

## '26.03.30~26.04.05. 글로벌 탄소산업 주요 동향

'26.04.08. 진흥사업실 박에스더 인턴(585) & 황지영 수석(709)

### □ 프랑스 Avel Robotics, Aura Aero와 ERA 항공기 프로그램 계약 체결('26.03.30.)

※ [Composites World] 이번 파트너십은 하이브리드 전기 항공기의 날개와 탄소섬유 복합재 구조 부품의 설계 및 생산을 포괄한다. / News

- <https://www.compositesworld.com/news/avel-robotics-signs-development-contract-with-aura-aero-for-era-aircraft-program>
  - <https://aura-aero.com/en/>
  - #프랑스 #항공우주 #복합소재 #탄소섬유 #지속가능성
  - 저자 : 그레이스 스테빈스, CompositesWorld 및 제품 마감 수석 편집장
- Avel Robotics(프랑스 로리앙)는 Aura Aero(프랑스 툴루즈)와 ERA 프로그램 개발 계약을 체결했다고 발표했다. ERA 프로그램은 Aura Aero의 19인승 하이브리드 전기 지역 항공기 개발 사업의 일환으로, 날개 및 탄소섬유 복합재 구조 부품의 설계 및 생산을 포함한다.
  - Aura Aero는 항공 운송의 탈탄소화를 가속화하는 것을 목표로 항공기를 설계 및 제조한다. Aura Aero의 항공기 제품군에는 4가지 버전(R은 곡예비행 및 레저 비행용, S는 훈련용이며, 각 버전 모두 전기 버전도 제공됨)으로 제공되는 2인승 훈련기 Integral과 기존 항공기 대비 최대 80%의 CO<sub>2</sub> 배출량 감축을 목표로 설계된 ERA가 있다.
  - 해양 레이싱 분야에서 처음으로 이름을 알린 구조용 복합소재 부품 제조업체인 Avel Robotics(CW의 2022년 공장 견학 기사 참조)는 성능, 혁신 및 지속 가능성을 결합하는 능력으로 잘 알려져 있다.
  - 2019년부터 다각화 전략을 추진해 온 이 회사는 항공우주 및 방위 산업 분야로 사업을 점진적으로 확장해 왔으며, 현재 이러한 전략은 상당한 규모의 산업적 성장으로 이어지고 있다.
  - 2025년, Avel Robotics는 생산 능력 강화를 위해 대규모 투자를 단행했다. 이 투자 계획은 ERA 프로그램의 산업화와 생산량 증대를 지원하기 위해 2026년과 2027년까지 지속될 것이다.
    - 복합재 작업장의 확장 및 전면적인 재편성
    - 새로운 자동 광섬유 배치(AFP) 로봇의 통합
    - 대형 산업용 경화로 시운전

- 새로운 가공 및 검사 장비의 도입
- 생산 워크플로우 최적화



그림 1. 출처 | Aura Aero

○ 관련 콘텐츠

- [프리프레그 압축 성형은 고속 프로펠러 제조 지원](#)(25.05.30.)
- [블래더 보조 압축 성형 파생 기술로 복잡하고 오토클레이브 처리가 필요한 고품질 자동차 부품 생산](#)(25.07.30.)
- [공장 견학 : 에어버스, 스페인 일레스카스](#)(25.05.30.)

## □ 의료용 3D 프린팅 플라스틱 및 복합소재 구강지지대 재설계 (`26.03.30.)

※ [Composites World] Three M Tool and Machine은 자체 보유한 적층 제조 기술을 활용하여 매일 사용하기에 충분히 견고하고 가벼우며 편안해야 하는 구강용 스틱과 같은 의료 기기를 재설계했다. / Article

• <https://www.compositesworld.com/articles/post-cure-3d-printed-plastic-composite-mouthstick-designs-assists-limited-mobility-users>

• #미국 #의료 #제조공정 #복합소재 #탄소섬유 #적층 제조 #3D 프린팅

• 저자 : 그레이스 스테빈스, CompositesWorld 및 제품 마감 수석 편집장

○ 적층 제조(AM)는 높은 정밀도와 정확도로 맞춤형 또는 복잡한 형상의 제품을 제작해야 하는 의료 분야에서 강력한 도구로 빠르게 자리 잡았다.

○ 적층 제조(AM)는 또한 많은 전통적인 의료 기기를 재고할 수 있도록 해주었는데, 예를 들어 Three M Tool and Machine(미국 미시간주 커머스 타운십)은 손이나 팔의 움직임이 제한된 사람들이 사용하는 보조 장치인 마우스스틱을 재제작하는 프로젝트에서 이러한 기술을 활용했다.

○ 실험과 소재 검토를 통해 최근 디자인 개선 작업에서는 터치스크린과의 상호 작용을 위해 스타일러스 팁에 부착되는 마우스 스틱 어댑터에 탄소섬유 튜브를 사용했다.

○ 마우스피스 소재로는 Markforged(미국 매사추세츠주 윌섬)의 탄소섬유 강화 Nylon Onyx 소재와 Polycarbonate 혼합 필라멘트를 모두 검토했다.

○ 마우스 스틱이 전자 기기와 함께 사용할 때 편안하고 정확한 조작감을 제공하려면 가벼우면서도 높은 강성이 필수적이므로, Three M은 아직 초기 개발 단계에서 다양한 디자인을 시도하며 각 사용자에게 가장 적합한 방식을 찾고 있다.



그림 2. 출처 | Additive Manufacturing Media

○ 관련 콘텐츠

• [대형 적층 제조\(AM\) 기술을 통해 복합재 보트 금형 제작을 위한 플러그 생산 속도 향상](#)(`24.12.13.)

• [자동화에 최적화된 토우프레그를 사용한 열가소성 복합재 구현](#)(`26.02.24.)

• [JEC World 2025 주요 내용 : 새로운 열가소성 수지, PI 섬유, 난연 솔루션, 가공 기술, 디지털화된 공정 등](#)(`25.02.03.)

## □ EU, 호주 Horizon Europe 협력 공식 협상 착수('26.03.31.)

※ [European Commission] 유럽연합과 호주가 세계 최대 연구·혁신 프로그램인 'Horizon Europe' 참여를 위한 공식 협상을 시작하며 양국 혁신 생태계의 긴밀한 연계를 추진했다. / News

- [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/eu-and-australia-formally-open-negotiations-association-horizon-europe-2026-03-31\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/eu-and-australia-formally-open-negotiations-association-horizon-europe-2026-03-31_en)
- #EU #Horizon europe #호주
- 저자 : 연구혁신총국

- 폰 데어 라이엔 유럽연합 집행위원회 위원장의 호주 방문에 이어, 유럽연합 집행위원회와 호주는 오늘 유럽연합의 핵심 연구 및 혁신 프로그램인 Horizon Europe과의 협력을 위한 공식 협상을 시작했다.
- 예카테리나 자하리에바 유럽연합 스타트업·연구·혁신 담당 집행위원은 다음과 같이 말했다.

*"지난주 EU-호주 협정 체결로 양국의 혁신 생태계를 더욱 긴밀하게 연계하기 위한 발걸음을 빠르게 내딛고 있습니다. 이는 세계 최대 규모이자 가장 권위 있는 연구 프로그램인 Horizon Europe에 참여하기로 한 뜻을 같이하는 국가들의 목록에 추가될 것입니다."*

- 이번 조치는 무역, 안보 및 국방 분야에서의 진전을 포함하여 EU와 호주 간 관계 강화의 전반적인 흐름을 기반으로 하며, 미래의 경쟁력과 회복력을 형성할 기술 및 솔루션에 대한 협력을 심화하고자 하는 공동의 목표를 반영했다.

### 협력에서 규모 확대

- 호주는 이미 Horizon Europe 프로그램 하에서 200개 이상의 프로젝트에 참여하고 있으며, 여러 기관들과 연구들이 광범위한 분야에 걸쳐 협력적인 노력에 적극적으로 기여하고 있다.
- 이번 제휴를 통해 호주 기관들은 프로그램에서 직접 자금을 지원받고 EU 회원국 및 기타 제휴 국가들과 유사한 조건으로 참여할 수 있게 됩니다. 이는 연구자, 기업, 공공기관 간의 더욱 야심차고 장기적인 협력을 가능하게 하는 동시에 행정적 장벽을 줄이고 단일 체계 내에서 노력을 집중할 수 있도록 해줍니다.
- Horizon Europe 협력 사업을 통해 핵심 및 신흥 기술, 청정에너지 및 기후변화, 보

건, 탄력적인 공급망 등 공동의 우선순위에 대한 공동 노력을 지원할 것입니다. 양측은 전문 지식과 자원을 결합하여 혁신을 가속화하고 경제와 사회에 실질적인 혜택을 제공하는 것을 목표로 했다.

## 배경

- 호주와 유럽연합(EU)은 1994년 호주와 과학기술협력협정 체결(1999년 개정)통해 오랜 기간 생산적인 연구 협력 관계를 유지해 왔다.
- 유럽연합 연구혁신 프레임워크 프로그램과의 연계는 유럽연합과 비유럽연합 국가 간 과학기술 분야 국제협력의 가장 긴밀한 형태이다.
- 현재 Horizon Europe에는 알바니아, 아르메니아, 보스니아 헤르체고비나, 캐나다, 이집트, 페로 제도, 조지아, 아이슬란드, 이스라엘, 대한민국, 코소보, 몰도바, 몬테네그로, 뉴질랜드, 북마케도니아, 노르웨이, 세르비아, 스위스, 튀르키예, 튀니지, 우크라이나, 영국 등 22개의 비EU 국가가 참여하고 있다.
- 협력국 외에도 일본과의 협력 협상이 성공적으로 마무리되었으며, 인도와의 탐색적 회담 또한 종료됐다.
- 유럽연합 집행위원회는 차기 장기 EU 예산(2028-2034년)에서 Horizon Europe 프로그램의 예산을 1,750억 유로로 두 배로 늘릴 것을 제안하고 있다.

## 더 자세한 정보

- [연구 및 혁신 분야에서 호주와의 국제 협력](#)
- [앤서니 앨버니스 호주 총리와 우르줄라 폰 데어 라이엔 유럽연합 집행위원회 위원장의 공동 성명 | 유럽 대외관계청\(EEAS\)\(`26.03.23\)](#)
- [폰데어라이엔 대통령의 호주 의회 연설\(`26.03.24.\)](#)
- [Horizon Europe 협회](#)
- [연구 및 혁신에 대한 글로벌 접근 방식](#)

## □ 독일 Reese-solutions, 30초 이내 굴곡성형시간으로 탄소복합재 튜브 생산(26.04.01.)

※ [Composites World] 인발 성형(Pultrusion) 공법으로 제조된 탄소섬유 강화 열가소성 복합재는 재활용 소재 활용이 가능하며, 효율적인 자동화 공정을 통해 더 낮은 비용으로 대량 생산이 가능하여 혁신적인 제품 구현을 실현한다. / Product

- <https://www.compositesworld.com/products/reese-solutions-gmbh-produces-thermo-plastic-composite-tubes-in-30-secondsbend>
  - <https://reese-products.de/home-english/>
  - #독일 #제조공정 #압출성형 #탄소섬유 #복합소재
  - 저자 : 그레이스 스테빈스, CompositesWorld 및 제품 마감 수석 편집장
- Reese-solutions GmbH(독일 슈타데)는 탄소 스테이플 섬유(길이 60mm 이상)를 열가소성 매트릭스에 사용하여 다양한 직경(6, 8, 12~16mm)의 복합재 보강봉을 생산하는 기술을 개발한 컨소시엄의 일원이다. 이 보강봉은 압출 성형 후 열 성형 벤딩 공정을 통해 제작되어 새로운 응용 분야를 개척하고 있다.
  - 보강봉은 재활용 탄소섬유 및 열가소성 수지를 포함한 지속 가능한 복합소재를 사용하여 에너지 및 인력 요구 사항을 줄이고 비용을 절감하는 효율적인 자동화 공정을 가능하게 한다.
  - 이러한 제품은 사출 성형 부품의 하중 전달 경로 방향 보강재, 건설 산업의 철근 대체재 또는 스포츠 장비의 지지대 등으로 사용될 수 있다. 이러한 모든 용도에는 비교적 높은 생산량이 요구되며, 이는 분당 1m 이상의 압출 성형 속도와 굽힘당 30초 미만의 열성형 사이클 시간을 통해 달성된다.
  - 이 회사는 스스로를 "솔루션 제공자"라고 생각한다. 개발 서비스 제공업체이자 제조업체인 리즈 솔루션즈의 팀은 열가소성 복합 복합소재 분야에서 제품 및 공정 개발에 끊임없이 혁신을 일으키고 있다.
  - Reese-solutions는 타당성 조사, 개념 개발 및 변형 최적화부터 상세한 다분야 신규 설계, 시제품 제작 및 양산에 이르기까지 전체 제품 개발 주기를 포괄한다.
  - 이 장비는 PP, PA6, PA12, PPA, PPS 및 다양한 PAEK 소재를 가공하여 플라스틱 파이프/튜브를 구부리고 성형한다. reese-solutions는 CNC 벤딩 공정을 통해 압출 튜브는 물론 연속 섬유 강화 튜브까지 고객이 원하는 형태로 성형할 수 있다. 매우 짧은 시간 내에 국부적으로 가열한 후 성형하는 방식이다.
  - 기존 금형 세트를 활용하여 단일 장비로도 비용 효율적으로 생산이 가능하며,

reese-solutions에 따르면 3mm까지의 매우 작은 튜브 직경도 성형할 수 있다.

- 이 회사는 사출 성형 및 오버몰딩을 통한 기능화는 물론 플랜지 및 인서트 삽입도 제공한다. 운송 부문(항공, 트럭, 해운, 농기계 포함), 스포츠/레저 산업 및 호텔, 레스토랑, 카페/케이터링(HoReCa) 시장에 복합 튜브를 공급한다.



그림 3. 다양한 직경(6,8,12~16mm)의 복합재 보강봉 출처 | reese-solutions GmbH

- 관련 콘텐츠
  - [SMC 복합재, BinC 태양광 전기 자동차 개발 진행 중](#)(<sup>24.06.19.</sup>)
  - [탄소섬유와 생체 모방 디자인을 통해 레이스에 최적화된 양산형 차량에서 최고의 성능 구현](#)(<sup>24.07.29.</sup>)
  - [오토 예비에이션, 레오나르도사의 전 복합소재 기체를 장착한 팬텀 3500 비즈니스 제트기 출시](#)(<sup>25.06.27.</sup>)

## □ 네덜란드 Arceon BV, AFRL 서 고온 토치 테스트 열적 내구성 입증(26.04.01.)

※ [Composites World] 1200°C를 초과하는 지속적인 고온 조건에 노출된 세 가지 Carbeon 탄소 세라믹 복합재 변형 제품이 극한 열 환경에서의 사용에 적합한 것으로 검증되었다. / Product

- <https://www.compositesworld.com/products/reese-solutions-gmbh-produces-thermo-plastic-composite-tubes-in-30-secondsbend>
  - <https://reese-products.de/home-english/>
  - #네덜란드 #항공우주 #세라믹매트리스 #복합소재 #경량화
  - 저자 : 그레이스 스테빈스, CompositesWorld 및 제품 마감 수석 편집장
- 
- Arceon BV(네덜란드 델프트)에서 생산한 Carbeon 탄소 세라믹 복합재 샘플 3개가 Moog Inc.(미국 뉴욕주 엘마 소재)와의 협력 하에 산소-아세틸렌 토치 열 시험을 성공적으로 완료했다. 세 가지 복합소재 모두 의미 있는 구조적 손상 없이 열적 내구성을 입증했다.
  - 미국 오하이오주 라이트-패터슨 공군기지에 위치한 미 공군 연구소(AFRL)의 산소아세틸렌 토치 시설을 이용하여 아르세온 소재의 세 가지 변형을 지속적인 고온 열 부하 조건(정상 상태 및 주기적 열 부하 프로파일 모두)에 노출시키는 시험을 수행했다.
  - 모든 샘플은 표면 온도가 1200°C를 초과하는 여러 차례의 열 사이클을 거쳤다. 측정 장비로는 고온계와 적외선 열화상 카메라를 사용했으며, 시험 전후 프로파일 측정법을 통해 복합소재 변화를 정량화했다.
  - 시험 후 분석 결과, 세 가지 Arceon 소재 모두 구조적 무결성을 유지했으며 부피 손실은 측정되지 않았다. 모든 샘플의 질량 손실은 1.5% 미만으로, 표면 산화로 인한 것으로 예상되는 범위 내에 있으며 소재 자체의 파괴로 인한 것은 아니다. 표면 거칠기 변화는 소재 구성에 따라 다양했으며, 각 소재의 산화 거동을 이해하는 데 유용한 데이터를 제공하지만 어떤 샘플에서도 파손을 나타내지는 않았다.
  - Arceon BV의 설립자 겸 CEO인 라홀 시르케는 “이번 결과는 Arceon의 카베온 탄소 세라믹 복합재가 극한 열 환경에 적합한 강력한 소재임을 입증한다”라며, “다양한 사이클에 걸쳐 지속적인 고온 성능을 유지하면서 구조적 손상이 거의 발생하지 않는다는 점은 해당 분야에서 주목할 만한 성능 기준을 제시한다.”라고 밝혔다.

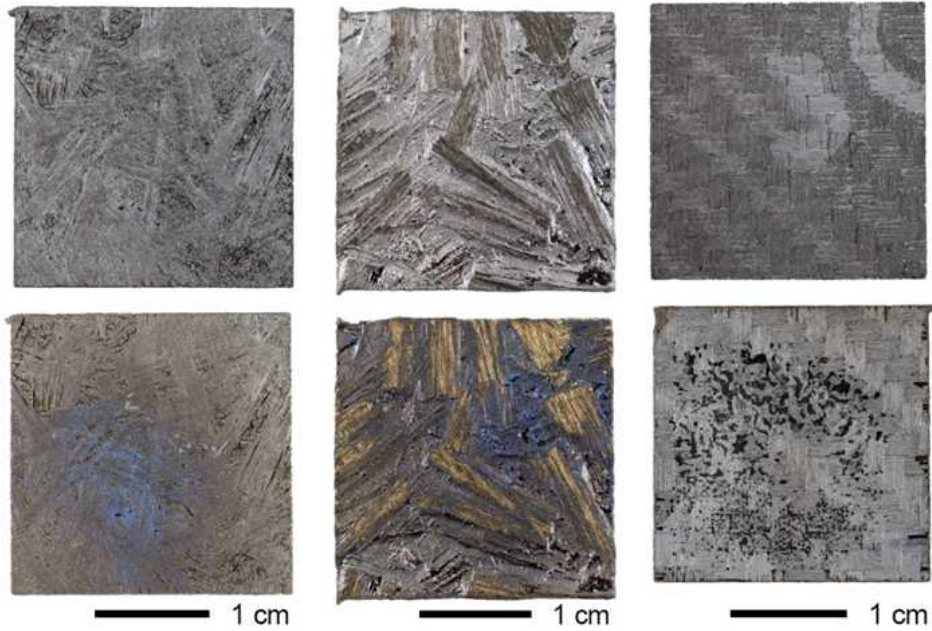


그림 4. PPW-291, SIW 196 및 SPW173 시료 조성물의 복합 복합소재 시험 결과. 위쪽 시료는 소성 전, 아래쪽 시료는 소성 후 시료다. 출처 | 미 공군 연구소(AFRL)

○ 관련 콘텐츠

- [CIRA는 재사용 가능한 스페이스 라이더에 적합한 CMC 구조물 인증](#)(25.05.22.)
- [침식률이 0에 가까운 초고온 CMC](#)(25.05.08.)
- [아르세온, 우주 및 방위 산업 분야에 적용 가능한 혁신적인 CMC 소재 출시](#)(24.08.09.)

## □ 네덜란드 Prince Fibre, 새로운 압출 성형 프로파일 생산 시설 개설(26.04.01.)

※ [Composites World] 캠페에 위치한 3,700제곱미터 규모의 생산 시설은 빌렘-알렉산더 국왕이 참석한 가운데 개장되었으며, 이를 통해 더 많은 양의 복합재 프로파일을 생산하고, 맞춤형 제품 생산 능력을 강화하며, 바이오 복합재에 대한 집중도를 높일 수 있게 될 것이다. / News

- <https://www.compositesworld.com/news/prince-fibre-opens-new-pultruded-profiles-facility-to-grow-in-dutch-international-markets>
  - <https://princefibre.com/en/>
  - #네덜란드 #제조공정 #복합소재 #압출성형 #천연섬유 #유리섬유
  - 저자 : 그레이스 스테빈스, CompositesWorld 및 제품 마감 수석 편집장
- 
- 네덜란드 빌렘-알렉산더 국왕은 3월 20일, Prince Fibre Tech BV(네덜란드, 캠페)의 신규 생산 공장을 공식 개장했다. 탄소섬유, 유리섬유 및 천연섬유로 만든 섬유 강화 프로파일을 전문으로 하는 이 네덜란드 가족 기업은 3,700제곱미터 규모의 이번 시설 개장을 통해 성장 목표 달성에 한 걸음 더 나아갔다.
  - Prince Fibre는 1997년부터 복합재 프로파일 개발 및 생산에 주력해 왔다. 2025년 말까지 드론펜에 본사를 두고 있다가 사업 확장을 위해 캠페으로 이전했다. Groothuis Bouw group이 건설한 새로운 사업장은 현대적인 생산 공장, 넓은 창고, 그리고 전문적인 사무 공간으로 구성되어 있다.
  - 이번 확장을 통해 Prince Fibre는 더욱 신속한 대응, 대량 생산, 그리고 전 세계 고객에게 더욱 맞춤형 솔루션을 제공할 수 있게 되었다.
  - Prince Fibre는 무게, 강도 및 수명 면에서 강철, 알루미늄, 목재와 같은 기존 소재를 능가하는 복합 프로파일을 생산한다. 압출 성형 공법을 통해 섬유를 고품질 수지와 결합하여 동일한 무게에서 강철보다 최대 10배 더 강한 프로파일을 만든다. 이 프로파일은 식품 산업용 로봇 팔, 건설용 창틀, 프로 스포츠 경기장용 잔디 재배 등 운반 카트, 산업 계측용 삼각대 등 다양한 분야에서 사용된다.
  - Prince Fibre는 Groothuis group(독일, 제네무이덴)의 계열사다. 주주이자 이사인 Wim Groothuis와 Gerard de Weerd가 기업가 정신과 기술 혁신을 결합하여 회사를 이끌고 있다.
  - 모든 제품은 자체 개발 및 생산을 통해 유럽 전역에 유통된다. 또한, 이 가족 기업은 Windesheim 응용과학대학교와 협력하여 그룹 내 차세대 인재 양성을 위한 기회를 제공하고 있다.

- Prince Fibre는 캠페인에 새로운 전시장을 개장하면서 네덜란드 및 해외 시장 모두에서 지속적인 성장을 기대하고 있으며, 천연 섬유 기반의 지속 가능한 바이오 복합재 솔루션에 더욱 집중할 계획이다.



그림 5. 출처 | Prince Fibre BV

- 관련 콘텐츠
  - [차세대 항공기 기체 구조를 위한 다기능 열가소성 복합소재와 적층 제조 기술의 결합](#)(24.06.27.)
  - [100파운드 절단, X-59 노즈콘 인증 시간](#)(25.07.30.)
  - [MFFD 세로 이음매 용접 완료, 세계 최대 CFRTP 동체 성공적으로 완성](#)(24.05.07.)

## □ 태국 Swancor, Ban Mao Green Coating과 복합재 폐기물을 경량 건축자재로 전환(26.04.01.)

※ [Composites World] 석재와 유사한 건축 자재 시리즈인 에코스톤은 재활용 풍력 터빈 탄소 프리프레그에서 추출한 재활용 올리고머를 11% 함유하고 있어 대만에서 반마오의 프로젝트 활동을 지원한다. / News

• <https://www.compositesworld.com/news/swancor-ban-mao-green-coating-turn-composites-waste-into-lightweight-construction-materials>

• <https://princefibre.com/en/>

• #태국 #풍력/에너지 #건축건설 #재활용 #복합소재 #지속가능성 #탄소섬유

• 저자 : 그레이스 스테빈스, CompositesWorld 및 제품 마감 수석 편집장

○ Swancor의 복합재 및 수지 소재 자회사인 Swancor Regener(태국 난터우)는 Ban Mao Green Coating Co. Ltd.(대만 난터우)과 협력하여 풍력 터빈 탄소섬유 프리프레그 폐기물을 재활용한 건축 자재 시리즈 "에코스톤(Eco-Stone)"을 출시한다고 발표했다. 양사는 Swancor의 지속적인 지속가능성 및 순환 경제 이니셔티브의 일환으로 JEC World 2026에서 이 제품 개발을 공개했다.

○ Swancor의 CleaVER 재활용 공정을 기반으로 개발된 에코스톤은 석재를 모방한 소재로, 열경화성 수지 폐기물의 순환 경제를 구축하는 것을 목표로 한다.

• 열화된 탄소섬유판을 고순도 올리고머로 재활용

• Ban Mao Green Coating의 신제품은 함유된 올리고머 함량은 11%

• 액체 폐기물이 전혀 발생하지 않고 탄소 발자국을 정량화할 수 있는 저탄소 공정

○ Ban Mao Green Coating(대만, 타이중시)은 친환경 건축자재 및 코팅 시장에 깊이 뿌리내린 기업으로, 건물 외장, 공공사업 및 실내 공간을 아우르는 서비스를 제공한다. 타이난 미술관 2관과 같은 주요 공공 프로젝트를 통해 풍부한 경험을 축적해 왔다.

○ 이번 Swancor와의 협력은 Ban Mao Green Coating이 순환 경제 원자재를 제품 시스템에 처음으로 도입한 사례로, 모조 석재 건축자재에 새로운 지속가능성을 부여한다.

○ Ban Mao Green Coating의 로치강 사장은 JEC와의 인터뷰에서 에코스톤은 "대만에서 필수적인 요건인 내화 및 내진 성능을 갖추고 있다"고 밝혔다.

○ Swancor의 복합재 재활용 기술은 스포츠 용품, 전기 자동차 차체, 캠핑카 내부 및 로봇에도 사용되었다.

## EzCiclo와 CleaVER는 무엇인가?

- Swancor에 따르면, EzCiclo는 기존 공정 장비를 변경하지 않고 사용할 수 있는 "세계에서 몇 안 되는 재활용 가능한 열경화성 에폭시 수지 중 하나"다. CleaVER는 특허받은 화학적 분해 기술을 통해 경화된 열경화성 복합소재를 고순도 재활용 탄소/유리 섬유와 재사용 가능한 수지 올리고머로 분리함으로써 이 기술을 보완한다.
- 전체 분해 과정에서 폐액이나 폐가스가 발생하지 않고, 탄소 발자국이 적으며, 2차 오염도 발생하지 않는다.



그림 6. 풍력 터빈 탄소섬유 프리프레그 폐기물 재활용 건축자재, 에코스톤. 출처 | Swancor Regener

- 관련 콘텐츠
  - [엑손모빌, 몽벨뉴 자사 플라스틱 공장에 프로시마 수지 시스템 기반 MST-Bar 설치](#) (25.10.31.)
  - [공장 견학: Haddy, 플로리다주 세인트피터즈버그, 미국](#)(26.02.27.)
  - [EuReComp 팀은 EOL 복합재용 ROCCA 캐빈 데모 모델 소개](#)(25.11.24.)

## □ 네덜란드 PAL-V, RDW 인증 자동차 제조업체로 승인(26.04.03.)

※ [Composites World] 네덜란드 차량청(RDW, Rijksdienst voor het Wegverkeer)은 PAL-V가 엄격한 자동차 및 항공 인증 요건을 충족하는 형식 인증, 도로 주행 합법 복합 FlyDrive 솔루션을 생산하도록 승인했다. / News

- <https://www.compositesworld.com/news/rdw-approves-pal-v-as-certified-automotive-manufacturer>
  - #네덜란드 #자동차 #탄소섬유 #복합소재
  - 저자 : 그레이스 스테빈스, CompositesWorld 및 Products Finishing 수석 편집장
- 
- PAL-V "플라이드라이브" 모빌리티 솔루션을 개발하는 회사인 Personal Air Landing Vehicle(PAL-V, 네덜란드 Raamdonksveer)은 차량 승인 및 감독을 담당하는 네덜란드 차량 당국(이하 RDW)으로부터 공식적으로 인정받았다. RDW는 PAL-V에 초기 평가를 승인하여 인증 자동차 제조업체로 인정했다. 이 승인으로 PAL-V는 네덜란드 제조 시설에서 유럽 자동차 기준에 따라 형식 인증과 도로 주행 가능한 차량을 생산할 수 있게 되었다.
  - 초기 평가는 PAL-V가 유럽 생산 적합성(CoP) 요구사항에 따른 조치, 품질 관리 및 절차를 충분히 문서화하고 실행했음을 확인했다. 이 승인은 도로 주행 가능한 차량을 생산하려는 모든 제조업체에 필수적이며, PAL-V의 FlyDrive 플랫폼의 기본 요건이다.
  - PAL-V의 구조에는 캐빈과 차체 패널을 포함한 많은 탄소섬유 강화 부품이 포함되어 있다. 탄소섬유는 아니지만 프로펠러와 로터도 복합소재로 만들어졌다.
  - PAL-V는 자동차와 항공 산업의 엄격한 인증 요건을 충족하는 제조 방식을 개척하고 있다. RDW는 자동차 분야에 중점을 두고 있지만, 항공 분야에서 생산 조직 승인(POA)을 받는 데 중요한 구성 요소이기도 하다. Haddy-3D-Beyond-ACC2026-JECbio-AIM3D-PEN-Airbus-Harbin-Toray-JECinno-Penn-Tani하다.
  - "이 중요한 이정표를 통과하게 되어 자랑스럽다."라고 PAL-V의 COO 마이크 반 덴 브룩이 말했다. "이 성과는 품질, 안전성, 생산 무결성 분야에서 최고 수준의 기준에 대한 우리의 의지를 보여줍니다. 이는 저희가 FlyDrive 차량을 전 세계 고객에게 전달하는 데 한 걸음 더 다가가는 계기가 되었다."라고 말했다.
  - PAL-V는 민간 구매자를 넘어 전문 및 정부 부문을 유치하는 고객층을 확장했다. 인간 수송 드론이나 다른 비행 차량과 달리, PAL-V의 FlyDrive 기술은 항공과 도로 여행을 원활하게 통합하여 조종사와 승객이 진정한 문에서 문 간 이동성을 누릴

수 있다. 초기 평가가 승인된 후, PAL-V는 FlyDrive 차량의 본격적인 생산을 향해 계속 진전하고 있다.



그림 7. 플라이드라이브 출처 | PAL-V

○ 관련 콘텐츠

- [JEC 월드 2024 하이라이트: 유리섬유 재활용, 바이오복합재 등](#)(25.03.07.)
- [블래더 보조 압축 성형 파생체는 복잡한 오토클레이브 품질의 자동차 부품 생산](#) (24.06.12.)
- [SMC 복합재 발전 BinC 태양광 전기차](#)(24.04.09.)

## □ 이탈리아 Xenia, HM 업그레이드로 TPC 소재 성능 향상('26.04.03.)

※ [Composites World] 고탄성 섬유를 사용함으로써 이 기술은 일반 CFRP 소재의 경량성을 유지하면서 강성을 15%, 인성을 20%, 강도를 15% 향상시킨다. / Product

- <https://www.compositesworld.com/products/hm-upgrade-by-xenia-elevates-tpc-material-performance>
- <https://www.xeniamaterials.com/en/>
- #이탈리아 #열가소성수지 #복합소재
- 저자 : 그레이스 스테빈스, CompositesWorld 및 제품 마감 수석 편집장

○ Xenia Materials(이탈리아 비첸차)는 고탄소섬유 섬유를 사용하여 탄소섬유 강화 복합소재의 강성과 구조적 반응성을 향상시키기 위해 개발된 강화 열가소성 화합물 기술인 HM(고탄성, High Modulus) 업그레이드를 선보인다.

○ 열가소성 복합재(TPC, Thermoplastic composites)는 높은 기계적 강도와 구조적 안정성이 필요한 응용 분야에서 널리 채택된다. HM 업그레이드는 이러한 복합소재의 성능을 향상시키기 위해 설계되었으며, 강성, 경량, 구조 반응력 향상이 필수적인 점점 더 까다로운 설계 요구를 충족하는 컴파운드를 제공한다.

○ Xenia에 따르면, HM 기술은 복합소재 강성을 크게 향상시켜 기존 구성에 비해 인장 계수가 평균 15% 향상되어, 화합물 밀도에 영향을 주지 않아 본질적인 경량 특성을 유지할 수 있다.

○ 동시에, 이는 파괴 시 인장 강도와 굽힘 탄성 모두에서 평균 15% 증가하는 등 주요 기계적 특성을 향상시켜 고하중 조건에서도 구조적 안정성을 향상시킨다. 또한 충격 저항성도 향상되어 폴리머 매트릭스에 따라 평균 20%까지 개선된다.

○ HM 업그레이드는 제카브 소재군에 적용할 수 있으며, 이미 PA66, PA6, PP, PPA, PEBA, PA11, PA12, PA4.10, PA6.10, PA10.10 등 여러 고분자 매트릭스에 사용 가능하다.



그림 8. 출처 | Xenia

○ 관련 콘텐츠

- [다기능 동체 시연기 조립: 최종 용접\('25.01.24\)](#)
- [KAI는 미래 기체를 위한 열가소성 및 주입 구조를 시연한다\('24.06.27.\)](#)
- [열가소성 복합 스탬프 성형 문제 해결\('25.08.04.\)](#)

## □ 미국 GE Aerospace, GEX9 항공엔진에 적합한 탄소섬유 복합재 개발(26.04.03.)

※ [Composites World] 1995년 GE90에 처음 도입된 GE Aerospace 복합재는 현재 3억 비행 시간을 돌파하며 실전 투입을 준비한 GE9X의 케이스와 팬 블레이드 설계를 뒷받침하고 있다./ News

- <https://www.compositesworld.com/news/ge-carbon-fiber-composites-are-ready-for-the-gex9-aeroengine>
  - <https://www.geaerospace.com/news/articles/thirty-years-and-300-million-flight-hours-later-ge-aerospace-carbon-fiber-composites-are>
  - #미국 #항공우주 #탄소섬유 #복합소재
  - 저자 : 그레이스 스테빈스, CompositesWorld 및 제품 마감 수석 편집장
- GE Aerospace(GE, 미국 오하이오주 신시내티)는 Boeing 777X 상업용 제트기에 동력을 공급할 차세대 GE9X 엔진을 출시할 예정이라고 보고했다. GE9X는 여러 상업용 플랫폼에서 3억 시간 이상의 비행 기록을 쌓은 GE의 탄소섬유 복합 팬 블레이드 기술을 기반으로 제작되었다.
  - GE90의 후속작인 GE9X는 수십 년간 발전된 폴리머 복합재 팬 블레이드와 케이스 설계를 활용해 엔진 무게를 줄이고 효율성을 높였으며, 16개의 더 큰 복합재 블레이드와 현대 3D 설계 도구로 가능해진 134인치 팬 직경을 갖추고 있다.
  - GE는 1995년 GE90 엔진에 폴리머 매트릭스 복합 팬 블레이드를 처음 도입하여 무거운 티타늄 블레이드를 대체하여 새로운 성능 및 효율 기준을 세웠다.
  - 이 복합소재들은 GENx에 추가로 정제되어 적용되었으며, GE는 블레이드 외에 복합 격납 케이스를 추가했고, CFM LEAP 엔진에도 적용된 후 GE9X 설계로 완성되었다.
  - 복합 팬 블레이드의 광범위한 내구성과 연비 이점은 수억 비행 시간에 걸친 상업 운용에서 입증되어 GE9X가 시험에서 장거리 항공기의 운용 실용으로 전환하는 데 있어 신뢰를 높였다.
  - GE 항공우주 엔지니어들은 GE90 및 기타 엔진의 복합재 개발에서 얻은 교훈이 차세대 연비 향상을 목표로 하는 향후 시범 프로그램에도 반영되고 있으며, 이 기술이 초기 GE9X 서비스 시작 이후의 장기적 영향력을 강조하고 있다고 말한다.



그림 9. 렌즈 플레어가 있는 GE9X 엔진. Boeing 777X 상업용 제트기에 동력을 공급할 GE9X 엔진은 지금까지 GE가 고분자 복합재 팬 블레이드와 케이스를 사용하는 가장 진보된 설계를 대표한다. 출처 | GE Aerospace

○ 관련 콘텐츠

- ["구조화된 공기" TPS, 복합 구조물 보호](#)(`24.06.21.)
- [공장 견학: Aernnova Composites, 스페인 Toledo 및 Illescas](#)(`24.06.24.)
- [공장 견학: 에어버스, 스페인 일레스카스](#)(`24.08.28.)

## □ 영국 GT Wings, 해양 부문 전반에 걸쳐 성장세 확보(26.04.03.)

※ [Composites World] 독립적인 성능 검증, 새로운 제조 파트너십, 그리고 첫 상업용 함대 주문을 통해 GT Wings는 복합 풍력 보조 추진 시스템의 상업적 배치를 확대하고 있다. / Product

- <https://www.compositesworld.com/products/hm-upgrade-by-xenia-elevates-tpc-material-performance>
  - <https://www.xeniamaterials.com/en/>
  - #영국 #해양선박 #풍력/에너지 #계약
  - 저자 : 그레이스 스테빈스, CompositesWorld 및 제품 마감 수석 편집장
- GT Wings(영국 리버풀)는 자사의 AirWing Jet Sails 풍력 보조 추진 기술의 상용화를 추진하고 있다. 성능 평가 방법론에 대한 독립적인 검증, 전략적 생산 시설 구축, 업계 협력 약속, 그리고 첫 상업 항공기 계약 체결을 통해 시장 확대를 향한 중요한 발걸음을 내딛고 있다.
  - GT Wings의 AirWing Jet Sails은 항공우주 공학 원리와 유리 및 탄소섬유 복합재 하이브리드 구조를 결합하여 소형의 갑판 설치가 가능한 풍력 추진 방식으로 최대 30%의 연료 절감 효과를 제공한다.

### 독립적인 성능 검증

- GT Wings는 해상 시험 중 AirWing Jet Sails 성능 평가에 사용하는 방법론이 ISO 19030 및 ITTC 성능 분석 관행과 같은 업계 표준을 준수한다는 사실을 영국 런던의 Lloyd's Register로부터 검증받았다.
- 이번 발표는 MV Vectis Progress호에 설치된 20미터 AirWing Jet Sails에서 약 10개월간 수집된 운영 데이터를 바탕으로 이루어졌으며, Rina 풍력 추진 컨퍼런스에서 발표된 내용을 통해 선주와 금융기관에 실제 연료 및 배출 성능에 대한 데이터 및 분석 체계의 견고성을 확신시켜 준다.

### 중국 내 생산 규모 확대

- GT Wings는 AirWing Jet Sails유닛의 산업 규모 생산을 지원하기 위해 중국 난통의 Zunsion Technology와 양해각서를 체결하고 전략적 제조 파트너십을 구축했다. 이 파트너십은 GT Wings의 기술 전문성과 Zunsion의 자동화 생산 역량을 결합한 것이다.
- 이번 협력을 통해 주요 조선소 및 드라이도크 허브 인근에 생산 능력을 확장하여 기존 유럽 기반 공급망을 보완하고 글로벌 수요에 대한 납기를 단축할 수 있게 된다.

## 산업 협력 약속

- GT Wings는 국제 건화물선주협회(INTERCARGO)의 준회원으로 가입하여 업계 협력 및 지속 가능한 해운을 향한 공동의 발전을 위한 노력을 강화했다. 이번 회원 가입을 통해 GT Wings는 실질적인 탈탄소 솔루션의 확산을 지원하고, 건화물 부문 전반의 파트너들과 풍력 발전 보조 추진 사업에 적극적으로 참여할 계획이다.

## 첫 번째 상업 계약

- AirWing Jet Sails기술의 상업적 성장세는 노르웨이 베르겐의 그리그 Grieg Maritime Group이 GT Wings와 계약을 체결하면서 더욱 확고해졌다. 이 계약에 따라 Grieg Maritime Group은 자사의 스타 키르케네스(Star Kirkenes) 선박에 최소 2개의 AirWing 20 Jet Sails을 설치하고, 추가 선박에도 유사한 시스템을 설치할 수 있는 옵션을 확보했다.
- 소형 AirWing 20 Jet Sails은 표준 갑판 규격에 맞춰 설계되었으며, 풍력을 이용하여 연료 소비와 배출가스를 줄인다. 설치는 2026년 말 또는 2027년 초 드라이도크 기간 동안 진행될 예정이다.
- 이러한 성과들은 GT Wings가 실증 프로젝트에서 상용화 단계로 전환하고 있음을 보여주는 지표이며, 독립적인 검증, 생산 규모 확대, 업계 참여 및 상업 주문을 통해 전 세계 해운업에서 풍력 보조 추진 기술의 광범위한 도입을 지원하고 있다.



그림 10. 출처 | GT Wing

- 관련 콘텐츠
  - [SRI는 확장 가능하고 침투가 필요 없는 세라믹 매트릭스 복합재 개발](#)(25.02.06.)
  - [복합재 최종 시장: 배터리 및 연료 전지](#)(24.04.18.)
  - [복합재 최종 시장: 압력 용기](#)(25.10.08.)