

เอกรัตน์ ไวยนิตย์ : อิทธิพลของตัวแปรในการเชื่อมทิกพัลส์และส่วนผสมของแก๊สปกคลุมต่อลักษณะการเกิดรอยเชื่อม และ โครงสร้างจุลภาคของเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิติกเกรด 316L ในตำแหน่งการเชื่อม 6 นาฬิกา 8 นาฬิกา 9 นาฬิกา 10 นาฬิกา และ 12 นาฬิกา (EFFECT OF TIG PULSE PARAMETERS AND SHIELDING GAS COMPOSITIONS ON WELD BEAD FORMATIONS AND MICROSTRUCTURE OF THE 316L AUSTENITIC STAINLESS STEEL AT THE 6 HOUR 8 HOUR 9 HOUR 10 HOUR AND 12 HOUR POSITIONS) อ. ที่ปรึกษา : ศศ. ดร. กอบบุญ หล่อทองคำ, อ. ที่ปรึกษาร่วม : อ. พันธุ์แสง ชูมั่ง, 110 หน้า. ISBN 974-331-453-9.

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือศึกษาหาอิทธิพลของตัวแปรการเชื่อมทิกพัลส์สำหรับเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิติกเกรด 316L ชนิดแผ่นหนา 3 มม. โดยอ้างอิงลักษณะรอยเชื่อมตามมาตรฐาน DIN 8563 ระดับ BS ที่ตำแหน่งเชื่อม 6, 8, 9, 10 และ 12 นาฬิกา ตัวแปรการเชื่อมทิกพัลส์ที่ศึกษา คือ ความเร็วเชื่อม กระแสไฟฟ้าพัลส์ กระแสไฟฟ้าเบส ความถี่พัลส์ และ % On time ใช้แก๊สปกคลุมอาร์กอนผสมแก๊สไนโตรเจน 0-4 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร อัตราการไหลของแก๊สปกคลุมด้านบนและด้านล่างรอยเชื่อม 8 ลิตร/นาทิต

จากการทดลองเบื้องต้นเพื่อหาค่ากระแสไฟฟ้าเบส ความถี่พัลส์ และค่า % On time ที่ตำแหน่ง 6 นาฬิกา ความเร็วเชื่อม 4 มม./วินาที ใช้แก๊สปกคลุมอาร์กอนบริสุทธิ์ พบว่าค่าที่เหมาะสมคือ กระแสไฟฟ้าเบส 61 แอมแปร์ ความถี่พัลส์ 5 เฮิร์ตซ และ 65% On time ตัวแปรเหล่านี้จะใช้เป็นตัวแปรคงที่สำหรับการทดลองเชื่อมทุกตำแหน่งเชื่อมต่อไป

การทดลองขั้นต่อไปคือการเชื่อมที่ตำแหน่ง 6, 8, 9, 10 และ 12 นาฬิกา โดยใช้ กระแสไฟฟ้าเบส 61 แอมแปร์ ความถี่พัลส์ 5 เฮิร์ตซ และ 65% On time ศึกษาผลของความเร็วเชื่อมระหว่าง 2-8 มม./วินาที ผลของส่วนผสมของแก๊สไนโตรเจนในแก๊สอาร์กอน 0-4 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ต่อค่ากระแสไฟฟ้าพัลส์ที่ได้รอยเชื่อมตามมาตรฐาน DIN 8563 ระดับ BS และรอยซึมลึกตลอดความหนาของแผ่นเหล็ก ผลการทดลองพบว่า ค่ากระแสไฟฟ้าพัลส์ที่ตำแหน่งเชื่อม 9 นาฬิกามีค่าต่ำสุด การเพิ่มปริมาณแก๊สไนโตรเจนในแก๊สอาร์กอน จะช่วยลดค่ากระแสไฟฟ้าพัลส์ที่ตำแหน่งเชื่อม 6 และ 12 นาฬิกาใช้ความเร็วได้สูงสุด 6 มม./วินาที และที่ความเร็วเชื่อม 7 มม./วินาทีเกิดข้อบกพร่องแบบ Slag inclusion ที่ตำแหน่ง 8, 9 และ 10 นาฬิกาใช้ความเร็วได้สูงสุด 5 มม./วินาที และที่ความเร็วเชื่อม 6 มม./วินาทีเกิดข้อบกพร่องแบบ Incompletely filled groove

อัตราส่วนรอยซึมลึกต่อความกว้างรอยเชื่อมอยู่ระหว่าง 0.34-0.40 การเพิ่มความเร็วเชื่อม ทำให้รอยเชื่อมกว้างน้อยลงและอัตราส่วนรอยซึมลึกต่อความกว้างรอยเชื่อมมากขึ้น โครงสร้างจุลภาคของเนื้อเชื่อมประกอบด้วยเซลล์เฟอร์ไรต์และออสเทนไนต์ ปริมาณเซลล์เฟอร์ไรต์อยู่ระหว่าง 6-10 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร โดยมีระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ 95% ปริมาณเซลล์เฟอร์ไรต์ที่แนวตัดตั้งฉากและแนวขนานรอยเชื่อมต่างกันไม่เกิน 5% ที่ตำแหน่งเชื่อม 9 นาฬิกา ปริมาณเซลล์เฟอร์ไรต์ในเนื้อเชื่อมมีค่าต่ำสุด เพราะมีปริมาณไนโตรเจนในเนื้อเชื่อมมากที่สุด ตรวจสอบรอยเชื่อมที่ได้ด้วยวิธีการฉายรังสีพบว่าไม่มีโพรงอากาศ

ภาควิชา วิศวกรรมโลหการ
สาขาวิชา วิศวกรรมโลหการ
ปีการศึกษา 2542

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม