

[포SB-53] 접이식 팽창형 안테나 고찰

이주훈, 심은섭
한국항공우주연구원

영상레이더 (SAR: Synthetic Aperture Radar) 혹은 통신 안테나/탐체체를 장착한 위성은 원하는 주파수 대역의 운용을 위해 대형 안테나 구조물 장착이 필수적이다. 이러한 대형 구조물은 일체형으로 제작되어 위성체에 접속되었을 때, 요구 무게 및 점유하는 부피가 매우 큰 특징을 지닌다. 따라서, 대형 안테나 구조물의 증량으로 인해 발사비 증가가 불가피하며, 페어링 내부의 허용된 공간에 안테나 크기는 큰 제약적 요인이 된다. 그리고, 전개식이어도, 전개후 질량 관성이 큰 구조물이 된다. 위성체의 발사 비용과 직결되는 안테나의 경량화를 위한 많은 기술이 연구되고 있다. 특히, 접이식 팽창형 안테나는 반사체의 유연한 메쉬 구조 및 경량 지지구조물로 안테나의 무게를 줄이고 수납 효율을 향상시킨다. 또한, 전개 후 안테나의 목적인 기능을 충분히 보장함과 동시에 질량 관성이 작은 구조물에 의한 위성의 기동성을 극대화할 수 있다. 국내에서도 전천후 지상관측감시 및 통신 안테나의 필요성 증대에 따라 초경량 전개형 안테나 개발의 필요성이 크게 대두되고 있으나, 현재까지는 관련 기술개발 사례가 전무한 실정으로 국내 독자적 기술 확보가 시급한 실정이다.

[포SB-54] 기능성 복합재의 경량 전자장비 하우징 검증시험

이주훈¹, 장태성², 심은섭¹,
¹한국항공우주연구원, ²인공위성연구센터/한국과학기술원

위성시스템 소형화, 탑재체 수용증대, 발사비용절감, 탐사임무 효율화 등의 요구로 인하여, 위성 설계에 있어 경량화는 오랜 기간 진행되어온 연구 주제였다. 이러한 연구결과로서, 위성 구조체를 복합재료로 대신하기 위한 구조 경량화 연구와 적용이 성과를 거두었으며, 현재 위성체 프레임이나 전개형 안테나, 광학구조물 등에 경량 탄소섬유 강화 복합재료의 적용은 보편화되어 있다. 한편, 위성시스템에서 전력, 통신, 명령/데이터처리, 자세제어 및 관측기기의 각종 전자장비를 보호하는 하우징 구조물에는 여전히 금속재료가 광범하게 적용되고 있다. 특히, 알루미늄 합금은 하우징 재료로 널리 사용되는데, 강도, 강성, 열전달, 우주방사, 전기전도도 및 EMI 차폐특성과 더불어 가공성이 우수하다는 장점을 지닌 반면에, 금속재료로서 중량이 상당하여 위성 경량화 관점에서는 한계를 갖게 하는 단점이 있다. 전자장비에 부여된 전자기능 측면에서 보면, 하우징은 기생 구조물로서, 경량으로 제공될수록 전자장비 전체 무게에서 전자유닛만의 무게가 차지하는 전기전자기능비가 향상되고 위성 경량화에 크게 기여할 수 있다. 구조 경량화를 위하여 전자장비 하우징을 경량 복합재료로 대체하여 설계 및 제작하였으며, 복합재 하우징의 강도, 강성, 열전달, 우주방사, 전기전도도 및 EMI 차폐를 검증할 수 있는 방법에 대하여 검토하였다.