

S-라인(비방사 마이크로 스트립 선로)를 이용한 밀리미터 대역의 세라믹 필터 개발

*김태현 **신천우

*경성대학교 밀리미터파 연구실(ltamf@hanmail.net), **경성대학교 멀티미디어통신공학과(cwstkn@star.ks.ac.kr)

Development of Ceramic Filter Using S-Line(Non Radiative Microstrip line) In Millimeter-Wave

*Tae-Heon Kim **Cheon-Woo Shin

*Kyung-sung Uni, Milli-wave Lab(ltamf@hanmail.net)

**Kyung-sung Uni, the department of Multimedia Engineering(cwstkn@star.ks.ac.kr)

요약

본 논문은 S-라인(비방사 마이크로 스트립)을 이용하여 무선 가입자 회선(WLL) 및 지역 다지점 분배 서비스(LMDS)등 광대역 무선 가입자 망으로의 기술 적용을 위한 밀리미터 대역에서의 중심주파수 37GHz에서 세라믹을 이용 대역통과 필터에 관한 것이다. 아래위가 도체로 덮인 유전체 기판 위에 선로 사이에 세라믹을 부착시켜, 구조적 공진을 이용함으로써 외부를 하우징(housing)하는 방법으로 제작하였다. 시뮬레이션을 근거로 하여 Network Analyzer를 사용하여 실험을 실시한 결과 실제 상용화된 필터 대역인 36.58GHz-37.65GHz에 대한 결과는 36.6GHz-37.65GHz로 대역에서 아주 좋은 특성을 나타낸다.

I. 서론

1.1 밀리미터파 대역에서의 필터의 필요성

최근 대용량 무선 통신의 요구가 높아지고 밀리미터파 영역(30-300GHz)에서의 소형경량 무선기기의 개발이 이루어지고 있으며, 이 주파수대에서의 전송선로 및 직접 회로의 연구가 진행되고 있다. 이러한 밀리미터파 대역에서 사용가능한 무선통신송수신기에 있어서, 같은 모듈 내의 송신단의 신호가 수신단에 간섭을 초래하게 되는데, 이를 최소화하기 위해 송신단이나 수신단에 대역 통과 필터를 구성하여 송·수신단의 주파수간섭을 줄이면서 필요한 주파수만을 선별하여 통과시키도록 한다.

종래의 필터에 관한 기술들 중에 도파관 방식 세라믹 필터의 경우는 Q가 높고 우수한 필터 특성을 얻을 수 있으나, 도파관 내부에 세라믹을 가공하여 정밀하게 배치해야 하는 관계로 제조에 어려움이 많아 가격상승의 요인이 되고 특성 조절이 매우 어렵다. 또한, 집중 점수형인 마이크로 스트립 등의 프린트 선로들을 이용한 필터는 접지판위 PCB상에

세라믹 공진기가 위치함으로써 GND Plate와 거리가 너무 가까워서 손실이 많이지고, Q가 낮아짐으로 전반적으로 손실이 커져 필터의 특성이 나빠진다. 게다가, 높은 주파수 영역에서 유전 손실이 크고, 방사 손실이 큰 단점을 가지고 있다. 이러한 단점들을 보완하기 위하여 분포정수형 S-Line(비방사 마이크로 스트립)을 연구하게 되었다.([1], [2])

무선 S-Line(비방사 마이크로 스트립)는 기본모드인 Quasi-TEM 모드를 사용하며, 모드 변환시 유용하다. 외부에 도파관처럼 하우징(housing)되어 전자계가 차단되어 전자파의 손실을 방지 할 수 있다. 이러한 S-Line(비방사 마이크로 스트립)을 이용한 구조적 공진을 접촉시킨 세라믹 필터는 방사 손실을 최대한 줄여, 저손실의 필터의 구현이 가능하다는 것을 예상할 수 있을 뿐만 아니라, 1단에서 4단 이상의 복수개의 세라믹공진기를 배치하여 염기의 광대역 특성을 가진 대역 통과 필터를 구현 할 수 있다.

따라서, 본 논문에서는 밀리미터 대역에서 종래 기술들의 단점을 보완하고, 제작이 쉽고 저 손실, 광대역 특성을 갖는 S-Line(비방사 마이크로 스트립)을 이용한 세라믹 필터를 제시하고자 한다.([3])