

3CaO · 3Al₂O₃ · CaSO₄-CaSO₄ · 2H₂O-Ca(OH)₂-3CaO · Al₂O₃계의 수화특성

Hydration Properties of 3CaO · 3Al₂O₃ · CaSO₄-CaSO₄ · 2H₂O-Ca(OH)₂-3CaO · Al₂O₃ System

배승훈, 최해영, 송종택
단국대학교 신소재공학과

보통포틀랜드 시멘트(OPC)의 구성 클링커중 C₃A와 C₄AF는 에트링자이트를 생성하여 시멘트 · 콘크리트 경화체의 팽창에 기여한다 그리고, 칼슘술포알루미네이트계 팽창시멘트는 3CaO₃ · Al₂O₃ · CaSO₄(이하 C₄A₃S), CaSO₄ · 2H₂O(이하 CSH₂) 및 CaO로 구성된 팽창재를 OPC에 약 10 wt% 첨가하여 다량의 에트링자이트를 형성함으로써 팽창에 기여한다 따라서, 에트링자이트 형성과 관련된 C₄A₃S-CSH₂-Ca(OH)₂-3CaO · Al₂O₃(이하 C₃A)계의 수화특성을 조사하는 것은 매우 중요하다

본 연구에서는 PVA process에 의한 화학합성법을 이용하여 C₄A₃S를 제조하였으며, 시약급의 CaCO₃와 Al₂O₃를 가지고 C₃A를 합성하였다 수화 실험은 C₃A 첨가한 계와 첨가하지 않은계로 나누어 진행하였으며, C₄A₃S, CaSO₄ · 2H₂O 및 Ca(OH)₂를 화학양론적으로 혼합하여 그 수화 거동을 알아보고자 하였다 또한, 고상반응법으로 제조한 C₄A₃S의 경우와도 비교검토하였다

C₃A를 첨가하지 않은 경우, 주수 후 빠른 반응물의 감소와 함께 에트링자이트를 형성하였으며, 미량의 모노설페이트를 확인할 수 있었다 C₃A를 첨가한 경우, 초기에 에트링자이트를 생성하였으나 석고가 빠르게 소비되면서 모노설페이트로 전이하였고, 미반응 C₃A에 의해 C₃AH₆를 생성하는 것을 확인할 수 있었다 또한, 화학합성법에 의해 제조한 C₄A₃S계가 고상반응법에 의한 C₄A₃S계보다 반응속도가 더 빠른 것을 확인할 수 있었다

(1-x)(Ca_{0.7}Nd_{0.2})TiO₃-x(Li_{0.5}Nd_{0.5})TiO₃ 세라믹스의 마이크로파 유전특성

Microwave Dielectric Properties of (1-x)(Ca_{0.7}Nd_{0.2})TiO₃-x(Li_{0.5}Nd_{0.5})TiO₃ Ceramics

김응수, 천병삼, 윤기현*, 이형규**

경기대학교 재료공학과

*연세대학교 세라믹공학과

**전자부품 연구원

페롭스카이트 구조를 갖는 (Ca_{0.7}Nd_{0.2})TiO₃(CNT)는 높은 유전상수를 갖으나, 공진주파수 온도계수가 +75 ppm/°C로 큰 양의 값을 갖는다 반면에 (Li_{0.5}Nd_{0.5})TiO₃(LNT)는 높은 유전상수와 음의 공진주파수 온도계수를 갖는다 또한, ABO₃계 페롭스카이트 구조에서 마이크로파 유전특성은 구조적 특성 및 이온간의 상호작용에 크게 의존하며, 이는 허용계수 및 결합원자가를 통해 평가가 가능하다 따라서 본 연구에서는 LNT 치환량 변화에 따른 허용계수 및 결합원자가 변화가 (1-x)(Ca_{0.7}Nd_{0.2})TiO₃-x(Li_{0.5}Nd_{0.5})TiO₃ (CNT-LNT, 0 ≤ x ≤ 0.8) 세라믹스의 마이크로파 유전특성에 미치는 영향에 대해 조사하였다.

CNT-LNT 세라믹스를 1150°C에서 소결한 결과, 전조성에서 페롭스카이트 단일상을 얻을 수 있었으며, 상대밀도 97% 이상의 치밀한 소결체를 얻을 수 있었다 LNT 치환량이 증가함에 따라 품질계수는 비정상적인 입자성장으로 인해 감소하였고, 유전상수는 결합원자가가 감소함에 따라 x=0.5 조성까지는 증가하였으나, x=0.6 조성부터는 결합원자가의 증가로 인해 감소하였다 공진주파수 온도계수는 LNT 치환량이 증가함에 따라 허용계수의 감소로 인해 감소하였다