

[보충자료] 그린피스·하버드 공동 연구: 동남아시아 및 한국 등의 석탄발전소 증가로 인한 건강피해

하버드 대학과 그린피스가 발표한 최신 보고서에 따르면, 동남아시아 및 한국과 일본, 대만의 석탄화력발전소로 인한 대기 오염 때문에 2011년 기준으로 매년 2만 명의 조기 사망자가 발생하고 있다. 현재 계획 중인 석탄화력발전소가 모두 건설되는 2030년이면, 이 숫자는 매년 7만 명까지 증가할 것으로 전망된다.

석탄화력발전소에서 배출되는 오염물질은 아시아 전역에 걸쳐 독성 입자 및 오존 수치를 높이며, 폐암, 뇌졸중, 호흡기 질환 등의 발병 위험을 높인다.

인구 밀도가 높은 동남아시아는 빠른 경제성장 중이며 이로 인해 전기 수요도 빠르게 늘고 있다. 이 같은 전기 수요의 대부분은 석탄이 충당할 것으로 예측된다. 본 보고서에서는 동남아시아 및 한국, 일본, 대만에서 계획 중이거나 건설 중인 석탄화력발전소에 대해 자세히 분석했고, 일반적인 상황을 가정하여 이 지역의 석탄 발전을 통한 오염물질 배출을 추정했다. 기존에 여러 번 연구가 진행된 나라, 중국과 인도의 석탄발전소로 인한 대기오염 피해는 이번 연구에서 제외되었다.

- **조사 대상 국가:** 캄보디아, 인도네시아, 라오스, 말레이시아, 미얀마, 필리핀, 태국, 베트남, 일본, 한국, 대만 (이로 인한 조기 사망자 집계에는 나머지 동아시아 국가도 모두 포함됐다.)
- **보고서의 핵심 사항:**
 - 1) 계획된 석탄화력발전소가 추진되면, 2030년까지 석탄을 통한 오염물질 배출이 3배 증가하게 된다. 가장 크게 배출량이 증가하는 곳은 인도네시아와 베트남이다. 2030년 동남아시아에서 석탄발전으로 인한 오염물질 배출량은 미국과 유럽의 배출량을 합친 것보다 클 수도 있다.
 - 2) 현재 동남아시아를 비롯, 한국, 일본, 대만에서 운전 중인 석탄발전으로 인한 오염물질 배출 때문에 매년 19,880명이 조기 사망자에 이르는 것으로 추산된다. 계획된 석탄화력발전소 프로젝트가 모두 추진되면, 이 수는 2030년부터 매년 69,660명으로 늘어날 전망이다.
 - 3) 인도네시아는 가장 많은 조기 사망자 수를 보일 것이고, 베트남이 그 뒤를 이을 것이다.
 - 4) 동남아시아 및 한국, 일본, 대만에서 국가별 석탄 관련 조기 사망자의 80% 이상은 자국 내 오염물질 배출 때문이다. 태국은 예외이며, 자국보다 베트남에서 발생하는 국경 너머의 석탄 오염물질에 더 큰 영향을 받게 된다.
 - 5) 특히 동남아시아에서 계획된 석탄 발전소 확대가 특히 더 우려되는 이유는, 이 지역의 국가들이 석탄 발전소에 대해 '매우 허술한 배출허용 기준'을 갖고 있기 때문이다. 이 지역의 모든 국가들은 신규 석탄화력발전소에서의 오염물질 배출에 대해 중국이나 인도보다 훨씬 더 낮은 기준치로 규제하고 있다.

- **배경 정보:**

하버드 대학교 대기 과학 대학원(Harvard University Atmospheric Sciences) 모델링 그룹, 하버드 대학 공중 보건 대학원(Harvard School of Public Health), 그린피스의 연구진들은 동남아시아 지역의 모든 석탄화력발전소에서 배출되는 현재의 대기 오염을 파악했다. 이후 정교한 대기 모델을 사용하여 현재 대기 오염 수준에서 어느 정도가 석탄 발전으로 인한 오염물질 배출 때문인지 측정했다. 물론 그 대상은 아시아 전역의 여러 다른 국가들을 모두 포함한다. 연구진은 미래 오염물질 배출을 예측하여, 신규 석탄화력발전소가 건설되면 대기 오염 수준이 얼마나 악화할 것인지도 추정했다. 그리고, 석탄화력발전소로 인한 대기오염이 초래하는 건강 영향을 측정했다. 이는 대기 오염과 만성 질환 발병 위험과의 상관관계에 대한 과학적 연구결과에 기초했다. 오염물질 배출이 증가하는 것과 더불어, 인구 노령화 및 도시화 등도 예측에 반영했다. 왜냐하면, 이러한 요인들로 인해 사람들은 오염이 더 심한 도시지역으로 이동하는 경향이 있기 때문이다.

기존 중국과 인도에만 치중된 연구에서 벗어나, 그 외 아시아 국가들에서 발생하는 포괄적 석탄화력발전의 환경 문제를 다뤘다. 때문에 이번 보고서에 중국 내 석탄발전소로 인한 대기오염이 주변국가에 미치는 영향은 포함되지 않았다.

동남아시아 국가들은 여전히 신규 석탄화력발전소 건설을 추진하고 있고, 재생가능에너지 확대에서 중국과 인도에 뒤처져 있다. 중국은 지난 십 년 동안 석탄 산업 강국이었지만, 이제 재생가능에너지가 크게 성장하면서 신규 석탄화력발전소들이 불필요한 상황이다. 동남아시아에서 계속해서 신규 석탄화력발전소를 건설한다면, 이 지역은 2030년 전에 석탄 발전에서의 대기오염물질 배출량이 미국을 앞지르게 될 것이다.

선진국 중에서 일본과 한국만이, 파리 기후협정이나 공중 보건에 대한 우려에도 불구하고, 신규 석탄화력발전소를 계속해서 늘리고 있다. 또한, 이 지역 외의 아시아 국가들에서 진행되는 많은 수의 신규 석탄화력발전소들은 일본, 한국, 중국 기업들이 건설 중이며, 그에 대한 자금도 이들 국가에서 조달하고 있다.

- **한국현황:** 이번에 발간된 보고서의 한국에 해당하는 내역은 2011년의 자료를 기준으로 진행한 연구결과다. 현재 한국에는 운영중인 석탄발전소 58기와 건설중인 석탄발전소 6기가 존재한다. 또한 삼척, 당진, 고성, 강릉에 계획중인 8기의 석탄화력발전소가 추가로 건설될 예정이어서, 향후 석탄화력발전소의 대기오염물질로 인한 대기오염 악화와 조기사망자 증가가 전망된다.

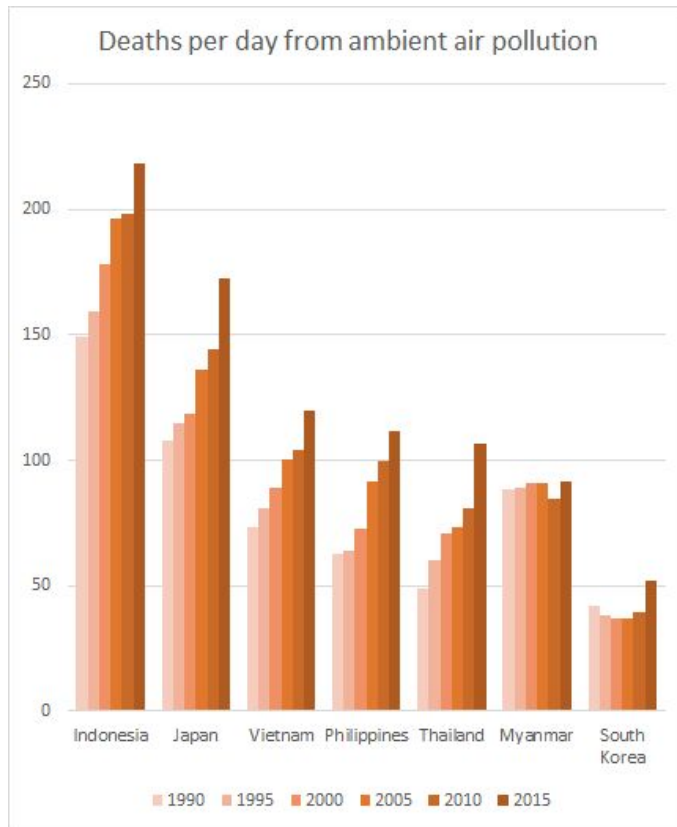
연구에 따르면 한국에서는 2011년 운영되는 석탄화력발전소의 대기오염물질로, 매년 491명의 조기사망자가 발생한다. 계획된 석탄발전소가 모두 완공되는 2030년에 이르면, 매년 788명의 조기사망자가 증가한다.

<표1: 석탄화력발전소의 오염물질 배출 국가별 현황, 단위: 백만 톤>

국가	2011년 석탄발전 소 수	2030년 석탄발전 소 수	2011년 이산화황 배출량 (SO ₂)	2030년 이산화황 배출량 (SO ₂)	2011년 질소산화 물 (NO _x)	2030년 질소산화 물 (NO _x)	2011년 초미세먼 지(PM _{2.5})	2030년 초미세먼지(PM _{2.5})
캄보디아	1	6	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
인도네시아	147	323	0.29	0.90	0.29	0.88	0.03	0.05
일본	160	172	0.10	0.12	0.10	0.12	< 0.01	< 0.01
라오스	0	3	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
말레이시아	18	26	0.05	0.07	0.07	0.11	< 0.01	< 0.01
미얀마	3	16	0.01	0.30	< 0.01	0.18	< 0.01	0.01
필리핀	30	77	0.07	0.19	0.08	0.25	< 0.01	0.01
한국	97	123	0.06	0.10	0.08	0.12	< 0.01	< 0.01
대만	71	81	0.03	0.04	0.05	0.06	< 0.01	< 0.01
태국	37	48	0.14	0.20	0.11	0.15	0.01	0.01
베트남	38	133	0.09	0.63	0.08	0.69	0.01	0.07
총계	602	1008	0.84	2.60	0.86	2.63	0.06	0.16

출처: Platts Utility Data Institute - World Electric Power Plant Database

<표: 대기오염으로 인한 일일 사망자 수>



출처: [Global Burden of Disease 2015](#)