

[T-11]

## HRS(High Resistivity Silicon) 기판에 이용한 CPW(Coplanar waveguide) 설계 및 제작에 대한 연구

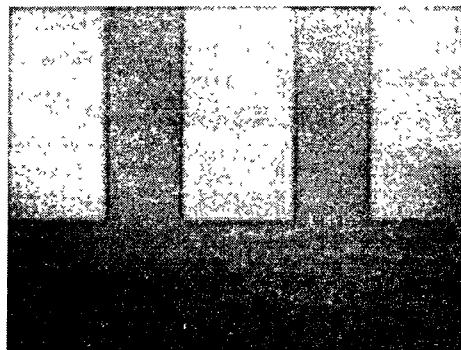
이태일, 최명률, 박인철, 김홍배\*

청주대학교 전자공학과 대학원, \* 청주대학교 정보통신공학부

본 논문에서는 기존의 마이크로웨이브 소자 제작시 기판으로 가장 많이 사용되고 있는 화합물반도체 기판(특히 GaAs)을 대안하여 저항율이 높은 실리콘 기판인 HRS(High Resistivity Silicon)를 사용하여 초고주파용 전송선로(Transmission line)인 CPW(coplanar waveguide)를 설계 및 제작을 하였다. 실리콘 웨이퍼를 사용한 제작은 소자 단가의 감소와 기존의 실리콘 기반의 공정을 이용할 수 있는 장점을 갖는다. 그리고 CPW 구조의 전송선로는 지금까지 가장 사용되고 있는 마이크로스트립 라인의 단점을 보완한 구조로서 quasi-TEM 방식을 TEM mode에 가깝게하여 신호의 분산(dispersion)을 줄였으며, via hole이나 wafer thinning이 필요없어 공정 수의 감소를 가져오는 장점이 있다.

설계는 Ansoft사의 HFSS(3D)와 Zeland사의 IE3D(2.5D)를 이용하여 0~20GHz의 주파수 범위에서 시뮬레이션을 시행하여 실제 제작된 CPW의 측정 결과와 비교하였다. 그리고 제작시 사용된 HRS 기판은 저항율이  $2k \sim 4k[\Omega/cm]$ 이고, 직경이 4인치인 (100) n-type 기판을 사용하였다. CPW 선로 구조 구현에는 Lift-off 공정을 사용하였고, 측정은 Probe station을 장착한 Network Analyzer를 이용하여 1~10GHz의 주파수 범위에서 시행하였다.

제작된 CPW의 구조 그림을 그림 1에 보여주었고, 측정결과 측정 주파수 범위에서 삽입손실이 -3dB이하이고, 반사계수가 -20dB이상인 우수한 특성을 보여주어 광대역 전송선로 구현에 사용가능한 특성을 나타내었다.



[그림 1] 제작된 CPW 전송선로의 사진