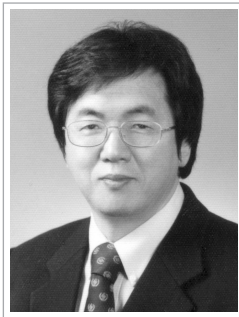


## 에너지 안보의 핵심 - 원자력 에너지 전력 설비 비중 40%로

장 순 흥 | 한국과학기술원 교학부총장



국제 유가가 하늘 높은 줄 모르고 연일 사상 최고치를 갱신하는 고공 행진이 이어지고 있다. 올해 초만 하더라도 석유 가격이 배럴당 50달러가 넘어가면서 그 가격이 떨어질 것이라 예상했지만 가격이 떨어지기는커녕 지난달 80달러를 넘어선 이후 가격 상승 속도는 점점 더 빨라지고 있다. 이러한 분위기 속에서 석유 가격이 배럴당 100달러를 넘는 것은 시간 문제일 것이라는 전망이 여기저기서 터져 나오고 있다.

국제 유가가 사상 처음 90달러를 돌파하는 등 사상 최고치 행진을 멈추지 않으면서 전 세계가 에너지 자원 확보를 위한 불안함에서 있다. 세계 에너지 전문 기관들은 세계 경제가 감당할 수 있는 마지노선이 배럴당 95달러 선이라고 분석하고 있으며 제 3차 오일 쇼크가 도래할 수 있음을 경고하고 있다.

### 원자력과 에너지 안보

이렇듯 급등하는 석유 가격은 우리나라뿐 아니라 전 세계 경제에 시한폭탄으로 작용하고 있다. 초고유가 시대가 장기화될 것이라는 전망은 이러한 부담을 더욱 더 가중시킨다. 따라서 석유 자원에 대한 에너지 의존도가 높은 우리나라도 이에 대한 고민을 하고 있다.

우리나라는 1970년대 80%에 육박하던 석유에 의한 전기 생산을 2006년 기준으로 4.4% 수준으로 대폭 감소시켰으며 그 중심에 원자력 에너지에 의한 전기 생산이 뒷받침 되었다. 원자력 발전은 1978년 고리 1호기를 통해 시작되었으며 현재 우리나라 총전력 생산의 40%를 차지하며 설비 비중으로 28%의 중요한 에너지원으로 자리 잡았다.

흔히들 과거 원자력 에너지를 통해 생산된 전기가 석유 발전을 대체하면서

서울대 원자핵공학과 졸업  
미국 M.I.T. 핵공학 석사, 박사  
IAEA INSAG 위원  
OECD/NEA 안전위원회 위원  
(1994~)  
KAIST 원자력 및 양자공학과 교수  
(1982~)  
원자력안전위원회 위원장(2001~)  
KAIST 교학부총장(2006~)  
한국과학기술한림원, 한국공학한림원  
정회원

얻었던 에너지 안보 차원의 효과를 제대로 알지 못하고 있다. 만약 우리나라가 원자력 발전을 도입하지 않고 석유 발전을 그대로 이용하고 있었다면 현재와 같은 고유가 시대에 입었을 경제적 타격은 상상할 수조차 없을 것이다. 이러한 차원에서 에너지 안보에 대한 관심은 점점 더 증가하고 있다.

그렇다면 에너지 안보란 무엇이며 원자력이 에너지 안보에 어떠한 영향을 미치는지 알아볼 필요가 있다. 에너지 안보는 쉽게 '외부 사정에 관계없이 합리적 수준의 가격을 유지하면서 안정적으로 에너지를 공급해 낼 수 있는 능력'이라고 정의할 수 있겠다.

따라서 최근의 초고유가 시대에 불안정한 석유 가격은 합리적 수준의 가격이라 볼 수 없으므로 에너지 안보 차원에서 석유는 매우 불리한 에너지원이라 할 수 있는 것이다.

LNG의 경우도 마찬가지이다. 최근 전 세계적으로 LNG 수요가 증가함에 따라서 그 가격도 덩달아 오르고 있기 때문이다. 유연탄 화력의 경우 석유나 LNG에 비해서 상대적으로 가격은 안정화되어 있으나, 발전 연료인 유연탄을 저장할 공간이 많이 필요하기 때문에 국제 정세에 따라 외부 공급이 끊기면 발전할 수 있는 양도 한정될 수밖에 없다.

그러나 원자력의 경우 일단 핵연료를 장전하게 되면 1년 반 정도는 연료 투입을 하지 않아도 지속적으로 에너지를 생산해 낼 수 있으며 우리나라의 경우 1g은 석탄 3톤에 맞먹는 에너지를 생산해 낼 수 있으니 저장 공간을 걱정할 필요조차 없는 것이다.

게다가 현재 채굴 가능한 우리나라의 양이 한정되어 있다고 주장하는 사람들도 있으나, 현재 발전소에서 사용하고 남은 핵연료를 고속증식로 및 핵주기를 이용하여 재사용할 경우 3600년 이상 사용 가능하게 된다. 또한 이러한 산업은 핵연료 관련 산업을 활성화 시킬 수 있을 것이고 이로 인한 이득 역시 매우 클 것이라 예상되어진다.

### 고부가가치의 원자력

위에서 살펴 본 바와 같이 에너지 안보 차원에서 원자력 에너지는 매우 큰 가치를 지닌다. 이와 더불어 원자력 발전으로 인한 경제 및 환경 차원의 가치를 고려한다면 원자력 에너지가 국내 경제에 미치는 영향은 실로 매우 크다. 따라서 원자력 에너지가 지니는 가치에 대해 좀 더 자세히 알아보기로 하자.

원자력 에너지가 가지는 가치는 원자력발전소를 건설하고 발전소를 운영

흔히들 과거 원자력 에너지를 통해 생산된 전기가 석유 발전을 대체하면서 얻었던 에너지 안보 차원의 효과를 제대로 알지 못하고 있다. 만약 우리나라가 원자력 발전을 도입하지 않고 석유 발전을 그대로 이용하고 있었다면 현재와 같은 고유가 시대에 입었을 경제적 타격은 상상할 수조차 없을 것이다. 이러한 차원에서 에너지 안보에 대한 관심은 점점 더 증가하고 있다

에너지 안보와 경제 및 환경으로서의 가치가 높은 원자력 에너지를 고려할 때, 우리나라의 전력 설비에서의 원자력 비중을 현재의 28%에서 적어도 40% 수준으로 높여야 할 것이다

함으로써 경제에 직접적으로 미친 경제적 가치를 고려할 수 있다. 이러한 경제적 가치는 원자력발전소를 건설하면서 각 지역의 건설 관련 사업이나 노동을 이용하게 되는 효과, 또한 원자력발전소에 근무하거나 관련 사업자들이 얻게 되는 경제적 이득을 고려하게 된다.

우리나라에서 이러한 가치는 연간 약 10조원에 이르며 원자력 발전으로 인해 타산업이 얻는 부가 가치 유발액은 약 7조원 정도로 전체 GDP의 1% 정도를 차지함을 알 수 있다. 유연탄의 부가 가치 유발액은 약 3.5조원 정도로 원자력 발전의 절반 수준임을 알 수 있다. 이 액수는 작아 보일 수도 있으나 우리나라 반도체 및 관련 산업이 국내 GDP에 미치는 영향이 약 2% 내외임을 고려하였을 때 그 영향이 매우 크다는 사실을 알 수 있다.

이렇듯 원자력 에너지의 부가 가치가 높은 이유는 다른 어떠한 에너지원에 비해서 원자력 에너지의 기술 자립도가 매우 높기 때문에 우리나라 고유의 기술을 이용하여 타산업의 발전 역시 피하기 때문임을 알 수 있다.

삶의 질이 향상됨에 따라 환경에 대한 관심이 부쩍 증대되고 있는 요즘 원자력이 미치는 환경적 가치를 고려해보자.

원자력 발전은 온실 가스 배출이 없는 유일한 발전원이라는 측면에서 매우 매력적인 에너지원이다. 유연탄 화력 발전의 경우 발전소 건설부터 운전을 모두 고려하였을 때 배출되는 이산화탄소의 양은 원자력 발전의 100배 정도이며, LNG의 경우도 약 50배 이상이다. 따라서 우리나라도 탄소에 대한 세금을 부과하게 된다면 이로 인한 경제적 손실은 매우 클 수밖에 없다.

일부에서는 원자력 발전으로 인한 폐기물이 환경에 미치는 피해가 막대하다고 주장하나, 원자력 발전으로 인한 폐기물을 발전하고 남은 쓰레기로 여길 것이 아니라 폐기물에 남겨진 농축 우라늄을 재활용하여 이용할 수 있는 또 다른 에너지원으로 생각해야 한다. 원자력발전소에서 사용하고 남은 핵연료는 고속중식모와 후행 핵주기 등의 첨단 과학 기술을 이용하여 재활용 할 수 있다. 그렇게 된다면 현재 원자력 에너지가 가지는 안보 차원의 가치는 무한대로 증가할 것이며 우리나라의 에너지 안보 역시 한층 단단해 질 수 있을 것이다.

이러한 에너지 안보와 경제 및 환경으로서의 가치가 높은 원자력 에너지를 고려할 때, 우리나라의 전력 설비에서의 원자력 비중을 현재의 28%에서 적어도 40% 수준으로 높여야 할 것이다. 