

부문별 사회간접자본(SOC)의 경제적 파급효과 분석

김명수*

*가톨릭대학교 경제학과

An Analysis on Economic Effects of Sectoral SOC Investment

Kim, Myeongsoo*

*Department of Economics, The Catholic University of Korea

Abstract : Currently Welfare is emphasized and the trend of SOC investment shows downwards slopping. The pattern of SOC investment also changes focusing on railroad as environmental issues are critical. This study analyzes and compares the effects of sectoral SOC investments based on Input-Output Tables published by BOK (Bank of Korea). The production inducement, value-added inducement, and employment inducement effects of each sector SOC, which consist of road, railroad, port, and airport, are investigated. First, in view production inducement, sectoral SOC investments have stronger economic effects than manufacture sector. The investment of port and road show the highest value-added inducement in construction process. The investment of road records the highest employment inducement in construction and operation process. The empirical analysis of regional economic effects, using Regional Input-Output Tables, supports these explanation showing almost same results. As synthesizing these results, the SOC stocks have to be invested consistently for long periods. Especially the road investment is inevitable for employment. Which sector of SOC is invested depends on circumstances. If government emphasizes production inducement, railroad is invested. If focuses on value-added inducement, port.

Keyword : Sectoral SOC Investment, Input-Output Analysis, Economic Effects

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 들어 국민 삶의 질 제고 등이 사회적 이슈로 부각되면서 복지부문의 재정투자가 강조되고 있다. 이로 인해 SOC투자 투자는 점차 축소되고 있으며, 정부 예산도 점차 감소하고 있는 실정이다. 그리고 친환경 정책이 강조됨에 따라 녹색성장에 발맞추어 철도투자를 늘리고 도로부문 투자는 그 비중은 줄여나가는 등 부문별 투자 비중이 정책적 변화를 주고 있다.

사회간접자본(Social Overhead Capital; 이하에서는 SOC로 표기)은 생산에 직접 투입되지는 않으나, 국가경제 활동을 지원하는 기반시설을 의미한다. 주요 사회간접자본 시설로 도로, 철도, 공항, 항만 등이 있으며, 우리 정부는 경제개발 초기부터 지금까지 국가경제 활성화 및 국민생활 편의 증진을 위해 사회간접자본에 꾸준한 투자를 해왔다.

일반적으로 사회간접자본투자는 국가 및 지역경제발전에 중요한 역할을 수행한다. 사회간접자본 투자는 생산활동을 간접 지원함으로써 물류비용을 절감시켜 각종 투자활동을

활발하게 한다. 먼저 생산원가를 감소시켜 제품단가를 낮추어 국제경쟁력을 증가시킨다. 케인즈의 거시경제학적 접근 방식에 의하면 사회간접자본 투자는 정부투자지출 증대를 통해 총수요를 증가시키고 나아가 고용증대 및 소득증가를 유발시킨다(윤영선 2009). 뿐만 아니라 사회간접자본 투자는 제반 생산시설 및 산업기반을 직접, 혹은 간접적으로 지원함으로써 기술혁신을 촉진시킨다. 이는 생산능력을 증대시키는 것이므로 사회간접자본 투자가 총 공급에 미치는 효과로 설명된다.

지금까지 사회간접자본시설은 지속적으로 확충되어 왔으며, 시기에 따라 투자 대상 시설물의 변화는 있었다. 경제개발 초기에는 상하수도 등에, 이후 본격적인 경제개발계획 단계에서는 경부고속도로를 필두로 도로, 철도, 항만, 공항 등에 대한 투자가 본격적으로 이루어져 왔다.

SOC 투자에 대한 경제적 파급효과에 관한 선행 연구들은 SOC 투자 전체 또는 교통 SOC 투자를 대상으로 CGE 모형, 생산함수 모형(류덕현 2005), 산업연관분석 모형(윤영선 2009, 2000) 등을 이용하여 다양하게 시도되었다. 박용석(2013)은 SOC투자가 한 국가의 경쟁력을 좌우하는 기간산업으로서, 경제성장에 지대한 영향을 미친다고 분석하였고, 차경수(2012)는 경기변동에 대한 대응적 수단으로서의 공공 SOC투자에 대한 유용성을 강조하였다. SOC 투자 관련 연구는 상당히 있었으나, 기존 연구들은 전체 SOC투자에 대

* Corresponding author: Kim, Myeongsoo, Department of Economics, The Catholic University of Korea, Bucheon 420-743, Korea.
E-mail: mskimcuk@catholic.ac.kr
Received February 3, 2014; revised March 17, 2014
accepted April 16, 2014

한 경제적 효과 등에 집중되었다. 도로, 철도, 공항, 항만 등 부문별 접근은 거의 시도되지 않았다. 이종필·하태영(2011) 등이 항만SOC를 대상으로 파급효과와 투자전략을 연구한 정도이다.

정재호(2012)연구 등에 따르면 지금까지 지속적인 SOC투자에도 불구하고 OECD 국가 등 주요 해외국가에 비해 아직 사회간접자본 스톡은 부족하다고 한다. 우리나라의 도로연장, 철도연장 등의 인구수 대비 비중은 OECD 국가 가운데 하위권에 속한다. 국토면적과 인구 등을 감안한 국토계수 당 도로, 철도 등의 스톡도 상당히 낮게 나타나고 있다. 하지만 최근 들어 복지부문에 대한 관심이 커지면서, 복지 예산은 증가하고 SOC투자에 대한 예산은 감소하는 추세이다.

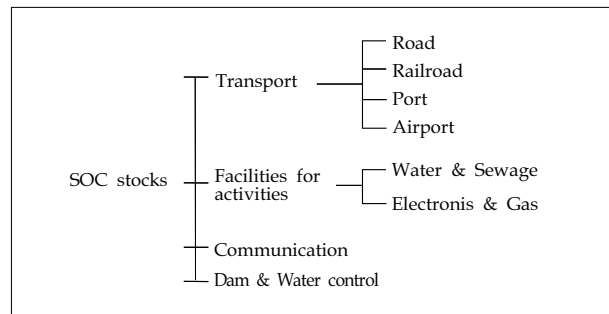
그리고 도로 중심으로 투자되던 과거 SOC 투자패턴에서 철도 등 다른 부문의 투자를 늘리는 부문간 조정도 이루어지고 있다. 지금까지 SOC 투자는 도로, 철도, 공항, 항만 등을 중심으로 주로 이루어져 왔으며, 이들에 대한 투자 비중은 70%내외 수준으로 나타나고 있다. 이 가운데 도로 부문 SOC 투자는 비중이 60%-70%를 투자해 왔다. 하지만 친환경적 녹색 성장을 강조하면서 도로 투자의 비중은 점차 감소하고 있으며, 향후에도 철도 부문의 투자를 늘려나가는 도로 부문의 투자 비중 보다 높일 예정이다.

따라서 본 연구에서는 다음의 사항들에 주목하고자 한다. 먼저 전체 SOC에 대한 기존의 연구에서 벗어나, 부문별 SOC에 분석의 초점을 맞추어 볼 필요가 있다. 그리고 최근 계속 감소되고 있는 SOC 투자는 그 경제적 역할 또는 중요성에 문제가 있는지 점검해 보아야 한다. 마지막으로 부문별 SOC 투자 조정에 대한 경제적 분석도 필요하다는 점이다. 이러한 문제의식 하에 본 연구에서는 산업연관분석을 통해 부문별 SOC투자의 경제적 파급효과를 분석할 예정이다. 이를 통해 각 부문별 SOC 투자의 경제적 파급효과 정도를 점검해보고자 한다. 나아가 도로, 철도, 항만, 공항 등 부문별 경제적 파급효과를 비교해 봄으로써 각 부문 투자 조정에 대해서도 시사점을 도출해 보고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

SOC의 시설물 범위는 도로, 철도, 항만, 공항, 수자원, 통신 등 광범위하게 구분된다. 사회간접자본의 분류는 활용목적에 따라 여러 가지로 분류될 수 있다. 현황을 파악할 때는 기능에 따른 분류체계를 이용하고 사회간접자본의 경제적 기능 및 효과를 비교하는 목적에는 자본스톡의 분류체계를 따를 수 있다. 하지만 본 연구에서는 투자의 비중이 70% 내외로 가장 크고 통상적으로 SOC시설로 인식되는 도로, 철도, 항만, 공항 등 교통부문 SOC에 분석의 초점을 맞추기로 한다. 실제 대부분의 언론 매체나 연구 등에서도 이들에 대한 분석이 주류를 이루고 있다.

본 연구에서는 분석을 위해 산업연관분석 모형을 사용하고자 한다. 산업연관분석은 한 산업에서 생산된 상품이 다른 산업의 상품생산을 위한 원재료로 투입됨으로써 각 산업은 직·간접으로 서로 밀접한 연관관계를 맺고 있는데, 이러한 산업과 산업간의 연관관계를 수량적으로 파악하고자 하는 분석 기법이다. 산업연관분석은 다음과 같은 여러 가지 장점을 지니고 있다. 첫째, 산업연관분석은 국민경제 전체를 포괄하면서 전체와 부분을 유기적으로 결합하고, 재화의 산업간 순환을 포함하고 있기 때문에 구체적인 경제구조를 분석하는 데 유리하다. 둘째, 산업연관분석은 소비, 투자, 수출 등 최종수요의 변동이 각 부문의 생산 및 수입에 미치는 파급효과를 분석할 수 있기 때문에 경제정책의 실시에 따른 생산, 고용, 수입, 물가 등에 미치는 파급효과 측정에 유리하며, 이 원리를 이용하면, 특정 산업부문의 수요, 공급 또는 가격의 변화가 타 산업 또는 국민경제에 미치는 파급효과도 분석할 수 있다.



Source: Statistics Korea (1997), National Welfare Report

Fig. 1. Structure of SOC stocks

본 연구에서는 SOC 부문별로 유발계수를 비교하여 어떠한 시설의 경제적 유발효과가 큰지 비교, 분석해 볼 예정이다. 파급효과를 위한 단순한 수치의 비교는 절대액이 큰 경우 크게 나타날 수밖에 없으므로, 부문간 유발계수를 비교하였다. 한국은행에서 제공한 산업연관표를 토대로 생산유발, 부가가치유발, 고용유발효과를 산출하여 각 부문별 경제적 파급효과를 비교·분석하고자 한다.

이를 통해 최근 논란이 되고 있는 부문별 SOC 투자의 배분에 대한 정부의 정책 결정 등에 기초적인 자료를 제공할 것으로 기대된다.

2. 최근의 SOC 투자 추이 및 예산 소요

우리나라는 경제개발 초기부터 사회간접자본의 중요성을 인식하고 꾸준히 투자해왔다. 당시 최대 사업이었던 경부고속도로 건설을 시작으로 도로, 철도, 항만, 공항, 상하수도, 댐 건설 등이 이루어져 왔다.

2000년대 중반 이후의 SOC 투자는 전체적으로 2009년까지는 점차적으로 증액하였다가 그 이후로 다시 감소하는

추세를 보이고 있다(박용석 2013). 글로벌 경제위기의 극복을 위해 정부는 SOC 투자를 증액하였고 GDP 대비 비중 또한 2004년 2.85%에서 2009년 3.31%로 증가하였다. 하지만 이후 감소하여 2011년 투자규모 및 GDP대비 비중이 2.85% 수준으로 축소된 것으로 나타난다.

SOC 전체 투자 규모의 추이는 대체로 정부 및 공기업의 SOC 투자예산 증대와 감축이 주요 원인이 되고 있다. 정부 SOC 투자 추이를 살펴보면, 전체 재정은 2004년 이후로 지속적으로 증가하는 추세였으나 2009년을 기점으로 다시 감소하는 추세인 것을 알 수 있으며, SOC 전체 투자규모 또한 비슷한 추세로 나타난다.

SOC 분야의 각 부문별 재정추이를 살펴보면, 먼저 도로 부문은 2009년 전체 SOC 투자규모의 9.6%를 차지했으나, 2012년 다시 7.8% 수준으로 감소하였다. 철도 및 도시철도 또한 2009년 전체 SOC 투자규모의 6.3% 수준까지 증가했다가 2012년 다시 전체의 6.1% 수준으로 감소하였다. 그 외 수자원부문은 4대강 사업 추진으로 인해 2010년과 2011년에 SOC 투자규모가 일시적으로 급격히 증액되어 전체 SOC 투자규모의 20%까지 차지하였으나, 사업 추진이 완료됨에 따라 2012년 이후로 다시 감소하는 것으로 나타났다.

Table 1. Trend of public investment in SOC

(Unit: trillion won)

| Sector | '04 | '05 | '06 | '07 | '08 | '09 | '10 | '11 | '12 |
|--------------------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|
| Total | 17.4 | 18.3 | 18.4 | 18.4 | 20.5 | 25.5 | 25.1 | 24.4 | 23.1 |
| (Growth rate, %) | (Δ5.3) | (5.0) | (0.9) | (0.0) | (11.4) | (24.4) | (1.6) | (Δ2.7) | (Δ5.3) |
| Road | 8.1 | 7.7 | 7.4 | 7.5 | 8.1 | 9.6 | 8.0 | 7.4 | 7.8 |
| Railroad & Subway | 4.3 | 4.9 | 4.6 | 4.8 | 5.3 | 6.3 | 5.3 | 5.4 | 6.1 |
| < Road/Railroad > | <1.9> | <1.6> | <1.6> | <1.6> | <1.5> | <1.5> | <1.5> | <1.4> | <1.3> |
| Port | 1.7 | 1.9 | 1.9 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 1.9 | 1.6 | 1.6 |
| Airport | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| Distribution etc. | 0.6 | 0.7 | 1.0 | 1.1 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 1.9 |
| Water resources | 1.7 | 1.9 | 2.2 | 1.6 | 2.8 | 2.8 | 5.1 | 5.0 | 2.9 |
| Region & City | 0.4 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.7 |
| Industrial complex | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 1.0 | 1.0 |

※ Source: MOSF & MOLIT

올해 1월 1일 '2014년 국토교통부 예산이 전년(22조원, 추경포함)보다 5% 감소한 20.9조원으로 국회 본회의를 통과하였다. 경기활성화 및 일자리 창출을 감안하여 SOC 투자 규모가 예상 보다 크게 줄어들지는 않았지만, 향후 복지출 등의 소요증가로 SOC 투자여건은 계속 어려워질 전망이다. 이에 반해, 편안하고 접근성이 좋은 SOC에 대한 국민들의 기대수준이 높아지고 있는 상황에서 올해 예산에는 국민 체감도를 보다 높이기 위하여 투자 효율성을 제고하는데 초점을 맞추었다. 도로의 경우는 완공사업에 집중하도록 하며, 도시부 도로투자를 확대하였으며, 철도의 경우는 수도권 교통난 완화에 집중하도록 했다.

Table 2. 2014 Budget of MOLIT

(Unit: hundred million, %)

| Sector | '13 budget (A) | '14 budget | | Variation | | |
|--------------------|----------------|------------|-----------|-----------|---------|---------|
| | | Plan (B) | Final (C) | Gap (C-B) | (B-A)/A | (C-A)/A |
| Total | 220,205 | 205,176 | 209,116 | 3,940 | 1.9 | Δ5.0 |
| Road | 89,344 | 82,954 | 83,912 | 958 | 1.2 | Δ6.1 |
| Railroad | 61,380 | 59,810 | 61,799 | 1,989 | 3.3 | 0.7 |
| Subway | 7,761 | 6,103 | 6,233 | 130 | 2.1 | Δ19.7 |
| Airport | 830 | 1,004 | 1,007 | 3 | 0.3 | 21.3 |
| Distribution etc | 12,159 | 12,615 | 12,684 | 69 | 0.5 | 4.3 |
| Water resource | 27,694 | 23,512 | 23,830 | 318 | 1.4 | Δ14.0 |
| Region & City | 8,034 | 7,842 | 7,978 | 136 | 1.7 | Δ0.7 |
| Industrial complex | 9,742 | 8,964 | 8,991 | 27 | 0.3 | Δ7.7 |
| Housing | 3,260 | 2,372 | 2,682 | 310 | 13.1 | Δ17.7 |

이처럼 SOC 투자 추이를 보면, SOC 예산은 축소되고 있으며, 부문간 투자에서도 철도 중심으로 투자 패턴이 바뀌고 있음을 알 수 있다.

3. 분석의 틀(framework)

3.1 분석 대상 및 통계자료

본 연구에서 분석하는 부문별 SOC 시설은 도로, 철도, 공항, 항만 등 교통 SOC 시설이다. 다음의 표는 한국은행 산업연관표(2011) 403부문을 본 연구에서의 SOC 시설별로 재정의한 내용을 보여주고 있다. 도로, 철도, 공항, 항만 등 4개 부분으로 구분된 SOC 시설을 건설단계와 운영단계로 접근하였다. 건설단계에서는 SOC 건설과정에서 나타나는 산업연관효과를 통한 경제적 파급효과를 분석할 수 있다. 반면, 운영단계에서는 건설 이후 SOC 시설물의 운영, 즉 화물 및 여객운송 등 물류를 통한 파급효과를 측정하게 된다.

Table 3. SOC & Input-output table

| | SOC | Input-output table(403 sector) | |
|--------------|----------|--------------------------------|---------------------|
| Construction | Road | 308 | Road |
| | Railroad | 309 | Railroad |
| | | 310 | Subway |
| | Port | 311 | Port |
| | Airport | 312 | Airport |
| Operation | Railroad | 327 | Railroad(passenger) |
| | | 328 | Railroad(freight) |
| | Road | 329 | Road(passenger) |
| | | 330 | Road(freight) |
| | Port | 332 | Interior port |
| | | 333 | Outer port |
| Airport | 334 | Airport | |

본 연구에서는 한국은행(2011)에서 발표한 산업연관표에서 제시된 통계자료에 근거하여 분석이 이루어졌다. 여기는 각 산업부문 간의 투입·산출 수치는 물론 수입액, 최종수요에 대한 모든 자료가 제공되어 있다. 이를 통해 투입계수행렬, 수입벡터, 최종수요 벡터 등을 사용할 수 있다.

3.2 산업연관분석¹⁾

산업연관표는 일정기간(보통 1년) 동안 국민경제 내에서의 재화와 서비스의 생산 및 처분과정에서 발생하는 모든 거래를 일정한 원칙과 형식에 따라 기록한 종합적인 통계 표이다. 산업연관표의 세로방향(列)은 각 산업부문의 비용 구성 즉, 투입구조를 나타낸다. 이는 원재료투입을 나타내는 중간투입과 노동이나 자본투입을 나타내는 부가가치의 두 부분으로 나누어지며 그 합계를 총투입액이라 한다.

가로방향(行)은 각 산업부문의 생산물의 판매 즉 배분구조를 나타낸다. 이는 중간재로 판매되는 중간수요와 소비재 자본재 수출상품 등으로 판매되는 최종수요의 두 부분으로 나누어진다. 그리고 중간수요와 최종수요를 합한 것을 총수요액이라 하고 여기서 수입을 뺀 것을 총산출액이라 한다.

산업연관표에서 행으로 보면 식 (1)의 관계식이 성립하고, 열로 보면, 식 (2)이라는 관계식이 성립한다. 그리고 경제 전체로 보면 총산출과 총투입 그리고 중간수요와 중간투입은 각각 같으므로 식 (3)의 관계식이 성립된다.

$$\text{중간수요}(Z) + \text{최종수요}(F) - \text{수입}(M) = \text{총산출}(X) \quad (1)$$

$$\text{중간투입}(Z) + \text{부가가치}(V) = \text{총투입}(X) \quad (2)$$

$$\text{최종수요}(F) - \text{수입}(M) = \text{부가가치}(V) \quad (3)$$

먼저, 투입계수는 각 산업부문이 재화나 서비스의 생산에 사용하기 위하여 다른 산업으로부터 구입한 각종 원재료, 연료 등 중간투입액을 총투입액으로 나눈 것으로 각 부문 생산물 1단위 생산에 필요한 각종 중간재 단위를 나타낸다.

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j}$$

여기서, x_{ij} 는 i 산업 산출물 중 j 산업 생산에 수요(또는 투입)된 양 표시.

Table 4. The structure of input-output table

| | intermediate demand | | | | final demand | import | total output | |
|--------------------|---------------------|----------|----------|-------|--------------|--------|--------------|-------|
| | 1 | 2 | ... | n | | | | |
| intermediate input | 1 | x_{11} | x_{12} | ... | x_{1n} | Y_1 | M_1 | X_1 |
| | 2 | x_{21} | x_{22} | ... | x_{2n} | Y_2 | M_2 | X_2 |
| | · | · | · | · | · | · | · | · |
| | · | · | · | · | · | · | · | · |
| | n | x_{n1} | x_{n2} | ... | x_{nm} | Y_n | M_n | X_n |
| value-added | V_1 | V_2 | ... | V_n | | | | |
| total input | X_1 | X_2 | ... | X_n | | | | |

* Source: BOK(Bank of Korea)

1) 산업연관분석의 원리 및 산식에 대한 보다 자세한 내용은 한국은행 (2008) 『산업연관분석 해설』 참조.

생산유발계수는 최종수요가 1단위 증가하였을 때 이를 위하여 각 산업부문에서 직·간접으로 유발되는 생산액을 나타낸다. 생산유발계수는 투입계수를 토대로 역행렬이라는 수학적 방법으로 도출할 수 있다.

투입계수를 이용하여 식 (1)을 행렬식으로 나타내면 다음과 같다. 여기서, A 는 투입계수행렬, X 는 총산출액 벡터 (vector), Y 는 최종 수요 벡터, 그리고 M 은 수입액 벡터를 나타낸다.

$$A^* X + Y - M = X \quad (4)$$

(n×n)(n×1) (n×1) (n×1) (n×1)

여기서 $A^* X = Z$ (중간수요)

이 식을 이용해 X 에 대해 풀면, 최종적으로 다음의 식이 도출 되는데, 여기서 $(I - A)^{-1}$ 행렬을 생산유발계수라고 한다. 여기서 I 는 주대각요소가 모두 1이고 그 밖의 요소는 모두 0인 단위행렬을 의미한다.

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

이 생산유발계수를 통해 다음 식과 같이 최종수요(Y)와 수입(M)의 변동에 따라 각 산업부문에서 직·간접으로 유발되는 총산출액(X)을 구할 수 있다.

$$\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta (Y - M) \quad (6)$$

부가가치 유발효과는 부가가치 계수표를 통해 부가가치 유발계수를 작성하여 최종수요 변화에 따른 부가가치 증대 효과를 분석한다. 최종수요의 발생이 국내생산을 유발하고 생산활동에 의해서 부가가치가 창출되므로 결과적으로 최종수요의 발생이 부가가치 창출의 원천이라고 할 수 있다. 부가가치 벡터를 V , 부가가치계수행렬을 \hat{A}^v 라고 하면 $V = \hat{A}^v X$ 의 관계가 성립한다. 따라서 이 식에 생산유발관 계식 $X = (I - A)^{-1} Y$ 를 대입하면 $V = \hat{A}^v (I - A)^{-1} Y$ 의 식을 얻게 되는데 이 식에서 $\hat{A}^v (I - A)^{-1}$ 을 부가가치유발계수행렬이라고 한다.

따라서 최종수요 발생에 따라 각 산업부문에서 유발되는 부가가치액을 계산하려면 부가가치계수 행렬의 대각행렬(\hat{A}^v)에 생산유발액을 곱하면 된다. 부가가치유발계수에 최종수요를 적용하면 최종수요 변화(ΔY)에 따라 발생하는 부가가치액(ΔV)을 산업별로 예측할 수 있다.

$$\Delta V = \hat{A}^v (I - A)^{-1} \Delta Y \quad (7)$$

최종수요 발생이 생산을 유발하고 생산은 다시 노동수요를 유발하는 파급메카니즘에 기초하여 최종수요와 노동유발을 연결함으로써 노동의 파급효과 분석은 물론 생산활동이 노동수요에 미치는 영향과 그 변동요인 등의 계측이 가능하다.

이러한 고용유발계수를 산출하기 위해서는 먼저 일정기간 동안 생산활동에 투입된 산업별 노동량을 산업별 총산출액으로 나눈 취업계수($l_i = L_i/x_i$, l_i i 산업부문의 취업계수, L_i i 산업부문의 노동투입량(인원), x_i i 산업부문의 총산출액)를 계산하여야 하며, 이 취업계수와 생산유발계수를 결합하여 취업유발계수를 도출할 수 있다. 최종수요와 생산액 간의 관계식인 $X = (I - A)^{-1}Y$ 의 양변에 취업계수의 대각행렬($\hat{l} = L/X$)을 곱하면 $L = \hat{l}(I - A)^{-1}Y$ 가 성립한다. 여기서 $\hat{l}(I - A)^{-1}$ 이 취업유발계수이다. 이를 통해 최종수요(Y)가 외생변수로 주어졌을 때 이를 충족하기 위해 필요한 노동량을 구할 수 있다.

따라서 최종수요 발생에 따라 각 산업부문에서 유발되는 고용지수를 계산하려면 고용유발 대각행렬(\hat{l})에 생산유발액을 곱하면 된다. 다시 말하면, 취업유발계수에 최종수요를 적용하면 최종수요 변화(ΔY)에 따라 발생하는 고용지수(ΔL)를 산업별로 예측할 수 있다.

$$\Delta L = \hat{l}(I - A)^{-1} \Delta Y \quad (8)$$

4. 분석결과: 부문별 파급효과

SOC 투자는 건설과정에서 투입되는 다양한 투입물, 기자재 등의 연관산업으로의 파급효과를 가진다. 그리고 건설 이후에도 SOC 시설이 운영되는 과정에서 SOC 시설의 이용 및 관리 등 운송과 관련된 여타 산업부문에 영향을 미친다. 따라서 본 연구에서는 이들을 건설단계와 운영단계로 구분하여 분석하였다. 운영단계에서 도로의 경우 시내 및 시외에서 자동차에 의하여 도로를 통한 여객 및 화물의 운송과 이에 관련된 서비스를 제공하는 활동이 일어나게 된다.)

한국은행(2011)의 산업대분류는 14개 산업부문의 제조업, 건설업 등을 포함하여 28개 부문으로 구성되어 있다. 통상적으로 제조업에 대한 유발효과는 이들 14개 산업부문 유발효과의 평균치를 사용하고 있다. 따라서 본 연구에서도 이들 14개 산업부문의 유발효과 평균치를 제조업의 유발계

2) 유발효과는 산업간 연관관계를 통해 나타남. 도로건설은 콘크리트, 철근, 시멘트 등 자재의 생산을 유발하고, 새롭게 생산된 만큼의 부가가치 유발과 투입된 인력들의 고용이 유발됨. 아울러 콘크리트, 철근의 생산을 위해 다시 연관 산업의 생산, 부가가치, 고용이 연쇄적으로, 또 반복해서 일어나게 됨. (.....→철 채취기계 생산→철생산→철근생산→도로건설)
 철도 운영을 위해 차량 생산, 신호기 생산 등 생산 유발이 일어나며, 부가가치 및 고용 유발도 일어나게 됨. 이들을 위한 또 다른 생산이 연속적으로 일어나게 됨. 보다 자세한 내용은 한국은행(2008)의 『산업연관분석 해설』 참조.

수로 하여 부문별 SOC의 유발계수와 비교하였다. 아울러 생산유발, 부가가치유발, 고용 유발효과는 식(6)~식(8)을 이용하여 산출하였다.

4.1 건설단계 파급효과

4.1.1 생산유발효과

산업연관분석 결과 부문별 SOC 투자의 생산 유발효과는 제조업과 비교하여 대체로 높은 것으로 나타났다. 제조업의 생산유발계수는 2.089인데 반해, 도로SOC의 생산유발계수는 2.120, 철도 2.418로 높게 나타났다. 항만SOC(2.011) 및 공항SOC(2.045)는 제조업 보다 약간 낮은 것으로 나타났다. 부문별로 생산유발 효과를 비교해보면, 도로→철도→공항→항만의 순으로 나타났다. 따라서 생산유발 효과 측면에서는 도로부문 SOC 투자가 가장 파급효과가 큰 것으로 분석되었다.

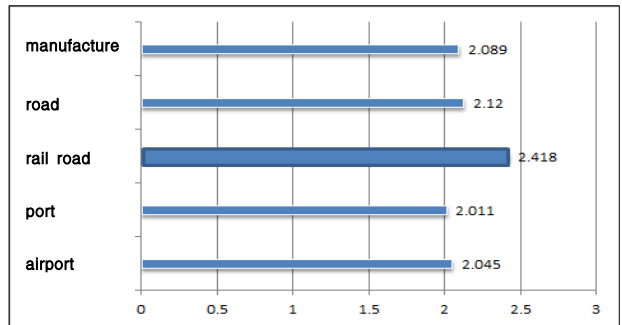


Fig. 2. Production inducement in Construction

4.1.2 부가가치 유발효과

건설단계에서 부문별 SOC 투자의 부가가치 유발효과는 제조업 보다 모두 높은 것으로 나타났다. 제조업의 부가가치 유발계수는 0.596인데 반해, 도로SOC의 부가가치 유발계수는 0.776, 철도SOC 0.706, 항만SOC 0.779, 공항SOC 0.771로 제조업 보다 높은 것으로 나타났다.

이제 도로, 철도, 항만, 공항 각 부문별 파급효과를 비교해보자. 부가가치유발계수는 항만, 도로, 공항, 철도 순으로 높게 나타났다. 우리나라의 GDP는 부가가치의 합계, 즉 생

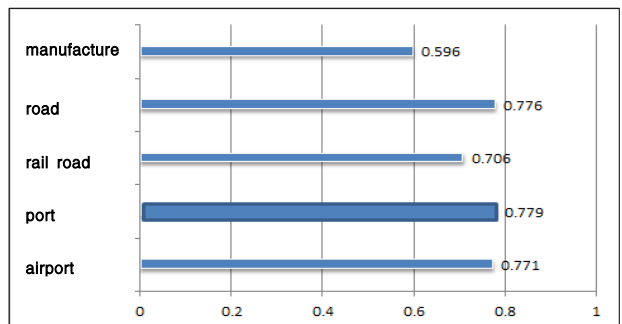


Fig. 3. Value-added inducement in Construction

산에서 중간투입(재료비)을 차감하여 산출된다. 철도의 중간투입비중이 항만이나 도로의 중간투입 비중 보다 높기 때문에 항만 및 도로의 부가가치 유발계수가 높게 나타난 것으로 보인다.

4.1.3 고용 유발효과

건설단계에서 부문별 SOC 투자의 고용 유발효과도 제조업의 유발효과에 비해 모두 높은 것으로 나타났다. 제조업의 고용 유발계수는 10억원 당 10.137명으로 나타났다. 이에 반해, 도로SOC의 고용 유발계수는 12.840, 철도SOC 11.363, 항만SOC 12.132, 공항SOC 10.732로 모두 제조업 보다 높게 나타났다.

부문별로 고용 유발효과를 비교해보면, 도로, 항만, 철도, 공항 순으로 높게 나타났다.

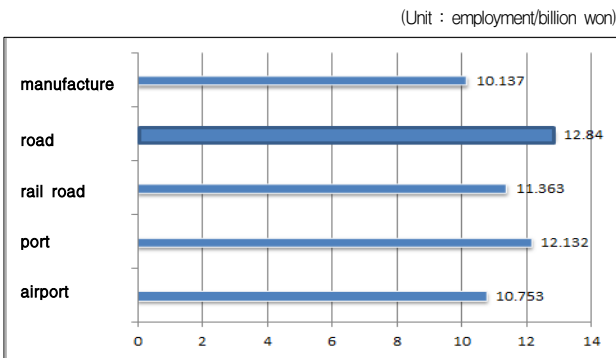


Fig. 4. Employment inducement in Construction

4.2 운영단계 파급효과

4.2.1 생산유발효과

운영단계에서의 산업연관 효과는 건설단계 비해 전반적으로 높지 않은 것으로 나타났다. 분석 결과 운영단계에서 부문별 SOC 투자의 생산 유발효과는 제조업과 비교하여 모두 낮은 것으로 나타났다. 제조업의 생산유발계수는 2.089인데 반해, 도로SOC의 운영단계 생산유발계수는 1.693, 철도 1.773, 항만 1.432, 공항 1.578로 제조업 보다 모두 낮았다. 부문별로 생산유발 효과를 비교해보면, 철도→도로→항만→공항의 순으로 나타났다.

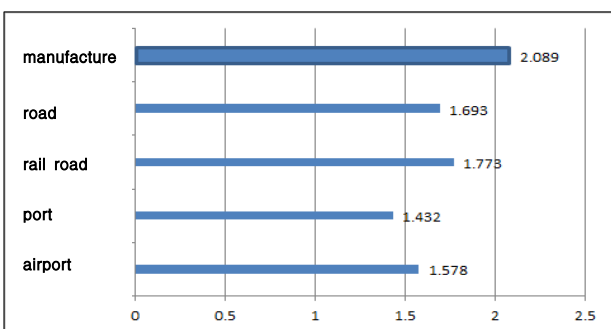


Fig. 5. Production inducement in Operation

4.2.2 부가가치 유발효과

운영단계에서 부문별 SOC 투자의 부가가치 유발효과는 도로 및 철도 부문은 제조업 보다 높은 것으로 나타났다. 제조업의 부가가치 유발계수는 0.596인데 반해, 도로SOC의 부가가치 유발계수는 0.750, 철도SOC 0.822로 산출되었다. 하지만 항만SOC는 0.250, 공항SOC 0.418로 제조업 보다 낮게 나타났다.

운영 단계에서 부가가치유발계수는 철도, 도로, 공항, 항만 순으로 높게 나타났다.

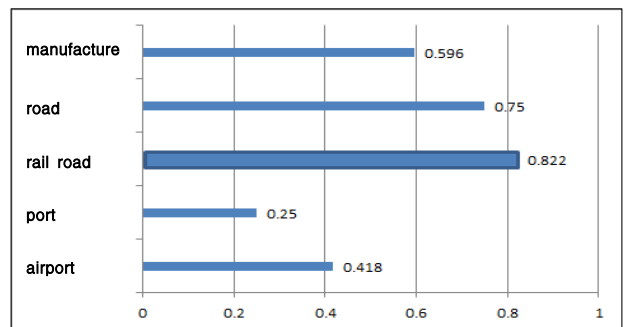


Fig. 6. Value-added inducement in Operation

4.2.3 고용 유발효과

운영단계에서 부문별 SOC 투자의 고용 유발효과도 부가가치 유발효과와 마찬가지로 제조업의 유발효과에 비해 도로, 철도 부문만 높게 나타났다. 제조업의 고용 유발계수는 10억원 당 10.137명인데 비해, 도로SOC의 고용 유발계수는 22.075로 압도적으로 높았고, 철도SOC도 16.964로 높게 나타났다. 다만 항만SOC 및 공항SOC는 각각 2.999 및 4.667로 모두 제조업 보다 낮게 나타났다.

부문별로 고용 유발효과를 비교해보면, 도로, 철도, 공항, 항만 순으로 높게 나타났다.

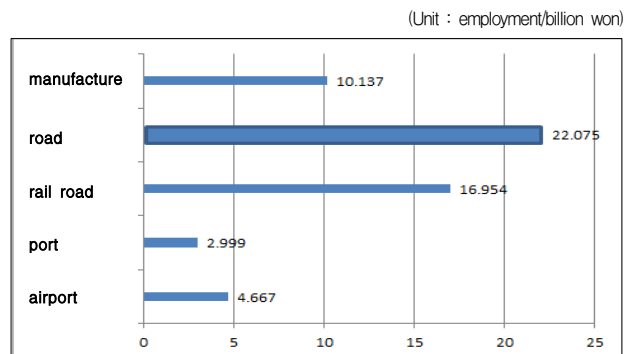


Fig. 7. Employment inducement in Operation

4.3 지역산업연관분석을 통한 검증

앞서 분석된 부문별 SOC 투자의 파급효과를 검증하기 위해 지역산업연관분석을 해보았다. 지역산업연표를 이용하는 것은 제약이 따른다. 무엇보다 지역산업연관표에는 전체

SOC 합계만 있을 뿐, 도로·철도·항만·공항 등 건설단계 부문별 SOC 투자에 대한 정보는 제공하지 않는다. 다만 운영 단계의 부문별 SOC에 대한 자료는 제공하고 있다.

본 연구에서는 이러한 제약이 있지만, 앞의 분석결과를 검증한다는 의미에서 지역산업연관분석을 시도했다. 각 지역의 생산, 부가가치, 고용 유발효과를 평균하여 결과를 비교해 보았다. 먼저 부문의 구분이 없는 건설단계의 파급효과는 대체로 제조업의 유발효과 보다 크게 나타났다. 그리고 운영의 경우도 4.2의 결과와 비교하여 수치도 거의 유사하며, 부문별 파급효과 순서도 같게 나타났다. 따라서 4.1 및 4.2의 실증분석 결과에는 큰 문제가 없는 것으로 판단된다.

Table 5. Result of regional input-output analysis

| | Production induce | Value-added induce | Employment induce(#/a billion won) |
|--------------|-----------------------|--------------------|------------------------------------|
| Manufacture | 2.089 | 0.596 | 10.137 |
| Construction | SOC 2.133 | 0.831 | 16.041 |
| | Road 1.729 | 0.805 | 24.666 |
| Operation | Railroad 1.814 | 0.829 | 20.587 |
| | Port 1.463 | 0.421 | 4.816 |
| | Airport 1.630 | 0.595 | 5.772 |

분석결과를 종합해보면, 먼저 부문별 SOC 투자의 경제적 파급효과는 제조업부문 보다 큰 것으로 나타났다. 부문별 SOC 투자는 생산유발, 부가가치 유발, 고용유발 측면에서 다르게 나타났다. 먼저 건설산업과 직접 연결된 건설단계에서는 생산유발효과는 철도, 부가가치 유발은 항만, 고용유발은 도로SOC가 가장 크게 나타났다.

SOC 시설이 완공된 후 운영단계는 시설의 이용 차원으로 물류와 관련이 깊다. 운영단계에서는 생산유발효과는 철도, 부가가치 유발도 철도, 고용유발은 도로SOC가 가장 높게 나타났다

5. 결론

본 연구에서는 최근 SOC투자가 감소되고 있으며, 예산도 점차 줄어들고 있는 현실 속에서 경제적 파급효과를 분석하여 SOC투자의 역할을 재조명 해보았다. 아울러 철도 중심으로 SOC 투자 패턴이 바뀌고 있는 부문별 SOC 투자의 조정 등에 대해서도 분석해보았다.

본 연구에서는 한국은행에서 제공한 산업연관표를 토대로 각 부문별 경제적 파급효과를 비교·분석하였다. 부문별 SOC는 도로, 철도, 항만, 공항으로 나누어 분석하였고, 경제적 파급효과는 생산유발, 부가가치유발, 고용유발효과를 각 시설별로 비교·검토하였다.

산업연관표를 이용한 분석결과, 타산업과 부문별 SOC 투자의 유발계수를 비교해보면 다음과 같다. 먼저, 생산유발

계수 측면에서는 도로건설과 철도건설의 생산유발효과가 제조업 보다 높게 나타났다. 부가가치유발계수측면에서는 모든 부문의 SOC 건설이 제조업보다는 부가가치유발효과가 높았다. 마지막으로 고용유발계수측면에서는 항만 및 항공 운영의 고용유발계수를 제외하고는 모두 제조업의 고용유발계수보다는 높게 나타났다. 특히, 도로부문의 고용유발효과가 크게 나타났다.

각 부문별 파급효과를 비교해보면, 먼저 건설단계에서 생산유발계수는 철도, 도로, 공항, 항만 순으로 높게 나타났다. 부가가치유발계수는 항만, 도로, 공항, 철도 순으로 나타났다. 마지막으로 고용유발계수는 도로, 항만, 철도, 공항 순이었다. 도로와 철도 두 부문만 비교해 보면, 철도는 생산유발계수만 높는데 비해, 도로는 철도에 비해 부가가치유발계수 및 고용유발계수가 높게 나타났다. 운영단계에서는 철도가 생산유발계수와 부가가치유발계수가 가장 높게 나타나고 있으며, 고용유발효과는 도로가 가장 높게 나타났다. 이러한 분석 결과는 지역산업연관모형을 이용한 지역경제 파급효과 분석에서도 유사하게 나타났다.

Table 6. Comprehensive results of Input-output analysis

| | Production induce | Value-added induce | Employment induce(#/a billion won) |
|--------------|-------------------|--------------------|------------------------------------|
| Manufacture | 2.089 | 0.596 | 10.137 |
| Construction | Road 2.120 | 0.776 | 12.840 |
| | Railroad 2.418 | 0.706 | 11.363 |
| | Port 2.011 | 0.779 | 12.132 |
| | Airport 2.045 | 0.771 | 10.753 |
| Operation | Road 1.693 | 0.750 | 22.075 |
| | Railroad 1.773 | 0.822 | 16.954 |
| | Port 1.432 | 0.250 | 2.999 |
| | Airport 1.578 | 0.418 | 4.667 |

따라서 이들 분석결과들은 향후 SOC 투자에 대해 시사하는 바가 크다. 무엇보다 부문별 SOC 투자는 제조업 보다 경제적 파급효과가 크다는 것이다. 아직 SOC 스톡이 해외 주요국에 비해 부족하다(정재호 2012)는 점을 상기한다면, 향후 지속적인 SOC투자가 필요함을 시사한다. 투자의 감소는 우리가 투자를 통해 얻을 수 있는 경제적 파급효과를 포기하는 셈이 되는 것이다. 복지 등 다른 부문으로의 투자 전환은 SOC 투자 만큼의 경제적 파급효과를 가져오지는 못할 것이다.

어느 부문 투자에 비중을 더 두어야 하는지는 유동적인 것으로 나타났다. SOC 투자의 목적은 경제적 이유는 물론 산업 지원, 지역개발, 균형 발전 등 다양하게 설명될 수 있다. 만약 경제적 측면에 초점을 맞춘다면, 생산, 부가가치, 고용 어느 것을 더 중시하느냐에 따라 달라질 것으로 보인다. 고용에 중점을 둔다면 도로부문 SOC 투자에 주력하여야 할 것이다. 생산유발에 초점을 맞춘다면 철도부문 SOC

투자에, 부가가치만 본다면 항만부문 SOC 투자에 주목해야 할 것이다. 특히 경기부진이 심각하고 경제가 침체된 시기에는 SOC투자는 지속적으로 이루어져야 하며 고용문제에 더욱 신경을 써야 할 것으로 판단된다.

감사의 글

본연구는 2013년도 가톨릭대학교 교비연구비의 지원으로 이루어졌습니다.

References

- Cha, G.S., (2012). A SVAR-Based Analysis of the Effects of Public SOC Spending Shocks on the Korean Business Cycle, Research Institute of Industry and Economy.
- Choi, D.S., Le-Hvai L., and Lee, Y.D., (2013). "The Relationship between Korean Construction Industry and GDP in Economic Development Process", *Korean journal of construction engineering and management*, KICEM, 14(6), pp. 70-77.
- Jung, J.H., (2011). Optimal Size of SOC Investment, National Assembly Budget Office.
- Kim, J. and Kim, Y., (2014). "An Analysis of Probability Study of Overseas Construction Projects using Multiple-Regression", *Korean journal of construction engineering and management*, KICEM, 15(2), pp. 95-103.
- Kim, S.I., (2006). Building the Performance Evaluation Model of SOC Budget Program, Korea Research Institute For Human Settlements.
- Lee J.F., and Ha, T.Y., (2011). The Adequate Equity Estimation of Port SOC Investment, Korea Maritime Institute.
- Ministry of Strategy & Finance (2012~2016). Fiscal Management Plan.
- National Assembly Budget Office, National Finance of Korea (each year)
- Park, H.J., (2009). "A Study on the Estimation of SOC Demand Function: On transportation Infrastructures," *Public Finance Study*, 2(1), pp. 79-112.
- Park, Y.S., (2013). Trend of SOC investment and Direction of Construction Investment for Productive Welfare, Construction Issues & Focus, Construction & Economy Research Institute of Korea.
- Park, Y.S., (2012). Policies of SOC Investment for Economic and Social Development, Construction Issues & Focus, Construction & Economy Research Institute of Korea.
- The Bank of Korea (2011). 2009 Input-Output Tables.
- The Bank of Korea (2008). Explanation of Input-Output Analysis.
- The Korea Transport Institute and Korea Development Institute (2010). Analyzing Effects of Transport SOC Investment and Strategies for Efficient Investment.
- Ryu, Duck-Hyun (2005). "The Optimal Level of Regional SOC Stock in Korea," *Public Finance Forum*.
- Yoon, Y.S., (2009). Economic Contribution of Construction Industry based on Ripple Effects and Economic Effects of Green Construction Projects, Construction Issues & Focus, Construction & Economy Research Institute of Korea.
- Yoon, Y.S and Kim, M.S., (2000). "Regional Economic Effects based on 3-region MRIO Model," *Economic Study*, 47(2), pp. 175-207.

요약: 최근 복지부문에 대한 관심이 커지면서, 복지 예산은 증가하고 SOC투자에 대한 예산은 감소하는 추세이다. 그리고 도로 중심으로 투자되던 과거 SOC 투자패턴에서 철도 등 다른 부문의 투자를 늘리는 부문간 조정도 이루어지고 있다. 따라서 본 연구에서는 산업연관분석을 통해 부문별 SOC투자의 경제적 파급효과를 분석해 보았다. 도로, 철도, 항만, 공항 등 부문별 생산유발, 부가가치유발, 고용유발효과를 각각 비교·분석하였다. 실증분석 결과 먼저 건설단계에서 SOC 투자의 경제적 파급효과는 대부분 제조업 보다 큰 것으로 나타났다. 건설단계에서 생산유발효과는 철도부문 SOC가 가장 크게 나타났으며, 항만 및 도로부문의 SOC 투자는 부가가치 유발효과가 큰 것으로 나타났다. 특히 도로 SOC 투자의 고용유발 계수는 건설 및 운영단계에서 압도적으로 높은 수준으로 분석되었다. 분석결과가 시사하는 바는 다음과 같다. 먼저, 경제적 파급효과라는 측면에서는 SOC 투자는 지속되어야 하며 제고되어야 한다. 특히 고용문제를 생각한다면 도로를 중심으로 한 SOC투자는 필수적이다. 그리고 정부가 부가가치 유발 또는 생산유발 어디에 중점을 둘 것인지에 따라 SOC 부문간 투자조정은 달라질 것 같다. 생산유발효과를 극대화하려면 철도부문, 부가가치 유발을 높이려면 항만부문을, 고용 유발을 위해서는 도로부문 투자에 초점을 맞추어야 할 것이다.

키워드 : 부문별 SOC투자, 산업연관분석, 경제적 파급효과