



프랑스의 에너지 정책동향

이 태 숙

주 프랑스대사관/상무관

I. 프랑스의 에너지정책

1. 에너지정책 개요

- 프랑스는 대부분 유럽국가와 마찬가지로 천연에너지자원이 부족하여 석유를 해외에서 대부분 수입하는 등 에너지의 해외공급 의존도가 높음.
- 프랑스의 에너지정책은 1973-1974년 1차 오일쇼크 이후에 본격적으로 수립, 추진
- 프랑스는 오일쇼크이후 에너지가 국가안보와 직결됨을 인식, 부족한 에너지자원 극복을 위해 원자력을 근간으로 하는 에너지정책을 수립
 - 강력한 정부의 지원아래 원전표준화 정책의 지속적인 추진으로 독자적인 원전설계 및 운영기술 보유
 - 타유럽국가에 비해 10%정도 저렴한 전력요금으로 인하여 주재국 기업의 국제 경쟁력확보에 기여, 인접국인 독일, 영국 등에 비해 지구온난화 가스도 적게 배출
- 원전위주 에너지정책에도 불구하고 석유류 등의 수입은 불가피하여 경유, 휘발유 등에 대해 높은 세금을 부과, 국민들의 소비절약을 유도
 - 경유가격 : 0.37유로/ℓ (稅前) → 0.94유로/ℓ (稅後)
 - 휘발유가격 : 0.27유로/ℓ (稅前) → 1.05유로/ℓ

(稅後)

【참고】 프랑스의 원자력 발전현황

- 원자력 발전량(2003)
 - 441.1Twh, 국내전력생산의 77.8% 차지
 - 생산전력중 15%(66Twh)를 인접국으로 수출
- 원자력발전소 : 총 58기 운전중
 - 1450MW급 : 4기, 1300MW : 20기, 900MW급 : 34기
- 원자력 관련산업 종사자 : 10만명

2. 에너지 소비현황 및 에너지자원 확보 정책

- 프랑스내 에너지소비는 원자력을 근간으로 하는 에너지정책 수립전과 현재를 비교할 때 현저히 차이가 남.
 - 1973년에는 석유부분이 67.5%(121.3백만톤)를 차지하였으나, 2003년에는 33.8%(92.8백만톤)로 하락
 - 반면 전기부분은 1973년 0.4%(7.7백만톤)에서 2003년 41.9%(115.3만톤)로 상승
- 원자력 위주 정책추진에도 불구하고 교통, 산업, 일반가정 등에서 필요로 하는 석유, 가스수요가 많아 에너지 자급율은 2003년 말 현재 50.5% 수준을 유지(표 2 참조)
- 프랑스는 부족한 에너지 자원을 확보하기 위해 자원보유국가(러시아, 인도네시아, 사우디, 알제리 등)와 대화채널을 구축하고, 프랑스 정유관계회사(Total, Elf 등)로 하여금

프랑스의 에너지 정책동향

해외자원개발에 적극 참여토록 하고 있음.

예) Total사의 러시아 석유회사 sibneft지분 25%인수 및 이란 사우스 파스연안 가스전 개발권 획득 등

〈표 1〉 프랑스 에너지소비 변화 추이

(단위 : 백만톤ep,%)

구 분	1973	1980	1990	2000	2001	2002	2003
석 탄	27.3	31.1	19.1	14.2	13.2	12.9	13.5
석 유	121.3	107.1	88.8	95.5	95.3	94.2	92.8
가 스	13.3	21.2	26.4	37.3	38.1	40.1	40.1
전 기	7.7	22.1	83.4	109.2	111.0	114.2	115.3
재생에너지	9.5	8.4	12.1	12.8	12.6	13.0	13.0
계	179.6	189.9	229.8	269.1	269.2	274.3	274.6

※ 톤 ep(equivalent petrole) : 석유1톤 환산 에너지량

〈표 2〉 프랑스 에너지생산 변화추이

(단위 : 백만톤ep,%)

구 분	1973	1980	1990	2000	2001	2002	2003
석 탄	17.3	13.1	7.7	2.3	1.5	1.2	1.3
석 유	2.2	2.4	3.5	1.8	1.7	1.7	1.6
가 스	6.3	6.3	2.5	1.5	1.5	1.4	1.3
원자력발전	3.8	16.0	81.7	108.2	109.7	113.8	115.0
풍력+수력	4.1	6.1	5.0	6.2	6.8	5.7	5.6
재생에너지	9.8	8.7	11.4	11.9	12.3	11.7	12.6
계	43.5	52.5	111.8	132.0	133.6	135.5	137.3
에너지자급율	23.9	27.4	49.7	50.0	50.0	50.9	50.5

3. 프랑스 에너지부문의 현실태 및 문제점

- 프랑스가 국내에 최초 건설한 Fessenheim 원자력발전소의 수명이 2007년에는 30년이나 되는 등 과반수 이상의 원자력발전소 노후화 현상 발생, 이러한 노후화된 원자력발전소를 대체할 새로운 에너지 공급대책 마련이 시급
- 프랑스가 에너지 공급대책을 준비하는데 있어서 정책결정을 제한하는 2가지 요인이 존재

- 프랑스의 석유, 천연가스 등 에너지 부족자원의 부족현상

- 지구온난화 현상으로 인하여 이산화탄소 가스배출을 지금의 절반수준으로 감축 의무

※ 이러한 현실태와 문제점을 고려하여 프랑스 정부는 지난해 5월 프랑스 정부가 향후 추진할 에너지 정책 방향을 발표함.

4. 프랑스 정부의 에너지 정책 추진 방향

- 프랑스 정부는 ① 에너지 절약을 통한 에너지 소비 감축, ② 대체에너지 개발, ③ 제3세대 원전건설, ④ 에너지 부문 R&D 확대 등 4개 부문에 중점을 두고 에너지 정책을 추진

① 에너지 절약을 통한 에너지 소비 감축

- 자동차 제조회사와 협조하여 자동차의 가격표시와 더불어 연간 에너지 소비가격도 동시에 표시토록 하여 소비자들의 에너지 절약행동을 독려
- 건축물 신축시의 적정온도 기준을 현재보다 10%정도 낮추어 신축건축물 분야에서의 에너지 절약을 유도
- 수송분야에서 차량에 대한 속도제한을 강화하여 교통사고 감소, 환경보호 목적도 동시에 추구
- 국토균형 발전계획 수립시 철도, 운하, 해운수송분야에 대한 사회간접시설 확충을 통해 육로교통부담을 감소
- 전기, 가스공급자로 하여금 일반가정, 사무실이 에너지 절약시설을 설치할 경우, 이에 대한 재정적인 지원을 뒷받침

② 대체에너지 개발 확대

- 현재 대체에너지 부문은 주재국 에너지

소비의 6% 정도를 차지하고 있지만, 프랑스와 유럽각지에서 대체에너지 소비가 증가하고 있으며 환경보호, 대체에너지 신규시장 창출, 석유·가스 가격급등에 대비한 효율적인 대책으로 등장

- 주재국 정부는 2015년까지 대체에너지 생산을 50% 이상 증가시킬 계획이며, 이를 위한 재정지원을 확대하고, 지방자치단체의 건축허가시 일정부분에 대해서 대체에너지 시설 설치를 의무화할 계획
- 풍력발전소 설치 확대, 수력발전소 보존 등으로 동 부문에 대한 에너지 분담율을 2010년까지 15~20%까지 확대할 계획

③ 제3세대 원전건설

- 현재 전력공급의 78%이상을 담당하고 있는 원자력시설을 대체하기 위해서는 제3세대 원전인 EPR(European Pressurized reactor) 건설이 불가피한 실정

- EPR은 지금보다 발전능력도 우월(1,600MW, 10~15%)하고 10%정도의 설치비용 절감, 방사성 폐기물 배출도 15~30%정도 감소 가능
- 제4세대 원자로의 상용화는 2045년에야 가능함을 고려할 때, 현재로서가 용한 기술은 제3세대원전인 EPR임.

- 이러한 관점에서 프랑스 정부는 제3세대 원전건설을 추진

- 2004.10.21, 프랑스 정부는 제3세대 원전건설 부지를 확정하고, 동 원전 건설을 2007년에 착공, 2012년에 완공 예정

④ 에너지 부문 신기술 개발에 대한 R&D 강화

- 신에너지 기술개발을 에너지 부문의 R&D에 우선순위를 두고 추진하고 이에 대한 재정지원을 확대

II. 기후변화협약에 대비한 에너지 정책

1. 주요국의 온실가스 배출현황

(단위 : 백만석탄톤,%)

국가명	1990	2001	2002	구성비
북 미	1,518	1,771	1,786	27.2
• 미 국	1,321	1,531	1,542	23.5
• 캐나다	117	142	145	2.2
• 멕시코	80	98	100	1.5
남 미	165	233	230	3.5
유 럽	2,094	1,767	1,760	26.8
• 독 일	264	232	228	3.5
• 스페인	56	78	83	1.3
• 프랑스	96	105	103	1.6
• 영 국	153	148	144	2.2
아프리카	149	196	203	3.1
중 동	161	282	298	4.5
아시아	1,309	1,877	1,970	30.0
• 중국	624	844	902	13.7
• 일본	277	318	329	5.0
• 한국	62	120	123	1.9
대양주	77	102	103	1.6
전 체	5,649	6,445	6,573	100

2. 온실가스 저감대책

가. 개 요

- 프랑스는 세계4대 에너지 소비국이지만, 원전위주 에너지정책으로 인하여 미국, 캐나다 등 북미, 독일, 영국 등 유럽국가, 중국, 일본, 한국 등에 비해 이산화탄소를 적게 배출

- 프랑스는 온실가스 배출저감을 위하여 EU 차원의 온실가스배출 키타배정, 프랑스차원의 "plan climat" 등의 제도 시행중

나. EU차원의 대책

- EU는 2003.10.13 온실가스 배출 키타배정 및 교환에 관한 지침(La directive 2003/87/CE de parlement europeen et du conseil du 13 octobre 2003)을 제정, 2005년 1월부터 시행에 들어감.
- 동 지침에 의하면 EU 각국가별로 온실가스배출 키타를 배정하고, 각 회원국은 해당 사업장에 온실가스 배출키타를 재배정토록 하고 있으며, 특정사업장이 배출키타를 초과할 경우 유럽키타 거래소에서 배출권을 구입하도록 하고 있음.
 - 2005~2007년 시행된 각국가별 연간 배출키타는 영국 245.3백만톤(CO₂), 스페인 172.3백만톤(CO₂), 독일 499백만톤(CO₂), 프랑스 156.51백만톤(CO₂)임.
- 프랑스는 2004.12.17 국내 키타배출 배정계획을 EU로부터 승인받았으며, 키타 배정계획에 포함된 사업장은 에너지 생산시설, 제조업 및 서비스시설 등 1,160개이며, 동 사업장에서 배출되는 이산화탄소량이 프랑스전체에서 차지하는 비중은 20%정도임.
- 금년 1.1부로 상기 제도가 시행되고 있으나, 동 제도의 정착을 위하여는 추가적인 보완장치가 마련되어야 할 것으로 보임.
 - 배출키타 대상업체의 확대
 - 배출키타등록제도, 키타교환제도 보강

다. 프랑스의 대책

- 프랑스는 상기 EU 지침이외 온실가스 저감을 위하여 2004.7.22 "plan climat"

를 마련함.

- 동 계획에는 일반가정을 포함한 모든 경제주체가 추진해야 할 온실가스 저감대책을 포함하고 있음.

- 상기 "plan climat"에는 다음과 같은 8개 분야가 중점적으로 추진되도록 되어 있음.
 - 온실가스 저감을 위하여 각 국민개인이 취해야할 행동요령을 제시
 - 2004년도부터 대규모 캠페인 실시
 - 운전자, 대중교통이용자의 행동요령 및 청정교통수단 이용
 - 에너지절약, 친환경적인 건축물 건설
 - 태양열 주택건립시 세금 유예제도 도입, 에너지 절약상품에 대한 표시제도 도입
 - 재생에너지개발, 산업, 에너지, 폐기물처리 개선
 - 농경관습개선, 바이오 에너지생산 장려
 - 에어컨 사용 개선
 - 2010년 이후를 대비한 R&D 개발 확대

Ⅲ. 에너지부문에 대한 국민인식

- 주재국 정부는 2004.6월 주재국 국민들의 에너지 부문에 대한 인식을 조사하기 위해 민간기관에 의뢰, 앙케이트(18세이상 2,013명 대상)를 실시한 바 있으며, 그 결과는 아래와 같음.
- 원자력의 사고위험성 및 안전관리
 - 조사대상자들은 원자력이 대형사고 발생 가능성이 제일 높은 것으로 생각하고 있음.
 - 원자력 : 29%, 도로교통 : 27%, 석유화학 시설 : 27%
 - 그러나 69%의 응답자가 정부의 원자력 안전관리대책에 대해 신뢰를 보이고 있음.
- 방사성 폐기물관리



- 응답자중 프랑스내 방사성 폐기물처분에 대해 35%가 긍정적인 답을 한 반면, 57%가 부정적인 반응을 보임.
- 방사성 폐기물의 처분방법에 대해 63%가 회수가능(recuperable)한 지하 또는 지상 저장방법을 선호(32% : 지하, 31% : 지상), 18%가 완전매장 방법을 선호
- 재생에너지
- 응답자중 54%가 재생에너지 가격이 높더라도(5%정도) 재생에너지를 사용하겠다고 답변
 - ※ 태양열(28.5%), 풍력(20%), 수력(7%), 바이오에너지(8.5%)

【참고】

- 주재국 정부는 주재국 국민들이 원자력에 대한 투명성과 안전보증을 요구함에 따라 2001.5 방사성보호와 원자력안전을 위한 전문가인 방사성 보호원자력안전원(IRSIN : Institut de Radioprotection et de la surete nucleaire) 을 설립, 동 기관에 대한 인적·재정적 지원을 확대하고, 관련부처의 감독 기능을 강화함.

IV. 방사성 폐기물 처분장 관리

1. 주재국 방사성폐기물 처분시설현황

- 주재국은 58기의 원자력발전소, 방사성 물질사용 산업체 등에서 배출되는 방사성 폐기물을 처분하기 위하여 1969년부터 방사성 폐기물 처분장을 운영중
- 중저준위 폐기물 처분장으로서 이미 폐기물 반입이 종료된 라망쉬 처분장이 있으며, 현재 운영중인 방사성 폐기물 처분장은 로브 처분장으로서 92년부터 운영중
- 고준위 방사성 폐기물 처분 방안을 강구하기 위해서 현재 지하실험 시설에서 연구중

【참고】

- 라망쉬 처분장 (중저준위 폐기물 처분장)
 - 위치 : 파리에서 약 470km (월부르 부근)
 - 처분용량 : 53만m³
 - 운영기간 : 1969-1994.6 (25년간)
 - 현재상태 : 94.7월말부로 폐기물 반입종료, 최종 처리 후 모니터링중 (향후 300년)
- 로브처분장 (중저준위 폐기물 처분장)
 - 위치 : 파리에서 동남쪽으로 230km 떨어진 곳 (soulaines-Dhuys, Epothemont 인근)
 - 부지면적 : 95ha (처분부지 30ha)
 - 총사업비 : 14억프랑
 - 저장용량 : 1백만m³ (프랑스내 발생량의 50년분 에 해당)
 - 폐기물종류 : 폐필터, 폐수지 장갑, 작업도구 등
 - 운영개시 : 1992.1월 (현재 운영중)
- 고준위 폐기물 처분시설(실험시설) 건립
 - 프랑스 정부는 1991.12월 고준위 폐기물에 대한 구체적 처리방안을 강구하기 위해 관련 법률을 제정함.(Loi No 91-1381 du 30 decembre 1991)
 - 동 법률은 1991년부터 2006년말까지 고준위 폐기물 처분을 위하여 다음과 같은 사항을 연구토록 제정
 - 방사성 물질의 분리, 변환 가능성 연구
 - 지하실험시설(지하 500m)을 통해 고준위 방사성폐기물의 지하 저장 가능성 연구
 - 지상저장(천층처분) 가능성연구
 - 동 법률의 주요내용
 - 정부는 매년 고준위 폐기물처분 방안에 대한 연구결과보고서를 의회에 제출해야 함. (제4조)
 - 상기 보고서는 다음과 같은 「평가위원회: Commission national d'evaluation」에 의해 작성되고 일반에 공개됨.
 - 〈평가위원회 구성〉
- 하원 및 상원이 각각 3명씩 지명 : 6명(최소 2명 이상은 국제적 전문가)
- 원자력 정보 및 안전최고이사회(conseil superieur de la Surete et de l'information

- nucleaire)의 추천에 의해 정부가 지명 : 2 명
- 프랑스 과학원(Academie des Sciences)의 추천에 의해 정부가 지명 : 2명
- 이와 별도로 산업부의 지휘감독을 받은 방사성 폐기물관리청 (ANDRA : Agence national pour la gestion des dechets radioactifs)를 설립, 다음과 같은 업무 수행 (제 13조)
- 원자력청 (CEA)와 협조하여 고준위 폐기물처분방안에 대한 프로그램 작성
- 고준위 폐기물처분장 관리시설 방안 수립
- 새로운 폐기물처분장 설립구상 및 건립

2. 중저준위 방사성 폐기물 처분장 건립 사례(예 : 로브 처분장)

가. 건립경위

- 1984.9. 프랑스정부는 라망쉬 처분장 운영이 종료(94.6월)될 것에 대비하여 제2 폐기물 처분장 건설을 위하여 전국을 대상으로 지질조사에 착수
- 지질학적으로 적합한 곳, 인구가 적은 곳, 지나치게 외곽이 아닌 곳 등 세가지 조건으로 부지를 물색한 결과 L'aube, indre, vienne 등 3개 후보지를 선정
- 상기 3개 후보지를 대상으로 정밀조사한 결과, L'aube 지방의 슈레인느 지역이 여러 가지 측면에서 가장 적합한 것으로 판명되어 프랑스정부는 동지역에 처분장을 건립키로 결정
- 처분장 건설시 슈레인느시 시장을 포함한 주민의 85%가 건설에 반대하였으며, 반대자들은 대체로 원자력에 대한 정보 부족 및 처분장 건설에 대한 두려움 때문이었음.
- 그러나 설립당시 처분장 건립에 반대하는 지역주민들의 집단행동은 없었음.
- 당초 처분장 건설에 반대하였던 슈레인느 시장은 지역개발촉진을 위하여 처분장 건설을 추진키로 방침을 변경하고 지역의회의원 등 선출직 인사, ANDRA측과 합동으로 주민들을 대상으로 적극적인 홍보활동 전개
- 처분장 부지선정이 되기까지 언브브리핑(102회), 개인접촉(428회), 정보교환미팅(118회), 홍보위원회 개최(88회), 원자력 시설견학 (6회), 홍보시사회(15일간, 5회) 등 홍보활동 전개
- 그 결과 초기 정보부족으로 인하여 반대입장에 있던 많은 사람들이 생각을 바꿈에 따라 1985.10 토지소유자들의 동의로 처분장이 최종 선정되게 됨.
- 1986.7. 처분장 건설허가신청, 1989.9 부지특성 조사후 건설허가 획득 등 과정을 거쳐 1991.12 처분장 준공, 1992.1월부터 운영개시

나. 기타 참고사항

- 처분장 건설이후 지역사회와의 관계
- 현재 1년에 한번씩 처분장을 지역주민에게 개방하고 있어 대다수 주민들은 처분장을 신뢰하고 있음.
- 동 지역에는 상공회의소, 농협, 환경단체 등 주요기관의 50여명으로 구성된 독자적인 지역 정보위원회를 구성하여 처분장 관련 정보교환, 상호이해 추진활동을 도모하고 있음.
- 지역주민에 대한 주요 홍보내용으로 환경보호(시장이 3개월마다 조사한 환경영향 결과 공표), 정보제공(직접 방문 및 처분장 개방) 및 경제적 영향 (지역 경제발



전촉진)을 들 수 있음.

○ 환경영향 평가 및 시설 안전성

- 보건부에서 정기적으로 젓소, 우유, 채소 등 농축산물과 인근 하천 물고기들을 검사해 본 결과, 아직까지 문제가 없는 것으로 나타남.

- 처분장이 고준위 폐기물을 처리하지 않으므로 주민들의 건강검진을 실시하고 있지 않음.

○ 부동산 가격 변동 추이

- 처분장 건설후 지역 땅값 등 부동산 가격은 내리지는 않았고 약간 상승하였다고 볼 수 있음.

○ 지역개발사업

- 사업자인 ANDRA(방사성폐기물 관리청)가 지역발전을 위해 재정적인 지원 제공

- 지원방식 : 장기저리융자, 지역개발사업비 지원

• 지원금액 : 건설당시 일시불로 3천만프랑 지급, 처분장의 법인세 납부에 의한 재정기여도는 매년 50만프랑 수준

• Matching Fund 개념 채택 : ANDRA에서 지원해 주는 금액만큼 지역사회에서도 자체예산을 확보하여 사업을 추진

- 지역 개발사업 사례

• 수송용 철도터미널 건설 (폐기물 수송에도 활용)

• 시멘트공장 건설지원 : 처분장 운영에 소요되는 시멘트 공급

• 공공사업지원 : 학교, 마을회관 및 야영장 건설

• 현지 인쇄업자를 활용한 홍보물 제작

• 지역환경 보전사업 : 생태계 조사연구, 삼

림복구 등

• 식품조사 시설 건설 지원

○ 지방 재정기여도 및 주민 고용 효과

- L'Aube 처분장이 Soulain시에 입주하게 됨에 따라 L'Aube측은 법인세를 시에 납부하게 되어 지방재정에 기여하고 있음.

- L'Aube 처분장에는 약 165명이 근무하고 있는데 이중 40명이 인근지역 출신이며, 신규직원 채용시 지역 주민에게 우선권을 주고 있음.

V. 원자력 관련산업 및 기술개발

1. 원자력 관련산업

○ 현재 프랑스에는 원자력발전소, CEA(원자력청), COGEMA (핵연료재처리), Framatome 등 원자력관련 산업에 10만 명이 종사하고 있어 고용창출효과가 큰 산업임.

○ 프랑스는 전력생산중 15% 상당을 인접국으로 수출하고 있으며, 현재까지 외국에서 총 11개의 원자력발전소를 건립한 바 있음.

- 한국 : 울진 1,2호기

- 중국 : 다이아만 1,2호기 및 링야오 1,2호기

- 남아공 : 코베그 1,2호기

- 벨기에 : 티양지 1,2호기 및 돌 3호기

2. 국제 핵융합 실험로(ITER) 사업 추진

○ 프랑스는 핵융합발전의 기술적 실증을 위한 실험로건설에 주도적으로 참여

○ 최근 ITER 건설부지 결정이 지연됨에 따라 EU는 독자적으로 ITER사업을 추진할 것을 검토

프랑스의 에너지 정책방향