ในการศึกษาวิจัยการเชื่อมอาร์คแบบฟลักซ์คอร์แบบสองด้านพร้อม เป็นการใช้เครื่องเชื่อมฟลักซ์คอร์ที่มีใช้กันโดยทั่วไปมาประยุกต์ใช้ ซึ่งในการดำเนินการทดลองเชื่อม โดยติดตั้งหัวเชื่อมให้อยู่ในตำแหน่งท่าขนานนอน(2G)และตำแหน่งในการติดตั้งหัวเชื่อมตรงข้ามกัน การกำหนดตำแหน่งของหัวเชื่อมมีสองตำแหน่งคือ ตำแหน่งหัวนำกับตำแหน่งหัวตาม ทั้งสองตำแหน่งดังกล่าวสามารถปรับระยะเยื้องได้ ในส่วนของชิ้นงานทดลองได้ทำการติดตั้งกับตัวจับยึดที่สามารถเคลื่อนที่ได้อัตราความเร็วคงที่ในช่วง 0.6 – 0.8 cm/sec มุมเดินในการเชื่อมคือ 75 องศา และมุมการเชื่อมคือ 10 องศา วัสดุในการทดลองเชื่อมคือ เหล็กกล้าสเตนเลสออสเทนเนติก 304 มีความหนา 6 mm เตรียมรอยต่อแบบต่อชนไม่บากร่องชิ้นงาน ผิวรอยต่อมีความละเอียด 0.4 – 0.8μm การปรับตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ดังกล่าวจะใช้เชื่อมโดยการปรับระยะเยื้องในช่วง 0,5,10,15,20 mm ในการปรับระยะเยื้องของหัวนำและหัวตามดังกล่าวปรับเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนที่เกิดขึ้นเนื่องจากระยะเยื้องของหัวนำและหัวตาม กับการแพร่ของเกรนที่บริเวณรอยต่อและการหลอมละลายลึกอย่างสมบูรณ์ของชิ้นงานเชื่อม

หลังจากทดลองเชื่อมเสร็จสิ้นจะทำการตัดชิ้นงานตามขวางของชิ้นงานเพื่อตรวจสอบโครงสร้างมหาภาคจุลภาค การตรวจสอบปริมาณธาตุผสมด้วยกระบวนการ (EDS) และเตรียมชิ้นงานทดสอบทางกลโดยใช้การทดสอบแบบดัดชิ้นงานทางด้านข้าง และทำการทดสอบดึง (Tensile Test) ซึ่งจะอ้างอิงตามมาตรฐานของ ASME SECTION IX จากผลการทดลองพบว่าที่ระยะเยื้องต่ำการหลอมละลายลึกของหัวตามจะต่ำแม้ว่าจะใช้กระแสสูงและ เมื่อปรับความเร็วให้ลดลงจาก 0.8 cm/sec ลงมาที่0.7,0.6,0.5 cm/sec ตามลำดับ พบว่าเกิดการหยดของแนวเชื่อมทำให้เกิดการ Over Lap ขึ้น แต่เมื่อปรับระยะเยื้องเพิ่มขึ้นพบว่ามีการหลอมละลายลึกของหัวตามมากขึ้นและเมื่อปรับกระแสเชื่อมเพิ่มขึ้นพบว่าการหลอมละลายลึกเพิ่มขึ้นและมีการแพร่ของเกรนเกิดขึ้นที่บริเวณรอยต่อชนจากนั้นทำการปรับความเร็วลดลงจาก 0.8 cm/sec ลงมาที่0.7,0.6,0.5 cm/sec ตามลำดับอีครั้งพบว่าเกิดการหลอมละลายลึกที่สมบูรณ์แต่เกิดข้อบกพร่องชนิด Undercut และ Over Lap ขึ้นซึ่งไม่เป็นผลดีต่อการนำไปใช้งานจริง ในการศึกษาวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นในการทดลองในส่วนของสภาวะที่เชื่อมแล้วไม่เกิดการหลอมละลายลึกสมบูรณ์แต่เกิดการแพร่ของเกรนที่บริเวณรอยต่อชน ทั้งนี้เนื่องจากรูปร่างลักษณะของแนวเชื่อมไม่เกิดข้อบกพร่องชนิด Undercut และ Over Lap ซึ่งสามารถนำไปใช้ในงานจริงได้ นอกจากผลทางโลหะวิทยาแล้วผลของการทดสอบทางกลยังพบว่าการดัดชิ้นงานทางด้านข้างไม่เกิดการแตกหักและในส่วนของการทดสอบแรงดึงก็เกิดการขาดที่ชิ้นงานที่ไม่ตรงกับรอยแนวเชื่อม สุดท้ายเป็นผลการตรวจสอบปริมาณส่วนผสมทางเคมีของวัสดุ(EDS)พบว่าไม่ปรากฏการตกผลึกของโครเมี่ยมคาร์ไบด์ที่บริเวณขอบเกรนและบริเวณรอยต่อชน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่ารอยต่อที่เกิดจากการแพร่ดังกล่าวสามารถยึดติดกันได้อย่างสมบูรณ์และไม่เกิดปัญหาในเรื่องของการกัดกร่อนที่ขอบเกรนของชิ้นงานเชื่อม

ซึ่งในการวิเคราะห์ผลการทดลองดังกล่าวสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอุตสาหกรรมการเชื่อมประกอบโครงสร้าง ภาชนะบรรจุสารเคมี ท่อขนถ่ายของเหลวขนาดใหญ่ ภาชนะรับแรงดันสูง ได้ต่อไป

Abstract

178854

This thesis is study of austenitic stainless steel welding by double side flux cored arc welding technique. The traditional flux cored welding machine was used. Two welding torches, leading torch and following torch, were installed at opposite side. Torches could be set the offset distance, work angle of 10 degree, and travel angle of 75 degree. Specimens were catch at movable tractor that could set welding speed 0.6-0.8 cm/sec. Specimens were 6 mm thick of 304 austenitic stainless steel, square butt joint were prepared with 0.4-0.8 μm roughness. The offset distance was set for finding relations with heat conduction that effect to penetration and diffusion of specimens; the offset distance was set to 0, 5, 10, 15, and 20 mm.

After that, the specimens were cut in transverse of weld length. The macro and micro structure examinations were used for determining penetration of each specimen. The elements composition of specimen was checked by EDS technique. The ASME section IX side bend test and tensile test of specimens were used for determining the fitness for service of welding joint. Result of experimental showed that low offset distance resulted following side penetration also decreasing too. Welding speed decreasing from 0.8 cm/sec to 0.7, 0.6, and 0.5 cm/sec was increase weld bead overlapping. If offset distance and welding current increased, following side penetration are increased and diffusion of joints at center of thickness are occurred. Welding speed was decreased again from 0.8 cm/sec to 0.7, 0.6, and 0.5 cm/sec, completely joints penetration were occurred but undercut and over lap were occurred too that not suitable for servicing. The destructive testing results showed that no-open-defects occurring on bending convex surface and tensile testing specimens were broken out of the weldment. The EDS results showed that no chromium-carbide precipitation at grain boundaries. So, the summary of any testing showed that the diffusion joining of specimens could be completely joint without the intergrainular corrosion occurred.

The experimental results analysis can apply for industrial services, especially on structural, chemical, piping, and pressure vessel.