태양광 에너지

건물외벽 일체형 태양광 모듈

소 속 재단법인 포항산업과학연구원 연구자 김영수

기술 개요

- 건물 외장재·단열재·태양광 발전을 하나의 규격 모듈로 통합한 건물일체형 태양광(BIPV) 기술
- 제로에너지건축물(ZEB) 외벽·지붕을 발전·단열·마감 모듈로 타일링 시공하는 데 적용

기존 기술 대비 차별성

기존 기술	본 기술
외장재·단열재·태양광을 각각 따로 시공해 공사기간이 길고 복잡하며, 주문제작 BIPV는 단가가 높음	금속강판·단열재·발전부를 하나의 규격 패널로 구성하고, 타일처럼 끼워 시공해 공정을 간소화
후면 백시트가 화재 시 발화·유해가스를 내고, 공기층의 연돌현상으로 화염이 급 확산	불연 금속 강판과 이중 절곡 결합부로 봉지재 노출·모듈 틈새를 막아 화염·수분 침투를 억제
백시트 대신 유리를 적용한 GtG 방식은 방열이 어렵고, 측면 노출로 파손·수분 침투에 취약	금속 강판으로 방열·강성을 확보하고 ㄱ자 프레임이 커버윈도우·발전부 측면을 감싸 파손·수분 침투를 방지

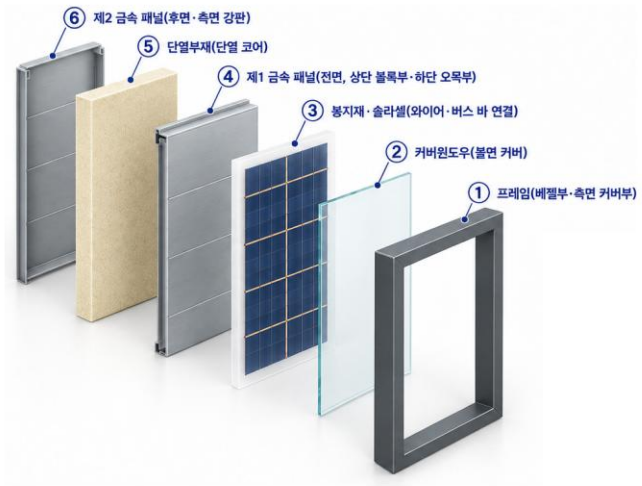
기술 특장점

외장·단열·발전
- 전·후면 금속 강판 사이에 단열재를 채운 패널에 솔라셀을 일체화해, 외장·단열·태양광을 한 번의 시공으로 동시에 구현

백시트 없는 화재 안전
- 발화·유해가스 우려가 있는 백시트 대신 불연 금속 강판을 쓰고, 이중 절곡 결합부로 봉지재 노출·틈새를 막아 화염 확산과 연돌현상을 억제

규격화 타일링 시공
- 규격 모듈을 볼록/오목부와 프레임 절곡부로 끼워 맞춰 타일처럼 시공·교체할 수 있어, 주문제작 BIPV의 높은 단가와 긴 시공 기간 문제를 완화

기술 개념도





전면 컬러 유리 적용으로 심미성 향상(태양광 셀 은폐 가능)

* 특허명세서 기반 AI생성 이미지

태양광 에너지

건물외벽 일체형 태양광 모듈

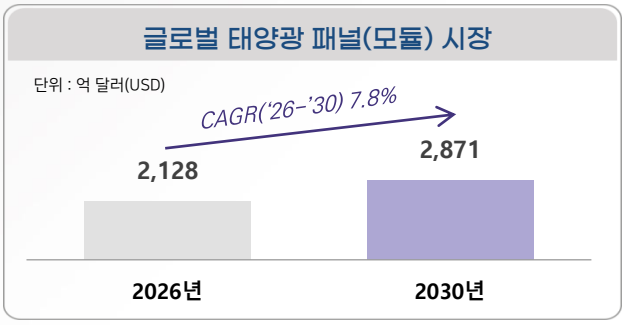
소 속 재단법인 포항산업과학연구원 연구자 김영수

응용 분야

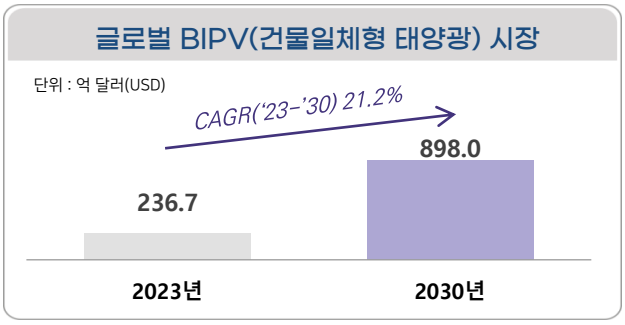
- **(제로에너지건축물(ZEB) 외벽)** 고층형 ZEB 공동주택·건물의 입면 전체를 일체형 태양광 모듈로 마감하는 데 적용
  (건물 지붕·입면 타일링 시공) 규격화 모듈을 볼록/오목 결합으로 지붕·외벽에 타일처럼 배열·시공하는 데 활용
- **(리모델링·신축 외장재 대체)** 기존 외장재·단열재를 발전 기능이 있는 일체형 모듈로 대체하는 데 적용

시장 전망 •산업동향

- **(산업 동향)** 제로에너지건축물(ZEB) 의무화와 건물 부문 재생에너지 확대로, 외장·단열·발전을 겸하는 건물일체형 태양광(BIPV) 수요가 빠르게 늘고 있음
- **(시장 전망)** 글로벌 태양광 패널(모듈) 시장은 2026년 2,128억 달러에서 매년 7.8%씩 성장하여 2030년에는 2,871억달러 규모에 이를 전망이며, 직접 시장인 BIPV 시장은 2023년 236.7억 달러에서 2030년 898억 달러로 연평균 21.2% 성장 전망



* 출처 : Grand View Research (2024)



* 출처 : Grand View Research (2024)

구분	기업군	사업 분야	사업분야별 동향
1	대기업	태양광 셀·모듈, BIPV	◆ 유리에 안료를 융착하는 세라믹 인쇄 컬러 BIPV 시제품을 공개하며 건물용 태양광 라인업을 확대
2	중견	태양광 모듈·BIPV, 클린룸	◆ 흰색 태양광 모듈 KS인증을 획득하고 컬러 모듈 인증을 추진하는 등 BIPV 사업을 강화함('24 연결매출 약 5,823억원, 코스피)
3	중소	건물일체형 태양광(BIPV) 전문	◆ 컬러·패턴·미디어파사드형 BIPV로 약 620개 프로젝트·16MW 규모를 납품한 국내 BIPV 선도 중소기업

기술 성숙도 (TRL)



IP 정보

구분	특허번호	특허명	현재상태
1	10-2025-0054513	태양광 모듈 및 태양광 모듈 어셈블리	출원
2	10-2025-0121709	베젤부 및 측면 커버부를 갖는 프레임을 포함하는 태양광 모듈 및 이를 포함하는 태양광 모듈 어셈블리	출원