T 153822

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลกระทบของความละเอียดและปริมาณการแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ด้วยเถ้าถ่านหิน 5 แหล่งต่อกำลังอัดของคอนกรีตที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยใช้เถ้าถ่านหินที่มีความละเอียดแตกต่างกัน 3 ขนาด มาแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ในอัตราส่วนร้อยละ 20, 30, 40 และ 50 โดยน้ำหนักของวัสดุประสาน ควบคุมค่าการยุบตัวของคอนกรีตสดให้อยู่ระหว่าง 5 ถึง 10 ซม. ภายหลังจากหล่อคอนกรีตได้ 24 ชั่วโมง จึงถอดแบบและแบ่งตัวอย่างคอนกรีตออกเป็น 2 กลุ่ม เพื่อนำไปแช่ในน้ำและแช่ในสารละลายซัลเฟตที่มีความเข้มข้นร้อยละ 5 ทดสอบกำลังอัดของคอนกรีตทั้งสองกลุ่มที่อายุ 28, 90, 180 และ 360 วัน ตามลำดับ

ผลการศึกษาพบว่าการใช้เถ้าถ่านหินที่มีรูปร่างกลมตันและเถ้าถ่านหินที่มีรูปร่างไม่แน่นอนที่ไม่ผ่านการปรับปรุงความละเอียดสามารถใช้แทนที่ปูนซีเมนต์ในอัตราส่วนไม่เกินร้อยละ 20 โดยน้ำหนัก เมื่อพิจารณาคอนกรีตที่ผสมเถ้าถ่านหินที่มีความละเอียดใกล้เคียงกันและมีอัตราส่วนการแทนที่เท่ากัน พบว่าคอนกรีตที่ผสมเถ้าถ่านหินที่มีปริมาณแคลเซียมออกไซด์สูงกว่า จะให้กำลังอัดสูงกว่าในช่วงอายุก่อน 28 วัน ภายหลังจากอายุ 28 วันไปแล้วการพัฒนากำลังอัดของคอนกริตขึ้นอยู่กับปริมาณของซิลิก้าและอลูมินาออกไซด์ของเถ้าถ่านหินซึ่งมีผลต่อปฏิกิริยาปอซโซลานที่เกิดขึ้นในช่วงอายุปลายของคอนกรีต เมื่อพิจารณาถึงอัตราการสูญเสียกำลังของคอนกรีตที่ผสมเถ้าถ่านหินที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟตเป็นระยะเวลา 360 วัน พบว่าในทุกอัตราส่วนการแทนที่ยังคงมีค่าใกล้เคียงกันและยังไม่มีความแตกต่างกันมากนัก ประกอบกับกำลังอัดของคอนกรีตที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟตยังคงมีค่าใกล้เคียงกับคอนกรีตที่แช่ในน้ำ แสดงว่าคอนกรีตที่ผสมเถ้าถ่านหินทุกส่วนผสมยังคงสามารถต้านทานการกัดกร่อนเนื่องจากสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟตได้ดีจนถึงอายุ 360 วัน

The objective of this research is to study on the effect of fineness and replacement rate of Portland cement type I by fly ash from 5 sources on compressive strength of concrete immersed in magnesium sulfate solution. Fly ashes with 3 different finenesses were used to replace Portland cement at the rate of 10, 20, 30, 40, and 50 percent by weight of cementitious material to cast concrete. The fresh concrete was controlled to have slump ranging from 5 to 10 cm. After casting concretes for 24 hours, the concretes were removed from the molds and divided into 2 groups. The first group was cured in water and the second group was immersed in 5 percent of magnesium sulfate solution. Compressive strength of concretes of both groups were determined at the age of 28, 90, 180, and 360 days.

The results showed that the use of spherical solid fly ash and irregular shaped fly ashes from the power plants to replace Portland cement should not be higher than 20 percent by weight. When concrete containing fly ash which had the same fineness and same rate of replacement, it was found that the fly ash with higher CaO content produced higher compressive strength at the early age up to 28 days. After 28 days, the development of compressive strength of fly ash concrete depended on the content of silica and alumina oxides which had influenced on the compressive strength of concrete at later age. Considering the compressive strength of fly ash concretes immersed in magnesium sulfate solution for 360 days, it was found that the loss of compressive strength of all concretes were not much different. In addition, the compressive strength of concretes both cured in water and immersed in magnesium sulfate solution were close. This suggested that all of fly ash concretes could resist the attack from magnesium sulfate solution after being immersed for 360 days.

Keywords : Fly Ash / Compressive Strength / Sulfate / Fineness