

해외 전문가 칼럼 | 2024년 1월

동남아시아 원전 시장 전망과 시사점

들어가며

동남아시아에는 가동 중인 원자력 발전소가 없지만 여러 국가들이 원전 도입을 모색하고 있다. 이는 원전 도입의 기회와 과제를 동시에 안겨준다. 여기서 한국의 원전 진출 사례 경험을 기반으로 향후 나아갈 길을 제시하고자 한다.

동남아시아의 원자력 발전 시장

경제적 역동성과 문화적 다양성이 특징인 동남아시아는 글로벌 원자력 지형의 중추적인 지점에 서 있다. 다른 지역과 달리 동남아시아에는 가동 중인 원전이 없는 상황이므로 원자력 발전 부문 진출이 흥미로운 주제가 됐다. 본 기고는 특히 말레이시아에 초점을 맞춰 동남아시아의 원자력 발전 전망을 살펴보고, 한국의 사례에서 과제, 시장 역학, 통찰력 등을 조명해보고자 한다.

2023년 기준 동남아시아에는 가동 중인 원전이 없는데, 이는 전례 없는 기회인 동시에 독특한 과제를 제시한다. 기술적, 규제적, 사회 정치적 요소들이 동남아시아의 원자력 시장의 지형을 형성하며, 빈 캔버스를 채워 나갈 것이다.

세계 원자력 산업은 1980년대와 1990년대 건설 붐부터 2000년대 초반 침체기까지 지난 수십 년간 부침을 겪었다. 안전 우려, 높은 건설 비용, 일반 국민의 반대 등이 원자력 산업의 궤적에 영향을 미쳤다. 이같은 어려움에도 불구하고 최근 몇 년 동안 탄소 배출을

❖ Raja Abdul Aziz Raja Adnan

- (전) IAEA 사무총장 특별보좌관
- (현) 말레이시아 원자력 규제위원회 위원

❖ Saliza Jam

- (전) 말레이시아원자력공사(MNPO) 원자력 프로그램 개발 매니저
- (현) 말레이시아 프로젝트 관리 컨설팅기업 eCEOs 수석 매니저

저렴하고 기후변화에 대처하기 위한 솔루션으로 원자력에 대한 관심이 다시 높아졌다.

동남아시아는 원자력 분야 진출을 검토하면서 다양한 과제에 직면했다. 대중의 인식, 규제 프레임워크, 가동 중인 원전의 부재 등 장애물이 존재해 이를 집단적으로 해결하려는 노력이 필요하다. 원자력에 대한 오해를 불식시키고 대중이 수용할 수 있도록 설득하는 것이 중요하며, 특히 가동 중 원전에 대한 직접적인 경험이 없는 환경에서는 더욱 그러하다.

동남아시아 국가들의 경우 오해를 불식시키는 것이 대중 수용을 강화하는 한편 신뢰할 수 있고 안전한 저탄소 에너지원에 대한 사회적인 허용을 이끌어내는데 핵심적이다.

필리핀은 발전된 원자력 개발 계획을 갖고 있는 동남아시아 국가 중 하나로 두드러진다. 현재는 건설이 중단된 바탄(Bataan) 원전을 재가동하기 위한 방안을 적극 모색하고 있으며, 소형모듈원전 (SMR) 도입도 검토하고 있다.

필리핀 외에 인도네시아, 베트남, 태국 등 다른 동남아시아 국가들도 원자력 에너지를 모색 중이다. 인도네시아는 더 큰 규모의 발전소를 고려하고 있지만 계획이 연기돼 2045년에야 실현될 것으로 보인다. 한편, 베트남과 태국의 계획은 지연됐거나 보류된 상태다.

다른 몇몇 동남아 국가들은 원자력 개발에 관심을 보였거나 개발을 모색하고 있다. 그러나 현재까지 이들 국가에서 원자력은 개념설계 단계에 머물러 있다.

모든 아세안(ASEAN) 국가들이 2050~2060년까지 탄소 중립 달성을 약속한 시대에, 원자력은 혁신적인 해결책으로 주목받고 있다. 원자력은 국가들이 석탄 발전소에서 벗어나 탄소 중립으로 나아갈 수 있는 비용 효과적인 대안으로 떠오르고 있다. 한국과 중국은 원자력 발전소를 성공적으로 건설해, 다른 지역에도 확대 도입될 수 있는 발판을 마련했다.

동남아시아의 원전 도입의 선결 과제

동남아시아의 효과적인 원자력 도입을 위해서는 대중의 우려를 해결하고 투명성을 높이는 전략적 접근 방식이 필요하다. 소셜 미디어 캠페인, 정부 주도 이니셔티브를 비롯해 원자력 업계-정부-금융 기관간 협력이 핵심적인 수단이다. 이러한 노력은 자본 비용 절감, 건설 일정 단축, 대중의 이해와 신뢰 제고로 이어진다.

원자력 도입 검토에서 안전은 가장 중요한 관심사다. 의사결정에 대중을 참여시키고 투자 계획의 투명성을 강조하며, 지진에 취약한 지역을 피하는 것이 중요하다. 원자력 기술의 지속적인 개선, 교체, 진화는 장기적인 안전을 보장하는 기본 원칙이다.

보다 안전하고 비용 효율적인 원자력 기술을 추진하면서 SMR이 주목을 받고 있다. 특히 인도네시아와 필리핀과 같은 군도 국가에서 1기당 최대 300MWe 규모의 SMR은 새로운 시대를 열 수 있다. SMR은 안전 및 검사 과정을 간소화해 에너지 산업을 재정의할 것으로 기대된다.

동남아시아가 탄소 중립을 추진하고 있는 가운데, 원자력은 특히 SMR이라는 혁신 기술을 통해 희망의 빛이 되고 있다. 투명성 향상, 역동적인 대중 참여, 지속적인 기술 진보가 동남아시아의 첫 가동 원전의 토대를 마련하고 있다. 안전 프로토콜에 세심한 주의를 기울이고 폐기물 처리 분야에서 국제 협력을 진행하면서 동남아시아는 에너지 혁명의 최전선에서 있는 것이다.

말레이시아의 원자력 에너지 추진은 롤러코스터를 탄 것과 같았다. 2011년 말레이시아원자력공사(MNPC)를 설립하는 등 적극 나섰지만, 에너지 정책이 바뀌면서 2019년 조직이 해체되었다. 그러나 2023년 에너지 문제가 심화되고 기후 문제가 부상하면서 원자력 발전이 다시 신중하게 논의 중인 상황이다. 말레이시아 정부는 대중의 우려를 인식하면서 SMR과 같은 첨단 기술 등 다양한 옵션을 모색하고 있다.

한국의 원전 진출이 주는 교훈

여기서 한국의 통찰력은 앞으로 나아갈 길을 보여준다. 한국의 세계 원전 시장 진출은 기술력,

경제적 이해관계, 원자력 분야에서 막강한 국가로 올라서겠다는 전략적 의지 등을 특징으로 한다. 한국은 1957년 국제원자력기구(IAEA)에 가입하면서 원자력 활동을 시작했다. 이후 한국은 한국형 원자로 APR(Advanced Power Reactor)을 개발해 원자로 설계 역량을 입증하는 등 기술 강국으로 발전했다. 1970년대 후반 가동된 고리 원전은 한국 원자력 전문기술의 중요한 이정표가 됐다.

또한 경제적 이해관계가 한국의 원자력 수출 야망에 중요한 역할을 했다. 한국의 탄탄한 원자력 산업은 글로벌 시장 진출을 위한 견실한 토대가 됐다. APR 설계 등 기술 발전은 세계적인 관심을 집중시켰고, 아랍에미리트(UAE)는 바라카(Barakah) 원전 건설 사업자로 한국을 선택했다.

한국은 세계로 눈을 돌렸고, 여기에는 국제 파트너십이 중요한 역할을 하고 있다. UAE, 터키, 영국과의 협력은 원자력 기술 수출에 대한 한국의 의지를 잘 보여준다. 한국의 APR 기술을 적용한 바라카 원전은 성공적인 국제협력의 사례다.

이같은 성공에도 불구하고 중국, 프랑스, 러시아, 미국 등 기존 원전 기술 국가들이 치열한 경쟁을 벌이고 있어 한국은 글로벌 원전 시장에서 어려움에 직면해 있다. 안전 문제, 규제 복잡성, 대중의 반대 등은 프로젝트 이행에 있어 주요 걸림돌이다. 이러한 도전과제를 헤쳐 나간 한국의 경험은 동남아시아의 원전 도입 검토에 있어 귀중한 통찰력을 제공한다.

구체적인 사례 연구를 살펴보면 세계 원자력 발전소 분야에서 다양한 시장 특성들을 확인할 수 있다.

EDF 에너지(EDF Energy)와 중국광핵집단공사(China General Nuclear Power Group)가 주도하는 영국 힝클리포인트C(Hinkley Point C) 프로젝트는 국제 협력의 중요성을 잘 보여준다. UAE 바라카 원전은 성공적인 기술 이전과 협력을 통해 글로벌 원자력 에너지 확대에 기여하고 있다는 대표적인 사례다.

동남아시아가 원자력의 미래를 고민할 때 한국이 걸어온 길과 글로벌 관점에서 얻은 교훈은 중요한 이정표가 된다. 기술적 전문성을 강조하고 국제 파트너십을 구축하고, 규제 복잡성을 해결하는 것이 그 핵심이다. 글로벌 기업의 과제와 성공 사례를 보면 대중의 우려, 규제 프레임워크, 국제 협력에 대한 포괄적인 전략이 필요하다는 것을 알 수 있다.

원자력 부문이라는 캔버스가 아직 비어 있는 동남아시아는 중대한 기로에 서 있다. 원자력은 탄소 중립, 에너지 안보 등의 이점이 있지만, 기술 혁신, 규제 통찰력, 대중의 수용이 섬세하게 어우러져야 한다.

말레이시아가 원자력을 주의 깊게 재검토하고 다른 동남아시아 국가들이 원자력 도입을 추진하는 가운데, 전 세계가 이러한 변화를 주시하고 있다. 동남아시아는 한국의 경험을 토대로 영감을 얻고 주의할 점을 파악할 수 있으며, 원자력을 향한

여정에는 조심스러운 접근 방식이 필요하다는 것을 알 수 있다.

결론

동남아시아는 원자력이라는 미지의 영역을 탐색하면서 야심과 신중함, 혁신과 안전, 글로벌 협력과 지역 의견반영 등을 조화시켜야 하는 과제를 안고 있다. 한국은 전략적 계획, 기술적 독창성, 국제 협력 등을 통해 원자력이 동남아시아의 지속 가능한 에너지 환경에서 핵심적인 역할을 하는 미래를 그려 나갈 수 있을 것이다.

원자력 발전소 시장은 한때 많은 관심을 모았지만, 이제는 기존 기업과 야심 찬 신규 기업들 모두 신중하게 접근해야 한다. 과거 사고가 발생했던 체르노빌과 후쿠시마 원전은 대중의 인식에서 떠나지 않고 있으며 규제 강화로 이어지는 등 여전히 긴 그림자를 드리우고 있다. 국가마다 다른 미로와 같은 규정을 헤쳐 나가고 계속 발전하려면 민첩성과 흔들리지 않는 집중력이 필요하다.

대중의 마음을 사로잡는 것은 쉽지 않다. 특히 원자력을 처음 접하는 지역에서 오해를 해소하고 지역사회와의 신뢰를 구축하려면 공감과 명확한 의사소통이 필요하다. 또한 모든 원자력 건설에서 예기치 않게 발생하는 비용 초과를 걸림돌이 될 수 있다. 막대한 초기 투자와 재정적 불확실성은 시장을 더 복잡하게 만든다.

SMR 등의 기술 발전은 원전 시장에 혁신을 가져올 수 있지만, 주의 깊은 움직임과 지속적인 개선이 필요하다. 정치적, 지정학적 요소 검토가 필요한 국제 협력에는 파트너들이 중도에 문제에 직면하지 않도록 하는 전략적 계획과 온전한 지식 전달이 필수다.

탄탄한 글로벌 공급망, 복잡한 물류 및 파트너십을 구축하는 것은 쉬운 일이 아니다. 각국 정부는 정책 안정성과 원활한 자원 흐름을 보장하기 위해 흔들림 없는 지원을 통해 이 과정을 이끌어 나가야 한다. 방사성 폐기물 관리의 어두운 그림자라 할 수 있는 환경영향은 여전히 중요한 과제로 남아 있다. 마지막으로, 원자력 기술의 복잡성을 처리할 수 있는 숙련된 인력을 양성하는 것도 필수적 요소다.

대중의 우려부터 기술적 리스크까지 다양한 과제를 해결해야만 원전 시장이 잃어버린 추진력을 진정으로 회복할 수 있다. 동남아시아 등의 지역에서는 이러한 과제가 장애물인 동시에 기회가 된다. 기존 및 신규 원전 국가들이 협력, 혁신, 안전에 대한 불굴의 의지를 갖고 시장에 접근하면 원자력이 다시 한 번 각광을 받고 원자력의 강력한 잠재력이 더 밝은 내일을 위해 사용되게 할 수 있다.

마지막으로 "미래의 제국은 마음의 제국이다"라는 윈스턴 처칠(Winston Churchill)의 말을 인용하고자 한다. 동남아시아가 원자력 시장이라는 미지의 영역을 탐색하는 가운데, 국민, 정책 입안가, 업계 지도자들의 집단적인 사고가 혁신적인 에너지 혁명의 핵심에 있는 이 지역의 운명을 결정하게 될 것이다.

해당 원고에 대해 사전 동의 없이 상업 상 또는 다른 목적으로 무단 전재·변경·제 3자 배포 등을 금합니다.
또한 본 원고를 인용하시거나 활용하실 경우 △출처 표기 △원본 변경 불가 등의 이용 규칙을 지켜셔야 합니다.
해당 원고의 내용은 집필자 개인의 의견으로 한국원전수출산업협회의 공식견해가 아님을 밝힙니다.