

## Printing 기법을 이용한 MCPCB 방열기판의 구조 및 특성분석

이종우, 손성수, 하형석\*, 김민선, 조현민

전자부품연구원 디스플레이부품소재연구센터, (주) Heraeus\*

**Abstract :** 일반적으로 스크린 프린팅 공정은 설비가 간단하고, 공정이 쉬우며, 가격이 저렴한 특성을 가지고 있다. 본 연구에서는 스크린 프린팅 방법을 이용하여 절연층을 코팅하고 도체 패턴을 형성하여 MCPCB(Metal-Core Printed Circuit Board) 기판을 제작하였다. 또한, 이 방법으로 제작된 MCPCB 기판의 방열 특성을 기존 상용 MCPCB와 비교 평가하였다.

**Key Words :** Screen Printing, Dielectric Materials, MCPCB

### 1. 서 론

일반적으로 스크린 프린팅 공정은 설비가 간단하고, 제작이 쉬우며, 가격이 저렴하고 작업이 간단해 대량생산을 할 수 있다는 특징이 있다.

본 연구에서는 방열기판 제작에 스크린 프린팅 공정을 적용하여, 알루미늄 기판위에 유전체 페이스트를 도포하여 절연층을 형성하고, 그 위에 전도체 페이스트를 이용하여 도체 패턴을 형성시키는 공정을 적용하여,<sup>[1]</sup> MCPCB 기판을 제작하고, 기존에 사용되어온 라미네이션을 이용한 PCB 기판과의 방열 특성을 비교하여, MCPCB 기판으로서의 사용가능성을 확인해 보고자 하였다.

### 2. 실험

본 연구에서는 AI 기판위에 스크린 프린팅 방법을 이용하여 절연층과 도체패턴을 형성하였다. 실험 순서는 절연층을 형성하기 위해 유전체 페이스트를 프린팅하고, 10분간 상온에서 레벨링을 실시하였다. 레벨링 후 160℃ 오븐에서 15분간 드라이닝 공정을 거치고, 560℃ 로에서 5분간 소결 공정을 실시하였다. 이후 도체 패턴을 형성하기 위해 Ag 성분으로 된 전도체 페이스트를 이용하여 프린팅하고, 160℃에서 10분간 드라이닝 공정을 실시하였다. 그후 500℃ 로에서 5분간 소결 공정을 거친후 노냉하였다.

표1은 샘플 제작 순서를 나타낸 것이다.

페이스트를 이용하여 프린팅 방법으로 제작된 MCPCB 기판과 기존 라미네이션을 이용하여 제작된 상용 Metal PCB 기판의 열저항값과 내전압성 등을 비교하여, 제작방법 차이에 따른 PCB기판의 방열특성에 대해 연구하였다. 열저항 측정에는 T3ster(Thermal Transient Tester)를 이용하였다.<sup>[2]</sup>

표 1. 실험 순서

절연층 형성	도체 패턴 형성
1) Printing the dielectric materials	1) Printing the conductor materials
2) Aging 10min at atmosphere/RT	2) Drying 160℃ 10min
3) Drying 160℃ 15min	3) Sintering 500℃ for 5min
4) Sintering 560℃ for 5min	4) Furnace cooling
5) Furnace Cooling	

### 3. 결과 및 검토

그림1은 스크린 프린팅 방법을 이용해 제작한 MCPCB 샘플과 기존의 MCPCB 원판을 이용해 제작한 샘플의 열저항 그래프이다. 열저항 값은 두 경우 모두 약 45 K/W 로서 큰 차이가 없음을 알 수 있었다. 이를 통해 스크린 프린팅

방법으로 제작한 MCPCB가 기존과 대비해서 충분한 방열 성능을 가짐을 알 수 있었다.

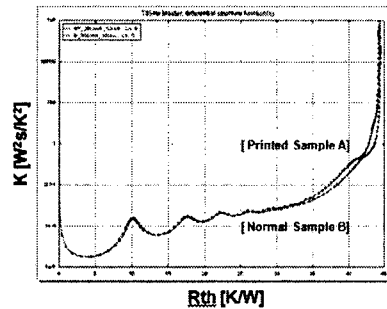


그림 1. 열저항 측정 결과

### 4. 결 론

본 연구에서는 스크린 프린팅 방법을 이용하여 MCPCB 기판을 제작하는 실험을 실시하였다. 열저항 측정결과 스크린 프린팅을 이용하여 제작한 방법이 기존의 기판과 열저항 값이 동일하게 나타남에 따라 MCPCB 기판으로서 충분히 사용가능하다는 것을 알 수 있었다.

### 감사의 글

본 연구는 지식경제부의 에너지자원기술개발사업에 의해 지원되었으며, 이에 감사드립니다.

### 참고 문헌

- [1] R. J. Bacher, "Screen Printing", Encyclopedia of Materials: Science and Technology, p. 8281, 2008.
- [2] V. Szekely, M. Rencz, A. Poppe, and B. Courtois, "New hardware tools for the thermal transient testing of packages", in Proc. 3rd EPTC, p. 46, 2000.