

신기술 요약서

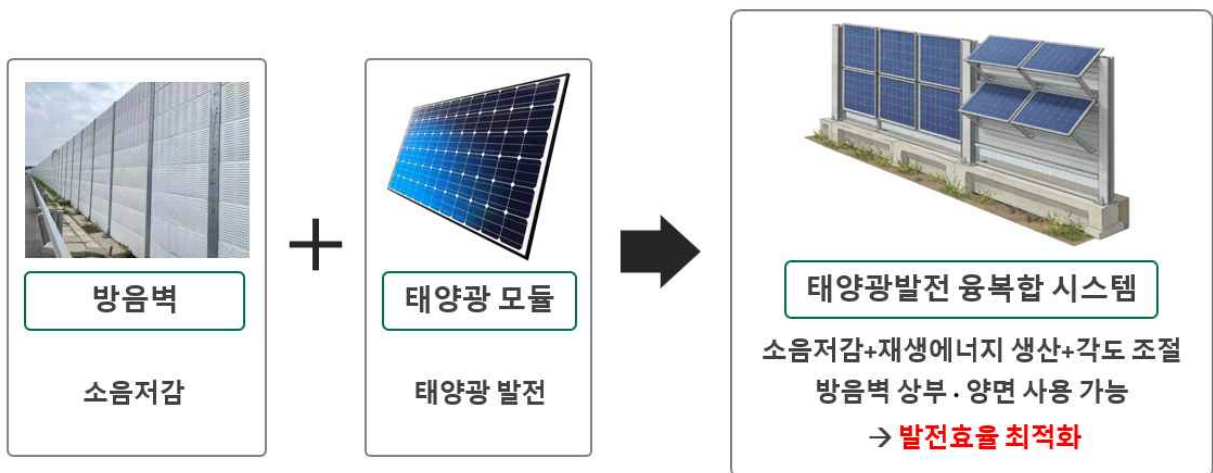
(제10-2389055호, 제10-2454057호,
제10-2714519호, 제10-2719913호)
태양광 발전 융복합 방음판

- 기술개발자 : 현대에코산업(주) (대표이사 김태선)
- 주 소 : 서울특별시 금천구 벚꽃로 254 1305호
(Tel. 02-798-9130)
- 홈페이지 :
- 보호기간 : 2041.09.14, 2040.07.29, 2043.12.28., 2043.03.23

1. 신기술의 내용

가. 신기술의 범위 및 내용

- 본 신기술은 도로, 철도, 산업단지, 환경기초시설, 공항·항만 접근도로, 공공주차장 등 방음시설 구간에 적용하는 태양광 발전 융복합 방음판으로, 기존 또는 신규 방음벽에 설치하여 소음 저감 기능과 태양광 발전 기능을 동시에 수행하는 공공 인프라형 융복합 기술임. 또한 별도 발전부지 없이 기존 방음벽을 활용할 수 있어 공공시설의 재생에너지 확대, 방음시설 고도화, 유휴 인프라의 에너지화에 적합함.

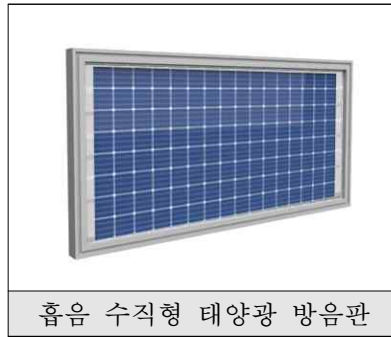


<방음판과 태양광 모듈을 일체화한 융복합 기술적용 개념도>

- 본 기술은 반사수직형·흡음수직형·흡음경사형의 3종 표준 적용모델을 구축하여 대부분의 공공 방음시설에 적용 가능한 설치성을 고도화함. 또한 상부·전면·후면 설치 선택 구조, 수직·경사 적용 구조, 0°~90° 각도조절 구조를 반영하여 현장별 일사조건, 방향, 음영, 공간 제약 등에 유연하게 대응할 수 있도록 하였고, 특히 경사 적용된 태양광 모듈의 후면 방열 구조는 발전효율 향상에 기여함.



반사 수직형 태양광 방음판



흡음 수직형 태양광 방음판



흡음 경사형 태양광 방음판

<태양광 발전 융복합 방음판 3종 표준 적용모델>

- 아울러 부분 교체형 유지관리 구조, 표준 부품 체계, 설치·유지관리 체계를 반영하여 현장별 최적 적용성과 조달 적합성을 동시에 확보하였으며, 구조안전성 측면에서도 내풍압 50m/s 수준, 알루미늄 프레임 사용 경량화 및 내식성 소재(포스맥)를 사용한 20년 이상 장기 운용을 목표로 개발된 공공 인프라형 제품임.

나. 신기술의 시공절차 및 방법



1) 기존 노후화 방음판 철거



2) 철거 방음판 운반



3) 노후방음판 철거 완료



4) 신규 태양광방음판 반입 및 설치



5) 신규 태양광방음판 설치



6) 신규 태양광방음판 설치완료

(a) 기존 노후화 방음판 철거

- 기존에 설치된 노후 방음판을 작업 구간별로 순차 철거함.
- 철거 작업 시 지주, 주변 구조물 및 작업자 안전상태를 함께 점검함.

(b) 철거 방음판 운반 및 철거 완료

- 철거된 방음판은 현장 외부로 안전하게 운반·반출함.
- 기존 방음판 철거 후 설치 구간의 정리정돈 및 설치면 상태를 확인함.

(c) 신규 태양광 방음판 반입 및 설치

- 현장 여건에 맞춰 신규 태양광방음판을 반입하고 설치 위치에 배치함.
- 지주 사이에 태양광방음판을 순차적으로 삽입·고정하여 구조적 안정성을 확보함.

(d) 신규 태양광방음판 설치 완료

- 태양광모듈 설치와 전력 계통을 연결하며, 장치의 작동 여부와 안전성을 점검.

2. 국내외 건설공사 활용실적 및 전망

가. 활용실적표

공 사 명	시공시기	시공금액 (백만원)	발주부서	비고
영동선 안산~북수원 확장공사(제1.2공구)	25.11~26.12	1,198	도로공사 수도권건설사업 단	시공

나. 향후 활용전망

- 본 기술은 탄소중립, 재생에너지 확대, 분산형 전원 확산, 녹색공공조달 정책 등 국내외 여건 변화에 따라 활용성이 높은 기술임.
- 직접 목표시장은 공공 방음시설 기반 태양광 시장으로, 국내 고속도로·국도·철도 방음벽 대상 연장은 약 2,675km이며, 국내 방음판 시장도 2023년 5,600억원, 2028년 5,680억원 수준으로 제시되고 있어 신규 설치뿐 아니라 노후 방음벽 교체·개량시장까지 포함한 지속적 활용 확대가 가능함.
- 본 기술은 반사수직형·흡음수직형·흡음경사형의 3종 표준 적용모델을 통해 도로, 철도, 산업단지, 환경기초시설, 공항·항만 접근도로, 공공주차장 등 다양한 방음시설 구간에 적용 가능하며, 향후 민간 SOC 및 산업시설 경계 방음시설로도 확대될 수 있음.
- 해외시장도 2023년 54억 달러, 2028년 73.2억 달러 규모로 성장할 것으로 전망되어, 향후 해외 도로·철도·공항 접근도로 등 방음시설 시장으로의 확장 가능성도 큼.
- 아울러 한국도로공사 구매계획, 수도권건설사업단 계약, 테스트베드 참여 등 실제 수요 연계성이 확보되어 있어 공공 레퍼런스 추가 확대가 가능함.

3. 기술적·경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

- 본 제품은 기존 방음시설을 단순 소음 저감 구조물에서 전력 생산이 가능한 에너지 생산형 스마트 인프라로 전환하는 기술로서, 공공 방음시설의 기능 고도화에 기여함.
- 본 기술은 반사수직형·흡음수직형·흡음경사형의 3종 표준 적용모델과 설치 위치·각도 선택 구조, 부분 교체형 유지관리 구조를 적용하여 대부분의 공공 방음시설 조건까지 적용 가능하도록 확장한 기술임.
- 또한 내풍압 50m/s, 알루미늄 프레임 사용 경량화 및 내식성 소재(포스맥)를 사용한 20년 이상 장기 운용성, 방음성능 및 구조안전성 검증체계를 반영하여 공공 인프라 적용에 필요한 안전성과 내구성을 확보함.
- 따라서 본 기술은 기존 방음시설을 에너지 생산형 스마트 인프라로 전환시키는 기술로서, 건설시장 전반의 친환경·고부가가치 공공 인프라 확대에 기여할 수 있음.

나. 경제적 파급효과

• 기존 기술 대비 본 기술 비교

구분	기존 기술	본 기술
설계단가	110,000원/㎡ (설치비 별도)	400,000원/㎡(설치비 별도)
특징	소음저감기능만 수행(발전불가)	소음 저감 + 태양광 발전 기능 동시 구현
기본 구조	흡음 수직형 방음판	태양광 모듈 + 반사수직형 · 흡음수직형 · 흡음경사형 방음판 3종 표준 적용모델
적용 가능 방음벽 및 확장성	일반 흡음형 방음벽	반사형 + 흡음형 방음벽, 확장성 높음
현장 대응성	설치 형식 제한(수직설치)	상부 · 전 · 후면, 수직 · 경사, 0° ~90° 각도조절 가능

- 기존 기술은 소음저감만 가능한 일반 방음판으로 전력 생산이 불가능한 반면, 본 기술은 방음과 태양광 발전을 융복합한 구조로 반사수직형 · 흡음수직형 · 흡음경사형의 3종 표준모델을 기반으로 상부 · 전 · 후면, 수직 · 경사 방식 등 현장 여건에 따라 유연하게 적용할 수 있어 현장 대응성이 우수함. 또한 부분 교체형 유지관리 구조를 적용해 전체 철거 없이 필요한 부위만 교체할 수 있으므로 유지관리 시간 · 비용과 운영 중단을 줄일 수 있으며, 내풍압 50m/s, 20년 이상 장기 운용, 하자보증 3년, 태양광 모듈 20년 이상 보증을 통해 장기 신뢰성을 높인 것이 차별점임.
- 경제 · 산업적 측면에서 본 기술은 지식재산권 4건, 실증 및 9개 발전소 설치 · 운영 실적, 구매계획 · 협약 · 구매의향서 · 테스트베드 참여 등 수요 연계 기반을 확보하고 있어, 국내 시장의 수입대체를 넘어 해외 시장 개척의 기초 기반을 갖춘 기술로 평가할 수 있음.
- 환경부하 저감: 누적 1.0MWp 기준 연 1,300MWh 발전, 약 542tCO₂ e/년 감축 효과가 있음.
- 시장확대: 국내 공공 방음시설 기반 태양광 시장은 고속도로 · 국도 · 철도 방음벽 대상 연장 약 2,675km, 국내 방음판 시장은 2023년 5,600억원, 2028년 5,680억원, 해외 방음벽 시장은 2023년 54억 달러, 2028년 73.2억 달러
- 고용창출: 1MW(설치비 약20억원) 고용 유발효과 12.72명(고용유발계수는 10억 원당 6.36명_출처:2022년 한국에너지공단)
- 타 산업 활성화: 방음시설, 태양광 모듈, 금속구조물, 체결부품, 구조설계, 전기설비, 시공, 유지보수, 원격 모니터링, 시험 · 검증 · 인증 등 전주기 연관 산업 분야가 활성화 될 수 있음.