

## ● 신문속의 RI뉴스

### 임계란?

핵분열이 연쇄적으로 시작하는 전환점이다. 즉 우라늄이나 플루토늄 등의 핵연료에서 일어나는 핵분열 반응으로 생성된 중성자가 주위의 핵연료로 흡수되어 분열 반응이 지속하는 상태를 말한다.

특히 우라늄 235등 핵분열성의 물질은 일정한 밀도를 초과할 경우 지속적으로 분열이 진행·확대된다. 따라서 원자력을 평화적으로 사용할 때는 엄격하게 밀봉돼 반응을 정밀하게 통제할 수 있는 원자로에서 임계를 절대로 넘지 못하게 하고 있다. 원자력발전에서는 제어봉 등을 사용해 이 같은 연쇄반응에 제동을 걸어 안전을 확보한다.

원자폭탄은 이 같은 연쇄분열을 인위적으로 유도하여 초임계 상태에 도달하도록 해 강력한 폭발을 일으키게 한다.

이번에 사고난 일본 이바라키현 도카이무라의 우라늄 가공공장에서는 프랑스 코제마에서 수입한 산화우라늄을 침전용 탱크에 1회한도인 24kg보다 7배에 가까운 16kg을 한꺼번에 주입해 처리하려다 연속 핵분열반응을 일으켰다.

임계사고는 원자력기술개발 초기에는 미국과 유럽등 구미에서 연구용원자로나 고농축 핵연료를 취급하는 군사용 핵시설에서 발생해 작업원만이 방사능에 노출된 적이 있었다. 그러나 80년대이후 주요 선진국에서는 임계사고가 없었다.

## ● 해외과학 동정

### 일본, 방사능 누출사고 불구 원자력 정책 계획대로 추진

일본 통산성의 신임 Takashi Fukaya 장관은 지난 9월 말에 핵연료 처리공장에서 발생한 대량의 방사능 누출 사고에도 불구하고 일본의 원자력 정책은 변함 없이 계획대로 추진될 것이라고 밝혔다. Fukaya 장관은 게이쥔 오부치 총리의 이번 새 조각에서 통산성 장관에 임명된 후 가진 뉴스 컨퍼런스에서 일본 최악의 원자력 사고는 냉정하게 다루어져야 하겠지만 이는 일본 원자력 정책과는 별도의 문제라는 점을 강조하였다.

일본 정부는 도카이무라의 우라늄 처리공장에서 55명의 피폭사고가 발생한 이번 사고에서 정부의 느슨한 감시, 감독과 낙장 대응 및 재난 대비가 미흡했던 점에 대하여 심한 여론의 질타를 받았다. Fukaya 장관은 “우리는 이 사고가 일본인들에게 분노를 촉발하였다는 사실을 겸허히 받아들여야 하고 이와 같은 사고가 재발하지 않도록 조치하여야 할 것이다.”고 말하고, “이번 도카이무라 사고는 원전이 아닌 핵연료 처리공장에서 발생하였다. 원전과 핵연료 처리공장을 동일시하는 것은 타당하지 않다.”고 덧붙였다.

Fukaya 장관은 “일본은 부존자원이 부족하고 화력발전소는 공해를 유발하는 문제가 있기 때문에 일본 정부는 원자력에너지의 필요성에 대하여 대중 홍보 및 수용을 위해 노력할 것이다.”고 말했다. 또한 일본의 원자력 정책에 깊이 관여하고 있는 과기청(STA)의 신임

## ● 해외과학 동정

Hirofumi Nakasone 장관도 일본에서 원자력의 이용은 필수적인 것이며 원자력은 안전하다는 것을 재확인시키도록 힘쓰겠다고 말했다.

한편 일본 과기청은 3일 핵연료 가공회사인 JCO 도카이 사업소의 임계사고를 조사하는 과정에서 정규 작업공정을 멋대로 변경한 위법 매뉴얼이 밝혀졌음을 중시하여 JCO 사업소의 사업허가 취소조치를 내렸다. 1985년부터 가동되었으며 사고를 일으킨 전환 시험동은 가동 전에 작업공정과 사용기기 등을 기록한 신청서를 정부에 제출하여 허가를 받았다. 그러나 4~5년 전부터 이 공정을 마음대로 변경하여 97년부터는 변경한 공정을 작업 매뉴얼로 문서화한 사실까지 밝혀졌다. 위법 매뉴얼의 절차에 따르면 용해탑의 작업을 생략하고 정규 매뉴얼에 기재되어 있지 않은 10L짜리 스테인리스 용기를 사용하는 수작업으로 연료를 용해시키고 있었다.

위법 매뉴얼에는 정제된 우라늄 용액을 스테인리스 용기로부터 저장탑에 펌프로 주입하고 출하하게 되어 있으나 사고 전날인 9월 29일부터 시작된 이번 작업에서는 저장탑이 아니라 침전조에 다량의 우라늄 용액을 수작업으로 주입시켜 정규 매뉴얼뿐만 아니라 위법 매뉴얼까지도 위반했던 것으로 밝혀졌다. 우라늄 용액의 침전조는 내경이 약 45cm, 높이는 60cm의 원통형으로 그 바깥쪽에 침전조를 둘러싸듯이 재킷이 붙어 있어 그 틈 사이로 냉각수가 흐르게 되어 있다.

JCO 우라늄 가공공장에서 발생한 사고는 회사측이 경비점검 등을 위해 정부로부터 승인 받은 작업규정을 위반하고, 임의로 작성한 지침서에 따라 작업을 해온 것이 사고로 이어진 것으로 드러났지만 현행 원자력 규제에서는 핵연료 가공시설의 경우 원전이나 재처리공장과 같은 정기검사나 국가에 대한 보고의무가 없어 정부가 허가를 내준 뒤에는 사업내용의 검사나 위반사항의 적발이 불가능했다.

과학기술청은 8일 핵연료 가공업체인 JCO와 같은 민간 핵연료 시설의 안전기준을 원전 수준으로 끌어올리는 등 사고발생시 피해를 최소화할 수 있는 대책을 강구하기로 했다. 또한 이번 사고에서 임계현상이 장시간 계속됨에 따라 직원들이 피폭을 각오하면서 설비를 파괴하고 임계를 종식시켰던 점을 중시하고, 사고시에 즉각 핵분열 반응을 억제할 수 있도록 냉각재를 투입하는 설비를 갖추는 방안도 대책에 포함될 것으로 알려졌다. - (hylee)

[출처 : <http://nucnet.aey.ch/nucnet/news.html> : 1999년 10월 07일]

## 세계 에너지위원회, 신규 원전 개발의 필요성 강조

세계 에너지 위원회(WEC)의 Gerald Doucet 회장은 현재 세계 에너지 수요를 충족시키는데 있어서 원전 역할의 중요성을 강조하며 미래의 원만한 에너지 공급을 위한 신규 원전 개발 정책의 불가피성을 역설하였다. 런던에서 개최된 U(Uranium Institute)의 연차 심포지엄에 참석한 Doucet 회장은 “어떤 특정 이익 단체들이 개발을 저지하려고 한다 하여도 신규 원전의 개발은 현재와 미래의 세계 에너지 수요를 충족시키기 위하여 매우 중요한 것이다.”고 말했다.

## ● 해외과학 동정

비정부 기관인 WEC의 Doucet 회장은 지속 가능한 에너지의 공급 증진을 위해 기여하여 왔으며 원자력에 대한 정치적 반대, 부정적 대중수용(PA) 및 경쟁 기술과의 치열한 경제성 경쟁으로 인해 원자력 산업은 장기적으로 많은 장애물이 앞에 놓여 있다고 말하고 UNFCCC의 '1997 교토 협약'에 따라 온실가스 배출을 억제하기 위해서는 반드시 원자력을 고려해야 할 것이라고 덧붙였다.

원전 개발 정책의 추진을 요구하는 그룹들은 다음 사항들을 그 개발의 근거로 제시하고 있다. 원자력은 1억 분의 1 Cm로 매우 작고, 철의 100조 배나 무거운 원자핵의 반응으로부터 같은 무게의 화석연료에 비하여 100만 배의 에너지를 얻을 수 있다. 하지만 원자력을 얻기 위해서는 고도의 기술과 시설이 필요하며 방사능 물질을 특별히 관리할 수 있는 능력도 요구된다. 새 천년을 앞두고 세계 각국은 대체에너지원 개발을 서두르고 있지만 당장 현실적으로 이용할 수 있는 대규모 에너지원은 원자력뿐인 것으로 인식되고 있다. 지난 5월에 일본의 쓰루가에서 열린 제 1회 국제에너지 포럼에서 유럽과 미주지역 원자력시장이 10년 뒤에는 다시 성장할 것으로 분석되었다.

원자력 개발의 필요성은 원자력 발전이 현재 에너지원에서는 환경에 기여도가 상대적으로 크다는 데 있다. 세계 주요 국가들은 내년부터 이산화탄소 배출량을 지난 90년 수준으로 억제하여야 한다. 발전 방식별로 지구 온난화의 원인이 되는 이산화탄소의 배출량은 에너지 kWh당 석탄 및 석유는 각각 270g과 200g이며 태양열은 62g, 풍력은 20g이지만 원자력은 8g에 불과하다.

원전은 유해물질 및 폐기물의 방출량도 화력발전소보다 적다. 1,000 MWe급 석탄화력 발전소에서는 연간 약 44,000톤의 황산화물과 22,000톤의 질산화물을 대기 중으로 내보내며 400톤의 유해 중금속을 포함한 약 32만 톤의 재를 남긴다. 반면 같은 출력의 원전은 30톤 정도의 사용후 핵연료와 800톤 정도의 중저준위 방사성 폐기물을 발생시킨다. 1,000 MWe급 발전소에서 연간 소비되는 연료량은 석탄 260만톤, 석유 200만 톤인데 비해 원전은 30톤의 우라늄만을 사용한다. 지난해말 현재 세계에서 운영되고 있는 원전 수는 31개국에서 434기(총 발전량 3억 5,849 KW)이며 세계 전력의 16% 이상을 공급하고 있다. - (hylee)

[출처 : <http://nucnet.aey.ch/nucnet/news.html> : 1999년 09월 16일]

### 체르노빌의 방사성 폐기물 처리공장 설립 추진

원전 역사상 최악의 원자로 폭발사고가 발생한 바 있는 체르노빌 원전의 방사성 폐기물을 처리 및 저장하기 위한 폐기물 시설이 유럽의 세 개 회사들에 의하여 우크라이나에 건설된다.

우크라이나 국영 원자력 회사인 Energoatom의 Myrko Dudchenko 사장은 1,740만 유로화(미화 1,800만 달러) 규모의 건설 계약이 수도인 Kiev에서 16일 체결되었으며 이는 서방 국가의 대 우크라이나 정부에 대한 약속 이행과 체르노빌 원전의 폐쇄에 도움을 줄 것이라고 말했다. 우크라이나 Energoatom과의 계약에 따라 벨기에의 Belgatom, 이탈리아의 Ansaldo

## ● 해외과학 동정

Nuclear 및 프랑스의 SGN사로 구성된 컨소시엄은 체르노빌의 약 23,000입방미터에 이르는 방사성 폐기물을 처리하기 위한 시설을 오는 2001년까지 건설하게 된다.

“건설 작업의 시작은 체르노빌 원전의 폐쇄를 위한 조치로서 이는 서방국가들이 체르노빌 폐쇄를 지원한다는 약속을 이행하고 있다는 것을 보여주는 것이다.”고 Dudchenko 사장은 뉴스 컨퍼런스에서 말했다. 이번 폐기물 처리공장의 건설은 동구 유럽의 원전 안전성 향상을 위해 설정된 국제 원조 프로그램 하에서 EBRD(European Bank of Reconstruction and Development)가 재정을 지원한다. 체르노빌 원전에서 현재 3호기만이 가동되고 있으며 1기는 지난 1991년 화재 이후 가동이 정지된 상태이고 다른 1기는 주요 기기가 안전 수명을 마친 1997년에 폐쇄되었으며 4호기는 지난 1986년 4월에 원자로 폭발사고가 발생한 바 있다.

우크라이나는 당초 2000년까지 대체 에너지 공급을 위한 2기의 원전 건설을 서방국가들이 지원해 준다는 조건으로 체르노빌 원전의 완전 폐쇄 서약을 한 바 있지만 약속대로 지원금이 접수되지 않아 폐쇄시기가 늦추어지고 있다고 밝혔다. 현재로서는 체르노빌 원전의 최종 폐쇄시기가 언제쯤이 될지 알 수가 없는 상황이다. 금년 초에 프랑스의 3개 회사들은 우크라이나의 Energoatom사와 체르노빌 부지 내에 6,900만 유로화(7,200만 달러) 규모의 폐기물 중간 저장 시설을 건설한다는 계약을 체결한 바 있다. 이 저장시설은 2003년까지 완성될 예정이다.

한편 체르노빌 발전소의 Vitaly Tovstonohov 소장은 “체르노빌 3호기는 밀레니엄 버그에 대비되어 있으며 국제 원자력 기구(IAEA)와 함께 이에 대비하여 왔다.”고 말했다. 또한 체르노빌 원전은 원자력 시설의 사고중 방사선 측정 기술을 훈련하기 위한 ‘국제 교육 훈련’을 9월 15일과 16일 실시한다고 밝혔다. - (hylee)

[출처 : Reuters, <http://infoseek.go.com> : 1999년 09월 16일]

## ● 회사사 및 유관기관 동정

### EG

삼양산업주식회사가 회사명칭이 10월6일부로 변경됨을 알려 드립니다.

		변경전	변경후
회사명		삼양산업주식회사	주) EG
주소	본점	충남 금산군 추부면 신평리 820번지	좌 동
	지점	전남 광양시 광영동 688-11	좌 동
대표이사	본점	이광형	좌 동
	지점		
대표전화	본점	0412-751-0336	좌 동
	지점	0667-791-2051	