

บทคัดย่อ (Abstract)

Project Code : MRG 5180100

(รหัสโครงการ) MRG 5180100

Project Title : Feasibility study of using TIG welding in dissimilar metals joining
between steel sheet and aluminum alloy sheet

(ชื่อโครงการ) การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้กระบวนการเชื่อม TIG ในการเชื่อมโลหะ
ต่างชนิดระหว่างเหล็กกล้าแผ่นกับอลูมิเนียมผสมแผ่น

Investigator : Dr. Rattana Borrisutthekul, Suranaree University of technology

(ชื่อนักวิจัย) ดร. รัตน์ บวรสุทธิกุล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

E-mail Address : rattana@g.sut.ac.th

Project Period : 2 years

(ระยะเวลาโครงการ) 2 ปี

Abstract :

The main objective of the study was to evaluate the feasibility of using TIG welding process together with self-brazing technique in joining the dissimilar metals between steel/aluminum alloys. The experiments were divided into two parts: 1) Bead on the steel plate and on the aluminum alloy plate, and 2) Dissimilar metals joining between steel plate and aluminum alloy plate. From the experimental results, it indicated that TIG welding process together with self-brazing technique could produce the steel/aluminum alloy dissimilar metals joint. Moreover, in the dissimilar metals joints obtained by using the suitable welding conditions, the strength of bonding zone, which was the intermetallic reaction layer strength, was higher than the heat affected zone of aluminum alloy and higher than the yield load of both based metals. Furthermore, the 4 suitable steel/aluminum alloy welding conditions were found from this study such conditions were 1) Placing steel as the top plate in lap joint welding leads to the acceptable joint because of easily obtaining the joint 2) The higher the welding speed, the better strength of intermetallic reaction layer were. 3) The suitable arc length when using 3.2 mm of diameter of EWTh2 electrode was 2.4 mm 4) The heat input for joining should be controlled to as low as possible in order to obtain the thin intermetallic

reaction layer. Finally it can be concluded that, TIG welding process together with self-brazing technique was one of the effective dissimilar metals joining processes.

(บทคัดย่อ)

การวิจัยนี้มุ่งที่จะศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการนำกระบวนการเชื่อม TIG ร่วมกับเทคนิคการบัดกรีแข็งด้วยตัวโลหะพื้นเองมาประยุกต์ใช้ในการเชื่อมเหล็กกล้าแผ่นกับอลูมิเนียมผสมแผ่น โดยในขั้นตอนของการศึกษาได้แบ่งการศึกษาทดลองออกเป็นสองช่วง กล่าวคือ ช่วงแรกจะทำการศึกษาการเชื่อมบนเหล็กกล้าแผ่นอย่างเดียวและอลูมิเนียมผสมแผ่นอย่างเดียว ส่วนช่วงที่สองจะทำ การศึกษาการเชื่อมโลหะแผ่นต่างชนิดระหว่างเหล็กกล้าแผ่นกับอลูมิเนียมผสมแผ่น จากการศึกษาพบว่ากระบวนการเชื่อม TIG ร่วมกับเทคนิคการบัดกรีแข็งด้วยตัวโลหะพื้นเอง สามารถทำการเชื่อมโลหะต่างชนิดระหว่างเหล็กกล้าแผ่นและอลูมิเนียมผสมแผ่นได้เป็นอย่างดี ยิ่งไปกว่านั้นในชิ้นงานเชื่อมโลหะต่างชนิดที่ได้จากการใช้สภาวะการเชื่อมที่เหมาะสม ความแข็งแรงของบริเวณเชื่อมติด หรือที่เรียกว่าบริเวณของชั้นสารประกอบเชิงโลหะจะสูงกว่า บริเวณกระพริบร้อนของอลูมิเนียมผสมแผ่น และสูงกว่าค่าความเค้น ณ จุดครากของโลหะพื้นทั้งสอง นอกจากนี้แล้วจากการศึกษายังให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการกำหนดสภาวะการเชื่อมที่เหมาะสมต่อการเชื่อมโลหะต่างชนิด ดังนี้ 1) ควรใช้เหล็กกล้าเป็นโลหะแผ่นบนในการเชื่อมแบบซ้อนเกยเพราะสามารถทำการเชื่อมได้ง่ายกว่า 2) ควรใช้ความเร็วในการเชื่อมสูง ซึ่งจะมีผลให้ความแข็งแรงของบริเวณของชั้นสารประกอบเชิงโลหะที่ก่อตัวขึ้นสูงกว่า การเชื่อมที่ความเร็วในการเชื่อมต่ำ 3) ระยะอาร์คที่เหมาะสมต่อการเชื่อมโดยการใช้อิเล็กโทรด EWth2 ขนาด 3.2 มิลลิเมตรในการเชื่อมโลหะต่างชนิด คือ 2.4 มิลลิเมตร 4) ควรใช้ความร้อนในการเชื่อมให้น้อยที่สุดเพื่อให้ได้ชั้นสารประกอบเชิงโลหะที่บาง สุดท้ายสามารถสรุปได้ว่ากระบวนการเชื่อม TIG ร่วมกับเทคนิคการบัดกรีแข็งด้วยตัวโลหะพื้นเอง เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถประยุกต์ใช้ในการเชื่อมโลหะต่างชนิดได้

Keywords : Dissimilar metals welding, TIG welding, Steel, Aluminum alloy

(คำหลัก) : การเชื่อมโลหะต่างชนิด การเชื่อมทิก เหล็กกล้า อลูมิเนียมผสม