

프랑스의 放射性廢棄物政策과 國民的合意

프랑스의 원자력사업은 지난 20년간 순조롭게 진행되어 국영기업체인 프랑스전력공사(EDF)가 현재 총 57기의 발전소(총 용량 약 5,600만kW)를 운영하고 있다. 프랑스는 이같은 규모의 사업을 성공적으로 이끌기 위해서는 핵연료주기산업을 완전하게 개발하지 않으면 안됐다. 따라서 프랑스원자력청(CEA)에서는 핵연료주기(특히 우라늄농축과 사용후핵연료 재처리) 연구개발에 중점 투자하고, 프랑스핵연료공사(COGEMA)는 우라늄 채광 및 정제로부터 사용후핵연료 관리에 이르기까지 핵연료주기시설의 건설에 주력해왔다.

Jean Claude Guais

原子力戰略技術關係 컨설턴트(NUSYS)

핵연료주기의 백엔드분야에서 COGEMA社가 La Hague 사용후핵연료 재처리단지에 집중적으로 투자해왔다. La Hague 단지 내의 UP3 재처리공장은 연간처리능력 800톤으로 1990년부터 가동중이다. 이 공장은 가동초기 10년간은 외국의 사용후핵연료를 처리하게 되는데, 연간 35~40기의 PWR 사용후핵연료를 처리할 수 있는 용량을 갖추고 있다.

서 언

이 공장은 품질, 종업원의 피폭 선량, 폐기물발생량 등의 모든 부분에서 당초의 목표를 초과 달성하고 있다. 또한 UP2-440 재처리공장에서는 그 용량을 배로 늘리는 작업이 현재 진행되고 있고, Marcoule 공장에서도 대형 혼합산화물(MOX)연료 성형시설이 건설되고 있다.

폐기물처분분야에서는 방사성폐기물관리청(ANDRA)이 1992년 1월에 Aube 핵단지 내에 두번째 단수명 저준위폐기물 淺地層처분장을 개장했다.

지난 10~12년간 프랑스의 원자력발전사업에는 새로운 문제가 대두됐다. 즉 국민홍보의 강화와 국민참여의 확대문제로 이것은 특히 사용후핵연료 및 방사성폐기물 관리분야에서 필요한 것이었다.

여기서는 사용후핵연료 및 폐기물관리에 관한 PA 활동을 논의하고자 한다.

사용후핵연료 및 폐기물 관리정책의 배경

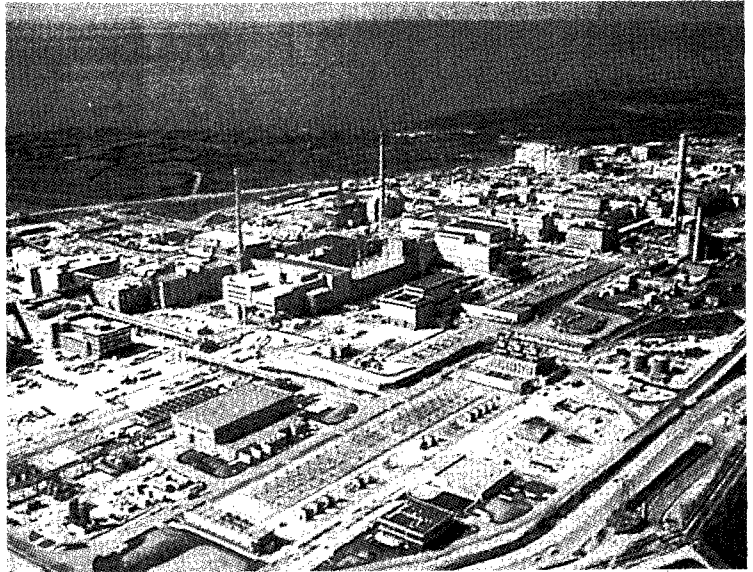
1. 사용후핵연료 재처리

우라늄과 플루토늄 회수 등 사용후핵연료 처리와 고준위폐기물의 유리고화처리 등 잔류폐기물의 고화처리는 프랑스에서 논란의 대상이 된 일이 없다.

이와는 반대로 사용후핵연료 재처리와 핵분열성물질에 대한 확고한 정책에 바탕을 둔 정부, 안전당국, R&D 기관, 산업계 등 원자력사업 주관부서의 문제를 해결하려는 태도가 국민들로부터 큰 호응을 받고 있다.

Marcoule 및 La Hague 공장에서 다년간 운전경험을 쌓은 뒤 1976년부터 핵연료 재처리사업이 본격적으로 시작됐고, 외국거래선과 La Hague 핵단지 내에 대단위 UP3 공장을 건설, 운영하기 위한 계약을 맺었다. 공장건설허가를 받아 1981년부터 이 공장의 건설이

시작됐다. 1964년부터 운영돼 온 La Hague 사용후핵연료재처리단지
 지에 대한 지역사회의 인식이 매우
 좋은 관계로 이 공장에 대해서도
 매우 호의적이었다. 또한 공장조업
 에 관한 정례적인 보고(주간보고)
 등의 개방적인 홍보활동도 La
 Hague 공장의 종업원과 지역주민
 간의 신뢰감을 조성하는데 큰 역할
 을 했다. 1990년 8월 UP3 공장이
 가동됐는데, 이것은 기술과 산업면
 에서 큰 성공을 거둔 것으로 원자
 력산업에 대한 지역 및 국가적인
 함의를 얻어낸 결과라고 볼 수 있
 다.



2. 방사성폐기물 관리

1979년 11월 원자력청 내에 별도
 부서로 방사성폐기물관리국(AND
 RA)이 설치됐다. ANDRA의 임무
 는 관계규정 및 정책에 따라 장기
 적인 방사성폐기물 관리를 보장하
 는 것이다.

정책수립, 규제 및 인허가업무는
 공업성 내의 원자력시설안전국
 (DSIN)이 맡고, 환경에의 방사능
 방출을 규제, 감시하는 일은 보건
 성 내의 방사선방어국에서 맡고 있
 다.

단수명의 저·중준위 방사성폐
 기물은 1969년부터 지금까지 아무
 런 주민의 반대 없이 La Hague
 공장 근처의 Manche 처분장에 처
 분돼 왔다. 초기에는 지역대표자들
 이 La Hague 공장의 폐기물 만을
 받아들이고 다른 곳에서 오는 폐기
 물을 받아들이는 데는 반대했으나,
 La Hague 공장 옆에 처분장을 두
 고 폐기물량을 제한하며 처분장의

작업원으로 현지주민을 고용한다는
 조건이 제시되어 그들의 태도가 누
 그러졌다.

원자력에너지사업이 국가적인 논
 란의 대상이 된 것은 1981년 사회
 당이 집권하고 나서부터였다. 그
 전에도 사회당은 1974년에 시작된
 이 사업의 일부 분야, 특히 고속증
 식로 개발에 대해서는 비판적이었
 다. 그러나 1981년 여름과 가을에
 열린 「에너지자립」에 관한 토의 끝
 에 의회는 마침내 La Hague 재처
 리공장을 비롯한 원자력선택을 승
 인했다.

이와 동시에 정부는 전문위원회를
 구성해 프랑스의 사용후핵연료
 와 방사성폐기물의 관리사업을 조
 사하기 위한 전문위원회를 구성했
 다. 이 조사위원회는 위원장의 이
 름을 좇아 Castaing 위원회로 명
 명됐는데, 동 위원회는 1982년 11
 월 최초의 보고서를 통해 La Hag-
 ue 단지 내에 계획중인 2개의 재처

리공장의 안전조업이 가능하다고
 인정했으나 폐기물의 부피축소와
 재처리기술의 연구개발을 계속할
 것을 권고했다. 이같은 연구개발에
 는 사용후핵연료로부터의 장수명핵
 종의 분리, 단수명폐기물의 교환핵
 반응 등이 포함됐다. Castaing 위
 원회는 또 고준위 폐기물의 深地層
 처분계획을 세울 것도 권고했다.

Casting 위원회는 1983년과
 1984년에 저·고준위 폐기물 처분
 장의 부지선정에 관한 2개의 보고
 서를 추가 발표했다. 이 보고서는
 특히 장수명알파선택종을 포함하고
 있는 폐기물 지중처분장의 선정기
 준을 마련하기 위한 전문위원회를
 설치할 것을 권고했다. 이에 따라
 지명된 지질학자인 Goguel 교수를
 위원장으로 하는 전문위원회가 구
 성됐다. 이 위원회는 1987년에 보
 고서를 냈는데, 이 보고서내용은
 深地層처분장에 대한 안전규정을
 마련하는 데 기초가 됐다.

1982년부터 1984년 사이에 CEA와 ANDRA는 종합적인 폐기물 관리계획을 세웠다. 이 계획은 거의 포화상태에 이르고 있는 Manche 처분장을 대체할 수 있는 새로운 深地層처분장(저준위 폐기물용)을 설치하고, 超우라늄(TRU) 및 고준위폐기물(HLW)의 深地層처분장을 개발하기 위한 것이었다.

Aube 저준위 폐기물처분장

정부는 ANDRA의 방사성폐기물 관리계획을 승인한 후 1984년 6월 단수명 저·중준위 폐기물 처분을 위한 두번째 淺地層처분장 건설계획을 발표했다.

淺地層처분장에 처분될 폐기물은 30년 이하의 반감기를 가진 핵종을 포함하고 있는데, 이 핵종은 10년의 반감기(300년)를 거치는 동안 그 방사능이 1,000분의 1로 무시할 수 있을 정도까지 붕괴된다. 따라서 이 폐기물은 300년 동안(감시 또는 법정관리기간이라고 부름) 격리처분하지 않으면 안된다. 이 기간이 지난 후에 처분장출입이 허용된다.

1984년 가을 Aube, Indre, Vienne 3개州에서 부지선정작업이 시작됐다. 이 지역은 전에 실시됐던 일차적인 부지선정작업에서 실질적으로 폐기물 처리에 적합한 것으로 판정된 곳이다. 이외에 Maine-et-Loire州의 Cholet과 Indre-et-Loire州의 Neuvy le Roi의 두지역은 처분장 설치를 자청해왔다.

ANDRA의 부지선정작업이 진

행됨에 따라 이와 관련된 지역에서 여러가지 반응을 보였다. 즉 Indre州 Lignac의 환경단체에서는 이에 반대했고, Indre-et-Loire州의 Neuvy le Roi에서는 시의회에서 논란이 일어났고, Maine-et-Loire州의 Cholet와 Aube州의 Soulaines에서는 이 프로젝트를 수용 내지 목인하는 태도를 보였다. 결국 이 Aube州의 Soulaines가 신규처분장 건설장소로 선정됐다.

ANDRA는 처분장부지에 대한 허가신청서를 제출해 1985년 7월 Aube州에서의 현장지질조사허가를 받았다. ANDRA는 1989년 여름에 공익사업승인(DUP)신청서와 원자력시설건설허가(DAC)신청서를 제출했다. 그 후에 공청회가 열려 정부를 대표하는 Abue 주지사가 공청회과정에서 제기됐던 문제들을 담은 질문서와 함께 공청위원회의 긍정적인 검토결과를 ANDRA에 통고했다. 1987년 2월16일 ANDRA는 이 질문서에 대한 회답을 공청위원회에 제출했다.

한편 방사성폐기물에 관한 안전성평가위원회는 1987년 2월11일 Aube 처분장에 대한 예비안전분석 보고서(PSAR)를 승인했다.

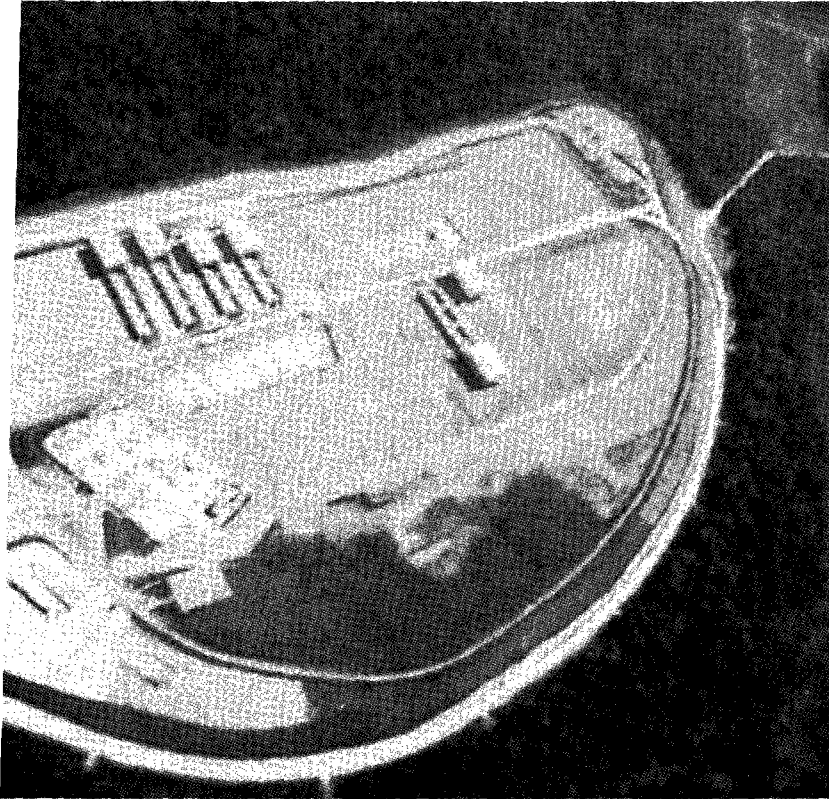
공익사업승인신청서는 1987년 4월21일의 정부부처간 심의위원회회의에서 검토됐다. 이 회의의 결과 보고서가 건설허가신청서와 함께 국가평의회의 공익사업부에 제출됐는데, 1987년 6월26일 이 프로젝트의 공익성을 인정하는 결정이 내려졌다. 1987년 7월22일 수상이 공익사업시행령에 서명했다.

Aube州 처분장 주변의 3개 지역



중 한지역에서 이 프로젝트에 반대 의사를 표명하고 ANDRA에 대항하기 위해 「방어위원회」를 구성했는데, 이에 맞서 ANDRA도 홍보위원회를 구성했다. 이들 3개 지역에서 주민투표를 실시한 결과 주민의 80%가 이 프로젝트에 반대하는 것으로 나타났다.

이와 함께 ANDRA는 고준위 폐기물(HLW) 심지층처분장 건설후보지로 선정된 4개 지점의 이름을 발표했다는데, 이것이 화근이 되어 Aube 저준위 폐기장(LLW) 프로젝트에 대한 반대운동도 고조됐다. Aube LLW 처분장과 4곳의 HLW 처분장 프로젝트에 반대하고 있는 사람들은 힘을 합쳐 1988



년 대통령 선거기간중에 대대적인 선전공세를 폈다.

1987년 10월5일 안전성평가위원회는 개정된 확률론적안전성평가보고서(PSAR)를 검토했다. 이 보고서는 극히 보수적인 방법으로 상정된 사고 시나리오를 평가한 내용을 담고 있었다. 이 사고 시나리오에 따르면 물이 처분용 Cap으로 스며들어 폐기물로부터 방사성핵종을 걸러내고 콘크리트조 처분장 Pad를 통해 외부환경으로 누출된다는 것이다. 동 위원회는 방사선영향평가와 함께 부지선정도 승인했다.

1988년 11월7일 동 위원회는 처분장 바닥에 고이는 유출물 관리에 관한 PSAR 보고서의 추가분을 검

토하고 시냇물에 방출된 방사능으로 물의 방사능농도가 크게 높아지는 않는다는 결론을 내렸다. 동 위원회는 또 오염된 유출물에 대한 ANDRA의 관리방법이 적합하다고 인정하면서 유출물처리장이 필요한지를 재검토했다.

1989년 2월13일 원자력시설안전국(SCSIN, 지금의 DSIN)은 수정된 PSAR 보고서를 검토하는데 필요한 추가자료요청서를 ANDRA에 보냈다.

1989년 9월4일 마침내 ANDRA에게 저준위 폐기물처분장 건설권이 부여됐다. 처분장 건설장소는 Aube주의 Soullaines-Dhuys와 Ville-aux-Bois 지역에 있었다.

Aube 처분장 건설공사와 조업 개시가 순조롭게 이루어져 1992년 1월12일부터 폐기물을 받기 시작했다. Aube 처분장은 최소한 30년간 조업이 가능하며 총 1,000,000m³의 폐기물처분능력을 갖추고 있다.

고준위폐기물 처분문제

고준위 폐기물(HLW)처분장 부지선정을 위해 오랫동안 대민홍보와 주민참여가 이루어졌다. 폐기물 관리문제가 대두됨에 따라 원자력 발전에 대한 일반국민들의 우려가 높아져 과거의 중앙통제적이고 기술관료적인 정책결정방법 대신에 일반국민들이 의회를 통해 정책결정 과정에 깊이 참여하게 됐다. 이 같은 변화는 1983~85년 사이에 시작됐는데, 당시 ANDRA와 프랑스의 지질조사기관인 BRGM은 전국에 걸쳐 여러가지 지질의 28개 지점을 HLW 처분에 적합한 후보지로 선정했다. 1987년초 ANDRA는 Goguel 위원회의 처분장 선정 기준에 관한 보고서 발표와 함께 공업성이 아래 4개 지점에 대한 현장조사를 승인했음을 발표했다.

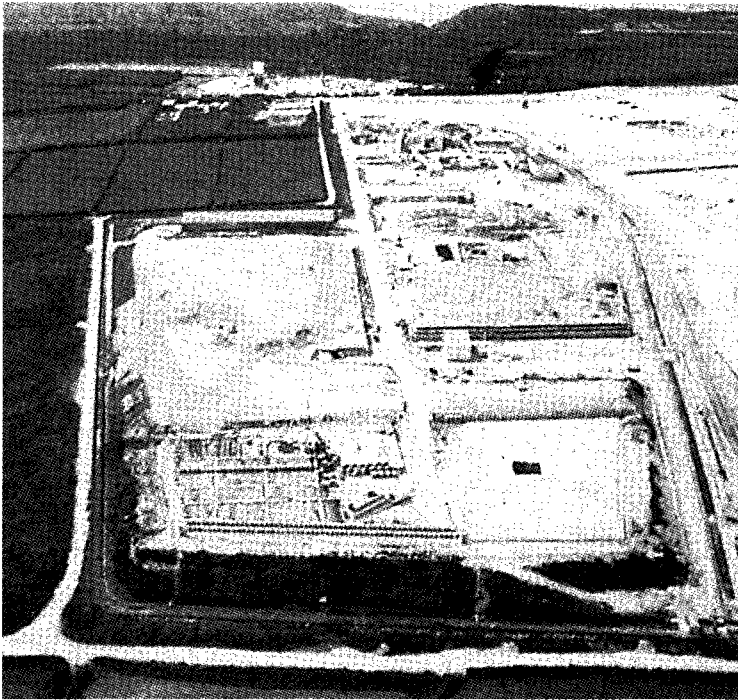
1. Aisne州 Montcornet 근처의 점토층

2. Deux-Sèvres州 Neuvy-Bouin 근처의 화강암층

3. Maine-et-Loire州 Segré 근처의 片岩層

4. Ain州 Bourg-en-Bresse 근처의 岩鹽層

정부발표가 홍보 캠페인이나 기타 홍보방법을 통해 사전에 충분히 준비되지 않은 상태에서 이루어졌



기 때문에 이것이 많은 사람들을 놀라게 했고 일부 사람들만이 이를 받아들였다. ANDRA는 1987년 중반부터 1989년 중반까지 현장조사에 착수했으나, 주민들의 반대가 더욱 높아져 폭력을 사용하는 경우도 있었다. 그러나 Aisne州에서는 비교적 반대운동이 일어나지 않았는데, 이곳의 시장들은 처분장 건설에 호의적이었다. 그러나 1989년 중반에 현장(특히 Maine-et-Laire 州의 후보지)에서의 반대운동이 격렬해지자 정부는 모든 현장조사를 최소한 1년간 보류할 것을 지시해 1990년 2월9일 모든 현장조사가 중지됐다.

현장조사보류기간중에 정부는 폐기물 관리사업에 대한 국민적 합의를 얻어 내기 위해 고준위 폐기물 처분문제를 철저히 검토하도록 의회에 요청했다. 의회 내의 과학기술국이 이 일을 맡았으며, 공업성은 동 성 내에 1년 전에 설치된 산재방지위원회로 하여금 이 일에 참

여하도록 지시했다.

1990~91년 사이에 폐기물관리 정책에 관한 논의가 많이 이루어졌는데 이는 공청회와 사용후핵연료 재처리, MOX 연료에 의한 플루토늄 재순환, 안전규정, 폐기물처리 및 처분에 관한 연구개발, 대민홍보 등에 관한 많은 출판물을 통해 확산됐다. 1990년 12월 의회사무국에서 발표한 Bataille 의원의 보고서에는 HLW 관리에 관해 다음과 같은 권고사항이 실려있었다.

1. 정부로 하여금 다른 대안과 함께 深地層처분장을 연구개발할 수 있도록 폐기물처분에 관한 기본 정책을 수립할 것

2. 폐기물처분에 관한 법안을 마련할 것. 이 법안은 1991년 12월 의회에서 통과했다.

이 폐기물법안은 두곳의 지하연구구소 건설부지 선정작업과 폐기물 처리에 관한 연구개발을 계속한다는 내용의 폐기물관리에 관한 법적 장치를 마련하고 ANDRA(원자력

청에서 분리해 공사로 독립시킨다), 의회 사무국, 신설된 국가평가위원회, 지방홍보 감시위원회 등의 폐기물관리 주요기관의 권한과 책임을 규정하고 있다.

결론

HLW 처분장 입지문제는 프랑스에서는 가장 큰 쟁점이 되어 왔고, 1991년 12월 마침내 최초의 방사성폐기물에 관한 법안이 마련됐다. 이같은 경험을 통해 우리는 어떠한 결론을 낼 수 있을까. ANDRA가 Aube LLW 처분장 선정은 성공적으로 마쳤는데 왜 HLW 처분장 선정에서는 어려움을 겪고 있는가. 우리는 이같은 사태를 가져온 요인을 다음 3가지로 보고 있다.

1. 방사성폐기물과 이에 따른 환경오염에 대한 우려 증대
2. 일부 반핵단체의 활동 강화
3. HLW 처분장 건설에 대한 지역사회와의 대화 부족

이런 점을 감안해 우리는 다음과 같은 대응책을 강구했다.

1. 폐기물 관리를 마치 원자력산업의 아킬레스腱 같이 보고 있는 반핵단체들의 주장에 대해 이를 아무런 대꾸없이 그대로 보아넘겨서는 안된다.

2. 폐기물 관리문제를 다루는데 있어 일반국민들을 더 많이 참여시켜야 한다.

3. 일반국민에게 원자력의 실상을 알리기 위한 홍보자료를 항상 충분히 마련해 놓아야 한다. ■