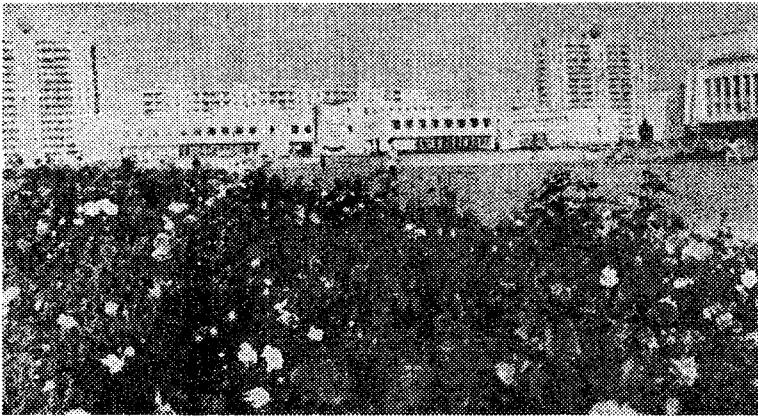


소련의 원자력발전소 사고

그
文明利器의 그늘



〈「소비에트 라이프」誌 86년 2월호에 게재된 蘇「체르노빌」
核발전소 전경。〉

4월 26일 소련 우크라이나 공화국 체르노빌의 한 원자력 발전소에서 방사능이 누출되면서 世界는 몸살을 앓고 있다. 많은 인명피해와 文明의 회의를 불러 일으킨 이번 사건의 발생과 피해상황, 대책등을 종합해 본다.

1. 原電慘事의 개요

소련, 우크라이나공화국 체르노빌의 한 원자력 발전소에서 최근 원자로 파손사고가 발생, 세계를 공포의 도가니로 만들고 있다.

이 사고는 소련의 체르노빌 핵발전소 원자로 4기중 제 1기의 원자로가 26일 용해되면서 폭발한데 이어, 27일에는 화학폭발을 일으켜 옆에 있는 2기로 옮겨 일어난 것으로 보인다.

그러나 현장에는 제한된 수의 인원과 장비가 진화작업을 펴고있어 통제할 수가 없는 상태라 계속 연기를 내뿜고 방사선을 방출하면서 타고 있어 상태는 더욱 심각해 졌다. 이 사고로 인한 인명피해도 2천명에서 4천명에까지 이르고 있는 것으로 추정되며 발전소로부터 반경 10km 이내의 지역은 「직접적인 위협」이 뒤따르는 것으로 보여진다. 이 사고의 원인은 원자로의 과열현상으로 인해 원자로내부에 화재가 발생, 핵연료캡슐이 고열에 녹아내리는 바람에 발생한 것으로 추정되며 원자로 외부에 방사능 차폐시설이 돼있지 않아 대량의 방사능물질이 외부로 누출, 확산되어 소련의 원전주변지역에 미치는 영향은 절망적이며 북구를 포함한 이웃나라에 주는 영향도 심각하다.

2. 피해 및 사고의 원인

이번 사고가 처음 감지된 곳은 「스웨덴」의 「포르스마르크」 핵발전소로, 28일 아침 이곳의 한 근로자가 자신의 옷에서 이례적으로 높은 농도의 방사능이 탐지된 데 경악, 이를 즉

이 사고로 인한 인명피해만도 2천명에서 4천명에 이르고 있다.

각 보고했다. 이곳 관리들은 즉시 약 6백명의 근로자들을 대피시킨 후 방사능 누출여부를 확인했으나 아무 이상이 없다는 것을 발견했으며 방사능 농화현상이 동시에 「스웨덴」의 다른 지역에서도 나타나자 이것이 무언가 다른 요인에 의해 일어난 것으로 생각하게 되었다.

이러한 보도가 있은후 몇시간이 지나서야 소련의 「타스」가 28일 공식발표를 하게 되었으

나, 사고발생일시나 원인, 피해자수 및 생사여부등 구체적인 내용은 언급하지 않았다.

그러나 미국의 첩보위성 KH11에 의하면 「체르노빌」 핵발전소건물 지붕이 날아갔고, 벽이



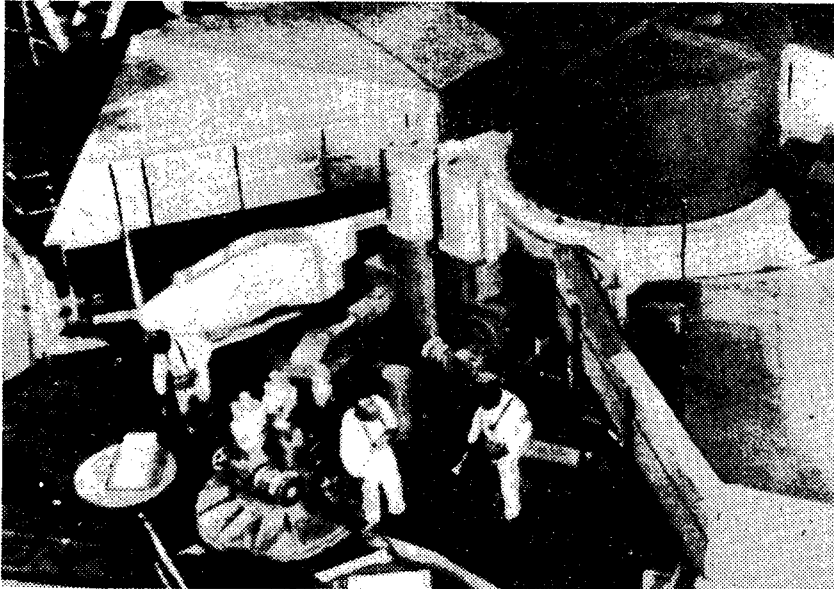
〈핀란드 방사능보호연구소 과학자들이 소련 핵발전소 사고와 관련 대기오염도를 측정하고 있다.〉

무너졌으며 방사능이 포함된 연기와 수증기가 치솟고 있으며, 26일에 Melt-down이 있었고 27일에 폭발사고가 일어난 것으로 보고하고 있다

또한 소련 체르노빌 원전 인근에 사는 한 아마추어 무선사가 타전한 바로는 체르노빌사고로 파괴된 것은 원자로 하나가 아니라 2기가 용해되어 폭발했으며 수백명이 죽었고 방사능에 오염되지 않은 음식과 물을 구하기 위해 애쓰는 참담한 상황이라고 전했다.

사고현장 부근인 인구 2백만의 키에프 시내 일각이 특별지역으로 지정돼 환자들이 수용·치료받고 있으며 사망자들은 공동묘지에 묻히지도 못하고 피로코프의 핵폐기물매몰장소에 함께 묻히고 있고, 전문가들은 사고 발전소의 반경 30km이내의 주민들이 모두 소개되었다고 하지만 풍향이 바뀔 경우 사고지점으로부터 96km 떨어져 있는 키에프지역도 위험할 것이라고 경고했다.

소련의 이번 원자력발전소 사고의 원인은 원자로의 과열현상으로 인해 원자로 내부에 화재가 발생, 핵연료캡슐이 고열에 녹아내리는 바람에 발생한 것으로 추정되고 있다. 그리고 원자



소 비에트 라이프誌
 2월호에 실렸던
 소련 체르노빌 原電
 원자로의
 核
 냉각시스템
 모습

로 외부에 방사능 차폐시설이 돼있지 않아 대
 량의 방사능 물질이 외부로 누출 확산되었으리
 라는 전문가들의 의견이다. 체르노빌의 원자로
 의 경우 압력을 가한 냉각수를 쓰지않고 흑연
 감속제를 쓰는데 이 흑연감속제는 직경 14 m의
 거대한 원통형태구조물로 돼있다. 이 흑연구조물
 중앙에 우라늄연료를 넣은 금속棒이 수직으로
 세워져 있고, 연료棒주위를 물(輕水)이 순환
 하면서 원자로를 냉각시키는 동시에 核분열로
 발생된 열을 이용해 증기를 발생시켜 전력터빈
 을 돌리는 구조로 돼 있다. 흑연감속輕水爐는
 작동과정에서 흑연속의 원자구조가 변형돼 「위
 그너에너지」로 불리는 에너지가 축적되며, 흑연
 감속제의 정상기능을 유지하기 위해서는 매년
 한차례씩 이 에너지를 제거하는 정비작업을 해줘
 야 하는데 이정비작업을 위해서는 정상작동온도
 (1090℃이상)이상으로 가열시켜야 하는데, 이
 때 온도가 지나치게 급상승할 경우 흑연구조물
 을 감싸고 있는 스텐리스강철용기가 녹아 과열
 과열된 흑연이 대기에 노출되게 되며, 흑연은
 대기중에 노출되면서 마치 숯처럼 인화돼 폭발적
 인 화재를 일으킨다.(노심에 녹는 현상을 mel-
 tdown이라 한다)

이번 경우는 사고 즉시 노심 부분을 냉각시

키지 못해 가열된 核연료가 계속 타면서 심각한
 피해를 가져온 것으로 보인다. 체르노빌 원자
 로의 경우 제어용 흑연에 불이 붙은 것으로 알
 려졌는데 흑연화재는 노심이 녹는 자체보다 1
 백배 이상의 방사능오염을 확산시킨다. 핵연료
 불덩어리를 제어하지 못하면 이것은 땅을 녹이
 고 들어가 지하수를 오염시켜 수많은 사상자를
 내는 재앙을 일으킨다. 더우기 연료를 재장전
 한지 얼마되지 않아서 사고가 발생했다면 오염
 위험은 더욱 커진다. 또 원자로의 타다남은 핵
 연료에도 극독물의 방사능 물질인 플루토늄
 (pu)이 들어있다. 플루토늄은 核폭탄의 원료
 이기도 하지만 독성이 너무 강하고 통제가 힘
 들어 「악마의 금속」이라고 불린다. 단 몇 g
 의 플루토늄이라도 세계적인 암 파동이 일어날
 수 있으며 반감기가 1천년 이상이므로 제거하
 기도 어렵다.

3. 방사능 피해와 후휴증

원자로에서 나오는 방사능 물질은 2백여가
 지로 그중 대부분은 사고지점에서 수일내에 무
 해한 물질로 바뀌지만 요드·크립톤(가스)·
 세슘등은 반감기가 길어 방사능이 장기간에 걸
 쳐 서서히 감소된다. 이같은 방사능에 장기간

노출되거나 다량을 쉰 경우 원자병에 걸려 골수가 파괴되거나 유전적인 이상을 일으킬 수 있다. 쉰 방사선의 세기나 양에 따라 처음에는 피속의 혈구에 변화가 일어나며 조혈기관장애에 의해 빈혈, 발열, 구역질, 피로등이 나타난다. 다음에 장기능의 증상으로 식욕부진, 설사, 탈수, 탈모, 출혈현상등이 나타나고 위험수준의 양을 쉰면 신경계통의 증상이 나타나 무기력, 경련, 경기, 운동기능조정상실등의 증상이 나타난다. 이밖에 피부염, 탈색, 결막염, 각막염, 혈우병, 각종암, 생식력 감소등의 현상도 나타난다. 방사능의 피해를 줄이는 최선의 방법은 방사능오염물질에 노출을 피하는 것이다.

그러나 이보다 더 심각한 상태는 수질오염이다. 수질이 방사능물질로 오염되었다고 하면 먹이사슬에 의해 이 방사능물질이 인체에 축적되어질 것이기 때문이다.

하지만 원전사고에 의한 피해중 상상할 수 있는 최악의 사태는 지하수오염이다. 왜냐하면

다량의 방사선을 쉰경우 원자병에 걸려 유전적이상을 일으키거나 빈혈, 발열, 구역질, 피로등이 나타난다.

우리 인간에게 있어 생존의 필수적인 것이 식수(食水)이기 때문이다.

또한 에너지와 농작물피해측면에서 보더라도 소련과 동구권지역은 엄청난 피해를 입게된다.

체르노빌 핵발전소 폭발사고가 설계자체의 결함 때문이었다고 밝혀진다면 소련내 이미 건설되어 있는 핵발전소는 무용지물이 되고 이로 인해 소련으로부터 전력공급을 받는 동구권 국가들은 당장 타격을 받을 수밖에 없다. 그리고 사고지역 부근에 방사능이 누출·확산되어 인근의 강을 오염시켜 앞으로 농작물에 대한 피해도 더욱 급증할 것이다.

4. 세계 각국의 대책과 반응

● 스웨덴...스웨덴의 일부지역에선 방사능이 정상수준보다 1백배 높은 수준으로 검출되고 있으며, 방사능물질인 요드의 오염여부를 조사키

위해 전국적으로 우유를 검사하고 있다. 또한 각 언론을 통해 동구여행을 계획하고 있는 국민들에게 여행을 하더라도 사고지역인 체르노빌 핵발전소와 폴란드 북부사이의 지역은 피해달라고 당부하고 있다.

● 폴란드...폴란드 정부는 사고로 누출된 방사능 구름이 폴란드 동북부지방에 머물러 있으므로 국민들에게 우유를 마시지 말라고 경고했다.

그리고 사고가 의외로 심각해지자 정부특별위원회를 설치, 방사능오염에 대비하여 유아, 어린이, 임산부에게 특수약품을 공급하도록 지시했으며, 당분간 우유공급계획을 취소시켰다.

○ 덴마크...이사고로 대기속의 방사능 농도가 크게 높아져 시민들은 방사능보호제인 옥도정제를 복용하고 있다.

● 서구동맹...7개국 서구동맹(WEU)에서는 - 벨기에, 영국, 룩셈부르크, 서독, 프랑스, 네덜란드, 이탈리아-소련에 대해 체르노빌 핵발전소 사고의 원인과 결과에 관한 모든 정보를 제공하라고 촉구했다.

● 서독...소련에 대해 체르노빌 원전과 같은 형의 모든 핵발전소의 가동을 즉각 중단시키라고 촉구했다.

● 미국...미국의 관계자들은 불이 붙은 원자로 는 앞으로도 수주간 더타면서 대기권에 방사능 오염을 퍼뜨릴 것으로 분석하고 사고지역의 방사능을 씻어내기 위해서는 지난 79년 미국「드림마일」원자력 발전소때보다 더 어렵고 오래 걸릴것으로 내다보고 기술적 지원과 인도적 지원을 제의했다.

● 프랑스...원자력 평화이용에 앞서가고 있는 프랑스는 이번 사고를 계기로 자국내 핵발전소의 안전을 한층 더 강화하고 있다. 「무서운

유럽 각국은 방사능물질의 오염을 최소화시키기 위해 다각적으로 방사능 오염에 대비하고 있다.

핵의 공포」로부터 인류를 구원하는 길은 군사용이든 민간용이든 이의 엄격한 국제관리밖에 없다는 주장을 펴고 있다.

● 영국...이번 사고의 현장에서 비교적 멀리 떨어져 있는 영국은 방사능 누출로 인한 직접적인 피해에 대해서는 「스칸디나비아」 각국이나 동구 여러 나라에 비해 우려를 덜하고 있는 편이다. 그러나 지난 '83년에 영국에서도 「셀라필드」 원자력발전소에서 방사능 폐기물이 잘못 「에이레」해안으로 흘러들어가 비닷기를 사용못하는 사태가 벌어졌고 그뒤에도 핵발전소의 방사능 누출사고가 심심찮게 발생했기 때문에 소련에서의 사고를 타산지석으로 삼으려고 있다.

● 일본...소련원전사고의 충격은 전력의 4분의1을 원자력발전으로 공급하고 있는 일본의 원자력안전관리에도 반성과 점점의 기회를 주고 있다. 이 사고로 인한 방사능이 제트기류를 탈 경우 빠르면 30일, 늦어도 5월1일에는 일본 상공에 도달할 것으로 보고 전국 13개 기상대에서 비, 대기중에 포함된 방사능 농도를 측정하고 있다.

한편 현재에 이르기까지 원전사고가 발발한 것을 보면 다음과 같다.

▲ 57년=지금은 「셀라필드」로 불리는 영국의 「윈드 스케일」 핵단지에서 서방원자력업계 최악의 사고가 발생했다.

화재로 2개 플루토늄생산로 중 대기권에 방출

시켰다. 이 사건이 있는지 여러해가 지난후 영국의 한 공식보고서는 사고당시 방사능누출이 수십명에게 암을 일으켜 죽음에 이르게 했을지 모른다고 말했다.

▲ 57년 8월=서방 전문가들에 따르면 57~58년 겨울 소련 「우랄」지방의 「키슈팀」시 부근에서 심각한 사고가 발생했다. 이 사고를 처음으로 전한 소련과학자 「조레스 메드베데프」는 폭발후 방사능질환으로 수백명이 죽었다

최초의 原電사고는 '57년 영국의 「윈드 스케일」 핵단지에서 화재로 2개의 플루토늄 생산로가 대기중에 방사능을 방출 수십명에게 암을 일으켰다.

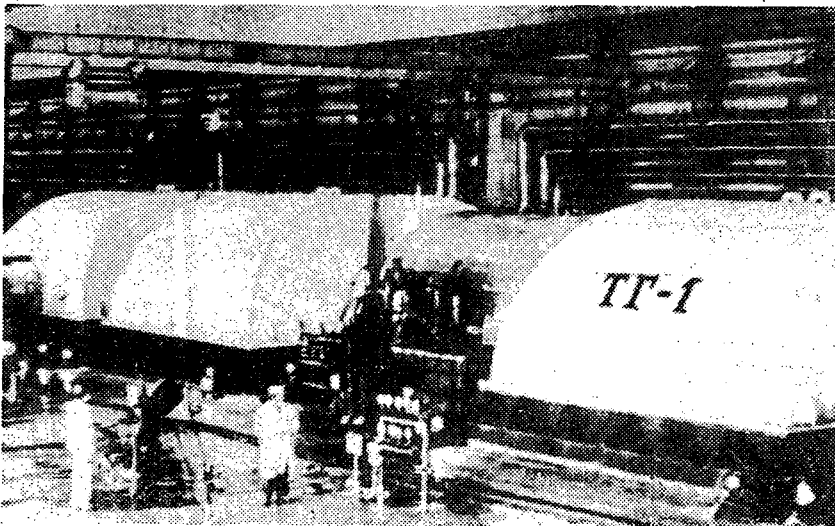
고 추정했다. 서방 보도들은 사고지역의 대부분이 아직도 오염되어 있다고 말하고 있다.

▲ 79년=「펜실베이니아」주 「헤리스버그」 근처 「드리바일」섬 핵발전소에서 미국 최악의 핵사고가 발생했다.

원자로의 하나가 일부분 용해하여 방사능이 대기권에 누출되고 주민들이 강제 소개되었다.

널리 알려진 이 사고는 미국의 원자력산업계를 강타, 그후 원자력산업은 침체해 왔다.

사고발생 7년후인 지금도 이 핵발전소는 가동되지 않은채 있다.



최근 방사능누출 사고를 빚은 체르노빌 원자력 발전소의 기계실 내부모습.

5. 우리나라에 미치는 영향과 대책

소련 체르노빌 핵발전소의 방사능 누출사고로 각국이 「낙진(落塵) 공포」속에 대책마련을 위해 부심하고 있는 가운데 우리나라에서도 긴장이 고조되고 있다. 30일 정부는 방사능대책회의를 열고 소련의 원전사고에 의한 방사능 낙진이 제트기류를 타고 우리나라 상공을 통과할 가능성에 대비, 서울, 부산, 대구, 광주, 대전, 제주등 전국 6개 방사능측정관측소와 중앙기상대의 관측망을 비상가동, 측정횟수를 평상시의 1일 1회에서 3회로 늘리고 대기권의 기류변화현상과 관련한 대기방사선량 및 낙진현상을 정밀관측토록 긴급 지시했다. 그러나 지금까지의 주요도시 방사능측정 결과 방사능 낙진이 우리나라에 날아온 징후는 없으며 사고가 난 우크라이나 지방은 우리나라에서 6천km나 떨어져 있고, 사고자체가 고공폭발이 아니라 지상에서 일어난 만큼, 우리나라에 영향을 끼친다고 해도 우려할 정도는 아닐 것으로 예상된다.

방사능 낙진이 우리나라까지 영향을 미치려면 사고지점 상공 5천 5백m 상공에 형성되는 편서풍의 제트기류를 타야하는데 이번 사고는 지상에서 일어났으므로 제트기류를 타기까지 오랜 시간이 걸릴뿐 아니라 사고지점의 소련상공기류는 대개 몽고-만주를 경유, 한반도 북단을 스쳐 일본 북쪽으로 흐르기 때문에 우리나라는 직접 영향권에서 벗어날 가능성이 높다.

또 지상 5천m이하에서 형성된 방사능 낙진은 풍향에 따라 주변으로 흩어지고 강우권에 한 차례 휩쓸리면 비에 섞여 지상으로 떨어지기 때

문에 더욱 걱정할 필요가 없지만 우리나라에 영향을 미칠 가능성에 대비할 필요는 있다.

6. 앞으로의 동향

선진국과 후진국을 가릴것없이 현재 핵발전소를 보유하고 있는 국가는 모두 26개국에 이른다. 국제원자력기구(IAEA) 자료에 의하면 작년말까지 전세계에는 모두 3백 74기의 원자로가 있는 것으로 나타났으며, 전체 에너지의 6분의 1이 핵에너지인 셈이다.

근년들어 환경보호론자들은 원자로의 안전성에 대해 우려를 제기해 왔으며, 이번 사고로 이들의 목소리는 더욱 높아질 전망이다. 핵원자로의 상업적 이용을 가로막는 또다른 이유는 원자로가 핵무기를 만드는데 전용될지도 모른다는 우려 때문이다.

그러나 원자력발전소는 우선 투자규모가 엄청난 것이 크게 부담스럽지만 길게보면 경제성에 있어 유리하다고 할 수 있다. 그래서 반핵운동의 확산에도 불구하고 2000년대를 넘어가면 세계발전량의 40%를 원자력이 담당할 만큼 원전발전은 확산될 전망이다. 자원빈국인 우리로서는 더우기 원전의준비중이 갈수록 높아지는 것은 불가피할 것이다.

이러한 추세로 볼때 원자력발전소는 무엇보다 안전성의 확보가 가장 중요하므로 설계 건설 운영에서 최고의 안전기준을 확보하고 특히 방사성 폐기물의 관리에 더욱 신경을 써야하며 원전건설기술의 자립에도 가일층 노력해야 하리라 본다. * (편집부)

