

งานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ทำการศึกษาสมบัติของวัสดุเชิงประกอบอีพอกซีเรซินกับเถ้าลอยชนิดปรับปรุงผิวและไม่ปรับปรุงผิว ที่ผ่านการเชื่อมโยงสายโซ่ด้วยการให้ความร้อนโดยตรงที่อุณหภูมิ 70 °C เป็นเวลา 80 นาทีและคลื่นไมโครเวฟที่กำลังคลื่นไมโครเวฟ 240 วัตต์ เป็นเวลา 18 นาทีโดยเปอร์เซ็นต์การเชื่อมโยงสายโซ่ที่เหมาะสมของวัสดุเชิงประกอบกำหนดด้วยเทคนิค Differential Scanning Calorimeter (DSC) พบว่า การเชื่อมโยงสายโซ่ด้วยความร้อนโดยตรงและคลื่นไมโครเวฟมีผลที่คล้ายคลึงกัน คือ ความต้านแรงดึง ความต้านการโค้งงอ ความต้านแรงกระแทกและเปอร์เซ็นต์การบีดตัว ณ จุดขาดมีแนวโน้มลดลงเมื่อปริมาณเถ้าลอยเพิ่มขึ้น ส่วนมอดูลัสแรงดึง มอดูลัสโค้งงอ และความแข็งมีค่าเพิ่มขึ้น ตามปริมาณเถ้าลอยที่เติม สำหรับสมบัติเชิงกลสามารถปรับปรุงด้วย N-2(aminoethyl)-3-aminopropyltrimethoxysilane (KBM603) พบว่า สมบัติเชิงกลมีค่าสูงขึ้น ที่ความเข้มข้น KBM603 0.5 % โดยน้ำหนักของเถ้าลอย แต่เมื่อปริมาณไซเลนสูงขึ้น (มากกว่า 0.5% โดยน้ำหนักของเถ้าลอย) เห็นว่า สมบัติเชิงกลมีแนวโน้มที่ลดลง ยกเว้น มอดูลัสโค้งงอ สำหรับปริมาณเถ้าลอยที่เหมาะสมในการเติมลงในวัสดุเชิงประกอบอีพอกซีเรซิน คือ เถ้าลอยปริมาณ 80 phr ซึ่งเหมาะสมกับการใช้งานที่ต้องรองรับมอดูลัสสูง เมื่อเปรียบเทียบการเชื่อมโยงสายโซ่ของวัสดุเชิงประกอบอีพอกซีกับเถ้าลอยระหว่างการให้ความร้อนโดยตรงและคลื่นไมโครเวฟ พบว่า การเชื่อมโยงสายโซ่ด้วยคลื่นไมโครเวฟมีระยะเวลาในการเชื่อมโยงสายโซ่สั้นกว่าการใช้ความร้อนโดยตรง โดยความต้านสูงสุด และเปอร์เซ็นต์การบีดตัว ณ จุดขาดมีค่าสูงกว่าการใช้ความร้อนโดยตรง ยกเว้น มอดูลัสแรงดึง มอดูลัสโค้งงอและความแข็ง

คำสำคัญ : อีพอกซีเรซิน / เถ้าลอย / สมบัติเชิงกล / ไมโครเวฟ / วัสดุเชิงประกอบ

Abstract

173701

Conventional thermal and microwave curings were used to cure fly ash/epoxy composites and the mechanical and morphological properties of the composites were evaluated with respect to the effects of fly ash content and silane coupling agent content. The conventional thermal curing was performed at 70 °C for 80 min and microwave curing was carried out at 240 watt for 18 min for achieving the optimum percentage cures of the composites, determined using a Differential Scanning Calorimeter (DSC). The results suggested that the tensile, flexural and impact strengths, and elongation at break decreased with increasing fly ash content while the effect became opposite for the tensile and flexural moduli, and hardness. It was found that the overall mechanical properties of the composite could be obtained through use of N-2(aminoethyl)-3-aminopropyltrimethoxysilane (KBM603) coupling agent. The silane concentrations of 0.5wt% were recommended for the optimum mechanical properties of the fly ash/epoxy composites. Beyond this recommended content, the mechanical properties greatly reduced, except for the flexural modulus. 80 phr of fly ash were recommended in this work for high modulus composites. The comparative results indicated that the composites by the microwave cure used shorter cure time and had higher ultimate strengths and elongation at break than those by the conventional thermal cure, while the composites with higher tensile and flexural moduli, and greater hardness could be obtained if the conventional thermal cure was used.

Keywords : Epoxy / Fly Ash / Mechanical Properties / Microwave / Composites.