

Issue Report

2024. 08. 31.

중부권 탄소중립 에듀센터 건립을 위한 근거 마련 기초연구

| | | |
|-------|----------------------|--------------------|
| 명 형 남 | 충남연구원 공간·환경연구실 연구위원 | myunghn@cni.re.kr |
| 신 동 호 | 충남연구원 경제·산업연구실 실장 | cyberdhs@cni.re.kr |
| 한 석 호 | 충남연구원 경제·산업연구실 책임연구원 | ajhan@cni.re.kr |
| 차 정 우 | 충남연구원 공간·환경연구실 연구원 | cjw15@cni.re.kr |

본 연구의 목적은 중부권 탄소중립 에듀센터를 충청남도에 건립하기
위한 근거를 마련하는 것임

CONTENTS

1. 연구개요
2. 충청남도 탄소중립 관련 현황과 정책
3. 국내·외 탄소중립 관련 홍보·교육 및 프로그램 사례 검토
4. 충남 중부권 탄소중립 에듀센터 역할·기능 및 필요성
5. 기대효과

요약

※ 도청 요청으로 뒷면에 요약본 첨부

요 약

1. 관련법 및 제도 추진 근거

- 우리나라는 2020년에 국제적 동향에 맞추어 '2050 탄소중립 계획'을 발표하고 '2050 장기저탄소 발전전략 (LEDS)과 '2030 국가온실가스감축목표(NDS)를 확정
- 환경부는「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장기본법」을 2022년부터 시행하고, 산자부는 「탄소중립산업육성 및 경쟁력 강화에 관한 특별조치법안」을 발의
- 충청남도는 「탄소중립·녹색성장기본조례」(2022년 10월18일), 「정의로운 전환 기본조례」(2022년 12월30일), 「탄소중립경제 활성화 지원에 관한 조례」(2023년 8월10일) 시행
- 특히, 충청남도는 탄소중립을 통한 경제성장 모델 구축을 위해 탄소중립 경제 특별도를 선포(2022.10.06.)

2. 충청남도 에듀 센터의 기능과 역할

● 에듀 센터 주요 대상

- ▷ 중소·중견 산업계 종사자 : 환경 직무교육 연계, 미래 탄소중립기술개발·적용의 실험장 등
- ▷ 공무원 : 탄소중립 관련 필수 직무교육 연계 등
- ▷ 농어업·축산업 종사자 : 교육 이수에 대한 탄소중립실천 인센티브 부여 등
- ▷ 초·중·고등학생, 대학생, 취업준비생 : 봉사활동 적용, 관련 기업 취업 우선 혜택 적용 등
- ▷ 가족 단위, 일반주민 등 : 탄소중립 실생활 체험(탄소 포인트제 등), 지역 관광과 연계

● 에듀 센터 주요 내용

- ▷ 탄소중립 제로에너지 건축물 : 녹색건축물 조성지원법 제2조에 의한 제로에너지 건축물
- ▷ 탄소중립 관련 전사·교육·체험 : 대상자별 전문교육 및 취업 전환 교육로 일자리 창출, 충남형 플로깅 (Plogging) 개발, 바다와 인접하므로 해양환경 관련 교육 및 홍보, 증강 현실 체험 교육·홍보 등
- ▷ 탄소중립 DB 구축 : 국내외 탄소중립 관련 정성 및 정량 자료 종합적 수집, 활용 제공
- ▷ 중소·중견업체 ESG·RE100 지원 : 실무전담 지원반을 가동하여 맞춤형 컨설팅 시행 등
- ▷ 미래 탄소중립기술 개발·적용의 실험장 : 기술들이 개발·적용되도록 기업과 리빙랩 실시
- ▷ 지역관광 연계 투어 프로그램 : 발전소 부지, 해양 등 지역 생태 자연과 연계 관광 등
- ▷ 탄소중립 관련 국제적 협력의 장 : 탈석탄동맹, 탄소중립 지방정부 실천연대, 탈석탄국제컨퍼런스 등 글로벌 네트워크를 위한 공간의 활용 및 구심점 역할

● 에듀 센터 건립 주요 대상 후보지

▷ 도내 석탄화력발전소 폐쇄 및 폐쇄계획을 가지고 있는 시군(당진시·태안군·서천군·보령시)

● 환경부 전라남도 에듀 센터와의 비교

▷ 환경부는 전라남도과 함께 기업도시 솔라시도에 정부의 2050 탄소중립 달성과 환경보전 인식 전환을 위한 국민교육시설로서 '탄소중립 에듀센터'를 준공(2025년)할 예정

※ 총사업비 425억원(국비 298억원, 지방비 52억원, 민자 75억원)을 들여 기업도시 5만7천500 m² 부지에 건립 예정

[표] 충청남도과 전라남도 탄소중립 에듀센터 계획 비교

| 구분 | 충청남도 | 전라남도 |
|------------------------------|---|---|
| 석탄화력발전소 가동현황(2023년 기준) | 29기(49.2%) | 2기(3.4%) |
| 석탄화력발전소 폐지계획('25~'30년) | 10기 | - |
| 대체 LNG 건설계획 | 2기(보령시, 공주시) | 3기(여수시) |
| 탄소중립개발정책 | 탄소중립경제특별도 | 솔라시도 |
| 주이용대상자 | <ul style="list-style-type: none"> 초·중·고·대학생, 취업준비생 중소·중견 산업계 종사자, 농·축·어업인, 공무원 | <ul style="list-style-type: none"> 중·고·대학생, 취업준비생 공무원 및 기업단위 보수교육 |
| 주요 내용 | <ul style="list-style-type: none"> 제로에너지 건축물 조성 탄소중립 정책·기술 교육 문화공연 및 미디어 아트 체험 탄소중립과 지역 관광 연계 충청남도 탄소중립경제특별도 홍보·교육 탄소 포인트제 등 실생활 교육 증강 현실 체험 홍보·교육 충남형 플로킹 개발을 통한 체험·교육·행사 전문인력 교육 및 일자리 창출 중소·중견업체 ESG 경영 지원 미래 탄소중립기술 개발·적용 지역·국가·글로벌 탄소중립 플랫폼 구축 등 | <ul style="list-style-type: none"> 제로에너지 건축물 조성 탄소중립 정책·기술 교육 미디어 기술(AR, VR, 미디어아트 등)을 활용 전문 및 실생활 교육 탄소중립과 지역사회 및 관광연계 제로에너지 야외시설물 도입·체험 친환경 물순환, 탄소흡수원 확대 등 탄소중립공간 조성 탄소중립 플랫폼 구축 등 |
| 대상지 | 석탄화력발전소 폐쇄 및 폐쇄예정인 보령시, 당진시, 서천군, 태안군 중 선정예정 | 물리적접근성, 정책이행성, 산업연관성, 개발연계성 등을 지표로 해남군 선정 |

3. 충청남도 에듀 센터의 필요성

● 사회·역사·지리적 측면

- ▷ 충청남도는 바다와 접해있고, 수도권과 가깝다는 지리적 위치에 따라 전국 석탄화력 발전량의 약 50%를 감당. 향후 석탄화력발전소가 폐지되는 반면 LNG 발전소는 2기만 건설계획이 있어 일자리 및 세수 감소 등 지역경제에 악영향을 미칠 것으로 예상
- ▷ 석탄화력발전 폐쇄에 따른 정의로운 전환(대처산업 및 일자리)이 필요

● 사회적 피해 측면

- ▷ 석탄화력발전의 운영에 따른 사회적 비용(온실가스, 대기오염물질, 송전선로 등)에 비해 송주법, 지역자원시설세 등 현행 법적 보상 미비
- ▷ 온실가스로 인한 피해 비용은 8조 706억원으로 추정하나 송주법과 지역자원시설세의 지원 규모는 2023년 기준으로 각 30,162백만원과 15,363백만원 수준임

● 환경적 피해 측면

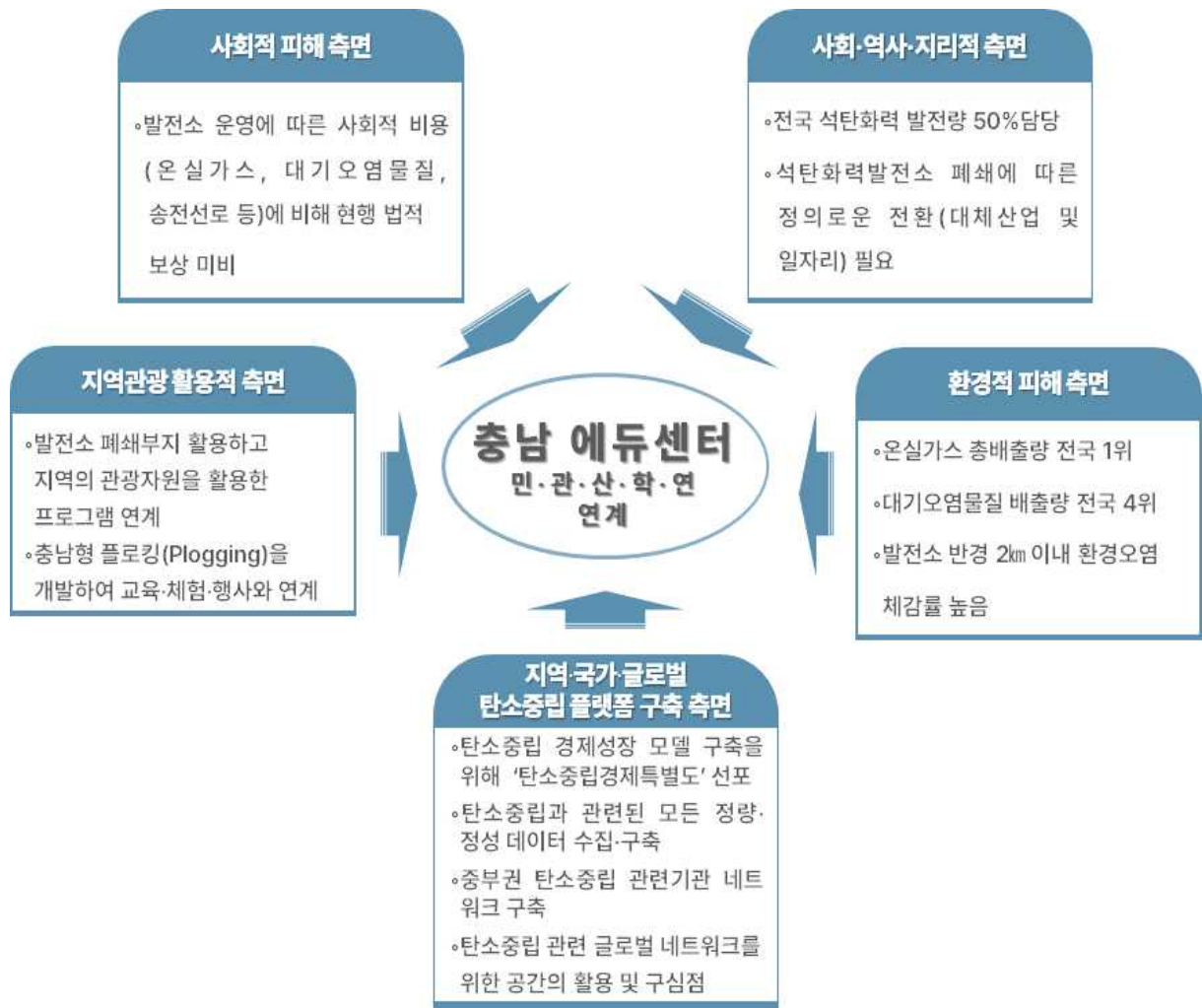
- ▷ 2021년 기준으로 온실가스 총배출량은 145,263 Gg CO₂eq.로 전국 1위, 대기오염물질 배출량은 338,082톤으로 전국 4위 차지
- ▷ 발전소 반경 2 km이내 연구대상 주민의 약 86%가 비산먼지 체감도를 가장 많이 응답하였고, 그 다음은 소음 78%, 매연 66%, 악취 41% 이었음

● 지역·국가·글로벌 탄소중립 플랫폼 구축 측면

- ▷ 충청남도는 탄소중립을 통한 경제성장 모델 구축을 위해 '탄소중립경제특별도'를 선포하고 미래 기술 개발과 저탄소 녹색성장을 위한 다양한 혁신을 시도
- ▷ 이러한 기반 속에서 민·관·산·학·연이 연계하여 각 분야에서 활용할 수 있는 데이터베이스를 한 곳에 집약하여 구축. 중부권 탄소중립 관련 기관 네트워크 구축
- ▷ 탄소중립 관련 글로벌 네트워크를 위한 공간의 활용 및 구심적

● 지역관광 활용적 측면

- ▷ 석탄화력발전소 폐쇄부지 등 활용하여 발전소가 위치해 있는 지역의 관광자원을 활용한 관광 프로그램 연계
- ▷ 충남형 플로깅(Plogging)을 개발하여 교육·체험 행사와 연계



[그림] 충청남도 에듀센터의 건립 필요성

목 차

I. 연구개요

1. 연구 배경 및 필요성
2. 연구 목적

II. 충청남도 탄소중립 관련 현황과 정책

1. 현황
 - (1) 전국 온실가스 배출량 비교
 - (2) 전국 석탄화력발전소와 송전선로 비교
2. 제도·정책
 - (1) 탄소중립녹색성장 및 정의로운 전환 기본조례
 - (2) 탄소중립경제특별도

III. 국내·외 탄소중립 관련 홍보·교육 및 프로그램 사례 검토

1. 국내
2. 국외
3. 사례로 본 시사점

IV. 충남 중부권 탄소중립 에듀센터 역할·기능 및 필요성

1. 에듀센터의 기능과 역할(안)
2. 필요성
 - (1) 사회·역사·지리적 측면
 - (2) 사회적 피해 측면
 - (3) 환경적 피해 측면
 - (4) 탄소중립 플랫폼 구축 측면
 - (5) 지역관광 활용적 측면

V. 기대효과

1. 충남차원
2. 국가차원

1. 연구 배경 및 필요성

- 우리나라는 2020년에 국제적 동향에 맞추어 '2050 탄소중립 계획' 을 발표하고 '2050 장기 저탄소 발전전략(LEDs)' 과 '2030 국가온실가스감축목표(NDS)' 를 확정
- 환경부는 기후위기 대응을 위해 「탄소중립·녹색성장기본법」 을 시행(2022.3.25.) 하였고, 이에 근거하여 충청남도는 2050년까지 탄소중립 목표 달성과 기후 위기에서의 도민 보호, 저탄소 녹색성장의 시책의 체계적 추진을 위해 「충청남도 탄소중립·녹색성장기본 조례」 (2022.10.18.), 「정의로운 전환 기본조례」 (2022.12.30.), 「탄소중립경제 활성화 지원에 관한 조례」 (23.8.10)을 시행
- 충청남도는 전국 석탄화력발전소 59기 중 29기가 집중적으로 가동되고 있으며 온실가스 직접(총) 배출량은 광역지자체 중에서 가장 많음(2023.12.기준). 충청남도는 이를 해결하기 위한 다양한 탄소중립 정책과 탄소중립을 통한 경제성장 모델 구축을 위해 '탄소중립경제특별도'를 선포(2022.10.6.)
- 이에 탄소중립 관련 교육·홍보·체험·기술지원·기업지원·직업전환교육(일자리 창출) 등 중부권역의 탄소중립 플랫폼의 역할을 수행할 수 있는 에듀센터의 건립이 필요

2. 연구 목적

- 본 연구의 목적은 중부권 탄소중립 에듀센터를 충청남도에 건립하기 위한 논리 근거를 마련하는 것임
 - － 충청남도 탄소중립 관련 현황과 정책조사
 - － 국내·외 탄소중립 관련 홍보·교육 및 프로그램 사례 검토
 - － 충남 중부권 탄소중립 에듀센터 역할 기능 및 필요성 도출

02

충청남도 탄소중립 관련 현황과 정책

1. 현황

(1) 전국 온실가스 배출량 비교¹⁾

- 2021년 기준 충청남도의 온실가스 총배출량은 광역지자체 중 가장 많은 145,263Gg CO₂eq.로 광역지자체 총배출량 합계의 20.3% 임



[그림 1] 광역지자체별 온실가스 총배출량 및 에너지부문 배출량(2021년 기준)

1) 온실가스 배출량은 2024.07.15. 기준 온실가스종합정보센터(www.gir.go.kr) '2023년 지역 온실가스 배출량 (2010~2021) 시범산정 결과(VKT: 지역별 차량 등록대수, 주행거리를 활용하여 가공한 지역별 연료 소비량 기준 배출량)'를 사용

- 충청남도의 온실가스 직접(총)배출량이 가장 많은 것은 석탄화력발전소의 집중으로 온실가스 직접배출량의 대부분(79.7%)을 차지하는 에너지부문 배출량이 광역지자체 중 가장 많기(21.1%) 때문임

－ 세부적으로 에너지부문 중 에너지산업부문 온실가스 배출량은 102,605Gg CO₂eq.로 광역지자체 합계(290,620Gg CO₂eq.)의 35.3% 임

(표 1) 광역지자체별 온실가스 직접배출량(2021년 기준)

(단위 : Gg CO₂eq.)

| 지역 | 총 배출량 | 순 배출량 | 에너지 | 산업공정 및 제품생산 | 농업 | LULUCF | 폐기물 |
|----|----------|----------|---------|----------------|--------|---------|--------|
| 합계 | 715,994 | 678,051 | 570,728 | 105,399 | 22,741 | -37,943 | 17,126 |
| 서울 | 25,316 | 25,227 | 24,583 | 543 | 0 | -89 | 191 |
| 부산 | 14,805 | 14,575 | 13,458 | 257 | 31 | -230 | 1,059 |
| 대구 | 10,275 | 9,905 | 9,876 | 136 | 3 | -370 | 260 |
| 인천 | 58,554 | 58,144 | 51,914 | 2,145 | 190 | -411 | 4,306 |
| 광주 | 5,286 | 5,217 | 4,649 | 73 | 72 | -69 | 493 |
| 대전 | 5,693 | 5,491 | 4,804 | 75 | 22 | -202 | 792 |
| 울산 | 50,536 | 50,055 | 40,669 | 8,858 | 131 | -481 | 877 |
| 세종 | 2,853 | 2,706 | 2,575 | 47 | 159 | -147 | 72 |
| 경기 | 87,744 | 85,520 | 75,948 | 6,982 | 3,203 | -2,225 | 1,611 |
| 강원 | 51,762 | 41,345 | 33,503 | 16,263 | 1,180 | -10,418 | 816 |
| 충북 | 23,105 | 20,383 | 11,657 | 9,252 | 1,314 | -2,722 | 882 |
| 충남 | 145,263 | 143,642 | 120,534 | 20,180 | 3,758 | -1,621 | 764 |
| 전북 | 20,255 | 18,057 | 15,924 | 270 | 2,921 | -2,197 | 1,138 |
| 전남 | 102,234 | 99,361 | 72,009 | 25,433 | 3,865 | -2,873 | 927 |
| 경북 | 54,832 | 45,525 | 35,379 | 14,406 | 3,459 | -9,306 | 1,587 |
| 경남 | 52,946 | 48,572 | 49,236 | 436 | 2,056 | -4,375 | 1,218 |
| 제주 | 4,536 | 4,327 | 4,009 | 42 | 351 | -209 | 134 |

- 충청남도 시·군별 온실가스 배출량은 석탄화력발전소가 가동중이거나 철강, 석유화학 등 다량의 에너지를 소비하는 산업단지가 입지한 시·군을 중심으로 배출량이 많음

- 특히 석탄화력발전소가 가동중이고 현대제철 등 철강업이 활성화된 당진시의 직접(총)배출량은 53,432Gg CO₂eq.로 229개(온실가스종합정보센터 지역 온실가스 배출량 구분 기준) 시·군·구 중 가장 많으며 태안군, 보령시, 서산시의 배출량이 각각 29,077Gg CO₂eq., 26,766Gg CO₂eq., 21,540Gg CO₂eq. 로 시·군·구 중 5, 7, 9번째로 많아 충청남도의 15개 시·군 중 4개가 온실가스 배출량 10위 안에 포함

－ 태안군과 보령시의 경우 석탄화력발전소가 가동중이고 서산시의 경우 여수시, 울산광역시와 함께 국내 3대 석유화학단지(대산) 등 산업단지가 활성화



(그림 2) 충남 시·군별 온실가스 총배출량 및 에너지부문 배출량(2021년 기준)

(표 2) 충청남도 시·군별 온실가스 직접배출량(2021년 기준)

(단위 : Gg CO2eq.)

| 지역 | 총배출량 | | 순배출량 | 에너지 | 산업공정 및 제품생산 | 농업 | LULUCF | 폐기물 |
|----|--------|-----|--------|--------|-------------|-----|--------|-----|
| | 배출량 | 순위 | | | | | | |
| 천안 | 3,158 | 36 | 3,031 | 2,591 | 103 | 303 | -127 | 161 |
| 공주 | 704 | 123 | 538 | 433 | 9 | 244 | -166 | 19 |
| 보령 | 26,766 | 7 | 26,604 | 26,276 | 116 | 311 | -163 | 62 |
| 아산 | 2,568 | 44 | 2,358 | 1,940 | 299 | 256 | -210 | 73 |
| 서산 | 21,540 | 9 | 21,385 | 10,376 | 10,783 | 318 | -155 | 64 |
| 논산 | 859 | 113 | 799 | 529 | 15 | 260 | - 60 | 55 |
| 계룡 | 160 | 223 | 141 | 148 | 2 | 3 | - 18 | 8 |
| 당진 | 53,432 | 1 | 53,354 | 44,044 | 8,729 | 467 | - 78 | 192 |
| 금산 | 410 | 184 | 241 | 332 | 7 | 56 | -169 | 14 |
| 부여 | 675 | 139 | 631 | 370 | 5 | 273 | - 44 | 27 |
| 서천 | 3,870 | 31 | 3,825 | 3,670 | 17 | 160 | - 44 | 23 |
| 청양 | 315 | 200 | 230 | 152 | 3 | 152 | - 86 | 8 |
| 홍성 | 923 | 104 | 844 | 421 | 8 | 472 | - 79 | 22 |
| 예산 | 805 | 120 | 683 | 406 | 10 | 369 | -122 | 20 |
| 태안 | 29,077 | 5 | 28,978 | 28,847 | 76 | 139 | -100 | 16 |

주 : 순위는 229개 시·군·구의 총배출량 순위를 의미

(2) 전국 석탄화력발전소와 송전선로 비교

- 석탄은 국내 전력생산 에너지원 중 그 비중이 2018년 41.9%에서 2022년 32.5%로 계속 낮아지고 있는 추세이나 여전히 전력 생산시 가장 많이 소비되는 에너지원

[표 3] 에너지원별 발전량

(단위 : GWh)

| 구분 | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2022년 |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 합계 | 570,647 | 563,040 | 552,162 | 576,809 | 594,400 |
| 원자력 | 133,505 | 145,910 | 160,184 | 158,015 | 176,054 |
| 석탄 | 238,967 | 227,384 | 196,333 | 197,966 | 193,231 |
| 유류 | 5,740 | 3,292 | 2,255 | 2,354 | 1,966 |
| LNG | 152,787 | 144,355 | 145,911 | 168,378 | 163,575 |
| 양수 | 3,911 | 3,458 | 3,271 | 3,683 | 3,715 |
| 신재생 및 기타 | 35,736 | 38,641 | 44,208 | 46,412 | 55,860 |

자료 : 국가통계포털_에너지원별 발전량(한국전력거래소. 발전설비현황)

- 국내에서 석탄을 에너지원으로 전력을 생산하는 화력발전소는 인천광역시, 강원특별자치도, 충청남도, 전라남도, 경상남도 등에서 총 59기(2023년 기준)가 가동 중에 있으며, 이 중 충청남도에 가장 많은 29기(49.2%)가 가동 중

[표 4] 석탄화력발전소 현황(2023년 기준)

| 지역 | 발전기명 | 호기 | 설비용량(MW) |
|---------|------|--------|----------|
| 합계 | | | 59 |
| | | | 37,909 |
| 인천광역시 | 옹진군 | 영흥 | 1~6 |
| 강원특별자치도 | 강릉시 | 강릉안인 | 1·2 |
| | 동해시 | 동해 | 1·2 |
| | | 북평 | 1·2 |
| | 삼척시 | 삼척그린파워 | 1·2 |
| 충청남도 | 보령시 | 보령 | 3~8 |
| | | 신보령 | 1·2 |
| | 당진시 | 당진 | 1~10 |
| | 서천군 | 신서천 | 1 |
| | 태안군 | 태안 | 1~10 |
| 전라남도 | 여수시 | 여수 | 1·2 |
| 경상남도 | 고성군 | 고성하이 | 1·2 |
| | | 삼천포 | 3~6 |
| | 하동군 | 하동 | 1~8 |

자료 : 전력통계정보시스템 2023.12.31. 기준

- 59개 석탄화력발전소의 총 설비용량은 37,909MW이며, 이중 충청남도의 설비용량은 18,246MW(48.2%)로 개수와 설비용량 모두 전체의 절반에 육박

※ 현재 삼척시에 삼척블루파워 1·2호기가 조성 중에 있으며, 지난 5월 17일 1호기가 상업 운전을 시행하고 2호기도 시험 운영을 준비하는 등 2025년 가동을 목표로 하고 있음



[그림 3] 국내 석탄화력발전소 현황

주 : 그림상 기준인 2023.06. 과 2023.12.31. 기준 국내 석탄화력발전소 현황은 동일함
자료 : 환경운동연합(kfem.or.kr/energy)

- 발전소에서 생산한 전력을 변전소로 전송하는 송전선로의 경우 충청남도에 1,447.5km가 조성되어 있으며 이는 경기도, 경상북도, 강원도, 경상남도, 전라남도 다음 6번째로 많음
- 송전탑도 광역지자체 중 6번째로 많은 4,175기이나 지중화율은 4.43%로 광역지자체 중 14번째에 불과

(표 5) 광역지자체별 송전선로 현황(2023년 기준)

| 구분 | 계 (km) | 송전선로 길이(km) | | 송전탑 (기) | 지중화율 (%) |
|-----------|----------------|----------------|-------------|--------------|-------------|
| | | 가공 | 지중 | | |
| 계 | 16,395.9 | 13,819.6 | 2,576.3 | 42,147 | 15.71 |
| 서울 | 635.6 | 50.1 | 585.5 | 183 | 92.21 |
| 부산 | 452.4 | 214.7 | 237.7 | 706 | 52.54 |
| 대구 | 367.9 | 247.2 | 120.7 | 807 | 32.81 |
| 인천 | 447.5 | 96.7 | 350.8 | 291 | 78.40 |
| 광주 | 172.6 | 102.4 | 70.2 | 333 | 40.65 |
| 대전 | 202.6 | 137.7 | 64.9 | 436 | 32.04 |
| 울산 | 388.5 | 358.3 | 30.2 | 1,147 | 7.78 |
| 세종 | 128.4 | 92.5 | 35.9 | 281 | 27.94 |
| 경기 | 2,756.2 | 2,174.8 | 581.4 | 6,649 | 21.10 |
| 강원 | 1,732.8 | 1,698.5 | 34.3 | 5,118 | 1.98 |
| 충북 | 917.3 | 886.4 | 30.9 | 2,691 | 3.37 |
| 충남 | 1,447.5 | 1,383.4 | 64.1 | 4,175 | 4.43 |
| 전북 | 1,083.2 | 978.7 | 104.5 | 2,966 | 9.64 |
| 전남 | 1,613.6 | 1,524.3 | 89.3 | 4,643 | 5.54 |
| 경북 | 2,207.5 | 2,161.4 | 46.1 | 6,531 | 2.09 |
| 경남 | 1,627.5 | 1,549.3 | 78.2 | 4,619 | 4.81 |
| 제주 | 214.8 | 163.2 | 51.6 | 571 | 24.03 |

주 : 지자체별 비교를 위하여 작성된 자료로 실제 정보와 다를 수 있음
 자료 : 한국전력공사 내부자료

(표 6) 충청남도 시·군별 송전선로 현황(2023년 기준)

| 구분 | 송전선로(km) | | | | | | | | 지중 화율 (%) | 송전탑 (기) |
|----|----------|---------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-----------------|------------|
| | 계 | 가공 | | | | 지중 | | | | |
| | | 소계 | 765kV | 345kV | 154kV | 소계 | 500kV | 154kV | | |
| 계 | 1,447.5 | 1,383.4 | 116.3 | 496.5 | 770.6 | 64.1 | 35.2 | 28.9 | 4.3 | 4,175 |
| 천안 | 124.3 | 110.8 | 16.6 | 6.2 | 88.0 | 13.5 | - | 13.5 | 10.88 | 332 |
| 공주 | 57.5 | 57.5 | 20.1 | 10.9 | 26.5 | 0.0 | - | - | - | 151 |
| 보령 | 92.4 | 92.2 | - | 38.9 | 53.3 | 0.2 | - | 0.2 | 0.18 | 298 |
| 아산 | 180.1 | 168.3 | 3.4 | 84.7 | 80.2 | 11.8 | - | 11.8 | 2.26 | 521 |
| 서산 | 169.2 | 169.0 | 5.7 | 56.4 | 106.9 | 0.2 | - | 0.2 | 0.13 | 509 |
| 논산 | 72.4 | 72.4 | - | 16.5 | 55.9 | - | - | - | - | 222 |
| 계룡 | 19.4 | 19.4 | - | 4.5 | 14.9 | - | - | - | - | 63 |
| 당진 | 200.1 | 163.5 | 34.4 | 72.3 | 56.8 | 36.6 | 35.2 | 1.4 | 0.86 | 484 |
| 금산 | 76.7 | 76.7 | - | 30.4 | 46.3 | - | - | - | - | 220 |
| 부여 | 70.4 | 70.3 | - | 28.1 | 42.2 | 0.1 | - | 0.1 | 0.15 | 219 |
| 서천 | 47.8 | 46.1 | - | - | 46.1 | 1.7 | - | 1.7 | 3.51 | 149 |
| 청양 | 101.3 | 101.3 | - | 66.5 | 34.8 | - | - | - | - | 309 |
| 홍성 | 51.3 | 51.3 | - | 8.5 | 42.8 | - | - | - | - | 164 |
| 예산 | 113.3 | 113.3 | 36.1 | 43.8 | 33.4 | - | - | - | - | 314 |
| 태안 | 71.3 | 71.3 | - | 28.8 | 42.5 | - | - | - | - | 220 |

주 : 지자체별 비교를 위하여 작성된 자료로 실제 정보와 다를 수 있음
 자료 : 한국전력공사 내부자료

2. 제도·정책

(1) 탄소중립·녹색성장 및 정의로운 전환 기본조례

- 탄소중립과 관련하여 충청남도에 수립된 조례는 탄소중립·녹색성장 관련 4개, 정의로운 전환 관련 3개 등 총 7개의 조례가 수립되어 있으며 6개 관련부서 중 경제와 관련된 부서가 3개로 탄소중립이 환경중심에서 경제중심으로 이슈화
- 탄소중립·녹색성장 관련 조례의 주요내용은 온실가스(탄소) 감축 및 탄소중립을 위한 계획 수립과 대체산업 육성 등이고, 정의로운 전환 관련 조례의 주요내용은 경제적 차원에서 기금설치 등 지원방안 마련과 노동 전환에 대한 것임

[표 7] 충청남도 탄소중립·녹색성장 및 정의로운 전환 관련 조례

| 구분 | 조례명 | 주요내용 | 관련부서 |
|-----------|--|---|-------------------------|
| 탄소중립·녹색성장 | 충청남도 탄소중립·녹색성장 기본조례 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 2050년 온실가스 순배출량 제로화에 노력 ◦ 탄소중립 녹색성장, 기후위기 등 관련 계획·대책 수립 ◦ 탄소중립녹색성장위원회 구성·운영 ◦ 녹색기술·녹색산업·녹색생활 강화 | 기후환경국 - 기후환경정책과 |
| | 충청남도 탄소중립경제 활성화 지원에 관한 조례 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 탄소중립경제특별도 추진계획 수립·시행 ◦ 탄소중립산업 육성 및 확산을 위한 지원범위 지정 | 산업경제실 - 탄소중립경제과 |
| | 충청남도 농업·농촌 온실가스 감축 지원에 관한 조례 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 농업·농촌 온실가스 감축 종합계획 수립 ◦ 농업·농촌 온실가스 감축사업 지원범위 지정 | 농림축산국 - 농업정책과 |
| | 충청남도 연안 탄소흡수원 관리 및 활용 촉진 조례 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 연안 탄소흡수원 관리 및 활용 기본계획 수립 ◦ 연안 탄소흡수원 확충 : 조사·연구, 보호·복구 | 해양수산국 - 해양정책과 |
| 정의로운 전환 | 충청남도 정의로운 전환 기본조례 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 정의로운 전환 기본계획 수립 ◦ 정의로운 전환 위원회 구성·운영 ◦ 정의로운 전환 지원센터 설치·운영 및 주민참여 보장 ◦ 신·재생에너지 보급·확산 ◦ 녹색경제 시책 마련 및 노동전환 지원 | 산업경제실 - 탄소중립경제과 |
| | 충청남도 정의로운 전환 기금 설치 및 운용에 관한 조례 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 에너지전환 대상 지역 정의로운 전환을 위한 기금 설치 ◦ 기금의 조성, 용도, 운영관리 등을 지정 ◦ 정의로운 전환기금 운용심의위원회 설치 | 산업경제실 - 탄소중립경제과 |
| | 충청남도 산업구조 전환에 따른 노동전환 및 훈련센터 지원에 관한 조례 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 탄소중립 등 관련산업 전환시 피해 노동자, 기업, 지역에 대한 노동전환 지원계획 수립 ◦ 노동전환이 필요한 사업주, 노동자 등의 지원범위 지정 ◦ 노동전환지원 및 훈련센터의 설치·운영 ◦ 산업구조 전환에 따른 노동전환 지원위원회 설치 | 산업경제실 - 경제기획관, 일자리기업지원과 |

(2) 탄소중립경제특별도²⁾

- 충청남도는 탄소중립을 통한 경제성장 모델 구축을 위해 탄소중립경제특별도를 선포(2022.10.06.)
 - 핵심 목표는 충청남도의 탄소중립을 실현하고 이때 발생할 수 있는 지역침체를 예방하여, 저탄소 신산업을 육성
- 탄소중립경제의 실현을 위하여 인천광역시·강원도·전라남도·경상남도 등과 함께 「석탄화력발전소 폐지지역 지원 특별법」 발의 및 제정을 추진(2023.08.17.) 하였고, 탄소중립경제 관련 지원의 근거를 마련하기 위해 「충청남도 탄소중립경제 활성화 지원에 관한 조례」를 제정(2023.08.10.)하였으며, 기업·노동자·지방정부 간 유기적 협력체계를 마련하기 위해 노사정 상생 협약을 체결
 - 2023.06.12. 정의로운 산업 전환과 탄소중립경제 실현을 위해 노사정(한국노동조합총연맹, 충남북부상공회의소, 충청남도) 상생발전협약 체결
 - 2023.10.09. 충남도와 도내 연구기관(한국생산기술연구원, 충남테크노파크원) 및 기업(충남북부상공회의소, 삼성디스플레이, 한국서부발전, 현대제철)이 탄소중립 경제로의 도약과 혁신이라는 공동 목표 달성을 위해 탄소중립 상생협력 업무협약 체결
- 이후에 탄소중립경제특별도의 구체적 이행과 변화하는 탄소중립 여건에 대응하기 위한 추진전략을 수립(2023.12.)
- 세부적으로 '탄소중립경제로 기회와 활력이 넘치는 힘센 충남 실현'을 비전으로 하고 '미래시장 선점', '기술실증 선도', '도민체감 확산', '글로벌 리더십 강화'를 전략타겟으로 설정
- 추진전략은 미래경제, 전환경제, 순환경제, 생활경제, 탄소중립 국가허브 등 5개이며 전략별 2개씩 총 10개의 정책과제를 수립



[그림 4] 탄소중립경제특별도 추진전략 및 정책과제

2) 충청남도 홈페이지_탄소중립경제특별도와 충청남도 탄소중립경제 특별도 추진전략(2023) 내용을 정리함

- 또한 단계적 추진 목표를 설정하고 이에 따라 미래경제 22개, 전환경제 10개, 순환경제 18개, 생활경제 12개, 탄소중립국가허브 10개 등 총 72개의 세부사업을 수립

(표 8) 탄소중립경제특별도 단계적 추진 목표

| 전략 | 타겟 | 기반확보('23~'26) | 구조전환('27~'31) | 성과확산('32~'45) |
|-----------|---------------------------|---|---|--|
| 미래경제 | 미래시장선점 (저탄소 신산업 육성) | <ul style="list-style-type: none"> 수소밸류체인별 인프라 조성 그린모빌리티 산업인프라 구축 | <ul style="list-style-type: none"> 수소항만조성 및 수소생태계 구축 그린모빌리티 생태계 조성 | <ul style="list-style-type: none"> 글로벌 수소패권 선도 그린모빌리티 글로벌 허브화 |
| 전환경제 | 청정에너지 기술실증 선도 (에너지 전환) | <ul style="list-style-type: none"> 수소발전 전환 실증 시범 사업 해상풍력 집적단지 조성 기반 구축 | <ul style="list-style-type: none"> 수소발전 전환 실증 사업 확대 글로벌 해상풍력 집적단지 조성 | <ul style="list-style-type: none"> 수소발전소 조성 및 상용화 글로벌 해상풍력 클러스터 완성 |
| 순환경제 | 산업구조 체질개선 (탄소순환) | <ul style="list-style-type: none"> 저탄소 공정 개발 및 실증 탄소중립경제 제도적 기반 마련 | <ul style="list-style-type: none"> 저탄소 공정 보급 지역맞춤형 저탄소 인프라 보급 | <ul style="list-style-type: none"> 저탄소 공정 상용화 지역맞춤형 저탄소 인프라 확산 |
| 생활경제 | 도민체감확산 (탄소중립 생활화) | <ul style="list-style-type: none"> 내포신도시 탄소중립 도시기반 조성 충남형 그린동행 프로젝트 추진 기후테크 공동체 육성 | <ul style="list-style-type: none"> 내포신도시 탄소중립 도시기반 확대 충남형 그린동행 프로젝트 확대 기후테크 창업촉진 | <ul style="list-style-type: none"> 내포신도시 탄소중립 도시기반 완성 충남형 그린동행 프로젝트 성과확산 기후테크 유니콘 기업 창출 |
| 탄소중립 국가허브 | (도민 탄소중립 생활화) | <ul style="list-style-type: none"> 수소에너지 국제포럼 개최 탄소중립경제 거버넌스 구축 | <ul style="list-style-type: none"> 세계탄소중립 기업박람회 유치 탄소중립경제 거버넌스 확대 | <ul style="list-style-type: none"> 국제 기후회의 유치 내포신도시 글로벌화 프로젝트 탄소중립경제 거버넌스 강화 |

(표 9) 탄소중립경제특별도 전략별 세부실천 사업

| 미래경제 | 전환경제 | 순환경제 | 생활경제 | 탄소중립국가허브 |
|---|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 탄소순환형 산업단지 그린이노파크 조성 국제수소항만 조성 및 선박산업 육성 그린에너지 소·부·장 산업 육성 고탄소산업 전환지원 프로젝트 | <ul style="list-style-type: none"> 서해안 글로벌 해상풍력 클러스터 조성 탄소중립 에듀윙크 체인 구축 | <ul style="list-style-type: none"> 충남형 블루카본 생태계 조성 전기차 재사용·재제조·재활용 클러스터 조성 | <ul style="list-style-type: none"> 내포신도시 세계 탄소중립수도 조성 탄소중립 교육허브, 그린에듀타운 조성 기후테크 창업사관학교 조성 충남형 기후행동, 그린동행 | <ul style="list-style-type: none"> 석탄화력 폐지지역 지원 특별법 제정 충남탄소중립 특별자치도 지정 추진 에너지·환경·해양 분야 수도권 공공기관 이전 탄소중립 EXPO 기후산업국제박람회 유치 |

주 : 세부실천 사업은 세부사업 중 주요사업임

1. 국내

(1) 전라남도 탄소중립 에듀센터(2025년 준공 예정)

- 전라남도는 기업도시 솔라시도에 정부의 2050 탄소중립 달성과 환경보전 인식 전환을 위한 국민 교육시설로서 '탄소중립 에듀센터'를 준공할 예정
 - 전라남도는 2021년 환경부(한국환경공단)와 함께 기본계획 및 타당성 연구용역을 실시하였고, 2025년 준공을 목표로 총사업비 425억원(국비 298억원, 지방비 52억원, 민자 75억원)을 들여 기업도시 5만7천500㎡ 부지에 건립 예정
 - 연간 5만명 규모의 탄소중립 교육 프로그램을 운영하는 교육시설과 전시 및 체험 공간을 조성할 계획
- 전라남도 탄소중립 에듀센터의 비전은 '국가 탄소중립을 실현하는 전문 교육기관'이며, '국가탄소중립 전문교육기관 건립', '스마트 기술을 통한 탄소중립 체험공간 구축', '지역사회와 함께 성장하는 탄소중립 플랫폼 구현'이라는 3대 핵심 목표를 도출
 - 국가탄소중립 전문교육기관 : 상황에 따른 다양한 온라인·오프라인 교육수요에 맞춰 건립, 제로에너지 기술을 체험할 수 있는 외부공간을 조성하여 다채로운 전시체험 공간 조성
 - 스마트 기술을 통한 탄소중립 체험공간 구축 : 탄소중립을 최소화하는 제로에너지 건축물을 구현하는 다양한 기술 적용, 탄소를 흡수할 수 있는 탄소흡수종으로 구성된 에코탐방로 조성, 친환경차를 도입하여 청정에너지 수송 체험 등

- 지역사회와 함께 성장하는 탄소중립 플랫폼 구현 : 시민들과 자유롭게 이용할 수 있도록 외부공간과 1층을 개방, 탄소중립 시티투어 및 외부공간 행사의 거점공간 활용 등

● 이 핵심목표를 달성하기 위한 수행 전략으로서 건축물, 외부공간, 체험 및 교육, 운영의 네 가지 영역을 구성

- 건축물 : 미래수요를 고려한 확장가능 건축물, 탄소배출을 최소화하는 건축물, 지역 랜드마크 건축물
- 외부공간 : 제로에너지 기술을 적용 및 전시, 탄소흡수종별 에코탐방로 체험, 야외행사 및 교육을 위한 인프라 제공
- 체험 및 교육 : 대상별 탄소교육 프로그램 개발, 친환경 자동차 체험, 탄소제로시티투어
- 운영 : 지역 전문기관·전문인력 연계 활용, 언택트 시대, 거리두기 가능 체험공간 구축, 외부공간 및 편의시설 개방을 통한 시민 휴게공간 제공

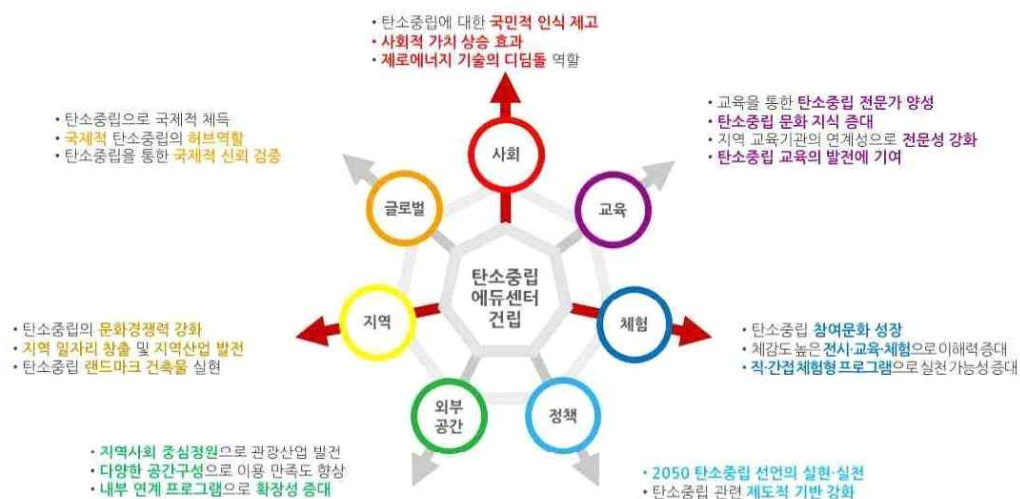


(그림 5) 전라남도 탄소중립 에듀센터 비전과 핵심목표

자료 : 전라남도 · 한국환경공단, 2022, 탄소중립 에듀센터 건립 기본계획 연구.

● 전라남도 탄소중립 에듀센터는 사회, 교육, 체험, 정책, 외부공간, 지역, 글로벌의 7개 분야별 방향성을 설정

- 사회 : 탄소중립에 대한 국민적 인식 제고, 사회적 가치 상승 효과, 제로에너지 기술의 디딤돌 역할
- 교육 : 교육을 통한 탄소중립 전문가 양성, 탄소중립 문화 지식 증대, 지역 교육기관 연계로 전문성 강화, 탄소중립 교육의 발전에 기여
- 체험 : 탄소중립 참여문화 성장, 체감도 높은 전시·교육·체험으로 이해력 증대
- 정책 : 2050 탄소중립 선언의 실현·실천, 탄소중립 관련 제도적 기반 강화
- 외부공간 : 지역사회 중심정원으로 관광산업 발전, 다양한 공간구성으로 이용 만족도 향상, 내부 연계 프로그램으로 확장성 증대
- 지역 : 탄소중립의 문화경쟁력 강화, 지역 일자리 창출 및 지역산업 발전, 탄소중립 랜드마크 건축물 실현
- 글로벌 : 탄소중립으로 국제적 체득, 국제적 탄소중립이 허브역할, 탄소중립을 통한 국제적 신뢰 검증



(그림 6) 전라남도 탄소중립 에듀센터 분야별 기본방향

자료 : 전라남도 · 한국환경공단, 2022, 탄소중립 에듀센터 건립 기본계획 연구.

(2) 한국환경보전원

- 한국환경보전원은 환경부산하 공공기관으로 「환경정책기본법」 제59조에 의거 환경보전에 관한 조사연구, 기술개발 및 교육·홍보, 생태복원 등을 효율적으로 수행하여 쾌적한 환경을 유지시키고 국민생활 향상에 기여하기 위해 설립. 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 및 시행령」에 따라 녹색생활 등을 교육·홍보·지원
 - 시행령 제74조제4항 환경부장관은 법 제81조제2항에 따라 다음 각 호의 업무를 「환경정책기본법」 제59조제1항에 따른 한국환경보전원에 위탁
 - 법 제67조제4, 5, 6항에 따른 교육·홍보, 전문인력의 육성과 지원에 관한 사업 지원, 대중매체를 통한 교육·홍보활동 지원
- 주요 과업은 녹색생활 실천 교육·홍보, 탄소중립 전문인력 육성·지원 사업, 대중매체를 통한 녹색생활 교육·홍보
- 2023년 추진사업으로는 탄소중립 정책포털과 실천포털 운영, 그린캠퍼스 선정 및 조성 지원사업, ESG 지구시민으로의 성장 지구를 부탁해, 탄소중립 생활실천 교육가이드 개발 등 체계화 연구, 탄소중립 체험 인프라 활성화 방안 연구, 탄소중립 서포터즈 등을 진행
 - 탄소중립 정책포털에는 탄소중립관련 정의, 탄소중립기본계획 등 탄소 중립 정책 및 제도에 관련된 정책정보, 월별 관련정보, 탄소중립 정책 통계 및 연구 결과, 탄소중립 관련 정보 등이 구축
 - 탄소중립 실천포털에는 가정·학교·기업 등에선의 생활 실천 방안, 에너지절약 등 생활 실천방안, 탄소중립포인트 등 참여방안, 탄소중립 관련 영상·사진, 기후변화주간에 대한 사항이 구축
 - 그린캠퍼스는 지속가능 사회를 위한 대학 운영 및 교류·협력, 교육 및 연구, 친환경 교정 조성 등의 사업수행을 위해 지정하는 대학으로 포털에는 관련된 각종 소개, 선정대학 주요사업 등이 구축



2024 탄소중립 일러스트&그림일기 공모전

여러분의 일러스트와 그림일기 작품을 통해 탄소중립 생활을 표현해 주세요!

이벤트 기간 2024.06.05.(수) ~ 2024.07.21.(일) 24:00까지

당첨자 발표 2024.08.16.(금)

* 탄소중립 실천포털(공지사함) 및 개별 연락 예정

이벤트 참여하기



(그림 7) 한국환경보전원에서 운영중인 탄소중립 관련 홈페이지

- 그 외 미래세대 기후·환경위기 역량강화를 위해 교육부, 환경부, 농림축산식품부, 해양수산부, 산림청, 기상청이 협업하여 탄소중립 실현을 지원하는 탄소중립학교 등이 포함된 학교환경교육정보센터 포털을 교육부와 공동으로 운영
 - 탄소중립학교는 중점학교와 시범학교로 나뉘며 2023년 기준 중점학교는 40개, 시범학교는 355개가 지정

(3) 국가환경교육 통합플랫폼

- 국가환경교육 통합플랫폼은 기후변화·탄소중립 등 각종 환경관련 온라인교육, 전문가 연결 및 양성, 교육기관·시설 현황, 교육프로그램 참여 등으로 구성
- 국가환경교육 통합플랫폼 역시 한국환경보전원에서 운영하고 있으며 온라인 교육 내용은 유튜브를 통해서도 제공



(그림 8) 국가환경교육 통합플랫폼

- 환경부 장관이 지정하는 우수 환경교육프로그램 중 탄소중립 관련 프로그램은 11개임

(표 10) 탄소중립 관련 환경부 지정 우수환경교육프로그램

| 지역 | 대상 | 운영기관 | 프로그램명 |
|----|--------|---------------------|-----------------------------|
| 서울 | 중고등 | 서울에너지드림센터 | 탄소중립사회를 위한 퀘스트: 그린뉴딜 |
| 서울 | 성인 | 기독교환경교육센터_살림 | 탄소중립 지구돌봄서클 |
| 부산 | 초등 | 사단법인 생명그물 | 탄소중립 실천은 환경탐사단과 함께해요 |
| 대전 | 고등 | 지속가능연구소 우리해 사회적협동조합 | 환경진로교육-탄소중립시대 필요한 녹색 일자리 찾기 |
| 강원 | 중등 | 강원도자연학습원 | 탄소중립하(How)니(Need)?! |
| 충남 | 초등 | 온숲 | 딱지치기탄소중립과 나무 |
| 전남 | 초등 | 국립장성숲체원 | 우리동네 탄소중립 리더되기 |
| 경북 | 초등 | 국립생태원 멸종위기종복원센터 | 놀면서 배우는 탄소중립 |
| 경북 | 초·중·고등 | 국립공원공단 주왕산국립공원사무소 | 주왕산 탄소중립 환경교육 |
| 경북 | 초·중·등 | 국립산림치유원 | 우리 DO! 탄소중립 |
| 제주 | 유아 | (주)가시리포레스트 | 탄소중립 실천하는 우리는 탄낭가족 |

(4) 탄소중립 지원센터

- 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 제68조에 의거 지역의 탄소중립·녹색성장에 관한 계획의 수립·시행과 에너지 전환 촉진 등을 통해 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장의 추진을 위해 설립
- 주요 업무로는 지자체의 탄소중립 계획 수립·시행 지원, 지방기후위기적응대책의 수립·시행 지원, 지방자치단체별 에너지 전환 촉진 및 전환 모델의 개발·확산, 그 밖에 해당 지역의 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장의 추진을 위하여 필요한 사항 등이 있음
- 2024년 6월 기준 전국에서 운영중인 탄소중립 지원센터는 37개이며, 이 중 17개는 광역지자체, 20개는 기초지자체에서 지정·운영하고 있음
 - 경기도 기초지자체가 가장 많은 6개의 지원센터를 지정·운영
- 관계부처 합동으로 수립된 "제1차 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획"에서는 지역이 주도하는 상향식 이행체계 구축을 위하여 기초지자체에서의 탄소중립 지원센터 지정을 확대할 계획

(표 11) 탄소중립 지원센터 지정현황

| 지역 | 대상 | 센터명 | 지정기관 |
|----|----|---------------|---------------------|
| 서울 | 광역 | 서울시 탄소중립지원센터 | 서울연구원 |
| | 기초 | 동대문구 탄소중립지원센터 | 국민대학교 산학협력단 |
| | 기초 | 서초구 탄소중립지원센터 | 사단법인 한국ESG경영협회 |
| 부산 | 광역 | 부산시 탄소중립지원센터 | 부산연구원 |
| 대구 | 광역 | 대구시 탄소중립지원센터 | 대구정책연구원 |
| | 기초 | 달서구 탄소중립지원센터 | 지방행정발전연구원 |
| 인천 | 광역 | 인천시 탄소중립지원센터 | 인천연구원 인천탄소중립연구·지원센터 |
| 광주 | 광역 | 광주시 탄소중립지원센터 | 국제기후환경센터 |
| 대전 | 광역 | 대전시 탄소중립지원센터 | 대전세종연구원 |
| 울산 | 광역 | 울산시 탄소중립지원센터 | 울산과학대학교 |
| 세종 | 광역 | 세종시 탄소중립지원센터 | 대전세종연구원 |
| 경기 | 광역 | 경기도 탄소중립지원센터 | 경기환경에너지진흥원 |
| | 기초 | 안산시 탄소중립지원센터 | 안산환경재단 |
| | 기초 | 포천시 탄소중립지원센터 | 대진대학교 |
| | 기초 | 수원시 탄소중립지원센터 | 수원시정연구원 |
| | 기초 | 연천군 탄소중립지원센터 | 대진대학교 |
| | 기초 | 양주시 탄소중립지원센터 | 경기대진테크노파크 |
| | 기초 | 고양시 탄소중립지원센터 | 고양시정연구원 |
| 강원 | 광역 | 강원도 탄소중립지원센터 | 한국기후변화연구원 |
| | 기초 | 삼척시 탄소중립지원센터 | 강원대학교 삼척산학협력단 |
| | 기초 | 원주시 탄소중립지원센터 | 상지대학교 |
| 충북 | 광역 | 충북 탄소중립지원센터 | 한국교원대학교 산학협력단 |
| | 기초 | 청주시 탄소중립지원센터 | 충북대학교 산학협력단 |
| 충남 | 광역 | 충남 탄소중립지원센터 | 공주대학교 산학협력단 |
| | 기초 | 당진시 탄소중립지원센터 | 호서대학교 산학협력단 |
| 전북 | 광역 | 전북 탄소중립지원센터 | 전북연구원 |
| | 기초 | 전주시 탄소중립지원센터 | 전주시정연구원 |
| 전남 | 광역 | 전남 탄소중립지원센터 | 전남연구원 |
| | 기초 | 목포시 탄소중립지원센터 | 녹색에너지연구원 |
| | 기초 | 여수시 탄소중립지원센터 | 전남대학교(여수캠퍼스) |
| 경북 | 광역 | 경북 탄소중립지원센터 | 금오공과대학교 산학협력단 |
| | 기초 | 포항시 탄소중립지원센터 | 한동대학교 산학협력단 |
| | 기초 | 구미시 탄소중립지원센터 | 경운대학교 산학협력단 |
| | 기초 | 의성군 탄소중립지원센터 | (협)함께이룸 |
| 경남 | 광역 | 경남 탄소중립지원센터 | 경남연구원 |
| | 기초 | 창원시 탄소중립지원센터 | 창원산업진흥원 |
| 제주 | 광역 | 제주도 탄소중립지원센터 | 제주연구원 |

(5) 공공부문

① 산업통상자원부

- 산업통상자원부는 2022년부터 탄소중립 실현을 위한 중소·중견기업 대응지원 사업을 시행 중
 - 이 중 다배출 업종 공정전환 지원사업은 온실가스 다배출 산업이 밀집한 지역의 정의로운 전환에 필요한 기업 맞춤형 컨설팅 및 근로자 교육·훈련을 지원
 - 기업컨설팅 분야는 기업 탄소중립 수준 진단, 기업 탄소중립 전환계획 및 전략수립, 신비즈니스 모델마련, 기타(금융, 특허분석 및 이전, 인증, 외부감축사업) 등으로 구분되며, 한국생산성본부 등 다양한 지원기관을 통해 이루어짐
- 한편, 근로자 교육 분야는 탄소중립 국내외 동향, 제조사업장 탄소중립 전환 역량 강화, 탄소중립 신산업 직종전환 교육 등으로 구분되며, 유관기관과 민간교육기관 등을 통해 시행 중
 - 사업의 추진방식은 공모에 선정된 지자체(보조사업자)의 사업계획서에 따라 지자체 공정전환 기획 및 민관 협력 거버넌스 운영 등 지원사업 시행을 보조
 - 지원대상은 광역 또는 기초지방자치단체(공동지원 가능)로 2023년에는 충북, 전남, 부산, 울산, 의성군 등 5개 지자체가 해당사업에 참여
- 2022년 참여 지자체는 충북, 경북·구미시, 인천, 원주시이며, 총사업비는 지자체 경상보조와 국비보조 60%가 매칭된 총 21억 5천만원 수준
 - 이 중 인천광역시의 경우, 지역 대학인 인하대학교와 협력하여 체계적인 교육훈련 프로그램을 구성·운영
 - 구체적으로 지역 기업 최고경영자를 대상으로 교육과정을 개설하고 기업이 소속 근로자에 대한 교육훈련 기회를 확대할 수 있도록 인식개선을 모색
 - 또한 지역의 특성에 맞게 항만, 공항, 발전소 등의 사업장에 종사하는 근로자에 적합한 맞춤형 교육과정을 개발·제고
 - 다만, 산업부는 사업 운영과정에서 일률적인 양적 목표 요구로 사업참여가 어렵다는 지자체의 의견을 수렴하여 지자체가 지역의 현실에 맞게 자체적인 목표를 수립할 수 있도록 자율성을 확대

[표 12] 산업통상자원부 기업컨설팅 및 근로자 교육·훈련 지원사업 현황

| 구분 | 항목 | | 지원가능 유관기관 |
|-----------|---|---------------|--------------|
| 기업 컨설팅 | 기업 탄소중립 수준 진단 (경영, 생산공정, 제품 등) | | 한국생산성본부 |
| | | | 국가청정생산지원센터 |
| | | | 한국화학융합시험연구원 |
| | | | (주)한국능률협회컨설팅 |
| | 기업 탄소중립 전환 계획 및 전략 수립 | | 한국생산성본부 |
| | | | 국가청정생산지원센터 |
| | 신비즈니스 모델 마련 | | 한국생산성본부 |
| | | | 한국표준협회 |
| | | | 한국기업환경연구원 |
| | 기타 | 금융 | 산업은행 |
| | | | 신용보증기금 |
| | | | 국가청정생산지원센터 |
| | | 특허 분석 및 이전 | 한국특허전략개발원 |
| | | | 인증 |
| | | 한국화학융합시험연구원 | |
| | | 한국건설생활환경시험연구원 | |
| | | 한국세라믹기술원 | |
| | | KOTITI 시험연구원 | |
| | | 외부감축사업 | 에코아이 |
| 로엔컨설팅 | | | |
| 교육 | 탄소중립 국내외 동향 (법·제도, 정책, 규제 등) | | 에너지경제연구원 |
| | | | 대외경제정책연구원 |
| | | | 산업연구원 |
| | | | 국가청정생산지원센터 |
| | 제조사업장 탄소중립 전환 역량 강화 (LCA, 탄소중립 우수기술 등) | | 한국인정지원센터 |
| | | | 국가청정생산지원센터 |
| | 탄소중립 신산업 직종 전환 교육 | | 한국표준협회 |
| | | | 한국산업지능화협회 |

자료 : 산업통상자원부 공고 제2022-901호, 2023년도 다배출 공정전환 지원사업.

② 중소벤처기업부

● 중소벤처기업의 탄소중립 대응 지원을 위해 4대 추진전략 및 16개 세부과제를 추진

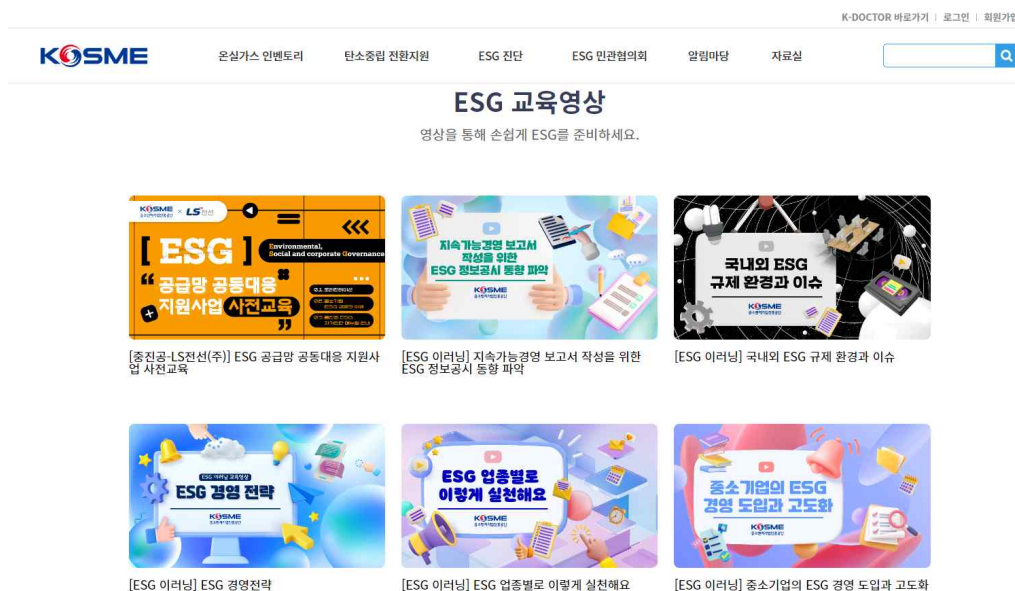
- 이 중 중소기업 전반의 탄소중립 경영확산 촉진을 위해 탄소중립 교육·홍보를 통한 인식 개선 및 확산 사업을 시행
- 관련하여 탄소중립에 대한 중소기업 임직원의 인식개선을 위한 연구·교육 등을 마련하고

친환경 분야 기술인력을 양성

- 세부적으로는 탄소중립 전문인력 양성을 위한 계약학과를 신설(3개)하고, 탄소중립 연수 과정(200명) 및 인식개선 프로그램(500명) 등을 운영
- 또한 탄소중립 인식확산을 위해 중소기업이 벤치마킹할 수 있는 환경·사회·지배구조 (ESG)경영 매뉴얼 등 교육·홍보 콘텐츠를 제작·배포하고, 중소기업이 자가 진단할 수 있도록 온라인 자가진단 시스템 구축도 추진

● 관련하여 중소벤처기업부에서 중소기업의 탄소중립 전환지원을 위해 ESG·탄소중립 통합플랫폼(esg.losmes.or.kr)을 구축·운영

- 운영 목적은 저탄소 공정전환이 시급한 중소기업의 탄소감축 설비투자를 지원하여 저탄소 공정전환 선도사례 창출 및 탄소중립 분위기 확산
- 탄소중립 전환지원 패키지 사업은 단계별로 시행되며, 실시설계지원 및 설비도입 단계에서 기술·경영 컨설팅을 지원
- 한편, ESG관련하여, ESG경영혁신을 위한 중소벤처기업진흥공단의 기업진단 서비스의 ESG 교육영상을 통해 관련 교육을 시행



[그림 9] KOSME(중소벤처기업진흥공단) ESG 통합플랫폼

자료 : kdoctor.kosmes.or.kr/esgplatform/service/intro_civil2.do

③ 지방자치단체

● 광역지자체 단위 탄소중립 교육·홍보는 출연 및 유관기관 중심으로 추진

- 교육대상은 시민, 기업, 공무원 등 다양하며, 홍보는 캠페인, 서포터즈 등을 활용하여 해당 지자체의 탄소중립 지원사업 홍보, 시민 공감대 및 실천 문화 확산에 중점

[표 13] 광역지자체 탄소중립 교육·홍보 프로그램 현황

| 구분 | 주요내용 |
|------|---|
| 서울시 | (교육) <ul style="list-style-type: none"> ◦ 환경교육포털(https://ecoedu.seoul.go.kr/) - 어린이, 시민 대상 탄소중립 개념사전 배포 및 실천운동 장려 ◦ 에코 에너지 센터 - 서울 에너지시민활동가 에너지·탄소중립 역량강화 교육 ◦ 서울 환경교육센터 - 공무원 대상 환경교육 의무화로 탄소중립 실천 역량강화 (홍보) <ul style="list-style-type: none"> ◦ 온실가스 1인 1톤 줄이기 캠페인 - 온실가스저감방법(에너지 절약, 대중교통 이용, 재활용 등) 소개 및 실천 독려 ◦ 탄소중립 시민 서포터즈 운영 - 서포터즈 교육 후 각 지역별 탄소중립 홍보와 캠페인 시행 |
| 경기도 | (교육) <ul style="list-style-type: none"> ◦ 경기도 중소벤처기업연합회 - 중소기업체 임원 대상 국내외 기후변화, 탄소중립 정책동향 및 산업계 대응 교육 추진 ◦ 경기 환경에너지진흥원 - 탄소중립 실천 마을 공동체 대상 탄소중립 교육프로그램 운영 ◦ 경기도 환경교육센터 - 환경교육전문 아카데미 운영, 탄소중립 관련 환경교육콘텐츠 운영 (홍보) <ul style="list-style-type: none"> ◦ 탄소중립 2050 경기도 캠페인 - 탄소중립 목표와 계획 대회 홍보(SNS, 홈페이지, 거리광고, 공공기관 포스터) ◦ 탄소중립 서포터즈 운영 - 탄소중립 서포터즈 홍보부스 운영 및 온라인 홍보활동 전개 ◦ 공모전 개최 - 탄소중립 관련 아이디어, 그림, 영상 등을 전시회 및 온라인 플랫폼 기반 홍보 추진 |
| 충청남도 | (교육) <ul style="list-style-type: none"> ◦ 충남 탄소중립지원센터 - 충남형 탄소중립 플랫폼 구축, 탄소중립 전문인력 양성, 도민 탄소중립 교육, 시군 탄소중립 실무자 교육 등 ◦ 충남 기후환경교육원(숙박형 탄소중립 전문 교육원) 건립 추진 - 탄소중립 실천문화 정착을 위한 체험형 교육, 맞춤형 환경교육, 지역연계형 환경교육 추진 예정 ◦ 탄소중립 에듀워크 체인 구축 및 그린 에듀타운 조성 추진 - 탄소중립 인재육성 및 직업전환 교육, 재교육 및 탄소중립 역량강화, 생애주기별 다양한 환경교육프로그램 운영 ◦ 충남 환경교육센터 - 기후변화, 에너지 절약, 제생에너지 사용 관련 프로그램 운영 (홍보) <ul style="list-style-type: none"> ◦ 탄소중립 맞춤형 교육·홍보 기반 강화 - 탄소중립경제특별도 홍보 전담 센터 지정 추진 - 충남 탄소중립 생활실천단(탄생단) 모집 홍보 - 탄소중립 실천 및 홍보, 탄소중립 협력네트워크 참여 등 ◦ 충남 탄소중립 2045 캠페인 - 탄소중립 실천 도민 공감대 확산, 시군 릴레이 탄소중립 실천대회 개최 등 |

④ 민간부문

- 국내 대기업들은 탄소중립과 관련하여 지속 가능한 경영과 환경보호의 중요성을 강조하기 위해 자사 직원들에 대한 다양한 교육프로그램을 구비·운영하고 있으며, 기업의 이미지 제고를 위해 SNS 및 미디어, 캠페인 등을 통해 자사의 특성에 맞는 탄소중립 관련 홍보활동을 추진

- 한편, 중소기업은 규모의 영세성 및 재원의 한계 등을 이유로 공공부문에서 추진하고 있는 탄소중립 관련 컨설팅 및 교육·훈련을 받음

(표 14) 국내 주요 대기업의 탄소중립 교육·홍보 프로그램 현황

| 구분 | 주요내용 |
|------|--|
| SK | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 교육프로그램 <ul style="list-style-type: none"> - 전직원 대상 탄소중립 교육을 위한 프로그램 구비 - 환경 전문가 초청강연(최신동향 및 기술 등 강연) ◦ 홍보활동 <ul style="list-style-type: none"> - Net Zero 캠페인(계열사 참여), SNS 및 미디어 활용 |
| LG화학 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 교육프로그램 <ul style="list-style-type: none"> - 지속 가능 아카데미 운영(탄소중립 교육 및 실천방안 학습) - 워크숍 및 세미나 정례화 ◦ 홍보활동 <ul style="list-style-type: none"> - RE100 캠페인(홍보영상, 홈페이지 홍보, 뉴스레터 발송 등) - 기업보고서(탄소중립 목표와 성과 공개) |
| 포스코 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 교육프로그램 <ul style="list-style-type: none"> - 에코스쿨(직원 및 가족 대상 환경교육 실시) - 임직원 대상 탄소중립 교육 정례화 ◦ 홍보활동 <ul style="list-style-type: none"> - Green With POSCO 캠페인(친환경 기술개발 및 적용, 대중 참여유도) - 홍보영상 및 콘텐츠(SNS 및 미디어 활용) |
| 삼성전자 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 교육프로그램 <ul style="list-style-type: none"> - 온라인 교육플랫폼(탄소중립 교육자료 제공 및 학습유도) - 직원 참여프로그램(탄소 발자국 줄이기 등) ◦ 홍보활동 <ul style="list-style-type: none"> - 지구를 위한 약속 캠페인(친환경 제품 및 기술소개, 소비자 동참유도) - 공공광고(대중매체, SNS 활용) |

2. 국외

(1) 석탄화력발전소 재활용

① 영국 뱅크사이드 발전소³⁾

- 1893년 석탄화력발전소로 가동을 시작한 이후 1947년 석유화력발전소 위주로 운영(1959년 석탄화력발전소는 가동 중단)되어 오다 1970년대 석유파동 등의 재정적 문제로 1981년 가동이 중단
- 이후 20년동안 방치되었으나 1995년 낙후지역을 활성화하는 밀레니엄 프로젝트에 따라 외관의 원형을 보존하는 리모델링을 실시하여 2000년 5월 테이트 모던 미술관으로 개관
 - 높이 99m의 굴뚝은 미술관의 랜드마크이며, 런던의 상징물로 인식



〔그림 10〕 테이트 모던 미술관

자료 : 인천일보 2018.09.06.

3) 인천일보 2018.09.06. [문화재생, 시민의 삶을 디자인하다] 5. 화력발전소에서 문화발전소로, 영국 런던 테이트 모던 미술관 정리

- 7층 규모로 리모델링된 미술관은 매년 많은 관광객이 찾는 새로운 명소가 되어 미술감상, 휴식 등이 이루어지는 소통의 장소가 되어 낙후된 템스강 경제활성화에 기여
 - 지하 1층에는 터빈홀, 1층에는 티켓 판매소와 안내데스크, 2~4층에는 전시공간, 5층에는 멤버십룸, 6층에는 레스토랑과 바가 있음
 - 터빈홀은 화력발전소의 터빈이 있던 장소로 운동장 같은 거대한 공간으로 큰 작품을 전시하거나 영화상영, 퍼포먼스 등이 이루어지는 특별전시공간임
- 런던은 2차 대전 이후 경제구조 재편에 따라 쇠퇴되었고 이를 개편하기 위해 도시재생이 이루어지고 있음
 - 1980년대 물리적 환경개선에서 1990년대 이후 기존 시가지를 종합적으로 부흥시키는 통합적 접근방식으로 변화
 - 경제개발 중심에서 지속가능한 개발로, 쇠퇴지역 문제해결에서 광역적 대응으로, 중앙정부 위주에서 지방정부와 파트너십으로 변화
- 런던의 도시재생은 템스강 남북 강변을 중심으로 이루어지고 있으며, 뱅크사이드 발전소가 위치했던 사우스 워크 지역은 과거부터 산업지대로 슬럼화된 공장들이 위치하고 저임금 노동자들이 거주하는 낙후지역이었음. 그러나 지하철역(Bankside)이 위치하여 접근성이 양호하고 템스강이라는 관광자원 등 발전 잠재력이 고려되어 테이트 모던 미술관으로 리모델링
 - 템스강은 전통적인 운송로이자 쉼터로 세계적인 관광명소. 미술관 외에 세계 최대 규모의(높이 135m) 런던아이, 밀레니엄 돔, 밀레니엄 브리지, 세인트폴 성당빅벤, 국회의사당, 웹블리스타디움 등이 조성
 - 테이트 모던 미술관과 템스강 인근에 조성된 건축물들은 주변의 개발을 유도하는 등 도시재생의 한 축을 담당
- 테이트 모던 미술관은 세인트폴 성당, 밀레니엄 브리지로 이어지면서 템스강 남북을 연결시키는 도시축의 역할
 - 입지적 장점과 장소성을 재해석하여 사람들을 끌어모으는 역할



[그림 11] 테이트 모던 미술관 위치도

자료 : 인천일보 2018.09.06.

② 스페인 메디오디아 화력발전소⁴⁾

- 메디오디아 화력발전소는 마드리드 남부 지역 전력공급을 위하여 1899년 건립되었으나 폐지 이후 오랜기간 동안 방치
 - － 효과적으로 도심에 전력을 공급하고 설비비 절약을 위해 도심 한가운데 건설
- 스페인 금융 그룹인 카이샤는 문화예술 공간인 카이샤 포럼을 운영하고 있으며, 2001년 마드리드 구도심에 방치된 메디오디아 화력발전소를 매입
- 발전소는 스페인을 대표하는 레이나소피아 국립미술관, 티센 미술관, 프라도 미술관의 중간에 위치한 지리적 장점으로 새로운 문화예술 공간으로 건립할 경우, 기존 미술관과 어우러져 주변 일대를 예술 지역으로 특화할 것으로 기대
- 화력발전소가 설치된 마드리드 구도심은 좁은 골목길이 건물을 사방으로 에워싸고 있어 활용할 공간이 거의 없고 한눈에 알아보기 힘든 구조

4) "김정후, 2013, 발전소는 어떻게 미술관이 되었는가, 돌베게" 정리

- 한눈에 알아보기 힘든 구조는 미술관으로 조성시 단점으로 작용하므로 동쪽에 자리한 주유소를 허물고 미술관 진입을 위한 광장을 조성하여 사람들이 자연스럽게 모이고 머무를 수 있는 충분한 외부공간 조성
- 미술관 오른쪽 건물벽면에는 마드리드 지역의 대표적인 식물을 중심으로 약 250종 1만 5000여 개의 식물을 심어 높이 24m에 달하는 수직정원을 조성
- 메디오디아 화력발전소 건물은 마드리드 시가 보전 건물로 지정하여 안전을 위한 경우를 제외하고 외관을 리모델링 할 수 없었음
- 하지만 오랫동안 방치되어 벽돌의 상태가 양호하지 않고 지저분하였기 때문에 건물 정면에 사용된 11만 5천 여개의 벽돌 중 4만 개를 복원
- 문화예술기능 확장을 위해 기존 17m의 건축물을 27m로 증축하여 공간을 확보
- 증축에 사용된 자료인 코르텐 스틸은 붉게 녹슨 모습이 빛바랜 벽돌과 시각적으로 조화를 이루어 전통적인 이미지가 약화되는 것을 저감



[그림 12] 카이사 포럼

- 메디오니아 화력발전소는 지상과 지하를 합쳐 7층 규모로 리모델링되어 기존 600평 규모에서 3000평 규모로 확장되었으나 기존의 모습을 간직함

- 오디오토리엄, 상설 및 기획 전시장, 다목적 워크숍 공간에서는 1년 내내 시민과 함께하는 행사를 개최하고 노인들이 참여할 수 있는 문화예술 프로그램을 운영하여 남녀노소 누구나 즐길 수 있도록 하였음
- 특히 주변 소피아 국립박물관, 티센 미술관, 프라도 미술관과 함께 거대한 '마드리드 아트 트라이앵글'을 구축하는 초석을 놓아 문화예술로 특화된 공간을 조성한 것에 의의

③ 독일 졸페라인(Zollverein) 탄광부지⁵⁾

- 졸페라인은 독일 에센(Essen)에 위치한 대규모 탄광 부지로, 1851년부터 1986년 최종 광산이 폐쇄되기까지 약 2억 4천만 톤의 석탄을 추출한 산업단지
 - 부지 내 최초 탄광은 1847년에 설립되었으며 채광 활동은 1851년부터 1986년까지 진행되었고, 산업력이 최고조에 달했을 때는 하루 1.2만 톤의 석탄을 추출
- 이후 채굴량과 수익성 감소로 채굴이 중단되었으며 해당 터는 독특한 산업건축물 양식과 유럽 중공업 발전의 증거로 인해 2001년 유네스코(UNESCO) 세계문화유산으로 지정됨
- 현재 졸페라인 탄광부지의 약 70%는 녹지 및 숲으로 덮여 있으며, 그 밖에 공간에는 박물관, 산책로, 수영장, 아이스링크 시설 등이 들어서 연간 약 150만 명의 관광객이 방문하는 복합 문화 공간으로 탈바꿈
 - 루르 박물관(Ruhr Museum)은 지역 박물관으로 상설 전시를 통해 루르 지역의 전체 자연 및 문화 역사를 소개하고 자연사, 고고학, 역사와 사진에 대한 광범위한 컬렉션 보유
 - 3.5km의 순환 산책로와 주변에는 자유롭게 접근할 수 있는 좌석과 피크닉 공간, 전망대, 예술 공연장, 놀이터 등을 조성
 - 졸페라인 코크스 공장 중앙에 있는 코크스 오븐 배터리 앞에 위치한 12m 길이의 공간은 여름에는 수영장으로, 겨울에는 아이스링크로 만들어 지역주민과 관광객에게 색다름과 즐거움을 선사

5) <https://visitworldheritage.com>

루르 박물관(Ruhr Museum)



링 산책로(Ring Promenade)



아이스링크(Zollverein Ice Rink)

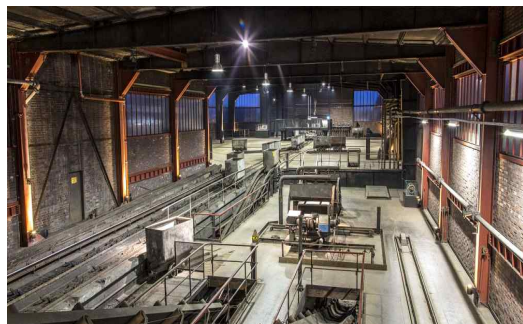


수영장(Works Swimming Pool)



[그림 13] 졸페라인 내 시설

- 이 밖에 졸페라인 탄광 부지에서는 2시간짜리 가이드 투어를 제공하며, 매년 15만 명 이상의 방문객이 광부들의 작업 과정, 탄광 생산 과정, 보존된 지상 시설에 대한 스토리, 탄광에서 현대 문화 중심지로 변모하는 졸페라인의 건축, 자연, 변화 등에 관한 정보를 얻고 있음



[그림 14] 졸페라인 가이드 투어

(2) 주요기업

- 해외 주요기업들은 탄소중립 목표를 달성하기 위해 자사의 특성에 맞는 다양한 교육 및 홍보프로그램을 운영하고 있음
 - 구글은 자사의 탄소중립 목표 달성을 위해 재생 에너지 사용 확대, 환경 지속가능성을 촉진하기 위한 교육 및 홍보프로그램 추진
 - 애플은 교육 및 홍보프로그램을 통해 직원, 고객, 공급업체 등을 대상으로 지속 가능한 경영과 환경 보호의 중요성을 강조하고 있음
 - 마이크로소프트는 탄소중립 교육 및 홍보프로그램을 통해 기후변화에 대한 인식을 높이고 실질적인 변화를 촉진하는 주안점을 두고 있음
 - 나이키 역시 탄소배출 저감 및 재생에너지 사용 장려를 위한 캠페인과 직원 대상 탄소중립 관련 교육프로그램을 운영 중임

(표 15) 해외 주요기업들의 탄소중립 교육·홍보 프로그램 현황

| 구분 | 주요내용 |
|-----------|---|
| Apple | <ul style="list-style-type: none"> ◦ Apple Renew <ul style="list-style-type: none"> - 웹사이트, 소셜 미디어, 매장 내 홍보물을 활용하여 동 프로그램을 홍보하고 소비자 대상으로 탄소배출을 줄이는 재활용 중요성 홍보 및 교육 ◦ 교육프로그램 <ul style="list-style-type: none"> - 직원 및 협력업체 대상 기후변화, 탄소배출 감소, 재생 에너지 사용 관련 교육프로그램 운영 |
| Google | <ul style="list-style-type: none"> ◦ Google Green <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 친환경 활동 홍보(재생 에너지 사용, 에너지 효율 개선, 탄소배출 감소 등) - 구글의 지속 가능성 보고서 등을 통해 탄소중립 관련 대중 홍보 ◦ 교육프로그램 <ul style="list-style-type: none"> - 직원 대상 환경 지속 가능성 교육프로그램 운영, 탄소배출 저감을 위한 실천운동 장려(에너지 절약, 재활용, 친환경 출퇴근 방법 등) |
| Microsoft | <ul style="list-style-type: none"> ◦ AI for Earth <ul style="list-style-type: none"> - 비영리 단체, 연구기관, 스타트업 대상 AI기술과 데이터 분석에 대한 교육프로그램 운영 및 워크숍 등 추진 - 기후변화와 탄소중립에 대한 교육프로그램 운영 ◦ 홍보캠페인 <ul style="list-style-type: none"> - 자사의 탄소중립 목표와 성과를 홍보하기 위해 소셜미디어, 블로그, 영상 콘텐츠 활용 |
| Nike | <ul style="list-style-type: none"> ◦ Move to Zero <ul style="list-style-type: none"> - 탄소배출 및 폐기물 저감, 재생에너지 사용 장려를 위한 캠페인 전개(소셜미디어, 웹사이트, 매장 내 디스플레이 등을 이용하여 홍보) ※ Nike Grind : 사용한 운동화를 재활용(신제품을 만드는 자원순환 프로그램) ◦ 교육프로그램 <ul style="list-style-type: none"> - 직원 대상 기후변화 및 탄소중립에 대한 교육프로그램 운영 |

3. 사례로 본 시사점

(1) 학생과 일반인, 가족 단위 대상으로 진행되는 기존의 기후적응·탄소중립 관련 교육·홍보·체험에서 더 나아가 탄소중립에 기여할 수 있는 핵심 인력을 양성하는 심화 교육으로 확대 필요

- 과거에 기후변화 및 탄소중립 관련 교육·홍보·체험의 대상이 주로 학생과 일반인 및 가족 단위로 진행되었다면, 이제는 공무원·기업인·전문가·농업인과 같이 산업현장에서 탄소중립에 기여할 수 있는 실질적 핵심 인력을 양성하는 교육 기관이 필요
- 탄소중립에 기여할 수 있는 실질적 핵심 인력을 양성하기 위한 다양한 교육 프로그램과 제도적 보완이 필요

<기존 기후변화 관련 교육기관과 전라남도 탄소중립 에듀센터의 차별성>

- ▷ 기존의 기후변화 관련 교육기관은 지구 온난화 등 기후환경환경문제를 인식할 수 있도록 유치원생 및 초등학생, 가족단위를 대상으로 교육·홍보·체험 및 생활 속 탄소 줄이기 실천 방안을 위주로 진행
- ▷ 탄소중립 에듀센터는 탄소중립을 위한 기후적응을 체계적으로 설명하는 공간 및 탄소중립 정책·기술 등을 교육하는 인재 양성에 초점이 맞추어짐
 - 중·고등학교 및 대학생, 취업준비생, 공무원 대상 교육
 - 탄소 감축을 위한 에너지·산업·폐기물 등 미래 기술 소개하고 인재를 육성하기 위한 심화 교육기관

- (2) 탄소중립 관련해서 국내의 법적·제도적 기반은 마련되었으나, 환경적 측면의 탄소 중립과 저탄소 산업 전환의 경제적 측면에서의 통합적이고 다각적인 기업지원은 미흡
- 환경측면에서의 ESG 경영과 함께 산업측면에서의 탄소중립 직업 교육 및 기술 지원 등 기업 기업에 대한 다양한 방안 필요
- (3) 국내·외 대기업은 탄소중립과 관련해서 자체적으로 전략 수립과 ESG 경영, 직원 교육 및 홍보활동을 추진하고 있으나, 중소·중견기업들은 자체적으로 진행할 수 있는 역량이 상대적으로 부족
- 공공부문에서 산업통상자원부와 중소벤처기업부는 중소·중견기업들을 대상으로 탄소중립 대응 지원사업을 추진 중에 있으나 항목별 지원 가능 유관 기관들이 산재되어 있어 어려움이 존재. 이러한 중앙정부의 지원이 중부권에 위치하고 있는 온실가스 다배출 중소·중견 기업에게 잘 연계될 수 있는 방안 필요
- (4) 민·관·산·학·연이 함께하는 교육·홍보·체험·미래기술 리빙랩·정보공유·기업지원 등 탄소중립 구심점인 플랫폼 필요
- 탄소중립을 달성하기 위한 미래기술 실험의 장, 탄소중립에 대한 정보 공유, 기업지원, 교육·홍보 등 이 모든 것들이 궁극적으로 탄소중립정책으로 연계될 수 있도록 다양한 이해관계자들의 협업 시스템과 공간이 필요
 - 충남도내 탄소중립 관련 연구 및 교육·홍보 기관들의 네트워크 구축
 - 탄소중립에 대한 인식개선과 일상생활에서 실천을 유도할 수 있는 다양한 실천 방안 모색 및 체험의 장 마련

(5) 발전소 등 탄소중립 관련 부지들을 교육·문화·체험시설로 활용하여 지역자원과 연계한 관광 고려

- 영국과 스페인은 화력발전소 폐지 이후 발전소 외관을 리모델링 하여서 미술관 등의 문화공간으로 활용하였음. 발전소 주변 일대를 문화공간으로 구성하여 관광객이 찾는 새로운 명소로 변환시켰음
- 충청남도의 경우도 석탄화력발전소 폐쇄 지역의 부지를 활용하는 차원에서 에듀 센터를 건립하고, 바다와 주변 생태자원을 연계하여 관광 명소로 재탄생시켜 정 의로운 전환 및 지역경제활성화에 기여할 필요가 있음

1. 탄소중립 에듀센터의 기능과 역할

(1) 관련법·제도 추진 근거

- 국제적 동향에 맞춰 2020년 10월에 우리나라는 '2050 탄소중립 계획' 을 발표하고 '2050 장기저탄소 발전전략(LEDs)' 과 '2030 국가온실가스감축목표(NDC)' 를 확정
- 환경부는 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장기본법」 을 2022년 3월 25일부터 시행하고 있으며 이에 「탄소중립기본법 시행령」 을 시행
 - 「탄소중립·녹색성장기본법」 제 46조 동 시행령 제 47조에 국가기후위기 적응센터 지정 및 평가에 관한 내용을 명시
 - 「탄소중립기본법 시행령」 제 63조에 따라 탄소중립 에듀센터 관련 지정 가능 명시
- 충청남도 「탄소중립·녹색성장기본법」 을 2022년 3월 25일부터 시행하고 있으며, 충청남도 「정의로운 전환 기본 조례」 를 2022년 12월 30일부터 시행
 - 충청남도 「탄소중립·녹색성장기본조례」 제 22조에 따라 탄소중립 에듀센터 관련 지정 가능 명시
 - 충청남도 「정의로운 전환 기본 조례」 제11조에 따라 에듀센터 관련 지정 가능 명시
- 충청남도 「탄소중립경제 활성화 지원에 관한 조례」 을 2023년 8월 10부터 시행
 - 충청남도 「탄소중립경제 활성화 지원에 관한 조례」 제 7조에 따라 탄소중립 에듀센터 관련 업무 위탁 가능 명시

(2) 에듀센터 주요 대상

- 중소·중견 산업계 종사자 : 직무교육 연계, 미래 탄소중립기술 개발·적용의 실험장
- 공무원 : 필수 직무교육 연계
- 농어업·축산업 종사자 : 교육 이수에 대한 탄소중립실천 인센티브 부여
- 초·중·고등학생, 대학생, 취업준비생 : 봉사활동 적용, 관련 기업 취업 우선혜택 적용
- 가족 단위, 일반주민 등 : 탄소중립 실생활 체험, 지역 관광과 연계

(3) 에듀센터 주요 내용

● 탄소중립 제로에너지 건축물

- 제로에너지 건축물은 건축물에 필요한 에너지 부하를 최소화하고 신에너지 및 재생에너지를 활용하여 에너지 소요량을 최소화하는 녹색건축물로 정의(녹색건축물 조성지원법 제 2조)
- 제로에너지 건축물 인증 획득을 위해서는 건축물 에너지효율등급 1++ 이상, 에너지 자립률 20% 이상, 원격검침 전자식 계량기 설치라는 3가지 인증조건을 만족하여야 함

● 탄소중립 관련 전시·교육·체험

- 국내·외 탄소중립 관련 동향 및 정책 이해
- 충청남도의 탈석탄 및 탄소중립 정책 이해, 충청남도 탄소중립 경제 특별도 관련 홍보 및 탄소포인트제 등 실생활 체험 교육
- 기업 RE100, 탄소중립 기술 전시
- 탄소중립 관련 대상자별 전문교육 및 취업전환 교육을 통한 일자리 창출
- 탄소중립 관련 문화공연 및 미디어 아트 체험 등
- 미세먼지·온실가스 등 환경오염 지역에서 신재생에너지 기반의 쾌적한 지역 변화로의 증강 현실 체험 교육·홍보 등

- 바다와 인접하므로 해양환경 관련 교육 및 홍보(해양쓰레기, 온배수, 기후변화에 의한 해양환경 변화 등)
- 충남형 플로킹(Plogging)⁶⁾을 개발하여 해변과 산책로 등 코스를 정하고, 공동체 행사와 해양 교육을 진행(예 : 해변 플로킹, 산지 플로킹 등)

● 탄소중립 데이터베이스 구축

- 국내·외 최신 정보와 기술, 데이터 등을 각 분야에서 활용할 수 있도록 데이터베이스 구축하여 매년 업데이트
- 국내·외 탄소중립 관련 기술에 대한 정성 자료 및 탄소중립 관련 각 분야의 정량 자료들을 종합적으로 수집·관리하여 필요로 하는 분야(공무원, 전문가, 기업, 시민, 학생, 농업인 등)에서 활용할 수 있도록 지원
- 탄소중립 관련 정책에 대한 근거 자료 제공 등

● 중소·중견업체 ESG 경영 지원

- 중소·중견업체에서 탄소중립 관련 ESG 및 RE100 전략 수립이 가능하도록 지원
- 국제동향과 국내 상황에 맞춘 맞춤형 특수교육 수행
- 실무전담 지원반을 가동하여 실제 현장에서 적용하는데 어려움이 없도록 컨설팅 시행

● 미래 탄소중립기술 개발·적용의 실험장

- 탄소중립 기술들이 개발되어 적용될 수 있도록 기업과 협업하여 리빙랩 실시
- 기술개발 관련 타 분야와의 논의 및 정보 공유, 개발된 기술에 대한 적용 방안 등이 가능할 수 있도록 협업 시스템과 공간을 제공

● 탄소중립 교육과 지역관광 연계 투어 프로그램(교육관광) 진행

- 충청남도 탈석탄발전소 및 발전소 부지와 바다 등 지역생태자원과 연계하여 교육 및 관광 투어 프로그램을 개발
- 전라남도 에듀센터의 경우, RE100단지, 탄소흡수정원, 스마트팜단지, 신재생에너지단지, 수소연료전지 해상레포츠, 친환경 빌리지 등과 연계 개발

6) 플로킹(Plogging)은 스웨덴에서 시작된 환경보호활동으로 ‘조깅(Jogging)’과 ‘이삭줍기(plockaupp)’을 결합한 용어. 플로킹은 조깅을 하면서 떨어진 쓰레기를 줍는 활동을 의미. 건강과 환경보호를 동시에 추구하는 활동으로 최근 전 세계적으로 인기

● 탄소중립 관련 국제적 협력의 장

- 충청남도는 그동안 탈석탄동맹(PPCA) 및 탄소중립 지방정부 실천연대에 가입하고, 매년 탈석탄국제컨퍼런스를 통해 글로벌 네트워크와 함께 탄소중립목표 달성을 위한 다각적인 노력을 하고 있음
- 이에 탄소중립 에듀 센터의 공간을 활용하여 충청남도의 탄소중립 관련 국제적 협력의 장이 되는 구심점의 역할도 가능

(4) 에듀센터 건립 주요 대상 후보지

- 충청남도내 석탄화력발전소 폐쇄 및 폐쇄계획을 가지고 있는 시·군(당진시, 태안군, 서천군, 보령시)

2. 필요성

(1) 사회·역사·지리적 측면⁷⁾

- 발전소의 입지는 냉각수 취수·방수의 용이, 철도·항만 등 사용연료 반입 용이, 그 외 지진·지반 침하, 해일 등 재해위험이 적은 지역일수록 용이. 수도권은 전력소비가 많음에도 인구의 집중으로 환경과 안전의 문제에 민감하다는 이유로 발전소의 건설이 어려움
- 반면 서해안의 경우 해수가 풍부하여 발전기 터빈을 주기적으로 냉각시키기 용이하고 조수간만의 차가 커 냉각수의 방류에 용이
- 또한 발전연료로 사용되는 유연탄의 경우 중국, 호주 등지에서 수입되는 특성상 해상운송에도 용이
- 그 밖에 해안가는 내륙에 비해 산지가 적어 송전탑 건설을 최소화 할 수 있어 인천, 충청남도 등 서해와 접하고 있는 지역을 중심으로 석탄화력발전소가 집중적으로 조성

7) 석탄화력발전소 입지에 관한 사항은 에너지경제신문 2017.03.21. 석탄화력발전 '충남', 원자력 '울산' 편중...왜? 와 뉴스1 2017.04.07. [젯빛제양]서해안 화력발전 밀집이유...를 정리함

- 이에 따라 충청남도내에는 보령시, 당진시, 서천군, 태안군 등에 총 29개(전체 59개의 49.2%)의 석탄화력발전소가 가동중에 있으며, 이 중 보령시와 태안군의 경우 발전자회사인 한국중부발전과 한국서부발전의 본사가 각각 입지하는 등 두 시·군의 주요 산업으로 자리잡음
- 하지만 기후변화가 전 세계적인 문제로 인식되면서 이의 주원인인 온실가스를 다량 배출하고 대기환경을 악화시키는 미세먼지의 주배출원인 석탄화력발전소 폐지를 강하게 요구
- 이에 정부는 "제10차 전력수급기본계획" 에서 노후된 발전소를 폐지(2025~2036년 동안 28기)하고 LNG발전으로 전환하는 등의 계획을 수립
 - 충청남도의 경우 보령 5·6호기, 당진 1~6호기, 태안 1~6호기 등 14기(총 설비용량 7,000MW)의 노후 석탄화력발전소가 폐지될 계획임
- 석탄화력발전 폐지는 계획에 따라 순차적으로 진행되고 있으나 폐지지역에 대한 구체적인 지원책은 아직 수립되지 않음
 - 지역경제 충격의 최소화를 위해 "석탄발전 폐지·감축을 위한 정책 방향", "산업구조 변화에 대응한 공정한 노동전환 지원 방안" 등이 수립되었으나 구체적인 지원책은 미비
- IEA 세계에너지전망 특별보고서(2022)에 따르면 탈석탄의 사회경제적 영향에 초기부터 적극적으로 대응하지 못한 결과 대부분의 탈석탄 지역은 지금도 여전히 실업률과 빈곤율이 높은 열악한 지역으로 남아있음(기후사회연구소, 2023)
- 이와 같은 탈석탄 지역의 경제적 위험은 국내에서도 마찬가지로 산업통상자원부(2021a) 및 국책연구원에서조차 충청남도를 중심으로 석탄발전 폐지에 따른 세수 및 일자리 감소 등으로 지역경제의 악영향을 우려
 - 한국노동연구원(2022)은 10차 전력수급기본계획에 따라 2019년 대비 2030년 석탄화력 폐지로 16천명의 고용이 감소되고 LNG발전 대체 등으로 3천명의 고용이 증가하는 등 13천명의 고용이 감소한다고 분석
- 실제로 가동중인 석탄화력발전소의 절반 정도가 위치한 충청남도의 경우 발전소 폐지에 따라 온실가스 배출량은 감소하나, 2030년까지(2032년 이후 대체 LNG 발전소 건설계획은 미수립) 10기의 석탄화력발전소가 폐지되는 반면 LNG 발전소는 2기(보령시, 공주시에 각 1기)만 건설되도록 계획되어 있어 일자리 및 세수가 크게 감소하는 등 지역경제에 악영향을 미칠것으로 예상

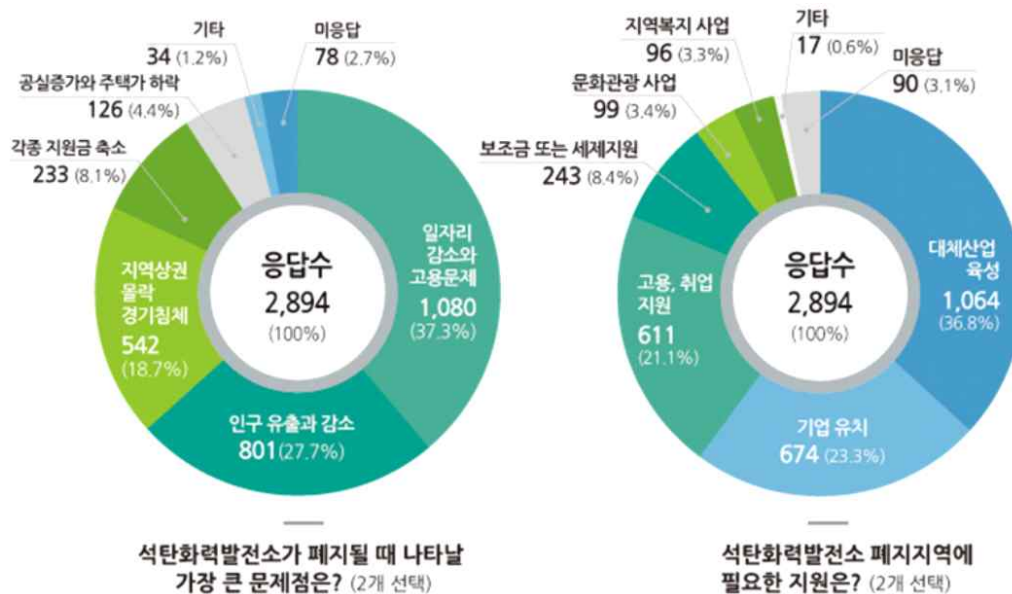
- 발전사는 석탄화력발전소 폐지에 따라 일자리 감소가 불가피하며, 특히 LNG 등으로의 전환이 불가능한 원료운반·저장 설비 등을 수행하는 지역기반 소규모 협력사는 단기간 내 일자리 감소가 예상됨(관계부처 합동, 2021)

[표 16] 충청남도 석탄화력발전소 폐지 및 대체 LNG 건설계획

| 년도 | 폐지될 석탄화력발전소 | 대체 LNG 발전소 건설계획 지역 |
|-------|------------------|--------------------|
| 2025년 | 태안 1·2호기 | (경북)구미시, (전남)여수시 |
| 2026년 | 보령 5·6호기 | (충남)보령시, (경남)함안군 |
| 2028년 | 태안 3호기 | (충남)공주시 |
| 2029년 | 태안 4호기, 당진 1·2호기 | (전남)여수시 2기 |
| 2030년 | 당진 3·4호기 | 울산광역시 2기 |
| 2032년 | 태안 5·6호기 | 미정 |
| 2036년 | 당진 5·6호기 | 미정 |

자료 : 산업통상자원부, 2023, 제10차 전력수급기본계획. 및 충청남도, 2023, 충청남도 2045 탄소중립 녹색성장 기본계획.

- 따라서 LNG, 수소 등 저탄소 발전소와 신·재생에너지 등의 발전산업 및 대체산업을 육성하고 문화·관광을 활성화하여 석탄화력발전소 폐지지역의 쇠퇴에 대응 필요
 - 충남도내 석탄화력발전소 폐지지역 주민(954명)과 발전사 직원(483명)을 대상으로 설문조사(1인 2표)를 실시한 결과 석탄화력발전소가 폐지시 가장 큰 문제점으로는 '일자리 감소와 고용문제(37.3%)'가 가장 높게 나타났고, 폐지 지역에 필요한 지원은 '대체산업 육성(36.8%)'이 가장 높게 나타나 안정적인 일자리 확보를 위한 대체 산업 마련을 가장 중요하게 인식



〔그림 15〕 충청남도 화력발전소 폐지에 따른 지원대책 설문조사

자료 : 충청남도 도정뉴스, 2023.05.30. 화력발전소 폐지지역 주민·직원 36.8% “대체산업 필요”

- 이처럼 탄소중립이 환경오염 피해와 건강피해 우려 뿐만 아니라 경제적인 문제도 포함하고 있다는 인식이 높아지고 있음. 탄소중립의 대표적 상징 장소 중 하나인 석탄화력발전소 폐지 지역에 탄소중립 에듀센터를 조성하여 탄소중립 관련 핵심 인력을 양성하고 새로운 일자리를 창출하는 등 지역경제에 기여할 수 있는 방안 필요

(2) 사회적 피해 측면

① 석탄화력발전의 사회적 비용

- 석탄화력발전으로 인해 초래되는 대표적인 사회적 비용은 미세먼지와 온실가스 배출 등으로 인해 발생하는 피해 비용

- 화석연료인 석탄을 사용하는 화력발전은 대기 중에 미세먼지, 이산화황(SO₂), 이산화 질소(NO₂) 등의 오염물질을 배출하며, 이로 인해 주민건강 및 기후변화에 부정적인 영향을 미치며 관련 피해 비용을 유발
- 관련하여 충남의 발전부문 온실가스 및 대기오염물질로 인한 총 피해비용은 7조 5,160 억원으로 추정

※ 온실가스 피해(2012) : 2조 2,370억원, 대기오염물질 피해(2013) : 5조 2,430억원

[표 17] 발전부문 CO₂ 및 대기오염물질 피해비용 추정결과

| 구분 | CO ₂ 배출량 (tCO ₂) | CO ₂ 피해비용 (백만원) | CO ₂ 피해비용 비율(%) | 대기오염물질 피해비용 | 대기오염물질 피해비용 비율(%) |
|----|--|-------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------------|
| 합계 | 234,886,905 | 9,499,178 | 100.0 | 13,386,814 | 100.0 |
| 서울 | 359,726 | 14,575 | 0.2 | 23,989 | 0.2 |
| 부산 | 16,841,198 | 682,338 | 7.2 | 134,873 | 1.0 |
| 대구 | 2,287,082 | 92,663 | 1.0 | 146,735 | 1.1 |
| 인천 | 33,041,372 | 1,338,704 | 14.1 | 1,132,780 | 8.5 |
| 광주 | 179,882 | 7,288 | 0.1 | 17,316 | 0.1 |
| 대전 | - | - | - | - | - |
| 울산 | 4,482,783 | 181,624 | 1.9 | 867,370 | 6.5 |
| 세종 | - | - | - | - | - |
| 경기 | 12,949,896 | 524,678 | 5.5 | 713,453 | 5.3 |
| 강원 | 4,505,056 | 182,527 | 1.9 | 532,374 | 4.0 |
| 충북 | - | - | - | - | - |
| 충남 | 55,212,716 | 2,236,998 | 23.5 | 5,242,827 | 39.2 |
| 전북 | 3,428,483 | 138,908 | 1.5 | 246,941 | 1.8 |
| 전남 | 32,815,934 | 1,329,570 | 14.0 | 779,526 | 5.8 |
| 경북 | 32,906,521 | 1,333,241 | 14.0 | 242,370 | 1.8 |
| 경남 | 34,058,052 | 1,379,896 | 14.5 | 3,067,460 | 22.9 |
| 제주 | 1,386,306 | 56,168 | 0.6 | 238,799 | 1.8 |

자료 : 충남연구원, 2017, 공정한 전기요금체계 개편방안.

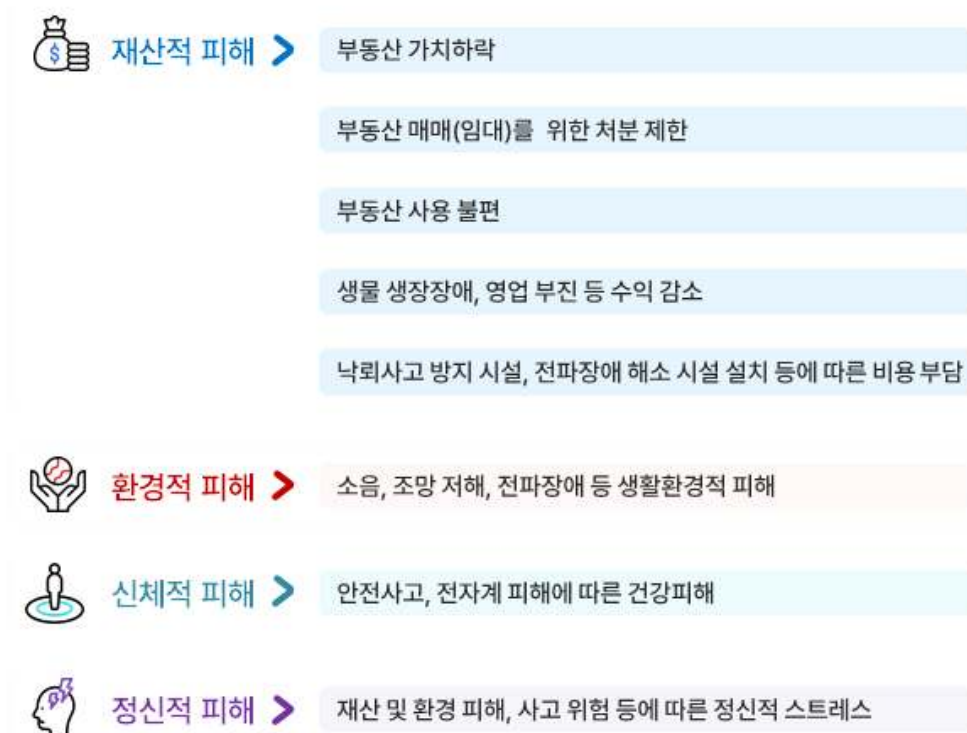
- 더욱이, 2019년 기준으로 충남의 온실가스배출량은 154.8백만톤으로 증가하였고, 이 중 발전부문 배출량은 61.7%에 해당하는 95.5백만톤으로 그 피해비용은 3조 8,706억원에 달하는 것으로 추정⁸⁾

- 한편, 전술한 피해 이외에도 화력발전 온배수 배출로 인한 어류 폐사, 난류성 어종 변화, 해양생태계 파괴 등에 따른 사회적 비용도 고려 필요

② 송전의 사회적 비용

● 송전에 따른 사회적 비용은 여러 측면에서 고려(추정)될 수 있음

- 송전탑 및 송전선로 등 송전설비에 따른 재산 피해, 전자기장 노출에 따른 부정적인 건강영향 우려, 정신적 피해 등이 해당되며, 이로 인한 지역주민과의 갈등 비용도 발생



[그림 16] 송전의 사회적 비용(추정) 개요

8) 온실가스 배출량에 따른 피해비용 추정 조건이 2012년과 2019년이 동일하다는 전제 하의 추정치임

③ 사회적 비용의 내부화 법·제도 및 지원 수준

● 충청남도 내 화력발전 및 송전에 따른 사회적 비용을 내부화하기 위한 법·제도 및 보상수준은 다음과 같음

- 첫째, 2023년 기준으로 발전소 주변지역 지원에 관한 법률에 의거한 지원규모는 총 30,162백만원 수준임

[표 18] 발전소 주변지역 지원사업 현황

| 구분 | 내용 | 개소 | 사업비(천원) |
|----|---------------------|-----|------------|
| 합계 | 발전소 주변 지원사업비(a+b+c) | 156 | 30,162,200 |
| a | ◦ 기본지원사업비 | 150 | 19,464,800 |
| | - 지자체 사업 | 130 | 11,658,600 |
| | - 발전사업자 사업 | 20 | 7,806,200 |
| b | ◦ 특별지원사업비(지자체 시행) | 5 | 10,400,400 |
| c | ◦ 기타지원사업비(지자체) | 1 | 297,000 |

자료 : 충청남도 내부자료.

- 둘째, 2023년 기준으로 송변전설비 주변지역 보상 및 지원에 관한 법률에 의거한 지원 규모는 총 15,363백만원 수준임

[표 19] 송변전 설비 주변지역 지원사업 현황

| (단위 : 천원) | | | | | | | | |
|-----------|-----|------------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|
| 구분 | 평균 | | 2021년 | | 2022년 | | 2023년 | |
| | 대상 | 지원대상 | 대상 | 지원대상 | 대상 | 지원대상 | 대상 | 지원대상 |
| 합계 | 587 | 15,807,050 | 606 | 14,482,031 | 578 | 17,576,306 | 578 | 15,362,813 |

자료 : 충청남도 내부자료.

- 둘째, 2023년 기준으로 송변전설비 주변지역 보상 및 지원에 관한 법률에 의거한 지원 규모는 총 15,363백만원 수준임

[표 20] 지역자원시설세 특별회계

| (단위 : 백만원) | | | | | | |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 구분 | 합계 | 2019년 | 2020년 | 2021년 | 2021년 | 2021년 |
| 계 | 71,599 | 16,542 | 17,268 | 13,890 | 12,494 | 11,405 |
| 지역자원 시설세 세입 | 63,065 | 13,993 | 12,363 | 12,950 | 12,424 | 11,335 |
| 부담금 등 | 8,534 | 2,549 | 4,905 | 940 | 70 | 70 |

자료 : 충청남도 내부자료.

- 이처럼 매년 발생하는 석탄화력발전 및 송전에 따른 천문학적인 사회적 비용의 크기에 비해 지원 및 보상수준은 턱없이 미흡한 실정

– 한편, 송전 부문에서 154kV 송전선로는 보상 대상에서 제외되고 있는 실정

(3) 환경적 피해 측면

① 온실가스 다량 배출

- 2020년 현재, 충청남도 전체 온실가스 배출량 중 산업부문에서 차지하는 비중은 18.6% 수준임

– 산업부문 온실가스 배출량 중 주력산업이 차지하는 비중은 절대적으로 2020년 현재, 95.6% 수준

– 업종별로 살펴보면 전산업 중 석유화학이 차지하는 비중이 37.7%로 가장 높으며, 다음으로 철강 30.2%, 반도체 및 디스플레이 27.7% 등의 순서임

– 2015년~2020년 기간 중 서산의 석유화학과 아산의 반도체 및 디스플레이의 온실가스 배출량은 각각 연평균 4.5%, 14.1%씩 증가한 반면, 당진의 철강과 천안의 반도체 및 디스플레이는 각각 연평균 5.0%, 38.9%씩 감소하는 추세

– 또한 동 기간 중 전산업 대비 배출량 비중이 증가한 지역 및 업종은 서산의 석유화학과 아산의 반도체 및 디스플레이인 것으로 나타남

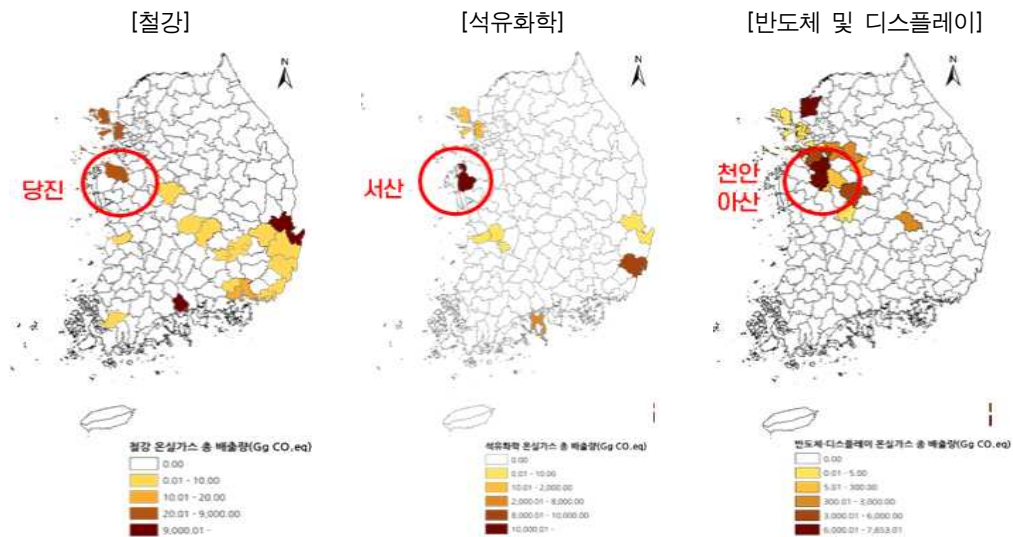
[표 21] 충청남도 산업공정 및 제품생산별 온실가스 배출량

(단위 : Gg CO₂eq, %)

| 구분 | 2015년 | | 2020년 | | 연평균 증가율 |
|-----------------|-----------|-------|-----------|-------|------------|
| | 배출량 | 비중 | 배출량 | 비중 | |
| 전산업 합계 | 26,455.69 | 100.0 | 28,339.39 | 100.0 | 1.4 |
| 주력산업 소계 | 25,919.36 | 98.0 | 27,084.72 | 95.6 | 0.9 |
| 서산(석유화학) | 8,577.15 | 32.4 | 10,679.29 | 37.7 | 4.5 |
| 당진(철강) | 11,065.35 | 41.8 | 8,554.93 | 30.2 | -5.0 |
| 천안(반도체 · 디스플레이) | 2,317.15 | 8.8 | 197.49 | 0.7 | -38.9 |
| 아산(반도체 · 디스플레이) | 3,959.71 | 15.0 | 7,653.01 | 27.0 | 14.1 |

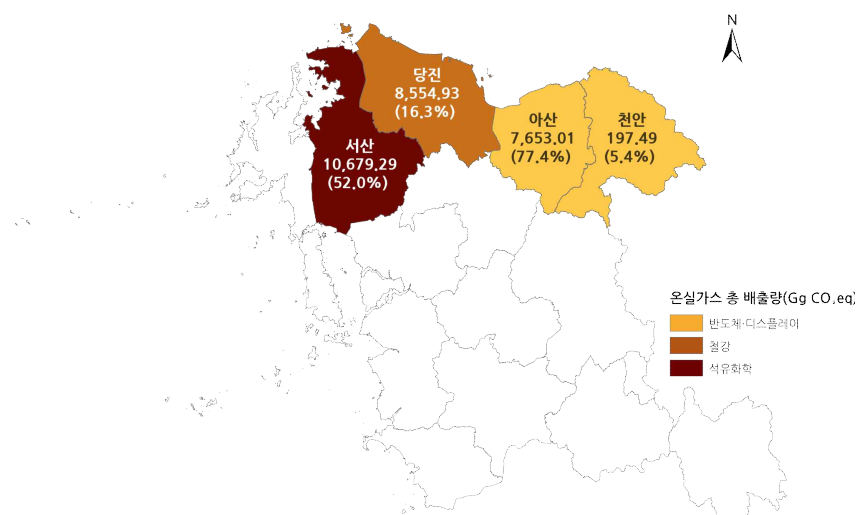
자료 : 2022년 지역온실가스 배출량 시범산정 결과

- 충청남도 내 주력산업의 온실가스 배출은 주로 서산, 당진, 아산, 천안지역에 집중되며, 나머지 시군은 거의 배출되지 않음
 - 다만, 철강, 석유화학, 반도체 및 디스플레이 부문에서 발생하는 온실가스 배출량은 전국 최상위 수준



(그림 17) 충청남도 주력산업의 온실가스 배출량 분포

자료 : 2022년 지역온실가스 배출량 시범산정 결과



(그림 18) 충청남도 주력산업의 지역별 온실가스 배출량 분포

자료 : 2022년 지역온실가스 배출량 시범산정 결과

● 이처럼 충청남도의 주력산업은 고탄소 배출업종이자 동시에 에너지 다소비 업종

- 충청남도의 최종 에너지소비 중에서 산업부문이 차지하는 비중은 85.4%이며, 철강, 정유, 석유화학, 반도체업종은 에너지 다소비 업종순위에서도 최상위권을 차지하고 있음
- 전국 에너지 다소비 10대 업체 중 도내 업체로는 현대제철, 한화토탈에너지스, 롯데케미컬, 현대오일뱅크, LG화학 등 5개사가 포함되어 있으며, 그 외 삼성디스플레이(18위), 현대케미컬(27위)이 'KEEP 30'에 포함됨⁹⁾

| | | | | |
|----|------------------|------------|------|-----|
| 1 | posco | 포항, 광양 | 철강 | 대기업 |
| 2 | H현대제철 | 인천, 당진 | 철강 | 대기업 |
| 3 | S-OIL 에스-오일 | 온산 | 정유 | 대기업 |
| 4 | GS칼텍스 | 여수 | 정유 | 대기업 |
| 5 | Hanuhwa 한화토탈에너지스 | 대산 | 석유화학 | 대기업 |
| 6 | SAMSUNG | 화성, 기흥, 평택 | 반도체 | 대기업 |
| 7 | YNCC 여천NCC | 여수 | 석유화학 | 대기업 |
| 8 | 롯데케미칼 | 대산, 여수 | 석유화학 | 대기업 |
| 9 | HD현대오일뱅크 | 대산 | 정유 | 대기업 |
| 10 | LG화학 | 여수, 화치, 대산 | 석유화학 | 대기업 |

[그림 19] 에너지 다소비 업체 및 업종순위

자료 : 전기신문

● 현재, EU는 탄소국경조정제도(CBAM, Carbon Border Adjustment Mechanism)를 작년 10월부터 시범적으로 운영하고 있음

- 철강, 알루미늄, 비료, 수소, 시멘트, 전력 등 6개 품목의 탄소집약적 제품을 EU로 수출할 때 생산과정에서 배출한 탄소량에 상응하는 인증서 구매를 의무화하는 제도로 2년 동안의 시범기간을 거쳐 2026년부터 본격 시행될 예정
- 현재, 정부는 EU수출 중소기업 전체(1,358개소)를 대상으로 CBAM제도를 정확하게 이해하고 대비해 나갈 수 있도록 교육·연수사업을 활용해 탄소배출량 측정 및 산정 방법 등이 포함된 특화과정을 운영 중

9) KEEP 30(Korea Energy Efficiency Partnership 30)이란 국내 산업부문 중 에너지 소비량 57% 이상을 점유하고 있는 에너지 다소비 30대 기업을 대상으로 체결된 협약을 지칭함

- 또한 EU는 그린딜 산업계획의 주요 법안 중 하나로 탄소중립산업법(NZIA, Net Zero Industry Act)을 올해 안에 발효할 전망
 - 유럽기후법의 실질적인 이행을 위해 2023년 2월 EU집행위원회가 발표한 유럽 그린딜 산업계획(European Green Deal Industrial Plan, GDIP)의 핵심요소 중 하나로 규제환경 개선에 초점을 둔 법안
 - 동법은 유럽판 IRA로 불리며, 청정에너지 기술과 부품의 역외 수입의존도를 완하시켜 탄소중립과 관련된 국내 산업 제조역량을 2030년까지 40% 정도 끌어올릴 계획
- 이에 우리 정부는 기후위기에 따른 보호무역주의를 강화하는 글로벌 추세에 대응하기 위해 ‘탄소중립산업육성 및 경쟁력 강화에 관한 특별조치법안’마련을 추진 중
 - 정부는 기후대응기금이나 전력산업기반기금 등을 통해 재원을 조성하고, 탄소중립산업 관련기업에 대한 규제개선 및 전문인력 육성 등을 추진할 예정
 - 또한 이러한 글로벌 트렌드에 효율적으로 대응하기 위한 기업들의 인식 제고 및 관련 교육 확대 필요

② 환경오염으로 인한 생활상의 불편 및 건강피해 우려

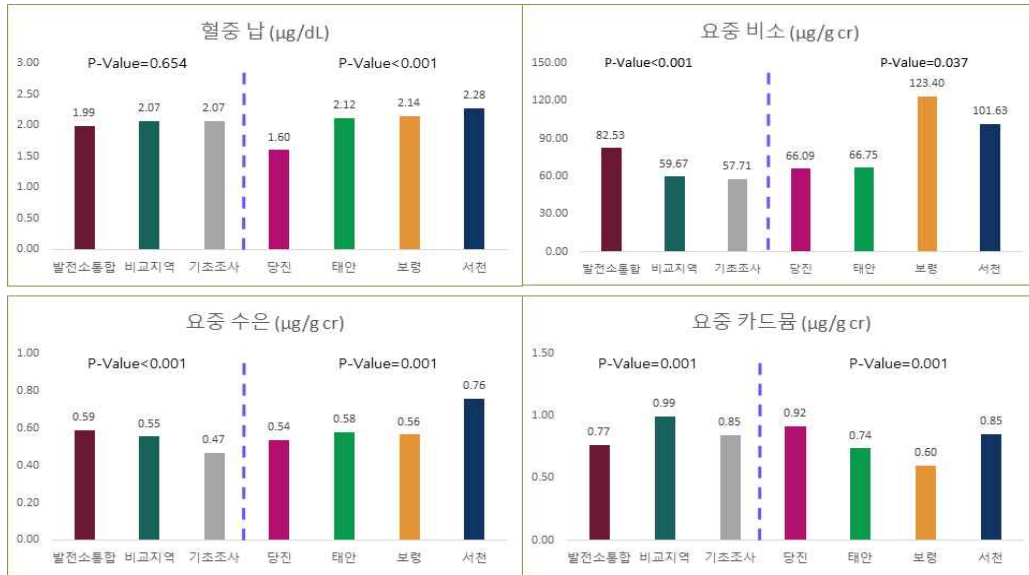
- 석탄화력발전소가 가동되면서부터 발전소 주변지역의 주민들은 환경오염과 건강피해에 대한 우려를 지속적으로 제기하였음. 이에 따라 충청남도는 2017년부터 2022년까지 석탄화력발전소(당진시, 보령시, 서천군, 태안군) 인근 65세 이상 주민들을 대상으로 주민건강영향조사를 실시
- 발전소 주변지역 주민들이 체감하는 환경오염과 생활불편에 대한 주요결과
 - 발전소 가까이에 거주하는 주민일수록 환경오염 체감도가 높았음. 발전소 반경 2 km이내 연구대상 주민의 약 86%가 비산먼지 체감도를 가장 많이 응답하였고, 그 다음은 소음 78%, 매연 66%, 악취 41% 이었음



(그림 20) 환경오염 체감도 거리별 주요결과
 자료 : 단국대학교 · 충남연구원, 2022, 화력발전소 주변 주민 건강영향조사(5차년도), 충청남도.

● 국민환경보건기초조사자료와 발전소 주변지역 주민들의 바이오마커 비교

- 국민환경보건기초조사 1~4기를 통합한 자료와 비교한 결과, 발전소 반경 2km 이내 주민들에게서 요중 총비소가 높았음
- 비소 중분석을 실시한 결과, 총비소 농도가 높은 사람일수록 유해한 무기비소 및 대사산물 농도가 높아지는 양의 상관관계를 보임. 그러나 무기비소가 높은 군에서 특별한 이상소견을 보이는 사례는 발견되지 않음



〔그림 21〕 바이오마커 비교

자료 : 단국대학교 · 충남연구원, 2022, 화력발전소 주변 주민 건강영향조사(5차년도), 충청남도.

● 발전소 인근 주민들의 표준화 암발생률 비교

- 발전소 반경 2km 이내 주민들의 표준화 암발생률은 충남 대비 남성은 1.114배(95% 신뢰구간:1.333-1.487), 여성은 1.249배(95% 신뢰구간:1.169-1.332) 높았으나 발전소에 기인한 암 발생과의 인과성을 규명하기에는 한계

| 발생부위 | 화력발전소 <2 km | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------|------------------|-------|---------------|---------------|--------|---------------|
| | 발생자 수 N | Vs. 화력발전소 002 km | | | | Vs. 충남 | |
| | | 기대 발생자 수 N | SIR | 95%CI | 기대 발생자 수 N | SIR | 95%CI |
| 남성(화력발전소 <2 km, Person-year=156,121) | | | | | | | |
| 모든 암 (C00-C96) | 1,276 | 1,145 | 1.114 | (1.086-1.212) | 906 | 1.109 | (1.333-1.487) |
| 모든암 (갑상선암제외) | 1,220 | 1,057 | 1.154 | (1.091-1.220) | 870 | 1.403 | (1.325-1.483) |
| 여성(화력발전소 <2 km, Person-year=145,068) | | | | | | | |
| 모든 암 (C00-C96) | 898 | 854 | 1.052 | (1.000-1.139) | 719 | 1.249 | (1.169-1.332) |
| 모든암 (갑상선암제외) | 690 | 655 | 1.053 | (0.976-1.133) | 559 | 1.234 | (1.144-1.328) |

〔그림 22〕 암 표준화 발생비 비교

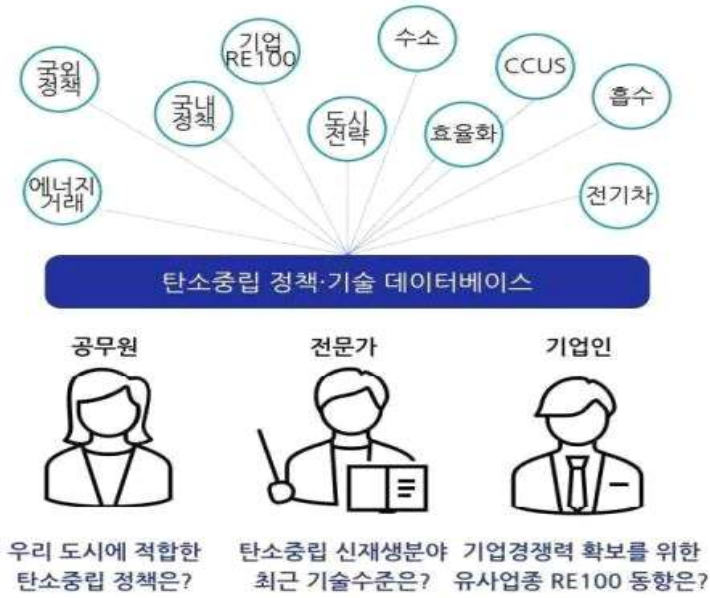
자료 : 단국대학교 · 충남연구원, 2022, 화력발전소 주변 주민 건강영향조사(5차년도), 충청남도.

(4) 탄소중립 플랫폼 구축 측면

- 충청남도는 석탄화력발전의 온실가스 및 환경유해오염물질 저감, 탄소중립경제 활성화를 위한 다양한 정책을 추진할 수 있도록 제도적 기반을 마련
- 특히 탄소중립을 통한 경제성장 모델 구축을 위해 ‘탄소중립경제특별도’를 선포하고 미래 기술개발과 저탄소 녹색성장을 위한 다양한 혁신을 시도하고 있음
- 이러한 기반 속에서 탄소중립 관련 민·관·산·학·연이 연계하여 탄소중립 관련 정책 및 산업구조 전환에 활용될 수 있는 모든 자료들을 한 곳에 집약할 수 있음
 - － 국내·외 최신 정보와 기술, 데이터 등을 각 분야에서 활용할 수 있도록 데이터베이스 구축하여 매년 업데이트
 - － 국내·외 탄소중립 관련 기술에 대한 정성 자료 및 탄소중립 관련 각 분야의 정량 자료들을 종합적으로 수집·관리하여 필요로 하는 분야(공무원, 전문가, 기업, 시민, 학생, 농업인 등)에서 활용할 수 있도록 지원
 - － 탄소중립 관련 정책에 대한 근거 자료 제공 등
 - － 기업연계 : 관련 종사자 전문교육 및 ESG 경영지원, 미래기술개발 적용, 매칭펀드 마련
 - － 정책연계 : 국내외 최신기술 정보와 사례, 데이터 등을 활용할 수 있도록 지원
 - － 탄소중립실천체험교육 : 자원순환, 탈플라스틱을 위한 교육·체험 자료 지원

탄소중립 정책·기술 데이터베이스 구축

최신정책·기술을 통한 정보지원



〔그림 23〕 탄소중립 정책·기술 데이터베이스 구축 및 정보지원·교육

자료 : 전라남도 · 한국환경공단, 2022, 탄소중립 에듀센터 건립 기본계획 연구.

(5) 지역관광 활용적 측면

① 지역주민의 대체 산업 요구와 관광자원 활용성

- 석탄 화력과 폐광 등 쇠퇴한 도시의 주민들은 지역의 재생을 촉진하는 수단이자 대체 산업으로써 문화관광사업으로의 전환 요구가 높음
 - 석탄화력발전 폐지로 피해가 예상되는 지역의 주민은 산업시설에 직접 고용된 인력보다 기존부지나 시설을 문화공공시설, 리조트 등 관광 분야 산업으로 활용하고자 하는 요구 높음(산업통상자원부, 2021b)
 - 특히, 태안과 보령 등 충청남도 석탄발전소 폐지지역의 주민들은 지역주민을 위한 문화관광 시설로의 유희부지 활용에 높은 관심(산업통상자원부, 2021b)
- 주민들의 문화관광 산업으로의 전환 요구는 지역의 관광 활성화가 지역경제 및 고용 촉진에 기여할 수 있다는 기대 때문이며, 타 산업으로의 전환보다 투입되는 자원의 규모나 비용이 합리적일 것이라는 예상에서 비롯됨
- 기존 사업의 단계적 폐업과 신산업으로의 전환은 지역 경제의 공백뿐만 아니라 지역주민의 재교육과 재취업 비용을 요구하며, 이때 문화관광사업은 기존 산업을 비교적 손쉽게 대체할 수 있는 대체재이자 신산업 전환까지 지역을 유지하는 이음재 역할 가능
 - 문화관광산업은 산업유산을 활용한 비즈니스와 관광자원 활용을 통해 지역 내 신산업 정착까지의 공백기 동안 발생할 수 있는 경제적, 사회적 충격을 완화
- 관광객 접근성 측면에서 충남의 탄소중립 에듀센터는 천안, 아산 등 교통의 요충지에 입지하는 것이 적합하나, 석탄화력발전 폐지에 따른 실질적인 주민 피해를 완화하고 미래 교육·산업관광 메카로의 발전을 기대한다면 당진, 태안, 보령 등을 우선적으로 고려 필요
 - 석탄화력발전소 폐지지역에 탄소중립 에듀센터를 조성하는 것은 에듀센터 교육생 등의 방문에 따라 파생되는 문화관광 소비가 주민에게 직접적으로 돌아갈 수 있는 장점 내포
 - 또한, 장기적인 관점에서 향후 폐산업시설의 직접적인 활용성이 강화될 때 탄소중립 에듀센터와 산업시설 간 지리적, 주제적 연계성을 확보할 수 있어 에듀센터의 교육 및 홍보 효과 극대화 가능

② 지역 탄소중립·녹색성장 체험 명소로의 활용 가치

- 탄소중립에듀센터는 탄소중립경제특별도를 천명한 충청남도의 탄소중립경제 달성과 미래 에너지전환을 위한 지역 탄소중립과 녹색성장 체험 명소로서 교육·산업관광 가치가 높음
 - 녹색산업시설은 에너지 생산과 절감, 환경개선과 같은 본래의 기능과 더불어 교육과 관광 측면에서 가족과 학생, 청소년 단체 등을 대상으로 한 체험 관광시설로 높은 잠재력 보유
- 충청남도의 탄소중립에듀센터는 과거 정부의 녹색성장위원회가 추진했던 '지역 녹색성장 체험 명소'의 기능을 넘어 새로운 교육과 체험, 여가 명소로의 관광자원 역할 기대
 - 녹색성장위원회에서는 '지역녹색성장 체험 명소'를 선정하여 홍보하였으나 이들 체험 명소를 활용한 별도의 지역관광 활성화 지원은 이루어지지 않음
 - 그간의 체험 명소는 기존 운영 시설을 체험·자원화하거나 과거 산업시설로 활용되었던 부지에 별도의 체험관을 조성하여 운영

〔표 22〕 녹색산업시설 관광자원화 유형

| 구분 | 유형 |
|-----------|---|
| 신재생에너지시설 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 신재생에너지 관련 전시·홍보·체험관 시설 건학 ◦ 체험관 및 테마파크 설치 ◦ 주변지역 공원 조성(경관 활용) |
| 에너지고효율화시설 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 에너지 고효율 기술 전시·홍보·체험관 시설 건학 |
| 환경시설 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 환경기술 관련 전시·홍보·체험관 시설 건학 ◦ 공원 및 체육시설 조성 ◦ 체험관 및 테마파크 설치 |

자료 : 김영준, 2012, 녹색산업시설 관광자원화 방안, 한국문화관광연구원.

- 충남도 내 기존 석탄화력발전소 부지는 국가 및 지역의 탄소중립 정책에 대한 이해와 공감대를 나누는 현장형 체험의 기회를 제공할 수 있으며, 주로 해안가에 위치하여 주변 관광자원과 연계한 복합 상품으로 구성 가능
- 태안군의 안면도 등은 안면도자연휴양림, 안면도수목원, 꽃지해수욕장 등 탄소저감 및 자연 친화적 관광자원이 산재하여 이를 에듀센터와 연계 시 다양한 친환경 테마코스 구성이 가능하여 타지역 방문자에게도 체험 등 다양한 방법으로 탄소중립을 학습 및 홍보할 기회를 제공

- 현재 태안군 안면도에 산림과 해안을 연계한 지방정원 추진중으로 완공 운영 시 탄소저감 교육과 힐링 체험 등 연계 가능

[표 23] 안면도 지방정원 추진 현황

| 구분 | | 내용 |
|------|-------------------------|---|
| 사업개요 | 위치 | 태안군 안면읍 중장리 산 14-207 일원 |
| | 사업기간 | (1단계) 2016~2019 (2단계) 2020~2023 |
| | 사업규모 | 21ha이상 |
| | 사업내용 | (1단계)16개 주제원 및 기반시설 (2단계)가든센터, 소금정원 등 주제정원 |
| | 사업부서 | 산림자원연구소 태안사무소 |
| 추진내용 | 2020.03.18 | 안면도 지방정원 조성사업 변경 계획 보고 |
| | 2020.10.06 | 정기 제3차 지방재정투자심사 완료 |
| | 2020.12.15 | 기본계획 변경 용역 완료 |
| | 2021.03~09 | 공공건축 사업계획서 사전검토, 공공건축 심의, 공유재산 심의, 공유재산 관리계획안 심의 완료 |
| | 2021.09~2021.11.30 | 안면도 지방정원 조성 및 가든센터 신축공사 설계 공모 |
| | 2022.01.17 | 안면도 지방정원 조성 및 가든센터 신축공사 설계용역 착수 |
| 추진현황 | 안면도 지방정원 조성 2단계 사업 착수 중 | |

- 그 밖에 보령시 등 석탄화력발전소 가동지역은 해수욕장 등 해안 관광시설 인근으로 학교, 기업체 등의 연수원·휴양소 시설이 조성되어 있으므로 이와 연계할 경우 보다 많은 사람들에게 탄소중립에 대한 교육 혜택 가능

(표 24) 보령시내 학교 및 기업체 등의 연수시설 현황

| 시설명 | 위치 | 부지 면적(㎡) | 건축 연면적(㎡) | 수용 인원(명) |
|------------------------|------------------|-------------|--------------|-------------|
| 고려대학교 대천수련관 | 머드로 25 | 2,138.0 | 2,121.35 | 250 |
| 배화수양관 | 머드로 23 | 659.2 | 1,506.11 | 150 |
| 한국외국어대학교 수련원 | 머드로 19 | 2,589.5 | 3,240.22 | 400 |
| 대신고등학교 수련원 | 해수욕장 3길 12 | 1,781.5 | 485.04 | 80 |
| 배재대학교 수련원 | 해수욕장 2길 13 | 2,791.8 | 1,498.24 | 106 |
| 서울특별시 학생교육원 대천임해수련원 | 해수욕장 3길 13 | 3,910.0 | 7,900.15 | 660 |
| 대전경찰 수련원 | 해수욕장 2길 29 | 1,416.2 | 1,415.82 | 150 |
| 충남대학교 임해수련원 | 해수욕장 3길 41 | 3,081.3 | 3,822.60 | 230 |
| 국민은행 대천연수원 | 해수욕장 3길 23 | 4,157.6 | 7,433.96 | 250 |
| 청주대학교 대천수련원 | 해수욕장 10길 36 | 2,464.5 | 2,792.07 | - |
| 공주대학교 수련원 | 해수욕장 10길 32 | 2,673.0 | 1,044.30 | 98 |
| 우송대학교 수련원 | 머드로 23 | 1,440.7 | 1,506.11 | 200 |
| 충청남도 임해수련원 | 머드로 19 | 5,113.0 | 3,240.22 | 240 |
| 충청북도 학생종합수련원 | 해수욕장 13길 14-17 | 8,697.0 | 9,123.44 | 370 |
| 상동수양관 | 해수욕장 2길 23 | 1,198.3 | 1,198.39 | 64 |
| 정보통신부 욕장수련원 | 머드로 69 | 1,395.9 | 3,600.26 | 190 |
| 대전학생수련원 | 머드로 188 | 7,339.7 | 7,882.64 | 400 |
| 대덕대학수련원 | 웅천읍 간드리 3길 40 | 1,800.0 | 1,336.63 | 100 |
| 한국철도공사 무창포수련원 | 웅천읍 열린바다로 321-16 | 1,430.8 | 2,290.11 | 400 |

자료 : 충청남도, 2024, 충남관광 기본자료.

1. 충남 차원

- 에듀센터를 구심점으로 한 탄소중립 관련 민·관·산·학·연의 협업체계 구축을 통해 온실가스 순배출량 제로화 및 산업부문 에너지 절약 및 저탄소 산업구조 전환에 기여
 - 녹색기술, 녹색산업, 녹색생활 강화
 - 지역 내 탄소중립 관련 기관과의 협업체계 구축
 - 도내 북부권에 소재한 철강, 석유화학 등 에너지 다소비 및 고탄소 배출기업을 대상으로 탄소중립 관련 교육·훈련 및 컨설팅 등을 통해 에너지 이용 효율화 및 탄소 배출량 저감
 - 탄소중립, 탈 플라스틱 자원순환의 교육·체험을 통해 탄소중립 실천에 기여
- 맞춤형 탄소중립 직업 교육·훈련을 통해 탄소중립에 기여할 수 있는 핵심 인력 양성 및 원활한 인력공급 체계 구축
 - 도내 탄소중립 산업 부문 신규 인력 양성 수요와 향상훈련 수요 맞춤형 근로자 직무역량 강화
- 화력발전소 폐쇄에 따른 전직 지원 및 직업전환 교육·훈련 플랫폼 구축으로 정의로운 전환에 기여
 - 2045년까지 도내 화력발전소의 단계적 폐쇄에 따른 고용불안 근로자 대상 맞춤형 전직 및 직업전환 유도
- 탄소중립 에듀센터는 충청남도의 탄소중립 경제 달성과 녹색성장 체험 명소로서 교육·산업 관광의 가치가 있어 지역경제 활성화에 기여

2. 국가 차원

- 탄소중립 전환 대응 역량 강화

- 기업, 공무원, 전문가, 학생, 일반시민을 대상으로 탄소중립에 대한 인식 제고 및 실천
- 수출 기업의 신속한 탄소중립 전환 대응체계 구축

- 탄소 배출 감소는 대기질 개선 및 이에 따른 건강증진에 긍정적인 영향을 미쳐 국민의 삶의 질 향상에 기여

- 기업들과 기관들이 탄소중립 목표를 달성하기 위한 교육과 컨설팅을 받음으로써 사회적 책임을 다하고, 이를 통해 사회적 신뢰와 지지 강화

- 국제적 위상 강화

- 기후변화에 대응을 선도하는 국가로서의 위상 강화 및 리더십 제고

- 지속 가능한 발전으로 환경적 효과 증진

- 탄소배출 감소 및 생태계 보호 등

- 관계부처 합동, 2021, 산업구조 변화에 대응한 공정한 노동전환 지원방안.
- 관계부처 합동, 2023, 제1차 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획.
- 기후사회연구소, 2023, 석탄발전소 지역의 정의로운 전환을 위한 사회적 주류화 방안.
- 김영준, 2012, 녹색산업시설 관광자원화 방안, 한국문화관광연구원.
- 김정후, 2013, 발전소는 어떻게 미술관이 되었는가, 돌베개.
- 단국대학교·충남연구원, 2022, 화력발전소 주변 주민 건강영향조사(5차년도), 충청남도.
- 산업통상자원부, 2021a, 석탄발전 폐지·감축을 위한 정책 방향.
- 산업통상자원부, 2021b, 정의로운 에너지전환을 위한 폐지 석탄발전소 활용방안 연구.
- 산업통상자원부 공고 제2022-901호, 2023년도 다배출 공정전환 지원사업.
- 산업통상자원부 공고 제2023-036호, 제10차 전력수급기본계획(2022~2036).
- 전라남도·한국환경공단, 2022, 탄소중립 에듀센터 건립 기본계획 연구.
- 충남연구원, 2014, 충청남도 환경오염 취약지역의 환경권건강권 보장을 위한 정책방안.
- 충남연구원, 2017, 공정한 전기요금체계 개편방안.
- 충청남도, 2023, 충청남도 탄소중립 녹색성장 기본계획.
- 충청남도, 2023, 충청남도 탄소중립경제 특별도 추진전략.
- 충청남도, 2024, 충남관광 기본자료.
- 한국노동연구원, 2022, 석탄 화력발전소 폐지가 고용에 미치는 영향.
- IEA, 2022, Coal in Net Zero Transitions: Strategies for rapid, secure and people-centered change, World Energy Outlook Special Report.

참고 사이트

국가통계포털(kosis.kr/index/index.do)

그린캠퍼스(www.gihoo.or.kr/greencampus/)

온실가스종합정보센터(www.gir.go.kr)

탄소중립경제특별도(www.chungnam.go.kr/notification/carbonneutrality.do)

탄소중립 실천포털(www.gihoo.or.kr/main/)

탄소중립 정책포털(www.gihoo.or.kr/netzero/)

학교환경교육정보센터(www.seeic.kr/index.do)

한국환경보전원(www.keci.or.kr)

환경운동연합(kfem.or.kr/energy)

KOSME ESG통합플랫폼(kdoctor.kosmes.or.kr/esgplatform/service/intro_civil2.do)