

การศึกษากระแสไฟเชื่อมที่เหมาะสมในการเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอน ASTM A36 ด้วยกระบวนการเชื่อมแบบฟลักซ์คอร์กึ่งอัตโนมัติ

วัลลภ พัฒนพงษ์¹ ตรีเนตร ยิ่งสัมพันธ์เจริญ^{1*} และ นครินทร์ ศรีสุวรรณ²

บทคัดย่อ

ในการวิจัยนี้ มีการใช้เหล็กกล้าคาร์บอน ASTM A36 เป็นวัสดุเชื่อม โดยกระบวนการเชื่อมแบบฟลักซ์คอร์ที่มีแก๊สปกคลุม ใช้ลวดเชื่อมฟลักซ์คอร์ตามมาตรฐาน AWS A5.20: E71T-1 และใช้แก๊สปกคลุมชนิดคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) โดยปรับกระแสไฟเชื่อมในช่วง 170, 180, 190, 200 และ 210 แอมแปร์ ตามลำดับ ซึ่งใช้กระแสไฟฟ้าแบบ Direct Current Electrode Negative(DCEN) ผลการทดสอบจากการภาพถ่ายรังสีและการวิเคราะห์โครงสร้างมหภาคเพื่อตรวจสอบคุณภาพแนวเชื่อม พบว่าการใช้กระแสเชื่อมที่ 170, 180 และ 190 แอมแปร์ แนวเชื่อมมีคุณภาพที่เหมาะสมผ่านตามข้อกำหนดของมาตรฐาน AWS D1.1 ในขณะที่การใช้กระแสไฟเชื่อมสูงจะเพิ่มโอกาสการเกิดรูพรุน (Porosity) ในแนวเชื่อม ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบเชิงกล (ความแข็ง การรับแรงกระแทก และการต้านทานแรงดึง) โดยกระแสไฟเชื่อมที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการเชื่อมแบบฟลักซ์คอร์ กึ่งอัตโนมัติ คือ 180 และ 190 แอมแปร์ ซึ่งช่วงกระแสไฟฟ้ดังกล่าวทำให้แนวเชื่อมมีสมบัติเชิงกลที่ดีกว่าช่วงกระแสไฟเชื่อม 170, 200 และ 210 Amp ตามลำดับ

คำสำคัญ : การเชื่อมเชื่อมแบบฟลักซ์คอร์, เหล็กกล้าคาร์บอน ASTM A36, ลวดเชื่อมแบบมีแก๊สปกคลุมแนวเชื่อม, การทดสอบเชิงกล

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเชื่อม วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

² ฝ่ายเทคโนโลยีการกัดกร่อน สถาบันวิศวกรรมเทคโนโลยีไทย – ฝรั่งเศส, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

* ผู้ติดต่อ, อีเมล: trinet2518@hotmail.com รับเมื่อ 27 มิถุนายน 2556 คอบรับเมื่อ 23 กรกฎาคม 2557

Investigation of the Suitable Weld Current Range for ASTM A36 Carbon Steel through Semi-Automatic Flux-Cored Arc Welding

Wallop Pattanapong¹, Trinet Yingsamphancharoen^{1*} and Nakarin Srisuwan²

Abstract

In this study, ASTM A36 carbon steel was flux core welded using gas-shielded, AWS A5.20:E71T-1 Flux Cored Welding Wire. The shielding gas used with the FCAW-G process was carbon dioxide (CO₂), while welding currents ranged from 170, 189, 190, 200 and 210 amperes respectively, with direct current electrode negative (DCEN). The Radiographic testing and macro-structure analysis were utilized for weld inspection and quality assurance. By comparison, the welding at 170, 180 and 190 amperes rendered appropriate welds in accordance with the requirements of AWS D1.1, whereas higher currents are more likely to cause porosity in the weld. With respect to the mechanical test (hardness, impact resistance and tensile strength), welding currents of 180 and 190 amperes were found more suitable for the semi-auto flux-cored arc welding process. These currents yielded better mechanical properties than utilizing the 170, 200 and 210 amp counterparts.

Keywords : Flux-Cored Arc Welding, Carbon steel ASTM A36, Gas shielded Flux cored wire, Mechanical testing

¹ Department of Welding Engineering Technology, College of Industrial Technology, King Mongkut University of Technology North Bangkok.

² Department of Corrosion Technology, Thai-French Innovation Institute. King Mongkut University of Technology North Bangkok.

* Corresponding author, E-mail:trinet2518@hotmail.com Received 27 June 2013, Accepted 23 July 2014