



에코프르고
ECO FRUGAL



생활은 그대로, 절약은 스스로

보일러는 그대로, 스마트분배기와 데이터 서비스로 난방비를 30% 절감



시장규모

1,500만

개별난방 가구



가치성과

난방비 30%

절감



구현방식

보일러 교체 없이

스마트분배기 + 가시화 절감 데이터 서비스



투자하이라이트

생활은 그대로, 절약은 스스로

에코프로그는 난방온수의 "순환제어"를 혁신하여, 동일 조건에서 난방에너지 30%이상 절감



⚠ 시장 문제

보일러는 좋아졌지만
난방비는 별로 줄지 않습니다.



편난방(냉골방)으로 인한 불편함



가스요금고지서 통해 난방비
절감효과 확인하기 어려움



기존 순환방식은 동시 순환으로
열 손실 발생, **한번도 바뀌지 않았음**

💡 에코프로그 솔루션

스마트 분배·순환 제어로
열을 필요한 곳에, 필요한 만큼



- ✓ 정/역 양방향 순환제어
배관별 순차 순화
- ✓ 입수/출수 동시 체크 제어
→ 스마트분배, 효율 UP
- ✓ 생활/난방가스 분리 표기
데이터 가시화로 수시로
절감량 확인
- ✓ IoT기반 난방에너지절감
플랫폼

📊 실증 결과 (김포 실환경 실험실)

동일 보일러, 동일 조건에서
24.9%~43.4% 가스 사용량 감소 확인

12가지 순환 알고리즘 테스트 (4개월)



평균 절감율
30%+



최대 절감율
43.4%

🔥 실제 사용자 환경에 따라 절감율은 달라질 수 있습니다.

🌐 시장 기회 (TAM)

가정용 난방 시장



1500만 가구+

개별난방 가구수[2023]

가스보일러
비중 90%이상

스마트팜 "난방" 시장



8.4조원+

국내스마트팜 "난방" 시장

스마트팜 "편난방" 해결
수요 매우 큼

건설사/B2B 플랫폼



신축, 리모델링 시장

지속 성장

스마트홈/에너지플랫폼 연동

💰 비즈니스 모델



스마트분배기
하드웨어 판매

IoT플랫폼
연동 서비스

데이터 기반
에너지절감서비스

**하드웨어+구독+데이터 서비스의
누진 수익 구조**

📈 성장 전략



실증 기반 신뢰 확보 → 레퍼런스 확산 →

→ 전국/해외 시장 진출

☆ 투자 포인트

- ✓ 구축특허로 보호되는 기술 장벽
- ✓ 정·역 양방향 순환제어 독점 기술
- ✓ 난방비 절감과 탄소저감 동시 실현
- ✓ 가정·스마트팜·건설시장 확장 가능성
- ✓ 우수한 투자 수익률(ROI)



목표

| 가정 500가구 실증(2026) → 전국 확산 → 스마트팜·건설사와 전략적 제휴를 통한 성장 가속화



문제 정의: 왜 난방비 절감이 어려운가

보일러 효율이 좋아져도, 열의 분배·순환·계측이 바뀌지 않으면 난방비는 쉽게 줄지 않습니다.

1 열효율 중심의 개선



제조사 역할:
가스 → 열 전환 효율 극대화
(열원 효율)
방치된 영역:
열 → 공간별 분배·순환 효율
(분배 효율)

2 집착과 관습



맹목적 집착:
기존 데이터는 "성경",
의심하면 "이교도"
고루한 관습:
'열효율(생산)'이라는
장남만 편애

3 제도문제



에너지소비효율등급
제조사 인증—
모두 열원 효율만 측정
분배 효율
데이터, 지표, 방침 전무

4 지구력의 부재



조금 해보고 안 되니,
적당히 타협하고
쉽게 포기
오래 걸리는 문제 앞에서,
오래 버틴 사람이
없었습니다

기존 난방 시스템의 구조적 한계



동시순환

한방향 동시순환의 구조는 열을 끌고루
절달할 수 없습니다.

합산 청구 구조



난방가스 + 생활가스
1개 계량기로 합산



실제 난방 절감 효과
체감 어려움



핵심 문제는 '열 생산'이 아니라 '열의 분배·순환·계측'입니다.

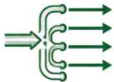




기존 난방순환시스템의 한계

보일러 효율이 좋아져도, 기존 분배·순환 구조가 그대로면 난방비 절감과 균일 난방에는 한계가 있습니다.

1 한방향 동시순환 구조



기존 난방은 한 방향으로 여러 구역에 동시에 열을 보내는 구조가 많습니다. 이로 인해 필요한 곳에 필요한 만큼 열을 보내기 어렵습니다.

2 편난방(냉골)문제 발생



보일러 인근은 과열되고, 말단 구간은 냉골이 발생하기 쉬워 실내 온도 편차가 커집니다.

기존 난방 시스템의 작동 구조



동시순환

열이 한 번에 여러 구역으로 분산되어, 공간별 필요한 열량을 정밀하게 맞추기 어렵습니다.

4 4. 제어의 한계



기존 각방제어 방식도 대체로 동시순환 구조를 벗어나지 못해, 공간별 최적 제어와 실질적 절감에는 한계가 있습니다.

3 3. 통합 계량·청구 구조



난방가스와 생활가스가 하나의 계량기와 청구서에 함께 반영되어 실제 절감 효과를 소비자가 체감하고 확인하기 어렵습니다.



핵심 한계는 '보일러'가 아니라 '분배·순환 구조'입니다.





에코프르고 해결 방식

보일러를 더 세게 만드는 것이 아니라, 열의 분배·순환·계측 방식을 바꿔 난방 효율을 높입니다.

1. 스마트 분배기



구수별 제어가 가능한 하드웨어 기반
앱·IoT 연동 가능

2. 정·역 양방향 순환 제어



필요한 구간부터 순차 가열
말단 냉골·편난방 완화

3. 출수·환수 동시 체크



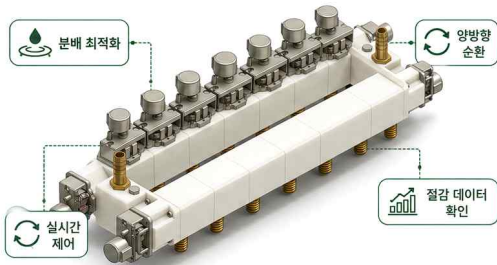
로콘 없이도 자동 최적 제어
과열·과냉 구간 실시간 조정

4. 난방/생활가스 분리 계측



절감 효과를 데이터로 확인
소비자 체감과 신뢰 확보

에코프르고 솔루션 구조



보일러



스마트분배기



순차 순환제어



균일 난방



절감 확인

기대 효과



난방비 절감



균일 난방



절감 효과 가시화



가정용·스마트팜·
B2B 확장



핵심은 보일러 교체가 아니라
열의 흐름 재설계입니다.

에코프르고는 ‘열 생산’이 아니라 ‘열의 분배·순환·계측’을 혁신합니다.





에코프르고 원리 쉽게 이해 하기

에코프로고의 순차 제어 원리는 모든 회로를 한꺼번에 세게 돌리는 것이 아니라, 하나씩 올리고 필요한 곳만 다시 살짝 보정하는 방식입니다.

일반적인 생각



- 1 한 사람이 동시에 관리할 수 있는 접시는 제한적
- 2 10개 접시 = 5명이 필요하다는 고정관념
- 3 동시에 모두 돌리려 하면 힘과 비용이 많이 들



접시 =
난방 회로



회전 유지 =
온도 유지



살짝 다시 돌리기 =
필요한 구간 재가열



1명이 10개 관리 =
순차 제어로 다회로
효율 운영



난방 원리로 바꾸면

에코프로고의 제어 원리



1. 초기에는 한 개씩 순차적으로 돌려 모두 안정화



2. 모두 돌기 시작하면 유지 에너지는 크게 감소



3. 속도가 떨어지는 접시만 가볍게 다시 보정하듯이



4. 필요한 배관에만 순환 보정함

의미



과도한 동시 가열 감소



적은 에너지로 다수 구역 유지



편안방 완화와 절감 가능성 향상

에코프로고는 '동시 가열'이 아니라 '순차 가열 + 유지 보정'으로 난방 효율을 높입니다.





나부터 설득하자..실증으로

말보다 실증. 에코프로고는 직접 실환경 실험실을 구축해 기술의 가능성을 먼저 검증했습니다.

“아이디어를 주장하기보다, 실증으로 스스로를 먼저 설득했습니다.”

완료된 실환경 실험실



실증 테스트 (실제 운영 환경)



직접 실환경
실험실 구축



기술 검증을 위한
실증 중심 접근



믿음을 데이터로
바꾸는 실행력

01 실험실 구축



직접 설계하고, 직접 시공하여
실험 목적에 맞는 공간을 구축했습니다.

02 공간 시공



내부 구조, 전기/배선, 마감까지
실사용 환경을 기준으로 시공했습니다.

03 실환경 구현



향온, 단열, 내부 마감 등을 통해
실환경 조건을 구현했습니다.

04 실증 준비



전체 공간 완성 후, 실증을 위한
배출 점검 및 테스트를 진행합니다.

05 보일러구 성



보일러 및 배관, 분전기 등 내부 시스템을
구성하고 설치합니다.

06 실증 테스트



난방 시스템을 가동하여
실증 테스트를 진행합니다.



에코프로고의 출발점은 주장보다 **실증**이었습니다.

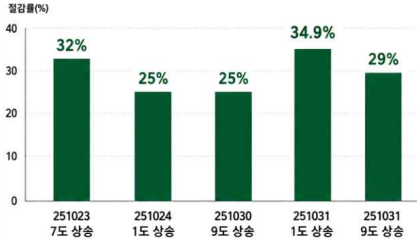




실환경시험실 절감 데이터 요약

작동 프로그램별 온도 상승폭에 따라 절감량은 다르게 기록되었습니다

절감률 비교 (5건)



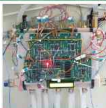
절감 데이터 상세 요약 (기준: m³)

No.	테스트 일자 / 조건	기준(한방향) 소비량	에코프루갈(양방향 프로그램) 소비량	절감량 (m³)	절감률 (%)
1	251023 7도 상승 조건	1.75 m³	1.19 m³	0.56 m³	32%
2	251024 1도 상승 조건	0.63 m³	0.47 m³	0.16 m³	25%
3	251030 9도 상승 조건	1.98 m³	1.49 m³	0.49 m³	25%
4	251031 1도 상승 조건	0.63 m³	0.41 m³	0.22 m³	34.9%
5	251031 9도 상승 조건	1.75 m³	1.24 m³	0.51 m³	29%

실환경 시험실 구성 및 장비



냉동구역 제어패널



테스트용 컨트롤



디지털 온도 기록계



강* / 귀* 보일러 별도 테스트



테스트용 분배기

평균 절감률



약
29.2%

확인된 절감 범위



25% ~ 34.9%

누적 절감량



1.94 m³
(5건 합계)

※ 실환경시험실 기록 데이터 중 비교 기준이 명확한 테스트만 추출하여 요약했습니다.



가정 현장 테스트 보고서

기존 가스 사용량 5.9m³ 대비 에코프르갈 양방향 순환 테스트 결과



테스트 개요



테스트 장소

실제 주거 공간
(약 23평, 빌라 2층)



테스트 기간

2025년 12월 2일부터
약 20일간 관측



비교 방식

기존 단방향 순환
vs 에코프르갈
정·역 양방향 순환

기준선 (Baseline)

5.9m²

1°C 상승 기준 / 약 4시간 가동



기준 테스트일: 2025.12.02



실내온도 22°C → 설정온도 23°C



실험실 vs 실제 주거 환경

실험실 환경

1°C 상승 시간
약 30~45분

실제 주거 공간

1°C 상승 시간
최소 2시간 30분 ~
최대 4시



현장 환경·배관·단열 조건에 따라
난방 반응 시간 차이 확인



가정 현장 테스트 결과

가스 사용량 (m³) 기준선 (Baseline): 5.9m³ (12/2 기준 순환)



평균 절감률

32.3%

기존 사용량 대비
평균 32.3% 절감



핵심 결과

실제 주거 환경에서 기존 사용량 대비
평균 32.3% 감소 가능성 확인



테스트 한계

기존 배관 상태 및 누수 등 현장 변수로
장기 연속 검증에는 제한이 있었음



의미

열 생산보다 열의 분배·순환·제어
구조 개선의 효과를 확인

TEST
중단



누수루 인해 테스트 중단했습니다

※ 실제 주거 환경 테스트 기반 요약. 현장 변수에 따라 결과는 달라질 수 있습니다.



ECOFRUGAL

제품구성(Product Components)

기존 보일러는 그대로, 분배기만 교체하는 스마트 난방 제어 솔루션

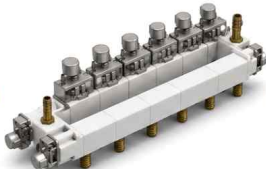
1 기존 보일러 유지



보일러 교체 없음

- 기존 열원 그대로 활용
- 배관 대공사 부담 최소화

2 스마트 분배기 교체



- ✓ 정·역 양방향 순환 제어
- ✓ 구역별 제어
- ✓ 열 분배 효율 개선

3 IoT 앱 연동



- ✓ 난방/생활가스 데이터 확인
- ✓ 사용량 분석
- ✓ 절감 효과 확인



핵심은 기존 보일러를 바꾸는 것이 아니라, 분배기만 스마트하게 교체하는 것입니다.



보일러 교체 불필요

기존 보일러 그대로 사용



스마트 분배기 + IoT 앱 구성

하드웨어 + 소프트웨어 통합 솔루션



설치 부담은 낮추고

절감 효과는 높임

간편 설치로 비용은 낮추고 효율은 극대화



ECOFRUGAL
에코프루갈

시장진입 전략(Go-To-Market Strategy)

실증 데이터 기반으로 가정용 시장에 진입하고, 파트너십을 통해 B2B·플랫폼으로 확장합니다

1 실증 및 레퍼런스 확보



- 실환경실�험실·가정 테스트 진행
- 절감 데이터와 사례 축적
- 초기 신뢰 형성

2 초기 시장 진입

가정용 개별난방



- 편난방·난방비 부담 가구 공략
- 기존 보일러는 그대로 사용
- 분배기 교체 중심의 저부담 도입

3 채널 확장



- 시공사·설비업체 협력
- 보일러·주택 리모델링 채널 연계
- 고객 추천 기반 확산

4 성장 확장



- 스마트팜·건설사 B2B 진입
- IoT 앱·데이터 서비스 확대
- EMS(에너지절약서비스)전환



핵심은 ‘보일러 교체’가 아니라, 검증된 분배기 교체 솔루션으로 **낮은 진입장벽**에서 시작하는 것입니다.



도입 장벽 낮음

보일러 교체 없이 설치 부담 최소화



데이터 기반 영업

실증 결과와 현장 사례로 신뢰 확보



확장성 높은 구조

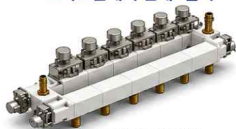
가정용 → B2B → 플랫폼 매출로 확장

비즈니스 모델(BM)

생활은 그대로, 절약은 스스로 이루어지는 난방 에너지 플랫폼

1 하드웨어 매출

스마트분배기 판매·설치



- 기존 보일러 교체 없음
- 분배기만 스마트하게 교체
- 제품 판매 + 설치 수익

✓ 낮은 도입 부담으로 빠른 시장 진입

2 서비스 매출

IoT 앱 · 데이터 서비스



- 난방/생활가스 사용량 확인
- 절감 효과 · 탄소저감량 분석
- 월 구독료 / 연간 관리비

🏠 보이지 않던 절감을 데이터로 확인

3 플랫폼 매출

B2B 제휴·확장 모델



- 건설사 · 리모델링 · 도시가스 채널 제휴
- 보일러사 · 스마트홈 · 스마트팜 확장
- 라이선스 · 데이터 서비스 수익

🌐 가정용 실증에서 B2B · 플랫폼으로 확장



분배기는 시작이고, 데이터는 신뢰이며, 플랫폼은 성장입니다.



절감 발생
스마트 분배기로
에너지 절감



데이터 확인
IoT 앱으로 사용량 · 절감
데이터 실시간 확인



고객 신뢰
투명한 데이터로
신뢰 형성



추천·확산
만족 고객의 추천으로
사용자 지속 확대

절감 → 확인 → 신뢰 → 확산의 선순환 구조



제품 + 설치 매출
초기 도입 수익 확보



반복 수익 구조
앱 구독 · 데이터 관리 서비스



확장 가능한 플랫폼
가정용 → B2B → 플랫폼 확장



절약은 참는 것이 아니라, 생활은 그대로 두고 낭비만 줄이는 것입니다.



ECOFRUGAL
에코프루그

투자유치 및 사용계획(Funfing & Use Plan)

데이터로 신뢰를 만들고, 플랫폼으로 확장하는 성장 기반을 마련하겠습니다.

투자 규모



2억 원

기업 성장과 시장 확장을 위한
핵심 투자금으로 사용

투자 조건 (예시)



투자형태
지분투자
또는
전환사채 방식 협의 가능

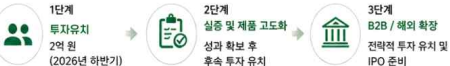


투자유치조건
지분10% 내외
(협의 가능)



자금활용기간
2026년8월~2027년7월
(12개월)

자금 조달 계획



사용 계획 (Use Plan)



- 제품 고도화 및 고도화 개발 6,000만 원
 - 스마트분배기 HW/SW 고도화
 - 양방향 제어 알고리즘 고도화
- 실증 및 성능 검증 5,000만 원
 - 가정용 500가구 실증 테스트
 - 데이터 수집 및 분석
- IoT 플랫폼 및 앱 개발 4,000만 원
 - IoT앱 고도화 및 사용자 경험 개선
 - 데이터 서버 및 보안 인프라 구축
- 인증 및 지식재산권 확보 3,000만 원
 - 국내외 인증 취득 KC, CE 등
 - 국내 지식재산권 및 해외 특허 출원
- 마케팅 및 영업 인프라 구축 2,000만 원
 - 브랜드 마케팅 및 홍보
 - 영업 채널 구축 및 인력 확보

자금 사용 일정 (12개월 로드맵)

1Q (2026.08~09)	2Q (2026.10~12)	3Q (2026.11~2027.4)	4Q (2027.04~07)
● 판매용 제품 제작 착수 ● 인증 준비	● 제품 에이징 테스트 ● 앱 테스트 보강	● 500가구 실증 데이터 수집 ● 전용 가스보일러 OEM 개시	● 500가구 실증 데이터 정리 ● 공식브랜딩



기대 효과
(Use Impact)



가정용 난방비 30% 절감
데이터 기반 신뢰 구축



실증 데이터 확보로
제품 경쟁력 강화



B2B 제휴 확대 및
플랫폼 수익 기반 마련



국내 시장 성공 후
해외 시장 진출 준비



혼자하면 절약,
함께하면 "혁명"

에코프루고는 더 따뜻한 미래를 만듭니다.

성장 로드맵 (Growth Roadmap)

실증 모집에서 제품화, PoC, OEM, 플랫폼 확장까지의 단계별 실행 계획



실증 → 제품화 → PoC → OEM → 플랫폼 확장

에코프르고는 검증된 실증 데이터를 바탕으로 제품화, 건설사 협업, OEM, 플랫폼 사업까지 단계적으로 확장합니다.

대표 역량 및 팀 구성

창업자 중심 실증 단계에서, 투자 후 실행 조직으로 확장



대표 / Founder

기술기획 · 실증 총괄 · 제품화 전략

현재 팀 구조



1 창업자 / 대표

- 스마트분배기 개발 기획
- 양방향 순환 제어 구조 설계
- 실환경 실험실 구축 및 테스트 주도
- 가정 현장 실증 및 데이터 검증



2 초기 지원 파트너

- 초기 개발 자금 일부 지원
- 실증 공간 제공
- 사업화 기반 형성 지원
- (주) 해인전자



3 외부 기술 협력 파트너

- 제어장치 제작 및 기술 자문
- 테스트 장비 구축 협력
- 제품 고도화 협업



4 설치·시공 협력 네트워크

- 현장 설치 및 배관 작업 협력
- 실증 공간 구축 지원
- 향후 설치 운영 체계 확장 가능



투자 후 보강 계획



IoT / 앱 개발

앱 UI/UX, 데이터 연동,
클라우드/분석 구축



임베디드 제어

펌웨어 개발, 제어 알고리즘
고도화, 성능 최적화



인증 / 품질관리

KC/전자파/안전 인증,
품질관리 체계 구축



설치 / 운영

설치 인력 확보, 시공 매뉴얼,
A/S 및 운영 체계 구축



B2B 사업개발

파트너십 확대, 영업/마케팅,
계약 및 납품 프로세스 구축



작은 팀으로 직접 만들고 검증한 실행력. 이제 필요한 것은 시장 확장을 위한 핵심 인력과 실행 자금입니다.

에코프르고 회사 소개

10년 난방 기술 경험을 바탕으로 열 순환 제어 솔루션을 개발하는 기술기업

열을 더 많이 만드는 것이 아니라, 이미 만들어진 열을 더 균일하고 효율적으로 유통시키는 기술



Company Overview



설립: 2021년



분야: 난방제어·열 순환
최적화 솔루션



적용시장: 사설원에, 주거 난방,
온수난방 시스템



현재 단계: 실증 완료 후
2026년 양산 준비 중



핵심 강점



10년
기술 축적



동탄·김포
실증 검증



기존 열원 유지형
저비용 개선



에코프르고는 2015년부터 축적한 난방 기술 경험을 바탕으로,
실증을 거쳐 **2026년 양산을 준비 중인 열 순환 제어 전문기업**입니다.





에코프르고
ECO FRUGAL

마무리

난방"미적분"

))) 순차가열 + 정/역 순환제어 (↺)

공간을 미분하고, 열을 적분하다.

생활은 그대로, 절약은 스스로 — 에코프르고가 만들겠습니다.

CONCLUSION

에코프로고는 지난 3년간 매출 없이 R&D에만 매진하며
'난방 효율 극대화'라는 하나의 목표만을 향해 달려왔습니다.

THANK YOU



010-2418-2363



www.ecofrugal.net



경기도 부천시 조마루로 385번길 122,
삼보테크노타워 21층 2120-C호

비 전

제품 판매를 넘어, 에너지 절감 운영 서비스로



에코프로그는 제품 설치 이후에도 데이터를 기반으로 난방 품질과 절감 효과를 지속 관리하여, **반복 수익**이 가능한 서비스 구조를 만듭니다.



제품은 시작이지만, 수익의 완성은 서비스에서 나옵니다.

“생활은 그대로, 절약은 저절로”



■ 우리의 믿음 (Belief & Declaration)

절약은 쉽고 불편하게 참는 것이 아닙니다.
일상의 따뜻함은 지키면서
낭비되는 에너지만 똑똑하게 줄이는
지혜입니다.
혼자 하면 단순한 절약이지만,
우리가 뜻을 모아 함께 연대하면
세상을 바꾸는 혁명이 됩니다.



■ 우리의 약속 (Product & Promise)

고객이 복잡하게 신경 쓸 필요 없습니다.
우리는 무조건 아끼는 것보다
'더 쉬운 절약'을 기술로 완성합니다.
난방비 부담은 덜어내고,
집집마다 따뜻한 웃음만
남기겠습니다.



■ 우리의 목표 (Mission & Vision)

집집마다 실천한 작은 절약들을
하나로 모아 거대한 가치로 만듭니다.
그 가치가 세상을 더 밝게 만들고,
혜택이 다시 모두에게 돌아가는
생태계를 구축합니다.



■ 브랜드 핵심 가치 (Essence)



절약: 똑똑한 기술로
알아서 아껴주고



가치: 아낀 에너지가
경제적 이익이 되며



나눔: 그 혜택을
다 함께 나눕니다.



똑똑한 기술
(Smart Technology)



경제적 이익
(Economic Benefit)



모두의 혜택
(Shared Benefit)



더 밝은 세상
(Brighter World)

로고와 사명의 의미

• Brand Identity •



에코프루고
ECO FRUGAL



사명(社名)의 의미

에코프루고(ECO FRUGAL)는
Eco(친환경·에너지 절감)와
Frugal(현명한 절약·낭비 없는 생활)의
결합입니다.



로고의 상징

호랑이는 강인한 실행력, 집념,
현장 돌파력을 상징합니다.
원형 구조는 태극 모양이며 이는
음양변화를 정/역 순환을 의미하며
지속가능한 에너지 흐름을 의미합니다



브랜드가 지향하는 가치

불편을 강요하는 절약이 아니라,
생활은 그대로 두고 낭비되는
에너지만 줄이는
더 쉬운 절약을 지향합니다.



한 줄 메시지

생활은 그대로, 절약은 스스로

에코프루고가 만드는 차세대
난방 순환 솔루션의 출발점입니다.



보일러를 바꾸는 기술이 아니라, 열순환 방식을 혁신합니다.



중국 R&D 여정 ①

개념 검증과 첫 현장 실증 (2014.12 ~ 2016.04)



개발 초기

가열·순환 구조를 직접 설계하며 초기 성능 검증을 시작했습니다.



제어보드-분배기 통합

제어보드와 분배기 구조를 결합해 실제 난방 제어 개념을 구체화했습니다.



중국 단동 첫 현장 테스트

실제 주거 현장에서 난방 가능성과 현장 적용성을 직접 확인했습니다.



전문가들의 의문

- ‘열량 보존 법칙상 절감이 가능한가?’라는 회의적 질문이 반복되었습니다.
- 에코프로고는 ‘열을 더 만드는 기술’이 아니라 ‘같은 열을 더 효율적으로 순환·전달하는 제어 기술’이라는 점을 현장 테스트로 입증해 왔습니다.



포기할 수 없었던 이유

- 실험을 반복할수록 실제 온도 반응이 분명히 달라졌습니다.
- 구조와 제어를 바꾸면 승온 속도와 체감 난방 품질이 달라진다는 확신이 생겼습니다.
- 그래서 이 기술은 단순 아이디어가 아니라 끝까지 검증할 가치가 있는 과제가 되었습니다.



핵심 메시지

중국 초기 R&D 단계에서 ‘현장에서도 작동한다’는 가능성을 확인했습니다.

중국 R&D 여정 ②

흑한 지역 장기 실증과 구조 확신 (2016.10 ~ 2017.04)



실제 주거 현장

연립시 실거주 아파트 단지 현장



현장 설치 이미지



현장 교훈

2017년 1월 연립 현장에서 순환펌프 설치 방향 오류로 실내온도가 18℃까지 떨어졌습니다. 그러나 펌프 방향을 바로잡자 같은 날 저녁 실내온도는 다시 22℃로 회복되었습니다. 이 사건은 에코프로그에게 단순한 고장이 아니라, "순환 구조가 난방 품질을 결정한다"는 사실을 확정한 결정적 경험이었습니다.



포기할 수 없었던 이유

- 현장 반응은 이론적 회의보다 더 분명한 데이터를 보여주었습니다.
- 구조와 순환 방향을 바꾸면 체감 난방 품질이 실제로 달라졌습니다.
- 그래서 이 기술은 끝까지 검증하고 사업화해야 할 가치가 있다고 판단했습니다.



전문가들은 종종 '열량 보존 법칙'만으로 설명하려 했지만, 에코프로고는 '열을 더 만드는 기술'이 아니라 '같은 열을 더 효율적으로 순환·전달하는 제어 기술'이라는 점을 현장에서 확인해 왔습니다.



마지막 질문

“ 어이, 해봤어? ”

— 정주영

우리는 실제 현장에서 해봤고,
그래서 다음 단계로 나아갑니다.

흑한 지역 주거 실증



3.6kW 전력 조건

일반 가정집에서 전설 개량 없이 바로 사용 가능



실거주형 공간 테스트

실제 주거 환경에서 장기 운전



약 96~145㎡ 범위의 현장 검증

현장 검증 범위 내 실증



장기 운전 경험 축적

데이터 기반 운영 경험 확보

3.6kW 전력 조건 기준

96~145
m²

흑한 지역 실증 범위

실거주 실증을 통한
구조 확신과 기술 검증 완료

한국 연구개발 여정 (2022.10 ~ 2025.03)

복잡한 실패작에서, 실증 가능한 구조로 전환

1단계 | 2022.10 시작



이미지 A



이미지 B



초기 시도 (Trial & Error)

- 자체 가공 부품과 복잡 구조로 초기 시제품 준비
- 아이디어 구현은 가능했지만 구조가 복잡하고 제작 시간이 많이 소요
- 실용화 관점에서 한계 확인

2단계 | 구조 전환



이미지 C



이미지 D



전환점 (Turning Point)

- 시간과 구조 문제를 줄이기 위해 기성 3방향 전동밸브 적용
- 조립 및 제어 테스트를 빠르게 진행
- 현장 실증에 적합한 구조로 단순화

3단계 | 동탄 실증 (2024.12 ~ 2025.03)



- 동탄 테스트 공간에서 실제 난방 환경 검증
- 기성 3방향 전동밸브 기반 테스트로 절감 가능성 확인
- 실증 결과를 바탕으로 상용화 개발 본격화



핵심 교훈: 복잡한 구조를 고집하기보다, 검증 가능한 구조로 전환한 것이 한국 실증 성공의 출발점이었습니다.

한국 R&D 여정 (2025년 6월~현재)

지원: 해인전자

모의 실험실 구축을 통한 프로그램 검증과 최종 솔루션 구체화



2025.06

해인전자 출자 및 장소 지원으로
모의 실험실 구축 시작



2025.08 중순

모의 실험실 테스트 시작



현재

12개 운전 모드 검증 및
차세대 솔루션 구체화

프로젝트 개요

- 실제 겨울 환경을 모사한 실험실 구축
- 제어 프로그램 검증 및 운전 최적화
- 차세대 가스 벽걸이보일러 개발 기반 마련

1 모의 실험실 외부 공사



테스트는 보통 날씨가 추워질 때 시작되므로 계절적 제약이 컸습니다. 이를 극복하고 개발 일정을 앞당기기 위해, 해인전자의 출자와 장소 지원으로 2025년 6월 모의 실험실 구축을 시작했습니다.

2 냉풍구역 조성 (-4°C 설정)



냉풍공간의 단열
기초 작업.

2025년 8월 중순부터 테스트를 시작했으며, 실험실 사방은 냉풍구역으로 구성하고 -4°C로 설정하여 겨울철 환경을 최대한 유사하게 구현했습니다. 주요 목적은 제어 프로그램의 조정과 검증이었습니다.

3 내부 바닥 준비 및 온돌 기반 조성



*바닥 수평 작업후 베네폴로 바닥을 열고 SOT 어이스팅크를 설치합니다.

모의 실험실 테스트는 아직 벽걸이보일러 제거기와 직접 연동되지 않은 상태에서 수행되었고, 총 12가지 운전 모드를 시험했습니다. 현재 결과는 유의미하지만, 아직 최적의 시퀀스는 아닙니다.

4 벽걸이보일러 · LPG 구성



실시간실질실온 수도 연결까지 알아 물통을 사용하며 난방수 보충함.

배기연통 설치 이터지.

최종 목표는 자체 제어 로직이 탑재된 전용 가스 벽걸이보일러 개발입니다. 핵심은 제어 프로그램이며, 하드웨어는 향후 OEM 방식으로 생산하는 전략을 검토하고 있습니다.



최종 방향

자체 제어 로직 기반 가스 벽걸이보일러 개발
→ 완성도 높은 통합 솔루션 구현