

## 캐나다 原子力規制委員會 규제강화

캐나다 원자력규제위원회(AECB)는 최근 원전운전규제를 강화하고 주요 원자력시설운영면에서 시설물을 직접 감시하고 인근주민의 의견을 수렴하는 등 획기적인 조치를 취했다. 다음에 Nuclear Engineering Int'l 2월호에서 원자력평론가 Stephen Salaff씨가 기고한 내용을 소개한다.

「우리는 원자력시설물 운영자들이 그들이 취득한 운전허가의 모든 사항을 준수하도록 공중보건, 안전성, 환경보호에 관한 획기적인 대책을 강구하려고 하며 이에에는 원자력시설의 운전정지나 해당업체의 고발조치도 포함된다」고 AECB의 René Lévesque위원장이 기자회견에서 밝혔다.

그는 AECB의 보다 엄격한 규제가 필요하다고 강조하면서 「우리는 캐나다 원자력기술과 관련된 위험을 사전예방하기 위해 우리가 동원할 수 있는 모든 수단을 강구하지 않고서는 캐나다 국민들에게 원자력에너지를 받아들이도록 설득시킬 수 없을 것」이라고 말했다.

Lévesque박사는 1987년 9월에 5명의 위원으로 구성된 AECB 위원장으로 취임했는데 그전에는 Montréal대학의 핵물리학교수와 연구소장으로 28년간 봉직했었다. 그의 동료위원들은 소아과 암전문의, 지질학자, 은퇴한 전기기술자 및 국가연구심의위원회 위원장으로 있는冶金학자들로 구성돼 있다. AECB는 연평균 8번

회의를 갖는데 연방정부의 에너지/광산/자원성을 통해 의회에 증언하게 되어있다.

### 온타리오주의 원자력안전성 검토

원자력산업이 가장 크게 성장했던 1976~85년에는 AECB 직원수가 4배로 늘어 거의 270명에 가까웠으나 그후 연방정부의 경비절감정책에 따라 약간 줄어들었다. 그런데 1988년 봄에 온타리오주 원자력안전심의위원회의 보고서가 나옴에 따라 전환점이 마련되었다. 이 위원회는 1986년의 체르노빌사고 직후에 온타리오주 정부에 의해 설치된 것이다. 이 위원회의 Hare위원은 저명한 지리학자겸 기상학자인데 그는 Ontario Hydro사의 원자로가 고도의 기술수준으로 안전하게 가동되고 있음을 알았다. 그는 이렇게 긍정적인 평가는 했으나 많은 권고사항을 제시했으며 그중 일부는 AECB에게도 건의했다. 이러한 건의사항에는 다음 사항들이 포함되었다.

- AECB 직원수를 대폭 증원하고 각계각층의 인사들을 회원으로 영입해 AECB 기구자체를 확장할 것.

- 원자력안전 및 방사선방어문제를 다루고 있는 AECB내의 각 자문위원회에 대해 더 많은 지원을 할 것.

- AECB와 Ontario Hydro사간의 유대를 강화할 것.

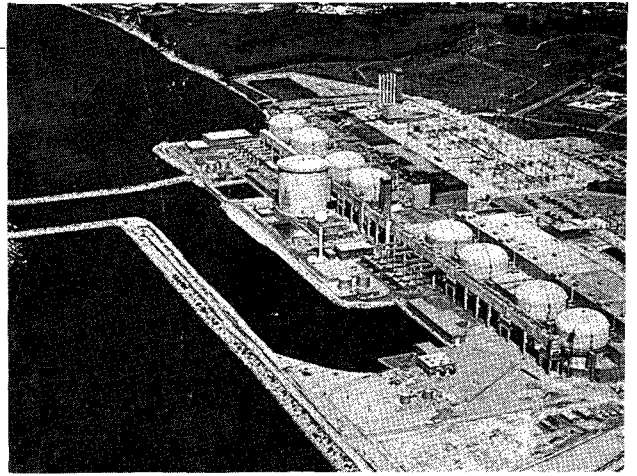
- Ontario Hydro사와 관계가 있는 AECB의 결정사항을 보다 철저히 문서화 할 것.

원자력안전문제에 언급하면서 그는 「원자력 산업에 대한 주민들의 감시가 강화되고 원자력 안전에 대한 위반행위에 대해 주민들이 분노를 나타냄으로써 원자력의 규제활동이 개선된다」고 말하고 「비록 주민들이 제시하는 해결방안이 일방적인 것이라 할지라도 AECB는 주민들의 관심사와 걱정하는 소리에 귀를 기울일 것이며 이것이 바로 민주적인 방식」이라고 했다.

Hare씨는 오타와의 밀폐된 AECB 본부로부터 규제관계자들을 불러내어 일반사람들이 관심을 가지고 있는 원자력의 문제점들을 이해시키는 것도 규제관계자들과 주민들간의 거리를 좁히는데 도움이 될 것이라고 말하고 「원자력문제를 걱정하는 주민들로부터 안전성 개선과 규제변경에 관한 심각한 질문이나 제안은 언제 받게 될지 알 수 없는 일」이라고 했다.

## AECB 인원의 증원

의회내의 에너지/광산/자원위원회는 1988년 보고서에서 AECB 인원증원과 예산증액도 권고하고 있다. 또한 이 위원회는 Atomic Energy Control Board(AECB)위원회의 명칭과 원자력의 연구, 개발 및 마케팅을 담당하고 있는 국영기업체인 Atomic Energy of Canada Limited (AECL)사의 회사명을 국민들이 쉽게 식별할 수 있도록 AECB의 명칭을 변경할 것도 아울러 권고했다. Lévesque AECB 위원장도 이 제안에 동의하고 새로운 위원회 명칭으로 Nuclear Safety Agency(원자력안전위원회)를 제안하고 있다. 그는 또 AECB가 모



든 결정을 내리는데 있어 사회경제 및 환경문제도 감안할 수 있도록 자체 능력을 기름으로써 기술문제에만 한정되었던 지금까지의 활동범위에서 벗어나야 한다는 Hare 보고서의 권고를 받아들이고 있다.

AECB는 1990~92년 사이에 93명의 직원을 신규채용할 예정이다. 이중 55명은 원자로규제 업무를 맡게 될 것인데 Lévesque 위원장도 이 업무가 원자력안전 규제를 위해 가장 시급한 일이라고 했다.

Hare씨는 「규제받는 것을 좋아하는 업체는 없을 것」이라고 말하고 「전력회사들도 AECB에서 구상중인 급속한 변화에 반대할 것으로 보이나 그들도 이러한 개혁에 순응해야 할 것」이라고 했다.

특히 AECB는 신규직원을 채용해 인원을 보강함으로써 발전용 원자로에 대해 더 많은 검사를 할 수 있게 되었는데 검사대상에는 Ontario Hydro사의 현재 가동중인 18기와 건설중인 2기도 포함된다. 이들은 또 원자로의 안전성을 보다 더 철저히 분석할 수 있는 컴퓨터 코드를 만들어내고 기술문서 작성 기준을 개선할 수 있을 것이다.

## 소프트웨어 기준

AECB의 Domaratzki 원자로규제국장은 AECB가 Ontario Hydro사의 Darlington 발전소에서 현재 설치중인 전산화된 원자로정지장치 표준규격 개발작업을 돕고 있는 세계수준급의 소프트웨어 설계전문가들도 확보하고 있다고

했다. Darlington 원전의 첫 유닛의 전출력운전을 허가하는 전제조건으로 정지장치 소프트웨어의 재설계가 필요하다는 취지의 AECB의 서한이 1990년 2월에 Ontario Hydro사에 보내졌다. Damaratzki씨는 이 소프트웨어가 단기적으로는 적합할지 모르나 지나친 복잡성은 해소돼야 하며 이 시스템의 점검, 시험 및 보수가 용이하도록 개선되어야 한다고 말했다. 그는 Hydro사에 대해 현대적인 소프트웨어 설계 원칙을 적용한 이 시스템의 개선방안을 1991년 초까지 받아들여도록 권고하고 있다.

그는 또 「원자로사고의 결과를 예측할 수 있는 Hydro사의 능력이 부적합한 동사의 컴퓨터 코드에 의해 제한받고 있다」고 말하고 「현재의 코드로는 냉각재상실 대형사고가 났을 때 연료의 냉각속도를 정확히 예측할 수 없을 것」이라고 했다.

이미 알려진 이같은 결함에 대한 수정대책외에 Damaratzki씨는 미래의 원자로에서 사용될 비상용 노심냉각시스템의 개선도 지적했다. 그는 이러한 개선이 냉각재상실사고시에 큰 효과를 볼 것으로 믿고 있다.

## 인적요인과 교육훈련

신규채용되는 AECB 인원에는 Human Factors(인적요인) 전문가들도 포함될 것이다. 이들은 원자로사고의 근본원인을 조사(특히 사람과 컴퓨터 사이의 인터페이스에서 일어난 사고에 대해)해서 이러한 사고의 발생빈도를 최소화시킬 수 있는 시스템과 테크닉을 연구하게 되며 여기에는 컨트롤 룸의 설계개선, 시뮬레이터의 활용, 전문가제도의 개발 등이 포함된다. Hare보고서는 마지막으로 운전원재교육의 범위와 자질을 높이기 위한 훈련계획을 입안하는데 새로 채용한 인원을 동원할 것을 AECB에 권하고 있다. AECB는 현재 운전원들의 자격시험을 관장하고 있지만 그들에 대한 공식적인 자격재평가는 감독하지 않고 있다.

Hare씨는 공정하고 신속하고 효과적인 방법을 통해 보다 가시적으로 규제하려고 하는

AECB의 노력을 높이 평하고 「AECB에 새로운 인원과 자금이 추가로 투입되면 AECB의 결정사항이 보다 신속하고 보다 뚜렷하게 문서화되므로 전력회사들에게 큰 도움이 될 것」이라고 했다.

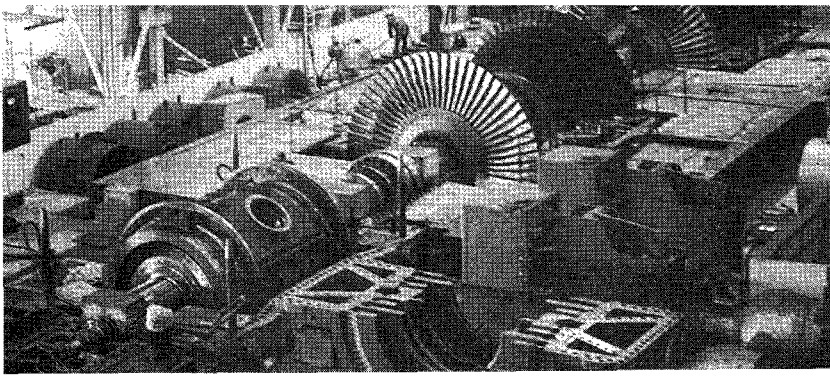
Hare씨는 또 AECB의 결정사항과 이에 관한 배경설명이 너무 간략한 공문형식으로 전달되고 있고 이것마저 늦게 전달되는 경우가 많다고 지적하고 「AECB의 규제관계자들은 그들이 지금까지 해온 버릇대로 새로운 변경사항을 형식적으로 전달하는 경우가 많은 것 같은데 앞으로는 전력회사관계자들에게 AECB의 결정사항을 통고할 때 이에 대한 종합적인 배경설명도 철저히 해 한번의 통고만으로 끝내야 할 것」이라고 했다.

## 고발조치

Hare씨는 또 「인적과실을 전적으로 해소하는 방법을 찾기란 매우 어려운 일이기 때문에 규제관계자들은 개개의 원자력시설물에 맞는 최선의 운영시책과 원칙을 바탕으로 한 규제조항을 양쪽 합의하에 승인해야 할 것」이라고 강조하고 「그러나 불행히도 이들 시설물의 운영자들은 이것을 등한시해 이러한 운영시책을 실천에 옮기지 못하고 있다」고 했다. 그는 이어서 「그들은 오히려 경비를 절약하기 위해 규제관계자들을 고의적으로 외면하는 경우도 있기 때문에 원자로의 안전운전을 위해 고발조치로 제재하는 것이 절대 필요하다」고 말했다.

## Ontario Hydro사에 대한 고발 조치

원자력발전업체에 대한 AECB의 고발조치는 1989년 8월 Hydro사의 Pickering 발전소에서 피폭사고가 일어났을 때 처음으로 취해졌다. 이 사고는 Pickering 1호기의 노심으로 부터 조정봉 제거작업을 하고 있던 3사람의 보수원이 특별히 설계된 연결공구(차폐 "donut")를 사용했는데 그들은 이것이 코발트 조정봉에



서 방출되는 감마선으로 부터 자기들을 보호해 줄 것이라고 믿고 있었다. 그러나 불행히도 이 connector는 진짜차폐물과 매우 흡사한 단 하나 밖에 없던 연습용 공구로 Pickering발전소의 훈련소에서 非원자로용으로 설치해 놓았던 것이었다.

이 사고로 한사람은 127mSv(12.7 rem)의 전신피폭선량을 받았는데 이 선량은 지금까지 캐나다 원자력발전소에서 기록된 선량으로는 최고수준의 것이다. 두번째 사람은 92mSv의 선량을 받았고, 세번째 사람은 22mSv의 선량을 받았다.

Lévesque AECB 위원장은 「AECB 간부들은 이 사고가 분명히 직무태만에서 온 것이라고 결론짓고 Ontario Hydro사를 법원에 고발했다」고 말했다.

Ontario Hydro사는 AECB의 고발사항에 대해 한가지를 제외하고는 이를 모두 시인했다. AECB사의 고발사항에는 차폐가 안된 연습용 connector의 사용을 허용했다는 것과 Pickering 발전소의 3사람의 작업원의 피폭선량을 제한하지 못했다는 것 등이 포함되었다. Hydro사는 1990년 8월 18,000달러(캐나다)의 벌금형에 처해졌다.

그러나 AECB는 Ontario Hydro사가 사고 당시 예상되었던 피폭선량을 평가하지 않았으므로써 Pickering발전소의 운전허가조건을 위반했다는 것과 조정봉 제거작업계획을 충분히 검토하지 않았다는 2가지 고발사항에 대해서는 이를 취하하는데 동의했다.

## Cameco와 Rio Algom 양사에 대한 제재

또한 AECB는 지난 14개월 사이에 처음으로

우라늄광업회사들을 고발하기 시작했다. Cameco, Rio Algom 양사는 우라늄광산으로 부터 나오는 폐수를 잘못 관리했다는 이유로 고발당했다. 1990년 5월 AECB는 우라늄粉塵을 과도하게 방출했다는 이유로 Cameco사의 Blind River 우라늄재처리공장에 대해 1주일간의 조업정지처분을 내렸다.

## 제재조치

AECB의 벌과금은 이의 근거법인 1946년 제정된 “원자력법”에 규정돼 있는 미미한 벌과금(건당 최대 5,000~10,000캐나다 달러)에서 크게 증액될 것이라고 Lévesque위원장은 말했다.

이 벌과금을 인상할 수 있는 유일한 방법은 연방정부에서 법개정안을 마련하는 것이다. AECB와의 협의를 거쳐 1977년 연방정부에 의해 의회에 제출된 원자력 규제법개정안은 1946년의 규제법을 강화한 것으로 특히 위반행위에 대해서는 최고 100,000~250,000 달러(캐나다)의 벌금 또는 5년이하의 금고 또는 이 벌금형과 금고형을 같이 부과하는 것으로 되어있다.

이 1977년의 개정법안은 다른 법안 심의에 밀리어 1978년 의사일정에서 제외되었고 그후로는 다시 제출되지 않았다.

벌과금 인상에 대한 법적근거가 없는 가운데 AECB가 제재를 강화할 수 있는 한가지 방법은 기존의 운전허가를 취소 또는 수정하고 신규허가를 유보하는 것이다. 그러나 Lévesque 위원장은 「AECB가 필요로 하는 것은 원자력 업계에서 수시로 일어나고 있는 위반사항에 대해 이를 잘 다스릴 수 있는 포괄적인 제재조치」라고 말했다.