

<特 輯>

第 12 次 日 本 原 子 力 産 業 會 議 年 次 大 會
(各 國 代 表 의 講 演 抄 録)

國際的인 信賴回復을 < 韓國 >

PWR 增殖炉 路線으로 外 1 < 仏 >

IAEA 의 役割增大 < IAEA >

不確實時代의 原子力産業外 1 編 < 美國 >

우선 廢棄物對策을 < 西獨 >

國際管理의 要請이 增大하다.

30톤을 硝子固化

効率的인 國際協力을 < DECD >

우라늄 備蓄對策外 1 < 日本 >

事業主体整備를 서둘러야 한다.

日本原子力産業會議 12 次年次大會報告(要約)

日本 原子力産業會議는 3月13日부터 3日間 東京의 이노 홀에서 제 12 회 原産年次大會를 開催하였다. 「80年代를 向한 原子力産業의 新 展開」를 基調主題로 各国 代表의 講演과 活潑한 討論이 있었다. 이 대회에 우리나라는 李炳暉 原子力 常任委員을 비롯하여 11名의 代表가 參加하였고 世界 19個國과 2個機關에서 原子力關係著名人士 約 800여명이 參加 발돋움하는 80年代의 原子力開發의 方向을 모색 하였다.

이 大會에서는 「核不拡散과 原子力産業의 将来」, 「核燃料 싸이클에서의 重要課題」, 「原子力開發: 自主技術의 産業化의 提言」, 「새로운 原子力行政과 安全의 確保」, 「原子力論争 - 安全技術 情報와 社会」의 5個部門으로 나누어 進行되었고, 동대회에서 발표된 主要講演內容을 要約하여 다음과 같이 수록한다.

國際的인 信賴 回復은

李 炳 暉 (原子力 常任委員)

한국은 資源이 乏한 나라이며 代替 에너지로서 원자력을 생각 하지 아니 할 수 없다. 특히 석유 쇼크이후는 이와같은 것이 절 실히 인식되고 있다.

이와같은 状況속에서 미국을 중심으로 核拡散防止政策이 주장되고

있으나 이 문제를 해결해 나가기 위해서는 相互信賴의 확립이 불가결하다. 이것이 없고서는 협력도 헛된 것이 될 것이며 規制도 그 뜻을 잃어버리게 될 것이다.

한국의 에너지 정책은 長期에너지 공급의 확보, 자급자족의 早期달성, 강력한 에너지 절약 정책의 추진, 원자력 개발의 촉진, 가능한 代替에너지의 개발에 중점을 두고있다. 이 가운데서도 특히 원자력은 이들의 많은것을 해결할 수가 있으므로 중요한 역할을 다하게 됨이 기대되고 있다. 한국의 주되는 에너지 源에는 石炭, 水力, 原子力이 있으나 이 가운데서 경제성을 가지고 있는 石炭資源은 5~10 億톤정도에 불과하다. 이는 금후 25~30 년에서 고갈할 것이 예상된다. 水力은 300 萬 Kw의 능력이 있으나 현재의 규모는 80 萬 Kw 뿐이다. 나머지 220 萬 Kw는 앞으로 개발되게 될것이다.

한국의 경제는 급속하게 발전을 이루고 있으며 近年 15년간의 전력소비량의 年평균 신장율은 18.2%에 달하였다.

제 1차 5개년계획에서는 17.9%, 2차에서는 20.6%, 3차에서는 17.2%의 신장이었다. 제 4기계획은 1981년에 완성할 예정이나 그 신장율은 15.2%라고 예상하고 있다. 그 다음의 제 5차계획에서는 GNP 10%의 신장에 대해 전력소비량의 신장은 13.4%정도가 되리라고 생각하고 있다. 1976년의 전력소비 피크는 393만Kw였으나 이에대해 설비용량은 511 萬Kw였다. 1981년에는 전체에서 정하는 원자력의 비율은 5.7%가 될 것이며 1986년에는 그 비율이 30.7% 2000 년도에는 60%를 원자력이 정하게 될것을 계획하고 있다.

한국 최초의 원자력 발전소 古里 1 호는 작년 運開했으며 2 号는 續 건설中, 3, 4 号는 整地工事に 들어갔으며 7, 8 号는 계약의 최종단계에 들고있다. 9, 10 号도 尙 入札이 예정되고 있다. 또 古里 1 号에 의해서 年間 600萬톤의 석유가 절약되었다.

그러나 우라늄 위기를 피하기 위해서는 우라늄을 절약하는 炉의 導入이 必要할 것이라고 생각되고 있으며, 1990 年代에는 FBR 를 도입하게 될 것이다. 현재 進行되고 있는 INFCE 에는 적극적으로 참여하고 있으나 核不擴散을 위한 국제질서를 확립하기 위해서는 연료공급 등의 保障이 불가결하다.

그러나 地域 Cycle Center 構想 등에 대해서는 아직 검토가 進行되고 있지 않은 것 같다. 또 核不擴散에서는 IAEA 의 保障措置의 강화에 의하는 등의 방법이 적절할 것이다. 相互의 신뢰가 없이는 문제는 해결할 수가 없다는 것을 인식할 필요가 있다.

PWR . 增殖 炉 路線으로

M. Pecqueur (仏 原子力庁長官)

불란서는 1960 년에는 에너지 소비량의 60%를 自給하고 있었으나 76 년의 자급율은 21%까지 떨어졌다.

77년의 총 수입액에서 占하는 수입에너지 액의 비율은 19%에 달하고 있다. 이미 水力發電은 全体電力의 31%를 占하며 개인 소비량이 적은 불란서에서는 절약은 크게 기대되지 아니하며 남은

길은 원자력개발뿐이다.

불란서 原子力庁 (CEA)에서는 74년을 고비로 방침을 변경하여 금후는 加圧水型炉 (PWR)만을 건설하며 우라늄 자원의 유효한 이용을 위해 液体金属 高速増殖炉 (LMFBR)의 개발을 적극적으로 진행시킨다. 구체적으로는 매년 500만 Kw분의 PWR를 가동시키며 80년부터 81년까지는 총 설비용량 1700만 Kw까지 가져갈 예정이다.

이 時点에서는 불란서는 미국에 다음가는 원자력발전 설비국이 될 것이다. 그 후에도 이와같은 추세를 유지하여 당면 문제로 표준화한 90만 Kw 32基, 그 후는 130만 Kw 8基를 목표로 하고 있다.

PWR에 관해서는 보다 훌륭한 것을 만들기위해 官長의 힘을 結集하여 미국의 WH社의 불란서 FRAMATOM 에의 30% 자본참가도 인정해왔다. 1982년대는 WH社와의 Licence계약도 끝나나 PWR 개량을 위해 仏電公社나 CEA, FRAMATOM, WH社가 행한 연구에 의해서 불란서는 WH社와 동등한 입장을 쌓아올릴 수가 있을 것이다.

불란서는 西独과 협력해서 증식로개발에 힘을 傾注하여 왔으나 83년에는 Super Phenix를 운전시킨다. 80년대 후반에는 백수십만 Kw의 準 商業炉를 가동시켜 순차적으로 FBR를 策도에 올릴 계획이다.

국제核연료 사이클評價 (INFCE)에서 核散을 防止하는 驚異的인 기술이 나오리라고는 생각치않는다. 그러나, 기술적인 개량은 가능하다. 불란서는 化学濃縮法이나 파이펙스설계연구 (再処理 시설에서의 도난방지) 등에서 공헌해 왔으나 이것들은 核拡散抵抗性이 있다.

국제적 컨센서스만이 핵확산을 방지시킬 수 있다. 불란서에서는 연료공급이 보증·관리되며 原發導入에 충분한 백그라운드(Back ground)가 있는 나라에 대해서 그 나라의 選擇을 尊重해야만 광범한 컨센서스가 얻어질 것이라고 보고있다. 作亂(Anarchy)이 핵확산논의가 橫行하여 평화이용을 위한 원자력개발이 저해되어서는 아니 될 것이다. 人口問題와 자원문제에 직면하고 있는 現今, 새로운 에너지의 개발 이외는 다른 수가 없을 것이며 이 문제에 현실적으로 應해하는 것으로는 원자로, 특히 增殖炉(Reactor)開發 뿐 일 것이다. 농축 우라늄에 관해서는 유로 디프의 트리카스턴공장에 일부 운전하였다. 동 공장은 82년에는 1萬800톤 SWU를 생산할 예정이며 이 양은 세계의 25%에 상당한다.

IAEA의 役割增大

R. Skjöldebrand

(IAEA, INFCE 總括室長)

원자력 발전소는 1978년말 현재로서 이미 228基, 설비용량 1억 1천만 Kw에 달하고 있다. 특히 벨지움, 스웨덴, 스위스에서는 총 발전 전력량의 29%를 원자력으로서 공급하여 原發은 不動의 地位를 쌓아올리고 있다. 그러나 Soft energy 등 원자력문제를 혼란시키고 있는 것도 있다. 많은 경우, 펀트가 맞지 않은 의견들이 많다. 공업국은 에너지 공급의 66%를 석유와 천연가스에 의존하며 이 경향이 계속하며는 사태는 심각해진다. 開發途上國의 수요의

압력도 큰것이 되어왔다.

IAEA의 원자력개발의 예상은 2000년까지는 14억 Kw에 달하리라고 보고 있는데 경제성장등 不確定 요소도 있고해서 이 규모에 달하기에는 여러문제를 국제협력으로서 타개할 필요가 있다. 전력회사의 경우 原發建設을 계획하더라도 ① 건설의 Lead time, ② 수요의 停滯, ③ 核拡散防止등에 의한 각국 정부의 정책의 전환 ④ 反原發운동등, 장래에 대한 예측이 확실치 않은면이 너무 많은문제를 내포하고 있다.

原子炉機器 제조기업의 경우는 10개국에서 15개기업이 있으며 연간 6천만 Kw 상당의 공급능력이 있으나 연간 2백만~4백만 Kw 이상의 수요가 없으면 메이커로서의 능력이 없어진다. 75년 이후 2천만 Kw분의 發注가 있었으나 現状 그대로 같으면 메이커는 살아남을 수 있을지 의문이다. IAEA의 예측이 들어맞기 위해서는 연간 6천만 Kw 이상으로 공급 능력을 확대하지 아니하며는 아니된다.

또 核연료사이클 산업에 대해서도 우라늄 자원에 관해 몇개나라에서 밝은 전망이 있다. 그러나 長期的으로 보며는 우라늄 공급도 충분하다고는 할 수 없으며 資原有効利用 이라는 점에서도 增殖炉 開發은 필요 한것이다. 다만 90年代末까지 大型의 增殖炉導入의 전망은 없다. 다시 再處理, 농축공장에 관해서도 90년대 후반까지 대규모공장은 건설되지 않을 것이다.

IAEA는, ①會場의 제공 ② 사무局員의 제공 ③ 各 作業部會 등의 參加로서 INFCE에 협력하고 있다. 또 核不拡散을 보편하고 자유경쟁과 산업의 육성에 필요한 국제공급보증을 강화하는것도 가능

하다. 그 하나로서 dynamic 計量方式의 연구도 진행 시키고 있다. 이 방법에서는 신속하게 計量이 되어 核拡散防止에 도움이 된다. 재처리나 농축공장은 대규모가 아니며 경제적이 되지 못한다. 국제 핵연료銀行, 불필요한 프로토늄의 管理 構想등 IAEA가 맡는 역할은 크다.

不確實時代의 美國 産業

R. Sheman (美國 原子力産業會議會長)

미국에서는 72基의 商用原子炉가 運轉中이며 그 총 설비용량은 9.5%, 약 5,500만Kw를 占한다. 78년에는 원자력이 미국의 총 소비전력의 약 12.5%를 만들어냈다. 다시 96基 1억 5백만 Kw가 건설中, 20기 3천 6백만 Kw가 發注단계에 있으며 當面의 合計는 188기가 된다.

미국의 원자력산업은 오늘 不確實性의 시대를 맞고있다. 72년에서 74년까지의 3년간에 105기(취소 14기)에 달한 국내원자력발전소의 발주는 그후의 4년간에 13기(同 34기)를 해야하는데 불과하다. 美原産의 조사보고는 정부가 許認可 Process를 간소화하여 농축 능력증대와 폐기물 管理정책과 계획을 이행하기만 하면 2000년에는 원자력발전 설비용량이 3억 9천 5백만 Kw가 된다고 보고있다.

이 조사에서는 원자로許認可, 핵燃料, 電力資金등의 영역에 불확실성을 내포하고 있다고 하고있다.

이와같은 불확실성이 다시 전력회사의 유보경향을 생기게한다.

절약, 需要運動의 전력요금제도, GNP의 신장과 전력의 신장과의 관계의 변화등의 要因도 불확실성에 도움을 주게된다.

미국의 산업계는 再處理와 增殖炉의 전개가 원자력발전을 완전한 에너지 選擇枝로 하는 필요조건으로 생각한다.

상업용 원자력발전이 핵확산으로의 길을 걷는 것으로는 생각치 않으나 擴散을 막는 절대적인 기술障壁이 없다는 것도 알고 있다.

따라서 미국 산업계는 프로토늄 확산에 대한 合理的인 制約, 즉 ① 우리나라와 프로토늄의 混合抽出 ② 프로토늄이나 高濃縮 우리나라를 취급하는 新燃料 사이클 施設에의 常駐 IAEA 査察官의 配備는 받아들일 수 있다고 생각한다.

우선 廢棄物 對策 을

W. J. Schmid-Küster

(西獨研究技術省에너지 研究開發局長)

이 3년간은 서독의 원자개발에 있어서 곤난한 해였다. 이것은 이 사이의 계획미달에도 나타나 있다. 이 4년간의 전력소비량은 3.5%의 신장에 그쳤고 에너지도 충분히 진전하지 못하였다. 이와같은 속에서 서독정부는 1년전에 에너지 부문의 수정을 행하였다.

여기에 따르며는 우선 첫째는 에너지의 절약, 둘째는 많지않은 國庫資源인 석탄이용의 우선, 셋째는 원자력개발의 추진을 행하려고 하

고 있다. 또 輸入에 의해 리스크를 減하게 하기위해 輸入多様化도 채택하였다. 그리고서 新 에너지의 연구개발을 진행시키겠다는 것이다. 원자력개발에 대해서는 최근 재판소에 의한 建設中止라는 사태가 발생하고 있는것이 하나의 특징이다. 그러나 최근에는 이 재판문제에서도 전진하는 경향이 다. 최근의 高等재판소의 判斷에서 建設中止판결이 뒤집히는등의 밝은 전망도 보였다.

核연료싸이클에 대해서 서독은 썬터구상을 생각하고 있다. 그러나 최근 INFCE 등에서 使用済燃料의 장기저장이 의논되고 있는데 여기에 대해서 서독에서는 合意가 얻어지지 않을 것 같다.

人口가 密集한 나라에서는 使用済燃料의 장기저장은 得策이 아니다. 프로토늄은 원자로에서 태워버리는 것이 核不拡散上에도 유리하다고 확신하고 있다.

또, 농축에 대해서는 영국, 和蘭과 공동으로 우렌코를 설립하고 있다. 이미 카펜라스터와 알메로에 공장을 가지고 있으며 合計 4만 5천톤 SWU/年の 능력에 달하고 있다. 또 제3공장이 알메로 부터 약 30km 떨어진 구로너에 建設 될 예정이다. 우렌코가 채용하고있는 遠心分離는 1965년 이래 그 분리능력을 15倍向上시켰으며 0.4%이하의 극히 낮은 고장율을 자랑하고 있다.

또, 정부는 高温가스炉, 高速增殖炉의 개발에 힘을 傾注하고 있다. 고온가스로는 석탄의 가스化에 극히 큰 힘을 발휘할것이며 FBR에 대해서는 이것이 長期的인 유일한 옵션이라는 생각을 명확히 하고 있다. 핵확산방지에 대해서는 너무 서둘지 말고 평화이용이 저해되지않은 形에서 검토해 가는것이 중요하다.

國際管理의要請이增大하다

G. Rathjens

(美國務省核不擴散問題担当特別代表代理)

國家레벨의 核兵器擴散문제를 취급하는 主眼은 核兵器取得에 대한 나라의 動機를 감소시키는데 있다. 또 동시에 국제적인 制度的를 확립하는 것과 보장조치의 강화가 필요하다. 兵器轉用가능물질의 저장 搬出의 결정은 국제레벨에서 행하는 것이 바람직하며 핵연료 사이클의 機微한 부분은 국제관리하에서 검토되어야 할 것이다. 내년에는 INFCE (국제핵연료사이클評価)의 결론, 核防條約재 검토, 미국의 2國間協定개정교섭등에서 문제의 초점이 확실히 해진다.

1980년末까지는 대폭적인 진전이 없으며 여러 國家間에서 여러 가지 형태의 2중, 3중의 국제적인 원자력통상기구의 발달을 촉진하게 될 것이다. 이와같은 통상기구의 형성은 국가간의 흥분, 긴장을 가져오게 될 것이며 核不擴散의 견지에서 역효과를 생기게 한다.

더구나 문제가 되는 것은 長期수요를 채워주는 單一의 국제기구의 진전을 억제해 버리는 것이다.

미국은 이와같은 일에서 연료사이클 문제에서는 다른 나라들과 기본적으로 다르다. 이들이 廢棄物管理問題, 轉換爐燃料공급으로의 對越 등의 견해를 다르게 하며, 우라늄 농축, 使用済燃料의 재처리에 도 미치고 있다. 농축도 개처리도 兵器轉用 가능물질을 생기게 한다.

농축문제는 概念上에서도 실제면에서도 취급은 비교적 용이하나

재처리는 훨씬 복잡하게 된다. 폐기물처리라는 점에서 未處理연료는 그대로라도 재처리하여 高 레벨 廢棄物로서도 同等한 취급이 할 수 있다는것이 미국의 願望이다. 개인적인 견해에서는 재처리의 장해는 廢棄物処分보다 오히려 잇돌고 있으며 연료사이클을 생각할때 「使用한 후 버린다.」라는 사이클이 환경면에서도 核拡散面에서도 안전하다고 본다. 미국이 소유권을 얻어 일정량의 외국의 使用済燃料을 저장하는 미국정부의 제안이나, 연료 提供國이 소유권을 보유한채 使用済연료를 저장하는 多國開시설을 개발하는것의 관심은 이 사고방식에 기초를 두고 있으며 이들의 개발은 국가적인 개처리 용량의 開發誘因을 감소시킨다고 생각한다.

여러나라가 경제적조건이거나 에너지 保障의 점에서 다음의 10년내에 재처리를 取得한다든가, 早期의 增殖炉事業化의 里程碑를 確定시키는 경우는 적다. 증식로의 연구개발에 프로토늄이 필요하게 된다. 이 용량은 비축한 프로토늄이 충당된다. 이와같은견지에서 국제관리하에 프로토늄 저장의 조정이 무척히 필요하게 된다. 프로토늄의 축적은 熱中性子炉에서의 대규모이용에 연결되기 쉽다. 이와같은 이용은 프로토늄의 粉末이나 核兵器목적에의 확산을 초래한다.

일부 선진국이 열중성자로 이용의 정당성을 주장하며는 当面增殖炉의 연구개발용 프로토늄이 필요없는 나라들도 재처리 시설보유를 주장하게 된다.

각국의 연료공급의 보증을 한층 더 강화하는 국제기구를 만드는 것은 廢棄物管理에 특별한 문제를 안고있는 나라들을 원조하고

보장조치를 강화하는 데도 중요하다. 이것은 국제핵연료공사의 설립과
합치된다. 곧 세계는 대규모로 再處理를 필요로하며 그 이전에 농축
능력의 확장을 필요로 한다. 이때는 국가단위의 공장의 擴大보다도
국제감시하에서 행하여져야 할 것이다.

30 톤 을 硝 子 固 化

C. Aycoberry (仏核燃料公社 再處理部長)

라. 아그시설은 당초의 가스炉用에서 輕水炉使用용연료의 再處理用으
로 改善되어 76년 5 월에 가동되었다. hat 시험은 순조로웠으며 스위
스의 볼버의 그炉의 使用용연료 14,3 ton을 재처리하였다.

前處理工程에 廢棄物搬送系등 새로운 기술개량이 실시되었고 酸化物
연료로서 합계 18 톤규모의 二直의 산업용 라인이 신설되고 있다.

금후 5년간의 재처리예상량은 산화물연료 약 천톤이다.

장래의 공장도 Purex法이 主体가 된다. 이 사고방식은 말쿨와 라
아그에 있는 불란서원자력청 (CEA)의 파이롯 . 프랜트에서 燃燒度가
높은 增殖炉使用용 연료 3톤을 재처리해서 固化시켰으나 현재의 기술
에 대폭적인 개량이 필요하게 된다. 장래의 공장은 高度의 信賴性이
요구되면 기계장치의 간소화, 互替性이나 遠隔保守에 개량의 여지가
있다.

UP2와 UP3.A 兩공장이 완전 조업하드라도 工場排出量低減化를
위해 방사성폐기물의 精製처리기술의 개발은 계속된다. 장래의 공장은,

INFCE 에서 COGEMA (仏核燃料公社) 가 지원 하고 있는 파이팩스
法과같은 새로운 보장 조치의 사고방식하에서 설계된다. 이것은 보
장조치강화를 위해 密閉方式에 徹하는 사고방식이다.

硝子固化에 대해서는, CEA 가 25 년여의 연구개발에서 자신을 얻
어 말쿠울에 년내 100 톤의 glass 를 처리할 수 있는 A.V.M
라고 불리우는 実証工場을 건설하였다. 이 실증공장은 78 년 6 월에
운전을 개시한 이래 30 톤이상의 방사성의 硝子が 만들어지고 있
다. 우리들은 금속연료에서 나온 冷却後의 高Level 폐기물을 사용해
서 운전을 시작하였는데 이때까지 輕水炉연료 6 톤에 대해 硝子
1 톤의 목표달성을 향해 比放射能引上에서 큰 장해는 없을것으로
보고있다. COGEMA 는 라 아그의 각 공장마다 그라스固化설비를 비
치할 계획으로 있다. 이 설비계획에 의하면 現行의 UP2 輕水炉燃料
능력은 84 ~ 85 년에는 연간 800 톤으로 증가한다. 또 UP 2 공장에
付帶해서 신규의 前處理工程과 後처리공정이 건설된다. 다만, 라인에
따라서 세워지는 최초의 공장은 같은 연간, 800 톤 능력의 UP3.A
가 된다.

이 新공장은, PWR 나 BWR 에서 꺼집어낸 산화물연료만을 재처리
한다. 연료는 발전소에서나 셸폴港에서 陸送 또는 철도로서 라. 아
그에 搬送된다. 연료총저장용량은 4 천톤의 규모가 된다. NPH 라고
부르는 최초의 貯藏池는 현재 건설중으로서 81 년초에 운전에 들
어간다.

同 再處理工場은, ①前處理 ② 溶媒抽出 ③ 酸化프로토늄轉換

④ 우라늄 轉換工程 ⑤ 廢棄物處理와 固化시설 ⑥ 酸化프로토늄 暫定貯藏시설 ⑦ 廢棄物暫定貯藏시설로서 된다.

新공장의 hat시험은 85년末에 출발한다. 이 공장은 약 10년간에 외국의 연료 약 6천톤을 再處理하는데 이 가운데 1/4이상이 일본의 것으로 된다.

경수로 使用済연료의 재처리하는 현재의 UP2工場에서 이미 산업화에 도달하였다. 同 공장의 운전경험을 바탕으로 20세기 말까지 운전되는 대형 재처리 공장은 새로운 고도로 세련된 기술을 구사하여 운전 될 것이다.

효率的인 國際協力을

W. Hannum (OECD, NEA事務局次長)

原子力開發은 이용의 Feasibility부터 지금이야말로 연료사이클의 확립이 문제가 되고 있으며, 여기에 관련하여 廢棄物對策과 프로토늄 관리가 크게 크로즈업 되고 있다.

다시 자원이나 기술, 산업상의 능력이 충분히 配分되어 있지 않다는 문제도 나오고 있다.

자원문제에서는 공급과 수요 바란스가 중점과제가 되어있으며 OECD도 IAEA와 협력하여 鉞量예측조사에 힘을 쓰고 있다. 추측이기는 하나 우라늄 자원은 앞으로 20년은 충분하며 자 대륙에 앞으로 수백만톤씩 賦存할 가능성도 있다. 다만 자원평가는 규모보다도

실제적, 예를 들면 채굴이나 製鉍能力, 市場性등이 중요 할 뿐더러 경제성이나 투자등도 加味되어 있다. 국제간에서는 특히 환경상의 임팩트나 오염물질 관리기술, 공급상의 안전보장등의 면에서 강화되고 있다. 금후, 국제통상에 있어서도 큰 관심사가 될것이다.

현재 가장 활발한 정부간 협력은 안전성과 방사선방호의 分野이다. 안전성이나 리스크의 평가는 사람의 판단에 依存하지 아니하면 아니되며 아무일도 하지않는것과 그리고 無分別한 행동을 취하므로써의 리스크라는 점에서도 광범한 중요성을 가지는 것으로 국제적인 컨센서스를 얻어 강력한 추진의 기초를 만드는 것이 중요하다.

방사선방호의 문제도 예외는 아니다. 다만 이 분야에서는 ICRP의 권고가 기준이 되고 있다. ICRP에서는 최근 직업인피폭의 관심에 加해서 기준의 평준화에 중점을 두고 있으며, 다시 長壽命廢棄物의 관리나 채굴, 제련에 따르는 환경대책등이 강조되며 Tritium나 탄소 14, Krypton, 沃素 129 등의 기체 폐기물에도 힘을 넣고있다. 熱中性子炉개발에 따르는 안전성은 이미 선속기에 들어가 있어서 귀중한 자료도 가추어져 있다. 이것들을 어떻게 分析하고 어떠한 결론을 얻어내는가가 국제간협력의 과제가 된다. 新型炉등에 대해서는 국제간협력과 나아가서 학술교류를 깊게하며 합리적인 기준을 작성하여 리스크 評價를 행하는것이 필요하다. 정부간협력의 중요점은 개발은 개발의 효율화에 중점이 두어진다. OECD에서는 이 분야연구에 매년 10억불 가까이 投入하고 있다.

廢棄物对策은 보통 長期에 걸친 위험한 물질이 대상이 되나 그

99%는 使用済연료에서 排出되는 것으로서 양은 극히 적으며 1年分 이라야 數立方미터이다.

폐기물에는 10년정도의 짧은시간, 수세기, 수세기에 걸치는 것의 3가지가 있다. 10년정도의 것은 Sealding가 필요하며 數세기의 것은 사람에의 food chain을 고려할 필요가 있으며 수세기에 걸치는 것은 体内摂取한 경우 위험하므로 충분한 주의가 필요하다.

이를위해서 일반적으로 深戶등에의 처분이 고려되고 있으나 가장 유효한것은 岩塩戸, 粘土등 어의 처入인데 monitor나 Site 등록 등도 필요하다. 深戶처분의 조건은 실제의 폐기물을 사용해서 실험 할 것, 자연환경아래서 장기간에 어떻게 변화하는가를 조사하는 것이 대상이 되며, 海洋底下地 戸에의 처분도 그 한 방법이다.

OECD도 이와같은 長壽命核種에 대해서도 적극적인 연구개발을 하고 있으나 여기서는 정책적인 어프로치, 기술등이 정부간의 큰 과제로 되어있다.

우라늄 備蓄 對策 을

今泉 常正

(日本東京大学 教授)

우라늄 자원은 汎用性, 代替性이 없고 그대로로서는 연료가 되지 않으며, 核分裂性, FBR와의 開聯에서 가치의 時限性이 있는등 資源 産業에서 보는데 매력이 적다. 今후의 資源 개발에 대한 重要성을 高

러 할 때 충분히 고려 해 두어야 할 특수성을 가지고 있다. 또, 核不拡散의 관점에서 이 문제의 정부의 개입도 피치못하며 이것이 지나치면 가격 수출의 형태까지도 制約되게 된다. 앞으로는 이것이 한층 더 엄해 질 것이니 충분한 주의가 필요하다.

그런데, 현재 세계의 우라늄 자원은 推定鉍量을 포함해서 440 만톤, 이중 확인매장량의 90%는 美, 加, 澳, 南阿, 나이제르의 5개국이 占하고 있다. 이중 80 弗以下の 低 코스트는 확인 164 만톤, 추정 145 만톤이고 130 弗以下の 高 코스트까지 포함하면 각각 224 만톤 217 만톤으로 총계 약 440 만톤이 된다. 코스트는, 品位, 地質, 採掘條件, 처리조건, 지리적조건 등으로서 지배되기 쉽고 정확한 추정은 대단히 곤란하다.

鉍床은 보통, 砂岩型, 礫岩型, 不整合關聯型, 火成岩의 4가지 형으로 나누어지며 이들로서 90%를 占한다. 자원분포의 國別로서는 美, 加, 南阿, 니제르, 호주등에 집중되나 특히 호주의 확인량량 29 만톤은 세계 전체의 13%에 상당한다.

이때까지의 생산실적은 美 44%, 加 24%, 南阿 16%이고 현재의 생산능력은 전체로서 연간 3만 9천톤, 이중 美 46%, 南阿 22%, 加 16%로 되어있으나 장래의 예측으로서는 85년 연간처리량 8만 6천백톤으로서 점유율은 美 35%, 加와 南阿 15%, 나이제르 10%로 되어 있다. 최근에는 電力会社도 적극적인 투자를 하고있으며 石油메이저의 움직임도 활발하다.

그런데, 우라늄 자원은 충분한 것인가, 발전규모의 推移, 미국이나

일본, 歐洲의 각각의 입장에서 생각해 봐야 한다. 미국은 「충분히 있다」라고 하나 이 論議의 배경에는 磷鉍石이나 니켈광등의 타의 광산개발에 수반하는 尾瀝 등이 고려되며 海外부터의 尾瀝採取나 농축 Tail의 切下도 생각하고 있는 것 같다. 이들의 평가는 장래의 수요 Cost, 炉型戰略에 의해서 다르다.

일본에서는 短長期계약을 中心으로 自主개발도 진행시키고 있으나 買鉍계약이나 용자매광에 의한 수입방법등도 생각된다. 다만 尾瀝 수입에서는 生産國, 소비국의 관계를 注視할 필요가 있다.

미, 加, 南阿, 仏, 스페인 등은 생산국이나, 동시에 소비국이기도 하다. 생산국은 작년생산량의 57%를 장기계약으로 수출하고 있으나, 尾瀝의 경우, LME와 같은 조직화된 시장은 존재하지 아니하며 일본으로서는 2 國間協力에 따르는 수밖에 없다. 그러나 갑작스럽게 禁輸조치를 당한다면 또는 카르텔문제에 밀려 들 경우도 있을 것이다. 그래서 자주 개발이 되나 完全을 期하기 어려워 既存設備의 구입, 광석권취 등, 合併事業이라는 방법에 따르게 된다. 일본으로서는 여기에 中核企業을 만들어서 持広 國內體制도 정비하며는 정부의 助成도 용이해질 것이다. 여기서 본인은 세계의 新鉍床발전의 현상으로부터 다시 한번 國內資源의 재검토도 필요하지 않을까 생각된다.

이와동시에 장기계약도 장래의 시장확보 등에 對峙하여 新規체결이 필요하게 된다. 다시, 장래의 공급안정화에 대비해서 자원비축도 불가결하다. 비축은 금수 농축공장외 사고, 핵연료 Cycle 확립을 위한

모종의 견해로서도 유효한 것이다.

事業主體整備를 서둘러야 한다

金 岩 芳 郎 (日本動燃事業團副理事長)

일본에서 우리나라 농축용 遠心分離機가 試作된 것은 59년 理研이 담당하였다. 그 후, 이 연구는 原子燃料公社, 그리고 動燃으로 인계되었다. 71년에는 파이롯, 프랜트 운전까지의 연구관계가 國家 프로젝트로 지정, 76년의 계획의 타당성평가, 다음해부터의 파이롯, 프랜트着工 承認으로 진행된 것인데, 이사이에 메이커體制는 日立, 東芝, 三菱重工業 主体의 協力體制도 移行하고 三者에 의한 협정도 체결되었으나 이에의해 도면의 교환, 部品의 統一化등이 도모되었으며 개발의 효율은 한층 높아졌다.

遠心機는, 分離性能, 소비전력, 신뢰성, 수명 및 제작비등 종합 평가된다. 일본에서는 「분리성능은 그다지 양호하지 않으나 제작비가 싸고 定期的인 補修가 불필요한 것」을 중점으로 연구개발이며, 이미 충분히 국제경쟁력이 있는 複數機數의 개발을 완료하고 人形狀 파이롯, 프랜트에다가 遂次 설치해나갈 계획을 진행하고 있다. 壽命시험, 耐震性, Cascade化등도 実証이 끝났다. Plant 구성機器의 신뢰성도 確認되었으며 작년부더 다시 大型化를위한 연구에도 착수하였다.

Pilot Plant (三期計劃, 7천台설치)는 금년여름부터 일부 문전에 들어가나 성능은 당초계획한 50톤 SWU를 上廻할 것 같다.

그런데, 海外에는 미국이 第四工場의 다음단계부터 民間에 의한 速心法 우라늄 농축사업이 企圖되었으나 核燃料保障法案의 不成立이 나 카터정권탄생으로 계획은 中止되고 그대신 DOE가 포오즈머스 工場内に 원심법第四공장을 건설하게 되었다. 88년부터 운전에 들어 갈 계획으로 능력은 2만 2천톤 SWU이다.

英獨露의 3국계획은 英카펜하스트, 露알메로의 각공장에서는 demo Plant가 일부 운전을 개시하였으나, 그의 第三지점으로서 獨그로나 무에 사이트를 造定하였다.

우렌코는 85년까지 Plant 容量이 恰當 2천톤 SWU를 이미 계약하였으나 수요동향을 봐서 1만톤 SWU까지 확대할 계획도 있는 듯하다. 仏에는 拡散法에 의한 유로디프, 코레디프의 兩계획이 있으며 前者는 이미 부분적인 운전을 개시하여 80년대初期에는 1만 8백톤 SWU의 능력으로 한다. 코레디프는 80년대 후반부터 9천톤 SWU로서 운전을 시작한다.

그런데 일본의 농축수요는 90년 약 6천톤 SWU, 2천년에 1만 2천톤 SWU가 예측되며 자유세계 전체의 약 10%를 占하게 된다.

美, 仏에서의 공급으로서 마련하나 어차피 공급부족 될 것이며 그 규모는 5~6천톤 SWU級공장의 능력에 필적한다. 일본으로서는 이 不足分の 充足뿐만 아니라 핵연료 사이클 확립의 観点에서 농축사업화가 필요하며, 動燃에서는 84년에 2~3백톤 SWU의 実証 Plant를 운전개시, 87년까지에 이것을 1천톤 SWU정도의 實用 Plant로 해서 2천년 5천톤 SWU로 개발노력할 방침이다.

일본에서의 우뚝 농축사업의 기반은 이미 확립되어 있으며, 금후
는 사업 主体를 포함한 사업계획의 확립과 여기에 対応할 수 있
는 산업계의 体制整備로서 무急하게 관계 자의 合意를 얻어 전진할
것이 필요하다.