

โครงการวิจัยเฉพาะเรื่อง	การพัฒนากำลังอัดของคอนกรีตผสมเถ้าลอยและคอนกรีตผสมเถ้าลอยในปริมาณสูงร่วมกับนาโนซิลิกา
หน่วยกิต	6
ผู้เขียน	นายเก่งพงศ์ อ้อสปอนพันธ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร.ทวิช พูลเงิน
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2554

บทคัดย่อ

โครงการวิจัย นี้แนะนำเสนอ การพัฒนากำลังอัดของคอนกรีตผสมเถ้าลอยและ คอนกรีต ที่ใช้เถ้าลอยในปริมาณสูงร่วมกับนาโนซิลิกาขนาด 12 นาโนเมตร การศึกษาครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ส่วนแรกศึกษาผลของการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในปริมาณสูง ในสัดส่วน ร้อยละ 40 50 และ 60 ส่วนที่สองเป็นการประยุกต์ใช้นาโนซิลิการ่วมกับคอนกรีตที่ผสมเถ้าลอยในปริมาณสูงและ แปรเปลี่ยนปริมาณนาโนซิลิการ้อยละ 4 7 และ 10 ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าเมื่อปริมาณ เถ้าลอยและปริมาณน้ำต่อวัสดุประสานสูงขึ้น กำลังอัด ของคอนกรีตจะ ลดลง อย่างไรก็ตามการพัฒนา กำลังของคอนกรีตผสมเถ้าลอยจะดีขึ้นที่อายุปลาย ที่ปริมาณการแทนที่เถ้าลอยในคอนกรีต ร้อยละ 40 ปริมาณน้ำต่อวัสดุประสาน 0.35 จะให้ค่ากำลังอัดสูงสุดที่อายุ 90 วันเท่ากับ 0.97 เท่าของคอนกรีตควบคุม การเติมอนุภาคนาโนซิลิกาในคอนกรีตที่มีเถ้าลอยอยู่ในปริมาณสูงจะช่วยพัฒนา กำลังของคอนกรีตให้สูงมากขึ้นได้ การใช้นาโนซิลิการ้อยละ 4 7 และ 10 ปริมาณน้ำต่อวัสดุประสาน 0.35 ให้ค่ากำลังอัด ที่อายุ 28 วันมากกว่าคอนกรีตควบคุม 1.09 1.39 และ 1.42 เท่า ตามลำดับ แสดงให้เห็นผลของปริมาณนาโนซิลิกา การเพิ่มปริมาณนาโนซิลิกาส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนา กำลังอัดของคอนกรีตผสมเถ้าลอยในปริมาณสูง เมื่อพิจารณาต้นทุนพบว่าคอนกรีตที่ผสมเถ้าลอยในปริมาณสูงและใช้นาโนซิลิกาช่วยในการพัฒนา กำลังจะมีต้นทุนสูงขึ้น

คำสำคัญ : กำลังอัด / คอนกรีตผสมเถ้าลอยในปริมาณสูง / นาโนซิลิกา

Research Project Title	Compressive Strength Development of Concrete with Fly-Ash and High-Volume Fly Ash Concrete with Nanosilica
Credits	6
Candidate	Mr. Kengpong Aussaponpan
Research Project Advisor	Asst. Prof. Dr. Tawich Pulngern
Program	Master of Engineering
Field of Study	Civil Engineering Technology
Department	Civil Engineering
Faculty	Engineering
B.E.	2554

Abstract

This research presents the compressive strength development of concrete with fly-ash and high volume fly-ash concrete with nanosilica having particle size of 12 nm. This research consists of two parts. The first part investigates the behavior of concrete with fly-ash and presents the effect of fly-ash replacement content on the properties of concrete. The replacement contents are varied from 40% to 60%. The second part of the research focuses on the behavior of high volume fly-ash concrete with nanosilica and presents the influence of nanosilica content by varying the amount of nanosilica at 4%, 7%, and 10%. The results indicated that the compressive strength decreased as the content of fly-ash and water/binder (W/B) ratio increased. However, the strength development increased as the final age. By using 40% fly-ash and W/B of 0.35, the compressive strength at 90 days was 0.97 time of the control concrete. The content of nanosilica affected directly the strength development of high volume fly-ash concrete with nanosilica. By using W/B of 0.35 and the curing time of 28 days, the high volume fly-ash concretes containing nanosilica of 4%, 7%, and 10% gave the higher compressive strength than that of control concrete by about 1.09, 1.39, and 1.42 times, respectively. These results demonstrate the influence of nanosilica content that the higher the nanosilica content, the higher the strength development. In terms of cost, high volume fly-ash concrete with nanosilica increased the initial cost.

Keywords: Compressive strength / High-volume fly ash concrete / Nanosilica