



기·조·강·연

# 한국의 원자력 발전 현황과 향후 전망

이 중 재  
한국수력원자력(주) 사장



서 언

국내의 원자력계 귀빈 여러분.

오늘 한국원자력산업회의와 원자력학회가 공동 주관하는 제21회 원자력연차대회에서 『한국의 원자력 발전 현황과 향후 전망』이라는 주제로 말씀드리게 된 것을 큰 영광으로 생각합니다.

아시는 바와 같이 세계 원자력 발전은 지난 1954년 6월 26일 구 소련의 오브닌스크(Obninsk) 원자력 발전소가 세계 최초로 발전을 시작한 이후 지난 반 세기 동안 지속적

인 성장을 거듭해 왔다.

1973년 제1차 오일 쇼크 당시 전 세계에서 가동중인 원전은 147기로 세계 에너지 소비의 0.8%만을 원자력이 감당했지만, 약 30년이 경과한 작년 말 현재 32개국에서 443기의 원전이 운영되어 세계 전력 생산의 약 16%를 감당하며 세계 각국의 에너지 안보 확보와 지구 환경 보전에 크게 기여하고 있다.

최근 세계 각국은 유가 급등에 따른 에너지 위기에 대처하고 기후 온난화로부터 환경을 보전하기 위해 많은 장점을 가진 원자력 발전의 가치와 중요성에 주목하기 시작했다.

원자력은 에너지원 가운데 에너지 밀도가 높고 연료비가 저렴하며 연료 수급이 안정되어 있을 뿐만 아니라 온실 가스를 거의 배출하지 않는 청정 에너지원으로서 에너지 안보 확보와 지구 온난화 방지를 위한 현실적인 대안이다.

그러나 21세기 급변하는 환경 속에서 한국을 포함한 세계 원자력 산업계는 과거 어느 때보다도 많은 도전에 직면해 있다.

원자력에 대한 정치, 사회적인 논쟁이 계속되고 있고 원전의 안전성에 대한 우려, 원전 건설 부지 확보, 원자력의 경쟁력 향상 문제 등도 우리가 풀어야 할 당면 과제이다.

우리 앞에 놓인 많은 어려움을 슬기롭게 극복하고 원자력이 지속 가능한 에너지원으로서 인류 발전과 환경 보전에 기여하기 위해 세계 원자력계의 공동 협력이 매우 절실한 시점임을 상기하면서 한국의 원자력 발전 현황과 향후 전망에 대해서 말씀드리겠습니다.

원자력 발전 현황과 성과

1. 원전 운영 현황

4월 29일은 한국 최초 원전인 고리 1호기가 상업 운전을 개시한 지 28년이 되는 뜻 깊은 날이다.

1978년 58만7천kW 용량의 고리 1호기가 에너지 자원이 절대적으로 부족한 한국의 현실에서 준국산 에너지원으로서 기대를 받으며 원자력 발전 시대를 연 이래 지난 28년

동안 한국의 원자력 발전은 지속 성장하였다.

지난 2001년 4월 전력 산업 구조 개편에 따라 한수원이 창립된 이후, 영광 5,6호기 및 울진 5,6호기 등 신규 원전 4기를 성공적으로 준공함으로써 현재는 시설 용량 1,771만6천kW, 원전 20기 규모로 국가 기본 에너지인 전력의 40%를 안정적으로 공급하여 한국의 역동적인 경제 성장을 뒷받침하고 있다.

특히 한국 원전은 운영 측면에서 우수한 성과를 기록하고 있다. 2005년에 국내 원전은 95.5%의 평균 이용률을 기록하여 2003년에 수립한 국내 최고 기록 94.2%를 2년 만에 경신하였고, 고리 4호기를 비롯한 국내 원전 5기는 권위있는 국제 원자력 전문지인 <뉴클리오닉스 위크(Nucleonics Week)>가 발표한 2005년도 세계 원전 이용률 순위에서 각각 상위 1~5위를 독차지하는 괄목할만한 성과를 기록하였다.

## 2. 신규 원전 건설 착공

건설 부문에서는 2005년에 신고리 1,2호기 및 신월성 1,2호기에 대한 실시 계획을 승인받아 건설에 본격 착수함으로써 원전 건설 사업은 새로운 도약의 기회를 맞이하게 되었다.

신고리 1,2호기의 경우 작년 10월에 본관 기초 굴착을 착수하여 1호기는 금년 8월에, 2호기는 내년

8월에 최초 콘크리트 타설을 시행할 예정이며, 각각 2010년과 2011년에 준공될 예정이다.

신월성 1,2호기는 금년 7월에 본관 기초 굴착을 시작한 후 내년 6월에 1호기 최초 콘크리트 타설을 착수할 계획이며, 각각 2011년과 2012년에 준공할 예정이다.

또한 신고리 3,4호기는 경제성과 안전성을 크게 향상시킨 1,400MW급 신형경수로(APR1400)로 건설할 예정으로 올해 안에 주계약 체결할 수 있도록 노력하고 있다.

## 3. 방폐장 건설 사업

여러분께서도 아시는 바와 같이 지난 해 한국은 원자력계의 오랜 숙원이자 최대 현안이었던 방폐장 부지를 국책 사업 최초로 주민 투표를 통해 성공적으로 확보함으로써 19년 만에 국가적인 난제를 해결하였다.

이번 부지 선정은 주민들의 선택에 의해 국책 사업이 결정되는 모범적인 선례를 남겼다는 점에서도 큰 의미를 갖고 있다.

약 64만평의 부지에 건설되는 방폐장은 우선 1단계로 2009년 말까지 10만 드럼 저장 규모의 시설을 건설하고 단계적으로 총80만 드럼 규모로 건설될 것이다.

향후 사업 추진 계획을 보면 2007년 4월까지 일반 환경 영향 평가와 부지 특성 조사를 완료하고 2007년 5월에 전원 개발 사업 실시

계획 승인을 신청한 후 2008년 1월에 착공하여 2009년 12월 말에 운영을 개시할 예정이다.

한수원은 방폐장 부지 선정 과정에서 신청 지역 주민과 대다수 국민들이 보여주신 성원에 보답하여 안전한 방폐장 건설을 위해 최선을 다하고자 한다.

## 원자력 발전의 미래 비전과 과제

오늘날 세계 각국은 미래를 주도할 기술 개발을 위해 총력을 기울이고 있다.

한국은 그 동안 원자력 분야에서 첨단 기술 개발을 위해 끊임없이 노력한 결과, 원전 설계, 설비 제작, 핵연료 및 방사선 이용 분야 등에서 괄목할만한 성과를 이루었다.

한국표준형원전(OPR100) 및 신형경수로(APR1400)를 개발하였고, 한국형 개량핵연료(PLUS7) 핵심 부품과 증기발생기 등 원전 핵심 설비를 원자력 선진국에 역수출하는 등 기술 경쟁력을 크게 높였다.

또한 학술지 게재 논문도 지난 10년간 연평균 20%의 증가 추세를 보이고 있으며, 특히 출원은 1997년부터 2004년까지 매년 33%의 증가율을 보이고 있다.

또한 연구 개발 성과의 중소기업에 대한 기술 이전도 대폭 활성화된 것으로 나타났다.

한국은 연구 개발 분야에 대한 투



자를 확대함으로써 해수 담수화가 가능한 일체형원자로(SMART), 경제성과 안전성을 획기적으로 향상시킨 제4세대 원전 및 원자력 수소 생산 기술 개발로 원자력 발전 선진 체계를 구축할 것이다.

원자력이 선진 기술력을 바탕으로 풍요롭고 안정된 에너지를 공급하여 국가 경제 발전에 기여하기 위해 다음과 같은 과제를 추진하는 데 심혈을 기울일 것이다.

### 1. 안전 최우선 원전 운영과 선진 운영 체계 구축

원전의 안전 운영은 원자력 사업의 기본적인 전제이다. 원전 사고는 비록 발생 확률은 낮을지라도 많은 운영 경험을 가진 선진 원전에서도 언제라도 발생할 가능성이 있다.

한수원은 과거의 성과에 자만하지 않고 긴장감을 가지고 새로운 마음가짐으로 안전 최우선 원전 운영을 위해 최선을 다할 것이다.

또한 20기 규모로 확대된 원전을 체계적이고 효율적으로 운영하기 위해 선진 운영 체계를 적극 도입하여 운영 프로세스를 지속적으로 혁신할 것이다.

### 2. 첨단 기술 능력 제고

21세기 급변하는 대내외 경영 환경 속에서 기업이 생존하기 위해서는 끊임없는 변화와 혁신을 통한 경쟁력 배양이 필요하다.

이를 위해 R&D 투자를 확대하고 안전성, 효율성, 경제성 증진을 위한 기술 개발에 주력하고자 한다.

아울러 원전 계속 운전, 출력 증강, 계획 예방 정비 최적화를 추진하여 원전 설비를 효율적으로 운영할 것이다.

### 3. 인적 자원 및 전문 역량 강화

여러분도 잘 아시다시피 원전의 안전 운영을 위해서는 설비의 신뢰성 제고와 함께 그 설비를 운영하는 우수 기술 인력 양성이 필수적이라 할 수 있다.

한수원은 전문 인력 양성을 위한 투자를 확대하고, 체계적이고 전문화된 교육 훈련을 실시하여 글로벌 시대의 전문 인력 양성에 주력할 것이다.

### 4. 미래 성장 동력 육성

주지하시는 바와 같이 교토의정서가 공식 발효(2005. 2. 16)된 지 1년이 지났다.

원자력은 이산화탄소를 거의 배출하지 않는 친환경 에너지원으로서 1,000MW 표준형 원전 1기는 석탄 발전에 비해 연간 750만톤의 이산화탄소를 줄이는 효과가 있다.

지난해 국내 원자력 발전량은 1,468억kWh로서, 이를 석탄 발전으로 대체할 경우 1억4천만톤의 이산화탄소를 감소시킨 것으로 나타났다. 이는 우리나라 연간 총이산화

탄소 배출량 5억톤의 약 1/4을 저감한 양과 동일하다.

국내 원자력계는 기후변화협약 대응 계획을 바탕으로 산·학·연 협력 체계를 강화하고 대정부 협의를 통해 전원 구성에서 적정한 원자력 비중이 지속적으로 유지되도록 최선의 노력을 다할 것이다.

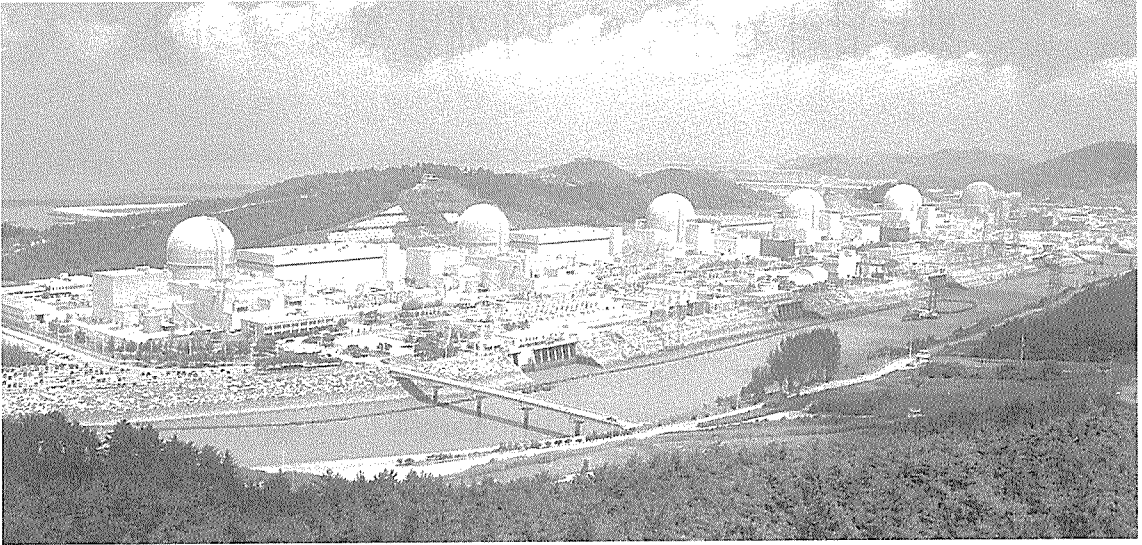
이러한 노력과 병행하여 풍력, 태양광, 조력 발전과 같은 신재생 에너지 사업도 활발히 추진하고 있다.

### 5. 해외 원자력 사업 진출

최근 국제적인 에너지 수급 불안과 유가 급등, 기후변화협약 등의 영향으로 많은 나라들이 원자력 발전을 신규로 도입하거나 신규 건설을 확대할 예정으로 있어 세계적인 원자력 르네상스 시대가 도래할 것으로 전망된다.

한국은 원전 건설, 운영 및 기술 자립의 모범 국가로서 그 동안 축적한 기술과 경험을 공유함으로써 원자력 발전 확대를 통한 에너지 안보 확보와 환경 보전이라는 원자력계의 공동 목표를 달성하는 데 기여하고자 한다.

이를 위해 전문 인력을 양성하여 해외 사업 수행 역량을 강화하는 한편, 관련 국가 원자력 관계자의 국내 연수를 추진하고 원전 운영 및 정비 분야의 틈새 시장 진출을 추진할 것이다.



영광 원전 1~6호기 지난 2001년 4월 전력 산업 구조 개편에 따라 한수원(주)가 창립된 이후, 영광 5,6호기 및 울진 5,6호기 등 신규 원전 4기를 성공적으로 준공함으로써 현재는 시설 용량 1,771만6천kW, 원전 20기 규모로 국가 기본 에너지인 전력의 40%를 안정적으로 공급하여 한국의 역동적인 경제 성장을 뒷받침하고 있다.

### 6. 원자력의 사회적 수용성 향상

방폐장 건설, 계속 운전과 출력 증강 및 신규 원전 건설 등 중차대한 원자력 사업의 원활한 추진을 위해서는 국민의 지지와 신뢰 확보가 필수적이다.

지난 3월 3일 에너지기본법이 공포되었고, 이에 따라 금년 9월부터 국가에너지위원회가 본격 가동될 예정이며, 동 위원회에서 고준위 방폐물 정책 등 주요 원자력 정책이 다양한 이해 관계자들이 참여한 가운데 공론화되어 결정될 예정이다.

국내 원자력계는 이러한 환경 변화에 적극 대응하고 모든 역량을 결집함으로써 오히려 원자력 사업이 한 단계 더 도약하는 기회로 삼고자 한다.

이를 위해 정부와의 긴밀한 협조 체제를 유지하면서 사내 공론화 대응 능력을 강화하는 한편, 원자력에 대한 올바른 국민 이해를 증진하는데 주력하고자 한다.

또한 지역 사회와 일체감을 조성하고 지역 주민들과 하나가 되기 위한 노력을 경주함으로써 사랑과 존경받는 기업이 되기 위해 최선을 다할 것이다.

### 맺음말

원자력은 21세기 전 세계의 당면 과제인 에너지 안보 확보와 환경 보전이라는 현안을 해결할 수 있는 현실적인 에너지 대안으로서 한정적인 자원이 아닌 두뇌에 기반한 보배

로운 기술 자산이다.

원자력을 둘러싼 많은 오해를 불식시키고 미래 지속 가능한 에너지 원으로서 인류 발전과 환경 보전에 기여할 수 있기 위해서 투명한 원전 운영을 통해 원자력의 안전성과 신뢰성을 지속적으로 향상하는 한편, 끊임없는 변화와 혁신을 통해 부가가치를 창출해야 한다.

오늘 만물이 소생하는 희망찬 계절에 개최되는 이번 원자력연차대회가 전문가들의 활발한 의견 교환과 진지한 토론을 통해 세계 원자력계의 당면 과제를 해결하고 원자력 산업의 부흥을 촉진하기 위한 지혜를 모으는 귀중한 마당이 되기를 기대한다. ☯