

ผู้วิจัย : นส.ปรกช สิริสุวรรณ
ผศ.ดร. กิตติพงษ์ กิมะพงศ์
ผศ.ไพบุลย์ แยมเพื่อน

ชื่องานวิจัย : อิทธิพลตัวแปรการเชื่อมด้วยการเสียดทานแบบกวนต่อสมบัติรอยต่อชน
ระหว่างอลูมิเนียมเกรด 6063 สภาพหล่อและรีด

หน่วยงาน : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

บทคัดย่อ

244124

อลูมิเนียมเป็น โลหะสำคัญในงานอุตสาหกรรม สามารถแบ่งแยกรูปแบบของการใช้งานออกเป็น 2 ชนิด คือ อลูมิเนียมหล่อและอลูมิเนียมแผ่นรีด การนำเอาอลูมิเนียมที่มีการขึ้นรูปต่างกันมาเชื่อมเข้าด้วยกันจำเป็นต้องใช้การเชื่อมที่มีประสิทธิภาพในการยึดโลหะเข้าด้วยกัน การเชื่อมเสียดทานแบบกวนเป็นการเชื่อมในสภาวะของแข็ง ที่สามารถเชื่อมวัสดุที่มีความยากต่อการเชื่อมหลอมละลายที่คาดว่าสามารถประยุกต์ใช้ในการเชื่อมอลูมิเนียมที่ผ่านการขึ้นรูปที่แตกต่างกันได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์ในการเชื่อมเสียดทานแบบกวนรอยต่อระหว่างอลูมิเนียม 6063 แผ่นรีดและแผ่นหล่อโดยทำการเปลี่ยนแปลงตัวแปรการเชื่อมเพื่อหาสภาวะการเชื่อมที่เหมาะสมในการประยุกต์ใช้ในอนาคตต่อไป

วัสดุที่ใช้ทำรอยต่อชน คือ แผ่นอลูมิเนียมรีดและหล่อเกรด AA6063 หนา 6.3 มม. ขนาดกว้าง 75 มม. ยาว 200 มม. เครื่องมือเชื่อมที่มีตัวกวนทำจากทั้งสะเตนคาร์ไบด์ที่มีรูปร่างทรงกระบอกเกลียว ถูกนำมาทำการเชื่อมด้วยความเร็วรอบ 500-1500 rpm และความเร็วเดินแนวเชื่อม 50-200 mm/min แนวเชื่อมที่ได้ทำการจัดเตรียมชิ้นงานเพื่อทำการตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบแสง และทำการทดสอบความต้านทานแรงดึงด้วยเครื่องทดสอบแรงดึง

ผลการทดลองโดยสรุปมีดังนี้ การเปลี่ยนแปลงความเร็วรอบและความเร็วเดินแนวส่งผลต่อความสมบูรณ์ของแนวเชื่อม ความเร็วรอบสูง เช่น 2000 rpm ทำให้ได้ชิ้นงานที่ไม่มีความสมบูรณ์ ความแข็งแรงของรอยต่อที่สมบูรณ์ มีค่าความแข็งแรงสูง ตำแหน่งการพังทลายของชิ้นทดสอบแรงดึงเกิดขึ้นที่อลูมิเนียมแผ่นหล่อ ค่าความแข็งแรงมีค่ามากกว่าอลูมิเนียมแผ่นหล่อประมาณ 10-15% โครงสร้างจุลภาคแสดงการรวมตัวกันของอลูมิเนียมทั้งสอง เป็นแนวยาวจากด้านล่างสู่บนด้านแผ่นรีด แต่ด้านแผ่นหล่ออินเทอร์เฟซประสานกัน โดยการเกิดการอัดแน่นของโลหะทั้งสอง

คำสำคัญ: การเชื่อมเสียดทานแบบกวน, ตัวกวน, รอยต่อชน, อลูมิเนียม, ความแข็งแรงดึง

Name : Miss Poragoch Sirisuwan
Assist. Prof. Dr. Kittipong Kimapong
Assist. Prof. Paiboon Yampuern

Research Title : Effect of Friction Stir Welding Parameter on Butt Joint Properties
between As Cast and Wrought AA6063-T1 Aluminum Alloy

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

Abstract

244124

Aluminum is an important metal for an industry and can be divided to 2 application groups which are As-cast form and rolled plate form. When the dissimilar forming processes aluminum is applied for industry, a high performance joining process is required for holding the metals efficiency. A friction stir welding is a solid state welding that could weld a difficult-to-weld metal such as aluminum and was expected to weld the aluminum in different forming processes. So, this research aims to friction stir weld As-cast and rolled plate 6063 aluminum alloy and investigate for the optimum condition that is the advantage for near future allocation.

As-cast and rolled plate 6063 aluminum alloy were the materials in this study. The materials dimension was the rectangular shape of 6.3 mm. thick, 75 mm. wide and 200 mm. long. The welding tool that made of tungsten carbide had a shape of screw cylindrical. The welding parameter was the rotating speed of 500-2000 rpm and a travelling speed of 50-200 mm/min. 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 variation of the welding parameters affected to the completion of the joint. The high rotating speed of 2000 rpm could not produce the sound joint and gave the low tensile strength. The proper conditions gave a sound joint with high tensile strength and had the failure location on the as-cast aluminum base metal. Most of the tensile strengths of the sound joint were 5-10% higher than that of the as-cast aluminum base metal. A microstructure showed the perfect combination of the metals along the weld metal and the as-cast side showed the compaction of the aluminum layer from both aluminum sides.

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