

녹색 성장을 이끄는 원자력

김 종 신 한국수력원자력(주) 사장

세계의 환경 위기와 자원 위기



세계는 지금 기후 변화로 상징되는 환경 위기와 자원 위기에 동시에 직면하고 있다.

먼저 향후 석유, 석탄, 가스 등 화석 연료 고갈 가능성을 고려할 때 과도한 화석 연료 의존도를 시급히 탈피할 필요가 있으며, 이상 기후로 인한 심각한 물 부족 현상으로 향후 25년 이내 담수 공급량의 1/3이 줄어들 것으로 전망되고 있다.

온실가스의 지속적인 배출에 따른 지구 온난화 현상은 기상 재해와 생태계를 파괴하는 등 인류의 생존을 위협하는 가장 큰 재앙으로 떠오르고 있다.

2006년 스텐보고서에 따르면 현재와 같은 에너지 다소비 체제가 지속될 경우 기후 변화로 인한 경제 손실은 매년 세계 GDP의 5~20%에 이를 것으로 전망되고 있다.

우리나라가 왜 녹색 성장을 필요로 하는지에 대해서는 국제 사회의 움직임과 우리나라의 실정을 살펴보면 명확히 알 수 있다.

최근 선진국들은 자원의 효율적 이용과 환경 오염 최소화에 국력을 집중하고 있으며 '요소 투입' 위주의 기존 경제 성장은 환경적, 경제적 측면에서 한계에 도달하기 때문에 녹색 기술 육성 및 환경 규제를 통한 새로운 성장 동력 추진에 박차를 가하고 있다.

우리나라의 경우 세계 10대 에너지 소비국으로 총에너지의 97%를 해외 수입에 의존하고 있다. 또한 이산화탄소 배출량은 2005년 기준으로 5.9억톤에 달해 세계 9위를 기록하고 있으며, 연평균 증가율은 2.8%로 세계에서 가장 높은 실정이다.

이는 우리나라의 에너지 소비량이 높은 증가 추세를 보이고 선진국 대비 높은 이산화탄소 배출을 보임에 따른 현상으로, 향후 녹색 경쟁

“

국기에너지기본계획에 따라 원전 설비 비중은 현재 24% 수준에서 2030년에 약 41%로 높아지고, 발전량 비중은 현재 36% 수준에서 약 59%까지 높아져서 원자력은 명실상부한 국가 핵심 에너지원으로 부상할 것으로 전망하고 있다.

”

의 시대적 흐름에 앞서나가지 않고서는 일류 선진 국가로의 진입이 불가능할 것으로 보인다.

따라서 우리에게 녹색 성장은 선택이 아니라 필수이며, 선진국 진입을 위하여 반드시 가야만 하는 길인 것이다.

녹색 성장의 요소

녹색 성장의 3대 요소를 살펴보면, 먼저 견실한 성장을 하되 에너지 자원 사용량을 최소화 하는 것이다.

제조업 중심의 산업 구조를 지식 서비스업 중심으로 바꿔 에너지 저소비형 산업 구조로 개편하는 것이며, 에너지 소비 절약과 사용을 효율화하고 생태 효율성을 제고하는 정책을 펼치는 것이다.

다음은 동일한 에너지 자원을 사용하되 CO₂ 배출 등 환경 부하를 최소화 하는 것이다.

신재생 에너지 등 청정 에너지의 보급과 개발, 원자력 등 저탄소 에너지의 전략적 활용을 꾀하고 CO₂ 저감 메커니즘 구축과 저탄소 친환경 인프라 시스템을 구축하는 것이다.

마지막으로 녹색 기술에 대한 R&D 투자를 활성화하고 신재생 에너지 등 녹색 산업 육성과 수출 산업화를 통하여 미래 신성장 동력을 지속적으로 개발하는 것이다.

원자력은 온실가스를 거의 배출하지 않는 친환경 에너지로 IAEA의 보고서에 따르면 석탄 발전에 비해 거의 1% 수준의 CO₂를 발생시킨다.

만약 원자력 발전이 없다면 전 세계적으로 10% 이상의 CO₂ 발생이 증가될 것이며 우리나라의 경우 원자력 발전을 석탄 발전으로 대체할 경우 약 1억4천만톤의 CO₂가 추가로 발생하게 될 것이다.

IEA에 따르면 현재 세계적으로 약 16억명이 전기 문명의 혜택을 받지 못하고 있으며, 향후 2030년까지 에너지 소비의 50%, 전기에너지는 약 2~3배 수준까지 증가될 것으로 전망되고 있다.

기후변화협약의 Yvo de Boer 사무총장은 이러한 에너지 수요 증가 전망을 비추어 볼 때 원자력 에너지 없이는 신뢰할 수 있는 에너지 시나리오를 검토

할 수 없다고 단언하였다.

이에 따라 향후 2030년까지 세계적으로 약 2배 정도의 원전 설비증가가 전망되고 있으며 특히 중국, 인도 등 신흥 경제 발전 국가가 집중된 아시아 지역의 원전 건설이 두드러질 것으로 전망되고 있다.

우리나라의 원전 운영, 건설 현황과 기술

우리나라의 원전 운영 및 건설 현황을 살펴보면 운영중인 20기의 원전 이외에 현재 6기가 건설중에 있고, 신울진 1, 2호기가 건설 준비 중에 있으며 신고리 5, 6 및 신울진 3, 4호기 등 총4기가 2022년까지 전력수급기본계획에 반영되어 있다.

이같은 원전 건설 계획에 따라 원전 설비 비중은 현재의 24.4%에서 2022년 32.6%까지 증가할 것으로 전망하고 있다.

우리나라의 원전 운영 능력도 지속적으로 발전하여 2000년 이후 9년 연속 90% 이상의 이용률 실적을 기록하였으며, 원전 선진국과 비교해 볼 때 월등한 이용률과 비계회 손실률 실적을 기록하고 있다.

원자력 발전의 주요한 장점 중 하나인 경제성 측면에서 보면 발전원 중 가장 낮은 판매 단가를 유지하고 있으며, 특히 고유가로 연료비 가격이 크게 상승하였던 2008년에는 석탄 발전에 비해서도 크게 낮은 판매 단가를 기록하여 소비자 전기 요금의 안정화를 통한 국가 경제 발전에 크게 기여하였다.

우리나라의 원전 기술은 1978년 고리 1호기를 턴키 방식으로 건설한 이래, 1980년대 초 외국 업체에 분할 발주하고 국내 업체가 참여하는 기술 습득 단계를 거쳐 고리 3, 4호기, 영광 1, 2호기, 울진 1, 2호기를 준공하였다.

그 후 1980년 후반부터 한국표준형원전(OPR 1000) 개발 및 기술자립을 추진하여 영광 3, 4호기를 준공하고, 1990년대에는 울진 3, 4호기 등 우리 실정에 맞게 개량, 발전시킨 한국표준형원전을 건설하기에 이르렀다.

2000년대 이후 신고리 1, 2호기를 비롯한 OPR 1000 이외에 안정성과 용량을 더욱 향상시킨 신형 경수로(APR1400) 건설을 추진하고 있으며, 원전

기술 선진화에 따라 2012년까지 원전 핵심 기술 국산화율을 통한 100% 기술 자립을 목표로 기술 개발에 박차를 가하고 있다.

녹색 성장과 원전 비중 확대

2008년 8월에 수립된 제1차 국가에너지기본계획은 에너지 관련 모든 분야를 대상으로 하는 최상위 국가 에너지 전략으로 2030년까지 중장기적 관점에서 미래 지향적인 에너지 정책의 기본 방향을 제시하였다.

국가에너지기본계획의 기본 목표는 먼저 에너지 저소비·저탄소 사회를 구현하기 위하여 에너지 원단위를 선진국 수준으로 크게 낮추고, 탈화석 에너지화를 위해 석유 의존도를 현재의 43% 수준에서 33%로 낮추며, 신재생 에너지 보급률을 2%에서 11%로 크게 높이는 것이다. 또한 그린 에너지 산업의 성장 동력화를 위해 에너지 기술 수준을 세계 최고 수준으로 높이고 에너지 자립 및 에너지 복지 실현을 위하여 자주 개발률을 현재의 3% 수준에서 40% 수준으로 크게 향상시킬 계획이다.

이같은 국가에너지기본계획에 따라 원전 설비 비중은 현재 24% 수준에서 2030년에 약 41%로 높아지고, 발전량 비중은 현재 36% 수준에서 약 59%까지 높아져서 원자력은 명실상부한 국가 핵심 에너지 원으로 부상할 것으로 전망하고 있다.

2030년까지 원전 비중을 지속적으로 확대하기 위해서는 여러 가지 해결해야 할 과제들이 있다.

먼저 신규 원전 부지를 조속히 확보하는 것이다.

향후 원전 건설 계획에 따르면 2024년 이후 준공되는 신규 원전에 대한 2~3곳의 신규 부지를 2012년까지 확보하여야 하며, 이를 위해서 지역 공존형 원전 건설 방안 마련 및 투명하고 민주적인 과정과 절차를 거쳐 사회적 갈등을 최소화 하도록 노력해야 할 것이다.

다음은 원전에 대한 대국민 수용성 향상이다.

그동안 지속적인 원전 홍보를 통하여 원전의 필요성에 대한 인식을 다소 향상되었으나, 안전성과 신규 증설 필요성에 대한 인식은 점진적 개선이 필요

한 실정이다.

이에 따라 원전 건설 및 운영에 대한 직접적인 혜택이 지역 주민에게 전달될 수 있도록 획기적인 지원 대책이 더욱 요구되고 있다.

향후 지속적인 원전 운영의 기반을 구축하기 위해서는 사용후연료 관리 방안에 대한 해결책이 조속히 제시되어야 한다.

현재 발전소 임시 저장 시설에 보관되어 있는 사용후연료의 중간저장 방안과 최종적인 관리 방안에 대해서 충분한 공론화를 통하여 국민적 합의에 의해 국가 정책이 결정되어야 할 것이다.

또한 현재 일부 핵심 원전 기술이 부족한 부분에 대해서는 '원전기술 발전 방안(Nu-tech 2012)'을 통하여 2012년까지 원전 기술 자립을 통하여 기술 경쟁력을 제고해 나갈 것이다. 향후 녹색 성장 시대에 대비하여 원자력의 비전과 역할은 실로 막중하다.

원자력은 국가의 에너지 안보, 환경 보호 및 국가 경제 발전과 국민의 복지 향상을 위하여 지속적으로 기여할 것이며, 국가 녹색 성장을 위한 핵심 성장 동력으로 그 역할을 다할 것이다.

이같은 원자력의 비전을 달성하기 위해서는 먼저 국가에너지기본계획에서 제시한 원자력의 비중 확대의 성공적인 이행을 위하여 기존 원전의 안전성 확보는 물론 신규 원전의 차질 없는 건설 등안정적인 전력 공급을 위해 노력해야 한다.

또한 원자력을 CDM 사업에 편입시켜 녹색 성장의 핵심 동력원으로 발전시켜야 한다.

원전 선진국과의 기술 협력을 강화하고 개도국에 대한 원전 도입 기술 지원 체계 구축 등 국제 협력도 강화해 나가야 한다. 이를 위해 국제 기관과 지속적인 상호 협력을 시행해 나갈 것이다.

원전 기술에 대한 경쟁력을 제고하기 위해서 APR+ 등 차세대 원자로 기술 개발에 노력해야 하고 원자력을 이용한 수소 생산 등 원자력 응용 기술에 대해서도 적극적으로 참여해 나가야 한다.

또한 원전 수출을 위해서 대상국에 대한 외교적, 문화적 교류를 확대하고 우리 원전의 국제 경쟁력을 높이기 위한 기술 개발 및 전문 인력의 양성이 지속적으로 필요할 것으로 보인다. 