

코팅막의 열이동특성에 관한 연구

A Study on the Heat Transfer for Resin-Coated Steel

하봉우^{1*}, 김진태¹, 송연균¹, 이재룡¹, 강병철², 최정진²
 (1) 포스코기술연구소, (2) 한국전자재료시험연구원

초 록: 코팅도막의 열이동특성에 대해 연구하였다. 소재의 양면 및 단면으로 코팅한 후 열전도도와 방사율을 측정하여 코팅도막의 열방출특성을 비교, 분석하였다.

1. 서론

최근의 전자기기의 고성능화는 마이크로프로세스의 고속화저항기와 콘덴서 등의 전자부품의 소형화 프린트 회로기판의 고밀도 등에 의해 실현되어지고 있다. 마이크로프로세스의 고속화는 소비전력의 증대에 의한 열발생을 수반하고 더구나 소형화된 전자부품과 함께 프린트회로기판에 고밀도로 인쇄되는 것에 의해 단위 체적당 발열량이 높아지고 있다. 이열은 실리콘 칩의 정상동작을 방해하고 또 전자부품의 수명을 단축시키는 원인으로 작용하고 있다.

이같은 열문제에 대응하기 위해 각종의 방열대책이 채용되고 있다. 방열대책은 열전도, 대류, 열방사의 전열기구를 이용하여 전자기기 내부의 고온부에서 최종적으로 외기 저온부로 효율적으로 열을 이동시키는 방법을 적용하고 있다. 표 1에 방열대책의 예를 들었지만 지금까지의 전자기기의 방열대책은 열전도를 이용한 히트싱크 또는 방열핀 등이 있는데 이 방법들은 기기내부에서 열을 확산시키는 정도의 효과밖에 없고, 특히 용적이 작은 경우는 방열효과가 미약하여 소형화를 지향하는 전자기기에 적용이 부적절하다. 또한 냉각팬을 이용한 대류에 의한 냉각방식도 많은 용적을 차지하며 먼지 등이 발생하여 전자기기에 영향을 줄 수 있다.

2. 본론

본 연구에서는 전자기기 내부 및 전자기기 표면에서 발생하는 열을 적외선 형태의 전자파로서 복사에 의해 방열을 적용해 열 발생원과의 표면부와의 온도 구배를 크게 하여 방열을 효과적으로 구현하는 방법을 적용하였다. 즉 적외선의 방사에 의한 방열은 열매체가 없기 때문에 열이동이 신속하여 냉각효과가 빠른 장점을 가지고 있으며 별도의 장치가 필요 없다는 장점 또한 방사 기구에 의한 열방사가 크게 적용되고 있는 이유 중의 하나가 되고 있다. 방사율을 증가시키기 위해 특성화된 표면코팅을 실시하여, 이러한 코팅도막에 의한 열이동특성의 영향을 관찰하였다.

3. 결론

양면 코팅한 소재 열이동 속도는 단면 코팅 소재에 비해 훨씬 느린 것으로 나타났다. 이는 코팅면이 표면에서의 방사물질에 의한 열방사 효과에도 불구하고 열전도도가 낮아 전체적으로 열이동 속도가 줄어드는 결과를 초래했기 때문이다.

참고문헌

[1] 박완서, "원적외선 가열의 이론과 실제", 도야인쇄사, 1995.