

일체형 SMD INDUCTOR CORE의 내열 특성 개선

김상진, 김기준, 오용철, 신철기*, 조춘남**, 이동규**, 김진사***
인천전문대학, 부천대학*, 광운대학교**, 조선이공대학***

Improvement of Heat Resistance for Union Type SMD Inductor Core

S.J. Kim, K.J. Kim, Y.C. Oh, C.G. Shin*, C.N. Cho**, D.G. Lee**, J.S. Kim***,
Incheon City College, Bucheon College*, Kwangwoon Univ.**, Chosun College of Science and Technology***

Abstract : The purpose of this study was to investigate heat resistance for union type SMD inductor core. The samples was produced with process 5 step. In this study, it analysis heat resistance of SMD(Surface Mounted Device) inductor core and it get electric field only exist inside of SMD core. Therefore electric fields do not affect any device and equipments. These results are very important to design data acquisition system(several test equipments such as temperature, impedance, and current test), because data acquisition system can place under the SMD Inductor core. So, it can be decrease their test error due to electric field.

Key Words : Inductor, SMD, Union Type, Core

1. 서론

20세기의 급격한 산업 변화와는 달리 21세기에는 기존 산업에 정보와 지식이 더해진 산업 구조로 발달되었고 이러한 정보 지식 중심의 산업 발달은 반도체 기술의 진보로 시작되었다.

반도체 기술의 진보는 부품의 고집적화를 가능하게 하였으며 제품의 소형화 및 고속화 기능의 발전, 저가격화를 통한 디지털 시대를 실현하고 있다.

그러나 이러한 디지털 시대 실현의 주된 도구들인 각종 전자 제품 및 정보통신기계가 많은 조건과 다양한 환경에서도 본래의 고유 특성을 충분히 유지하여야 할 것이다. 이러한 시대적인 요구로 소형 집적화에 적합한 표면실장 기술(SMT:Surface Mount Technology) 발전되기 시작하였다.

표면실장 기술은 크게 POB(Package on Board)와 COB(Chip on Board)의 기술로 분류되는데, POB 기술에서는 각종 칩(Chip)인 저항과 콘덴서 종류는 가로×세로 3.2mm×1.6mm에서 점차 미세화되었으며 현재는 극세미소 칩에 이르기까지 실용화되고 있다.

따라서 본 연구에서는 최근 국내외에서 수요가 크게 증가하고 있는 일체형 SMD 인덕터 코어의 내열 특성을 관찰하여 분석하고자 한다.

2. 실험

본 연구에서 사용된 sample인 일체형 SMD 인덕터 코어는 (주)코아전자에서 제작한 12.7mm×12.7mm 4.7μH, 12.7mm×12.7mm 1μH와 12.7mm×12.7mm 0.47μH를 사용하였으며 성형과정에서는 5단계의 공정을 거쳐 제작되었다.

인덕턴스 값의 측정을 위해서는 agilent사의 4284A Precision LCR Meter를 이용하여 값을 측정하였다.

또한 전류 상승을 이용한 온도 상승을 위해서는 에엠시

스사의 current source를 사용하였다.

미세구조 특성 분석을 위해서는 전자주사현미경을 사용하여 구조 변화를 관찰하였다.

3. 결과 및 고찰

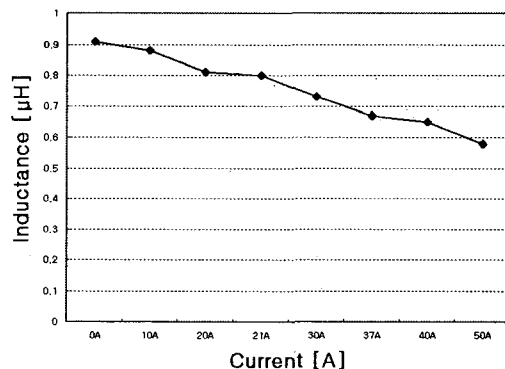


그림 1. 전류 변화에 따른 인덕턴스값의 변화 (12.7[mm]×12.7[mm] 1.0μH Type)

그림 1은 12.7[mm]×12.7[mm] 1.0μH Type의 일체형 SMD 인덕터 코어의 전류 변화에 따른 인덕턴스 값의 변화를 나타낸 것으로 20 A 부근까지 오차 범위 20%의 값인 0.8 μH를 보여 비교적 안정된 값을 확인할 수 있었다.

또한 그림 2는 12.7[mm]×12.7[mm] 0.47μH Type의 일체형 SMD 인덕터 코어의 전류 변화 값으로 초기 전류값이 낮은 부분에서부터 낮은 값을 가지므로 제작에서 코일을 조정해야 할 것으로 사료되어나 20 A 까지의 전류 증가에 따른 변화에서는 오차 범위인 20% 이내에서의 인덕턴스 값의 변화로 특성 변화에는 비교적 안정된 상태를 보이고 있다.

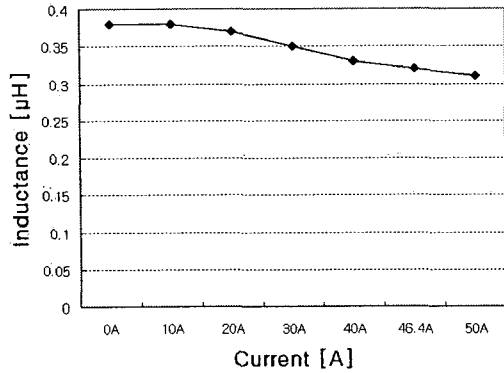


그림 2. 전류 변화에 따른 인덕턴스값의 변화 (12.7[mm]×12.7[mm] 0.47μH Type)

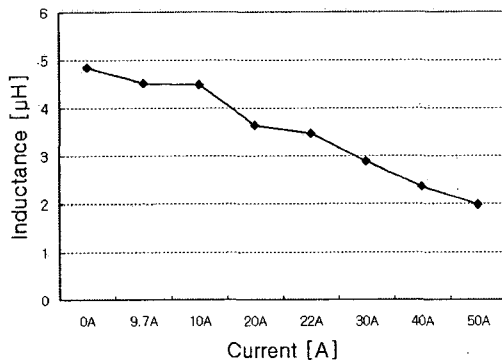


그림 3. 전류 변화에 따른 인덕턴스값의 변화 (12.7[mm]×12.7[mm] 4.7μH Type)

그림 3은 12.7[mm]×12.7[mm] 4.7μH Type의 일체형 SMD 인덕터 코아의 전류 변화에 따른 인덕턴스 값의 변화로 20A 까지의 전류 증가에 기인한 인한 온도 변화에 대해서도 오차범위 내의 안정된 값을 보이고 있다.

그림 4, 5, 6은 일체형 SMD 인덕터 코아의 외부로 재료의 미세구조 그림으로 1~5μm의 비교적 고른 입자의 크기를 보이고 있다. 또한 전류인가에 따른 온도상승에도 미세구조의 변화를 보이지 않아 외부적인 요인에 의해 코아의 특성값에 영향을 주지 않는 것으로 사료된다.

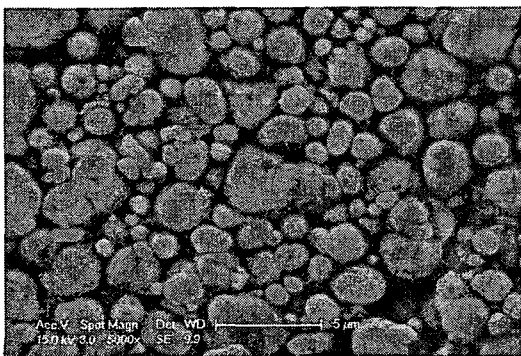


그림 4. 12.7[mm]×12.7[mm] 1.0μH Type 미세구조

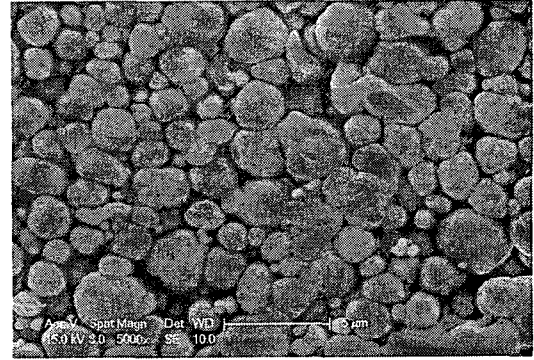


그림 5. 12.7[mm]×12.7[mm] 0.47μH Type 미세구조

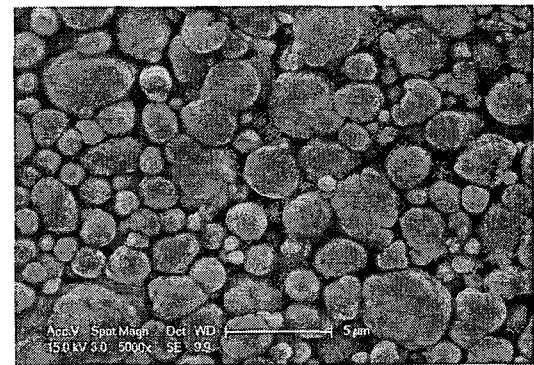


그림 6. 12.7[mm]×12.7[mm] 4.7μH Type 미세구조

4. 결론

전류 인가에 따른 온도 변화 추이를 관찰한 결과 20 A 이하의 전류에서 온도가 상승하나 오차 범위(20%) 내에서 인덕턴스 값이 정격내에 변화를 보이며 미세구조는 1~5 [μm]의 고른 입자 크기를 가져 일체형 SMD 인덕터 코아는 안정된 값을 가지는 것으로 사료된다.

참고 문헌

- [1] 오용철 외, “일체형 SMD 인덕터의 자장분포”, 2006 전기전자재료학회춘계학술대회논문집, pp55-56, 2006.
- [2] “국내 전자세라믹 산업동향”, Special Report 23, 전자 부품연구원, 2003
- [3] 송재성 외 “FeZrBAg 자성막을 이용한 박막 인덕터의 임피던스 특성” 한국자기학회지 10권 5호, pp250-255, 2000.
- [4] 배석 외 “1W DC - DC 컨버터를 위한 7×7 mm 평면 인덕터의 제조” 한국자기학회지 11권 5호, pp222-225, 2001
- [5] 손승현, 제해준, 김병호, “페라이트 페이스트의 고체 함량에 따른 칩 인덕터의 특성변화” 요업학회지 36 권 3호, pp284-292, 1999