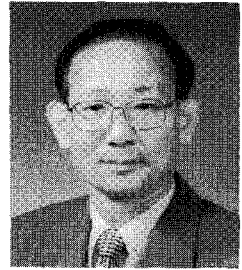


미국의 에너지 동향



서 중 석
한 국 전 력 공 사
기 술 품 질 처 장

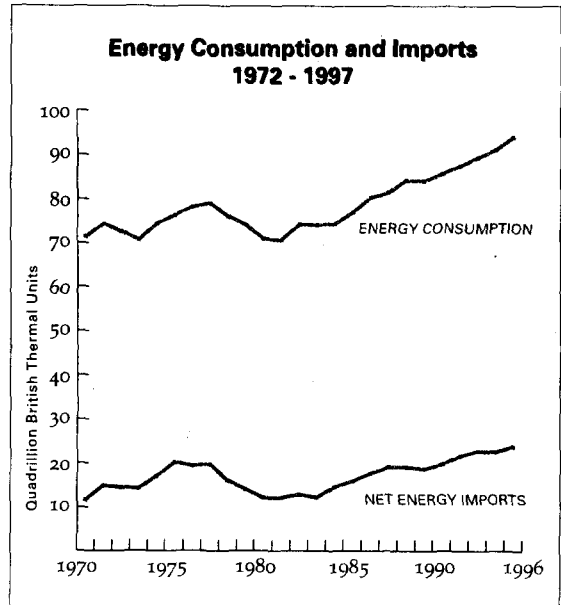
이 자료는 지난 9월 미국 휴스턴에서 개최된 WEC 제17차 총회에 참석하여 입수한 미국에너지협회(USEA)의 「US Energy 1998-Energy and a Changing World」를 요약 편집한 것이다.

1. 미국 에너지 전망

25년전 미국은 높은 경제성장과 낮은 에너지 가격, 큰 에너지 소비증가율을 구가하면서 석유를 주로 수입에 의존하고 있었다. 그러나 오일 쇼크로 인한 석유 가격의 폭등으로 에너지 수급 불안정이 야기되어 미국은 석유 수입 제로화와 100억불 규모의 5개년 新에너지기술 연구개발을 추진하기 위한 법률을 제정하기에 이르렀다.

그러나, 몇 년후 에너지부문에서 이러한 정부 주도의 통제와 간섭은 원활한 에너지 공급을 방해하는 역효과를 불러 일으켰다. 즉 市場 위주의 정책이 성공적인 에너지 정책의 礎石이 되어야 한다는 여론이 형성되었고, 이에 따라 정부 정책은 에너지 공급의 안정성을 개선하고 환경보호 및 에너지 연구개발을 지원하는 방향으로 전환되었다.

그후 에너지 가격이 다시 하락 안정됨으로써 다시 에너지 공급 안정성은 중요한 관심사가



에너지소비와 수입(1972~97)

되지 못했다. 소비자들은 다시 한번 低 에너지 가격 시대를 맞이하게 되었으며, 최근의 에너지 공급 산업 구조개편으로 에너지 가격은 더욱 하락하고 있다.

그러나, 미국은 향후 15년간 석유 수요에 대처하기 위한 새로운 석유 생산 개발을 추진중이며, 적절한 석유 가격과 안정적인 공급을 지속적으로 유지하기 위한 대규모 투자 촉진, 유망 유전지역의 발굴 및 기술발전을 주요 현안으로 다루고 있다.

미국은 현재의 자원이나 기술을 궁극적으로 대체할 수 있는 비용 효과적인 신 기술 개발에 어려움을 겪고 있으나, 현재 미국 에너지산업의 기술력은 생산 및 소비부문에서 기술이 꾸준히 향상되어 에너지 원가는 하락시키면서도, 에너지 소비량은 20% 가량 증가시킬 수 있는 수준에 이르고 있다. 미국은 연방 차원의 에너지부문 연구에 대한 우선순위 결정의 적정성에 큰 관심을 가지고 있다. 연구과제의 선정뿐만 아니라 정부와 산업계간 파트너십 개선도 추구하고 있다.

오일 쇼크 이후 25년이 지난 지금, 환경에 최소한의 영향을 주는 경제개발이 중요한 문제로 등장했다. 에너지의 개발과 사용은 환경 영향을 필연적으로 수반하기 때문에, 청정에너지 시스템에 대한 사회적 기대는 계속 증가하고 있으며, 기후변화협약과 관련한 교토의정서는 미국의 온실가스배출 감축을 위한 목표와 일정을 구체적으로 요구하고 있다.

이러한 변화에 적응하기 위하여 미국 에너지 산업계는 경영 개선과 新기술 적용 등을 통해 에너지시스템을 계속 향상시키는 노력을 경주하고 있으며 시스템 경제성과 환경문제를 해결하

기 위한 청정 화석연료 기술개발에도 적극적이다. 미국은 원자력과 재생에너지를 온실가스 배출과 대기오염을 저감시킬 수 있는 큰 代案으로 보고 있다. 또한, 이러한 청정에너지 개발에 개발 도상국들의 참여와, 효율적인 기술의 촉진과 적용을 위한 미국의 역할을 강조하고 있다.

2. 환경문제

1997년 12월 일본 교토(京都)에서 열린 기후변화협약 제3차 당사국 회의에서 39개 선진국들은 온실가스 배출을 1990년을 기준으로 2008년부터 2012년까지 평균 5%만큼 감축할 것을 제안했는데, 미국의 경우 1990년 수준보다 7% 낮고, 또는 2010년 전망치보다 31% 낮은 것이다. 미국은 이러한 교토의정서가 의회에서 인준될시 미국 사회와 경제에 미칠 엄청난 영향을 우려하고 있다.

미국 산업계는 유연하고 자발적인 감축노력을 허용하는 정책, 또한 국제 배출 거래제도, 청정에너지 프로젝트의 개발 및 공동이행 등을 지지하고 있다. 그러나 미국에서는 온실가스 배출감축에 개발도상국을 참여시키기 위한 방법을 모색하기 위해 교토협약은 수정되어야 한다는 여론이 일고 있으며 특히, 미국에너지협회는 "만약 개발도상국이 그들의 온실가스 배출 감축에 대해 인정하지 않는다면 기후변화협약은 미국에 대해 법적으로 구속력이 있어서는 안되고, 그 협약은 아직 끝나지 않았으며, 개발도상국들을 포함시켜야 한다." 라고 말한 前에너지부 장관인 Federico Pena의 주장을 지지하고 있다.

미국 정부의 주요 온실가스 배출감축 프로그램으로는 에너지성(DOE)의 "Utility Climate Challenge" 프로그램, 환경보호국(EPA)의 "Climate Wise" 프로그램 등이 있다. 또한 미국은 민간부문이 자체 자원과 혁신기술을 이용하여 다른 국가의 온실 가스 감축에 지원하고 있는데 이 프로그램은 현재 12개국을 대상으로 지열, 바이오매스, 풍력, 수력, 천연가스, 태양력, 지역난방 등 32개 분야에서 이루어지고 있다.

3. 에너지 효율

에너지효율을 나타내는 척도로 에너지원단위(Energy Intensity)가 있는데 이는 단위 GDP 생산에 필요한 에너지 소비량으로 정의된다(특히 국가간 에너지소비 효율성 비교시 자주 사용). 미국은 1970년에 20×10^3 Btu/US\$의 에너지원단위를 기록하였으며 1980년

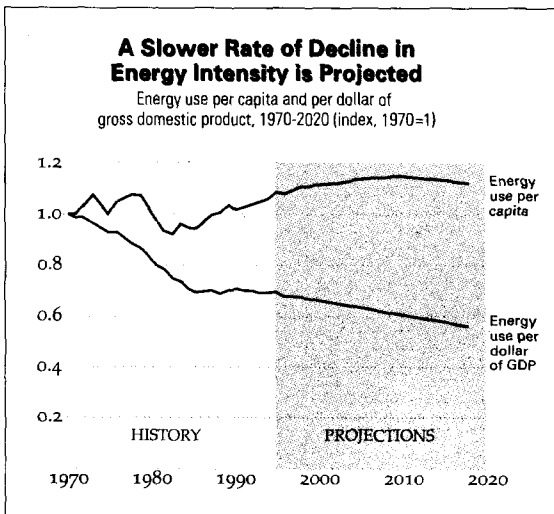
대 중반기 동안 에너지원단위는 에너지 고가격과 에너지 효율 기술의 발전으로 연평균 2.3% 감소한 총 30%정도 감소했다. 이후 10년간은 에너지 가격의 안정과 하락, 에너지 효율기술 적용 지연으로 1997년의 에너지원단위는 12.6×10^3 Btu/US\$에 이르렀다.

대체로 경제성장과 에너지 가격이 에너지 효율 기술 채택여부에 가장 큰 영향을 미칠 것이나, 정부와 산업계 협력 프로그램도 중요한 영향을 끼칠 수 있다. 미국의 경우 산업부문 에너지소비의 80%를 차지하는 7개 민간 산업체(알루미늄, 화학제품, 목재, 유리, 금속주물, 석유정제, 철강산업)의 에너지 이용 효율 향상을 위한 연방연구소의 연구개발프로그램은 그 좋은 예가 될 수 있다.

미국은 주택부문에서도, 향후 10년간 신규 주택에서 사용될 에너지를 50% 감축시키기 위해 산업체와의 협력사업을 강화했으며, 현재의 1,500만 가구(미국 전체 가구의 약 20%)에서 사용하는 에너지를 30% 정도 감축시킬 목표를 가지고 있다.

수송부문에 있어서는, 미국 3대 자동차 회사와 新世代 자동차 개발을 위해 협력하고 있는데, 1998년 1월 디트로이트 '98 북미 국제자동차쇼에서 크라이슬러, 포드, GM은 갤론당 60~80마일의 연비를 가지는 고성능 신세대 자동차 시제품을 제작하여 전시했다.

신기술 개발과 상용화에 있어 공공부문과 민간부문간의 협력프로그램으로는 자동차 산업의 "Motor Challenge", 전력산업의 "Climate Challenge", 환경보호국(EPA)의 녹색조명운동, 에너지성(DOE)의 건물 프로그램 등이 있다.



에너지원단위 실적 및 전망

1990년 미국에너지협회(USEA)에서는 에너지 효율을 모든 에너지 사용부문에 적용시키는 포괄적인 전략을 제시하였는데 그 주요 내용은 다음과 같다.

- 공공 및 민간부문의 공동 참여를 유도한다.
- 에너지 생산과 효율을 불가분한 관계로 중시한다.
- 에너지 효율이 경제성장의 원동력이 되게 한다.
- 에너지에 대한 인식과 교육을 강화한다.
- 국제 기술협력을 촉진시킨다.

4. 에너지 원별 현황

전 기

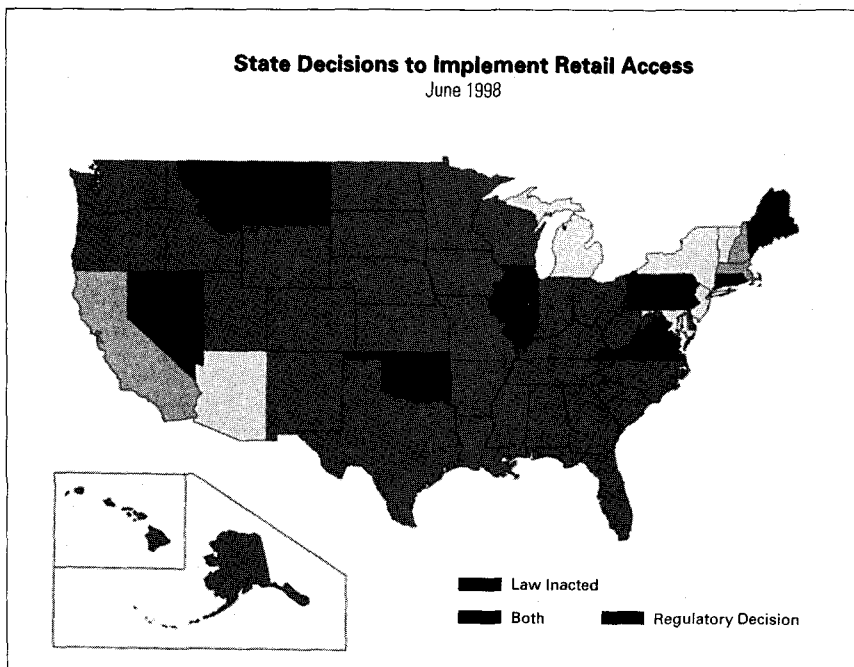
미국의 전력 공급 산업은 경쟁체제로 급변하고 있다. 즉, 규제 완화를 통한 경쟁 체제로 전환되고 있는 것이다. 1992년 제정된 에너지정책법(EPAAct)에 따라 기존의 도매 전력시장 체제에서 소매 전력시장 경쟁을 촉진하고 있는데, 미국 전체 인구의 40%이상이 거주하는 18개 주에서는 이러한 소매 전력시장 경쟁체제를 도입하여 고객들이 전기공급자를 선택하도록 하고 있다.

그외 다른 주와 워싱턴지역도 가까운 장래에 소비자 선택 제도의 채택을 검토하고 있다.

그러나 이러한 경쟁체제로의 전환시 발생하는坐礁비용(Stranded Costs)의 회수나 저소득층 지원 문제, 공공 서비스의 유지 여부 등에 대한 사항은 주정부가 해결해야 할 문제로 등장하고 있다.

도매 전력시장 및 송전 분야를 연방차원에서 감시하는 연방 에너지규제위원회(FERC)는 에너지정책법령의 수행을 담당하고 있다.

이 위원회는 1996년에 세척 888, 889를 제정하여 도매 전력시장 경쟁체제를 더욱 촉진시켰는데, 이 획기적인 조치의 주 내용은 전력 산업체들이 경쟁적이며 비차별적이고 개방적으로 계통 접속을 하



소매전력시장 도입주(18)

도록, 그리고 기존의 발전, 송전 및 부가서비스 기능을 분리하도록 요구한 것이다. 본 위원회는 또한 좌초비용 회수를 위한 필요한 조치를 하였으며 송전계통 개방 접속 실시간 정보교환 시스템(OASIS)을 구축하기도 하였다.

이러한 결과로 수백개 신규 회사들이 설립되었는데 이들 중 일부는 전력회사에서 생산된 전기를 도매 전력 구입자에게 판매하며, 나머지 회사들은 자신들이 소매 에너지 종합 서비스 공급자로서 전력의 생산 및 수송, 천연가스, 에너지절약, 수요관리, 냉난방, 기타 서비스를 직접 패키지로 소비자에게 one-stop 서비스로 제공하고 있다.

또한 FERC의 조치로 송전 계통 소유자들이 그들 계통에 대한 소유권과 운영권을 분리하고 있는데, 운영권은 독립계통운영자(ISO)에게 부여하고 있다. 이들 독립계통운영자들은 송전망 관리, 계통 신뢰도 유지, 급전서비스 제공, 송전비용 관리, 전력교환 등을 담당한다. ISO는 송전망 계통 停滯의 효율적 관리를 도모하기 위해 새로운 급전 및 가격 결정 방법을 개발하고 있다.

가 스

미국에서 천연가스 소비는 지난 10년간 약 35% 증가하였으며, 2010년까지는 현재보다 30~35% 증가가 예상된다.

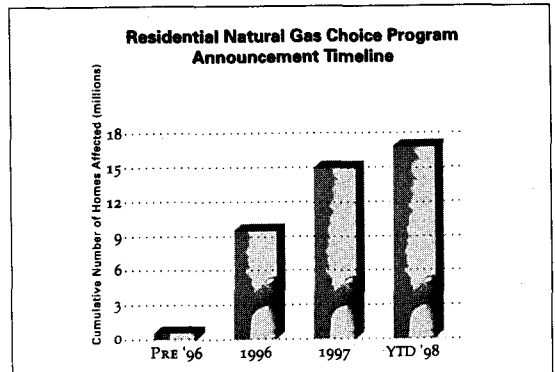
천연가스는 경제전반에 걸쳐 수요가 증가하여 왔다. 예를 들어 주거부문에 있어 1996년 신축된 단독 가족 형태 주택의 69%는 난방연료로써 천연가스를 사용하였다.

산업부문에서의 천연가스 소비는 1986년

6.7×10^{15} BTU 에서 1996년 10.4×10^{15} BTU로 증가하였다. 발전용 천연가스는 낮은 건설비, 환경친화성, 연료조달 용이성 때문에 신규 발전시장의 약2/3정도를 차지할 정도로 선호되는 연료이다. 수송부문에서는 천연가스 차량 특히 버스, 중장비 차량 등을 위주로 그 사용 영역이 확대되고 있다.

천연가스 시장도 전력시장처럼 “고객선택” 제도를 도입하고 있다. 즉 여러 공급자로부터 선택적으로 공급받을 수 있게 함으로써 보다 낮은 가격의 가스를 소비자가 사용할 수 있게 하는 것이다. 최근 전체 가스 판매량의 70%는 이러한 “고객선택” 프로그램에 의해 구입될 수 있다. 이러한 가스 구매 선택제도는 전력산업 및 산업용 천연가스 고객의 90%, 상업용 고객의 60%, 그리고 주거용 고객의 약 30%가 활용할 수 있다.

천연가스는 연료수송과 사용에 있어 매우 효율적이며, 환경에도 매우 미소한 영향을 주기 때문에 그 사용량이 증가 추세이다. 천연가스의 생산이나 소비가 증가함에도 불구하고 가스 확인 가채량은 상대적으로 안정적이다. 1990년 이후 약 $130 \times 10^{12} \text{ft}^3$ 의 천연가스가 미국



천연가스 '고객선택제' 도입 누적가구수

에서 생산되었으나 아직 $166 \times 10^{12} \text{ft}^3$ 정도의 가스가 남아있는 것으로 추정되며 또한 꾸준히 신규 가스田이 발견되고 있다. 이는 컴퓨터, 3차원 지진파, 수평 및 심해 시추기술 개발 등 첨단 자원 탐사기술의 발전으로 가능하게 되었다. 향후에는 생산지에서 파이프 배관을 이용한 가스 시장으로의 직수송도 가능할 것으로 예측된다.

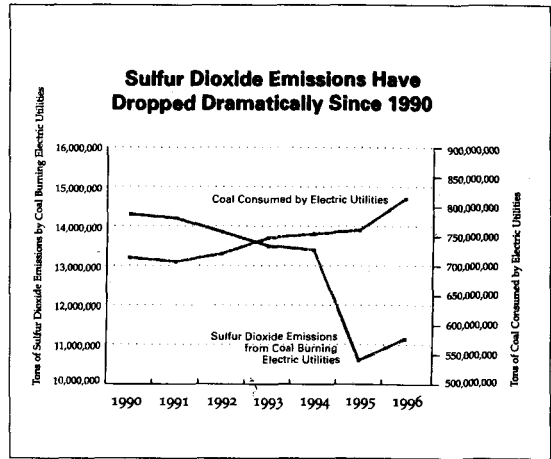
석 탄

석탄은 미국에서 단일 연료로는 최대의 에너지 자원이다. 1997년에 생산된 10.89억톤의 석탄은 그해 미국 국내 에너지생산량의 33.5%, 1차 에너지 사용량의 23%를 차지하였다. 이중 82.5%에 해당하는 8.98억톤이 발전용 석탄으로 사용되었고 이는 전체 발전량의 57%를 차지하였다. 또한 11.8%에 해당되는 1.29억톤은 독립발전사업자와 제지, 화학, 시멘트, 철강산업 등 주요 에너지 다소비 산업체에서 사용하였다.

1997년 미국에서 생산된 0.85억톤의 석탄이 주로 유럽과 남미, 일부는 일본, 한국, 대만으로 수출되었다.

석탄은 가장 풍부한 매장량을 갖는 미국내 화석 연료로 향후 250년 공급이 가능하다. 석탄은 세계적으로도 향후 수세기 동안 사용 가능한 연료이다.

석탄은 전력산업 구조조정과 맞물려 가장 저렴한 연료로 각광받고 있으나 기후변화협약 교토의정서에 의한 이산화탄소 배출 저감 등 환경 제한요소로 인해 비용 효과적인 청정석탄의 개발을 요구받고 있다.



석탄소비량과 SO₂ 배출량(1990년 이후)

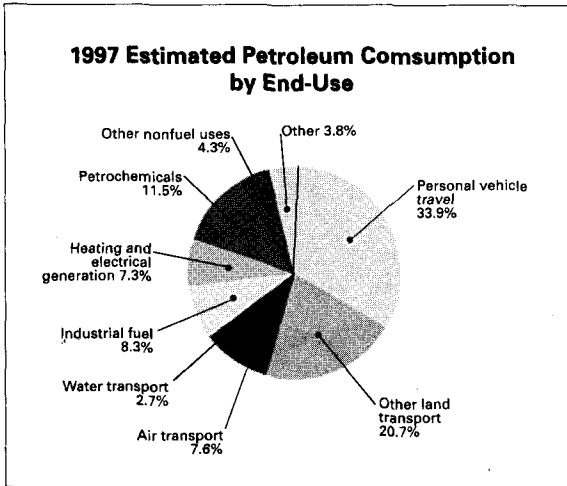
IGCC와 연료전지 혼합 발전소와 같은 이산화탄소 배출 발전시스템의 개발도 필요하다. 지난 10년간 미국은 석탄 이용 효율의 향상과 황산화물 등 석탄연소 배출 저감기술 개발에 큰 진전을 이루었다.

경제 발전으로 석탄소비는 전 세계적으로 계속 증가할 것이나 신기술의 개발로 환경보호도 가능하게 될 것이다.

석 유

석유는 가장 유용한 에너지 자원으로 미국 1차 에너지 소비의 약40%를 차지한다. 1997년의 경우 하루 약18.6 백만 배럴의 석유가 소비되었는데 이중 2/3가량이 수송부문이다. 미국내 수송 연료의 대부분은 석유에 의존하고 있다. 개인 승용차용 소비량이 전체 석유 소비량의 약 1/3을 차지하고 있다. 미국에서 석유 수요는 1997년 약1.7% 성장했다.

계속되는 국내 자원에 대한 탐사 제한으로 미



최종에너지기준 석유소비현황(1997년)

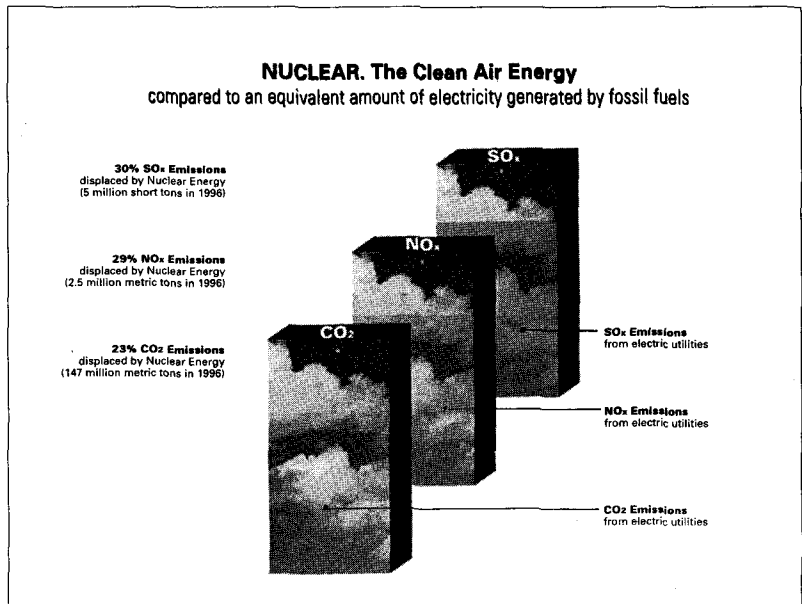
국의 석유 수입량은 2010년까지 50%이상 증가할 것으로 전망된다. 1997년 전 세계의 하루 석유 사용량은 73.5백만 배럴로 미 에너지성(DOE)은 2010년까지 23백만 배럴이 추가 소비될 것이라고 전망하고 있다.

석유 소비의 증가에도 불구하고 세계적으로 확인된 가채 매장량은 계속 증가하고 있다. 한편 기술의 진보로 대륙붕 심해에서의 탐사 혹은 非재래식 자원(Alberta의 타르 모래, 베네주엘라의 超重油 등)의 탐사·생산이 가능하게 되었으며 탐사비용도 점차 낮아지고 있다. 종합하여 볼 때 기술의 발전으로 계속 비용이 낮아지고 공급이 확대되고 있는 것

이다. 또한 전 세계적인 자유시장의 성장으로 이전에는 외국자본 유입이 불가능 했던 지역에서의 잠재 자원 개발도 가능하게 되었다. 이러한 지역으로 카스피海, 러시아, 아시아, 아프리카 및 라틴 아메리카를 들 수 있는데 국제 투자자들에게 탐사 경쟁지역으로 떠오르고 있다.

원자력

원자력 산업은 미국에서 신뢰성 있고 경제적이며 대기 오염원이 없는 發電源으로 계속하여 그 역할을 수행하고 있다. 1997년 발전량은 6,290억 kWh로 미국 전체 발전량의 약18%를 차지했다. 원자력은 미국에서 두 번째로 큰 발전원이다. 미국의 원자력 산업의 주요 지표는 다음과 같다.



원자력발전의 환경기여도(1996년)

- 평균 발전원가 감소 (O&M, 연료, 폐기물처분 비용 포함, '96불변달러 기준) : 1.98센트/kWh ('95년)→1.91 센트/kWh ('96년)

- 평균 이용률 증가 : 79.6% ('97년) - 총 104기중 61기가 이용률 80% 이상 기록

- 연료교체 정지 기간 단축: 78일 ('90년) → 49일 ('96년)

미국은 정부 및 의회 차원에서 온실가스 감축을 위한 원자력의 역할을 중시하고 있으며 실제로 미국 전력산업에서 1973~1996년간 달성한 이산화탄소 배출 감축량중 89%가 원자력 발전에 의한 것이다.

신규 발전소 인·허가 혹은 운전중 발전소의 인·허가 갱신에 대한 정부의 지지는 적극적이다. 1998년에 원전 5개호기에 대해 20년 추가 운영 갱신허가가 났으며 내년에도 추가 갱신이 될 것으로 전망된다.

신규 원자력과 관련하여 미국의 경우 2005년 이전에는 건설이 없을 것으로 전망된다. 그러나 일본, 중국 등 극동지역을 중심으로 원자력 수요가 점증하고 있다.

사용후 핵연료 관리는 미국 원자력 산업의 주요 현안으로 계속되고 있는데 1997~1998년 실시된 국가 여론 조사에서 영구 저장시설이 준비될 때까지는 임시 사용후핵연료 저장시설이 건설되어야 한다고 파악되었다.

재생에너지

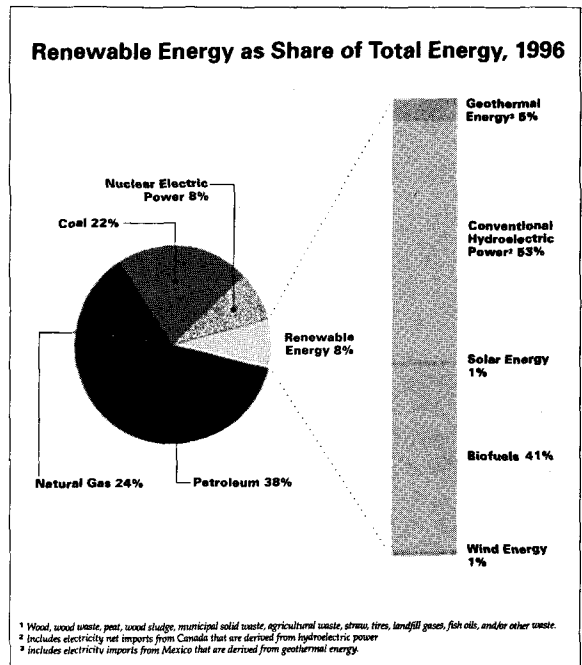
지난 10년간 세계적인 재생에너지 이용은 매우 크게 성장하였다. 풍력, 태양, 지열, 수력 발전은 연평균 27%의 성장률을 기록하였다. 수력발전량은 1987년에서 1996년 사이에 연

평균 2.5%씩 성장했다. 수력발전량이 큰 나라는 캐나다, 미국, 브라질, 중국, 러시아 5개국이다.

미국은 세계 지열, 태양, 풍력 발전에 있어 세계선도를 차지하고 있는데 1996년 경우 250억kWh로 동일 분야 전세계 발전량의 86% 정도를 차지하고 있다. 브라질, 필리핀, 멕시코, 이태리가 그 뒤를 따르고 있다.

재생에너지의 수요는 기술비용이나 성능 수준, 선진국/개도국의 수요 등 많은 변수에 의해 결정된다. 오늘날 아시아, 라틴아메리카, 아프리카 국가들을 중심으로 재생에너지 개발에 힘을 쏟고 있으며 국제 자본시장도 이러한 개발 계획에 자금을 지원하고 있다.

실지로, 세계은행(The World Bank)은 2000년까지 약 10억달러 이상의 자금을 이들 국



총에너지 소비량에 대한 재생에너지 비중(1996년)

가에 공급할 계획이다. 향후 25년간 세계 에너지 수요의 5-10%정도는 재생에너지가 맡을 전망이다. 결국 재생 에너지의 역할은 기술, 경제성, 기존 연료의 공급과 신뢰성에 영향을 주는 요인에 의해 결정될 것이다.

에너지 공급에서 재생에너지가 차지하는 비중이 적고, 또한 상대적으로 발전 원가가 화석 연료에 비해 비싸므로 기존 에너지의 대체에너지로 계속 남을 것으로 전망된다. 하지만 개도국의 경우 급격한 경제성장으로 인한 환경파해를 줄이고 보다 경제적인 에너지를 조성하기 위해, 이러한 재생에너지 관련 기술 개발과 사용은 여러면에서 긍정적인 효과를 가져다 줄 것이다. 재생에너지의 개발, 상용화를 가속화하기 위한 구체적 대책으로,

- 기초 및 응용분야 연구를 위한 투자 확대
- 신 재생에너지 기술의 상업화 및 관련 시장 개발을 위한 지원 확대
- 고객의 청정 發電源 선택을 허용하는 정책 등을 들 수 있다.

5. 미국에너지협회(USEA)의 미국정부에 대한 권고사항

가. 교토 의정서(Kyoto Protocol)에 대한 다음과 같은 일부 수정안 모색 필요

- 개발도상국들의 온실가스(이산화탄소) 배출 저감 프로그램 참여
- 배출 거래 시장의 설립 여건 조성을 위한 법률 수립
- 다국적 협조에 의한 공동 수행 사업(joint

implementation projects)의 강화

- 일정이 확정된 온실가스 배출 저감 사업의 완전한 이행 보장
- 사업 결과의 측정을 위한 별도 기구 수립

나. 에너지 가격, 기술개발, 효율, 연료 및 공급자 선정에 있어 시장기능 강조

에너지 관련 투자나 결정 사항에 있어 시장이 완벽하고 효율적인 조정자는 아니었지만, 정부의 규정이 적절하다거나 보다 나은 대체수단이 되었던 것도 아니다. 정부는, 에너지 부문에 있어 새로운 규정을 수립하는데 있어 신중해야 하며, 비용 효과적인 방법으로 건강, 안전 그리고 환경문제에 역점을 두어야 한다. 이를 위해 정부는 규정대신 경쟁 체제를 활용하는 방법을 꾸준히 연구해야 한다.

다. 환경관련 규정 단순화 및 규정에 대한 비용-이익 분석 실시

환경과 관련한 규정을 수립할 때는, 유연성(flexibility)과 비용-이익(cost-benefit) 및 비용-효과(cost-effectiveness) 개념이 포함되어야 한다. 비용-효과가 적은 선택을 하게 될 때는 소비자 손해와 경제에 악영향을 끼침을 분명히 알아야 한다.

라. 영구 폐기물 처리장을 위한 통합 사용 후핵연료 관리프로그램(Integrated Used Nuclear Fuel Management Program)의 채택 및 실행

정부의 사용후핵연료 관리를 위한 16개년 프

로그램은 방향을 상실했다. 1992년에 수립된 핵폐기물 정책법 (Nuclear Waste Policy Act)을 수정하기 위한 새로운 입법 절차가 필요하다. 원자력 발전소에서 나오는 사용후핵연료들의 관리를 위한 설득력 있는 해결책이 마련되어야 한다.

네바다주 연방 임시 저장시설의 건설, 계획 중인 네바다주 유카마운틴 (Yucca Mountain)의 영구 저장소 부지에 대한 과학적 특성 조사의 지속 수행을 보장해야 한다. 그리고 핵폐기물 처리 프로그램이 자금 부족으로 영향받지 않도록 하는 의회에서 심의 중인 입법 (안)은 법률로 통과되어야 한다.

마. 미국의 에너지 자원 및 첨단 에너지 기술의 해외 전파 촉진

에너지 자원 교류 확대는 다른 국가들의 삶의 질을 향상시키기 위한 선택의 폭을 넓혀 준다. 더불어, 미국의 기술은 개발 도상국들의 에너지 사용 효율 및 환경영향 저감에 큰 영향을 줄 수 있다. 국내 자원에 대한 개발 규제조항들은, 세금을 포함하여, 철폐되어야 한다. 에너지 교역의 국제화를 금지하는 방향으로 정책이 추진되어서는 안된다.

또한, 에너지 제조업체들이 전 세계의 경쟁업체와 대등하게 경쟁할 수 있도록, 신속하고 확고하게 대처해야 한다. 다른 국가들은 정부가 지속적으로 직접 보조금을 지원하거나 실패한 사업에는 보상금을 제공하고 있다.

바. 환경, 국가경쟁력, 에너지 의존도 개선을 위한 정부-기업간 연구개발 협력

오늘날 에너지시스템의 요구 사항들은 보다 확대된 공공-민간 협력의 필요성을 보여준다. 현재 정부의 연구개발 방식은 미국 기업들이, 세계시장에서 리더로서의 권한을 계속 확보하도록 하고 공공의 관심분야도 동시에 해결할 수 있도록 하는 것이다. 정부가 연구개발 자금을 기술개발을 위한 risk fund로 제공할 때, 그 자금이 미국 내에 기반을 둔 회사들에게 배정되고, 또한 그것이 기술 및 사회적 이익을 촉진하는데 사용되어지도록 확실히 해둘 필요가 있다.

선정 원칙(guiding principle)에는 그와 같은 프로그램의 목적에 맞추어 직접적인 이익을 낼 수 있는 사항을 포함해야 한다. 또한 미국 국민에게 상당한 이익을 주지 않는 한 기술의 수출 및 면허 부여는 허용되어서는 안된다.

사. 에너지 효율성과 에너지 생산간 상호 보완

에너지 효율성은 에너지 자원의 이용을 극대화하고 온실가스 배출 저감에 크게 기여함을 의미한다. 효율성에 대한 투자는 에너지를 적게 사용하고 비용을 줄이며 환경을 개선하는데 있다. 이의 실행은 기업 및 개인들이 주체가 된다.

에너지 효율성과 에너지 생산에 관련된 결정은 어느 한 쪽을 보다 중시하는 것이 아닌 상호보완이 되도록 해야 한다.

에너지 생산에서 최종사용에 이르기까지 효율향상은 중요하며, 정부의 부당한 시장 간섭은 없어야 한다. 기술 및 생산성 향상은 에너지 전부문에 걸쳐 생산효율을 높이고 있다. 연구개발 자금은 에너지 생산 및 최종에너지 사

용 효율 모두에 있어 예상 이득을 바탕으로 배분되어야 한다.

아. 전기 및 천연가스 산업의 성공적인 구조개편(restructuring)을 위한 조건

대부분의 州들은 고객들에게 전력 및 천연가스 업체를 선택할 수 있는 권한을 제공하는데 적극적으로 나서고 있다. 현재, 18개 주들이 소매 전력 제도(electric retail choice program)를 실시하고 있다. 천연가스에 있어서는 50개주 중 21개 주가 고객 선택 프로그램을 승인하여 운용중이다. 또한 여러 가지 과도기적 문제를 해결해야 하는데, 공정성이나 효율성이나에 대한 고려는 잠재적 좌초비용의 회수 정책에 따라 그 경중이 가려진다.

모든 참여자들이 동일한 규칙에 따라 경쟁할 수 있도록 보장하고, 정부의 특혜, 지원 그리고 불평등한 과세는 확실히 제거되어야 한다. 연방전력시장국(Federal Power Marketing Agencies), 공공전력시스템(Public Power System) 그리고 전력협의회(Electric Cooperatives)들은 자신들의 전통적인 서비스 지역 외에서는 영업확장을 할 수 없다. 소매 경쟁은 민간 업체를 희생시켜 "정부를 키우기" 위한 것이 아니기 때문이다.

자. 정부의 일방적 제재 철폐

25년 이상 미국은 경제 制裁, 특히 석유 및 천연가스 생산국을 대상으로 한 일방적 제재를 대외정책의 도구로써 활용해 왔다. 이들 25년간의 기록들을 보면, 당초의 정책 목표를

성취하는데 있어서 일방적 제재의 효과가 미미하거나 또는 전혀 효과가 없었음을 알 수 있다.

그 대신, 대상 국가를 고립시키기보다는, 오히려 미국이 고립되고 잠재 시장을 잃거나 미국 기업을 미국 정부가 보증해야 하는 사례가 늘어나는 등, 의도하는 바와는 반대의 결과가 종종 일어났다.

오늘날 미국의 경제 制裁 정책에 다른 국가들을 동참시키는 일은, 다른 국가들이 그러한 방법이 별 효용이 없음을 잘 인식하고 있는 상황에서, 성공하기가 어렵다. 미국은, 특히 에너지 교역이나 투자가 연루된 지역에서, 일방적인 제재나 수출금지(embargo)된 사용을 철저히 자제해야 한다.

차. 신기술의 상용화 및 시장 개척을 위한 지원 증대

현재 신기술들이 세계 에너지 교역에 기여할 수 있도록 하기에는, 연구개발 자금이 필요한 만큼 충분치 못하다. 또한, 자금 확대를 통하여 비용 저감과 동시에 생산력 증가를 가져오도록 해야 한다. 신기술 개발을 위해서는 우선 시장 수요를 개발하고, 시장에 진입할 수 있도록 하는 새로운 방법이 개발되어야 한다. ☞

