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 대중화**되고, 활용을 위한 **기술적 진입장벽이 완화**되면서 **여러 산업 분야로 파급, 생산성이 비약적으로 향상**

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

□ **글로벌 빅테크 기업**은 AI의 **선점 효과를 우선적으로 향유**하여, 시장 지배력을 강화하기 위해 **AI 기술·인프라에 경쟁적으로 투자***

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

⇒ 다만, AI 확산은 **에너지산업**에 있어 ▲수급측면의 위기요인이자 ▲산업 측면의 기회요인이 되고 있어 **적극적 대책 마련**이 요구

위기 에너지 수요 대폭 증가와 함께 안정적 공급 요구도 증대

□ **AI 확산 본격화**로 **에너지 수요가 증가***하고, 온·습도 제어, 무중단 운영 등이 중요한 **AI 인프라 확대**로 **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 연관**되어 있고, **데이터 양이 많아**, AI 활용시 **새로운 성장기회 창출이 기대**되는 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 접목**하여, ▲에너지 AI를 신성장동력으로 육성하고, ▲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 가속화**될 전망

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

○ **에너지 수요 급증이 예상**되는 반면, 이를 **모두 무탄소 에너지로 공급하기는 어려운** 만큼 **수요 관리와 효율 향상 노력이 필수**

□ 에너지 수급 변동성 확대

○ **재생에너지 발전 비중 확대**와 기후변화에 따른 기온, 일사량 등 **평년값 변동**으로 향후 **수급 변동성은 보다 심화**될 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 집중**되어 있어 수요 증가시 **계통부하와 송전에 따른 전력 손실도 함께 증가**

□ 에너지 인프라의 재난위험, 피해 증대

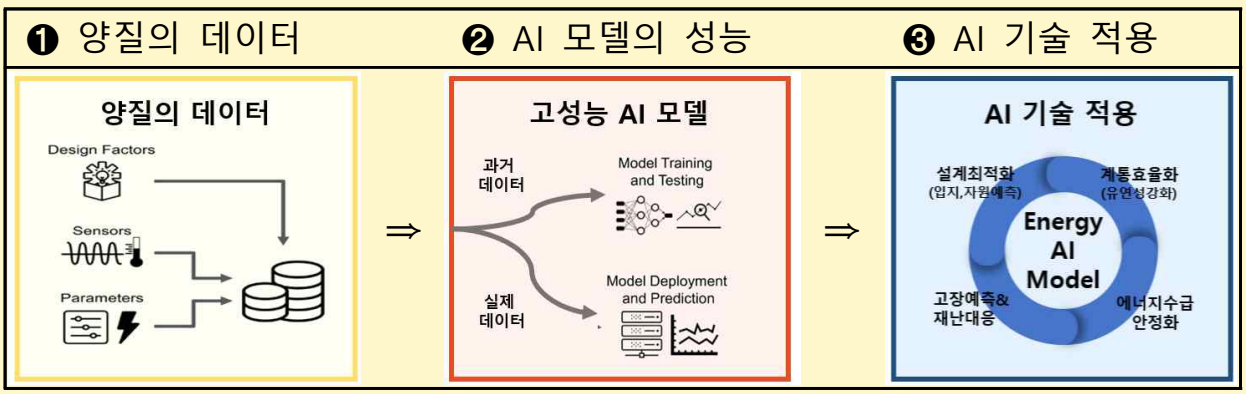
○ **기후변화**에 따라 집중호우, 강풍 등 **극한기상 강도*가 강해질 것으로 전망**되며, 이는 **에너지 시스템 안정성의 가장 큰 위협**

* 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 사용년수 30년을 경과**할 것으로 예상됨에 따라 **재난피해가 더욱 가중될 우려**

2 에너지 분야 AI 기술 활용현황

▣ 에너지 분야 AI 전환 프로세스



❶ 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 수집**하나, **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 가능**하며, 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

❷ 에너지산업의 AI 기술 수준

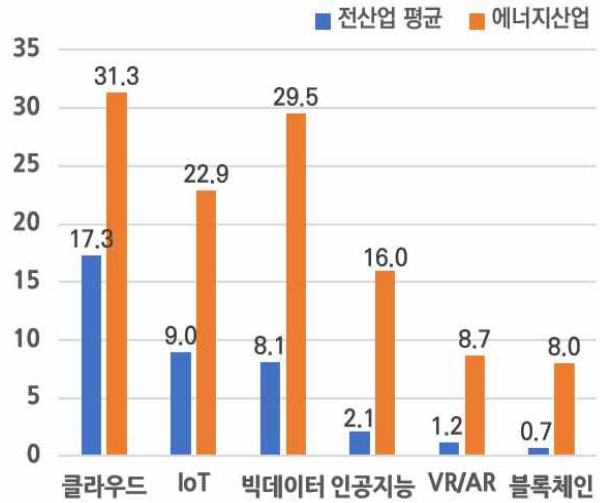
□ **(AI 도입현황)** 에너지산업에서 AI 기술을 도입, 활용하고 있는 기업의 비율은 **16%로 여타 산업*** 평균 도입율(2.1%)을 상회

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

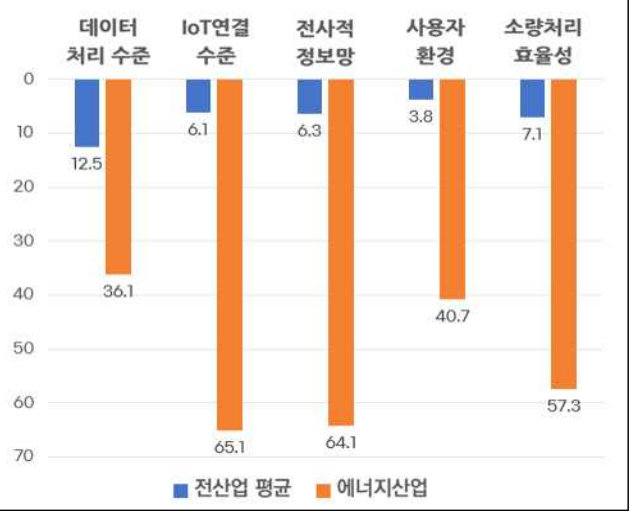
□ **(AI 활용환경)** 에너지산업의 높은 AI 도입 비율에도 불구, **AI를 뒷받침하는 데이터 처리, IoT 및 정보망 등 수준*은 매우 낮은 편**

* **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 도입현황



▣ 공정혁신 수준 '매우낮음' 비율



※ SW 신기술 관련 통계 출처 : 2023 SW융합 실태조사('24.6.28, 소프트웨어정책연구소)
↳ 모집단 105,230개社(에너지기업 183개社), 표본 3,000개社(에너지기업 108개社)

❸ 에너지 AI 기술 사업화 기반

□ **(투자)** 주력산업에 비해 에너지산업은 **전체 연구개발비 대비 SW 연구개발비 비중이 낮은 편**이며, 비중이 **점차 감소하는 추세**임

* **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 개방**하고 있고, **표준화가 되지 않아 데이터 수요 충족이 곤란**

○ **에너지산업 데이터 활용도가 낮은 주원인**은 개인정보, 영업기밀 보호 등 사유로 인한 **데이터 비공개 및 제공 제한**

* **데이터 공개·제공은** 한전, 에너지공단 등 **공공기관의 주요 임무가 아닌 부차적 업무**에 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 값**을 가짐

□ **(기술수준 부족)** 에너지산업의 **AI 기술 수준은 초기구축 단계**로 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) 등

□ **(사업화 기반 미비)** 에너지, IT 분야의 **융합형 기술인력이 부족**하며, **에너지산업의 AI 활용 현황**을 파악할 수 있는 **통계가 부재**

○ IT 기술과 에너지산업에 대한 이해를 모두 갖춘 **기술인력이 부족**하고, 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

❶ 에너지원별 데이터 수집 확대 및 통합

❷ 에너지 데이터의 점진적 개방 추진

❸ 지속가능한 에너지 데이터 개방 기반 구축

2 에너지 AI 기술력 향상

❶ 기술력 개선 유도

❷ 기술력 향상 성과 점검체계 마련

❸ 융합형 전문인력 양성

3 에너지 AI 기업 성장 지원

❶ 기술 사업화 지원

❷ 시장창출을 통한 성장 견인

❸ 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

□ **(전력 데이터) 전력 AMI 보급, 통신 연계**를 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 전환**을 추진

○ 전력 데이터 신뢰도 향상을 위해 **AMI 기능 고도화를 추진**하고, 필요시 **통신주기**(현재 15~60분) **단축 등** 검토

□ **(가스·열 데이터) 가스 AMI, 통합검침설비 등 계량기 보급을 확대**하고, 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 제공**하여 민간의 데이터 공유 유도

□ **(데이터 통합) 전력, 가스, 열 데이터를 통합적으로 수집·관리**하기 위한 **공통 수집체계 구축 및 통합표준*** **제정, 데이터셋 축적 추진**

* 에너지원별 **데이터 형식, 길이, 저장방식, 측정방식 등을 규정**하여 호환성을 향상

○ 데이터 수집요소 규정, 해상도 동기화 등 통합표준에 따른 **공통 수집체계를 구축**하고, **AI 적용을 고려한 데이터셋 축적** 추진

2 에너지 데이터의 점진적 개방 추진

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

< (예시) 에너지 분야 마이데이터 서비스 체계 >

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

* 전자정부법 상 각종 증명서 뿐만 아니라 **공공기관이 직무상 취득한 전자자료**를 포괄

○ 개인정보에 해당하는 **에너지 데이터를 본인 또는 제3자에게 전송하여 활용**할 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 송수신**을 위한 인터페이스

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

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

○ 모든 에너지 데이터에 **접근할 수 있는 '통합 에너지 데이터 안심구역'을 조성**하여 공개 범위 및 규모를 최대한 확대

③ 지속가능한 에너지 데이터 개방 기반 구축

1 **(보안 강화)** 에너지 분야 데이터 공개 확대 및 개인정보관리 전문기관 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 수렴**하여 **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 마련**하여, 비공개 데이터의 개방 촉진

○ 공개여부 판별을 위한 **공통기준 및 필요 최소한의 비식별화 조치 표준(안)*을 마련**하고, 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 공개**하여 수집기관-수요자 간 정보 비대칭 해소

○ 타 기관 공여 데이터, 가공 데이터를 제외한 **자체생산 데이터의 종류, 형식 등**을 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 제공**하여 활용 편의성 제고

* **데이터 종류, 규모, 활용목적, 제공방법 등**을 제공가능한 최소 단위별로 분류

2 에너지 AI 기술력 향상

1 에너지 AI 기술력 개선 유도

1 **(기준 모델 개발) 에너지 사용량, 수요·발전량, 재난위험 감지 등** 활용도가 높은 분야의 **AI 기준 모델*을 보급**하여 **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 제시**하도록 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 공개**하여 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, 배포**하는 방안도 검토

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

○ **기 개발된 AI 모델**을 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 실시**하고, 검증 결과를 토대로 **사업화 연계 검토**

2 에너지 AI 기술력 향상 성과 점검체계 마련

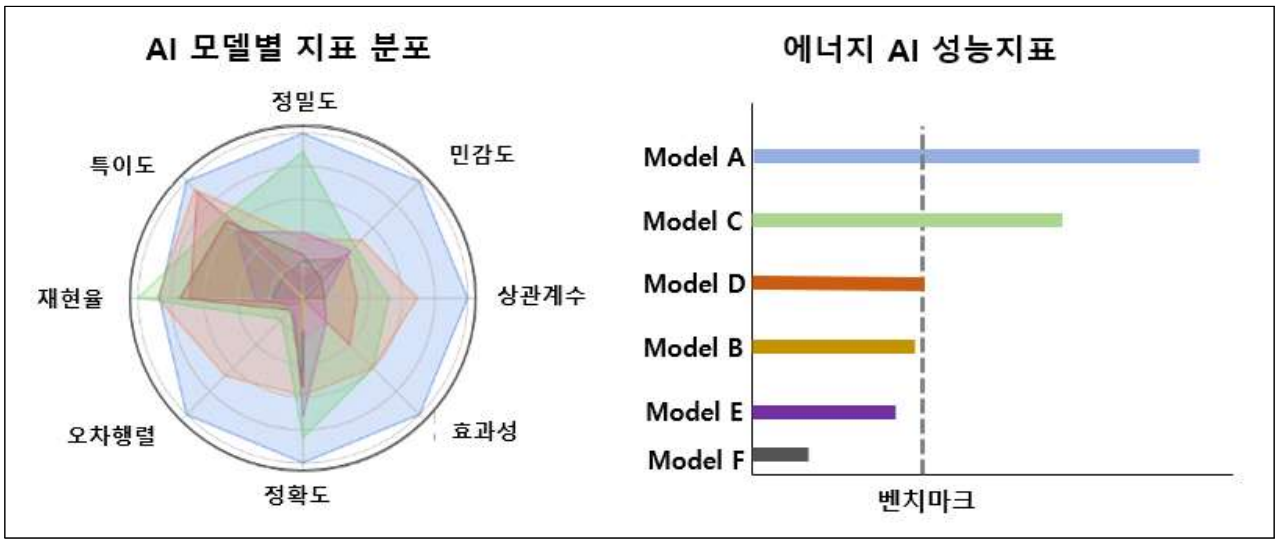
1 **(벤치마크 환류)** 에너지 분야별 **AI 벤치마크*** 및 **기준 모델의 성능 지표를 비교분석**할 수 있는 **AI 환류 플랫폼 구축 추진**

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

○ 분야별 벤치마크 구축을 위한 **전문가 그룹을 구성**하고, **구축사업 기획** 및 성능 평가에 적합한 **분석지표 선별 추진**

○ **AI 환류 플랫폼을 구축**하여 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 발간**하여 **우수사례 확산을 도모**하고, **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 활용**한 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 중심**의 **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 공급**을 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**

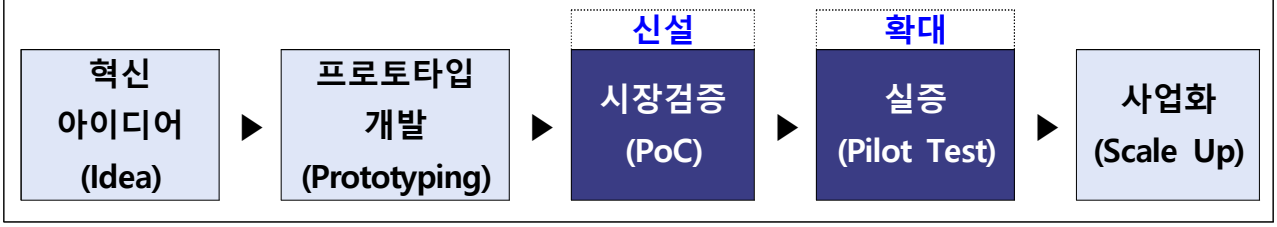
○ **에너지일자리 박람회 개최**를 통해 구인·구직에 난항을 겪고 있는 에너지 AI 기업과 구직자를 연결하고 **채용정보 비대칭 완화**

3 에너지 AI 기업 성장 지원

1 에너지 AI 기술 사업화 지원

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

< 에너지 AI 비즈니스 사업화 단계 >



○ 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 사전검토**를 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 연계**하여 집중관리

2 에너지 AI 시장창출을 통한 기업 성장 견인

1 **(금융지원)** AI 기반 에너지 수요관리 등 **기후변화 대응효과가 우수**하나, **초기 경제성 부족**으로 **기술 사장이 우려**되는 기업 중점 지원

○ ICT와 에너지를 접목한 **혁신기술 개발 및 사업화 촉진**을 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 연계**하여 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**(**M**easurement), **보고**(**R**eporting), **검·인증**(**V**erification) 관련 일련의 체계

3 **(시장창출)** AI 기술을 활용한 **신규 서비스, 비즈니스 모델을 수익으로 연계, 성장모델을 창출**할 수 있도록 시장진입 문턱 완화

○ 3대 시범사업 내 AI 플래그십 프로젝트 기획시 **AI 기술을 일정 비율 이상 포함**하여 **에너지 분야 AI 기업의 시장진입 촉진**

○ 자발적 탄소시장(VCM) 제도에 **AI 기술을 활용한 에너지관리 등 관련 방법론 등록을 추진**하여 크레딧 수익창출 지원도 검토

○ 경영평가 등 정부, 공공기관 업무 평가시 **AI 기술을 활용한 재난관리 개선 노력을 비계량 지표 산정에 반영**하여 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

* (에공단) 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 全 단계 디지털 마케팅 지원**

<(예시) 수출 단계별 온라인 디지털 마케팅>

정보탐색	바이어 발굴	수출 준비	온라인 무역
해외경제정보드림 (정보 생산·수집)	**TriBig** (정보 저장·분석)	**K-스튜디오** (제품 촬영, 화상상담)	**바이코리아** (수출)

○ **내수·수출 초보기업 대상**으로 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 기업**은 **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 가시화**하고, AI 분석을 통해 **에너지소비를 최적화하는 서비스 제공**

○ 현재, 사용량 데이터 확보상 문제로 **일부 공공기관***에 한해 실시간 전력 사용량을 주기적으로 점검·관리**하고 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 데이터**를 **그린버튼 서비스 기업이 활용할 수 있도록 최대한 연계**

❶ **에너지 공기업이 보유·관리 중인 개인·기업**(사업자) **데이터**는 **'공공 마이데이터 서비스'**(행안부, 전자정부법)**를 연계**하여 활용

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

❷ **에너지 공기업 및 민간 사업자**가 보유·관리 중인 **개인 데이터**는 **'에너지 마이데이터 서비스'**(개보위, 개인정보보호법)**을 도입**하여 활용

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

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

※ 전송자 및 전송정보에 관한 **보다 구체적인 사항은 산업부·개보위 공동 고시를 통해 규정**

❸ 민간 사업자가 보유·관리 중인 **기업**(사업자) **데이터**는 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 구축**하고, **AI 기술을 통한 전력운영 안정성, 효과성을 검증**

○ 전력운영 실적을 AI 시스템이 학습하여, **발전제어, 경제급전, 수요 및 부하예측 등을 수행**하고, **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 실증**을 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 추진**하고, 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 비교**하고, **예측 정확도, 운영 안정성 제고방안** 도출

❸ 분산 전력원, ESS 등 입지 선정시 **가상 계통분석**을 통해 실증 결과를 **지역자원 이용 가능성 평가에 활용하는 방안**도 개발

3 에너지 인프라 통합조기경보시스템 구축

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

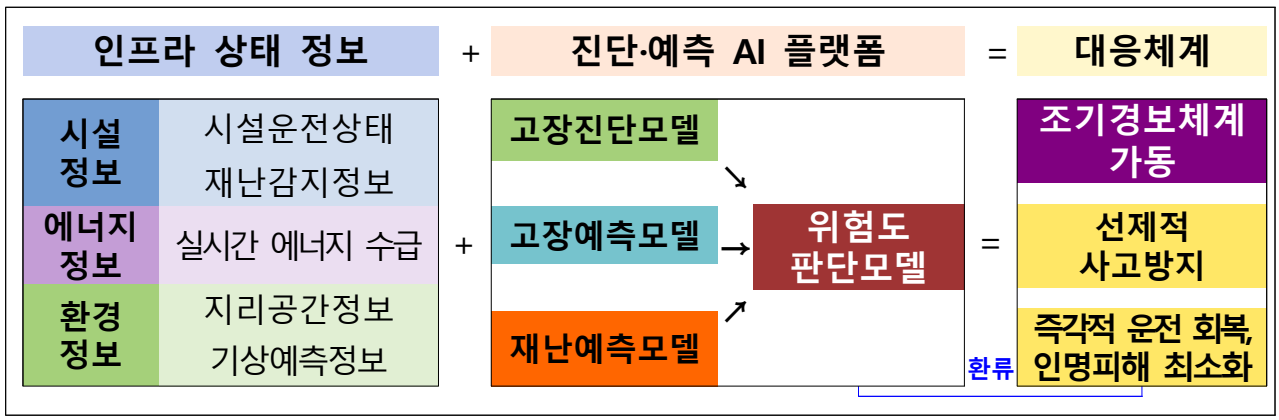
○ AI 및 데이터 분석 기술로 **에너지 인프라 취약점을 사전에 파악**

○ 태양광 패널, 에너지저장장치, 원전 부품 등 **잠재적 설비 이상 징후를 조기 감지**하고 **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 전송**하고, **재난 유관기관**(기상청, 산림청 등) **정보와 결합**하여 감시-예측-대응체계 구축

- 예보발표, 기존 **재난예측 모델 비교, 앙상블 예측 활용 등**을 비교 분석하여 **재난 전개 상황을 사전 예측**

- **재난 상황을 자동으로 인식**하는 **인공지능 영상분석 시스템**을 통해 **재난을 조기에 발견**하여 **골든타임 확보**

  * 화재, 연기발생 등 위험요소 알고리즘을 적용하여 재난상황 자동인식

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