

전자파 흡수를 위한 복합재 구조 설계 기술

트렌드

5G, IoT, 자율 주행 등 전자기파를 이용한 Application이 기존 기계 요소에도 점진적으로 적용되고 있음



복합재료



드론/차량용 레이다



무선통신/전파

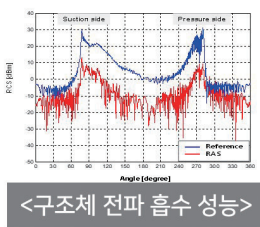
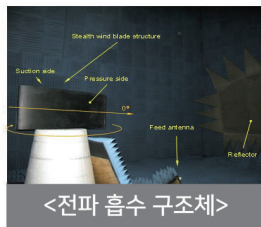
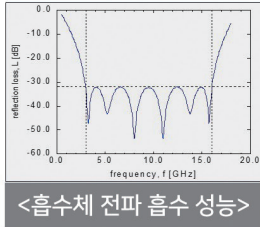
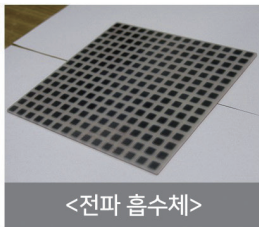


차세대 통신

기술내용

복합재 전파 흡수체 설계 : 복합재를 이용한 전파 흡수체 설계 및 측정

기계적 강도를 지닌 전파 흡수 구조체 : 금속과 동등한 수준의 기계적 강도를 보유한 전파 흡수체가 적용된 구조체 전파 흡수체 구조 설계



응용분야

주요 적용처		개발내용
풍력 발전 산업	풍력 발전기 블레이드	- 무게 증가율 : 1.3 wt % 이내 - 전 방향 평균 90% 이상의 전파 흡수 성능
정보 통신산업	5G, 자율주행용 레이다 흡수 구조	- 특정 주파수 대역의 전파 흡수체 설계 및 측정(~67 GHz) - 설계된 전파 흡수체 구조체 적용 및 기계적 강도 해석
군수 산업 (e.g. 해군, 공군)	항공기, 전함 일부 구조	- 요구도에 따라 일부 기계적 구조 전파 흡수체로 변경 - 허상 제거, 탐지율 저감등의 효과 확인

협력희망

공동연구, 공동사업화(연구소기업설립)

기술이전(노하우/공정/설계 및 해석 방법/소재 선정)

전자파 흡수를 위한 복합재 구조 설계 기술

기술 개요

- 전자파 차폐/흡수재료의 세계시장은 연평균 성장률 4.4 % 에 이르며 2015년 6조 2천억원 규모, 연평균 2019년도 말까지 7조 3천억원 규모로 성장할 것으로 전망됨
- IoT, 5G 및 차량용 레이더 기술의 도래로 mm 파장 대역의 고주파 전자기파가 널리 사용되어 신호처리를 통한 변조방식만으로는 RF 호환성이 충분히 확보되지 못함
- 풍력 발전용 Blade의 경우 그 크기가 상당하고 움직임이 있어 항공용 레이더의 오작동을 발생시킬 수 있음.
- 항공/해상/육상 통틀어 전장에서 전자전(EW, Electronic Warfare)의 중요도 및 심각성이 크게 증가
- 소재의 물성을 이용, Layer를 적층하여 전파 흡수 구조 설계 및 측정 기술 개발
- 복합재 Coupon level 기계적 성능 시험 및 구조 해석 결과를 기반으로 한 복합재 구조체 해석 기술 보유

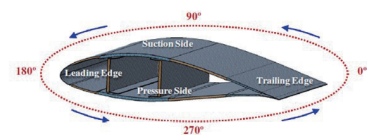
기술 특징점

핵심1 복합재를 이용한 전파 흡수 구조체 전기적/기계적 특성 설계 및 평가

- 유리섬유, 탄소 섬유를 이용한 prepreg를 이용한 복합재 구조체 제작
- 특정 주파수 대역에서 요구 전파 흡수 성능을 만족하는 복합재 평면 적층 구조 설계
- 제작성 및 기계적 강도를 고려한 전파 흡수체 적용 구조체 설계
- 자유공간 측정 장비(~18 GHz, 확장 예정) 및 VNA(~67 GHz)를 이용한 복합재 전자기 물성 측정 및 전파 흡수성능 측정
- Coupon level에서의 복합재 소재 기계적 물성 측정 (e.g. 인장/압축/층간 전단 등)

핵심2 기술스펙 (풍력 발전용 블레이드 적용 흡수체 기준)

평판형 전파 흡수 성능	8.2 GHz - 12.4 GHz 전대역 90 % 이상
풍력 블레이드 적용시 RCS 저감 효과	Leading Edge(185°) : 86.2 % Trailing Edge(0°) : 98.1 % Suction side(78°) : 96.8 % Pressure side(280°) : 93.4 %



지식 재산권

- 레이더 신호간섭 최소화를 위한 주기구조를 갖는 풍력 터빈 블레이드(KR10-1318381)
- 유전성 손실 시트를 활용한 전자파 흡수체 및 이의 형성 방법(KR10-1383658)
- 이산화티탄 내부에 탄소나노튜브가 구비된 복합분말을 포함하는 고유전율 복합체 및 이의 제조방법 (KR10-1156508)
- 전자파 흡수 기능을 구비한 풍력 발전기용 회전날개 및 이의 제조 방법(KR10-1393324)