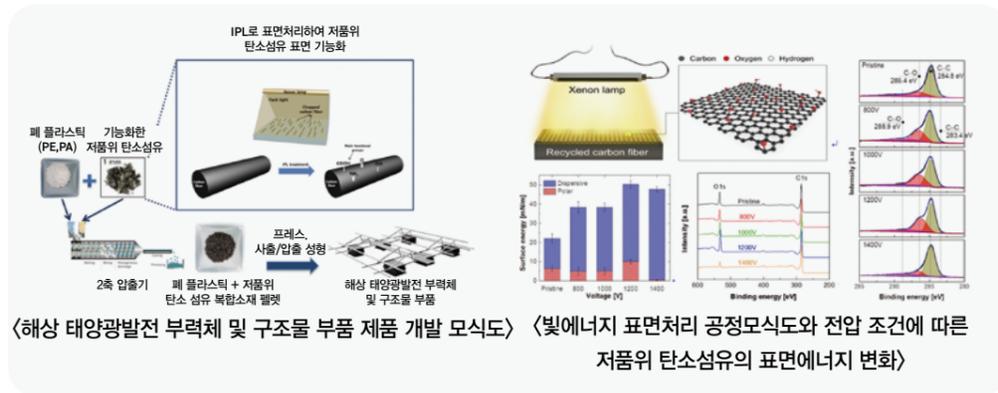


폐자원 재활용 소재 기반 해상태양광 부유체 제조 기술

기술개요

- 펄스 형태의 강한 빛(Intense pulsed light) 에너지로 저품질(Low grade) 탄소섬유 표면에너지를 제어하고 페플라스틱과 혼합하여 탄소섬유 복합재를 제조하는 기술
 - 세계적으로 보고된 적이 없는 새로운 방식이며 저품질 탄소섬유와 페플라스틱 사이에 물리적, 화학적 인터로킹 효과(Interlocking effect)에 의한 계면 결합력 향상으로 특성이 떨어지는 폐자원 소재로도 고내구성 복합재를 제조할 수 있음.

주요도면/사진



기술의 특징 및 장점

기존기술 한계

탄소섬유는 표면이 그래파이트 구조이기 때문에 복합재료로 사용되는 매트릭스 수지와의 접착 강도가 불충분하여 복합재 제조 시 탄소섬유 표면 개질이 필요

기존의 표면개질 방식인 화학/전기화학 반응처리는 유독가스 발생, 장시간 처리 필요

플라즈마 방식은 진공 유지가 가능한 반응기와 복잡한 장치를 요하며, 가열세정 방식은 장시간의 공정 및 탄소섬유 물성저하 단점이 있음.

개발기술 특성

세계 최초 빛 에너지를 활용한 표면처리 기술로, 저품질 탄소섬유에 적용하여 저가의 고내구성 해상부유체 제조기술을 확보

빛에 노출된 탄소섬유는 분산성, 극성 표면에너지를 각각 257%, 156% 향상 시킬수 있음.

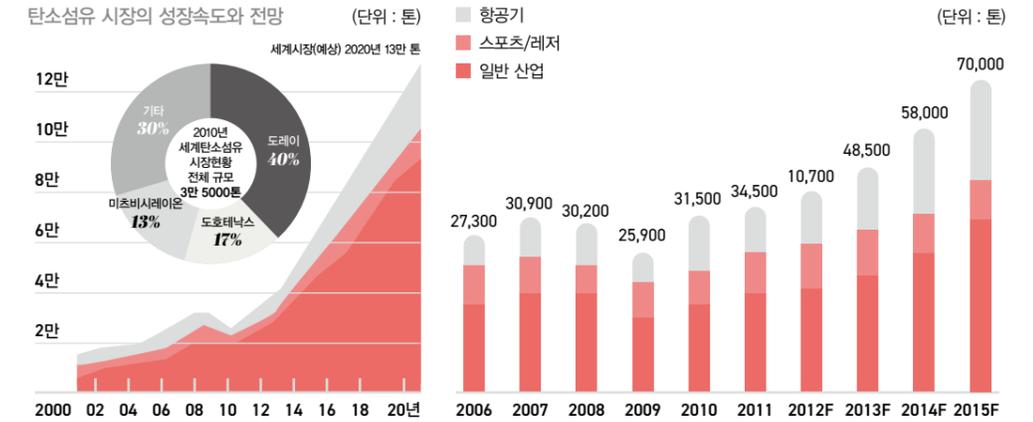
기존 공정 대비 표면에너지 증가율이 우수하여 복합재의 기계적 특성과 구조물의 내구성 및 신뢰성 향상

기술적용 제품 및 활용분야

- 저품질 탄소섬유를 활용한 산업용 일반용 구조물, 방열 효과, 전자파 차폐, 발열체, 전기전도성과 같은 특정 기능을 부여하는 고기능성 복합소재, 경량성 고강도 부품, 수상/해상 태양광 부력체 등 다양한 산업군에 적용 가능
- 저품질 탄소섬유 복합재를 활용한 해상태양광 구조물 부품과 부력체 제조 시 원재료의 원가 절감으로 인해 가격 경쟁력 확보 가능
 - 해상태양광 부력체 및 구조물의 50%를 재활용 소재로 대체할 경우 MW당 10톤의 폐자원 재활용이 가능하여 폐기물 감소 및 에너지 절감효과로 친환경성 개선
 - 폐기물 재활용 복합재는 신제품대비 20% 이상의 원가절감으로 가격 경쟁력 확보 가능

국·내외 시장동향

- 현재까지 사용된 탄소섬유의 상당량은 산업용으로 소모되었으며 다음으로 스포츠 제품군, 그리고 항공용 제품의 순으로 소모됨.



- 항공용 제품의 경우 제품 수명 주기가 십 수년이 되므로 폐 자원화까지 상당한 시간이 소요되는 반면, 스포츠 및 산업용 제품의 경우 주기가 10년 미만인 경우가 많으므로, 1990년대 및 2000년대 초반부터 누적된 사용량이 대부분 재사용 대상 제품군이 됨.
- 이를 토대로 역산 시 현재 대략 10만 톤 이상 (세계 시장 기준)의 재활용 대상 제품이 폐기 예정되어 있으며, 이는 본 사업의 시급성을 보여주는 지표라 판단됨.
- 탄소섬유 기반 제품의 누적 사용량은 2012년경부터 기하급수적으로 증가
- 탄소소재 시장규모와 수요가 폭발적으로 증대됨에 따라, 2015년 세계 2조 5,590억원, 국내 550억원 규모의 재활용 탄소소재 초기 시장을 형성하고 2023년 세계 4조 2,200억원, 국내 1,000억원 규모로 급성장 할 것으로 예상

기술완성도



TRL 5 : 구성품/Breadboard의 성능이 유사환경에서 입증된 단계

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	출원번호	등록번호
1	탄소섬유 복합소재 펠렛 제조 방법 및 제조 장치, 그리고 이를 이용하여 태양광발전 구조체, 자동차 부품, 건설 자재 부품 제조 방법	2020.11.24	10-2020-0159255	10-2321837
2	IPL을 이용한 탄소섬유 표면 개질 방법 및 장치	2021.08.23	10-2021-0110865	-
3	IPL을 이용하여 표면개질된 저품질 탄소섬유 및 이를 포함하는 탄소섬유 복합재	2021.08.23	10-2021-0110866	-
4	균일 에너지 인가가 가능한 광소결 장치 및 이를 이용한 광학 적층체의 제조방법	2019.11.18	10-2019-0147794	10-2230827