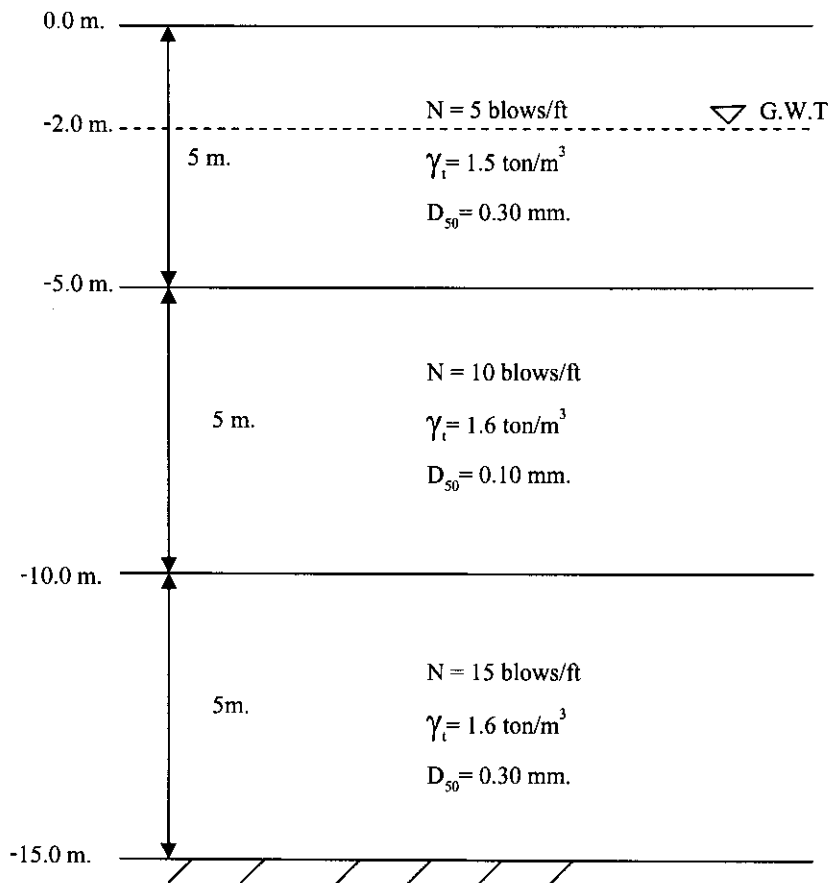
รูปที่ 2

4. ชั้นดินทราย ดังแสดงในรูปที่ 3 เกิดแผ่นดินไหวขนาด 8.5 ริคเตอร์ ความเร่งสูงสุดที่ผิวดิน วัดได้เท่ากับ 0.25g

จงคำนวณหา (โดยใช้วิธี Tokimatsu and Yoshimi, 1983)

4.1 ที่ระดับความลึก 4.0, 8.0 และ 12.0 ม. เกิด Liquefaction หรือไม่ (6 คะแนน)

4.2 Zone of Initial Liquefaction (4 คะแนน)



รูปที่ 3