

항만산업의 경제적 파급효과*

Economic Effects of the Port Industries

김안호** · 기성래***

목 차

- | | |
|----------------------------|------------------|
| I. 서 론 | 2. 중간투입 |
| II. 산업연관분석의 개념과 항만산업의 정의 | IV. 항만산업의 산업파급효과 |
| 1. 산업연관분석의 개념 ² | 1. 생산유발효과 |
| 2. 항만산업의 정의 | 2. 수입유발효과 |
| III. 항만산업의 경제구조 | 3. 전후방 연쇄효과 |
| 1. 산업구조 | V. 결 론 |

Key Words: port industry, input-output analysis, production inducement effects, forward and backward linkage effects

Abstract

This paper estimate and analyze the economic effect of the port industries as well its production inducement coefficient, effect ratio and response ratio using above-mention input-output analysis. The results of analysis is that the production inducement effects and the forward and backward linkage effects of port industries sectors are evaluated low evaluations. This results is not the port industry doesn't have low effects and low contributions to Korea economy, port industries are more used in the field of export and import sectors than domestic demand and supply sectors. Accordingly, the import inducement coefficients of shipping industry is most high among the 404 detailed sectors.

* 본 논문은 2002년 조선대학교 학술연구비 지원에 의해 연구되었음.

** 조선대학교 경제학과 교수, ahkim@chosun.ac.kr, (062)230-6813, 제1저자

*** 조선대학교 경제학과 초빙교수, srkee@hanmail.net, 018-790-8389, 공동저자

I. 서 론

항만은 육상·해상운송의 연결기능을 수행하는 중계지이며 국제무역의 관문이고 배후 도시 및 산업과 조화를 이루어 국가경제발전과 시장형성을 촉진시키는 공간이다. 특히 항만은 화물의 발생지로부터 최종 도착지까지의 화물 유통과정상의 핵심부분으로서 하역, 보관, 이송, 심지어 유통가공에 이르는 서비스를 제공하여 부가가치의 창출과 국제경쟁력 제고에 중요한 역할을 수행하는 중요한 사회간접자본의 하나이다.

그런데 최근 들어 우리나라는 항만산업과 이에 관련한 물류서비스의 열악성으로 말미암아 물류비용은 2003년 현재 기업매출액의 9.9%로 이는 지난 2001년의 11.1%에 비해 1.2%p 낮아진 것으로 나타났다. 또한 GDP에 차지하는 비중은 12.4%로 일본(9.6%), 미국(9.5%)에 비해 높은 수준이다. 기업물류비의 주사용처는 운송비가 52.7%로 가장 비중이 컸고 뒤이어 보관 및 재고관리비(33.2%), 포장비(6.1%), 하역비(4.4%) 등의 순으로 나타났다.¹⁾

항만은 국내총생산, 고용 등의 양적인 관심에서 평가하기보다는 유통 인프라로서 다른 산업의 경쟁력을 높일 수 있는 기간산업으로서의 인식하고, 항만산업이 타산업과 맺게 되는 파급효과에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

이러한 관점에서 본 연구는 육상·해상 운송수단으로서의 항만의 중요성 이외에 항만산업이 국민경제에 미치는 직·간접 파급효과를 산업연관분석을 이용하여 거시적으로 고찰하고자 한다. 구체적으로 본 연구의 범위와 방법을 기술하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서 이용된 분석기법은 산업연관분석이다. 산업연관분석은 국민경제의 투입·산출구조가 일정기간 동안 안정적이라는 점에 전제되어야 한다는 등의 한계가 있으나, 각 산업간 연관효과와 국민경제적 파급효과를 분석하는데 매우 유용한 분석도구가 된다. 구체적인 분석방법은 산업연관표 404부문 중 항만산업을 분석하고 아울러 타산업과의 효과를 비교분석하며, 분석 대상년도는 1990, 1995, 2000년이다.

둘째, 항만산업이 국민경제에 미치는 영향의 범위는 해상운수, 하역, 보관 등 직접관련 산업뿐만 아니라 각종 항만보조서비스, 수산물 가공과 같은 의존산업은 물론 일부 음식숙박업에 이르기까지 매우 광범위하다. 본 연구는 항만산업을 산업연관표의 기본분류 404개 세부업종 중 항만시설, 연안 및 내륙수상운송, 외항운송, 수상운수보조서비스, 하역, 보관 및 창고의 6개항을 분석하며 중간투입률 순위분석은 항만시설과 하역의 두 업종에 한정한다.

1) 대한상공회의소·산업자원부, 2004 기업물류비 실태조사 보고서, 2004.11.15.

II. 산업연관분석의 개념과 항만산업의 정의

1. 산업연관분석의 개념

항만산업의 산업연관분석에는 역행렬계수와 행렬식을 통한 각종 유발계수가 도출되기 때문에 파급효과분석에 앞서 산업연관표의 의미와 각종 분석계수들의 설명과 도출 과정을 설명하고자 한다.

산업연관표란 일정기간 중 한 국가 경제 내의 특정 산업이 생산해 내는 재화와 용역이 다른 산업들 또는 부분들간에 어떻게 분배되고, 또한 이러한 생산을 위해 다른 산업이나 부분들의 생산물이 각 산업으로 얼마나 투입되는가를 복식부기 기록방식에 따라 작성한 것이다. 따라서 산업연관분석은 산업구조 관계에서 산업간 생산 의존관계를 볼 수 있으며, 본원적 생산요소(Primary Input Factor)부문과 산업과의 관계를, 그리고 최종수요부문(Final Demand Sectors)과 산업간의 거래를 파악할 수 있다.

한 산업에서 생산된 상품은 다른 산업의 상품생산을 위한 원재료로 투입됨으로써 각 산업은 직접·간접으로 서로 밀접한 연관관계를 맺고 있는데, 이러한 산업과 산업간의 관계를 수량적으로 파악하고자 하는 분석방법이 산업연관분석(Input-Output-Analysis 또는 Inter-Industry Analysis)이다. 국민경제의 순환과정으로 비교하여 보면 소득순환과 산업간 순환의 두 가지 측면에서 파악될 수 있다. 국민소득분석이 소득순환을 대상으로 하여 국민경제 전체의 경제활동을 분석하는 데 대하여, 산업연관분석은 이러한 소득이 발생하는 배후의 생산구조에 주목하여 산업간 순환을 대상으로 산업부문간의 상호 의존관계를 파악함으로써 최종수요와 산업생산, 고용, 수입 등 국민경제의 각 부분간 연관관계를 분석하는 것이다.

따라서 산업연관분석은 각 산업의 투입과 산출관계를 통한 상호 연관관계에 기초한 분석방법이므로 한 산업에 대한 수요변화는 관련되는 다른 산업의 공급변화를 의미한다는 점에서 국민경제의 수요와 공급을 산업별로 세분하여 고려해야 하는 경제예측이나 계획수립 등에도 유용한 분석도구로 활용될 수 있다. 특히 우리나라와 같이 생산기술이나 산업구조 면에서 급격한 변화를 경험하고 있는 경제에서는 거시경제모형에 의한 총량분석과 산업연관분석을 서로 보완적으로 행함으로써 보다 효율적으로 국민경제를 분석할 수 있다.

산업연관표의 기본구조²⁾는 <표 1>에서와 같이 세로방향(열)은 각 산업의 비용구성 즉, 투입구조를 나타내는 데 이는 원재료 투입을 나타내는 중간투입(A)과 노동, 자본투

2) 산업연관표에 대한 보다 자세한 설명은 다음을 참조할 것.
한국은행, 산업연관분석해설, 2004.

입을 나타내는 부가가치(V)의 두 부문으로 나누어진다. 즉 j부문은 X_j의 n생산을 위해 자 부문 및 타 부문으로부터 II_j를 원재료로 구입하고, V_j의 본원적 생산요소를 구입한 것을 나타낸다. 그리고 가로방향(행)은 수요부문으로서 중간수요와 최종수요로 구분되며 이를 합한 것을 총수요액이라 하고, 여기서 수입(M)을 뺀 것을 총산출액(X)이라 한다. 즉 i부문의 국내생산 X_i와 수입 M_i를 합한 총공급 X_i+M_i중 ID_i는 자 부문 및 타 부문에 중간재로, Y_i(=C_i+I_i+E_i)는 소비, 투자, 수출 등 최종수요로 판매된 것을 나타낸다. 이 때 각 산업 부문의 총산출액과 이에 대응하는 총투입액은 항상 일치한다.

<표 1> 산업연관표의 기본 구조

		내생부문		외생부문			수입 (공제)	총 산출액
		1 n	중간 수요계	소비	투자	수출		
내 생 부 문	1	a ₁₁ a _{1n}	ID ₁	C ₁ .. I ₁ .. E ₁		Y ₁	M ₁	X ₁
	·	·		·	·	·
	n	a _{n1} a _{nn}	ID _n	C _n .. I _n .. E _n		Y _n	M _n	X _n
	중간 투입계	II ₁ II _n						
외 생 부 문	부가 가치계	V ₁ V _n						
총투입액		X ₁ X _n						

한편, 산업연관표를 국민소득계정과 관계로 보면 다음의 식으로 나타낼 수 있다. 즉 위의 그림에서 행으로 보면,

$$\text{중간수요}(A) + \text{최종수요}(F) - \text{수입}(M) = \text{총산출}(X)$$

의 관계식이 성립하고, 열로 보면

$$\text{중간투입}(A) + \text{부가가치}(V) = \text{총투입}(X)$$

이라는 관계식이 성립한다. 그런데 중간수요와 중간투입 그리고 총산출과 총투입은 각각 같으므로,

$$\text{최종수요}(F) - \text{수입}(M) = \text{부가가치}(V)$$

의 관계식이 성립됨을 알 수 있다.

따라서 「최종수요-수입」 항목은 국민소득계정의 지출국민소득에 해당하며, 「부가가치」 항목을 산업별로 파악하면 생산국민소득, 「요소소득」 항목은 분배국민소득에 해당되는 개념이다.

2. 항만산업의 정의

본 연구는 항만산업이 다른 산업과 어떤 연관관계를 맺고 있으며 그 파급효과가 어떠한지를 파악하는 데 그 목적이 있다. 따라서 이러한 연구목적에 알맞게 항만산업과 관련서비스산업의 범위와 용어가 지니는 의미를 정의해 둘 필요가 있다.

항만산업은 항만과 관련된 경제활동을 행하는 항만에 인접한 산업으로 정의될 수 있다.³⁾ 즉 경제활동 특성이 항만과 관련되거나, 공간적으로 항만구역 내 또는 인접한 지역에서 이루어지는 산업을 광의의 항만산업이라고 할 수 있다. 그러나 이와 같은 광의의 항만산업의 개념을 다양한 개별 생산부문에 적용시켜 그 범위를 명확하게 규정하는 것은 쉽지 않다.⁴⁾

본 연구에서는 항만산업으로 항만시설, 항만운송(연안 및 내륙수상운송, 외항운송), 수상운수보조서비스(예선, 도선업을 포함), 하역, 보관 및 창고 등으로 분류·정의하고 분석한다.

Ⅲ. 항만산업의 경제구조

1. 산업구조

한 나라의 산업구조는 보통 총산출액이나 부가가치를 기준으로 하는데, 산업연관표는 산업별 총산출액 뿐만 아니라 부가가치도 동시에 파악할 수 있으므로 두 가지 중 어느 것을 기준으로 하든 산업구조를 분석할 수 있다. 그러나 일반적으로 국민소득계정에서 산업구조를 분석할 때 부가가치를 기준으로 하는데 반하여, 산업연관분석에서는 보통 총산출액 기준으로 하고 있다.

<표 2>에서와 같이 2000년 국내 총산출액은 1,392조 9,278억원을 기록하여 1995년 841조 5190억원보다 1.66배의 성장세를 보였다. 본래 노동집약적 업종인 수상운수 보조서비스와 하역을 제외한 항만산업은 1990-95년간 모두 2배 이상의 성장세를 보이다가 1995-2000년간에는 외항운송만 2배 성장했을 뿐 그 성장세가 두드러지게 둔화된 것으로 나타났다.

3) 市來淸也, 港灣管理論, 東京, 成山堂書店, 1987. p.136.참조.

4) 정봉민, "항만산업의 국민경제적 기여도 분석", 한국항만경제학회지, 제15집, 한국항만경제학회, 1998. 8. p.2.

<표 2> 산업별 총산출액 변동추이

(단위 : 10억원)

	1990	1995	2000	신장률(배)	
				95/90	00/95
농 립 어 업	21,389.6	31,941.6	38,286.6	1.49	1.20
광 업	2,222.0	3,255.6	2,648.2	1.47	0.81
음 식 료 품	29,260.1	41,910.0	59,086.1	1.43	1.41
섬유 및 가죽 제품	28,214.0	34,736.2	46,871.9	1.23	1.35
목재 및 종이 제품	6,658.7	13,042.7	16,863.0	1.96	1.29
인쇄, 출판 및 복제	3,078.6	7,638.6	9,897.8	2.48	1.30
가구 및 기타제조업	5,220.6	7,953.6	10,004.3	1.52	1.26
석유 및 석탄 제품	8,730.8	18,611.0	53,147.9	2.13	2.86
화 학 제 품	26,388.3	53,766.2	88,626.9	2.04	1.65
비금속 광물 제품	7,631.7	15,880.6	17,173.3	2.08	1.08
제1차 금속 제품	21,469.5	41,795.8	57,689.0	1.95	1.38
금 속 제 품	7,267.7	16,394.8	21,007.1	2.26	1.28
일 반 기 계	13,131.4	29,885.4	43,132.0	2.28	1.44
전기 및 전자 기기	26,591.7	66,115.6	42,426.7	2.49	2.15
정 밀 기 기	1,743.7	4,424.5	6,805.0	2.54	1.54
수 송 장 비	21,286.4	48,718.0	74,613.7	2.29	1.53
전력 가스 수도	7,288.1	15,070.3	31,488.3	2.07	2.09
건 설	43,722.2	82,508.2	99,268.6	1.89	1.20
도 소 매	27,694.7	49,598.7	69,844.2	1.79	1.41
음 식 점 및 숙 박	3,495.2	7,008.3	41,143.5	2.01	5.87
운 수 및 보 관	15,804.5	33,320.1	51,160.9	2.11	1.54
통 신 및 방 송	5,072.5	11,869.5	33,890.6	2.34	2.86
금 융 및 보 험	13,166.1	32,282.8	63,435.4	2.45	1.96
부동산및사업서비스	26,351.4	72,498.0	37,433.5	2.75	1.90
공공행정 및 국방	13,611.8	25,702.4	43,601.3	1.89	1.70
교 육 및 보 건	14,453.4	40,021.7	72,807.6	2.77	1.82
사 회 및 기 타서 비 스	6,515.2	14,474.6	30,592.2	2.22	2.11
기 타	9,505.3	21,093.7	29,982.3	2.22	1.42
총 계	416,965.1	841,518.6	1,392,927.8	2.02	1.66
항만시설	273.8	718.8	970.9	2.61	1.35
연안 및 내륙 수상운송	350.1	851.8	1,022.9	2.49	1.17
외항운송	2,325.7	6,151.7	12,321.7	2.64	2.00
수상운수 보조서비스	214.8	362.4	649.8	1.68	1.77
하 역	287.6	1,131.0	1,225.1	1.44	1.08
보관 및 창고	294.0	640.5	742.6	2.18	1.16
항만산업 계	4,245.8	9,876.2	16,923.1	2.32	1.71

자료 : 한국은행, 2000년 산업연관표, 2003에서 작성. 이하 표도 같음.

2. 중간투입

중간투입률⁵⁾은 2000년 57.0%로 1990년 57.2%에 비해 다소 낮아지는 추세를 보이고 있다. 중간투입에 부가가치를 더한 수치가 총산출액이므로 이러한 추세는 부가가치율이 계속 높아지고 있다는 사실을 의미한다. 그러나 중간투입률이 2000년에 57.0%로 1995년 55.3%보다 높아진 것은 IMF 이후 경기침체로 인건비 하락 등에 부가가치의 상승세가 상대적으로 낮은 데 기인한 것으로 분석된다.

산업 전반적인 중간투입구조상의 특징으로 중간투입률은 가공도가 높은 제품을 생산하는 제조업이 높은 반면 농림어업, 광업, 서비스산업은 상대적으로 낮다는 점을 들 수 있다.

<표 3>에서 외항운송의 중간투입률은 1990, 1995, 2000년에 각각 76.2%, 82.4%, 92.4%로 제산업 중 가장 높게 나타난 것은 주로 기계장비 및 용품임대료의 상승에서 기인한 것으로 특히 용선임대료가 높다는 것을 의미한다. 한편 수상운수 보조서비스, 하역, 보관 및 창고 등의 항만관련 서비스의 중간투입의 저하가 두드러지게 나타났다.

<표 4>는 항만산업과 타산업간의 상호의존관계를 살펴보기 위해 2000년 기준으로 항만산업으로의 중간투입계수를 나타낸 것이다. 서비스업종은 타산업에 비하여 부가가치가 높은 산업이다. 따라서 수상운수 보조서비스, 하역, 보관 및 창고 등의 항만관련 서비스의 부가가치계수는 높게 나타났다. 또한 운송사업이 연료비의 비중이 높아 석유·석탄제품의 중간투입이 높은 것은 당연하다고 하겠다. 한편 하역의 경우 중간투입률도 낮지만 수송장비 및 기계류의 중간투입이 상대적으로 낮게 나타나 이 분야에 대한 자동화 인프라시스템의 구축이 절실하다고 하겠다.

5) 국내 총산출액 중에서 원재료, 연료 등 중간투입액이 차지하는 비율.

<표 3> 산업별 중간투입률 추이

(단위 : %)

	1990	1995	2000
농 립 어 업	33.9	34.4	37.6
광 업	32.6	31.5	36.6
음 식 료 품	75.6	71.4	73.0
섬유 및 가죽 제품	76.0	69.8	70.3
목재 및 종이 제품	74.2	70.6	73.4
인쇄, 출판 및 복제	62.7	59.1	68.8
가구 및 기타제조업	66.3	62.7	66.0
석유 및 석탄 제품	83.5	64.3	67.2
화 학 제 품	72.1	70.0	75.4
비금속 광물 제품	60.2	63.0	66.0
제1차 금속 제품	80.1	77.9	78.9
금 속 제 품	67.9	66.9	65.5
일 반 기 계	66.1	65.9	69.3
전기 및 전자 기기	72.3	66.4	72.7
정 밀 기 기	68.8	67.1	74.3
수 송 장 비	67.8	70.1	76.0
전력 가스 수도	47.4	51.5	54.4
건 설	54.1	58.7	56.0
도 소 매	31.6	34.1	37.0
음 식 점 및 숙박	38.6	47.0	59.5
운 수 및 보 관	48.1	49.5	58.3
통 신 및 방 송	18.4	20.2	41.5
금 융 및 보 험	32.4	28.9	31.2
부동산및사업서비스	31.0	33.7	28.7
공공행정 및 국방	45.1	40.0	31.8
교 육 및 보 건	23.8	26.2	32.9
사회 및 기타서비스	40.7	42.3	49.9
항만시설	45.0	54.7	53.5
연안및 내륙 수상운송	55.2	44.7	62.6
외항운송	76.2	82.4	92.4
수상운수 보조서비스	55.9	31.0	23.0
하 역	24.3	36.3	31.9
보관 및 창고	39.0	29.1	33.1
전 산 업 평 균	57.2	55.3	57.0

<표 4> 항만산업의 중간투입구조(2000년)

부문명칭	항만시설	연안내륙 수상운송	외항운송	수상운수 보조서비스	하역	보관 및 창고
섬유 및 가죽제품	0.0018	0.0022	0.0006	0.0053	0.0041	0.0048
목재 및 종이제품	0.0073	0.0010	0.0000	0.0021	0.0016	0.0017
인쇄,출판 및 복제	0.0011	0.0016	0.0008	0.0013	0.0034	0.0028
석유 및 석탄제품	0.0412	0.2948	0.2001	0.0572	0.0387	0.0208
화학제품	0.0120	0.0077	0.0021	0.0037	0.0026	0.0067
비금속광물제품	0.1383	0.0003	0.0000	0.0001	0.0002	0.0002
제1차금속제품	0.0629	-0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002
금속제품	0.0403	0.0021	0.0024	0.0026	0.0022	0.0012
일반기계	0.0108	0.0031	0.0014	0.0065	0.0038	0.0034
전기 및 전자기기	0.0045	0.0041	0.0013	0.0026	0.0017	0.0034
정밀기기	0.0003	0.0004	0.0000	0.0002	0.0001	0.0005
수송장비	0.0014	0.0208	0.0303	0.0169	0.0042	0.0046
가구 및 기타 제조업	0.0004	0.0005	0.0001	0.0006	0.0005	0.0013
전력,가스 및 수도	0.0008	0.0028	0.0004	0.0022	0.0053	0.0518
건설	0.0007	0.0002	0.0000	0.0005	0.0012	0.0044
도소매	0.0141	0.0128	0.0049	0.0051	0.0032	0.0047
운수 및 보관	0.0121	0.0576	0.5707	0.0279	0.0127	0.0079
통신 및 방송	0.0032	0.0096	0.0037	0.0055	0.0135	0.0124
금융 및 보험	0.0259	0.0475	0.0215	0.0148	0.0232	0.0194
부동산및사업서비스	0.1074	0.1197	0.0752	0.0327	0.1460	0.1193
교육 및 보건	0.0031	0.0027	0.0003	0.0070	0.0079	0.0379
사회 및 기타서비스	0.0044	0.0019	0.0007	0.0033	0.0066	0.0041
기타	0.0281	0.0324	0.0073	0.0321	0.0361	0.0182
중간투입계	0.5348	0.6258	0.9240	0.2304	0.3187	0.3314
부가가치계	0.4652	0.3742	0.0760	0.7696	0.6813	0.6686
총투입액	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

한편 <표 5>와 <표 6>은 대표적 항만산업이라 할 수 있는 항만시설과 하역 업종에 대한 40개 세부업종 중에서 2000년 기준 중간투입률이 높은 업종 순위대로 표기한 것이다. 1990-2000년간 항만시설으로의 중간투입률이 높은 것은 콘크리트제품으로 나타났으며, 그 외에도 건설에 필요한 레미콘, 구조물용금속제품, 시멘트 등의 중간투입률이 높은 것은 당연한 결과라 하겠다. 1990-2000년간의 중간투입의 변화 중 특이할 만한 것은 기타 공학관련서비스와 건축공학관련서비스의 중간투입률이 높다는 것인데, 이는 항만건설에 보다 높은 설계와 기술수준이 투입된 결과라 판단된다. 또한 1990년에는 중간투입의 높은 순위에 들지 않았던 금융기관의 중간투입이 두드러진다는 것인데 이는 항만건설에 타 인자본의 비율이 높아져 금융비용이 상승하고 있다는 사실을 시사한다. 그러나 비은행

(비통화)금융기관의순위가 나아지고 은행예금기관이 10위권으로 진입한 것은 제2금융권에서 제1금융권으로 주거래가 전환되고 있다는 사실로 고무적이라 하겠다.

1990-2000년간 하역업종으로의 중간투입이 높은 업종은 기계장비 및 용품임대, 가계외소비지출, 부동산임대 등으로 나타났다. 특히 분석기간 중 청소 및 소독서비스, 위생서비스의 중간투입률이 높아진 것은 하역노동자의 근무환경이 향상되어가는 것을 의미하며, 법무 및 회계서비스의 비중이 2000년에 0.56%로 1995년 0.27% 보다 크게 높아진 것은 항만노조의 영향력이 커져 이에 따른 비용이 증가한 것으로 사료된다.

<표 5> 세부업종별 항만시설 업종의 중간투입률 순위

순위	2000년		1995년		1990년	
	업종	비중	업종	비중	업종	비중
1	콘크리트제품	8.30	콘크리트제품	9.04	콘크리트제품	8.29
2	기타공학관련서비스	4.79	레미콘	7.80	기계및장비임대	2.97
3	레미콘	4.46	기계장비및용품임대	4.98	레미콘	2.93
4	기계장비및용품임대	4.14	건축및토목공학서비스	4.64	가계외소비지출	2.92
5	경유	3.60	강관(주철강관제외)	3.57	경유	2.72
6	강관(주철강관제외)	3.44	모래및자갈	2.70	모래및자갈	2.60
7	구조물용 금속제품	3.08	경유	2.04	봉강	2.50
8	철근및봉강	2.07	도로화물운송	1.89	도로화물운송	2.35
9	가계외소비지출	1.92	철근및봉강	1.83	기타사업서비스	1.30
10	은행예금취급기관	0.90	가계외소비지출	1.53	건축및공학관련서비스	1.10
11	도매	0.80	시멘트	0.86	도매	1.05
12	비은행예금취급기관	0.69	도매	0.86	시멘트	0.99
13	도로화물운송	0.62	아스팔트제품	0.68	제재	0.98
14	소매	0.60	건설및광물처리기계	0.62	건설용석재	0.91
15	건축공학관련서비스	0.59	비통화금융기관	0.59	건설및광산기계	0.72
16	모래및자갈	0.58	합판	0.52	쇄석	0.65
17	철선제품	0.54	화약및불꽃제품	0.49	석제품	0.55
18	분류불명	0.52	소매	0.47	금속구조물	0.55
19	기타금융중개기관	0.49	철선제품	0.47	소매	0.54
20	아스팔트제품	0.48	기타건설용석재	0.44	휘발유	0.41
21	쇄석	0.46	제재목	0.40	분류불명	0.37
22	시멘트	0.45	산업용운반기계	0.39	자동차부분품	0.37
23	건설및광물처리기계	0.44	휘발유	0.37	철선제품	0.36

<표 6> 세부업종별 하역업종의 중간투입률 순위

순 위	2000년		1995년		1990년	
	업종	비중	업종	비중	업종	비중
1	기계장비및용품임대	9.03	기계장비및용품임대	10.62	기계및장비임대	6.88
2	가계외소비지출	3.35	비통화금융기관	4.00	가계외소비지출	3.24
3	부동산임대	2.30	가계외소비지출	3.41	비통화금융	3.08
4	경유	2.14	부동산임대	1.74	도로화물운송	2.76
5	휘발유	1.50	도로화물운송	1.65	산업용운반기계	2.58
6	전화	1.10	경유	1.42	부동산임대	1.73
7	청소및소독서비스	0.93	연안및내륙수상운송	1.39	경유	1.36
8	기타사업서비스	0.88	휘발유	1.11	자동차부분품	1.34
9	비은행예금취급기관	0.67	산업용운반기계	1.07	전기통신	1.24
10	기타공학관련서비스	0.66	전신·전화	0.89	휘발유	1.11
11	은행예금취급기관	0.61	청소및소독서비스	0.69	연안및내륙수상운송	1.08
12	위생서비스(산업)	0.58	손해보험	0.68	기타사업서비스	0.70
13	법무및회계서비스	0.56	기타사업서비스	0.64	손해보험	0.52
14	산업및전문단체	0.49	자동차부분품	0.60	금융및보험 관련서비스	0.44
15	손해보험	0.47	위생서비스(산업)	0.60	원자력	0.39
16	기타금융중개기관	0.46	금융및보험관련서비스	0.39	여론조사,경영상담 및뉴스공급	0.39
17	자동차부분품	0.37	사무용품	0.38	도매	0.37
18	연안및내륙수상운송	0.29	화력	0.35	화력	0.36
19	끈,로프및어망	0.28	통화금융기관	0.32	사무용품	0.36
20	인쇄	0.26	산업및전문단체	0.31	위생서비스(산업)	0.36
21	화력	0.25	법무및회계서비스	0.27	법무및회계서비스	0.35
22	산업용운반기계	0.24	기타운수관련서비스	0.26	끈,로프및어망	0.31
23	기타운수관련서비스	0.22	인쇄	0.26	산업용고무제품	0.29
24	사무용품	0.21	도로여객운송	0.25	산업및전문단체	0.28
25	육상운수보조서비스	0.21	원자력	0.22	도로여객운송	0.27

IV. 항만산업의 산업파급효과

1. 생산유발효과

산업연관표를 작성하게 되면 한 나라 경제의 최종수요와 산출, 부가가치, 수입 등과의 기능적인 관계를 계량적으로 파악할 수 있다. 생산유발계수(production inducement effects)는 최종수요가 1단위 증가하였을 때 이를 충족시키기 위하여 각 산업부문에서 직·간접으로 유발되는 생산액 수준을 나타내며 수입의 취급방법에 따라 다음과 같이 그 유형이 달라지며 그 의미도 다르게 된다.

① $(I-A)^{-1}$ 형 : 국산과 수입을 구분하지 않는 경쟁수입형 생산자가격평가표의 투입계수를 기초로 하여 도출된 것인데, 수입과 국내생산간에 아무런 함수관계가 존재하지 않는다는 가정 하에 수입을 외생변수로 취급하고 있다.

② $(I-A+\widehat{m}^*)^{-1}$ 형 : 수입과 국내생산간에 아무런 함수관계가 존재하지 않는다고 가정을 하고 있으나 수입을 내생화하여 도출하는 생산유발계수표이다.

③ $[(I-(I-\widehat{m})A)]^{-1}$ 형 : 수입을 내생변수로 간주하기는 하되 다만 최종수요항목 중 수출은 다른 항목과 별도로 취급하여 수입품이 수출에 포함하지 않도록 하여 도출되는 생산유발계수표이다.

④ $(I-A^d)^{-1}$ 형 : 위 세 유형의 생산유발계수표들은 모두 국산과 수입을 구별하지 않고 경쟁수입형 생산자가격표의 투입계수를 기초로 하여 도출된 것으로, 이를 이용하여 최종수요증가에 따른 생산파급효과를 계측하는 경우에는 순수한 국내생산파급효과와 수입으로 인하여 해외로 누출되는 부분을 구분할 수 없게 된다. 따라서 최종수요 발생에 따른 국내생산파급효과만을 정확히 계측하기 위해서 국산과 수입을 구분하여 작성한 생산유발계수표이다.

그런데 최종수요발생에 따른 국내생산파급효과와 이에 따른 수입 및 부가가치유발효과를 보다 정확히 계측하기 위해서는 국산과 수입을 구분하여 작성한 $(I-A^d)^{-1}$ 형이 적합하므로 여기서는 이를 이용하여 분석하기로 한다.

산업별 생산유발계수를 <표 7>에서 살펴보면 중간투입비가 높은 제조업과 전력·가스·수도 및 건설업에서 비교적 높은 수치를 보이고 있다.

한편 제조업 업종별로 생산유발계수추이를 보면 2000년중 소비재업종의 생산유발계수가 1995년에 비해 높아지고 조립가공업종도 각각 높아진 반면 기초소재업종의 생산유발계수는 1995년에 비해 낮아졌다 특히 기초소재업종 가운데 석유 및 석탄제품(1995; 1.182→2000; 1.136)과 금속제품(1995; 2.208→2000; 2.151)의 생산유발계수가 낮아진 것으로

로 나타났다.

항만산업의 생산유발계수는 항만시설이 1999-2000년간 각각 2.090, 1.944, 2.118로 전산업의 평균치를 상회하고 있을 뿐 다른 항만산업 업종은 전산업의 평균치를 밑돌고 있다. 이는 이들 항만관련 업종들에 대한 수요가 자체부문에서 충당도가 높다는 것을 의미한다.

<표 7> 산업별 생산유발계수 추이

	1990년	1995년	2000년
농 립 어 업	1.591	1.580	1.642
광 업	1.580	1.542	1.588
음 식 료 품	2.152	2.044	2.104
섬유 및 가죽제품	2.205	1.949	2.068
목재 및 종이제품	1.839	1.808	1.945
인쇄 출판 및 복제	2.096	1.988	2.232
가구 및 기타제조업	2.060	1.895	1.990
석유 및 석탄제품	1.312	1.182	1.136
화 학 제 품	1.946	1.903	2.023
비금속 광물제품	1.899	1.968	2.022
제 1 차 금속제품	2.284	2.186	2.193
금 속 제 품	2.218	2.208	2.151
일 반 기 계	2.063	2.021	2.140
전기 및 전자기기	1.929	1.767	1.712
정 밀 기 기	1.950	1.961	2.013
수 송 장 비	2.170	2.132	2.361
전력 가스 및 수도	1.547	1.600	1.499
건 설	1.965	2.041	1.990
도 소 매	1.523	1.540	1.549
음식점 및 숙박	1.609	1.726	1.978
운수 및 보관	1.592	1.504	1.512
통신 및 방송	1.258	1.293	1.668
금융 및 보험	1.556	1.47	1.487
부동산 및 사업서비스	1.556	1.584	1.487
공공행정 및 국방	1.736	1.656	1.523
교육 및 보건	1.434	1.449	1.563
사회 및 기타 서비스	1.748	1.741	1.876
항만시설	1.804	2.049	2.032
연안및 내륙 수상운송	1.836	1.857	1.875
외항운송	1.511	1.378	1.359
수상운수 보조서비스	2.008	1.526	1.384
하 역	1.597	1.643	1.537
보관 및 창고	1.616	1.480	1.537
전 산 업 평 균	1.765	1.671	1.659

2. 수입유발효과

수입유발계수(import inducement effects)는 어떤 산업의 생산물에 대한 최종수요가 1단위 증가할 때 전산업에서 유발되는 수입액의 크기를 나타낸다.

수입유발계수는 수입균형식

$$A^m X + Y^m = M$$

에 생산유발관계식

$$X = (I - A^d)^{-1} Y^d$$

를 대입하면」

$$A^m (I - A^d)^{-1} Y^d + Y^m = M$$

의 식이 성립하며, 좌변 첫째 항의

$$A^m (I - A^d)^{-1}$$

을 수입유발계수행렬이라고 한다.

따라서 1에서 수입유발계수를 빼면 부가가치유발계수가 된다.

<표 8>에서 2000년도 산업별 수입유발계수를 보면 농림어업, 광업, 서비스업 부문의 수입유발계수는 낮게 나타나고 있다. 반면 제조업의 수입유발계수는 높게 나타나고 있는데, 특히 석유석탄제품(0.616)의 수입유발계수가 매우 높다.

1990년과 2000년의 항만산업의 수입유발계수를 비교해 보면 항만시설, 연안 및 내륙 수상운송, 외항운송 부문에서 다소 증가하였고, 수상운수 보조서비스, 하역, 보관 및 창고 등에서 감소하는 것으로 나타났다. 특히 수상운수 보조서비스는 1990년 0.167에서 2000년 0.070으로 크게 감소하였다. 이는 항만 및 수로이용, 도선(수로안내), 선박청소, 선박救難 등으로 구성되는 수상운수 보조서비스 중 도선에 대한 국산화율이 높아졌기 때문이라 사료된다.

<표 8> 산업별 수입유발계수 추이

	1990년	1995년	2000년
농 립 어 업	0.080	0.087	0.108
광 업	0.085	0.076	0.101
음 식 료 품	0.173	0.190	0.196
섬유 및 가죽제품	0.347	0.327	0.316
목재 및 종이제품	0.427	0.382	0.383
인쇄 출판 및 복제	0.220	0.193	0.216
가구 및 기타제조업	0.270	0.263	0.291
석유 및 석탄제품	0.693	0.561	0.616
화 학 제 품	0.359	0.338	0.380
비금속 광물제품	0.200	0.181	0.220
제 1 차 금속제품	0.422	0.391	0.420
금 속 제 품	0.293	0.261	0.280
일 반 기 계	0.296	0.281	0.296
전기 및 전자기기	0.382	0.347	0.459
정 밀 기 기	0.318	0.226	0.339
수 송 장 비	0.262	0.279	0.307
전력 가스 및 수도	0.226	0.245	0.325
건 설	0.155	0.150	0.164
도 소 매	0.070	0.062	0.092
음식점 및 숙박	0.090	0.096	0.163
운수 및 보관	0.244	0.269	0.371
통신 및 방송	0.070	0.065	0.105
금융 및 보험	0.044	0.045	0.051
부동산 및 사업서비스	0.055	0.049	0.051
공공행정 및 국방	0.169	0.143	0.114
교육 및 보건	0.067	0.074	0.103
사회 및 기타 서비스	0.083	0.091	0.124
항만시설	0.113	0.106	0.131
연안및 내륙 수상운송	0.225	0.179	0.255
외항운송	0.556	0.641	0.776
수상운수 보조서비스	0.167	0.087	0.070
하 역	0.070	0.056	0.065
보관 및 창고	0.065	0.049	0.061
전 산 업	0.245	0.254	0.286

<표 9>과 <표 10>은 항만시설 및 하역 부문에서 중간 수입수요되는 404개 세부업종 중에서 그 비중이 비교적 높은 업종을 비중 순으로 정리한 것이다. 1995-2000년 동안 항만시설에 중간투입의 큰 비중을 차지하는 경유와 합판의 수입비중은 낮아졌으나 위에서도 언급했지만 높은 수준의 기술 및 설계가 요구되는 기타공학관련서비스의 비중이 매우 높아졌다. 하역의 경우에도 경유와 손해보험의 수입비중이 낮아지고 기타공학관련서비스와 법률 및 회계서비스의 해외의존도가 높아진 것으로 나타났다.

<표 9> 항만시설에서 수입비중이 큰 업종 비교

(단위 : 백만원, %)

순 위	2000년			1995년		
	구 분	수입거래액	비중	구 분	수입거래액	비중
1	분류불명	4,491	30.89	경유	2,232	24.82
2	기타공학관련서비스	2,941	20.23	분류불명	2,188	24.33
3	경유	990	6.81	합판	1,492	16.59
4	재생및강화목재	660	4.54	강관(주철강관제외)	762	8.47
5	합판	560	3.85	건설및광물처리기계	354	3.94
6	구조물용 금속제품	439	3.02	재생및강화목재	257	2.86
7	건축공학관련서비스	328	2.26	휘발유	210	2.34
8	펌프및압축기	322	2.21	금속구조물	191	2.12
		
	계	14,540		계	8,992	

<표 10> 하역업종에서 수입비중이 큰 업종 비교

(단위 : 백만원, %)

순 위	2000년			1995년		
	구 분	수입거래액	비중	구 분	수입거래액	비중
1	기타사업서비스	1,694	16.92	기타사업서비스	1,938	26.12
2	경유	1,077	10.76	휘발유	981	13.22
3	분류불명	576	5.75	손해보험	432	5.82
4	휘발유	558	5.57	액화석유가스	387	5.21
5	액화석유가스	522	5.21	산업용운반기계	327	4.41
6	부동산임대	432	4.31	발전기및전동기	121	1.63
7	법무및회계서비스	353	3.53	도로화물운송	112	1.51
		
	계	10,012		계	7,421	

3. 전후방연쇄효과

생산유발계수표를 이용하여 각 산업간 상호의존관계 정도를 전산업의 평균치를 기준으로 한 상대적 크기로 표시한 것이 영향력계수(effect ratio)와 감응도계수(response ratio)이다.

영향력계수란 어떤 산업부문의 생산물에 대한 최종수요가 한 단위 발생할 때 전산업 부문에 미치는 영향, 즉 후방연관효과의 정도를 전산업 평균에 대한 상대적 크기로 나타내는 계수이다. 즉, 어느 한 산업에 의한 생산유발의 정도를 전산업 평균으로 나누어 구한다. 따라서 자동차, 조선, 전기, 전자 등과 같이 생산유발효과가 큰 산업부문일수록 영향력계수도 커지게 된다.

$$\text{영향력계수} = \frac{\sum_i \tau_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_i \tau_{ij}}$$

감응도계수는 모든 산업부문의 생산물에 대한 최종수요가 각각 한 단위씩 발생할 어떤 산업이 받는 영향, 즉 전방연관효과가 어느 정도인가를 전산업 평균에 대한 상대적 크기로 나타내는 계수로서, 그 산업의 생산유발계수의 행합계를 전산업의 평균으로 나누어 구한다. 일반적으로 석유정제와 같이 그 제품이 각 산업부문에 중간재로 널리 사용되는 산업일수록 감응도계수가 크다.

$$\text{감응도계수} = \frac{\sum_j \tau_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_j \tau_{ij}}$$

먼저 후방연쇄효과의 상대적 크기를 나타내는 영향력계수는 제조업 전반에 걸쳐 2000년중 1995년에 비해 다소 낮아진 것으로 나타났다. 그런데 제조업 중에서도 자동차 등 수송장비의 영향력계수(후방연쇄효과)가 1.271로 가장 높게 나타났다.

다음으로 전방연쇄효과의 상대적 크기를 나타내는 감응도계수를 산업별로 보면 제조업의 감응도계수는 2000년에 1995에 비해 높아졌다. 제조업 업종별로 감응도계수 추이를 보면 소비재업종은 낮아진 반면 조립가공업종과 기초소재업종은 높아졌다. 한편 감응도계수의 크기를 부문별로 보면 제조업 가운데 화학제품의 감응도계수가 1.882로 가장 높게 나타났는데 이는 기초화학제품이 소재부품 생산 등 전산업의 중간재로 널리 사용되고 있음을 나타낸다고 할 수 있다.

<표 11>은 산업연관표 404 기본부문 중 6개 항만산업의 영향력계수와 감응도계수를 나타낸 것이다. 서비스업은 일반적으로 생산유발효과가 크지 않기 때문에 영향력계수가 크지 않다. 항만산업의 대부분 산업부문에 미치는 영향력도 약하고 다른 부문으로부터의 감응도도 낮게 나타났다. 영향력과 감응도가 모두 낮게 나타난 부문들은 일반적으로

변화의 폭이 크지 않은 점이 특징이다.

<표 10> 산업별 영향력계수와 감응도계수

구 분	영향력계수			감응도계수		
	1990년	1995년	2000년	1990년	1995년	2000년
농 립 어 업	0.861	0.879	0.884	1.240	1.088	1.046
광 업	0.855	0.858	0.855	0.752	0.697	0.638
음 식 료 품	1.164	1.137	1.133	1.312	1.181	1.082
섬유 및 가죽제품	1.193	1.084	1.113	1.002	0.838	0.847
목재 및 종이제품	0.995	1.006	1.047	1.277	1.246	1.228
인쇄 출판 및 복제	1.134	1.106	1.201	0.695	0.763	0.723
가구 및 기타제조업	1.114	1.054	1.071	0.626	0.634	0.607
석유 및 석탄제품	0.709	0.658	0.612	1.049	1.039	1.217
화 학 제 품	1.053	1.059	1.089	1.727	1.742	1.882
비금속 광물제품	1.027	1.095	1.089	0.857	0.886	0.823
제 1 차 금속제품	1.236	1.216	1.180	2.051	1.883	1.757
금 속 제 품	1.200	1.228	1.158	0.759	0.823	0.838
일 반 기 계	1.116	1.125	1.152	0.883	0.884	0.882
전기 및 전자기기	1.043	0.983	0.922	0.969	1.001	1.032
정 밀 기 기	1.055	1.091	1.083	0.611	0.619	0.624
수 송 장 비	1.174	1.186	1.271	0.914	0.888	0.882
전력 가스 및 수도	0.837	0.891	0.807	1.085	1.082	1.084
건 설	1.063	1.136	1.071	0.803	0.773	0.685
도 소 매	0.824	0.857	0.834	1.294	1.046	1.106
음식점 및 숙박	0.870	0.960	1.065	0.761	0.772	1.047
운수 및 보관	0.861	0.837	0.814	0.944	0.973	0.854
통신 및 방송	0.681	0.720	0.898	0.760	0.785	0.939
금융 및 보험	0.842	0.821	0.800	1.284	1.277	1.321
부동산 및 사업서비스	0.841	0.882	0.801	1.480	1.926	1.773
공공행정 및 국방	0.939	0.921	0.820	0.541	0.556	0.538
교육 및 보건	0.776	0.806	0.841	0.590	0.822	0.792
사회 및 기타 서비스	0.946	0.969	1.010	0.600	0.625	0.647
항만시설	0.952	1.110	1.073	0.528	0.542	0.528
연안및 내륙 수상운송	0.968	1.006	0.991	0.828	0.901	0.797
외항운송	0.797	0.746	0.718	0.528	0.542	0.528
수상운수 보조서비스	1.059	0.827	0.731	0.596	0.629	0.635
하 역	0.842	0.890	0.812	1.120	1.026	0.882
보관 및 창고	0.853	0.801	0.812	0.716	0.745	0.659
반 도 체	0.779	0.728	0.703	0.630	0.672	0.868
전산업 평균	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

2000년 경우 항만시설만이 영향력계수가 1을 조금 상회했을 뿐 항만산업의 전업종에서 는 낮은 수준으로 나타났다. 이것은 이 항만산업의 낙후도가 타산업에 비해 상대적으로 크다는 것을 의미하는 것이 아니라 중간수요보다도 최종수요의 비중이 월등히 높을 뿐만 아니라 특히 수출비중이 높기 때문으로 해석된다. 참고로 표에서 보듯이 우리 경제의 기여도가 매우 높다고 알려져 있는 반도체의 영향력계수와 감응도계수도 낮은 것임을 알 수 있다.

V. 결 론

본 연구는 산업연관분석을 이용하여 항만산업의 국민경제적 기여도와 다른 산업과의 파급효과를 분석하였다. 분석결과 항만산업이 국민경제 전체에서 차지하는 비중과 그 기여도는 그리 높지 않은 것으로 나타났다.

즉 이들 산업의 생산유발효과 및 전후방연쇄효과는 모두 낮은 수치로 나타났다. 이러한 분석결과는 우리나라 경제규모 및 교역량의 확대가 급속히 이루어지고 있는 추세에 비하여, 항만산업과 관련서비스업의 발전이 상대적으로 낙후하다는 사실을 보여주는 것은 아니라 국내수요보다도 수출비중이 높기 때문이라는 것을 고찰하였다. 또한 항만산업은 SOC와 서비스업이 주류를 이룬다는 본질적 성격에도 기인한 결과이다.

20세기의 산업화시대에서는 생산위주의 공업화 성장전략이 효과가 있었으나, 앞으로의 시대는 국제화·정보화·서비스화가 더욱 진전될 것이며 이를 바탕으로 하는 물류부문의 고부가가치 창출이라는 관점에서 항만산업과 관련서비스업의 투자 육성이 절실하다고 하겠다. 항만은 육상·해상운송의 연결기능을 수행하는 단순한 중계지의 기능이 아닌 포장, 상표부착, 고급보관 등의 기능을 갖춘 물류거점이 연계될 때 새로운 시대에 걸맞은 고부가가치를 창출할 수 있기 때문이다. 즉 각종 인프라확충 역시 매우 중요한 것이지만 항만산업과 관련서비스산업이 경제활동의 보조적 기능만을 수행하는 것이 아니라 고부가가치를 창출하는 정보지식을 바탕으로 하는 서비스산업이라는 인식의 전환이 절실하다.

결론적으로 항만산업은 국제화와 서비스화를 선도하는 산업으로서 고부가가치를 창출하고 있으며 미래 유통물류서비스의 기반구조로서 핵을 이루고 있기 때문에 그 성장 잠재력은 크다고 할 수 있다. 따라서 항만산업의 역할을 올바르게 이해하여 국가발전의 원동력으로 효율을 제고시킬 수 있도록 종합적인 산업육성정책을 수립하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 김길수, "한국 해운산업의 투입생산성의 평가에 관한 연구" 『한국해운학회지』, 제23호, 한국해운학회, 1996.12.
2. 모수원 · 김창범, "해운물동량의 추정과 예측," 『한국해운학회지』, 제37호, 한국해운물류학회, 2003.4.
3. 이영혁, 김세영, "해운산업이 국민경제에 미치는 영향", 해운산업연구원, 1993.
4. 이학현, "우리나라 해운산업의 국제경쟁력 결정요인에 관한 고찰" 『한국해운학회지』, 제20호, 한국해운학회, 1995.8.
5. 정봉민, "외항해운산업의 국제수지 기여도 분석," 『한국해운학회지』, 제26호, 한국해운학회, 1998.6.
6. 한국은행, 『산업연관분석해설』, 2004.
7. _____, 『산업연관표 CD』, 2003.
8. Brown, D.M., and F. Giarratani, "The Use of Input-Output as a Simple Econometric Model." *Review of Economics and Statistics*, 61, 1979.
9. I.D.E., *Asian International Input-Output Table*, 亞細亞經濟研究所(日本; 東京), 1992. 1998. 2001.
10. Miller, R. and P. Blair, *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Prentice-Hall, 1985.
11. Murphy, P. R., J. M. Daley, D. R. Dalenberg, "Port Selection Criteria: An Application of a Transportation Research Framework", *Logistics & Transportation Review*, Vol. 28, 1992.