อิทธิพลของฟลักซ์ต่อการเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิมดูเพล็กซ์ AISI 2205 กับเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ SS400 ด้วยการเชื่อมอาร์คโลหะก๊าซคลุม

โดย นายกิตติพันธุ์ แววศรี
นายวีรัตน์ มหานิล

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาอิทธิพลของฟลักซ์ต่อคุณสมบัติของการเชื่อมวัสดุต่างชนิดเหล็กกล้าไร้สนิมดูเพล็กซ์ AISI 2205 กับเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ SS 400 ด้วยการเชื่อมอาร์คโลหะก๊าซคลุม (GMAW) จุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของงานเชื่อมจากการใช้ชนิดของก๊าซเชื่อม ชนิดของฟลักซ์ และชนิดของสารละลาย

ในการวิจัยนี้ใช้กรรมวิธีการเชื่อมอาร์คโลหะก๊าซคลุม ชิ้นงานทดลองเชื่อมเป็นเหล็กกล้าไร้สนิมดูเพล็กซ์ AISI 2205 และเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ SS 400 ขนาดชิ้นงานรวม 150 x 50 x 5 มิลลิเมตร ต่อชนไม่บากร่อง ปัจจัยที่หลักในการเชื่อม คือโวลต์ไฟฟ้า 25 โวลต์ อัตราการป้อนลวด 200 นิ้ว/นาที ความเร็วในการเชื่อม 0.20 เมตร/นาที อัตราการไหลของก๊าซ 12 ลิตร/นาที ระยะการอาร์ค 20 มิลลิเมตร ตำแหน่งของรอยเชื่อม 1.5 มิลลิเมตร ก๊าซเชื่อมมี 2 ระดับก๊าซอาร์กอน (Ar) และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ฟลักซ์มี 3 ระดับ ซิลิกอนไดออกไซด์ (SiO_2) ไทเทเนียมไดออกไซด์ (TiO_2) และซิงค์ออกไซด์ (ZnO) การออกแบบการทดลองแบบทากูชิL18 (2^1 3^2) ทดลองซ้ำ 3 ครั้ง รวม 54 การทดลอง โดยประกอบด้วยค่าตอบสนอง [1] รูปทรงของแนวเชื่อม [2] สมบัติทางกลด้านแรงดึง [3] สมบัติทางกลด้านการดัดโค้ง [4] ความสัมพันธ์แบบเกรย์

ผลของการวิจัย จากลักษณะรูปทรงของรอยเชื่อมด้วยก๊าซ CO_2 ผิวหน้าของรอยเชื่อมจะมีลักษณะแบนเรียบและเป็นเกล็ดสวย ไม่มีการเกิดเม็ดโลหะกระเด็นบริเวณรอบๆแนวเชื่อม การซึมลึกดี ในขณะที่การเชื่อมด้วยก๊าซ Ar แนวเชื่อมที่ได้จะมีลักษณะนูน การอาร์คในขณะเชื่อมจะมีเสียงดัง การอาร์คไม่เสม่ำเสมอ ทำให้แนวเชื่อมไม่ตรงและเกิดเม็ดโลหะบริเวณรอบๆแนวเชื่อมมาก ส่วนผลการทดสออบทางกลบริเวณรอยเชื่อม พบว่า ปัจจัยที่เหมาะสมที่ได้ค่าความต้านทานแรงดึงสูงสุด ได้จากชิ้นงานที่ใช้แรงกด 98,100 นิวตัน โดยใช้ก๊าซ CO_2 ฟลักซ์ TiO_2 สารละลาย Methanol ปัจจัยที่เหมาะสมที่ได้ค่าความต้านทานการดัดโค้งสูงสุด ได้จากชิ้นงานที่ใช้แรงกด 98,100 นิวตัน ค่าความต้านการดัดโค้งสูงสุดมีค่า 264.87 MPa ได้จากชิ้นงานที่ใช้แรงกด 98,100 นิวตัน โดยใช้ก๊าซ CO_2 ฟลักซ์ SiO_2 และสารละลาย Methanol ปัจจัยที่เหมาะสมที่ได้ค่าค่าความสัมพันธ์แบบเกรย์สูงสุด ได้จากงานเชื่อมโดยใช้ก๊าซ CO_2 ฟลักซ์ SiO_2 และสารละลาย Acetone ลักษณะโครงสร้างทางโลหะวิทยา พบว่า ชนิดของก๊าซเชื่อมที่แตกต่างกัน มีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อโครงสร้างทางโลหะวิทยาอย่างชัดเจน ชนิดของฟลักซ์และชนิดของสารละลาย สามารถสรุปได้ว่ามีการเปลี่ยนเปลี่ยนแปลงต่อโครงสร้างทางโลหะวิทยาเล็กน้อย

Effect of fluxes on Stainless Duplex Steel AISI 2205 and Low Carbon Steel SS 400 by Gas Metal Arc Welding (GMAW)

By Kittipun Weasri

Weerat Mahanil

ABTRACT

The objective of this research was studied effect of fluxes on Stainless Duplex Steel AISI 2205 and Low Carbon Steel SS400 by Gas Metal Arc Welding (GMAW). The objective of study the effects of the use welding types of gas, types of flux, and the types of solvent.

This research was used the process Gas Metal Arc Welding. The test piece was Stainless Duplex Steel AISI 2205 and Low Carbon Steel SS 400 total piece size 150 x 50 x 5 mm. It was not fall into the groove. The main factor of the welding is volt electric 25 volt, wire feed rate of 200 inches/minute, welding speed 0.20 m/min, gas flow rate 12 liters/minute, long arc 20 mm, and position of the welding 1.5 mm. There are 2 levels of gas welding are argon and carbon dioxide. There are 3 levels of flux including silicon dioxide, titanium dioxide, and zinc oxide. The experiment was designed Taguchi L18 (2 ^ 1 3 ^ 2) model. The experiment was repeated 3 times, total 54 experiments include the result response: [1] The shape of welding; [2] The tensile mechanical properties; [3] The mechanical bending; [4] The relations pattern of gray. The results of the research from characteristics shape of the welding with gas carbon dioxide. The surface of the welding will be feature smooth flat and scaly without the metal grain area around welding. It was very good absorbed deeply while welding gas argon welding will be embossed and the arc while welding will be noisy the arc is not very good consistently. It was made welding not exactly and metal grain area around welding. The results of mechanical tests area around welding was found that appropriate factors were very high tensile strength from piecework used pressure 98,100 newton by using the carbon dioxide, flux titanium dioxide and methanol solvent. The appropriate factors were maximum resistance to bending. The piecework was used pressure 98,100 newton maximum resistance to bending is 264.87 MP. The piecework was used pressure 98,100 newton by using the carbon dioxide, flux titanium dioxide and methanol solvent. The appropriate factors were very high relation with pattern gray. The piece of the welding was used carbon

dioxide, flux silicon dioxide, and acetone solvent. Metallurgical structure was found that types of the welding gas are different. It was resulted changes in the metallurgical structure clearly. Types of flux and types of solvents can be concluded that there were a few changes in the metallurgical structure.