ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์ความเค้นและการเสียรูปในแผ่นโพลาร์ของเซลล์เชื้อเพลิงโดยใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์

ผู้เขียน นายขวัญชนก สุกโชติรัตน์

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร. ธงชัย ฟองสมุทร

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการกระจายตัวของความเค้นและการเสียรูปในแผ่นสะสมกระแสของเซลล์เชื้อเพลิงโดยใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ แบบจำลองทางไฟไนต์เอลิเมนต์ถูกสร้างขึ้นโดยการปรับเปลี่ยนค่าตัวแปร 3 ตัว คือ แรงที่กระทำ ความหนาของแผ่นสะสมกระแส และวัสดุที่ใช้ในการทำแผ่นสะสมกระแส โดยที่แรงที่กระทำคือแรงบิดที่ใช้ในการขันขันน็อตหรือโบลท์จะถูกเปลี่ยนค่าระหว่าง 3.39 N.m ถึง 5.20 N.m ความหนาของแผ่นสะสมจะถูกเปลี่ยนระหว่าง 4 mm. ถึง 8 mm. และวัสดุทำแผ่นสะสมกระแสที่ใช้ในการศึกษานี้เป็น กราไฟต์ชนิด FU4369 กราไฟต์ชนิด Ellor+50 และอลูมิเนียม ผลการวิเคราะห์จากวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์จะถูกนำไปเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการทดสอบจริง ซึ่งผลจากการเปรียบเทียบดังกล่าวให้ค่าที่สอดคล้องกัน ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ยังแสดงให้เห็นว่าค่าความเค้นและค่าการเสียรูปของแผ่นสะสมกระแสจะมีค่ามากขึ้นเมื่อมีการเพิ่มแรงที่ใช้ในการขันน็อต และความเค้นจะมีค่ามากขึ้นเมื่อแผ่นมีความหนามากขึ้น แต่ผลของความหนาของแผ่นสะสมกระแสจะไม่ค่อยมีผลต่อการเสียรูปของแผ่น สุดท้ายผลการวิเคราะห์ได้แสดงให้เห็นว่ากราไฟต์ชนิด FU4369 มีความเหมาะสมที่สุดในการนำไปใช้ในการทำแผ่นสะสมกระแส

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Analysis of Stress and Deformation on Polar Plate of Fuel Cell Using Finite Element Method.

Author Mr. Kwanchanok Sukchotiratana

Degree Master of Engineering (Mechanical Engineering)

Thesis Advisor Asst. Prof. Dr. Thongchai Fongsamootr

ABSTRACT

The objective of this research is to study a stress distribution and deformation of fuel cell's polar plate by using Finite Element Method (FEM). FEM models of Fuel Cell were created by varying 3 parameters: the applied load, the thickness of polar plate and the material of polar plate. The applied load, torsion loading used to tight the bolt, was varied from 3.39 N.m to 5.20 N.m. The thickness of polar plate was varied from 4 mm. to 8 mm. And the materials of polar plate selected to study here are FU 4369 graphite, Ellor+50 graphite and aluminum, respectively. The FEM results were compared with the experimental results to validate the FEM models. The comparison results show a good agreement. The results also showed that the stress and deformation of polar plate will be increased when the tighten force is higher. And the stress will be higher when the thickness of polar plate is increased. But the thickness of polar plate does not effect to the deformation of polar plate too much. Finally, the results showed that FU 4369 graphite was the most suitable for making the polar plate.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved