

전기로 제강분진내에 포함된 중금속의 온도별 안정화 특성

Characteristics of Heavy Metal Stabilization with Temperature in EAF Dust

김효주, 김유택, 이기강, 강승구, 김정환
경기대학교 재료공학과

전기로 제강 분진의 재활용을 활성화하기 위하여 전기로 제강분진에 포함된 중금속의 온도별 안정화 특성을 고찰하였다. 점토-전기로 제강 분진계 소지를 pH 5, pH 7, pH 10의 조건으로 각기 습식 혼합하고, 전기로 제강 분진의 함량을 10wt%씩 50wt%까지 첨가하여 구형으로 성형하여 이들을 각기 전기로에서 200°C, 1000°C, 1200°C에서 10분간 소성하였다. 이렇게 제조된 시편을 TCLP 법으로 용출실험을 하고, DTA/TG 및 ICP 분석으로 전기로 제강 분진 내에 포함된 Cr, Cd, Cu, Pb, Fe, Zn의 중금속 안정화 여부를 연구하였다.

D dust가 100%인 Cd는 800°C 이상이 되면 공용반응에 의해 Cd의 안정화가 이루어져 더 이상 용출되지 않았으며 Pb의 경우 거의 모든 소성온도에서 기준치를 초과하는 양의 Pb가 용출되었으나 1200°C에서 용출이 급격히 줄어들었다. 결과적으로 Cu는 1200°C, Cd는 800°C에서 Pb는 1200°C에서 중금속이 더 이상 용출되지 않았으므로 안정화가 되었다고 사료되며 대체로 D dust 함량이 증가할수록 용출량이 많아지고, 소성온도의 증가에 따라 중금속 용출량이 감소하였다.

점토에 의한 중금속 안정화 메커니즘

Heavy Metal Stabilization Mechanism by Clay

엄태호, 김유택, 이기강, 강승구, 김정환, 권용준
경기대학교 재료공학과

EAF dust를 함유한 pellet 소성체에서 유해 중금속의 안정화과정의 평가를 위해 점토를 EAF dust와 습식으로 혼합하여 pellet을 제작하였고 200~1200°C까지 200°C 간격으로 소성한 후 TCLP 용출실험을 거쳐 여액의 잔류중금속 농도를 ICP-AES로 분석하였다.

TCLP 용출실험결과 낮은 온도에서 소성한 시편에서는 실제 용출된 중금속량이 이론적인 중금속량보다 많음을 알 수 있었다. 이는 EAF dust 단독 시편의 경우 혼합 및 여과과정에서 대부분의 중금속들이 폐수로 배출되지만, 점토와 혼합한 시편에서는 중금속의 흡착으로 인해 pellet 내에 더 많은 중금속 성분을 함유하기 때문인 것으로 사료된다. 고온에서 소성시에는 공용반응에 의해 중금속 성분들이 액상에 녹은 후 냉각시 유리질 내에 재석출되어 결정화되므로 실제 용출되는 중금속량은 감소하였다.

점토에 의한 중금속의 안정화는 성형과정에서 이온교환 및 흡착된 중금속들이 소성과정에서 공용반응에 의해 유리상 내에 고정되는 과정에 의한 것으로 사료된다.