

폐초경합금의 재활용에 관한 기초연구  
(A Basic Study on the recycling of used cemented carbide)

강병민<sup>1</sup>, 노승규<sup>1</sup>, 한복수<sup>2</sup>, 송창빈<sup>1</sup>

1.공주대학교 공과대학 대학원

2.대전산업대학교 기계공학부

1. 서론

최근 텅스텐(W)과 코발트(Co)을 주원료로 하는 초경합금은 공구강 이외에도, W-Ni-Cu계, W-Ni-Fe계 중합금 등으로서 항공기의 평형추, 회전자용 rotor, 대전차 파괴용 관통자, 방사선 차폐재료, 진동감쇄장치, 방사능물질의 저장용기 등, 특히 산업용·군사용으로 매우 폭넓게 사용될 뿐만 아니라 그 사용량도 날이 증가하고 있는 실정이다. 그러나 W와 Co는 원래 자원적으로 매장량이 적기 때문에 고가일 뿐만 아니라, 전략적인 물질로 분류되어 있으므로 폐초경합금의 재활용에 대한 부가가치는 매우 크다. 한편 초경합금 재활용을 하기 위해서는 비용이 너무 들 뿐만 아니라, 기술적인 문제 등으로 국내에서는 기초연구 및 기술개발을 시도하지 않고 있는 실정이다. 따라서 국내에서 회수되는 대부분의 폐초경합금은 일본이나 독일 등의 외국에 헐값(5\$정도/kg)으로 수출되고 있는 실정이다.

2. 실험방법

본 연구의 실험에 사용한 시료는 상용의 초경합금 inserts(10x10x3T)과 아연피(3N)를 Co-Zn2원계 상태도로부터 Co가 용출되기 쉬운 중량비로 계산하여 소정량 천평하여 사용하였으며, 실험에 사용한 도가니는 석영제, 반응관은 SUS304를 사용하였다. 반응분위기는 Ar가스 및 진공분위기에서 600~1100℃에서 소정시간 튜브전기로를 이용하여 가열하여 실험하였다. 또한 얻어진 시료는 ball-mill로 미분쇄를 행한 후, XRD, SEM 및 입도분석기로 조사하였다.

3. 실험결과

본 연구에서는 Zn bath process를 이용한 폐초경합금을 재활용하기 위한 일환으로 Zn bath반응시 반응온도, 반응시간에 따른 초경합금으로부터 Co의 용출반응속도, Zn의 휘발, Zn의 잔존량 등의 기초실험과 Zn bath 반응후의 초경분말의 입도 및 형상을 주로 조사하였으며, Fig.1과 Fig.2는 그들의 일부 결과이며, 이외의 결과는 당일 발표할 것이다.

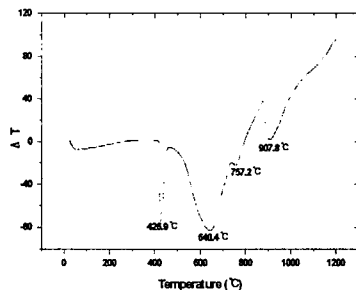


Fig.1 Result of the differential thermal analyses.

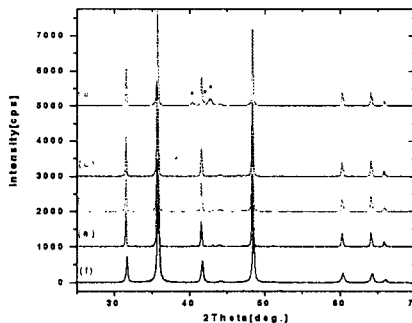


Fig. 2 XRD patterns of samples by the Zn bath process.