การศึกษากำลังอัดของจีโอโพลิเมอร์จากเถ้าลอยแม่เมาะ

โดย นายศราวุฒิ ช่วงโชติ
นายสันติภาพ บุษบิน

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการศึกษาค่าหน่วยน้ำหนักและกำลังอัดของจีโอโพลิเมอร์จากเถ้าลอย โดยขอบเขตการศึกษามีดังต่อไปนี้ ใช้เถ้าลอยจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะจังหวัดลำปาง ใช้ทรายแม่น้ำคละขนาดในสภาวะผิวแห้งโดยใช้อัตราส่วนเถ้าลอยต่อทรายเท่ากับ 1:2.75 ใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) ที่ความเข้มข้น 2.5, 5 และ 7.5 โมลาร์ ใช้อัตราส่วนสารละลายโซเดียมซิลิเกต (Na_2SiO_3) ต่อสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (Na_2SiO_3/NaOH) และสารละลายโซเดียมซิลิเกต (Na_2SiO_3) ต่อสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (Na_2SiO_3/KOH) เป็น 0.5:1, 1:1, และ 2:1 ตามลำดับ โดยอัตราส่วนสารละลายต่อเถ้าลอยเท่ากับ 0.6 ใช้น้ำประปาในการผสมจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าในปริมาณเดียวกับการทำซีเมนต์เพสต์ที่ให้ค่าความข้นเหลวปกติ อุณหภูมิที่ใช้ในการบ่มจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าที่ 30 องศาเซลเซียสและ 60 องศาเซลเซียส ทดสอบกำลังอัดของจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าที่อายุ 7, 28 และ 56 วันตามลำดับ

ผลการศึกษาพบว่า ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 7.5 โมลาร์และอัตราส่วนสารละลายโซเดียมซิลิเกตต่อสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1:1 ให้กำลังรับแรงอัดสูงสุด 210 ksc ที่อายุทดสอบ 56 วัน เมื่อบ่มที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ในขณะที่ความเข้มข้นของสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 7.5 โมลาร์และอัตราส่วนสารละลายโซเดียมซิลิเกตต่อสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ที่ 1.0 ให้กำลังรับแรงอัดสูงสุด 240 ksc ที่อายุทดสอบ 56 วัน เมื่อบ่มที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วจะพบว่าจีโอโพลิเมอร์ที่ผลิตจากสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์จะให้กำลังอัดที่สูงกว่าจีโอโพลิเมอร์ที่ผลิตจากสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ และการบ่มร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมงจะให้กำลังรับแรงอัดที่สูงกว่าการบ่มอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส

A study on compressive strength of Geopolymer from Mae Moh fly ash

By Mr. Sarawut Chaungchot
Mr. Santiphap Bussabin

ABSTRACT

This project is a study on the unit weight and compressive strength of geopolymer made from Mae Moh fly ash. The scopes of this study are as followings:using fly ash from Mae Moh power plant in Lampang province and use graded standard sand in dry conditions. The fly ash/sand ratio was used 1:2.75 sodium hydroxide (NaOH) and potassium hydroxide (KOH) were used concentrations of 2.5, 5 and 7.5 molars, respectively. Ratios of the Na_2SiO_3/NaOH and Na_2SiO_3/KOH were controlled 0.5:1, 1:1 and 2:1. Liquid/fly ash ratio was used at 0.6. Temperatures used for curing geopolymer mortar were at 30°C and 60°C, respectively. Compressive strength test of geopolymer mortar was done at the age of 7, 28 and 56 days. Tap water to mix of the geopolymer mortar was the same as that used in cement paste for strength comparison.

It was found that the concentration of NaOH at 7.5 molars and ratio of the Na_2SiO_3/NaOH at 1:1, a maximum compressive strength at 210 ksc, can be obtained at testing age of 56 days, (after 1 day curing at 60°C). At the concentration of KOH at 7.5 molars and ratio of the Na_2SiO_3/KOH at 1:1, a maximum compressive strength at 240 ksc, also can be obtained at testing age of 56 days, (after 1 day curing at 60°C). In comparison, it was found that compressive strength of those mixed with KOH solution provided higher strength than those mixed with NaOH solution. And it was found that heat curing at 60°C provides higher compressive strength than that cured in room temperature of 30°C.