

Abstract

Project Code : MRG-5380079

Project Title : Design and Synthesis of Novel Cementitious Materials:

A Combined Advanced spectroscopic and Theoretical study

Investigator : Surachai Thachepan, Kasetsart University

E-mail Address : fscisct@ku.ac.th

Project Period : 15 June 2010 - 14 June 2012

In this study, a relationship between Ca/Si ratio and structural properties of calcium silicate hydrate (C-S-H) gel was investigated. The synthesized C-S-H gels were characterized using Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR). FTIR analyses of the C-S-H gels synthesized from $\text{Ca}(\text{OH})_2$ and silicon alkoxide revealed that the properties of silicate chains in C-S-H gel strongly depended on initial ratios of Ca/Si whereas those of the C-S-H gel synthesized using sodium metasilicate were slightly influenced by Ca/Si ratio. Detailed analyses indicated that the C-S-H gels synthesized at high Ca/Si ratios contained higher proportion of silicate chains when compared with sample with low Ca/Si ratios. Substitution of Ca by Mg or Al also altered the structure of silicate chains.

Keywords : calcium silicate hydrate, C-S-H, cement, silicate gel, magnesium silicate hydrate, M-S-H

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG-5380079

ชื่อโครงการ : การออกแบบและสังเคราะห์วัสดุประเภทซีเมนต์ชนิดใหม่:
การศึกษาทาง สเปกโทรสโกปีขั้นสูงและทางทฤษฎี

ชื่อนักวิจัย : นายสุรัช ฐิพันธ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

E-mail Address: fscisct@ku.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 15 มิถุนายน 2553 - 14 มิถุนายน 2555

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วน Ca/Si สมบัติทางโครงสร้างของสารประกอบประเภทเจลแคลเซียม ซิลิเกต ไฮเดรต (C-S-H gel) เมื่อนำเจลที่สังเคราะห์ขึ้นมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคฟูเรียร์ ทรานสฟอร์ม อินฟราเรด สเปกโทรสโกปี (FTIR) พบว่า สมบัติทางโครงสร้างของเจลที่สังเคราะห์จากสารตั้งต้นแคลเซียมไฮดรอกไซด์และซิลิกอนแอลคอกไซด์ สัมพันธ์อย่างมากกับอัตราส่วนเริ่มต้นของ Ca/Si แต่สำหรับสารตั้งต้นที่เป็นโซเดียมเมตาซิลิเกต พบว่า อัตราส่วน Ca/Si ส่งผลเพียงเล็กน้อยต่อสมบัติทางโครงสร้างของเจลแคลเซียม ซิลิเกต ไฮเดรต การวิเคราะห์ด้วยการทำ curve fitting แสดงให้เห็นว่า เจลแคลเซียม ซิลิเกต ไฮเดรตที่สังเคราะห์ด้วยค่าอัตราส่วน Ca/Si สูงจะมีสัดส่วนของสายโซ่ซิลิเกตในปริมาณสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเจลแคลเซียม ซิลิเกต ไฮเดรตที่สังเคราะห์ด้วยค่าอัตราส่วน Ca/Si ต่ำ นอกจากนี้ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การใช้แมกนีเซียมหรืออลูมิเนียมแทนที่แคลเซียมส่งผลต่อโครงสร้างของสายโซ่ซิลิเกต

Keywords: แคลเซียม ซิลิเกต ไฮเดรต, ซีเมนต์, เจลซิลิเกต, แมกนีเซียม ซิลิเกต ไฮเดรต, การแทนที่ด้วยไอออนบวก