

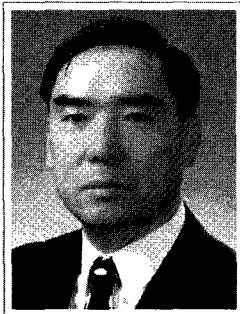


# 환경 방사선 감시 시스템의 확대 적용

## - 구성 및 적용 사례 -

하 달 규

삼창기업(주) 부설 연구소 소장



산화 개발에 성공하여 고리원자력 본부·영광원자력본부와 영광군청에 설치하여 실시간으로 환경 방사선량을 측정하고 있으며, 올진본부는 99년 12월에, 월성본부는 2000년도에 설치할 계획이다.

현재 원자력발전소 주변 지역 중에는 영광 지역 지방 자치 단체에만 설치 운영중이나, 머지않아 전국적으로 확대 설치되어 국토 환경 방사선망이 형성되면 인근 국가의 핵실험 및 원자력 사용 시설의 방사선 누출 감시에 활용될 것으로 기대된다.

### ERMS 구성

ERMS는 원격지 감시 장치, 통신 처리 장치, 중앙 제어 장치, 선량률 표시기, 그리고 각종 단말 장치로 구성되어 있다(그림 1).

### 1. 원격지 감시 장치

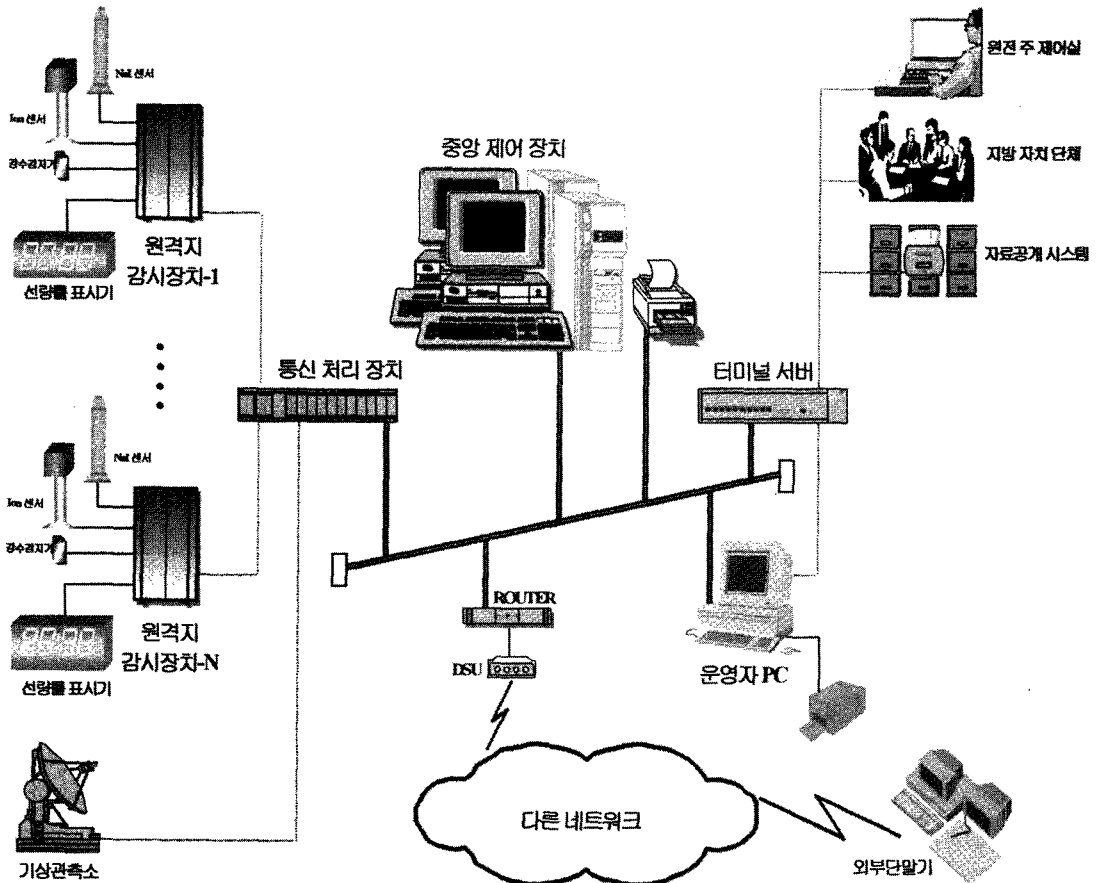
원격지에 설치되어 각 지점의 환경 방사선량을 측정하는 장비로서 데이터 통신을 이용하여 중앙감시센터로 측정 데이터를 송신한다(표 1).

〈표 1〉 원격지 감시 장치 구성

구 분	구 성 내 용
센서	NaI(Tl) 검출기
	Ion 검출기
	온도 센서 및 감수 센서
측정 장치	Amplifier
	고전압 공급기
	단체널 분석기 1(SCA1)
	단체널 분석기 2(SCA2)
	선량 변환 장치(DCU)
Controller	
통신 장치	단독형 외장형 모뎀
전원 장치	전원 공급 장치
	무정전 전원 장치(UPS)
부대 시설	송풍 장치
	냉·난방 겸용 에어컨 하우스·지시대

**환** 경 방사선 감시 시스템(Environmental Radiation Monitoring System; ERMS)이란 자연 환경에서 발생되는 방사선량을 자동 측정하여 실시간으로 감시하는 장비로서, 연속 측정된 환경 방사선량률이 정상 변동 폭 범위를 벗어날 경우 알람 발생 등을 통하여 방사선량의 증감된 원인 분석 및 조치를 가능케 하는 시스템이다.

한전 전력연구원과 공동으로 국



〈그림 1〉 ERMS 구성도

NaI(Tl) 검출기와 Ion 검출기를 이용하여 환경 방사선을 측정하며 Ion 검출기로 전체 방사선량을 측정하고, NaI(Tl) 검출기 신호는 단 채널 분석기(SCA)를 통하여 에너지 레벨에 따라서 분리 측정하여 환경 방사선의 증감 여부를 분석할 수 있도록 구성되어 있다.

정전시에도 감시 장치를 원활하게 작동하기 위한 무정전 전원 장치(UPS)를 갖추고 있으며, 부대 시설

로 장비를 보호하는 하우스와 측정 온도를 일정하게 유지시킬 수 있는 송풍 장치 등이 있다.

〈사진 1〉은 영광 원전에 설치된 후문 감시소의 모습이다. 감시 장비는 오른쪽 하우스 내부에 설치되어 있고 전면 양쪽으로 지지대와 함께 검출기가 설치되어 있다. 오른쪽이 NaI(Tl) 검출기이며 왼쪽이 Ion 검출기이다.

현재 영광 원전에는 10개소의 원

격지 감시 장치가 설치되어 각 지점의 측정 데이터를 중앙감시센터로 전송한다.

## 2. 통신 처리 장치

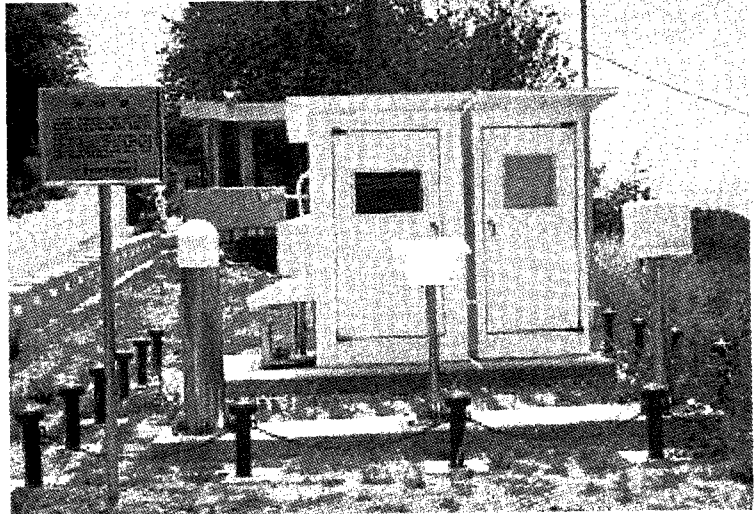
중앙감시센터에 설치되며 집합형 모뎀을 사용하여 원격지 감시 장치와 데이터 통신을 한다.

집합형 모뎀의 시리얼 통신을 TCP/IP 통신으로 전환하는 터미널 서버를 이용하여 원격지 감시 장치



〈표 2〉 통신 처리 장치 구성

구 분	사항 및 기능
통신 처리기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 터미널 서버</li> <li>• 최대 32포트 시리얼 통신</li> <li>• 데이터 수집 저장 및 중앙 제어 장치로 전송</li> </ul>
집합형 모뎀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 최대 32 Channel 수용</li> <li>• 2,400~9,600bps</li> <li>• 4 Wire 통신</li> <li>• 선로 상태 체크 가능</li> <li>• 원격지와 데이터 송·수신</li> </ul>
ROUTER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Ethernet 4 Serial 연결 지원</li> <li>• DSU 연결 사용</li> </ul>
DSU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동기 64K</li> <li>• 비동기 56K bps</li> <li>• 고속 디지털 데이터 통신</li> </ul>
HUB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 최대 12포트 수용</li> <li>• LAN상의 네트워크 장비 연결</li> </ul>



〈1〉 원격지 감시 장치(영광 원전)

〈표 3〉 중앙 제어 장치 구성

구 분	구 성 내 용		
	하드웨어	소프트웨어	
주컴퓨터 Workstation	Workstation(SUN 170 Mhz) M/M 64MB 135.5MPIS HDD 2.1GB+2.1GB FDD 1.4MB CD-ROM 6X 640MB Color Monitor 20"	ERMS 운영 프로그램	
		Graphic 개발 Tool	
		DBMS	DB Server
			SQL
			Precompiler
		Language(C, C++)	
		X-Window System	
		OS(UNIX)	
운영자 컴퓨터	PC(Pentium 266Mhz) M/M 32MB HDD 2.1GB FDD 3.5" 1.44MB CD-ROM 24X Color Monitor 20" LAN Card	X-Emulator	
		OS(Window 98)	
		TCP/IP LAN Protocol	
백업 장치	Tape Drive		
출력 장치	Color Inkjet - Postscript		
기 타	무정전 전원 장치(UPS)		
	Rack Assembly		

와 연결되며 HUB를 사용하여 LAN 구성을 하였고, 외부 네트워크와 연계하여 시스템을 구성할 수 있도록 설계되어 있다

또한 ROUTER와 DSU를 실장하고 있어 여러 가지 환경과의 외부 연결이 가능하도록 되어 있다(표 2).

### 3. 중앙 제어 장치

중앙감시센터에 설치되며 UNIX를 OS로 사용하여 모든 데이터 입출력 프로그램 및 데이터 베이스를 SUN 워크스테이션을 사용하여 구성하였으며 운영 프로그램을 GUI 기반으로 프로그래밍하여 운영자의 편리성에 주안점을 두었다.

윈도우 98을 OS로 사용하는 운





- 지방 자치 단체의 자체적인 환경 방사선 감시 시스템 확대 보급
- 국내 환경 방사선 측정 장비 검·교정 센터 설립 추진
- 환경 방사선 감시 전국망 설치
- 국내 기술에 의한 방사선 측정 장비 유지·보수

**맺음말**

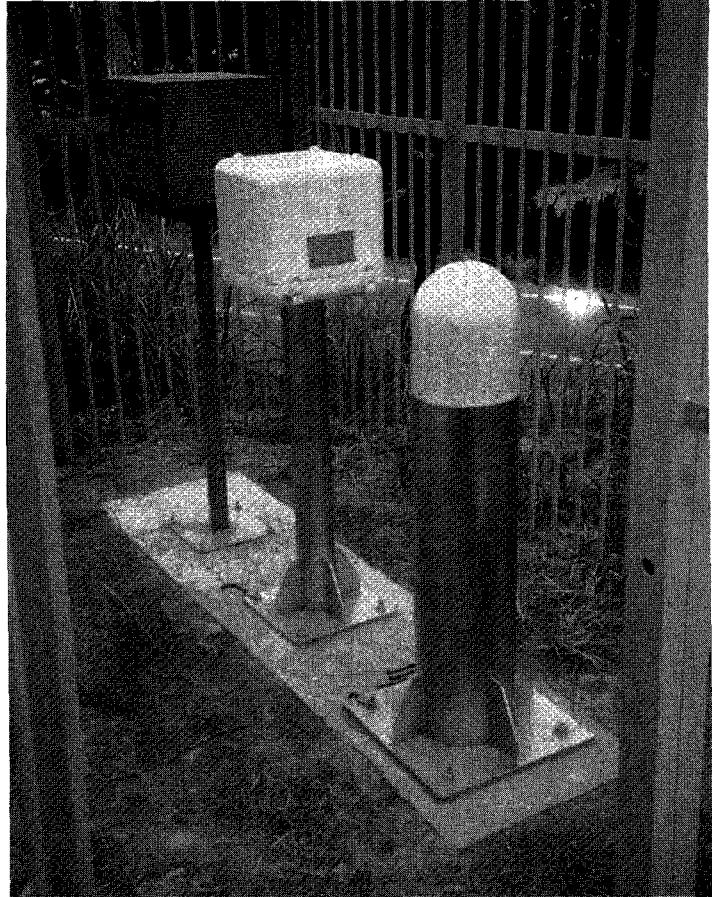
원자력발전소 주변의 방사선량을 측정하는 환경 방사선 감시 시스템 기술은 그 동안 전량 외국에 의존해 오다가 최근 센서를 제외한 신호 처리 장치의 국산화 성공으로 보다 편리하게 시스템을 운용하게 되었으며 다음과 같은 특징이 있다.

첫째, 센서의 이중화를 통한 데이터의 신뢰성 확보.

둘째, NaI(Tl)센서를 이용한 자연/인공 방사선의 구별에 따른 핵종 분석 가능.

본 환경 방사선 시스템은 현재 고리 및 영광 원전 그리고 지자체인 영광 군청에 설치 작동중이며 외부 선량을 표시기를 별도로 설치하여 대민 홍보용으로 사용중에 있다.

그러나 환경 방사선 감시 시스템은 발전소 주변에만 설치되어 있어 최근 일본의 핵연료 회사의 방사선 누출 사고 등의 인근 국가 및 타지역의 방사선 누출을 감시하기가 어렵다.



ERMS의 원격지 감시 장치 중 NaI 및 Ion 검출기

따라서 우리나라도 지구촌 시대에 걸맞게 지역적인 감시 체계에서 벗어나 전국적인 감시망을 구축하여 전국 각지에서 실시간으로 측정

된 데이터를 데이터 베이스화하여 분석을 용이하게 하고, 또한 인터넷을 통하여 전세계 누구나 환경 감시

〈표 4〉 ERMS 설치 현황

구 분	감시 지점 수	설치 연도	비 고
고리 원전 ERMS	11개소	1997. 3	
영광 군청 ERMS	3개소	1998. 6	
영광 원전 ERMS	10개소	1999. 4	99. 5. 13 준공
울진 원전 ERMS	10개소	1999. 11	장비 납품 완료
월성 원전 ERMS	10개소	2000	기술 협의중

에 참여할 수 있는 관리 체계가 필요하다 하겠다. ☞