산업 Issue

2025년 11월 23일 | 글로벌 리서치

글로벌 에너지

C2N(Coal-to-Nuclear)

글로벌 전력 믹스 석탄 비중은 35%

석탄 발전소는 미국과 유럽에서는 점진적으로 폐쇄되고있지만 중국과 인도 등 아시아에서는 신규 건설되며 10년간 글로벌 설비용량은 지속적으로 증가했다. 글로벌 전력믹스에서도 여전히 가장 많은 비중을 차지하는 것은 석탄이며 2024년 기준 10,700TWh(YoY +1%)로 약 35%이다. 신규 가동이 예정된 석탄 발전 캐파는 총 579GW로 현재 석탄 캐파의 27% 수준에 해당하며 국가별로는 중국이 392GW로 가장 높다. 글로벌 기준 석탄 수요의 2/3가 전력 발전에서 발생하고 있다. 2024년 철강 생산 감소 영향으로 제강용은 -0.5% 소폭 감소했지만 인도네시아 니켈 채굴, 중국 화학제품 등 성장으로 전체 비발전용은 소폭 증가했다.

석탄 발전소 부지와 설비를 활용해 원자력 발전소를 짓는 트렌드

석탄화력발전소를 원자력발전소로 탈바꿈할 경우 냉각탑, 냉각수 취수 및 배출 시설, 증기 터빈과 발전기, 송전망 등의 인프라를 재사용할 수 있다. 게다가 석탄발전소에서 근무한 이력이 있는 숙련 노동자를 고용하면 추가적인 비용 감축이 가능하다. 비용적 이점뿐 아니라 탄소배출 감축 정책에서도 단계적 석탄발전소의 폐지는 중요한 전략이 된다. 화력발전소를 보유한 대부분의 국가에서 넷제로 정책을 시행하고 있지만 단계적 석탄발전소 폐쇄 정책은 시행하고 있지는 않다. 석탄화력발전소를 원자력발전소로 전환하는 C2N(Coal to Nuclear)은 국가중에는 특히 석탄발전소가 노후화되고 기후정책 영향을 받는 미국, 캐나다, 영국을 위주로 나타나는 현상이다. 글로벌 석탄 발전설비의 평균 가동 연수는 22년인데, 미국과 유럽은 40년을 초과하는 반면 중국과 인도는 14년, 17년으로 짧은 편이다.

SMR도 마찬가지

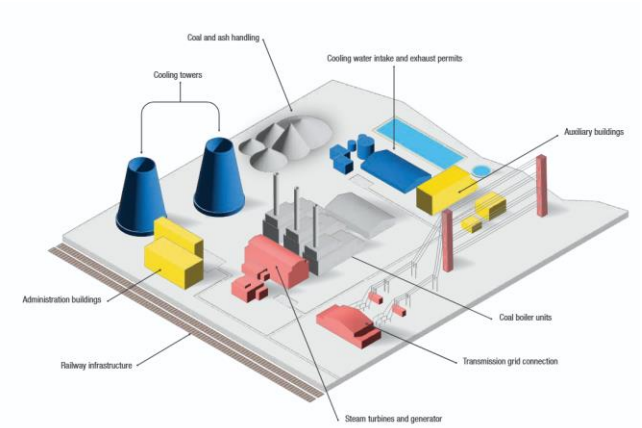
뉴스케일파워(SMR.US)도 루마니아 도체슈티 지역의 2010년대에 폐쇄된 석탄화력발전소 부지에서 SMR 프로젝트를 진행하고 있다. 77MW 모듈 6개를 설치하는 프로젝트로, 뉴스케일파워는 석탄발전소에 SMR을 지을 경우 15-35%의 건설 비용 절감이 가능하다고 공개한 바 있다. 테라파워 역시 와이오밍주에서 2025년 말 폐쇄예정인 Naughton 석탄발전소 부지 인근에 원전을 설치하는 Natrium 프로젝트를 진행 중이다. 345MW급 소듐냉각고속로로 특히 숙련노동자 확보의 용이성과 기존 인프라에 대한 접근성을 이유로 부지를 선정했다. 캐나다 Ontario주는 2001년부터 2015년까지 5기의 석탄발전소를 폐쇄하며 대부분을 원자력을 대체했다. 2003년 전체 전력 25% 차지했던 석탄 발전 비중이 2014년 들어서는 0%로 감소했으며 2024년 기준으로는 전체 전력 51%를 원자력이 담당하고 있다.

Analyst 김시현
sihyun_kim@hanafn.com

하나증권 리서치센터

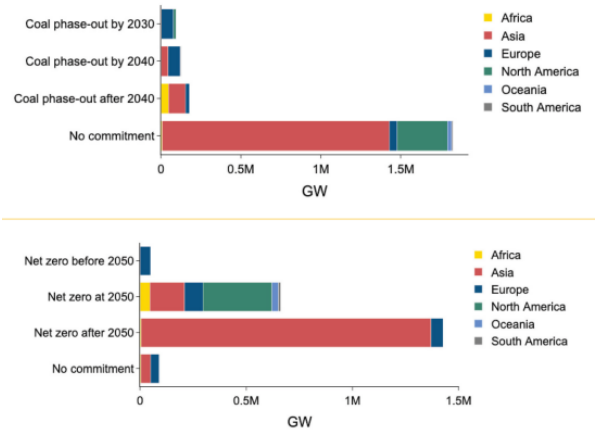
회색으로 표시된 석탄 보일러 등은 재사용 불가능 인프라

도표 1. 석탄발전소의 원자력발전소 전환시 재사용 가능한 인프라



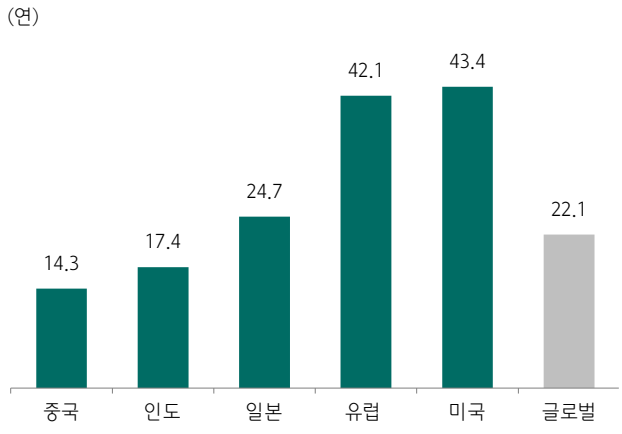
자료: IAEA, 하나증권

도표 2. 국가별 CPP 폐쇄 계획별(위) 및 정책 목표별(아래) 설비용량



자료: IAEA, 하나증권

도표 3. 국가별 평균 석탄발전소 가동 연수



자료: 에너지경제연구원, 하나증권

Compliance Notice

- 본 자료를 작성한 애널리스트(김시현)는 자료의 작성과 관련하여 외부의 압력이나 부당한 간섭을 받지 않았으며, 본인의 의견을 정확하게 반영하여 신의성실 하게 작성하였습니다.
- 본 자료는 기관투자가 등 제 3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다
- 당사는 2025년 11월 23일 현재 해당회사의 지분을 1%이상 보유 하고 있지 않습니다
- 본자료를 작성한 애널리스트(김시현)는 2025년 11월 213일 현재 해당회사의 유가증권을 보유하고 있지 않습니다

본 조사자료는 고객의 투자에 정보를 제공할 목적으로 작성되었으며, 어떠한 경우에도 무단 복제 및 배포 될 수 없습니다. 또한 본 자료에 수록된 내용은 당사가 신뢰할 만한 자료 및 정보로 얻어진 것이나, 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없으므로 투자자 자신의 판단과 책임하에 최종결정을 하시기 바랍니다. 따라서 어떠한 경우에도 본 자료는 고객의 주식투자의 결과에 대한 법적 책임 소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다.