บทคัดย่อ

T 146338

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอผลการศึกษา เพื่อกำหนดกรรมวิธีปรับปรุงกระบวนการเชื่อมซ่อมเหล็ก เอไอเอสไอ 4340โดยศึกษาพฤติกรรมการล้าและการแตกหัก บริเวณผลกระทบจากความร้อน ผลของกระบวนการเชื่อมทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจุลภาคและพฤติกรรมการล้าที่บริเวณผลกระทบจากความร้อน ชิ้นทดสอบกลุ่มแรกถูกให้ความร้อนก่อนเชื่อมแต่ละชิ้นที่อุณหภูมิ 250°C, 300°C, 350°C และ 380°C ชิ้นทดสอบกลุ่มที่สองถูกให้ความร้อนก่อนเชื่อมแต่ละชิ้นที่อุณหภูมิ250°C, 300°C, 350°C, 380°C และให้ความร้อนหลังการเชื่อมที่อุณหภูมิ 550 °C 1 ชม. รอยบากถูกสร้างขึ้นบนชิ้นทดสอบที่บริเวณผลกระทบจากความร้อนเพื่อกำหนดจุดเริ่มของรอยแตก การทดสอบหาอัตราการเติบโตรอยแตกทำตาม ASTM E647-95a และทดสอบหาความแข็งแรงล้าด้วยเครื่องทดสอบความล้าแบบคานหมุน ผลการศึกษาพบว่าความแข็งแรงล้าของบริเวณผลกระทบจากความร้อน หลังให้ความร้อนหลังการเชื่อมมีค่าน้อยกว่าความแข็งแรงล้าของเนื้อโลหะเดิมและมีค่าใกล้เคียงกับความแข็งแรงล้าของบริเวณผลกระทบจากความร้อนที่ให้ความร้อนก่อนเชื่อมเพียงอย่างเดียว อัตราการเติบโตของรอยแตกบริเวณผลกระทบจากความร้อนของชิ้นทดสอบที่ผ่านให้ความร้อนก่อนเชื่อมอย่างเดียวมีอัตราการเติบโตของรอยแตกน้อยกว่าที่ผ่านให้ความร้อนหลังการเชื่อม ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าผลดีที่สุด เกิดที่ให้ความร้อนก่อนเชื่อมที่อุณหภูมิ 350°C โดยไม่ต้องให้ความร้อนหลังการเชื่อม

ABSTRACT

TE 146338

The attached thesis are the research findings used to improve the practical welding procedures when carrying out welding repairs associated with AISI 4340 grade steel. The research has emphasized on the fatigue and fracture behaviors within the heat-effected zone. The results indicate that the welding process used transformed the microstructure of the material as well as changed the fatigue behaviors in the heat-affected zone. First group of test specimens were pre-heated to 250°C, 300°C, 350°C and 380°C prior to welding, the second were pre-heated to 250°C, 300°C, 350°C and 380°C prior to welding and upon completion test pieces were post-weld heat treated at 550°C for a period of 1 hour. A notch was produced on each test piece at the heat affected zone to initiate the crack. ASTM-E647-95a Standard was used to establish the fatigue crack growth rate. Additionally a rotating bending machine was used to establish the fatigue strength. The results of this research has clearly indicated that the fatigue strength at the heat affected zone from post-weld heat treatment is lower than that of the base metal and is very close to that of the fatigue strength at heat affected zone from pre-heat treatment process only. In addition, the fatigue crack growth rate of the heat-affected zone from pre-heat is lower than that of post- weld heat treatment. Therefore, the research results indicate that the lowest crack growth rate and best fatigue resistance result from pre-heat treatment at 350 °C without post-weld heat treatment.