

세계의 原子力開發과 IAEA의 役割

H. Blix

(IAEA事務總長)

에너지

에너지 供給問題는 평화 촉진과 경제 발전에 결정적인 요인이 된다. 先進工業諸國의 석유수요는 中近東을 政治的인 火藥庫狀態로 만들고 석유가격의 高騰을 촉진했으며, 많은 개발도상국의 경제를 붕괴시켰다. 이에 대한 유일한 현실적인 打開策은 다른 에너지源 개발과 병행해서 省에너지를 추진하는 것이다. 대체에너지源으로는 석탄, 원자력, 수력의 개발만이 현시점에서는 가능한 수단이라고 생각되나 원자력의 선택은 세계적불황과 高金利, 원자력에 대한 일반 국민의 態度留保等으로 因해 初期의 매력 이 상실되어가고 있다.

이러한 세가지 요인은 앞으로 호전될 것이나 원자력의 역할을 復活시키기 위해서는 상당한 노력이 필요하다. 원자력개발의 전망은 나라에 따라 크게 다를 것으로 생각되나 이미 많은 원자력발전소의 건설이 시작되고 있으며, 세계의 총발전량에서 접하는 原子力發電의 비율은 1980년 8%에서 1985년에는 17%, 1990년에는 18%로 증가할 것으로 예측된다.

기술적진보의 장기적인 전망—— 즉, 고속증식로나 小型爐, 혹은 “SECURE”와 같은 熟生産爐 및 INTOR 계획에 따라 추진되고 있는 핵융합등의 기술개발에 대한 將來展望은 대단히 밝다. 그러나 단기적으로는 각국 정부, 원자력산업계 그리고 IAEA는 시설운전상의 안전성, 폐기물의 안전처분, 군사용핵무기 능력의 확산방지등에 적극적인 노력을 기울여야 할 것이다.

原子力の 安全性

原子力發電의 안전실적은 대단히 優秀하지만 원자력발전에 대한 대중의 불안은 아직도 남아 있다. TMI사고와 Tsuruga발전소에서의 사건, 혹은 최근 미국의 Ginna발전소에서의 不運은 안전성에 아직도 개선의 여지가 있음을 보여주는 것이다. 개선을 위한 하나의 필요조건은 안전에 관한 보다 자유로운 정보교환이다. 즉, 국제사고보고시스템(International Incident Reporting System)을 통해 정보교환을 한다든가, 금년 9월로 예정되고 있는 IAEA의 原子力經驗國會議 같은 곳에서 정보교환을 더욱 활발히 해야 할 것이다. 원자력산업계는 안전성에 관한 국제협력을 보다 개방적으로 행하여야 하며, 이는 민간항공업계로부터 배울 수 있을 것이다.

국제안전기준 확립은 Public Acceptance 를 얻기 위한 큰 요소이다. TMI나 Tsuruga 사고는 원자로운전원의 훈련과 자격취득에 관한 여러조건의 水準向上과 그 표준화의 중요성을 가리키는 것이다. 또 Cost-benefit理論을 적용시키고 국제적 합의가 얻어지도록 명확한 안전목표가 필요하다. IAEA는 이러한 문제해결에 노력함과 동시에 원자로긴급사태에 관한 국제적 결정에 대해서도 검토중이다.

廢棄物處理

環境保護者들이 모든 산업폐기물에 대해 우려를 나타낸은 理解할 수가 있다. 逆說的으로 말하면 원자력이 이용 가능한 다른 에너지源보

다 손해 적다는 사실을 납득시키는데 실패했다고 할 수 있다. 그러나 현시점에서 原子力界가 방사성폐기물의 처리능력을 충분히 가지고 있음을 実証해야 하며, 다음 세대에 유산으로 남겨서는 안된다. 폐기물처분코스트는 現電力料金中에 포함되어야 한다. 현재 폐기물문제는한 국가의 문제로 취급되고 있으나 지역적 및 국제적문제로서의 해결에도 노력을 해야 할 것이다.

일본은 인구밀도가 높은 점과 어업에 크게 의존하고 있다는 점에서 특별한 문제에 직면하고 있다. 우리는 해양처분에 반대하는 世論이 강해지고 있음을 인식해야 하며 폐기물처분 및 사용한 연료의 장기저장에 대해 다른 방법을 적극적으로 더욱 개발해야 할 것이다. 1983년 5월에 개최 예정인 IAEA의 「방사성폐기물관리에 관한 국제회의」에서는 이러한 문제들이 논의될 것이다.

核非擴散問題

국제안전보장, Public Acceptance 및 國際原子力通商等の 관점에서 핵무기 확산방지는 不可欠의 요건이다. 과학적 지식과 관련기술의 확산은 막을 수가 없다. 今後 수십년내에 많은 국가들이 핵무기제조에 필요한 기술을 취득하게 될 것이다. 그러나 이들 國家의 政府는 이미 대부분의 國家가 했던 것처럼 핵무기능력을 포기하는 것이 自國의 이익에 가장 도움이 된다는 것을 인식하는 것이 절대로 필요하다. 일본, 서독, 이탈리아등 주요 공업국에 의한 핵비확산조약(NPT)의 批准은 국제안전보장과 긴장완화에 공헌되는 바가 크다. 이와 같은 관점에서 IAEA보장조치의 기능을 이해하는 것이 중요한 과제이다. IAEA보장조치에 대해서는 비판도 많으나 실제로는 국제협력에 革新的인 전진을 가져왔다고 말할 수 있다.

IAEA보장조치를 도입함으로써 각국 정부는 核爆發物을 製造할 意圖가 없음을 공식으로 표명하게 된다. IAEA는 이를 위한 檢証이 충분히 신뢰받는 것이 되도록 할 책임이 있다. 그렇게 되지 않으면 IAEA의 의미가 없을 것이다.

신뢰받는 檢証은 확신을 주며, 긴장을 완화시키고 또한 원자력통상을 촉진시킬 것이다. 그러나 IAEA는 경찰력을 전혀 갖고 있지 않으며, 군사전용을 물리적으로 막는 수단도 없으며, 또 실제로 制裁를 加할 힘도 없음을 銘心해야 한다. IAEA는 군사적으로 전용되고 있지 않다고 있는 그대로 보고하거나 또는 그런 보고를 留保할 뿐이다.

또한 IAEA는 각국 정부의 將來行動에 대해 어떠한 보장도 할 수 없으나, 이유야 어떻든 보장조치정지에 의해서 警鐘을 울릴 수는 있다.

IAEA보장조치제도는 최근 급속히 정비되어 왔으나 아직 개선의 여지가 있으며, 이를 위해 인원의 증가, 관련기기의 개량과 각국 정부의 加一層의 협력이 필요하다.

IAEA는 모든 나라에 full-scope safeguards (한 나라의 원자력시설 전부를 대상으로 한 포괄적인 보장조치)를 적용하지는 않음을 강조하고 싶다. 인도, 이스라엘, 파키스탄, 남아프리카의 몇몇 원자력시설에는 보장조치가 적용되고 있지 않으며, 물론 IAEA는 이들 시설에 대해 아무런 말도 할 수가 없다. 또, 어떤 다른 나라에는 현재까지의 모든 원자력시설에 대해 보장조치가 적용되고 있으나 앞으로의 시설에 대해서는 아무런 保證도 없다.

NPT와 그 보장조치를 全世界的으로 받아들이는 것은 각국 정부가 세계의 동향에 관심을 가지고 이 방향으로 확신을 갖는 것에 전적으로 달려 있으며, 이것은 지역의 긴장완화, 非核武器國에 대한 保護와 그 이익보증등에 의해 실현될 것이다. 이 문제는 각국 정부에 의해 성실하게 심의되어야 하며, IAEA는 여기에 대해 모든 원조를 행할 用意가 있다. 세계는 핵비확산의 방향으로 강력하게 움직이고 있는 경향이 엿보인다. 이집트의 NPT加盟은 매우 鼓舞的이나 앞으로 더욱 노력을 경주할 필요가 있다. 어떠한 평화목적의 핵폭발도 반대의 성격을 띠 수가 있는 것이다.

결국, 핵무기국이 서로 충분한 협상을 하지 않고 新型核彈頭나 missile의 비축을 증가시키

는 것은 NPT에 압박을 加하게 되므로 최근 평화목적의 기술이전이나 플랜트수출에도 제한이 가해지고 있다. 그러므로 IAEA의 供給保証委員會는 보장조치 뿐만 아니라 보다 넓은 원자력통상에도 중요한 역할을 하고 있는 것이다.

技術協力

마지막으로 IAEA는 농업, 의학, 공업에서의

원자력기술응용과 지역협력협정(RCA)과 같이 대규모이며 보다 장기적인 계획이 진전되도록 제3세계에 대한 기술원조 범위를 확대하여 그 효과를 높이도록 노력할 필요가 있다. IAEA는 에너지문제에 대한 助言기능의 범위를 확대함으로써 그 목적을 성취할 수 있다고 생각한다.

FUGEN原子力発電所

Fukui縣 Tsuruga市에 위치한 「FUGEN」은 일본의 PNC가 国家事業으로 開發을 추진하고 있는 Advanced Thermal Reactor (重水炉) 로 核燃料의 다양화를 도모함과 동시에 富良野資源을 보다 효율적으로 利用해서 경제성을 높이려는 新型動力炉이다. 「FUGEN」은 플루토늄을 利用해서 单位發電量当의 농축 富良野소요량과 천연 富良野소요량을 절감할 수 있도록 重水炉를 開發한 것이다.

1970年 12월에 建設을 시작하여 1978年 3月 最小臨界에 도달하였고 1978年 5월에 全炉心臨界가 되어 1979年 3月부터 本格 運轉을 시작하였다.



Design Data of "FUGEN"

Reactor type	Heavy water moderated, boiling light water cooled, pressure tube type
Output	
Gross thermal output	557MWt
Gross electrical output	165MWe
Core	
Core height	3,700mm
Core diameter	4,050mm
Lattice	240mm square
Number of fuel channels	224
Fuel inventory	39tons
Moderator system	
Moderator (heavy water) inventory	160tons
Moderator temperature	70°C
Fuel	
Fuel material	Slightly enriched (1.5%) UO ₂ and slightly plutonium-mixed oxide PuO ₂ -UO ₂
Pellet diameter	14.4mm
Pellet height	18mm
Cladding material	Zircaloy-2
Cladding thickness (min.)	0.80mm
Cladding inside diameter	14.7mm
Fuel assembly	28 rods cluster
Total length of fuel assembly	4,388mm
Pressure tube	
Material	Zr-2.5% Nb alloy
Inside diameter	118mm
Thickness	4.3mm
Calandria tube	
Material	Zircaloy-2
Inside diameter	156.4mm
Thickness	1.9mm
Primary coolant system	
Coolant pressure in steam drum	68kg/cm ²
Coolant temperature in steam drum	284°C
Coolant flow rate	7,600tons/hr
Number of cooling loops	2
Turbine system	
Steam pressure	63.5kg/cm ²
Steam temperature	279°C
Steam flow rate to turbine	910tons/hr