

현안리포트 05-035

주요국의 방사성폐기물 처리시설
운영현황 및 시사점

2005.11

통 상 전 략 팀

지난 19년간 끌어온 방사성 폐기물 처리장 부지 선정에 대한 논란이 정부의 부지선정 시기가 다가오면서 다시 한번 국민적 관심사로 등장하고 있다.

미국, 일본, 프랑스 등 선진국들은 국민적 갈등과 진통을 극복하고 지금은 성공적으로 방폐장을 운영하며 지역사회 개발 등의 부수적 효과를 거양하고 있다. 이들 국가들은 모두 공통적으로 투명한 정책결정, 방사성 폐기물 처리에 대한 꾸준한 안전성 입증노력, 일관된 지역개발 정책 등을 통해 국민들의 자발적 참여를 이끌어 내고 정부와 국민 간에 신뢰를 쌓아 나가는 데서 갈등 해소의 실마리를 찾아 나갔다.

우리나라도 부지 선정부터 시작되는 어려움이 산적해 있는 즈음에 우리보다 한 발 앞서 경험했던 주요국의 방폐장 운영현황 및 시사점을 종합, 정리해 본다. -편집자 주-

◇ 요 약 ◇

【개 황】

- 현재 미국, 일본, 프랑스, 영국, 캐나다, 스웨덴, 스페인 등이 방사능 폐기물 처리장(이하 방폐장)을 운영 중
 - 이 중 가장 오래된 방폐장은 미국 북서부 워싱턴 주에 소재한 한포드 방폐장이며, 일본(로카쇼무라), 프랑스(로브), 스페인(엘까브릴) 등은 90년대 초에 건립되었음.
 - 1990년대 이후에 건립된 일본, 프랑스, 스페인의 방폐장은 해당 지역주민들의 우려와 일부 반발에도 불구하고, 방폐장의 안전성에 대한 꾸준한 홍보와 설득으로 방폐장 건립에 성공한 사례임.
- 군사시설(美 한포드 방폐장 등) 등을 제외하고는 방폐장 운영을 위한 민간기업을 설립하고 주정부 혹은 연방정부로부터 동 시설을 임차하는 방식으로 운영
 - 동 방폐장 운영은 해당 지역 출신 채용 우선, 지역 기업 우대, 해당 지역 내 물품 및 서비스 구매 등으로 이어짐.

【방폐장 건립이 지역사회에 끼친 영향】

- 주요국의 방사능 폐기물 처리장 시설은 안전, 환경, 건강 등의 문제를 극복하고 지역사회 발전에 기여하는 역할이 매우 큼.
 - 미국 반월 방폐장이 있는 사우스 캐롤라이나 주는 폐기물 부담금으로 연간 1.4억불 이상의 세수를 거두고 있음.
 - 일본 로카쇼무라 방폐장의 경우, 1,000여명을 해당 지역출신자로 채용하고, 지역기업에 공사를 발주하거나 물품을 구입하는 규모가 총 4,000억엔을 상회하는 수준

- 이 밖에 중앙정부로부터 약 220억엔의 지원금을 교부받아 각종 기반시설을 정비하는 등 지역사회의 생활수준 향상에도 기여
 - 프랑스 로브 방폐장은 건설 당시 약 3천만프랑이 지역사회에 지원된 사례가 있으며, 방폐장의 법인세 납부에 의해 연간 약 10만유로의 재정수입 효과
- 또한 신규 채용 시 지역출신을 우선 고용하는 한편, 지역 공공사업 지원, 환경보전 사업 추진 등을 통한 지역개발에 적극적으로 나서고 있음.
 - 캐나다의 초크리버 방폐장은 단순히 지역경제발전에 기여한 것이 아니라, 거주지역을 새로이 형성하는 역할 수행
 - 동 방폐장의 신규고용창출, 세수확대에 따른 상권형성 등으로 거주시설과 함께 사회간접자본 확충을 통한 소규모 타운 (Deep River Town) 형성
- 미국, 영국, 스웨덴 및 스페인 등지의 방폐장도 지역사회 발전을 위한 문화 프로그램 운영, 사회안전시설 확충 등을 주요 내용으로 하는 지역사회 이익환원제도를 다양하게 운영 중
 - 방폐장이 혐오시설이라는 인식 보다는 지역경제를 활성화시키는 경제적 효과를 더 높이 평가
 - 영국의 경우, 기존 시설의 주변환경을 정비하여 방폐장 시설을 관광지로 조성 (연간 15만명 방문)
 - 스페인 엘까브릴 방폐장이 위치한 꼬르도바 지역은 세계 원자력 협회 심포지엄(2004.12)을 개최, 전 세계를 대상으로 지역홍보 효과 거양

【방폐장 건설을 위한 국민적 합의 모델】

□ 이들 국가의 방폐장 시설이 국민들로부터 신뢰를 얻고 지역사회 발전과 융합되기까지는 정부의 투명한 정책결정과 적극적인 홍보가 가장 중요한 역할을 수행

□ 주민 자체 협의회 구성

○ 일본 : 지역 각 기관대표, 일반 주민, 지역의회 의원 등으로 구성

- 유치의 전제조건으로 안전성, 지역진흥계획 등에 대한 정부의 대책 요구
- 국가는 원자력 안전센터 설립, 지역상공업자에 대한 금융지원, 인프라 정비를 위한 개발 계획 추진 등 약속하고, 지역주민 최우선 채용, 교육기관 확충, 교부금 확충 등을 추가로 제시

○ 프랑스 : 방폐장 부지 선정 후 당사자 협의체 구성

- 방폐장 운영기관인 Andra, 지방관청, 해당지역 및 인근지역 발전위원회, 핵 관련 전문가, 언론사, 환경단체를 총 망라
- 관계 당사자 모두의 이해와 동의 필요

□ 정부의 대국민 홍보 및 설득

○ 프랑스 : 최초 설립 계획 시 로브 시장까지 나서 반대했으나, 동 시설의 지역경제 활성화에의 기여도를 감안, 적극적으로 주민 설득에 나선 사례임.

- 총 102회 언론 브리핑, 428회 개인면담, 118회 정보교환회의, 88회 홍보위원회 개최 등

- 캐나다 : 정부의 방사물 폐기장 부지선정 태스크포스 운영
 - 각종 환경분석 자료, 평가결과를 투명하게 공개
 - 전문가 초청 공청회 및 세미나 수시 개최
 - 방폐장 시설에 대한 주민들의 거부감 및 혐오감을 최소화하여 부지선정 시 주민들의 자발적 참여 유도
- 스웨덴 : 부지선정과 안정성에 관한 모든 자료가 투명하게 공개
 - 국민들의 정부에 대한 신뢰를 바탕으로 방폐장 설립 추진

□ 정부지원 이외 부수적 효과

- 미국 : 지역 내 문화진흥 프로그램 운영
- 영국 : 방폐장 시설을 관광지로 조성 (연 15만명 방문)
- 일본 : 온천관광지 건설, 지역사회에 기부, 관광객 유치
- 스페인 : 세계적 회의 개최로 지역 이미지 제고

【방폐장의 안전성 입증】

- 이들 국가들은 모두 방폐장의 안전성과 무해성을 입증하기 위한 모니터링 체제를 구축, 인체건강이나 환경에의 피해 없이 방폐장 시설을 운영하고 있음.
 - 정기적 환경조사, 방사능 측정, 생태계 조사 등을 수행하고, 결과를 투명하게 공개하여 주민들과의 신뢰 강화
 - 이들 국가의 방폐장 시설과 관련, 방사능 유출 등으로 인한 피해 사례는 나타나지 않고 있음.

| 국명 | 시설명칭 | 설립년도 | 현황 및 특징 |
|-----|-----------|------|--|
| 미국 | 반웰 방폐장 | 1971 | -미국내 최대 방사능폐기물 수용시설 -폐기물 배출시설은 주(사우스 캐롤라이나) 정부에 일정액(입방피트당 3~400불)을 납부 → 연 1.4억불 세수 -매년 1천만불 이상의 상품 및 서비스를 주 내에서 구매 -주변환경(온도, 습도, 풍속)을 정기적으로 조사하기 위한 자체 기상대 운영 |
| | 한포드 방폐장 | 1943 | -미국 최초 방사성폐기물 처리시설 -핵무기 개발을 위한 군사시설로 주변에 거주지역이 없음. |
| 일본 | 로카쇼무라 방폐장 | 1992 | -지방 농어촌 지역에 설치 -방폐장 설치 후 지역경제 활성화 평가 매우 높은 지역 ·고용유발 : 연 37만명(단순취로 포함) ·지역내 구매 : 설립 후 '04년까지 총 1,200억엔 -방사능 유출량 24시간 모니터링 제도 |
| 프랑스 | 로브 방폐장 | 1992 | -프랑스 유일의 핵 폐기시설 -연간 세금납부액만 6백만 유로 -건설 당시 지역사회개발기금 3천만프랑 일시 지급 |
| 영국 | 드리그 방폐장 | 1959 | -세계 최초 민간 방사능폐기 처리시설 -환경미화를 위한 주변 침엽수 조림 등으로 관광홍보 효과 (연간 15만명 방문) -인근지 수질 및 생태계 엄격 관리 |
| 캐나다 | 초크리버 방폐장 | 1945 | -연구소(방폐장 포함) 설립으로 신규 거주지역 형성 -인근 거주지 4,000여명 중 절반이 동 시설에 고용 |
| 스웨덴 | 포스마크 방폐장 | 1988 | -연간 약5억불을 중앙정부에서 교부 -동 시설 입주에 따라 철도, 항만 등 사회간접시설 확충 |
| 스페인 | 엘까브릴 방폐장 | 1994 | -舊 우라늄광산 지역 개발 효과 -고용창출, 지역활성화 등 역할 |

목 차

| | |
|----------------|----|
| I. 미국 | 2 |
| II. 일본 | 12 |
| III. 프랑스 | 19 |
| IV. 영국 | 28 |
| V. 캐나다 | 35 |
| VI. 스웨덴 | 47 |
| VII. 스페인 | 50 |

<전 세계의 중저준위 방사성폐기물 처리장 현황>



자료 : 에너지경제연구원

| 과정 | 국가 | 정책동향 |
|------------|--------------|---|
| 방폐장 건설중 | 스웨덴 | 원자력발전폐지에대한국민합의('80) 이후에 후속조치로 포스마크방폐장 건설중('88) |
| | 프랑스 | 로브방폐장 건설 |
| | 핀란드 | 원자력발전부지별 처분장건설 |
| 사회적 합의중 | 스위스 | '16~'68를 목표로 사회적합의 진행중 |
| | 영국 | 방사성폐기물관리위원회(CORWM) 설립후에 광범위한 사회적합의 진행중 |
| | 벨기에, 네델란드 | - 당분간중앙집중형저장 - 처분장에대한사회적합의방안마련중 |
| | 캐나다 | - 브루스원전에집중형저장 - '34까지처분장건설 |
| 기타 | 미국 | - 맥시플랫등 3개시설은방사능오염으로폐쇄('77) - 현재 2곳은군수시설및우라늄광의방사성폐기물포함 - 우리나라와유사한방폐물처분시설은반웰처분장임. - 중·저준위방사성폐기물법에따라서'08부터실시 |

자료: 국회산업자원위원회(2005)

I. 미국

반월 방폐장

1. 현황

- 명 칭 : The Barnwell Waste Management Facility
- 설립목적 : 방사성 폐기물 처리 (disposal of radioactive waste)
- 위치 및 면적 : 미국 사우스 캐롤라이나 주 반월 카운티 내 235 에이커
- 소유주 : 사우스 캐롤라이나 주 정부
- 운영주체 : Chem-Nuclear Systems L.L.C.
(주 정부로부터 임차하는 형식임.)

<반월 방폐장 시설 일부>



- 운영기간 : 1971~ 현재
 - 1994년 일시 중단된 바 있음.
 - 1969년 오픈하였으나, 실제 운영은 1971년부터 시작
- 저장용량 : 3천1백만 입방피트(disposal volume of 31 million cubic feet)
 - 약 3백만 입방피트 추가 저장 가능
 - 미국 내방폐장 중에서 최대 용량을 수용하고 있는 상태임.

- 현재 반웰 방폐장에 수용되는 폐기물의 95%는 사우스 캐롤라이나 이외의 주로부터 유입되는 것임.
- 저장규모 : 2천8백만 입방피트의 폐기물 저장 중
(저장 용량의 90% 규모, 2001년 현재)
- 저장방식 : 방사성 폐기물을 철제 및 콘크리트 저장고에 담아
25~50 피트 깊이로 저장
- 향후 운영 계획 : 2008년부터 사우스캐롤라이나, 코네티컷, 뉴저지를 제외한 나머지 지역으로부터는 방사성 폐기물을 수용하지 않을 계획임.

2. 방폐장 설립 및 운영이 지역사회에 미친 영향

- 중저준위 수거 물질을 배출하는 발전소, 병원 등은 사우스 캐롤라이나 주 측에 천층 처분을 위하여 입방피트 당 300~400 달러를 납부하도록 되어 있으며, 이를 통한 주의 수입액은 연간 1.4억 달러에 이르는 것으로 추정됨. (1995년 기준)
- 최근 기술의 발달로 인하여 수거물의 양이 소형화되어 수입액은 점차 줄어드는 추세에 있음.
- 주 정부는 처리물 입방피트 당 2.8달러를 방폐장 폐장 후 원상 복구비용으로 적립하고 있으며, 시설을 운영하고 있는 Chem-Nuclear 사에게는 29%의 이익을 보장하고 있음.
- 방폐장의 소재지인 반웰 카운티(Barnwell County)는 매년 2백만 달러를 수령하고 있으며, 제비용을 제외한 나머지 금액은 교육

재정으로 편입되어 이중 70%는 초-중-고등학교 시설 건립에, 나머지는 고등교육 장학금으로 이용되고 있음.

- 반웰 방폐장의 운영 회사인 Chem-Nuclear사는 매년 1천만 달러 이상의 상품 및 서비스를 사우스 캐롤라이나 주 내에서 구매하고 있음.
- 또한, Chem-Nuclear사는 매년 60만달러 가량의 세금을 반웰 카운티에 납부하고 있음.
- 반웰 방폐장으로 인한 신규 고용 창출은 100여명 수준으로 추산
- 저준위 방사성 폐기물은 상대적으로 빨리 자연붕괴하는 것으로 알려져 있으며, 개별 폐기물에 따라 상당한 차이를 보이고 있음.
 - 반웰 방폐장에 저장되어 있는 폐기물의 90%는 방폐장 폐장 이후 100년 이내에 자연붕괴할 것으로 전망되고 있음.
 - 주 정부는 영구적인 모니터링과 유지관리를 위한 장기 펀드를 조성하여 운영 중에 있음.
- 운영 주체인 Chem-Nuclear Systems에 따르면, 반웰 방폐장은 세계에서 가장 높은 수준으로 연구되고, 모니터링되고 있는 시설물임.
 - 대기, 유수, 지하수, 식물, 토양 등에 대한 광범위한 환경 모니터링 프로그램이 가동 중이며, 지역 내 및 인근 우물에 대한 정기 조사도 실시 중임.
- 풍속, 온도, 습도 등을 정기적으로 조사하기 위한 자체 기상대 (on-site weather station)를 운영하고 있음.

3. 방폐장에 대한 여론 및 거주자의 시각

- 사우스 캐롤라이나 반웰 카운티 방폐장의 경우, 설립 당시 반대 여론이 거의 없었음.
 - 당시 이 지역에는 이미 미국 에너지부(the U.S. department of Energy)가 운영하는 Savannah River Site라고 하는 핵 물질 처리센터(nuclear materials processing center)가 소재
 - Savannah River Site는 1950년대에 핵무기 제조를 위해 핵 물질을 정제하기 위한 시설로 건립되었음.
- 반웰카운티 주민들은 이미 핵 관련 시설에 익숙하였으며, 이에 따라 저준위방사성 폐기물 시설에 대한 공포나 반대 여론이 타 지역에 비해 상대적으로 낮았던 것으로 분석됨.
- 환경론자들 등 타 지역에서 온 소수의 시위대가 있긴 하였지만, 큰 영향을 끼치지 못하는 못하였음.
- 방폐장 건립에 따른 지역 주민들의 거주지 이전은 불필요하였음.

(인터뷰 대상자 : Mr.Marty Martin, Executive Director of Barnwell county Economic Development)

4. 방폐장 설립 및 운영의 성공 요건

- 사우스 캐롤라이나 반웰 카운티 방폐장의 경우는 상기에서 언급된 바 대로, 기존의 핵 관련 시설이 이미 소재하고 있어, 방폐장에 대한 거부감이 상대적으로 낮았음.

- 성공적인 방폐장 설립 및 운영을 위해서는 지역주민들이 가지는 방폐장의 안전에 대한 불안감을 낮출 수 있도록, 체계적인 홍보와 안내가 꾸준히 이루어져야 할 것이며, 방폐장 시설 유치에 따른 지역 발전에 대한 청사진을 분명히 제시해야 할 것임.
- 설립 후 운영 단계에서도 지역 커뮤니티와 지역 발전을 위한 다양한 활동에 참여하는 것이 필수적
- 미국 사우스 캐롤라이나 주 반웰 카운티 방폐장의 경우, 지역 발전에 기여하기 위한 다양한 프로그램을 운영하고 있음.
 - the Barnwell County Chamber of Commerce, Tri-County Alliance Economic Development Board, the Barnwell County United Way, the Barnwell County Rotary Club 등에 참여
 - 토지, 소방 관련 기자재, 소방 트럭 등의 기부
 - Barnwell County Arts Council 스폰서 참여 등

한포드 방폐장

1. 현황

- 명칭 : Hanford Reservation (www.hanford.gov)
- 설립연도 : 1943년 (최초 원자력 발전 시설 건립)
 - 저준위 방사성폐물 반입 및 처리 : 1965년
 - 1964년 연방 에너지부와 워싱턴주 간 100년간 임차계약 체결

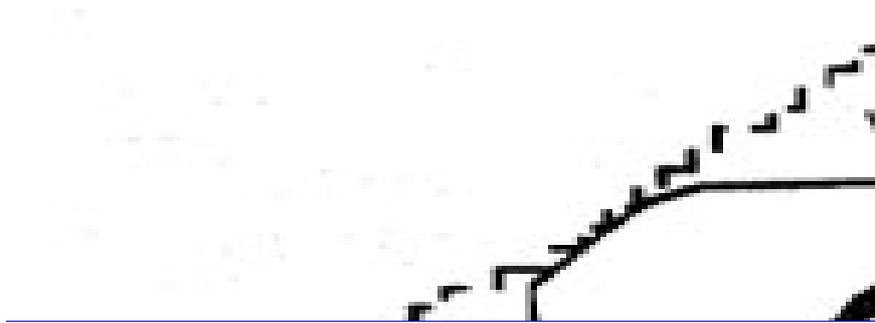
<Hanford 방사성폐기물 처리장>



- 설립배경
 - 동 시설은 미국 내 최초로 핵무기 제조를 위한 핵발전 시설로 건립되었으며, 최초 총 9개의 원자로가 1963년까지 가동되었음.
 - 그러나, 1971년 9개의 원자로 중 8개가 폐쇄되었으며, 마지막 원자로도 1991년 가동을 중단 후 1997년 발전 시설은 완전히 폐쇄되었음.

- 저준위 방사성 폐기물 시설로 본격적으로 이용된 것은 1965년부터이며, 1981년 미북서부 11개 주상에 체결된 Northwest compact 및 Rocky Mountain Compact에 따라 해당 주에서 발생하는 상업용 방사성 폐기물을 처리하고 있음.

○ 위치 : 미국 워싱턴주 리치랜드 카운티 (Richland, Washinton)



- 면적 : 560 평방마일
 - 1,700 매립장, 500개의 밀봉시설 보유

○ 저장방법 : 지하 천층 매장



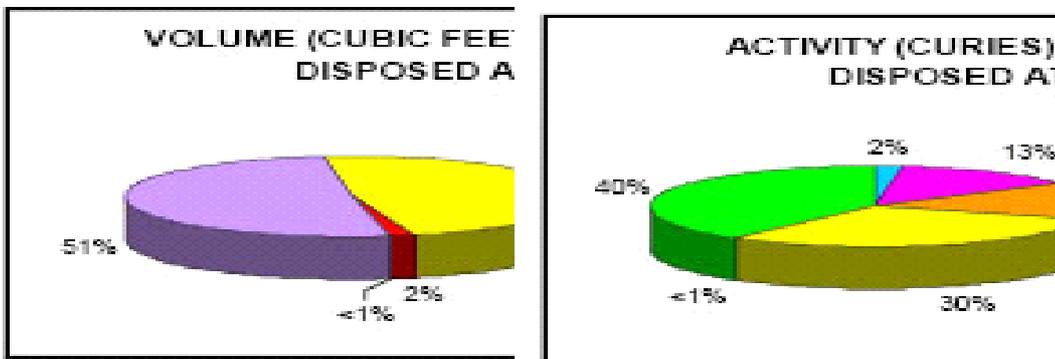
○ 방사성 폐기물 처리 현황

- 동 시설은 기존 핵무기 제작을 위한 원자로 운영을 위해 건립된 시설로 과거에 발생한 고준위 핵연료를 영구 저장시설로 이전하기 전단계로 임시 저장을 하고 있으며, 1965년부터 저준위 폐기물을 처리하고 있으며, 1996년부터는 미 북서부지역 11개 주에서 발생하는 저준위 방사성폐기물을 반입하고 있음.
- 특히, 이 원자력 시설의 운영과정에서 발생한 고준위 폐기물인 핵연료의 영구 저장의 전 단계에서 임시 저장을 위해 K-Basin이라는 저장 시설을 1951년에 20년 보관계획으로 설치하였으며, 이곳에 미국 연방 에너지부의 관리하에 있는 핵연료 폐기물의 80%를 보유하고 있음.

○ 폐기물 보유현황 (현재 보유량)

- 플루토늄 폐기물 : 1,522Kg
- 우라늄 : 3,842 메트릭톤
- 핵분열 폐기물 : 11 메트릭톤

<한포드 방폐장의 폐기물 처리 현황>



○ 소유주: 미국 연방정부

- 이 시설 및 땅은 연방정부 소유이며, 워싱턴 주정부는 이 지역을 임차하여 민간회사인 US Ecology, Inc에 위임하여 운영중임.

○ 운영자

- 회사명 : US Ecology, Inc (www.americanecology.com)
- 주소 : 1777 Terminal Drive, Richland, WA 99352
- 전화 : 1-509-377-2411, 팩스: 1-509-377-2244
- 담당자 : Mr. Chad Hyslop / Marketing
- 성격 : 민간기업으로 주정부로부터 허가를 받아 저준위 방사성 폐기물 저장 및 처리를 수행함.

2. 방폐장 운영이 지역사회에 미치는 영향

- 동 시설은 미 북서부 워싱턴주 리치랜드로부터 23마일 떨어진 벤튼 카운티에 위치하고 있으며, 이 시설이 위치한 인근 지역에는 일반인 주거시설 및 주거자는 전무함.

- 따라서, 다른 국가 및 지역의 사례와 같이 방폐장 시설 유치에 따른 지역 사회에 대한 경제 및 사회적 지원 사례가 없음.

- 이 시설은 기존의 처리용량이 한계에 이르는 2056년에 가동 중단 예정

3. 방폐장에 대한 여론 및 거주자 시각

- 동 시설은 미국 정부가 1945년 핵무기 개발을 위한 원자력 발전 시설의 특수한 군사시설로, 초기 설치 및 운영과 관련 지역 주민 및 환경단체 등과의 사회적 갈등은 없었음.
- 현재의 시설도 기존의 원자로 가동에서 나온 고준위 핵연료의 임시저장과 더불어 미 북서부 지역의 상업용 방사성 폐기물을 반입하고 있음.
- 이 시설은 원자로 가동에서 발생한 주변 환경오염에 대한 제거를 위한 환경 프로젝트를 2035년 마무리 계획으로 진행중에 있음.
- 동 시설의 입지지역은 일반 거주자가 거의 없는 인구밀도가 낮은 원거리지역으로 거주 주민과의 마찰은 없었던 것으로 파악

4. 방폐장 설립 및 운영의 성공요건

- 시설에 대한 안전성 및 환경 보호대책에 대한 정보를 투명하게 공개하여 이해 당사자의 불안심리를 최소화하는 것이 중요함.
- 시설에 대한 안전성 우려와 환경오염 문제에 대한 지속적인 감독 및 관리를 위한 지역주민, 정부 및 운영기관간의 공동 의사결정기구를 구성하여 관리하는 것이 필요

II. 일본

1. 현황

- 시설구분 : 중저레벨(중저준위) 방사성 폐기물 처리장
*주 : 고레벨(고준위)방폐장 건설건에 대해서는 현재 검토단계
- 소재지 : 아오모리현 가미기타군 로카쇼무라 오이시히라 지구
(青森縣上北郡六ヶ所村大石平地區)
- 처분장규모 : 약 8만 입방미터 (최종적으로는 약 60만 입방미터)
 - 1호 매설설비+2호 매설설비 합계 8만 입방미터, 약 40만드럼분 상당
- 설치시기 : 공사개시 1990년, 매설개시 : 1992년
- 총공사비 : 약 1,600억엔
- 운영자 : 日本原燃株式會社
(JAPAN NUCLEAR FUEL LIMITED, 약칭 JNFL)
 - 소재지 : 青森縣上北郡六ヶ所村大字尾교 字冲付4番108号
 - 전화 : 81-175-71-2000(대표)
 - 자본금 : 2,400억엔, 불입자본 2,000억엔
- 사업내용
 - 우라늄 농축, 원자력발전소 등으로부터 발생하는 사용후 연료의 재처리 및 동 해외재처리에 수반된 회수연료물질 및

폐기물의 일시 보관, 저준위 방사성폐기물의 매설, 혼합산화물연료의 제조, 우라늄, 저준위방사성폐기물 및 사용후 연료 등의 수송 및 기타 관련부대사업

○ 대상폐기물

- 200리터드럼 균질 고화체(시멘트, 아스팔트, 플라스틱을 고형화재로 함)

○ 시설 주요구조

- 지하 콘크리트시설에 폐기물을 매설 처분

2. 방폐장 설립 운영이 지역사회에 미친 영향

□ 일본원연에 의한 지역진흥

가. 지역출신자 채용 : 972명 (2005년 6월 현재)

- 이 가운데 촌내 출신자는 156명

나. 공사취로자의 지역출신자 채용

- 연 약 751만명 (2003년도) : 이 중 2003년도는 연 약 37만명
- 1일당 약 1,300명 (2003년도)

다. 지역기업에의 공사 발주

- 약 3,826억엔 (2004년도까지) : 이 가운데 촌내기업에는 약 1,263억엔
- 아오모리현으로부터의 물품구입 : 약 600억엔(2002년도까지)
- 촌내로부터의 구입액은 1995년-2002년까지 약 37억엔

라. 온천관광 코스(슈퍼하우스 로카쫏카)의 건설.기부

- 2003년 4월 개관, 공사비 약 23억엔

□ 원자 연료 리사이클 시설 입지에 따른 지역진흥내역

| 항 목 | 내 용 |
|----------------|--|
| 전원3법교부금 활용 | 2003년도까지 약 220억엔의 교부금을 활용, 각종 기반정비 등 실시 |
| 지역출신자 고용 확대 | 사업자를 비롯, 관련기업등의 사원에 촌민을 우선 고용 |
| 세수 증가 | 시설입지에 의한 고정자산세 및 일본원연 본사 기능 이전에 의한 세수 증가 |
| 지역 발주 | 지역기업에의 공사발주, 지역상점 등으로부터의 물품구입 |
| 사업자로부터의 기부 | 대규모 휴양시설, 문화시설에 피아노 기부 |
| 지역주민과의 적극적인 교류 | 지역주민과의 교류 촉진, 새로운 문화 창출에 기여 |
| 지역에의 기업 유치 | |
| 民度の 향상 | 촌민소득 향상으로 생활수준 등의 향상 |
| 재정규모 확대 | 전원3법관련 교부금, 세수로 재정규모의 확대 실현, 주민의 니즈가 비교적 수월하게 실현 |

자료원 : 로카쇼무라 기획재정과

3. 방폐장에 대한 여론 및 거주자 시각

○ “방폐장이 설치되고 나서부터 지역경제가 활성화되고 주민 생활여건도 크게 개선되어 방폐장 유치가 마이너스보다 플러스면이 크다”는 것이 대체적인 현지 주민의 반응

- 로카쇼무라는 원래 쿠라우치, 히라누마무라 등 6개 지역의 합병으로 발족된 지자체

- 이 지역은 농업, 어업이 주 소득원이었으나 방폐장 설치를 계기로 전원3법교부금, 사업세.고정자산세 등에 의존한 재원체질이 확립
- 로카쇼무라는 220억엔의 교부금(2003년까지)을 활용하여 각종 기반정비 등을 실시, 지역주민의 숙원사업이 비교적 수월하게 실현
- 로카쇼무라 전체의 세입예산도 교부금(11.6%)과 일본원연으로부터의 고정자산세(47.0%)가 절반이상을 차지하여 중요한 세원이자 재정운영상 필요불가결한 존재
- 종업원의 고용면에서도 972명의 아오모리현내 출신자를 고용(이중 로카쇼무라 출신자가 156명에 이르는 등 지역출신자를 우선적으로 고용)
- 현재는 이 지역에서도 취직희망기업 1순위를 고수, 관련시설의 공사취업자도 현재까지 연 인원 누계 751만명에 이름(로카쇼무라 인구 11,883명에 1일 취업자수는 약 1,300명).
- 아오모리현은 일본 내에서도 외지 노동자가 많은 광역지자체로 처리장 유치후에는 외지노동자가 약 80%나 감소
- 또한 지역소재 기업에의 공사발주액은 3,826억엔규모, 이밖에 지역상점 등으로부터의 물품 구입(현 전체로 6백억엔, 로카쇼무라는 37억엔) 등을 포함하면 1인당 소득도 방폐장 유치를 전후로 하여 아오모리현 내에서 가장 높은 소득수준을 현재도 유지

- 관광자원도 교부금 등으로 충실해짐. 예컨대 문화재, 향토관, 온천, 종합운동공원, 원자력PR센터 등이 속속 들어서면서 관광객 유치효과도 거양

○ 방폐장 유치 단계에서 지역주민의 반대가 전혀 없었던 것은 아님.

- 시설 유치를 통해 낙후된 지역경제를 활성화해야 한다는 쪽에서 지자체와 지역주민의 컨센서스가 이루어지게 되었고
- 정부도 최대한의 지원을 약속하고 아울러 사고억제.방지, 환경에의 악영향 제거를 위한 일련의 조치를 철저히 강구함으로써 현재까지 로카쇼무라 방폐장의 경우 이렇다할 큰 사고는 물론 환경관련 문제도 없이 원만하게 운영되어오고 있음.

<일본의 방폐장 설치와 설득과정>

○로카쇼무라는 원자력 발전 유치 문제에 대해 지역개발우선이나, 1차 산업중심의 산업구조에 안주할 것인가라는 반대파로 촌이 양분되었음. 이에따라 촌의회와 촌장의 재선거가 실시되었는 바, 처분장 건설 추진은 찬성파의 촌장이 당선된 것이 크게 기여하였음. 새로 선출된 촌장은 개발추진파로서 로카쇼무라의 촌의회의장이었음.

○'84.8월에 정부는 전기사업연합회를 통하여 로카쇼무라내에 원자연료 리사이클시설대책협의회를 설립하였음. 촌내의 각기관 대표, 일반 주민, 촌의회의원 등 75명으로 구성되었음. 목적은 주민의 컨센서스를 얻어 유치에 찬성하는 스킴을 만드는 일이었음

○협의회는 유치의 전제조건으로서 안전성을 제일로 고려하고 이어서 입지가 결정되었을 경우 지역진흥의 중심적인 역할에 대해 의견을 들어 촌장에 요망서를 제출하였음. 또한 당시 원자력발전소의 일본에서의 메카로 불리던 이바라기현 도카이무라의 원자력 발전소의 시찰여

행을 실시하여 “안심.안전”에 대한 판단 재료를 제공하는 역할을 縣이 수행하였음.

- ‘85년에 촌장은 유치에 대한 요청사항을 37개항목으로 집약, 구체적으로 진흥책을 마련해 주도록 현에 요청하였음. 주요 내용은 핵리사이클사업에 있어서의 국가의 책임을 명시하는 것과, 안전성 확보를 위한 국가의 체제 정비, 原燃 등의 사업자에 대한 안전 관리의 확립, 안전성에 대해 이해를 도모하는 시설의 정비 등임.
- 국가는 주민의 요구에 십분 부응하기 위하여 원자력 안전 PR센터 등 시설의 설치를 확약하였음. 또한 촌의 산업진흥을 위해 지역상공업자에 대한 직접적인 금융지원을 약속하였음. 개발추진을 위한 도시계획도로, 통신망 등 생활 인프라의 정비도 포함되었음. 아울러 고용면에서 지역주민 최우선 채용의 확약, 인재 육성을 위한 교육 기관의 설치, 그리고 교부금의 확충 등 지역주민의 요망서에 대해 부가가치를 더하는 형태로 적극 부응하려는 자세를 견지하였음.
- 촌과 현이 원자력 리사이클 시설의 수용을 결정하면서 동시에 입지 기본협정을 체결, 오가와原開發에 대해 내각 각료회의(각의)에서 구두 양해를 얻었음. 이 때 제출된 기본계획 중에 저준위 방사성 폐기물 매설센터도 포함되어 있었음.

*日本原燃 홍보부 니시무라

- 일본의 혼슈지역 최북단의 로카쇼무라에 위치하는 100만평의 부지에는 지금까지 156,000본의 드럼에 상당하는 저준위 방사성폐기물이 지하 12미터의 시설에 영구 매설 처분되어 있음.
- 현재까지 로카쇼무라에서는 방사성핵폐기물처분시설을 유치한 결과 위험이 있다고 해서 로카쇼무라를 떠나는 사람도 없을 뿐 아니라 오히려 새로이 이주해오는 사람들이 늘어나고 있는 상황임.
- 일본정부는 방사성폐기물 처리장의 건설에서 발생하는 주민의 직간접적인 피해를 보상하기 위해 원자력 손해배상에 관한 법률을 공포, 기

금제도를 완비하였음. 지금까지 방사능 유출로 로카쇼무라가 교부를 받은 실적은 없음. 만일의 사태에 대비 거액의 배상 부담에 대해 국가가 적극적으로 조성(지원)하는 것을 명확히 하여 원자력 사업자에 예측 가능성을 부여하고 원자력사업의 건전한 발전을 촉진하고 있음. 손해액은 최고 600억엔까지 보증하고 있음.

○유치전에 방사능 위험성을 필요 이상으로 역설하는 사람들이 있었으나 저준위 폐기물 처분장의 위험성은 예컨대 1시간 계속 방사성폐기물이 든 드럼을 끌어 안고 있었을 때의 방사능 유출량(0.1mSv)은 신체검사에서 X선 흉부 사진을 촬영할 때의 절반 정도에 지나지 않으며 이는 매년 자연에서 받은 방사선량(2.4mSv)의 24분의 1에 지나지 않아 안전성에 문제는 없다고 자부하고 있음.

○방사성폐기물처리장을 가동한 이래 13년이 경과하고 있는데 기형아, 백혈병은 물론 농작물, 동식물의 피해 사례 신고 건수가 1건도 없었음. 유치시에 확약한 대로 방사성폐기물처리장의 감시 설비는 현내 15개소에 설치된 방사능 유출량을 모니터링하는 리얼타임 측정기를 24시간 가동하여 관련정보를 주민에게 100% 공개하는 등 투명성 확보에도 노력해온 결과라고 할 수 있겠음.

4. 방폐장 설립 및 운영의 성공요건

- 설립주체와 설립대상 지자체간의 충분한 의사소통 및 협의
- 사고발생 위험 억제.방지, 환경에의 악영향 제거를 위한 다양한 대책 마련
 - 사전 예방 및 사후관리 시스템 철저, 환경영향 평가 사전 모니터링 등
- 지자체 차원의 이익극대화(지역경제 활성화 등)를 위한 주민의 자발적 참여, 다양한 아이디어 강구, 실시체제 확립 등

Ⅲ. 프랑스

1. 현황

□ 현황

- 위치 : 파리 동남쪽 230 km 위치(슈렌듀이, 에쁘데몽, 빌오보아시 부근)
- 부지면적 : 95 ha (처분부지 30ha : 약 9만평)
- 저장용량 : 1백만평방미터 (프랑스 내 폐기물 발생량의 60년분 저장가능)

- 총 저장량 ('03년 말 기준) : 151,106평방미터 (전체의 15% 수준)
 - 총 440여개 콘트리트 cell 중 '03년말 현재 64개 폐쇄
(연평균 3개 cell 폐쇄)
 - 폐기물드럼 반입 수량 : 평균 30,500/년
 - 이송방법 : 도로이송(80%) 및 철도 이송(20%)
 - 콘크리트 사용량 : 10,000 평방미터/년

- 설비
 - 저장용기 : 24mX21mX8m 용적의 콘크리트셀(2200 m²)
 - 운송설비 : 35톤 기중기 및 자동 운송설비
 - 재고관리 : 바코드를 이용한 자동시스템

- 총 사업비 : 14억 프랑(약 3,000억원)

- 재원 및 경제적 효과
 - 재원조달 : 폐기물 발생자 부담(부담비용 : 2,400유로/m²)
 - 2002년 운영비 지출 : 31.8 백만 유로
 - 세금납부 : 6백만 유로
(법인세 : 4.2백만 유로, 토지세 : 1.8백만 유로)

- 발주금액 : 11.1백만 유로(지역 발주 비율 : 52%)

○ 방문자 수('02년 기준) : 65,000명

□ 설립연혁

- 1984. 9 방폐장 건설을 위해 전국 대상 지질 조사 착수, 3개 후보지(L'Aube, Indre, Viene)를 선정, 홍보활동 전개
- 1985. 10 로브 및 수렌느 시장의 적극적인 유치와 토지 소유자들의 동의로 방폐장으로 최종 선정
- 1986. 7 방폐장 건설 허가 신청
- 1989. 9 부지특성 조사 후 건설 허가 취득
- 1991. 1 방폐장 준공
- 1992. 1 운영 개시

□ 관리 현황

- 프랑스의 핵 폐기물처리시설은 모두 Andra(방사능 폐기물 처리공단 Agence Nationale pour la gestion de dchets radioactifs)가 관리
 - Andra의 법적 지위 : 상업-산업적 공기관(EPIC; Etablissement public caractre Industriel et Commercial)으로 일종의 공기업이며 산업부, 과학기술부, 환경부 3개부처가 통제
 - Andra는 국가와 4년단위의 계약을 체결하여 재처리시설에서 발생하는 핵 폐기물을 최종적으로 처리

<프랑스 폐기물관리청(ANDRA) 개요>

1. 설립 배경

- 원자력청(CEA) 산하 공립기관으로 1979년 설립
- 1991. 12. 30. 폐기물관리법인 Barnier 법 제정

2. 주요 기능

- 로브 및 라망쉬 등 방사성 폐기물처리장 운영 및 감독
- 방사성 폐기물 처리장 설계 및 개발운영
- 지질학적 연구, 지하매장 연구 업무
- 프랑스 내 존재하는 방사성 폐기물 소재지와 특성에 관한 점검표를 만들어 일반에게 공개

3. 연간 예산 및 직원 수

- 연간 예산 : 106백만 유로
- 직원 수('03년 말 기준) : 353명(기술직 60%)

4. 폐기물 발생원('03년 말 기준)

- 원자력발전소(64%), CEA(17%), 핵연료생산회사 COGEMA(13%), 연구소/병원 등 (6%)
 - 소규모 발생원 : 약 1,100개 기관
- 방사성 준위별 폐기물 분류 (단위 : Bq/g)

| 극 저준위 | 저 준위 | 중 준위 | 고 준위 |
|-------|-------------|---------|--------|
| 1~100 | 100~100,000 | 10만~10억 | 10억 이상 |

5. 주요 홍보 활동('03년 말 기준)

- 홍보자료 발간 : 150,000건, 인터넷 접속횟수 : 55,000건
- ANDRA 방문자 수 : 10,500 명

- 현재 프랑스가 보유하고 있는 핵 폐기시설은 총 2개로서, 현재 가동 중인 시설은 1개 뿐이며 1곳을 추가로 건설 중

<프랑스 핵 폐기시설 보유현황 및 처리현황>

| 소재지 | 가동연도 | 현 저장량 | 처리가능용량 | 비고 |
|-------------|------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Manche | 1969 | 527,214m ³ | 530,000m ³ | 한계점에 도달하여 94년 폐쇄, 봉인 |
| l'Aube | 1992 | 124,000m ³ * | 1,000,000m ³ | 중, 저준위 폐기물 |
| Morvilliers | 2004 | - | 650,000m ³ | 2004년 8월 가동 초저준위 폐기물용 |

* 주 : 2004년 기준

자료원 : Andra

<폐기물 종류별 처리현황>

| 종 류 | 비 율 | 임시보관(30년미만) | 장기보관(30년이상) |
|------|-----|-----------------------|-------------|
| 초저준위 | 87% | 현재추진중 | |
| 저준위 | | L'Aube 폐기장에서 표면저장중 | 검토중 |
| 중준위 | 12% | | |
| 고준위 | 1% | | 검토중 |

* 주 : 2004년 기준

자료원 : Andra

- Morvilliers 초저준위 폐기시설은 l'Aube의 중, 저준위 처리시설과 지리적으로 가까운 곳에 위치하고 있으며, 이러한 지리적 인접성으로 인해 얻을 수 있는 시너지효과는 다음과 같음.

- 물류의 합리화 : l'Aube의 처리시설을 일종의 물류센터로 활용하여 l'Aube에서 수집된 폐기물 중 초저준위 폐기물을 두 폐기시설 사이에 설치된 철로로 운송한다는 계획이며, 이 철로 역시 Andra가 직접 관리함.

- 인적자원의 공유 : 양 처리시설의 관리인력을 공유, 처리시설의 관리를 최대한 합리화한다는 계획

□ 입지 선정 기준

- 프랑스의 경우, 유치를 희망하는 지방자치단체의 입지조건을 검토하는 우리나라의 방식과는 달리 지질학적 적합성이 최우선 고려대상
- 지질학적 타당성 검토시 요구되는 기준
 - 지반이 안정적일 것
 - 홍수발생지역과 격리되어 있을 것
 - 지형이 부드러울 것 (침식이 발생하지 않을 것)
 - 지층이 균일한 성분으로 구성되어 있을 것
- 이러한 기준에 의해 적격지로 선정된 지역에서는 관계 당사자 모두의 이해와 동의를 구하는 차원에서 협의체(concertation) 구성
 - 전국 단위의 협의체에는 Andra, 지방 관청, 지역 주민을 포함하여 CSSIN(핵 안전정보 감독위원회), DSIN(핵시설 안전위원회), 전국 단위의 언론사 기자단, 주요 환경단체가 포함
 - 지역 단위 협의체에는 해당 지역 및 인근지역 발전위원회, 각 시의 시장 및 지역자문위원회와 핵 시설물 인근 거주민들이 포함

2. 방폐장 설립 운영이 지역사회에 미친 영향

- 사업자인 ANDRA가 지역 발전을 위해 재정 지원
 - 지원방식 : 장기 저리융자, 지역개발사업비 지원
 - 건설 당시 일시불로 3천만프랑(약 43억원 지원)

- 재정수입 : 방폐장의 법인세 납부에 의해 약 1억원/년 재정수입 효과

- 고용창출 : 직원(165명) 중 40명이 해당 지역 출신, 신규 채용시 동 지역 출신 우선 고용

- 지역개발 사례
 - 수송용 철도터미널 건설 (폐기물 수송에 활용)
 - 시멘트공장 건설 지원 : 방폐장 운영에 소요되는 시멘트 공급
 - 공공사업 지원 : 학교, 마을회관, 야영장 등 건설
 - 홍보물 제작 시 현재 인쇄업자 활용
 - 환경보전 사업 : 생태계 조사 연구, 산림복구 활동 등

□ 핵 폐기물 처리 시설유치 지역 지원제도 현황

- Andra는 로브폐기장 건설당시 일시불로 3천만 프랑을 지급했으며, 곧 건설될 Morvilliers 폐기장 해당지역 지원금으로 총 150만 유로를 적립

- 1994년 Andra는 자체적으로 후원헌장(Charte des parrainages de l'Andra)을 제정, 헌장에 명기된 7대 원칙 하에 연구활동 및 지역 행사(축제, 스포츠 이벤트 등)을 후원하고 있으며, 이 분야에 배정된 예산내역은 다음과 같음.

<Andra의 후원예산 내역(2001년)>

| | 연구지원금* | 지역행사 후원금* |
|-----------------------|-------------|-----------|
| L'Aube | 약 22,867 유로 | 약 7,622유로 |
| Meuse/Haute-Marne 연구소 | 약 22,867 유로 | 약 7,622유로 |
| Manche | 약 7,622유로 | - |

3. 방폐장에 대한 여론 및 거주자 시각

□ 로브 폐기장

- 기존에 운영하던 Manche 처리장의 수명 연한 압박에 대비, 프랑스 정부는 제 2 폐기장 부지물색을 위해 전국을 대상으로 지질학적 적합성 조사에 들어갔으며, 이 결과 L'Aube, Indre, Vienne 세 지역으로 후보지가 압축
- 이 중 로브가 최적지로 선정되었으나 역시 주민 85%의 반대라는 벽에 부딪혔으며, Soulaines-Dhuys 시장까지도 폐기장 건설에 반대 입장
- Soulaines-Dhuys 시장은 폐기장 건설이 가져올 경제효과에 주목하여 방침을 변경, 지역의회 선출직 인사, Andra와 합동으로 홍보활동을 전개, 102회에 달하는 언론 브리핑, 428회의 개인접촉, 118회의 정보교환미팅, 88회의 홍보위원회를 개최하는 등 다각도의 노력
 - 이러한 노력의 결과 핵폐기장의 실체에 대해 주민들의 이해가 형성되어 1985년 부지 소유주들의 동의로 폐기장 입지로 선정
- 1992년 1월부터 로브 폐기장이 정상 가동에 들어갔으며, 그 뒤로

도 1년에 한번씩 폐기장을 지역주민에게 개방하여 주민의 신뢰도를 높이고 있음.

□ Bure 지하 실험실

○ 1991년에 Bataille법이 제정됨에 따라 핵 폐기물 처리기술을 개발할 지하실험실 연구소가 필수불가결한 요소로 대두

- 지하실험실(지하 수백미터에 위치함)의 후보지로 Bure, Chusclan, La Chapelle-Bton의 세 지역이 선정되었으나 Chusclan과 La Chapelle-Bton이 각각 지역주민의 반대 및 기술적 이유로 유치를 포기

- 이 시설물의 설치를 반대한 측의 근거는 크게 두 가지였는데, 그중 하나는 환원 불가능한 지하저장기술의 개발 자체에 반대하는 것이었으며, 또 하나는 이 실험실이 차후 고준위 폐기물의 저장소로 이용될 가능성을 의심하며 고준위 폐기물의 저장에 반대하는 것이었음.

○ Andra는 1999년에 CLIS(추진현황 정보 지역위원회)를 결성, 지역 주민들이 지하 실험실의 실태 및 안전도, 그리고 추진현황을 잘 파악할 수 있도록 운영

4. 우리나라에 대한 시사점

○ 시간적 여유를 가지고 투명하게 모든 절차를 추진

- Morvilliers 폐기장의 경우 첫 타당성검토부터 최종 건설허가를 얻어내는데까지 3년 동안(1999.11 ~ 2002. 9) 두 번의 지질검사,

네 번의 타당성검토를 거쳐서 최종 건설허가를 얻어냄.

- 현재 검토 중인 고준위 폐기물 폐기장은 12년째 연구 중

○ 폐기시설에 저장된 폐기물의 종류에서부터 폐기장 건설이 지역에 미칠 경제적 파급효과, 지역에 돌아갈 경제적 혜택 등 모든 내용이 충분하게 공개되어 의혹 없이 건설이 추진

- 로브 방폐장의 추진과정에서 볼 수 있듯이 추진 당국이 핵 폐기물의 안전성을 주민들이 숙지할 수 있도록 가능한 모든 수단을 동원하여 적극적으로 주민들을 설득

IV. 영국

1. 현황

□ 관장 정부부서 및 관련 기관, 관련 법령

- 영국의 핵폐기물 처리 관장부서는 DEFRA(The Department of Environment, Food and Rural Affairs), 노후 핵발전소 및 재처리 시설 처리 관장부서는 DTI(The Department of Trade and Investment)로 이원화 되어 있으며 사안별로 에너지성이 관리
 - Defra와 DTI가 100% 출자한 정부기업인 NIREX가 핵폐기물 처리 감독회사로 NIREX는 주기적으로 방사능 폐기물의 처리 및 보관현황을 평가하고 주변 환경을 모니터 하며 대정부 결과보고 의무
- 방사능 폐기장은 방사능 물질처리법(the Radioactive Substances act 1993; RSA)에 의거 관리되고 있으며 동 법령에 방사능 폐기물은 RSA에 의거 인가된 기관에 의해서만 반출이나 폐기 가능한 것으로 명시되어 있음.
 - 영국과 웨일즈의 RSA 인가기관은 Environment Agency, 스코틀랜드는 Scottish Environmental Protection Agency가 지정되어 있으며 이들은 모두 NIREX를 감독대행기관으로 지정

□ 영국의 핵폐기물 처리현황

○ 종류별 처리현황

| 종 류 | 처리방법 | 비율 |
|---------------------------|---|------|
| 초저준위 및 저준위 (액체, 가스형태) | Sellafield 재처리시설에서 재처리후 해양 방류 - Sellafield 사용후 핵연료 재처리시설 건립 (7억5천만 파운드) 후 아일랜드해에 방류 되는 방사능 양이 1970년대 중반의 1% 이하로 축소된 것으로 평가되고 있음 | |
| 중·저준위(고체형태) - 영구처분 가능분 | Cumbria Drigg 방사능 폐기장 운영 - 중·저준위방사성폐기물 압축해서 금속제 용기에 넣고 시멘트로 밀봉하는 방법으로 영구 처분 - 21C 중반 Drigg 처리용량 한도 예상되어 대체시설이나 다른 처분방법 모색중 | 94% |
| 중준위 | - 현재 75,400 입방미터(90,400 Ton)의 중준위 보관 - 핵폐기물 30여개 생산지역에서 소형으로 절단, 물탱크내에 스테인레스 컨테이너 복수포장 혹은 스테인레스 복수 포장 후 시멘트 봉합 등의 방법으로 생산지역에 보관 - 중준위 처리시설은 생산지역인 Sellafield, Windscale, Dounreay, Trawsfynydd에 있음 | 5.7% |
| 고준위 | - 주로 사용핵연료에서 우라늄과 플루토늄을 추출하기 위한 핵재처리 시설에서 발생 - Sellafield와 Dounreay의 특수저장고에 원형으로 보관 - 고준위의 경우 50년 원형보관이 처리 기본 방침으로 액상 고준의 경우 Sellafield에서 Glass 형태로 변형 후 스테인레스 용기 안에 보관 | 0.3% |

자료원 : CoRWM

○ 연대별 핵폐기물 처리 관련 주요일지

| 연대 | 주요 일지 |
|--------|--|
| 1940년대 | - Windscale에서 군사목적으로 플로토늄 생산 개시 - 이후 1982년 까지 저준위 방사능 폐기물, 재처리 없이 대서양으로 방류 |
| 1950년대 | - 전기 생산 목적의 첫 상업 핵발전소를 Cumbria의 Calder Hall에 설치 - 이후 23개의 핵발전소 추가 설치 |
| 1970년대 | - 핵폐기물 처리 관장기관인 BNFL 설치 - 사용 핵연료 해외에서 재처리 시작 - 사용 핵연료의 안전한 재처리 방법 마련 때까지 핵발전소 추가 건립 자제 움직임 대동 - 사용 핵연료 핵폐기물 처리 관장기관이 에너지성(The Department of Energy)에서 환경성(The department of Environment)로 이관되면서 핵폐기물의 환경에 대한 위협이 공론화 됨. |
| 1980년대 | - 핵폐기물 처리 대행기관인 Nirex 설립 - 1987년 저층지하매장방법 공식 포기 - Nirex가 심층지하매장방법 도입을 위해 가능한 후보지 500곳 선정 - 1989년 정부와 Nirex, RWMAC가 공동으로 Sellafield와 Dounreay를 차기 방폐장 건립을 위한 복수후보지로 선정 |
| 1990년대 | - 최초의 압수식 원자로 Suffolk의 Sizewell에서 가동 개시 - 에너지회사의 민영화 개시, British Energy와 같은 민간 핵발전회사 설립 - UKAEA에 의해 운영되던 3개 원자력 발전소, 4개의 원자로 등의 철거 시작 - 1994년 Nirex의 핵폐기물 심층지하저장방법 연구를 위한 Sellafield 지하 핵폐기물 연구소 계획이 정부에 의해 거부되고 장기검토의제로 설정 - 정부는 상원 내에 핵폐기물 관리를 연구하기 위한 소위원회를 설치하고 국민적 공감대를 얻어 폐기방법 및 방폐장 설치장소를 결정토록 관련 작업을 추진키로 결정 |
| 2000년대 | - 2001년 9월 "Managing Radioactive Waste Safely"(MRWS)라 불리는 핵폐기물 처분을 위한 전문가 의견 및 주민 여론 수렴 프로그램 출범 - 2002년 7월, The Nuclear Decommissioning Authority(NDA) 설립하여 핵발전소 해체 관장 - 2003년 2월, DTI가 "Our energy future - creating a low carbon economy" 발간하여 교토협약 대비 청정에너지원으로 핵에너지 추가 개발 시사 - 2003년 7월, Defra가 핵에너지 개발 및 안전한 사용 핵연료 처리방법 연구를 위한 위원회로 Nirex와 별도 기구인 Committee on Radioactive Waste Management(CoRWM) 설치 - 2006년 7월로 예정된 핵폐기물 처리방법 및 입지 선정을 위한 작업 진행 |

자료원 : Nirex

<영국의 핵 폐기물 생산 현장위치도>



자료원 : NIREX

□ Drigg 방사능 폐기장 현황

- 위치 : Cumbria 소재
- 기능 : 중.저준위방사성폐기물 영구처분
 - * 영국의 최초이자 유일한 핵폐기물 영구처분장
- 처분방식
 - 1959년-1989: 단순천층처분(일반 매립지와 흡사)
 - 1989년-현재 : 공학적 천층 처분(콘크리트 구조물)
- 현 저장량 : 약 10만 입방미터 (10년까지 17만5천입방미터로 증가 예상)
- 처분장 면적 : 30만평
- 처분대상 폐기물 발생처 : 셀라필드 원자력시설(70%), 기타(30%)

2. 방폐장 설립 및 운영이 지역사회에 미친 영향

- 영국은 1956년 세계 최초로 상업용 원자력 발전을 가동한 이래 3년 후인 1959년부터 역시 세계 최초로 방사성폐기장을 운영
 - 지역사회에 대한 기여 차원에서 매년 영업이익과 관광수익의 일정비율을 수도, 전기시설, 도로건설 등 지역사회발전에 투자하는 방식으로 지역사회에 환원
 - Cumbria Drigg 폐기장은 인근 셀라필드 원자력단지의 일부로 단지 내에 원자력 홍보관을 운영중(주변 관광지와 연계한 관광코스 개발 운영으로 연간 15만여명 방문)
 - 고용효과 증대 환경미화 차원에서 처분장 주변에 침엽수 조림
 - 지역과의 의사소통 원활화를 위해 BNFL(영국핵연료공사),

지역주민, 보건당국, 환경보호단체로 구성된 지역연락위원회를 설치, 운영

- 방폐장 설치 이래 인근지의 지하수, 인근배수구 및 생태계(어패류, 해류, 우유, 지표수 등)에 대한 지속적이고 엄격한 환경방사능 측정을 실시해 오고 있으며, 이에 따라 45년이 지난 지금까지도 주민의 안전문제나 주변의 환경적, 생태적인 영향은 없는 것으로 나타남.

3. 주재국 방폐장 설립 및 운영의 성공 요인

- 건립지역에 대한 정부의 별도 재정지원이 전무한 가운데서도 기존 방폐장이 성공적으로 운영되고 있는 요인으로 정부와 지역주민의 철저한 감시와 정보공유 및 원자력의 안전성에 대한 홍보활동을 들 수 있음.
- 해당지역에 대한 주기적인 환경방사능 측정 실시, 지역주민 및 관리회사(BNFL), 보건당국 및 환경보호단체 등으로 지역연락위원회를 구성하여 의사소통을 원활히 하는 한편, 셀라필드 원자력 단지안에 설치되어 있는 원자력 홍보관을 통해 원자력의 안전성에 대해 지속적인 홍보활동 전개

4. 우리 나라에 대한 시사점

- 영국정부의 핵폐기물 처리 기본방침은 안전 최우선 및 국민적 합의 추구로 요약
- 2001년 이후 7년여에 걸친 추가 방폐장 입지선정 공론화 작업을 통해 국민적 합의 도출에 접근

- 국민의 안전이 최우선이란 점을 인지하고 대책 마련을 위해 정부 차원의 이해당사자 적극 참여 캠페인 전개
- 핵발전소 설립은 미래 에너지원 확보를 위해 불가피한 선택이라는 점을 강조하는 동시에 안전한 방폐장 건립이 핵에너지를 활용한 선조로부터의 부담이 후세에 전가되지 않도록 하는 방법이라는 점을 홍보하여 국민적 연대 책임감 고양
- 정부의 일방적인 방폐장 건립부지 결정방식에서 탈피, 이해관계자인 환경단체, 전문가그룹, 국민에 대한 처리절차 공개 및 참여 보장을 통해 투명한 건립지 선정절차 추진
- 미래의 기술 발전으로 모든 형태의 방사능폐기물이 영구처분 가능해지는 상황을 고려, 필요할 경우 언제든지 저장 방사능 폐기물을 반출할 수 있는 상황까지 의제하여 대책을 마련하고 있음.

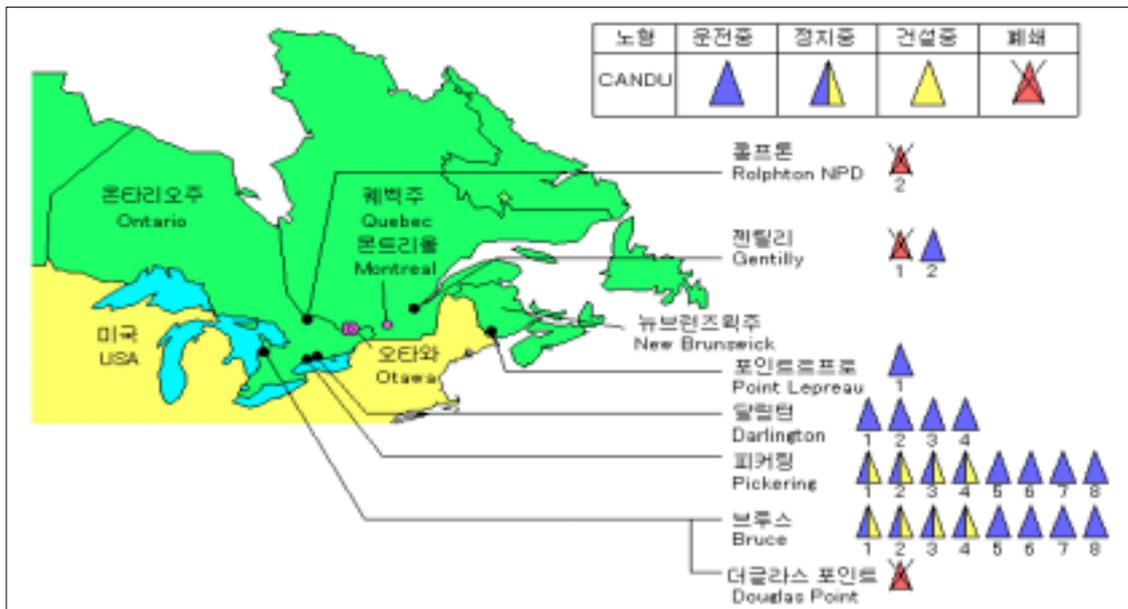
V. 캐나다

1. 캐나다의 원자력 발전 일반현황

○ 캐나다의 원자력발전소 운영 현황

- 2004년 현재 캐나다 5개 도시에서 총 22기의 원자력 발전기를 운영중에 있으며, 현재 가동중인 14기의 원자력 발전기에서 얻는 전력량은 약 944억kwh에 이르고 있음.
- 원자력 발전기의 모델은 2차대전 이후 캐나다에서 독자적으로 개발한 캐나다형 중수로(CANDU : Canada Deuterium Uranium)로서, 한국의 월성 1, 2, 3, 4호기 모두가 CANDU 모델일 정도로 해외에서도 인지도가 있는 모델임.

<캐나다의 원자력 발전소 운영도>



- 전체 원자력 발전기중 80%가 캐나다 최대 상업 도시로 꼽히는 토론토, 몬트리올과 그리 멀지 않은 지역에 위치하고 있으며 미국과의 관계 고려시에도 원활한 생산, 교역활동이 이루어지고 있는 지역을 중심으로 위치하고 있는 것을 볼 때, 원자력 발전이 경제전반에 미치는 영향이 높음을 알 수 있음.
- 실제로 캐나다의 전체 전력공급량에서도 원자력은 중요한 비중을 차지하고 있는데, 특히 수력(3,645억kwh)과 화력(1,829억kwh) 다음으로 원자력은 캐나다의 전체 발전량에서 약 13%(994억 kwh)를 차지하고 있음.

<캐나다 전력발전 현황 및 전망>

(단위 : 억Kwh)

| | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 수력 | 3518.20 | 3645.25 | 3856.03 | 3996.03 | 4185.50 | 4420.60 |
| 원자력 | 673.40 | 944.46 | 884.07 | 1000.77 | 1008.07 | 911.86 |
| 화력 | 1531.50 | 1558.66 | 1829.94 | 2144.39 | 2532.86 | 2953.19 |
| 석탄 | 997.93 | 870.57 | 941.88 | 1060.07 | 1206.22 | 1266.49 |
| 천연가스 | 445.98 | 617.35 | 812.93 | 999.07 | 1244.75 | 1590.81 |
| 석유 | 87.59 | 70.74 | 75.13 | 85.25 | 81.89 | 95.89 |
| 재생가능에너지 | 83.72 | 89.12 | 95.32 | 96.76 | 96.76 | 96.76 |
| 바이오매스 | 80.91 | 82.77 | 83.07 | 83.33 | 83.33 | 83.33 |
| 풍력 | 2.81 | 6.35 | 12.25 | 13.43 | 13.43 | 13.43 |
| 송발전설비용량 | 5806.82 | 6237.49 | 6665.36 | 7237.95 | 7823.19 | 8382.41 |

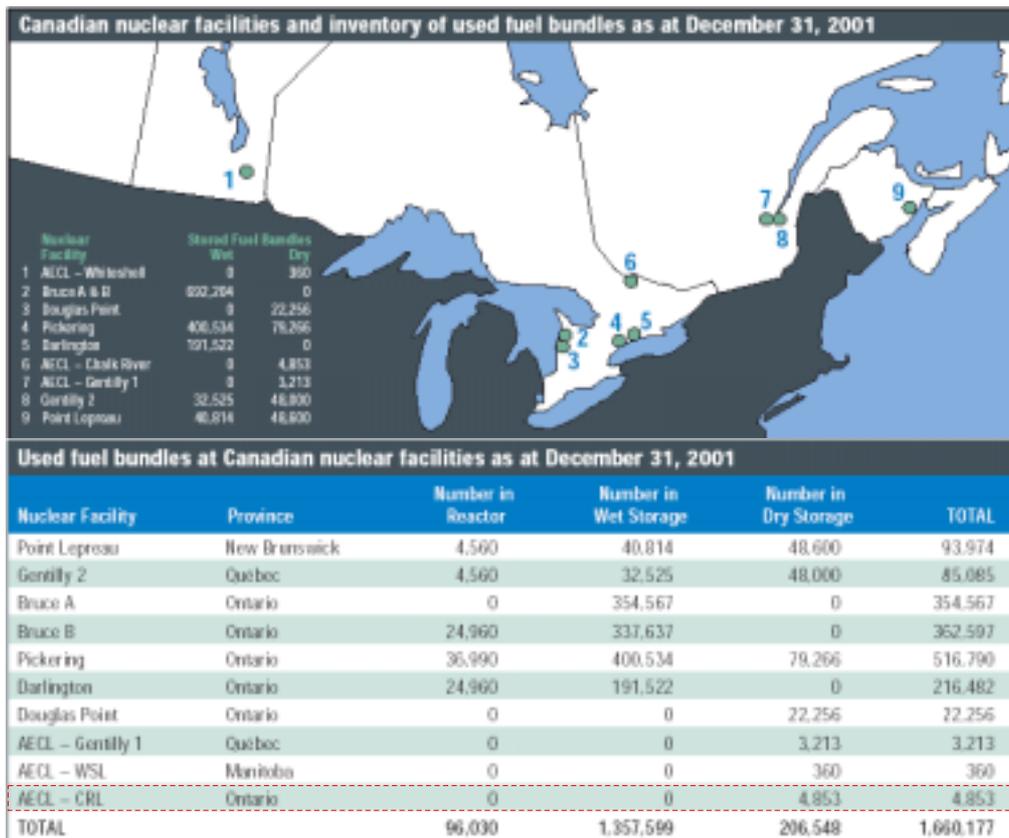
자료원 : National Energy Board

□ 캐나다의 방폐장 운영현황

- 캐나다의 방사성폐기물은 사용후 연료(Fuel Bundle), 저준위 방사성폐기물(LLRW : Low-Level Radioactive Waste) 등으로 나뉘고 있음.

- 캐나다 연방정부와 온타리오주정부에서 공동으로 관리하고 있는 사용후 연료(Fuel Bundle)는 CANDU로의 주 연료가 되는 우라늄봉으로서, CANDU로는 연료 다발을 대량으로 사용하며(연간 54,000개 이상 사용), 사용 후에는 이를 저장조로 옮겨 20년간 냉각을 시킨 후, 다시 건식저장소로 옮겨 50년간 보관토록 되어있음.
- 이에 현재 원자로를 가동중인 발전소들과 더불어 과거 발전소를 운영하였던 지역을 포함, 캐나다에는 총 9개 방폐장에서 166만개의 사용후 연료를 보관중에 있으며, 방폐장별 원자로 가동수가 많을 수록 저장 허용량도 상대적으로 높음.

<방폐장별 사용후 연료 저장 현황(2001)>



* 주 : 박스로 표시한 AECL - CRL이 초크 리버(Chalk River) 방폐장임.
 자료원 : Nuclear Waste Management Organization)

- 주요 방폐장으로는 현재 4기 이상의 원자로를 가동중인 BruceA, Bruce B, Pickering, Darlington을 들 수 있으며, 이 밖에도 Gentilly1, Gentilly2, Douglas Point, Whiteshell Laboratory, Point Lepreau, Chalk River Laboratory역시 저장조와 건식 저장소에 사용 후 연료를 보관중에 있음.
- 저준위폐기물관리부(LLRWMO : Low-Level Radioactive Waste Management Office)에서 관리중인 저준위방사성폐기물(LLRW : Low-Level Radioactive Waste)은 매년 약 4천3백m³가 원자력 발전기 및 연구용 원자로에서 발생하고 있으며, 과거부터 축적된 량은 98년 현재 약 177만입방미터에 이르고 있음.

<저준위방사성 폐기물 발생 현황(1998)>

| WASTE SOURCE | | LLRW ^a Accumulation Rate in 1998 (m ³ /yr) | LLRW Inventory to 1998 December 31 ^b | | |
|--------------------------------------|--|---|--|--|----------------------------|
| | | | Waste (m ³) | Contaminated Soil (m ³) | Total (m ³) |
| A. ONGOING WASTE | | | | | |
| Operations | Nuclear Fuel Cycle ^c | 2,440 | 60,000 | 0 | 60,000 |
| | Nuclear R&D | 1,290 | 105,930 | 382,800 | 488,730 |
| | Radioisotope Production and Use ^d | 550 | 16,610 | 0 | 16,610 |
| | Subtotal | 4,220 | 182,540 | 382,800 | 565,340 |
| Decommissioning | Nuclear Fuel Cycle ^c | 0 | 3,860 | 0 | 3,860 |
| | Nuclear R&D | 90 | 2,050 | 0 | 2,050 |
| | Radioisotope Production and Use | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Subtotal | 90 | 5,910 | 0 | 5,910 |
| Total Ongoing Waste | | 4,310 | 188,450 | 382,800 | 571,250 |
| B. HISTORIC WASTE^b | | | | | |
| Port Hope | | 0 | 0 | 266,400 | 266,400 |
| Welcome and Don Granby | | 0 | 0 | 872,000 | 872,000 |
| Other Locations | | 0 | 0 | 61,600 | 61,600 |
| Total Historic Waste | | 0 | 0 | 1,200,000 | 1,200,000 |
| TOTAL | | 4,310 | 188,450 | 1,582,800 | 1,771,250 |

자료원 : Low-Level Radioactive Waste Management Office

- 저준위방사성폐기물의 대부분은 온타리오주 Port Hope 지구에 있는 Pickering, Bruce 폐기물 관리시설에 보관

□ 관련 법령

○ 원자력 발전소 건립, 운영, 폐기물 처리 등과 관련된 기본법령은 1946년 제정된 원자력규제법(Atomic Energy Control Act)으로서,

- 이후 1997년에는 동 법령을 원자력법(Nuclear Energy Act)과 원자력안전규제법(Nuclear Safety and Control Act)로 이원화 하여 안전 및 규제와 관련된 분야를 별도의 법령으로 지정하였음.

- 또한 원자력 규제법에 의해 설립된 핵에너지관리위원회(AECB : Atomic Energy Control Board) 역시 캐나다원자력안전회의(CNSC : Canadian National Safety Commission)로 변경 원자력 전반에 대한 보다 철저한 관리를 시행토록 하였음.

- 이밖에도 '97년에는 각 원자력발전 회사들의 환경보호 및 책임과 의무를 강화하는 차원에서 원자력책임법(Nuclear Liability Act)이 제정되었으며, 2002년에는 원자력발전에 따른 각종 폐기물 처리의 투명성 제고를 위해 원자력폐기물관리법(Nuclear Fuel Waste Act)을 제정, 원자력폐기물관리기구(NWMO : Nuclear Waste Management Organization)을 신설하였음.

- 기타 관련되는 법령 및 각 법령별 원문은 아래와 같음

· Nuclear Energy Act(1997)

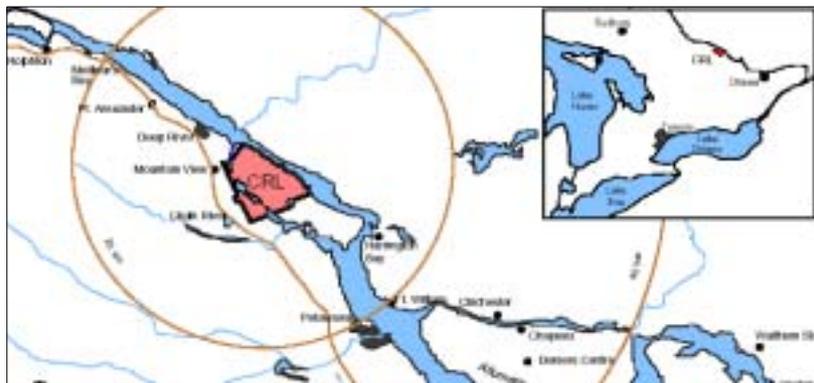
→ <http://laws.justice.gc.ca/en/A-16/text.html>

- Nuclear Safety and Control Act(1997)
→ <http://laws.justice.gc.ca/en/N-28.3/text.html>
- Nuclear Liability Act(1997)
→ <http://laws.justice.gc.ca/en/N-28/text.html>
- Nuclear Fuel Waste Act(2002)
→ <http://laws.justice.gc.ca/en/N-27.7/text.html>
- Canadian Environmental Assessment Act(1992)
→ <http://laws.justice.gc.ca/en/C-15.2/text.html>
- Canadian Environmental Protection Act(1999)
→ <http://laws.justice.gc.ca/en/C-15.2/text.html>
- Transportation of Dangerous Goods Act(1992)
→ <http://laws.justice.gc.ca/en/T-19.01/text.html>

□ 초크리버 방폐장(Chalk River Waste Management Area) 운영 현황

- 국영회사인 캐나다원자력공사(AECL : Atomic Energy Canada Ltd.)에서 관리중인 초크리버원자력연구소(CRL : Chalk River Laboratories)는 1945년에 설립된 캐나다 최초의 핵 에너지 연구소로서, 지역적으로는 캐나다 수도 오타와(Ottawa)의 서북쪽 200km 지점에 위치하고 있음.

<초크리버원자력연구소 위치도>



자료원 : 캐나다원자력공사

Nitrate Plant, Bulk Storage Compound로 세분화 되어 있으나, 각 폐기장 중에서도 활동을 멈춘 곳도 다소 존재하고 있음.

3. 방폐장 설립 및 운영이 지역사회에 미치는 영향

- 초크리버연구소(방폐장 포함)는 캐나다 핵발전 기술 개발을 위해 캐나다 연방정부가 주도하여 설립한 기관으로서, 1945년 설립 당시만 하더라도 동 지역은 일반 거주지로 분류되지 않았으며, 지리적으로도 행정, 상업 중심지인 오타와, 토론토, 몬트리올에서도 약 200km 이상 떨어진 지역임.
- 그러나 초크리버연구소가 들어서면서부터 연구소 근무 인력들을 수용할 수 있는 거주시설과 함께, 기본적인 생활을 위한 사회간접자본 확충을 통한 소규모 타운(Deep River Town)이 1956년부터 형성되었다는 점을 볼 때, 초크리버연구소는 단순히 지역경제발전에 기여하였다기 보다는 하나의 거주지역을 형성한 주체로서의 성격이 강함.
- 특히 2001년 기준으로 Deep River Town의 전체인구 4,135명중 초크리버연구소에 고용된 숫자는 2,000명에 달하고 있으며, 이는 동 지역 노동 가능인력의 대부분이 초크리버연구소에 몸담고 있어 이들 Deep River Town의 지역주민과 초크리버연구소는 상생의 관계를 형성하고 있음.
- 또한 타운 운영에 있어서도 초크리버연구소는 매년 막대한 세금을 납부하기 때문에 타운의 입장에서는 가장 중요한 세수원으로서의 입지를 공고히 하고 있으며, 전반적인 지역발전에 있어서 초크리버연구소의 납세는 큰 비중을 차지

<Deep River Town 기본 통계 현황(2001)>

Municipal Stats (2001 Census)

| | |
|--------------------------|-------------|
| Total Population..... | 4,135 |
| Number of Dwellings..... | 1,883 |
| Area..... | 50.87sq.km. |

Business Sector (number of businesses)

| | |
|---------------------------|-----|
| Manufacture..... | 7 |
| Commercial..... | 37 |
| Tourism..... | 24 |
| Service..... | 102 |
| Social Organizations..... | 14 |

Top Area Employers (Renfrew County Business Directory)

| | |
|---------------------------------------|-------|
| AECL(초크리버 연구소)..... | 2,000 |
| Deep River & District Hospital..... | 110 |
| Fleury's Valu-Mart..... | 60 |
| North Renfrew Long-Term Care..... | 53 |
| Mackenzie High School..... | 45 |
| Morrison Public School..... | 30 |
| Laurentian View Dairy Restaurant..... | 30 |

자료원 : Town of Deep River

4. 방폐장에 대한 여론 및 거주자의 시각

- 초크리버 연구소는 인근 지역주민들이 동 지역으로 이주하기 전부터 존재하고 있었기 때문에 기본적으로 원자력 발전소 및 방폐장에 대한 두려움이나 혐오감이 거의 없다고 판단됨.
- 또한 인근 지역에 거주하는 근로자의 대부분이 초크리버 연구소에 근무하고 있기 때문에 초크리버 연구소는 선택이 아닌 필수이며, 이들의 기본적인 생계수단으로서 절대로 없어서는 안될 시설로서의 위치를 확고히 하였음.

- 지역 주민들의 이러한 성향은 1994년 연방정부에서 추진한 저준위방사성폐기물(LLRW : Low-Level Radioactive Waste) 처리장 선정에서도 극명하게 나타나는데, 당시 캐나다의 각 도시를 대상으로 이를 수용할 의사가 있는가를 조사한 결과 오직 Deep River Town 한곳만이 이를 수용하겠다는 입장을 밝혔다고 함.

5. 방폐장 설립 및 운영의 성공 요건

□ 장기적인 관점의 방폐장 건립계획 수립 및 시행체계 마련

- 캐나다 원자력폐기물관리기구(NWMO : Nuclear Waste Management Organization)의 기본자료에 따르면, 향후 캐나다는 방사성폐기물 보존 기한을 400년으로 설정하여 방폐장 설립을 추진할 예정
 - 이 중 부지선정으로만 10년을, 방폐장 디자인 및 건설로 10년을 배정, 장기간의 시간적 여유를 보장하여 실제 방폐장 운영전까지 내실있는 준비가 이루어질 수 있도록 조치할 계획임.

<방폐장 건립 및 운영 스케줄>

| Project Phase | Duration, Years | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|---|
| | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 100 | 200 | 300 | 400 | |
| Siting & Approvals | ■ | | | | | | | | | |
| Design & Construction | | ■ | | | | | | | | |
| Initial Fuel Receipts | | | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| Extended Monitoring | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Building Refurbishment & Repackaging | | | | | | | ■ | ■ | ■ | |

자료원 : 원자력폐기물관리기구

□ '정부정책 시행'의 개념에서 탈피, '지역주민과의 합의를 통한 약속 이행'으로의 인식 전환

○ 과거 20년 전까지만 하더라도 캐나다 연방정부의 기본적인 방침은 방폐장 건립 적합지를 선택, 해당지역 지역 주민에게 일방적으로 통보, 이의 수용여부를 결정짓게 하는 수동적인 방식에 그쳤음.

- 그러나 10년전부터는 이러한 행태를 극복하기 위한 노력의 일환으로 접근방법 자체를 바꾸기 시작하였음. 이의 대표적인 사례로는 연방 정부에서 구성한 Low Rate Radioactive Waste Siting Taskforce(저준위방사성폐기장 부지선정 테스트크포스)를 들 수 있음.

- 동 테스트크포스의 기본적인 목적은 방폐장 건립에 대한 지역주민들의 인식 전환으로서, 주요 특징은 초미의 관심사인 향후 보상체계 마련 및 기타 지역경제 발전 등을 별개의 논의 대상으로 분리시키는 동시에 우선은 주민들의 인식 전환을 통한 원칙적 합의를 도출한다는데 있음.

- 이에 따라 테스트크포스는 각종 환경분석 자료 및 평가결과를 투명하게 공개하는 동시에 각종 공청회 및 전문가 초청 세미나 등을 수시로 개최 하여 기존에 갖고있던 방폐장에 대한 거부감 및 혐오감을 낮추어 지역주민들과의 1차 합의를 이끌어 내는데 주력하고 있음.

□ 방폐장과 관련된 안전사고 발생률 최소화 유지 노력

○ 아직까지도 캐나다에서 운영중인 방폐장과 관련된 사고가

발생한 적은 없으며, 사고 발생을 최소화를 위해 캐나다 정부 역시 원자력안전규제법, 원자력책임법, 원자력폐기물법, 환경오염법, 환경보호법 등의 법령을 제정하는 등, 다각적인 안전장치를 마련하였음.

□ 연방정부 및 주정부 정책에 대한 국민들의 높은 수용성

○ 캐나다 국민들의 정부정책 시행에 동참하고자 하는 높은 시민의식 역시 방폐장 건립에 있어서 큰 이점으로 작용하고 있음.

- 또한 canadian association of nuclear host community (<http://www.canhc.ca>)와 같이 방폐장이 이미 건립된 지역들간의 모임도 활발히 운영되고 있음을 볼 때, 정부의 입장에서 전반적으로 유리한 조건이 형성되어 있음으로 판단됨.

VI. 스웨덴

1. 현황

- 스웨덴에는 총 4개의 원자력 발전소가 있으며, 발전소 내 지하 수중 창고에 핵 폐기물을 1년 이상 보관 후 중간 저장창고로 이동
- 중/저준위 폐기물의 경우 Forsmark 원자력 발전소 주변에 위치한 SFR에 영구 저장
- 고준위 핵폐기물의 경우 Oskarshamn 원자력 발전소 인근 중간 저장 창고인 CLAB로 운송 저장
- 현재 스웨덴 내 중간 저장창고는 Oskarshamn과 Osthhammar 2개소로, 지하 25미터 수중(水中)에 40년 이상 저장하고 있음.
- Oskarshamn 원자력 발전소의 핵폐기물 저장소인 지하 수중 창고는 총 4개로, 5천톤 이상의 핵 폐기물을 저장할 수 있음.
- 중간 저장 창고인 CLAB에서 40년 이상 저장하였던 고준위 핵폐기물은 향후 영구매립지(선정 작업 중)로 이동할 계획임.

2. 방폐장 설립 및 운영이 지역사회 경제발전애 미친 영향

- 현재 핵발전소나 핵폐기물 처리시설이 위치한 지역 주민의 경우 낮은 인구밀도로 인해 대부분 관련 시설 입주에 따른 고용창출 효과나 이주 인구 증가에 따른 상업 활성화의 영향을 상당 부분 받고 있음.

- 지방정부는 핵폐기물 처리를 위한 예산으로 연간 약 4십억 크로나 (미화 약 5억달러)의 지원금을 중앙정부에 요청할 수 있음.
- 이 밖에도 원전 및 핵폐기물 처리 시설 입주에 따라 철도, 항만 등 사회간접 자본도 확충된 상황임.

3. 방폐장에 대한 여론 및 거주자의 시각

- 전체 전력 생산량의 절반을 원전에 의존
 - 대체 에너지원 부족 및 경제성 등 현실적 여건을 고려하여 원전 유지에 호의적인 방향으로 전환된 추세임.
- 지역주민과 지방정부 역시 고용창출 등 경제적 파급 효과에 대한 기대로 방폐장에 대한 반응은 호의적임.
 - 특히, 방폐장 설립과 관련한 부지 선정 과정과 안전성에 관한 모든 자료가 투명하게 공개되고, 정부 정책에 대한 신뢰가 높아 방폐장의 안전성에 대한 문제제기는 거의 없음.
- 간혹 원전 및 방폐장 입주 반대 움직임이 있을 경우 대부분 거주 지역 주민이 아닌, 급진적 환경단체나 경제적 수혜 범위를 벗어난 인근 지 주민들에 의해 주도되는 양상
 - 원전 관련 시설 중 스웨덴-덴마크 국경 부근에 위치한 일부 시설의 경우에 한해 덴마크 정부 및 국민들로부터 비판과 폐쇄 요구를 받고 있는 것이 반대 이슈의 대부분을 차지하고 있음.

4. 방폐장 설립 및 운영의 성공 요건

- 스웨덴의 경우 원자력 에너지법에 따라 모든 사항을 법적으로 처리하고 있으며, 지역 주민 및 환경단체의 이익 제기 등도 관련법에 근거한 민주적 절차를 통해 처리되고 있음.
- 핵폐기물 매립지로서 적절한 지형조건을 갖춘 지역의 경우 전문가를 통해 핵폐기물 처리시설 건설에 대한 기술적 안전성과 필요성 등을 지역 주민들과 심도 있게 토론하고 지역주민들의 동의를 끌어내고 있음.
- 정확한 정보 제공, 모든 정보 공개가 안전성 문제와 관련한 주민 설득의 가장 중요한 원칙이며, 핵발전소나 핵 폐기장 건설에 따른 부가적인 고용창출 효과 및 지역발전 등을 강조, 지역주민들이 특별한 거부감 없이 동의할 수 있도록 유도하고 있음.

VII. 스페인

1. 현황

- 스페인은 7개의 원자력발전소에서 9기의 발전기를 통하여 전체 국가전력의 33%를 생산

<스페인 원자력 발전소 현황>



- 중저준위 방사성폐기물은 임시저장소에서 보관
 - 엘까브릴 방폐장이 건립되기 이전에는 각 발전소에서 보유하고 있는 저장소에서 각각의 폐기물을 보관해 왔음.
- 엘까브릴 방폐장은 스페인 남부 꼬르도바 지역에 위치한 우라늄 광산 자리에 건립

- 건립 이후 스페인의 모든 핵발전시설에서 나오는 폐기물 수용

□ 엘까브릴 방폐장 현황

- 위치 : 스페인 남부 꼬르도바 지역에 위치
 - 꼬르도바市에서 약 130km쯤 떨어진 곳에 위치하는 엘까브릴 방폐장은 스페인에 건설된 폐기물 관리를 위한 단독시설로는 유일
- 1992년에 건립되어 스페인 전역 에서 발생하는 중저준위 방사성 오염물질을 보관하는 시설로 45,000 m³의 수용능력
 - 전신인 원자력 에너지기구 (JEN) 에서 인력과 시설을 물려받아 ENRESA社에서 1985년부터 건립을 위한 프로젝트 개발 시작
 - 1987년에는 기술도면 등 관련 작업을 시작하여 1990년 초에 최종 건축허가
- 연혁
 - 1986년 시설 건립을 위한 특성 연구
 - 1988년 시설 건립을 위한 기술 승인 신청
 - 1989년 건축허가 신청
 - 1990년 공사 착수
 - 1992년 1차 공식 검수 및 완료
 - 1996년 5년 기간의 연장공사 허가
 - 1997년 ISO-14001인증서 획득
- 안달루시아 지방정부와 중앙정부의 협상으로 건립은 그리 어렵지 않은 과정을 거쳤으며, 또한 이미 60년대부터 방사성 오염물

질을 보관하는 시설이 있었기 때문에 관련 시설에 대한 주민들의 인식이 다른 지역에 비하여 양호한 편이었던 만큼 방폐장 부지 선정에 큰 어려움이 없었음.

2. 방폐장 설립 및 운영이 지역사회 경제발전에 미친 영향

- 스페인 산업부에서는 1994년 12월 20일 제정한 법령에 따라 ENRESA社에 업무를 위임하여 원자력 관련 시설 20km이내 지역에 위치한 지역의 지방정부 또는 시정부에 일정 금액을 지원 토록 규장

- ENRESA社는 여기에 연간 1천8백만 유로를 배정

- 이외에도 핵관련시설 근거리 지역의 정부와 관청들은 관련 정당 으로부터 예산지원을 받아 해당 지역을 위해 사용
- 또한 2004년 12월 15일에 전세계 60개국의 전문가들이 참가하는 세계 원자력협회 심포지엄을 개최, 전세계에 엘까브릴 및 엘까브릴이 속한 꼬르도바 지역을 널리 알리는 등 지역발전에도 중요한 역할

3. 방폐장에 대한 여론 및 거주자의 시각

- 엘까브릴 방폐장은 예전 우라늄 광산이 있던 부지에 건립되었으며, 70년대에는 이미 병원이나 기타 시설에서 생산된 핵폐기물을 보관해오고 있어 이 지역 주민들의 경우 핵폐기물보관에 대한 인식이 그다지 부정적이지 않았던 특수성이 있음.
- 버려진 지역의 활용을 통한 지역활성화 및 일자리 창출에도 관심

을 가질 수 있었던 점 등도 엘까브릴 건립에 큰 반발이나 어려움 없이 정부의 계획을 추진

○ 엘까브릴 건립 이후 ENRESA社는 시설에 대한 긍정적인 이미지를 널리 알리기 위하여 관련 정당 및 언론과 긴밀한 관계를 유지하면서 홍보 노력

○ 방폐장 시설을 대외에 공개하여 방문객들에게 안전성 입증

<ENRESA社>

○ ENRESA는 스페인 산업부 소속 국영회사로 1984년 설립되어 스페인 내 7개 발전소에서 나오는 모든 핵폐기물 처리 관련 업무 담당

- 주요 업무

- ① 스페인내 발생하는 핵폐기물의 수집, 운송, 처리, 보관 및 관리
- ② 원자력 시설 및 방사능 관련 시설의 철거
- ③ 우라늄광산의 주변 환경 재정비
- ④ 관련 연구 및 개발
- ⑤ 대중 홍보 및 정보 제공

- 연간 1억2천만 유로의 예산 운용

- 지난 4월 1일부터 정부는 핵폐기물 처리하는 ENRESA의 예산 중 75%를 전력을 생산하는 회사에 부담시키기로 결정하였으며, 나머지 예산 25%중에는 전력을 소비하는 국민들이 부담하는 비용에서 일부 지원됨

- 이에 따라 전력회사인 Endesa社는 4천2백만 유로, Iberdrola社는 3천8백만 유로, Unin Fenosa社는 8백만 유로, Cantbrico社는 2백만 유로에 달하는 비용을 부담하게 됨