

기후 재앙으로 가는 길

기후변화를 부추기는 석탄

석탄은 기후변화를 일으키는 최대 배출원이다. 석탄화력발전소는 전 세계 이산화탄소 배출량의 37%¹ 발전 부문 온실가스 배출량의 72%를 차지한다.² 세계적으로 석탄 소비가 늘어나고 현재 계획된 1,200개의 석탄화력발전소가 지어진다면³, 온실가스 배출은 크게 늘어나 2100년에 이르면 지구 온도는 6°C 상승하게 될 것이다.

산업화 이전 수준에서 지구 기온 상승을 2°C 이하로 제한하기로 한 것이 국제적 합의였다. 이 수준을 넘어선 온도 상승은 기후 재앙을 일으켜, 인류의 삶은 물론 대멸종으로 이어질 것이다.

아직 희망은 있다. 몇몇 정부와 다자개발은행은 석탄 발전으로 인한 막대한 부정적 비용을 인지하고 새로운 석탄화력발전소 사업에 대한 투자를 중단하기로 했다. 세계적으로 신규 석탄화력발전소에 반대하는 시민들의 연대와 더 나은 에너지 대안을 요구하는 움직임이 확대됐다.

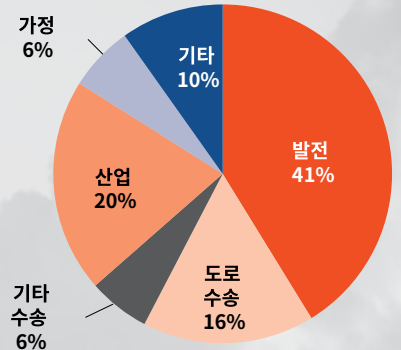
계획된 석탄발전소 건설을 중단시키고 기후변화를 해결하기 위한 구속력 있는 국제협상에 합의하도록 정부에 대한 요구가 보다 활발해져야 한다. 분명한 사실은 고삐 풀린 기후변화를 막고자 한다면, 반드시 석탄을 그만둬야 한다는 것이다.

그래프 1

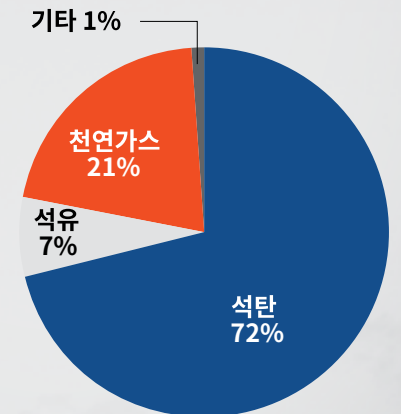
부문별 이산화탄소 (CO₂) 배출량

부문별 이산화탄소(CO₂) 배출량

전력 부문의 연료별 이산화탄소 배출량⁴



전력 부문 연료별 이산화탄소 배출량





석탄 호황이 부른 기록적인 기온 상승

기후변화 분야에서 가장 권위 있는 과학 기구인 ‘기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)’가 최근 발표한 보고서에 의하면, 인간 활동에 의한 온실가스 배출량은 2000년 이후 10년간 최고치를 기록해서 2010년에 49기가톤(Gt)에 이르렀다.

1970년부터 2000년까지는 매해 0.4기가톤(증가율 1.3%)씩 온실가스 배출량이 늘었다면, 2000년부터 2010년까지는 평균적으로 1기가톤(2.2%)씩 더 빨라졌다. 2007-2008년 발생한 세계 경제위기에 따라 일시적인 배출량 감소가 나타났을 뿐이다.⁵

온실가스 배출이 급격히 증가한 주된 이유는 바로 화석연료 사용, 특히 석탄 소비가 늘어났기 때문이다. 1750년부터 1970년까지 화석연료 연소와 시멘트 생산에 따른 이산화탄소 누적 배출량은 420기가톤에 불과했지만, 2010년에 이르면 1,300기가톤으로 무려 세 배나 증가했다.⁶

서구 유럽과 미국에서 산업 혁명이 차례대로 일어난 데에는 석탄이 있었고, 근대적 경제 부흥과 그에 따른 온실가스 배출 증가로 이어졌다. 하지만 21세기 들어 10년 동안 석탄 수요는 대서양으로부터 아시아를 중심으로 한 태평양 시장으로 이동했다. 태평양 시장에서 석탄 소비가 두 배로 증가하게 되면서 에너지 관련 온실가스 배출 문제가 악화되었다.⁸ 중국과 인도는 2000년부터 2011년까지의 국제 석탄 수요 증가의 95%에 달했다.⁹

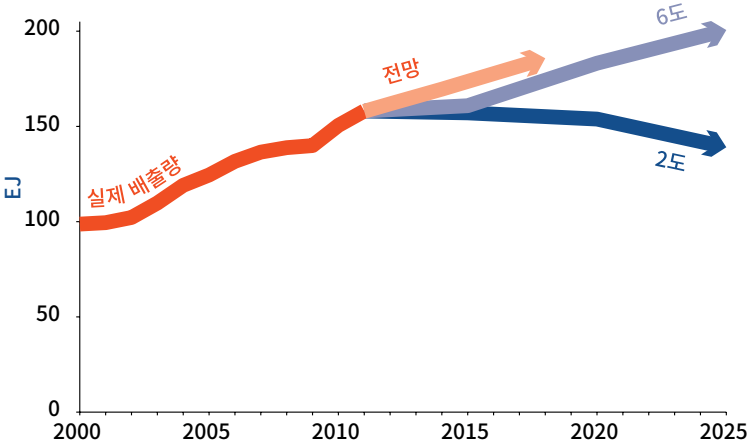
특히, 중국 석탄 소비량은 40억 톤에 달하며 세계 총 소비량의 50%를 차지한다.¹⁰ 중국은 세계 이산화탄소에서 25%를 배출한다. 중국과 다른 중위 소득 국가들이 배출하는 온실가스의 상당량은 선진국으로 수출하기 위해 생산된 제품에 내재되어 있으며, 결과적으로 제조업의 국제적 이동을 통해 배출량이 선진국에서 저개발국으로 외주화된 셈이다.

석탄은 지난 10년 동안 가장 빠르게 늘어난 1차 에너지원이었다: 2001년부터 2010년까지 세계 석탄 소비량은 45% 증가했다.⁷



석탄 확대에 따른 4~6도의 기온 상승

세계 석탄 소비량



각국이 계획 중인 총 1,200기에 달하는 석탄화력발전소가 모두 지어진다면, 최소 4°C의 지구 기온이 추가로 상승하게 되며 결국 2100년에 이르러 6°C 이상 오를 것이다¹¹ (그래프2 참조). 4°C 상승은 극심한 폭염을 일으키고 세계적으로 식량 비축량을 떨어트릴 뿐 아니라 해수면 상승으로 이어져 수억 명의 사람들에게 영향을 미칠 것이다.¹² 저명한 기후과학자인 케빈 앤더슨 교수는 “기온 상승이 4°C를 넘어선 미래는 어느 사회 조직과도 양립할 수 없으며, ‘적응’ 가능 수준을 넘어선 것으로, 생태계 대부분을 파괴하고 불안정한 환경에 처할 가능성을 높인다”고 언급했다.¹³ 다시 말해, 그 결과는 재앙에 가깝다는 것이다.

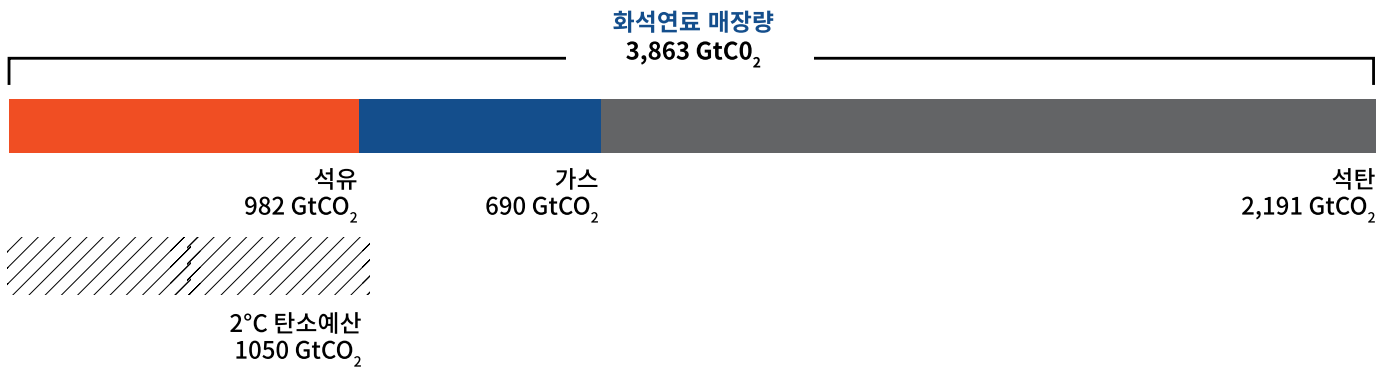
그래프 2 석탄 소비량 증가 관련 지구 기온 상승¹⁴

400ppm 도달 - 2013년 초 이산화탄소 대기 농도는 300만년만에 처음으로 400ppm(백만분의 일)에 도달했다.¹⁵ 극심한 이상기후와 녹아 내리는 빙하 그리고 해수면 상승과 같이 우리가 이미 경험하고 있는 기후변화의 파괴적인 영향을 고려한다면, 400ppm을 넘어선다는 것은 결코 좋은 징조가 아니다. ‘안전한’ 수준의 최대치로 말할 수 있는 350ppm은 고사하고, 이산화탄소 농도를 450ppm으로 안정화시키는 목표조차 달성이 불투명하다.



화석 연료를 그만 땅 속에 남겨두라

2010년 12월, 167개 국가들은 칸쿤에서 열린 유엔 기후변화협약 총회에서 지구 온도 상승을 산업화 이전 수준에서 2°C 이하로 유지하자는데 합의했다. 과학자들은 이를 달성하기 위해서 세계 총 화석연료 매장량의 50~80%는 채굴하지 말고 그대로 내버려둬야 한다고 언급했다.¹⁶ 이는 석탄 매장량의 거의 대부분을 개발해선 안 된다는 것을 의미한다 (그래프 3 참조). 따라서 필요한 수준의 온실가스 배출량을 감축하기 위해서는 석탄을 사용하는 화력발전 방식에서 벗어나야만 한다.¹⁷



그래프 3 화석연료 매장량과 2도 목표¹⁸

새로운 석탄발전소 건설하게 되면, 수십 년 동안 이산화탄소를 계속 배출하게 된다. 일반적으로 석탄화력발전소는 대략 40~60년 동안 가동된다. 이산화탄소는 대기 중에 일단 배출되면 수백 년 동안이나 사라지지 않는다. 위험한 기후변화를 피하려면 당장 새로운 석탄화력발전소 건설을 중단하고 가동 발전소를 조기 폐쇄하며 재생에너지에 대한 투자를 획기적으로 늘려야 한다.



석탄에서 벗어나기

최근 일부 국가들은 석탄발전소에 대한 금융 지원을 중단하고, 기존 발전소에 대해선 오염물질 규제를 강화하거나 낡은 발전소의 폐쇄 절차를 시작했다. 2013년 미국, 영국, 5개 북유럽 국가들은 일부 예외를 제외하고, 해외 신규 석탄화력발전소 사업에 대한 공적 자원의 지원을 중단하겠다고 선언했다.

세계은행(World Bank), 유럽투자은행(EIB) 그리고 유럽부흥개발은행(EBRD)도 유사한 방침을 내놨다. 중국은 34개 중 12개 지방정부에서 석탄 사용을 제한하는 법안 시행에 들어갔다. 미국 오바마 대통령은 신규 석탄발전소 계획을 효과적으로 퇴출하도록 하는 새로운 규제 방안을 발표했고 상당한 수준의 석탄화력발전소의 폐쇄로 이어질 것으로 보인다. 게다가 대학이나 기관 투자자에게 화석연료 투자를 철회하도록 압력을 행사하는 풀뿌리 운동이 시작했고 여러 지역사회들이 석탄 산업의 확장에 강하게 저항하고 있다.

변화를 주저할수록 치러야 할 대가는 커진다

석탄 시설에 들어갈 값비싼 비용이 낭비되지 않도록 해야 한다. 기후변화에 관한 정부간 협의체가 발간한 5차 평가보고서에 의하면, 2010년부터 2029년까지 화력발전소에 대한 연간 투자는 평균 300억 달러씩 감소해야 하고 화석연료 채굴에 대한 연간 투자는 평균 1,100억 달러씩 줄어들어야 한다고 추산했다.²⁰

이 보고서는 적극적인 온실가스 감축 대책의 이행에 따른 경제적 비용은, 그렇지 않은 경우와 비교해서 2030년 소비 지출을 1~4퍼센트, 2050년 2~6퍼센트 감소시키는 수준이라고 평가했다.²¹ 2014년 7월 미국 경제자문 위원회가 내놓은 보고서에 의하면, 지구 온도가 산업화 이전 수준보다 평균 3°C 상승시키는 수준의 기후 정책은 세계 총생산의 약 0.9%에 해당하는 경제적 피해를 증가시킬 것이라고 전망했다.

미국의 경우, 2014년 국내총생산(GDP)의 0.9%는 1,500억 달러에 달한다. 반면, 미국이 도입한 석탄화력발전소에 대한 새로운 규제안은 550~930억 달러에 이르는 공중보건의 편익을 불러올 것으로 추산됐다.²²

석탄에 대한 의존에서 벗어나려면, 저탄소 에너지를 늘려나아야 한다. 태양광, 풍력, 소규모 수력과 지열 에너지와 같은 재생에너지는 이산화탄소를 거의 또는 아예 배출하지 않는다는 점에서 석탄을 대체해 에너지 수요를 충족시킬 수 있는 대안이다. 재생에너지 가격은 지난 10년 동안 가파르게 떨어졌고 이미 여러 국가에서 석탄을 비롯한 다른 재래식 에너지원보다 비용 경쟁력에서 우위에 있다. 2012년 새롭게 늘어나는 발전설비의 42%는 재생에너지(대규모 수력 포함)가 차지했다. 탄소 포집저장과 같은 새로운 기술은 석탄 의존에서 벗어날 기회를 더 늦출 뿐 아니라 비싸고 현실성이 없다.

석탄 의존은 위험하고 오염을 일으키며, 지금 이 순간 우리 모두를 돌아오지 못할 미래로 밀어 넣고 있다는 사실을 잊지 말아야 한다.

참고

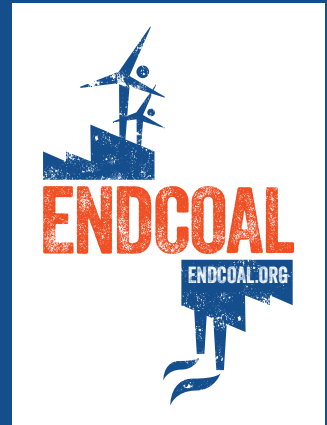
Point of No Return: The massive climate threats we must avoid, Greenpeace International, January 2013, <http://bit.ly/1rmktL1>

Redrawing the Energy-Climate Map, International Energy Agency, June 2013, <http://bit.ly/1xwZOWE>

New unabated coal is not compatible with keeping global warming below 2°C, Statement by leading climate and energy scientists, November 2013, <http://www.europeanclimate.org/documents/nocoal2c.pdf>

"Global Warming's Terrifying New Math," Bill McKibben, *Rolling Stone*, July 19, 2012, <http://rol.st/1zo0W0Z>

Intergovernmental Panel on Climate Change: Working Group 3 Assessment Report 5- Summary for Policy Makers, <http://bit.ly/15k1wnK>



출처

- 1 http://cdiac.ornl.gov/ftp/trends/co2_emis/Preliminary_CO2_emissions_2012.xlsx and http://www.whrc.org/news/pressroom/pdf/WI_WHRC_Policy_Brief_Forest_CarbonEmissions_finalreportReduced.pdf
- 2 <http://documents.worldbank.org/curated/en/2014/02/19120885/understanding-co2-emissions-global-energy-sector>
- 3 <http://endcoal.org/plant-tracker>
- 4 Foster, V and Bedrosyan, D. 2014. Understanding CO₂ emissions from the global energy sector. Live wire knowledge note series; No. 5. Washington DC; World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/2014/02/19120885/understanding-co2-emissions-global-energy-sector>
- 5 IPCC WG3 AR5 Summary for Policy Makers, Pg 5. http://report.mitigation2014.org/spm/ipcc_wg3_ar5_summary-for-policy-makers_approved.pdf
- 6 ibid
- 7 International Energy Agency. Tracking Clean Energy Progress: IEA Input into the Clean Energy Ministerial 2013. Pg 46. Link: http://www.iea.org/publications/tcep_web.pdf
- 8 IEA, Pg 18
- 9 IEA pg 49
- 10 Gresswell, M. 2014. The Resurgence of Coal. Presentation: World Coal Association, Canberra, 26 May 2014. Slides 4 & 5. <http://www.worldcoal.org/resources/building-on-21st-century-coal-workshop/>
- 11 Medium-Term Coal Market Report 2012 – Market Trends and Projections to 2017, International Energy Agency, Paris, 2012
- 12 "Turn Down the Heat. Why a 4°C Warmer World Must Be Avoided," World Bank, 2012.
- 13 Prof. Kevin Anderson of the Tyndal Institute quoted in : Roberts, D. The Brutal logic of climate change in The Grist, 6 December 2011. <http://grist.org/climate-change/2011-12-05-the-brutal-logic-of-climate-change/>
- 14 IEA. Pg 46
- 15 On May 9th 2013 the National Oceanic and Atmospheric Administration reported CO₂ levels of 400.03 parts per million (ppm)
- 16 Various: Malte Meinshausen et al. 2009. Greenhouse-gas emission targets for limiting warming to 2 degrees Celsius in *Nature 08017*, Vol 458, 30 April 2009, Pg 1158. Carbon Tracker and Grantham Institute. 2013. *Unburnable carbon 2013: Wasted carbon and stranded assets*, p. 4.
- 17 "New unabated coal is not compatible with keeping global warming below 2°C, Statement by leading climate and energy scientists, November 2013, p.3
- 18 <http://www.europeanclimate.org/documents/nocoal2c.pdf>
- 19 IPCC AR5, op cit
- 20 IPCC AR5 op cit, Pg 20
- 21 <http://www.worldbank.org/en/news/feature/2014/04/21/ipcc-chair-delaying-climate-action-raises-risks-costs>
- 22 <http://thinkprogress.org/climate/2014/07/29/3464918/climate-economy-white-house-report/>