

蘇聯의 原子力開發 推進現況

체르노빌事故 수습책임자의 한사람이었으며, 核融合연구에도 기여하고 있는 소련아카데미 부총재인 Y.P. 베리포르프氏가 작년 12월 日本科技廳·通商産業省 공동주최 강연회에서 체르노빌사고후 소련 원자력정책의 변화와 그推進現況 및 소련내에 미친 사고의 영향 등에 관해 설명하였다. 다음은 그 강연내용의 요약이다.



Y.P.베리포르프
(蘇聯科學아카데미 副總裁)

事故를 想定한 對策이 必要

本人은 사고수습을 위해 5월 2일부터 체르노빌에서 일했다. 가장 어려운 소화단계는 끝나 있었지만 소화작업중 대량의 방사선에 쏘여 30명이, 건물의 붕괴에 의해 1명이 사망했다. 이런 대형사고를 상정한 대책이 세워져 있었다면, 예컨대 인간이 들어가지 않고도 소화작업을 할 수 있는 시스템이 있었다면 그들이 죽지 않고도 소화작업을 성공적으로 수행할 수 있었을 것인데, 이것은 기술적으로 가능하다고 생각된다.

원자로를 향해 쏟아부은 수천톤의 모래에 의해 화재가 수습된 단계에서도 아직 원자로에 1,500도라는 고온의 장소가 있었으므로 방사성물질의 재방출이 우려되었다. 원자로가 침하하고, 연료가 爐 밑의 풀에 떨어져 수증기폭발을 일으킬 위험이 있었다. 그래서 용기에서 물을 배출하여야 했는데, 방사능을 띤 물속에 뛰어드는 엔지니어들의 희생적 행위에 의해 물을 뺄 수가 있었다.

물의 汚染防止

다음의 문제는 水對策이었다. 먼저 어느 정도의 방사성물질이 방출되었는지 계측을 했으나 전체량은 알 수가 없었다. 地表水에 대해서는

제방을 구축함으로써 저수지와 프리파치강의 오염을 막을 수 있었다.

지하수의 오염에 대비하여 취한 수단은 지금도 필요 이상의 일을 했다고 비판받고 있는데 爐밑에 열을 제거하는 층(열교환기)을 만들어想定된 연료의 지반에로의 침투에 대비했다. 현재의 측정으로는 예상 만큼은 아니지만 콘크리트층에 들어가 있다. 또 깊이 약 20m의 콘크리트벽을 땅속에 만들어 오염된 지하수가 부근의水域에 도달하지 않도록 했다. 돌이켜 생각해 보면 당시의 우리들은 사태를 실제 보다는 비판적으로 보고 있었다고 말할 수 있다.

事故의 敎訓

제3의 과제는 事故爐를 밀폐하는 것이었다. 폭발의 결과 증기발생기에서 나온 방출물과 연료의 양을 평가할 수 없었으므로 높은 방사능의 건물 속을 걸어나다며 점검, 측정을 한 결과 1개월후에는 爐周圍 4~5m의 증기를 수량적으로 평가할 수 있었다.

이 평가에 따라 爐를 밀폐하기 위해 30만m³의 콘크리트가 필요함을 알았다. 1986년말에 사고로가 밀폐된 후에도 핵분열생성물 방출의 계속은 계속되고 있다.

사고를 검토한 결과 두가지 결론을 얻었다.

하나는 원자력발전소의 관리와 운전원의 작업을 본질적으로 개선할 필요가 있다는 점이었으며, 또 하나는 미스가 발생해도 안전을 유지할 수 있는 대책을 강구하는 것이었는데 이것은 상정하기 어려우므로 매우 곤란한 문제였다. 관리면에서는 운전원과 엔지니어의 책임감, 기능을 향상시키기 위해 훈련용 시뮬레이터의 개발을 추진하는 등 原子力發電省에서 중요한 정책으로 받아들여지고 있다.

疎開住民의 將來

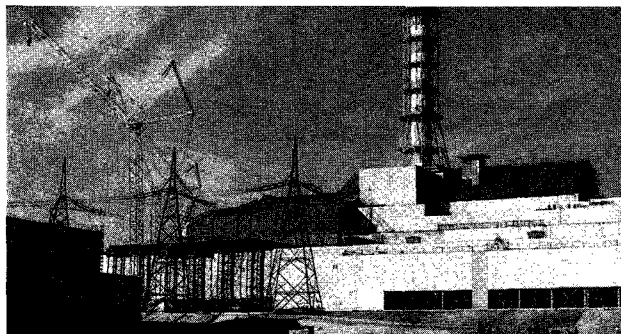
소화후 프리파치, 체르노빌 그리고 30km 지역의 주민 약 13만5천명의 소개가 시작되었다. 이 사람들의 피폭량은 대단한 것은 아니었으나, 현재도 키에프에 설립된 의학센터의 감시하에 있다.

소개시킬 도시가 특별히 건설되었다. 거기에는 체르노빌의 사고손해를 변제하기 위한 대부분이 해당된다. 피난민의 대부분이 농민이기 때문에 그들은 소개처에서도 농업에 종사하고 있으며, 농민 이외의 사람들에게는 키에프, 체르니고프 등에 새로운 거리가 건설되었다. 그리고 합리적으로 가능하다고 생각되는 지역에는 복귀할 수 있도록 조치를 취하고 있다.

그러나 정부는 30km 지역내의 복귀는 서두르지 않을 방침이다. 비나 물의 흐름에 의한 국지적인 오염의 집약이 우려되기 때문이며, 이 지역의 폐쇄는 세습의 문제도 있어서 장기간이 될 전망이다.

基本的으로는 PWR

RBMK型爐는 본래 단기적으로 다른 爐型으로 옮겨가는 중계적인 원자로로서 설치된 것이다. 소련의 원자력발전은 기본적으로는 앞으로 PWR로 추진하게 된다. 그러나 PWR에도 문제는 있어서 개량, 개선이 필요하다. 다만 PWR 쪽이 사고가 발생했을 경우에 확산을 방지하는



▲ 체르노빌원자력발전소 전경.

장치가 갖춰져 있다고 생각하고 있다. 현재 PWR의 안전성을 높이기 위한 대책을 검토하고 있다. 그리고 제 14차 5개년계획에 의해 보다 나은 차세대 원자로를 건설하게 된다.

그러나 장래 소련의 에너지공급을 PWR에만 의존할 생각은 아니다. FBR의 개발을 추진해갈 예정이며, 고온가스로의 개발도 병행 추진하고자 한다.

열공급에 대해서는 평균 기온이 영하인 대도시에는 안전성이 높은 원자로로 저압, 저과라미터의 열을 공급하며, 공업용으로는 고온가스로의 사용을 고려하고 있다.

省에너지가 課題

에너지계획에서는 천연가스의 채굴량을 늘려 약 1조m³ 이상으로 한다. 석유의 채굴량은 21세기에는 감소시킬 전망이다. 또 싸지만 연소시키기 어려운 석탄의 유효이용을 앞으로의 과제로 삼고 있다.

자원채굴 이외의 문제에서는 省에너지對策이 있다. 소련의 省에너지기술은 충분하지 않다. 기술 향상을 도모함과 아울러 2005년에는 생산액에 접하는 에너지비용을 지금의 1/2로 하려고 하고 있다.

이런 요인을 검토한 후에 에너지사정을 생각하면 원자력에너지의 개발, 추진은 불가결하다. 원자력에서는 현재 보다 35GW를 늘려 4배로 증가시킬 계획이다.

立地問題와 住民意識

현재 입지 재검토의 필요성이 대두되고 있는데, 이는 Crimea원자력발전소의 耐震性에 문제가

제기되었기 때문이다. 설계에서는 7Ball[Ball:소련에서는 지진의 진도를 12단계로 나타내고 있다]의 내진성을 갖지만, “이 지역의 평가는 9Ball”이라는 지구물리학자의 연구결과가 나와 대폭적으로 내진성을 늘릴 필요가 생겼다.

실적상 지진지대에서의 원자력발전소 건설에는 자신을 갖고 있으나, 매우 드문 사태에 대한 대책도 강구해 둘 필요가 있다. 이 관점에서 몇 가지 입지계획을 변경해야 하는 점도 있어서, 원자력평화이용의 계획실시는 목표수자의 변경은 없더라도 약 5년 후가 될 전망이다.

체르노빌사고를 계기로 주민의 원자력의식은 근본적으로 변화했다. 사고전에는 어느 곳이나 원자력입지에 적극적이었으나, 사고후에는 완전히 반대가 되었다. 인구과소지와 사막에 건설을 요망하는 제안도 있으나, 인력 및 자재 수송과 송전에 문제가 있다. 그러나 장래에는 초고압송전 등 기술적으로 해결할 수 있을 것으로 생각된다. 작년 3월 26일에 최고전력회의의 새로운 위원들이 선출됐는데, 그들의 최대과제가 되는 것이 입지문제이다.

우랄의 核事故

30년전의 키슈툼군사시설에서의 사고에 대해서는 정보공개전의 사고인 만치 정보가 없다. 사진을 보는 것만으로 판단한다면 뒷처리는 신속히 진행된 듯하며, 지금도 시설이 계속 가동되고 있는 것으로 알고 있다.

사고의 발생원인, 경과, 피해상황, 해결방법 등 상세한 정보를 공개해야 한다고 생각하고 있으며, 공개에 노력할 것을 약속한다.

核融合爐의 製作은 共同으로

현재 주요한 핵융합시스템은 소련이 고안, 개발해 전세계에 적용되어 온 토카마크형이다. 소련은 초전도코일방식인 T-15의 코일테스트를 마쳤다. 지금 마그네트시스템의 테스트에 들어가

있지만, 멀지 않아 磁場을 얻을 수 있을 것으로 기대하고 있다. 핵융합에 대한 인류의 기대에 부응할 수 있는지 없는지, 그 해답을 금세기 말까지 얻는 것이 필요하다.

1978년부터 국제협력에 의해 공동연구를 계속 해오고 있는 핵융합로는, 1990년에 설계를 완료한다. 이 해는 소련의 새로운 5개년계획이 개시되는 해이기 때문에 爐를 공동으로 제작할 것인지, 소련 독자적으로 제작할 것인지 결론을 내려야 한다.

소련은 독자적으로 제작할 능력을 갖고 있지만 공동으로 제작하는 것이 좋다고 생각하고 있다. 그 이유는 경제적이기도 하며, 과학적 기술분야에서의 공동집중이 국제협력 속에서 행해지기를 기대하기 때문이다. 그리고 무엇보다도 우리들의 과제와 목적은 공통이기 때문이다.

反原電運動과 對策

여러 계층에서 논의가 활발화되고 있다. 그것은 핵문제에 한하지 않고 환경보호 등 광범위에 걸쳐 있다. 소련사회는 다양한 생각을 수렴할 수 있는 건전한 방향을 향하고 있다. 그런 의미에서 국내의 반원전운동을 긍정적으로 받아들이고 있다.

반원전운동의 요점은 국가와 지역의 이해, 관심의 대치에 있다. 그러나 사고의 피해는 광역에 미치므로 반원전운동에서의 지역성이 근본적 문제는 아니다. 또 반원전운동은 원자력관계의 직업에 대한 인기를 저하시키고 있다. 원자력발전의 안전성 유지에는 우수한 두뇌가 필요한 점으로 보아 이러한 반대움직임은 극히 위험하다고 보고 있다.

반대의견에 대해서는 모든 계층과의 대화가 필요하다고 생각하며, 안전에 관한 연구소의 설치 등을 고려하고 있다.

원자력개발의 장래를 위해서도 반원전운동 그 자체가 올바른 지식을 가진 운동이었으면 하고 생각하기 때문이다.