

새로운 발전을 위한 RI·방사선종합회의 개막

日本原子力産業會議開催-

日本原子力産業會議 주최의 「第18回 日本RI·放射線綜合會議」가 1987年 11月 25일부터 3일간의 일정으로, 日本 東京都에 있는 産經會館에서 開幕되었다. 「세계를 잇는 放射線-尖端技術과 利用의 擴大」를 기조테마로 내세운 이번 회의에는 세계 25개국 및 4개 國際機關으로부터의 67명의 해외 참가자를 포함해서 합계 약 600명이 참가하여, 日進月步 발전하고 있는 RI·放射線利用의 현황과 전망에 대하여 활발한 토론이 펼쳐졌다.

먼저, 円城寺次郎 日本原産會長代理의 개회인사에서 放射線利用의 現況에 대하여 「日本國의 RI·放射線利用事業所는 4,630개소에 달하고 있으며, 앞으로도 그 역할은 더욱더 커질 것으로 예측된다」고 지적하면서, 앞으로 보다 더 RI·방사선이용을 비약시키는데 필요한 과제에 대해서는 브라질의 세슘(Cs)사고를 예를 들어 새삼 安全性의 重要性을 강조, 「장차 한층더 철저한 관리와 적절한 교육이 중요하다」고 말하였다.

또한, 앞으로의 과제로서 食品照射의 실용화, 방사선이용의 고기술화, 放射性廢棄物對策의 중요성을 지적하고, 특히 식품조사에 대하여 「인류생존조건인 食糧問題에 관하여 큰 기대를 가질 수 있으며, 장기적인 세계적 관점에서 그 보급에 노력하지 않으면 안된다」고 강조하였다.

또, 방사선이용분야에 관한 國際協力에 대해서도 「앞으로도 적절한 技術協力の 實施는 국제사회의 일원으로서 빠질 수 없는 사명이다」고 그 중요성을 강조하였다.

이어서 D.J.베넨손 國際放射線防禦委員會(ICRP)위원장이 「放射線防禦의 傾向과 展開」이라는 제목의 특별강연에서 방사선방어개념의 변천을 돌이켜 본 후, 「確率論的思考의 기초가 되는 코스트 베네피트(cost benefit)의 思考方法도 현재로서는 최선이라고 할 수 없다」고 말하고 「갓가지 일어날 수 있는 事象과 각종 방사선방어의 선택을 어떻게 짝 맞추어 가야 좋은지, 소위 “最適化”의 思考쪽을 중시하는 방향으로 변하고 있다」고 지적하였다.

더욱, 동위원장은 체르노빌사고에 따른 食品汚

染問題에 언급 하면서 「이와 같은 경우에는 종래의 사고방식은 적용할 수 없다. 따라서 이와 같은 경우는 救濟措置에 따라 어느 정도 개선할 수 있는가라는 사고방식을 중시하는 방향으로 변하고 있다」고 보고하였다.

또, 「中國에서의 加速器技術의 開發과 現況」이라는 제목으로 강연한 孫祖訓氏(中國原子能科學研究院院長)은 「中國에는 現在까지 170기의 가속기가 건설되어 있고, 급속히 그 이용이 확대되고 있다」고 말하고, 앞으로 2~3년내에 싱크로트론 등 3기의 中高에너지가속기를 건설한다는 계획을 소개하였다. 또한, 「日本에서의 放射線利用의 展望」이라는 제목으로 강연한 藤波恒雄氏(日本原子力委員會委員)도 「방사선분야는 21세기를 향한 첨단 과학기술의 연구개발에 있어서 폭넓은 가능성을 가진다」고 말하고, 방사선이용의 고도화에 적극적으로 몰두하겠다는 자세를 밝혔다.

각 분과의 과제명은 다음과 같다.

1) 放射線利用의 現況, 2) 放射線과 教育, 3) 아시아 太平洋諸國의 放射線利用과 國際協力, 4) 放射線計測과 센서, 5) 醫學的 利用의 現況과 課題, 6) 食品照射을 위한 國際的 動向, 7) 비인利用의 展望과 課題, 8) 安定同位元素利用의 展望과 課題, 9) 環境保全에의 放射線利用, 10) 새로운 顯微鏡의 開發 등이다.

이하에 주요강연 내용을 소개한다.

1. 最適化手法의 制約

베넨손氏: 線量限度를 굳히다

현재, 線量限度는 放射線防禦의 勸告에 관한 하나의 기본적인 구성요소에 지나지 않지만, 일반적으로는 매우 중요하다고 생각하고 있다.

실제적으로 線量限度의 뜻은 放射線生物學에 대한 지식의 개선에 따라 기본적으로 변하고 있다. 또 放射線防禦도 문턱값의 개념과 비슷한 초기의 “견딜 수 있는”레벨이라는 사고방식이 변하고 있다. 문턱값의 개념은 非確率的影響에만 정당하다는 것이 잘 알려진 사실이다.

한편, ICRP Pub. 26의 권고에서 구체화된 “確率的影響”은 방사선방어의 자세를 계속적으로 변경시켜야 하는 것으로 변하게 하였다. Pub. 26에 근거를 둔 권고속에서 매우 중요한 것은 “리스크와 損傷”이라는 개념이다.

"限度"의 구실은 방어의 최소레벨을 주는 것에 있지만, ICRP가 권고한 線量限度는 그것을 의도한 것이 아니다. 限度以上の 값은 본질적으로 許可되는 것은 아니지만 限度以下の 값이라 할지라도 자동적으로 許可되지 않는다. 이러한 개념에서 限度는 기본적으로 방사선방어의 最適化手法에 관한 制約에 지나지 않는다.

그러나 最適化의 制約으로서의 限度使用은 그 개념에 대하여 어떤 어려움을 야기시킨다. 특히 公衆構成員의 被曝에 대한 것이 이 경우에 해당한다. 이와 같은 것도 이 限度가 個人에 대한 요구인 한편, 最適化는 線源에 관계되는 요구이기 때문이다. 예를 들면, 限度는 여러 線源으로부터의 피폭을 합한 것에 적용되며, 가령 最適化가 허용된다 할지라도 單一線源을 制限하는 데는 이용할 수 없다.

個人的 線量에 대하여 어떤 특별한 작업이나 線源으로부터의 방어에 관한 最適化를 강조하는 목적에 관해서는, 국가당국은 "線量의 上限"을 정하는 것이 합리적이라고 생각된다. 上限은 어떤 특별한 작업이나 線源에 대한 방사선방어의 最適化에 기본적인 제약이 된다.

이 限度의 개념에 대해서는, 앞으로 혁신적인 변경이 있을 것이라고는 생각되지 않는다. 限度는 어떤 작업이나 행동에 대하여 1년동안 리스크를 제한한다는 목적을 가진 조합된 上限으로서 표시될 것이다.

방사선의 確率의影響이 인식되면서, 불필요한 피폭은 피해야 하며, 또 피폭은 合理的으로 達成할 수 있는 限 낮게 해야 한다는 것이 明白해졌다. 이 요구는 線量限度以下の 리스크존재에서 생긴 것이다. 문제에 따라서 최선의 방어방법의 합리적인 선정은, 간단한 상식이나 좋은 행동, 또는 매우 복잡하게 된 意思分析에 이르기까지 광범위하다. (ICRP 위원장).

2. IAEA活動 活發

다네시氏: RI·放射線利用에서

IAEA의 RI·放射線利用에 관한 활동계획은 ① 食品 및 農業 ② 健康·生命科學 ③ 工業 및 物理科學 ④ 研究所서비스 등으로 크게 나뉜다.

①에 대해서는 食糧農業機構(FAO)와 공동으로 실시하고 있으며 農業生産의 擴大, 生産코스트의 削減, 入手可能性이나 品質의 改善, 腐敗나 汚

染으로 부터의 保護, 環境保全을 RI나 放射線技術을 사용하여 달성할 것을 목적으로 하고 있다.

②의 활동에 대해서는 醫療診斷이나 研究分野에서 放射性트레이서의 이용을 통하여 개발도상가맹국의 병원이나 연구소를 원조하는 것. 암治療나 醫療器具의 殺菌, 下水處理 등의 분야에서 방사선의 사용을 촉진하는 것. 生化學분야에서는 放射線生物學手法의 사용을 통해서 그것을 원조하는 것 등을 목적으로 하고 있다.

③의 분야에서는 개발도상국에서 工業적으로 이용할 때, 原子力(核)手法을 연구나 응용에 활용하는 것을 일반적인 목적으로 하고 있다. 특히 物理科學에 관해서는 原子爐나 低에너지加速器, 中性子發生裝置의 합리적인 이용, 그 이외에 化學·物理 研究에서 放射性트레이서의 사용을 권장하고 있다. 또한, 水理學에 있어서의 RI이용도 포함되고 있다.

④에 대해서는 IAEA는 原子力利用에 있어서 한가지 더 중요한 측면을 가지고 있다. IAEA는 자이벨스돌프와 모나코에 연구소를 가지고 있으며, 개발도상국의 과학자훈련 등 중요한 역할을 하고 있다. 이들 연구소는 새로운 기술의 개발에도 참가하고 있을 뿐만 아니라 가맹 각국간의 연구소와 여러가지 분야에 대하여 협력을 하고 있다. (IAEA 자이벨스돌프연구소장)

3. 技術移轉計劃(放射線利用과 國際協力)

A. 다주던: RCA의 현황

IAEA의 협찬하에 형성된 原子力科學技術關聯의 研究·開發·訓練에 관한 地域協力協定(RCA)은 오스트레일리아, 방글라데시, 인도, 인도네시아, 日本, 韓國, 말레이시아, 파키스탄, 필리핀 등이 참가하여 1972년 6월에 발족하였다.

현재, RCA에 의한 최대규모의 프로젝트는 아시아·太平洋地域의 RI·放射線技術의 工業利用에 관한 地域協力프로젝트이다.

이 프로젝트는 1982년에 시작하여 5년 계획으로 86년 12월에 완결되었고, 이어서 5년 계획의 II단계 프로젝트가 승인되어 91년에 완료예정인 것으로 되어 있다.

I 단계에서는 ① 放射性트레이서의 工業利用 ② 非破壞檢査技術 ③ 고무, 와이어, 木材 등의 放射線加工 ④ 종이, 鐵鋼, 미네랄工業分野에서 放射

線技術을 사용한 制禦시스템의 利用 ⑤ 核計裝補修 등이다.

이 프로젝트의 실시를 통해서 몇가지 귀중한 경험을 얻었다. 예를 들어 트레이서 이용에서는 國家의 中央機關을 만들어 業界를 지원해야 한다는 것이다.

非破壞檢査는 각국이 公業기반을 確立할 수 있고 요구가 높은 것이며, 담당자의 자격인정제의 確立에 힘을 기울이고 있다.

照射技術에 대해서는 인도의 자카르타에 천연고무의 retext와 curing설비가 건설되었다. 트레이서 이용도 각국에서 기술이 確立되려 하고 있다.

技術移轉을 성공시키기 위해서는 어떻게 하든 人材育成이 필요하며 I 단계에서도 이 부문에 주력하여 86년말까지 37과정의 지역훈련과정을 각국에서 여기 저기로 돌려가면서 실시하였다.

照射에 의한 滅菌도 앞으로 큰 발전이 기대되는 분야로서 파키스탄과 타이랜드에 이미 공장이 건설되어 있다. 최근에는 말레이시아와 스리랑카에서도 공장건설을 계획하고 있다. (IAEA/UNDP 프로젝트조정자)

많은 자연피폭선량

-NCRP의 調査-

미국국민이 받고 있는 電離放射線은 종래 생각하고 있던 자연으로부터의 비율보다 많다. 美放射線防禦測定審議會(NCRP)가 1987년 11월 19일에 발표한 조사결과에 의하면, 미국인은 모든 放射線源으로부터 연간 평균적으로 360 mrem에 해당하는 線量을 받고 있는데, 그중에서 약 300 mrem (80% 이상)은 자연에서 온 것이다. 이것은 미국인이 자연으로부터 받는 선량이 연평균 100 mrem 이라고 생각하고 있는 것보다 훨씬 많은 양이다.

放射線被曝에 있어서 자연의 영향이 크다는 인식은 라돈가스에 의한 피폭의 리스크를 定量한 NCRP의 최근의 분석을 근거로 하고 있다. NCRP 회장인 W. 신크레러박사는, 종래 라돈가스는 허파의 피폭을 일으키는 선원으로서 자연방사선에서 제외되어 왔고, 그 리스크는 定量되지 않았다고 설명하고 있다.

NCRP는 라돈가스는 자연으로부터의 방사선의

73%, 또는 미국인 연평균 피폭선량 360 mrem의 55%에 해당한다고 생각하고 있다. 자연으로부터 오는 방사선의 나머지 27%는 宇宙線, 岩石, 土壤으로부터의 地球放射線 및 人體로부터의 內部放射線이다.

동회장은「현재로서는, 우리는 라돈문제에 대해서는 과장하고 있지 않다. 어느쪽이냐면 그 반대이다. 모든 土壤에 천연라돈가스가 함유되어 있으며 전원이 다소의 피폭을 받고 있다. 높은 측정치가 나오는 가옥에서는 피폭을 줄이는 노력이 필요하다」고 말하고 있다.

미국인의 전피폭선량중에서 人工線源에 의한 것은 18%이며 그 실질적인 선량은 의료에 관련된 것이다. 이것은 종래 생각했던 것보다 두드러지게 적은 비율이다. 人工線源은 다음과 같다.

- ① 醫療用X線 (11%)
- ② 核醫學畫像診斷 (4%)
- ③ 消費者製品 (TV, 煙氣感知器) (3%)
- ④ 그 외의 線源 (직업상의 피폭) (0.3%)
核實驗落下物 (0.3%)
原電 및 核燃料週期 (0.1%)
其他 (0.1%)

이들 人工線源중에서 ④의 영향은 平均實効線量當量에 대하여 무시할 수 있는 것이라고 NCRP는 기술하고 있다. 그 영향의 합계는 연평균 360-mrem 총선량에 대하여 연간 1mrem 이하이다.

또한, 동회장은 과거 10년 동안, 미국의 직업인 및 의료에 의한 피폭선량은 감소되었다고 말하고 있고, X線裝置의 대수는 증가하였지만 피폭선량은 감소하였다. 그러나 종사원이 전리방사선을 받고 있는 산업중에서 原電은「達成 가능한 限 낮게」저감하기 위하여 가장 열심히 노력하고 있다고 말하였다.

이 새로운 NCRP보고는 5개 위원회가 각각 방사선피폭이 다른 範疇의 하나를 들어 상세히 조사한 것을 종합한 것이다. 동회장에 따르면 미국민의 방사선피폭에 대하여 지금까지 수행한 가장 상세한 연구라고 말하고 있다.

新放射線規制로 移行

日政府, 國內基準을 提示

-ICRP 26 勸告를 反映-

日政府는 1987년 9월 28일, 國際放射線防禦委員

會(ICRP)가 1977년에 권고한 放射線防禦基準(Pub. 26)을 國內制度에 도입하기 위한 법령기준을 放射線審議會에 제시하여 검토를 의뢰하였다. 동기술 기준은 1986년 7월 동심회의의 意見上申에 따른 것으로서 放射線作業者の 最大許容被曝線량을 현재의 3rem / 3개월에서 50 mSv(5rem) / 년으로, 一般人에 대해서는 0.5rem / 년에서 1mSv(0.1rem) / 년으로 제한을 강화하는 한편, 연간 15mSv(1.5rem) 이하의 작업자에 대한 健康診斷의 빈도를 적게 한다는 등 합리화를 위한 새로운 規制體制가 1988년 봄에 시행할 예정이다.

이번에 日政府가 동심회의에 검토를 의뢰한 것은 原子爐等規制法, 放射線障害防止法, 勞動安全衛生法, 電氣事業法, 道路運送法 등에 의거한 政省令, 規制 등을 위한 技術基準으로서, 관련 省廳은 科學技術廳, 通産省, 勞動省, 厚生省, 運輸省, 人事院 등이다.

앞으로 放射線審議會는 技術基準特別部會를 設置하여, 各 省廳에서 제출된 기술기준에 대하여 表現상의 문제 등을 整合하여 연내에 答申하면, 정부는 이것을 받아 곧 關係法令, 規制 등을 公布하여 1988년 4월에 시행토록 목표하고 있다.

이들 法令基準의 改正에 따라 지금까지의 基本的인 規制體制, 필름배지 등의 線量計에 의한 방사선의 측정방법 등에 큰 변화를 초래하지 않는 것, 個人모니터링은 放射線管理區域內에 出入하는 모든 사람을 대상으로 시행한다는 것을 전제로, 연간 1.5rem을 초과하지 않은 자의 健康診斷을 현재의 1회 / 3개월에서 연1회로 完化하므로써, 가스 크로마토그래피나 密封 RI小線源 등을 취급하는 종사자에게는 부담이 가벼워질 것이다.

ICRP 60 周年祭

-IAEA, 오스트레일리아에서-

國際原子力機構(IAEA)는 금년 4월 18일에서 22일까지 오스트레일리아의 시드니에서 「原子力에서의 放射線防禦에 관한 國際會議」를 개최한다.

동회의는 國際放射線防禦學會(IPRA)의 기획에 따라 4월 10일에서 17일까지 시드니에서 개최되는

제7회 IRPA 회의에 이어서 열리는 것이다.

IRPA에서는 방사선방어의 실천적인 문제를 취급하고, IAEA의 회의에서는 방사선방어의 원칙, 정책을 주로 토의한다.

또한, 양 회의 사이에 있는 주말에는 國際放射線防禦委員會(ICRP)의 60周年記念祭가 시드니의 오페라하우스에서 열린다.

〈서두환 번역〉

輸送容器的 緩衝體에 金屬利用

-RI 폐기물 中 · 低準位用-

방사선폐기물의 수송용기는 수납하는 물질의 방사능량에 의하여 구분되어 있으며 해외에서 반환되는 재처리폐기물용 수송용기(B형 수송용기) 중 중 · 저레벨을 대상으로한 완충체에 금속제도가 실용가능하다는 것을 일본 전력중앙연구소가 연구개발했다.

지금까지는 목재를 한 것은 목재를 몇겹 쌓아 외층을 강판으로 포장하였는데 이때 사용하는 목재는 오크목재, 바루사목재 등 수입목재, 이어서 구입에서부터 완성까지의 작업공정이 1년이나 소요되었을 뿐 아니라 가격도 1개 1,500만엔(일화)의 고가였다.

현재 개발한 금속제의 것은 중 · 저준의용 용기를 대상으로 한 것이며 이것은 고준의용 용기처럼 중성자차폐체 같은 것은 중 · 저준의용 용기에는 불필요하다.

이 금속제 완충체는 이중구조로 되어 있으며 낙하시에 용기의 뚜껑이 벗겨지지 않게 만들어져 있다.

또 오링부분에는 바이튼제 고무로 단열재를 사용하였다.

이 용기에 대한 성능확인시험에서는 용기를 9미터 높이에서 낙하할때의 시험에서는 목재제와 동일하였고 800℃에서 30분간 연소하는 내화시험, 수심 15미터 수중에서 8시간 놓은 침수 시험에서도 성능시험이 우수하는 것이 확인되었다.

또 금속제 완충체는 제작기간도 2~3개월, 비용도 목재의 10분의 1 혹 15분의 1 정도.