

การลดปัญหาการโก่งตัวของชิ้นงานในกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะก๊าซคลุม

กิตติ วันดี สุจินต์ ธงดาวสุวรรณ และ วิบูลย์ ตั้งวัชรณกุล*

บทคัดย่อ

กระบวนการเชื่อมภายใต้สภาวะที่ไม่เหมาะสมมักก่อให้เกิดการโก่งตัวของชิ้นงานเนื่องจากปริมาณความร้อนที่ถ่ายเทเข้าไปในเนื้อชิ้นงานที่แตกต่างกันในแต่ละตำแหน่ง ลักษณะเช่นนี้ส่งผลให้ชิ้นงานเกิดการขยายตัวที่ต่างกันและนำไปสู่การโก่งตัวของชิ้นงานภายหลังการเชื่อมในที่สุด การผลิตชิ้นส่วนที่ยึดดูแลหนบรรลยนต์ก็ต้ออาศัยกระบวนการเชื่อมประกอบในสายการผลิตเช่นกัน จากการศึกษากระบวนการเชื่อมดูแลหนบรรลยนต์ของบริษัทกรณีศึกษา พบว่าชิ้นงานภายหลังกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะก๊าซคลุม (GMAW) เกิดการโก่งตัวมากเกินไปกว่าค่าพิคคที่ลูกค้ากำหนด คือ 1 มม ขนาดการโก่งตัวที่เกินค่าพิคคนี้ นอกจากจะส่งผลโดยตรงต่อกระบวนการประกอบในสายการผลิตแล้ว ยังส่งผลต่อความสามารถในการรับภาระทางกลที่ไม่เป็นไปตามการออกแบบและคำนวณของวิศวกร งานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อลดขนาดการโก่งตัวของชิ้นงานภายหลังกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะก๊าซคลุม จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการโก่งตัวของชิ้นงาน คือ กระแสไฟในการเชื่อม แรงเคลื่อนไฟฟ้าในการเชื่อม ความเร็วในการเชื่อม และลำดับทิศทางในการเชื่อม ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการลดขนาดการโก่งตัวของชิ้นงานคือ ค่ากระแสเชื่อม 130 แอมแปร์ แรงเคลื่อนไฟฟ้า 19 โวลต์ และความเร็วในการเชื่อม 50 ซม/น/ท ซึ่งให้ขนาดการโก่งตัวของชิ้นงานที่ยึดดูแลหนบรรลยนต์ที่ 0.83 มม นอกจากนั้นทิศทางในการเชื่อมในแต่ละแนวการเชื่อมควรสลับกันเพื่อกระจายความร้อนจากการเชื่อมบนชิ้นงานให้ใกล้เคียงกันและลดโอกาสที่ด้านใดด้านหนึ่งของชิ้นงานมีอุณหภูมิสูงมากเกินไป ด้วยทิศทางในการเชื่อมเช่นนี้ ส่งผลให้ชิ้นงานเกิดการโก่งตัวเหลือน้อยสุดและอยู่ในพิคคที่ลูกค้ากำหนด

คำสำคัญ : การโก่งตัว, กระบวนการเชื่อม, การเชื่อมอาร์กโลหะก๊าซคลุม, ชิ้นส่วนยานยนต์, การหาปัจจัยที่เหมาะสม

Reduction of Work Distortion in the Gas Metal Arc Welding Process

Kitti Vandee Sujin Tongthavornsuwan and Viboon Tangwarodomnukun^{*}

Abstract

Welding process performed under an improper condition usually causes workpiece deflection due to the different heat energy conducting into each location of workpiece. This results in the different thermal expansion and accordingly introduces the deflection of workpiece after being welded. The manufacturing of leaf spring's holder for automobile also involves the welding process. Based on the welding of such automotive part in a case-studied company, the workpiece obtained after the gas metal arc welding process (GMAW) presented the deflection of greater than 1 mm which is out of the customer's limits. This significant degree of deflection can directly affect the assembling process in the automotive manufacturing and also alters the ability to withstand the mechanical loads to which is not corresponded with the engineer's design and calculation. Therefore, this research aims at decreasing the workpiece deflection after the gas metal arc welding process. The results revealed that the welding current, voltage, speed and welding sequence were the significant factors affecting the work deflection, and the optimum welding parameters for minimizing the deflection were the welding current of 130 A, voltage of 19 V and welding speed of 50 cm/min. This optimum condition can cause the deflection of only 0.83 mm. In addition, the welding sequence associated with the alternating technique can well spread heat evenly in the workpiece, thus decreasing the heat discrepancy of workpiece. By using this welding sequence, the deflection can be minimized and successfully conformed to the customer's requirement.

Keywords : Distortion, Welding process, Gas metal arc welding, Automotive part, Optimization

Department of Production Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's University of Technology Thonburi (KMUTT)

^{*} Corresponding author, E-mail: viboon.tan@kmutt.ac.th Received 8 June 2015, Accepted 21 December 2015