우주 임무 적용을 위한 격자-강화된 경량 복합재료 전자장비 하우징

기/술/개/요

복수 개 전자회로보드(PCB)의 장착이 용이하고, 하우징의 기계적 접속과 PCB의 전기적 접속이 수월하며, 기능성 복합재료를 적용하여 열전도도, 전기전도도, 방사차폐 및 EMI차폐 성능이 우수할 뿐만 아니라, 격자-강화(Grid-stiffened) 하우징 구조를 적용하여 강성과 강도가 우수한 경량 복합재료 전자장비 하우징

기존 기술의 문제점

탄소섬유 강화 복합재료(CFRP)의 성능 저하

- 열전도 계수가 금속에 비해 상대적으로 낮아, 열전달 성능이 크게 떨어짐
- 금속에 비해 전기전도성이 상대적으로 매우 낮기 때문에, EMI 차폐 성능도 금속에 비해 떨어짐
- CFRP를 우주용 전자장비 하우징에 적용하기 위해 알루미늄 2mm의 방사차폐 효과와 등가한 차폐성능이 요구됨

제작상의 어려움 및 제작비용 증가

- 하우징의 측면, 정면, 후면, 상하면 등 각각의 부재에 해당하는 단품을 CFRP 소재로 제작하여 정밀가공하고 이를 조립하는 방식은 상당한 제작상의 어려움 및 제작비용의 증가를 야기함

차별성 및 효과

차별성

기능성 복합재료를 적용하여 열전도도, 전기전도도, 방사차폐 및 EMI 차폐 성능 우수/ 격자-강화된(Grid stiffened) 하우징 구조를 적용하여 강성 및 강도 우수

기술적 효과

하우징 본체의 강성 및 강도 우수

- 하우징 본체는 조립이나 이음매가 없는 일체형 격자
  - 강화 프레임으로 제작
  → 구조적으로 강인하고 강성이 우수함

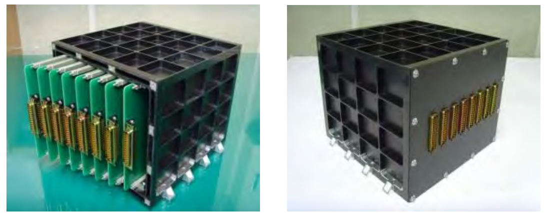
열전도도, 전기전도도, 차폐성능 우수

- 피치계열 CFRP를 주 소재로 적용
  → 열전도도, 전기전도도 우수
- 차폐소재가 피치계열 CFRP와 함께 경화되어 구조물 내 EMI 차폐층(Layer)을 형성
  → 우수한 전자파 차폐성능 제공

경제/산업적 효과

하우징 경량화를 통한 발사비 절감

- 종래 알루미늄 전자장비 하우징 대비 무게 30%이상 절감 가능
  → 위성 총 중량의 약 20%를 차지하는 전자장비 하우징의 경량화를 통해 발사비 감소에 기여
  → 절감된 무게만큼 위성에 부가적인 탑재체를 장착하여 추가적인 위성 임무를 구현 가능



<경량 복합재료 하우징>

개발현황 및 기술내용

개발현황

- 복합재료 전자장비 하우징 설계 및 제작, 성능분석(강성 및 내구성 평가, 연전도도 측정, 방사차폐 성능분석, 질량절감 효과 분석 등) / 시제품 개발

기술내용

제작공정 예)

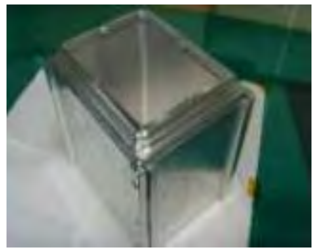
<CFRP를 감은 치구 블록>

<CFRP 및 EMI 차폐 소재를 감은 튜브몰드>

<치구블록 및 튜브 몰드 조립>

<경량 전자장비 하우징>

<몰드 분리 및 보스에 탭 가공>



<전체 몰드 어셈블리 조립>

수요처 및 권리현황

수요처

기술 수요	적용처
• 발사체 개발/제조社 • 국내외 항공 우주社	• 국내외 위성 개발 분야 • 국내외 발사체 장비 분야

권리현황

발명의 명칭	출원(등록)번호	비고
우주 임무 적용을 위한 격자-강화된 경량 복합재료 전자장비 하우징	1343912	한국

추가기술정보

기술수준	☐ 기술개념확립 ☐ 연구실환경검증 ☐ 시제품제작 ☐ 실제환경검증 ■ 신뢰성평가 ☐ 상용품 제작 ☐ 사업화
시장전망	•세계 위성제조 산업 매출액 : 146억불(2012년 기준)
주 연구원	이주훈 박사
기술문의	한국항공우주연구원 성과확산실 조문희 선임, 김일태 선임 042-860-2272, 042-870-3673 moonyxp@kari.re.kr, magickit@kari.re.kr