

## 영광 원자력 발전소 주변 환경 방사능 측정에 관한 연구

박종섭\* · 정성태\*\* · 김경웅\* · 김인수\*

### The Study on Measuring of Environmental Radioactivity in the Vicinity of Yonggwang Nuclear Power Plant

Jong-Sup Park\*, Sung Tai Jung\*\*, Kyoung-Woong Kim\* and In S. Kim\*

**ABSTRACT:** In order to protect inhabitants' health and to collect the data for prediction of the effects from accidental emission of radioactive materials from nuclear power plant, exposed dose rate should be monitored within the limit dose rate. This research was carried out to investigate the accumulation of environmental radioactivity around Younggwang Nuclear Power Plant, and to infer and assay the additional exposed dose rate of inhabitants in Younggwang site from the operation of nuclear power plant operation. External radiation dose rate, radioactivity of environmental samples, and exposed dose rate of inhabitants in Younggwang site were investigated for estimating environmental activity in the vicinity of the nuclear power plant area. For the external radiation dose rate, the result showed that the range of normal variation was found and any artificial radioisotope was not detected in the analysis of environmental samples. Exposed dose rate of inhabitants was lower than 0.4% of the limit value of ICRP and it may be concluded that there was no effect on inhabitants and environment from the operation of nuclear power plant.

#### 서 론

방사능 오염이 사회적인 문제로 부각되고 있는 가운데 방사성물질이 일반 환경으로 방출되는 것을 막기 위하여 밀폐·감쇄·고체화·여과·증발 등 과학적인 방법으로 철저히 처리 및 관리하고 있다 (한국전력공사 원자력발전소, 1995). 원자력 발전소의 가동이 주변주민이나 환경에 어떠한 영향을 주는지의 여부를 조사하고, 안전함을 입증하기 위하여 영광원자력 발전소는 1979년부터 1986년 1/4분기까지 한국원자력연구소의 기술지원 및 협조 하에 발전소 부지의 가동 전 환경 조사 및 평가를 수행하였으며, 1986년 1월부터는 자체 환경 방사능실험실을 운영, 지속적인 환경 방사능 감시활동을 수행하여 왔다. 그러나, 원전사업자가 환경방사능 조사를 실시함에 따라 주민의 불신이 내재되어 환경방사능

감시의 객관성, 신뢰성, 투명성이 요구되었다. 따라서 주민의 불신을 해소하고 원자력 발전소에 대한 신뢰성 확보를 위해서 영광 원자력 발전소 주변에 대한 다른 신뢰성 있는 연구기관의 지속적인 조사가 요구되었다. 이에 1996년부터 영광 원전 부지 외부 환경방사능 조사를 광주과학기술원의 에너지 환경연구센터가 주관되어 실시하였다.

본 연구는 영광 원자력 발전소 주변에 거주하는 일반인들이 발전소 가동으로 인하여 추가로 받게되는 방사선량을 추정·평가하고 원자력 발전소 주변환경에서의 방사성 물질의 축적경향을 파악하며, 원자력발전소로부터의 예기치 않은 방사능 물질의 방출에 의한 주변환경의 영향을 판단할 수 있는 자료를 확보하여 지역별, 시료별 방사능 자료를 통계적으로 분석·예측할 수 있는 평가방법을 만들고자 수행되었다.

#### 연구 지역

영광 원자력 발전소는 대부분의 다른 원자력 발전소가 동해안에 위치하고 있는데 반해 서해안에 위치하고

\* 광주과학기술원 에너지환경연구센터 (Energy & Environment Research Center, Kwangju Inst. of Sci. & Technol. (KJIST), Kwangju 500-712, Korea), E-mail: kwkim@kjist.ac.kr

\*\* 한국전력공사 환경입지처 (Korea Electric Power Corporation, Environment and Siting Management Department)

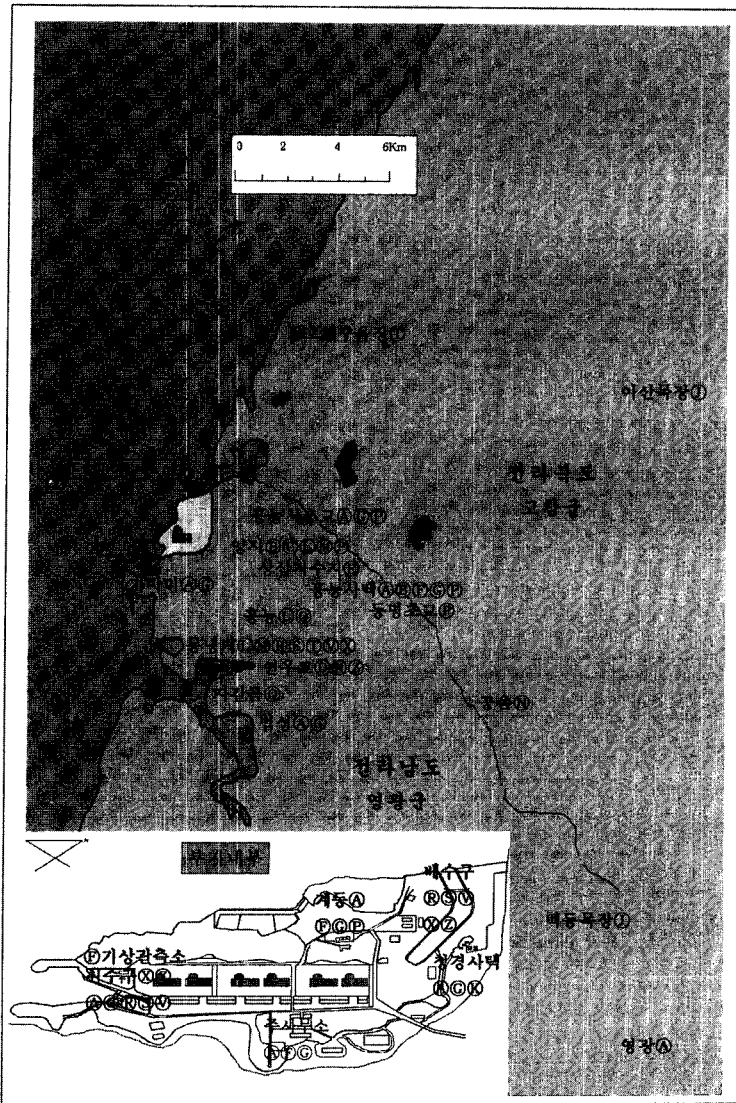


Fig. 1. Sampling locations for environmental radiation measurement.

있으며 행정구역상으로는 전남 영광군 홍농읍 계마리 514번지에 위치한다 (Fig. 1). 배수구와 인접하여 북동쪽에는 전라북도 고창군이 위치하고 있으며 남서쪽으로는 영광과 함평, 북동쪽으로 고창과 부안, 약 50 km 동남쪽에 광주가, 약 65 km 남쪽에는 목포가 위치하고 있다. 현재 부지 반경 10 km 이내에는 약 30,000명의 인구가 거주하고 있으며, 대부분의 인구가 홍농, 법성, 고창 상하면에 집중되어 있다. 영광 원자력 발전소는 '86년 8월과 '87년 6월에 950 MWe급 가압경수로형 원자로 2기가 각각 상업운전을 시작하였으며, 1,000 MWe급 가압경수로형 원자로 2기도 '95년 3월

과 '96년 1월에 각각 상업운전을 시작하여 현재 총 4기의 원자력 발전소가 가동 중에 있다 (한국전력공사, 1994, 1995, 1996, 1997).

### 실험재료 및 방법

영광원자력 발전소 주변의 환경방사능 평가를 위해서 공간방사선량, 환경시료의 방사능, 그리고 주변주민의 피폭선량을 평가하였다.

공간방사선량으로는 고정 환경방사능 감시기에 의한 공간감마 방사선량률과 휴대용 계측기 (PRM-7)에 의한

공간 감마 방사선량률, 그리고 공간집적선량 (TLD)를 조사하였다. 고정 환경방사능 감시기에 의한 공간감마 방사선량률 조사의 경우 발전소내 4개 지점과 발전소의 6개 지점 등 모두 10개 지점에 설치된 환경방사능 감시기 (Reuter-Stokes model RSS-1012)로 연속 감시하였다. 휴대용 계측기에 의한 공간 감마 방사선량률 조사는 휴대용 계측기인 저준위 감마 써베이 미터 (Eberline model PRM-7)를 이용하여 분기당 1회 측

정하였다. 총 조사 대상은 발전소를 중심으로 방사성 형태로 방위를 나눈 다음 거리별로 나누고, 주풍하방향, 인구 밀집지역 접근의 용이성 등을 고려하여 38개소를 선정하였다. 각 지점에서 3회씩 측정하여 그의 평균값을 그 지점의 감마 방사선량률 값으로 채택하였다. 또한 발전소 취·배수구 지점을 비롯한 총 43개 지점에 열형광선량계 (TLD)를 설치하고 1개의 지점당 3개의 TLD를 부착시킨 다음 분기 1회를 주기로 이를 회수하

Table 1. Analytical items for environmental radioactivity ('97).

Sample type	Sampling		Analytical items				
	location	Frequency	Gamma isotope	Gross beta activity	Radio iodine (I-131)	Tritium	Strontium
Air	Particle	10 Inside and Outside sites of nuclear power plant (including 2 Control sites)	Continuous Monitoring	⊙	⊙		
	Radio iodine					⊙	
Drinking water	3 Outsides	4	⊙			⊙	
Ground water	2 Outsides	4	⊙			⊙	
Rivewater	2 Outsides	12	⊙			⊙	
Reservoirwater	2 Outsides	12	⊙			⊙	
Rainwater	3 Insides	12	⊙	⊙		⊙	
	2 Outsides						
Soil	4 Insides	2	⊙				⊙
	6 Outsides						
River sediment	2 Insides	4	⊙				
Milk	2 Outsides	12	⊙		⊙		⊙
Honey	2 Outsides	1	⊙				
Agricultural Food	Cereal	4 Outsides	2	⊙			⊙
	Vegetable	3 Outsides	2	⊙			⊙
	Fruit	2 Outsides	2	⊙			
Indicate Plant	Pineneedle	1 Insides	2	⊙			⊙
		4 Outsides					
Meat	Mugwort	3 Outsides	2	⊙			
	Pork	2 Outsides	2	⊙			
	Egg	2 Outsides	2	⊙			
Seawater	3 Insides	12	⊙	⊙		⊙	⊙
	2 Outsides						
Marine sediment	2 Insides	2	⊙				⊙
	2 Outsides						
Benthic Indicator	3 Outsides	2	⊙				
Fish	2 Insides	2	⊙				⊙
	2 Outsides						
Shellfish	2 Insides	2	⊙				⊙
	2 Outsides						
Seaweed	2 Insides	2	⊙		⊙		⊙
	2 Outsides						
Aqua culture	Seawater	1 Insides	12			⊙	
	Fish feed stuff	1 Insides					

여 열형광선량계 판독기 (TLD Reader, Teledyne model 9150)로 공간직접선량을 판독하였다. TLD Chip으로는 매우 낮은 선량까지도 측정가능하며, 환경방사선 측정용으로 만들어진  $\text{CaSO}_4 \cdot \text{DyO} \cdot 4\text{H}$ 를 사용하였다.

발전소 주변의 환경 방사능을 측정하기 위한 시료는 원자력발전소의 인근 지역인 영광 및 고창지역에서 채취하였으며 (Fig. 1) 크게 농산물시료, 육상시료, 물 시료, 해양시료 및 해산물 시료로 구분하고 우리의 식생활과 밀접한 관계가 있는 품목 중에서 섭취로 인한 방사능 추적, 즉 선량당량의 평가에 중요한 품목을 선정하여 분석하였다 (한국전력공사 원자력발전소, 1995). 시료 채취의 위치는 과학기술처고시 제 85-5호에 의거 거리, 풍향, 인구 밀도 및 해수의 영향을 고려하여 한국원자력연구소의 자문을 받아 선정하였는데 매년 약간의 변동이 있었다. 환경시료의 조사대상, 시료채취, 분석 항목은 과학기술처고시 제85-5호 및 환경방사능 감시지점에 의거하여 시행하였다 (Table 1).

채취된 시료는 세계적으로 공인된 전처리 과정을 거친 후 침단장비를 이용하여 분석하였다 (한국원자력안전기술원, 1992). 시료의 분석은 총체적인 환경방사능 변동상황을 나타내고 있는 전베타방사능과 감마 핵종분석기 및 삼중수소 농도측정 등이다. 전베타 방사능 측정

은 Low Background  $\alpha/\beta$  Counting System (Tennelec LB 5100), 감마핵종분석은 HPGe  $\gamma$ -ray Spectrometer (Canberra), 삼중수소 농도 측정은 Liquid Scintillation Counter (Pa-ckrd Tri-Carb 2700TR)로 각각 분석하였다 (한국전력공사, 1992).

발전소 주변에 거주하는 주민의 피폭 방사선량을 계산하기 위하여 미국 원자력규제 위원회 (US NRC)에서 채택 사용중인 GASP (기체방출로 인한 선량계산코드)와 LADTAP (액체방출로 인한 선량계산 코드)를 사용하였고, 대기확산인자 계산을 위하여 WINDIFF 코드를 사용하였다 (한국전력공사, 1994, 1995, 1996, 1997).

## 결과 및 고찰

### 공간 방사선량

고정 환경방사선 감시기로 연속 측정된 공간감마 방사선량의 측정치를 Table 2에 나타내었다. 측정 결과를 보면 1997년의 경우 8개 지점에 대한 평균값이 102 nGy/h로 예년과 비슷한 수준을 보였으며 최근 3년간 측정치의 표준편차 3배를 나타내는 정상변동폭 안에 들 수 있다. 지점별로 보면 최대값과 최소값을

Table 2. External gamma dose rate by environmental radiation monitor.

Location	Normal variation ('97)	Data (nGy/h)					
		'92	'93	'94	'95	'96	'97
Max.	112~144	114	116	119	122	128	127
Min.	68~86	73	75	81	77	74	75
Around site Avg.	52~178	96	97	99	99	102	102
Control Avg.	103~159	117	114	118	137	139	131
Avg.	-	100	100	103	107	110	108

Table 3. External gamma dose rate at inside and outside sites of the facility in yonggwang area.<sup>4)</sup>

Item	Data	Location	Normal Variation	'94	'95	'96	'97
External Dose Rate (By kprotable Radiatobn Monitor) (nGy/hr)	Inside	Max.	91~145	120	121	120	118
		Min	70~127	85	94	97	88
		Avg	87~264	109	110	109	103
	Outside	Max.	167~264	201	212	225	211
		Min	63~80	78	72.8	72	70
		Avg	86~168	138	135	133	122
External Accumulated Dose Rate (Thermoluminescence Dosimeter) (nGy/91days)	Inside	Max.	73~313	283	204	195	209
		Min	75~272	207	156	154	156
		Avg.	103~261	238	176	173	184
	Outside	Max.	162~409	360	286	275	294
		Min	83~234	187	144	131	142
		Avg.	148~255	248	212	193	212

나타내는 지점이 항상 일치하였으며 최대, 최소값 모두 평상변동폭을 넘지 않았다. 부지주변 8개 지점의 방사선량률의 평균이 발전소로부터 멀리 떨어져 발전소의 영향을 받지 않는 비교지점의 방사선량률 평균보다 낮게 나왔음을 알 수 있다. 이같은 경향은 매년 반복됨을 확인할 수 있었다.

휴대용측정기로 측정된 공간선량률의 측정결과 부지내·외 모두 평상변동폭을 넘지 않는 것으로 나타났다. 1997년의 경우 부지내의 8개 지점 평균선량률은 103 nGy/hr로 25개의 부지 외의 평균선량률 122 nGy/hr에 비해 약간 낮은 수준을 나타내고 있다. 이러한 결과는

매년 비슷한 경향을 나타내고 있으며 고정환경감시기에 의해 측정된 결과와도 유사한 값을 나타내고 있다 (Table 3). 원전 부지내의 43개소 TLD PO-ST에 열형광선량계를 분기로 설치하여 회수 후 판독한 결과를 보면 1997년의 부지내 평균선량률은 184 nGy/hr로 부지의 평균선량률 212 nGy/hr보다 약간 낮게 나타났으며 모든 지점에서 평상변동범위 이내의 값을 나타내었다.

**환경 시료의 방사능**

발전소 부지 및 주변지역 환경시료에 대한 방사능

**Table 4.** Environmental radioactivity at inside and outside of the facility in the yonggwang area ('96).

Sample type (unit)	Section	Sampling location (point)	Data
	Measuring item		
Particle in Air (mBq/m <sup>3</sup> )	Gross beta activity	8	1.25
		2 (control)	1.27
	Gamma isotope	10	N.D
	Radio iodine	10	N.D
Soil (Bq/kg-dry)	Gamma isotope	15	N.D~34.36
Pineneedles (Bq/kg-fresh)	Gamma isotope	5	N.D
Rainwater (Bq/l)	Gamma isotope	5	N.D
	Tritium	5	33.1
Groundwater (Bq/l)	Gamma isotope	2	N.D
	Tritium	2	N.D
Reservoirwater (Bq/l)	Gamma isotope	2	N.D
	Tritium	2	N.D
Riverwater (Bq/l)	Gamma isotope	1	N.D
	Tritium	1	N.D
Sea water (Bq/l)	Gross beta activity	Inside	8.16
		Outsid	7.83
	Gamma isotope	8	N.D
	Tritium	8	26.50
Marine sediment (Bq/kg-dry)	Gamma isotope	6	N.D~3.17
Milk (Bq/l)	Radio iodine	2	N.D
	Gamma isotope	2	N.D
Poultry (Bq/kg-fresh)	Gamma isotope	2	N.D
Vegetation (Bq/kg-fresh)	Gamma isotope	3	N.D~0.53
	Tritium	3	N.D
Cereal (Bq/kg-fresh)	Gamma isotope	3	N.D
Fruits (Bq/kg-fresh)	Gamma isotope	1	N.D
Honey (Bq/l)	Gamma isotope	In-, Outside	N.D~0.54
Fish (Bq/kg-wet)	Gamma isotope	In-, Outside	N.D
Seaweed (Bq/kg-wet)	Gamma isotope	4	N.D
	Tritium	4	N.D
Mullusca (Bq/kg--wet)	Gamma isotope	2	N.D
Benthic Indicator (Bq/kg-wet)	Gamma iosotpe	2	N.D

N.D. : Not Detected

Table 5. Environmental radioactivity at inside and outside of the facility in the yonggwang area ('97).

Sample, Item, Unit	Section	Location (points)	Data
Particle in air (mBq/m <sup>3</sup> )	Gross beta activity	8	0.85
		2 (control)	1.09
	Gamma isotope	10	N.D
	Radio iodine	10	N.D
Soil (Bq/kg-dry)	Strontium	3	0.18
	Gamma isotope	10	N.D~0.36
River sediment	Gamma isotope	2	N.D~17.40
	Gamma isotope	5	N.D~26.67
Rainwater (Bq/l)	Tritium	5	N.D~0.27
	Gross beta activity	5	N.D
	Gamma isotope	2	N.D
Groundwater (Bq/l)	Tritium	2	N.D
	Gamma isotope	2	N.D
Reservoirwater (Bq/l)	Tritium	2	N.D
	Gamma isotope	2	N.D
Riverwater (Bq/l)	Gamma isotope	2	N.D
	Tritium	2	N.D
Seawater (Bq/l)	Gross beta activity	3 inside	8.44
		2 inside	6.85
	Gamma isotope	5	N.D~0.006
	Tritium	5	N.D~12.2
	Strontium	2	N.D~0.005
	Marine sediment (Bq/kg-dary)	Gamma isotope	4
Strontium		2	0.29~0.70
Milk (Bq/l)	Radio iodine	2	N.D
	Gamma isotope	2	N.D
	Strontium	2	0.004~0.041
Meat (Bq/kg-fresh)	Gamma isotope	3	N.D
Vegetation (Bq/kg-fresh)	Gamma isotope	3	N.D
	Strontium	2	0.002~0.0016
Cereal (Bq/lg-fresh)	Gamma isotope	4	N.D
	Strontium	2	0.007~0.019
Fruits (Bq/kg-fresh)	Gamma isotope	2	N.D
Honey (Bq/l)	Gamma isotope	2	N.D
Fish (Bq/kg-wet)	Gamma isotope	4	N.D~0.328
	Strontium	2	0.001~0.023
Shellfish (Bq/kg-wet)	Gamma isotope	4	N.D
	Strontium	2	0.011~0.015
Seaweed (Bq/kg-wet)	Gamma isotope	4	N.D~0.162
	Radio iodine	4	N.D~2.3
	Strontium	2	0.003~0.012
Farm seawater (Bq/l)	Gamma isotope	1	N.D
	Tritium	1	N.D~13.8
Farm fish (Bq/kg-wet)	Gamma isotope	1	N.D

조사결과, 공기중 미립자의 전베타방사능 측정치가 발전소 가동이전의 측정치와 차이가 없게 나타났다. 뿐만 아니라 다른 시료의 전베타방사능 측정값도 정상범위

내의 값으로 발전소 이전의 값과 차이가 없게 나타났다. 1996년도 분석결과를 살펴보면 공기중 미립자의 전베타 방사능의 경우 발전소 인근 8개 지점의 연간 평균

Table 6. Exposed dose rate of inhabitants in the yonggwang site.<sup>4)</sup>

Section	Technical specification		'94	'95	'96	'97
	Part	Limit				
Gas	Air β	0.2 mGy/yr	2.90E-04	5.02E-04	2.00E-04	2.77E-04
	Air γ	0.1 Gy/yr	1.06E-04	2.54E-04	6.69E-05	9.66E-05
	Body	0.05 mSv/yr	1.51E-02	1.81E-03	1.63E-03	2.68E-03
	Skin	0.15 Sv/yr	1.74E-02	1.99E-03	1.70E-03	2.79E-03
	Thyroid	0.15 mSv/yr	1.50E-02	2.62E-03	1.81E-03	2.81E-03
	Organ	0.15 mSv/yr	1.84E-02	2.62E-03	1.64E-03	2.68E-03
Liquid	Body	0.03 mSv/yr	2.75E-05	2.20E-05	3.06E-04	3.53E-04
	Thyroid	0.1 mSv/yr	3.10E-05	5.76E-05	3.26E-04	3.51E-04
	Organ	0.1 mSv/yr	3.65E-05	2.66E-05	3.37E-04	3.62E-04
Total		1.0 mSv/yr	1.52E-03	0.18E-03	1.94E-03	3.04E-03

치는 1.25 mBq/m<sup>3</sup>이고, 2곳의 비교지점의 값은 1.24 mBq/m<sup>3</sup>, 1.31 mBq/m<sup>3</sup>의 값으로 발전소 인근 지점과 별 차이가 없음을 알 수 있었다. 감마동위원소의 경우 핵분열 생성핵종 및 인공방사성핵종이 10 개 전지점에서 검출되지 않았고 공기중 방사성 옥소의 경우도 전지점 모두에서 검출되지 않았다. 육상시료의 경우 토양의 전베타방사능은 가동전 측정치평균값 910 Bq/kg-dry와 비교하여 비슷한 수준을 보였으며 토양과 솔잎의 감마동위원소 분석에서 어떤 인공방사성 핵종도 검출되지 않았고 자연에 존재하는 미량의 K-40, Be-7만이 검출되었다. 물시료의 경우 해수, 지하수, 빗물, 하천수, 그리고 저수지수 모두 분석결과 인공방사성핵종이 전혀 검출되지 않았으며 삼중소소 방사능값은 모두 검출 하한치 이하를 나타내었다. 해저시료와 식품시료에서도 인공방사성 핵종이 전혀 검출되지 않았고 단지 자연방사성 핵종만 일부 검출되었다. 1997년도 환경시료 방사능 분석결과도 1996년도 환경시료 방사능 분석결과와 같은 경향을 보이고 있다.

이는 발전소 내·외 환경시료에 발전소 가동으로 인한 전베타방사능의 추가적인 영향이 없었다고 볼 수 있다. 발전소 주변의 환경 방사능을 측정하기 위해 농산물시료, 육상시료, 물 시료, 해양시료 및 해산물 시료를 분석한 결과 원전가동에 의한 영향으로 판단되는 어떠한 인공핵종의 검출도 없었다 (Table 4, Table 5).

단지 감마동위원소중 인공핵종인 Cs-137이 미량 검출되었으나 이는 대기권내 핵실험에 의한 것으로 판단된다. 위의 발전소 주변 환경 방사능 측정 결과가 가동전 및 전년도 분석치와 비슷한 결과를 보였으며 특히 정상범위내에 대부분 속하고 있어 영광 1, 2, 3, 4 호기 가동에 따른 환경변화 징후는 어느 곳에서도 관찰되지 않았다.

주변주민 피폭선량 평가

GASPAR는 발전소 정상가동중 방출되는 기체방사능물질에 의한 비제한 구역에서의 피폭선량을 계산하기 위한 전산프로그램으로 미국규제지침서 (US NRC GUIDE 1.109)의 계산 모델에 따라 발전소를 중심으로 반경 80 km지역에 거주하는 주민이 받는 대중집적선량과 개인 최대피폭선량(생활습관, 음식물의 섭취량등 여러 가지 조건이 방사능피폭을 가장 많이 받도록 되어있는 가상적인 개인에 대한 개인피폭선량)을 계산했다. 주민은 연령에 따라 4개 군으로 구분하였으며, 피폭경로별로 각 연령군의 전신 소화기, 골수, 간, 신장, 갑상선, 호흡기, 피부에 대하여 평가되었다. 원자력발전소의 정상운전 동안 액체 폐기물의 방출로 인해 인근 주민이 받는 방사능 피폭선량을 계산하는 LADTAP코드를 이용하여 최대 개인선량과 발전소로부터 80 km이내의 주민이 받는 집적선량을 계산하였으며, 각 피폭경로에 대하여 연령군별 및 결정장기별로 계산하였다.

영광원자력 발전소 인근 주민이 받는 피폭선량의 결과를 보면 기체상 및 액체상 방출물에 의해 받게되는 선량의 값이 각 부위별로 제시된 제한치에 비해 매우 낮게 평가되었다(Table 6).

기체폐기물 방출에 의한 주된 피폭경로는 지표면 침적이었고 주피폭원은 Co-60이었다. 액체폐기물 방출에 의한 주된 피폭경로는 어류섭취와 해변활동으로 나타났다. 주된 피폭원은 H-3이 대부분으로 나타났다. 하지만 영광원자력 발전소 가동으로 인해 인근 주민이 추가로 받게되는 방사선량은 최대로 많이 받을 경우 ICRP (국제 방사선 방호위원회) 권고치 1.0mSv/년<sup>4)</sup>의 0.4% (0.004 mSv/년) 미만으로 이는 자연방사선

에 의한 전세계 평균치인 체내외의 2.4 mSv/년에 비해 매우 낮은 값을 나타내므로 발전소 가동으로 인한 주변주민 및 환경에 미치는 영향은 없는 것으로 평가된다.

### 결 론

본 연구는 영광원자력 발전소 부지 주변 환경방사능 조사 및 평가는 원자력법 제 29조, 동 법 시행령 제 111조 규정 및 과학기술처 고시 제 85-5호인 원자력 발전소 주변 환경 조사지침에 의거하여 공기중 시료, 육상시료, 물 시료, 식품류 및 해저시료를 주기별로 채취하여 전베타, 감마동위원소, 방사성옥소, 삼중수소 및 스트론튬-90 측정치에 대해 분석하였다.

분석결과 공간감마 방사선량률의 경우 고정 환경방사선 감시기나 휴대용 측정기, 그리고 열형광선량계의 측정치 모두 정상변동폭을 넘지 않았고 부지주변의 방사선량률이 비교지점의 값보다 낮게 나왔다. 전베타방사능 측정치의 결과도 발전소 가동 이전의 수치와 거의 차이가 없었으며 감마동위원소 중 인공핵종은 검출되지

않았고 방사성 옥소 역시 전혀 검출되지 않았다. 또한 인근주민에 대한 방사선 피폭선량도 ICRP 제한치 (1.0 mSv/년)의 0.4%미만으로 매우 낮은 선량으로 계산되어 주변주민 및 환경에 미치는 영향이 없는 것으로 평가되었다.

따라서 상기의 모든 결과가 가동전 측정치와 유사하며 정상범위에 속하고 원전주변 주민에 대한 피폭선량도 제한치에 비해 매우 낮기 때문에 영광 1, 2, 3, 4 호기 가동에 따른 어떠한 환경변화나 징후도 없었다고 볼 수 있다.

### 참고문헌

- 한국전력공사 원자력발전소 (1995) 원자력 발전소 환경방사선 감시 지침.
- 한국원자력안전기술원 (1992) 방사성핵종 표준 분석법.
- 한국전력공사 (1992) 환경방사능 분석법 연구 (KRC-90C-JO2).
- 한국전력공사 (1994, 1995, 1996, 1997) 영광원전주변 환경 방사능 조사보고서.

1998년 12월 30일 원고접수, 1999년 3월 16일 게재승인.