

건축물 보강재 및 이의 제조방법

출 원 번 호

10-2022-0136090

출 원 일 자

2022-10-21

등 록 번 호

10-2774501

등 록 일 자

2025-02-25

출 원 인

인천대학교 산학협력단

대 표 발 명 자

허 중 완

기술의 특징 및 효과

□ 기존 기술의 문제점

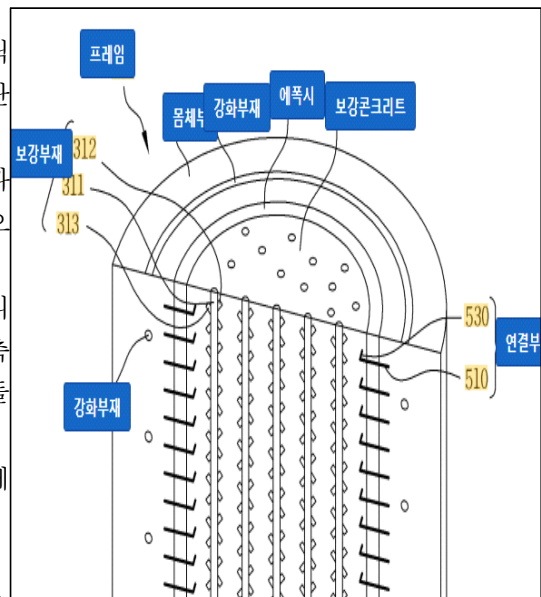
- 종래의 우드 플라스틱 복합체(WPC)는 콘크리트, 철근에 비해 내구성이 떨어지고, 하중을 견디는 데 한계가 있었음

□ 기술의 특징

- **프레임** : 중심부에 타설홀, 몸체부(목재 포함 플라스틱 복합체), 강화부재(몸체부내부에 매립, 길이방향을 따라 탄소섬유로 형성)로 구성됨
- **연결부** : 제1연결부재(프레임과 수직방향이며, 프레임과 심재부 연결) 및 제2연결부재(1연결부재 일단부에 수직으로 심재부 내측으로 삽입)로 구성
- **심재부** : 보강콘크리트 및 복수의 보강부재(프레임의 길이방향으로 탄소섬유로 된 보강몸체 및 보강몸체 외측면의 외측으로 돌출되고 한쌍의 서로 다르게 기울어진 돌출부재 포함)로 구성
- **에폭시** : 타설홀 내부에 심재부 굳은 후 심재부와 프레임내측에 주입

□ 기술의 효과

- 친환경 재질을 사용하여, 문화재 등의 건축물에 적용 가능하면서도, 내구성이 뛰어나고 부식 등이 발생되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있음



기술·시장 동향

□ 기술 동향

- 고성능 섬유 보강재의 개발 : 탄소 섬유(경량화, 강도 향상), 아라미드 섬유(항공우주, 방위, 자동차 산업 등에서 활용되며, 높은 인장 강도와 내열성), 유리섬유(경제성, 우수한 기계적 특성 지님)
- 친환경 및 천연 섬유 보강재의 활용 : 천연 섬유(플렉스, 주트, 케나프, 헴프, 시잘 등)는 경량성, 비용 효율성, 재활용 용이성 등의 장점으로 주목받고 있음
- 섬유 보강 콘크리트(FRC)의 발전 : 균열 저항성과 내구성을 향상시키기 위해 개발됨. 미세한 균열을 스스로 치유하는 특성을 가짐
- 텍스타일 보강 콘크리트(TRC)의 적용 : 섬유 직물을 보강재로 활용하여 얇고 가벼운 구조물을 제작, 내구성과 디자인 유연성을 동시에 제공함. 독일에 이 기술을 활용한 파사드 패널과 교량이 실제로 건설되고 있음
- 3D 프린팅과 보강재의 융합 : 콘크리트 3D 프린팅에 보강재를 통합하여 복잡한 형상의 구조물을 효율적으로 제작

기술 · 시장 동향

□ 시장 동향



[전세계 복합재료 시장 규모 및 전망]

- 전 세계 복합재료 시장은 2019년 955만 1,500톤에서 연평균 성장률 5.8%로 증가하여, 2024년에는 1,268만 1,400톤에 이를 것으로 전망됨
- 산업부¹⁾의 ‘탄소복합재 경쟁력 강화전략’ 발표자료에 따르면, 2030년까지 탄소복합재 세계시장 점유율 10%목표로 2030년까지 생산시설 확충에 약 2조 1,000억 원 투입계획, 국제인증 취득비용 1억 원내 지원하기로 함

(출처): MarketsandMarkets, Composites Market, 2019

기술의 적용 분야 및 제품

□ 적용 분야

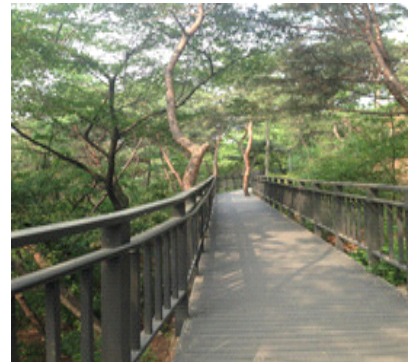
- 건축 및 건설 : 데크, 테라스, 외장재, 사이딩, 울타리, 난간, 지붕재 및 차양, 가구 등
- 해양 및 수상 구조물 : 부두, 선착장, 보트 데크
- 기타 : 자동차 내장재, 교량, 방음벽, 보도 및 산책로



[WPC 복합재 교량]



[해양 선착장]



[WPC 산책로: 아차산]

1) UAM·건축자재 활용 가능 탄소복합재...2030년 100조원 시장으로 확대, ‘공략 본격화’- 건축사신문(2022.12.07.)

기존기술 대비 특·장점

- 강화부재 : 우드 플라스틱 복합체인 몸체부의 내부에 매립되어 설치됨으로 강화부재의 일부가 파단되어도 몸체부가 우드 플라스틱 복합체(WPC) 소재로 형성되었음으로 플라스틱 성질을 가질 수 있어 일정 인장력을 가져 순간 파단을 방지할 수 있으며, 몸체부의 내구성 강화로 하중의 한계를 향상시킴
- 보강폼체 : 탄소섬유(CFRP)로 형성되어 심재부의 내구성을 향상시킬 수 있고, 심재부가 더욱 높은 하중을 견딜 수 있으며, 부식 등을 방지할 수 있음
- 심재부 : 플라스틱 복합체(WPC)인 프레임의 내부에 심재부가 설치됨으로써, 보강재의 내구성을 강화하고, 하중을 견디는 힘이 향상됨
- 에폭시 : 프레임에 연결부가 설치되고, 보강부재 및 보강콘크리트를 포함하는 심재부)가 굳어져 설치되면, 프레임과 심재부 사이로 에폭시를 주입하여 프레임과 에폭시를 접착시킬 수 있음 -> 프레임과 심재부 사이 공간을 밀폐하여, 이물질 및 보강재의 파손을 사전에 방지하고, 보강재에 공간이 형성되는 것을 패킹할 수 있어, 보강재(10)의 내구성을 향상시킬 수 있음

기술개발 상태

□ TRL 단계

기초연구단계		실험단계		시작품 단계		실용화 단계		사업화
1	2	3	4	5	6	7	8	9
기초 실험	개념 정립	기본 성능검증	부품 시스템 성능검증	부품 시스템 시제품 제작	시제품 성능 평가	시제품 신뢰성 평가	시제품 인증	사업화

기술이전 문의



인천대학교

(주소) 인천광역시 갯벌로 27, 2층(송도동, 인천대학교 이노베이션 센터) 202호
 (Tel) 032-835-9766 (담당자) 이미정 계장
 (E-mail) mijung@inu.ac.kr