ชื่อปริญญานิพนธ์ : แนวทางการใช้ฝุ่นหินบะซอลต์เป็นวัสดุตั้งต้นในการผลิตจีโอพอลิเมอร์

โดย : นายคณาเทพ วรรณี

นายรฐนนท์ ไกษร

นางสาววิลาวรรณ อธิมัง

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ วังไพศาล

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำฝุ่นหินบะซอลต์มาใช้เป็นวัสดุตั้งต้นในการผลิตจีโอพอลิเมอร์มอร์ตาร์และหาแนวทางในการนำฝุ่นหินบะซอลต์ไปใช้ประโยชน์ในด้านการผลิตจีโอพอลิเมอร์ โดยกำหนดความเข้มข้นสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เท่ากับ 10, 12 และ 14 โมลาร์ ใช้อัตราส่วน Na_2SiO_3 : NaOH เท่ากับ 1 : 2 และใช้อัตราส่วนฝุ่นหินบะซอลต์ : ทราย : สารละลาย เท่ากับ 1 : 2 : 0.55 ทุกส่วนผสม ทำการอบที่อุณหภูมิ 60 และ 80 องศาเซลเซียส และที่อุณหภูมิห้อง (25 องศาเซลเซียส) จากนั้นทำการศึกษาแนวโน้มกำลังอัดที่ระยะเวลา 3, 7 และ 14 วัน ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่า จีโอพอลิเมอร์มอร์ตาร์ที่ผลิตจากฝุ่นหินบะซอลต์ไม่สามารถรับค่ากำลังอัดได้ในทุกอัตราส่วนผสม

จากผลการทดสอบข้างต้นพบว่าฝุ่นหินบะซอลต์ไม่เหมาะกับการนำมาเป็นสารตั้งต้นในการผลิตจีโอพอลิเมอร์ จึงได้คิดหาแนวทางการนำฝุ่นหินบะซอลต์ไปใช้ประโยชน์ด้วยการทดแทนการใช้เถ้าลอยในการผลิตจีโอพอลิเมอร์มอร์ตาร์ โดยใช้ปริมาณฝุ่นหินบะซอลต์ทดแทนเถ้าลอยร้อยละ 10, 20 และ 30 โดยน้ำหนัก กำหนดความเข้มข้นสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เท่ากับ 16 โมลาร์ ใช้อัตราส่วน Na_2SiO_3 : NaOH เท่ากับ 1 : 2 และใช้อัตราส่วน เถ้าลอยผสมฝุ่นหินบะซอลต์ : ทราย : สารละลาย เท่ากับ 1 : 2 : 0.55 ทุกส่วนผสม ทำการอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ผลการทดสอบกำลังอัดพบว่า การใช้ฝุ่นหินบะซอลต์เป็นวัสดุทดแทนการใช้เถ้าลอยที่ร้อยละ 20 โดยน้ำหนัก ให้ค่ากำลังอัดสูงสุดที่ 14 วัน เท่ากับ 192 กก./ซม^2 เนื่องจากฝุ่นหินบะซอลต์ช่วยทำหน้าที่ปรับปรุงขนาดช่องว่างและลดโพรงอากาศจึงสามารถเสริมแรงอัดได้ และเมื่อใช้ปริมาณฝุ่นหินบะซอลต์ทดแทนเถ้าลอยที่ร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก จะให้ค่ากำลังอัดต่ำกว่าการใช้เถ้าลอยเป็นวัสดุตั้งต้นเพียงอย่างเดียว เนื่องจากทำให้การเกิดปฏิกิริยาจีโอพอลิเมอร์ไรด์เซชันลดลง

Faculty Of Engineering UBU

Title : The use of basalt dust as raw material for geopolymer concrete

By : Mr. Kanathep Wannee

Mr. Rathanon Kaisorn

Mrs. Wilawan Athimang

ABSTRACT

The aim of their research was to study the possibility of using basalt dust as a raw material in the production of geopolymer mortar and finding ways to utilize basalt dust. In the production of geopolymers, the sodium hydroxide concentration was determined at 10, 12, and 14 molars, $Na_2 SiO_3$: NaOH ratio was 1 : 2 and basalt dust : sand : solution ratio was 1 : 2 : 0.55 , The sample were ovened dried at 60 and 80 ℃ and in the room temperature (25 ℃), and then the tendency of compressive strength was studied at 3, 7, and 14 days, respectively. Geopolymer mortars produced from basalt dust are unable to obtain compressive strength values in all mixing ratios.

The above test results found that basalt dust was not suitable for use as a substrate for geopolymer production. Therefore, The second part was aimed to study the use of basalt dust as a replacement of fly ash in the production of geopolymer mortar. The amount of basalt dust was used to replace fly ash at 10, 20, and 30% by weight. The concentration of sodium hydroxide solution was 16 molar. The $Na_2 SiO_3$: NaOH ratio was 1 : 2 , Fly ash + basalt dust: sand: solution equal to 1: 2: 0.55 for all ingredients. The sample were ovened at 80 degrees Celsius. The use of basalt dust as a substitute for fly ash at 20% by weight gave the highest compressive strength at 14 days equal to 192 kg/cm^2. Because basalt dust helps to improve the void size and reduce air cavities, compressive strength can be reinforced. When using 30% by weight of basalt dust in place of fly ash, the compressive strength was lower than using fly ash as a starting material alone. because it decreases the geopolymerization reaction.

Faculty Of Engineering UBU