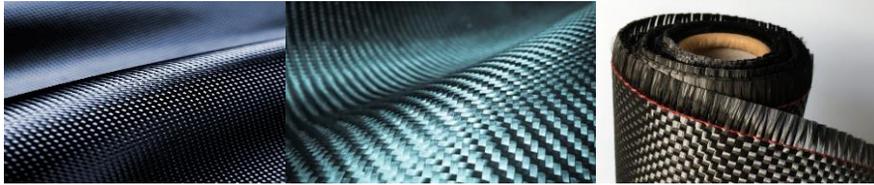




고려대학교

- 이름 : 임대순
- 소속 : 고려대학교
- 연구분야 : 탄소복합소재



기계적 특성이 우수한 탄소 섬유 강화 복합재

기술개요

- 본 기술은 플라즈마 처리를 통하여 표면 개질된 탄소섬유를 구비한 탄소 섬유 강화 폴리머 복합재 기술임
- 기존 화학약품 처리 공법 대비 친환경적으로 기계적 특성이 우수한 탄소 섬유 강화 복합재를 구현할 수 있음

기술의 필요성

- 엔지니어링 플라스틱은 일반적인 범용 플라스틱과 비교하여 높은 강도 및 탄성을 가짐
- 열적 안정성뿐만 아니라 내약품성, 전기절연성 등이 우수하여 최근 각종 생활용품, 전기전자 제품, 항공기 구조재 등 각종 산업분야에 응용되고 있으며 금속을 대체할 수 있는 후보 재료로 활발한 연구가 진행 중임

기존기술 대비 개선점

- 기존의 약품 처리는 산 혹은 화학 약품 첨가에 의해 환경오염 등을 유발할 수 있어 바람직하지 못함
- 상압 플라즈마를 이용하여 표면 개질을 할 경우 순수 탄소 섬유의 특성을 사용하기에는 한계가 있음

탄소섬유 표면을 개질 및 기능을 부여

표면에 화학적
기능기 및 탄소의
결합 구조 조절

플라스틱 모재와
결합력 및 마찰
특성 등 향상

자동차 부품, 고온
터빈 등 기계 금속
재료 대체 가능

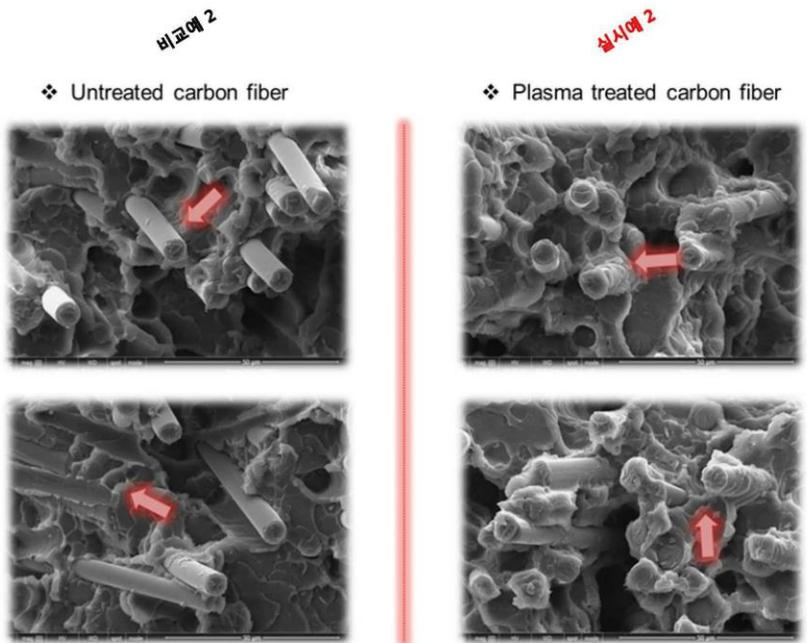


구현방법

본 탄소 섬유 강화 복합재는 아래와 같이 구현됨

- 엔지니어링 플라스틱과 탄소 섬유를 혼합하여 복합재 구성
- 폴리우레탄을 이용하여 표면 코팅
- 수소 플라즈마 처리 후 복합재 성형

대표도면



[탄소섬유의 플라즈마 처리 전과 후의 전자현미경 사진]

기술완성도

구분	단계	개발범위	수준
기초 연구	1	기초 이론/실험	
	2	실용 목적의 아이디어, 특허 등 개념 정립	
실험	3	연구실 규모의 기본 성능 검증	
	4	연구실 규모의 부품/시스템 성능평가	o
시작품	5	개발한 부품/시스템으로 구성된 시작품 제작 및 성능평가	
	6	Pilot 단계 시작품의 성능 평가	
제품화	7	Pilot 단계 시작품의 신뢰성 평가	
	8	시제품의 인증 및 표준화	
사업화	9	사업화	



기술 실시예

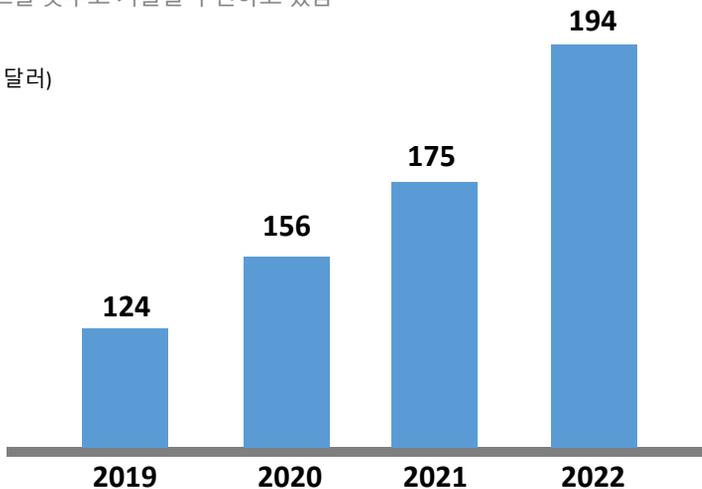


[우수한 강도와 가벼운 특성의 탄소 섬유 강화 복합재]

시장동향과 전망

- 인도의 시장조사기관인 인더스트리리서치에 따르면 지난 2019년도 123억 달러로 추산된 탄소섬유강화플라스틱(Carbon Fiber Reinforced Plastics, 이하 CFRP)의 세계 시장 규모가 오는 2025년에 243억 달러까지 성장할 것으로 전망
- 플라스틱에 탄소섬유를 첨가해 일반 플라스틱 대비 더욱 강하면서도 가볍고 내열성이 높은 CFRP는 차량 경량화 등의 분야에서 특히 두각을 나타내고 있음
- 하이브리드 자동차의 경우, 내연기관 대비 배터리, 전기모터 등 추가적인 장치가 탑재돼 무게가 증가하게 되는데 이 때 후드나 트렁크 등에 경량화 소재를 적용해 무게를 낮추는 식으로 밸런스를 맞추고 기술을 구현하고 있음

(단위: 억 달러)



[세계 CFRP 수요 전망]

지식재산권 현황

No.	특허번호	특허명
1	10-1777945	플라즈마 처리를 통한 표면이 개질된 탄소섬유를 구비한 탄소 섬유 강화 폴리머 복합재 및 그 제조 방법

