

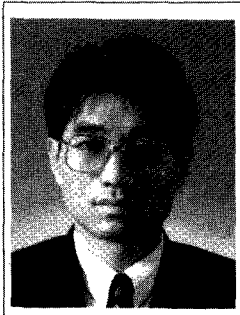


RI 등의 안전 관리 통합 정보망 구축

- 운영 계획과 향후 전망 -

최 호 신

한국원자력안전기술원 방사성물질규제실장



40% 이상을 차지하고 있다.

방사선의 이용은 방사선의 물질 투과 능력을 이용하거나, 전리, 생물학적 작용, 화학 반응 또는 민감한 검출성 등을 이용하여 의료·연구, 또는 산업 현장에서 다양하게 적용되고 있는데, 방사선원으로 방사성 동위원소(RI)와 방사선 발생 장치(RG)²⁾가 있다.

우리 나라의 RI/RG 이용은 80년대 이후로 연간 10%~15% 정도로 사용 기관이 늘어나 99년 10월 현재 약 1,500여개 기관에서 사용되고 있다(그림 1).

그 이용 분야는 의료 분야에서부터 이화학·공학·산업 분야로 확대되어 현재는 질병의 진료 및 치료, 재료의 결함을 조사하는 비파괴 검사, 댐이나 저수지의 누수 추적, 향만의 토사 이동 상태 조사, 반도

체의 건전성 검사, 멸균, 중합 반응에 의한 특수 수지의 가공, 각종 계이지 및 추적자 등 많은 분야에 RI/RG에 의한 방사선이 사용되고 있다.

게다가 우리의 기술로 95년에 설계·건설된 다목적 연구용 원자로인 하나로가 완공됨에 따라 첨단 신소재, 핵재료 및 복합 재료 등의 개발 촉진을 위한 분광 및 중성자 투과 검사 기술, 방사화 분석에 의한 다용도 극미량 원소 분석 기술의 개발과 더불어 값싸고 양질인 방사성 동위원소를 적기에 공급할 수 있어 방사선의 다양한 이용 증진이 더욱 활성화될 전망이다.

한편 이러한 방사선의 다양한 이용은 일반 산업체, 의료 및 연구 기관 등의 방사성 동위원소 관련 산업 발전에 많은 이득을 주는 반면, 이

원 자력의 이용은 크게 핵분열 열에서 나오는 에너지를 이용하는 것과 방사선을 이용하는 것으로 대별할 수 있다.

국내에서 핵분열 에너지를 이용한 산업은 원자력 발전이 대표적인데, 99년 10월 현재 15기의 원자력 발전소가 가동중이고 5기¹⁾가 건설중에 있으며, 우리 나라 총발전량의

1) 북한에 건설중인 대북 경수로까지 합치면 7기임.

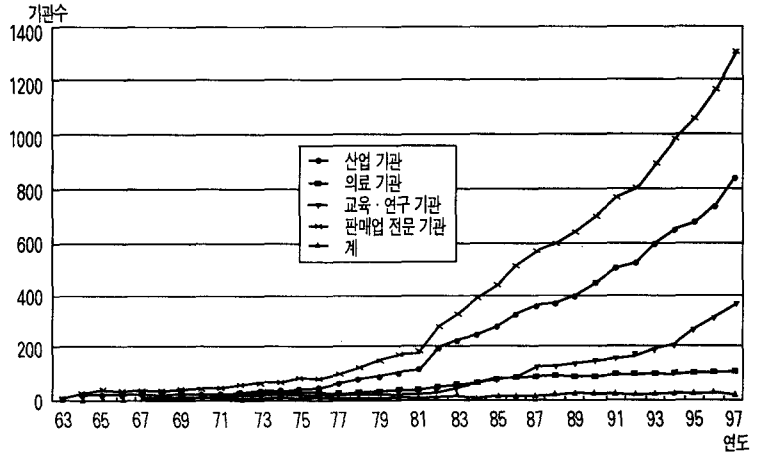
2) 이하에서는 방사성 동위원소(RI) 및 방사선 발생 장치(RG)를 RI/RG로 약칭하여 사용하기로 함.

용 기관의 수가 많아지고 전국적으로 산재하면서 방사선원³⁾의 안전 관리를 위해 필요한 인적 자원의 확보가 상대적으로 어려워지고 방사선 피폭이라는 위험 부담도 한층 가중되고 있다.

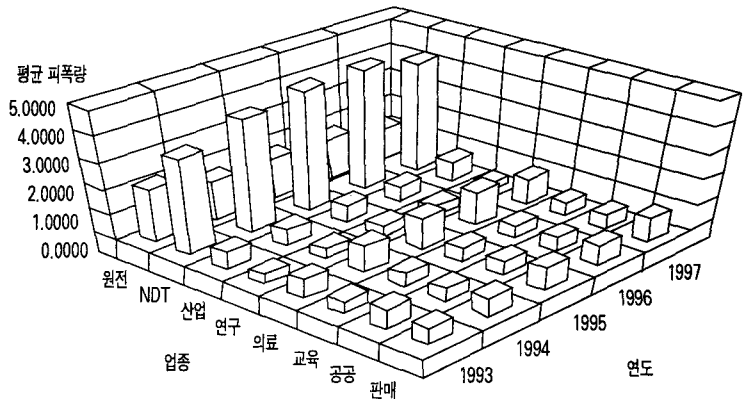
최근 들어서는 이용 기관의 수 증가와 더불어 테러를 목적으로 하는 방사성 동위원소 도난 사건의 발생과 인허가를 받지 않고 방사성 동위원소를 사용하고 무단 불법 폐기를 하는 사례도 발생하고 있다.

또한 RI 안전 관리와 관련한 여러 유관 기관들 사이에 분산된 방사선 안전 관리 행정 업무를 고려하면, 방사선 안전 관리에 있어서 한정된 전문 규제 인력으로는 RI/RG 이용 증가에 따른 각종 민원 업무 처리 지연이 예상되고 방사선 피폭 위험도의 증가는 해가 갈수록 더 심해질 것이 예상된다(그림 2).

따라서 방사선을 이용한 산업에서 있을 수 있는 방사선 위험으로부터 국민의 안전을 확보하고 환경을 보호하기 위해서는 방사선원 사용에 관한 인·허가 및 안전 규제, 이용 기관 관리, 선원 관리, 방사선 피폭 관리 등 RI/RG 이용과 관련



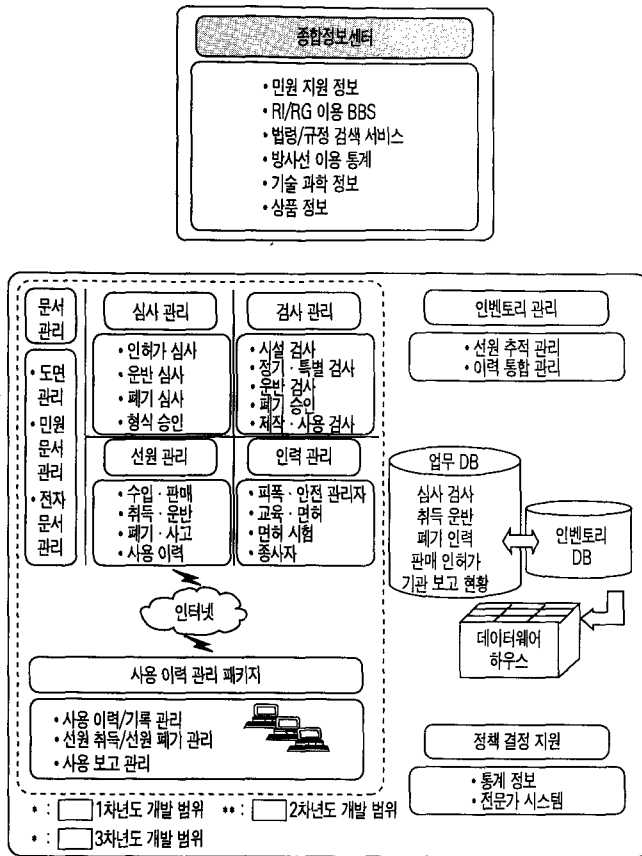
〈그림 1〉 연도별 RI/RG 이용 기관 수



〈그림 2〉 업종별 방사선 작업 종사자 피폭선량

된 방사선 안전 관리를 종합적으로 수행하는 통합 체계⁴⁾가 필요하다. 이에 따라 한국원자력안전기술원은 범국가적인 차원에서 첫째, 과학적이고 체계적인 방사선 안전 규제 업무 실현, 둘째, 신속한 민원 지원 서비스 제공, 셋째, IT 기술⁵⁾을 이용한 업무 스피드 향상, 넷째, 방사

- 3) 방사성 동위원소 또는 방사선 발생 장치가 방사선을 내는 근원이란 의미에서 방사선원이라 하고 간략히 '선원'이라고도 한다.
- 4) 과학기술부·한국원자력안전기술원, 한국방사성동위원소협회, 한전 원자력환경기술원, 한국원자력연구소 연수원 등
- 5) 부가 가치가 높은 RI/RG의 이용률을 높여 국가 기반 산업 발전에 이바지하는 것과 안전 규제를 강화하는 것 사이에는 방사선 피폭의 위험도에 기인한 반비례 관계(Trade-Off)가 존재하기 때문에 행정 처리 업무를 일관성 있게 통합적으로 처리할 수 있는 체계가 요구된다.
- 6) 정보화 기술(Information Technology)을 간략히 하여 IT 기술이라 하고, 전산업 분야의 정보화에 이 기술을 적용하여 생산성 향상 및 관리 기술 개선에 적용하고 있다.



〈그림 4〉 응용 시스템 구성도

이 중에서 1차년도⁸⁾에 방사선 안전 관리 기능 강화를 위한 RI 등 심·검사 업무 지원 체계를 중심으로 허가증 관리와 RI 인력 관리, RI 지원, RI 수입 추천 등의 단위 시스템들이 구축되었다.

주요 내용

방사성 동위원소 등의 이용 업무는 RI/RG에 대한 사용 허가와 취득·사용·폐기에 이르기까지 일련

의 Life Cycle을 따라 원자력법 등 관련 규정에 의거하여 분산되어 이루어지고 있다.

이렇게 여러 유관 기관에 분산되어 이루어지고 있는 RI/RG 이용 업무를 역할 분담과 협조 체계를 명확히 하고 표준화하여 관련 업무의 생산성을 극대화하고, 방사성 동위원소 안전 규제 관련 업무를 과학적이고 체계적으로 관리하기 위해서는 심사·검사·인허가·인력·운반·폐기·수입 추천·사용 보고

기대 효과

방사성 동위원소 이용 기관의 지속적인 증가와 원자력법 등 관련 규정의 개정에 따라 유관 기관간의 역

및 판매 보고 등으로 구성된 기간 시스템과 이를 기반으로 운영되는 인벤토리 관리, 선원 추적 관리, 정책 결정 지원 및 통합 민원 지원 등 일련의 활동들을 유기적으로 결합하여야 한다.

이러한 활동들을 결합한 「방사성 동위원소 등의 안전 관리 통합 정보망」의 응용 시스템 구성도는 〈그림 4〉와 같다.

「방사성 동위원소 등의 안전 관리 통합 정보망」에서 1차년도에 구축되어진 주요 단위 시스템은 RI 심사 지원, RI 검사 지원, 허가증 관리, RI 인력 관리, RI 지원, RI 수입 추천, 보고서 관리 시스템이다.

각 단위 시스템의 구축 목표와 주요기능, 정보화 내역은 〈그림 5〉와 같다.

1단계에서 구축된 단위 시스템들은 Web 기반에서 구축되어 유관 기관들이 각 해당 업무를 쉽게 네트워크를 통하여 장소나 시간에 관계 없이 원하는 업무를 수행하고 관련 자료를 쉽게 검색 및 이용 가능하며 실시간 정보를 접할 수 있는 초고속 정보망을 기반 구조로 활용한 서비스 시스템이다.



할 분담과 협조 체제를 명확화·표준화하여 방사성 동위원소 등 관련 업무의 생산성을 극대화하고, 방사선 안전 규제 관련 업무를 과학적이고 체계적으로 관리하여 범국가적 재난 관리 계획에 동참하고, 적극적인 민원 업무 지원으로 대국민 서비스의 질을 향상시키기 위해 개발된 「방사성 동위원소 등의 안전 관리 통합 정보망」의 구축으로 다음과 같은 효과를 가져 올 수 있을 것으로 기대된다.

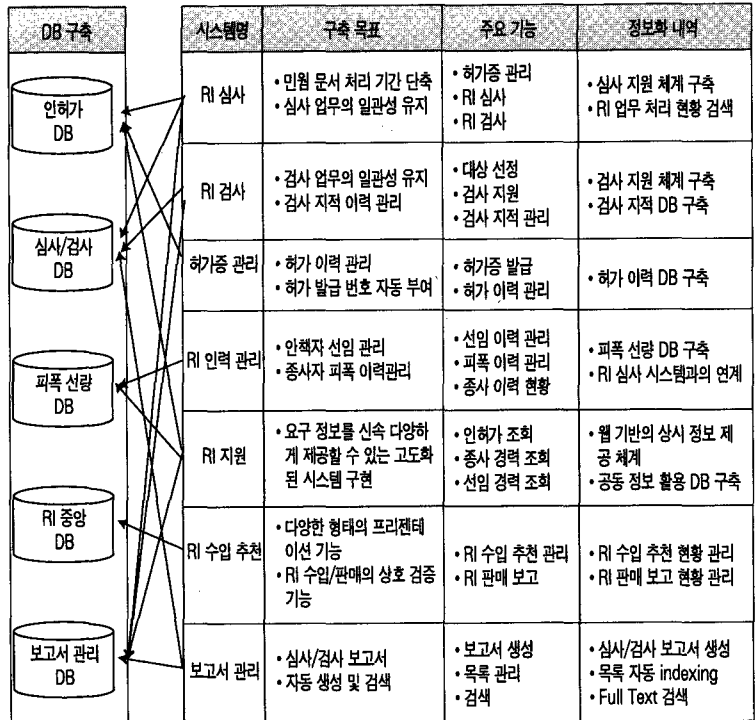
첫째, 방사성 동위원소 관리를 체계화하여 안전 규제의 질을 향상 시킴으로써 선원 사고 가능성을 줄이고 사고 발생시 신속하게 선원의 이력을 추적하여 사고에 대응하는 체제를 형성한다.

둘째, 신속하고 상세한 민원 안내 서비스 제공 및 민원 업무 처리 시간 단축을 꾀함으로써 대국민 서비스의 질을 향상시킬 수 있다.

셋째, 과학기술부·한국원자력안전기술원·한국방사성동위원소협회·한전 원자력환경기술원·원자력연수원 등 유관 기관간에 분산되어 있는 업무 및 정보를 통합된 프로세스상에 연계함으로써 업무의 생산성을 증대시킬 수 있다.

넷째, 안전 규제 업무 표준화 및 절차 개선에 따른 인력 및 관리 비용 절감과 안전 규제의 객관성을 확보할 수 있다.

다섯째, 신속·정확한 통계 자료



〈그림 5〉 단위 시스템 구성도

및 분석/예측 정보를 바탕으로 정책 결정을 최적화함으로써 행정 경쟁력을 강화한다.

여섯째, RI/RG 이용, 재활용 및 기술 개발 관련 정보를 바탕으로 방사성 동위원소 관련 산업이 활성화 될 수 있다.

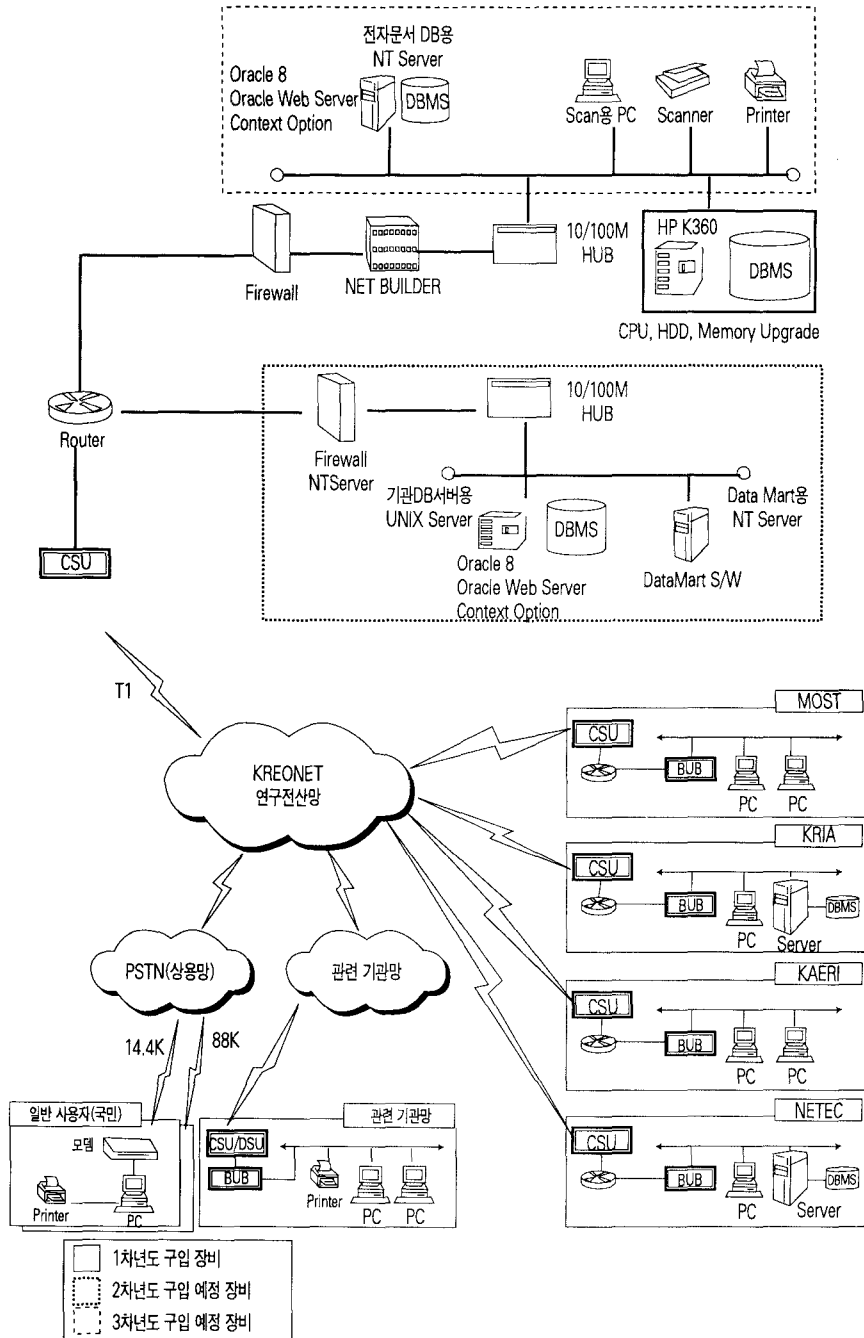
일곱째, 홈페이지 운영을 통해 정보의 공개성을 상시 유지하고 방사성 동위원소 등에 대한 대국민 안전 의식을 고취한다.

운영 계획과 향후 전망

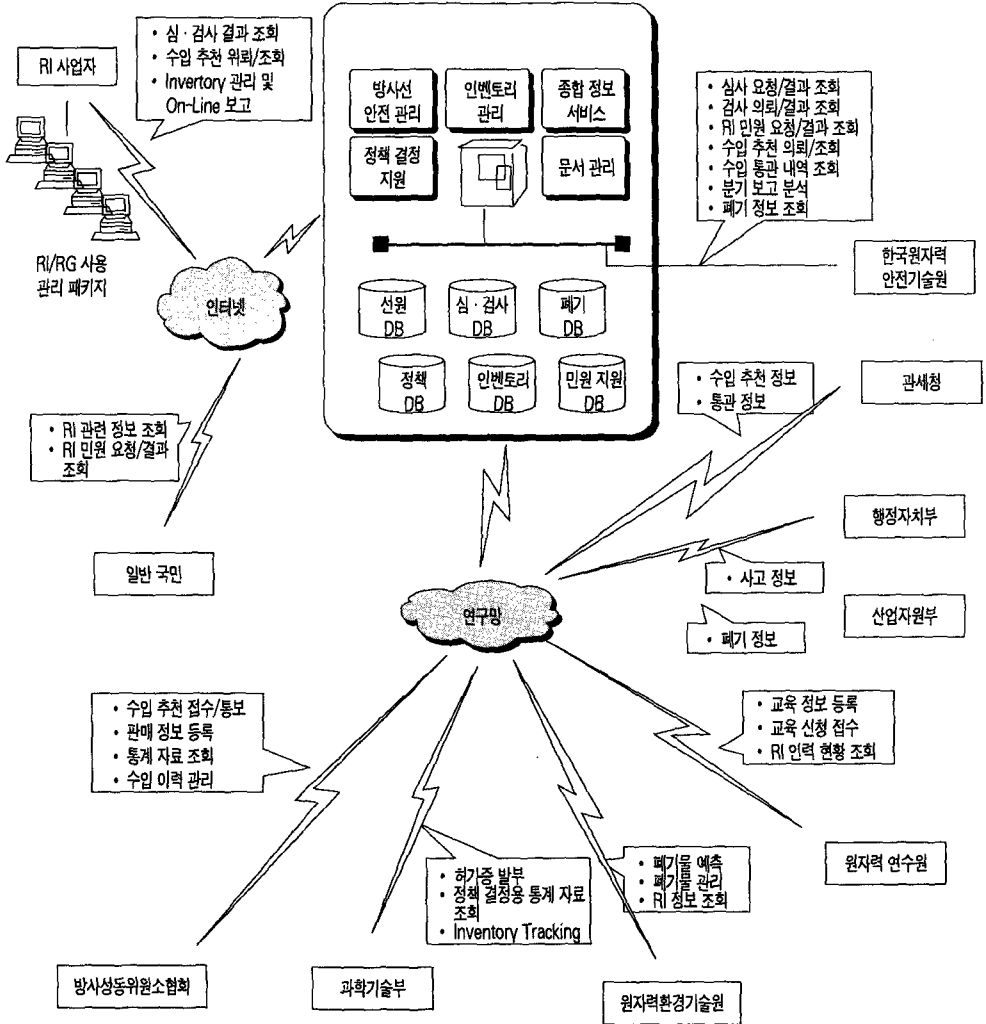
시스템의 총체적인 운영은 과학 기술부가 관장하며 실무적인 책임

은 한국원자력안전기술원, 원자력연수원, 한국방사성동위원소협회, 한전 원자력환경기술원, 한국원자력연구소 연수원 등이 각각 해당 부문을 맡고, 한국원자력안전기술원에서 통합 정보망 운영 및 유지 보수를 위한 전담 요원을 배치하여 운영하며, 각 사용 기관의 패키지는 해당 기관의 안전 관리자가 관리 및 사용한다.

「방사성 동위원소 등의 안전 관리 통합 정보망」이 Web 기술을 근간으로 구현되었으므로 시스템 운영에 있어서 이용자의 접속 시간의 제약을 없애기 위해 24시간 운영함을 원칙으로 H/W 및 S/W 측면에



<그림 6> 시스템 네트워크 구성도



〈그림 7〉 시스템 구성도

서의 보안 방법 및 체계를 구현하며 업무별 및 기능별로 데이터에 대한 보안 대책을 정립한다.

「방사성 동위원소 등의 안전 관리 통합 정보망」은 이미 개발된 1차 년도의 심·검사 업무 지원 체계를

토대로 3단계에 걸쳐 방사선 안전 관리 기능과 인벤토리 관리 기능, 종합 정보 서비스 기능, 정책 결정 지원 서비스 기능, 문서 관리 기능 등을 보강하고 단위 시스템을 구축하여 향후 범국가적 안전 관리 체제

기반을 구축함으로써 방사선 피폭의 위험으로부터 국민의 안전과 환경을 보호하고 RI/RG 이용 활성화를 적극적으로 지원할 수 있는 효율적인 방사선 안전 관리 기반 체계를 마련하고자 한다. ☞

1999年 10月中 原子力發電實績

발전소	노형 (MWe)	발전량(MWh)		이용률(%)		가동률(%)	
		당월	누계(99.1부터)	당월	누계(99.1부터)	당월	누계(99.1부터)
고리 1 호기	587	13,289	3,549,255	3.0%	82.9%	7.0%	82.0%
고리 2 호기	650	499,495	3,974,175	103.3%	83.8%	100.0%	82.3%
고리 3 호기	950	745,583	6,947,262	105.5%	100.2%	100.0%	95.8%
고리 4 호기	950	746,431	5,935,988	105.6%	85.6%	100.0%	82.0%
월성 1 호기	678.683	517,542	3,902,309	102.5%	78.8%	100.0%	77.1%
월성 2 호기	700	536,048	4,515,788	102.9%	88.4%	100.0%	86.2%
월성 3 호기	700	0	4,570,438	0.0%	89.5%	0.0%	87.2%
월성 4 호기	700	536,074	536,074	102.9%	102.9%	100.0%	100.0%
영광 1 호기	950	732,125	5,587,250	103.6%	80.6%	100.0%	79.2%
영광 2 호기	950	720,000	5,597,250	101.9%	80.8%	100.0%	80.0%
영광 3 호기	1000	762,803	6,313,645	102.5%	86.5%	100.0%	85.2%
영광 4 호기	1000	765,357	6,542,944	102.9%	89.7%	100.0%	88.0%
울진 1 호기	950	724,970	6,005,730	102.6%	86.6%	100.0%	84.6%
울진 2 호기	950	609,287	6,977,579	86.2%	100.7%	100.0%	100.0%
울진 3 호기	1000	770,570	5,795,894	103.6%	79.4%	100.0%	77.9%
합계	12,015.683	8,679,574	76,751,581	91.7%	87.0%	87.1%	84.9%

* 고리 1호기(9.05~10.29) : 계획 예방 정비

* 월성 3호기(9.23~) : 계획 예방 정비

새로 들어온 자료 안내

原産資料室

(10月 11日~11月 10日)

번호	자료명	발행처	권호	국별
1	(최종보고서) 방사성 동위원소 국내 생산 방안에 관한 연구	과학기술부(제주대학교)	99년판	한국
2	해외전력정보	한국전력공사	9월호	
3	전력통계속보	"	9월호	
4	이달의 원자력발전	"	10월호	
5	원자력문화 21	한국원자력문화재단	10월호	
6	지역 사회와 함께 하는 원전 ('99 전국 중·고교생 원자력 작문 입선작 모음)	"	99년판	
7	원자력관련기사 모음	"	9월호	
8	뉴토피아	한국원자력학회	22호	
9	'99 추계학술발표회 요약집	"	99년판	
10	원자력학회지	"	31/5호	
11	(정책연구자료 9) 기후변화협약에 따른 대체 에너지 개발전략	에너지경제연구원	99년판	
12	에너지 대안을 찾아서	창작과 비평사	99년판	
13	동위원소회보	한국방사성동위원소협회	14/3호	
14	대림 60년사	대림산업(주)	99년판	
15	JIS원자력용어	일본규격협회	99년판	일본
16	99/2000 원자력연감	일본원자력산업협회의	99년판	
17	Atoms in Japan	"	10월호	
18	원자력산업신문	"	2006~2011호	
19	원자력문화	일본원자력문화진흥재단	10월호	
20	Nucleonics Week	McGraw-Hill	40/40~43호	미국
21	Nuclear News	ANS	10월호	
22	Nuclear Plant Journal	EQES	17/4호	
23	IAEA Bulletin	IAEA	41/3호	오스트리아