บทคัดย่อ

199896

กระบวนการเชื่อมความเสียดทานหมุนกวน (Friction Stir Welding : FSW) เป็นกระบวนการเชื่อมที่ใช้ความร้อนแบบไม่หลอมละลาย โดยความร้อนที่ได้เกิดจากการเสียดสีกันระหว่างผิวแกนหมุนกับเนื้อวัสดุ ทำให้เนื้อวัสดุอยู่ในสภาพพลาสติก ขณะเดียวกันสลักแกนหมุนจะทำการหมุนกวนทำให้วัสดุเกิดการประสานติดกัน โดยอุณหภูมิที่เกิดขึ้นอยู่ต่ำกว่าจุดหลอมละลายของวัสดุ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเชื่อมความเสียดทานหมุนกวนอลูมิเนียมเจือ AA6063-T1 ซึ่งมีค่าความความแข็งแรงดึงสูงสุดอยู่ที่ประมาณ 177 MPa โดยเปรียบเทียบอิทธิพลของรูปร่างระหว่างสลักแกนหมุนทรงกระบอกผิวเรียบกับผิวเกลียว พบว่าตัวแปรที่มีผลต่อคุณภาพงานเชื่อมได้แก่ ความเร็วรอบแกนหมุน ความเร็วเดินเชื่อมและมุมเอียงแกนหมุน ผลการศึกษาพบการเชื่อมด้วยแกนหมุนทรงกระบอกผิวเรียบ ที่ความเร็วรอบแกนหมุน 1000 รอบต่อนาทีความเร็วเดินเชื่อม 300 มิลลิเมตรต่อนาที มุมเอียงแกนหมุน 3° ให้ความสมบูรณ์และให้ค่าความแข็งแรงสูงสุดประมาณ 163 MPa ในขณะที่การเชื่อมด้วยแกนหมุนทรงกระบอกผิวเกลียวที่ความเร็วรอบแกนหมุน 1000 รอบต่อนาที ความเร็วเดินเชื่อม 300 มิลลิเมตรต่อนาทีและมุมเอียงแกนหมุน 3° ให้ความสมบูรณ์และความแข็งแรงดึงสูงสุดที่ประมาณ 169 MPa และค่าความแข็งที่แนวเชื่อมจะไม่ลดลงต่ำกว่าเนื้อวัสดุเดิมโดยแนวเชื่อมจะมีค่าความแข็งประมาณ 69.4 -76.3 HV 0.2/30

Abstract

199896

The friction stir welding (FSW) is an unmelting welding process. The heat for the process was produced by the friction of the rotating pin tool with material. The material become plastic and at the same time the pin tool stir the material and fused together. The temperature at the fusion was below the melting point of material. The aim of this research is to study the FSW for AA6063-T1 aluminum alloy which has tensile strength around 177 MPa. The using of cylindrical pin tool with smooth surface and threaded surface will be compared. The properties of the weld joint was influenced by rotating speed, traveling speed and tilt angle of pin tool. It was found that the weld joint produced by cylindrical pin tool with smooth surface by rotating speed at 1000 rpm, traveling speed at 300 mm/min and tilt angle at 3° was free from defect with the highest tensile strength around 163 MPa. The weld joint produced by cylindrical pin tool with threaded surface by rotating speed at 1000 rpm, traveling speed at 300 mm/min and tilt angle at 3° was free from defect with the highest tensile strength around 169 MPa and the final hardness of welded joint was approximately 69.4-76.3 HV 0.2/30 which was not below the hardness of base AA6063-T1 aluminum alloy