

PC12) 자력세기에 따른 폐 컴퓨터 PCB 내 유가금속 회수율 변화에 대한 기초연구

권민지 · 이승철 · 이새미 · 우정희 · 정진희 · 성낙창
동아대학교 환경공학과

1. 서론

경제 및 인구성장, 국민소득 증가로 인한 생활수준이 향상되면서 전기·전자제품의 소비가 증가추세에 있으며, 특히 정보통신 산업의 급속한 기술발전으로 매년 새로운 컴퓨터가 출시되고 판매됨에 따라 폐 컴퓨터의 발생량도 증가하고 있다(Lee et al., 2016). 현재 국내에서는 폐 컴퓨터 내 함유된 구리, 아연, 니켈 등 유가금속의 원자재 가격이 꾸준히 상승하고 있으며, 이를 회수하여 재활용하는 자원순환의 중요성이 부각되고 있다. 이에 일각에서는 폐 컴퓨터 내 유가금속을 일부 회수하기도 하지만, 대부분 체계화된 자원회수 방법을 적용하지 못하여 매립처분 혹은 일부 부품만을 선별하여 외국으로 반출하고 있는 실정이다(Hyeon et al., 2002).

따라서 본 연구에서는 폐 컴퓨터 PCB의 유가금속 회수에 관한 기초연구로서 자력세기 변화에 따른 유가금속의 회수율을 고찰하고자 하였다.

2. 자료 및 방법

본 연구에서는 폐 컴퓨터 PCB를 실험재료로 사용하였으며, 이를 리드커터기(KA-08)를 통해 부착부품을 분해하였다. 부착부품을 분리한 PCB는 고속분쇄기를 이용하여 8 mm 이하로 체 선별 후, 미분쇄 과정을 통하여 0.2-0.5 mm로 체 선별 후 사이클론 분리기를 이용한 풍력선별 공정을 거쳐 나온 산물을 입도 분리하여 최종 시료로 사용하였다. 자력선별공정은 Lab-scale로 제작한 핸드마그네틱을 이용하여 1,500-2,500 gauss로 자력세기를 변화시키며 실험을 진행하였으며, 금속함량 분석은 자성체 및 비자성체로 나누어 실시하였다.

3. 결과 및 고찰

자력세기에 따른 폐 컴퓨터 PCB 내 유가금속 회수율 변화를 연구한 결과, 모든 condition에서 자성체보다 비자성체의 유가금속 함량이 현저히 높게 나타났다. 특히 $0.2 < n < 0.5$ mm 입경인 condition 2에서는 비자성체 내 유가금속이 자성체 내 유가금속보다 4.7-5.3배 가량 높은 비율로 함유되어 있음을 알 수 있었다. 또한 자력의 세기가 커질수록 비자성체 내 유가금속의 함량은 줄어드는 것으로 나타나는데, 이와 같은 현상은 자력의 세기가 커지면서 비자성체 내 함유된 금속성분이 자력에 의해 끌려갈 때 일정량의 유가금속이 함께 이동한 결과인 것으로 볼 수 있다. 그러므로 자력선별공정 시 시료 입경 0.2-0.5 mm에서 유가금속 함량이 가장 높으며, 최적의 자력세기는 1,500 gauss인 것으로 판단된다.

4. 참고문헌

- Hyeon, J. Y., Chae, Y. B., Jung, S. B., 2002, A Study on the physical separation characteristics of valuable metals from the waste printed wiring boards, J. Korean Institute of Resources Recycling, 11(1), 9-18.
Lee, H. S., Yi, S. R., Han, S. W., Lim, H. S., Lee, J. M., 2016, Activation plan for Waste Electronic and Electrical Equipment (WEEE) upeycling based on analysis of waste resources circulation flow, Korea Environment Institute, 2016(0), 1-165.