ผลการนำฟลักซ์เก่าและสแลกกลับมาใช้ใหม่ต่อคุณภาพงานเชื่อมในงานเชื่อมใต้ฟลักซ์

โดย นายนันต์ธวุฒิ ดาวเรือง

บทคัดย่อ

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการนำฟลักซ์เก่าและสแลกกลับใช้ใหม่ต่อคุณภาพงานเชื่อมในงานเชื่อมใต้ฟลักซ์ โดยการเชื่อมในแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน เกรด SS400 ในการทดลองชิ้นงานแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน เกรด SS400 ขนาดชิ้นงาน กว้าง 4 นิ้ว ยาว 12 นิ้ว ถูกเชื่อมพอกผิวโดยใช้ฟลักซ์ที่ไม่หลอมละลายที่เหลือจากการเชื่อมในแต่ละครั้งรวมทั้งหมด 5 ครั้ง และเชื่อมพอกผิวโดยการใช้ฟลักซ์ใหม่ผสมกับสแลก โดยมีอัตราการผสมโดยน้ำหนักระหว่างฟลักซ์ใหม่และสแลก 4 ระดับ ได้แก่ 100:0, 90:10, 80:20 และ 70:30 แต่ละอัตราส่วนผสมจะเชื่อมพอกเป็นแนวยาว 3 แนว โดยแต่ละแนวมีเงื่อนไขการเชื่อมที่แตกต่างกันไป โดยเงื่อนไขที่ใช้เชื่อมแต่ละแนว มีดังนี้ เงื่อนไขขอบเขตสูง (กระแสไฟฟ้า 440 แอมแปร์ , แรงดันไฟฟ้า 33 โวลท์, ความเร็วในการเชื่อม 8 นิ้ว/นาที, ระยะลวดยื่นของลวดเชื่อม 22 มิลลิเมตร) เงื่อนไขกลาง(กระแสไฟฟ้า 400 แอมแปร์ , แรงดันไฟฟ้า 30 โวลท์, ความเร็วในการเชื่อม 8 นิ้ว/นาที, ระยะลวดยื่นของลวดเชื่อม 22 มิลลิเมตร) และเงื่อนไขขอบเขตล่าง (กระแสไฟฟ้า 400 แอมแปร์ , แรงดันไฟฟ้า 30 โวลท์, ความเร็วในการเชื่อม 6 นิ้ว/นาที, ระยะลวดยื่นของลวดเชื่อม 18 มิลลิเมตร) และทำศึกษาสมบัติต่างๆ ประกอบด้วย การศึกษาโครงสร้างมหภาค โครงสร้างจุลภาค การทดสอบความแข็ง และศึกษาส่วนผสมทางเคมีของแนวเชื่อม เพื่อหาสัดส่วนผสมระหว่างสแลกกับฟลักซ์ใหม่ที่เหมาะสมที่ให้คุณภาพงานเชื่อมที่เทียบเท่ากับฟลักซ์ใหม่ ผลจากการทดลองจากการศึกษาโครงสร้างมหภาค บริเวณเชื่อมไม่พบรูพรุนหรือตามดเกิดบนแนวเชื่อม และไม่มีการเปลี่ยนแปลงส่วนผสมทางเคมีเมื่อเทียบกับส่วนผสมทางเคมีของชิ้นงานที่ถูกปกคลุมแนวเชื่อมด้วยฟลักซ์ใหม่ นอกจากนี้ยังพบว่า อัตราส่วนผสมระหว่างฟลักซ์ใหม่และสแลก 90:10 ให้ค่าระยะซึมลึกที่ดีที่สุดและมีเขตกระทบร้อนที่แคบที่สุด และเงื่อนไขการเชื่อมระดับสูงทำให้โครงสร้างจุลภาคของชิ้นงานเปลี่ยนแปลงเป็นโครงสร้างมาเทนไซต์ที่มีความละเอียดและมีเขตกระทบร้อนเป็นบริเวณกว้างและให้ค่าความแข็งของแนวเชื่อมสูง

Effect of Reused Flux and Reused Slag on Weld Quality in Submerged Arc welding

By Mr. Nanthawud Daorueang

ABSTRACT

The purpose of this project is to study the effects of reused flux and reused slag on weld quality in submerge arc welding of SS400 carbon steel plates. Two sets of experiments had been conducted on 4x12 inches steel plates. The first set, unmelted flux generated during submerged arc welding had been recycled in the subsequent runs for 5 times. The second set, four different ratios of fresh flux and crashed slag which are 100:0, 90:10, 80:20 and 70:30 were used. Each ratio was used to weld 3 weld-lines and each weld-line has different welding conditions which are high level (welding current 440 ampere, arc voltage 33 volts, welding speed 8 inches per minute and nozzle to plate distance 22 millimeters), medium level (welding current 400 ampere, arc voltage 30 volts, welding speed 8 inches per minute and nozzle to plate distance 22 millimeters) and low level (welding current 400 ampere, arc voltage 30 volts, welding speed 6 inches per minute and nozzle to plate distance 18 millimeters).

Macrostrucuture and microstructure of weld-line examinations, hardness tests and chemical composition analysis were performed in order to determine the optimal mixture ratios. For the experimental results, porosity has not been observed in any workpiece. Chemical composition analysis results also reveal that all specimens have similar chemical composition. In addition, the ratio of fresh flux and crashed slag 90:10 yields the deepest penetration and narrowest heat affected zone. When high level of welding condition was used, martensitic structure has been investigated, wide heat affected zone has been observed as well as high hardness of the weld-line has been obtained.