



우리 기술의 해외 진출시 안전 규제의 역할

김 호 기

한국원자력안전기술원 대외정책단장

국내외 동향

물가 상승을 고려할 때 비록 1970년대의 오일 쇼크만큼의 충격은 아니라 할지라도, 최근의 기록적인 고유가 상황의 지속은 각 국가로 하여금 자국의 에너지 수급 구성을 다시 한 번 돌아보게 만들었으며, 결국 화석 에너지에 계속 의존하는 것이 국가의 존재 자체를 위협할 수도 있다는 판단을 내리게 만들고 있다. 이에 더불어 기후협약은 선진국들로 하여금 탄소 배출의 감소, 즉 화석 연료의 사용 제한을 요구하고 있다.

중국, 인도, 베트남 등 아시아의 경제 개발은 대규모의 안정적인 에너지 공급이 뒷받침되지 않고서는 불가능하며, 이들 국가는 대규모의 원자력 발전을 통해 에너지 문제를 해결한다는 계획을 수립하였다.

또한 원자력 선진국인 프랑스, 일본, 러시아 등도 지속적으로 원자력을 유지한다는 입장이며, 원자력에 소극적 자세를 보이던 영국과 독일

도 원자력 확대를 검토하고 있다.

특히 미국의 경우 부시 정부는 자국의 에너지가 불안정한 중동에 의존하고 있다는 위기감을 인식하고, 대규모의 원자력 개발을 추진한다는 입장을 선언한 바 있다.

미국은 자국의 원자력 개발에서 한 걸음 더 나아가, 국제적 원자력 개발을 주도함과 동시에 원자력 기술이 핵무기 개발에 사용되는 것을 봉쇄한다는 전략하에 GIF/GNEP를 추진하고 있다.

아시아의 원자력 개발 확대 정책은 원자력 선진국들에게 있어서는 자국 원자력 산업이 활로를 찾는 놓칠 수 없는 기회이다.

따라서 미국은 이미 자국의 원자력 해외 진출을 위해 중국과 인도에 대한 수출 통제를 사실상 해제하고, GNEP를 통해 핵보유국 중심의 핵주기 기술 독점 및 개도국용 소형 원자로 개발 등을 추진하고 있다.

프랑스와 독일도 양국 합작의 EPR를 핀란드, 미국, 터키, 중국 등에

수출하는 것을 추진중이며, 러시아의 원자력청은 중국, 인도, 베트남 등에 VVER-1000 수출을 위해 노력중이다. 또한 일본은 "2050 원자력비전"을 통해 원자력의 수출 산업화를 추진하고 있으며, 이를 위해 최근 도시바가 웨스팅하우스사를 흡수하였다.

우리나라도 국가 성장 동력의 일환으로 원자력의 해외 진출을 추진하고 있다. 여타 원자력 선진국과 비교했을 때, 24기의 가동 경험과 지속적으로 추진된 원자력 건설 경험 그리고 독자적인 노형 개발이라는 전략을 통해 확보한 기술과 원자력 산업 기반이 확고하다는 장점이 있으며, OPR-1000, APR-1400, SMART를 베트남, 중국, 터키, 아랍에미리트, 인도네시아, 칠레 등에 수출하려고 노력하고 있다.

원자력 해외 진출의 특성

원자력 기술은 국제적으로 민감한 기술로서 핵확산이라는 측면을

필수적으로 고려해야 하므로 원자력 수출 통제 제도, 핵비확산조약 수출 국위원회, 원자력공급그룹(NSG) 등에 의해 상당한 통제를 받고 있다.

국제적 수출 통제 대상 기술 및 물자에 대한 수입국의 평화적 이용, IAEA의 안전 조치 이행, 재수출 금지 보장 등이 그 근간을 이룬다.

그러나 이러한 통제에도 불구하고 핵보유국과 비보유국간의 입장 차이, 핵보유국간의 미묘한 입장 차이, 이란과 북한의 경우처럼 우라늄 농축 등을 강행할 경우 실질적인 대책이 없다는 점 등으로 인해 핵확산 금지조약 무용론 등 비확산체제 위 기론이 확산될 김새를 보이고 있다.

미국은 끊임없는 핵확산 시도를 원천적으로 봉쇄하면서 개도국의 원자력 수요를 충족시킬 수 있는 방안으로서 Gen IV 개발을 들고 나왔으며, 미국, 한국, 일본, 프랑스, 영국, 남아공, 캐나다, 아르헨티나, 브라질로 구성된 GIF가 결성되었다.

또한 IAEA는 GIF와 유사한 개념의 러시아 주도의 INPRO를 추진해 오고 있다.

이들 프로젝트는 2025년경 상용화를 목표로 하는 국제 공동 원자력 기술 개발로서, 주 내용은 핵보유국 중심의 핵연료 주기 기술 보유, 개도국 지원용 소형 원자로 개발, 핵비확산을 위한 보장 조치 개선 등이다.

한편, 원자력 이용의 확대라는 측면과 함께 원자력 안전에 대한 국제적 관심이 증대되고 있다.

각 국가의 원자력 안전에 대한 체

제와 기준은 일면 유사하면서도 차이점을 보이고 있으며, 이러한 차이점은 원자력 이용의 확대라는 측면에서 볼 때 원자력 수출과 수입에 상당한 걸림돌로 작용할 수도 있다는 우려가 제기되고 있다.

이를 극복하는 방안으로 국제 공동의 규제 또는 설계 안전성 확인이라는 개념, 즉 MDAP(Multinational Design Approval Program)가 제안되었다.

1단계로 EPR에 대한 미국, 핀란드, 프랑스 규제 기관 공동의 안전성 검토가 수행되고 있으며, 제4세대 노형에 대해서는 국제 공동의 규제 개발이 논의되고 있다.

또한 서유럽 원자력규제자협회(WENRA)는 국가별 원자력 안전 규정 표준화를 제안하는 등 IAEA를 비롯하여 많은 국가와 국가간 협의체가 국제 기준의 원자력 안전성에 대해 논의를 거듭하고 있다.

국제 공동의 제4세대 원자력 기술 개발, 국제 공동의 원자력 안전 기준 등은 아시아 지역의 원자력 이용 확대 계획과 맞물려 원자력 수출 시장에 있어서 새로운 환경을 형성할 것으로 예상된다.

1970년대 이후 원자력 침체기 동안 재편 과정을 거쳐 웨스팅하우스, GE, Framatom-ANP 등은 거대 고유 기술 보유사로 등장하였고, 국제 사회는 자국의 국가 안보 차원에서 에너지 확보에 나선 상황이다.

그리고 미국, 일본, 러시아, EU 등의 원자력 선진국과 거대 원자력

공급사들은 세계 시장을 선점하겠다는 의지를 확고히 드러내고 있는 바, 향후 원자력 시장은 국제 정치와 거대 공급사의 각축장이 될 것으로 예상된다.

한편, 현재 국제적으로 수출 노형으로 제시되고 있는 EPR, AP-1000, ESBWR의 경우 아직까지는 건설 추진 단계로서 운영 실적은 없는 반면, 우리가 수출하려는 한국형 표준원전 OPR-1000 원자로의 경우 올진 3,4,5,6호기 및 영광 5,6호기를 통해 건설, 운영 및 규제의 전 분야에 걸쳐 입증된 기술력을 보유하고 있다는 장점이 있다.

따라서 우리의 원자력 해외 진출은 외국 원자로형의 실증과 새로운 국제 체제 및 노형이 가시화되기 이전에 달성되어야 할 것이며, 원천 기술의 부족과 국력의 열세를 극복하기 위한 방안 마련이 필요하다.

안전 규제역의 역할

우리의 수출 노형인 OPR-1000의 경우 올진 3,4,5,6호기 및 영광 5,6호기 건설, 운영, 인허가 심사 및 검사 등을 통해 이미 그 안전성과 운전 성능이 입증되었다고 볼 수 있으며, 또 다른 수출 노형인 APR-1400의 경우 건설 허가 심사가 완료되어 건설이 진행되고 있다.

즉 우리의 원자력 산업은 현재 진행형으로서 수입국 입장에서 볼 때 설계 개념만 제시된 원자로형에 비해 상당한 매력이 있을 수밖에 없다.



한편 우리가 수출 대상국으로 생각하고 있는 대부분의 나라들이 아직 원자력에 있어서는 초기 단계로서 원자력 기술뿐만 아니라 원자력의 안전을 규제할 체제가 미흡하다는 점을 고려할 필요가 있다.

이들 국가와는 현재 정부 채널을 통하여 원자력 관련 법령에 관한 정보 제공, 규제 기관 전문가 파견을 통한 훈련 등으로 규제 기술이 전수되고 있으나 아직 단편적인 수준에 머무르고 있는 형편이다.

원자력 수출의 상당 부분이 정치 결정권자의 판단에 의해 좌우된다는 점과 원자력 수입국이 안전 규제에 대해서도 관심을 기울일 수밖에 없다는 점 등을 고려하면, 원자력 기술 자체에 대한 협력도 중요하지만 이와 더불어 수입국에서 원자력 규제를 담당할 인력들이 우리의 원자로형에 친숙해지도록 수출 전략을 마련할 필요가 있다.

즉 수입국의 규제 체제 수립을 지원하고 규제 인력을 양성하는 등의 내용을 포함하는 규제 기관 차원의 “종합적 원자력 안전 규제 협력 프로그램”을 개발해야 한다.

이 프로그램에는 수출 대상과 동일한 국내 원전의 건설 및 운영에 관한 전 과정의 검토 및 검사관련 활동을 대상국 규제 요원과 공동으로 실시한다거나(이 경우 그 시기는 해외 진출 대상국의 노형 선정 2 ~ 3년 전 또는 대상 노형에 대한 국내 인허가 시가 적절할 것이다), 대상국의 안전규제 역량 확보를 위한 훈련 프

로그램으로서 고위급 및 실무 요원에 대해 안전 규제 기초 및 기술에 대한 견학, 강의실 및 현장 실무 훈련을 제공할 수도 있으며, 원자력 관계 법규 및 안전 규제 기술 체계의 수립과 운영 안전성 관련 기술 협력을 제공하는 등 다양한 방법을 생각해 볼 수 있다.

이러한 프로그램을 시행하려면 우선 국내 원전 안전 규제 관련 기준 자료의 영문화, 정부의 지원, 영문 SAR 등 작성, KINS 훈련 교재의 영문화 등이 필요하다.

대북 경수로 지원 사업을 통해 축적된 경험을 활용한다면 소요되는 비용에 비해 국가 차원에서 얻게 되는 실익은 상당할 것으로 예상된다.

종합적 원자력 안전 규제 협력 프로그램이란, 결국 위에서 살펴 본 바에 따르면 원자력 기술의 국제 공동 개발과 국제적 기준의 안전성 추구라는 국제적 추세를 반영한 것이라는 것을 알 수 있다.

이는 특히 미국 등 원자력 선진국 주도의 블록화 추세에서 벗어나 국제 원자력 시장 개척에 있어서 우리나라의 주도권을 차지할 수 있는 새로운 접근법이라 할 수 있다.

기대 효과

“종합적 원자력 안전 규제 협력 프로그램”의 가동은 다음과 같은 관점에서 원전 수출에 직접적으로 기여할 것으로 보인다.

우선 대상국 당국자가 우리 노형

의 안전 및 성능을 신뢰할 수 있는 기회가 되어 자연스럽게 우호적인 환경이 형성될 것이며, 원전 설계 기술의 부족이라는 우리의 약점을 상쇄시키는 효과가 있다.

즉 대상국의 설계 기술 이전에 대한 욕구를 규제 기술로 분산할 수 있으며, 자연스럽게 우리의 안전 체제 및 기준을 준용한 규제 체계 수립과 참여 요원 중심의 규제가 수행됨으로써 수출시 해당국의 인허가 취득의 용이성 및 안정성이 기대된다. 또한 우리 원전의 안전성 확보와 후속의 수출 확대에도 기여할 것이다.

규제 협력 프로그램은 일면으로는 우리나라 원자력 외교의 새로운 지평을 개척하는 것인 바, 기존의 미국, EU 및 러시아 중심의 원전 수출과 이에 따른 이용 및 규제의 블록화에 대응하는 새로운 원자력 허브를 형성하는 계기가 될 수 있다.

이는 고도화 성숙 단계에 접어든 우리의 안전 규제 기술력과 시스템을 보다 조기에 완성하는 계기가 됨으로서 우리의 규제의 성숙 단계 진입을 앞당기게 될 것이다.

원자력의 해외 진출을 위해서는 원자력 관련 사업조직 뿐만 아니라 정부와 사회 모두가 참여하고 지원하는 범국가 차원의 체계적인 협력과 우리만의 방안이 필요하며, 그런 측면에서 수출 대상국에 대한 안전 규제 협력 프로그램의 가동이 원자력 해외 진출에 일조할 수 있을 것이다. ☉