

우리나라 에너지수급 문제와 원자력발전의 역할

1. 에너지수급 현황과 문제

□ 우리나라는 지속적인 경제성장에 따라 에너지소비가 높은 증가세를 보이고 있고, 에너지 수입의존도 역시 매년 늘어나고 있다. 2000년대 들어 에너지 수입액은 연평균 14.2%의 높은 증가율을 보이고 있으며, 2007년 에너지 수입액은 총 수입액의 26.6%, GDP의 10%에 달하는 등 우리 경제에 큰 부담으로 작용하고 있다. 이는 국제유가의 급등과 이로 인한 국제적인 에너지가격의 급격한 동반 상승에 기인하는 것이다.

□ 중국, 인도 등 신흥 거대 개도국의 에너지수요 확대와 점차 열악해지는 석유공급 능력의 한계로 에너지위기는 더욱 어려운 상황으로 치달을 것으로 전망된다. 또한 에너지의 전략화가 확산되면서 자원 확보가 국가 간 패권전략으로 확대되고 있다.

□ 이러한 에너지위기와 함께 기후변화협약에 따른 온실가스 감축의무 부담이 현실로 다가오고 있어 미래 에너지시장의 불안은 더욱 증폭되고 있다. 우리나라는 온실가스 배출규모 세계 9위의 OECD(경제협력개발기구) 회원국으로서 2013년부터는 발리액션플랜에 의거 온실가스 의무감축국 편입이 거의 확실해지는 상황이다.

□ 에너지수요의 97%를 수입에 의존하고 있는 우리나라는 과거와는 다른 새로운 에너지정책으로의 패러다임 전환이 절실하다. 우리나라는 현재 원자력발전소 20기를 운영하는 세계 6위의 원자력발전 대국으로 성장하였으며, 원자력기술 수출국으로 부상하였다. 이와 같이 주요 에너지원인 원자력발전과 그 역할에 대하여 한국원자력학회의 의견을 여기에 밝힌다.

2. 에너지문제 해결의 기본방향

□ 미래 에너지시장의 불확실성에 능동적으로 대응하기 위해 에너지 해외의존도를 획기적으로 줄이고, 경제적이면서 안정적인 공급시스템을 확립하여야 한다.

□ 이와 함께 사회 전체의 에너지 절약노력, 에너지사용 효율화, 자율적 에너지시장

확립, 에너지 가격체계 개선 등을 통해 에너지 저소비사회로 전환하여야 한다.

□ 지구환경보전과 지속가능성장을 위해 신재생에너지 개발을 추진하여야 한다. 이를 위해서는 원천기술 확보 및 개발, 인프라 확충, 경제성 제고에 중점을 두어야 한다.

□ 탄소배출과 해외의존도가 거의 없는 원자력발전은 안정적인 지속가능성장의 주력 에너지원으로서 적극 추진되어야 한다.

3. 전력산업의 대응방안

□ 2000년대 들어 전력소비 증가율은 전체 에너지소비 증가율을 두 배 이상 앞지르고 있다. 앞으로도 전력소비는 산업의 고도화와 생활수준 향상에 따라 지속적으로 증가할 것으로 전망된다. 따라서 이러한 미래 에너지수요 상황을 고려한 적정 전원구성이 수립되어야 한다.

□ 연료의 공급 및 가격 불안이 예상되는 발전원의 확대는 전력공급의 안정성을 저해한다. 따라서 지금까지 주력 에너지원으로 이용되어온 화석연료는 공급 및 가격 불안, 온실가스 규제강화 등으로 지속적인 확대에 한계가 있는 것으로 판단된다. 신재생에너지의 경우, 기술과 경제성이 획기적으로 개선되기에는 상당한 시간이 소요될 것으로 보인다. 따라서 전력수요 증가에 안정적으로 대응하기 위해서는 원자력발전을 주력 발전원으로 확대하는 것이 가장 현실적이다.

4. 원자력발전의 역할

□ 1978년 국내 첫 원전인 고리 1호기가 가동된 이래 원자력은 석유의존도 감소는 물론 값싼 발전원으로서 물가안정과 수출경쟁력 제고 등 경제발전에 크게 기여하였다. 원자력발전이 본격적으로 추진된 1982년부터 2007년까지 물가는 220% 상승한 데 비해 전기요금은 11.4% 상승한 바, 이는 원자력발전이 지속적으로 확대되었기에 가능하였다.

□ 현재 원자력은 발전단가 면에서 석탄, 석유, 가스 등 화력보다 경제적이다. 최근의 연료가격 상승과 향후 탄소배출 비용을 반영할 경우 원자력의 경제성은 더욱 높아질 것이다.

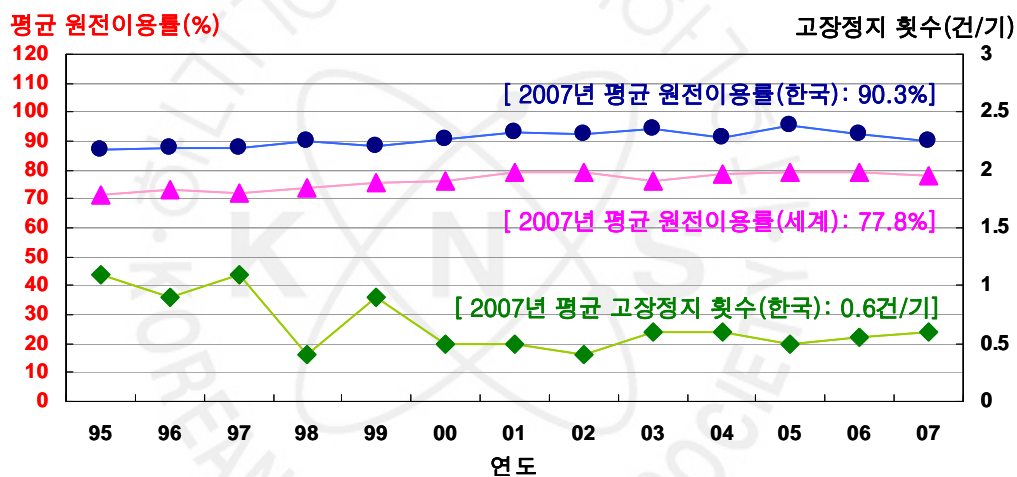
□ 원자력은 이산화탄소(CO₂) 등 온실가스 배출량이 다른 에너지원에 비해 매우 적어 기후변화 대응을 위한 주요 발전원으로 인식되고 있다.

- 발전원별 이산화탄소 배출량 -

[출처: IAEA 2006년 자료]

발전원	유연탄	석유	가스	태양광	바이오	수력	풍력	원자력
CO ₂ 배출량(g/kWh)	991	782	549	57	70	8	14	10

□ 우리나라 원자력발전기술은 원전이용률 90% 이상, 고장정지 횟수 연간 0.6건 이하로 세계 최고수준의 운영·관리능력을 갖추고 있으며, 최신 원전시공기술 표준화를 통해 경제성은 물론 국제경쟁력을 확보하고 있다. 원자력기술의 자립화 및 선진화를 통한 성공적인 우리나라의 원자력발전사업은 개발도상국에게 벤치마킹 대상이 되고 있다.



- 연도별 평균 원전이용률과 고장정지 횟수 -

[출처: 지식경제부 2008원자력발전백서]

5. 원자력발전의 바람직한 역할을 위한 과제

□ 국제원자력기구(IAEA)는 환경규제와 전력수요 전망에 대한 다양한 시나리오를 설정하여 2030년 한국의 적정 원전비중을 50~60%로 전망하였으며, 에너지경제 연구원은 우리나라의 실정을 더 구체적으로 고려하여 59%를 제시하였다. 이러한 관점에서 원자력발전의 확대를 국가에너지기본계획(2008~2030)에 적극 반영하는 것이 필요하다. 원자력발전이 이에 상응하는 역할을 차질없이 담당하기 위해서 추진되어야 할 몇 가지 당면과제를 아래에 제시한다.

원전 안전성 및 국민 수용성 제고:

□ 원전비중을 확대하기 위해서는 최신기술의 접목과 우수인력의 활용을 통해 사고발생 가능성을 극소화하고 투명한 정보공개를 통해 국민의 수용성을 제고하여야 한다. 또한 국제기준의 최신 안전규제기술을 적용함으로써 규제의 효율성을 높이고, 규제의 독립성을 제고함으로써 국민의 신뢰를 향상시켜야 한다.

건설재원과 신규부지 확보:

□ 신규원전을 추가로 건설하기 위해서는 건설재원과 신규부지 확보가 필요하다. 이를 위해서 민간자본을 유치하거나 전력시장에서 전력판매단가를 현실화하고, 전국을 대상으로 전력계통의 안정성과 수요지 접근성을 고려하는 과학적이고 체계적인 절차를 거쳐 신규부지를 확보하여야 한다.

방사성폐기물 안전관리:

□ 방사성폐기물을 안전하고 체계적으로 관리하도록 하여야 한다. 경주 중·저준위 방폐장 건설을 적기에 완료하여 운영하고, 2016년에 임시저장시설의 포화가 예상되는 사용후핵연료의 관리방안을 조속히 수립·추진하여야 한다. 사용후핵연료는 핵비확산성 재활용기술의 발전추이와 처분기술의 선진국 경험을 참고하고, 중간저장방식을 포함한 여러 방안을 평가하여 우리나라 실정에 적합한 관리방안을 도출하여야 한다.

원자력기술 고도화 및 국제화:

□ 원자력기술은 계속 발전하므로 지금까지 확립한 원전기술을 더욱 고도화하여 우리나라 기술의 국제적 신뢰도를 높여야 한다. 이를 위해서 국제공동연구개발 참여와 국제협력을 강화하고 국제사회에서 파트너십 정신을 제고하여야 한다. 세계 원전시장 진출을 위해서는 국제경쟁력과 시장성이 향상된 원자로시스템 및 플랜트기술을 하루빨리 확보하여야 한다.

□ 앞으로 도래할 수소경제에 대비하여 수소생산용 원자로 개발을 적극적으로 고려하는 것이 바람직하다. 이러한 원자로는 특성상 탄소배출이 거의 없이 대량의 수소생산을 가능하게 할 것이다.