

아시아 지역의 가스 개발 확대에 따른 락인 효과

제안된 가스 기반 시설 확대는 해당
지역과 전 세계에 좋은 투자가 아니다

Robert Rozansky





GLOBAL ENERGY MONITOR에 대한 소개

[Global Energy Monitor](#)(GEM)는 화석 연료 및 대체 에너지에 대한 공동 정보 자료를 개발하는 연구자들로 구성된 네트워크입니다. 현재 프로젝트는 다음과 같습니다.

- Global Coal Plant Tracker
- Global Fossil Infrastructure Tracker
- Europe Gas Tracker
- Global Gas Plant Tracker
- Global Coal Mine Tracker
- Global Steel Plant Tracker
- Global Wind Power Tracker
- Global Solar Power Tracker
- Inside Gas 뉴스레터
- CoalWire 뉴스레터
- GEM.wiki

GLOBAL GAS PLANT TRACKER 및 GLOBAL FOSSIL INFRASTRUCTURE TRACKER 소개

GGPT([Global Gas Plant Tracker](#)) 및 GFIT([Global Fossil Infrastructure Tracker](#))는 가스 기반 시설을 식별하고, 지도로 만들며, 서술하고, 분류하는 온라인 데이터베이스입니다. GGPT는 가스 화력 발전소를 추적하고 GFIT는 석유 및 가스 파이프라인과 액화 천연가스(LNG) 터미널을 추적합니다. Global Energy Monitor가 개발한 이러한 추적 정보는 각 가스 프로젝트를 문서화할 때 [각주가 달린 위키 페이지](#)를 사용합니다.

커버에 대한 소개

커버 사진은 인도 구자라트주 하지라에 있는 LNG 탱크입니다. Puneet Vikram Singh 촬영, Getty Images의 [이미지](#).

저자

Robert Rozansky는 Global Energy Monitor의 리서치 애널리스트입니다.

편집 및 출판

편집: Ted Nace, Mason Inman, James Browning.
디자인 및 페이지 레이아웃: David Van Ness. 지도 제작: Scott Zimmerman. 그 밖에 도움을 주신 Lorne Stockman, Gerry Arances, Greig Aitken, Susanne Wong에게도 감사의 말씀을 드립니다.

비상업적 사용에 대한 허가

교육적 또는 비상업적 목적으로 사용하는 경우 출처를 밝히는 한 저작권자의 특별한 허가를 받지 않고 본 출판물의 전체 또는 일부를 형식에 관계없이 재생산할 수 있습니다. 하지만 저작권자의 서면 허가 없이 본 출판물을 재판매 또는 다른 상업적 목적으로 사용해서는 안 됩니다. Copyright © October 2021 by Global Energy Monitor.

추가 자료

GGPT(Global Gas Plant Tracker)는 현재 개발 중에 있으며 2021년 4분기에 공개 예정이고 전체 데이터세트는 요청 시 제공됩니다. GFIT(Global Fossil Infrastructure Tracker)는 지역별, 국가별, 회사별로 분류한 석유 및 가스 파이프라인과 터미널에 대한 [35개 이상의 요약 데이터 표, 방법에 관한 정보, 대화형 세계 지도](#)를 제공합니다. 본 보고서에서 분석한 아시아 가스 기반 시설의 요약표는 [여기](#)에 제공되어 있습니다. GGPT 또는 GFIT에 대한 원 자료를 구하려면 Ted Nace (ted.nace@globalenergymonitor.org)에게 문의하십시오.

아시아 지역의 가스 개발 확대에 따른 락인 효과

제안된 가스 기반 시설 확대는 해당 지역과 전 세계에 좋은 투자가 아니다

Robert Rozansky

핵심 내용 요약

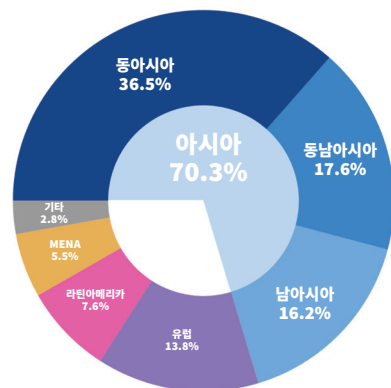
아시아가 수입 가스용으로 수천억 달러가 넘는 신규 발전소, 파이프라인, 터미널을 개발한다는 계획은 지구온난화를 1.5°C로 제한하려는 노력에 대한 중대한 위협이다. 개발 중인 가스 기반 시설은 높은 수준의 온실가스를 배출시키고 상대적으로 더 깨끗하며 값싸고 안전한 에너지를 선택하지 못하게 위협한다.

본 보고서는 아시아에서 발전소, 파이프라인, 터미널 등 수입 액화 천연 가스(LNG)용으로 제안되었거나 건설 중인 가스 기반 시설에 초점을 둔다. 주요 내용은 다음과 같다.

- **동아시아, 남아시아, 동남아시아에 걸쳐 \$3,790억에 달하는 새로운 가스 기반 시설이 건설될 계획이다:** 가스 화력 발전소에 \$1,890억, 가스 파이프라인에 \$540억, 신규 LNG 수입 및 수출 터미널에 \$1,360억. 전 세계 경제가 청정 에너지로 전환되는 지금, 이러한 새로운 기반 시설은 좌초 자산이 될 가능성이 있다.
- **아시아 전역에 걸쳐 320기가와트(GW)의 가스 화력 발전소가 개발 중에 있으며, 완공될 경우 해당 지역의 가스 발전 용량을 거의 두 배 증가시킨다.** 이러한 확장은 유럽과 러시아 전체 가스 화력 발전소를 합쳐 놓은 규모와 같고 전 세계 가스 화력 발전 용량을 1/5 정도 증가시킨다.

- **아시아는 글로벌 LNG 산업이 확장을 꺾하는 전 세계에서 가장 중요한 지역이다.** 아시아에서 452 Mtpa(million tonnes per annum, 연간 100만톤)의 새로운 LNG 수입 터미널 설비가 지어질 계획에 있으며, 이는 전 세계 개발 중인 설비의 70%에 달한다(그림 ES1). 2020년 전 세계 LNG 무역을 소화하고도 남을 만큼의 수입 터미널이 개발되고 있다.
- **이러한 확장은 전 세계 탄소 예산의 상당 부분을 차지할 수 있다.** 아시아에서 개발 중인 LNG 수입 터미널 및 가스 파이프라인이 완공 후 전면 가동되는 경우, 수명 기간 동안 117기가톤의 이산화탄소 상당량 (Gt CO₂-eq)을 생성할 수 있는 가스를 수입할 수 있게 된다. 이는 지구온난화를 1.5°C로 제한하기 위한 전 세계 생산량의 1/4을 차지한다.
- **가스 기반 시설은 비싸고 오래 간다.** 비용이 수십억 달러에 달하고 수십년간 가동된다. 많은 프로젝트가 완공 전에 이미 재생 에너지에 비해 가격 경쟁률에서 밀릴 가능성이 높다. 가스 가격 변동성, 안전 문제, 점차 저탄소 경제로 전환되는 세상에서 더 이상 성공하지 못할 가능성이 있기 때문에 가스 기반 시설에는 경제적 위험이 존재한다.
- **재생 에너지는 특히 저장 및 수요 관리 능력을 갖추게 되면 발전 면에서 비용 효율적이고 믿을 만한, 가스의 대안이 된다.** 또한, 재생 에너지는 분산형 발전에 유리한 옵션이기 때문에 전 세계 시골 지역에서 에너지 접근성을 높일 수 있다. 재생 에너지로 전력 산업을 탈탄소화하면 주택용 및 산업용 난방과 같이 현재 가스를 사용하는 분야 등 다른 섹터에서 청정 에너지 전기화를 꺾하는 데 초석을 마련하게 된다.

그림 ES1: 지역별로 개발 중인 LNG 수입 설비, 2021년 6월



MENA는 중동 및 북아프리카를 가리킨다.

동아시아는 중국(홍콩과 마카오 포함), 일본, 한국, 대만을 포함한다.

동남아시아는 브루나이, 캄보디아, 인도네시아, 라오스, 말레이시아, 미얀마, 파푸아뉴기니, 필리핀, 싱가포르, 태국, 동티모르, 베트남을 포함한다.

남아시아는 방글라데시, 인도, 파키스탄, 스리랑카를 포함한다.

출처: Global Energy Monitor. 건설 중이거나 착공 전 개발 단계에 있는 프로젝트 포함.

- **아시아 정부는 공공 금융 기관을 통해 가스 기반 시설 확대에 대한 재정 지원을 해 왔다.** 그리고 이는 앞으로도 계속될 위험이 있다. 전 세계 공공 재원 조달에 관한 조사에 따르면 아시아에서 2014년부터 2018년까지 가스 프로젝트 재원 조달 목적으로 \$224억의 자금이 공공 기관에 의해 투입된 것으로 나타났다. 아시아 개발 은행, 세계은행 등이 최근 발표한 내용을 살펴보면, 이들 기관이 가스 개발에 대한 재원 조달 중단을 아직 약속하지 않고 있고 앞으로도 미드스트림 기반 시설 및 발전소에 재원을 조달할 여지를 남겨 두고 있다는 것을 알 수 있다. 국제 공공 금융은 민간 부문 투자를 장려하는 실행 가능한 프로젝트에 확신의 신호를 보내기 때문에, 이러한 공공 재정의 방향을 가스 발전이 아닌 다른 곳으로 틀면 민간 투자와 공공 정책이 넷제로 목표 달성과 궤를 같이 하는 데 도움이 될 것이다.

소개

아시아 개발 계획자들이 아시아 지역에서 점점 높아지고 있는 에너지 필요를 충족하는 데 있어 석탄 의존도를 점차 줄이는 가운데, 가스는 경제적, 환경적인 이유로 불가피한 대안으로 널리 받아들여지고 있다. 이러한 이유로 최근 이 지역 전역에서 파이프라인, LNG 터미널, 가스 화력 발전소 등 새로운 가스 기반 시설 프로젝트가 가파르게 늘고 있고, 2021년 6월 기준으로 건설 중이거나 착공 전 단계에 있는 프로젝트는 \$3,790억에 달한다. 전 세계에서 개발 중인 모든 LNG 수입 설비의 거의 3/4이 아시아에서 개발되고 있어 전 세계 가스 무역에 막대한 영향을 미칠 예정이다. 하지만 가스 개발 확대의 기저에 깔린 논리에 대해서는 점점 더 의문이 제기되고 있다. 기후 분석가에 따르면, 가스 공급망을 따라 나오는 기후 파괴적인 메탄 배출량의 규모와 중대성이 이전에 예상한 것보다 더 크다는 점에서 가스가 석탄에 대한 기후 친화적인 대안이라는 가정은

심각하게 잘못 판단된 것이다. 기후 변화를 막는 데 도움을 주는 대신, 신규 가스 기반 시설의 막대한 락인 효과로 인한 가스 연소 증가는, 배출량을 억제하고 최악의 기후 변화 영향을 완화하려는 계획을 무너뜨리게 된다. 경제적인 면에서도 그 근거가 바뀌고 있다. 특히, 배터리 저장 및 수요 관리 등 향상된 신뢰도를 갖춘 대체 재생 에너지의 비용이 급속도로 낮아지고 있어 새로운 전력 중 경제적으로 가장 우수한 옵션으로 알려진 가스의 위엄을 약화시켰다. 또한 태양, 풍력, 저장 비용이 점차 감소하고 있어 LNG 터미널 등 장기 가스 프로젝트가 정상적인 수명도 다하기 전에 더 이상 쓸모 없어질 수 있다. 종합하면, 가스로 인한 기후 피해와 점차 변화하는 경제 방정식은 아시아에서 이루어지고 있는 가스 기반 시설 확대에 대한 근거가 더 이상 지지를 얻지 못하고 있다는 의미이다.

가스 개발 확대에 따른 락인 효과: 발전소, 파이프라인, 터미널 확대 계획

가스 기반 시설에 대한 GEM 조사에 따르면 동아시아, 남아시아, 동남아시아 전역에서 대규모의 가스 기반 시설 건설이 개발 중에 있는 것으로 나타났다(즉, 제안되었거나 현재 건설 중인 프로젝트).¹ GEM은 아시아 내에서 320기가와트에 달하는 새로운 가스 동력 발전이 계획되어 있는 것으로 알고 있다. 이러한 확장은 유럽과 러시아 전체 가스 화력 발전소를 합쳐 놓은 규모와 같다. 이로 인해 전 세계 가스 전력 생산 용량이 1/5 증가하게 되며, 아시아 내 가스 전력 생산 용량은 거의 2배가 된다. GEM은 지구의 한 바퀴 반에 해당하는 63,000킬로미터가 넘는 가스 파이프라인이 아시아에서 건설 중에 있다는 것을 알아냈다. 이러한 추가로 이 지역에 있는 파이프라인의 길이가 약 50% 늘어날 것이며, 파이프라인을 통한 아시아의 수입 용량은 3배 증가할 것이다. 마지막으로, GEM은 각각 25 mtpa 및 452 mtpa에 해당하는 새로운 LNG 수출·수입 설비가 개발 중에 있다는 것을 알아냈다. 이러한 규모의 수입 설비 증가로 인해 연간 300만건이 넘는 LNG 수송선 수송이 이루어지고 2020년 전 세계 수입량보다 많은 LNG를 수입하게 된다(BP 2021, GIIGNL 2019).²

가스 화력 발전소에 대한 GEM 데이터는 [Global Gas Plant Tracker](#)에 기록되어 있다. 가스 파이프라인 및 LNG 터미널에 대한 데이터는 [Global Fossil Infrastructure Tracker](#)에 기록되어 있다. GEM은 본 보고서에서 분석한 아시아 가스 기반 시설을 목록으로 만들어 [요약표](#)로 제시하였다.

가스 기반 시설은 완공 시 수십년간 가동되도록 설계된다. 아시아에서 현재 건설 중인 파이프라인 및 터미널이

완공 후 전면 가동되고 수입된 가스가 태워지는 경우 그리고 공급망에서 나오는 메탄 배출을 100년 기준으로 평가했을 때, 수명 기간 동안 43기가톤에 달하는 CO₂ 상당량(Gt CO₂-eq)을 생성할 수 있다.^{3,4} 동일한 가정 시 착공 전 개발 단계에 있는 파이프라인과 터미널은 73 Gt CO₂-eq를 배출할 수 있게 한다. 개발업자들이 초기 단계에서 일부 프로젝트를 중단할 가능성이 높고 프로젝트가 대체로 전면 가동되지 않기 때문에 상기 수치는 상한치이다. 그럼에도 이러한 수치가 충격적인 이유는, 총 117 Gt CO₂-eq가 지구온난화를 1.5°C로 제한할 확률 50%를 유지하기 위한 전 세계 탄소 예산의 1/4을 차지하기 때문이다. 20년간 공급망에서 나오는 메탄 배출 추정치를 계산하면, 탄소 예산의 약 1/3인 144 Gt CO₂-eq로 그 규모가 훨씬 더 크다.

GEM이 추정한 바에 따르면, 아시아 기반 시설 계획은 신규 가스 화력 발전소 투자의 경우 \$1,890억, 가스 파이프라인 투자의 경우 \$540억, LNG 수입 및 수출 터미널 투자의 경우 \$1,360억에 이르는 것으로 나타났다. 전 세계 경제가 청정 에너지로 전환됨에 따라 신규 기반 시설에 투입되는 이 \$3,790억의 대부분은 좌초 자산이 될 수 있는데, 그 이유는 에너지 전환과 관련된 변화로 프로젝트가 예상 수명이 끝나기도 전에 더 이상 경제적으로 수익성이 없어질 것이기 때문이다. 가스 프로젝트는 경제적 상황(값싼 재생 에너지로 인한 경쟁력 약화 등) 또는 규제적 상황(새로운 전력망 탈탄소화 정책 등)의 결과로 좌초될 수 있다(Carbon Tracker 2017). 좌초 자산은 자본 낭비를 의미한다. 가스 시설의 조기 폐기는 이러한 시설에 투자한 공공 및 민간 기관, 이러한 기관에 의해 고용된 노동 인력, 이러한 산업에 의존한 경제에 타격을 준다(OCI 2016).

1. 가스 파이프라인, LNG 터미널, 가스 발전소에 대한 GEM 조사는 각각 2021년 1월, 2021년 6월, 2021년 8월에 완료되었다. 방법과 전체 결과는 <http://Globalenergymonitor.org>에서 찾아볼 수 있다.

2. 수송선이 175,000입방미터 LNG 용량이라고 가정했을 때.

3. 자세한 사항은 '방법' 항목을 참조한다.

4. 이 계산에 사용된 수명 주기 배출량은 가스 공급망을 따라 배출되는 메탄(가스의 주요 성분)의 비산 배출량과 포획하지 못한 배출량으로 구성된다. 메탄은 100년보다 20년 동안의 기간에 지구온난화에 훨씬 더 큰 영향을 주는 것으로 평가된다.

표 1은 동아시아, 남아시아, 동남아시아에 걸쳐 제안되었거나 건설 중인 프로젝트에 이루어진 투자를 보여준다. 중국이 이러한 투자 계획의 선두에 있는데, 투자액이 \$1,310억에 달한다. 중국을 제외하고 투자 면에서 가장 큰 가스 시설 확대는 베트남, 인도네시아, 인도, 태국, 방글라데시, 한국, 필리핀, 일본, 미얀마, 대만, 파키스탄에서 계획되어 있다. 이들 국가 중 인도, 태국, 인도네시아는 현재 건설 중인 기반 시설에 가장 많은

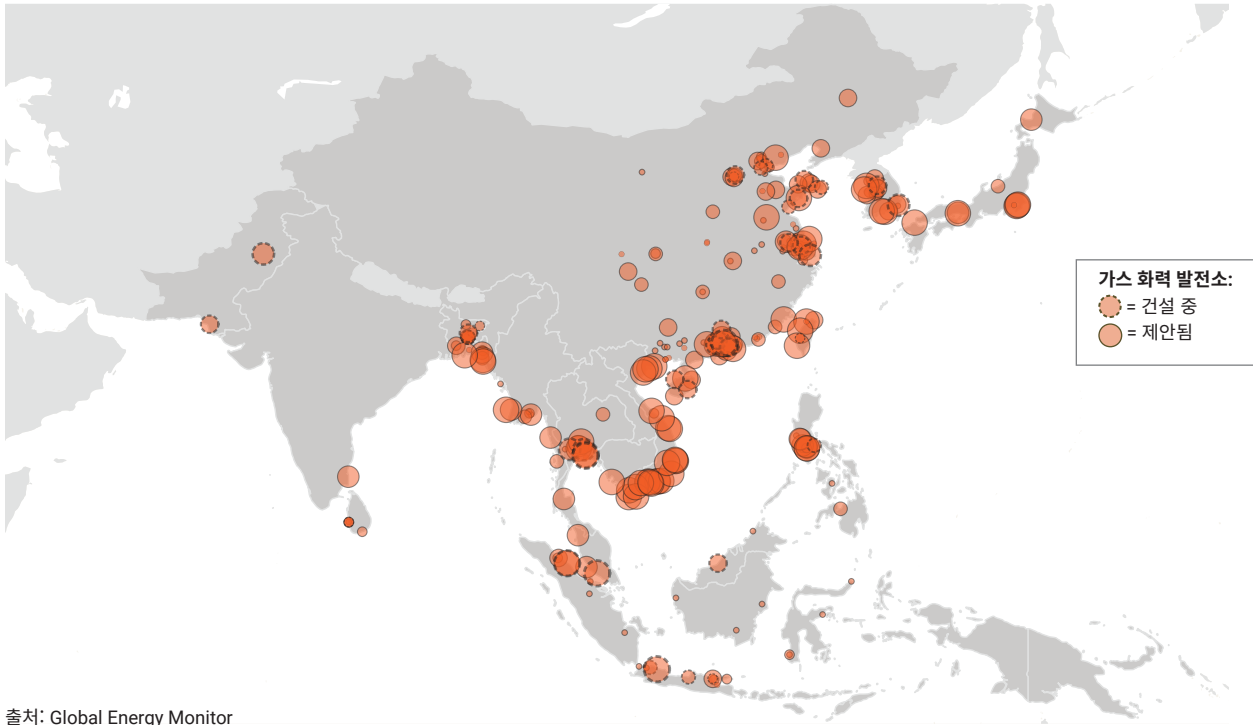
투자가 이루어진 국가로, 건설 프로젝트가 각각 약 \$160억, \$80억, \$70억에 달한다. 베트남에서 이례적으로 대규모의 투자가 제안된 이유는, 전기 수요 증가가 예상되며 신규 가스 프로젝트 건설에 대한 정부와 산업의 관심 수준이 높기 때문이다(이 수치는 앞으로 있을 새로운 전력 개발 계획 발표 후 바뀔 수 있음). 베트남에서 계획된 투자의 1% 미만만이 실제로 건설 단계에 도달한 프로젝트이다.

표 1: 아시아에서 가스 기반 시설에 계획된 투자금 (미국\$, 10억)

국가	발전소		파이프라인		터미널		총계
	제안됨	건설	제안됨	건설	제안됨	건설	
중국	41.3	13.7	9.2	10.1	32.5	23.8	130.5
베트남	52.8	0	0.2	0	5.4	0.3	58.6
인도네시아	5.4	3.3	2.7	0.8	16.6	2.9	31.8
인도	0.7	0	7.6	7.3	5.0	8.9	29.5
태국	5.6	5.0	0.5	0.6	6.1	2.1	19.9
방글라데시	10.4	1.9	1.9	0.3	2.1	0	16.5
한국	9.6	1.3	2.0	0	3.2	0	16.1
필리핀	8.6	0.4	0	0	2.9	2.1	14.0
일본	8.7	0.1	2.8	0.5	0.7	0.3	13.0
미얀마	5.6	0	2.7	0	1.6	2.5	12.3
대만	5.6	0.5	2.5	0.1	3.0	0	11.7
파키스탄	0	1.4	1.2	0.5	3.8	0.8	7.6
파푸아뉴기니	0	0	0	0	6.5	0	6.5
말레이시아	1.5	1.9	0.7	0	0	0	4.1
캄보디아	2.3	0	0	0	1.0	0	3.3
스리랑카	0.9	0.2	0	0	1.0	0	2.0
싱가포르	0	0	0	0	1.5	0	1.5
브루나이	0	0	0.1	0	0	0	0.1
동티모르	0	0	0.1	0	0	0	0.1

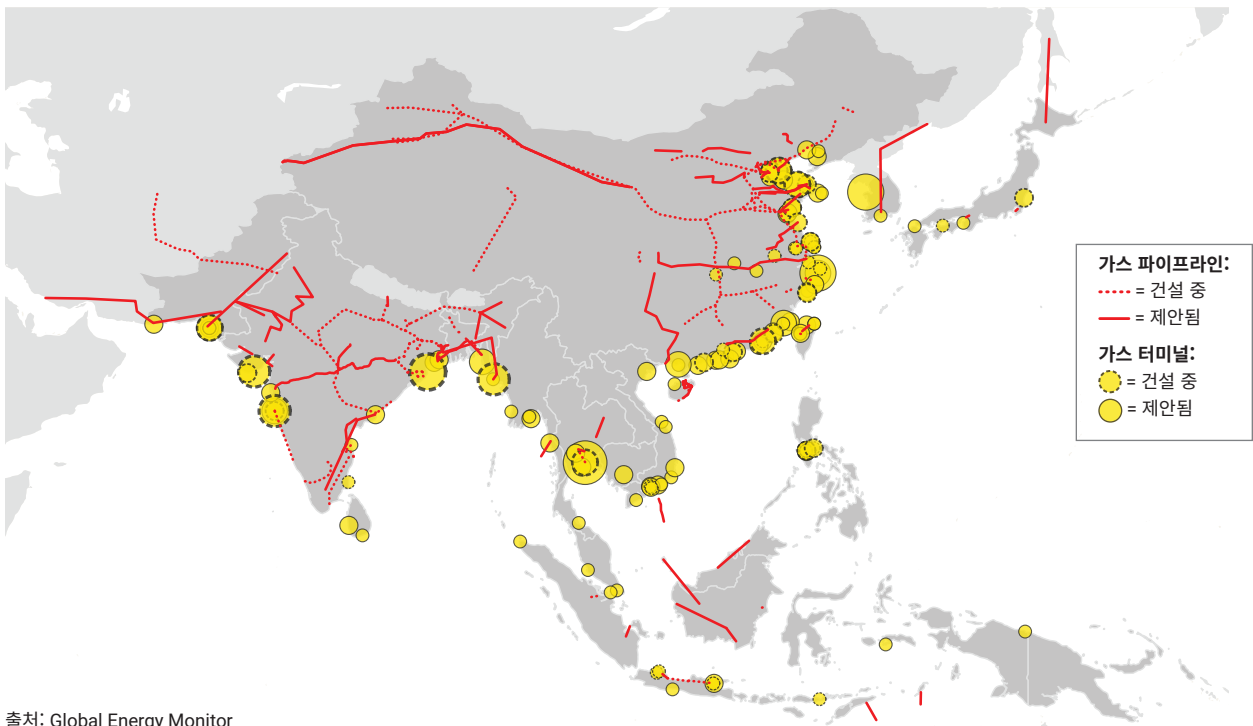
출처: Global Energy Monitor. 추정치는 신규 가스 기반 시설 건설에 소요되는 전 세계 및 지역 평균 자본 비용에 근거하며, 각 프로젝트별 예상 비용과 다를 수 있다. 자세한 사항은 '방법' 부록을 참조한다.

그림 1: 아시아에서 개발 중인 가스 화력 발전소



출처: Global Energy Monitor

그림 2: 아시아에서 개발 중인 가스 파이프라인 및 터미널



출처: Global Energy Monitor

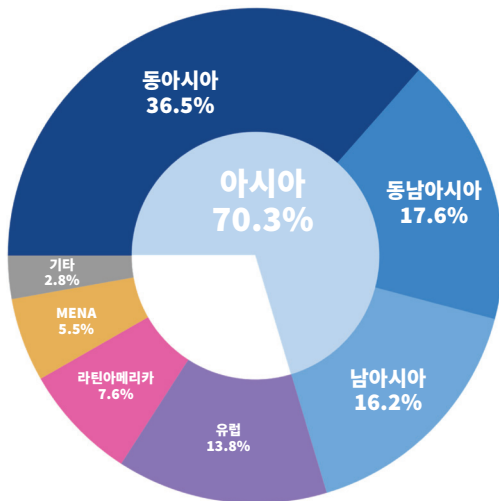
배경: 기로에 서 있는 아시아 기후 및 에너지의 미래

GEM의 데이터에 따르면 아시아는 성장하는 전 세계 LNG 시장에서 중심축의 역할을 맡고 있는 것으로 나타났다. 즉, 기존의 전 세계 LNG 수입 설비의 59%, 건설 중이거나 착공 전 개발 단계에 있는 전 세계 설비의 70%가 아시아에서 이루어지고 있다. 아시아는 에너지 전환 시 가스의 미래를 결정짓는 데 가장 큰 역할을 할 것이다.

점차 악화되고 있는 기후 위기에 맞서 모든 아시아 국가들은 파리 기후 협약에 서명을 했다(중동에 있는 몇 개 국가 제외). 또한, 이 지역 내 가장 큰 경제 주체 중 일부 국가의 경우 21세기 중반까지 탄소 중립을 약속했다(일본은 한국은 법률 제정을 통해 2050년까지, 중국은 정책 명시를 통해 2060년까지).

이러한 외교적·정책적 조치가 현실화될지 여부는 앞으로 몇 십년간 어떤 유형의 에너지 투자가 이루어지느냐에 따라 달라진다. 세 주요 동아시아 경제 주체의 탄소 중립 목표 선언과, 아시아 내 새로운 태양광 발전(PV)의 보급에 따른 재생 에너지 용량의 가파른 증가(이제 전 세계 총량의 거의 절반을 차지하며 5년 이내에 2배가 될 것으로 예상)는 희망이 있다는 증거이다(IRENA 2021a, Rystad 2020). 이러한 긍정적인 도약에도 불구하고, 아시아 전역에 걸쳐 여러 정부, 언론 매체, 회사에서 발표한 보고서는 충격적인 동향을 보여준다. 즉, 이 지역에서 늘어나고 있는 에너지 수요를 충족하기 위해 해외에서 천연 가스를 수입하기 위한 대규모의 기반 시설 건설이 계획 중에 있다는 것이다. 앞서 언급했듯이 이러한 확장은 환경적 및 경제적 측면에서 중대한 문제를 제기한다.

그림 3: 지역별로 개발 중인 LNG 수입 설비, 2021년 6월



MENA는 중동 및 북아프리카를 가리킨다.

동아시아는 중국(홍콩과 마카오 포함), 일본, 한국, 대만을 포함한다.

동남아시아는 브루나이, 캄보디아, 인도네시아, 라오스, 말레이시아, 미얀마, 파푸아뉴기니, 필리핀, 싱가포르, 태국, 동티모르, 베트남을 포함한다.

남아시아는 방글라데시, 인도, 파키스탄, 스리랑카를 포함한다.

출처: Global Energy Monitor. 건설 중이거나 착공 전 개발 단계에 있는 프로젝트 포함.

가스 관련 문제

가스는 천연가스액으로 알려진 메탄과 다른 탄화수소로 구성된다(EIA 2020). 가스는 전 세계에서 가장 널리 소비되는 연료 중 하나이다. 2020년에 전 세계 경제는 3조8,000억 m³의 가스를 소비했으며, 전력 부문은

발전량의 23%를 가스에 의존했다(BP 2021).⁵ 흔히 생각하는 것과 다르게 가스는 청정 에너지가 아니고 비싸며 최악의 기후 위기 영향을 막으려는 노력을 저해한다.

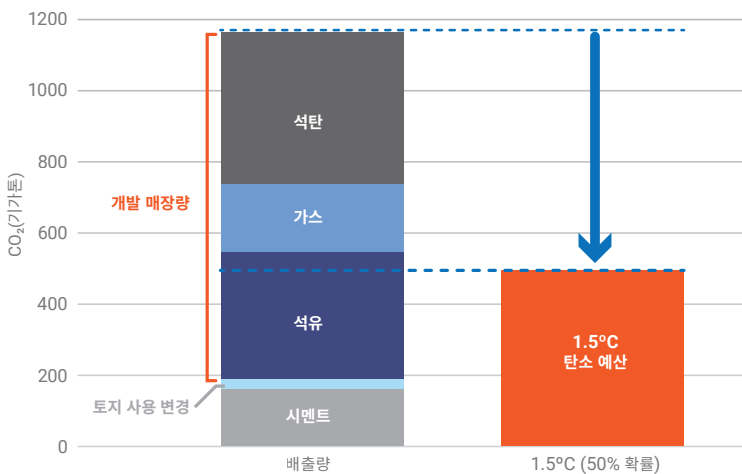
배출

전 세계에서 태워지는 가스는 CO₂의 주요 배출원 중 하나이다. 2019년에 가스는 전체 화석 연료 배출량의 22%를 차지했다(IEA 2020c). 최악의 기후 변화 영향을 막기 위해 가스를 급격히 줄여야 할 시기에 더 많은 가스를 태우면 전 세계적으로 배출량이 계속 늘어나게 된다. CO₂가 가스 소비 시 배출되는 유일한 온실가스라 하더라도—아래 내용에 따르면 이는 사실과 다르다—새로운 가스전을 개발하고 가스 소비를 늘릴 여지가 없다. 그림 4는 기존의 생산 중인 가스, 석유, 석탄 프로젝트에서 나오는 배출량만으로도 너무 많아 지구온난화를 1.5°C로 제한할 확률 50%를 유지할 수 없다는 것을 보여준다(OCI 2016). 현재와 같은 속도로

10년간 배출이 계속될 경우 전 세계는 탄소 예산(기후 목표에 부합하기 위해 허용된 CO₂ 배출량)을 다 써 버릴 것이다. 석탄에서 가스로의 전환도 실행 가능한 선택지가 아니다. BNEF(Bloomberg New Energy Finance)에서 실시한 2019년 분석에서, 석탄 발전을 2035년까지 주로 가스로 대체한 시나리오를 모델링한 결과 배출량 수치가 여전히 1.5°C 목표치를 유의하게 상회하는 것으로 나타났다(BNEF 2021).

지난 10년에 걸쳐 새로 발견한 사항에 따르면 연소를 통한 CO₂ 배출 외에도 가스 생산, 수송, 소비 시 모두, 강력한 온실가스인 메탄이 대량으로 누출되는 것으로

그림 4: 개발된 전 세계 화석 연료 매장량에서 배출되는 이산화탄소 대비 파리 협약 목표 범위에 따른 탄소 예산.



출처: Rystad Energy, IEA, World Energy Council, IPCC, Global Carbon Project에서 나온 데이터에 근거한 Oil Change International 분석. 나머지 탄소 예산은 2020년 1월 1일을 기준으로 한다.

5. 가스는 전기 발전, 상업용 및 주택용 난방, 운송, 산업 과정 등 다양한 분야에서 사용될 수 있다. 전기 발전은 아시아에서 가스 개발 확대 계획의 주요 원인이며 따라서 본 보고서에서 초점을 두는 섹터이다.

나타났다. 예를 들어 환경보호기금(Environmental Defense Fund)이 주도한 연구에 따르면, 2015년 미국 환경보호국(Environmental Protection Agency) 추정치보다 60% 더 많은 메탄이 미국 공급망을 따라 누출되고 있고 있는 것으로 밝혀졌다(Alvarez et al. 2018). 메탄이 지구온난화에 미치는 영향은 20년 기준으로 CO₂의 86배, 100년 기준으로 CO₂의 34배에 달한다(Myhre et al. 2014).

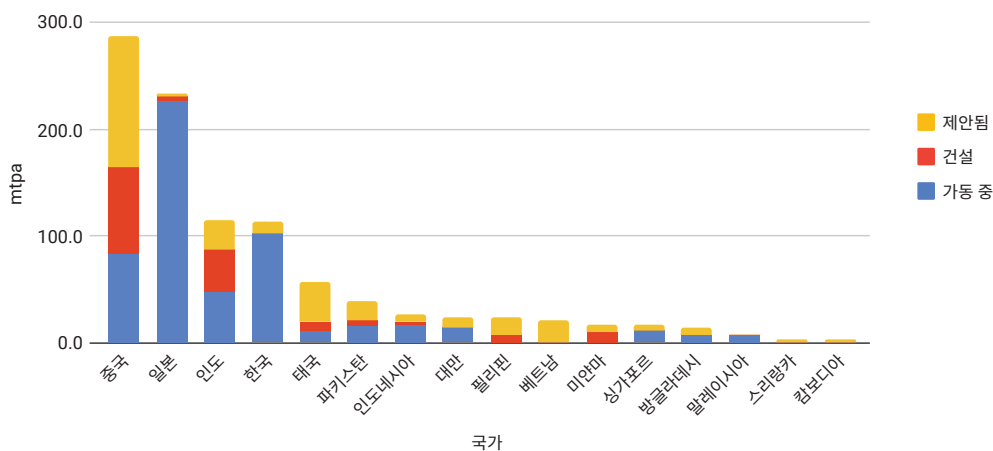
가스가 전 세계로 수송되는 경우 더 많은 가스가 누출되고 태워진다. LNG는 가스발생로에서 소비자까지 해양 수송선으로 수송할 수 있도록 -162°C로 냉각 액화한 가스이다. 아시아 국가들은 LNG 수입을 극적으로 늘리는 계획을 추진 중인데, 이는 배출량 측면에서 심각한 우려가 아닐 수 없다. 가스 액화는 많은 양의 에너지를 요하며 원료 가스의 최대 10%까지 소비할 수 있다(Total 2018). 이 과정에서 오존을 파괴하는 냉매도 사용된다. 더욱이 LNG 수송선은 전력으로 화석 연료를 추가로 태운다. 미국 천연자원보호협회(Natural Resources Defense Council)는 LNG 액화, 수송, 재기화가 가스 수명 주기 배출량을 20년간 8%에서 21%로 늘릴 수 있다고 추정했다. 결과적으로 미국 LNG 수명 주기 배출량은 같은 기간 석탄 추정치보다 27%~33%밖에 낮지 않다. 이는 LNG 배출량의

각각 7% 및 2%밖에 되지 않는 태양과 풍력 에너지의 수명 주기 배출량과 극명한 대조를 이룬다(NRDC 2020).

그림 5는 이 지역 전역에서 개발 중인 신규 LNG 수입 설비를 보여준다. 이러한 신규 용량 중 일부는 줄어드는 공급량을 대체하기 위한 것이다. 예를 들어 필리핀에서 가스는 전력 생산의 20%를 차지하지만 필리핀의 주요 가스 생산지인 말라파야 가스전은 2027년 즈음 고갈될 것으로 예상된다(Shiga et al. 2021). 중국은 예외적으로 2040년까지 국내 가스 생산량이 2배 증가할 것으로 예상된다(IEA 2020c). 하지만 이 지역에서 계획된 신규 LNG 수입 설비 수준은 줄어드는 국내 가스 공급량을 대체하는 데 필요한 양을 훨씬 초과한다. 아시아에서 개발 중인 LNG 수입 설비는 전 세계 모든 LNG 수출국의 수출 설비를 모두 합친 것과 비슷하다. 이는 2020년 전 세계 LNG 무역을 소화할 만큼의 기반 시설이다(GIIGNL 2021).

아시아 전역에서 이루어지고 있는 가스 소비 확대는 파리 협약에 따라 지구온난화를 1.5°C로 제한하기 위한 넷제로 배출 시나리오와 양립할 수 없다. 이러한 국제적인 목표와 맥락을 같이 하는 IEA의 2050년 넷제로 배출 시나리오에 따르면 전 세계 가스 소비는 2025년에 정점을 찍은 후 2050년까지 가파르게 감소한다. 이 시나리오에 의하면 LNG로 거래되는 천연 가스는 2020년~2050년

그림 5: 아시아에서 가동 중이거나 개발 중인 LNG 수입 설비, 2021년 6월



출처: Global Energy Monitor의 Global Fossil Infrastructure Tracker

사이에 60% 감소하기 때문에 LNG 설비를 확대하지 않아도 된다(IEA 2021). IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change, 기후 변화에 관한 정부간 협의체)는 P1 시나리오에 대해, “사회, 비즈니스, 기술적 혁신을 통해 생활 수준, 특히 남반구의 저개발국의 생활

수준을 높이면서도 2050년까지 에너지 수요를 낮출 수 있는” 시나리오라고 기술했다. IPCC는 이 시나리오에 따르면 가스 소비에서 나오는 주요 에너지를 2010년 수준 대비 2030년까지 25%, 2050년까지 74% 줄일 수 있다고 밝혔다(IPCC 2019).

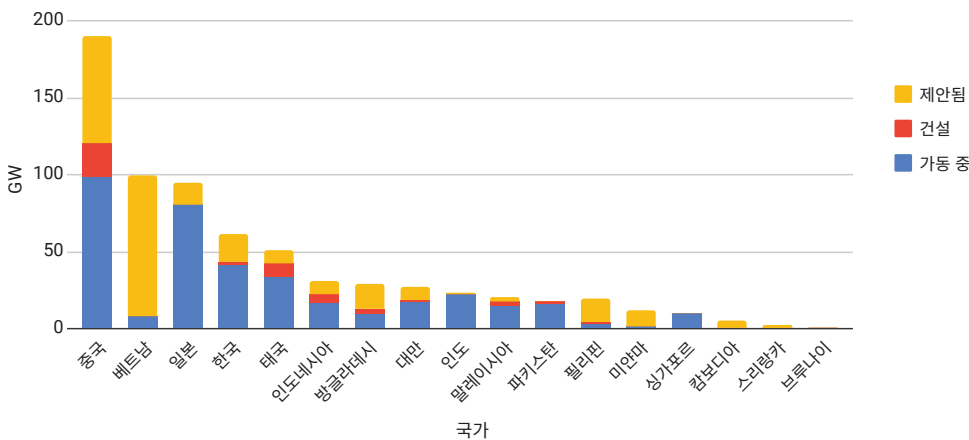
경제적 도전 과제

가스 기반 시설을 짓는 것은 재정적으로 위험하며, 재생 에너지 비용이 가파르게 내려가고 있는 전력 산업의 경우 더욱 그렇다. 아시아에서 새로운 가스 기반 시설에 수천억 달러를 쏟아붓는다는 계획은 가스가 전력 생산에 있어 가장 비용 효율적이고 신뢰할 만한 선택지라는 가정에 근거한다. 하지만 2009년부터 청정 에너지 비용이 90% 이상 극적으로 가파르게 감소하고 있음을 고려할 때 이러한 가정은 더 이상 유효하지 않다. 아시아에서 계획 중인 가스 발전 설비는 그림 6에 제시되어 있다.

전기 발전은 아시아 대부분의 국가에서 이루어지고 있는 신규 가스 개발의 주요 원인이다(중국과 인도는 예외적으로 대부분의 신규 가스 개발이 메탄올 및 비료 생산과 같은 산업 용도를 목표로 함). IEA에 따르면 2019년부터 2025년까지 아시아 신흥국에서 가스 수요가 60% 증가할 것으로 예상되는 것은 전력 섹터 때문이다(IEA 2020a). 예를 들어, 인도네시아의

경우, 제안된 가스 용량 6 GW 증가는 2021~2030년 국가 에너지 계획의 현 초안에 따라 ‘청정’ 에너지의 양을 늘리는 데 사용된다(Enerdata 2021). 전기 수요 증가는 대부분의 아시아 국가에서 일어나고 있다. 태국의 경우, 전기 소비량이 2030년까지 50% 증가하여 최대 300 테라와트시(TWh)가 될 것으로 예상되며, 베트남의 전기 소비량은 2035년까지 거의 두 배 증가하여 388 TWh에 이를 것으로 예상된다(OIES 2020). 그럼에도 이들 국가의 미래 수요를 충족하기 위해 이렇게 많은 가스 개발 프로젝트가 계획될 필요는 없다. 예를 들어 방글라데시의 화력 발전소는 2019년부터 2020년까지 생산 능력의 40%만 가동되었다(IEEFA 2021c). 아시아 지역 내 일부 국가에서는 생산 과잉으로 인한 전력 업체의 수익 손실액에 대해 보조금을 지급해 주고 있다. 파키스탄의 경우, 2023년에 이르면 정부가 연간 100억 달러를 이러한 보조금을 지급하는 데 사용할 것으로 추정된다(IEEFA 2021d).

그림 6: 아시아에서 가동 중이거나 개발 중인 가스 화력 발전소, 2021년 6월



출처: Global Energy Monitor, Global Fossil Infrastructure Tracker, 2021년 9월.

저장 및 수요 관리 능력을 갖춘 재생 에너지로 구성된 CEP(clean energy portfolio, 청정 에너지 포트폴리오)는 현재 아시아를 포함한 전 세계 많은 국가에서 가스 화력 발전을 능가하며, 앞으로 태양광 PV, 풍력, 저장 비용이 계속 감소함에 따라 더욱 경쟁력을 갖출 것으로 예상된다. IRENA(국제재생에너지기구)에 따르면 전 세계 전체 재생 에너지 생산의 62%(162 GW)가 가장 싼 신규 화석 연료 옵션보다 비용이 덜 드는 것으로 나타났다. 2020년 화석 연료 대비 재생 에너지 생산량은 전년보다 2배 증가했다(IRENA 2021b). BNEF는 태양광 PV, 육상 풍력, 해상 풍력에 대한 전 세계 균등화 발전 비용 평균이 2050년에 이르면 추가로 각각 70%, 50%, 45% 감소할 것으로 예상했다(ETC 2021). 저장 및 수요 관리 능력을 갖추게 되면 재생 에너지의 설비 이용률(즉, 실제로 사용되는 설비 비율)이 높아져 재생 에너지의 자본 조건이 향상된다. Rocky Mountain Institute는 미국에서 CEP가 신규 가스 개발을 능가하기 시작한 2019년이 손익분기점을 돌파한 해였다고 판단한다(RMI 2019).

재생 에너지는 상대적으로 더 싸고 기후 친화적인 것 외에도 가스에 비해 에너지 안보 측면에서 뚜렷한 장점을 가지고 있다. 연료 가격이나 연료 가동률의 변동성 때문에, 급격한 가격 상승 시 가스 개발 프로젝트의 수익을 예측할 수 없게

되거나 시설 가동 비용이 엄청나게 비싸질 수 있다. 지난해 Covid-19 대유행과 좌초 선박에 의한 수에즈 운하 마비 등 쇼크 발생으로 여러번의 급격한 가격 상승이 있었다.

2020년 아시아에서 LNG 현물 가격은 MMBtu(million British thermal unit, 영국 열량 단위)당 \$2~\$30였다(S&P Global 2021). 주요 가스 수입국인 일본의 경우, 2021년 1월 전 세계 가스 부족 사태 때 전기 요금이 기록적인 수준으로 상승했다(IEEFA 2021b). 비교적 최근인 2021년 9월에는 정전을 피하기 위해 파키스탄이 수입을 시작한 이래 가장 높은 가격인 MMBtu당 \$15를 지불하고 LNG를 구입해야 했다(Stapczynski 2021). 전 세계 가스 시장의 변동성은 향후 몇 년간 더 늘어날 전망이다. IEEFA(Institute for Energy Economics and Financial Analysis, 에너지경제·재무분석연구소)는 “신흥국은 성격상 가격에 더 민감할 수 밖에 없기 때문에 앞으로 다가 올 가격 환경이 힘들게 느껴질 것이다. 신흥국은 소비자에게 전가되는 가스, 전기 요금은 올라가는 반면 새로 설치된 가스 발전소는 사용되지 않는 상황을 마주하게 될 수 있다.”고 작성했다. IEEFA는 LNG 가격 변동성 증가로 베트남, 방글라데시, 파키스탄에서 제안된 \$500억에 달하는 가스 화력 발전 프로젝트가 취소될 위험에 처해 있다고 추정했다(IEEFA 2021a).

재생 에너지: 아시아에서 실행 가능한 솔루션

본 보고서의 다른 부분에서도 언급했듯이, 전 세계 대부분의 국가에서 재생 에너지는 이제 가스보다 값이 싸거나 싸질 것이다. 유틸리티 스케일의 태양광 PV는 중국과 인도에서 가장 싼 전기 공급원이다(BNEF 2021). 한국의 경우, 재생 에너지가 이미 신규 가스 발전소에 비해 경쟁력이 있으며 빠르면 2023년에는 기존의 가스 발전소에 비해서도 경쟁력이 있을 것으로 예상된다(Carbon Tracker 2020). 재생 에너지 프로젝트 건설을 미룸으로써 얻는 재정적 이득은 거의 없다. IRENA는 2020년 신흥국에서 건설된 재생 에너지 프로젝트가 수명 주기 동안 최대 \$1,560억을 절약하도록 할 것으로 예상했다(IRENA 2021b). 새로운 화석 연료 기반 시설을 짓고 폐기하기까지 기다리는 것보다 지금 재생 에너지를 확대하는 것이 더 싸고 넷제로 배출로 가는 가장 빠른 길이다.

심지어 유연성 있는 전력 공급에 있어서도 재생 에너지는 더 선호되는 옵션이다. 유연성 있는 ‘피커’ 가스 화력 발전소는 덜 효율적이고 가동하는 데 더 많은 가스를 필요로 하기 때문에 더욱 비싸다. Lazard에 따르면, 가스 피커 발전소의 보조금 비포함 균등화 발전 비용은 메가와트시(MWh)당 \$175인데 반해, 풍력과 유틸리티 스케일 결정질 태양광 PV의 경우 각각 \$40/MWh 및 \$37/MWh이다(Lazard 2020). 더욱이 배터리는 단기간(1~4시간) 에너지 변동에 더욱 적합하다.

대부분의 아시아 국가는 풍부한 재생 에너지 자원을 가지고 있다. Carbon Tracker에 따르면, 중국, 인도, 베트남, 태국은 전체 에너지 수요량보다 10배~100배 더 많은 태양광 및 풍력 자원을 가지고 있는 것으로 나타났다. 인도네시아,

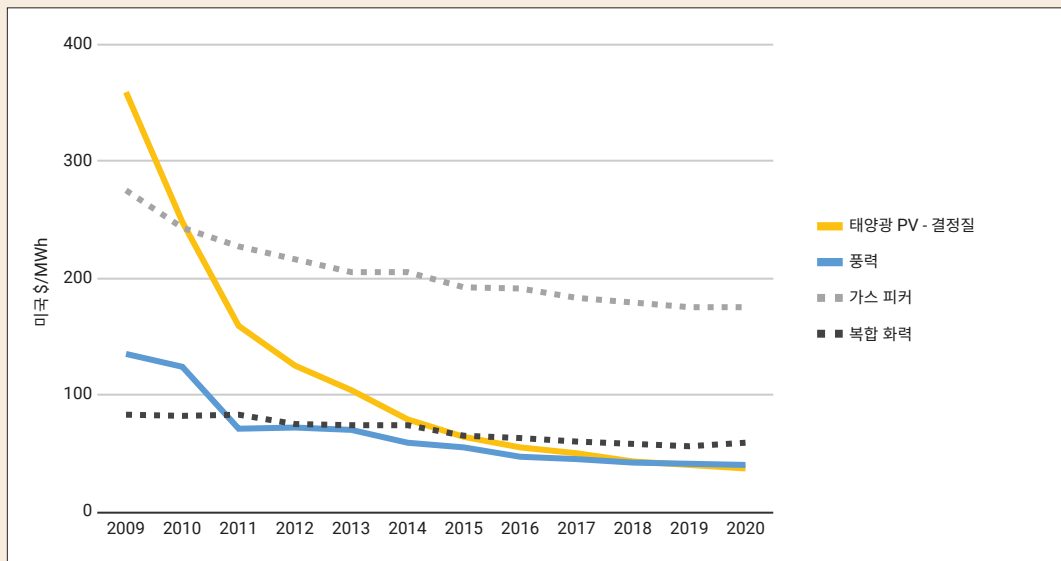
라오스, 캄보디아의 경우 100배 이상이다. 재생 에너지 비용이 매우 빠르게 감소하고 있기 때문에 자원 이용 비용도 급속도로 줄고 있다. 전 세계적으로 오늘날 기술적으로 이용 가능한 모든 재생 에너지 자원의 절반이 값싸게 확보되고 있으며, 2020년대 말에 이르면 모든 재생 에너지 자원의 90%를 값싸게 확보할 수 있게 된다(Carbon Tracker 2021b). 또한, 재생 에너지 자원이 지리적으로 널리 퍼져 있다는 점도 에너지 접근성을 높이는 분산형 발전을 제공하기에 유리하다. IISD(International Institute for Sustainable Development)에 따르면, 재생 에너지는 아시아와 같은 많은 개발 도상국에 적합한데 그 이유는 “이들 국가는 햇빛이나 풍력 자원이 풍부하고... 모듈식 개발은 외딴 시골 인구에게 전기를 공급하는 등 수요 증가가 발생하고 있는 지역과 시기에 맞게 쉽게 변경이 가능”하기 때문이다(IISD 2021).

비록 재생 에너지 기술이 바람 속도와 태양광 강도의 자연적 가변성 때문에 전력을 간헐적으로 생산하지만, 이러한 간헐성은 빠른 속도로 재생 에너지가 보급되는 중에도 현재의 기술, 정책, 규제적 솔루션으로 관리가 가능하다. 에너지전환위원회(Energy Transitions Commission)는 “새로운 기술과 접근법을 사용해 시스템을 운영하고, 여기에 적절한 전력 시장 설계가 뒷받침된다면,” 75~90%의 재생 에너지 침투율을 달성하는

것이 “가능하고 비용 효율적”일 것이라고 밝혔다. 덴마크와 우루과이 등 일부 시장의 재생 에너지 침투율은 30% 이상이고, 중국의 일부 지역의 경우 침투율이 15~20%이다(ETC 2021). 평균적으로 중국 외 신흥 시장에서 재생 에너지 침투율은 2020년 기준으로 4.1%였다(Carbon Tracker 2021a).

아시아 전역에서 재생 에너지는 빠르게 모멘텀을 얻고 있다. 태양광 설치가 매우 미미했던 베트남은 2019년 4.8 GW, 2020년 11.5 GW를 설치했다(Ha 2021). 베트남 제8차 전력 개발 계획 초안에 따르면 2030년까지 재생 에너지가 베트남 전체 에너지 구성의 약 25%를 차지하여 석유 및 가스 화력 에너지를 통한 발전을 뛰어넘을 것으로 예상된다(Huong 2021). 작년에 미얀마에서는 1 GW의 태양광 발전소 입찰이 있었는데, 입찰가는 \$35/MWh~\$51/MWh로, 가스에 비해 가격 면에서 훨씬 경쟁력이 있었다(Bellini 2020). 한국은 최근 8.2 GW의 해상 풍력 프로젝트를 발표했는데, 이는 전 세계에서 두 번째로 가장 큰 규모이다(Renewable Energy World staff 2021). 방글라데시 전력부 장관은 2041년까지 재생 에너지 자원으로 전력 생산의 40%를 제공한다는 목표를 세웠다(Dhaka Tribune staff 2021). 일본 정부는 2030년까지 해상 풍력으로 10 GW의 전기를, 2040년까지 30~45 GW의 전기를 생산한다는 목표를 발표했다(Okutsu et al. 2021).

그림 7: 재생 에너지와 가스 에너지의 균등화 발전 비용

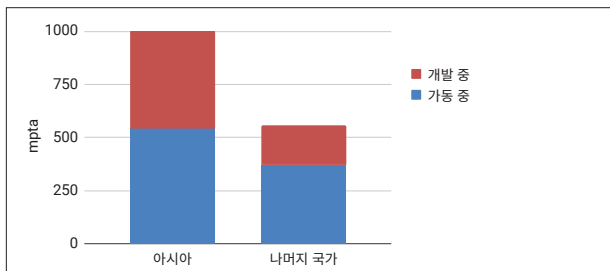


출처: Lazard의 Levelized Cost of Energy Analysis - 버전 14.0. 이 그림에 제시된 데이터는 유틸리티 스케일 발전에 소요되는 보조금이 포함되지 않은 전 세계 평균값이다.

가스 산업의 비전: 새로운 글로벌 LNG 시장의 필연적 중심축인 아시아

값싼 재생 에너지의 증가와 기후 변화에 대한 대중의 불안에 위태로워진 가스 산업은, 아시아 주도의 가파른 가스 소비 증가가 전 세계에서 수십년간 계속될 것이라는 비전을 그려 왔다. 그림 8에 나와 있듯이, 아시아가 이끄는 전 세계 가파른 가스 성장 비전은 기존 및 계획 중인 LNG 수입 기반 시설의 분포에도 반영되어 있다.

그림 8: 아시아 대 나머지 국가 LNG 수입 설비

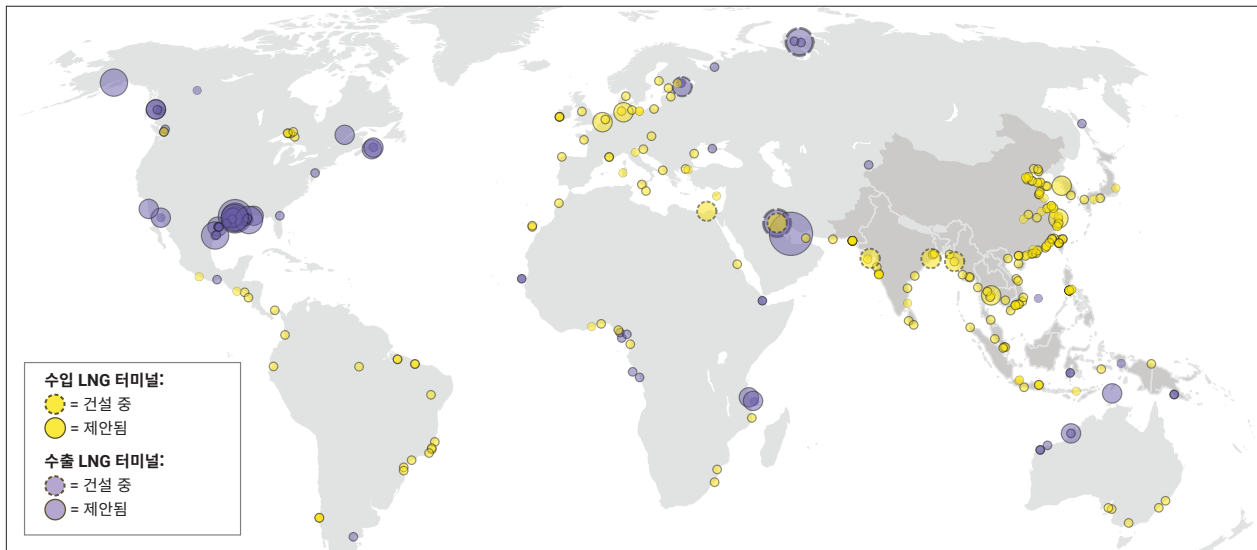


출처: Global Energy Monitor의 Global Fossil Infrastructure Tracker, 2021년 6월

Wood Mackenzie는 아시아가 2020년~2022년에 전 세계 LNG 수요 증가의 95%를 차지할 것으로 예상했다(Wood Mackenzie 2021). 가스, 특히 LNG에 대한 수요는 전 세계 어느 지역보다 아시아에서 빠르게 증가하고 있다. Shell은 아시아가 향후 수십년간 전 세계 LNG 수요 증가를 계속 주도하여 2040년에 이르면 75%를 차지할 것으로 예상했다(Shell 2021). IEA는 산업 프로젝트를 고려할 때 방글라데시, 파키스탄, 태국, 베트남 등 아시아 신흥국이 전 세계 LNG 수입을 확대하는 주요국이 될 것으로 예상했다. IEA에 따르면 아시아 신흥국은 현재~2025년에 전 세계 가스 수요 증가에 두 번째로 가장 많이 기여하게 될 것이다(IEA 2020a).

아시아에서의 가스 수요 증가는 미국, 일본 등 가스 수출국 및 무역국의 전략의 핵심이다. 보다 광범위하게 살펴보면, 이들 국가와 다른 국가의 노력은 지역 사회를 넘어 보다 더 넓고 통합화된 글로벌 시스템으로 천연 가스 산업을 재편하려는 과정의 일부이다.

그림 9: 전 세계 개발 중인 LNG 터미널



출처: Global Energy Monitor의 Global Fossil Infrastructure Tracker, 2021년 6월

미국은 국내에서 고군분투 중인 프래킹 산업에 대한 대안으로 가스 수출을 늘리려고 애써 왔다. 미국은 Covid-19 대유행 전만 해도 2024년까지 세계 최대 가스 수출국이 되기 위한 과정을 착실히 밟고 있었지만, 대유행으로 가스 가격이 하락하고 신규 가스 수출 터미널 및 파이프라인에 대한 자금 조달에 막대한 차질이 발생했다(GEM 2021b). 그럼에도 아시아로의 미국 LNG 수출은 2020년 67% 증가했으며, 한국, 일본, 중국이 그 주요 목적지였다(Boudreau 2021).

전 세계 시민 사회, 사업체, 정부가 점차 넷제로 경제로의 전환의 필요성을 인지하면서 가스 산업이 재앙의 조짐을

알아차리기 시작하고 있다는 징후가 발견되고 있다. Quartz는 현재 전 세계적인 가스 기반 시설 확대를 “천연 가스의 최후의 대(大) 골드러시”라고 적절히 불렀다. 국제전략문제연구소(Center for Strategic and International Studies)의 가스 시장 분석가에 따르면, “사람들은 지금이 마지막 기회가 될 수도 있음을 인지하기 시작했다... 향후 몇 년간 이러한 프로젝트에 제재를 가하지 않으면 영원히 제재를 가하지 못할 수 있다.”(McDonnell 2020) 가스 생산국과 무역국의 관점에서 아시아에 가스 프로젝트를 지금 건설하는 것은 미래 수요를 락인하는 데 가장 중요한 핵심일 수 있다.

공공 정책과 재정이 가스 개발 확대를 지원하는 방법

트럼프 행정부는 아시아에서 LNG 외교를 밀어붙여 일본으로부터 미국 LNG 구매 및 미국 기반 시설 투자에 대한 약속을 받아냈고 베트남에서는 LNG 구매 증가를 위해 무역 사절단 및 연구 계획에 자금을 지원했다(GEM 2020, Boudreau 2021). LNG 수출에 대한 바이든 행정부의 입장은 불분명하다. 바이든 행정부의 에너지부(Department of Energy)는 제안된 LNG 수출 프로젝트에 따른 전체 수명 주기 동안의 배출량에 대해 환경적 측면에서 검토하겠다고 최근 발표했지만, 20개의 다른 제안된 수출 프로젝트에 대한 검토를 집행한다거나, 전 세계 LNG 기반 시설에 대한 보조금 또는 다른 인센티브를 없앤다거나, LNG 확대에 반대한다는 신호를 보낸다거나, LNG 수출을 유의하게 줄일 수 있는 다른 조치는 취하지 않고 있다(Anchondo 2021).

전 세계 LNG 소비 증가는 변동성 있는 전 세계 LNG 시장에서 안정성을 추구해 왔던 주요 무역국이자 수입국인 일본의 전략의 중심에 있다. 일본은 해외 가스 프로젝트에 가장 많은 자금을 지원한 국가 중 하나로, 2017년 1월부터 2020년 6월까지 공공 및 민간 금융 기관이 다른 국가의 LNG 터미널, 수송선, 파이프라인에 최소 \$234억의 자금을 지원했다(GEM 2020). 지난 6월 일본은 석탄에서 가스로의 전환 등 아시아의 “탈탄소화” 프로젝트에 \$100억에 달하는 공공 및 민간 재정 지원을 제공하기로 약속했다(Reuters staff 2021a). 또 다른 주요

가스 무역국이자 수입국인 한국도 공공 금융 기관을 통해 LNG 프로젝트에 막대한 자금을 지원해 왔다. Research by Solutions for Our Climate에 따르면 한국수출입은행, 한국무역보험공사, KDB산업은행은 지난 10년간 LNG 수송선 조선에 \$231억의 자금을 지원한 것으로 밝혀졌다(SFOC 2021).

아시아에서 가스 개발 확대를 위한 자금 지원의 대부분은 공공 금융 기관을 통해 정부로부터 투입되고 있다. 다자개발은행, 양자개발은행, 수출신용기관은 전 세계에서 가스 개발을 계속 지원하고 있다. IISD의 최근 보고서는 아시아, 오세아니아, 유럽, 아프리카, 중남미에 있는 저소득 및 중간 소득 국가에서 가스 발전에 투입되고 있는 공공 재정을 주목했다. IISD는 이들 국가가 다른 어느 에너지 자원보다 가스에 더 많은 공공 재원을 조달받고 있으며, 풍력이나 태양광보다 4배가 많은 공공 재정이 가스에 투입되고 있다고 밝혔다. 이러한 공적 지원은 값비싼 에너지 프로젝트의 성공에 필수적이다. 대체로 국제 금융은 전체 금융의 작은 부분에 지나지 않지만, 민간 부문의 투자를 장려하는 실현 가능한 프로젝트에 확신의 신호를 보낸다(IISD 2021). IEA에 따르면, 아시아 국가에서 이루어지고 있는 가스에 대한 공공 재원 조달과 정책 지원은 2030년대까지 전 세계 가스 수요 증가 여부를 결정짓는 주요 요인이 될 것이다(IEA 2020c).

OCI(Oil Change International)에서 엮은 Shift the Subsidies 데이터베이스는 최근 몇 년간 아시아 공공 재정의 성격을 보여준다(OCI 2021). 데이터베이스에 대한 검토 결과, 아시아에서 2014년~2018년에 중국수출입은행, 일본국제협력은행(JBIC), 아시아개발은행(ADB) 주도로 공공 재정에서 \$224억이 가스 프로젝트에 투입된 것으로 드러났다(표 2 참조). OCI 데이터에 따르면, 에너지 접근성을 늘린 가스 프로젝트에는 이러한 공공 자원 조달 중 4%만 투입되었다. 전 세계 인구의 85%가 전기에 대한 접근성이 없는 시골 지역에서 살고 있다는 점을 고려할 때 가스는 에너지 접근성 향상에 적합하지 않다. 분산형 발전에는 재생 에너지가 훨씬 더 적합하다(IISD 2021).

현재로서는 가스에 대한 공공 자원 조달이 계속될 위험이 높다. ADB는 최근 Energy Policy를 업데이트하고

있는데, 초안에 “천연 가스 프로젝트(가스 송배전 파이프라인, 터미널, 저장 시설, 가스 화력 발전소, 난방 및 요리에 천연 가스 사용 등)에 재원을 조달할 수 있다”고 명시했다(Pardiker 2021). 2021년 6월, JBIC는 새로운 3개년 사업 계획(2024년 3월까지)을 발표했다. 타다시 마에다 JBIC 총재는 JBIC가 LNG 및 가스 화력 발전 프로젝트의 업스트림 개발에 계속 재원을 조달 것이라고 말했다(Reuters staff 2021b). 2021년 6월, 세계은행은 2021년~2025년에 대한 기후 변화 실천 계획(Climate Change Action Plan)을 발표했다. 세계은행그룹은 이러한 계획이 ‘전체 경제의 환경 친화적인 방향으로의 전환’을 시사한다고 말했지만 에너지 접근성에 대한 필요를 충족하기 위해 천연 가스 프로젝트에도 문을 열어 두었다(World Bank Group 2021).

표 2: 아시아에서 가스 프로젝트에 공공 재원을 조달하고 있는 주요 공공 기관(2014-2018)

기관	재원 조달(미국 달러, 10억)
1 중국수출입은행	4.3
2 일본국제협력은행	4.1
3 아시아개발은행	2.9
4 일본수출투자보험	2.4
5 국제금융공사	1

출처: Oil Change International의 Shift the Subsidy 데이터베이스

결론

빠르게 변하고 있는 에너지 경제에 근거할 때, 아시아의 가스 발전 확대에 대한 재검토가 이루어져야 마땅하다. 저장 및 수요 관리 능력을 갖춘 태양광 PV 및 풍력 발전과 같은 CEP(clean energy portfolio)는 보다 안전하고, 궁극적으로 보다 유익한 투자이다. 성장 동력인 아시아는 가스를 사용하지 않아도 된다. 공공 재정의 방향을 가스 기반 시설이 아닌 다른 곳으로 돌리면 민간 투자를 촉진할 수 있고, 따라서 민간 투자와 공공 정책이 넷제로 목표와 그 궤를 같이 하게 된다. 그 동안 얼마나 놀라운 속도로 석탄 발전이 쇠퇴하고 있는지에서도 알 수 있듯이 에너지 산업은 빠르게 변화하고 있다.

아시아에서 이루어지고 있는 가스 개발 확대는 불가피하지 않다. 예를 들어 지난 5년 동안 동남아시아에서 개발 단계에 있던 신규 석탄 발전 설비는 80% 감소했다(GEM 2021a). 정치 및 금융 기관, 시민 사회, 에너지 제공자는 이 지역에서 방향을 바꿀 힘이 있고, 그리고 그럴만한 타당한 이유가 있다. 아시아에서 새로운 가스 기반 시설은 기후에 위험한 선택이고 아시아 국가들의 넷제로 약속을 위태롭게 한다. 또한 새로운 가스 개발은 이 지역에 경제적으로 위험한 투자이며, 청정 에너지에 빠르게 자리를 내주고 있는 변동성 있는 해외 자원에 꿈쩍없이 의존할 수밖에 없게 만든다.

방법

본 보고서에 제공된 가스 기반 시설에 대한 데이터는 2021년 6월 기준 GEM의 [Global Gas Plant Tracker](#)(발전소) 및 [Global Fossil Infrastructure Tracker](#)(터미널과 파이프라인)에 근거한다.

GEM은 동아시아, 남아시아, 동남아시아에 위치한 다음 국가에 대한 데이터를 분석했다: 방글라데시, 브루나이, 캄보디아, 중국(홍콩과 마카오 포함), 인도, 인도네시아, 일본, 라오스, 말레이시아, 미얀마, 파키스탄, 파푸아뉴기니, 필리핀, 싱가포르, 한국, 스리랑카, 대만, 태국, 동티모르, 베트남.

아시아에서 개발 중인 가스 기반 시설과 관련 있는, 이론상으로 가능한 최대 수명 주기 배출량을 추정하기 위해, GEM은 다음의 가정에 근거하여, 개발 중인 가스 터미널 및 파이프라인을 통해 아시아로 수입될 수 있는 가스의 총량을 계산했다: (1) 아시아에서 현재 개발 중인 모든 가스 기반 시설이 완공되고, (2) 모든 기반 시설이

전체 수명 동안 전면 사용되며, (3) 신규 가스 터미널 및 파이프라인의 수명이 50년이다. 지금까지 건설된 가스 터미널과 파이프라인의 거의 대부분이 아직 폐기되지 않아 수명에 대한 데이터가 거의 없기 때문에, 50년은 GEM 데이터에 근거한 보수적인 추정치이다. 미국 국립에너지기술연구소(National Energy Technology Laboratory)는 러시아에서 중국으로 파이프라인, 호주에서 중국으로 LNG 수송, 미국에서 중국으로 LNG 수송을 통해 전달된 가스 등 시나리오에 따른 20년 및 100년 수명 주기 배출량을 모델링했다(NETL 2019). 첫 번째 시나리오는 파이프라인을 통해 수입되는 가스와 관련 있는 수명 주기 배출량을 추정하기 위해 사용했고, 나머지 두 시나리오는 터미널을 통해 수입되는 LNG와 관련된 수명 주기 배출량을 추정하기 위해 사용했다.

아시아 가스 기반 시설에 대한 투자금을 계산하기 위해, 다음의 수치를 사용해 발전소 설비, 터미널 설비, 파이프라인 길이를 자본 지출(미국 달러 표시)로 환산했다.

표 3: 투자금 추정에 사용된 가스 기반 시설 비용

가스 기반 시설	유형	비용	출처
발전소	복합 화력	\$630/kW ^a	(IEA 2020c, p.418)
발전소	기타	\$482/kW ^b	(IEA 2020b, p.43; IEA 2020d, p.418)
수입 터미널	육상	\$274/톤 ^c	(IGU 2018, p.53)
수입 터미널	부유식	\$129/톤 ^d	(IGU 2018, p.54)
수출 터미널	육상(그린필드형 투자)	\$1501/톤 ^e	(IGU 2018, p.25)
수출 터미널	육상(브라운필드형 투자)	\$458/톤 ^f	(IGU 2018, p.25)
수출 터미널	부유식	\$1501/톤 ^g	(IGU 2018 p.25; OIES 2019, p.16)
파이프라인	N/A	\$5033/미터 ^h	(Smith 2020, p.2)

참고

- 중국과 인도에 있는 복합 화력 발전소에 대한 (IEA 2020c, p.418) 추정치 평균에 근거함.
- (IEA 2020c)에 명시된 아시아 통합 화력 발전소에 대한 GEM의 추정치에 근거함. (IEA 2020b, p.43)에 제시된 CC 발전소 및 개방 사이클/내연 발전소의 평균 건설비 비율에 따라 계산함.
- (IGU 2018, p.53)에 따라 2017년 신규 LNG 수입 설비 전체 비용 평균에 근거함.
- (IGU 2018, p.54)에 따라 2017년 부유식 수입 터미널 설비 전체 비용 평균에 근거함.
- (IGU 2018, p.25)에 따라 2017년 육상 그린필드형 수출 터미널 설비 전체 비용 평균에 근거함.
- (IGU 2018, p.25)에 따라 2017년 육상 브라운필드형 수출 터미널 설비 전체 비용 평균에 근거함.
- 2017년 육상 그린필드형 수출 터미널 설비 전체 비용 평균에 근거함(IGU 2018, p.25). (OIES 2019, p.16)에 따르면 부유식 수출 터미널 비용은 육상 터미널 비용과 거의 일치한다. 대부분의 신규 부유식 설비는 그린필드형일 것으로 가정했다.
- 2020년 미국 신규 가스 파이프라인 건설 비용에 대한 (Smith 2020, p.2) 추정치에 근거하며, 중국을 제외한 모든 동아시아 국가에 적용되었다. 남아시아 국가(및 중국)의 경우, 인도에서 알려진 파이프라인 건설 비용 평균에 근거하여 지역 추정치인 \$687/미터가 적용되었다. 동남아시아 국가의 경우, 인도네시아에서 알려진 파이프라인 건설 비용 평균에 근거하여 지역 추정치인 \$1330/미터가 적용되었다.

참고 문헌

- Alvarez, R et al. [Assessment of methane emissions from the U.S. oil and gas supply chain](#). Science. Published July 13, 2018. DOI: 10.1126/science.aar7204
- Anchondo, C et al. [Surging U.S. LNG puts Biden in climate bind](#). E&E News. Published July 8, 2021.
- Bellini, E. [Myanmar's 1 GW solar tender concludes with lowest bid of \\$0.0348/kWh](#). PV Magazine. Published September 24, 2020.
- BloombergNEF (BNEF). [New Energy Outlook 2021](#). Published July, 2021.
- Boudreau, J et al. [The U.S. Risks Losing Out From Its Own Trade Push in Vietnam](#). Vietstock. Published July 2, 2021.
- BP. [Statistical Review of World Energy 2021](#). Published July 8, 2021.
- Carbon Tracker (2021a). [Reach for the Sun: The emerging market electricity leapfrog](#). Published July 14, 2021.
- _____. [Stranded Assets](#). Published August 23, 2017.
- _____. (2021b). [The Sky's the Limit: Solar and wind energy potential is 100 times as much as global energy demand](#). Published April 23, 2021.
- _____. [Whack-A-Mole: Will South Korea's coal power transition be undermined by overcompensated gas?](#) Published April 21, 2020.
- Dhaka Tribune staff. [State Minister Nasrul: 40% of power will come from renewable sources in 2041](#). Dhaka Tribune. Published June 25, 2021.
- Enerdata. [Indonesia's PT Pertamina plans to add 10 GW of capacity by 2026](#). Published July 7, 2021.
- Energy Information Administration (EIA). [Natural gas explained](#). Published December 9, 2020.
- Energy Transitions Commission (ETC). [Making Clean Electrification Possible: 30 Years to Electrify the Global Economy](#). Published April, 2021.
- Global Energy Monitor (GEM) (2021a). [Boom and Bust 2021: Tracking the Global Coal Plant Pipeline](#). Published April, 2021.
- _____. [Gambling on Gas: Risks Grow for Japan's \\$20 Billion LNG Financing Spree](#). Published June, 2020.
- _____. (2021b). [Pipeline Bubble 2021: Tracking Global Oil and Gas Pipelines](#). Published February, 2021.
- Ha, T. [Renewables are booming in Vietnam. Will the upswing last?](#) Eco-Business. Published April 13, 2021.
- Huong, T. [Latest draft of national Power Development Plan VIII up for comments](#). Vietnam Investment Review. Published September 7, 2021.
- Institute for Energy Economics and Financial Analysis (IEEFA). 2021a. [Gas and LNG Price Volatility to Increase in 2021](#). Published January, 2021.
- _____. (2021b). [IEEFA: Bangladesh needs a renewables focus, not a switch from 'coal to gas'](#). Published April 13, 2021.
- _____. (2021c). [IEEFA: Bangladesh's power system overcapacity problem is getting worse](#). Published January 20, 2021.
- _____. (2021d). [IEEFA: Fossil fuel pressure and risks mounting for multilateral development banks](#). Published April 19, 2021.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). [Presentation on IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C](#). Published September, 2019.
- International Energy Agency (IEA). 2020a. [Gas 2020](#). Published June, 2020.
- _____. [Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector](#). Published May 2021.
- _____. (2020b). [Projected Costs of Generating Electricity 2020](#). Published December 2020.
- _____. (2020c). [World Energy Outlook 2020](#). Published October, 2020.
- International Gas Union (IGU). 2018 World LNG Report (27th World Gas Conference Edition). Published July 7, 2018.
- The International Group of Liquefied Natural Gas Importers (GIIGNL). [LNG Information Paper #3 2019 Update: LNG Ships](#). Published in 2019.
- _____. [The LNG Industry GIIGNL Annual Report 2021](#). Published in 2021.
- International Institute for Sustainable Development (IISD). [Step Off the Gas: International public](#)

- [finance, natural gas and clean alternatives in the Global South](#). Published June 6, 2021.
- International Renewable Energy Agency (IRENA).
2021a. [Renewable Capacity Statistics 2021](#).
Published March, 2021.
- _____. (2021b). [Renewable Power Generation Costs in 2020](#). Published June, 2021.
- Lazard. [Lazard's Levelized Cost of Energy Analysis—Version 14.0](#). Published October 2020.
- McDonnell, T. [Qatar is winning the last great fossil fuel gold rush](#). Quartz. Published October 6, 2020.
- Myhre, G et al. [Anthropogenic and Natural Radiative Forcing](#) in Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Published March 24, 2014.
- National Energy Technology Laboratory (NETL). [Life Cycle Greenhouse Gas Perspective on Exporting Liquefied Natural Gas from the United States: 2019 Update](#). Published September 12, 2019.
- Natural Resources Defense Council (NRDC). [Sailing to Nowhere: Liquefied Natural Gas is Not an Effective Climate Strategy](#). Published December 8, 2020.
- Oil Change International (OCI). [Shift the Subsidies Database: Public Finance Still Funding Fossils](#). Accessed April, 2021.
- _____. [The Sky's Limit: Why the Paris Climate Goals Require a Managed Decline of Fossil Fuel Production](#). Published September, 2016.
- Okutsu, A et al. [Suga plan for greener Japan stirs hope in wind energy sector](#). Nikkei Asia. Published May 7, 2021.
- The Oxford Institute for Energy Studies (OIES). [Emerging Asia LNG Demand](#). Published September, 2020.
- _____. [Floating LNG Update – Liquefaction and Import Terminals](#). Published September 2019.
- Pardiker, R. [Asian Development Bank will stop financing coal, but leaves a door open for gas](#). Climate Tracker. Published June 17, 2021.
- Reuters staff (2021a). [Japan pledges \\$10 bln financial support for Asia's energy transition](#). Reuters. Published June 21, 2021.
- _____. (2021b). [JBIC to support exports of coal power plants with CCS or ammonia co-firing](#). Reuters. Published June 29, 2021.
- Renewable Energy World staff. [South Korea announces ambitious 8.2GW wind complex](#). Renewable Energy World. Published February 17, 2021.
- Rocky Mountain Institute (RMI). [The Growing Market for Clean Energy Portfolios](#). Published in 2019.
- Rystad Energy. [Asia-Pacific's renewable energy capacity set for 58% growth over five years, driven by solar](#). Published October 20, 2020.
- S&P Global. [Platts JKM™ \(Japan Korea Marker\) LNG Price Assessment](#). Accessed 2021.
- Shell. [Shell LNG Outlook 2021](#). Published February, 2021.
- Shiga, Y et al. [Southeast Asia scrambles for LNG with gas fields tapping out](#). Nikkei Asia. Published June 2, 2021.
- Smith, C. [Liquids pipeline operators' net incomes increase 23.5%](#). Oil & Gas Journal. Published October 5, 2020.
- Solutions for Our Climate (SFOC). [Fueling the Climate Crisis: South Korea's Public Financing for Oil and Gas](#). Published August 31, 2021.
- Stapczynski, S et al. [Pakistan Forced to Buy Priciest LNG Shipments to Avoid Blackouts](#). Bloomberg. Bloomberg. Published July 29, 2021.
- Total. [Innovation: Using less energy to liquefy natural gas](#). CNBC. Published October 8, 2018.
- Wood Mackenzie. [How Asia changed the global LNG market in the space of a year](#). Published April 21, 2021.
- World Bank Group. [World Bank Group Climate Change Action Plan 2021–2025 : Supporting Green, Resilient, and Inclusive Development](#). Published June 22, 2021.