

[포SE-50] 전자파 챔버에서의 필드 균일성 검증 및 분석

장재웅, 김태운, 장경덕, 문귀원
한국항공우주연구원

위성 및 발사체 등 지상 및 우주에서 운용되는 시스템은 발사 및 궤도 내 운용환경에서의 다양한 전자파환경에 노출되며 이를 모사하는 전자파환경시험을 전자파챔버에서 수행하게 된다.

전자파챔버에서의 전자파환경시험은 크게 방출시험과 내성시험으로 구분된다. 그 중 복사성 내성시험은 안테나를 통해 방출되는 전기장 에너지를 시험 대상 유닛 또는 시스템에 복사함으로써 발생하는 시험품의 정상동작 여부를 판단하는 시험이다. 이 때, 안테나로부터 복사되는 전기장의 세기는 주파수 및 안테나 타입에 따라 상이한 형상을 가지므로 시험품에 복사되는 전기장 에너지 또한 그에 따른 형상을 가지게 된다. 이에 따라 전자파챔버에서 복사성 내성 시험을 수행할 때 주파수 및 안테나 타입에 따른 필드 균일성 패턴을 측정하고 안테나 빔 중심과 그 주변에서 발생하는 전기장 세기를 정량적으로 평가함으로써 시험품에 대한 복사성 내성시험을 수행함에 있어 시험품 영역에 따른 내성특성을 확인할 수 있을 것이다.

본 논문에서는 한국항공우주연구원 전자파챔버에서 사용하는 복사성 내성 시험용 안테나에 대해 시스템 및 유닛 시험영역에서 필드 균일성 시험을 수행함으로써 위성 또는 발사체 시스템 및 유닛에 복사되는 전기장의 분포 특성을 분석하였다.

[포SE-51] 전자파 챔버에서의 차폐특성 분석

장재웅, 김태운, 장경덕, 문귀원
한국항공우주연구원

일반적으로 전자파챔버는 패러데이 케이지(Faraday Cage)라고 불리는 금속재질의 차폐구조물과 구조물 내부에서 발생할 수 있는 전자파의 반사를 억제하는 전파 흡수체로 구성되어 있다. 전자파 환경시험의 무결성을 유지하기 위해서는 챔버 내부에서 발생하는 전자기파가 외부로 나가는 것이 차단되어야 하며 역으로 챔버 외부에서 발생하는 전자기파도 챔버 내부로 유입되지 않도록 전자파챔버 차폐완결성이 유지되어야 한다. 이를 정량적으로 측정함으로써 전자파챔버의 차폐율(Shielding Effectiveness)이 정의될 수 있다.

이상적으로는 전자파챔버의 차폐구조물이 이음새 없이 완벽한 차폐완결성이 유지되어야 하나, 시험품의 이동을 위한 도어 및 외부 EGSE와 시험품간 전기적인 연결을 위한 포트 플레이트의 설치로 인해 완벽한 차폐완결성을 유지하는 것은 불가능하다.

따라서, 본 논문에서는 항공우주연구원에 설치된 전자파챔버의 일반 차폐면, 도어, 포트 플레이트에 대한 차폐율 측정을 통해 차폐율을 정량적으로 검증하였다. 또한, 본 측정 경험과 결과 분석은 전자파 챔버에서 이뤄지는 전자파환경시험의 신뢰성을 증진하고 향후 전자파 챔버 유지보수 및 대형 위성의 전자파 환경시험을 위한 대형 전자파 시험시설의 성능시험을 위해 활용될 수 있을 것이다.