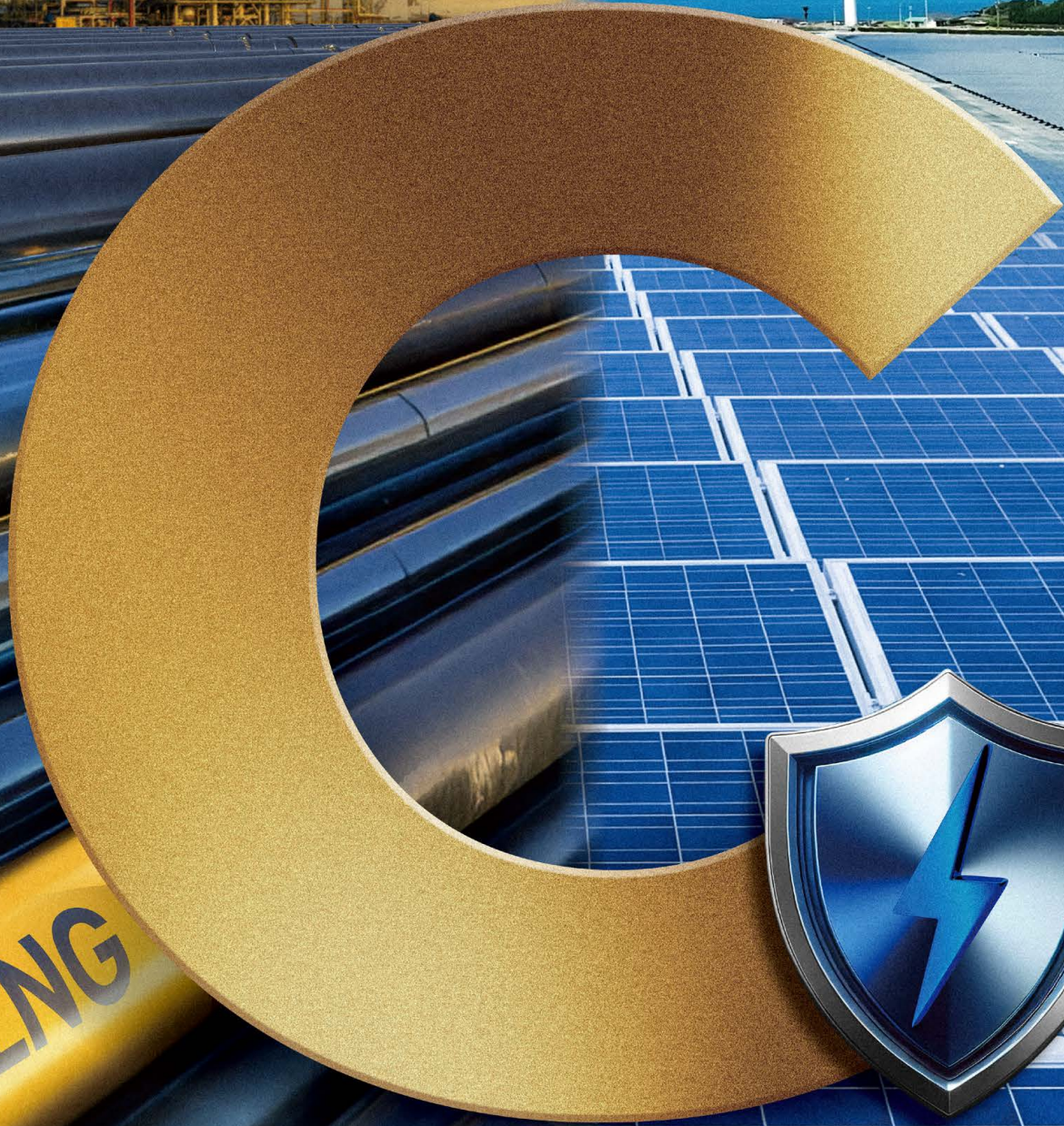




에너지 안보의 재정의:
LNG 감축이 보여주는 경제적 편익



에너지 안보의 재정의:

LNG 감축이 보여주는 경제적 편익

발간월	2025년 10월
저자	홍영락
도움주신 분	오동재 정석환 조정호 김서윤 양예빈 김은지 박진수
모델링 자문	PLANiT
디자인	sometype
문의	홍영락 younglak.hong@forourclimate.org

기후솔루션은 전 세계 온실가스 감축 및 올바른 에너지 전환을 위해 활동하는 비영리법인입니다. 리서치, 법률, 대외 협력, 커뮤니케이션 등의 폭넓은 방법으로 기후위기를 해결할 실질적 솔루션을 발굴하고, 근본적인 변화를 위한 움직임을 만들어 나갑니다.

목차

1. 서론	5
2. 에너지 수입 의존에 따른 문제점	6
A. 한국의 화석연료 수입액 추이 및 지정학적 영향	7
B. LNG 가격 급등으로 인한 해외 피해 사례	8
C. 무역수지 적자와 한전 재무위기를 불러온 에너지 가격 급등	9
D. LNG 수급의 구조적 취약성, 반복되는 충격	10
3. 가스 수요 감축에 따른 연료비 절감 효과 분석	11
A. 연구 개요	11
B. 연료비 환산을 위한 분석 방법 및 주요 가정	11
C. 15차 장기 천연가스 수급계획에 따른 수요전망	12
D. IPCC 6차 보고서의 1.5°C 시나리오에 따른 수요전망	14
E. 시나리오별 연료비 절감 효과 비교	15
4. 연료비 절감에 따른 재생에너지 설치 잠재량 분석	16
A. 재생에너지 LCOE 전망 및 설비투자비용 가정	16
B. 연료비 절감에 따라 확보 가능한 재생에너지 잠재량	17
C. LNG 감축 재원으로 본 제11차 전력수급기본계획 재생에너지 확대 목표의 실현 가능성	18
5. 결론 및 시사점	19

핵심 요약

전 세계적으로 탄소중립 전환이 가속화되면서 천연가스를 포함한 화석연료 수요는 빠르게 감소할 것으로 전망된다. 국제에너지기구(IEA)는 세계 천연가스 수요가 2023년(4,186 bcm) 대비 2050년까지 최대 79% 감소할 수 있다고 예측한다.

과거에는 화석연료 수입이 에너지안보의 핵심 담론이었으나, 오늘날에는 상황이 달라졌다. 재생에너지 확대 추세뿐 아니라 지정학적 갈등 고조로 인한 가격 변동성, 그리고 각종 화석연료 규제 강화가 맞물리면서, 기존의 화석연료 중심 안보 개념은 더 이상 유효하지 않다. 오히려 수입 의존을 유지하는 것이 에너지안보를 위협하는 요소가 되고 있으며, 새로운 안보 패러다임으로의 전환이 요구된다.

본 보고서는 이러한 문제의식을 바탕으로, LNG 사용을 줄일 경우 가져올 경제적 효과와 재생에너지 전환 잠재력을 정량적으로 분석하였다. 분석은 LNG 수요를 가정하는 세 가지 시나리오를 비교하는 방식으로 진행되었다.

주요 분석 시나리오

- 2024년 기준 LNG 수요 유지
- 정부 제15차 장기 천연가스 수급계획(2023~2036)
- 기후 변화에 관한 정부간 협의체 (IPCC) 6차 보고서의 1.5°C 기후목표 달성 시나리오

핵심 결과

- 2024년 수준으로 가스 수요가 유지된다고 가정할 때, 15차 가스수급 계획을 따르더라도 누적 LNG 수입은 약 7,700만 톤 감소하고 47조 원의 연료비 절감이 가능하다.
- IPCC 1.5°C 기후목표 시나리오 상의 가스 수요를 따르면, 정부 계획 대비 추가로 2억 5천만 톤의 LNG 수입을 줄일 수 있으며 약 213조 원의 연료비 절감 효과가 나타난다.
- 이 절감액을 재생에너지 설비로 전환할 경우, 원별로 각각 태양광 184GW, 육상풍력 78GW, 해상풍력 34GW 규모의 설비용량을 확보할 수 있는 자원에 해당한다.
- 정부의 전력수급기본계획은 향후 전력 설비 목표를 제시하는 기준이 되는데, 제11차 계획의 2038년 목표(태양광 77.2GW, 풍력 40.7GW) 달성에는 약 226조 원이 소요될 것으로 예상된다. 이에 비해 LNG 감축으로 확보 가능한 260조 원은 이를 충당하고도 남는다.

정부가 LNG 사용을 줄일 경우 경제적 편익, 재생에너지 투자 여력을 동시에 확보할 수 있을 것으로 전망된다. 따라서 올해 말 수립 예정인 제16차 장기 천연가스 수급계획은 최소한 15차의 감축 방향성을 유지하고, 한 걸음 더 나아가 기후목표에 부합하는 경로를 제시해야 한다.

1. 서론

2025년 7월 국제사법재판소(ICJ)는 모든 국가가 기후변화 대응에 법적 의무를 지니며, 파리협정이 그 근거임을 명확히 밝혔다. 이는 국제사회에서 기후변화가 정치적 선언을 넘어 책임과 이행의 영역으로 들어섰음을 보여준다. 한국 역시 파리협정을 비준하고 2050년 탄소중립을 선언하며, 지구 평균 온도 상승을 1.5°C 이내로 제한하기 위한 국제적 노력에 동참하고 있다.

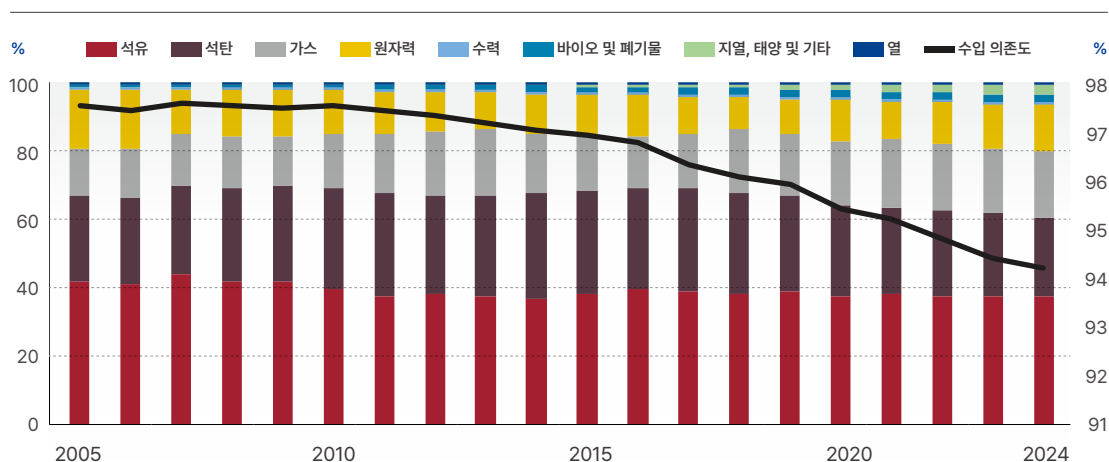
이처럼 국제사회의 요구가 강화되는 가운데, 한국의 에너지 구조 역시 그에 부합하는 방향으로 점검이 필요하다. 한국은 에너지 수입 의존도가 높아 국제 시장 충격에 취약한 구조를 지니고 있으며, 그중에서도 전력과 산업 부문에서 핵심 연료로 사용돼 온 LNG의 경우 세계적으로 장기 가스 수요가 감소할 것으로 전망되는 상황에서 한국이 기존의 수입 구조를 유지하는 것이 지속 가능한지에 대한 의문이 제기된다.

본 보고서는 LNG 수요 감축에 따른 경제적 편익을 정량적으로 제시하고, 그 재원을 재생에너지 설비 확충에 투입할 경우 확보 가능한 규모를 분석한다. 이를 통해 2025년 말 수립 예정인 제16차 장기 천연가스 수급 계획이 기존 수요 전망을 반복하는 데 그치지 않고, 국제 기후 목표에 부합하는 경로를 제시해야 함을 보여준다.

2. 에너지 수입 의존에 따른 문제점

한국의 1차 에너지 공급은 해외 의존도가 절대적으로 높다. 2024년 기준 석유(37.5%), 석탄(22.9%), 천연가스(20.1%) 등 화석연료가 전체 공급의 80.5%를 차지하며, 수입 의존도는 94%에 달한다. 같은 해 원자력은 13.3% 비중을 보였으나, 재생에너지(수력 0.3%, 바이오, 폐기물 3.1%, 태양광, 지열 및 기타 2.8%)를 모두 합쳐도 6.2%¹에 불과해 여전히 국내 공급 기반이 매우 취약한 상황이다.

[그림 1] 일차에너지 수입 의존도 및 원별 구성



2022년 러시아-우크라이나 전쟁으로 국제 LNG 시장이 요동치며, 평균 10달러 부근에서 가격을 형성하던 아시아 현물 LNG 가격이 MMBtu당 70달러를 돌파하는 기록적인 급등을 보였고², 이는 에너지 수입국인 한국이 외부 요인에 따른 가격 변동성과 공급망 불안에 직접적으로 노출되어 있음을 보여주는 사례다.

한국의 에너지 수입 비용 역시 경제 전반에 큰 부담 요인으로 작용하고 있다. 에너지경제연구원 통계에 따르면 2022년 한국의 총수입액 중 에너지 수입에 지출된 금액은 2,164억 달러(약 216조 원)로³, 전체 수입 비용의 30%에 달했다. 이는 직전 연도 에너지 수입액 1,359억 달러 대비 59% 증가한 것으로, 국제 천연가스 가격 급등이 무역수지 악화의 주된 요소 중 하나였음을 보여준다.

실제로 2022년 한국은 사상 최대의 무역수지 적자를 기록했는데, 이는 불안정한 국제 정세로 인한 에너지 가격 상승에 직접적인 영향을 받은 결과이다. 화석연료 수입에 연간 200조 원 내외를 지출하는 구조는 막대한 국부 유출일 뿐 아니라, 대외 여건 변화 시 한국 경제의 취약 요소로 작용하고 있다. 결국 에너지의 안정적 수급과 경제 안보를 확보하기 위해서는 에너지 수입 의존도를 구조적으로 낮춰야 하며, LNG 수요 감축 및 재생에너지 확대는 이러한 전략의 핵심 부분이라 할 수 있다.

¹ 에너지경제연구원. 에너지 통계월보 (2025년 5월), 1.6 일차에너지공급 원별 구성비 부분 참조.

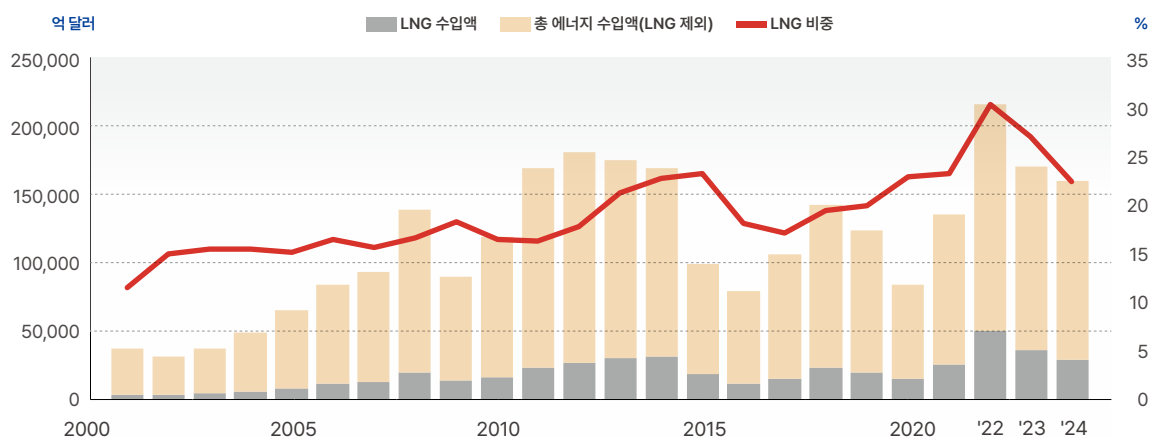
² IEA, Gas Market Report, Q2-2022

³ 에너지경제연구원. 에너지 통계월보 (2025년 5월), 1.3 에너지 수출입 부분 참조.

A 한국의 화석연료 수입액 추이 및 지정학적 영향

한국의 화석연료 수입액은 지난 20여 년간 꾸준한 증가세를 보여왔다. 2000년대 초반만 해도 연간 약 300~400억 달러 수준에 머물렀던 수입 규모는 2010년대 중반에는 1,000억 달러를 넘어섰고, 이후 코로나19 팬데믹의 여파로 2020년 일시적으로 847억 달러까지 하락했다. 그러나 세계 수요 회복과 지정학적 긴장이 맞물리며 2022년에는 전년 대비 59% 증가한 2,159억 달러(약 280조 원)로 사상 최대치를 기록했다.

[그림 2] 총 에너지 수입액 및 LNG 비중 추이



이는 단일 연도 기준으로 매우 이례적인 수치이며, 에너지 수입 비용이 국제 정세 변화에 얼마나 민감하게 반응하는지를 보여준다. 특히 2022년의 경우 LNG 가격 급등이 수입액 증가의 핵심 요인이었으며, 증가분의 약 30%는 이에 따른 추가 지출이었다. 주목할 점은 한국의 에너지 수입액이 단지 점진적으로 늘어난 것이 아니라, 국제 시장 변동성에 따라 단기간에 급격히 폭증할 수 있다는 사실이다. 이는 무역수지나 공공요금 등 다른 경제 지표에 연쇄적인 영향을 줄 수 있으며, 에너지 수입액 자체가 경제에 불확실성을 유발하는 주요 변수로 작용할 수 있음을 의미한다.

B LNG 가격급등으로 인한 해외 피해 사례

2022년 러시아-우크라이나 전쟁 이후 LNG 수급이 불안정해지고 국제 가격이 급등하면서, 주요 수입국들은 심각한 피해를 겪었다. 특히 파키스탄과 방글라데시 등 아시아 신흥국들은 높은 LNG 가격을 감당하지 못해 전력난, 산업 차질, 금융위기에 이르렀고, 유럽 국가들은 사상 최대의 에너지 비용과 인플레이션 충격을 경험했다.

파키스탄은 현물시장에서 LNG 가격이 급등하자 2022년 하반기부터 현물 구매를 전면 중단했다. 이로 인해 발전용 가스 부족 사태가 심화되면서 2023년 1월에는 전국적인 대정전이 발생해 수천만 명이 대규모 정전을 겪었다. 이미 체결된 장기계약 물량조차 불가항력 사유로 인해 공급이 중단되었으며,⁴ 에너지 수입 실패는 곧바로 외환위기로 번졌고, 파키스탄은 IMF에 구제금융을 요청하는 상황에 몰렸다. 이후 파키스탄은 2023년 추가적인 신규 가스 발전소의 건설을 없을 것이라고 발표했으며, 2억 달러 규모의 LNG 터미널 건설 프로젝트 역시 지연되고 있는 상황이다.

방글라데시는 발전의 70% 이상을 수입산 천연가스에 의존하고 있었지만, 가격 급등으로 공급을 줄이면서 전국적인 정전 사태가 발생했다. 세계 2위 규모의 의류, 섬유 등 주요 수출 공장이 멈추는 등 산업 전반에 큰 피해를 입었다.⁵ 높은 에너지 수입 의존도는 전력 공급 차질로 이어졌고, 이는 국가 경제 전반의 위기로 확산되면서 방글라데시가 IMF의 구조조정을 수용하는 결과로 이어졌다.

일본은 세계 최대의 LNG 수입국 중 하나로, 2022년 러시아-우크라이나 전쟁 발발 시점에 유럽과 LNG 공급 확보 경쟁을 벌여야 했다. 자금력과 인프라를 기반으로 물리적 연료 부족이나 대규모 정전 사태는 회피할 수 있었으나, 천문학적인 비용 증가와 공급망 긴장이 가중되었다. 그 결과 2022년 일본의 무역수지는 역대 최대인 약 20조 엔의 적자를 기록했으며, 엔화 약세와 에너지 가격 폭등이 주요 원인으로 작용했다.

유럽은 러시아산 파이프라인 가스 공급이 중단되며 LNG에 대한 수입 수요가 폭증했고, 이에 따라 국제 LNG 현물가격이 기록적으로 상승했다. 독일, 프랑스 등 주요국은 급등한 에너지 비용으로 인해 사상 최대 무역적자와 인플레이션을 겪었으며, EU는 부유식 LNG 터미널(FSRU) 긴급 도입, 공동 구매 플랫폼 구축, 가스 저장 의무화 등 단기적 대응책을 추진했으나, 에너지 비용 급등을 완화하는 데에는 한계가 있었다. 이후 EU는 'REPowerEU' 전략을 통해 2030년까지 가스 수입을 최대 25% 감축하고 재생에너지 확대를 본격화하는 전환 로드맵을 실행하고 있다.⁶

이처럼 2022년 LNG 시장의 급변은 에너지 수입 의존도가 높은 국가들에게 실물경제와 재정 전반에 걸쳐 광범위한 충격을 초래했으며, LNG 수입 구조의 취약성이 드러나는 계기가 되었다.

⁴ 로이터, "ENI unable to deliver Feb LNG cargo to Pakistan, declares force majeure", 2023.01.26.

⁵ 로이터, Ruma Paul, Sudarshan Varadhan, "Bangladesh plunged into darkness by national grid failure," 2022.10.05

⁶ 에너지데일리, 'EU, 에너지 전환으로 2030년까지 가스 수입 25% 감축 전망', 2025년 6월 5일, 조남준 기자.

C 무역수지 적자와 한국전력공사의 재무위기를 불러온 에너지 가격 급등

국제 에너지 가격 급등은 한국의 무역수지와 공기업 재무에도 직접적인 영향을 미쳤다. 2022년 한국은 사상 처음으로 연간 무역적자 477억 달러를 기록했는데⁷, 수입액 급증분의 상당 부분이 에너지 가격 상승 때문이었다.

이에 더해, 한국전력공사(한전)는 연료비 급등을 전기요금에 충분히 반영하지 못해 대규모 손실을 입었다. 한전의 영업손실은 2021년 5.8조 원에서 2022년 32.6조 원으로 급증했고, 2023년에도 6.5조 원의 영업손실을 기록했다. 한전의 경영정보 공개 시스템 정보에 따르면 부채는 2018년 114조 원에서 2024년 말 202조 5천억 원으로 급증했고⁸, 여기에 더해 한전의 발전설비 중 재생에너지 비중이 2.4%에 불과해, 국제 석탄·LNG 가격 급등 시 대체 수단이 부족하다는 구조적 취약성도 드러났다⁹.

D LNG 수급의 구조적 위험, 반복되는 충격

앞서 살펴본 해외 피해 사례와 한국의 경제적 부담은 일시적인 사건이 아닌, 한국의 LNG 수급 구조 자체가 가진 취약성 때문에 언제든지 반복될 수 있는 위험이다. 한국의 LNG 수급 시스템은 가격이 급등할 경우, 이를 흡수하거나 대체하기 어려운 구조적 한계를 가지고 있다.

첫째, 발전 의존도이다. 2023년 기준 국내 천연가스 총수요 4,509만 톤 중 약 51%(2,289만 톤)가 발전 부문에 집중되어 있다. 국제 LNG 가격이 급등하면 발전 부문의 연료비가 곧바로 상승하고, 이는 전력 시장 가격과 공기업 재정에 직접적인 부담으로 이어질 수 있다.

둘째, 공급망 불안정성이다. 한국은 LNG를 대부분 수입에 의존하고 있으며, 특정 지역에 대한 공급 편중이 심하다. 지정학적 갈등, 해상 운송 차질, 수출국 정책 변화 등 외부 변수 발생 시 단기간 내 대체 공급선을 확보하기 어렵다.

셋째, 외부 시장 충격과 가격 변동성 문제다. 장기계약은 국제 유가나 허브 가격에 따라 움직이기 때문에 해외 충격이 그대로 국내 가격에 반영된다. 반면 현물거래는 단기적으로 공급을 조정할 수 있지만 비교적 가격 변동이 심해 예측하기 어렵다. 결국 두 구조가 함께 작동하면서 에너지 비용은 불안정해지고, 국제 시장 상황에 따라 불확실성이 더 커질 수 있다.

⁷ 관세청 제공, 수출입 통계, 2022년 자료,

⁸ 공공기관 경영정보 공개시스템(ALIO), 주요기관의 상세부채 정보 (2025년 1/4분기) - 한국전력공사

⁹ IEEFA, KEPCO's Fossil Fuel Problem, June 16, 2023, Ghee Peh.

이러한 세 가지 요인은 LNG 가격 급등이 단기 현상이 아니라, 구조적 위험으로 전환될 가능성을 키운다. 따라서 가격 급등에 대응하기 위해 비축 확대, 수입선 다변화, 장기계약 확대 등 개별적 대책이 추진되고 있지만, 근본적으로는 LNG 수요 자체를 줄이는 전략적 접근 없이는 동일한 위험이 반복될 가능성이 높다.

수요 감축은 단순한 기후 목표 달성 수단을 넘어, 연료비 지출 절감과 재생에너지 투자 자원 확보를 통해 에너지 자립도를 높이고 수입 연료 가격 변동에 따른 경제·가계 부담을 줄이는 효과로 이어질 수 있다. 즉, LNG 수요 감축은 에너지 안보와 경제 안정성 확보를 위한 전략적 해법이 될 수 있음을 시사한다.

3. 에너지 전환에 따른 연료비 절감 편익 분석

A 연구 개요

국제에너지기구(IEA)는 2050년까지 세계 가스 수요가 최대 79% 줄어든 수 있다고 전망한다. 과거에는 화석연료 수입이 에너지 안보의 핵심으로 여겨졌지만, 재생에너지 확대가 현실화된 지금은 더 이상 설득력이 없다. 오히려 화석연료 의존을 관성적으로 이어가는 것이 에너지 안보를 약화시키는 결과로 이어질 수 있다.

특히 한국은 OECD 국가 가운데서도 재생에너지 발전 비중이 최하위 수준으로¹⁰, 새로운 안보 패러다임 전환이 절실한 상태다. 본 연구는 LNG 수요 감축이 단순한 비용 절감을 넘어, 에너지 안보의 정의를 화석연료 확보에서 재생에너지 기반의 안정성 확보로 재편해야 함을 보여주하고자 한다. 이를 위해 본 분석에서는 2024년 LNG 수요 수준 유지, 정부의 제15차 장기 천연가스 공급계획, IPCC 6차 보고서의 1.5°C 기후 목표 달성 시나리오 세 가지 경로를 비교해 LNG 감축이 가져올 연료비 절감 효과와, 그 절감액을 재생에너지 설비용량으로 환산해 재생에너지 확충의 잠재력을 정량적으로 분석한다.

B 연료비 환산을 위한 분석 방법 및 주요 가정

수요 격차 도출

- 2024년 LNG 수요 수준 유지, 15차 가스 공급계획 그리고 IPCC AR6 1.5°C 시나리오의 연도별 천연가스 수요를 비교해 연간 물량 차이를 계산하였다.
- IPCC 1.5°C 시나리오상 한국의 에너지 데이터 정보는 **일차에너지 기준 에너지 수요량(EJ, Exajoule)** 단위로 제공되며, 이를 실제 LNG 물량으로 환산하기 위해 고위발열량(HHV) **54.7 GJ/ton**을 적용하였다.
- 환산식은 다음과 같다.

$$\text{LNG 수요량 (ton)} = \frac{\text{총에너지량 (EJ)} \times 10^{18}}{54.7(\text{GJ/ton})}$$

- 모든 LNG 감축 물량 및 절감액은 **2026~2038년**을 기준으로 산출했으며, 2037~2038년 결측치는 제15차 수급계획의 연평균 증감률(Δ1.38%)로 보정하였다. 절감액은 **2024년 연평균 환율**을 적용해 원화로 환산하였다.

¹⁰ 한겨레, 박기용, 「국내 재생에너지 비중 10.5% '첫 두자리'...여전히 OECD 꼴찌, 2025.1.3

국제 LNG 가격 가정

- IEA, World Energy Outlook 2024¹¹의 LNG 가격 전망치를 활용하였다.
- 정부계획 경로에는 STEPS(현행정책 시나리오) 가격을 적용, 1.5°C 경로에는 NZE(탄소중립 시나리오) 가격을 적용하였다.
- 2030년, 2040년 LNG 가격 예측 지표를 기준으로 선형 보간하여 2026~2038년 연도별 가격(USD/ton)을 산출하였다.

연료비 절감액 계산

- 연간 수요 격차(톤)에 해당 연도의 예상 LNG 가격(USD/ton)을 곱해 연료비 절감액을 계산하였다.

C 15차 장기 천연가스 수급계획에 따른 수요전망

한국 정부는 2년 주기로 장기 천연가스 수급계획을 수립해 향후 10년 이상 천연가스 수요와 도입 인프라를 전망해왔다. 2023년 발표된 제15차 수급계획(2023~2036)은 발전용과 도시가스용을 합산한 총수요를 기준으로, 기준수요와 수급관리수요 두 가지 시나리오를 제시한다.

기준수요는 국내외 정책과 기술 여건을 반영해, 특별한 추가 감축 조치가 없을 경우의 에너지 수요 및 배출 전망을 제시하는 가상의 기준선(baseline) 경로다. 이는 IEA *World Energy Outlook*의 STEPS(Stated Policies Scenario)와 유사한 개념이다¹².

수급관리수요는 이상기후, 설비 지연 등 돌발 변수에 대응하기 위한 상한선 시나리오다. 발전용 수요는 전력 기본계획의 발전원별 비중을 바탕으로 산출되고, 도시가스 수요는 용도별 소비 증가율을 추정해 총량을 도출한다.

15차 계획에 따르면 국내 천연가스 총수요는 2023년 4,509만 톤을 정점으로 점차 감소해 2036년 3,766만 톤에 이를 전망이다. 이는 2024년 수준을 그대로 유지하는 경우와 비교할 때 약 7,000만 톤 이상의 누적 감축이 가능해 일부 감축 효과를 기대할 수 있다. 그러나 이러한 감축은 대부분 발전 부문에 집중되어 있으며, 도시가스 수요는 오히려 19.7% 증가해 전체 수요 구조의 전환에는 한계가 드러난다.

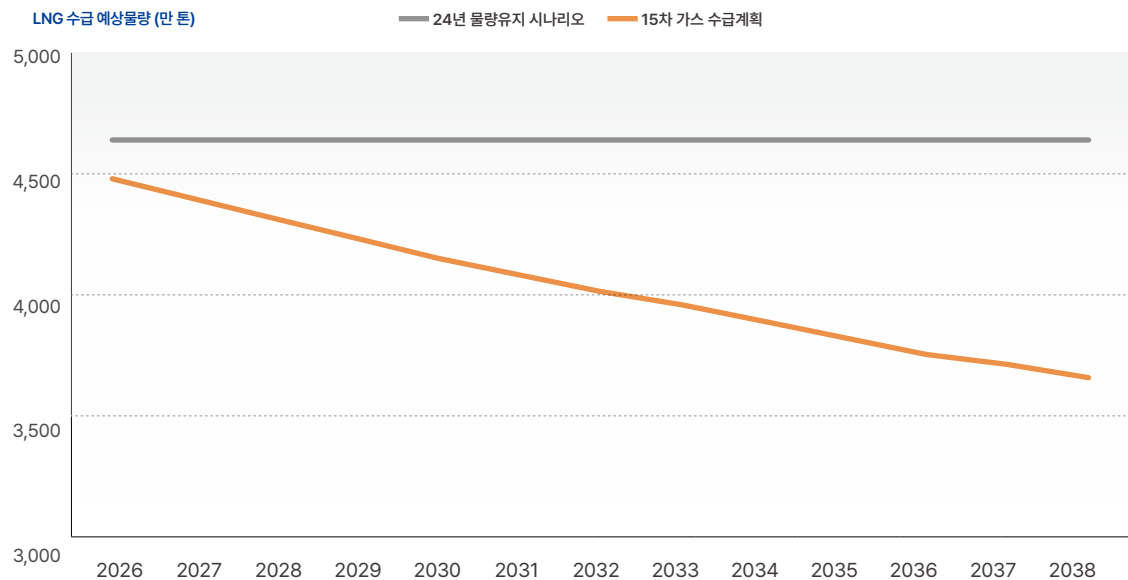
또한 2036년 기준으로 기준수요 시나리오와 수급관리수요 시나리오 사이에는 약 800만 톤의 차이가 난다. 즉, 같은 정부 계획 안에서도 '평상시 수요 전망'과 '위험 요인을 감안한 수요 전망' 간 격차가 크다는 뜻이다. 이는 장기 수요 예측 자체의 불확실성이 상당함을 시사한다.

¹¹ 국제에너지기구(IEA), *World Energy Outlook 2024*, Section 2.2.3 Prices, Table 2.3 "Wholesale fossil fuel prices by scenario"

¹² 에너지경제연구원, *2024 장기 에너지 전망 (2023~2050)*, 「시나리오 및 주요 전제」, 2025.2.28

결국 제15차 계획은 현 수준 대비 일부 감축 효과를 제공하지만, 1.5°C 기후 목표 달성을 위한 수준으로 보기에는 부족하다. 따라서 다가올 제16차 계획에서는 더 야심찬 감축 경로를 제시해 장기 수요 전망을 재검토할 필요가 있다.

[그림 3] 2024년 수요 유지 대비 제15차 가스수급계획



D IPCC 6차 보고서의 1.5°C 시나리오에 따른 수요전망

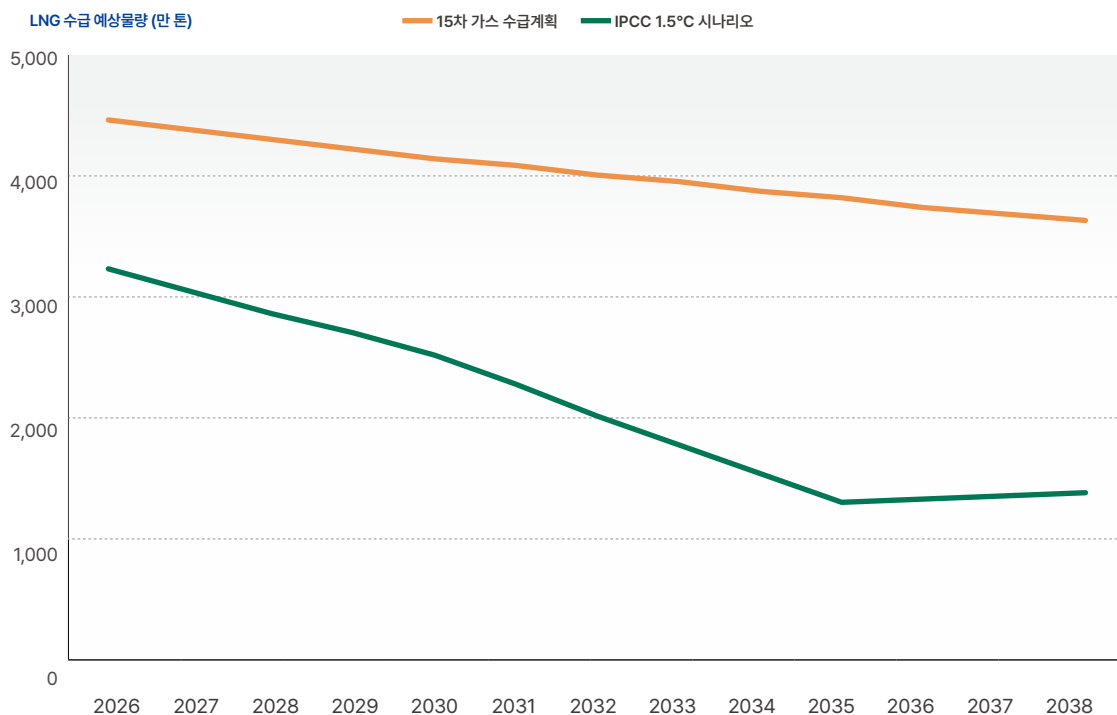
앞서 제15차 장기 천연가스 공급계획은 점진적인 수요 감소 추세를 담고 있지만, 1.5°C 기후 목표 달성을 위해서는 추가적인 감축 경로가 필요하다. 본 장에서는 IPCC 제6차(AR6) 평가보고서에서 제시한 1.5°C 시나리오 중 GCAM(Global Change Assessment Model) 기반 시나리오를 활용해 한국의 천연가스 수요 전망을 분석하고, 정부 계획과의 격차를 구체적으로 비교한다.

GCAM 모델은 미국 퍼시픽 노스웨스트 국립연구소(PNNL)가 개발한 통합평가모델로, 에너지, 경제, 토지 이용, 기후 시스템을 연계해 장기 시나리오를 분석하는 데 활용된다. IPCC AR6에서도 다수의 글로벌 통합모델 가운데 하나로 채택되어, 온실가스 감축 경로와 에너지 전환 시나리오 도출에 폭넓게 활용되고 있다. 따라서 GCAM 기반 분석은 기후 목표 달성을 위한 국제적, 과학적 신뢰성을 확보한다는 점에서 의미가 크다.

IPCC AR6 1.5°C 시나리오는 2050년경 넷제로 달성을 전제로 하며, 이를 위해 화석연료 사용의 단계적 감축과 전력 부문의 탈탄소화를 필수적으로 요구한다. 특히 한국은 전력 생산에서 LNG 발전 비중이 높아, 천연가스 감축 경로가 탄소중립 목표 달성에 핵심적 역할을 한다.

IPCC 1.5°C 시나리오에 따르면 한국의 천연가스 수요는 2025년 약 3,222만 톤을 정점으로 본격적인 감소세에 진입해 2038년 약 1,405만 톤까지 줄어드는 경로를 보인다. 이는 제15차 장기 천연가스 공급계획이 1.5°C 시나리오와 비교하면 여전히 더 큰 감축 여지가 존재함을 시사한다.

[그림 4] 15차 가스수급계획과 1.5°C 기후목표 시나리오 비교



E 시나리오별 연료비 절감 효과 비교

정부의 제15차 장기 천연가스 수급계획과 IPCC 1.5°C 시나리오를 비교한 결과, 향후 10여 년간 한국이 절감할 수 있는 연료비 규모는 최대 260조 원에 이르는 것으로 나타났다. 분석은 두 단계로 진행되었다.

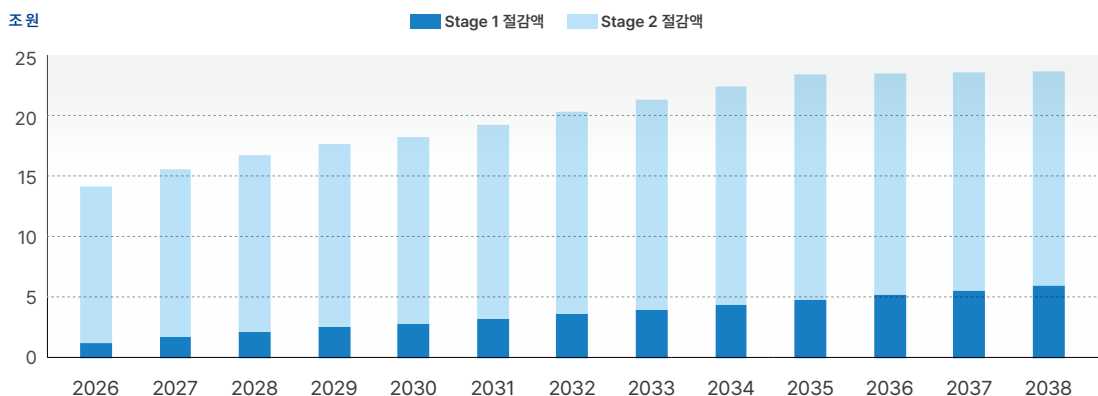
- **Stage 1** (2024년 수준 유지 시나리오)와 제15차 가스수급 계획을 비교한 경우)

수요 격차에 따른 절감액은 약 **47조 원**. 즉, 15차 계획을 이행해도 현 수준 대비 비용 절감 효과가 있다.

- **Stage 2** (제15차 가스수급 계획)과 1.5°C 기후목표 경로를 비교한 경우)

추가 감축을 통해 약 **213조 원**을 절감할 수 있다. 이는 15차 계획을 넘어 기후목표에 부합하는 경로를 따른다면 누릴 수 있는 추가 편익이다.

[그림 5] 연도별 LNG 연료비 절감액



두 단계를 합산하면, 2026~2038년 동안 총 약 **260조 원** 규모의 연료비 절감 효과가 발생한다. 이는 2022년 한국의 LNG 수입 지출(약 65조 원)의 네 배에 해당하는 규모로, 기후 목표 달성이 단순한 환경적 과제를 넘어 경제적 이익으로도 직결됨을 보여준다.

4. 연료비 절감에 따른 재생에너지 설치 잠재량 분석

앞서 도출한 LNG 연료비 절감액은 단순한 해외 지출 축소에 그치지 않고, 재생에너지 전환을 가속화할 수 있는 투자 재원으로 활용될 수 있다. 이에 본 장에서는 LNG 수요 감축으로 절감된 비용을 재생에너지 설비 투자비용으로 환산하여, 태양광과 풍력에서 확보 가능한 신규 설비용량을 추정하고, 에너지 전환 재원으로서의 활용 가능성을 정량적으로 검토하고자 한다.

A 재생에너지 LCOE 동향 및 설비비용 가정

재생에너지 발전원은 지난 10여 년간 비용 하락을 경험해왔으며, 한국에너지경제연구원의 중장기 전망 역시 이 추세가 이어질 것으로 제시한다¹³. 태양광은 이미 원가 경쟁력을 확보했으며, 풍력, 특히 해상풍력 발전 역시 기술 발전과 보급 확대에 따라 추가 하락이 가능하다는 평가다.



• 태양광

2023년 135원/kWh에서 2036년 65~111원/kWh 수준까지 최대 52% 하락 전망.



• 육상풍력

2023년 평균 발전단가는 166원/kWh 수준이었으나, 2036년에는 78~159원/kWh로 약 23% 하락할 것으로 전망된다. 2030년 전후에는 석탄이나 LNG 발전단가와 비슷한 수준까지 내려가, 화석연료와 비용 경쟁이 가능해질 것으로 예상.



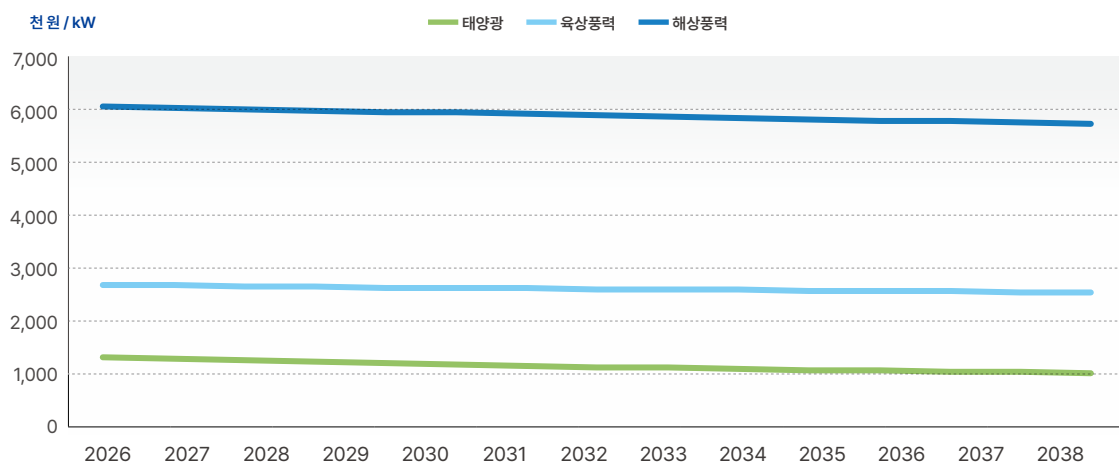
• 해상풍력

2023년 287원/kWh에서 2036년 최저 170원/kWh까지 약 41% 하락 여력.

설비투자비(CAPEX) 역시 같은 보고서의 국내 실적 기반 전망치를 활용하였다. 2023~2036년 기간 동안 태양광은 약 22%, 풍력은 약 5% 내외의 단가 하락이 예상된다. 이를 선형 보간하여 연도별 설비비용 변화를 산출하였다. 다만 본 연구의 기준 연도가 2026년부터 2038년까지이므로, 2037년과 2038년의 결측치는 2030년부터 2036년까지의 단가 감소율을 동일하게 적용하여 추정하였다. 이렇게 산정된 단가는 LNG 절감액을 재생에너지 설비로 환산할 때 기준값으로 사용된다.

¹³ 에너지경제연구원, 이근대·임덕오, 「재생에너지 공급확대를 위한 중장기 발전단가(LCOE) 전망 시스템 구축 및 운영(4/5)23-22」, 2023.12.

[그림 6] 재생에너지 설비 투자 비용 추세



* 에너지경제연구원 재생에너지 공급확대를 위한 중장기 발전단가 전망 시스템 구축 및 운영(4/5)23-22, CAPEX 자료 재구성

B 연료비 절감 재원의 설비 전환

앞 절에서 산출된 LNG 연료비 절감액은 Stage 1 약 47조 원, Stage 2 약 213조 원, 합계 약 260조 원으로 추정된다.

이 금액을 재생에너지 전원별로 각각 100% 투입한다고 가정하여 설비용량으로 환산하면, 2026~2038년 동안 태양광과 풍력에서 확보할 수 있는 설비 규모는 다음과 같다.

구분	Stage 1 (GW)	Stage 2 (GW)	합계 (GW)
태양광	34	150	184
육상풍력	14	64	78
해상풍력	6	28	34

즉, 두 단계를 합산하면 태양광 184GW, 육상풍력 78GW, 해상풍력 34GW에 이르는 재생에너지 설비 투자 규모를 확보할 수 있다. 이는 현재 국내 누적 보급량(태양광 약 24GW, 풍력 약 2GW, 해상풍력 0.26GW)에 비해 압도적으로 큰 확충 여력이다.

이 결과는 절감액을 100% 특정 전원에 투입한다고 가정한 최대치이지만, 그 규모만으로도 LNG 감축이 재생에너지 전환에 기여할 수 있는 잠재력이 크다는 점을 시사한다. 나아가 이는 에너지 수입 의존도를 낮추고, 국내 산업 활성화와 일자리 창출 등 경제적 파급효과로도 이어질 수 있다.

C

LNG 감축 재원으로 본

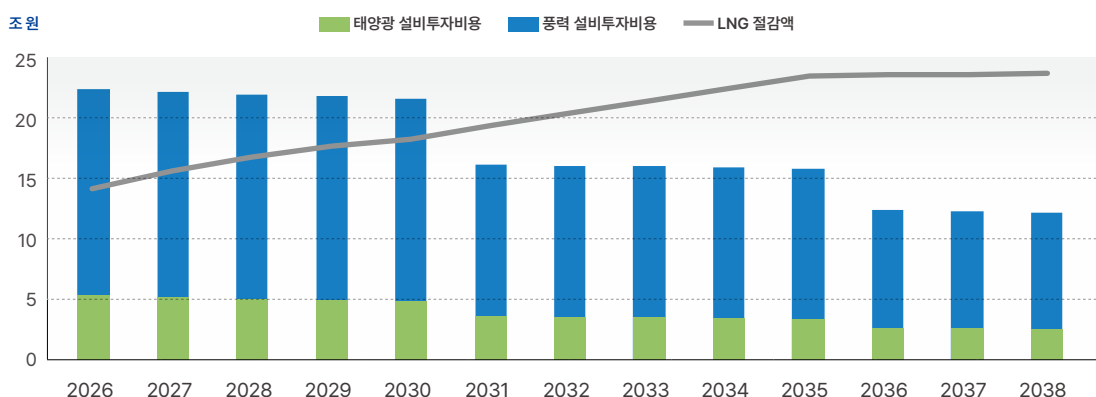
제11차 전력수급기본계획 재생에너지 확대 목표의 실현 가능성

앞서 제시한 분석은 LNG 수요 감축을 통해 확보되는 재원을 단순히 재생에너지 설비로 환산했을 때의 이론적 최대치를 보여준다. 그러나 이러한 절감액이 실제 정책적 목표를 달성하는 데 어느 정도 기여할 수 있는지를 확인하기 위해, 제11차 전력수급기본계획(전기본)의 설비 확대 목표와 비교하였다.

2024년 기준 국내 재생에너지 누적 설비용량은 태양광 28.3GW¹⁴, 풍력 2.3GW¹⁵ 수준에 머물고 있다. 제11차 전력수급기본계획은 2038년까지 태양광 77.2GW, 풍력 40.7GW 달성을 목표로 제시하였으며, 이를 위해 각각 48.9GW와 38.4GW의 추가 확대가 요구된다. 전기본에서 예측한 2038년까지의 전체 재생에너지 증가율을 동일하게 적용해 연도별 설비투자(CAPEX)를 산출하고, 풍력은 제10차 전기본의 해상(14.3GW), 육상(5GW) 비율을 준용해 구분한 결과, 총 약 226조 원의 투자비용이 필요한 것으로 추정된다.

반면 LNG 수요 감축으로 확보되는 총 연료비 절감액은 약 260조 원에 달해, 정부가 계획한 재생에너지 설비용량 확보에 필요한 금액을 충당하고도 남을 것으로 예상된다..

[그림 7] LNG 절감액과 정부의 재생에너지 확대 비용



¹⁴ 한국에너지공단, 재생에너지 클라우드 플랫폼 - 2024년 전국 누적 태양광발전소 현황

¹⁵ 한국풍력산업협회(KWEIA), 「한국 풍력발전 현황」, 2025.02.27, 양진영

5. 결론 및 시사점

본 연구의 분석에 따르면, 현행 제15차 장기 천연가스 수급계획과 IPCC 1.5°C 경로 사이에는 여전히 상당한 수요 격차가 존재한다. 정부 계획 경로를 유지할 경우에도 일정 부분 비용 절감 효과가 있지만, 기후 목표에 부합하는 경로로 전환할 경우 2038년까지 누적으로 약 3억 2천만 톤의 LNG 수입 물량 절감과 260조 원 규모의 연료비 절감이 가능하다. 이는 무역수지 개선, 가격 변동 위험 완화, 전력부문 재정 안정성 강화 등 거시경제적 편익으로 이어지며, 절감된 재원을 재생에너지 설비에 투자할 경우 재생에너지 전원별로 각각 태양광 184GW, 육상풍력 78GW, 해상풍력 34GW 규모의 청정에너지 확대를 뒷받침할 수 있다. 이러한 결과는 향후 16차 수급계획 수립에 다음 세 가지 시사점을 제시한다.

첫째, 16차 천연가스 수급계획은 한층 강화된 감축 목표를 제시해야 한다.

제15차 수급계획은 과거 계획에 비해 LNG 수요를 완만히 줄이는 방향으로 전환하면서, 일정 수준의 연료비 절감과 에너지 안보 개선 효과를 가져올 수 있다. 그러나 이는 어디까지나 동일한 절감 경로의 일부에 불과하며, 2050 탄소중립과 1.5°C 목표 달성에 필요한 감축 속도에는 여전히 크게 못 미친다. 따라서 다가올 제16차 계획에서는 15차의 흐름을 넘어, 보다 과감한 LNG 수요 감축 목표를 설정하고 전력·산업 부문의 대체 전략을 구체화해야 한다.

둘째, 추가 LNG 도입 및 인프라 확장은 중단되어야 한다.

현 정부 계획에서도 확인되었듯이, LNG 수요는 이미 정점을 지나 완만히 감소하는 흐름에 있다. 이 상황에서 신규 터미널 건설이나 장기 도입 계약 확대는 에너지 안보와 경제성 측면에서 타당하지 않다. 특히 국제 LNG 수요가 감소하는 추세 속에서 추가 인프라 투자는 좌초자산 위험을 키울 가능성이 크므로, 정책적으로 명확히 제동을 걸어야 한다.

셋째, 재생에너지 확대는 곧 에너지 안보 강화이다.

연료비 절감분을 재생에너지 투자로 전환하면 수입 의존을 줄이고 국내 공급망을 강화하는 장기적 안보 효과를 확보할 수 있다. 동시에 태양광과 풍력 확대는 탄소중립 목표 달성에도 직접 기여한다. LNG 수요 감축과 재생에너지 확대는 기후위기 대응과 에너지 안보 강화라는 두 가지 목표를 동시에 달성할 수 있는 전략적 선택지다.



기후솔루션은 전 세계 온실가스 감축 및 올바른 에너지 전환을 위해 활동하는 비영리법인입니다.
리서치, 법률, 대외 협력, 커뮤니케이션 등의 폭넓은 방법으로 기후위기를 해결할 실질적 솔루션을 발굴하고,
근본적인 변화를 위한 움직임을 만들어 나갑니다.