



미국 원자력산업계는 한국의 소식에 놀라고 있다

American Nuclear Industry quakes at News from South Korea

Llewellyn King

“Et tu, Brute?”는 셰익스피어의 비극 「줄리어스 시저(Julius Caesar)」에 나오는 문장이다. 라틴어로서 “브루투스 너 마저?”의 뜻으로 시저는 칼에 찔려 죽으면서 암살자들 가운데 그의 친구 마르쿠스 브루투스를 발견하고는 이렇게 말하였다.

그러한 상황은 6월 19일에 시행된 한국의 최초 상용 원전인 고리 1호기의 영구 정지에 이어 선포된 한국의 탈원전 정책에 대한 미국의 원자력계의 대답일지도 모른다. 그것은 2011년 3월 11일 쓰나미가 후쿠시마 제 1발전소를 덮친 이후 미국 원자력계에 가해진 여파의 일부이다.

중국과 러시아의 견제 세력으로 한국 주목

미국의 Nuclear Navy, 국립연구소, 대학교, 많은 정부 기구들 및 규제기관들을 포함한 원자력계 인사들은 한국이 적어도 다음의 4가지 이유 때문에 원전산업을 지속적으로 추진해 나가기를 원하였다.

- ① 한국은 우방 국가이며 개방 국가이다.
- ② 한국은 에너지 부존 자원이 부족하기 때문에 원자력을 필요로 하고 있다.
- ③ UAE에 건설하고 있는 신규 원전은 한국을 세계적인 원전 공급국의 하나로 부각시켰다. 그렇게 되지

않았다면 신규 원자로 건설은 오직 중국과 러시아 두 나라에 의해서만 독점되었을 것이다.

④ 한국전력공사의 경수로 신기술에 대한 세계적 관심이 많다.

세계 원자력계는 프랑스 공급업체 AREVA의 재정적·구조적 문제들로 인한 부진과 웨스팅하우스의 파산 등을 겪으며 원자로 공급 시장을 지배하고 있는 중국과 러시아의 견제 세력으로 한국을 주목하고 있었다.

이러한 시점에서 가장 극단적인 원전 수명 연장 철회가 독일에서 있었는데 앙겔라 메르켈 독일 총리는 수많은 반대 여론에 부딪혀 원전 폐쇄를 선언하였다. 연소된 석탄들로 인해 공기 오염이 증가됨에 따라 재생에너지에 대한 신뢰가 높아진 상황에서 유럽 전력망은 독일로부터의 불확실한 전력 공급으로 불안정해짐에 따라 중차대한 도전을 맞게 되었다.

워싱턴 D.C.를 방문한 프랑스전력공사(EDF)의 Marc Boillot 지역 활동 담당 수석 부사장은 유럽의 전력 공급망이 불안정하다고 언급하였다. 가장 변함없는 원자력 국가였던 프랑스는 새 대통령인 에마누엘 마크롱 대통령이 취임하고 나서는 원전의 수를 줄일 것이라고 선포하였다. 프랑스는 원자력이 전체 전력의 75%를 공급할 만큼 활성화 되었다. 타국가도 그러하듯이 프랑스에서도 반원전 운동은 실증적이거나 과학

적이지 못하다.

반원전 운동은 전적으로 정치적인 문제에서 비롯된 것이며, 체르노빌과 후쿠시마 원전 사고를 고려한다고 하더라도 여전히 원자력은 전력을 생산하는 가장 안전한 방법으로 남아있다. 아울러 새로운 원자로 제작에 있어서는 수동적인 기능과 구동 부품 수량의 최소화를 통해 안전성을 높이고 있다.

그럼에도 불구하고 이처럼 원자력이 세계적으로 인정을 받아야만 할 시점에서 왜곡되게도 한국으로부터 탈원전 정책 선언이라는 충격파가 밀려온 것이다.

재생 에너지가 원자력을 대체할 수 있는가?

프랑스, 독일, 일본과 한국은 두 가지 공통적인 면이 있는데, 하나는 세계 많은 나라들과의 경쟁 속에서 높은 전기료로 인해 손해를 입고 있거나 손해 입을 수 있는 산업 국가라는 것이며, 또 하나는 해수면 상승으로 상당히 피해를 입을 수 있는 바다 인접 국가들이다.

이러한 무역 대국들과는 달리 미국은 자원이 풍부하다. 미국이 보유하고 있는 매우 저렴하고 풍부한 천연가스로 인해 단기간에 원자력 시장이 피해를 입어 잘 운전되고 많은 전력을 생산하는 원전이 폐쇄될 수도 있다.

인도와 중국에서는 두 나라 모두 전력 수요가 증가되고 있고 심각한 공기 오염 문제에 직면하고 있기 때문에 원자력 발전이 활성화되고 있다.

과연 세계 모든 국가들의 정치가와 국민들은 풍력과 태양광 같은 재생 에너지가 원자력을 대체할 수 있다고 자위할 수 있는가? 아니다.

부지 사용 문제를 생각해 보라. 1,300MW 원자력발전소 건설을 위해서는 약 200 에이커(809,371m²)의 부지가 소요된다. 풍력으로 같은 양의 전력을 생산하

기 위해서는 84,000 에이커(339,935,939m²)가 넘는 부지 전역에 걸쳐 터빈들을 설치해야 할 것이다.

많은 나라들은 그만큼 이용할 수 있는 부지가 없으며, 한국의 경우는 더욱 그렇다. 미국에서조차도 풍력과 태양광을 위한 부지 수요가 점점 더 높게 나타날 것이다.

그렇다면 그러한 재생에너지들의 이용 가능성에 대해 의문이 생긴다. 세계적인 발전기 제작 회사인 핀란드의 바칠라(Wartsila)가 공급하는 것과 같은 양수 발전 장치 또는 백업 가스 왕복 엔진 등의 일부 저장 시스템의 부재로 엉뚱한 시간에 많은 전력이 소모되는 등 재생에너지 전력망은 취약해질 수 있다.

미국에 있어서 가장 많은 전력 부하는 에어컨과 가전제품 사용이 집중되는 저녁시간에 걸린다. 그때는 바람이 약해지고 태양이 질 때이다.

독일에서는 2022년까지 17기의 원전을 완전히 폐쇄하기로 결정하여 에너지 정책 변화에 따른 중요 사안들이 대두되었다. 전기료가 미국에 비해 3배로 증가된 것이다. 재생에너지의 공급률이 전체 에너지의 29.5%로 증가됨에 따라 전력망의 안정성이 유지될 수 있을지가 불확실해졌으며 이러한 전력 공급에 있어서의 혼란이 전체 유럽 대륙 전력망에 영향을 미치고 있다.

진실은 원자력이 가장 안전하고 가장 값싼 전력 공급원이라는 것뿐만 아니라 100년을 전망하여 계획할 수 있다는 것이다.

비록 신재생에너지가 슈퍼컴퓨터 조종과 연계된 배터리 또는 다른 저장 장치를 갖더라도, 작고 경제적이거나, 오랜 수명 주기, 확실한 이용 가능성에 있어 결코 원자력의 상대가 되지 못할 것이다.

미국에 있어서 신규 원전 건설은 지연될 수도 있으나 그러한 일들이 원자력을 추진하는 데 있어서 국가가 주도력을 발휘하는 것을 막지 못할 것이다. 미국의



원자력과 원자력 과학의 높은 위상은 핵무기 프로그램과 원자력 군함 및 원자력 잠수함을 보유한 원자력 해군(nuclear navy) 때문에 보장되었다.

그러나 미국의 이러한 원자력 과학 기반 확립은 민간 원자력 부문이 조만간에 결실을 맺는 것을 의미하지 않는다. 미국에 있어서 재생에너지를 위한 광대한 이용 가능 부지와 천연가스의 이용 과잉으로 원자력이 다시 선택되기까지는 많은 시간, 아마도 20년이 소요될 것이다.

신규 원자로는 해외로부터 공급받아야 할 것이지만 중국과 러시아가 공급망이 될 수 있는 지정학적인 이유 때문에 미국은 신규 원자로를 원하지 않을 것이다. 미국이 다시 신규 원자로가 필요할 때 한국이 공급해 줄 수 있는 대안이 될 것이라는 암묵적인 가정이 있었다.

세계를 위한 에너지 해결책은 원자력

세계적으로 원자력의 필요성은 널리 퍼지고 있다. 2050년까지 전력 수요는 현재의 2배가 될 것이다. 미국 버지니아주 맥린에 소재한 컨설팅 회사인 Verdigris Capital에 따르면 이러한 전력 수요 증가는 아프리카, 아시아 및 라틴 아메리카에서의 대도시의 성장에 의해 기인될 것이다. 대도시들은 전력을 필요로 하고 있으나 풍력이나 태양광으로부터 충분한 공급을 기대할 수 있는 부지는 갖고 있지 못하다.

세계를 위한 에너지 해결책은 원자력이다. 원자력의 높은 효율성은 전력을 생산하는 어떠한 방법과도 비교가 되지 않는다. 원자로 엔지니어는 이러한 에너지 농도의 이점으로서 막대한 양의 전력이 매우 적은 양의 핵물질로 만들어질 수 있다고 말한다.

최근 설치되고 있는 부지 기반의 풍력 발전은 2MW의 전력을 생산한다. 원자력 발전은 설계에 따라

1,600MW까지 전력 생산이 가능하다. 이것은 재생에너지를 주장하고 있는 정치인들이 알아야 할 수치이다.

태양광 발전은 햇빛이 비칠 때 소요되는 많은 공간 때문에 제약을 받는다. 열역학 제2법칙은 태양광 발전이 집열 패널에 입사된 햇빛에 포함된 에너지보다 많은 전력을 생산할 수 없다는 것을 나타내고 있다. 그것은 절대적인 사실이다.

정치가들은 풍력과 태양력은 에너지믹스의 한 부분이 될 수 있으나 확실하고 효율적이며 경제적인 원자력 발전을 대체할 수 없다는 것을 알 필요가 있다.

셰익스피어의 「줄리어스 시저」에서 브루투스는 다음과 말하고 있다.

“인간에게는 조류가 있다.

만조를 타면 행운에 이르지만 놓치면 인생 모든 항해는 얇은 여울에 처 박혀 비참하게 끝난다.

우리는 지금 이런 만조에 떠있는 셈이다.

우리는 밀려오는 물살을 타야만 한다.

그렇지 않으면 우리의 모험은 허사가 되고 만다.“

만약, 한국이 원자력을 선택한다면 현재의 상황에서 국내에서는 값싼 전기로, 그리고 국외에서는 강력한 영업 경쟁력으로 행운에 이르게 될 것이다. 🍀

- <Global America Business Institute> June 26, 2017

Llewellyn King

- <The Energy Daily> 설립자 및 발행인.
- 미국 공영방송(PBS) 프로그램 '백악관 연대기(White House Chronicle)'의 사회자 및 제작 감독.
- 특약 칼럼니스트, 저널리스트, 방송인

<GABI>

- 소재지 : 미국 워싱턴 D.C.(창립 : 2011. 5.)
- 창립목적 : 한국-미국 고위관리 친교 프로그램 운영 및 한-미 관계 증진, 원자력 및 재생에너지 현안 문제에 대한 전문가 의견 교류 및 홍보, 글로벌 비즈니스 리더 양성을 위한 교육