

수요유도형 모형 기반 산업연관분석을 적용한 정유 부문의 경제적 파급효과 분석

김호영 · 송태호 · 유승훈[†]

서울과학기술대학교 에너지환경대학원 에너지정책학과

(2015년 2월 9일 접수, 2015년 3월 10일 수정, 2015년 3월 13일 채택)

Using the Demand-driven Model-based Inter-industry Analysis to Examine the Economic Effects of Petroleum Refinery Sector

Ho-Young Kim, Tae-Ho Song and Seung-Hoon Yoo[†]

Department of Energy Policy, Graduate School of Energy & Environment, Seoul National
University of Science & Technology

(Received 9 February 2015, Revised 10 March 2015, Accepted 13 March 2015)

요 약

본 논문에서는 연도별로 정유 부문의 경제적 파급효과를 비교분석하고자 한다. 한국은행에서 발표한 1990년부터 2012년도까지의 산업연관표를 이용하였다. 산업연관분석 분석모형 중 수요유도형 모형을 적용하되, 정유 부문을 외생화하여 분석함으로써 자기부문에 대한 효과와 타 부문에 대한 효과를 구분하였다. 정유 부문의 생산유발효과, 부가가치 유발효과, 취업유발효과를 정량화하고 연도별 추이를 살펴본 결과, 생산유발효과와 취업유발효과와 비교하여 1993년도부터 2008년까지 감소추세를 보이다가, 2009년도부터 2012년까지 일정한 수준(1.1912, 2012년 기준)을 유지하는 것으로 분석되었다. 그리고 부가가치 유발효과와 비교하여 1990년에서 1998년까지는 상승추세를 보이다가, 1998년 이후로는 꾸준히 하락하는 것으로 나타났다(0.1174, 2012년 기준). 취업유발효과는 1990년부터 2008년까지 꾸준히 감소 추세를 보이다가, 2010년부터 1.300(명/10억원) 이하의 수준에서 유지하고 있다. 이러한 분석결과는 과거와 비교하여 현시점의 국내 석유 산업을 객관적으로 평가할 수 있다는 점에서 의미가 있으며, 이러한 정량적 정보는 향후 석유산업에 대한 각종 경제적 파급효과를 예측하는데 유용하게 활용될 수 있다.

주요어 : 정유 부문, 석유제품, 산업연관분석, 수요유도형 모형, 외생화

Abstract - This study tried to conduct a comparative analysis on the yearly economic effects of petroleum products sector. Inter-industry tables published 1990~2012 are used in this study. Especially petroleum products sector is specified as exogenous to identify the economic effects on own and other sectors. Production-inducing effect, value-added creation effect, and employment-inducing effect are quantified based on demand-driven model. The results of the analysis, the case of annual production inducing-effect, show the downward trend from 1993 to 2008. and It seemed to be constant from 2009 to 2012. The value-added inducing-effect, from 1990 to 1998, shows a rising trend. the since 1998, it was found to decline steadily. Employment-inducing effect is shown a steadily decreasing trend from 1990 to 2008, and has been kept constant from 2010 at the level under 1.300(person/one billion won). These results of in comparison with the past are significant in that it can be objectively evaluate the domestic oil industry at the present time. and it can be usefully utilized to predict the economic effect of future oil industry.

Key words : petroleum refinery sector, inter-industry analysis, demand-driven model, exogenous specification

[†]To whom corresponding should be addressed.

Department of Energy Policy, Graduate School of Energy &
Environment, Seoul National University of Science &
Technology
Tel : 02-970-6802 E-mail : shyoo@seoultech.ac.kr

1. 서론

과거 한국의 석유산업은 정부차원의 육성정책으로 인해 대기업이 주력업종으로 성장시키면서 발전의 기반을 마련하게 되었다. 1997년 석유산업자유화로 석유업계의 구조조정이 진행되고 이에 석유제품의 다양화 및 부가가치가 높은 제품이 생산되면서 한국의 석유제품은 국제 경쟁력을 확보하게 되었다(홍준석, 2012). 이와 함께 석유소비가 많은 중화학공업의 성장이 가속화 되었으며, 이와 동시에 중국 및 인도와 같은 신흥국의 석유제품 수요가 증가하였다. 이에 수출을 바탕으로한 한국의 석유산업이 급격한 성장을 이루게 되었다. 석유산업은 2013년 기준 3년 연속 연간 500억 달러 수출을 돌파했으며, 주요 국가기반산업인 반도체, 철강, 조선 등 주요 수출품을 제치고 3년 누적 수출액 1위를 기록하기도 하였다. 한국의 원유정제 능력은 세계 6위를 차지하고 있으며, 석유제품의 수출량은 1990년대 이후 약 다섯배 이상으로 성장하였다. 현재 한국 시장에서 과점체제를 구성하고 있는 국내 정유사(SK 에너지, GS 칼텍스, S-OIL, 현대오일뱅크)는 세계 10위권 규모의 정제공장 중 세 곳을 보유하고 있기도 하다.

이러한 석유산업의 급격한 발전은 국가의 정책적 지원, 1990년대 초기 급속한 내수의 증가 및 대기업의 투자, 중국의 수요 증가 등 여러 가지 요인이 작용했기 때문에 가능하였다. 1960년대부터 1970년대까지 국가정책을 통한 석유산업의 형성과 확장, 1980년대부터 1990년대까지 내수의 증가와 대기업의 투자로 인한 국제경쟁력 확보, 1997년 석유산업자유화를 통한 경쟁체제 구축과 중국 수요의 증가 등의 과정을 통해 급속한 발전을 이루었다.

하지만 최근 국제 유가 하락에 따라 국내 석유제품 가격이 급변하게 되면서, 석유제품 가격의 안정이 민생안정화의 주요 과제로 부각되었다. 한국개발연구원(2015)은 세계 석유공급량의 증가와 석유 수요 증가세의 둔화, 달러 강세 등을 유가하락의 주요 요인으로 보고 있다. 북미지역 셰일오일과 오일샌드 생산의 지속적인 증가로 석유공급의 과잉이 발생했고, 최근 국제 경제의 저성장으로 인한 석유수요 증가세도 함께 둔화되었다. 중국, 러시아, 브라질 등 주요 석유수요국의 성장세가 둔화되면서, 2014년 2/4분기 이후 세계 석유 수요 증가폭이 2013년의 절반 수준으로 감소한 것이다. 이에 따라 2015년 국제 유가는 두바이유 기준으로 평

균 \$63/b을 기록하며, 작년(\$84/b)대비 34.5%까지 하락할 것이라고 전망하고 있다(한국개발연구원, 2015).

이러한 국제 유가 하락은 국내 산업에도 큰 영향을 미칠 것으로 내다보고 있다. 유가가 10% 하락하는 경우 국내 전산업에 대해서 0.67% 만큼의 생산비용의 감소가 예상되고 있다. 하지만 주요 수출국의 생산비도 동시에 하락하기 때문에 가격의 경쟁력차이로 결정되는 국가 수출규모의 증대는 제한적일 것이라고 예상하고 있다. 오히려 석유화학 및 정유제품은 생산비용보다 판매가격의 하락폭이 더 크게 나타나면서 오히려 수익성이 악화될 전망이다. 아울러, 석유화학 및 정유제품의 수익성이 악화될 경우 최근 국제 저성장세로 인한 투자의 감소가 동시에 발생할 수 있다. 한편, 국제 유가하락은 국내 주요 기간산업의 구조변화를 초래할 수도 있다. 석유가격의 하락으로 인해 친환경자동차 판매 및 수출이 부진이 예상되며, 조선 산업의 해양플랜트 및 친환경선박 수요가 낮아질 것으로 우려된다. 또한 신재생에너지산업 및 관련 R&D에 대한 투자가 크게 위축 될 것이다(한국개발연구원, 2015).

국내 석유 산업의 부진은 국제 유가 하락 때문만은 아니다. 가정 및 산업단지에 쓰이는 발전용 연료가 석유에서 가스, 원자력, 지역난방 등으로 전환되고 있음에 따라 지속적으로 석유연료의 수요가 감소할 것으로 예상된다. 국내의 경우 총에너지에서 에너지유가 차지하는 비중이 매년 감소하고 있으며, 한국의 탈석유화 속도는 OECD 34개 국가 중 1위로 평가된다. 에너지 절약 기술이 발달하고 저비용 발전원이 각광받게 됨에 따라 점진적으로 석유제품 시장이 축소되고 있다. 이러한 석유 산업의 부진은 당분간 지속될 전망이다.

본 논문은 시간의 흐름에 따른 국내 석유산업의 변화가 국가 경제에 어떠한 파급효과를 주었는지 산업연관분석을 이용하여 살펴보고자 한다. 정유 부문의 경제적 파급효과를 연도별로 비교 분석하여 국내 석유산업의 현 위치에 대해서 객관적으로 진단하는 내용을 본 논문에 포함하도록 한다.

본 논문의 이후 구성은 다음과 같다. 먼저 제2절에서는 연구방법론을 소개하고 제3절에서는 산업연관분석을 위한 수요유도형 모형을 설명한다. 제4절에서는 분석에 사용된 자료인 산업연관표를 소개하고, 제5절에서는 분석결과를 제시한다. 마지막절인 제6절에서는 결론으로 구성한다.

2. 연구방법론: 산업연관분석

산업연관분석 모형은 산출량 결정에 대해 선형인 부문간 모형으로 한 부문의 생산수준 변화가 다른 부문의 생산물에 대한 연속적인 수요를 어떻게 발생시키는지를 나타내고 있다. 이 모형은 투입요소의 판매와 구매사이의 연관관계에 강조를 둔 일반균형모형의 성격을 가지기 때문에, 전반적인 경제적 영향을 분석하고 예측하는 데 유용한 방법으로 인식되어 왔다(Miller and Blair, 1985).

n 개의 산업이 경제 내에 존재한다고 할 때, 생산된 재화들은 최종수요를 충족하기도 하고 다른 산업에 중간재로 사용되기도 한다. 중간재를 z 로 나타내고 아래에 첨자를 붙여서 z_{ij} 라고 표기하면 이는 i 부문에서 j 부문으로 투입되는 중간재의 양을 의미한다.

산업연관표를 행(行)으로 보면 i 산업의 중간수요(z_{ij}), 최종수요(Y_i), 수입(M_i) 및 총 산출(X_i)이 기록되는데 이는 i 부문의 산출구조를 보여준다. 이러한 산출구조에 대한 관계는 식 (1)과 같이 나타낼 수 있다.

$$X_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} + Y_i - M_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + Y_i - M_i \quad (1)$$

여기서, a_{ij} 는 j 부문에 사용되는 i 재의 투입량의 몫($a_{ij} = z_{ij}/X_j$)이며, 이를 투입계수(input coefficient) 또는 기술계수(technical coefficient)라고 한다. 이 비율은 j 부문에서 한 단위의 산출물을 생산하기 위해 투입된 i 산업의 산출물을 의미하며, 투입과 산출간의 관계를 보여줌으로써 각 부문별 기술구조 또는 생산관계를 나타낸다. 식 (1)은 특정부문의 총생산이 경제 내 모든 부문의 한 단위 생산을 위해 투입되는 i 번째 부문의 생산액과 소비지출, 수출, 투자, 정부지출에 의한 최종 용도에 수요되는 양을 합한 것과 같다는 것을 보여준다.

식 (1)과 달리 산업연관표에서 j 라는 산업을 열(列)로 보면 중간투입(z_{ij}), 부가가치(W_j), 총 투입(X_j)이 기록되는데 이는 j 부문의 투입구조를 보여주며 식 (2)로 표현된다.

$$X_j = \sum_{i=1}^n z_{ij} + W_j = \sum_{i=1}^n r_{ij} X_i + W_j \quad (2)$$

여기서, r_{ij} 는 행벡터로 구성된 중간투입을 총 투입으로 나눈 것이며($r_{ij} = z_{ij}/X_i$), 이를 산출계수(output coefficient)라고 한다. 식 (2)는 어떤 부문의 총 생산은 그 부문이 경제 내 모든 부문과 수입부문으로부터 구매한 금액에 이 부문의 원초적 투입요소 또는 부가가치(즉, 임금, 이윤, 세금 등)에 대한 모든 수익을 합한 것과 같다는 것을 의미한다.

식 (1)을 전 산업에 대해 축약된 행렬식으로 나타내면 식 (3)이 된다.

$$X = Zl' + Y - M = A\hat{X}l' + Y - M \quad (3)$$

여기서, Z 는 z_{ij} 로 이루어진 $n \times n$ 행렬, X 는 x_{ij} 로 이루어진 $n \times 1$ 행렬, l 은 1을 원소로 하는 $1 \times n$ 행렬을 의미하며, '은 전치한 것(transpose)을 의미한다. 그리고 A 는 $n \times n$ 으로 이루어진 투입계수 행렬이다. 즉 다음과 같은 식들이 성립한다.

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix}, Z = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} & \dots & z_{1n} \\ z_{21} & z_{22} & \dots & z_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & z_{n2} & \dots & z_{nn} \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}, M = \begin{bmatrix} M_1 \\ M_2 \\ \vdots \\ M_n \end{bmatrix}$$

이 때, 투입계수행렬의 정의에 따라 $Z = A(\hat{X})$ 이 성립한다. 또한 \hat{X} 은 행벡터인 X 의 원소를 대각행렬로 나타낸 것으로, $X = \hat{X}l'$ 이다. 식 (3)을 정리하여 다시 쓰면 식 (4)가 된다. 여기서, I 는 n 차원 단위행렬이다.

$$X = (I - A)^{-1}(Y - M) \quad (4)$$

3. 수요유도형 모형

3-1. 수요유도형 모형의 개요

식 (4)로 나타낸 것을 특별히 수요유도형(demand-driven model) 모형이라고 한다. 이는 식 (4)를 이용하여 최종수요(Y)를 충족하기 위해 필요로 하는 산출량(X)을 구할 수 있기 때문이다. 이러한 수요유도형 모형을 이용하면 생산유발효과, 부가가치 유발효과, 취업유발효과를 분석할 수 있다.

이러한 유발효과를 관찰하기 위해서는 먼저 정유 부문의 특성에 맞는 생산유발계수표를 선택해야 한다.

정유 부문의 산출물은 특성상 수입할 수 있지만, 본 논문은 국내에서의 파급효과 측정에 초점을 맞추고 있으므로 수입 부문을 제외하여 국내수요가 미치는 영향만을 관찰하는 것이 바람직하다. 따라서 보다 엄밀한 의미에서, 정유 부문이 경제에 유발시키는 효과를 계측하기 위해서는 국산거래표를 이용하여 분석한다. 따라서 식 (4)를 국산거래표의 수요유도형 모형으로 재구성하면 식 (5)이 된다.

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad (5)$$

3-2. 생산유발효과

생산유발효과란 어떤 산업의 생산이 1원만큼 증가하였을 때, 그 산업을 제외한 다른 산업에서 생산이 얼마나 증가하게 되는지를 의미한다. 산업연관분석은 산업의 투입과 산출을 분석 대상 산업에 대한 중간수요 및 최종수요와 상호 연관지을 수 있으므로, 산업에 대한 수요를 분석하는데 유용하다. 분석대상 산업(H)을 외생화한 행렬에 'e'란 상첨자를 붙여 정리하면 다음 식이 유도된다.

$$\Delta X^e = (I - A^e)^{-1} (A_H^e \Delta X_H) \quad (6)$$

여기서, ΔX^e 는 분석대상인 H부분을 제외한 다른 부문의 산출량 변화분을 의미한다. $(I - A^e)^{-1}$ 는 투입계수행렬에서 H부분이 포함된 열과 행을 제외시켜 작성한 레온티에프 역행렬을 나타낸다. A_H^e 는 투입계수행렬 A의 H부분을 구하는 열벡터에서 H부분 원소를 제외하고 남은 열벡터이며, X_H 는 H부분의 산출액을 나타낸다.

식 (6)은 분석대상 산업 부문을 중심으로 한 생산유발효과를 나타내는 식으로 분석대상 산업 부문의 산출이 경제 내 다른 부문의 산출에 미치는 직·간접적인 효과를 나타낸다. 또한 분석대상 산업 부문에 대한 투자는 자체로서의 산출효과에 그치는 것이 아니라 연관효과를 통해 타 부문 부문의 생산을 유발시켜 결과적으로 전체 산업의 생산을 촉진하므로, 식 (6)으로부터 해당산업의 총산출 또는 총투자로 인한 파급효과를 구할 수 있다(Yoo and Yang, 1999).

3-3. 부가가치 유발효과

부가가치 유발효과란 어떤 산업에서의 생산이 1원

만큼 증가하였을 때, 그 산업을 제외한 타 부문의 부가가치가 얼마나 증가하게 되는지를 의미한다. 분석대상 산업의 산출액 증가가 타 부문에 미치는 부가가치 유발효과를 관찰하기 위해, 최종수요의 변동이 없다는 가정 하에 분석대상 산업을 외생화하면 다음 식이 유도된다.

$$\Delta V^e = \hat{A}_v^e (I - A^e)^{-1} (A_H^e \Delta X_H) \quad (7)$$

ΔV^e 는 분석대상인 H부분을 제외한 다른 부문의 부가가치 변화분을 의미한다. \hat{A}_v^e 은 부가가치계수의 대각행렬에서 분석 대상 산업의 행과 열을 제외시키고 남은 행렬을 의미한다. 식 (7)을 통해 분석 대상 산업의 산출액 증가에 따른 부가가치 유발효과를 구할 수 있다.

3-4. 취업유발효과

취업유발효과란 어떤 산업에서의 생산이 1원만큼 증가하였을 때, 그 산업을 제외한 타 부문의 취업자가 얼마나 증가하게 되는지를 의미한다. 최종수요와 취업유발을 연결시켜 분석하려면, 취업계수와 생산유발계수를 기초로 취업유발계수를 도출해야 한다. 취업계수(m_i)란 일정기간 동안 생산 활동에 투입된 노동량(M_i)을 총산출액(X_i)으로 나눈 계수($m_i = M_i / X_i$)로서 한 단위 생산에 직접 소요된 노동량을 의미한다. X를 생산하기 위해 요구되는 취업자 수는 식 (8)로 표현할 수 있다.

$$M = \hat{m} X = \hat{m} (I - A)^{-1} Y \quad (8)$$

식 (8)에서 $\hat{m}(I - A)^{-1}$ 을 취업유발계수행렬이라 한다. 단, \hat{m} 은 취업계수행렬의 대각행렬이다. 취업유발계수는 특정 산업부문의 생산물 한 단위 생산에 직접 필요한 노동량뿐만 아니라 생산파급과정에서 간접적으로 필요한 노동량도 모두 포함하고 있다.

분석대상 산업 부문의 산출액이 미치는 효과를 살펴보기 위해서는 분석대상 산업 부문을 외생화 시켜야 한다. 분석대상 산업 부문을 외생화한 식은 다음과 같이 표현된다.

$$M^e = \hat{m}^e \Delta X^e = \hat{m}^e (I - A^e)^{-1} (A_H^e \Delta X_H) \quad (9)$$

Table 1. 연도별 산업연관표의 부문 분류 기준

산업연관표	대분류	중분류	소분류	기본부문	분석대상(코드)
1990년, 1993년	29부문	75부문	163부문	405부문	중분류 기준 석유제품(34)
1995년, 1998년, 2000년, 2003년	28부문	77부문	168부문	402부문	중분류 기준 석유제품(28)
2005년, 2006년, 2007년, 2008년, 2009년, 2010년, 2011년	28부문	78부문	168부문	403부문	중분류 기준 석유제품(23)
2012년	30부문	82부문	161부문	384부문	소분류 기준 석유제품(37)

단, M^e 는 분석대상 산업을 제외한 각 부문별 취업자수를 나타내며, \hat{m}^e 는 취업계수 대각행렬에서 분석대상 산업의 행과 열을 제외시키고 남은 행렬이다.

4. 분석에 사용된 자료: 연도별 산업연관표

본 논문에서 분석하고자 하는 정유 부문은 한국은행 산업분류표 대분류의 ‘석유 및 석탄제품’ 부문에 포함되어 있다. 그리고 정유 부문은 한국은행 산업분류표 중분류 또는 소분류에서 ‘석유제품’으로 별도의 부문으로 제시되어 있다. 따라서 본 논문의 정유 부문 경제적 파급효과는 산업분류표에서 제시하는 ‘석유제품’ 부문을 대상으로 분석한다.

분석에 사용한 산업연관표는 한국은행에서 가장 최근에 발표한 2012년 산업연관표와 그 이전에 나온 1990년, 1993년, 1995년, 1998년, 2000년, 2003년, 2005년, 2006년, 2007년, 2008년, 2009년, 2010년, 2011년 산업연관표이다. 한국은행은 5년 단위로 산업연관표 실측표를 작성하며, 그 중간에 부분적인 조사를 통해 연장표를 발표한다. 따라서 본 논문에 사용된 1990년, 1995년, 2000년, 2005년, 2010년 산업연관표는 실측표에 해당하고 나머지 연도에 대한 산업연관표는 연장표에 해당한다. 분석에 사용된 총 14개의 산업연관표는 연도에 따라 부문분류의 기준이 다르다. 가장 최근에 발표된 2012년 산업연관표는 대분류 30 부문, 중분류 82부문, 소분류 161부문, 기본부문 384 부문으로 분류되어 있으며, Table 1과 같이 과거의 산업연관표와 부문분류 기준이 상이하며, 본 논문의 분석대상인 정유 부문의 분류코드도 연도별로 다르다.

본 논문의 목적은 가장 최근에 발표된 2012년 산업연관표와 과거의 산업연관표를 이용하여 현재의 정유 부문의 경제적 파급효과를 분석하고 과거와 비교해보는 것이다. 그리고 분석결과인 생산유발효과, 부가가치 유발효과, 취업유발효과는 정유 부문 효과와 나머지 타 산업효과로 구분하여 나타낼 수 있다.

5. 분석 결과

5-1. 2012년 정유 부문의 경제적 파급효과

본 논문은 수요유도형 모형을 적용하여 연도별 정유 부문의 생산유발효과, 부가가치 유발효과, 취업유발효과를 구하였다. Table 3은 2012년 정유 부문의 생산유발효과를 분석한 결과이다. 2012년 정유 부문의 1원 생산에 따른 부문별 생산유발효과를 구한 결과 화학제품(제7부문) 부문이 0.0271로 가장 높게 나타났으며, 도소매서비스(제19부문) 부문이 0.0250원, 전력, 가스 및 증기(제16부문) 부문은 0.0209원으로 그 뒤를 이었다. 반면 공공행정 및 국방(제27부문)부문이 0.0002원으로 생산유발효과가 가장 낮은 것으로 분석되었다.

부가가치 유발효과의 경우 도소매서비스(제19부문) 부문이 0.0128원으로 가장 높게 나타나고, 운송서비스(제20부문) 부문 0.0204원, 화학제품(제7부문)부문 0.0051원 순이었으며 석탄제품(제6부문)부문이 부가가치 유발효과가 가장 낮았다.

끝으로 2012년 정유 부문에서 10억원(2012년 경산가격 기준) 생산으로 인해 타 부문에 유발되는 취업자수를 의미하는 취업유발효과는 도소매서비스(제19부문) 부문이 10억원당 0.3573명으로 가장 많은 취업을

유발시키는 것으로 분석되었고, 기타(제28부문)부문이 가장 낮은 취업유발효과를 나타냈다. 이와 같이 2012년

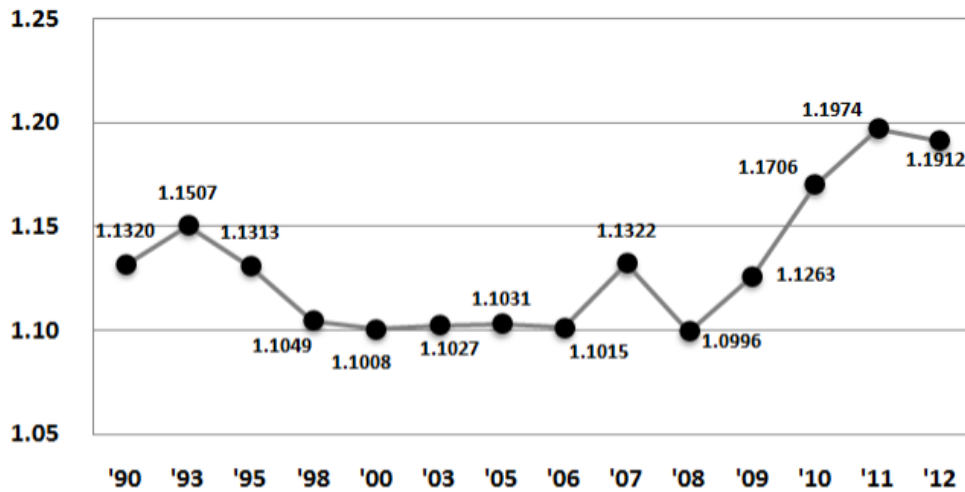
정유 부문의 경제적 파급효과를 분석한 결과는 Table 2와 같다.

Table 2. 2012년 정유 부문의 연도별 생산유발효과

부문	부문명	생산유발효과 (원)	순위	부가가치 유발효과(원)	순위	취업유발효과 (명/10억원)	순위
1	농림수산물	0.0009	24	0.0005	22	0.0230	12
2	광산물	0.0009	23	0.0006	20	0.0032	27
3	음식료품	0.0017	20	0.0003	26	0.0056	25
4	섬유 및 가죽제품	0.0014	22	0.0003	24	0.0064	24
5	목재 및 종이, 인쇄	0.0031	15	0.0008	16	0.0147	14
6	석탄제품	0.0004	29	0.0000	30	0.0000	30
7	화학제품	0.0271	1	0.0051	3	0.0339	9
8	비금속광물제품	0.0007	26	0.0002	28	0.0018	28
9	1차 금속제품	0.0126	6	0.0016	12	0.0083	19
10	금속제품	0.0133	5	0.0038	7	0.0330	10
11	기계 및 장비	0.0106	7	0.0029	10	0.0313	11
12	전기 및 전자기기	0.0055	11	0.0014	13	0.0079	22
13	정밀기기	0.0022	17	0.0007	19	0.0080	20
14	운송장비	0.0023	16	0.0005	21	0.0043	26
15	기타 제조업 제품 및 입가공	0.0018	19	0.0007	17	0.0130	16
16	전력, 가스 및 증기	0.0209	3	0.0038	6	0.0132	15
17	수도, 폐기물 및 재활용서비스	0.0014	21	0.0007	18	0.0100	18
18	건설	0.0008	25	0.0003	27	0.0068	23
19	도소매서비스	0.0250	2	0.0128	1	0.3573	1
20	운송서비스	0.0204	4	0.0066	2	0.2058	2
21	음식점 및 숙박서비스	0.0034	14	0.0013	14	0.0619	5
22	정보통신 및 방송 서비스	0.0076	10	0.0033	8	0.0446	7
23	금융 및 보험 서비스	0.0081	8	0.0043	5	0.0430	8
24	부동산 및 임대	0.0041	12	0.0030	9	0.0158	13
25	전문, 과학 및 기술 서비스	0.0076	9	0.0043	4	0.0926	4
26	사업지원서비스	0.0038	13	0.0025	11	0.0971	3
27	공공행정 및 국방	0.0002	30	0.0001	29	0.0017	29
28	교육서비스	0.0007	27	0.0005	23	0.0103	17
29	보건 및 사회복지서비스	0.0006	28	0.0003	25	0.0080	21
30	문화 및 기타 서비스	0.0022	18	0.0011	15	0.0468	6
타 부문효과		0.1912		0.0640		1.2092	
자기부문효과		1.0000		0.0534		0.0611	
합계		1.1912		0.1174		1.2703	

Table 3. 정유 부문의 연도별 생산유발효과(단위: 원)

구분	'90	'93	'95	'98	'00	'03	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12
타 부문 효과	0.1320	0.1507	0.1313	0.1049	0.1008	0.1027	0.1031	0.1015	0.1322	0.0996	0.1263	0.1706	0.1974	0.1912
정유 부문 효과	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
생산유발효과	1.1320	1.1507	1.1313	1.1049	1.1008	1.1027	1.1031	1.1015	1.1322	1.0996	1.1263	1.1706	1.1974	1.1912

**Fig 1.** 정유 부문의 연도별 생산유발효과 추이(단위: 원)

5-2. 연도별 정유 부문의 생산유발효과

Fig 1은 정유 부문 총생산유발효과의 연도별 추이를 나타낸 것이다. 분석기간 중 가장 과거인 1990년과 가장 최신인 2012년 정유 부문 1원 생산에 대한 총생산유발효과를 비교해보면, 1990년에 1.1320원, 2012년에는 1.1912원으로 일정한 수준에서 유지되고 있는 것으로 나타났다. 한편, 정유 부문의 연도별 생산유발효과 변화를 살펴보면, 1993년도부터 하락하여 2008년까지 낮게 유지되다가, 2009년도부터 2012년까지 소폭 상승하였다. 분석기간 중 2008년의 생산유발효과(1.0996)가 가장 낮았으며, 2011년의 생산유발효과(1.1974)가 가장 높은 것으로 나타났다. Table 3은 각 연도별 정유 부문의 생산유발효과를 타 부문과 정유 부문으로 구분하여 나타낸 것이다.

5-3. 연도별 정유 부문의 부가가치 유발효과

정유 부문 총부가가치 유발효과의 연도별 추이는 Fig 2와 같이 나타낼 수 있다. 1990년과 2012년의 정유 부문 1원 생산에 대한 총부가가치 유발효과를 비교해보면 1990년 0.2247원에 비해 2012년 0.1174로 0.1073만큼 하락하였다. 정유 부문의 연도별 부가가치

유발효과의 변화를 살펴보면 1990년에서 1998년까지는 상승추세를 보이다가, 1998년 이후로는 꾸준히 하락하고 있다. 분석기간 중 가장 최근인 2012년의 부가가치 유발효과가 0.1174로 가장 낮았으며, 1998년이 0.5742로 가장 높은 것으로 나타났다. 각 연도별 정유 부문의 부가가치 유발효과를 타 부문과 정유 부문으로 구분하여 Table 4에 제시하였다.

5-3. 연도별 정유 부문의 취업유발효과

정유 부문의 취업유발효과는 정유 부문에 대한 최종수요 혹은 투자가 10억원 발생하였을 때, 각 산업 부문에 직·간접적으로 유발되는 취업자수를 의미한다. 정유 부문의 연도별 취업유발효과의 추이를 Fig 3과 같이 제시하였다. 연도별 정유 부문의 취업유발효과를 엄밀하게 비교하기 위해, 불변가격(2010년 기준 GDP 디플레이터 활용) 기준으로 분석하였다. 1990년과 2012년의 취업유발효과를 비교해보면 1990년 2.9458(명/10억원)에 비해 2012년 1.3033(명/10억원)로 1.6425(명/10억원)만큼 하락하였다. 그 추이를 살펴보면, 1990년부터 2008년까지 꾸준히 감소추세를 보이다가, 2010년부터 일정 수준을 유지하고 있다. 2008년의 취업유발

Table 4. 정유 부문의 연도별 부가가치 유발효과(단위: 원)

구분	'90	'93	'95	'98	'00	'03	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12
타 부문 효과	0.0591	0.0716	0.0596	0.0650	0.0437	0.0447	0.0413	0.0393	0.0502	0.0331	0.0443	0.0608	0.0675	0.0640
정유 부문 효과	0.1656	0.3410	0.3729	0.5092	0.3317	0.3560	0.3093	0.2640	0.2697	0.1958	0.2114	0.2163	0.1607	0.0534
부가가치 유발효과	0.2247	0.4126	0.4325	0.5742	0.3754	0.4008	0.3506	0.3032	0.3200	0.2289	0.2557	0.2770	0.2282	0.1174

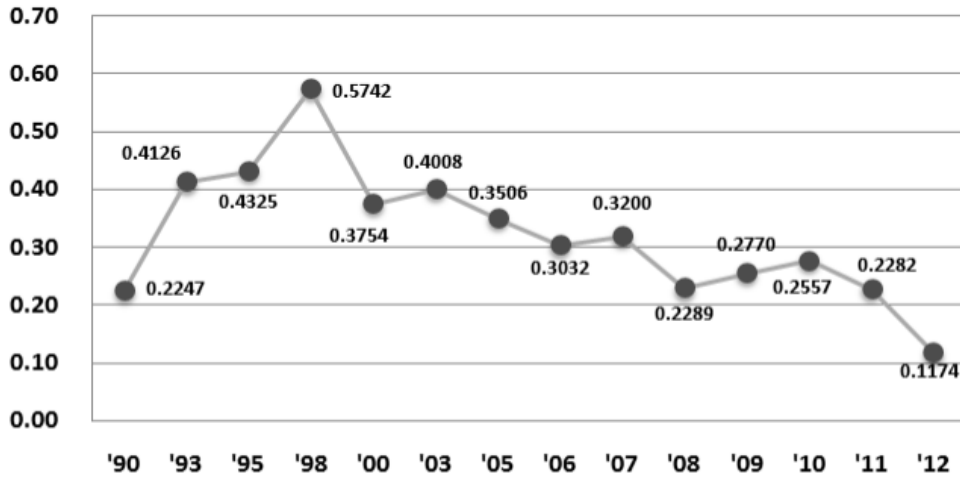


Fig 2. 정유 부문의 연도별 부가가치 유발효과 추이(단위: 원)

Table 5. 정유 부문의 연도별 취업유발효과(단위: 명/10억원)

구분	'90	'93	'95	'98	'00	'03	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12
타 부문 효과	1.9893	1.7975	1.5757	1.0316	0.7345	0.7554	0.6527	0.6156	0.7685	0.5252	0.7165	0.9568	1.0404	1.2406
정유 부문 효과	0.9565	0.5499	0.6143	0.3045	0.2381	0.2078	0.1593	0.1794	0.1681	0.1151	0.1600	0.1401	0.1237	0.0627
취업유발효과	2.9458	2.3474	2.1899	1.3361	0.9726	0.9631	0.8120	0.7950	0.9366	0.6403	1.0969	0.8765	1.1641	1.3033

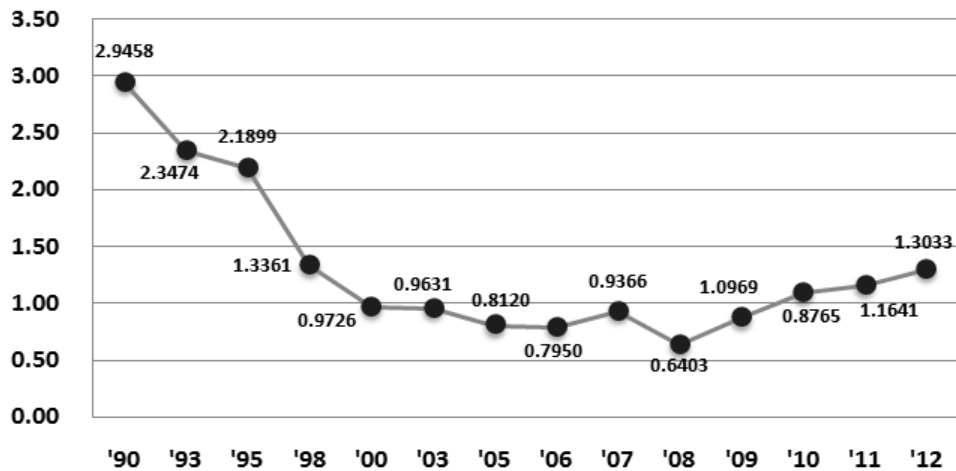


Fig 3. 정유 부문의 연도별 취업유발효과(단위: 명/10억원)

효과가 0.6403(명/10억원)으로 가장 낮았으며, 1990년이 2.9456(명/10억원)으로 가장 높은수치를 기록했다. 각 연도별 취업유발효과를 타 부문과 정유 부문으로 구분하여 Table 5에 제시하였다.

6. 결론 및 시사점

석유산업은 정부 주도 육성정책 등으로 석유산업자유화 이후 한국경제를 견인하는 역할을 하면서 크게 발전하였다. 그러나 석유 소비에 대한 환경오염 문제, 석유 고갈문제 등이 대두되면서 대안으로 타 발전원료들이 각광을 받게 되었다. 최근에 셰일가스 등의 저비용 발전원이 개발되면서 석유 수요가 급격히 줄어들게 되었다. 이에 수출을 통해 수익을 창출하는 국내 정유회사의 석유제품에 대한 수요 역시 감소하였다. 이러한 배경하에 본 논문에서는 시간 흐름에 따른 정유부문의 경제적 파급효과를 분석해보고자 한다. 한국은행에서 발표한 1990년부터 2012년까지의 산업연관표를 활용하였으며, 수요유도형 모형을 적용하여 생산유발효과, 부가가치 유발효과, 취업유발효과와 연도별 추이를 살펴보았다. 주요 분석결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 연도별 생산유발효과와 연도별 취업유발효과를 비교하면, 1990년부터 2008년까지 감소추세를 보이다가, 2009년부터 2012년까지 일정한 수준을 유지하는 것으로 나타났다. 분석기간 중 가장 높은 생산유발효과는 1.0996(2008년)이며, 가장 높은 취업유발효과는 1.1974(2011년)인 것으로 분석되었다.

둘째, 부가가치 유발효과와 연도별 취업유발효과를 비교하면, 1990년에서 1998년까지는 상승추세를 보이다가, 1998년 이후로는 꾸준히 하락하는 것으로 나타났다. 가장 최근인 2012년의 부가가치 유발효과가 0.1174로 가장 낮았으며, 1998년이 0.5742로 가장 높은 것으로 나타났다.

셋째, 정유 부문에 대한 최종수요 10억원 발생하였을 때, 전 산업에 직·간접적으로 유발되는 취업자수를 의미하는 취업유발효과를 살펴보면, 1990년부터 2008년까지 꾸준히 감소추세를 보이다가, 2010년부터 일정 수준을 유지하고 있다. 이때, 1990년이 2.9456(명/10억원)으로 가장 높았으며 그 이후로 급격히 감소하여 1.3(명/10억원) 이하의 수준으로 나타났다.

본 논문은 우리나라 주요 기간산업중 하나인 정유부문의 경제적 파급효과를 연도별로 분석함으로써 몇 가지 의의를 갖는다. 최근 국내 석유 산업의 침체에

대해서 과거부터 최신 자료를 활용하여 분석 및 비교함에 의미가 있다. 가장 최근 2012년 산업연관표를 통해 현시점의 석유 산업에 대해 객관적 평가를 수행함과 동시에, 연도별 추이를 살펴보고 향후 석유 산업의 국민 경제적 파급효과 예측에 필요한 정보를 구축했다는 점에서 의미를 갖는다. 한편 본 논문에서는 수요유도형 모형을 이용한 생산유발효과, 부가가치 유발효과, 취업유발효과를 분석하였는데, 추후에는 수요유도형 모형 이외에 공급지장효과를 분석할 수 있는 공급유도형 모형이나 물가파급효과를 분석할 수 있는 레온티에프 가격모형을 적용할 필요가 있을 것이다.

Reference

1. 박소운, 유승훈, 박승준, 디지털 방송산업의 향후 전망과 경제적 파급효과 분석, 산업경제연구, 제21권, 제6호, 2371-2388, (2008)
2. 유승훈, 산업연관분석을 이용한 해양심층수 산업화의 국민경제적 파급효과 분석, 산업경제연구, 제20권, 제4호, 1345-1357, (2007)
3. 유승훈, 양창영, 지상파 방송광고 단가 변동의 경제적 파급효과, 광고연구, 제75권, 143-162, (2007)
4. 유승훈, 임응순, 구세주, 광고산업의 국민경제적 산업 파급효과분석, 광고연구, 제 78권, 189-214, (2008)
5. 유승훈, 허재용, 김기주, 투입산출표의 외생화를 이용한 전파방송산업의 산업파급효과 분석, 산업경제연구, 제17권, 제5호, 1593-1612, (2004)
6. 이정전, 연쇄효과지표에 관한 고찰, 경제학연구, 제 31권, 57-80, (1983)
7. 한국개발연구원, 유가하락이 우리 경제에 미치는 영향 분석, (2015)
8. 한국은행, 1990-2012년 산업연관표, (1992-2014).
9. 허재용, 유승훈, 박승준, IT산업의 산업파급효과 분석 : RAS기법의 응용을 중심으로, 산업경제연구, 제 21권, 제2호, 483-500, (2008)
10. 홍준석, 투입산출 구조분해분석을 이용한 석유제품산업의 성장기여요인 분석, 서울과학기술대학교 에너지환경대학원, (2012)
11. Davis, H. C., Salkin, E. L. "Alternative Approaches to the Estimation of Economic Impacts Resulting from Supply Constraints", *Annals of Regional Science*, vol. 18, 25-34, (1984)
12. Heo, J.-Y., Yoo, S.-H., Kwak, S.-J., "The Role of

- the Oil Industry in the Korean National Economy: An Input-Output Analysis”, *Energy Sources, Part B: Economics, Planning and Policy*, vol. 5, 327-336, (2010)
13. Howe, C. W., Smith, M. G. “The Value of Water Supply Reliability in Urban Water System”, *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 26, 19-30, (1994)
 14. Hirschman, A. O., “The Strategy of Economic Development”, New Haven: Yale University Press, (1958)
 15. Osterhaven, J., “Leontief versus Ghoshian Price and Quantity Models”, *Southern Economic Journal*, vol. 62, 750-759, (1996)
 16. Osterhaven, J., “On the Plausibility of Supply-driven Input-output Model”, *Journal of Regional Science*, vol. 28, 203-217, (1988)
 17. Rose, A., Allison, T. “On the Plausibility of the Supply-driven Input-output Model: Empirical Evidence on Joint Stability”, *Journal of Regional Science*, vol. 29, 451-458, (1989)
 18. Yoo, S.-H., Yang, C.-Y. “Role of Water Utility in the Korean National Economy”, *International Journal of Water Resources Development*, vol. 15, 527-542, (1999)
 19. Yoo, S.-H., Yoo, T.-H., “The Role of the Unclear Power Generation in the Korean National Economy: An Input-Output Analysis”, *Progress in Nuclear Energy*, vol. 51, 86-92, (2009)