



작성자:  
**Rohan Reddy**  
리서치 애널리스트

날짜: 2022년 2월 18일  
주제: **상품**



## Global X ETF 리서치

# 주류로 편입되는 핵에너지와 우라늄

탄소 배출 순제로 달성까지 일정이 다소 빠듯한 반면 2050년까지 전 세계 에너지 소비량이 50% 증가할 것으로 예상되는 가운데, 각국 정부는 차세대 전력 생산의 모든 선택지들을 살펴보고 있습니다.<sup>1</sup> 대부분의 관심이 태양열과 풍력과 같은 재생에너지에 집중되어 있지만 청정하고, 믿을 만한 뿐만 아니라 안전하다는 점에 힘입어 핵에너지는 글로벌 에너지 믹스에서 여전히 중요한 역할을 하게 될 것입니다. 무엇보다, 기술 및 안전 조치 면에서 상당한 개선을 이룬 덕분에 원자력에 대한 오해와 편견이 점점 줄어들고 있습니다. 원자력이 광범위하게 받아들여지면서 당사는 핵에너지의 주요 연료인 우라늄에 대한 투자가 증가할 것이라고 판단합니다.

### 주요 요약

- 원자력 발전소는 가동 중 온실가스 배출량이 0이므로 원자력은 순제로 기후 목표 달성에 적합한 에너지입니다.
- 원자력 생산은 기타 재생에너지보다 믿을 만하며, 이에 중국과 인도처럼 에너지 수요가 증가하는 인구 고밀도 지역에서는 원자력 생산을 주목하고 있습니다.
- 공급 부족이 계속될 것으로 예상되는 가운데, ETF 자금 흐름과 같은 주요 지표는 우라늄 시장에 대한 투자자 심리가 낙관적임을 시사합니다.

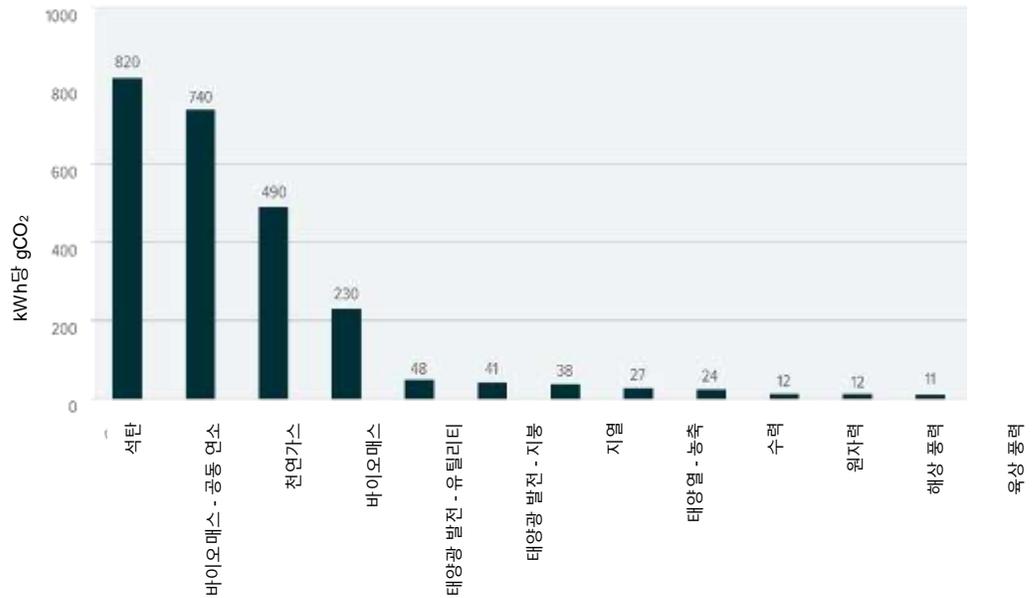
### 원자력의 청정 에너지 전환 목표 달성 기여 가능성

탄소 배출을 줄이는 동시에 커져가는 전 세계 에너지 수요를 충족시키는 것은 정책 결정자들에게 있어 어려운 문제입니다. 더 심각한 문제는 인구가 밀집된 도시 지역에 거주하는 전 세계 인구의 55%에 전력을 공급할 방법을 찾는 것입니다.<sup>2</sup> 태양열과 풍력 같은 입증된 재생에너지가 갈수록 경제적이기는 하지만, 공간 확보, 간헐적 전력 생산, 신속한 규모 확대의 어려움 등을 고려할 때 글로벌 에너지 믹스를 다각화하는 청정 에너지 솔루션이 요구됩니다. 청정하고, 생산량이 높으며, 믿을 만한 에너지원인 핵에너지가 해결책이 될 수 있습니다.

태양열 및 풍력과 유사하게 핵분열 원자로는 가동 중 온실가스를 전혀 배출하지 않습니다. 심지어 총 탄소 배출량을 계산할 때에도(예를 들어, 원자력 발전소 건물이나 태양광 발전 패널) 기타 여러 재생에너지보다



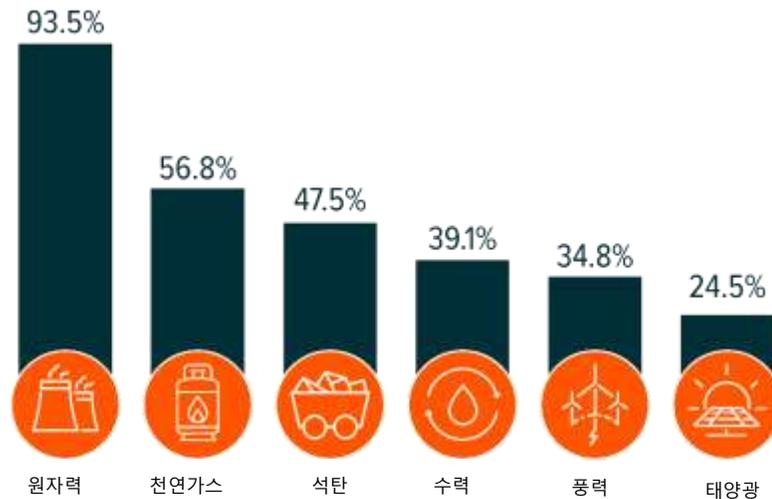
출처: World Nuclear. "How Can Nuclear Combat Climate Change(원자력은 어떻게 기후 변화를 저지하나)" 2014년.



원자력은 기타 여러 전력공급원보다 더 믿을 수 있는 에너지원이기도 합니다. 태양열과 풍력 같은 재생에너지는 가변적인 기후 상태에 의존해 태양 전지판과 풍력 터빈에 전력을 공급하며, 그러다 보니 하루 중 또는 연중 충분한 에너지를 생산하지 못할 수도 있습니다. 간헐적 정전은 이러한 재생에너지가 국가 전력 수요의 단일 공급원으로서 제대로 된 기능을 하는 것을 어렵게 만듭니다. 반면 미국 에너지 관리청(Energy Information Administration, EIA) 보고서에 따르면 원자력은 같은 기간 동안 최대 가동률이 93.5%에 달해 단연 가장 믿을 만한 에너지원입니다.

### 에너지원별 이용률, 2019년

출처: EIA.



## 여러 형태로 원자력을 받아들이기 시작한 각국 정부

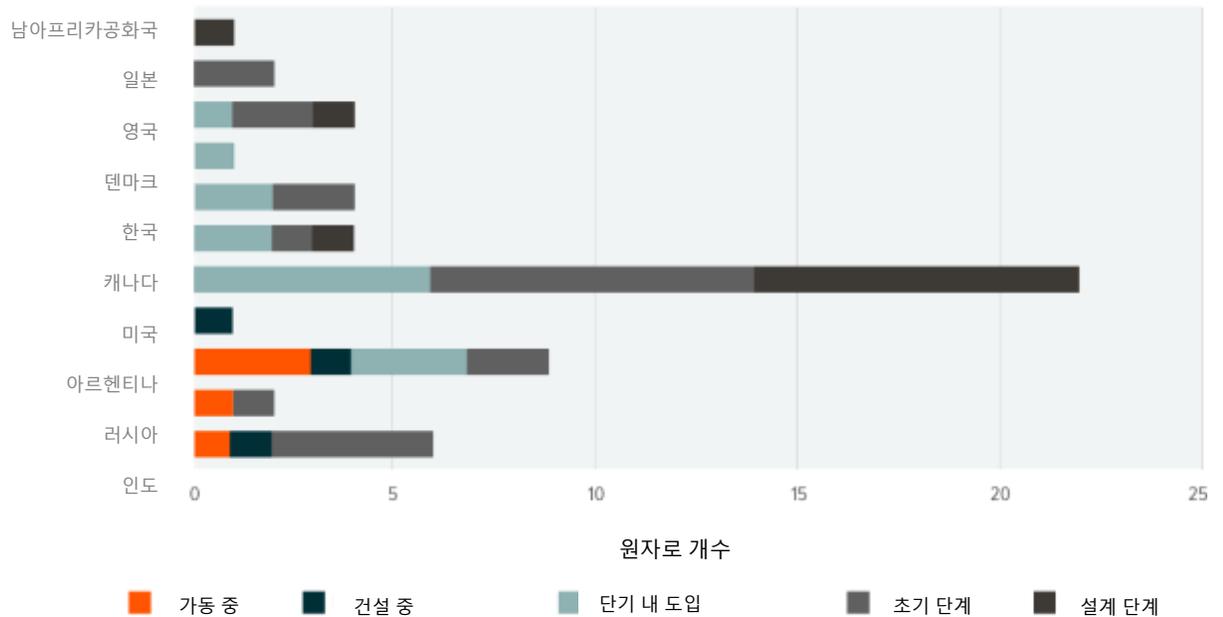
청정 에너지를 추구하는 상황에서 최근 정부 주도 원자력 이니셔티브는 다음 3가지 분야에 초점을 맞춥니다.  
1) 수요에 맞춘 선진형 원자로 개발, 2) 기존 발전소 수명 연장, 3) 전통적인 원자로 건설.

최신 원자로 기술의 주된 이점은 사용하는 물과 폐기물의 절감 등 최종 소비자의 구체적 요구사항을 충족시키도록 고안될 수 있다는 것입니다. 또한 초기 투자 비용이 전통적인 원자로에 비해 절대적으로 낮고, 다른 에너지원과 호환될 수 있으며, 보다 높은 안전성을 가지고 있습니다.<sup>3</sup>

소형모듈원자로(Small Module Reactor, SMR)가 이러한 새로운 원자로 유형 중 가장 잘 알려져 있습니다. SMR은 전통적인 원자력 발전소의 모든 이점을 가지고 있으면서도 이들에 비해 계획과 자본이 덜 요구되므로, 특히 소규모 에너지 프로젝트에 적합합니다. 세계 최초로 가동 중인 SMR은 북극에 위치한 부유식 바지선으로, 러시아의 소도시 페벡(Pevek)에 전력을 공급합니다. 이를 통해 SMR 기술이 특히 화석 연료에 의존하는 시골 지역에서 어떻게 사용되는지 엿볼 수 있습니다. 현재 17개국에 여러 발전 단계의 SMR 모델 70여 개가 있습니다.

### 각 단계별 SMR

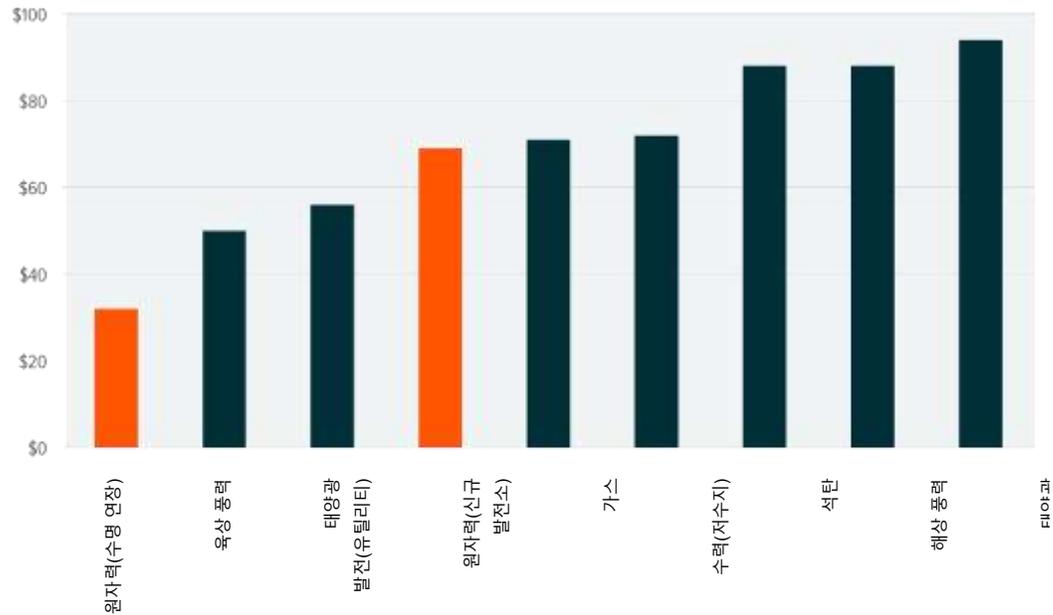
출처: 세계원자력협회(World Nuclear Association, WNA). 2021년 12월 기준 데이터.



기존 원자력 발전소의 수명 연장은 각국 정부에 있어 또 다른 옵션입니다. 수명 연장이 새로운 발전소를 건설하는 것보다 훨씬 덜 자본집약적이기 때문입니다. 그리고 무엇보다도 수명이 연장된 발전소는 저탄소 생산 기술과 더불어 훨씬 더 가격 경쟁력이 있습니다.

**균등화된 발전 비용(LCOE, 단위: \$USD/MWH)**

출처: IEA. "Projected Costs of Generating Electricity 2020(2020년 전력생산 비용전망)" 7% 할인율이 추정됨. 경쟁력의 핵심 요인은 할인율이며, 이는 자본비용에 대한 LCOE 방법론에 부합함. 국제에너지기구(IEA)는 모든 기술 및 국가에 대해 7% 할인율을 추정함. 각종 리스크 및 불확실성과 함께 투자 기회비용을 반영함. 균등화된 발전 비용(Levelized Cost of Electricity, LCOE)은 각 에너지 유닛당 유효한 가격을 매기기 위해 유효 수명에 걸쳐 에너지 발전소 비용을 할당함.



미국은 평균 수명 39년으로 세계에서 가장 오래된 원자로 중 일부를 보유하고 있습니다. 미국 원자력 발전소의 대략 90%가 수명 연장을 허가 받아 지난 수십 년 동안 가동 수명을 20년에서 40년까지 늘려왔습니다. 최근 원자력 규제 위원회(Nuclear Regulatory Committee, NRC)는 허가 기간을 연장하기 시작했으며, 이로 인해 원전 잠재 수명이 80년이 되었습니다. 미국 원자로의 20% 이상이 현재 최대 80년 가동을 계획하고 있습니다. 2019년 12월, 플로리다주의 원자로 2대가 최초로 NRC로부터 80년 가동을 승인 받았습니다.<sup>4</sup>

핵에너지에 우호적인 분위기는 개발도상국에서 훨씬 더 두드러집니다. 아시아는 **신규 원자로 건설**을 선도하는 허브입니다. 중국에서는 전통적인 원자로 18대가 건설 중이며, 인도와 한국에서는 각각 6대와 4대가 있습니다. 전 세계적으로 19개국에서 50대가 넘는 원자로가 건설 중입니다. 현재 전 세계에서 445대의 원자로가 가동 중인 가운데, 새로 건설 중인 원자로는 원자력의 의미있는 성장을 보여줍니다.<sup>5</sup>



## 높은 우라늄 가격을 장기간 뒷받침하는 공급 부족

우라늄은 원자력 발전소에 원료를 공급합니다. 하지만 코로나19 팬데믹으로 세계 경제가 멈추면서 Cameco와 Kazatomprom 등 전 세계 거대 우라늄 채굴 기업 대부분이 생산량을 줄이거나 광산을 완전히 폐쇄했습니다. 이러한 결정은 상당히 과공급 상태였던 시장을 단숨에 공급 부족 상태로 바꿔놨습니다. 현재 수요가 증가하는 상황에서 우라늄 생산 주기로 인해 공급 부족 현상이 금세 사라지는 않을 것으로 보입니다.

다른 원자재와 달리 우라늄은 생산 일정이 더 길고 광범위합니다. 유틸리티 업체는 사용이 예상되는 시기 12~24개월 전에 반드시 우라늄을 추출해야 합니다. 2020년에 함께 전 세계 우라늄 생산량의 28%를 담당했던 Cameco와 Kazatomprom 같은 기업들은 향후 1~2년 동안 생산량을 늘리지 않을 것으로 예상됩니다.<sup>6</sup> 이러한 예상은 높은 생산량을 기대할 수 있는 시기가 일러야 2024년에서 2026년 사이임을 시사하며, 이는 가격 인상으로 이어질 수 있습니다.

상장지수펀드(ETF) 시장과 헤지펀드사 같은 기관투자자들 또한 우라늄 가격 결정 요인들을 낙관적으로 바라보고 있습니다. 우라늄은 선물 시장이 상대적으로 덜 발전되었다는 점에서 석유나 천연가스 같은 다른 에너지 상품과 다릅니다. 따라서 대부분의 투자자들은 선물 시장에서 우라늄을 찾기보다 ETF, 개별 주식 또는 현물 시장을 통해 우라늄에 투자합니다. 투자자들이 공급/수요 불균형 속에 우라늄에 투자하기를 원하면서 우라늄으로의 ETF 자금 흐름은 2021년 빠르게 가속화되었습니다.



유틸리티 업체처럼 투자가 아닌 다른 목적으로 우라늄을 필요로 하는 비기관 매수자는 실물 시장의 매수 활동에서 미미한 입지에 놓이게 됩니다. 예를 들어, 2021년 7월에서 2021년 12월 20일 사이에, 한 신규 실물 우라늄 펀드가 우라늄 약 4,400만 파운드를 매입했으며, 현재 가치는 약 20억 달러에 달합니다.<sup>7</sup> 그 4,400만 파운드 매입을 기준으로 판단하면 전 세계 우라늄 수요는 2021년에 약 1억 8천만 파운드가 될 것으로 추정됩니다.<sup>8</sup> 해당 펀드 매입은 현물 가격을 2021년 7월 2일 파운드당 32달러에서 2021년 12월 31일 파운드당 45달러로 상승시키는 데 기여했습니다. 이 같은 가격 급등으로 인해 유틸리티 업체들은 가격 충격을 피하기 위해 머지않아 재계약을 다시 생각하게 될 것으로 보입니다. 유틸리티 업체들은 보통 2~4년치 재고만을 보유합니다. 유틸리티 업체들이 재계약을 기다린다면 가격이 현재보다 훨씬 올라 원치 않는 비용을 훨씬 더 많이 지불해야 한다는 리스크를 안게 됩니다. 그러나 잠재적 가격 하락은 이러한 유틸리티 업체들에게도 이익이 될 수 있습니다.

### 우라늄 장기 투자에 있어 긍정적인 모멘텀

저희는 특히 청정 에너지와 믿을 만한 에너지에 대한 수요가 증가하면서 정부의 일관된 정책 승인과 재정 지원이 원자력을 받아들이는 것을 의미한다고 보고 있습니다. 2021년에 더 많은 투자자들이 핵에너지와 그것이 전 세계가 기후변화 목표를 달성하는 데 미칠 역할에 상당한 관심을 보였습니다. 그들은 또한 우라늄만의 생산 주기와 가격 결정 요인에 주목했습니다. 25달러에서 42달러로 우라늄 가격 급등은 작년 우라늄 주가 60% 상승에 기여했습니다.<sup>9</sup> 현재의 가격 상승이 지속된다면



시가총액가중지수와 같은 보다 광범위한 지수에 우라늄을 더 많이 포함시키도록 길을 열어주게 되면서 잠재적으로 현재 수익에 비례하여 주가 상승을 촉진할 것입니다.

말미의 주:

1. EIA 보고서. "EIA projects nearly 50% increase in world energy use by 2050, led by growth in renewables(EIA는 재생에너지 성장을 중심으로 2050년까지 세계 에너지 사용량의 약 50% 증가를 예상)"
2. 유엔. "UN World Urbanization Prospects(유엔 세계 도시화 전망)". 2019년 11월 기준 데이터.
3. IAEA. "What are Small Modular Reactors(SMRs)(소형모듈원자로란 무엇인가)?"
4. IAEA. "Going Long Term US Nuclear Power Plants Could Extend Operating Life to 80 Years(미국 원자력 발전소 장기 운영 계획으로 원전 가동 수명이 80년까지 연장 가능)"
5. Statista.
6. World Nuclear. "World Uranium Mining Production(세계 우라늄 채굴 생산)" 2021년 9월 기준 데이터.
7. Sprott. 2021년 12월 20일 기준 데이터.
8. Statista.
9. Cameco, Solactive, Bloomberg. Uranium equities measured by the Solactive Global Uranium and Nuclear Components Index(Solactive 글로벌 우라늄 및 핵 구성요소 지수로 측정된 우라늄 주식).

지수 수익률은 단지 예시 목적이므로 실제 펀드 성과를 나타내지는 않습니다. 지수 성과 수익률은 운용보수, 거래 비용 또는 제반 비용을 반영하지 않은 것입니다. 지수는 운용 대상이 아니며 직접 투자할 수 없습니다. 과거의 실적이 미래의 결과를 보장하지는 않습니다.

투자에는 원금 손실 가능성을 포함한 리스크가 수반됩니다. 국제 투자에는 통화 가치의 불리한 변동, 일반회계원칙의 차이, 또는 다른 국가의 경제적 또는 정치적 불안정으로 인해 자본 손실을 입을 리스크가 수반됩니다. 신흥시장에는 동일한 요인뿐만 아니라 변동성의 증가 및 낮은 거래량과 관련된 고도의 리스크가 수반됩니다.

좁은 범위의 투자에는 변동성이 더 클 수 있습니다. 우라늄 및 우라늄 채굴업에 대한 투자와 관련해서는 추가적인 리스크가 있습니다.

