

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบปลายภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2553

วันศุกร์ที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554

เวลา : 13.30-16.30 น.

วิชา : 226-317: Welding and Assembly Technology

ห้อง : A 401

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 8 ข้อ ทำทุกข้อในสมุดคำตอบ เขียนชื่อและรหัสในสมุดคำตอบ
2. ดูข้อมูลประกอบแนบท้าย
3. ห้ามใช้ดินสอเขียน
4. ห้ามนำเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบ
5. นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
6. คะแนนรวม 100 คะแนน

ชื่อ _____ รหัส _____

ชั้นปี/ภาควิชา _____

ผศ.ดร.ประกาศ เมืองจันทร์บุรี
ผู้ออกข้อสอบ

1. What is Weld Metal, Heat Affected Zone (HAZ) and Base Metal? (Explain the differences in term of microstructure and mechanical properties)

2. จงตอบคำถามต่อไปนี้

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 = 3.5 ml/100g

2.1 ให้หาค่า Cracking Parameter (Pc)

2.2 ให้หาค่าอุณหภูมิในการ Preheat ชั้่งงานก่อนเชื่อม

4. จากทฤษฎีในการเชื่อมเหล็กกล้าแรงดึงสูง จงตอบคำถามต่อไปนี้

4.1 จุดประสงค์ของการให้ความร้อนก่อนเชื่อมของเหล็กกล้าแรงดึงสูง (High strength steels) คืออะไร

4.2 ให้หาความร้อนเข้า (Heat Input) ในการเชื่อมเหล็กกล้าแรงดึงสูงด้วยกรรมวิธีการเชื่อม MAG ด้วยกระแสเชื่อม 200 A แรงดันเชื่อม 28 V ความเร็วเชื่อม 20 cm/min. และ Heat Input มีผลต่อโครงสร้างแนวเชื่อมอย่างไร

5. จากทฤษฎีในการเชื่อมเหล็กกล้าสแตนเลส จงตอบคำถามต่อไปนี้
 - 5.1 อธิบายการเกิด weld decay หรือ intergranular corrosion ในการเชื่อม austenitic stainless steels
 - 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)
 - 6.1 ให้หาค่า Cr_{eq} และ Ni_{eq} ของเหล็กกล้าผสมต่ำใช้งานอุณหภูมิสูง ของเหล็กสแตนเลสเกรด 304 และของลวดเชื่อม
 - 6.2 ให้หาดำแหน่ง ของโครงสร้างสุดท้ายหลังจากการเชื่อม (ใช้ dilution ของลวดเชื่อม 30%)

7. ให้อธิบายความแตกต่างของโครงสร้างแนวเชื่อมที่ได้ในการเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ ระหว่างกรรมวิธีการเชื่อมแบบ MAG กับ FSW

8. ให้บอกสิ่งบกพร่องในการเชื่อมและลักษณะของสิ่งบกพร่องที่ท่านรู้จัก 3 ประเภทจากการปฏิบัติ

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

Fig. 1 Schaeffler's diagram

