

혼화재 혼입 시멘트 페이스트의 열분석을 통한 수화생성물 정량화

Quantification of Hydrated Products by Thermal Analysis of Cement Admixture Mixed Cement Paste

박동천*

Park, Dong-Cheon*

Abstract

The blast furnace slag, which is widely used as a cement admixture, has latent hydraulics under the influence of cement hydrate, and fly ash and silica fume mainly cause a pozzolane reaction. As a result, the cement structure becomes dense, and it is possible to compensate for defects when concrete is usually made with portland cement alone. When fixing carbon dioxide through reaction with carbon dioxide, the amount of calcium hydroxide in the cement paste is important. The larger the amount of calcium hydroxide, the more active the reaction may occur. It is also an important variable in calculating the depth of neutralization through carbonization. In this study, calcium hydroxide in cement paste using mixed materials was quantified through thermal analysis.

키 워 드 : 고로슬래그, 플라이애쉬, 실리카흄, 열분석, 수산화칼슘

Keywords : blast furnace slag, fly ash, silica fume, thermal analysis, calcium hydroxide

1. 서 론

1.1 연구의 목적

시멘트 혼화재료 많이 사용되고 있는 고로슬래그는 시멘트 수화물의 영향 하에 잠재수경성을 가지고 플라이애쉬와 실리카흄은 포졸란 반응을 주로 일으킨다. 이러한 결과 시멘트 조직이 치밀해져서 보통 포틀랜드 시멘트만으로 콘크리트를 제작했을 경우의 결함을 보완할 수 있다. 최근 CCS기술을 적용하고자 이산화탄소와의 반응을 통해 이산화탄소를 고정시키고자 할 때, 시멘트 페이스트 속의 수산화칼슘의 양이 중요하다. 수산화칼슘의 양이 많을수록 반응이 활발히 일어날 수 있다. 탄산화를 통한 중성화 깊이 산정에도 중요한 변수가 된다. 본 연구에서는 열분석을 통해 혼화재료를 사용한 시멘트 페이스트속의 수산화칼슘을 정량화하였다.

2. 실험개요

2.1 열분석

SHIMADZU CORPORATION사 열분석기 DTG-60를 이용하여 재령 7일, 14일, 21일, 28일에 분석하였다.

2.2 배합 및 양생조건

보통 포틀랜드 시멘트 100%와 질량비로 플라이애쉬 10%, 20% 30% 치환, 고로슬래그 30%, 50% 70% 치환, 고로슬래그 30%에 플라이애쉬 20% 치환, 실리카흄 30% 치환한 9종류의 시편을 제작하였다. 물결합재비는 30%로 하였고 수중양생 20°C, 60°C에서 28일간 실시하였다.

3. 실험결과

그림 1에 열분석을 통해 산출된 양생기간 별 수산화칼슘 농도를 나타내었다.

1) 한국해양대학교 해양건축·에너지자원공학부 교수, 공학박사, 교신저자(dcpark@kmou.ac.kr)

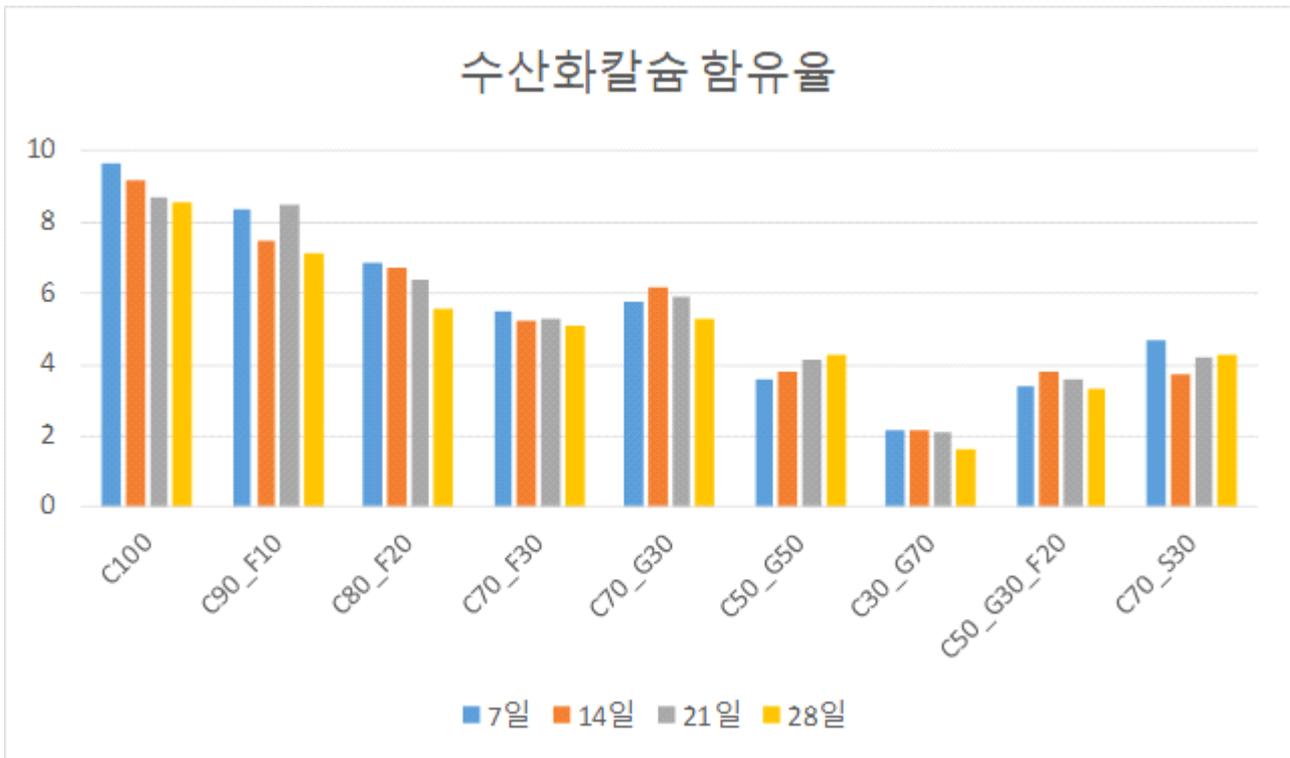


그림 1. 배합별 수산화칼슘 함유율(양생온도 20℃)

4. 결 론

1) 플라이애쉬의 경우 시간경과에 따라 포졸란 반응을 통해서 수산화칼슘의 농도가 감소하였고 잠재수경성을 가진 고로슬래그의 경우에는 그다지 변화가 없는 것을 확인하였다.

감사의 글

This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korean government (No. 2019R1A2C1088029)

참 고 문 헌

1. 강현욱(Hyunuk Kang) ; 강성훈(Sung-Hoon Kang) ; 정연웅(Yeonung Jeong) ; 문주혁(Juhyuk Moon), X-선 회절 분석법을 이용한 비결정질 GGBFS의 정량적 수화반응분석, 한국콘크리트학회논문집, Vol.32 No.3, 241-250
2. 조형규, 김동연, 이한승, 고로슬래그 미분말 혼입 시멘트 수화생성물 예측에 관한 연구, 2013, 콘크리트학회논문집