

과점상태의
석유산업
자율화 및
경쟁행태에
관한 연구(上)

安柄勳

〈한국과학기술원교수〉

鄭憲

〈한국과학기술원석사과정 ·
油公석유사업기획부〉

I. 序 論

1980년대 중반 이후 國際原油市場의 안정과 국내 정치, 사회환경의 변화는 석유에너지의 안정공급을 책임지고 있는 국내 石油業界 및 정부의 石油産業운영에 새로운 변화를 요구하고 있으나, 石油産業은 여러가지 분야에서 정부의 直·間接 규제하에서 운영되어 오고 있다. 또한 석유제품의 소비규모가 작고 정유사가 多國籍企業의 경영지배하에 있던 石油産業 초기의 정부규제 원칙이 소비규모 및 국내의 산업환경이 변화된 현재까지도 그대로 지속되므로써, 정유업체로부터는 석유산업 발전의 장애요인이라는 인식이 대두되고 있으며, 소비자 및 일반 국민으로부터는 정부가 정유업체를 보호하고 있다는 공격을 받고 있는 실정이다. 석유에너지가 국민경제에 미치는 영향으로 볼 때, 석유산업에 대한 정부의 정책적 조정은 불가피한 것으로 판단되나 석유산업의 환경변화에 효과적으로 대응할 수 있도록 적절한 조정원칙과 조정방법이 모색되어야 할 것이다.

국내 경제 전반의 자율화 추세에 따라 石油産業에서도 자율화의 추진 필요성 및 石油産業자율화의 효과적 추진방안에 대한 논의가 활발하게 전개되고 있다. 새로운 정책 및 산업의 운영원칙을 도입하려 할때는 과거의 정책으로부터 야기된 문제점을 분석하여 개선방안을 모색하고 새로운 정책추진의 영향 및 효과가 사전에 검토되어 적절한 대응책이 수립되어야 한다. 石油産業자율화 이후의 시장상황 및 石油製品가격에 관하여 한편에서는 비탄력적인 石油製品수요의 특성과 寡占狀況이라는 석유산업구조를 지적하여 정유사간 담합에 의해 石油製品가격이 과다하게 인상될 것이라는 전망이 있는 반면, 다른 한편에서는 石油製品은 가격 이외의 제품차별화가 어려운 同質的 商品(Homogeneous Products) 이며 정유사간의 설비 및 비용구조가 상이하므로 과당경쟁이 발생하고 결과적으로는 石油産業의 건전한 발전이 어려울 것이라는 주장이 교차되고 있는 실정이다.

따라서 본 연구는 石油産業자율화 이후의 정유사간 경쟁행태를 분석하여 自律化 추진의 영향을 분석하고 효과적인 石油産業자율화 추진방안을 제시하기 위해, 현행 석유산업 정부규제의 내역 및 석유산업 현황을 살펴보고 정부규제의 영향을 이론적으로 분석·평가하

였으며 자율화 추진이후의 정유사간 경쟁모형을 구축하여 동 모델의 분석결과를 자율화 추진에 활용할 수 있는 방안을 제시하였다.

石油産業에 대한 정부규제의 내역으로는 사업의 인허가, 原油/製品 수출입의 승인, 石油製品價格 및 정유사이익 사후관리, 비상시 수급조정 명령 등으로 요약할 수 있으며, 세부적인 사항은 Ⅱ章에서 다루었다.

Ⅲ장에서는 石油類소비구조의 輕質·低硫黃化추세에 대비한 설비구조의 高度化 추진, 소요 原油의 안정확보를 위한 油田개발사업 진출, 국내 산업 전반의 自律化/開放化 추세에 대응하기 위한 石油産業국제화 추진 등 산적한 과제를 안고 있는 石油産業의 현황 및 전망을 살펴 보았다.

Ⅳ장에서는 石油産業 정부규제의 문제점을 분석하고 石油産業 자율화 추진 이후의 정유사간 경쟁행태의 분석에 필요한 이론적 기반을 제공하기 위해 公共規制(Public Regulation)下에서 이익최대화를 추구하는 기업의 투입자원 왜곡현상을 살펴보았다. 특히 자본수익율규제를 받는 독점기업이 생산요소의 투입시 자본사용량을 증대시키고 타 생산요소(특히 勞動)의 사용량을 감소시켜 최소비용생산을 하지 않는다는 Averch & Johnson 이론이 국내 정유사의 과잉설비투자과 연결되어 해석되는 경우가 있으나, 본 연구에서는 다른 관점에서 A-J 효과를 분석하였다. 한편 자율화 이후 寡占상태에서 정유사간의 가격 및 시장경쟁행태와 시장균형 문제를 분석하기위해 Cournot-Nash 시장균형, Stackelberg 市場均衡, 담합(Collusion) 및 가격선도(Price Leadership)모형등 과점상황의 시장균형이론을 검토하였다.

V章에서는 石油産業 정부규제의 효과를 厚生的(Welfare) 측면, 합리성(Rationality) 측면, 공급안정성(Stability) 및 형평성(Equity) 측면에서 이론적으로 검토하였다. 厚生的 측면에서 검토된 정부규제의 문제점으로는 국내 石油製品가격의 인위적 결정에서 야기된 油種間가격구조 왜곡의 문제를 들 수 있다. 사회적후생극대화를 위해서는 한계비용가격설정(Marginal Cost Pricing), 또는 한계비용과 수요탄력성을 고려한 次善의 가격결정(Second Best Pricing)이 되어야 하나, 국내 石油製品가격은 이 두가지 요소중에 어느 것도 반영되어 있지 못한 실정이다. 합리성 측면의 정부규제

영향은 정부의 정유사 이익규제로부터 파생된 소비부문간의 비용부담 왜곡의 문제와 정유사의 투자 및 경영改善誘因(Incentive) 감소를 분석하였고, 정유사 전체를 기준으로 적용하고 있는 複合利益규제 및 事後精算制度가 정유사간의 상호관계에 미치는 현상을 분석하였다. 공급안정성 측면에서는 설비고도화투자와 관련된 정부의 적극적 대처를 강조하였으며 衡平性 측면에서는 에너지원간의 조세부담불균형과 분배적 또는 산업정책적 측면에서 시행된 일부 유종의 低價政策이 수요 및 공급부문에서 야기하고 있는 자원배분의 왜곡을 분석하였다.

石油産業환경이 복잡해지고 정책 및 기업전략 수립시 고려해야할 變數가 많아진 상황에서는 계량적 모형의 적극적 활용이 필요하다. VI章에서는 정부의 石油政策 수립이나 각 정유사의 경영전략 수립시 활용이 가능한 石油産業模型(National Refinery Model) 및 개별 精油社模型(Company Refinery Model)을 구축하고 모형의 활용방안을 제시하였다.

石油産業자율화 이후 정유사간의 경쟁행태 및 그로 인한 제반 영향은 자율화 추진의 성과와도 관련되는 중요한 부분이다. VII章에서는 개별 정유사의 특성 및 시장전략을 종합적으로 반영하고 있는 가격추정변화율(Price Conjectural Variation)과 유통구조의 특성 및 소비자의 성향에 의해 외생적으로 결정되는 시장점유율변화의 相對價格敏感度(Market Share Sensitivity)를 사용하여 정유사간의 시장경쟁모형을 구축하고, 국내 石油産業상황을 축소 묘사한 例題(Sample Model)를 사용하여 시나리오별로 시장가격의 균형, 精油社이익 및 소비자잉여 수준 등 정유사간 시장경쟁효과를 분석하였다. 모형의 분석결과를 요약하면, 정유사간 시장점유율의 크기가 상대가격에 크게 영향을 받는 경우에는 개별 정유사의 시장전략특성에 따라 시장가격의 균형, 정유사이익 수준 및 소비자잉여수준의 변화가 컸으며 시장의 가격민감도가 작을 경우에는 개별 정유사의 시장전략이 가격 및 시장안정에 미치는 영향이 작은 것으로 나타났다.

VIII章에서는 본 연구의 분석결과에 따라 石油産業자율화 이후 시장가격 및 수급안정을 유도하기 위한 정부의 정책방향을 제시하였으며, 정유사간의 건전한 경쟁행태 정립의 필요성도 강조하였다. 본 연구에서 제시

된 바와 같이, 개별 정유사의 이익극대화추구가 경우에 따라서는 石油産業의 건전한 발전과 연결되지 않을 수도 있으므로 적절한 경쟁환경을 조성하고 이해당사자의 의견조정을 유도하는 정부의 역할은 직접규제보다 더욱 크다고 할 수 있다.

石油産業자율화는 경제전반에 걸친 자율화와 함께 필연적으로 추진되어야 할 사항이나 石油産業이 국민 경제에 미치는 영향을 고려하여 자율화의 효과적 추진 방법에 대하여서는 보다 더 철저한 이론적, 현실적 검토가 수행되어야 할 것이다.

II. 石油産業 정부규제 현황

1. 정부규제의 배경

石油産業에 대한 정부의 직접규제는 60년대 초 에너지산업 육성이라는 정책목표와 당시의 일천한 경제여건으로부터 기인하였다. 原油供給先의 확보 및 설비투자자금의 조달을 위해 다국적기업인 메이저의 기술과 자본에 의지할 수밖에 없었던 당시 石油産業환경에서 국내 石油製品가격의 안정 및 다국적기업의 경영지배에 대한 대응의 필요성은 정부의 적극적인 油價관리 및 石油産業 직접규제를 필연적으로 수반할 수 밖에 없었다.

1,2차 石油波動을 거치면서 정부의 石油政策은 石油의존도 감축을 위한 脫石油政策 및 대체에너지 개발로 전환되었고, 이와같은 정책기조는 국내 石油類製品의 高價유지와 병행하여 수요/공급 각 분야에서 정부가 적극적으로 개입하게 되는 동기가 되었다. 정부의 高價格政策은 국제油價와 국내 石油製品가격의 괴리를 심화시켜 정유사 초과이익의 事後精算制度가 도입되었고, 重質油를 중심으로 한 脫石油政策은 重·輕質油간의 수급불균형을 야기하여 제품수출입의 규모를 증대시키고 있다. '80年代 중반 이후 국제原油가격이 하락과 함께 과도한 脫石油政策의 추진은 다소 완화되고 있으나 수요의 輕質·低硫黃化로 인한 수요불균형의 폭은 확대되고 있는 추세이다.

정부의 石油産業 직접규제 외에도 대기오염의 방지 및 환경보전을 위해 低充黃油공급비율이 확대되는 등 정부의 환경규제가 강화되어 있으며, 정유사간의 건전

한 경쟁을 유도한다는 측면에서 공정거래법에 의한 간접규제까지 확대되고 있다.

石油事業法 및 石油事業法施行令, 動力資源部 調整命令 및 고시를 통해서 수행되고 있는 정부규제의 내역을 분야별로 살펴보면 다음과 같다.

2. 事業의 허가

石油事業은 자본집약적 산업으로서 과도한 투자자본이 소요되므로 정부의 투자조정이 필요하다. 때문에 石油事業法은 석유정제업을 하고자 하는 자는 動力資源部令이 정하는 바에 의하여 動力資源部長官의 허가를 받도록 규정하고 있다. 石油事業法에 명시된 石油精製業의 허가요건은 다음과 같다.

- 국내의 石油精製施設의 처리능력이 石油수급계획에 비추어 심히 과대하게 되지 아니할 것
- 石油精製業을 행할 수 있는 경제능력 및 기술능력이 있을 것
- 외국인의 투자비율이 과대하지 아니할 것
- 石油精製事業計劃의 내용이 石油의 안정되고 저렴한 공급을 확보함에 적절할 것 등이다.

石油精製業 자체뿐만 아니라, 石油精製業者가 그 정제시설을 신설 또는 증설하거나 대통령령이 정하는 중요한 시설을 개조하고자 할 때에도 동력자원부장관의 허가를 받아야 한다. 이러한 정부의 사업허가, 정제시설 신·증설 및 개조허가는 石油産業이 거대한 資本을 소요하는 裝置産業이므로 과도한 자본을 억제하여 자본의 낭비요인을 최소화시키는데 목적이 있으나, 이로 인해 신규진입자의 사업참여가 제한되어 기존의 정유사를 보호하는 역할을 하여왔으며, 또한 기존 정유사의 정제시설 신·증설까지를 규제하므로써 수요제조변화에 탄력적으로 대응하지 못한 원인이 되기도 하였다. 石油精製業 뿐만 아니라 대리점, 주유소등 石油판매업도 정부의 사전허가를 득해야한다.

3. 石油類수출입의 승인

국내 石油賦存資源이 전혀 없고, 石油가 국내 총 에너지소비의 약 50%를 점하고 있으며 총 수입액의 20%를 점하고 있는 주요 품목이라는 점에서 정부는 原油 및 石油製品의 수출입 승인제도를 운영하고 있다. 石油事業法에 의하면 原油 또는 천연가스의 구입계약이나

수송계약을 체결하고자 하는 자는 動力資源部令이 정하는 바에 의하여 動力資源部長官의 승인을 얻어야 하며 그 계약내용을 변경하고자 할 때에도 승인을 받아야 한다.

石油類수출입의 승인은 原油·製品의 도입, 수송, 정제, 판매에 이르는 전 과정을 정부의 직접규제하에 둔으로써 原油供給先다변화를 통한 공급안정성증대 등의 목적에 기여하였으나, 소비자 및 第三者의 입장에서는 진입장벽의 하나로 간주될 수 있으며, 기존 정유사의 입장에서는 기본적인 경영활동까지 정부의 직접규제하에 놓이게 되는 결과를 초래하였다.

石油類製品 수출입은 과거에는 소비지정제주의 원칙하에 수급불균형의 해결책이라는 의미가 강조되었으나, 국제 石油製品市場의 확대와 함께 공급경제성의 측면이 강조되고 있으며, 특히 石油類製品 수출은 국내 石油産業의 국제화전략 추진과 함께 그 중요성이 증대되고 있다.

수출입자유화는 油價자유화와 함께 石油産業자유화 추진의 핵심적인 사항으로 거론되고 있으며 추진방법 및 수출입 주체결정 등에 보다 정밀한 검토를 필요로 하고 있다.

4. 石油製品 가격관리

다국적기업의 과다한 이익규제 및 국내 石油類가격 안정을 목적으로 출발한 石油製品 가격관리는 1,2차 석유파동을 거치면서 脫石油政策과 연계되어 정부규제의 중요한 내역이 되었다. 石油製品, 가격관리는 제품별 유통단계별 최고가격의 고시, 基金·關稅의 징수, 환급, 징수유예, 징수시기조정 및 정유사이익의 직접관리(稅後 자기자본 9.7%, 年末 사후정산)등을 들 수 있다.

동력자원부장관은 石油類판매가격이 부당하게 앙등하거나 하락할 우려가 있는 경우에 석유의 안정되고 저렴한 공급을 위하여 필요한 때에는 石油정제업자, 石油수출입업자 또는 石油판매업자의 石油판매가격의 최고액 또는 최저액을 정할 수 있다. 또한 石油의 수급 및 가격안정과 石油개발사업을 효율적으로 추진하기 위하여 石油事業基金을 설치 운용하고 있으며 石油事業基金의 조성재원 및 사용용도는 다음과 같다.

(造成財源)

-石油輸入 또는 石油製品 판매시에 石油輸入業者 또

는 石油精製業者로 부터 징수하는 수입금

-국제 原油가격의 현저한 차이로 인하여 국내 石油정제업자가 취득한 차등이윤 중에서 징수하는 收入金

(使用用度)

-石油의 비축·저장 및 수송시설 건설사업과 석유개발사업

-原油의 차등가격과 石油製品 가격의 평준화로 인하여 石油정제업자에게 발생한 손실의 보전

-石油製品의 품질관리 사업

-기타 대통령령이 정하는 에너지자원 개발사업

5. 調整命令

動力資源部長官은 국내의 石油사정의 변동으로 石油수급에 증대한 차질이 발생 또는 발생할 우려가 있다고 인정하거나, 석유의 유통질서의 혼란으로 인하여 국민생활의 안정과 국민경제의 원활한 운용을 저해하거나 저해할 우려가 있다고 인정할 때에는 石油수급의 안정을 기하기 위하여 石油정제업자, 석유수출입업자 또는 석유판매업자에게 다음 각호의 조정에 관한 명령을 할 수 있다.

1. 지역별, 주요 수급차별 石油배정에 관한 조정
2. 石油정제시설의 가동 및 조업에 관한 조정
3. 石油정제업자의 油種別 생산비율에 관한 조정
4. 石油의 비축과 저유시설에 관한 조정
5. 石油의 도입방법 및 수출입에 관한 조정
6. 石油의 위탁가공에 관한 조정
7. 石油製品의 규격 및 정량거래에 관한 조정
8. 石油정제업자, 石油수출입업자 또는 石油판매업자 상호간의 石油의 等價交換 또는 분배사용에 관한 조정
9. 石油의 유통시설 및 그 사용에 관한 조정
10. 石油의 유통구조 및 유통경로에 관한 조정

한편 動力資源部長官은 상기 규정에 대한 명령을 발할 사유가 소멸되었다고 인정할 때에는 지체없이 이를 해제하여야 하며 또한 精油産業의 합리화를 위하여 필요하다고 인정할 때에는 石油정제업자에 대하여 정유시설의 능력에 관한 필요한 권고 또는 조정을 할 수 있다.

정부의 조정명령권은 민간기업으로 구성된 石油産業

에서 정부정책의 실효를 거두기 위해 필요한 사항이나 현재와같이 정부의 직접규제하에서는 사실상 그 의의가 반감되고 있다고 할 수 있다.

Ⅲ. 국내 石油産業 현황 및 전망

1. 石油産業 발전과정

1964년 大韓石油公社에 의해 하루 35천배럴 규모의 蔚山정유공장이 가동되고 大韓石油公社가 설립되면서 시작된 국내 石油産業은 石油類수요의 증가와 함께 지속적 성장을 하여왔다. 경제규모의 확대와 더불어 정유공장의 신·증설이 추진되어 1967년에는 湖南精油가 설립되었고, 1970년에는 京仁에너지가 설립되었으며, 1976년에는 雙龍精油가 설립되어 기존의 極東精油와 함께 국내 정유사는 5개사로 확대되었다. 신규 정유사의 설립뿐만 아니라 기존 정유사의 설비증설도 지속적으로 추진되어 현재 정유업계의 정제능력은 하루 790천배럴에 이르고 있다. 또한 액화석유가스(L. P. G)수요의 급증으로 야기된 LPG 공급여력 부족을 해소하기 위하여 LPG 輸入專門會社인 麗水에너지와 油公가스가 설립되어 국내 石油産業은 5개 정유사와 2개 LPG 수입회사가 존재하게 되었다.

국내 石油産業의 발전과정에서 특징적인 사항의 하나는 石油 메이저의 역할이다. 石油産業 초기에 자본과 기술을 제공하면서 국내 石油産業에 참여한 石油 메이저들은 原油의 안정공급이라는 측면에서 기여하기는 하였으나, 단기이익추구의 관점에서 石油産業을 운영하여 중·장기적인 산업발전에는 소홀하였다. 메이저의 原油공급능력 쇠퇴와 함께 정유사들의 경영권은 국내

기업으로 이양되어 현재는 순수한 국내자본에 의해 石油産業이 운영되고 있다.

주요 분야별로 石油産業 환경 및 전망을 살펴보면 다음과 같다.

수요예측과 관련한 향후 石油産業展望은 韓國科學技術院(KAIST)의 장기 石油類需要豫測模型([43]) 및 정부·업계의 자료를 참고로 하였다.

2. 石油製品수요

국내 石油類소비증가의 주요한 특징은 油類소비의 고급화에 따른 石油類수요의 輕質·低硫黃化 추세와 脫石油政策추진으로 야기된 중질유 수요증가 추세의 둔화에 있다고 볼 수 있다. '80년대 중반 이후 原油시장의 약세로 인한 原油가격하락으로 石油類수요 증가는 石油波動이후의 3~5% 증가선에서 10% 내외로 늘어나고 있는 추세에 있으나, 이러한 수요증가세는 輕質油製品를 중심으로 더욱 두드러져 수요불균형심화의 원인이 되고 있다.

향후 B-C油 수요는 '우리나라 중장기 에너지수급전망과 石油産業의 과제' (KAIST [43])에서 분석, 제기한 바와 같이, 有煙炭發電所, L. N. G 發電所 등의 도입에 따라 수요변화가 심한 파행적인 구조를 보일 것으로 전망되고 있어 대응책의 수립이 요구되고 있다.

3. 精油社別 시장점유율

精油社別 시장점유율은 정유사의 신규 설립시 정제능력 및 시장관리능력에 의해 조정되어 왔으며, 油公 및 湖油의 시장점유율이 전체시장의 78%로 비교적 높은 시장점유율 집중현상을 보이고 있다. 油公 및 湖油의 2개사의 점유율이 높은 것은 설비능력비(公稱能力

〈표-1〉 국내 石油類消費실적 및 전망

	수요	1984	1988	1992	1996	2000
輕質油	물량(MB/D)	298.3	450.6	691.3	847.2	984.8
	구성비(%)	56.9	66.9	68.4	72.8	75.5
重質油	물량(MB/D)	225.3	223.3	318.9	316.9	320.2
	구성비(%)	43.0	33.1	31.6	27.2	24.5
計	물량(MB/D)	523.8	673.9	1,010.2	1,164.1	1,305.0
	구성비(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

기준 83.5%)가 큰 것에도 원인이 있으나, 정유사간의 과도한 시장경쟁을 지양하려는 전략에도 원인이 있는 것으로 판단된다.

1981년 휘발유시장에서 정유사간 과당경쟁으로 인해 점유율이 큰 변화없이 막대한 판촉비용의 증가를 경험한 정유사들은 정유사간의 과당경쟁 해소를 위한 제도적조치를 만들게 되었으나, 1987년 公正去來違反사항으로 시정명령을 받기도 하였다. 그러나 공정거래위원회의 이러한 조치는 현재와 같은 石油産業 정부규제하에서 자율화 이후의 규제방법으로 보이는 공정거래법을 적용하였다는 점에서 문제의 소지가 있다고 할 수 있다.

1987년말 현재 精油社別 시장점유율은 다음과 같다.

〈표-2〉 精油社別 시장점유율 (단위: %)

	1980	1985	1987
油 公	46.6	39.2	44.4
湖 油	38.6	36.6	33.6
京 仁	9.4	8.6	9.6
雙 龍	3.9	11.7	8.7
極 東	1.5	2.8	2.4

4. 精油社別 설비능력

국내 정유사의 1987년 기준 총 정제능력은 하루 790천배럴(公稱)로 가동율 73.2%를 기록하고 있다. 1979년 말 일부 정유사의 무리한 설비투자로 국내수요를

기준으로 한 각 정유사의 설비가동율은 70% 이하로 하락하였으며, 각 정유사는 가동율제고를 위해 任加工수출을 확대하는 등 노력하고 있다. 石油類수요의 증가에 따라 '90년대 초반에는 각 정유사의 설비능력 부족이 예상되어 1988년 초 각 정유사의 증설계획을 정부가 추가로 승인하였다.

한편 각 정유사는 石油類 수요구조의 輕質/低硫黃化에 따라 예상되는 수급불균형에 대처하기 위해 重質油分解施設 및 脫黃施設의 건설을 추진 중에 있으며, 다음 표는 정유사들의 精製設備能力 및 증설계획을 나타낸 것이다.

〈표-3〉 精油社別 정제설비현황 및 증설계획 (단위: 천 B/D)

	現 精製 能力(1987)		增設 後 精製능력	
	상압증류 시설	분해시설	상압증류 시설	분해시설
油 公	280	-	375	30
湖 油	380	-	380	-
京 仁	60	-	100	-
雙 龍	60	-	160	-
極 東	10	-	60	22
計	790	-	1,075	52

5. 石油産業 이익창출 능력

石油産業의 이익은 자기자본기준 稅後 9.7%로 정부에 의해 규제받고 있다. 정부의 이와같은 이익규제에

〈표-4〉 精油社別 세후이익 추이(精油部門)

		油 公	湖 油	京 仁	雙 龍	極 東	計
1981	損益(억원)	△ 150	△ 106	13	△ 5	△ 11	△ 259
	자기자본이익율(%)	△ 22.3	△ 20.2	17.8	△ 18.5	△ 11.6	△ 18.6
1983	損益(억원)	△ 16	△ 74	60	53	△ 8	15
	자기자본이익율(%)	△ 1.9	△ 7.7	11.5	14.4	△ 6.7	0.5
1985	損益(억원)	199	110	19	77	△ 14	391
	자기자본이익율(%)	18.6	8.9	3.4	14.6	△ 6.5	11.2
1987	損益(억원)	189	154	9	211	6	569
	자기자본이익율(%)	10.4	9.2	1.6	42.0	1.8	11.6

(資料) 石油年報 1988

관하여 관점에 따라서 서로 상이한 해석을 내리고 있다. 특히 소비자 및 일반 국민은 정부가 정유사의 이익을 保障하고 있다고 해석하고 있으며, 정유사는 허용 이익율의 수준이 기업의 재투자에 필요한 내부자금축적에도 미치지 못하고 있다고 주장하고 있다.

허용이익율 수준의 多寡를 논하기 전에 정부의 이익규제는 정부투자기관으로 출발한 1960년대의 石油産業이나 多國籍企業의 지배하에 있던 1970년대의 규제원리에서 시작된 것이므로 石油産業이 완전히 민영화된 오늘날에는 그 존속의 배경이 사라졌다고 할 수 있다.

IV. 규제하의 企業行動 및 寡點狀態의 競爭模型 : 이론적고찰

1. 規制下의 企業 행동

電力, 가스등 공익사업의 경우 산업의 특성상 규모의 경제(Scale of Economy)로 인하여 自然獨占(Natural Monopoly)의 형태를 취하게 되며, 독점산업의 폐해를 줄이기 위하여 공공規制(Public Regulation)가 부과되는 것이 일반적이다(Baumol[8]). 그러나 독점기업에 부과된 외부계약은 요소투입비용의 왜곡을 초래하고 기업경영 당사자의 기회추구적 행동으로 인해 여러가지 문제점을 야기하게 된다.

다음에서는 각 규제방식별로 공공규제가 기업의 행동에 미치는 영향을 살펴본다.

[資本收益率규제 및 A-J효과]

資本收益率규제는 규제를 받는 독점기업의 총자본에 대한 이익비율이 규제기관이 설정한 일정율을 넘지 못하도록 하는 것이다. 자본수익율규제는 공익산업의 이익규제에 많이 사용되는 방법으로 규제를 부과하는 입장에서는 비교적 간편하다는 장점은 있으나, A-J 효과로 불리는 기업의 왜곡된 반응을 야기할 수 있다(Gallen [11], Baumal & Klevorick [7], Davis [15]).

Averch & Johnson [5]은 자본수익율규제를 받는 독점기업의 경우 단일시장에서는 생산요소중 자본사용량을 증가시키고 노동사용량을 감소시키므로써 최소비용생산원칙과 일치하지 않는 행동을 보인다고 설명하

였다. 이러한 원인은 독점기업이 추가로 사용하는 자본에는 일정한 수익이 보장되어 있어서 실제적으로 기업이 인지하는 자본비용은 외부거래비용(Social Cost of Capital)과 달라지기 때문이다. 또한 규제를 받는 독점기업이 複數市場(Multi Market)에서 활동하는 경우 규제를 받고 있지 않는 시장에서는 다른 경쟁기업에 비하여 유리한 입장에서 시장경쟁을 할 수 있다고 주장하였으며 이는 경쟁시장에 추가로 투입된 자본에도 적정수익이 보장되기 때문이라고 설명하였다.

[總費用收益率규제]

총비용에 대한 수익율규제는 기업이 지출한 총비용에 대해 적정수준의 이익을 허용하는 방법이다. 이 방법은 규제대상 기업의 총비용의 분석이 용이하기 때문에 정부규제방식으로 많이 사용되는 방법이다. 독점기업에 總費用收益率規制가 부과되는 경우 수요가 비탄력적일 때는 산출량을 줄이고 비용을 늘리려는 유인이 발생한다. 따라서 자본수익율규제와 같은 요소투입비율의 왜곡은 없으나, 遊休資源을 보유하여 총비용을 늘리려는 경향이 있다.

[生産物단위당 收益率규제]

기업이 생산한 총 물량에 일정액의 단위당허용이익을 곱하여 기업의 許容利益을 산출하는 방법이다. 생산물단위당 수익율규제는 단위당수익율을 어떻게 설정하느냐의 문제가 남아 있으나, 단위당정적이익이 설정된 이후에는 기업의 요소투입비용을 왜곡하지 않고 산출량을 늘리려는 유인이 작용하므로 여타의 규제방법보다 효율적인 것으로 분석되고 있다.

2. 寡占상태의 경쟁모형

과점상태의 경쟁모형 및 균형상태에 대한 분석은 정적 균형모형과 동적 균형모형으로 구분할 수 있다.

(1) Nash 균형

과점시장에서 각 기업이 자신의 전략결정시 상대방의 전략이 변하지 않을 것이라고 보고 최적의사결정을 할 때 일반적으로 시장균형이 존재하며 이러한 균형상태를 Nash 균형이라고 한다.

단일제품을 생산하는 두 企業의 경우를 예로 Nash

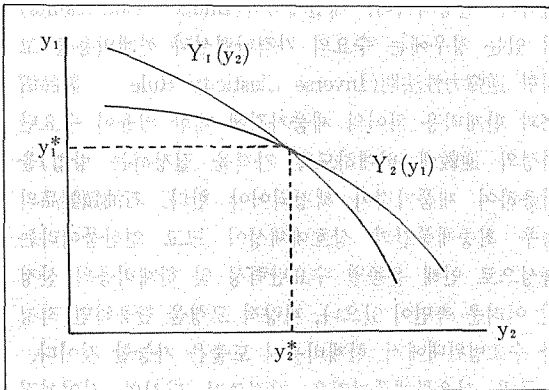
균형을 살펴본다. 각 企業의 산출량을 y_1, y_2 라고 할 때 企業2의 산출량 y_2 가 고정되어 있다고 생각하는 企業1의 이익최대화 문제는 다음과 같이 표현된다.

$$\max_{y_1} P(y_1 + \bar{y}_2) y_1 - C(y_1) \dots \dots \dots (1)$$

Where $P()$: 수요함수(Inverse Demand Function)
 $C()$: 비용함수(Cost Function)

(1)식의 解(Solution)를 y_1^* 라고 두면 企業2의 이익최대화 문제도 企業1 과 동일하므로 그 解를 y_2^* 라고 할 때 $\bar{y}_1 = y_1^*, \bar{y}_2 = y_2^*$ 에서 시장균형이 발생한다. $Y_1(y_2)$ 를 企業2의 주어진 산출량 하에서 企業1의 최적산출량을 표시하는 企業1의 反應函數(Response function)라고 두고 $Y_2(y_1)$ 를 企業2의 반응함수라고 할 때 Nash 균형은 다음 그림과 같이 표현된다.

〈그림-1〉 Nash 균형



(2) Stackelberg 균형

과점시장에서 특정 기업이 상대방에 대한 완전한 정보를 가지고 타기업의 반응까지를 고려하여 자신의 최적의사결정을 할 때, 이러한 기업을 Stackelberg 先導者(Stackelberg Leader)라고 부르며, 이러한 시장에서는 상대방 기업이 Nash 전략을 사용하는 경우에는 시장균형이 존재하나 상대방도 동일한 Stackelberg 전략을 사용하는 경우에는 시장불균형(Stackelberg disequilibrium)이 발생한다.

앞 절에서 설명한 바와 같이, 企業1의 반응함수를 $Y_1(y_2)$ 라 두고 企業2가 企業1의 반응함수를 완전히 알고 있을 때 企業2의 이익최대화 문제는 다음과 같이

표시된다.

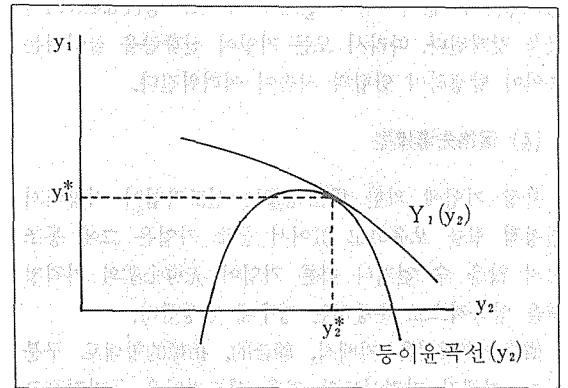
$$\max_{y_2} P(Y_1(y_2) + y_2) y_2 - C_2(y_2) \dots \dots \dots (2)$$

Where $P()$: 수요함수(Inverse Demand Function)
 $C()$: 비용함수(Cost Function)

(2)식의 解를 y_2^* 라고 할 때 企業1이 실제로 $y_1^* = Y_1(y_2^*)$ 에서 산출량을 결정하면 Stackelberg 균형이 존재하며, 이러한 경우 企業2를 先導企業(Leader) 企業1을 追從企業(Follower)이라고 부른다.

Stackelberg 균형은 企業2가 企業1의 반응함수를 완벽하게 알고 있다는 가정하에 도출된 결론이며 또한 企業1이 Nash 전략을 사용하는 경우에만 시장균형이 존재하므로 이와같은 가정을 완화시켜 寡占企業의 균형상태를 분석하려는 연구가 수행되고 있다.

〈그림-2〉 Stackelberg 균형



(3) 談合

寡占狀態의 기업이 상호합의를 배경으로 산업 전체의 이익을 높이기 위하여 독점기업 처럼 행동하는 경우이다. 앞 절에서 설명한 두 기업이 산업 전체의 이익을 최대화 시키는 문제를 생각해 보자.

$$\max_{y_1, y_2} P(y_1 + y_2) (y_1 + y_2) - C_1(y_1) - C_2(y_2) \dots \dots \dots (3)$$

Where $P()$: 수요함수(Inverse Demand Function)
 $C()$: 비용함수(Cost Function)

(3)식의 解를 y_1^*, y_2^* 라고 두면 一皆條件(First-order Condition)에 의해,

$$P'(y_1^* + y_2^*)(y_1^* + y_2^*) + P(y_1^* + y_2^*) - C_1'(y_1^*) = 0 \dots\dots\dots(4)$$

$$P'(y_1^* + y_2^*)(y_1^* + y_2^*) + P(y_1^* + y_2^*) - C_2'(y_1^*) = 0 \dots\dots\dots(5)$$

가 되고 (4), (5)식으로부터 아래의 조건이 도출된다.

$$C_1'(y_1^*) = C_2'(y_2^*) \dots\dots\dots(6)$$

따라서 (6)식으로부터 비용조건이 유리한 기업의 산출량이 많아짐을 보일 수 있다.

談合狀態의 불안정성을 보이기 위해 (4)식을 다시 정리하면 다음과 같다.

$$P'(y_1^* + y_2^*)y_1^* + P(y_1^* + y_2^*) - C_1'(y_1^*) = -P'(y_1^* + y_2^*)y_2^* \dots\dots\dots(7)$$

(7)식의 좌변은 企業1이 균형상태에서 산출량을 증가시켜 얻는 한계收益을 의미하며 이 값은 우변의 $P'(y_1^* + y_2^*)$ 의 값이 음(Negative)이므로 양(Positive)의 값을 갖게된다. 따라서 모든 기업이 산출량을 늘리려는 유인이 발생하여 담합의 지속이 어려워진다.

(4) 價格先導模型

특정 기업에 의한 價格先導는 선도기업이 시장에서 결정적 힘을 보유하고 있어서 군소 기업은 그에 동조하지 않을 수 없거나 다른 기업이 先導企業의 가격정책을 암묵적으로 추종하는 경우에 발생한다.

價格先導模型은 지배적, 談合的, 指標的 형태로 구분되며, 지배적 가격선도의 경우 선도기업은 독자적으로 자신의 이익최대화 수준의 가격을 책정하고 타 기업은 주어진 가격을 추종하게 된다. 지표적 가격선도는 선도기업의 가격이 기준가격 정도의 의미밖에 지니지 못하므로 타 기업은 자신에게 유리한 가격을 선택할 수 있다. 담합적 가격선도는 과점상황에서 산업 전체의 이익을 최대화 시킬 수 있는 가격선도모형으로 구분되고 있으며, 일반적으로 다음과 같은 상황에서 선택된다.

- 寡占狀況에서 기업간 협조체제가 강할 때
 - 제품의 차별화가 적을 때
 - 각 기업의 비용조건이 유사할 때
 - 진입장벽이 존재할 때
 - 산업의 수요가 비탄력적일 때
- 실제적으로 과점시장에서는 가격경쟁에 대한 기피심

리가 작용하고 또한 담합은 법률상 금지되어 있으므로 가격선도모형이 적용되는 경우가 많다.

V. 石油産業 정부규제의 이론적 평가

1. 厚生の 측면

석유산업 정부규제의 후생적 측면으로는 石油製品가 격의 정책적 산정으로 기인된 유종간 가격구조 歪曲의 문제를 들 수 있다. 石油類製品은 한가지 原油에서 모든 종류의 제품이 생산되는 連產品특성을 갖고 있으므로 일부 유종의 인위적 또는 정책적인 가격결정은 필연적으로 다른 유종의 가격에 영향을 미쳐 가격구조의 왜곡이 발생하고 이로 인해 가격정책의 효율성이 떨어지게 된다.

사회적 후생의 극대화를 위해서는 한계비용에서 판매가격이 설정되거나, 예산제약식(Budget Constraints)이 있는 경우에는 수요의 가격탄력성과 한계비용을 고려한 逆彈力性法則(Inverse Elasticity Rule 製品價格과 한계비용 차이의 제품가격에 대한 비율이 수요탄력성의 逆數에 비례하도록 가격을 결정하는 방법)을 적용하여 제품가격이 책정되어야 한다. 石油類製品의 경우 최종제품간의 상호대체성이 크고 연산품이라는 특성으로 인해 유종별 수요탄력성 및 한계비용의 산정이 어려운 측면이 있으나, 계량적 모형을 활용하면 적절한 수요범위내에서 한계비용의 도출은 가능할 것이다.

국내 석유류제품가격은 가격조정 당시의 산업여건 및 물량영향 등 정책적 측면만을 고려한 채 결정되고 있어 사회적 후생의 극대화라는 공공규제 본연의 취지에 입각한 가격결정이 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

2. 合理性 측면

합리성 측면에서의 석유산업 규제의 영향은 정유사 전체로 관리하는 이익규제와 과점상태의 산업구조에서 비롯된다.

현행 油價管理制度의 특징으로는 複合利益規制와 事後精算制度를 들 수 있다. 정부의 油價管理制度는 정유사 전체로는 과도한 이익실현을 억제하여 소비자를 보호하고 정유사 상호간에는 경쟁원리를 도입하여 原價

절감을 유도하는 측면도 가지고 있으나 과점상태라는 석유산업의 구조적 특성과 공공규제 자체가 지니고 있는 약점으로 인해 여러가지 불합리한 결과를 초래하고 있다.

(1) 消費部門間 비용부담의 왜곡 현상

국내 石油市場은 정부고시가격 적용을 받는 告示價市場(Market A)과 외국시장에 연계된 가격적용을 받는 還給市場(Market B)의 두 부문으로 나눌 수 있다. 시장 A와 시장 B의 제품가격을 P_1, P_2 , 판매량을 X_1, X_2 , 단위당생산비를 a 라 두고 석유산업 전체를 하나의 독점기업이라고 할 때 규제하에서의 이익최대화 문제는 다음과 같이 표시된다.

$$\begin{aligned} \text{Max}_{X_1, X_2} \quad & \pi = P_1 X_1 + P_2 X_2 - a(X_1 + X_2) \\ \text{S. T.} \quad & \pi \leq \pi_0. \quad \text{Where } \pi_0 : \text{허용이익} \end{aligned}$$

한편 시장 B는 해외시장과 연계되어 있으므로 $P_2 = a$ 라고 전제하면 규제가 없는 경우 수익성이 없으므로 시장참여가 일어나지 않게 된다. 그러나 정부에 의하여 이익규제를 받고 있는 석유산업의 경우에는 시장 B에서의 손실이 시장A에서 保全될 수 있으므로 가동율제 고등의 목적이 있는 경우에 국내 석유산업은 외국 공급자에 비해싼 가격으로 시장B에 참여할 수 있다. 이와 같은 현상은 Averdh & Johnson의 설명에서 나타난 규제하의 독점기업이 복수시장에서 보이는 행동과 유사하다고 하겠다. 따라서 시장B의 소비자는 저렴한 가격으로 石油製品을 사용할 수 있는 반면 동 비용을 시장A의 소비자가 부담하여야 하는 왜곡이 발생한다.

최근 일부에서 油價자율화의 전 단계로 논의되고 있는 官納市場의 경쟁입찰제도 위에서 설명한 것과 동일한 결론이 도출될 수 있다. 이익규제 및 사후정산 제도가 존속하는 상황에서 官納業體만 경쟁입찰을 추진할 경우 과점상황인 현재의 石油産業 구조로는 시장 확보를 위해 損益分岐點(B. E. P) 이하의 가격으로 낙찰가격이 형성될 가능성이 있으며 결국 정유사의 손실은 비경쟁시장의 소비자가 부담하게 될 것이기 때문이다.

(2) 石油産業의 투자 및 經營改善誘因 감소

기업의 사업기회가 다양한 경우에 이익규제를 받는

사업은 규제를 받지 않는 타 사업에 비해 신규투자 및 경영개선자원 확보에서 불리한 위치에 놓이게 된다. 국내 정유사의 대부분이 石油事業 이외에 화학, 潤滑油, 發電事業등의 주변사업을 동시에 운영하고 있으며, 이러한 상황에서 석유산업에 부과된 이익규제는 석유산업에 투입되는 자원의 수익성을 왜곡시켜 국가 전체적으로는 효율적 자원배분이 일어나지 않는 결과를 초래한다.

이익규제를 받는 석유산업의 투자 및 경영개선유인 감소의 문제를 검토하기 위해 기업이 石油事業 A와 타 사업 B에 한정된 투자자본 또는 경영개선자원 F를 배분하는 의사결정 문제를 고려하여 보자. 규제가 없는 경우의 각 사업에 투입된 자원의 단위당 수익율을 r_1, r_2 각 사업에 배정된 자원의 양을 x_1, x_2 라고 하면

$$\begin{aligned} \text{Max}_{x_1, x_2} \quad & \pi = r_1 x_1 + r_2 x_2 \\ \text{S. T.} \quad & x_1 + x_2 \leq F \dots\dots\dots(1) \\ & \pi r + r_1 x_1 \leq \pi_0 \dots\dots\dots(2) \end{aligned}$$

Where πr : 投資前 石油事業 이익
 π_0 : 石油事業 허용이익

制約式(2)가 없는 경우에 사업별 자위배분은 r_1, r_2 의 크기에 의해 결정되나 制約式(2)가 있는 경우에는 r_1 이 r_2 에 비해 큰 경우에도 $x_1 \leq (\pi_0 - \pi r) / r_1$ 이 되어 $(\pi_0 - \pi r) / r_1 \leq F$ 인 경우에는 자원배분의 왜곡이 발생한다.

(3) 精油社間 상호의존성 증대

과점상태에 있는 석유산업의 정부규제는 정유사 전체를 기준으로 한 許容利益적용, 초과이윤/미달이윤에 대한 事後精算制度 등이 결합되어 정유사간의 상호의존성을 증대시켰으며, 이러한 상호의존성은 규제하에서의 경쟁동기 유발이라는 順機能的 측면이 있으나 여러 가지 문제점을 내포하고 있다. 정부의 이익규제 및 사후정산이 정유사간의 상호관계에 미치는 영향을 A, B 두개의 정유사를 대상으로 현행 油價管理方式를 적용한 모델을 사용하여 살펴본다.

정부가 특정시점의 油價조정으로 정유사의 허용이익을 반영한 收益/費用 單價가 P_0, C_0 라고 하자. 油價조정후 정유사의 收益/費用 單價가 P_a, P_b, C_a, C_b 로 변화하였다고 하면 허용이익이 고정되어 있으므로 단

위당 사후정산금액은 다음과 같이 표현된다.

$$W = (P_a MS_a + P_b MS_b - P_o) - (C_a MS_a + C_b MS_b - C_o) \dots\dots\dots(1)$$

Where MS_a : 정유사 A의 시장점유율
 MS_b : 정유사 B의 시장점유율

따라서 (1)식의 사후정산을 반영한 정유사 A, B의 손익은 다음과 같다.

$$\pi_a = (P_a - C_a - W) X_a \dots\dots\dots(2)$$

$$\pi_b = (P_b - C_b - W) X_b \dots\dots\dots(3)$$

Where X_a : 정유사 A의 판매량
 X_b : 정유사 B의 판매량

(1), (2), (3)식을 기준으로 다음의 각 경우에 정유사간의 상호의존성을 분석하여 보자.

첫째 정유사 A가 경영개선노력을 통해 單位當 a 의 가격절감을 이룩하였다고 가정하자. 이 경우 정유사 전체의 비용은 단위당 $a MS_a$ 만큼 감소하게 되고 사후정산으로 환수되어 정유사 A는 $a(1 - MS_a)$ 의 단위당 추가이익을 실현하고 정유사 B는 $a MS_a$ 의 單位當 損失을 보게 된다. 따라서 정유사 A의 입장에서는 경영개선효과의 일부가 흡수되었고 정유사 B는 그에 상응하는 경영개선을 달성하지 못한 벌과금을 부과당한 결과가 되었다. 이 경우 정유사간 점유율의 차이가 크다면 事後精算의 효과는 더욱 커지게 된다.

둘째 A, B社 모두 단위당 a 의 비용절감을 달성한 경우를 살펴보자. 정유사 전체로 a 의 단위당 초과이익이 발생하였으므로 사후정산으로 전액이 환수되어 정유사의 손익에는 영향이 없고 경영개선의 효과를 소비자(油價인하로 사용되는 경우) 또는 정부가 향유하게 된다.

셋째 정유사 A에게 단위당 β 의 원가상승이 발생한 경우를 살펴보자. 이 경우 정유사 전체로 βMS_a 의 단위당 비용상승이 발생하고 사후정산으로 보전 되어, 정유사 A는 단위당 $\beta(1 - MS_a)$ 의 손실을 보게 되고 정유사 B는 단위당 βMS_a 의 不勞所得(Windfall Profit)을 향유하는 결과를 초래한다.

네째 양사 모두 추가비용이 발생하는 경우에는 등비용을 소비자 또는 정부가 부담하고 정유사의 손익변화는 없다.

이와같이 이익규제 및 사후정산제도는 부담의 주체와 행위의 주체가 상이하다는 측면에서 기본적인 문제점을 보이고 있을 뿐만 아니라 정유사간의 대립을 유발시키는 원인이 되고 있기도 하다.

3. 供給安定性 측면

공급안정성 측면에서는 原價導入先다변화 및 石油類 비축 등 비교적 성과가 있었다고 평가할 수 있다. 그러나 공급안정성은 공급경제성과 표리관계에 있고 공급안정성을 추구하게 되면 경제성 측면에서의 희생을 감수해야 하므로 안정성과 경제성의 조화를 추구하여야 한다.

공급안정성과 관련하여 일반적으로 간과되고 있는 문제점은 정유사의 설비구조와 국내 수요구조의 괴리에 따른 需給寡不足深化 현상이다. 重質油分解施設 및 脫黃施設 등 고도화설비의 투자는 공급안정성 제고를 위해 반드시 필요한 사항이다. 그동안 정부는 고도화설비투자를 개별 정유사의 의사결정사항으로 미루어 왔으나 이익규제하에 있는 정유사가 거액의 투자자본이 소요되는 重質油分解施設의 건설을 쉽게 추진하기는 어려운 일이다. 현재의 국제 原油市場 환경 및 重·輕質製品間的 국제시장에서의 가격차이는 고도화설비 투자의 수익성을 약화시키고 있는 실정이나, 선진국의 경우 高度化設備 보유율이 산업정제능력의 20%~50%인 점을 감안할 때 重質油分解施設 투자환경 조성을 위한 정부의 적극적 대책이 필요하다고 하겠다.

4. 衡平性 측면

석유산업 정부규제의 형평성 측면으로는 脫石油政策으로 야기된 에너지원간 정부부담 비용부담의 불균형과 일부 유종의 정책적 저가유지에서 야기된 소비자의 비용부담 불균형을 들 수 있다.

1,2차 석유위기로 시작된 脫石油政策은 原油 도입시 高率의 관세 및 基金등의 부과를 통해 석유에너지의 유효열량당 가격경쟁력을 타 에너지에 비해 열위로 유지하는 한편 타 에너지의 도입시에는 관세감면등의 지원을 통해 경쟁력을 제고시키는 방법으로 추진되었다. 脫石油政策 및 에너지절약정책의 지속적인 추진은 石油依存度 감소 및 원자력, LNG, 유연탄등 대체에너지원에 대한 투자촉진을 유도하기도 하였으나 석유에너지

지에 과도한 정부부문 비용을 부담시키므로써 에너지 사용부문간의 조세부담을 왜곡시키고 국가 전체적으로는 에너지도입비용이 최소화되지 않는 문제점을 야기시켰다.

한편 정부는 수출주도형 산업정책을 추진하는 과정에서 化學用原料인 납사의 경우는 국제가대비 상대적 저가로 유지하여 왔고, 경유는 대중교통수단의 연료라는 이유로 상대적 저가로 유지하였다. 따라서 이와같은 정책적 측면의 가격결정은 휘발유 및 LPG의 상대적 인 高價政策으로 귀결되었으며, 더구나 휘발유는 사치성 연료라는 일반적인 시각과 함께 特消稅등의 과도한 조세부담을 안게 되었다. 그러나 製品價格조정에 의한 정책목표의 추구는 국가 전체적인 자원의 최적배분을 왜곡시켜 석유산업 뿐만 아니라 타 산업의 투자에도 영향을 미치고 있다.

5. 정부규제영향 종합

이상에서 논의한 정부의 석유산업 직접규제 영향을 종합하면,

- 정책적 가격결정으로 사회적 厚生 극대화 추구 미흡
- 利益규제로 精油社間 상호의존성 증대 및 의사결정 왜곡
- 製品價格에 의한 에너지정책 및 산업정책 추후로 석유산업 및 관련산업 투자사결정 왜곡
- 사업의 許可制 운영에 의한 제 3자의 進入障壁 설정으로 시장경쟁을 제한

(표-5) 각국의 석유산업 政府規制 현황

	韓國	日本	美國	西獨	프랑스
판매가격	最高 販賣價格 告示 (사실상 固定價格)	원칙적으로 자율결정 (필요시 행정지도)	자유화 (1982)	자유화	자유화 (1986)
수출입	허가	자유화	자유화	자유화	原油: 허가제 製品: 신고제
사업참여	허가	허가	자유	자유	자유
유통참여	허가	등록	자유	자유	허가

-산업의 자율적, 합리적 조정기능 저하 등으로 요약할 수 있다.

따라서 향후 石油産業 자율화는 공급안정추구 등과 같은 정부규제의 장점을 최대한 살리면서 비합리적 요소를 해소할 수 있는 방향으로 모색되어야 하며 그 기본 원칙은 과거의 政府主導型 産業運營으로부터 탈피하여 民間部門의 자율적 산업운영에 의한 경제성 및 합리성 제고가 되어야 할 것이다.

한편 각국의 석유산업에 대한 정부규제 현황은 (표-5)와 같다.

VI. 石油産業模型 및 개별 精油社模型의 구축과 활용

1. 용어의 정의

석유산업 자율화의 목적이 개별 정유사의 건전한 경쟁을 통하여 소비자후생이 증대되고 정유사는 적정이윤을 획득하게 되므로써 장기적으로 석유산업의 합리적 발전을 도모하는데 있다고 할 때, 우선적으로 필요한 것은 정부나 기업의 의사결정과정의 합리성 제고에 있다. 따라서 본 연구에서는 정부의 정책수립 및 개별 정유사의 전략수립을 위한 계량적模型을 구축하고 模型의 활용방안을 제시하고자 한다. 향후의 분석에 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

(용어의 정의)

i : 석유제품을 표시하는 첨자, $i=1..n$

j : 정유사를 표시하는 첨자, $j=1..m$

k : 원유의 종류를 표시하는 첨자, $k=1..K$

W : 사회적후생(소비자잉여와 생산자잉여의 합계)

π_j : 정유사 j 의 이익($j=1..m$)

$P(\cdot)$: 수요함수(Inverse Demand Function)

$C(\cdot)$: 비용함수(Cost Function)

$G(\cdot)$: 주어진 판매량 하에서의 정부부문비용(관방위세, 석유사업기금 등)

D : 석유제품 총 수요 (벡터)

$$D=(D^1, \dots, D^n)$$

D_j^i : 정유사 j 의 i 제품 수요

MS_j^i : 정유사 j 의 i 제품 시장점유율

TY_{kj}^i : 원유 k 의 정유사 j 상압정제설비기준 i 제품수율

(k=1..K_j). K_j-정유사 j의 원유도입 유종 수
 TY_{ks}^1 : 원유 k의 상압정제설비기준 i제품 표준생산
 수율

(k=1..K). K-국내 전체 원유도입 유종 수
 CY_j^1 : 정유사 j의 분해설비 생산수율(단 투입제품은
 -1)

CY_s^1 : 분해설비 표준생산수율(분해설비 투입의 경
 우-1)

CRD_j^k : 정유사 j의 k원유 투입량

CRK_j : 정유사 j의 중질유 분해설비 투입량

IMP_j^i : 정유사 j의 i제품 수입량

EXP_j^i : 정유사 j의 i제품 수출량

$CRDMAX_j^k$: 정유사 j의 k원유도입 가능량

$PRDMAX_j^i$: 정유사 j의 i제품 생산가능량

$IMPMAX_j^i$: 정유사 j의 i제품 수입가능량

$EXPMAX_j^i$: 정유사 j의 i제품 수출가능량

$TOPMAX_j$: 정유사 j의 원유처리능력

$CRKMAX_j$: 정유사 j의 분해설비 처리능력(투입기
 준)

Fix_j : 정유사 j의 고정비

2. 石油産業模型

석유정책 수립의 합리성 제고를 위해서는 국내 석유
 산업 전체의 상황을 반영한 石油産業模型의 개발이 필
 요하다. 국내 수급상황이 단순하던 시절에는 정책수립
 시 고려해야 할 변수가 많지 않아 手作業에 의한 의사
 결정이 가능하나 설비구조가 고도화되고 석유산업 환
 경이 복잡해진 요즘에는 계량적 模型의 사용이 불가
 피 할 것으로 판단한다.

먼저 단계적으로 石油製品수요 D가 주어져 있을 때
 국내 각 정유사 설비 및 原油/製品 도입구조를 종합
 적으로 반영한 석유산업 비용함수는 다음과 같이 표현
 된다.

$$C(D) = \text{Min} \quad \sum_{k=1}^K C_1^k CRD^k + \sum_{i=1}^m C_2^i IMP^i + C_3 CRK - \\
 CRD^k, DRK, \\
 IMP^i, EXP^i \\
 \sum_{i=1}^m C_4^i EXP^i - G(D) + \sum_{j=1}^m Fix_j$$

$$S. t. \quad \sum_{k=1}^K CRD^k TY_{ks}^1 + CRK CY_s^1 + IMP^i \geq D^i \dots (1)$$

$$\sum_{k=1}^K CRD^k \leq \sum_{j=1}^m TOPMAX_j \dots (2)$$

$$CRD^k \leq \sum_{j=1}^m CRDMAN_j^k \dots (3)$$

$$CRK \leq \sum_{j=1}^m CRKMAX_j \dots (4)$$

$$IMP^i \leq \sum_{j=1}^m IMPMAX_j^i \dots (5)$$

$$EXP^i \leq \sum_{j=1}^m EXPMAX_j^i \dots (6)$$

$$CRD^k, CRK^i, IMP^i, EXP^i \geq 0, i=1..n, \\
 j=1..m \quad k=1..K$$

Where $G(\cdot)$: 정부부문 비용함수

C_1^k : 원유 k의 표준 도입가격(정부부문비용포
 함)

C_2^i : 제품 i의 표준 수입가격(정부부문비용포
 함)

C_3 : 분해설비 투입단위당 변동비(Utility 비
 용)

X_4^i : 제품 i의 표준 수출가격(F. O. B)

석유정책 수립시 위의 石油産業模型을 활용하는 방
 법을 생각해보자. 最適解에서 制約式(1)에서부터 (6)까
 지의 쌍대값(Dual Value)을 $u_1^i, u_2, u_3, u_4, u_5^i, u_6^i$ 라고
 두면 각 쌍대값이 나타내는 의미는 다음 표와 같다.

〈표-6〉 쌍대값의 의미 및 용도

쌍대값	경제적 의미	용도
u_1^i	i 석유제품의 한계비용	油種間가격구조
u_2, u_3	설비증설의 한계이익	適正設備규모결정
u_4	원유도입가능물량 증대의 한계이익	原油導入先다변화
u_5^i, u_6^i	수출입제약 완화의 한계이익	製品導入先개발

따라서 模型의 정확한 구축과 관련 계수의 올바른 적
 용을 전제로 할 때 石油産業模型은 석유정책수립의 많
 은 부분을 지원할 수 있을 것으로 판단된다.

한편 상기 비용함수를 기준으로 석유정책의 주요 목
 적중의 하나인 社會的厚生 극대화 문제를 표현하면 다
 음과 같다.(Crew[13]).

$$\begin{aligned} \text{Max}_D \quad & W = \int_0^D P(X) dx - C(D) + G(D) \dots\dots\dots(7) \\ \text{s. t} \quad & P(D) - C(D) \geq \pi_0 \dots\dots\dots(8) \\ \text{where } \pi_0 & : \text{석유산업 적정이익} \end{aligned}$$

(7)식은 석유제품의 수요함수가 적분가능하다는 전제 하에 도출된 사회적 厚生을 표시하는 목적함수이며 (8)식은 정유사의 이익이 π_0 이상이어야 함을 표시하는 제약식이다. 상기 문제의 解를 D^* 라고 하면 $P(D^*)$ 는 정유사의 適正利益制約下에서 사회적 厚生을 극대화할 수 있는 석유제품가격이라고 볼 수 있다.

3. 精油社模型

석유산업 자율화가 추진되는 경우 개별 정유사의 비용구조는 수익성 및 장기적 생존에까지 영향을 주게 되므로 비용최소화 및 이익극대화를 위한 전략수립 요구는 크게 증대되리라고 판단된다. 정부의 직접규제 및 보호하에서는 개별 정유사의 의사결정이 危險이 반감되는 효과를 가져왔으나 자율화 이후에는 개별 정유사의 의사결정의 영향은 직접적으로 해당 정유사에만 귀속된다.

현재 국내 정유사의 경우 전략의사결정 수립시 계량적 模型을 활용하는 정유사는 일부분인 것으로 생각되나 향후에는 이러한 모형의 의존도가 증가할 것이다.

개별 정유사의 비용함수 및 이익최대화문제는 다음과 같다.

(정유사 j의 비용함수)

정유사 수요량 $D^i(i=1, \dots, n)$ 가 주어졌을 때

$$\begin{aligned} C_j(D_j^i) = \text{Min} \quad & \sum_{k=1}^K C_1^k \text{DRD}_j^k + \sum_{i=1}^n C_2^i \text{IMP}_j^i + C_3 C \\ & \text{DRD}_j^k, \text{CRK}_j, \\ & \text{IMP}_j^i, \text{EXP}_j^i \\ & \text{RK}_j + \sum_{i=1}^n C_4^i \text{EXP}_j^i + \text{Fix}_j \end{aligned}$$

$$\text{s. t. } \sum_{i=1}^n \text{CRD}_j^i \text{TY}_{ik}^i + \text{CRK}_j \text{CY}_j^i + \text{IMP}_j^i - \text{EXP}_j^i \geq D_j^i \dots\dots\dots(1)$$

$$\sum_{i=1}^n \text{DRD}_j^k \leq \text{TOPMAX}_j \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{CRD}_j^k \leq \text{CRDMAX}_j^k \dots\dots\dots(3)$$

$$\text{CRK}_j \leq \text{CRKMAX}_j \dots\dots\dots(4)$$

$$\text{IMP}_j^i \leq \text{IMPMAX}_j^i \dots\dots\dots(5)$$

$$\text{EXP}_j^i \leq \text{EXPMAX}_j^i \dots\dots\dots(6)$$

Where C_1^k : 정유사 j의 원유 k 도입가격

C_2^i : 정유사 j의 제품 i수입가격

C_3 : 분해설비 투입단위당 변동비(Utility 비용)

C_4 : 정유사 j의 제품 i수출가격

(개별정유사 이익 최대화 문제)

$$\text{Max}_{D_j^i} \quad \pi_j = \sum_{i=1}^n P(D_j^i) D_j^i - C(D_j^i)$$

Where $P(\cdot)$: 정유사 j의 i제품 수요함수

$C(\cdot)$: 정유사 j의 비용함수

비용함수의 각 제약식의 쌍대값이 갖는 의미는 石油産業模型의 경우와 동일하며 단지 의사결정의 내용이 정책적 측면이 아니라 개별 정유사의 전략수립이라는 측면에서 차이가 있을 뿐이다. <계속>

□ 石油圖書案内 □

石油의 基礎知識

— 大韓石油協會 —