

기후 비상

한국은 왜 석탄 중독에서 벗어나야 하는가

 기후운동연합



누군가는 석탄화력발전소가 경제적이고
친환경적이라고 말한다. 누군가는 건강
문제나 환경 오염이 우려할 수준은 아니
라고 한다.

김금임 씨는 이 말에 동의하지 않는다.

김금임 씨의 증언

충남은 석탄화력발전소의 최대 밀집지다. 당진, 태안, 보령, 서천 4개 지역에 전국의 절반에 가까운 12,400MW 규모의 석탄화력발전소 26기가 가동 중이다. 석탄화력발전소 인근에 거주하는 주민들은 암을 비롯한 심각한 질환에 대해 호소해왔지만, 최근 들어서야 주민건강조사와 언론 보도를 통해 실상이 조금씩 알려지기 시작했다.

서울에서 3시간 남짓 걸려 도착한 태안반도 북단의 교로리는 동서발전이 운영하는 당진석탄화력발전소와 바로 인접했다. 바다로 길게 뻗은 마을 모습이 왜가리 목처럼 생겨 ‘왜목마을’이라 부르는 이곳엔 400여 주민들이 모여 산다. 주로 농업과 어업에 종사하는 주민들은 집과 논밭에서 매일 발전소와 초고압 송전탑을 눈 앞에 두고 살아가고 있다.

환경운동연합은 교로리 주민을 만나 직접 이야기를 듣기로 했다. 김금임 씨(77) 집 마당에 들어서자 밭에서 막 수확한 듯 고추가 쌓여있다. 그는 30년 동안 바닷가에서 횃집을 운영했지만, 몇 년 전부터는 농사를 짓고 있다. 암에 걸리면서 모든 것이 달라졌기 때문이다.

“나도 굉장히 건강했어요. 의사가 ‘이렇게 건강한 양반이 어떻게 이런 게 걸렸느냐’고 하더라구. 병 원인이 명확하진 않았어요. 나는 진짜 이런 병에 걸릴지 생각도 못 했어요. 2011년 대장암에 걸려서 수술을 했는데, 심장이 약해서 마취도 못 했어요. 가슴을 여기서 여까지 짜냈어. 그래서 내가 닭을 안 잡잖아. 닭 가슴 짜개면 내 가슴 짜개는 것 같아서. 한 달을 병원에서 있다가 대장암 수술을 했지. 죽다 살았어요.”

이 마을에서 최근 암 발병이 늘면서 주민들은 불안한 마음을 감추지 못 한다. 교로리 주민들이 자체적으로 집계한 바에 따르면, 200가구에 불과한 마을에서 최근 24명의 암 환자가 발생하고, 그 중 13명이 숨졌다. 의사는 ‘원인불명’이라고 진단했지만, 김금임 씨는 석탄화력발전소와 초고압 송전선과의 연관성에 대한 의심을 숨기지 못 했다.

“여기 (송전)탑 때문에, 발전소 공해 때문에 그런거야. 발전소 들어서고 탑 나가고부터는 어느 집에 암 안 걸린 집 없어요. 한 집에 하나씩은 암 걸렸어요. 밭이 다 탑 밑에라. 교로리도 암으로 많이 죽었어. 3~4년 동안에 한 집 걸러 한 사람씩 (암으로) 죽었어.”

“바람 불면 (발전소 분진이) 다 날라오지. 하다 못해 배추를 심잖아, 가닥 가닥에 새카맣게 연탄재야. 하얀 빨래를 빨아서 하루 저녁에 널었다가 늦어서 못 걷어들어잖아, 새카맣요. 다시 헹궈야 해요.”

석탄화력발전소에서 거미줄처럼 뻗어나온 765kV의 초고압 송전선도 일상적인 불안을 가중시키고 있었다. 김금임 씨 밭 너머로 거미줄처럼 얽힌 거대한 송전탑의 행렬이 시야를 압도했다.

“날이 흐리면 (송전)탑이 개구리 우는 소리처럼 웅웅 거리는 소리 때문에 밤에 잠을 못 자. 말도 못 해. 안개가 끼면 여우해골 파는 소리처럼 시끄러워서 못 살아.”

김금임 씨 곁에 있던 남편도 송전탑에 대해 언급했다. 정작 문제의 심각성이 많이 알려졌지만, 달라지는 것이 없고 오히려 악화되는 상황을 우려했다.



“첼탑이 저게요 50미터 (아래서도) 형광등 들고 있으면 불이 들어와요. 그런 속에서 우리가 살아가요. 방송사나 국회의원에 만날 이야기해도 그때뿐이지, 오히려 (송전탑) 더 올린다는 거예요.”

누군가는 석탄 화력발전소가 경제적이고 친환경적이라고 말한다. 누군가는 건강 문제나 환경 오염이 우려할 수준은 아니라고 한다. 김금임 씨는 이 말에 동의하지 않는다.

김금임 씨는 교로리가 사람이 살 만한 곳이 되었으면 한다.

“바라는 것도 없어. 여기 송전탑인가 뭔가 들어오려면 아예 이주를 다 해야 해. 이주해주게 할 때까지는 못 들어오게 하려구. 사람이 다 죽어자빠지는데.”





당진화력발전이 가동되기 시작한 지
15년이 흘렀지만, 김명각 씨는 여전히
계속되는 석탄화력발전소 증설 문제와
싸우고 있다.

그 동안 녹색성장이 새로운 화두로 떠올
랐지만, 김명각 씨의 일상에는 도움이
되지 않는다.

김명각 씨의 증언

김명각 씨(77)는 교로2리에서 농사를 짓는다. 선조 때부터 살던 고향에서 자신도 나고 자랐다. 1990년대부터는 발전소와 송전 시설이 들어서는 것을 지켜봐왔고, 지금은 몸도 마음도 편하지 않다. 최근에 폐암 진단을 받고 수술을 받았다.

동서발전이 운영하는 당진화력발전소는 현재 500MW 규모의 8기가 가동되고 있고, 완공을 앞둔 2기가 건설 중이다. 당진화력발전소가 건설되던 90년대 초, 주민 누구도 석탄 발전소의 위해성에 대하여 정확히 이해하지 못 했다. 애초 어느 정도의 환경 피해를 감내하면서도, 충남 서북부 지역에 전력을 공급해 준다는 필요성에 동의할 수밖에 없었다. 그나마 4기의 발전소만 받아들여기로 했지만, 김명각 씨는 “속임수였다”고 말했다.

“(발전소 들어설 때) 첫 번에는 속였지. 4호기까지 한다고 했는데, 점차 (늘려서) 12호기까지 들어서기로 했죠. 바다도 다 막았어요. 회처리장도 확장했구요.”

“회처리장이나 저탄장에서 분진 날리는 것도 심하죠. 나무 몇 그루 심어놓은 게 전부니까요. 폐 같은 데 들어가면 진폐증 아니에요. 허술하고, 속이기 일쑤죠.”

김명각 씨는 2013년도 폐암 수술을 받았다. 충남도가 충남 지역 화력발전소와 산업단지 주변 주민의 건강 조사를 벌인 결과, 취약 지역의 주민 체내에서 기준치를 초과하는 고농도의 중금속 오염이 확인됐다. 게다가 심각한 수준의 스트레스와 불안과 같은 심리적 피해도 나타났다. 김명각 씨에게 이 조사 결과에 대해 물었다.

“사실이야. 철탑을 본다든가 굴뚝에서 연기가 검은 놈이 나오면 가슴이 뛰지. 산야에 석면 조각도 떨어진 적이 있어. 천 조각 모양으로 낙하됐는데, 한전에 줬더니 얼버무리더라구. 전문기관에 맡길 걸 잘못했지.”

당진화력발전 증설에 더해, 민간 발전회사가 추진 중인 석탄화력발전소의 건설 계획은 막아내야 할 가장 시급한 문제다. ‘당진에코파워(구 동부발전당진, 당진에코파워는 SK 가스, 동서발전, 산업은행이 지분 소유)’은 교로3리에 유연탄을 연료로 하는 580MW 규모의 화력발전소 2기 계획을 추진해왔다.

“(동부발전의) 환경영향평가를 보면 장삿속이지. (송전) 철탑, 회처리장, 분진, 폐수 방류를 앉겠다고 해서 허가 받았지. 발전소 증설이고 철탑이고 반대해. 지금 있는 것도 지중화해야하고. (송전탑과) 500미터도 안 되는 거리에서 논밭에서 일해야지, 집에

서 잠 자야지, 바다 가도 마찬가지로야. 예비 송전선 해야 한다고? 이거 술책이야. 안 돼.”

“(동부발전소 건설 사업에) 찬성 받을 때 보상금 준다며 도장을 받아갔어요. 우리 부락도 쑥대밭이 된 게, 아직도 갈라져 있어요. 우리 마을에서 감정의 계곡이 깊어요. 반대 현수막을 파손한다든지, 밭을 처분하러든지... 형은 찬성, 동생은 반대하는 경우도 있고.”

김명각 씨는 대규모 석탄화력발전소가 이미 들어선 이 지역에 계속해서 이를 더 늘리겠다는 이유를 이해할 수 없다고 말했다.

“내 주장은 석탄 발전소 그만하고, 자기 지역 쓰는 전기는 (가스)복합화력으로 하자는 거여. 왜 한가운데 (발전 송전 설비) 집중시켜 생명서부터 재산권까지 말살시키는 거여. 골로루 해야지.”

당진화력발전이 가동되기 시작한 지 15년이 흘렀지만, 김명각 씨는 여전히 계속되는 석탄화력발전소 증설 문제와 싸우고 있다. 그 사이 녹색성장이 새로운 화두로 떠올랐지만, 김명각 씨의 일상에는 도움이 되지 않는다.

“지금 온실가스 줄이거라고 하지 않나. 이렇게 해놓고 무슨, 발전소, 화학단지 때문에 더 하지. 우리 농사 짓는 사람들이 제 봄 가을 없어졌어요. 바로 춥고 바로 더웁고. 녹색성장이 라지만 다 구호에 그치는 거예요. 온실가스 줄이자고 하더라도, 자꾸 (화력발전소) 증설하니까 됩니까. 온실가스를 양산하는 거지.”



조지 오웰은 1936년 영국 잉글랜드 북부의 탄광 노동자의 실상을 취재한 <위건 부두로 가는 길>에서 “우리 문명의 기반은 석탄이다”라고 썼다. “우리를 살게 해주는 기계가, 그 기계를 만드는 기계가 전부 직간접적으로 석탄에 의존하고 있다”는 것이다. 이어서 오웰은 탄광 막장에서의 체험을 통해 “광부들이 일하는 모습을 보노라면, 우리가 얼마나 서로 다른 세상에 살고 있는가 하는 생각이 든다. 하지만 그들이 없으면 지상의 세계도 없다. 아이스크림을 먹는 것에서 대서양을 건너는 것, 빵 굽는 것에서 소설을 쓰는 것까지, 모든 게 석탄과 직간접적으로 연관을 맺고 있다”고 언급했다.

사람은 ‘밥심’으로 산다면, 사회가 굴러가기 위해서 에너지원은 필수다. 산업혁명을 가능했던 것은 증기기관의 발명이라고 배웠지만, 수많은 증기기관을 움직이게 했던 동력은 결국 탄광에서 채굴된 어마어마한 양의 석탄에 있었다. 오늘날 우리가 선진국이라고 부르는 국가들이 물질적 부를 축적하는 과정에서 모두 석탄 에너지에 크게 힘입었다.

오늘날 석탄은 구시대의 연료처럼 들린다. 한국의 가정에서 이제 연탄을 때는 풍경은 매우 보기 드물어졌고 과거 운영되던 탄광은 매우 일부를 제외하고 대부분 문을 닫았다. 석탄은 석유와 천연가스로 이어진 화석연료의 계보는 물론이고 핵에너지나 재생에너지 기술에 자리를 조금씩 내어준 것처럼 보인다. 하지만 정말 그럴까.

석탄은 우리 눈에서 사라진 듯 여겨지지만 사실은 여전히 우리 사회를 움직이는 주요 에너지원이다. 국내 전력생산량의 40%로 가장 큰 비중을 차지하는 발전원이 바로 석탄화력이다. 한국만이 아니다. 중국(81%)이나 인도(71%)와 같은 개발도상국뿐 아니라 미국(38%)과 영국(39%)과 같은 선진국도 석탄에 크게 의존하기는 마찬가지다. 우리가 흔히 ‘자연과 야생동물의 나라’로 떠올리는 호주 역시 발전량의 69%를 석탄에서 얻는 대표적인 ‘석탄 국가’다.

다시 말해 우리가 무심코 전등이나 텔레비전을 켤 때 쓰는 전기의 절반 가까이는 석탄을 태우고 나서 도달한다는 의미다. 그럼에도 석탄은 우리 생활과 동떨어져있다고 느낄 수 있는 것은 생산부터 폐기에 이르는 과정이 모두 ‘외주화’되어 있기 때문이다. 발전소는 냉각수를 확보하기 유리한 해안가에 건설되고 대부분의 석탄은 해외에서 수입하게 됐다. 대량의 전기를 얻기 위해 대단지로 지어진 발전소에서 연소되는 석탄의 양은 상상할 수 없을 만큼 증가됐고 그만큼 오염물질 배출량도 많아졌다.

세계 4위의 석탄 수입국인 한국은 인도네시아와 호주에서 대부분을 공급받는다. 위험하고 열악한 환경에서의 노동을 통한 채굴은 오늘날 훨씬 광범위한 규모로 산림과 산호초 생태계를 파헤치며 자행되고 있다. 물론 여전히 탄광 노동자의 희생은 계속되고 있다. 2014년 5월 300여명의 사망자를 낳았던 비극적인 터키 소마탄광 사고가 대표적이다.

석탄 대량소비의 시대는 계속될까. 매장된 석탄 자원이 아직 넉넉하지는 모르지만, 지구의 기후를 안정화시키려면 석탄을 비롯한 화석연료의 소비를 지금처럼 계속해서는 안 된다고 과학자들은 경고한다. ‘기후변화에 관한 정부간협의

체’에 따르면, 산업화 이후 지구 온도 상승을 2도 이내로 제한하기 위해선 현재 확인된 화석연료 매장량의 대부분을 더 이상 채굴하거나 태워선 안 된다는 것이다. 기온 상승폭 2도는 국제 사회가 ‘합의’한 목표로서, 이조차도 ‘매우 위험한’ 기후변화로 이어질 수 있을 것으로 평가된다.

선진국들은 제한 없이 온실가스를 배출하며 경제성장을 이룩한 결과로 현재의 높은 생활수준을 유지하고 있다. 만약 가난한 개발도상국들이 과거 선진국과 유사한 경로로 경제 발전을 추구한다면 어떨까. 한 개의 지구로는 감당할 수 없는 파국을 맞을 것이다.

기후 재난이 미치는 강도는 국가마다 달라서 가난한 국가일수록 태풍, 가뭄, 폭염 그리고 해수면 상승과 같은 이상기후에 취약할 수밖에 없다. 기후변화는 가난한 인구에 더 가혹할 뿐 아니라 식량주권이나 생태계 악영향으로 환경 불평등을 더 심화시킬 것이다. 기후변화를 일으킨 책임은 선진국들에게 있는데도 말이다. 개발도상국이 석탄이 아닌 태양광과 풍력과 같은 재생에너지 경제로 이행할 수 있도록 선진국이 기술과 재정 이전에 적극 나서야 하는 이유다.

한국은 저탄소 사회로 가고 있을까. 여전히 우리는 욕망의 이데올로기에 사로잡혀있다. 더 많은 부를 위해서 더 많은 에너지 생산이 필요하다는 것이다. 재생에너지 확대와 에너지 효율 향상으로 인해 경제가 성장하면서도 온실가스 배출량이 줄어드는 ‘탈동조화’ 사회에 접어들 다른 선진국과는 차이를 보인다. 심지어 ‘세계의 공장’이라 불리는 중국에서도 태양광·풍력 급증과 석탄 소비량 감소로 온실가스 배출량이 둔화되기 시작했다.

우리 사회도 최근 전력 수요가 줄어들면서 가동하지 않는 발전소가 늘게 됐다. 그럼에도 핵발전소와 석탄화력발전소 건설 그리고 도시로 전기를 연결하기 위한 초고압 송전선을 추가하겠다는 계획은 계속되고 있다.

값싼 연료의 경제성을 내세워 정부와 사업자는 석탄을 고수하지만, 석탄 연소는 치명적인 대기오염과 기후변화를 일으켜 오히려 비싼 대가를 치러야 한다는 사실을 더 이상 외면해선 안 된다. 정부가 말하는 기후변화 대응을 통한 ‘새로운 경제성장 동력’은 재생에너지와 에너지 효율화 확대를 통해 사회적 편익을 늘리고 건강한 일자리를 창출하는 데 있다.

1 기후 비상: 석탄 시대의 종언

“심각한 오염을 일으키는 화석연료, 특히 석탄 사용에 기반한 기술은 지체 없이 대체되어야 합니다.”

- 프란치스코 교황 ‘더불어 사는 집을 돌보기 위한 회칙’²

“과학적 결론은 매우 명확합니다 - 더 이상의 석탄은 안 된다는 것입니다.”

- 크리스티나 피구에레스, 유엔기후변화협약 사무총장³

“화석연료 전부를 태울 수는 없습니다.”

- 버락 오바마, 미국 대통령⁴

2014년은 기상 관측 이래 가장 더웠던 해로 기록됐다. 세계 기상기구(WMO)에 따르면, 지난해 지구 평균 기온은 역사적으로 관측이 시작된 1850년 이후 최고치를 갱신했다. 지구 기온이 가장 높았던 상위 15개 연도를 꼽는다면, 14개가 2000년 이후에 몰려있다.⁵ 근래 들어 온도가 가파르게 상승하고 있는 추세는 기후변화 대응을 더 이상 늦출 수 없는 긴박한 상황을 말해준다.

과학계는 기후변화를 현재 벌어지는 현실로 받아들이고 즉각 행동에 나서야 한다고 거듭 경고해왔다. 2015년 1월호 <네이처>는 위험한 기후변화를 피하려면 세계적으로 매장된 석탄, 석유, 가스의 대부분을 채굴하지 말고 ‘태울 수 없는 탄소’로서 남겨둬야 한다는 내용의 논문을 게재했다.⁶ 이는 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)가 산업화 이후 지구 온도 상승을 2도 이내로 억제하기 위해선 화석연료 매장량의 75%를 채굴하지 말아야 한다고 강조한 것과 같은 맥락에 있다. 기온 상승폭 2도는 국제 사회가 합의한 보수적인 목표로서, 이조차도 ‘매우 위험한’ 기후변화로 이어질 수 있다고 평가된다.

무엇보다도 석탄은 탄소 배출이 가장 많은 화석연료로서 기후변화의 주요 원인이다. 석탄화력은 기후변화를 일으키는 최대의 단일 배출원으로서, 세계 이산화탄소 배출량의 37%를 차지한다.⁷ 발전 부문의 경우 석탄화력은 온실가스의 무려 72%를 배출한다.⁸ 지금처럼 석탄 연소를 계속해나간다면, 되돌릴 수 없는 심각한 환경 파괴와 파국을 피하기 어려울 것이다.



Patrick Pekal

석탄은 기후변화를 일으키는 최대 주범이다. RWE가 운영하는 독일 그레벤브로히 석탄화력발전소의 굴뚝에서 연기가 피어오르고 있다.

따라서 석탄 사용은 위험한 기후변화를 피하기 위해선 시급히 줄여나가야 한다. 기후변화에 관한 정부간 협의체에 따르면, 지구 온도상승을 2도 아래로 묶어두기 위해 배출할 수 있는 온실가스 배출 한도(탄소 예산)는 1,000기가톤(GtCO₂)밖에 남아있지 않다.⁹ 석유, 가스, 석탄의 매장량을 탄소 배출량으로 환산해 탄소 예산과 비교해보면, 위험한 기후변화를 막기 위해선 석탄을 비롯한 화석연료의 대부분을 더 이상 태워선 안 될 것이다(아래 그림).

에너지 부문이 온실가스 배출의 87%로 대부분을 차지하는 가운데, 석탄 연소는 지구 온실가스 배출량이 급증하는데 주요 원인이었다. 국제에너지기구(IEA)에 따르면, 화석연료에 의한 세계 이산화탄소 배출량에서 석탄은 49.1%로 절반을 차지했다(2012년 기준).¹⁰

지난 20년간 한국에서도 석탄에 의한 온실가스 배출 비중이 증가했다. 연료 연소 분야의 국내 2012년 이산화탄소 배출량은 1990년에 비해 1.5배 증가했는데, 석탄에 의한 배출량은 같은 기간 동안 2.4배로 더 빠르게 늘었다. 특히 석탄화력발전은 단일한 최대 온실가스 배출원이다. 국가 온실가스 통계를 보면 ‘공공 전기와 열 생산을 위한 석탄’이 총 온실가스 배출량의 24%를 차지했다(2012년 기준, 토지전용 분야 포함).¹¹

국내 전력 생산량의 39%는 석탄 화력발전소에서 공급된다. 문제는 기후변화 대응을 강조하면서도 정부는 대규모로 추가 석탄 화력발전소 건설을 허용해왔다는 데 있다. 현재 가동 중인 54기의 석탄 화력발전소에 더해 최근 정부의 승인에 따라 2029년까지 총 20기의 석탄발전소 추가로 건설되거나 계획 중에 있다.¹²

태울 수 없는 탄소

2도 이상의 지구 온도 상승에 따른 위험한 기후변화를 피하기 위해 확인된 화석연료 매장량 중 연소해서는 안 되는 양



“새 정부도 기후변화 대응을 국정과제의 하나로 선정하고 관련 정책을 지속적으로 추진하고 있습니다. 국제사회와 약속한대로 온실가스 감축목표를 2020년 배출전망치 대비 30%로 설정하고, 부문별로 감축실적을 점검하는 등 목표 이행을 위해 노력하고 있습니다.”

- 박근혜 대한민국 대통령¹³

“한국은 국제적으로 기후변화와 녹색성장에 관한 모델로서 주목 받고 있습니다.”

- 반기문 UN 사무총장¹⁴

현재 계획에 따라 석탄화력발전소 확대가 현실화되면, 국가 온실가스 감축목표 달성은 위태로울 수밖에 없다.

지난 2009년, 한국은 국제 사회에 2020년 온실가스 감축 목표를 배출전망치 대비 30% 감축하겠다고 약속했고 이를 ‘저탄소 녹색성장 기본법’에 명시했다. 2014년 1월 발표된 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵에서는 부문별 감축목표와 이행수단을 정했다. 발전 부문의 경우, 배출량을 26.7% 줄이는 목표를 정하고, 첨단 기술을 도입한 화력 발전과 신재생에너지 확대를 이행수단으로 제시했다.

하지만 2013년 확정된 6차 전력수급기본계획에서 12기의 석탄 화력발전소를 새롭게 건설하도록 승인하면서 발전 부문의 온실가스 감축 달성이 불가능할 것으로 보인다.

이와 관련한 국회예산정책처의 분석을 보면 “6차 전력계획이 석탄화력 설비용량을 2013년 대비 2021년에 85%로 늘리는 것으로 계획”되면서 “보수적인 기술도입을 가정할 경우 2020년까지 발전부문의 온실가스 감축효과는 전망치 대비 3%를 줄이는데 불과하며 소요비용은 4,860억원으로 추정”된다고 밝혔다. 결국 “온실가스 감축에 추가적인 비용을 들이더라도 석탄화력 발전설비를 가동하는 한 온실가스

감축 목표치를 달성하는 것은 용이하지 않을 것으로 예상된다. 이는 15

정부는 대외적으로 기후변화에 대한 적극적 대응을 표방하면서도, 다른 한편으로 핵심적인 발전 부문에서 이에 역행하는 석탄화력발전소의 대규모 확대를 허용하는 상충된 정책을 결정했다. 2015년 새롭게 확정된 7차 전력수급기본계획에서 정부는 기존 화력발전 중심의 설비 확대가 ‘온실가스 감축 측면에는 다소 부정적 영향’을 남겼다고 평가하면서 ‘포스트 2020 온실가스 감축을 위한 저탄소 전원믹스를 강화하겠다’는 방침을 밝혔다. 이와 관련, 영흥 화력발전 7·8호기와 동부하슬라를 포함한 4기의 석탄화력발전소 계획을 취소하기로 결정했다.¹⁶

하지만 영흥 석탄화력발전소는 대기환경 악화로 규제와 주민 반대에 오랫동안 부딪혔고 산업부-환경부의 정부 부처간 이견까지 발생한 경우다. 동부하슬라 화력발전소는 송전계통 제약에도 허가됐다가 감사원 지적에 따라 취소된 사례다. 기후변화 명분을 내세웠지만, 정부의 온실가스 감축 의지에 따라 취소했다고 평가하기 한계가 있다.

정부가 기존 전력계획을 통해 승인했던 훨씬 더 많은 석탄화력발전소에 대한 재고 방침을 언급하지 않은 대목은 이를 보여준다. 건설되거나 계획 중인 석탄화력발전소에 대한 정책 수정 없이는 온실가스 감축이 요원한데도 말이다.

환경운동연합 분석에 따르면, 전력수급계획에 반영된 석탄화력 8기는 해마다 온실가스 59백만CO2톤을 추가 배출해 2030년까지 총 601백만CO2톤을 배출할 것으로 추정된다. 이는 2030년 연간 목표 배출량의 11%에 달한다.¹⁷

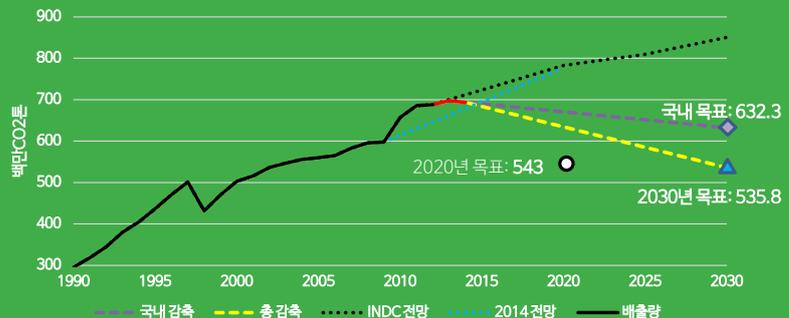
비정상적인 전력수요전망과 기저설비 증설이 아니라 장기적인 전기요금 인상을 비롯한 적극적인 수요관리 정책을 시행하고, 그에 따른 세수를 에너지 효율화와 재생에너지 산업에 대한 재투자로 돌려 새로운 경제적 기회와 고용 창출의 선순환 효과를 높여야 한다. 전력소비량 증가 추세가 둔화된 가운데 필요한 발전설비는 천연가스 발전과 재생에너지로 충당 가능하다. 따라서 건설되거나 계획 중인 20기의 석탄화력발전소는 불필요하며, 기후변화 목표 달성을 위해서 전면 재검토돼야 한다.

2030년 온실가스 감축목표

정부가 6월 말 내놓은 기후 목표는 크게 네 가지로 요약할 수 있다. 첫째, 2030년 온실가스 감축 목표의 설정에 여전히 배출 전망치를 기준으로 삼았다. 현행 2020년 감축 목표도 문제적인 배출 전망치 기준을 사용했다. 배출 전망치란 현재 추세를 근거로 미래 배출량을 예측하는 것이다. 선진국들이 기준 연도(보통 1990년 배출량)에 근거해 절대 감축치

로 목표를 제시하는 것과 달리, 배출 전망치 방식은 무엇을 전제하느냐에 따라 예측이 모호하고 ‘부풀리기’에서 자유롭지 못하다는 평가를 받았다. 정부에 따르면, 2030년 온실가스 배출량은 2012년에 비해 23.6% 더 늘어날 전망이다.

둘째, 2030년 목표는 배출 전망치 대비 37%를 줄이기로 했다. 셋째, 온실가스 감축 목표 중 상당량은 ‘국제 탄소시장’을 통해 확보한다. 37%의 목표 중 국내에선 25.7%를 줄이고 나머지는 해외에서 사들이겠다는 계획이다. 마지막으로, 산업 부문의 감축률을 최대 12%로 보장했다. 국가 전체적으로는 온실가스를 37% 감축해야 하지만, 정부는 산업계에 부담을 완화해준다는 명분으로 3배나 낮은 감축률을 보장했다.¹⁸



2 '깨끗한 석탄'이란 없다

“영흥화력본부는 국내 최고 수준의 최첨단 친환경 기술을 보유한 석탄화력 발전소로, 아름다운 자연환경을 최우선적으로 고려하여 건설하였으며 청정 환경 보존을 위해 친환경 에너지 생산을 추구하고 있습니다.”

- 한국남동발전(주)¹⁹

“청정 석탄’은 무해한 담배나 ‘원자력의 평화적 이용’을 잇는 홍보 전략이다. 석탄 산업계는 석탄 화력발전소에 대한 규제 필요성을 거듭 뒷받침하는 과학적 요구에 반격을 가하고 있다.”

- 프레드 피어스, <뉴 사이언티스트> 환경 컨설턴트²⁰

산업계가 말하는 ‘청정 석탄’이란 고효율의 석탄 연소 방식과 오염물질 저감 장치를 갖춘 기술을 가리킨다. 하지만 최고의 효율을 도입한 석탄 화력발전소도, 가동 효율은 44% 수준에 불과하다. 다시 말해, 석탄이 가진 에너지량의 56%는 잃게 된다는 의미다.

오염방지 장치는 굴뚝에서 이산화황과 이산화질소, 초미세먼지(PM2.5), 수은을 제거할 수 있다. 하지만 이런 장치를 새로운 석탄 발전소에 설치하려면 수천억 원에 이르는 막대한 비용이 추가로 들어가야 하기 때문에 다른 에너지원에 비해 경제성이 낮아져 결국 도입되는 경우는 드물다. 오늘날 여러 국가에서 첨단 오염방지 장치가 설치되지 않은 석탄 발전소의 건설과 가동을 계속하면서 시민의 건강권을 심각하게 침해하고 있다.

독성 오염물질의 상당량이 대기 오염방지 장치로 걸러질 수 있지만 대신 석탄재 형태로 배출된다. 석탄재는 처리장 또는 매립지에 쌓여 이산화황과 중금속 물질을 토양이나 지하수로 침출시키게 된다. 석탄 산업계는 탄소포집저장(CCS) 방식으로 석탄 발전소의 이산화탄소 배출량을 낮출 수 있다고 주장하지만, 이는 아직 대형 화력발전소에 적용된 사례가 없는 검증되지 않은 기술이다. 탄소포집저장의 최대 장벽은 경제적 현실성이다. 이 기술의 운용에 필요한 에너지

를 공급하기 위해선 석탄이 추가적으로 25~40% 더 들어가게 된다. 결국 탄소포집저장 장치의 설치와 에너지 비용 상승에 따라 석탄 발전단가는 두 배 가까이 늘어나게 돼 경제성을 상실한다. 궁극적으로 석탄의 채굴-운송-연소-폐기물 처리 과정에서 발생하는 공기와 수질 오염을 고려하게 된다면 ‘깨끗한 석탄’이란 허구에 불과하다.

1) 고효율 석탄화력발전

발전 산업계는 ‘고효율’ 기술을 적용한 발전소는 같은 양의 전기를 생산하는 데 더 적은 석탄을 소비한다며 심지어 ‘친환경’이라는 수식어로 홍보하기도 한다. 석탄화력발전소는 석탄을 더 높은 압력과 온도 조건에서 연소할수록 효율이 높아져 아임계(33~37%)→초임계(42~43%)→초초임계(45%) 순으로 발전 효율성 그리고 건설비용이 증가한다.

하지만 초임계 석탄화력발전소가 아임계에 비해서 줄일 수 있는 이산화탄소 배출량은 15~20%에 불과하다. 가장 효율적으로 설계됐다는 석탄화력발전소도 가스화력발전소보다 2배, 재생에너지 보다 20~80배 더 많은 이산화탄소를 배출한다.²¹

석탄가스화복합(Integrated Gasification Combined Cycle, IGCC) 발전소는 최대 50%의 효율성을 낼 수 있다고 추정된다. 이 발전소는 열 손실을 줄이기 위해 석탄 가스를 복합사이클 가스 터빈에 사용한다. 단, 설치비와 운영비용이 비싸고 훨씬 더 복잡한 설계가 요구되기 때문에 석탄가스화 발전소가 건설되는 예는 거의 없다. 태안화력발전단지 내 건설 중인 태안 석탄가스화복합발전 사업은 ‘실증사업’으로 진행 중이며, 총 공사비에 약 1조3000억원이 소요될 계획이다. 세계에서 7번째이며, 국내에서는 유일하다.²² 한국에서 석탄가스화복합발전은 신에너지로 분류돼 신·재생에너지 중 하나로 인정받고 있다.

순환유동층연소(Circulating fluidised Bed Combustion, CFBC) 발전소는 석회의 부유물에 공기와 함께 석탄을 연소시킨다. 이 발전소는 이산화황 외에는 오염물질을 줄이는 효과가 없다. 다양한 종류의 연료를 태울 수 있다는 장점이 있지만, 다른 석탄화력발전소 기술보다는 효율성이 낮다.

이성수/환경운동연합

당진화력발전의 석탄회 처리장에서 트럭이 석탄재를 실어나르고 있다.



2) 오염물질 저감장치

오염물질 저감 장치는 여러 오염물질의 대기 배출량을 대체로 낮출 수 있지만, 비싼 설치비용으로 실제로 도입되지 않는 경우가 많고 근본적으로 오염물질 자체를 줄일 수 없다는 한계가 있다.

심장과 호흡기 질환을 일으키는 미세먼지의 경우, 집진 장치를 사용해 상당량을 걸러낼 수 있다. 섬유질 필터나 집진 장치는 미세먼지의 직접 배출량을 99% 이상 줄일 수 있지만, 대기에서 질소산화물과 이산화황 반응을 통해 2차적으로 형성되는 초미세먼지(PM2.5)는 잡아내지 못한다.

배연탈황 장치는 암과 호흡기 질환의 원인이 되는 황산화물 배출량을 저감할 수 있는 기본적인 설비이다. 첨단 배연탈황 설비로 90% 이상의 이산화황을 포집할 수 있지만, 비용이 매우 높아 일반적인 600MW 발전소에 3,000~5,000억 원의 설치비가 추가된다. 새 석탄화력발전소에 배연탈황 설비 도입이 드문 이유가 바로 비싼 비용 때문이다.

기관지염과 같은 호흡기 질환 발병률을 높이는 질소산화물을 저감하기 위해 연소 온도를 낮춰 질소산화물 생성을 줄일 수 있다. 연소 이후 선택적 촉매환원(selective catalytic reduction, SCR) 장치로 질소산화물을 추가로 줄일 수 있다. 여러 질소산화물 저감 장치를 조합하면, 배출량을 최대 90%까지 감소시킬 수 있다. 선택적 촉매환원 장치는 발전소당 약 3,000억원 비용이 든다.

신경독소 물질인 수은은 선척적 장애와 지능 발달에 피해를 입힌다. 석탄 세척 과정을 통해 수은의 배출량 일부를 줄일 수 있지만, 수은이 함유된 폐수를 배출해 지표수와 지하수를 오염시킬 수 있다. 수은 배출량의 대부분은 집진장치나 선택적 촉매환원제 또는 배연탈황화와 같은 다른 오염물질의 저감 장치를 통해 포집 가능하다. 한국을 비롯한 세계 140개국은 2013년 수은에 관한 유엔 미나마타 협약을 비준하고 수은의 배출량을 줄여가기로 합의했다.²³

3) 석탄 포집 및 저장 장치

석탄 산업계는 탄소 포집 및 저장 기술(Carbon Capture and Storage, CCS)로 석탄화력발전소에서 배출되는 이산화탄소를 줄일 수 있다고 주장한다. 이 기술은 이산화탄소 배출을 포집하고 액체로 압축한 뒤에 영구적 저장을 목적으로 깊은 지하 암반에 주입시키는 방식이다. 정부도 전력수급기본계획과 온실가스 감축 기여방안에서 탄소 포집저장 기술을 주요 정책 수단으로 계속 제시해왔다.

하지만 탄소 포집저장 기술은 현재까지 매우 비싸고 입증되지 않은 기술로 상용화 단계에 이르지 못했다. 이 기술의 일차적인 장벽은 경제적 현실성이 없다는 데 있다. 이 기술을 활용하면 같은 양의 에너지를 생산하기 위해 25~40% 정도 더 많은 석탄을 소모해야 한다. 결국 더 많은 석탄이 채굴, 운송 그리고 공정 과정을 거치고 태워지면서 대기오염 물질과 유해한 폐기물을 증가시킨다.

“석탄화력발전소에 의한 대기오염의 해결만으로도 보건 예산을 획기적으로 낮출 수 있습니다. 특히, 석탄화력발전소가 보통 최소 40년 동안 가동한다는 사실을 염두에 둔다면 말이죠.”

- 장-폴 스킨리에 교수, 유럽호흡기학회(ERS)²⁴

“대기오염도에는 안전한 수준이란 것이 없는데, 대기오염에 따른 건강비용이 충분히 고려되지 않고 석탄화력발전소를 확충해 수도권 대기에 오염물질을 더 추가하려는 것은 납득할 수 없습니다.”

- 이종태 고려대 환경보건학과 교수²⁵

석탄화력발전소 '조용한 살인자'

석탄화력발전소가 '청정' 또는 '친환경' 발전소로 거듭날 수 있다는 홍보가 계속되는 가운데 석탄화력발전소에 의해 다수 인구가 받는 살인적인 피해에 대한 연구 결과가 거듭 발표되고 있다.

유럽 지역 30개 국가에서 석탄화력발전소의 오염 배출로 해마다 23,300명 조기사망이 하는 것으로 나타났다. 유럽



2013년 인도네시아 자바섬 바탕(Batang) 석탄화력발전소에 반대하는 시위가 자카르타에서 일어났다. 주민들은 죽음을 상징하는 얼굴 분장과 “석탄은 살인자(Coal Kills)”라고 적힌 팻말을 들고 행진하고 있다.

Ardiles Rante/Greenpeace

지역 70여개 환경·의료·건강 전문가 단체가 참여하고 있는 건강환경연맹(HEAL)이 조사해 발표한 결과다. 주로 호흡기와 심혈관계 질환에 의한 것으로, 이 두 가지는 유럽에서 가장 두드러지게 나타나는 만성 질환이다. 금액으로 환산하면 연간 547억 유로(약 78조2,000억원)에 달하며, 여기에 석탄 채굴과 수송, 석탄재 폐기에 따른 비용은 고려되지 않았다.²⁶ 최대 석탄 소비국인 중국에서는 석탄화력발전의 환경오염으로 2011년에만 약 257,000명이 조기사망했고 32만 명의 어린이가 천식 질환을 앓았다고 보고됐다.²⁷

2013년, 인도 시민단체 보존행동트러스트(Conservation Action Trust)와 어반이미션(Urban Emissions)은 석탄화력발전소로 연간 80,000~115,000명이 조기사망하고 2,000만 명이 미세먼지로 인한 천식을 앓고 있다고 발표했다.²⁸ 그럼에도 석탄발전 용량은 2014년 현재 159GW에서 2030년 450GW로 확대할 계획이다. 이 단체는 2015년 업데이트한 보고서에서 인도 내 계획 중인 석탄화력발전소가 모두 가동된다면, ‘에어포칼립스(Airpocalypse, ‘파멸’을 뜻하는 apocalypse와 ‘공기’를 의미하는 air를 조합한 단어)’ 즉 대기오염의 대재앙을 부를 수 있으며 조기사망자 수는 현재보다 2~3배 늘어난 229,000명에 이를 것이라고 재차 경고했다.²⁹ 미국의 비영리단체인 클린에어 태스크포스(Clean Air Task Force)의 보고서에 따르면, 미국에서 가동 중인 석탄화력발전소로 인해 2010년에만 13,200명이 조기사망했다고 분석됐다.³⁰

한국에서도, 그린피스가 하버드대 연구팀과 공동 진행한 연구 결과에 따르면, 국내 가동 중인 석탄화력발전소에서 배출되는 대기오염으로 인해 해마다 최대 1,600명이 조기사망하는 것으로 조사됐다. 게다가 2021년까지 신규 석탄화력발전소를 증설해 현재 발전 용량의2배 규모로 확대된다면, 조기사망자는 1,900명으로 크게 늘어날 수 있다고 경고했다.³¹

국내 석탄화력발전소 인근에 거주하는 주민들이 입는 심각한 건강 피해에 대한 새로운 조사 결과도 확인되기 시작했다. 충청남도는 2013년도부터 충남 화력발전소와 산업단지 주변 취약지역 주민의 건강 우려와 건강 관리를 위한 과학적 근거 마련하는 목적으로 ‘충청남도 환경오염 취약지역 주민건강영향 조사’를 실시해왔다. 충남도 발표를 보면, 취약지역의 주민 체내에서 고농도의 중금속 오염이 검출돼 충격적인 결과를 보여줬다.

2014년에 발표된 1차 조사결과, 충남도내 4개 화력발전소와 당진제철 철강단지, 서산 석유화학단지 주변 지역 주민 482명을 대상으로 벌인 주민건강조사를 통해 “모든 조사지역에 해당하는 93명의 소변 내 비소가 노출기준(400ug/L)을 초과했고, 초과비율이 19.2%로 매우 높게 나타났다.” 오염취약지역 인근 주민에게서 심각한 스트레스와 불안을 비롯한 심리적 피해도 확인됐다.³²

2014년 6월부터 12월까지 지역주민 452명을 대상으로 실시된 2차년도 주민건강영향조사에서도 심각한 건강피해가 재증명됐다. 대조지역과의 비교 조사를 추가한 이번 조사 결과 취약지역이 비교 지역(청양)에 비해 비소를 비롯한 중금속 수치가 훨씬 높은 것으로 나타났다. 요충 수은, 크롬, 카드뮴 수치가 비교지역보다 상대적으로 높았고, 병행된 대기오염조사에서도 이산화질소와 이산화황, 휘발성유기화합물, 먼지, 중금속 농도 역시 마찬가지로 더 높았다.³³



Jacob Hong

포스코 '청정화력발전' 건설 계획

5월 26일 포스코는 ‘포항제철소 청정화력발전설비 교체투자’ 계획을 밝혔다. 포항제철소 내 전력 공급 용도로 500MW의 석탄화력발전소를 건설하겠다는 계획이다.³⁴

지역 사회는 포스코의 계획에 대해 “환경오염의 주범 석탄화력 발전을 ‘청정’으로 명명하는 언어도단을 자행하고 있으며 기업의 이익에 우선하며 지역민의 건강권과 환경권을 희생시키려 한다”며 강하게 반대하고 나섰다.³⁵

포항은 제철소에서 태우는 막대한 양의 석탄으로 인해 이미 심각한 대기오염의 피해를 받고 있다. 정부가 대기환경보전법에 따라 포항을 ‘청정연료 의무사용’ 지역으로 지정해 추가적인 석탄 사용 설비를 금지하게 된 이유다. 2012년 장기면 석탄화력발전소 건설계획도 이 규제와 주민 반대에 의해 무산된 사례다. 당시 시의회는 환경 문제와 절차상의 문제들을 들어 반대결의안을 채택했고, 결국 포항시는 계획의 백지화를 선언했다.

반면, 포스코는 “포항제철소에서 고로 연료로 연간 11백만톤의 석탄을 사용하고 있는 것을 감안했을 때 이의 10% 수준의 석탄을 추가 사용하는 소형 발전설비이므로 규제 개혁이나 완화도 가능”하다고 주장했다. 포스코는 첨단 오염물질 저감 장치를 설치해도 배출량은 증가하지만, 기존 제철소의 개선을 통해 총량을 줄이겠다고 밝혔다. 하지만 시민사회는 “경영악화를 빌미로 석탄화력을 ‘청정’으로 둔갑시킨 것”이라며 환경부에 공식적인 거부를 요구하고 있다.

포스코는 이미 온실가스 배출량을 가장 많이 내뿜는 민간 기업이다. CDP한국위원회에 따르면, 포스코는 2013년 총 배출량이 8,685만톤으로 배출권거래제 대상기업 총 배출량의 15.3%를 차지해, 한국전력그룹(38.9%) 다음으로 가장 높았다.³⁶

화력발전소의 지역자원시설세와 같은 재원을 통해 주민과 시민사회가 참여하는 정밀한 역학조사를 시행해야 한다는 요구가 커지고 있다. 문제는 석탄 연소의 심각한 건강피해에 대한 연구 결과가 지속적으로 밝혀지는 가운데 충남을 제외한다면 국내 석탄화력발전소 주변 주민에 대한 종합적인 건강조사연구를 실시한 사례가 없다는 것이다.

3 효과적 규제를 통한 석탄화력발전의 폐지 미국과 중국 '석탄과의 전쟁' 선포

“석탄은 값싼 에너지가 아닙니다.”

- 앙헬 구리아, OECD 사무총장³⁷

“중국 석탄 소비량은 최고치에 도달했습니다. 지난해 감소를 기록했고, 올해는 훨씬 더 떨어질 것입니다. 중국 내에서 석탄 가격이 회복될 일은 절대로 없을 것입니다.”

- 라반 위, 제프리그룹 애널리스트³⁸

8월 3일 미국은 청정발전계획(Clean Power Plan) 최종안을 발표해 가동 중인 발전설비에 대한 탄소 배출량을 최적으로 규제하기로 했다.

오바마 대통령의 ‘기후행동계획’에 따른 미 환경보호청(EPA)의 이번 계획은 1년 전 발전 부문의 온실가스 배출량을 2030년까지 2005년 대비 30% 감축하겠다는 초안이 발표된 이후 올해 최종안에서 32%로 감축 목표를 상향한 것이다. 재생에너지 비중도 초안의 22% 목표에서 28%로 대폭 강화했다.³⁹ 현재 가동 중인 약 1,500개의 석탄과 가스 화력발전소는 미국 온실가스 배출량의 40%로 가장 큰 비중을 차지한다.

청정발전계획의 시행에 따른 편익으로 에너지 효율화를 비롯한 분야에서 수만 개의 녹색 일자리 창출, 미세먼지를 포함한 대기오염물질 저감으로 최대 3,600명의 조기사망과 9만 명의 어린이 천식 질환을 줄일 것으로 기대된다. 청정발전계획의 가이드라인에 따라 모든 지방정부가 지역별로 가장 적합한 저탄소 발전 목표를 수립하고 이행해나가게 된다. 지방 주도의 에너지 정책이 활발해질 수 있는 것이다.

이번 계획의 이행에 따른 건강과 기후변화 편익은 2030년 연간 기준 약 540억 달러(약 54조원)에 달할 것으로 기대된다. 재생에너지의 경우, 2030년까지 풍력과 태양광은 2008년 대비 각각 300%, 2,000% 확대하기로 했다. 그럼에도, 에너지 요금은 오히려 하락할 것으로 내다봤다.

가동 발전설비에 대한 온실가스 감축 방안과 함께 미국은 신규 발전소에 대해서도 탄소 배출 규제를 도입할 계획이다. 2013년 9월 발표된 환경보호청의 탄소 배출기준 규제(Carbon Pollution Standard)에 따라 신규 석탄 또는 천연가스 화력발전소는 이산화탄소 배출 기준에 부합해야 한다.

이 기준은 석탄화력발전소에 대해 약 500kg CO₂/MWh의 배출 기준을 초과하지 않도록 규정한다(가스화력발전소에 대해선 약 450kg CO₂/MWh 기준). 미국에서 현재 가동 중인 석탄화력발전소의 이산화탄소 배출량이 약 800kg CO₂/MWh인 수준을 고려하면, 향후 신규 석탄화력발전



미국 200번째 석탄화력발전 폐쇄

7월15일, 미국 발전회사 얼라이언트 에너지(Alliant Energy)는 5기의 석탄화력발전소에 대해 청정연료로의 전환 또는 영구 폐쇄를 결정했다고 밝혔다. 이는 환경단체 시에라클럽이 2010년 이후 벌여왔던 ‘석탄을 넘어(Beyond coal)’ 캠페인의 성과로 평가된다.

2010년 미국에서 가동되던 석탄화력발전소는 523기였지만, 최근 5년 동안 그 중 40%에 해당하는 200기를 폐쇄시키도록 했다. 시에라클럽은 “석탄화력발전소로 인해 위험 받았던 시간이 끝나가고 있다”며 “깨끗한 공기와 물을 요구하는 운동이 전국적으로 일어나고 있다”고 언급했다.⁴²

유럽도 석탄 의존을 줄여나가기로 했다. 지난 2월 영국의 여야 3당은 “저탄소 경제 이행을 가속화하고 탄소 포집기술이 없는 석탄화력 발전을 중단”하기로 합의했다.⁴³ 7월, 독일은 2020년 온실가스 감축 목표 달성을 위해 총 2.7GW에 달하는 석탄 화력발전소를 폐쇄하기로 발표했다.⁴⁴

대해 효과적으로 규제할 수 있을 것으로 기대된다.⁴⁰

2015년 3월 31일 미국은 온실가스 감축방안을 유엔에 제출했다. 온실가스를 2025년까지 2005년 대비 26~28% 감축하겠다는 목표가 담겼다(1990년 대비 환산 14~17% 감축).⁴¹ 발전 부문의 온실가스 감축 목표를 담은 청정발전 계획과 신규 발전소에 대한 탄소배출기준 규제는 미국의 장기 온실가스 감축 목표 달성에 매우 중요한 이행수단으로 작용할 것으로 평가된다.

세계 석탄의 절반을 소비하는 중국에서도 전례 없는 변화가 일어나고 있다. 세계 온실가스 배출량 1위인 중국에서 석탄은 에너지 소비량의 66%를 차지하며, 연료 연소에 의한 이산화탄소 배출 비중에서 82%에 달한다.⁴⁵ 중국 내 심각한 대기오염의 주요 원인인 석탄은 대기오염물질 발생량에서 초미세먼지(PM2.5)의 62%, 이산화황의 93% 그리고 질소산화물의 70%로 나타났다(2012년 기준).⁴⁶

중국은 2014년 11월 미국과 공동으로 온실가스 감축 목표 합의안을 발표했다. 이 합의안에 따르면, 중국은 급증하는 온실가스 배출량을 2030년 이전에 감소로 돌아서게 하고 저탄소 에너지를 20%까지 확대하겠다는 등 최초로 중장기 국가 온실가스 감축 계획을 발표했다.

2015년 6월 발표한 중국의 온실가스 감축 방안에서 이 목표가 다시 확인됐고, 2030년까지 에너지 집약도를 2005년 대비 60~65% 낮추겠다는 목표가 추가됐다.

지난해 3월 중국 전국인민대표대회회는 ‘대기오염과의 전쟁’을 선포하며 오염물질을 낮춰 시민의 건강을 지키는 것을 정부와 지방정부의 최우선 과제로 삼겠다고 공언했다.⁴⁷ 2013년 92%의 도시에서 국가 대기 기준을 초과한 대기오염이 나타났다.

2030년까지 중국의 석탄 소비량이 48억 톤까지 상승한다는 전망 아래, 석탄 소비 총량제는 2020년까지 석탄 소비 총량을 41억 톤으로 제한하게 된다.⁴⁸ 베이징을 비롯한 10개 성의 지방정부도 2017년까지 자체적인 석탄 소비량 감축 목표의 수립과 신규 석탄화력발전소 금지 조치에 나섰다.

2020년까지의 전력계획에 따라 중국은 석탄화력의 발전 용량 비중을 현재 69%에서 62% 이하로 낮추기로 했다. 2020년까지 효율이 낮은 10GW 규모의 석탄화력발전소를

폐쇄할 계획이며, 350GW에 달하는 석탄화력발전소의 경우 발전 효율을 법규가 정한 기준 이상으로 높여야 한다.

석탄화력발전의 발전 효율 목표는 신규 발전소의 경우 석탄 평균 소비량을 310g/kWh, 기존 발전소에 대해서는 315g/kWh 미만의 기준이 적용될 계획이다.⁴⁹ 새로운 정책 기준은 2020년 탄소 집약도를 2005년 대비 40~45% 낮추고 화석연료의 1차에너지 비중을 15% 감축하는 목표 달성에 기여할 것으로 기대된다.

중국의 석탄 소비 총량제 도입에 따라 석탄 소비량을 줄이게 되면, 대기 개선 효과로 막대한 건강과 경제적 편익이 발생할 것으로 보인다. 학계와 정부 그리고 비영리단체가 공동으로 추진한 ‘중국석탄총량제프로젝트’ 연구 결과, 석탄 소비 총량제 시행으로 2030년까지 매년 89,000명의 사망자 수를 줄일 수 있고 114억 달러(11조원)의 경제적 편익이 발생할 것이라고 분석됐다.⁵⁰

긍정적 신호는 이미 눈 앞에 나타나고 있다. 최근 중국의 석탄 소비량은 둔화되는 추세를 나타내며, 2014년엔 이번 세기 들어 최초로 감소를 기록했다. 중국 공식 통계에 따르면, 2014년 석탄 소비량은 전년 대비 2.9%가 줄었다. 이에 따라 화석연료에 의한 이산화탄소 배출량도 1%가 감소했다. 2012년 이후 석탄 수요가 둔화되기 시작했다는 사실을 염두에 두면 중국에서 석탄 소비량과 경제 성장은 비례적 연관성이 없다는 것이 드러났다. 중국의 석탄 소비량은 2020년 이전에 정점에 이를 것이라고 분석된다.⁵¹

중국에서 ‘석탄 붐’이 끝나가고 있다는 징후는 일시적인 현상이 아니다. 2015년 1월부터 4월까지의 잠정 통계를 보면, 지난해 같은 기간 대비 석탄 소비량은 7.4%, 이산화탄소 배출량은 5% 줄어들었다. 석탄 수요 하락으로 인해 올해에만 1,000개 이상의 탄광에 대해 폐쇄 조치가 내려졌다.⁵²

세계 온실가스 배출량 40년만에 '제자리걸음' 기록

2014년, 에너지 부문의 세계 온실가스 배출량은 323억 톤으로 전년도와 유사한 수준을 기록했다.

온실가스 배출량이 40년만에 제자리걸음을 나타낸 것에 대해 국제에너지기구(IEA)는 “기후변화 완화 노력이 기존에 기대했던 것에 비해 더 확고한 효과를 내고 있다”고 평가하면서 중국의 재생에너지 확대와 석탄 소비량 감소를 주목할 원인으로 분석했다.⁵³

국제에너지기구가 이산화탄소 배출량 통계를 잡기 시작하고부터 40년 동안 세계적으로 배출량이 유지 또는 하락했던 시기는 단 세 번뿐이었다. 모두 세계 경제위기와 맞물려 나타났던 대로, 1980년대, 1992년, 2009년에 해당했다.

2014년의 경우, 이와 다르게 세계 경제성장률은 3% 증가를 기록했다. 여러 OECD 국가들도 재생에너지와

에너지 효율 향상으로 인해 경제가 성장하면서도 온실가스 배출량이 줄어드는 바람직한 탈동조화(decoupling) 효과를 발휘한 것으로 평가됐다.

마리아 반 더 호벤 IEA 사무총장은 “새롭게 발표된 온실가스 배출량 데이터가 고무적인 것은 사실이지만, 안심하기엔 이르다. 이번 희소식을 추가적인 정책 이행을 유예시키는 명분으로 삼아선 안 된다”고 말했다.

블룸버그 통신은 중국의 2014년 온실가스 배출량이 2011년 이후 처음으로 하락했다고 전했다. 석탄 소비량 감소가 주요 원인으로 지목됐다.⁵⁴ 가장 오염이 심한 허베이성에서만 보더라도, 141개 탄광을 폐쇄하고 시설 보수 위해 478개 탄광의 조업 중단 조치를 통해 1,500만 톤의 석탄 소비량을 저감했다.

중국은 어느 나라보다도 재생에너지에 대한 투자를 빠르게 늘리고 있다. 2014년 중국 재생에너지 투자액은 895억 달러에 달한다. 반면, 에너지 소비량 증가율은 2014년 3.8%로 둔화세를 기록하며, 1998년 이후 최저치를 기록했다.

4 회색에서 녹색으로: 기후변화 대응을 위한 새로운 투자 기준

“우리는 인류와 환경에 닥친 가장 절실한 문제가 기후변화라고 생각하지 않습니다. 에너지 빈곤의 해결이야말로 예측된 위기보다 훨씬 긴박한 일입니다.”

- 빅 스빅, (최대 석탄기업) 피바디 에너지 부사장⁵⁵

“재생에너지 비용은 예측보다 급격한 하락을 보이면서 매년 전망 이상의 보급이 이루어졌다. 이와 마찬가지로, 미국과 중국에서 석탄 시장은 예측 이상의 급격한 축소를 보이며, 주식 가치에 상당한 악영향을 미쳤다. 이런 유사성은 향후에 보다 두드러질 전망이다. 탄소포집저장(CCS) 기술이 적용되지 않은 석탄화력발전은 미래 에너지 믹스에 더 이상 진입하기 어렵다는 것을 투자자들이 인식하고 있기 때문이다.”

- 크리스티나 피구에레스, 유엔기후변화협약 사무총장⁵⁶

전 세계 70억 인구 중 12억 명(또는 2억5천~3억 가구)은 전기 공급을 받지 못하고 있다. 열악한 방식으로 전기를 얻는 인구도 수백만 명에 이른다. 누구나 최소한의 에너지를 제공 받을 권리가 보장되어야 하지만, 전기 부족은 인간다운 생활과 경제 성장을 제약하게 된다. ‘에너지 빈곤’을 해결하기 위한 각종 대책이 추진되는 가운데 최근 유엔은 2014년부터 2024년까지의 10년을 ‘모두를 위한 지속가능한 에너지(Sustainable energy for all)’의 해로 선언했다.⁵⁷

한편 석탄이 에너지의 보편적 보급을 위한 최적의 에너지원이라는 주장이 고개를 들고 있다. 도시화와 산업화가 빠르게 진행되는 여러 국가에서 석탄이야말로 ‘급증하는 에너지 수요를 해결하기 위한 유일한 경제적 에너지원’이라는 것이다.

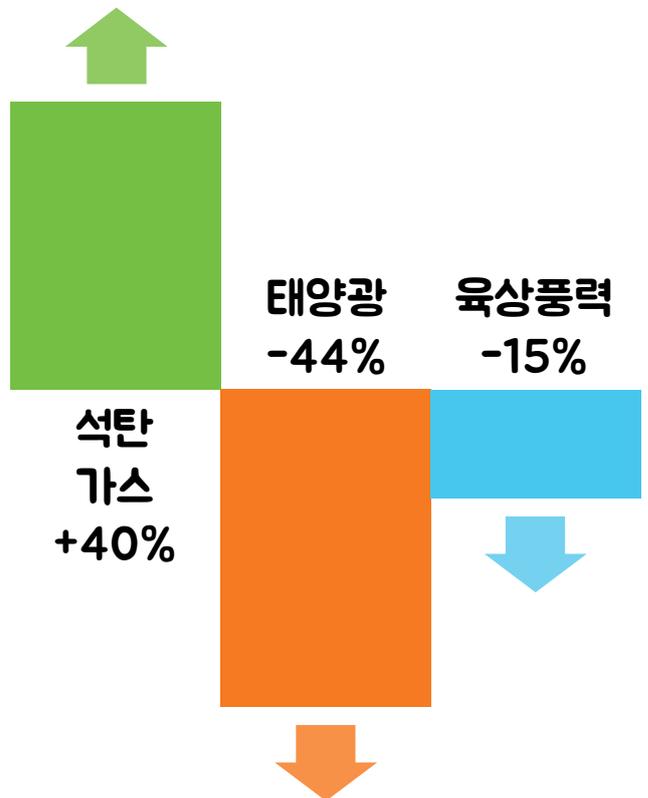
중앙집중화된 전력 공급망을 갖춘 도시 지역에 저렴한 비용으로 전기를 공급한다는 목적이라면 석탄화력도 하나의 방안일지도 모른다. 하지만 현실은 크게 다르다. 석탄은 보편적 전기 보급에 다음과 같은 이유로 한계를 갖는다. 첫째, 전기 공급을 받지 못하는 인구의 84%는 도시가 아닌 농촌 지역에 거주한다. 둘째, 보통 이런 농촌 지역은 중앙집중형 전력망을 갖추고 있지 않다. 셋째, 전력계통 구축과 전력 구매에 따른 비용에 비해 분산형 재생에너지가 저렴하다는 사실이 여러 사례에서 증명됐다.⁵⁸

햇빛이나 바람과 같은 지역에서 풍부한 재생에너지 자원을 활용해 소규모 전력망을 구성하는 편이 훨씬 경제적이고 실용적일 뿐 아니라 석탄을 비롯한 화석연료와 같은 오염 피해도 발생시키지 않는다. 게다가 재생에너지는 지역 일자리

창출과 경제적 성장의 촉매제 역할을 한다는 장점도 있다. 방글라데시에서는 350만 가구에 주택 태양광으로 전기를 공급하게 되면서 삶의 질을 높이는 데 기여했다.⁵⁹ 태평양 지역의 많은 국가에서 태양광과 같은 재생에너지의 확대는 값비싼 화석연료의 수입 비용을 줄일 수 있게 만든다.

실제로 많은 개발도상국에서 벌어지는 일이 그 증거다. 인도는 풍부한 석탄 자원을 가지고 있지만 최하의 전기 보급률을 기록하고 있다. 석탄이 발전량의 60%를 차지하는데도 말이다. 한편 태양광은 현재 발전량의 1% 미만에 불과하지만, 최근 인도가 보편적 전력 공급을 위한 석탄 대신 재생에너지를 선택한 것은 매우 고무적인 신호다. 인도 정부는 2022년까지 태양광, 풍력, 바이오매스를 각각 100GW, 60GW, 10GW 목표로 확대하겠다고 발표했다.⁶⁰

오는 9월 유엔 지속가능한 개발 목표(UN Sustainable Development Goals, SDGs) 채택과 연말에 예정된 파리 기후변화협약 총회를 앞두고 2015년은 지속가능한 개발과 국제 기후협상의 중요한 해로 기록될 것이다. 무엇보다, 선진국들이 화석연료에 대한 정부 지원을 중단하고 개발도상국의 기후변화 대응을 위한 기술과 자원의 이전 방안이 본격적으로 논의 중이다.



신규 발전설비 비용의 세계 평균 증감률(2009~2013년)⁶¹

녹색기후기금

녹색기후기금(Green Climate Fund)은 저개발 국가의 기후변화 완화와 적응에 대한 지원을 통해 저탄소 발전과 기후회복력을 향상시키기 위한 목적에 따라 2011년 유엔 기후변화협약(UNFCCC)의 기후재원 운영기구로 출범했다. 올해 말 기후변화협약 당사국 총회를 앞두고 핵심 의제 중 하나인 새로운 녹색기후기금에 대한 국제사회의 기대와 관심이 매우 높다.

녹색기후기금은 선진국들로부터 2020년까지 연간 1,000억 달러 조성을 목표로 하고 있다. 2015년부터 2018년까지 사용할 초기 재원을 조성 중이며 현재까지 35개국이 102억 달러를 내기로 약속했고, 그 중 58억 달러는 법적 효력을 갖췄다.⁶² 개발도상국의 기후변화 완화와 적응을 위해 필요한 재원은 이보다 훨씬 큰 수 조 달러에 이를 것으로 평가된다는 점을 염두에 두면 녹색기후기금의 목표도 턱 없이 부족해 보인다. 그럼에도 녹색기후기금은 다양한 기후기금 중 최대 규모의 재원이다.

녹색기후기금은 지속가능한 에너지 생산과 효율화, 산림 보호를 통한 온실가스 감축 그리고 기후변화 적응을 위한 건강, 물, 식량, 생태계 보존과 같은 사업 분야에 투자할 수 있다. 녹색기후기금 이사회는 2020년 이후 새로운 기후체제 합의에 긍정적 신호를 보내기 위해 올해 말 첫 사업 승인을 약속한 가운데 구체적인 투자 기준에 대한 논의를 진행 중이다. 특히 기후변화의 원인인 화석연료를 사업 대상에서 제외해야 한다는 요구가 계속 제기됐다.

한국 정부도 녹색기후기금에 1억 달러를 내기로 했고, 인천 송도에 사무국을 유치하며 기후변화 대응에 적극적인 역할을 하겠다고 국제사회에 자임했다. 박근혜 대통령은 2013년 송도에서 열린 녹색기후기금 사무국 출범식에서 “개도국의 기후변화 대응 노력을 적극 지원하고, 특히 녹색기후기금의 성공적 정착과 발전을 적극 뒷받침해 나갈 것”이라면서 “개도국들의 실정에 맞게 적은 예산으로도 효과적으로 사용할 수 있는 적정기술이 제공되도록 지원하고, GCF 유치 시에 약속한대로 개도국의 기후변화 대응 능력배양을 위해 지원할 것”이라고 말했다.⁶³

한국이 국제 기후금융을 통해 개발도상국의 기후변화 대응 노력을 지원하겠다는 것은 매우 바람직한 방향이다. 한국 정부는 국제적인 기후변화 대응에 있어서 ‘책임 있는 중견국’으로서 선진국과 저개발국의 가교 역할을 하겠다고 공언해왔다.⁶⁴ 저개발국은 온실가스를 적게 배출해 기후변화 책임성은 낮지만 가장 심각한 기후재난의 피해를 입고 있다. 선진국이 자국에서의 온실가스 감축뿐 아니라 저개발국에 대한 저탄소 기술과 재정 이전을 통해 기후변화의 부채를 되갚아야 하는 이유다.

녹색기후기금의 운영이 본격화되는 상황에서 기후변화 대응에 맞는 공적 재원의 투자 정책을 일관성 있게 확립하기 위한 논의도 한창 진행 중이다. 위험한 기후변화를 피하기 위해선 상당량의 화석연료를 태워서 안 된다는 경고에 따라 선진국들이 화석연료 사업에 막대한 재정적 지원을 쏟았던 기존 정책을 제한하자는 방안이 제기됐다.



저개발국가의 저탄소 발전을 위한 재원으로서 기후기금의 역할이 기대를 모으고 있다. 인도 마하라슈트라 주 잘카 마을에서 학생들이 학교에 설치된 태양광 아래의 그늘을 즐기고 있다.

Peter Caton / Greenpeace

일관된 기후변화 정책의 확립

무엇보다 공적 재원은 세계적으로 석탄 관련 사업의 주요한 자금 조달원이었다는 사실이 밝혀졌다. 자연자원보호위원회(NRDC) 등이 발표한 자료에 따르면, 2007년부터 2014년까지 공적 재원이 석탄화력발전소와 탄광 개발의 석탄 사업에 지원한 규모는 730억 달러에 이르는 것으로 나타났다. 연간으로 환산하면, 해마다 90억 달러 수준이다. 이로 인한 이산화탄소 배출량은 연간 5억 톤으로 이탈리아 배출량과 비슷한 규모다.⁶⁵

각국의 수출신용기관(Export Credit Agency)은 해외 석탄 사업에 대한 금융 지원에 앞장서왔다. 석탄 사업에 지원된 공적 재원의 절반(47%) 가까이가 경제협력개발기구(OECD) 국가의 수출신용기관에서 나왔고, 점차 비중이 증가하는 추세다. 다자개발은행이나 원조 기관들은 석탄 관련 차관을 줄여나가는 것과는 대조된다. 금융 지원의 77%는 석탄화력발전소 건설에 쓰였고, 탄광 사업은 15%로 나타났다. 이들 석탄화력발전소 건설이 저소득 국가(Low income country)에서 진행된 사례는 한 건도 없었고, 오히려 25% 정도는 고소득 국가(High income country)에 해당했다. 에너지 기본권 확대를 위해서 공적 재원을 석탄 화력발전소에 지원한다는 명분은 근거가 없다는 의미다.

올해 말 새로운 기후협상 타결을 앞두고 OECD 국가들이 수출신용작업반(Export Credit Group) 회의를 통해 해외 석탄화력 사업에 대한 정부 지원을 제한하는 방안을 논의 중이다.

각국은 자국 기업의 해외 사업에 대해 보증, 보험, 대출 형태의 정부 지원을 제공하는 수출신용기관을 두고 있다. 수출신용작업반은 OECD 국가의 수출신용기관들이 환경과 기후변화를 포함한 다양한 분야에서 공동의 합의를 마련하기 위한 기구로서, 기본적으로 'OECD 수출신용 가이드라인에 관한 협약'을 따른다. 한국의 경우 정부 산하의 한국수출입은행과 한국무역보험공사가 이에 해당한다.

지난해 OECD 수출신용작업반에서 미국과 영국은 기후변화 완화 관련 석탄화력발전소에 대한 수출신용기관의 지원을 규제하기 위한 안건을 제출했고 공식 논의가 진행 중이다. 이는 수출신용기관의 지원을 받는 발전시설에 대해 500g CO₂/kWh의 온실가스 배출 성능기준을 적용하도록 하는 것으로 현재까지 네덜란드, 벨기에, 프랑스 등 국가가 지지 입장을 표명했다.

OECD는 올해 말 기후변화협약 총회 전까지 수출신용기관의 석탄화력 지원에 대한 새로운 합의를 도출하는 것을 목표로 협상을 진행 중이다.

OECD 국가 중 한국은 일본에 이어 수출신용기관을 통한 해외 석탄발전소 사업의 지원 규모에서 가장 높은 것으로 나타났다. 환경운동연합이 조사한 결과, 한국의 수출신용기관은 2004~2014년 동안 79억 달러를 해외 석탄화력 사업에 지원했다. 인도, 중국, 칠레, 필리핀, 인도네시아, 모로코, 베트남, 터키 등에서 진행된 석탄화력발전 사업으로서 대부분 개발도상국에 해당한다.⁶⁶ 한편 일본은 약 200억 달러로 최상위를 기록했고, 독일 약 70억 달러 그리고 미국 25억 달러 순으로 높았다.

그럼에도, 한국 정부는 올해 3월 열린 OECD 수출신용작업반 회의에서 석탄화력에 대한 규제보다는 오히려 인센티브를 강화하자는 입장을 제출했다. OECD 내부 문건에 따르면, 한국 정부는 배출성능기준의 도입 대신 ▲저효율 기술(아임계)의 석탄화력에 대한 지원을 예외적으로 계속 허용하고 ▲고효율 기술(초임계, 초초임계) 석탄화력에 대해서는 상환기간을 연장하는 조건의 인센티브를 확대하자는 입장을 제시했다.⁶⁷ 기후위기를 심화시키는 가장 더러운 에너지원인 석탄 발전소에 대한 지원을 고수하겠다는 한국 정부의 입장은 화석연료에 대한 정부 보조금을 철폐해나가자는 시대적 요구에 역행하는 부끄러운 태도다.

고효율 석탄화력에 대한 인센티브를 강화하자는 한국 정부의 입장은 석탄보다 탄소 집약도가 낮은 화석연료(석유, 천연가스)는 물론 재생에너지에 대한 지원 조건과 경쟁력을 더 약화시킬 수밖에 없다. 개도국에 대해 재생에너지보다 화석연료 에너지의 지원이 절대적이었던 사실에 비추어 보면 이는 우려가 아닌 현실화될 가능성이 높다. 게다가 효율이 낮고 가장 오염이 심해 선진국에서는 더 이상 건설하지 않는 아임계 석탄화력을 예외 조건을 통해 계속 지원하겠다는 것은 매우 후퇴된 입장으로서 비난 받아 마땅하다.

한국 정부는 2015년 3월 OECD 수출신용작업반 회의에 제출한 문건에서 “개발도상국은 경제적 여건상 값싸고 풍부한 에너지원(석탄)에 의존할 수밖에 없기 때문에 OECD 수출신용 지원을 중단하더라도, 개도국이 석탄화력에서 천연



인도네시아 치레본 석탄화력발전소는 연안 수질오염과 어업 피해를 우려하는 환경단체와 주민 반대를 무릅쓰고 2012년 가동에 들어갔다. 치레본 발전소는 한국 기업이 참여한 사업으로서, 두산중공업이 발전설비 수출, 중부발전과 삼단이 사업운영, 그리고 한국수출입은행이 자금 지원을 담당했다.

AP/Achmad Ibrahim

가스나 재생에너지로 이행하기는 한계가 있다”고 밝혔다. 이는 개도국의 저탄소 경제 이행을 지원하기 위한 녹색기후기금의 역할을 정부 스스로 부정하는 모순된 태도다.

게다가 정부는 “OECD 수출신용 지원이 갑자기 중단된다면, 중국과 인도 기업의 저효율 석탄화력이 자리를 대체하면서 오히려 온실가스 저감에 부정적인 효과로 이어질 것”이라고 밝혔다.

하지만 이는 개발도상국에서 재생에너지가 급속도로 확대되는 현실을 무시한 주장이다. ▲중국과 인도에서 급속한 재생에너지 확대로 2013년에만 태양광이 각각 12GW와 2.2GW 증가됐고 풍력 투자액이 석탄 투자액을 넘어서며 빠른 성장세를 나타내고 있다. ▲인도네시아의 지열 발전과 바이오연료의 확대와 필리핀에서의 1GW 태양광 확대 계획, 남아공의 청정에너지 투자 확대는 개도국이 재생에너지를 발 빠르게 확대해나간다는 증거다. 게다가 ▲태국, 말레이시아, 필리핀, 남아공, 칠레, 터키 등 국가에서 가스 발전이 전체 화력발전 비중의 40% 이상을 차지(2013년)한다는 사실은 개도국에게 석탄 연료만이 유일한 선택지인 것처럼 호도하는 한국 정부의 좁은 시야와 상충된다.⁶⁸

OECD 수출신용기관의 지원이 중단되면 중국과 인도의 저효율 석탄화력 기술로 대체돼 기후변화 완화에 불리하다는 주장도 사실과 다르다. 인도는 2013년 이후 아임계 석탄화력을 더 이상 건설하지 않고 있으며, 중국은 세계에서 가장 고효율의 석탄화력을 개발하는 국가 중 하나로, 석탄에 대한 규제를 강화하는 추세다. 오히려 한국은 칠레, 필리핀, 베트남, 터키 등 국가에서 진행된 아임계 석탄화력 사업에 지원한 다수의 전력이다. 중국과 인도 핑계를 댈 것이 아니라, 선진국이 기후변화 대응에 먼저 모범을 보일 일이다.

아직 기회는 남아있다. 한국 정부는 석탄화력에 대한 수출신용기관의 지원을 중단하자는 OECD 합의에 동참해 기후변화에 대한 책임 있는 행동을 보여야 한다. 수출입은행과 무역보험공사는 파리 기후총회 전까지 석탄화력과 탄광 사업에 대한 지원을 중단하겠다는 공식 선언에 나서야 한다. 수출신용기관의 화석연료에 대한 지원 내역을 투명하게 공개해 기후변화 관련 국제적 합의 도출에도 성실히 협력해야 한다. 이는 녹색기후기금 공여를 비롯해 정부가 자임하는 기후변화 대응을 위한 ‘책임 있는 중견국’으로서 역할의 진정성을 입증하기 위한 최우선 과제다.



석탄 사업에 대한 수출신용 지원 규모 (2007-2014년, 10억USD)⁶⁹

국가	석탄화력발전소	용량 (MW)	수출기업	기술 유형	수출신용기관	지원액 (백만USD)	승인 연도
인도	시팻 석탄화력발전소	1,980	두산중공업	초임계	수출입은행	354	2004
칠레	누에바엔타나스 석탄화력	240	포스코건설	아임계	수출입은행	50	2007
칠레	앙가모스 석탄화력	462	포스코건설	아임계	무역보험공사	931	2007
인도	문드라 석탄화력	4,000	두산중공업	초임계	수출입은행	700	2008
중국	산서성발전.탄광연계사업	3,170	한전		수출입은행	80	2008
필리핀	세부석탄화력	200	두산중공업	아임계	수출입은행	170	2009
인도네시아	치레본 석탄화력	660	두산중공업	초임계/초초임계	수출입은행	238	2010
베트남	몽즈영2 석탄화력	1,120	두산중공업	아임계	수출입은행/ 무역보험공사	1,696	2011
베트남	몽즈영1 석탄화력	1,000	현대건설	아임계	수출입은행	510	2012
모로코	조르프라스파 석탄화력	700	대우건설	초임계	수출입은행	350	2012
터키	투판벨리 갈탄화력발전	450	SK건설	아임계	무역보험공사	890	2012
칠레	코크란석탄화력	532	포스코건설	아임계	무역보험공사	344	2012
베트남	타이빈2석탄화력	1,200	대림산업	초임계	수출입은행	600	2013
베트남	빈탄4 석탄화력	1,200	두산중공업	초임계	수출입은행/ 무역보험공사	995	2014

한국수출입은행과 한국무역보험공사의 해외 석탄화력발전 지원 내역 (2004-2014)

발전 기술	온실가스 배출계수 (g CO2/kWh)*	현행 수출신용기관 최대 상환조건	한국정부 입장	환경운동연합 요구
재생에너지	0	18년	18년	18년
폐기물에너지, 수력발전, 열병합발전, 지역난방	상이	15년	15년	15년
탄소포집저장(CCS)	45~180	18년	18년	18년
화력발전(가스)	350	12년	12년	12년
화력발전(석유)	550	12년	12년	퇴출
초초임계 석탄화력 (40% 이상의 에너지효율)	750	12년	12년 + α	퇴출
초임계 석탄화력 (35-40%의 에너지효율)	750+	12년	12년 + α	퇴출
아임계 석탄화력 (35% 미만의 에너지효율)	750+	12년	12년(조건부 승인)	퇴출

에너지 기술별 수출신용기관의 현행 상환 조건 및 한국정부의 입장과 환경운동연합의 요구.

*온실가스 배출계수는 세계 평균값. 출처=IEA(2013), ECOFYS(2011), IPCC(2008), WWF자료(2014) 재인용

한전 석탄 발전소, 필리핀 환경 위협 한국수출입은행이 금융 지원

“개발도상국은 조속한 청정에너지 확대의 최대 수혜국인 반면, 탄소 방출량이 증가할수록 가장 큰 피해를 입게 될 것입니다.”

- 국제에너지기구(IEA)⁷⁰

2013년 태풍 ‘하이옌’이 남긴 악몽과도 같았던 상처가 채 아물기 전에 필리핀은 2014년 말 태풍 ‘장미’를 비롯해 연이은 재난에 시달려야 했다. 인명과 재산 피해는 물론 이재민 생계 지원과 복구에 이르기까지 천문학적 수준의 비용이 소요될 것으로 보인다.

태풍이 더 심해지고 빈번하게 일어나는 데는 기후변화 탓이 크다. 태풍, 홍수, 폭염과 같은 이상기후에 얼마나 취약한지 보여주는 ‘세계 기후위기지표’ 순위에서 필리핀은 가장 심각한 피해를 받는 국가로 평가됐다.⁷¹

기후변화에 책임이 큰 선진국이 기술과 자금 이전을 통해 필리핀과 같이 가난한 개발도상국의 저탄소 경제 이행을 지원해야 한다는 목소리가 커지고 있다. 송도에 사무국을 두고 있는 ‘녹색기후기금’은 바로 개도국의 기후변화 완화와 적응을 위해 조성된 국제적 재원이다. 이 기금으로 화석연료 대신 개도국이 태양광이나 풍력을 비롯한 재생에너지를 늘려가도록 효과적으로 지원할 수 있게 된다.

풍부한 재생에너지 자원의 잠재량에도 불구하고 필리핀은 여전히 석탄 화력발전소에 크게 의존하고 있다. 전체 전력생산량에서 석탄은 2012년에 38%로 가장 높은 비중을 차지했고 재생에너지는 14%를 나타냈다. 하지만 석탄 발전소는 온실가스를 가장 많이 배출할 뿐 아니라 가난한 지역 주민들의 건강 피해와 환경 오염을 일으키면서 강한 저항의 대상이 되어왔다.

우리에게는 이국적인 바닷가에서 휴식을 취할 수 있는 관광지로 유명한 필리핀 세부 섬. 정작 주민들은 섬 한 가운데 위치한 석탄 발전소 때문에 생존을 위협받고 있다는 사실은 잘 알려지지 않았다. 200메가와트(MW) 규모의 세부 석탄발전소에서 배출되는 다량의 석탄재는 나가 지역의 인접한 주택과 학교 주변에 무단 투기되기 일쑤였다. 주민들이 호흡기질환과 암에 걸리거나 사망하는 확률이 전국 평균에 비해 높게 나타났다. 실제로 석탄재에서는 암을 유발할 수 있는 수은, 비소, 카드뮴과 같은 중금속이 놀라우리만치 많이 검출되기도 했다.⁷²

환경오염과 건강 악화를 우려한 지역 주민들과 환경단체들의 오랜 저항을 무릅쓰고 세부 석탄발전소 건설에 뛰어든 기업은 바로 한국전력이었다. 한전은 필리핀 현지 전력회사(SPC)와 공동으로 합자회사(KSPC)를 설립하고 2011년부터 석탄발전소 가동에 들어갔다.



Ubo Pakes

한전이 필리핀 현지 전력회사와 공동 설립한 합자회사(KSPC)가 운영하는 나가 석탄화력발전소와 석탄재에 오염된 인근 도로의 모습.

한전은 이른바 ‘청정 석탄기술’을 도입해 오염 배출을 낮췄을 뿐 아니라 ‘1억달러의 수출 시너지 효과 창출’했다고 홍보했다.⁷³ 하지만 필리핀 환경단체는 ‘청정 석탄기술’이 오히려 기존 발전소에 비해 석탄재를 네 배나 더 많이 배출한다며 비난했다. 석탄발전소에서 매일 발생하는 250톤의 석탄재가 처리시설 없어 무차별적으로 투기된 것 관련해 주민들의 요구로 법원의 투기 중지 명령을 발령해야 할 정도였다.

한전이 필리핀에서 석탄발전소의 사업권을 따내는 데에는 한국수출입은행의 금융지원이 주요한 역할을 했다. 한국수출입은행은 아시아개발은행(ADB)과 함께 총 사업비의 70%에 달하는 3억1500만 달러의 금융을 지원했다.⁷⁴

한전의 세부 석탄화력 건설에 반대해왔던 ‘세부재생에너지연대’의 빈스 신체스는 “우리는 나가 지역사회를 해치는 데 돈을 퍼붓게 될 석탄화력발전소 건설에 투자하지 말도록 환경을 사랑하는 모든 한국 국민과 정부 및 관련 기관에게 호소합니다. 한국 국민의 세금은 나가 주민들의 삶을 파괴하는데 쓰여져서는 안되며, 지역 주민의 복지를 증진하는데 지원되어야 합니다”고 전했다.⁷⁵

지난해 8월 한전은 “필리핀 전체 발전량의 약 10%를 공급하고 있고 신규 사업을 통해 이를 12%까지 끌어올릴 전망”이라고 밝혔다. 한전은 재생에너지 대신 석탄 화력발전소 확대를 고수하겠다는 계획이다. 지난해 세부 섬의 또 다른 노후 발전소를 인수한 한전은 새롭게 300MW급 석탄화력발전소를 건설하겠다고 밝혔다.⁷⁶ 게다가 한전은 바탄 섬, 민나오 섬, 카디스 지역에서 추가적으로 석탄화력발전소 건설 의향을 표명했다.

세계 최대 국부펀드, 석탄 관련 투자 철회

6월5일 세계 최대 국부펀드인 노르웨이 정부 연기금이 석탄 관련 기업에 대한 투자를 회수하기로 공식 결정했다. 9,400억 달러(1,040조 원) 규모의 노르웨이 국부펀드가 새로운 기준을 도입함에 따라 122개 기업에 투자했던 87억 달러(9조7천억 원)가 회수될 것으로 보인다.⁷⁷ 한국전력도 석탄 관련 기업으로 분류돼 투자 회수 기준을 충족한다. 올해 말 중요한 기후협상을 앞두고 세계적으로 화석연료에 대한 투자를 철회하라는 요구가 확산되는 가운데, 노르웨이 국부펀드의 이번 결정은 금융 투자의 새로운 기준을 마련해 다른 투자자들에게도 큰 영향을 줄 것으로 전망된다.

노르웨이 의회가 5일 석탄 관련 산업에 대한 국부펀드의 자산 회수를 결정함에 따라 2016년 1월 1일부터 시행에 들어갈 예정이다. 앞서 5월 28일 의회 재정위원회에서 여야가 만장일치로 석탄 관련 투자를 제한하기로 합의한 이후 어제 열린 본회의에서 최종 투표를 통해 통과시킨 것이다. 투자 회수 대상은 석탄 관련 매출이나 전력 생산량이 30% 이상 해당 기업이다. 독일 RWE와 E.ON, 중국선화, 미국 Duke Energy, 호주의 AGL Energy, 인도의 Reliance Power, 일본의 전원개발(J-Power), 필리핀의 Semirara Mining 등 세계 주요 에너지 기업이 투자 회수 대상으로 지목됐다.

한국전력은 5개 발전 자회사의 석탄 발전량 비중이 63%(2013년 기준)로 평가돼 노르웨이 국부펀드의 투자 회수 기준을 충족했다. 국부펀드는 한국전력에 주식 1억5천억 달러, 채권 5백만 달러로 총 1억5천5백억 달러(1,600억 원)를 투자한 것으로 나타났다.⁷⁸ 2014년 한국전력이 가동하는 53기의 석탄 발전량 비중은 72.7%로 지난해 대비 더 늘어나면서 석탄 의존도가 커졌다는 점도 국부펀드의 투자 회수 가능성을 높이는 요인이다.⁷⁹

포스코도 국부펀드의 투자가 회수될 유력한 후보 기업이다. 포스코는 온실가스 최대 배출 민간기업으로서 삼척과 포항에서 신규 석탄 발전소 건설을 추진 중이다. 포스코는 국내 뿐 아니라 베트남과 몽골에서 석탄 발전소 건설에 참여했고, 최근 호주 탄광 개발과 운송시설 건설 사업에도 뛰어든다고 밝혔다. 포스코와 같이 석탄 산업을 확대하려는 기업도 국부펀드의 투자 회수 대상이 될 가능성이 높다.

석탄 산업이 투자자에게 외면의 대상이 되는 가운데 이번 국부펀드의 투자 회수 방침은 포스코가 자신의 경영 악화를 석탄 산업 확대로 돌파하겠다는 것이 얼마나 위험한지 보여주는 신호다. 국부펀드의 포스코에 대한 투자는 주식 1억9천만 달러와 채권 2천6백만 달러로 총 2억2천만 달러(2,700억 원)에 이르는 것으로 나타났다. 그럼에도 포스코가 최대 주주인 국민연금과 손잡고 5,500억 원 규모의 해외 발전소 공동투자를 벌이겠다는 등 석탄 사업을 계속 고수한다면 더 많은 투자 철회를 불러올 수밖에 없다.⁸⁰ 2014년 12월 노르웨이 최대 보험회사인 KLP는 비윤리 경영을 이유로 포스코에 대한 투자 중단을 발표한 바 있다.⁸¹

노르웨이의 이번 결정은 세계적으로 벌어진 화석연료 투자 철회 운동의 값진 성과로 평가될 것이다. 노르웨이 국부펀드에 대한 석탄 관련 투자 철회를 요구하는 ‘노르웨이, 투자를 철회하라(Dear Norway, please DIVEST)’ 캠페인은 전 세계 5만 명이 참여했다.⁸² 시민사회는 가장 더러운 화석연료인 석탄을 투자 철회의 최우선 목표로 삼아왔다.



터키의 사르세키 마을은 석탄 발전소로 인해 모든 집마다 호흡기 질환에 시달리고 있다. “내 손자는 천식을 앓아요. 이웃집 대부분 아이들도 마찬가지죠. 이 아이들에게는 건강하고 지속가능한 환경에서 자랄 권리가 있습니다.” 전 세계 5만 명이 이상이 석탄 사업 투자 철회 캠페인에 참여했다.

Kerem Yuce / Climate Action Network Europe 2015 Turkey

세계적 석탄 투자철회 운동의 성과

올해 말 파리 기후총회를 앞두고 각국의 금융기관이 기후변화와 관련 화석연료에 대한 새로운 투자 기준을 마련하도록 촉구해왔다. 여러 금융기관이 이 운동에 응답했고, 지난 달에는 세계 최대 보험회사인 악사(Axa)가 5억6천만 달러(6,200억 원) 규모의 석탄 관련 투자를 회수하는 동시에 녹색산업에 대한 투자를 2020년까지 3조7천억 원으로 끌어올리겠다고 선언했다.⁸³

투자 철회 캠페인을 이끌었던 환경단체 우르게발트는 “모든 탄광 개발과 석탄발전소 건설 뒤에는 투자자가 있었다. 투자자 대부분은 ‘석탄을 위한 더 이상의 자리는 없다’는 기후변화협약의 목소리에 귀를 기울이지 않았다. 오슬로의 정치인들은 이를 귀 담아 들었고 석탄 산업에 대한 최대 규모의 투자 철회를 이끌어내는 행동으로 옮겼다. 노르웨이에 고마움을 전하며, 이제 다른 국가도 따를 차례”라고 말했다.⁸⁴

석탄 사업에 의한 심각한 환경오염과 건강피해로 고통 받는 여러 지역 공동체에게 ‘세계 환경의 날’에 맞춰 들려온 이번 결정은 아주 기쁜 소식임에 틀림없다. 석탄 산업은 투자자로부터 매력을 잃고 있고 기후변화와 금융 리스크 측면에서 모두 부정적이다. 수출입은행을 비롯해 석탄 사업에 막대한 재정 지원을 해왔던 한국 정책금융기관도 기후위기에 맞는 새로운 투자 기준을 마련해야 한다.

5 환경운동연합의 요구



신규 석탄화력발전 중단

온실가스 감축 정책에 역행하는 석탄화력발전소의 대규모 증설 정책을 전면 재검토해야 한다. 석탄화력발전은 온실가스의 최대 배출원이다. 정부는 7차 전력수급계획에서 '포스트2020 온실가스 감축을 위한 저탄소 전원믹스 강화' 원칙을 표방했지만, 2029년까지 새롭게 건설 또는 계획된 20기의 석탄화력발전소에 대한 정책 수정을 단행하지 않았다. 2020년 온실가스 감축목표 달성과 야심찬 포스트2020 기후 목표 설정을 위해서 석탄화력발전의 축소 정책이 마련돼야 한다.



공중보건 비용의 반영

석탄화력발전소는 기후뿐 아니라 다량의 독성 유해물질 배출로 다수 인구의 생명을 위협한다. 세계적으로 보건 의료 전문가들은 석탄 연소에 의한 조기사망과 질환으로 인해 천문학적 수준의 공중보건 비용이 들어간다는 연구 결과를 발표해왔다. 이런 비용은 발전사가 지불하는 대신 사회와 환경에 외부화되고 있다. 따라서 정부는 석탄화력발전의 건강 환경 비용에 대한 면밀한 연구 조사를 통해 에너지 정책 결정 과정에 제대로 반영해야 한다.



온실가스 감축목표 강화

한국 정부가 발표한 2030년 온실가스 감축 목표는 위험한 기후변화를 피하기 위한 한국의 책임과 역할에 맞지 않은 부적합한 목표다. 2015년 12월 새로운 기후체제 출범을 앞두고 모든 국가의 공평한 노력이 요구되는 가운데, 한국의 무임승차는 기후변화의 부담을 저개발국가와 미래 세대에 전가할 수밖에 없다. 온실가스 배출량이 가장 높은 석탄화력발전을 조속히 축소하는 한편 에너지 효율 향상과 재생에너지 보급을 대대적으로 확대해나가야 한다.



주민 생명과 인권 보호

석탄화력발전소 인근에 거주하는 주민들은 대기오염과 석탄 분진, 소음, 수질 오염, 고압 송전선 피해에 고스란히 노출된 채 생존을 위협 받고 있다. 주민들은 중금속물질을 비롯한 유해 독성물질 노출뿐 아니라 심각한 불안과 스트레스 피해를 호소하고 있다. 게다가 석탄화력발전소 그리고 송전시설의 대규모 밀집과 증설에 의해 피해가 악화될 우려가 있다. 대규모 석탄화력발전 지역에서 건강과 환경 오염에 대한 종합적인 조사가 이루어져야 한다. 조사 과정에 주민과 시민사회의 능동적 참여를 보장하고 정보가 투명하게 공개돼야 한다.



탄소배출 규제 도입

석탄화력발전에 대한 이산화탄소 배출 규제를 도입해 신규 석탄화력발전소를 효과적으로 제한하기 위한 제도적 장치를 마련해야 한다. 석탄화력발전소의 반환경성에도 불구하고, 고효율 기술의 도입이란 명분에 따라 추가 건설이 허용돼왔다. 하지만 고효율 석탄화력발전소라도 이산화탄소 배출량이 크게 저감되지 않는다. 화력발전소의 이산화탄소 배출량 정보를 공개하고, 발전 부문의 온실가스 저감을 위한 새로운 배출기준의 도입이 필요하다.



해외 석탄 사업에 대한 금융지원의 중단

한국은 해외 석탄 사업에 대한 공적 재원의 지원 규모에서 세계 2위다. OECD가 수출신용기관의 석탄 사업에 대한 규제 방안을 논의 중인 가운데, 한국도 수출입은행과 무역보험공사를 통해 해외 석탄 사업에 막대한 금융 지원을 해왔던 정책을 당장 중단해야 한다. 이는 녹색기후기금에 대한 기여를 통해 개발도상국의 기후변화 대응을 적극 지원하겠다는 한국 정부의 입장을 일관되게 확립하기 위해서도 필수적이다.

출처

1. '우리에게 일용할 석탄', 이지연, 월간 책, 2015년 5월호
2. ENCYCLICAL LETTER LAUDATO SI' OF THE HOLY FATHER FRANCIS ON CARE FOR OUR COMMON HOME, 교황청 홈페이지 http://w2.vatican.va/content/francesco/en/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-landa-to-si.html
3. UN climate chief says the science is clear: there is no space for new coal(Guardian, 2015년5월4일) <http://www.theguardian.com/environment/2015/may/04/un-climate-chief-says-the-science-is-clear-there-is-no-space-for-new-coal>
4. Giving Up Fossil Fuels to Save the Climate: The \$28 Trillion Writedown(Bloomberg, 2014년6월26일) <http://www.bloomberg.com/bw/articles/2014-06-26/climate-change-and-the-two-thirds-imperative>
5. 2014 officially the hottest year on record(Guardian, 2015년 1월16일) <http://www.theguardian.com/environment/2015/jan/16/2014-hottest-year-on-record-scientists-noaa-nasa>
6. The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2 °C(Christophe McGlade, Paul Ekins, <Nature> 517, 2015년1월7일) <http://www.nature.com/nature/journal/v517/n7533/full/nature14016.html>
7. http://cdiac.ornl.gov/ftp/trends/co2_emis/Preliminary_CO2_emissions_2012.xlsx
8. Understanding CO2 emissions from the global energy sector, World Bank, 2014년2월24일 <http://documents.worldbank.org/curated/en/2014/02/19120885/understanding-co2-emissions-global-energy-sector>
9. Making sense of the IPCC's new carbon budget(The Carbon Brief, 2013년10월23일) <http://www.carbonbrief.org/blog/2013/10/carbon-briefing-making-sense-of-the-ippcc%E2%80%99s-new-carbon-budget/>
10. CO2EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION 2014, International Energy Agency, 2014
11. 2014년 국가 온실가스 인벤토리 보고서, 온실가스종합정보센터, 2014년12월
12. 제7차 전력수급기본계획 확정 공고, 산업통상자원부 보도자료, 2015년7월22일
13. GCF 사무국 출범식 축하, 청와대 홈페이지, 2013년12월4일
14. Secretary-General's remarks to the Asia Leadership Forum: New Power for opening the future of the Korean Peninsula, UN 홈페이지, 2015년5월19일 <http://www.un.org/sg/statements/index.asp?nid=8642>
15. 전력수급기본계획의 사전평가, 허가형, 국회예산정책처, 2015년2월
16. 제7차 전력수급기본계획(안), 정부자료, 2015년7월
17. '기후변화 대응' 전력수급계획, 온실가스 4천6백만톤 추가, 환경운동연합 보도자료, 2015년6월8일
18. 2030년 우리나라 온실가스 감축목표 BAU(851백만톤) 대비 37%으로 확정, 환경부 보도자료, 2015년 6월29일
19. 한국남동발전 홈페이지(2015년7월30일 접속) <https://www.kosep.co.kr/kosep/br/yh/pr/brpr01/main.do?menuCd=BR02030201>
20. Time to bury the 'clean coal' myth(Fred Pearce, Guardian, 2008년10월30일) <http://www.theguardian.com/environment/2008/oct/30/fossilfuels-carbonemissions>
21. "Valuing the Greenhouse Gas emissions from nuclear Power: a critical survey", Benjamin K. Sovacool, Energy Policy, V. 36, p. 2940 (2008)
22. [르포] 석탄의 재발견, 석탄가스화복합화력 발전소 현장을 가다, 조정형, 전자신문, 2014년10월1일 <http://www.etnews.com/20140930000169>
23. 수은 규제 관련 '국제수은협약' 사상 첫 채택, 유엔, 2013년2월 http://unep.or.kr/sub/sub04_02.php?boardid=news&mode=view&idx=1061
24. THE UNPAID HEALTH BILL, Health and Environment Alliance, 2013년3월
25. 석탄화력발전소 12기 추진... '온실가스 감축' 약속 공수표?, 김정수, 한겨레, 2013년2월25일 <http://www.hani.co.kr/arti/society/environment/575460.html>
26. THE UNPAID HEALTH BILL, Health and Environment Alliance, 2013년3월
27. China's 'airmageddon' could cause over 250,000 premature deaths, Greenpeace, 2015년2월5일 <http://www.greenpeace.org/eastasia/press/releases/climate-energy/2015/dangerous-breathing-2/>
28. Coal Kills: An Assessment of Death and Disease caused by India's Dirtiest Energy Source, Conservation Action Trust, Urban Emissions, Greenpeace, 2013년
29. Coal Kills: Health Impacts of Air Pollution from India's Coal Power Expansion, Conservation Action Trust, Urban Emissions, 2014년12월 초판 발표, 2015년4월 수정본 발표 <http://www.urbanemissions.info/images/UEI/publications/draft%20Notification%20for%20public%20comments%20for%20the%20Coal%20TPP.pdf>
30. The Toll From Coal: An Updated Assessment of Death and Disease from America's Dirtiest Energy Source, Clean Air Task Force, 2010년9월
31. 침묵의 살인자, 초미세먼지: 한국 석탄화력발전의 건강 영향과 정책의 현주소, 그린피스 동아시아 서울사무소, 2015년3월
32. 충남 화력발전소-제철소 주변 주민 건강 빨간불?, 심규상, 오마이뉴스, 2014년7월16일 http://www.ohmynews.com/NWS_Web/View/at_pg.aspx?CNTN_CD=A0002014020
33. 화력발전소·제철단지·석유화학단지 주민 건강영향 조사 결과 발표, 임아연, 당진시대, 2015년6월19일 <http://www.djtimes.co.kr/news/articleView.html?idxno=57926>
34. 포항제철소 500MW 규모 청정 화력발전소 건립 추진, 연합뉴스, 2015년5월26일 <http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2015/05/26/0200000000AKR20150526159100053.HTML>
35. 경영악화 내세워 석탄 오염피해 전가하는 포스코를 규탄한다, 환경운동연합, 포항환경운동연합 보도자료, 2015년5월28일
36. 새로운 룰: 저탄소 경쟁의 시작 Korea 250 Climate Change Report 2014, CDP한국위원회, 2014년10월28일
37. Climate: What's changed, what hasn't and what we can do about it - Six Months to COP21, Lecture by Angel Gurría, Secretary-General, OECD, 2015년7월3일 <http://www.oecd.org/about/secretary-general/climate-what-has-changed-what-has-not-and-what-we-can-do-about-it.htm>
38. China war on smog seen dooming coal amid 'cheap but dirty' purge, BLOOMBERG, 2015년5월19일 <http://www.business-times.com.sg/energy-commodities/china-war-on-smog-seen-dooming-coal-amid-cheap-but-dirty-purge>
39. <http://www2.epa.gov/cleanpowerplan>
40. Final Carbon Pollution Standards for New, Modified and Reconstructed Power Plants, United States Environmental Protection Agency, 2015년8월3일 <http://www2.epa.gov/cleanpowerplan/carbon-pollution-standards-new-modified-and-reconstructed-power-plants>
41. FACT SHEET: U.S. Reports its 2025 Emissions Target to the UNFCCC, The White House, 2015년3월31일 <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2015/03/31/fact-sheet-us-reports-its-2025-emissions-target-unfcccinternational>
42. UNITED STATES PHASES OUT 200TH COAL PLANT AS MOMENTUM FOR RENEWABLE ENERGY GROWS, Sierra Club 보도자료, 2015년7월15일 <http://content.sierraclub.org/press-releases/2015/07/united-states-phases-out-200th-coal-plant-momentum-renewable-energy-grows>

43. Cameron, Clegg and Miliband sign joint climate pledge, Guardian, 2015년2월14일 <http://www.theguardian.com/environment/2015/feb/14/cameron-clegg-and-miliband-sign-joint-climate-pledge>
44. Germany to shut down coal-fired plants, extend power grid: sources, Reuters, 2015년7월1일 <http://www.reuters.com/article/2015/07/02/us-germany-energy-coal-idUSKCN0PC02P20150702>
45. CO2EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION 2014, International Energy Agency, 2014
46. "Coal Utilization's Contribution to Air Pollution" report released, Natural Resources Defense Council (China Program), 2014년10월20일 http://www.nrdc.cn/coalcap/index.php/English/project_content/id/448
47. 중국발 초미세먼지, 경제적으로선 절호의 기회, 신금미, 프레시안, 2014년3월13일 <http://www.pressian.com/news/article.html?no=115393>
48. China's National Coal Cap Policy Could Save Nearly 50,000 Lives and \$6.2 Billion Every Year by 2020, The Huffington Post, 2015년6월24일 http://www.huffingtonpost.com/barbara-a-finamore/chinas-national-coal-cap_b_7139612.html?utm_hp_ref=tw
49. China Sets Coal Consumption Standards For Power Plants, Clean Technica, 2014년9월30일 <http://cleantechnica.com/2014/09/30/china-sets-coal-consumption-standards-power-plants/>
50. China's National Coal Cap Policy Could Save Nearly 50,000 Lives and \$6.2 billion Every Year by 2020, Natural Resources Defense Council (China Program), 2015년4월8일 http://www.nrdc.cn/coalcap/index.php/English/project_content/id/554
51. Chinese emissions from fossil fuel use fell in 2014, Greenpeace, 2015년2월26일 <http://energydesk.greenpeace.org/2015/02/26/chinese-emissions-fossil-fuel-use-fell-2014/>
52. China coal use falls: CO2 reduction this year could equal UK total emissions over same period, Greenpeace, 2015년5월14일 <http://energydesk.greenpeace.org/2015/05/14/china-coal-consumption-drops-further-carbon-emissions-set-to-fall-by-equivalent-of-uk-total-in-one-year/>
53. Global energy-related emissions of carbon dioxide stalled in 2014, International Energy Agency, 2015년3월13일 <http://www.iea.org/newsroomandevents/news/2015/march/global-energy-related-emissions-of-carbon-dioxide-stalled-in-2014.html>
54. China Carbon Emissions Decline as 2014 Global CO2 Stays Flat, Bloomberg, 2015년3월13일 <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-03-13/china-s-carbon-emissions-drop-for-the-first-time-since-2001>
55. The truth behind Peabody's campaign to rebrand coal as a poverty cure, Guardian, 2015년5월19일 <http://www.theguardian.com/environment/2015/may/19/the-truth-behind-peabody-s-campaign-to-rebrand-coal-as-a-poverty-cure>
56. UN Climate Chief Writes to Alma Mater on Fossil Fuel Investments, UN Framework Convention on Climate Change, 2015년3월24일 <http://newsroom.unfccc.int/clean-energy/un-climate-chief-writes-to-alma-mater-on-fossil-fuel-investments/>
57. <http://www.se4all.org/decade/>
58. Energy Access: why coal is not the way out of energy poverty, Carbon Tracker, 2014년11월. <http://www.carbontracker.org/report/energyaccess/> 국제에너지기구(IEA)는 기초적인 전기의 '공급(access)' 기준에 대해 농촌 가구의 경우 연간 250kWh, 도시 가구의 경우 500kWh로 규정한다. 2012년 세계 평균 연간 전력소비량은 4,000kWh였다. 유럽의 연간 전력소비량은 6,000kWh 미국의 경우 14,000kWh 수준이다.
59. Bangladesh aims to be world's 'first solar nation', Reuters, 2015년1월25일 <http://in.reuters.com/article/2015/01/25/bangladesh-solar-idINKBN0KY00220150125>
60. <http://climateactiontracker.org/countries/india.html>
61. Powering up Against Poverty, Oxfam Australia, 2015년7월 <https://www.oxfam.org.au/what-we-do/food-and-climate/this-is-climate-in-action/coal-and-poverty/>
62. <http://news.gcfund.org/>
63. GCF 사무국 출범식 축하, 청와대 홈페이지, 2013년12월4일
64. 외교부 홈페이지 '기후변화 협상' 설명자료(2015년 7월31일 접속) http://www.mofa.go.kr/trade/greengrowth/climate-change/index.jsp?menu=m_30_150_20
65. Under the Rug: How Governments and International Institutions are Hiding Billions in Support to the Coal Industry, Natural Resources Defense Council, Oil Change International, and World Wide Fund for Nature, 2015년6월 <http://priceofoil.org/2015/06/02/rug-governments-international-institutions-hiding-billions-support-coal-industry/>
66. 해외 화석연료 지원금 66억 달러 vs 재생에너지 '0', 환경운동연합 보도자료, 2015년4월15일
67. Proposal on export credits and coal-fired power plants (Joint Meeting: 137th ECG and 129th participants to the arrangement), Korea, OECD, 2015년3월4일
68. Public export credits and coal: what options to mitigate climate change?, WWF Briefing paper, 2014년11월
69. Under the Rug: How Governments and International Institutions are Hiding Billions in Support to the Coal Industry, Natural Resources Defense Council, Oil Change International, and World Wide Fund for Nature, 2015년6월
70. Redrawing the energy-climate map, International Energy Agency, 2013년6월10일 http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/weo_special_report_2013_redrawing_the_energy_climate_map.pdf
71. Global Climate Risk Index 2015: Philippines, Cambodia and India most affected during the last year, Germanwatch, 2014년12월2일 <https://germanwatch.org/en/9531>
72. Naga's Open Dirty Secret: A Case Study on the Korean Electric Power Corporation-Salcon Power Corporation(KSPC) "Clean Coal Technology" Atty. Aaron Pedrosa
73. 한국전력, 필리핀 세부에서 200MW급 발전소 준공식 거행, 한국전력 보도자료, 2011년6월27일
74. 수출입은행, "필리핀 세부 민자 발전 사업"에 PF방식으로 1억7000만 달러 지원, 한국수출입은행 보도자료, 2009년12월21일
75. <http://www.enviroasia.info/K/?p=1445>
76. 한전, 약 2천 6백만불 필리핀 나가발전소 인수로 신규사업 기반 확보, 한국전력 보도자료, 2014년8월14일
77. Briefing paper, Urgewalt, Greenpeace, Framtiden, 2015년6월4일
78. Holdings of equities and Holdings of fixed income at 31 December 2014, Government Pension Fund Global, 2014년
79. 한국전력통계(2014년), 한국전력공사, 2015년5월
80. 포스코-국민연금, 5500억 규모 해외 발전소 투자, 송찬영, 에너지경제, 2015년5월11일
81. 31 new companies excluded, KLP, 2014년12월1일 <http://english.klp.no/about-klp/press-room/31-new-companies-excluded-1.29215>
82. <http://gofossilfree.org/norway/>
83. Axa to divest from high-risk coal funds due to threat of climate change, 2015년5월22일 <http://www.theguardian.com/environment/2015/may/22/axa-divest-high-risk-coal-funds-due-threat-climate-change>
84. Briefing paper, Urgewalt, Greenpeace, Framtiden, 2015년6월4일

기후 비상 - 한국은 왜 석탄 중독에서 벗어나야 하는가

2015년 8월 발행

작성자: 이지언, 신주운

환경운동연합

www.kfem.or.kr

대표전화 02-735-7000

서울시 종로구 필운대로 23 환경센터

표지 사진 (충남 당진시 석문면 교로리, 당진화력발전소), 증언 사진: 이성수/환경운동연합

환경운동연합은 전국 50개 지역조직과 6개의 전문기관 그리고 8만5천여 회원이 함께하는 환경 시민단체입니다. 감시와 견제의 역할에서 더 나아가 새로운 환경의 시대를 위한 비전과 대안을 수립하고 우리와 미래세대를 위한 지속가능한 세상을 만들기 위해 노력합니다. '지구의 벗(friends of the earth)'의 회원 단체로서 환경운동연합은 지구적 환경문제에 국제적인 연대 활동을 하고 있습니다. 환경운동연합의 비전은 산업화 과정에서 발생한 자연환경과 인간의 삶이 파괴되는 현실을 극복하고 자연과 인간이 조화롭게 공존하는 세상입니다. 우리는 폭력과 전쟁에 반대하며, 평화롭고 공평한 미래사회를 지향합니다.

환경운동연합

www.kfem.or.kr

대표전화 02-735-7000

● 서울시 종로구 필운대로 23 환경센터

