

석탄의 경제 대전환

2024

전 세계 석탄발전소 추이 조사

글로벌에너지모니터(GEM), 에너지청정대기연구센터(CREA), E3G, 리클레임 파이낸스(Reclaim Finance), 시에라 클럽(Sierra Club), 기후솔루션(Solutions for Our Climate), 키코네트워크(Kiko Network), 트렌드아시아(Trend Asia), 방글라데시 그룹(BWGED, CLEAN, WKA & DHORA), 기후정의 청정에너지 연맹 (ACJCE), 칠레 지속가능성(Chile Sustentable), 폴렌 정의로운 전환 (POLEN Transiciones Justas), 멕시코 기후 이니셔티브(Iniciativa Climática de México), 그리고 아라야라(Arayara).





전 세계 석탄 발전소 추이 조사(2024년 4월)

[뷰 앤 버스트 석탄 2024\(Boom & Bust Coal 2024\)](#)에는 다음과 같은 제목의 섹션이 포함되어 있다.

이 번역본은 본 보고서에서 발췌한 일부 내용만 포함하고 있다. 영문 보고서 전문은 글로벌 에너지 모니터(Global Energy Monitor; GEM) 웹사이트에서 확인할 수 있다.

영문판 [석탄의 경제 대전환 2024](#)에는 다음 섹션이 포함된다.

(1) 요약, (2) 2023년의 주요 발전, (3) 글로벌 데이터 요약, (4) 신규 석탄 발전소 금지: 마지막 석탄 발전소 착공을 향한 진전, (5) 신규 건설 착공, 중국 외 지역에서는 9년 만에 최저치, 중국에서는 8년 만에 최고치, (6) 단계적 탈석탄 진행 상황, (7) 2023년 민간 금융 석탄 정책 동향, (8) 중국, (9) 인도, (10) EU 27개국 + 영국, (11) 미국, (12) 튀르키예, (13) 인도네시아, (14) 파키스탄, (15) 방글라데시, (16) 베트남, (17) 라오스, (18) 필리핀, (19) 대한민국, (20) 일본, (21) 호주, (22) 중앙아시아, (23) 중동 및 북아프리카, (24) 사하라 이남 아프리카, (25) 라틴 아메리카, (26) 국가별 사업 추진 및 가동 중인 석탄발전 설비용량을 나열한 부록.

글로벌에너지모니터(GEM) 외, 본 보고서의 공동 저자는 에너지청정대기연구센터(CREA), E3G, 리클레임 파이낸스(Reclaim Finance), 시에라 클럽(Sierra Club), 기후솔루션(Solutions for Our Climate), 키코네트워크(Kiko Network), 트렌드아시아(Trend Asia), 방글라데시 그룹(BWGED, CLEAN, WKA & DHORA), 기후정의 청정에너지 연맹 (ACJCE), 칠레 지속가능성(Chile Sustentable), 폴랜 정의로운 전환 (POLEN Transiciones Justas), 멕시코 기후 이니셔티브(Iniciativa Climática de México), 그리고 아라야라(Arayara)이다.

요약

2015년 파리기후협약 이후 거의 모든 국가가 계획 중인 석탄화력발전소 용량을 감축했고, 석탄화력발전소를 보유한 국가 중 절반 이상이 석탄화력발전소 가동을 줄이거나 보합 수준으로 유지했다. 기후 문제, 불리한 경제성 및 반대 여론으로 인해 석탄 발전소 추진 계획의 상당수가 중단되고 있으며 일부 석탄 발전소는 실제로 폐쇄되기도 했다. 하지만 이러한 긍정적인 모멘텀에도 불구하고 전 세계에서 가동 중인 석탄 발전 용량은 2015년 이후 11% 증가했으며, 2023년 전 세계 석탄 사용량과 석탄 발전 용량은 사상 최고치를 기록했다. 2023년 전 세계 석탄 발전량은 전년 대비 48.4기가와트(GW), 즉 2% 증가해 총 2,130GW에 달했으며, 중국이 이 증가분의 3분의 2를 차지했다. 중국 이외의 지역에서도 2019년 이후 처음으로 소폭 증가하여 4.7GW 증가를 기록했다. 새로운 폐기 계획과 단계적 폐쇄 약속이 계속 발표되기는 했으나, 실제 2023년에 폐기된 석탄 발전 용량은 지난 10여 년 기간 중 최저치를 기록했다.

석탄 발전 용량 증가의 주요 지표 중 하나인 신규 건설 착공은 중국 외 지역에서 2년 연속 감소했으며 2015년 데이터 수집이 시작된 이래 연간 최저치를 기록했다. 중국에서는 정반대로 신규 건설 착공이 4년 연속 증가하여 8년 만에 최고치를 기록했는데, 이는 석탄 프로젝트를 '엄격하게 통제'하겠다는 시진핑 주석의 2021년 공약과 배치되는 결과이다. 아직 착공되지는 않았으나 검토 중인 석탄 발전소 용량을 보면, 중국 외 지역에서는 인도에서 신규 건설 계획이 급증했다. 2022년 110GW에서 소폭 증가한 113GW 용량의 신규 석탄 발전소를 여전히 검토 중이며, 중국에서는 2022년 249GW에서 증가한 268GW 용량의 신규 석탄 발전소를 검토 중이다. 지난해 대비 6% 증가한 전 세계 건설 예정 용량은 신규 석탄 발전소 건설 제안 및 착공을 중단하라는 요구가 얼마나 중요한지를 잘 보여준다.

각국은 또한 단계적 퇴출 약속을 확대하고, 발표가 발전소별 퇴출 계획으로 이어지도록 해야 한다. 현재 전 세계에서 가동 중인 석탄 발전 설비의 15%(317GW)만이 지구 온난화를 임계치인 섭씨 1.5도까지 제한한다는 파리협정의 목표에 따라 폐기하겠다고 약속하고 있다. 2040년까지 가동 중인 석탄 발전을 단계적으로 폐지하려면 향후 17년간 연평균 126GW 규모의 석탄 발전소를 폐쇄해야 하며, 이는 매주 약 2기의 석탄 발전소에 해당하는 규모이다. 건설 중이거나 아직 착공 전인 석탄 발전소(578GW)까지 고려하면 이보다 더 가파른 속도의 감축이 필요하다.

2023년의 주요 발전 사항

- 2023년 석탄 발전소 가동 용량은 2016년 이후 가장 높은 순증가를 기록했다. 이러한 순증가는 중국(47.4GW)의 신규 석탄 발전소 가동이 급증하고 미국(9.7GW)과 유럽(5GW)에서 석탄 발전소 폐기가 다른 주요 연도에 비해 소규모로 이루어진 것이 주요 원인으로 파악된다.
- 미국은 2035년까지 가동 중인 석탄 발전소 용량의 약 절반을 폐기하거나 다른 연료로 전환할 계획이다. 국가 에너지 및 기후 목표를 달성하기 위해서는 탈석탄 모멘텀에 박차를 가해야 한다.
- 유럽연합 27개국과 영국의 경우, 이 지역의 석탄 퇴출 계획과 약속 이행이 파리협정 기후 목표에 절반 정도 도달했으며 앞으로도 더욱 야심 차게 추진되어야 한다.
- 2023년에는 12개 국가가 탈석탄 동맹(Powering Past Coal Alliance)의 신규 회원국으로 가입하여 신규 석탄 발전소 금지(No New Coal)를 약속했다. 공식적으로 No New Coal을 약속했거나 지난 10년간 석탄 발전소 건설 추진 계획을 포기한 국가는 111개국에 달한다.
- 중국을 비롯한 다음 10개국이 전 세계 착공 전 석탄 발전소 용량의 95%를 차지한다. 나머지 5%는 21개 국가에 분산되어 있으며, 그중 11개 국가는 단 하나의 프로젝트만 보유하고 있어 '신규 석탄 발전소 금지' 목표 달성을 목전에 두고 있다.
- 2023년 중국 외 지역에서 석탄 발전의 추진 검토 추세는 인도(11.4GW), 카자흐스탄(4.6GW), 인도네시아(2.5GW)를 중심으로 추진 검토된 20.9GW 규모의 완전히 새로운 계획과 이전에 보류되거나 취소된 4.1GW 규모의 석탄 발전이 다시 추진 검토되면서 감소세가 둔화된 것으로 나타났다.
- "중속" 석탄 발전 프로젝트, 즉 일반적인 에너지 그리드에서 벗어나 산업 활동에 사용되는 프로젝트는 새로운 석탄 발전소의 마지막 개척지가 될 수 있다. 예를 들어, 크롬 제련소용으로 예정된 두 개의 프로젝트가 2023년에 제안된 짐바브웨의 신규 석탄 발전 용량 중 1.9GW를 차지하고 있다. 또한, 인도네시아에서는 니켈 제련소 산업에 전력을 공급하기 위한 석탄 발전소 프로젝트가 빠르게 진행되고 있다.
- 2023년에 23개의 상위 민간 금융 기관이 신규 또는 업데이트된 석탄 정책을 채택했는데, 이는 2022년에 57개 기관이 해당 정책을 채택한 것에 비해 많이 감소한 수치다.
- 주요 7대 산업국 그룹(G7)은 전 세계에서 가동 중인 석탄 발전 용량의 15%(310GW)를 차지한다. 2023년 일본에서 신규 발전소가 완공되면서 G7에서 건설 중인 석탄 발전소는 더 이상 없으나, 여전히 일본 1건, 미국 2건의 검토 중인 추진 계획이 있다. 해당 제안은 탄소 포집 및 기타 "청정 석탄" 기술과 연결되어 있으나, 사실상 불확실하고 단계적 석탄 퇴출의 긴급한 필요성에서 벗어나 있어 석탄 발전 축소 계획에 값비싼 방해 요소에 지나지 않는다.

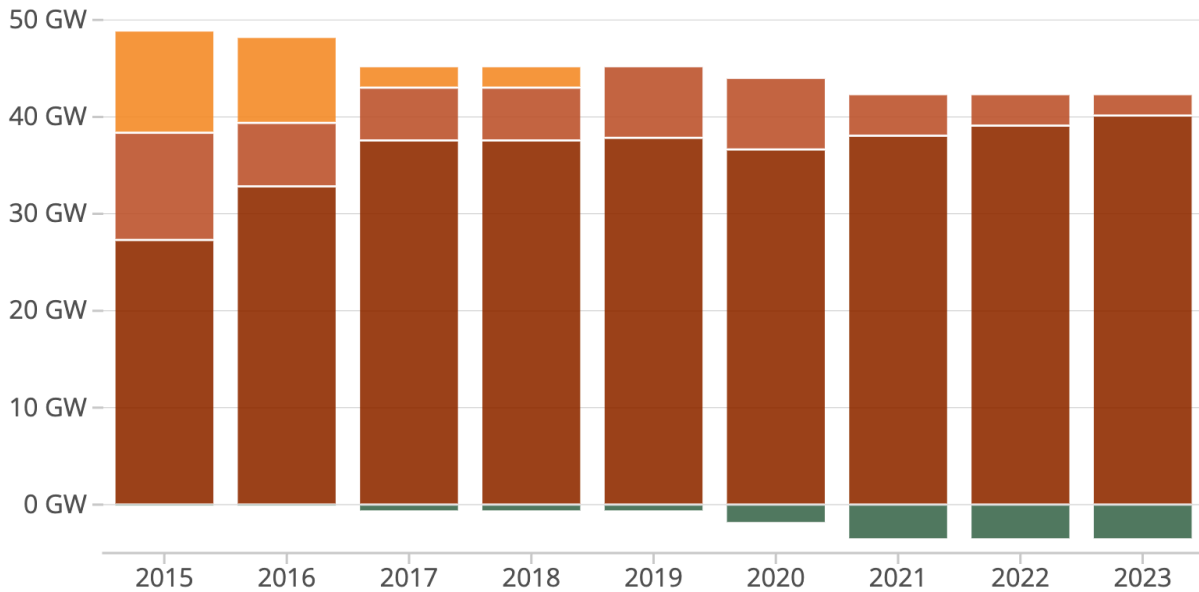
- 주요 20개국(G20)은 전 세계에서 가동 중인 석탄 발전소 용량의 92%(1,968GW) 및 착공 전 석탄 발전소 용량의 88%(336GW)를 차지하고 있다.
- 인도에서는 2016년 이후 그 어느 해보다도 많은 11.4GW 용량의 신규 석탄 발전소 프로젝트(공공 및 민간 부문 모두 포함)가 검토되고 있으며, 오랫동안 중단되었던 여러 프로젝트도 부활했다.
- 브라질의 경우, 건설 전 석탄 발전소 총용량이 감소하긴 했으나, 아직 라틴 아메리카의 마지막 프로젝트인 두 개의 석탄 발전 프로젝트가 남아 있다.
- 대부분의 다른 지역에서는 신규 석탄 발전소 건설 추진 계획이 정체되거나 감소하고 있는 반면, 중앙아시아에서 추진을 검토 중인 석탄 발전소 용량은 해당 지역의 현재 가동 용량의 45%에 달하며, 이는 10년 전 제안된 용량의 두 배 이상이다.

대한민국

한국: 2020년 이후 가동 중인 석탄 발전소 매년 증가 추세

한국의 상태별 석탄 발전 용량 (단위: 기가와트(GW))

■ 폐쇄 ■ 가동 중 ■ 건설 중 ■ 건설 전(발표, 허가 취득 이전 및 허가 취득 이후 단계 모두 포함)



출처: 글로벌 석탄 발전소 트래커(Global Coal Plant Tracker), 2024년 1월



그림 37

2021년 한국 정부는 2050년 탈석탄을 공식적으로 발표했으나, 아직 파리협정에 부합하는 탈석탄 정책을 실현하기 위한 구체적인 계획을 수립하지 않았다. 제10차 전력수급기본계획(2022~2036)에 따르면 한국은 2030년에도 총 용량 31.7GW 규모의 석탄발전소 41기를 가동할 계획이다. 이는 현재 가동 중인 석탄 발전 용량 40.1GW 보다 불과 8.4GW 적은 수준으로 21% 감소에 지나지 않으며, 2030년까지 2018년 대비 국가 온실가스 총배출량의 40% 감축을 목표로 하는 파리협정 상의 국가 온실가스 감축목표(NDC)에 전혀 부합하지 않는 수준이다.

탈석탄에 대한 강력한 요구에도 불구하고 강릉 [안인 1,2호기](#)가 2022년과 2023년에 가동을 시작했고(그림 37), [삼척 1,2호기](#)는 2024년에 가동될 예정이다. 하지만 [삼척](#) 프로젝트는 다양한 사업 리스크에 직면하여 가동 지연이 지속되고 있다. 또한 금융시장의 석탄 사업 외면과 신용등급 강등으로 2021년 이후 발행한 1조 원(미화 7,500억 달러) 규모 채권의 대부분이 기관투자자들에 의해 매각되지 못한 상태로 있는 상황이다. 게다가 신규 석탄 발전소가 해안 외곽 지역에 집중되어 있고, 연계 그리드 시스템 구축이 원활하지 않아 사업 연속성에 큰 걸림돌이 되고 있다.

여러 관계자들은 국내 석탄 발전의 자금 조달 어려움과 사업 리스크를 해결하기 위해 잘못된 해결책을 추진하고 있다. 송전이 제한된 석탄 발전소가 인근 수요처에 직접 전력을 판매할 수 있도록 법령이 개정되어 계통확보가 되지 않은 석탄 발전소가 수익을 보장받을 수 있게 되었고, 석탄 발전소에서 암모니아 혼소를 장려하는 [정부 계획](#)은 석탄 발전소 활용을 고착화시킬 것으로 [예상된다](#). 2023년에도 [영흥](#), [삼척](#), [신보령](#) 발전소를 비롯해 각종 석탄발전소에서 암모니아 혼소 계획과 시연 소식이 계속해서 나왔다. 석탄 발전소를 폐쇄하고 태양열과 풍력으로 대체하는 대신, 암모니아를 탈석탄 전환의 핵심으로 삼는 것은 석탄 발전소의 수명을 연장해 석탄에 대한 국가 의존도를 연장시킬 위험이 있다.

실제로 석탄 의존에 따른 재정적 위험은 이미 국가적 차원에서 나타나고 있다. 최근 러시아의 우크라이나 침공에 따른 국제 에너지 가격 상승은 석탄 연료 의존도가 높은 한국전력공사(이하 한전)가 직면한 재무 위기의 직접적인 원인으로 지목되고 있다. 정부가 최대 주주인 한전은 2022년 이후 총 50조 원(375억 달러)의 적자를 기록했으며, 이 중 약 30%가 석탄발전에 직접적으로 기인한 것으로 추정된다. 한전의 석탄발전 전력 구매액은 2021년 대비 2022년에 10조 원(75억 달러), 2023년에 5조 원(37.5억 달러) 증가했다. 또한 유가 상승이 지속되면서 한전이 적자 경영을 유지하기 위해 채권 발행과 단기금융시장을 통해 자금을 조달하는 방식이 자금 조달 수요를 독점하고 있어 금융시장의 불안을 야기하고 민간 기업의 자금 조달을 어렵게 하고 있다.

석탄 발전의 사업 생존 가능성에 대한 위협과 국가 경제에 미치는 부정적 영향이 커지면서 사업자에 대한 보상 및 정의로운 전환을 위한 메커니즘이 정책 논의의 중심에 서고 있다. 기후솔루션의 [2023년 3월 연구에](#) 따르면 2014년 이후 가동을 시작한 모든 석탄발전소를 공적 금융을 활용해 조기 폐쇄할 경우, 사업자에게 보상해야 하는 비용은 2035년까지 폐쇄 시 1.8조 원(13억 달러), 2030년까지 폐쇄 시 6.6조 원(50억 달러)에 달할 것으로 추정된다. 또한 한국 정부의 계획대로 2034년까지 석탄발전소 30기를 폐쇄할 경우 약 8,000명의 근로자가 일자리를 잃을 것으로 추산된다. 석탄발전소 비중이 높은 충청남도는 도 차원에서 100억 원(750만 달러) 규모의 정의로운 전환기금을 조성하고, 중앙정부에 보다 실질적인 도움이 되는 대규모 기금 조성을 [추구하고](#) 있다. 한국은 물론 전 세계적으로 사업자와 근로자, 지역사회의 전환을 촉진하기 위한 구체적인 계획이 필요하다.