

고온발열체 Kanthal Super의 미세구조와 특성에 대한 연구 Characterization of Kanthal Super Heating Element

장 대 규, 서창열, 김원백

305-350) 대전시 유성구 가정동30번지, 한국자원연구소 자원활용·소재개발연구부

1. 서론

이규화몰리브덴 발열체는 전기저항 발열체로서의 여러 가지 우수한 특성을 가지고 있다. MoSi_2 의 특징중 하나는 고온에서 SiO_2 의 치밀한 피막을 형성하여 더 이상의 산화를 방지한다는 것이다. 이 산화막은 기계적인 충격에 의해 손상될 경우에도 고온에서 다시 생성되는 자체 치유 능력을 가지고 있다.

본 연구에서는 현재 진행중인 연구와 관련하여 시판중인 여러 발열체의 성분, 특성 및 미세구조등을 분석하였다. 이를 바탕으로 이규화몰리브덴 발열체의 사용온도 및 수명 연장을 증가시키기 위한 연구의 방향을 설정하기 위한 지표로 삼았으며 이에 대한 내용을 요약하였다.

2. 실험방법

시판중인 발열체의 성분 분석은 주로 ICP, EDS 등을 이용하였으며 상 분석은 XRD를 이용하였다. 발열체의 특성은 경도, 전기비저항을 측정하였으며 현미경을 통하여 미세구조를 확인하였다.

3. 실험결과 및 고찰

전자현미경에 부착된 EDS를 이용하여 정성분석을 하였다. 그 결과 1700°C , 1800°C 의 경우에 발견할 수 없었던 텅스텐 피크들이 1900°C 경우에 나타났다. 시편에 함유된 텅스텐은 실리콘과 반응하여 WSi_2 형태로 존재하고 있음을 XRD로 확인하였다. 본 연구에서 제조한 발열체의 경도는 1700°C 발열체와 비슷하였으며 입자의 크기는 1900°C 발열체가 조대하나 경도는 높게 나타났다.

4. 결론

고온에서 열적으로 안정된 형태를 유지하려면 입자의 성장을 억제할 수 있는 조성을 유지하여야한다. 이를 위하여 Kanthal Super발열체의 경우에는 상당량의 텅스텐을 첨가하는 것으로 판명되었다.