

제32차 에너지위원회
2024. 12. 3.(화)

AI를 활용한

에너지 시스템 전환 정책방향

2024. 12. 3.

관계부처 합동

목 차

I . 추진배경	1
II . 현황 및 문제점	2
III . AI를 활용한 에너지 시스템 전환 정책방향	6
IV . 추진과제	7
1. 에너지 데이터 접근성 개선	7
2. 에너지 AI 기술력 향상	10
3. 에너지 AI 기업 성장 지원	13
V . 3대 시범사업 추진방향	16

I. 추진 배경

동향 AI 활용 확산으로 산업 생산성 비약적 향상 → AI 투자 확대

- 생성형 AI* 상용화로 AI가 대중화되고, 활용을 위한 기술적 진입장벽이 완화되면서 여러 산업 분야로 파급, 생산성이 비약적으로 향상

* 생성형 AI: 텍스트, 이미지 등 새로운 산출물을 만들어내는데 중점을 둔 인공지능

- 글로벌 빅테크 기업은 AI의 선점 효과를 우선적으로 향유하여, 시장 지배력을 강화하기 위해 AI 기술·인프라에 경쟁적으로 투자*

* 시장규모 : ('22) \$670억 → ('23) \$1,370억, 투자규모 : ('22) \$25억 → ('23) \$141억

⇒ 다만, AI 확산은 에너지산업에 있어 ▲수급측면의 **위기요인**이자 ▲산업 측면의 **기회요인**이 되고 있어 적극적 대책 마련이 요구

위기 에너지 수요 대폭 증가와 함께 안정적 공급 요구도 증대

- AI 확산 본격화로 에너지 수요가 증가*하고, 온·습도 제어, 무중단 운영 등이 중요한 AI 인프라 확대로 안정적 에너지 공급 요구도 증대

* 구글 검색 처리시 0.3Wh 소요, 챗GPT 요청 처리시 2.9Wh 사용(약 10배), 이미지, 오디오, 동영상 생성 등 전례없는 수준의 연산집약적 기능 출현중(EPRI, 2024)

⇒ 원전, 재생e 등 무탄소전력 공급을 확대하는 제11차 전력수급기본계획, 이를 뒷받침하는 전력계통 혁신대책 및 투자 등을 통해 대응중

기회 에너지산업의 새로운 성장기회 부여 및 당면과제 해결의 열쇠

- 에너지산업은 다양하고 많은 시설·설비가 유기적으로 연관되어 있고, 데이터 양이 많아, AI 활용시 새로운 성장기회 창출이 기대되는 분야

* AI는 에너지 수요관리와 시스템 최적화 측면에서 강력한 도구로 평가 받고 있음

- 재생e 확대, 재난강도 강화 등으로 인한 수요·변동성 관리, 안전 강화 등 복잡한 당면과제를 AI 기반의 예측·최적화로 해결 가능

⇒ 에너지산업에 AI를 접목하여, ▲에너지 AI를 **신성장동력으로 육성** 하고, ▲수요·변동성 관리, 안전 강화 등 **문제 해결에 적극 활용** 필요

II. 현황 및 문제점

1] 향후 에너지 분야에서 예상되는 주요 당면과제

□ 첨단산업 투자, 전기화 수요 등으로 에너지 수요 급증

- 첨단산업 수요, 데이터센터 증가, 탄소중립 수단으로서 전기화 확대 등으로 인한 에너지 수요 증가세가 더욱 가속화될 전망

* 전력수요: '23년 98.3 GW → '38년 145.6 GW, 전기화, 첨단산업 확대 등: 30.8 GW

- 에너지 수요 급증이 예상되는 반면, 이를 모두 무탄소 에너지로 공급하기는 어려운 만큼 수요 관리와 효율 향상 노력이 필수

□ 에너지 수급 변동성 확대

- 재생에너지 발전 비중 확대와 기후변화에 따른 기온, 일사량 등 평년값 변동으로 향후 수급 변동성은 보다 심화될 것으로 예상

* '24년 최대전력수요 97.1GW(잠정, '24.8.20) 기록시, 예비율 8.2GW(8.5%)

** 제주지역 출력제한(횟수): ('19) 46 → ('20) 77 → ('21) 65 → ('22) 132 → ('23) 181

- 에너지 수요는 수도권, 발전원은 비수도권에 집중되어 있어 수요 증가시 계통부하와 송전에 따른 전력 손실도 함께 증가

□ 에너지 인프라의 재난위험, 피해 증대

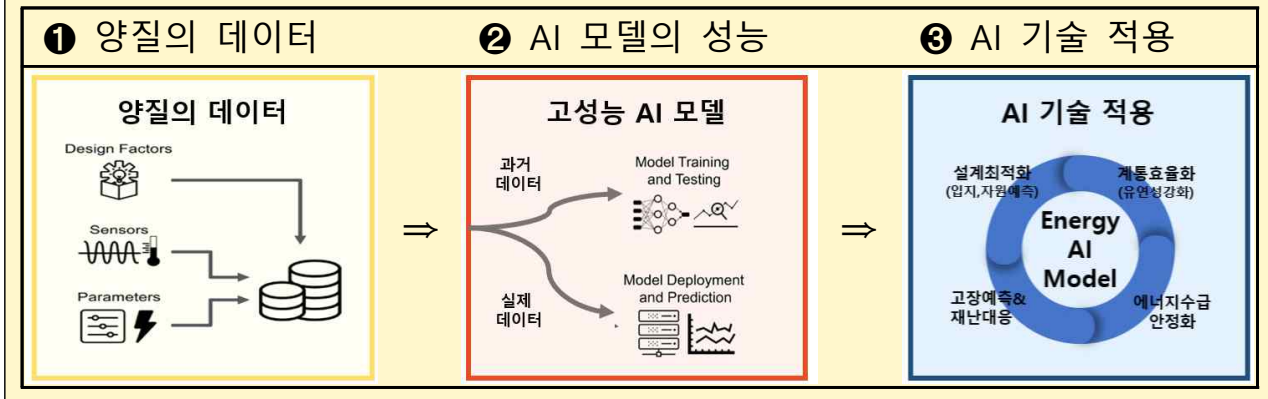
- 기후변화에 따라 집중호우, 강풍 등 극한기상 강도*가 강해질 것으로 전망되며, 이는 에너지 시스템 안정성의 가장 큰 위협

* 국지적 강풍으로 인해 울진 산불 화선이 한울 원전 인근 3km까지 접근, 출력 50% 감발('22.3월), 태풍 힌남노 내습으로 전국 8.9만 가구 정전('22.9월) 등

- 2030년 전체 전력시설물 중 32.5%가 사용연수 30년을 경과할 것으로 예상됨에 따라 재난피해가 더욱 가중될 우려

2 에너지 분야 AI 기술 활용현황

■ 에너지 분야 AI 전환 프로세스



1 에너지산업 수집·보유 데이터

□ **(데이터 수집)** 에너지산업은 생산·공정, 관제 등 업무에 활용하기 위해 데이터를 수집하는 기업의 비율이 타 산업 대비 높은 편

- 연료, 공급, 소비 형태 등에 따라 에너지 데이터의 특성이 다르고, 수집 요소, 주기 등이 상이*하여 데이터 통합, 가공 등이 어려움

* (예시) 공급 측면에서 전력은 송·배전 손실, 고장대응 등을 위해 송·배전 데이터를 분 단위로 수집하나, 가스는 판매량, 가격정보 등을 수 일 단위로 수집

- 이외, 행정정보, 기상정보 등 업무 관련 非에너지 데이터도 보유중

< 에너지 소비 형태별 보유 데이터 예시 >

◇ 에너지 데이터는 최종에너지 형태인 전력, 가스, 열로 분류 가능하며, 이는 다시 생산·수입·공급·소비, 안전 데이터로 세분

생산·수입	공급	소비	안전
발전량(5분~1일) 천연가스 생산량(15분) ⋮	전력수급량(5분~일) 전력거래실적(일~월) 송배전량(분~수십분) ⋮	전력사용량(월) 열판매량(시간) 도시가스 판매량(15분) ⋮	ESS 오류(분) 방사선 준위(분) ⋮

□ **(데이터 보유)** 공공 부문이 주도하는 에너지산업 특성상, 일부 민간 사업자 소유의 데이터를 제외한 대부분을 공기업·공공기관*이 관리

* 전력데이터(한전, 전력거래소), 신재생에너지통계, 온실가스 인벤토리(에공단, 에경연) 등

② 에너지산업의 AI 기술 수준

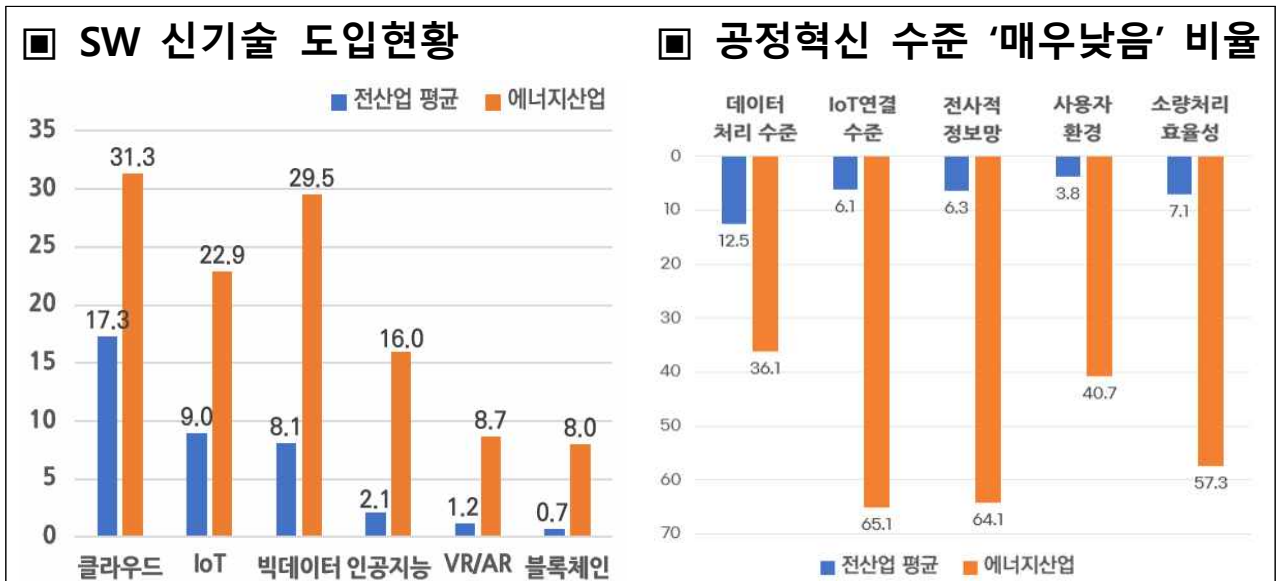
- **(AI 도입현황)** 에너지산업에서 AI 기술을 도입, 활용하고 있는 기업의 비율은 16%로 여타 산업* 평균 도입율(2.1%)을 상회

* 금융·보험업 3%, 정보통신업 4.9%, 광업/제조업 3.3%, 건설업 0.2%

- **(AI 활용환경)** 에너지산업의 높은 AI 도입 비율에도 불구하고, AI를 뒷받침하는 데이터 처리, IoT 및 정보망 등 수준*은 매우 낮은 편

* 분야별 공정혁신 수준이 평균적으로 매우 낮다고 평가하는 비율

↔ 에너지산업 57.4%, 광업/제조업 17.8%, 건설업 23%, 도·소매업 19.6%, 산업 전체 20%



※ SW 신기술 관련 통계 출처 : 2023 SW융합 실태조사('24.6.28, 소프트웨어정책연구소)

↳ 모집단 105,230개사(에너지기업 183개사), 표본 3,000개사(에너지기업 108개사)

③ 에너지 AI 기술 사업화 기반

- **(투자)** 주력산업에 비해 에너지산업은 전체 연구개발비 대비 SW 연구개발비 비중이 낮은 편이며, 비중이 점차 감소하는 추세임

* SW 연구개발비 비중('23년, %): (에너지) 6.4, (제조) 12.4, (도·소매) 31.1, (건설) 59.3

** 에너지산업 SW 연구개발비 비중 추세(%): ('21) 14.2 → ('22) 11.8 → ('23) 6.4

- **(인력)** 전체 산업의 SW 신기술 전문인력은 8만 4,222명으로 파악, 이중 에너지산업에 SW 신기술 전문인력은 421명으로 0.5% 수준

③ 문제점

- **(수집·공개 미흡)** 공문서, 통계표 등 일부 법정 공개자료와 재가공 자료만 개방하고 있고, 표준화가 되지 않아 데이터 수요 충족이 곤란
 - 에너지산업 데이터 활용도가 낮은 주원인은 개인정보, 영업기밀 보호 등 사유로 인한 데이터 비공개 및 제공 제한
 - * 데이터 공개·제공은 한전, 에너지공단 등 공공기관의 주요 임무가 아닌 부차적 업무에 해당 → 서비스, 산업 활성화보다 기관 내부 업무활용에 치중
 - 전력, 가스, 열 등 에너지원별로 측정데이터의 종류, 시·공간적 해상도(수집주기 등)가 다르고, 이를 통합하기 위한 표준도 부재
 - * 고해상도, 저해상도 자료를 결합·활용할 경우, 전체 해상도는 저해상도 값을 가짐
- **(기술수준 부족)** 에너지산업의 AI 기술 수준은 초기구축 단계로 개별기술은 도입·연구되었으나, 실제 활용으로 연계되지 못함
 - IT 역량, 에너지 인프라의 디지털화 수준에 비해 에너지 기업의 AI 기술 활용도는 타 산업과 비교시 낮은 실정
 - * 4차 산업혁명 기술(빅데이터, 인공지능, 클라우드 등) 활용 기업의 업종별 비중은 제조업 37.5%, 도소매업 9.7% 전기 및 가스공급업 0.76% 수준(기업활동조사, 2022)
 - 주요 에너지 기업은 내부 업무 효율화를 위해 내부 시스템 내에 부분적으로 AI 기술을 도입·활용*하고 있는 상황
 - * 한전(ARPS(설비 진단, 자산 관리 시스템), AI 인사 및 감사 시스템 등), 한수원(AI 강수예측 모델, 형상 관리 시스템(구조물 이력 문서관리) 등)
- **(사업화 기반 미비)** 에너지, IT 분야의 융합형 기술인력이 부족하며, 에너지산업의 AI 활용 현황을 파악할 수 있는 통계가 부재
 - IT 기술과 에너지산업에 대한 이해를 모두 갖춘 기술인력이 부족하고, 수요 대비 인력양성, 직무전환 등 교육 프로그램도 부족
 - AI를 활용한 에너지 신산업 및 관련 기업에 대한 통계(경제적 규모, 고용 및 수출 현황 등) 부재로 체계적인 정책 지원, 성과 관리가 어려움

Ⅲ. AI를 활용한 에너지 시스템 전환 정책방향

비전	AI 기술을 활용한 “미래형 에너지 시스템”으로의 전환		
추진 목표	◇ 에너지 효율 향상 및 온실가스 감축 달성에 기여 * '30년까지 효율 2배, 온실가스 40% 감축 필요	◇ 에너지 공급 비용 최소화 및 분산형 시스템 확산 기여	◇ 기후재난 손실비용 최소화 및 에너지 설비 활용률 제고
추진 과제	1 에너지 데이터 접근성 개선 ① 에너지원별 데이터 수집 확대 및 통합 ② 에너지 데이터의 점진적 개방 추진 ③ 지속가능한 에너지 데이터 개방 기반 구축 2 에너지 AI 기술력 향상 ① 기술력 개선 유도 ② 기술력 향상 성과 점검체계 마련 ③ 융합형 전문인력 양성 3 에너지 AI 기업 성장 지원 ① 기술 사업화 지원 ② 시장창출을 통한 성장 견인 ③ 해외진출 지원		
3대 시범 사업	◇ 한국형 그린버튼 확산 	◇ AI 전력운영시스템 실증 	◇ 통합조기경보시스템 구축 

IV. 추진 과제

1 에너지 데이터 접근성 개선

① 에너지원별 데이터 수집 확대 및 통합

- ① **(전력 데이터)** 전력 AMI 보급, 통신 연계를 통한 데이터 수집 확대
- 전국 전력량계 3,406만개를 대상으로 전력 AMI 전환·보급 또는 민간사업자 소유 데이터 연계 추진
 - * '24년까지 한전 교체 대상 2,250만호 중 2,005만호 전환 완료, 민간사업자 교체 대상 약 1,156만개 전력량계는 데이터 연계·확보 및 AMI 전환을 추진
 - 전력 데이터 신뢰도 향상을 위해 AMI 기능 고도화를 추진하고, 필요시 통신주기(현재 15~60분) 단축 등 검토
- ② **(가스·열 데이터)** 가스 AMI, 통합검침설비 등 계량기 보급을 확대하고, 통합 수집체계 구축을 위한 민간 소유 데이터 확보 추진
- 가스 AMI, 통합검침설비 보급 지원사업*을 통해 보급률 제고
 - * (가스 AMI) '23년까지 실증·시범사업('19~'23)을 통해 가스 AMI 12만대(0.6%) 보급, (통합검침설비) 제주 실증 사업('24.11~'25.4, 5.2억원) 추진중(디지털플랫폼위원회 공모)
 - 가스, 열 데이터 공유시 사용자(가정, 기업 등)의 패턴분석, 요금 최소화 컨설팅 등을 제공하여 민간의 데이터 공유 유도
- ③ **(데이터 통합)** 전력, 가스, 열 데이터를 통합적으로 수집·관리하기 위한 공통 수집체계 구축 및 통합표준* 제정, 데이터셋 축적 추진
- * 에너지원별 데이터 형식, 길이, 저장방식, 측정방식 등을 규정하여 호환성을 향상
 - 데이터 수집요소 규정, 해상도 동기화 등 통합표준에 따른 공통 수집체계를 구축하고, AI 적용을 고려한 데이터셋 축적 추진

② 에너지 데이터의 점진적 개방 추진

- ① **(마이데이터 도입)** 에너지 데이터 소유자가 데이터 제공, 이전 등을 간편하게 제어할 수 있도록 에너지 마이데이터 서비스 도입

< (예시) 에너지 분야 마이데이터 서비스 체계 >



- 에너지 공기업의 행정정보*를 본인 또는 제3자 제공할 수 있도록 에너지 데이터와 공공 마이데이터 서비스의 연계·도입(행안부 협조)

* 전자정부법 상 각종 증명서 뿐만 아니라 공공기관이 직무상 취득한 전자자료를 포괄

- 개인정보에 해당하는 에너지 데이터를 본인 또는 제3자에게 전송하여 활용할 수 있도록 법적, 제도적 체계 마련(개보위 협조)

- ② **(데이터 공동제공)** 기상*, 발전 등 에너지 수요, 공급 예측에 필수적인 데이터를 일괄 제공하는 ‘에너지산업 API**’ 개설

* 지점별 복사량, 기온, 구름덮힘, 강설량 등을 포함한 수치모델 기반의 기상 데이터

** API(Application Programming Interface): 웹 기반의 데이터 송수신을 위한 인터페이스

- ③ **(데이터 개방 확대)** 기존 한전 데이터 안심구역*을 확대·개편하여 여타 에너지기업도 데이터를 개방할 수 있는 체계 구축 추진

* 데이터 안심구역: 오프라인에서 데이터(미개방 데이터 포함)를 분석할 수 있는 지정구역

- 모든 에너지 데이터에 접근할 수 있는 ‘통합 에너지 데이터 안심구역’을 조성하여 공개 범위 및 규모를 최대한 확대

③ 지속가능한 에너지 데이터 개방 기반 구축

① **(보안 강화)** 에너지 분야 데이터 공개 확대 및 개인정보관리 전문 기관 지정 등에 따른 「정보보안 지침」 및 가이드라인 마련

- 데이터 공개에 따른 전송 빈도 증가에 대비하여 보안 취약점 최소화 및 대응체계 구축을 위한 「정보보안 지침*」 제정

* 정책연구 및 관련 기관 의견을 수렴하여 정보보안 지침 제정(산업부 고시) 추진

- 에너지 분야 데이터 관리기관, 개인정보관리 전문기관을 중심으로 「정보보안 지침」 이행을 위한 표준 가이드라인 마련

② **(비식별 조치 표준화)** 에너지 데이터에 대한 비식별 조치 표준 프로세스를 마련하여, 비공개 데이터의 개방 촉진

- 공개여부 판별을 위한 공통기준 및 필요 최소한의 비식별화 조치 표준(안)*을 마련하고, 데이터 수집기관의 공동활용 추진

* 비식별화 조치 해당 여부 심의, 비식별화 조치 및 공개 절차 등 규정

③ **(정보 비대칭 해소)** 수요자가 활용 가능한 모든 데이터의 종류, 형식, 특성 등을 공개하여 수집기관-수요자 간 정보 비대칭 해소

- 타 기관 공여 데이터, 가공 데이터를 제외한 자체생산 데이터의 종류, 형식 등을 포함한 ‘에너지 데이터 테이블’ 마련

- 데이터 활용 수요가 낮거나 수집 여부가 불명확한 데이터를 중심으로 미공개 사유를 점검하여 공개 가능한 데이터 발굴

- 기존 제공 이력이 있는 유사 데이터의 경우, 제공 사례를 공개* 하고, 별도 절차 없이 데이터를 제공하여 활용 편의성 제고

* 데이터 종류, 규모, 활용목적, 제공방법 등을 제공가능한 최소 단위별로 분류

① 에너지 AI 기술력 개선 유도

- ① **(기준 모델 개발)** 에너지 사용량, 수요·발전량, 재난위험 감지 등 활용도가 높은 분야의 AI 기준 모델*을 보급하여 진입장벽 완화

* 광범위한 데이터셋을 학습한 모델로 신규 AI 사용자의 에너지 분야 진입문턱 완화

- AI 기준 모델 개발은 경쟁형 방식을 검토*하고, 개방형 프로젝트로 기획**하여 개발 성과와 사용된 학습 데이터 전면 공개

* 모델 예측 목표와 데이터를 제공하여, 참여자가 최적 개발방식을 제시하도록 요구

** 개방형 프로젝트(Open Source Project): 개발 과정에서 소스 코드나 설계도를 누구나 접근해서 열람하고, 가공할 수 있도록 공개하는 방식

- ② **(Pre-Trained 모델 배포)** 학습 완료된 에너지 분야 Pre-Trained 모델*을 공개하여 에너지 AI 모델의 성능 개선 및 기술 경쟁 유도

* 특정 시점에서 최적 성능을 발휘할 수 있도록 사전 학습된 AI 모델

- 패턴 인식, 기계학습 기반 예측 등 여러 분야의 AI 모델을 학습이 완료되어 즉시 활용 가능한 형태(Pre-Trained)로 공개
- 민간 상용 클라우드, 국가슈퍼컴퓨팅공동활용체계 활용 등 수요자 친화적인 방식으로 AI 모델을 공개, 배포하는 방안도 검토

- ③ **(AI 리트로핏 추진)** R&D를 통해 확보한 초기 AI 기반의 최적화, 운영 모델 알고리즘을 개량·실증하는 기술개발 사업 신설 검토

- 기 개발된 AI 모델을 에너지 수요 절감, 계통 운영, 재난예측 등 에너지 분야*에 활용하기 위한 기술개발사업 기획을 지원

* 온-디바이스 AI 기반 스마트 수요관리 등 가능성이 높은 분야 우선 실시

- 개량된 AI 모델에 대해서는 과거 데이터를 기반으로 예측성능 검증을 실시하고, 검증 결과를 토대로 사업화 연계 검토

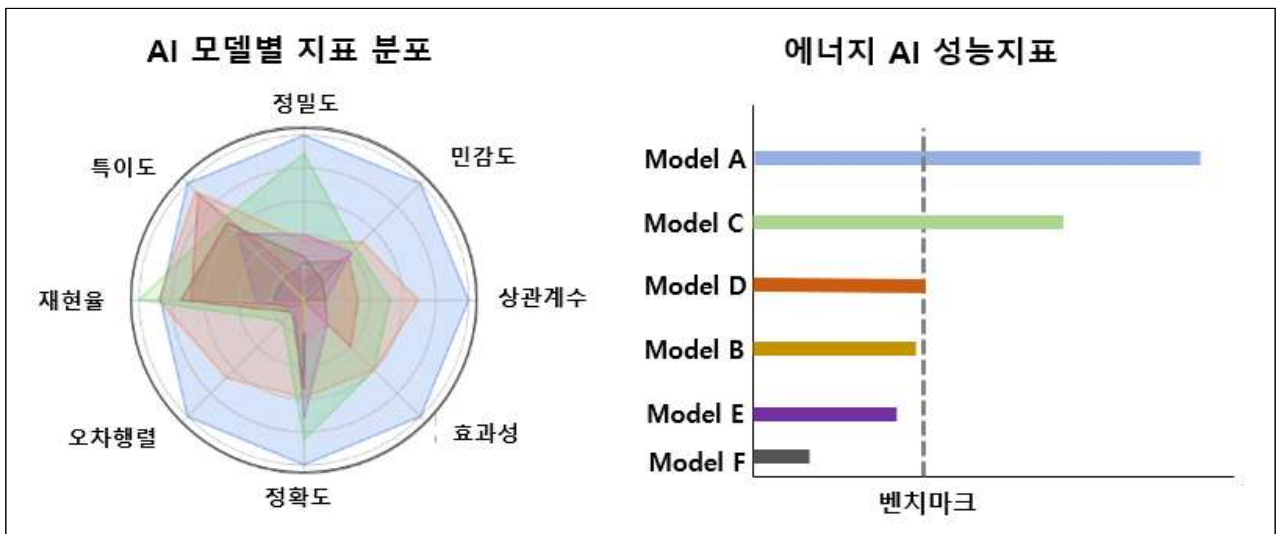
② 에너지 AI 기술력 향상 성과 점검체계 마련

① (벤치마크 환류) 에너지 분야별 AI 벤치마크* 및 기준 모델의 성능지표를 비교분석할 수 있는 AI 환류 플랫폼 구축 추진

* AI 성능을 평가하는 표준화된 방법으로, 벤치마크 데이터셋을 학습하여 지표별로 평가

- 분야별 벤치마크 구축을 위한 전문가 그룹을 구성하고, 구축사업 기획 및 성능 평가에 적합한 분석지표 선별 추진
- AI 환류 플랫폼을 구축하여 기준 모델, Pre-Trained 모델 및 R&D 성과의 성능 평가 결과 공개

< (예시) 벤치마크 모델 환류체계 >



② (에너지 AI 선도모델 선정) 에너지 분야 AI 기술을 활용하여 제품 및 서비스를 개선한 선도모델을 선정

- 선도모델의 사례를 중심으로 '에너지 AX 산업동향'을 발간하여 우수사례 확산을 도모하고, 선정 기업간 정례적 간담회 개최 추진
- 선정 기업에 대해 에너지산업 관련 박람회, 투자설명회 개최시 참가비 감면, 우선 배정 등 특전 부여도 검토

③ (데이터 활용통계 구축) 에너지산업의 AI 기술 활용도, 산업 규모, 기술수준 등을 파악할 수 있는 국가승인통계 작성 추진

③ 에너지 AI 융합형 전문인력 양성

① (인력양성) AI, 빅데이터, IoT 등 IT 기술 전반의 혁신역량과 에너지 기술에 대한 소양을 모두 갖춘 융합인재 양성

- ESS, 산단건물, 태양광, 정유 등 에너지 분야에서 AI, 빅데이터 관련 인력을 양성하기 위한 지원과제 발굴

<에너지·IT 전문인력 양성 지원과제(안)>

분 야	내 용	시 기
ESS	빅데이터 기반 O&M 및 자산관리 기술인력 양성	'25 ~
산단건물	AI 기반 산단건물 에너지관리 시스템 기술인력 양성	'26 ~
태양광	AI 빅데이터 활용 태양광 제조공정 혁신 기술인력 양성	'26 ~
정 유	정유·석유화학 공정 디지털 전환 기술인력 양성	'25 ~

- 에너지 분야 전문성과 IT 역량을 결합한 AI 융합인재 등을 양성하기 위해 에너지융합대학원* 확대

* 현재 AI+ESS, AI+태양광, 지능형 에너지산업, 지능형 전기안전 등 17개 운영 중

- AI 등을 활용한 중견기업의 에너지효율 향상 특화 인력 육성

* ① AI, 스마트제조, 메타버스 등 활용하여 중견기업의 에너지효율 향상 전문 인재양성,
② AI - IoT 기반 초고효율 태양전지 소자 기술 개발 전문 인재양성

- 에너지기술공유대학 플랫폼(ETU)을 신설*하여, 지자체-대학-기업 간 협업 체계 구축 및 지역 에너지산업 중심의 인재양성 추진

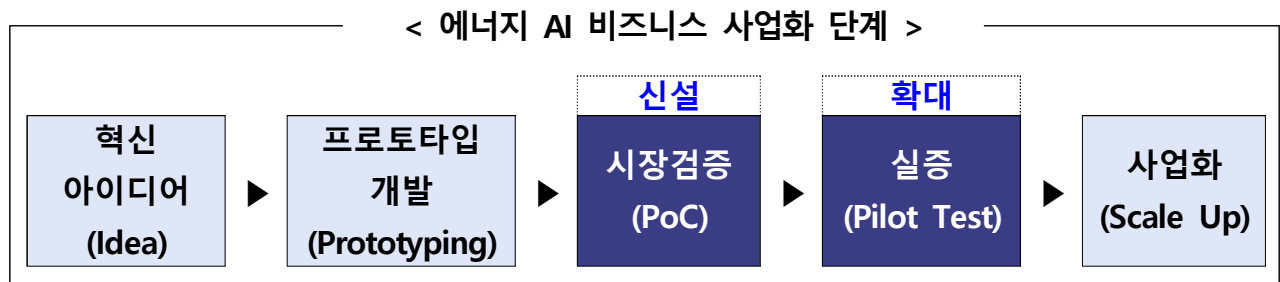
* '24년 2개 과제 신규지원중으로 '26년까지 7개로 확대 예정, 지역 에너지산업 및 IT 연계 인재양성 필요 분야 지원

② (취업연계) 에너지 비즈니스 성장에 따른 전문 인력의 적기 공급을 위해 맞춤형 채용정보 제공 및 취업연계 강화

- '에너지산업 일자리 내비게이터'를 통해 에너지 AI 관련 기업의 채용정보, 기업정보, 직무역량 정보 등 일자리 정보 제공 추진
- 에너지일자리 박람회 개최를 통해 구인·구직에 난항을 겪고 있는 에너지 AI 기업과 구직자를 연결하고 채용정보 비대칭 완화

1 에너지 AI 기술 사업화 지원

- 1 (사업화 R&D 지원) 에너지 분야에서 AI 기술을 활용한 비즈니스 모델의 사업화를 지원하고, 실증 확대, 초기시장 창출 등 지원



- 에너지 AI 관련 기술의 초기 아이디어 검증, 사업화 실패를 방지하는 ‘시장 검증 및 실증(PoC, Proof of Concept) 프로그램’ 신설 추진

* 에너지 AI 기술 시장검증 및 실증 지원사업(‘26~) 신설 추진

- 2 (규제 해소) 에너지 AI를 활용한 비즈니스 모델의 사업화를 저해하는 에너지 시장 관련 규제 해소방안 검토

- 규제 현안의 선제적 파악, 규제 샌드박스 안건 상정, 승인 지원 등을 위한 ‘규제샌드박스 연계형 실증·사업화 R&D’* 도입

* 에너지 R&D와 규제샌드박스 제도 연계를 지원하는 규제샌드박스 지원 전담반 구성

- 실증·사업화 R&D의 경우 규제 이슈에 대한 사전검토를 위해 기획단계에서 규제 신속확인 의무화* 추진

* 신속확인 결과 RFP에 반영 → 사업자(공공기관 등)는 규제 극복방안을 포함하여 신청

- 3 (수요연계 지원) 에너지 공기업, 대기업과 에너지 AI 기업이 제품 및 서비스의 기획-개발-활용을 연계하는 공동사업 기획 지원

- 우수 기획성과는 R&D, 실증, 규제 샌드박스로 연계하여 집중관리

② 에너지 AI 시장창출을 통한 기업 성장 견인

- ① **(금융지원)** AI 기반 에너지 수요관리 등 기후변화 대응효과가 우수하나, 초기 경제성 부족으로 기술 사장이 우려되는 기업 중점 지원
 - ICT와 에너지를 접목한 혁신기술 개발 및 사업화 촉진을 위해 민·관 합동 500억원 규모 펀드 조성 추진('25~)
 - * 기술혁신전문펀드 內 '에너지 AI 펀드' 조성 추진(정부 200억원 + 민간자금 300억원)
- ② **(보급지원)** 기술시장 검증, 실증을 거친 우수 제품 및 서비스는 현장에서 활발히 활용할 수 있도록 보급 지원 추진
 - 지역산단, 분산에너지 특구 등 지자체와 협력하여 에너지 분야 AI 제품 및 서비스 활용 비용을 지원하는 보급사업 신설 검토
 - 탄소중립 설비 지원사업*과 MRV** 데이터 분석을 연계하여 기업 에너지 사용현황 및 탄소배출량 AI 진단 기술 보급 활성화 지원
 - * 탄소중립 설비 도입을 희망하는 기업의 공정설비 개선, 전력 절감설비 교체 등을 지원
 - ** 탄소배출량의 측정(Measurement), 보고(Reporting), 검증(Verification) 관련 일련의 체계
- ③ **(시장창출)** AI 기술을 활용한 신규 서비스, 비즈니스 모델을 수익으로 연계, 성장모델을 창출할 수 있도록 시장진입 문턱 완화
 - 3대 시범사업 내 AI 플래그십 프로젝트 기획시 AI 기술을 일정 비율 이상 포함하여 에너지 분야 AI 기업의 시장진입 촉진
 - 자발적 탄소시장(VCM) 제도에 AI 기술을 활용한 에너지관리 등 관련 방법론 등록을 추진하여 크레딧 수익창출 지원도 검토
 - 경영평가 등 정부, 공공기관 업무 평가시 AI 기술을 활용한 재난관리 개선 노력을 비계량 지표 산정에 반영하여 공공시장 창출

③ 에너지 AI 기업의 해외진출 지원

- ① **(해외진출 지원)** 해외지사화 사업을 통해 해외지사 설치 여력이 부족한 AI 특화 에너지 기업의 수출 및 해외진출 지원 추진

* (예공단) 기자재 기업 모집, 마케팅 비용 지원, (코트라) 지사화 사업 플랫폼 제공 등

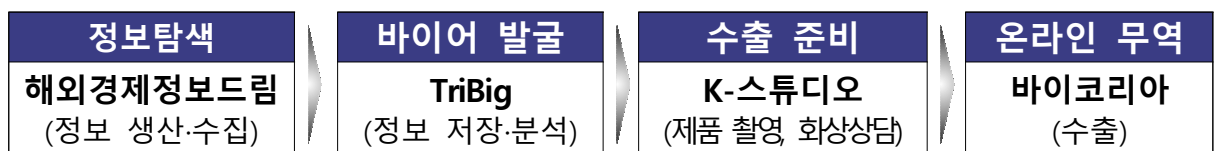
- 에너지 AI 분야 우수 비즈니스모델, R&D 우수성과 기업 등에 대해 수출 및 해외진출 지원사업 선정시 우대 등 특전 부여 검토

- ② **(마케팅 지원)** 해외전시회* 참여를 희망하는 에너지 AI 활용 중소·중견기업의 참여비용 지원 및 마케팅 서비스 활용 연계

* 예) 일본 도쿄 이차전지 전시회('25.2월), 캐나다 캘버리 에너지전시회('25.6월) 등

- 무탄소에너지 관련 기술, 비즈니스를 전시하는 '기후산업국제박람회' 참여 지원을 통한 투자 유치 활성화 및 수출 연계 지원
- 해외진출 정보 제공, 무역실무 지원 등 온라인 플랫폼을 활용한 수출 전 단계 디지털 마케팅 지원

<(예시) 수출 단계별 온라인 디지털 마케팅>



- 내수·수출 초보기업 대상으로 맞춤형 수출 멘토링, 온라인 마케팅 등을 지원하는 '내수기업 수출기업화 사업*' 적극 활용

* **주요 내용:** KOTRA, 무역협회를 통해 내수·수출 초보기업과 수출전문위원을 매칭하여 수출 멘토링 및 온라인마케팅, 유관기관 연계 등을 지원

- ③ **(동반진출 지원)** 공기업 수출 지원사업*을 활용하여 우수성이 입증된 에너지 분야 AI 기업은 해외 시장 동반진출 지원

* KTP(Kepco Trusted Partners, 한전), 해외벤더 지원사업(가스공사), 원전우수기자재 해외 발주처 시범사용 지원사업(한수원) 등 협력사 수출을 지원하는 사업

V. 3대 시범사업 추진방향

1

한국형 그린버튼 민간 확산

□ **(사업개요)** 에너지 사용량을 소비자가 알기 쉬운 형태로 가시화하고, AI 분석을 통해 에너지소비를 최적화하는 서비스 제공

○ 현재, 사용량 데이터 확보상 문제로 일부 공공기관*에 한해 실시간 전력 사용량을 주기적으로 점검·관리하고 있음

* 에너지이용 합리화 규정 적용 대상인 공공기관 청사 1,017개소 데이터 수집 추진중, 현재 1단계 연동대상 554개 기관 중 470개 기관의 전력 사용량 수집·관리 중

□ **(추진과제)** 에너지기업이 보유·관리 중인 개인·기업(사업자) 에너지 데이터를 그린버튼 서비스 기업이 활용할 수 있도록 최대한 연계

① 에너지 공기업이 보유·관리 중인 개인·기업(사업자) 데이터는 ‘공공 마이데이터 서비스’(행안부, 전자정부법)를 연계하여 활용

- 개인·사업자의 데이터 제공요청시, 공공 마이데이터 서비스를 활용하여 공공기관이 보유한 데이터를 그린버튼 서비스 기업에 전송

② 에너지 공기업 및 민간 사업자가 보유·관리 중인 개인 데이터는 ‘에너지 마이데이터 서비스’(개보위, 개인정보보호법)을 도입하여 활용

- 「개인정보보호법 시행령」을 개정하여 에너지를 정보 제공범위 등에 포함하고, 에너지 분야 개인정보관리 전문기관*(중계전문기관)을 지정

* 개인정보보호법에 근거, 마이데이터 제3자 전송 중계, 인프라 구축 및 운영을 담당
⇒ 플랫폼을 통해 소비자에게 전송이력 확인, 전송중단 요청, 서비스 목록 검색 등 제공

※ 전송자 및 전송정보에 관한 보다 구체적인 사항은 산업부개보위 공동 고시를 통해 규정

③ 민간 사업자가 보유·관리 중인 기업(사업자) 데이터는 사업자 동의 및 전문기관 플랫폼 연계 등을 통한 활용방안 추가 검토

2

디지털 트윈을 활용한 AI 전력운영시스템(EMS) 실증

- **(사업개요)** 우리나라 계통, 발전상황 등을 동일하게 모사한 디지털 트윈을 구축하고, AI 기술을 통한 전력운영 안정성, 효과성을 검증
- 전력운영 실적을 AI 시스템이 학습하여, 발전제어, 경제급전, 수요 및 부하예측 등을 수행하고, 전력시스템 영향, 효과를 평가
- ⇒ 디지털 트윈을 활용한 실증을 통해 추후 실제 적용 가능성 확인
- **(추진과제)** 디지털 트윈 기술을 활용하여 그리드 규모별 전력운영 시스템 기술개발 및 실증을 위한 10대 플래그십 사업 추진

< (예시) 디지털 트윈 활용 차세대 AI 전력운영시스템 운영도 >



- ❶ 송·배전망 단위, 마이크로그리드 단위 등 규모별 AI 기반* 전력운영 시스템 가상 실증을 추진하고, 추후 통합을 위한 연계방안 마련

* 부하패턴, 전력거래 현황, AI 예측-실제 비교 데이터 등을 분석

- ❷ 과거 전력운영 실적 데이터를 학습한 AI 전력운영시스템을 통해 최적 의사결정과 비교하고, 예측 정확도, 운영 안정성 제고방안 도출
- ❸ 분산 전력원, ESS 등 입지 선정시 가상 계통분석을 통해 실증 결과를 지역자원 이용 가능성 평가에 활용하는 방안도 개발

□ **(사업개요)** 에너지 인프라에 대한 자연재난 피해, 부품 이상 등을 AI 기술로 사전예측하여 조기 대응하는 시스템을 구축

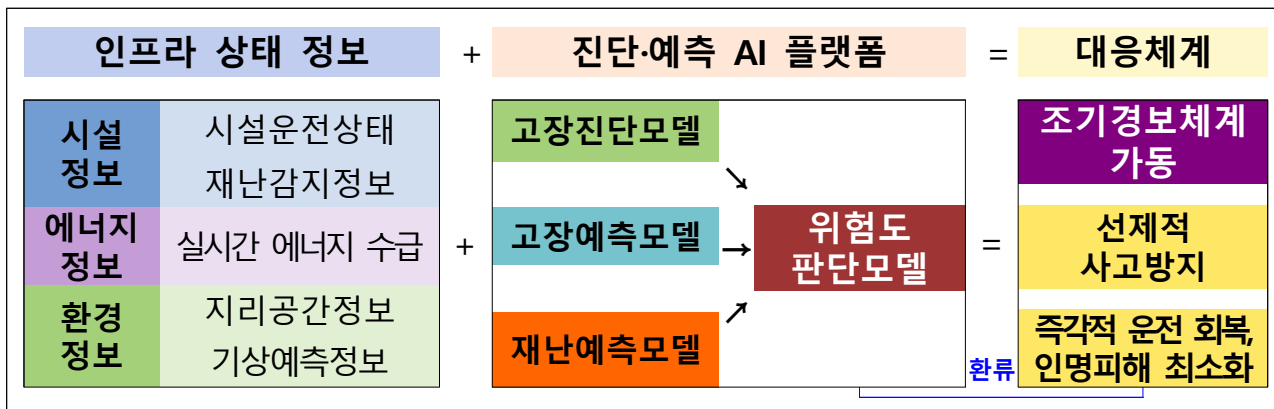
○ AI 및 데이터 분석 기술로 에너지 인프라 취약점을 사전에 파악

○ 태양광 패널, 에너지저장장치, 원전 부품 등 잠재적 설비 이상 징후를 조기 감지하고 예방정비 수행

□ **(추진과제)** 지역 내 유관기관 재난대응시스템* 정보를 통합, 감시·예측하는 통합체계 구축 및 관련 기술개발을 위한 10대 플래그십 사업 추진

* (예시) 한전(재난관리 통합시스템), 한수원(E-Tower 시스템), 기상청(방재기상정보시스템) 등

< 통합조기경보시스템 체계(예시) >



❶ 에너지 인프라 상태 정보를 통합조기경보시스템으로 전송하고, 재난 유관기관(기상청, 산림청 등) 정보와 결합하여 감시-예측-대응체계 구축

- 예보발표, 기존 재난예측 모델 비교, 앙상블 예측 활용 등을 비교 분석하여 재난 전개 상황을 사전 예측

- 재난 상황을 자동으로 인식하는 인공지능 영상분석 시스템을 통해 재난을 조기에 발견하여 골든타임 확보

* 화재, 연기발생 등 위험요소 알고리즘을 적용하여 재난상황 자동인식

❷ AI 기반의 '설비고장 예측시스템'을 통해 이상징후를 사전에 감지·조치함으로써 설비 고장 및 불시정지 예방