

บทคัดย่อ

การเชื่อมสแตนเลส AISI 304 กับวัสดุเงิน โดยใช้ฮีโรดิเมียมแฮกเลเซอร์ ในลักษณะของ Butt joint โดยใช้พัลส์เลเซอร์รูปสี่เหลี่ยม พบว่าการเชื่อมของวัสดุต่างชนิดให้ลักษณะรอยเชื่อม ความลึก ความกว้าง และลักษณะทั่วไปที่ซับซ้อนกว่าการเชื่อมวัสดุชนิดเดียวกัน เนื่องจากคุณสมบัติทางวัสดุ การตอบสนองต่อพลังงานตกกระทาเลเซอร์ที่แตกต่างกันของวัสดุเงิน และสแตนเลส วัสดุเงินมีความยากในการเชื่อมมากกว่าวัสดุสแตนเลส เนื่องด้วยมีการสะท้อนแสงเลเซอร์ ค่าการนำไฟฟ้า และค่า Thermal diffusivity ที่สูง ถึงแม้ว่าจะมีค่าอุณหภูมิการหลอมละลายที่ต่ำกว่า แต่เมื่อนำวัสดุเงินมาเชื่อมกับวัสดุสแตนเลส โดยกำหนดให้อัตราส่วนพลังงานเลเซอร์ตกกระทาที่สแตนเลสและวัสดุเงินที่เท่ากันคือ 50% วัสดุเงินให้การเชื่อมที่ง่ายขึ้น กล่าวคือ ใช้พลังงานงานตกกระทาที่น้อยกว่าให้รอยเชื่อมที่ลึกและกว้างขึ้น แต่ให้ผลเสียเรื่องการกระจายของโลหะที่ขอบบนของวัสดุเงินและส่วนวัสดุสแตนเลสมีรอยเชื่อมที่ตื้นและแคบกว่าเดิม แต่เมื่อเพิ่มพลังงานเลเซอร์ตกกระทาที่วัสดุสแตนเลสเป็น 75% รอยเชื่อมที่สแตนเลสมีคุณภาพที่ดีขึ้น ส่วนด้านวัสดุเงินมีฟองอากาศที่รอยต่อระหว่างรอยเชื่อมกับวัสดุเงิน



Abstract

Nd:YAG laser was set as a square pulse to weld on the AISI 304 stainless steel and silver, attached in the form of butt joint. Laser welding on dissimilar materials is more complicated than on similar materials since there are differences of the material properties and material responses to a laser radiation. Normally, welding silver is required higher laser energy density than a stainless steel because the silver has a higher reflectivity, thermal conduction, and thermal diffusivity even though it has a lower melting temperature than the stainless steel does. When the laser impinged on the stainless steel and silver joint with equally incident laser energy on both materials, the silver had improved weld qualities, the welded depth and width. Unfortunately, the silver had weld splatter and the stainless steel had reduced weld quality. As an energy on stainless steel side was increased to 75%, the stainless steel has enhanced welded qualities; however, the silver had an air bubble trapped between the welded zone and silver base material.

