


탈석탄 주요 갈등 쟁점과 사회적 비용 과제는

- ❖ **일시** : 2022년 8월 31일(수) 13:30 (국회기후변화포럼 유튜브  생중계)
- ❖ **장소** : 국회의원회관 제1세미나실
- ❖ **주최** : 국회기후변화포럼, 국회미래연구원
- ❖ **주관** : 대표의원 한정애·유의동 | 연구책임의원 임종성 | (정회원) 국회의원 강선우, 고용진, 기동민, 김상희, 김영주, 김윤덕, 박병석, 박영순, 안호영, 윤재옥, 이소영, 이수진(지), 이용우, 이형석, 황보승희 | (준회원) 국회의원 김성주, 김승원, 김 웅, 김한정, 남인순, 노웅래, 민홍철, 박 정, 변재일, 서범수, 설 훈, 신현영, 안병길, 양금희, 양이원영, 양정숙, 양향자, 윤재갑, 이만희, 이명수, 임이자, 조승래, 홍석준

진행순서

- **개회식 (13:30~13:50)** * 사회: 이성조 포럼 사무처장
 - 국민의례 / 내빈소개
 - 개 회 사 : 유의동 국회의원(포럼 대표의원)
 - 환 영 사 : 포럼 의원회원
 - 인 사 말 : 김일중 환경정의 고문(포럼 공동대표)
 - 축 사 : 김현곤 국회미래연구원 원장

* 주요인사 기념촬영

- **주제발표 (13:50~14:30)**
 - 탈석탄 과정에서의 갈등 이슈와 제도적 해결 방안
/ 정훈 국회미래연구원 연구위원
 - 2050 탄소중립을 위한 탈석탄의 경로 및 비용에 대한 분석
/ 안영환 숙명여자대학교 교수

- **패널 (14:30~15:40)** / 좌장: 김일중 환경정의 고문(포럼 공동대표)
 - 김 진 산업통상자원부 에너지전환정책과장
 - 유승훈 서울과학기술대학교 교수
 - 이상준 에너지경제연구원 선임연구위원
 - 이윤철 고성그린파워 부사장
 - 남태섭 전국공공산업노동조합연맹 정책기획실장
 - 박지혜 플랜1.5 변호사

- **질의응답 및 전체토론 (15:40~16:00)**

▶▶ 주제발표 I



탈석탄 과정에서의 갈등 이슈와 제도적 해결 방안

정 훈

국회미래연구원 연구위원



탈석탄 과정에서의 갈등 이슈와 제도적 해결 방안

2022.08.31

국회미래연구원 정 훈



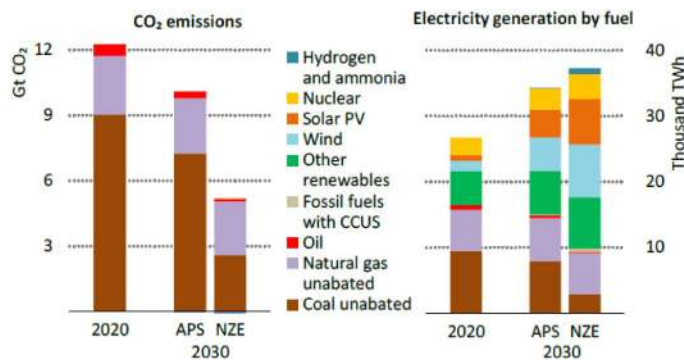
주요 목차

- I. 국내외 탄소중립 및 탈석탄 정책 동향
- II. 국내 탈석탄 과정에서의 갈등 이슈와 이해관계자
- III. 주요 갈등 이슈에 대한 이해관계자별 의견수렴 결과
- IV. 결론 및 시사점

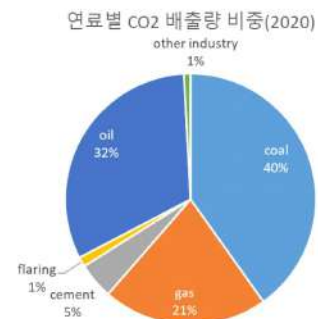
국내외 탄소중립 및 탈석탄 정책 동향

탄소중립과 탈석탄

- 석탄은 세계 최대의 발전원이자 온실가스 배출원
- 전 세계에 약 2,400개의 석탄화력발전소가 운영 중이며 전체 용량은 2,000GW로 전체 전력의 1/3이상을 생산 중(2020년 기준 석탄 기반 전력생산 비중 : 35.2%)
- 석탄발전은 단일 배출원 중 가장 많은 온실가스를 배출하며, 석탄은 전 세계 탄소 배출의 40%를 차지



<세계 전력부문의 발전원별 CO₂ 배출량 및 연료별 전력 생산량(IEA, WEO2021)>

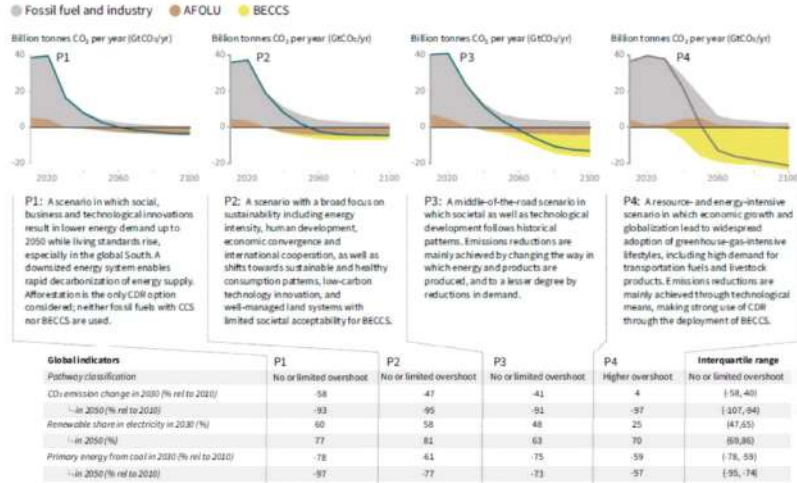


<출처 : Our World In Data>

탄소중립과 탈석탄

- IPCC는 지구 평균 기온 상승을 1.5°C로 제한하기 위해 2050년 탄소중립 필요성을 제기하며 전 세계 석탄발전 중단을 권고
- IEA는 탄소중립을 위해 선진국은 2030년까지, 나머지 국가들은 2040년까지 석탄발전을 중단할 것을 촉구

Breakdown of contributions to global net CO₂ emissions in four illustrative model pathways

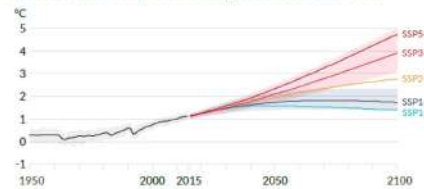


(출처 : IPCC Global warming of 1.5°C(2018))

탄소중립과 탈석탄

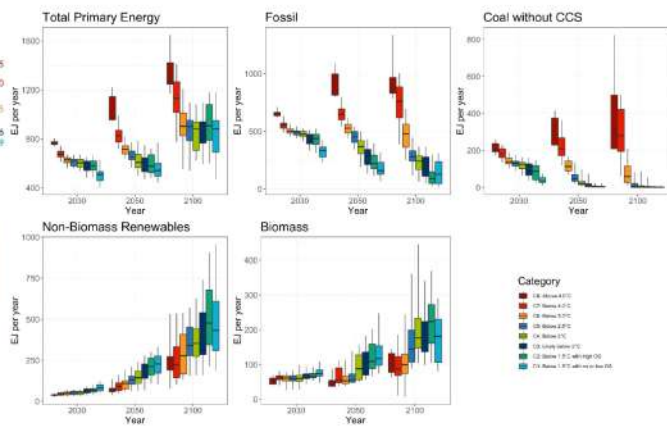
- IPCC 6차 평가보고서에서는 1.5°C 도달 시점을 2040년 이전으로 예측하였으며, 현재의 노력으로 1.5°C 달성이 불가능하고 석탄 발전의 조기퇴출이 없으면 신규 화석연료 설비 증설 없이도 1.5°C 를 초과할 것임을 지적
- 2°C 제한을 위해 2050년까지 11조 8천억 달러 규모 유동자산의 좌초자산화가 필요하며, 추가 조치를 10년 연기하면 7조 7천억 달러의 추가 좌초자산 발생 가능성 명시

a) Global surface temperature change relative to 1850-1900



Scenario	Near term, 2021-2040		Mid-term, 2041-2060		Long term, 2081-2100	
	Best estimate (°C)	Fairly likely range (°C)	Best estimate (°C)	Fairly likely range (°C)	Best estimate (°C)	Fairly likely range (°C)
SSP1-1.9	1.5	1.2 to 1.7	1.6	1.2 to 2.0	1.4	1.0 to 1.8
SSP1-2.6	1.5	1.2 to 1.8	1.7	1.3 to 2.2	1.8	1.3 to 2.4
SSP2-4.5	1.5	1.2 to 1.8	2.0	1.6 to 2.5	2.7	2.1 to 3.5
SSP3-7.0	1.5	1.2 to 1.8	2.1	1.7 to 2.6	3.6	2.8 to 4.6
SSP5-8.5	1.6	1.3 to 1.9	2.4	1.9 to 3.0	4.4	3.3 to 5.7

<CO₂ 배출 시나리오별 지구 평균기온상승 예측>



(출처 : IPCC 6차 평가보고서, Mitigation of Climate Change(2022))

탄소중립과 탈석탄

- 기후변화협약, 탈석탄 동맹을 중심으로 탄소중립을 위한 세계 각국의 탈석탄 움직임이 확대되고 있음
 - 2017년 COP23에서 영국과 캐나다 주도로 25개국이 참여한 탈석탄 동맹(Powering Past Coal Alliance, PPCA) 출범
 - 2021년 COP26에서 Glasgow Climate Pact를 통해 당사국들은 석탄 발전의 단계적 감축에 합의하였으며, PPCA 회원은 165개 국가, 도시, 지역 및 기업으로 증가

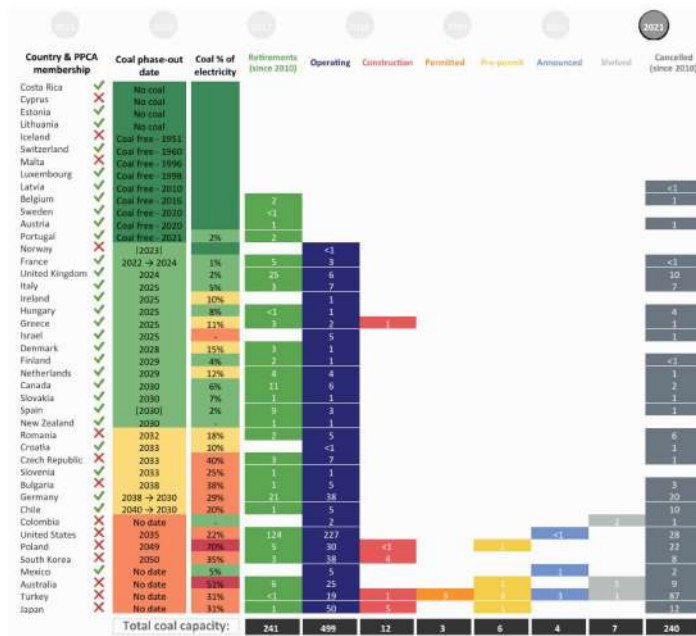
PPCA 개요

비전	•무분별한 석탄발전에서 친환경 에너지로 전환 추진
탈석탄 목표	•OECD 및 EU 회원국은 2030년까지, 나머지 국가는 2050년까지 단계적 중단
회원 역할 및 현황	•역할 : 탈석탄 정책·사례 공유와 확산 •회원 : 48개국, 48개 지방정부 및 69개 기업
가입 요건	•기후변화 대응, 친환경 에너지 전환 실천 의지 표명



(출처 : etoday, 2011.11.14)

OECD & EU 국가 탈석탄 목표 현황



- 43개 국가 중 13개국은 석탄화력발전소를 보유하지 않았거나 현재 석탄을 사용하지 않음
- 2030년 이전까지 탈석탄을 목표로 하는 국가는 15개국, 2040년 이전까지 목표로 하는 국가는 8개국
- 우리나라를 포함한 7개국은 2040년 이후를 목표로 하거나 목표 년도가 없음

→ 우리나라는 목표를 제시한 OECD 국가중 목표 년도가 가장 늦으며, 가동중인 발전소 용량은 3위권, 발전 비중은 5위권에 해당

(출처 : Global Energy Monitor, Ember, E3G Analysis)

유럽 탈석탄 정책 및 법제화 현황

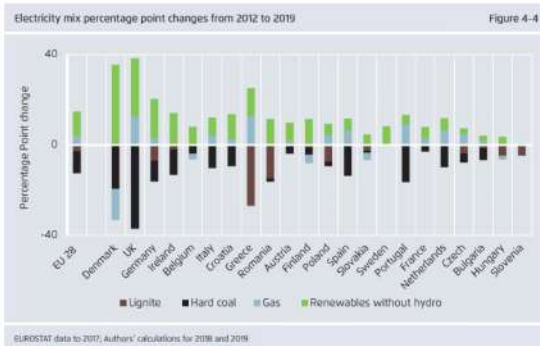
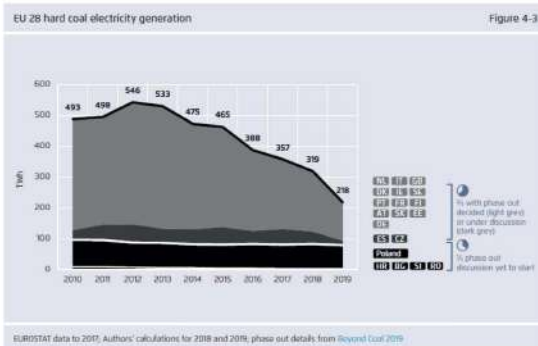
- EU는 파리협정 준수를 위해 2030년까지 탈석탄 추진, 유럽내 23개 회원국 탈석탄에 동참 중
 - 러시아-우크라이나 사태로 프랑스는 석탄발전소 재가동 옵션 유지, 그리스는 탈석탄 시점을 2025년에서 2028년으로 연기하는 등 유럽내에서도 탈석탄 정책에 일부 변동성이 발생하였으나 장기적인 탈석탄 기조에는 변함이 없을 것으로 예상됨

국가	탈석탄 기한	비고	국가	탈석탄 기한	비고
벨기에	2016년	최초 탈석탄 완료 국가	헝가리	2025년	동유럽 국가 중 최초
오스트리아	2020년	유럽에서 두 번째로 탈석탄 완료	북마케도니아	2027년	서부 발칸 국가 중 최초
스웨덴	2020년	유럽에서 세 번째로 탈석탄 완료	덴마크	2028년	
포르투갈	2021년	유럽에서 네 번째로 탈석탄 완료/ 2030년 목표 앞당김	슬로바키아	2030년	
영국	2024	최초 탈석탄정책 발표	스페인	2030년	
프랑스	2023년	법률통과	루마니아	2032년	2022년 법률 제정
아일랜드	2025년	법률통과	크로아티아	2033년 이전	
핀란드	2029년 중반	법률통과/기금조성	체코	2033년	석탄위원회 설립
네덜란드	2029년	법률통과/ 신규 석탄발전포함	슬로베니아	2033년	
독일	2038년 (2030년 목표)	법률통과	불가리아	2038-2040	
이탈리아	2025년	법률안 부재, 행정명령으로 이행 중	몬테네그로	2035년	비OECD 국가
그리스	2028년				

(출처 : Europe Beyond Coal, 2022.7.25 검색)

유럽 탈석탄 정책 현황

- 유럽은 탈석탄 정책 추진 국가들을 중심으로 석탄발전량 급격히 감소 및 전력부문 온실가스 배출 감소
 - 2019년 석탄발전량은 218TWh로 2012년 최대 발전량 546TWh 대비 60% 가량 감소
 - 국가별로는 영국, 덴마크, 그리스, 독일, 포르투갈 등을 중심으로 석탄발전비중 감소 및 재생에너지 비중 증가



(출처 : Agora & Sandbag, The European Power Sector in 2019)

유럽 탈석탄 정책 현황

• EU 국가별 석탄발전소 운영 현황(2015년 기준)

- 독일과 네덜란드 외 대부분의 국가가 발전소 개수 및 설비 용량이 적거나, 가동 연수가 30년 이상된 노후 발전설비 비중이 높음

국가	발전소 (개)	순용량 (MW)	가동연수 30년 이상 설비 비중 (%)	국가	발전소 (개)	순용량 (MW)	가동연수 30년 이상 설비 비중 (%)
벨기에	1	556	100	그리스	7	4,028	57
오스트리아	3	697	0	헝가리	3	1,095	100
스웨덴	3	501	79	덴마크	8	3,689	54
포르투갈	2	1,820	33	크로아티아	2	308	37
영국	11	18,873	97	체코	39	8,737	92
프랑스	7	3,766	99	불가리아	12	5,674	67
아일랜드	1	842	33	폴란드	46	30,074	77
핀란드	10	2,269	74	루마니아	14	4,644	64
네덜란드	8	7,393	17	슬로바키아	5	857	92
독일	70	47,795	51	슬로베니아	2	1,236	55
이탈리아	11	8,069	31	스페인	15	9,747	92

(출처 : CAN Europe 2016, KEEl 2019 재인용)

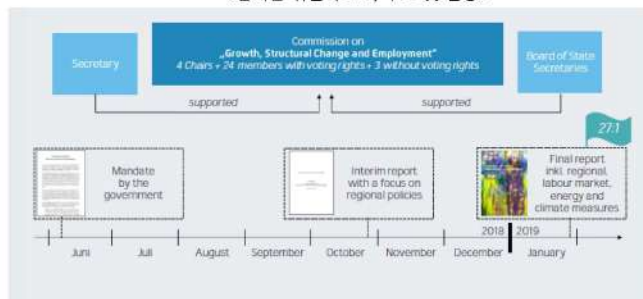
독일 탈석탄 정책 및 입법 사례

- 탈석탄과 관련된 사회적 문제 해결을 위해 2018년 탈석탄 위원회(경제성장, 구조변화 및 고용 위원회, Commission on Growth, Structural Change and Employment)를 출범시켜 사회적 공론화를 추진
- 탈석탄 정책은 에너지 구상 2010년과 2011년 에너지패키지를 법제화하면서 정책의 기초를 마련하였으며, 이 과정에서 갈탄지역 채광근로자들과 설비 운영자들의 반대로 사회적 문제가 대두되면서 이를 해결하기 위해 탈석탄 위원회를 출범시킴
- 위원회는 의회, 지역, 과학자, 에너지 산업, 주요 산업계, 환경단체 등 31인으로 구성되었으며, '구조 개발과 고용' 및 '에너지와 기후' 두 개의 워킹그룹을 구성하여 10차례에 걸친 총회를 통해 2019년 1월 최종 권고보고서를 채택하고 연방정부에 제출

<탈석탄 위원회 구성>



<탈석탄 위원회 조직 구조 및 일정>



(출처 : Agora Energiewende, 2019)

독일 탈석탄 정책 및 입법 사례

- 탈석탄 위원회 권고안은 석탄의 단계적 감축 방안과 지역 전환 지원, 전력시스템 현대화, 이해관계자 피해 완화, 정책 모니터링 및 조정 방안을 담고 있음
- 권고안에는 석탄발전소의 단계적 폐쇄 일정 뿐 아니라 재생에너지, 열병합 발전 등 대체 에너지원 확대 방안과 지역 균형 발전을 위한 정책 등 부문별 정책방안을 종합적으로 제시
- 특히 이해관계자 피해 완화를 위해 조기 폐지 발전설비 보상, 노동자 전환, 지역소비자 전기요금 보전 등 다양한 정책을 제안
- 또한 탈석탄에 따른 이해관계자별 지원 및 보상 비용을 추정하여 연방정부의 비용부담 총액을 함께 명시함

<탈석탄 위원회 권고안 개요>



<탈석탄 비용 추정액>

구분	보상비용 추정액
지역 전환 지원금	400억 유로
발전소 보상금	50~100억 유로 (갈탄 6억 유로/GW, 무연탄 2억 유로/GW)
58세 이상 노동자 전환 지원	50~70억 유로
기업 전기가격 보상	320억 유로 (2023~2038년 동안 연간 20억 유로)
비특권 소비자 전기가격 보상	160억 유로 (2030년까지 전기요금 증가 0.2센트/kWh로 추정 → 연간 10억 유로)
CO ₂ 인증서 취소 (배출권 취소)	30~40억 유로 (전력부문 순 절감액 5년간 보상)
계	총 690~930억 유로 (연간 36~49억 유로, 연간 연방 예산의 1% 수준)

(출처 : Agora Energiewende, 2019)

독일 탈석탄 정책 및 입법 사례

- 탈석탄위원회 권고를 기반으로 2038년 탈석탄 목표, 발전소의 단계적 폐지 방안 및 보상 원칙 등을 명시한 탈석탄법을 제정 (2020.7)
- * 석탄발전의 감축 및 종료, 그리고 다른 법률들을 개정하기 위한 법률(Kohleausstiegsgesetz, KAUSG)
- 탈석탄법은 2038년까지 석탄발전의 3단계 폐지 계획과 자발적·무의적 감축 방안, 신규 석탄발전소 금지, 근로자 보상, 발전소 보상 등의 내용을 담고 있음
- 부문별 정책 이행과 연계된 온실가스배출권거래법, 소득세법, 에너지사업법, 열병합발전법, 열병합발전법-요금 시행령, 사회복지법 등 관련 법률을 개정하는 조항을 포함
- 또한 독일 연방정부는 정의로운 전환 과정에서 석탄지역과의 협력기반 강화를 위해 조정협의회를 조직
- 조정협의회는 갈탄지역 4개 주의 대표와 연방정부의 대표로 구성되어 전환 과정과 관련된 자문 및 조정업무를 수행

<독일 탈석탄법 주요 내용>

발전소 보상	근로자 보상	그 외
<ul style="list-style-type: none"> • (무연탄)무연탄 발전의 자발적 감축과 조기 폐지 유도를 위해 경매 체제를 도입하여 참여 발전소에 보상금을 지급하고, 2027년 이후에는 법적으로 감축을 의무화 • (갈탄) 각 발전소의 종료 일정과 보상 수준을 법에 명시 (RWE 및 LEAG에게 2020년부터 향후 15년간 총 43억 5,000만 유로의 보상금을 지급) • (친환경 열병합 지원) 기존 발전소를 바이오매스, 수소, 가스 열병합 등으로 전환하는 경우에도 보조금을 지급 	<ul style="list-style-type: none"> • 2038년까지 예정된 탈석탄 일정에 따라 고용을 상실하게 될 탄광 및 발전소 근로자(최대 4만명 추산)에 대해 고용관계가 종료된 다음 날부터 최장 5년 동안 연금을 받을 때까지 고용조정 지원금을 지급 	<ul style="list-style-type: none"> • (소비자 부담 경감)산업 부문 경쟁력 유지를 위해 전력 다소비기업에 전력가격 지원책을 도입하고 2023년부터 시행 • (배출권 소멸) 탈석탄으로 인해 불필요해진 배출권을 영구 소멸하여 EU-ETS 시장 안정화 및 온실가스 감축 촉진 도모

<독일 탈석탄법 조문 구성>

법문	번역
Artikel 1 Gesetz zur Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung (Kohleausstiegsgesetz - KAUSG)	제1호 석탄발전의 감축 및 종료에 관한 법률
Artikel 2 Änderung des Treibhausgasemissionshandlungsgesetzes	제2호 온실가스 배출거래법 개정
Artikel 3 Änderung des Einkommensteuergesetzes	제3호 소득세법 개정
Artikel 4 Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes	제4호 에너지경제법 개정
Artikel 5 Änderung der Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz-Gebührenverordnung	제5호 열병합발전 수수료 부과령 개정
Artikel 6 Änderung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes	제6호 신재생에너지법 개정
Artikel 7 Änderung des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes	제7호 열병합발전법 개정
Artikel 8 Änderung der KWK-Ausschreibungsverordnung	제8호 열병합발전 입찰 참가령 개정
Artikel 9 Änderung des Sechsten Buches Sozialgesetzbuch	제9호 사회법정 제6부 개정
Artikel 10 Befähigender Vorbehalt	제10호 보조금법적 유보
Artikel 11 Inkrafttreten	제11호 시행

(출처 : 이재훈, 한국법제연구원 기후법령BRIEF, 2021)

네덜란드 탈석탄 정책 및 입법 사례

- 네덜란드는 환경단체가 제기한 기후 소송에 패소하면서 탈석탄 정책을 공식화하고 2019년에 석탄발전금지법을 제정함
 - 석탄발전금지법에는 발전소 폐지에 따른 발전사 보상 기준과 원칙을 제시하고 있으며, 이에 따라 Homweg 8은 2020년 이전까지 조기 폐쇄를 결정하여 5,250만 유로(약720억원) 상당의 보상금을 수령함
 - 이후 2020년 정부는 의회에 '석탄발전소 자발적 폐쇄를 위한 보조금 제도 개시' 방안을 제출하고 발전사 보상금이 발전소 폐지로 인한 손실과 발전소 해체 비용의 합을 넘어서는 안된다는 원칙을 수립. 이에 따라 발전사는 MW당 최대 32.8만 유로(약 4억 5천만 원)의 보상 가능
- ONYX사만이 자발적 폐지 제안을 수용하여 폐지를 신청, 나머지 발전사들은 정부 보상금이 에너지전환에 충분하지 않고 에너지헌장조약(Energy Charter Treaty)을 위반한다는 이유로 정부를 대상으로 소송을 준비 중

우르헨다(Urgenda) 기후소송 (2013)

- 2011년 정부의 2020년 감축목표는 1990년 대비 14~17%로 유럽 전체 대비 20% 낮은 수준이었음
- 2013년 환경단체 우르헨다와 시민이 정부를 대상으로 온실가스 감축 정책의 위법성에 대해 감축목표 상향을 요구하는 소송을 제기
- 2015년 1심, 2018년 2심 모두 승소, 2019년 대법원 판결 최종 승소
- 법원은 '2020년까지 온실가스 배출량을 1990년보다 25% 감축'하라고 판결

탈석탄 정책 공식화 (2018)

- 정부는 법원의 판결에 따라 온실가스 감축목표 상향을 위해 2017년 10월 2029년까지 석탄발전소를 퇴출하겠다고 발표하고 2018년 하원에 관련 법안을 발의
- 법안에는 석탄발전소 5기 중 노후 발전소 2기는 2024년에 폐지하고 신규 발전소 3기는 2030년까지 바이오매스로 전환하는 내용을 포함

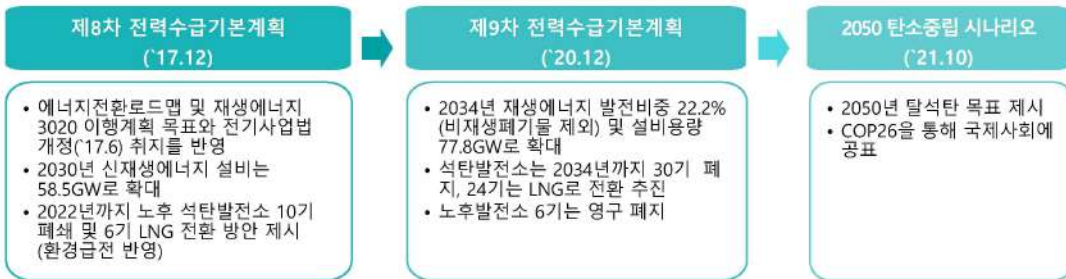
석탄발전금지법 제정 (2019)

- 석탄발전 금지법은 총 8개 조항으로 구성
 - 석탄발전 금지 및 금지 시기(제2조 및 제3조) : 2025년 이후 발전효율 44% 이하인 석탄화력 발전소 폐지, 2030년 1월1일까지 모든 발전소가 폐지되어야 함
 - 보상기준(제4조) : 탈석탄 조치로 인해 다른 석탄발전소보다 큰 피해를 입었다는 것을 증명할 경우, 사업자의 요청에 따라 보상 가능
 - 위반시 조치(제6조) : 법 위반시 행정상 강제 집행에 따라 책임을 부과

(출처 : Beyond Coal, 2021)

국내 탄소중립 및 탈석탄 정책 현황

- 문재인 정부 출범 이후 재생에너지 확대 및 탈석탄을 중심으로 한 에너지전환 정책 추진 중
- 2021.8월 탄소중립기본법이 통과되어 탄소중립의 법제화는 완료되었으나 탈석탄은 명시되지 않음
- 2050 탄소중립 시나리오에 2050년 탈석탄 목표와 석탄발전 중단 근거 법률 및 보상방안 마련 필요성 제시



< 시나리오 상 전환율 발전량 및 온실가스 배출량 >
(단위 : TWh, 2020년 현재 에너지 소비량 중 부유층 소비량 제외)

구분	화력	석탄	LNG	재생에너지	원유	원자력	풍력	태양광	수력	기타	발전량	온실가스 배출량
2020	76.5	0.0	0.0	89.8	17.1	0.0	27.0	3.9	12.7	0.0	157.0	0
2030	65.1	0.0	0.0	70.8	14.8	0.0	21.5	3.9	12.7	0.0	157.0	0
2034	0.0	0.0	6.0	39.0	12.4	33.7	16.5	3.9	12.7	0.0	157.0	20.7

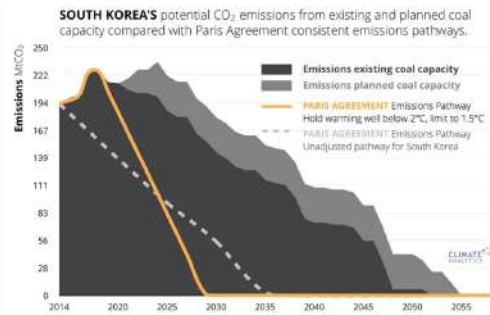
* 석탄발전 중단은 근거 법률 및 보상방안 마련 전제
** 환경규제, 배출권거래제 등 시장 제기-내용 활용 전환 추진

국내 탄소중립 및 탈석탄 정책 현황

- 에너지전환 정책 추진으로 재생에너지는 급속히 증가하고 있으나 발전 비중으로는 아직 저조한 수준이며, 석탄 발전비중은 36~40% 수준으로 여전히 석탄 의존도가 높은 상황
- 기존 계획 상으로는 탄소중립 목표 달성 불가능함에 따라 석탄발전소의 조기 폐쇄 계획 수립 필요
- Climate Analytics는 파리협정 준수를 위해 2029년까지 탈석탄 해야 함을 지적하고, 신규 발전소 가동시 파리협정 준수 배출 경로와의 격차가 317%로 벌어질 것으로 예측



(출처 : 한국전력통계)



(출처 : Climate Analytics, 2020)

국내 석탄화력 발전소 현황



- 현재 석탄화력발전소 57기 가동 중이며 4기 신규건설 중으로, 제9차 전력수급기본계획 상 2024년에 석탄발전 설비 용량 40.6GW로 정점 예상
- 석탄발전은 충남, 경남, 인천, 강원, 전남 5개 지역에 집중되어 있음
- (충남) 29기, 18.2GW, (경남) 14기, 8.2GW, (인천) 6기, 5.1GW, (강원) 6기, 3.6GW, (전남) 4기, 1.2GW

→ 2050년 탈석탄을 위해서는 석탄발전소 조기 폐지 필요
→ 석탄발전소 조기 폐쇄시 다양한 사회적 갈등과 비용 발생이 예상되며, 갈등 해결을 위해 정의로운 전환 관점에서의 접근 필요

<제9차 전력수급기본계획 내 석탄발전설비 계획>

	신규건설	폐지 후 LNG 연료전환	폐지
'20~'22년	신서천1, 고성하이 1-2, 강릉안민1 등 4기(4.1GW)		보령1-2, 삼천포1-2, 호남1-2 등 노후 6기(2.6GW)
'23~'30년	강릉안민2, 삼척화력1-2 등 3기 (3.1GW)	삼천포3~6, 태안 1~4, 하동1~4, 당진1~4, 보령5-6 등 총 18기(9.1GW)	
'31~'34년		태안5-6, 하동5-6, 영흥1-2 등 6기 (3.6GW)	
합계	7.2GW	12.7GW	2.6GW

탄소중립 기본법의 정의로운 전환

- 탄소중립기본법에 정의로운 전환 관련 조항 신설되어 정의로운 전환 필요성에 대한 공감대는 형성, 탈석탄 과정에 실질적으로 적용할 수 있는 방안 구체화 필요

제1장 총칙 - 제2조(정의)

- “기후정의”란 기후변화를 야기하는 온실가스 배출에 대한 사회계층별 책임이 다음을 인정하고 기후위기를 극복하는 과정에서 **모든 이해관계자들이 의사결정과정에 동등하고 실질적으로 참여**하며 기후변화의 책임에 따라 탄소중립 사회로의 이행 부담과 녹색성장의 이익을 공정하게 나누어 **사회적·경제적 및 세대 간의 평등을 보장**하는 것을 말한다.
- “정의로운 전환”이란 탄소중립 사회로 이행하는 과정에서 **직·간접적 피해를 입을 수 있는 지역이나 산업의 노동자, 농민, 중소기업 등을 보호하여 이행 과정에서 발생하는 부담을 사회적으로 분담하고 취약계층의 피해를 최소화**하는 정책방향을 말한다.

제7장 정의로운 전환

제47조(기후위기 사회안전망의 마련)	기후위기 취약계층, 사회적·경제적 불평등 심화되는 지역·산업 지원 및 역량강화 방안
제48조(정의로운 전환 특별지구의 지정 등)	일자리 감소, 지역경제 침체 등 사회적·경제적 급격한 변화가 예상되는 지역에 대한 지원
제49조(사업전환 지원)	탄소중립 이행과정에서 영향 받는 업종내 기업이 녹색산업 업종으로 사업 전환시 지원
제50조(자산손실 위험의 최소화 등)	일정 기준 이상 배출 기업의 기존 자산가치 하락 등의 영향 평가 및 손실 최소화 지원 대책
제51조(국민참여 보장을 위한 지원)	정책 수립·시행 과정에서의 국민 참여 보장, 국가 및 지방자치단체에 정책제안 플랫폼
제52조(협동조합 활성화)	탄소중립 사회 이행 과정에서 발생하는 이익을 공유하도록 협동조합 활동 지원
제53조(정의로운 전환 지원센터의 설립 등)	사회적·경제적 불평등이 심화되는 산업과 지역에 지원센터 설립 운영

국내 석탄발전 폐지·감축 정책 방향

기본 방향

- 전력수급 안정을 확보하면서 석탄발전의 청정⁶로의 전환 촉진
- 사업자, 협력사, 지역, 노동자가 함께 참여하여 전환 추진
- 법·제도, 소통·협의 체계 마련

【석탄발전 폐지에 따른 발전산업 변화 전망과 정책방향】



- 정부는 2021.12월 ‘석탄발전 폐지·감축을 위한 중장기 정책방향’을 발표하였으며, 현재 10차 전력수급기본계획 수립 중으로 올해 연말 발표 예정

- 중장기 정책방향에 발전산업 전환 및 지역경제, 일자리 변화 대비 정책 및 법제도 개선 방향과 더불어 이해관계자 참여와 소통·협의 체계 마련을 제시하였으나, 아직 이해관계자 참여는 진행되지 않은 상황

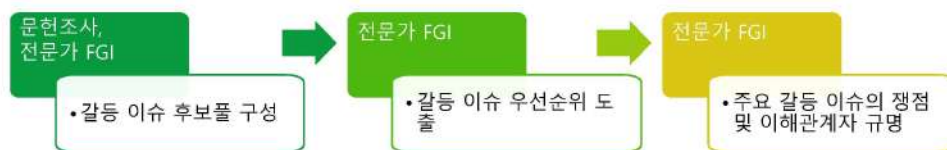
- 또한 새정부에서는 탈원전 폐기에 따라 원전 비중을 확대하고 석탄 및 재생에너지 발전 비중 조정을 계획하고 있어 탈석탄 정책에 대한 불확실성이 존재

(출처 : 산업부, 2021)

국내 탈석탄 과정에서의 갈등 이슈와 이해관계자

주요 갈등 이슈 도출을 위한 FGI

- 목적 : 탈석탄 과정에서의 주요 갈등 이슈의 쟁점과 이해관계자 범위 규명
- 주요 갈등 이슈 도출 절차



- 참석자 : 탈석탄 전문가(입법/경제), 석탄발전소 종사자/관계자, 지역 관계자, 시민 단체 소속 전문가 8인
- 주요 질문 문항

1차	2차
<ul style="list-style-type: none"> • 국내 탈석탄 정책/법제의 문제점과 보완점 • 탈석탄 과정에서 발생가능한 갈등 이슈와 쟁점 • 갈등이슈의 이해관계자 범위와 주요 이해관계자의 입장 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 탈석탄 정책/법제 문제점의 중요성과 심각성 정도 평가 • 국내 탈석탄 정책/법제 개선 방향의 타당성 평가 • 탈석탄 과정에서 발생가능한 갈등 이슈를 갈등의 정도와 사회적 영향 기준에 따라 우선순위를 평가 • 주요 갈등 이슈의 쟁점과 이해관계자

국내 탈석탄 정책의 문제점

- 전문가 FGI를 통해 국내 탈석탄 정책의 문제점 8가지를 도출

문제점	세부 내용
정책의 방향성과 구체성 미흡	- 탈석탄 목표는 제시되었으나 구체적인 경로 제시나 실행로드맵이 부재하며, 발전소 폐지 원칙이나 에너지 안보를 고려한 대안 에너지가 규정되지 않아 정책 이행의 불확실성이 존재함 - 탈석탄 법제화 방식에 있어서도 탈석탄 연도를 법률적으로 규정하는 방식 혹은 전환 부문의 감축목표를 법제화하고 외부비용의 내부화를 통해 사업자의 선택에 따라 탈석탄이 이뤄지도록 하는 방식 등 정책추진 방향에 대한 합의가 부재함
정책의 완결성 미흡	- 2050년 탈석탄을 목표로 제시하였으나 석탄발전 설비용량은 2022년까지 증가할 계획이며, 석탄발전의 LNG 전환은 진정한 탈석탄으로 볼 수 없어 정책의 완결성이 미흡함
사회적 대화 거버넌스 미흡	- 온실가스 감축에 대한 책임과 사회적 비용 등에 대한 투명한 정보 공유와 소통을 위한 노동계, 지역사회 등 이해당사자 참여 보장 등 사회적 대화 거버넌스 설계 미흡
정의로운 전환을 위한 종합적인 계획 부재	- 탈석탄은 장기기간이 소요되는 과정임에도 그 과정에서 발생하는 사회/경제적 영향에 대한 평가, 지원, 보상 등을 위한 종합적인 법이나 계획이 부재함
탄소중립을 위한 자원 마련 방안 부재	- 탄소중립기본법에서 비용 추계가 불가능하다는 단순 논리로 예산 추계를 수행하지 않아 탄소중립 전환에 소요되는 비용 규모와 자원마련 방안이 부재함
지역경제 중심의 접근 부족	- 탈석탄의 부정적 영향은 지역사회 전반에 영향을 미치나 현재는 석탄발전업계 노동자 중심의 담론 외 지역경제 중심의 접근 부족
불완전한 고용 정책	- 기술인력 수요 예측 근거(송배전 공사 관련 고용 인원, 신재생 확대에 따른 예상 인력 수요 등)가 제대로 제시되지 않았으며, 기존의 노동대책은 직무전환 교육 프로그램에만 집중되어 있고 노동자들이 의견을 제시할 창구가 부재함
전력산업 혁신정책 결여	- 탄소중립 실현에 필요한 전력 산업 구조에 대한 논의는 현상유지적인 대응에 그치고 있음

국내 탈석탄 정책의 문제점과 개선방향

- 탈석탄 정책의 문제점을 중요성과 심각성 정도에 따라 배점한 결과 및 개선방향성의 타당성 정도에 따른 배점 결과(1~10점)

문제점	평균	순위	개선 방향성	평균	순위
정책의 방향성과 구체성 미흡	8.8	1	사회적 합의를 전제로 탈석탄 정책을 구체화하고 이행계획(로드맵) 수립 및 탈석탄의 법적 근거 마련을 통해 정책 실현 가능성을 제고	9.3	1
정책의 완결성 미흡	6.8		탄소중립에 필요한 정책 결정 과정에 이해관계자들의 참여를 보장하고 사회적 대화를 추진	8.4	3
사회적 대화 거버넌스 미흡	8.1	3	탄소중립 사회 전환 과정에서 발생하는 피해와 손실 등이 지역사회와 노동자에게 전가되지 않도록 정의로운 전환 원칙과 종합적인 계획을 수립	8.8	2
정의로운 전환을 위한 종합적인 계획 부재	8.8	1	탄소중립 사회 전환에 소요되는 비용 규모를 산출하고, 전력산업기반기금, ETS 유상할당, 에트 회계 등의 활용과 전력요금 현실화 등 자원마련 방안을 수립	7.9	
탄소중립을 위한 자원 마련 방안 부재	7.0		기존 국가균형발전, 지역균형 개발, 한국판 뉴딜 정책 등 기존 정책들과 연계하여 지역균형발전 관점의 통합적 접근 방안 마련	7.4	
지역경제 중심의 접근 부족	6.8				
불완전한 고용 정책	6.9				
전력산업 혁신정책 결여	6.6				

탈석탄 과정에서의 갈등 이슈 후보

* 갈등 이슈는 이해관계자별 갈등 혹은 대립 상황이 발생할 수 있거나, 사회적 합의를 통해 해결이 필요한 문제 등을 포괄하여 제안

갈등 이슈	정의 및 범위
일자리 갈등	석탄발전소 폐쇄 속도 증가로 인한 관련 산업 근로자들의 일자리 전환 및 일자리 창출 문제로 인한 갈등
발전소 보상 관련 갈등	설계 수명 대비 조기 폐지되는 석탄발전소의 잔존가치(좌초자산) 추정과 발전사업자에 대한 보상방식 및 범위를 결정하는 과정에서의 갈등
지역사회 피해로 인한 갈등	석탄발전소 폐지에 따른 지역사회의 경제사회적 피해와 신규 발전소 건설 및 가동에 따른 환경·건강 영향 피해에 대한 지원과 보상에 관련된 갈등
정책 거버넌스 관련 갈등	탈석탄 정책의 의사 결정과 추진 과정에서 발생하는 갈등으로 중앙정부와 지방정부, 정책결정자와 실무자 등 주체간 갈등
탈석탄 비용 관련 갈등	정의로운 전환 과정에서 발생하는 사회적 비용 부담을 위한 자원 마련과 자원의 사용 범위를 결정하는 사회적 합의 과정에서의 갈등
탈석탄 속도 및 에너지안보 관련 갈등	에너지수급 불안정 우려로 인한 석탄발전 폐지 속도 조절과 전력믹스 구성과 관련한 갈등
전력산업 구조개편 관련 갈등	발전산업 구조개편 과정에서의 갈등으로 공기업과 민간기업의 역할 분담 및 전원간 갈등 등

탈석탄 과정에서의 주요 갈등 이슈

• 1-3순위로 지목된 이슈에 대해 3점-1점으로 배점하여 갈등의 정도와 사회적 영향을 기준으로 각각의 순위를 결정

갈등 이슈 구분	갈등의 정도	사회적 영향
일자리 갈등	17 (1순위)	9 (3순위)
발전소 보상 관련 갈등	11 (2순위)	3
지역사회 피해로 인한 갈등	9 (3순위)	14 (1순위)
정책 거버넌스 관련 갈등	1	2
탈석탄 비용 관련 갈등	6	12 (2순위)
탈석탄 속도 및 에너지안보 관련 갈등	4	6
전력산업 구조개편 관련 갈등	0	2

탈석탄 주요 갈등 이슈의 쟁점과 이해관계자

- **쟁점** : 이해관계자별 의견 대립이 예상되는 사안
- **이해관계자 pool** : ①중앙정부 ②광역지자체 ③기초지자체 ④공공 발전 사업자 ⑤민간 발전 사업자 ⑥협력사 ⑦발전소 정규직 종사자 ⑧발전소 하청 및 비정규직 노동자 ⑨대안 산업 노동자 ⑩지역주민 ⑪일반국민(전기소비자) ⑫국회

갈등 이슈 구분	갈등의 쟁점	이해관계자 범위
일자리 갈등	발전소 관련 종사자들의 고용보장 및 일자리 창출 문제 (1) 발전소 정규직 종사자의 고용보장 방안 (2) 발전소 하청 및 비정규직 노동자들의 소득감소 문제와 구직/재취업 지원	①중앙정부 ②광역지자체 ③기초지자체 ④공공 발전사업자 ⑤민간 발전사업자 ⑥협력사 ⑦발전소 정규직 종사자 ⑧발전소 하청 및 비정규직 노동자 ⑩지역주민 ⑪일반 국민 ⑫국회
지역사회 피해로 인한 갈등	지역사회의 경제사회적 피해 규모 규명 및 지원 및 보상 범위 결정 (1) 지역사회 구성원*의 피해 보상 및 지원 * 지역주민, 지역기반 노동자(발전소 비정규직 및 하청업체 노동자), 발전소 주변지역 소상공인, 지역 하청기업 등) (2) 지역 인구 유출, 지역세수(지방세, 지원금 등) 감소, 폐부지 복원 등의 지역문제 해결 방안 마련	①중앙정부 ②광역지자체 ③기초지자체 ⑥협력사 ⑧발전소 하청/비정규직 노동자 ⑩지역주민 ⑪일반 국민 ⑫국회
발전소 보상 관련 갈등	석탄 발전사업자들에 대한 보상 방식과 범위 결정 (1) 조기 폐지 근거 마련과 발전사업자의 재산권 제한 여부 (2) 좌초자산 규모 추정 등 보상 범위와 보상 방식	①중앙정부 ④공공 발전사업자 ⑤민간 발전사업자 ⑪일반국민 ⑫국회
탈석탄 비용 관련 갈등	탈석탄 과정에서 발생하는 비용의 개념과 범위 정의 및 재원 확보 방안 마련 (1) 탈석탄 비용의 개념과 범위 설정 : 발전소 및 노동자 보상·지원, 석탄 발전 대체 기술인 가스 발전 및 재생에너지 확대 관련 비용 등 포함 (2) 재원 마련 방안 : 전기요금 현실화/인상 관련 일반 국민의 미래 에너지원에 대한 가치판단과 비용부담 수용성 고려	①중앙정부 ②광역지자체 ③기초지자체 ④공공 발전사업자 ⑤민간 발전사업자 ⑧발전소 하청/비정규직 노동자 ⑩지역주민 ⑪일반 국민 ⑫국회

주요 갈등 이슈 쟁점별 이해관계자 분류

- **갈등 관련 이해관계자 분류 기준 (갈등연구 방법론, 2021)**
 - 주요 당사자(primary parties) : 갈등에서의 주된 행위자로, 직접적인 영향을 받는 이해관계자
 - 2차 당사자(2nd parties) : 직접적으로 의사결정에 참여하지는 않으나, 잠재적으로 이해관계자 범위에 포함되는 간접적 이해관계자
 - 주변 당사자(peripheral parties) : 갈등과 결과에 관심을 가지지만 직접적으로 영향을 받지 않는 주체
- **주요 갈등 이슈 쟁점별 이해관계자 분류**

갈등 이슈별 쟁점	주요 당사자	2차 당사자	주변 당사자
발전소 정규직 종사자의 고용보장 방안	①중앙정부 ⑦발전소 정규직 종사자 ④공공 발전 사업자 ⑤민간 발전 사업자	②광역지자체 ③기초지자체 ⑩지역주민 ⑫국회	⑪일반국민
일자리 갈등			
발전소 하청 및 비정규직 노동자들의 소득감소 문제와 구직/재취업 지원	①중앙정부 ⑧발전소 하청 및 비정규직 노동자 ⑩지역주민 ⑥협력사	②광역지자체 ③기초지자체 ④공공 발전사업자 ⑤민간 발전사업자 ⑫국회	⑪일반국민

탈석탄 주요 갈등 이슈의 쟁점과 이해관계자

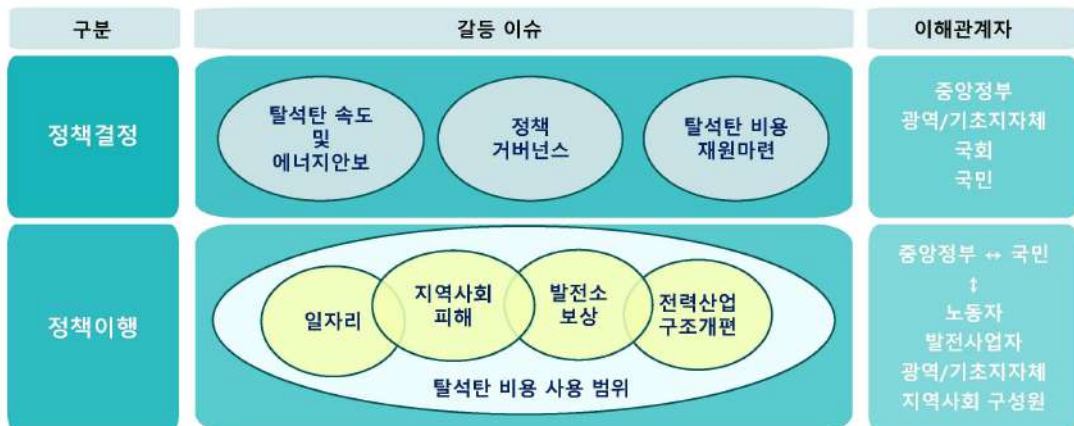
• 주요 갈등 이슈 쟁점별 이해관계자 분류

갈등 이슈별 쟁점	주요 당사자	2차 당사자	주변 당사자	
지역사회 피해로 인한 갈등	지역사회 구성원의 피해 보상 및 지원	① 중앙정부 ⑩ 지역주민 ⑧ 발전소 하청/비정규직 노동자	② 광역지자체 ③ 기초지자체 ⑥ 협력사 ⑫ 국회	⑪ 일반 국민
발전소 보상 관련 갈등	지역 인구 유출, 지역세수 감소, 폐부지 복원 등의 지역문제 해결 방안 마련	① 중앙정부 ② 광역지자체 ③ 기초지자체	⑩ 지역주민 ⑫ 국회	⑪ 일반 국민
발전소 보상 관련 갈등	조기 폐지 근거 마련과 발전사업자 의 재산권 제한 여부	① 중앙정부 ⑫ 국회 ④ 공공 발전사업자 ⑤ 민간 발전사업자	② 광역지자체 ③ 기초지자체 ⑥ 협력사 ⑦ 발전소 정규직 종사자 ⑧ 발전소 하청 및 비정규직 노동자 ⑩ 지역주민	⑪ 일반 국민
탈석탄 비용 관련 갈등	좌초자산 규모 추정 등 보상 범위와 보상 방식	① 중앙정부 ④ 공공 발전사업자 ⑤ 민간 발전사업자	⑫ 국회	⑪ 일반 국민
탈석탄 비용 관련 갈등	탈석탄 비용의 개념과 범위 설정	① 중앙정부 ② 광역지자체 ③ 기초지자체 ④ 공공 발전사업자 ⑤ 민간 발전사업자 ⑥ 협력사 ⑦ 발전소 정규직 종사자 ⑧ 발전소 하청 및 비정규직 노동자 ⑨ 대안 산업 노동자 ⑩ 지역주민	⑫ 국회	⑪ 일반 국민
	재원 마련 방안	① 중앙정부 ⑫ 국회 ⑪ 일반 국민	② 광역지자체 ③ 기초지자체 ④ 공공 발전사업자 ⑤ 민간 발전 사업자 ⑥ 협력사 ⑦ 발전소 정규직 종사자 ⑧ 발전소 하청 및 비정규직 노동자 ⑩ 지역주민	

→ 갈등 이슈 내에서도 쟁점 내용에 따라 이해관계자 구조와 주요 당사자 범위가 상이

갈등 이슈의 유형 분류

- 갈등 이슈를 정책결정 단계와 정책이행 단계로 구분할 경우, 단계별 이해관계자의 범위와 관계가 다르게 나타남
 - 정책이행 단계에서의 일자리, 지역사회 피해, 발전소 보상, 전력산업 구조개편 갈등 이슈들은 모두 비용이 발생하는 이슈로 탈석탄 비용 이슈내 부문별 세부 이슈로 분류 가능
- 피해자가 발생하는 이슈들을 중심으로 이해관계자들의 의견수렴과 사회적 합의를 통한 정의로운 전환 관점에서의 정책 마련 필요



주요 갈등 이슈에 대한 이해관계자별 의견수렴 결과

이해관계자별 의견수렴 개요

- 주요 갈등 이슈의 이해관계자 의견수렴을 위해 대표성을 띄는 이해관계자 그룹을 선별하여 이해관계자별 특성에 따라 설문과 FGI를 추진
- 충남 및 강원지역 지역주민과 노동자(정규직/비정규직)는 소규모 설문을 진행하였으며, 지역주민과 하청 및 비정규직 노동자는 현장 방문 설문을, 정규직 노동자는 온라인 설문을 진행
- 그 외 지자체, 민간발전사는 대상이 명확하고 의견수렴 가능 인원이 제한적임을 고려하여 FGI를 진행하였으며, 국민을 대표하는 미래세대를 대상으로 FGI를 추가적으로 진행

갈등이슈	갈등의 쟁점	의견수렴 대상(피해자)		의견수렴 방법
일자리 갈등	발전소 정규직 종사자의 고용보장 방안	발전소정규직종사자	한전 발전5개사 노조간부 38명	방문 및 온라인 설문
	발전소 하청 및 비정규직 노동자들의 소득감소 문제와 구직/재취업 지원	발전소 하청 및 비 정규직 노동자	충남/강원 지역협력사 노동자 50명*	
지역사회 피해 로 인한 갈등	지역사회 구성원의 피해 보상 및 지원	지역주민	충남/강원 지역주민 103명**	이해관계자별 초점집단인터뷰 (FGI)
	지역 인구 유출, 지역세수 감소, 폐부지 복원 등의 지역문제 해결 방안 마련	기초 지자체	충남/강원 지자체 담당공무원 5인	
발전소 보상 관련 갈등	조기 폐지 근거 마련과 발전사업자의 재산권 제한 여부	민간 발전사업자	민간 발전 3개사 담 당자	이해관계자별 초점집단인터뷰 (FGI)
	최초자산 규모 추정 등 보상 범위와 보상 방식			
탈석탄 비용 관련 갈등	탈석탄 비용의 개념과 범위 설정	일반 국민	미래 세대 7인*	이해관계자별 초점집단인터뷰 (FGI)
	재원 마련 방안			

* 동서발전의 1-2차 하청업체 노동자와 KPS 비정규직 발전노조원을 대상으로 설문 # 국회미래연의 청년미래위원회 위원으로 활동중인 대학생/원생 대상
 ** 시청, 군청 등 지자체 협조를 통해 지역별 이등장 등 지역의견을 대표할만한 주민 명단을 확보하여 설문

이해관계자별 의견수렴 주요 내용

설문 주요 내용			FGI 주요 내용		
지역주민	발전소 하청 및 비정규직 노동자	발전소 정규직 노동자	기초 지자체	민간 발전사업자	일반 국민

- 우선적으로 정책 방안 마련이 필요한 갈등 이슈
- 가장 큰 영향을 받는 이해관계자(피해자) 순위
 - 탈석탄 정책의 문제점과 개선 방향성
- 정당한 전환 정책 수립 과정에서 가장 중요한 점

- 기후위기에 대한 인지
- 기후위기/탄소중립 정책에 대한 인지
 - 온실가스 감축 목표 상향 및 탄소중립 정책에 대한 인지
 - 탈석탄 정책 및 석탄발전소 폐쇄 시기에 대한 인지와 동의여부 및 사유
- 탈석탄 추진에 따른 보상 및 지원 방향 조사(정의로운 전환)
 - 정의로운 전환 동의 여부 및 이해관계자별 피해 정도
 - 이해관계자별 피해 최소화를 위한 정책 방안

- 탈석탄 정책에 대한 입장과 대응 현황
 - 탈석탄 정책에의 동의 여부, 해당 이해관계자의 예상 피해 규모, 정부와의 논의 및 대응 현황 등
- 이해당사자 입장에서의 갈등 이슈 쟁점에 대한 의견
- 해당 갈등 이슈 관련 이해관계자 피해를 최소화하면서 갈등을 해결할 수 있는 정책적, 제도적 방안 제안
 - 정부와 국회의 역할을 포함하여 제안

지역주민 및 노동자 설문 응답자 특성

- 지역주민 103명, 지역 발전소 하청 및 비정규직 노동자 50명, 정규직 노동자 38명을 대상으로 설문 진행
- 지역주민은 총남 41명, 강원 62명이며, 5년 이상 거주한 인원은 94.2%으로 그 중 20년 이상 거주한 인원이 62.7%
- 하청 및 비정규직 노동자는 5년 이상 근무한 인원이 84.0%, 정규직 노동자는 86.9% 수준
- 지역주민과 비정규직 노동자는 현장방문 설문을, 정규직 노동자는 온라인 설문으로 진행

이해관계자 구분	명수	비율 %	계	
지역주민	발전소 인근 지역주민	59	57.3	103명
	지역소상공인	37	35.9	
	기타	7	6.8	
지역 발전소 하청업체 근로자	경상정비	38	76.0	50명
	연료환경설비	6	12.0	
	정소, 경비, 시설 관리, 소방방재	6	12.0	
정규직 노동자	한전 5개 발전소 종사자	38	100.0	38명

구분	지역주민		노동자 (하청 및 비정규직)		노동자 (정규직)		
	응답수(명)	비율(%)	응답수(명)	비율(%)	응답수(명)	비율(%)	
지역 (거주지-근무지)	총남 보령	25	2	-	-	2	5.3
	총남 태안	16	15.5	14	28.0	2	5.3
	총남 당진	-	-	6	12.0	6	15.8
	강원 강릉	17	16.5	10	20.0	1	2.6
	강원 삼척	45	43.7	20	40.0	-	-
	그 외	-	-	-	-	27	71.1
거주 및 근무기간	1년 미만	5	3.3	2	4.0	2	5.3
	1~5년 미만	7	4.6	6	12.0	3	7.9
	5~10년 미만	18	11.8	17	34.0	8	21.1
	10~20년 미만	27	17.6	18	36.0	16	42.1
	20년 이상	96	62.7	7	14.0	9	23.7
성별	남자	69	67.0	49	98.0	36	94.7
	여자	34	33.0	1	2.0	2	5.3
연령	20대	4	3.9	4	8.0	-	-
	30대	13	12.6	9	18.0	9	23.7
	40대	18	17.5	24	48.0	13	34.2
	50대	19	18.4	9	18.0	16	42.1
	60대 이상	49	47.6	4	8.0	-	-

탈석탄 정책의 문제점에 대한 인식

- FGI 대상자들은 문제점 항목별로 심각성 정도에 따라 1(가장 심각하지 않음) - 5(중립) - 10(가장 심각함) 사이의 점수로 표기하였으며, 설문 대상자들은 가장 큰 문제점 항목 1가지를 선택
- 정규직 노동자와 지역주민은 정책의 방향성과 구체성이 미흡하다고 생각하고 있으며, 하청 및 비정규직 노동자들은 불안정한 고용정책이 가장 큰 문제점으로 인식하고, 세 그룹 모두 그 다음 문제로 정의로운 전환을 위한 종합적인 계획이 없음을 지적함
- 지자체는 지역경제 중심의 접근이 부족하다고 생각하고 있으며 민간발전은 탄소중립 자원 마련 방안 부재와 정의로운 전환 관련 종합적인 계획이 부재함을 가장 큰 문제점으로 인식하고, 미래세대는 사회적 대화 거버넌스가 미흡하다고 생각하고 있음

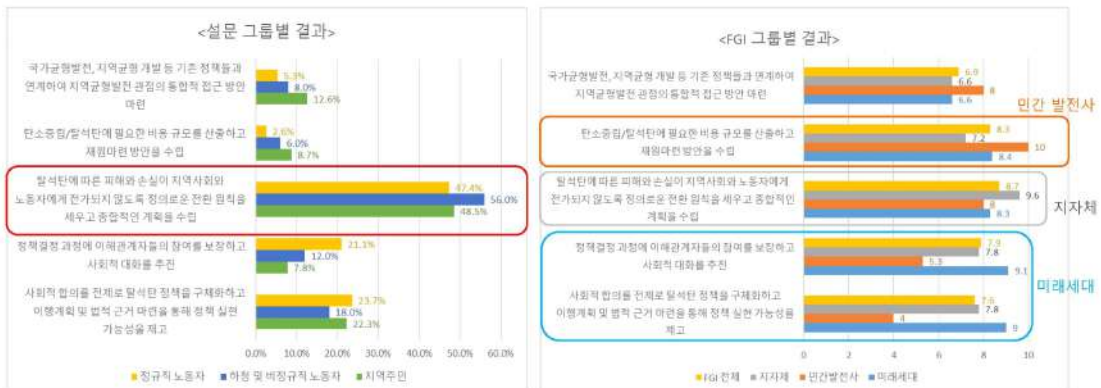
→ 탈석탄 정책의 문제점에 대해 이해관계자별 입장과 상황에 따라 다르게 인식하고 있음을 알 수 있음



이해관계자별 탈석탄 정책 개선 방향성

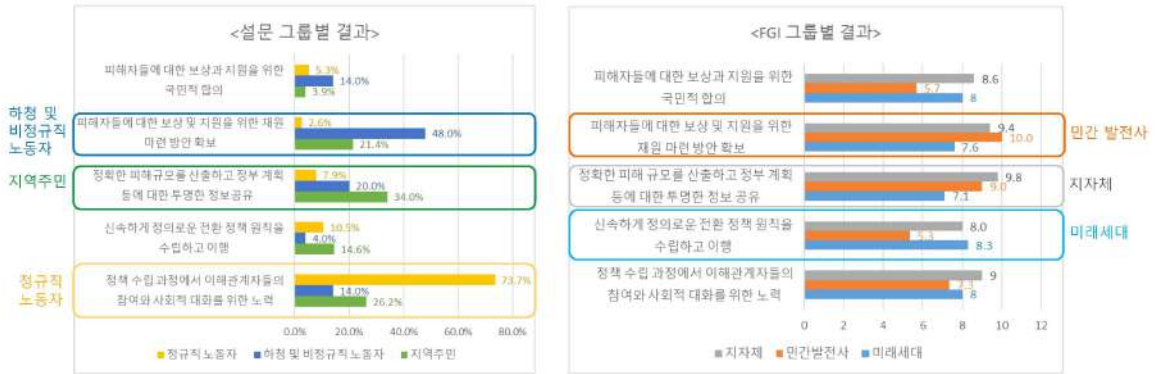
- FGI 대상자들은 개선 방향성 항목별로 타당성 정도에 따라 1(가장 타당하지 않음) - 5(중립) - 10(가장 타당함) 사이의 점수로 표기하였으며, 설문 대상자들은 가장 타당한 개선 방향성 항목 1가지를 선택
- 지역주민과 지자체, 노동자 그룹은 모두 정의로운 전환 원칙과 종합적인 계획수립이 필요하다고 응답함
- 민간 발전사는 탈석탄 비용 산출과 자원 마련 방안 수립이 가장 타당하다고 응답하였으며, 미래세대는 사회적 대화와 사회적 합의를 기반으로 한 이행계획 및 법적 근거 마련이 필요하다고 응답함

→ 피해를 받는 주요 당사자들은 대부분 탈석탄에 따른 피해와 손실이 피해자들에게만 전가되지 않기를 바라고 있으며, 이를 위해 정의로운 전환 원칙과 종합적인 계획 수립이 필요하다고 생각하고 있는 것을 알 수 있음



정의로운 전환 정책 수립에서 중요한 사항

- FGI 대상자들은 항목별로 중요도에 따라 (전혀 중요하지 않음) - 5(중립) - 10(가장 중요함) 사이의 점수로 표기하였으며, 설문 대상자들은 가장 중요한 사항 1가지를 선택
 - 지역주민과 지자체는 정확한 피해규모 산출과 정보공유를 가장 중요하게 생각하는 것으로 나타났으며, 탈석탄 정책에 대한 충분한 정보공유가 안되고 있음을 유추해볼 수 있음
 - 하청 및 비정규직 노동자와 민간발전사의 경우 피해보상 및 지원 관련 재원 마련 방안을 가장 중요하게 생각하고 있으며, 피해보상 및 지원 정책에 대한 불만요인이 가장 큰 이해관계자 그룹이라고 볼 수 있음
 - 정규직 노동자는 사회적 대화 노력을, 미래세대는 정의로운 전환 정책 원칙 수립과 이행을 가장 중요하게 생각하는 것으로 나타남
- 이해관계자 그룹별 상황에 따라 정의로운 전환 정책에 대해서도 입장 차이가 나타나는 것을 확인할 수 있음



갈등 이슈 및 피해 이해관계자 순위



- FGI와 설문 대상자 모두에게 정책적 해결이 우선적으로 필요한 갈등 이슈와 가장 큰 영향을 받는 이해관계자를 3순위까지 표시하게 하였으며, 1~3 순위를 3~1점으로 가중치를 적용하여 합산 후 순위를 도출

- 7가지 갈등 이슈 중 정책적 해결이 우선적으로 필요한 갈등 이슈
- 순위와 빈도수가 가장 높게 나타난 것은 일자리 갈등, 그 다음으로는 지역사회 피해로 인한 갈등과 발전소 보상 관련 갈등이 꼽힘

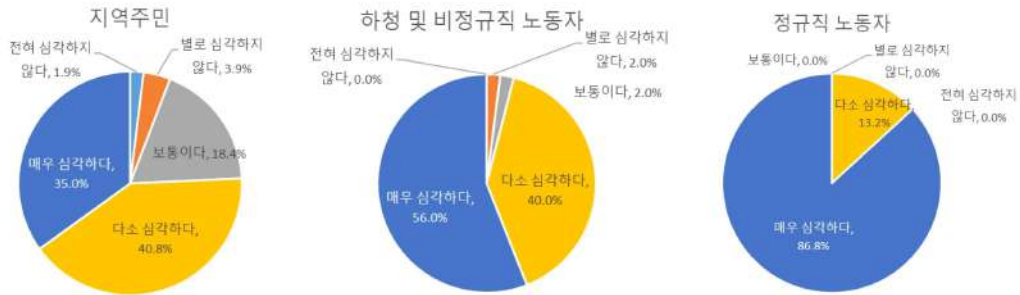


- 석탄발전소 폐쇄로 인해 가장 크게 영향 받을 것으로 예상되는 이해관계자
- 순위와 빈도수가 가장 높게 나타난 것은 발전소 하청 및 비정규직 노동자이며, 그 다음으로는 지역사회 구성원과 석탄발전소 정규직 종사자가 꼽힘

→ 대부분의 이해관계자는 해당 이해관계자가 관련된 갈등 이슈를 우선적으로 선택하였으며, 본인이 속한 이해관계자 그룹이 가장 피해가 크다고 생각

석탄발전소 폐쇄에 따른 이해관계자별 피해 인식 정도

- 석탄발전소 폐쇄에 따라 본인이 해당하는 이해관계자 그룹이 받을 피해 정도를 묻는 질문에 대부분이 심각하다고 응답함
- 지역주민은 다소 심각하다 40.8%, 매우 심각하다 35.0%로 총 75.8%가 심각하다고 응답함
- 하청 및 비정규직 노동자는 다소 심각하다 40.0%, 매우 심각하다 56.0%로 총 96.0%가 심각하다고 응답함
- 정규직 노동자는 다소 심각하다 13.2%, 매우 심각하다 86.8%로 총 100.0%가 심각하다고 응답함



지자체별 피해 현황 및 예상 규모(FGI)

- FG에 참여한 5개 지자체에 대해 지역별 경제·사회적 피해 현황 및 예상 규모를 질문

구분	지역별 피해 현황 및 예상 규모
보령시	<ul style="list-style-type: none"> • 보령화력 1,2호기를 조기폐쇄하면서 지역자원시설세, 주변지역지원금, 지방세 등 44억원 정도의 연간 지방재정수입 감소, 중부발전, 협력업체 등 500여명 일자리 상실, 소비지출 감소(190억원 추정)함 • 인구는 노동자 및 부양가족 포함 1500여명 유출되어 지역 인구는 10만명 선이 붕괴되는 등 피해 발생
태안군	<ul style="list-style-type: none"> • 태안화력 1, 2호기 기준 발전소 폐쇄에 따른 지역자원시설세(현재 총 10억원 규모, 단가 상승으로 향후 20억원으로 증가)와 발전소주변지역 기본지원사업비(1,2호기 기준 약 11억원 규모) 감소 예상 • 인구는 1,000여명 감소 예상
동해시	<ul style="list-style-type: none"> • 지역자원시설세는 2년 후부터 연 42억원으로 증가, 법인지방소득세 및 재산세 등은 연 50억원, 발전소주변지역지원금 연 8억원 수준으로 발전소 폐지 시 관련 세수 감소 예상 • 인구는 동서발전 및 GS 동해전력 자회사 및 협력업체 포함 총 2,000여명의 인구 감소 예상
강릉시	<ul style="list-style-type: none"> • 강릉안인 화력발전소 건설로 인한 지역경제 기여 효과는 30년 운영 가정 시 총 2조 1천억원 정도의 경제 효과와 지역 세수 3천 2백억원, 일자리는 상근 인원 700여명, 협력사 근무 인원까지 2천명 정도의 인구 유입을 예상
삼척시	<ul style="list-style-type: none"> • 신규 발전소 건설이 완료되지 않아 세수 수입은 아직 없음. 현재 발전소 건설 현장에 하루 2,500~3,000명 가량의 인원이 투입되고 있으며, 순수 관내에 투자되는 간접적인 투자액만 3천억 이상 되어 반사적 경제효과가 상당히 큰 상황

- 지역자원시설세 : 지역자원시설세는 「지방세법」에 따라 지역의 부존자원 보호·보전, 환경 보호·개선, 안전·생활편의시설 설치 등 주민생활환경 개선사업 및 지역 개발사업에 필요한 재원 확보 등을 위해 부과하는 것으로 화력발전의 경우 현재 발전량(KWh) 당 0.3원을 부과하고, 2024년부터는 0.6원/KWh으로 인상
- 주변지역지원금 「발전소주변지역 지원에 관한 법률」에 따라 발전사업자가 가동·건설 중이거나 가동예정인 발전소의 발전기가 설치된 지점으로부터 반경 5km 이내에 속하는 읍면동에 지원금을 부여하는 것으로, 지원금 단가는 유연탄 화력 0.18원/KWh, 가스화력 0.1원/KWh임

노동자 피해 현황 및 예상 규모

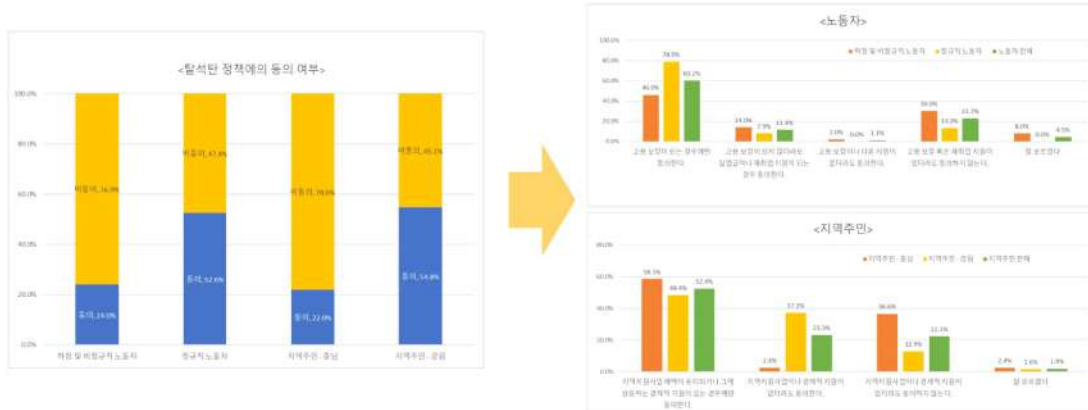
- 현재 석탄발전 노동자는 발전사 및 협력사 인원 포함 약 1.5만명이며, 그 중 발전사 인원은 6천여명, 협력사 인원은 9천여명
- 발전사 정규직 노동자는 순환근무로 근무지역 변경 및 LNG 연료전환 후 전환배치 가능하나, LNG 발전의 필요인력이 석탄발전 대비 75% 수준이며, 석탄발전소 폐지와 LNG 발전소 건설 시점 간 불일치로 인해 유휴인력 발생이 불가피함
- 기폐지 석탄발전 8기 인력 중 95%(1,268명 중 1,207명)는 재배치되었으나, 감축된 인원 78명은 협력사 비정규직 노동자로 향후 계획된 발전소 폐지시 비정규직 노동자를 중심으로 큰 피해가 예상됨
- 또한 석탄화력발전 설비의 정기적 계획예방정비공사에 지역 주민들이 단기간 근로자로 투입되고 있어 지역 단기 일자리에 도 영향 예상(2년에 한번 꼴로 100일 동안 일평균 1,000명 정도의 인원 투입)



(출처 : 산업부, 2021)

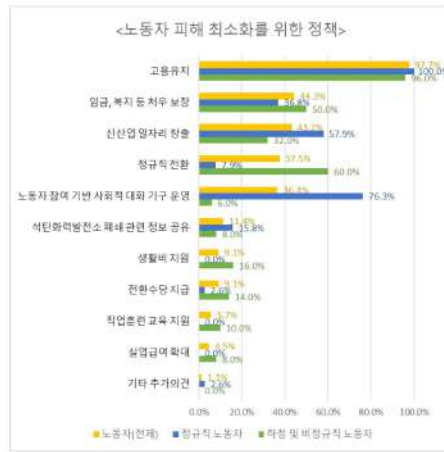
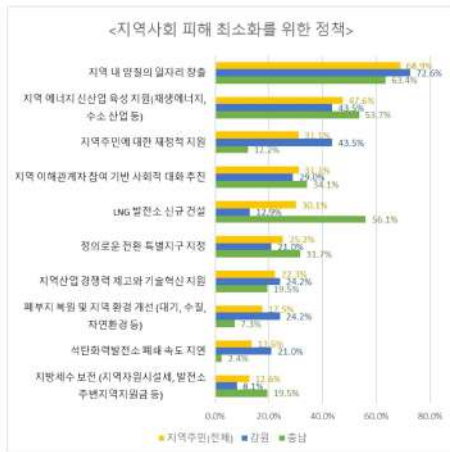
탈석탄 정책에의 동의 여부

- (FGI) 지자체, 민간발전사, 미래세대는 전반적으로 탈석탄 정책에 동의하나 해당 이해관계자 그룹에 대한 지원과 보상, 사회적 합의를 전제로 함
 - (설문) 주요 피해자인 노동자와 지역주민의 경우 탈석탄 정책에 대해 동의하는 비중이 과반 이하(노동자 24.0%, 지역주민 41.7%)
 - 그 중에서도 석탄발전소 폐지로 피해를 경험한 비정규직 노동자와 충남지역 주민이 반대하는 비중이 높으며, 상대적으로 피해가 적을 것으로 예상되는 정규직 노동자와 강원지역 주민은 동의가 더 많으나 비동의와의 비중 차이가 크지 않음
- 이해관계자별 지원 정책이 수반되는 경우 탈석탄 동의 비중이 노동자 72.7%, 지역주민 75.7%로 증가함



이해관계자 그룹별 피해 완화를 위한 정책 제안(설문)

- 설문대상 그룹별로 해당 이해관계자의 피해 최소화화를 위한 정책 항목 중 가장 필요하다고 생각하는 정책 세가지를 선택하도록 함
 - 지역주민의 경우 지역내 양질의 일자리 창출을 가장 많이 선택하였으나, 그 다음 정책 순위는 충남과 강원이 다른 양상을 보임
 - 충남은 LNG 발전소 신규 건설과 에너지 신산업 육성 지원을 많이 선택하였으나, 강원은 에너지 신산업 육성 지원과 지역주민에 대한 재정적 지원을 높게 평가한 반면, LNG 발전소 신규 건설을 선택한 비중은 저조하여 폐지된 노후 발전소가 없어 이에 대한 인지도가 적은 것으로 추정됨
 - 노동자의 경우 고용유지를 가장 많이 선택하였으나, 그 다음 정책 순위는 정규직과 비정규직이 다른 양상을 보임
 - 정규직 노동자는 사회적 대화기구 운영과 신산업 일자리 창출을, 비정규직 노동자는 정규직 전환과 처우 보장을 높게 평가함



이해관계자 그룹별 피해 완화를 위한 정책 제안(FGI)

- FGI 대상 그룹별로 해당 이해관계자 피해 최소화화를 위한 정책·제도 제안을 요청함
 - 지자체는 지역의 경제사회적 활성화를 위한 지원 및 보상 정책 방안을, 민간발전사는 민간 협의를 통해 공정하고 합리적인 보상 방안 마련을, 미래세대는 단기·중장기 에너지 전략 수립과 실행으로 기성세대와 미래세대간 책임 분담을 제안
 - 모든 그룹에서 정부와의 논의 및 이해관계자 의견수렴 등 사회적 대화의 필요성을 제기하였으며, 지역 지원을 위한 특별법 제정, 탈석탄 법적 근거 마련, 갈등 예방과 대처를 위한 입법 등 입법화 방안도 함께 제시함

지자체	민간발전사	미래세대
<ul style="list-style-type: none"> • 피해지역을 산업위기대응 특별지역 및 고용위기 지역으로 지정하여 고용 안정과 일자리 사업 등 다각적인 지원 필요 • 각 지역의 현황과 특성을 고려해 미래 경쟁력을 갖출 수 있도록 지원 • 독일 사례처럼 탈석탄위원회를 구성하여 정부, 지자체, 산업계, 노동계, 학계, 시민사회 의견을 모으고 출구전략에 대해 논의 필요 • 공공기관 이전, 대규모 기업 유치 등 경기 부양 대책과 발전소 폐쇄지역 개발지원에 대한 특별법 제정 필요 	<ul style="list-style-type: none"> • 탈석탄 에너지전환 정책 구체화 및 비용효율적이고 현실적인 실행방안(로드맵) 마련 • 탈석탄 전환을 위한 공정한 재원 마련과 보상 금액 구체화가 필요하며, 보상금액은 민간협업체 운영/공동 용역 등을 통해 산출 (규제와 보상 간 공정한 조화가 필요) • 시장참여자 의견수렴 등을 통해 공정성을 구비한 에너지전환 절차를 진행할 필요가 있으며, 민간협업체 운영을 통해 주기적인 의견수렴 진행 • 탈석탄을 위한 법적근거 마련이 필요하며, 재산권 제한에 대한 합리적 보상 원칙을 법적으로 정립하고 법률 제·개정 과정에서 지속적으로 모든 이해관계자와의 의견수렴 필요 	<ul style="list-style-type: none"> • 정부는 미래세대 피해 최소화를 위해 중장기 에너지 전략을 수립하고 정권에 따라 바뀌지 않도록 수립 과정에서 여야 정치권과 기업, 시민 사회 등 다양한 이해관계자 의견수렴과 타협 모색 • 에너지 전략 수립시 장기적 목표 수치 제시와 함께 단기적 실천 과제를 추진하여 기성세대와 미래세대가 합리적으로 책임을 분담 • 사회적 합의를 위한 제도로 ①공교육 주도의 환경 교육, ②투명한 정보공개와 모니터링으로 국가 정책 신뢰도 제고, ③자국 특성에 맞는 모델을 구축하여 지원 • 국회는 에너지정책 수립 과정에서 정부와 협력하고 사회의 다양한 요구 대변 역할과 갈등 예방·대처를 위한 입법을 추진

결론 및 시사점

결론 및 시사점

- **탈석탄 과정에서의 사회적 갈등과 비용 발생은 불가피, 갈등과 비용 최소화를 위한 정의로운 전환 정책의 원칙과 방향성을 수립**
 - 탈석탄 과정에서 발생 가능한 갈등의 종류와 이해관계자 범위를 명확히 하고, 지역경제 영향, 일자리 영향, 좌초자산 규모 등 이해관계자별 영향 정도와 피해규모를 정확하게 파악할 필요
 - 이해관계자별 입장과 요구되는 지원·보상 방식의 종류가 다르므로, 이해관계자별 상황을 고려한 정의로운 전환 원칙을 수립하되 표면적 피해보상 보다는 미래 변화에 대응할 수 있도록 새로운 기회를 제공하는 방향으로 정책을 수립
- **석탄발전소의 폐지 원칙과 단계적 감축 계획을 구체화하고 탈석탄 로드맵을 수립하여 정책 이행의 불확실성을 최소화**
 - 발전 비정규 노동자 인식조사 결과(사회공공연구원, 2022.7) 근무 중인 발전소 폐쇄 시기에 대해 정확히 알고 있는 노동자는 17.7%에 불과
 - FGI에 참여한 강원지역 지자체 담당자 및 민간발전사는 최근 건설하였거나 현재 건설 중인 발전소의 정상적인 운영 가능 여부나 폐지 대상 여부에 대해 전혀 모르고 있음
 - 이해관계자별로 피해 상황에 대비하고 준비할 수 있도록 국내 상황에 맞는 폐지·연료 전환 기준과 원칙을 조속히 수립하여 예측 가능성을 제고하고, 2030 NDC 목표 달성과 전력공급 안정성을 종합적으로 고려하여 탈석탄 로드맵을 수립
- **탈석탄 정책 이행과 정의로운 전환에 필요한 비용 부담과 자원 마련을 위해 사회적 공론화 추진**
 - 투명한 정보 공개를 통해 탈석탄 정책에 대한 국민 신뢰도를 제고하고, 정의로운 전환 필요성에 대한 국민적 합의 도출
 - 전력산업기반기금, 기후위기대응기금, ETS 유상할당, 에트 회계 등의 활용과 전력요금 현실화 등 탈석탄 비용 관련 자원마련을 위해 사회적 공론화를 진행할 필요가 있음
 - FGI에 참여한 미래세대들은 탈석탄과 정의로운 전환의 필요성에 공감하고, 관련 자원 마련을 위해 국민적 합의를 기반으로 한 전기요금, 환경세 등의 세금 인상과 탈석탄 기금 조성 등을 제안

결론 및 시사점

- **탈석탄위원회와 같은 사회적 협의 기구를 설치하여 정책 수립 과정에 이해관계자 참여를 보장하고 사회적 대화를 추진**
 - 국회, 정부, 전문가 뿐 아니라 노동자, 지역사회, 발전사, 국민 등 이해관계자를 포함하여 위원회를 구성하고, 권한과 역할을 명확하게 부여
 - 사회적 대화와 협의를 통해 이해관계자별 지원 및 보상 방안을 구체화하고, 탈석탄에 따른 피해 지원을 위한 비용 규모와 관련 재원마련 방안 등을 제안
 - 필요시, 위원회 혹은 정부 산하에 갈등조정 기구를 추가로 조직하여 정책 수립과 이행 과정에서의 갈등을 지속적으로 관리
- **탈석탄 특별법을 제정하고 관련 법제도 체계를 정비하여 탈석탄 정책 이행 기반을 마련**
 - 특별법 제정으로 석탄발전소의 단계적 감축을 위한 조기 폐지·연료 전환 및 발전사 비용 보전 근거를 마련하고 석탄발전소의 자발적 조기 폐지를 유도할 수 있는 인센티브 제도와 보상기준을 구체화
 - 사회적 합의를 통해 도출된 이해관계자별 지원·보상 규모와 방식을 명시하여 정의로운 전환 이행력을 담보
 - 석탄발전소의 단계적 감축 이행과 관련된 탄소중립기본법, 전기사업법, 배출권거래법 등 유관 법률에 대한 제·개정방안도 검토하여 체계적이고 조화로운 정책 이행 기반을 마련
 - 또한 정책 이행 모니터링 및 평가 체계를 명시하여 정책 이행력을 제고

경청해 주셔서 감사합니다!

▶▶ 주제발표 II



2050 탄소중립을 위한 탈석탄의 경로 및 비용에 대한 분석

안 영 환

숙명여자대학교 교수



2050 탄소중립을 위한 탈석탄의 경로 및 비용에 관한 분석

2022. 8. 31

안영환



Contents

- 1 서론, 분석모형 및 시나리오
- 2 2050 탄소중립 시나리오와 석탄발전 경로
- 3 시나리오별 전력 시스템 총 비용
- 4 이해관계자 비용: 좌초자산, 일자리



서론

3

- ❖ 2021년 11월 발표된 「2050 탄소중립시나리오」는 2050년까지 석탄발전소 퇴출을 포함
 - ◆ 「2050 탄소중립 시나리오」는 경로를 제시하지 않았기 때문에 석탄발전소의 정확한 퇴출시기는 명시되지 않음
 - ◆ 2021년 11월 합의된 글래스고 기후조약(Glasgow Climate Pact)은 석탄의 단계적 감축을 포함하고 있지만, 애초 논의 대상은 2030년대까지 석탄발전소의 퇴출이었음 → 시간이 지날수록 환경은 더 비우호적일 것으로 예상
- ❖ 최근 준공 또는 현재 건설 중인 석탄발전소의 30년 가동 불투명
 - ◆ 신서천 1호기, 고성하이 1, 2호기 등 2021년 준공
 - ◆ 현재 석탄발전소 4기(강릉안인 1, 2호기, 삼척화력 1, 2호기)가 건설 중이며 제일 나중에 준공되는 삼척화력 2호기는 2024년 4월 준공 예정
- ❖ 석탄발전 퇴출의 경로 및 비용에 대한 분석 필요
 - ◆ 2050 탄소중립 시나리오에서 석탄발전에 언제까지 유지될 수 있는가?
 - ◆ 탈석탄에 따른 전력시스템의 총비용은? → CAPEX, OPEX, 연료비용, 탄소비용, 대기오염비용 등
 - ◆ 탈석탄과 관련한 이해관계자가 부담하게 되는 비용은? → (발전사) 석탄발전 좌초자산, (노동자 및 지역) 일자리 등

분석모형: METER21-POWER

4

❖ Model for Energy Transition and Emission Reduction(METER)

- 1) 에너지 부문의 상향식 부분균형 최적화모형
 - 에너지 공급과 소비 부문만을 모사한 상향식 부분균형 모형으로, 선형계획법(LP)을 통한 최적화 모형
 - 서비스 수요와 공급 균형을 맞춰주면서 총 시스템 비용이 최소화 되는 최적해를 도출
- 2) 언어 : GAMS(General Algebraic Modeling System)
- 3) 특징점 : 국내 현황에 맞게 연구진이 자체 개발한 모형으로, 정책/기술적 환경에 따른 제약의 추가와 제거, 기술 세분화 및 기술별 특성 반영 등이 용이
- 4) 활용 : MACC(Marginal Abatement Cost Curve) 추정, 장기 탄소중립 시나리오 분석, 정책효과 분석(분철가동중지, 신재생에너지 보급확대, 보조금 지원정책) 등

☑ Overall structure of the METER

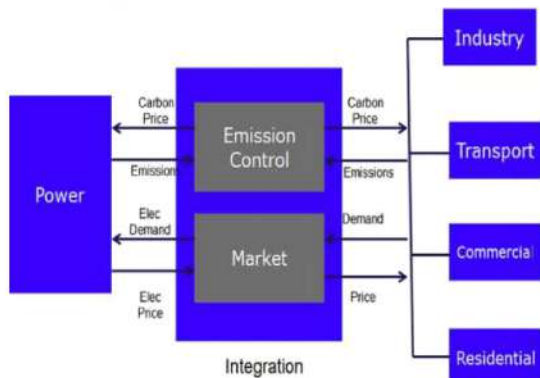


Fig. 1. Overall structure of the METER.

출처 Ahn & Jeon (2019)

전환부문 모형(METER21-POWER): 개요

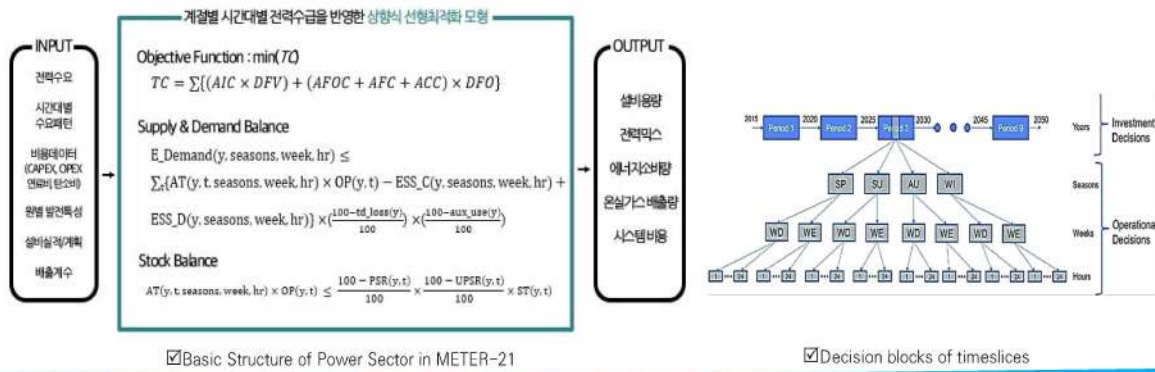
5

❖ 전력수요를 충족하며 총 시스템 비용을 최소화하는 최적해 도출

- 전력소비부문 (산업, 수송, 상업, 가정) 모형으로 부터 도출된 전력 수요에 따라, 전환부문에서는 모델링 기간(2017~2050)동안 소요되는 총 시스템 비용을 최소화 하는 최적의 설비투자 및 발전원별 발전량, 이에 따른 연료소비량과 배출량을 도출함
- 총 시스템 비용으로는 CAPEX, OPEX, 연료비용, 탄소비용 등 포함

❖ 1년 8760시간을 192개 시간대로 유형화하여 모델링

- 전력은 수요와 공급이 동시에 이뤄져야 하는 에너지 흐름 특성을 고려해야 한다는 점이 특징임
- ⇒ 계절별(4)/주중주말별(2)/시간대별(24) 조합으로 총 192개 timeslice 단위의 수요와 공급이 충족되도록 구현



Basic Structure of Power Sector in METER-21

Decision blocks of timeslices

전환부문 모형(METER21-POWER): 2050 시나리오 분석을 위한 특징

6

1) 급전불가능원(태양광, 육/해상풍력)의 계절별/시간대별 변동성 반영

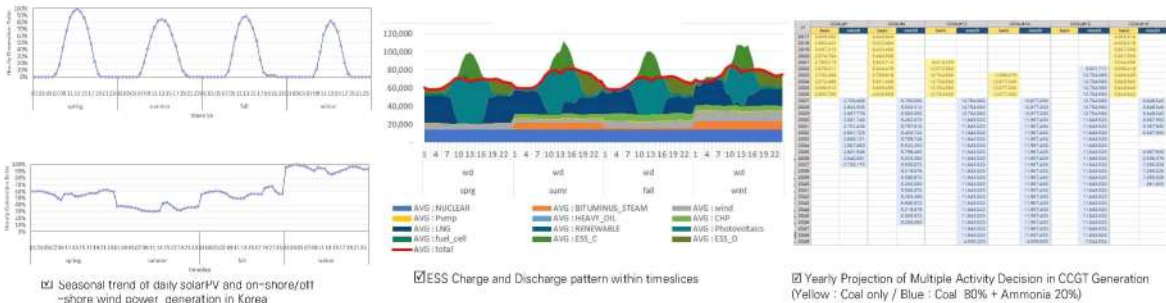
- 2017~2020년 제주도의 태양광/육상풍력 발전의 계절별 시간대별 평균적 발전실적을 바탕으로 계절, 시간대에 따른 급전불가능원의 발전 추이 반영

2) 잉여전력 발생에 따른 ESS의 도입 반영

- 변동성 전원(esp. 태양광) 도입비중 증가에 따른 시간대별 수요 초과 발전량 발생 시, 비용최적화에 따라 ESS 기술 도입
- ESS는 수요 대비 공급의 과잉/미달에 따라 총방전하는 단기 저장장치로서 반영

3) 암모니아, 수소 혼소 및 전소 기술 내생적 선택 반영

- 국가 탄소중립 시나리오 및 수소선도국가 비전에 따른 수소/암모니아 혼소 전원의 반영을 위해 석탄/가스 발전기의 선택적 혼소 운전 구현
- 정부 제시안에 따라 수소-LNG, 암모니아-석탄 발전에 대하여 각 50vol%, 20% 혼소기술을 반영



전환부문 모형(METER21-POWER): 주요 입력 데이터	7
<p>1) 전통에너지 : 원자력, 석탄, 가스복합, 유류 및 내연력, 열병합(석탄, LNG, 유류), CCGT-CCS, COAL-CCS</p> <ul style="list-style-type: none"> 전력통계정보시스템(EPSS)와 한국전력통계연보 등 정부공식 통계 주로 활용하여 발전기별 데이터 구축 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>CAPEX : 건설사업추진현황, NREL(2021) / O&M : CAPEX*4~7% / 정지율 : KPX '17-'20 평균실적 / 연료비 : EPSS 연료별 열량단가 / 발전기별 연료사용 열효율 : 한전 통계 등 / 연료별 배출계수 : 인벤토리 보고서 및 대기오염물질배출량 통계 / 발전기별 운전용량 및 지역 : EPSS 발전설비-발전기별</p> </div> <p>2) 신재생에너지 : 태양광, 육/해상풍력, 연료전지, 수소가스터빈, 수소/암모니아 혼소, 바이오, 조력, 수력, 소수력, 양수, ESS(리튬이온배터리)</p> <ul style="list-style-type: none"> IRENA(2020), NREL(2020), BNEF(2020), 2018-2021 한국전력통계연보, 수소경제활성화로드맵, 수소경제 로드맵, 2020 신재생에너지백서 등 국내외 선행연구 및 보고서 활용 신재생에너지(태양광, 육/해상풍력, 연료전지, 수소가스터빈, ESS)는 비용하락을 고려하여 연도별 CAPEX, O&M 전망치 반영 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>CAPEX : IRENA, NREL, BNEF 전망치, 발전소 건설 실적, 수소경제활성화로드맵 등 / O&M : 발전원별 CAPEX*1~10% (IRENA 및 전기연구원 비용 따름) / 이용률 : KPX '17-'19 평균실적 / 연료비 : 수소경제활성화로드맵 및 국외 연구보고서 전망치 / 효율 : IRENA, NREL, BNEF 전망치 / 시장잠재량 : 2020 신재생에너지백서</p> </div>	

분석 시나리오	8																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #4a7ebb; color: white;"> <th style="width: 15%;">기호</th> <th style="width: 25%;">시나리오 명칭</th> <th style="width: 60%;">시나리오 주요 내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">BL</td> <td style="text-align: center;">베이스라인</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 제9차 전력수급기본계획 기반 2050년 연장 시나리오 온실가스 감축목표는 2030년 192.7백만톤, 이후 유사한 감축 강도 유지 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CN A</td> <td style="text-align: center;">탄소중립 A</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 2050 탄소중립 시나리오 A, 2030 NDC 상향안 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CN B</td> <td style="text-align: center;">탄소중립 B</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 2050 탄소중립 시나리오 B, 2030 NDC 상향안 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CN C-1</td> <td style="text-align: center;">탄소중립 C-1</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> CN B + 원자력 비중 증대 (신한울 3, 4호기 2033년, 2034년에 도입, 수명 40년 원자력 60년으로 연장) 건설비 대비 계속운전 투자비 비중 25%(17~25%) 반영 2030 재생에너지 비중 25%, 원자력비중 33.8% </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CN C-2</td> <td style="text-align: center;">탄소중립 C-2</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> CN B + 원자력 비중 증대 (신한울 3, 4호기 2033년, 2034년에 도입, 수명 40년 원자력 60년으로 연장) 건설비 대비 계속운전 투자비 비중 25%(17~25%) 반영 2030 재생에너지 비중 30%, 원자력 비중 33.8% </td> </tr> </tbody> </table>			기호	시나리오 명칭	시나리오 주요 내용	BL	베이스라인	<ul style="list-style-type: none"> 제9차 전력수급기본계획 기반 2050년 연장 시나리오 온실가스 감축목표는 2030년 192.7백만톤, 이후 유사한 감축 강도 유지 	CN A	탄소중립 A	<ul style="list-style-type: none"> 2050 탄소중립 시나리오 A, 2030 NDC 상향안 	CN B	탄소중립 B	<ul style="list-style-type: none"> 2050 탄소중립 시나리오 B, 2030 NDC 상향안 	CN C-1	탄소중립 C-1	<ul style="list-style-type: none"> CN B + 원자력 비중 증대 (신한울 3, 4호기 2033년, 2034년에 도입, 수명 40년 원자력 60년으로 연장) 건설비 대비 계속운전 투자비 비중 25%(17~25%) 반영 2030 재생에너지 비중 25%, 원자력비중 33.8% 	CN C-2	탄소중립 C-2	<ul style="list-style-type: none"> CN B + 원자력 비중 증대 (신한울 3, 4호기 2033년, 2034년에 도입, 수명 40년 원자력 60년으로 연장) 건설비 대비 계속운전 투자비 비중 25%(17~25%) 반영 2030 재생에너지 비중 30%, 원자력 비중 33.8%
기호	시나리오 명칭	시나리오 주요 내용																		
BL	베이스라인	<ul style="list-style-type: none"> 제9차 전력수급기본계획 기반 2050년 연장 시나리오 온실가스 감축목표는 2030년 192.7백만톤, 이후 유사한 감축 강도 유지 																		
CN A	탄소중립 A	<ul style="list-style-type: none"> 2050 탄소중립 시나리오 A, 2030 NDC 상향안 																		
CN B	탄소중립 B	<ul style="list-style-type: none"> 2050 탄소중립 시나리오 B, 2030 NDC 상향안 																		
CN C-1	탄소중립 C-1	<ul style="list-style-type: none"> CN B + 원자력 비중 증대 (신한울 3, 4호기 2033년, 2034년에 도입, 수명 40년 원자력 60년으로 연장) 건설비 대비 계속운전 투자비 비중 25%(17~25%) 반영 2030 재생에너지 비중 25%, 원자력비중 33.8% 																		
CN C-2	탄소중립 C-2	<ul style="list-style-type: none"> CN B + 원자력 비중 증대 (신한울 3, 4호기 2033년, 2034년에 도입, 수명 40년 원자력 60년으로 연장) 건설비 대비 계속운전 투자비 비중 25%(17~25%) 반영 2030 재생에너지 비중 30%, 원자력 비중 33.8% 																		

분석시나리오: 2030년 2050년 발전믹스

9

◆ 제9차 전력수급기본계획 2030년 발전믹스

구분	원자력	석탄	LNG	신재생	양수 기타	발전량 합계	예상 배출량
						(TWh)	(백만톤)
NDC	146.4	175.1	136.5	121.8	4.1	585.7	192.7
	25.0%	29.9%	23.3%	20.8%	0.7%	100.0%	

◆ NDC 상향안 2030년 발전믹스 및 발전량, 예상 배출량

구분	원자력	석탄	LNG	신재생	암모니아	양수 기타	발전량 합계	예상 배출량
							(TWh)	(백만톤)
NDC	146.4	133.2	119.5	185.2	22.1	6	166.5	149.9
	23.90%	21.80%	19.50%	30.20%	3.60%	1.00%	13.80%	

◆ 2050년 탄소중립 발전믹스 : 탄소중립 시나리오(안)(21.10)의 주요 전제(전력수요, 발전원별 발전량, 탄소포집량, 송배전손실 등)를 반영하여 시나리오별 배출경로 및 전력믹스 경로 도출

구분	원자력	석탄	LNG	재생E	연료전지	동북아그리드	무탄소	부생가스	발전량	예상 배출량
							가스터빈			
A안	76.9	0	0	889.8	17.1	0	270	3.9	1257.7	0
	6.10%	0.00%	0.00%	70.80%	1.40%	0.00%	21.50%	0.30%	100%	
B안	86.9	0	61	736	121.4	33.1	166.5	3.9	1,208.80	20.7
	0.00%	0.00%	5.00%	60.90%	10.10%	2.70%	13.80%	0.30%	100%	

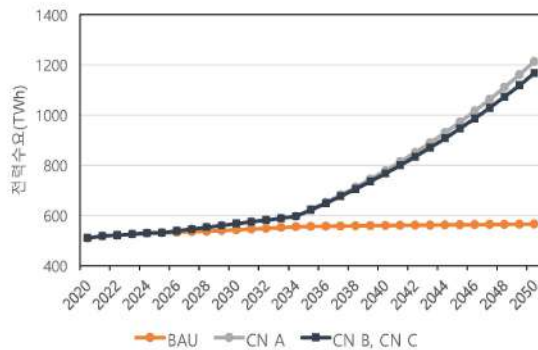
분석 시나리오: 전력수요, 탄소비용

10

1) 전력수요

- (BL) 제9차 전력수급기본계획 2034년까지 전망과 그 이후 추세 연장
- (CN) 신규 NDC의 2030년 수요 전제, 탄소중립안 A, B안의 2050년 수요를 바탕으로 전망

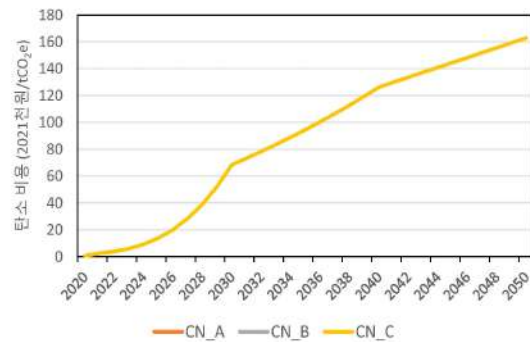
Yearly power demand forecast(2017-2050)

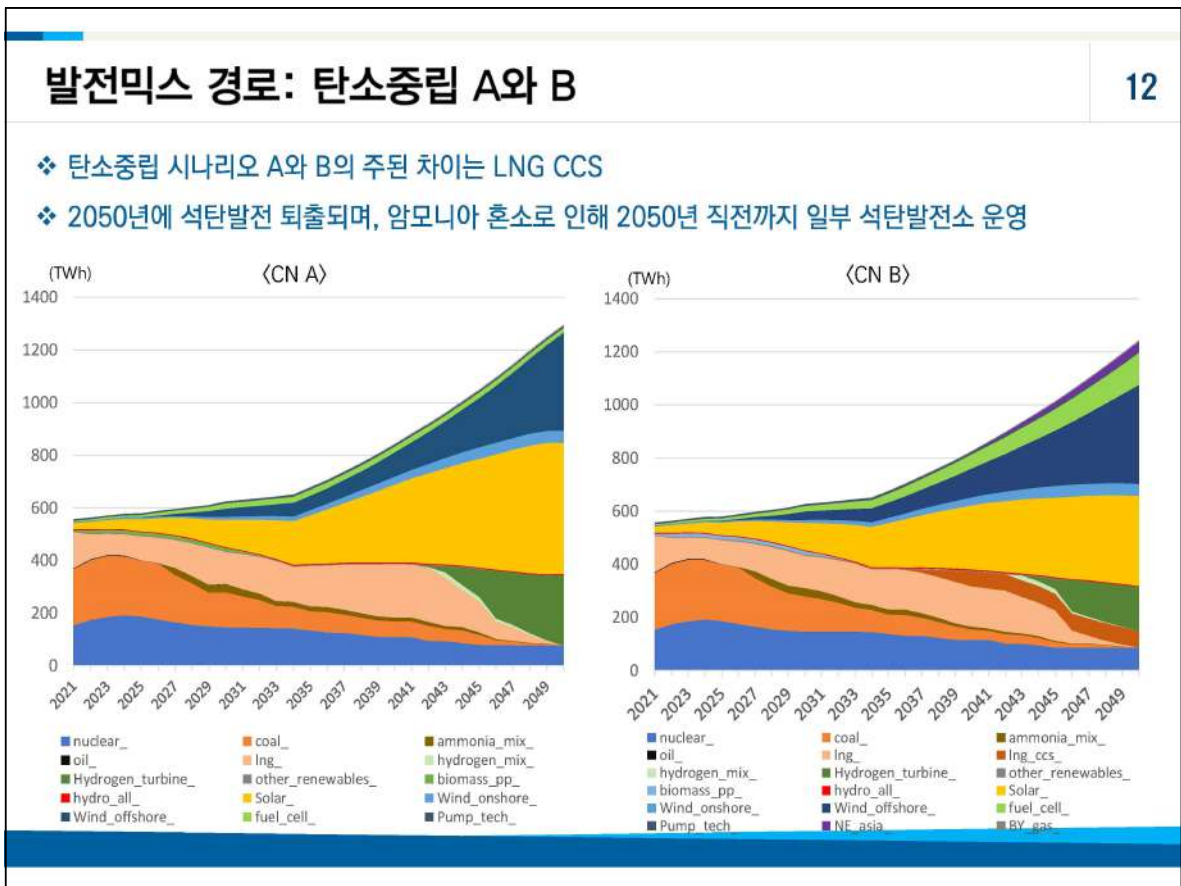
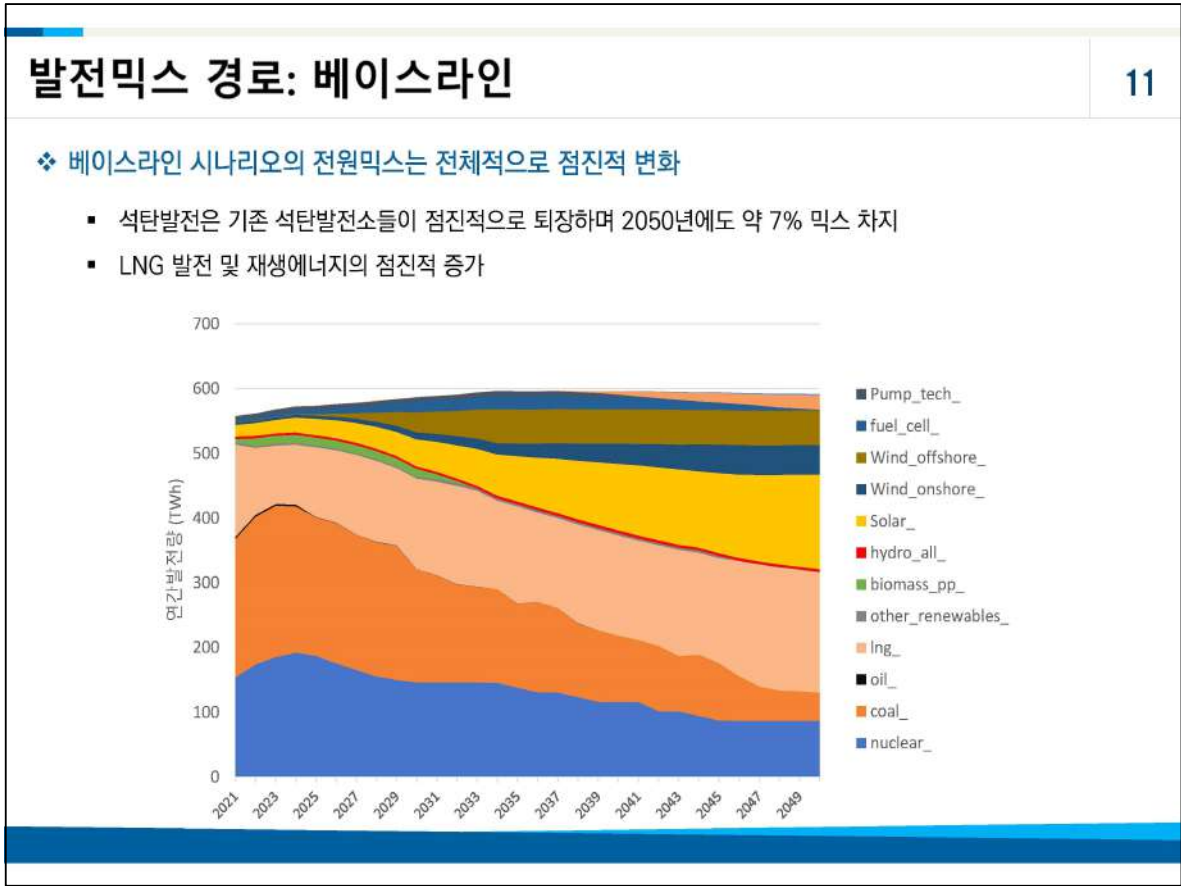


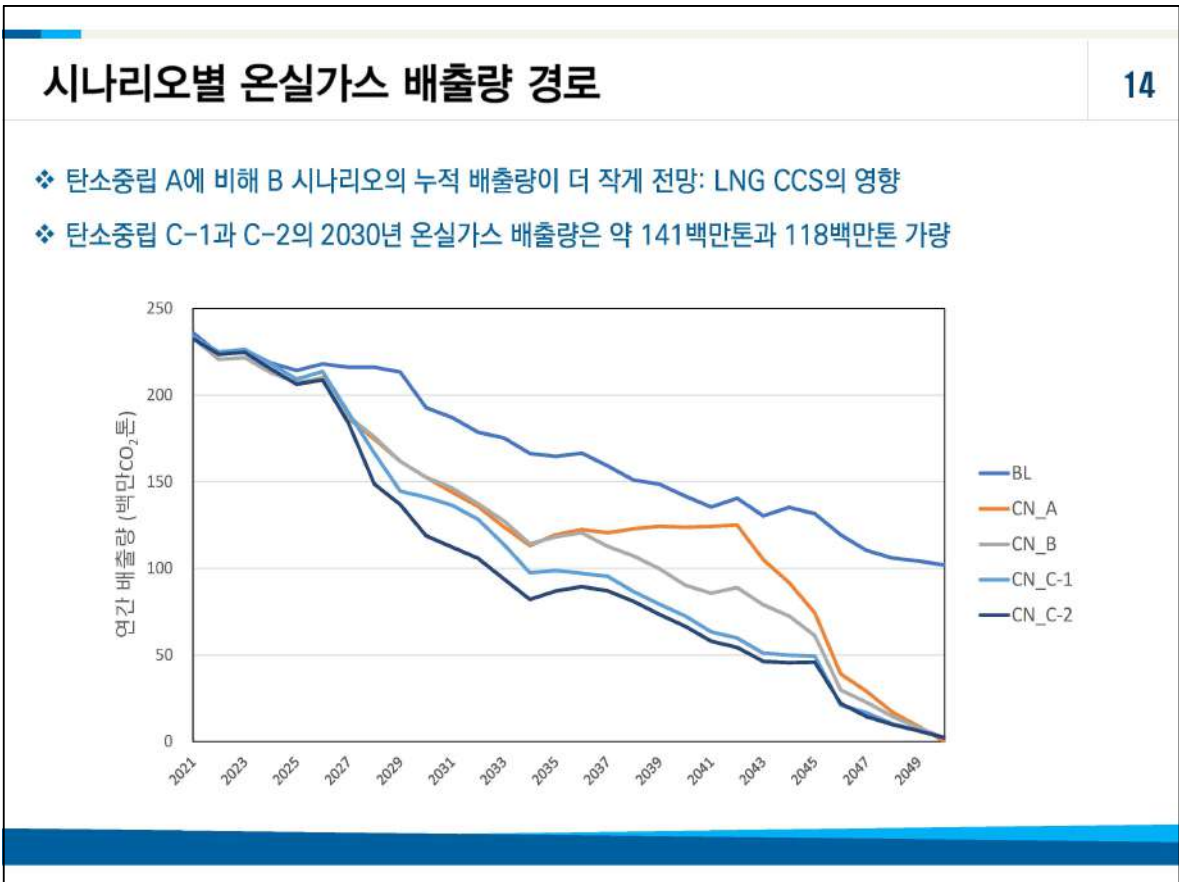
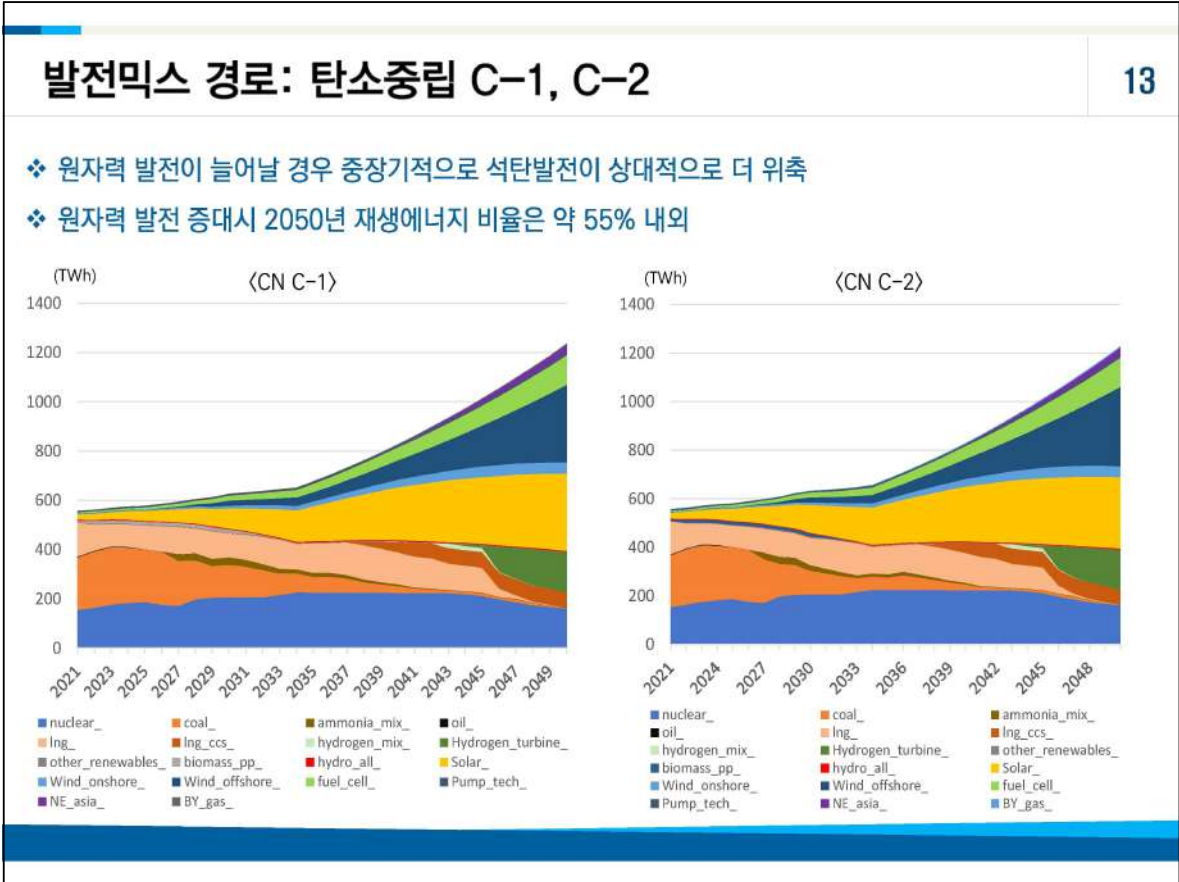
2) 연료가격 및 탄소비용

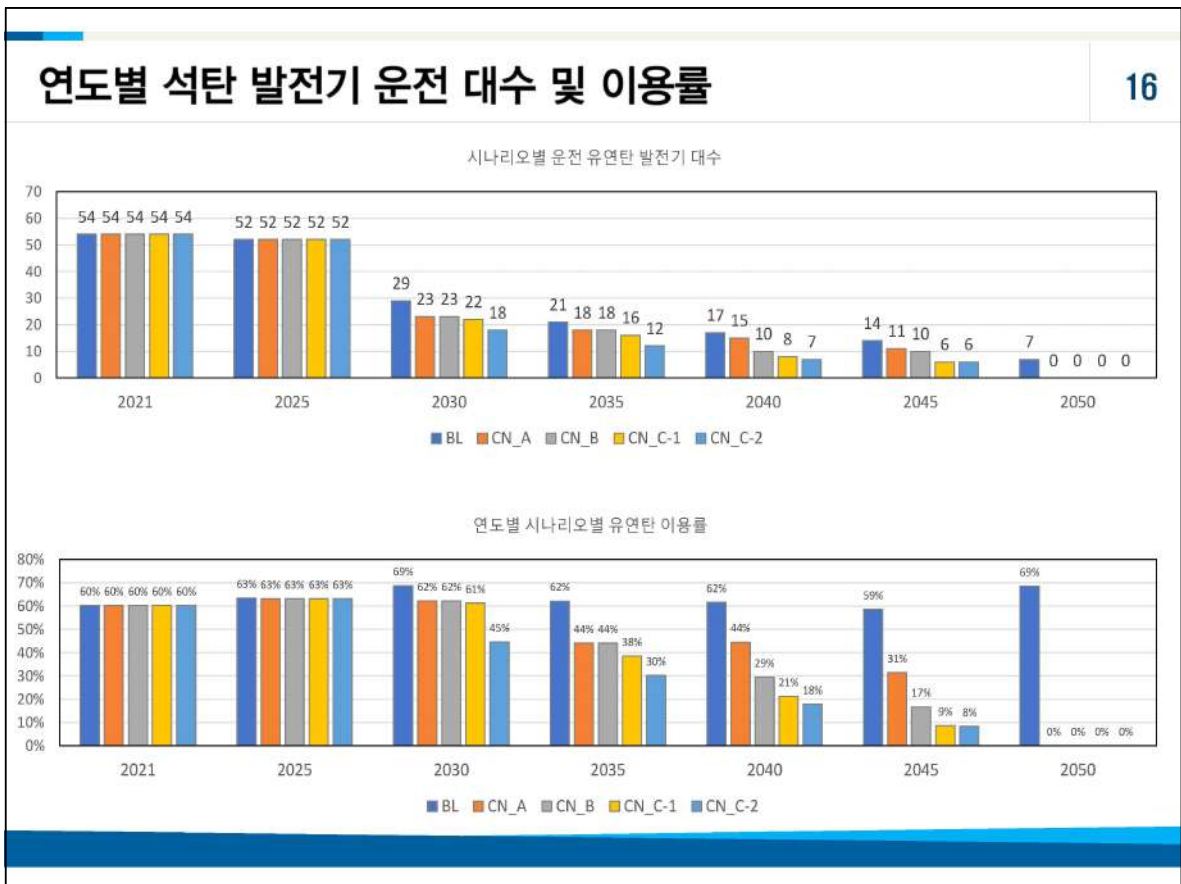
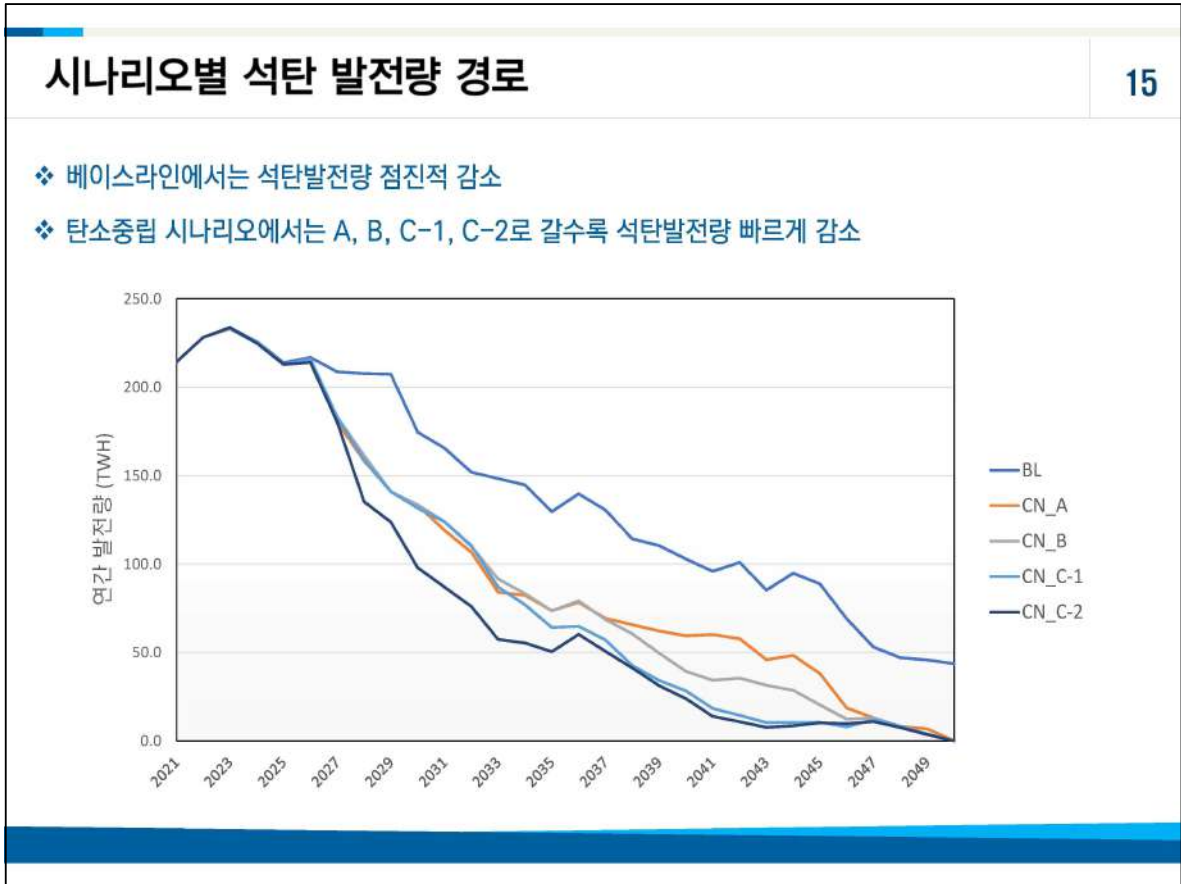
- (연료가격) 2022년 상반기까지 최근 5년 평균 가격 가정
- (탄소비용) IEA SP/SD 시나리오 탄소가격을 바탕으로 하되, 시나리오 별 전제(목표년도 배출량, 발전믹스)에 따라 적절한 탄소비용 전망 적용

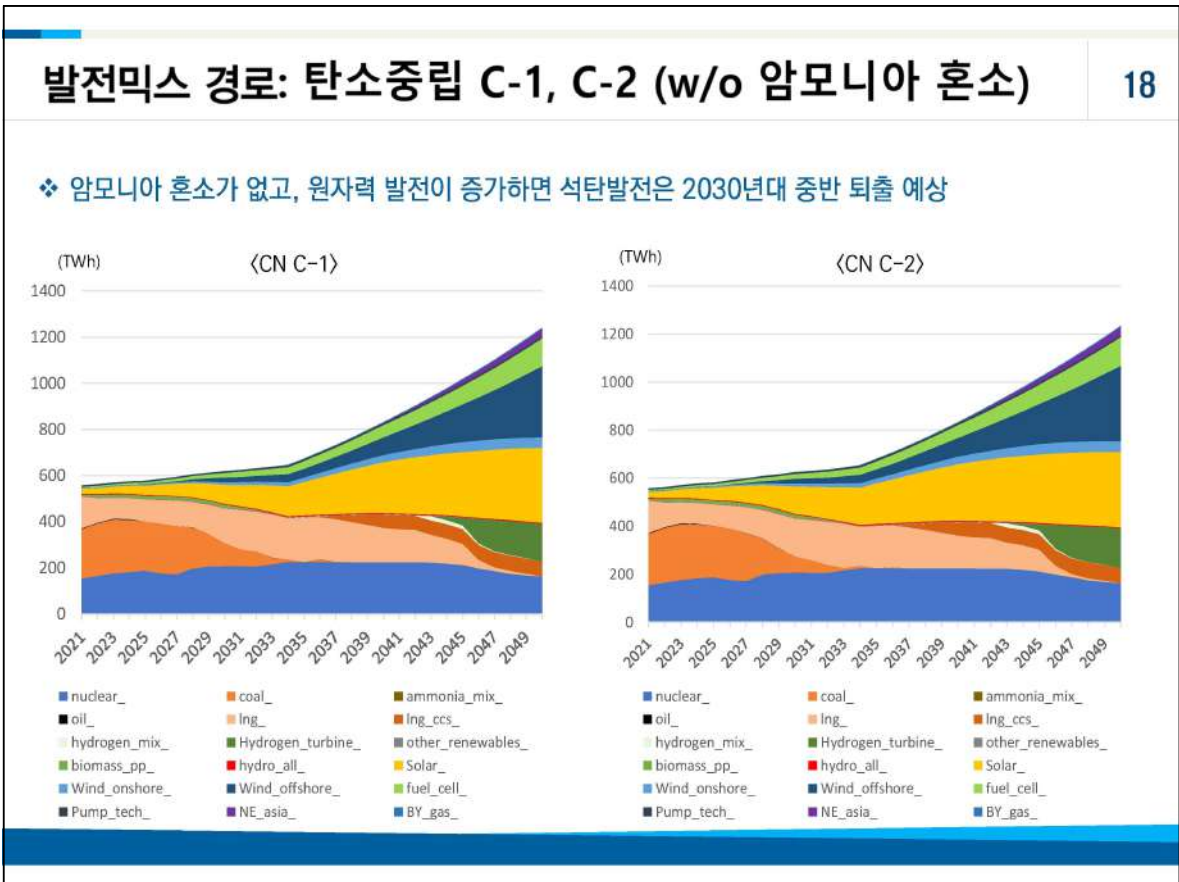
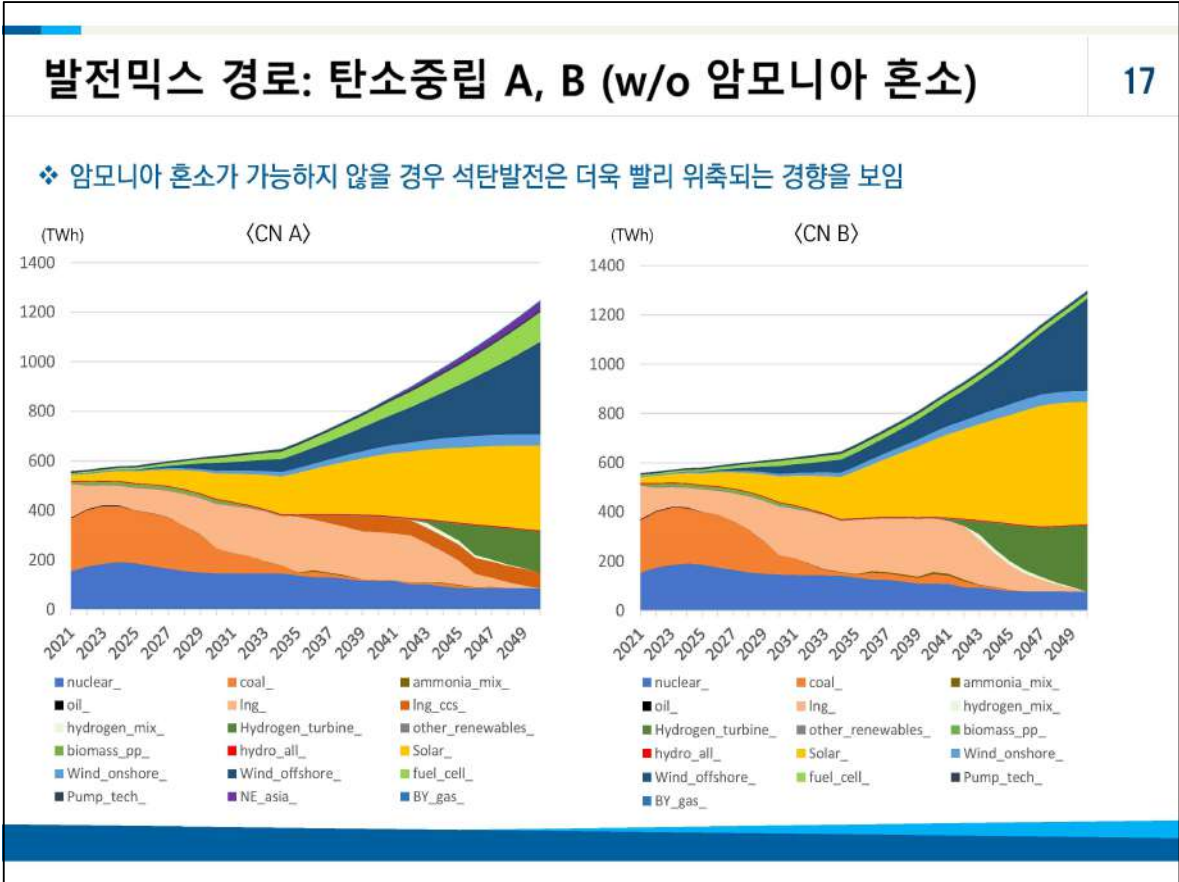
Carbon price outlook (2020-2050)

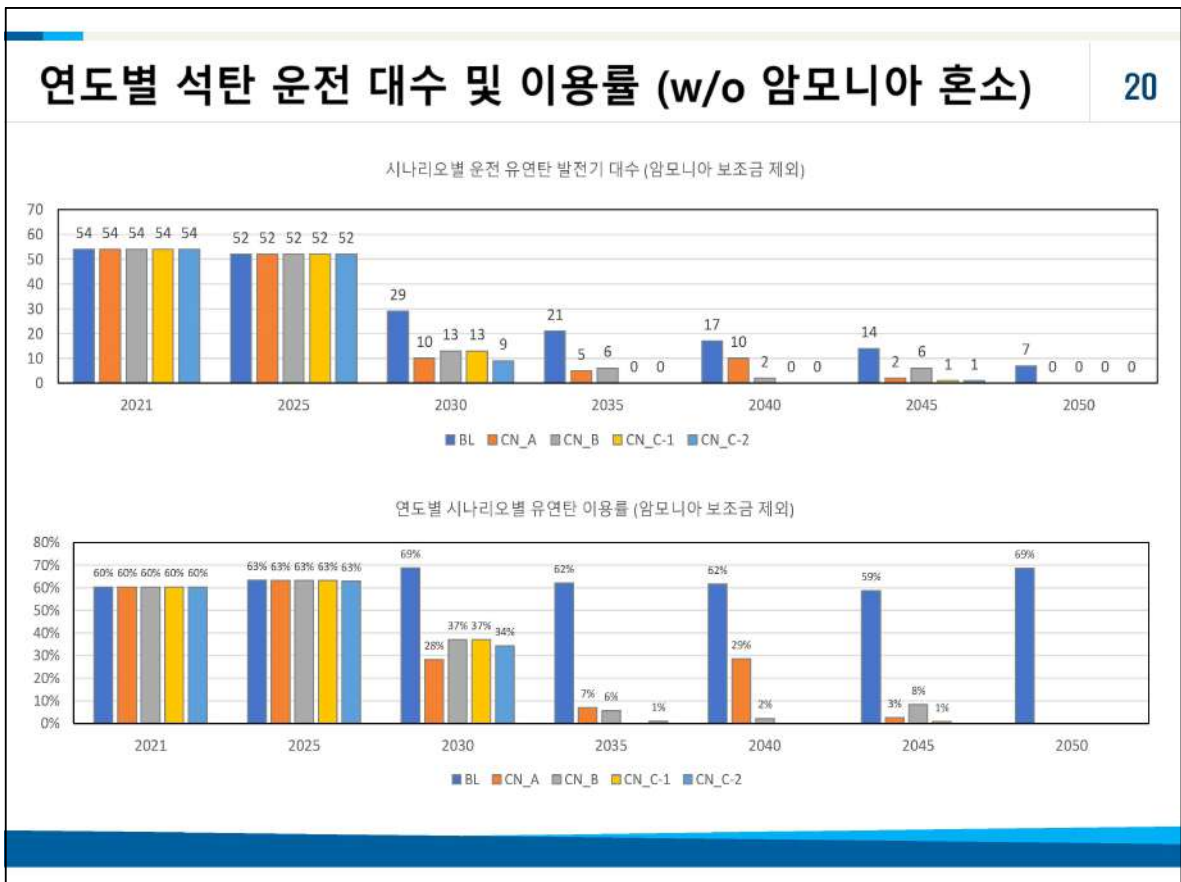
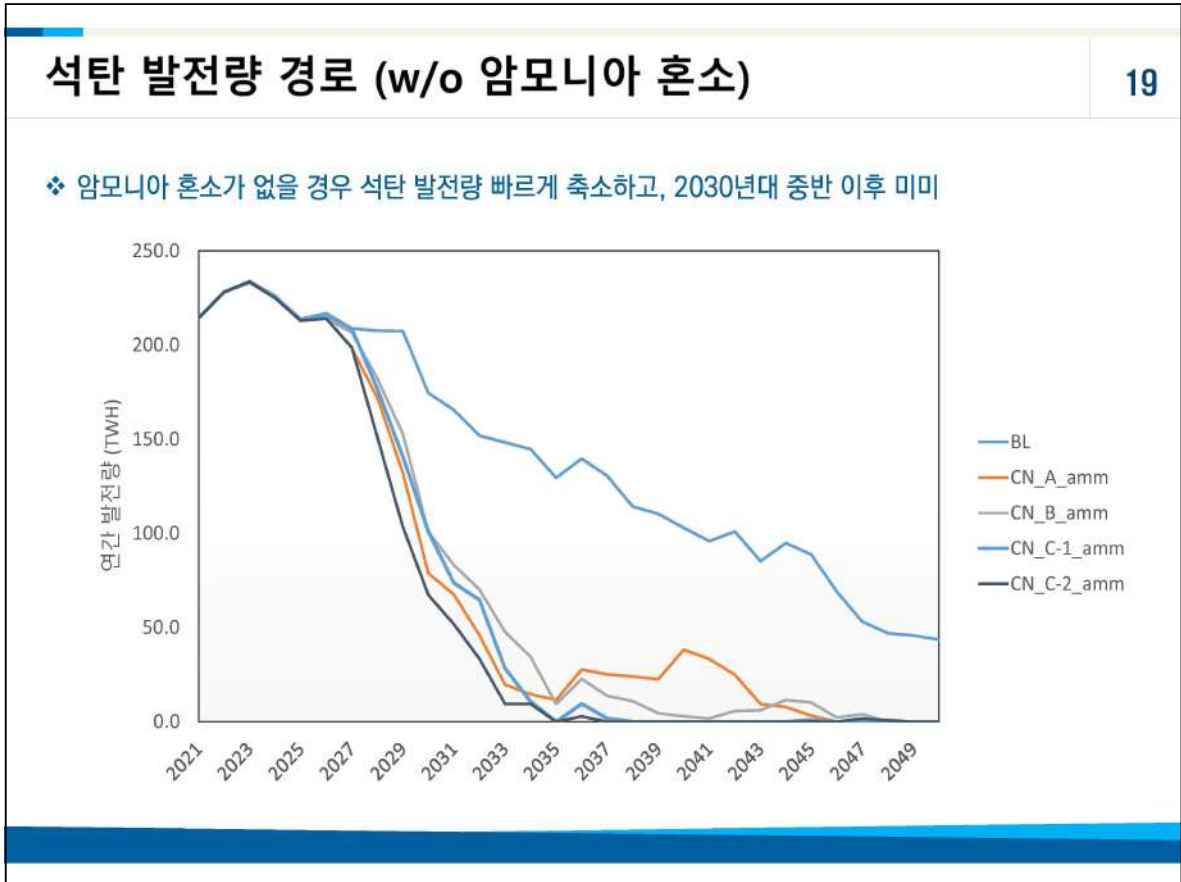












총 시스템 비용 산정 방법

21

총 시스템 비용의 범위

- ◆ 전력 수요 충족에 필요한 직접적인 발전 비용: CAPEX, OPEX, 연료비용 등
 - 2021년 이전 발생한 투자에 대해서는 매몰비용으로 취급
- ◆ 발전과 관련된 환경 비용: 탄소비용, 대기오염 피해비용

산정시 주요 전제

- ◆ 할인되지 않은 단순합계와 2021년 기준으로 현가화한 값 모두 산정
- ◆ 전통에너지원 CAPEX: 모형 입력 자료 (한전 및 전력거래소 통계 자료)
- ◆ 재생에너지 및 ESS CAPEX: BNEF, NREL 전망자료 반영 (가격 하락 빠른 경우와 느린 경우 계산)
- ◆ 연료비용 및 탄소비용: 앞의 시나리오 전제에서 설명
- ◆ 대기오염 피해비용

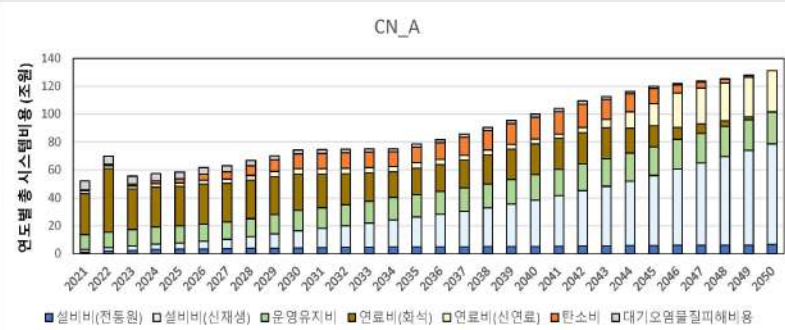
구분	NOx	SOx	PM2.5		
			Rural	Suburban	Urban
KEI(2015)	46,417	37,822	118,144	176,664	455,661
IMF(2014)	LNG	36,559	65,564		
	석탄	36,651	66,352		
본 연구 활용치	KEI(2015)의 피해비용	IMF(2014)의 석탄발전 피해비용	KEI(2015)의 지역별 단위비용을 지역에 따라 가중평균한 피해비용		
	46,417	50,755	314,445		

연도별 총 시스템 비용: BL과 CN A

22



- ❖ 베이스라인에서는 연료비가 점진적으로 감소하고 재생에너지 관련 투자비 역시 점진적 증가



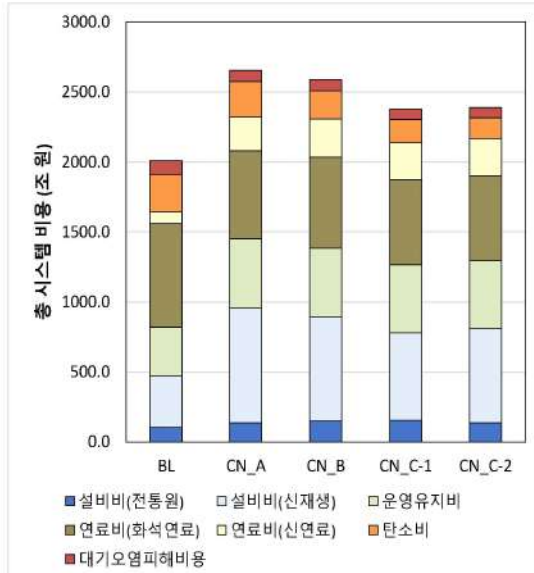
- ❖ 탄소중립 시나리오에 발현량 증가로 재생에너지 관련 투자비 빠르게 증가, 화석연료 비용, 탄소비용 빠르게 감소

시나리오별 총 시스템 비용 (단순 합산)

23

❖ 탄소중립 시나리오의 총시스템 비용이 베이스라인보다 20% 이상 높지만 발전량 차이로 인해 단순 비교는 어려움

(단위 : 조원)



구분	BL	CN_A	CN_B	CN_C-1	CN_C-2
설비비 (전통원)	104.3	136.8	150.5	154.3	136.8
설비비 (신재생)	369.7	818.3 (1010.9)	741.2 (888.9)	624.9 (755.4)	0 (806.4)
운영유지비	346.9	496.3	492.4	485.9	485.9
연료비 (화석연료)	739.6	627.9	650.8	607.7	607.7
연료비 (신연료)	81.0	240.4	272.3	265.3	0.0
탄소비	270.6	252.7	201.1	165.5	165.5
대기오염 피해비용	97.5	81.3	80.7	74.8	71.2
총 비용	1912.0	2,572.4 (2,765.0)	2,508.2 (2,655.9)	2,303.6 (2,434.1)	2,325.3 (2,459.6)
총 비용 (대가비용 포함)	2009.5	2,653.7 (2,846.3)	2,588.8 (2,736.6)	2,378.4 (2,508.9)	2,396.5 (2,530.8)

* 괄호안의 비용은 재생에너지 관련 비용의 가격 하락 속도가 상대적으로 낮을 때의 비용임

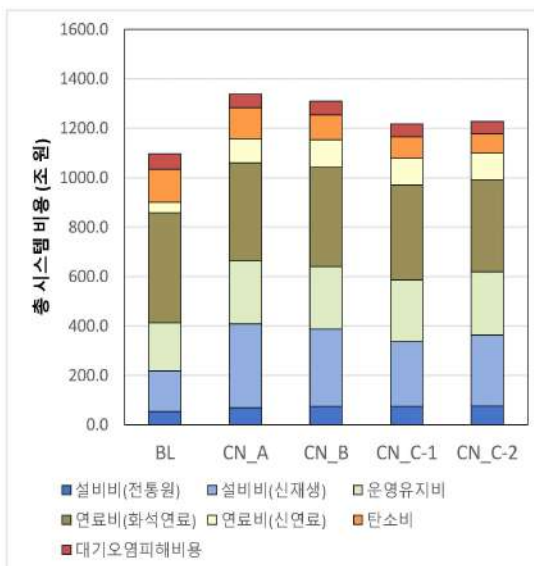
시나리오별 총 시스템 비용 (현재가치화)

24

❖ 할인율 4.5%로 2021년 기준으로 현재가치화하면 단순합산에 비해 약 1/2로 감소

❖ BL과 탄소중립 시나리오의 차이는 전체적으로 20-30% 차이

(단위 : 조원)



구분	BL	CN_A	CN_B	CN_C-1	CN_C-2
설비비 (전통원)	53.4	69.2	74.4	75.4	76.1
설비비 (신재생)	165.7	339.9 (412.8)	312.7 (369.9)	261.2 (311.1)	287.3 (339.8)
운영유지비	194.3	253.8	252.7	249.4	255.3
연료비 (화석연료)	443.8	397.0	403.2	384.6	373.3
연료비 (신연료)	43.5	95.9	110.5	108.1	107.5
탄소비	133.1	126.7	101.2	85.9	77.8
대기오염 피해비용	62.2	55.2	55.1	52.4	50.2
총 비용	1033.9	1282.5 (1355.4)	1254.7 (1311.9)	1164.6 (1214.5)	1177.3 (1229.8)
총 비용 (대가비용 포함)	1096.1	1337.7 (1410.5)	1309.8 (1366.9)	1217 (1266.9)	1227.6 (1280)

* 괄호안의 비용은 재생에너지 관련 비용의 가격 하락 속도가 상대적으로 낮을 때의 비용임

시나리오별 평균적인 발전단가

25

❖ 탄소중립의 영향을 보기위해 총 비용을 2021년 기준 현가화하고 발전량도 2021년 기준으로 할인하여 단위전력당 비용 산출

- ◆ 대기비용을 포함하지 않을 경우 탄소중립 A, B는 베이스라인에 비해 최대 10% 이내 증가
- ◆ 대기비용을 포함할 경우 그 격차 축소
- ◆ 원자력 증대시 탄소중립 시나리오의 경우 베이스라인보다 비용이 낮을 수 있음 → 송배전망에 대한 투자비는 반영되지 않았으며, 원자력 발전소 연장 운영에 대한 추가적 분석 필요

구분	BL	CN_A	CN_B	CN_C-1	CN_C-2
총 비용 현재가치 (조원)	1,033.9	1,282.5	1,254.7	1,164.6	1,177.3
현가화된 전력수요량(TWh)	8,862	10,765	10,658	10,658	10,658
단위 전력 당 비용(원/kWh)	116.7	119.1 (125.9)	117.7 (123.1)	109.3 (114)	110.5 (115.4)
단위 전력 당 비용(원/kWh) (대기비용포함)	123.7	124.3 (131)	122.9 (128.3)	114.2 (118.9)	115.2 (120.1)

* 괄호안의 비용은 재생에너지 관련 비용의 가격 하락 속도가 상대적으로 낮을 때의 비용임

석탄발전 좌초자산 산정 방법

26

❖ 석탄발전기 좌초자산에 대한 선행 연구의 정의

- 1) 베이스라인 대비 기준: 베이스라인 대비 낮아진 이용률 만큼의 투자비 또는 낮아진 수입 현재 가치
- 2) 회수하지 못하는 투자비 기준: 발전기별 현금흐름을 반영하여 회수하지 못하는 투자비

❖ 본 분석에서는 회수불가 투자비 기준을 활용하여 산정

- ◆ 탄소중립 시나리오 및 베이스라인에 대해 투자비 기준 좌초자산 산정
- ➔ 발전기별 총수입과 총비용의 현재가치(할인율 4.5%)를 추정하여 발생하는 순비용은 좌초자산

❖ 석탄발전기별 수입

- ◆ 석탄발전기별 발전량 전망
- ◆ 석탄발전량 보상 가격 전제
 - 석탄발전기 총괄원가 + 투자보수 (약 3%)

❖ 석탄발전기별 비용

- ◆ 발전기별 투자비
- ◆ 발전기별 O&M
- ◆ 발전기별 연료비용 및 탄소비용

좌초자산 산정 결과 27

❖ 좌초자산은 탄소중립 시나리오에 따라 약 3~19조까지 변동 가능

- ◆ 2017년 이후 도입되는 석탄발력발전기 위주로 좌초자산 발생
- ◆ 가장 중요한 요소는 석탄발전 운전기간이며, 암모니아 혼소 가능 여부의 영향이 큼
- ◆ 제9차 전력수급기본계획에 기반한 BL 시나리오에서도 이미 약 2.5조의 좌초자산 발생
 - 제9차 계획 이후 탄소중립으로 인한 좌초자산의 규모는 0.5 ~ 16.8조 정도

(단위 : 조원)

구분	BL	CN_A	CN_B	CN_C-1	CN_C-2
암모니아 혼소 가능	2.46	3.07	2.94	3.38	5.86
w/o 암모니아 혼소	2.46	9.84	10.53	17.28	19.29

일자리 영향에 대한 산출 전제 28

❖ 발전원별 고용인원은 운영유지(O&M) 단계에서의 필요한 직접적 인원만 산정

- ◆ 재생에너지에 대한 불확실성을 줄이고, 석탄발전 퇴출에 대한 직접적 영향에 초점
- ◆ 재생에너지 고용 비용에 대한 국내 자료는 입수 어려워 해외 자료 사용(Rutovitz et. al (2015)): 해외 자료에서 석탄 및 LNG의 고용계수는 각각 0.14명/MW)

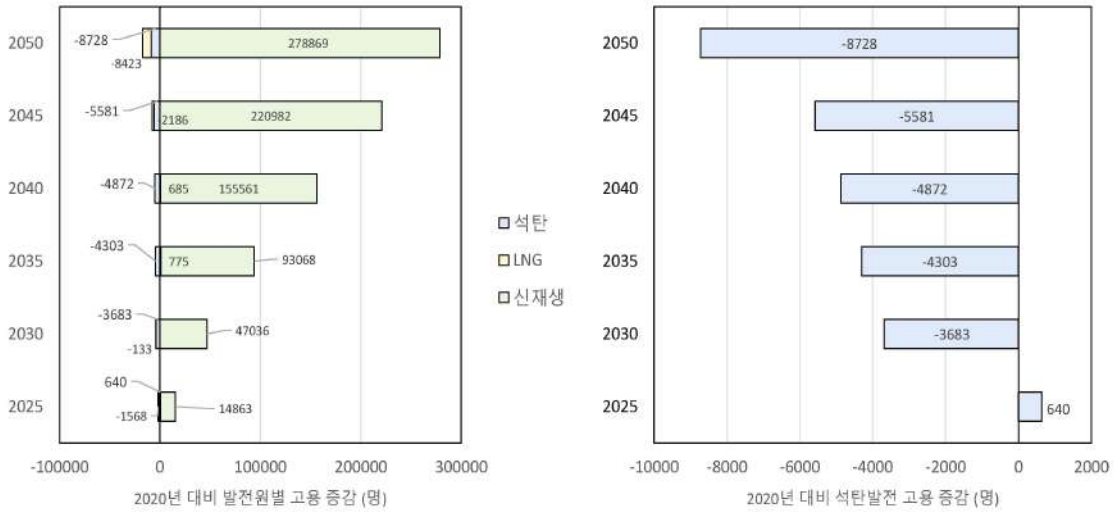
발전원	고용계수 (명/MW)	출처
석탄발전	0.254	Rutovitz, J. et.al. (2015) "Calculating Global Energy Sector Jobs: 2015 Methodology Update" 벤치마크 발전소 (삼천포#1~6, 영흥#1~2, 당진#1~4 등 총 30개 호기) 용량당 고용계수 가중평균
LNG발전	0.252	
태양광	0.7	
육상풍력	0.3	
해상풍력	0.2	
바이오	1.5	
수력	0.2	
소수력	4.9	

- 석탄발전과 LNG발전의 고용계수는 국내 벤치마크 발전소의 실적 데이터를 활용 ("정의로운 에너지전환을 위한 폐지 석탄화력발전소 활용 방안 연구", 2021)
- 신재생에너지는 국내 실적데이터의 부재로 Rutovitz, J. 등(2015)에서 제시한 OECD의 고용계수를 활용

일자리 영향 (CN A): 국가 차원

29

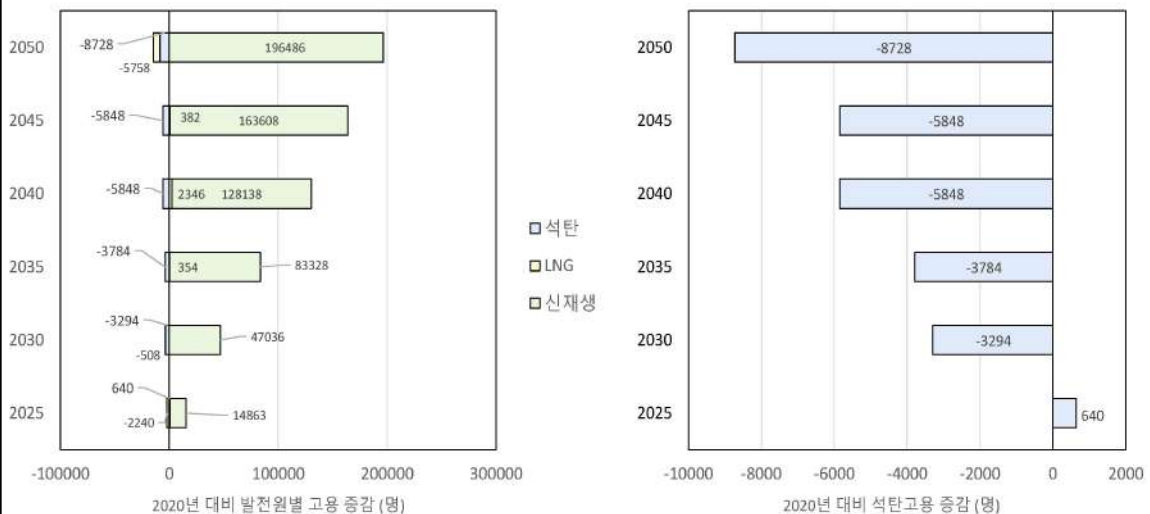
- ❖ 전반적으로 재생에너지 고용 창출이 화력 일자리 손실 훨씬 상회
- ❖ 석탄발전의 고용 손실은 계속 증가



일자리 영향 (CN B): 국가 차원

30

- ❖ 전반적으로 경향은 시나리오별로 대동소이



주요 시사점 및 결론

33

- ❖ 기술 개발 및 연료 가격 보조를 통한 암모니아 혼소는 탄소중립 시나리오에서 석탄 발전을 적절히 활용할 수 있는 수단 중의 하나
 - ◆ 암모니아 혼소가 없을 경우 석탄발전은 대부분 2030년대에 경쟁력을 잃게 될 것으로 보임
- ❖ 원자력 증대는 발전비용 일부 낮출 수 있으나, 석탄발전의 퇴출을 더 앞당길 수 있음
- ❖ 탄소중립(또는 탈석탄)을 위해서는 전력수요 증가에 따라 투자 수요도 증가
- ❖ 탄소중립(또는 탈석탄)으로 인한 단위당 발전비용의 영향은 10% 내외로 추정
 - ◆ 송배전망에 대한 투자비 증가는 반영되지 않음
- ❖ 탄소중립 시나리오에 따라 좌초자산은 3~19조까지 발생 가능
 - ◆ 향후 석탄발전은 상대적으로 비싼 전원이 될 예정
- ❖ 일자리는 전체적으로는 증가하나, 폐지가 발생하는 특정 지역 및 노동자에 대한 대책 필요
- ❖ 추가적인 시나리오에 대한 더 많은 후속 연구 필요

감사합니다

패널

- | 김 진 산업통상자원부 에너지전환정책과장
- | 유승훈 서울과학기술대학교 교수
- | 이상준 에너지경제연구원 선임연구위원
- | 이윤철 고성그린파워 부사장
- | 남태섭 전국공공산업노동조합연맹 정책기획실장
- | 박지혜 플랜1.5 변호사

패널 토의 1

김진 | 산업통상자원부 에너지전환정책과장

- (배경) 최근 러시아-우크라이나 사태로 인해 전 세계 에너지가격 급등 및 수급 불안정으로 에너지안보에 대한 중요성이 부각
 - 동시에 세계 각국 폭염, 폭우, 가뭄 등 기후변화가 가시화되면서, 탄소중립에 대한 의지도 지속 강화
 - 에너지·기후위기 대응을 위해 각국은 에너지정책 재정립 추세
 - * (원전) 원전 제로화 정책에서 원전을 보다 적극 활용하는 방향으로 선회
 - (석탄) 탄소배출에도 불구하고, 단기 전력공급 안정성을 위해 활용 증가
 - (재생e) 안보강화 및 탄소중립 달성을 위해 발전 목표량 대폭 상향
- (에너지정책 방향) 우리도 이러한 국내외 여건 변화에 대응하고, 탄소중립 이행과 에너지안보 확립을 위해 새정부 에너지정책 발표
 - (경과) 그간 산업부는 대국민 공청회(6.21), 에너지위원회(6.23) 등 총 20여 차례의 토론회 등을 통해 다양한 이해관계자 의견수렴
 - 이 같은 의견수렴 결과를 반영하고, 차관회의(6.30), 국무회의(7.5) 등 정부 내 최고 의사결정 절차를 거쳐 7.5일 확정·발표함
 - (주요내용) 「새정부 에너지정책 방향」은 기후변화 대응, 에너지 안보 강화, 에너지 新 산업 창출을 통한 ‘튼튼한 에너지 시스템 구현’이라는 목표하에,
 - ① 실현가능하고 합리적인 에너지 믹스의 재정립, ② 튼튼한 자원-에너지 안보 확립, ③ 시장원리에 기반한 에너지 수요 효율화 및 시장구조 확립, ④ 에너지 신산업의 수출 산업화 및 성장 동력화, ⑤ 에너지 복지 및 정책수용성 강화 등 5대 정책방향을 제시
- (석탄감축) 특히 석탄의 경우, 정부는 전력 수급 상황 및 계통을 신중히 고려하여 석탄발전의 합리적 감축을 유도할 계획
 - 우리나라는 국제사회에 선언한 ‘2050 탄소중립’이라는 도전적인 목표를 준수할 예정이며, 이를 위해 석탄의 단계적 감축 필요

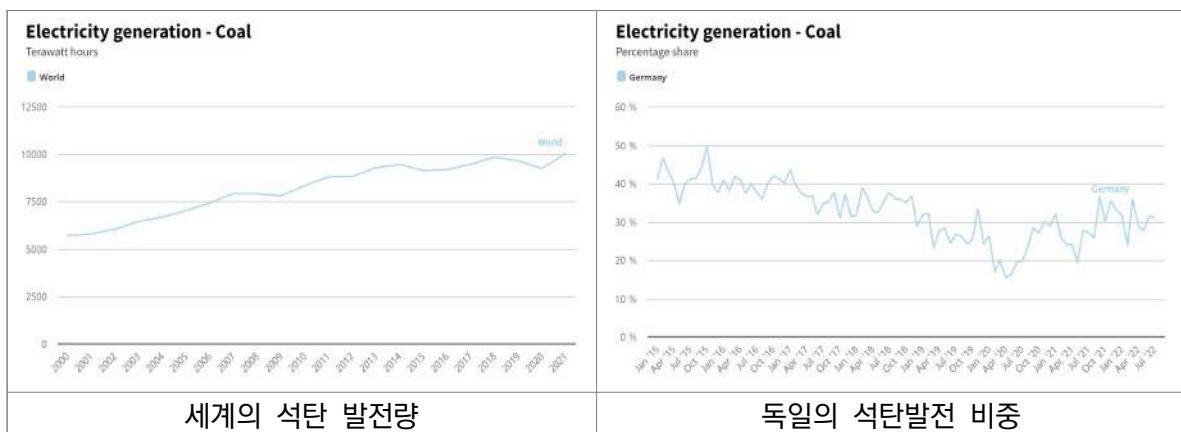
- 다만, 최근 러-우 사태 장기화, 동절기 대비 등에 따라 에너지 시장 내 불안이 고조되고 있어, 비상 상황시에는 단기적인 수급 안정을 위해 석탄의 역할이 일정 부분 필요할 것으로 봄
- 이에, 단기적으로는 전력·가스 수급 상황을 고려하여 석탄발전을 탄력적으로 운영하고, 중장기적으로는 他 전원비중을 확대할 계획
- (관련동향) 한편, 현재 석탄발전 폐지에 따른 발전사·지역·관련산업 지원에 대한 내용을 담고 있는 「에너지전환지원법(양의원영의원 대표발의안)」이 지난 '20.11월 국회에 상정된 후 계류중임
- 정부는 석탄발전 폐지시 지원방안에 대한 법적근거 마련 필요성은 인정함
- 다만, 동 제정안에서 석탄발전 사업허가에 대해 직권철회를 가능하도록 한 조문 등에 대해서는 신중할 필요가 있다고 봄
- (향후계획) 정부는 에너지원별 조화를 감안한 구체적인 중장기 전원믹스를 제10차 전력수급기본 계획에 반영하여 연말에 발표할 계획
- 또한, LNG·수소·암모니아 등 低탄소·無탄소 대체 발전소를 활용하여 석탄발전의 청정e로 전환을 가속화하고,
 - 급격한 변화가 예상되는 지역은 '정의로운 전환 특별지구'로 지정하여 지역주력산업 전환 및 일자리, 지역경제 회복도 지원할 계획
- * 「탄소중립기본법」 제48조 정의로운전환 특별지구의 지정 등

패널 토의 2

유승훈 | 서울과학기술대학교 교수

1. 석탄발전의 현황

- 글로벌 탈석탄 논의 및 합의에도 불구하고, 에너지 안보 및 국민부담 경감 차원에서 글로벌 석탄발전량은 증가 추세를 보이고 있으며, 에너지전환의 모범 국가인 독일의 석탄발전 비중은 최근 증가 추세

(자료 : <https://ember-climate.org/>)

2. 주요 국가의 탈석탄 현황

- COP26의 탈석탄 성명에 40여 개 국가가 참여했지만, 제조업 비중이 높은 미국, 일본, 중국 등 주요 경제 대국은 불참했음에도 주목해야 함
 - ※ 2019년 기준, 한국, 미국, 일본의 GDP 대비 제조업 비중은 각각 28.4%, 11.0%, 20.3%이며, G5 국가의 평균은 14.4%
 - ※ 2019년 기준, 한국, 미국, 일본의 GDP 대비 탄소 다배출 업종 비중은 각각 8.4%, 3.7%, 5.8%이며, G5 국가의 평균은 4.2%
- 원전과 달리 출력조절이 가능한 장점을 가지며, 제조업의 산업 및 수출 경쟁력을 확보하는 데 있어서 하나의 중요한 원천인 석탄발전의 역할에 주목하여, 당분간 석탄발전을 제조업의 경쟁력 유지를 위한 자원으로 활용할 것으로 예상됨

3. 정의로운 전환에 대한 실질적인 사회적 논의를 시작해야

- 그 동안 탈석탄 선언만 했을 뿐, 어떤 경로를 통해 탈석탄을 할지, 기존 석탄발전소를 어떻게 처리할지, 석탄발전소의 폐지에 따른 지역경제의 위축을 어떻게 보완할지, 짓고 있는 석탄발전소를 어떻게 처리할지, 신규 석탄과 노후 석탄을 어떻게 차별화하여 처리할지 등에 대한 사회적 논의는 거의 없었음
 - ※ “정의로운”의 핵심은 합리적 보상 및 일자리 보전
- 삼척 블루파워의 경우, 적절한 보상을 하고 건설하지 않는 것이 온실가스 저감 및 계통 측면에서 합리적이었지만, 이에 대해 제대로 된 논의도 조치도 없었기에 완공을 바라 보면서도 멀쩡한 새 발전소가 제대로 가동되기 어려운 상황이 예상되고 있음
- 독일 및 덴마크처럼 ‘정의롭고, 아름다운 퇴출’을 기대했지만, ‘정의롭지 못하고, 쫓아내는 퇴출’이 추진되었던 점, 석탄발전 감축, 보상, 보상의 재원에 대해 충분한 법적 근거가 마련되지 못한 점 등은 아쉬운 부분이므로, 향후 실질적인 사회적 논의를 시작해야 함

4. 폐지 대상 석탄발전소의 활용 방안을 마련해야

- 폐지 대상 발전기별로 다음의 대안 중에서 결정해야 함
- (대안1) 동일 용량의 LNG 발전소 건설(고용 인원이 절반으로 줄어드는 문제를 해결해야 함)
- (대안2) 완전히 뜯어내고 다른 용도로 활용(놀이동산 등 관광자원, 산업단지 등으로 활용)
- (대안3) 휴지보존 또는 cold reserve : 전력수요가 급증하거나 비상 상황이 발생할 가능성에 대비하여, 미래를 위해 최소한으로 관리 및 보존하거나, 전력수요가 높은 동하게 위주로만 가동하고 나머지 기간에는 가동 안 함
- (대안4) 동기조상기/FR 변환 : 전압 유지를 위해 무부하 상태로 운전하거나 재생에너지의 변동성에 따른 주파수 조정용 발전기

참고 **화력발전, 재생에너지 고용 관련 자료**

○ LNG 발전소의 고용 인력은 동일 용량의 석탄 발전소 고용 인력의 절반 수준

구분	석탄	LNG 복합	비고
발전소 인력	약 180~200명	약 100~120명	LNG 복합이 석탄의 ½ 수준
정비 관련 협력사 인력	약 180~200명	약 80~100명	

주) 1GW 용량 기준.

○ 신재생에너지는 예상과 달리, 2개의 ‘국가승인통계’ 상으로 화력발전 및 원자력발전에 비해 고용창출효과 등이 열등함

구분	화력발전	원자력발전	신재생에너지
부가가치율	28.1%	44.9%	17.7%
총산출 중 임금 비율	8.0%	10.0%	6.3%
총산출 중 수출 비중	0.169%	0.146%	0.010%
총산출 중 영업잉여 비중	0.2%	1.0%	2.8%

자료원) 한국은행 2019 산업연관표(www.bok.or.kr).

구분		2015	2016	2017	2018	2019	연평균 증가율
고용인원 (명)	태양광	8,639	8,360	7,909	7,732	7,538	-3.4%
	풍력	2,232	1,718	1,778	1,580	1,524	-9.1%
	소계	10,871	10,078	9,687	9,312	9,062	-4.4%
매출액 (억원)	태양광	75,551	71,246	71,645	64,598	68,507	-2.4%
	풍력	14,056	11,050	10,759	12,062	14,614	1.0%
	소계	89,607	82,296	82,404	76,660	83,121	-1.9%
신규 보급용량 (kW)	태양광	1,133,900	909,218	1,362,490	2,637,202	3,789,044	35.2%
	풍력	207,791	186,810	113,562	161,309	191,221	-2.1%
	소계	1,341,691	1,096,028	1,476,052	2,798,511	3,980,265	31.2%

자료원) 통계청(kosis.kr).



패널 토의 3

이상준 | 에너지경제연구원 선임연구위원

- 우리나라는 석탄발전 감축을 위한 제도적 장치가 미비한 상황
 - 우리나라에서는 석탄발전의 감축에 대한 사회적 논의가 제대로 이루어지지 않았으며 정부 주도의 하향식 방안에 의존한 경향
 - 제도적으로도 석탄발전의 감축을 위한 제도 마련은 부진한 상황으로 평가됨
 - 석탄발전상한제 마련을 위한 근거를 담은「전기사업법」개정안과 에너지전환에 대한 보상방안을 담은「에너지전환 지원법」국회 계류 중
- 석탄발전 감축을 위한 제도적 장치로 석탄발전상한제와 에너지전환 지원법 동시 마련 필요
 - 석탄발전상한제와 에너지전환 지원법은 동시에 추진하여 적기에 석탄발전의 축소를 위한 법·제도적 근거 마련이 필요
 - 두 제도는 석탄발전 감축의 원활한 추진을 위한 직·간접적 방안 및 법적 근거를 마련한다는 점에서 공통점을 가지며 석탄감축의 이행수단 마련과 관련 지원의 상호 보완적 특징을 가짐
 - 석탄발전 상한제와 에너지전환 지원법의 상보적 성격을 극대화하기 위해 관련 법·제도 개선의 동시적 접근이 필수적
- 에너지 위기를 고려하여 전력수급의 안정성을 충분히 고려하면서 석탄발전의 감축을 추진할 필요
 - 우리나라의 전력시장의 특징을 고려하면 안정적 전력수급을 유지하면서 발전부문 온실가스 감축 목표를 달성하기 위해서는 석탄발전 상한제가 대안
 - 완전한 시장기능에 의한 환경급전의 구현이 충실히 이루어지기 어려운 상황에서는 상한제 개념을 통해 행정적(administrative) 환경급전 방안이 필요
 - 발전부문 온실가스 목표 달성, 전력의 안정적 수급 등의 다중의 목표를 고려하여 관리 주체가 자원을 배분하는 방식으로 상한제약
 - 특히, 글로벌 에너지 공급 위기 등을 고려하여 석탄발전의 감축에 따른 전력공급의 안정성을 검토하기 위한 제도적 장치 마련이 필요
 - 석탄발전소의 폐쇄에 따른 전력공급의 안정성을 검토하기 위한 제도적 규정 마련

* 독일은 석탄발전의 단계적 폐쇄에 따른 전력공급의 안정성을 연방네트워크청(Federal Network Agency)에서 검토하도록 규정

- 석탄발전소의 폐쇄 및 해체를 빠르게 추진하기 보다는 전력수급의 안정성을 고려하여 휴지·보전 활성화 필요

□ 에너지전환 지원법 등 석탄발전의 감축에 따른 보상 및 발전사 역할 재정립에 대한 고려가 반드시 필요

- 석탄발전 상한제가 본격화되면 석탄발전 설비 간에 경쟁이 촉진되면서 발전기회를 부여받지 못하는 발전기가 점차 늘어날 것으로 예상
 - 향후 2030 NDC와 10차 전력수급계획 등에 따른 대체적인 감축의 경로가 구체화될 것으로 보임
 - 감축의 경로에 따라 발전 가능한 석탄발전량이 하락하게 되므로 공급가능 물량 대비 실제 가동되는 발전기의 양이 축소
- 석탄발전 상한제의 영향을 크게 받는 석탄발전소에 대한 퇴출 메커니즘을 마련해야 할 필요성이 있어 보임
 - 적절한 보상체계를 마련하여 석탄발전 상한제에 직접적으로 영향을 받는 석탄발전소의 질서 있는 퇴출을 추진할 필요가 있음
 - 우리나라보다 앞서 에너지전환을 추진하면서 탈석탄 방안을 마련한 독일의 사례는 경제적 메커니즘을 통해 효율적인 석탄 퇴출의 경로를 구성할 수 있음을 보여줌
- 또한 점차 사업이 축소되는 화력발전 공기업들의 미래 역할에 대한 논의도 활성화할 필요
 - 발전 공기업에 합당한 미래 역할을 부여하고 해당 사업이 활성화될 수 있는 기반을 제공할 필요

□ 석탄발전 감축의 과정에서 갈등의 예방 및 적절한 관리는 가장 중요할 것으로 판단됨

- 석탄발전의 감축은 지역사회의 경기, 고용 축소 등 다양한 갈등의 요소를 내포하고 있음
- 갈등의 예방을 우선순위에 두고 불가피한 갈등은 적절히 관리하는 접근이 필요
 - 결국, 석탄발전의 감축을 위한 포용적 사회적 대화를 위한 제도적 기반이 마련되어야 할 것임

패널 토의 4

이윤철 | 고성그린파워 부사장

1. [緒論] 발제에 대한 소견

□ “2050 탄소중립을 위한 탈석탄의 경로 및 비용에 관한 분석”

- 탄소중립을 위한 경로 및 비용에 관한 분석/연구 결과는 많은 가정을 전제로 진행되었음
- 이러한 전제들이 실현 가능하여야만 탈석탄이 가능함

(의견)

1. 탄소중립은 국제적으로 보조를 맞추고 함께 달성해야만 기후변화에 대응 할 수 있을 것인데 석탄발전소를 약 1,100GW 이상 보유하고 있는 중국이 탈석탄을 하지 않으면 에너지안보와 경제적 측면에서 우리는 어떻게 할 것인가에 대한 대책이 있어야 할 것임.
2. 태양광 등 재생에너지의 간헐성 비용을 본 연구에서 어떻게 반영하였는지 구체적으로 알 수 없음.
 - 1GW의 석탄설비를 태양광으로 대체하기 위해서
 - 태양광 42GW, ESS 42GWh가 필요함(7일간 장마로 태양광 발전을 하지 못한다고 가정 시)
 - 비용은 태양광 50.5조원(=42GW × 약1.2조), ESS 168조원 필요(=42GWh × 약40억)

□ “탈석탄 과정에서의 갈등 이슈와 제도적 해결방안”

- (개념정의) 탈석탄을 위한 정의로운 전환은 “절차적 정당성, 합리적 보상, 일자리 전환”으로 요약할 수 있을 것 같다
- (갈등이슈) 발제해 주신 바와 같이 ①절차적 정당성을 확보할 수 있는 구체적인 법적 근거가 부족하고, ②합리적 보상을 위한 재원 마련이나 그 보상 근거나 기준이 없어, 논의가 필요한 사항입니다. ③더구나 직접적인 이해당사자인 기업·지역사회·근로자에 미치는 영향과 전환에 대한 논의조차 없다는 것이 가장 큰 문제인 것 같다
- (의견) 하지만, 그럼에도 사회적 합의를 통해 단계적 탈석탄이 필요하다는 의미로 이해했다.

2. (本論) 쟁점에 대한 제언

□ (정책측면) 에너지전환 특별법, 탈석탄위원회 운영

- (갈등이슈) 발제해 주신 바와 같이 에너지전환을 위한 법적근거, 보상, 지역사회와 근로자 전환 등 구체적인 근거와 이행방안이 없다
- (독일사례) 에너지전환과 관련해서 많이 참고하는 독일의 경우, 법적근거를 마련하고, 재원도 마련해서, 사회적 합의를 통해 에너지전환을 성공적으로 이루어 냈다
- (해결방안) 근대화 과정에서 우리나라에 나타난 사회적 갈등의 원인은 ①충분한 사회적 합의와 정당한 절차를 거치지 않았거나 ②가치의 차이로 인한 보상의 문제가 가장 큰 원인이었다고 한다. 따라서, 『에너지전환 특별법』을 통해 법적근거를 마련하고, 이해관계자로 구성된 『탈석탄위원회』를 구성하고 운영해서 이행방안을 마련하고 사회적 합의 과정을 거쳐야 할 것이다

□ (사회측면) 탈석탄에 대한 ‘사회적 수용성’ 확보 방안

- (갈등이슈) 탈석탄이나 에너지전환을 위한 사회적 합의 과정에서 우리 사회가 심사숙고 해야 할 사안은 지역사회에 대한 지원이나 근로자에 대한 전환 지원도 중요하지만, 먼저 짚어봐야 할 것은 ‘에너지전환에 대한 사회적 수용성’이라고 생각한다
- (연구사례) 발제내용이나 과거의 연구사례에서도 탈원전, 탈석탄, 에너지전환으로 인한 전기요금 인상 등 사회적 비용에 대한 수용성은 적정 수준에서 감내할 수 있다는 연구가 있었다 하지만 최근의 한전과 원가를 보상받지 못하는 전기요금 수준(혹자는 “두부값 보다 콩값이 비싸다”고 표현)에서도 보듯이 “과연 우리사회가 투명하게 사회적 비용을 감내할 수 있는가?”에 대한 의문이 드는 것이 사실이다
- (해결방안) 따라서, 우선 전기요금 원가보상과 사회적 수용성을 국가경쟁력이나 탄소 중립측면에서 국가적으로 수용할 수 있는지?, 병행해서 에너지전환시 전기요금 인상 등 비용에 대해서 좀 더 투명하게 제시하고 사회적 공감대와 합의를 도출해 가야 할 것이다

이를 위해서 좀더 심도깊고 다양한 측면의 연구를 지원할 필요가 있을 것으로 보여진다

□ (기술측면) 에너지안보 측면에서 석탄발전의 예비력자원 활용

- (정부정책) 새정부의 에너지정책 방향은 에너지안보와 탄소중립이 큰 축이라고 한다. 최근 러·우전쟁으로 인한 '더블인플레이션'으로 올 겨울이 최대의 에너지 위기가 될 것으로 전망하고 있습니다만, 다행히 에너지전문가의 고견에 따르면 그나마 우리나라가 글로벌 에너지 위기 상황에도 선방을 하고 있는 것은 에너지 다변화로 요약할 수 있는 최적의 '전원믹스'에 있다고 한다
 - (갈등이슈) 다만, 에너지 대외의존도 높은 우리나라의 에너지 수급 구조상, 에너지전환 과정에서 급격한 전환은 대외적인 위기에 노출될 수 있으므로 기술적인 대책이 필요하다
 - (해결방안) 따라서, 수명이 다한 노후 석탄발전을 예비력 자원으로 활용해서 전력계통의 유연성과 대외적인 에너지위기 상황에 대처할 수 있는 예비력 자원으로 활용할 필요가 있다
- 다만, 이를 위해서는 예비력 자원에 대한 법적 근거, 절차, 보상체계가 마련되어야 할 것이다.

3. (結論) 바람직한 에너지전환의 함의

- 에너지전환은 시대적 사명, “가야 할 길이 아니라, 가야만 하는 길”
- 다만, 국제사회와 공조하여 에너지 안보와 경제적인 측면을 고려하여 사회적 합의를 통해 “정의로운 길을 가자”
- 정의로운 에너지전환을 위한 제언
 - (정책측면) 에너지전환 특별법, 탈석탄위원회 운영
 - (경제, 사회측면) 탈석탄에 대한 사회적 수용성 확보 방안
 - (기술측면) 에너지안보 측면에서 석탄발전의 예비력자원 활용

패널 토의 5

남태섭 | 전국공공산업노동조합연맹 정책기획실장

□ 노동자 피해 현황 및 예상규모

○ 석탄화력발전소 폐쇄는 가속화·대규모화된다

- 제9차 전력수급기본계획에 따라 2034년까지 석탄발전 30기가 해체되며 그 가운데 24기는 LNG발전으로 전환될 예정. 하지만 2030 NDC가 상향됨으로써 석탄화력발전소의 추가 폐쇄가 불가피하다.
- 게다가 2015년 타결된 파리기후협정은 당사국들에게 5년마다 NDC를 다시 제출할 것과 새로 제출하는 NDC는 진전된 내용을 담을 것을 요구하고 있다. 또한 2023년부터는 전지구적 이행점검을 실시할 예정(‘파리협약’)이다.

○ LNG도 퇴출해야 할 발전원이다

- 제9차 전력수급기본계획에서 2034년까지 24기의 석탄화력발전소를 LNG로 대체한다고 발표하였다. 그러나 2030 NDC에 따르면 LNG 발전량은 2018년 152.9TWh(26.8%)에서 2030년에는 119.5TWh(19.5%)로 축소될 예정이다. 나아가 2050 시나리오에 따르면 LNG 발전도 없거나(A안) 전체 발전량에서 차지하는 비중이 5%(61TWh)로 줄어든다. 따라서 신규 건설된 LNG 발전소는 좌초자산이 될 우려가 크다고 할 수 있다.
- LNG 발전소가 지역주민의 민원 등으로 인해 계획대로 건설된다는 보장도 없는 실정이다. 가령 대구 LNG 발전소 건설사업(남동발전)은 취소되었으며 서부 발전도 2019년 대전에서 추진하던 LNG 발전소 건설사업을 중단했다. 다른 지역, 가령 SK 하이닉스의 청주 LNG 발전소나 동서발전의 음성 LNG 발전소 건설도 주민들의 반발로 난항을 겪고 있다. 석탄의 빈 자리를 LNG로 대체하겠다는 정부의 에너지 정책이 주민 수용성 문제로 지연되면 향후 전력 수급은 물론 석탄화력발전소의 폐쇄에 따른 여유 인력의 흡수에서도 문제가 생길 수 있다.
- LNG 발전소가 예정대로 건설된다고 하더라도 석탄화력발전소에서 남는 인력을 흡수하기엔 역부족이라는 사실이다. 더욱이 민간주도의 SPC로 건설될 경우 유희인력에 대한 고용흡수력은 더욱 떨어질 것이다. 석탄발전소에서 LNG 발전소로 전환될 경우 동일 용량 발전소 기준으로 투입인력은 43% 감소할 것으로 예상된다. 부분별로 살펴보면 발전운영은 25%, 협력사는 82%(경상정비 40%, 연료환경 100%), 청소경비를 담당하는 자회사는 13% 감소한다.

○ 시간이 흐를수록 사업장 내 전환배치의 여유도 줄어들 것

- 지금까지 석탄화력발전소 폐쇄에 따른 여유 인력은 대부분 전환배치로 수용하였다. 발전공기업들은 신규채용 감소나 신규정원 배정(신재생 에너지 부문) 등을 통해 빈자리를 확보하여 발전소 폐쇄에 대비하였다. 하지만 시간이 지날수록 발전소 폐쇄는 가속화·대규모화되지만 전환배치를 통해 수용할 수 있는 여력은 줄어들 것이다. 흡수를 세숫대야로 막을 수는 없다. 주요하게 고용 흡수원이 될 수 있을 것으로 기대되는 영역이 신재생에너지 부문의 확대다.

○ 신재생에너지의 확대는 여유 인력을 흡수하나?

- 신재생에너지의 확대가 상당한 고용창출 효과를 가질 것이라는 예상이 지배적이다. 그렇지만 신재생에너지 발전에 따른 고용효과에 관해서는 합의된 결론은 없는 것 같다.
- 신재생에너지 분야가 확대되더라도 석탄화력발전의 여유인력을 흡수할 수 있는 능력은 제한적이라는 전망도 없지 않다. 신재생에너지산업에서 창출되는 인력은 크게 제조인력과 건설·설치인력, 그리고 운영 및 유지보수인력(O&M) 인력으로 나눌 수 있다. 이 가운데 석탄화력발전소가 폐쇄됨에 따라 남는 인력이 일차적으로 옮겨갈 수 있는 영역은 운영 및 유지보수부문이다.
- 아래<표>는 신재생에너지(태양광 및 풍력) 발전소의 운영인력을 중심으로 고용 효과를 살펴본 것이다. 자료는 2018년, 30MW 이상의 풍력발전소와 3MW 이상의 태양광 발전소를 사례 조사한 것이다. 이 표에 따르면 태양광 발전소의 운영인력은 MW당 0.06명, 풍력발전소는 0.04명에 지나지 않는다. 이에 반해 LNG발전소는 0.16명으로 풍력발전소의 4배, 태양광 발전소의 2.7배에 이른다.

<표> 국내외 재생에너지와 기존 에너지원의 MW당 평균인력 비교

구분	발전소수 (개)	총설비용량 (MW)	총인원 (명)	MW 당 평균인력(명/MW)		
				보정전	보정후 표준화	
재생 에너지	국내태양광, 풍력발전	51	1,285.6	278	0.23	0.06
	해외태양광, 풍력발전	5	262.6	37	0.15	0.04
	소계	56	1,548.2	315	0.20	0.05
기존 에너지	국내원자력발전	2	11,800	3,934	0.33	0.68
	국내 LNG 복합발전	4	4,810	652	0.14	0.16
	소계	6	16,610	4,588	0.28	0.42

자료: 이준구(2020)¹⁾

1) 이준구(2020), 『신재생에너지 발전이 고용에 미치는 영향에 관한 연구』, 숭실대학교 대학원 경제학과 석사학 위논문.

- 게다가 신재생에너지의 확대는 대부분 민간부문에서 이뤄지며 발전공기업이 참여하더라도 특수목적법인(SPC)에 머무르고 있어 발전소 폐쇄에 따라 이직할 수밖에 없는 노동자들이 접근할 수 있는 영역(운영 및 유지보수)의 고용흡수력은 더욱 낮아진다.
- 그런데 위 <표>는 발전설비당 운영인력을 비교한 자료다. 재생에너지 부문의 인력을 화석연료발전소의 인력과 비교하려면 동일한 발전설비가 아닌 동일한 발전량을 기준으로 비교하여야 한다. 신재생에너지 설비의 발전효율(‘피크기여도’)은 15% 정도에 불과하다. 즉 최대전력수요가 발생하는 시점에 발전기가 자체 정격용량(최대발전능력)의 15%를 낼 수 있다는 의미다. 석탄이나 가스발전소의 피크기여도는 100%이다. 이는 달리 말해 석탄화력발전소와 동일한 발전량을 내기 위해서는 석탄화력발전소의 최소 6배에 이르는 설비를 확보하여야 한다는 의미다.

○ 고용에 미치는 영향은 차별적이다

- 석탄화력발전소 폐쇄가 고용에 미치는 영향은 화력발전소에 종사하는 전체 노동자에게 ‘보편적’으로 미치지만 그 정도는 ‘차별적’이다. 소속회사가 지배구조에서 차지하는 위상(공기업 원청, 자회사, 협력회사 등)과 전력의 생산과정에서 담당하는 업무(연료환경설비운전, 메인설비 운전, 정비 등), 그리고 고용형태에 따라 달라진다. 연료환경설비(한전산업개발 75%)은 LNG로 전환되더라도 100% 사라진다. 청소, 경비, 방제, 시설 등은 발전공기업이 개별적으로 설립한 자회사에 소속된 노동자들이 담당하는데, 특히 지역 고착성이 높은 중년 이상의 여성 청소노동자들은 발전소가 폐쇄될 경우 다른 지역으로 근무지를 옮기기가 쉽지 않다.

□ 피해완화를 위한 정책제안: 고용보장 방안

- 먼저 왜 고용보장이 중요한가?. 발전부문의 전환에 따른 고용의 축소는 시장적이거나 경기적인 요인이 아니라 정부의 정책적 결정에 따라 발생한다. 따라서 이 문제에 대해서는 정부의 책임이 따른다. 조선산업이나 자동차 산업의 고용감소와는 다른 양상이다. 탄소중립을 실현하는 과정에서 노동자의 고용을 보장하는 것은 탄소중립을 실현하는 중요한 전제가 된다. 즉 탄소중립을 실현하는 과정에서 사회적인 정의(‘정의로운 전환’)가 실현되지 않으면 기후 정의를 실현하는 것도 어려워진다. 누구도 배제되지 않는 것이 정의로운 전환의 핵심이라고 하면 고용보장은 그중에서도 핵심이다. 다시 말해 고용이 보장되지 않았을 때 노동조합은 사회적으로 저항하기 마련이며 그것은 기후정의, 즉 탄소 중립의 실현에 장애물이 될 수 있다.
- 고용보장의 의미는 무엇인가? 산업전환이 노동시장에 미치는 영향은(사업장 내) 전환

배치, (타 사업장으로의) 전직, 그리고 실직으로 유형화할 수 있다. 첫째, 전환배치의 경우 고용보장, 전환배치를 위한 공간 확보, 사업장 내에서 다른 직무로의 배치를 위한 교육훈련 등의 과제가 있다. 둘째, 전직의 경우 전직과 재취업을 위한 교육훈련과 함께 신재생에너지 발전사업 확대 또는 지역 내 일자리 사업 공동추진을 통한 일자리 창출 과제가 있다. 셋째, 실직의 경우 실업수당 외에 생계 및 주거지원을 위한 공동기금의 마련 등의 과제가 있다.

○ 정부 피해완화 지원방안의 문제점

- 산업 전환에 따른 노동전환²⁾에 관한 정부 전략을 요약하면 다음과 같다. 정부는 2021년 7월 22일, 「산업구조 변화에 대응한 공정한 노동전환 지원방안」을 발표하였다. 핵심은 1) 신산업분야로의 직무전환 훈련을 위한 지원 방안, 2) 탄소다배출 산업이 집약된 지역의 고용위기 관련 선제적 대응 체계 구축을 핵심으로 하는 지역전환, 3) 노동전환지원센터 및 노동전환 분석센터 신설 등 인프라 구축 등이다. 뒤이어 산업부는 2021년 12월 28일 「석탄발전 폐지·감축을 위한 정책방향」에서 석탄발전 일자리 전환지원 정책으로 1)석탄발전 일자리도 친환경 발전 일자리로 전환, 2)노동자 불안 완화를 위한 상황공유 및 지역기반 대응체계 구축, 3)불가피하게 전환이 곤란한 일자리는 점진적 감축 등을 제시하고 있다.
- (사회적 대화 거버넌스 부재) 산업부는 고용불안 완화를 위해 전환 TF를 구성 했지만, 노동조합은 배제되어 있다. 탄소중립위원회에서도 노동조합의 참여는 지극히 제한적이었다.
- (일자리 예측 미흡) 친환경 발전 일자리로 전환하겠다고 하지만, LNG·수소·암 모니아 등 저탄소·무탄소 대체 발전소 및 신재생에너지에서 얼마나 흡수할 수 있을지도 미지수이다.
- (불안정한 고용정책) 직업훈련 방법과 내용에서 문제점은 당사자들이 무엇을 필요로 하는지 묻지도 않고 일방적으로 지원정책을 기획한다는 점이다. 재취업 가능성도 보여주지 않고, 나이도 학력도, 현재의 기능과 숙련 정도도 고려하지 않는다. 취업보장이 없다는 점도 직업훈련을 꺼리게 만드는 요인이다. 교육훈련 기간 동안의 생계유지 문제도 있다.

2) 노동전환이란 탄소중립 사회로의 이행 및 산업 디지털 전환 등의 직접 또는 간접적인 영향을 받아 감소·소멸하는 산업 또는 직무·직업으로부터 다른 산업 또는 같은 산업 내의 다른 직무 등으로 전환하는 모든 과정을 말한다(이수진 의원 대표발의, “산업구조 전환에 따른 노동전환 지원에 관한 법률안”).

○ 고용보장 방안 (정책적 측면)³⁾

	주요 내용
노동자/노동조합의 참여	사회적 대화
	발전산업 (초기업별) 단체교섭
	기업차원의 경영참가/단체교섭
전력산업의 구조재편	발전공기업 통합 → 한전으로의 수직재통합 (에너지산업의 control tower)
	공기업 주도의 재생에너지 사업 확충
	스마트 그리드의 확보
	전력(에너지) 요금 현실화
노동사회정책	전직 및 재취업을 위한 직업훈련정책
	공공고용서비스의 확충
	사회안전망 정책(생계지원, 주거 지원등)

○ 고용보장 방안 (사업장 차원)

	고용보장유형	실현수단
전환배치 (사업장 내)	고용보장	- 협력사의 공기업화 및 정규직화
	전환배치 공간확보	- 발전사 간 인력교류 시스템 확보 - 신재생에너지 확대 - LNG발전소 대체 - 조기(명예) 퇴직 및 시간단축(교대제 개선) - 신규채용중단
	전직·재취업 교육훈련	- 발전소 공동 직업훈련제도 도입(지자체, 고용노동부 연계)
전직 (타사업장)	전직·재취업 교육훈련	- 발전소 공동 직업훈련제도 도입(지자체, 고용노동부 연계) - 공동취업지원센터(고용서비스) - 생계 및 주거 지원
	일자리 창출	- 신재생에너지 확대 - 지역일자리 사업의 공동추진(지자체, 고용노동부)
실직	생계 및주거지원	- 실업수당 외 추가지원을 위한 - 공동기금의 마련

3) 이정희·박태주, 2022.01.19. “탄소중립, 정의로운 전환을 위한 발전산업의 대안 모색 국회토론회 자료집”, 전국공공산업노동조합연맹.

패널 토의 6

박지혜 | 플랜1.5 변호사

1. 국가 온실가스 감축을 위한 빠른 석탄발전 감축정책 고안 필요

- 한국은 2021년 10월 2030년 국가 온실가스 감축목표 상향안을 발표하고 이를 국제사회에 약속함. 이에 따라 2030년까지 2017년 대비 24.5%를 감축한다는 기존의 감축목표(약 5억 3,600만톤)가 2018년 대비 40% 감축(약 4억 3,600만톤)하는 것으로 강화되었음.
- 2030년까지 이제 8년밖에 남지 않았다는 점을 고려하면 기존의 감축로드맵에 따라 설계된 부문별 감축계획과 감축 정책수단을 신속하게 새로운 감축목표에 맞추어 강화하는 것이 시급한 과제임.
- 현재의 장기 전력수급계획(제9차 전기본)은 기존의 감축목표 전제하에 작성되었으므로 상향된 감축목표를 반영하여 정비될 필요가 있으며, '석탄발전 감축' 정책의 구체적 고안은 가장 시급한 과제임. 오늘의 발제에서도 그러한 점을 확인하였음.
 - 2030 감축목표와 2050 탄소중립 이행을 위한 탈석탄경로 분석 결과에 따르면, 시나리오를 불문하고 석탄발전량은 2030년대 초반에 절반 이하로 감소하는 등 가파르게 감축되어야 하며, 새정부의 계획처럼 원자력이 증가하는 가운데, 암모니아 혼소가 만약 계획대로 도입되지 못한다면 석탄발전은 2030년대 중반에 퇴출될 수밖에 없음.
 - 그럼에도 아직까지 정부는 구체적인 감축경로와 실행 로드맵을 제시하지 못하고 있어, 전문가 FGI결과 정책의 방향성과 구체성 미흡, 정의로운 전환을 위한 종합적인 계획 부재, 사회적 대화 거버넌스 미흡 등이 주요 문제점으로 지적됨.

2. 석탄발전소의 좌초자산화는 부인할 수 없는 미래

- 탄소부과금이나 탄소세, 탄소국경조정 도입, 배출권거래제 강화 등의 정책적 요인뿐만 아니라 재생에너지의 경제성 향상, 투자자들의 주주행동 확산 등으로 전세계적으로 화석 연료 관련 산업의 좌초자산화가 급속히 진행되고 있으며, 석탄발전소는 대표적인 좌초 자산으로 거론되어 옴.
- 오늘 제시된 탈석탄 경로 분석결과에 따르면, 기존의 9차 전기본에 따르더라도 일부 석탄발전소는 좌초자산화할 것이며, 강화된 감축목표와 2050 탄소중립 목표를 감안하면

2017년 이후 도입된 석탄발전기 위주로 좌초자산화 하게 될 것이 예상됨.

- 온실가스 감축목표의 이행을 위해 석탄발전소의 발전량이 제한되면 발전기별 현금흐름에 제한이 생길 수밖에 없고, 최근 도입되어 건설원가가 높을뿐만 아니라, 원가회수를 미처 다하지 못한 발전기들이 좌초자산화할 것이기 때문.
- 이러한 분석 결과는 전혀 새로운 것이 아님. 이미 9차 전기본과 상향전 2030 감축목표 하에서도 재생에너지 확대에 의한 계통부담 등을 감안할 때 석탄발전소 가동률은 급격히 하락하여 수익성을 상실할 것이라던 경고가 나온 바 있음.
- 충남대학교 등은 2021년 연구에서 현재 운영중인 발전소들은 2030년대초에 건설중인 발전소들은 2040년 이전에 수익성을 잃게 될 것으로 전망함.
- 암모니아 혼소가 이루어질 경우 석탄발전의 가동연한을 늘이는 효과가 발생하므로 이러한 좌초자산 비용을 줄일 수 있을 것으로 예측하였으나, 아직 상용화되지 않은 기술이라는 점을 감안할 때 암모니아 혼소기술의 경제적/환경적 비용이 제대로 반영된 것인지에 대한 의문이 있음.

3. 석탄발전으로부터의 질서있는 전환을 이뤄낼 수 있도록 감축정책을 가시화할 필요

- 석탄발전은 단위 발전량당 탄소배출량이 가장 많은 고탄소 배출원이지만 ① 느슨한 기준에 따라 배출권을 상대적으로 많이, 그것도 대부분 무상으로 할당 받는 등 탄소배출 비용을 제대로 부담하지 않고 있으며, ② 전력도매시장에서도 급전순위 선정의 기준이 되는 열량단가에 환경 비용과 배출권 비용을 아주 제한적으로 반영함으로써 상대적으로 우대받아 왔음.
- 배출권거래법에서는 3차 계획기관부터 무상할당비율을 90% 이내로 정하도록 하였으나 (동법 시행령 제18조 제1항), 실제 제3기 배출권할당계획에서는 가장 느슨한 숫자인 90%를 선택함.
- 정부는 2017년 3월 전기사업법 개정시부터 환경급전 도입을 약속하였고, 2019년 8월에는 환경열량단가를, 2022년 1월부터는 배출권열량단가를 열량단가에 반영하기 위한 조치를 취하였으나, 전체 열량단가에서 차지하는 비중은 상당히 미미한 수준으로 파악됨. 소극적인 유상할당으로 진정한 환경비용이 반영되었다고 보기는 어려움.
- 전환부문의 보다 효율적인 감축을 위해서는 ① 전환부문에 대한 유상할당 비율을 대폭 상향하고, ② 전기라는 단일 제품을 생산하는 특성을 고려하여 석탄, 가스 등 연료와

관계없이 단일한 기준으로 배출권을 할당함과 동시에 ③ 이러한 배출권 비용을 모두 반영하여 급전순위를 결정하도록 하여 실질적으로 환경급전의 원칙을 구현하는 등 보다 적극적인 감축정책이 필요함.

- 유럽연합은 전환부문에 대해 원칙적으로 2013년부터 100% 유상할당을 실시하고 있음 (저소득 회원국의 전환부문 현대화를 위한 무상할당만 일부 허용함).

- 제3기 배출권할당계획 수립 당시(2020년 9월) 이미 정부가 약속한 바와 같이(아래 그림 참조) 2023년 상반기까지 석탄발전총량제와 가격입찰제를 도입하지 못한다면, 2024년부터는 석탄발전, 가스발전에 대해 단일한 기준으로 할당하는 통합 BM 정책을 시행하는 등 보다 적극적인 감축정책을 시행해야 할 것임

□ 전환 부문에 배출권 비용을 반영하는 환경급전 도입을 고려하여 단계적으로 BM 수준을 강화하여 적용

- '21-'23년에는 원별 BM(석탄 0.787414821, 석탄 외 0.399743656)을 적용하고, '24-'25년에는 석탄, LNG 등 전체의 평균 배출효율인 0.682188923로 적용
- 다만, '23년 상반기까지 석탄 발전 총량제와 가격 입찰제 도입 시 '24년부터 강화된 원별 BM(석탄 0.708673339, 석탄 외 0.454511353) 적용

- 이러한 과정에서 사업자에 대한 지원은 독일의 탈석탄 경매 등의 사례를 고려하여 석탄발전 사업자의 빠른 퇴출과 연료전환 결정을 지원할 수 있는 방식으로 설계해야 할 것임

4. 노동자와 지역사회에 대한 영향을 고려하여 지역 중심의 정의로운 전환 계획 역시 요구됨

- 오늘 발제에서 확인한 바와 같이 정의로운 전환 정책을 구체화하여 발전소 폐쇄로 인한 고용영향을 완화하고 지역사회가 새로운 활로를 찾아 나갈 수 있도록 석탄발전 소재 지역의; 정의로운 전환을 위한 종합적인 계획이 마련되어야 할 필요가 있으며 이는 사회적 대화를 위한 거버넌스에 기초하여 작성되어야 할 것임.

- 특히 탄소중립기본법에는 기존의 저탄소 녹색성장 기본법과 달리 정의로운 전환에 관한 시책을 새롭게 규정하고 있는 만큼, 법의 규정 취지에 맞도록 정의로운 전환에 관한 여러 시책이 빠르게 추진되어야 할 것임.

- 정부는 정의로운전환특별지구를 지정하고, 해당지역에 대하여 각종 지원 대책을 수립·시행해야 하며(동법 제48조 제1항, 제2항). 정부와 지자체는 산업별 지역별 특성을 고려하여 정의로운전환지원센터를 설립할 수 있음(동법 제53조 제1항).

- 석탄발전소의 폐지로 일자리 충격이 예상되는 비정규직, 협력사의 고용문제 해결을 위해서라도 정부에서는 석탄지역을 정의로운전환특별지구로 지정하고 지역 경제의 구조 전환, 친환경적 산업구조로의 전환 등을 위해 석탄지역에 대한 포괄적인 지원방안을 마련해야할 것임.
- 석탄발전으로부터의 빠른 전환이 온실가스 감축목표 이행을 위해 반드시 필요하다는 점을 감안하여 정의로운 전환 정책의 이행을 위해 기후대응기금을 우선하여 사용할 필요가 있음(탄소중립기본법 제70조).
- 2022년 기후대응기금은 총 2.4조 원 규모로 ① 온실가스 감축(0.9조원), ②신규망·저탄소 산업 생태계 조성(0.6조원), ③ 공정한 전환(0.2조원), ④ 탄소중립 제도·기반 구축(0.6조원) 등 4대 분야를 중점 지원하기로 하였으나, 공정한 전환에 할당된 기금이 가장 규모가 작음.

