

# 원자력 비상계획과 방재 대책

황 선 태

한국과학기술원 원자력공학과 객원교수



**지**구의 기후 변화와 관련하여 97년 12월 1일부터 10일간 일본 교토(京都)에서 유엔 기후변화협약에 대한 제3차 조약국 회의(the Third Conference of Parties : COP3)가 개최된 바 있다.

이 회의는 160여 개국이 참가하였던 대규모 국제 회의로서 2000년 이후에는 현재 지구 온난화의 주요 원인이 되고 있는 대표적 온실 가스인 탄산가스(CO<sub>2</sub>)의 방출량을 90년의 수준 이하로 감축시키고자 하는 데 그 목적이 있었다.

기상 이변 현상이 세계 여러 곳에서 발생하고 있는 현재, 에너지 문제에 관한 한 그 효율성 면에서 볼 때, 환경 친화적인 청정 에너지원으로서의 원자력발전소를 지구 온난화 방지 대책의 현실적 대안으로 우선 생각하지 않을 수 없다.

97년말 통계에 의하면, 우리나라의 원자력 발전 설비 용량은 미국의 약 1/10, 일본의 약 1/5의 규모이며, 특히 현재 진행중인 원자력발전소 건설과 앞으로의 건설 계획 및 한반도 에너지개발기구(KEDO) 사업 등을 감안할 때, 2000년대 우리나라의 원자력 발전 사업은 CO<sub>2</sub> 감축에 국가적으로 기여할 수 있을 것으로 전망해 볼 수 있다.

그러나 원자력발전소는 그 속성상 수반되는 전리 방사선 및 방사능에 의한 재해의 가능성 때문에, 원자력 발전소 사업자의 원자력 비상 계획과 방재 대책의 중요성은 86년 옛 소련의 체르노빌 원자력발전소 사고의 비극적 결과에 비춰 볼 때 아무리 강조

해도 지나치지 않는다.

이러한 관점에서 원자력발전소의 방사선 안전성과 관련하여 원자력 비상 계획과 방재 대책에 관한 국내외의 자료들을 검토하여 주요 내용에 관하여 서술함으로써, 국제통화기금(IMF) 경제 체제하에서 예상되는 CO<sub>2</sub> 감축 의무국으로서 우리나라에서 원자력 에너지의 현실성과 그 경제성 및 효율성을 재차 강조하지 않을 수 없다.

## 개 요

원자력발전소의 원자로 시설에서 사고가 발생될 확률은 매우 낮으나, 이른바 원자력 사고(nuclear accident)에 의한 재해는 일반 공중의 상상을 초월할 정도로 심각할 수 있기 때문에, 원자력 사고에 철저히 대비하기 위한 원자력 비상 계획과 방재 대책에 만전을 기할 필요가 있는 것이다.

즉 원자력발전소에서 대형 사고의

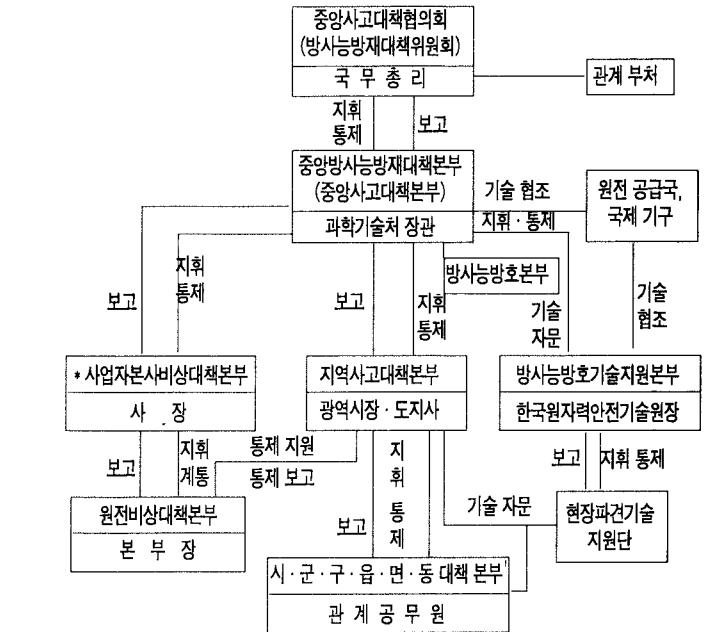
발생 가능성은 극히 적다고 하더라도, 최악의 상황을 가정하고서 원자력 발전 사업자 및 운영자뿐만 아니라 정부 및 지방 자치 단체 등에서 관련 기관들의 긴밀한 협조하에 국가적 차원의 원자력 비상 계획을 수립하여, 원자력 방재 대책에 반영할 수 있는 평소의 각별한 준비가 필요한 것이다.

우리 나라에서의 원자력 사고에 따른 방재 대책은 국내 원자로 시설에서 중대 사고 발생 또는 외국 원자력 시설에서 방사성 물질 누출 사고의 발생 등의 경우, 공중 보건 및 환경 보건 차원에서 83년부터 민방위 기본 계획에 반영하여 시행해 오고 있으며, 원자력발전소의 원자력 사고에 대비하기 위한 국가적 방재 대책은 원자력법·민방위기본법 및 재난관리법 등에 근거를 두고 있다.

그러나 원자력 발전소 운영자는 원자력법 시행령에 의거하여 원자력발전소의 부지별로 방사선비상계획서를 수립·운용해야 한다.

특히 원자력 사업자의 원자력 방재 대책은 원자력법에서, 그리고 국가의 원자력 방재 대책은 민방위기본법과 재난관리법에서 각각 규정되고 있다.

한편, 미국의 연방비상관리청(Federal Emergency Management Agency : FEMA)과 Lawrence Livermore National Laboratory(LLNL)의 대기방출자문능력(Atmospheric Release Advisory Capability : ARAC)센터, 일본의



(그림 1) 국가 방사능 방재 체계

원자력 안전 기술센터 (Nuclear Safety Technology Center : NUSTEC) 및 스웨덴의 방사선방호 연구소(Statens Stralskyddsinstitut : SSI) 등은 원자력 비상 계획과 방재 대책을 관리하는 국가 기관으로서 세계적으로 잘 알려져 있다.

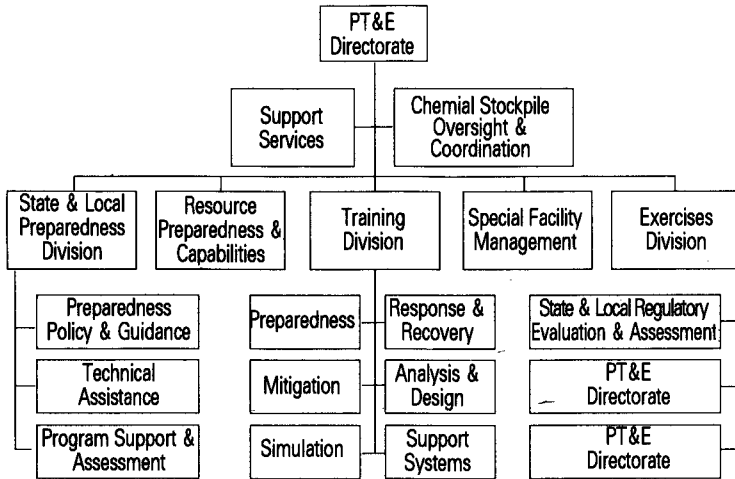
**원자력 비상 방재 체계**

원자력발전소 및 원자로 시설에서 방사성 물질이 누출되거나 누출의 우려가 있는 원자력 사고가 발생할 경우, 인근 주민의 안전과 생태계 및 환경 보호를 위하여 담당 사업자, 중앙 관련 부처 및 지방 자치 단체 등 전체

관련 기관이 종합적인 비상 방재 체계를 구축하고 원자력 비상 계획을 수립·운용하게 된다.

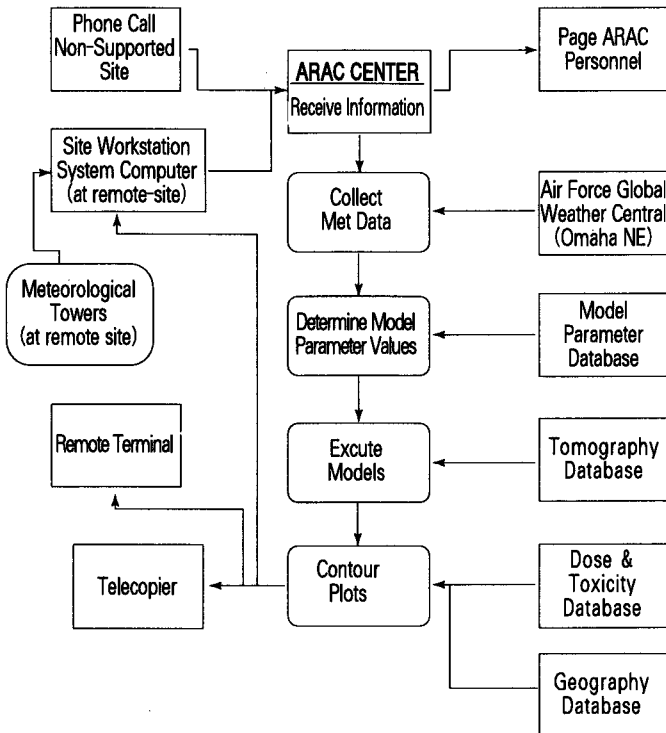
한국원자력안전기술원에 의해서 발간된 <1997년 원자력안전백서>에 의하면, 정부는 <그림 1>에서와 같이 원자력 사고에 대비하여 구성된 국가 방사능 방재 체계도에서 국무총리의 지휘·통제를 받는 과학기술처 장관 소속으로 「중앙방사능방재대책본부」를 설치하여 원자력 비상시에 운영하게 되어 있다.

그리고 사고의 심각성에 따라 재난 특별 재해 구역이 선포될 경우, 「중앙사고대책본부」가 설치되는 한편, 원자력발전소 소재지 및 피해 영향 지



\* PT&E : Preparedness, Training and Exercises

〈그림 2〉 FEMA's Organization for Nuclear Emergency Preparedness



〈그림 3〉 ARAC's Response System to Nuclear Emergency

역에 「지역사고대책본부」가 관할 시장 또는 도지사 소속하에 설치·운영된다.

그러나 전문적인 원자력 안전에 관한 기술 지원을 위하여 한국원자력안전기술원에는 「방사능방호기술지원본부」를 설치하여 방재 대책에 관한 기술 자문, 사고 평가 및 현장 지원 등의 방사선 비상 임무 수행에 긴급히 대처할 수 있다.

**FEMA의 방사선 방재 대책**

미국의 원자력발전소 현장에서의 원자력 비상 계획과 방재 대책은 미국 원자력규제위원회(U.S. NRC)에 의해서 관장되고 있다.

그러나 79년 3월 미국 펜실베이니아주의 TMI 원자력발전소 사고 후, 그 당시 미국 대통령이었던 지미 카터는 그해 12월 7일 원자력발전소 관한 지역 밖에서의 방사선 비상 계획 및 방재 활동에 관한 연방 정부의 지휘 역할을 NRC로부터 FEMA(Federal Emergency Management Agency)로 이관시켰다.

이렇게 조직된 FEMA의 설립 목적은 ① 원자력발전소 사고시 인근 주민의 보건과 안전을 철저히 보호하고 ② 방사선 방재 대책에 관하여 국민에게 홍보하며 계도하는 것을 분명히 하기 위한 것이었다.

FEMA의 방사선 방재 대책에 관한 규제 근거는 다음에 두고 있다.

① 44 CFR 350 : FEMA Rule 44 of the Code of Federal Regulations, Part 350, 「Review and Approval of State and Local Radiological Emergency Plans and Preparedness」, Final Rule, dated September 28, 1983

② 44 CFR 351 : FEMA Rule 44 of the Code of Federal Regulations, Part 351, 「Radiological Planning and Preparedness」, Final Regulations, dated March 11, 1982

③ 44 CFR 352 : FEMA Rule 44 of the Code of Federal Regulations, Part 352, 「Commercial Nuclear Power Plants : Emergency Preparedness Planning」, Final Rule, dated August 2, 1989

한편 FEMA의 방사선 방재 대책은 80년 10월 현재 NUREG-0654/FEMA-REP-1, Revision 1, 「Criteria for Preparation and Evaluation of Radiological Emergency Response Plans and Preparedness in Support of Nuclear Power Plants」에 그 계획의 근거를 두고 있다.

본 지침은 NRC와 FEMA가 합동으로 제정한 것이며 이 규정에 의하

(표 1) 주민 대피 및 소개 기준(KEPCO)

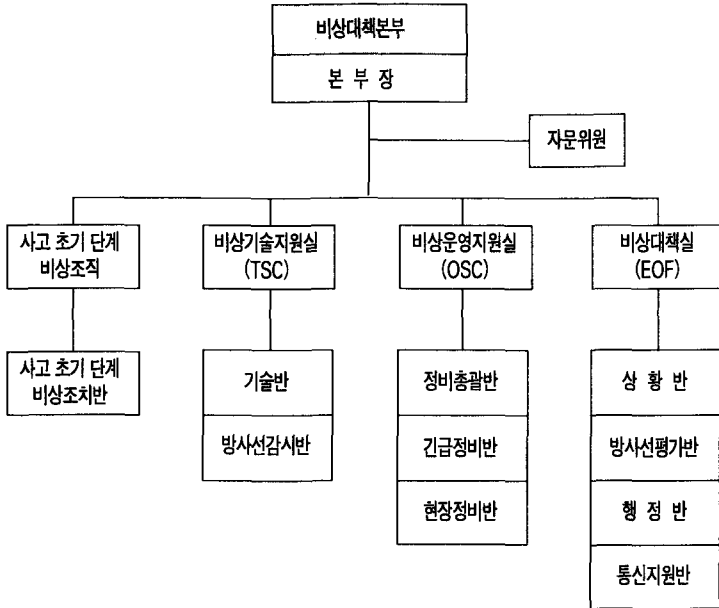
예상 피폭 선량(mSv)		방 어 대 책
전신 외부 피폭	갑상선 피폭	
10~50	100~500	○ 유아· 아동· 임산부는 옥내에 대피 ○ 외부의 오염된 공기가 들어오지 못하도록 창문 등을 꼭 닫아 기밀성을 유지
50~100	500~1,000	○ 유아· 아동· 임산부는 콘크리트 건물 내로 대피하거나 소개 ○ 성인은 옥내로 대피
100 이상	1,000 이상	○ 주민 모두 콘크리트 건물 내에 대피하거나 소개

(표 2) Indices for Protective Measures(TEPCO)

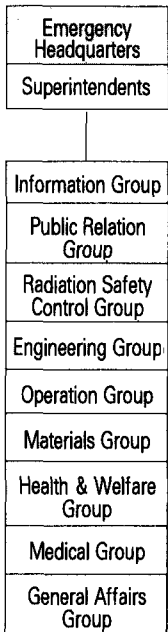
Estimated Dose(mSv)		Details of Protective Measures
Whole Body(external)	Thyroid Gland	
10~50	100~500	○ Babies, infants, children, and pregnant women must be sheltered in their houses or buildings. At that time, windows, doors, etc. should be completely closed, considering airtightness.
50~100	500~1,000	○ Babies, infants, children, and pregnant women must be sheltered in concrete-made buildings or evacuated according to instructions. ○ Adults must be sheltered in their houses or buildings. At that time, windows, doors, etc. should be completely closed, considering airtightness.
100 or more	1,000 or more	○ Babies, infants, children, pregnant women and adults must be sheltered in concrete-made buildings or evacuated.

(표 3) Protective Action Guide for the Public(TPCO)

Estimated Dose(mSv)		Details of Protective Measures
Whole Body	Thyroid Gland	
5~50	50~500	The public should stay at home and close the doors and windows.
50~100	500~1,000	Infants, children, and pregnant should stay inside concrete buildings or evacuate.
over 100	over 1,000	The public should follow guidance to evacuate to safe area.



〈그림 4〉 원자력발전소 비상 대응 조직(KEPCO)



〈그림 5〉 Emergency Preparedness System(TEPCO)

여 원자력발전소에서의 방사선 비상 계획과 방재 대책의 기반이 제공된 것이다.

참고로 〈그림 2〉에서 FEMA의 방사선 방재 대책을 수립·운영하기 위한 조직 체계를 소개하며 특히, 국립 해양·대기행정청(National Oceanic and Atmospheric Administration : NOAA)은 국제적 원자력 비상 대응을 위하여 잘 조직되어 있음을 강조한다.

**ARAC센터의 방사선방재대책**

LLNL의 ARAC센터는 전산 모델에 의하여 대기 중의 유해 물질의 확산 상황을 실시간에 예측함으로써 에

너지성(DOE)의 사업을 지원하고 있다.

이러한 상황 예측은 원자력 비상 방재 대책에서 긴급 사안의 결정에 있어서 주요 수단으로서 비상대책반에 제공된다.

유해 물질의 대기 방출에 대한 ARAC센터의 대응은 ARAC 비상대책반의 즉시 호출로 시작된다.

ARAC센터에 도착하면 즉각적으로 방사선, 기상, 지형 및 지리, 독성, 방출 원인 및 선원항 등의 관련 데이터를 ARAC 전산 모델에 입력시키기 위하여 수집한다.

모든 관련 데이터가 전산 모델에 접속되면 시뮬레이션에 의하여 유해 물질 분포의 윤곽 도면이 얻어진다.

이 윤곽 도면에서 방사성 유해 물질의 분포 지역 및 농도 변화를 밝혀 내게 됨으로써 그 출력 데이터는 적절한 방사선 방재 대응 기관으로 즉시 전달된다.

이와 같이 ARAC 체계는 대기 수치 모델을 여러 가지의 지원 체계에 통합시킨 것이다.

그러나 ARAC은 유해 물질의 정확한 방출 규모를 파악하기 위하여 그 방출 역학에 관한 자세한 정보를 필요로 한다.

〈그림 3〉에서는 ARAC의 방사선 비상 대응 체계의 전모를 자세히 도시하고 있다.

**원자력 방재 대응 체계**

원자력발전소에서의 방사능 방재 대응 체계는 과학기술처와 한국원자력안전기술원이 공동으로 편집·발행한 <97년 원자력안전백서>에 의거하여 다음과 같이 간략하게 정리해 볼 수 있다(그림 1).

**1. 부문별 대책**

**가. 사고 초기의 대응**

방사선 비상 사고가 발생하면 사업자는 사고의 영향을 최소화하기 위한 긴급 조치를 취함과 동시에 관련 중앙 행정 기관, 지방 자치 단체 및 한국원자력안전기술원 등 관계 기관에 신속히 사고 상황을 통보한다.

신속한 상황 파악 및 재해 확대를 방지하기 위하여 한국원자력안전기술원의 방사능방호기술지원본부는 사고 현장에 정예 기술지원단을 파견하고, 원자력 사업자와의 연락을 유지하면서 신속히 피해 정도를 예측하여 필요에 따라서는 원자력 발전 시설의 공급국과 연락하여 기술 협력 대책을 강구한다.

원자력 사업자는 원자력 사고 상황 및 관련 기상 평가 자료 등을 정확히 제공하여 각급 기관의 비상 대책 시행에 적극적으로 협조한다.

한편 사고 지역의 인근 주민에게는 원자력발전소 2km 내에서 경보가 신속히 전달되며, 사고 영향의 광역화가 예측되면 TV·라디오 등의 대중

매체에 의하여 경보된다.

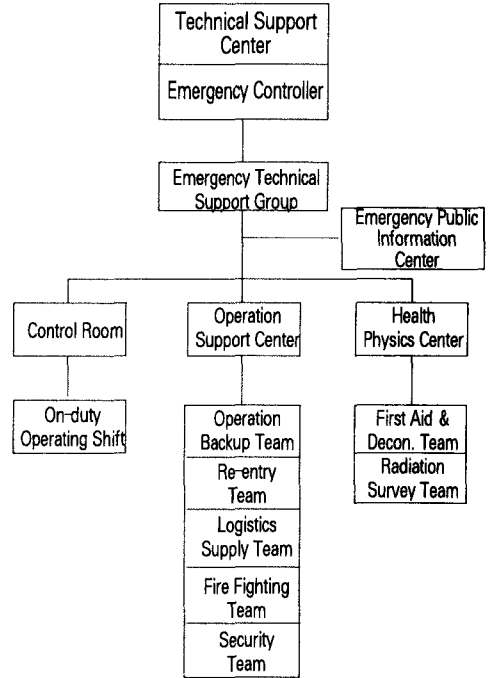
나. 주민 보호 조치  
방사선 재해 예상 지역 내에서 옥내 대피나 소개와 같은 인근 주민의 비상 보호 조치는 지방 자치 단체장의 소관 사항이며 긴급시에 사업자의 권고에 따라 해당 읍·면·동장이 우선적 조치를 취할 수 있다.

필수적 주민 보호를 위하여 원자력발전소 소재지의 시장 또는 도지사는 비상 계획 지역 내의 주민 분포 상황을 연례적으로 조사하고 사고시에 대비하여 주민 대피 및 소개 시설, 소개 수단 및 통로, 교통 통제 등의 제반 계획을 지정해 놓는다.

우리 나라에서 주민 대피 및 소개 기준은 <표 1>에서와 같다.

특히 지역사고대책본부장은 방사능방호기술지원본부의 자문과 관련 기관의 협조에 의해 방사능 오염성 음식물의 사용 제한 조치를 취하며 대체 음식물 확보 및 안전한 음료수의 공급 체계를 강구한다.

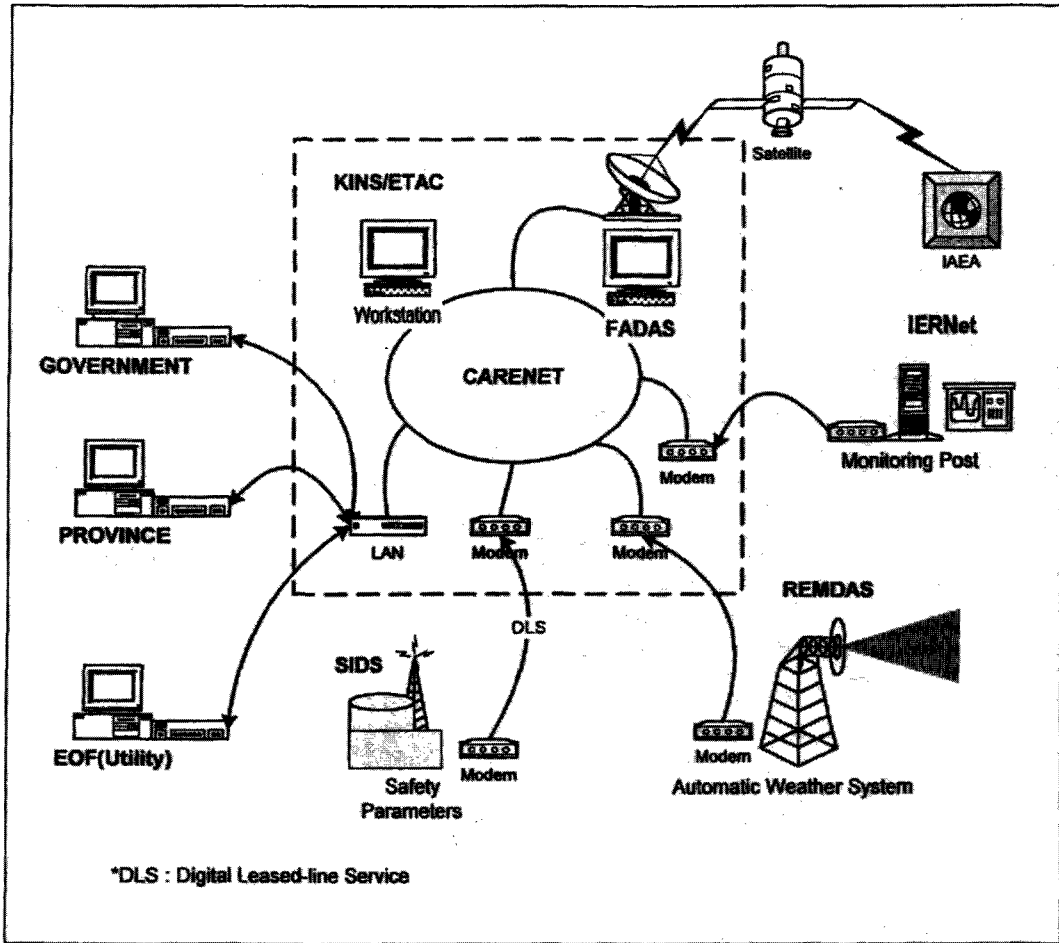
참고로 일본(도쿄전력)과 대만(대만전력)에서의 원자력발전소 사고시 주민 보호 지침을 <표 2>와 <표 3>에



<그림 6> Emergency Organization at Nuclear Power Station(TPCO)

소개한다.

다. 비상 설비, 장비 및 의료 지원  
원자력발전소 사업자의 비상 대응 시설은 발전소의 비상대책실(Emergency Operations Facility : EOF), 비상운영지원실(Operational Support Center : OSC), 비상기술지원실(Technical Support Center : TSC)과 안전수치표시판(Safety Parameter Display System : SPDS)이 있으며 주제어실, 환경실험실, 방사선/방사능 감시기 및 기상 설비 등이 비상 대응 시설들과 연계되어 중요한 역할을 수행한다.



〈그림 7〉 Schematic Diagram of the CARE System

주민 보호를 위하여 원자력발전소로부터 반경 2km 이내의 인근 주민을 대상으로 비상 경보 방송망을 설치·운영하고 있으며 주민 대피 및 소개를 위하여 공공 수용 건물을 지역별로 적절한 위치에 지정하고 있다.

한편 지방 자치 단체장은 방사선 피해자의 신속한 진료 및 치료를 위하여 방사선 전문 의료 기관을 사전에 지정해 놓고 있으며, 또한 갑상선 피폭에 대비하여 갑상선 방호 약품(안정 옥소제)을 비축하고 배포 대책을 수립하고 있다.

또한 각급 지방 자치 단체는 관할 지역 주민의 긴급 구호용으로 식량

및 생필품 등의 확보 방안을 원자력 비상 계획에 반영하고 있다.

라. 방사선 비상 교육 및 훈련  
원자력 비상 계획 및 방재 대책의 효율적 관리를 위한 방사선 비상 요원의 방재 교육 과정이 한국원자력연구소 및 한국전력공사의 원자력연수원에서 각각 수립·운영되고 있으며, 원자력발전소 비상 발생에 대비하여 방재 훈련이 주기적으로 실시되고 있다.

방사능 방재 훈련은 원자력발전소 사업자의 자체 훈련과 정부, 사업자, 전문기관, 발전소 지역의 인근 주민 등 전체의 대응 기관이 참여하는 합

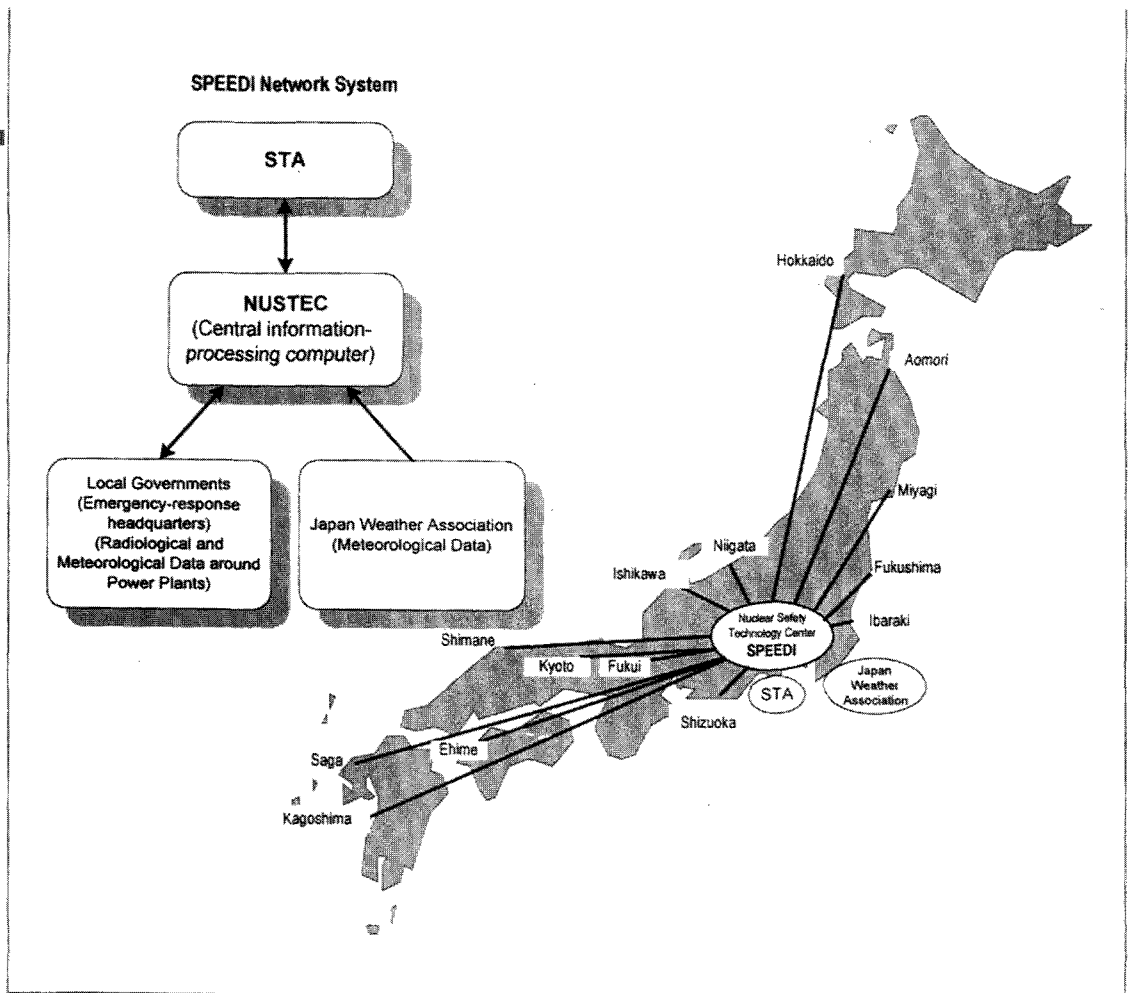
동 훈련으로 구성된다.

97년 7월 10일과 10월 15일에 고리원자력본부와 영광원자력본부에서 방사능 방재 합동 훈련을 각각 실시한 바 있다.

참고로 우리 나라(한국전력공사), 일본(도쿄전력) 및 대만(대만전력)에서의 원자력발전소 방사능 방재 훈련을 위한 비상 대응 조직의 실례를 〈그림 4〉~〈그림 6〉에 간략하게 도시하였다.

마. 주민 홍보

원자력발전소 사고시 인근 주민의 행동 요령은 사전에 주민 홍보를 통하여 교육되어야 하므로 정부에서는



(그림 8) SPEEDI Network System in Japan

89년 방사선 비상 합동 훈련시부터 지역 주민을 훈련에 참관하도록 하여 원자력 안전과 비상 계획 및 방재 대책에 대한 일반 공중의 이해를 높이고 있다.

특히 정부는 비상 계획 구역 내의 주민에 대한 원자력 관련 정보 및 홍보를 위하여 발전소 사업자로 하여금 평상시 및 비상시의 홍보 대책을 지방 자치 단체와 협의하여 강구·조치하도록 하고 있다.

#### 바. 복구 대책

원자력발전소 관할의 지방 자치 단체장은 준비된 기본 계획에 따라 방사능 오염 제거에 필요한 장비의 동

원 계획 등 모든 조치를 강구하며 발전소 사업자는 원자력 시설의 안전 조치 후 장기적 복구 체제를 수립하여 관련 대책을 시행한다.

## 2. 방사선 비상 계획 구역과 비상 등급

방사선 비상 대응 체제의 신속한 구축을 위하여 설정되는 「비상 계획 구역(Emergency Planning Zone : EPZ)」이라 함은 원자력 시설에서 방사성 물질의 누출 사고가 발생할 경우 일반 주민의 보호를 위하여 효과적인 비상 대책이 집중적으로 강구되어야 하는 지역으로서, 원자력발전소를

중심으로 반경 약 8~10km 거리 내에서 인구 분포, 도로망 및 지형 등 그 지역의 고유한 특징과 비상 대책 시행상의 실효성 등을 종합적으로 고려하여 원자력발전소 사업자와 EPZ 관할 지방 자치 단체장이 협의하여 선정하고 과학기술처 장관이 인정하는 지정 구역을 말한다.

원자력발전소 사고에 의한 방사선 비상시 사고의 심각성에 따라 비상 대응 수준을 정하는 데 있어서 방재 대책상 피해(예상) 규모에 따라 비상 등급을 다음과 같이 구분하고 있다.

#### 가. 백색 비상

발전소의 안정성에 상당한 손상이



발생(발생 가능)하거나 방사성 물질의 누출로 인한 방사선 영향이 해당 건물 내로 국한될 경우이다.

나. 청색 비상

발전소의 중요 안전 기능에 손상이 발생(발생 가능)한 경우.

다. 적색 비상

원자로 격납 용기와 원자로의 안전성에 손상이 발생(발생 가능)하여 방사성 물질의 환경 방출이 예상되는 경우이다.

백색 비상시에는 원자력발전소 사업자와 필요시 한국원자력안전기술원의 방사능방호기술지원본부에 한하여 비상 방재를 수행하고 여타의 관련 기관은 사고 발생의 인지와 긴급성에 대비하여 비상 대기한다.

청색 비상시에는 사업자, 방사능방호기술지원본부, 지방 차치 단체 및 과학기술처에 한하여 비상 방재를 수행하고, 여타의 관련 기관은 비상 대기하에서 사고 확대에 대비하여 사전 점검 등의 필요 조치를 취한다.

그러나 적색 비상시에는 국가의 전체 비상 대응 관련 기관이 비상 계획에 따라 방재 활동을 수행하며, 특히 원자력 시설의 인근 주민을 위한 우선적 보호 대책에 필요한 모든 수단을 동원한다.

그러나 NRC의 NUREG-0654에 의하면 원자력 비상 사고를 ① Notification of Unusual Event ② Alert ③ Site Area Emergency ④ General Emergency의 4가지 범주

로 원자력 비상 등급이 구분된다.

**원자력 안전 기술 지원**

원자력발전소에서 방사능 물질이 환경에 누출되는 방사선 비상시, 사고 상황을 신속히 분석하여 방사선 피해 규모를 평가하는 것은 필수적이다.

이러한 기술적 절차를 위하여 방사선 방재 대책의 수립·운용상 고등 전산 체계를 개발하여 실용화하고 있는 것이 오늘날 많은 기수의 원자력 발전소를 상업화하고 있는 선진 제국의 현실적 경향이다.

우리 나라에서도 한국원자력안전기술원은 원자력 발전소 방사선 비상시에 대비하여 원자력 안전 비상 계획과 방재 대책 선진화 사업의 일환으로 방사선 비상 대응 데이터의 수집·분석 및 평가와 신속한 보건 물리적 필요 조치를 위한 시범적 전산 체계로서 소위 CARE(Computerized Technical Advisory System for Radiological Emergency) 체계를 개발하여 방사능 방호 기술 지원본부(Emergency Technical Advisory Center : ETAC)에서 운용하고 있다.

미국에서의 경우, FEMA, NOAA 및 ARAC센터 등의 기관에서 원자력 안전성 확보·유지를 위하여 방재 대책 기술 지원 전산 체계를 운용하고 있다.

우리의 인접국인 일본에서는 원자력안전기술센터(Nuclear Safety Technology Center : NUSTEC)가 일본원자력연구소에서 연구·개발된 원자력 비상시 신속한 방사능 영향 예측을 위한 네트워크로서 SPE-EDI(System for Prediction of Environmental Emergency Dose Information)를 운용하면서 중앙 정보 처리 전산 장치에 의하여 과학기술청·일본기상협회 및 지방 공공 단체와 연계되어 있다.

참고로 CARE와 SPEEDI에 관한 기술 내용을 간략하게 서술한다.

**1. KINS의 CARE 체계**

원자력발전소 사고 발생시 방사선 방재 대책을 지원하기 위한 한국원자력안전기술원(KINS)의 CARE 체계는 실시간 사고 정보 또는 방사능 방출 관련 정보의 입수·처리 및 평가와 방재 대응 조치의 3가지 범주로 구분되고 있다.

〈그림 7〉에서와 같이 원자력발전소 안전 정보 표시 시스템(Safety Information Display System : SIDS), 방사선 비상 기상 데이터 수집 시스템(Radiological Emergency Meteorological Data Acquisition System : REMDAS), 환경 방사선 감시망(Integrated Environmental Radiation Monitoring Network : IERnet), 사고 후 영향 평가 시스템(Following-Accident

Dose Assessment System : FADAS), 국제원자력기구(IAEA) 조기 통보망 및 방재 대책 종합 관리 체계로 구성되어 있다.

이와 같이 KINS는 방사능 방재 기술 지원을 위한 전산 체계 구축 사업을 추진하였다.

93년부터 95년까지 2년여에 걸쳐 제1단계 사업에서 고리 4호기를 시범적 대상으로 하여 CARE 체계의 기반을 성공적으로 확립하였으며, 96년부터 제2단계 사업이 계속된 후 98년 현재 CARE 체계를 국내의 전체 원자력발전소로 확대하여 운용하기 위한 그 연구·개발의 최종 단계 사업을 추진하고 있다.

## 2. NUSTEC의 SPEEDI 체계

일본 NUSTEC은 과학기술청의 (STA) 위탁 기관으로 비상 환경 방사선량 정보 예측 시스템으로 일본 원자력연구소 환경안전연구부에서 개발된 SPEEDI를 운용·관리하고 있다.

원자력발전소 사고시 대량의 방사성 물질이 환경에 방출되는 동안 SPEEDI는 방출선원 정보, 기상 조건 및 지형 데이터 등을 고려하여 피폭 선량 당량과 대기 중 방사능 농도로서 환경 방사선량을 신속히 예측한다.

일본 STA는 SPEEDI의 중앙 정보 처리 전산 장치에 의하여 예측된 환경 방사선량 정보를 지방 공공 단



방사능 방재 합동 훈련. 우리나라의 경우 원자력 사업자의 원자력 방재 대책은 원자력법에, 국가의 원자력 방재 대책은 민방위기본법과 재난관리법에 각각 규정되어 있다.

체에 즉시 제공하고, 지방 공공 단체는 그 예측 정보에 의하여 인근 주민을 위한 방재 대책을 검토하여 신속히 비상 대응 조치를 취한다.

(그림 8)은 이와 같은 SPEEDI 네트워크 시스템의 전국적 연결 체계를 보여주고 있다.

한편 일본원자력연구소(JAERI)는 SPEEDI의 세계판으로 WSPEEDI (Worldwide Version of SPEEDI)를 개발하여 옛 소련의 체르노빌 원자력발전소 사고와 같은 규모의 대형 사고에도 비상 대응할 수 있는 방재 대책을 수립·운용함으로써 외국에서의 원자력발전소 사고에 기인되어 일본 국민에게 끼칠 수 있는 환경 방사선의 영향을 신속히 예측·활용할 수 있을 정도로 원자력 사고에 대한 국제적 대응 체계를 구축하고 있다.

## 결 론

오늘날 우리는 '에너지와 환경'이라는 양면 과제에서 필연적으로 파생되고 있는 여러 가지 복잡한 문제의 해결을 위하여 한없이 도전하고 있다.

에너지 부존 자원이 매우 부족한 우리나라에서는 현재 12기의 원자력 발전소가 상업 가동되고 있으며, 이미 원자력 설비 용량이 1,000만kW를 돌파함으로써 국내 전력 수요의 약 36%가 원자력 에너지에 의존하고 있는 실정이다.

따라서 환경 친화적인 청정 에너지 원으로서 원자력 발전에 관한 한 우리나라가 세계 제10위권의 원자력 발전국으로 부상하였으며, 특히 우리의 독자적인 '한국 표준형 원자력발



방사능 방재 활동 훈련. 원전의 안전성을 극대화하기 위하여 원자력 비상계획과 방재 대책에 만전을 기해야 한다는 것은 아무리 강조해도 지나치지 않는다.

전소' 모델이 KEDO 사업에 제공되고 있는 것은 매우 자랑스러운 일이 아닐 수 없다.

그러나 이러한 원자력발전소의 안전성 문제는 계속 여러 나라에서 일반 공중의 논란의 대상이 되어 오고 있으며, 79년 미국의 TMI 원자력발전소 및 86년 옛 소련의 체르노빌 원자력발전소 사고들은 우리에게 원자력발전소의 철저한 안전 관리 대책에 관한 커다란 교훈을 주었다.

이러한 견지에서 원자력발전소의 안전성을 극대화하기 위하여 원자력 비상 계획과 방재 대책에 만전을 기해야 한다는 것은 아무리 강조해도 지나치지 않는다. 다행히 원자력발전

소는 그 설계 개념상 발전소 인근 주민과 주위 환경에 심각한 영향을 미칠 수 있는 방사성 물질 누출 사고의 가능성이 매우 낮다고 할 수 있으나, TMI 사고를 계기로 정부는 원자력발전소에서 만일의 대형 사고 발생에 대비하여 83년부터 이미 민방위기본법의 기본 계획에서 방사능 방재를 관리하도록 하였다.

한편 지구 온난화에 의한 세계적 기상 이변 현상은 CO<sub>2</sub>의 방출량이 높은 화석 연료의 의존도를 낮추도록 하는 기후 협약 문제를 야기시켜 결국은 화석 연료 배출량 감축의 의무화가 예상되고 있다.

그러므로 이러한 국제적인 화석 연

료 사용의 규제 문제와 관련하여 우리나라에서는 다른 대체 에너지원보다 경제성과 효율성이 높은 원자력발전소의 국내 위상을 제고하고 그 안전성에 대한 국민 수용(Public Acceptance)을 강화하기 위하여 원자력 비상 계획과 방재 대책의 선진화 연구 사업에 정부의 획기적 지원이 기대된다.

특히 이와 관련하여 원자력발전소의 방사선 비상 방재 훈련시 전문 및 기술 요원들의 활동을 관리하는 각종 시설간에 정보 교환을 촉진시키기 위한 원자력 비상 관리 체제(Nuclear Emergency Management System : NEMS)의 선진화 체계가 원자력발전소 현장에서 반드시 실용화되어야 한다.

끝으로 우리나라에도 일본의 SPEEDI 체계와 같이 전체 원자력발전소 현장을 동시에 관리할 수 있는 합동 CARE 체계가 조속히 구축될 수 있기를 바라며, 더 나가서 유럽에서의 ETEX(European Tracer Experiment), RODOS(Real-time On-line Decision Support) 및 CONRAD(CONsequences of a RADiological nature) 등과 같은 원자력발전소 방사선 방재 체계가 한국·일본·중국 등을 포함하는 동북아시아 지역에서도 원자력발전소 안전 관리를 위한 지역 협력체의 형태로서 그 결성의 필요성을 신중히 전망해 보고자 한다. ☉