

# 성장과 복지 측면에서의 교통SOC 투자수준\*

김승준\*\* · 국우각\*\*\*

## Transportation SOC Investment in the Aspect of Economic Growth and Social Welfare\*

Seungjun Kim\*\* · Woo-Kag Kook\*\*\*

**요약** : 교통은 중요한 생활복지의 하나로 인식될 만큼 시민의 생활과 밀착되어 있다. 그러나 정부의 세입 감소로 교통부문 투자비중이 축소되고, 민간투자의 위험이 증가하여 교통SOC의 장래 투자전망은 어둡다. 이러한 투자여건 변화에 전략적으로 대응하기 위해서는 교통SOC의 투자수준에 대한 재검토가 필요한 상황이다. 특히 교통SOC 투자에 대한 사회적 합의를 위해서는 단위사업의 시급성이나 정책적 판단보다는 객관적인 접근방법을 통해 적정수준을 파악해야 한다. 본 연구에서는 한정된 가용재원을 보다 효율적으로 배분하기 위해서 경제성장과 사회복지의 최대화하는 교통SOC 투자수준을 분석하였다. 경제성장 최대화 시 GDP(또는 GRDP) 대비 2.4%(인천), 6.7%(서울), 5.6%(수도권), 5.3%(전국)의 투자가 적절한 것으로 분석되었다. 한편 사회복지의 관점에서 살펴보면 소비자 효용을 극대화하기 위한 교통SOC 투자는 1.9%(인천), 4.1%(서울), 4.1%(수도권), 3.8%(전국)로 경제성장 최대화 시보다 다소 낮게 추정되었다. 향후 예산 편성 시 서울과 수도권의 지역적 특성 반영, 사업 우선순위 조정, 민간의 참여 유도 등 투자여건 변화를 반영할 수 있는 교통SOC 투자방향 설정이 필요하다.

**주제어** : 교통SOC 투자, 성장, 복지, 시계열 분석

**ABSTRACT** : There is no doubt that transportation SOC investment is an important part of economic activities. However, as time changes the change of the investment direction is inevitable. Efforts have been made to achieve balanced regional development. However in the process, transportation SOC investment in Seoul and capital area has relatively been excluded and some argue that investment is needed in Seoul and the capital area since this is where the innovation and changes are made. Rapid decrease in future tax revenue and increase in social welfare expense will lead to poor investment conditions. Thus, effective use of finances and providing conditions possible for differentiated investment is crucial. According to the research, to maximize economic growth, 2.4%(Incheon) to 6.7%(Seoul) of GDP(or GRDP) should be used in investment while to maximize social welfare, 1.9%(Incheon)~4.1%(Seoul) should be used. Maximizing welfare was lower than maximizing growth. Therefore, the government or community should propose a variety of policy directions and choose the right transportation SOC investment policy that suits each community characteristics.

**Key Words** : Transportation infrastructure investment, Growth, Welfare, Time-series

\* 본 논문은 서울연구원의 연구보고서 「서울시 교통SOC 투자의 적정수준 및 배분에 관한 연구」(2014)의 일부 내용을 수정·보완하여 작성하였습니다.

\*\* 서울연구원 교통시스템연구실 연구위원(Research Fellow, Department of Transportation System Research, The Seoul Institute)

\*\*\* 서울연구원 교통시스템연구실 초빙연구위원(Visiting Research Fellow, Department of Transportation System Research, The Seoul Institute), 교신저자(E-mail: wkkook@si.re.kr, Tel: 02-2149-1176)

## I. 서론

시민들의 교통 관련 요구사항 및 기대수준이 점차 높아지면서 보다 양질의 교통시설과 서비스가 요구되고 있다. 그러나 교통사업에 대한 높은 관심에도 불구하고 예상보다 저조한 수요를 보이는 일부 교통시설로 인하여 투자성고가 있는지에 대한 논쟁이 지속되고 있다.

〈표 1〉은 국가 교통SOC 예산과 국내총생산의 변화를 보여주고 있다. 국내총생산은 연평균 3.8% 증가하였으나, 교통SOC 예산증가는 연평균 2.7%에 불과한 상황이다.

〈표 1〉 국가 교통SOC 예산 및 GDP

(단위 : 조 원)

연도	2003	2004	2005	2006	2007	2008
교통 예산	26.6	26.2	26.2	25.0	32.2	33.6
GDP	948.4	995.5	1,034.6	1,087.9	1,147.7	1,180.0
연도	2009	2010	2011	2012	2013	2014
교통 예산	39.3	32.1	30.1	33.1	33.9	33.1
GDP	1,188.6	1,265.3	1,311.7	1,342.6	1,381.1	1,426.6

주 : 1. 도로, 철도, 항공, 해운·항만 예산기준(디지털회계예산시스템)

2. 2010년 기준 실질가치(GDP 디플레이터 적용)

교통사업은 복지와 대척되는 토건사업, 단순한 경기활성화의 수단만으로 인식되고 있으나 지속적인 투자가 필수적인 기반시설이다. 과거 교통SOC는 경제활동을 지원하고 이동권을 보장하기 위해 구축되었으나, 최근에는 교통SOC를 삶의 질을 좌우하는 중요한 생활복지의 하나로 인식하는 추세이다. 그러나 교통부문 예산은 부족한 세입으로 인하여 세출조정의 주요대상이 되고 있고, 특히 사회복지부문 등 타 분야에 비해 상대적으로

저투자되고 있다. 교통부문의 예산이 감소함에 따라 신규투자를 대신하여 기존시설을 보다 효율적으로 활용해야 한다는 인식이 확산되고 있으며, 무리한 투자로 세금을 낭비하고 있다는 비판도 제기되고 있다.

교통SOC에 대한 투자는 가용예산의 유무에 따라 좌우되기보다 장래 필요한 투자수준에 대한 체계적인 검토를 바탕으로 결정되는 것이 바람직하다. 특히 정치적인 판단이나 단위사업의 시급성에 근거하는 것이 아닌, 객관적이고 과학적인 근거에 의한 투자가 필요한 상황이다.

성숙기에 접어든 교통SOC에 대한 전략적인 투자를 위해서는 경제성장 중심의 자원활용 극대화 관점에서 소비자 만족도 제고를 위한 사회복지적 관점으로 전환해야 한다. 또한 국가 전체의 경제성장을 견인할 수 있는 적정 투자수준뿐만 아니라 지역별로 상이한 교통체계를 반영할 수 있는 투자예산의 배분에 대한 검토도 필요하다.

하지만 교통SOC 투자수준과 투자영향에 대한 연구는 미흡하며, 지역별 투자의 과부족에 대한 연구는 더욱 부족하다.

이영성 외(2012)는 전국 및 지역의 사회간접자본 스톡의 적정수준을 분석하여, 서울과 경기도의 사회간접자본스톡은 부족한 반면, 낙후된 지역의 사회간접자본스톡은 과다하다고 지적하였다. 연구결과를 바탕으로 지역별 차별성을 고려한 정책 추진이 필요하며, 특히 수도권의 위상을 고려한 전략적인 투자정책이 필요함을 주장하였다.

한정된 예산을 효율적으로 집행하기 위해서는 투자여건 변화를 반영할 수 있는 교통SOC 정책과 추진전략이 마련되어야 한다. 본 연구에서는 정부의 교통SOC 예산 감축, 민간의 교통SOC 참여 확대에 전략적으로 대응하기 위하여, 교통SOC에 대

한 투자수준과 지역별 배분에 대한 재검토를 수행할 것이다. 특히 최근에 제기되고 있는 성장 일변도의 과투자에 대한 비판을 수용하기 위하여, 교통SOC자본의 적정한 투자수준을 경제성장과 사회복지 최대화의 두 가지 관점에서 알아볼 것이다.

## II. SOC 적정 투자수준 연구

Nadiri and Theofanis(1996)는 비용함수를 이용하여 고속도로자본의 순 사회적 수익률을 산정하고 미국의 고속도로에 대한 최적 투자수준을 분석하였다. 1950년부터 1959년까지 이율은 4%에 불과하였으나, 고속도로자본의 수익률은 48%에 이르는 것으로 나타났다. 또한 1980년부터 1989년까지 이율은 11%, 고속도로자본의 수익률은 16.1%로, 미국의 고속도로 최적 도로자본 스톡과 실제 고속도로자본 스톡의 비율이 급격하게 감소하는 현상을 보이고 있다고 하였다.

Aschauer(2000)는 1970년부터 1990년까지 미국 48개 주를 대상으로 공공자본스톡의 탄력성을 분석하였다. 연구 결과 공공자본과 경제성장 간에는 비선형의 관계가 존재한다고 제시하였다. 미국의 공공자본스톡은 경제성장을 최대화하기 위한 필요수준에 미치지 못하는 상황으로, 성장을 최대화하기 위해서는 민간자본스톡 대비 60~80% 수준의 공공자본스톡이 필요하다고 주장하였다.

류덕현(2006)은 2003년까지의 자료를 바탕으로 생산함수 방법론을 적용하여 사회기반시설의 적정수준을 파악하였다. 경제성장률을 극대화하는 사회간접자본과 민간자본의 비율은 63%로 대부분의 지역에서 적정 사회간접자본 비율을 초과하고 있다고 지적하였다.

Kamps(2006)는 1960년부터 2001년까지 OECD

22개 국가를 대상으로 하여, 공공자본의 생산탄력성과 적정수준을 분석하였다. 분석 결과 대부분의 국가에서 공공자본의 탄력성 계수가 양(+)의 부호를 나타내어 경제성장에 긍정적인 효과를 미치는 것으로 제시하였다.

백병성(2012)은 1970년부터 2010년까지 OECD 국가를 대상으로 공공자본의 적정수준을 분석하였다. Kamps(2006)의 연구결과와 마찬가지로 대부분의 국가에서 공공자본의 탄력성은 경제성장에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 제시하고 있다. 공공자본의 적정 투자수준은 경제성장 최대화 시 GDP 대비 8.5% 이상, 사회복지 최대화 시 6.2% 이상 필요한 것으로 나타났다. 또한 연구에서는 민간자본 대비 공공기반시설의 적정비율로 0.80(사회복지 관점)~1.43(경제성장 관점)을 제시하고 있다.

국우각(2013)은 1970년부터 2007년까지의 도로SOC자료를 비용함수를 이용하여 분석하였다. 분석에서는 우리나라의 도로자본 필요스톡과 도로자본 실제스톡을 비교하였다. 1970년대에는 우리나라 도로자본이 매우 부족한 것으로 나타났으나, 1970년대 후반으로 필요스톡과 실제스톡의 격차는 급격하게 감소하는 것으로 제시하고 있다.

## III. 이론적 고찰

### 1. 교통SOC자본의 탄력성 추정

공공자본의 생산탄력성을 추정하기 위해서는 식 (1)과 같은 생산함수 접근법이 가장 많이 이용되고 있다.

$$Y = AL^{\alpha}(K^P)^{\beta}(K^G)^{\gamma} \quad \text{식 (1)}$$

$Y$  : 산출물

$A$  : 기술적인 변화

$K^P$  : 민간자본스톡

$K^G$  : 교통SOC자본스톡

$L$  : 노동

$\alpha, \beta, \gamma$  : 탄력성

생산함수 추정 시 일반적으로 다중공선성을 배제하기 위해 식 (1)을  $K^P$ 로 나누어 자연로그를 취하면 식 (2)와 같다. 여기서  $t$ 는 시간,  $a_0$ 는 상수항,  $\alpha, \gamma$ 는 탄력성,  $\epsilon_t$ 는 오차항이다.

$$(Y_t - K_t^P) = a_0 + \alpha(L_t - K_t^P) + \gamma K_t^G + \epsilon_t \quad \text{식 (2)}$$

## 2. 단위근 및 공적분 검정

생산탄력성을 추정하기 위한 시계열 자료는 회귀분석 시 허구적 회귀라고 불리는 자료의 불안정성이 발생할 수 있다. 따라서 시계열 자료의 안정성을 확보하기 위해 단위근 검정과 공적분 검정이 일반적으로 실시된다.

단위근 검정 Augmented Dickey-Fuller(ADF) 방법은 오차항이 IID(Independent and Identically Distributed)의 가정을 충족시키지 못할 경우, 식 (3)과 같이  $M_t$ 의 차분변수의 시차변수를 설명변수로 포함시켜  $\gamma=1$ 이라는 귀무가설을 Dickey and Fuller(1979)가 제시한 기준값을 이용하여 검정하는 것이다.

$$\text{I } \Delta M_t = \gamma M_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta_{t-1} + \epsilon_t \quad \text{식 (3)}$$

$$\text{II } \Delta M_t = a + \gamma M_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta_{t-1} + \epsilon_t$$

$$\text{III } \Delta M_t = a + \beta T + \gamma M_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta_{t-1} + \epsilon_t$$

여기서,  $M = K^P, K^G, L$

$\Delta M = K^P, K^G, L$ 의 차분

$t$  = 시간

$\alpha, \beta, \gamma, \delta$  = 계수

단위근 검정 후 시행하는 공적분 검정은 Engle and Yoo(1987)의 공적분 검정방법을 적용하였다. 검정법은 생산함수 종속변수와 독립변수인  $Y_t$ 와  $X_{i,t}$ 에 대해 I, II, III식의 잔차항  $\epsilon_t$ 에 대해서 ADF 검정을 수행하는 것이다

$$\text{I } \Delta Y = \beta_1 \Delta K^P + \beta_2 \Delta K^G + \beta_3 \Delta L + \epsilon_{1t} \quad \text{식 (4)}$$

$$\text{II } \Delta Y = a + \beta_1 \Delta K^P + \beta_2 \Delta K^G + \beta_3 \Delta L + \epsilon_{2t}$$

$$\text{III } \Delta Y = a + \gamma T + \beta_1 \Delta K^P + \beta_2 \Delta K^G + \beta_3 \Delta L + \epsilon_{3t}$$

$$\text{ADF : } \Delta \epsilon_t = \gamma \epsilon_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta \epsilon_{t-i} + v_t$$

## 3. 교통SOC 적정 투자수준

Robert and Xavier(2003)의 내생적 성장모형(Endogenous Growth Model)에 기반하는 Aschauer(2000), Kamps(2006)의 방법론을 적용하였다. 방법론에서는 산출물과 자본의 관계를 Cobb-Douglas 생산함수로 가정하고 식 (5)와 같이 표현하고 있다.

$$y = k^{\alpha_k} kg^{\alpha_{kg}} \quad \alpha_k + \alpha_{kg} = 1 \quad \text{식 (5)}$$

여기서,  $k$  : 민간자본

$kg$  : 교통SOC자본

$\alpha_k$  : 민간자본의 생산탄력성

$\alpha_{kg}$  : 교통SOC자본의 생산탄력성

정부가 세금을 걷어 교통SOC에 투자하게 되면,

민간투자자와 소비는 제한된다. 이러한 상황에서 대표소비자의 효용을 최대화 하는 경제성장률을 장기균형상태에서 추정하고, 균형상태에서의 민간자본스톡 대비 교통SOC자본스톡의 비율을 적정비율로 산정한다.

정부의 예산제약식인 식 (6)의 좌변은 첫째의 교통SOC자본스톡( $kg_0$ )과 그 뒤 매년 이루어지는 교통SOC자본투자액을 초기연도로 가치화하는 데 사용된다. 식 (6)의 우변은 정부는 총생산에 세율을 부과하여 세금을 거두고 교통SOC에 자본을 투자하는 것을 표현한 것이다. 여기서  $\gamma$ 은 이자율,  $\dot{k}$ 는 민간자본스톡 변화율,  $\theta$ 는 세율이다.

$$kg_0 = \int_0^{\infty} \dot{k} e^{-rt} dt = \int_0^{\infty} \theta \cdot y e^{-rt} dt \quad \text{식 (6)}$$

식 (6)을 정리해서 얻은 식 (7)에서 민간자본스톡은 세후소득에서 소비를 제외한 만큼 축적된다. 대표소비자의 효용함수인 식 (8)에서  $V$ 는 간접효용함수,  $c$ 는 소비,  $\sigma$ 는 소비 한계효용의 탄력성,  $\rho$ 는 시간선호율이다. 대표소비자의 생애효용을 극대화하는 동태적 최적화 문제를 풀면 장기에 걸친 균형경제성장률( $\gamma$ )은 식 (9)와 같이 표현될 수 있다.

$$\dot{k} = (1 - \theta)k^{\alpha_k} k_g^{\alpha_{kg}} - c \quad \text{식 (7)}$$

$$V = \int_0^{\infty} \frac{c^{1-\alpha} - 1}{1-\alpha} e^{-\rho t} dt \quad \text{식 (8)}$$

$$r = \frac{1}{\sigma} [(1 - \theta)(1 - \alpha_{kg})\phi^{\alpha_{kg}} - \rho] \quad \text{식 (9)}$$

식 (9)를  $\phi$ 로 미분하면 식 (10)의  $\phi^{\max}$ 를 극대화하는 성장최대화 관점의 교통SOC자본과 민간

자본의 적정비율을 얻을 수 있다. 식 (5)에서  $\alpha_{kg}$ 를 구하여 식 (10)에 대입하면 성장최대화 관점의 민간자본 대비 교통SOC자본 비율을 구할 수 있다.

$$\phi^{\max(\text{성장})} = \frac{\alpha^{kg}}{(1 - \alpha^{kg})^2} \quad \text{식 (10)}$$

복지최대화는 생산함수 식 (5) 제약하에서 식 (6)의 효용함수를 최대화하는 것이다. 교통SOC자본 누적방정식은  $\dot{k}g = gy$ 이며,  $g$ 는 교통SOC 투자에 소요되는 생산량의 비율로 정의될 수 있고, 경제 전반의 자원제약은  $\dot{k} = y - \dot{k}g - c$ 로 표현될 수 있다. 현재가치 해밀토니안(current value Hamiltonian) 함수식은 식 (11)을 따른다.

$$H = \frac{c^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} + v[(1 - g)k^{\alpha_k} k_g^{\alpha_{kg}} - c] + \mu g k^{\alpha_k} k_g^{\alpha_{kg}} \quad \text{식 (11)}$$

식 (11)을 최대화하기 위해서는 식 (12)~(15)를 만족해야 한다.

$$c^{\sigma} = v \quad \text{식 (12)}$$

$$(1 - g)(1 - \alpha_{kg})\phi^{\alpha_{kg}} + g\alpha_{kg}(1 - \alpha_{kg})\phi^{\alpha_{kg}} = \rho - \frac{\dot{v}}{v} \quad \text{식 (13)}$$

$$\frac{1}{q}(1 - g)\alpha_{kg}\phi^{\alpha_{kg}-1} + g\alpha_{kg}\phi^{\alpha_{kg}-1} + g\alpha_{kg}\phi^{\alpha_{kg}-1} + \frac{\dot{q}}{q} = \rho - \frac{\dot{v}}{v} \quad \text{식 (14)}$$

$$q = 1 \quad \text{식 (15)}$$

여기서,  $q = \mu/v$ 는 민간자본과 관련된 교통SOC자본의 잠재가격이다. 식 (15)는 교통SOC자본의 잠재가격과 민간자본의 잠재가격이 동일하다는 것을 나타낸다. 식 (13), (14), (15)를 이용하여 복지최대화 시 교통SOC자본과 민간자본의 비율을

구할 수 있다. 즉,  $\alpha_{kg}$ 가 0보다 크다면, 경제성장을 최대화하는  $\phi^{\max}$ 가 사회복지를 최대화하는  $\phi^{\max}$ 보다 항상 크게 나타나게 된다.

$$\phi^{\max(\text{사회 복지})} = \frac{\alpha^{kg}}{(1 - \alpha^{kg})} \quad \text{식 (16)}$$

결론적으로 경제성장 최대화는 교통SOC자본의 한계생산이 민간자본의 세후 한계생산과 같아지는 것을 의미하며, 사회복지 최대화는 공공자본의 한계생산이 민간자본의 총 한계생산과 같다는 것을 의미하는 것이다. 즉, 조세의 왜곡은 민간자본의 축적을 저하시킨다. 따라서 성장 최대화를 위한 민간자본 대비 공공자본 비율은 최적치보다 낮아지게 된다. 소비손실을 포함한 성장률은 사회복지를 낮추게 되는 것이다.

GDP(GRDP) 대비 교통SOC의 적정 투자비율은 식 (17)을 이용하여 추정할 수 있다.

$$\left(\frac{ig}{y}\right)_i^{\max} = (\delta_g + \gamma_i) \left(\frac{kg}{y}\right)^{\max} \quad \text{식 (17)}$$

여기서,  $ig$  : 교통SOC 투자

$\delta$  : 감가상각률

$\gamma$  : 장기 경제성장률

식 (17)의 우변에 위치한 GDP(GRDP) 대비 교통SOC자본스톡( $kg/y$ )은 식 (10)의  $\phi^{1-\alpha_{kg}}$ 를 이용하여 구할 수 있다.

#### IV. 자료 수집 및 구축

교통SOC의 생산탄력성을 추정하고 그 값을 비교 분석하기 위하여 1997년부터 2012년까지의 서울, 수도권, 전국에 대해 민간자본스톡, 노동, 교통SOC자본스톡을 각각 구축하였다.

##### 1. 교통SOC자본

서울, 인천, 경기, 수도권 및 전국의 교통SOC자본스톡을 산출하기 위해서는 자본형성, 고정자본소모 등에 대한 시계열 자료가 필요하다. 사용된 자료는 1997년과 2004년의 지역별·시설별 가격스톡을 제시한 “건설교통분야 SOC 스톡에 관한 기초연구 II”와 SOC부문의 투자액을 제시한 “2013~2017년 국가재정운용계획: SOC(교통)분야”이다.

교통SOC자본스톡의 추정은 다항기준년도접속법의 변형모형인 하현구·조희덕(2001)과 국우각(2013)의 연구에서 사용된 모형을 적용하였다. 모형은 기술발전과 경기변동에 따라 폐기율이 시간에 따라 변화한다는 보다 현실적인 가정을 바탕으로 하고 있으며, 폐기율이 모형에서 내생적으로 계산된다. 여기서, 폐기율은 연령별 폐기된 자본의 비율이다.

즉, 다항식기준년도접속법을 이용하여 폐기율을 구하고, 기준년도 자본스톡과 연도별 투자액에 대입하여 자본스톡을 추정하는 방법이다.

$$GK_t = (1-r) \cdot GK_{t-1} + GI_t \quad \text{식 (18)}$$

$$GK_t = GI_t + (1-r) \cdot GI_{t-1} + (1-r)^2 \cdot GI_{t-2} + \dots + (1-r)^{s-1} \cdot GI_{t-s+1} + (1-r)^s \cdot GI_{t-s}$$

식 (19)



여기서, GK : 교통SOC자본 스톡

GI : 투자, t : 기준년도

s : 기준년도 간의 시차(연수)

r : 기준년도 사이의 폐기율

폐기율을 추정한 결과, 서울은 음(-)의 값이, 경기와 인천은 양(+)의 폐기율이 나타났다. 음(-)의 폐기율은 교통SOC시설의 완공 후, 시간이 경과함에 따라 오히려 가치가 증가하는 것으로 해석될 수 있다.

다만 분석에서 음(-)의 폐기율이 사용될 경우 기준년도에서 멀어질수록 오차가 증가하는 단점이 발생할 수 있다. 그러나 하헌구(2000) 및 국우각(2013) 등 기존 연구에서도 음(-)의 폐기율이 적용된 바 있어, 음의 폐기율을 보인 서울의 경우 그 값을 그대로 사용하였다.

〈표 2〉 교통SOC 투자액 및 자본스톡 증가율

(1997~2012년)

구 분		연평균 증가율(%)
서울	교통SOC투자액	0.1
	교통SOC자본스톡	2.2
경기도	교통SOC투자액	4.2
	교통SOC자본스톡	4.0
인천	교통SOC투자액	4.9
	교통SOC자본스톡	-4.1
수도권	교통SOC투자액	2.7
	교통SOC자본스톡	1.4
전국	교통SOC투자액	2.7
	교통SOC자본스톡	4.3

2005년 기준 1997~2012년까지의 교통SOC투자액과 교통SOC자본스톡의 증가율은 〈표 2〉와 같다. 분석기간에 전국의 교통SOC자본스톡은 4.3% 증가하였지만, 서울, 경기, 인천, 수도권의 증가율은 전국에 미치지 못하였고, 인천의 경우는 오히려 감소하는 것으로 나타났다.

## 2. 민간자본스톡과 노동

서울, 인천, 경기 등 지역별 민간자본스톡은 1997년의 국부통계 자료와 전국 유형고정자산에 대한 통계청 자료를 활용하여 추정하였다. 1997~2012년 민간자본의 평균증가율은 서울 1.7%, 인천 -0.2%, 경기도 2.5%로, 경기도가 가장 높게 나타났다. 구축자료를 검증하기 위하여 1997년 국부통계에서 제시된 지역별 민간자본스톡과 본 연구에서 추정된 민간자본스톡을 비교하였다. 〈표 3〉에서 제시된 바와 같이 두 값의 차이는 1% 이하로, 적절하게 추정되었다.

〈표 3〉 국부통계와 본 연구에서 산정된 민간자본의 차이  
(1997년 기준)

	서울	경기도	인천
1997	0.79%	-0.02%	-0.46%

노동통계연보를 활용하여 취업자 수 및 노동투입액을 추정하였으며, 경기도의 경우 취업자 수와 노동투입액이 급증한 것으로 분석되었다.

〈표 4〉 취업자 수 및 노동투입액 증가율

(1997~2012년)

구 분		연평균 증가율(%)
서울	취업자 수	0.3
	노동투입액	2.3
경기도	취업자 수	3
	노동투입액	5.1
인천	취업자 수	1.7
	노동투입액	3.4
수도권	취업자 수	1.6
	노동투입액	3.5
전국	취업자 수	0.9
	노동투입액	2.6

수도권 전체적으로는 취업자 수가 1.6%, 노동투입액이 3.5% 증가하여 전국 평균을 상회하였으나, 서울은 취업자 수가 0.3%, 노동투입액이 2.3%에 그쳐 전국 평균증가율에 미치지 못하는 것으로 나타났다.

## V. 분석 결과

### 1. 교통SOC자본 탄력성

교통SOC자본, 민간자본스톡, 노동은 1차분과 3차분 사이에서 단위근 검정과 공적분 검정을 통과하는 것으로 나타났다. 지역별로 차분(LAG)을 적용하여 식 (2)에서 탄력성을 구하였다.

분석 결과 교통SOC자본스톡의 탄력성은 0.227~0.479 사이의 값을 갖는 것으로 추정되었다. 비록 지역별로 교통SOC자본스톡의 탄력성은 다르지만, 모두 양의 값을 가져 교통SOC자본이 경제성장에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

〈표 5〉 교통SOC자본 탄력성

구분	차분	교통SOC자본 탄력성
서울	3차분	0.479*
경기	2차분	0.459**
인천	2차분	0.227*
수도권	2차분	0.414**
전국	1차분	0.393**

\* : 90% 신뢰도, \*\* : 95% 신뢰도

전국기준 교통SOC자본 탄력성은 0.393으로 나타났다으나, 서울(0.479)과 경기(0.459)의 경우 더 높은 값을 보여 지역별로 차별적인 교통SOC투자

정책이 필요한 것으로 해석될 수 있다.

교통SOC자본스톡의 생산탄력성을 검토한 최근 연구가 부족하여, 공공자본스톡의 연구결과와 비교하였다. 백병성(2012)은 1970~2010년까지의 자료를 바탕으로 OECD 국가별 공공자본스톡의 생산탄력성을 0.443(대한민국)으로 제시하였다. 공공자본스톡이 교통SOC스톡을 포함하고 있다는 것을 고려할 때, 공공자본스톡의 탄력성보다 다소 낮은 값이 추정된 본 연구의 탄력성(0.393)은 적절한 수준으로 판단된다.

### 2. 교통SOC 적정수준

식 (10)과 식 (16)에 따르면 교통SOC자본스톡의 생산탄력성이 높아질수록 민간자본스톡 대비 교통SOC자본스톡의 비율이 높아진다. 교통SOC자본의 생산탄력성을 이용하여 경제성장과 사회복지라는 두 가지 측면에서 교통SOC의 민간자본스톡 대비 적정수준은 〈표 6〉과 같다.

〈표 6〉 민간자본스톡 대비 교통SOC의 적정수준

구분	경제성장 최대화	사회복지 최대화
서울	1.766	0.920
경기	1.573	0.850
인천	0.380	0.294
수도권	1.203	0.706
전국	1.064	0.646

교통SOC 투자는 시대적 변화와 사회적 요구에 따라 변화될 수 있다. 즉, 경제성장과 사회복지 중 어디에 중점을 두느냐에 따라서 교통SOC의 적정수준이 상이할 수 있다는 것이다.



경제성장 최대화의 교통SOC의 적정수준은 0.38에서 1.766, 사회복지 최대화의 적정수준은 0.294에서 0.920으로 나타났다. 특히 서울에서 교통SOC의 적정수준은 1.766으로 전국 기준보다 50% 이상 높게 분석되었다. 본 연구에서 추정된 민간자본스톡 대비 교통SOC의 적정수준을 검증하기 위하여 백병성(2012)의 연구결과와 비교하였다. 앞 절의 생산탄력성과 마찬가지로 본 연구의 적정수준은 백병성의 연구결과보다 다소 낮게 추정되어 적정한 것으로 판단된다.

### 3. 교통SOC 투자수준

교통SOC 투자수준을 분석하기 위하여 식 (17)을 이용하였다. 경제성장을 최대화하는 경우 GDP (또는 GRDP) 대비 서울은 6.7%, 경기도는 6.4%, 인천은 2.4%, 수도권은 5.6%, 전국은 5.2%의 투자가 필요한 것으로 추정되었다.

전국 기준에서 추정된 투자수준은 2003~2014년 동안 교통SOC 부문의 실제 투자율(명목가치) 4.6%보다 다소 높게 나타나, 필요한 수준보다 실제투자가 부족한 것으로 나타났다. GDP 대비 SOC 투자 추이를 살펴보면, 2004년 2.4%에서 2009년 3.21%로 증가하다 2009년 이후 감소추세를 나타내고 있다. 2009년 이후로 2.3%에서 2.5%로 다소 회복추세이나 여전히 적정 투자수준에 미치지 못하고 있어 향후 지속적인 투자가 필요한 상황이다.

앞서 제시한 실제투자율은 중앙정부의 SOC 예산만을 기준으로 한 것으로, 실제 민간자본과 공기업의 자체투자액을 포함한다면 그 값은 증가할 것으로 판단된다. 반면 본 연구에서는 민간자본과 공기업의 자체투자액을 모두 포함하여 교통SOC

자본스톡을 산정하였기 때문에 보다 현실적인 값을 도출할 것으로 판단된다.

〈표 7〉 교통SOC의 투자수준

구분	경제성장 최대화		사회복지 최대화	
	kg/y	비율	kg/y	비율
서울	1,345	0.067	0,957	0.048
경기	1,277	0.064	0,916	0.046
인천	0,473	0.024	0,388	0.019
수도권	1,115	0.056	0,815	0.041
전국	1,038	0.052	0,767	0.038

주: 경제성장률 = 3%, 감가상각률 = 2%인 경우

서울과 경기에서는 전국 기준보다 더 높은 투자가 필요한 것으로 분석되어, 이영성 외(2012)의 연구결과와 마찬가지로 지역별 투자의 과부족이 존재하는 것으로 나타났다.

사회복지 최대화를 위한 투자수준은 서울 4.8%, 경기 4.6%, 인천 1.9%, 수도권 4.1%, 전국 3.8%로, 경제성장을 최대화하는 경우보다 다소 낮게 나타났다. 다소 낮은 투자수준은 경제성장 측면에서 자원 활용이 극대화되지 못하여 경제성장을 저해할 수도 있으나, 사회복지의 측면에서는 소비자(가계)의 효용을 최대화하는 것이다.

연구결과를 교통SOC에 대한 투자목적과 지역별로 상이한 투자수준에 따라서 교통SOC 투자전략이 수립될 필요가 있음을 뒷받침하고 있다. 특히 최근의 정책기조와 사회변화에 대응하여 경제성장 중심에서 소비자 만족도를 제고할 수 있는 사회복지적 투자전략도 필요한 시점이다. 또한 전국 기준의 관점보다는 전체 인구의 절반이 집중된 수도권의 지역적 특성을 고려하여 차별화된 투자

전략과 예산배분이 이루어져야 한다.

최근의 투자여건과 정부예산을 고려할 때, 서울과 경기뿐 아니라 전국단위에서도 교통SOC에 대한 투자가 적정수준(3.5~2.7%)에 미치지 못할 것이라는 것은 자명한 사실이다. 따라서 한정된 예산을 보다 효율적으로 집행할 수 있는 방안을 적극 모색할 필요가 있다.

## VI. 결론

과거 중앙정부는 지역균형발전의 기초 아래 교통SOC사업을 추진해왔다. 그러나 예상보다 저조한 수요를 보이는 일부 교통시설로 인하여 투자성과에 대한 우려가 제기되고 있다. 특히 대규모 예산이 투입되는 교통SOC 사업의 실패는 국가는 물론이고 지방정부의 재정건전성을 저해할 수밖에 없다. 한편으로는 국가성장을 견인하기 위해서는 높은 도로혼잡비용과 물류비용을 낮출 수 있는 교통SOC에 대한 투자가 계속되어야 한다는 반론도 존재한다.

최근 국내외 경기 악화 및 복지·교육에 대한 재정확대로 인하여 향후 교통SOC에 대한 투자여건이 개선되기는 어려울 전망이다. 비록 교통SOC에 대한 투자가 경제활동의 한 부분을 담당하고 있다는 역할론에 대해서는 부정할 수 없지만, 시대적 변화에 대응하기 위해서는 투자 위주의 정책에서 벗어나 객관적이고 정량적인 방법을 통해 적정 투자수준을 파악할 시점이다.

특히 교통SOC에 대한 투자를 경제성장 최대화 관점뿐 아니라 소비자의 효용을 극대화하는 사회복지적 관점에서 바라보는 것은 관련 예산을 확보하고 투자방향을 설정하는 근거를 제공할 수 있을 것이다.

지역별 교통SOC의 과부족에 대한 논란에도 불구하고 지역균형발전을 위한 노력의 일환으로 교통SOC사업이 추진되어왔다. 이러한 과정 속에서 서울과 수도권의 교통SOC에 대한 투자는 상대적으로 소외되어왔으며, 일각에서는 끊임없이 변화하여 혁신을 주도해야 하는 서울과 수도권에 대한 투자확대가 필요하다고 주장하고 있다. 즉 제한된 가용재원을 보다 효율적으로 배분하고, 지역별로 차별화된 투자가 이루어질 수 있는 투자환경을 조성하는 것이 필요하다.

본 연구결과를 살펴보면 경제성장을 최대화하는 경우 GDP(또는 GRDP) 대비 2.4%(인천), 6.7%(서울), 5.6%(수도권), 5.3%(전국)의 투자가 적정한 것으로 분석되었다. 한편 사회복지의 관점에서 살펴보면 소비자 효용을 극대화하기 위한 교통SOC 투자는 1.9%(인천), 4.1%(서울), 4.1%(수도권), 3.8%(전국)로 경제성장 최대화 시보다 다소 낮게 추정되었다.

향후 연구에는 지역균형 차원과 지역 차별화를 고려한 교통SOC 투자수준에 대한 심도 있고 정quant적인 검토가 필요할 것이다. 또한 교통SOC에 대한 총량적인 투자수준 검토와 함께 교통부문별 투자비율에 대한 연구도 이루어져야 할 것이다.

## 참고문헌

- 건설교통부, 2008, 「건설교통분야 SOC 스톡에 관한 기초 연구 II」.
- 국무각, 2013, “한국 도로 자본의 최적수준과 사회적 기여”, 「국토연구」, 77: 103~117.
- 대한민국 정부, 2013, 「2013~2017년 국가재정운용계획: SOC(교통)분야」.
- 류덕현, 2006, “지역별 사회간접자본(SOC)스톡의 적정규

- 모에 관한 연구”, 『공공경제』, 11(1): 155~188.
- 백병성, 2012, “공공기반시설 투자의 생산성과 사회복지에 관한 연구”, 한양대학교 박사학위논문.
- 이영성 · 김예지 · 김용욱, 2012, “우리나라 사회간접자본 스톡의 경제적 효율성에 대한 재평가”, 『지역연구』, 28(3): 83~99.
- 통계청, 1990~2012, 「광공업통계조사보고서」.
- 통계청, 1990~2012, 「노동통계연보」.
- 통계청, 1990~2012, 「국가자산통계」.
- 하현구 · 조희덕, 2001, 「교통부문의 지역별 자본스톡 추정」, 교통개발연구원.
- Aschauer, D. A., 2000, “Do states optimize? Public capital and economic growth”, *Annals of Regional Science*, 34(3): 343~63.
- Dickey, David A. and Fuller, Wayne A., 1979, “Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root”, *Journal of the American Statistical Association*, 74(366): 427~431.
- Engle, Robert F., and Yoo Byung Sam, 1987, “Forecasting and testing in co-integrated”, *Journal of Econometrics*, 35: 143~159.
- Kamps, Christophe, 2005, “Is there a lack of public capital in the European Union?”, *EIB Papers*, 10(1): 71~93, European Investment Bank.
- \_\_\_\_\_, 2006, *New estimates of government net capital stocks for 22 OECD countries 1960-2001*, IMF Staff Papers(forthcoming), An earlier version is available as IMF Working.
- Machicado Salas Carlos Gustavo, 2007, *Macroeconomic and Welfare Effect of Public Infrastructure Investment in Five Latin American Countries*, Institute for Advanced Development Studies, No 14, Development Research Working Paper Series.
- Nadiri, M. Ishaq and Theofanis, P. Mamuneas, 1996, *Contribution of Highway Capital to Industry and National Productivity Growth*, Policy Development of FHWA, Work Order No. BAT-94-008.
- Robert, J. Barro and Xavier, Sala-i-Martin, 2003, *Economic Growth*, The MIT Press.

원 고 접 수 일 : 2015년 1월 30일  
 1차심사완료일 : 2015년 4월 23일  
 2차심사완료일 : 2015년 5월 19일  
 최종원고채택일 : 2015년 7월 6일