

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบได้ ประจำภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2550
วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2551 เวลา 09.00-12.00
วิชา 220-523 GROUND IMPROVEMENT TECHNIQUES
ผู้ออกข้อสอบ ผศ.สราวุธ จริตงาม ห้องสอบ A400

คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 6 ข้อ รวม 40 คะแนน (40%)
2. ข้อสอบทั้งหมดมี 4 หน้า ผู้สอบต้องตรวจว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) และห้ามแตะหรือฉีกข้อสอบออกจากเล่ม
3. ให้ทำหมดทุกข้อลงในสมุดคำตอบ
4. อนุญาตให้นำเอกสารใดๆเข้าห้องสอบได้ ทุกวิชาได้ E
5. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
6. ห้ามเขียนชื่อ-สกุล และเขียนรหัสนักเรียนข้อสอบทุกหน้าด้วย
7. ห้ามเขียนหรือขีดรังของวิชาของผู้อื่นในห้องสอบ

ข้อ	คะแนน
1	
2	
3	
4	
5	
6	
รวม	

ข้อ 1. (10 คะแนน) จากลักษณะชั้นดินดังรูปประกอบโจทย์ข้อที่ 1 จงคำนวณหาค่าการทรุดตัวสูงสุดของชั้นดินเหนียว

Initial Stage เดิมระดับน้ำใต้ดินอยู่ที่ระดับ -2.0 เมตร ดังรูป

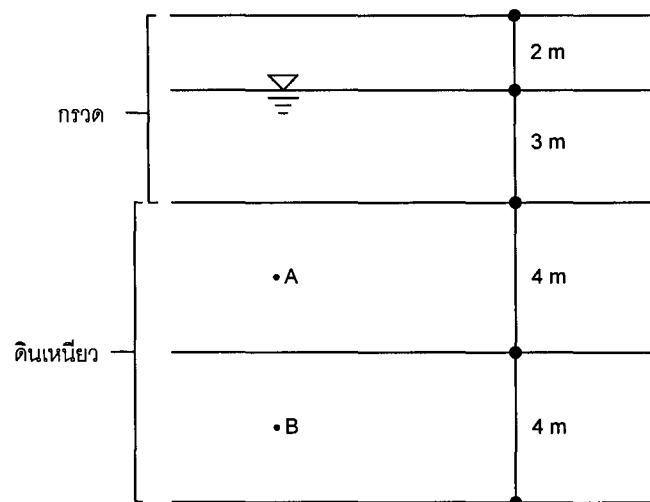
Final Stage ระดับน้ำใต้ดินอยู่ที่ระดับผิวของชั้นกรวด 0.0 เมตร

กำหนดให้ an increase of total stress ที่ A เท่ากับ 100 kPa และที่ B เท่ากับ 60 kPa

กรวด มีค่า dry unit weight เท่ากับ 18 kN/m^3 และ saturated unit weight เท่ากับ 22 kN/m^3

ดินเหนียว มีค่า saturated unit weight เท่ากับ 19.06 kN/m^3

ดินเหนียวมีค่า $C_c = 0.20$, $C_r = 0.05$, $e_0 = 0.80$, $G_s = 2.7$ และ the preconsolidation pressure ที่ A เท่ากับ 120 kPa และที่ชั้น B มีคุณสมบัติเป็นแบบ normally consolidated



รูปประกอบโจทย์ข้อที่ 1

ข้อ 2. (5 คะแนน) ชนิดของ Drains มีกี่แบบ อธิบายสั้นๆ ให้พอเข้าใจ

ข้อ 3. (5 คะแนน) จงหาความหนาของชั้นรองรับโครงสร้าง (Subbase) กรณีที่ใช้ ฝุ่นใยสังเคราะห์ กำหนดให้

ชนิดของชั้นดินเดิม

ดินเหนียว $CBR = 1$, $k_s = 4 \times 10^{-5} \text{ cm/sec}$

ผิวทางหนา 125 mm (50 mm W.C., 75 mm b.c.)

Base course หน้า 285 mm

วัสดุของชั้น Subbase

Sandy clay ปนหินขนาด 50 mm

$c_u > 5; \gamma = 19 \text{ kN/m}^3$

น้ำหนักบรรทุกจรขณะก่อสร้าง

รถบรรทุกชนิด 3 เพลา หน้า 30 ตัน หรือ 10 ตัน/เพลาจำนวนที่ขยของน้ำหนักรบรรทุก, $W_{80\text{kN}} = 1000$ ที่ขยในระหว่างก่อสร้าง

ความลึกของรอยล้อที่อนุญาตให้เกิดขึ้นได้ $r < 100 \text{ mm}$

ความกว้างของหน้าสัมผัสยางรถ (ยางคู่) $B = 0.4 \text{ m}$

น้ำหนักบรรทุกจรหลังการก่อสร้าง

$W_{80\text{kN}} = 1.1 \times 10^6$ (อายุการใช้งาน 7 ปี)

ข้อ 4. (10 คะแนน) จงบอกวิธีการปรับปรุงคุณภาพดินต่อไปนี้ว่า เหมาะสมกับดินชนิดใดบ้าง , effective depth ประมาณเท่าไร และข้อจำกัดในการใช้งาน (limitations)

4.1 Deep Dynamic Compaction

4.2 Vibrocompaction

4.3 Stone Columns

4.4 Sand and Gravel Compaction Piles

4.5 Deep Soil Mixing

4.6 Prefabricated Vertical Drains

4.7 Cement Stabilization

4.8 Lime Stabilization

4.9 Compaction Grouting

4.10 Jet Grouting

ข้อ 5. (5 คะแนน) ชนิดของ Geosynthetics มี 5 แบบ อะไรบ้าง แต่ละชนิดมีค่า thickness, mass per unit area, Apparent opening size และ ult.tensile strength ประมาณเท่าไร

ข้อ 6. (5 คะแนน) ถิ่นแบ่งวิธีสำหรับการปรับปรุงดิน (Methods for Soil Improvement) เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆคือ Ground Reinforcement, Ground Treatment และ Ground Improvement ให้ นักศึกษาจำแนกวิธีต่อไปนี้ให้อยู่ในสามกลุ่มดังกล่าว

Stone Columns, Soil Nails, Deep Soil Nailing, Micropiles (Mini-piles), Jet Grouting, Ground Anchors, Geosynthetics, Fiber Reinforcement, Lime Columns, Vibro-Concrete Column, Mechanically Stabilized Earth, Biotechnical, Deep Dynamic Compaction, Drainage/Surcharge, Electro-osmosis, Compaction grouting, Blasting, Surface Compaction, Soil Cement, Lime Admixtures, Flyash, Dewatering, Heating/Freezing, Vitrification

วิศกรรับ
ม.ล.ครรุฑ จริตงาม