

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแตกร้าวในแนวเชื่อม สำหรับการเชื่อมเหล็กกล้าเครื่องมืองานเย็น เอสเคดี 11 เพื่อหารูปแบบ และข้อกำหนดวิธีปฏิบัติในกระบวนการเชื่อมแบบ GTAW ซึ่งพบปัญหาการรอยแตกร้าวภายหลังจากการเชื่อมเพื่อซ่อมแซม โดยนำเทคนิคการออกแบบการทดลองแบบเชิงแฟกทอเรียลแบบเต็มจำนวน 2^4 เพื่อกรองปัจจัย 4 ปัจจัย คือ กระแสไฟเชื่อม ความเร็วในการเชื่อม มุมแกนลวดทั้งสแตนเลสอิเล็กโทรด และอุณหภูมิอุ่นขึ้นงานก่อนการเชื่อม โดยมีผลตอบเป็นสัดส่วนเปอร์เซ็นต์การแตกร้าว ซึ่งมีขอบเขตจำกัดของค่าคุณลักษณะจึงได้นำวิธีการแปลงข้อมูลผลตอบก่อนการวิเคราะห์ผล โดยวิธีที่เหมาะสม คือ $\text{Arcsin } \sqrt{y}$ ส่งผลให้ข้อมูลใหม่มีการกระจายตัวเป็นแบบปกติหรือใกล้เคียงมากขึ้น ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของข้อมูลที่แปลงแล้วเป็นอิสระต่อกัน จากนั้นใช้การออกแบบการทดลองแบบบ็อกซ์ - เบห์นเคนในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าระดับที่ดีที่สุดของแต่ละปัจจัย

ผลการศึกษาพบว่า เงื่อนไขที่เหมาะสมในการเชื่อมเหล็กกล้าเครื่องมืองานเย็น เอสเคดี 11 ที่สามารถควบคุมการแตกร้าวในแนวเชื่อมได้ คือ การปรับค่ากระแสไฟเชื่อมที่ 175 แอมแปร์ ความเร็วในการเชื่อมที่ 200 เซนติเมตรต่อนาที อุณหภูมิอุ่นขึ้นงานก่อนการเชื่อมที่ 450 องศาเซลเซียส และในส่วนของมุมแกนลวดทั้งสแตนเลสอิเล็กโทรดไม่มีผลต่อการแตกร้าวในแนวเชื่อมอย่างมีนัยสำคัญ จากการทดลองยืนยันผลเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นพบว่าไม่ปรากฏรอยแตกร้าวในแนวเชื่อม จากการตั้งค่าวิธีปฏิบัติงานดังกล่าว

This research is to study the factors which affect the welded cracking of the cold work tool steel SKD11. The objective of this research is to determine the form and procedure issue in GTAW welding process which actually got problem about welded cracking after welding repair. The experimental design of 2^4 full factorial with 4 factors affecting the welded cracking, the welding current, the welding speed, the angle of Tungsten electrode and the warming temperature before welding were studied. The response was the percent cracking with limited range. The $\text{Arcsin } \sqrt{y}$ transformation was applied to the responses. The new data was the normal distribution or nearby. The mean and the variance of the transform data were independent. After that the Box-Behnken experiment design were used to analyze for each of the optimum factors.

The result showed that the optimum condition for welding the cold work tool steel SKD11 which can be used to control the welded cracking was the high of welding current 175 Ampere, the high welding speed 200 centimetre per minute, and the high warming temperature before welding 450 degree Celsius. The angle of Tungsten electrode did not effect to the welded cracking statistically. The confirming experiment showed that there was no welded cracking appear.