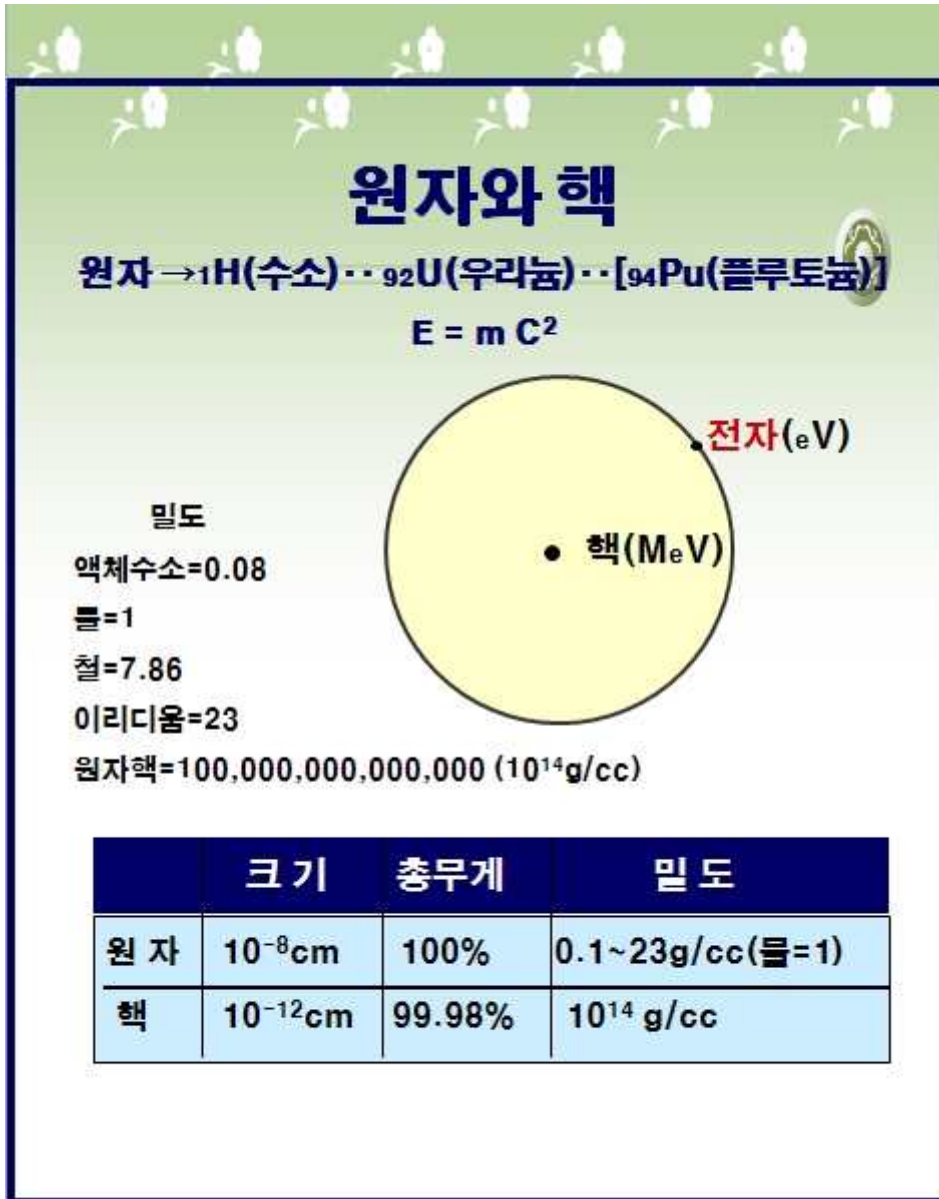


최근 에너지 주요 에너지 현안과 정책과제

패널리스트 장인순 대덕원자력포럼 회장



가장 아름다운 방정식 $E = mC^2$

1905년 26세의 무명의(?) 과학자 아인슈타인 발표한 방정식 $E = mC^2$ 은 가장 간결하고 가장 아름다운 방정식이자, 물질과 에너지가 결국 하나이고 서로 변환이 가능하다는 것으로 바로 우주 창조의 비밀을 담고 있어 신비하기 까지 하다. 그 뿐인가 이것이 바로 모든 생명의 삶을 끌고 가는 에너지 원 이기도 하다. 1000억의 은하수가 존재하는 우주에서 지금도 끊임 없이 별들의 생성과 소멸을 주도하는 방정식으로 바로 우주를 지배하는 반응 곧 핵 반응이다. 한편 생명체를 지배하는 반응은 화학 반응이라 할 수 있다.

우리의 현실 (2011년)

해외 의존도 ; 96.5%

에너지 수입액 ;1,718억 불

원유 중동 의존도 ; 87 %

총 수입중 에너지 비중 ; 32.8%

	1980	1990	2011(%)
산업용	44.9	48.1	60.2
수송	9.6	18.9	18.5
가정,상업	40.6	29.3	18.9
공공 기관	4.8	3.7	2.3

자원 특히 에너지 자원 빈국의 선택?

인류의 초기 역사는 우람한 체격을 가진 싸움꾼이 그 사회를 이끌어 갔을 것이다. 바로 muscle energy가 지배한 시대가 있었고 그 다음은 지주가 곡식을 많이 재배하여 사회를 지배했던 농경사회가 있었고, 그 다음은 대영제국인 영국이 처음으로 석탄이라는 대량 에너지를 사용해 세계를 지배했던 fossil energy 시대가 있었으며, 마지막으로 최소한의 천연 자원을 사용하고 최소한의 폐기물을 만들면서 엄청난 에너지를 생산하는 인간의 두뇌 바로 과학기술이 만드는 nuclear energy 시대에 이르렀다.

원자력은 극미의 초고밀도의 원자핵(100,000,000,000,000 g/ml)을 깨뜨려서 나오는 에너지로써 energy density가 석탄 석유 같은 화석 에너지 보다 100만 배나 크다. 천연 자원은 자원의 한계가 있어 언젠가는 고갈 될 것이며, 또 특정 지역에 편중 되어 있을 뿐만 아니라, 인류의 생존권을 위협하는 기후변화의 원인이 된다는 심각성이 있다.

에너지 천연 자원이 없는 우리의 선택은 그리고 전 인류의 생존권을 위협하는 기후변화에 책임을 느껴야 하는 세계 10대 경제 대국인 대한민국의 선택은 바로 원자력 진흥일 것이다.

방정식 $E = mc^2$ 이 아름다운 이유는 변수가 질량 m 뿐인 너무나 간단한 식이 우주의 가장 중요한 상수인 빛의 속도를 가지고 있음은 바로 우주는 신비한 질서를 보여 줄 뿐만 아니라 우주 창조의 비밀을 밝힌 것으로, 핵반응의 끝은 핵 융합 이든 핵 분열 이든 철(Fe)로써, 철은 원자핵이 가장 안전한 원소로써, 놀랍게도 인간의 삶을 지키는 가장 중요한 원소이다. 우리 인체의 약 0.004%를 (70kg 체중 --2.8 g 철분) 차지 하면서 우리의 건강을 지키는 원소가 가장 안전한 철이니 이 또한 자연의 신비가 아닌가 한다.

후쿠시마 원전 사고의 교훈

문명을 위협하는 최악의 위험은 비 이성적인 두려움이다

후쿠시마 원전 사고 소식을 듣고 난 첫 말은 “대한민국은 역세계 운이 좋은 나라이다”

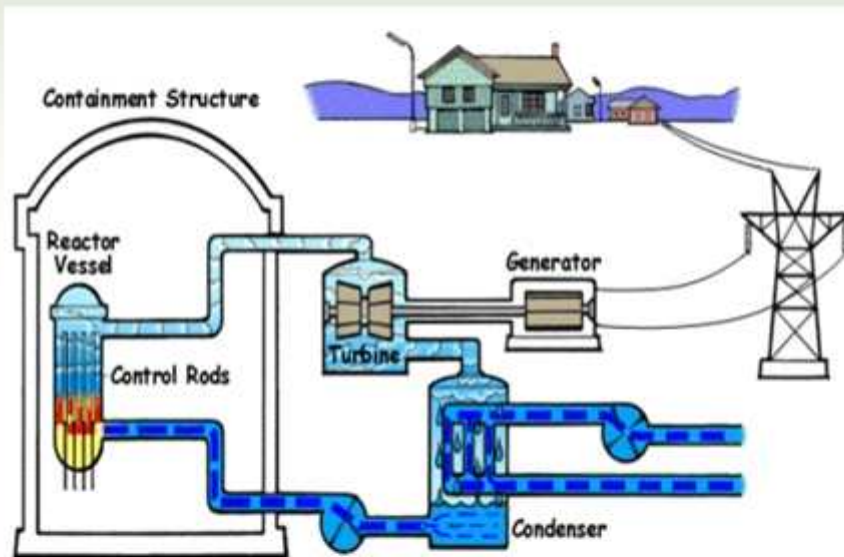
그 이유는

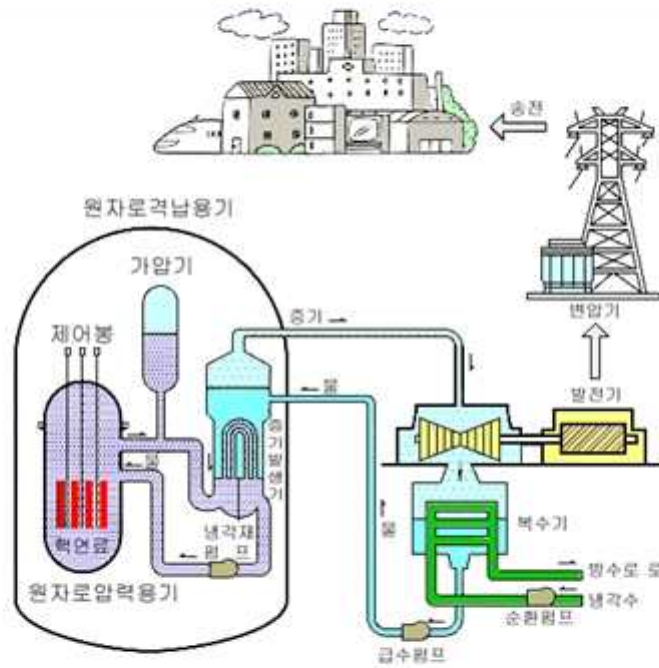
첫째는 후쿠시마 사고원전인 BWR은 박스형의 격납고 안에 원자로만 있어(일본 28기 BWR, 26기의 PWR) 만일 핵연료가 손상되면 방사능 물질이 고압 스팀과 함께 밖으로 나올 수밖에 없으며, 제어봉이 원자로 아래에 있어 전기 공급이 중단 되면 원자로를 정지 시킬수가 없으며, 격납고가 대단히 작고(PWR의 5분의1) 구조가 박스형으로 고압에 대단히 취약하다. 반면 한국의 모든 PWR은 격납고 안에 원자로와 가압기(일차계통)와 증기 발생기(이차계통)가 있어 구형의 격납고가 대단히 크며(BWR 5배), 핵연료가 파손 되어도 방사능 물질이 일차 계통 안에만 머물리게 되고, 제어봉이 원자로 위에 있어 전기가 없어도 쉽게 원자로를 정지시킬수 있다. 1979년 미국 TMI 원전사고는 원자로가 녹아버린 대형 사고였지만 커다란 격납고 때문에 방사능 물질의 외부 유출이 없었으며, 인명피해가 전혀 없어, PWR의 안전성을 입증한 좋은 예라 할수 있겠다. 소련의 체르노빌 원전은 물대신 흑연을 사용하고 격납고가 없어 화재와 함께 폭발함으로써 최악의 원전 사고가 되었다. 언론이 중국의 원전 사고에 염려하는 기사를 많이 쓰는데 다행스럽게도 중국의 모든 원전이 PWR이기 때문에 최악의 경우라도 인명 피해는 없을 것으로 크게 걱정하지 않아도 될 것이다.

둘째는 BWR도 지진과 쓰나미 때문에 원전은 전혀 파손되지 않았고, 다만 원전 밖에 있는 비상 전원이 쓰나미에 의해 파괴되어 냉각수 공급이 중단되면서 사고가 나게 되었다. 우리나라는 지리적인 조건이 일본 같이 강력한 지진이나 쓰나미가 올 가능성이 없다.

셋째는 한국의 원전운영관리와 유지보수 능력이 월등하여, 최악의 경우에도 쉽게 그리고 빨리 대처할 수 있는 능력이 있기 때문이다. 우리나라는 원전 이용율이 95%에 달할 정도로 운영 및 유지 보수 능력이 뛰어나다. (세계 평균은 80% 미만이다)

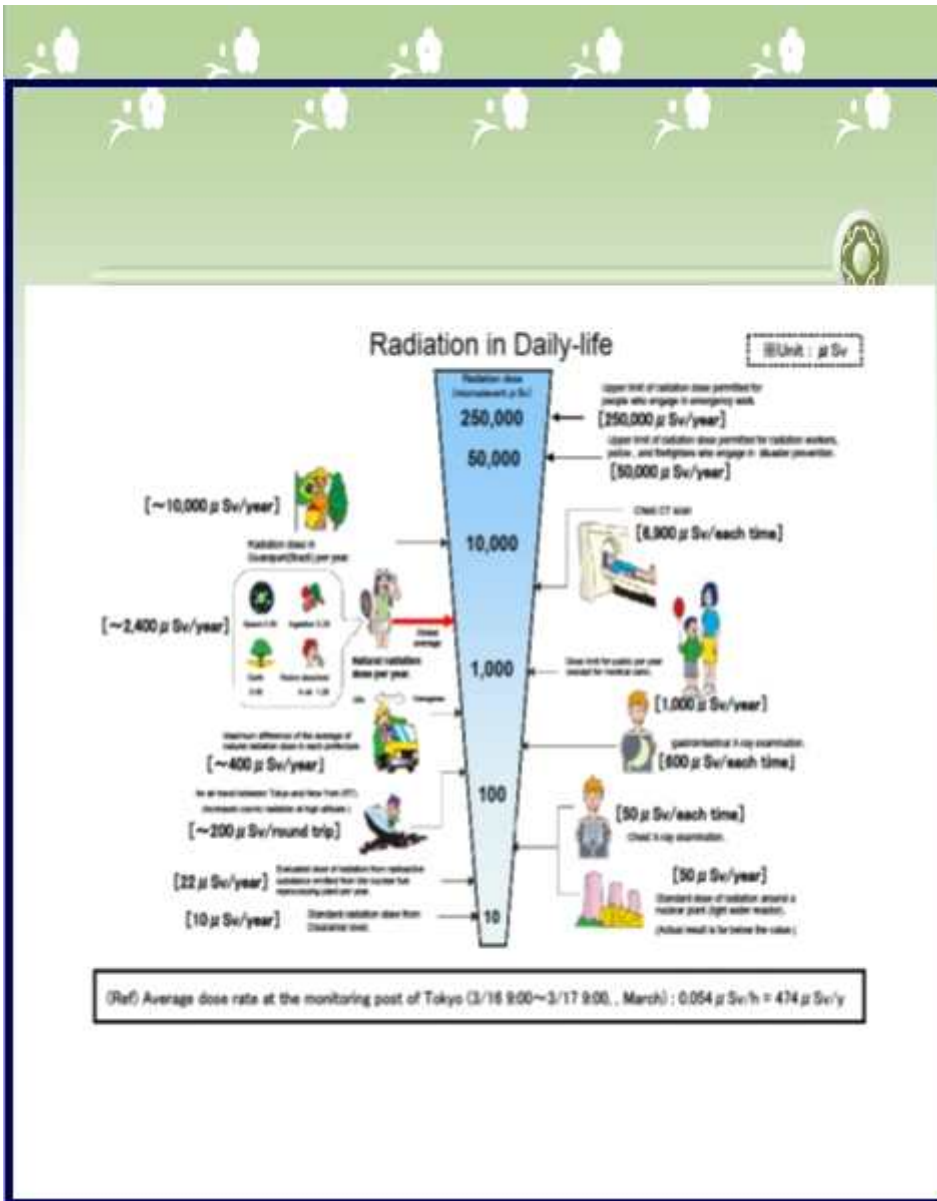
비등수형 원자로의 발전구조





가압수형 원자로 (PWR) 원자력발전소의 구조





우리의 선택; Atoms for the next generation

불의 발견--제일의 불;prometheus불(희랍시대), 제이의 불; 전기, 제삼의 불; 원자력 ;

제사의 불은 human energy-상상력과 창의력

미국 TMI와 소련의 체르노빌 사고와 이번 후쿠시마 원전 사고를 통해서 원전 사고의 최악의 시나리오를 경험한 값 비싼 교훈을 통해서 앞으로 세계의 원자력계가 건설과 운영에 보다 적극적으로 대처해 과거 보다 훨씬 안전한 원자력 시대를 열어 갈 것이다. 제사의 불이라는 human energy 바로 인간의 상상력과 창의력이 넘쳐 흐르는 대한민국은 보다 적극적인 원자력 진흥을 통해서 원자력 발전 강국으로 발 도둑하여 우리의 후손들이 풍요로운 삶을 살아가도록 해야 할 책임이 있다. 우리를 위협하는 것은 원자력에 대한 비 이성적인 두려움이 아닐까. 우주를 창조한 핵반응인 원자력으로 에너지 문제를 해결하는 대한민국!