

전해에칭 및 양극산화를 이용한 알루미늄 소재 열전모듈 기판 제작

최이택^{a,*}, 손인준^a

^a*경북대학교 신소재공학부 금속신소재공학과 (E-mail: taek4983@naver.com)

초 록: 열전모듈이란 온도차를 기전력으로 바꾸거나, 반대로 기전력으로 온도 차이를 만들어내는 모듈이다. 열전발전의 경우, 고열 부분의 열이 빠르게 방출되지 못하면 소자와 기판의 손상을 가져올 수 있기 때문에 열전모듈 기판의 방열성능은 매우 중요하다. 따라서 열전모듈이 실제 발전용으로 사용되기 위해서는 방열성이 높은 기판, 즉 열전도도가 높은 기판이 적용되어야 한다. 그러나 현재 일반적으로 사용되는 알루미늄은 그 열전도도가 30 w/mK 정도밖에 되지 않아 그 방열성능이 많이 떨어진다. 이를 해결하기 위해 열전도도가 높은 소재를 베이스 기판으로 한 모듈이 연구되어야 한다. 따라서 본 연구에서는 열전도도가 237 w/mk 정도로 높은 알루미늄을 기판으로 이용해 열전모듈 기판을 제조하고자 하였다. 이를 위해 알루미늄 베이스 기판 위에 전해에칭, 수화처리, 양극산화 및 전기동도금을 실시하였다. 알루미늄 상에 양극산화처리를 통하여 절연층 역할을 할 산화피막을 형성하고, 백금을 스퍼터링법으로 코팅해 전도성을 부여하였으며 그 이후 바로 전기 동 도금을 실시하였다. 또한 전처리 과정으로 전해에칭을 통해 표면의 조도를 증가시켰고 갈고리 효과를 통해 밀착력을 증가시키고자 하였다. 본 연구의 결과, 기판으로 사용하기 적합한 절연특성과 기판의 열전도도 측정을 통한 우수한 방열성능도 확인할 수 있었다. 뿐만 아니라 Cross Cut Adhesion Test를 통하여 밀착력도 우수하다는 것을 확인할 수 있었으며 표면과 단면관찰을 통해 목적대로 기판의 도금이 잘 이루어 졌다는 것을 알 수 있었다. 이러한 공정을 통해 제조된 열전모듈 기판은 우수한 방열성능을 통하여 열전모듈의 성능과 수명을 한층 더 높일 수 있을 것으로 기대된다.