

회재조성을 이용한 용융온도 예측

김미란, 이상근¹, 황부연¹, 박해식², 강동효², 이재근*
 부경대학교; ¹벽산건설(주); ²부산환경공단
 (leejk@pknu.ac.kr*)

고온 용융공정에서 대상 폐기물의 용융온도는 중요한 변수이다. 용융온도를 측정하는 방법은 여러 가지가 있는데, 측정방법마다 시료의 전처리, 성형방법 등이 다르고 시료의 성형과정 또는 분석기기에 의한 측정값의 오차가 생길 수 있다. 그러므로 폐기물의 용융온도 저감을 위해 용융보조제를 주입하거나 회재조성이 다른 폐기물과 혼합하고자 할 경우 용융온도 측정에 의해 적절한 혼합범위를 설정하는데는 많은 어려움이 있다. 따라서 본 연구에서는 다양한 폐기물 소각재들을 대상으로 회재조성과 용융온도와의 상관성을 조사하였으며, 다양한 폐기물 소각재의 용융온도 저감에 적절한 조성변수와 용융온도 예측식을 도출하였다. 회재조성과 용융온도와의 상관성을 조사한 결과 회재구성성분 중 산성 산화물은 용융온도와의 상관성이 낮은 것으로 나타난 반면, 염기성 산화물은 용융온도와 상관성이 높은 것으로 나타났다. 또한 다양한 폐기물 소각재의 용융온도와 상관성이 가장 높은 것은 염기성 산화물의 합인 $\text{CaO} + \text{MgO} + \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ 와 산성산화물의 합인 $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ 의 비로 나타낸 조성변수 P_7 이었다. 이 조성변수를 이용하여 도출한 용융온도와의 상관관계식은 $\text{HFT}(\text{half fluid temperature}) = 426.77P_7^2 - 736.76P_7 + 1592.3$ 이며, 이때 상관계수는 0.91이었다. 본 상관관계식의 검증을 위하여 실제 측정된 용융온도와 계산된 용융온도를 비교한 바 오차범위가 5% 이내로 나타나, 회재구성성분을 이용한 조성변수와 상관관계식을 이용하여 다양한 폐기물 소각재의 용융온도를 예측하는 것이 가능한 것으로 판단되었다.