

วิภาดา โบราณสาร : การวิเคราะห์พฤติกรรมแรงดึงในแนวระนาบของวัสดุไฮบริด
คอมโพสิตด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (COMPREHENSIVE ANALYSIS OF IN-PLANE
TENSILE CHARACTERISTICS OF HYBRID COMPOSITE USING FINITE ELEMENT
METHOD) อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิณา พันเพ็ง , 91 หน้า.

คำสำคัญ : ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์/วัสดุคอมโพสิต/แรงดึง

ในช่วงไม่กี่ปีมานี้ อุตสาหกรรมมีความต้องการวัสดุที่มีความแข็งแรงสูง ความหนาแน่นต่ำ และราคาถูก โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมยานยนต์และอากาศยานที่มีการแข่งขันในตลาดสูง ผู้ประกอบการจึงมองหาหนทางที่จะช่วยลดต้นทุนและค่าใช้จ่าย โดยมุ่งไปที่การพัฒนาวัสดุให้คุณสมบัติที่ดีขึ้นตรงตามความต้องการ วัสดุประเภทพลาสติกถือเป็นหนึ่งในวัสดุทางเลือกที่วิศวกรนำมาใช้ในการผลิตโดยเน้นไปที่วัสดุผสมหรือวัสดุคอมโพสิต (Composite Materials) แต่อย่างไรก็ตาม การสร้างและทดสอบวัสดุคอมโพสิตเพื่อให้ทราบคุณสมบัตินั้นมีปัจจัยต่าง ๆ มากมายที่ส่งผลต่อคุณสมบัติของวัสดุคอมโพสิต ดังนั้นในปัจจุบันจึงมี การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณทางวิศวกรรม (Computer Aided Engineering) มาใช้ในการออกแบบและวิเคราะห์วัสดุคอมโพสิตด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Method: FEM) งานวิจัยนี้จะทำการศึกษาการผลิตวัสดุไฮบริดคอมโพสิตเสริมแรงด้วยเส้นใยคาร์บอนและเส้นใยธรรมชาติเพื่อศึกษาคุณสมบัติการรับแรงดึง ในการศึกษาพบว่าการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต การปรับเปลี่ยนเส้นใยเสริมแรง การปรับเปลี่ยนการจัดวางและความแตกต่างของทิศทางการวางเส้นใยล้วนแล้วแต่ส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติของวัสดุคอมโพสิตทั้งสิ้น ในการศึกษาการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดวางของวัสดุคอมโพสิตแสดงให้เห็นถึงรูปแบบการจัดวาง $[C/F/C]_{2s}-[0/90/0]_{2s}$ มีค่าความเครียดที่รับได้สูงสุดคือ 3319.50 MPa ส่งผลให้วัสดุคอมโพสิตรับแรงดึงได้ดีกว่ารูปแบบอื่น ๆ การสร้างแบบจำลองคอมโพสิตด้วยโปรแกรม Ansys สามารถทำให้ทราบ Elastic Properties ของวัสดุคอมโพสิตโดยพบว่าค่าที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับผลการคำนวณทางทฤษฎี และในการผลิตวัสดุคอมโพสิตเพื่อทดสอบคุณสมบัติการรับแรงดึงของวัสดุควบลู่ไปกับการวิเคราะห์ด้วย FEM นั้นมีแนวโน้มของค่าเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ปีการศึกษา 2565

ลายมือชื่อนักศึกษา วิภาดา โบราณสาร

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา วิณา พันเพ็ง

WIPADA BORANSAN : COMPREHENSIVE ANALYSIS OF IN-PLANE TENSILE CHARACTERISTICS OF HYBRID COMPOSITE USING FINITE ELEMENT METHOD
THESIS ADVISOR : ASST. PROF. VEENA PHUNPENG, D.Eng., 91 PP.

Keyword: Finite Element Method /Composite material/Tensile

In recent years, the industry has demanded high-strength material, low-density, and low cost, especially in the highly competitive automotive and aerospace industries. Entrepreneurs are looking for ways to reduce costs and expenses. which aims to develop the material to have better properties that meet the requirements. Plastics are one of the alternative materials engineers use in manufacturing with a focus on composite materials. Manufacturing and testing composites to know their properties, there are many different factors that affect the properties of composites. Therefore, at present there is the application of Computer Aided Engineering is used in the design and analysis of composite materials using the Finite Element Method (FEM). The purpose of this study is to determine the tensile properties of carbon and natural fiber reinforced hybrid composites. The study discovered that manufacturing process, type of fiber reinforcement, Stacking Sequence, and ply orientation significantly influence the properties of composite materials. In a study of modified stacking sequences of composite materials, a $[C/F/C]_{2s}-[0/90/0]_{2s}$ stacking sequence was demonstrated. The maximum tensile strength of composites was 3319.50 MPa, resulting in higher tensile strength than other stacking sequences. The elastic properties of composites were examined utilizing Ansys composite modeling, which discovered that the obtained values are close to the theoretical calculation results. And in the manufacture of composite materials to test the tensile properties of the material coupled with the FEM analysis, there is a trend towards the same values.

School of Mechanical Engineering
Academic year 2022

Student's Signature Wipada Boransan
Advisor's Signature Asst. Prof. Veena Phunpeng