

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ คุณสมบัติเชิงกลของคอนกรีตที่ใช้ซีเมนต์ผสม

ชื่อผู้เขียน นายไพฑูรย์ นวะมะวัฒน์

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :

ดร. อภิวัฒน์	โอฬารรัตน์ชัย	ประธานกรรมการ
ดร. อนุสรณ์	อินทร์ธี	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์. ดร. บัญชา	สุปรินายก	กรรมการ

บทคัดย่อ

ในงานก่อสร้างขนาดกลาง และขนาดเล็ก ในเขตชนบท มักพบอยู่เสมอว่าคอนกรีตโครงสร้างมักใช้ซีเมนต์ผสม แทนการใช้พอร์ตแลนด์ซีเมนต์ นับได้ว่าเป็นการใช้ปูนซีเมนต์ที่ผิดประเภทของงาน ประกอบกับอัตราส่วนการผสม และอัตราส่วนของน้ำต่อซีเมนต์ (W/C) ที่ไม่คงที่ เนื่องจากการทำงานในสนามนั้น มักจะไม่มีเครื่องวัดวัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีตทุกครั้งที่ทำการผสมจึงมีความจำเป็นที่ต้องทำการทดสอบ เปรียบเทียบคุณสมบัติเชิงกลของคอนกรีตทั้ง 2 ประเภท ในงานวิจัยนี้ทำการทดสอบคุณสมบัติของซีเมนต์ที่ใช้คือ ค่าความชื้นเหลือปกติ ระยะเวลาการก่อตัว และค่าความอยู่ตัว ส่วนคุณสมบัติเชิงกลของคอนกรีตที่ทำการทดสอบคือ ค่าการยุบตัว กำลังรับแรงอัด กำลังรับแรงดึงแยกตัว และกำลังรับแรงดัด ทำการทดสอบที่ อัตราส่วนการผสม 1:2:4 1:2.5:4 และ 1:2:4.5 ที่ค่า W/C เท่ากับ 0.50 0.60 และ 0.75 ทำการทดสอบกำลังรับแรงอัดที่อายุคอนกรีต 7 วัน 14 วัน และ 28 วัน สำหรับกำลังรับแรงดึงแยกตัว และแรงดัด ทำการทดสอบที่อายุคอนกรีต 28 วัน

จากผลการทดสอบพบว่า คุณสมบัติเชิงกลของคอนกรีตที่ใช้ซีเมนต์ผสมเป็นดังนี้

กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตที่ใช้ปูนซีเมนต์ผสม (f'_{cm}) มีค่าน้อยกว่ากำลังรับแรงอัดของคอนกรีตที่ใช้พอร์ตแลนด์ซีเมนต์ประเภทที่ 1 (f'_{cp}) ที่ทุกอัตราส่วนการผสมทุกค่าอัตราส่วนของน้ำต่อซีเมนต์ และทุกค่าอายุคอนกรีต

อัตราส่วนการผสม และอายุของคอนกรีต มีผลเล็กน้อยกับ ค่า f'_{cm}/f'_{cp} ที่อายุคอนกรีต 7 วัน เท่านั้น ส่วนที่อายุ 14 วัน และ 28 วัน ค่า f'_{cm}/f'_{cp} มีค่าประมาณ 0.61 และ 0.71 สำหรับทุกอัตราส่วนการผสม

กำลังรับแรงดึงแยกตัวของคอนกรีตที่ใช้ปูนซีเมนต์ผสม (f_{tm}) มีค่าน้อยกว่ากำลังรับแรงดึงแยกตัวของคอนกรีตที่ใช้พอร์ตแลนด์ซีเมนต์ประเภทที่ 1 (f_{tp}) ที่ทุกอัตราส่วนการผสม และทุกค่าอัตราส่วนของ น้ำต่อซีเมนต์ ยังพบอีกว่า ค่า f_{tm} / f_{tp} มีค่าประมาณ 0.65 และ ค่า f_{tp} มีค่าประมาณ 9 % ของ ค่า f'_{cp}

กำลังรับแรงดัดของคอนกรีตที่ใช้ปูนซีเมนต์ผสม (f_{tm}) มีค่าน้อยกว่ากำลังรับแรงดัดของคอนกรีตที่ใช้พอร์ตแลนด์ซีเมนต์ประเภทที่ 1 (f_{tp}) ที่ทุกอัตราส่วนการผสม และทุกค่าอัตราส่วนของน้ำต่อซีเมนต์ ยังพบอีกว่า ค่า f_{tm} / f_{tp} มีค่าประมาณ 0.72 และ ค่า f_{tp} มีค่าประมาณ 16 % ของ ค่า f'_{cp}

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

Thesis Title Mechanical Properties of Concrete Using Mixed Cement

Author Mr.Phaithoon Nawamawat

M.Eng Civil Engineering

Examining Committee :

Dr.Apiwat	Oranratnachai	Chairman
Dr.Anusorn	Intarangsi	member
Assistant Prof. Dr.Bancha	Suprinayok	member

Abstract

In medium and small construction site in rural area , mixed cement is often used in mixing structural concrete instead of portland cement ,this is a not correct use of cement. In addition mixing ratio and water cement ratio (W/C) in practice are not constant too because the workers rarely measure the component every time they mix concrete in the field. It becomes necessary to compare the mechanical properties of concretes using both types of cement. The tests for properties of cement are normal consistency ,time setting and soundness ,and the tests for mechanical properties of concrete are slump , compressive strength , splitting tensile strength and flexural strength. The concrete specimens for testing are prepared with mixing ratio (by volume) 1:2:4 , 1:2.5:4 and 1:2:4.5. For each mixing ratio W/C ratio are varied as 0.50 ,0.60 and 0.75. For compressive strength the tests are done at the age of 7 ,14 and 28 days. And for splitting tensile strength and flexural strength the test are done at the age of 28 days.

Test results indicate that mechanical properties of concrete using mixed cement are as follows.

Compressive strength of concrete using mixed cement (f'_{cm}) is less than compressive strength of concrete using portland cement type 1 (f'_{cp}) for all mixing ratio and all W/C ratio at every age of concrete. However the W/C ratio does not have significant effect on f'_{cm}/f'_{cp} . Mixing ratio and age of concrete have a little effect on f'_{cm}/f'_{cp} only at age of concrete 7 days. The values of f'_{cm}/f'_{cp} at 14 and 28 days are approximately 0.61 and 0.71 for all mixing ratio.

The splitting tensile strength of concrete using mixed cement (f_{tm}) is less than the splitting tensile strength of concrete using portland cement type 1 (f_{tp}) for all mixing ratio and all W/C ratio. The values of f_{tm}/f_{tp} is approximately 0.65 and the values of f_{tp} is approximately 9 % of f'_{cp}

The flexural strength of concrete using mixed cement (f_{fm}) is less than the flexural strength of concrete using portland cement type 1 (f_{fp}) for all mixing ratio and all W/C ratio. The values of f_{fm}/f_{fp} is approximately 0.72 and the value of f_{fp} is approximately 16 % of f'_{cp}