

IAEA 소식

環境問題에서 각국의 에너지政策批判

5월 3일, 네덜란드의 암스텔담에서 열린 네덜란드 에너지포럼의 심포지움에서 Hans Blix·IAEA 사무총장은, 온실효과에 결부되는 CO₂나 이 이외의 기체축적을 지연시키기 위한 노력이 효과적인가의 여부에, 에너지정책에 중점을 두어야 한다고 지적하였다.

동 사무총장은 현재의 에너지동향은 발전소에서 배출되는 온실효과가스를 줄이자는 환경상의 호소가 있었지만, 감소되지 않고 증가하고 있다고 강조하면서, 「세계중의 정부의 실제 계획은 에너지의 생산을 높이는데 있으며, 특히 이것은 발전에서 두드러진다」고 기술하였다.

또 「각국은 장래의 전력수요를 만족시키기 위해서 화석연료의 이용을 대폭적으로 확대하는 것을 계획하고 있다. 특히, 매년 대기중에 200억톤의 CO₂를 방출하고 있는 석탄의 확대를 계획하고 있는 나라가 많다」고 말한 동사무총장은 현재의 계획대로라면, 2,000년 까지 석탄의 사용량은 약 40% 증가한다고 지적하였다.

여러가지 에너지源에 대한 환경상의 경제성을 비교한 동사무총장은 CO₂를 방출하지 않는 源電이나 다른 발전기술의 이용을 보다더 확대해야 할 것을 호소하면서, 「1987년에 세계의 원자력발전소에서 생산된 전기를 석탄을 태워서 생산되었다면 대기중에 16억톤의 CO₂가 추가로 방출되었을 것이다」라고 언급하였다.

동 사무총장은 「원전의 이용을 확대하는 것이 CO₂ 방출의 억제에 더욱더 도움이된다는 것을 이해한다는 것은 어렵지 않다」고 말하면서, 「원전을 모든 발전도상국이 금세기내에 이용할 수 있다」고 언급하였다.

따라서, 대기중의 CO₂량을 삭감시키는데 원전에 의존하려면 우리는 먼저 선진국에 눈을 돌려야 하고, 이와 같은 선진국은 선진기술을 사용하는 것 뿐

만 아니라 CO₂의 최대 방출원이기도 하다고 언급하였다.

廢棄物投棄에 대한 國際基準策定

각국 정부가 방사성폐기물의 거래나 투기에서 부정하지 않는 것을 지원하기위한 국제기준이, IAEA가맹 20개국과 3개의 국제기구로 부터의 전문기술자 그룹 제1회 회합에서 토의되었다.

이 회합은 5월 22일에서 26일까지 열렸으며, 방사성폐기물이 아프리카에 투기되고 있다는 보고를 받아서, 1988년 9월에 채택된 IAEA 총회의 결의에 따라 국제적인 방사성폐기물 거래의 실시코오드의 초안을 만들기 위해서 소집된 것이다.

여기서 검토된 몇가지 기본원칙은, 국제적으로 받아 들이고 있는 안전기준을 따르는 동시에 각국의 법령에 따라 관련된 모든 국제적인 방사성폐기물의 거래를 각국 정부가 확실히 시행하도록 지도하는 것을 꾀하고 있다.

방사성폐기물은 안전하게 관리·처분하는 기술적·행정적 능력이 없는 국가에 대해서는, 이와 같은 폐기물을 수출해서는 안되고, 국경을 넘어서 운반되는 폐기물은, 일반적으로 국제규칙이나 기준에 따라 수송해야 할 것이다.

IAEA의 Blix 사무총장은 환영인사에서 「지금까지 방사성폐기물의 투기(投棄)가 공개적으로 이루어진 적은 없다」고 지적하고, 이것은 각국 정부에 의한 규제에 관련된 바 크다고 언급하였다. 기준의 책정은, 앞으로 10년 동안에 발전(發電)분야에서 원자력이용의 신장이 예상되고, 공업, 농업, 의료, 연구분야에서의 RI 이용이 증가된다는 점에서, 이와 함께 방사성폐기물의 발생량도 증가한다는 사실에 근거를 두고 있다.

이번 회합에서는 내년 1월 29일부터 2월 2일까지 열리게 되는 기술작업부회의 제2회 회합에서 최종적으로 승인될 예정인 실시기준안의 기초를 작성하는데 있다.

새앙쥐의 骨髓細胞增加

—造血刺戟因子의 投與로—

이 내용은 日本原子力安全委員會 環境放射能安全 研究專門部會가 日本에서 실시되고 있는 환경방사능 안전연구의 성과보고서를 정리, 발표한 일부를 소개한 것이다.

低線量放射線의 영향연구

1) 研究現況

사람의 疫學的 연구로서는 원폭피폭자에 대하여 조사연구가 진행되고 있는 이외에, 저선량방사선을 반복적으로 피폭한 사람집단으로서 진료방사선기사의 사인과 방사선과의 관련에 대한 조사연구가 진행되고 있다.

실험동물에 관해서는 저선량영역에서의 생식세포 및 체세포에서의 유전장해발생의 선량효과관계, X선 및 중성자선에 의한 잠재적 발암성능상의 유발과 그 지속, 피폭시의 연령과 암발생빈도, 방사선유발암의 발생율을 수식하는 인자의 영향, 태아피폭에 의한 대뇌발달장해의 선량효과관계 등 방사선의 리스크평가에 관련되는 많은 연구가 수행되었다.

2) 主要 研究決果.

원폭피폭자의 역학적 조사에 의하여 중성자선의 생물학적효과비(RBE)를 구하는 것이 어렵게 되었기 때문에 역학조사이외의 방법을 이용한 연구가 중요하게 되었다. 염색체이상, 돌연변이, DNA 손상 등을 지표로 하여 에너지가 다른 중성자선의 γ 선에 대한 생물학적효과비를 조사한 연구에서는 생물학적효과비는 중성자의 흡수선량이 낮을 수록, 또는 에너지가 낮을수록 크다는 결과를 얻었다.

방사선을 피폭한 새앙쥐에 대한 자손의 암 및 기형의 발생에 관한 연구에 대해서는, 암컷·수컷 어느한쪽에 0.36~5.04 Gy(36~504rad)의 X선을 조사(照射)하여 정상적인 새앙쥐와 교배시켜, 그 새끼에 생기는 조기사망, 기형, 염색이상이나 종양발생을 정량적으로 조사(調査)하였다. 이들 이상의 발생율에 대해서는, 對照에 비하여 유의한 증가 및 선량효과관계가 인정되었다.

저선량을 반복적으로 피폭한 집단으로서 방사선기사를 대상으로한 조사연구에서는 전사망율에 대하여 방사선피폭으로 기인하는 통계상의 유의한 증가는 발견하지 못하였다.

또, 저선량방사선의 조사(照射)에 의한 방사선저항성의 유도를 시사하는 현상은 보고되어 있지 않다.

放射線의 急性效果 및 그 防禦와 治療法에 관한 研究

1) 研究現況

급성효과 및 그 방어와 치료법에 대해서는, 대량의 방사선을 피폭하였을 때를 상정한 골수이식의 적응조건의 실험적 검토 및 방사선에 의한 조혈기능장해의 회복에 미치는 조혈자극인자 및 각종 식물성분의 효과에 대한 연구가 수행되었다.

2) 主要 研究成果

亞致死量(7.5 Gy)의 X선을 조사한 새앙쥐에, 조사후 10일 동안에 사람 및 새앙쥐의 조혈자극인자를 연속적으로 투여한 경우의 造血幹細胞(혈구를 만드는 근본이 되는 세포)의 회복, 및 100%치사량(9.5Gy)의 X선 조사후에 조혈자극인자를 투여한 경우의 구명효과가 조사되었다. 그 결과, 아치사량의 X선을 조사한 새앙쥐의 비장 및 골수의 조혈간세포는 조혈자극인자의 투여에 의하여 골수에는 8~50배, 비장에는 100배 이상으로 증가한다는 것이 확인되었다.

또, 100%치사량의 X선 조사후에 조혈자극인자를 투여한 경우에는 80%의 새앙쥐가 생존한다는 결과를 얻었다.

한편, 100% 치사량의 방사선피폭후에 골수이식을 함으로써 구명할 수 있는 가능성에 관해서는 새앙쥐를 이용한 조사후의 골수 유효기간을 검토한 결과, 피폭후 2일째 까지의 골수이식에는 높은 구명율을 나타내었지만, 3일째의 이식에서는 구명율을 50% 정도로 저하하고, 5일째에서는 10% 정도, 7일째 이후 이식에서는 생존하지 않는다는 결과를 얻었다. 대량의 방사선피폭시의 골수이식은 조속한 시기에 시행하면 그 유효성은 크다고 추정된다. 또, 피폭선량이 별로 높지 않거나, 피폭시에 몸 일부가 차폐되어서 면역기능이 어느 정도 남아있는 개체에, 조직이 부적합한 골수이식을 하였을 때는 거부반응이 일어나기 쉽다는 것이 모델실험에 의하여 제시되었다. 이에 관해서는 피폭개체의 방사선장해를 증폭하지 않는 거부반응억제제의 이용에 대해서는 앞으로 검토해야 할 것이다.

加熱壓縮減容이 적절

—폴리鹽化비닐廢棄物—

日本原子力安全委員會의 原子力施設等 安全研究 專門會가 정리한 原子力施設等 安全研究成果 報告書中에서, 「放射性廢棄物の 處理·貯藏에 관한 研究分野」를 소개한다.

고준위폐기물의 처리·저장의 안전성에 관한 연구

에 대해서는 日本原子力研究所에서 고준위폐기물 유리고화체의 저장시설에 관한 안전성연구로서, 유리고화체를 저장할 때 안전성을 평가하기 위하여 Cs-134, Cs-137, Mo-99 등을 첨가한 모의고화체를 이용하여 表面汚染, 飛散, 揮發 등의 실험을 하고 있다. 動力爐, 核燃料開發事業團에서는 廢液前處理技術의 신뢰성에 관한 연구로서, 非脫硝濃縮法을 유리고화기술개발시설(TVF)에 채용하여, 이 방법의 off-gas 系에의 영향평가를 하였다. 또 유리용융로의 안전대책연구로서 유리용융로 운전관리코드의 기본설계를 하는 동시에, 용융로의 표면적당의 처리량 등을 확인하였다. 또 off-gas 中の 방사성물질의 제거성능향상에 관한 시험으로서, 混式除塵裝置·高性能電氣集塵裝置·sub-micron mist 除去裝置를 개발하여, 각종 운전상황에서의 성능시험을 하고, off-gas 처리계의 종합적인 운전자료의 축적을 꾀하고 있다. 또한 저장시설의 안전성에 관한 연구로서 구조재료의 鹽害 영향, 시설의 내진성 및 고화체의 비파괴에 의한 건진성평가방법을 검토하고 있다.

TRU 폐기물의 처리·저장의 안전성에 관한 연구에 대해서는 動燃開發事業團에서 TRU 폐기물의 발생량 저감화기술의 신뢰성에 관한 연구로서, 대형고체폐기물의 플라즈마체로봇에 의한 절단·해체 등의 기술개발평가를 실시하는 동시에 표면오염에 대한 ice-blast 법 등으로 제염시험하여 제염성능을 평

가하였다. 또 TRU 폐기물의 감용처리·저장기술의 안전성·신뢰성 향상을 위한 연구로서, 가연성폐기물처리의 효율화, HEPA 필터 소각재(灰)의 용융고화에 의한 고밀도화의 연구를 추진하고 있다. 또한 Pu 폐기물처리기술개발시험을 위한 Pu 폐기물처리시설(PWTF)의 건설이 완성되었고, TRU 폐기물처리·처분시의 합리적인 區分基準値의 책정에 필요한 비파괴에 의한 폐기물중의 Pu 含量법이 개발중에 있다. 日本原子力研究所에서는 TRU 폐기물 고도화처리기술의 개발로서, 새로운 고화법의 하나인 水熱反應을 TRU 폐기물에 적용시키기 위하여 재처리시설에서 발생하는 저준위폐액조성을 모의한 脫硝 sludge 를 이용하여 고체화의 특성시험을 하였다.

재처리시설로 부터의 방사성폐기물의 처리·저장의 안전성에 관한 연구에 대해서는 動燃開發事業團에서, 방사성폐기물의 감용처리기술의 신뢰성에 관한 연구로서, 저준위폐액의 乾燥粉體化에 관한 거동확인과 hulls 의 等方熱間壓縮(HIP)시험을 하였다. 또 난연성폐기물 소각처리기술의 신뢰성에 관한 연구로서, 有機難燃性 폐기물의 소각처리에 대하여 시험하여 폴리염화비닐(PVC)는 소각로의 耐蝕性 측면에서 加熱壓縮整形 등에 의한 감용이 적절하다는 것이 규명되었다.

또한 소각시 발생하는 off-gas 中の Lu 의 제거제 연구를 실시하였다.

編輯委員

姜 昌 淳	徐 斗 煥
李 根 培	李 明 哲
權 奭 根	蔡 和 默
韓 相 冠	

* 本志에 게재된 내용 가운데 筆者의 見解는 반드시 本協會의 意見과 一致하는 것이 아닙니다.

동위원소회보

1989년 9월 (제4권 제3호)
 등록번호 바-953/등록일 86. 6. 10
 發行人 林 榕 圭
 印刷人 禹 玉 秘
 發行人 韓國放射性同位元素協會
 서울特別市 瑞草區 瑞草洞1451- 1
 電話 585-7705·7720·584-9209
 印刷處 서울 中區 中林洞 181
 星 文 社 (非賣品)