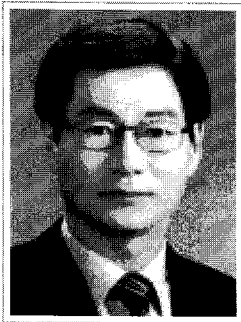


2008년도 원자력발전소 운영 실적

총발전량 1,509.6억kWh, 이용률 93.4%, 고장정지 0.35건/호기

전 용 갑

한국수력원자력(주) 발전처장



부산대학교 물리학과 졸업
서울대 경영자과정 수료

한국전력공사 입사(1979)
원자력기술실 총괄부장
한수원(주) 발전처 발전운영실장
고리1발전소장
발전처장(2007~)
세계 원전사업 자협회(WANO)
동경센타 이사(현)
미국원자력발전협회(INPO) 국제
자문위원회(IPAC) 위원(현)
원자력발전안전위원회(KNRB)
위원장(현)

최근 지속된 고유가와 함께 자원 관련 외교가 강화되고 발리 로드맵 채택에 따른 온실가스 감축 압력이 거세지는 등 국제 에너지 정세의 불확실성이 높아지고 있어 에너지 수입 의존도가 97% 이상인 우리나라의 경우 그 어려움이 가중되고 있다.

이에 정부는 2008년 8월 15일 신국가 발전 패러다임으로 저탄소 녹색 성장을 제시하였으며 에너지 자립과 저탄소 사회 구현을 위해 화석 에너지 의존도를 낮추고 신재생 에너지와 원자력의 비중을 계속적으로 확대할 방침임을 밝혔다.

원자력은 온실가스 배출이 거의 없으면서도 경제성이 입증된 뛰어난 에너지원으로, 어려운 국내외 에너지 환경을 고려할 때 원자력에

대한 국민의 기대가 높아지고 있다.

이에 우리 한수원은 원자력발전소의 안정 운영을 통한 차질 없는 전력 공급으로 국민과 함께 경제 위기를 극복해 나가기 위해서 최선을 다할 것이다.

운영 실적

1. 설비 용량 및 발전량

2008년 말 국내 원자력발전소 설비 용량은 1,771.6만kW로 전체 발전 설비 용량 7,249.1만kW 대비 24.4%로 전년도 26.0%에 비해 다소 감소하였고 발전량은 1,509.6억kWh를 기록하여 국내 전체 발전량의 35.6%를 차지하였다.

원자력발전소 설비 용량의 변화

<표 1> 발전 설비 용량 변화 추이

(단위: 만kW)

구분 \ 연도	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
총발전 설비 용량	4,697	4,845	5,085	5,380	5,605	5,996	6,226	6,551	6,826.8	7,249.1
원자력 설비 용량	1,371.6	1,371.6	1,371.6	1,571.6	1,571.6	1,671.6	1,771.6	1,771.6	1,771.6	1,771.6
점유율(%)	29.2	28.3	27.0	29.2	28.0	27.9	28.4	27.0	26.0	24.4

<표 2> 국가별 원전 설비 용량 및 발전 현황

구분 \ 순위	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
국가명	미국	프랑스	일본	러시아	독일	한국	캐나다	스웨덴	중국	영국
가동 기수	104	58	55	31	17	20	21	10	9	19
설비 용량 (백만kW)	106	66	50	23	21	18	15	9	9	13
발전량 (억kWh)	8,430	4,391	2,787	1,583	1,405	1,429	940	670	629	586

* 2007년 기준, <Nucleonics Week> 2008. 2. 14.

추이(<표 1>)를 살펴보면 설비 용량은 1999년 1,371만 6천kW에서 2008년 1,771만 6천kW로 증가, 10년 동안 약 29%의 설비 용량 증가를 가져와 세계 6위의 원자력 발전국으로 성장하게 되었다.(<표 2>)

정부에서 발표한 제4차 전력수급기본계획(2008. 12)에 따르면 경제 성장 및 국민 생활 수준의 향상에 따라 전력 소비가 지속적으로 증가할 것으로 전망, 저탄소 녹색성장의 기조에 맞춰 경제성과 환경성이 우수한 원자력 발전의 비중을

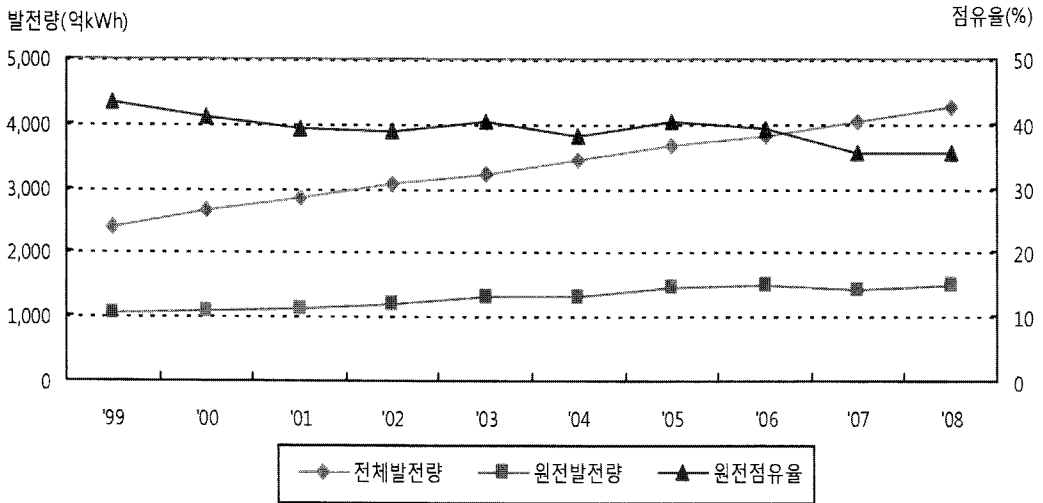
점차 높여 저탄소·고효율 에너지 소비 구조를 실현한다는 방침을 세웠다.

이에 2022년까지 총12기의 원전이 추가 건설되어 원자력 발전 설비 용량은 3,292만kW, 설비 점유율은 33%로 확대될 전망이다.

<표 3> 원자력 발전량 변화 추이

(단위: 억kWh)

구분 \ 연도	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
전체 발전량	2,393	2,663	2,852	3,062	3,223	3,422	3,646	3,810	4,034	4,244
원자력 발전량	1,030	1,090	1,121	1,191	1,297	1,307	1,468	1,488	1,429	1,510
점유율(%)	43.1	40.9	39.3	38.9	40.2	38.2	40.3	39.0	35.4	35.6



<그림 1> 원자력 발전량 변화 추이

<표 3>과 <그림 1>은 국내 원자력 발전량의 변화 추이를 나타낸 것으로, 1999년 이후부터는 전체 발전량 대비 35 ~ 40% 이상의 점유율을 나타내었고, 이후 다소의 증감은 있었지만 원자력 발전은 꾸준히 우리나라의 주력 발전원으로서 안정적 전력 공급에 크게 기여해 왔다.

2. 고장 정지 0.35건/호기 달성

고장 정지는 정상 운전 중 기기 고장 또는 인적 요인에 의해 발전소가 일시 정지한 건수를 의미하는데, <표 6>과 <그림 2>에 나타난 바와 같이 1999년 이후 운영 경험과 관련 기술의 축적으로 호기당 1건 이내의 낮은 고장 정지율을 유

지하고 있으며 2008년도에는 호기당 0.35건으로 역대 최고의 우수한 실적을 달성하였다.

3. 한 주기 무고장 안전운전 노력

원자력발전소가 연료교체를 완료하고 발전을 시작하여 다음 연료 교체까지 정지 없이 연속 운전하는 것을 '한 주기 무고장 운전'이라 하는데, 지난 한 해 동안 8개 호기에서 달성하였다. 고리1호기가 상업운전을 시작한 '78년 이후 지금까지 국내 원전은 '한 주기 무고장 운전'을 총 75회 달성했다. [그림 2]

4. 원전 이용률 93.4% 달성

발전소 이용률은 연간 최대 가능 발전량에 대한 실제 발전량의

백분율로서 발전 설비 이용의 효율성과 활용도를 나타내는 지표이다. 설비의 건전성 및 운영 인력의 우수성 등 발전소 운영 기술 수준을 평가하는 직접적인 척도가 된다.

[표 7]은 '99년 이후 국내 및 세계 원전의 연도별 이용률 현황으로 '08년 국내 원전의 이용률은 93.4%로 2000년 이후 연속해서 90% 이상의 높은 기록을 달성하였으며, 세계 원전 이용률 평균인 77.8%('07년)와 비교하면 약 15%를 상회하고 있어 국내 원전 운영 기술이 원전 선진국 수준임을 나타내고 있다.

이렇듯 국내 원전이 우수한 운영 실적을 기록할 수 있었던 주요 요

<표 4> 국내 원자력발전소 현황

호기	구분	설비용량(만kW)	원자로형	위 치	상업 운전
고리 #1		58.7	가압경수로	부산광역시 기장군	1978. 4.29
고리 #2		65	가압경수로	부산광역시 기장군	1983. 7.25
고리 #3		95	가압경수로	부산광역시 기장군	1985. 9.30
고리 #4		95	가압경수로	부산광역시 기장군	1986. 4.29
월성 #1		67.9	가압중수로	경북 경주시	1983. 4.22
월성 #2		70	가압중수로	경북 경주시	1997. 7. 1
월성 #3		70	가압중수로	경북 경주시	1998. 7. 1
월성 #4		70	가압중수로	경북 경주시	1999. 10.1
영광 #1		95	가압경수로	전남 영광군	1986. 8.25
영광 #2		95	가압경수로	전남 영광군	1987. 6.10
영광 #3		100	가압경수로	전남 영광군	1995. 3.31
영광 #4		100	가압경수로	전남 영광군	1996. 1. 1
영광 #5		100	가압경수로	전남 영광군	2002. 5.21
영광 #6		100	가압경수로	전남 영광군	2002.12.24
울진 #1		95	가압경수로	경북 울진군	1988. 9.10
울진 #2		95	가압경수로	경북 울진군	1989. 9.30
울진 #3		100	가압경수로	경북 울진군	1998. 8.11
울진 #4		100	가압경수로	경북 울진군	1999.12.31
울진 #5		100	가압경수로	경북 울진군	2004. 7.29
울진 #6		100	가압경수로	경북 울진군	2005. 4.22
계		1,771.6	-	-	-

<표 5> 2008년도 국내 원전 호기별 발전량

(단위 : 억kWh)

호기	고 리				영 광						월 성				울 진						합 계
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	
발전량	48.7	52.3	78.2	86.0	87.4	77.4	82.4	83.7	82.8	83.9	50.8	59.1	59.6	60.8	85.6	76.5	84.6	92.4	92.3	85.5	1,510

<표 6> 국내 원전 발전 정지 현황

(단위: 건)

연도		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
고리	1 호기	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	2 호기	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1
	3 호기	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1
	4 호기	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
영광	1 호기	1	0	0	1	3	0	0	0	1	0
	2 호기	3	1	0	0	0	1	1	1	1	0
	3 호기	3	1	0	0	1	1	0	1	0	0
	4 호기	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
	5 호기	-	-	-	1	1	1	0	0	1	0
	6 호기	-	-	-	-	0	1	1	0	0	1
월성	1 호기	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
	2 호기	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
	3 호기	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
	4 호기	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
울진	1 호기	1	0	2	3	0	0	0	1	0	2
	2 호기	0	0	3	0	1	1	0	0	2	0
	3 호기	1	1	0	0	0	0	3	3	0	2
	4 호기	0	1	1	1	1	3	0	1	2	0
	5 호기	-	-	-	-	-	1	2	0	1	0
	6 호기	-	-	-	-	-	-	1	1	0	0
합 계		13	8	8	8	11	12	10	11	12	7
운전기수		16	16	16	18	18	19	20	20	20	20
평균		0.9	0.5	0.5	0.4	0.6	0.6	0.5	0.55	0.6	0.35

인으로는 1978년 고리1호기의 상업운전 이후 축적된 운영경험과 계획예방정비 최적화, 정비체제의 선진화 등 그동안 지속적으로 시행해 온 운영 기술 선진화 노력의 결과라고 할 수 있다.

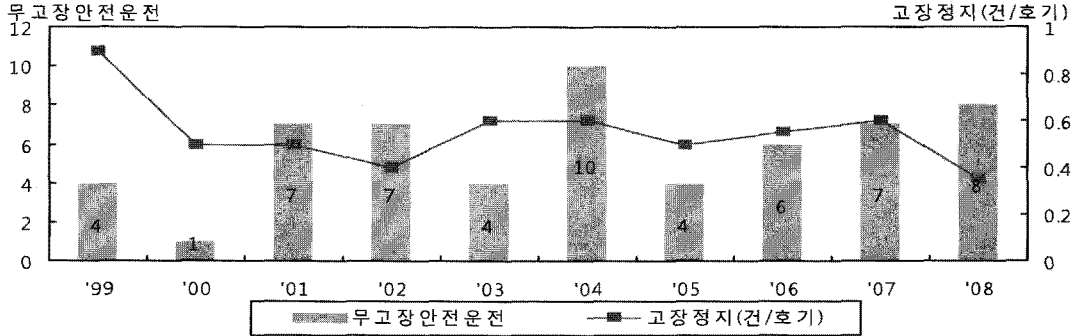
2009년 운영 계획

“Challenge! Top Safety & Performance” 2009 Target : 9303!

지난해 원전 이용률 93.4%, 호기당 고장 정지 0.35건 등 우수한 원전 운영을 바탕으로 발전량

1,510억 kWh를 달성하여 한 해 발전량으로는 최고 실적을 기록하였다. 이는 전 직원의 합심으로 이룩한 결과라고 생각한다.

또한 지난해는 원자력 발전을 시작한 지 31년 만에 원전에 의한 누적 발전량이 2조 kWh를 돌파한 의



<그림 2> 무고장 안전 운전 및 고장정지 현황

미 있는 한 해였다.

원자력을 도입하던 당시 우리나라는 한국 전쟁의 상흔이 채 가시지 않은 아시아의 변방 국가였다. 그러나 발전을 거듭해온 원자력을 통해 저렴하고 안정적인 전력 공급을 바탕으로 한강의 기적을 이루고 2차례의 석유 파동을 넘기는 등 눈부신 경제 성장을 이룰 수 있었다.

올해는 최근에 불어닥친 경제 위기와 꾸준히 지속된 유가 상승으로 인해 그 어느 때보다 힘든 한 해가 되리라 예상된다.

대내외 여건 악화에도 불구하고 안정적인 전력 공급을 하기 위해서

원자력 발전의 역할은 그 어느 때보다 중요하게 대두될 것이다.

따라서 금년에는 원전의 운영 효율성 증진을 위해 업무 혁신과 원전 안전 운영의 도약 단계로 진입하도록 모든 역량을 집중할 계획이다.

1. 2009년 운영 방침

올해에는 원전 이용률 93%, 호기당 고장 정지 0.3건 이하를 목표로 하는 「2009 Target : 9303!」을 추진하고자 한다.

지난해 한수원은 '2008 Target

: 9204!」를 목표로 삼아 헌신적으로 노력한 결과 원전 이용률 93.4%, 고장 정지 건수 총 7건(호기당 0.35건)으로 역대 최고의 운영 실적을 기록했다.

하지만 세계 최고 원전 운영에 한 걸음 더 다가가기 위하여 현재의 결과에 만족하지 않고 다시 한번 신발끈을 조여맬 것이다.

2. 기본을 중시하는 안전 의식 고취

원자력의 특성상 단 한 건의 원전 사고로도 그동안 공들인 노력과

<표 7> 국내 및 세계 원전 연도별 평균 이용률

(단위 : %)

구분 \ 연도	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
국내 평균	88.2	90.4	93.2	92.7	94.17	91.38	95.46	92.32	90.3	93.4
세계 평균	75.6	76.4	78.9	78.9	76.5	79.0	79.3	79.5	77.8	-

* 이용률 계산시 기준 변경(2006년) : 설비 용량 → 평균 출력으로 변경

신뢰를 한순간에 잃어버릴 수 있다. 이에 대비하여 원전 조종사의 실습 훈련을 강화하여 비정상 대응 능력을 향상시키고 원전 사건 대응반을 운영하여 유사 사례의 재발을 방지하고자 한다.

또한 안전 운영의 기본인 원전 운영 규정 및 절차를 철저히 준수하고 보수적 의사 결정의 업무 관행을 정착하여 무엇보다도 안전을 최우선으로 할 것이다.

3. 인적 오류 예방 강화

직무 수행 역량을 강화하기 위해서는 인적 오류를 예방하는 데 주력할 방침이다.

2014년까지 인적 오류로 인한 원전 고장 제로화를 목표로 정부가 권고한 3대 중점 과제, 10대 실천 과제를 적극적으로 실천할 예정이다.

이와 관련 인적 오류 예방 대책 팀을 운영하는 동시에 인적 오류를 전담하는 전문가를 양성기로 했다. 또 10대 핵심 기술 분야를 선정해 전문 인력 100인을 양성하고 성과 위주의 교육 훈련 프로그램을 운영할 예정이다.

4. 원전 운영 및 정비 프로세스 선진화

현재 우리의 원전 운영 실적은 세계 상위 수준이지만 이에 만족하지 않고 세계 최고의 실적에 도전하고 이를 지키기 위한 노력을 멈추지 않고자 한다.

원전 정기 검사 주기 연장, 노심 주기 최적화, 발전소 기동·정지 공정 단축 등 원전 운영 프로세스를 혁신적으로 개선할 것이다.

아울러 고장 방지 예방과 체계적 설비 관리를 위해 정비 효과 감시 제도, 발전 정지 유발 기기 감시 프로그램 등 선진 정비 프로세스 등을 적극 활용할 것이다.

5. 선제적 설비 개선 적극 시행

원자력 사업을 한 단계 더 도약시키기 위해서는 노후 설비를 적기에 교체하고 관리 방법을 개선하는 등 선제적 대응 노력이 절실히 요구된다.

따라서 발전기와 주변압기, 증기 발생기 등 주요 설비의 성능을 개선하고 발전소 경년연화에 대비하여 통합 관리 체계를 구축하고자 한다.

올해는 월성 1호기의 압력관 교

체 공사가 시작된다. 안전 최우선과 철저한 관리 감독을 바탕으로 차질 없이 교체하여 계속 운전에만전을 기할 예정이다.

6. 지역 사회 수용성 향상

지난해 우리는 지역 주민과의 합의를 통해 고리 1호기 계속운전 승인이라는 성과를 이루어냈다.

올해에는 회사 주요 현안인 방사성폐기물 유리화 설비 가동 문제, 온배수 문제 등을 해결하기 위해 역사사와 지역 상생의 원칙으로 관계 기관, 지자체, 지역 주민과 지속적으로 협의해 나가겠다.]

더불어 원전 주변 방사능 감시 강화, 주변 해역 환경 정화 및 치어 방류 등을 통해 친환경 기업 이미지를 강화하고, 사회 봉사 활동을 지속적으로 전개하여 지역과 하나 되는 원전 운영에 최선을 다하고자 한다.

올해는 안정적인 전력 공급을 바탕으로 지역 사회는 물론 국민과 함께 어려운 경제 위기를 극복해 나가고자 한다.

위기를 기회로 만들어 세계 최우수 발전 회사로 도약할 수 있도록 최선을 다할 것이다. 