



소형 원자로의 국제 비즈니스 기회

아키오 미나토
일본전력중앙연구소

서론

소형 원자로는 매우 이로운 에너지원으로서, 전력과 식수를 공급하는 데 사용될 수 있으며, 지구 온난화를 방지할 수 있는 대체 에너지원이기도 하다.

연구에 따르면, 1인당 전기 소비가 세계 평균 수준에 미치지 못하는 개발 도상국들을 대상으로 하여 볼 때에, 소형 원자로의 국제 비즈니스 기회는 매우 전망이 밝다고 볼 수 있다. 소형 원자로는 비용이 저렴하며, 장주기 운전이 가능하고, 이산화탄소 배출이 없으며, 또한 해수의 담수화를 위한 에너지원으로도 사용할 수 있는 이점이 있다.

소규모 전력망을 가진 국가들을 위한 소형 원자로

개발 도상국들의 전력 생산 설비는 매우 취약하다. 따라서 이들 국가의 전력망 안정을 위해서는 대형 발전 설비는 부적합하며 소형 발전 설비가 타발전원과 조화를 이루면서 설치되어야 한다.

따라서 이들 국가를 대상으로 소형 원자로 시장을 공략하기 위해서는, 그 국가들에 원자력의 수용만을 요구하는 것보다 화석 연료 에너지와 태양 및 수력, 풍력 에너지를 조합하여 전기를 생산하도록 하는 것이 좋다.

전 세계적으로 설비 용량 2,000 MWe 이하를 가지는 국가의 1인당 전기 소비량은 연간 470kWh인데 비해, 전 세계 평균 전기 소비량은

2,000kWh 정도이다.

이들 국가의 전기 소비가 세계 평균이 되기 위해서는 50MWe급 소형 원자로가 400-850기 필요한 것으로 추정된다. 400이라는 수치는 소형 원자로의 경제성을 담보할 수 있는 최소 수량이다.

미래 수요를 위한 신(新)설비

미래의 수요를 위한 신(新)설비 개도국들의 전기 소비량이 세계 평균 수준으로 되는 것 뿐만 아니라 2026년부터 2050년까지의 OECD 개발 국가들의 전기 소비량에 맞먹는 정도로 증가할 것이다.

이럴 경우 미래의 수요에 대한 새로운 설비가 요구된다. 이때는 전력망이 어느 정도 갖춰진 상태일 것이

* 본 세미나는 한국원자력국제협력재단 주최로 7월 6일 서울 광화문 파이낸스센터에서 열린 세미나로, '소형 원자로의 국제 비즈니스 기회 및 일본 원자력산업의 국제화'를 주제로 원자력 산업의 거시적 추세인 소형 원자로 개발과 활용, 그리고 이와 연계된 원자력산업의 국제화에 대한 중요성과 소형 원자로의 국제 비즈니스 전망을 살펴보기 위해 마련된 것이다. 전문 강사로 일본의 아키오 미나토 박사(일본전력중앙연구소)와 토시오 코니시씨(일본원자력산업협회)가 초청되었다. 세미나 내용을 요약하였다.

므로 소형 원자로뿐만 아니라 대형 원자력발전소의 건설도 가능할 것이다.

도서 지역을 대상으로 하는 소형 원자로 시장

소형 원자로가 공략할 수 있는 또 다른 시장은 도서(島嶼) 지방 또는 섬나라들이다. 소형 원자로를 받아들일 잠재성이 보이는 국가들은 Cyprus, Seychelles, Mauritius 등이다.

또 다른 이상적인 시장은 대규모 전력망에서 벗어난 오지로, 미국 알래스카 주의 Galena 같은 지역이다.

현재 이 지역은 미국 본토에 비하여 훨씬 높은 가격(3~7배)에 전기를 생산하고 있어 소형 원자로의 도입을 적극 추진하고 있다. 일본 미쯔비시는 이 지역에 4S 원자로를 건설하는 방안을 모색 중이다.

개발 도상국을 대상으로 한 글로벌 시장 접근

소형 원자로의 국제 시장의 전망이 밝은 것은 분명하나, 이의 수용에 매우 신중을 기할 필요가 있다.

소형 원자로 도입에 앞서, 이를 수용할 국가들의 경제와 인프라 등에 대한 연구가 반드시 선행되어야 한다. 이들을 모두 감안한다면 소형 원자로 시장은 40개국 169기 정도로 줄어든다.



세미나. 개발 도상국들의 전력 생산 설비는 매우 취약하다. 따라서 이들 국가의 전력망 안정을 위해서는 대형 발전 설비는 부적합하며 소형 발전 설비가 타발전원과 조화를 이루면서 설치되어야 한다.

사례연구: 중앙 아메리카, 유럽 내 화력발전소의 대체 시장

중앙 아메리카의 경우 수많은 섬들이 흩어져 있으며 매우 적은 양의 전기를 소비하고 있다. 그러나 현재까지 이러한 중앙 아메리카의 국가들이 소형 원자로 도입을 수용할 의도 여부는 밝혀진 바가 없다.

본 연구에서는 아시아의 부상하는 국가들인 중국과 인도의 경우 대규모 전기 소비를 하고 있으므로 소형 원자로의 잠재적 수용 대상국에서는 제외되었으나, 여전히 이 두 국가들 또한 고려의 대상이 된다.

또한 유럽 지역에도 소형 원자로에 대한 잠재성이 엿보인다.

소형 원자로로는 유럽 국가들이 현재 보유하고 있는 오래된 화력발전소를 대체할 수 있기 때문이다.

요약 및 Q&A

소형 원자로의 수입을 원하는 대상국에 대한 광범위한 연구가 선행되어야 하며, 중앙 아메리카의 경우 큰 원자로를 필요로 하지 않으므로 원자력 에너지 선택에 크게 반응을 보이지 않았다는 점을 염두에 두면 좋겠다.

현재 다양한 인구 분포와 경제 규모, 문화적 요소들이 존재함에 따라 소형 원자로와 원자력 발전소에 대한 수요가 급증할 것으로 보인다.

미국의 하와이와 알래스카 주 또한 현재 고가의 전기 발전 비용이 들고 있으며, 멀리 떨어진 도서 지방 또한 소형 원자로의 혜택을 볼 수 있을 것으로 보인다. ☼