

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบปลายภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2554

วันศุกร์ที่ 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555

เวลา : 13.30-16.30 น.

วิชา : 226-317: Welding and Assembly Technology

ห้อง : S203

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 9 ข้อ ทำทุกข้อในสมุดคำตอบ เขียนชื่อและรหัสในสมุดคำตอบ
2. ดูข้อมูลประกอบแนบท้าย
3. ห้ามใช้ดินสอเขียน
4. ห้ามนำเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบ
5. นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
6. คะแนนรวม 90 คะแนน คิด 50%

ชื่อ _____ รหัส _____

ชั้นปี/ภาควิชา _____

ผศ.ดร.ประภาศ เมืองจันทร์บุรี
ผู้ออกข้อสอบ

1. ให้อธิบายความหมายของบริเวณเนื้อเชื่อม (Weld Metal) บริเวณที่มีผลกระทบเนื่องจากความร้อน (Heat Affected Zone ,HAZ) และบริเวณเนื้อโลหะเดิม (Base Metal) ในด้านอุณหภูมิ โครงสร้างและสมบัติทางกล (5 คะแนน)

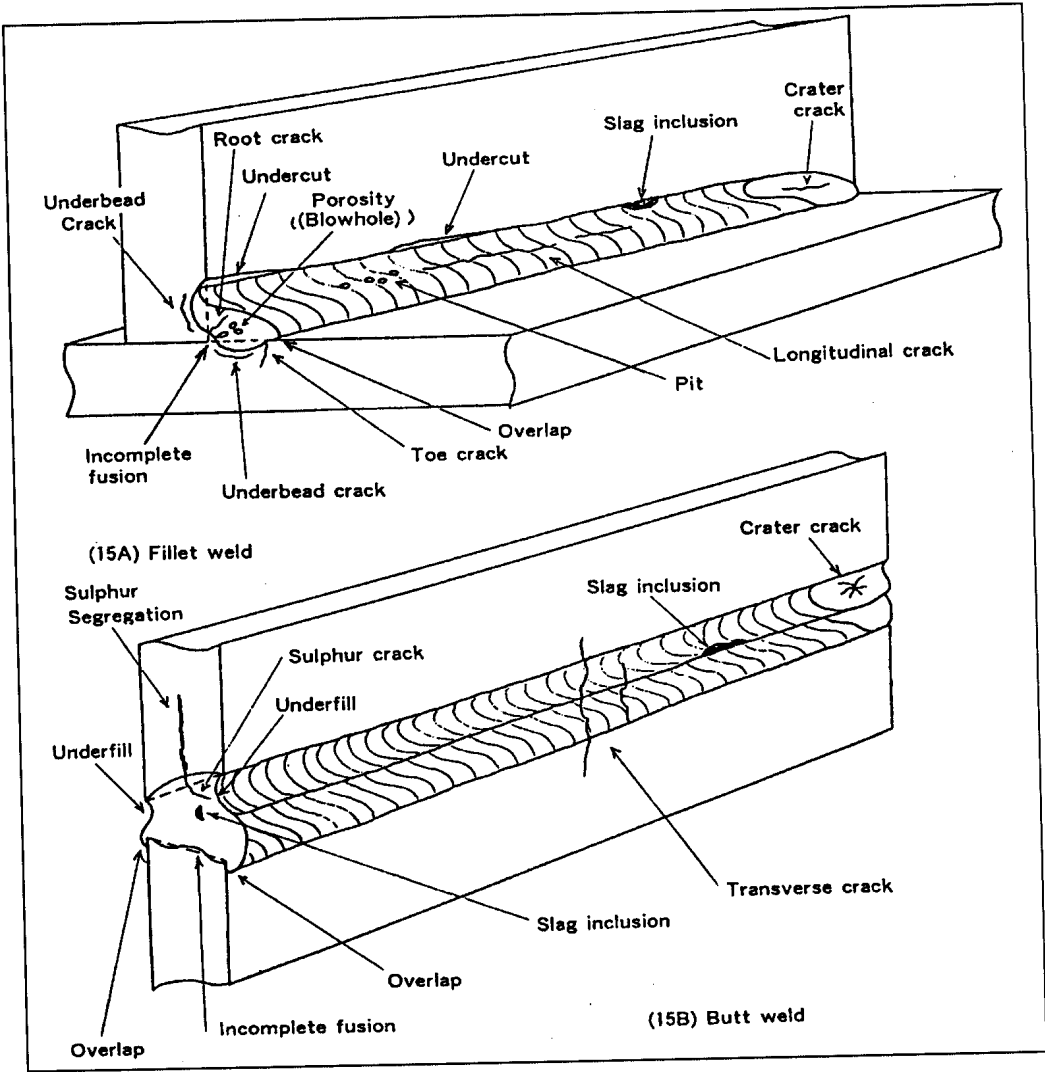
2. จงตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)
 - 2.1 คาร์บอนเทียบเท่า (Carbon Equivalent) ของเหล็กกล้าประเภทต่างๆ มีความสำคัญอย่างไรในการเชื่อม
 - 2.2 ให้หาค่า Ceq ของเหล็กกล้าแรงดึงสูงในข้อ 3
($Ceq = C + 1/6Mn + 1/24Si + 1/40Ni + 1/5Cr + 1/4Mo + 1/14V$)

3. ในการเชื่อมต่อชนเหล็กกล้าแรงดึงสูงผสมต่ำ (High Strength Low Alloy Steels) ชนิดหนึ่งโดยกรรมวิธี SMAW ด้วยลวดเชื่อมชนิดไฮโดรเจนต่ำ เหล็กกล้าแรงดึงสูงมีส่วนผสมทางเคมีดังนี้
C = 0.15%, Si = 0.5%, Mn = 1%, Cu= 0.25%, Ni=0.8%, Cr =1%, Mo =0.5%, V=0.2% โดยที่เหล็กกล้าแรงดึงสูงชนิดนี้มีความหนา = 20mm และมีการตรวจวัดไฮโดรเจนจากเนื้อเชื่อมได้ = 4 ml/100g (10 คะแนน)
 - 3.1 ให้หาค่า Cracking Parameter (Pc)
 - 3.2 ให้หาค่าอุณหภูมิในการ Preheat ชิ้นงานก่อนเชื่อม

4. จากทฤษฎีในการเชื่อมเหล็กกล้าแรงดึงสูง จงตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)
 - 4.1 จุดประสงค์ของการให้ความร้อนก่อนเชื่อมของเหล็กกล้าแรงดึงสูง (High strength steels) คืออะไร
 - 4.2 ให้หาความร้อนเข้า (Heat Input) ในการเชื่อมเหล็กกล้าแรงดึงสูงด้วยกรรมวิธีการเชื่อม SMAW ด้วยกระแสเชื่อม 150 A แรงดันเชื่อม 25 V ความเร็วเชื่อม 15 cm/min. และ Heat Input มีผลต่อโครงสร้างบริเวณ HAZ อย่างไร

5. จากทฤษฎีในการเชื่อมเหล็กกล้าสแตนเลส จงตอบคำถามต่อไปนี้ (15 คะแนน)
- 5.1 อธิบายการเกิด weld decay หรือ intergranular corrosion ในการเชื่อม austenitic stainless steels
- 5.2 อธิบายการป้องกันการเกิดการกัดกร่อนบริเวณขอบเกรนของบริเวณ Sensitized Zone
- 5.2 ทำไมในเนื้อเชื่อมของเหล็กกล้าสแตนเลสออสเทนิติกต้องมีปริมาณเฟอร์ไรท์ 5-10%
6. ในการเชื่อมเหล็กกล้าต่างชนิดกันระหว่าง เหล็กกล้าผสมต่ำใช้งานอุณหภูมิสูง ซึ่งมี ส่วนผสมทางเคมี C= 0.15%, Si= 0.60%, Mn= 0.94% Cr=1.25%, Mo 0.5% กับ เหล็กสแตนเลสเกรด 304 มีส่วนผสมทางเคมี C=0.08%, Si= 1.00%, Mn=2.00%, Cr=19.00%, Ni 8.50% โดยใช้ลวดเชื่อมที่มีส่วนผสมทางเคมี C=0.03%, Si=0.60%, Mn=1.50%, Cr=23.13%, Ni=12.50% (ใช้ diagram ของ schaeffler ที่แนบมาด้วยประกอบคำตอบ) (10 คะแนน)
- 6.1 ให้หาค่า Cr_{eq} และ Ni_{eq} ของเหล็กกล้าผสมต่ำใช้งานอุณหภูมิสูง ของเหล็กสแตนเลสเกรด 304 และของลวดเชื่อม
- 6.2 ให้หาดำแหน่งของโครงสร้างสุดท้ายหลังจากการเชื่อม (ใช้ dilution ของลวดเชื่อม 30%)
7. จากการทำงานกลุ่มและรายงานในชั้นเรียน (10 คะแนน)
- 7.1 ให้อธิบายชนิดของวัสดุ การออกแบบรอยต่อ และกรรมวิธีการเชื่อมโดยละเอียด (จากหัวข้อของกลุ่มตัวเอง)
- 7.2 ให้อธิบายชนิดของวัสดุ การออกแบบรอยต่อ และกรรมวิธีการเชื่อมโดยละเอียด (เลือกจากหัวข้อของกลุ่มอื่น 1 กลุ่ม)
8. จากการสาธิตการเชื่อมเสียดทานแบบกวนอลูมิเนียมในห้องปฏิบัติการ (10 คะแนน)
- 8.1 ให้อธิบายหลักการเชื่อมเสียดทานแบบกวน
- 8.2 ให้อธิบายหน้าที่ของปา (shoulder) และหัวพิน (pin)
9. ให้อธิบายสิ่งบกพร่องในการเชื่อมและลักษณะของสิ่งบกพร่องที่ท่านรู้จัก 3 ชนิด จากแนวเชื่อมฟิลเลตและ 3 ชนิดจากจากแนวเชื่อมต่อชนจากภาพ (10 คะแนน)





.....Be good.....

Fig. 1 Schaeffler's diagram

