

การเชื่อมเสียดทานแบบกวนของวัสดุอลูมิเนียมเชิงประกอบ : กระบวนการและเครื่องมือ

รุ่งวสันต์ ไกรกลาง จริยาภรณ์ อุ่นวงษ์* จรวยพร แสนทวีสุข และ วรพจน์ ศิริรักษ์

บทคัดย่อ

อลูมิเนียมเชิงประกอบเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงสูงเมื่อเทียบกับอัตราส่วนน้ำหนักจึงนิยมประยุกต์ใช้สำหรับผลิตชิ้นส่วนในอุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมอากาศยาน การขึ้นรูปอลูมิเนียมเชิงประกอบด้วยวิธีการเชื่อมเสียดทานแบบกวนสามารถลดการเกิดปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างอลูมิเนียมเนื้อพื้นกับสารเสริมแรงที่เป็นสาเหตุของการเกิดรอยดำหืนและเฟสไม่พึงประสงค์ของแนวเชื่อม และยังเป็นกระบวนการที่ได้แนวเชื่อมที่มีคุณภาพและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม บทความนี้รวบรวมรายงานการศึกษาที่สำคัญช่วงระยะเวลา 15 ปีย้อนหลังจำนวน 32 เรื่อง ของกระบวนการเชื่อมเสียดทานแบบกวนสำหรับวัสดุอลูมิเนียมเชิงประกอบ ซึ่งประกอบด้วย การเลือกวัสดุ ทำเครื่องมือ รูปทรงเครื่องมือ การสีกหรือของเครื่องมือ และปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพแนวเชื่อม เพื่อเป็นข้อมูลแนวทางการพัฒนากระบวนการเชื่อมวัสดุอลูมิเนียมเชิงประกอบที่มีข้อจำกัดของอัตราการสีกหรือของเครื่องมือที่รุนแรงจากการเสียดสีของอนุภาคเสริมแรงซึ่งส่งผลต่อคุณภาพของแนวเชื่อมและต้นทุนการผลิต ผลลัพธ์จากการศึกษาและการพัฒนาสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้กับระบบการขนส่งทางรางซึ่งสอดคล้องกับสถานการณ์ความต้องการของประเทศ

คำสำคัญ : อลูมิเนียมเชิงประกอบ, การเชื่อมเสียดทานแบบกวน, การสีกหรือของเครื่องมือ

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

* ผู้ติดต่อ, อีเมล: jariyaporn.s@ubu.ac.th รับเมื่อ 18 ธันวาคม 2558 ตอบรับเมื่อ 19 กันยายน 2559

Friction Stir Welding of Aluminum Matrix Composites : Processes and Tools

Rungwasun Kraiklang, Jariyaporn Onwong^{*}, Charuayporn Santhaweesuk and Worapot Sirirak

Abstract

Aluminum Matrix Composites (AMCs) are a high strength to weight ratio materials, thus, they are widely used in the automotive and aerospace industries. The processing of AMCs by Friction Stir Welding (FSW) diminishes chemical reaction between an aluminum matrix and reinforced materials which are sources of porosity, casting defects, and undesired phases in weld line. FSW also provides refine microstructure and improves the mechanical and physical properties of products with environmental friendliness. This paper reviews 15 years backward, 32 references associated with the state of art of FSW of AMCs materials. Review topics include tool material selections, tool geometry, tool wear and parameters affected the weld quality. This paper provides the guidelines for improving the limitation of severe tool wear rate due to the presence of reinforcement materials in aluminum matrices which affect the weld quality and production costs. The development knowledge can also be applied to the rail transit systems which are the need issues of the country.

Keywords : Aluminum matrix composite, Friction stir welding, Tool wear

Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Ubon Ratchathani University

^{*} Corresponding author, E-mail: jariyaporn.s@ubu.ac.th Received 18 December 2015, Accepted 19 September 2016