

에너지와 변화하는 세계

미국 에너지 1995

미국에너지정책 연례평가서 1995.10.

미국에너지협회(USEA)

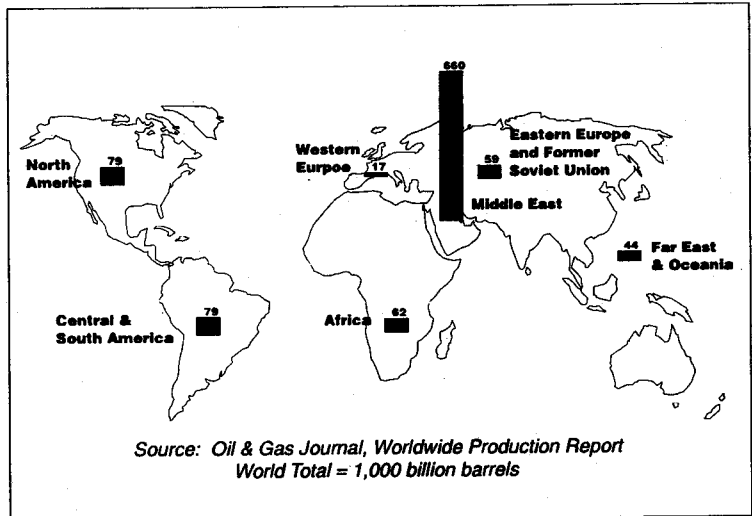
국가 에너지 전망

에너지시장을 비교적 안정되고 조용하게 만드는 핵심요소에는 공급에서 수송, 변환, 소비에 이르는 에너지시스템이 규제로부터 자유시장경쟁으로 대체되어야 한다는 인식이 확산되고 있다.

시장의 규제가 풀림에 따라 공급은 늘어나고 가격은 상대적으로 하락하며, 소비자들은 보다 나은 서비스를 받게 된다. 소비자를 보호하고 미국기업이 제품 및 용역의 수출시장에서 보다 큰 경쟁력을 갖도록 하는 수단으로서 규제 보다는 경쟁이 우수하다는 것이 입증되고 있다.

가격, 공급 또는 환경문제에 극적인 변화가 없는 한 에너지가 어느날 갑자기 중요한 국가적 이슈로 부상될 가능성은 거의 없다. 에너지는 분명히 경제, 환경, 규제문제에 영향을 미치는 주요한 요소이나 정책의 최우선순위로 떠오를 것으로는 보이지는 않으므로

세계 석유 매장량 (1995, 10억배럴)



상당한 관심을 가지고 다루어져야 한다.

美의회의 주도권 변화는 에너지 관련 立法案에 분명히 나타났는데 (1)정부규제의 경제적 효율성을 향상키위해 위험평가 및 비용편익 분석의 활용을 촉진, (2)정부조직 및 그 역할 축소, (3)에너지 기술의 R&D에 연방정부지원 감축이 핵심이다.

도매전력시장의 규제완화를 위한 에너지정책법(EPA, 1992)의

취지에 따라 전력산업의 구조조정을 위한 분명하고 포괄적인 체계가 필요한 것으로 대두되고 있다. 연방에너지규제위원회(FERC)는 전기공급자의 송전망 이용과 송전회사의 설비투자비용 회수를 위한 원칙을 제시했다. 이와 별도로 여러州에서는 各州의 관할권내에 있는 전기사업의 구조를 재검토하고 있다.

FERC 규칙(Order)636조의 성공적인 적용과 시행으로 천연가

스 산업의 구조를 바꾸게 되었고, 시장지향의 변화를 계속하게 됨으로서 소비자와 업계 모두에게 유익한 결과를 낳고 있다. 생산량은 계속 커다란 증가세를 보여주고 있으며, 소비자는 가격면에서 상당한 만족을 느끼고 있어 소비량이 증가하고 있다. FERC 규칙 636조 시행에 따른 州間문제는 원만하게 해결되고 있는 것으로 보이며, 소비자의 기회를 확대시키기 위해 가격조정과 신규건설 등의 추가적인 시장개혁이 전망된다.

미국 원자력발전소의 안전성 및 경제적 운전이 진전이 이루어지고 있기는 하지만, 사용후핵연료 처리와 관련 상당한 불확실성이 계속되고 있는 것도 현실이다. 영구적인 원전폐기물저장소 건설이 제대로 진척되지 못해 사용후핵연료를 저장할 중간저장시설 건설등이 포함된 원전폐기물정책법(1982)의 수정이 요구되고 있다. 종합적인 사용후핵연료 관리계획을 마련하기 위해 포괄적인 法律案이 제출되어 現의회에서 입법될 것으로 예상된다.

여러 州에서 대체연료 자동차의 보급을 촉진시키기 위해 연방정부보다 엄격한 기준을 설정하려는 움직임이 있어 이 문제가 앞으로 상당한 주목의 대상이 된다. 또한 가솔린 사용의 일정비율로 바이오 연료를 사용하도록 하지는 법안이

하급법원에서 기각되었지만, 환경보호국(EPA)은 수정법안 제출을 검토하고 있다.

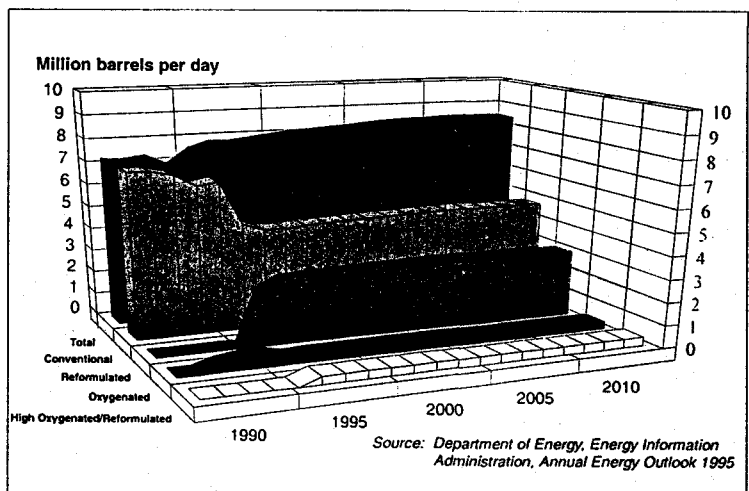
일부 에너지 산업은 세계 기후 변화에 대처하는 정부의 조치가 미국경제에 미칠 악영향에 대해 우려하고 있다. 클린턴 행정부는 미국이 2000년까지 90년 수준으로 온실가스 배출량을 줄이기로 공약했다. 이 목표를 실현시키기 위한 프로그램이 현재 추진중이며, 여러 연구결과는 경제에 미칠 악영향이 현재의 예상보다는 클 것으로 나타나고 있다.

석유부문에서는 94년도에 사상 처음으로 수입석유가 국내사용분의 50%를 넘어섬에 따라 안정적 공급 문제가 계속 논의될 것이다. 상무성은 석유수입이 국가안보를 위협하는 것으로 판단을 내렸다.

그러나 수입제한은 미국경제에 비용부담을 가져오게 되므로 연방정부는 국내석유 증산정책을 꺼려할 것이다. 더군다나 다수 전문가들은 공급원의 변화, 시장의 변화, 정치질서의 변화로 볼때 기존의 원유수입과 에너지안보 간에 존재 하던 관계를 새로운 시각에서 보고 있다.

美의회는 주도권 변화는 오랫동안 계속된 석유문제에 전기가 되었다. Alaskan North Slope 원유의 수출금지가 해제되었다. Arctic North Slope 원유탐사와 생산에 대한 금지도 새로운 관심의 대상이 되고 있다. 그러나 원격대륙붕(Outer Continental Shelf)의 원유·가스탐사 및 생산확대 계획은 행정부, 의회 및 일부 시민단체의 반대로 불투명하다.

제품별 휘발유 소비량(1990-2000)



석유

94년도 1일 세계 석유 소비량은 6천8백40만 배럴로 93년보다 약 1백만 배럴 증가했다. IEA 예측에 의하면 95년에도 비슷한 증가를 보일 것으로 예상된다. 장기적으로 2000년에는 현재보다 6~8백만배럴, 2010년에는 2000년보다 11~18백만 배럴의 소비 증가를 내다보고 있다. 이는 놀라운 규모이며 앞으로 15년이라는 짧은 기간내에 1일 소비량이 17~26백만 배럴이 더 필요하다는 것을 의미한다.

세계 최대의 산유국인 사우디아라비아의 현재 1일 생산량이 약 8백만 배럴인데, 예상되는 수요증가를 만족시키기 위해서는 앞으로 15년내에 현재 사우디 생산량의 2~3배의 생산량 증가가 있어야 한다.

현재의 유가수준에도 불구하고, 세계의 확인매장량은 계속 증가해 왔다. 현재의 세계 전체 추정매장량은 약 1조 배럴이다. 낮은 원유가와 추정매장량의 증가는 세계 전체적으로 석유가 풍부하다는 전조가 된다. 그렇지만 이같은 조짐이 실질적인 공급량 증가로 직결된다는 보장은 할 수 없는데, 그 이유는 다음과 같다.

첫째, 석유매장량의 대부분이 페르시아만에 편재되어 있다는 점

인데, 이 지역 대립의 역사가 최근에 생긴일도 아니어서, 주요 정치적·군사적 변화 가능성은 주목의 대상이 되고 있다.

둘째, 구소련(FSU)의 상황이다. 최근 구소련의 석유생산량이 절반수준으로 격감했는데, 자원자체의 부족보다는 운영이나 생산기술면에서의 원인이 더 크다. 제도의 미비도 서방기업의 투자를 불안하게 만든다. 그러나 대량의 매장량은 이같은 문제를 해결토록 하는 커다란 동기가 되고 있다. 구소련의 지질학적 매장량(확인매장량, 예상매장량, 미확인가채매장량의 합계)은 2400억 배럴 정도로 사우디에 이어 두번째이다.

셋째, 미국의 상황이다. 현재 세계 두번째의 석유생산국임에도 불구하고, 미국의 생산량은 감소할 것으로 예상된다. 이러한 예상은 세계적인 공급량증가 전망과는 대조가 된다. 94년의 국내 시추정의 수는 전년보다 30%나 급격히 감소했다. 94년에 다시 국내 생산량이 감소하여 85년 이후 1일 평균 국내 공급량이 2백만 배럴이상이나 줄어들었다. 여기에다가 수요증가로 인해 지금부터 2010년 기간동안 국내 석유소비의 수입의존도가 60%에 이를 것으로 전망된다.

이것은 부분적으로 해외의 신규 유전에 비해서 상대적으로 높은

국내유전 개발비에도 그 원인이 있다. Arctic North Slope, 알래스카 및 원격대륙붕(OCS)의 개발에 대한 연방정부의 제한이 주요인이다.

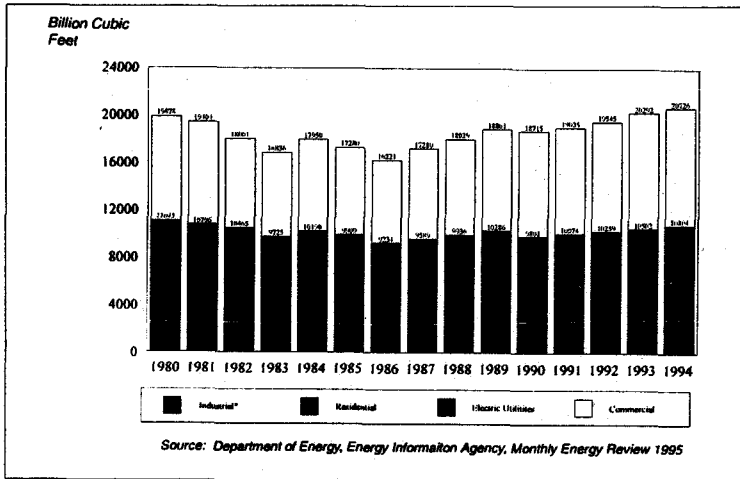
이들 지역의 개발에 대한 고의적인 제약은 미국의 석유輸入(94년 560억 달러)을 팽창시키는 형편없는 에너지정책으로서 국토의 가치를 극대화시킬 책임을 포기하는 어설픈 재정정책이다. 이러한 정책은 미국내의 자본투자를 못하게 만들고, 고용과 그의 다른 혜택의 창출을 막는 경제·무역 정책이며, 환경규제가 보다 덜 엄격한 다른 국가로 생산기지를 이동시키는 한 환경정책에서도 바람직하지 못하다.

천연가스

120만 마일이 넘는 배·송·집관망을 갖춘 미국의 천연가스 산업능력은 세계가 부러워 하고 있다. 미국의 천연가스 소비량은 10년간 계속 증가해, 94년에는 21.5quads에 이르렀으며, 15년 후에는 25.3quads로 증가할 것으로 DOE는 전망한다.

전문가들은 94년도에 성공한 국내 천연가스정이 약 8,000개에 달하고, 95년 5월까지의 시추정 성공이 전년 동기보다 12%나 높은 점을 지적한다. 미국가스협회

부문별 천연가스 소비량



가 실시한 천연가스전 보유 상위 30개사의 연례보고서에 의하면, 보유 추가량이 생산의 105~137%에 이르렀으며, 93년부터 신규 가스전이 상당히 발견되었다. 또한 94년에는 93년에 이어 천연가스 생산수입이 석유생산수입을 계속 능가했으며, 국내 천연가스 생산량이 81년 이후로 최고수준에 이르렀다.

주로 캐나다에서 수입하고 있는 천연가스는 다소 증가하여 2.6quads에 이른다. 北美의 천연가스시장은 공급과 가격면에서 상당한 경쟁력을 가지게 되었으며, 캐나다產 및 멕시코產 가스의 공급은 북미의 천연가스 공급부문을 강화시키고 있다.

천연가스는 신규발전설비의 연료원으로서 보다 많이 채택되고 있다. 북미가동률위원회(NERC)

에 따르면, 앞으로 10년간 신규 발전설비의 40%가 천연가스로 충당될 수 있다. 가스산업의 구조조정시 얻은 교훈으로 볼 때 전력산업의 구조조정은 신규설비보다 큰 기회를 제공할 수도 있다.

發電에서의 천연가스이용은 자본비용의 감소, 고효율, 짧은 건설공기 뿐만 아니라 현재의 이용가능성이나 호조건의 국내供給價 때문에 증가할 것이다. 이와 동시에 전력부문의 치열한 경쟁 압력은 최종 전기사용기기의 가격면에도 좋은 결과를 가져오고, 최종 가스사용기기도 경쟁을 강화시키는 결과를 가져온다.

주거/상업부문에서 천연가스의 비중이 계속 증가하여 신규건설 단독주택 난방기기의 67%를 점유하였다. 또한 94년에는 22년만에 가장 따뜻한 겨울을 맞이했음

에도 4개월간의 천연가스 소비가 8.1quads라는 신기록을 나타냈다. 천연가스는 미국 전력생산의 10%를 차지한다.

국내 천연가스 산업에 대한 FERC의 구조조정 관련 대부분의 비용은 기업의 재정실적과 천연가스 소비자가격에 충분히 반영되었다. 공정한 경쟁이 이루어지기 위해서는 규제를 받던 안받던 모든 경쟁자는 세부담, 서비스의무, 사회사업 비용 등에서 동일한 부담을 져야 한다.

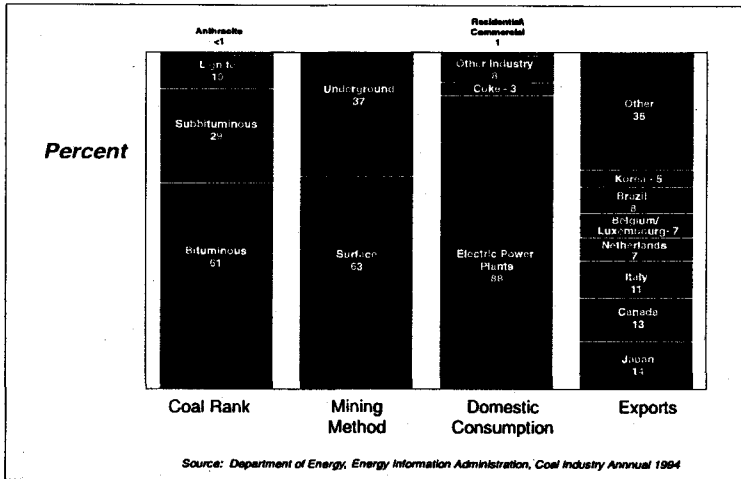
천연가스 공급자끼리의 경쟁 뿐만 아니라 타연료와의 경쟁은 천연가스회사의 운영을 획기적으로 변화시켰다. 지역의 수많은 가스배송회사의 가스공급은 소비자에게 가스공급 비용을 낮게 유지하고 천연가스 소비의 가치를 높이는 계기가 되었다. 소비자에게 전달되는 소비자가격은 아주 경쟁적이어서 94년에는 10년전보다 20%(불변가격으로 환산)나 낮아졌다.

외국에서도 천연가스의 생산과 소비는 증가하고 있다. WEC 자료에 의하면 석유의존도 보다는 천연가스에 대한 의존도가 높아져 세계의 에너지의존이 중동지역에서 구소련 쪽으로 이동할 것이다.

석탄

미국의 석탄이용은 주로 發電

미국의 석탄공급 및 소비유형(1994)



부문이지만 철강산업도 제철용 석탄의 중요한 수요처이다. 종이, 화학, 시멘트 및 1차금속산업의 석탄 이용도 수출량과 비슷하다. 주거용 석탄은 거의 사라졌다. 석탄산업의 단기 전망은 전력산업에 달려있다.

석탄發電이 총발전량의 56% 나 되는데, 이것은 에너지 총소요량의 약 25%에 해당한다. 국내 석탄 생산은 국내 전체 에너지생산의 1/3을 차지한다. 석탄은 가장 주요한 에너지 수출품으로서 미국이 세계에서 두번째 석탄 수출국이다. 석탄이 발전용 연료시장의 절반이상은 유지해야 한다.

95~96년간 미국의 석탄생산은 사상 최대를 기록할 것으로 예상된다. 수요증가는 發電부문에 있다. 천연가스부문과 마찬가지로 전기사업부문의 현행 구조조정 결

과는 석탄 소비패턴에 중요한 영향을 미칠 것이다.

미국의 석탄 수출은 호주, 남아공 등 기존 수출국이나 콜롬비아, 베네주엘라, 인도네시아 등 신흥수출국과 국제적으로 경쟁을 해야 한다. 그렇지만 미국석탄은 질이나 신뢰도 그리고 세계에서 최대의 생산국이라는 이점으로 인해 국제시장에서 경쟁력이 있다. 여러 국가가 제철시설을 확대하고 미국의 보다 높은 환경기준에 맞추려고 노력함에 따라 우수한 미국석탄 수출은 점차 증가할 것이다.

석탄청정화기술(CCT)등 석탄을 보다 효율적으로, 배출물이 보다 적은 방향으로 이용하기 위한 R&D가 계속되고 있고, 상당부분이 실용화 단계에 있다.

석탄소비는 특히 개도국의 급속

한 경제성장으로 세계적으로 계속 증가할 것이다. 신기술은 국지적·지역적 환경문제에 대처하면서 이같은 증가를 가능하게 할 수 있다. WEC조사자료는 세계 전체 可採化石 연료자원의 약75%가 석탄임을 보여준다. 인구가 급성장하는 일부국가는 석탄자원은 우연하게도 갖고 있지만 다른 화석연료는 거의 없다. 이들 국가는 부존자원을 이용하여 경제성장과 국민들의 삶의 질 향상 욕구에 대처하려할 것이다. 이들 국가는 외국으로부터의 투자와 지원을 필요로 하기때문에 미국 등 선진국의 지원으로 환경친화적인 석탄연소 기술 이용을 촉진해야 하고, 이것은 아주 낮은 개도국의 1인당 GDP를 증가시키게 된다.

원자력 에너지

94년과 95년 상반기는 원전이 용물이나 연료재장전기간 단축 등에서 신기록을 보여주는 등 미국 원자력발전소의 세계적 운전실적을 보여주었다. 이같은 효율향상은 원전의 안전 및 신뢰도 향상과 연결되었으며, WANO가 정한 95년도 원전의 안전성 및 신뢰도 목표지수 10가지중 5개를 달성하거나 초과했으며, 나머지 5개 지수도 거의 달성하는 수준에 있다.

94년에는 109개의 가동원전에

서 6400억kWh를 發電하여 미국 전체발전량의 20%를 감당하였다. 원자력 에너지가 계속 미국 제2의 發電源이 될 것이다. 또한 경제적 경쟁력이 향상되어 상당한 성과를 나타냈다. 발전단가는 93년과 94년 사이에 1kWh당 2.21센트에서 2센트로 하락했다. 이용률을 향상으로 약 4%가 하락했다.

94년 원자력발전소의 평균이용률은 75.1%로서 91년이후 거의 5%P 상승했고, 109기중에서 47기는 80%이상의 이용률을 부여 주었다. 업계는 이러한 추세가 계속되어 금세기 말까지 3년간의 평균이용률이 80% 이상이 될 것으로 보는데, 이는 94년까지의 3년 연속 평균이용률 73%보다 최소한 7% 높은 기록이다. 이같이 기존원전에서의 생산량 증가는 94~2000년간 7000MW의 신규원전 설비를 추가하는 양과 같다.

95년에는 신형로(ALWR)설계부문에서도 진척이 있었다. 98년까지 미국은 표준화된 4개의 신형로를 개발, 원자력규제위원회(NRC)의 승인을 얻어 國內外에서 이용가능하게 될 것이다.

미국에서 신형로의 숫자는 기저부하용 전력수요 증가와 신규원전의 경제적 경쟁력에 의해서 결정될 것이다. 가까운 장래에 이같은 의사결정은 전력산업의 변화와 관련된 여러가지 불확실성으로 복잡

하게 될 것이며, 이같은 이유에서 자본투자가 지연될 가능성이 있다. 따라서 미국에서 2000년초까지 신규원전건설 주문은 없을 것 같다. 그러나 국제적으로 원전시장은 성장하고 있으며, 특히 極東 지역에서는 여러 국가에서 원전프로그램을 확대하고 있다.

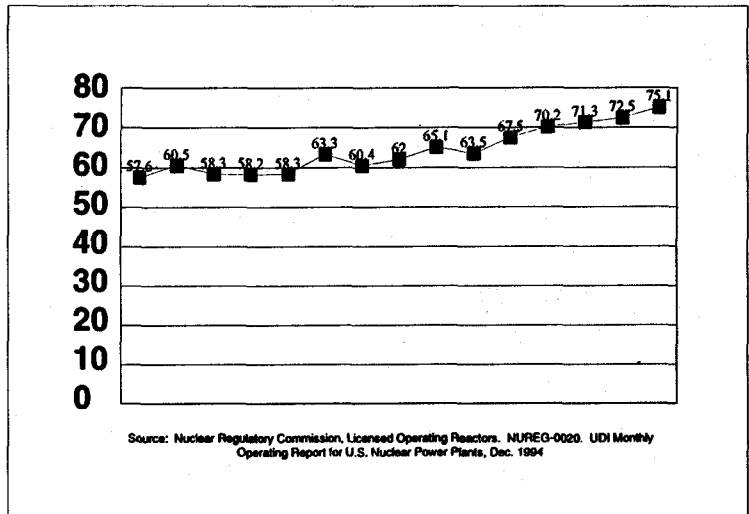
95년에는 사용후핵연료 처리문제에 대해서 커다란 진전이 있었다. 전력업계, 공익사업위원회, 州지사, 州검찰총장, 국회의원 등으로부터의 광범위한 지지여론이 있어 立法發議 됨으로써 원전폐기물정책법을 완전히 개정하기 위한 계기를 마련하였다.

새로운 立法은 통합된 사용후핵연료 관리프로그램으로서 98년 1월 1일까지 중간저장시설 건설,

최종처분장 건설허가 및 건설내용이 들어있다. 또한 이 立法案에는 원전에서 중간저장지 및 최종처분장까지의 사용후핵연료 종합수송 계획까지 규정하고 있다.

마지막으로 95년 7월 인리치먼트社(USEC)는 회사민영화 계획을 발표했다. USEC는 현재 미국 내농축우라늄 시장의 약88%를 공급하며 세계 전체적으로는 약 40%나 된다. USEC는 또한 미국정부의 대행기관으로서 러시아 핵무기용 고농축우라늄 500톤을 구입하여 처분하는 업무를 맡고 있다. USEC理事會는 이 회사가 96년초에 국민기업(initial public offering)또는 합병매수(M&A) 방식으로 민영화되어야 한다고 제안하고 있다.

미국의 원전이용률(가동중지 발전소 포함)



■ 재생가능에너지

재생가능에너지 기술은 현재 다방면에서 경쟁력이 있다. 수력, 지열, 대규모 풍력 및 바이오매스 기술은 미국에서나 세계적으로 비용면에서 성공적으로 활용되고 있다. 도시이외지역에서 태양광, 소규모풍력 및 소수력이 기존 전력계통 확장이나, 디젤, 등유 등 他 에너지원에 대해 경쟁력을 보여주고 있다. 난방, 운수 및 공정열 등에서의 태양에너지 시스템이 수요조절(demand-reduction)용으로 활용되고 있다.

현재 재생가능에너지가 미국發電량의 약10%를 차지하며 대부분이 수력이다. 세계적으로 개도국에서 재생가능에너지 이용이 증가하고 있다. 재생가능에너지 기술은 지역의 형편에 맞는 에너지원을 이용할 수 있고, 규격면에서 융통성이 크며, 운전·유지에 따른 부담을 낮출 수 있어 경우에 따라서는 잠재적 최종사용자에게 상당한 이익이 될 수 있다.

또한 이용에 따른 환경영향도 他에너지원에 비해 훨씬 적다. 재생가능에너지의 비용은 계속 낮아져 여러가지 활용부문에서 결국은 재래의 에너지원에 대해 경쟁력을 갖게 될 것이다.

그러나 상당한 이점에도 불구하고 재생가능에너지 활용에 여러가

지 장애가 있다. 여기에는 의사결정자들에게 이점과 활용방법 교육, 혁신적인 자금공급제도 마련, 지속적인 인프라개발, 적당한 정책 및 규제책 추진, 특히 미국에서는 비용감소에 대한 노력이 계속되어야 한다.

클린턴 행정부의 정책은 國內外의 비용절감을 지원하고 市場化를 촉진함으로써 에너지업체가 재생가능에너지원 및 기술의 개발과 활용을 증진시킬 수 있도록 지원하고 있다. 또한 기술적으로 최선의 제품을 개발하려는 업체를 돕기 위해 기본 및 응용연구를 지원한다. 태양에너지 기업지대, 농촌개발계획, 수출촉진 및 소규모 프로젝트 시스템화 등 협력프로그램을 개발하여 장벽을 극복하고 市場化를 촉진시키기 위해 진행중이다.

기술진보, 시장자극, 파트너쉽 및 금융제도 혁신을 통하여 재생가능에너지는 國內外를 막론하고 기존시장 침투를 계속할 것이다.

■ 에너지효율

지난 20년동안 高에너지價 및 에너지효율 이용기술의 영향으로 에너지원단위가 27%나 감소했다. 이같은 감소가 상당한 것이기는 하지만 자본설비의 재편이나 기술진보로 추가 감소가 가능하

다. 이같은 감소추세가 다수의 장기 에너지수요 전망에 반영되고 있다.

산출물 단위당 에너지소비 감소분의 1/2을 산업부문이, 수송 및 주거부문은 각각 1/5정도의 기여를 했다. 기술활용의 예를 보면,

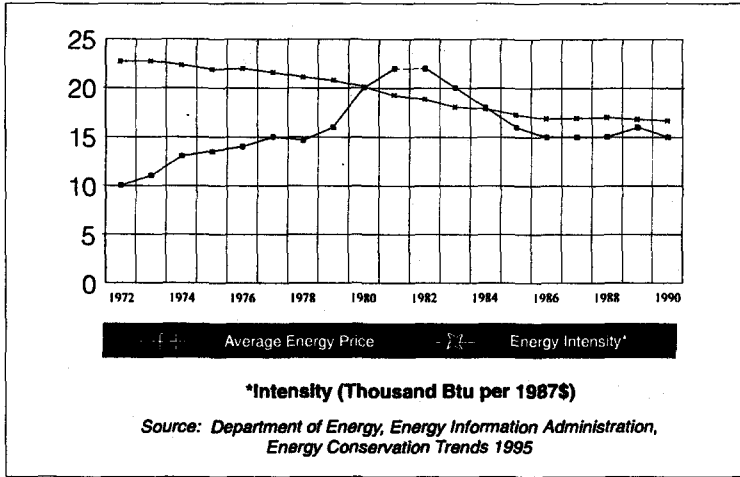
- 실내 출입에 따른 자동점등 센서장치
- 사무실 근로자들이 난방 및 조명 수준을 각자에게 맞도록 조절할 수 있는 개인환경 모듈 설치
- 발전소의 순열효율을 향상시키도록 새로이 설계한 가스 터빈

위에 소개한 제품은 시장화된 수많은 신기술 제품의 표본이며, 그외에도 오염을 방지하고, 자동차를 보다 효율적으로 움직이게 하고, 냉장비용을 줄이고, 제철 및 화학제조공장에서 에너지를 절약하는 장치 등이 있다.

DOE의 최근 보고서 “시장에서 에너지의 역할: 그 성공담”(Success Stories: The Energy Mission in the Marketplace)에 의하면, 미국 소비자들은 빌딩 및 주택, 발전, 수송, 제조업, 석유 및 가스탐사 등에 에너지효율기술을 활용함으로써 에너지비용을 수십억 달러나 절약했다.

USEA에너지효율위원회는 에너지를 이용하는 경제전부문에 걸쳐 에너지효율을 유도하기 위해

미국 에너지원단위(1972-1991)



5대 전략을 개발했다.

- 공적·사적 리더십을 통하여 전국민을 참여시킨다.
- 에너지효율과 에너지생산이 동일한 조건에서 경쟁할 수 있도록 보장한다.
- 에너지효율이 경제성장의 원동력이 되도록 한다.
- 에너지에 대한 경각심과 교육부문을 개선시킨다.
- 국제적인 기술협력과 공유를 촉진시킨다.

전 력

미국은 세계 최대 최고의 전력 시스템을 가지고 있다. 전력산업은 아주 다양한 연료믹스를 갖추고 있어 한가지 연료의 공급에로 발생시 해결이 쉽다. 세계적인 경쟁이나 신기술 개발경쟁은 전력산

업이 앞으로도 중요함을 뜻한다. 미국의 전력공급시스템은 세계 여러국가의 모델이 될 것이며, 기업들은 신흥 및 체제전환국의 전력 산업 발전을 위해 서비스, 장비, 전문기술, 투자 등을 제공하고 있다.

北美가동률위원회(NERC)는 앞으로 10년동안 첨두부하 전력 수요가 연간 1.7% 증가할 것으로 전망하는데, 이 수치는 80년대 보다 약 0.5%가 낮은 수준이다. 예상증가율이 낮기는 하지만, 美에너지정보국(EIA)은 93-2010년 기간동안 노후발전소 대체와 신규수요에 대응하기 위해서는 135GW이상의 신규발전 설비가 필요하다고 전망한다.

평균전기요금인 인플레이션을 반영할 경우 82년 이후 25% 하락했다. 경쟁을 통한 효율향상으

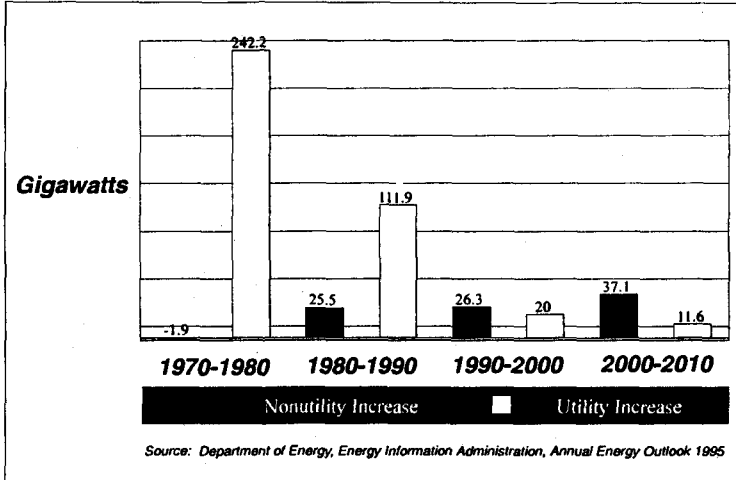
로 비용절감의 기회는 전력산업 전반적으로 상당하다. 聯邦 및 州 규제기관이 계획하는 향후의 규제 변화는 전력산업 구조에 광범위한 영향을 미칠 것이다.

92년 제정한 에너지정책법(EPAAct)은 독립발전사업자(IPP)중에서 '규제면제 도매발전사업자'(EWGs)라는 새로운 부류를 만들어냄으로써 도매전력시장에 경쟁을 촉발시켰다. 95년 8월 현재 200여개의 EWGs가 FERC로부터 승인을 얻었으며, 현재 非一般전기사업자(NUG: Non-Utility Generation: IPP의 또다른 이름)가 신규발전설비의 약50%를 공급하고 있다.

새로운 사업분야가 부각되고 있다. 전기판매업자(Power Marketer)가 발전 및 송전시설을 구입하여 대규모 수용가에 알맞은 방식으로 재가공하여 판매하는 예가 늘어나고 있다. FERC는 이와 같은 전력중개업 신청 100여건을 승인했다.

95년 3월 FERC는 전력사업의 규제개정에 착수했다. FERC는 비차별적 open-access형 송전요금을 부담토록 하는 규칙을 마련하고, 모든 전기사업자(Utilities)에게 이러한 요금을 지키도록 하는 제안을 했다. 또한 전기사업자는 송전선 공급과 관련하여 모든 '보조적 서비스'(ancillary

전기사업자 및 비일반전기사업자의 설비용량 증가
(1970-2010)



services)를 별도로 제공해야 한다.

위에서 논란이 되고 있는 정책 제안의 핵심은 회수불능비용(Stranded Cost)에 대한 개념이다. 회수불능비용이란 전기사업자의 투자분이며, 규제기관에서 인정한 것으로서 어떤 도매수용가가 서비스구역에서 다른 지역으로 옮겼을 경우 발생된다. FERC는 도매수용가로부터 이러한 비용을 회수할 수 있도록 하고 있다.

95년 6월 증권거래위원회(SEC)는 35년 제정된 공익사업 특수회사법(PUHCA)에 대한 1년간의 연구결과를 발표하면서 이법의 소비자보호 조항만 FERC로 이전하고 폐지할 것을 제안했다. 또한 폐지될 때까지 행정적으로 규제내용을 시의에 맞게 단순

화할 것도 제안하고 있다.

또한 공익사업규제정책법(PURPA)을 폐지 또는 개정하려는 움직임이 있다. 주요 이슈는 정부가 의무적으로 구입토록 지정한 열병합발전사업자, 소규모 전력생산자 및 재생가능에너지원에 의해 생산한 전기구입 단가이다. 경우에 따라서는 전기사업자 자체發電단가나 他연료 발전단가보다 높은 가격으로 계약을 해야하는 경우도 있다. 그러나 PURPA가 폐지된다면, 이 법 시행으로 전력공급을 하게된 사업자들 또한 회수불능투자비용 문제에 부닥치게 된다.

주레벨에서는 이 문제에 대한 방향이나 추진속도에 대해서 의견이 일치될 거의 보지 못하고 있다. 과반수 이상의 주에서 관할권

내의 전력산업 경쟁이 미칠 영향에 대해 독자적으로 검토하고 있다. 여러 주에서는 '소매탁송'(retail wheeling)문제나 최종 전기사용자에게 직접 전기를 공급하는 문제에 대해 검토중이다.

기술개발 또한 전력사업변화에 상당한 영향을 미칠 것이다. 고효율 복합사이클 가스터빈, 석탄가스화 복합사이클발전, 가압유동층보일러, 차세대원자력발전, 연료전지, 풍력 및 태양광 등의 이용으로 금세기말 이후에는 전원계획에 option이 늘어나게 된다.

기술은 또한 전기이용기기의 효율이나 다양성을 증가시킨다. 개선된 조명, 난방 및 냉방시스템과 컴퓨터의 에너지 소모량 감소는 에너지효율에 기여하게 되고, 수송분야에 대한 활용은 전력시장의 범위를 확대시킬 수 있다.

■ 환경문제

초기의 환경규제는 분명히 인식되고 있는 환경문제를 중점적으로 다루었기 때문에 사회적 혜택이 비용을 확실하게 초과했다. 새로운 내용의 환경규제가 제기되면서 정책사정시 경제적인 영향을 대해서는 충분한 고려가 되지 않고 있다. 비용증가가 혜택을 감소시킬 것으로 보인다. 미국은 현재 환경

법이나 규제를 지키도록 하기 위해 GDP의 약2%를 지출한다. 이러한 지출중에서 1/3정도는 환경보호를 해치지 않고도 줄일 수 있다고 한다. 그래서 환경규제를 어떻게 채택해서 시행할 것인가에 대한 재검토가 요구된다. 의회는 규제방법을 새로 짜기위해 논의를 벌이고 있는데, 특히 정부기관은 규제 행위시 비용과 혜택에 대해 속고할 것을 요구하고 있다.

에너지산업에 가장 커다란 관심이 되고 있는 환경문제는 온실가스 축적에 의한 지구기후변화 가능성이다. 온실가스배출량 저감을 위한 목표치와 일정표 작성을 위해 베를린에서 기후변화협약 당사자 총회가 열려 새로운 시도가 있었으며, 에너지산업에 커다란 관심사항이 되고 있는 “공동이행”(JI)과 관련하여 성과인정 문제가 논의되었다.

기후변화가 일어날 것인가에 대해서 과학적으로는 아직까지 의견의 일치를 보고 있지 못하지만, 에너지업계에서는 온실가스배출량 감축을 위해 자발적으로 참여하고 있다.

온실가스 배출량 저감을 위한 자발적 계획으로 2000년까지 4천6백만톤의 탄소배출을 줄일 것으로 추정된다. 이 계획 시행 1년 만에 전체 전기사업자의 약60%가 자발적인 노력으로 감축성공률

보이고 있으며, 경제적으로도 이익이 되고 있다. 이 계획에는 발전, 배전 및 이용부문에서의 효율 향상을 위한 노력과 재생가능기술의 도입이 포함된다.

석탄 및 석유산업도 다수의 자발적 계획에 참여하고 있다. 여러 석탄회사가 지하광도에서 탄층메탄의 회수율을 향상시키기 위해 노력하고 있으며, 운영효율을 향상시켜 채굴 및 가공과정에서 에너지소비를 줄이기 위해 노력하고 있다.

환경보호국(EPA)의 천연가스 프로그램(NGSP)은 천연가스 시스템에서 메탄배출량을 줄이기 위한 업계와 정부간의 자발적인 파트너쉽이다. 이 프로그램은 비용효과적인 방법으로 메탄배출량을 줄임으로써 효율을 향상시키고, 환경영향을 줄이기 위해서 “최고경영기법”의 채택을 장려한다.

73-94 기간동안 미국의 원자력발전소는 탄소의 누적배출량 18억톤을 저감시키는 효과를 나타냈다. 2000년까지 5~10%의 원전이용률 향상을 통하여 미국이 2000년까지 탄소배출 안정화에 필요한 온실가스배출 저감의 1/3 이상을 실현하게 된다.

■ 제안사항

1) 에너지부문의 전과정에 있

어서 가격, 활용기술, 에너지효율, 연료품목 및 공급자 선택 등과 관련한 모든 결정은 규제 대신에 시장기능을 활용해야 한다.

지난 50년간 시장은 모두의 이익을 위해 작용한다는 것을 깨달았다. 시장기능이 항상 에너지투자나 의사결정의 가장 효율적인 중개자는 아니지만, 규제는 더욱 아니다. 정부는 에너지부문에 새로운 규제를 시행할 때는 모든 단계에서 신중해야 한다. 그리고 효율적인 경쟁을 위해서 규제 대신에 경쟁으로 대처하는 방법을 꾸준히 모색해야 한다.

2) 전력산업 구조조정은 효율적인 경쟁이 이루어지고, 회수불능 투자비의 회수가 가능하도록 되어야 한다.

미국은 전력산업의 경제적 효율을 향상시키기 위해 경쟁을 증진시키는 방향으로 규정정책을 모색해야 하며, 소비자들은 각자의 한계비용에 근거해서 선택을 할 수 있도록 유도되어야 한다. 일부 공급자는 과거의 규제체계내에서 발생한 비용까지 부담을 져야하고 일부는 그렇지 않다면, 경쟁은 왜곡되게 되고, 그 결과는 경제적 효율의 손실로 이어지게 된다.

전기사업자들은 수십억 달러의 자본을 투자하고, 장기채무를 지고 있으며, 저소득 고객을 지원하고, 절약프로그램을 수행하고, 규

제조체에 따라 투자비용 회수를 유예하고 있다. 이같은 잠재적 회수불능 비용의 회수를 위해 공평과 효율성 문제가 중점적으로 다루어지고 있다. 회수가 가능함으로써 모든 경쟁자들에게 공평성을 보장해 줄 수 있고, 결과적으로는 가장 효율적인 공급자가 시장을 지배할 수 있도록 만들어 주게 된다. 회수불능비용의 회수 없이는, 과거의 규제때문에 비용을 떠맡게 된 전기사업자가 그렇지 않은 비효율적인 전기사업자보다 생산원가가 높아 보일 수가 있다. 그러면 전반적인 비용은 줄어들지 않고 오히려 소비자들간 또는 소비자와 투자자간에 비용부담의 이동만 있을 것이다.

3) 국내 화석연료 생산을 증가시키기 위해서는 국유지 이용을 확대하고, 토지이용 관련 사유재산권을 재검토해야 한다.

미국은 상당량의未개발 석유, 천연가스, 석탄자원을 이용해야 하며, 이를 위해 연방정부가 통제해온 토지이용폭을 확대시켜야 한다. 연방정부는 원격대륙봉(OCS)개발을 불허해왔는데, OCS에 매장된 석유 및 가스는 외국산에 대해 경쟁력이 있다. 또한 정부는 다수의 내륙개발을 불허했으며, 알래스카 야생동물 보호구역내의 해안평야지대에 최고 수준의 석유 및 가스가 매장되어 있는

것으로 판명된 것은 중요한 사실이다. 대륙봉 및 육상의 전체가치를 극대화 하는데 실패함으로써 정부수입이 줄어들고 국내 에너지 생산을 감소시키는 결과가 됐다. 또한 이것은 국내 에너지산업을 축소시키고 석유 및 가스 수입의 존도를 높이는 결과를 초래했다.

습지대나 멸종위기에 처한 동식물과 관련한 과거의 법률이나 규제는 공익을 증진시키기 위해서 사유재산권을 부당하게 무시했다. 연방정부의 습지대 또는 멸종위기 동식물 관련 규제가 개산가치를 감소시킨다면, 소유자에게 이를 보상하는 시스템으로 해결할 수 있기때문에 공익을 위한 물수재산의 가치에 보다 커다란 관심이 모아져야 한다.

4) 에너지효율은 시장원리와 가격경쟁력에 따라 산업, 주거, 산업시설, 수송 및 정부부문의 에너지 이용 결정시 동등하게 적용되어야 한다.

신기술이나 신공정의 활용을 통한 에너지효율 향상은 좋은 사업이 될 수 있으며, 에너지효율은 에너지생산과 경쟁관계가 아니라 보완관계가 되어야 한다.

에너지생산 부문에서의 효율향상이 최종이용부문의 효율향상과 동등하게 취급됨으로써 부당한 정부간섭이 시장에 발을 들여 놓지 못한다. 기술적 진보나 생산성 향

상으로 에너지생산 全部門의 효율이 향상되고 있다. R&D 자금은 에너지생산 부문과 최종이용 부문 중 잠재적 이익의 크기에 근거해서 배분되어야 한다.

5) 환경규제를 단순화시킴으로써 비용을 절감하고, 비용-편익 분석을 현행 규제나 새로운 규제에 적용시켜야 한다.

유연성이나 비용-편익 및 비용효과 분석의 활용이 환경규제계획 프로세스의 일부가 되어야 한다. 위험도 평가는 건강, 안전 및 환경규제와 관련되는 곳이면 실시되어야 한다. 새로운 규제는 모두 엄격한 비용-편익 분석을 거쳐야 한다. 규제기관에서 고려하고 있는 상호조정과정은 투명해야 한다. 과거의 실적으로 볼 때 규제의 경직성이나 비용효과적인 방법이 잘 활용되지 않아서 발생한 비용을 결국은 소비자들이 모두 부담해야 했다.

환경보호국(EPA)의 Green Lights Program이나 최근 백악관의 기후변화행동계획과 같은 자발적 주도는 강제적인 규제보다 경제에 미치는 부정적 영향이 분명히 적다.

신규 에너지시설 입지선정 과정은 합리적이여야 한다. 현재 진행되고 있는 규제적 및 사법적 검토는 신규프로젝트의 개발에 불필요한 장벽이 되고 있다. 개발자가

사업수행에 따른 실패위험, 안전, 환경, 건강 및 인허가 등 모든 책임을 떠맡는 새로운 접근방법이 채택되어야 한다. 이런 과정을 거침으로써 중요한 에너지프로젝트가 진가를 발휘하게 되고, 규제 또는 사법적 지연에 의해 좌절되지 않는다.

6) 온실가스 배출량을 줄이면서 경제적으로 합리적인 정책을 추구하고, 공동이행(JI)프로그램 등 온실가스 배출량을 줄이기 위한 업계의 자발적 계획을 강화시켜야 한다.

온실가스배출을 줄이거나 격리시키기 위한 합리적이고 비용효과적인 전략은 그 자체가 이점이 있어 정당화 되거나 위험수준이 일정할 때 실효성이 있다. 행정부 행동계획의 기본취지는 에너지업계로부터 찬사를 받았으며, 다수의 에너지기업이 행동계획의 다양한 프로그램에 적극적으로 참여하고 있다. 미국의 관계기관들은 공동이행(JI)전략을 통해서 외국에서 온실가스 배출량을 줄이는 기회를 활용할 수 있어야 한다. 또한 기술이전이나 재정지원을 통하여 에너지의 효율적 이용이 국제적으로 활용될 수 있는 분위기를 조성해야 한다.

7) 종합적인 사용후핵연료 관리프로그램을 채택·시행하여 정부는 98년부터 사용후핵연료를

인수하여 중간저장을 하고, 영구 처분장 건설을 허가하고 개발해야 한다.

13년간이나 끌어온 연방정부의 사용후핵연료 관리프로그램은 일정 未遵守와 약속위반의 기록이다. 새로운 법률제정에서는 82년 제정된 원자력폐기물정책법의 내용을 수정하는 것이 필수적이다. 미국은 98년까지 사용후핵연료 관리에 대한 포괄적인 해결책을 세워야 한다.

98년부터 시작될 사용후핵연료 처리에 대한 연방정부의 의무사항 재확인을 위해 의회에서 법률제정이 검토되고 있다. 즉 네바다에 연방정부 차원의 중간저장시설 건설; 유카산으로 제시된 영구처분장 건설예정지의 과학적 분석 계속; 원전폐기물 관리프로그램에 자금지원 문제가 애로사항이 되지 않도록 하자는 이 立法案이 되도록 신속히 통과되어야 한다.

8) 환경, 미국의 대외경쟁력 및 국내생산에너지의존도 증가와 같은 분야에서 보다 높은 수준의 이익을 달성하기 위해서는 R&D에서 개별적인 개발보다 정부와 업계의 파트너십이 강조되어야 한다.

에너지 R&D부문의 예산삭감 압력이 높아 연방정부 차원의 연구가 움츠러들 것으로 보인다. 한 가지 제시된 案은 세계시장에서

미국이 계속 지도력을 유지하기 위하여 업계가 최첨기술을 활용하도록 하면서 공익부문의 문제를 동시에 해결하는 특정분야(target areas)의 필수연구는 계속하도록 한다는 것이다. 업계와 정부의 공동프로그램이 포함된 이 案은 업계나 공중에 이익이 안되는 신기술개발을 피할 뿐만 아니라 민간부문 R&D의 중복을 없앤다.

이 案은 환경기준에 부합하고, 환경오염 배출량을 줄이고, 단독으로 R&D를 수행하기 힘든 소기업부문에 에너지효율기술을 개발하고, 폐기물 처리문제를 해결하고, 이러한 폐기물자원의 경제적인 활용방법을 찾아내고, 온실가스배출 영향에 대한 종합적인 평가를 지원하는 기술에 역점을 두고 있다. 또한 이 案에는 사기업 단독으로는 수행하기에 비용부담이 큰 신기술개발 자금지원이나, 대기업 연구컨소시엄을 허용하도록 反트러스트법의 재조정이 포함된다. ㉔