

ในการเชื่อมซ่อมแม่พิมพ์ซึ่งทำด้วยเหล็กกล้าเครื่องมืองานเย็นที่ผ่านมามีใช้กระบวนการเชื่อมทิก ซึ่งมักประสบปัญหาด้านการแตกร้าว การวิจัยนี้ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการซ่อมแม่พิมพ์ที่ทำจากเหล็กกล้าเครื่องมืองานเย็นด้วยการเชื่อมเลเซอร์ โดยการทดลองได้ทำการใช้ลวดเชื่อมเลเซอร์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.7 มิลลิเมตร ตามลำดับแล้วนำมาเทียบกับการเชื่อมทิกที่มีการอุ่นชิ้นงานและไม่อุ่นชิ้นงานก่อนทำการเชื่อม ซึ่งใช้ลวดเชื่อมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.8 มิลลิเมตร จากการทดลองสามารถหาค่าตัวแปรที่เหมาะสมกับลวดเชื่อมเลเซอร์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดต่างๆได้และพบว่าคุณสมบัติทางกลของการเชื่อมเลเซอร์เป็นดังนี้คือค่าความแข็งของแนวเชื่อมอยู่ที่ประมาณ 617 HV ค่าความแข็งบริเวณ HAZ อยู่ที่ประมาณ 728 HV ความกว้างบริเวณ HAZ อยู่ที่ประมาณ 190 μm และเมื่อตรวจสอบด้วยวิธีอนุภาคแม่เหล็กไม่พบรอยแตกร้าว ในขณะที่การเชื่อมทิกนั้นมีค่าความแข็งของแนวเชื่อมอยู่ที่ประมาณ 487-442 HV ค่าความแข็งบริเวณ HAZ อยู่ที่ประมาณ 821 HV ความกว้างบริเวณ HAZ อยู่ที่ประมาณ 1249 μm จากผลลัพธ์นี้พบว่าค่าความแข็งบริเวณ HAZ ของการเชื่อมเลเซอร์ต่ำกว่าของทิกประมาณ 100 HV ในขณะที่ความกว้างของ HAZ มีขนาดน้อยกว่าการเชื่อมทิกมาก จึงทำให้ไม่เกิดรอยแตกร้าวบริเวณ HAZ ในขณะเดียวกันความแข็งของแนวเชื่อมของการเชื่อมเลเซอร์สูงกว่าการเชื่อมทิกจึงทำให้มีผลดีต่อการใช้งาน จากข้อมูลทั้งหมดแสดงให้เห็นว่าการเชื่อมเลเซอร์มีความเป็นไปได้ที่จะนำมาทำการเชื่อมเหล็กกล้าเครื่องมืองานเย็น และได้ผลดีกว่ากระบวนการเชื่อมทิก

Abstract

200595

The former welding repair of cold work tool steels by using TIG welding process often found cracking problem. This research was studied for a possibility of welding repair "cold work tool steels molds". By using various laser welding rod diameters of 0.25 to 0.7 millimeter in the experiment and compare with preheat and non-preheat TIG welding process by TIG welding rod of 0.8 millimeter. From the experiment, found proper parameter for every size of laser welding rod and the mechanical property of laser welding found that the bread shape hardness was around 617 HV. The HAZ hardness was 728 HV and the average HAZ width of laser welding was 190 μm . After test with magnetic particle testing not found any crack. While the mechanical property of TIG welding process found bread shape hardness around between 487 - 442 HV. The HAZ hardness was 821 HV and the average HAZ width of TIG welding was 1249 μm . As the result, an average hardness rate of the laser welding higher than TIG welding around 100 HV. The average width at HAZ of laser welding was less than TIG welding then not found any crack. In addition, the hardness at HAZ of laser welding was less than TIG welding which usefulness in operating. From all data and information show that laser welding has possibility to replace TIG in cold work tool steel welding.