

# 하늘의 한계

---

- 저자 : Oil Change International
  - 원문 : “The SKy’s Limit” (2016.9)
  - 정리자 : 정백수
  - 아래는 Oil Change International에서 낸 “The SKy’s Limit”라는 제목의 보고서의 ‘핵심 요약(Executive Summary) 부분의 내용을 정리한 것이다. Oil Change International은 화석연료의 진정한 비용을 폭로하고 클린 에너지로의 이행을 촉진하는 데 초점을 맞춰 연구 · 소통 · 창도를 행하는 기관이다.
- 

## 핵심요약

2015년 12월에 세계의 정부들은 지구의 평균 기온 상승을 2°C보다 훨씬 낮은 1.5°C에 묶어놓는 데 동의했다. 이 보고서는 에너지의 생산과 사용을 위한 이러한 경계 설정이 가지는 함축을 최초로 검토한 것이다. 우리가 발견한 핵심사항들은 아래와 같다.

- ◎ 현재 세계에서 가동하고 있는 유전, 가스전(gas fields), 탄광에서 생산되는 원유, 가스, 석탄에서 나오는 잠재적 탄소 방출은 2°C 이상의 온난화를 낳을 것이다.
- ◎ 석탄은 제외하고 현재 가동하고 있는 유전과 가스전의 매장량만으로도 세계는 1.5°C 이상 올라간다.
- ◎ 앞으로 수십 년에 걸쳐 기후목표를 달성하기 위해 생산을 감소시키는 한편, 그에 상응하여 클린 에너지의 규모가 커지면서 에너지 관련 일자리의 총수가 확대될 수 있다.

가장 강력한 기후정책방침 가운데 하나는 가장 간단한 것이다—더 이상 화석연료를 파내지 말자. 따라서 우리는 다음과 같이 추천한다.

- ◎ 화석연료 추출과 수송을 위한 새로운 기반 시설을 짓지 말아야 하며, 정부들은 새로운 허가를 내주지 않아야 한다.
- ◎ 주로 선진국들에서 일부 유전, 가스전과 탄광을 그 자원을 완전히 개발하기 전에

폐쇄해야 하며, 후진국들에서의 비(非)탄소 개발에 재정지원이 이루어져야 한다.

◎ 모든 화석연료의 사용을 하루아침에 멈추자는 말이 아니다. 정부들과 회사들은 화석연료 산업의 관리된 감소를 행해야 하며, 그 산업에 의존하는 노동자들과 공동체들에게 공정한 이행을 보장해야 한다.

2015년 8월, 파리 기후회의가 있기 바로 몇 달 전에 태평양 섬나라인 키리바티(Kiribati)의 아노테 통(Anote Tong) 대통령은 새로운 탄광의 개발과 탄광의 확대를 중지하기를 요구했다. 이 보고서는 그의 요구를 모든 화석연료로 확대한다.

## 이미 충분하다

파리 협정은 세계로 하여금 기후변화의 가장 나쁜 결과를 피하는 것을 돕고 이미 상당해진 영향에 대응하는 것이 목표이다. 여기 관련된 기초적인 기후과학은 단순하다. 방출된 이산화탄소의 시간에 따른 축적량이 지구온난화가 어느 정도로 일어나는지를 결정하는 핵심요인이다. 이는 얼마나 많은 양의 탄소가 위험한 기온 한도를 넘지 않고서 방출될 수 있는지를 보여주는 탄소예산(carbon budget)을 작성할 수 있게 해준다.

우리는 극히 위험한 일이 벌어질 수 있는 한도인 2°C 아래로 지구온난화를 제한할 상당한 가능성(66%) 혹은 1.5°C 목표를 달성할 절반의 가능성(50%)을 제시할 탄소예산을 검토하고 있다. 화석연료 매장량—이미 알려진 추출 가능한 화석연료의 지하비축량—은 이 예산을 확연하게 초과한다 2°C 나 1.5°C의 한도가 가능하려면 각각 68%나 85%의 매장량이 지하에 남아있어야 한다.

이 보고서는 이미 가동 중이거나 건설 중에 있는 유전, 가스전, 탄광의 대략 30%의 매장량에 초점을 맞춘다. 이는 필요한 유전 등이 이미 천공이 된 (혹은 천공 중인) 곳, 탄갱을 굴착한 곳, 송유관, 처리시설, 철로, 수출 터미널들이 건설된 곳들이다. 이러한 개발된 매장량은 두 주된 비에너지 탄소방출원인 토지사용 및 시멘트 제조로부터의 미래의 방출량과 함께 그림에 상세히 나와 있다.

‘탄소포집 및 저장(carbon capture and storage, CCS)의 전망에 주된 변화가 없을 시에는 다음과 같은 일이 일어난다.

◎ 이미 가동되고 있는 유전, 가스전 및 탄광에 있는 원유, 가스, 석탄의 양은 온난화를 2°C 아래로 묶어놓으면서 태울 수 있는 양보다 많다.

◎ 원유와 가스만 잡아도 그 양이 1.5°C에 묶어놓을 수 있는 절반의 가능성에 해

당하는 양보다 많다.

## 구덩이에 빠지면 더 이상 파지 말아야 한다

전통적인 기후 정책은 대체로 방출 지점에서의 규제에 집중했고 화석연료의 공급은 시장에 맡겼다. 이러한 접근법은 이제 더 이상 지탱 가능하지 않다. 추출의 증가는 낮은 가격, 기반 시설 잠금효과(lock-in), 왜곡된 정치적 인센티브를 통해 바로 방출의 증가를 낳는다. 우리의 분석은 화석연료를 추출할 수 있는 양에 엄밀한 한도를 부가해야 한다는 주장으로 이어지는데, 이는 오직 정부들에 의해서만 시행될 수 있다.

◎ 화석연료 추출과 수송을 위한 새로운 기반 시설을 짓지 말아야 하며, 정부들은 새로운 허가를 내주지 않아야 한다.

계속 건설하게 되면 2°C 상승을 초과하게 만들고/만들거나 화석연료 생산을 갑자기 중단했다가 나중에 다시 사용해야 하게 만들 것이다. 그런데 현재 다음 20년 동안 새로운 유전, 가스전, 탄광, 수송용기반 시설에 투자할 것으로 계획된 액수는 14조 달러이다. 이는 화폐의 대대적인 낭비이거나 자본의 치명적인 투입이다. 논리는 간단하다. 지금 관리된 감소를 시작하는 데 실패하게 되면 기후 변화를 통해서든 좌초자산(stranded assets)([정리자] 좌초자산(stranded assets)은 뜻밖에 혹은 때 이르게 평가절하, 가치하락을 겪거나 부채로 전환되는 자산을 가리킨다.))을 통해서든 커다란 경제적 비용 및 사회적 비용이 불가피하게 수반될 것이기 때문이다

좋은 소식은, 화석연료 개발의 중지를 향한 발걸음이 이미 내디뎠었다는 것이다. 중국과 인도네시아는 새로운 탄광개발의 일시중지를 선언했으며 미국도 연방 정부 소속의 토지에 대해서는 그렇게 했다. 이 세 나라가 현재 세계의 석탄생산의 대략 3분의 2를 담당한다. 2015년에 미국 대통령 오바마는 화석연료 중에 일부는 땅 속에 놔두어야 한다면 키스톤 송유관(Keystone XL tar sands pipeline)을 거부했다. 그리고 새로운 화석연료 기반 시설과 관련한 의사결정들에서 기후 테스트의 중요성에 대한 인식이 점점 더 높아지고 있다. 석탄 생산의 일시중지를 영속적이고 전 세계적인 것으로 만들고 새로운 원유 및 가스의 개발도 중단시키는 것이 긴급하게 필요하다.

화석연료의 개발을 위한 새로운 건설을 종식시키면 우리는 탄소 예산 내에 머무는 데 더 근접하게 된다. 그러나 파리 협정의 목표를 달성하기에는 여전히 부족하다. 이 목표를 달성하기 위해서는 기존의 가동시설들 일부가 조기에 폐쇄될 필요가 있다. 이 일에서 모든 나라가 기후변화를 일으킨데 대한 역사적 책임과 함께 자신의 행동능력

에 맞게 자신의 몫을 다해야 한다. 산업화된 국가들(선진국들)은 그 인구가 세계 인구의 18%이면서도 오늘날 탄소방출의 60%를 차지하며 기후문제 해결을 위한 재정 자원을 훨씬 더 많이 가지고 있다.

따라서 대부분의 조기폐쇄는 산업화된 국가들에서 일어나야 하며 석탄에서부터 시작되어야 한다. 새로운 건설을 멈추는 접근법은 정치적으로 실용적이지만, 발전된 화석연료 산업들을 가진 나라들에게 유리한 경향이 있다. 따라서 그 나라들이 감당해야 할 정당한 몫에는 화석연료 없이 발전하는 길을 가야 하는 다른 나라들을 지원하는 것이 포함되어야 한다. 특히 에너지에의 보편적 접근을 제공해야 한다. 따라서,

◎ 일부 유전, 가스전, 탄광들이 (특히 부유한 나라들에서) 그 매장량을 다 꺼내 쓰기 전에 폐쇄되어야 하며, 후진국들의 비탄소 에너지 개발에 재정적 지원이 제공되어야 한다.

덧붙여 말하자면, 생산은 토착민족들을 포함한 지역민들의 권리를 해치는 곳이면 어디에서나, 그리고 생물다양성을 심각하게 손상시키는 곳에서는 중단되어야 한다.

## 관리된 감소와 공정한 이행

새로운 건설을 멈추는 것이 하룻밤사이에 꼭지를 잠그는 것을 의미하지는 않는다. 기존의 유전들, 가스전들, 탄광들에는 추출 가능한 화석연료의 일정한 비축량이 포함되어 있다. 이 비축량이 소진되는 사이에 (조기 폐쇄도 포함하여) 추출률이 수십 년에 걸쳐 감소하는 점진적 이행이 병행될 것이다. 이는 기술적으로도 경제적으로도 가능한 클린 에너지의 확장율과 부합할 것이다.

우리는 세계 에너지를 2035년까지 재생 가능한 에너지 50%, 그리고 2045년까지 80%라는 두 시나리오 아래서 단순히 모델링하는 것을 생각하고 있다. 어느 경우든 석탄 사용은 강철 생산의 경우를 제외하고는 단계적으로 줄여서 완전히 없애는 것으로 한다. 재생 가능한 에너지의 증가는 기존의 유전·가스전들에서 추출이 계획되어 있는 원유와 가스의 양의 감소에 대략 상응한다.

우리는 다음과 같이 결론을 내린다.

◎ 기존의 유전, 가스전, 탄광들이 앞으로 수십 년 사이에 고갈되는 동안, 클린 에너지가 그에 상응하는 속도로 증가될 수 있다.

재생 가능한 에너지가 이런 속도로 확대되려면 정책의 뒷받침이 필요한 한편, 이는 기존의 경향들을 이어가는 것이기도 하다. 오늘날 많은 나라들에서—크든 작든, 부유하든 가난하든—클린 에너지가 이미 일정한 규모로 사용되고 있다. 덴마크는 그 전기의 40% 이상을 재생 가능한 원천에서 만들어내고 있으며, 독일은 30% 이상, 니카라과는 36% 이상이다. 중국은 현재 재생 가능한 원천으로부터의 발전의 절대량이 가장 큰 나라이며 그 발전량을 재빠르게 확대하고 있다. 대부분의 경우에 풍력과 태양력의 비용이 현재 가스나 석탄의 비용에 접근하고 있다. 몇몇 나라들에서는 재생 가능한 에너지의 비용이 이미 더 낮다. 재생 가능한 에너지의 확대는 취약한 전력공급망(weak grids)([\[\[정리자\]웹을 검색해보니](#) 전문가들은 이를 일본을 따라 ‘약한 계통’이라고 옮긴다. 정리자는 알기 쉽게 그냥 ‘취약한 전력공급망’이라고 옮겼다.))을 가진 후진국들에서 더 어려울 것이다. 따라서 비탄소로의 이행을 지원해줄 기후재정이 중요하다.

수송의 경우, 전기 자동차들이 현재 주류로 진입하고 있으며 곧 휘발유나 경유를 쓰는 차들보다 값이 싸질 전망이다. 충분한 정책지원과 투자가 있다면, 클린 에너지의 성장은 화석연료 추출과 사용에서 필요로 되는 감소에 상응할 수 있을 것이다.

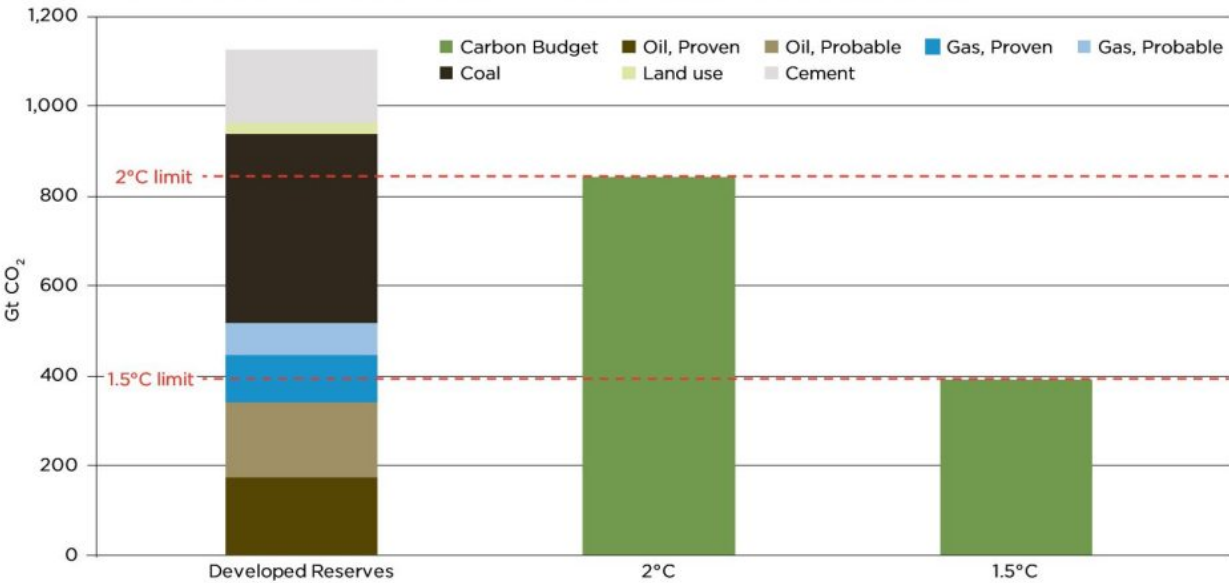
클린 에너지가 확실한 장점들—낮은 비용, 더 많은 고용, 지역 오염의 감소, 더 많은 재정적 수익—을 가지기는 하지만, 이행에는 고통이 따를 것이다. 에너지 노동자들의 숙련과 주거 위치는 새로운 에너지 경제에 잘 부합하지 않을 수도 있다. 공동체 전체가 화석연료에 의존하는 경우들도 있다. 그래서 기후행동의 부정적 영향들을 최소화하면서 그 이익을 최대화하기 위해서는 참으로 조심스럽고 공정한 이행이 필요하다.

정부들은 영향을 받는 에너지 노동자들과 공동체들을 위해 훈련과 사회적 보호를 제공해야 한다. 필요하다면, 정부들은 에너지 노동자들에게 비(非)탄소 영역들에서 일할 기회를 주도록 에너지 회사들에게 요구해야 한다. 정부들 또한 탄소에 의존하던 지역들이 새로운 경제적 삶을 찾을 수 있게 하는 새로운 투자를 시작하는 것을 공동체들과 협의해야 한다. 기다리는 것은 선택 사항이 아니다. 계획과 실행이 지금 시작되어야 한다.

◎ 정부들과 회사들은 화석연료 산업의 관리된 감소를 솔선해서 시행해야 하며 그것에 의존하는 노동자들과 공동체들에게 공정한 이행을 보장해야 한다.



Figure ES-1: Emissions from Developed Fossil Fuel Reserves, Plus Projected Land Use and Cement Manufacture



Sources: Rystad Energy, International Energy Agency (IEA), World Energy Council, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)