



원자력 안전 1998

국제원자력기구(IAEA) 보고서(1999. 9)

국제원자력기구(International Atomic Energy Agency, IAEA)는 80년대 초반부터 전세계적인 원자력 안전 분야 주요 활동을 분석·정리하여 배포하고 있다. 1990년대 중반부터 현재와 같은 체제로 작성·배포되기 시작한 「원자력 안전(Nuclear Safety Review)」은 전세계적인 원자력 안전 동향, 주요 행사 및 현안 사항, IAEA 및 회원국들의 주요 안전 관련 활동, 주요 안전 관련 사항에 대한 전망 등으로 구성되어 있으며, 통상 차기 연도 3월 및 6월 IAEA 이사회에서 내용을 검토·확정하여 9월 말의 IAEA 정기 총회 기간중에 회원국들에게 배포되고 있다.

「원자력 안전 1998¹⁾」은 4개의 장으로 구성되어 있다. 1장은 국제적으로 중요하고 장기적인 영향력을 가진 사건 및 현안 사항, 2장은 원자력·방사선·폐기물 안전 분야에서 수행된 IAEA 활동, 3장은 회원국에서의 원자력·방사선·폐기물 안전 분야 주요 활동 및 정보, 4장은 앞으로의 주요 사건 및 안전 관련 현안 사항에 대한 전망을 기술하고 있다.

제1장 : 범세계적인 안전 관련 사건 및 현안 사항

1. 국제 협력

원자력 안전성 증진을 위한 체제로서 법률적 구속력을 가진 정기간 협약의 중요성이 증대되고 있으며, 원자력 안전에 관한 양자간 및 지역

협력이 증가하고 있다.

원자력안전협약은 96년 10월 발효되어 99년 4월 제1차 검토 회의가 개최될 예정이며²⁾, 향후 3년마다 정기적으로 개최될 계획이다.

각 체약국들은 안전협약하의 의무 사항 이행을 위한 조치 사항에 대한 보고서를 기 제출했으며, 타체

약국들의 국가보고서에 대해 상호 검토할 것이다. 각 체약국의 국가보고서는 인터넷(http://www.iaea.org/ns/nusafe/scv_nrpt.htm)을 통해 확보 가능하다.

사용후 핵연료 및 방사성 폐기물 관리 안전에 관한 공동 협약도 97년 9월 채택되어 서명을 위해 개방

1) 「Nuclear Safety Review for the Year 1998」은 98년 말을 기준으로 작성된 것이므로, 현재 시점에서는 내용이 다소 부정확할 수 있으며, 이미 완료된 사항이 '예정'으로 되어 있는 경우가 있음.

2) 제1차 검토 회의는 99. 4. 12~23일까지 IAEA 본부에서 개최되었으며, 우리 나라는 제5국가그룹의 의장국의 활동하였음.

되어 있으며, 운전중인 원전을 보유한 15개국을 포함하여 총 25개 회원국이 비준하면 발효된다.

공동 협약의 비공식 서명 국회의가 98년에 2차례 개최되었으며, 이 회의를 통해 동 협약의 체약국 보고서 검토 절차는 원자력안전협약의 검토 절차를 준용하는 것으로 합의하였다.

소규모 원자력 국가 규제자 네트워크(Network of Regulators of Countries with Small Nuclear Programmes, NERS) 1차 회의가 98년 9월 개최되어 참여 국가들의 공통 관심 사항 - 소규모의 규제 기관, 기술 지원 부족 등 - 을 논의하고 동 네트워크를 통해 각 국가별 강점 분야를 상호 지원·협력할 예정이다.

98년 12월 유럽연합(EU) 9개국의 규제 기관은 서유럽원자력규제자협의회(Western European Nuclear Regulators' Association, WENRA) 설립을 발표하였다.

동 협의회는 공통 안전 기준에 근거한 합의된 규제 접근 방법 개발을 목표로 하며, 신규 유럽연합 가입 국가 중 원전을 운영하고 있는 동유럽 7개국이 추가로 가입할 것으로 전망된다.

이 밖에 안전 규제 정보 교환을 위한 활동으로는 국제원자력규제자

협의회(International Nuclear Regulators' Association, INRA), Ibero-American 규제기관간 포럼, WWER형 원전 규제 자들간의 협력 포럼, CANDU형 원전 규제자 회의, IAEA 고위 규제자 회의 등이 있다.

2. 다른 국제 기구의 활동

국제연합(UN)의 방사선 영향에 관한 과학위원회(UN Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, UNSCEAR)의 기능과 역할에 관한 IAEA와 세계보건기구(World Health Organization, WHO)의 공동 검토 결과, 두 기관은 UN 총회에 UNSCEAR의 기능과 역할이 중요하므로 현 체제를 유지하는 것이 바람직하다고 보고하였으며, UN 총회는 이를 수용하여 UNSCEAR를 현재체대로 유지하는 것으로 결정하였다.

국제방사선방호위원회(International Commission on Radiation Protection, ICRP)는 98년 초 방사성 폐기물 처분에 관한 ICRP 정책 성명을 발행하였으며, 이것은 기존의 ICRP 건의안을 통합하여 보다 명확화한 것이다.

이 정책 성명은 폐기물 처분의 2가지 기본 전략으로 희석하여 분산

시키는 방안과 농축하여 저장하는 방안을 발표하고, 폐기물의 분산 처리가 저장 처리보다 부적절한 것으로 인식되어서는 안되며 두 전략이 모두 필요하며 상호 균형을 이루어야 한다고 건의하였다.

OECD 산하의 원자력기구(Nuclear Energy Agency, NEA)는 NEA의 미래 역할에 관한 새로운 전략을 개발하였으며, 안전 규제 분야에 대한 약 20종의 기술 보고서를 발행하였다.

또한 NEA의 제3차 국제핵비상훈련(International Nuclear Emergency Exercise II, INEX 2)이 헝가리를 사고 발생국으로 가정하여 98년 11월 실시되었다.

세계원자력운영자협의회(World Association of Nuclear Operators, WANO)는 99년 9월 창립 10주년에 즈음하여, 회원국들의 요구에 대한 자체 사업 및 조직의 연계성을 강화하기 위한 내부 검토를 수행하였다.

WANO의 네트워크 전자 통신 시스템은 회원국간에 원전 사고 정보를 공유하고 Y2K와 같은 주요 현안사항에 관해 상호 협의하기 위한 수단으로 활용되고 있다.

그 밖에 핵물질 및 방사선원의 불법 운송에 대한 세계관세기구(World Customs Organization,

3) 불가리아 · 체코 · 헝가리 · 리투아니아 · 루마니아 · 슬로바키아 · 슬로베니아



WCO)와 국제형사경찰기구(International Criminal Police Organization, INTERPOL) 등 관련 국제 기구의 참여가 증가하고 있다.

3. 원자력 시설

98년 6월 독일의 운터베저(Unterweser) 원전이 주증기가 차단되고 안전 밸브가 열려 증기발생기 1대가 가동 불능인 상태에서 가동이 시작되었다가, 2일 후 터빈에서의 기름 누출로 인한 원자로 정지 때 발견되었다. 이 사고가 중대한 위험을 초래하지는 않았지만, 97년 스웨덴에서 발생한 2건의 사고와 유사한 인적 실수였다.

슬로바키아의 모초프체(Moc-hovce) 1호기 WWER-440/213형)가 98년 6월 운전을 시작하였으며, 슬로바키아 및 오스트리아 정부의 요청으로 원자로 압력 용기 건전성에 관한 전문가단의 서류 및 현장 검토를 수행하여 안전하다는 결론을 도출하였다. 다만 지진 안전성과 관련하여 보다 많은 보수성이 적용되도록 수정하고 부지 인근의 단층에 대한 추가 현장 조사가 필요하다고 건의하였다.

70년대 초반부터 스테인리스강 배관의 입계 응력 부식 균열(Intergranular Stress Corrosion Cracking)이 비등수형 원자로(Boiling Water Reactor, BWR)

의 유용성에 중대한 영향을 미치고 있다.

97년 러시아의 레닌그라드 3호기(RBMK형) 가동중 검사를 통해 이러한 균열이 발견되었으며, 이후 RBMK형 원자로에서 수백개의 균열이 발견되어 일부는 개선되었다.

IAEA는 98년 이에 대한 워크숍을 우크라이나에서 개최하여 관련 국가간 정보 교환을 촉진하고 조속히 이에 대한 대응 방안을 수립·이행토록 촉구하였다.

미국 원자력규제위원회(Nuclear Regulatory Commission, NRC)는 98년 12월 발행된 보고서를 통해 97년대 미국 원전에서의 중대 사고 초래 가능 사건(Severe Accident Precursor Event)이 5건 발생하였으며, 이것은 70년대 이후 가장 낮은 수치라고 발표했다.

캐나다 온타리오 하이드로사는 98년 브루스(Bruce) A 3·4호기를 가동 중지시킴으로써 총 7기의 원전을 가동 중지시켰다.

체르노빌 4호기의 잔여 부분에 대한 방호 시설 안전성을 다룰 방호 이행 계획(Shelter Implementation Plan, SIP)과 유럽 재건설·개발은행(European Bank for Reconstruction and Development, EBRD)의 체르노빌방호기금이 97년 설립되었다. 98년 방호 이행 계획이 이행되기 시작하였으며, 가장 시급한 환풍 시설 수리 작

업이 미국·캐나다·우크라이나의 기여로 완료되었다.

98년 9월 영국 보건안전국(Health and Safety Executive, HSE)과 스코틀랜드환경방호국(Scottish Environmental Protection Agency, SEPA)는 영국 원자력기구(UK Atomic Energy Agency, UKAEA)가 운영하는 돈레이(Dounreay) 원전에 대한 감사 결과를 발표하였다. 이는 94년부터 96년간 수행된 UKAEA 조직 개편이 원전 안전성에 미치는 영향을 조사하기 위해 보건안전국의 원자력시설검사국(Nuclear Installations Inspectorate, NII)이 제기하여 수행되었으며, 총 143건의 개선안이 도출되었다.

주요 개선 사항으로서 조직 개편으로 인해 돈레이 원전의 관리 및 기술적 역량이 약화되어 기본적인 임무 - 부지 폐쇄 -를 수행하기에 부적절하며, 주요 업무의 계약자에 대한 지나친 의존성, 종합적인 폐기물 관리 전략의 부재 등을 지적하였다. 98년 11월 돈레이 원전은 개선안에 대한 이행 계획을 발표하였으며, 원자력시설안전국은 이의 이행을 감시할 계획이다.

98년 2월 프랑스 정부는 1년 이하의 단기 작업자들이 원전의 위험 지역(시간당 피폭 선량이 100mSv 이상) 및 주의 지역(시간당 피폭 선량이 2~100mSv)에 출입할 수 없

다고 발표했다. 현재 단기 작업자들은 프랑스전력공사(Electricite de France, EDF) 직원들의 평균 피폭량보다 2배 이상 피폭되고 있다.

4. 방사성 폐기물 관리

99년초에 운영될 미국 뉴멕시코 주의 폐기물 격리 시범 공장(Waste Isolation Pilot Plant, WIPP)은 최초의 장주기 폐기물 지질 처분장이 될 것으로 전망된다.

에너지부(DOE)가 운영하는 이 처분장은 천연 염분층 지하 700m 깊이에 건설되었으며 초우라늄 폐기물 처분을 위한 시설이다.

98년 12월 에너지부는 사용후 핵연료 및 고준위 폐기물 처분을 위한 유카산 부지에 대한 과학적 적합성 평가 결과를 발표했다. 평가 결과, 2001년 동 부지를 대통령에게 추천할 것인가 여부를 최종 결정하되, 부지 특성 및 처분장 설계 업무는 진행되어야 한다고 결론지었다.

98년 12월 일본 방사성폐기물 안전기준특별위원회는 초저준위 물질 명확화에 관한 안전 기준 초안을 원자력안전위원회에 제출하였다. 동 기준에서는 특정 준위 이하의 물질 - 경수로 폐로시 약 90% 차지 - 은 일반 산업 폐기물과 같이 처분될 수 있다. 20가지 이상의 원자 핵종에 대한 준위를 세분화하였으며, 이

것은 IAEA 기술 문서 855에 제안된 수치와 거의 유사하다.

98년 6월 북동 대서양 해양환경 방호협약(OSPAR)⁴⁾ 체결국들은 해양 오염 방지 의무를 강조하는 성명서를 발표했으며, 중·저준위 고체 폐기물의 해양 투기 금지 체제를 설립했다.

96년 설립된 러시아와의 방사성 폐기물 분야 국제 협력을 위한 전문가 그룹은 97년 12월 IAEA 이사회에 러시아의 폐기물 관리의 심각성을 보고하고 국제협력 강화를 건의하였다. 98년 전문가 그룹 회의에서 북함대 잠수함 폐쇄로 발생한 사용후 핵연료와 폐기물들에 관한 사업 수행을 합의하였으며, 태평양함대 잠수함의 폐쇄로 러시아 동부 지역에도 유사한 문제가 있음을 상기시켰다. 98년 11월의 전문가 그룹 회의에서 러시아의 최우선 순위 사업들을 승인하였으나, 사용후 핵연료 및 폐기물 관리 시설의 건설 등 대부분의 사업은 수백만 달러의 자금이 필요한 것들이다.

5. 방사선원

소련연방 붕괴 후 분실된 방사선이 조지아(Georgia)에서 계속 발견되고 있다. 98년 7월 3개의 세슘-137이 발견되어 현지 방사능 실태와 방호 조치를 점검하기 위해

IAEA 전문가단이 파견되었으며, 프랑스의 원자력안전방호연구소(Institute on Nuclear Safety and Protection, IPSN)는 현지 주민 85명의 혈액을 채취하여 피폭 상태를 검사한 결과, 피폭 선량이 상당히 높았으며 최고 피폭선량은 약 0.3 그레이(Gy)였다.

또한 80년대 전력 생산 및 항해용으로 사용된 2개의 스트론튬-90이 98년 10월 주변 강둑에서 발견되었다.

그리고 98년 5월과 6월에 스페인의 Algeciras에 있는 제철 공장으로 수송된 고철 속에 세슘-137이 포함되어 있었으며, 이로 인해 유럽 국가들의 공기 중 세슘 농도가 입방미터당 1 밀리베크렐(mBq)로 탐지되었다.

원자력 사고시 조기 통보 협약을 발동할 정도는 아니었지만, IAEA가 관련 정보를 동 협약 체제를 통해 회원국들에게 신속히 배포함으로써 불필요한 소문과 오해를 방지할 수 있었다.

이 밖에 일본 류큐(Ryukyu)의 한 병원 방사 의료 기술자는 이리듐-192를 재배치하는 과정에서 실수로 선원을 만져 손에 수십 시버트(Sv)가 피폭되었다.

우크라이나의 자포로제(Zaporozhe) 원전에서 3명의 작업자가

4) Convention for the Protection of the Marine Environment for the North-east Atlantic, 동 협정이 기존의 Oslo and Paris Convention을 대체함.



용접 검사중 차폐 용기에서 선원이 떨어져 과피폭되었으며, 이들의 피폭량은 각각 약 10 밀리시버트(mSv), 30mSv, 650mSv였다.

6. 오염 지역 복구

97년 이전에는 방사성 오염 지역 복구에 관한 기준이 거의 발행되지 않았으나, 98년 IAEA와 미국 원자력규제위원회는 이에 대한 기준(안)을 제안하는 보고서를 발행하였으며 영국의 국가방사선방호위원회(National Radiological Protection Board, NRPB)는 오염 지역에 대한 방사성방호 목표를 발표하였다.

동 분야에 대한 관심이 증대되고 있으며, ICRP 등 다른 기구도 이에 대한 기준을 개발하고 있다. 53년 영국이 2차례의 대기중 핵실험을 실시한 남부 호주의 에무(Emu) 부지 복구 작업이 완료되어 98년 5월 반납되었다. 에무 부지의 복구 기준은 거주자들이 영구적으로 에이커당 5mSv 이하로 피폭되는 것이었으나 실제로는 피폭 선량이 에이커당 1mSv 이하일 것으로 예상된다.

그리고 50년대 7차례의 핵실험을 실시한 마라링가(Maralinga) 부지에 대한 복구 작업이 오염 토양의 수거 및 매몰 등의 방법으로 진행되고 있으며, 2000년에 완료될 예정이지만 영구적인 주거에는 부적절한 것으로 판단하고 있다.

7. 방사성 물질의 수송

98년 5월 수 년 동안 발로그네스(Valognes)역에 도착한 사용후 핵연료 운반 용기와 화차 대부분이 허용치인 평방미터당 4Bq 이상 오염되었다는 것을 원자력시설안전국(Nuclear Installations Safety Directorate, DSIN)이 발견한 후 프랑스 독일 스위스에서 수송이 중단되었다.

추가 검사 결과 일반 대중 및 작업자들에 대한 중대한 방사선 피폭은 없었으며, 98년 7월 프랑스에서의 수송은 재개되었으나 98년 말 현재 독일과 스위스에서의 수송은 보류되고 있다.

일부 국가 및 비정부기구(NGO)들은 프랑스-일본, 벨기에-러시아 등 사용후 핵연료 및 방사성 폐기물의 국제적인 수송에 대한 우려를 지속적으로 주장하고 있다.

IAEA는 총회 결의안을 통해 방사성 물질 수송 국가는 잠재적으로 영향을 받을 수 있는 국가들의 요청에 따라 자국의 수송 규정이 IAEA 수송 규정을 반영하고 관련 정보를 제공하도록 제안하고 있다.

8. 라돈에 의한 방사선 피폭

98년 2월 미국 국가연구심의회(National Research Council)는 가정에서 라돈의 영향을 중심으로 전리방사선의 생물학적 영향에 관한 6번째 보고서를 발행하였다. 동

심의회는 미국 폐암 사망자의 2~26%는 라돈에 의한 방사선 피폭에 기인한다고 결론지었으며, 최적 비율은 10~14%이라고 밝혔다.

제2장: 원자력·방사선·방사성 폐기물 안전 분야의 IAEA 활동

기구의 활동은 크게 세 가지 범주 - ① 법률적 구속력을 가진 국제 협약 ② 국제적으로 조화된 안전 기준 ③ 안전 기준의 적용 - 로 구분할 수 있다.

IAEA의 안전 관련 활동은 IAEA 연보 및 사무국의 총회 보고서에 자세히 기술되어 있으며, 이러한 자료들은 인터넷(<http://www.iaea.org/ns/>)을 통해서 확보할 수 있다.

1. 국제 협약

원자력 안전 관련 주요 협약은 핵물질 물리적방호협약, 원자력 사고 시 조기통보협약, 원자력 사고 및 방사능 비상시 지원협약, 원자력안전협약 등이며, 폐기물협약은 아직 발표되지 않고 있다.

상기 협약 현황은 IAEA 홈페이지(<http://www.iaea.org/worldatom/glance/legal/>)에서 확보 가능하다.

협약과 관련된 IAEA의 업무는 협약 사무국 및 기탁 기관으로서의 역할 등 대부분 행정적인 사항이다.

2. 안전 기준

98년에 IAEA는 방사성 폐기물 천층 처분에 관한 안전 요건과 연구로 안전성, 직업 방사선 방호, 폐로, 천층 처분 등에 관한 10개의 안전 지침을 승인·발행하였다.

약 60여개의 안전 기준들이 검토 및 수정 초기 단계로서 이 중 대부분은 2000년 말까지 완료될 예정이며, IAEA의 모든 안전 기준 현황이 곧 인터넷 홈페이지에서 확보 가능할 것이다.

IAEA의 안전 기준 준비 및 검토는 안전기준자문위원회(Advisory Commission for Safety Standards, ACSS)와 산하의 4개 분야별 전문가위원회⁵⁾에서 수행되고 있으며, 98년말 4개의 전문가위원회의는 1999~2001년간 활동할 신규 위원들로 재구성되었다.

국제원자력안전자문그룹(International Nuclear Safety Advisory Group, INSAG)은 원자력 안전 현안 사항에 대해 사무

총장을 자문하는 독립적인 전문가 그룹으로서, 보완된 INSAG-3(안전 기본 안전 원칙), 안전 관리, 원전 경년 열화에 대한 안전한 관리, 원자력·방사선·방사성 폐기물 안전성 기본 목표 및 원칙 등에 관한 새로운 INSAG 보고서를 곧 발행할 계획이다.⁶⁾

3. 기 타

회원국들의 안전 기준 적용은 기본적으로 해당 국가의 문제이나, IAEA는 여러 가지 방법으로 이러한 회원국의 활동을 지원하고 있다.

정규 예산, 기술 협력(Technical Cooperation) 프로그램을 통한 150개 이상의 사업, 2개의 특별 예산 프로그램(EBP) 등을 통해 회원국에 대한 기술 지원을 수행하고 있으며, 안전 관련 간행물과 국제 회의 등을 통해 정보 교환을 장려하고 있다.

98년 총 68회의 안전 관련 훈련 과정·워크숍·세미나 등이 개최되

었으며, 총 53차례의 안전 서비스-가동안전검토팀(OSART), 중대안전사건평가팀(ASSET), 공학적안전검토서비스(ESRS), 국제규제검토팀(IRRT), 연구로통합안전평가서비스(INSARR), 국제상호검토서비스(IPERS) 등⁷⁾가 수행되었다.

95~96년간 OSART를 통해 파악된 일반적이고 중요한 교훈을 보고서(TECDOC)로 발행하였으며, 앞으로도 2년 주기로 발간할 계획이다.

이 밖에 98년에 안전 분야에서 총 24개의 공동 연구 사업(Coordinated Research Project, CRP)을 통해 250여개의 개별 연구 계약 및 협약이 수행되었다.

24개의 공동 연구 사업은 원자력 안전 분야 8개, 방사선 안전 분야 8개, 수송 안전 분야 5개, 폐기물 안전 분야 3개로 구성되어 있다. 98년에 4개의 공동 연구 사업이 완료되었으며, 2개의 신규 공동 연구 사업이 시작되었다.

5) 원자력안전기준자문위원회(Nuclear Safety Standards Advisory Committee, NUSSAC)

폐기물안전기준자문위원회(Waste Safety Standards Advisory Committee, WASSAC)

방사선안전기준자문위원회(Radiation Safety Standards Advisory Committee, RASSAC)

수송안전기준자문위원회(Transport Safety Standards Advisory Committee, TRANSSAC)

6) INSAG-11(The Safe Management of Sources of Radiation : Principles and Strategies)⁶⁾ 99년 8월 발간됨.

7) OSART : Operational Safety Review Team

ASSET : Assessment of Safety Significant Events Team

ESRS : Engineering Safety Review Team

IRRT : International Regulatory Review Team

INSARR : Integrated Safety of Research Reactor

IPERS : International Peer Review Service



제3장: 회원국에서의 원자력·방사선·방사성 폐기물 안전성

98년 22개 회원국⁸⁾에서 발생한 주요 원자력 안전 관련 사건, 개선 사항 및 현안 사항에 대한 정보를 입수하여, IAEA 사무국에서 안전 관련 법령 및 정부 체제, 방사선원 및 방사성 물질, 직업 방사선 방호, 방사성 폐기물 관리 등으로 분류·요약·정리하였다.

1. 안전 관련 법률 및 정부 체제

쿠바에서는 원자력 이용에 관한 법령의 승인 절차가 진행중이며, 동 법령은 보건 및 환경 방호 규정을 포함하여 원자력 이용에 따른 전반적인 사항을 규정하고 있다.

카자흐스탄은 대국민 방사선방호법을 신규로 도입하였으며, 동 법은 정부 행정·감독·통제, 일반 방사선 방호 요건 및 위반시 배상 책임, 방사선 방호 관련 조직 및 인력의 권리와 의무 등을 규정하고 있다.

또한 우루과이에서는 방사선 방호 및 안전에 관한 법률 체계를 구축하기 위해 실무 그룹이 구성되었으며, 동 그룹은 방사선방호법 초안을 작성하였다.

알제리는 방사선 안전에 관한 86년 시행령과 7개의 관련 지시 사항

을 방사선 방호 관련 국제기본안전 기준(International Basic Safety Standard)에 따라 개정 및 강화되었다. 방사성 폐기물 관리 및 위험물 수송에 관한 규정들도 현재의 국제적인 권고안을 반영하여 준비되고 있다.

중국은 원전 운영자를 위한 비상 계획 및 대응에 관한 새로운 법규와 6개의 안전 지침을 발표하였다. 또한 ICRP 1990 권고안과 국제기본안전기준을 바탕으로 전리 방사선 방호 및 방사선원 안전에 관한 국가 기본안전기준을 작성하였으며, 99년에 승인될 것으로 예상된다.

쿠바는 전리 방사선 이용 관련 활동 승인에 관한 결의문과 국가원자력안전센터(National Nuclear Safety Center, NNSC)의 안전 정책에 관한 결의문을 발표하였다.

에스토니아는 97년 승인된 방사선방호법의 하부 규정 7개를 승인하였으며, 독일 원자력안전기준위원회(German Nuclear Safety Standards Commission, KTA)는 원자로 냉각 압력 경계 부품 및 원자로 압력 용기 내부에 관한 신규 기준을 발표하였다.

헝가리는 운영자에 대한 교육·훈련·규제 시험에 관한 규정을 개정하였으며 직업 방사선 방호와 관

련된 다수의 안전 기준을 개정·보완하였다.

카자흐스탄은 원자력 이용 관련 활동 허가에 관한 규정을 시행령으로 발행하였다.

튀니지는 ICRP 1990 권고안을 반영한 방사선 방호, 방사성 물질 수송 및 방사성 폐기물 관리에 관한 시행령(안)의 승인 절차를 밟고 있으며, 터키는 원전 운영자 인·허가에 관한 규정을 준비하고 있다.

그리고 미국 원자력규제위원회는 부산물의 의학적 이용에 관한 규정 개정(안)과 원전의 인·허가 기준에 대한 위험도 기준 변경을 위한 규제 요건을 발행하였으며, 방사성 물질을 사용하는 측정 및 통제 장비 사업자에 대한 요건을 명확화하기 위해 관련 규정의 개정을 제안했다.

98년 4월 방사선 방호 관련 안전 기준 개발, 방사선원 및 방사성 물질 이용 관리 감독 및 규제 등을 책임지는 알제리원자력위원회(Algerian Commissariat a l'Energie Atomique, COMERA)가 설립되었으며, 원자력 시설 및 방사선 이용 시설에 대한 안전 심사 및 검사 등을 책임지는 인도네시아원자력통제위원회(Nuclear Energy Control Board, BAPETEN)가 설립되어 99년 1월 출범할 예정이다.

8) 알제리·벨기에·칠레·중국·쿠바·에스토니아·핀란드·프랑스·독일·가나·헝가리·인도·인도네시아·카자흐스탄·노르웨이·슬로베니아·스페인·튀니지·터키·영국·미국·우루과이

독일의 원자로안전위원회(Reactor Safety Commission, RSK)와 방사능방호위원회(Commission on Radiological Commission, SSK)는 해산된 후, 정관을 개정하여 새로운 위원으로 재구성되었다.

헝가리원자력기구(Hungarian Atomic Energy Authority, HAEA)의 원자로안전국 임무에 방사선 안전 및 원전 내의 비상 계획 업무가 추가되었다.

미국은 원자력규제위원회의 변화하고 있는 규제 행태 - 안전성을 유지하는 데 있어서 원자로 안전 프로그램의 효과성 측정을 위한 업무 수행 목표를 강조하고, 규제 부담을 줄이고, 대중 신뢰와 주요 규제 절차의 효과성 및 효율성을 제고하는 - 를 보고하였다.

규제 재원이 감소되는 여건하에서 높은 안전 수준을 유지하기 위해서, 양적 확률론적 위험도 분석을 통해 파악된 위험성을 통합하여 일부 원자력규제위원회 감시 프로그램을 개선하였으며, 안전 현안 사항에 대한 우선 순위 책정 및 업무 일정 수립시 융통성을 확대하였다.

2. 방사선원 및 방사성 물질

몇몇 회원국은 방사선원 및 방사성 물질의 통제 시스템을 도입 또는 강화하였다.

알제리는 방사선원 소유 인가 사전 절차를 부문간방사선방호위원회

(Intersectorial Radiation Protection Committee)에 제출하였으며, 에스토니아는 IAEA의 지원으로 방사선원 등록 장치를 설치하였다.

프랑스 원자력위원회(Commissariat à l'Energie Atomique, CEA)는 연구 시설의 모든 원자력 물질 등록 장치를 통합하기 위한 실행 계획을 완료하였으며, 현재 방사성 물질로의 확대시키고 있다.

칠레 원자력 위원회(Chilean Nuclear Energy Commission, CChEN)은 모든 사업자에 대한 면허를 검토하였으며 신규 또는 개정된 4개의 면허가 발행되었다. 칠레 원자력위원회 관한 밖의 방사선원 및 방사성 물질 사용 표준화가 98년 말까지 98% 완료되었다.

칠레와 가나는 IAEA의 지원으로 라듐 선원 표준화를 위한 조정 작업을 완료했다.

3. 원자력 시설

경제적인 사정으로 건설이 중단되어 있지만, 쿠바의 후라과(Juragua) 원전에 대한 검사 및 인·허가는 계속 수행되고 있다.

벨기에에서는 티안주(Tihange) 1호기의 핵연료 교체를 위한 가동 중지 기간 동안 4기의 원자로 용기 헤드 유도관에 결함이 발견되어 규제 기관(AVNucleaire)이 새로운 원자로 용기 헤드가 설치될 차기 핵

연료 교체시까지 고성능 누출 감시 시스템 설치를 요구하였으며, 돌(Doel) 4호기와 티안주 3호기의 제어봉 투입 관련 문제점 해결의 진행 현황을 보고했다.

중국 NNSA는 1년간의 예비안전성평가보고서(PSAR) 검토 후 킨산(秦山) 2단계(CANDU형 원전 2기)에 대한 건설 허가를 발급했으며, WWER-1000형 원자로와 고속중식로에 대한 건설 허가 신청서를 검토중이다.

프랑스 원자력위원회가 운영중인 시보(Civaux) 1호기에서의 누출 사건 이후, 프랑스의 최신 원자로형 - 쇼즈(Chooz)와 시보 부지의 1,450MW N4 가압경수로 - 은 잔열 제거 시스템 결함을 야기하는 열 피로로 인한 종합적인 설계 결함이 있는 것으로 밝혀졌다. 상기 결함과 6개월 후 발견된 동일 순환 계통의 다른 부분 결함으로 인해 순환 계통의 설계를 검토중이며, N4형 원자로 3기 모두를 98년 하반기에 가동 중지하였다.

또한 프랑스의 1,300MW급 원자로의 콘크리트 격납 건물 경년 열화 현상이 예상보다 빠른 속도로 진행되고 있으며, 이로 인해 특히 콘크리트 질이 낮은 것으로 알려진 벨빌(Belleville) 원전에 대한 우려가 제기되었다. 이 원전들은 규제 기관이 인·허가 요건 충족 여부를 검토하는 동안 가동 중지되었다가, 99년



말까지 콘크리트 구조물을 보수한다는 조건으로 재가동되었다.

98년 10월 독일 오펜하임(Obrigeim) 원전의 사용후 핵연료 습식 중간 저장 시설의 운영 허가를 발급하였으며, 가칭(Garching)에서 건설중인 고속 중성자 연구로인 FRM II에 당초 계획보다 우라늄 농축도가 낮은 연료의 사용 가능성을 검토하기 위한 전문가 그룹을 구성하였다.

규제 기관의 요청에 의해 헝가리 퍼시(Paks) 1·2호기에 대한 저출력 또는 가동 중지 상태에서의 확률론적 안전성 평가(PSA) 1 단계가 수행 완료되었으며, 퍼시 원전 격납 건물의 새로운 누출 비율 시험 방법이 개발되어 99년부터 활용될 계획이다. 팩스 원전의 내진성 향상 활동이 계속 수행되고 있으며, 동 원전 사용후 핵연료 저장 시설의 최초 3개 모듈에 대한 운영 허가가 발급되었다.

슬로베니아 크르슈코(Krsko) 원전에 대해 34개항의 안전성 관련 개선 사항이 발급되었으며, 2000년 계획된 증기발생기 교체와 연계하여 추진되고 있는 발전소 출력 증가를 위한 안전성 평가가 완료되었다.

스페인의 트리오(Trillo) 원전은 95년부터 수행된 운전 경험 및 시스



98년에 IAEA는 방사성 폐기물 천층 처분에 관한 안전 요건과 연구로 안전성, 직업 방사선 방호, 폐로, 천층 처분 등에 관한 10개의 안전 지침을 승인·발행하였다.

템 분석(Operational Experience and Systems Analysis, OESA) 프로그램 이행 보고서를 규제 기관인 원자력안전위원회(Nuclear Safety Council, CSN)에 제출하였다.

샬리스(Saelices)와 살라만카(Salamanca)에 위치한 2곳의 핵주기 시설이 원자력안전위원회의 감시 및 통제를 받았으며, 호세 카브레라(Jose Cabrera)와 산타 마리아(Santa Maria) 원전의 사용후 핵연료 저장 시설 증설이 허가되었다.

98년 미국 원자력규제위원회는 웨스팅하우스(WH)사의 신형 경수로 AP-600 설계를 최종 승인하였

으며, 제너럴 일렉트릭(GE)사의 신형 비등수형원자로와 ABB-CE⁹⁾사의 시스템 80+ 설계에 대한 최종 승인은 97년에 이미 발급되었다.

방사선원자력안전기구(Radiation and Nuclear Safety Authority, STUK)의 안전성 평가에 근거하여, 핀란드 국무회의(Council of State)는 로비사(Loviisa)와 올킬루오토(Olkiluoto) 원전에 대한 신규 운영 허가를 재발급하였다. 올킬루오토 원전의 경우, 주요 발전 설비 및 안전 시스템 개선을 통해 15.7%의 출력 증가가 허용되었다.

헝가리원자력기구(HEAE)는 퍼시 3·4호기에 대한 정기 안전 검

9) ASEA Brown Boveri Combustion Engineering

토를 위한 요건을 개발하였으며, 스페인의 호세 카브레라와 산타 마리아 원전에 대한 정기 안전 검토 보고서가 원자력안전위원회에 제출되었다. 2000년까지 61기가 20원자로·년 이상이 되는 미국에서 인허가 갱신 요청이 증가할 것으로 전망되며, 콜버트 클리프스(Calvert Cliffs)와 오코니(Oconee) 원전 사업자가 98년 이를 신청하였다. 원자력규제위원회가 이를 검토하는데는 2~3년이 소요될 것으로 전망된다.

영국의 보건안전국은 던지니스(Dungeness) B 원전의 원자로 2기를 각각 13년, 15년 초과 운영할 수 있도록 허용하는 보고서를 발행하였다. 사이즈웰(Sizewell) A 원전의 보일러 용기 용접부에 대한 수리가 완료되어 99년 초에 재가동될 전망이다.

인도는 백금과 팔라듐을 사용한 피동형 수소 재결합기 개발, 통합 시스템 거동 실험 시설(Facility for Integrated System Behaviour Experiments, FISBE) 건설, 가압중수로 냉각수로 수명 관리 및 안전성 평가, 1차 순환 배관의 파단전 누설(Leak-Before-Break, LBB) 요건 등 연구 과제를 수행하고 있다.

인도의 원자력규제위원회(Atomic Energy Regulatory Board, AERB)는 안전 현안 사항에 관한 연구 과제 도출 및 수행을 위한 설

계자·운영자·연구자·규제자간의 포럼을 제공하기 위해 칼파칸(Kalpakkam)에 안전연구소를 설립하였으며, 동 연구소는 99년 2월 업무를 시작할 계획이다.

미국 원자력규제위원회는 원자로 압력 용기의 안전성 평가에 대한 보수적인 기준을 완화할 수 있는 3가지의 주요 활동 - 파단 강도 곡선, 취성의 상관 관계, 용접부의 결함 밀도에 대한 기술적 이해도 제고를 수행 완료하였다. 또한 원자력규제위원회는 추가적인 파단 모드를 배관의 내진 안전성 코드에 반영할 필요성을 발견하였다.

4. 종사자 방사선 보호

벨기에의 티양주 3호기 증기발생기 교체 작업자의 총 피폭 선량이 0.625 man·Sv였으며, 이것은 93년 최초 증기발생기 교체 작업시 피폭량보다 3~4배 줄어든 것이다.

가나는 자국과 서아프리카 국가의 방사선원 및 방사성 물질 취급 기관이 활용할 수 있는 개인 선량 측정 서비스(Centralized Personal Dosimetry Service)를 실시하였다.

스페인인 98년에 83,200명을 검사하였으며, 평균 피폭 선량은 0.65mSv였으며 49명은 20mSv 이상 피폭되었다.

우루과이는 현재 국가원자력기술국(National Directorate for

Nuclear Technology)이 수행하고 있는 방사선 방호 업무가 위탁될 경우의 방사선 방호 및 안전 요원의 새로운 책임에 관한 훈련을 실시했다.

5. 방사성 폐기물 관리

벨기에에는 폐기물 처분 담당 조직(National Organization for Radioactive Waste and Enriched Fissile Materials, ONDRAF)에 저준위 및 단주기 폐기물에 대한 장기 관리 해결 방안을 개발토록 지시했다.

중국은 베이롱(Beilong)과 북서 지역의 중·저준위 폐기물 처분 시설에 대한 건설 허가를 발급하였으며, 동 시설은 99년 운영될 것으로 전망된다.

에스토니아는 98년 11월 유럽공동체 사업의 일환으로 실라매(Sillamae)의 잔여 폐기물(Tailings) 연못 개량 및 차폐에 관한 18개월간의 시범 사업을 시작했으며, 우라늄 채광 작업 개선에 관한 사업도 진행중이다.

핀란드 국무 회의는 로비사 원전 부지 지하 110미터에 건설된 중·저준위 폐기물 처분 시설 운영 허가를 발급하였으며, 올길루오토 원전에 유사한 처분 시설이 92년부터 운영되고 있다.

프랑스는 장주기 고준위 폐기물 심층 처분의 잠재적 영향을 연구하



기 위해 지하 연구소를 뫼즈(Meuse) 지역의 점토층에 건설할 계획임을 발표했다. 또 다른 연구소는 화강암층에 건설될 계획이나, 부지는 아직 결정되지 않았다.

독일 작센-안할트(Saxony-Anhalt)주의 최고 행정 법원의 결정에 따라 모슬레벤(Morsleben) 저장소 동쪽 부지에 대한 방사성 폐기물 처분이 중단되었다. 독일 연방 정부가 바뀌면서 폐기물 관리 및 처분에 관한 국가 정책도 변화하여 모슬레벤 부지에 대한 폐기물 처분이 종료될 것이다. 또한 고준위 폐기물 및 사용후 핵연료 처분 부지로 계획된 고레벤(Gorleben)의 반구형 염분층에 대한 조사 작업이 중단되고 암반층에서 다른 부지를 조사할 계획이다.

98년 노르웨이의 힘다렌(Himdalen) 중·저준위 방사성 폐기물 저장 및 처분 병합 시설에 대한 운영 허가가 발급되었다.

슬로베니아는 건조기 바닥 농축액 처리에 관한 새로운 시스템을 개발하였다. 농축액은 진공 상태의 200리터 표준 드럼에서, 흡수 수지는 건조 탱크에서 건조되며 각각 약 1/20, 1/4~5로 감량시킨다. 슬로베니아는 크르슈코 원전의 저준위 폐기물을 스웨덴으로 보냈으며, 잔여 폐기물은 99년 슬로베니아로 반송될 계획이다.

스페인의 원자력안전위원회는 원

전 폐기물 수용 절차를 검사하기 위한 폐기물 관리 회사 엔레사(Enresa)에 대한 감사를 마무리지었다. 동 감사를 통해 몇몇 개선 사항이 도출되었으며, 엔레사가 다른 시설의 폐기물 관리 측면을 개선하기 위한 실행 계획을 수립하도록 원자력안전위원회가 요구했다.

영국 보건안전국은 원자력 시설에서의 중준위 폐기물 저장 안전성에 대한 종합적인 검토를 수행하였다. 동 검토 결과, 기존보다 더 장기간 동안 많은 양의 폐기물을 안전하게 취급하기 위해서는 많은 시설들이 재정비되어야 할 필요성이 있으며, 시급한 사항은 사업자가 처리하고 있으나 보다 구체적인 저장 전략 개발이 필요한 것으로 밝혀졌다.

제4장 : 전 망

본 장에서는 향후의 주요 사건 및 안전성 관련 현안 사항에 대해 간략히 기술하고 있다. 기술 순서가 중요도를 의미하는 것은 아니다.

1. Y2K

구식 컴퓨터 소프트웨어가 연도 인식식 뒷부분 2자리만을 인식함으로써 2000년 전후의 날짜를 정확하게 인식하지 못하는 것으로 생각되어 왔다.

가장 일반적인 문제는 '00'년을 1900년으로 인식하는 것에서 발생

하지만, 또 다른 잠재적인 문제는 일부 구식 프로그램에서 '99'를 파일 생산 종료로 혼동한다는 것이다.

소프트웨어의 갑작스런 고장 가능성은 원자력 시설 안전성 및 컴퓨터로 통제되는 방사선원, 특히 진단 및 치료용 장비의 안전성에 있어서 매우 중대한 사항이다.

잠재적인 문제에 대한 국가의 대응은 그들의 열의와 공개 정도에 따라 매우 다양하다. 예를 들어 영국과 미국의 규제 기관은 사업자들이 결함을 발견하고 수정하기 위한 프로그램을 수행하는지, 그리고 미발견 결함에 대한 대응 계획이 적절한지를 확인하기 위한 운동을 공개적으로 강도 높게 수행했다.

98년 IAEA 총회는 기구가 발견된 문제점과 이에 적용된 해결 방안에 관한 회원국간 정보 교환의 중심점 역할을 담당할 것을 요청하는 결의안을 채택했다.

동 결의안에 따라 사무국은 원자력 시설 및 폐기물 관리 시설 운영자 및 방사선원 사용 의료진들을 위한 지침서를 개발했으며, 기구 인터넷의 WorldAtom 사이트의 한 부분으로 Y2K 정보란(<http://www.iaea.org/ns/nusafe/y2000/y2k.htm>)을 신설하였다. 이 정보란에는 기구의 원자력 시설에 관한 지침서와 회원국들의 관련 활동을 제출할 수 있는 전자 양식이 포함되어 있다.

99년에 수행될 업무는 기구 지침서 적용을 위한 훈련 과정, 당면 문제점과 해결 방안에 관한 정보 교환 워크숍, 대응 방안에 관한 워크숍, 관련 문제 검토 및 실증 시험 시설에 대한 지원 등이다.

2. WWER 및 RBMK형 원자로 안전성

2장에서 전술한 바와 같이, WWER 및 RBMK 원전 안전성에 관한 IAEA 특별 예산 프로그램이 98년 종료되었다.

98년 12월의 자문 그룹 회의에서 동 프로그램의 최종 보고서를 승인 하였으며, 기구가 동 프로그램을 성공적으로 수행했고 앞으로도 원자력 안전 및 기술 협력 프로그램을 통해 지속적으로 지원해야 한다고 결론지었다. 많은 안전성 개선에도 불구하고 개별 원전 특히 초기 설계 원전에는 많은 개선 사항이 남아있다.

동 특별 예산 프로그램의 목적은 운영자가 개별 원전에 대한 안전평가에 근거한 안전성 검증 방법을 개발하고 이를 규제 기관이 검토·승인토록 하는 것이다. 이것은 원전 개선 사항에 대한 전반적인 안전성 영향 평가를 가능하도록 하는 과정으로서 높은 우선 순위가 배정되어 수행·완료되어야 한다.

양자간 및 다자간 지원 프로그램은 각 국가의 노력을 보완하는 중요

한 역할을 수행할 것이다.

동 특별 예산 프로그램이 종료됨에 따라, IAEA는 원자력 안전 프로그램 및 기술 협력 사업을 통해 회원국들에게 원자력 안전성 지원을 계속 제공할 것이다.

WWER 및 RBMK 원전 안전성에 관한 사업은 IAEA 1999-2000 원자력 안전 프로그램에 이미 포함되어 있으며, 진행중인 3개의 유럽 지역 기술 협력 사업은 2000년까지 연장될 것이다.

이러한 지원의 중요한 요소는 IAEA 안전 기준 및 국제적인 모범 규제 사례에 근거하여 각 지역의 국가 규제 기관을 강화하는 것이다.

WWER 및 RBMK 원전 안전성을 향상시키기 위한 국가별·양자간 및 다른 국제적인 프로그램을 검토하기 위해서 IAEA 국제 회의가 유럽공동체 및 OECD 원자력기구(NEA)와 공동으로 99년 7월 개최될 예정이다.

동 회의를 통해 WWER 및 RBMK 원전 운영 국가들은 안전성 증진을 위한 자체 노력의 성과에 대한 전반적인 개요를 제공하고 추가 노력이 필요한 분야를 도출할 것으로 기대된다. 동 회의 결과는 향후 국제적인 지원 활동시 매우 중요시 되어야 한다.

3. 안전성 관리

안전성 관리는 원자력 안전 검토

1997에서 전세계적인 원자력 안전성 향상을 위해 매우 중요한 요소로 강조되었다.

동 현안 사항의 중요성은 원자력·방사선·방사성 폐기물 안전성에 관한 주제별 현안사항에 관한 98년 국제 회의에서 재강조되었으며, 국제원자력안전자문단도 이에 대한 권고안을 개발하고 있다.

주제별 현안 사항에 관한 국제 회의에서 특히 중요성이 강조된 세부 분야는 다음과 같다.

① 상업적인 압력에 영향을 받지 않은 효과적인 안전성 관리 프로그램을 수립하고 유지하는 데 있어서 고위 관리층의 결정적인 역할과 고위 관리자들을 위한 명확하고 간결한 지침의 필요성

② 높은 안전성에 자만하지 않도록 하는 지속적인 경계심과 이러한 경계심을 유지하기 위한 자체 평가 및 상호 검토의 필요성

③ 안전성 관리의 효과성에 관한 신뢰할 수 있는 정보를 제공하고 안전성 저하를 조기에 경보하는 안전성 감시 지표와 진단 방법 개발의 중요성

④ 단지 문서화된 규칙의 준수 여부를 검사하기보다는 사업자를 적절히 규제할 수 있도록 사업자가 수행하는 안전성 관리 절차에 대한 규제자들의 이해의 중요성.

회원국들이 이 문제를 성공적으로 해결하기 위해서는 개별 원전 및



조직 차원에서 상당한 노력이 필요할 것이며, IAEA는 회원국간의 정보 교환 및 훈련 등을 통해 가장 좋은 사례를 전파하고 필요한 지침과 방법을 개발하는 데 있어서 중요한 역할 담당하고 있다.

4. 규제자

IAEA 국제규제검토팀(IRRT) 서비스에 대한 수요 증대는 각 국가 규제 기관들이 그들이 직면한 문제를 해결하는 데 있어서 국제적인 지원을 점점 더 필요로 하고 있다는 것을 암시한다.

OECD 산하의 원자력기구에서 발간한 향후 규제의 도전(Challenges)에 관한 보고서, IAEA 주제별 현안 사항에 관한 국제 회의, IAEA 총회기간중 매년 개최되는 고위 규제자 회의 등을 통해 많은 현안 과제들이 도출되었다.

규제자들이 이러한 문제 해결의 중요한 수단으로서 타규제자들과의 정보 교환 확대를 추구하고 있다는 것은 국제적인 규제자 그룹의 증가로 명백해지고 있다.

IAEA는 일부 회원국의 규제 기관 개선/향상을 효과적으로 지원해 왔으나, 여전히 많은 회원국에 개선 필요성이 남아있다. 따라서 IAEA는 검토팀 서비스 및 정보 교환 활동을 통해 향후 그러한 지원을 보다 적극적으로 수행하는 것이 필요할 것이다.



98년 IAEA 총회는 각 회원국이 방사선원에 대한 국가 통제 체계를 확보하고 방사선원 안전성 및 방사성 물질의 안보를 강화하기 위한 국제적인 노력을 지원할 것을 요청하는 결의안을 채택하였다.

5. 전자 정보 교환

지난 10년간 모든 종류의 정보 교환이 가능한 대중 매체가 급속히 증가하였다. 전통적인 인쇄물이 중요한 매체 역할을 계속 수행하고 있지만, 전자 매체가 정보 활용의 용이성·유연성·접근성을 더욱 강화시키고 있다. IAEA는 안전성 관련 정보의 배포 및 관리에 있어서 이러한 신기술을 이미 적극적으로 활용하고 있다.

원자력 안전(NUSAFE)과 방사선 및 폐기물 안전(RASANET)에 관한 IAEA WorldAtom 섹션이 만들어졌으며, 특히 원자력 안전 섹션은 Y2K 관련 정보 교환의 핵심적인 매체로서 활용되었다. 또한 전리 방사선 방호 및 방사선원 안전성에

관한 국제기본안전기준은 보다 유용한 활용을 위해 전자 형식으로 발간되었다.

그러나 회원국간 안전 관련 정보 교환 장려라는 IAEA 현장상의 임무를 이행하는 데 있어서 전자 매체의 사용을 확대할 수 있는 분야는 아직도 상당히 많다. 향후 전자 매체를 기구 활동의 성과에 있어서 더욱 중요한 요소로 만드는 데 우선 순위를 부여해야 한다.

6. 안전 기준

IAEA의 안전 기준 개발 절차는 국제적인 합의를 확보하기 위한 보다 체계적인 수단을 제공하기 위해 90년대 중반에 개정되었다. 그 이후 안전 기준을 갱신하는 주요 프로

그램이 약 70개의 신규 또는 개정 기준과 관련하여 진행되었다. 그러나 안전 기준들을 최신화하고 상호 연관성을 유지시키기 위한 활동은 앞으로도 계속될 것이다.

안전 기준에 대한 IAEA 정책은 기존의 검토 체계를 유지하고 약 7년 주기로 개정하는 것이다. 따라서 99년과 2000년에 발행된 안전 기준의 갱신 작업은 2005년과 2006년에 시작될 것이며, IAEA는 차기 개정시 반영될 수 있는 안전 기준 이행 관련 경험과 정보를 수집할 것이다. 그리고 90년대 초에 발행된 안전 기준들은 조만간 개정될 것이다.

특히 전리 방사선 방호 및 방사선원 안전성에 관한 국제기본안전기준과 방사성 물질의 안전한 수송에 관한 1996 IAEA 규정은 발행 5년째가 되는 2001년에 개정 작업이 시작될 것이다.

7. 분실 방사선원

지난 수 년 동안 70개 이상의 방치된 방사선원이 옛 소련 연방의 조지아에서 발견되었다.

최초 발견된 방사선원은 군사 시설에 있었으나, 최근에는 강둑이나 들판에서 발견되었다. 많은 군인들과 일반 대중들이 이러한 방사선원들로부터 상당한 선량을 피폭받았

거나 피폭받았을 수 있다.

더욱 심각한 문제는 매우 많은 분실 방사선원이 옛 소련 연방의 좁은 지역 내에서 발견되고 있다는 것이다. 이것은 옛 소련 연방의 다른 신생 독립 국가에서도 유사한 사례가 발생할 수 있다는 우려를 야기시키고 있다.

98년 IAEA 총회는 각 회원국이 방사선원에 대한 국가 통제 체계를 확보하고 방사선원 안전성 및 방사성 물질의 안보를 강화하기 위한 국제적인 노력을 지원할 것을 요청하는 결의안을 채택하였다.

또한 동 결의안은 회원국들의 국가 체계가 어떻게 효과적으로 운영될 수 있는지, 그리고 광범위한 관심을 유도하면서 그러한 체계의 효과적인 운영을 위한 국제적인 사업이 수립될 수 있는지에 대해 IAEA 사무국이 이사회에 보고토록 요청했다.

8. 방사성 물질의 안보

97년 채택된 UN 총회의 결의안에 따라, 핵테러 행위 억제에 관한 국제협정¹⁰⁾ 초안을 검토하기 위한 특별위원회가 98년 2월 개최되었다.

UN 총회의 요청에 따라 IAEA는 특별위원회의 논의를 지원했으며, 사무총장은 UN 총장에게 98년

IAEA 총회 결의안 - 핵물질 및 기타 방사성 물질의 불법 거래 대응 방안 - 을 통보하였다.

동 결의안을 통해 IAEA 총회는 핵물질 및 기타 방사성 물질의 불법 거래를 예방하고 퇴치하기 위한 활동을 UN에 알렸다.

협정 초안에 대한 논의는 UN 총회의 6번째 (법률)위원회에서 진행되고 있으며, 협정 문안 초안에는 원자력 물질 안전 조치 및 안전성과 관련된 IAEA의 전문성과 적격성을 인정하여 동 협정 이행시 IAEA의 역할을 기술하고 있다.

9. 안전성 하부 구조

지난 수 년 동안 일련의 모델 사업을 통해 50개국 이상의 회원국들에게 각 국가의 방사선 및 폐기물 안전성 하부 구조, 특히 방사선원 등록 및 통제 체계를 전리 방사선 방호 및 방사선원 안전성에 관한 국제기본안전기준 수준으로 개선하는데 도움을 주었으며, 유사한 사업이 향후 다른 회원국에서도 수행될 필요가 있다.

그리고 방사성 물질의 국경간 이동 및 분실된 방사선원과 관련된 경험을 통해 한 국가의 안전성은 다른 국가에 적용된 안전 기준에 부분적으로 영향을 받는다는 것을 알게되었다.

10) International Convention on the Suppression of Acts of Nuclear Terrorism



따라서 주요 안전 목표는 모든 국가에서 방사선원이 충분히 통제되도록 하는 것이며, 이를 위해 IAEA는 회원국뿐만 아니라 비회원국들도 지원할 계획이다.

10. 연구용 원자로 안전성

원자력 안전 분야의 관심은 전통적으로 원자력발전소의 안전성에 집중되어왔다. 그러나 유고슬라비아의 빈카(Vinca) 사용후 핵연료 저장소 관리에 대한 국제적인 지원, 조지아의 연구로 고농축 우라늄 제거를 위한 영국-미국의 활동 등과 관련하여 연구용 원자로와 관련된 안전성 문제에 대한 인식이 증가하고 있다.

국제원자력안전자문단은 98년 사무총장에게 보낸 서한을 통해 연구로와 관련된 다수의 현안 과제에 관심을 가져야 함을 강조했으며, 향후 연구로 안전성을 더욱 중시해야 한다는 인식이 IAEA 사무국 내에서 확산되어야 함을 강조하고 있다.

99년 9월 개최 예정인 연구용 원자로 이용·안전·관리에 관한 국제 심포지엄에서 발표될 자료들은 향후 IAEA의 연구로 분야 활동 우선 순위를 결정할 때 참고 자료로 활용될 예정이다.

11. 인류 이외의 종(種)과 환경에 대한 방사선 방호

방사선 방호 기준은 개인과 일반

대중을 방호한다는 것을 기본 원칙으로 개발되어 왔다. 이러한 접근 방법의 이론적 근거는 인류에 대한 낮은 피폭 선량 유지 방안들은 인류 이외의 종(種)에게도 방사선의 부정적 영향을 받지 않을 만큼 충분히 낮은 피폭 선량을 유지케 할 수 있다는 것이었다. 그러나 최근 이 가정의 여러 측면들이 의문시되고 있으며, 이에 대한 국제적인 논의가 급속하게 확산되고 있다.

IAEA는 현재 방사선의 영향으로부터 인류 이외의 종(種)과 환경 방호에 관한 합의된 안전 기준의 개발 가능성을 조사하고 있으며, 이에 대한 논의 자료는 99년 발행될 예정이다.

12. 교육·훈련

안전성 관련 교육/훈련 분야에서 IAEA 활동은 전통적으로 기술 지원과 관련되어 있으며, 따라서 이러한 지원을 받는 회원국에 집중되는 경향이 있었다. 그러나 최근 회원국과의 대화를 통해 원자력 프로그램이 잘 정비된 일부 회원국에서도 자국의 원자력산업이 침체되면서 국가의 교육/훈련 능력이 저하되고 있다는 사실이 파악되고 있다.

산업계 1세대 전문가들의 고령화와 함께, 이것은 안전성을 유지해야 할 전문 조직의 급격한 퇴조를 초래할 수 있다는 우려가 제기되고 있다.

이 문제를 해결하기 위한 하나의 방법으로 IAEA가 적절한 전문 조직이 유지될 수 있도록 회원국들에 대한 교육/훈련 지원을 강화하는 것이며, 이에 대한 추진 방안 모색을 위해 회원국들과의 논의가 진행될 것이다.

13. 방사성 폐기물 관리 정책

방사성 폐기물 처분장 건설에 어려움을 겪고 있는 많은 국가들이 안전하고 대중이 수용 가능한 해결 방안을 모색하는 데 있어서 폐기물 관리의 기본적인 현안 과제를 재검토하기 시작했다.

특히 두 가지의 정설 - 영구 불변의 해결 방안으로서 지하 처분을 찬성한다는 가정, 모든 폐기물은 반드시 생산된 국가 내에서 처분되어야 한다는 원칙 - 이 다시 논의되고 있다. 기존의 지하 처분 외에 재생 가능성(Retrievability)을 설계에 반영한 지하 처분 또는 장기 지상 처분에 대한 논의가 확대되고 있으며, 최적의 조건을 갖춘 국가에 처분장을 건설하고 이를 여러 국가가 공동 사용하는 국제 처분장 또는 격리된 지역에 폐기물을 저장하는 방안 등이 최근 관심을 모으고 있다.

이러한 추세는 향후 강화될 것으로 전망되며, 폐기물 처분에 관한 안전 기준 개발시 이러한 사항들이 반영되어야 할 것이다.