

# 20kV용 임펄스 발생기를 입력신호로 하는 고출력 광대역 배열 안테나에 사용되는 4-way 전력 분배기에 관한 연구

박진우                      이진성                      박근태                      유한필                      이병제  
광운대학교                광운대학교                광운대학교                광운대학교                광운대학교  
jwpark79@paran.com      black715@kw.ac.kr      toughpkt@nate.com      askofyou@kw.ac.kr      bj\_lee@kw.ac.kr

## A Study on the 4-way Power Divider for High Power Wide Band Array Antenna Using 20kV Impulse Generator

Park Jin Woo      Lee Jin Seoung      Park Geun Tae      Rhyu Hanphil      Lee Byungje  
Kwangwoon Univ.      Kwangwoon Univ.      Kwangwoon Univ.      Kwangwoon Univ.      Kwangwoon Univ.

### 요약

본 논문에서는 Peak 전압이 20kV인 임펄스 발생기를 입력 신호로 하는 고출력 광대역 배열 안테나에 사용될 광대역 전력 분배기의 설계와 캐버티 공진 제거에 관한 연구를 하였다. 제작된 전력 분배기는 광대역 특성이 나타날 수 있는 체비세브 다단 변환기와 스트립 라인을 이용하여 설계 제작하였다. 비교적 작은 크기에서 고출력 광대역 특성을 갖기 위해 스트립 라인 구조를 선택하였다. 이 때 전력 분배기의 케이스와 스트립 라인 사이에서 캐버티 공진이 발생하는데 이를 제거하기 위한 방법으로 본 논문에서는 단락핀, 금속벽, 금속 상자를 이용하는 세 가지 방법을 제안하였고 CST社의 MWS(Microwave Studio)를 사용하여 비교 분석하였다. 시뮬레이션을 바탕으로 금속벽을 이용하여 캐버티 공진을 제거한 광대역 전력 분배기를 제작, 측정하였다. 제작된 전력 분배기의 반사 손실은 VSWR값 2:1기준으로 60MHz ~ 640MHz의 결과를 만족하였고 삽입 손실 또한 동작 주파수 내에서 6.5dB ~ 6dB 특성을 만족하였다.

### 1. 서론

현대 사회의 전자 통신 기술이 발전함에 따라 고출력 전자파가 정보통신기기에 미치는 영향과 대책에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 그에 따라 고출력 마이크로파 시스템을 사용하여 강한 전자기파를 발생하여 목표 전자장비의 전자파 장애의 영향을 시험하는 방법을 사용한다. 고출력을 사용함으로써 고려해야 할 사항으로는 안테나에서 반사 손실이 거의 없어야 하고 또한 안테나와 고출력 발생기를 연결하는 전력 분배기에서 최소한의 반사손실을 유지해야 한다. 또한 고출력 에너지를 전송하는 매질이 에너지를 전달하는 동안에 정전 파괴 현상이 발생하지 않으며 에너지 발생기에 영향을 주지 않을 때 강한 에너지를 전달할 수 있다. 마지막으로 에너지를 공기 중으로 방사시키는 고출력에 견딜 수 있는 안테나가 필요하다. 특히 고출력 임펄스 시스템은 특정한

주파수 대역이 아닌 임의의 주파수를 가지는 불특정 다수의 전자 장비들을 시험대상으로 하기 때문에 광대역 특성을 가지고 있어야 한다. 고출력 임펄스 발생기에서 안테나로 에너지를 전송하기 위해서는 전력 분배기가 많이 사용되는데 고출력 에너지를 전송하는 방법으로 도파관이 많이 사용되었다. 그러나 도파관은 규격에 따라 차단 주파수가 존재하기 때문에 광대역 시스템에서 사용하는데 한계가 있다. 따라서 본 논문에서는 스트립 구조 형태를 가지며 체비세브 다단 변환기를 이용하여 20kV의 임펄스 파워를 전송할 수 있는 광대역 전력 분배기를 제안하였다. 또한 스트립 구조를 가지고 있기 때문에 스트립 전송선로와 접지면에 의해 발생하는 캐버티 공진을 제거하는 방법에 대해 설명하고자 한다. CST社의 MWS(Microwave Studio)시뮬레이터를 사용하여 분석 설계하였고, 실제 제작한 전력 분배기는 Agilent社의 E5071B를 사용하여 측정하였다.