국토연 2003-41

View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
provided by K

중장기 SOC 투자전략에 관한 연구

The Middle and Long Term Investment Strategies of Transportation Social Overhead Capitals

김정호 · 정일호 · 강미나 · 김종학 · 강동진
김의준 · 김병종 · 김형근 · 유재균

國土硏究院

연 구 진

연구책임	김정호 선임연구위원
	정일호 연 구 위 원
연구반	강미나 책임연구원
	김종학 연구원
	강동진 연구원
외부연구진	김의준 연세대학교 교수
	김병종 한국항공대학교 교수
	김형근 한국해양수산개발원
	유재균 한국철도기술연구원

연구심의위원	김용웅 부원장(주심)
	김홍수 민간투자지원센터 소장
	이춘용 연구위원
	윤하중 민간투자지원센터 팀장

발 간 사

우리나라는 한 때 외환위기로 인한 어려움도 있었습니다만 이러한 위기를 슬기롭게 극복하고 세계에서 그 유례를 찾아보기 힘든 고도의 경제성장을 구가하여 국민소득 1만불 시대를 열었습니다. 또한 최근의 경제침체를 극복하고 선진국으로 진입하기 위한 새로운 청사진으로 국민소득 2만불시대 달성을 국가경영 목표의 하나로 설정하고 있습니다. 그러나 과거의 중앙집권적 성장위주의 정책 파라다임만으로는 2만불 시대로의 진입이라는 목표달성에 한계가 있다고 인식한 참여정부에서는 각 부문에서 보다 효율적이면서 국가경쟁력을 제고시킬 수 있는 국정과제들을 발굴하여 중점적으로 추진하고 있습니다. 즉, 정부혁신과 지방분권, 국가균형발전, 동북아 경제중심, 신행정수도 건설 등의 현안 국정과제들은 향후 치열해질 국가간 경쟁에서 국토공간구조 재편을 통해서 우리의 국가경쟁력 확보를 위한 대응기반 마련을 목표로 하고 있습니다.

향후 10년 내에 국민소득 2만불시대를 달성하기 위해서는 매년 5% 이상의 실질경제성장률이 뒷받침되어야 한다고 합니다. 고도의 경제성장을 유지하기 위해서는 기업의 투자의욕 고취, 국가 경쟁력 제고 등 경기활성화를 위한 많은 노력이 기울여져야 할 것입니다. 이러한 배경 하에서 경기 활성화 및 민간부문 활성화를 위한 지원기능으로서의 SOC 투자정책은 그 중요성이 더욱 부각되고 있습니다. 특히 도로, 철도 등 교통인프라의 적기·적소 공급으로 물류비용을 절감시켜 기업의 생산과 투자활동을 활성화시키고 효율적인 생산 및 소비활동을 뒷받침하기 위한 중장기·단기의 적절한 SOC 투자정책의 마련이 필요합니다.

국가경쟁력 강화를 위한 성장동력을 얻는 한편 향후 예상되는 국토공간구조 재편전략을 뒷받침하기 위해서는 원활한 SOC시설 공급은 물론 투자의 효율성을 제고할 수 있는 운영전략 및 적절한 수요관리전략의 도입도 시급한 실정입니다. 본 과제는 이 같은 인식에 바탕을 두고 향후 우리의 사회경제적 여건변화에 대응할 수 있는 중장기 교통 SOC 투자전략 방안 모색을 연구목적으로 하고 있다. 아무쪼록 이번 과업에서 제시하는 좋은 아이디어와 다양한 의견이 국가경쟁력 향상은 물론 지역균형발전이라는 국가경영목표 달성을 위한 투자정책의 올바른 방향 모색에 기여하는 계기가 되었으면 하는 바람이다. 아울러 여기서 논의된 의견들이 정부의 국정운영에 도움이 될 수 있는 구체적인 실천방안으로도 발전될 수 있기를 기대해 봅니다.

끝으로 본 연구에 참여한 김정호 선임연구위원, 정일호 연구위원, 강미나 책임연구원, 김종학, 강동진 연구원의 열정과 노고를 치하하며 협동연구를 통해 연구에 많은 기여를 해주신 김의준 연세대학교교수, 한국해양수산개발연구원 김형근 박사, 심기섭 연구원, 철도기술연구원 유재균 박사, 김경태 연구원, 한국항공대학 김병종 교수에게 특별한 감사의 말씀을 드립니다.

2003년 12월

국토연구원장 이 규 방

서 문

교통시설투자는 효과가 짧게는 3~4년, 길게는 10여 년 후에나 나타나기 때문에 장기적인 안목에서 적기, 적소에 투자가 이뤄져야 국가 경쟁력 확보는 물론, 일상생활에서의 삶의 질 향상에 기여할 수 있다. 정부도 이 같은 인식 하에 사회간접자본의 부족문제에 따른 높은 물류비용을 절감시키고 기업의 생산과 투자활동을 활성화하며, 효율적인 생산 및 소비활동을 뒷받침할 수 있도록 정부재정투자를 늘리고 민간자본을 유치하는 등 많은 노력을 해오고 있다. 즉, 교통부문 SOC투자는 교통특별회계의 도입으로 '94년 이후 크게 늘어 '98년부터는 10조원을 초과하였고 2003년에는 13.9조원으로 지난 5년간 32.7% 증가하였다. 또한 중앙정부 예산외에 공기업, 지방정부 예산, 민간투자를 합한 교통시설 투자 총액은 2002년 기준으로 26.5조로 이는 GDP 대비 4.5% 수준에 달하고 있다.

그러나 지난 10여 년간 지속적인 교통 SOC 투자로 일부 중요한 대형 국책사업들이 차질 없이 진행되고 마무리되어 교통시설 스톡 증가는 물론 시설의 질적 수준도 크게 제고 되었음에도 불구하고 시설 공급에 따른 폭발적인 수요증가를 감당하기 곤란하여 아직도 교통혼잡비용 및 물류비용의 증가는 여전히 사회적 문제로 남아 있는 실정이다. 이에 따라 97년 GDP 대비 4.4%까지 치솟았던 교통혼잡비용은 2000년에는 3.7%까지 감소하였으나 여전히 높은 비중을 점하며, 물류비용의 경우 2000년에 85.1조원으로 GDP의 16.3%에 달하는 것으로 분석되고 있다.

투자규모의 증가에도 불구하고 교통부문의 사회적 비용증가의 원인으로는 재

원제약 하에서 교통투자의 효율성을 고려한 부문간, 부문내 합리적 재원배분 노력이 아직 미흡하다는 점에서 찾을 수 있다. 즉, 교통부문간 배분측면에서 볼 때 수송수요가 대부분 도로에 의해 처리되고 있어 도로혼잡이 극심한데도 불구하고 수송수단별 장점을 활용하는 분담구조로의 전환을 지원할 수 있는 방향으로의 투자가 미흡하다. 고속철도의 건설로 지방공항의 수요가 급격하게 감소될 것으로 예상됨에도 불구하고 지방공항에 대한 시설확충이 이루어지고 있는 것이 좋은 예가 될 것이다. 또한 부문내 배분측면에서도 다소 비효율적인 면이 있다. 예컨대 대부분의 도로교통 혼잡문제가 도심부나 대도시권과 주변지역을 연결하는 곳에서 발생하고 있음에도 불구하고 국도 등 교통수요가 상대적으로 낮은 지역간 도로시설에 중점투자를 하고 있어 투자배분비율 조정이 시급한 것으로 판단된다. 이 같은 부문간, 부문내 합리적 재원 배분이 미흡한 근본 원인은 우선 교통특별회계에서 부문별 투자배분비율이 경직되게 운용되어 부문간 배분비율의 조정이 쉽지 않다는 점과 이에 따라 각 부문별 투자계획이 유기적으로 연계되지 못해서 중복투자나 과대, 과소투자가 이루어지기 때문이다.

따라서 본 연구에서는 중장기 교통 SOC 투자 정책방향 설정에 근간이 될 수 있는 교통부문의 합리적인 적정 투자규모와 도로, 철도 등 교통부문간 적정 투자배분비율의 산정 제시를 목적으로 하고 있다. 향후 사회적 여건변화를 감안해 볼 때 SOC 투자정책의 관건은 안정적인 투자재원 확보에 있다. 그러나 재정건전성 유지 측면에서 여타 분야에서의 재정증액 요인으로 SOC재정투자의 대폭 증액은 곤란한 상황이라는 점을 감안할 때, 본 연구에서 제시하는 교통부문의 적정 투자규모와 교통부문간 적정 투자 배분비율은 향후 교통시설 투자정책은 양적 확대 못지않게 한정된 재원한계 내에서 투자효율을 극대화, 내실화 할 수 있는 방향으로 교통시설 공급정책의 방향 전환에 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

2003년 12월

연구책임자 정일호

요 약

SOC투자의 효과는 짧게는 3~4년, 길게는 10여 년 후에나 나타나기 때문에 장기적인 안목에서 적기, 적소에 투자가 이뤄져야 국민경제는 물론, 삶의 질 향상에 기여할 수 있다.

또한 국가 경쟁력 강화를 위해서는 주요 사회간접자본 특히, 도로, 철도, 항만, 공항 등의 교통 인프라를 적기·적소에 공급하여 물류비용을 절감시켜 기업의 생산과 투자활동을 활성화시키고, 효율적인 생산 및 소비활동을 뒷받침해야 한다.

그러나 우리나라 경제규모에 적합한 SOC 투자규모와 도로, 철도 등 교통부문간 투자비 배분비율에 대해서는 많은 논란이 있다. 따라서 본 연구에서는 교통SOC의 투자성과와 그 문제점을 제시하고 향후 교통SOC 투자규모 및 부문별 투자배분비율을 결정한 후, 여건변화를 고려한 종합적인 SOC 투자방향과 이를 뒷받침할 수 있는 부문내 투자정책 방향을 제시하였다.

제1장 서 론

제1장에서는 본 연구의 배경과 목적 및 연구범위와 주요 내용을 기술하였다.

본 연구의 목적은 교통 SOC의 투자성과 및 문제점의 제시, 교통SOC 투자규모 및 부문별 투자배분비율 산출, 향후 여건변화를 고려한 종합적인 SOC 투자방향 및 부문별 투자정책 방향 설정에 있다. 이에 따른 연구의 대상이 되는 교통시설의 범위로는 도로, 철도, 항만, 공항의 교통 SOC 시설로 한정하고, 물류는 연구대

상에서 제외하였다.

본 연구의 주요 내용으로는 SOC 투자성과와 문제점 고찰, SOC 투자규모 및 부문간 투자배분비율 산정, SOC 투자방향 설정으로 설정하였다. 또한 본 연구의 원활한 수행을 위해서 한국철도기술연구원, 한국해양수산개발원 등 외부 연구기관과 협동연구진을 구성하여 연구를 수행하였다.

제2장 SOC 투자의 성과와 문제점

제2장에서는 SOC 재정투자의 추이 및 현황과 국내 SOC 투자성과를 살펴보고, 기존 SOC 투자의 문제점을 고찰하였다.

우리나라는 경제활성화와 물류비 절감을 통한 국제경쟁력 강화 등을 위해서 지난 10년간 SOC 투자를 지속적으로 확대하여 왔으며, 이에 따라 SOC 지원예산이 '99년 이전에는 일반회계 증가율보다 높은 증가율을 보였으나 2000년 이후에는 증가율이 완화되고 있는 실정이다.

국내 SOC 투자성과로는 먼저 SOC 시설증가로 인한 국제경쟁력 강화를 들 수 있다. 즉, 지난 10년간 교통투자의 확대에 따라 도로 및 철도 연장, 항만하역 능력 등에 있어서 상당한 규모의 교통시설스톡 증가가 있었다. 이와 함께 지속적인 교통부문 투자로 인한 시설용량 확대는 여객수송량 및 화물수송량의 대폭적인 증가와 함께 경제활동・여가생활을 위한 수송수요의 원활한 처리 및 국가경쟁력 제고에 이바지하게 되었다.

도로와 철도 부문의 투자로 인한 성과를 계량화하여 살펴보면, 지난 10년간의 도로투자로 인한 통행시간 절감은 약 95시간에 이르는 것으로 나타났으며, 도로투자에 소요된 사업비 대비 총 생산유발효과는 2.23으로, 사업비 대비 고용유발효과는 4.37로 분석되었다. 철도 부문에서는 고속철도 개통전후의 3시간 이내에 도달 가능한 1일 교류가능 인구 변화를 도별로 분석한 결과, 1일 가능 교류인구의 전국적인 평균은 개통전인 2002년에 44%에서 1단계 개통인 2004년에는 64.4%로 20.4% 증가하여 국내 전체인구 중 약 1,100만명이 추가적으로 1일 교류

가 가능할 것으로 분석되었다.

기존 국내 SOC 투자의 문제점으로는 우선 교통시설에 대한 투자 확충으로 SOC 스톡이 증가되고 있으나 교통수요의 급증으로 교통시설의 수송능력이 한계에 도달하고 있다는 점이다. 이에 따라 교통혼잡비용과 물류비용이 GDP에서 점하는 비중도 높은 수준을 점하고 있으며, 국제적인 비교에 있어서도 경제규모 대비 교통시설스톡의 수준은 상당히 낮은 편이다. 두 번째 문제점으로는 수송수요가 대부분 도로에 의해 처리되고 있어 수송수단별 장점을 활용하는 분담구조로의 전환을 지원할 수 있는 투자가 미흡하고, 소규모 투자로 인해 투자효율이 높은 사업에 대한 투자도 미흡하다는 점이다. 세 번째로는 SOC 공급확대 노력에 비해 교통수요 관리가 미약하고, 교통병목지점 개선 및 도로안전과 기존시설의 효율성 제고를 위한 투자는 다소 소홀하다는 점이다.

제3장 SOC 투자규모 및 부문간 투자배분비율 산정

제3장에서는 교통 SOC 투자의 적정 규모 및 부문간 배분비율 산정을 위한 기존 관련이론을 검토하고, 이를 기반으로 연산일반균형모형을 이용하여 교통 SOC 부문간 투자배분비율을 추정하였다.

교통 SOC 투자의 적정 규모 산정을 위한 기존의 이론으로는 생산함수 또는 비용함수를 고려하는 부분균형모형, 연산일반균형모형, 국제추세 접근법, 수송분담률 접근법 등이 있다. 부분균형모형은 생산함수 또는 비용함수를 이용하여 장기적인 차원에서 기업의 생산을 최대화하거나 또는 비용을 최소화하기 위하여 필요한 교통부문의 투자규모를 추정하는 방법이다. 국제추세 접근법은 각 나라의 경제적, 지리적 여건과 교통투자간의 관계를 파악하여 이를 근거로 국내의 경제여건에 맞는 도로, 철도 등의 시설규모를 추정하는 방법이다. 수송분담율 접근법은 먼저 바람직한 수송분담율을 결정하고 총 수송비용이 최소화할 수 있는 교통 SOC의 투자 비율을 산출하는 방법이다.

연산일반균형(CGE : Computable General Equilibrium) 모형은 경제주체간의 상

호 연관성을 고려해서 미시-거시효과를 동시에 분석하는 방법이다. 이 모형은 비용최소화조건과 효용극대화조건 등 부문별 적정화이론을 모형에 적용함으로써 관련 행태방정식의 추정과정을 줄일 수 있고 다부문 모형의 대체관계를 반영할 수 있으며, 경제주체의 합리적 경제행위를 고려한 적정범위 내에서 정책목표달성(물가안정, 경제성장)을 위한 적정 SOC 규모를 추정하고자 하는 본 연구의 목적에 가장 적합한 모형이라고 할 수 있다. 본 연구에서는 경제적 자원의 효율적인 배분이라는 기준에서 도로, 철도, 항만, 공항 등 4개 교통부문 SOC 시설별 배분방안을 분석하고, 장기적인 차원에서 중앙정부, 지자체 및 민간투자를 포함한 투자배분 비중을 CGE 모형을 이용하여 검토하였다. 특히 본 연구에서는 급격한 산업구조의 변화를 반영하기 위하여 2000년 산업연관모형을 사용함으로써 과거 CGE 모형에서 사용되던 기본 데이터를 갱신하는 한편, 수송수단간 상호대체 효과를 반영할 수 있도록 개선된 CGE 모형을 사용하여 중기 뿐 아니라 장기적인 관점에서 적정 SOC 투자규모와 배분비율을 분석하였다.

본 연구에서 CGE 모형을 이용하여 교통 SOC 부문간 투자배분비율을 산출한 결과, 국가의 장기 경제성장률을 4～5%, 물가상승률을 3～5%로 전제할 경우 향후 20년간 교통 SOC 투자는 국내총생산 대비 2.9%～3.1% 수준이 적정할 것으로 추정되었다. 또한 부문간 배분비율로는 도로가 55～57%, 철도가 25～27%, 항만이 14～16%, 공항은 1～2% 수준이 적정할 것으로 추정되었다.

제4장 SOC 투자방향의 설정

제4장에서는 향후 국내 SOC 투자환경의 변화를 전망하고, 이에 따른 SOC 투자방향 및 부문별 투자방향을 제시하였다.

SOC 투자환경의 변화로는 크게 국가경영 측면, 투자재원 확보 측면, 사회환경 변화 측면의 변화를 들 수 있는데, 국가경영 측면에서는 국가균형 발전의 추구, 신행정수도의 건설, 수도권의 규제강화, 동북아 중심국가 건설 추진이 대두될 것으로 전망된다. 투자재원 확보 측면에서는 교통투자 재원의 상대적 축소가 예상

되며, 사회환경 변화 측면에서는 환경친화성 및 교통안전에 대한 사회적 요구 증대, 주 5일제 시행에 따른 여가통행 급증, 고령자 및 교통약자를 위한 교통서비스 공급 요구 증대, 대도시권 통근통행의 광역화 등이 예상된다.

이러한 여건변화를 감안하여 향후 교통 SOC 투자정책의 기본방향은 SOC 부문간·부문내 우선순위 조정을 통한 투자효율 극대화, 대도시권에 대한 대중교통 활성화 및 교통수요의 적정 관리, 산업활동을 지원하기 위한 비용절감형 물류체계 구축, 첨단기술을 활용한 기존 교통체계의 운영효율 증대, "안전"과 "환경"을 중시하는 질적 교통수단의 추구, 과다 분산투자의 지향 및 완공위주의 투자확대 등 여섯 가지로 설정하였다.

교통 SOC 투자정책의 기본방향에 따라 도로, 철도, 항만, 공항의 각 부문별로 개별적인 투자방향을 설정하였다.

먼저 도로 부문의 투자방향으로는 간선도로망 확충 등을 통한『전국 일일생활권의 실현』, 지역간 도로위주에서 도시부 도로로의 투자 전환, 투자우선순위의 정립을 통한 도로 정비사업의 효율성·투명성 제고, 선별적 집중투자 및 신규사업의 축소, 안전개선 사업의 집중투자를 통한 도로 교통사고의 감축 추진, 도로시설의 수명연장과 안전성 확보를 위한 유지관리의 과학화·첨단화, 정보통신기술의 도로시설 운영 접목을 통한 기존시설의 효율적 관리 및 첨단서비스 제공, VMS(Vehicle Management System) 등 ITS(Intelligent Transport System) 사업의 적극추진 및 스톡 증가에 대비한 유지보수투자 비중 증대 등을 들 수 있다.

철도 부문에서는 한반도 종단 ×자형 고속철도망 구축, 주요 간선축 중심의 고속철도 집중투자, 완공위주의 일반철도 건설 사업 추진, 대도시권 교통문제 해결을 위한 광역철도 지원, 도시철도사업의 선별적 지원, 산업철도망 확충, 기존 철도의 복선화 및 전철화 사업 추진 등이 있다.

항만 부문에서는 부산신항, 광양항 등 중심항만 개발 집중 투자, 배후 수송망 조기 확보, 항만투자에 대한 선택과 집중을 통한 투자효율 극대화, 항만배후단지 개발, 수익성 있는 사업의 민자사업 전환 및 경쟁활성화 등을 투자방향으로 설정

할 수 있다.

공항 부문에서는 동북아 물류중심국가 실현을 뒷받침하기 위한 선택과 집중전략에 의한 공항개발 추진, 기존 공항의 안전성 확보, 지방공항의 활성화, 공항접근 연계 교통시설 개선, 공항시설의 질적 수준 향상 등이 있다.

제5장 결 론

제5장에서는 본 연구의 결과와 연구의 한계 및 앞으로의 연구과제를 제시하였다.

본 연구와 관련한 향후 연구과제로는 먼저 본 연구에서 적용된 전체 국민경제적 관점의 CGE 모형에서 확장하여 개별 지역 기준의 공간모형으로 개편하는 동시에 교통계획모형과 연계시켜 교통 SOC 투자로 인한 접근성 등의 질적인 변화가 해당 지역 경제에 미치는 영향까지 분석할 수 있는 모형의 개발이 필요할 것으로 판단된다.

또한 향후 교통 SOC 투자의 기본방향 및 부문별 투자방향을 정함에 있어서 해외의 SOC 투자정책 사례를 고찰하고 이를 반영하여 국내의 상황에 맞는 투자방향을 설정할 필요가 있으며, 도로, 철도, 항만, 공항 등 교통 SOC의 각 부문별 투자방향들을 실천하기 위해 필요한 관련된 법적・제도적 개선방향에 대해서도 추가적으로 연구할 필요가 있을 것으로 판단된다.

차 례

발 간 사 ····· i
서 문 ····· iii
요 약 ····· v

제 1 장 서 론 ····· 1
1. 연구의 배경 및 목적 ····· 1
1) 연구의 배경 및 필요성 ····· 1
2) 연구의 목적 ····· 3
2. 연구의 범위 및 내용 ····· 3
1) 연구의 범위 ····· 3
2) 연구의 주요 내용 ····· 4
3. 연구수행체계 ····· 6

제 2 장 SOC 투자의 성과와 문제점 ····· 7
1. SOC 재정투자 추이 및 현황 ····· 7
2. SOC 투자 성과 ····· 10
1) SOC 시설증가로 인한 국가경쟁력 강화 ····· 10
2) 도로, 철도부문 시설증대로 인한 투자성과의 계량화 ····· 14
3. SOC 투자의 문제점 ····· 20
1) 통행수요의 급증에 따른 사회적 비용 증가 및 절대적 투자규모 미흡 ··· 20
2) 부문간 합리적 재원 배분 노력 미흡 ····· 24
3) 기존 시설의 운영효율화 및 교통안전 제고에 대한 투자 미흡 ····· 25

제 3 장 SOC 투자규모 및 부문간 투자배분비율 산정 ····· 27
1. 개 요 ····· 27
2. 교통 SOC 투자의 적정 규모 산정을 위한 관련이론 및 선행연구 ····· 29
1) 부분균형모형 : 생산함수 ····· 29
2) 부분균형모형 : 비용함수 ····· 33
3) 일반균형모형: CGE모형 ····· 38
4) 국제추세 접근법 ····· 49
5) 수송분담률 접근법 ····· 51
3. 선행연구의 종합 및 본 연구에서의 시사점 ····· 52
4. 본 연구의 연산일반균형모형 개발 ····· 56
1) 모형의 개요 ····· 56
2) 모형의 부문별 구조 ····· 58
3) 2000년 사회계정행렬의 개발 ····· 69
5. 교통 SOC 투자 파급효과 분석 ····· 74
6. 교통 SOC 투자배분비율 추정 결과 ····· 82
1) 교통 SOC 투자배분비율 ····· 82
2) 산출 투자규모 및 배분비율의 해석상의 유의사항 ····· 84
3) 연산일반균형모형의 확장 ····· 84

제 4 장 SOC 투자방향의 설정 ····· 87
1. SOC 투자환경의 변화 전망 ····· 87
1) 국가경영 측면의 여건 변화 ····· 87
2) 투자재원 확보 측면의 여건 변화 ····· 88
3) 소득증가 및 국민인식 변화 등 사회환경 변화 측면의 여건 변화 ····· 89
2. SOC 투자방향 설정 ····· 91
1) 투자목표 설정 ····· 91
2) 투자정책의 기본방향 ····· 91
3. SOC 부문별 투자방향 ····· 93
1) 도로 부문 ····· 93
2) 철도 부문 ····· 100

3) 항만 부문 ····· 108
4) 공항 부문 ····· 120

제 5 장 결 론 ····· 129
1. 결 론 ····· 129
2. 연구의 한계 및 향후 연구과제 ····· 131

참고문헌 ····· 133

SUMMARY ····· 139

부 록 ····· 143

표 차례

<표 1-1> 협동연구진 구성 및 역할분담 ····· 6

<표 2-1> 연도별 교통 SOC 재정지원 추이 ····· 8
<표 2-2> 부문별 SOC 투자비중의 연도별 추이 ····· 9
<표 2-3> 교통부문별 시설스톡 추이 ····· 11
<표 2-4> 수송수단별 여객수송 실적 ····· 12
<표 2-5> 수송수단별 화물수송 실적 ····· 13
<표 2-6> GDP 대비 건설공사 발주액 ····· 13
<표 2-7> 직접효과 (통행시간 감소) ····· 14
<표 2-8> 과거 10년간 도로부문 투자에 대한 간접효과 ····· 15
<표 2-9> '93년, '03년고속도로 노선별 산업단지 접근거리 ····· 16
<표 2-10> 고속철도 개통으로 인한 1일 교류가능인구 비율의 변화 ····· 19
<표 2-11> 혼잡비용과 국가물류비용의 추이 ····· 21
<표 2-12> GDP대비 SOC 재정투자 비중 ····· 22
<표 2-13> 교통시설 스톡비교(GNP 대비) ····· 22
<표 2-14> 아시아 주요국가의 기초인프라 현황 비교 ····· 23
<표 2-15> 1인당 GDP 10,000달러 도달시기의 인구 1,000명당 교통시설스톡 23
<표 2-16> 국가기간교통망 구축에 필요한 재원규모 ····· 24
<표 2-17> OECD 가입국가 자동차 교통사고 비교(2000년) ····· 26

<표 3-1> 교통 부문별 투자 추세 ····· 28
<표 3-2> 교통부문별 스톡 추세 ····· 29
<표 3-3> 사회간접자본 투자가 생산성에 미치는 영향 ····· 31

<표 3-4> 교통시설 자본스톡 수요 비교 ····· 38
<표 3-5> 연산일반균형모형, 계량경제모형 및 투입산출모형간의 비교 ····· 41
<표 3-6> 2 생산자 - 2 소비자 기본모형 ····· 47
<표 3-7> 2 생산자 - 2 소비자 기본 및 확장모형 ····· 48
<표 3-8> 2000~2004년 투자규모 배분비율 ····· 49
<표 3-9> 도로 및 철도연장길이 국제추정식 ····· 50
<표 3-10> 국가별 1인당 교통시설 비교(1990년) ····· 51
<표 3-11> 적정교통시설투자규모에 의한 배분비율 ····· 51
<표 3-12> 수송분담률 변화에 따른 비용 변동 ····· 52
<표 3-13> 분석 방법간 장·단점 비교 ····· 54
<표 3-14> 산업별 부가가치, 고용 및 자본스톡 ····· 60
<표 3-15> 2000년 산업별 중간투입 ····· 62
<표 3-16> 2000년 산업별 최종수요 ····· 64
<표 3-17> 2000년 산업별 투자행렬 ····· 65
<표 3-18> 내생변수와 외생변수의 내용 ····· 67
<표 3-19> 사회계정행렬의 구성요소 ····· 71
<표 3-20> 2000년 사회계정행렬 내생부문의 평균지출계수표 ····· 72
<표 3-21> 교통부문별 투자의 국내총생산 탄력성 ····· 76
<표 3-22> 교통부문별 투자의 수출 탄력성 ····· 77
<표 3-23> 교통부문별 투자의 정부재정 탄력성 ····· 78
<표 3-24> 교통부문별 투자의 총투자 탄력성 ····· 79
<표 3-25> 교통부문별 투자의 고용 탄력성 ····· 80
<표 3-26> 교통부문별 투자의 물가 탄력성 ····· 81
<표 3-27> 교통 SOC 투자 부문별 투자배분 비율 ····· 82
<표 3-28> 국내 교통 SOC 투자실적 및 국내총생산 대비 투자비율 ····· 83

<표 4-1> SOC 이외 타 부문의 투자소요 증가 수준 ····· 88
<표 4-2> 국내 SOC 투자의 문제점, 여건변화 및 투자정책의 기본방향 종합93
<표 4-3> 도로예산 중 도로운영예산 비율의 연도별 추이 ····· 99
<표 4-4> 각국별 도로유지보수 비율 ····· 100

<표 4-5> 철도부문 장래 수요예측 ····· 100
<표 4-6> 2001~2019년 철도시설 복선화 및 전철화 계획 ····· 105
<표 4-7> 여객운송과 화물운송의 특성 ····· 106
<표 4-8> 철도화물 운영부문에서의 개선사항 ····· 108
<표 4-9> 『신항만개발 투자우선순위 평가』 상의 항만수송수요 전망 ····· 109
<표 4-10> 『신항만개발 투자우선순위 평가』 상의 컨테이너 물동량 전망 · 109
<표 4-11> 전국항만 총물동량 전망(항만기본계획재정비) ····· 110
<표 4-12> 전국항만의 컨테이너물동량 전망(항만기본계획재정비) ····· 110
<표 4-13> 전국항만 총물동량 전망(수정항만 개발계획) ····· 111
<표 4-14> 전국항만의 컨테이너물동량 전망(수정항만 개발계획) ····· 112
<표 4-15> 주요항만의 컨테이너부두 시설현황 및 개발계획 ····· 112
<표 4-16> 부산신항과 광양항의 배후 수송시설 개발 계획 ····· 114
<표 4-17> 부산신항과 광양항의 항만배후단지 개발계획 ····· 115
<표 4-18> 2002년 수산발전기금 조성현황 ····· 117
<표 4-19> 고속철도 개통에 따른 항공수요 감소율 ····· 121
<표 4-20> 외국의 고속철도 개통 이후 항공수요 감소율 ····· 122

그림 차례

<그림 1-1> 연구흐름도 ····· 5

<그림 2-1> 존구분도 (15개 지역) ····· 14
<그림 2-2> 고속도로 노선별 산업단지 분포도 (2002년) ····· 17
<그림 2-3> 고속철도 개통에 따른 주요지역간 통행시간변화 ····· 18

<그림 3-1> 경제주체간 연계성 ····· 58
<그림 3-2> 연산일반균형모형의 구조 ····· 68
<그림 3-3> 사회계정행렬의 경제주체간 수입-지출관계 ····· 69
<그림 3-4> 교통 SOC 투자의 파급효과 경로 ····· 75

<그림 4-1> 인천국제공항 국제선 여객 예측 (허브화 예측치와의 비교) ····· 120

CHAPTER 1

서 론

1. 연구의 배경 및 목적

1) 연구의 배경 및 필요성

사회간접자본(SOC)은 교통, 통신, 전력 등 국가전체의 경제활동에 필요한 기반을 제공하는 공공시설로 정의될 수 있다. 국가 예산체계 상으로는 도로, 철도, 지하철, 공항, 항만 등 교통시설과 함께 다목적댐, 치수, 용수사업을 SOC 사업으로 분류하고 있다. 전기, 통신, 수자원 시설 등의 SOC시설은 서비스 수요자가 공급자에게 직접 가격을 지불하기 때문에 비교적 용이하게 사회적 수요규모 추정이 가능한 반면, 교통 SOC에 대한 수요규모 추정은 용이하지 않는 어려움이 있다. 특히 일부 교통시설의 경우 사용자가 가격을 직접 지불하지 않아 수요규모 파악에 어려움이 있고(예 : 고속도로를 제외한 도로), 교통수단간 상호대체 내지는 보완관계가 있어 수단간 정확한 수요추정에 어려움이 있다.

SOC투자는 효과가 짧게는 3~4년, 길게는 10여 년 후에나 나타나기 때문에 장기적인 안목에서 적기, 적소에 투자가 이뤄져야 국민경제는 물론, 삶의 질 향상에 기여할 수 있다.

국가 경쟁력 강화를 위해서는 주요 사회간접자본 특히, 도로, 철도, 항만, 공항

등의 교통 인프라를 적기·적소에 공급하여 물류비용을 절감시켜 기업의 생산과 투자활동을 활성화시키고, 효율적인 생산 및 소비활동을 뒷받침해야 한다.

정부도 사회간접자본의 부족을 타개하기 위하여 정부재정투자를 늘리고 민간자본을 유치하는 등 많은 노력을 기울이고 있다. 이러한 노력에 힘입어 교통부문 SOC투자는 94년 이후 크게 늘어 98년 부터는 10조원을 초과하였고 203년에는 13.9조원으로 지난 5년간 32.7% 증가하였다. 그러나 교통 인프라에 대한 지속적인 투자에도 불구하고 시설공급이 수요를 따라잡지 못해 GDP 대비 혼잡비용과 물류비용 증가가 사회적으로 문제가 되고 있는 실정이다.

또한 교통 SOC 투자규모 및 배분비율에 대해서는 상반된 견해가 상존하고 있다. 첫 번째 견해는 교통SOC 투자측면에서는 국가경제 규모에 비해 과잉 교통투자가 이루어지고 있다는 견해가 있다. 지난 '98년 이후 GDP 대비 교통투자비중을 2% 이상으로 유지하고 있는 것은 OECD 국가들에 비해 높은 수준으로 국가재정의 균형있는 운용에 걸림돌이 되고 있다는 견해이다. 다른 견해는 향후 일정기간동안 교통 SOC 투자는 지속적으로 증가시켜야 한다는 견해이다. 이들의 주장에 따르면 SOC재고 규모가 GDP대비 70%에도 못 미쳐 SOC 시설의 절대부족 문제가 심각한 상황이고, 선진국의 경우 과거 100년 이상 지속적으로 SOC 스톡을 증가시켜온 반면 우리나라는 지난 30~40년간의 투자에 그친 점을 감안한다면 경제선진화를 위해서는 앞으로도 SOC에 대한 지속적인 투자가 요구된다고 주장하고 있다.

한편 교통SOC 시설별 투자배분 측면에서는 지속적인 교통 SOC 투자증가 주장자들 간에도 구체적인 교통 부문별 투자비율 결정에 대해서도 다양한 견해가 상존하고 있다. 즉 도로 부문에 대한 투자를 줄여 환경친화적이고 수송효율이 높은 철도에 대한 투자비중을 높여야 한다는 철도르네상스파와 현재 교통애로가 극심한 곳은 도로부문이고, 우리 국토공간 구조상 철도보다는 도로가 투자파급효과가 크고 지역균형개발 차원에서도 유리하다는 도로옹호론파가 있다. 이 외에도 수출지향적 국가 경제구조 하에서 수출입 물동량의 원활한 처리와 주변국

과의 항만개발 경쟁에서 우위선점을 위해서는 항만투자가 시급하다는 항만건설 주장자들과 인천공항을 동북아 hub 공항으로 육성하고 지방공항과의 연계성을 강화하여 동북아 물류중심국가 실현을 뒷받침하기 위해서는 지속적인 공항투자가 필요하다는 공항건설 주장자들이 있다. 즉, 교통부문별로 각자의 개별논리를 전개하고 있어 투자재원 제약하에서 합리적인 교통부문간 투자배분 비율의 결정이 필요하다.

2) 연구의 목적

본 연구에서는 중장기 교통SOC 투자정책 방향 설정에 바탕이 될 수 있는 교통부문의 합리적인 적정투자규모와 도로, 철도 등 교통부문간 적정 투자배분 비율의 산정 및 제시를 목적으로 한다. 또한 개별 교통 부문별 향후 사회경제적 여건 변화에 부응할 수 있는 정책 추진방향을 제시토록 한다.

2. 연구의 범위 및 내용

1) 연구의 범위

본 연구의 대상이 되는 교통시설의 범위로는 도로, 철도, 항만, 공항의 교통 SOC 시설로 한정하였다. 여기서 물류는 시설입지 및 시설운용 등이 근본적으로 사적부문(Private Sector)에 의해 다루어져야 할 부분이고, 정부는 단지 원활한 물류흐름을 구축할 수 있도록 하는 지원・조장 정책이 필요한 것으로 판단되어 연구대상에서 제외하였다.

본 연구의 지역적 범위는 전국을 연구대상 범위로 설정하고, 연구의 시간적 범위는 2001년을 기준연도로 하고 2010년을 중기 목표연도, 2020년을 장기 목표연

도로 설정하였다.

2) 연구의 주요 내용

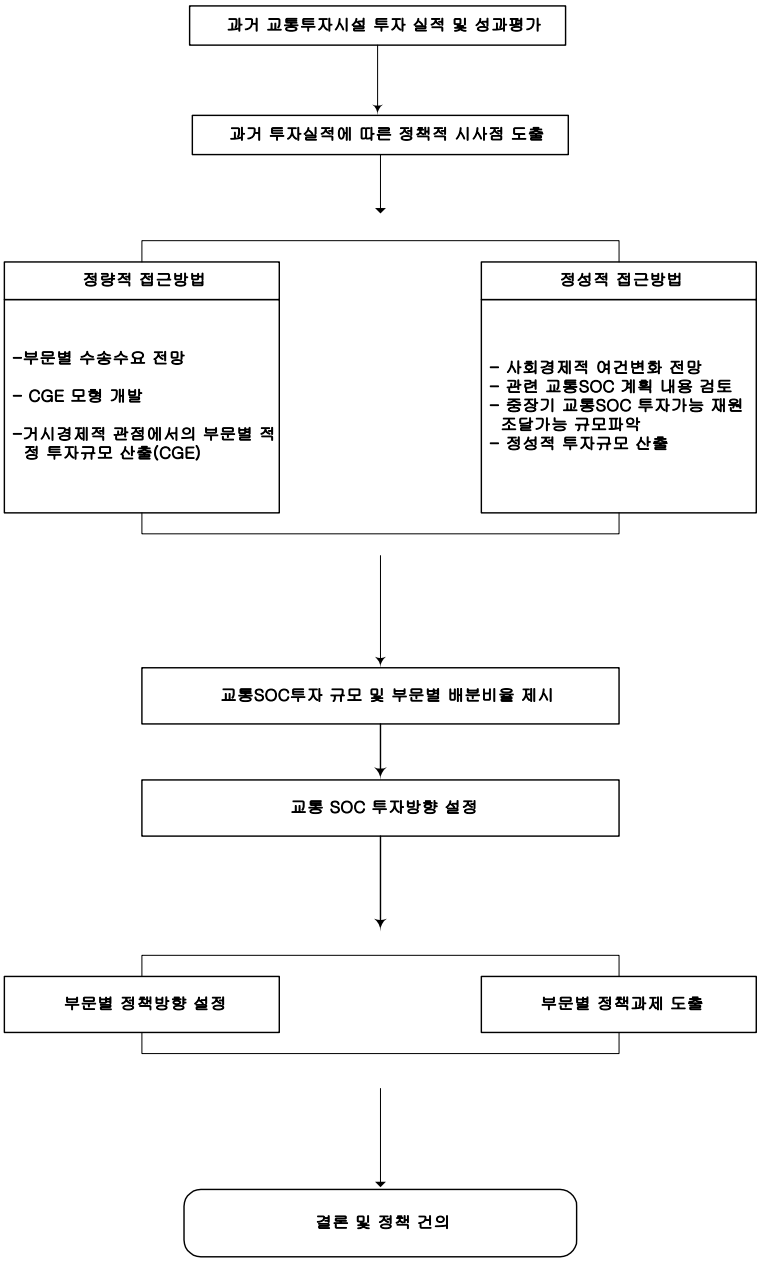
본 연구에서는 SOC 투자성과와 문제점 고찰, SOC 투자규모 및 부문간 투자배분비율 산정, SOC 투자방향 설정을 주요 연구내용으로 설정하였다.

SOC 투자성과와 문제점 고찰 단계에서는 SOC 재정투자 규모와 추이의 변화를 살펴보고, 시설규모 증가 측면, 수송수요 처리측면, 공간적 파급효과 측면에서의 SOC 투자성과를 살펴보았다. 이와 함께 기존에 이루어져 온 SOC 투자의 문제점들을 살펴보았다.

SOC 투자규모 및 부문간 투자배분비율 산정 단계에서는 기존 문헌들을 검토하여 본 연구에 적합한 접근방법과 시사점을 도출하고, 연산일반균형(CGE : Computable General Equilibrium) 모형을 개발하여 향후 우리나라에 필요한 SOC 투자규모 및 부문간 투자배분비율을 산출하였다.

SOC 투자 방향설정 단계에서는 향후 사회・경제적 여건변화를 전망한 후 이를 바탕으로 SOC 투자방향과 부문별 SOC 투자방향을 제시하였다.

<그림 1-1> 연구흐름도


과거 교통투자시설 투자 실적 및 성과평가
과거 투자실적에 따른 정책적 시사점 도출
정량적 접근방법
-부문별 수송수요 전망
- CGE 모형 개발
-거시경제적 관점에서의 부문별 적정 투자규모 산출(CGE)
정성적 접근방법
- 사회경제적 여건변화 전망
- 관련 교통SOC 계획 내용 검토
- 중장기 교통SOC 투자가능 재원 조달가능 규모파악
- 정성적 투자규모 산출
교통SOC투자 규모 및 부문별 배분비율 제시
교통 SOC 투자방향 설정
부문별 정책방향 설정
부문별 정책과제 도출
결론 및 정책 건의

3. 연구수행체계

본 연구는 한국철도기술연구원, 한국해양수산개발원 등 외부 연구기관과 협동연구진을 구성하여 연구를 수행하였다. 각 협동연구기관의 역할분담 및 연구참여 형태는 다음의 <표 1-1>과 같다.

<표 1-1> 협동연구진 구성 및 역할분담

연구참여기관	역할 분담	참여형태
국토연구원	- SOC 투자실적 평가종합(도로부문 포함) - SOC 투자환경 변화 전망종합 - 적정 SOC 투자규모 산정모형의 개발 및 운용 - 도로부문 정책과제 도출	연구참여
한국철도기술 연구원	- 철도 투자실적 및 투자계획 평가 - 철도부문 장래여건 변화 및 수송수요 전망 - 철도부문 장기 개발계획 검토 - 철도부문 정책과제 도출	
한국해양수산 개발원	- 항만 투자실적 및 투자계획 평가 - 항만부문 여건변화 및 장래 수송수요 전망 - 항만부문 장기 개발계획 검토 - 항만부문 정책과제 도출	
연세대학교 김의준 교수	- CGE 모형의 개발 및 운용	
항공부문 항공대학 김병종 교수	- 공항 투자실적 및 투자계획 평가 - 공항부문 여건변화 및 장래 수송수요 전망 - 공항부문 장기 개발계획 검토 - 공항부문 정책과제 도출	원고청탁

CHAPTER 2

SOC 투자의 성과와 문제점

1. SOC 재정투자 추이 및 현황

경제활성화와 물류비 절감을 통한 국제경쟁력 강화 등을 위해서 지난 10년간 SOC 투자를 지속적으로 확대하여 왔다. 일반회계 대비 SOC투자 비율은 '93년 11.1%에서 2003년 15.0%로 증가하였고 SOC에 대한 중앙정부의 예산지원은 '96년부터 GDP대비 2%를 상회하여 1998년을 기준으로 10조원을 넘어서서 일반회계 대비 14.6%~16.1%, GDP 대비 2.3~2.5%의 투자비중을 나타내고 있다.

SOC 지원예산이 '99년 이전에는 일반회계 증가율보다 높은 증가율을 보였으나 2000년 이후 증가율이 완화되고 있는 실정으로, 이는 2000년을 전후하여 인천국제공항('01), 서해안·대전-진주·중앙고속도로('01), 서울시 지하철 8호선('99)·7호선('00) 등 대규모 투자사업이 완공되고 사회복지 등 타 부문에 대한 투자집중으로 상대적으로 SOC에 대한 재정지원 여력이 감소하기 때문인 것으로 판단된다.

<표 2-1> 연도별 교통 SOC 재정지원 추이

(단위 : 억원)

사업명	'93	'94	'95	'96	'98	'99	2000	2001	2002	2003
SOC 총 투자규모(A)	42,363	56,307	67,299	82,813	116,454	134,939	142,327	151,816	159,860	166,899
증가율 (전년대비,%)	-	(32.9)	(19.5)	(23.1)	(13.3)	(15.9)	(5.5)	(6.7)	(5.3)	(4.4)
○ 도로	21,049	28,396	32,444	40,833	56,932	69,511	73,410	80,832	78,602	79,661
-고속도로	6,050	9,119	9,944	10,387	18,292	22,068	21,906	22,840	19,750	20,848
-국도	14,999	19,277	22,500	30,446	38,640	47,443	51,504	57,992	58,852	58,813
○ 철도	7,058	7,972	10,598	13,584	18,283	18,080	21,887	25,121	30,884	33,532
-고속철도	2,137	3,110	3,276	3,748	5,237	5,620	8,320	8,852	7,810	6,543
-일반철도	4,921	4,862	7,322	9,836	13,046	12,460	13,567	16,269	23,074	26,989
○ 지하철	3,800	6,500	8,292	8,399	9,441	10,334	11,749	9,190	8,164	6,508
○ 공항	1,959	3,200	3,628	4,452	9,914	10,283	7,410	3,549	3,119	3,458
-인천공항	1,432	2,190	2,080	2,482	7,292	7,936	3,871	78	342	652
-일반공항	527	1,010	1,548	1,970	2,622	2,347	3,539	3,471	2,777	2,805
○ 항만	3,560	4,351	4,671	6,147	10,059	10,170	9,642	10,623	12,961	14,602
○ 대중교통 지원	0	0	30	64	34	230	522	462	1,130	1,332
○ 물류	0	50	250	490	541	223	334	193	343	565
교통부문(B)	37,426	50,469	59,913	73,969	105,204	118,831	124,954	129,970	135,203	139,658
증가율 (전년대비,%)	-	(34.9)	(18.7)	(23.5)	(42.2)	(13.0)	(5.2)	(4.0)	(4.0)	(3.3)
※GDP(C) (단위 :조원)	2,774	3,234	3,773	4,184	4,443	4,827	5,220	5,516	5,964	
증가율 (전년대비,%)	-	(16.5)	(16.7)	(10.9)	(6.2)	(8.6)	(8.1)	(5.7)	(8.1)	
B/C(%)	1.3	1.6	1.6	1.8	2.4	2.5	2.4	2.4	2.3	
※일반회계규모(D) (단위 :조원)	381	433	519	588	756	837	887	992	1,096	1,115
증가율 (전년대비,%)	-	(13.7)	(20.0)	(13.4)	(13.3)	(10.7)	(6.0)	(11.8)	(10.5)	(1.7)
B/D(%)	9.8	11.7	11.5	12.6	13.9	14.2	14.1	13.1	12.3	12.5

자료 : 기획예산처

주 : 중앙정부 재정투자 규모만 포함(정부투자기관 투자분 제외)

SOC 총 투자규모에는 지역개발, 산업단지, 주택부문 등이 포함된 수치임

일반회계 대비 SOC 분야별 투자비중이 '98년 89.8%로 가장 높았다가 2003년 83.3%로 점차 낮아지고 있다. '93년에 비해 '03년도의 교통부문별 투자규모 성장은 도로부문이 2.78배, 철도부문 3.75배, 항공부문 0.76배, 항만부문이 3.10배의 성장을 보이고 있고 도로, 지하철, 공항의 비중이 낮아지는 반면, 철도, 항만, 대중교통이 차지하는 비중이 높아지고 있다. '03년도 교통부문 총 투자규모 면에서는 도로가 60.7%, 철도 25.6%, 항공 2.6%, 항만, 11.1%를 차지하고 있어 접근성 측면에서 타 수단보다 우수한 도로, 철도 부문이 우위를 차지하고 있다.

<표 2-2> 부문별 SOC 투자비중의 연도별 추이

(단위 : %)

부 문	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000	2001	2002	2003
ㅇ도 로	49.7	50.4	48.2	49.3	48.6	48.9	51.5	51.6	53.2	49.2	47.7
ㅇ철 도	16.7	14.2	15.7	16.4	17.1	15.7	13.4	15.4	16.6	19.3	20.1
ㅇ지하철	9.0	11.5	12.3	10.1	7.9	8.1	7.7	8.3	6.1	5.1	3.9
ㅇ공 항	4.6.	5.7	5.4	5.4	5.9	8.5	7.6	5.2	2.3	2.0	2.1
ㅇ항 만	8.4.	7.7	6.9	7.4	9.0	8.6	7.5	6.8	7.0	8.1	8.7
ㅇ대중 교통	-	-	0.04	0.08	0.06	0.03	0.2	0.4	0.3	0.7	0.8
총계 (%)	88.4	89.5	88.5	88.7	88.6	89.8	87.9	87.7	85.5	84.4	83.3

주) : 총계는 정부재정부문 SOC투자중 교통부문 투자비의 비율을 의미함

2. SOC 투자 성과

1) SOC 시설증가로 인한 국가경쟁력 강화

⑴ 시설규모 증가

교통투자의 확대에 따라 상당한 규모의 교통시설스톡 증가가 있었으며 총 도로연장은 '93년 61,300km에서 2002년에 96,037km로 증가하여 고속도로는 1,171km 신설되었고 , 국도는 4차로 이상 비율이 17.0%에서 33.2%로 2배 가량 늘었다.

	'93년(A)	2002년(B)	B / A
· 고속도로 연장(km)	1,607	2,778	1.7
· 국도 연장(km)	12,057	14,232	1.2
· 국도 4차로 이상 비율(%)	17.0	33.2	2.0

철도연장은 '93년 3,098km에서 2002년 3,129km로 증가하여 연장 측면에서는 127km 증가에 불과하지만 기존철도의 복선화, 전철화사업이 활발히 진행중이며 지방자치단체의 적극적인 도시철도건설로 인해 도시철도 연장도 '93년의 161.5km에서 2002년에 401.4km로 2.5배 증가하였다.

	'93년(A)	2002년(B)	B / A
· 복선 연장(km)	852	1,003	1.2
· 복선화율	27.5%	32.1%	1.2
· 전철화 연장(km)	528	668	1.3
· 전철화율	16.9%	21.4%	1.3

항만하역능력은 '93년 2억 5,800만톤/년에서 2002년에는 약 4억 7,000만톤/년으로 82% 증가하였고 공항시설능력은 지속적으로 증가하였으나 2002년 강릉, 속초 공항의 폐쇄로 시설능력이 2001년 대비 17.3%가 감소하고 있다.

<표 2-3> 교통부문별 시설스톡 추이

구분	도로연장		철도연장		지하철연장		항만하역능력		공항시설능력	
	(km)	대비	(km)	대비	(km)	대비	(백만톤)	대비	(천회)	대비
1993	61,301	1.00	3,098	1.00	161.5	1.00	258	1.00	201.2	1.00
1994	73,833	1.20	3,101	1.00	168.1	1.04	268	1.04	214.4	1.07
1995	74,237	1.21	3,101	1.00	194.6	1.20	275	1.07	234.0	1.16
1996	82,342	1.34	3,120	1.01	250.9	1.55	285	1.10	254.6	1.27
1997	84,968	1.39	3,118	1.01	250.9	1.55	295	1.14	277.0	1.38
1998	86,990	1.42	3,125	1.01	250.9	1.55	357	1.38	248.2	1.23
1999	87,534	1.43	3,119	1.01	362.4	2.24	416	1.61	246.9	1.23
2000	88,775	1.45	3,123	1.01	393.4	2.44	418	1.62	273.7	1.36
2001	91,396	1.49	3,125	1.01	401.4	2.49	430	1.67	283.9	1.41
2002	96,037	1.57	3,129	1.01	401.4	2.49	470	1.82	234.9	1.17

자료 : 건설교통부, 「건설교통통계연보」, 각년도, 해양수산부, 「해양수산통계연보」 각년도

⑵ 수송수요 처리 측면에서의 성과

지속적인 교통부문 투자로 인한 시설용량 확대는 여객수송량을 대폭적으로 증가시켜, 수송인원 기준으로 2002년 여객수송량은 425.6억인/년으로 '93년 대비 63%의 증가를 보였으며, 여객 인-km 기준으로는 47%의 증가를 보이고 있다.

이중 도로부문의 인 기준 여객수송 분담율은 '93년의 91.9%에서 2002년에 91.3%로 약간 감소한 반면, 인-km 기준 분담율은 71.8%('93년)에서 73.6%(2002년)로 증가하는 경향을 보이는 반면에 철도부문의 인 기준 여객수송 분담율은 8.0%('93년)에서 8.6%(2002년)로 증가하지만, 인-km 기준 분담율은 25.0%('93년)에서 21.3%(2002년)로 감소하는 경향을 나타내고 있으며 해운 및 항만부문은 인 기준 및 인-km 기준 분담율 모두 증가하는 경향을 보이고 있다.

<표 2-4> 수송수단별 여객수송 실적

구 분	1993		1998		2002	
		%		%		%
계(백만인)	26,170	100	32,445	100	42,561	100
도 로	24,048	91.9	30,084	92.7	38,846	91.3
철 도	2,099	8.0	2,333	7.2	3,681	8.6
해 운	8	0.0	8	0.03	10	0.02
항 공	15	0.1	20	0.1	23	0.1
계(백만인-km)	187,432	100	206,998	100	276,462	100
도 로	134,592	71.8	155,567	75.2	203,602	73.6
철 도	46,861	25.0	44,120	21.3	58,839	21.3
해 운	468	0.2	434	0.2	813	0.3
항 공	5,511	3.0	6,877	3.3	13,108	4.7

자료 : 건설교통부, 도로업무편람, 2003

화물부문의 수송실적은 2002년 기준으로 총 화물수송량이 36.1억톤/년으로 이는 '93년 대비 100.7%의 순증가를 보였으나, 화물 톤-km 기준으로는 3.6%정도의 감소를 보이는데 이같은 화물수송실적 변화의 주 원인은 철도시설 용량 한계로 인한 도로에 대한 철도의 경쟁력 상실 때문에 철도부문의 화물수송수요의 절대규모 자체가 감소하였기 때문인(수송 톤 기준 '93년 대비 27% 감소) 것으로 판단된다.

한편, 도로부문의 화물수송 실적은 톤 기준 및 톤-km 기준으로 증가하고 분담율도 '93년에 비해 2002년에 모두 증가하는 경향을 보이는 바, 이는 철도의 화물수송 경쟁력 저하로 인한 단거리 소량화물 수요가 도로로 전환된 데 원인이 있는 것으로 판단된다.

해운 및 항만부문은 화물수송량의 절대규모는 증가하나 수송 분담율은 감소하며, 반면 톤-km를 기준으로 하면 수송물량 및 분담율 모두 다소 증가하는 것으로 나타나고 있다.

<표 2-5> 수송수단별 화물수송 실적

구 분	1993	%	1998	%	2002	%
계(백만톤)	1,800	100	2,957	100	3,612	100
도 로	1,644	91.3	2,798	94.6	3,413	94.5
철 도	60	3.3	43	1.5	44	1.2
해 운	96	5.3	115	3.9	155	4.3
항 공	0.3	0.1	0.36	0.01	0.46	0.01
계(백만톤-㎞)	96,738	100	107,502	100	93,276	100
도 로	43,210	44.7	63,528	59.1	44,690	47.9
철 도	14,658	15.1	10,372	9.6	10,552	11.3
해 운	38,765	40.1	33,462	31.1	37,858	40.6
항 공	105	0.1	140	0.1	176	0.2

자료 : 건설교통부, 도로업무편람, 2003

⑶ 경기회복과 국가기간교통망 확충에 기여

IMF 위기시 공공부문의 투자가 경기회복을 주도하였으며 SOC 1조투자 효과(한은, '01년)는 GDP 0.21% 상승, 고용 1.3만명 창출하는 것으로 알려져 있다. .

<표 2-6> GDP 대비 건설공사 발주액

구 분	97	98	99	00
실질GDP(%)	5.0	△6.7	10.9	9.3
건설공사 발주액(조원)	88.2	52.8	58.1	56.1
- 국내발주	74.9	47.1	47.2	49.9
(공공)	33.3	29.6	27.2	26.8

교통부문 투자로 인해 국가경쟁력을 제고시켰고 시설용량 확대는 경제활동·여가생활을 위한 수송수요의 원활한 처리 및 국가경쟁력 제고에 이바지하게 되었다. 도로애로구간 증가 억제 및 항만 체선율 감소는 국내기업의 수출경쟁력 제고에 일조하여 도로애로구간이 '91년도에 1,770km, '96년 3,950km, '01년 2,950㎞로 감소하였고 부산항 체선율은 '92년 4.1%, '96년 9.3%, '02년 1.2%로 감소하였다.

2) 도로, 철도부문 시설증대로 인한 투자성과의 계량화

(1) 도로망 확충으로 인한 긍정적 파급효과

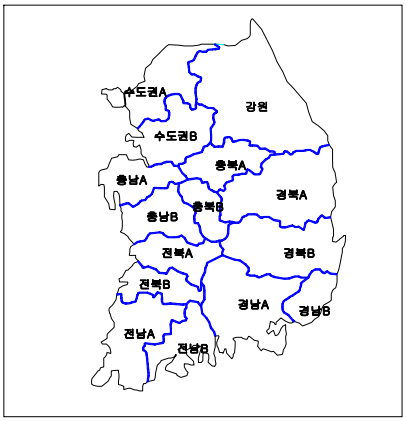
교통부문 투자중 가장 많은 비중을 차지하는 도로부문(고속도로, 국도)의 과거 10년('93-'02)동안의 투자에 대한 직접파급효과로 지역간 통행시간의 절감과, 간접파급효과로 고용, 생산유발효과 등을 살펴보았다. 도로부문 투자로 인한 직접효과를 계측하기 위하여 현재 도로망 중 10년 동안 건설된 고속도로, 국도 도로망을 제외한 도로망(시라니오1)을 이용한 지역간(15개지역) 통행시간과 현재 도로망(시나리오2)을 이용한 지역간 통행시간을 산출한 결과 각 34,079분, 28,354분으로 5,725분(95.4시간)의 통행시간 절감효과가 있는 것으로 나타났다.

<표 2-7> 직접효과 (통행시간 감소)

(단위 : 분)

구 분	내용	총 통행시간
시나리오 1 (B)	2002년 도로망 중 과거 10년간 건설된 국도/고속도로를 제외한 도로망	34,079
시나리오 2 (A)	2002년 도로망	28,354
직접효과 (A-B)		5,725 (95.4시간)

주) 총 통행시간은 15개 지역간 통행시간의 합



과거 10년 동안 도로부문에 투자된 사업비는 약 64조 8천억원이며 이로 인한 생산유발효과는 144조 8천억원으로 사업비 대비 총 생산유발효과는 2.23로 도출되었다. 또한 고용자수는 총 127만인으로 그로 인한 고용유발효과는 283만명으로 도출되었다. 이는 사업비 대비 4.37의 고용유발 효과가 있는 것으로 분석되었다.

<표 2-8> 과거 10년간 도로부문 투자에 대한 간접효과

사업비 총액 (억원)	생산유발효과 (억원)	고용자수 (인)	고용유발효과 (인)
648,767	1,448,927	1,270,861	2,838,284

도로부문에 대한 효과로 국가 산업의 중축적인 역할을 하는 국가 및 지방산업단지와 고속도로와의 관계를 살펴보았다. 2002년 현재 국가 산업단지는 37개, 지방산업단지는 165개로 총 202개 산업단지가 있다. 이중 대구지역의 성서1차, 성서2차, 성서3차 와같이 지리적으로 유사한 지점에 위치한 사업단지를 합치면 189개 산업단지가 되며 이를 분석 대상으로 하였다. 분석기간은 '93～'02년으로 10년 동안의 변화를 분석하였다.

전국 산업단지에서 가장 인접한 고속도로 IC, JC까지의 '93년과 '03년도의 도달거리를 조사한 결과 '93년 11.91km에서 '03년도 9.02km로 평균 도달거리가 2.89km 줄어들어 고속도로가 산업단지에서 발생하는 물동량 처리에 유리하게 작용한 것으로 나타났다. 이를 금액으로 환산하기 위해서 평균 운행속도를 70km/h로 가정시 고속도로 까지의 접근시간은 '93(10.2분) → '02(7.7분)으로 2.5분 단축되며 이를 트럭 통행의 1시간 가치인 9,948원을 감안하면 트럭1대당 414.5원이 절감되는 으로 산출된다. 고속도로와 관련하여 산업단지의 분포를 살펴보면 경부선(27%), 남해선(12.2%), 서울외곽순환선(10.6%)등의 순으로 분포하고 있으며 신규 산업단지는 새로 개설된 고속도로 주변 보다는 주변의 토지이용, 관련산업

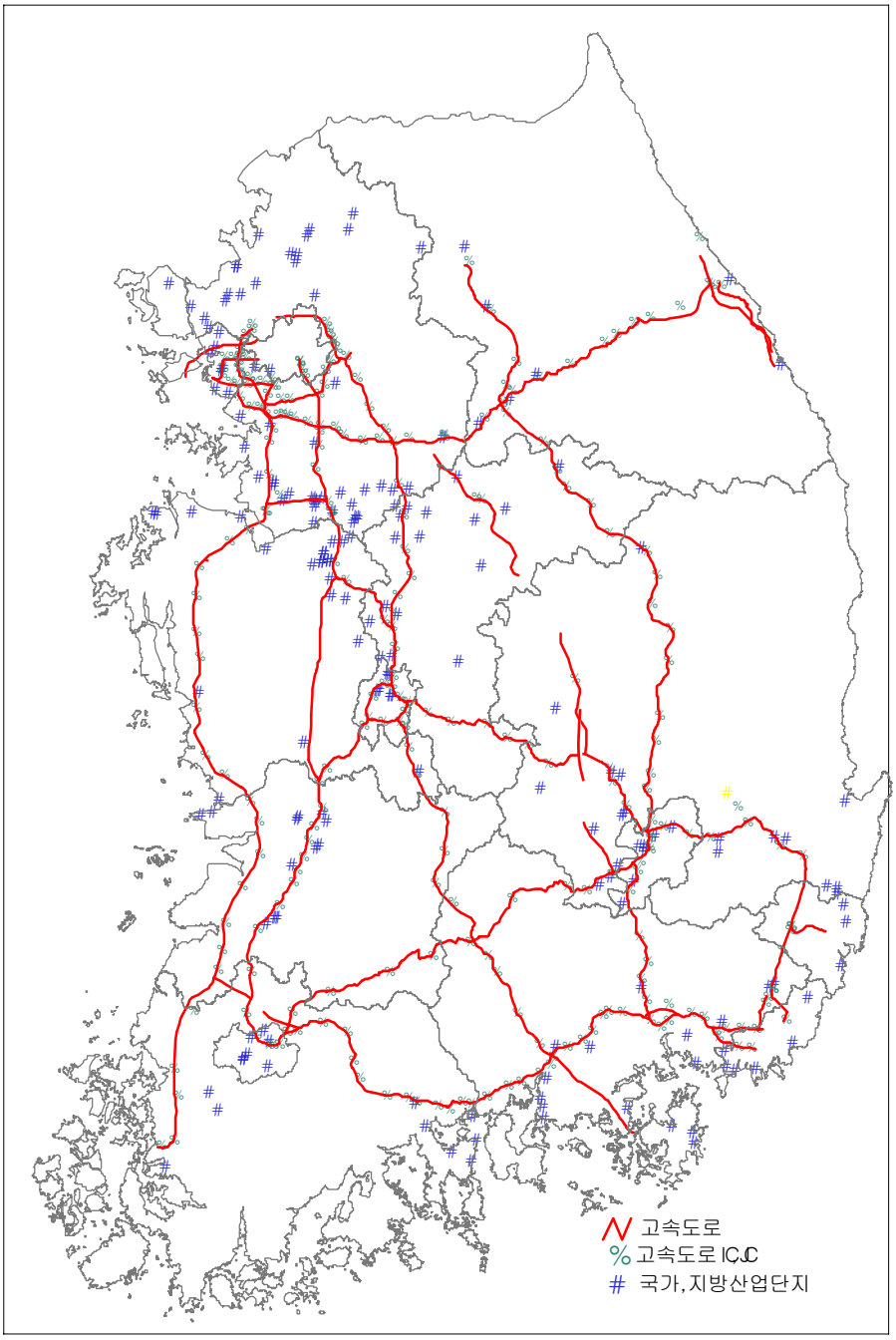
체 유무 등과 같은 요인에 의해 기존 고속도로 주변에 주로 입지하는 것으로 판단된다.

<표 2-9> '93년, '03년고속도로 노선별 산업단지 접근거리

(단위 : km)

인접 고속도로	1993년		2002년	
	평균거리	산업단지수	평균거리	산업단지수
경부	13.2	35	8.35	51
남해	16.5	17	14.90	23
서울외곽	13.4	8	19.37	20
호남	18.1	23	5.97	20
서해안	-	-	10.82	18
중부	-	-	6.57	15
평택음성	-	-	4.43	8
경인	4.3	4	9.90	6
구마	3.1	6	3.10	6
중부내륙	3.2	1	7.53	6
중앙	-	-	6.12	5
영동	22.4	6	7.45	4
88 고속도로	3.8	1	3.30	3
동해	21.2	2	21.20	2
제2경인	-	-	6.28	2
평균거리	11.91	103	9.02	189

<그림 2-2> 고속도로 노선별 산업단지 분포도 (2002년)

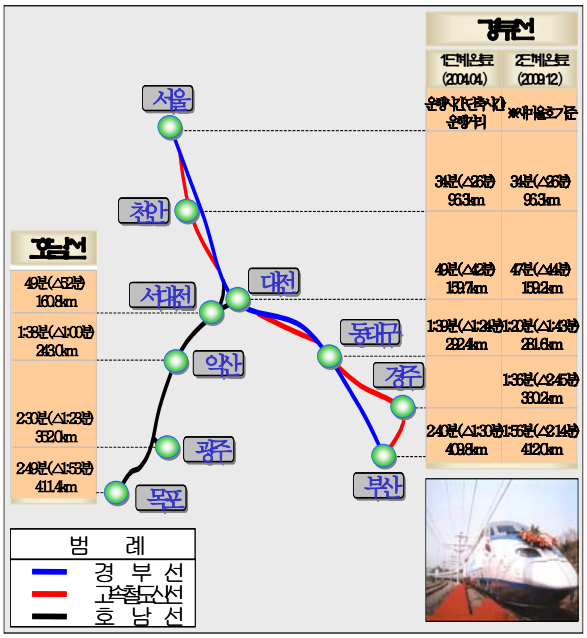


⑵ 고속철도개통으로 인한 국민 생활권 확대

고속철도 개통에 ’04.4월 경부고속철도 1단계 사업 및 호남선 전철화 사업이 마무리됨에 따라 전국 반일 생활권에 진입할 전망이다. 고속철도는 서울~대구, 서울~부산 구간의 항공수요와 경쟁관계로 되며, 특히 한시간 권의 서울~대전, 대전~대구, 대구~경주, 경주~부산 간의 수송체계에 큰 영향이 있을 것으로 전망된다.

고속철도 개통시 정차역의 통행시간 단축율은 서울을 기점으로 볼 때, 최소 35.6%에서 최고 51.4%에 달한다. 고속철도에 의한 남서울~대전(135km)간 소요시간은 47분~51분(천안역 무정차시), 서울~대구(222km)간 소요시간은 80분~99분으로, 서울~부산 (412km)구간의 무정차 운행시 소요시간은 107분으로 예상된다.(서울~천안~대전~대구~부산 정차시 128분 소요).

<그림 2-3> 고속철도 개통에 따른 주요지역간 통행시간변화



고속철도개통으로 인해 가장 직접적으로 국민생활에 미치는 효과는 장거리 통행에 대한 통행시간 절감일 것이다.

본 연구에서는 고속철도 개통으로 인한 국민생활 활동범위의 변화를 알아 보기 위하여 하루 활동가능시간을 14~16시간으로 가정하고 이 중에서 상대와 교섭등 실제 업무를 하는데 드는 시간을 6~8시간으로 하며, 이동에 이용할 수 있는 시간은 8시간, 편도 4시간이 된다. 각 지역에서 고속철도역으로의 접근시간을 한 시간으로 본다면 고속철도를 이용해 다른 지역으로 가는데 걸리는 시간은 3시간이 된다. 따라서 고속철도 개통전후의 3시간 이내에 도달 가능한 1일 교류가능 인구 변화를 도별로 분석하였다.

통행시간은 해당 도의 시군군에서 도청 소재지 도시로의 평균 접근시간을 계산하고 도청소재지에서 타도의 도청소재지로의 통행시간을 계산하여 통행시간을 산출하였다. 1일 교류가능 인구 분석결과 강원도의 경우에는 고속철도 개통으로 인한 변화는 없었고 경상북도의 경우 개통전 35.3%에서 90.1%로 가장 높은 변화를 보이는 것으로 분석되었다. 다시 말해서 강원도에 거주하는 사람들은 1일 이내에 전국에 흩어져 있는 사람 중 51.8%의 사람과 업무, 여가 생활을 보내고 올 수 있는 반면에 경북지역의 사람들은 90.1%사람과 교류가 가능하다는 의미이다. 1일 가능 교류인구의 전국적인 평균은 개통전인 2002년에 44%에서 1단계 개통인 2004년에는 64.4%로 20.4% 증가하였다. 전체인구 중 약 1,100만 이 추가적으로 교류가 가능하게 되었다.

<표 2-10> 고속철도 개통으로 인한 1일 교류가능인구 비율의 변화

행정구역	2002년	2004년(1단계)	2010년(2단계)
강원	51.8%	51.8%	51.8%
경기	58.5%	59.0%	67.4%
경남	27.7%	28.6%	28.6%
경북	35.3%	90.1%	90.1%
전남	12.2%	45.1%	45.7%
전북	42.8%	69.1%	76.9%
충남	61.9%	90.2%	90.2%
충북	61.9%	81.3%	83.5%
평균	44.0%	64.4%	66.8%

3. SOC 투자의 문제점

1) 통행수요의 급증에 따른 사회적 비용 증가 및 절대적 투자규모 미흡

교통시설에 대한 투자 확충으로 SOC 스톡이 증가되고 있으나, 교통수요의 급증으로 교통시설의 수송능력이 한계에 도달하고 있다. 도로부문의 경우 혼잡구간이 ’91년 1,770㎞ → ’01년 2,964㎞ 늘어나고 있고 철도의 경우에는 519백만명(’86) → 895백만명(’02) 으로 15년간 철도여객 70%이상 증가하여 경부-영동선-중앙선 등 대부분의 주요 간선철도가 한계용량에 도달하고 있는 실정이다.

항만부문 경우는 지속적인 물동량 증가에 비해 하역시설 확보율은 79.0%(’02)에 불과하여 체선-체화 발생이 증가하여 입항선박의 접안을 위한 평균대기시간 ’01년 기준으로 부산항 6.5시간, 인천항 19.9시간, 광양항 13.9시간에 이르고 있어 평균 체선화율은 5.2%, 평균 체선일은 1.6일로 나타났으며, 이로 인한 경제적 손실은 연간 3,342억원에 달하는 것으로 추정된다.

공항부문의 경우는 인천공항 개항으로 국제간 항공 처리능력은 대폭 개선되었으나, 지방공항의 경우 수요 감소로 시설 유휴화가 초래되고 있다.

‘90년대 중반 이후 교통시설의 확충은 괄목할만한 수준이지만 교통수요의 증가속도를 따라잡지 못해 교통혼잡비용과 물류비용이 GDP에서 점하는 비중은 여전히 높은 수준으로 97년 GDP 대비 4.1%까지 치솟았던 교통혼잡비용은 2000년에는 3.7%까지 감소하였으나 여전히 높은 비중을 점하며, 물류비용의 경우 2000년에 85.1조원으로 GDP의 16.3%에 달하고 있다. 물류비용 중 수송비는 71.9%(‘02년 기준)를 차지하는 바, 이는 교통혼잡 악화가 근원이라고 할 수 있다.

우리나라는 '00년 이후 도로부문에 매년 7조원이상을 투입하고 있으나 교통혼잡은 계속적으로 증가하고 있다. 이는 교통수요가 도로시설을 초과하는데서 기인한 것으로 현재수준의 도로부문 투자가 유지된다고 하더라도 교통혼잡은 지속

적으로 증가할 것이다.

<표 2-11> 혼잡비용과 국가물류비용의 추이

(단위 : 조원, %)

구 분	GDP (경상가격)	교통혼잡비		국가물류비	
		비용	GDP 대비 비중	비용	GDP 대비 비중
1993	277.5	8.6	3.1	41.2	14.8
1994	323.4	10.0	3.1	47.8	14.8
1995	377.3	11.6	3.1	57.9	15.3
1996	418.5	15.9	3.8	63.8	15.2
1997	453.3	18.5	4.1	69.6	15.4
1998	444.4	12.2	2.7	74.2	16.7
1999	482.7	17.1	3.5	78.9	16.3
2000	522.0	19.4	3.7	85.1	16.3

자료 : 교통개발연구원, 「'00전국교통혼잡비용 산출과 추이 분석」, 2001
교통개발연구원, 「'00국가물류비산정 및 추이분석」, 2001

교통수요와 도로공급을 대표하는 지표로 GDP와 교통혼잡비용을 지표로 설정하여 지표간의 관계를 분석해 보면 다음과 같은 함수식이 도출된다.

- GDP 규모와 교통혼잡비용간의 관계식 : $Y = 1.976\ e^{0.0048x}$

단, Y= 교통혼잡비용

X= GDP

GDP 증가에 대한 교통혼잡비용의 탄력도는 2.48로 탄력도가 1이 넘어 탄력성이 큰 것으로 나타났고 한국개발연구원에서 예측한 '10년 GDP규모가 856조원이 된다면 이때 혼잡비용은 위 식에 의해 120조원으로 산정되며 GDP의 14%를 차지할 것으로 보인다. 이 경우는 현재와 같이 교통수요가 지속적으로 증가한다는 전제하에 나온 수치이다

정부부문의 SOC 투자비중은 2.7%로 프랑스 1.0%, 독일 1.2%, 영국 0.9%에 비해 높은 수준이나 아직 SOC시설이 선진국에 비해 다소 부족하며, 교통혼잡 및 물

류비가 높은 상태이다.

<표 2-12> GDP대비 SOC 재정투자 비중

(단위 : %)

구 분	한 국[1]	프랑스	독 일	영 국	이태리
GDP대비 SOC재정 투자비중	2.7	1.0	1.2	0.9	0.6

주 1) : 2002년 기준

자료: Territorial Review on Korea, OECD, 2000

선진외국의 경우 과거 100년 동안 교통시설을 축적하여 영국 114%, 독일 91%, 미국 73%, 일본 61% 인데 반해 우리30～40년 정도에 42%를 축적하고 있어 기간이나 교통시설 축적율 에서 우리보다 앞서고 있다.

<표 2-13> 교통시설 스톡비교(GNP 대비)

구 분	한 국	일 본	미 국	독 일	영 국
축적도(%)	42	61	73	91	114

자료 : 건교부, 국가기간교통망계획(2000～2019), 1999

교통여건과 관련한 우리나라 국제경쟁력은 G7국가보다 열위에 있는 것은 물론, 싱가포르, 말레이시아 등 아시아 국가에 비해서도 낮은 평가를 받고 있다. 2001년 현재 기초인프라 중 도로는 20위, 철도는 18위, 공항이용자수는 8위를 차지하고 인프라 시설유지 및 개발에 대한 경쟁력은 29위에 불과한 실정으로 특히 해운항만 부문의 기초 인프라는 38위로 싱가포르, 홍콩, 일본 및 말레이시아 등 주변국가에 비해 경쟁력이 낮은 것으로 평가된다.

<표 2-14> 아시아 주요국가의 기초인프라 현황 비교

국가명	사회간접자본 시설유지 및 개발(10점)	도로 (㎞/㎢)	철도 (㎞/㎢)	공항 (천명)	해운 및 항만 (10점)
싱가포르	8.66 (1)	4.71 (2)	0.0002 (47)	15,283 (20)	8.76 (3)
홍콩	8.19 (3)	1.61 (14)	0.0137 (31)	12,593 (24)	9.10 (1)
말레이시아	5.68 (18)	0.17 (38)	0.0059 (37)	14,985 (22)	6.45 (22)
일본	5.48 (1)	3.05 (4)	0.0533 (16)	105,960 (2)	6.85 (19)
한국	4.51 (29)	0.88 (20)	0.0313 (18)	31,319 (8)	4.74 (38)

주 : ( )안은 순위를 나타냄. 교통시설의 원활한 확충을 위한 투자재원 확보 방안(하헌구, 2003. 3)에서 재인용

자료 : IMD, World Competitiveness Yearbook 2001

경제규모 대비 교통시설스톡의 수준도 상당히 낮아 1인당 GDP 10,000달러에 도달한 시점에서 인구 1,000명당 도로 및 철도시설은 독일은 7,813m와 511m이며, 일본은 9,312m와 191m인 것에 비해 1인당 GDP 8,680달러였던 99년도 의 우리나라는 각각 1,886m, 66m로 일본의 20%, 35%에 불과한 수준이다.

<표 2-15> 1인당 GDP 10,000달러 도달시기의 인구 1,000명당 교통시설스톡

구분	연도	GDP (10억달러)	1인당GDP (달러)	인구1,000명당 연장(m)	
				도로	철도
한국	1999	407	8,680	1,886	66
일본	1984	1,253	10,440	9,312	191
미국	1979	2,377	10,563	27,826	1,315
독일	1979	573	10,720	7,813	511
영국	1986	564	9,923	6,178	294

주 : 교통시설의 원활한 확충을 위한 투자재원 확보 방안(하헌구, 2003. 3)에서 재인용

자료 : IMD, World Road Statistics, 각년도

현재 우리나라 교통시설스톡 수준은 교통수요 충족을 위해서 부족한 수준일 뿐 아니라, 국제적으로 보아도 낮은 순위에 있으므로 교통시설에 대한 집중적 투자가 일정기간 동안 필요하다고 판단된다. 정부에서는 「국가기간교통망계획(2000-2019)」이라는 장기교통투자계획과 이의 세부계획으로서 『중기교통시설투자계획』등을 수립하여 추진하고 있다. 「국가기간교통망계획」에 의하면, 중기적으로 '00년~09년에 169조원, 장기적으로 '10년~'19년에 166조원이 필요하며 총 335조원이 필요하며, 연평균 소요재원은 약 17조원, GDP의 약 2.4%에 달하는 규모이다. 이를 부문별로 살펴보면 도로 55.6%, 철도 28.1%, 공항 4.1%, 항만 11%, 물류 0.2%로 투자재원을 배분을 계획하고 있다.

<표 2-16> 국가기간교통망 구축에 필요한 재원규모

(단위 : 억원)

구 분	2000~2009	2010~2019	계
간선도로	936,907	925,610	1,862,517
간선철도	508,266	431,982	940,248
공 항	42,276	94,414	136,690
항 만	179,206	189,122	368,328
거점물류시설	24,140	14,440	38,580
계	1,690,795	1,655,568	3,346,363

자료 : 건설교통부, 국가기간교통망계획(2000~2019), 1999

2) 부문간 합리적 재원 배분 노력 미흡

수송수요가 대부분 도로에 의해 처리되고 있어, 수송수단별 장점을 활용하는 분담구조로의 전환을 지원할 수 있는 방향으로의 투자가 미흡하고 소규모 투자로 투자효율이 높은 사업에 대한 투자도 미흡하다.

우리나라의 SOC투자는 국토종합계획을 상위계획으로 하여 국가기간교통망계획, 수자원장기종합계획, 산업입지공급계획 등 중장기계획과 5~10년단위의 부

문별 투자계획을 수립하고, 이를 기초로 매년 투자계획을 수립하고 있다. 그러나 정부차원의 중장기투자계획들은 각 계획들간의 유기적인 연관관계를 맺지 못한 채 독립적으로 이루어지고 또 중장기 재정계획과 연계되지도 못한 상태로 수립되어 부문간의 투자우선순위 조정없이 중복투자나 과대·과소투자 되는 등 자원배분의 비효율성을 증폭시키고 있다. 도로부문의 경우 관련 법정 계획이 많으나 이들 계획간의 유기적인 계획내용의 조정이 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

사회간접자본에 대한 투자의 효율성을 확보하기 위하여 「도로, 철도, 공항, 수자원 부문 사업의 예비타당성 조사 표준지침」 및 「공공교통시설의 개발 사업에 관한 투자평가지침」 등 각종 투자평가지침을 기준으로 개별 사업별 경제성 평가를 수행하고 있으나 부문간에는 효율적으로 투자재원을 배분할 수 있는 합리적인 기준이 마련되어 있지 않아 특정부문에 편중된 투자가 지속됨으로써 부문별 시설수요에 적절하게 대응할 수 있는 시설공급이 이루어지지 못하고 있다.

도로부문과 비교해서 상대적으로 철도부문이 가질 수 있는 장점인 환경적 편익(대기오염 감소, 에너지 효율 등)과 교통안전 측면의 편익 및 여객쾌적성 편익 등이 투자평가 시 제대로 반영되지 않아 철도의 투자우선순위가 상대적으로 낮게 평가된다는 주장이 제기되고 있다.

3) 기존 시설의 운영효율화 및 교통안전 제고에 대한 투자 미흡

SOC 공급확대 노력에 비해 교통수요 관리가 미약하여 서민생활-물가안정 등 공공요금의 제약상 교통시설 요금이 낮게 책정되어 실수요보다 많은 수요를 유발하고 있다.

우리나라의 고속도로 통행료는 이태리의 70%, 프랑스의 59%, 일본의 15% 수준으로 운영되고 있다. 국내고속도로 원가보상률(통행료수입/총원가, '02년)은 74.4%에 불과한 실정이며 이로 인하여 건설, 운영기관의 수익 및 재정구조 악화가 잠재적인 재정부담으로 작용하고 있는 실정이다. 낮은 사용료로 인한 기관별

부채현황('02년말) 은 도공(14.0조원), 인천공항(3.6조원), 지하철(10.7조원), 철도청(1.5조원), 고속철도공단(8.1조원) 등 총 37.9조원에 달하고 있다.

SOC 시설수요를 억제할 수 있는 정책노력으로 휘발유에 대한 과세강화로 자동차 운행 cost를 높임으로써 수요를 제고시킬 수 있는 노력이 미흡한 실정이다.

교통수요가 낮은 지역의 고속도로를 건설하면서 파급효과가 큰 교통병목지점 개선 및 도로안전과 기존시설의 효율성 제고를 위한 투자는 다소 소홀하다는 비판도 있다.

교통안전에 대한 투자가 미흡하여 빈번히 교통사고가 발생하고 있다. OECD 가입국들의 자동차 1만대당 교통사고 사망자수 비교 시 영국 1.2명, 일본 1.4명, 독일 1.5명, 미국 1.9명 등인데 비해, 우리나라는 5.5명으로 터키(5.4명/만대)와 함께 최하위에 해당하는 것으로 나타났다.

<표 2-17> OECD 가입국가 자동차 교통사고 비교(2000년)

국가별	인구 (천명)	자동차 (천대)	발생건수 (건)	사망자수(명)			부상자수 (명)
					1만 대당	10만 명당	
영 국	59,756	29,521	242,117	3,580	1.21	5.99	317,000
일 본	126,698	78,682	931,934	10,403	1.32	8.21	1,050,397
독 일	82,163	51,365	382,949	7,503	1.46	9.13	521,127
캐나다	30,759	17,882	153,732	2,696	1.51	8.76	217,614
이탈리아	57,563	37,836	211,941	6,410	1.69	11.14	270,962
미 국	275,130	217,028	2,107,000	41,821	1.93	15.20	3,192,000
프랑스	59,225	34,278	121,223	8,079	2.36	13.64	167,600
스페인	39,465	23,284	101,729	5,776	2.48	14.64	148,632
그리스	10,499	5,061	24,231	2,116	4.18	20.15	33,417
헝가리	10,043	2,706	17,493	1,200	4.43	11.95	23,267
폴란드	38,644	14,106	57,331	6,294	4.46	16.29	68,449
터어키	67,884	9,555	65,289	5,123	5.36	7.55	113,656
한 국	48,002	14,615	260,579	8,097	5.5	17.1	386,539

자료 : OECD의 IRTAD(국제도로교통사고DB, www.bast.de/htdocs/fachthemen/irtad), 2002.4 국제도로연맹, 2001세계도로통계

CHAPTER 3

SOC 투자규모 및 부문간 투자배분비율 산정

1. 개 요

본 장에서는 국내총생산, 물가, 고용 등 교통 SOC 투자 파급효과 결과를 이용하여 경제적 자원의 효율적인 배분이라는 기준에서 도로, 철도, 항만, 공항 등 4개 교통 SOC 투자 부문별 배분방안을 분석하였다. 일반적으로 이러한 부문별 투자 배분 기준은 투자 대상과 계획 기준에 따라 상이하다. 예를 들어, 분석 대상이 중앙정부의 교통 SOC 투자 규모인가 아니면 지방자치단체 투자를 포함하는가? 단기 사업비를 대상으로 배분하는가 아니면 장기적인 목표에서 투자배분 비중을 분석하는가? 투자비는 건설비만을 의미하는가 아니면 유지/관리비용, 안전비용, 건설비용, 국제화시설 비용 등도 포함하는가? 또한, 분석기준도 매우 다양하다. 예를 들어, 효율성 측면에서의 투자배분 비중, 형평성 또는 기초수요 충족의 측면에서의 투자배분 기준, 공학적인 기준에서의 상향식 배분기준, 항만과 공항 등 배후도시와 연계하여 분석되어야 하는 시설에 대한 투자배분 기준, 교통수요의 적정 관리 측면에서의 투자배분 기준, 국제교통수단과 국내교통수단간 투자배분 기준 등을 고려할 수 있다. 본 연구에서는 장기적인 차원(20년)에서 중앙정부와

지방자치단체의 건설 투자비를 대상으로 경제의 효율성 측면에서 투자배분 비중을 검토하였다.

<표 3-1> 교통 부문별 투자 추세

(단위: 1995년 불변가격 기준 십억원)

연 도	도로	철도	항만	공항	국내총생산 대비 교통 SOC 투자 비중
1990	2019	146	309	166	1.00
1991	2710	316	321	99	1.20
1992	3787	687	378	85	1.63
1993	3447	988	524	158	1.60
1994	3063	828	587	169	1.34
1995	3423	789	658	211	1.35
1996	4592	931	800	140	1.60
1997	6054	1181	915	153	1.96
1998	8252	1575	819	305	2.77
1999	8002	2012	751	399	2.55
증가율	16.5	33.8	10.4	10.2	

자료: 김명수, 권혁진(2002)

우리나라 교통 SOC 투자 현황을 살펴보면, 경제성장과 지역간 균형개발에서 도로시설의 중요성이 부각되면서 도로부문 투자가 집중적으로 늘어난 반면, 항만, 철도, 공항 등 다른 교통시설 및 수자원시설에 대한 건설투자 비중은 상대적으로 작았다. 1990년대 교통 SOC 투자 중 도로부문이 차지하는 비중은 60% 정도로서 가장 크며, 그 다음이 철도, 항만, 공항 등의 순서로 나타났다. 경부고속철도 투자가 늘어나면서 철도부문의 연평균 투자증가율은 33.8%에 달하였고 도로투자 증가율은 16.5%로 추산되었다. 또한 국내총생산대비 교통 SOC 투자 비중은 1990년 1%에서 1998년 2.77%까지 증가하였다. 한편, 우리나라 교통스톡 규모는

1999년 기준으로 도로 152조 7115억원, 철도 17조 1814억원, 항만 2조 3377억원, 공항 2조 2419억원 수준이며, 국내총생산대비 교통자본 스톡 규모는 1990년 22.2%에서 1999년 39.9%로 증가하였다.

<표 3-2> 교통부문별 스톡 추세

(단위: 1995년 불변가격 기준 십억원)

연 도	도로	철도	항만	공항	국내총생산 대비 교통스톡 비중
1990	47275.8	9171.7	1350.5	789.4	22.2
1991	55784.8	9459.7	1270.7	871.6	23.4
1992	66414.5	10117.3	1271.8	937.4	26.0
1993	78007.9	11074.0	1418.5	1075.4	28.6
1994	90639.3	11868.1	1585.0	1221.0	30.4
1995	105180.1	12620.1	1772.3	1404.9	32.1
1996	122673.5	13512.2	2046.4	1514.3	34.7
1997	138446.1	13684.3	2044.3	1614.1	36.8
1998	145729.4	15216.6	2256.4	1884.0	41.8
1999	152711.5	17181.4	2337.7	2241.9	39.9

자료: 김명수, 권혁진(2002)

2. 교통 SOC 투자의 적정 규모 산정을 위한 관련이론 및 선행연구

1) 부분균형모형 : 생산함수

(1) 모형의 구조

부분균형모형의 측면에서 교통 SOC 투자가 경제성장에 미치는 영향은 지역생산 증대와 지역의 생산비용 절감 측면으로 나누어서 살펴볼 수 있다. 우선 생산 측면에서는 교통 스톡 또는 투자가 증가함에 따라 지역생산이 얼마나 늘어나는가를 측정한다. 이러한 교통의 생산 증대효과는 식(3.1)과 같은 생산함수를 추정함으로써 파악할 수 있다. 일반적으로 생산함수로는 CES 생산함수(Constant Elasticity of Substitution production function), 콥-더글러스 생산함수(Cobb Douglas production function), 초월대수 생산함수(Translog produc- tion function) 등이 있는데, 이중에서 가장 보편적인 형태는 콥-더글러스 생산함수이다. 식(3.2)의 γ는 지역생산에 대한 교통 스톡의 탄력성을 의미한다[1].

$$Y = A(t)\ F(L,\ K,\ G) \qquad (3.1)$$

$$\log Y = \log A(t) + \alpha \log L + \beta \log K + \gamma \log G \qquad (3.2)$$

Y: 지역생산

K: 자본스톡

L: 노동

G: 교통스톡

t: 시간

<표 3-3>은 교통을 포함한 사회간접자본 투자가 경제성장에 미치는 영향을 지역별로 정리한 것이다. 투자가 1% 증가할 경우 생산량의 변화율(%)을 살펴보면 미국 0.34%～0.39%, 일본 0.20%, 프랑스 0.08%, 대만 0.24%, 한국 0.19%, 이스라엘 0.31%～0.44%, 멕시코 0.05% 등으로 추정되었다(World Bank, 1994). 이와 같이 국가마다 투자효과가 상이한 점은 경제발전단계의 차이에도 있지만, 근본적

1) 일반적으로 고용(L)과 자본스톡(K)간에는 상호 의존적인 관계가 있기 때문에 지역생산에 대한 생산요소 투입량의 탄력성인 α와 β 값이 음의 부호를 갖거나 편기화될 수 있다.

으로 투자항목의 내용과 추정방법이 다른 점에 기인된다고 볼 수 있다. 예를 들어, 한국과 미국은 시계열 자료를 사용한 반면 OECD 및 개발도상국의 투자효과는 횡단면 자료를 토대로 추정되었다. <표 3-3>에서 나타난 바와 같이 생산함수를 이용하여 사회간접자본 투자의 경제성장효과를 추정할 경우, 그 효과는 민간자본의 성장효과보다 크며 따라서 과대 추정되는 경향이 있다. 그 이유를 살펴보면, 우선 부분균형접근인 생산함수로는 투자와 경제성장간의 상호인과성을 고려할 수 없기 때문이다. 즉, 사회간접자본 투자가 일방적으로 경제성장에만 영향을 미치는 것이 아니라 경제성장이 투자수요를 유발할 수도 있다. 또한 투자시설 유형은 주택, 보건・환경시설에서 교통과 전력・통신에 이르기까지 매우 다양함에도 불구하고 분석에서는 사회간접자본변수를 단일의 변수로 취급하기 때문에 추정상의 오차가 발생하게 된다.

<표 3-3> 사회간접자본 투자가 생산성에 미치는 영향

대상국가	생산증가의 사회간접자본 투자 탄력성	투자 범위
미국	0.34~0.39	비국방 공공투자
미국(5개 대도시 대상)	0.00~0.08	공공투자
일본(지역 대상)	0.20	산업관련 공공투자
프랑스(지역 대상)	0.08	공공투자
대만	0.24	교통, 수자원, 통신
한국	0.19	교통, 수자원, 통신
이스라엘	0.31~0.44	교통, 수자원, 전력, 하수도
멕시코	0.05	교통, 전력, 통신
개발도상국가	0.07~0.16	교통

자료: World Bank(1994)

⑵ 선행연구 결과

생산함수의 구조를 이용한 산출물의 성장과 생산성에 대한 공공시설자본의 효과를 고찰한 문헌은 광범위하다. 생산함수에 대한 연구는 크게 국가차원과 지역차원으로 분류된다. Aschauer(1989)는 산출물과 생산성의 성장에 대한 투자효과의 특성과 범위를 집합화된 생산함수를 가지고 예측하였다. 공공부문에 의한 투자는 민간부문의 수익률 증가로 생산역량과 민간투자를 증가시킨다고 주장하였다. Munnell(1990a)는 이를 더욱 확장하여 생산성 성장에 대한 공공투자의 효과의 중요성을 밝혔다. Aschauer(1989)와 Munnell(1990a)은 미국의 민간산출물과 공공자본의 관계를 추정하였다. 여기서 공공자본의 범위는 도로, 공항, 철도, 항만, 교육시설, 병원, 하수처리시설, 가스, 전기, 대중교통시설 등을 포함하였다. Aschauer(1989)가 추정한 공공자본에 대한 산출물의 탄력성은 0.39～0.56이라고 추정하였고, Munnell(1990a)은 1인～시간당 0.33의 탄력성을 지닌다고 밝혔다. 미국의 노동생산성 감소는 생산성 향상, 기술 진보뿐만 아니라 공공시설 증가율 둔화에 기인된다고 밝혔다.

곽태원(1986)과 유일호(1992)는 총요소생산성에 대한 사회간접자본의 탄력성을 각각 0.1248 및 0.3638로 추정하였다. 김의준(1993)은 도로투자 플로우의 무한시차모형을 이용하여 생산성과 도로투자와의 관계를 파악하였는데, 단기적인 탄력치는 0.0144, 장기적인 탄력치는 0.0733이라고 밝혔다. 조희덕(1994)은 도로, 철도, 항만 등 교통 SOC 투자가 1% 늘어날 경우 제조업의 단기적인 총요소생산성은 단기적으로 도로 0.0124%, 철도 0.0118%, 항만 0.0062% 등이며 장기적인 효과는 도로 0.0268%, 철도 0.0254%, 항만 0.0134% 정도 증가하는 것으로 추정하였다. 박철수, 전일수, 박재홍(1996)의 경우, 교통부문의 탄력성은 0.1620이고 통계적으로 유의하게 나타났으며, 비교통부문은 0.0082로 영향력은 매우 작고 통계적으로도 유의하지 않은 것으로 나타났다. 김의준(1997)은 1996년부터 2005년까지 10년간 도로투자수요를 물가상승률과 경제성장률의 적정 관리측면에서 추정하였다. 우리나라의 물가상승률과 경제성장률이 각각 4.5%～5.0% 및 6.0%～6.5% 일 경

우, 도로건설투자의 적정수요는 국내총생산대비 3.33%~3.87% 수준에 이르는 것이 바람직하다고 주장하였다.

지역단위의 생산성 연구의 경우, 대부분 횡단면 지료를 사용하고 있는데, 이는 시계열자료 분석으로 인한 허구적인 상관관계를 완화시키는 장점이 있다. 이러한 패널자료 연구에서는 공공투자와 생산성간에 정(+)의 관계가 있다는 것을 확인하였으나, 그 관련성이 기존의 시계열 연구보다는 작게 나타났다. Munnell(1990b)는 공공자본 1% 증가는 산출물 0.15% 정도 증가시키지만, 민간자본 1% 증가는 0.31% 정도 증가시킨다고 주장하였다. Eisner(1991)는 산출물과 공공자본간 인과관계가 명확하지 않으며 시차구조를 이용하여 산출물과 공공자본간 시계열 관계를 규명하여야 한다고 주장하였다. Hulten and Schwab(1994)는 공공자본 증가율이 생산성 증가율에 미치는 영향을 분석하였다. 산출물 증가 차이는 공공투자 증가 보다는 자본과 노동의 증가율 변화에 기인한다고 결론을 내렸다.

2) 부분균형모형 : 비용함수

(1) 모형의 구조

교통 SOC 투자의 증가가 지역의 생산비용 절감에 미치는 영향은 비용함수를 통해서도 파악할 수 있다. 일반적으로 초월대수 비용함수(Translog cost function), CES 초월대수 비용함수(Constant Elasticity of Substitution Translog cost function), 레온티에프 비용함수(Leontief cost function) 등이 사용되며, 이중에서 가장 보편적인 함수는 초월대수 비용함수이다. 만일 비용을 최소화하고자 하는 기업의 비용함수는 식(3.3)이고 제약조건은 식(3.4)와 같을 경우, 노동(L*)과 자본(K*)의 수요함수는 식(3.5) 및 식(3.6)과 같다[2]. 식(3.5)와 식(3.6)을 식(3.3)에 대입하면 식(3.7)과 같이 생산요소 가격(PL, PK)과 교통 스톡(G)으로 구성된 비용함수를 도출

2) 라그랑제 승수(Lagrange multiplier)를 비용 최소화문제에 적용하면 생산요소의 적정 수요와 비용을 도출할 수 있다. 이에 관련된 상세한 내용은 Varian(1993)에 수록되어 있다.

할 수 있다.

$$C(PL, PK, Y, G, t) = \min PL\ L + PK\ K \tag{3.3}$$

$$s.\ t.\ A(t)\ f(L, K, G) = Y \tag{3.4}$$

$$L^* = gL(PL/A(t), PK/A(t), Y/A(t), G) \tag{3.5}$$

$$K^* = gK(PL/A(t), PK/A(t), Y/A(t), G) \tag{3.6}$$

$$C^* = A(t)\ H(PL/A(t), PK/A(t), Y/A(t), G) \tag{3.7}$$

Y: 지역생산

K: 자본스톡

L: 노동

G: 교통 스톡

PL: 임금

PK: 자본보수

t: 시간

셰퍼드의 보조정리(Shephard's lemma)를 적용하면 식(3.8)이 도출된다. 식(3.8)은 교통 스톡이 한 단위 증가할 경우 기업의 생산비용 감소분을 나타내는데, 이는 교통의 잠재가격(shadow price)을 의미한다. 식(3.8)은 다시 교통 변동에 따른 노동과 자본스톡의 변화량에 각각의 비용을 곱한 식(3.9)로 변환시킬 수 있다. 식(3.9)에서 제시된 바와 같이 교통 스톡의 비용 절감효과는 교통이 노동과 자본 모두 대체할 수 있을 경우에만 나타나며, 그 외의 경우에서는 비용 절감효과의 발생 여부는 불투명하다.

$$-\lambda^* A(t) f_G = \frac{\delta C}{\delta G} \tag{3.8}$$

$$-\lambda^* A(t) f_G = P_K \frac{\delta K^*}{\delta G} + P_L \frac{\delta L^*}{\delta G} \tag{3.9}$$

단, $\lambda^* = \frac{\delta C}{\delta Y}$, $L^* = \frac{\delta C}{\delta P_L}$, $K^* = \frac{\delta C}{\delta P_K}$

λ: 라그랑제 승수

이러한 비용함수를 이용하여 장기적인 차원에서 기업의 비용을 최소화하기 위해서 필요한 교통부분의 투자규모를 추정할 수 있다. 교통 SOC 투자의 적정 규모는 비용최소화모형과 교통부문별 투자의 한계수익률을 근거로 하여 산정된다. 적정 투자 규모는 우리나라 경제가 교통 SOC 투자 부족으로 인하여 발생하는 생산의 비효율성을 최소화시키는데 필요한 투자 규모를 의미하며, 부문별 적정 투자 규모는 한계수익률이 일치되는 수준에서 결정된다. 이는 소비자선택이론의 효용극대화, 생산이론의 이윤극대화가 각각 한계효용균등범칙 및 한계생산물 균등법칙 등에 의해 달성되는 것과 동일한 의미를 지닌다.

⑵ 선행연구 결과

비용함수를 이용하여 사회간접자본 투자의 경제적 효과를 분석한 국내연구를 살펴보면, 손양훈, 정태용(1993)은 전력산업의 노동, 자본, 연료 등의 비용함수를 이용하여 전력산업의 규모경제를 분석하였다. 전력산업은 1990년부터 규모의 비경제가 발생하였고, 발전부문의 경우에는 이미 1985년부터 규모의 경제를 상실한 것으로 결론지었다. 이만기(1994)는 산업용과 주택 상업용의 다상품 비용함수를 추정하여 전력부문의 규모경제를 평가하였다. 소비자별로 소비하는 전력상품은 서로 상이한 상품이라는 결론을 유도하였고, 손양훈, 정태용(1993)의 연구 결과와는 달리 한국의 전력부문은 생산에 있어서 규모의 경제가 존재한다고 주장하였다. Keeler and Ying(1988)은 미국 연방정부의 지원을 받아 건설한 고속도로

의 편익을 분석하였다. 지역별 트럭회사의 비용구조를 대상으로 하여 초월대수 비용함수를 추정하였는데, 1950년부터 1973년까지 트럭산업의 생산성 증가에 대한 고속도로의 기여도는 매우 높으며, 그 편익은 고속도로 투자비용의 30%~50% 수준에 해당된다고 주장하였다.

박승록, 이상권(1996)은 1967년 1993년 31개 산업을 대상으로 한 비용함수를 이용하여 도로, 철도, 항만, 공항 등 교통부문의 사회간접자본의 적정 규모를 산출하고, 이를 토대로 투자수요를 추정한 결과 총 교통 SOC 투자대비 도로의 최적 투자규모를 28.6%~39.7%, 철도는 22.0%~33.2%, 항만은 16.3%~23.0%, 공항은 3.1%~4.1% 등으로 추정하였다. 도로 자본스톡은 우리경제가 필요로 하는 최적 자본스톡의 71.1% 수준이며, 철도는 61.3%, 항만과 공항은 각각 25.7% 및 30.1%를 충족시켰다. 도로 투자 부족으로 추가로 부담해야 하는 생산비 비중은 3.41%이며, 철도와 항만은 각각 3.73% 및 3.64% 수준으로 추정되었다. 투자수익률은 철도 41.6%, 항만 40.3%, 도로 36.6%, 공항 24.8%로서 여기서 시중금리보다 훨씬 높은 기대수익률은 교통시설 부족을 간접적으로 보여주는 지표로써 철도, 항만 등의 투자가 시급함을 의미한다.

Kim and Lee(1997)는 한강유역의 지방상수도 공기업의 비용함수를 이용하여 상수도사업의 규모 경제를 분석하였다. 한강 유역을 단일의 상수도 공급권역으로 지정한다면 생산비용은 47%까지 줄일 수 있으며, 이는 수도권 지방상수도 공기업의 적자를 보전할 수 있는 규모라고 밝혔다.

Berndt and Hansson(1991)은 스웨덴의 집합화된 민간부문 자료를 이용하여 민간부문과 공공부문의 자본이 단기적으로 고정되었다는 가정하에 단기(가변)비용함수로 추정하였다. 공공부문에 대한 기반시설의 증가가 민간부문의 비용을 감소시키며, 1970년부터 1988년 스웨덴의 사회기반시설이 민간부문 생산을 상회하였다는 결과를 도출하였다. Lynde and Richmond(1993)는 1966년~1990년의 분기자료를 이용하여 영국 제조업의 초월대수 비용함수를 추정하였다. 공공부문 자본에 대한 산출의 탄력성은 평균 0.2이고, 생산력에 대략 40%를 기여함과 동시에

공공자본의 감소에 대한 제조업의 노동비율이 감소된다는 것을 주장하였다. Shah(1992)는 26개의 멕시코 제조업체를 대상으로 초월대수 비용함수를 추정하였다. 가변입력변수로서는 노동과 원자재를, 고정입력변수로는 민간과 공공부문 자본을 이용하였다. 공공자본에 대한 단기효과는 가변비용감소로 이어지는 효과로 나타냈으며 공공부문 자본에 대하여는 저투자가 이루어졌다고 주장하였다.

교통개발연구원외(2000)는 가변비용함수, 요소수요함수, 산출물수요함수, 이윤극대화조건을 연립방정식형태로 추정하여 이를 이용한 부문간 투자배분비율 분석에서 도로(지방도 포함) 63.3%, 철도 28.5%, 공항 1.3%, 항만 6.8%로 분석하였다. 지방도를 제외할 경우에 도로는 58.0%, 철도 32.5%, 공항 1.6%, 항만 7.9%로서 이 SOC 부문의 적정투자규모는 사회간접자본 부족으로 인한 생산의 비효율을 최소화하는데 필요한 규모로 보았다.

Kim and Shin(2002)은 우리나라 지역 제조업체 생산비용 최소화를 위한 지역별 도로 자본스톡 최적 규모 및 수익률을 추정하였다. 도로 투자수익률은 22.95%이며, 수도권은 15.84%, 강원・충청지역은 29.42%, 호남과 영남은 각각 20.54% 및 17.54% 등으로 추산되었고, 이는 우리나라의 도로시설이 최적 규모로 개발하기 위해서는 현재 자본스톡의 60% 정도가 추가적으로 확충하여야 하는 것을 말한다. Kim(2002)는 1975년～1992년까지 교통 SOC 투자의 적정성을 분석한 결과, 실제 교통시설 자본스톡대비 적정규모는 84.4% (국내총생산대비 4.9%)로 추정하였다. 1985년과 1986년을 제외하면 실제 교통시설 자본스톡 규모는 적정 수준에 미달하였고, 1987년부터 교통시설 자본스톡 규모는 다시 과소 공급되기 시작한 것으로 나타났다.

<표 3-4> 교통시설 자본스톡 수요 비교

(단위: %)

년도	적정 자본스톡대비 현재 규모	국내총생산 대비 부족규모	년도	적정 자본스톡대비 현재 규모	국내총생산 대비 부족규모
1975	55.6	-15.9	1984	98.1	-0.5
1976	49.1	-20.2	1985	104.2	1.1
1977	44.5	-24.1	1986	104.1	1.1
1978	47.5	-21.2	1987	99.5	-0.1
1979	53.4	-17.3	1988	94.7	-1.5
1980	78.0	-6.4	1989	90.3	-3.1
1981	80.2	-5.9	1990	86.0	-4.8
1982	94.8	-1.3	1991	88.1	-4.1
1983	95.1	-1.3	1992	97.0	-1.0

자료: Kim (2002)

3) 일반균형모형: CGE모형

(1) 모형의 구조

연산일반균형모형(Computable General Equilibrium Model)은 일반균형분석을 토대로 개발된 다부문・미시・거시모형(multisectoral and micro-macro model)이라고 볼 수 있다. 애로우(Arrow)와 드브류(Debreu) 유형의 일반균형이론이 1970년대 중반부터 컴퓨터의 연산 능력 향상에 따라 경제정책의 효과를 평가하는데 활용되면서, “컴퓨터를 이용하여 비선형 연립방정식으로 구성된 일반균형모형의 적정해(optimal solution)를 도출한다”는 의미에서 이러한 일반균형분석모형이 연산일반균형모형 또는 응용일반균형모형(Applied General Equilibrium Model)으로

명명되었다.

CGE 모형의 특성을 살펴보면, 우선 모형의 구조상 일반균형이론에 입각한 다부문모형(multisectoral model)이다. 일반적으로 부분균형모형(partial equilibrium analysis)에서는 소수의 공급 또는 수요식을 토대로 하여 총량적 차원에서의 정책효과를 분석하지만, 일반균형모형에서는 다수의 부문간 연계성을 감안하여 정책의 미시 및 거시효과를 평가한다. 예를 들어, 교통 SOC 투자의 증가는 건설산업의 수요에만 영향을 주는 것이 아니라 제조업, 서비스업 등 다른 산업의 생산구조와 가격체계를 변화시키며, 연산일반균형모형은 이와 같은 부문간 상호 연계효과를 분석할 수 있다. 즉, 연산일반균형모형은 수요나 공급만을 중심으로 구축된 계량경제모형, 산업연관모형 등의 단점을 보완할 수 있으며, 농업, 제조업, 서비스업부문 등뿐만 아니라 노동, 자본, 재화시장 등 하위시장간의 연계성을 감안하여 정책 효과를 추정할 수 있다.

또한, 연산일반균형모형은 생산자의 이윤 극대화와 소비자의 효용 극대화 등 적정화(optimality) 개념을 수용하고 있다. 이에 따라 모형에서 필요한 모수(parameter)의 수가 일반적인 계량경제모형의 경우보다 줄어든다. 예를 들어, 국가성장의 극대화 또는 소득격차의 최소화를 위한 투자 배분 분포를 도출할 수 있다. 연산일반균형모형을 구축하는데 부문별 적정화이론을 활용함으로써 모형에서 추정해야 할 행태방정식의 파라미터 수를 줄일 수 있고, 경제모형에서 제기되는 자료부족 문제를 어느 정도 해결할 수 있다[3]. 연산일반균형모형은 적정화 개념을 토대로 한 비선형함수로 구성되어 있으며, 이는 재화간 또는 생산요소간 대체 및 보완관계를 반영할 수 있다.

이외 연산일반균형모형은 미시경제와 거시경제이론을 바탕으로 구축되는 미시-거시시스템(micro-macro system)이다. 모형을 구성하는 부문별 경제활동은 미

3) 구조방정식 모형은 특정 기간 변수의 확률적 변화를 계량경제적으로 추정하여 개발되거나 또는 이론적인 차원에서 설계될 수도 있는데, 연산일반균형모형은 주로 후자에 해당된다. 이에 관련된 내용은 이원영(1992)에 수록되어 있다.

시경제의 소비 및 생산자이론을 토대로 하여 분석되고, 부문의 집합인 경제 전체의 움직임은 거시경제 이론에 의해 설명된다. 예를 들어, 재화, 노동 및 자본의 수요와 공급간의 관계는 거시적으로 분석하며, 생산량, 노동, 자본수요 등 미시적인 변화는 생산, 노동, 소비, 투자, 재정 등의 부문별 모형을 통해서 파악한다. 연산일반균형모형은 생산 및 소비자이론을 접목시킬 수 있다는 점에서, 외부 충격에 따른 내생변수의 변화가 임의적인(ad hoc) 것이 아니라 경제이론에 따라 이루어진다는 것을 의미한다(김성배, 김창현, 1993). 모형이 상향식(bottom-up approach)으로 개발되기 때문에 내생변수간의 상충 문제를 해결하고, 동시에 일관성 있는 결과도 얻을 수 있다.

연산일반균형모형은 수량과 가격을 내생적으로 결정하는 계량모형이다. 일반적인 계량모형에서는 수량과 가격 중 한 가지 요소만 내생적으로 결정된다[4]. 이에 반해서 연산일반균형모형은 수요-공급의 제약조건을 고려하여 수량과 가격이 상호간 영향을 주면서 결정되도록 설계되어 있다. 즉, 시장가격 수준은 생산요소와 재화 등 부문별 하위시장의 초과 수요가 발생하지 않는 수준에서 결정된다.

이와 같이 경제에 외부 충격이 가해질 경우, 연산일반균형모형에서는 지역 생산자의 생산량과 소비자들의 소비량이 변하게 되고, 이는 재화와 생산요소 가격에 영향을 주게 된다. 이러한 가격수준의 변화는 다시 생산자와 소비자의 경제활동에 영향을 주게 되며, 가격과 수량(quantity)간 상호환류는 연속적으로 발생한다. 재화, 생산요소 등 시장별 수요와 공급간의 균형을 유지시키는 시장가격과 거래량이 결정된다. 연산일반균형모형이 기존의 계량경제모형, 투입산출모형 등과 상이한 점을 요약하면 <표 3-5>와 같다.

4) 예를 들어, 투입산출모형은 가격을 고정시키고 산출량만을 결정하거나 또는 산출량을 고정시키고 가격만을 추정한다.

<표 3-5> 연산일반균형모형, 계량경제모형 및 투입산출모형간의 비교

구 분	연산일반 균형모형	투입산출모형	계량모형
가격결정	내생화	고정	-
수요/공급	수요/공급	수요체계	수요/공급
다부문성	다부문성	다부문성	-
식의 형태	비선형・행태식	선형・정의식	-
경제행위	적정성	-	-
시장구성	재화/노동/자본	재화	재화/노동/자본
성장/분배	성장/분배	성장	-

연산일반균형모형을 개발하기 위해서는 경제주체의 분류, 경제구조의 특성과 巨視模型 完決規則 (macro-closure rule) 등이 결정되어야 한다. 우선, 경제주체는 단순히 생산자와 소비자가 될 수도 있고, 실물경제의 정부, 기업과 해외부문뿐만 아니라 금융부문까지도 경제주체에 포함시킬 수 있다. 생산자의 경우, 우리나라 산업분류표의 28개 통합부문 분류에 의거하여 농림수산업, 광산업, 음식료품 및 연초, 섬유 및 가죽 등으로 나누어 질 수 있으며, 소비자는 도시주민과 농촌주민 등 지역특성 또는 소득계층에 따라 분류될 수도 있다. 또한, 노동 및 자본생산요소는 각각 전문, 기술 및 기술관련직 종사자, 행정 및 관련직 종사자, 판매종사자 등 직업분류와 토지, 자본 등 자본특성에 의거하여 나누어 질 수 있다. 또한 금융부문은 저축, 채권, 주식 등 금융자산을 담당하는 부문의 특성에 따라 세분화될 수 있다.

경제구조의 유형에 따라 신고전주의 연산일반균형모형(neoclassical CGE model), 구조주의 연산일반균형모형(structuralist CGE model) 등으로 나누어진다. 신고전주의 연산일반균형모형에서 가격은 시장의 수요와 공급을 일치시키는 수

준에서 결정된다. 구조주의 연산일반균형모형에서의 가격은 시장의 수요-공급 조건보다는 생산자의 마크업(mark up) 수준에 의해 결정되는데, 이러한 구조주의 연산일반균형모형은 다시 탄력성 구조주의(elasticity structuralist) 모형, 미시적 구조주의(micro structuralist) 모형, 거시적 구조주의(macro structuralist) 모형 등 세 가지 유형으로 다시 나누어진다. 우선, 탄력성 구조주의 모형에서는 신고전주의 모형구조를 전반적으로 유지한 상태에서 생산요소간 또는 생산물간 불완전한 대체를 수용한다. 미시적 구조주의 모형에서는 생산요소 이동규제, 가격변화의 경직성, 공급량의 제한, 시장의 불균형 등 불완전한 시장기능을 고려한다. 거시적 구조주의 모형에서는 저축과 투자, 수출과 수입, 정부소비와 수입 등 거시적 총량변수들간의 불균형 조건을 반영한다 (Robinson, 1989).

예시적으로 2명의 생산자와 2명의 소비자로 구성된 2 생산자 - 2 소비자 모형을 통해서 연산일반균형모형의 특성을 알아보기로 하자[5]. 각 생산자는 고유한 생산기술을 이용하여 단일의 재화만을 생산하며, 생산함수는 노동과 자본의 콥-더글러스 생산함수(Cobb-Douglas production function)로 정의한다. 식(3.10)-식(3.13)에 정리된 바와 같이, 노동과 자본의 생산요소가격인 임금(PL) 및 자본보수(PK)와 생산량(Q)이 외생적으로 주어질 경우, 생산자의 이윤극대화조건을 이용하여 생산요소 수요인 L* 및 K*을 도출할 수 있다.

$$\max P_i Q_i - (P_L L_i + P_K K_i) \tag{3.10}$$

$$\text{s. t.} \quad Q_i = A_i L_i^{\alpha_i} K_i^{(1-\alpha_i)} \tag{3.11}$$

$$L_i^* = \alpha_i \frac{P_i}{P_L} Q_i \tag{3.12}$$

5) Shoven and Whalley(1984)를 참조하여 정리하였다.

$$K_i^* = (1-\alpha_i)\ \frac{P_i}{P_K}\ Q_i \tag{3.13}$$

Q_i: i부문의 생산량

K_i: 자본스톡

L_i: 노동

P_L: 임금

P_K: 자본보수

i : 산업 $(i=1,2)$

2명의 소비자는 노동자와 자본가 등 서로 상이한 계층으로서, 이들의 효용함수는 식(3.14)와 같이 재화별 소비량의 콥-더글러스 함수로 정의한다. 소비자의 예산식이 식(3.15)와 같고 각 재화의 가격과 소비자의 소득이 외생적으로 주어질 경우, 소비자의 효용극대화조건을 적용하면 각 소비자의 재화 소비량을 산정할 수 있다

$$\max\ U^h = B^h\ (X_1^h)^{\beta_h}(X_2^h)^{\ (1-\beta_h)} \tag{3.14}$$

$$\text{s.t}\ \ I^h = P_1\ X_1^h + P_2\ X_2^h = P_L\ W_L^h + P_K\ W_K^h \tag{3.15}$$

$$X_1^{h*} = \frac{\beta_h I^h}{P_1} \tag{3.16}$$

$$X_2^{h*} = \frac{(1-\beta_h)I^h}{P_2} \tag{3.17}$$

I^h : h계층 소비자 소득

U^h : h계층 소비자 효용

X_i^h : h계층 소비자 i재화 소비량

P_i: i재화 가격

W_L^h : h계층 소비자의 노동부존량

W_K^h: h계층 소비자의 자본부존량

여기서 h는 소비자계층을 의미함 (h=1, 2)

2 생산자 - 2 소비자 모형에서는 생산요소 및 재화가격이 주어지고 생산자와 소비자에 이윤극대화 및 효용극대화를 적용하면 생산요소의 적정투입량과 생산재화의 적정 소비량을 내생적으로 산정할 수 있다. 모형을 보다 현실성 있게 운용하기 위해서는 가격과 생산량을 내생화시킬 필요가 있는데, 이는 가격과 수량간의 관계를 나타내는 생산요소 및 재화시장의 균형조건과 초과잉여조건 등을 설정함으로써 가능하다.

<생산요소시장의 균형조건>

$$K_1 + K_2 = \boldsymbol{K} \tag{3.18}$$

$$L_1 + L_2 = \boldsymbol{L} \tag{3.19}$$

K: 총자본공급량 L: 총노동공급량

<재화시장의 균형조건>

$$X_1^1 + X_1^2 = Q_1 \tag{3.20}$$

$$X_2^1 + X_2^2 = Q_2 \tag{3.21}$$

<초과잉여조건>

$$P_K K_1 + P_L L_1 = P_1 Q_1 \tag{3.22}$$

$$P_K K_2 + P_L L_2 = P_2 Q_2 \tag{3.23}$$

각 수량 및 가격의 결정과정을 살펴보면, 식(3.12)와 식(3.13)에서 산정된 부문별 자본 및 노동투입량을 식(3.18)과 식(3.19)에 대입함으로써 임금 및 자본보수를 결정한다. 동일하게 식(3.16)과 식(3.17)에서 추정된 개별소비자의 적정 수요량과 식(3.18)의 자본보수와 식(3.19)의 임금을 식(3.20)~식(3.23)에 대입함으로써 각 재화의 가격 및 생산량을 산정할 수 있다.

식(3.10)~식(3.23)의 파라미터는 생산함수의 α_i와 A_i, 효용함수의 β_h와 B^h 등 8개이다. 2 생산자 - 2 소비자 모형은 식(3.12), 식(3.13), 식(3.14), 식(3.16), 식(3.17) 등 행태방정식 10 개와 식(3.10), 식(3.15), 식(3.18), 식(3.19), 식(3.20), 식(3.21), 식(3.22), 식(3.23) 등의 정의식 8개 등 18개로 구성된다. 외생변수는 노동부존량(W_L^h), 자본부존량(W_K^h), 총자본량(K), 총노동공급(L) 등 6개이다. 내생변수는 생산량(Q_i), 자본(K_i), 노동(L_i), 임금(P_L), 자본보수(P_K), 소비자소득(I^h), 소비자 효용수준(U^h), 소비자의 재화소비량(X_i^h), 재화가격(P_i) 등 18개로서 식의 수와 일치하기 때문에 적정 식별의 조건을 갖추게 된다. 18개의 방정식으로 구성된 2 생산자 - 2 소비자 모형을 활용하면 노동 공급 또는 교통 SOC 투자 규모의 변동이 소득, 물가, 계층별 지역주민의 효용 등에 어떠한 영향을 미치는 지를 분석할 수 있다. 즉, 총노동공급량, 가용자본량 등 외생변수 값에 변화가 있을 경우, 이에 따른 효용극대화 및 이윤극대화조건을 만족하는 가격과 수량을 산정할 수 있다.

공공부문의 역할이 매우 중요하다는 점을 감안하면, 이러한 모형의 경제주체로 생산자와 소비자 이외 정부도 포함할 필요가 있다. 일반적으로 정부의 기능은 크게 수입과 지출 기능으로 구분될 수 있다. 정부의 수입항목으로는 생산자로부

터의 간접세와 소비자로부터의 직접세 등이 있다. 정부의 지출항목으로는 정부소비지출(경상지출), 정부보조금(수출보조금과 소득보조금)과 정부투자지출(자본지출) 등이 있으며, 이중에서 소비자와 관련된 항목은 정부보조금중 소득보조금이다. 정부재정 관련변수중에서 생산부문별 정부투자지출, 재화별 간접세율, 소비자계층별 직접세율과 소득보조율 등은 매우 중요한 정책변수로 활용될 수 있다. 생산자-소비자-정부 모형은 생산 극대화를 위한 투자배분 비율 산정, 소득계층간 형평성을 위한 소득보조금 규모 결정, 조세차등화정책 등 공공정책을 분석하는데 적용될 수 있다.

또한, 다른 지역과 국가도 경제주체로 고려할 경우, 모형은 생산-소비-정부-교역으로 확장될 수 있다. 만일 연산일반균형모형에서 지역간 교역활동을 고려할 경우, 생산자의 공급 측면에서 보면 지역생산물은 소비지역에 따라 지역공급재와 수출재로 나누어진다. 또한 소비자의 수요 측면에서 보면 지역소비재는 해당지역에서 공급하는 지역공급재와 수입재로 구성된다. 따라서 지역공급재, 수입재 및 수출재 등 세 가지 종류의 재화가 지역생산물시장에서 거래된다고 볼 수 있다. 지역공급재와 수입재는 지역생산물시장에서 동시에 거래되고 있어 상이한 제품의 질을 지니고 있는 불완전대체재가 되며, 지역공급재와 수출재 역시 동일한 관계를 지닌다[6]. 일반적으로 수입규모는 생산지별 생산재화의 상이성과 소국가가정(Small country assumption)[7]을 고려한 아밍톤(Armington)의 부분균형모형으로 추정된다. 아밍톤함수에서는 지역소비량이 지역공급재와 수입재의 CES함수로 정의된다. 수출의 경우에도 지역생산량은 지역공급재와 수출재의 CES함수로 정의될 수 있으며, 일반적으로 이러한 함수를 CET(Constant Elasticity of Transformation)함수라고 한다[8]. 지역간 교역이 이루어질 경우, 정부는 해외로부터 수입되는 재화에 대

6) 이와 같은 산업내 교역(crosshauling or intra-industry trade)은 지역별 생산구조 및 생산기술의 차이 등에 따른 제품의 차별성, 산업분류시 집계상의 요인에 따른 집계오차 (aggregation problem), 불완전한 경쟁구조 등에 기인한다(이원영, 1992).

7) 소국가가정은 경제규모가 세계교역규모에 비해 상당히 작아 수입과 수출에 대한 해외수요의 가격탄력성이 무한히 탄력적이라는 것을 의미한다.

8) 김의준과 천현숙(1994)을 참조

해서는 관세를 징수할 수 있으므로 모형에 있어서 재정수입항목이 추가된다.

<표 3-6> 2 생산자 - 2 소비자 기본모형

노동수요	$L_i^* = \alpha_i \frac{P_i}{P_L} Q_i$
자본수요	$K_i^* = (1-\alpha_i) \frac{P_i}{P_K} Q_i$
소비자의 효용	$U^h = B^h (X_1^h)^{\beta_h} (X_2^h)^{(1-\beta_h)}$
소비자의 예산식	$I^h = P_L W_L^h + P_K W_K^h$
재화 1의 소비량	$X_1^{h*} = \frac{\beta_h I^h}{P_1}$
재화 2의 소비량	$X_2^{h*} = \frac{(1-\beta_h) I^h}{P_2}$
자본시장의 균형조건	$\boldsymbol{K} = K_1 + K_2$
노동시장의 균형조건	$\boldsymbol{L} = L_1 + L_2$
재화시장의 균형조건	$Q_i = \sum_{h=1}^{2} X_h^i$
초과잉여조건	$P_i Q_i = P_K K_i + P_L L_i$
Q_i: i부문의 생산량	K_i: 자본스톡
L_i: 노동	P_L: 임금
P_K: 자본보수	I^h : h계층 소비자 소득
U^h : h계층 소비자 효용	P_i: i재화 가격
X_i^h : h계층 소비자 i재화 소비량	
W_L^h: h계층 소비자의 노동부존량	L: 총노동공급량
W_K^h: h계층 소비자의 자본부존량	K: 총자본공급량
h: 소비자계층 (h=1, 2)	i: 산업부문 (i=1, 2)

<표 3-7> 2 생산자 - 2 소비자 기본 및 확장모형

구 분	생산-소비	생산-소비-정부	생산-소비-정부-교역
노동수요	Li=L(Pi, PL, Qi)	Li=L(Pi, PL, Qi)	Li=L(Pi, PL, Qi)
자본수요	Ki=K(Pi, PK, Qi)	Ki=K(Pi, PK, Qi)	Ki=K(Pi, PK, Qi)
소비자효율	Uh=U(Xhi)	Uh=U(Xhi)	Uh=U(Xhi)
소비자 예산식	Ih=PLWhL+PKWhK	Ih=PLWhL+PKWhK +HSh-INCh	Ih=PLWhL+PKWhK +HSh-INCh
소비자 수요	Xhi=X(Ih, Pi)	Xhi=X(Ih, Pi)	Xhi=X(Ih, Pi)
노동시장 균형	L=L1+L2	L=L1+L2	L=L1+L2
자본시장 균형	K=K1+K2	K=K1+K2	K=K1+K2
재화시장 균형	Qi=X1i+X2i	Qi=X1i+X2i+GCi +GIi	TDi=Qi+Mi-Di =X1i+X2i+GCi+GIi
초과잉여 조건	PiQi=PKKi+PLLi	PiQi=PKKi+PLLi +INDi-ISi	PiQi=PKKi+PLLi +INDi-ISi
재정 수입		G=IND+INC	G=IND+INC+TAR
재정 지출		G=GC+GI+HS+IS	G=GC+GI+HS+IS
수출			Qi=Q(Ei, Di)
수입			TDi=Q(Mi, Di)

Q: 생산량 K: 자본스톡 L: 노동
PL: 임금 PK: 자본보수 Pi: 재화가격
I: 소득 U: 효용 Xhi: 소비자수요
WhL: 노동부존량 WhK: 자본부존량 G: 정부세입
IND: 간접세 INC: 직접세 GC: 정부소비지출
GI: 정부투자지출 HS: 소득보조금 IS: 수출보조금
TAR: 관세 E: 수출재 D: 지역공급재
M: 수입재 TD: 지역소비
h 및 i 첨자는 가계 및 산업부문을 의미함

⑵ 선행연구결과

국토연구원외(2000)에 의하면 연평균 성장과 물가상승률의 최저 및 최대치를 설정하여 4가지 시나리오를 작성하여 2000~2004년 투자규모 배분비율을 산정하였다.

<표 3-8> 2000~2004년 투자규모 배분비율

성장률 / 물가상승	4%		7%	
	3%	5%	3%	5%
도로	54.807	58.898	53.735	55.047
철도	16.706	13.024	18.033	16.776
항만	4.416	5.158	4.234	4.460
공항	1.391	1.540	1.365	1.400

자료 : 국토연구원외(2000), SOC 종합투자조정계획의 수립

4) 국제추세 접근법

국제추세 접근법은 각 나라의 경제적 지리적 여건과 교통 SOC 투자간의 관계를 파악하여 이를 근거로 우리나라 경제여건에 맞는 도로, 철도 등의 시설규모를 추정한다. 교통자본스톡과 경제수준간 일정한 상관관계가 있다는 가정에서 부문별로 국제적인 표준을 달성하는데 필요한 투자규모를 국가별로 산정할 수 있으며, 이에 따라 우리나라의 경제적 여건을 감안하여 현재 도로와 철도 자본스톡 규모가 국제적 평균수준에 달하고 있는 지를 파악할 수 있다.

Canning(1998)은 1950년~1995년 152개국 대상 도로 및 철도연장길이 국제추세식을 추정하였다. Canning(1998)은 국가간 자료의 일관성을 유지하기 위해서

도로와 철도의 자본스톡 규모는 화폐 단위가 아닌 물리적 단위로 측정하였다. 국제추세식에 따르면, 도로와 철도시설은 인구증가율 보다 낮은 속도로 증가하였다. 소득과 인구가 증가함에 따라 포장도로 수요가 가장 크게 증가하고 그 다음으로는 철도와 도로투자 수요로 나타났다. 포장도로는 전체 일반도로에 비하여 상대적으로 혼잡도가 높아지면서 공공재로서의 배타성이 상대적으로 줄고 이에 따라 인구증가는 포장도로의 증가를 유도하였다.

<표 3-9> 도로 및 철도연장길이 국제추정식

구 분	log(포장도로연장)	log(도로연장)	log(철도연장)
상수항	-8.10(11.1)	-0.771(11.1)	-5.58(7.63)
log(1인당국민소득)	1.243(10.8)	0.583(6.57)	0.820(8.42)
log(인구규모)	0.798(9.98)	0.544(9.14)	0.552(9.36)
log(국토면적)	0.108(1.50)	0.335(6.72)	0.352(5.24)
log(도시화율)	-0.661(1.25)	-0.217(0.56)	-0.634(1.08)
조정된 결정계수	0.842	0.866	0.721

자료: Canning(1998)
주: ( )안은 t-값임

국토연구원 외(2000)에 의하면 125개 국가를 대상으로 각 나라의 경제 및 지리적 요인을 감안하여 도로 및 철도연장의 회귀분석모형식을 개발하여 우리나라에서 필요한 시설의 공급량을 산정하였다. 2004년 우리나라의 필요한 도로는 111,530(km) (추가건설 24,540 km), 철도는 8,785 km (추가건설 2,102 km)로 산정하고 부문별 투자규모를 산출한 결과 도로는 57.5%, 철도는 28.5%, 항만은 9.2%, 공항은 4.8%로 분석하였다.

<표 3-10> 국가별 1인당 교통시설 비교(1990년)

구 분	1인당 도로연장(m)	1인당 철도연장(m)
한국	1,892	70
영국	6,211	290
일본	6,332	194
프랑스	13,141	613
미국	20,676	820

자료: World Bank, World Development Report 1992, 1994, 국토연구원외(2000)에서 재인용

<표 3-11> 적정교통시설투자규모에 의한 배분비율

구분	2000~2004 투자소요규모(억원)	배분비율(%)
도로	498,347	57.5
철도	247,112	28.5
항만	79,731	9.2
공항	41,500	4.8
계	866,690	100.0

자료 : 국토연구원외(2000), SOC 종합투자조정계획의 수립

5) 수송분담률 접근법

이상건, 임영태, 박동주(1999)는 거리별 수송분담구조에 따른 우리나라의 연간 총 수송비용을 산정하여 바람직한 수송분담률을 추정하였다. 1997년 여객수송(인・㎞) 기준 수송분담률은 철도 20.9%, 도로 74.3%, 해운 0.3%, 항공 4.5% 등이

며, 화물수송(톤·㎞) 기준 수송분담률은 1997년 철도 10.8%, 도로 50.4%, 해운 38.6%, 항공 0.1% 등으로 추산하였다. 이상건, 임영태, 박동주(1999)에 따르면 200~300㎞ 구간의 도로 수송분담률은 70%, 그 이상은 60% 수준으로 조정되었을 경우, 여객의 연간 수송비용은 43조 5554억 원에서 42조 7704억 원으로 7850억 원 정도 감소하고 화물 수송비용은 1745억 원 정도 감소된다. 육상 수송에 있어서 도로와 철도간 투자배분에 대한 대안을 제시할 수는 없으나, 전반적으로 철도와 도로는 각각 장거리 및 단거리 수송을 대상으로 개발하되 이를 위해서는 도로 투자비중의 점진적인 감소와 철도투자 비중의 증가가 필요한 것으로 판단하였다.

<표 3-12> 수송분담률 변화에 따른 비용 변동

(단위: 조원)

구 분	여 객			화 물		
	현재 분담률	수정 분담률	감소비용	현재 분담률	수정 분담률	감소비용
전체비용	43.6664	42.7704	0.7850	16.7623	16.5878	0.1745
직접비용	27.7701	27.5343	0.2358	15.2310	15.1179	0.1131
간접비용	15.7853	15.2361	0.5492	1.5313	1.4699	0.0614

자료: 이상건, 임영태, 박동주(1999)

3. 선행연구의 종합 및 본 연구에서의 시사점

이상에서 적정 SOC 투자배분비율을 결정하는 여러 접근방법과 선행연구결과를 살펴보았다. 각 모형은 나름의 특징과 장·단점을 가지고 있다. 비용최소화

모형은 부분균형분석으로서 복잡한 모형이나 가정, 비용없이도 특정 시장, 특정 산업에 대하여 분리분석이 가능하다는 장점이 있다. 한편 부분균형모형이므로 한 시장이나 정책의 변화가 다른 경제주체와 부문에 미치는 영향 등 경제전반에 대한 분석이 불가능하다는 단점이 있다.

국제추세 비교법은 각 나라의 경제적, 지리적 여건과 교통투자간의 관계를 파악하여 이를 근거로 우리나라 경제여건에 맞는 도로, 철도 등의 시설규모를 추정하는 방법이다. 이는 국제추세에 (1인당 국민소득, 인구규모 및 국토면적) 비추어 비교적 손쉽고 시행착오 없이 선험 결과를 비교 분석, 미래에 대한 시사점을 얻을 수 있다는 장점이 있다. 한편으로는 각 나라의 특성(경제구조, 산업구조, 문화, 역사 등)을 반영하는데 한계가 있으므로 사회간접자본 투자의 효과를 해석하는데 신중할 필요가 있다.

수송분담율 접근방법은 먼저 바람직한 수송분담율을 결정하고 총 수송비용이 최소화할 수 있는 투자 비율을 산출하는 방법이다. 여기에는 바람직한 수송분담율 결정이 자의적일 수 있고, 거시경제 정테적인 파급효과를 감안하기 어렵다는 던점이 제기 된다.

CGE 모형은 경제주체간의 상호 연관성을 고려해서 미시-거시효과를 동시에 분석하는 방법이다. 비용최소화조건과 효용극대화조건 등 부문별 적정화이론을 모형에 적용함으로써 관련 행태방정식의 추정과정을 줄일 수 있고 다부문 모형의 대체관계를 반영할 수 있다. 이 모형은 SOC 부문간 분석에서도 통일된 단위를 사용하여 비교분석이 가능하다는 장점이 있다. 그리고 모의실험을 통하여 경제정책의 목표를 달성하기 위한 적정 사회간접자본시설의 투자규모를 산정할 수 있다는 점이 큰 장점으로 부각되고 있다. 한편 추정결과가 시나리오와 가정에 따라 가변적일 수 있고 가정이 임의적일 수 있다는 문제가 있으나 시나리오와 가정설정문제를 해결한다고 하면 여러 모형중에서 가장 의미있는 분석이 가능한 모형이다. 따라서 경제주체의 합리적 경제행위를 고려한 적정범위내에서 정책목표달성(물가안정, 경제성장)을 위한 적정 SOC 규모를 추정하고자 하는 본 연

구의 목적에 가장 적합한 모형이라고 할 수 있다.

<표 3-13> 분석 방법간 장·단점 비교

구 분	장 점	단 점
비용 최소화 모형	· 복잡한 모형이나 가정, 비용없이 분석목적을 달성할 수 있음.	· 부분균형분석으로 사회전반적인 분석이 종합적으로 이루어 지기 어려움. · 효율성기준의 분석으로 형평성을 고려하는데 한계가 있음.
국제 추세법	· 비교적 쉽게 선험적 결과에 대한 함의성을 얻을 수 있음.	· 각 나라의 특성을 연구에 반영하는데 한계가 있고 통일된 단위를 사용하는데 어려움이 있음.
수송분담율 모형	· 국가전체적인 바람직한 부문간 수송분담율 설정을 바탕으로한 normative한 접근	· 설정되는 적정 분담율에 자의성이 내재됨 · 설정분담율의 시현이 실질적으로 이용자에 의해 결정되는 이론적인 모순 내포
CGE 모형	· 경제주체간의 상호연관성을 고려해서 공공투자의 미시-거시적 파급효과를 분석할 수 있음. · 각 부분간, 각 지역간의 동시적 균형이 분석가능하고 분배에 대해서도 의미있는 분석이 가능 · 통일된 단위로 SOC 부문 간 비교 분석할 수 있음. · 정책변동에 대한 의태분석을 통해서 정책목표달성을 위한 적정 규모 추정을 할 수 있음.	· 경제주체의 합리성과 각 부분간의 동시적 균형을 가정하는등 가정이 현실과 괴리가 있음. · 추정결과가 시나리오와 가정에 따라 가변적이고 가정이 임의적이라는 비판이 있음.

본 연구에서는 경제적 자원의 효율적인 배분이라는 기준에서 도로, 철도, 항만, 공항 등 4개 교통부문 SOC 시설별 배분방안을 분석하고, 장기적인 차원에서 중앙정부, 지자체 및 민간투자를 포함하여 투자배분 비중을 CGE 모형을 이용하여 검토하기로 한다.

기존의 연구(국토연구원외, 2000년)에서도 SOC 투자의 적정배분에 대한 연구방법으로 CGE 모형을 사용하여 연구된 결과가 있으나 중기적인 관점에서의 분석만이 이루어져 왔고(2000년~2004년 까지), 분석의 기준이 되었던 1995년과 현재 2003년에 산업구조상의 많은 변화가 있었다. SOC 투자는 투자에 소요되는 시간이 중.장기일 뿐 아니라 그 효과가 나타나는데에도 상당한 시차가 존재하므로 장기적인 사회경제적 여건의 변화에 적합한 SOC 투자에 대해 장기적인 관점에서 종합적으로 SOC 투자방향을 제시해 볼 필요가 있다고 하겠다. 한편 1997년 외환위기를 경험하면서 산업구조상의 많은 변화가 있어 왔다.[9] 예를 들어 정보화의 진전과 서비스업의 발전으로 전산업에서 서비스업의 산출액이 차지하는 비중이 34.1%에서 39.0%로 상승했다. 중간투입중 서비스의 투입비중이 상승하여 1995년 30.0%에서 2000년 31.5%로 상승하였고 정보통신산업의 발전으로 전산업에서 산출액의 비중이 1995년 8.5%에서 2000년 12.3%로 상승했다. 동 기간중 정보통신부문에 대한 민간소비지출이 2.6배, 정보화기기에 대한 투자역시 2.5배로 각각 증가하였다. 한편 국내 생산을 위해 투입되는 중간재의 수입 증가와 정보통신기기를 중심으로 한 수출의 증가에 따라 대외의존도가 1995년 24.9%에서 2000년 29.2%로 크게 상승하였다. 전기 및 전자기기 부문의 핵심부품에 대한 수입의존도 상승등으로 인한 중간투입률의 상승이 있었다. 따라서 본 연구에서는 이러한 급격한 산업구조의 변화를 반영하는 2000년 산업연관모형을 사용하여 과거 CGE 모형에서 사용되던 기본 데이터를 갱신하는 한편, 수송수단간 상호대체 효과를 반영할 수 있도록 개선된 CGE 모형을 사용하여 중기 뿐 아니라 장기적인 관점에서 적정 SOC 투자규모와 배분비율을 분석하도록 한다.

---

9) 2000년 산업연관표로 본 우리나라의 경제구조, 한국은행 보도자료, 2003년 9월 18일

4. 본 연구의 연산일반균형모형 개발

1) 모형의 개요

⑴ 목적

사회적으로 적정한 사회간접자본의 투자배분의 추정에 사용될 연산일반균형모형을 개발하기 위하여 본 연구에서는 먼저 교통 SOC 투자의 양적인 변화에 따른 경제적 파급효과를 분석한다. 도로, 철도, 항만, 공항투자 규모가 추가적으로 1조원이 늘어날 경우 1기에서 20기까지 단기, 중기, 장기에 걸친 국내총생산, 수출, 재정, 투자, 고용, 물가의 탄력성을 구한다. 2단계에서는 국내총생산, 수출, 소비자물가 등이 사회간접자본부문별 투자규모에 미치는 영향을 추정하고 중.장기적인 경제성장률, 물가상승률을 가정하여 부문별 적정 투자배분 비율을 산정한다.

경제적 파급효과를 분석하기 위한 모형은 다음과 같다. 경제주체는 8개의 생산자, 1개의 소비자 및 정부로 구성되는데, 생산자는 농림수산업, 광업 및 제조업, 전기가스수도업, 건설업, 도소매음식숙박업, 운수창고통신업, 금융보험부동산용역업, 사회개인서비스 및 정부 등의 경제활동을 수행한다. 건설업은 다시 도로건설, 철도건설, 항만건설, 공항건설, 기타건설 등 5개 부문으로 나누어지며, 운수창고통신업도 도로운영, 철도운영, 항만운영, 공항운영, 기타운영 등 5개 부문으로 나누어진다. 따라서 우리나라 경제활동은 모두 16개 부문으로 구성된다고 볼 수 있다.

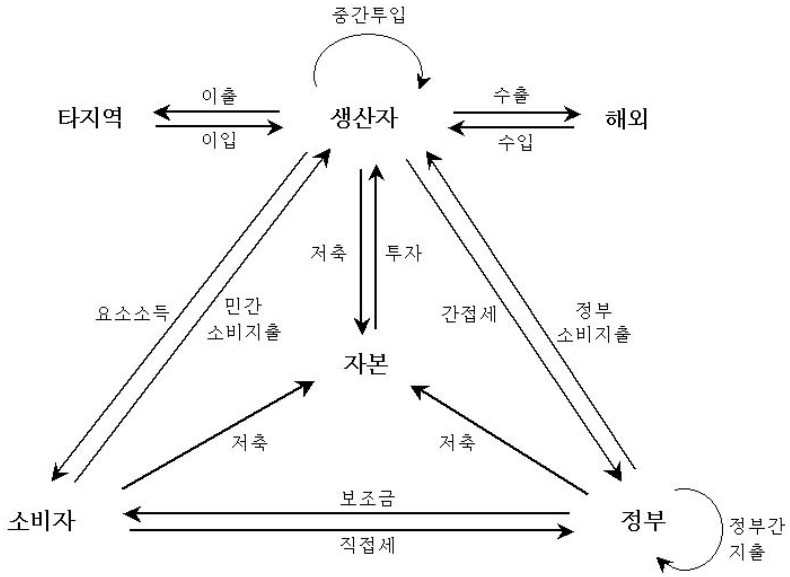
⑵ 구성

모형의 기본적인 골격은 공급, 수요 및 가격 (시장 균형조건)으로 구성되며 경제주체의 합리적인 경제행위를 강조하는 신고전주의 균형모형이다. 교통 SOC 투자 플로우와 교통자본 스톡간 연계성을 토대로 하여 도로, 철도, 항만, 공항 등

투자효과를 추정한다. 분석기간은 교통 SOC 투자의 장기적인 특성을 감안하여 20년으로 설정하되, 이를 단기(0～5년), 중기(6년～10년), 장기(11년～20년) 등으로 세분화하였다. 모형 개발의 기준 시점은 가장 최근의 산업연관표 자료를 이용할 수 있는 2000년이다.

본 모형의 공급부문은 총생산, 부가가치, 고용, 수출, 수입 등을 산정하며, 수요부문에서는 가계 및 정부의 부문별 소비와 투자수요를 추정한다. 공급과 수요간 불균형은 가격의 조정과정을 거쳐 청산된다. 생산물시장에서 초과수요가 발생하면 해당 생산물 가격이 상승하고, 초과공급이 있을 경우에는 가격이 하락하게 되어 장기적으로는 생산물 가격은 시장 균형에 도달한다. 본 연구에서 개발한 연산일반균형모형에서 재화 및 서비스시장의 초과 수요는 재화 및 서비스 가격 조정과정을 통해서 청산되고 경제주체의 수입은 지출과 균형을 유지한다. 가계와 정부는 자본과 노동의 생산요소를 공급하고, 생산자는 생산요소시장에서 생산요소를 구매하여 이를 중간투입물과 결합하여 재화 및 서비스를 생산한다. 생산물은 해외로 수출되거나 또는 국내 및 지역내 시장 소비재 및 투자재로 소비된다. 생산자의 수입은 임금, 자본수익, 감가상각, 조세, 중간투입물 구매 등으로 지출되며, 기업의 초과이윤은 없는 것을 가정한다. 가계는 자본과 노동의 공급을 통해서 수입을 얻으며, 이러한 수입은 소비, 저축 및 조세를 통해서 전액 지출한다. 가계와 생산자는 각각의 제약 조건에서 효용과 이윤을 극대화하는데, 이러한 경제주체는 축차적 방법으로 최적 의사를 결정한다. 즉, 경제주체의 근시안적 예측능력으로 인하여 미래의 가격 변화가 현재의 의사결정 과정에 영향을 미치지 않는다.

<그림 3-1> 경제주체간 연계성



2) 모형의 부문별 구조

(1) 생산

각 산업부문은 단일 재화만 생산하며, 생산된 재화는 수출되거나 또는 국내시장에서 소비된다. 국내시장의 총수요는 중간수요와 최종수요를 나누어질 수도 있지만, 또한 재화의 생산지에 따라 국내재와 수입재로 구분할 수도 있다. 이러한 재화의 구성으로 인하여 수요와 공급과정에서 수출재와 국내재, 수입재와 국내재는 서로 불완전하게 대체된다. 일반적으로 연산일반균형모형에서 생산량 또는 부가가치는 다단계(multi-level) 불변대체탄력성(Constant Elasticity of

Substitution, CES) 생산함수, 콥-더글라스(Cobb-Douglas) 생산함수, 초월대수(Translog) 생산함수, 불변전환탄력성(Constant Elasticity of Transformation, CET) 생산함수, 투입산출(Input-Output) 생산함수로 추정되었다. Berck, Robinson and Goldman(1990), Buckley(1992), Koh, Schreiner and Shin(1993), West(1995), Waters, Holland and Weber(1997) 등은 다단계 콥-더글러스 함수, Berck et al.(1996), Cornad and Schroder(1993), Gazel(1996), Harrigan, McGregor and Swales(1996), Jones and Whalley(1990), Morgan, Mutti and Rickman(1996), Rickman(1992), Whalley and Trela(1986), Wigle(1992) 등은 CES 함수, Gazel, Hewings and Sonis(1995)은 CET 함수, Hoffman, Robinson and Subramanian(1996), Kilkenny(1998), Kraybill, Johnson and Orden(1992) 등은 투입산출 생산함수를 사용하였다. 본 연구에서 총생산은 노동, 자본 및 도로, 철도, 항만, 공항 등 4개 부문별 교통자본스톡의 콥-더글러스 생산함수로 추정하였다. 산업별 자본스톡 및 교통 SOC 투자 자본스톡 자료는 각각 표학길(2002) 및 김명수, 권혁진(2002)를 사용하였다. 산업별 노동수요 함수는 별도의 추정 과정 없이 생산자의 이윤극대화 조건으로부터 도출된다. 즉, 이윤을 극대화하는 과정에서 노동수요 규모를 추산할 수 있다. 산업별 임금은 전국 평균임금을 기준으로 하여 산업별 임금차이의 구조적인 특성을 감안하여 산정하였다. 평균임금은 임금의 하방 경직성을 고려하여 전년도 임금수준과 현재 시점의 물가상승률을 이용하여 추정하였다.

<표 3-14> 산업별 부가가치, 고용 및 자본스톡

(단위: 조원, 백만명)

구 분	농림어업	제조업	전기가스 수도업	건설업
노동소득	3.285	69.210	2.435	26.660
자본소득	18.451	54.830	5.515	9.913
감가상각	1.710	30.659	5.633	3.298
순간접세	0.455	24.073	0.777	3.768
고용자수	0.056	3.354	0.057	0.641
자본스톡	53.910	386.443	76.398	83.397

구 분	도소매음식 숙박업	운수창고 통신업	금융보험 부동산용역업	사회개인서비스 업 및 정부
노동소득	28.103	19.678	47.356	70.406
자본소득	25.041	8.635	63.531	8.173
감가상각	2.954	10.931	17.104	14.816
순간접세	4.571	1.915	13.573	2.187
고용자수	4.049	0.896	1.562	2.989
자본스톡	126.738	75.880	373.612	419.881

자료 : 한국은행(2003), 2000년 산업연관표; 표학길(2003), "한국의 산업별·자산별 자본스톡추계(1953-2000)," 한국경제의 분석, 9(1):203-238; 김명수, 권혁진. 2002, 사회간접자본 스톡추계 연구, 국토연구원

한편, 노동수요와 임금간 관계를 설정하는 노동시장의 거시경제 완결규칙의 경우, Berck, Robinson and Goldman(1990), Buckley(1992), West(1995), Gazel, Hewings and Sonis(1995), Harrigan and McGregor(1989), Jones and Whalley(1990), Morgan, Mutti and Rickman(1996) 등은 신고전주의 거시경제 완결규칙을 적용하

였고, Cornad and Schroder(1993)는 임금 수준을 고정시키는 대신 실업률을 내생적으로 결정하였다. Harrigan, McGregor and Swales(1996), Rickman(1992), Hoffman, Robinson and Subramanian(1996) 등은 임금이 내생적으로 결정되는 경우와 외생적으로 결정되는 경우 모두 고려하였다. 본 연구에서는 임금과 노동수요 모두 내생적으로 결정되었다.

우리나라 경제 규모는 세계시장에 비해 상대적으로 매우 작기 때문에 국내 생산자들은 세계시장에서 결정되는 가격에 순응하게 된다. 재화 및 서비스를 소비하는데 있어서 국내에서 생산된 국내재화가 해외 수입재를 불완전하게 대체할 수 있다고 가정할 경우, 수요량은 국내재와 수입재로 구성된 아밍턴(Armington) 함수를 이용하여 추정할 수 있다. 국내 수요자가 국내재 및 수입재의 지출 비용을 최소화하고자 할 경우, 국내재 대비 수입재 비율은 세계시장에서 외생적으로 결정된 수입재와 국내재간 상대가격, 교역대체탄력성에 의해 결정된다. 또한, 앞에서 논의한 바와 같이 국내 생산량은 국내재와 수출재로 나누어지는 점을 고려하면, 총생산량은 국내재와 수출재의 불변전환탄력성(Constant Elasticity of Transformation) 함수로 추정할 수 있다. 총생산량이 국내재와 수출재의 함수로 주어진 상태에서 생산자가 총수익을 극대화하고자 할 경우, 국내재화 대비 수출 비율은 국내재와 수출재간의 상대가격 비율과 전환탄력성에 의해 결정된다. 본 연구에서 아밍턴함수와 CET함수에 필요한 대체탄력성은 Shin(1996)의 결과를 활용하였고, 분배 파라미터(share parameter)와 효율성 파라미터(shift parameter)는 모형의 측정과정으로부터 도출되었다. 산업별 생산자의 총생산량 중에서 국내시장으로 공급되는 국내재와 해외로부터의 수입재의 합계는 총수요량과 일치되어야 한다. 이러한 총수요는 생산자의 중간수요, 가계의 소비지출, 정부의 소비지출, 생산자의 투자(재고 포함)등으로 구성된다. 산업별 중간수요는 산업연관표의 투입계수에 생산액을 곱하여 추산한다.

<표 3-15> 2000년 산업별 중간투입

(단위: 조원)

구 분	농림어업	제조업	전기가스 수도업	건설업
농림어업	1.842	25.440	0.000	0.238
제조업	8.522	359.803	10.172	37.394
전기가스수도업	0.118	10.129	3.566	0.238
건설업	0.026	0.309	0.955	0.026
도소매음식숙박업	0.448	16.843	0.145	2.470
운수창고통신업	0.424	8.918	0.189	1.331
금융보험부동산용역업	2.345	32.098	1.494	11.519
사회개인서비스업 및 정부	0.661	17.680	0.609	2.416

구 분	도소매음식 숙박업	운수창고 통신업	금융보험 부동산용역업	사회개인서비 스업 및 정부
농림어업	2.276	0.000	0.017	0.636
제조업	17.580	13.646	6.709	29.116
전기가스수도업	2.129	0.555	2.170	2.307
건설업	0.292	0.128	6.661	0.639
도소매음식숙박업	4.268	0.678	0.520	19.890
운수창고통신업	5.592	15.941	6.337	4.149
금융보험부동산용역업	14.685	8.143	29.959	12.805
사회개인서비스업 및 정부	3.497	4.800	6.931	11.860

자료: 한국은행(2003), 2000년 산업연관표

⑵ 소비

가계는 효용을 극대화하는 대표(representative) 소비자로서 소비재를 구매할 뿐만 아니라 저축을 통해서 투자활동에도 간접적으로 영향을 미친다. 소비자 소득은 생산요소로부터 얻는 노동소득과 자본소득, 정부 보조금(이전소득)으로 구성된다. 노동소득은 전산업 평균임금 대비 산업별 임금비율, 산업별 고용자수, 전산업 평균임금 등에 의해 결정되며, 자본소득은 부가가치에서 간접세와 산업보조금간의 차액인 순간접세, 산업별 임금총액, 감각상각액 등을 차감한 것과 같다. 가계의 가처분소득은 소득 중에서 직접세를 제외한 소득이며, 가계저축은 가처분소득에 한계저축성향을 곱하여 도출한다. 소비자는 주어진 가처분소득의 예산제약조건 하에서 효용을 극대화시킬 수 있는 8개의 상품 소비량을 선택한다. 가계의 산업별 소비는 LES(Linear Expenditure System)으로 추정되며, 이에 따라 가계 효용함수는 산업별 소비량의 콥-더글러스 함수로 측정된다. 이러한 효용 수준은 사회적 후생을 나타내는 지표로 활용될 수 있다. 민간소비를 추정하는데 있어서, Jones and Whalley(1990), Buckley(1992) 등은 본 연구와 동일하게 LES 함수를 이용하였고, Gazel, Hewings and Sonis(1995)는 다단계 스톤-게리(multi level Stone-Geary) 함수를 활용하였다. 또한, West(1995)는 컵-더글러스 함수를, Harrigan and McGregor(1989), Morgan, Mutti and Rickman(1996), Rickman(1992) 등은 다단계 불변대체탄력성 함수를 이용하였다.

정부는 세입 범위 내에서 예산을 집행하는데 세입과 세출간 균형 예산조건을 만족시킨다. 정부 세입은 기업으로부터의 간접세, 가계로부터의 직접세, 해외부문으로부터의 관세 등으로 구성된다. 관세는 재화별 수입량, 관세율, 세계시장 수입가격 및 환율 등에 의해 결정되며, 직접세와 간접세는 각각 가계의 직접세율 및 산업별 간접세율에 의해 결정된다. 정부 지출은 정부소비지출, 정부보조금, 정부투자지출 및 정부저축지출 등이 있다. 정부보조금은 가계보조금과 기업 보조금 등으로 구분되며, 정부투자지출, 정부저축 등은 외생변수로 간주된다.

<표 3-16> 2000년 산업별 최종수요

(단위: 조원)

구 분	민간소비	정부소비	수출	수입	투자
농림어업	12.541	0.000	0.703	5.546	0.140
제조업	100.373	0.000	192.781	200.900	74.797
전기가스수도업	10.291	0.000	0.053	0.068	0.000
건설업	0.000	0.000	0.222	0.050	68.620
도소매음식숙박업	52.651	0.000	11.958	7.466	8.583
운수창고통신업	29.152	0.000	22.579	10.321	0.760
금융보험부동산용역업	79.438	0.000	5.269	10.988	14.102
사회개인서비스업 및 정부	67.924	61.653	3.402	4.449	0.000

자료: 한국은행(2003), 2000년 산업연관표

민간부문의 투자재원은 기업의 감가상각액, 가계부문 저축 및 해외 순차관 등으로 구성된다. 가계부문의 저축 및 기업의 감가상각액은 각각 가계부문과 생산부문에서 내생적으로 결정되며, 해외 순차관 규모는 총수입과 총수출간의 차액과 동일하다. 감가상각액은 자본스톡, 자본재가격과 산업별 감가상각율에 의해 구해진다. 여기서, 자본재가격은 가격부문에서 내생적으로 결정되며, 감가상각율은 파라미터로 정의된다. 해외의 투자재원조달인 해외저축은 수출액 총액과 수입액 총액의 차이인 경상수지 적자와 동일하다. 이러한 저축액은 산업별 투자의 총합과 같다. 총투자는 외생변수인 도로, 철도, 항만, 공항 등 교통부문별 투자와 내생변수인 산업별 민간투자로 구성된다. 이러한 산업별 운영투자(sectoral investment by destination)에 투자행렬을 곱하여 산업별 원천투자를 산정하는데, 여기서 투자행렬 계수는 고정자본형성을 행렬의 행의 합인 투자의 부문별 운영투자 규모로 나눈 값과 같다.

<표 3-17> 2000년 산업별 투자행렬

(단위: 조원)

구 분	농림어업	제조업	전기가스 수도업	건설업
농림어업	0.087	0.013	0.000	0.000
제조업	3.680	35.702	2.278	2.151
전기가스수도업	0.000	0.000	0.000	0.000
건설업	0.776	6.246	5.194	0.431
도소매음식숙박업	1.023	4.000	0.102	0.245
운수창고통신업	0.089	0.347	0.009	0.021
금융보험부동산용역업	0.447	3.694	0.228	0.217
사회개인서비스업 및 정부	0.000	0.000	0.000	0.000

구 분	도소매음식 숙박업	운수창고 통신업	금융보험 부동산용역업	사회개인서 비스업 및 정부
농림어업	0.001	0.001	0.001	0.037
제조업	3.565	16.501	3.726	7.195
전기가스수도업	0.000	0.000	0.000	0.000
건설업	7.674	2.322	33.146	12.831
도소매음식숙박업	0.370	1.136	0.505	1.202
운수창고통신업	0.032	0.099	0.044	0.119
금융보험부동산용역업	1.059	1.624	0.466	6.366
사회개인서비스업 및 정부	0.000	0.000	0.000	0.000

자료: 한국은행(2003), 2000년 산업연관표

연산일반균형모형에서는 경제주체의 의사결정이 재화간의 상대적인 가격비율에 큰 영향을 받는다. 산업별 수출재가격, 수입재가격, 생산자가격, 상품가격, 소

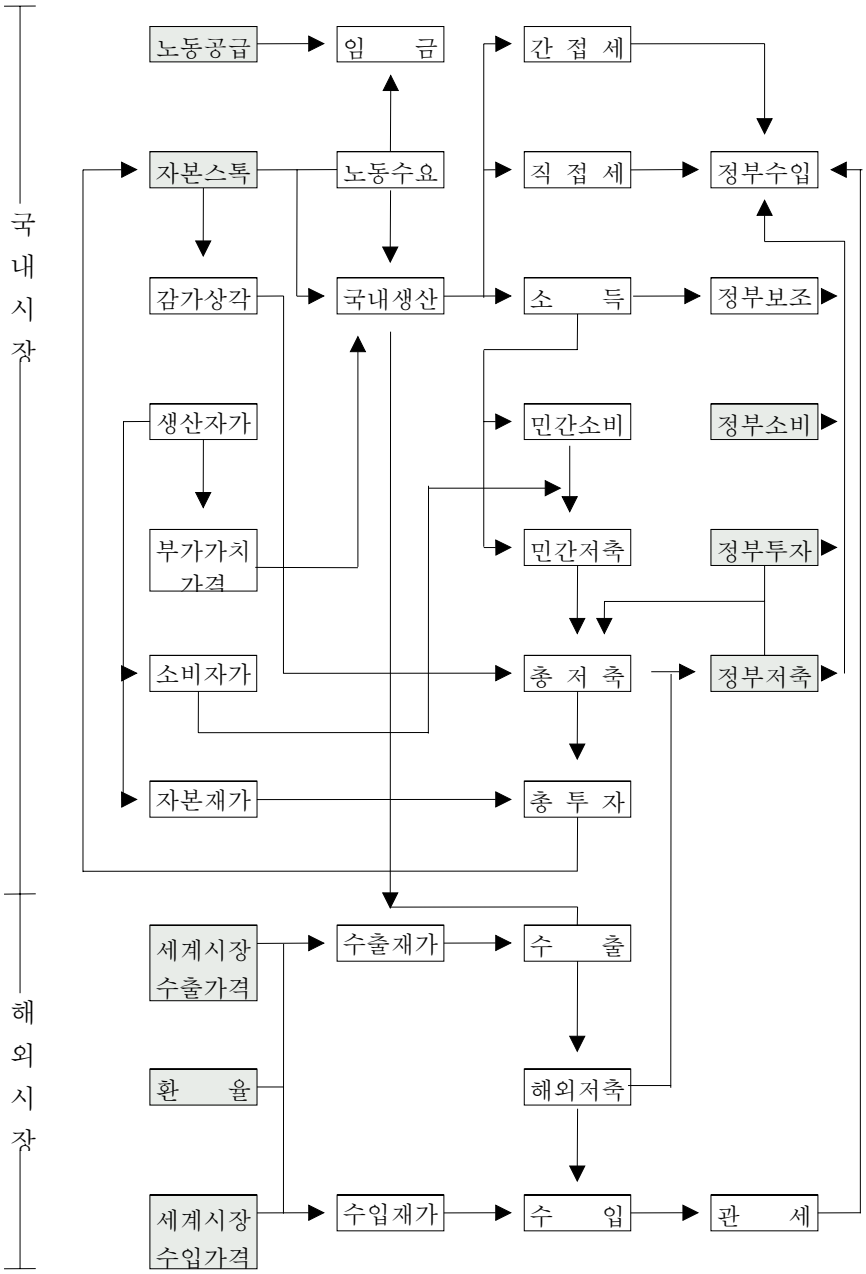
비재가격, 대미 환율 등 가격은 해당 재화나 생산요소의 수요와 공급을 일치시키는 수준에서 내생적으로 결정된다. 수입재가격은 달러로 표시된 세계시장의 해외수입재가격에 대미환율(원/$)과 관세율을 곱함으로써 산정된다. 수출재가격은 세계시장에서 결정되는 해외수출재가격(달러표시)과 대미환율(원/$)에 의해 결정된다. 수요자가격은 국내재가격과 수입재가격을 가중 평균함으로서 산정되며, 생산자가격은 국내공급액과 해외수출액의 합을 총생산액으로 나눈 값과 같다. 부가가치가격은 간접세율을 제한 생산자가격에서 중간투입 단위비용을 제외한 가격과 같으며, 자본재가격은 기준 연도의 투자행렬 계수와 수요자가격의 곱을 행으로 합함으로써 얻을 수 있다. 마지막으로 기준 가격인 소비자물가지수는 소비자물가지수 가중치와 수요자가격에 의해 결정되는데, 모형에서 기준가격(numeraire)으로 설정되었다.

모형에 필요한 파라미터를 추정하는데 일반적으로 두 가지 방법이 있다. 우선, 시계열 자료를 대상으로 계량경제 방법을 적용하여 파라미터를 추정할 수 있다. 여기에 해당되는 파라미터로는 생산함수, 아밍턴함수 등의 대체탄력성, 국내재와 수출재간 전환탄력성 등이 있다. 또 다른 유형은 2000년 기준 시점의 시장 균형조건을 적용하여 파라미터를 측정 또는 산출(calibration)하는 것이다. 예를 들어, 산업별 투입계수와 투자행렬, 가계의 소비지출 계수 및 저축률 등은 기준 시점의 지역 사회계정행렬 또는 산업연관표로부터 추산된다. 불변대체탄력성 생산함수, 수입재와 국내재의 아밍턴 함수 및 수출재와 국내재간의 불변전환탄력성 함수 등의 효율성 및 분배 파라미터들은 각 함수의 대체탄력성과 전환탄력성 등이 결정되면 기준 연도의 자료를 이용하여 구할 수 있다. 본 모형의 주요 외생변수로는 정부투자 및 정부저축, 전년도 임금 및 산업별 자본스톡, 소비자물가지수 등이다. 내생변수로는 산업별 고용자수, 생산액, 수출액, 수입액, 투자, 부가가치액, 총수요 및 가격지수 등이 있다.

<표 3-18> 내생변수와 외생변수의 내용

구 분		내 용
내생변수	산업부문	국내재가격, 수입재가격, 수출재가격, 수요자가격, 생산가격, 부가가치가격, 자본재가격, 총수요량, 국내생산량, 국내수요량, 수출량, 수입량, 노동투입량, 중간수요량, 민간소비지출, 부문별 원천 투자량, 부문별 운영 투자량, 감가상각액, 자본스톡
	단일변수	노동소득, 자본소득, 정부수입, 총관세, 간접세액, 정부보조금, 가계보조금, 감가상각액, 총투자, 총저축, 가계총소득, 직접세액, 산업보조금, 해외저축, 평균임금율, 노동공급, 대미환율, 총고용자수, 정부투자지출, 효용
외생변수	산업부문	세계시장 수입가격, 세계시장 수출가격, 재고투자, 전년도 자본스톡
	단일변수	정부저축 및 투자지출, 전년도 임금, 소비자물가지수

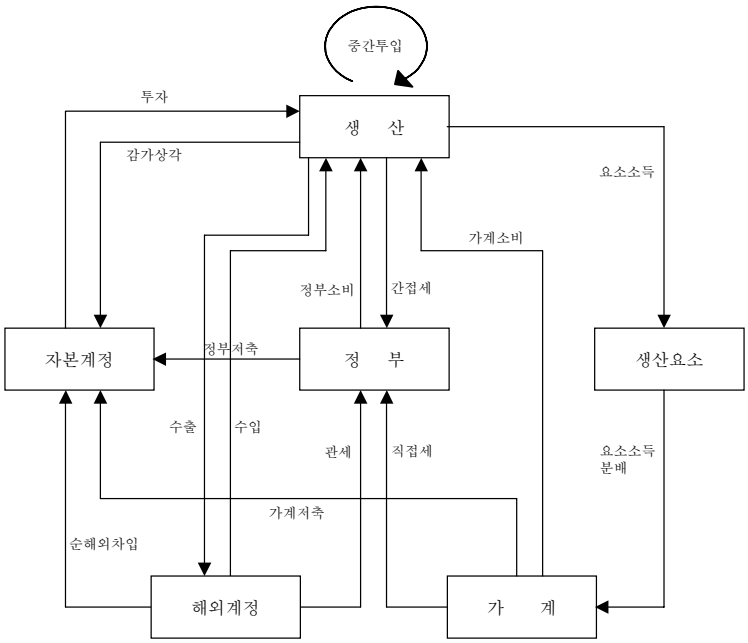
<그림 3-2> 연산일반균형모형의 구조



3) 2000년 사회계정행렬의 개발

연산일반균형모형을 개발하기 위해서는 기준년도 시점의 경제주체 행위를 일관성 있게 설명할 수 있는 사회계정행렬이 필요하다. 일반적으로 사회계정행렬은 생산요소계정, 생산계정, 가계계정, 정부계정, 자본계정, 해외계정 등 구성된다. 만일 생산요소계정, 생산계정, 가계계정 등을 내생부문으로 정의하고 이러한 3개 부문간의 관계를 살펴보면, 생산계정에서 창출된 요소가격기준 부가가치는 가계계정에 분배되고 가계부문은 이러한 소득을 이용하여 생산계정에서 만든 재화 및 서비스를 소비한다.

<그림 3-3> 사회계정행렬의 경제주체간 수입-지출관계



<그림 3-3>을 중심으로 계정간 관계를 정리하면, 자본계정에서 생산계정으로부터 투자재를 구매하며, 자본계정의 수입은 생산계정의 감가상각, 가계계정의 가계저축, 정부계정의 정부저축, 해외계정의 순해외차입 등으로 구성된다. 생산계정에서의 생산물은 자본계정의 투자재, 정부계정의 정부소비, 해외계정의 수출, 가계계정의 가계소비 등으로 소비된다. 또한, 생산계정은 생산요소계정으로 요소소득을, 정부계정에 간접세를 지불하며 해외계정으로부터 수입을 지출한다. 정부계정의 수입은 해외계정의 관세, 가계계정의 직접세, 생산계정의 간접세 등으로 구성되며, 지출은 생산계정으로의 정부소비와 자본계정으로의 정부저축 등으로 이루어진다. 가계계정의 수입항목은 생산요소로부터 요소소득이며, 지출항목으로는 생산계정의 가계소비, 자본계정의 가계저축, 정부계정의 직접세 등이 있다.

본 연구의 사회계정행렬은 생산요소(노동과 자본), 가계, 8개 산업부문별 생산, 정부, 8개 산업별 투자, 4개 교통 SOC 투자, 해외부문, 자본계정 등으로 구성되어 있다. 사회계정행렬에서 가계부문은 행으로 보면 피용자보수, 영업잉여 등 요소소득과 정부로부터의 이전소득 등 가계소득구조를 형성하며, 열로 보면 지출부문은 산업부문으로의 민간소비지출, 정부로의 세금지출, 저축으로 구분된다. 피용자보수는 생산활동에서 발생한 부가가치중 노동을 제공한 피용자에게 지급되는 금액을 말하며, 급여와 사회보장부담금, 기타부담금으로 구성된다. 영업잉여는 생산에 있어서 기업영업활동에 대한 대가이며 부가가치 총액에서 부가가치 구성항목인 피용자보수, 고정자본소모, 순간접세(간접세-보조금)를 차감한 값과 같다. 생산계정의 수입(행)은 가계부문 소비지출, 정부부문 소비지출, 산업간 중간소비, 수출 등 국민경제 순환과정에서 수요자들에게 상품 및 서비스가 수요되는 과정을 나타낸다. 생산계정의 지출(열)은 중간수요, 간접세 및 관세 등 정부부문으로의 조세지출, 임금과 영업잉여 등 생산요소부문으로의 지출, 해외로부터의 수입, 감가상각액 등으로 구성된다.

<표 3-19> 사회계정행렬의 구성요소

계 정	세 부 항 목
생산요소	노동 및 자본의 요소소득기준 부가가치 창출 및 배분
가 계	가계부문 수입 및 지출
생 산	산업부문별 수입 및 지출
정 부	정부소비, 정부투자, 정부보조, 정부저축
자 본	가계저축, 감가상각액, 정부투자 및 저축, 부문별 투자 및 재고
해 외	수입, 수출 및 관세

정부계정은 분석목적에 따라 모형의 내생계정으로 또는 외생계정으로 간주할 수 있다. 정부계정의 수입(행)은 보면, 생산활동과정에서 발생하는 간접세, 상품수입으로부터 발생하는 관세, 가계로부터 부가되는 직접세 등으로 구성되며 정부지출(열)은 정부소비, 기업에 대한 정부이전, 가계에 대한 정부이전, 정부저축, 정부투자 등으로 구성된다. 여기서 간접세란 재화나 용역의 생산에 있어서 상품의 가격을 형성하게 되는 세금을 말하는 것이며 직접세는 재화나 용역의 생산과 관련하여 생산가격을 형성하는 세금 외의 일체의 세금으로 규정한다. 수입상품에 대해서는 관세와 수입상품세를 포괄하여 관세계정으로 처리한다.

자본계정은 자본의 조달과 투자가 이루어지는 과정을 나타내며, 대외계정은 해외부문과의 교역을 보여준다. 자본계정을 행으로 보면 기업저축, 가계저축, 정부저축, 해외자본유입 등 자본이 조달되는 과정을 보여주며, 열로 보면 각 산업별로 투자되는 과정으로 구성된다. 해외계정의 행은 수출을 통한 판매과정을 보여주며, 열로 보면 수입을 통한 구매과정을 파악할 수 있다. 한편, 생산계정의 수입과 지출간 균형을 유지하기 위해서는 산업부문별 목적별 투자액이 고정자본형

성표를 이용하여 원천별 투자지출로 변환되어야 한다. 고정자본형성표는 산업연관표 최종수요의 고정자본형성액을 기준으로 자본재별 산업 형태의 자본행렬이다. 1995년 한국은행의 산업연관표에 따르면, 전국의 고정자본형성은 민간 또는 정부가 구입·자가 생산하여 사용한 유형고정자산의 1년간 형성액으로 산업연관표에서 자본재로 분류되는 부문 중 부동산 중개수수료가 대부분을 차지하는 부동산 관련서비스 부문과 잔폐물을 제외한 92개의 자본재를 대상으로 작성된다. 다음 표는 내생부문간 지출액을 총지출액으로 나눈 평균지출계수를 정리한 것이다.

<표 3-20> 2000년 사회계정행렬 내생부문의 평균지출계수표

구 분	노동	자본	가계	농림어업
노동	0.0000	0.0000	0.0000	0.0749
자본	0.0000	0.0000	0.0000	0.4209
가계	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000
농림어업	0.0000	0.0000	0.0263	0.0420
제조업	0.0000	0.0000	0.2106	0.1944
전기가스수도업	0.0000	0.0000	0.0216	0.0027
건설업	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006
도소매음식숙박업	0.0000	0.0000	0.1104	0.0102
운수창고통신업	0.0000	0.0000	0.0612	0.0097
금융보험부동산용역업	0.0000	0.0000	0.1666	0.0535
사회개인서비스업 및 정부	0.0000	0.0000	0.1425	0.0151
정부	0.0000	0.0000	0.1506	0.0104

구 분	제조업	전기가스 수도업	건설업	도소매음식 숙박업
노동	0.0813	0.0772	0.2684	0.2373
자본	0.0644	0.1748	0.0998	0.2114
가계	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
농림어업	0.0299	0.0000	0.0024	0.0192
제조업	0.4229	0.3223	0.3765	0.1484
전기가스수도업	0.0119	0.1130	0.0024	0.0180
건설업	0.0004	0.0303	0.0003	0.0025
도소매음식숙박업	0.0198	0.0046	0.0249	0.0360
운수창고통신업	0.0105	0.0060	0.0134	0.0472
금융보험부동산용역업	0.0377	0.0473	0.1160	0.1240
사회개인서비스업 및 정부	0.0208	0.0193	0.0243	0.0295
정부	0.0283	0.0246	0.0379	0.0386

구 분	운수창고 통신업	금융보험 부동산용역업	사회개인서비 스업 및 정부	정부
노동	0.2063	0.2235	0.3881	0.0000
자본	0.0905	0.2999	0.0450	0.0000
가계	0.0000	0.0000	0.0000	0.1087
농림어업	0.0000	0.0001	0.0035	0.0000
제조업	0.1431	0.0317	0.1605	0.0000
전기가스수도업	0.0058	0.0102	0.0127	0.0000
건설업	0.0013	0.0314	0.0035	0.0000
도소매음식숙박업	0.0071	0.0025	0.1096	0.0000
운수창고통신업	0.1671	0.0299	0.0229	0.0000
금융보험부동산용역업	0.0854	0.1414	0.0706	0.0000
사회개인서비스업 및 정부	0.0503	0.0327	0.0654	0.4324
정부	0.0201	0.0641	0.0121	0.0000

5. 교통 SOC 투자 파급효과 분석

본 절에서는 4개 교통부문별 투자가 국내총생산, 투자, 정부세입, 수출, 고용, 물가 등에 미치는 영향을 분석하였다. 분석기간은 앞에서 제시한 바와 같이 단기(1～5년), 중기(6년～10년) 및 장기(11년～20년)로 세분화하였다. 분석기간 외생변수의 연평균 변화량은 1990년대 연평균 변동 추세를 고려하여 산정하였다. 원화 기준 수출 및 수입가격은 각각 1.3% 및 0.2% 상승하며, 기준가격인 환율은 연평균 3.0% 증가하는 것을 가정하였다. 연산일반균형모형에서 도출되는 가격은 재화 및 서비스시장의 수요와 공급을 일치시키는 소비자물가지수 대비 상대가격이다. 현 시점에서 교통 SOC 투자를 증가할 경우, 간기적으로는 대부분 건설투자 규모가 늘어나 총수요 규모가 증가하고 물가도 상승할 수 있다. 해외로의 수출량은 세계시장 생산물과의 상대적인 가격 비율과 생산 규모에 영향을 받기 때문에 증가할 수도 있지만 감소할 여지도 있다. 장기적인 차원에서 보면 입지효율성이 향상되어 교통 SOC 투자 지역으로의 민간투자를 유입할 수도 있지만 오히려 민간투자를 구축할 수도 있다. 만일 민간기업 투자가 증가될 경우, 산업의 부가가치와 생산성이 향상되는 동시에 생산가격은 하락될 수 있다. 이는 국내총생산을 증대시키고 가계부분의 소득과 사회적 후생수준을 향상시킨다. 본 연구의 투자 대안은 다음과 같다.

1안: 제1기 도로투자 규모가 추가적으로 1조원 늘어날 경우, 제1기부터 제20기까지의 국내총생산, 수출, 재정, 투자, 고용, 물가 등의 시계열 변화

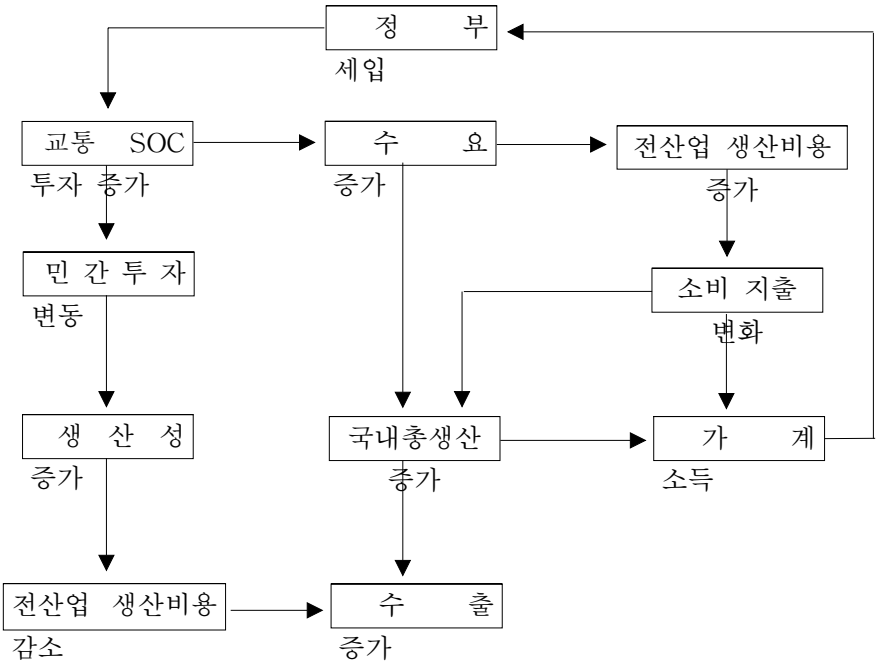
2안: 제1기 철도투자 규모가 추가적으로 1조원 늘어날 경우, 제1기부터 제20기까지의 국내총생산, 수출, 재정, 투자, 고용, 물가 등의 시계열 변화

3안: 제1기 항만투자 규모가 추가적으로 1조원 늘어날 경우, 제1기부터 제20기까지의 국내총생산, 수출, 재정, 투자, 고용, 물가 등의 시계열 변화

4안: 제1기 공항투자 규모가 추가적으로 1조원 늘어날 경우, 제1기부터 제20기까

지의 국내총생산, 수출, 재정, 투자, 고용, 물가 등의 시계열 변화

<그림 3-4> 교통 SOC 투자의 파급효과 경로



<표 3-21>에서 <표 3-26>은 국내총생산, 수출, 재정, 투자, 고용, 물가 등에 대한 교통자본스톡의 연차별 탄력성을 정리한 것이다. 국내총생산, 정부재정, 고용에 대한 탄력성이 가장 큰 교통부문은 도로이며, 그 다음으로 철도, 공항, 항만의 순서로 나타났으며, 수출과 투자에 대한 교통스톡 탄력성의 경우에는 도로, 철도, 항만, 공항의 순서로 높게 나타났다. 물가에 대한 탄력성도 도로부문이 가장 크지만, 두 번째로 높은 부문은 공항으로 평가되었다. 모든 파급효과 지표에서 도로부문의 탄력성이 높다는 이유로 도로투자를 확대하는 것이 효율성 증대 측면에서 바람직하다고 판단할 수는 없다. 예를 들어, 국내총생산에 대한 도로스톡의 탄력성은 도로자본스톡의 한계 국내총생산과 국내총생산대비 도로스톡 비율에

의해 결정된다는점에서 한계생산이 낮더라도 탄력성은 높을 수 있기 때문이다.

<표 3-21> 교통부문별 투자의 국내총생산 탄력성

국내총생산	도로	철도	항만	공항
1	0.197	0.028	0.008	0.011
2	0.062	0.009	0.004	0.006
3	0.060	0.008	0.004	0.005
4	0.058	0.007	0.003	0.004
5	0.056	0.007	0.003	0.004
6	0.054	0.006	0.003	0.003
7	0.052	0.006	0.003	0.003
8	0.050	0.006	0.002	0.002
9	0.049	0.005	0.002	0.002
10	0.047	0.005	0.002	0.002
11	0.046	0.005	0.002	0.002
12	0.044	0.005	0.002	0.002
13	0.043	0.005	0.002	0.002
14	0.041	0.004	0.002	0.001
15	0.040	0.004	0.002	0.001
16	0.039	0.004	0.002	0.001
17	0.038	0.004	0.002	0.001
18	0.037	0.004	0.001	0.001
19	0.035	0.004	0.001	0.001
20	0.034	0.004	0.001	0.001
단기	0.087	0.012	0.005	0.006
중기	0.050	0.006	0.003	0.002
장기	0.040	0.004	0.002	0.001

전반적으로 자본스톡 탄력성이 높은 도로부문을 중심으로 <표 3-21>에서 <표 3-26>까지의 내용을 살펴보면, 우선 도로자본 스톡 1% 증가시킬 경우 당해 연도 국내총생산은 0.197% 늘어나며, 단기적으로는 연평균 0.087%, 장기적으로는 0.040% 정도 증가할 것으로 추산되었다. 수출에 대한 도로자본스톡의 탄력성은 제1기 0.153, 제5기 0.100, 제10기 0.083, 제15기 0.068, 제20기 0.055으로 추정되었다. 수출의 경우, 제1기 대비 제20기 탄력성 비율(36.11%)이 국내총생산, 고용 등 6개 지표 중에서 비교적 높다는 점에서 수출에 대한 투자효과는 장기간에 걸쳐

발생한다고 볼 수 있다. 도로스톡이 1% 정도 증가하면 정부재정 수입과 총투자 규모는 각각 0.036%(제20기)~0.176%(제1기) 및 0.025%(제20기)~0.889%(제1기) 정도 늘어난다. 고용에 대한 도로스톡의 탄력성은 다른 지표의 경우와는 달리 제3기(0.064)와 제7기(0.064)에 가장 크며, 오히려 제1기의 탄력성(0.017)이 가장 낮다. 단기와 장기의 평균 탄력성이 거의 유사하다는 점에서 도로투자의 고용효과는 시기에 관계없이 안정적이라고 볼 수 있다. 마지막으로 현 시점(제1기)에서 도로스톡 규모를 증가할 경우, 물가는 다음 시점(제2기)에 가장 크게 하락하며 제20기의 탄력성은 -0.037에 달하는 것으로 추정되었다.

<표 3-22> 교통부문별 투자의 수출 탄력성

수출	도로	철도	항만	공항
1	0.153	0.025	0.009	0.008
2	0.111	0.018	0.007	0.006
3	0.107	0.016	0.006	0.005
4	0.103	0.015	0.005	0.004
5	0.100	0.014	0.005	0.004
6	0.096	0.013	0.004	0.003
7	0.093	0.012	0.004	0.003
8	0.090	0.011	0.004	0.003
9	0.086	0.011	0.004	0.002
10	0.083	0.010	0.003	0.002
11	0.080	0.010	0.003	0.002
12	0.077	0.009	0.003	0.002
13	0.074	0.009	0.003	0.002
14	0.071	0.008	0.003	0.002
15	0.068	0.008	0.002	0.001
16	0.066	0.007	0.002	0.001
17	0.063	0.007	0.002	0.001
18	0.060	0.007	0.002	0.001
19	0.058	0.006	0.002	0.001
20	0.055	0.006	0.002	0.001
단기	0.115	0.018	0.006	0.005
중기	0.090	0.011	0.004	0.003
장기	0.067	0.008	0.002	0.001

<표 3-23> 교통부문별 투자의 정부재정 탄력성

재정	도로	철도	항만	공항
1	0.176	0.025	0.008	0.011
2	0.068	0.010	0.005	0.006
3	0.065	0.009	0.004	0.005
4	0.061	0.008	0.004	0.004
5	0.060	0.007	0.003	0.004
6	0.056	0.007	0.003	0.003
7	0.055	0.006	0.003	0.003
8	0.053	0.006	0.003	0.002
9	0.051	0.006	0.002	0.002
10	0.050	0.005	0.002	0.002
11	0.048	0.005	0.002	0.002
12	0.046	0.005	0.002	0.002
13	0.045	0.005	0.002	0.002
14	0.043	0.005	0.002	0.001
15	0.042	0.004	0.002	0.001
16	0.040	0.004	0.002	0.001
17	0.040	0.004	0.002	0.001
18	0.038	0.004	0.002	0.001
19	0.037	0.004	0.001	0.001
20	0.036	0.004	0.001	0.001
단기	0.086	0.012	0.005	0.006
중기	0.053	0.006	0.003	0.003
장기	0.042	0.004	0.002	0.001

<표 3-24> 교통부문별 투자의 총투자 탄력성

투자	도로	철도	항만	공항
1	0.889	0.120	0.022	0.024
2	0.032	0.006	0.002	0.002
3	0.032	0.005	0.002	0.002
4	0.032	0.005	0.002	0.001
5	0.033	0.005	0.002	0.001
6	0.033	0.005	0.002	0.001
7	0.032	0.004	0.002	0.001
8	0.033	0.004	0.002	0.001
9	0.032	0.004	0.002	0.001
10	0.031	0.004	0.001	0.001
11	0.031	0.004	0.001	0.001
12	0.031	0.004	0.001	0.001
13	0.030	0.004	0.001	0.001
14	0.029	0.004	0.001	0.001
15	0.028	0.003	0.001	0.001
16	0.028	0.003	0.001	0.001
17	0.027	0.003	0.001	0.001
18	0.026	0.003	0.001	0.001
19	0.025	0.003	0.001	0.001
20	0.025	0.003	0.001	0.001
단기	0.204	0.028	0.006	0.006
중기	0.032	0.004	0.002	0.001
장기	0.028	0.003	0.001	0.001

<표 3-25> 교통부문별 투자의 고용 탄력성

고용	도로	철도	항만	공항
1	0.017	0.002	0.004	0.006
2	0.050	0.009	0.005	0.006
3	0.064	0.009	0.004	0.006
4	0.060	0.006	0.003	0.005
5	0.057	0.008	0.004	0.004
6	0.054	0.007	0.003	0.003
7	0.064	0.007	0.003	0.003
8	0.048	0.006	0.003	0.003
9	0.056	0.006	0.003	0.003
10	0.053	0.006	0.002	0.002
11	0.049	0.005	0.002	0.002
12	0.046	0.005	0.002	0.002
13	0.043	0.005	0.002	0.002
14	0.048	0.005	0.002	0.002
15	0.045	0.005	0.002	0.001
16	0.042	0.005	0.002	0.001
17	0.045	0.004	0.002	0.001
18	0.042	0.004	0.002	0.001
19	0.038	0.004	0.002	0.001
20	0.035	0.003	0.001	0.001
단기	0.043	0.006	0.004	0.005
중기	0.055	0.006	0.003	0.003
장기	0.043	0.005	0.002	0.001

<표 3-26> 교통부문별 투자의 물가 탄력성

물가	도로	철도	항만	공항
1	-0.139	-0.008	-0.009	-0.031
2	-0.143	-0.009	-0.008	-0.025
3	-0.132	-0.008	-0.007	-0.020
4	-0.123	-0.007	-0.006	-0.017
5	-0.114	-0.006	-0.005	-0.014
6	-0.105	-0.006	-0.004	-0.012
7	-0.096	-0.005	-0.004	-0.010
8	-0.090	-0.005	-0.003	-0.009
9	-0.084	-0.004	-0.003	-0.007
10	-0.078	-0.004	-0.003	-0.006
11	-0.073	-0.003	-0.002	-0.006
12	-0.068	-0.003	-0.002	-0.005
13	-0.062	-0.003	-0.002	-0.004
14	-0.059	-0.002	-0.002	-0.004
15	-0.054	-0.002	-0.002	-0.003
16	-0.050	-0.002	-0.001	-0.003
17	-0.047	-0.002	-0.001	-0.003
18	-0.044	-0.002	-0.001	-0.002
19	-0.041	-0.002	-0.001	-0.002
20	-0.037	-0.001	-0.001	-0.002
단기	-0.130	-0.008	-0.007	-0.021
중기	-0.090	-0.005	-0.003	-0.009
장기	-0.054	-0.002	-0.002	-0.003

6. 교통 SOC 투자배분비율 추정 결과

1) 교통 SOC 투자배분비율

국가의 장기 경제성장률이 4～5%, 물가상승률이 3～5%일 경우 사회간접자본 부문별 투자배분 비율은 다음과 같다. 향후 경제 여건 변화에 따른 교통 SOC 투자 부문간 투자배분 결과를 살펴보면, 생산자의 이윤극대화와 소비자의 효용극대화 등을 충족시키기 위한 향후 10년간의 도로투자 비중은 교통 SOC 투자 대비 58%～59% 수준이 되어야 하고, 철도는 총투자 대비 24%～26%, 항만은 13%～14%, 공항은 1%～2% 수준이 적정 상태인 것으로 파악되었다. 반면에 향후 10년부터 20년까지의 기간 동안의 도로투자 비중은 교통 SOC 투자 대비 52%～54% 수준이 되어야 하고, 철도는 총투자 대비 27%～29%, 항만은 15%～18%, 공항은 1%～2% 수준이 적정 상태인 것으로 파악되어 향후 10년까지의 기간에 비해서 그 이후에는 도로의 투자비중을 줄이고, 철도와 항만의 투자비중을 늘리는 것이 적정한 것으로 나타났다. 향후 20년간의 교통 SOC 투자의 적정 규모는 국내총생산대비 2.9%～3.1% 수준으로 유지하는 것이 바람직한 것으로 나타났다.

<표 3-27> 교통 SOC 투자 부문별 투자배분 비율

(단위: %)

구 분	도로	철도	항만	공항	국내총생산 대비 투자
단 기 (향후 10년)	58-59	24-26	13-14	1-2	2.9-3.1
장 기 (향후 10년-20년)	52-54	27-29	15-18	1-2	2.9-3.2
평 균	55-57	25-27	14-16	1-2	2.9-3.1
2000년 국책연구기관[1)]	58-63	29-33	7-8	1-2	-

주 1) : 국토연구원 외(2000), SOC 종합투자조정계획의 수립

본 연구의 CGE 모형에 의한 향후 부문별 투자배분비율 산출 결과를 국토연구원 외(2000)의 연구결과와 비교하면, 도로와 철도의 투자배분비율은 국토연구원 외(2000)의 결과에 비해 약간 낮은 반면 항만부문의 투자비율은 2배 이상 높은 것으로 나타났다.

또한 본 연구에서 추정된 향후 20년간 국내총생산 대비 적정 교통 SOC 투자비율(2.9%~3.1%)은 1998~2002년의 5개년 동안의 국내 국내총생산 대비 투자비율인 4.5%~5.3% 수준에 비해 크게 낮은 것으로 나타났다(<표 3-28> 참조).

<표 3-28> 국내 교통 SOC 투자실적 및 국내총생산 대비 투자비율

(단위 : 억원)

구 분	'98	'99	'00	'01	'02
합 계(A)	217,751	256,162	250,818	260,300	265,454
▪ 중앙정부 예산	116,454	134,939	142,327	151,816	159,860
▪ 공기업1)	31,959	47,557	45,746	43,205	25,734
- 도로공사	17,575	24,950	24,730	23,557	12,859
- 고속철도공단	6,391	10,489	10,167	14,793	11,564
- 인천국제공항공사	7,017	11,131	9,444	3,334	94
- 컨테이너 부두공단	976	987	1,405	1,521	1,217
▪ 지방정부 예산2)	64,045	65,635	52,874	59,355	63,228
- 도로3)	56,106	54,239	40,717	51,613	56,351
- 지하철 건설	7,610	11,190	11,800	7,310	6,359
- 철도(광역철도)	329	206	357	432	518
▪ 민간투자	5,293	8,031	9,871	5,924	16,632
* GDP(B)	4,443,665	4,827,442	5,219,592	5,515,575	5,963,812
A/B(%)	4.9	5.3	4.8	4.7	4.5

주 1) : 도공은 고속도로 건설비 50%, 고속철도공단은 고속철도 건설비 55%, 인천국제공항공사는 인천공항 건설비 50% 부담하며, '02년까지 실적 기준

2) : 지방정부 예산중 도로, 지하철, 광역철도 건설 예산만을 고려

3) : 지방양여금중 도로사업 포함

2) 산출 투자규모 및 배분비율의 해석상의 유의사항

본 연구에서 CGE 모형을 통해 산출된 결과는 같이 경제적 효율성 측면만을 고려하여 제시된 결과로, 교통부문 투자가 갖는 지역균형개발 측면까지 고려할 경우 육상수송, 특히 도로투자 비중이 실제적으로는 더욱 증가하게 될 것으로 예상된다. 특히, 도로와 철도 시설간의 대체 정도와 항만과 공항 개발에 따른 도로 건설 수요 등 교통시설 계획 특성을 감안할 경우, 본 연구에서 도출된 부문별 투자배분 비율은 다소 달라질 수도 있음에 유의할 필요가 있다.

따라서 위에서 도출된 결과의 의미는 대략적인 부문별 투자방향을 설정하는데 있어 단지 참고자료로 이용되어야 하며, 구체적인 투자배분 비율의 결정은 지역균형발전 등 국가경영목표나 신행정수도 건설, 남북교류의 진전 등 대내외적 여건변화를 감안하여 보다 신중하게 결정할 필요가 있을 것으로 판단된다.

3) 연산일반균형모형의 확장

연산일반균형모형을 지역 기준의 공간모형으로 개편하는 동시에 교통계획모형과 연계시킬 경우, 교통 SOC 투자의 양적인 변화뿐만 아니라 질적인 변화(접근성)이 국가 경제에 미치는 영향을 분석할 수 있다. 예를 들어, Kim et al. (2003), Kim and Hewings(2003) 등은 교통네트워크-다지역 연산일반균형모형을 개발하였다. 이 모형은 교통네트워크모형과 다지역 연산일반균형모형으로 구성되는데, 도로투자의 공간경제 효과와 네트워크 효과를 추정하는데 적용된 바 있다. 교통네트워크모형에서는 교통 SOC 투자로 인하여 교통네트워크가 변동될 경우, 지역간 교통량, 최단시간 및 최단거리 등을 산정하고 연산일반균형모형에서는 국내총생산, 가격, 수출 등의 공간경제효과와 임금과 인구에 대한 지역간 분포를 분석하였다. Kim et al. (2003)와 Kim and Hewings(2003)에 따르면, 우리나라 고속도로 건설은 지역균형발전뿐만 아니라 국내총생산과 수출 성장에 긍정적인 효과

가 있는 것으로 나타났다. Kim et al. (2003)와 Kim and Hewings(2003)의 다지역 연산일반균형모형에서 지역은 수도권(서울, 경기, 인천), 중부권(대전, 강원, 충북, 충남), 호남권(광주, 전북, 전남, 제주), 영남권(부산, 대구, 울산, 경북, 경남) 등 4개 권역으로 구분되며, 경제활동은 농림수산업, 제조업, 건설업 및 서비스업 등 4개 산업으로 분류되었다. 따라서 경제 주체는 4개 권역 4개 산업별 생산자, 4개 권역별 소비자 및 정부, 해외부문 등으로 구성되며, 지역간 경제활동은 상호 연계되어 있기 때문에 특정 지역의 투자 활동은 다른 지역의 경제주체 의사결정에 영향을 미친다.

이러한 접근성 변화의 경제 파급효과를 분석한 사례로 Linneker and Spence(1996)는 런던 순환자동차도로(M25)의 접근성 향상이 고용기회를 감소시킬 수 있다고 주장하였다. 즉, 접근성이 양호하고 높은 중심성을 가진 지역이 반도시화(counter-urbanization) 과정에서 신규사업 확장을 위한 효율적인 입지가 될 수 없다는 것을 의미한다. Gutierrez and Urbano(1996)는 벡터지리정보체계를 이용하여 유럽의 교통망 건설이 접근성 변화에 미치는 영향을 분석하였다. 접근성 지수는 도로 수준, 최소통행시간, 인구, 결절점 저항에 따른 국내총생산 가중평균 등의 함수로 설정하였다. 유럽의 신규 교통은 주변 지역의 편익을 향상시키기 때문에 낙후 지역문제를 해결하는데 큰 영향을 미칠 수 있었다. Rietveld and Bruinsma(1998)는 인구와 통행시간의 중력모형을 이용하여 총 접근성(accessibility of agglomeration)을 개발하였다. 통행시간은 효과적인 출발기간, 연계빈도, 실제 이동시간, 조사확인시간으로 구성되는데, 유럽의 42개 지역에 대해 철도망의 불균형은 도로보다 높고, 항공체계의 불균형 정도는 직항노선만 높은 것으로 나타났다. Vickerman et al.(1999)은 유럽 횡단 고속철도망 개발이 중심부와 주변부간의 접근성 격차를 미치는 영향을 분석하였다. 접근성 지수는 지역간 인구와 교통시간을 토대로 하여 산정되었다. 교통수요는 중심지역에서 많이 발생하기 때문에 신규 사업이 해당 지역으로 집중되며, 따라서 유럽횡단교통망 개발은 궁극적으로 지역간 격차를 확대할 가능성이 있다.

CHAPTER 4

SOC 투자방향의 설정

1. SOC 투자환경의 변화 전망

1) 국가경영 측면의 여건 변화

⑴ 국가균형발전의 추구

참여 정부에서는 지식정보화 사회 및 세계화의 심화 등으로 지방이 국제경쟁의 주체가 될 것으로 인식하고 균형발전의 패러다임 전환을 추진하고 있다. 즉, 중앙정부 주도, 수도권 규제강화, SOC 등 물리적 인프라 확충으로 특징지워지는 지역균형발전 전략에서 지방정부 주도, 수도권·지방의 상생 발전, 지역혁신체계 구축을 통한 지방 자생력 강화로 국가균형발전의 패러다임 전환을 시도하고 있다.

또한 국가균형발전 특별회계를 신설하여 재원운용의 자율성과 효율성을 확보하고 국가균형발전을 완성하기 위한 기반을 조성하고 있다.

⑵ 동북아 경제중심 국가의 실현

신행정수도 건설을 계기로 수도권을 경제발전의 성장 엔진으로 삼아 동북아 경제중심으로 도약하는 발판을 마련하게 될 것이다. 또한 신행정수도 건설 이후

수도권에 대해서는 계획적 관리 개념을 도입하여 기존의 수도권 규제를 개선하는 정책이 추진될 것이다.

⑶ 중앙과 지방의 협력체계 구축

국가균형발전 전략의 핵심시책 중의 하나인 지역특성화 발전 및 낙후지역 개발 추진을 뒷받침하기 위해서는 도로, 철도 등 SOC 시설의 공급이 여전히 중요한 핵심요소로 작용할 것으로 예상된다. 따라서 재원 제약하에서 국가기간교통망을 차질없이 구축하여 국가경쟁력을 확보하는 한편 지역발전을 위한 지방 SOC 확충을 위한 중앙과 지방간 상호 협력체계의 구축이 필요할 것이다.

2) 투자재원 확보 측면의 여건 변화

국가기간교통망계획에 의한 국가기간교통시설 확충에는 2000～2019년간 약 335조원(2000년 기준)이 소요 될 것으로 전망하고 있으며 이는 20년간 GDP 총액 14,000조(KDI 추정) 대비 2.4% 수준으로, 90년대 GDP 대비 교통시설투자비가 2～3%인 점을 감안하면 재원확보 가능성은 충분하다고 보여진다.

그러나 사회, 복지 등 타 부문의 투자소요 증가로 인해 상대적으로 SOC에 대한 재정지원 여력은 감소될 것으로 예상된다.

<표 4-1> SOC 이외 타 부문의 투자소요 증가 수준

구 분	'99년	2001년	2003년
· 사회복지(조원)	5.9	9.4	10.9
· 공적자금 · 국채이자(조원)	5.3	8.1	9.1
· 인건비(조원)	14.4	18.9	22.7

자료 :기획예산처

3) 소득증가 및 국민인식 변화 등 사회환경 변화 측면의 여건 변화

⑴ 환경친화성 제고 및 교통안전 증진에 대한 사회적 요구 증대

현재 공사가 일부 구간에서 중지되고 있는 서울외곽순환고속도로, 경부고속철도, 경인운하사업 등 국책사업의 예에서 볼 수 있듯이 지나친 중앙정부 중심의 SOC 공급계획 결정에 따른 사업추진은 이해집단간, 지역간 갈등을 초래할 우려가 점차 높아지소 있다.

향후에는 SOC 계획 단계에서부터 지역이해당사자 및 시민단체가 참여하여 의견수렴을 할 수 있는 주민참여(public involvement)제도의 마련에 대한 요구가 증대될 것이다. 또한 개별 사업위주의 환경영향평가가 갖는 한계 극복과 함께 각종 행정계획 및 개발계획의 초기 계획수립과정에서부터 환경적 영향을 고려할 수 있는 전략환경평가제도를 도입해야 할 필요성이 대두될 것이다.

⑵ 주 5일제의 시행으로 인한 여가통행의 급증

2004년부터 시행되는 주5일 근무제는 단기적으로는 기존의 차량이용패턴, 요일별 통행패턴을 변화시키면서 장기적으로는 여가공간 시설에 대한 수요를 증대시켜 대도시권 주변은 물론 국토공간의 변화를 초래할 것이다.

또한 주 5일제 근무제가 도입되면 여가활동량의 급격한 증가가 예상되는데, 2001년 연간 국내여가활동총량(총 관광레저인구) 3.3억인이 2007년에는 4.4억인으로 연평균 6.8%의 증가율을 보일 것으로 예상된다. 또한 자기계발, 가족동반형, 도시탈피형 여가활동이 늘어나고 수도권에서는 스키, 골프 같은 레저스포츠 활동이 급격히 증가할 것으로 예상된다.

이와 함께 기존 SOC 시설에 대해 생산기반시설에서 생활편익시설로의 인식 전환이 이루어질 것으로 예상된다.

⑶ 고령자 및 교통약자를 위한 교통시설 및 교통서비스 공급 요구 증대

65세 이상 고령인구의 비중이 2000년에 7.2%를 넘어 우리나라는 현재 고령화 사회에 진입하고 있는 중이며, 통계청(2001)의 장래인구 추계에 따르면 2030년에는 고령자 비율이 전 인구의 23.1%를 차지하여 프랑스(23.2%)와 비슷한 수준에 도달할 것으로 예상된다.

또한 향후 고령화 사회(인구 중 7% 점유)에서 고령사회(인구 중 14% 점유), 고령사회에서 초고령 사회(인구 중 20% 점유)로 진입하는 시기가 각각 19년, 7년으로서 선진국에 비해 빠를 것으로 전망되고 있다.

따라서 교통약자의 통행권을 보장하기 위한 기존시설 정비는 물론이고, 신규 공급 교통시설의 경우에는 설계단계에서부터 교통약자를 고려한 universal design에 대한 요구가 증대될 것으로 전망된다.

⑷ 대도시권 통근통행의 광역화 현상 심화

대도시권의 높은 지가 및 주택가격은 주변지역으로의 인구압출 요인으로 작용하여 통근, 통학통행거리가 길어지는 통행의 광역화가 점차 심화 될 것으로 예상된다. 특히 수도권의 경우 2007년까지 경기도를 중심으로 총 57개 택지개발사업이 추진되어 약 170만명의 인구가 입주할 계획으로 이에 따른 광역교통문제가 심화될 우려가 높다.

또한 높은 도시화율 88.1%(‘01년 기준)하에서 현행 차량보유대수 1400만대가 2010년 2050만대, 20120년 2330만대(인구 2.2인당 1대)로 현재 보다 47%, 67%로 증가할 것으로 예상되어 국가기간교통망의 구축 못지 않게 대도시권 광역교통문제 해결에 대한 사회적 요구가 증대될 것으로 예상된다.

2. SOC 투자방향 설정

1) 투자목표 설정

향후 국가경영목표의 변화와 교통 및 수송정책의 변화를 고려할 때 이들을 뒷받침할 수 있는 SOC 투자방향은 다음과 같이 크게 세 가지로 설정할 수 있다.

- 21세기 무한경쟁시대의 국가경쟁력 강화 및 국민생활편익 증대를 위한 사회간접자본 시설의 적기 확충
- SOC 부문간, 부문내의 합리적이고 효율적인 재원배분으로 투자 효율성을 극대화할 수 있는 통합교통체계(Integrated Transport System)의 구축
- 국가경영 목표와의 일치성을 확보하고 지역균형발전을 촉진할 수 있는 교통투자정책 수립

2) 투자정책의 기본방향

위에서 설정된 SOC 투자목표를 달성하기 위한 SOC 투자정책의 기본방향은 다음과 같이 여섯 가지로 설정할 수 있다.

⑴ SOC 부문간・부문내 우선순위 조정을 통한 투자효율 극대화

투자재원, 장래수요, 연계수송 등을 감안한 도로, 철도, 공항, 항만 등 기간교통시설을 체계적・종합적으로 확충한다.

수단간 특성과 기능을 감안한 합리적인 수송분담구조를 설정한다.

⑵ 대도시권에 대한 대중교통 활성화 및 교통수요의 적정한 관리

대도시권의 공간적 확산에 따른 통행수요의 광역화에 대비하여 광역전철망을

합리적으로 확충하고, 버스 등 대중교통 서비스를 획기적으로 개선한다.

교통혼잡지역에의 승용차 진입억제 등 교통수요의 억제 및 분산을 유도한다.

⑶ 산업활동을 지원하기 위한 비용절감형 물류체계 구축

물류흐름의 합리적 개편을 위한 거점물류시설을 확충하고, 물류표준화, 물류정보화 등을 통해 물류운영체계를 개선한다.

⑷ 첨단기술을 활용한 기존 교통체계의 운영효율 증대

적은 투자로 교통개선효과가 큰 첨단교통운영체계(ITS, 위성항행체계, 해상교통관제체계 등)를 개발 및 보급한다.

교통에 혁명적 변화를 가져올 신교통수단의 개발을 촉진시킨다.

⑸ "안전"과 "환경"을 중시하는 질적 교통수단의 추구

교통안전시설의 확충, 환경친화적 교통체계구축 등 국민의 생명보호와 삶의 질적 향상을 위한 교통체계를 구현한다.

⑹ 과다 분산투자를 지향하고 완공위주의 투자확대

지하철, 도로, 공항 등의 안전성 확보를 위한 투자를 확대하고, 선택과 집중의 원리에 근거해 완공 위주의 투자를 실시한다.

위와 같이 본 연구에서 고찰된 국내 교통 SOC 투자의 문제점과 향후 SOC 투자환경의 변화전망 및 이를 기반으로 설정된 투자정책의 기본방향을 종합하면 다음의 <표 4-2>와 같이 정리될 수 있다.

<표 4-2> 국내 SOC 투자의 문제점, 여건변화 및 투자정책의 기본방향 종합

문제점	여건변화	투자정책의 기본방향
○투자 규모는 확대되고 있으나 스톡 규모는 아직도 낮은 수준으로 사회적 비용이 증가하고 있음 ○재원제약하에서 투자 효율성을 고려한 부문간 합리적 재원배분 미흡 - 교통회계의 경직성 - SOC 투자배분간 종합 연계성 부족 - 투자평가 체계 불합리 ○기존시설 운영효율화에 대한 노력 미흡 ○교통안전 투자미흡	○국가경영 측면 - 국가균형발전의 추구 - 신행정수도의 건설 - 수도권의 규제강화 - 동북아 중심국가 건설 ○투자재원 확보측면 - 교통투자재원의 상대적 축소 예상 - 재원제약하 투자효율성 증대를 위한 통합교통체계 수립 - 민자사업의 활성화 및 효율성 제고 ○사회환경변화 측면 - 교통시설의 환경친화성/교통안전체계 선진화 - 주5일제 시행에 따른 여가통행 급증 - 고령자 및 교통약자를 위한 교통서비스 공급 요구 증대 - 대도시권 통근통행의 광역화	○SOC 부문간·부문내 우선순의 조정을 통한 투자효율 극대화 ○대도시권에 대한 대중교통 활성화 및 교통수요의 적정한 관리 ○산업활동을 지원하기 위한 비용절감형 물류체계 구축 ○첨단기술을 활용한 기존 교통체계의 운영효율 증대 ○"안전"과 "환경"을 중시하는 질적 교통수단의 추구 ○과다 분산투자를 지향하고 완공위주의 투자확대

3. SOC 부문별 투자방향

1) 도로 부문

(1) 간선도로망 확충 등을 통한『전국 일일생활권의 실현』

전국 주요지역을 하나로 묶는 남북7개×동서9축(6,160㎞)의 고속도로망을 건

설하여 전국 어디서나 30분 이내 고속도로에 접근(현재 77% 수준)할 수 있도록 하고, 고속도로간 연계성을 높이며 지역균형발전을 촉진할 수 있도록 동서축 간선도로망의 건설을 추진해야 한다.

이를 위해 추진되어야 할 정책과제로는 신규 도로 투자재원의 발굴, 정부 재정 한계의 극복을 위한 고속도로 민자유치의 적극적 추진 및 간선도로축 기능을 갖는 기간국도 건설사업의 확대 등이 필요하다. 또한 고속국도 및 국도로 이루어진 국가 간선도로망을 보완하는 노선들에 중점적로 투자하고, 간선도로 간의 연계성을 보완할 필요가 있다.

⑵ 지역간 도로위주에서 도시부 도로로의 투자 전환

현행 지역간 도로와 도시부 도로의 투자비중의 비율은 9:1이나, 이러한 상황에서 탈피하여 점진적으로 도시부 도로사업에 대한 투자를 확대하는 방향으로 전환할 필요가 있다.

또한 도시교통개선을 위한 국도대체우회도로 사업에 대한 투자 증액해야 한다. 이와 함께 도시부 도로의 혼잡해소를 목적으로 하는 「도시부 교통혼잡도로 개선사업」 기본계획을 수립하여 적극적으로 도시 도로망체계의 개선사업을 시행해야 한다. 이러한 도시 도로망체계 개선사업 시행 대상으로는 연담도시 연결도로, 광역시 순환도로, 고속도로 진입도로 등이 해당될 수 있다.

마지막으로 수도권의 심각한 교통문제 해소를 위해 『장기 수도권 고속도로망 확충 계획』을 수립하고 체계적으로 노선을 건설해야 하며, 이들 사업들은 현재의 재정여건을 감안하여 국고 이외에도 민자를 적극적으로 유치하는 방안을 고려해야 한다.

⑶ 투자우선순위의 정립을 통한 도로 정비사업의 효율성・투명성 제고

전체 도로 네트워크의 근간을 이루는 고속도로, 국도의 관리과정에서 지역별 실정 및 요구(needs)와 문제점을 파악・분석한 후 투자계획을 수립해야 하고, 도

로등급별 중장기 투자계획을 수립한 후 투자 우선순위를 정립해야 한다. 또한 도로 유지 관리 사업에 대한 장기 마스터 플랜을 수립할 필요가 있다.

이를 위해서는 고속도로와 국도의 노선 계획 시 타당성 조사를 통합적으로 시행할 필요가 있고, 고속도로와 국도 또는 국도와 지방도의 중복투자 문제를 우선적으로 해소해야 한다. 또한 도로망 구성 및 사업계획 수립의 방법, 기준 등에 대한 표준지침을 마련하고, 교통량, 발전가능성, 균형개발, 지형, 지가보상, 생태계 등을 포함하는 우선순위 평가지표(가중치 포함)를 마련해야 한다. 이 외에도 도로망 현황 및 투자계획에 대한 각 정비주체간 자료를 공유하여 연계도로가 함께 정비될 수 있도록 하고, 투자계획을 인터넷 등을 통하여 공개함으로써 도로투자의 투명성을 제고할 필요가 있다.

⑷ 선별적 집중투자와 신규사업의 축소

① 고속도로

고속도로의 경우 서해안, 중앙, 대전～진주 등 주요 축이 기 완공되었고, 지역간 도로인 국도가 상당부분 완성된 점을 감안하여 구축속도를 조절(Slow-down)할 필요가 있다. 반면에 현재 건설중인 고속도로(1,399km, 잔액 25.3조)에 매년 2.5～3조원(국고+도공)을 투자하여 2010년경에는 4,000km 수준의 고속도로망을 구축함으로써 고속도로 주변의 지역개발을 유도하고 국가 경영목표인 지역균형발전을 뒷받침할 수 있어야 한다.

따라서 고속도로의 투자방향은 현 투자수준(2.5～3조원)을 유지하되, 투자효과가 극대화 될 수 있도록 투자 우선순위를 설정하여 추진할 필요가 있다. 즉, 기존의 공사가 계속되는 사업의 경우 교통분산 및 지역균형개발 차원의 단거리 동서축에 집중투자하고, 기타사업은 공기를 연장(1～2년)할 필요가 있다. 반면에 신규사업은 물량을 최소화하고 시급성이 적은 구간(전주～광양, 주문진～속초, 경주～언양 등) 선보상 기간을 연장(1년→2～3년)할 필요가 있다.

② 일반국도

일반국도는 완공위주의 투자로 사업건수를 단계적으로 축소하고, 시행중인 사업에 대해서는 혼잡도 등을 감안하여 선별적인 집중투자를 해야 한다.

이를 위해서 기존의 공사가 계속되는 사업의 경우 시급성이 덜한 사업의 공기를 1～2년 연장하고, 신규사업은 선보상 기간을 1년에서 최대3년까지 확대하고 착공은 대폭적으로 축소할 필요가 있다.

③ 국도대체 우회도로

국도대체우회도로에 대한 투자는 도시부 교통해소를 위하여 대폭 증액하되, 신규사업은 축소하고 계속사업의 조기완공을 위해 적정 공사비를 반영해야 한다.

이를 위해서 기존의 공사가 계속되는 사업은 계획기간 내에 완공될 수 있는 사업 위주로 선별적인 집중투자를 모색할 필요가 있고, 신규사업의 경우에는 선보상이 시행된 사업만 신규 착공하여 신규착공 시기를 순연시킬 필요가 있다.

⑸ 안전개선 사업의 집중투자로 도로 교통사고의 대폭 감축추진

도로안전을 위한 기본계획(Master-plan)이 차질 없이 이행될 수 있도록 하여 현재의 사망자수 5.5인/만대(‘01년 기준)을 대폭적으로 축소해야 한다.

또한 사고다발 국도구간을 일괄적으로 개선하고 위험성이 큰 굴곡도로를 터널로 대체하는 등 안전개선사업에 집중 투자해야 한다.

⑹ 도로구조의 미비 및 안전시설 부족 등으로 인한 교통사고 발생원인의 원천적 제거

도로설계를 차량중심에서 인간중심으로 전환하고, 계획, 정비, 사고분석 등의 과학적 방법과 평가시스템의 도입을 통한 교통사고 감소대책을 추진해야 한다. 또한 교통사고 원인을 과학적으로 분석하여 이에 근거한 대책을 강구해야 한다.

이를 위한 구체적 추진사항으로는 중앙선 침범사고의 예방을 위한 4차로 이상

국도의 중앙분리대의 지속적 확충, 『도로안전시설평가시험장』의 건설을 통한 교통안전시설의 안전성 검증, 『교통사고 잦은 곳』의 사고원인 분석을 통한 사고요인의 사전제거 등이 있다. 또한 낙석, 산사태로 인한 위험지구의 정비에 있어 절개면 경사완화, 낙석 방지망 설치 등 소규모 공법 위주에서 탈피하여 피암터널 설치 등의 적극적인 공법을 도입할 필요가 있다.

⑺ 도로시설의 수명연장과 안전성 확보를 위한 유지관리의 과학화・첨단화

도로시설의 생애주기(Life-cycle)에 의한 최적의 도로유지관리를 위한 유지보수방안 및 시기선정을 통하여 저비용・고효율적인 최상의 도로상태를 유지해야 한다. 또한 네트워크에서 수치지도를 이용하여 도로시설물의 위치 및 상태를 검색할 수 있도록 전 국도에 대한 통합시스템을 구축하고, 도로의 각종 유지관리 대상항목 및 현장 상황에 따른 최적의 유지보수 방안과 시기 선정을 위한 의사결정(BMS, PMS 등) 시스템을 구축할 필요가 있다.

이를 위해서 도로사진 및 각종 계측 등 도로상황 정보를 종합적, 주기적 파악하여 컴퓨터에 입력 관리토록 조치하고, 시뮬레이션이 가능하도록 시스템을 개발해야 한다. 또한 유지관리 대상항목 및 위치별로 필요한 센서를 설치하고 컴퓨터에 무선 전송이 가능한 현황관리 및 예・경보 시스템을 개발해야 하며, 각종 상황에 따른 대처방안 및 절차를 알려주는 의사결정 시스템과 상황전파 지원시스템을 개발해야 한다.

⑻ 정보통신기술의 도로시설 운영 접목을 통한 기존시설의 효율적 관리 및 첨단 서비스 제공

NGIS를 국가기간망과 연계시키고, 교량・터널 등의 구조물에 대한 유지관리를 첨단정보화해야 한다. 또한 위성영상, 사진측량, GPS, 핸드폰 기지국 등 각종 첨단기술을 응용하여 도로교통 정보시스템을 고도화시키고, 이를 통해 대민 서비스를 증대해야 한다.

이를 위해 정보 고속도로 구축 등 국가도로망의 정보화를 지속적으로 추진하고, 고속도로 이용자의 편의 및 요금소 정체해소를 위해 ETC 시스템을 확대해야 한다. 또한 전국 주요지역의 교통량 및 교통흐름을 실시간으로 파악하여 축적 및 관리할 수 있는 시스템을 구축하고, 인터넷, 핸드폰, PDA 등을 이용한 교통소통 정보제공을 실시해야 한다. 이 외에도 GPS를 이용한 도로 전자 표지석을 구축하고, TSM(교차로 신호, 버스정류장 위치, 가변차로제, 일방통행제 등)을 확대 실시하는 한편, 통행경로제공(GPS연계), 대중교통・화물정보체계, 차량운행속도조절・사고경보 등 차량제어체계를 구축해야 한다.

⑼ 운전자가 보다 쉽고, 빠르게 목적지를 찾아갈 수 있도록 하는 도로 안내시스템 구축

운전자의 주행계획(경유지 지명)에 따라 혼란없이 도로표지를 이용하여 목적지까지 찾아갈 수 있도록 하고, 실시간 교통정보를 제공하여 이동경로를 선택할 수 있도록 하는 도로정보 안내체계를 구축해야 한다. 또한 국민이 표지판에 대해서 불편을 느끼는 『있어야 할 곳에 있는가?』, 『연계성・일관성이 있는가?』, 『빠른시간에 충분한 메시지를 주는가?』등의 문제를 해소할 수 있도록 도로표지관리를 선진화해야 한다.

이를 위해 실시간 교통정보를 알려주는 교통정보 시스템을 고속도로 전 노선 및 수도권 남부 전 국도에 구축하여 교통능력을 대폭적으로 증대(20～30%)시키고, 고속도로 우회국도에 교통정보 안내시스템을 구축하여 실시간 교통정보를 동시에 제공함으로써 도로이용 효율을 극대화해야 한다. 또한 『도로표지 전산시스템』을 구축하고, 전국의 표지판을 컴퓨터로 설계・관리하는 『도로 표지 관리센타』를 설치해야 한다. 이 외에도 도로정보 안내체계를 통합적으로 운영함으로써 출발전 예상경로의 교통상황 및 우회가능 도로안내 기능을 강화해야 하고, 도로관리청별, 도로노선・구간별 안내지명을 선정하여 당해 지명(Control Point)을 교통지도에 누락없이 표기토록 하여 운전자가 사전 주행계획(경유지 지명)을 수

립하고 혼란 없이 도로표지를 이용하여 목적지를 찾아갈 수 있도록 해야 한다.

(10) VMS(Vehicle Management System) 등 ITS(Intelligent Transport System) 사업의 적극추진과 함께 스톡 증가에 대비한 유지보수투자 비중 증대

대전 이북 지역의 고속도로 우회국도에 우선적으로 ITS 시설을 구축하고, 이에 이어 타 지역에 대해서 단계적으로 ITS 구축 사업을 추진해야 한다.

또한 교차로 개선, 입체 횡단시설 설치 및 오르막차로 설치 등을 통해 병목지점개선 사업을 적극적으로 추진함으로써 투자효율을 증대해야 한다. 이를 위해서는 현행 도로예산의 12.5% 수준인 유지보수비를 단계적으로 확충할 필요가 있다.

<표 4-3> 도로예산 중 도로운영예산 비율의 연도별 추이

(단위 : 억원)

년도별	도로예산총액(A)		도로운영예산(B)		비율(%) (B/A)	비고
	예산액	증감(%)	예산액	증간(%)		
계	**293,313**		**36,609**		**12.5**	
1999	49,400	21.5	6,063	9.6	12.2	·'98대비 증가율
2000	53,425	8.1	6,534	8.3	12.2	
2001	61,759	15.6	74,76	14.4	12.1	
2002	66,526	7.7	7,707	3.1	11.6	
2003	67,239	1.1	9,053	17.5	13.5	

자료 : 건설교통부

<표 4-4> 각국별 도로유지보수 비율

국명	조사년	도로연장(㎞)	도로건설비 A (억원)	유지관리비 B (억원)	유지관리비 구성율 B/A
미국	1997	6,348,227	977,132	253,513	0.26
일본	1996	1,147,532	836,316	154,180	0.18
영국	1992	371,545	74,464	36,062	0.48

2) 철도 부문

(1) 향후 철도 수송수요 전망

철도부문 장래수요는 「경부고속철도 연계교통체계 구축 기본계획 수립」상에서 예측한 결과로는 여개통행이 2010년(52.2만 인/일), 2020년(60.4만 인/일), 화물통행이 2010년(52.2만 천톤/일), 2020년(60.4만 천톤/일)로 예측하고 있다.

<표 4-5> 철도부문 장래 수요예측

구 분	2004	2005	2010	2015	2020
여객수요(천인/일)	389	394	522	563	604
화물수요(천톤/일)	179	189	230	270	272

자료 : 한국철도기술연구원, 경부고속철도 연계교통구축 기본계획 수립, 2002

(2) 투자방향 설정

① 한반도 종단 ×자형 고속철도망 구축

수도권과 주요권역을 연결하는 X자형 한반도종단 고속철도망을 구축하여 동

북아 로드맵을 구현할 수 있는 철도망을 구축하여야 한다. 이를 위하여 남북 통일 이전에는 경부고속철도 및 호남고속철도의 건설이 필요하며, 통일 이후에는 서울~개성~평양~신의주축과 서울~원산~함흥~나진축의 새로운 철도망 신설이 필요하다.

② 주요 간선축 중심의 고속철도 집중투자

고속철도의 경우 경부고속철도 및 호남고속철도의 주요 간선축을 중심으로 집중투자가 이루어져야 한다.

경부고속철도는 2010년까지 건설되어 서울~부산간을 2시간대에 운행할 수 있고 현재 경부선의 수송능력을 2.8배 이상 증가시킬 수 있을 것으로 기대된다. 이 경부고속철도의 건설은 2단계로 진행 중에 있으며 1단계는 서울~대구 간 신선노선을 건설하고, 대구~부산 간은 기존선을 전철화하는 것으로 하여 2004년 4월에 운행될 예정에 있다. 2단계는 대전·대구 도심구간 및 대구~부산 구간에 신선을 건설하는 것으로 2004년에 착공하여 2010년에 완공할 계획에 있다. 이 경부고속철도 완공 후 기존의 경부선은 화물위주로 운영하여 철도의 화물수송능력을 획기적으로 증대할 수 있을 것으로 기대되고 있다.

호남고속철도는 경부고속철도 개통에 맞추어 호남선 전철화사업을 마무리하여 호남선에도 고속철도차량 운행할 수 있도록 계획되고 있으며, 서해안축 개발에 따른 수송수요 증가에 대처하고 지역균형개발을 촉진하기 위하여 서울~목포간 고속철도 건설을 장기적으로 검토하고 있다.

③ 완공위주의 일반철도 건설 사업 추진

일반철도는 사업우선순위가 높고 시급성이 요구되는 사업에 대해서 완공위주로 사업을 추진하여 투자효율을 높이도록 해야 한다.

경부선은 수송애로가 심각한 수원~천안구간 55.6km를 2002년까지 2복선전철화하고, 천안~조치원~대전구간 69.7km을 전철화하여 충북선전철 노선과 연계

운행 (선로용량 증대(수원～천안) : 138→461회/일)하고 경부고속철도의 단계별 건설추진에 따라 동대구～부산간117.4km를 우선 전철화하고 나머지 대전～동대구 구간도 전철화하여 전반기 계획기간내 전구간 전철화를 통한 일관수송체계를 구축해야 한다. 특히, 경부선의 화물위주 운영에 대비, 견인력이 크고 수송능력이 큰 전기기관차를 우선 투입하여 장거리 대량 물류수송축을 형성할 필요가 있다.

호남선은 남서해안 공업단지의 배후 철도망 확충을 위해 송정리～목포간 70.6km를 2002년까지 복선화하여 선로용량을 증대 (선로용량 증대 : 36→76회/일)하고, 5대 간선철도의 전철화(경부・호남・전라・중앙・장항선) 집중투자 원칙에 따라 호남선 전구간(대전～목포간) 전철화는 경부고속철도의 1단계 개통(2004)에 대비하기 위하여 호남지역 연계수송망 구축 차원에서 조기추진 하여야 한다.

전라선은 광양항 개발에 따른 배후수송망 및 전라선수송능력 확충을 위하여 애로구간인 신리～동순천간 122.6km를 우선적으로 개량 (선로용량 증대 : 28→53회/일,편도)하고 장래 수송수요를 감안하여 익산～여수간 199.3km를 단계적으로 복선전철화 추진하여야 한다.

중앙선은 화물수송수요 증가에 대비하여 청량리～덕소～원주간 108.2 km부터 복선전철화를 추진하고 점차적으로 원주～제천간 39.6km, 도담～영천간 172.6km 등 복선전철화 추진하고 연계망 구축차원에서 수도권, 중부권, 동부권을 횡축으로 연결하기 위해 원주～강릉간 149.3㎞ 복선전철건설을 수송수요 등을 감안하여 단계적으로 검토・추진 하여야 한다.

장항선은 수송능력증강 및 열차 안전운행확보를 위해 온양～장항간 72.0km 개량 및 군산～장항간 11.0km 철도연결을 우선적으로 추진하고 천안～온양간 16.5km 및 온양～군산간 137.6km를 단계적으로 복선전철화하여 수송능력을 확대하고 고속철도 및 전라선 등과 연계하여 추진하여야 한다.

경춘선은 수도권과 동해안을 연결하고 강원지역의 관광개발을 촉진하기 위해 청량리～춘천간 86.2㎞ 경춘선 복선전철화를 우선 추진하고 춘천～속초간 108.0

㎞ 복선전철 건설을 단계적으로 추진하여야 한다.

경전선은 고속철도 연계망 활용을 위한 삼랑진~마산간 23.8㎞ 복선전철화를 우선적으로 추진하고 남해안 일대의 공업단지와 관광자원 개발을 위하여 사상~마산간 50.1㎞ 및 보성~마산간 167.1㎞ 직·복선 전철화 등을 단계적으로 검토·추진하여야 한다.

동해남부선은 부산~울산간 74.9km 및 울산~포항간70.3km간 단계적으로 복선전철화를 추진하고 철도건설 혜택이 지자체에 귀속되는 노선 건설은 지방재정 여건등을 감안하여 지자체 주도로 추진하여야 한다.

동해선 복선전철 건설은 환동해권 개발에 대비하고 장래 한반도 동해안축 장거리 철도망 및 유라시아 대륙연계 국제철도망 구축을 위하여 삼척~강릉간 57.5㎞ 복선전철화 및 강릉~고성(군사분계선)간 124.2㎞ 복선전철건설을 추진하고, 포항~삼척간 171.3㎞복선전철건설은 중장기과제로 검토·추진하여야 한다.

남북 철도망 연결은 남북교류활성화에 대비 경원선 신탄리~군사분계선간 16.2㎞, 경의선 문산~장단간 12.0㎞, 금강산선 철원~군사분계선간 24.5㎞를 우선 복원 동해축 철도망연결을 위한 고성~군사분계선간 철도건설도 적기 추진하여야 한다.

④ 대도시권 교통문제 해결을 위한 광역철도 지원

대도시권 교통문제를 광역적 차원에서 효율적으로 해결하기 위해서는 광역철도 확충에 대한 중점적인 지원이 필요하다. 특히 대도시권 주변 주요 도시를 광역철도로 연결하고 직행열차를 도입하여 대도시권에서의 철도의 수송분담율을 제고할 필요가 있다. 또한 수도권의 경우에는 기존의 방사형 광역철도망을 정비 및 확충하고, 위성도시간을 연결하는 환상형 철도망의 구축을 중장기적으로 검토할 필요가 있다.

⑤ 도시철도사업의 선별적 지원

도시철도의 경우 지자체의 정확한 수요예측이 없는 상태에서의 무리한 사업추진으로 도시철도사업에 의한 지자체 재정부담이 가중되고 있는 실정이다. 따라서 도시철도 건설사업에 대해서는 정부재정지원비율을 중량전철, 경량전철, 노면전차 등 차량시스템별로 차등화하여 지원하는 방안을 모색할 필요가 있다.

⑥ 산업철도망 확충

수출경쟁력 확보차원에서 산업철도망의 확충이 시급하며, 수출입 화물의 철도수송을 위한 광양항, 가덕항 등의 항만 인입철도의 조기 건설을 추진해야 한다.

⑦ 기존 철도의 복선화, 전철화 사업 추진

기존의 주요 간선철도는 기본적으로 고속철도 신선과 연결하여 고속철도 차량을 직접 운행할 수 있도록 선로개량 및 전철화(시속 180㎞수준대의 고속전철화)를 추진하고 이를 위하여 주요 5대간선 전철화(경부・호남・전라・중앙・장항선)에 집중적으로 투자하여야 한다. 우선적으로 경부・호남・전라선 등 주요 간선철도의 병목・애로구간을 해소하여 산업경쟁력을 제고해야 한다. 특히 경부선 최대 애로구간인 수원~천안간 (55.6km) 2복선 전철화 사업 완공에 따른 선로용량 증대에 발맞추어 천안~조치원간(32.7km) 전철화 사업도 조기 완공토록 해야한다.

또한 기존 철도의 복선화, 전철화 사업의 지속적인 추진을 통하여 철도의 복선화율을 현재의 32에서 78%로 확대하고, 전철화율도 현재의 21%에서 86% 수준으로 확충해야 한다. 이와 같이 철도의 전철화율을 확충할 경우 수송능력은 현재보다 40%가 증대되고, 동력비는 25%가 절감될 수 있을 것으로 예상된다.

<표 4-6> 2001～2019년 철도시설 복선화 및 전철화 계획

구 분	1997년	2004년	2009년	2014년	2019년
영업 거리(km)	3,118	3,472	3,700	4,194	4,908
복선화율(%)	28.9	38.1	51.4	73.7	80.0
전철화율(%)	21.2	39.2	61.9	74.4	82.0

⑧ 철도부문 관련 종합교통계획의 수립 및 시행체계의 단순화

구체적인 철도관련 법정계획은 교통체계 효율화법에 근거한 국가기간교통망계획이 세워지기 전까지는 철도에 대한 법정계획은 미비하여 종합적인 틀에서 계획이 수립되지 못하였다. 철도에 대한 별도의 발전계획도 없었고 종합계획도 없는 실정이다 보니 자연스럽게 철도에 대한 투자계획들이 크게 조명을 받지 못하고 있는 실정이다. 최근까지의 철도 투자를 보면 신선 건설보다는 주로 전철화나 복선화에 치우쳐 있다는 것도 이러한 이유에서 기인하고 있으며 향후 철도구조개혁에 따른 철도청의 민영화에 따라 현재 철도청이 담당하고 있는 철도에 관한 정책을 중앙정부 차원에서 수립할 필요가 있다.

⑨ 철도조직의 효율적 운영을 위한 여객/화물의 분리

여객과 화물을 분리한다는 것은 제공되는 서비스에 따라 조직을 구성하는 것으로서, 철도운영자가 제공하는 서비스가 여객운송, 화물운송 등으로 나뉘어지기 때문에 이에 따라 조직을 설계하는 것으로 이는 여객운송서비스와 화물운송서비스가 조직적으로 서로 나뉘어질 수 있을 만큼 충분한 규모가 되고, 또한 양자간에는 업무 패턴이 다르고 서로 요구되는 전문성도 달라 상호간에 인적교류가 거의 없는 실정인 점도 조직분리가 자연스럽게 이루어지는 이유이다. 여객과 화물은 각기 다른 시장, 각기 다른 사업논리, 각기 다른 핵심 역량, 각기 다른 발전기반을 갖고 있다.

<표 4-7> 여객운송과 화물운송의 특성

구 분	여객운송	화물운송
시장특성	서비스에 반응하는 여객	재화로서의 화물
	주로 주간에 이동	주로 심야에 이동
	도심에 정거	도시외곽에 터미널 위치
사업논리	안전성이 최우선의 가치	화물파손, 도난방지 등이 최우선
	출발과 도착의 정시성	인수(delivery)의 정시성
	시장원리에 의한 운영 요구(도시간 여객운송)	사회적 편익고려(화물운송 적자 시)
핵심역량	이동의 전과정이 고객 접점	주로 접수, 인수 시만 고객접점
	업무지식 + 대인관계기술	업무지식 + 화물특성
	티켓(ticket)	권리/의무를 표시하는 송장(bill)
	근무환경 상대적으로 양호	상대적으로 열악한 근무환경 해소
발전기반	비첨두시 고객유치	용량제약 해소 추구
	노약자 편의 시설	국제화
		표준화 등이 주요 이슈

여객과 화물을 별도의 독립법인으로 분리하는 경우 철도운송사업이 흑자를 구현하지 못할 때 여객과 화물을 분리함으로써 적자의 원인을 명확히 하고 영업위험을 정확히 파악하여 대처할 수 있는 장점이 있다. 여객과 화물의 분리는 여객과 화물운송간에 내부적으로 상호 교환되었던 서비스활동들이 시장원리에 의해 가격이 설정된다는 점에서 비용원가가 명확하게 되며, 회계의 투명성 제고로 인

해 성과가 높아질 수 있다고 할 수 있음 => 여객운송과 화물운송간에 생산성 비교 등을 통하여 상대적인 효율성 경쟁(yardstick competition)을 도모할 수 있다.

정부의 입장에서는 여객과 분리될 경우 화물운송에 대한 정책을 명확히 하고 적절한 지원 및 규제를 가할 수 있다는 점에서 이득이다. 다른 한편 분리한 점으로는 범위의 경제 상실로 인한 비용증가, 초기 조직설립 비용의 부담을 들 수 있으며, 선로공급역량이 충분하지 않은 상황에서는 화물 열차 다이아를 확보하기 위해 상대적으로 비싼 가격을 지불하게 될 수도 있다.

여객 화물 분리시기는 철도운영공사의 설립시 분리 독립하는 방안이 바람직하며 경부고속철도완전 개통시 화물운송을 위한 다이아가 증가된다는 점에서 즉 기반시설이 갖추어진다는 점에서 이 때를 분리시기로 볼 수도 있겠으나, 중요한 수요의 변화를 예고하는 남북철도의 연계, 대륙철도의 연계 및 동북아물류중심지 구축전략의 관점에서 철도의 경쟁력을 높이는 방향에서는 분리가 빠를수록 바람직한 것으로 판단되고, 이를 위한 제반 조건 구비를 강화하여야 한다.

⑩ 철도물류활성화를 위한 철도물류체계 개선

모든 노선에 대해서, 노선의 특성과 관계없이 동일한 비용구조를 갖는 회사가 이를 모두 운영하는 것보다는, 노선의 특성에 따라서 물동량과 운행빈도가 많은 간선은 대형회사가 담당하고 물동량이 적고 운행빈도가 적은 지선은 비용구조가 유리한 소형회사가 운행하는 것이 바람직하다. 임금구조 및 항운노조의 경직성을 안고 있는 철도로서는 철도화물활성화라는 문제를 해결하는 하나의 방안으로 고려할 필요가 있다.

저비용구조를 달성하는 보다 확실한 방법으로서 철도화물운송시장에 저비용구조의 기업이 진입할 수 있도록 장려하는 것으로 현재와 같은 경직된 임금구조, 인력운용으로는 철도화물의 경쟁력을 확보할 수 없기 때문에 문전수송서비스를 제공하여야 하는 것은 경쟁력을 회복하기 위해 필요하다.

<표 4-8> 철도화물 운영부문에서의 개선사항

구 분	개 선 사 항
고속화	· 운행빈도의 증대, 화물취급역의 거점화 · 문전수송을 위한 타운송수단과의 신속한 연계를 가능하게 하는 조직 구축
저비용 구조	· 화물취급역의 거점화 · 저비용 구조의 화물운영자 시장진입 장려 · 여객과 화물의 회계 및 조직분리 · 선로사용료 할인
신뢰성 구축	· 화물운송 다이아의 존중, 전문성의 확보

3) 항만 부문

(1) 향후 항만 수송수요 전망

현재 항만개발계획의 지표로 사용중인 『수정항만개발계획』상의 물동량 추정치는 그 동안의 경제여건을 고려하여 2001년에 재추정한 것이다.

우선 1996년 해양수산부의 『신항만개발 투자우선순위 평가』의 개발수요 전망을 살펴보면, 2001년 총항만물동량은 997백만톤에서 2006년 1,255백만톤, 2011년에는 1,498백만톤으로 증가할 것으로 전망하였다.

<표 4-9> 『신항만개발 투자우선순위 평가』 상의 항만수송수요 전망

(단위 : 백만톤)

구분		2001	2006	2011
수출입	수입 수출	479 134	601 177	714 215
	소계	613	778	929
연안		384	477	568
합계		997	1,255	1,497

한편, 컨테이너 물동량은 2001년 985만TEU에서 2006년 1,396만TEU, 2011년 1,922만TEU로 증가할 것으로 전망하였다.

<표 4-10> 『신항만개발 투자우선순위 평가』 상의 컨테이너 물동량 전망

(단위 : 천TEU)

구분		2001	2006	2011
수출입	수입 수출	3,325 3,381	4,556 4,588	5,927 5,941
	소계	6,706	9,144	11,868
환적		1,740	2,663	4,076
연안		1,408	2,148	3,280
합계		9,854	13,955	19,224

그러나 1997년 IMF 위로 인하여 기존의 항만물동량이 과대추정되었다는 가능성을 고려하여 1999년 『항만기본계획 재정비』에서 항만물동량을 재추정하였다. 추정결과를 보면 우리나라의 총항만물동량은 2001년 874백만톤에서 점차적으로 증가하여 2006년 1,131백만톤, 2011년 1,432백만톤에 이를 것으로 전망되었다.

<표 4-11> 전국항만 총물동량 전망(항만기본계획재정비)

(단위 : 천톤)

구분	예측치		
	2001	2006	2011
수입	408,705	529,243	640,397
수출	159,892	192,192	251,897
연안	306,377	409,781	539,566
총계	874,974	1,131,216	1,431,860

한편, 컨테이너 물동량은 2001년 899만TEU에서 2006년 1,342만TEU, 2011년 2,016만TEU에 이를 것으로 전망하였고, 특히 환적물동량은 2001년 174만TEU에서 2011년에는 471만TEU로 증가하여 두배 이상 증가할 것으로 예상하였다.

<표 4-12> 전국항만의 컨테이너물동량 전망(항만기본계획재정비)

(단위 : 천TEU)

구분	예 측 치		
	2001	2006	2011
수입	3,174	4,316	6,289
수출	3,243	4,386	6,359
연안	836	1,828	2,796
환적	1,742	2,894	4,714
합계	8,995	13,424	20,158

그러나 기존의 전국항만물동량 추정 과정을 살펴보면 높은 경제성장과 과다예측을 우려한 보수적인 전망때문에 실적치가 전망치를 초과하여 항만시설부족 현상을 초래하는 하나의 원인이 되어 왔었다. 즉 1996년 해양수산부는「신항만투자우선순위평가」연구를 통하여 전국항만물동량과 각 항만별 물동량을 전망하여 개발지표로 이용하였으나, 1997년 말 아시아 경제위기를 맞아 국내외 경제여건의 급격한 변화를 반영하기 위하여 1999년 전국항만물동량을 재추정하고「전

국항만기본계획」을 다시 수립하였다.

그러나 우리나라의 경제가 예상보다 빠른 경제위기 극복 현상이 나타나면서 이를 반영할 필요성이 대두되어 2001년 1월 항만물동량을 재수정하고 2001년 5월「수정항만개발계획」을 발표하였다. 이어「수정항만개발계획」을 반영하여 2001년 10월 국내외 경제여건과 전국무역항의 개발계획을 검토하여「전국무역항 항만기본계획」을 고시하고 이때 전망한 항만물동량을 항만개발계획 지표로 이용하고 있다.

『수정항만 개발계획』에 의한 전국항만물동량의 전망치를 보면, 우리나라의 총항만물동량은 2001년 895백만톤에서 2006년 1,182백만톤, 2011년 1,513백만톤으로 연평균 5.3%대의 증가율을 기록할 것으로 예상된다.

<표 4-13> 전국항만 총물동량 전망(수정항만 개발계획)

(단위 : 천톤)

구분	예측치		
	2001	2006	2011
수입	424,227	573,604	715,944
수출	168,394	207,013	266,597
연안	302,742	401,618	530,353
총계	895,363	1,182,235	1,512,894

컨테이너 물동량은 2001년 1,103만TEU에서 2006년 1,927만TEU, 2011년 2,967만TEU로 증가할 것으로 예상된다.

특히 환적물동량은 동북아지역의 경제발전에 의하여 더욱 증가할 것으로 예상되는바 2001년 321만TEU에서 2006년 800만TEU, 2011년 1,318만TEU로 급격히 증가하여 우리나라 컨테이너 물동량 증가의 견인차 역할을 담당할 것으로 예상된다.

<표 4-14> 전국항만의 컨테이너물동량 전망(수정항만 개발계획)

(단위 : 천TEU)

구분	예 측 치		
	2001	2006	2011
수입	3,633	5,119	7,214
수출	3,889	5,455	7,650
연안	290	687	1,628
환적	3,219	8,005	13,176
합계	11,031	19,266	29,668

(2) 투자방향 설정

① 중심항만 개발 집중 투자

항만 부문의 투자방향으로는 첫 번째로 메가허브포트(Mega Hub Port) 선점을 위한 국가간 경쟁에 대비한 부산신항, 광양항 등의 중심 항만 개발에 대한 집중 투자가 이루어져야 한다.

홍콩, 싱가포르, 중국 등의 경쟁국들은 이미 항만인프라에 대한 대대적 확충을 실시하고 있고, 중국 상해항이 우리의 실질적인 경쟁항만으로 급부상하고 있으며 일본도 "수퍼중추항만 육성계획"('02. 7)을 수립하여 중심항만 경쟁에 적극 참여하고 있다.

<표 4-15> 주요항만의 컨테이너부두 시설현황 및 개발계획

구 분	홍콩	싱가포르	부산	카오슝	고베	상해	광양
현 선석수(컨테이너)	22	41	21	27	37	22	8
'02 처리량(만TEU)	1,860	1,680	945	849	200	861	113
확충계획(추가)	23	39	25	23	10	50	16

우리나라의 컨테이너 물동량은 '92년 이후 2002년까지 10년간 연평균 14.8% 증가하였고, 환적물동량(T/S)은 연평균 39%의 높은 증가율을 기록하고 있다. 이와 함께 우리나라의 컨테이너 물동량은 2002~2011년까지 연평균 10.7%, 환적물동량은 13.5%가 증가하여 2011년의 총 컨테이너 물동량은 2,967만TEU, 환적물동량은 1,318만TEU가 될 것으로 예측되고 있다. 또한 2011년에는 중국 환적물동량 764만TEU를 유치하는 계획을 수립 중에 있으며, 이는 중국 총 컨테이너 물동량(홍콩 제외)의 5% 수준에 해당한다. 우리나라 항만의 탁월한 지리적 여건 및 충분한 시설확보에 의해 동북아의 중심항만으로 선정된다면 북중국 화물의 선호도 등을 감안할 때 5% 정도의 중국물량 유치는 가능할 것으로 예상된다.

② 배후 수송망 조기 확보

항만과 연계한 배후 수송망을 조기에 확보해야 한다. 즉, 항만 화물의 원활한 수송에 필요한 도로, 철도 등 배후교통망 시설을 적기에 확보하여 물류비용의 절감을 도모해야 한다.

부산신항의 조기 개장('06. 1)에 대비하여 가덕~김해간(22.9㎞) 도로를 적기에 확보할 필요가 있으며, 배후도로 2단계 사업(가덕~밀양간 38.7㎞)은 2011년 까지 완공을 목표로 조기 추진하는 방안을 강구할 필요가 있다. 부산신항 배후철도(가덕~삼랑진 38.8㎞) 1단계 사업 완료 시(2008년)까지 인입철도(제도 단선)를 건설하여 철도 수송망을 조기에 확보할 필요가 있다. 광양항의 경우도 원활한 항만 운영을 위하여 배후수송 시설을 적기에 건설할 필요가 있다.

<표 4-16> 부산신항과 광양항의 배후 수송시설 개발 계획

항만별	사업개요	사업기간	사업비 (억원)	비고
계			24,995	
부산 신항	도로 : 가덕↔김해 22.9㎞ 도로 : 가덕↔밀양 38.7㎞ 철도 : 가덕↔삼량진 38.8㎞	'96 ~ '07 '04 ~ '11 '01 ~ '11	4,512 8,311 9,235	건설중 '03년 하반기 예타 예정 건설중
광양항	도로 : 부두↔광양IC 11.4㎞ 철도 : 부두↔세풍 7.0㎞	'01 ~ '06 '04 ~ '06	2,337 600	건설중 예비타당성조사 시행중

③ 투자효율 극대화

제한된 재원하에서 항만투자에 대한 선택과 집중으로 투자효율을 극대화해야 한다. 현재 계획된 모든 항만 시설을 개발하는 것은 정부의 재정능력이나 민자 동원 가능성의 한계 때문에 매우 어려울 것으로 판단된다. 따라서 투자의 총체적 규모와 기간배분 문제를 신중히 검토한 후 거시경제 운용면을 고려하여 무리 없는 범위 내에서 개발의 우선순위에 의한 선택과 집중에 의한 투자정책이 수립되어야 한다. 이러한 전제에서 검토할 때 신항만 개발에 우선적으로 중점 투자하고, 무역항과 연안항에 대해서는 시설확보율, 체선율, 투자효율 등을 고려하여 합리적인 투자우선순위에 따라 차등적인 지원을 할 필요가 있다.

④ 항만배후단지 개발

항만배후단지를 생산, 유통, 무역 등 고부가가치를 창출하는 종합물류단지로 개발하여 국제물류의 거점기지로 육성해야 한다.

항만배후단지는 항만활동의 집중과 분산이 행해지는 사회적·경제적 영역으로서 일반적인 터미널 활동영역이라고 볼 수 있는 임항구역에 항만지원기능, 물류기능, 항만지원을 위한 도시기능 등이 포함된 복합적이고 축약된 실질적인 단지계획지역(Site planing area)이라고 할 수 있다. 항만법(항만법 제2조 제7호)에서

는 무역항의 항만구역 및 임항구역안에서 지원시설과 항만친수시설을 집단적으로 설치·육성함으로써 항만의 부가가치 및 항만관련 산업활동을 증진하고 항만을 이용하는자의 편익향상에 이바지하는 지역으로 정의되어 있다.

이와 같은 항만배후단지의 역할은 첫 번째로 항만의 역할을 변화시키는 것이다. 즉, 지역경제거점으로서 종합적인 항만의 역할을 할 수 있게 보조해주는 역할을 하고, 하역공간 및 보관과 유통, 전시, 판매 및 가공 등을 할 수 있는 종합물류서비스공간의 역할을 할 수 있도록 해준다.

우리나라의 항만은 우리나라 수출입화물의 99.7%를 처리하고, 항만관련 물류비용은 전체 물류비용의 27% 차지(2000년 기준 약 20조원)하고 있다. 이와 같은 물류비용을 절감하기 위해서는 항만배후단지개의 발을 통하여 항만과 내륙간 물류 발생수요를 감축하고 물류비 및 교통시설 건설비를 최소화해야 한다.

항만의 경쟁력 제고를 위해서는 항만개발과 아울러 항만배후단지 개발도 추진할 필요가 있다. 즉, 우리나라의 국가 및 지역경제 발전을 위해서 항만배후단지의 개발방향 및 개발·지원체계의 구축이 시급하다.

현재 정부는 항만의 국제경쟁력 강화와 지역경제 발전을 도모하기 위하여 2013년까지 부산신항과 광양항에 232만평의 종합국제물류단지를 개발하는 계획을 수립하였으며, 부산신항(22만평)과 광양항(59만평) 배후부지를 조기 공급할 수 있도록 추진 중에 있다.

<표 4-17> 부산신항과 광양항의 항만배후단지 개발계획

항만별	규모	사업기간	사업비	개발방식	비고
계	232만평		6,237억원		
부산신항	1차 93만평 2차 27만평	2001~2013	3,504억원 -	민자유치	부산신항만(주)
광양항	1차 59만평 2차 53만평	2001~2011	2,733억원 1,838억원	공공개발	해양수산부/ 광양시

이와 같은 항만배후단지를 원활히 개발하기 위한 재원확보 방안으로는 우선적으로 정부재원 확보방안이 마련되어야 한다. 먼저 대규모 신항만배후단지의 조기확보 및 기존 육상용지의 확보 그리고 경쟁력 있는 항만배후부지 확보를 위한 저렴한 토지제공을 위해서 항만배후단지관련 정부재원 확보가 필요하다. 조속한 항만배후단지 확보에는 정부재원 투자가 가장 유리한 상황이며 또한 다양한 재원확보 방안을 강구하여 정부재원의 적절한 집행이 가능하도록 해야 한다.

두 번째로는 개발주체 다원화를 통해 재정분담을 완화해야 한다. 즉, 항만배후단지개발공사(가칭)를 설립하거나 또는 '컨'공단이나 항만공사를 활용하여 재정지원을 분산시켜야 하며, 이들 기관에서의 기채발행 등을 통해 정부재정 부담을 완화하고 민간공동개발 유도를 통해 개발재원을 확보해야 한다.

세 번째로는 선택과 집중의 개념을 통한 부산항 및 광양항에 대한 집중적인 투자가 필요한 것과 마찬가지로 배후단지에 대한 정부재정 지원도 동일한 개념이 적용되어야 한다. 즉, 연안항, 무역항 등에 투자될 비용에 대한 제고를 통해 부산·광양항 배후단지에 대한 집중적인 재원투자가 필요하다.

네 번째로는 전국에 산재한 1,000만평 규모의 준설토 투기장을 활용하여 "항만배후단지개발기금(가칭)"을 확보하고 이를 통해 부족한 항만배후단지(부지) 확보재원으로 활용해야 한다. 또한 선택과 집중을 위해 연안항, 지역거점항 등에 조성되어 있는 준설토투기장 매각대금을 기금화하여 항만배후단지개발기금(가칭)을 조성할 필요가 있다. 이와 함께 단순한 정부재정에서 벗어나기 위해서는 기금조성, 금융기관 차입, 채권발행 등 다양한 재원확보 방안을 강구해야 한다. 어항개발 및 수산경쟁력 강화를 위해 제정된 수산발전기금은 어항개발 시 조성된 토지에 대한 매각대금을 수산발전기금으로 활용하고 있어 항만배후단지 조성을 위한 부족한 재원충당을 위해 유사한 기금조성이 필요한 상황이다.

<표 4-18> 2002년 수산발전기금 조성현황

구분	정부 출연금	해양환경 개선부담금	감척어선 매각대금	어항토지 매각대금	운용 수입금	여유자금 회수	총액
재원규모	55,000	1,750	16,600	1,000	1,074	1,041	76,465

다섯 번째로는 항만법상의 비관리청 공사제도를 활용하여 상부시설에 대해서는 민간자본의 투자를 유도해야 한다. 시드니항의 경우에는 부족한 재원을 확충하기 위해 토지는 정부가 제공하고 상부시설은 민간자본을 유치하는 조인트벤처(Joing Venture)를 통해 항만시설, 물류시설, 위락시설, 주거시설, 업무시설 등 다양한 시설을 신속하게 개발하고 있다. 우리나라의 경우에는 기존 항만법에 비관리청 공사(제50조 2항)의 투자비 보전제도가 있으나 국가귀속시설의 제한, 무상대부 부지의 경우 적용 어려움 등으로 제도활용에 한계가 있다. 또한 항만이용료 감면 등 제한된 방법에 의해 시행되고 있어 대부분의 관세자유지역 입주자에 대한 실질적인 혜택이 미흡한 실정이다. 따라서 비관리청공사 제도를 일부 개정하여 항만배후단지 조성에 따른 공사 및 관련상부시설 공사에 민간참여를 유도하고 보다 폭넓은 혜택부여를 통해 사업추진을 적극적으로 지원하는 방안을 강구해야 한다.

여섯 번째로는 항만배후단지에 대한 다양한 인센티브 강화를 통해 외국기업의 투자를 유치하는 방안을 강구해야 한다. 특히, 다국적 물류기업의 유치를 통하여 대중국 물류거점으로서 그 기능을 할 수 있도록 하는 방안을 강구해야 한다. 단, 실제적인 시설투자를 통한 외국인 투자와 일부 자본투자를 통한 적대적 인수·합병(M&A)에 대한 인센티브 및 각종 혜택에 대한 차별화가 이루어져야 한다.

일곱 번째로는 UPS, Fedex 등 다국적 물류기업의 물류허브를 우리나라 항만배후단지에 유치할 수 있는 방안을 강구해야 한다. 파격적인 인센티브 제공을 통

해 외국기업들의 대중국 물류거점을 우리나라에 유치하도록 해야 하며, 이를 위해 임대료를 제로 베이스('0' base)에서 부과하는 방안을 추진하는 한편 지원시설, 행정 등에 대한 적극적인 지원하는 방안을 강구해야 한다. 또한 기업들이 선호하는 3C(Cost, Convenience, Connection)를 기본적으로 항만배후단지와 인접 배후도시에 적절히 배치해야 함

여덟 번째로는 상업・업무용지 등의 분양을 통해 물류용지에 대한 재원확보가 필요하다. 상업・업무용지의 경우는 지목상 높은 지가부여가 가능하여 물류용지, 공장용지에 비해 상당한 재원을 확충할 수 있으며 분양도 양호한 편이다. 따라서 해당용지에 대한 적정 토지감정가를 적용하여 토지분양으로 창출되는 수익금을 물류・가공・조립용지 혹은 상부시설에 재투자할 수 있는 제도적 장치를 마련해야 한다.

⑤ 한시적인 항만기금의 조성 등 항만투자재원 확대

교통시설특별회계의 경우 비록 SOC시설에 대한 투자재원으로 활용되고 있으나 한시법으로 운영되고 있으며, 건설교통부에서 관리하고 있으므로 항만시설의 경우 안정적인 재원확보에 어려움이 있고, 재원배분비율의 조정 역시 교특회계의 근간이 되는 세원이 대부분 도로, 철도, 공항관련 세수입을 통하여 조달되고 있어 항만투자를 위한 배분비율 확대에도 한계를 보일 수 있다.

반면에 항만개발은 정부의 12대 중점국정과제 중 하나인 동북아 물류중심국가 건설의 중요 요소이며, 정부는 부산항과 광양항에 대한 투자를 집중적으로 지원하고 있다.

이러한 제반 여건을 고려할 경우 원활한 항만투자재원 확보 방안으로서 항만기금의 조성 등을 통한 투자방안을 고려할 수 있다. 물론, 중앙부처에는 각종 기금이 조성되어 활용되고 있으나 그 활용의 유용성에 대한 의견이 분분하고 불필요한 기금은 폐지를 유도하고 있어 새로운 기금의 창설은 쉽지 않을 수 있으나, 한시적으로라도 항만시설사용료의 확대 개편 및 종합적인 항만세의 신설 등

을 통하여 기금을 조성하고 이를 적극적으로 활용한다면 소기의 정책목표를 달성할 수 있을 것이다.

⑥ 수익성 있는 사업의 민자사업 전환 및 경쟁활성화

수익성 있는 사업 - 특히 컨테이너 부두 건설 및 운영 등 - 에 대한 적극적인 민간투자로의 전환이 필요하다. 현재 민간투자사업의 문제점으로 사업의 추진에 있어 협상의 장기화 등에 따른 시설투자지연이 제기되고 있으나, 현재 제도적으로 민간투자사업에 대한 타당성조사가 시행되고 있으며, 그 간 협상에서 나타난 문제점을 사전 조사를 통하여 해결방안을 모색하고, 사전에 민간에 정보를 제공한다면 협상의 장기화 문제는 상당부분 해소될 수 있을 것으로 판단된다.

수익성이 부족하거나 확실한 수익성이 보장되지 않는 사업을 민간투자사업으로 추진할 경우 민자사업이 부진에 빠질 가능성을 무시할 수는 없으나, 수익성 있는 사업을 민간투자사업으로 적극 활용한다면 정부의 재정부담도 경감할 수 있을 것이다. 부산신항만 사업의 경우 사업자의 운영수입보장에 대한 협약내용 변경 요청에 따라 정부는 운영수입보장조항을 삭제하였으며, 이에 따라 정부는 불확정채무에 대한 부담감을 해소하고 민간은 운영활성화에 따른 추가 수입을 획득할 수 있는 가능성을 확보하고 있다. 이는 민간이 수익성 있는 사업으로 인식할 경우에는 정부의 사업추진 부담을 줄일 수 있는 하나의 사례라고 할 수 있다.

항만시설은 공공재적 성격을 지니므로 수익성이 부족한 사업은 재정을 조기에 투입하여 항만시설을 확충하고, 수익성이 있는 사업은 민간투자사업으로 적극적으로 전환함으로써 민간의 경쟁을 유도하고, 이를 통하여 공사비의 절감, 불확정채무에 대한 부담경감을 도모하여 제정지원금의 축소 등 유무형의 재정절감효과의 달성을 도모할 필요가 있다. 수익성 있는 사업의 경우 민간이 적극적으로 참여하여 경쟁이 활성화되고 시설투자의 대부분을 차지하는 공사비의 절감을 기대할 수 있으며 이는 재정지원의 축소로 나타날 것이다. 항만시설이 경우 수익성

의 확보는 물동량확보 및 추가물동량 유치가능성에 따라 좌우되는데 이러한 물동량 확보가능성이 높고 용이한 항만의 경우는 가급적 재정을 통한 건설보다는 민간투자의 유도가 정책적 타당성을 제고할 수 있을 것이다.

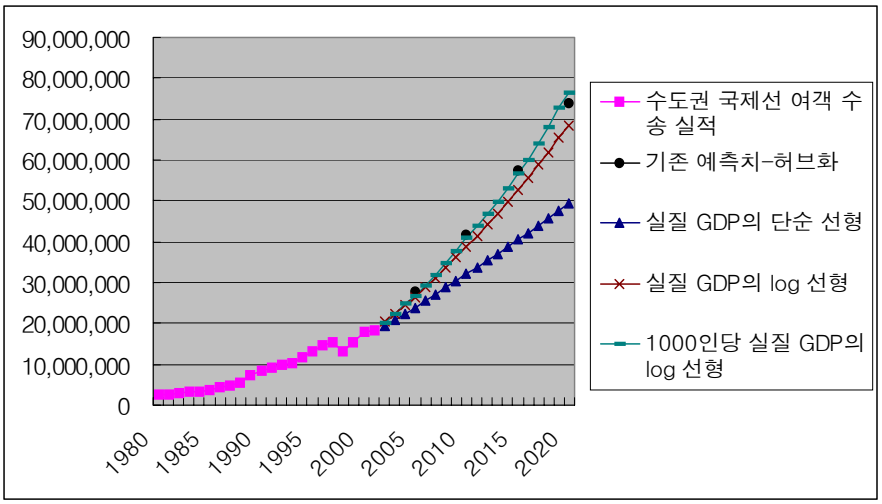
4) 공항 부문

(1)향후 항공수요 변화 전망

① 국제 항공 수요

전반적인 국제항공 수요 증가추세는 유효하나, 2001년 조정된 경제성장률 예상치가 과거의 예상치보다 낮으며, 결과적으로 국제항공수요가 인천공항 마스터플랜에 제시된 예측치보다 낮을 것이라는 새로운 연구결과가 제시되었다.

<그림 4-1> 인천국제공항 국제선 여객 예측 (허브화 예측치와의 비교)



자료 : 이영혁, 김원규, "인천국제공항 공항시설 기본 및 실시설계 용역 중 항공수요예측 연구개발용역", (2003.8)

위 연구에서는 수요예측치로 비관적 예측치인 실질 GDP 단순선형모형과 낙관적 예측치인 실질 GDP log선형 모형의 중간값을 제시하였으며, 이는 기존의 수요예측치보다 약 5~7% 적은 수치이다.

위 연구는 동북아시아 물류중심국가화에 따르는 추가적인 국제항공수요의 증가를 감안하지 않았으며, 따라서 성공적으로 물류중심국가가 된다면 국제항공수요가 증가할 것이다.

② 국내 항공 수요 : 고속철도의 개통의 영향

2004년 4월로 예정된 경부고속철도의 일부구간 개통은 국내항공 수요에 또 한 번의 충격을 줄 것으로 예상된다. 특히 김포~대구 노선의 항공수요가 가장 큰 폭으로 감소할 것으로 예상되며, 김포~김해, 김포~울산, 김포~포항 노선도 어느 정도 수요가 감소할 것으로 예상된다.

'99년에 작성된 "제2차 공항개발 중장기 기본계획수립조사 보고서"에서 예측한 고속철도 영향권에 놓인 항공노선의 수요 감소율은 다음과 같다.

<표 4-19> 고속철도 개통에 따른 항공수요 감소율

항공노선	제1단계 개통 2004년(%)	최종단계 개통 2011년(%)
서 울 - 부 산	20	45
서 울 - 대 구	65	65
서 울 - 포 항	13	13
서 울 - 울 산	13	13
서 울 - 진 주	5	12

다음의 <표 4-20>은 해외에서 경험한 고속철도 개통 후 항공수요의 감소율을 보여주는 것으로 450～500 km 구간에서는 고속철도 개통 후 항공수요가 50～75% 감소한 것으로 나타났다.

<표 4-20> 외국의 고속철도 개통 이후 항공수요 감소율

구분	오사카 ～히로시마	후쿠오카 ～오사카	도쿄 ～오카야마	나고야 ～후쿠오카	도쿄 ～히로시마	도쿄 ～후쿠오카
거리(㎞)	212	452	600	622	693	939
감소율(%)	90.5	62.0	76.3	50.0	50.0	28.6
구분	파리～리용	파리 ～마르세유	파리～니스	파리～런던	마르리드 ～세비아	뉴욕 ～워싱턴
거리(㎞)	450	700	900	494	471	320
감소율(%)	50	22	9	75	68	44

자료 : 교통개발연구원 「고속철도 개통에 따른 항공교통부문 활성화를 위한 기초연구」보고서. (2002.12.)

⑵ 투자방향 설정

① 동북아 물류중심국가 실현을 뒷받침할 수 있는 공항개발

항공부문의 투자방향으로는 우선적으로 동북아 물류중심국가 실현을 뒷받침하기 위한 선택과 집중전략에 의한 공항개발을 추진할 필요가 있다. 항공부문은 2004년도 경부고속철도 개통 및 호남선 전철화 완료에 의해 직접적인 영향을 가장 크게 받을 것으로 전망된다. 즉, 경부축의 대구, 부산, 울산, 포항 항공 노선의 수요가 대폭 감소될 것으로 예상되며, 호남축의 광주, 목포, 군산, (김제) 노선수요 감소할 것으로 예상된다. 따라서 고속철도 개통 등에 따라서 국내공항의 역할 및 기능에 대한 전면적인 재검토가 필요하다.

이러한 측면에서 신규 공항사업에 대해서는 철저한 타당성 검토를 바탕으로

한 사업추진이 필요하며, 부지매입 단계인 김제공항 등에 대해서는 비록 사업추진 중이더라도 Zero-base에서 개발타당성을 재검토토록 해야 한다. 그러나 인천국제공항 2단계 사업에 대해서는 집중적인 투자가 이루어지도록 하여 동북아 Hub 공항으로서의 기능을 활성화하고 관세자유지역 구축을 뒷받침하도록 해야 한다.

② 기존 공항의 안전성 확보

신규 공항개발 사업은 지양하고, 기존 공항시설에 대한 안전시설 확보에 중점을 두어야 한다. 국제민간항공기구(ICAO)의 공항시설 점검(Audit)을 위해 국제기준에 미흡한 공항시설의 개선·보강이 시급한 실정이다. ICAO에서는 국제선이 취항하는 모든 회원국 공항들에 대해 2003년 12월 27일까지 공항인증을 받도록 의무화하고 있고, 이에 따라 우리나라 공항들도 반드시 국제권고사항과 상호 다른 차이점을 사전에 ICAO에 통보하고 공항인증도 제시된 기간내 마무리 하여야만 한다.

기존 공항시설의 활용을 최대화하고 국제수준의 안전성을 확보하기 위해서는 계기착륙시설, 공항안전시설 등을 대폭적으로 개선하고 안전점검 기능을 강화할 필요가 있다. 이를 위한 구체적인 실시사항으로는 항공기 안전운항을 위한 기초시설의 보강 및 현대화, 관제업무의 효율화를 위한 공역개선 및 신관제시스템 도입, 항공기 충돌방지시스템 및 공항의 보안시스템 구축 등이 있다.

③ 지방공항 활성화

첨단산업 유치, 국제비지니스 유치, 관광수요 유발, 지역특화상품 교역 등 낙후된 지역의 개발사업을 추진하는 데 공항이 큰 역할을 할 수 있는 점을 감안하여 지방공항을 활성화할 필요가 있고, 이러한 지방공항의 활성화를 위해서 다음과 같은 수행방안들을 고려할 수 있다.

○ 공항 운영 보조금 지급

공항운영의 흑자경영은 상당한 량의 항공운송서비스가 있어야 가능하며, 이렇나 점을 감안 시 국내 지방공항의 경우는 연간 승객이 2십만명 수준은 되어야 운영수입과 운영지출이 균형을 이루는 것으로 나타난다.

공항의 재무구조를 개선하기 위하여 비항공 관련 수입을 늘리고자 노력하는 것이 세계적인 추세이나 이것도 공항에 충분한 유동인구가 있어야 효과를 거둘 수 있으므로, 항공운송 승객수가 공항의 흑자경영 여부를 결정하는 제1의 요인이며, 승객 수요가 공항 운영상의 손익분기점에 모자라는 공항에서는 적자가 불가피하다.

공항이 효율적으로 운영되고 있다는 가정 하에, 적자가 누적되는 공항의 처리방법은 시장원리에 따라 폐쇄하는 방법과 보조금을 주어 공항을 유지하는 방법 등이 있다.

우리나라의 경우는 수도권 공항과 제주, 김해, 대구, 광주를 제외한 나머지 공항은 적자공항에 해당한다. 그러나 지방공항은 지역사회의 편의를 제공하고 지역개발에 반드시 필요한 시설이므로 연간 승객 2십만명 미만의 적자 공항에 대해서는 운영비 보조금을 지급하여 공항으로서의 기능을 수행할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

○ 항공운송 서비스 보조금 지급

민간기업인 항공사는 이익을 추구하는 조직이므로 승객수요가 부족하거나 감소추세에 있는 지방공항들에 대해서는 운항중지하는 노선이 늘어가는 추세에 있다. 문제는 항공사가 운항을 중지하면, 이용하고자 하는 승객은 선택권을 박탈당하는 것이고, 공항 수입 감소로 이어져 결과적으로 해당 지역은 항공운송서비스 소외지역으로 전락하게 된다는 것이다.

지난 2002년 9월에 강원도 도의회는 원주~제주 노선에 대하여 탑승률이 70% 이하인 경우 항공사 손실액의 70%를 강원도가 보전해줄 것을 의결했었다. 이에

따라 노선 폐지 위기에 있던 노선의 운항이 지속되어 강원도민에게 편의를 제공하고 있으며, 대부분의 운항에서 70% 이상의 탑승률을 유지하여 실질적인 보조금 지급액도 과다하지 않은 상황이다.

항공운송서비스에 대한 보조금 지급비율을 높인다면 항공운송서비스의 가격경쟁력이 높아짐으로써 지방공항의 활성화 및 나아가서는 국내 운항 운송 시장의 활성화에 도움이 될 것이다.

보조금 지급 방법으로는 항공사에 부과하는 착륙료 등 공항사용료를 면제해주거나 감면하는 방법, 여객에게 직접 징수하는 공항이용료를 면제해주거나 감면하는 방법, 그리고 강원도의 예에서처럼 탑승률이 낮아 항공사가 적자를 감수하면서 운항하는 경우 손실액의 일부를 보전해주는 방법 등이 있다.

국민의 교통수단 선택권 보장 및 지역사회의 자체적 개발을 통한 국토 균형발전을 위하여 지방공항 및 국내 항공운송시장은 존재하여야 하며, 이를 위하여 철도운송과 항공운송의 원가보전률이 비슷한 수준이 되도록 운임정책을 수립 및 행해야 할 것이다.

○ 경항공기 운항 유도

지방공항을 활성화하기 위해서는 경항공기의 운항을 유도할 필요가 있다. 향후 고속철도의 개통 및 고속도로망의 정비 등으로 기존 지방공항의 수요가 지속적으로 감소함으로써 대형항공기 운항이 어렵게 될 것임을 감안하여, 기존 투자의 효율성 제고와 지역별 항공수요의 형평성 제고 측면에서 중단기적으로는 기존의 유휴화된 공항 이용을 활성화시키고 장기적으로는 수요에 적합한 소규모 경비행장 건설을 검토해야 한다.

○ 공항기반 비항공 비즈니스 개발

공항에서 비항공관련 비즈니스를 개발하여 공항의 재무구조를 개선하고자 하는 노력은 세계적으로 공통적인 현상이다. 비항공 비즈니스란 공항에서 운영할

수 있는 모든 형태의 상업 활동을 의미하며, 식당, 상점, 렌트카, 은행 등이 대표적인 유형들이다.

문제는 이러한 상업 활동을 통하여 수익을 내려면 유동인구가 충분해야하는데, 유동인구가 늘어나기 위해서는 항공활동이 활발해야 한다.

○ 지자체의 역할 강화

공항 운영 형태는 소유권과 운영권으로 구분하여 살펴봐야 한다. 소유-운영 조합으로는 중앙정부 소유-중앙정부 운영, 중앙정부 소유-민간 운영, 지방자치단체 소유-지방자치단체 운영, 지방자치단체 소유-민간 운영, 민간 소유-민간 운영의 형태가 있을 수 있다. 즉, 민간 소유-정부운영 형태는 사례를 찾아보기 어렵다. 그러나 공무원이 직접 운영하는 경우와 정부의 지배를 받는 공기업이 운영하는 경우는 형식에 관계없이 실질적으로 정부(중앙이던지 지방이던지)운영의 예로 보아야 한다.

우리나라는 형식적으로는 공기업인 한국공항공사가 인천공항을 제외한 나머지 공항들을 운영하고 있으나, 한국공항공사는 중앙정부의 지배를 받는 공기업이므로 중앙정부 소유-중앙정부 운영으로 분류하는 것이 타당하다.

해외 선진국들은 공항투자재원의 확보 및 공항운영 효율화를 위하여 각국의 특성에 맞추어 공항의 소유/운영 형태를 다양한 형태로 발전시키고 있다. 이들 국가들에서의 변화의 방향은 중앙정부의 영향력은 감소시키고, 민간과 지방의 참여를 확대하는 방향이라고 할 수 있다.

우리나라 실정에 가장 적합한 형태는 캐나다 방식일 것으로 판단된다. 즉 소유는 중앙정부가 하되, 운영은 지방자치단체에 위임하는 형태로 발전시키는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 지방자치단체가 관할지역내에 있는 공항을 운영하여 항공사를 유치하고, 지역개발계획과 연계한 공항발전 계획 수립 및 집행을 함으로써 각 지역특성에 맞는 공항으로 발전시킬 수 있을 것이다.

④ 공항접근 연계 교통시설 개선

공항접근 연계 교통시설을 획기적으로 개선하여 항공교통과 타 교통수단이 효율적으로 연계될 수 있는 체계를 구축함으로써 연계교통수단들이 모두 공생하는 전략을 수립해야 한다.

⑤ 공항시설의 질적 수준 향상

다섯 번째로는 공항시설의 질적인 수준 향상이 필요하다. 현재까지는 공항시설의 확충으로 양적인 조건은 어느 정도 수준에 도달한 것으로 판단되나, 시설의 질적인 측면을 고려할 때 여전히 개선할 여지가 많이 남아 있다. 따라서 향후에는 시설의 질적인 개선과 더불어 안전, 서비스 제고 등에 역점을 두어야 한다.

CHAPTER 5

결 론

1. 결 론

본 연구에서는 국내의 기존 교통 SOC에 대한 투자성과와 그 문제점을 제시하고 향후 적정 교통 SOC 투자규모 및 부문별 투자배분비율을 결정한 후, 여건변화를 고려한 종합적인 SOC 투자방향과 이를 뒷받침할 수 있는 부문내 투자정책 방향을 제시하고자 하였다.

이에 따라 먼저 SOC 재정투자의 추이 및 현황과 국내 SOC 투자성과를 살펴본 결과 지난 10년간의 지속적인 SOC 투자 확대로 인해 도로 및 철도 연장, 항만하역 능력 등 교통시설스톡의 상당한 증가가 이루어졌으며, 여객수송량 및 화물수송량의 대폭적인 증가와 국제경쟁력의 제고가 이루어진 것으로 나타났다. 하지만 이러한 긍적적인 측면에도 불구하고 기존의 교통 SOC 투자는 교통수요의 급증으로 인한 사회적 비용 증가와 국제적인 수준에서의 절대적 투자규모 미흡하고, 수송 부문간 합리적인 재원배분 노력 미흡, 기존 시설의 운영효율화 및 교통안전 제고에 대한 투자 미흡 등의 문제점이 있는 것으로 나타났다.

향후 적정 교통 SOC 투자규모 및 부문간 배분비율을 산정하기 위해 본 연구에

서는 부분균형모형, 연산일반균형모형, 국제추세 접근법, 수송분담률 접근법 등 기존의 관련 이론들을 고찰해본 결과, 연산일반균형(CGE : Computable General Equilibrium) 모형이 경제주체간의 상호 연관성을 고려해서 미시-거시효과를 동시에 분석할 수 있고, 경제주체의 합리적 경제행위를 고려한 적정범위 내에서 정책목표달성(물가안정, 경제성장)을 위한 적정 SOC 규모를 추정하고자 하는 본 연구의 목적에 가장 적합한 모형인 것으로 판단되어 이를 이용하여 투자규모를 산정하였다.

CGE 모형 이용 시 경제적 자원의 효율적인 배분이라는 기준에서 도로, 철도, 항만, 공항 등 4개 교통부문 SOC 시설별 배분방안을 분석하고, 장기적인 차원에서 중앙정부, 지자체 및 민간투자를 포함한 투자배분 비중을 CGE 모형을 이용하여 검토하였다. 특히 본 연구에서는 급격한 산업구조의 변화를 반영하기 위하여 2000년 산업연관모형을 사용함으로써 과거 CGE 모형에서 사용되던 기본 데이터를 갱신하는 한편, 수송수단간 상호대체 효과를 반영할 수 있도록 개선된 CGE 모형을 사용하여 중기 뿐 아니라 장기적인 관점에서 적정 SOC 투자규모와 배분비율을 분석하였다.

CGE 모형을 이용하여 교통 SOC 부문간 투자배분비율을 산출한 결과, 국가의 장기 경제성장률을 4～5%, 물가상승률을 3～5%로 전제할 경우 향후 20년간 교통 SOC 투자는 국내총생산 대비 2.9%～3.1% 수준이 적정할 것으로 추정되었다. 또한 부문간 배분비율로는 도로가 55～57%, 철도가 25～27%, 항만이 14～16%, 공항은 1～2% 수준이 적정할 것으로 추정되었다.

마지막으로 본 연구에서는 향후 국내 SOC 투자환경의 변화를 전망하고, 이에 따른 SOC 투자방향 및 부문별 투자방향을 제시하였다. SOC 투자환경의 변화로는 크게 국가경영 측면, 투자재원 확보 측면, 사회환경 변화 측면의 변화를 전망하였고, 이러한 여건변화를 감안한 향후 교통 SOC 투자정책의 기본방향은 SOC 부문간·부문내 우선순위 조정을 통한 투자효율 극대화, 대도시권에 대한 대중교통 활성화 및 교통수요의 적정 관리, 산업활동을 지원하기 위한 비용절감형 물

류체계 구축, 첨단기술을 활용한 기존 교통체계의 운영효율 증대, “안전”과 “환경”을 중시하는 질적 교통수단의 추구, 과다 분산투자의 지향 및 완공위주의 투자확대 등의 여섯 가지로 설정하였다. 또한 이러한 교통 SOC 투자정책의 기본방향에 따라 도로, 철도, 항만, 공항의 각 부문별로 개별적인 투자방향을 설정하였다.

2. 연구의 한계 및 향후 연구과제

먼저 교통 SOC 투자규모 및 부문간 배분비율 산정 시 본 연구에서는 우리나라의 전체 국민경제적 관점에서 경제적 파급효과를 고려한 투자규모 및 배분비율을 산정하였으나, 차후 연구에서는 개별 지역 기준의 공간모형으로 개편하는 동시에 교통계획모형과 연계시켜 교통 SOC 투자의 양적인 변화뿐만 아니라 접근성 등의 질적인 변화가 해당 지역 경제에 미치는 영향까지 분석할 수 있는 형태의 CGE 모형의 개발이 필요할 것으로 판단된다.

또한 향후 교통 SOC 투자의 기본방향 및 부문별 투자방향을 정함에 있어서 본 연구에서는 해외의 SOC 투자정책 사례를 고찰하고 이를 반영하여 국내의 상황에 맞는 투자방향 설정 단계가 결여되어 있는 바, 향후 연구에서는 해외 SOC 투자정책에 대한 고찰이 필요할 것으로 판단된다.

마지막으로 본 연구에서는 도로, 철도, 항만, 공항 등 교통 SOC의 각 부문별 투자방향을 제시하였으나, 이러한 투자방향들을 실천하기 위해서는 기존의 관련법 및 각종 규제들 또한 일부 개선할 필요가 있을 것이다. 따라서 향후 연구에서는 교통 SOC와 관련된 법적・제도적 개선방향에 대해서도 추가적으로 연구할 필요가 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

건설교통부. 2002. 「국토업무편람」

교통개발연구원. 1997. 「SOC 민자유치사업의 효과적 추진을 위한 제도개선방안」

교통개발연구원. 1999. 「교통시설 투자재원의 정부 및 지방자치단체간 배분방안」

교통개발연구원. 2001. 「2000 전국교통혼잡비용 산출과 추이 분석」

교통개발연구원. 2002. 「2000 국가물류비 산정 및 추이 분석」

교통개발연구원. 2003. 「교통시설의 원활한 확충을 위한 투자재원 확보방안」

국토연구원. 1998. 「21세기 국토비전과 전략」

국토연구원 외. 2000. 「SOC 종합투자조정계획의 수립」

김명수, 김정호. 1997. "부문별 사회간접자본투자와 경제변동". 「국토계획」 제32권 제3호.

김명수, 권혁진. 2002. 「사회간접자본 스톡추계 연구」. 국토연구원

김의준. 1993. "총요소생산성과 도로투자와의 관계". 「건설경제」. 제7권. 국토개발연구원

김의준. 1997. "도로부문의 적정 투자규모 추정". 「지역연구」. 제13권 제2호

김의준. 1997. "우리나라 지방상수도서비스의 광역운영에 따른 지역경제 효과". 「국토연구」. 26

김의준 . 1998. "고속철도역 입지의 도시시스템 및 도시경제 변동효과". 「대한교통학회지」. 16(1)

김의준, 김갑성. 1997. "투자의 지역분산정책이 국가경제의 효율성과 지역간 형평성에

미치는 영향". 「한국지역개발학회지」. 9(3)

김정호, 김명수, 김석주. 1996. 「사회간접자본 투자 및 재원조달에 관한 연구」. 국토개발연구원

김홍배, 강무진, 최석우. 1995. "접근성의 향상과 지역경제" 「국토계획」. 제30권 제4호

김홍배, 원제무, 박재룡, 이택준. 1997. "경부고속전철이 지역경제에 미치는 영향". 「국토계획」. 제32권 제1호

민승기, 김의준. 1995. "국내운송업의 산업파급 경로분석 -도로운송과 철도운송을 중심으로-" 「교통개발연구」. 제2권 제1호

박승록, 이상권. 1996. 「사회간접자본의 적정규모와 확충방안」. 삼성경제연구소.

박재홍, 전일수, 박철수. 1997. "국가경쟁력 제고를 위한 사회간접자본투자의 적정성에 관한 연구". 「국토계획」. 제32권 제6호

박철수, 전일수, 박재홍. 1996. "사회간접자본스톡의 지역경제성장에 대한 기여도 분석". 「지역연구」. 제12권 제1호

새시대전략연구소. 2001. 「사회간접자본 투자현황 분석 및 대책」

손양훈, 정태용. 1993. "전력산업의 규모의 경제성에 관한 연구". 「경제학연구」. 41(2)

이만기. 1994. "전력의 다상품성 및 규모의 경제에 관한 연구". 「경제학연구」. 42(3)

이번송, 홍성효. 2001. "시・군・구별 제조업 생산성 성장요인과 수도권집중억제정책의 효과". 「국제경제연구」. 7(1)

이상건, 임영태, 박동주. 1999. 「21세기 국가 수송분담의 효율성 제고를 위한 연구(1)」. 국토연구원

이상호. 1993. "교통과 통신부문의 투자가 지역생산에 미치는 영향". 연세대학교 대학원 박사학위 논문

이용상. 1994. "지역경제에 있어 교통투자의 파급효과에 관한 연구". 「한국정책학회보」. 제3권 제2호

이재훈, 양광직. 1993. "교통투자에 따른 지역별·산업별 파급효과 분석모형-지역간 투

입산출모형을 이용하여-". 「교통정보」. 제77호
이호준. 1999. "도로투자가 지역의 제조업 비용절감에 미치는 효과". 연세대학교 대학원 석사학위 논문
이희연. 1990. "생산자서비스 산업의 차별적 성장과 공간적 분업화에 관한 연구". 「지역연구」. 6(2)
정재하. 1994. "사회간접자본투자가 물가에 미치는 영향분석". 「국토연구」. 제22권
정일호. 2003. "SOC부문 재정투자 방향 및 정책과제". 「국가재정운용계획 수립을 위한 SOC 분야 정책토론회」. 국토연구원
정일호. 2003. "소득 2만불 시대를 향한 중장기 SOC 정책 방향". 「소득 2만불시대를 향한 SOC 및 토지정책 방향 모색을 위한 세미나」. 국토연구원
정준규. 1992. "교통과 통신산업 발달의 지역별 파급경로 분석". 연세대학교 대학원 석사학위 논문
조희덕. 1994. "교통부문 투자가 산업에 미치는 영향". 연세대학교 대학원 석사학위 논문
표학길. 2003. "한국의 산업별·자산별 자본스톡추계(1953-2000)". 「한국경제의 분석」. 9(1)
하헌구, 조희덕. 2001. 「교통부문의 지역별 자본스톡 추정」. 교통개발연구원
한국개발연구원. 1996. 「21세기 한국경제의 비전과 발전전략」
한국건설산업연구원. 2003.「건설산업의 당면과제와 대응방향」
한국철도기술연구원 외. 2002. 「경부고속철도 연계교통체계 구축 기본계획 수립 연구」
한국철도기술연구원. 2002. 「철도시장환경 분석 및 경영전략 수립」
한국철도기술연구원 외. 2003. 「철도물류체계 경쟁력 제고 방안」
홍성웅, 김의준. 1993. "교통투자와 산업정책 : 구조경로분석의 적용". 「국토연구」. 제20권

Adbel-Rahman, H. M. 2000. "Mulit-Firm City Versus Company Town:A Micro

Foundation Model of Localization Economies". *Journal of Regional Science.* 40

Canning, David. 1998. *A Database of World Infrastructure Stocks, 1950-95.* World Bank

Christensen, L. R. and Greene, W. H. 1976. "Economies of Scale, in U. S. Electric Power Generation". *Journal of Political Economy.* 84

Conrad, K., and M. Schroder. 1993. "Choosing Environmental Policy Instruments Using General Equilibrium Models". *Journal of Policy Modeling.* 15

Gazel, R., G. J. D. Hewings, and M. Sonis. 1995. *Trade, Sensitivity and feedbacks : Interregional impacts of the US-Canada Free Trade Agreement. In Recent advances in spatial equilibrium modelling, eds. J. C. J. M. van den Bergh, P. Nijkamp, and P. Rietveld*. New York : Springer.

Hakfoort, Hacco. 1996. "Public Capital, Private Sector Productivity and Economic Growth: A Macroeconomic Perspective". *Infrastructure and Complexity of Economic Development.* New York : Springer.

Harrigan, F., and P. G. McGregor. 1989. "Neoclassical and Keynesian perspectives on the regional macroeconomy : A computable general equilibrium approach". *Journal of Regional Science.* 29

Harrigan, F., P. G. McGregor, and J. K. Swales. 1996. "The system-wide impact on the recipient region of a regional labor subsidy". *Oxford Economic Papers.* 48

Higano, Y. and H, Shibusawa. 1999. “Agglomeration Diseconomies of Traffic Congestion and Agglomeration Economies of Integration in the Information-Oriented City". *Journal of Regional Science.* 39

Hoffmann, S., S. Robinson, and S. Subramanian. 1996. "The role of defense cuts in the california recession : Computable general equilibrium models and interstate factor mobility". *Journal of Regional Science.* 36

Jones, R., and J. Whalley. 1989. "A Canadian regional general equilibrium model and some application". *Journal of Urban Economics.* 20

Jones, R., and J. Whalley. 1990. "Regional balance sheets of gains and losses from national policies". *Regional Science and Urban Economics.* 20

Keeler, Theodore E and J. S. Ying. 1988. "Measuring the Benefits of A Large Public Investment: The Case of the U. S. Federal-aid Highway System.". *Journal of Public Economics.* 36(1)

Kessides, Christine. 1996. "A Review of Infrastructure's Impact on Economic Development". *Infrastructure and Complexity of Economic Development.* New York : Springer

Kim, Euijune. 1998. "Economic Gain and Loss of Public Infrastructure Investment: Dynamic Computable General Equilibrium Model Approach". *Growth and Change.* 29(4)

Kim, Euijune and Lee. 1998. "Spatial Integration of Urban Water Services and Econmies of Scale". *Review of Urban and Regional Development Studies.* 10(1)

Kim, Euijune and J. Ahn. 2002. "Spatially Optimal Allocation of Investments: An Application of the Dynamic Multiregional Social Accounting Matrix". *Review of Urban and Regional Development Studies.* 14(1)

Kim, Euijune and K. Kim. 2002. "Impacts of Regional Development Strategies on Growth and Equity of Korea: A Multiregional CGE Model". *The Annals of Regional Science.* 36(1)

Kim, Euijune. 2002. "Determinants of Optimal Level of Transportation Infrastructure". *Journal of Urban Planning and Development.* 128(3)

Kim, Euijune and M. Shin. 2002. "Estimation on Regional Benefit and Optimal Level of Road Capital Stock". *Journal of Infrastructure Systems*. 8(3)

Kim, Euijune et al. 2003. "Impact of National Development and Decentralization

Policies on Regional Income Disparity in Korea". *Annals of Regional Science*. 37(1)

Lall, Somik V and S. Yilmaz. 2001. "Regional Economic Convergence: Do Policy Instruments Make a Difference?". *Annals in Regional Science*. 35(1)

Morgan. W., J. Mutti, and D. Rickman. 1996. "Tax exporting, regional economic growth, and welfare". *Journal of Urban Economics*. 39

Petrakos, George and Y. Saratsis. 2000. "Regional Inequalities in Greece". *Papers in Regional Science.* 79(1)

Rickman, D. S. 1992. "Estimating the impacts of regional business assistance programs : Alternative closures in a computable general equilibrium model". *Papers in Regional Science.* 71

Shin, D. C. 1995. "The Effects of an Environmental Tax on Trade : A CGE Approach to the Korean Case". *The Korean Economic Review*. Vol. 11 No. 1

Shoven, J. B. and J. Whalley. 1983. "Applied General Equilibrium Models of Taxation and International Trade: An Introduction and Survey". *Journal of Economic Literature*. Vol. 22 No. 3

Walter Isard et al. 1998. *Methods of Interregional and Regional Analysis*. Vermont : Ashgate Publishing Company

West, G. R. 1995. "Comparison of Input-output, Input-output+econometric and Computable General Equlibrium Impact Models at the Regional Level". *Economic Systems Research*. 7

World Bank. 1994. *World Development Report*

SUMMARY

The Middle and Long Term Investment Strategies of Transportation Social Overhead Capitals

Jeong Ho Kim, Il Ho Chung, Mina Kang, Jonghak Kim, Dongjin Kang, Euijune Kim, Byungjong Kim, Hyungeun Kim, Jaegyun Ryu

The supply of SOC(Social Overhead Capitals) facilities related with transportation, such as road, railroad, seaport and airport, is basic requirement to revitalize the national economy by reducing logistic costs of freight and travel costs of passengers, and to improve the quality of life and environment by providing more safe and convenient transport modes. There has been a wide rage of debates in Korea in relation to the supply of transportation facilities; what an optimal SOC investment should be in connection to the level of current national economic strengthen, and what an optimal investment proportion among transportation sectors should be under budget constraint.

The aim of this study, based on the aforementioned study backgrounds, is to suggest the middle and long term strategies for

national transportation, including policy directions on the optimal ratios of SOC investment to GDP and optimal proportions of investment between transportation sectors in the context of government budget constraint available. In order to purse the study purpose, some methods relevant with study questions are firstly reviewed and then CGE(computable General Equilibrium) Model is applied to calculate an optimal investment ratio to GDP magnitude and an investment proportion among transportation sectors.

This study is organised as follows: Chapter 1 describes some general backgrounds of this study with specific objectives and outlines the structure of the report. Chapter 2 addresses the outcomes and performances of SOC facilities resulted from investments during past 10 years and then point out several problems in the context with investment efficiency. Chapter 3 reviews some alternative methods which may determine the optimal level of investments on transportation infrastructure in the association of GDP growth and the optimal investment proportions among transportation sectors, and then suggests the optimal level and proportions by applying the CGE model. Chapter 4 firstly looks over future socio-economic changes expected the determinants of investments and then suggests policy directions of individual transportation sectors. Chapter 5 draws the conclusions and main findings of this study and suggests further research issues.

Major research findings are as follows: Firstly, it was found from review of outcomes and performances of past investments that although the investments make a great contribution to the growth of national economics and the increase of transportation stocks, some structural problems are still in the SOC investments. First, although the increase of transportation infrastructure stock resulted from the intensive past investments, the supply of national transportation facilities could not cope with the travel demand rapidly increased by economic growth.

Secondly, the past investments intensify an unbalanced national transportation modal share due to intensive investment to the road constriction, especially inter-regional roads rather than city and metropolitan roads that are suffering traffic congestion in daily life.

Secondly, it was found from the application of CGE model to divide investment resources that the optimum investment ratio to GDP, under the assumption that the long term economic growth is from 4% to 5% and the increase of commodity price is from 3% to 5%, lies in from 2.9% to 3.1%. Also, the optimum proportions was as follows: road sector 55% - 57%, railroad 25% - 27%, seaport 14% - 16%, airport 1% - 2% estimated by the CGE model with the same assumptions.

Thirdly, although the interpretation of the results from CGE model application should be more deliberate in particular as a direct implementation strategy to rectify current problem resulted from unbalanced investment, it was recommended that the investment proportion to road sector should be decreased and the proportion of railroad and seaport should be increased.

Finally, it was suggested as a further study that the determinants of SOC investment strategies should be made by considering the experiences of other foreign countries and acceptability of the experiences in terms of our economic conditions.

부 록

1. 연산일반균형모형의 구조
2. 교통부문 SOC의 순자산 규모 추계결과

<부록 1> 연산일반균형모형의 구조

1. 모형 구조

(1) 생산부문

$$INT_i^r = \sum_r \sum_j io_{ji}^{rs} \; X_j^r \tag{1}$$

$$X_i^r = VA_i^r \; + \; INT_i^r \tag{2}$$

$$\begin{aligned} \ln VA_i^r = \; & AD_i^r + \beta_{i1}^r (\ln R^r)^2 + \beta_{i2}^r \ln L_i^r \ln R^r \\ & + \beta_{i3}^r \ln KAP_i^r \ln R^r + \beta_{i4}^r \ln R^r + \beta_{i5}^r \ln L_i^r \\ & + \beta_{i6}^r \ln KAP_i^r + \beta_{i7}^r (\ln L_i^r)^2 \; + \beta_{i8}^r (\ln KAP_i^r)^2 \\ & + \beta_{i9}^r \ln L_i^r \ln KAP_i^r \end{aligned} \tag{3}$$

(2) 노동시장

$$\begin{aligned} WA^r wdist_i^r = PVA_i^r (\; & \beta_{i5}^r + 2\beta_{i7}^r \ln L_i^r + \beta_{i2}^r \ln R^r \\ & + \beta_{i9}^r \ln KAP_i^r) \end{aligned} \tag{4}$$

$$P_t^r = ng_t^r P_{t-1}^r + \sum_s MIG^{rs} - \sum_r MIG^{rs} \tag{5}$$

$$\sum_i L_i^r = LD^r \tag{6}$$

$$LD^r = P^r ldp^r \tag{7}$$

$$\begin{aligned} \ln(MIG)^{rs} = \; & \beta_0 + \beta_1 \ln(P)^r + \beta_2 \ln(P)^s + \\ & \beta_3 \ln(\frac{TWA^r}{P^r}) - \beta_4 \ln(\frac{TWA^s}{P^s}) \\ & - \beta_5 \ln(d)^{rs} \end{aligned} \tag{8}$$

(3) 수출과 수입

$$X_i^r = AT_i^r\,[\,\gamma_i^r EX_i^{r\rho_i^r} + (1-\gamma_i^r)XD_i^{r\rho_i^r}]^{\frac{1}{\rho_i^r}} \tag{9}$$

$$Max \qquad PE_i^r EX_i^r \;+\; PD_i^r XD_i^r \tag{10}$$

$$\frac{EX_i^r}{XD_i^r} = [\,\frac{PE_i^r}{PD_i^r}\,\frac{(1-\gamma_i^{r)}}{\gamma_i^r}\,]^{\frac{1}{\rho_i^r-1}} \tag{11}$$

$$Q_i^r = A_i^r\,[\,\delta_i^r\;\; IM_i^{r-a_i^r} + (1-\delta_i^r)\;\; XD_i^{ra_i^r}]^{\frac{-1}{a_i^r}} \tag{12}$$

$$Min \qquad PM_i^r IM_i^r + PD_i^r XD_i^r \tag{13}$$

$$\frac{IM_i^r}{XD_i^r} = [\,\frac{PD_i^r}{PM_i^r}\,\frac{\delta_i^r}{(1-\delta_i^r)}\,]^{\frac{1}{a_i^r+1}} \tag{14}$$

$$TIM = \sum_r\sum_i\; pwm_i^r\; IM_i^r \tag{15}$$

$$TEX = \sum_r\sum_i\; pwe_i^r\; EX_i^r \tag{16}$$

(4) 가계부문

$$CO_i^r = \sum_S\; CD_i^{rs} \tag{17}$$

$$YLC^r = \sum_i\; WA^r\;\; L_i^r\;\; wdist_i^r \tag{18}$$

$$YKC^r = \sum_i(PVA_i^r\;\; VA_i^r(1-itax_i^r) + ISUB_i^r - depr_i^r\;\;\; PK_i^r$$

$$KAP_i^r - WA^r\;\; wdist_i^r\; L_i^r) \tag{19}$$

$$YFACT^r = YLC^r + YKC^r \tag{20}$$

$$YH^r = YLC^r + YKC^r + YSUB^r \tag{21}$$

$$YTAX^r = htax^r YH^r \tag{22}$$

$$YSAV^r = hasv^r(YH^r - YTAX^r) \tag{23}$$

$$YD^r = YH^r - YTAX^r - YSAV^r \tag{24}$$

$$PC_i^r CD_i^{sr} = cmat_i^{sr} YD^r \tag{25}$$

$$U^r = \prod_{i,s}(CD_s^{ir}) \tag{26}$$

(5) 정부부문

$$GR = TARIFF + INDTAX + YTTAX \tag{27}$$

$$TARIFF = \sum_i IM_i^r ER(1 + tm_i^r) \tag{28}$$

$$INDTAX^r = \sum_i itax_i^r PVA_i^r VA_i^r \tag{29}$$

$$YTTAX = \sum_r YTAX^r \tag{30}$$

$$YTSAV = \sum_r YSAV^r \tag{31}$$

$$GR = GCTOT + GSAVE + YSUB \tag{32}$$

$$GCTOT = \sum_r \sum_i \sum_s GC_i^{sr} \tag{33}$$

$$GC = P_i^r GC_i^{rs} \tag{34}$$

$$GC = gces_i^{rs} gcet_i^{rs} GCTOT \tag{35}$$

$$SUB = ITSUB + HTSUB \tag{36}$$

$$ITSUB = itsubGCTOT \tag{37}$$

$$HTSUB = htsubpGCTOT \tag{38}$$

$$TOTSAV = \sum_r YSAV^r + \sum_r \sum_i depr_i^r PK_i^r KAP_i^r + FSAV \cdot ER + GSAVE \tag{39}$$

$$DEPRICIA = \sum_r \sum_i depr_i^r PK_I^r KAP_i^r \tag{40}$$

$$Q_i^r = IND_i^r + CO_i^r + INO_i^r + \sum_s GC_i^{rs} \tag{41}$$

2.변수

CD_i^{rs} : 민간소비지출

CO_i^r : 총민간소비지출

ER : 대미환율

EX_i^r : 상품별 해외수출

$FSAV$: 해외저축

GC_i^{sr} : 지방정부의 소비지출

$GCTOT$: 정부경상지출

GR : 정부수입

$GSAVE$: 정부저축

IM_i^r : 상품별 해외수입

IND_i^r : 상품별 중간소비량

$INDTAX$: 간접세액

INO_i^r : 투자지출

INT_i^r : 상품별 중간투입량

KAP_i^r : 자본스톡

$ISUB_i^r$: 보조금

L_i^r : 노동투입량

LD : 노동수요

MIG^{rs} : r지역에서 s지역으로의 인구이동

P_t^r : t년도 r지역의 인구

PC_i^r : 복합재가격

PD_i^r : 국내재가격

PE_i^r : 해외수출품의 국내가격

PK_i^r : 자본재 가격 1

PM_i^r : 해외수입품의 국내가격

PVA_i^r : 부가가치 가격

Q_i^r : 복합재수요

R^r : 교통접근성

SUB : 생산 및 가계부분에의 총보조금

$TARIFF$: 관세액

TEX : 총수출액($)

TIM : 총수입액($)

$TOTSAV$: 총저축

TWA^r : 총임금

U^r : 가계효용

VA_i^r : 부가가치

WA^r : 평균임금율

X_i^r : 총산출액

XD_i^r : 생산재의 국내소비량

YD^r : 가계 가처분소득

$YFACT$: 총요소소득

YH^r : 총가계소득

YKC^r : 자본소득

YLC^r : 근로소득

$YSAV^r$: 가계저축

$YSUB^r$: 가계보조금

$YTAX^r$: 가계소득세

$YTTAX$: 세금총액

3. 모수

$cmat_i^{sr}$: 소비지출계수

d^{rs} : 거리

$depr_i^r$: 감가상각률

$gces_i^{rs}$: 지방정부소비

$gcet_i^{rs}$: 정부소비

$hsav^r$: 가계저축률

$htax^r$: 직접세율

$htsub$: 가계총보조금지급률

$imat_{ir}^{rs}$: 투자행렬계수

io_{ij}^{rs} : 투입산출계수

$itax_{ij}^{rs}$: 간접세율

$itsub$: 산업총보조금지급률

ldp^r : 인구 1인당 노동수요

ng_t^r : r지역의 t년도의 인구의 자연증가량

pwe_i^r : 세계시장 수출가격

pwm_i^r : 세계시장 수입가격

tm_i^r : 관세율

$wdist_i^r$: 임금 조정 모수

<부록 2> 교통부문 SOC의 순자산 규모 추계결과

(단위 : 10억원, '95년 불변가격)

연도	도로	철도	항만	공항
1977	11,370.7	1,386.2	439.9	33.2
1978	12,415.7	1,552.6	1,802.1	774.1
1979	13,532.6	1,918.8	1,748.4	780.7
1980	14,540.2	2,288.5	1,884.4	602.2
1981	16,227.5	2,789.8	1,975.5	496.9
1982	18,761.7	3,665.8	2,037.2	435.9
1983	21,678.0	4,847.4	2,110.5	574.6
1984	24,165.8	5,942.8	1,882.0	482.3
1985	26,422.4	7,300.8	1,728.4	395.2
1986	28,094.4	8,453.7	1,562.4	364.9
1987	28,859.7	8,884.8	1,607.3	366.8
1988	34,249.5	8,966.1	1,608.7	462.8
1989	40,311.8	9,054.1	1,480.5	637.3
1990	47,275.8	9,171.7	1,350.5	789.4
1991	55,784.8	9,459.7	1,270.7	871.6
1992	66,414.5	10,117.3	1,271.8	937.4
1993	78,007.9	11,074.0	1,418.5	1,075.4
1994	90,639.3	11,868.1	1,585.0	1,221.0
1995	105,180.1	12,620.1	1,772.3	1,404.9
1996	122,673.5	13,512.2	2,046.4	1,514.3
1997	138,446.1	13,684.3	2,044.3	1,614.1
1998	145,729.4	15,216.6	2,256.4	1,884.0
1999	152,711.5	17,181.4	2,337.7	2,241.9

자료 : 김명수, 권혁진(2002), 사회간접자본(SOC) 스톡추계 연구, 국토연구원

국토연 2003-41 · 중장기 SOC 투자전략에 관한 연구

글쓴이 · 김정호. 정일호, 강미나, 김종학, 강동진, 김의준, 김병종, 김형근, 유재균
/ 발행자 · 이규방 / 발행처 · 국토연구원
출판등록 · 제2-22호 / 인쇄 · 2003년 12월 26일 / 발행 · 2003년 12월 31일
주소 · 경기도 안양시 동안구 관양동 1591-6 (431-712)
전화 · 031-380-0426(출판팀) 031-380-0114(대표) / 팩스 · 031-380-0474
값 · 7,000원 / ISBN · 89-8182-273-5
http://www.krihs.re.kr

©2003, 국토연구원

* 이 연구보고서의 내용은 국토연구원의 자체 연구물로서
정부의 정책이나 견해와는 상관없습니다.