캐패시터를 이용한 PI (Poly Imide) 기판의 전기적 특성 추출에 관한 연구

이광훈*, 유찬세*, 이우성*, 양호민**, 정한주**, 김홍삼**, 이봉준**
*전자소재패키징연구센타 전자부품연구원, **인터플렉스(주)

Study on The Electrical Characteristic Extraction of PI(Poly Imide) Substrate using Capacitor Method

Gwang-Hoon Lee*, Chan-Sei Yoo*, Woo-Sung Lee*,
Ho-Min Yang**, Han-Ju Jung**, Hong-Sam Kim**, Bong-Joon Lee**
*Electronic Materials & Packaging Research Center, Korea Electronics Technology Institute,
**Interflex CO., LTD

Abstract : RF circuit을 구현하는데 있어서 기판의 전기적 특성을 정확하게 아는 것은 매우 중요하다. 왜냐하면 초고주파로 갈수록 기판의 전기적인 특성이 circuit에 많은 영향을 미치고 이러한 영향을 고려한 circuit를 설계해야 원하는 결과를 얻을 수 있기 때문이다. 본 연구에서는 현재 사용되고 있는 PI 기판의 전기적인 특성인 유효 유전율과 loss tangent 값을 캐패시터를 이용해 정확하게 측정하고자 했다. 캐패시터의 conductor material은 Cu를 사용하였고 PI 기판의 두께는 25um를 이용하였다. PI 기판의 유효 유전율은 캐패시터 측정에 의한 data를 EM simulation tool을 통해 분석한 후 간단한 수식에 의해 구했다. 또한 PI 기판의 loss tangent 값을 구하기 위해 캐패시터의 dissipation factor를 분석하였다. 캐패시터의 dissipation factor는 dielectric loss, AC 저항에 의한 loss, DC 저항에 의한 loss를 포함한다. DC 저항에 의한 loss는 dissipation factor에 차지하는 비율이 낮기 때문에 생략이 가능하다. 하지만 AC 저항에 의한 loss는 주파수에 비례하여 값이 커지게 된다. 따라서 주파수가 올라 갈수록 dissipation factor도 상승하게 되는데 주파수의 전 대역에서 AC 저항에 의한 loss를 보정해주면 dielectric loss를 얻을 수 있다. 추출된 dielectric loss를 통해 PI 기판의 loss tangent 값을 구하였다. 캐패시터를 이용한 PI 기판의 전기적 특성 추출은 간단한 구조를 통해 얻을 수 있기 때문에 다른 재료의 기판의 전기적 특성을 추출하는데도 이용이 용이하다.