한수원(주)의 녹색 성장 정책 추진

한 상 길
한국수력원자력(주) 원자력정책처 성장동력팀장

서울대 원자핵공학과 졸업

한국전력공사 입사(1984)
한국수력원자력(주) 원자력정책실 정책개발부장, 원자력정책처 성장동력팀장(2009)

지난 2월 서울에서 열린 '2009 그린포럼'에서 토머스 프리드먼은 인류의 미래를 위한 유일한 해결책은 녹색 혁명이라고 역설하였다. 최근 세계 경제의 침체와 맞물리면서 미국 등 주요 국가들은 경기 부양책의 일환으로 혹은 시장 선점의 방안으로써 녹색 성장을 표방하는 그린 오션(Green ocean)에 주목하고 있다.

우리나라도 지난해 8월 대통령이 「저탄소 녹색 성장」을 한국 경제의 새로운 성장 동력으로 제시한 바 있는데, 이처럼 녹색 산업이 국가 경쟁력과 기업의 미래 성장으로 직결되는 뉴 패러다임에 직면하여 국내 유일의 원전 운영 회사인 한수원(주)도 녹색 미래에 대비한 정책 추진을 차질 없이 수행하고 있다.

그린에너지 전략 로드맵 수립을 통한 원자력산업의 수출 동력 이정표 제시

정부는 지난해 9월 우리나라가 온실가스 의무 감축국에 포함될 가능성에 대비하여 온실가스 감축을 위한 프로그램을 준비하고 선진 녹색 성장 국가로 도약하기 위한 녹색 성장 비전을 세우고자, 국내 산업계와 협조하여 15개 친환경 에너지기술 분야별 세부 기술 로드맵을 수립을 구상한 바 있다.

태양광, 풍력 등 9대 조기 성장 동력 산업과 원자력 등 6대 단계적 성장 동력 산업을 우선 선정하고, 각 산업별 전문위원회를 구성하여 중장기 세부 로드맵을 작성하기 위한 계획이었다.

이에 따라, 한수원(주)는 국내 원자력산업계의 총체적인 의견 수렴을 도모하고자 원자력산업체 핵심 전문가들로 구성된 원자력분과위원회를

12월 4일 영광 원전을 방문한 이명박 대통령과 김종신 한수원(주) 사장

9대 초기 성장 동력 산업	태양광, 풍력, LED, 전력 IT, 연료전지, 청정 연료, IGCC, CCS, 에너지 저장
6대 단계적 성장 동력 산업	원자력, 히트 펌프, 소형 열병합, 에너지 절약 건물, 그린카, 초전도

주도적으로 운영하여('08.10~'09.4, 위원장 : 원자력정책처장, 간사 : 성장동력팀장) 지난 4월 국내 원자력산업의 녹색 성장 추진 전략 및 로드맵을 수립한 바 있다.

개괄적인 로드맵 내용을 살펴보면, 단기 2012년까지와 장기 2030년까지 4개 수출 전략 품목을 선정하였고, 단계적으로 OPR1000, APR1400 등 기존 노형의 플랜트 수출을 강화하고 장기적으로 APR1400 개량 및 APR+ 개발로 해외 진출을 확대하는 전략과 병행하여 수출 노형의 경쟁력을 제고하기 위하여 고연소도, 고성능 원전 연료 개발을 연계함으로써 수출 품목을 확대하는 내용이다.

이러한 로드맵을 실현하는 과정에서 Nu-Tech 2012 등 기존의 기술 개발 프로그램을 충분히 활용하고 정부와 민간 산업체 간 재원 분담을 도모키로 하였다.

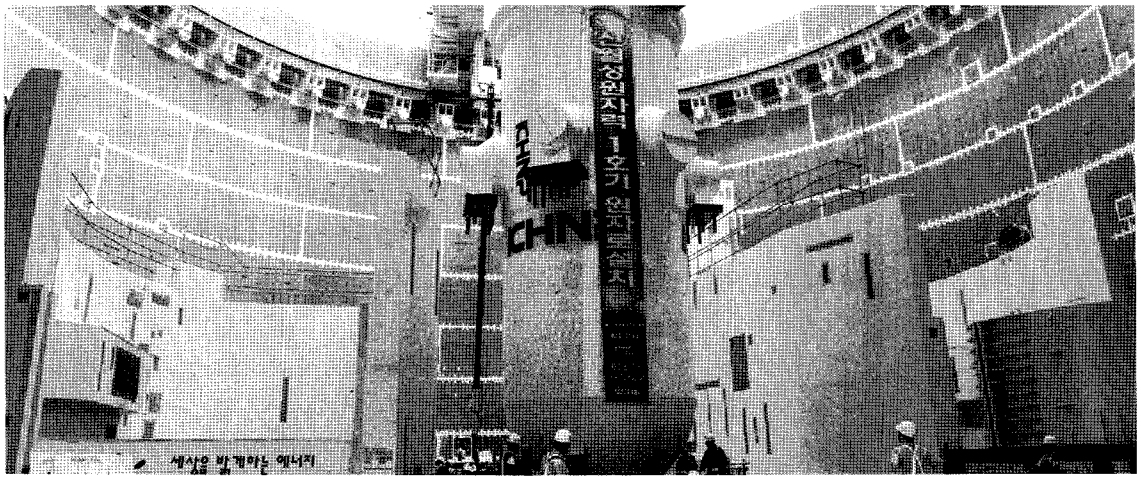
그린 에너지 전략 로드맵은 정부 차원에서 중장기적으로 중점 산업을 선정하여 집중 육성해야 하는 기술 개발의 이정표를 제시한 기획으로서 의미가 있다.

원전 건설 확대와 운영 능력 선진화를 통한 녹색 성장 기반 공고

지난 반 세기 동안 국내 원자력발전소의 깨끗하고 안전한 운영이 국가 경제 발전의 기반이 되어왔고 원전 건설을 지속적으로 확대하고 기술의 개량화, 선진화를 통한 원전 해외 수출이 저탄소 녹색 성장을 이끄는 성장 동력의 본질이라는 점은 새삼스러운 말이 아니다.

한수원(주)는 현재 20기 원전, 설비 용량으로는 1,771만6천kW 규모의 원전을 운영 중에 있고 6기의 원전이 건설 중에 있다.

지난 해 한수원(주) 등 사업자들의 발전 설비 건설 의향과 전문위원회 등을 운영하여 12월 말에 정부에서 확정한 제4차 전력수급기본계획에 따르면 현재 건설 중인 원전 이외에도 2022년까지 총 6기의 원전 건설이 계획되어 있으며, 제1차 국가에너지기본계획에 따르면 2030년까지 원전 설비 비중을 41% 수준으로 확대할 전망이다.



신월성 1호기 원자로 설치

이와 같은 기본계획 등을 감안해 볼 때, 한수원(주)는 현재 운영중 원전 20기 이외에도 2030년까지 18기 내외의 신규 원전 건설이 필요할 것으로 예상된다.

한수원(주)의 원전 운영도 세계 최고 수준(2008년 이용률 93.4% vs. 세계 평균 78%), 안전 최우선 방침하에 금년도 목표인 '9303'(연평균 이용률 93%, 호기당 고장정지 0.3회) 달성을 목전에 두고 있으며 중장기적으로 '9402' 운영 선진화 목표도 설정하고 있다.

또한 한수원(주)는 지난 2월 원전 기술의 선진화 및 해외 시장의 조기 진출 목표 달성을 위해 「원자력 발전 기술 개발 사업(Nu-Tech 2012)」 계획을 수립한 바 있는데, 동 계획이 마무리되는 2013년 이후에는 경제성과 안전성에서 한 단계 향상된 국내 고유의 1500MW급 『APR+』 원전 기술을 활용해 전 세계 원전 시장으로 진출할 수 있을 것으로 전망된다.

풍력, 수력 등 신재생 에너지 사업도 활발히 추진

한수원(주)는 화천, 청평, 팔당 등 10개 수력발전소를 포함하여 총 543MW 용량의 신재생 에너지 설비를 보유하고 있는데 지난해에는 3MW급 태양광발전소와 0.75MW급 고리풍력발전소를 준공하였고 춘천수력발전소를 성능 개선하여 2.3MW 용량을 증대한 바 있다.

또한 정부의 RPS 시책에 대비하여 금년 3월에는 청평수력 4호기(60MW) 신설사업 본 공사에 착수하였고 1,320MW급 인천만 조력 설비 타당성 조사도 완료한 바 있으며, 이밖에도 도서 육상 풍력 및 해상 풍력 발전 개발 사업 등을 추진 중에 있다.

이에 따라 2020년까지 신재생 에너지 설비 용량을 1,900MW 이상 추가 확보하여 원전 대비 7.7% 이상(현재 3% 수준)의 비중 확보를 목표하고 있다.

이러한 한수원(주)의 설비 확충 계획은 기존의 전체 설비 용량 규모가 다른 발전 회사들에 비해 월등한 점을 감안할시 매우 괄목할 만한 수준이라 할 수 있다.

신성장 동력 사업 발굴 및 기술 개발 추진

지난 5월 한수원(주)는 녹색 성장을 선도하며 원자력 발전 사업의 비전도 새롭게 할 수 있는 미래 신성장 동력 창출 아이디어를 사내 공모한 바 있다. 전 직원들을 대상으로 2주간 시행한 결과 총 300여 건의 아이디어가 접수되었다.

대표적으로 ① 대규모 출력 증강 기술 개발 ② 가동 원전 운영 및 정비 기술 수출 ③ 해외 원전 건설 종합 컨설팅 사업 ④ 월성원전 삼중수소 자원화 개발 ⑤ 해수 담수 겸비 원전 개발 ⑥ Green Village 조성 사업 ⑦ 원자력수소 기술 개발 추진 등 다양한 의견들이 모아졌다.

앞으로 사내 관련 실무 부서에서 실제 사업으로의 실시 타당성 등 정밀 검토를 거치겠지만, 무엇보다도 많은 직원들이 미래 원자력산업에서의 새로운 패러다임 변화를 기대하고 있는 열정을 확인할 수 있었다.

원자력수소 사업의 경우, 세계 선진 원자력국가들은 향후 청정 수소 경제 시대 도래에 대비하여 제4세대 원자로(Gen-IV) 사업의 일환으로 초고온가스로 기술 개발에 참여 중에 있다.

〈표〉 2012~2030 수출 전략 품목과 내용

구 분	전략품목	필요성 및 중요성	목 표
단기 2012년	수출형 OPR1000	○ 2012 단기 수출 가능 품목으로, 설계 개량, 수출 체제 강화 및 마케팅 전략 혁신을 통해 개도국 수출 실현	플랜트 조기 수출 실현
	수출형 APR1400	○ APR1400에 미자립 핵심 원천 기술, 최근의 시장 요구 사항 등을 반영하여 유럽 등 선진국 및 중진국 수출 추진	유럽권 진출 실현
	선진 원전 연료	○ 수출 노형의 경쟁력 제고를 위한 고연소, 고성능 원전 연료 개발 및 수출 노형과 연계하여 수출 확대	수출 상품 확대
장기 2030년	APR+	○ 독자적 수출이 가능한 한국 고유 대형 원전 개발 ○ 국내 건설 및 미국 DC를 통하여 전 세계 신규원전 및 대체 원전 시장의 주력 노형으로 위상 확보	원전선진국, 대체 원전 등 수출 영역 확대

초고온가스로를 통한 직접적인 수소 생산 중간 단계로서 공정열 공급 시스템을 개발하여 2040년경 150조원에 달하는 비전력 분야 에너지 시장에도 진출할 수 있는 매력적인 사업이다.

아직은 개발 초기 단계라서 국내의 경우 국책 연구 사업으로 추진중이지만, 한수원(주)도 장기적으로 기술 개발의 수요자로서 금년 4월부터 정부 관련 위원회에 적극 참여하여 기술 개발 추진 방향을 조율하고 있다.

한수원(주)는 온실가스 감축을 위한 청정 개발 체제(CDM) 사업도 추진하고 있는데, 지난 4월 고리 풍력발전소와 영광 태양광발전소가 국제연합(UN) CDM 사업으로 등록되었고 지난 8월에는 청평수력 증설 사업이 국가 감축 사업 승인을 취득하고 UN 등록을 추진 중에 있다.

또한 지난 3월에는 온실가스 배출이 전혀 없는 원자력 발전의 CDM 사업화 타당성 용역도 착수한 바 있다.

지난 5월 한국지질자원연구원에서는 해수에 미량 녹아있는 리튬을 선택적으로 추출할 수 있는 고성능 흡착제를 개발하였다고 발표한 바 있다. 아직은 실험실 수준이기는 하지만 미래 이차 전지 개발 사업에 필수적인 리튬의 가격이나 매장량 전망 등을 감안한다면 원전 같은 거대 인프라 시설과 연계하여 상용화하는 방안도 고려할 수 있겠다.

국내 에너지 소비 구조를 살펴보면, 최종 에너지 수요 중에서 전력이 차지하는 비중이 17%이고 이 중 원자력 발전의 전력 생산 비중은 35% 수준으로서 최종에너지 수요에서 원자력의 기여도는 극히 제한적인 수준이다.

따라서 한수원(주)는 금년 초부터 원자력 발전 사업의 지속적이고 안정적인 성장 기반하에 원자력 에너지의 무한한 가능성을 창출하고 녹색 성장 시대에 걸맞는 신성장 동력 사업을 개발하기 위하여 전담 조직 신설 및 관련 정책 개발을 적극 모색하고 있다.

맺음말

저탄소 녹색 성장은 더 이상 선택의 문제가 아니라 오늘을 사는 인류가 반드시 구현해야 할 필수 생존 전략으로써 우리도 세계 선진 국가들과의 녹색 혁명 기술 경쟁 대열에서 이길 수 있도록 노력해야 할 것이다.

원자력산업을 확대하고 원전을 안정적이고 경제적으로 운영하는 사업이야 말로 최상의 녹색 성장 전략으로 확신한다.

이와 병행하여 원자력산업이 녹색 성장 시대에서의 주역으로 더욱 거듭나기 위해서는 미래 에너지 시스템의 패러다임 변화에 대비하는 다양하고 혁신적인 기술 개발과 정책 추진이 필요할 것으로 사료된다.