

บทคัดย่อ

วัสดุเชิงประกอบระหว่างอีพอกซีและเส้นไหมสั้นถูกเตรียมที่ปริมาณเส้นไหม 1, 2, 4, 6, และ 8 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก. วัสดุเชิงประกอบระหว่างอีพอกซีและเส้นไหมแบบต่อเนื่องถูกเตรียมที่ปริมาณเส้นไหม 1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก เส้นไหมสั้นมีขนาดความยาวประมาณ 1 เซนติเมตรและอัตราส่วนระหว่างความยาวและเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 40 เส้นไหมแบบต่อเนื่องมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.3 มิลลิเมตร เมื่อปริมาณเส้นไหมสั้นเพิ่มขึ้นค่า flexural strength, strain at break, และ impact strength ของวัสดุเชิงประกอบอีพอกซีลดลง แต่ flexural strength เปลี่ยนแปลงโดยไม่มีนัยสำคัญ ปริมาณการดูดน้ำของวัสดุเชิงประกอบเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณเส้นไหมสั้นเพิ่มขึ้น การปรับสภาพพื้นผิวเส้นไหมสั้นด้วย 3-อามิโนโพรพิลไตรเอทอกรีไซเคิลไม่มีประสิทธิภาพต่อการปรับปรุงสมบัติทางกลและความทนทานต่อการดูดน้ำ ถ้าใช้เส้นไหมแบบต่อเนื่องที่จัดเรียงในทิศทางเดียววัสดุเชิงประกอบอีพอกซีมี flexural strength และ impact strength สูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุเชิงประกอบอีพอกซีจากเส้นไหมสั้น ยิ่งไปกว่านั้นเมื่อเส้นไหมถูกขึงตั้งอย่างเป็นระเบียบจะทำให้ impact strength มีค่าเพิ่มขึ้นอีก การทำความสะอาดเส้นไหมแบบต่อเนื่องด้วยเอทานอลหรือการทำความสะอาดด้วยเอทานอลแล้วต่อด้วยการปรับสภาพพื้นผิวด้วย 3-อามิโนโพรพิลไตรเอทอกรีไซเคิลไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อสมบัติทางกลของวัสดุเชิงประกอบอีพอกซี

Abstract

Short silk-epoxy composites were prepared with fiber loading of 1, 2, 4, 6, and 8 wt%. Continuous silk-epoxy composite was also prepared at 1 wt% of fibers. The short silk was about 1 cm. in length with an aspect ratio of 40 and the continuous silk was about 0.3 mm. in diameter. With increasing the short silk contents, flexural strength, strain at break, and impact strength decreased but flexural modulus insignificantly changed. In addition, water absorption increased with increasing the silk content. The treatment of short silk with 3-aminopropyltriethoxysilane (APS) did not effectively improve mechanical properties and water resistance of the epoxy composite. If the continuous fiber with unidirectional orientation was used, the epoxy composite had higher flexural strength and impact strength than those of the short silk-epoxy composite. Moreover, impact strength of that epoxy composite was further improved when continuous silk was well stretched in unidirection. Either cleaning the continuous silk with ethanol or cleaning with ethanol and then APS treatment has no significant effect on the mechanical properties of the composites.