

SU-8 Photo Resist를 이용한 100 μ m 두께의 inductor 제조
(Fabrication of inductor with 100 μ m thickness using SU-8 Photo Resist)

홍익대학교 류성룡, 배석, 남승의, 김형준

최근 국내 반도체 기술의 비약적인 발전으로 전자 기기 전반에 소형화, 고주파화, 고기능화 등이 진행되는데 반해, 반도체 소자들에 전원을 공급하거나 회로 전체를 운용하는 전기 신호를 변조, 증폭시키는 인덕터, 트랜스포머와 같은 수동자기 소자는 아직도 3차원 벌크 형태로 사용되고 있다. 종래에 사용되는 inductor는 벌크형 자성재료에 코일을 감은 형태이거나 평면형 인덕터를 제조하기 위한 공심형 코일 또는 반도체 제조기술을 이용한 소자가 사용되거나 제안되었다. 따라서 일본을 중심으로 각국에서 이를 바탕으로 80년대부터 자기소자의 박막, 소형화에 대한 다각도의 연구가 진행되었으나, 소자의 크기를 줄이기 위한 planar type inductor의 경우 소자의 특성 저하로 실용화 되지 못하고 있는 실정이다. 컨버터들은 IGBT등의회로 구동 전원 공급용으로 사용되어지며 여전히 여기에 사용되는 inductor는 bulk type이 주종을 이루고 있다. 이러한 bulk 형 인덕터 또한 사이즈가 매우 축소되고 있지만, 수동 소자를 회로에 부착시키는 hybrid 기판 type은 one-chip상에 모든 회로와 능동, 수동소자를 모두 구현하는 방향으로 기술이 발전하는 방향과는 맞지 않다. 따라서 MCM type의 소자를 구현하기 위해서는 수동소자의 박막 공정화가 반드시 필요하다고 할 수 있다. 본 연구진은 7×7mm size의 coil loss를 발생시키는 저항을 대폭 개선한 박막 인덕터를 개발하였다. 일반적으로 DC-DC converter에서 inductor의 coil loss로 인한 손실분은 약 30%정도가 된다. 본 실험에서는 SU-8 negative tone photo resist를 이용하여 coil 패턴을 120 μ m까지 parallel하게 세울 수 있었으며, 높아진 패턴과 우수한패턴의 형상을 이용하여 제조한 Cu coil을 사용하여 제조한 inductor의 경우 매우 낮은 DC저항을 얻을 수 있었다. 전체적인 inductor의 성능은 1MHz에서 성능지수 3.5 정도를 나타내었으며, 위의 결과를 토대로 DC-DC converter를 통하여 발생하는 coil loss를 상당량 줄일 수 있으리라 생각된다.