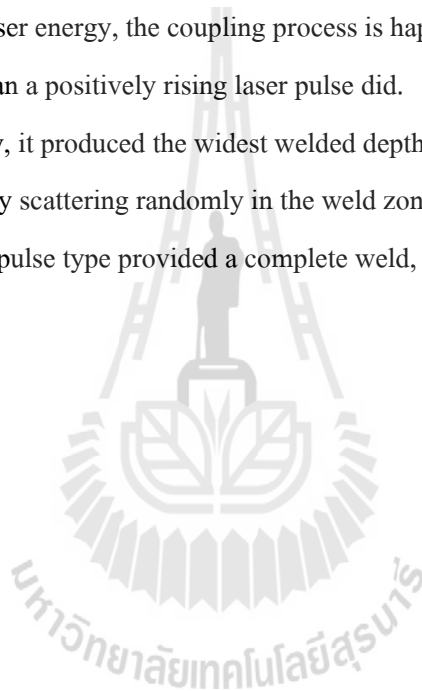


Abstract

Laser pulse shapes affect the welded quality and appearance in jewelry production. After the laser pulse impinges on the target material, it impacts on the welding processes: coupling, melting, and cooling. The experiment was carried on a silver, 1 mm thickness. The series of up-down laser pulse produced a smallest energy density; therefore, it often provided incomplete weld. The slowly rising and falling laser pulse produced a weld zone having a bowl like shape. It represents the low laser energy density. Both a positively rising laser pulse and a negatively falling laser pulse gave the same overall welding appearance. However, the negatively falling laser pulse has a suddenly increasing of laser energy, the coupling process is happened rapidly. Therefore, it had more a material splatter than a positively rising laser pulse did. Since the square pulse type gave the highest energy density, it produced the widest welded depth and width in keyhole welding mode. However, it had porosity scattering randomly in the weld zone. For welding a thin sheet of gold, it was difficult due to no pulse type provided a complete weld, either making a hole or no melting.



บทคัดย่อ

การเชื่อมวัสดุทองคำและเงินในงานอัญมณีและเครื่องประดับ ด้วยเลเซอร์ลักษณะเลเซอร์พัลส์แบบต่างๆ พัลส์แต่ละแบบให้การคับปิ้ง การหลอมละลาย และการเย็นตัวที่แตกต่างกัน การเชื่อมวัสดุเงินความหนา 1 มม. โดยใช้พัลส์เลเซอร์แบบขึ้นลงอย่างต่อเนื่อง ให้ความหนาแน่นของพลังงานที่ถูกดูดกลืนที่น้อยที่สุด ประกอบกับระยะเวลาของพัลส์ในการหลอมละลายมีค่าต่ำ ทำให้เกิดรอยเชื่อมที่ไม่สมบูรณ์ ลักษณะพัลส์แบบค่อยๆขึ้นและลง ให้อรอยเชื่อมเป็นรูปถ้วย หรือคอนคักชันโหมค แสดงถึงระดับความหนาแน่นของพลังงานที่ต่ำ รูปพัลส์แบบขาขึ้นเป็นบวกและแบบขาลงเป็นลบให้อรอยเชื่อมลักษณะทั่วไปที่คล้ายกัน แต่รูปพัลส์แบบขาลงเป็นลบ แสดงให้เห็นถึงการกระจายของโลหะหรือ splatter เนื่องจากให้การคับปิ้งพลังงานเลเซอร์ต่อเวลาที่รวดเร็ว รูปแบบพัลส์สี่เหลี่ยมให้การคับปิ้งและการเย็นตัวที่รวดเร็ว และมีการหลอมละลายที่ระยะเวลานานที่สุด เป็นผลให้ได้รอยเชื่อมที่ลึกและกว้างที่สุดในโหมคคีย์โฮ รวมทั้งการแทรกตัวของฟองอากาศอยู่ทั่วไป ส่วนการเชื่อมแผ่นทองที่บางที่ลักษณะของพัลส์ต่างๆ ไม่ทำให้เกิดการเชื่อมที่สมบูรณ์เนื่องจากพลังงานตกกระทบมากเกินไปจนเกิดรูที่ขึ้นงาน หรือพลังงานน้อยเกินไปจนไม่เกิดการละลาย

