ISSN 2288-9043

KEI 포커스

발행일 2024년 3월 31일 **발행인** 이창훈 **발행처** 한국환경연구원
주소 세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지 B동(과학·인프라동)
TEL 044-415-7777 **FAX** 044-415-7799 **홈페이지** www.kei.re.kr © 2024 한국환경연구원

Korea Environment Institute Focus

제12권 제4호
통권 제114호

중국 석탄발전소 증설 현황 및 정책적 시사점

강택구 녹색전환연구실 연구위원 **심창섭** 대기환경연구실 선임연구위원 **임채은** 녹색전환연구실 연구원

요약

현안

중국은 2020년 9월 선언한 탄소중립 2060 달성 목표와 배치되는 석탄발전소를 증설하고 있다. 2022년 중국은 코로나19로 인한 봉쇄 기간에도 106.8GW에 달하는 신규 석탄발전소 프로젝트를 허가 및 사전 허가하였다. 2015년 이후 가장 큰 규모다. 급증하는 중국의 석탄발전소는 향후 한국의 대기질에도 영향을 미칠 수 있다는 점에서 석탄발전소의 건설 현황을 검토할 필요가 있다.

주요 내용

2023년 7월 기준 중국의 신규 석탄발전소 용량은 약 255GW이다. 신규 석탄발전소 중에서 1,000MW급 이상의 대형 석탄발전소는 전체 신규 석탄발전소에서 약 67%를 차지하고 있다. 한국과 인접한 지역에 건설 예정인 신규 석탄발전소는 44.5GW로 이는 중국 전체 신규 석탄발전소의 약 17.5%를 차지한다. 중국이 석탄발전소를 증설하는 이유로는 기후 이상에 따른 전력 소비량 급증, 중앙정부의 석탄발전소 억제 정책의 일관성 실패, 대외 여건 악화에 따른 에너지 공급의 불안으로 여겨진다. 에너지 안보의 측면에서 볼 때, 중국이 석탄 의존도를 단기적으로 줄이는 것은 쉽지 않아 보인다.

정책 제언

석탄발전소의 운영기간이 대부분 20여 년간이라는 점을 고려할 때 최근 건설되는 석탄발전소는 향후 지속적으로 한국의 대기에 영향을 줄 것으로 예상된다. 이에 대응하여 한국은 미세먼지 저감과 관련한 대응을 정교하게 마련하고, 중국의 중앙정부뿐만 아니라 지방정부와의 협력도 추진하며 중국의 미세먼지, 에너지안보, 탄소중립 관련 정책을 지속적으로 모니터링하고, 대기오염 문제에 대한 상호인식 증진과 더불어 글로벌 중추 국가로서 글로벌 규범과 가치를 선도하는 방안을 마련해야 한다.

본 내용은 한국환경연구원(KEI)의 2023년 수시연구인 「중국의 탄소중립 딜레마: 석탄발전 증설의 함의와 시사점」의 일부를 요약 · 정리하였음.

〈KEI 포커스〉는 환경 관련 현안을 신속하게 분석하고 대응방안을 제시하는 수시 간행물입니다.
KEI 한국환경연구원 Korea Environment Institute

I 중국의 석탄발전소 증설, 왜 문제인가?

01 중국의 탄소중립 선언에 배치되는 행보

- 중국은 탄소중립 2060 선언을 통해 에너지 전환을 가속해야 하는 시점에도 불구하고 탄소중립 실현에 역행할 수 있는 석탄발전을 증설하고 있음
  - 2022년 중국은 코로나19로 인한 봉쇄 기간에도 106.8GW에 달하는 신규 석탄발전소 프로젝트를 허가 및 사전 허가하였는데, 2015년 이후 가장 많은 신규 석탄발전소를 비준하였음
- 중국의 석탄발전소 증설은 국내외적으로 다양한 어려움을 초래함
  - 국내적으로 볼 때 에너지안보라는 측면에서 석탄발전소 증설은 안정적인 에너지원으로서 긍정적일 수 있지만, 탄소중립 실현이라는 측면에서는 부정적인 영향을 미칠 수 있음
  - 대외적으로도 중국의 석탄발전소 증설은 주변 국가의 대기환경에 직접적인 영향을 미칠 수 있음

02 중국 석탄발전소 급증에 따른 한국의 선제적 대응 필요

- 석탄발전소 증설로 인한 미세먼지 문제는 한·중 간에 갈등 요소로 지속될 가능성이 큼
  - 한국의 고농도 미세먼지 발생에서 국내적 유발요인도 있으나 중국의 요인도 무시할 수 없다는 점에서 급증하는 중국 석탄발전소의 건설 및 운영에 관해 지속적이고 면밀한 모니터링이 필요함
- 중국의 정책변화로 인한 미세먼지 배출 증가는 지리적으로 인접한 우리에게 직접적인 영향을 미치기 때문에 선제적으로 중국의 정책변화를 예의주시하고 선제적으로 대응 전략을 수립해야 함

Ⅱ 중국의 급속한 석탄발전소 증설 현황

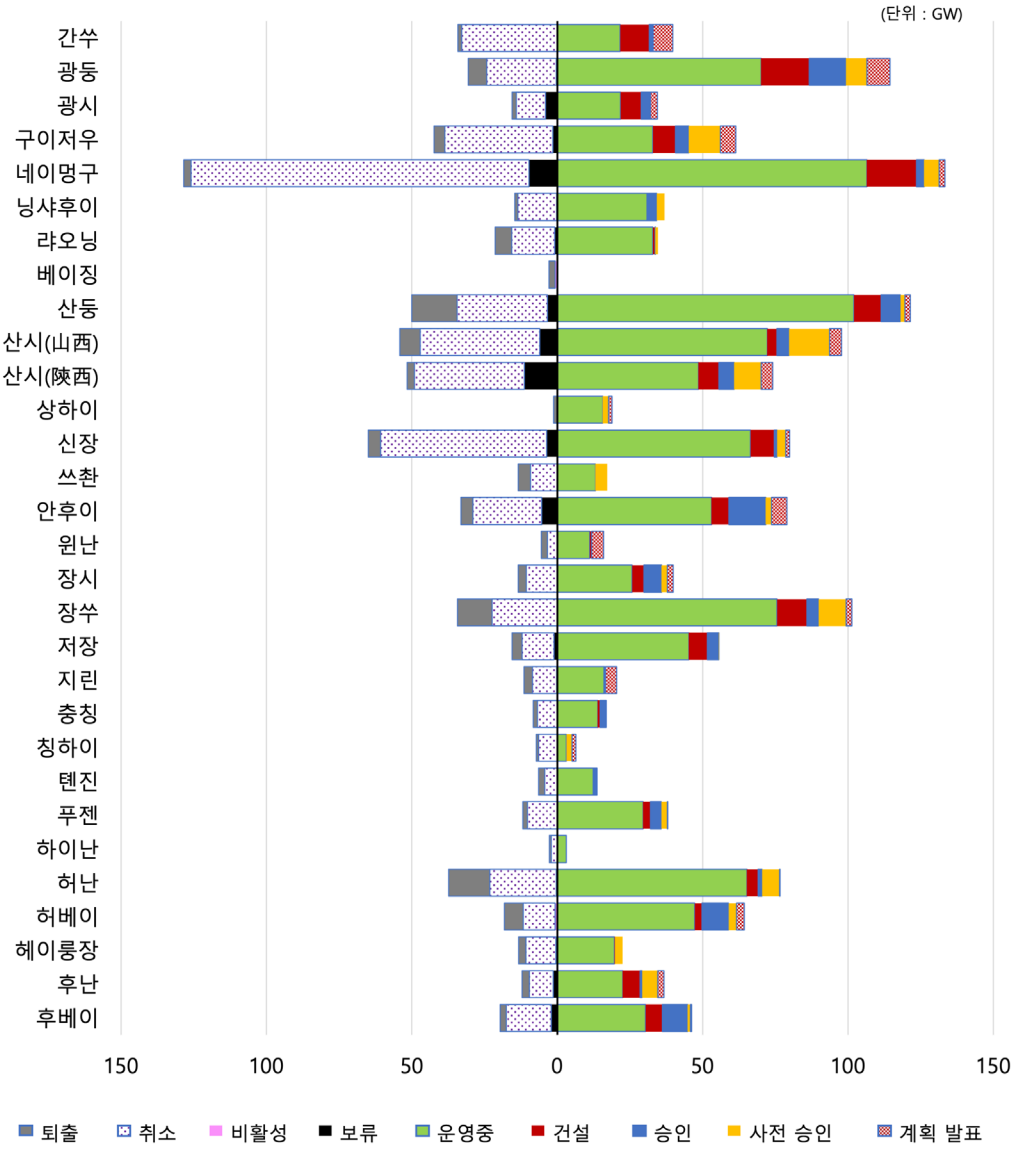
01 중국의 석탄발전소 최근 인허가 현황

- 중국은 국내에서 해외보다 많은 신규 석탄발전소를 건설하고 있음
  - 중국은 2017년 기준으로 해외 신규 석탄발전 용량을 급격하게 줄였으나, 국내에서는 2019년부터 신규 석탄발전 계획이 폭발적으로 증가하고 있음
  - 2021년과 2022년 중국 전역에서 대규모 정전사태 발생으로 지방정부는 전력 공급을 안정적으로 유지하기 위해 신규 석탄발전 프로젝트를 계획하고 승인하는 데 적극적으로 나섰음
- 최근 중국은 신규 석탄발전 프로젝트 계획을 발표하거나 보류되었던 프로젝트를 재진행하는 등 석탄발전소를 대규모로 증설하고 있음
  - 중국의 신규 석탄발전 용량은 2018년 대비 약 3배 증가하여 2020년에는 34GW가 신규 제안되었고, 한때 보류되었던 39.5GW의 용량도 재추진하기로 결정된 바 있음
  - 2020년 중국에서 건설되거나 재개된 석탄발전소의 용량(31.5GW)은 인도네시아가 보유한 석탄발전소의 규모(30.3GW)를 초과함
  - 2023년 상반기, 중국에 37GW의 석탄발전소 건설이 시작되었고, 52GW가 허가되었으며, 이 중 10GW는 건설 중인 상태이며, 더불어 41GW의 신규 프로젝트 계획이 발표되었고, 보류되었던 8GW의 프로젝트도 다시 논의되고 있음

02 중국의 지역별/연도별 석탄발전소 현황

- 2023년 7월 기준 중국의 신규 석탄발전소 용량은 총 255GW인데, 이를 구체적으로 살펴보면 허가 99GW, 사전 허가 96GW, 계획 발표 60GW
  - 석탄발전소를 이미 허가 또는 사전 허가하였거나, 관련 계획을 발표한 지역 중 상위 5개 지역은 광둥, 산시(山西), 구이저우, 안후이, 산시(陕西) 순
- 중국에서 운영 중인 석탄발전소 총 용량은 약 1,109GW로, 네이멍구, 산둥, 장쑤, 산시(山西), 광둥 순으로 많이 운영되고 있음
  - 한편, 2000년부터 2023년까지 퇴출된 석탄발전소 용량은 120GW
  - 그중 가장 많이 퇴출한 지역은 산둥, 허난, 장쑤, 산시(山西), 허베이이며, 각각 16GW, 14GW, 12GW, 12GW, 7GW의 생산 용량을 감축(그림 1 참조)

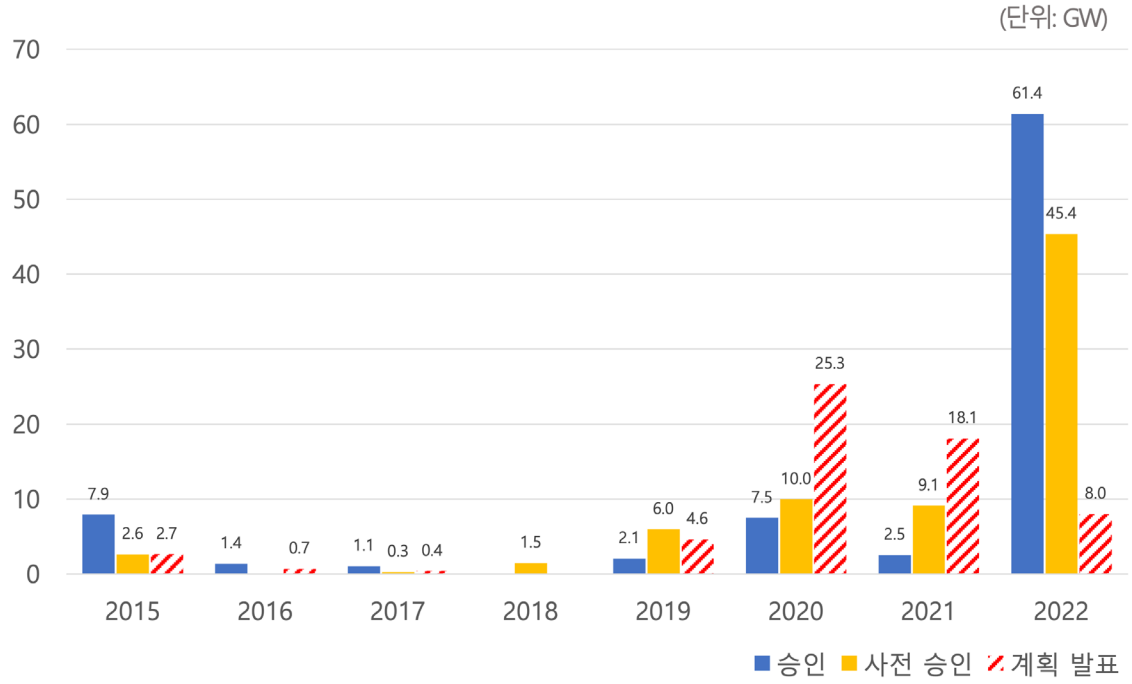
그림 1. 중국의 지역별 석탄발전소 현황(용량)



자료: Global Energy Monitor(2023.7a), "Coal-fired Power Capacity in China (MW)", 검색일: 2023.9.12를 참조하여 저자 작성.

- 중국의 신규 석탄발전소 용량은 2019년부터 상승 추세를 보이고 있음
  - 2015년에 13.2GW였던 석탄발전 허가, 사전 허가, 계획이 2016년부터 국내 석탄발전에 대한 부정적 정책으로 인해 몇 년간 증가하지 못하였음
  - 그러다가 2019년부터 신규 석탄발전 관련 허가, 사전 허가, 계획이 증가하기 시작
  - 2020년에는 석탄발전소 계획 발표가 25.3GW로 증가하였고, 2022년에는 허가 규모가 61.4GW, 사전 허가가 45.4GW, 계획 발표가 8.0GW로 증가(그림 2 참조)
  - 중국의 신규 석탄발전소 용량은 퇴출 석탄발전소 용량보다 압도적으로 많음

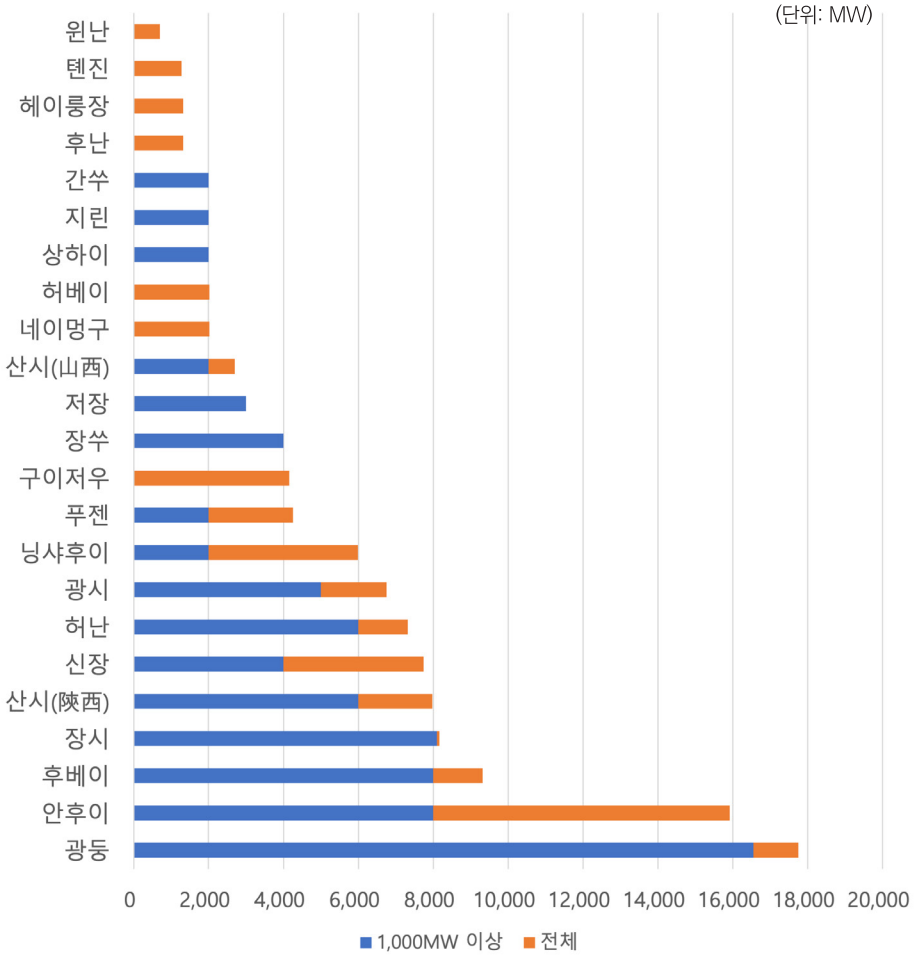
그림 2. 중국의 연도별 신규 석탄발전 관련 변화 추이



자료: Global Energy Monitor(2023.7a), "Coal-fired Power Capacity in China (MW)", 검색일: 2023.9.12를 참조하여 저자 작성.

- 최근 신규 석탄발전소의 대형화 추세도 보이고 있음
  - 2022년 기준 중국에서 허가, 사전 허가, 계획 발표한 신규 1,000MW급 이상의 대형 석탄발전소는 전체 신규 석탄발전소에서 약 67%를 차지
  - 지방별로 간쑤, 지린, 상하이, 저장, 장쑤 지역에서 건설 예정인 신규 석탄발전소는 모두 1,000MW급 이상
  - 신규 석탄발전소에서 1,000MW급 이상이 70% 이상을 차지하는 지역은 광시, 허난, 산시(陕西), 장시, 후베이, 광둥이며, 이 중 장시와 광둥은 각각 약 99%와 약 93%를 차지(그림 3 참조)

그림 3. 신규 1,000MW급 석탄발전소의 지방별 현황(2022년)

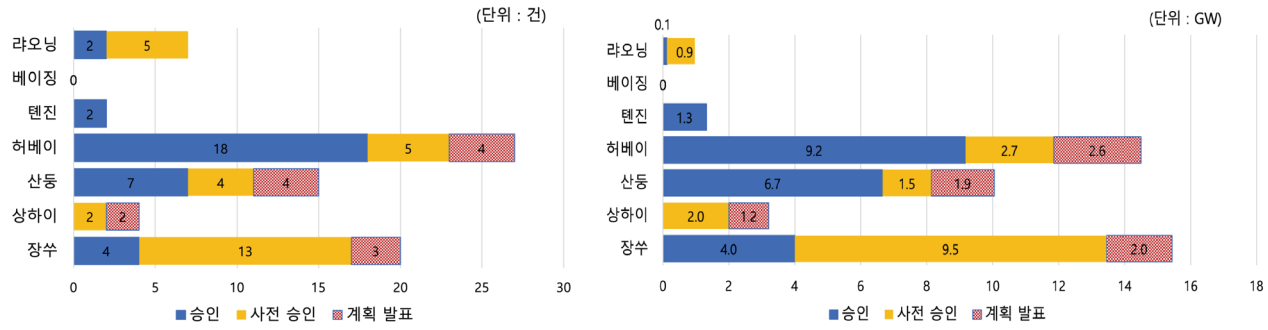


자료: Global Energy Monitor(2023), “Tracker Map”, 검색일: 2023.9.20을 정리하여 저자 작성.

03 한국 인접 중국의 주요 지역 신규 석탄발전소 현황

- 우리나라와 인접한 중국 일부 지역에서도 신규 석탄발전소가 증가하고 있음
  - 우리와 인접한 중국의 지역 중 허베이, 산둥, 장쑤는 석탄발전소 허가, 사전 허가의 건수가 많고 용량이 큰 것으로 나타남(그림 4 참조)
  - 2023년 기준으로 전국적으로 허가, 사전 허가, 계획 발표한 총 용량은 각각 98.9GW, 96.1GW, 60.5GW
  - 이 중 한국과 인접한 중국의 주요 지방인 랴오닝, 톈진, 허베이, 산둥, 상하이, 장쑤 6개 지역에서 이루어진 허가, 사전 허가, 계획 발표 총 용량은 각각 21.3GW(21.5%), 15.2GW(15.8%), 7.7GW(12.7%)를 차지하고 있음
  - 한국과 인접한 지역에서 건설 예정인 신규 석탄발전소는 총 255.5GW 중 44.5GW로, 이는 중국 전체 신규 석탄발전소의 약 17.5%에 해당하는 규모임

그림 4. 한국 인접 중국의 주요 지역 신규 석탄발전소 현황(건수와 용량)



자료: Global Energy Monitor(2023.7b), “Coal-fired Power Units in China (Units)”, 검색일: 2023.9.12를 참조하여 저자 작성(좌); Global Energy Monitor(2023.7a), “Coal-fired Power Capacity in China (MW)”, 검색일: 2023.9.12를 참조하여 저자 작성(우).

Ⅲ 중국의 석탄발전소 증설 원인

- 중국의 석탄발전소 증설 원인은 기후 이상에 따른 전력 소비량 급증, 중앙정부의 석탄발전소 억제 정책의 일관성 실패, 대외 여건 악화에 따른 에너지 공급의 불안으로 여겨짐

01 기후 이상에 따른 전력난

- 2022년 중국은 이례적인 폭염으로 에어컨 수요가 급증하면서 전력 사용량이 크게 증가
  - 2022년 여름철 중국의 평균 기온은 61년 만에 최고치를 기록하고 강수량은 역대 두 번째로 적었으며, 366개 기상 관측소(전체 기상 관측소의 15.1%)에서 일별 최고 기온이 역대 최고 기록을 유지하거나 초과하는 현상이 나타남[1]
  - 2022년 6월 13일부터 8월 30일까지 79일 동안 지역별 고온 현상이 지속되었으며, 전국 23개 성에서 40도 이상의 고온이 나타남[2]
  - 후난, 장시, 윈난, 쓰촨, 랴오닝, 지린, 저장, 광둥 등 다수 지역에서는 정전사태가 빈번히 발생[3]
  - 고온 날씨의 영향으로 허베이, 허난, 산둥 등 지역에서 전력 부하가 최고치를 기록하였음[4]
- 2022년 중국은 폭염으로 인한 전력난과 함께 가뭄으로 인해 쓰촨성, 윈난성 등 여러 지역에서 수력 발전량이 감소하면서 중국 일부 지역에서는 전력난에 대한 대응책을 마련
  - 전체 발전량의 약 80%를 수력에 의존하고 있는 쓰촨성은 가뭄으로 인해 발전량이 절반으로 감소하여 몇 주간 정전사태가 발생하였음[5]
  - 중국 전체 알루미늄 생산의 약 10%를 차지하는 윈난성에서도 심각한 물 부족으로 인해 수력발전 공급이 어려워져 2022년 9월 이후 3차례에 걸쳐 알루미늄 제련소가 성 정부로부터 생산량 감소를 요청받음[6]
- 2023년 상반기 중국은 낮은 강수량으로 수력 발전량이 감소하였지만 석탄발전과 원자력 발전량 증가로 전력 공급을 유지함
  - 2023년 상반기 중국 전체 수력 발전량은 지난해 같은 기간보다 22.9% 감소한 반면, 화력발전과 원자력 발전은 각각 7.5%, 6.5% 증가하였으며, 이 중 석탄발전은 전체 발전량의 58.5%를 차지한 것으로 나타남
  - 석탄발전은 현재 중국 전력 공급의 가장 중요한 전력원으로서 수력 발전량의 감소 부분을 보완하여 전력 공급 유지에 기여한 것으로 추정

1 环球网(2022.9.4), "国家气候中心：今夏总体温高雨少 全国平均气温为1961年以来历史同期最高", 검색일: 2023.10.4.
2 人民网(2022.9.5), "副热带高压，今夏为何异常", 검색일: 2023.10.4.
3 강택구(2023), p.2.
4 上海市人民政府(2022.7.15), "不只是上海，全国大范围均处烈日下 上海历史上首次在7月上中旬出现3个40°C", 검색일: 2023.10.4.
5 IEA(2023), p.46; National Bureau of Statistics of China, "Energy: Production of Major Energy Product", 검색일: 2023.9.19.
6 Nikkei Asia(2023.3.19), "Aluminum Smelters in China's Yunnan Hit by Hydroelectric Power Pinch", 검색일: 2023.11.21.

02 중앙정부의 석탄발전소 억제 정책 일관성 실패

- 중국은 석탄 채굴 및 발전소 건설 허가권을 지방정부에 이양하자 석탄발전 과잉생산과 미세먼지 문제가 심각해졌고, 이후 석탄발전 규제와 대기오염 개선 정책을 강화하게 됨
  - 2014년 말, 중국은 석탄 채굴과 석탄화력발전소 건설에 관한 허가권을 중앙정부에서 지방정부로 이양하였음
  - 이후 지방정부는 경제성장 촉진 등의 이유로 신규 석탄발전을 대규모로 허가하였고, 다수 지방정부는 소위 '청정' 석탄을 장려하고 '선진적'인 석탄발전 공급에 주력함[7]
  - 이러한 석탄발전 과잉생산으로 인해 중국에서 미세먼지가 심각해지자, 중국은 2010년대 중반부터 석탄발전을 규제하기 시작함
  - 2013년에는 『대기오염 방지 행동계획』을 발표하면서 징진지 지역에 신규 석탄발전소 건설을 엄격히 금지하였고,[8] 이후에도 석탄발전소와 석탄 관리에 대한 엄격한 통제를 강화하는 정책을 발표함

- 중국은 '석탄발전소 계획 및 건설 리스크 예보' 체계 도입을 통해 석탄발전을 규제하려고 했으나, 2022년에 들어 지방정부의 신규 석탄발전소 프로젝트 신청이 늘고 있음
  - 2017년, 지방정부의 석탄발전소 확대로 생산 과잉에 처한 중국은 지방정부의 무분별한 신규 프로젝트를 규제하기 위해 '석탄발전소 계획 및 건설 리스크 예보제(煤电规划建设风险预警)' * 를 도입함

  * 중국 국가에너지국에서 발표하는 것으로, 발표 시점으로부터 향후 3년 이후의 석탄발전소 관련 현황을 예측하여 적색, 주황색, 녹색으로 구분함. 녹색 등급을 받은 경우에만 신규 석탄발전 프로젝트의 착공 허가를 받을 수 있음.

- 최근 중국 내 전력수요 증가의 이유로 신규 석탄발전소 프로젝트 신청 가능한 지역이 증가하여 2022년 이후 들어서 동부지역을 중심으로 허가가 다시 늘어나고 있음[9]
  - 2019년도에는 신규 석탄발전 미허가, 즉 적색이 많았으나, 시간이 지날수록 석탄발전 허가, 즉 녹색이 점차 많아졌음
  - 2021년, 2022년 리스크 예비 경보에서 적색 혹은 주황색인 지역이 26곳에서 17곳으로 줄었고, 2023년 리스크 예비 경보에서는 그 숫자가 13곳으로까지 줄었음

- 기후 이상과 더불어 코로나19로 인한 경기 침체를 극복하기 위해 경제발전 촉진으로 전력수요가 대폭 늘어나면서 급작스러운 수요에 대응하고자 신규 석탄발전 프로젝트의 수요가 긴급하게 필요해지면서, 리스크 예보제를 통한 석탄발전소 신규 건설 규제라는 당초 취지가 무색해지고 2022년 이후 신규 석탄화력발전소의 허가가 증가
  - 이러한 점에서 지방정부의 경제발전에 따른 전력수요의 증가 요구에 중앙정부 차원에서 마련한 신규 석탄발전 규제 시도가 일관성을 잃게 되었다고 할 수 있음

7 袁家海(2020.3.6), "2023煤电规划建设预警全面飘绿，再现大跃进？", 검색일: 2023.8.4; 尤晓莺(2023.3.1), "两会前瞻：中国各省计划同时推进煤炭产业和清洁能源发展", 검색일: 2023.8.4.
8 강택구, 노세리 외(2019), pp.27-42; 中国政府网(2013.9.12), "国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知", 검색일: 2023.8.5.
9 Carbon Brief(2020.3.30), "分析：中国会在十年内新建百余座燃煤电厂吗？", 검색일: 2023.8.4.

03 대외 여건 악화에 따른 에너지 공급 불안

- 중국은 호주와의 갈등, 러-우크라이나 전쟁 등으로 에너지안보에 대한 우려가 높아지면서 전력량 유지를 위해 석탄발전의 중요성을 강조하고 있음
  - 중국은 오랜 기간 호주산 석탄에 의존해 왔지만, 2020년 말부터 호주와의 관계 악화로 인해 비공식적으로 호주 석탄을 금지하며 호주의 중국 수출량이 감소
  - 2022년 러-우크라이나 전쟁 이후 중국은 에너지 수입에 큰 영향을 받고 있는데, 이는 에너지 공급 경로의 다양성 부족과 높은 의존도로 인한 결과로 추정
  - 2021년 이후 중국은 세계에서 가장 많은 원유를 수입하는 국가로 떠오르면서 에너지 의존도가 상승
  - 중국의 석탄발전소 증설은 이러한 최근의 국제정세 불안정으로 인한 에너지 수급에 대한 높아지는 불안감에 따른 결정으로 이해할 수 있음

Ⅳ 중국의 석탄발전소 증설에 대한 우리의 대응

01 주요 결론

- 중국은 석탄 의존도를 줄이기 쉽지 않으며, 석탄발전소 증설은 향후 몇 년간 지속될 것으로 전망됨
  - 중국은 14차 5개년 규획기간(2021~2025년) 150GW의 신규 석탄발전소를 건설해 석탄화력발전 용량을 늘린다는 계획을 수립[10]
  - 일부에서는 2025년 중국의 석탄 생산량과 소비량이 각각 41억 톤과 42억 톤일 것이라는 예측과 함께 2027년 석탄 소비가 43억 7,800만 톤에서 정점에 이를 것이라는 전망도 있음[11]
  - 중국의 석탄발전소 건설에 대해 낙관론적인 전망도 있지만, 중국의 석탄발전소 사업자들이 탄소중립 이행을 위한 단계적 폐지에 미온적이고 비화석에너지 발전 확대를 못마땅하게 여길 수 있어 탄소중립 이행에 어려움과 비용 증가가 예상됨
  - 안정적인 전력 공급, 석탄발전 폐기에 따른 에너지안보 약화, 국제정세 불안정에 따른 에너지 공급 불안정 등 국내외적 정세를 고려할 때 중국이 단기적으로 석탄 의존도를 줄이는 것은 쉽지 않음
  - 중국은 석탄을 주요 에너지원으로 활용하면서 석탄발전소 증설을 지속하는 한편 노후화된 석탄발전소를 퇴출하고, 중장기적으로 에너지 구조를 다원화하여 재생에너지원을 확대하는 방향으로 진행할 것으로 전망됨[12]
- 우리와 인접한 중국 지역에 건설 예정인 석탄발전소의 비중 증가 등으로 대기오염물질이 증가하고 우리의 대기에도 일정 기간 영향을 미칠 가능성을 배제할 수 없음
  - 중국에 신규 건설 예정인 석탄발전소의 약 17.5%인 44.5GW가 우리와 인접한 중국 지역
  - 최근 중국에서 건설하고 있는 석탄발전소가 초저배출 등 기술적 혁신을 도모하여도, 퇴출되는 석탄발전소 용량에 비해 빠른 속도로 증가하고 있는 석탄발전소 건설로 배출되는 대기오염물질도 일정 기간 증가할 것으로 예상[13]

10 北极星电力网(2021.12.15), "预计"十四五"煤电装机新增1.5亿千瓦", 검색일: 2023.7.18.
11 中国煤炭工业协会(2021), p.13.
12 李清亮(2022.4.15), ""碳达峰、碳中和"背景下煤炭企业面临的挑战和应对策略建议", 검색일: 2023.9.8.
13 석탄발전소 대형화에 따른 기술적 고도화와 대기오염물질 배출량 간의 관계에 관한 과학적 논의와 중국의 신규 석탄발전소의 효율 및 오염물질 배출량을 포함한 환경성능에 기술적 논의는 본 연구의 목적이 아니라는 점에서 추후 진행될 필요가 있다. 다만, 중국 석탄발전소의 대기오염물질 초저배출과 관련하여 그린피스가 발표한 자료에 따르면, 안정적인 초저배출은 용이하지 않으며, 오히려 특정시간에 대기오염배출량이 상당하다고 지적하고 있다. 예를 들면, 전체 석탄발전소 운영 중 초저배출 기준을 초과하여 배출하는 시간대가 약 5%에 불과하나, 해당 시간 동안 배출되는 미세먼지, 이산화황, 질소산화물 3종의 배출량이 전체 운영시간 동안 배출된 양의 각각 39.4%, 12.1%, 24.3%를 차지하였다는 것이다(Greenpeace East Asia(2015.12.16), "国内12家"超低排放"燃煤电厂的实际排放情况调查", 검색일: 2024.3.8).

- 현재 증설 중인 석탄발전소가 대부분 약 20년간 운영된다는 가정하에 이로 인한 대기오염도 향후 일정 기간 지속될 것으로 예상됨
  - 중국의 석탄발전소는 대부분 10~20년 정도의 연한을 가지고 있으며, 현재 증설 중인 석탄발전소의 절반 이상이 10~19년 운영된다고 할 때[14] 대체로 2040년까지 운영될 것으로 추정됨
  - 이에 따라 향후 적어도 수년간은 대기오염도 지속적으로 발생할 것으로 전망됨
  - 중국이 탄소피크 2030을 달성하기 위해서는 재생에너지를 확대하고 석탄발전 운영시간을 조정하여 탄소 배출을 지속적으로 감축해야 할 것으로 보임

02 우리의 대응

- 한·중 간 미세먼지 저감 협력과 관련한 대기환경 정책을 정교하게 보완 및 마련
  - 『제3차 대기환경개선 종합계획』에서는 중국의 탄소중립 목표 달성 등으로 배출량이 감소하고 국외 유입도 축소될 것으로 예상하고 있음
  - 다만 중국의 최근 석탄발전소 증설 계획에 따른 한국 대기환경에 미칠 수 있는 영향을 고려하고 있지 않음
  - 따라서 최근 추세를 반영한 향후 대기환경 정책을 보완하고, 탄소피크 2030과 그 이후에 대응할 수 있는 한·중 간의 긴밀한 협력과 우리 내부의 대응 마련 필요
- 중국 중앙정부와 협력뿐만 아니라 지방정부와의 협력 추진
  - 중국은 2014년 말 석탄발전소 허가권을 지방정부에게 이양하면서 지방정부의 역할도 중요해짐
  - 한·중 지방정부 간 협력을 추진하고, 지자체별로 자매결연을 맺은 중국의 성 정부와 협력을 활용해야 함
- 중국 에너지안보와 탄소중립 관련 정책에 대한 지속적 모니터링 필요
  - 한국의 미세먼지 발생에 중국의 영향도 있다는 점에서 이에 대한 지속적이고 면밀한 모니터링이 필요함[15]
  - 청천(晴天) 프로젝트, 한·중·일 환경장관회의(TEMM), 동북아청정대기파트너십(NEACAP) 등을 통해 대기질 정보 공유와 기후변화 정책 논의를 위한 아젠다 개발을 위해 노력해야 함
- 대기오염 문제는 함께 해결해야 할 과제라는 상호인식 필요
  - 국가 간 미세먼지 문제는 원인 규명과 책임 소재 파악, 배상 등이 쉽지 않으며, 환경 오염원에 대한 책임론 논쟁에 따른 국가 간 협력도 어려움
  - 대기오염과 지구온난화를 줄이기 위해선 미세먼지와 탄소 저감에 대한 공통된 인식이 중요함
  - 중국의 사례를 통해 에너지구조 전환이 어려운 과정임을 인식하고, 전 세계적으로 함께 해결해야 할 과제로 인식되어야 함

14 Global Energy Monitor(2023.7c), “Operating Coal Power Capacity by Age and Type”, 검색일: 2023.9.5.

15 석탄 사용은 전력 생산 외에도 철강, 시멘트, 가정용 열공급 등에서도 이루어 진다는 점에서 관련 연구와 모니터링이 필요하다. 또한 기후변화에 영향을 미치는 온실가스 중 이산화탄소 외에 메탄 등에 관한 연구도 추후 진행될 필요가 있다.

- 글로벌 중추 국가로서 글로벌 규범과 가치를 선도하기 위한 방안 마련
  - 최근 우리 정부는 유엔총회에서 무탄소에너지(CFE: Carbon Free Energy) 이니셔티브를 제안하여 국제사회의 지지를 얻고, 이를 통해 탄소중립과 에너지구조 전환을 주도하고 있음
  - 무탄소에너지 이니셔티브는 대기 저감과 밀접한 관련이 있어, '청천 프로젝트'와 연계하여 무탄소에너지 분야 신규 공동연구를 통해 한·중 및 동북아에서 탄소중립 실현을 위한 정책과 기술 혁신을 모색할 수 있는 방안 고민[16]

16 · 우리 정부가 제시한 무탄소연합은 "무탄소에너지의 국제적 확산과 선진국-개도국 간 기후 격차 해소를 위한 개방형 작업 공간(오픈 플랫폼)"으로 "미국·영국·호주·중국·폴란드 등 주요 협력국과 CFE 분야 신규 공동연구추진" 계획을 마련하고 있다(산업자원부 보도자료, 2023.10.19, p.9).

참고문헌

국내 문헌

- 강택구(2023), "중국 석탄발전소 증가 이유와 전망",「전문가 오피니언」, 대외경제정책연구원, p.2.
- 강택구 외(2023),「중국의 탄소중립 딜레마: 석탄발전 증설의 함의와 시사점」, 한국환경연구원.
- 강택구, 노세리 외(2019),「주요 산업의 중국 지역별 특성 분석과 시사점」, 산업연구원, pp.27-42.

국외 문헌

- 中国煤炭工业协会(2021),「2020煤炭行业发展年度报告」, p.13.
- Global Energy Monitor(2021), "China Dominates 2020 Coal Plant Development", *Briefing*, February, p.4.
- Global Energy Monitor(2023a), "China Permits Two New Coal Power Plants Per Week in 2022," *Briefing*, February, p.2.
- Global Energy Monitor(2023b), "China's New Coal Power Spree Continues as More Provinces Jump on the Bandwagon," *Briefing*, August, p.3.
- IEA(2023), *Electricity Market Report 2023*, p.46.

온라인 자료

- 산업자원부 보도자료(2023.10.19), "무탄소에너지(CFE) 이니셔티브 추진에 속도낸다", p.9, https://www.motie.go.kr/kor/article/ATCL3f49a5a8c/167960/view, 검색일: 2023.12.26.
- 李清亮(2022.4.15), ""碳达峰、碳中和"背景下煤炭企业面临的挑战和应对策略建议",「中国煤炭工业协会」, http://www.coalchina.org.cn/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=72&id=137978, 검색일: 2023.9.8.
- 环球网(2022.9.4), "国家气候中心：今夏总体温高雨少 全国平均气温为1961年以来历史同期最高", https://china.huanqiu.com/article/49WHs3nTRNJ, 검색일: 2023.10.4.
- 北极星电力网(2021.12.15), "预计"十四五"煤电装机新增1.5亿千瓦", https://news.bjx.com.cn/html/20211215/1193645.shtml, 검색일: 2023.7.18.
- 上海市人民政府(2022.7.15), "不只是上海，全国大范围均处烈日下 上海历史上首次在7月上中旬出现3个40℃", https://www.shanghai.gov.cn/nw4411/20220715/b173b56a22d04901a3cc95ecd7103e72.html, 검색일: 2023.10.4.

- 尤晓莺(2023.3.1), “两会前瞻：中国各省计划同时推进煤炭产业和清洁能源发展”,「中外对话」, https://chinadialogue.net/zh/4/98290/, 검색일: 2023.8.4.
- 袁家海(2020.3.6), “2023煤电规划建设预警全面飘绿，再现大跃进？”,「财新网」, https://opinion.caixin.com/2020-03-06/101524628.html, 검색일: 2023.8.4.
- 人民网(2022.9.5), “副热带高压，今夏为何异常”, http://finance.people.com.cn/n1/2022/0905/c1004-32519166.html, 검색일: 2023.10.4.
- 中国政府网(2013.9.12), “国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知”, https://www.gov.cn/zwgk/2013-09/12/content_2486773.htm, 검색일: 2023.8.5.
- Carbon Brief(2020.3.30), “分析：中国会在十年内新建百余座燃煤电厂吗？”, https://www.carbonbrief.org/fen-xi-zhong-guo-hui-zai-shi-nian-nei-xin-jian-bai-yu-zuo-ran-mei-dian-chang-ma/, 검색일: 2023.8.4.
- Global Energy Monitor(2023), “Tracker Map.” https://globalenergymonitor.org/projects/global-coal-plant-tracker/tracker/, 검색일: 2023.9.20.
- Global Energy Monitor(2023.7a), “Coal-fired Power Capacity in China (MW)”, https://docs.google.com/spreadsheets/d/1sHBsK_Ez7C9XA4HKRQSvopO4IvGSLz65jxdG0GQXeVk/edit?usp=sharing, 검색일: 2023.9.12.
- Global Energy Monitor(2023.7b), “Coal-fired Power Units in China (Units)”, https://docs.google.com/spreadsheets/d/1yESp-dY3hHJpgZ5HS-9V8x70eiY0oDqLFJYup0AwkbY/edit?usp=sharing, 검색일: 2023.9.12.
- Global Energy Monitor(2023.7c), “Operating Coal Power Capacity by Age and Type”, https://globalenergymonitor.org/projects/global-coal-plant-tracker/dashboard/, 검색일: 2023.9.5.
- Greenpeace East Asia(2015.12.16), “国内12家“超低排放”燃煤电厂的实际排放情况调查”, https://www.greenpeace.org.cn/2015/12/16/ultra-low-emission/, 검색일: 2024.3.8.
- National Bureau of Statistics of China, “Energy: Production of Major Energy Product”, https://data.stats.gov.cn/english/easyquery.htm?cn=E0103, 검색일: 2023.9.19.
- Nikkei Asia(2023.3.19), “Aluminum Smelters in China’s Yunnan Hit by Hydroelectric Power Pinch”, https://asia.nikkei.com/Business/Materials/Aluminum-smelters-in-China-s-Yunnan-hit-by-hydroelectric-power-pinch, 검색일: 2023.11.21.

30147 세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지 B동(과학·인프라동)
TEL 044-415-7777 FAX 044-415-7799 www.kei.re.kr

자원절약과 환경보호를 위해 본 간행물은 친환경 용지에 인쇄되었습니다.