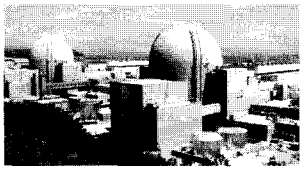
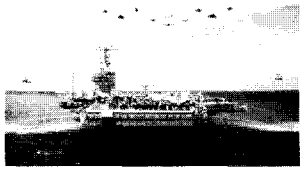

국내 방사능 방재대책

전 창 효 >>
과학기술부 원자력방재과
chjeon@most.go.kr

1. 연 혁

원자력시설에서의 방사능방재에 관한 개념의 변천과정을 살펴보면 대형사고의 발생에 따른 후속조치로서의 변천과정이라는 것을 알 수 있다. 미국 TMI-2 원자력발전소 사고 이전에는 원자력발전 사업자로 하여금 방사선비상계획을 준수토록 하는 원자력시설 안전규제로서 충분하기 때문에 정부의 방사능방재대책이 따로 필요 없는 것으로 인식되어 왔다. 그러나 동 사고를 수습하고 평가하는 과정에서 정부와 지방자치단체의 방재대책이 필요하다는 인식을 갖게 되었다. 이를 계기로 우리나라에서는 1983년부터 민방위기본법에 의한 재난관리차원에서 화생방재난을 정부의 책무로 다루게 되었다. 또한 삼풍백화점 붕괴사고를 계기로 제정된 재난관리법에 따라 방사능방재가 독립된 하나의 재난대책으로 자리 잡게 되었다. 그 후 구소련의 체르노빌 사고, 일본 JCO 임계사고와 미국 9.11테러사건 등을 겪으면서 정부와 지자체간의 긴밀한 협조 및 대응체제가 필요하다는 인식이 새롭게 대두되었다. 이러한 역사적 배경과 방사능재난의 특수성을 반영하여 정부는 2003. 5.15 「원자력시설 등의 방호 및 방사능방재대책법(이하 '원자력방재법'이라 한다.」를 제정 공포하게 되었고, 2004년에는 「재난 및 안전관리기본법」을 제정하여 정부의 책무를 한층 강화하였다.

한편, 정부의 비상대응체계 강화 노력의 일환으로 2001년 8월 과학기술부 방사능중앙통제상황실이 구축되었고 2002년 11월부터는 과학기술부에 방재업무 전담부서인 원자력방재과가 신설되어 방재업무를 주도적으로 추진하기 시작하였다. 또한 정부업무의 상당수를 위탁수행하고 있는 한국원자력안전기술원에도 방사능방재종합상황실이 구축되고 방사능방재 전담부서인 방재대책실이 신설되었다.

2. 국내 방사능방재대책

2.1 원자력방재법의 제정 시행

원자력방재법의 제정 배경을 살펴보면, 2001년에

中心語 : 물리적방호, 방사선비상, 방사능재난, 방사능방재, 원자력시설

발생한 미국의 9.11 테러 이후 핵물질과 원자력시설에 대한 방호체제의 강화 필요성이 널리 인식되고 이에 따라 국제원자력기구(IAEA)는 핵물질의 물리적방호에 관한 국제협약을 개정 추진하였고 미국은 국토안보부를 설치하기에 이르렀다. 일본은 1999년 9월 JCO 사고 이후 신속한 후속조치의 일환으로 원자력재해특별조치법을 1999년 12월 제정하게 되었다. 또한 원자력재해는 인간의 오감으로 감지가 불가하여 전문가에 의한 자문과 특별훈련, 장비가 필요하고 사고규모가 방대하여 경제적 심리적 손실이 크며, 사고의 광역성 및 영향의 장기화 등으로 사전 예방 및 대비가 최선의 대책인 특성을 가지고 있다. 이러한 원자력선진국의 동향과 원자력재해의 특성은 원자력방재법 태동의 큰 동인이 되었다.

원자력방재법의 목적은 원자력시설에 대한 테러, 사보타주 등과 같은 새로운 유형의 위협에 대비하여 원자력시설 등의 방호 체제를 강화하고, 방사능재난 예방 및 방사능재난이 발생할 경우 이를 효율적으로 처리하기 위한 방사능재난관리체제를 확립함으로써 국민의 생명과 재산을 보호하려는 것이다.

이 원자력방재법은 다른 법과 구별되는 다음과 같은 특징을 가지고 있다. 「원자력법」이 방사성물질 및 원자력시설에 대한 안전성을 확보하기 위하여 인 · 허가 및 검사를 통해 주로 사업자를 규제하는 법률 인데 비하여 원자력방재법은 방사능재난의 예방과 방사선비상, 방사능재난 등 발생시 원자력사업자 뿐만 아니라, 정부 · 지자체 등의 책임과 권한을 부여하는 재난관리 법률이다. 또한 「재난 및 안전관리기본법」이 전반적인 재난을 대상으로 국가, 국민 등의 책무와 관리체제를 규정한 법률인데 비하여 원자력방재법은 방사능재난의 특수성을 반영한 「재난 및 안전관리기본법」에 대한 특별법적 특성을 가지고 있다.

그 주요한 특징은 방사선비상 및 방사능재난을 예방하는 차원에서 물리적방호체제를 강화하였고, 원자력사업자의 책임과 구체적 의무를 규정하였으며, 중앙방사능방재대책본부, 지역방사능방재대책본부, 현장방사능방재지휘센터, 방사능방호기술지원본부, 방사선비상의료지원본부 등 각종 방재대책기구를 신설 · 강화하였다.

2.2 원자력발전소의 방호

원자력발전소는 국가보안목표 "가"급 시설로 외부침투 또는 사보타주로부터 원자력시설의 보호와 핵물질의 불법이전 등을 방지하기 위하여 원자력 발전소 내 · 외부를 제한지역으로 설정하고 방호구역을 등급별로 구분하여 출입통제 및 방어를 수행하고 있다. 평시에는 청원경찰이 방호업무를 맡고 있으며, 9.11 테러이후 관계기관의 협조로 발전소 부지 내 군 병력이 상주 · 근무하며, 외부침투 등을 방지하기 위한 각종 방호장비를 운용하고 있으며 전시에는 군부대와 예비군 및 청원경찰이 방호를 맡도록 되어 있다.

방호구역은 원자로를 중심으로 반경 500~700m 이내의 발전소 울타리 경계지역으로서 발전소 위협에 대한 1차적 방어개념으로 자체 경비요원이 발전소 내 비인가자의 접근방지를 위해 출입통제 및 감시를 하며, 발전소 위협에 대한 2차적 방지 · 지연의 기능을 수행한다. 방호구역 내 핵심구역은 발전소 내 핵심시설로서 비인가자의 출입금지를 위해 설정하며 연료저장고 · 원자로보조건물 · 격납용기 · 보건물리실 · 주전산실 등이 해당된다.

2.3 방사능방재대책

방사선비상을 법적 개념으로 정립하여 방사선비상의 종류를 백색비상, 청색비상 및 적색비상으로 구분하고 이에 대한 기준과 비상시 대응기관의 역할과 임무를 수행하도록 하고 있다.

표 1. 방사선비상의 종류

구 분	기 준
백색비상	방사성물질의 밀봉상태의 손상 또는 원자력시설의 안전상태 유지를 위한 전원공급 기능에 손상이 발생하거나 발생할 우려가 있는 등의 사고로서, 방사성물질의 누출로 인한 방사선영향이 원자력시설의 건물내에 국한될 것으로 예상되는 비상사태
청색비상	백색비상등에서 안전상태로의 복구기능의 저하로 원자력시설의 주요 안전기능에 손상이 발생하거나 발생할 우려가 있는 등의 사고로서, 방사성물질의 누출로 인한 방사선 영향이 원자력시설 부지내에 국한될 것으로 예상되는 비상사태
적색비상	노심의 손상 또는 용융 등으로 원자력시설의 최후방벽에 손상이 발생하거나 발생할 우려가 있는 사고로서, 방사성물질의 누출로 인한 방사선 영향이 원자력시설 부지 밖으로 미칠 것으로 예상되는 비상사태

또한, 국가 및 원자력시설주변 지자체는 국가방사능방재계획 및 지역방사능방재계획을 수립 이행하고 있으며, 원자력사업자는 방사선비상계획을 수립 이행하고 방사능재난대비 시설 및 장비를 갖추고 있다. 이러한 방사능방재대책은 크게 예방대책, 대비대책, 대응대책 및 복구대책으로 구성되어 있다.

방사선사고 또는 방사능재난 등이 발생할 경우에 중앙 및 지역방사능방재대책본부, 현장방사능방재지휘센터, 방사선방호기술지원본부, 방사선비상의료지원본부 및 사업자 비상대책본부 등 각종 방재대책기구를 설치하여 대응할 수 있도록 하고 있다. 방사선비상 및 방사능재난 발생시 신속한 현장 대응 및 수습을 위하여 주요 원자력시설 주변에 건설하고 있는 현장방사능방재지휘센터는 2005년 2월 완공·운영하고 있는 월성원자력방재센터를 필두로 울진, 영광, 고리원자력발전소 지역에도 건설을 추진하고 있다.

방사능재난대응시설, 방사능방재교육·훈련 및 방재검사를 통하여 방사능재난등에 대한 예방 및 대비활동을 강화하고 있으며, 특히 5년에 한 번씩 중앙행정기관이 참여하는 연합훈련 실시를 2006.11월중 실시할 수 있도록 준비하였으나 북한 핵실험으로 인하여 2007년도 상반기로 연기되었다. 원자력발전소 방사선비상계획구역의 전부 또는 일부를 관할하는 기초지방자치단체의 방사능방재능력강화를 위하여 방재장비를 지원하고 있으며, 국가방사선비상진료체제를 구축하기 위하여 국가방사선비상진료센터를 설치하였고 및 1, 2차방사선비상진료기관을 지정 육성하고

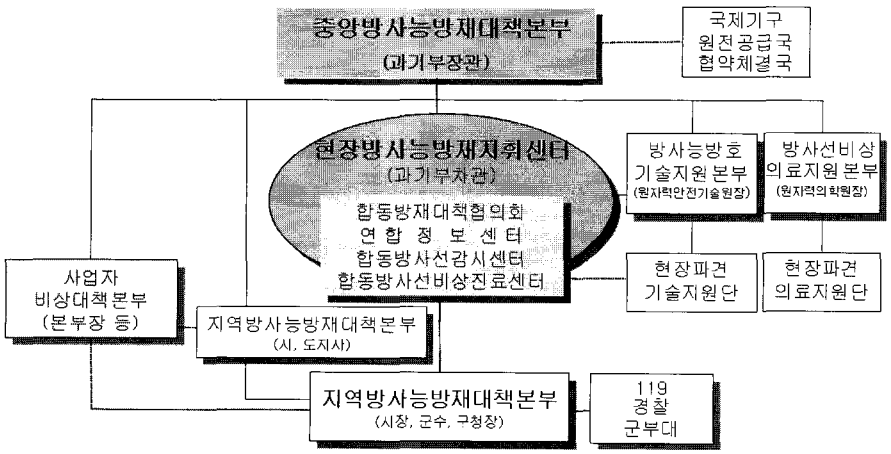

그림 1. 放射能 災難管理體系

있다. 이러한 국내 방사능재난 대응 기구별 임무 및 기능은 다음 표 2와 같다.

한편, 국내외 방사능 비상사태를 조기 탐지하여 방사선으로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 환경을 보전하기 위하여 국토 전역에 대하여 중앙방사능측정소, 지방방사능측정소(12) 및 간이측정소(26)

표 2. 방사능재난 대응 기구별 임무 · 기능

기 구	임무 · 기능
중앙안전관리 위원회 (국무총리)	· 안전관리에 관한 중요정책의 심의 및 총괄 · 조정 · 국가안전관리기본계획안 및 집행계획안의 심의 · 중앙행정기관이 수행하는 재난 · 안전관리 업무의 협의 · 조정 · 재난사태선포 및 특별재난지역선포 건의사항의 심의 · 사후 종합조사 및 대응활동 전반 평가 · 필요시 특별재난지역 선포
중앙방사능 방재대책본부 (과학기술부부총리)	· 방사능 재난 수습에 관한 업무 총괄 조정 · 현장방사능방재지휘센터의 장 지휘 · 방사능방호기술지원본부장 및 방사선비상의료지원본부장 지휘 · 방사능재난의 수습에 필요한 범위 안에서 시 · 도 지역본부장의 지휘 · 국가 환경방사능감시체계 운영 강화 · 방사능 재난 선포 및 대통령 · 국무총리에게 보고 · 구조 및 지원, 상황전개 접수 및 신고, 사고자 유족 및 가족 등과 관련 중앙안전관리위원회에 보고 · 외국의 사고 수습 및 복구 기술 지원 필요시 협조 요청 · 방사능재난상황 조사를 위해 원자력안전위원회 · 지방자치단체 · 원자력사업자 등과 함께 합동 조사위원회 설치 · 운영 · 기술지원본부장의 자문을 받아 방사능재난 상황 해제
현장방사능 방재지휘센터 (과학기술부 차관)	· 방사능재난 현장대응활동 총괄 지휘 – 현장방재 대응조직 총괄 – 파견 방재요원 임무 부여 – 시 · 군 · 구 방사능방재대책본부장 지휘 · 주민보호 의사결정을 위한 합동방재대책협의회 주관 – 대피 · 소개 · 음식물섭취제한 · 갑상선방호약품 섭취 등 결정 – 식료품 · 음료품 · 농축산물 반출 및 소비 통제 결정 – 대피명령, 경계구역의 설정, 강제대피조치 등의 결정 · 재난 현장의 긴급구조 활동에 필요한 방사선방호조치 · 방사능 재난 등에 대한 정확하고 통일된 정보 제공 – 보도자료 배포 – 사고 상황의 변동 내용과 대응활동 내용 주기적 제공 – 기자회견 – 현장지휘센터 운영 전에는 지역본부장이 연합정보센터 구성 · 운영 · 사고 상황 분석 및 사태 진전 평가 – 방사능 방출 우려 · 방사능 감시 결과 등 · 사고의 수습 및 복구활동에 관한 계획 수립 조정 · 원자력 시설 및 비상계획구역 내 수습 및 복구 완료 선언 · 주민 복귀 여부를 결정하기 위한 상황 정보 수집 및 평가 – 합동방재협의회와 협의, 주민 복귀 여부 결정

〈표 계속〉

표 2. 방사능재난 대응 기구별 임무 · 기능

기 구	임무 · 기능
지역방사능 방재대책본부 (시 · 도지사 및 시장 · 군수 · 구청장)	· 현장방사능방재지휘센터 결정사항 이행 총괄 · 지역방사능방재대책계획 등의 이행 · 지방행정기관과의 행정조치 및 업무협조 · 긴급구조활동 지휘 및 통제 · 주민보호조치 이행 · 주민대피 범위 · 방법 명령, 오염지역 출입 통제 · 갑상선 방호약품 배포 및 복용 지시 · 유관부처 · 기관 협조, 의료지원, 인명구조 및 후송, 이재민 수용 · 구호 · 건교부 · 경찰 등과 협조, 주민수송대책 등 교통대책 마련 · 재난지역 중장기 방사능 영향 평가 · 중장기 피해 복구 계획 수립 · 주민 복귀를 위한 실시계획 수립 – 복귀에 필요한 인력 · 물자 · 차량 · 시설 및 장비 동원 · 사후대책 수립 –방사성 물질의 농도 또는 방사선량 조사 –거주자에 대한 건강진단 및 심리적 영향 감안, 상담을 포함한 의료조치 –방사선 물질에 따른 영향 및 피해극복 방안 홍보
방사선방호 기술지원본부 (원자력안전기술원장)	· 방사능재난의 수습에 필요한 기술적 사항 지원 · 사고정보 수집 – 운전상황, 환경 방사선 감시 결과 등 Atom-CARE 시스템 정보 · 사고해석 – 사고원인분석 및 사고 진행 예측 · 주민보호조치 기술지원 – 방사선영향평가, 방사능오염 진행 예측, 주민보호대책 평가 보완 · 평가 종합 – 방사성 물질 방출여부, 사고수습대책 강구 – 시설의 위험도 평가 · 수습 및 안전대책 강구
방사선비상 의료지원본부 (원자력의학원장)	· 방사능재난 시 의료분야 기술적 사항 총괄 · 지원 · 방사선피폭환자 의료구호 · 지역 주민에 대한 의료구호 지원 및 심리학적 치료 수행 · 국가방사선비상진료체제 가동

를 통하여 환경상의 방사선 및 방사능을 감시하고 평가하고 있으며 원자력발전사업자인 한국수력원자력(주)는 원전지역에 자체적으로 환경방사능감시망을 구축 운영하고 있다.

그림 2. 환경방사선 자동감시망

3. 향후 추진 과제 및 방향

물리적 방호 기본계획을 조속히 수립 이행함으로써 방사능방재 예방활동의 내실을 기하고 특히 위협대응 설계기준을 관계중앙행정기관, 국내외 관련기관의 협조를 얻어 설정하여야 할 것이다. 방사능방재기술발전을 위하여 방사능방재중장기 기술개발을 체계적으로 차질 없이 추진하며, 원자력발전소 지역에 건설·운영되고 있는 현장방사능방재지휘센터를 연차적으로 건설해 나가고 그 운영체제를 확립하며, 방재교육 및 훈련의 효율성 제고를 통해 내실 있게 방사능재난등에 대비하도록 하여야 할 것이다. 특히 북한 핵실험으로 인하여 2007년도로 연기된 최초의 방사능방재연합훈련이 충실하게 이행되도록 하여야 할 것이다. 또한 지자체의 방사능방재능력을 향상시키기 위한 방재장비 지원 및 교육훈련 강화대책을 지속적으로 추진하여야 하며 필요시 기타 지정기관의 방재장비지원 및 교육훈련 강화도 추진되어야 하고 환경방사능감시망도 확충되어야 할 것이다.