

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การปรับวิธีการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตของเอซีไอ
สำหรับคอนกรีตกำลังสูงผสมเถ้าลอยและสารลดน้ำ
อย่างแรง

ผู้เขียน

นาย เจษฎาพร ศรีภักดี

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต(วิศวกรรมโยธา)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร. เจษฎา เกษมเศรษฐ์

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลกระทบ ของสารลดน้ำอย่างแรง กับ กำลังอัดของคอนกรีตกำลังสูงผสมเถ้าลอย และเพื่อศึกษาความต้องการน้ำของส่วนผสมที่เปลี่ยนแปลงของคอนกรีตกำลังสูงผสมเถ้าลอย สำหรับใช้ในการออกแบบส่วนผสมตามวิธีการของเอซีไอ ที่มีกำลังอัดที่อายุ 28 วัน ไม่ต่ำกว่า 420 กก./ตร.ซม. การศึกษาทำโดยทดสอบชุดตัวอย่างที่มีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุเชื่อมประสานแตกต่างกันไป 4 ค่า ได้แก่ 0.23 0.28 0.33 และ 0.38 และผสมเถ้าลอยแทนที่ปูนซีเมนต์ขนาดร้อยละ 0 15 25 และ 35 โดยน้ำหนักของวัสดุเชื่อมประสานโดยควบคุมค่าการยุบตัวของคอนกรีตสดก่อนใส่สารลดน้ำอย่างแรงอยู่ระหว่าง 3-5 ซม. และนำส่วนผสมที่ได้มาผสมสารลดน้ำอย่างแรงที่จุดอิ่มตัว และทดสอบกำลังอัดของคอนกรีตที่อายุ 1 7 14 28 และ 56 วัน

ผลการวิจัยพบว่าเมื่อผสมสารลดน้ำอย่างแรงในคอนกรีตสดทำให้มีค่าการยุบตัวเพิ่มขึ้นเป็น 24-26 ซม. และความต้องการน้ำของคอนกรีตสดที่ผสมเถ้าลอยจะลดลงตามปริมาณการแทนที่ด้วยเถ้าลอยที่เพิ่มขึ้น และเมื่ออัตราส่วนน้ำต่อวัสดุเชื่อมประสานเพิ่มขึ้นจะทำให้ความต้องการน้ำลดลงด้วย สำหรับคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วให้ผลการทดสอบกำลังอัดเปรียบเทียบกับคอนกรีตที่ไม่ผสมเถ้าลอยพบว่าคอนกรีตที่มีการแทนที่ด้วยเถ้าลอยร้อยละ 15 ให้กำลังอัดสูงสุดและลดลงเมื่อมีการแทนที่มากขึ้นในช่วงอายุ 1-56 วัน สำหรับอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุเชื่อมประสานเดียวกันที่ 0.28 - 0.38 คอนกรีตที่ผสมสารลดน้ำอย่างแรงจะให้ค่ากำลังอัดน้อยกว่าคอนกรีตที่ไม่ผสมสารลดน้ำอย่าง

แรงอย่างไรก็ตามที่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุเชื่อมประสานที่ 0.23 คอนกรีตที่ผสมสารลดน้ำอย่างแรง จะให้ค่ากำลังอัดมากกว่าคอนกรีตที่ไม่ผสมสารลดน้ำอย่างแรง

จากผลการวิจัย ทำให้สามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุเชื่อม
ประสานสำหรับใช้ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตกำลังสูงผสมเถ้าลอยและสารลดน้ำอย่างแรง
ด้วยวิธีการของเอซีไอ และใช้ทำนายกำลังอัดของคอนกรีตผสมเถ้าลอยและสารลดน้ำอย่างแรงที่
อายุ 1 7 14 28 และ 56 วัน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Modification of ACI Mix Design Method for High-Strength Concrete with Fly Ash and Superplasticizer
Author	Mr. Jedsaporn Sreepakdee
Degree	Master of Engineering (Civil Engineering)
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Chesada Kasemset

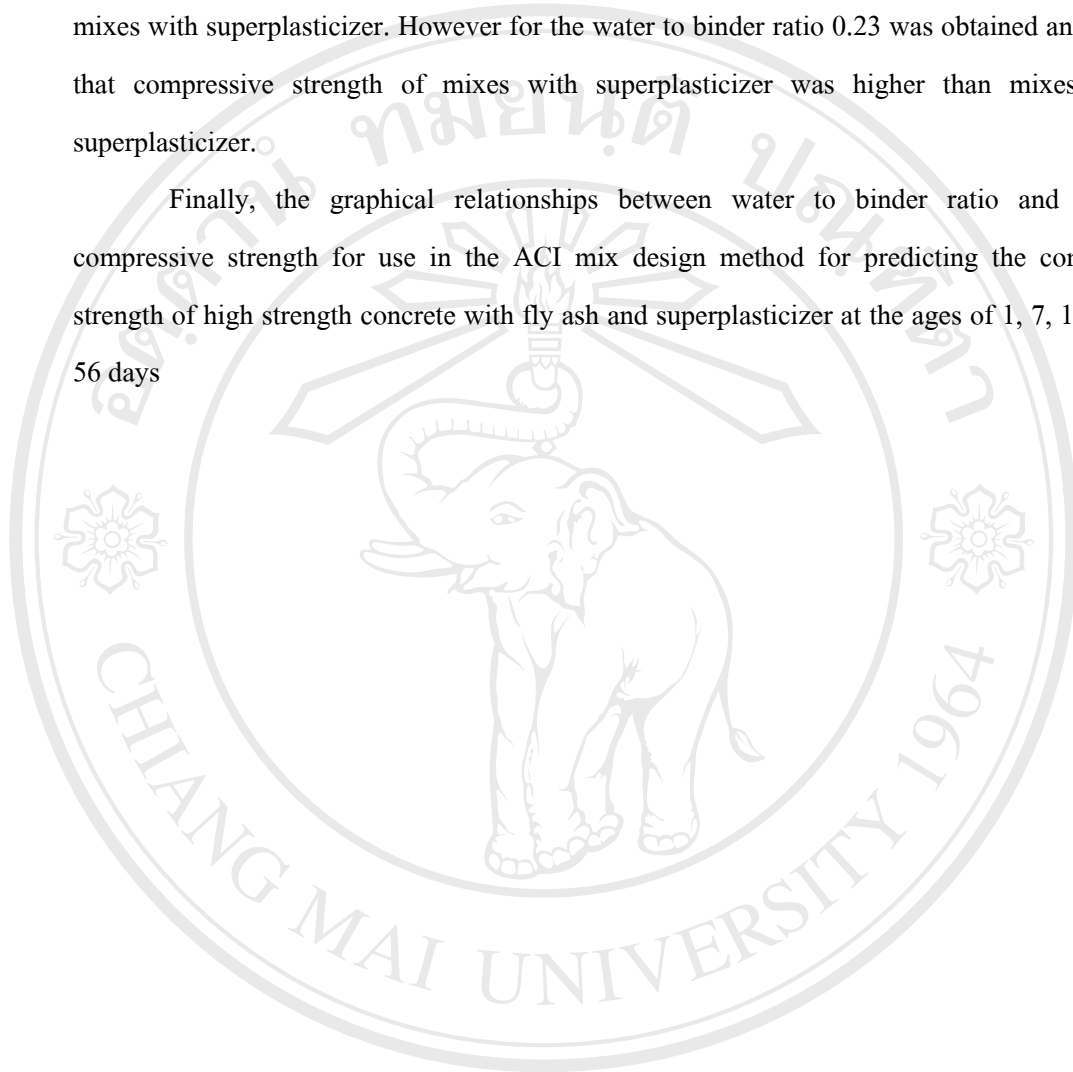
ABSTRACT

The purpose of this research was to study the impact of superplasticizer on compressive strength of high strength concrete with fly ash and the effects of fly ash contents in the mixes on changes in the required mixing water for use in the ACI mix design method for compressive strength at age of 28 days not less than 420 ksc. The study was carried out by series of samples with four different water to binder ratios of 0.23, 0.28, 0.33 and 0.38 and cement replacement by fly ash at the ratio of 0%, 15%, 25% and 35%. Fresh concrete in these tests was controlled to have slump values between 3-5 cm for concrete without superplasticizer and those with superplasticizer with dosage at saturation point. Hardened concrete samples were tested for compressive strength at the ages of 1, 7, 14, 28, and 56 days.

The results obtained indicated that samples of fresh fly ash concrete with superplasticizer increase slump values to 24-26 cm and the water requirement reduced with the increase of fly ash and water to binder ratio. For hardened concrete, the compressive strength obtained from concrete with fly ash replacement of 15%, 25%, and 35% compared with the control concrete (no fly ash) having the water to binder ratios from 0.23 – 0.38 were obtained. Concrete with fly ash replacement of 15% indicated the highest compressive strength and compressive strength reduced with the increase of fly ash replacement at the age between 1-56 days. Comparison of concrete

with and without superplasticizer for the water to binder ratios ranged from 0.28 – 0.38 were obtained and showed that compressive strength of mixes without superplasticizer was higher than mixes with superplasticizer. However for the water to binder ratio 0.23 was obtained and showed that compressive strength of mixes with superplasticizer was higher than mixes without superplasticizer.

Finally, the graphical relationships between water to binder ratio and specified compressive strength for use in the ACI mix design method for predicting the compressive strength of high strength concrete with fly ash and superplasticizer at the ages of 1, 7, 14, 28 and 56 days



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved