

# 에너지와 자원

국제 환경문제 범위 내에서의 에너지 절약과 새로운 에너지원 개발



석유화학공업지역  
(사진제공 : AFLO)

## 일본의 현재 에너지 프로파일

국내 에너지원은 제한되어 있는 반면 에너지 수요는 엄청나다. 이를 일본의 에너지 공급의 약 96%를 해외 자원에 의존해야 한다는 점에서 알 수 있다. 그 중 원유 수입이 가장 큰 비중을 차지한다.

1973년과 1979년의 오일위기 이후의 기간을 제외하고 일본의 에너지 소비는 꾸준히 증가해 왔다. 오일위기 이래 수십 년 동안 주거용, 상업용 및 교통수단에 대한 소비는 경제상황과 상관없이 증가하였지만 산업 에너지 소비는 꽤 안정적이었다.

1980년 말 이래, 인도네시아와 중국과 같은 아시아 국가들에서의 석유 수입이 줄어들면서

일본은 중동산 석유에 대한 의존도가 매우 증가하여 지금은 일본 석유 수입의 거의 83%에 이른다. 전 세계의 에너지 수요, 특히 아시아의 수요는 계속 증가할 것으로 예상되며 석유가 전 세계의 주요 에너지원이 될 것이다. 몇몇 생산지에서 오일 보유량이 줄어들면서 세계는 여전히 엄청난 석유가 매장된 중동에 더욱 의존하게 될 것이다.

일본은 이미 중동에 대한 오일 의존도가 거의 86.6%이고 대부분의 석유 외의 에너지원도 수입하고 있기 때문에 일본의 에너지 공급구조가 다른 산업국가들에 비해서 더욱 빈약해 질 것이라는 점은 확실하다. 이러한 조건하에서 에너지를 안정적으로 공급하여 에너지 위기를 줄이는 것은 일본의 에너지 정책 있어서 계속 중요한 문제로 남을 것이다. 에너지

위기를 줄이고 비상사태에 대비하기 위해, 일본은 석유를 비축하고 독립적인 에너지원 개발을 장려하며 석유 생산 국가들과의 협력을 추진하는 정책을 추진하고 있다.

2002년 포괄적이고 조직화된 에너지 정책을 추진하기 위해 에너지 정책에 대한 기본법을 통과시켰다. 이 법은 “안정적인 에너지 공급 보장”, “환경과의 조화” 및 “시장 메커니즘의 이용”을 위한 기본적인 에너지 정책의 원칙들을 설명하였으며, 에너지 공급 및 수요와 관련된 정책에 대한 체계적, 장기적, 포괄적 접근을 장려하는 “기본 에너지 계획”의 준비를 지시하였다.

## 지구 온난화 방지와 새로운 에너지

석유나 석탄과 같은 화석 연료가 탈 때 나오는 이산화탄소 배출로 인해 주로 발생하는 온실 효과 가스는 세계적으로 심각한 문제이다. 1997년 말, 기후 변화에 관한 유엔 협정 제3차 당사국 총회(COP 3)가 교토에서 개최되었다.

온실 효과 가스 배출을 줄이는 기술과 설비 개발을 위해, 원자력과 자연 에너지원 등, 모든 가능성에 자연스럽게 관심이 모아지고 있다. 원자력 발전은 이산화탄소를 발생시키지 않는 반면, 새로운 발전소 건설을 위한 부지 확보와

핵 폐기물 보관 시설과 관련하여 어려움이 많다. 이러한 관계로, 새로운 에너지 기술 보급과 대중화에는 여전히 많은 문제가 있지만, 적극적으로 자연 에너지원을 개발할 필요성이 크게 부각되고 있다.

1974년 이미 외무성(현재 경제산업성)은 에너지 위기를 해소하고 환경 오염이 없는 사회를 만들기 위한 목표로, 새로운 에너지 기술 개발을 위한 선샤인 프로젝트(Sunshine Project)를 발표했다. 1993년에는 근본적으로 프로젝트를 개정하여 에너지와 환경 문제를 해결하면서 환경을 파괴하지 않고 지속적으로 성장 가능한 혁신적인 기술을 개발하기 위하여 새로운 선샤인 프로그램을 만들었다.

신 에너지 분야에서는 태양광 발전이 꾸준히 성장하고 있다. 일본은 이 분야의 선진국이며, 2004년 말까지 세계 최대의 태양광 발전 도입국이었다. 2009년 기준으로 태양광 발전 설비 용량은 세계 3위이다. 일본 정부는 2009년 1월 이후, 태양광 발전에 대한 보조금 제도를 재도입하여 그 해 태양 전지의 일본 국내 출하량이 증가로 바뀌었다.

새로운 에너지원 개발에 있어서 또 다른 주요 기술은 수소 연료 셀이다. 연료 셀은 응용분야가 다양하며 자동차의 동력원으로 사용될 가능성이 가장 크다. 그러나 예를 들면 높은 제조 비용이나 수소 생산 과정중의 이산화탄소 배출과 같이 수소 연료 자동차에는 둘러싼 많은 문제가 있었다. 2004년에는 일본의 기업들이 새로운 ‘인 휠 모터’로 알려진 전기자동차를 생산하여 전기자동차의 현실화에 보다 근접하였다. 전기자동차는 자체로 에너지 저장 능력을 가지고 있기 때문에 에너지 문제 해결과 환경 보호를 위한 유망한 기술이다. 2009년, 정부는 전기자동차의 대중화를 촉진하기 위해 친환경 자동차를 구매하는 소비자에게 보조금을 지급하여 보조금 제도를 시작했다. 그 후 5년 동안 약 14만 대의 전기자동차가 판매되었다.

### 대체연료를 사용하는 자동차

전기를 충전하여 움직이는 전기자동차. 대기오염물질 배출이 적고, 지구온난화 억제효과가 기대되고 있다.

(사진제공: Nissan Motor Co., Ltd.)





## 원자력 에너지

현재 새로운 에너지의 대량 공급과 신뢰성을 보장하는 것과 관련된 문제들이 존재하기 때문에 원자력 에너지는 석유에 대한 대체자원으로서 그리고 이산화탄소를 생산하지 않는 에너지원으로서 중요한 역할을 할 수밖에 없다.

원자력은 기술만 있으면 자국내에서 전기를 생산할 수 있기 때문에 천연지하자원이 거의 없는 나라인 일본의 중요한 에너지원이다. 자급자족을 향상시키는 에너지 종류를 다양화하고 에너지 안전을 개선하기 위한 에너지원을 공급하는 대책을 마련하는 것이 일본 정부의 입장이었다. 석유 의존도를 낮추는 방법으로 원자력이 촉진되었으며 일본 정부는 원자력 에너지의 안전을 확보하기 위해 힘써왔다.

그러나 2011년 3월의 동일본 대지진과 쓰나미는 도쿄 전력의 후쿠시마 제1원전사고를 야기했다. 수소 폭발이 일어나 대기중 방사능 물질 유출, 오염된 바닷물 유출 등의 피해를 초래했다. 화력발전소 가동 중단 뿐만 아니라 후쿠시마 제1원전에서 발생한 사고는 단번에 동일본의 전력공급을 악화시켰다.

이러한 사고는 자연재해로 인한 국내 에너지 공급 시스템의 취약성과 원자력의 안전성 문제를 다시 한번 전면으로 부각시켰다. 일본 정부는 보다 확실한 에너지 수급 구조를 구축하기 위해 기본 에너지 계획 재수립에 나섰다. 사고 발생 5개월 후인 2011년 8월, 태양광, 풍력, 지력 에너지와 같은 재생에너지 도입을 촉진하기 위한 법이 통과되었다.

## 에너지 산업의 규제완화

최근에 일본의 에너지 산업에서 관련 규정들이 지속적으로 완화되었다. 석유관련 산업의 경우, 가솔린, 경유 및 연료 오일로 정련하는 원유의 수입 전체를 거의 석유회사에서

독점하였다. 그러나 1996년 4월 이래로, 안전한 저장, 품질 관리와 같은 특정한 기준에 도달하기만 하면 어떤 회사라도 석유를 수입할 수 있게 되었다. 또한, 1998년 4월 주유소에서 자가 주유 금지가 해제되었다. 규제완화 정책의 하나로 2002년 1월 공급-수요 균형을 조절하는 법규가 폐지되었으며 긴급상황에서 사용될 석유에 관한 지속적이며 새로운 정보 수집방법이 도입되었다. 그러한 규제완화 정책은 회사 합병과 제휴를 통한 일본 국내의 석유 산업의 재편을 촉진하였다.

규제완화는 또한 전기분야에서도 실시되었다. 전기시설 사업법의 개정에 따라 1995년 12월, 전기의 생산과 공급과 관하여 시장 경쟁체제가 도입되었다. 1996년 대규모 전력 입찰제도의 도입으로 전력회사뿐만 아니라 일반 회사들도 그들이 생산한 전기를 전력회사에 판매할 수 있게 되었다. 전력의 안정적인 공급 확보와 지구 온난화 대책 등의 관점에서 2000년 3월부터 전력의 소매 판매가 자유화되었다. 전기사업제도개혁이 그후 이어져, 전력회사가 아닌 기업이 판매한 전력 판매량은 꾸준히 증가하고 있다.

2011년 3월 동일본 대지진으로 야기된 도쿄전력의 후쿠시마 제1원전사고를 해결하기 위해 정부는 국가 기본 에너지 계획의 검토를 시작했으며, 2014년 각료 회의에서 이 계획이 승인되었다