ผู้วิจัย : พ.อ.อ. ศักดิ์ชัย จันทศรี
นายปราโมทย์ พูนนายม
ผศ.ดร. กิตติพงษ์ กิมะพงศ์
ชื่อแผนงานวิจัย : การปรับปรุงสมบัติรอยเชื่อมอลูมิเนียมผสมด้วยเทคโนโลยีการเชื่อมด้วยการเสียดทานแบบกวน
ชื่องานวิจัย : โครงสร้างและความแข็งแรงดึงของรอยต่อชนอลูมิเนียม 6063 และเหล็กกล้าไร้สนิม 430ด้วยการเชื่อมด้วยการเสียดทานแบบกวนตัวกวนรูปร่างต่างๆ
หน่วยงาน : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

244419

บทคัดย่อ

รอยต่อวัสดุต่างมีการใช้งานอย่างแพร่หลายในงานอุตสาหกรรม เนื่องจากรอยต่อของวัสดุต่างชนิดทำให้เกิดโครงสร้างที่มีสมบัติยืดหยุ่น อย่างไรก็ตามการต่อเชื่อมวัสดุต่างชนิดเข้าด้วยกันเป็นวิธีค่อนข้างยากลำบากเนื่องจากวัสดุต่างชนิดมีสมบัติแตกต่างกัน ดังนั้นการพิจารณากระบวนการเชื่อมอื่นๆ เพื่อทำการเชื่อมอลูมิเนียมและเหล็กจึงมีความจำเป็น เพื่อประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆต่อไป งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ เพื่อศึกษาอิทธิพลตัวแปรการเชื่อมด้วยการเสียดทานแบบกวนต่อสมบัติของรอยต่อชนระหว่างอลูมิเนียม AA6063 และเหล็กกล้าไร้สนิม AISI430 และเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางกล และโครงสร้างมหภาคของรอยต่อชน

วัสดุที่ใช้คือ แผ่นอลูมิเนียมรีดเกรด AA6063 หนา 3 มม. ขนาดกว้าง 75 มม. ยาว 150 มม. และแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมรีดเกรด 430 ขนาดกว้าง 75 มม. ยาว 150 มม. เครื่องมือเชื่อมที่มีตัวกวนทำจากทังสะเตนคาร์ไบด์ที่มีรูปร่างต่างๆ คือ ทรงกระบอก ทรงกระบอกเกลียว ทรงกรวย ทรงกรวยเกลียว ถูกกดลงไปในแนวรอยต่อจนกระทั่งบ่าเครื่องมือสัมผัสผิวด้านบนของรอยต่อ และเคลื่อนที่ทำให้เกิดแนวเชื่อม แนวเชื่อมที่ได้ทำการจัดเตรียมชิ้นงานเพื่อทำการตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบแสง และทำการทดสอบความต้านทานแรงดึงด้วยเครื่องทดสอบแรงดึง

ผลการทดลองโดยสรุปมีดังนี้ สภาวะการเชื่อมที่ให้ค่าความแข็งแรงดึงสูงสุด 127 MPa คือ ตัวกวนรูปทรงกรวยเกลียว ความเร็วรอบ 500 รอบ/นาที ความเร็วเดินของแนวเชื่อมที่ 125 มม./นาที การตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคพบการรวมตัวกันของเหล็กกล้าไร้สนิม AISI 430 ที่ถูกดันเข้าไปแทรกตัวเข้าไปในพื้นที่อลูมิเนียม AA6063 ผลการตรวจสอบส่วนผสมเคมีพบว่าเกิดการก่อตัวของสารประกอบกึ่งโลหะชนิด FeAl ที่มีความเหนียวและแข็งแกร่งสูงที่บริเวณอินเทอร์เฟสของรอยต่อชนระหว่างอลูมิเนียมและเหล็กกล้าไร้สนิม

คำสำคัญ: การเชื่อมเสียดทานแบบกวน, ตัวกวน, รอยต่อชน, อลูมิเนียม, ความแข็งแรงดึง

Name : FS1. Sakchai Chantasri
Mr. Pramote Poonnayom
Assist.Prof.Dr. Kittipong Kimapong

Research Title : Improvement of AA6063-T1 Aluminum Friction Stir Weld Quality in Aluminum Structure using Various Pin Geometries

หน่วยงาน : Department of Industrial Engineering Faculty of Engineering
Rajamangala University of Technology Thanyaburi

244419

Abstract

Dissimilar materials joint is widely used in various industries because the joint indicated the flexible properties of the structure. However, the welding of the dissimilar joint is difficult because the difference of the materials properties. Therefore, the welding process that could produces the sound welds between aluminum and steel is required to discover for applying in the industries. The aims of this research were the studying of the Friction Stir Welding process parameter of the AA6063 aluminum alloy and AISI430 stainless steel joint and the results comparative of the mechanical properties and microstructure of the joint.

The materials used in a work that were prepared in the rectangular shape of 3 mm. thick, 75 mm. wide and 150 mm. long were AA6063 aluminum alloy rolled plated and AISI430 stainless steel rolled plate. The welding tool that made of tungsten carbide in the shape of cylindrical, screw cylindrical, cone and screw cone was plunged to the butt line until a tool shoulder touched the upper surface of the joint and then the welding tool moved to produce the joint. The joints that produced by various welding conditions were prepared for the microstructure examination by an optical microscope and the tensile test by tension test machine.

The summarized results are as follows. The optimum condition that produced the sound joint of 127 MPa was the screw cone tool, the rotating speed of 500 rpm and the welding speed of 125 mm/min. The microstructure examination results showed the combination between AISI430 stainless steel parts and AA6063 aluminum alloy in aluminum area. The chemical composition examination results showed the formation of FeAl intermetallic compound that is the high ductility and toughness, at the joint interface.

Keywords: friction stir welding, stirrer, butt joint, aluminum, tensile strength