

mmWave 대역의 저손실 전송선로에 관한 연구

이호준, 박정민*, 박철근*

전자부품연구원, *(주)센서뷰

hojunlee@keti.re.kr, *jeffrey.park@sensord-view.com, *ck.park@sensord-view.com

A Study on the Characteristics of Low Loss Transmission Line in mmWave Band

Lee Ho Jun, Park Joung Min*, Park Chul Keun*

KETI, *SensorView.

요약

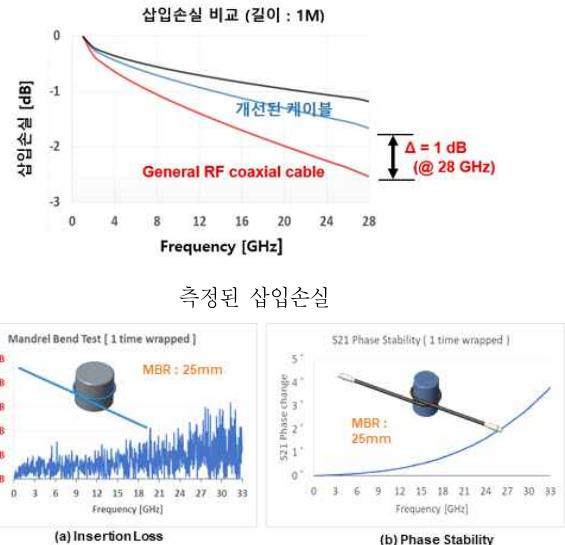
본 논문은 5G mmWave 대역의 저손실 전송선로를 개발하기 위하여 손실을 줄일 수 있는 공정기술을 이용하여 케이블을 제작 그 특성을 살펴보았다. 케이블은 유연 특성을 갖도록 제작되었으며 측정결과 굴곡시에도 매우 우수한 특성의 삽입손실과 위상안정도 특성을 갖는 것을 확인할 수 있었다.

I. 서론

5G mmWave 전송선로(cable)는 최근 다양한 분야에서 적용되고 있으며, 점차 시장은 증대되어 가고 있다. 2020년은 5G 밀리미터파 서비스 상용화 원년으로 각 산업계에서 5G 연구가 활발히 진행되고 있으며, 2025년 기술이 정상궤도에 오르면 시장은 폭발적으로 증가할 것으로 예측하고 있다. 특히 통신 서비스 구축에 필수적인 부품인 mmWave 전송선로(cable)는 요구되는 품질계수, 반사손실 및 삽입손실을 충족시키기에는 미흡한 실정이며, 그동안 사용 쓰임새의 부족으로 이와 관련된 기술이 부족하여 현재 많은 물량을 수입에 의존하고 있다.

II. 본론

5G mmWave 전송선로 시장은 딱딱한(hard) 케이블 보다 유연(flexible)한 케이블을 선호하고 있으며, 케이블은 유연 정도에 따라 flexible type cable 과 Armored type cable로 구분할 수 있다. Armored type의 제품은 딱딱하여 설치환경에 많은 제약을 받는 반면 flexible type은 설치환경에 제약을 받지 않아 다양한 환경에서 사용할 수 있어 시장에서는 flexible 제품이 armored 제품에 비해 약 3배 이상의 수요가 높음을 알 수 있다. 또한 일반적으로 전송선로(케이블)에는 유전체가 삽입되어 있는 구조로 유전체를 사용할 경우 기구적으로는 안정되지만, 전기적 특성은 손실이 추가되거나 고차모드의 발생으로 인해 필연적으로 성능 저하가 발생한다. 따라서 유전체 손실의 최소화가 반드시 필요하다. 본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하기 위하여 케이블의 핵심 소재인 저손실 유전체를 변형하고, 압출방식 적용으로 케이블을 제작하여 그 특성을 살펴보았다. 개발된 유전체는 우수한 삽입손실, 굴곡에 대한 삽입손실과 위상 안정도, 가 우수하며, 삽입손실 그래프를 보면, 1미터 제품 28 GHz에서 일반적인 케이블 보다 약 1dB의 특성이 좋음을 볼 수 있다. 굴곡시 삽입손실은 MIL 규격보다 월등히 낮은 0.03dB를 보이고 있으며, 위상안정도 면에서도 4도 이하의 좋은 성능을 보이고 있다.



굴곡에 따른 삽입손실 및 위상 안정도

III. 결론

본 논문에서는 5G 상용화에 도움이 될 저손실 전송선로를 개발하기 위해 전송선로에 사용되는 유전체의 공정기술을 개발하여 전송선로의 특성을 살펴보았다.

ACKNOWLEDGMENT

** 이 논문은 2020년도 정부(과학기술정보통신부)의 지원으로 정보통신 기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구인(No. 2020-0-00933)

참고문헌

- [1] www.microwavejournal.com
- [2] www.gore.com.
- [3] www.junkosha.co.jp/english