conalog

모듈 데이터로 만드는 발전시장의 관리혁신

전력변환장치를 활용한 모듈단위 디지털 O&M 기술과 솔루션

2026.04

Contact Conalog

Mail. contact@conalog.com

Tel. 02-877-3201

커널로그는 AIoT-Data 기술로 탄소중립을 가속합니다

해외 현장 시공/교육

국내 총판/대리점 확산-운영지원

기술 개발/PoC 지원

2025
- 12월 Kwater 5개소 2.4MW 규모 동시도입
- 8월 **Series A 투자 유치**
- 7월 **국내 200개소, 글로벌 2개소(일본/베트남) PATCH 도입**
- 4월 산자부 에너지 R&D사업 2건 선정 - MLPE 기술 고도화
- 3월 글로벌 기업 협업 프로그램 선정(Microsoft) - SaaS 고도화

2024
- 12월 성과공유과제 성공 - Kwater 수의계약 자격 보유
- 9월 **Pre-A 투자 유치**
- 8월 **국내 30개소 PATCH 도입**
- 3월 창업도약패키지 선정 - 창업진흥원

2023
- 11월 서울시 온실가스 감축 혁신기술 성공
- 10월 서부발전 데이터 활용사업 선정, 한전 KDN 에너지 ICT스타트업 선정
- 9월 혁신제품 선정 - 공공기관 PATCH 납품 수의계약 자격 보유
- 8월 **Bridge 투자 유치**
- 7월 중소기업 기술혁신개발사업 R&D 선정 - MLPE 기술 개발
- 4월 **PATCH 솔루션 출시(MLPE+SaaS)**
- 1월 GS Challenge 3기 선정

2022
- 12월 남동발전 KOEN 상생형 창업벤처기업, Kwater 협력스타트업 14기 선정
- 11월 도전 K-startup 왕중왕전 입상(100개사 중 15개사)
- 7월 민관협력 ICT 스타트업 R&D 선정
- 4월 창업스타기업 수상, 에코스타트업 선정 - 환경부

2021
- 6월 **태양광 전력변환장치 Seed 투자 유치**

2018
- 11월 신용보증기금 퍼스트펭귄 창업기업 선정
- 6월 TIPS R&D 선정

2017
- 9월 에너지 하베스트 기술 Seed 투자 유치
- 7월 커널로그 법인 설립, 서울대 창업경진대회 대상 수상

Smilegate Investment

D3

D.CAMP 은행권청년창업재단

kakao ventures

sprin camp NAVER

관리와 발전을 고민하는 고객의 문제를 제대로 해결하고 있습니다 (26.02기준)

도입 발전소	도입용량	관리 모듈 수
396개소	79.6MW	83,177장

개선 발전량 5.6% ← 유지관리 이행 레포트 발급 → **해결 가능한 발전손실** 10.4%

*레포트 발급 후 유지관리 개선분 및 편차개선 제품 도입을 통한 개선량 평균

*레포트 발급 후 관리 미 이행 및 경정비 해결 가능한 5개 항목 총합

해외 도입 사례

베트남 공장지붕 75kW

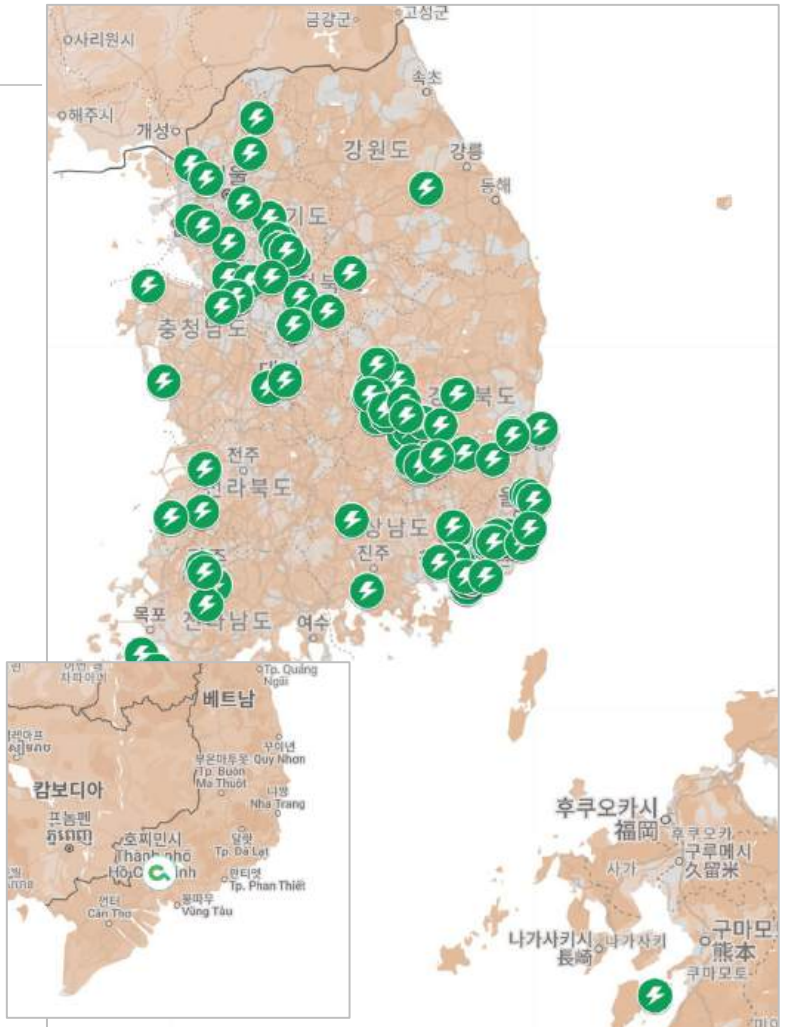
도입 당일, 단선/모듈 문제 즉시 추적-해결로 **발전량 9.2% 향상**

준공: `20년, 도입: `25년

일본 나대지 102kW

음영 편차 개선, **발전량 6% 향상** (겨울철의 경우 18% 향상)

준공: `21년, 도입: `25년



커널로그 / 총판-대리점 관리 발전소

국내 도입 사례

수자원시설 1.7MW

케이블 단선/커넥터 발화 문제 추적-해결로 **발전량 6.5% 향상**

준공: `23년, 도입: `24년

추적식 750kW

도입 이후, 단선/다이오드문제 등으로 6회의 유지관리 수행. **발전량 16% 향상**

준공: `12년, 도입: `23년

나대지 1MW

인버터 문제 추적 목적 도입(GARD 제품)

인버터 4대 고장 이전 조기 추적으로 **발전량 3.7% 예방**

준공: `19년, 도입: `24년

나대지 1.4MW

유지관리를 위해 도입. 동-서측 언덕으로 인해 음영 발생, 편차개선 모델 추가 도입으로 **발전량 5.5% 향상**

준공: `23년, 도입: `24년

공장지붕 1MW

긴급차단/안전 목적 도입(GARD 제품) **연간 유지관리비 40% 절감**

준공: `24년, 도입: `24년

공장지붕 330kW

긴급차단/안전 목적 도입(GARD 제품) **연간 유지관리비 45% 절감**

조류 등 오염 발생 시 일회성 관리 제공

준공: `24년, 도입: `24년

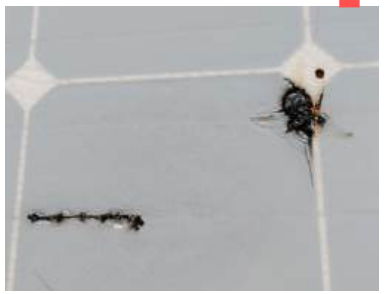
타겟 문제 ①

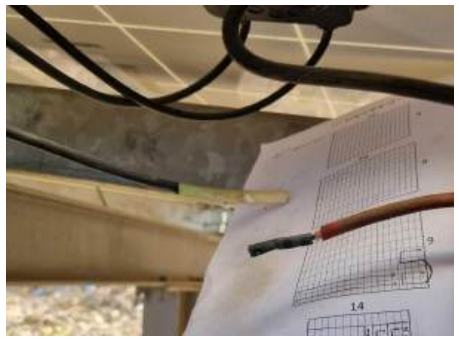
태양광 발전소의 많은 문제가 추적이 어려워 방치되고 있습니다

대규모 시설로 인해 **추적이 어렵고, 드러나지 않는 문제**로 인해 진단비용이 높아지고, 방치로 인해 발전저하로 이어지고 있습니다.
특히, 태양광 **유지보수 비용의 80%는 고가의 인건비**이므로 최적화가 어렵습니다.

패널 음영

오염


셀 손상

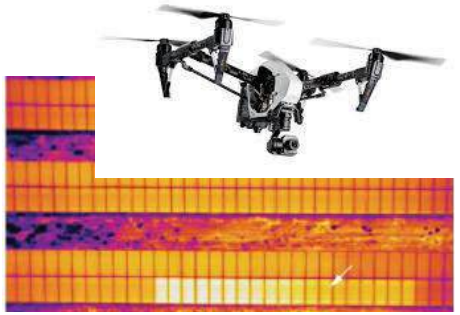

케이블 단선

커넥터 손상

접촉 불량

다이오드 파손

높은 진단 비용, 문제 추적의 어려움으로 단건 관리가 지배적


높은 비용의 장비 운용비

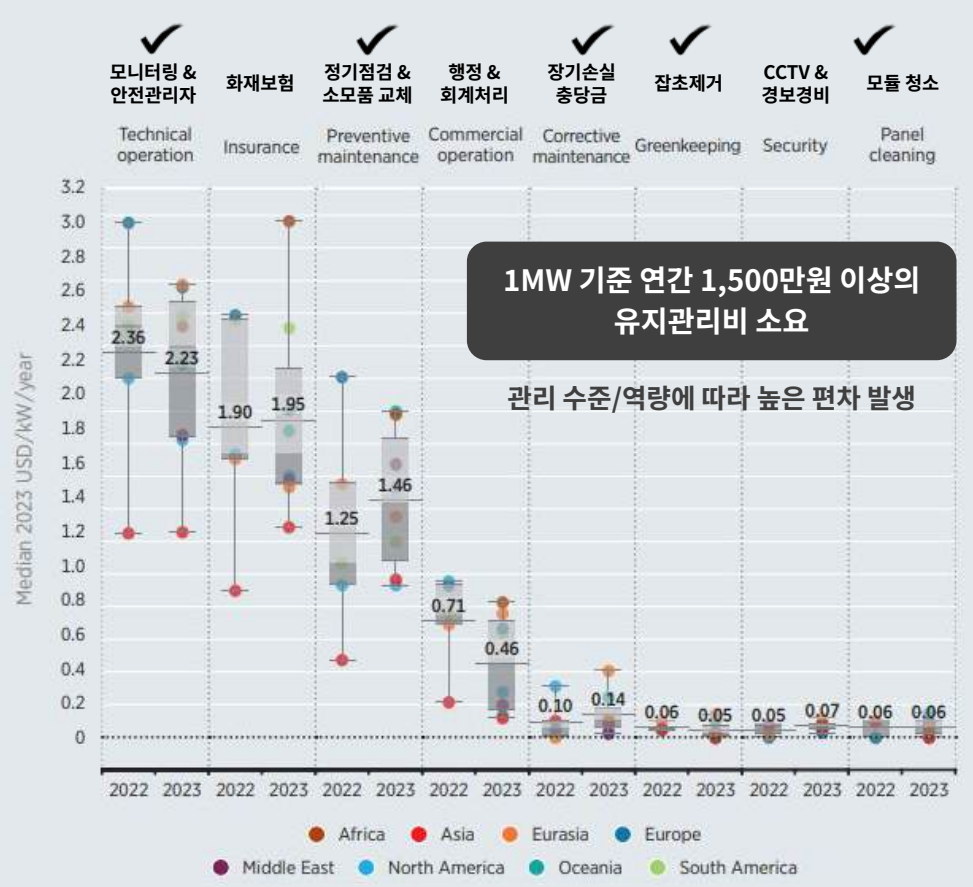
사고 발생 이후, 고급 인력 진단 소요

타겟 문제 ②

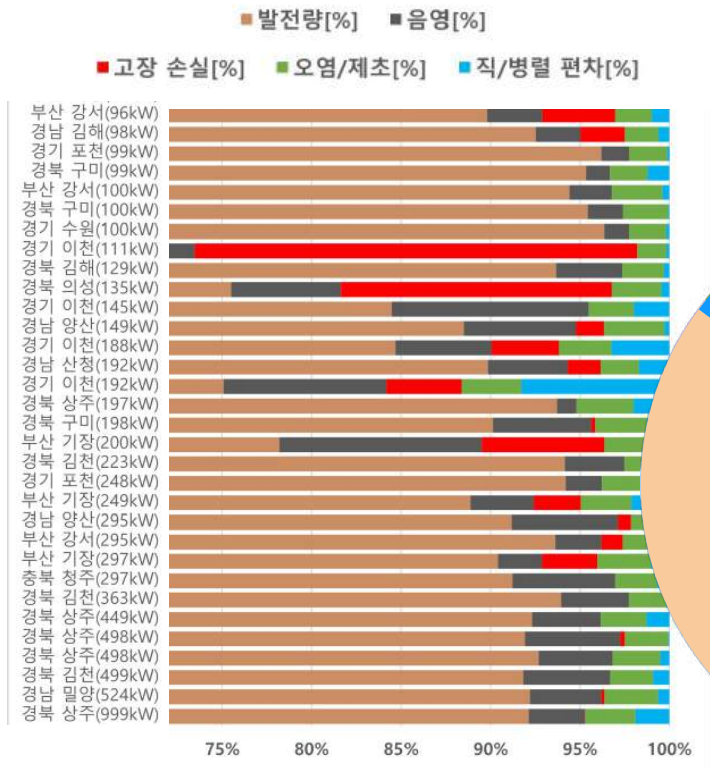
매년 발전량의 5%, 유지비용이 비효율적으로 운영되고 있습니다

*발전량 5% : 국내 **연간 4,500억원**, 글로벌 **32.8조원** 규모

(`24.12 누적설치용량 국내 30GW, 글로벌 2.2TW 기준)

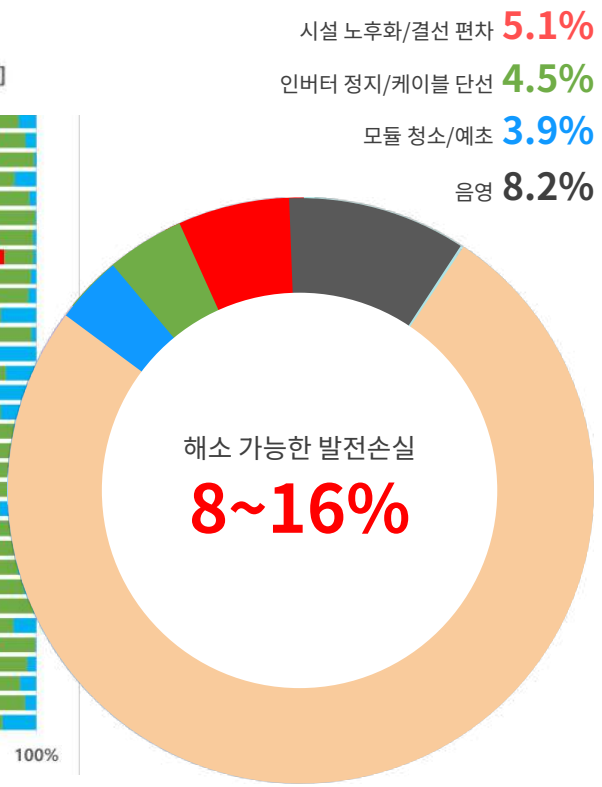


`22~`23, 글로벌 지역별 유지관리비 Breakdown (2024, NREL)



관리를 받고 있음에도 발생하는 민간 발전 손실

(25.04 커널로그 99개소 데이터 집계)



공공 발전소 손실 데이터 집계

(25.04, 커널로그 관리 중인 Kwater 4개소)

타겟 문제 ③

발전소의 30%는 7년 이상의 설비로, 노후화와 화재위험이 늘어나고 있습니다

글로벌에서는 빈번히 발생했던 태양광 화재 문제 대응을 위해 국제적으로 ***모듈 긴급차단(Rapid Shutdown) 규정을 조기에 도입**하여 대응하고 있음에도,

한국의 경우 25-26년 제정 계획으로 많은 발전소가 화재의 위험에 노출되어 있습니다.

***NEC 규정 내용 :** 태양광 Array 내에 장치를 추가하여 명령 전송/통신 오류 시

30초 이내 DC Array 내부 80V 이하, 외부 30V 이하로 만들어야 함(모듈단위 제어 필요)

- **미국** : NEC2023.Section 690.12(B)(2)(2)
- **중국** : 안후이성, 베이징시, 성정시 태양광 규정 내 RSD 언급
- **캐나다** : CEC2021
- **독일** : VDE-AR-E 2100-712 : 2013
- **태국** : TISI 2022
- **필리핀** : PEC 2017

기존 태양광 시스템은 구조적 한계로 위험 대응 불가

*인버터 차단/제어 시, Array에 600V의 전압이 여전히 유지됨

미국 : 2024년 1월 기준, 46개주
최신 법안으로 운영 중(NEC2023)

호주 : 빈번한 화재 발생으로
2023년, NEC도입 계획 수립

미국 에너지부 산하 연구소(NREL)의
화재-안전 연구와, 법제화 확산 운동 진행

발전소의 숨겨진 문제를 찾아 잃어버린 수익을 되찾습니다

모듈별 관제와 발전향상을 제공하는
전력변환장치/모니터링

solarlog : MLPE
: AI

추천 발전주 / 시공사

발전소의 문제를 찾고, 해결하는
구독형 운영관리 서비스

solarlog : Starter(진단)
: Standard(관리)
: Advanced(보증)

추천 자산운용사/O&M사

발전 향상과 화재안전이 강화된
스마트 태양광 발전소

혁신제품

추천 공공기관

해결 방안

문제의 원인을 알면, 관리가 쉬워집니다

< 80kW(7년차)발전 사례 >

기존 발전소

발전시간 3.6h 보증에 의존한 발전 운영

초기 발전량 4.2h

발전량 (3.4h) | 확인 불가

solarlog 도입

`24.07

77.2%	7.2%	0.6%	3.3%	1.6%	5.7%	4.4%
발전량 (3.4h)	모듈 오염	모듈 손상	오염/손상/음영 편차	기자재 효율	열화 및 노후화	음영

모듈 청소 | 모듈 교체/수리 | BSTR 도입 | 노후화 손실 | 결선 변경

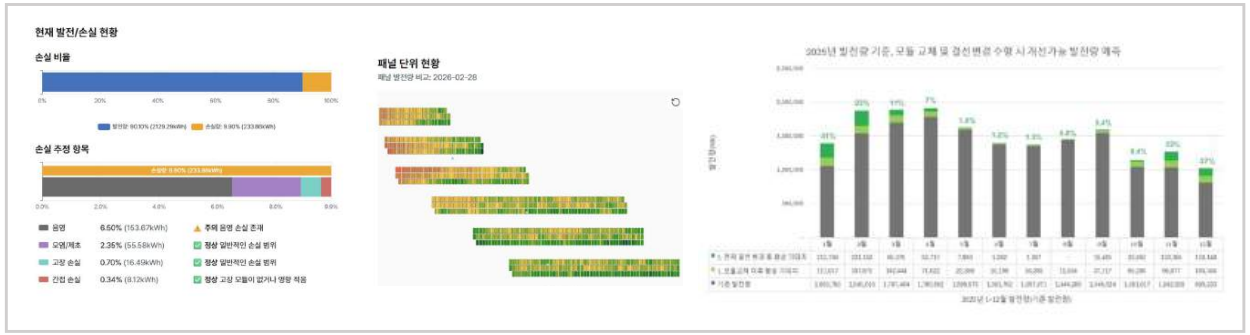
객관적 관리 수행

`24.10

발전시간 3.9h 복원 [최대 발전량] | 위험 원격 관제로 안전 강화 | 고비용 해결 옵션

모듈 단위 발전소 관리로, 운영관리비 50% 절감

365일 24시간 운영되는 모듈단위 관제실



1 모듈단위 실시간 데이터 수집

모듈의 전압-전류-온도 정보를 초단위로 수집하고, 물리적 위치와 전기적 결선 정보와 함께 모니터링으로 보여줍니다. 기존 모니터링 대비 모듈의 발전 상태를 직관적으로 확인 할 수 있어, 빠른 조치가 가능합니다.

2 이상 탐지 및 위험 안내

모듈의 실시간 데이터를 활용하여 발전량 저하의 근본적인 원인을 규명하고, 육안으로 확인하기 어려운 발전소의 잠재적 문제까지 분석, 위험을 정확히 안내합니다.

3 발전 손실 및 인사이트 레포트

모듈 데이터와 이상탐지 경과를 바탕으로, 개별 발전소의 손실 현황과 해결을 위한 **운영관리 인사이트 레포트를 월간 자동으로 제공**합니다.

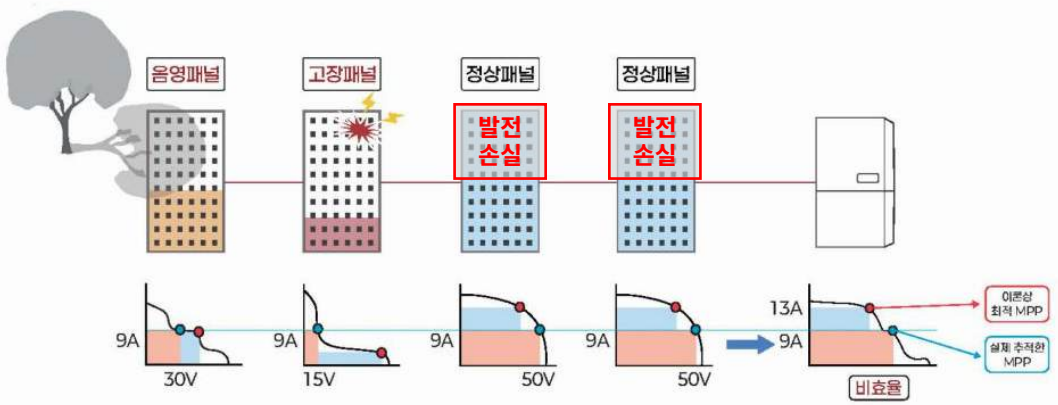
모듈간 발전 편차 개선으로, 발전량 5~15% 향상

❓ 발전 저하 요인

태양광 발전소는 경제성을 목적으로 10장 이상의 모듈을 함께 묶어 운영합니다. 이로 인해 일부 모듈에 음영이 지거나, 문제가 발생하면 함께 연결된 모듈 또한 발전량이 줄어들게 됩니다. 즉, 모듈 단위의 최적 발전이 불가능하므로 **개별 모듈의 노후화-오염-고장에 취약합니다.**

인버터 MPPT의 한계

인버터의 MPP(Maximum Power Point) 추적 메커니즘의 한계점 및 발전소 환경(음영, 패널 고장, 날씨)에 따라 불가피한 발전 손실이 발생합니다

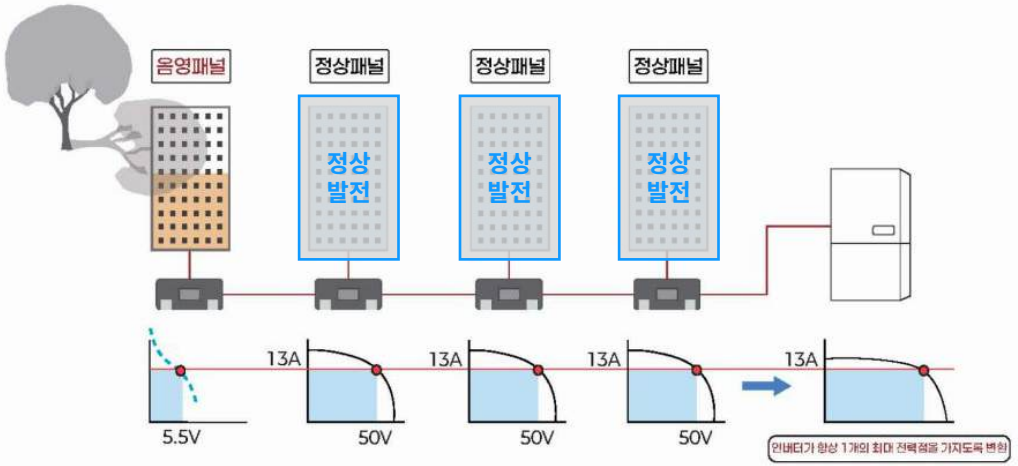


✅ 모듈간 전력 편차 개선

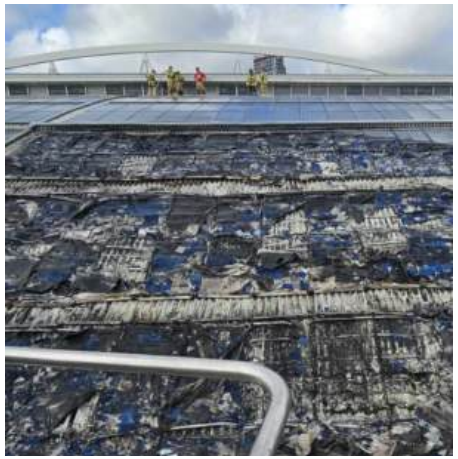
모듈단위로 부착된 장치를 통해 **전압을 실시간으로 조절하여 함께 연결된 정상패널의 발전손실을 막습니다.** 음영이 상시로 발생하는 협곡/건물 인접 지역이나, 전신주/펜스/오염물로 인해 국소적으로 발생하는 환경에 5~15%의 발전 향상(손실량 보전)을 제공합니다.

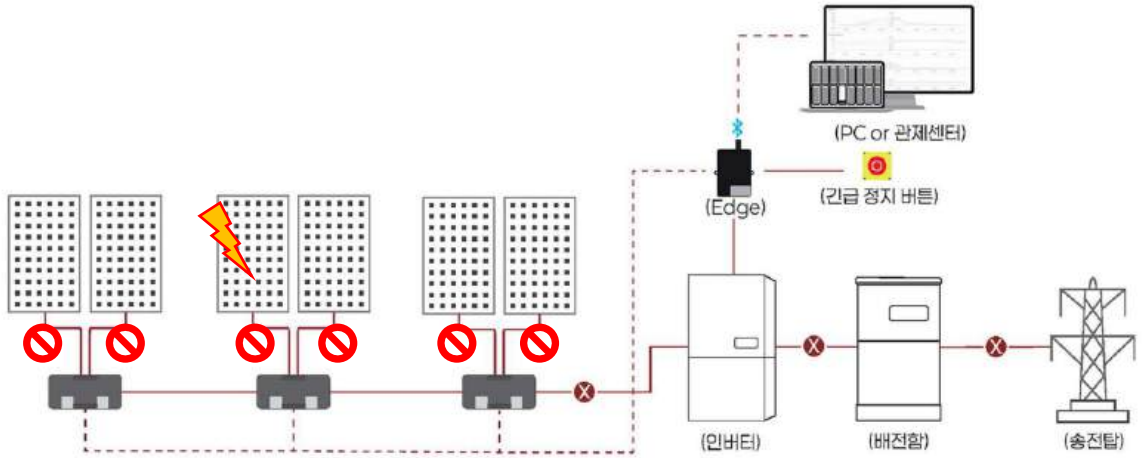
전력 변환장치 부착

부스터는 패널별 I-V커브의 최대 전력점을 실시간 추적(MPPT)하고, 발전 편차 발생 시 인접 패널의 손실을 최소화하여 전체 발전 효율을 극대화합니다.



모듈 개별 30초 내 전력 차단으로, 화재 안전성 강화



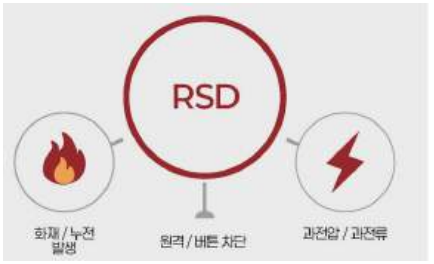


❓ 긴급차단의 필요성

태양광 발전소의 경우, **인버터/건물의 전원이 차단되어 있더라도 모듈은 발전이 가능한 상태**입니다. 건물의 화재-누전 발생 시 소화를 진행한다면, 2차 화재와 감전사고를 야기할 수 있어 모듈단위의 차단이 필요합니다.
*미국/태국/호주/브라질의 경우, 모듈단위 긴급차단 의무화

✅ 모듈 긴급차단 제공(RSD, Rapid Shutdown)

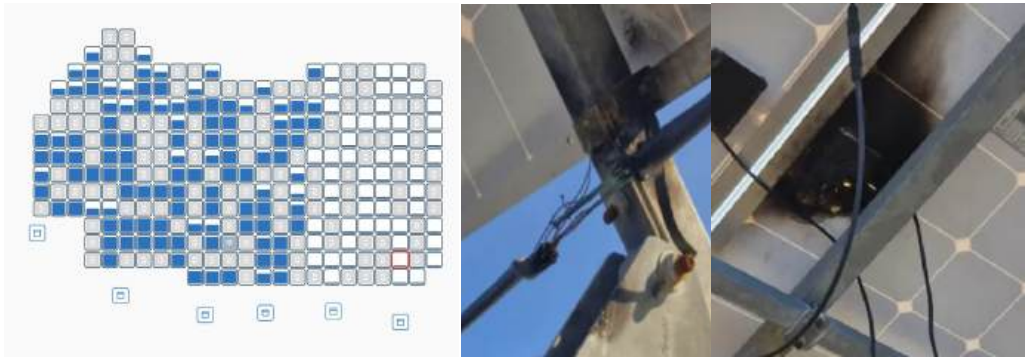
모듈단위로 부착된 장치를 통해 **각각의 모듈 전압을 30초 이내로 0V로 낮춰, 모듈의 전압 및 발전소의 전력을 차단**하고 2차 화재 피해 확산을 예방합니다. 모니터링을 통한 원격제어와, 물리적 스위치를 통한 수동 제어 모두 지원합니다.



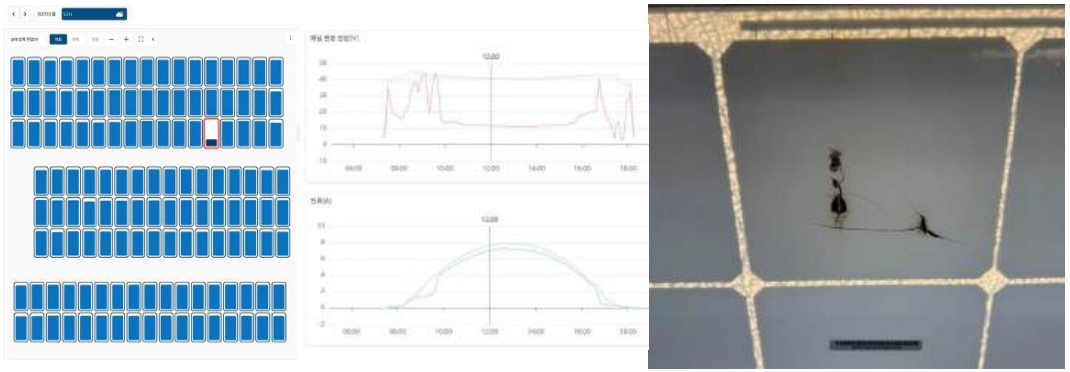
방문없는 모듈 진단으로, 연간 500건 이상의 위험을 추적하고 발전 정지를 막았습니다

PATCH로 관리하는 발전소의 모듈 문제를 추적하고 ***경정비를 통해 발전저하를 해결**하였습니다. (24.01. ~ 25.05.)

*경정비 : 간단한 방문정비로 해결할 수 있는 정비(커넥터 교체/단선 수리/모듈 교체/제초/오염청소 등)

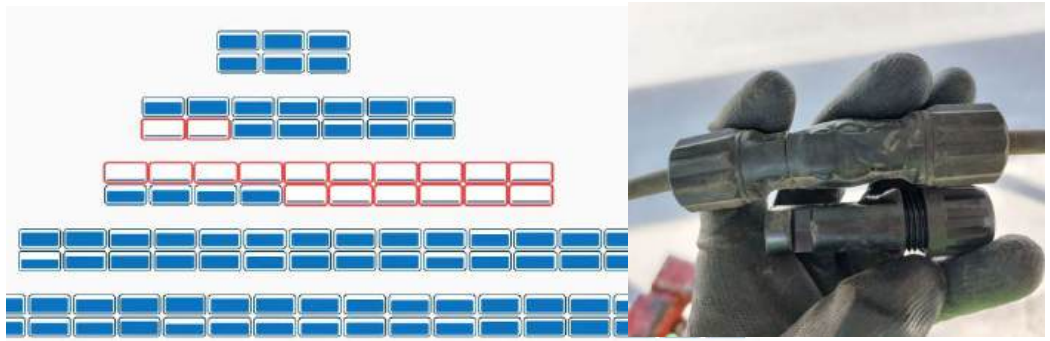


인버터 발전정지, 누전 지점 추적 (전남 목포, 750k)



셀 파손으로 인한 누전위험 추적 (경북 상주, 49kW)

오염으로 인한 발전저하 추적 (경북 상주, 490kW)

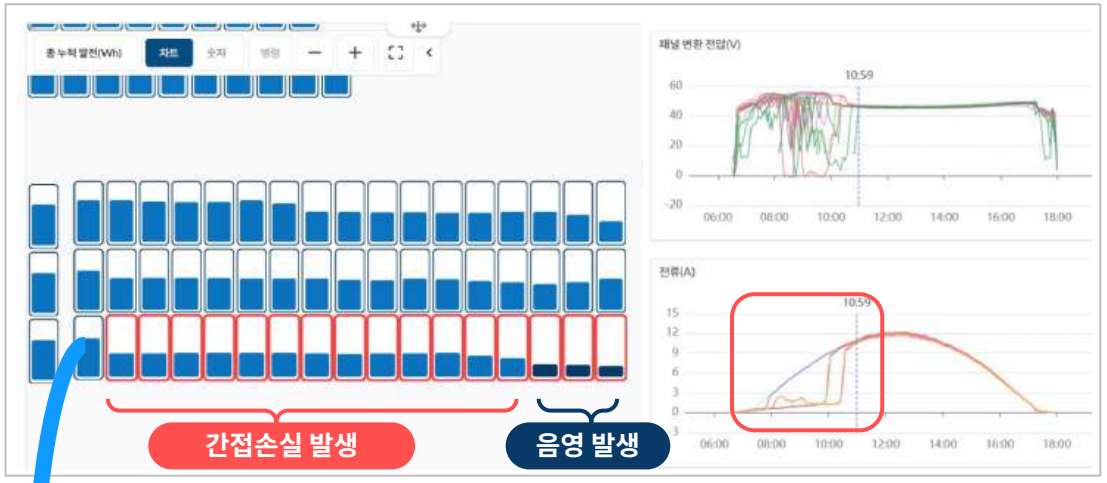


커넥터 발열로 인한 단선 추적, 교체 해결 (경기 시흥 340kW)

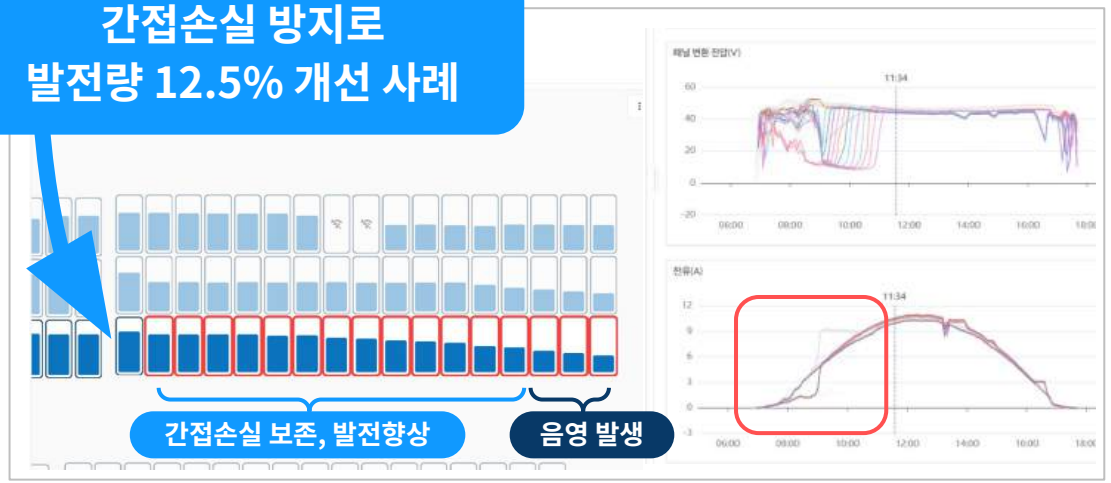
사례 ② MLPE 도입, 발전량 향상

음영 위치 MLPE 도입으로 80개소의 연평균 발전량 8%+를 개선했습니다

지형 음영, 이물질, 노후화, 계절적 영향으로 인해 발전 편차가 심한 발전소에 **편차 개선기능을 갖춘 MLPE제품(BSTR)을 도입하여 발전량을 개선**했습니다

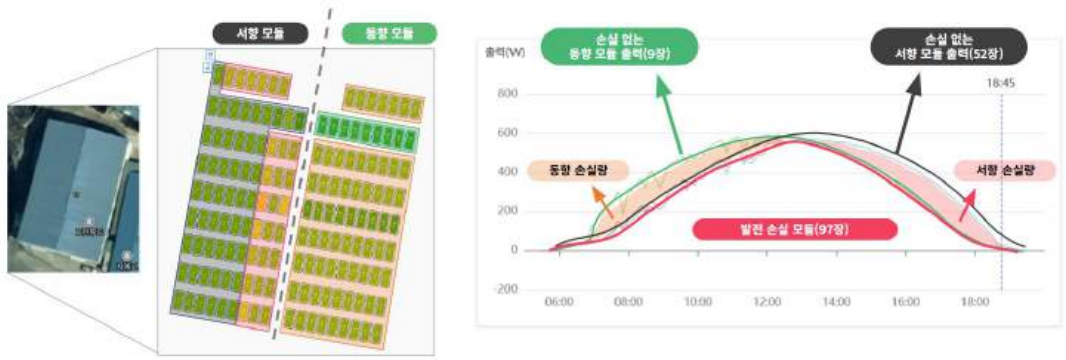


간접손실 방지로
발전량 12.5% 개선 사례



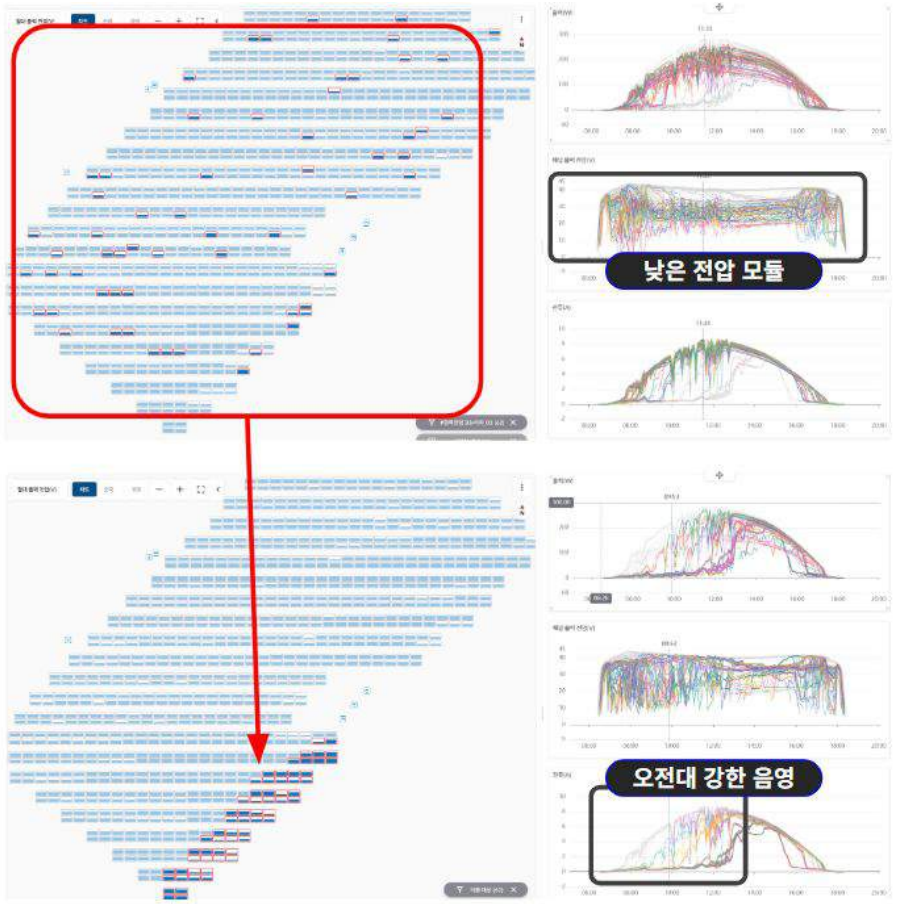
환경에 맞춘 국소적 리파워링으로 연평균 발전량 12%를 향상했습니다

발전소 전체 교체가 아닌, 케이블 교체, 구조 변경, 모듈 위치 변경 등 **추진 가능한 현실적 리파워링으로 발전 손실을 복원**했습니다



동서향 발전소 결선 변경제안, 13.2% 향상

기구적 편차 발생 위치의 구조개선 제안, 12% 향상



노후화 발전소의 전압 저하모듈 위치 변경 제안, 8% 향상

화재 안정성 강화로, 시공사의 입찰 경쟁력 확보

BGF리테일

대기업

BGF리테일은 국내 최대 편의점 프랜차이즈 'CU'를 운영하는 대한민국의 대기업이다. 점포수, 영업이익 기준 대한민국 1위 편의점 자리를 지키고 있다.

3. 제안사항

3.1 제안서 가이드라인

구분		내용
1. 시공 개요	1.1 회사 소개	제안 회사 설명
	1.2 수행 조직도	실제 투입 기준 수행 조직도
	1.3 추진 일정	2026년 6월 30일 이전 사용승인 완료 기준
2. 설계 개요	2.1 설계 결과	200kW기준 설계 결과 (오차 범위 +3% 이내)
	2.2 주요 기자재	상세 스펙 등
3. 시공 방법론	3.1 중점 관리 공종	방수 공사/누수 방지/화재예방 등의 시공 방안
	3.2 품질 확보 방안	제품보증, 성능보증, A/S계획 등
4. 수익성	4.1 수익성 분석	예상 투자비 기준 수익성 분석
5. 기타	5.1 모니터링 시스템	재난안전 태양광 열분포 원격제어시스템 등 적용
6. 추가 제안	6.1 추가 제안	위 항목에서 제기되지 않은 제안사의 추가사항 제시

※ [4.1 수익성 분석] 전기요금 절감 단가 170원/kW / 평균발전시간 3.5h
/ 설비효용저감율 0.5%(매년) / 감가상각 20년 / 연간유지보수비용 제외

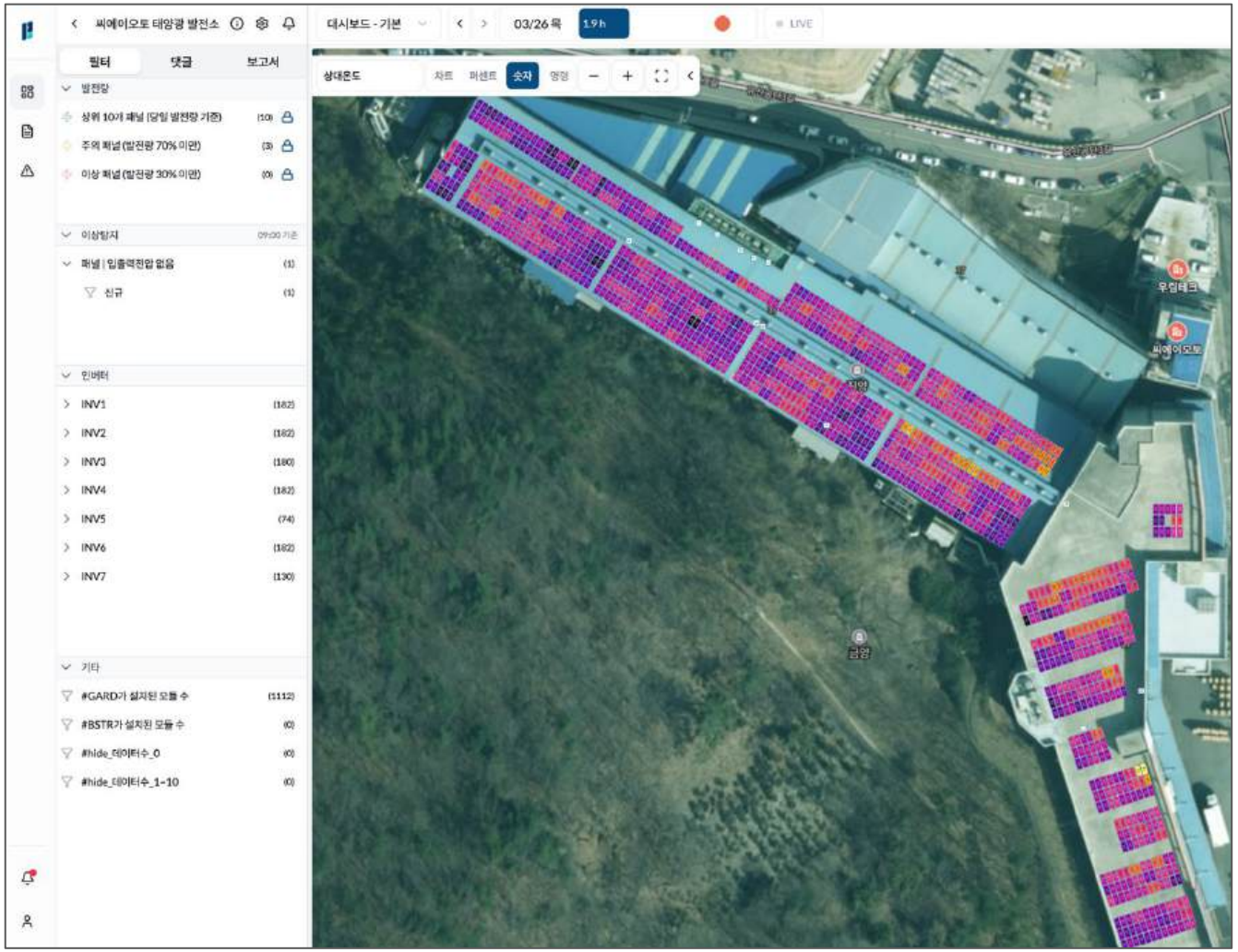
※ 공사 하자보증보험 5년으로 제시

3.2 수행실적 작성 가이드라인 (별첨 양식 활용)

1) 유사 용역 수행 실적 (건물/지붕층, 최근 5개년)
2) 긴급차단장치(RSD) 기능을 탑재한 재난안전 태양광 열분포 원격제어 시스템 적용 실적
3) TPO시트 위 태양광발전설비 설치 실적
※ 2), 3) 실적 및 시공 사진 포함

3.3 평가 우대 사항(유사 용역 수행 실적)

1) 긴급차단장치(RSD) 기능을 탑재한 재난안전 태양광 열분포 원격제어 시스템 적용 실적 보유업체
2) 기타 물류센터 화재예방 및 안전을 위한 제안
3) TPO시트 위 태양광발전설비 설치 실적 보유 업체



모듈 별 온도 관제 50MW 실적 보유 (`26.03)

급변하는 정책의 선제적 대응으로 시장 선점의 기회

전기신문
https://www.electimes.com › news › articleView
[재생에너지 노후 설비가 위험하다]"사고 나느니 전원 끄자 ...
[재생에너지 노후 설비가 위험하다]"사고 나느니 전원 끄자"...O&M 전문인력도 태부족 ... 전문 인력은 더 적을 것으로 추정된다. 같은 기간 발전 ...

대한민국 정책브리핑
올해 '햇빛소득마을' 500개 이상 선정…"지역경제 활성화 기여"
한편 햇빛소득마을은 마을 주민 10인 이상이 협동조합을 구성해 마을 내 유휴부지에 태양광발전소를 설치·운영하는 사업으로, 주민이 주도하고 지역이...
1주 전

조선일보
[단독] 햇빛소득마을 2500곳 만든다는데... 5년 뒤 '먹구름' 우려
24일 국회 조승환 국민의힘 의원실을 통해 확보한 정부의 '햇빛소득마을 조성 추진 체계' 자료에 따르면, 햇빛소득마을로 선정되면 태양광 설비비의 85%를...
1개월 전

운영관리 부실이 우려되는 현장, Digital O&M 확산 필요

조선일보
[단독] 작년 학교 6곳, 노후화 된 태양광 설비 탓에 화재
지난해 태양광 설비 때문에 학교 6곳에서 화재가 발생한 것으로 나타났다. 2010년대 본격적으로 설치된 학교 태양광이 노후화하고 관리도 부실해 최근...
3주 전

조선일보
태양광 화재 줄잇는데... "모든 공립 초·중학교에 설치"
태양광 화재 줄잇는데... "모든 공립 초·중학교에 설치" ... 교육부가 2030년까지 전국의 모든 국공립 초·중·고교에 태양광 발전 설비를 설치한다.
1개월 전

대한민국 정책브리핑
전국 국공립 초·중에 태양광 설비…'햇빛이음학교' 사업 발표
학교 교육과정과 연계한 태양광 설비 활용 교육모형도 초·중등 각 1종씩 개발·보급해 교과 수업은 물론 창의적 체험활동·학교 자율시간 등 다양한 교육...
1개월 전

에듀프레스
초중고 8천교에 태양광 설비 설치 .. 교육부 햇빛이음학교 사업
초중고 8천교에 태양광 설비 설치 .. 교육부 햇빛이음학교 사업 ... 교육부가 2030년까지 전국 국공립 초·중등학교 약 8천 곳에 태양광 발전 설비를 설치...
1개월 전

안전문제에 예민한 현장, 모듈 관제-차단 확산 필요

주요 고객

다양한 분야의 고객에게 수요에 맞춘 서비스 패키징이 가능합니다

태양광 시공사

총판사/대리점 1개사 운영, **대리점 상시 모집중**

고객 발전소 관리용 솔루션 유통(총판/시공사)

신규 발전소 영업용 솔루션 판매(대리점/시공사)

공공기관

발전공기업/공공기관 조달 납품 경험 보유

K water 한국수자원공사 / 서울특별시 / 휴먼테크노파크

발전량 향상-관리 목적, 솔루션 도입

통합 유지관리 목적, 발전소 납품

표준화 기관

표준화-인증 기관/기술원/학계 기술 지원 제공 중

ICTC 한국IT전기전자시험연구원 / KESCO 한국전기안전공사 / KATS 국가기술표준원

시험소 평가용 테스트베드 발전소 납품

모듈 발전 평가 및 표준 제정용 TB 구축

자산운용사/기타 신산업 분야

경쟁입찰 시 맞춤형 서비스 지원 가능(HW-SW)

보험 규제(안전)/사업성 개선 목적, 도입 공동 제안

자산 관리/평가/운영관리 목적, 도입 공동 제안

conalog

초기 도입형 :
시공비의 4% 투입으로
20년 사업성을 보존합니다

*신규 발전소 기준
ROI 4년(유지관리 이행) ~ 6년(유지관리 미 이행)

가드 (PATCH-GARD)

긴급 차단과 모니터링에 집중한 경제적 모델

- 패널 모니터링
  실시간 데이터 수집 : 30초당 1회
- 긴급 차단(Rapid shutdown)
  원격 차단 제공
  위험 자동 차단 제공

- 패널 용량 800W 이하
- 설치 형태 모듈 2장당 1개 부착
- 보증 기간 8년

가드-부스터 조합설치

효과와 경제성을 고려한 환경 맞춤형 모델

- 패널 모니터링
  실시간 데이터 수집 : 30초당 1회
- 긴급 차단(Rapid shutdown)
  원격 차단 제공
  위험 자동 차단 제공
- 실시간 편차 개선
  모듈 단위 MPPT

경쟁사 대비 60%의 가격 실현
합리성 & 가격경쟁력 강화

부스터 (PATCH-BSTR)

발전량 향상을 위한 자동편차 개선 모델

- 패널 모니터링
  실시간 데이터 수집 : 30초당 1회
- 긴급 차단(Rapid shutdown)
  원격 차단 제공
  위험 자동 차단 제공
- 실시간 편차 개선
  모듈 단위 MPPT

- 패널 용량 800W 이하
- 설치 형태 모듈 2장당 1개 부착
- 보증 기간 8년

1MW 서비스 도입가
*700W 모듈 1,428장 기준

₩30,300,000
₩21,200 [모듈 1장기준]

₩37,000,000
*음영지역 20%에만 부스터 설치

₩64,000,000
₩44,800 [모듈 1장 기준]

1MW 시공비(신규/기존) ← ₩7,000,000 →

conalog

구독관리형 :
발전수익의 3.5% 투입으로
발전 수익 100%를 보호하세요!

	Starter 보이지 않던 문제를 경제적으로 찾는 진단 서비스	Standard 발전량 향상에 집중한 환경 맞춤형 모듈 운영관리 서비스	Advanced 최상의 상태를 보증받는 모듈 단위 알아서 풀케어 서비스
	모듈단위 진단, 대응 제안 *발전소 일부 위치	모듈단위 진단, 대응 제안 *발전소 전체	Standard 기능 포함
		모듈/DC단 상시 경정비 원격-자동 화재안전 편차개선, 발전량 향상 5 - 12%	분기별 정밀 진단 발전량 상-하방 보증 환급형 장기수선관리
MLPE 설치 비율 (모듈 대비)	최소 10% 도입	최소 30% 도입	100% 도입 (전체 모듈)
MLPE - GARD *모니터링/긴급차단 장치	8% 일부 String에 도입 (String 당 1대)	15% 모든 String에 도입 (String 당 1대)	70% 전체 모듈
MLPE - BSTR *모니터링/긴급차단/발전향상 장치	2% 일부 String에 도입	최대 30% 발전량 5-12% 향상	최대 30% 발전량 5-12% 향상
가격정책 (VAT 미포함)	1회성 비용	연간 비용	연간 비용
~500kW + 안전관리비 포함시	₩4,100,000	₩5,520,000 ₩7,860,000	₩9,740,000 ₩11,280,000
~1MW + 안전관리비 포함시	₩6,000,000	₩9,120,000 ₩15,970,000	₩16,200,000 ₩26,410,000
~2MW + 안전관리비 포함시	₩10,800,000	₩13,560,000 ₩28,210,000	₩29,260,000 ₩49,810,000

동일한 사업비로, 태양광 발전소 + Solarlog, 수의계약이 가능합니다

미국 전기인증 **NEC2023의 표준 지침인, 발전소-패널단위 30초 이내 전력차단 기능을 제공**합니다.
국내 태양광 화재 안전 표준화가 26년 예정됨에 따라, 선제적인 대응이 가능합니다

< 도입사례 >

영등포 시설관리공단
2024년 6월 15일 → 2024년 9월 30일

한국기계전기전자시험연구원
2024년 6월 23일 → 2024년 9월 30일

영동소방서(진행중)
2025년 4월 30일 → 2025년 7월 15일

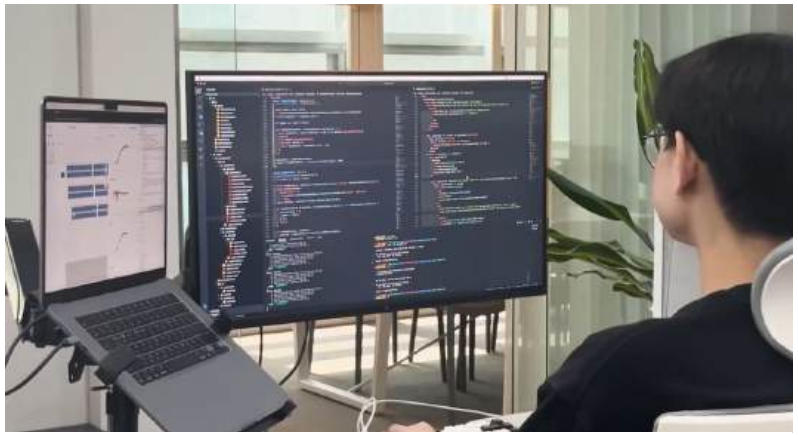
< 자재 및 FAQ >

① 비용 제한 없이,
② 총액(수의) 계약으로
③ 일주일 이내 준비/수의 시담/계약,
④ 3개월 이내 납품 가능

주요 자재 :
- 645W 현대 모듈(HiS-T645OJ)
- 현대 인버터(HPC125HL-V-OU)
- 모듈단위 관제 솔루션

국내 전력변환장치 제조/도입 1위, 상시 온-오프라인 지원이 가능합니다

Robotics-AI 분야의 융복합 전문 개발인력이 ***전범위 개발과 생산을 국내에서 직접 수행**하고 있어, 빠르고 정확한 기술대응이 가능합니다.
*기구 / 회로 / Firmware / Infra / Back / Front 개발 일체



HW / SW / Infra 직접 개발

현장 설치 / 시공-검수지원 전국 파트너쉽 보유

마케팅 / 교육 지원

국내 제조 및 Assy 환경(OEM 생산라인)

물류 창고 / 테스트베드 전경

국내외 기술대응 / 영업 지원

Conection of
Conalog
analogs

신재생 에너지의
디지털 생태계를 만듭니다.

Digital Transform
자산의 디지털화

Digital O&M
데이터 공유형 관리

Data Business
객관적 자산 교류

conalog.com | 02-877-3201 | 서울시 송파구 송파대로 167, 문정역테라타워, A동 813호