

■ 論 文 ■

교통부문의 시설별 자본스톡 추정

The Estimation of the Gross Capital Stock in Transport Sector of Korea

하 헌 구

(교통개발연구원 연구위원)

조 희 덕

(교통개발연구원 연구위원)

목 차

- I. 서론
 - II. 자본스톡의 추정방법
 - 1. 직접추정방법
 - 2. 간접추정방법
 - III. 자본스톡 추정사례 및 문제점
 - 1. 국부조사
 - 2. 교통시설 자본스톡 추정사례
 - 3. 본 논문에서의 개선
 - IV. 자본스톡 추정모형 및 자료
 - 1. 자본스톡 추정모형의 정립
 - 2. 자본스톡 추정을 위한 자료
 - V. 교통부문의 시설별 총자본스톡 추정
 - 1. 부문별 자본스톡 추정
 - VI. 결론 및 향후의 연구과제
 - 1. 결론
 - 2. 본 연구의 한계 및 향후 연구방향
- 참고문헌

Key Words : 자본스톡, 폐기율, 다항식기준연도접속법, 국부통계조사, 도로, 철도, 공항, 항만

요 약

본 연구에서는 교통부문의 자본스톡과 시설별 자본스톡을 시계열로 추정·제시하고, 아울러 사용자 및 추정과정 등을 명시적으로 서술하고자 함으로써 추정된 자본스톡 자료의 이용 결과에 대한 한계를 분명히 하도록 하고 또한 추후 보다 명확한 교통부문 자본스톡 추정연구를 위한 바탕을 제공하고자 한다.

본 연구의 자본스톡 추계대상은 도로, 철도, 공항, 항만 등 교통시설이며, 추계모형으로는 폐기율이 모형식에서 내생적으로 계산되는 장점이 있어 많이 사용되는 다항식 기준연도접속법을 사용하였다. 도로부문은 각 기준년도 사이의 폐기율이 모두 음의 값을 나타냄에 따라 이를 보정하기 위해 2가지 대안을 설정하고 분석하였다. 그러나 마찬가지로 음의 폐기율이 나옴에 따라 최종적으로 1987년의 자본스톡 자료를 기준으로 하는 방법과 1997년 자본스톡 자료를 기준으로 하는 방법을 사용하여 연도별 자본스톡을 추정하였다.

철도부문의 경우 1977년~1987년 사이의 폐기율이 음의 값을 나타냄에 따라 이를 보정하기 위해 세가지 대안을 설정하고 분석하였음. 분석결과 1977년과 1997년의 자본스톡을 기준으로 연도별 자본스톡 시계열을 추정하는 것이 정확할 것으로 나타났다. 공항부문과 항만부문의 경우 기준년도 사이의 폐기율은 양의 값을 갖는 것으로 나타났으나 이를 적용할 경우 1977년 이전의 자본스톡이 음의 값을 갖는 것으로 분석되었다. 따라서 이를 보정하기 위해 1977년 이전에 대해서는 다른 연구에서 제시한 자본스톡 추정결과를 적용하였다.

I. 서론

국민경제 전체의 성장과 분배를 설명하는데 있어서 자본스톡은 중요한 역할을 담당한다. 현재 우리나라에서의 자본스톡 실측은 1968년 제1회 국부통계조사 이후 약10년 주기로 이루어지고 있는데, 긴 주기로 말미암아 이러한 실측치가 변화하는 경제 상황을 제대로 반영하기 어려운 실정이다. 따라서 실측기간 사이의 기간과 그 이후의 기간에 대한 자본스톡의 추정이 필요하다.

자본스톡에 대한 추계는 초기에는 자본축적에 의한 국부나 국세를 파악하기 위하여 실시되어 왔으나, 경제이론과 분석기법의 발전에 따라 자본의 생산능력 혹은 생산요소로서의 기능이 강조되어 주로 여타의 경제변수들과의 관계분석을 위해 자본스톡을 추계하고 있다.

교통부문에서도 교통부문의 총자본스톡과 도로, 철도, 공항, 항만 등 시설별 자본스톡을 정확히 추정함으로써, 교통부문과 생산요소로서 생산, 투자 등 여타의 경제변수는 물론 제조업 등 여타의 부문과의 관계분석을 위한 바탕을 제공할 수 있다. 교통부문 자본스톡의 추정은 90년대 이후 몇몇 연구에서 시도되었으나, 사용자료, 추정과정 등이 명확히 제시되지 못함으로써 교통부문의 자본스톡을 정확히 추정하였다는 확신을 주기에는 문제가 있다.

본 연구에서는 교통부문의 자본스톡과 시설별 자본스톡을 시계열로 추정·제시하고, 아울러 사용자료 및 추정과정 등을 명시적으로 서술하고자 한다. 이러한 작업은 교통부문 자본스톡 추정과정에서 사용된 교통시설별 투자자료의 오류 가능성, 10년 주기로 이루어지고 있는 국부통계조사의 오류 가능성 등을 명시적으로 제시함으로써, 추정된 자본스톡 자료의 이용 결과에 대한 한계를 분명히 하도록 하고 또한 추후 보다 명확한 교통부문 자본스톡 추정연구를 위한 바탕을 제공할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 교통투자관련 정책수립의 기초자료로서 교통부문의 자본스톡을 도로, 철도, 공항, 항만 등 시설별로 추정·제시하고자 한다. 이를 위해 교통부문별로 일관된 투자자료를 수집하려고 노력하였으며, 기준년 스톡자료로는 10년 단위로 시행되는 국부통계조사자료를 이용하였다.

교통부문만을 한정하지 않은 경제전체의 자본스톡

추정에 관해서는 상대적으로 많은 연구가 이루어져서, 여러 가지 문제점들이 명확히 드러나고 이를 개선하려는 시도가 있었으나 교통부문에서는 자본스톡을 추정하려는 연구자체가 별로 없는 실정이다. 따라서 교통부문에서는 교통시설별 자본스톡 추정·제시 자체에 의미를 부여할 수 있다.

II. 자본스톡의 추정방법

1. 직접추정방법

자본스톡을 직접적으로 추정하는 대표적인 방법으로는 국부조사법(national wealth survey method)이 있다. 국부조사법은 경제주체가 소유하고 있는 자산의 수량과 가격을 시점에서 국민경제활동의 기초가 되는 자산의 존재량과 구성형태를 파악함으로써 경제적 국력, 개발성과의 측정 및 국제비교를 가능하게 하고 경제정책수립, 국토건설계획 등 제반 경제정책 입안에 필요한 기초자료를 제공하는 것을 목적으로 실시한다.

국부조사법은 경제주체가 소유하고 있는 자산의 수량과 가격을 직접 조사하여 조사시점 현재의 자본스톡을 파악하는 방법으로 정확도가 높다. 그러나 실사 과정에 많은 시간과 경비가 소요되고 조사에 사용되는 각 자산의 취득가액과 취득년도에 관한 자료를 이용하여 자본시계열을 추정할 수도 있으나 조사 당시에 존재하고 있는 자산에 대한 정보만을 얻을 수 있기 때문에 조사시점 사이에 취득되었다가 처분된 자산은 고려되지 않아 조사시점에서 멀어질수록 실제보다 과소평가 될 수 있는 단점이 있다.

2. 간접추정방법

간접추정방법으로는 영구재고법, 기준년도접속법(benchmark-year method) 및 다항식기준년도접속법(polynomial benchmark-year method) 등이 많이 이용되고 있다.

영구재고법은 감가상각을 고려하여 자본지출을 누적함으로써 자본스톡을 추정하는 방법으로 과거의 자료가 주어지면 간단하게 시계열 자료를 연결할 수 있고 물가를 반영하기가 용이하며, 자산의 포괄범위가 다를 때에도 적용이 가능하다. 특히, 기준년도의 자료

가 결정되면 최근 년도까지 쉽게 연장할 수 있다. 이 방법을 적용하기 위해서는 내용연수 이상의 충분한 투자시계열이 필요하며 추정결과의 정확도는 투자자료, 내용연수, 감가상각유형, 폐기분포, 잔존액 등에 의해 좌우된다.

기준년도접속법은 기준년도의 자본자료에 투자시계열 자료를 연결하여 각 연도의 자본스톡자료를 추정하는 방법으로 영구재고법의 일종이다. 이 방법은 국부조사 등에 의해 기준년도 자본스톡자료가 확정되어 있는 경우 추정대상 기간의 투자자료만 있으면 내용연수 이상의 투자자료가 존재하지 않아도 추정이 가능하며, 기준년도 자료에 접속시키기 때문에 오차를 최소화할 수 있는 장점이 있다. 그러나 자본의 급격한 소멸이나 진부화를 반영할 수 없어 시계열이 현재에서 멀어질수록 상향 편기된 오차를 내포할 수 있는 단점이 있다.

다항식기준년도접속법은 두 개의 기준년도 자본스톡자료에 투자자료를 연결하여 기준년도 사이의 자본스톡을 추정하는 방법으로 니쉬미쯔(M. Nishimizu, 1974)에 의하여 창안되었다. 이 방법은 모형 내에서 폐기율이 결정되므로 영구재고법에서 발생하는 감가상각의 문제를 쉽게 해결할 수 있으며, 과거자료의 편기를 기준년도의 자료에 의해 검정하고 보정할 수 있어 비교적 정확한 추정결과를 얻을 수 있다. 또한, 두 기준년도 자료를 사용하므로 기준시점에서 멀어질수록 오차가 확대되는 기준년도 접속법의 문제점을 극복할 수 있다는 장점이 있다. 이 방법에서는 기준년도와 접속연도 자료의 일관성, 폐기율, 물가배율의 정확성이 추정결과에 중요한 영향을 미치기 때문에 자본스톡의 추정에 사용되는 기초자료가 부정확할 경우 추정결과를 신뢰할 수 없어지는 단점이 있다.

이중에서 본 논문에서 채택한 방법은 다항식기준년도접속법인데, 이는 앞에서 서술된 바와 같이 기준년도 접속법이나 영구재고법의 한계점을 어느 정도 극복할 수 있는 장점이 있다.

Ⅲ. 자본스톡 추정사례

1. 국부조사

1968년 시행된 제1차 국부조사는 우리나라에서 처음으로 시도된 직접 조사에 의한 자본스톡 추정으로

제3차 5개년계획을 정확하고 정밀하게 수립하기 위하여 수행되었다. 제1차 국부조사에서는 조사대상을 정부부문, 법인부문, 개인사업체부문, 가계부문 및 대외자산부문에 구분하였으며, 자산은 유형고정자산, 재고자산 및 가계자산으로 구분하였다. 사회간접자본시설의 경우 도로시설을 제외하고는 시설별로 구분되어 조사되어 있지는 않다. 제1차 국부조사에서는 실제 조사에 의한 자본스톡 추정과는 점과 총자본스톡과 순자본스톡을 모두 포함하고 있다는 점에서 의미가 있다.

제2차 국부조사는 1977년에 경제기획원의 주관으로 이루어진 것으로 조사의 요령은 1968년의 제1차 국부조사와 거의 비슷하다. 1977년에 제2차 국부조사가 이루어짐으로써 기준년도 자본스톡이 2개가 되어 자본스톡의 추정에 기준년도접속법 등 새로운 방법이 도입될 수 있는 길을 열었다고 할 수 있다.

한편, 사회간접자본시설은 정부부문과 공공단체가 소유한 자산을 대상으로 조사하였는데 도로, 항만, 공항, 수리 및 치수시설을 포함하는 공공자산과 철도, 통신, 상수도 등을 포함하는 공익자산으로 구분하였다. 따라서, 교통시설의 자본스톡은 1977년에 이르러 처음으로 직접조사에 의해 추정되었다고 할 수 있다.

제3차 국부조사는 경제기획원과 한국은행 주관으로 1987년에, 제4차 국부조사는 통계청 주관으로 1997년에 각각 실시된 것으로 제2차 국부조사와 동일한 방법에 의해 실시되었다. 다만 제4차 국부조사에서는 사회간접자본시설을 도로, 철도 및 지하철, 공항, 항만 등을 포함하는 교통시설, 전기 및 가스, 상·하수도 등을 포함하는 생활편의시설, 수리 및 치수시설, 통신부문 등 4개 부문으로 구별하여 보다 구체적이고 합리적인 조사를 시도하였다고 할 수 있다.

2. 교통시설 자본스톡 추정사례

우리나라에서는 지역별 사회간접자본스톡 자료와 부문별 투자자료가 부족하기 때문에 자료가 비교적 잘 정리된 선진국에서 주로 사용하는 영구재고법을 활용하기는 매우 어려운 상황이었다. 이에 따라 대부분의 연구에서는 『국부통계조사보고서』의 자산액을 기준년도 자료로 하고 이 자료를 기초로 지역별 부문별 사회간접자본스톡을 추정하는 방법이 사용되었다.

우리나라에서 교통부문 자본스톡에 대한 추정은 양

지청(1994)이 처음으로 시도하였는데, 기준년도 스톡자료로서 국부통계조사보고서의 자료를 이용하고 투자실적 자료로는 국토계획투자실적 자료를 활용하여 시계열 사회간접자본 스톡을 도로와 철도에 대한 자본스톡의 추정으로 한정하였다.

동 연구에서는 사회간접자본을 자산유형별, 공급주체별, 지역별, 취득년도별로 분류하여 합산하고 여기에 각 연도별 투자금액을 가산한 다음, 자산유형별로 감가상각률을 적용하여 연도별 지역별 사회간접자본 스톡을 계산하였다.

그러나 이 연구에서는 1987년도 국부조사결과와 사회간접자본 스톡자료만 사용하고 여기에 투자자료를 합산하는 방식을 취했기 때문에 1987년 이후 소멸된 자산에 대한 추적이 불가능하며, 추정된 사회간접자본이 도로와 철도에 한정함으로써 전체 사회간접자본의 규모를 추정하는 데는 이르지 못했다는 문제가 있다.

박철수·전일수(1994)는 도로, 철도, 항구, 항만, 공항, 통신, 수자원, 에너지, 상하수도 등 8개 분야의 사회간접자본에 대한 투자가 경제에 미치는 전반적인 영향과 투자의 우선 순위를 분석함으로써 정부의 사회간접자본부문 투자에 대한 의사결정자료를 제공하고자 사회간접자본의 제조업 생산성에 대한 기여도를 분석하였다는데 분석을 위한 기초자료로써 1970년부터 1992년까지의 사회간접자본의 스톡액을 추정하였다.

동 연구에서는 1977년과 1987년의 국부조사 결과를 기준년도 스톡자료로 하고 경제기획원, 한국은행, SOC 투자기획단 그리고 국토개발연구원에서 발표한 사회간접자본 투자실적 시계열 자료를 이용하여 부문별로 총자본스톡의 시계열을 추정하였으며, 추정방법으로는 기준년도접속법(benchmark-year Method)과 영구재고법(Perpetual Inventory Method)을 혼합하여 사용하였다.

박철수·전일수·박재홍(1996)은 기준년도접속법과 영구재고법을 통해 1972~1991년간 도로, 철도, 항구, 항만, 공항, 통신, 수자원, 에너지, 상하수도 등 8개 부문에 대한 사회간접자본 스톡액을 추정하였다.

기준년도 자료로는 1977년과 1987년의 『국부조사 보고서』에 나타난 사회간접자본 자산액을 사용하였고,

투자자료로는 국토종합개발계획상의 연도별 투자실적 과 해운항만청의 항별 투자실적자료를 이용하였다. 또한 추정된 부문별 사회간접자본 총액은 사회간접자본에 대한 대표적인 시설지표를 사용하여 시·도별로 할당하였다.

박승록·이상권(1996)도 다항식기준년도접속법과 영구재고법을 이용하여 1971~1993년 기간 동안 전국의 도로, 철도, 항만, 공항, 기타 사회간접자본에 대한 스톡액을 추정하였으나, 이를 지역별로 할당하지는 않았다. 그들은 국부조사보고서(1977, 1987)를 기준년도 스톡자료로 하고 『재정통계』에서 얻은 중앙정부의 투자 및 융자액과 『지방재정연감』으로부터 구한 지방정부의 투자액을 투자자료로 사용하였다.

그러나 투자자료로 중앙정부와 지방정부 투자자료만 이용함으로써 사회간접자본의 공급을 주로 담당하고 있는 공기업의 투자액을 무시하여 전체적으로 사회간접자본 투자액을 과소평가했다고 볼 수 있다.

3. 본 논문에서의 개선

교통부문에 대한 자본스톡 추정연구에서의 문제점은 추정과정에서 사용한 교통투자자료 등 관련자료의 부정확과 관련된 문제, 사용한 방법론 자체의 한계로 인한 문제 등으로 이야기할 수 있다. 본 논문에서는 이와같은 자본스톡 추정상의 문제점들을 개선하는 방향으로 교통부문의 자본스톡을 추정하고자 하였다.

우선, 본 논문에서는 1997년 국부통계조사 자료를 포함하여 도로는 4개, 철도, 공항, 항만은 3개 연도의 기준년도의 자본스톡자료¹⁾를 확보함으로써 기존의 연구에서 제기되는 기준년도의 자본스톡 자료의 부족으로 인한 문제를 다소 해소할 수 있을 것을 기대되며, 기본모형으로 채택하고 있는 다항식기준년도접속법의 장점을 최대한 살릴 수 있을 것으로 기대된다.

투자실적 자료와 관련해서는 각 교통부문별로 가능한 모든 투자실적 자료를 수집하고 이를 비교·분석하여 가장 정확한 것으로 판단되는 자료를 선별하여 사용함으로써 추정된 연도별 자본스톡의 정확성을 높일 수 있을 것으로 판단된다.

또한, 분석의 과정에서 기준년도 사이의 폐기율이

1) 도로는 1968년, 1977년, 1987년, 1997년 등 4개 연도의 자본스톡 자료를 이용하고 철도, 공항, 항만은 1977년, 1987년, 1997년 등 3개 연도의 자본스톡 자료를 이용함.

음의 값으로 나오는 경우 다양한 방법으로 원인을 분석하고 이를 보정하기 위한 방법을 적용하고자 하며, 기준년도의 자본스톡을 최대한 반영할 수 있도록 함으로써 추정의 정확성을 확보하고자 하였다.

을 이용하여 기준년도 자본스톡과 연도별 투자액을 접속하여 자본스톡을 추정하는 방법을 사용하였다.

본 연구에서 교통시설별 자본스톡을 추정하기 위하여 설정한 다항식기준년도접속법 모형식은 다음과 같다.

IV. 자본스톡 추정모형 및 자료

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

1. 자본스톡 추정모형의 정립

1) 추정대상

본 연구에서는 교통, 생활편의, 수리치수, 통신 등 사회간접자본시설 중에서 도로, 철도, 공항, 항만 등 교통시설의 총자본스톡을 추정대상으로 하였다.²⁾ 교통부문 사회간접자본시설의 자본스톡은 215조 원으로 1997년의 사회간접자본시설의 총자산규모 388조 원의 55.4%를 차지하고 있다. 사회간접자본시설의 시설별 자산규모는 <표 1>에서 보는 바와 같다.

여기서,

GK : 총자본스톡

GI : 투자

t : 기준년도

s : 기준년도간의 시차(연수)

r : 기준년도 사이의 폐기율

2) 추정모형

추정모형으로는 다항식기준년도접속법을 변형·사용하는 것을 기본으로 하였는데 본 연구에서는 기술발전, 경기변동 등으로 폐기율이 시간에 따라 변화한다는 보다 현실적인 가정을 도입하고, 폐기율이 모형식에서 내생적으로 계산되는 장점이 있도록 모형을 설정하였다. 즉 본 연구에서는 교통부문별 자본스톡을 추정하기 위해 다항식기준년도접속법에 의하여 기준년도 사이의 기간별 폐기율을 구하고 추정된 폐기

위의 모형식에서 폐기율을 추정한 다음 이를 기준년도의 자본스톡자료와 매년의 투자자료를 접속하는 아래의 모형을 적용하여 연도별 총고정자본스톡을 추정하였다.

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

3) 추정방법

앞에서 설정한 다항식기준년도접속법의 기본공식에 의하여 추정된 연도별 폐기율과 기준년도 자본자료, 연도별 투자자료를 적용하여 연도별 자본스톡 시계열을 추정할 수 있다.

<표 1> 사회간접자본의 부문별 변화

(단위:10억원,%)

부문	1977년		1987년		1997년		증가배율(배)		
	금액	구성비	금액	구성비	금액	구성비	77-87	87-97	77-97
총액	6,329.7	100.0	70,164	100.0	388,258	100.0	3.8	5.5	61.3
교통부문	3,065.9	48.5	26,697	38.1	215,196	55.4	8.7	8.1	70.2
생활편의시설	2,021.7	31.9	18,225	26.0	72,451	18.7	9.0	4.0	35.8
수리치수시설	1,004.9	15.9	14,697	20.9	72,081	18.6	14.6	4.9	71.7
통신부문	237.2	3.7	10,545	15.0	28,530	7.3	44.5	2.7	120.3

주 : 도로의 1968년 자본스톡은 재취득가액 기준으로 261.9억원임(제조달가액 기준 : 135.1억원).

자료 : 경제기획원, 『국부통계조사종합보고서』, 1968.

경제기획원·한국은행, 『1977 국부통계조사보고서』, 1980.

경제기획원·한국은행, 『1987 국부통계조사종합보고서』, 1990.

통계청, 『1997 국부통계조사종합보고서』, 2000.

2) 사회간접자본시설의 순자산은 총자산액에서 사용연수에 따른 감가상각액을 제거한 것으로서 총자산액×잔가율로 산출하는데 1997년을 제외한 나머지 기준년도의 경우 국부통계조사보고서에서 순자산스톡액을 제시하고 있지 않아 추정대상에서 제외하였음.

총자본스톡의 추정과정을 보면, 연도별 총자본스톡 추정식은 다음과 같이 변형하여 표현할 수 있는데, 기준년도 전기의 총자본스톡은 기준년도의 자본스톡, 투자, 폐기율을 적용하여 추정할 수 있으며, 같은 방식으로 기준년도 이외의 총자본스톡을 연차적으로 구할 수 있다.

$$GK_{t-1} = (GK_t - GI_t) / (1 - r_1)$$

$$GK_{t-2} = (GK_{t-1} - GI_{t-1}) / (1 - r_{t-1})$$

$$\vdots$$

$$GK_{t-s+1} = (GK_{t-s+1} - GI_{t-s+1}) / (1 - r_{t-s+1})$$

2. 자본스톡 추정을 위한 자료

자본스톡 추정을 위한 기초자료로는 국부통계조사 보고서에서 발표한 각 기준년도의 시설별 자본스톡자료, 각 시설별 투자실적자료, 물가배율 자료를 이용하였다. 우선, 기준년도 교통부문의 시설별 자본스톡은 1968년, 1977년, 1987년, 1997년의 국부통계조사보고서의 자료를 이용하였는데 교통부문의 시설별 자본스톡변화는 <표 2>에서 보는 바와 같다.

도로부문은 1968년 채취특가액 기준으로 261.9억원 (제조달가액 기준으로 135.1억원)에서 1977년 21,628억원, 1987년 151,190억원, 1997년 1,715,660억원으로 증가하여 1997년 기준으로 사회간접자본 전체의 44.2%를 차지하고 있다. 철도부문은 1977년 7,794억원, 1987년 98,590억원, 1997년 359,190억원으로 증가하여 1977년에 비하여 46.1배 증가하였고 공항부문은 1977년 93억원, 1987년 3,430억원, 1997년 35,710억원으로 증가하여 1977년에 비하여 384배 증가하였다. 항만부문은 1977년 1,144억원, 1987년

13,760억원, 1997년 41,400억원으로 증가하여 1977년에 비하여 36.2배 증가하였다.

교통부문의 시설별 투자실적 자료는 건설교통통계연보, 건설교통부 내부집계자료, 국토종합개발계획 투자실적 자료, 철도통계연보, 해운항만통계연보 등 각 시설별로 가능한 많은 자료를 수집하고 이를 비교·분석하여 실제 투자실적과 일치하는 것으로 판단되는 자료를 이용하였다.

마지막으로 물가배율은 국부통계조사보고서에서 제시하고 있는 도로 및 기타 교통설비 등의 물가배율과 교량시설, 터널 등의 물가배율, 철도업 및 궤도업용 교통설비의 물가배율 등 교통시설 관련 물가배율 자료중에서 시설별 특성을 고려하여 적용하였다.

V. 교통부문의 시설별 총자본스톡 추정

1. 부문별 자본스톡 추정

1) 도로부문

도로부문의 자본스톡을 추정하기 위해 국부통계조사가 이루어진 기준년도를 중심으로 1968년~1977년, 1977년~1987년, 1987년~1997년 사이의 폐기율을 추정한 결과 모두 음의 폐기율을 나타냈다. 따라서, 본 연구에서는 기준년도 국부통계조사 과정 혹은 과거의 자료를 현재가치화하는 과정에서 발생할 수 있는 오류를 중심으로 음의 폐기율이 발생한 원인을 검토하고 이를 보정하고자 하였다.

그러나 여기에서도 마찬가지로 음의 폐기율이 나타남에 따라 폐기율을 0으로 가정하고 1987년의 자본스톡을 기준으로 연도별 자본스톡을 추정하는 방법과 1997년의 자본스톡을 기준으로 연도별 자본스톡을

<표 2> 교통부문의 시설별 자본스톡의 변화 (단위: 10억원, %)

부 문	1977년		1987년		1997년		증가배율(배)		
	금액	구성비	금액	구성비	금액	구성비	77-87	87-97	77-97
교통부문	3,065.9	48.5	26,697	38.1	215,196	55.4	8.7	8.1	70.2
· 도로	2,162.8	34.2	15,119	21.5	171,566	44.2	7.0	11.3	79.3
· 철도· 지하철	779.4	12.3	9,859	14.1	35,919	9.3	12.6	3.6	46.1
· 공항	9.3	0.2	343	0.5	3,571	0.9	36.9	10.4	384.0
· 항만	114.4	1.8	1,376	2.0	4,140	1.1	12.0	3.0	36.2

주 : 도로의 1968년 자본스톡은 채취특가액 기준으로 261.9억원임 (제조달가액 기준 : 135.1억원).
 자료 : 「국부통계조사보고서」, 각년도.

추정하는 두가지 방법을 적용하여 도로부문의 자본스톡을 추정하였다. 두 가지 방법을 적용한 결과 다음 <표 3>에서 보는 바와 같이 기준년도에서 멀어질수록 국부통계조사보고서에서 제시하고 있는 기준년도의 자본스톡과 오차의 범위가 커지는 한계를 나타내고 있다.³⁾

<표 3> 도로부문 자본스톡 추정대안별 결과비교
(단위:억원, 1997년 불변가격)

연 도	기준년도 자본스톡	1987년 자본스톡 기준 추정결과	물가배율보정 후 추정된 결과
1968	39,631	66,307	907,966
1969		70,715	912,374
1970		75,308	916,967
1971		78,429	920,088
1972		83,572	925,232
1973		88,201	929,860
1974		91,468	933,127
1975		95,463	937,122
1976		99,860	941,520
1977	103,641	103,641	945,978
1978		137,333	950,364
1979		141,473	955,122
1980		145,501	960,076
1981		149,646	965,330
1982		165,808	985,716
1983		178,125	1,000,360
1984		193,374	1,017,904
1985		211,233	1,038,119
1986		228,001	1,056,703
1987	247,528	247,528	1,077,663
1988		268,999	1,099,452
1989		309,634	1,138,415
1990		354,404	1,180,395
1991		416,931	1,238,789
1992		484,183	1,302,413
1993		562,304	1,377,920
1994		647,211	1,460,729
1995		731,247	1,543,494
1996		815,297	1,626,793
1997	1,715,660	904,164	1,715,660

따라서, 우리나라의 도로부문 자본스톡의 추이를 정확하게 제시하는 것은 어려울 것으로 판단되며, 폐기율이 음의 값이 나오는 것을 보완하기 위한 자료의 보완 및 추정방법에 대한 연구가 더 필요한 것으로 판단된다.

2) 철도부문

1968년의 기준년도 자본스톡이 존재하지 않아 1968~1977년 기간의 폐기율은 추정이 불가능하므로 철도 부문에서는 1977~1987년 기간 및 1987~1997년 기간의 폐기율을 추정하였으며, 폐기율은 각각 -0.0360, 0.0516으로 나타났다. 1977년~1987년 기간에 음의 폐기율이 나옴에 따라 본 연구에서는 이를 보정하기 위하여 다음과 같은 대안을 설정하고 자본스톡을 추정하였다.

- 1977년~1987년 기간의 폐기율을 0으로 가정하고 1987년의 자본스톡을 기준으로 1968년까지의 연도별 자본스톡을 추정하는 방법(대안 1)
- 1977년~1997년 기간(20년 동안)의 폐기율을 추정하고 이를 이용하여 연도별 자본스톡을 추정하는 방법(대안 2)
- 1977년~1987년 사이의 폐기율을 0으로 가정하고 1977년을 기준으로 1987년까지의 자본스톡을 추정한 후 이를 1987년의 기준년도 스톡으로 가정하고 1987년~1997년 사이의 폐기율을 추정하여 1968년~1977년, 1987년~1997년의 자본스톡을 추정하는 방법(대안 3)

각 대안별 자본스톡 추정결과는 <표 4>에서 보는 바와 같다.

3) 공항부문

공항부문은 기준년도 자본스톡이 존재하지 않는 1968년~1977년 사이를 제외하고 1977년~1987년 및 1987년~1997년 기간의 폐기율을 추정하였다. 각 기준년도 사이의 폐기율은 0.1228과 0.0557로 나타남으로써 기준년도 자본스톡이 존재하는 모든 기간의 폐기율이 그대로 적용 가능한 것으로 분석되었다. 기준

3) 본 연구에서는 폐기율이 음의 값으로 나타나는 원인을 파악하기 위하여 여러 가지의 방법으로 기준년도 자본스톡을 검증하고자 하였으며, 결과적으로 1997년 국부통계조사에서 나타난 도로부문의 자본스톡이 과대추정된 것으로 판단됨. 따라서, 1987년의 자본스톡을 기준으로 추정하는 방법이 보다 합리적일 것으로 판단됨.

〈표 4〉 철도부문의 대안별 자본스톡 추정결과
(단위: 억원, 1997년 불변가격)

연 도	기준년도 자본스톡	대안 1	대안 2	대안 3
1968	-	34,684	9,768	11,911
1969		37,102	11,537	13,504
1970		39,170	12,898	14,680
1971		40,886	17,092	18,683
1972		45,475	21,086	22,456
1973		49,994	23,556	24,676
1974		53,111	25,912	26,770
1975		56,190	27,904	28,487
1976		58,976	31,392	31,694
1977	33,789	63,320	33,789	33,789
1978		67,958	37,390	38,426
1979		73,561	41,846	44,030
1980		79,967	46,968	50,435
1981		88,423	53,983	58,891
1982		101,931	65,835	72,399
1983		120,005	81,889	90,473
1984		134,034	93,406	104,502
1985		143,685	100,191	114,153
1986		148,449	101,882	118,917
1987	153,140	153,140	103,447	123,608
1988		149,058	104,096	122,496
1989		146,622	106,161	122,863
1990		154,007	177,858	132,912
1991		165,062	133,247	146,610
1992		181,954	154,572	166,170
1993		204,362	181,631	191,336
1994		235,645	217,891	225,529
1995		259,078	246,802	252,121
1996		299,640	293,167	295,991
1997	359,190	359,190	359,190	359,190

년도의 자본스톡이 존재하지 않은 1968년~1977년 사이의 자본스톡은 1987~1997년 기간의 폐기율을 적용하여 추정하였다.

그러나 공항부문의 자본스톡 추정결과 1968~1977년 기간의 자본스톡이 음의 값을 갖는 것으로 나타났으며, 1968년부터 1977년까지의 자본스톡의 경우 박철수 외(1994)의 연구에서 제시한 공항부문의 자본스톡 추정결과를 수용함으로써 자본스톡이 음의 값이 나오는 문제를 해결하였다.

〈표 5〉 공항부문의 대안별 자본스톡 추정결과
(단위: 억원, 1997년 불변가격)

연 도	기준년도 자본스톡	자본스톡 추정결과	음의 자본스톡 보정
1968	-	-2,351	-
1969		-2,122	-
1970		-1,856	462
1971		-1,590	434
1972		-1,329	485
1973		-1,158	514
1974		-905	601
1975		-663	697
1976		-162	900
1977	446	446	958
1978		1,306	1,306
1979		2,147	2,147
1980		2,259	2,259
1981		2,303	2,303
1982		2,483	2,483
1983		2,843	2,843
1984		2,209	2,209
1985		4,567	4,567
1986		5,265	5,265
1987	5,616	5,616	5,616
1988		6,188	6,188
1989		6,598	6,598
1990		7,114	7,114
1991		8,068	8,068
1992		9,531	9,531
1993		12,650	12,650
1994		16,811	16,811
1995		21,835	21,835
1996		25,525	25,525
1997	35,710	35,710	35,710

주 : 박철수·전일수(1994)의 연구에서는 1970년부터 1991년까지의 교통부문별 자본스톡을 추정하였으므로 1970년부터 1977년까지만 동 연구의 결과를 적용하였음.

4) 항만부문

항만부문에서 1977~1987년 기간 및 1987~1997년 기간의 자본스톡은 각각의 폐기율을 추정하고 이를 이용하여 추정하였다. 단, 투자실적 자료는 항만부문의 경우 항로 준설 등 시설물과 관계없이 유지보수에 투자되는 비용이 약 30%에 이르는 것을 고려하여 전체 투자비의 70%만 투자실적으로 적용하였다.

1977~1987년, 1987~1997년 기간의 폐기율을 추정한 결과 1977년~1987년의 폐기율은 0.0112, 1987~1997년은 0.0592로 나타났으며, 1968~1977년 기간의 연도별 자본스톡은 1968년의 기준년도 자본스톡이 존재하지 않아 1977~1987년 기간의 폐기율을 적용하여 추정하였다. 그러나 항만부문의 연도별 자본스톡 추정에서도 1968~1977년 기간의 자본스톡 추정치가 음의 값을 갖는 경우가 있는 것으로 나타났다. 이러한 음의 값을 보정하기 위해 기존의 다

른 연구에서 제시하고 있는 연도별 자본스톡을 수용하는 방법이 있으나 기존의 다른 연구에서 제시하고 있는 항만부문의 자본스톡은 추정방법에 많은 차이가 있어 본 연구의 추정결과와 많은 차이가 있다.

따라서, 1974년 이전의 추정결과는 제시하지 않거나 항만부문의 경우 기존의 다른 연구에서 제시하고 있는 자본스톡 추정치를 그대로 수용하여 적용하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

VI. 결론 및 향후의 과제

1. 결론

본 연구에서는 도로, 철도, 공항, 항만 등의 교통시설별로 자본스톡을 추정·제시하였다. 본 연구에서 추정한 교통시설별 자본스톡 자료는 다음과 같은 교통관련 연구를 위한 기초자료로서 사용될 수 있을 것이다.

첫째, 교통부문의 생산함수를 추정하는 과정에서, 주요한 생산요소로서의 교통시설 서비스의 추정치 존재 및 그 정확성은 엄밀한 생산함수의 추정에 중요한 역할을 할 것이다.

둘째, 교통투자가 다른 산업부문의 생산성에 미치는 효과를 분석하는 것을 가능하게 할 것이다. 그리고 이같은 효과를 교통시설별로 구분하여 비교·분석하는 것도 가능할 것이다.

셋째, 교통시설별 적정투자의 규모와 교통부문에 대한 적정투자규모의 추정, 교통부문간 투자재원의 배분 등의 연구를 위한 기초자료로서의 역할도 할 수 있을 것이다.

넷째, 교통투자의 총수익률은 물론 부문별 투자의 수익률을 추정하는 연구의 기초자료로 사용될 수 있다.

이상과 같은 활용방안 이외에 교통시설별 자본스톡의 시계열자료는 다양한 기초 및 정책연구를 위한 기초자료로서 사용될 수 있을 것이다.

2. 본 연구의 한계 및 향후 연구방향

본 연구의 한계점 및 이를 보완하기 위한 향후 연구의 방향을 제시하면 다음과 같다. 본 연구의 한계점은 자본스톡 추정모형의 설정, 투자자료의 수집, 기준

〈표 6〉 항만부문의 대안별 자본스톡 추정결과(1997년 불변가격) (단위:억원)

연 도	기준년도 자본스톡	자본스톡 추정결과
1968	-	-
1969		-
1970		-
1971		-
1972		-
1973		-
1974		-
1975		1,483
1976		3,439
1977	5,482	5,482
1978		7,547
1979		9,139
1980		10,833
1981		11,971
1982		13,917
1983		15,172
1984		16,548
1985		18,429
1986		20,349
1987	22,528	22,528
1988		23,869
1989		25,610
1990		26,459
1991		27,781
1992		29,102
1993		30,298
1994		31,853
1995		33,876
1996		36,684
1997	41,400	41,400

년도의 자본스톡 등으로 나누어서 이야기할 수 있고, 향후에 추진되는 연구는 아래에서 제시하는 본 연구의 한계점을 보완하는 방향으로 진행되는 것이 바람직할 것이다.

첫째, 자본스톡 추정모형의 설정과 관련해서는, 본 연구과정에서 제시하고 있는 영구재고법, 기준년도접속법, 다항식기준년도접속법 등은 자본스톡추정방법이 획기적 진전을 가져온 방법들이다. 그러나 영구재고법의 경우 신설부문별 내용년수의 명확한 추정이 중요하고, 기준년도접속법과 다항식기준년도접속법의 경우 폐기율과 감가상각율이 전기간에 걸쳐서 동일하다고 가정하는 문제가 있다. 따라서 향후에는 내용년수의 추정에 대한 연구, 기술진보 등 경제여건의 변화에 맞추어 가변적인 폐기율과 감가상각율을 추정하는 연구가 더욱 필요하다. 물론 영구재고법, 기준년도접속법, 다항식기준년도접속법 등을 더욱 발전시키는 새로운 자본스톡추정법에 대한 연구도 필요할 것이다.

둘째, 본 연구에서는 교통시설별로 총자본스톡만을 추정하였으나, 순자본스톡의 추정도 필요할 것이다. 그리고 시설별 자본스톡을 지역별로 구분하여 별도로 추정하는 작업도 지역별 교통투자와 관련한 연구 등을 위해서 필요하다.

셋째, 투자자료와 관련해서, 투자자료를 교통시설별·지역별로 상세하게 수집·정리하여 일관된 자료를 축적하는 작업이 절실하다. 본 연구의 수행과정에서도 투자실적자료의 수집에 가장 큰 어려움을 겪었고, 또 수집된 투자실적자료의 정확성 여부를 자신있게 이야기할 수 없다는 것이 본 연구의 큰 한계점임은 부인할 수 없다.

넷째, 기준년도의 자본스톡조사 즉 국부통계조사과정에서 도로부문이 자본스톡조사과정을 보면, 앞서 언급하였듯이 공사비단가에 도로면적을 곱하는 물량가격법을 사용하였는데 이는 자본스톡 추정 오류의 큰 원인이었다. 따라서 교통부문에 대한 직접적 자산조사과정에 대한 개선이 있어야 할 것이다.

참고문헌

1. 건설교통부, 『건설교통통계연보』, 1970~1998.
2. 국토개발연구원, 『사회간접자본스톡 추계 및 활용에 관한 연구』, 1994. 12.
3. 경제기획원, 『국부통계조사종합보고서』, 1968.
4. 경제기획원·한국은행, 『1977 국부통계조사 보고서』, 제1권~제2권, 1980.
5. 경제기획원, 『1987 국부통계조사 보고서』, 제1권~제2권, 1990.
6. 국토연구원, 『제3차 국토종합개발계획 추진실적 분석』, 1997.
7. 김준영, 『한국의 총자본스톡 민간 및 정부 자본스톡추계』, 1996. 12.
8. 박승록·이상권, “한국 제조업에서 사회간접자본의 경제적 의미”, 『국제경제연구』, 제2권 제1호, 1996.
9. 박철수·전일수, “사회간접자본의 제조업 생산성에 대한 기여도분석”, 『생산성논집』, 제9권 제1호, 1994.
10. 박철수·전일수·박재홍, “사회간접자본스톡의 지역경제성장에 대한 기여도 분석”, 『지역연구』, 제12권 제1호, 1996.
11. 박재홍·전일수·박철수, “국가경쟁력 제고를 위한 사회간접자본(SOC)투자의 적정성에 관한 연구”, 『국토계획』, 제32권 제6호, 1997.
12. 변창흠, 『사회간접자본의 공간적 분포특성 및 지역개발효과에 관한 연구』, 서울대학교 환경대학원 박사논문, 2000.
13. 전일수·김형태, 『우리나라 항만개발 및 투자정책에 관한 연구』, 해운산업연구원, 1991. 12.
14. 통계청, 『1997 국부통계조사 보고서』, 제1권~제2권, 2000.
15. 한국공항공단, 『항공통계』, 1998.
16. 한국항공진흥협회, 『포켓 항공현황』, 1999.
17. 해양수산부, 『해운수산통계연보』, 1998.
18. 해운항만청, 『해운항만통계연보』, 1982~1997.
19. 經濟企劃廳, 『日本の社會資本』, 1984.
20. 財團法人 矢野恒太記念會編, 『日本國勢圖會, 日本がわかるデータブック』, 國勢社, 1999.
21. Cameron Gordon, *Infrastructure in the 21st Century Economy: a Review of the Issues and Outline of Study of the Impacts of Federal Infrastructure Investments*, 1993. 7.
22. Goldsmith, Raymond W., “A perpetual Inventory of National Wealth”, *SIW*, Vol. 12, 1951.
23. Nishimizu, M., *Total Factor Production Analysis: A Disaggregated Study of the Post-War*

- Japanese Economy with Explicit Consideration of Intermediate Inputs, and Comparison with the U.S.*, Ph.D. Dissertation, Johns Hopkins Univ., 1975.
24. OECD, International Sectorial Data Base (ISDB) 1960~1995, 1996.
25. US Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis(BEA), *Fixed Reproducible Tangible Wealth in the United States 1925~1985*, Washington D.C., 1987.
26. US Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis(BEA), *Fixed Reproducible Tangible Wealth in the United States 1982~1989*, Washington D.C., 1990.

♣ 주 작 성 자 : 하현구

♣ 논문투고일 : 2001. 7. 5

논문심사일 : 2001. 8. 2 (1차)

2001. 9. 22 (2차)

2001. 9. 27 (3차)

심사판정일 : 2001. 9. 27