

제2회 국회미래산업포럼
산업경쟁력
강화를 위한
에너지 정책토론회

2025.7.4.금
10:00~12:00

국회의원회관
제2세미나실

PROGRAM



제2회 국회미래산업포럼 - 산업경쟁력 강화를 위한 에너지 정책토론회

- 일시 : 2025.7.4.(금) 10:00~12:00
- 장소 : 국회의원회관 제2세미나실
- 주최 : 국회미래산업포럼
- 주관 : 국회미래연구원

○ 일정표

시간	내용	주체
10:00~10:20 (20분)	개회 및 국민의례	사회자
	개회사	김기식 국회미래연구원장
	축 사	김원이 국회의원 (국회산자위 간사위원)
10:20~10:25 (5분)	사진촬영 및 장내정리	참석자
10:25~10:55 (30분)	[발제] 산업경쟁력 제고를 위한 에너지 정책과제	정훈 미래산업팀장 (국회미래연구원) 이대연 전력정책연구실장 (에너지경제연구원)
10:55~11:55 (60분)	[토 론] - 좌장 정승일 前 산업부 차관 - 토론 박지혜 더불어민주당 국회의원 김소희 국민의힘 국회의원 최연우 산업부 전력정책관 조영준 대한상공회의소 지속가능경영원장 박종배 건국대학교 교수 옥기열 전력거래소 본부장 서철수 한국전력공사 부사장 권필석 녹색에너지전략연구소 소장	좌장 및 패널
11:55~12:00	폐회	

CONTENTS



제2회 국회미래산업포럼 - 산업경쟁력 강화를 위한 에너지 정책토론회

개회사

김기식 국회미래연구원장	1
--------------------	---

축사

김원이 국회의원(국회산자위 간사, 더불어민주당)	5
----------------------------------	---

발제

산업경쟁력 제고를 위한 에너지 정책과제	9
-----------------------------	---

정 훈 국회미래연구원 미래산업팀장
이대연 에너지경제연구원 전력정책연구실장

토론

박지혜 더불어민주당 국회의원	25
김소희 국민의힘 국회의원	29
최연우 산업부 전력정책관	33
조영준 대한상공회의소 지속가능경영원장	37
박종배 건국대학교 교수	45
옥기열 전력거래소 본부장	51
서철수 한국전력공사 부사장	55
권필석 녹색에너지전략연구소 소장	59



제2회 국회미래산업포럼 - 산업경쟁력 강화를 위한 에너지 정책토론회



개회사



김기식 국회미래연구원장

개회사



김 기 식

국회미래연구원장

안녕하십니까. 국회미래연구원장 김기식입니다.

오늘 국회미래산업포럼 제2회 포럼, 「산업경쟁력 강화를 위한 에너지 정책 토론회」에 귀중한 시간을 내어 축사를 맡아주신 김원이 의원님과 토론에 함께해 주시는 박지혜, 김소희 의원님, 좌장을 맡아주신 정승일 전 산업부 차관님, 그리고 토론자로 오신 최연우 산업통상자원부 국장님, 조영준 대한상공회의소 지속가능경영원장님 이하 각계 전문가 여러분께 각별한 감사의 말씀을 드립니다. 또한, 오늘의 토론회를 위해 공동연구를 추진해 오신 국회미래산업포럼 연구팀께도 깊은 감사를 전합니다.

오늘날 세계는 지정학적 위기와 글로벌 공급망의 재편, AI 혁명과 탄소중립이라는 시대적 대전환의 한가운데에 서 있습니다. 이러한 거대한 전환 속에서 에너지 안보와 산업경쟁력 확보는 단순한 에너지 정책의 영역을 넘어 국가 전략의 핵심 과제로 부상하고 있습니다.

우리나라는 에너지의 93% 이상을 수입에 의존하고 있으며, 에너지 다소비 산업 중심의 경제 구조를 가지고 있습니다. 따라서 안정적인 전력공급과 효율적인 에너지 시스템 구축 없이는 미래 산업경쟁력을 확보할 수 없습니다.

이에 따라 지난 4월 발족한 국회미래산업포럼은 산업경쟁력 강화를 위한 에너지 정책 방향을 제안하고자 회원기관과 공동연구를 진행해 왔습니다. 오늘 토론회는 그간의 공동연구 결과를 공유하고, 새정부 에너지 정책의 방향성과 정책과제를 국회와 정부, 산업계, 전문가들과 함께 논의하는 소중한 자리가 될 것입니다.

국회미래연구원은 오늘 이 자리가 에너지 정책의 이념적 갈등을 넘어서, 국가적 합의에 기반한 실효적인 정책전환의 출발점이 되기를 희망합니다. 또한 국회, 정부, 산업계, 전문가들이 함께 협력하여 미래 경쟁력을 갖춘 지속가능한 에너지 정책의 비전을 만들어 나갈 수 있도록 최선을 다하겠습니다.

다시 한번 바쁘신 일정에도 참석해 주신 모든 분들께 깊은 감사를 드립니다.

감사합니다.

2025년 7월 4일

국회미래연구원장 김 기 식



제2회 국회미래산업포럼 - 산업경쟁력 강화를 위한 에너지 정책토론회



축사

김원이 국회의원(국화산자위 간사, 더불어민주당)

축사

김 원 이

국회의원(국회산자위 간사, 더불어민주당)



반갑습니다. 국회 산업통상자원중소벤처기업위원회 여당 간사이자 더불어민주당 목포시 국회의원 김원이입니다.

제2회 국회미래산업포럼에서 ‘산업경쟁력 제고를 위한 에너지 정책과제’에 대해 논의하게 된 것을 진심으로 환영합니다. 포럼을 준비해 주신 국회미래연구원 김기식 원장님을 비롯한 관계자 여러분과 함께해 주신 전문가 여러분께도 깊은 감사의 마음을 전합니다.

AI 혁명과 탄소중립이 동시에 진행되는 세계 산업환경의 변화 속에서, 에너지 정책은 국가 안보와 직결되는 핵심 과제로 자리매김했습니다. 폭증하는 전력수요와 탈탄소 가속화에 적절히 대응하지 못한다면, 우리 산업 생태계는 성장동력을 상실하고 말 것입니다.

전남 등 호남지역은 재생에너지 공급기지 역할을 수행하고 있지만, 대부분의 전력 수요는 수도권에 집중되어 있어 전력공급-수요 지역불균형이 심화되고 있습니다. 제가 대표발의해 국회 본회의를 통과한 「국가기간 전력망 확충 특별법」도 시대적 도전과제에 대한 고민의 결과물입니다. 정부가 송전선로 확충을 지원할 수 있도록 하고, 생산된 전력을 생산지에서 우선 사용하는 ‘지산지소’ 시스템을 구축하여 안정적인 전력공급이 가능하게 하는 발판을 마련했습니다.

이번 포럼이 기존 에너지 정책의 한계와 문제점을 규명하고 실질적 대안을 마련하는 자리가 되기를 바랍니다. 또한 미래 에너지 정책의 방향성에 관해 전문가분들의 아낌없는

제언을 듣는 시간이 되기를 기원합니다. 저 역시 에너지 산업이 직면한 구조적 과제를 반드시 해결하겠다는 책임감을 가지고 국회에서 정책적·입법적 지원을 아끼지 않겠습니다.

다시 한번, 포럼 개최를 진심으로 축하드리며, 대한민국 산업경쟁력 제고를 위한 뜻깊은 자리에 함께해 주신 모든 분들의 건강과 행복을 기원합니다.

감사합니다.

2025년 7월 4일
국회의원 김 원 이



제2회 국회미래산업포럼 [산업경쟁력 강화를 위한 에너지 정책토론회]



발제

산업경쟁력 제고를 위한 에너지 정책과제

정 훈 국회미래연구원 미래산업팀장
이대연 에너지경제연구원 전력정책연구실장

국회미래산업포럼

산업경쟁력 제고를 위한 에너지 정책과제

2025.07.04

국회미래산업포럼 에너지 공동연구팀

고려대학교
국회미래연구원
에너지경제연구원

SK가스
서울과학기술대학교

정승일 특임교수(산업부 전 차관)
정 훈 미래산업팀장
박우영 전력정책연구본부장
이대연 전력정책연구실장
양성배 고문
이경숙 교수

국회미래산업포럼

CONTENTS

1

시대적 도전과제와 에너지 산업 동향

1. 세계경제질서의 변화와 에너지 안보
2. 에너지 산업 트렌드와 도전과제
3. 주요국의 전력 정책 동향

2

당면과제와 기존 정책의 문제점

1. 국내 전력산업의 당면 과제
2. 기존 에너지 정책의 문제점

3

새정부의 시대적 소명과 미래 에너지정책의 원칙

1. 새정부의 시대적 소명
2. 미래 에너지 정책의 원칙과 방향

4

새정부 에너지 정책과제 제안

1. 안정적 전력공급을 위한 전력망 최적 구축
2. 경제적인 전력공급을 위한 제도 개선
3. 신성장을 위한 신산업 육성 및 그린인프라 구축

붙임

전력부문 정책과제 AHP 우선순위 조사 결과

1. 시대적 도전과제와 에너지 산업 동향

세계 경제질서의 변화와 에너지안보

지정학적 위기와 세계 경제질서 대전환
→ 에너지안보의 핵심 의제화

- 마-중 갈등과 러-우 전쟁, 코로나19 팬데믹 등으로 지정학적 위기 심화 및 글로벌 공급망 재편
- 탈세계화와 자국 우선주의 확산으로 산업정책과 부호무역주의 재부상
- 각국은 청정에너지 전환 가속화 등 전력안보 중심의 정책 재편 추진

AI와 탄소중립으로 산업구조 재편
→ 에너지안보는 산업경쟁력의 원천

- AI혁명으로 전력수요가 급증하고 탄소중립으로 저탄소화·전기화가 동시 추진되면서, 전력 안보가 산업경쟁력의 게임체인저로 작용
- 주요국들은 산업전략에서 에너지 안보를 우선 제시, 탄소중립 전환 과정에서 청정에너지 산업 경쟁력 확보를 위한 입법 경쟁 확산 등 청정에너지 산업에의 투자 가속화

* EU 청정산업법('25.2), 일본 GX추진전략('23.7), 독일 전환기 산업정책('23.10)

에너지수입 의존도, 제조업 중심 산업 구조
→ 한국은 에너지 안보가 더욱 중요

- 한국은 세계 7위 에너지 다소비 국가이자 연간 230조원 규모의 에너지 수입국, 수입의존도는 93.7%(원유 수입 3위, 석탄 수입 4위, 가스 수입 4위)로 에너지 안보에 취약
- 한국 경제의 제조업 의존도는 24.3%, 무역의존도는 69.3%로 높고, 반도체·철강·석유화학 등 에너지 다소비 업종 중심의 산업 구조로 에너지 안보가 절대적으로 중요

03

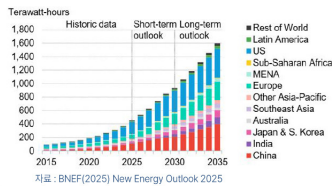
1. 시대적 도전과제와 에너지 산업 동향

에너지 산업 트렌드와 도전과제

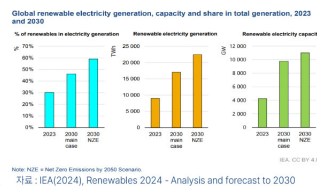
AI 혁명과 탄소중립으로 청정 전력 공급 안정성이 산업경쟁력의 핵심 도전과제로 부상

전기화 가속과 AI 확산에 따른
전력수요 폭증

- 탄소중립으로 인한 산업수송·건물 부문별 사용 에너지의 전기화 가속으로 전력수요 지속 증가 전망
- AI 확산과 데이터센터 확대에 따른 전력수요 폭증으로 '30년까지 글로벌 전력수요 2배 이상 증가 전망
- 데이터센터 전력소비는 '24) 415TWh → '30) 935TWh로 증가 전망, 연평균 증가율 15%로 일반전력수요 증가속도의 4배 ↑

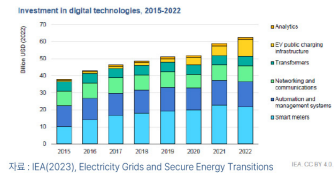
탄소중립 이행을 위한
전력부문 탈탄소화 가속화

- 전력부문 탈탄소화를 위한 재생에너지 중심의 전력믹스 전환으로 재생에너지가 '25년 전 세계 최대 전력원이 될 것으로 전망
- '24년 재생에너지 신규설비 700GW로 사상 최고치 기록
- 재생에너지 발전 비중 '23년 30% → '30년 50% 이상 증가 전망
- 재생에너지의 변동성 보완과 계통 안정성 확보를 위한 전력망 및 유연성 자원 관련 투자 확대



전력망 디지털화와 계통 혁신

- 변동성 재생에너지 통합과 계통 신뢰도 제고, 비용 절감 및 효율 향상 등을 위해 송배전망의 디지털화 투자 확대
- 디지털 기술 활용으로 '50년까지 전세계 전력망 투자액 1조8천억 달러 절감 가능 (IEA 2023)
- 분산자원(DER) 관리와 수요반응(DR), 스마트그리드, AI 기반 실시간 수요-공급 균형 제어, 가상발전소(VPP), 에너지저장장치(ESS) 기술 등 디지털 기술 기반의 시장 구조 혁신과 운영체계 전환 본격화



04

1. 시대적 도전과제와 에너지 산업 동향

주요국의 전력 정책 동향

미래 산업 경쟁력 확보를 위해 자국·역내에 청정에너지 인프라 구축에 역량 집중

청정에너지 산업 육성	전력망 투자 강화
- IRA 기반 태양광·풍력 ESS·전기차 배터리 원자력 등 청정전력 기술에 생산 및 투자 세액공제 확대로 미국 내 청정에너지 산업 제조 기반 구축 지원 - 탄소중립산업법(INZIA)을 통해 태양광·풍력 ESS·배터리·전력망·원자력 등 탄소중립기술의 '30년 EU 역내 제조 비중 40%'를 목표로 제시 - GX 추진전략을 통해 향후 10년간 150조원 규모 청정에너지 투자 계획, 재생에너지·차세대 원전 차세대배터리·수소 등 청정에너지 산업을 경제안보와 녹색성장을 위한 주요축으로 제시 14차 5개년 계획('21~'25)을 통해 청정에너지 기술에 미국의 5배 규모 투자를 진행, 태양광·배터리·전기차 생산 역량에서 세계 1위를 차지	- 인프라법(IIJA)을 통해 130억 달러 규모의 전력망 복원력 혁신 프로그램(GRIP) 및 송전 원할화 프로그램(TFP) 등 대규모 투자 및 정책지원 추진 '50년까지 전력망 확충에 최대 2조3천억 달러 투자 필요 전망('24년 투자액은 800억 유로) - REPowerEU 기반 송배전망 현대화, ESS·스마트그리드·VPP 등 디지털 기술 기반 유연성 지원 도입 확대, '26년에는 유럽 그리드 패카지 추진 계획 - 계통안정용 해저·HDC 구축, 재생에너지 계통 통합을 위한 대규모 ESS 확충 및 스마트미터·DR·VPP·ESS 등 디지털 기술 기반 계통운영 고도화 추진 - 도쿄전력은 AI 데이터센터 증가 대응을 위해 '27년까지 4,700억 엔 규모 전력망 확충 투자 발표
수소·CCUS 인프라 구축	에너지소비·효율 개선 투자 확대
- 그린수소 개발 기술과 수소 밸류체인 및 허브 인프라 구축 지원 '30년 청정수소 1천만 톤, '50년 5천만 톤 생산 목표, 청정수소 허브 7개 지역 지정 및 70억 달러 투자로 지역별 생산·소비 체계 구축 2030년 역내 수소 1천만 톤 생산과 청정수소 인수가치 사업, 수소 배관망 구축 지원 등 - 탄소중립산업법 상 탄소중립 기술에 CCS 포함, EU 차원의 CCS 역량 확보 및 CO₂ 수송 인프라, 포집된 CO₂ 관련 규제 프레임워크 등 규정 - 수소기반 전략기장('23으로 '40년까지 1,200만 톤 수소 도입 목표, 수소 공급망 실증 프로젝트 진행 및 주요국과 협력 강화, 홋카이도 등 지역을 중심으로 탄소포집·수송 저장 인프라 실증 추진	- 유틸리티 기반 효율화 투자 '23년 총 8.8B\$('21 6.9B\$, 가스 1.9B\$)로 역대 최고 기록 - 수요반응 및 효율정책 지속 추진으로 '22년 AM가 19억1,930만 개 보급 운영 중이며, 수요반응(DR) 자원이 소매에서 30.4GW, 도매에서 33.1GW 규모로 성장 (FERC) '23년 에너지 효율 지침(EED) 개정으로 '30년까지 EU의 기준치 내로 에너지 소비를 추가적으로 11.7% 감소하도록 목표 상향 및 에너지 효율성 우선원칙의 법적 근거 명시 - GX 추진전략 기반 에너지 효율 분야(ZEB/ZEH, 스마트수요관리 등)에 10년간 30조원 이상 투자 예정 - 지역 분산형 에너지 체계 구축을 위해 자선·소규모 분산형 재생에너지 분산 지원 확대 추진 '29년 이후 신설 데이터센터의 효율기준 의무화 및 탈탄소 전원 주변 지역으로 데이터센터 유치 추진

05

2. 당면과제와 기존 정책의 문제점

국내 전력산업의 당면 과제

후진적 산업구조와 거버넌스	전력 생산과 소비의 구조적 취약성	전력망 부족 및 계통 불안정성 심화
- 한전 중심의 독점적 소매시장, 발전과 판매 분리 미흡 등 2000년대 초 전력산업 구조개편 중단 이후 산업구조 고착화로 산업 환경변화 대응에 한계 - 정부의 에너지 요금 결정 개입으로 에너지 가격의 시장 신호 전달 기능 왜곡 및 에너지 산업 진입 차단, 합리적 수요절감 유도 제한 등 정책의 효과성 저하 - 전기요금의 연료비 연동제 형제화와 산업용 전기요금의 비대칭적 인상으로 한전 손실 급증 및 산업용 고객의 한전 중심 판매 체제에 대한 불만 고조	- 전력을 생산하는 발전소는 대부분 지방에 위치하면서, 전력 수요의 50% 이상은 수도권에 집중되어 있어 전력 생산과 소비의 공간적 불일치 - LNG, 석탄, 우라늄 등 발전원 대부분을 수입하는 높은 에너지 수입 의존도와 전력계통이 고립된 섬 구조로 에너지 시스템의 구조 전환이 어렵고 외부 충격에 취약 - 에너지다소비 제조업 비중이 높은 산업구조와 OECD 평균보다 높은 에너지 원단위*로, 산업 부문 효율 개선 및 탈탄소화가 미래 산업 수출 경쟁력의 핵심 과제	- 미래 첨단산업의 전력수요 증가 대응을 위해 전력망 대폭 확충이 필요하나, 수용성 저하 및 인허가 지연 등으로 전력망 적기 구축에 큰 차질 - 짧은 재생에너지 전력설비의 건설기간 대비 장기간 소요되는 망 건설의 시간적 불일치로 전력수요 증가 대응에 한계 - 현 전력시장 및 계통운영 체계는 전통전원 중심의 시스템으로 설계되어 신재생 등 무탄소 전원 확대에 따른 계통 불안정성 해소에 한계
Wholesale Power Prices vs KPCO's Sales Prices (2010-2022) 자료: KESIS; KPCO; 전기신문 재인용(2025.5) 자료: KPCO; 동아일보 재인용(2025.6)	2022년 주요국 에너지원 단위 자료: IEA(2023), EG-TIPS 재인용	미래우주부터 산업용까지 용량·용기용 용량 (2011~2022) 자료: KPCO(2023)

06

2. 당면과제와 기존 정책의 문제점

기존 에너지 정책의 문제점

정부 주도의 전력산업 운영과 잦은 정책 변경으로 시장 기능 약화, 정책 신뢰 훼손 누적
에너지믹스와 요금 문제를 중심으로 한 협소한 틀에서 에너지전환과 탄소중립을 추진

과도한 정부 개입과 시장기능 상실

- 정부 주도 및 공공기업 중심 공급 위주의 에너지 정책으로, 규제 중심의 경직된 시장 구조 지속
- 경제적 요인보다 정치적 판단에 따른 정부 및 정치권의 에너지 요금 결정으로 시장원리에 따른 가격 신호 상실

에너지 정책의 정쟁화 및 일관성 부족

- 원전, 신재생 등 전원의 적정성과 전기요금 등에 대한 이념 논쟁 장기화 등 에너지 정책이 정치적 논쟁의 도구로 활용되면서 전력수급의 안정성과 경제성이 크게 훼손
- 정권에 따른 정책변화로 정책의 일관성 부재, 이는 산업의 미래 예측가능성 저하 및 장기투자전략 수립 저해 요인

산업정책과의 연계성 미흡

- 탄소중립 전환은 에너지와 산업 전환이 함께 병행되어야 하며, 에너지 자체가 큰 산업 및 시장이 되고 있어 경쟁력 강화를 위해 산업 관점에서의 에너지정책 추진 필요
- 그러나, 에너지 정책과 산업 정책의 개별적 진행 및 정책간 연계성 미흡으로 세계 경제질서 변화 대응에 한계

전환비용 관련 사회적 공감대 부재

- 국내에서는 탄소중립 전환에 요구되는 비용 추가가 된바 없으며, 자원 마련을 위해 전제되어야 하는 주체간, 세대간 비용 분담 관련 사회적 합의와 공감대 형성 노력도 부재

재원 마련 방안 부재

- 탄소중립을 위한 에너지·산업 전환은 경제사회 전반의 시스템 전환이 필요하며 이 과정에서 대규모 재원 요구
- 그러나 국내에서는 대규모 재원 확보방안이 부재하며, 기후대응기금과 전력기반기금 등 유관 재원도 예산배분 체계 미비로 정책목표 이행에 일조하지 못하는 구조

정책 수립 대비 이행력 부족

- 탄소중립 달성을 위한 정책목표는 수차례 수립했으나, 이행 수단 미비, 정책이행 점검 및 피드백 시스템 미흡, 자원 재분배 연계 등이 미흡하여 이행력 부족
- 또한 정책수립 및 이행과정에서의 이해관계자 참여 및 의견수렴 체계 미흡으로 정책 수용성과 이행력 저하

07

3. 새 정부의 시대적 소명과 미래 에너지 정책의 원칙

새 정부의 시대적 소명

2050년 탄소중립 이행 기반 구축

국제사회에 약속한 2050년 탄소중립 이행을 위해 부문별 정책 목표 점검, 자원 확보 방안 마련 및 배분 체계 개선 등 정책 이행 기반 구축

2030 NDC 목표 달성 및 2035 NDC 목표 수립

2030 NDC 목표 달성을 위한 이행 수단 구체화 및 과학적·경제적 근거 기반 2035 NDC 수립·제출

탄소중립 선도국가로서의 국제적 위상 강화

UN 당사국회의 유치, 국제 감축 논의 적극 참여로 국제적 위상 강화 노력

세계 경제 질서 변화 대응 전략 수립

주요국들의 경제안보 및 산업경쟁력 제고를 위한 경쟁 심화로 위기에 직면한 우리 경제·산업 대응 전략 마련

국가 산업경쟁력 제고 및 지속가능 성장기반 구축

국가 산업경쟁력에 필수적인 에너지 안보 확보를 위한 전력산업의 구조적 개혁 및 산업의 수출경쟁력 제고를 위한 RE100 등 제도 기반 구축

에너지·산업 전환의 핵심 인프라 구축

에너지·산업 전환의 결실물인 전력망과 같은 핵심 인프라 구축 및 전환에 필요한 기술·금융·재정 지원 강화

2050 탄소중립, 국제사회와의 약속 이행

에너지·산업 전환의 성장동력화, 국가 경쟁력 제고

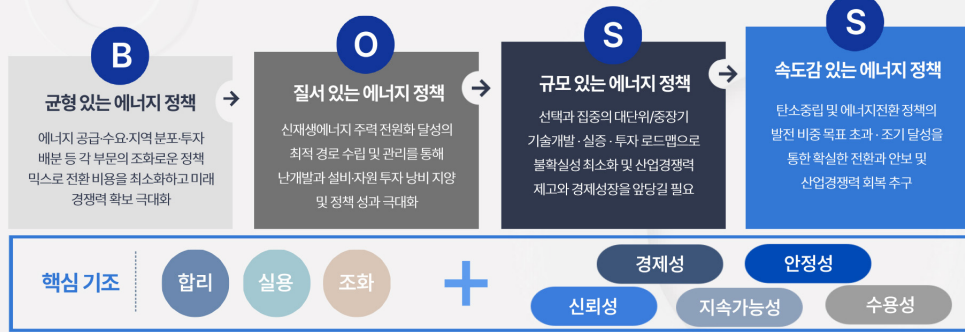


08

3. 새정부의 시대적 소명과 미래 에너지 정책의 원칙

미래 에너지 정책의 원칙과 방향

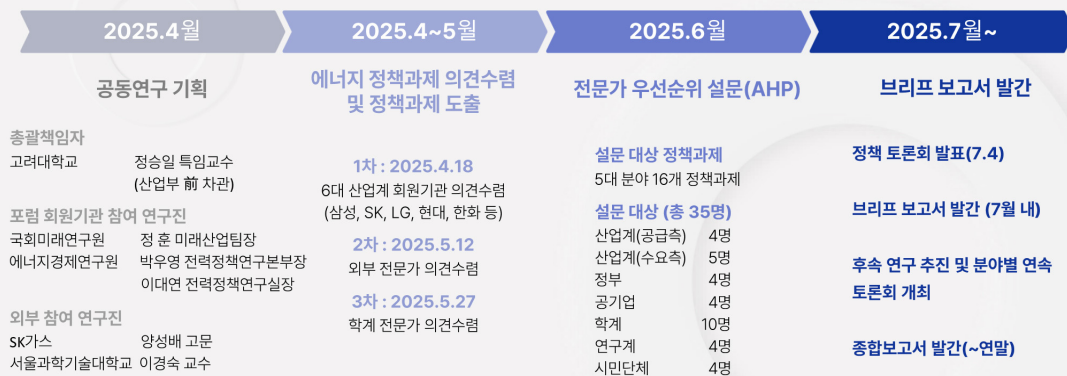
세계질서의 재편 속, 새로운 혁신적 접근을 위해 에너지 정책 기조 전환 및 종합적 관점에서 에너지정책의 틀 재설계 필요
에너지는 경제성장·기술경쟁력·안보·외교의 핵심의제이자 국가적 자산,
균형과 질서를 추구하는 실사구시, 규모와 속도에 기반한 대도약진 필요



09

4. 새정부 에너지 정책과제 제언

에너지 정책과제 도출 절차 및 경과



10

4. 새정부 에너지 정책과제 제안

전력부문 정책과제 목록

전력산업 거버넌스 개편	전력망 인프라 확충 및 분산화 추진	전력시장 구조 개선 및 경쟁 촉진	안정적 전력공급 및 수요관리 개선	에너지 신기술 및 신산업 육성
㉠ 시장기능을 강화하는 방향으로 전력수급기본계획의 성격 전환	㉡ 전력 기간망 확충 가속화 및 지역 수용성 개선	㉢ 전력 도매/소매 시장 선진화 및 개방	㉣ AI 기반 에너지 수요관리 및 밸류체인 효율 혁신	㉤ 에너지 신기술 R&D/실증/투자 활성화 및 관련 규제 개선
㉥ 규제기관의 독립성·전문성 강화 및 통합 규제	㉦ 송전/배전 및 재생에너지 통합관제시스템 구축	㉧ 전기요금제 다양화로 소비자 선택권 확대	㉨ 전력공급 안정성을 위한 무탄소 전원 활용 기반 구축	㉩ 전력산업을 수출 유망산업으로 육성
㉪ 에너지공기업 거버넌스 개편 및 기능 재조정	㉫ 분산에너지 활성화를 통한 수요-공급 분산 및 균형 추구	㉬ 전력시장 내 민간 참여 활성화 및 직접 PPA 확대	㉭ 재생에너지의 질서있고 규모있는 보급 확대를 위한 제도 개선	㉮ 지역산업 연계 에너지신산업 육성 및 지원 확대
			㉯ 화석연료 기반 발전 비중 축소에 따른 공정한 전환 추진	

11

4. 새정부 에너지 정책과제 제안

새정부 에너지 정책과제(전력)

안정성
전력망 확충
및 분산화

안정적 전력공급을 위한 전력망 최적 구축

1. 전력망 확충 및 운영 효율화
2. 수요/공급 분산을 통한 분산에너지 활성화
3. 전력계획 수립체계 개선 및 공공기관 역할 재정립

경제성
시장개방
및 효율화

경제적 전력공급을 위한 제도 개선

1. 전력소매시장 구조 개선 및 경쟁 촉진
2. 전력산업 규제 거버넌스 개편
3. 에너지효율 및 수요관리 체계 혁신

신성장
신산업 육성
·그린인프라

신성장을 위한 신산업 육성 및 그린인프라 구축

1. 탄소중립-에너지 신산업의 경쟁력 확보 전략 강화
2. 지역 기반 인프라 구축 및 지원 확대
3. 신산업 활성화를 위한 시장창출 지원

민-관 협력 거버넌스

재원 마련

12

4. 새정부 에너지 정책과제 제안

안정적 전력공급을 위한 전력망 최적 구축



1

전력망 확충 및 운영 효율화

- 변동성/경직성 무탄소 전원 확대 과정에서 AI, 반도체 등 미래첨단 산업의 전력공급을 위해 전력망 적기 확충이 최대과제
- 전력망 건설 지연과 계통 불안정성 해소는 한전 단독 수행에 한계, 전력망 투자 방식의 전환과 전력시장/계통 운영 체계 혁신 필요

- ✓ **민관이 참여하는 새로운 전력망 건설 모델 도입**
 - 전력망 건설 민간 개방 및 국가 SOC 사업 연계 전력망 공동건설
 - 연가급 정책금융 등 투자재원 확대 및 지자체 주민 참여 유도
- ✓ **재생에너지의 계통 수용성 제고를 위한 전력시장 개편**
 - 발전 및 판매사업자 대상 동기조상기, ESS, 그리드 포밍 등 관성 자원 확보 의무화 및 추가 관성 자원 확보를 위한 시장 도입 (스페인 정전 관성자원 부족에 기인)
 - 호남지역 재생에너지 공급 과잉 해소를 위해 제주에서 시범 사업 중인 신재생 입찰 시장 조기 도입 추진
 - 신재생 출력변동성에 대응 유연자원 보조서비스 장선금 확대
- ✓ **전력망 운영 효율화를 위한 송배전망 운영체계 개선**
 - 전력거래소/한전의 송배전망 운영 기능 한정 통합 및 전력망 운영 공정성 확보를 위한 한전 내부 부문 재구조화 분리

2

수요/공급 분산을 통한 분산에너지 활성화

- 전력망 확충만으로는 지역별 전력수급 불균형 해소에 한계, 발전 입지 분산 및 수요 분산을 통한 전력망 확충 최소화 필요
- 수요-공급 분산을 위한 인센티브를 강화하여 반도체, AI 등 첨단산업 지역 유치를 통해 지역경제 활성화에도 기여할 필요

- ✓ **수요/공급 분산 입지 신호 강화를 위한 제도 개선**
 - 송배전망 이용요금제 도입을 통한 지역별 차등요금제 시행
 - 분산특구지역 내 수요인기기업의 전력구매 및 요금자유화 등 선택권 확대 (지역내 발전소와의 직접 PPA, 발판 겸업 허용)
 - AI 반도체 등 국가주력산업의 지역유치 시 한시 특례요금 적용 등
- ✓ **재생에너지 계획입지제도 도입으로 전력망 수요 최소화**
 - RE100 산단, AI 데이터센터 등 수요처 연계 및 전력망 여건 등을 고려한 재생에너지 계획입지제도 추진
- ✓ **분산에너지 활성화를 위한 자원 범위 및 수익 모델 확대**
 - 분산에너지통합사업(VPP)의 범위를 풍력, 태양광, ESS와 DR, V2G, P2G 등 다양한 자원으로 확대하고 유관법 개정
 - VPP사업자의 신재생 입찰시장 외 보조서비스 시장 참여 허용, 유연자원으로서 활용도 제고

3

전력계획 수립체계 개선 및 공공기관 역할 재정립

- 기존의 확정적이고 규제 중심적인 계획 수립 방식으로는 중장기 전력수급 불확실성 대응에 한계
- 중장기 전력수급 안정 기반 탄소중립 목표 달성을 위해서는 계획수립 체계 개선 및 정부/공공기관의 역할 재정립 필요

- ✓ **전력수급계획의 시장전망 방식 계획으로의 전환**
 - 불확실성을 반영한 다양한 시나리오 기반의 전망(outlook) 형식의 전력수급계획 개편으로 정책의 유연성과 예측가능성 제고
 - 송전망 접속지연 등으로 인한 수급 불안정 해소를 위해 선 송전망 계획 후 발전계획으로 계획수립 절차 개선
- ✓ **전력수급유관 에너지 공기업 역할 조정 및 공정전환 추진**
 - 공기업 주도 기술 지주회사 설립, 탄소중립 기술 등의 민간이전 및 사업화 촉진 역할 수행, 해상풍력 등 대규모 투자사업은 공공기관 주도
 - 전기, 가스, 열 등 에너지 자원 정보통합관리시스템 구축 및 정보 공개를 통한 민간 비즈니스 활성화
 - 정부/공공기관 주도 에너지 전환기금 마련, 석탄 폐지 후 유류부지 대체 산업 육성 등 석탄발전의 공정 전환 추진

13

4. 새정부 에너지 정책과제 제안

경제적 전력공급을 위한 제도 개선



1

전력소매시장 구조 개선 및 경쟁 촉진

- 총괄원가 보상 원칙 및 전력공급비용이 미반영된 전기요금 체계와 소매시장의 독립 구조로는 전력산업 환경변화 대응 및 산업에의 경쟁력 있는 전력 공급에 한계

- ✓ **원가기반 전기요금 체계 확립 및 요금 선택권 확대**
 - 총괄원가 보상 원칙에 기반한 전기요금 결정 체계를 구축하고, 전력다소비 산업군에 단계적 원가 반영 및 별도 지원체계 구축
 - 전력공급 비용을 고려하여 과도한 교차보조를 단계적으로 완화
 - 고정요금제, 도매가격 연동형 요금제, 3부 요금제, 상품 결합 (전기차 충전, ESS, OTT) 요금제 등 요금제 다양화
- ✓ **대용량 소비자 전력구매방식 다변화**
 - 산업용 전기요금 왜곡 완화 및 업종별 전용 요금제 도입
 - 직접 PPA 규제 완화 및 인센티브 제공 등을 통해 판매사업자와 전력구매방식을 다변화
- ✓ **단계적 소매시장 개방을 통한 경쟁 촉진**
 - 망 중립성을 고려한 한전 송배전 부문 독립 법인화 추진 및 산업용(물)부터 단계적 비규제화와 발전판매 겸업 허용
 - 소비자 보호를 위한 규제 요금 운영 유지

2

전력산업 규제 거버넌스 개편

- 전력산업 환경변화 대응을 위한 요금 체계 개선 및 시장 개편을 위해서는 현행 전기위원회 중심의 제한적 권한과 전문적 역량이 부족한 규제 거버넌스로는 한계

- ✓ **전력산업 규제기관의 독립성 및 전문성 강화**
 - 전기위원회에 전기요금 인가 권한과 조직(인사)예산의 자율성 부여로 규제기관의 독립성을 보장
 - 고도의 전문성이 요구되는 전력시장 감시 및 전력계통 신뢰도 감독 기능을 부여하고, 이를 지원하기 위한 전문지원 조직을 설치
 - 전기위원회의 독립적 사무 수행, 규제권한, 지원조직 설립 등의 내용을 전기사업법에 반영하여 개정
- ✓ **에너지 통합 규제기관으로의 확대 개편**
 - 에너지 부문간 연계성을 고려, 중장기적으로 전력·가스·열 등 에너지 유관 산업을 통합적으로 관리하는 일원화된 규제 체계 구축

3

에너지효율 및 수요관리 체계 혁신

- 급증하는 전력 수요 대응에 있어 공급 중심의 정책으로는 경제성 확보에 한계, 비용 효율적 전력수급을 위해 에너지효율 향상과 수요 관리 전력 병행 필요

- ✓ **AI를 위한, AI를 활용한 에너지 효율 향상**
 - (Energy for AI) AI 데이터센터에 대한 에너지효율 기준 마련 및 사전검토 의무화, 성과 기반 보조금 제도 도입
 - (AI for Energy) AI를 활용한 공정 최적화, HVAC 최적 제어 등 에너지효율 향상 추진, 에너지 데이터 통합관리 및 점진적 개방
- ✓ **에너지효율 및 수요관리 정책의 실효성 강화**
 - EERS의 법제화, 이행 책임 부여, 성과 기반 보상 체계 도입 등 에너지공급자 기반 효율 사업 활성화
 - KEEP30, KEEP+ 등 자발적 에너지 효율 협약 프로그램 확대 및 참여기업 대상 인센티브 제공, 진단면제 등 실효성 유인 강화
 - ESCO 사업의 성과 측정 및 검증 체계 강화, 투자비 정부 용자 지원 확대 및 매출채권 팩토링 등 자금조달 여건 개선

14

4. 새정부 에너지 정책과제 제안

신성장을 위한 신산업 육성 및 그린인프라 구축



1

탄소중립-에너지 신산업의 경쟁력 확보 전략 강화

- 세계 경제산업 패러다임 전환 과정에서 청정에너지 기반 경제체제의 선제적 구축 및 산업경쟁력 선점을 위한 국가간 경쟁 심화, 탄소중립 청정에너지 산업의 신성장 수출동력화하기 위한 전략 강화 필요

- ✓ **한국형 탄소중립 혁신기술 및 에너지신산업 범주화**
 - 국내 산업구조적 특징을 고려, 기술경쟁력 및 산업경쟁력 확보가 가능한 탄소중립 혁신 기술과 신산업을 정의하고 범주화
 - * EU탄소중립산업법 및 일본 GX추진법참고(무탄소 기술과 저탄소 전환기술 포함)
- ✓ **혁신기술 투자 및 지원 전략 강화**
 - 투자의 양적 확대 및 투자의 원천기반 수립과 전략적 투자 메커니즘 설계, R&D/실증/상용화 전주기적 패키지 지원체계 고도화
 - 민관 공동 투자 기반 재원확보 방안 마련 및 전력기금, 예탁회계, 기후대응기금 등 기존 재원의 중한 재검토와 예산배분체계 개선
 - 혁신적 기술개발을 위한 정부 주도 대형 R&D 프로젝트 추진으로 기술개발 실증 및 사업화 단계의 불확실성 제거
 - * 대규모 실증 부지, 각종 인프라(전력망, 파이프라인 등) 확보와 각종 규제 예외사항 인허가 절차 간소화, 안전 및 환경기준 마련, 신기술 혁신펀드, 혁신기업프로그래밍 등 일괄 패키지 지원

2

지역 기반 인프라 구축 및 지원 확대

- 지역산업 및 지역 에너지자립 기반의 다양한 규제프리 실증존 조성, 정부와 지자체 간 유기적 협업을 통해 신기술 실증 및 사업화 촉진으로 지역소멸 대응 및 지역경제 활성화에 기여 필요

- ✓ **지역 산업 연계 대규모 실증 및 확산 사업 추진**
 - 지역별 에너지 산업과 연계한 대규모 정부 프로젝트 실증 추진
 - * 해상풍력-그린수소 생산 및 활용, SMR/태양에너지 연계 지역 열 및 수소 공급, 폐자원 에너지화 및 자원순환 실증 등
- ✓ **지역에너지자립 연계 목적형 규제샌드박스 추진**
 - 에너지자립형 스마트시티, RE100 산업단지, 분산에너지 특구 등에 국내 신기술의 안전성과 효용성 검증 및 다양한 시장제도 및 시스템 설계 실험 등 사업모델 개발 지원
 - * BESS 장 단주기 산업육성 및 계통안정화 사업 실증, MG 통합플랫폼 실증, V2G 가계 실증, 제로에너지빌딩 실증 등
- ✓ **수소-CCUS 등 대규모 그린인프라 구축**
 - 그린/블루수소 생산기지 구축 및 전용 배관망 건설, 수소 충전 인프라 확충 등 에너지산업 전환에 필수적인 수소의 생산-유통-활용을 위한 통합 인프라를 지역과 연계하여 구축

3

신산업 활성화를 위한 시장창출 지원

- 탄소중립 혁신기술 및 에너지 신산업은 초기시장 형성이 어렵고 기술적 불확실성과 높은 투자리스크로 민간의 선제적 투자 한계
- 정부가 선제적으로 초기 내수시장을 창출하고 혁신기업을 육성하여, 해외 진출 가능하도록 선순환 구조를 조성

- ✓ **정부 주도의 선제적 수요 창출**
 - 정책 및 전략 목표와 연계하여 에너지신기술의 초기 시장 수요를 확보할 수 있도록 정부 및 공공부문의 마중물 역할 강화
 - * 제로에너지빌딩 의무화, BIPV 등 신기술 적용 의무화 등 제도 활용
 - 초기 시장참여 기업에 대한 강력한 인센티브 및 보조금 지급, 공공 입찰 및 사업평가 시 국내 기자재 제품 등에 대한 가점 부여 등 추진
- ✓ **벤처기업 육성을 통한 에너지신산업 생태계 활성화**
 - 망 개발 및 데이터 공유 확대, 전력 신기술 테스트베드 구축 및 실증지원, 대규모 혁신펀드 조성 등을 통해 혁신기업 투자 활성화
- ✓ **에너지 신기술의 수출 산업화 지원**
 - 고부가가치 전력설비 및 부품 국산화 등을 기반으로 글로벌 시장 진출 지원 및 전략적 수출산업으로 육성
 - 에너지 신기술 수출 산업화를 위해 설계(EPC), 기자재 등 운영노하우를 포함하는 통합솔루션 지원 및 규제 완화 추진 15

※ 전력부문 정책과제 우선순위 조사(AHP) 결과

계층별 전력부문 정책과제



1계층	1. 전력산업 거버넌스 개편	2. 전력망 인프라 확충 및 분산화 추진	3. 전력시장 구조 개선 및 경쟁 촉진	4. 안정적 전력공급 및 수요관리 개선	5. 에너지 신기술 및 신산업 육성
2계층	① 시장기능을 강화하는 방향으로 전력수급기본계획의 성격 전환	① 전력 기간망 확충 가속화 및 지역 수용성 개선	① 전력 도매/소매 시장 선진화 및 개방	① AI 기반 에너지 수요관리 및 밸류체인 효율 혁신	① 에너지 신기술 R&D/실증/투자 활성화 및 관련 규제 개선
	② 규제기관의 독립성·전문성 강화 및 통합 규제	② 송전/배전 및 재생에너지 통합관제시스템 구축	② 전기요금제 다양화로 소비자 선택권 확대	② 전력공급 안정성을 위한 무탄소 전원 활용 기반 구축	② 전력산업을 수출 유망산업으로 육성
	③ 에너지공기업 거버넌스 개편 및 기능 재조정	③ 분산에너지 활성화를 통한 수요-공급 분산 및 균형 추구	③ 전력시장 내 민간 참여 활성화 및 직접 PPA 확대	③ 재생에너지의 질서있고 규모있는 보급 확대를 위한 제도 개선	③ 지역산업 연계 에너지신산업 육성 및 지원 확대
				④ 화석연료 기반 발전 비중 축소에 따른 공정한 전환 추진	



16

※ 전력부문 정책과제 우선순위 조사(AHP) 결과

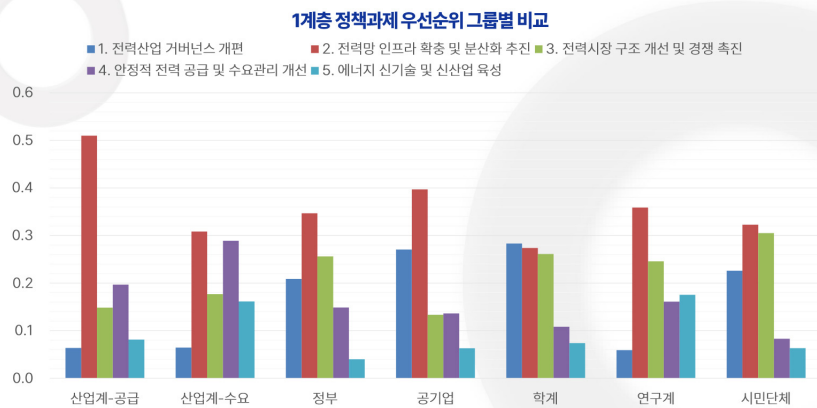
AHP 조사 결과(전체)

응답자 현황			1계층 정책과제 우선순위		2계층 정책과제 우선순위	
구분	대상기관	응답 현황 (최종 활용/대상)	우선순위	정책과제	우선순위	정책과제
산업계-공급	SK, HD현대, 한화, GS파워, 두산	2명/4명	1	전력망 인프라 확충 및 분산화 추진	1	기간 전력망 확충 가속화 및 지역 수용성 개선
산업계-수요	삼성, LG, 현대자동차, 포스코, 롯데	4명/5명	2	전력시장 구조 개선 및 경쟁 촉진	2	규제기관의 독립성·전문성 강화 및 통합 규제
정부	산업부, 환경부, 전력거래소, 에너지공단	4명/4명	3	전력산업 거버넌스 개편	3	전력 도매/소매 시장 선진화 및 개방
공기업	한전, 남부발전, 한수원, 한남	3명/4명	4	안정적 전력 공급 및 수요관리 개선	4	분산에너지 활성화를 통한 수요-공급 분산 및 균형 추구
학계	주요 대학	10명/10명	5	에너지 신기술 및 신산업 육성	5	전력시장 내 민간 참여 활성화 및 직접 PPA 확대
연구계	예기연, 전기연, 원자력연, 산업연	4명/4명			6	송전/배전 및 재생에너지 통합관제시스템 구축
시민단체	기후솔루션, 넥스트, 녹색에너지연구회, 에너지시민연대	4명/4명			7	전력수급기본계획의 아웃룩 방식 전환
합계		31명(35명)			8	재생에너지 보급 확대를 위한 제도 개선
					9	전기요금 요금제 다양화로 소비자 선택권 보장
					10	전력공급 안보를 위한 무탄소 전원 활용 기반 구축
					11	에너지 신기술 R&D/실증/투자 활성화 및 관련 규제 개선
					12	에너지공기업 거버넌스 개편 및 기능 재조정
					13	AI 기반 에너지 수요관리 및 밸류체인 효율 혁신
					14	전력산업을 수출 유망산업으로 육성
					15	지역산업 연계 에너지신산업 육성 및 지원 확대
					16	화석연료 기반 발전 비중 감소에 따른 공정한 전환 추진

17

※ 전력부문 정책과제 우선순위 조사(AHP) 결과

AHP 조사 결과(그룹별)



18

※ 전력부문 정책과제 우선순위 조사(AHP) 결과

AHP 조사 결과(그룹별)



2계층 정책과제 우선순위 그룹별 비교(5위까지)

우선순위	산업계-공급	산업계-수요	정부	공기업	학계	연구계	시민단체
1	기간 전력망 확충 가속화 및 지역 수용성 개선	기간 전력망 확충 가속화 및 지역 수용성 개선	기간 전력망 확충 가속화 및 지역 수용성 개선	기간 전력망 확충 가속화 및 지역 수용성 개선	규제기관의 독립성-전문성 강화 및 통합 규제	기간 전력망 확충 가속화 및 지역 수용성 개선	전력시장 내 민간 참여 활성화 및 직접 PPA 확대
2	송전/배전 및 재생에너지 통합관제시스템 구축	전력공급 안보를 위한 무탄소 전원 활용 기반 구축	규제기관의 독립성-전문성 강화 및 통합 규제	분산에너지 활성화를 통한 수요-공급 분산 및 균형 추구	전력 도매/소매 시장 선진화 및 개방	분산에너지 활성화를 통한 수요-공급 분산 및 균형 추구	분산에너지 활성화를 통한 수요-공급 분산 및 균형 추구
3	재생에너지 보급 확대를 위한 제도 개선	전력시장 내 민간 참여 활성화 및 직접 PPA 확대	전력 도매/소매 시장 선진화 및 개방	규제기관의 독립성-전문성 강화 및 통합 규제	기간 전력망 확충 가속화 및 지역 수용성 개선	전력시장 내 민간 참여 활성화 및 직접 PPA 확대	규제기관의 독립성-전문성 강화 및 통합 규제
4	전력 도매/소매 시장 선진화 및 개방	재생에너지 보급 확대를 위한 제도 개선	송전/배전 및 재생에너지 통합관제시스템 구축	에너지공기업 거버넌스 개편 및 기능 재조정	분산에너지 활성화를 통한 수요-공급 분산 및 균형 추구	전력 도매/소매 시장 선진화 및 개방	전력 도매/소매 시장 선진화 및 개방
5	전력공급 안보를 위한 무탄소 전원 활용 기반 구축	에너지 신기술 R&D/실증/투자 활성화 및 관련 규제 개선	전기요금 요금제 다양화로 소비자 선택권 보장	전력공급 안보를 위한 무탄소 전원 활용 기반 구축	전력수급기본계획의 아웃룩 방식 전환	전력산업의 수출 유망산업으로 육성	송전/배전 및 재생에너지 통합관제시스템 구축

주1) 노란색 표시 항목은 그룹별 1순위 정책과제 중 전체 응답자 기준 1순위 정책과제(기간망 전력 확충 가속화)에 해당하지 않는 항목임.

주2) 녹색 표시 항목은 전체 응답자 기준 5위까지의 정책과제에 해당하지 않는 항목임.

19

※ 전력부문 정책과제 우선순위 조사(AHP) 결과

AHP 조사 결론 및 시사점



전력산업 정책과제 관련 기타 의견

- ✓ **산업계**
 - HVDC와 765kV AC 기술 병행 적용을 통한 기간 전력망의 신속한 확충
 - 청정수소/암모니아 등 발전용 청정에너지에 대한 지원제도 도입(자액보전, 인프라 투자비 보조 등)
 - 수소 활용 확대를 위한 지원 확대, 전기차 충전 인프라 확대 및 전력망 연계 방안 마련
- ✓ **정부/공기업**
 - 재생E비중 확대에 따른 계통 신뢰도 문제 해소 시급, 재생E 산업 해외의존도 문제 해소
 - 전력산업 투명성-공정성 제고를 위한 정보공개 제도 개선 및 데이터 표준화 추진
 - 원자력 발전을 이용한 ESS 확충, 재생에너지 설비 건설 시 ESS 설치 의무화
- ✓ **학계/연구계**
 - 장기전망 형식으로의 에너지기본계획 기능 회복, 장기 송변전설비계획의 전망기간 확대(20년)
 - 망요금을 지역/전압/계시별로 세분화하여 부과하고 전기요금의 타 항목과 분리하여 고지
 - 실현 가능한 2차 NDC 목표 설정, 재생에너지 보완설비(ESS, 양수 등) 확충
 - 국토 종합 인프라 개발과 연계한 전력망 구축
- ✓ **시민단체**
 - 재생에너지 확대를 위한 녹색 금융 지원, 보급 목표 상향, 설치 의무화, 인허가 규제 합리화 등
 - 에너지정책 수립 시 시민 주도성(시민참여) 기반 정책 수립

주요 시사점

- ✓ **전력망 인프라 확충 및 분산화의 중요성에 대한 전반적 공감대 형성**
 - 대부분의 그룹에서 전력망 인프라 확충 과제를 최우선 과제로 평가
 - 특히 산업계는 전력망 인프라의 중요성 인식이 상대적으로 높은 편
 - 전력망 설비 및 운영 관련 문제 해결에 정책적 역량 집중 필요
 - 전력망 부족 문제에 대한 대응 방안으로 시민단체는 분산화의 중요성을 강조하고 있으며, 전력망 인프라 구축과 함께 분산화가 병행하여 시행될 필요
- ✓ **सान별로 그룹에 따라 중요성 인식 차이**
 - 학계는 유일하게 거버넌스 개편 과제를 최우선 과제로 평가했으며, 정부, 공기업, 시민단체 등에서도 중요성 인식이 높은 편이나 산업계에서는 중요성 인식이 낮은 편
 - 타 그룹 대비 산업계는 안정적 전력공급에 대한 중요성 인식이 높음.
 - 산업계 현장에서는 안정적 전력 공급이 현실 문제로 체감되는 문제이며, 거버넌스는 그 이면에 구조적인 문제에 해당하여 그룹별 인식 차이 발생 추정
 - 안정적 전력공급에 대해 시급성을 가지고 대응하는 한편, 전력산업 거버넌스 개편 논의 지속
- ✓ **전력시장 구조개선 및 경쟁 촉진을 위한 지속적인 정책적 노력 필요**
 - 도/소매 시장 선진화 및 개방, 민간참여 활성화 및 직접 PPA 확대에 대한 높은 중요성 인식이 확인되었으며, 지속적인 관련 정책 수립 및 이행 노력 필요

20

국회미래산업포럼



THANKS FOR LISTENING

경청해주셔서 감사합니다!





제2회 국회미래산업포럼 - 산업경쟁력 강화를 위한 에너지 정책토론회



패널토론

좌장

정승일 前 산업부 차관

박지혜 국회의원(더불어민주당)

김소희 국회의원(국민의힘)

최연우 산업부 전력정책관

조영준 대한상공회의소 지속가능경영원장

박종배 건국대학교 교수

옥기열 전력거래소 본부장

서철수 한국전력공사 부사장

권필석 녹색에너지전략연구소 소장



제2회 국회미래산업포럼 - 산업경쟁력 강화를 위한 에너지 정책토론회



토론1

박지혜 더불어민주당 국회의원

토론문

박지혜 더불어민주당 국회의원

memo

memo



제2회 국회미래산업포럼 - 산업경쟁력 강화를 위한 에너지 정책토론회



토론2

김소희 국민의힘 국회의원

토론문

김소희 국민의힘 국회의원

memo

memo



제2회 국회미래산업포럼 - 산업경쟁력 강화를 위한 에너지 정책토론회



토론3

최연우 산업부 전력정책관

토론문

최연우 산업부 전력정책관

memo

memo



제2회 국회미래산업포럼 - 산업경쟁력 강화를 위한 에너지 정책토론회



토론4

조영준 대한상공회의소 지속가능경영원장

토론문

조영준 대한상공회의소 지속가능경영원장

- 발표하신 정책과제 내용에 크게 공감.
국회미래연구원에서 추진한 이번 연구는 그간의 에너지정책 관련 담론을 폭넓게 반영하고, 에너지정책의 당면 과제와 개선 방안을 제시함으로써 국가와 기업경쟁력 제고를 위한 시의적절한 과제라고 생각
- 과거 성장기에는 저렴한 전기가 수출을 위한 보조역할을 했지만 탄소중립·AI시대 에너지는 하나의 산업으로서 국가와 산업경쟁력에 미치는 영향과 역할은 더 커지고 있음. 산업계는 에너지를 이제 단순한 생산요소를 넘어, 산업경쟁력의 근간이자 미래성장의 핵심동력으로 보고 있음
- 아울러 과거에는 정부가 몇개의 발전사들을 중앙집중식으로 control 할 수 있었지만 지금은 재생에너지 사업자수가 14만개로 늘어나고 AI로 인한 전력수요가 증대되면서 정부가 전력의 공급과 수요를 예측할 수 없는, control 할 수 없는 상황이 됐음
- 그러므로 에너지 법제도, 인프라에 민간의 창의적 혁신과 사고가 반영돼야 하고 계통과 같은 독립적 영역을 제외한 나머지 분야는 민간참여와 시장의 역할을 키워야 함
- 에너지수입의존도가 높고, 수출 중심의 우리나라는 글로벌 공급망의 불안정이나 지정학적 리스크가 산업 전반과 국가경제에 직접적으로 타격을 줄 수 있기 때문에, 에너지와 관련산업의 공급망을 다변화하고 내실화하는 전략이 무엇보다 중요
- 재생에너지 보급 확대 과정에서도 공급망 내 산업경쟁력을 우선해야 함

〈산업경쟁력〉

- 신재생에너지산업통계에 따르면 23년에 17년 대비 종사자수 기준으로 태양광제조업은 21%. 풍력제조업은 12% 감소, 전체 신재생에너지 제조업수 감소율은 24%.

- **국내 태양광발전 공급망 현황**을 살펴보면 폴리실리콘부터 잉곳, 웨이퍼, 셀, 모듈에 이르는 글로벌 태양광 밸류체인(가치사슬)의 80%를 중국 기업들이 차지.
- **풍력발전 공급망 현황**도 국산비율은 47.5%, 외산비율은 52.5%인 상황
- 이와 같이 재생에너지가 보급되는 중에도 **외산비중이 높아 국내산업경쟁력은 저하되고 있음**
- 풍력산업협회에 따르면 **풍력산업의 잔존률이 낮은** 것으로 나타났고 국내외 강세를 보였던 타워업체도 현재 해상풍력용 타워설비 투자는 전무하고 4년차 이후부터 잔존률이 급격히 떨어짐. 해상풍력확대에 따라 나셀과 블레이드의 국내 공급이 필요한데, 불가능할 것으로 보고 있음.
- **기술수준**도 연료전지를 제외한 나머지 기술분야는 중국이 우리나라를 따라잡거나 역전하는 상황. 풍력은 2020년 기술수준은 비슷했는데 중국이 우리나라를 큰 격차로 따돌림
- 중국은 기후변화 대응과 친환경 에너지 확대를 위한 정책기조를 강화 2009년부터 친환경에너지가 전략적 신흥산업 중 하나로 포함되어 왔으며 올해 양회에서는 친환경 에너지 산업을 주요 동력으로 삼아 경제의 지속 가능성을 강화하겠다는 의지 피력 영국 기후변화 및 에너지 정책 분석기관에 따르면 2024년중 중국의 신에너지 분야 투자금액은 6조8000억 위안(한화 1373조원)으로 추정, 이는 중국GDP의 10%, 2024년 경제성장의 26% 견인
- 제조업 경쟁력 강화가 결여된 재생에너지 보급 확대는 한계가 있음
- **잠재력 있는 중소중견업체들을 성장시킬** 필요가 있음. 초기자립을 위한 자금지원과 R&D 기술지원 필요. 중국산 대비 낮은 가격경쟁력 극복을 위한 단가저감형 R&D를 지속지원하고 기술추격형 신재생에너지 설비투자에 대한 세액공제를 확대해야 함
 - * 정부의 탄소중립 R&D 예산 지원은 부족한 상황
 - 최근 3년간 정부의 탄소중립R&D 예산 규모는 정체
(23년) 2.35조원→ (24년) 1.97조원→ (25년) 2.23조원
 - 전체 R&D 예산대비 탄소중립 분야 비중도 점진적으로 축소
(23년) 9.5%→ (24년) 9.0%→ (25년) 8.99%
- 제조경쟁력 향상으로 공급망 토대 단단히 다져야 재생에너지 산업의 지속성장이 가능해짐

〈전기요금 & 시장개편〉

- 이러한 제조경쟁력에 가장 영향을 크게 미치는 요인 중 하나는 에너지비용이라 할 수 있음. 아시는바와 같이 산업용 전기요금이 급격히 인상됐음. 주요국은 산업용요금이 주택용보다 상대적으로 저렴한 편인데 반해, 우리나라는 산업용 전기요금이 주택용보다 높음

* 산업용 전기요금 : 190.38원 SMP 평균가 : 116.6원 ※ kWh당 24.12월기준

- **대한상의 조사**(전국 제조업체 300개사 대상. 2월 조사) **에 따르면 전기요금 부담으로 기업들은 국내투자 조정가능성도 시사**

* 전기요금 인상 상황 지속시, ‘경영전략이나 투자계획을 재검토할 가능성이 있는지’를 묻는 질문에 53.0%가 재검토 의사가 있는 것으로 나타났다. <‘특별한 경우가 아니면 앞으로도 변화 없을 것’ 47.0%>

- 제조업 10곳 중 4곳은 산업용 전기요금 인상으로, 자가발전 도매전력구매 등 새로운 전력조달 방식 고려하겠다고 응답

* ‘산업용 전기요금 인상으로 한전요금이 높아짐에 따라 자가발전소를 세우거나 전력도매시장에서 전기를 구매하는 등 상대적으로 더 저렴한 방안을 시도할 것인지’를 묻는 질문에 ‘그렇다’고 응답한 기업이 11.7%, ‘지금은 아니나 요금이 더 오르면 할 것’으로 응답한 기업이 27.7%로 나타났다. <‘그래도 한전 전기를 계속 쓸 것이다’ 60.6%>

- **산업용 전기요금 인상속도와 폭을 조절하고, 다양한 전기요금제* 마련, 도매전력구매 절차 간소화, 잉여전력판매 등 기업의 전력구매 선택권 확대가 필요**

* 전압별 요금제 시행, 24시간 생산업종·고효율 설비 도입 소상공인에 대한 별도요금제 시행, 재생에너지 구매 요금제 등

- 아울러 현실적 탈탄소 이행을 위해서는 재생에너지, 수소, SMR, LNG 등 다양한 에너지원을 총동원해 에너지비용을 낮춰야

* 철강의 경우 수소환원제철로 탄소감축을 하려하나, 2050년까지 300만톤의 수소가 필요하므로 설비투자, 수소 수입 등에 파일럿 생산까지 수천억, 상용화까지 조단위 비용이 소요될것으로 보고 있음. 수소환원제철은 전기소모량이 기존 고로대비 20배나 크기 때문에 운영비용도 높음.

이에 철강업계는 수소생산원가를 낮추기 위해 NG(천연가스)에서 개질한 청록수소

제조, SMR 활용을 고려한다면서 다양한 에너지원을 활용해 에너지비용을 낮춰야 한다고 주장

- 발제된 내용과 같이 장기적으로는 우리나라의 단일시장·가격 체계를 개편해 탄소중립·AI시대에 맞는 새로운 에너지시스템 구축이 필요

〈지원정책〉

- 에너지정책 전반적으로 과거에는 발전기업 즉, 에너지공급자 중심 정책이었는데 이를 사용기업인 ‘에너지수요자’ 중심으로 전환해야 함
- 과거의 정부정책 방식은 지금의 탄소중립·AI 시대에 맞지 않음. 이제 재생에너지 등 무탄소에너지원이 다양해지고 전기수요가 늘어나면서 새로운 환경이 필요한데 에너지시스템 구조개편이 20여년 지체돼 성장의ボトル이 되고 있음
- 또한 에너지는 필수재이기도 하지만 하나의 산업으로 성장해나가고 있음. 이에 에너지를 산업으로 인식하고 성장동력으로 삼기 위해서는 걸림돌 규제를 해결해야 함
- 구체적으로 에너지 조달을 쉽게 하는 제도·인프라가 필요함. 현재 재생에너지 조달은 양자간의 계약만 가능함. 하지만 앞으로 재생에너지 수요가 늘어날수록 거래방식이 다양해지고 금융, 보험이 계약에 포함될 수 있으므로 다자간 계약이 제도적으로 가능해져야 함.
- 또한 재생에너지 가격이 너무 높기 때문에 RPS 개편도 필요하지만 재생에너지 사용자에 대한 세액공제 인센티브도 필요함. 현재 재생에너지 사용자는 아무런 세액공제 인센티브가 없음
 - * 재생에너지 가격 : $SMP(120) + REC(70) + \text{부대비용}(20) = 200\text{원 이상}$
VS. 산업용 요금 : 190.38원 VS. 일반용 요금 : 181.6원
- 분산에너지에 대해서도 전력망 문제 해결, 지역분산·활성화 취지에 맞게 기업들은 수요가 일치된 분산전원에 대해서는 우선 인허가가 필요하며 분산전원 규모 제한에 대해서는 검토 필요하다는 입장
 - * 분산전원 : 설비용량이 40MW(메가와트) 이하인 모든 중소형 발전설비와 500MW 이하인 집단에너지 발전설비'로 규정
 - * AI데이터센터와 같이 대규모 전력이 필요한 경우 조달가능한 분산전원 검토必

- 아울러 분산특구내 사업자들은 통신요금처럼 전기요금 설정에 자율권을 부여해달라는 입장임. 시장이 생기려면 가격신호가 있어야 하고, 가격을 탄력적으로 만들어야 고객확보가 가능하다는 것임

〈마무리〉

- 유럽 경쟁력의 미래보고서인 마리오 드라기 보고서에서는 유럽 침체의 3대 이유를 ‘혁신과 투자부족으로 인한 생산성 하락’, ‘높은 에너지비용’, ‘과도한 규제’를 꼽고 있음
- 탄소중립·AI 성장으로 가는 과도기에 있는 우리나라도 투자부족, 높은에너지비용, 규제로 골든타임을 놓치지 않도록 산업경쟁력을 최우선에 둔, 흔들리지 않는 에너지 정책을 추진해야겠음.



제2회 국회미래산업포럼 - 산업경쟁력 강화를 위한 에너지 정책토론회



토론5

박종배 건국대학교 교수

토론문

박종배 건국대학교 전기전자공학부 교수

- **(산업전환)** 발제문에서 밝힌 바와 같이, 새 정부는 미국발 관세분쟁, 글로벌 에너지 / AI / 산업 패권 전쟁이 발발하고 있는 엄중한 시기에 출범. 새 정부의 향후 5년은 '에너지산업 (전력산업)', 'AI와 미래혁신산업', '제조업' 등 우리나라 핵심 산업의 성공적 발전과 전환을 할 수 있는 마지막 기회(골든타임)일 수 있음.
 - 우리나라 현재 경제를 끌어가고 있는 제조업, 미래를 이끌 AI(데이터센터), 청정e 기술 육성은 전력산업의 경쟁력(안정성, 경제성, 저탄소 등)에 좌우됨. AI 강국은 에너지(전력) 강국을 전제함.
- **(에너지전환)** 새 정부는 '30년 NDC 달성, '35년 NDC 목표 설정, '50년 탄소중립 달성 등 단기, 중기, 장기 온실가스 감축 로드맵과 실현 방안을 동시에 마련하여야 함.
 - 단기/중기/장기 온실가스 감축은 재생e(태·풍), SMR, 청정수소, ESS 등 국내 산업생태계와 연계하여 새로운 성장동력으로 만들어야 함.
- **(산업전환과 에너지전환)** 성공적인 산업 전환을 유인하는 에너지 전환으로 산업, 경제, 기후의 공동 발전 필요
 - 산업경쟁력 강화를 위한 에너지정책 과제(발제 자료)는 현재 우리 에너지(전력) 산업이 가지고 있는 한계를 극복하고, 경제(산업), 기후, 환경이 공존할 수 있는 방안을 제시하였다는 측면에서 그 의의가 큼.
- **(국회미래산업포럼 새 정부의 에너지정책 제언에 대한 토론)**
 - 국회미래산업포럼은 에너지산업의 대도약을 위한 원칙과 합리적인 방향을 적시에 제시함. (B(균형), O(질서), S(규모), S(속도))
 - 특히, 새 정부의 에너지(전력) 정책과제를 3개 영역(안정성, 경제성, 신성장) 각 3개의 과제를 종합적이고 구체적으로 제시. 이의 구현은 민관 거버넌스와 재원 확보 필요.

※ AI, 첨단반도체 육성, 탄소중립 달성 등을 위한 전력인프라의 구현은 천문학적
재원 필요 (향후 15년, 송배전망 100조, 해상풍력 100조, 에너지저장장치 50
조, 기타 태양광, 원전/SMR, 수소 등 수백조에 이르는 재원 필요)

□ 안정적 전력공급 (전력망, 수요공급 분산, 계획전환)

- 안정적 전력공급은 경제와 사회 활동에 필수적인 단기적으로 가장 중요한 영역임
(정전비용은 공급비용의 50배 내외에 이르고 있음)
- 신규 수요의 지방 분산을 통하여 전력망 신규 건설 부담(신규투자비 73조원)을 최소화하고, 에너지원에 대한 경쟁을 야기하는 수급계획 등 정부계획은 전망(outlook)으로 과감하게 전환 필요
- 최근 이베리아 반도 대정전 등은 간헐적인 인버터기반 재생e의 확대에 따라 전력망은 약해지고(weak) 변동성은 커지는 상황에 대한 적절한 대비(기술/제도) 부족에 기인
 - ⇒ 강하고(strong), 똑똑하고(smart), 유연한(flexible) 전력망의 구현 필수
 - ⇒ 과감한 전력망 확충(최우선), 전력 신기술 채택, 재생e 인버터 기준 정립(Grid Code), 지역별 전기요금 제도 실시, 유연설비에 대한 합리적 보상 등 기술과 시장제도의 전반적인 혁신 필요

□ 경제적 전력공급 (경쟁촉진, 거버넌스 개편, 에너지효율화)

- 도소매 전력시장의 경쟁 촉진은 경제적 전력공급에 있어서 가장 중요한 부분이지만, 정치적 부담 등의 이유로 아직까지 '01년의 모습을 담고 있어 비효율성의 지속적으로 누적되고 있음.
 - 현재와 같은 소매독점, 비용기반의 단방향 도매시장의 구조는 과거 수직독점 체제보다 오히려 비효율적일 수 있음. 경쟁을 촉진시키는 방향으로 개선하든지, 아니면 과거로 회귀하든지 이제는 결단을 내려야 하는 시기임.
 - 소매경쟁 촉진과 전기요금 : 원가기반의 전기요금 정착으로 소비자간 교차보조 제거, 특화지역 확대, 직접구매 확대, 산업용(을) 등 대규모 소비자를 우선으로 발전사업자와의 자발적인 계약 허용 등의 단계적 판매경쟁 촉진이 필요함. 재생e 전용요금제 등의 도입을 통한 일반 소비자의 녹색 선택권을 보장하여야 하며, 지역별 전기요금을 전격 도입하여 소비의 분산 촉진을 하여야 함.
 - ※ '16년 판매경쟁을 도입한 일본의 경우, 통신사업, 가스사업, VPP, ESS 등의 신사업과의 결합 등으로 유효 경쟁이 발생하고 있음.

- 도매경쟁 촉진과 시장가격 : 수요측 입찰, 재생e 입찰, 일반발전기 가격 입찰 등을 육지 전력시장에 도입하여 사업자의 자율권 확대와 경쟁을 촉진하여야 함. 도매전력시장 가격은 지역별/모선별 가격제도를 점진적으로 도입하여 지역 신호를 제공하여야 함. 육지계통의 실시간 시장 도입, 유연성/관성 제공 발전기에 대한 합리적 보상을 하는 보조서비스 시장 개편 등도 즉시 이루어져야 함. 거버넌스의 개편과 에너지효율화 제도 등의 도입도 시급함.

○ 거버넌스의 개편이 필요한 영역으로서는 전기요금의 독립적 결정, 도매전력시장 감시와 개선 방안 제시, 전력계통 신뢰도 감시 등이 있음. 특히, 전력망이 점점 약해지고 있으므로 별도의 독립적인 조직에서 신뢰도와 안전도를 점검하고 개선 방안을 제시하여야 함.

- 에너지 효율화와 도소매 시장제도과의 유기적인 결합이 필요함.

□ 신성장 전력사업 (혁신기술 지원, 지역기반 인프라, 신산업 시장창출)

○ 온실가스 배출 감축은 결국 감축 기술에 의하여 결정되므로 국내 혁신기술의 대대적인 지원 필요.

- 혁신기술의 연구개발 지원에는 전력의 생산-수송-판매뿐만 아니라 소비(산업), 비전력 등도 포함 필요.
- 대규모 실증이 필요한 혁신기술에 대해서는 예타 면제, 기존 전기사업법 등의 규제 비적용(규제프리), 재원 지원 등이 필요함
 - ※ 재생e 공급지역에서는 RE100 자율거래 지역 지정, 원전 공급지역에서는 무탄소 수소인프라 구축 지역 지정
- 재원 확보는 기반기금, 에트회계, 기후대응기금 등과 민간의 대응 자금 활용 (민간의 대규모 대응 자금과 신사업 실증과의 연계 필요)

□ 기타, 발전사업자, 직접구매, 특화지구 분산e 사업자 등의 연료가격 위험 관리, 계약요금 위험 권리 등을 위해서 **전력선물 시장**의 적극 도입 필요

□ 안정적, 경제적 전력공급과 신산업 창출을 위하여 조속한 **전력산업 구조, 기술, 시장 대혁신 로드맵**의 수립 필요

○ 현재의 정부 주도, 공기업 중심, 정책이 시장을 지배하는 상황에서는 전력산업의 안정성/경제성/저탄소/신산업 창출이 불가능해지며, 이는 AI와 미래 첨단산업의 발전을 저해하는 요소로 작용할 수 있음.



제2회 국회미래산업포럼 - 산업경쟁력 강화를 위한 에너지 정책토론회



토론6

옥기열 전력거래소 본부장

토론문

옥기열 전력거래소 에너지시스템혁신본부장

주제발표는 탄소중립을 위한 에너지전환에 따라 전력공급안정성이 산업경쟁력을 위한 핵심 도전과제로 부상한 반면, 국내 전력산업은 산업구조와 거버넌스, 생산과 소비의 구조적 취약성, 전력망 부족 및 계통 불안정이라는 어려움에 직면하고 있음을 적시하고 있습니다. 이에 기존 에너지 정책의 문제점을 짚어보고, 전력 부문을 중심으로 미래 에너지 정책의 원칙과 방향을 제시하셨습니다.

주제발표에서 제시한 전력부문의 안정성, 경제성 및 신성장 순서에 맞추어, 전력시장 운영 및 전력계통운영 소임을 담당하고 있는 저의 포지션에 맞추어 의견을 제시코자 합니다.

1. 안정적 전력공급을 위한 전력망 최적 구축

첫째, 전력망 건설에 대한 민간 개방은 도입될 필요가 있으나, 기술적 통합성이 상대적으로 약한 HVDC부터 단계적으로 추진할 필요가 있습니다.

둘째, 전력망 운영효율화를 위해 전력거래소와 한전의 계통운영조직 일원화를 통한 긍정적인 효과가 많다고 생각합니다. 다만, 통합된 계통운영조직의 조직구조, 거버넌스 및 감독체계에 대한 충분한 검토 및 합의가 필요합니다.

셋째, 전력망 확충에 한계가 있는 만큼 발전입지분산 및 수요분산 노력이 병행되어야 합니다. 이를 위해 무엇보다도 도소매요금의 지역차등제가 시행되어야 합니다. 다만, 송배전 이용요금만으로는 충분한 가격기능이 작동하기 어려우므로, 도매시장의 지역한계가격(LMP) 및 혼잡수익을 중심으로 하되, 송배전망 이용요금을 동시에 고려하여 최종 소매요금의 지역차등을 설계할 필요가 있습니다.

넷째, 재생에너지 입찰시장 확대, 관성자원 확보시장 도입, 유연성 보조서비스 확대, VPP의 자원다양화, 재생에너지/신자원/VPP에 대한 보조서비스 시장 참여 등 재생에너지

지 수용성을 제고하고 분산에너지를 활성화하기 위한 노력은 계속되어야 합니다.

다섯째, 전력수급계획을 시장전망으로 전환하고, 선송전망 계획 후 발전계획으로 수립 절차를 개선하는 등 계획의 정책적 유연성과 실효성을 제고할 필요가 있음에 공감합니다. 다만 이와 같은 계획의 성격 전환 및 수립 절차 개선과 병행하여 계획입지제도 도입, 전력시장 활성화 등의 노력이 병행되어야 합니다.

2. 경제적 전력공급을 위한 제도개선

첫째, 원가기반 전기요금 체계의 확립은 지속가능한 전력산업을 위한 기본요건입니다. 이를 바탕으로 대용량 소비자의 전력구매방식 다변화, 단계적인 소매시장 개방, 발/판 겸업허용을 추진할 수 있습니다.

둘째, 원가기반 요금체제 확립을 위해서는 규제기구의 독립성이 필요조건이라고 생각합니다. 한편, 한전/전력거래소의 계통운영조직 통합을 고려하는 경우 이에 대한 전력시장의 공정성과 계통운영 중립성을 보장하기 위한 전문감독기구 설치가 필수요건으로 고려되어야 합니다.

셋째, 전력시장 가격제도 합리화 및 원가기반 요금제도의 정착에도 불구하고, 에너지 효율 및 수요관리에 대한 여러 가지 장벽으로 인하여 소비자의 유인이 충분하지 않을 수 있으므로 EERS 등 별도의 효율 및 수요관리 정책이 추진될 필요가 있다고 생각합니다.

3. 신성장을 위한 신산업 육성 및 그린인프라 구축

첫째, ESS 중앙계약, 재생에너지 경매 등 국가입찰시장은 에너지전환을 지원하되 국내 신산업 육성 및 공급망 안정화를 동시에 고려하고 있으며, 향후에도 이러한 정책기조가 유지되어야 한다고 생각합니다.

둘째, P2G를 통해 전력망 확충수요를 완화하고, 대량의 청정수소 생산이 가능한 한편, 제철, 정유 등 대량의 수소수요지가 인접한 서남해안, 동남해안, 동해안 등에 청정수소 생산-유통-소비를 아우르는 수소집적화 및 기간인프라 구축사업을 지역과 연계하여 추진할 필요가 있습니다.

전력부문 전반을 아우르는 에너지정책 제언을 환영하며, 산업계와 국민 모두에게 신뢰를 줄 수 있는 방향으로 추진되기를 기대합니다.



제2회 국회미래산업포럼 - 산업경쟁력 강화를 위한 에너지 정책토론회



토론7

서철수 한국전력공사 부사장

토론문

서철수 한국전력공사 부사장

[시대적 당면 과제]

- 무탄소 전원 연계, 첨단산업 전력공급 등 에너지 안보 및 산업 경쟁력과 직결된 전력망 적기 확충은 한전의 최우선으로 달성해야할 시대적 사명임
- 향후 송전선로는 1.72배, 변전소 수는 1.43배로 확충 필요(제11차 설비계획 기준)

구 분		10차 계획 ('36년)	11차 계획		10차 대비 증가
			'23년(실적)	'38년	
수급 계획	전력수요(GW)	118.0	98.3	129.3 (실적대비 1.32배)	11.3 ↑ (9.6%)
	발전설비(GW)	239.0	144.4	268.1 (실적대비 1.86배)	29.1 ↑ (12.2%)
설비 계획	송전물량(C-km)	57,681	35,596	61,183 (실적대비 1.72배)	3,502 ↑ (6.1%)
	변전소(개)	1,228	906	1,297 (실적대비 1.43배)	69 ↑ (5.6%)
	변전용량(MVA)	517,500	357,566	545,126 (실적대비 1.52배)	27,626 ↑ (5.3%)

I. 전력계획 패러다임 전환

[초장기 망 계획에 근거한 전원과 수요 리딩]

- (방안) 『국가기간 전력망 확충 기본계획*』을 통한 입지신호 제공

* 5년 주기, 30년 기간의 초장기 전망 (근거 : 특별법 제6조)

- (방향) 미래 전력계획의 Outlook(전망)化

- 미래 계획인 『국가기간 전력망 확충 기본계획(30년)』, 『전력수급 기본계획(15년)』은 미래 불확실성(국내외 에너지 정책과 기술 발전 등) 감안 시나리오 기반 전망 형태로 추진

II. 전력망 적기 확충

1. SOC 공동건설 활성화

- ☐ (효과) 국토의 효율적 활용, 신속한 전력망 확충, 투자 효율성 향상
- ☐ (현황) 국토와 전력망 공동건설 시범사업 추진 중 (3건)

〈전력·국토 SOC 사업 협약〉

- (기관/시기) 한국전력-부산지방국토관리청 / '24.10월
- (목적) 상호 협력을 통한 공공갈등과 국민불편 최소화, 인프라 사업의 효율성 향상

- ☐ (방향) 유관기관과 긴밀한 협조, 정부 지원체계 구축을 통한 고속 도로, 철도 등 SOC와 전력망 공동건설 활성화 및 시범사업 확대

2. 지자체·주민 참여 이익 공유 확대(시행령 입법예고 중)

- ☐ (지자체) 가공전선로 경과 지자체에 재정적 지원 **특별법 제24조**
 - ➡ 기설선로의 지중화, 에너지 이용 소외계층의 에너지 사용 지원 등
- ☐ (주민) 주민의 재생에너지 사업 참여 지원 **특별법 제23조**
 - ➡ 계통 접속비용 등 자금 지원, 인허가 등에 대한 기술적·행정적 지원

3. 전력망 적기 확충 역량 확보 및 역할 분담

- ☐ (현황) 현재 운영중인 설비와 유사 규모의 물량*을 15년안에 건설 필요
 - * 송전선로는 1.7배, 변전소 수 1.4배로 확충 필요 (제11차 장기송변전설비계획)
- ☐ (방안) ① 망 건설수요 지속 증가 전망으로 충분한 인력 보강 필요
 - ② 해상풍력 공동접속 설비 등 공용망 이외의 건설 물량에 대해서는 일정 부분 민간과 역할 분담 검토 필요

III. 망 이용요금 현실화

- ☐ (현황) 보상비용 등 망 건설 비용 지속 증가 추세로 지속 가능한 망 투자를 위해 망 이용요금 현실화 필요
- ☐ (방안) 건설 중인 자산을 망 요금에 포함, 투자보수율 조정 등



제2회 국회미래산업포럼 - 산업경쟁력 강화를 위한 에너지 정책토론회



토론8

권필석 녹색에너지전략연구소 소장

토론문

권필석 녹색에너지전략연구소 소장

발표자께서 제시하신 에너지 정책과제는 산업경쟁력과 에너지 전환이라는 두 가지 목표를 균형 있게 다루고 있다는 점에서 의미가 크다. 특히 안정적 전력공급, 전력시장 구조 개선, 수요관리 개선, 에너지 신기술 육성이라는 네 가지 축으로 구성된 거버넌스 개편안은 체계적이고 포괄적인 접근이라고 평가한다. 그러나 제시된 정책과제들이 완결성을 가지기 위해서 저는 우리나라의 현실 상황 그리고 당면한 시급성에 부합하는 조금은 구체적인 이야기를 말씀드리고자 한다.

1. 재생에너지 확대 목표의 현실성과 시급성

탄소중립 달성을 위한 재생에너지 확대는 이제 선택이 아닌 필수가 되었다. 발표자료에서도 지적하셨듯이, 전 세계적으로 재생에너지 발전비중은 2023년 30%에서 2030년 50% 이상으로 급속히 증가할 전망이다. 반면 우리나라는 2024년 기준 재생에너지 발전 비중이 10%에 불과하고, 2030년 목표도 21%에 그치고 있다. 하지만 가야할 길은 너무나 많이 남았다.

2021년 수립된 탄소중립기본계획에서 나온 재생에너지 발전량을 달성하기 위해서는 약 400GW 규모의 재생에너지 설비가 필요하다. 현재 설치 용량이 30GW를 조금 넘는 수준임을 고려하면, 2050년까지 매년 12-13GW의 신규 설비를 설치해야 하는 상황이다. 이는 현재의 연간 설치 속도를 3배 상회하는 수준으로, 획기적인 정책 전환 없이는 달성이 불가능한 목표다. 더욱이 앞으로 5년은 2030 NDC 목표 달성을 위한 결정적 시기임에도 불구하고, 현재의 정책 추진 속도로는 목표 달성이 쉬워 보이지 않는다.

2. 송배전망 제약과 지역 분산형 에너지 시스템의 필요성

재생에너지 확대의 가장 큰 걸림돌 중 하나는 송배전망 인프라의 한계다. 현재 건설 중인 송전망이 2030년에나 준공될 예정이라는 점은 향후 5년간 재생에너지 확대가 기

존 인프라의 제약 속에서 이루어져야 함을 의미한다. 이는 단순히 기술적 제약의 문제가 아니라, 우리나라 전력 시스템의 구조적 문제를 드러내는 것이다.

수도권에 집중된 전력 수요와 지방의 재생에너지 생산이라는 불균형 구조는 대규모 송전망 건설을 통해서만 해결할 수 있는 문제가 아니다. 오히려 이러한 접근은 지역 간 경제적 불균형을 심화시키고, 지역 주민들의 반대로 인한 사회적 갈등을 야기할 수 있다. 따라서 전력 수요의 지역적 분산과 분산형 에너지 시스템 구축이라는 근본적인 패러다임 전환이 필요하다.

이를 위해서는 먼저 데이터센터와 산업시설의 지방 이전을 위한 실질적 인센티브 제공, 지역 에너지 자립도 향상을 위한 마이크로그리드 구축, 지역별 차등 요금제 도입 등 다양한 정책 수단이 동원되어야 한다. 그러나 이러한 유인책만으로는 한계가 있다. 보다 근본적인 변화를 위해서는 강제력을 동반한 정책도 고려해볼 만하다.

독일의 경우 각 지자체에 육상풍력 발전을 위한 토지 면적의 일정 비율을 의무적으로 할당하는 정책을 시행하고 있으며, 중국은 지방정부별로 재생에너지 전력 소비 비중을 할당하여 재생에너지 수요를 강제하고 있다. 우리나라도 이러한 선진 사례를 참고하여, 지자체별 재생에너지 설치 의무화와 재생에너지 전력 소비 할당제 등 보다 강력한 정책 수단을 도입해야 한다.

이러한 접근은 단순히 에너지 문제 해결을 넘어 국토 균형 발전과 지역 경제 활성화에도 기여할 수 있다. 재생에너지 프로젝트가 지역의 새로운 수익원이 되고, 관련 산업과 일자리가 창출되며, 에너지 자립을 통한 지역 경쟁력 강화로 이어질 수 있기 때문이다.

3. 전기화 지연과 부문 간 연계의 중요성

우리나라의 전기화 수준은 주요 선진국에 비해 현저히 뒤처져 있다. 특히 건물 부문과 수송 부문에서의 전기화 지연은 탄소중립 목표 달성에 심각한 장애요인이 되고 있다.

건물 부문의 경우, 유럽 등 선진국에서는 히트펌프가 이미 보편화되어 난방 부문의 탈탄소화가 빠르게 진행되고 있다. 반면 우리나라는 여전히 가스보일러 중심의 난방 시스템에 의존하고 있으며, 히트펌프는 지열과 수열 일부에만 극히 제한적으로 적용되고 있다. 이로 인해 건물 부문의 온실가스 배출은 코로나19로 인한 일시적 감소와 따뜻한 겨울 효과를 제외하면 구조적 변화가 거의 나타나지 않고 있다.

수송 부문 역시 마찬가지다. 우리나라의 전기차 보급률은 선진국 대비 낮은 수준에 머

물려 있으며, 최근에는 전기차 캐즘 현상으로 인해 보급 속도가 정체를 넘어 후퇴하는 양상까지 보이고 있다. 신차 판매에서 전기차의 차지하는 비중이 오히려 감소하고 있다는 점은 정책적 개입의 시급성을 보여준다.

전기화는 재생에너지 통합의 핵심 해결책이 될 수 있다. 전기차, 히트펌프, 전기보일러 등은 단순한 전력 소비 설비가 아니라 전력 시스템의 유연성을 제공하는 중요한 자원이다. 특히 시간대별 요금제나 실시간 요금제와 결합될 경우, 재생에너지가 풍부한 시간대로 전력 수요를 이동시켜 출력제한 문제를 완화할 수 있다.

4. 유연성 자원 확보와 시장 메커니즘 개선

재생에너지의 변동성에 대응하기 위해서는 전력 시스템의 유연성 확보가 필수적이다. 우리나라는 고립된 전력망 구조와 원전, 석탄발전 중심의 경직된 전원 구성으로 인해 유연성 확보가 더욱 어려운 상황이다.

이러한 상황에서 계시별 요금제와 실시간 요금제의 도입은 수요 측 유연성을 활용하는 핵심 정책이다. 유럽과 캘리포니아 등 해외 사례에서 보듯이, 도매시장 가격이 소매 요금에 실시간으로 반영되는 시스템은 재생에너지 통합을 크게 개선할 수 있다. 우리나라도 현재의 경직된 요금 체계에서 벗어나 시장 신호에 반응하는 유연한 요금제를 조속히 도입해야 한다.

또한 에너지저장장치(ESS), 수요반응(DR) 자원, 가상발전소(VPP) 등 다양한 유연성 자원의 시장 참여를 활성화하기 위한 제도 개선도 시급하다. 현재 전력시장에서는 이러한 자원들의 가치가 제대로 평가되지 못하고 있으며, 이는 민간 투자를 저해하는 주요 요인이 되고 있다.

5. 정책 실행의 구체성과 통합적 접근의 필요성

발표자께서 제시하신 정책과제들은 우리나라 에너지 전환의 올바른 방향을 제시하고 있다. 안정적 전력공급, 전력시장 구조 개선, 수요관리 혁신, 신기술 육성이라는 네 가지 축은 에너지 전환을 위한 필수 요소들을 빠짐없이 담고 있다. 그러나 이러한 훌륭한 정책 제안이 실제 현실에서 구현되기 위해서는 정부의 보다 적극적이고 구체적인 실행의지가 뒷받침되어야 한다.

현재 우리가 직면한 문제는 정책 방향의 부재가 아니라 실행의 지연과 구체성의 부족

이다. 발표자께서 제시하신 과제들이 실효성을 갖기 위해서는 정부가 각 정책과제별로 명확한 목표와 일정, 책임 부처 지정, 예산 배정 계획을 수립해야 한다. 특히 2030 NDC 달성까지 남은 시간이 5년에 불과한 상황에서, 연도별 중간 목표와 분기별 점검 체계가 없다면 이는 결국 선언적 목표에 그칠 가능성이 크다.

더욱 우려되는 점은 정부가 에너지 정책을 여전히 단일 부처의 소관 사항으로만 인식하고 있다는 것이다. 에너지 전환은 산업통상자원부만의 과제가 아니라 국토교통부, 환경부, 기획재정부 등 범정부 차원의 통합적 접근이 필요한 사안이다. 재생에너지 입지 규제는 국토부와 환경부가, 전기요금 체계 개편은 기재부가, 탄소세 도입은 국회가 함께 움직여야 해결될 수 있다. 그러나 현실은 부처 간 칸막이로 인해 정책의 시너지는커녕 상충되는 경우가 빈번하다.

정부는 이제 에너지 전환을 국가 최우선 과제로 인식하고, 대통령 직속 기구나 국무총리실 차원에서 컨트롤타워를 구축해 강력하게 추진해야 한다. 발표자의 정책 제안을 단순히 참고 사항으로 받아들일 것이 아니라, 이를 토대로 구체적인 실행 로드맵을 조속히 수립하고 국민에게 제시해야 할 것이다.

제2회 국회미래산업포럼
산업경쟁력
강화를 위한
에너지 정책토론회