

พัชราภรณ์ รักคอบ : คุณสมบัติทางกลของวัสดุจีโอโพลิเมอร์คอมโพสิตเสริมเส้นใยปอ  
(MECHANICAL PROPERTIES OF GEOPOLYMER COMPOSITE REINFORCED  
KENAF FIBER) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.อวิรุทธิ์ ชินกุลกิจนิวัฒน์, 85 หน้า.

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ และคุณสมบัติทางกลของวัสดุจีโอโพลิเมอร์คอมโพสิตเสริมเส้นใยปอที่สัดส่วน 1%, 3% และ 5% โดยน้ำหนัก โดยในการศึกษานี้ได้ทำการปรับปรุงสภาพพื้นผิวของเส้นใยปอ ด้วยสารละลายด่างโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 2 โมลาร์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนนำมาผสม จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าคุณสมบัติทางกายภาพ เช่น ค่าความหนาแน่น ความพรุน และการดูดซึมน้ำ ของวัสดุจีโอโพลิเมอร์คอมโพสิตเสริมเส้นใยปอที่ผ่านการปรับสภาพพื้นผิวและเส้นใยปอที่ไม่ผ่านการปรับสภาพพื้นผิวมีค่าแตกต่างกันเล็กน้อย โดยคุณสมบัติทางกลทางด้านกำลังรับแรงอัด พบว่าวัสดุจีโอโพลิเมอร์คอมโพสิตเสริมเส้นใยปอแบบไม่ปรับสภาพพื้นผิวจะมีค่ากำลังอัดลดลง 26.30%, 40.54% และ 67.84% ที่เสริมเส้นใยปอแบบปรับสภาพพื้นผิวจะมีค่าลดลงเพียง 15.75%, 34.84% และ 57.62% ตามลำดับ ในทางกลับกัน คุณสมบัติทางด้านกำลังรับแรงดัด พบว่าจีโอโพลิเมอร์คอมโพสิตเสริมเส้นใยปอที่ผ่านการปรับสภาพพื้นผิวจะช่วยปรับปรุงความสามารถในการรับแรงดัดได้ดีกว่าเส้นใยปอที่ไม่ผ่านการปรับสภาพพื้นผิวอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากการเชื่อมสลวยของเส้นใยปอที่เกิดจากการความเป็นด่างเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้บริเวณส่วนที่ติดต่อกันระหว่างเส้นใยปอและเมทริกซ์เกิดช่องว่าง ทำให้ความสามารถในการยึดเกาะกันจึงลดลง ดังนั้นการปรับสภาพพื้นผิวจะเป็นการทำให้ส่วนที่อ่อนแอต่อค่าของเส้นใยปอถูกจำกัด เส้นใยปอจึงมีเสถียรภาพมากขึ้น ลดการดูดซึมน้ำขึ้นและขยายตัวลดลงเมื่อสัมผัสความชื้น เป็นผลให้ไม่ก่อให้เกิดรอยร้าวขนาดเล็กในโครงสร้างภายใน ทำให้วัสดุจีโอโพลิเมอร์คอมโพสิตมีความสามารถในการรับแรงดัดเพิ่มขึ้น โดยตัวอย่างทดสอบที่ผสมเส้นใยปอแบบปรับสภาพพื้นผิวจะมีค่ากำลังรับแรงดัดเพิ่มขึ้น 107%, 276% และ 311% แต่สำหรับตัวอย่างทดสอบเส้นใยปอที่ไม่ผ่านการปรับสภาพพื้นผิวจะมีค่ากำลังรับแรงดัดเพิ่มขึ้นเพียง 19%, 133% และ 236% ตามลำดับเส้นใยปอ 1%, 3% และ 5% ตามลำดับเมื่อเทียบกับจีโอโพลิเมอร์คอมโพสิต

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา  
ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่อนักศึกษา พัชราภรณ์ รักคอบ  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา อวิรุทธิ์

PATCHARAPORN RAKKOB : MECHANICAL PROPERTIES OF  
GEOPOLYMER COMPOSITE REINFORCED KENAF FIBER. THESIS

ADVISOR : ASSOC. PROF. AVIRUT CHINKULKIJNIWAT, Ph.D., 85 PP.

COMPOSITE/CELLULOSE FIBER/GEOPOLYMER

This paper investigated the physical and mechanical properties of geopolymer composite reinforced with kenaf fiber (1, 3, and 5 wt.%). Kenaf fiber was surface treated using sodium hydroxide 2M with 24 hours prior to mixing process. The physical and mechanical properties of the geopolymer without reinforcement were used as references. Experimental results showed the treated kenaf fiber geopolymer composite and the untreated kenaf fiber geopolymer composite possess almost identical density, porosity and water absorption values. The compressive strength of the treated kenaf fiber geopolymer composite was 15.75%, 34.84%, and 57.2% lower than that of the geopolymer without kenaf fiber for 1%, 3% and 5% fiber, respectively. While, the compressive strength of the untreated kenaf fiber geopolymer composite was 26.30%, 40.54% and 67.84% lower than that of the geopolymer without kenaf fiber for 1%, 3% and 5% fiber, respectively. Interfacial adhesion between the fibers and the matrix played a critical role on mechanical performance of the natural fibers reinforced geopolymer composites. The degradation of the fibers due to alkaline attack resulted in existence of micro-cracks at the fiber and matrix interface. As surface treatment could diminish the alkaline sensitive component from the kenaf fiber and increase the surface roughness, the treated kenaf fiber geopolymer composite possessed the better mechanical properties than the untreated kenaf fiber geopolymer composite did. Comparing with the flexural strength of the geopolymer without fiber reinforcement,

the flexural strength of the treated kenaf fiber geopolymer composites was 107%, 276% and 311% and that of untreated kenaf fiber geopolymer composites was 19%, 133%, 236% for 1%, 3% and 5% fiber, respectively.



School of Civil Engineering

Academic Year 2018

Student's Signature พีชชาภรณ์ รักตบ

Advisor's Signature ดร.ณัฐกร