

จิราวรรณ หม่อนกระโทก : การสร้างรอยแตกร้าวสแตนเลสลอกเลียนแบบโดยใช้เทคนิคเอกซเรย์ลิโธกราฟีแล้วตามด้วยเทคนิคการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า (FABRICATION OF STAINLESS STEEL IMITATIVE CRACK USING X-RAY LITHOGRAPHY WITH SUSPENSION ELECTROPLATING TECHNIQUE) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จงกล ศรีธรรม, 110 หน้า.

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการสร้างรอยแตกร้าวลอกเลียนแบบในก้อนโลหะสแตนเลสด้วยกระบวนการเอกซเรย์ลิโธกราฟีและเทคนิคการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า เพื่อใช้เป็นชิ้นงานมาตรฐานในการตรวจสอบแบบไม่ทำลาย รูปแบบของรอยแตกร้าวที่สร้างจากกระบวนการเอกซเรย์ลิโธกราฟีสามารถสร้างรอยแตกร้าวที่มีขนาดเล็กกว่า 100 ไมโครเมตรได้ ในการทดลองใช้การชุบโลหะด้วยไฟฟ้าด้วยเทคนิคที่เรียกว่า Suspension Electroplating ในการสร้างบล็อกวัสดุจากรูปแบบผงโลหะและช่องรอยแตกร้าวในก้อนโลหะสแตนเลส โดยปัจจัยที่ทำการศึกษามีทั้งหมด 2 ปัจจัย ได้แก่ ความหนาแน่นของกระแสไฟฟ้าและปริมาณผงโลหะสแตนเลส 316L และดีบุก โดยในงานวิจัยนี้มีผลตอบสนองคือค่ามุม θ ที่ได้จากการตรวจสอบคุณสมบัติการตอบสนองต่อ ECT ให้เข้าใกล้หรือใกล้เคียงสแตนเลส ผลการศึกษาพบว่าชิ้นงานที่สร้างขึ้นโดยใช้ค่าความหนาแน่นของกระแสไฟฟ้าเท่ากับ 8 mA/cm^2 ปริมาณผงโลหะสแตนเลส SUS316L เท่ากับ 2.00 กรัม ปริมาณผงดีบุกเท่ากับ 3.00 กรัม มีคุณสมบัติที่ตอบสนอง ECT ใกล้เคียงหรือเหมือนสแตนเลสมาตรฐาน สามารถใช้เป็นชิ้นงานมาตรฐานในการสอบเทียบได้ เมื่อศึกษาโครงสร้างจุลภาคโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดเพื่อดูการกระจายตัวของผงโลหะ พบว่าผงโลหะมีการกระจายทั่วทั้งชิ้นงาน และรูพรุนที่อยู่บนผิวชิ้นงานมีขนาดเล็กซึ่งต่ำกว่า sensitivity ของการตรวจสอบ ECT จึงไม่นับว่าเป็นสิ่งแปลกปลอมหรือรอยแตกร้าวใด ๆ

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2563

ลายมือชื่อนักศึกษา จิราวรรณ หม่อนกระโทก
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา จ.

JIRAWAN MONKRATHOK : FABRICATION OF STAINLESS STEEL
IMITATIVE CRACK USING X-RAY LITHOGRAPHY WITH SUSPENSION
ELECTROPLATING TECHNIQUE. THESIS ADVISOR : ASST. PROF.
JONGKOL SRITHORN, Ph.D.,110 PP.

LITHOGRAPHY/ELECTROPLATING/IMITATIVE CRACK/EDDY CURRENT

This research aims to study the fabricate of imitative Stress Corrosion Crack (SCC) into a block of stainless steel by the Synchrotron X-ray lithography (X-ray LIGA) and the suspension electroplating technique, which can be used as a reference specimen of electromagnetic NDT. The X-ray LIGA was used to fabricate the imitative SCC pattern with a small than 100 μm . The prepared pattern was inserted into a block of stainless steel formed by a suspension electroplating technique in the experiment. It was implemented to create a block of material from its powder form then hide an imitative SCC into a block of stainless steel. Two main factors, including 1. the current density, 2. the metal powder stainless steel 316L, and tin powder, have been varied in this study. This experiment's responses are the angle θ from the ECT response similar to the standard stainless steel. The suitable specimen can be achieved by using the current density of 8.00 mA / cm² and the powder of SUS316L powder of 2.00 g, the tin powder of 3.00 g to fabricate samples can lead to the relevant result. The results showed the specimen possibility similar to the standard stainless steel; it can be used as a reference specimen. The scanning electron microscope for dispersion of the metal powder showed that the metal powder is distributed evenly on the surface. The porosity on the sample's surface is

small and lower than the ECT's sensitivity, and these porosities are not identified as inclusion or crack.



School of Industrial Engineering

Academic Year 2020

Student's Signature จิราภรณ์ นุ่มนาคะโท

Advisor's Signature ๑-