



Researcher 이소영, 전자공학과 (thdud723@ajou.ac.kr)

Professor 박용배, 전자공학과

## ABSTRACT

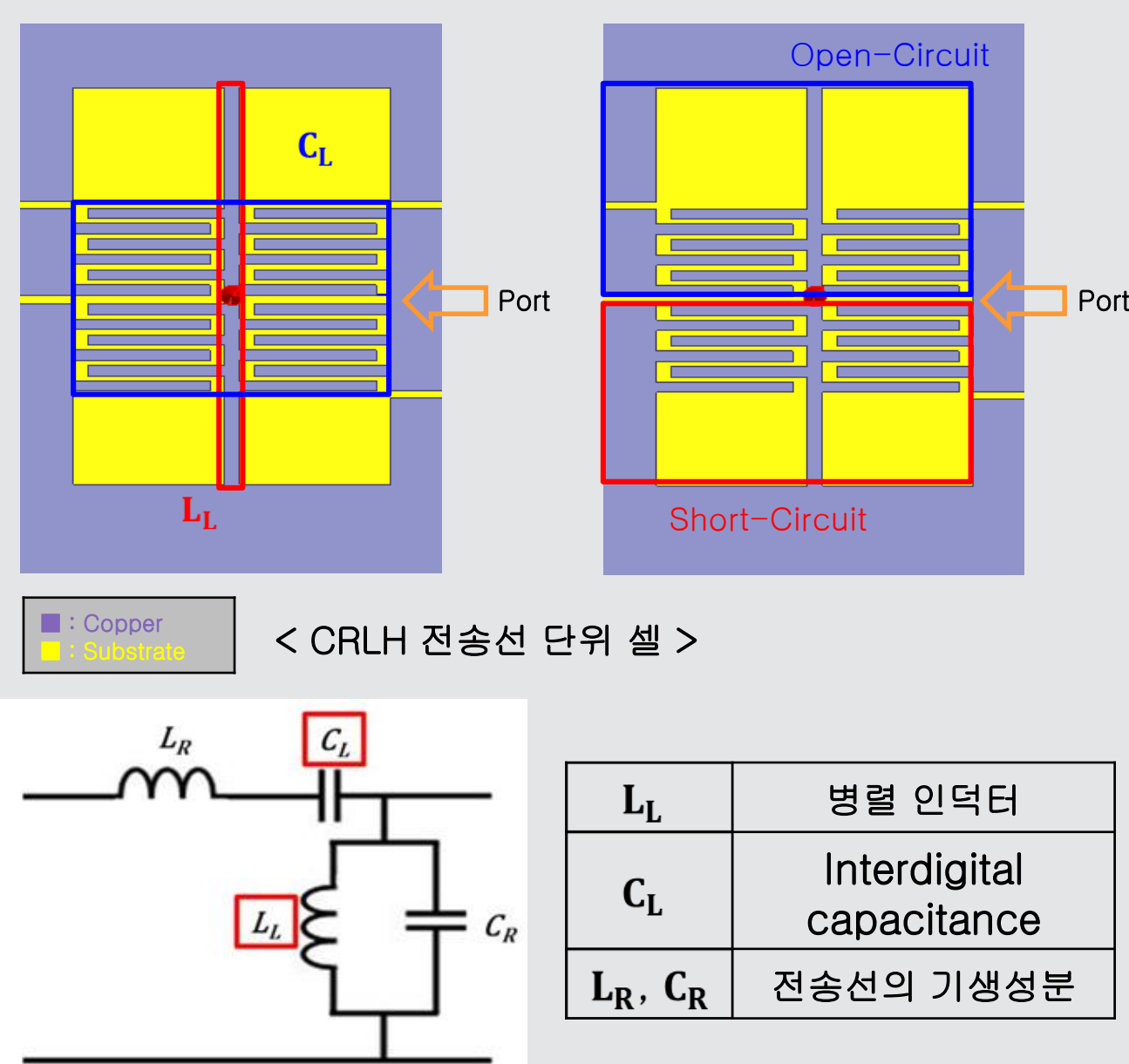
- CRLH 전송선 안테나는 메타물질 특성으로 인해 크기에 무관한 공진주파수를 갖는 특성이 있다. 무선 통신 대역에서 사용되는 공진 특성의 안테나는 크기가 파장의 크기에 비례하므로 소형화가 어렵다. 최근 CRLH Coplanar Waveguide(CPW) 구조를 이용하여 이중 대역 안테나에 대한 연구가 진행되어졌다.
- 본 연구는 CRLH Coplanar Waveguide(CPW) 구조를 이용하여 0.8 GHz, 2.4 GHz 이중 대역의 소형 안테나를 구현함으로써 무선 통신 대역 안테나의 소형화에 기여를 할 것으로 예상된다.

## OBJECTIVES

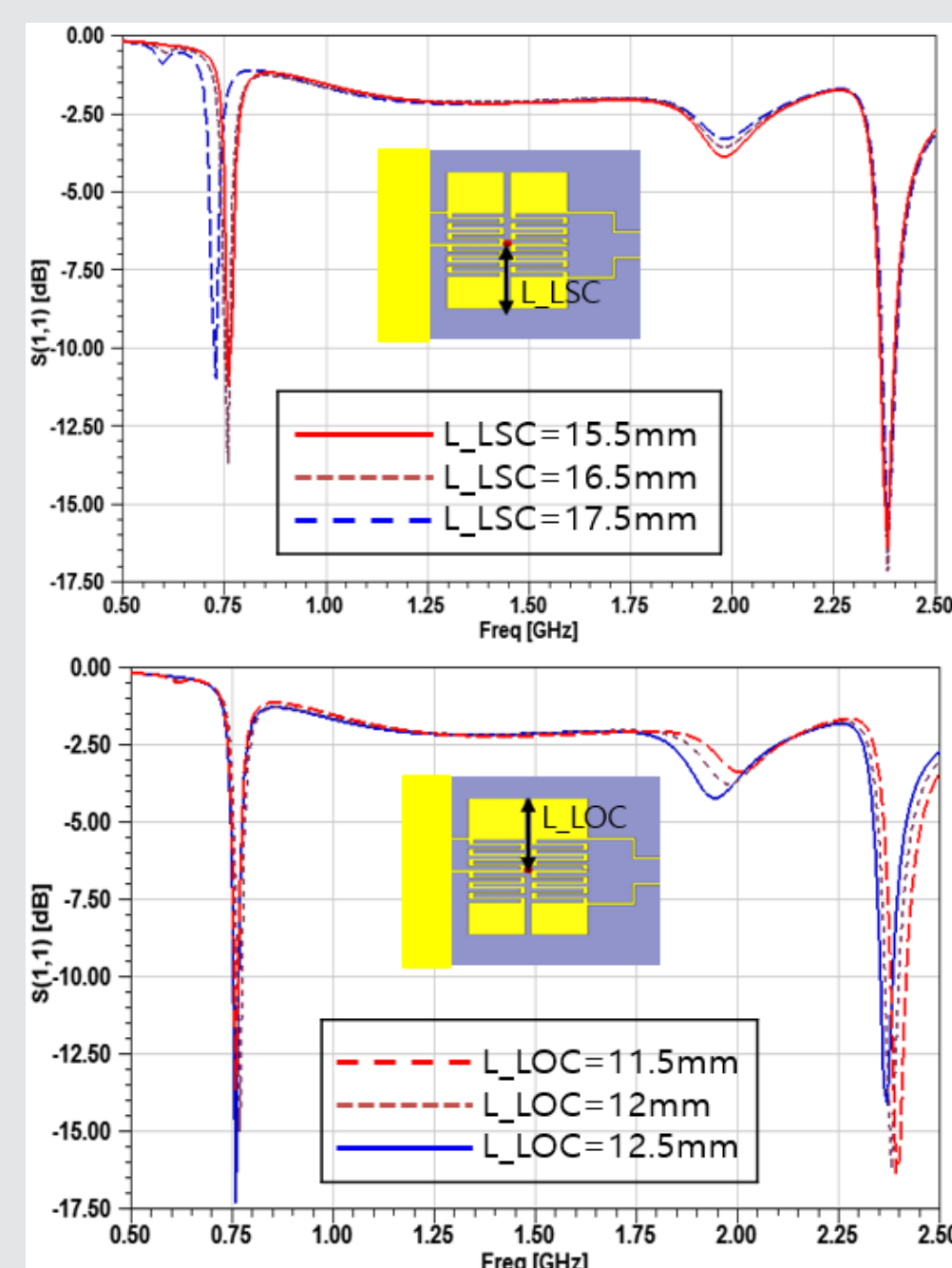
- 이 연구에서는 논문을 바탕으로 하여 Left-Handed 물질 특성과 Right-Handed 물질 특성을 동시에 가지는 CRLH (Composite Right/Left-Handed) 전송선을 활용하여 0.8 GHz, 2.4 GHz 이중 대역에서 -10 dB 이하를 만족하는 소형 안테나를 설계 및 제작, 측정을 목표로 한다.

## METHODOLOGY

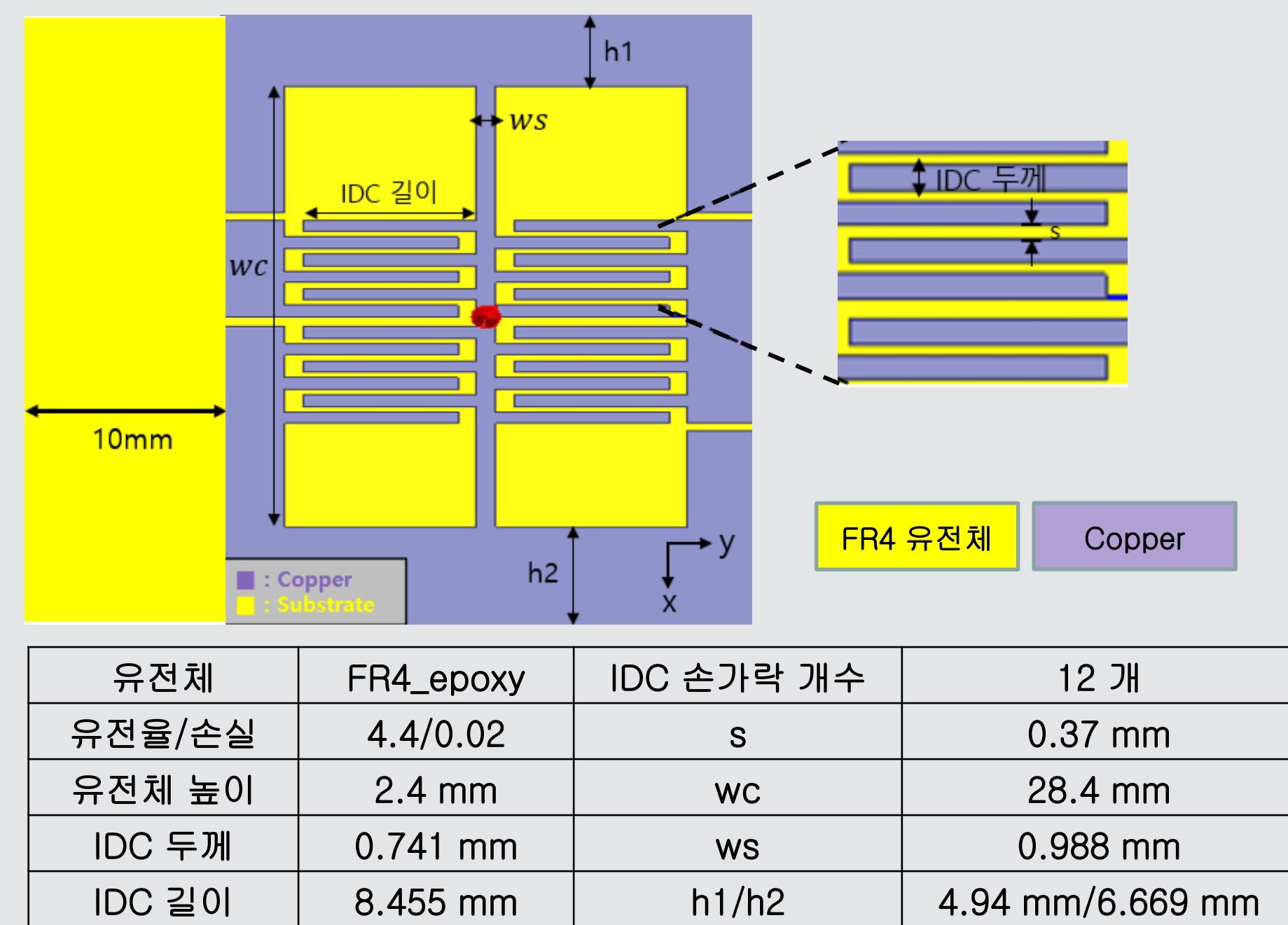
## 1. CRLH CPW 안테나 설계



## 2. 주파수 조절

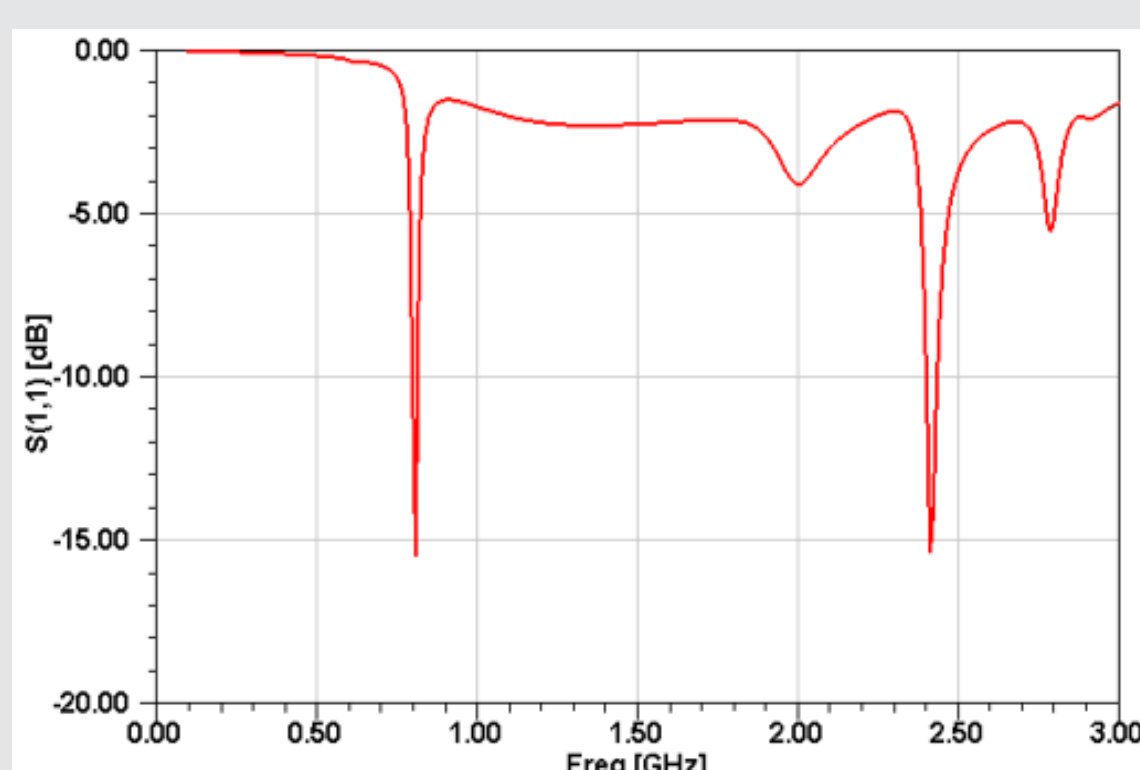


## 3. Dual-mode CRLH CPW 안테나



## RESULTS

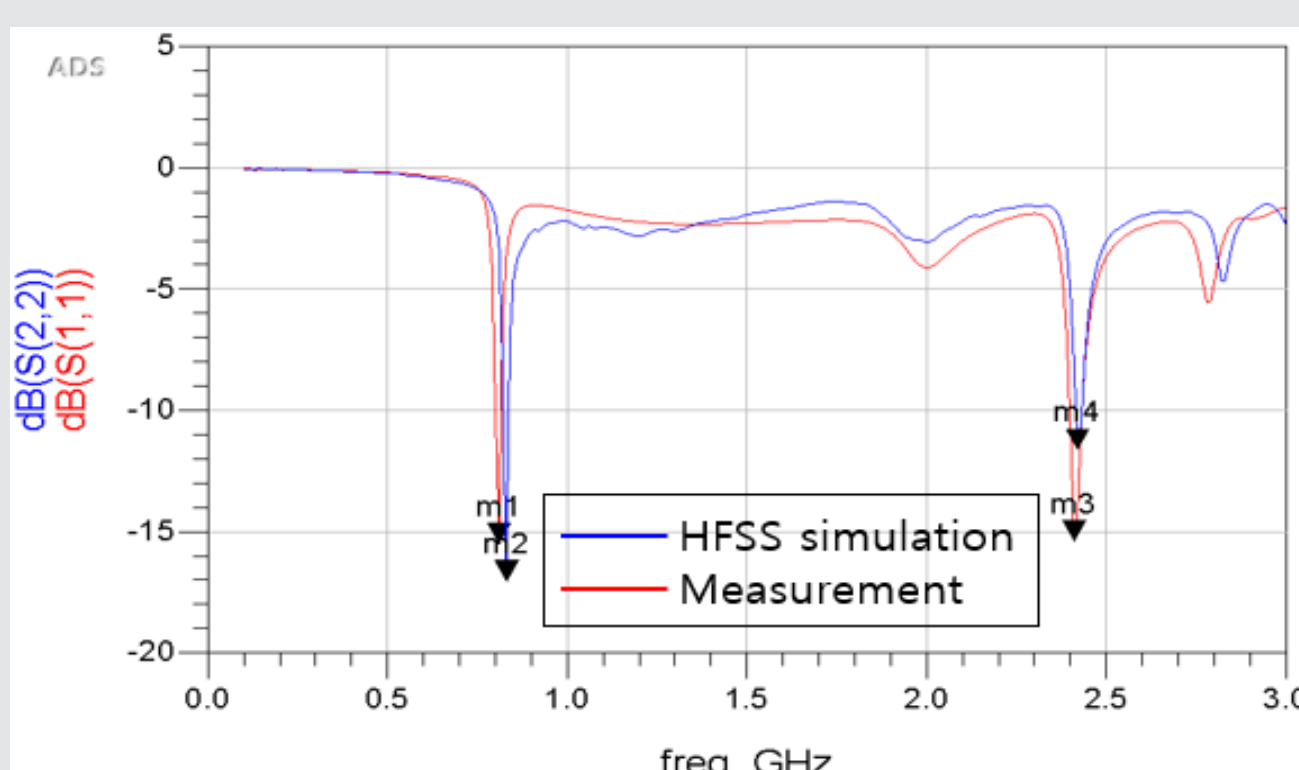
## 1. S-parameter simulation 결과



공진주파수	S11 (dB)
0.81 GHz	-15.5
2.41 GHz	-15.4

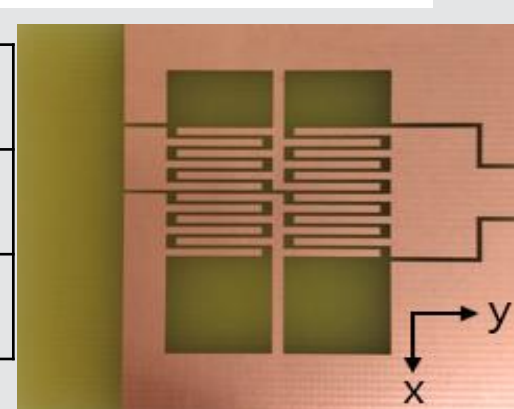
&lt; Simulation 결과 &gt;

## 2. 제작된 안테나와 simulation 비교

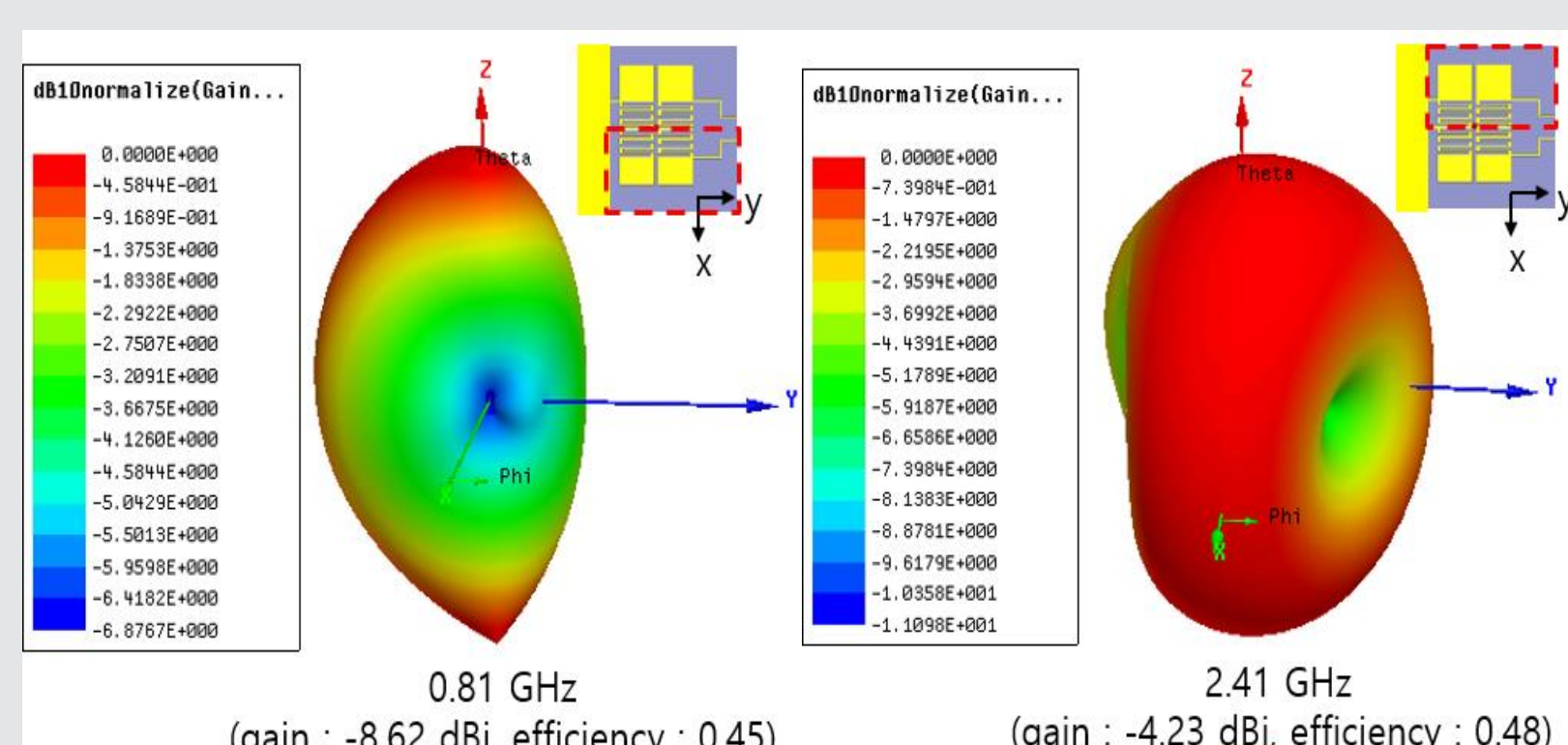


공진주파수	S11 (dB)
0.83 GHz	-17.04
2.42 GHz	-11.59

&lt; 제작 결과 &gt;



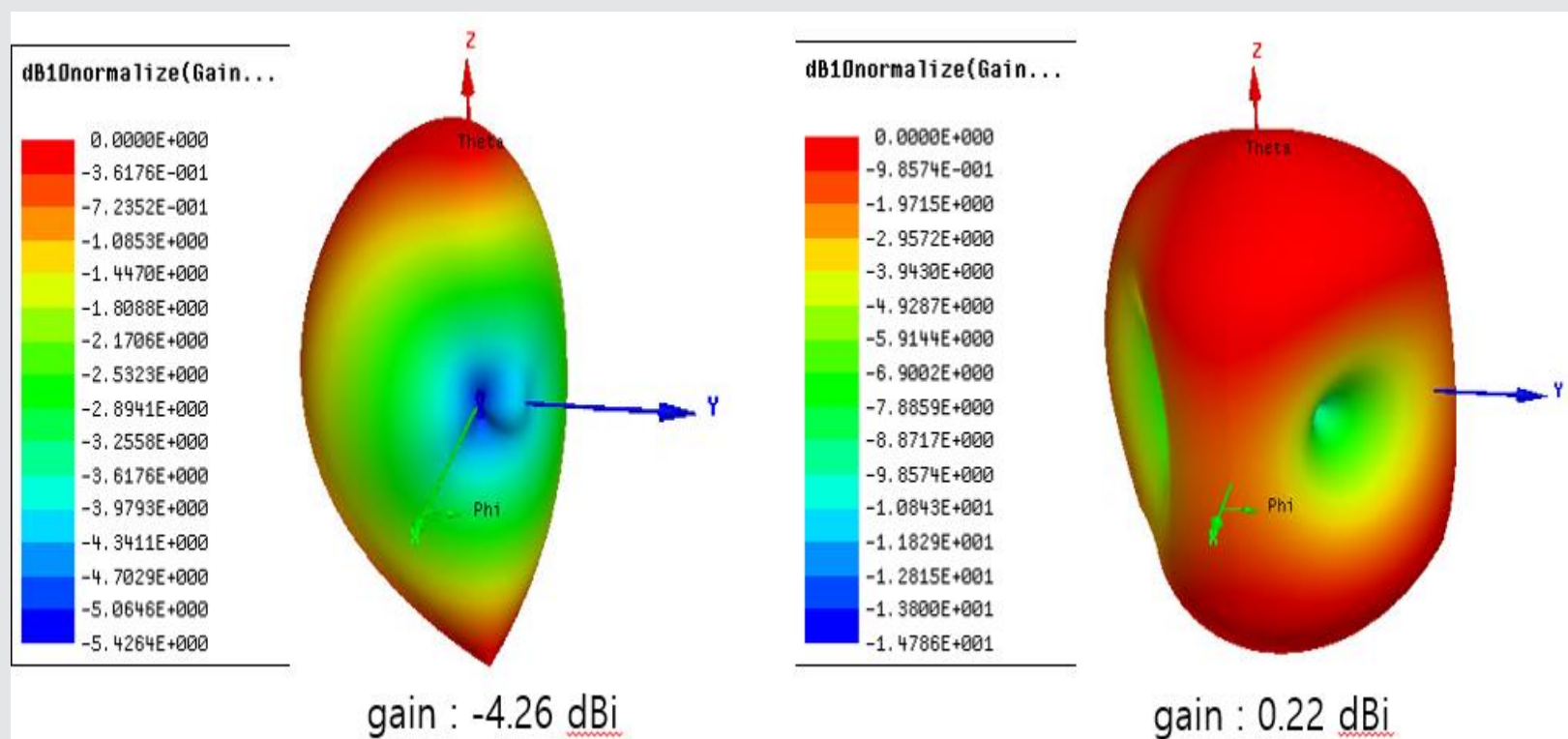
## 3. CRLH CPW 기반 안테나 특성



- 두 주파수에서 두 방사패턴은 유사하지만 반대 방향으로 되어있음.
- 이는 각각의 모드에서 접지의 방향이 반대이므로 서로 다른 쪽의 패턴을 지시하게 됨

## 4. 이득 개선 방안

- 제작한 안테나의 유전체는 FR4-epoxy(유전율 : 4.4, 손실 : 0.02)로 1GHz 이상의 주파수에서는 손실이 큼
- 이득 개선을 위해 유전체를 바꾼 결과 각 주파수에서 약 4 dBi가 증가함
- 사용한 유전체 : Arlon AD250A (유전율 : 2.2, 손실 : 0.0015)



## CONCLUSIONS

- 이 연구에서는 논문을 바탕으로 하여 CRLH CPW 기반 무선 통신 대역 (0.8 GHz, 2.4 GHz) dual-band 안테나를 설계 및 제작하였다.
- Simulation에서는 0.81 GHz에서 -15.5 dB, 2.41 GHz에서 -15.4 dB가 나왔으며 실제 제작 후 측정 시 0.83 GHz에서 -17.04 dB, 2.42 GHz에서 -11.59 dB가 나오는 것을 확인하였다.
- 기존의 무선 통신 대역 안테나 크기의 20%에 해당하는 작은 크기를 갖는다.
- 유전체의 종류 및 크기가 안테나의 성능에 많은 영향을 미친다.
- 간격 및 두께가 얇아 제작 시 공정 상의 오차를 고려해야 한다.