บทคัดย่อ

T141560

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุเชื่อมประสาน และขนาดของเถ้าลอย กับกำลังอัดของคอนกรีตกำลังสูงผสมเถ้าลอยแม่เมาะ สำหรับใช้ในการออกแบบส่วนผสมตามวิธีการของเอซีไอ ที่มีกำลังอัดที่อายุ 28 วัน ไม่ต่ำกว่า 420 กก./ซม.^{2} และเพื่อศึกษาความต้องการน้ำของส่วนผสมที่เปลี่ยนแปลง และผลของกำลังอัดของคอนกรีตเมื่อแทนที่ปูนซีเมนต์ในส่วนผสมด้วยเถ้าลอยแม่เมาะแบบคัดและไม่คัดแยกขนาด การศึกษาทำโดยทดสอบชุดตัวอย่างที่มีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุเชื่อมประสานแตกต่างกัน 4 ค่าได้แก่ 0.35 0.38 0.41 และ 0.44 โดยแต่ละค่าอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุเชื่อมประสานยังแบ่งออกเป็นส่วนผสมที่ไม่ผสมเถ้าลอย (คอนกรีตควบคุม) และส่วนผสมที่แทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยซึ่งแบ่งเป็นแบบคัดและไม่คัดแยกขนาดร้อยละ 15 25 และ 35 โดยน้ำหนักของวัสดุเชื่อมประสาน โดยควบคุมค่าการยุบตัวของคอนกรีตสดอยู่ระหว่าง 5-8 ซม. ด้วยการทดสอบความสามารถเทได้ และทำการทดสอบกำลังอัดของคอนกรีตผสมเถ้าลอยแม่เมาะที่อายุ 1 7 28 และ 56 วัน

ผลการวิจัย พบว่าความต้องการน้ำของคอนกรีตสดที่ผสมเถ้าลอยแม่เมาะในปริมาณร้อยละที่เท่ากัน เถ้าลอยแบบคัดแยกขนาดจะลดความต้องการน้ำได้มากกว่าเถ้าลอยแบบไม่คัดแยกขนาด และความต้องการน้ำจะลดลงตามปริมาณการแทนที่ด้วยเถ้าลอยที่เพิ่มขึ้น และเมื่ออัตราส่วนน้ำต่อวัสดุเชื่อมประสานเพิ่มขึ้นจะทำให้ความต้องการน้ำลดลงด้วย สำหรับคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วการทดสอบกำลังอัดของส่วนผสมที่แทนที่ด้วยเถ้าลอยแม่เมาะแบบคัดและไม่คัดแยกขนาดร้อยละ 15 25 และ 35 สำหรับอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุเชื่อมประสานระหว่าง 0.35-0.44 ให้ผลการทดสอบกำลังอัดเปรียบเทียบกับคอนกรีตที่ไม่ผสมเถ้าลอย พบว่าคอนกรีตที่ผสมด้วยเถ้าลอยแบบคัดแยกขนาดร้อยละ 15-35 จะให้กำลังอัดสูงกว่าคอนกรีตควบคุมที่อายุตั้งแต่ 7 วัน และคอนกรีตที่ผสมด้วยเถ้าลอยแบบไม่คัดแยกขนาดร้อยละ 25 และ 35 จะให้กำลังอัดใกล้เคียงหรือสูงกว่าคอนกรีตควบคุมที่อายุตั้งแต่ 28 วัน และนอกจากนี้ยังพบว่าคอนกรีตที่ผสมเถ้าลอยแบบคัดแยกขนาดมีการพัฒนากำลังอัดดีกว่าคอนกรีตที่ผสมเถ้าลอยแบบไม่คัดแยกที่ทุกอายุ

จากผลการวิจัย ทำให้สามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุเชื่อมประสานสำหรับใช้ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตกำลังสูงผสมเถ้าลอยแม่เมาะด้วยวิธีการของเอซีไอ และใช้ทำนายกำลังอัดของคอนกรีตผสมเถ้าลอยแม่เมาะที่ร้อยละของการแทนที่เท่ากับ 15 25 และ 35 ที่อายุ 1 7 28 และ 56 วัน

ABSTRACT

TE 141560

The purpose of this research was to determine the relationships between water-to-binder (W/(C+P)) ratio and particle size of fly ash with compressive strength of high-strength concrete with Mae-Moh fly ash for use in the ACI mix design method for compressive strength at age of 28 days not less than 420 ksc. The effects of classified and unclassified Mae-Moh fly ash contents in the mixes on changes in the required mixing water and compressive strength of fly ash concrete were investigated.The study was carried out by series of samples with four different W/(C+P) ratios of 0.35, 0.38, 0.41 and 0.44 which each of them was categorised into no fly ash mix (control concrete) and the mixes of cement which was replaced by classified and unclassified fly ash at the ratios of 15% , 25% and 35% by weight of cementitious materials. Fresh fly ash concrete in these tests was controlled to have slump values between 5-8 cm. Hardened concrete samples were tested for compressive strength at the ages of 1, 7, 28 and 56 days.

The resullts obtained indicated that the classified Mae-Moh fly ash mixes used less mixing water than the unclassified Mae-Moh fly ash mixes when cement in these mixes was replaced by fly ash at the same percentage. The water requirement reduced with the increase of fly ash replacement and W/(C+P) ratio. For hardened concrete, the relative compressive strength obtained with classified and unclassified fly ash replacements of 15%, 25% and 35% compared with the control concrete for the W/(C+P) ratios ranged from 0.35-0.44 were obtained. Compressive strength of concrete with classified fly ash replacement of 15%-35% was higher than that of the control concrete aged from 7 days onward. However, compressive strength of concrete with unclassified fly ash replacement of 25% and 35% were nearly equal or higher than that of the control concrete at the age of 28 days or more. Also, the development of compressive strength of concrete with classified fly ash was better than concrete with unclassified fly ash at all ages.

Finally, the graphical relationships between W/(C+P) ratio and specified compressive strength for use in the ACI mix design method for predicting the compressive strength of high-strength concrete with classified and unclassified Mae-Moh fly ash replacements of 15%, 25% and 35% were presented.