

## 철도운송산업의 산업연관 분석 2003~2013년, 지난 10년의 비교

### An Inter-industry Analysis of the Korean Railway with Input-Output Statistics: A Decade Comparison

윤재호\*

Jae-Ho Yoon

**Abstract** The inter-industrial inducement effects of the Korean railway services on the output, value-added, and imports of 383 industrial sectors of the Korean economy have been computed by the input-output analysis technique utilizing the '2013 Input-Output Statistics', which was published most recently in December 2015 by the Bank of Korea. The research results are, then, compared and contrasted with the former research results with the '2003 Input-Output Statistics', which were published in the Journal of the Korean Society for Railway, August, 2008. The economic inducement effects computed in this study are as follows. The Korean railway service industry produced ₩5,841 billion worth of passenger and freight railroad services in the year 2013, and it induced ₩8,511 billion worth of output, ₩84 billion worth of value-added, and ₩1,050 billion worth of imports for Korean industry as a whole.; the production inducement multiplier, value-added multiplier, and imports inducement multiplier of 2013 results are shown to be quite different from 2003 multipliers.; it has been shown that it is necessary to utilize the most recent Input-Output Statistics for the computation of the most recent inter-industrial analysis.

**Keywords** : Railway industry, Input-output analysis, Multiplier effect

**초 록** '2013년 산업연관표'를 활용하여 철도운송서비스산업의 위상과 국가 경제에 미치는 효과를 분석하였다. 이를 '2003년 산업연관표'를 이용한 분석결과와 직접 비교함으로써 지난 10년 동안의 변화를 살펴보았다. 지난 10년간 우리나라의 철도운송서비스 산업은 생산액, 부가가치, 수출입 등에서 많은 변화가 있었다. 이를 가장 선명하게 보여주는 지표는 생산, 부가가치, 수입유발 승수의 크기이다. 2013년에 철도여객서비스의 생산, 부가가치, 수입유발 승수는 2003년에 비해서 각각 2.1배, 0.03배, 1.29배 증가하였다. 그리고 철도화물서비스는 각각 1.17배, 0.02배, 0.64배씩 증가하였다. 이 수치들을 통해서 지난 10년 동안에 철도운송서비스산업과 다른 산업들 간의 투입산출구조가 상당히 많은 변화를 거쳤음을 알 수 있다. 그리고 산업연관분석 연구에는 무엇보다도 최신의 자료를 이용해야 더 시의적절한 결과를 도출 할 수 있음도 새삼 확인되었다.

**주요어** : 산업연관분석, 철도운송산업, 승수효과

## 1. 서 론

본 논문은 우리나라의 철도운송산업이 국가 경제에서 차지하는 위상 및 국내 여타 산업에 미치는 경제적 영향을 분석하였다. 이를 위하여 한국은행에서 발표한 가장 최신의 산업간 투입산출관계 지표인 '2013년 산업연관표'를 이용하였다. 한국은행은 국내에서 1년 동안에 생산된 모든 산업에 대하여 중간투입-최종산출 관계를 시스템적 체계로 작성한 행렬 형식의 표를 주기적으로 발표한다. 이 표를 이용하면 국내 전산업의 유기적인 투입-산출 과정을 이해할 수 있다. 그리고 산업연관표의 자료에 행렬식 계산법(matrix operation)을 적용하면 특정 산업 또는 특정 변수의 변화가 국내 전산업의 투입-산출 과정을 통하여 국가 경제에 미치는 시스템적 파급효과를 수치적으로 분석할 수 있다.

체계적인 형식과 내용을 갖춘 국내 최초의 산업연관표는 한국은행이 1960년도에 발표한 것이다. 이후로 2010년 산업연관표까지 총 13회의 실측(기준) 산업연관표가 발표되었다. 한국은행은 이와 더불어 총 18회의 연장 산업연관표를 발표하였다[1]. 본

\*Corresponding author. E-mail: jhyoon@halla.ac.kr.

© 2016 The Korean Society for Railway. All rights reserved.

<https://doi.org/10.7782/JKSR.2016.19.6.815>

연구에서는 한국은행이 발행한 가장 최근의 연장표인 ‘2013년 산업연관표’를 사용하였다. 이를 통하여 우리나라의 철도운송서비스 생산 활동이 국내 전산업에 미치는 상호의존관계를 알아보고, 철도운송서비스 생산 활동이 국가 산업 전반에 미치는 실제 영향력의 크기를 수치적으로 추계하였다.

철도산업과 관련한 본 연구의 대표적인 선행연구로는 이연호 등(2008), 윤재호(2008), 이순철 등(2004)을 들 수 있다. 이순철 등(2004)에서는 ‘2000년 산업연관표’를 사용하여 산업연관분석을 수행하였다[2]. 이 연구의 특징은 철도산업의 범주를 운송영역에 한정하지 않은 데 있다. 철도산업의 영역을 철도차량과 철도시설을 포괄하여 더 광범위하게 정의하였다. 하지만 연구내용 면에서 볼 때, 이 연구는 발간된 산업연관표의 계수분석 단계에 그친 점이 한계점이다. 이연호 등(2008)은 ‘2003년 산업연관표’를 사용하여, 2005년에 개발을 완료하고 실용화 단계에 들어간 경량전철 국산화의 경제적 파급효과에 대해서 산업연관분석을 실시하였다[3]. 이 연구에서는 연구목적에 사용된 산업연관분석 방법에 대한 상세한 설명이 생략되어 있다. 그리고 연구의 초점을 한국형 경량전철 개발이 무역수지 개선, 생산유발, 부가가치 유발, 취업 유발 등을 통해서 국가 경제에 미치는 파급효과를 추계하는데 맞추었다. 윤재호(2008)는 철도운송서비스 생산 활동에 초점을 맞추어서 철도여객서비스와 철도화물서비스 부문을 모두 포함하는 철도운송서비스 산업의 산업연관분석 결과를 소개하였다[4]. 이 연구는 이순철 등(2008)과 달리 계수분석 단계를 넘어서고 있으며, ‘2003년 산업연관표’를 사용하여 철도운송서비스산업이 국내 전산업에 미친 실제 파급 효과의 크기를 측정하였다.

본 연구에서는 윤재호(2008)의 연구방법을 ‘2013년도 산업연관표’에 적용하여 국내 철도운송서비스산업에 대하여 산업연관분석을 실시하였다. 본 연구는 ‘2013년도 산업연관표’에 나타난 국내 철도운송서비스산업의 실제 생산액 자료를 가지고 우리의 철도운송서비스산업이 여타산업 및 수출입 등 국가 경제에 미치는 실제 영향력의 크기를 추계하였다. 추계과정에서 산업연관표 상에 수록된 철도운송서비스산업을 내생변수로 두지 않고 외생변수로 처리하였다. 이 방법을 통하여 철도운송서비스산업의 생산 활동이 가져다주는 생산유발, 부가가치유발, 수입유발 효과에 대해서 그 순수한 파급효과를 추계하였다. 따라서 본 연구는 윤재호(2008)가 갖는 이순철 등(2004)과의 차별성은 그대로 유지하면서 가장 최신의 산업연관표를 사용함으로써 연구의 적시성을 더해주고 있다. 이와 동시에 ‘2003년 산업연관표’를 사용한 분석 결과와 직접 비교를 통해 설명함으로써 지난 10년 사이에 국내 철도운송서비스산업의 구조적 변화에 대한 이해를 분명히 할 수 있도록 하였다.

본 연구의 내용은 다음과 같다. 첫째, 산업연관표에 수록된 자료를 이용하여 국내 철도운송서비스산업이 국내 전산업과 국내 운송서비스산업에서 차지하는 비중을 파악하였다. 이를 위하여 2장에서 ‘2013년 산업연관표’에 수록된 철도운송서비스산업과 국내 운송서비스산업의 생산액, 부가가치, 피용자보수, 영업잉여, 생산세(정보보조금 포함), 수출입, 피용자수 및 취업자수에 대한 현황분석을 하였다. 그리고 이를 2003년도 지표와 비교하였다. 둘째, 산업연관표에서 추출되는 각종 지수를 바탕으로 철도운송서비스산업의 산업 구조적 특성을 분석하였다. 3장에서 철도여객서비스 및 철도화물서비스 운송업과 국내 운송서비스산업 전체의 중간투입률, 부가가치율, 중간수요율 및 최종수요율을 산출하고 그 의미를 분석하였다. 그리고 이를 2003년도 자료와 비교하였다. 셋째, 철도운송서비스산업이 국내 여타 산업과 국가 경제 전반에 미친 경제적 파급효과를 추계하였다. 4장에서 2013년도 산업연관표와 산업연관분석 방법을 이용하여 철도운송서비스산업이 자신을 제외한 국내 383개 기본부문 산업부문에 미친 경제적 효과를 수치적으로 추계하고 그 의미를 분석하였으며 역시 2003년도 결과와 비교하였다.

## 2. 철도운송서비스산업의 기초 현황분석

한국은행의 공식 통계자료인 ‘2013년 산업연관표’에서는 투입산출관계를 상품 기준 생산과 배분 내역을 분류하고 있다. 그런데 한국은행은 국민소득통계 등 국민계정통계들이 서로 정합성을 갖도록 하기 위하여 ‘2010년 산업연관표’부터 2008년에 개정된 국민계정체계(SNA)를 반영하여 발표하였다. 그러므로 ‘2003년 산업연관표’와 ‘2013년 산업연관표’ 사이에는 다소 차이가 존재한다.<sup>1)</sup> ‘2013년 산업연관표’에는 국내 전산업을 384개의 기본부문으로부터 시작하여 161개의 소분류, 82개의 중분류, 30개의 대분류로 통합하고 있다. Table 1은 ‘2013년 산업연관표’에서 384개 산업을 대상으로 하는 기본부문에 속한 철도여객 운송서비스(304번), 철도화물 운송서비스(305번) 그리고 161개 부문을 대상으로 하는 소분류에 속한 철도운송서비스(116번), 도로운송서비스(117번), 소화물 전문 운송서비스(118번), 수상운송서비스(119번), 항공운송서비스(120번)를 통합한 운송서비스산업 및 국내 산업 전체에 대한 생산액, 부가가치액, 영업잉여, 피용자보수, 생산세, 보조금, 수출입액, 피용자수 등에 대한 기초 현황자료를

1) ‘2003년 산업연관표’를 사용한 윤재호(2008)의 연구와 본 연구는 산업연관표의 세부 항목 구성에서, 예를 들면 생산세와 보조금 항목 등에서 기본적인 차이가 있다. 하지만 한국은행이 지난 1960년부터 50여년간 유지해온 산업연관표 작성 체제의 연속성을 생각할 때, 작금의 차이가 본 연구가 지니고 있는 철도운송서비스산업의 지난 10년간의 변화를 살펴보기에 부적합할 정도로 큰 것은 아니다.

**Table 1.** 2013 Business facts of the Korean railways. (Unit : Million Won, Person, %)

	Output	Value-added	Wages	Operating surplus	Net output tax	Exports	Imports	No. of employees
Passenger(A)	5,449,072	3,195,424	3,238,657	-1,260,660	183,731	189,330	676,058	-
Freight(B)	391,700	265,391	254,681	-87,683	5,335	573	21	
Railways(C)	5,840,772	3,460,815	3,493,338	-1,348,343	189,066	189,903	676,079	22,297
A/C	93	92	93	93	97	100	100	
Transports(D)	100,637,113	30,595,091	18,436,253	789,161	5,161,340	35,201,322	14,429,537	507,939
C/D	5.80	11.31	18.95	-170.86	3.66	0.54	4.69	4.39

**Table 2.** 2003 Business facts of the Korean railways. (Unit : Million Won, Person, %)

	Output	Value-added	Wages	Operating surplus	Net output tax	Subsidy	Exports	Imports	No. of employees
Passenger(A)	2,418,733	1,267,451	1,556,162	-510,170	8,793	449,628	46,180	104,161	-
Freight(B)	347,229	106,487	355,874	-196,906	1,265	149,621	823	24	
Railways(C)	2,765,962	1,373,938	1,912,036	-707,076	10,058	599,249	47,003	104,185	54,826
A/C	87	92	81	72	87	75	98	100	
Transports(D)	50,807,467	19,438,676	12,283,284	3,829,897	1,263,326	1,470,893	16,309,266	2,298,734	540,630
C/D	5.44	7.07	15.57	-18.46	0.80	40.74	0.29	4.53	10.14

정리하여 제시하였다.<sup>2)</sup>

2013년도에 국내 철도운송서비스산업은 총 5조8,408억원의 서비스를 생산하였다. 이는 동기간에 국내 운송서비스 산업 전체가 생산한 금액인 100조6,371억원에서 5.8%의 비중을 차지하는 금액이다. 그 내용을 기본부문별로 살펴보면 철도여객서비스에서 5조4,491억원을 생산하였고 철도화물서비스에서 3,917억원을 생산하였다. 이를 Table 2에 나타난 2003년도와 비교해보면 2013년의 철도운송서비스 생산액이 10년 전에 비하여 2.1배나 증가한 것으로 나타난다. 이를 기본부문별로 살펴보면 지난 10년간 철도화물서비스의 증가율은 12.9%에 그쳤으나 철도여객서비스는 126%나 증가한 것으로 나타난다. 따라서 지난 10년간 철도운송서비스산업의 성장은 주로 여객서비스 생산의 괄목할 만한 성장에 기인하였음을 알 수 있다.

2013년에 철도운송서비스 생산 활동을 통하여 창출된 부가가치는 총 3조4,608억원이었다. 이는 국내 운송서비스 산업 전체 부가가치 창출액의 11.31%를 차지한다. 이를 기본부문별로 살펴보면 철도여객서비스에서 3조1,954억원, 철도화물서비스에서 2,654억원을 창출하였다. 철도운송서비스산업의 부가가치를 2003년 실적과 비교해보면 지난 10년간 철도운송서비스산업의 부가가치는 2.52배 증가하였다. 이를 기본부문별로 살펴보면 철도여객서비스에서 152% 증가하였고 철도화물서비스에서는 149% 증가하였다. 지난 10년간 철도화물서비스의 생산액 증가는 12.9%에 불과하였지만 부가가치는 149%나 증가하였고, 철도여객서비스의 생산액 증가는 126%, 부가가치는 152% 증가하였다. 결국 생산액 증가대비 비율로 볼 때 철도화물서비스의 부가가치가 철도여객서비스보다 더 크게 향상되었음을 알 수 있다.

2013년에 철도운송서비스산업이 무역활동에 기여하는 비중은 전체 운송서비스산업의 수출입 활동에서 각각 0.54%와 4.69%를 차지하였다. 그리고 2003년에 철도운송서비스산업이 무역활동에 기여하는 비중은 전체 운송서비스산업의 수출입 활동에서 각각 0.29%, 와 4.69% 차지하였다. 그러므로 양 기간 사이에 큰 차이가 없다. 그리고 양 기간 모두 대부분의 수출입 활동이 철도여객운송서비스에서 발생하였다. 그러니까 우리나라의 철도운송서비스는 여객서비스와 화물서비스 모두 주로 내수용 목적으로 사용되었음을 알 수 있다.

부가가치의 세부내역을 살펴보면 다음과 같다. 2013년도 철도운송서비스 산업의 피용자보수와 영업잉여가 전체 운송서비스 산업의 피용자보수와 영업잉여에서 차지하는 비중은 각각 18.95%, -170.86%로 나타났다. 2003년도에는 이 수치가 각각 15.57%, -18.46%였다. 그러므로 이를 보면 지난 10년간 철도운송서비스의 경영실적이 다른 운송서비스 산업에 비해서 상대적

2) 2013년 산업연관표에 나타난 부가가치 항목에는 2008년 SNA를 반영하는 과정에서 생산세 중 기타생산세만을 포함하였으며 생산물세는 중간수요와 최종수요 부문으로 이전하였고, 보조금의 항목도 삭제되었다.

으로 많이 좋아졌음을 알 수 있다. 그런데 2013년의 철도운송서비스산업의 피용자수가 전체 운송서비스산업의 피용자수에서 차지하는 비중은 4.39%이고 생산액 비중은 5.8%인데 비하여, 피용자보수의 비중은 18.95%를 차지하였다. 따라서 2013년 철도운송서비스산업의 피용자보수는 생산액 기여도에 비해서 지나치게 높은 것으로 생각된다. 이를 2003년 자료로 살펴보면 철도운송서비스산업의 운송서비스산업 전체 피용자수 비중은 10.14%이고 생산액 비중은 5.44%인데 피용자보수의 비중은 15.57%를 차지하였다. 결국 지난 10년 동안에 철도운송서비스산업이 조직 슬림화를 통하여 피용자수를 54,826명에서 22,297명으로 60%나 줄였지만 동시에 1인당 피용자보수는 3,487만원에서 1억5,667만원으로 크게 증가시킨 것을 알 수 있다.

기본부문인 철도여객서비스와 철도화물서비스를 상호 비교하면 다음과 같다. 생산액과 부가가치 면에서 2013년의 철도여객서비스 비중이 각각 93%와 92%로 나타나고, 피용자보수와 영업손실액의 철도여객서비스의 비중은 똑같은 93%로 나타난다. 이러한 수치는 철도여객서비스가 철도운송서비스업 전체의 총생산액과 부가가치 창출에 기여하는 정도나 피용자보수 및 영업손실과 같은 재무구조상의 부정적인 측면에서 차지하는 몫이 비슷하다는 것을 의미한다. 하지만 2003년에는 철도여객서비스의 생산액과 부가가치 비중이 철도운송서비스에서 각각 87%와 92%를 차지하였고 피용자보수와 영업손실액은 각각 81%와 72%를 차지하였다. 결국 철도여객서비스의 생산액과 부가가치 비중이 지난 10년간 각각 8%포인트 증가, 불변하는 동안에 철도여객서비스의 피용자보수는 6%포인트 증가하였고 영업적자액의 기여율은 그보다 훨씬 큰 20%포인트나 증가한 것을 알 수 있다. 이를 금액으로 살펴보면 철도화물서비스의 영업잉여는 2003년에 -1,969억원에서 2013년에 -877억원으로 크게 개선되었으나 철도여객서비스의 영업잉여는 2003년에 -5,102억원에서 2013년에 -1조2,607억원으로 크게 악화된 것으로 확인된다. 이는 철도여객서비스의 피용자 보수가 운송서비스산업 전체에서 차지하는 비중이 2003년에는 81%였으나 2013년에는 93%로 12%포인트나 증가한 것과 관련된 것으로 보인다.

### 3. 철도운송서비스산업의 산업구조 특성

산업별 총투입은 산업별 재화와 생산을 위해서 원료 또는 반제품 등 생산요소로 투입되는 중간재(중간투입)와 본원적 생산요소(primary input)인 부가가치의 합으로 구성된다. 국내 산업의 이러한 기술적 투입-산출구조를 알기 위해서는 산업연관표를 열(column) 방향으로 살펴보면 된다. 여기에서 중간투입을 총투입으로 나누면 중간투입률이 계산된다. 그리고 부가가치를 총투입으로 나누면 부가가치율이 계산된다.

Table 3과 Table 4에는 철도운송서비스업의 중간투입률과 부가가치율이 나타나 있다. 2013년도 운송서비스산업 전체의 부가가치율은 30.4%이고 철도운송서비스업의 부가가치율은 59.25%였다. 따라서 철도운송서비스산업의 부가가치율이 운송서비스산업 전체의 평균 부가가치율보다 28.85%포인트나 높다. 그리고 철도여객서비스의 부가가치율과 철도화물서비스의 부가가치율을 서로 비교해보면 철도여객서비스의 부가가치율(41.36%)이 철도화물서비스의 부가가치율(32.25%)보다 9.11%포인트 높게 나타난다.

**Table 3.** 2013 Intermediary input, value-added, intermediary demand, final demand. (Unit : %)

	Intermediary input	Value-added	Intermediary demands	Final demands			
				Consumption	Investment	Exports	Sub-Total
Passenger	41.36	58.64	42.54	94.62	0.00	5.38	57.46
Freight	32.25	67.75	97.25	76.08	18.60	5.32	2.75
Railways	40.75	59.25	45.83	94.56	0.06	5.38	54.17
Transports	69.60	30.40	49.36	39.17	0.42	60.41	50.64

**Table 4.** 2003 Intermediary input, value-added, intermediary demand, final demand (Unit : %)

	Intermediary input	Value-added	Intermediary demands	Final demands			
				Consumption	Investment	Exports	Sub-Total
Passenger	47.60	52.40	38.13	97.04	0.00	2.96	61.87
Freight	69.33	30.67	97.04	34.95	57.05	8.00	2.96
Railways	50.33	49.67	45.26	96.63	0.37	2.99	54.74
Transports	61.74	38.26	41.19	47.00	0.79	52.22	58.81

이를 2003년도의 자료와 비교해보면 2013년의 운송서비스산업 전체의 부가가치율은 7.86%포인트 감소한 것으로 나타난다. 이에 비해서 철도운송서비스업의 부가가치율은 2003년 비율이 10년 전에 비하여 9.58%포인트 증가한 것으로 나타난다. 그리고 철도운송서비스산업의 부가가치율을 기본부문별로 살펴보면 철도여객서비스와 철도화물서비스 모두 10년전에 비해서 각각 6.24%포인트, 37.08%포인트씩 증가한 것으로 나타난다. 그러므로 지난 10년간 철도운송서비스업의 부가가치율 증가에는 철도화물서비스의 부가가치 증가가 철도여객서비스보다 더욱 크게 기여하였음을 알 수 있다.

산업연관표의 수요구조를 살펴보면 산업연관표를 행방향으로 살펴보면 된다. '2013년 산업연관표' 상에 나타난 산업별 수요는 384개 산업으로 구성되어 있는데 이는 일단 중간재수요와 최종재수요로 구별된다. 그리고 최종재 수요는 다시 소비, 투자, 수출로 구분된다.

Table 3에 나타난 바와 같이 2013년 철도운송서비스산업의 중간수요율과 최종수요율은 각각 45.83% 대 54.17%로 나타났다. 같은 기간 운송산업 전체의 중간수요율과 최종수요율은 49.36% 대 50.64%였으므로 철도운송서비스 산업의 수요구조는 전체 운송서비스 산업의 그것과 별다른 차이가 없어 보인다. 그런데 2003년도의 철도운송서비스산업의 중간수요율과 최종수요율은 45.26%와 54.74%였다. 같은 기간 운송산업 전체의 중간수요율과 최종수요율은 41.19%와 58.81%였다. 결국 지난 10년간의 변화로 살펴보면 철도운송서비스의 최종수요율은 0.57%포인트 감소하였고 운송서비스산업 전체의 최종수요율은 8.17%포인트 증가하였으므로 철도운송서비스산업의 최종서비스 역할이 상대적으로 다소 감소한 셈이다.

철도운송서비스산업의 수요구조를 기본부문별로 살펴보면 다음과 같다. 2013년에 철도화물서비스의 중간수요율은 97.25%이고 나머지가 최종수요율로 나타났다. 철도화물서비스 수요의 97.25%는 다른 산업의 중간재(서비스)로 사용되었고 나머지 2.75%가 최종서비스로 사용된 것이다. 이에 비해서 철도여객서비스는 42.54%만 중간서비스로 사용되고 나머지 57.46%는 최종서비스로 사용되었다. 이러한 수치는 철도화물운송서비스가 국가 기간산업으로서 그 역할을 충실히 하였음을 시사한다. 이를 2003년 자료와 비교해보면 다음과 같다. 2003년에 철도화물서비스의 중간수요율은 97.04%였고 그 나머지 2.96%가 최종서비스로 사용되었다. 같은 기간 철도여객서비스의 중간수요율은 38.13%였고 그 나머지 61.87%가 최종서비스로 사용되었다. 2003년에도 철도화물운송서비스가 국가 기간산업의 역할을 충실히 하였음을 알 수 있다. 지난 10년간의 변화를 살펴보면 2013년에 철도화물서비스의 최종서비스 비율이 2003년에 비해서 0.21%포인트 감소하였고 즉 철도화물서비스의 중간재 역할이 약간 더 강화되었고, 여객서비스의 최종서비스 비율은 2003년에 비해서 4.41%포인트 증가하면서 최종서비스의 역할로 더 강화되었음을 알 수 있다.

한편 2013년에 국내 운송서비스산업 전체가 수출활동에 이용된 비율은 최종수요의 50.64%를 차지하였다.<sup>3)</sup> 하지만 철도운송서비스산업이 수출에 이용된 비율은 최종수요의 5.38%로 낮게 나타났다. 그러므로 철도운송서비스는 주로 내수 목적으로 사용되었음을 알 수 있다. 2003년도의 자료에서도 운송서비스산업 전체가 수출활동에 이용된 비율은 최종수요의 52.22%를 차지하였으나 철도운송서비스산업이 수출에 이용된 비율은 2.99%로 낮게 나타났다.

## 4. 철도운송서비스산업의 경제적 파급효과

### 4.1 경제적 파급효과 분석방법<sup>4)</sup>

산업연관분석표는 W. Leontief가 국민경제를 분석하기 위한 도구로 창시하였다. 그는 1936년에 미국 경제의 재화와 서비스에 대한 투입과 산출부문에 존재하는 시스템적 경제구조를 일종의 경제표의 형태로 작성하였다. 그리고 그 결과를 1936년에 *Review of Economics and Statistics* 학술지에 발표하였다[5]. 이후 그는 산업연관표를 사용하여 미국의 정책입안 도구로 투입산출분석이 유용하다는 것을 다른 출판물을 통해서 보여주었다. 그리고 이의 영향을 받아서 미국 내에서는 물론 세계 각국에서 산업연관분석이 점차 다양한 경제분석의 유용한 도구로 이용되었다[6-7].

산업연관표의 기본적인 모형은 식(1)로 나타난다. 이를 선형대수 행렬식으로 표현하면 식(2)가 된다.

3) 최종수요율의 수치는 소비, 투자, 수출 비율의 합이 100%를 차지하게끔 작성되었다. 즉 철도여객서비스의 최종재 비율 57.46%는 소비 94.62%, 투자 0%, 수출 5.38%의 비율로 구성된 것이다.

4) 산업연관분석은 선형대수식을 이용한 행렬식관계(linear algebraic operation)에 의해서 계산된다. 본 절의 분석방법에 관한 계산식은 윤재호(2008), '4.1 경제적 파급효과 분석방법(pp. 412-413)'을 전제하였다.

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ X_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ Y_n \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} M_1 \\ M_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ M_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ X_n \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$A \cdot X + Y - M = X \quad (2)$$

여기에서  $A$ 는 투입계수 행렬,  $X$ 는 총산출액 벡터,  $Y$ 는 최종수요액 벡터, 그리고  $M$ 은 수입액 벡터이다.

본 연구에서는 한국은행이 발표한 원래 산업연관표에서는 내생부문으로 들어가 있는 철도여객운송서비스와 철도화물서비스를 다음 절에서 시행한 분석 목적에 따라서 각각 외생부문으로 처리하였다. 이는 철도운송서비스산업이 국내 여타 산업 및 국가 경제에 미치는 경제적 순 파급효과를 측정하기 위한 조치이다. 한국은행에서 발표한 산업연관표에는 위의 기본식(2)에 관한 표를 총거래에 관한 표, 국산 거래에 관한 표, 수입 거래에 관한 표로 나누어서 수록하고 있다. 따라서 위의 식(2)를 국산 거래표와 수입 거래표로 나누면 다음의 국산 거래표 식(3)과 수입 거래표 식(4)로 나타낼 수 있다.

$$A^d \cdot X + A_{tr}^d \cdot X_{tr} + Y^d = X \quad (3)$$

$$A^m \cdot X + A_{tr}^m \cdot X_{tr} + Y^m = M \quad (4)$$

여기에서  $A^d$ 는 철도운송서비스산업이 외생화된 국산투입계수행렬,  $A_{tr}^d$ 는 철도운송서비스산업의 국산투입계수벡터,  $X_{tr}$ 은 철도운송서비스산업의 생산액,  $Y^d$ 는 국산품 최종수요,  $A^m$ 은 철도운송서비스산업이 외생화된 수입투입계수행렬,  $A_{tr}^m$ 은 철도운송서비스산업의 수입투입계수벡터,  $Y^m$ 은 수입품 최종수요,  $M$ 은 수입액을 나타낸다.

식(3)을  $X$ 에 관해서 정리한 다음에 최종수요( $Y^d$ )를 0으로 놓으면 식(5)가 도출된다. 이는 철도운송서비스산업의 생산활동( $X_{tr}$ )에 따른 생산유발효과를 나타내는 식이다.

$$X = (I - A^d)^{-1} \cdot A_{tr}^d \cdot X_{tr} \quad (5)$$

식(5)를 식(4)에 대입하고 수입품 최종수요( $Y^m$ )를 0으로 놓으면 식(6)이 도출된다. 이는 철도운송서비스산업의 생산활동( $X_{tr}$ )에 따른 수입유발효과를 나타내는 식이다.

$$M = A^m \cdot (I - A^d)^{-1} \cdot A_{tr}^d \cdot X_{tr} + A_{tr}^m \cdot X_{tr} \quad (6)$$

여기에서 우변의 첫째 항은 간접 수입유발효과를 그리고 둘째 항은 직접 수입유발효과를 나타낸다.

한편 국내 산업의 생산 활동에 의한 부가가치 벡터를  $V$ , 부가가치계수의 대각행렬을  $\hat{A}$ ,라고 하자. 그러면 식(7)의 관계가 성립한다. 이는 부가가치와 생산액과의 관계를 나타내는 식이다.

$$V = \hat{A} \cdot X \quad (7)$$

마지막으로 식(5)를 식(7)에 대입하면 철도운송서비스산업의 식(8)이 도출된다. 이는 생산활동( $X_{tr}$ )에 따른 부가가치유발효과를 나타내는 식이다.

$$V = \hat{A} \cdot (I - A^d)^{-1} \cdot A_{tr}^d \cdot X_{tr} \quad (8)$$

## 4.2 철도여객운송업의 생산유발효과, 부가가치유발효과, 수입유발효과

‘2013년 산업연관표’의 자료를 식(5), 식(6), 식(8)에 대입하면 Table 6과 Table 7의 결과를 도출할 수 있다. 이 표에는 2013

년과 2003년도 철도여객서비스의 생산활동에 따른 생산(산출)유발, 부가가치유발, 수입유발 효과를 산업전체에 대한 효과와, 각 유발효과 별로 영향을 크게 받는 상위 10개 산업을 나타내고 있다.

먼저 Table 6에는 2013년도 철도여객서비스산업의 국내 383개 산업에 대한 생산유발효과가 8조612억원, 부가가치유발효과가 797억원, 수입유발효과가 9,943억원으로 추계되었다. 그리고 Table 7에는 2003년도 철도여객운송산업의 국내 404개 산업에 대한 생산유발효과가 1조7,011억원, 부가가치유발효과가 7,809억원, 수입유발효과가 3,394억원으로 추계되었다. 이를 통해서 2003년도에 비하여 2013년도에 생산유발효과는 6조3,601억원 증가하였고 부가가치유발효과는 7,012억원 감소하였으며 수입효과는 6,549억원 증가하였음을 알 수 있다.<sup>5)</sup>

Table 5는 2003년과 2013년의 철도여객서비스 생산액과 각 유발효과와의 관계를 나타내는 일종의 승수관계에 관한 계산 결과를 보여주고 있다. 2013년에 나타난 유발효과의 크기는 철도여객서비스 생산액 5조4,491억원을 기준으로 생산유발효과는 1.48배, 부가가치유발효과는 0.01배, 수입유발효과는 0.18배로 나타났다. 이에 비하여 2003년도에 철도여객서비스 생산액 2조4,187억원을 기준으로 나타난 유발효과의 크기는 생산유발효과는 0.7배, 부가가치유발효과는 0.32배, 수입유발효과는 0.14배로 나타났다. 따라서 지난 10년 사이에 철도여객서비스가 국내 여타산업과의 투입산출 시스템 관계를 통해서 유발한 경제적 파급 효과는 구조적으로 상당한 변화가 있었음을 알 수 있다. 지난 10년간 생산유발승수의 크기는 2.1배 증가하였고 부가가치유발승수의 크기는 0.03배로 감소하였으며 수입유발승수는 1.29배 증가하였다. 그러므로 우리나라의 철도여객서비스가 국내 전산업의 투입산출관계를 통하여 국가 경제에 미치는 영향을 분석하기 위해서는 가장 최신의 자료를 사용하는 것이 최선의 방책임을 알 수 있다.

Table 6에 나타난 2013년도 철도여객서비스의 상위 10개 생산유발효과를 살펴보면 가장 많은 영향을 받는 산업은 철도차량과 육상운송보조서비스로 나타났다. 이들이 상위 1, 2위 자리에 들어가 있다. 그 다음으로 철도여객서비스의 생산유발효과를 많이 받는 산업으로는 화력, 경유, 철도화물운송서비스, 무연탄, 도로화물운송서비스, 합금철, 기타금융중개기관, 철광석의 순으로 나타났다. Table 7에 나타난 2003년도 상위 10개 생산유발효과를 살펴보면 상위 1, 2위에 경유와 철도차량이 들어가 있다. 그 다음으로는 화력, 청소 및 소독서비스, 원자력, 가계의 소비지출, 의료 및 보건산업, 기계장비 및 용품임대, 건축보수, 기타사업서비스 등의 순으로 나타난다. 이는 지난 10년 사이에 철도여객운송서비스의 영향을 많이 받는 산업간의 연관관계에 많은 변화가 있음을 말해준다.

2013년도 철도여객서비스의 부가가치유발효과를 가장 많이 받는 산업 1, 2위의 자리에도 육상운송보조서비스와 철도가 들어

Table 5. Passenger railway output, value-added, and imports multipliers.

	Output multiplier	Value-added multiplier	Imports multiplier
2013 Passenger	1.48	0.01	0.18
2003 Passenger	0.70	0.32	0.14

Table 6. 2013 Passenger railway inducement effects of output, value-added, and imports. (Unit : Million Won)

Rank	Output	Amounts	Value-added	Amounts	Imports	Amounts
1	Railway rolling stock	771,191	Land transport supports	39,394	Railway rolling stock	88,846
2	Land transport supports	596,886	Railway rolling stock	33,578	Coastal transport	50,366
3	Steam power gen.	269,574	Steam power gen.	3,750	Iron foundries	31,365
4	Diesel	192,715	Diesel	422	Copper mfg.	25,385
5	Freight rail transport	156,314	Banking and savings ins.	351	Lead mfg.	22,607
6	Coal	98,172	Other fin. intermediation	345	Aluminum mfg.	15,684
7	Road freight transport	81,294	Wholesale	247	Gold and silver ingot	13,890
8	Ferro-alloys	69,883	Non-resident. bldg rental	152	Other non-ferrous metals	13,485
9	Other fin. intermediation	68,717	Road freight transport	102	Basic aluminum mfg.	11,775
10	Iron ores	68,347	Cleaning & Sanitation	100	Ferro-alloys mfg.	10,999
All		8,061,206		79,718		994,299

5) 2003년도 철도여객운송산업의 수입유발효과는 계산과정에서 소프트웨어 프로그래밍 오류가 있는 것으로 확인되어 수정된 결과를 수록하였다.

**Table 7.** 2003 Passenger railway inducement effects of output, value-added, and imports. (Unit : Million Won)

Rnak	Output	Amounts	Value-added	Amounts	Imports	Amounts
1	Diesel	270,588	Diesel	122,631	Crude oil	144,789
2	Railway rolling stock	161,174	Cleaning & sanitation	66,865	Diesel	19,770
3	Steam power gen.	129,623	Atomic power gen.	65,295	LNG	18,305
4	Cleaning & sanitation	92,358	Steam-power gen.	54,618	Soft coal	12,641
5	Atomic power gen.	87,762	Railway rolling stock	43,471	Railway rolling stock	11,462
6	Non-household consumption	61,335	Other bus. service	28,223	Internal com. engine	5,038
7	Medical & health	43,084	Machinery rentals	25,366	Electricity controllers	4,714
8	Machinery rentals	42,520	Medical & health	20,969	Oth. elec. con. equip.	4,529
9	Bldg. repairing	39,742	Bldg. repairing	19,657	Other electricity equip.	4,364
10	Other bus. service	39,197	Other fin. intermediation	19,365	Measurement equip.	4,152
All		1,701,134		780,922		339,371

가 있다. 그 다음으로는 화력, 경유, 중앙은행 및 예금취급기관, 기타금융중개기관, 도매서비스, 비주거용 건물임대, 도로화물운송서비스, 청소소독 및 시설유지 등의 순서로 나타난다. 2003년도 철도여객서비스의 부가가치유발효과를 가장 많이 받는 산업에는 경유와 청소 및 소독서비스로 나타난다. 그 다음으로는 원자력, 화력, 철도차량, 기타사업서비스, 기계장비 및 용품임대, 의료 및 보건산업, 건축보수, 기타금융중개기관 등의 순으로 나타난다. 역시 지난 10년 사이에 부가가치유발 구조가 많이 변화했음을 보여준다.

2013년도 철도여객서비스의 수입유발효과 영향을 가장 크게 받는 산업 1, 2위의 자리에는 철도차량과 연안 및 내륙수상운송서비스가 들어가 있다. 그 다음으로는 선철, 동 관련제품, 연 관련제품, 알루미늄 관련제품, 금은괴, 기타 비철금속제품, 알루미늄 1차제품, 합금철 등의 순으로 나타난다. 2003년도 철도여객서비스의 수입유발효과 영향을 가장 크게 받는 산업은 원유와 경유가 1, 2위를 차지하였다. 그 다음으로 천연가스, 유연탄, 철도차량, 내연기관 및 터빈, 전기공급 및 제어장치, 기타전기변환장치, 기타전기장치, 측정 및 변환기기 등의 순으로 나타난다. 역시 지난 10년 사이에 수입유발 구조가 많이 변화했음을 보여준다.

**4.3 철도화물운송업의 생산유발효과, 부가가치유발효과, 수입유발효과**

Table 9에는 2013년도 철도화물서비스산업의 국내 383개 산업에 대한 생산유발효과가 4,494억원, 부가가치유발효과가 47억원, 수입유발효과가 556억원으로 추계되었다. 그리고 Table 10에는 2003년도 철도여객운송업의 국내 404개 산업에 대한 생산유발효과가 3,412억원, 부가가치유발효과가 1,607억원, 수입유발효과가 759억원으로 추계되었다. 이를 통해 2003년도에 비하여 2013년도의 생산유발효과는 1,082억원 증가하였고 부가가치유발효과는 1,560억원 감소하였으며 수입효과는 203억원 감소하였음을 알 수 있다.<sup>6)</sup>

Table 8은 2003년과 2013년의 철도화물서비스 생산액과 각 유발효과와의 관계를 나타내는 일종의 승수관계를 보여주고 있다. 이 표에 나타난 바와 같이 2013년에 나타난 유발효과의 크기는 철도화물서비스 생산액을 기준으로 생산유발효과는 1.15배, 부가가치유발효과는 0.01배, 수입유발효과는 0.14배이다. 이에 비하여 2003년도의 철도화물서비스 생산액을 기준으로 나타난 유발효과의 크기는 철도화물서비스 생산액을 기준으로 생산유발효과는 0.98배, 부가가치유발효과는 0.46배, 수입유발효과는 0.22배이다. 따라서 이 표를 통하여 지난 10년 사이에 철도화물서비스가 국내 여타산업과의 투입산출간 시스템적 관계를 통해서 유발하는 경제적 파급효과에도 여객운송서비스 부문과 마찬가지로 구조적으로 상당한 변화가 있었음을 알 수 있다. 지난 10년간

**Table 8.** Freight railway output, value-added, and imports multipliers.

	Output multiplier	Value-added multiplier	Imports multiplier
2013 Freight	1.15	0.01	0.14
2003 Freight	0.98	0.46	0.22

6) 2003년도 철도화물운송산업의 수입유발효과는 계산과정에서 소프트웨어 프로그래밍 오류가 있는 것으로 확인되어 수정된 결과를 수록하였다.

생산유발승수의 크기는 1.17배 증가하였고 부가가치유발승수의 크기는 0.02배로 감소하였으며 수입유발승수도 0.64배로 감소하였다. 이로써 우리나라의 철도화물서비스가 국내 전산업의 투입산출관계를 통하여 국가 경제에 미치는 영향을 분석하는 데에는 앞 절의 철도여객서비스 유발효과 분석에서 살펴본 바와 같이 가장 최신의 산업연관표를 사용하는 것이 최선임을 알 수 있다.

Table 9에 나타난 2013년도 상위 10개 생산유발효과를 살펴보면 철도화물서비스의 생산유발효과를 가장 많은 영향을 받는 분야는 앞의 철도여객서비스와 유사하게 철도차량과 육상운송보조서비스로 나타났다. 이들이 상위 1, 2위 자리에 들어가 있다. 그 다음으로 철도화물서비스의 생산유발효과를 많이 받는 산업으로 경유, 철도여객운송서비스, 기타금융중개기관, 화력, 무연탄, 도로화물운송서비스, 철광석, 중앙은행 및 예금취급기관 등의 순으로 나타난다. Table 10에 나타난 2003년도 상위 10개 생산유발효과를 살펴보면 상위 1, 2위에 경유와 철도차량이 들어가 있다. 그 다음으로는 기타운수관련서비스, 기업내연구개발, 화력, 원자력, 가계외소비지출, 손해보험, 음식점, 전화 등의 순으로 나타난다. 이는 지난 10년 사이에 철도화물운송서비스의 영향을 많이 받는 산업간의 연관관계에 많은 변화가 있음을 말해준다.

2013년도 철도화물서비스의 부가가치유발효과를 가장 많이 받는 산업 1, 2위의 자리에도 철도차량과 육상운송보조서비스가 들어가 있다. 그 다음으로는 육상운송보조서비스, 기타 금융중개기관, 중앙은행 및 예금취급기관, 화력, 경유, 도로화물운송서비스, 소매서비스 등의 순서로 나타난다. 2003년도 철도화물서비스의 부가가치유발효과를 가장 많이 받는 산업에는 경유와 기타운수관련서비스로 나타난다. 그 다음으로는 기업내연구개발, 원자력, 화력, 손해보험, 기타금융중개기관, 중앙은행 및 은행예금취급기관, 전화의 순으로 나타난다. 역시 지난 10년 사이에 부가가치유발 구조가 많이 변화했음을 보여준다.

2013년도 철도화물서비스의 수입유발효과 영향을 가장 크게 받는 산업의 순서는 연안 및 내륙수상 운송서비스, 선철, 동 관련 합금제품, 연 관련 합금제품, 철도차량, 도시가스, 중유, 휘발유, 경유, 제트유, 나프타, 등유, 액화석유가스, 정제혼합용 원료

**Table 9.** 2013 Freight railway inducement effects of output, value-added, and imports. (Unit : Million Won)

Rank	Output	Amounts	Value-added	Amounts	Imports	Amounts
1	Railway rolling stock	55,981	Railway rolling stock	2,468	Coastal transport	3,291
2	Land transport supports	35,656	Land transport supports	1,961	Iron foundries	2,106
3	Diesel	12,598	Other fin. intermediaries	84	Copper mfg.	1,675
4	Passenger rail	11,206	Banking and savings ins.	50	Lead mfg.	1,489
5	Other fin. intermediaries	9,138	Steam power gen.	40	Railway rolling stock	1,379
6	Steam power gen.	7,052	Diesel	25	Urban gas fuel supply	1,119
7	Coal	6,575	Wholesale	11	Heavy oil	1,097
8	Road freight transport	5,225	Non-resident. bldg rental	7	Gasoline	1,050
9	Iron ores	4,600	Road freight transport	6	Diesel	1,049
10	Banking and savings Ins.	4,517	Retail	6	Jet fuel oil	1,045
All		449,399		4,708		55,612

**Table 10.** 2003 Freight railway inducement effects of output, value-added, and imports. (Unit : Million Won)

Rank	Output	Amounts	Value-added	Amounts	Imports	Amounts
1	Diesel	62,671	Diesel	28,403	Crude oil	32,976
2	Railway rolling stock	24,544	Other transport support	13,625	Diesel	7,557
3	Other transport support	21,297	Company R&D	13,389	Railway rolling stock	4,158
4	Company R&D	18,590	Atomic power gen.	10,923	Unclearly classified	3,423
5	Steam power gen.	15,697	Railway rolling stock	6,620	LNG	2,586
6	Atomic power gen.	14,682	Steam power gen.	6,614	Soft coal	1,539
7	Non-household consumption	14,558	Property insurance	6,593	Lubricants	924
8	Property insurance	13,018	Other fin. intermediaries	4,758	Electricity controllers	901
9	Restaurants	8,180	Banking and savings Ins.	4,290	Internal combustion engine	758
10	Telephone	6,902	Telephone	4,255	Other electric conversion	743
All		341,179		160,745		75,933

유 같은 석유화학제품들이 줄어 나타난다. 2003년도 철도화물서비스의 수입유발효과 영향을 가장 크게 받는 산업은 원유와 경유가 1, 2위를 차지하였다. 그 다음으로 철도차량, 분류불명상품, 천연가스, 유연탄, 운할유제품, 전기공급 및 제어장치, 내연기관 및 터빈, 기타전기변환장치 등의 순으로 나타난다. 역시 지난 10년 사이에 수입유발 구조가 많이 변화했음을 보여준다.

## 5. 결 론

본 연구에서는 첫째, 2013년도의 철도여객운송산업과 철도화물운송산업이 국내 운송서비스산업에서 차지하는 위상과 산업 구조적 특징을 산업연관표를 통해서 살펴보았다. 둘째, 2013년도에 발행된 산업연관표에 산업연관분석을 위한 선형대수 계산식을 적용하여 철도운송서비스산업의 생산 활동이 국내 383개 기본산업에 미친 실제 경제적 파급효과의 크기를 분석하였다. 셋째, 2013년 자료를 이용한 분석결과를 선행연구에서 수행한 2003년 자료를 이용한 분석결과와 비교 분석하였다. 그리고 이 과정에서 2003년 자료를 이용한 선행연구에서 드러난 부가가치유발효과의 계산상의 오류를 바로 잡았다. 본 연구에서 발견된 결과는 다음과 같이 요약된다.

첫째, 2013년도 우리나라의 철도운송서비스산업은 10년 전에 드러난, 생산액에 비해서 높은 인건비(피용자 보수) 비중과 적자경영의 특징을 여전히 보이고 있다. 그럼에도 불구하고 주목할 점은 2013년도 철도화물서비스의 영업잉여가 2003년도에 비해서 아주 크게 개선되었다. ‘2003년 산업연관표’에서는 부가가치 항목에 정부보조금이 포함되어 나타났다. 그래서 철도운송서비스산업의 정부보조금 규모와 전체 운송서비스산업의 정부보조금의 상대적 크기를 직접 비교할 수 있었으나 ‘2013년 산업연관표’의 부가가치 항목에는 정부보조금의 항목이 삭제되었다. 그 까닭에 지난 10년간 철도운송서비스산업의 경영실적 개선에 따른 정부보조금 의존정도를 직접 확인할 수 없는 것은 아쉬운 점이다.

둘째, 철도운송서비스산업의 경영실적을 기본부문별로 살펴보면 철도여객서비스와 철도화물서비스 양쪽에서 여전히 모두 적자가 발생하는 상황이다. 그래도 앞서 언급한 바와 같이 철도화물서비스는 적자폭을 많이 개선했다. 그러나 철도여객서비스는 10년전에 비해서 오히려 적자 폭이 배로 증가하였다. 그 결과 철도운송서비스에서 철도여객서비스가 차지하는 적자 경영의 비중이 2003년에 72%에서 2013년에 93%로 20%포인트 가까이 증가하였다.

셋째, 2013년도 철도운송서비스산업 전체의 부가가치율은 다른 운송서비스산업보다 다소 높은 편이다. 이는 철도여객서비스의 피용자 보수가 운송서비스산업 전체에서 차지하는 비중이 2003년에는 81%였으나 2013년에는 93%로 12%포인트나 증가한 것과 관련된 것으로 보인다. 그리고 2003년에는 부가가치율이 31%밖에 되지 않아서 당시 전체 운송서비스산업의 평균치 38%보다도 낮았던 철도화물서비스의 부가가치율이 2013년에는 68%로 크게 상승한 점도 한 몫 차지하는 것으로 보인다. 지난 10년간 철도화물서비스에서 생산액 증가는 12.9%에 불과하였으나 부가가치는 149%나 증가하였다.

넷째, 2013년도 철도화물서비스의 중간수요율은 2003년과 동일하게 97%로 나타난다. 이는 철도화물서비스가 전형적으로 다른 산업을 위한 중간재(운송수단)의 성격을 띠고 있기 때문이다. 물류서비스의 특성상 철도운송서비스는 기업 내에서 또는 기업과 기업간에 주로 사용되고 수배송은 주로 철도서비스 이외의 운송서비스를 통하여 고객과 직접 만나는 방법으로 이루어지고 있다. 이와 대조적으로 철도여객서비스의 중간수요율은 43%로 나타난다. 이는 철도여객서비스가 화물서비스와 달리 여객 운송의 최종적 운송서비스 성격을 갖고 있기 때문으로 이해된다.

다섯째, 2013년도에 우리나라 철도운송서비스산업의 산출활동이 국가 경제에 기여한 순생산유발효과 규모는 여객서비스에서 자기 생산액의 148%에 달하는 8조612억원이었다. 그리고 철도화물서비스는 자기생산액의 115%에 달하는 4,494억원을 생산유발효과로 발생시켰다. 그 결과 이 기간에 철도운송서비스산업은 14조3,514억원의 생산유발활동으로 국내 경제활동에 기여하였다. 이는 2003년에 비해서 철도여객서비스는 4.7배, 철도화물서비스는 1.3배, 철도운송서비스 전체로는 4.17배 증가한 것이다.

여섯째, 2013년도에 철도운송서비스산업이 부가가치창출에 기여한 순부가가치유발효과 규모는 여객서비스에서 798억원이었다. 그리고 철도화물서비스는 47억원의 부가가치 규모를 유발하였다. 그 결과 철도운송서비스산업은 국가 경제 전체에 3조 5,452억원 규모의 부가가치를 창출하였다. 이는 2003년에 비해서 철도여객서비스는 0.1배, 철도화물서비스는 0.03배, 철도운송서비스 전체로는 0.09배 증가한 것이다. 즉 철도운송서비스산업이 부가가치 창출에 기여한 순부가가치유발효과는 10년 전에 비해서 매우 작아졌으므로 앞의 생산유발효과의 증가와는 상당히 대조적이다. 이는 2003년에 비해서 2013년의 우리 철도운송서비스산업이 생산유발에 비해서 상대적으로 부가가치유발을 매우 작게 일으키는 산업들을 중심으로 긴밀한 산업연관관계를 맺게 되었음을 나타낸다.

여섯째, 2013년에 철도여객서비스와 철도화물서비스의 생산유발효과를 가장 많이 받는 산업은 철도차량이었다. 반면에 2003년에 철도여객서비스와 철도화물서비스의 생산유발효과를 가장 많이 받는 산업은 경유였다. 철도여객서비스와 철도화물서비스의 생산유발효과를 많이 받는 순서대로 상위 10개 산업을 살펴보면 지난 10년간 생산유발효과 구조에서 큰 변화가 있었음을 알

수 있다. 특히 2013년에 철도차량이 철도운송서비스산업의 생산유발효과에서 가장 큰 영향을 받은 것은 고속철도의 이용의 증가와 고속철도 국산화를 위한 정부정책의 효과가 반영된 까닭으로 생각된다.

일곱째, 그리고 2013년에 철도여객서비스의 부가가치유발효과를 가장 많이 받는 산업 1, 2위는 육상운송보조서비스와 철도차량이었다. 하지만 2003년도에는 이 자리를 경유와 청소 및 소독서비스가 차지하였다. 철도여객서비스와 철도화물서비스의 부가가치유발효과를 많이 받는 순서대로 상위 10개 산업을 살펴보면 역시 여기에서도 지난 10년간 유발효과 구조에서 큰 변화가 있었음을 알 수 있다. 그러므로 철도운송산업이 우리 경제에 미친 산업경제적 효과를 분석하기 위해서는 최근의 산업연관표를 사용하여 시의성을 가질 수 있음을 알 수 있다.

일곱째, 2013년에 철도운송서비스가 발생시킨 수입유발효과는 철도여객서비스에 의한 효과가 9,943억원, 철도화물서비스에 의한 효과가 556억원으로 총 1조,499억원으로 추계되었다. 이는 2003년에 비해서 철도여객서비스는 2.9배, 철도화물서비스는 0.73배, 철도운송서비스산업 전체로는 2.53배 증가한 것이다. 이에 따른 2013년과 2003년의 상위 10개 산업의 구성을 살펴보면 이 역시 지난 10년간 철도여객서비스와 철도화물서비스 모두 수입유발효과 구조면에서 많은 차이가 있었음을 알 수 있다.

여덟째, 철도운송서비스의 생산유발승수, 부가가치유발승수, 수입유발승수의 지난 10년간 변화규모를 살펴보면 철도여객서비스와 철도화물서비스 모두 승수의 크기가 크게 변화한 것을 보여준다. 이는 결국 최근에 철도운송산업이 국내 전산에 미친 경제적 영향력을 정확히 추계하기 위해서는 가장 최신의 산업연관 자료를 사용해야 한다는 것을 나타내므로 선행연구로부터 10년의 세월이 지난 후에 실행된 본 연구의 시의성을 밝혀주고 있다.

선행연구와 마찬가지로 본 연구는 Leontief의 산업연관분석 방법을 철도운송산업에 적용한 연구이다. 그러므로 선행연구들이 언급한 바와 같이 본 연구에서도 선행대수함수식을 이용한 산업연관분석 방법이 갖는 장단점을 그대로 갖게 된다. 본 연구의 추후 연구과제로는 도로, 항공, 외항 및 연안운송 등 다른 운송서비스산업에 대한 산업연관분석을 통하여 운송수단들의 경제적 효과를 비교함으로써 국가적으로 어떤 운송수단에 더 정책적으로 우선순위를 두는 것이 경제적 관점에서 바람직한지 등을 평가하는 방법을 생각해볼 수 있겠다.

## References

- [1] Bank of Korea (2015) *2013 Input-Output Statistics*, Cheil Print Tech., Seoul, p. 4.
- [2] S. Lee, J. Yoo, W. Han (2004) A Study of Economic Value Estimation of Korea Railroad Industry, *Spring Conference of the Korean Society for Railway*, Busan, pp. 48-55.
- [3] Y. Lee, Y. Rhee, T. Cho (2008) The Spill-over Effects of Domestic Production of Light Rail Transit, *Journal of the Korean Society for Railway*, 11(4), pp. 424-432.
- [4] J. Yoon (2008) An Input-Output Analysis on the Korean Railway Industry with the 2003 Input-Output Tables, *Journal of the Korean Society for Railway*, 11(4), pp. 410-416.
- [5] Leontief, Wassily (1936) Quantitative Input-Output Relations in the Economic System of the United States, *Review of Economics and Statistics*, 18(3), pp. 105-125.
- [6] T. Lee, Y. Chang, S. Shin (2006) A Comparative Study of Economic Effects of Transport Modes on the Korean Economy Using Input-Output Analysis, *The Journal of Shipping and Logistics*, 51, pp. 47-67.
- [7] Pietroforte R and Bon R. (1995) An Input-Output Analysis of the Italian Construction Sector, *Construction Management and Economics*, 13, pp. 253-262.

(Received 30 November 2016; Revised 9 December 2016; Accepted 12 December 2016)

Jae-Ho Yoon: jhyoon@halla.ac.kr

School of Business Administration, Halla University, Halladaegil 28, Wonju-si, Gangwon-do, 26404, Korea