ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	ผลของขนาดและปริมาณของทรายต่อการเกิดผลึกแคลเซียมซิลิเกตไฮเดรตและคุณสมบัติทางกลของคอนกรีตมวลเบาแบบมีฟองอากาศ-อบไอน้ำ
ผู้เขียน	นายกมลศิษฏ์ หอสุวรรณจิตร
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์		
	ผศ.ดร.ชยานนท์ หรรษภิญโญ	ประธานกรรมการ
	รศ.ดร.เจษฎา เกษมเศรษฐ์	กรรมการ
	อ.ดร.อภิวัฒน์ โอฬารรัตนชัย	กรรมการ
	ผศ.ดร.เกศรินทร์ พิมรักษา	กรรมการ

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขนาดและปริมาณทรายต่อการเกิดผลึกแคลเซียมซิลิเกตไฮเดรตและสมบัติทางกลของคอนกรีตมวลเบาแบบมีฟองอากาศ-อบไอน้ำ โดยศึกษาทรายบด 5 ขนาดได้แก่ ทรายบดที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 212 – 425, 125 – 212, 63 – 125, 45 – 63 และเล็กกว่า 45 ไมโครเมตร ตามลำดับ และปริมาณทราย 7 อัตราส่วนผสมได้แก่ ร้อยละ 45 50 55 60 65 70 และ 75 โดยน้ำหนักของวัสดุผสมหลัก (ทราย ปูนสุก และปูนซีเมนต์) ตามลำดับ ชุดทดสอบขนาด 5 × 5 × 5 เซนติเมตร ที่ผ่านการอบไอน้ำ-ความดันสูง ถูกนำมาทดสอบสมบัติทางกลประกอบด้วย ความหนาแน่นเชิงปริมาตร อัตราการดูดกลืนน้ำ และกำลังอัด จากนั้นจึงนำไปทดสอบสมบัติทางเคมีเพื่อวิเคราะห์การเกิดผลึกแคลเซียมซิลิเกตไฮเดรตด้วยวิธี เทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์ (X-Ray Diffractrometer, XRD) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบสแกนนิ่ง (Scanning Electron Microscopy, SEM) จากผลการทดสอบพบว่าขนาดและปริมาณทรายบดในส่วนผสมมีผลต่อสมบัติทางกลของคอนกรีตมวลเบา โดยความหนาแน่นมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ทรายบด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขนาดหยาบและมีปริมาณทรายบดมากในส่วนผสม อัตราการดูดกลืนน้ำมีค่าเพิ่มขึ้นตามขนาดทรายบดที่เล็กลงแต่การเปลี่ยนแปลงปริมาณทรายบดในส่วนผสมไม่ส่งผลต่ออัตราการดูดกลืนน้ำ กำลังอัดมีค่าเพิ่มขึ้นตามการใช้ขนาดทรายบดที่เล็กลง และปริมาณทรายบดที่เพิ่มขึ้นแต่หากใช้ขนาดทรายบดที่ละเอียดกว่า 63 ไมโครเมตร และปริมาณที่มากกว่าร้อยละ 70 โดยน้ำหนักของวัสดุผสมหลัก ค่ากำลังอัดจะเริ่มคงที่และลดลง การใช้ทรายบดที่ละเอียดกว่า 63 ไมโครเมตร จะทำให้ได้คอนกรีตมวลเบาที่จัดอยู่ในชั้นคุณภาพที่ 4 ชนิดที่ 0.6 และ 0.7 ตามมาตรฐาน มอก. 1505-2541 สำหรับผลการทดสอบสมบัติทางเคมีพบว่าแนวโน้มการเกิดผลึกแคลเซียมซิลิเกตไฮเดรตเพิ่มขึ้นตามการใช้ขนาดทรายบดที่เล็กลงและปริมาณทรายบดที่เพิ่มขึ้น โดยเปลี่ยนรูปผลึกจากแบบอสัญฐานไปเป็นผลึกทอเบอร์โมไรท์ที่มีสภาพความเป็นผลึกเพิ่มขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Effect of Particle Size and Quantity of Sand on Crystallization of Calcium Silicate Hydrate and Mechanical Properties of Autoclaved Aerated Concrete
Author	Mr. Kamonsit Horsuwanjit
Degree	Master of Engineering (Civil Engineering)
Thesis Advisory Committee	Asst. Prof. Dr. Chayanon Hansapinyo — Chairperson Assoc. Prof. Dr. Chesada Kasemset — Member Lect. Dr. Apiwat Oranratanachai — Member Asst. Prof. Dr. Kedsarin Pimraksa — Member

ABSTRACT

The purpose of this research is to study the influence of particle size and quantity of sand on crystallization of calcium silicate hydrate and mechanical properties of Autoclaved Aerated Concrete (AAC). The study of particle size consisted of five sizes of ground sand, namely, those diameters between 212 – 425, 125 – 212, 63 – 125, 45 – 63 and smaller than 45 μm, respectively. In addition, sand quantity was varied at seven ratios, namely, at 45, 50, 55, 60, 65, 70 and 75 percent by weight of total main powder (ground sand, quicklime and cement). After series of 5 × 5 × 5 cm cubic specimens were cured in the autoclaving, they were tested for the mechanical property investigations, i.e., density, absorption and compressive strength. For the chemical property determinations, calcium silicate hydrate crystallization of the specimens was analyzed by the X-Ray Diffractrometer (XRD) and the Scanning Electron Microscopy (SEM). The results showed that sizes and quantities of ground sand were important to the mechanical properties of

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

AAC. Density was increased with use of coarser ground sand or higher content of ground sand in the mixture. Using finer ground sand increased absorption but it was not affected by the ground sand quantities. Compressive strength was increased when using finer ground sand or adding ground sand in the mixture. Nevertheless, with the smaller ground sand over 63 μm or with quantity higher than 70% by total weight, the commencement of decreasing in compressive strength was observed. For the ground sand finer than 63 μm, the AAC could be classified as type 0.6 and 0.7 in class 4 per Thai Industrial Standard 1505-1998. The results of chemical properties showed that the calcium silicate hydrate crystallization was increased, which changed its structure from amorphous to tobermorite when using finer ground sand or adding ground sand in the mixture.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved