

비상시 에너지소비 감축대책

李 福 載

〈에너지경제연구원 석유정책연구팀장〉

이 자료는 에너지경제연구원의 94년도 출연연구과제 중 특정 연구과제의 하나로서 중간연구 결과임 〈편집자註〉.

1. 비상시 에너지소비 감축기준의 설정을 위한 이론모형

(1) 적정한 에너지소비 감축기준

- 에너지소비 감축으로 인한 國富의 감소를 최소화함.
- 國富감소의 최소화는 소비하는 에너지에 대하여 가장 낮은 가치를 부여하는 소비자부터 우선적으로 에너지의 소비를 억제하도록 함으로써 달성 가능함.

(2) 소비자의 에너지에 대한 가치부여 행태

- 에너지는 기본적으로 대부분의 경제활동에 있어서 하나의 투입요소(input factor)로 사용되고 있음. 에너지가 한 경제주체의 경제활동을 영위함에 있어 필수 불가결한 투입요소로 사용될 경우 에너지수요의 (자체)가격탄력성은 낮게 되고 그 주체는 사용하는 에너지에 대하여 매우 높은 가치를 부여함.
- 반면에 사용하는 에너지에 대한 代替財(代替 에너지 또는 대체 투입요소)를 용이하게 투입할 수 있을 경우 에너지 수요의 가격탄력성은 높게 되고 그 주체는 사용하는 에너지에 대하여 상대적으로 낮은 가치를 부여하게 됨(Ramsey Pricing).

(3) 에너지소비 감축기준

- 따라서 에너지소비자가 그 사용하는 에너지에 대

하여 부여하는 가치의 수준은 에너지 수요의 가격탄력성에 반비례함. 즉 이 탄력성이 낮을 경우 그 부여하는 가치는 높아지게 되고 탄력성이 높을 경우 부여하는 가치는 낮아지게 됨.

- 에너지 수요의 자체가격탄력성은
 - 사용중인 에너지를 대체할 수 있는 다른 에너지의 이용 가능성이 높을 수록
 - 에너지를 사용한 결과로서 생산되는 제품이나 서비스가 국가 경제에서 차지하는 비중이 낮거나 국민의 일상생활에 있어서 별로 긴요한 것이 아닐 수록 상승하게 됨(Marshall's Rules of Derived Demand Elasticity).
- 따라서 비상시 에너지소비를 감축할 경우
 - 대체가능한 에너지를 보유하고 있는 소비자와
 - 국가경제에 있어서 중요도가 상대적으로 낮은 제품이나 서비스를 생산하는 에너지소비자를 대상으로 시행하는 것이 합리적임.

2. 주요국의 비상시 대응체계 분석

(1) 日 本

1) 제도적인 대응체계

- 비상시 효율적인 대응을 위한 기구를 통산성 설치법에 의거하여 통산성 산하의 자원에너

지廳에 설치하도록 하고 있음. 통산성 설치법은 에너지 위기 대응기구의 설치에 관하여 명시적으로 규정하고 있지는 않으나, 이 설치법이 비상 대응기구의 설치법에 해당하는 것으로 보고 있음.

- 자원에너지청장이 비상대응기구의 책임자가 되며, 기구는 총 40~50명의 공무원으로 구성되며, 핵심요원은 10~20명임. 자원에너지청의 국제에너지정책국이 비상대응기구의 운영을 총괄하면서 IEA와 다른 국가들의 비상대응기구와의 협력을 위한 주체가 됨. 이 비상대응기구는 산업계의 전문인력을 포함하지 않으나 石油協會와 개별 석유회사의 자문을 받게 됨.

2) 비상시 수요감축 조치

- 냉난방 온도 제한
- 차량사용 및 운행속도 제한
- 조명시설(가로등 포함), 엘리베이터 사용제한
- 체육 및 오락시설, 사치향락업소, 야간음식점 영업시간 제한
- 발전부문의 연료전환
- 대규모 에너지소비처의 에너지사용량 제한
- 주유소에 대한 휘발유 공급량 제한 및 영업시간 제한
- 정부는 석유공급량을 배분(Allocation and Rationing)할 수 있는 권한을 보유하고 있으나, 이 조치의 시행을 위한 구체적인 절차를 확립해 놓고 있지는 못함.
- 정부는 석유제품에 부과하는 소비세를 인상시킴으로써 석유제품 가격의 인상을 통한 석유 수요의 감소를 도모하는 방안을 고려하고 있지는 않음. 오히려 석유제품가격의 급속한 상승이 예상되는 경우에는 1973년의 민생안정을 위한 비상조치법에 의거하여 특정 석유제품의 가격을 규제할 수 있음.

- 통산성이 지속적으로 강화해 오고 있는 석유 정보체제(Petroleum Information System)를 활용하여 비상시 석유수급 상황을 면밀히 감시함.

(2) 美 國

1) 제도적인 대응체계

- 비상시 대응기구의 설치 및 운영은 에너지정책 및 절약법(Energy Policy and Conservation Act)에 근거하고 있음.
- 同法の 151-167조는 전략석유비축의 설치 및 운영을 규정함으로써 에너지의 공급장애가 국가경제에 미치는 악영향을 감소시키는 동시에 IEA회원국으로서의 의무를 이행하고자 함.
- 同法の 251조는 비상대응기구로 하여금 미국의 석유회사로 하여금 다른 IEA회원국에게 석유를 공급하도록 요청할 수 있는 권한을 부여함으로써 美國의 석유 배분(Allocation)의무를 이행할 수 있도록 함.
- 同法の 252조는 에너지공급회사들이 비상시 에너지의 안정적인 공급을 위한 정부의 조치를 이행하기 위해 일정한 범위 내에서 공정거래에 관한 법률(예 : Antitrust Law)을 위반하는 것을 용인하고 있음.
- 에너지 공급 및 환경 조정법(Energy Supply and Environmental Coordination Act)의 11조와 연방에너지관리법(Federal Energy Administration Act)의 13조는 비상대응기구로 하여금 美國 석유회사들에 대하여 석유공급에 관한 각사의 독점적인 비밀정보를 제출하도록 요청할 수 있는 권한을 부여하고 있음.
- 에너지부(DOE)가 비상시 대응기구의 역할을 수행함. 에너지부는 비상시 대응을 위한 의사결정과 위기관리에 관한 조직적인 대응체계를 제시할 수 있는 전담부서를 상시조직으로

보유하고 있음. 비상대응기구는 에너지부의 거의 모든 부서의 대표자로 구성되며 산업계의 인력은 포함되지 않음. 그러나 *National Petroleum Council*과 개별 석유회사의 자문을 받음.

2) 비상시 수요감축 조치

○ 美國은 비상시 전략석유비축의 방출과 함께 시장기능에 의존함으로써 석유회사들의 위기 극복을 위한 자발적인 참여를 최대한 이끌어 낼 수 있으며, *IEA* 회원국으로서의 석유 공유 (*Allocation*)의무를 효율적으로 수행할 수 있다고 보고 있음.

따라서 비상시 국내 석유가격에 관한 규제는 하지 않음.

○ 美國은 비상시의 주요한 대응수단으로서 에너지 소비감축을 활용하고 있지 않음. 이는 에너지 공급량의 부족에 의한 국가경제의 손실은 *SPR*의 방출에 의한 공급량 확대를 통하여 가장 효율적으로 감소시킬 수 있으며, 반면에 에너지 소비감축은 에너지 배분의 왜곡과 *GNP*의 감소 그리고 실업증가등의 경제적 손실을 수반한다고 믿기 때문임.

○ 에너지 소비감축을 위한 조치는 두가지로 요약됨.

-연방정부 기관들의 연료전환 및 소비억제를 관리하기 위한 연방에너지관리위원회 (*Federal Energy Management Programme*)의 운영

-에너지 소비억제를 위한 민간부문의 자발적인 참여를 최대한 이끌어 내기 위하여 대중매체를 통한 홍보

○ 지방정부 특히 캘리포니아 州정부는 잘 定立된 에너지 소비억제 프로그램을 가지고 있음. 그 주요 내용은 다음과 같음.

-냉난방 온도 제한

-차량사용 및 운행속도 제한

-조명시설(가로등 포함), 엘리베이터 사용제한

-체육 및 오락시설, 사치향락업소, 야간음식점 영업시간 제한

-발전부문의 연료전환

-대규모 에너지소비처의 에너지사용량 제한

-주유소에 대한 휘발유 공급량 제한 및 영업시간 제한

(3) 獨逸

1) 제도적인 대응체계

○ 1974년의 에너지안보법 (*Energy Security Law*)에 의거하여 경제부장관 (*Economics Minister*)이 에너지 위기에 대처하기 위한 기구의 설립과 필요로 하는 모든 조치를 취할 수 있는 권한을 가짐.

○ 비상대응기구는 32명으로 구성되며 이중 11명은 산업계로부터의 전문인력임.

2) 비상시 수요감축 조치

○ 비상시 국내 가격에 대한 규제는 없음.

○ 에너지 소비억제를 위한 조치는 가벼운 조치 (*light-handed measures*)와 무거운 조치 (*heavy-handed measures*)로 구분됨.

가벼운 조치로는 에너지 소비억제를 위한 홍보, 자동차 주행속도 제한, 일요일 자동차 운행 금지 등이 있으며, 무거운 조치로는 에너지의 배분 (*allocation and rationing*)이 있음. *IEA* 회원국간의 석유배분 프로그램이 시행되기 전에는 가벼운 조치들만 시행됨.

○ 독일은 에너지 위기의 극복을 위한 수단으로서 에너지의 소비억제가 비축유 (*SPR*)의 방출과 함께 중요한 것으로 인식하고 있음. 따라서 독일정부는 소비억제조치와 비축유의 방출을 상황에 따라서 적절히 병행 또는 단계적으로 시행함. 가벼운 조치의 시행 - 비축유 방

- 출-무거운 조치의 시행이 그 대표적인 예임.
- 석유정보체계(석유업계에 의한 판매량 보고)를 통하여 소비억제 조치에 대한 시장에서의 효과를 감시함.
- 에너지의 배분(*Allocation and Rationing*)은 상공회의소(*Chambers of Trade and Industry*)에 의하여 이루어짐.

(4) 프랑스

1) 제도적인 대응체계

- 화석연료청(*Hydrocarbons Directorate, DHYCA*)내에 비상대응기구가 상시 부서로서 존재함.
- 에너지 위기가 심각할 경우에는 별도의 대책 기구를 구성하여 타 부처 및 지방정부와 공동으로 대책을 강구함.

2) 비상시 수요감축 조치

- 프랑스는 정부 비축유(*SPR*)의 방출에 우선하여 에너지 소비의 억제를 위한 조치를 취함.
- 수송부문과 산업부문이 소비억제조치의 주요 대상임.
- 소비억제를 위해 일차적인 조치로서 자동차의 주행속도 억제 및 건물의 실내온도 억제를 시행함. 2차적인 조치로서 단기적인 조치의 강화와 함께 체육행사(운동경기) 및 일요일 차량운행 금지, 주유소의 영업시간 제한, 연료의 전환을 시행함. 마지막 소비억제 조치로서 연료의 배합(*rationing*)을 시행하게 됨.

3. 향후의 연구추진 계획

(1) 국내 각 부문의 에너지 소비행태 분석

(2) 소비부문별(산업별, 용도별)로 에너지 소비 감축가능량 분석

- 산업부문

- 광업

- 용도별 에너지 소비량
- 설비별 에너지 소비량
- 공정별 에너지 소비량

- 제조업

- 용도별 에너지 소비량
- 설비별 에너지 소비량
- 공정별 에너지 소비량

- 건설업

- 용도별 에너지 소비량

○ 수송부문

- 운수업

- 규모별 에너지 소비량
- 지역별 에너지 소비량

- 자가용

- 지역별 에너지 소비량
- 자가용 차량의 특성

○ 상업부문

- 업종별, 용도별 에너지 소비량

○ 가정부문

- 주난방 시설 및 보조난방 시설의 에너지 소비량

○ 대형 건물

- 건물 용도별 에너지 소비량
- 에너지 절약설비

(3) 에너지소비 감축시책의 효과 분석

- 1) 소비부문별(산업별, 용도별)로 해당 시책의 대상이 되는 에너지 사용기기의 *stock* 추정
- 2) 단위 사용기기 당 에너지 소비량 추정
- 3) 소비부문별(산업별, 용도별)로 해당 시책의 총 에너지소비 감축량 추정
- 4) 소비감축 효과에 따른 시책의 우선순위 도출

(4) 국제 석유시장에서의 공급감축 시나리오별 소비 감축 조치의 구분 시행방안 도출