시정연 2000-R-17

중장기 서울경제모형 구축연구 (Ⅱ)

서울시 연산일반균형모형 개발

이 세 구

시정연
2000-R-17

중장기 서울경제모형 구축연구 (II)
- 서울시 연산일반균형모형 개발 -

Development of Seoul Economic Model (II)
-A Computable General Equilibrium Model Approach -

2000

서울시정개발연구원
Seoul Development Institute

연 구 진

연구책임 이 세 구 • 도시경영연구부 연구위원
연 구 원 이 명 수 • 도시경영연구부 위촉연구원
김 동 혁 • 도시경영연구부 위촉연구원

이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서
서울특별시의 정책과는 다를 수도 있습니다.

요약 및 정책건의

Ⅰ. 연구의 목적 및 범위

Ⅱ. 연구의 내용

Ⅲ. 연구의 한계 및 향후 과제

요약 및 정책건의

Ⅰ. 연구의 목적 및 범위

○ 서울시는 한국 경제에서 중심적인 위치를 차지하고 있으며, 다양한 기능을 수행하고 있음.

- 지역내총생산이 1998년 기준으로 21.3%로서 한국경제에 커다란 비중을 차지하고 있으며, 서울시 전 산업 대비 서비스업의 비중이 사업체 90%, 종사자 82.8%로 여타 산업에 비해 매우 높음.
- 직접적인 생산활동보다는 기업의 대기업 본사 등의 중추관리기능과 연구소 같은 지식집약기능이 집중되어 있음.

○ 수도권 대도시로서의 역할과 그 경제규모를 감안할 때 서울시는 각종 경제정책이 가져올 파급효과와 실효성을 판단할 효과적인 경제정책평가 수단인 지역경제 분석모형이 미흡한 실정임.

- 이러한 배경 하에 한영주·김의준(1999)은 『중장기 서울경제모형 구축연구(Ⅰ)』에서 서울경제의 사회계정행렬(SAM)을 작성하여 공공 및 지역경제정책을 성장과 소득분배 측면에서 평가하였고, 정책간 비교를 통해서 합리적인 대안을 제시하였음.
- 그러나 사회계정행렬의 이론적인 한계로 인하여 서울경제를 보다 현실적이며 합리적으로 분석하기에 여러 가지 제약이 있음.

○ 본 연구는 한영주·김의준(1999)의 연구결과를 바탕으로 한 후속연구임.

- 사회계정행렬이 갖는 한계점을 극복하기 위해 다기간 연산일반균형(CGE)모형을 개발하여 서울시가 산업정책을 펴는 데 있어서 서울경제구조의 특성을 고려하여 경제정책을 종합적인 시각에서 평가해 보고 검증할 수 있도록 하는 정책 수단의 개발에 목적이 있음.
- 1995년도 사회계정행렬을 기초로 하여 연산일반균형모형을 구축하였고, 이를 토대로 서울시 공공투자부문과 소비지출이 산업부문에 미치는 영향을 모의실

험(simulation) 분석을 통해 분석하였음.

- 정부부문에 해당하는 외생변수의 크기를 조정하였을 때 서울시의 모든 산업과 가계의 경제행태는 물론이고, 중간재 및 소비재 등의 재화와 용역의 시장, 노동과 자본 시장 등 포괄적인 경제상태가 분석의 범위에 포함됨.

II. 연구내용

1. 연산일반균형(CGE)모형의 구축

○ 1995년도 서울시 사회계정행렬(SAM) 수정 및 정리

- 시계열자료의 제약 때문에 27개 산업부문을 13개로 축소하였으며, 직업기준에 의하여 4개로 구성하였던 노동부문을 하나로 묶음.
- 공공투자의 변화가 계층별 소득재분배에 미치는 영향이나 이질적인 노동공급에 미치는 영향을 분석하는 것이 본 연구의 목적에 포함되지 않기 때문에 가계부문의 소득분위별 10계층을 하나로 통합하였음.
- 해외와 역외를 하나로 축소하고, 중앙정부와 서울정부를 하나로 통합함과 동시에 정부부문을 모의실험의 목적에 따라 외생변수로 처리함.

○ 서울경제를 크게 산업부문, 가계부문, 정부부문, 해외부문, 민간투자부문 및 공공투자부문으로 구분

- 산업부문은 각 산업은 노동, 자본과 역외 및 역내에서 생산되는 중간재를 투입하여 상품을 생산하며, 이는 조세와 감가상각 등의 산업내 저축을 제외한 부분이 민간부문의 소비재와 역내 및 역외의 수출로 소비됨. 또한 생산된 제품은 정부의 소비지출과 민간투자 및 공공투자의 형태로 소비됨.
- 가계부문의 수입은 노동과 자본에 의한 소득과 정부의 보조금으로 구성되며, 세금을 지불한 나머지로 소비재를 구입한 뒤 잔여분을 저축에 할당함.
- 정부부문은 산업부문과 가계에서 거두어들인 세금을 재원으로 하여 정부의 소비지출과 가계에 대한 보조금을 지급하고 정부의 공공투자재원으로 활용하기 위한 저축을 함.
- 해외부문에서는 수입과 수출의 차이가 민간투자재원으로 활용되기 위해 저축됨.

- 민간투자부문은 산업과 가계 및 해외의 민간부문에서 발생한 민간투자 자본형성을 재원으로 하여 산업부문에 투자되고 공공투자부문은 정부부문에서 형성된 공공투자 자본형성을 재원으로 산업부문에 투자됨.

○ 서울경제모형의 구축

- 각 경제주체들의 행태를 나타내는 함수들을 설정한 후 연립방정식체계를 구축함.
- 각 산업은 이윤극대화를 추구하며, 생산함수는 노동과 자본이 Translog함수를 통해 생산하는 부가가치와 중간재 투입물들이 Leontief함수를 통해 생산하는 중간가치를 독립변수로 택하는 2단계 CES생산함수를 사용함.
- 가계의 수요체계는 AIDS를 도입함.
- 노동시장은 신고전학파의 완결규칙을 따라 노동수요와 노동공급이 일치하는 점에 서 청산되며, 임금을 내생화하기 위해 노동공급함수를 추정하였음.
- 자본공급은 전기에 투입된 자본에서 감가상각된 만큼을 제외한 부분과 전기의 신규투자로 이루어지며, 자본의 수요와 공급이 일치하는 점에서 시장이 청산됨.
- 재화시장의 균형은 총공급과 총수요가 일치하는 점에서 성립되며, 재화의 총공급은 산업부문의 생산함수에서 결정되고, 총수요는 산업부문, 가계부문, 정부의 공공투자 부문의 수요의 합에 정부소비와 수출수요 및 민간투자 수요로 이루어 짐.
- 정부부문의 수입은 산업부문과 가계부문으로부터 거두어들이는 조세수입 이외의 다른 수입원은 없다고 가정함. 정부부문의 지출은 서울정부의 공공투자지출과 정부소비지출로 구성됨.
- 시계열자료를 이용하여 함수들의 모수를 회귀분석하였으며, 시계열분석을 할 수 없는 경우에는 부분적으로 칼리브레이션 기법을 이용하여 값을 계산하였고, 그 결과들을 이용하여 연립방정식체계를 구축함.

2. 모의실험 분석

○ GAMS/MINOS를 이용하여 최적해를 찾은 후, 서울정부의 6개 투자부문과 소비지출 등 정부부문에 해당하는 외생변수의 크기들을 조정하여 이들의 변화가 서울경제에 미치는 영향을 알아보는 7가지 정책대안(시나리오)에 대한 모의실험을 수행함.

- 정부의 공공투자지출은 주택건설투자, 공공시설투자, 도로시설투자, 상하수도시설투자, 도시토목 및 기타투자, 지하철 및 철도투자 등 6가지 항목으로 이루어짐.
- '실험 1'에서 '실험 6'까지는 정부의 공공투자의 개별 항목을 첫 기에 5%를 증가시키는 경우이며, '실험 7'은 정부소비지출을 5% 증가시키는데 총지출 수준을 일정하게 유지하기 위해 정부투자지출을 같은 금액만큼 감소시키는 경우를 상정함.
- 각각의 시나리오에서 생산량, 생산가격, 노동수요, 임금, 가계소득을 기준정책에 대하여 분석하였는데, 7가지의 모의실험은 여러 가지 경제변수들에 대해 상이한 결과를 가져오는 것으로 나타남.

○ 모의실험 결과분석

- 생산량증대효과 측면을 보면, 초기의 생산량 증대 효과는 상하수도시설에 대한 정부의 공공투자지출이 가장 크게 나타나지만 기간이 지날수록 그 효과가 상당히 감소되는 것으로 나타났고, 오히려 공공시설투자, 도로시설투자, 도시토목 및 기타투자, 정부의 총지출수준을 일정하게 유지하면서 소비지출을 증가시킬 경우 등이 초기에도 비교적 큰 생산량 증대효과를 가져오면서 2기와 3기에 있어서도 지속적인 생산량 증대효과를 보이고 있음.
- 생산가격의 측면에서는 대부분의 실험결과에서 정책의 변화는 1%가 넘는 생산가격의 상승을 야기하였으며, 상승의 폭을 가장 적게 유발하는 정책은 공공시설건설투자로 나타남.
- 고용효과의 측면은 전반적으로 증가하였으며, 임금은 기준정책에 비해 1기에는 모든 실험들이 증가하는 것으로 나타났으며, 2기와 3기에는 증가나 감소의 방향이 뚜렷하지 않은 것을 볼 수 있음. 그러나 감소의 경우 그 크기가 크지 않기 때문에 평균적으로는 모든 실험에서 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타남.
- 가계소득은 2기에 증가가 가장 뚜렷하게 나타났으며, 평균적으로 부정적인 결과를 야기한 공공시설투자와 정부지출수준을 일정하게 유지하면서 정부소비지출을 증가시키는 경우는 2기에 감소하거나 증가의 폭이 작았던 것으로 나타남.

III. 연구의 한계 및 향후 과제

○ 본 연구는 과학적이고 합리적인 방법으로 작성된 서울경제에 대한 사회계정행렬을 바탕으로 연산일반균형모형을 완성하였다는 데 그 의미를 둠.

- 사회계정행렬이 갖는 이론적인 한계점을 극복함과 동시에 서울 정부의 경제정책을 생산과 분배 측면에서 평가할 수 있고, 정책간의 비교분석을 통해 합리적인 대안을 제시함.
- 시계열 자료의 부족으로 인해 산업부문과 가계부문을 통합·축소함으로써 정책이 보다 세분된 산업이나 가계 계층별 소득 등에 미치는 파급효과 분석을 시도하지 못함.
- 정책의 파급효과를 3기에 걸쳐 살펴보았는데, 충분한 시계열 자료의 확보를 통해 보다 장기의 효과를 고려하는 것은 추후의 과제가 될 것임.
- 1995년도의 경제를 바탕으로 한 사회계정행렬을 가정하였기 때문에 1995년 이후의 서울경제의 구조적인 변화를 적절히 반영해 주지 못하는 한계가 있음. 이는 기초자료로 사용되는 산업연관표의 작성이 5년 단위이기 때문에 보이는 결과로, 보다 현실적인 서울경제를 반영하기 위해서 SAM을 재구성 또는 재작성하는 것은 추후의 과제가 될 것임.

○ 어떤 특정한 실험의 결과로부터 알 수 있는 경제전체에 가져오게 될 파급효과가 바람직하다거나 혹은 부정적이라고 결론을 내릴 수 없음. 즉, 대부분의 실험들이 서울경제 전체 중 일부분에는 긍정적인 효과를 가져오나, 또 다른 부분에는 부정적인 효과를 미칠 수 있기 때문임.

- 본 연구는 여러 가지 실행 가능한 정책이 서울경제에 미치는 전반적인 효과를 분석한 것이라 할 수 있으며, 이것이 본 연구의 중요한 의의라 할 수 있음.

목 차

제1장 연구의 개요 1
제1절 연구의 배경 및 목적 1
제2절 연구의 방법 및 범위 2

제2장 CGE모형의 소개 5
제1절 일반균형이론 5
제2절 CGE 모형의 분류 6
1. 투입/산출(I/O) 모형과 연산일반균형(CGE) 모형의 비교 6
2. CGE 모형의 분류 7
제3절 Shoven과 Whalley의 기본 모형(1984) 9
제4절 기존문헌연구 11
1. 국가단위의 CGE 모형 11
2. 지역단위의 CGE 모형 19

제3장 다기간 서울경제모형 25
제1절 서울시 사회계정행렬 개발 과정 25
제2절 사회계정행렬의 재구성 26
1. 서울시 사회계정행렬의 구성 26
2. 산업부문의 재구성 30
3. 가계부문의 통합 31
4. 해외부문 및 역외부문의 통합 32
5. 정부부문의 통합 32
제3절 중장기 서울경제모형 33
1. 생산부문의 이윤극대화 33
2. 노동시장의 균형 조건 42
3. 자본시장의 균형 44
4. 가계부문 45
5. 재화시장의 균형 조건 49
6. 정부부문 53

제4장 모의실험분석 55
제1절 연립방정식 체계 55
제2절 시나리오 58
제3절 모의실험결과 59
1. 실험 1 59
2. 실험 2 61
3. 실험 3 64
4. 실험 4 66
5. 실험 5 69
6. 실험 6 71
7. 실험 7 74
8. 비교 76

제5장 요약 및 결론 81
제1절 연구의 요약 81
제2절 연구의 한계 및 결론 82

참고문헌 85
1. 국내문헌 85
2. 외국문헌 87

부록 I. 사례분석 89
부록 1-1. 서울시 공공사업 상반기 조기발주에 따른 고용효과 89
부록 1-2. 지하철 5호선 건설의 파급효과 91
부록 1-3. 내부순환도로 건설 파급효과 94

부록 II. 부록표 99
부록 2-1. 서울시 사회계정행렬(재구성) 99
부록 2-2. 산업부문 시계열 107
부록 2-3. 가계부문 시계열 115
부록 2-4. 공공투자액 117

표 목 차

<표 3-1> 재구성된 사회계정행렬의 기본 구조 28
<표 3-2> 산업분류 31
<표 3-3> 공공투자 35
<표 3-4> 생산요소 투입행렬 35
<표 3-5> 투입비율행렬(η)-1 37
<표 3-6> 투입비율행렬(η)-2 37
<표 3-7> Translog 생산함수 추정결과 40
<표 3-8> 노동공급함수 추정결과 43
<표 3-9> AIDS 추정결과(가산성조건만 충족) 47
<표 3-10> AIDS 추정결과(대칭성·동차성 부과) 48
<표 3-11> 소비재변환행렬-1 50
<표 3-12> 소비재변환행렬-2 51
<표 3-13> 공공투자비율 52
<표 4-1> 내생변수 57
<표 4-2> 시나리오 58
<표 4-3> 모의실험분석 1-생산량 60
<표 4-4> 모의실험분석 1-생산가격 61
<표 4-5> 모의실험분석 1-기타변수들 61
<표 4-6> 모의실험분석 2-생산량 63
<표 4-7> 모의실험분석 2-생산가격 63
<표 4-8> 모의실험분석 2-기타변수들 64
<표 4-9> 모의실험분석 3-생산량 65
<표 4-10> 모의실험분석 3-생산가격 66
<표 4-11> 모의실험분석 3-기타변수들 66
<표 4-12> 모의실험분석 4-생산량 68
<표 4-13> 모의실험분석 4-생산가격 68
<표 4-14> 모의실험분석 4-기타변수들 69
<표 4-15> 모의실험분석 5-생산량 70
<표 4-16> 모의실험분석 5-생산가격 71
<표 4-17> 모의실험분석 5-기타변수들 71
<표 4-18> 모의실험분석 6-생산량 73

<표 4-19> 모의실험분석 6-생산가격 ····· 73
<표 4-20> 모의실험분석 6-기타변수들 ····· 74
<표 4-21> 모의실험분석 7-생산량 ····· 75
<표 4-22> 모의실험분석 7-생산가격 ····· 75
<표 4-23> 모의실험분석 7-기타변수들 ····· 76
<표 4-24> 생산량의 실험 별 비교 ····· 78
<표 4-25> 생산가격의 실험 별 비교 ····· 78
<표 4-26> 노동수요의 실험 별 비교 ····· 78
<표 4-27> 임금의 실험 별 비교 ····· 79
<표 4-28> 가계소득의 실험 별 비교 ····· 79

그 림 목 차

<그림 1-1> 서울경제의 연산일반균형(CGE)모형 구축 흐름 4
<그림 3-1> 서울시 경제흐름도 29

제1장 연구의 개요

제1절 연구의 배경 및 목적

제2절 연구의 방법 및 범위

제1장 연구의 개요

제1절 연구의 배경 및 목적

서울시는 정치, 경제, 문화, 정보 등의 여러 기능이 집중되어 있는 거대도시로서 다음과 같은 경제적 특성을 가지고 있다. 첫째, 서울시는 1998년 말 기준 경제활동인구가 482만 명으로 전국 대비 22.4%를 차지하고 있으며, 지역내총생산은 21.3%로서 한국경제에 커다란 비중을 차지하고 있다. 둘째, 지역경제측면에서 서울시 전 산업 대비 서비스업의 비중이 사업체 90%, 종사자 82.8%로, 여타 산업에 비해 매우 높다. 셋째, 직접적인 생산활동보다는 기업의 대기업 본사 등의 중추관리기능과 연구소 같은 지식집약기능이 집중되어 있다.

이러한 지역적 특성을 갖는 서울시는 대외적으로는 21세기 세계경제의 지역화 블럭화 과정에서 동북아의 중심도시로서 위상을 갖추고 세계 유수의 대도시들과 경쟁해야하며 대내적으로는 지방화와 다원화라는 시대적 흐름에 발맞춰 적극적인 지역산업기반조성에 노력을 기울여야 하는 위치에 놓여 있다. 더욱이 국가경제의 중앙집권적 구조가 갖는 한계는 지역정부의 능동적 경제정책 수행의 필요성을 강화하고 있다. 서울시는 이와 같은 요구에 대응하여 도시교통, 상하수도시설, 도시개발사업, 서울형 산업의 지원 및 육성, 서울창업보육센터 운영, 중소기업육성자금 지원, 농수산물유통촉진사업 등 다양한 정책을 기반으로 그 역할 수행에 노력을 경주하고 있다. 하지만 수도권 대도시로서의 역할과 그 경제규모를 감안할 때 서울시는 각종 경제정책이 가져올 파급효과와 실효성을 판단할 경제정책평가 수단이 부족하다. 즉, 지역경제정책의 복합적인 요구에 대응할 만한 효과적인 지역경제 분석모형이 미흡한 실정이다[1].

한영주・김의준(1999)은 이러한 배경 하에 서울경제의 사회계정행렬(SAM: Social Accounting Matrix)을 작성하여 중장기 서울경제모형을 구축하여 공공 및 지역경제정책을 성장과 소득분배 측면에서 평가하였고, 정책간 비교를 통해서 합리적인 대안을 제시하였다. 그러나 사회계정행렬의 이론적인 한계로 인하여 서울경제를 보다 현실적이며 합리적으로 분석하기에 여러 가지 제약이 있는 것이 사실이다[2]. 따라서 이러한

1) 전년도 연구과제인 한영주・김의준(1999)의 서론에서 인용하였으며, 통계수치는 1998년 기준으로 재작성하였다.

2) 사회계정행렬은 경제활동간의 대체관계를 고려할 수 없고 가격기능과 공급 및 수요량이 동시

어려움을 극복하기 위해 서울시의 시계열 자료를 활용하는 지역거시계량모형 또는 지역 연산일반균형(Computable General Equilibrium)모형 등을 개발할 필요가 있다. 본 연구는 한영주·김의준(1999)의 『중장기 서울경제모형 구축연구(Ⅰ)』의 후속연구로써, 이러한 한계점을 극복하기 위해 다기간 연산일반균형모형을 개발하여 서울시가 산업정책을 펼치는 데 있어서 서울 경제구조의 특성을 고려하여 경제정책을 종합적인 시각에서 평가해 보고 검증할 수 있도록 하는 정책 수단의 개발에 목적이 있다. 즉, 동일한 사안에 대하여 여러 가지 대안이 나올 경우 각 대안에 대해 서울 지역경제 전반에 대한 파급효과를 살펴봄으로써 그 대안이 목적과 부합하는지, 지역경제에 바람직한 효과를 주는지 판단의 근거로 활용할 수 있을 것이다.

제2절 연구의 방법 및 범위

다기간 연산일반균형모형에 필수적으로 필요한 여러 가지 모수를 추정하기 위해서는 각 분문 별로 방대한 시계열자료가 구비되어야 하지만, 실제로 그 많은 시계열자료를 수집하는 것이 불가능하기 때문에 본 연구의 목표를 주택건설 투자, 공공시설 건설투자, 도로시설 투자, 상하수도 시설투자, 도시토목 기타 투자, 지하철 및 철도 투자 등, 서울시 정부가 주체가 되는 6개 투자부문들이 서울시의 산업부문에 미치는 영향에 대한 분석으로 국한 하고자 한다[3].

서울시의 경제를 있는 그대로 경제모형으로 표현하는 것은 불가능하다. 그러나 경제주체의 목적과 행태에 따라 몇 가지로 크게 분류는 할 수 있을 것이다. 본 연구에서 서울시의 경제를 구성하고 있는 경제주체는 주로 소비를 하는 가계부문과, 생산의 역할을 하는 산업부분, 해외 및 역외와 같이 서울시 이외의 경제주체를 통합한 해외부문, 조세를 징수하고 재정지출을 하는 정부부문, 그리고 투자부문으로 구성된다고 보았다.

본 연구는 기본적으로 한영주·김의준(1999)이 작성한 1995년도 사회계정행렬을 연구의 출발점으로 하되, 본 사회계정행렬을 구성하는 산업, 가계, 정부, 해외 및 역외 부문 등을 다기간 연산일반균형모형의 구축에 적합하도록 수정할 것이다. 즉, 시계열자료의 제약 때문에 기존의 27개 산업을 13개 산업으로 재분류할 것이며, 소득분위별 10계

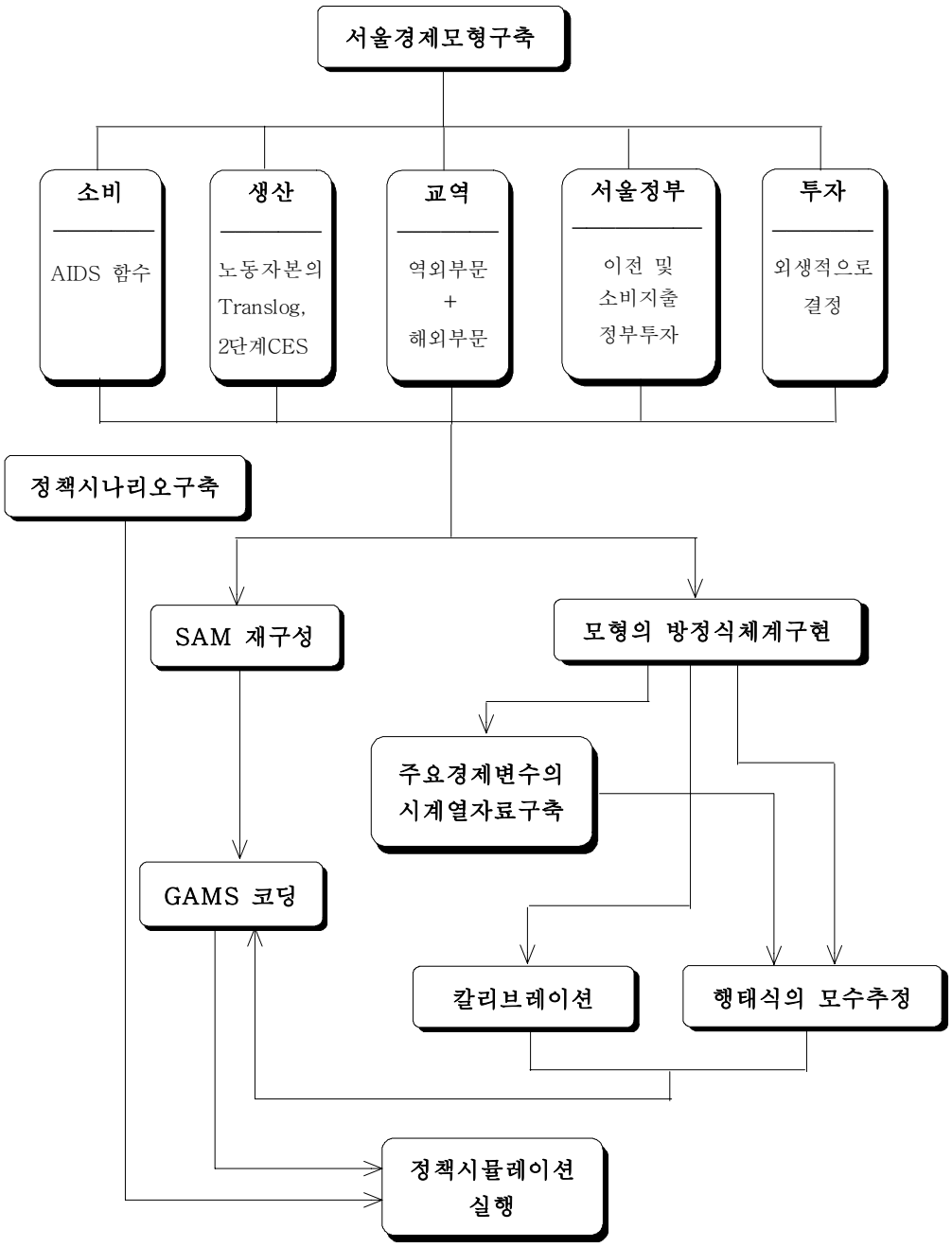
에 내생적으로 결정되지 않을 뿐 아니라, 동태분석이 불가능하다.

3) 공공투자부문을 6개 부문으로 나누는 이유도 한영주·김의준(1999)의 사회계정행렬의 구조를 그대로 따르는 것이다.

층의 가계부문을 하나로 통합하고, 해외 및 역외부문을 하나로 합치고, 중앙정부와 서울정부의 조세부문을 외생변수로 처리하여 서울정부의 공공투자부문과 정부소비부문이 산업부문에 미치는 영향을 분석하기에 적합하도록 하였다.

13개로 재구성된 산업 각 부문의 생산기술은 2단계 CES함수로 표현하여 이윤극대화를 추구하는 것과 가계부문의 수요함수는 9가지 목적별 소비에 대한 AIDS함수를 가정하였다. 따라서 생산함수와 수요함수의 모수들을 시계열자료를 이용하여 회귀분석할 것이며, 부분적으로 시계열분석을 할 수 없는 모수들에 대해서는 칼리브레이션 기법을 이용하여 그 구체적인 값을 계산할 것이다. 회귀분석 및 칼리브레이션의 결과를 이용하여 중장기서울경제모형의 연립방정식체계를 구축한 후 GAMS/MINOS를 이용하여 최적해를 찾은 후, 7가지 정책대안에 대하여 모의실험을 수행할 것이다. 이와 같이 서울경제모형을 연산일반균형모형으로 구축하는 과정의 흐름은 다음의 <그림 1-1>로 나타낼 수 있다.

제2장에서는 일반균형모형의 이론과 CGE모형의 종류 및 적용 등에 대해 알아본 후, 제3장에서 1995년도 SAM을 본 모형에 맞도록 재구성한 것을 바탕으로 다기간 서울경제모형을 구축하고, 제4장에서는 이를 토대로 7가지 정책대안에 대하여 모의실험을 수행한 후 기준정책과의 차이점을 분석함으로써 연산일반균형모형의 실제적용가능성을 살펴볼 것이다. 끝으로 제5장에서 본 연구의 요약 및 한계점을 정리할 것이다. 그리고 모형에 관한 구체적인 사례를 실제 서울시 주요 공공투자의 실투자비를 통해 연산일반균형모형과 사회계정행렬을 통한 분석을 부록에 정리하였다.



<그림 1-1> 서울경제의 연산일반균형(CGE)모형 구축 흐름

제2장 CGE모형의 소개

제1절 일반균형이론

제2절 CGE모형의 분류

제3절 Shoven과 Whalley의 기본 모형(1984)

제4절 기존문헌 연구

제2장 CGE모형의 소개

제1절 일반균형이론

현실경제에서 한 시장에서 일어나는 일은 다른 시장에 영향을 주며 경제 전체로 파급된다. 그러므로 현실성 있는 경제분석을 위해서는 각 시장의 상호연관관계를 감안해야 한다. 이러한 논리의 이론적 배경은 일반균형(General Equilibrium)이론인데, 이는 일반경쟁균형의 배분이 파레토(Pareto) 효율적인 균형점이 존재하는가에 대한 왈라스(Walras)의 아이디어에서 시작되었다.

왈라스법칙은 소비자가 재화를 소비하고 생산자가 재화를 생산을 하는 경제시스템에서의 균형조건은 모든 시장에서 수요와 공급이 일치해야 한다는 것이다. 여기서의 소비자는 효용을 극대화하고 생산자는 자신의 이윤을 극대화하는 행동을 하며, 완전경쟁 하에서 가격이 주어진 것으로 받아들이고 자신의 선택을 결정한다. 그러나 왈라스는 이러한 경제시스템에서 균형의 존재를 구체적으로 증명하지는 않았다.

애로우-드브류 경제(Arrow-Debreu economy)에는 기본적으로 소비자와 생산자, 2개의 의사결정자가 존재한다. 그리고 조세부과나 보조금을 활용하는 정책이 도입되면 정부가 존재하게 된다. 여기에서는 두 가지의 중요한 가정이 있는데 첫 번째는 모든 개개인은 팔 수 있는 초기자원을 0보다는 많이 보유하고 있고, 두 번째 가정은 (1) 각 개인은 적어도 각 유형에 최소한 노동을 공급할 수 있다는 것과 (2) 각각 이러한 유형의 노동은 상품생산에 있어서 유용하게 사용된다는 2가지 특성을 가진 노동자가 있을 때 완전경쟁균형이 존재한다는 것이다.

생산부문의 기술적 측면에 대한 가정으로는 생산함수가 볼록(convex)하여 규모에 대한 보수가 증가하지 않는다는 것과 투입물이 있지 않고서는 산출물이 없다는 것, 한 가지 산출물을 역으로 변환하여 다른 산출물을 만들 수 없다는 것이다. 다음으로 소비부문에 대한 가정은 효용함수는 상품 소비량에 대해 연속적(continue)이며, 소비자는 소비량에 대해 결코 만족하지 않고, 무차별곡선은 볼록(convex)하다는 것이다. 마지막으로 시장에서의 가격은 음(-)이 될 수 없고, 0이 될 수도 없다.

제2절 CGE 모형의 분류

1. 투입/산출(I/O) 모형과 연산일반균형(CGE) 모형의 비교

경제정책의 효과를 분석하기 위해 전통적으로 이용되어왔던 투입/산출모형은 산업간의 중간재 투입 관계를 나타내는 투입/산출체계를 이용하여 경제정책의 변화가 각 산업의 가격과 산출량에 미치는 효과를 분석한다. 기술계수가 고정된 레온티에프 생산함수를 가정하고 국내재와 수입재의 대체관계를 구체적으로 명시하지 못하고 있다. 이는 기본적으로 부분균형분석으로 경제정책의 변화 등 경제환경의 변화 효과를 포괄적으로 분석하지 못하는 단점을 가진다고 볼 수 있다. 이러한 한계는 다부문 투입/산출모형 및 사회계정행렬모형으로 극복할 수 있다. 이는 승수선형 모형으로 경제의 상호의존적인 주요 변수들을 분석하는데 간단한 분석 기법을 제공해 준다. 초기 투입/산출모형과 선형프로그래밍 기법은 투자의 부문별 배분과 국제거래 등을 분석하는 데 주로 이용되었다. 즉, 대외 거래와 생산에서의 구조변화나 성장에 있어 국내와 국외에 대한 적정한 시기와 크기를 분석하는 데 중점을 두었다. 그러나 이 두 기법은 시장 메커니즘에 의한 자원배분이 발생하는 복잡한 시장경제를 분석하고 조세와 소득 보조 등이 경제에 미치는 영향 등을 시장경제에서 적절히 구현하지 못하는 단점을 가지고 있다. 경제적인 관점에서 일정한 분석의 틀을 제공하지만 실질 정책 결정에 대한 적절한 해결 방법을 제시하지는 못하고 있다. 1960년대에는 컴퓨터의 발달에 따른 선형프로그래밍 기법은 경제정책 분석에 있어 최적화와 선택의 문제를 도입할 수 있게 하였으며 가격을 명시적으로 분석할 수 있도록 하였다. 그러나 선형 프로그래밍 기법은 선형(linearity)이라는 가정이 너무 경직적이어서 경제 구조와 경제 주체의 행위를 지나치게 단순화시키는 문제점이 있다.

이에 반해 1970년대에 시장가격과 수량을 동시에 풀 수 있는 비선형 다부문 모형인 CGE모형이 개발되었다. 이는 투입/산출모형과 선형프로그램 모형의 확장으로 볼 수 있으며, 생산과 수요 및 소득흐름과 가격 체계에 대한 신고전 거시경제학의 이론이 포괄적으로 도입됨을 의미한다. CGE모형은 미시-거시시스템을 지니고 있는 다부문 모형으로, 재화, 노동 및 자본 등의 수요와 공급간의 관계를 거시적으로 분석하며, 생산, 노동, 소비, 투자, 재정 등의 부문별 모형을 설정하여 생산량, 노동, 자본수요 등 미시

적인 변화도 파악할 수 있도록 해준다. 또한 모형의 다부문성으로 인해 부문별 정책의 경제적 효과를 분석할 수 있으며, 변수간의 상충성을 제거하기 때문에 분석결과의 일관성을 유지할 수 있다. I/O모형을 통한 분석이 가격을 고정시키고 외생적 충격에 따라 산출량이 결정되거나, 반대로 I/O Table의 행을 기준으로 역행렬을 산정하여 산출량의 불변을 가정하여 부문별 가격변화만을 파악할 수 있는데 반해 CGE모형은 수량과 가격을 내생적으로 결정하는 계량모형으로 수요-공급의 제약조건을 반영하여 수량과 가격이 상호간에 영향을 주면서 결정되도록 설계되어 있다. 또한 경제주체의 합리적 경제행위를 바탕으로 한 적정화(optimality)개념을 도입하였기 때문에 경기예측보다는 시뮬레이션(simulation)에 적합하다.

2. CGE 모형의 분류

CGE모형은 경제의 대표주체를 총합하여 생산과 요소시장에서의 유량(flow) 개념에 입각한 균형을 의미한다(Bergman(1990)). 투입산출 분석과는 다르게 수량과 가격이 내생화 되며, 소비는 소득과 연계되어 내생화 된다. 또한 여타 조건이 일정한 가운데 서로 다른 부문(sector)들을 분리하여 분석하는 부분균형과 다르게 경제 내의 모든 부문들을 연계하여 분석하고 있다. CGE 모형은 외생적 조건의 변화가 미치는 영향을 고려하는 분석이 되므로 기준 시점의 초기 균형을 외생적 충격이 가해진 이후의 새로운 경제상태와 비교 분석하게 된다. 따라서 연구하는 목적에 따라 모형의 설정 및 가정에서 차이가 나며 모수 추정에서의 제약과 모형 구조의 제약으로 인해 정책 분석에 대한 정확한 결과를 유도해 내는 것이 어려우나 정책에 대한 방향과 그 크기에 대한 대략적인 추론을 가능하게 한다.

CGE 모형의 분류는 크게 ① 거시 정책 결정에 유용한 거시(macro) CGE 모형과 왈라시안(Walasian) 체계의 수학적 해법을 응용한 왈라시안 CGE 모형, ② 모형종결 규칙에 따른 분류, ③ 모수 결정 방법에 따른 분류 등 세 가지로 분류할 수 있다.[4)]

첫째로 거시 CGE 모형은 Leontief의 투입산출 분석과 선형프로그래밍 모형의 확장으로 볼 수 있으며, 투입산출 분석과 단기 거시모형에서 유래가 되었다. 외생적 충격과 그로 인한 정책 대안의 분석보다는 단기 소득분배와 경제부문의 성장, 거래균형의 효

4) Thissen(1998)

과를 수량화하는 데 주로 초점을 맞추어 연구가 진행되었다. 이에 반해 왈라시안 모형은 대표 경제주체의 최적화행동에 기반을 가지며, 외생변수의 변화가 최적자원분배와 효율성, 후생에 미치는 수량적 효과를 분석하는 데 주로 초점을 두고 있다.

두 번째로 모형 종결규칙에 따른 분류는 주로 거시 CGE 모형을 거시경제 이론에 따라 분류하며 왈라시안 CGE 모형을 신고전(neoclassical) 완결모형으로 분류하기도 한다. 모형의 종결 규칙은 수학적으로 내생변수의 수와 방정식의 수가 같아야 하므로 내생변수와 외생변수를 구분하고, 왈라시안의 입장에서는 모든 의사결정이 경제주체의 최적화에서 시작하므로 경제주체 개개인의 미시적 행태에 영향을 주는 거시경제에 제약을 가한다. 또한 이러한 제약에 대하여 균형이 되도록 내생변수를 추가적으로 도입한다. 모형완결규칙에 따른 분류는 기본적인 가정을 달리하는 학파간의 차이에 따라 분류되기도 하는데, 대표적으로 신고전(neoclassical) 완결규칙, 신케인지안(neo-Keynesian) 또는 강제저축(forced savings) 완결규칙, 케인즈 완결규칙, 요한슨(Johansen) 완결규칙, 대부자금(loanable funds) 완결규칙, 피구(Pigou)형 완결규칙 등으로 분류한다. 기존의 연구 결과들은 분석의 특성에 맞추어 어느 한 가지 방법을 통해 분석하는 것이 아니라 앞의 것들을 적절히 조합하여 CGE를 구성하고 있다.

셋째, 모수 결정 방법에 따른 분류는 SAM에 기초한 칼리브레이션 방법(calibration technique)과 계량경제학적 기법에 기초한 방법이 있다. 칼리브레이션은 연립방정식 체계를 통해 결정되며 한 변수를 사용해서 모수들이 정형화(specified)될 경우 데이터의 제약을 극복할 수 있다는 장점이 있다. 개발 도상국의 경제와 같이 시계열 자료가 충분히 길지 않은 경우 인과관계를 변화시키는 구조적 변화의 발생시 계량경제학적 접근이 상당히 민감해 질 수 있다. 이러한 경우 칼리브레이션 기법은 추가적인 데이터를 요구하지 않으므로 유용하다. 그러나 계량경제학적 접근은 오차항을 포함하고 있지만 칼리브레이션 접근은 오차가 0임을 가정하므로 사용하게 되는 변수들이 100% 설명할 수 있다는 강한 가정을 전제로 한다. 또한 칼리브레이션은 모형과 모수들의 적합성에 대한 판단 근거가 없으며, 계량경제학적 접근은 관측기간이 증가하면 CGE 결과들이 모수 오차에 의해 심각하게 영향을 받게 되므로 추정 모수의 신뢰도를 개선하기 위해 동태적 모형 등을 사용하여 장기 CGE 분석의 신뢰성을 높일 필요가 발생하게 된다. 따라서 장기적인 분석을 할 경우와 경제에 중요한 구조 변화가 없을 경우에는 계량경제학적 기법을 이용하여 분석하는 것이 더 효과적일 것이다.

제3절 Shoven과 Whalley의 기본 모형(1984)

여기에서는 Shoven과 Whalley의 기본적 모형을 통해 일반균형이론을 CGE모형으로 구체화시키는 과정을 간략하게 이론적으로 살펴보도록 한다.

우선, 생산부문은 CES 생산함수로 나타낸다.

$$Q_i = \phi_i\left[\delta_i L_i^{\frac{\sigma_i-1}{\sigma_i}} + (1-\delta_i)K_i^{\frac{\sigma_i-1}{\sigma_i}}\right]^{\frac{\sigma_i}{\sigma_i-1}} \quad (2\text{-}1)$$

단, $i = 1, 2$(산업; 제조업, 기타 산업)
Q_i : 산업(i)의 생산량
ϕ_i : 스케일 파라미터
δ_i : 분배(distribution) 파라미터
K_i, L_i : 요소투입량
σ_i : 요소대체탄력성

조건부 요소수요함수는 식(2-1)에서 비용극소화를 통해 도출할 수 있다.[5)]

$$L_i = \phi_i^{-1}Q_i\left[\delta_i + (1-\delta_i)\left\{\frac{\delta_i P_K}{(1-\delta_i)P_L}\right\}^{1-\sigma_i}\right]^{\frac{\sigma_i}{1-\sigma_i}} \quad (2\text{-}2)$$

$$K_i = \phi_i^{-1}Q_i\left[\delta_i\left\{\frac{(1-\delta_i)P_L}{\delta_i P_K}\right\}^{1-\sigma_i} + (1-\delta_i)\right]^{\frac{\sigma_i}{1-\sigma_i}} \quad (2\text{-}3)$$

단, P_K, P_L : 요소가격

효용함수도 다음과 같은 CES함수로 나타낸다.

5) 생산요소시장과 생산물시장에서 완전경쟁을 가정하였으므로 생산은 비용극소화에 의해 결정된다. 반면, 이윤극대화는 불완전경제시장의 최적화문제를 해결하기 위한 방법이며, 이 방법을 통해서는 일반균형을 만족하는 해를 구할 수 없다.

$$U^c = \left[\sum_{i=1}^{2} \alpha_i^c \, {}^{\frac{1}{\sigma_c}} \cdot X_i^c \, {}^{\frac{\sigma_c - 1}{\sigma_c}} \right]^{\frac{\sigma_c}{\sigma_c - 1}} \quad (2\text{-}4)$$

단, X_i^c : 소비자(c)가 소비하는 재화(i)의 수량
α_i^c : CES효용함수의 대체탄력성

소비자의 예산제약은 다음과 같다.

$$P_1 X_1^c + P_2 X_2^c \leq P_L W_L^c + P_K W_K^c = I^c \quad (2\text{-}5)$$

단, P_1, P_2 : 소비자가격
$W_L{}^c$, $W_K{}^c$: 소비자의 부존 노동, 자본
I^c : 소비자의 소득

예산제약 하에 효용극대화를 통해 수요곡선을 도출하면 다음과 같다.

$$X_i^c = \frac{\sigma_i^c I^c}{P_i{}^{\sigma_c}\left(\alpha_1^c P_1^{(1-\sigma_c)} + \alpha_2^c P_2^{(1-\sigma_c)}\right)} \quad (2\text{-}6)$$

$i = 1, 2;\ c = 1, 2.$ (c ; 소득계층)

위와 같이 생산부분과 소비부문을 설정하고 일반균형의 해를 구하기 위한 생산요소시장과 생산물시장의 균형조건은 다음과 같다.

(a) 요소에 대한 수요와 공급의 일치(demands equal supply for factor)

$$K_1(P_L, P_K, Q_1) + K_2(P_L, P_K, Q_2) = \overline{K} \quad (2\text{-}7)$$

$$L_1(P_L, P_K, Q_1) + L_2(P_L, P_K, Q_2) = \overline{L} \quad (2\text{-}8)$$

(b) 생산물에 대한 수요와 공급의 일치(demands equal supply for goods)

$$X_1^1(P_1, P_2, P_L, P_K) + X_1^2(P_1, P_2, P_L, P_K) = Q_1 \quad (2\text{-}9)$$

$$X_1^2(P_1, P_2, P_L, P_K) + X_2^2(P_1, P_2, P_L, P_K) = Q_2 \quad (2\text{-}10)$$

(c) 각 산업별 영의 이윤 조건(zero profit conditions hold in both industries)

$$P_K K_1(P_L, P_K, Q_1) + P_L L_1(P_L, P_K, Q_1) = P_1 Q_1 \quad (2\text{-}11)$$

$$P_K K_2(P_L, P_K, Q_2) + P_L L_2(P_L, P_K, Q_2) = P_2 Q_2 \quad (2\text{-}12)$$

이렇게 위의 3가지 조건을 만족하는 일반균형의 해를 연립방정식을 풀어 계산해 낼 수 있다[6].

CGE모형을 설정하고 분석을 진행하는 데에는 우선 모형을 선택해야 하는데 정책 이슈가 경제활동으로 인한 생산과 소비의 양에 초점이 맞춰지고, 국민계정, 산업연관표 등의 자료가 한정되어 있기 때문에 대부분의 모형은 비슷한 구조를 가지고 있다. 여기에 추가적으로 거래비용의 발생, Armington 가정, Heckscher-Ohlin 모형이 포함된다.

다음으로 함수의 형태를 선택하게 되는데, 소비, 생산, 정부 등의 각 부문은 투입요소간 특성을 고려하여 Leontief, Cobb-Douglas, LES, CES 등의 함수를 사용한다. 각 함수에 필요한 파라미터 값들은 매우 중요한 위치를 차지하는데, 이 값들을 결정하는 것을 칼리브레이션(calibration)이라고 한다. 이는 경제가 균형상태에 있다고 가정하여 구하는 것이므로 벤치마크 균형(benchmark equilibrium)이라고도 한다. 이러한 방법으로 현재의 경제를 표현한 후 정책도입의 충격을 모형에 도입하여 결과를 계산하게 된다.

제4절 기존문헌연구

1. 국가단위의 CGE 모형

1) 공공투자분석 모형

김의준(1994)은 1990년 산업연관표, 경제부문별 총자본형성, 가계의 목적별 최종소비지출, 총저축과 총투자, 일반정부의 세수 및 세출구조 등을 이용하여 1990년 SAM을

6) income balance : 각 의사 결정자의 소득은 요소 자원의 가치와 동일하다.
market clearance : 수요와 공급은 시장을 청산하는 가격에 의하여 균형을 이루게 된다.
zero profit : 초과이윤을 얻는 생산자는 없다.

추정한 이후, 1993년에서 1997년까지의 SOC투자가 미시적인 측면에서 산업별 부가가치, 생산가격, 수출 등과 거시경제측면에서의 국내총생산, 수출, 물류비용 등에 미치는 영향에 대하여 분석을 시도하였다.

공공투자의 부문별 경제효과는 공공부문관련 최종수요의 변화뿐만 아니라 산업부문의 자본스톡의 증가도 야기하므로 수요뿐 아니라 공급측면에서도 파악되도록 하였으며, 외부충격의 동태적인 효과를 분석하기 위해서 인구, 자본스톡 등과 같은 내생변수의 기간간 축차적인 특성(intertemporally recursive fashion)을 감안하여 설계하였다. 또한 시간의 흐름에 따른 산업부문별 기술발전과 생산투입요소의 점증적 비탄력적 대체관계를 반영하였으나, 미래에 대한 경제주체의 시간선호성을 감안하지는 않았다.

공급부문은 노동과 생산 등의 모듈로 구성되며, 수요부문은 대외거래, 가계, 자본 및 재정 등으로 나누었으며, 각 모듈은 재화, 노동 및 자본시장으로 연결되고, 개별시장의 수요-공급 균형조건에 따라 재화, 노동 및 자본생산요소의 적정규모와 가격수준이 결정되도록 하였다.

생산자는 소비자의 노동과 자본 및 중간투입물을 이용하여 재화를 생산하여 국내 및 해외시장으로 공급하며, 소비자 및 정부는 국내생산자 및 해외부문이 공급하는 재화를 소비하고, 투입/산출표를 근거로 한 9개의 산업분류, 대분류에 따른 9개의 공공투자분류, 목적별로 8개의 가계소비재화를 구분하여 적용하였다.

공급부문에서의 생산함수는 생산투입요소간의 일정한 대체관계를 반영할 수 있고, 중간투입물의 증감에 따른 생산량 변동을 파악할 수 있도록 2단계 Leontief 함수를 사용하였으며 총생산액의 산정과정에서 1차적으로 부가가치는 노동과 자본의 Cobb-Douglas 함수에 의해 추정되며, 2차적으로 총생산물은 일반적인 Leontief 함수에 의해 부가가치와 중간투입물에 의해 결정된다. 또한 중간투입물은 국내재와 수입재의 CES 함수에 의해 산정된다. 노동시장에서는 임금, 노동수요 및 노동공급량이 결정되며, 노동수요는 생산자이윤극대화조건에 의해 결정되고, 임금과 노동공급은 행태방정식에 의해 추정하였다.

수요부문의 대외거래는 국내재와 수입재 또는 국내재와 수출재간의 불완전한 대체성을 반영할 수 있는 Armington 함수를 이용하여 분석하였다. 총수요의 추정은 생산지별 재화간의 CES함수로 정의하였으며 국내재 가격, 수입재 가격 및 총수요량이 주어지면 소비자가 비용최소화조건을 충족하는 국내 및 해외 수입재의 적정수요량이 산

출되도록 하였다. 총생산량은 국내재와 수출재의 CES함수로 정의하여 국내공급자가 해외수출가격과 국내 및 해외수출가격에 대한 정보를 갖고 있을 경우, 이윤극대화조건을 이용하여 적정수출량을 산출하였다.

가계부문에서 저축은 가처분 소득의 함수로 정의하였으며, 민간소비함수는 목적별 가계소비항목별로 AIDS 수요체계를 이용하였다. 자본시장의 투자재원은 국내의 투자재원 조달액과 해외의 투자재원 조달액의 합으로 정의하고, 민간저축 및 기업의 감가상각액은 각각 가계 및 생산부문에서 내생적으로 결정되며, 정부저축은 정책변수의 역할을 담당하도록 하였다. 민간투자함수는 선형가속도이론 및 부분조정모형을 이용하여 산업별 투자수요함수를 추정하였다.

정부의 수입은 기업의 간접세와 가계의 직접세, 관세 및 해외의 재원조달 등으로 구성되며 지출은 정부소비지출, 정부보조금, 정부투자지출, 정부저축지출 등이 있으며, 각 지출항목은 산업부문별로 배분하였다. 금융부문이 없으므로 재정적자는 통화증발, 국채의 신규발행, 보유증권의 매각 등에 의하지 않고 다만 해외부문의 차관으로 보상된다고 가정하였다. 또한 정책 시뮬레이션과 관련하여 정부투자의 공공투자 부문별 배분, 상품별 관세율, 간접세율 및 직접세율 등은 외생적으로 주어진 것이기 때문에 중요한 정책변수로 사용된다.

모형에서 필요한 파라미터의 추정에 사용된 표본자료는 1970년-1990년까지의 한국은행 및 경제기획원 발표자료이며, 실제 추정과정에서 1990년 불변시계열 연간자료로 환산 사용하였다. 행태방정식은 기본적으로는 OLS에 의해 추정되었으며, 일부 연립방정식체계는 SUR에 의해 추정하여 사용하였다.

정책 시나리오는 각 시나리오별로 1993년 도로, 철도, 항만, 공항, 수자원 등 5개 분야에 대해 각각 2,000억원의 추가투자가 이루어 질 경우 국내총생산, 수출, 민간투자, 물가, 제조업체 운송비용, 후생에 미치는 효과를 분석하였다. 그 결과 경제운영의 제도적 요소와 정부의 투자재원 조달방안에 따라 경제성장, 수출, 투자, 물가, 운송비용 등에 미치는 효과가 상이하나, 장기적으로는 국내총생산, 민간투자규모가 늘어나고, 제조업의 생산가격대비 운송비용은 감소하나, 생산자 및 소비자물가상승을 초래하는 것으로 나타났다.

정부의 순 해외차관 25억원, 조세수입 75억원 등 1,000억원을 재원 조달하여 1993년 도로, 철도, 항만, 공항, 수자원 등 5개 분야에 대해 부문별로 각각 1,000억원의 추가투

자가 이루어 질 경우 총생산 등의 거시경제와 산업부문별 부가가치, 수출, 고용 등에 미치는 효과를 분석하였다. 그 결과 산업별 부가가치에 미치는 영향은 도로부문의 투자가 국내총생산에 미치는 영향이 가장 크며, 업종별로는 제조업의 부가가치 증가폭이 가장 컸으며, 수출에 미치는 영향은 항만 및 공항부문 투자의 수출유발효과가 높은 것으로 나타났다. SOC 투자지출이 물가에 미치는 영향은 투자가 집행된 1993년에는 생산자물가 및 소비자물가를 상승시키지만 수요측면에서의 추가적인 물가상승요인이 제거된 1994년부터는 생산성향상에 힘입어 물가하락요인으로 작용하였으며, 철도 및 도로부문 투자의 물가상승압력이 가장 낮은 것으로 나타났다. 운송비용과 후생에 미치는 영향은 제조업체 운송비용의 하락 폭이 가장 큰 부문은 도로부문이며, 철도, 항만, 공항투자의 순으로 하락 폭이 작아졌으며 후생수준향상에 가장 큰 영향을 미치는 투자부문은 도로부문이며, 수자원, 철도, 공항, 항만의 순으로 나타났다.

2) 토지정책의 파급효과 분석 모형

김성배·김창현(1994)은 토지 정책 변화가 가져올 토지시장 파급효과를 종합적 시각에서 분석할 수 있도록 토지와 거시경제와의 관계를 규명하고 정립하며, 투자시장이 명시된 금융연산일반균형모형을 개발하고 추정함으로써, 정책변수의 변화가 토지시장 및 경제 전반에 가져올 파급효과를 분석하였다.

경제의 주체로는 가계, 기업, 금융부문, 정부부문, 해외부문으로 나누었으며 가계는 소비주체로 자산에 대한 투자를 담당하고 기업은 생산과 투자주체로 가계와 함께 자산에 대한 투자를 담당한다. 금융부문은 중앙은행과 민간 금융기관의 결합체로 흑자경제주체의 여유자금을 적자경제주체에게 매개하는 역할을 하며, 정부 금융정책의 연결 고리로 화폐공급을 하며, 그 과정에서 자산에 대한 투자를 수행한다. 정부부문은 최종소비, 토지의 개발공급, 사회간접자본 공급, 국공채 발행 등을 수행하며 이를 통해 민간경제에 영향을 미치게 된다. 해외부문에서는 상품의 수출입, 자본의 이동을 의미하는 국제수지 변동을 통하여 국내경제에 영향을 미친다.

경제객체로는 본원적 생산요소로 토지, 노동과 자본이 있으며 자본은 민간소유 자본재와 정부소유 자본재로 나누고 있다. 중간투입 생산요소로는 주택과 비주거용건물을 의미하는 부동산이 있으며, 생산활동은 농림어업, 건설업, 및 제조업으로 구분하고

있다. 건설업은 부동산을 생산·공급하고, 제조업은 농림어업과 건설업을 제외한 모든 산업을 포함하도록 하였다. 금융부문의 명시적인 도입으로 자산 항목이 추가되며, 이 항목을 금융자산과 실물자산으로 세분하고 있다. 즉, 금융자산은 예금을 포함하는 현금과, 회사채와 국공채를 포함하는 채권, 경제주체의 의사결정에 영향을 주지 못하며 통계상의 일치를 위해 도입되는 기타금융자산으로 나누고 있다. 또한 실물자산은 기업보유 실물자본에서 부채를 제외한 주식, 주택 및 비주거용 건물의 토지, 정부부문 실물자본, 통계상의 일치를 위한 기타 실물자산으로 정의하였다. 이렇게 자산항목을 세분함으로써 토지가 생산요소 뿐만 아니라 자산의 역할을 하는 것을 명시적으로 도입되도록 하고 있다.

가계부문의 소비와 저축에 대한 의사결정이 상호 독립적으로 분석가능하고, 기업부문에서도 생산, 투자, 저축을 상호 독립적으로 분석하기 위해 미래소비와 현재소비, 미래생산과 현재생산 사이에 대체 및 보완관계가 존재하지 않는다고 가정하였다. 또한 현재소비에서의 구성품목과 자산간에도 대체 및 보완관계가 존재하지 않으며, 현재 생산하고 있는 품목과 자본축적 사이에 대체 및 보완관계가 없다. 이렇게 가정하는 경우 현재소비와 미래소비, 현재생산과 미래생산, 그리고 현시점에서의 재화소비와 저축결정, 현 시점에서의 생산과 투자결정은 현재의 지출금액과 생산비용을 통해서만 서로 영향을 주게 된다. 차입에 대한 제약과 더불어 불확실성이 존재하지 않으며, 효용 및 생산함수가 동차형이라고 가정하였다. 국내 상품 소비와 수입재 소비, 상품의 국내공급과 수출은 상호 독립적으로 결정됨으로써 대체 또는 보완관계가 존재하지 않으며, 수출과 수입은 국제수지를 통해 자산부문과 연계된다고 가정하였다.

가계의 소득원은 한 기간동안 획득한 소득, 전기의 자산보유에서 발생한 자본이득으로 구성되며, 가처분 소득과 자본이득이 소비에 충당되고 남은 부분을 저축한다. 금융자산과 실물자산간에 대체성이 존재하고, 계층적 자산배분방식에 의해 경제주체의 자산수요를 표시하였다. 저축은 화폐와 화폐이외의 자산으로 배분되고 화폐수요에 충당되고 남은 부분이 채권과 실물자산에 배분되고 실물자산에 배분된 몫이 주식과 토지수요에 소진되도록 모형을 구성하였다.

기업의 의사결정문제는 생산결정, 투자결정, 투자자금의 조달로 이루어지는데, 이윤극대화를 위해 노동, 자본, 토지의 생산요소를 투입하여 금기의 생산량을 결정하고 장래의 생산계획에 의거하여 투자를 결정하며, 투자자금은 금융기관 차입, 해외자본 도

입, 가계와 금융기관의 주식구입자금 및 기업 유보이윤을 통해 조달된다. 투자함수는 차입비용과 토지에 대한 수익률을 고려할 수 있도록 수정한 토빈(Tobin)의 q를 이용하였으며, 기업 순자산가치 변동률의 함수로 표시하였다.

금융기관은 금융중개기능과 민간금융기관을 중심으로 금융중개 과정에서 발생한 수익을 바탕으로 하여 수익성 자산에 대한 투자를 수행하며, 자산에 대한 투자는 수익을 극대화하는 수준에서 각종 자산보유규모의 변화로 나타난다. 정부부문은 금융기관, 가계, 해외부문으로부터의 차입을 통해 충당하여 정부정책을 실시하는데, 정부 정책 중 토지시장과 연관성 높은 정책을 보기 위해 토지에 대한 조세, 정부에 의한 토지 개발 공급, SOC투자로 나누어 정책결정이 민간의 실물, 금융부문에 영향을 주도록 설계하였다.

모형은 모든 시장에서 왈라스적 완결규칙에 따라 수요와 공급이 일치하는 형태를 취하였으며, 케인즈적 완결규칙에 의해 생산물 가격이 마크업에 의해 결정되고, 공급량은 수요량에 따라 조절된다. 노동시장에서는 실업이 존재하고 임금수준이 필립스곡선에 의해 결정되고, 금융시장에서는 신용할당이 존재하며 환율변동이 경직적임을 상정하였다.

생산물시장에서 생산물에 대한 총수요는 소비, 투자로 구성되며, 총공급은 산업의 총부가가치로 표시된다. 해외수출은 총수요의 구성요소이며, 수입은 총공급의 구성요소인데 모두 외생적으로 주어진다. 소비는 가계의 수요함수를 통한 각 상품에 대한 수요의 합과, 외생적으로 주어지는 정부의 최종소비로 구성되며, 투자는 민간부문과 정부부문의 투자지출의 합으로 구성된다. 부가가치는 생산요소를 제공한 경제주체의 요소소득으로 분배되며 이는 소비되거나 저축된다. 농업부문에 대해서는 왈라스적 완결조건을 적용하고 제조업과 건설부문에 대해서는 케인즈적 완결조건을 적용하였다.

노동시장은 농업부문에서는 임금의 자율조정에 의해, 제조업, 건설부문은 물가에 대한 예상과 실업률에 연동되어 결정되도록 하였다. 자본시장에서 자본재의 공급은 각 산업에 대한 투자에 의해 결정되며, 이는 다음기의 자본투입량의 변화로 나타난다. 부동산시장에서 주택과 비주거용 건물의 수요와 공급에 의해 주택서비스에 대한 대가인 주택임대료와 비주거용 건물에 대한 임대료가 결정되며, 건물에 대한 임대료를 일인당 실질부가가치, 인구, 일인당 실질부가가치에 대한 지가비율의 함수로 표시하였다. 토지시장에서 지대는 토지의 한계생산성에 의해 결정되며, 토지로부터의 자본이득은 토지

의 자산가치변동에 의해 결정된다. 또한 토지보유에 따른 수익률은 토지단위당 지대와 자본이득에서 토지단위당 보유세를 뺀 것으로 결정된다. 금융부문의 화폐를 총유동성(M3)으로 파악하여 화폐는 금융기관의 부채를 의미하고, 화폐공급은 금융기관의 자산취득에 의해 결정된다. 주식의 공급은 기업의 실물자본 취득행위(투자)에 의해 이루어진다.

동태적인 부문을 위해 자본축적, 인구변화, 토지공급변화를 구성하였는데, 자본축적은 민간 및 정부부문의 투자활동에 의해 다음기의 자본재 스톡이 증가하게 되며, 이는 각 산업별 자본재 수요량의 변화로 연결되도록 하였다. 장기적으로 인구의 증가는 노동인구의 증가를 통해 노동공급을 확대시키는 효과를 가지게 되며 이와 함께 부동산 임대료를 상승시키는 것을 반영하였다. 또한 토지정책에 따른 토지공급은 장기적으로 토지시장에서 주거용 대지와 비주거용 대지의 공급을 늘림과 동시에 농경지 감소를 수반하며, SOC투자는 정부의 토지수요를 늘림과 동시에 장기적으로 토지공급을 증가시키는 효과를 갖는다.

정부정책의 영향을 실물적 측면(직접효과)과 정책 수행과정에서 파생되는 재정지출 자금의 조달에 의한 측면(간접효과)으로 나누어 분석하고 있다. 직접효과로 토지보유세율의 변화가 토지의 수익률 및 민간부문의 토지수요를 감소시키고, 이는 지가하락과 민간보유 부(wealth)의 실질가치 하락을 야기하여 자산효과를 통한 소비, 저축에 영향을 미치게 된다. 따라서 토지보유의 유무에 따라 자산효과는 가계마다 반대 방향의 영향을 발생하게 된다. 장기적으로는 용도지역 변경과 토지개발 공급의 증가는 직접적인 민간부문 토지공급 증대와 건설부문의 토지투입량 증가로 지대 하락, 토지의 수익률 하락, 민간 토지수요 감소, 지가하락 및 임대료 하락이 발생하는데, 이러한 자산가치 변동은 소비, 저축에 영향을 미치게 된다. 또한 SOC 확대는 토지에 대한 접근성을 높여 실질적 토지공급을 증가시키고 지대하락 및 토지수익률 하락, 민간 토지수요감소, 지가하락을 통한 자산가치 변동으로 소비, 저축에 영향을 주게 된다. 간접적 영향으로는 정부지출의 증가는 일부분은 화폐증발을 통해, 나머지는 민간에 대한 국공채 발행을 통해 수행되며 토지정책의 집행을 위한 화폐공급증가나 국공채 발행 증가는 자산효과를 통해 민간부문의 소비에도 영향을 줌으로써 실물경제에 대해서도 그 파급효과를 나타내게 된다.

3) 인도네시아 모형

김병화(1990)는 신고전학파 관점을 수정 보완하여 미시구조주의 관점과 모형내에 실물부문과 금융부문을 포괄하여 두 부문간의 상호관계를 파악하였다. 경제 주체는 14개 생산부문, 8개 가계부문, 정부, 해외 등으로 구성되며, 금융자산은 통화 등 6개로 분류하였고, 생산요소는 노동을 4개로, 자본을 5개로 구분하였다.

실물부문에서 생산은 각 상품에 국내생산품, 국내 생산품의 내수품, 수출, 수입, 복합재의 5종류로 분류하여 불변변환탄력성(CET) 함수에 의해 국내생산품이 수출과 국내판매로 구분된다. 국내시장에서의 수요는 복합재 형태로 이루어지며 이는 국내생산재의 내수품과 수입품이 Armington함수에 의해 결합된다. 국내에서 소비되는 재화의 가격은 mark-up pricing에 의해 유통수송마진, 간접세, 관세가 개별항목으로 분리되어 시장가격에 포함된다. 수출 가격은 국제가격, 환율에 의해 결정되며 세율과 유통수송마진율에 의해 조정된다.

노동시장에서 각 노동의 총공급은 고정된 것으로 가정하며, 각 산업의 네 가지 다른 형태의 노동에 대한 수요는 기업의 이윤극대화조건에 의해 도출되고 Cobb-Douglas 함수에 의거, 복합노동수요로 집계되어 생산함수에 사용된다. 또한 각 노동의 실제고용이 기업과 정부의 노동수요에 의해 결정되며, 실업은 내생적으로 결정된다.

가계의 소득 및 소비는 항상소득가설에 입각하였으며 총소비가 결정된 이후 각 소비 집단의 각 소비재에 대한 일인당 수요는 이단계 효용극대화 조건을 통해 구해진다. 즉, 5개 상품군은 AIDS의 변형식을 통해 구해지며, 하위 상품군에 대해서는 선형지출함수(LES)를 통해 수요가 결정된다.

기업투자는 산업별 투자함수가 기업투자의 부분조정(partial adjustment)을 가정하여 기업투자의 동태적 최적화조건으로부터 도출된다. 정부수입은 가계와 기업으로부터의 직접세와 간접세, 관세 및 정부기업수입으로 구성되며 정부지출은 경상지출과 8개 항목에 대한 투자지출로 구성하였다. 정부소비와 각 정부투자지출은 재화시장의 균형조건을 위해 민간투자의 경우와 같이 상품별 수요로 변환되어야 하며, 정부의 총예산적자는 인도네시아의 경우 민간 부문의 차입이 법으로 금지되므로, 정부의 해외차입(차입금상환)으로 조달됨을 가정하였다.

금융부문은 적절한 저축 함수로부터 시작하는데, 각 가계집단의 저축은 변형 케인

지안 함수에 의해 결정되며 총저축이 결정된 후에 은행예금 및 대출금이 추가된 토빈 모형에 주로 기초하여 배분이 결정된다. 금융거래주체는 가계, 기업, 상업은행, 중앙은행, 정부, 해외의 6개가 되며, 금융자산은 통화, 내국화폐표시 저축성예금, 달러표시 저축성예금, 은행대출금, 해외자산, 주식 등으로 구분하였으며, 총국부는 유형고정자산과 토지로 구성되며 기업은 다른 주체들에 의해 소유되므로 국부는 궁극적으로 기업을 제외한 다섯 개의 경제주체에 의해 소유된다. 금융자산에 대한 수요는 실질이자율의 함수, 금융자산 공급도 외생적으로 고정된 자산(통화)을 제외하고는 실질이자율의 함수로 처리하였다. 금융시장균형은 외화자산의 공급이 무한하므로 행태식에서 제외되고, 예산제약식을 감안하면 금융자산보유 행태식 체계는 5개의 독립방정식을 가진다. 균형이자율과 균형금융자산보유액은 포트폴리오 균형방정식으로부터 구해지며, 정부예산방정식에서 정부가 원하는 만큼 해외차입이 가능하다면 순정부해외차입은 총정부지출과 총정부수입의 차액을 보전하는 조정변수가 된다.

장기와 단기효과간의 차이를 분석하기 위해 기준모형(base-run)을 단기모형 및 장기모형으로 변형하여 유가하락, 3가지 재정정책 모의 실험, 통화 및 외환정책 모의 실험을 실시하였다. 정부가 경상지출을 줄이고 투자지출을 확대시키는 경우가 그 반대의 경우보다 단기적으로 성장률이 둔화되나 장기적으로 보다 높은 성장률을 야기하였으며, 추가적 환율의 평가절하는 단기적으로 국제수지의 개선, 경제성장촉진, 인플레이션 가속 등의 장단점이 존재하나 장기적으로는 지속되지 못하고, 소득분배효과에 대하여는 정부세입과 중·대규모농가의 소득이 증가하는 것으로 나타났다. 또한 통화긴축정책은 인플레이션률과 경상수지적자를 감소시키는 반면 경제성장률을 낮추며 소득분배에 대하여는 중립적인 결과를 보였다.

2. 지역단위의 CGE 모형

1) California 모형

Berck, Golan과 Smith(1996)는 서비스 및 무역 중심의 경제인 California 정부의 조세정책 변화가 경제 주체에 미치는 영향을 분석하였다. 28개 산업과 노동과 자본의 2요소, 한계 세율에 따른 7개의 소득 분위별 가계, 해외부문, 그리고 정부부문을 조세수

입 및 재정지출에 따라 주정부 21개 부문, 연방정부 7개 부문, 및 지방정부 8개 부문으로 나누어 분석을 시도하였다.

기업은 이윤극대화를 추구하며 노동, 자본, 중간재의 투입으로 생산이 이루어지며 요소에 대하여 CES함수를 사용하였다. 중간재는 생산물(output)에 대하여 일정 비율로 투입된다고 가정하였다. 최종소비재를 생산하는 기업이 비용을 지불하고 중간재를 요소의 형태로 구입한다. 가계는 효용극대화를 추구하며 Cobb-Douglas 수요함수를 가정하고, 저축은 가처분 소득에서 소비를 제외한 부분으로 정의하였다. 또한 가계는 노동소득과 더불어 자본재 보유를 통한 이자 및 배당 수입을 소득의 원천으로 삼고 있다.

투자가 지역정부 수익률과 중앙정부 수익률의 평균수익률의 함수라는 Engle의 모형을 기초로 투자함수를 설정하였으며, 함수의 형태는 자본비용 모형을 변형한 Cobb-Douglas 형태를 사용하였다. 노동수요는 생산함수에서 도출되고 가계의 노동공급은 노동 참여율의 형태로 표현하였으며, 최초 calibration에서 초기노동공급, 기간간 주(state)의 임금률 변화, 기간간 조세의 변화, 기간간 이전지출의 변화의 함수로 정의하였다. 남자들의 노동시간과 노동참가율이 조세를 제외한 임금과 외생적 수입에 대해서 상대적으로 민감하지 않은 반면, 기혼 여성들은 훨씬 민감하며, 소득계층에 따라 노동공급 패턴에 차이가 나는 점을 감안하여 노동공급탄력성에 대한 가중치는 1988년 기준 노동참가율에 따라 남자, 미혼여성, 기혼여성의 가중치를 각각 상이하게 부여하였으며, 남녀 노동참가비율을 고려하여 조세에 대한 노동공급 탄력성과 이전지출에 해한 노동공급 탄력성 및 임금에 대한 노동공급탄력성을 저소득 계층, 중간소득계층, 고소득계층으로 구분하였다. 모형은 각 가계형태별 노동 공급방정식을 포함하나 각 부문별 노동공급은 포함하지 않고 있다.

해외부문에서는 재화와 생산요소의 거래가 발생하며 미국내의 캘리포니아를 제외한 주와 미국이외의 국가를 포함한다. 또한 해외에서 생산된 재화와 캘리포니아에서 생산된 재화간의 불완전 대체관계가 있음을 고려하여 Armington 가정을 채택하였다. 모형에 필요한 모수는 캘리포니아 주에 맞는 수치를 얻기 어려우므로 캘리포니아의 무역이 미국의 무역과 유사함을 가정하고 기존 연구로부터 차용하였다.

캘리포니아 정부의 동태적인 세입구조와 정부지출 변화에 따른 요소와 상품, 서비스에 대한 수요변화에 의해 야기되는 주정부의 세입의 피드백효과를 분석하고 있다. 정부는 재화와 서비스를 제공하며, 상품 중 시장에서 거래되지 않는 교육 등은 제외하

였으며, 세입흐름과 지출흐름을 고려하며 연방정부, 주정부, 지방정부로 구분하였다. 조세, 서비스판매, 정부간 이전수입을 세입으로 하며 상품, 서비스 구매, 가계로의 이전지출, 정부간 이전지출을 세출항목으로 정의하였다.

경제의 동태적인 면을 보기 위해 노동과 자본사용에 대한 조세의 영향을 고려하였다. 순이민률과 노동력 성장률은 주의 개인소득세와 정부지출수요를 결정하는 데 중요한 요인으로 작용한다. 역내로의 인구유입은 경제환경의 함수라 정의하고, 가계의 수는 현재 관측된 것에 6년의 계획기간에 걸쳐 추정된 역내이민(in-migration)의 수를 더한 것으로 상정하였다. 역외이민(out-migration)은 역내이민과 같을 경우 동일한 변수에 대하여 반대 방향으로 조정하였다. 이민에 대한 반응 모수는 세후 수입에 대하여 상위소득 가계의 경우에 높으며, 실업위험에 대한 대리변수로 노동참가비율을 사용하였으며 이에 대한 이민의 반응 모수는 상위소득 가계의 경우 0으로 두었다. 하위소득가계의 반응은 세후 소득에 대하여 낮으며 노동참가율에 대하여 높게 두었고, 중간 5개 소득계층은 이들 탄력성 모수의 중간값들에 비례하여 할당하였다.

이상의 기본 모형을 바탕으로 조세가 캘리포니아 경제에 미치는 동태적인 영향을 분석하기 위해 은행과 법인세, 개인 소득세, 판매세를 각각 10억 달러 감소할 경우를 설정하였다. 각 분석은 나머지 두 항목을 변화 없이 한 항목만을 감소시켰을 경우이며, 각 항목별로 문헌에서 선택된 주요 탄력성 모수들을 변화시켰다. 변화시키는 모수들은 교역, 투자, 노동공급, 이민과 관련된 탄력성이며, 기준 수준의 1/2, 현 수준, 2배로 각각 변화를 주어 분석하였다. 그 결과 법인세의 감소는 기업이 노동에서 자본으로 생산요소의 사용을 변화시켰으며, 가격의 하락, 국제수지의 개선효과를 야기하였다. 또한 소득세의 감소는 노동 공급을 증가시켰으며, 역내로의 순이민을 증가시키는 결과를 가져왔다.

2) 수도권 지역경제모형

김의준(1994)은 케인지안에 기반을 두고 신고전주의와 경제의 구조적인 요인을 일부 감안하여 수도권 경제모형을 설정하였다. 경제를 구성하는 주체는 단일소비자, 12부문 생산자, 단일의 지역정부(중앙 및 지방정부), 단일의 다른 지역정부(지방) 및 해외부문 등이며 모형내 시장은 자본시장, 노동시장, 재화시장 등으로 나누었으며, 소비재를

8개의 목적별 최종소비로 분류하여 지역내 소비자는 주어진 소득과 가격조건하에서 효용을 극대화시키고, 생산자는 재화의 수요 및 공급에서 각각 비용을 최소화시키고 이윤을 극대화하는 것을 가정했다.

수도권 경제모형은 크게 생산과 교역부문, 수요부문 등으로 나누었으며 재화 및 생산요소 가격은 각각 재화시장, 요소시장의 수요-공급 균형조건에 의해 내생적으로 결정됨을 가정하였다. 생산과 교역부문에서는 산업부문별 부가가치 및 생산량, 해외수출 및 수입, 지역이출 및 이입, 노동수요, 재화가격, 생산가격 등과 수도권지역의 평균임금 및 인구 등이 결정된다. 수요부문에서는 소비재 재화별 소비량 및 소비자가격, 저축 및 투자, 재정수입 및 지출, 부문별 자본재가격 등이 내생적으로 추정된다. 기준가격변수로 대미환율을 선정하고 거시적인 측면에서의 지역성장, 물가, 후생수준, 정부재정규모, 총수요와 총공급, 지역 임금수준 등과 미시적인 측면에서의 12개 산업부문별 부가가치, 생산량, 가격, 고용, 투자, 지역간 수출 및 수입 등과 소비재화별 소비 및 가격, 인구 등이 분석의 대상이 되고 있다.

산업부문별 생산량은 2단계 레온티에프 함수를 사용하였으며, 연구 당시 우리나라의 실업률이 매우 낮은 점을 감안하여 지역임금이 내생적으로 결정된다고 가정하였다. 수입 및 이입의 경우 Armington 함수를 사용하였으며 수출 및 이출의 경우 CET함수를 사용하여 수도권과 지방간 교역추정에 있어서 해외부문간 수출입활동, 가격조건 등을 동시에 고려하였다.

수요부문은 가계소비, 지역투자, 정부재정, 시장균형조건 등으로 구성하였다. 가계소득은 산업부문의 부가가치액으로 구성되며 소득에서 저축과 조세를 제외한 가처분소득은 8개 부문목적별로 소비되고, 디튼과 뮤엘바우어의 준이상수요체계(AIDS)를 적용하여 목적별 최종소비지출을 추정하였다. 자본시장은 편의상 지역별로 독립된 자본시장이 존재한다고 가정하고 자본시장의 총저축은 정부투자지출, 기업의 감가상각액, 가계저축 등 수도권지역내 저축액과 지방 및 해외부문의 저축액으로 구성하였다. 정부는 서울, 인천, 경기도 등 지방자치단체와 중앙정부의 행정기능 중에서 수도권지역만을 관리하는 기구 등으로 구성된 일종의 가상적인 정부를 가정하였다. 수도권 지역정부의 세입은 수도권지역 기업으로부터의 간접세와 가계부문으로부터의 직접세 등으로 구성되며 지출항목으로는 산업부문별 소비자지출과 투자지출 등이 있다. 행위식의 파라미터 추정에 있어서 생산부문의 생산함수와 노동수요함수, 소비함수의 8개 부문별 소비

함수 등은 블록별로 SUR로 추정되었으며 기타 방정식은 OLS로 추정하였다.

수도권지역정부의 투자지출이 매년 지역총생산대비 1%만큼 추가적으로 이루어지는 동시에 공공소비지출은 동일한 규모만큼 감소하는 경우, 수도권총생산증가율은 서비스 부문의 자본스톡 증가로 인해 0.32%에서 0.53%로 지속적으로 늘어나는 것이 추정되었다. 소비자 물가 및 생산자 물가는 하락되었으며 인구유입에 미치는 영향은 매우 작은 것으로 나타났다. 수출은 매년 증가하여 지역수지는 지속적으로 향상될 것으로 예측하였다.

제3장 다기간 서울경제모형

제1절 서울시 사회계정행렬 개발 과정

제2절 사회계정행렬의 재구성

제3절 중장기 서울경제모형

제3장 다기간 서울경제모형

제1절 서울시 사회계정행렬 개발 과정

정치, 경제, 문화, 정보 등의 여러 기능이 집중되어있는 서울시는 지역경제적인 측면에서 전 산업 대비 서비스업의 비중이 상대적으로 크며, 직접적인 생산활동보다는 산업의 중추관리기능과 지식 집약적인 기능이 집중되어 있다. 대외적으로는 지역화, 블록화 과정에서 동북아의 중심도시로 위상을 갖추고 대내적으로 다원화 시대에 발맞추어 지역 산업 기반조성에 노력을 기울여야하는 위치에 있으나, 각종 경제정책이나 투자사업이 가져올 파급효과와 실효성을 판단할 적절한 평가수단이 부재하다. 이러한 인식 하에 1999년의 『중장기 서울경제모형 구축연구(Ⅰ)』에서는 서울경제구조의 특성을 고려하여 서울시 경제정책을 분석할 수 있는 평가방안을 개발하는데 목적을 두어 연구가 진행되었다.

시간적 범위는 1995년을 기준으로 하여 연산일반균형(CGE)모형의 데이터 베이스가 되는 사회계정행렬(SAM: Social Accounting Matrix)을 개발 분석하였다. 서울시 사회계정행렬에서는 크게 생산요소, 산업부문, 가계부문, 서울시, 투자, 자본부문, 기타부문 등 7개 부문으로 설정하였으며, 생산요소는 직업기준에 의한 노동소득과 자본소득으로 분류하였다. 산업부문은 전국산업연관표에 입각하여 농림수산업, 광산업, 제조업 14개 부문은 산업연관표 상의 통합대분류에 입각하였으며, 이와 함께 서비스업 11개 부문 등 27개 부문으로 구분하여 분류하였다. 가계부문은 소득계층별 10개 분위로 분류하였으며, 서울시는 세출입(1), 보조금(1), 소비지출(1), 투자지출(6) 등 총 9개 계정으로 분류하였다. 자본부문은 자본축적을 구성하는 계정으로 가계저축, 산업의 감가상각액 등으로 구성되며, 투자27개 산업별 민간투자로 작성하고 지역외 이출입, 해외 수출입, 중앙정부, 관세 등을 기타부문으로 설정하였다.

사회계정행렬을 적용하여 산업별 파급효과분석, 투자부문의 구조경로분석 및 가격변화분석을 실시하였다. 산업별 파급효과 분석에서는 생산유발효과, 가계소득효과, 지방정부 조세수입에의 단위산출 당 파급효과가 큰 산업들은 서울시 총산출 비중이 크며 부가가치가 높은 산업들로 전반적으로 서울시 장기 경제적인 측면에서 긍정적인 양태를 보여준다. 하지만 소득분배의 측면에서는 불균등이 심화될 것으로 나타나 이에 대

한 정책적 관심이 요구된다. 지방정부투자에 의한 서울시 지역내 산업에 대한 생산유발효과와 가계소득효과가 가장 큰 투자부문은 도로시설에 대한 투자로 나타났으며 소득분배에 대한 효과가 가장 높은 것은 주택건축과 관련된 투자로 나타났다. 가격변화 분석을 통해 알 수 있는 것은 운수 및 보관업과 전력, 가스 및 수도사업에 대한 상품 가격변화(10%)시 전 산업의 생산자 물가지수 변화를 계측한 결과 변동률은 운수 및 보관업에 의해 0.163%, 전력·가스 및 수도사업에 의해 0.047%로 나타났으나, 총 산출 비중을 고려하면 전력·가스 및 수도사업 등 공공요금에 의한 변동률이 큰 것을 알 수 있고, 이러한 결과는 수요변동을 고정시킨 정태분석이므로 정확한 경제효과를 파악하는 데는 한계를 갖는다.

제2절 사회계정행렬의 재구성

1. 서울시 사회계정행렬의 구성

CGE 모형을 구축하는데 사회계정행렬은 기초적인 자료가 된다. 사회계정행렬은 경제체계내의 주요한 변수들간의 상호관계를 정방행렬의 형태로 나타내는 표로써 이를 구성하는 변수나 계정들의 분류에 대한 특정한 규칙(rule)은 없다. 본 연구에서는 1차년도 과제에서 완성된 사회계정행렬을 CGE 모형 구축에 적절하도록 <표 3-1>과 같이 직사각형 형태로 재조정하였다. 또한 일반적인 사회계정행렬의 변수는 정(+)의 값을 갖지만 <부록Ⅱ>에 나와있는 것처럼 본 연구의 사회계정행렬은 CGE모형을 풀기 위해 사용하는 프로그램에서 유용하도록 양(+), 음(-)의 부호가 모두 사용되도록 작성하였다. 양(+)의 변수는 특정 시장에서 판매(sale)를 통한 대금의 수령(receipt)을 음(-)의 변수는 구입(purchase)에 따른 지출(expenditure)로 해석할 수 있다.

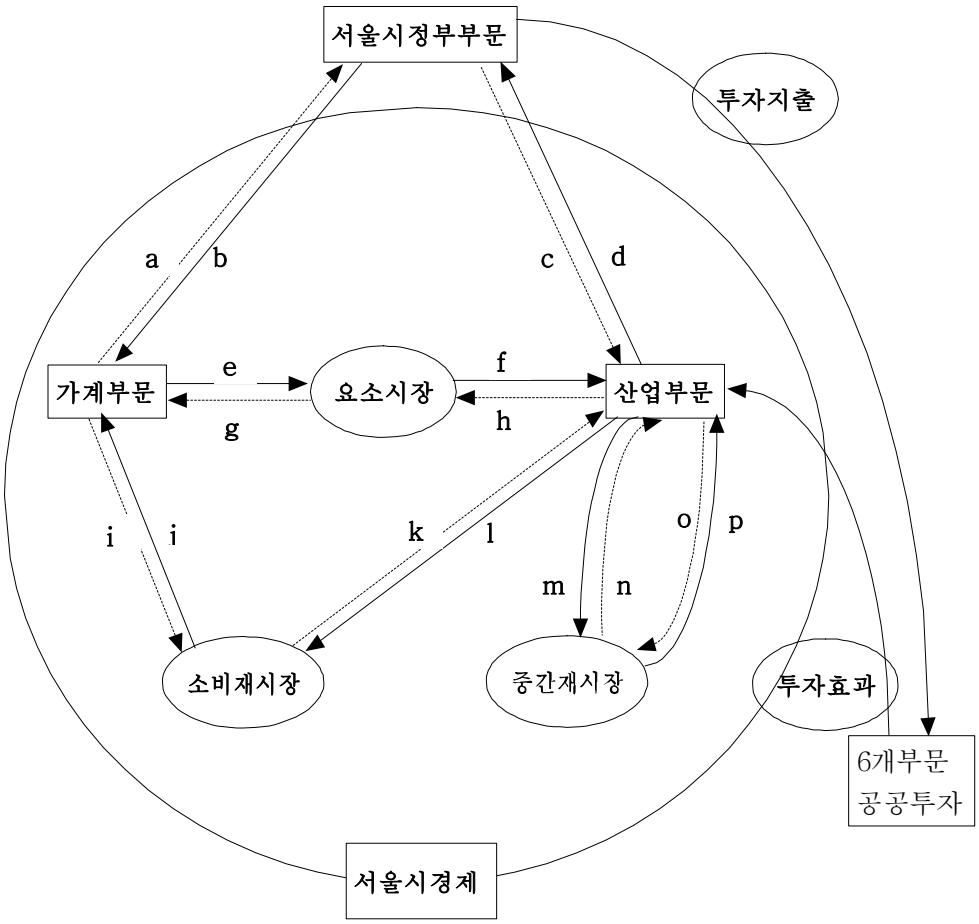
서울시 사회계정행렬을 크게 산업부문, 가계부문, 정부부문, 해외부문, 민간투자부문 및 공공투자부문으로 나누었다. 산업부문은 각 산업은 노동, 자본과 역외 및 역내에서 생산되는 중간재를 투입하여 상품을 생산하며, 이는 조세와 감가상각 등의 산업내 저축을 제외한 부분이 민간부문의 소비재와 역내 및 역외의 수출로 소비된다. 또한 생산된 제품은 정부의 소비지출과 민간투자 및 공공투자의 형태로 소비된다. 가계부문에서는 노동과 자본에 의한 소득과 정부의 보조금에 의한 수입으로 세금을 지불한 잔여를

소비재를 구입하고 나머지를 저축에 할당한다. 정부부문은 산업부문과 가계에서 거두어들인 세금을 재원으로 하여 정부의 소비지출과 가계에 대한 보조금을 지급하고 정부의 공공투자재원으로 활용하기 위한 저축을 한다. 해외부문에서는 수입과 수출의 차이만큼이 민간투자재원으로 활용되기 위해 저축된다. 민간투자부문은 산업과 가계 및 해외의 민간부문에서 발생한 민간투자 자본형성을 재원으로 하여 산업부문에 투자되고 공공투자부문은 정부부문에서 형성된 공공투자 자본형성을 재원으로 산업부문에 투자된다. 이와 같은 서울시 사회계정행렬의 구조를 정리하면 <표 3-1>과 같으며, 동일한 맥락에서 서울시 경제구조를 그림으로 나타낸 것이 <그림 3-1>이다.

〈표 3-1〉 재구성된 사회계정행렬의 기본 구조

	산업부문	소비재	가계부문	정부부문	해외부문	민간투자	공공투자
중간재	T11	T12		T14	T15	T16	T17
소비재		T22	T23				
노 동	T31		T33				
자 본	T41		T43				
보조금			T53	T54			
조 세	T61		T63	T64			
해 외	T71				T75		
저 축	T81		T83	T84	T85	T86	T87

T11	산업부문 생산액 및 거래액	T54	정부부문의 가계보조 지출액
T12	생산액 중 소비재 차지부분	T61	산업부문의 조세지출액
T14	정부소비액	T63	가계부문의 조세지출액
T15	해외 및 역외 수출액	T64	정부부문의 조세수입액
T16	민간투자액	T71	해외 및 역외로부터의 수입액
T17	공공투자액	T75	해외 및 역외부문의 소득
T22	소비재변환행렬	T81	산업저축
T23	소비액	T83	가계저축
T31	노동수요	T84	정부저축
T33	근로소득	T85	해외저축
T41	자본수요	T86	민간투자 자본 형성
T43	자본소득	T87	공공투자 자본 형성
T53	가계부문의 보조금 수입		



a: 가계부문의 납세액
b: 가계소득보조
c: 정부소비
d: 정부부문의 납세액 + 정부소비
e: 노동 및 자본 공급
f: 노동 및 자본 수요
g: 가계부문의 요소소득
h: 산업부문의 요소비용

i: 소비지출
j: 소비재수요
k: 소비재매출액
l: 소비재공급
m: 중간재공급
n: 중간재매출액
o: 중간재소비지출
p: 중간재수요

〈그림 3-1〉 서울시 경제흐름도

2. 산업부문의 재구성

본 연구에서 일반균형의 해를 찾는 것은 수많은 방정식으로 구성되어 있는 연립방정식체계를 푸는 일이다. 각 방정식들은 내생변수와 외생변수, 그리고 파라미터들로 이루어지고, 이들 중 대부분의 파라미터들의 값을 회귀분석을 통하여 구해야 한다. 따라서 각 산업부문별로 유의한 결과를 얻을 수 있을 만큼 시계열자료를 구축할 수 있어야 한다. 그러나 한영주·김의준(1999)의 사회계정행렬에서 산업부문은 27개로 이루어져 있는데, 현실적으로 자료가 구축되지 않거나, 적절한 대변수를 사용할 수 없는 산업부문이 이들 중에 상당수 존재하기 때문에 산업을 재구성하는 과정은 불가피한 문제이다.

본 연구는 산업 27개 부문을 다음의 <표 3-2>와 같이 13개 산업부문으로 재구성하였다. 산업부문은 크게 1차산업부문(m1), 제조업 부문, 기간산업 및 서비스업 부문으로 나누고 제조업 부문은 음식료품(m2), 섬유가죽(m3), 목재 및 인쇄(m4), 석유화학(m5), 1차금속 및 비금속(m6), 조립금속 및 기계장비(m7) 등 6부문으로 세분하였다. 기간산업 및 서비스업 부문은 전기·가스·수도(m8), 건설업(m9), 도소매·음식숙박업(m10), 운수창고 및 통신업(m11), 금융서비스업(m12), 사회서비스업(m13)의 6부문으로 나누었다.

〈표 3-2〉 산업분류

산업연관표	한영주·김의준(1999) 사회계정행렬	본 연구의 분류
1.농림수산품	1.농림수산품	1. 농림수산·광산품(1+2)
2.광산품	2.광산품	2. 음식료품(3)
3.음식료품	3.음식료품	3. 섬유가죽(4)
4.섬유 및 가죽제품	4.섬유 및 가죽제품	4. 목재 및 인쇄(5+6+16)
5.목재 및 종이제품	5.목재 및 종이제품	5. 석유화학제품(7+8)
6.인쇄, 출판 및 복제	6.인쇄 및 출판복제	6. 1차 금속 및 비금속제품(9+10)
7.석유, 석탄제품	7.석유석탄제품	7. 조립금속 및 기계장비
8.화학제품	8.화학제품	(11+12+13+14+15)
9.비금속광물제품	9.비금속광물제품	8. 전력·가스·수도(17)
10.제1차 금속	10.제1차 금속	9. 건설업(18)
11.금속제품	11.금속제품	10. 도소매·음식숙박업(19+20)
12.일반기계	12..일반기계	11. 운수창고 및 통신(21+22)
13.전기, 전자기기	13.전기 및 전자기기	12. 금융서비스업(23+24)
14.정밀기기	14.정밀기기	13. 사회서비스(25+26+27)
15.수송장비	15.수송장비	
16.가구 및 기타제조업제품	16.가구 및 기타제조업제품	* 괄호 안의 숫자들은 1차년도 과제의
17.전력, 가스 및 수도	17.전력, 가스 및 수도	SAM에서 분류된 산업을 지칭함
18.건설	18.건설	
19.도소매	19.도소매	
20.음식점 및 숙박	20.음식점 및 숙박	
21.운수 및 보관	21.운수 및 보관	
22.통신 및 방송	22.통신 및 방송	
23.금융 및 보험	23.금융 및 보험	
24.부동산 및 사업서비스	24.부동산 및 사업서비스	
25.공공행정 및 국방	25.공공행정 및 국방	
26.교육 및 보건	26.사회 및 개인서비스	
27.사회 및 기타서비스	27.기타서비스	
28.기타(가설부문)		

3. 가계부문의 통합

한영주·김의준(1999)의 연구에서는 가계부문이 소득분위별로 10계층으로 구성되고, 각 가계는 자본과 네 가지의 이질적인 노동을 산업부문에 생산요소로 공급하여 소득을

얻는다고 보았으나, 본 연구는 가계부문을 하나로 통합하였고, 이러한 가계는 노동과 자본의 두 가지 생산요소만을 공급한다고 가정한다.

이렇게 경제모형에서 가계부문의 역할을 대폭 축소하는 데에는 다음과 같은 이유가 있다. 첫째, 모형의 완성을 위해 필요한 모수들을 추정하기 위해 사용되는 서울시 시계열자료가 부족하기 때문이다. 둘째, 가계부문을 세분화하는 것이 연구목적에 부합하지 않기 때문이다. 전술하였듯이 본 연구의 목적은 서울시의 6가지 공공투자비율에 있어 서로 다른 여러 가지 정책대안들이 생산량, 소비량, 물가, 노동, 후생, 저축 등 서울시 경제전반에 어떠한 영향을 미치는 지를 분석하는 것이다. 즉, 서울정부의 6가지 공공투자의 변화에 따라 계층별 소득재분배에 미치는 영향이나 이질적인 노동공급에 미치는 영향을 분석하는 것이 본 연구의 목적에 포함되지 않기 때문에 가계부문을 세분화하여 분석할 필요가 없다.

4. 해외부문 및 역외부문의 통합

1995년도 사회계정행렬에는 서울과 서울 이외의 지역간의 교역 내역이 해외부문과 역외부문으로 구성되어있다. 이는 역외재와 해외재간에 대체관계가 있음을 가정한 것이다. 지역경제모형 구축의 주요한 목적중의 하나는 지역간 상품이동 및 생산요소의 이동을 고려해야 할 필요성이다. 이러한 요인들을 고려하지 않을 경우 지역경제에 대한 파급효과가 과대 또는 과소 평가될 가능성이 있다. 그러나, 본 연구에서는 두 재화간에 대체관계가 성립하도록 함수를 설정할 경우, 함수가 서울시 경제를 설명할 수 있도록 모수를 추정할 수 있어야 하나, 서울시와 역외 및 해외부문 간의 상품 및 서비스의 이출입 또는 수출입과 관련한 거래에 대한 시계열 자료가 부분적으로 존재하거나 아예 없으므로 이러한 문제로 인해 해외부문과 역외부문을 하나로 통합한다.

5. 정부부문의 통합

1995년도 사회계정행렬은 정부부문이 서울정부와 중앙정부로 나뉘어져 있는데, 본 연구에서 분석 목적으로 하는 것이 서울정부부문의 공공투자지출과 정부소비지출이 서울경제에 미치는 영향에 관한 분석이기 때문에 중앙정부를 모형에서 고려해야 할 필요

가 없다. 사회계정행렬에서 중앙정부는 각 산업과 가계로부터 조세를 거두고, 서울정부에 대한 재정보조를 할뿐이다. 오히려 서울정부가 중앙정부에 재정보조를 한다고 보는 편이 타당하며 실제로 중앙정부가 서울경제에서 차지하는 역할은 사회계정행렬에서 나타난 것 보다 훨씬 여러 가지이다. 즉, 사회계정행렬에 나타난 중앙정부의 역할이 실제의 중앙정부의 역할과 많은 차이가 있기 때문에 중앙정부의 역할을 모형에서 고려한다 하더라도 사회계정행렬의 정부부문을 대폭 수정해야하는 어려움이 따른다. 이와 같은 이유로 인하여 본 연구에서는 서울정부의 재정정책의 변화만이 분석의 대상이 되고, 중앙정부의 경제활동은 분석기간동안 일정하다고 가정하기 때문에 중앙정부와 서울정부를 통합하였다.

제3절 중장기 서울경제모형

1. 생산부문의 이윤극대화

1) 모형의 설정

생산부문에서 가장 기본적인 목적함수인 생산함수에 대해서는 생산요소간 대체탄력성을 중심으로 다양한 함수의 형태가 존재한다. 그러나 생산함수의 형태는 분석의 대상으로 삼는 경제시스템에서의 생산관계를 정확하게 파악함으로써 결정될 수 있으며 선험적으로 주어지는 것은 아니다(김성배 · 김창현(1994)). 본 서울경제모형의 생산부문에 있어서 분석의 편의를 위해 다음과 같은 일반적인 가정을 한다. 첫째, 산업은 주어진 생산기술과 비용체계에서 이윤극대화를 목표로 한다. 둘째, 각 산업부문은 다른 산업부문에서 생산된 중간재와 가계부문이 공급하는 노동과 자본을 생산요소로 취하며, 중간재는 Leontief 생산함수의 형태로 중간가치(MA)를 생산하고, 노동과 자본은 Translog 생산함수의 형태로 부가가치(VA)를 생산하며, 이들 MA와 VA가 다시 CES 생산함수의 변수가 되어 생산량을 결정한다. 이는 일반적으로 연산일반균형모형을 통한 분석에서 가장 널리 사용되고 있는 함수를 설정한 것이다. 셋째, 생산기술은 모형에서 최적해를 구하기 위해 규모수익불변을 가정한다.

위와 같은 가정에서 본 모형의 산업부문의 이윤함수는 식(3-1)과 같이 생산량에 가격을 곱한 것에서 총비용을 뺀 것으로 정의된다.

$$\pi_{m,t} = p_{m,t}F_m(MA_{m,t}, VA_{m,t}) - C_m(MA_{m,t}, VA_{m,t}) \quad (3\text{-}1)$$

단,

$\pi_{m,t}$: 산업(m)의 기간(t)별 이윤
$p_{m,t}$: 산업(m)의 기간(t)별 가격
$MA_{m,t}$: 산업(m)의 기간(t)별 중간재투입물가치
$VA_{m,t}$: 산업(m)의 기간(t)별 부가가치
F_m : 산업(m)의 생산함수
C_m : 산업(m)의 비용함수

그리고 생산함수는 식(3-2)와 같이 중간가치(MA)와 부가가치(VA)의 CES 결합에 서울정부의 6개 공공부문에 대한 투자가 생산에 미치는 효과를 곱한 것에 scale-parameter를 곱한 형태이다[7]. θ는 사회계정행렬에서 MA의 크기와 VA의 크기의 상대적인 비율을 이용한다.

$$\begin{aligned} QS_{m,t} &= F(MA_{m,t}, VA_{m,t}) \\ &= \Psi_m \prod_{m=1}^{13} A\left[\theta_m MA_{m,t}^{1-\sigma_m} + (1-\theta_m) VA_{m,t}^{1-\sigma_m}\right]^{\frac{1}{1-\sigma_m}} \end{aligned} \quad (3\text{-}2)$$

단,

$QS_{m,t}$: 산업(m)의 기간(t)의 생산량
Ψ_m : $scale-parameter$
θ_m, $\sigma(m)$: 파라미터
A : 총요소생산성

<표 3-3>과 <표 3-4>는 식(3-2)가 연산일반균형 모형에 적용되는 데 필요한 공공투자 및 생산요소의 초기값으로, 사회계정행렬의 일부분을 구성한다.

7) scale-parameter는 생산함수에 의해 계산된 생산량 QS가 사회계정행렬의 총생산량과 일치시켜 주도록 하기 위해 calibration과정을 거쳐 계산되는 parameter이다.

〈표 3-3〉 공공투자

(단위 : 백만원)

	주택건설 투 자 (GIV1)	공공시설 건설투자 (GIV2)	도로시설 투 자 (GIV3)	상하수도 시설투자 (GIV4)	도시토목 기타투자 (GIV5)	지하철 및 철도 (GIV6)
농림수산·광산품	805	1,429	7,816	13,027	3,245	5,456
음식료품	0	0	0	0	0	0
섬유가죽	132	334	284	1,419	515	406
목재·인쇄	4,285	7,878	4,393	10,785	5,112	8,129
석유화학	3,454	9,934	5,931	16,353	6,860	7,510
1차금속·비금속	15,078	41,825	81,586	361,675	97,865	74,053
조립·기계장비	10,963	39,311	34,420	315,555	28,639	140,984
전력·가스·수도	152	491	695	4,265	652	366
건설	36,134	102,732	156,950	270,790	117,003	153,959
도소매·음식숙박	2,219	6,830	5,171	20,557	9,404	5,313
운수창고·통신	1,084	4,352	9,683	13,274	10,808	8,342
금융서비스	8,550	30,187	52,909	136,375	55,702	42,625
사회서비스	1,497	4,632	6,349	20,404	9,999	8,787

〈표 3-4〉 생산요소 투입 행렬

(단위 : 백만원)

	자본(K)	노동(N)
농림수산·광산품	84,674	153,072
음식료품	62,502	198,704
섬유가죽	537,063	1,996,535
목재·인쇄	451,461	1,376,248
석유화학	68,452	221,696
1차금속·비금속	61,834	105,619
조립·기계장비	351,625	1,414,636
전력·가스·수도	52,298	294,302
건설	1,527,785	4,539,517
도소매·음식숙박	9,625,650	5,694,895
운수창고·통신	2,666,380	4,633,685
금융서비스	13,480,055	11,218,502
사회서비스	1,991,376	10,916,393

그리고 중간재에 의해 생산되는 중간가치(MA)는 식(3-3)과 같이 각 산업부문에서 생산되는 중간재를 변수로 취하는 Leontief 생산함수의 형태를 가진다고 가정한다.

$$MA_{m,t} = \min\left[\frac{x_{1,m,t}}{\eta_{1,m}}, \cdots, \frac{x_{13,m,t}}{\eta_{13,m}}\right] \quad (3\text{-}3)$$

단, $\eta_{n,m}$: 투입비율행렬
$x_{n,m,t}$: 산업(n)의 생산물 중에서 산업(m)의 중간재로 투입되는 생산물

부가가치(VA)는 식(3-4)와 같이 가계가 공급하는 노동과 자본을 변수로 취하는 Translog 생산함수의 형태를 가진다.[8]

$$\begin{aligned} VA_{m,t} &= \exp[a_{0m} + a_{Nm}\ln N_{m,t} + a_{Km}\ln K_{m,t} \\ &+ \frac{1}{2}a_{NNm}(\ln N_{m,t})^2 + \frac{1}{2}a_{KKm}(\ln K_{m,t})^2 \\ &+ \frac{1}{2}a_{NKm}\ln N_{m,t}\ln K_{m,t} + \frac{1}{2}a_{KNm}\ln K_{m,t}\ln N_{m,t}] \end{aligned} \quad (3\text{-}4)$$

단,
$N_{m,t}$: t기 m산업의 노동수요량
$K_{m,t}$: t기 m산업의 자본수요량
a_{0m}, a_{Nm}, a_{Km} , a_{NNm} , a_{KKm} a_{NKm} , a_{KNm} : 파라미터

비용함수는 식(3-5)와 같이 중간재와 노동 및 자본의 구입액, 그리고 조세의 단순합으로 정의된다.[9]

$$C(MA_{m,t}, VA_{m,t}) = p_{n,t}x_{n,m,t} + w_t N_{m,t} + r_t K_{m,t} + TAX_m \quad (3\text{-}5)$$

단,
$N_{m,t}$: 산업(m)의 기간(t)의 노동수요
$K_{m,t}$: 산업(m)의 기간(t)의 자본수요
w_t : 평균임금
r_t : 자본가격
TAX_m : 조세

---

8) 식(3-4)는 다음과 같은 대칭성조건과 선형동차성 조건을 만족시켜야 한다.

대칭성조건 : $a_{NKm} = a_{KNm}$

선형동차성조건 : $a_{Nm} + a_{Km} = 1$, $a_{NNm} + a_{NKm} = 0$, $a_{KNm} + a_{KKm} = 0$

9) SAM의 생산부문은 수입물량(IM)만큼이 포함이 되어 있으며, 수입은 SAM에 나와있는 수취와 지출을 일치시키기 위해 형식적으로 도입된다. 본 연구는 산업부문의 생산량 중에서 서울시 산업에서 생산되어 서울시 산업에 사용되는 중간재와 역외 및 해외에서 생산되어 서울시 산업에 사용되는 것을 구분하여 표현하면 다음과 같은 비용식이 얻어질 수 있다.

$C' = p_{n,t}q_{n,m,t} + w_t N_{m,t} + r_t K_{m,t} + TAX_m + IM_m$

단, q는 서울시 중간재, IM은 역외 및 해외로부터의 구입액을 의미한다.

이와 같은 생산부문 이윤극대화의 각 함수들의 파라미터들의 값 중 노동과 자본에 의한 부가가치를 구성하는 부분은 시계열분석을 통하여 구하고, 시계열자료가 부족하다거나 추정이 불가능한 σ의 경우에는 칼리브레이션(calibration)을 통하여 구한다. 단, 투입비율행렬은 한영주·김의준(1999)의 사회계정행렬에서 산업부문을 나타내는 부분을 비율로 나타낸 것이며 <표 3-5>와 <표 3-6>과 같다.

<표 3-5> 투입비율행렬(η)-1

	농림수산 광산품	음식료품	섬유가죽	목재인쇄	석유화학	1차금속 비금속	조립 기계장비
농림수산·광산품	0.150818	0.489129	0.036319	0.011726	0.019910	0.107925	0.000497
음식료품	0.306317	0.256522	0.054325	0.000168	0.011479	0.000045	0.000043
섬유가죽	0.005057	0.000451	0.395125	0.010774	0.005940	0.001757	0.002508
목재·인쇄	0.028919	0.036955	0.028220	0.624280	0.024606	0.029591	0.023468
석유화학	0.150666	0.056060	0.278927	0.112409	0.710464	0.082553	0.119110
1차금속·비금속	0.002634	0.004207	0.001268	0.010747	0.011811	0.471160	0.187672
조립·기계장비	0.042181	0.032685	0.014075	0.019050	0.029035	0.045115	0.419001
전력·가스·수도	0.005017	0.005154	0.012530	0.008390	0.015765	0.030391	0.008647
건설	0.001038	0.000328	0.000717	0.000214	0.000512	0.000916	0.000735
도소매·음식숙박	0.011738	0.030459	0.048332	0.044461	0.029669	0.030655	0.052629
운수창고·통신	0.025474	0.014783	0.019186	0.031389	0.019017	0.045242	0.025102
금융서비스	0.222892	0.056043	0.081371	0.090880	0.084675	0.113985	0.093655
사회서비스	0.047249	0.017224	0.029605	0.035512	0.037117	0.040665	0.066933

<표 3-6> 투입비율행렬(η)-2

	전력가스 수도	건설	도소매 음식숙박	운수창고 통신	금융 서비스	사회 서비스
농림수산·광산품	0.224418	0.013175	0.000472	0.000000	0.000866	0.012854
음식료품	0.000000	0.000000	0.000170	0.000000	0.000309	0.099761
섬유가죽	0.001118	0.002018	0.002597	0.002661	0.002439	0.014971
목재·인쇄	0.000463	0.082878	0.045788	0.004365	0.009481	0.031125
석유화학	0.209429	0.066412	0.060507	0.183604	0.032827	0.122837
1차금속·비금속	0.010094	0.293362	0.001430	0.000427	0.000219	0.003963
조립·기계장비	0.033810	0.235576	0.018514	0.065109	0.018843	0.057661
전력·가스·수도	0.236056	0.002115	0.029909	0.016363	0.030805	0.023219
건설	0.106889	0.000485	0.005805	0.003694	0.161888	0.017720
도소매·음식숙박	0.019225	0.046598	0.033722	0.026896	0.009196	0.086964
운수창고·통신	0.033085	0.029879	0.205270	0.305539	0.115534	0.053682
금융서비스	0.078871	0.203037	0.491892	0.310046	0.520522	0.277947
사회서비스	0.046542	0.024465	0.103924	0.081296	0.097071	0.197296

2) 생산부문의 중간재 및 요소수요

이윤함수를 중간재와 노동과 자본에 대하여 1계 편미분하여 1계 필요조건을 구하면 식(3-6)에서 식(3-8)과 같다.

$$\frac{p_{m,t}\theta_m \Psi_m \prod_{m=1}^{13} A \cdot MA_{m,t}^{-\theta_m}\eta_{n,m}}{\left[\theta_m MA_{m,t}^{1-\sigma_m}+(1-\theta_m)VA_{m,t}^{1-\sigma_m}\right]^{\frac{\sigma_m}{\sigma_m-1}}} = p_{n,t} \tag{3-6}$$

$$\frac{p_{m,t}(1-\theta_m)\Psi_m \prod_{m=1}^{13} A \cdot VA_{m,t}^{-\theta_m}\frac{\partial VA_{m,t}}{\partial N_{m,t}}}{\left[\theta_m MA_{m,t}^{1-\sigma_m}+(1-\theta_m)VA_{m,t}^{1-\sigma_m}\right]^{\frac{\sigma_m}{\sigma_m-1}}} = w_t \tag{3-7}$$

$$\frac{p_{m,t}(1-\theta_m)\Psi_m \prod_{m=1}^{13} A \cdot VA_{m,t}^{-\theta_m}\frac{\partial VA_{m,t}}{\partial K_{m,t}}}{\left[\theta_m MA_{m,t}^{1-\sigma_m}+(1-\theta_m)VA_{m,t}^{1-\sigma_m}\right]^{\frac{\sigma_m}{\sigma_m-1}}} = r_t \tag{3-8}$$

단,

$$\frac{\partial VA_{m,t}}{\partial N_{m,t}} = \frac{VA_{m,t}}{N_{m,t}}(a_{Nm}+a_{NNm}\ln N_{m,t}+a_{NKm}\ln K_{m,t})$$

$$\frac{\partial VA_{m,t}}{\partial K_{m,t}} = \frac{VA_{m,t}}{K_{m,t}}(a_{Km}+a_{KKm}\ln N_{m,t}+a_{KNm}\ln K_{m,t})$$

중간재의 가격, 임금, 이자율 등의 변수가 외생적으로 주어지고 2계 충분조건을 충족한다면 위의 1계 필요조건들로 이루어진 연립방정식을 풀어서 식(3-9)에서 식(3-11)과 같은 중간재수요, 자본수요와 노동수요함수 등을 구할 수 있다[10].

$$x_{n,m,t}^{D} = x_{n,m,t}(p_{n,t},\ p_{m,t},\ w_t,\ r_t\ ;\cdot) \tag{3-9}$$

10) 물론, 본 연구에서 중간재의 가격, 임금, 이자율 등의 변수들은 내생변수이기 때문에, 가계부문의 AIDS, 노동공급함수, 기타 균형 조건들을 포함하는 연립방정식체계에서 이들 변수들의 해를 구할 수 있으며 구체적인 내용은 후에 설명하기로 한다. 단, 다른 부문의 행태 방정식과는 달리 생산부문의 이윤극대화모형은 이윤함수가 모형의 구성요소가 될 수 없고 이윤함수의 1계 필요조건들이 모형의 구성요소가 된다.

$$N_{m,t}^{D} = N_{m,t}(p_{n,t},\ p_{m,t},\ w_t,\ r_t\ ;\cdot) \tag{3-10}$$

$$K_{m,t}^{D} = K_{m,t}(p_{n,t},\ p_{m,t},\ w_t,\ r_t\ ;\cdot) \tag{3-11}$$

3) 파라미터들의 값 구하기-회귀분석

본 연구에서는 13개 산업에 대하여 식 (3-12)로 표현되는 노동과 자본에 대한 Translog 생산함수를 가정하고 동차성(homogeneity)의 제약을 부과하였다. 일반적으로 생산함수가 Cobb-Douglas 생산함수와 같이 사전에 동조성(homotheticity)을 만족시킨다면 산출(output)에 대한 요소비율(factor share)은 총산출에 대하여 독립적이며, 동조성과 가산성(additivity)을 만족시킨다면 요소 대체탄력성은 일정하다. 이에 반해 생산요소에 대한 2차 Translog 근사로 알려진 Translog 생산함수는 사전에 동조성이나 가산성의 가정을 두지 않고 있어 요소비율은 산출과 독립적이지 않으며, 대체탄력성도 상이하게 된다.

$$\begin{aligned} VA_{m,t} &= \ln q_{m,t} \\ &= a_{0m} + a_{Nm}\ln N_{m,t} + a_{Km}\ln K_{m,t} + \frac{1}{2}a_{NNm}(\ln N_{m,t})^2 \\ &+ \frac{1}{2}a_{KKm}(\ln K_{m,t})^2 + \frac{1}{2}a_{NKm}\ln N_{m,t}\ln K_{m,t} + \frac{1}{2}a_{KNm}\ln K_{m,t}\ln N_{m,t} \end{aligned} \tag{3-12}$$

위의 식은 $a_{Nm}+a_{Km}=1$, $a_{NNm}+a_{NKm}=0$, $a_{KNm}+a_{KKm}=0$의 생산요소에 대한 1차 동차성 제약과 함께 대칭성제약인 $a_{NKm}=a_{KNm}$을 만족한다고 가정한다. m은 13개로 구성된 산업을 의미하며, VA는 노동과 자본투입에 의한 부가가치, N은 산업별 노동, K는 산업별 자본을 의미한다.

총부가가치($q_{m,t}$)에 대한 요소의 투입비율(S_i, $i=N,K$)은 투입요소가 총산출에서 차지하는 몫을 의미하며, 식(3-12)를 요소에 대하여 1차 미분함으로써 식(3-13)과 식(3-14)와 같이 표현할 수 있다.

$$S_{Nm,t} = a_N + a_{NK}\ln K_{m,t} + a_{NN}\ln N_{m,t} \tag{3-13}$$

$$S_{Km,t} = a_K + a_{KN}\ln N_{m,t} + a_{KK}\ln K_{m,t} \tag{3-14}$$

추정의 편의상 식(3-12)를 직접 추정하는 것 보다 식(3-13)나 식(3-14)를 추정하여 나머지 변수는 동차성 및 대칭성의 제약에 의해 계산하는 것이 편리하다.

추정에 필요한 부가가치는 『시도별 지역내 총생산』에서 이용하였으며 "지역내총생산"에 대한 시계열의 부족으로 1979~1984년의 자료는 1985년의 전국과 서울의 지역내총생산에 대한 비율을 적용시켰다. 자본($K_{m,t}$)은 『시도별 지역내 총생산』의 자료를 사용하였으며, 부가가치에서 간접비용을 제외한 부분을 자본비용이라고 정의하여 서울시 산업별 부가가치액에서 고정자본소모와 간접세, 피용자보수를 뺀 값으로 사용하였다. 노동($N_{m,t}$)은 연간급여를 사용하였고 제조업은 『광공업통계조사보고서』를 이용하였으며, 비제조업은 『시도별 지역내 총생산』을 사용하였다. 두 자료간의 수치상의 불일치를 조정하기 위해 후자의 자료를 기준으로 전자의 제조업 세분야에 대한 비율을 적용시켰다.

〈표 3-7〉 Translog 생산함수 추정결과

	α_0	α_N	α_K	α_{NN}	α_{KK}	α_{NK}	α_{KN}
농림수산·광산품	0.9307	0.4192	0.5808	0.0958	0.0958	-0.0958	-0.0958
	(60.4972)	(89.9382)		(11.1973)	(11.1973)	(-11.1973)	(-11.1973)
음식료품	1.1600	0.2870	0.7130	0.0853	0.0853	-0.0853	-0.0853
	(22.0501)	(59.1262)		(8.6723)	(8.6723)	(-8.6723)	(-8.6723)
섬유가죽	1.0112	0.3805	0.6195	0.1969	0.1969	-0.1969	-0.1969
	(74.9086)	(42.1934)		(16.9234)	(16.9234)	(-16.9234)	(-16.9234)
목재·인쇄	1.0502	0.3714	0.6286	0.1564	0.1564	-0.1564	-0.1564
	(42.9545)	(77.8938)		(18.2992)	(18.2992)	(-18.2992)	(-18.2992)
석유화학제품	1.0650	0.3494	0.6506	0.1622	0.1622	-0.1622	-0.1622
	(28.4202)	(79.0256)		(23.5921)	(23.5921)	(-23.5921)	(-23.5921)
1차금속·비금속	1.1270	0.3265	0.6735	0.1301	0.1301	-0.1301	-0.1301
	(25.0478)	(78.4157)		(17.8967)	(17.8967)	(-17.8967)	(-17.8967)
조립금속·기계장비	1.1015	0.3620	0.6380	0.1694	0.1694	-0.1694	-0.1694
	(56.3774)	(56.3947)		(17.1507)	(17.1507)	(-17.1507)	(-17.1507)
전력·가스·수도	1.9519	0.3713	0.6287	0.0527	0.0527	-0.0527	-0.0527
	(18.7986)	(14.0749)		(4.3209)	(4.3209)	(-4.3209)	(-4.3209)
건설업	0.9581	0.4658	0.5342	0.1565	0.1565	-0.1565	-0.1565
	(74.2245)	(81.3655)		(35.6187)	(35.6187)	(-35.6187)	(-35.6187)
도소매·음식숙박	0.7425	0.3754	0.6246	0.0981	0.0981	-0.0981	-0.0981
	(51.0834)	(17.8865)		(2.8511)	(2.8511)	(-2.8511)	(-2.8511)
운수창고·통신업	1.1756	0.3916	0.6084	0.1114	0.1114	-0.1114	-0.1114
	(64.7834)	(36.9589)		(8.3287)	(8.3287)	(-8.3287)	(-8.3287)
금융서비스	0.9083	0.3794	0.6206	0.1614	0.1614	-0.1614	-0.1614
	(101.8898)	(124.862)		(20.1486)	(20.1486)	(-20.1486)	(-20.1486)
사회서비스	0.6712	0.6784	0.3216	0.0711	0.0711	-0.0711	-0.0711
	(26.998)	(3.9242)		(0.7412)	(0.7412)	(-0.7412)	(-0.7412)

추정은 최우추정법을 이용하였으며 결과는 <표 3-7>과 같으며 괄호 안은 t-값을 의미한다. 각 산업별 생산함수가 단조성(monotonicity)을 만족하는지는 자명하다. 왜냐하면 단조성은 투입 요소에 대한 한계생산의 부호를 검증함으로써 살펴볼 수 있는데, 한계생산은 식(3-15)와 같이 표현된다. 이 식에서 보듯이 q와 생산요소 N은 양수이므로 괄호 안의 값이 부호를 결정하게 된다.

$$\frac{\partial q}{\partial N} = \frac{q}{N}(\alpha_N + \alpha_{NK}\ln K + \alpha_{NN}\ln N) > 0 \qquad (3\text{-}15)$$

위의 표에서 보듯이 모수 α_N, α_{NK}, α_{NN} 모두 양수이므로 식(3-15)는 만족하게 된다.

4) 파라미터 값 구하기 - calibration

앞에서 본 것처럼 생산함수의 형태를 가정한 후 실제 경제 자료를 이용하여 파라미터들을 추정해도 사회계정행렬의 노동수요, 자본수요, 및 중간재 수요 값들을 함수에 대입하여 생산량을 계산하면, 계산된 생산량과 사회계정행렬의 생산량이 일치하지 않는 것을 쉽게 알 수 있다. 이러한 경우 양변을 일치시켜주기 위해 사용하는 파라미터가 Ψ, 즉 스케일 파라미터이다. Ψ를 구하는 방법은 다음과 같다.

생산함수의 생산량은 사회계정행렬의 수치들을 대입하고 MA와 VA는 사회계정행렬의 중간재 수요와 노동 및 자본 수요를 이용하여 계산한 값을 사용하면 생산함수는 식(3-16)과 같이 된다.

$$\begin{aligned}\overline{QS}_{m,t} &= F(MA_{m,t}, VA_{m,t}) \\ &= \frac{\Psi_m \prod_{m=1}^{13} A}{\left[\theta_m \ \overline{MA}_{m,t}^{\,1-\sigma_m} + (1-\theta_m) \ \overline{VA}_{m,t}^{\,1-\sigma_m}\right]^{\frac{1}{\sigma_m - 1}}}\end{aligned} \qquad (3\text{-}16)$$

단,

$$\overline{VA}_{m,t} = a_{0m} + a_{Nm}\ln\ \overline{N}_{m,t} + a_{Km}\ln\ \overline{K}_{m,t} + \frac{1}{2}a_{NNm}(\ln\ \overline{N}_{m,t})^2 + \frac{1}{2}a_{KKm}(\ln\ \overline{K}_{m,t})^2 + \frac{1}{2}a_{NKm}\ln\ \overline{N}_{m,t}\ln\ \overline{K}_{m,t} + \frac{1}{2}a_{KNm}\ln\ \overline{K}_{m,t}\ln\ \overline{N}_{m,t}$$

$$\overline{MA}_{m,t} = \min\left[\frac{\overline{x}_{1,m,t}}{\eta_{1,m}}, \cdots, \frac{\overline{x}_{13,m,t}}{\eta_{13,m}}\right]$$

Ψ는 위의 식의 양변에 $\frac{\Psi}{QS}$를 곱하여 식(3-17)과 같이 구할 수 있다.

$$\Psi_m = \frac{\prod_{m=1}^{13} A}{\overline{QS}_{m,t}\left[\theta_m\ \overline{MA}_{m,t}^{\,1-\sigma_m} + (1-\theta_m)\ \overline{VA}_{m,t}^{\,1-\sigma_m}\right]^{\frac{1}{\sigma_m - 1}}} \quad (3\text{-}17)$$

2. 노동시장의 균형 조건

본 모형에서는 각 산업별 노동시장의 균형이 아니라 경제 전체의 노동의 공급과 수요의 균형을 고려한다. 앞에서 살펴본 노동수요는 각 산업별 노동수요이므로 시장전체의 노동수요는 이들의 총합이다. 즉, 식(3-18)과 같이 노동수요함수를 표현한다.

$$N_t^D = \sum_m N_{m,t}^D \quad (3\text{-}18)$$

노동공급은 노동공급의 원천이 되는 인구(POP)와 경제활동 참가동기를 유발시키는 전산업 평균임금의 함수로서 식(3-19)와 같은 형태의 함수를 가정한다.

$$\begin{aligned} N_t^S &= N_t(POP_t, w_t) \\ &= \zeta_0 POP_t^{\zeta_1} w_t^{\zeta_2} \end{aligned} \quad (3\text{-}19)$$

본 연구에서는 가격이 신축적임을 가정하는 신고전학파의 완결규칙(closure rule)을 따른다. 따라서, 노동시장의 균형은 식(3-20)처럼 노동공급과 노동수요가 일치하는 점에서 성립하고 임금의 신축적인 움직임에 의해 노동시장이 청산된다.

$$N_t^S = N_t^D \tag{3-20}$$

임금이 내생적으로 결정되도록 하기 위해 노동공급함수를 추정하였으며[11], 식(3-19)의 ζ를 추정하기 위해 양변에 자연대수를 취하면 식(3-21)과 같은 추정식이 된다.

$$\ln N_t^S = \zeta_0 + \zeta_1 \ln POP_t + \zeta_2 \ln w_t + e_t \tag{3-21}$$

인구는 서울시 추계인구를 사용하였으며, 전산업 평균임금은 광공업조사 통계연보의 제조업 산업별 연평균지급 급여액과 지역내 총생산의 자료를 이용하였으며, 연평균 급여액을 노동량(고용량)으로 나누어 1인당 임금을 산출하였다. 추정은 최소자승법(OLS)을 이용하였으며 결과는 <표 3-8>과 같다.

〈표 3-8〉 노동공급함수 추정결과

변수	모수	t-value	P-value
상수	-2.234731	-0.576903	0.5716
인구(POP)	0.818887	3.163644	0.0057
임금(w)	0.425711	12.088520	0.0000
R-squared		0.981077	
R bar-squared		0.978850	
DW-stat		1.482241	

이 결과를 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$\ln N^S = \underset{}{-2.2347} + \underset{(3.1636)}{0.8189 \ln POP} + \underset{(12.0885)}{0.4257 \ln w} \tag{3-22}$$
$$(-0.5769)$$

상수는 t값이 0임을 의미하므로 $TN = POP^{0.819} \cdot \overline{W}^{0.4257}$로 다시 쓸 수 있다.

11) 본 모형은 노동이 완전고용 된다고 가정하고 있다. 그러나 이것은 너무 경직적인 가정이기 때문에 임금함수를 추정함으로써 현실경제를 보다 적절하게 표현해 줄 수 있을 것이다.

3. 자본시장의 균형

본 연구에서 자본이라 함은 생산요소로서의 자본만을 의미한다. 자본시장은 노동시장과 마찬가지로 각 산업별 자본시장의 균형이 아니라 경제 전체의 자본의 공급과 수요의 균형을 고려한다. 앞에서 살펴본 자본수요는 각 산업별 자본수요이므로 시장전체의 자본수요는 이들의 총합이다. 즉 식(3-23)과 같이 자본수요함수를 표현한다.

$$K_t^D = \sum_m K_{m,t}^D \tag{3-23}$$

자본공급은 식(3-24)와 같이 전기에 형성된 자본스톡 중 감가상각되고 남은 부분과 투자를 합산한 것으로 가정한다.

$$K_t^S = (1-\delta)K_{t-1}^S + I_{t-1} \tag{3-24}$$

단, δ는 감가상각률을 의미한다[12]. 투자는 저축과 같아야 하고, 저축은 산업부문의 저축과 가계부문의 저축의 합으로 구성되므로 위의 식에서 투자 항을 식(3-25)와 같이 고쳐 쓸 수 있다. 단, SP_{t-1}은 (t-1)기의 산업부문의 저축을 의미하며, SH_{t-1}은 (t-1)기의 가계부문의 저축을 의미한다.[13]

$$K_t^S = (1-\delta)K_{t-1}^S + \sum_m SP_{m,t-1} + SH_{t-1} \tag{3-25}$$

본 모형에서는 총저축이 내생적으로 결정되고, 이것이 투자와 같다고 가정을 하고 있으므로 저축이 투자에 영향을 미치게 된다. 마지막으로 자본의 공급과 수요가 일치해야 하므로 모형에서 다음의 조건이 성립해야 한다.

$$K_t^S = K_t^D \tag{3-26}$$

12) 본 연구에서 최근 10년간 산업평균 감가상각률 $\delta = 0.132$를 이용한다.
13) 각 산업부문에서는 감가상각만큼의 저축이 발생한다고 가정한다.

4. 가계부문

본 연구에서는 수요함수를 Deaton and Muellbauer(1980)가 제안한 준이상수요함수 체계(Almost Ideal Demand System: AIDS)를 이용하여 추정하였다. AIDS 함수는 수요체계의 2차근사(2nd-order approximation) 모형으로, 추정이 간편하며 수요함수가 동차성과 대칭성의 바람직한 특성을 가지는지 검증하는데 주로 사용된다.

가격이 p일 경우 효용을 달성하기 위해 필요한 최소의 지출이 얼마인가를 보여주는 지출함수($e(u,p)$)를 식(3-27)과 같이 구성하며, 이를 해당 가격에 대하여 미분하면 Hicksian 수요함수를 도출할 수 있다.

$$\ln e(u,p) = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln p_i + (1/2)\sum_i \sum_j \gamma_{ij}^* \ln p_i \ln p_j + u\beta_0 \prod_i p_i^{\beta_i} \quad (3\text{-}27)$$

p_i는 개별 재화의 가격을 의미하며 u는 소비자의 효용수준을 의미한다. 식(3-28)은 share equation으로 S_i는 총지출 e에서 상품 i의 지출비율을 의미하며, c_i는 i재화의 수요량을 의미한다.

$$\frac{\partial \ln e(u,p)}{\partial \ln p_i} = \frac{\partial e(u,p) p_i}{\partial p_i e(u,p)} = \frac{p_i c_i}{e(u,p)} = S_i \quad (3\text{-}28)$$

$\lambda_{ij} = 1/2(\gamma_{ij}^* + \gamma_{ji}^*)$라 두면 식(3-29)와 같이 유도될 수 있다.

$$\frac{\partial \ln e(u,p)}{\partial \ln p_i} = \alpha_i + \sum_i \lambda_{ij} \ln p_j + \beta_0 \beta_i u \prod_i p_i^{\beta_i} \quad (3\text{-}29)$$

효용극대화를 하는 소비자의 총지출(M)은 c_i와 같으며 식(3-27)을 가격과 총지출(M)로 표현되는 직접효용함수로 전환한 뒤, 이를 식(3-29)에 대하여 정리하면 식(3-30)과 같은 budget share의 형태로 전환이 가능하다.

$$S_i = \alpha_i + \sum_j \lambda_{ij} \ln p_j + \beta_i \ln [\frac{M}{P}] \quad (3\text{-}30)$$

단, P는 가격지수로 $\ln P = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln p_i + 1/2 \sum_i \sum_j \gamma^*_{ij} \ln p_i \ln p_j$이며, $\frac{M}{P}$는 총 실질소비지출을 의미한다. 식(3-28)과 식(3-29)를 c_i에 대해 정리하여 식(3-31)로 유도할 수 있으며, 이 식이 본 연구에서 사용되는 수요함수로, 모형에서 사용되는 모수는 가산성(additivity : $\sum_i \alpha_i = 1$, $\sum_i \lambda_{ij} = 0$, $\sum_i \beta_i = 0$), 동차성(homogeneity : $\sum_j \lambda_{ij} = 0$), 대칭성(symmetry : $\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$) 제약과 함께 식(3-30)에 의해 추정된다. 이 식에서 β_i는 상품 i가 사치재인가, 필수재인가를 파악할 수 있는 모수이다. $\beta_i > 0$ 이면 실질소비지출 규모가 증가하면 상품 i에 대한 지출비율이 증가함을 의미하므로 상품 i는 사치재이고 반대의 경우에는 필수재가 된다. 또한 λ_{ij}는 총실질지출규모가 일정한 경우, 상대가격의 변화가 지출비율에 미치는 영향 즉, 상품 j의 가격변화가 상품 i 의 지출비율 변화에 미치는 영향을 나타낸다.

$$y_i = \frac{e(u,p)}{p_i} [\alpha_i + \sum_j \lambda_{ij} \ln p_j + \beta_i \ln [\frac{M}{P}]] \quad (3\text{-}31)$$

본 연구에서는 목적별 소비품목을 음식료품(i1), 주거비(i2), 광열·수도비(i3), 가구집기(i4), 피복 및 신발(i5), 보건의료(i6), 교육·오락(i7), 교통비(i8), 기타 품목(i9)의 9개로 구성하였으며 통계청에서 제공하는 품목별 물가지수를 1979년에서 1998년의 20개 시계열 자료를 사용하였다. 서울시 전가구 월평균 가구당 소비지출을 연률로 환산한 뒤 세대수를 곱하여 서울시 연간 총소비지출을 산출하였다. 재화시장의 균형조건을 충족시키기 위해서는 식(3-32)와 같이 AIDS에 의해 추정된 목적별 소비량(C_i)이 가계소비지출과 부문별 최종민간소비 간의 변형행렬($a_{n,i}$)을 이용하여 산업부문별 민간소비량(CO_i)으로 전환되어야 한다.

$$CO_i = \sum_i a_{n,i} C_i \quad (3\text{-}32)$$

단, $\sum_i a_{n,i} = a_i = 1$ 이고, a_i는 소비계수를 의미한다. 가격지수 P는 Stone이 제안한 $\ln P = \sum_i S_i \ln p_i$를 사용하였으며, S_i는 실질품목별 소비지출비율을 의미한다.

모형을 추정하는 데 있어 총지출에 대한 상품지출비율(S_i)의 합을 1로 하였기 때문에 아무런 제약이 없이도 가산성 조건은 만족하게 된다. 일반최소자승법(OLS)으로 추정하는 것은 잔차항에서 발생되는 동시적 상관관계의 문제로 적절치 못하여 최우법으로 추정하고 9개의 방정식 가운데 기타품목은 고정시켜, 가산성 조건으로부터 계산을 하였다. <표 3-9>는 가산성 조건만을 만족시키고 AIDS 함수를 추정한 결과이다. 서울시 경제의 경우 음식료품, 주거비, 광열수도비는 필수재, 가구집기, 피복 및 신발, 보건 의료비, 교육・교통・오락, 교통비 및 기타는 사치재로 나타났다.

<표 3-9> AIDS 추정결과(가산성조건만 충족)

	a0	bi	r1	r2	r3	r4	r5	r6	r7	r8	r9
음식료품	1.886	-0.074	0.096	0.032	-0.158	-0.270	0.002	-0.184	0.150	0.028	0.208
	(83.366)	(-25.641)	(9.853)	(3.158)	(-26.456)	(-14.127)	(0.151)	(-10.099)	(11.662)	(6.449)	(19.579)
주거비	0.275	-0.022	0.031	0.083	-0.001	-0.023	-0.024	0.105	-0.100	-0.017	-0.030
	(4.429)	(-3.985)	(1.426)	(5.072)	(-0.103)	(-0.913)	(-0.942)	(7.465)	(-5.869)	(-2.650)	(-1.744)
광열수도	0.584	-0.036	0.013	0.101	0.012	-0.140	0.007	-0.016	-0.051	-0.003	0.075
	(29.337)	(-18.442)	(2.289)	(30.255)	(4.189)	(-17.088)	(0.985)	(-1.593)	(-9.237)	(-1.407)	(10.334)
가구집기	-0.063	0.016	-0.001	0.002	0.024	0.046	-0.001	0.004	-0.057	0.007	-0.055
	(-7.061)	(20.467)	(-0.334)	(0.676)	(21.758)	(11.235)	(-0.006)	(1.060)	(-20.258)	(7.389)	(-23.678)
피복신발	0.094	0.012	-0.012	-0.039	-0.053	-0.060	0.010	0.057	0.022	-0.001	0.027
	(4.060)	(7.678)	(-4.107)	(-7.682)	(-20.160)	(-14.331)	(2.175)	(19.379)	(7.551)	(-0.070)	(11.087)
보건의료	0.127	0.002	-0.004	0.080	0.021	-0.101	-0.034	0.095	-0.120	-0.002	0.042
	(9.216)	(1.382)	(-1.991)	(23.889)	(6.398)	(-42.673)	(-8.417)	(24.672)	(-65.091)	(-1.693)	(11.790)
교육오락	-0.367	0.031	-0.121	-0.016	0.127	-0.013	0.167	-0.060	0.116	0.008	-0.200
	(-8.201)	(7.666)	(-25.443)	(-1.612)	(31.662)	(-0.858)	(34.034)	(-5.789)	(9.180)	(2.890)	(-21.572)
교통비	-0.539	0.014	-0.074	-0.280	0.061	0.365	0.062	-0.309	0.333	0.005	-0.071
	(-5.511)	(1.928)	(-3.624)	(-10.917)	(5.027)	(18.693)	(2.404)	(-11.675)	(18.081)	(0.883)	(-3.699)
기타	-0.996	0.057	0.070	0.037	-0.039	0.194	-0.190	0.308	-0.292	-0.027	0.004
	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

소비함수에서 대칭성은 소비지출에 관한 가계의 선택에 일관성이 있는가에 관한 것으로써 가계의 비용함수가 연속적으로 2계미분 가능한지를 살펴볼 수 있다. 동차성 조건은 화폐적 환상에 관한 것으로 해석할 수 있어 동차성 조건이 기각되면 화폐적 환상이 존재하지 않는다는 고전학파의 화폐관이 적어도 가계의 소비지출에서는 기각된다는 것을 의미한다[14].

대칭성과 동차성의 제약을 부과하는 과정에서 동차성 제약에 의해 가격 변수간에 계열상관의 문제가 발생하며, 대칭성 제약에 의해 각 품목별 방정식으로 모수를 추정할 수 없어 전체적인 구조에서 모수를 추정해야 한다. 따라서 추정해야할 방정식에 제약이 부과될 경우 OLS를 통해 모수를 추정할 수 없다. 본 연구에서는 최우추정법(MLE)을 통해 모수를 추정하였고, 9개의 방정식 중 하나를 고정시키고 고정된 방정식은 가산성 조건으로부터 도출함으로써 추정 모수의 수를 52개로 줄였다. 본 연구에서는 각 제약 조건을 개별적으로 테스트하는 것보다 본 연구의 목적이 AIDS 함수를 서울 경제모형에 도입하는데 있으므로 두 조건을 동시에 테스트하는 것으로 대신하였다. 그 결과는 <표 3-10>에 나와 있으며, 음식료, 주거비, 광열수도비, 보건의료비, 기타품목이 필수재이며, 가구집기, 피복 및 신발, 교육·교통·오락, 교통비는 사치품으로 추정되었다. 가산성 조건만을 충족시키도록 한 결과와 차이가 나는 부분은 보건의료비 항목으로 대칭성과 동차성 제약을 가했을 경우의 t-값이 비유의적으로 나온다.

<표 3-10> AIDS 추정결과(대칭성·동차성 부과)

	상수	β	$\lambda_{i,1}$	$\lambda_{i,2}$	$\lambda_{i,3}$	$\lambda_{i,4}$	$\lambda_{i,5}$	$\lambda_{i,6}$	$\lambda_{i,7}$	$\lambda_{i,8}$	$\lambda_{i,9}$	$\overline{R^2}$	DW
음식료품	1.557	-0.081	0.076	-0.120	-0.141	0.024	0.041	-0.185	0.181	0.001	0.123	0.987	2.061
	(0.000)	(0.000)	(4.464)	(-7.836)	(-8.085)	(1.480)	(1.440)	(-7.062)	(9.239)	(0.203)			
주거비	0.160	-0.008		0.132	0.073	-0.096	0.139	0.032	-0.083	0.014	-0.09	0.681	2.840
	(2.354)	(-1.846)		8.296	(8.739)	(-6.540)	(13.354)	(1.682)	(-7.218)	(3.056)			
광열수도	0.291	-0.016			0.070	-0.025	0.100	-0.169	0.030	0.018	0.045	0.988	2.313
	(7.808)	(-6.903)			(9.995)	(-2.200)	(9.913)	(-9.596)	(2.355)	(4.015)			
가구집기	-0.212	0.017				0.162	-0.110	0.052	-0.005	-0.021	0.020	0.810	2.902
	(-4.238)	(5.167)				(7.550)	(-9.865)	(1.434)	(-0.294)	(-2.662)			
피복신발	-0.218	0.018					0.043	-0.108	-0.041	-0.464	0.400	0.967	2.371
	(-1.344)	(1.766)					(1.156)	(-0.866)	(-1.444)	(-6.838)			
보건의료	0.130	-0.005						-0.012	0.107	-0.004	0.288	0.952	1.902
	(0.440)	(-0.278)						(-0.088)	(1.034)	(-0.103)			
교육오락	-0.491	0.042							-0.075	-0.033	-0.08	0.992	1.954
	(-3.547)	(4.730)							(-2.309)	(-1.329)			
교통비	-1.351	0.094								-0.254	0.743	0.949	2.091
	(-2.321)	(2.499)								(-0.706)			
기 타	1.134	-0.060	0.123	-0.090	0.045	0.020	0.400	0.288	-0.080	0.743	-1.45	0.980	2.672

대칭성과 동차성의 동시적 제약이 유의적인지를 판단하기 위해 우도비검정(Likelihood Ratio Test)을 실시하였다. 검정통계량 LR은 $LR = 2\{\ln L(Q) - \ln L(Q^*)\}$

14) 오정근(1990c)

로 결정되며, $L(Q)$는 무제약 하의 우도값을 $L(Q^*)$는 제약하의 우도값을 의미한다. 이 경우 LR 통계량은 방정식의 제약수를 의미하는 자유도 δ 인 χ^2분포를 따른다. 본 연구의 결과는 $LR = 2\{799.627565 - 579.251709\} = 440.751712$으로, 자유도가 36이며, 1%의 임계치는 61.08로 대칭성과 동차성을 동시에 부과한 결과를 기각한다. 제약이 기각되는 주된 이유는 가격에 대한 기대(expectation)나 소비습관 등과 같이 설명변수로 추가되어야 할 변수들의 누락 등과 이렇게 누락된 변수가 잔차항에서 모두 포함하게 됨으로써 오는 계열간의 상관에 의한 문제로 축소될 수 있을 것이다[15].

5. 재화시장의 균형 조건

재화의 총공급과 총수요가 일치해야 한다. 총공급은 산업부문에서 생산함수에 의해 결정되므로 본 항에서는 총수요에 대한 논의만 하도록 하겠다. 총수요를 구성하는 항목은 산업부문의 중간재 수요와 가계부문의 소비재 수요, 정부소비와 정부의 공공투자, 민간투자, 마지막으로 해외 및 역외로의 수출이다. 그런데 총수요를 구성하는 이러한 항목들 중에서 소비재 수요만 내생적으로 결정된다. 그래서 본 모형에서 중요한 위치를 차지하는 정부의 공공투자와 소비재 수요에 대하여 자세히 설명한 후 재화시장의 균형 조건을 도출하고자 한다.

먼저 산업의 중간재 수요는 식(3-33)과 같은 간단한 등식으로 표현된다. 아래의 식은 어느 시점 (t)의 산업n에서 생산한 중간재에 대한 다른 산업m의 수요를 모두 합한 것이 그 시점(t)의 어떤 산업n에서 생산된 중간재가 산업부문에 의해 수요되는 중간재 수량과 같다는 것을 의미한다.

$$x_{n,t}^{D} = \sum_{m} x_{n,m,t}^{D} \tag{3-33}$$

가계부문이 소비하는 소비재는 13개의 산업에서 생산된 중간재가 9가지의 목적별 소비로 변환된 형태이다. 따라서 소비재의 수요를 중간재의 수요에 대해 표현하면 다음의 식이 된다. 그런데, 좌변에는 중간재의 가격을, 우변에는 소비재의 가격을 곱하는

15) Deaton and Muellbauer(1980)

이유는 사회계정행렬이 수량에 가격을 곱한 가치로 구성되어 있기 때문이다[16]. 즉, 수량과 가격의 곱으로 나타낸 수치에서 이 두 가지를 분리해 내는 것이 불가능하기 때문에 아래의 식처럼 쓸 수밖에 없다. 아래의 식(3-34)가 의미하는 바는 어느 시점(t)에 산업n에서 생산한 중간재 중 소비재i로 가공되는 가치(=수량×가격)는 그 시점(t)에 산업n에서 생산한 중간재 가치에 일정비율을 곱한 것과 같음을 의미한다.

$$p_{n,t}x^{C}_{n,i,t} = \frac{a_{n,i}}{\sum_{n} a_{n,i}} p_{i,t}y_{i,t} \qquad (3\text{-}34)$$

단, $a_{n,i}$: 변환행렬[17] a의 원소

〈표 3-11〉 소비재 변환행렬-1

	식료품 (i1)	주거비 (i2)	광열 및 수도 (i3)	가구집기 (i4)
농림수산·광산품	0.297597	0.000000	0.000000	0.000000
음식료품	0.640573	0.000000	0.000000	0.000000
섬유가죽	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
목재·인쇄	0.000000	0.000000	0.000000	0.187266
석유화학	0.000000	0.069694	0.000000	0.235205
1차금속·비금속	0.000000	0.000000	0.000000	0.032774
조립·기계장비	0.000000	0.000000	0.000000	0.544755
전력·가스·수도	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000
건설	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
도소매·음식숙박	0.061830	0.000000	0.000000	0.000000
운수창고·통신	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
금융서비스	0.000000	0.897679	0.000000	0.000000
사회서비스	0.000000	0.032628	0.000000	0.000000

16) 산업부문에서 수요되는 중간재 수량을 정의 한 식 $x^{D}_{n,t} = \sum_{m} x^{D}_{n,m,t}$은 양변에 같은 가격이 곱해지기 때문에 약분되어 간단히 나타내어진 형태이다.
17) <표 3-11>, <표 3-12> 참조

〈표 3-12〉 소비재 변환행렬-2

	피복 및 신발 (i5)	보건의료 (i6)	교육, 교양, 오락 (i3)	교통 (i4)	기타소비지출 (i9)
농림수산·광산품	0.000000	0.025465	0.000000	0.000000	0.006266
음식료품	0.000000	0.005532	0.000000	0.000000	0.000000
섬유가죽	0.972594	0.000000	0.000000	0.000000	0.000212
목재·인쇄	0.000000	0.000000	0.147215	0.000000	0.007420
석유화학	0.000000	0.225167	0.003378	0.141466	0.008190
1차금속·비금속	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
조립·기계장비	0.000000	0.016201	0.000000	0.274047	0.041714
전력·가스·수도	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
건설	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
도소매·음식숙박	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.528396
운수창고·통신	0.000000	0.000000	0.018895	0.523282	0.032266
금융서비스	0.000000	0.000000	0.079582	0.000000	0.245546
사회서비스	0.027406	0.727635	0.750929	0.061216	0.129989

위의 식에서 생산자가격으로 좌변과 우변을 나누고 다시 정리하면 아래의 식이 된다. 따라서 수량으로 나타낸 가계부문의 수요는 다음과 같은 항등식으로 표현된다. 식(3-35)는 어느 시점 (t)에 산업n에서 생산한 중간재 중에서 소비재i의 가공을 위해 필요한 수요를 모두 합한 것이 그 시점 (t)의 산업n에서 생산된 중간재가 소비부문에 의해 수요되는 중간재 수량과 같음을 의미한다.

$$x_{n,t}^{C} = \sum_{i} x_{n,i,t}^{C} = \sum_{i} \left(\frac{a_{n,i}}{\sum_{n} a_{n,i}} \frac{p_{i,t}}{p_{n,t}} y_{i,t} \right) \tag{3-35}$$

마찬가지로 정부의 공공투자 재원으로 쓰이는 부분을 산업의 중간재에 대한 수요로 나타내는 식은 다음과 같다. 그런데 아래의 식(3-36)에서는 가계부문의 수요를 도출할 때와 조금 다른 점이 있다. 그것은 가격이 생산자가격만 식에 나타나는 것인데, 그 이유는 정부투자항목 자체가 가격과 수량을 곱한 형태임에 기인한다.

$$p_n x_{n,v,t}^{GI} = \frac{g_{n,v}}{\sum_{n} g_{i,v}} GIV_{v,t} \tag{3-36}$$

즉, 정부의 공공투자총액에 일정한 비율을 곱하면 어떤 특정 산업의 중간재가 공공투자를 위해 수요되는 총액을 알 수 있다. <표 3-13>은 위의 식에서 사용되는 비율을 정리한 것이다. 따라서 정부부문의 수요를 식(3-37)과 같이 나타낼 수 있다. 역시 생산자가격으로 좌변과 우변을 나누고 다시 정리하면 아래의 식처럼 공공투자부문에서 수요하는 중간재의 수량을 알 수 있다. 아래의 식은 어느 시점(t)에 산업 n에서 생산한 중간재 중에서 정부의 어떤 공공투자(v)를 위해 필요한 수요를 모두 합한 것이 그 시점(t)의 산업 n에서 생산된 중간재가 정부투자부문에 의해 수요되는 중간재 수량과 같음을 의미한다.

$$x_{n,t}^{GI} = \sum_{v} x_{n,v,t}^{GI} = \sum_{v} \left(\frac{g_{n,v}}{p_n \sum_{n} g_{i,v}} GIV_{v,t} \right) \tag{3-37}$$

<표 3-13> 공공투자비율

	주택건설 투 자	공공시설 건설투자	도로시설 투 자	상하수도시 설투자	도시토목 기타투자	지하철 및 철도
농림수산 · 광산품	0.009543	0.005717	0.021344	0.010998	0.009384	0.011967
음식료품	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
섬유가죽	0.001565	0.001336	0.000776	0.001198	0.001489	0.000890
목재 · 인쇄	0.050798	0.031520	0.011997	0.009105	0.014783	0.017829
석유화학	0.040947	0.039746	0.016197	0.013806	0.019838	0.016472
1차금속 · 비금속	0.178749	0.167344	0.222799	0.305345	0.283007	0.162422
조립 · 기계장비	0.129966	0.157285	0.093996	0.266408	0.082819	0.309223
전력 · 가스 · 수도	0.001802	0.001965	0.001898	0.003602	0.001885	0.000803
건설	0.428367	0.411035	0.428606	0.228615	0.338350	0.337681
도소매 · 음식숙박	0.026306	0.027327	0.014120	0.017355	0.027195	0.011653
운수창고 · 통신	0.012850	0.017413	0.026443	0.011207	0.031255	0.018297
금융서비스	0.101360	0.120779	0.144486	0.115135	0.161080	0.093490
사회서비스	0.017747	0.018533	0.017338	0.017226	0.028915	0.019273

총수요는 위에서 살펴본 산업부문, 가계부문, 정부의 공공투자 부문의 수요의 합에 정부소비와 수출수요 및 민간투자 수요로 이루어지므로 아래의 식(3-38)과 같이 정의된다.

$$\begin{aligned} QD_{n,t} &= x^{D}_{n,t} + x^{C}_{n,t} + x^{GI}_{n,t} + x^{GC}_{n,t} + EX_{n,t} + I_{n,t} \\ &= \sum_{m} x^{D}_{n,m,t} + \sum_{i}\left(\frac{p_{i,t}a_{n,i}}{p_{n,t}\sum_{n}a_{n,i}}\, y_{i,t}\right) + \sum_{v}\left(\frac{g_{n,v}}{p_{n,t}\sum_{n}g_{i,v}}\, GIV_{v,t}\right) \\ &\quad + x^{GC}_{n,t} + EX_{n,t} + I_{n,t} \end{aligned} \tag{3-38}$$

단, EX는 수출수요를 의미한다.

총공급과 총수요는 일치해야하므로 본 모형에서 다음의 균형조건이 성립되어야 한다.

$$QS_{n,t} = QD_{n,t} \tag{3-39}$$

6. 정부부문

정부부문의 수입은 산업부문과 가계부문으로부터 거두어들이는 조세수입 이외의 다른 수입원은 없다고 가정한다. 정부부문의 지출은 서울정부의 공공투자지출과 정부소비지출로 구성된다.

조세는 사회계정행렬의 조세 규모가 매해 동일한 수준에서 변하지 않음을 가정하고 서울정부의 공공투자지출 6개 부문과 정부소비지출의 크기를 변화시켜 모의실험분석을 실행할 것이다.

본 연구에서 정부부문의 공공투자는 1차 년도의 과제와 같이 주택건설, 공공시설건설, 도로시설, 상하수도시설, 지하철 및 철도, 도시토목기타로 나누었다. 주택건설투자는 주거환경개선사업에 의한 공공주택 건설사업, 시영아파트 건설 및 보수, 주택개량재개발사업 등 주택건축과 관련된 투자지출로서 보수공사도 포함한다. 공공시설건설투자는 주택건축을 제외한 각종 공공시설 건축물에 관한 건축 및 보수공사에 지출된 비용을 합산 적용하였다. 도로시설투자는 도로시설 및 도로건설에 관련된 투자지출로 구성되었다. 지하철시설투자는 도시철도건설사업과 관련된 투자지출 그리고 상하수도시

설투자는 수도특별회계 상의 상수도와 각종 하수도 관련 투자지출로 구성된다. 그리고 마지막으로 도시토목 및 기타투자는 앞에서 분류되지 않은 일체의 투자사업을 포함 구성하였다.

정부의 공공투자가 각 산업부문에 영향을 미치는 경로는 크게 직접효과와 간접효과로 나눌 수 있다. 직접효과는 노동과 자본 등의 생산요소가 생산함수를 통해 생산기술을 이루듯이 직접적으로 생산함수에 포함이 되는 것을 말한다. 그러나 본 연구에서는 정부투자지출과 관련된 항목이 산업부문과 직접 일치되는 항목이 없기 때문에 직접효과를 보는 것이 적당하지 못하다. 정부의 공공투자지출이 산업부문에 영향을 미치는 또 다른 경로는 간접효과가 있다. 이는 공공투자가 생산함수의 생산요소로서가 아니라 총요소생산성 증대를 통한 경로를 따르는 것으로, 본 연구에서는 정부의 공공투자지출이 생산성 증대를 통해 파급효과가 간접적으로 각 산업에 전달된다고 가정하고 있다.

제4장 모의실험분석

제1절 연립방정식 체계

제2절 시나리오

제3절 모의실험결과

제4장 모의실험분석

제1절 연립방정식 체계

서울경제의 연산일반균형모형을 구성하는 방정식들과 내생변수들을 열거하면 다음과 같다. 방정식의 수와 내생변수의 수가 같으므로 연립방정식의 해를 구할 수 있다.

$$\pi_{m,t} = p_{m,t}F_m(MA_{m,t}, VA_{m,t}) - C_m(MA_{m,t}, VA_{m,t})$$: 방정식의 개수=m×t개

$$x_{n,m,t} = \frac{MA_{m,t}}{\eta_{n,m}}$$: 방정식의 개수= n×m×t = m^2t

$$VA_{m,t} = \exp[a_{0m} + a_{Nm}\ln N_{m,t} + a_{Km}\ln K_{m,t} + \frac{1}{2}a_{NNm}(\ln N_{m,t})^2 + \frac{1}{2}a_{KKm}(\ln K_{m,t})^2 + \frac{1}{2}a_{NKm}\ln N_{m,t}\ln K_{m,t} + \frac{1}{2}a_{KNm}\ln K_{m,t}\ln N_{m,t}]$$

: 방정식의 개수= m×t개

$$\frac{p_{m,t}\theta_m \Psi_m \prod_{m=1}^{13} A \cdot MA_{m,t}^{-\theta_m}\eta_{n,m}}{\left[\theta_m MA_{m,t}^{1-\sigma_m} + (1-\theta_m)VA_{m,t}^{1-\sigma_m}\right]^{\frac{\sigma_m}{\sigma_m-1}}} = p_{n,t}$$: 방정식의 개수= m×t개

$$\frac{p_{m,t}(1-\theta_m)\Psi_m \prod_{m=1}^{13} A \cdot VA_{m,t}^{-\theta_m}\frac{\partial VA_{m,t}}{\partial N_{m,t}}}{\left[\theta_m MA_{m,t}^{1-\sigma_m} + (1-\theta_m)VA_{m,t}^{1-\sigma_m}\right]^{\frac{\sigma_m}{\sigma_m-1}}} = w_t$$: 방정식의 개수= m×t개

$$\frac{p_{m,t}(1-\theta_m)\Psi_m \prod_{m=1}^{13} A \cdot VA_{m,t}^{-\theta_m}\frac{\partial VA_{m,t}}{\partial K_{m,t}}}{\left[\theta_m MA_{m,t}^{1-\sigma_m} + (1-\theta_m)VA_{m,t}^{1-\sigma_m}\right]^{\frac{\sigma_m}{\sigma_m-1}}} = r_t$$: 방정식의 개수= m×t개

$$VAN_{m,t} = \frac{\partial VA_{m,t}}{\partial N_{m,t}} = \frac{VA_{m,t}}{N_{m,t}}(a_{Nm} + a_{NNm}\ln N_{m,t} + a_{NKm}\ln K_{m,t})$$

: 방정식의 개수= m×t개

$$VAK_{m,t} = \frac{\partial VA_{m,t}}{\partial K_{m,t}} = \frac{VA_{m,t}}{K_{m,t}}(a_{Km} + a_{KKm}\ln N_{m,t} + a_{KNm}\ln K_{m,t})$$

: 방정식의 개수= m×t개

$$QS_{m,t} = \Psi_m \prod_{m=1}^{13} A \cdot \left[\theta_m MA_{m,t}^{1-\sigma_m} + (1-\theta_m) VA_{m,t}^{1-\sigma_m}\right]^{\frac{1}{1-\sigma_m}}$$

: 방정식의 개수= m×t개

$$\begin{aligned} QD_{n,t} &= x_{n,t}^{D} + x_{n,t}^{C} + x_{n,t}^{GI} + x_{n,t}^{GC} + EX_{n,t} + I_{n,t} \\ &= \sum_{m} x_{n,m,t}^{D} + \sum_{i}\left(\frac{p_{i,t}a_{n,i}}{p_{n,t}\sum_{n} a_{n,i}} y_{i,t}\right) + \sum_{v}\left(\frac{g_{n,v}}{p_n \sum_{n} g_{i,v}} GIV_{v,t}\right) \\ &\quad + x_{n,t}^{GC} + EX_{n,t} + I_{n,t} \end{aligned}$$

: 방정식의 개수= m×t개

$$QS_{n,t} = QD_{n,t}$$: 방정식의 개수= m×t개

$$N_t^D = \sum_m N_{m,t}^D$$: 방정식의 개수= t개

$$N_t^S = \zeta_0 POP_t^{\zeta_1} w_t^{\zeta_2}$$: 방정식의 개수= t개

$$N_t^S = N_t^D$$: 방정식의 개수= t개

$$K_t^D = \sum_m K_{m,t}^D$$: 방정식의 개수= t개

$$K_t^S = (1-\delta)K_{t-1}^S + \sum_m SP_{m,t-1} + SH_{t-1}$$: 방정식의 개수= t개

$$K_t^S = K_t^D$$: 방정식의 개수= t개

$$M_t = \sum_m (w_t N_{m,t}^D + r_t K_{m,t}^D + r_{t-1} SH_{t-1})$$: 방정식의 개수= t개

$$y_{i,t} = AIDS(\cdot)$$: 방정식의 개수= i×t개

$$S_t = \sum_m SP_{m,t} + M_t - TAX_t - \sum_i p_{i,t} y_{i,t}$$: 방정식의 개수= t개

$$p_{i,t} = \sum_n \left(\frac{a_{n,i}}{\sum_m a_{m,i}} p_{n,t}\right)$$: 방정식의 개수= i×t개

$$WF = \sum_t \sum_i y_{i,t}$$: 방정식의 개수= 1개

전체 방정식의 개수 $= m^2t + 10mt + 2it + 8t + 1$

〈표 4-1〉 내생변수

변수	내생변수의 개수
$\pi_{m,t}$: 이윤	m×t
$x_{n,m,t}$: 중간재	m×m×t
$MA_{m,t}$: 중간가치	m×t
$VA_{m,t}$: 부가가치	m×t
$VAN_{m,t}$: 노동의 한계생산성	m×t
$VAK_{m,t}$: 자본의 한계생산성	m×t
$p_{n,t}$: 중간재가격	m×t
w_t : 임금	t
r_t : 이자율	t
$QS_{m,t}$: 총공급	m×t
$QD_{n,t}$: 총수요	m×t
N_t^D : 총노동수요	t
$N_{m,t}^D$: 산업별 노동수요	m×t
N_t^S : 총노동공급	t
K_t^D : 총자본수요	t
$K_{m,t}^D$: 산업별 자본수요	m×t
K_t^S : 총자본공급	t
S_t : 총저축	t
M_t : 총소득	t
$y_{i,t}$: 소비재	i×t
$p_{i,t}$: 소비재가격	i×t
WF : 사회후생	1
전체 내생변수의 개수	$m^2t+10mt+2it+8t+1$

제2절 시나리오

본 연구의 기본적인 분석방법은 정부의 6가지 공공투자 항목과 정부소비 항목의 크기를 일정비율 증가시키거나 감소시켰을 때, 여러 가지 경제 변수들의 변동 방향과 크기를 계산하는 것이다. 정부의 공공투자는 주택건설투자, 공공시설투자, 도로시설투자, 상하수도시설투자, 도시토목 및 기타투자, 지하철 및 철도에 대한 투자 등 6가지이며, 이들은 정부소비지출과 함께 모의실험분석에 있어서 중요한 조정변수(control variable)이다. 모의실험분석의 대상을 정부투자부문의 6가지 항목에 둔 것은 서울시의 정부투자지출에 대한 항목이 위의 여섯 가지로 분류되어있으며, 본 연구의 목적이 연산일반균형 분석이 서로 다른 정책에 대하여 경제 전반적인 시각에서 파급효과를 살펴봄으로써 그 대안이 정책 목적과 부합하는지 살펴보는 데 있으므로 정책적인 예시를 하는데 의미가 있을 것이다. '실험 1'에서 '실험 6'까지는 정부의 공공투자의 개별 항목을 첫 기에 5%를 증가시키는 경우이며, '실험 7'은 정부소비지출을 5% 증가시키는데 총지출 수준을 유지하기 위해 정부투자지출을 같은 금액만큼 감소시키는 경우를 상정하였다. 이상에서 언급한 시나리오를 <표 4-2>로 정리하였다.

<표 4-2> 시나리오

	공공투자부문의 변화	정부소비부문의 변화
실험1	첫 기 주택건설투자항목 투자지출 5% 증가	불변
실험2	첫 기 공공시설투자항목 투자지출 5% 증가	불변
실험3	첫 기 도로시설투자항목 투자지출 5% 증가	불변
실험4	첫 기 상하수도시설투자항목 투자지출 5% 증가	불변
실험5	첫 기 도시토목기타투자항목 투자지출 5% 증가	불변
실험6	첫 기 지하철 및 철도항목 투자지출 5% 증가	불변
실험7	정부지출수준 일정 유지	정부소비항목 5% 증가

제3절 모의실험결과

1. 실험 1

실험 1은 첫 기의 주택건설투자항목에 대한 투자지출을 5% 증가시키고 그 이후 1기, 2기, 3기의 투자지출 및 소비지출은 사회계정행렬의 수치들을 변화시키지 않고 적용시켜 분석한 것이다.

우선 생산량의 변화는 <표 4-3>에서 보는 것처럼 1기에는 농림수산·광산품, 조립금속 및 기계장비, 전력·가스·수도, 도소매·음식숙박업, 운수창고 및 통신, 사회서비스 등의 생산활동이 기준정책에 비해 증가하는 것으로 나타났으나, 이외의 7개 산업의 생산량은 감소한다. 그러나 1기의 전체적인 생산활동은 0.387% 증가한다. 2기에는 농림수산·광산품, 섬유가죽, 목재 및 인쇄업, 조립금속 및 기계장비, 도소매·음식숙박업, 운수창고 및 통신 등 다섯 가지 산업을 제외한 8가지 산업에서 생산량이 증가하여 전체적인 생산활동은 1.27% 증가한다. 3기에는 농림수산·광산품, 섬유가죽, 목재 및 인쇄업, 석유화학제품, 1차 금속 및 비금속제품, 건설업, 운수창고 및 통신 등 여섯 가지 산업을 제외한 7가지 산업에서 생산량이 증가하여 전체적인 생산활동은 0.36% 증가한다. 주택건설투자항목의 증가는 농림수산·광산품, 섬유가죽, 목재 및 인쇄업, 석유화학제품, 1차 금속 및 비금속제품에는 부정적인 효과를 가져오지만 다른 대부분의 산업에 긍정적인 효과를 미쳐서, 전기에 걸쳐 0.671%의 생산량증가효과가 있다. 주택건설투자가 목재 및 인쇄업이나 1차금속 및 비금속제품업에 부정적인 영향을 주는 것은 다음에 나오는 생산가격이 이 산업에서 크게 증가하는 데 기인한 것으로 보여지며, 또한 자료의 부족에 따라 산업을 광법위하게 통합함에 따라 목재산업을 따로 분류하여 분석하지 못한 한계 때문인 것으로 판단된다.

그리고 생산가격의 변화는 <표 4-4>에 나와 있으며, 대체로 투자증가의 바로 다음 기에는 물가가 상승하고, 그 후인 2기에는 물가가 감소하지만, 3기에는 다시 상승하여 전체적으로 투자의 증가는 물가를 상승시킨다. 특히 산업 농림수산·광산품, 음식료품, 섬유가죽, 목재 및 인쇄업, 석유화학제품은 전기에 걸쳐 꾸준히 물가가 상승하며 물가의 상승폭도 다른 산업에 비해 높지만, 조립금속 및 기계장비, 전력·가스·수도, 사회서비스의 경우는 물가가 하락한다.

<표 4-5>에서 고용효과는 1기에는 크게 나타나지만 3기에는 현저하게 감소하는 경향을 보인다. 임금은 2기를 제외하고는 증가하는 것으로 보이며, 특히 3기에는 크게 상승하는 것으로 나타났다. 가계소득은 임금과는 반대로 1기, 3기에는 기준정책에 비해 감소하며, 2기에 6.2%의 증가를 보여 전체적으로 0.1%의 증가를 보인다. 이는 주택건설투자에 따른 가계의 소득은 임금 이외의 소득에 의해 영향을 많이 받는 것으로 판단된다.

<표 4-3> 모의실험 분석 1 – 생산량

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
농림수산·광산품	0.941	-1.878	-0.287	-0.408
음식료품	-0.338	1.052	2.762	1.159
섬유가죽	-3.543	6.399	1.363	1.406
목재 및 인쇄	-3.022	-0.016	-0.551	-1.196
석유화학제품	-2.574	0.884	-1.205	-0.965
1차금속 및 비금속	-0.463	3.218	-3.212	-0.152
조립금속 및 기계장비	4.284	-0.281	0.152	1.385
전력·가스·수도	1.559	6.151	2.007	3.239
건설업	-0.779	2.025	-0.075	0.390
도소매·음식숙박	2.236	-2.013	0.453	0.225
운수창고 및 통신	3.617	-0.529	-1.328	0.587
금융서비스	-0.511	1.410	4.318	1.739
사회서비스	3.626	0.089	0.277	1.331
평균	0.387	1.270	0.360	0.671

〈표 4-4〉 모의실험 분석 1 – 생산가격

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
농림수산·광산품	0.390	2.551	2.898	1.946
음식료품	5.610	0.508	0.756	2.291
섬유가죽	7.256	1.111	3.110	3.826
목재 및 인쇄	7.386	1.050	5.891	4.776
석유화학제품	3.397	2.821	-0.464	1.918
1차금속 및 비금속	1.599	-1.470	7.748	2.626
조립금속 및 기계장비	-2.324	-0.720	1.967	-0.359
전력·가스·수도	-3.832	-3.894	-0.061	-2.596
건설업	1.134	-4.753	5.463	0.615
도소매·음식숙박	-1.597	-0.042	1.678	0.013
운수창고 및 통신	-2.212	-2.005	6.370	0.718
금융서비스	1.374	-1.812	1.716	0.426
사회서비스	-1.761	-4.556	3.038	-1.093
평균	1.263	-0.862	3.085	1.162

〈표 4-5〉 모의실험 분석 1 – 기타변수들

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
노동수요	0.2	0.003	-0.1	0.1
임 금	0.7	-0.2	2.7	1.1
가계소득	-2.2	6.2	-3.6	0.1

2. 실험 2

실험 2는 첫 기에 공공시설건설투자에 대한 투자지출을 5% 증가시키고 그 이후 1기, 2기, 3기의 투자지출 및 소비지출은 사회계정행렬의 수치들을 변화시키지 않고 적용시켜 분석한 것이다.

우선 생산량의 변화는 <표 4-6>에서 보는 것처럼 1기에는 섬유가죽, 목재 및 인쇄업, 석유화학제품, 1차 금속 및 비금속제품, 건설업 등의 산업의 생산활동이 기준정책에 비해 감소하는 것으로 나타났다. 목재 및 인쇄업과 건설업의 경우는 생산가격의 큰 증가에 기인한 결과라 할 수 있으며, 특히 인쇄업에서 크게 생산량이 감소하여 목재 및 인쇄업에서의 생산량 감소가 야기되는 것으로 보인다. 이외의 8개 산업의 생산량은

증가하여 1기의 전체적인 생산활동은 1.066% 증가한다. 2기에는 섬유가죽, 목재 및 인쇄업, 석유화학제품, 조립금속 및 기계장비, 도소매·음식숙박업 등 네 가지 산업에서 생산이 기준정책에 대하여 감소하는데, 이들 역시 생산물가의 증가폭이 다른 산업에 비해 큼을 알 수 있다. 이들 4개 산업을 제외한 9가지 산업에서 생산량이 증가하여 전체적인 생산활동은 1.408% 증가한다. 3기에는 농림수산·광산품, 섬유가죽, 목재 및 인쇄업, 석유화학제품, 1차 금속 및 비금속제품, 건설업, 운수창고 및 통신업 등 여섯 가지 산업을 제외한 7가지 산업에서 생산량이 증가하여 전체적인 생산활동은 0.562% 증가한다. 공공시설건설투자항목의 증가는 섬유가죽, 목재 및 인쇄업, 조립금속 및 기계장비에는 부정적인 효과를 가져오지만 다른 대부분의 산업에 긍정적인 효과를 미쳐서, 전기에 걸쳐 1.012%의 생산량증가효과가 있다.

그리고 생산가격의 변화의 결과는 <표 4-7>에 있으며 대체로 투자증가의 1기, 2기, 3기 모두에 걸쳐 증가한다. 특히 음식료품, 조립금속 및 기계장비는 모든 기간에 걸쳐 꾸준히 상승하며 물가의 상승폭도 다른 산업에 비해 높지만, 전력·가스·수도, 건설업, 도소매·음식숙박업, 금융서비스업, 사회서비스업의 경우는 물가가 하락한다.

<표 4-8>에서 노동수요는 1기를 제외하고는 기준정책에 비해 바람직한 영향을 주는 것으로 보이며, 특히 그 효과가 지속적으로 상승하는 것으로 나타난다. 임금은 기준정책에 비해 1기에 1.8%의 증가를 보인 이후 꾸준히 감소하는 것으로 나타났으며 가계소득에는 기준정책에 비해 부정적인 결과를 초래함을 보인다. 특히 지속적으로 기준정책에 비해 감소하는 것으로 나타났으며 3기는 기준정책에 비해 12.4%나 차이가 나는 것으로 나타났다.

〈표 4-6〉 모의실험 분석 2 – 생산량

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
농림수산·광산품	0.773	0.239	-0.287	1.276
음식료품	0.731	0.699	2.762	1.442
섬유가죽	-0.129	6.033	1.363	1.677
목재 및 인쇄	-0.278	-0.201	-0.551	-0.201
석유화학제품	-0.066	-0.745	-1.205	0.404
1차금속 및 비금속	-1.614	4.797	-3.212	0.747
조립금속 및 기계장비	2.345	-2.518	0.152	-0.770
전력·가스·수도	2.165	5.861	2.007	3.690
건설업	-0.263	2.350	-0.075	0.706
도소매·음식숙박	2.353	-0.200	0.453	0.817
운수창고 및 통신	3.856	0.443	-1.328	0.999
금융서비스	0.339	1.215	4.318	1.530
사회서비스	3.651	0.326	0.277	0.837
평균	1.066	1.408	0.562	1.012

〈표 4-7〉 모의실험 분석 2 – 생산가격

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
농림수산·광산품	1.418	3.449	-0.332	1.512
음식료품	0.564	5.325	1.798	2.562
섬유가죽	2.215	0.444	0.223	0.961
목재 및 인쇄	2.427	2.672	-0.045	1.685
석유화학제품	2.787	1.658	-3.358	0.362
1차금속 및 비금속	9.777	-1.254	2.699	3.741
조립금속 및 기계장비	0.844	4.072	4.348	3.088
전력·가스·수도	-0.975	-2.937	-2.644	-2.185
건설업	1.977	-3.516	-0.084	-0.541
도소매·음식숙박	-1.876	2.048	-1.369	-0.399
운수창고 및 통신	-1.954	-0.951	3.274	0.123
금융서비스	-0.470	-0.600	-1.557	-0.876
사회서비스	-1.550	-3.649	1.800	-1.133
평균	1.168	0.520	0.366	0.685

〈표 4-8〉 모의실험 분석 2 – 기타변수들

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
노동수요	-0.4	0.3	0.6	0.2
임 금	1.8	-0.4	-0.04	0.4
가계소득	-3.3	-7.2	-12.4	-7.6

3. 실험 3

실험 3은 첫 기의 도로시설투자항목에 대한 투자지출을 5% 증가시키고 그 이후 1기, 2기, 3기의 투자지출 및 소비지출은 사회계정행렬의 수치들을 변화시키지 않고 적용시켜 분석한 것이다.

우선 생산량의 변화의 결과는 <표 4-9>에서처럼 1기에는 섬유가죽, 목재 및 인쇄업, 석유화학제품, 1차 금속 및 비금속제품, 건설업 등의 산업의 생산활동이 기준정책에 비해 감소하는 것으로 나타났으나, 이외의 8개 산업의 생산량은 증가한다. 그래서 1기의 전체적인 생산활동은 1.299% 증가한다. 2기에는 섬유가죽, 목재 및 인쇄업, 석유화학제품, 조립금속 및 기계장비, 도소매·음식숙박업, 운수창고 및 통신업 등 다섯 가지 산업의 생산량은 감소하지만 이들을 제외한 8가지 산업에서 생산량이 증가하여, 전체적인 생산활동은 1.173% 증가한다. 3기에는 섬유가죽, 조립금속 및 기계장비, 건설업, 금융서비스, 사회서비스업 등 다섯 가지 산업을 제외한 8가지 산업에서 생산량이 증가하여 전체적인 생산활동은 0.485% 증가한다. 도로시설투자항목의 증가는 섬유가죽, 목재 및 인쇄업, 석유화학제품에는 부정적인 효과를 가져오지만 다른 대부분의 산업에 긍정적인 효과를 미쳐서, 전기에 걸쳐 0.986%의 생산량증가효과가 있다. 목재 및 인쇄업의 경우 물가에 기인한 측면이 크며, 또한 인쇄업이 목재산업의 경우보다 생산량이 크게 감소한 것으로 추측된다. 건설업의 경우 1기와 3기에 기준정책에 비하여 감소하는 것으로 나타났는데, 이는 동기간에 생산가격의 상승이 컸기 때문으로 생각되며 전기간 평균으로는 생산량에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

그리고 생산가격의 변화는 <표 4-10>에 있으며 대체로 1기, 2기, 3기 모두에 걸쳐 증가한다. 특히 농림수산·광산품, 섬유가죽, 조립금속 및 기계장비업은 모든 기간에 걸쳐 꾸준히 물가가 상승하며 물가의 상승폭도 다른 산업에 비해 높지만, 전력·가

스·수도, 금융서비스, 사회서비스업의 경우는 물가가 하락한다.

<표 4-11>에서 보는 것처럼 노동수요는 기준정책에 비해 바람직한 것으로 나타났다. 특히 뒤로 갈수록 증가하는 패턴을 보이며 3기에는 1.6%, 전체적으로 평균 0.7% 증가하는 것으로 나타났다. 임금은 시간이 갈수록 감소하는 패턴을 보이지만 역시 기준정책에 비해 바람직한 결과를 가져왔다. 가계소득은 1기, 3기에 기준정책에 비해 감소하지만 2기에 62.2%의 증가로 평균 17.9%라는 높은 증가를 보인다.

<표 4-9> 모의실험 분석 3 – 생산량

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
농림수산·광산품	1.501	0.500	0.384	0.795
음식료품	0.288	0.945	4.744	1.992
섬유가죽	-1.008	6.383	-0.073	1.767
목재 및 인쇄	-0.968	-0.187	0.914	-0.080
석유화학제품	-2.085	-1.207	0.542	-0.917
1차금속 및 비금속	-1.600	1.821	0.114	0.112
조립금속 및 기계장비	3.178	-0.983	-0.866	0.443
전력·가스·수도	2.592	7.594	2.034	4.073
건설업	-0.412	0.790	-0.210	0.056
도소매·음식숙박	3.177	-0.709	0.229	0.899
운수창고 및 통신	7.139	-1.007	-2.797	1.112
금융서비스	1.228	0.809	3.227	1.755
사회서비스	3.861	0.502	-1.941	0.807
평균	1.299	1.173	0.485	0.986

〈표 4-10〉 모의실험 분석 3 – 생산가격

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
농림수산·광산품	1.809	2.061	2.451	2.107
음식료품	7.317	1.455	-0.733	2.680
섬유가죽	9.695	0.030	0.744	3.490
목재 및 인쇄	7.510	2.214	1.813	3.846
석유화학제품	8.519	0.642	-1.808	2.451
1차금속 및 비금속	5.297	-0.547	1.457	2.069
조립금속 및 기계장비	1.563	3.883	2.919	2.788
전력·가스·수도	-3.034	-1.069	0.505	-1.199
건설업	3.953	-2.036	4.368	2.095
도소매·음식숙박	0.718	1.879	-0.486	0.704
운수창고 및 통신	-1.329	0.430	5.304	1.468
금융서비스	-1.139	-2.129	0.318	-0.983
사회서비스	-1.465	-3.123	4.037	-0.184
평균	3.032	0.284	1.607	1.641

〈표 4-11〉 모의실험 분석 3 – 기타변수들

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
노동수요	0.2	0.3	1.6	0.7
임 금	5.9	1.1	0.6	2.5
가계소득	-5.5	62.2	-3.0	17.9

4. 실험 4

실험 4는 첫 기의 상하수도시설투자항목에 대한 투자지출을 5% 증가시키고 그 이후 1기, 2기, 3기의 투자지출 및 소비지출은 사회계정행렬의 수치들을 변화시키지 않고 적용시켜 분석한 것이다.

우선 생산량의 변화는 <표 4-12>에서 보는 것처럼 1기에는 농림수산·광산품, 섬유가죽, 1차 금속 및 비금속제품 등의 산업의 생산활동이 기준정책에 비해 감소하는 것으로 나타났으나, 이외의 10개 산업에서 생산량은 증가한다. 그래서 1기의 전체적인 생산활동은 2.533%만큼 크게 증가한다. 2기에는 농림수산·광산품, 섬유가죽, 목재 및 인쇄업, 조립금속 및 기계장비, 금융서비스업, 사회서비스 등 다섯 가지 산업의 생산량

은 감소하지만 이들을 제외한 8가지 산업에서 생산량이 증가하여 전체적인 생산활동은 0.791% 증가한다. 3기에는 섬유가죽, 목재 및 인쇄업, 1차 금속 및 비금속제품, 조립금속 및 기계장비, 건설업, 도소매·음식숙박업, 운수창고 및 통신업, 사회서비스업 등 일곱 가지 산업은 생산량이 감소하고 다른 여섯 가지 산업에서 생산량이 증가하여 전체적인 생산활동은 0.515% 증가한다. 상하수도시설투자항목의 증가는 목재 및 인쇄업에는 부정적인 효과를 가져오는데, 특히 2기의 생산량의 감소가 전체적으로 크게 영향을 준다. <표 4-13>의 같은 기간 생산가격을 살펴보면, 타 산업에 비해 이 산업의 물가상승 폭이 상당히 큰 것으로 미루어 생산가격에 의해 영향받는 측면이 큰 것으로 보인다. 목재 및 인쇄업을 제외한 다른 대부분의 산업에 긍정적인 효과를 미쳐서, 전기에 걸쳐 1.279%의 생산량증가효과가 있다.

그리고 생산가격의 변화는 <표 4-13>에서 보는 바와 같이 대체로 투자증가의 1기, 2기, 3기 모두에 걸쳐 증가한다. 특히 음식료품, 섬유가죽, 조립금속 및 기계장비업은 모든 기간에 걸쳐 꾸준히 물가가 상승하며 물가의 상승폭도 다른 산업에 비해 높지만, 석유화학제품, 전력·가스·수도, 금융서비스업, 사회서비스업의 경우는 물가가 하락한다.

고용효과는 <표 4-14>에 나와 있듯이 1기와 2기에는 기준정책에 비해 감소하는 것으로 나타났으나 3기에는 증가하여 평균적으로 0.1%의 증가를 야기하였다. 임금은 2기의 -0.9%를 제외하고는 기준정책에 비해 증가하는 것으로 나타났으며, 가계소득은 도로시설투자의 경우와 유사하게 2기의 소득이 기준정책에 비해 크게 증가함으로 인해 평균적으로 6.5%의 증가를 보여주었다.

〈표 4-12〉 모의실험 분석 4 – 생산량

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
농림수산·광산품	-0.925	-0.295	4.115	0.965
음식료품	2.172	1.670	2.780	2.207
섬유가죽	-0.203	4.652	0.086	1.512
목재 및 인쇄	0.880	-1.739	-0.023	-0.294
석유화학제품	1.406	0.805	2.969	1.727
1차금속 및 비금속	-0.418	6.091	-0.026	1.882
조립금속 및 기계장비	6.889	-3.068	-3.030	0.264
전력·가스·수도	4.059	6.269	3.460	4.596
건설업	0.423	1.401	-0.871	0.318
도소매·음식숙박	3.219	0.179	-0.236	1.054
운수창고 및 통신	7.134	-3.351	-2.405	0.459
금융서비스	1.825	0.383	1.748	1.319
사회서비스	6.468	-2.718	-1.878	0.624
평균	2.533	0.791	0.515	1.279

〈표 4-13〉 모의실험 분석 4 – 생산가격

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
농림수산·광산품	3.387	2.041	-1.764	1.221
음식료품	6.997	0.410	2.371	3.259
섬유가죽	7.561	1.985	2.589	4.045
목재 및 인쇄	2.012	4.771	-0.347	2.145
석유화학제품	2.352	-1.297	-3.831	-0.925
1차금속 및 비금속	10.242	-4.337	0.513	2.139
조립금속 및 기계장비	3.001	4.924	8.820	5.582
전력·가스·수도	-4.429	-0.177	-0.827	-1.811
건설업	4.404	-2.861	1.910	1.151
도소매·음식숙박	-2.111	2.458	-0.177	0.057
운수창고 및 통신	-3.836	2.741	2.267	0.391
금융서비스	-1.126	0.972	-0.593	-0.249
사회서비스	-4.361	0.965	3.038	-0.119
평균	1.853	0.969	1.075	1.299

〈표 4-14〉 모의실험 분석 4 – 기타변수들

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
노동수요	-0.5	-0.04	0.8	0.1
임금	5.3	-0.9	1.4	1.9
가계소득	-6.3	30.0	-4.4	6.5

5. 실험 5

실험 5는 첫 기의 도시토목기타투자에 대한 투자지출을 5% 증가시키고 그 이후 1기, 2기, 3기의 투자지출 및 소비지출은 사회계정행렬의 수치들을 변화시키지 않고 적용시켜 분석한 것이다.

우선 생산량의 변화는 <표 4-15>에서처럼 1기에는 섬유가죽, 목재 및 인쇄업, 석유화학제품, 1차 금속 및 비금속제품, 건설업 등의 산업의 생산활동이 기준정책에 비해 감소하는 것으로 나타났으나, 이외의 8개 산업의 생산량은 증가한다. 1기의 전체적인 생산활동은 1.430% 증가한다. 2기에는 농림수산·광산품, 석유화학제품, 조립금속 및 기계장비업, 도소매·음식숙박업, 운수창고 및 통신업, 사회서비스업 등 여섯 가지 산업의 생산량은 감소하지만, 나머지 일곱 가지 산업에서 생산량이 증가하여 전체적인 생산활동은 1.206% 증가한다. 3기에는 섬유가죽, 목재 및 인쇄업, 1차 금속 및 비금속제품, 조립금속 및 기계장비업, 건설업, 운수창고 및 통신업, 사회서비스업 등 일곱 가지 산업의 생산량은 감소하지만, 나머지 여섯 가지 산업에서 생산량이 증가하여 전체적인 생산활동은 0.830% 증가한다. 도시토목기타투자항목의 증가는 목재 및 인쇄업에만 부정적인 효과를 가져오는데, 목재 및 인쇄업의 경우 1기 및 3기에 물가에 의해 영향을 받은 것으로 보인다. 특히 목재 산업의 개별적인 생산량 증대 효과보다 인쇄업의 감소가 큰 것으로 추론할 수 있다. 건설업의 경우 또한 동기간에 생산가격의 영향으로 인해 감소하지만 전체적으로는 0.829%의 증가를 보임을 알 수 있다. 목재 및 인쇄업을 제외한 다른 대부분의 산업에 긍정적인 효과를 미쳐서, 전기에 걸쳐 1.156%의 생산량증가효과가 있다.

그리고 생산가격의 변화 결과는 <표 4-16>에 나와 있다. 대체로 투자증가의 1기, 2기, 3기 모두에 걸쳐 증가한다. 그러나 전력·가스·수도의 경우는 모든 기에 있어서

물가가 하락하는 것으로 나타났으며, 운수창고 및 통신업, 금융서비스업, 사회서비스업도 평균적으로 물가가 감소한다. 그러나 산업전체적인 물가는 1.539% 증가한다.

<표 4-17>에서 보듯이 노동수요는 2기의 -0.2%를 제외하고는 기준정책에 비해 증가하여 평균 0.5%의 증가를 야기하며, 임금은 3기에 0.7% 감소한 것을 제외하면 증가하는 것을 알 수 있다. 또한 가계소득에 대한 영향은 1기에 4.8%만큼 감소한 이후에 2기에 큰 폭으로 상승하였다가 3기에 증가폭이 둔화되는 것으로 나타났다. 각 기간 가계소득과 임금의 평균을 비교해 보면 임금소득 이외의 요인이 가계소득에 영향을 더 크게 미치는 것을 알 수 있다.

〈표 4-15〉 모의실험 분석 5 – 생산량

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
농림수산 · 광산품	1.630	-1.451	2.794	0.991
음식료품	1.369	0.968	4.245	2.194
섬유가죽	-0.169	4.321	-1.086	1.022
목재 및 인쇄	-1.290	0.588	-0.137	-0.280
석유화학제품	-0.186	-0.061	3.069	0.941
1차금속 및 비금속	-2.351	5.376	-1.581	0.481
조립금속 및 기계장비	5.631	-1.970	-0.520	1.047
전력 · 가스 · 수도	0.341	4.787	3.864	2.997
건설업	-0.034	2.586	-0.065	0.829
도소매 · 음식숙박	2.397	-0.624	0.580	0.784
운수창고 및 통신	7.016	-0.024	-0.601	2.130
금융서비스	0.074	1.893	1.082	1.016
사회서비스	4.165	-0.711	-0.848	0.869
평균	1.430	1.206	0.830	1.156

〈표 4-16〉 모의실험 분석 5 – 생산가격

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
농림수산·광산품	2.305	6.898	0.493	3.232
음식료품	5.320	3.376	0.115	2.937
섬유가죽	7.663	0.993	2.842	3.833
목재 및 인쇄	6.867	3.111	2.039	4.006
석유화학제품	8.049	0.749	-1.451	2.449
1차금속 및 비금속	6.524	-2.670	5.646	3.167
조립금속 및 기계장비	-1.010	3.390	6.894	3.091
전력·가스·수도	-2.857	-1.515	-1.958	-2.110
건설업	0.887	-3.300	2.458	0.015
도소매·음식숙박	-0.707	2.373	-0.243	0.474
운수창고 및 통신	-3.898	0.249	3.126	-0.174
금융서비스	0.990	-1.703	-0.424	-0.379
사회서비스	-1.693	-0.984	1.069	-0.536
평균	2.188	0.844	1.585	1.539

〈표 4-17〉 모의실험 분석 5 – 기타변수들

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
노동수요	0.3	-0.2	1.5	0.5
임 금	2.5	3.0	-0.7	1.6
가계소득	-4.8	27.2	6.8	9.8

6. 실험 6

실험 6은 첫 기의 지하철 및 철도투자항목에 대한 투자지출을 5% 증가시키고 그 이후 1기, 2기, 3기의 투자지출 및 소비지출은 사회계정행렬의 수치들을 변화시키지 않고 적용시켜 분석한 것이다.

우선 생산량의 변화는 <표 4-18>에서 보는 것처럼 1기에는 섬유가죽, 목재 및 인쇄업, 석유화학제품, 1차 금속 및 비금속제품 등의 산업의 생산활동이 기준정책에 비해 감소하는 것으로 나타났으나, 이외의 8개 산업의 생산량은 증가한다. 그래서 1기의 전체적인 생산활동은 0.268% 증가한다. 2기에는 농림수산·광산품, 음식료품, 석유화학제품, 조립금속 및 기계장비업, 도소매·음식숙박업, 운수창고 및 통신업, 사회서비스업

등 일곱 가지 산업의 생산량은 감소하지만 이들을 제외한 다섯 가지 산업에서 생산량이 증가한다. 2기의 전체적인 생산활동은 0.115% 감소한다. 3기에는 섬유가죽, 목재 및 인쇄업, 1차 금속 및 비금속제품, 건설업, 도소매·음식숙박업, 운수창고 및 통신업, 사회서비스업 등 대부분의 산업의 생산량이 감소하고, 이들을 제외한 다섯 가지 산업에서 생산량이 증가하여 전체적인 생산활동은 0.332% 감소한다. 목재 및 인쇄업의 경우, 타 산업에 비해 생산가격에 민감하게 반응하는 것으로 보이며, 따라서 전체적인 생산량 감소 또한 높은 생산가격에 기인하는 측면이 크다고 하겠다. 지하철 및 철도투자항목의 증가는 섬유가죽, 목재 및 인쇄업, 석유화학제품, 1차 금속 및 비금속제품, 운수창고 및 통신업에는 부정적인 효과를 가져오지만 다른 대부분의 산업에 긍정적인 효과를 미쳐서, 전기에 걸쳐 0.162%의 생산량증가효과가 있다.

그리고 생산가격의 변화는 <표 4-19>에 나와 있으며 대체로 투자증가의 1기, 2기, 3기 모두에 걸쳐 증가한다. 특히 섬유가죽, 목재 및 인쇄업은 모든 기간에 걸쳐 꾸준히 물가가 상승하며 물가의 상승폭도 다른 산업에 비해 높지만, 음식료품, 전력·가스·수도, 건설, 금융서비스업, 사회서비스업의 경우는 물가가 하락한다.

노동수요는 <표 4-20>에서 보듯이 기준정책에 비해 전 기간에 걸쳐 긍정적인 효과를 가져오며, 임금은 3기의 -1.5%를 제외하면 기준정책에 비해 증가하는 것으로 나타났다. 그러나 가계소득의 경우 2기의 5.1% 증가를 제외하면 기준정책에 비해 감소하는 것으로 나타났으며, 특히 3기의 7.4% 감소로 인해 평균 1.4%의 감소를 야기한다.

〈표 4-18〉 모의실험 분석 6 – 생산량

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
농림수산·광산품	0.744	-2.044	1.562	0.087
음식료품	0.836	-0.482	4.107	1.487
섬유가죽	-2.503	4.203	-0.243	0.486
목재 및 인쇄	-3.684	0.602	-1.737	-1.606
석유화학제품	-3.363	-2.497	3.396	-0.821
1차금속 및 비금속	-2.035	0.816	-2.827	-1.349
조립금속 및 기계장비	3.064	-2.307	0.054	0.270
전력·가스·수도	2.661	1.599	0.668	1.643
건설업	0.208	1.989	-0.113	0.695
도소매·음식숙박	2.697	-0.263	-0.087	0.782
운수창고 및 통신	0.812	-2.436	-2.951	-1.525
금융서비스	0.502	1.153	4.012	1.889
사회서비스	3.549	-1.830	-1.522	0.066
평균	0.268	-0.115	0.332	0.162

〈표 4-19〉 모의실험 분석 6 – 생산가격

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
농림수산·광산품	1.170	5.429	-0.733	1.955
음식료품	-0.579	1.554	-2.016	-0.347
섬유가죽	10.224	0.578	0.655	3.819
목재 및 인쇄	8.900	0.210	2.719	3.943
석유화학제품	5.261	0.936	-1.128	1.690
1차금속 및 비금속	5.632	-1.084	4.719	3.089
조립금속 및 기계장비	-0.443	3.182	0.435	1.058
전력·가스·수도	0.084	-1.087	-0.232	-0.412
건설업	-0.799	-1.596	-0.829	-1.075
도소매·음식숙박	-0.300	1.158	1.490	0.783
운수창고 및 통신	-0.508	0.657	3.600	1.250
금융서비스	3.354	0.153	-3.612	-0.035
사회서비스	-0.059	-0.659	0.563	-0.052
평균	2.457	0.725	0.433	1.205

〈표 4-20〉 모의실험 분석 6 – 기타변수들

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
노동수요	0.3	0.3	0.1	0.2
임 금	0.7	3.2	-1.5	0.8
가계소득	-1.8	5.1	-7.4	-1.4

7. 실험 7

실험 7은 정부소비에 대한 지출을 5% 증가시키고, 공공투자지출은 그 만큼 감소시켜 재정지출수준을 일정하게 유지할 때, 여러 가지 경제변수들이 어떻게 변화하는 지를 분석한 것이다[18].

우선 <표 4-21>에서 보는 것처럼 생산량의 변화 1기에는 섬유가죽, 목재 및 인쇄업, 1차 금속 및 비금속제품 등의 산업의 생산활동이 기준정책에 비해 감소하는 것으로 나타났으나, 이외의 10개 산업의 생산량은 증가한다. 그래서 1기의 전체적인 생산활동은 1.601% 증가한다. 2기에는 농림수산·광산품, 조립금속 및 기계장비업, 운수창고 및 통신업 등 세 가지 산업의 생산량은 감소하지만 이들을 제외한 8가지 산업에서 생산량이 증가하여 전체적인 생산활동은 1.637% 증가한다. 3기에는 섬유가죽, 목재 및 인쇄업, 1차 금속 및 비금속제품, 조립금속 및 기계장비업, 건설업, 도소매·음식숙박업, 운수창고 및 통신업, 사회서비스업 등 여덟 가지 산업은 생산량이 감소하지만, 이들을 제외한 다섯 가지 산업에서 생산량이 증가하여 전체적인 생산활동은 0.395% 증가한다. 전체적인 생산량의 평균변화는 1.211% 증가하는 것으로 나타났다.

그리고 생산가격의 변화는 <표 4-22>에서 보는 것처럼 대체로 투자증가의 1기, 2기, 3기 모두에 걸쳐 증가하여 평균적으로 1.218% 증가하고, 특히 1기의 생산자물가상승은 2.304%로 2기나 3기에 비하여 상당히 크다.

<표 4-23>에서 보는 것처럼 노동수요는 1기, 2기에 기준정책에 비해 0.2%, 0.1%의 감소를 야기하지만 3기의 0.9%의 증가로 인해 평균 0.2%의 증가를 보이고 있다. 임금의 경우는 1기와 2기의 증가로 인해 3기의 0.2% 감소를 상쇄하고 평균 1.6%의 증가를 나타내고 있다. 가계소득은 기준정책에 비해 2기를 제외하고는 감소하며 특히 2기의

18) 이 경우 공공투자 6개의 상대적인 비율은 일정하게 유지한다.

11.7%의 높은 증가로 인해 평균 1.5%의 증가를 나타내고 있다.

〈표 4-21〉 모의실험 분석 7 – 생산량

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
농림수산·광산품	1.882	-0.597	2.405	1.230
음식료품	0.383	1.644	3.442	1.823
섬유가죽	-0.840	4.151	-0.075	1.079
목재 및 인쇄	-0.017	0.097	-0.796	-0.239
석유화학제품	0.312	0.883	1.567	0.921
1차금속 및 비금속	-1.498	5.607	-1.800	0.770
조립금속 및 기계장비	5.514	-0.137	-0.359	1.673
전력·가스·수도	2.023	6.401	1.749	3.391
건설업	0.035	2.297	-0.033	0.766
도소매·음식숙박	2.248	0.194	-1.241	0.400
운수창고 및 통신	6.260	-1.304	-0.788	1.389
금융서비스	0.216	1.511	2.271	1.333
사회서비스	4.293	0.539	-1.207	1.208
평균	1.601	1.637	0.395	1.211

〈표 4-22〉 모의실험 분석 7 – 생산가격

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
농림수산·광산품	3.901	4.286	0.481	2.889
음식료품	3.232	4.788	1.787	3.269
섬유가죽	7.337	1.600	0.521	3.153
목재 및 인쇄	4.253	3.321	2.266	3.280
석유화학제품	6.864	-0.214	-1.741	1.636
1차금속 및 비금속	7.974	-3.047	6.738	3.888
조립금속 및 기계장비	-0.235	2.216	3.478	1.820
전력·가스·수도	-2.092	-2.825	-1.806	-2.241
건설업	2.965	-3.336	0.562	0.064
도소매·음식숙박	-1.029	-0.056	-0.971	-0.685
운수창고 및 통신	-3.006	-0.487	2.844	-0.216
금융서비스	1.027	-0.480	-0.922	-0.125
사회서비스	-1.245	-2.369	0.928	-0.895
평균	2.304	0.261	1.090	1.218

〈표 4-23〉 모의실험 분석 7 – 기타변수들

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
노동수요	-0.2	-0.1	0.9	0.2
임 금	4.0	1.1	-0.2	1.6
가계소득	-3.5	11.7	-3.7	1.5

8. 비교

전술한 듯이 7가지의 모의실험은 여러 가지 경제변수들에 대해 상이한 결과를 가져오는 것으로 나타난다. 즉, 어떤 정책이라도 생산, 소비, 물가, 고용 등 모든 면에서 우월하게 뛰어날 수는 없다. 따라서 현실 경제가 직면한 과제가 무엇인가에 따라 정책 또한 달라져야 한다는 것을 알 수 있다. 따라서 앞의 실험들을 정리한 <표 4-24>에서 <표 4-28>까지의 표를 중심으로 본 항에서는 7가지 모의실험을 간략히 비교분석 하고자 한다.

우선 생산량증대효과 측면을 보면, 1기의 생산량 증대 효과는 실험4, 즉 상하수도시설에 정부가 공공투자지출을 증가시킬 때 가장 크게 나타나지만, 2기와 3기에 있어서 그 효과가 상당히 감소되는 것으로 나타난다. 오히려 공공시설투자(실험2), 도로시설투자(실험3), 도시토목 및 기타투자(실험5), 정부지출을 일정하게 유지하는 경우(실험7) 등이 1기에도 비교적 큰 생산량 증대효과를 가져오면서, 2기와 3기에 있어서 지속적인 생산량 증대효과를 보이고 있다.

둘째, 생산가격의 측면에서 실험결과를 비교해 보면, 대부분의 실험결과에서 정책의 변화는 1%가 넘는 물가상승을 야기하는 것으로 보인다. 특히 생산량증대효과가 큰 도시토목 및 기타투자(실험5) 항목은 매기 기준정책실행시의 물가보다 1.5%이상 물가가 상승하는 것으로 나타났으며, 도로시설투자(실험3) 항목은 생산량증가가 기준 정책에 비해 크지 않으면서 물가상승이 가장 높은 것으로 나타났다. 물가상승을 가장 적게 유발하는 정책은 실험2, 즉 공공시설건설투자이다.

셋째, 어떤 형태로든 투자가 증가하면 고용효과의 측면은 1기와 2기에는 증가 또는 감소의 방향이 뚜렷하지는 않으나 3기에는 주택건설투자지출(실험1)을 제외하고는 모두 증가하는 것을 알 수 있다. 기준정책에 대하여 그 효과가 가장 작게 나타난 것은 3

기의 영향에 주로 기인하는 주택건설투자와 1기 및 2기의 영향이 큰 상하수도시설투자이며, 가장 크게 나타난 것은 도로시설투자(실험3)로 0.7%의 증가를 보여준다.

넷째, 임금은 기준정책에 비해 1기에는 모든 실험들이 증가하는 것으로 나타났으며, 2기와 3기에는 증가나 감소의 방향이 뚜렷하지 않은 것을 볼 수 있다. 그러나 감소의 경우 그 크기가 크지 않기 때문에 평균적으로는 모든 실험에서 긍정적인 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 특히 도로시설투자(실험3)의 경우 평균 2.5%로 가장 긍정적인 영향을 주며, 전 기에 걸쳐서도 크기는 줄지만 정(+)의 효과를 가져다준다.

다섯째, 가계소득에 미치는 영향은 모든 실험에서 1기에 기준정책에 대하여 감소하는 결과를 가져왔으며, 2기의 결과는 절대값이 상당히 큰 경향을 보여준다. 2기의 효과로 인해 평균적인 영향이 정(+)의 효과를 가져다주는 것을 알 수 있다. 가계소득에 가장 긍정적인 영향을 주는 실험은 도로시설투자(실험3)로 기준정책보다 17.9% 증가하는 것을 알 수 있으며, 공공시설투자지출(실험2)의 경우는 전기간에 걸쳐 기준정책에 비해 감소를 하며 평균 7.6%의 감소를 보임을 알 수 있다.

이상에서 알 수 있듯이 본 연구에서 분석하고 있는 7가지 경우에 대한 모의실험들은 경제 변수 각각에 대하여 상이한 결과를 보여준다. 즉 대부분의 실험들이 서울경제 전체 중 일부분에는 긍정적인 효과를 가져오나, 또 다른 부분에는 부정적인 효과를 야기하였으며, 어느 한 정책이 경제 전반에 걸쳐서 긍정 혹은 부정적인 영향을 주지는 못하는 것으로 보인다. 이것은 본 연구가 정부부문에 해당하는 외생변수의 크기를 조정하였을 때, 어느 특정한 경제주체의 행태 변화에 초점을 맞추어 분석하는 것이 아니라, 서울시의 모든 산업과 가계의 경제 행태는 물론이고, 중간재 및 소비재 등의 재화와 용역의 시장, 노동과 자본 시장 등 포괄적인 경제상태가 분석의 범위에 포함되기 때문이다. 이러한 이유로 어떤 특정한 실험의 결과로부터 알 수 있는 경제전체에 가져오게 될 파급효과가 바람직하다거나 혹은 부정적이라고 결론을 내릴 수 없다. 결국, 본 연구는 여러 가지 실행 가능한 정책이 서울경제에 미치는 전반적인 효과를 분석한 것이라 할 수 있으며 이것이 본 연구의 중요한 의의라 할 수 있다.

〈표 4-24〉 생산량의 실험 별 비교

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
실험 1	0.387	1.270	0.360	0.671
실험 2	1.066	1.408	0.562	1.012
실험 3	1.299	1.173	0.485	0.986
실험 4	2.533	0.791	0.515	1.279
실험 5	1.430	1.206	0.830	1.156
실험 6	0.268	-0.115	0.332	0.162
실험 7	1.601	1.637	0.395	1.211

〈표 4-25〉 생산가격의 실험 별 비교

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
실험 1	1.263	-0.862	3.085	1.162
실험 2	1.168	0.520	0.366	0.685
실험 3	3.032	0.284	1.607	1.641
실험 4	1.853	0.969	1.075	1.299
실험 5	2.188	0.844	1.585	1.539
실험 6	2.457	0.725	0.433	1.205
실험 7	2.304	0.261	1.090	1.218

〈표 4-26〉 노동수요의 실험 별 비교

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
실험 1	0.2	0.003	-0.1	0.1
실험 2	-0.4	0.3	0.6	0.2
실험 3	0.2	0.3	1.6	0.7
실험 4	-0.5	-0.04	0.8	0.1
실험 5	0.3	-0.2	1.5	0.5
실험 6	0.3	0.3	0.1	0.2
실험 7	-0.2	-0.1	0.9	0.2

〈표 4-27〉 임금의 실험 별 비교

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
실험 1	0.7	-0.2	2.7	1.1
실험 2	1.8	-0.4	-0.04	0.4
실험 3	5.9	1.1	0.6	2.5
실험 4	5.3	-0.9	1.4	1.9
실험 5	2.5	3.0	-0.7	1.6
실험 6	0.7	3.2	-1.5	0.8
실험 7	4.0	1.1	-0.2	1.6

〈표 4-28〉 가계소득의 실험 별 비교

(단위 : %)

	1기	2기	3기	평균
실험 1	-2.2	6.2	-3.6	0.1
실험 2	-3.3	-7.2	-12.4	-7.6
실험 3	-5.5	62.2	-3.0	17.9
실험 4	-6.3	30.0	-4.4	6.5
실험 5	-4.8	27.2	6.8	9.8
실험 6	-1.8	5.1	-7.4	-1.4
실험 7	-3.5	11.7	-3.7	1.5

제5장 요약 및 결론

제1절 연구의 요약

제2절 연구의 한계 및 결론

제5장 요약 및 결론

제1절 연구의 요약

본 연구는 1995년도 사회계정행렬을 기초로 하여 서울경제모형을 구축하였고, 이를 토대로 여러 가지 모의 실험 분석을 하였다. 다기간 연산가능한 일반균형모형을 수립하기 위해서 1995년도 사회계정행렬을 분석목적과 실행가능성에 맞추어 수정 및 정리하였다. 일단 27개 산업부문을 13개로 축소하여 재구성하였고, 해외와 역외를 하나로 보았으며, 정부부문을 하나로 통합하였다. 그리고 1995년도 사회계정행렬에서 직업기준에 의하여 4개로 구성하였던 노동소득을 하나로 묶었고, 소득계층별 10개의 가구가 존재하던 것을 하나의 가구로 통합하였다. 각 경제주체들의 행태를 나타내는 함수들을 설정한 후 연립방정식체계를 구성하였다. 특히 가계의 수요체계는 AIDS함수를 가정하였고, 생산함수는 노동과 자본이 Translog 함수를 통해 생산하는 부가가치와 중간재 투입물들이 레온티에프 함수를 통해 생산하는 중간가치를 독립변수로 택하는 2단계 CES생산함수를 사용하였다. GAMS/MINOS를 이용하여 연립방정식을 풀고, 정부투자 각부문과 정부소비와 같은 정부부문에 해당하는 외생변수의 크기들을 조정하여 이들의 변화가 서울경제에 미치는 영향에 대한 모의실험을 실시하였다.

모의실험은 6가지 부문의 정부투자 지출액을 1995년도 사회계정행렬에서 각각 5% 씩 증가시킨 경우와, 정부소비지출을 5% 증가시키면서 동시에 동일 금액만큼 정부투자지출을 감소시켜 정부지출 수준을 일정하게 유지시키는 경우 등 7가지 모의실험을 실행하였다. 그 내용을 살펴보면 다음과 같다.

우선 생산량증대효과 측면을 보면, 초기의 생산량 증대 효과는 상하수도시설에 대한 정부의 공공투자지출이 가장 크게 나타나지만 기간이 지날수록 그 효과가 상당히 감소되는 것으로 나타난다. 오히려 공공시설투자, 도로시설투자, 도시토목 및 기타투자, 정부의 총지출수준을 일정하게 유지하면서 소비지출을 증가시킬 경우 정부의 총지출수준을 일정하게 유지하면서 투자지출을 증가시킬 경우 등이 초기에도 비교적 큰 생산량 증대효과를 가져오면서 2기와 3기에 있어서도 지속적인 생산량 증대효과를 보이고 있다. 생산가격의 측면에서는 대부분의 실험결과에서 정책의 변화는 1%가 넘는 물가상승을 야기한다. 특히 생산량증대효과가 큰 도로시설투자와 정부의 총지출수준을 일정

하게 유지하면서 투자지출을 증가시키는 경우는 매기 기준정책실행시의 물가보다 1.6%이상 물가가 상승하는 것으로 나타난다. 물가상승을 가장 적게 유발하는 정책은 공공시설건설투자로 나타났다.

공공투자의 증가는 고용효과, 임금, 가계소득의 측면에서 기준정책에 비해 도로시설투자가 가장 크게 나타났다. 고용효과의 측면은 주택건설투자를 제외하면 평균적으로 증가하였으며, 임금은 기준정책에 비해 1기에는 모든 실험들이 증가하는 것으로 나타났으며, 2기와 3기에는 증가나 감소의 방향이 뚜렷하지 않은 것을 볼 수 있다. 그러나 감소의 경우 그 크기가 크지 않기 때문에 평균적으로는 모든 실험에서 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 가계소득은 2기에 증가가 가장 뚜렷하게 나타났으며, 평균적으로 부정적인 결과를 야기한 공공시설투자와 정부지출수준을 일정하게 유지하면서 정부소비지출을 증가시키는 경우는 2기에 감소하거나 증가의 폭이 작았던 것으로 나타났다.

제2절 연구의 한계 및 결론

본 연구는 과학적이고 합리적인 방법으로 작성된 서울경제에 대한 사회계정행렬을 바탕으로 연산일반균형모형을 완성하였다는 데 그 의미를 찾을 수 있으며, 특히 사회계정행렬 분석에서 갖는 한계를 극복했다는 점에서 의의가 있다고 할 수 있다. 본 연구의 한계점과 이와 관련된 향후 정책과제는 다음과 같다.

우선 본 연구는 사회계정행렬이 갖는 이론적인 한계점을 극복함과 동시에 서울 정부의 경제정책을 생산과 분배 측면에서 평가할 수 있고, 정책간의 비교분석을 통해 합리적인 대안을 제시할 수 있다. 그러나 시계열 자료의 부족으로 인해 산업부문과 가계부문을 통합·축소함으로써 정책이 보다 세분된 산업이나 가계 계층별 소득 등에 미치는 파급효과 분석을 시도하지 못하였다. 또한 정책의 파급효과를 3기에 걸쳐 살펴보았는데, 충분한 시계열 자료의 확보를 통해 보다 장기의 효과를 고려하는 것은 추후의 과제로 남겨 놓는다.

또한 노동시장이나 물가 등이 완전신축적임을 가정하는 신고전학파적 견해를 가짐으로써 현실경제에는 노동시장이 노동조합 등으로 인해 완전 신축적이지 못하고 물가 등도 어느 정도의 하방경직적인 면 등을 적절히 반영해 줄 수 없을 것이다. 이러한 강

한 가정은 임금함수를 추정함으로써 현실경제를 보다 적절하게 표현해 줄 수 있을 것이다.

무엇보다도 1995년도의 경제를 바탕으로 한 사회계정행렬을 가정하였다는 한계가 있다. 이는 1997년도에 IMF로부터의 구제금융을 받는 등 경제에 구조적인 변화가 있었으나 이를 적절히 반영해 주지 못하고 있다. 물론 모수에서 파라미터를 추정함으로써 어느 정도 이 부분을 반영해 주고 있기는 하지만 회귀분석에서도 구조변화를 충분히 고려해 주지 못한 측면이 있을 뿐더러, 초기값(bench mark data)으로 사용하는 자료들이 현실경제를 충분히 반영하지 못할 수도 있다. 이는 기초자료로 사용되는 산업연관표의 작성이 5년 단위이기 때문에 보이는 결과이므로, 보다 현실적인 서울경제를 반영하기 위해 SAM을 재구성 또는 재작성하는 것은 추후의 과제가 될 것이다.

본 연구는 정부부문에 해당하는 외생변수의 크기를 조정하였을 때, 어느 특정한 경제주체의 행태 변화에 초점을 맞추어 분석하는 것이 아니라, 서울시의 모든 산업과 가계의 경제 행태는 물론이고, 중간재 및 소비재 등의 재화와 용역의 시장, 노동과 자본시장 등 포괄적인 경제상태가 분석의 범위에 포함된다. 이러한 이유로 어떤 특정한 실험의 결과로부터 알 수 있는 경제전체에 가져오게 될 파급효과가 바람직하다거나 혹은 부정적이라고 결론을 내릴 수 없다. 즉, 대부분의 실험들이 서울경제 전체 중 일부분에는 긍정적인 효과를 가져오나, 또 다른 부분에는 부정적인 효과를 미치기 때문이다. 결국, 본 연구는 여러 가지 실행 가능한 정책이 서울경제에 미치는 전반적인 효과를 분석한 것이라 할 수 있으며 이것이 본 연구의 중요한 의의라 할 수 있다.

참 고 문 헌

참 고 문 헌

1. 국내문헌

김명직・장국헌, 「금융시계열분석」, 경문사, 1998.

김병화, 「연산일반균형을 이용한 인도네시아구조조정정책의 분석」, 금융경제연구 19, 한국은행 금융경제연구실, 1990.

김성배・김창현, 「토지정책의 시장파급효과분석을 위한 모형연구」, 국토연 94-25, 국토개발연구원, 1994

김성태・정초시・이현재・노근호, 「충북지역경제 계량모형」, 충북개발연구원, 1996.

김의준, 「공공투자분석을 위한 연산일반균형모형의 구성」, 국토연논 93-1, 토지개발연구원, 1993.

_____, 「지역경제분석을 위한 모형개발 연구: 수도권 지역경제모형」, 국토연 94-13, 국토개발연구원, 1994.

_____, 「지하철 5호선 건설의 서울 지역경제 효과: SAM 모형의 적용」, 미발표 논문, 2000

김의준・김갑성, 「지역투자가 지역 및 소득격차에 미치는 영향분석」, 정책 97-15-095, 삼성경제연구소, 1998.

김치호, 「한국의 거시경제 패러다임-실증분석과 정책과제」, 한길사, 2000.

노응원・배진한, 「지역별 소득분배 및 생활샐태 분석」, 1996 가구소비실태조사 종합분석사업 보고서(5-3), 통계청, 1998.

노동부, 「노동통계연감」, 각호

박종규・김종일, 「세수집계 정밀도 제고를 위한 산업별 거시경제모형: KIPF99Q」, 한국조세연구원, 1999.

변창흠, 「사회간접자본의 공간적 분포특성 및 지역개발효과에 관한 연구」, 서울대학교 박사학위논문, 2000.

서울특별시, 「내부순환로 개통」, 보도자료, 1999,

_____, 「서울통계연보」, 각호.

손상호, 「한국의 투자함수에 관한 연구-제조업부문을 중심으로」, 한양대학교 박사학위논문, 1987.

손양훈・신동천, 「연산일분균형모형의 개발 및 응용-전기요금의 경제적효과에 관한 연구」,

정책연구자료 96-01, 에너지경제연구원, 1996.
신동천, “수입재와 국내재의 대체탄력성에 관한 연구,” 경제학연구 제44집 제2호, pp. 101-119, 1996.
안석환・강인수・김종민・전영준, 「일반균형계산모형에 의한 소비세 개편의 경제적 분석」, 한국조세연구원, 1998.
오정근, “한국경제의 다부문예측모형Ⅰ. 방법론,” 「금융경제연구 1」, 한국은행 금융경제연구실, 1990a.
_____, “한국경제의 다부문예측모형Ⅱ. 생산모형-비용함수를 이용한 생산요소수요의 분석,” 「금융경제연구10」, 한국은행 금융경제연구실, 1990b.
_____, “한국경제의 다부문예측모형Ⅲ. 소비모형,” 「금융경제연구 16」, 한국은행 금융경제연구실, 1990c.
유지성, 「계량경제학원론」, 박영사, 1995.
임용주・김정완, “세율단계수의 변화가 소득계층별 소득재분배에 미치는 영향-노동소득세를 중심으로,” 「경제학연구」, 제43집 제4호, pp. 77-94, 1995.
정병우, “경남지역 거시계량모형 수립을 위한 기초연구,” 경남개발연구원, 1994.
정재권・권열호, 「한국경제의 부문별 계량분석」, 산업연구원, 1991.
조병도・손정렬・Geoffrey J. D. Hewings “산업연관표를 이용한 한국의 산업구조변화 분석(1975년~1995년),” 「경제분석」 제5권 제4호, 한국은행 특별연구실, 1999
조병세, 「충청권의 다부문경제모형에 관한 연구」, 한양대학교 박사학위논문, 1993.
채성훈, 「CGE 모형을 이용한 대구시 지역경제모형 개발」, 경북대학교 석사학위논문, 1997.
최경수, “시계열자료를 이용한 노동시장 예측,” 「경제학연구」, 제45집 제2호, 1997.
통계청, 「광공업통계조사보고서」, 각호.
_____, 「사업체 총조사보고서」, 각호.
_____, 「한국통계연감」, 각호.
_____, 「지역내 총생산」, 각호.
_____, 「지역통계연보」, 각호.
_____, 「물가연감」, 각호.
_____, 「도시가계연보」, 각호.
하인봉, 「지역경제 예측모형-이론적 모형 중심으로」, 대구경북개발연구원, 1992.
한광호・김상호, “한국제조업의 생산요소 수요구조: 생산기술, 요소의 수요탄력성 및 대체탄력성추정,” 「경제학연구」, 제44집 제3호. pp. 137-163, 1996.
한국은행, 「경제통계연보」, 각호.

_____, 「한국경제의 계량모형」, 2000.
한영주・김의준, 「중장기 서울경제모형 구축연구(Ⅰ)」, 서울시정개발연구원, 1999.

2. 외국문헌

Ameniya, Takeshi, 「*Advanced Econometrics*」, Basil Blackwell, 1985.

Auerbach, A. J., L. J. Kotlikoff, J. Skinner, "The Efficiency Gains from Dynamic Tax Reform," *International Economic Review* 24, 1983, 81-100.

Auerbach, A. J and J. Skinner, "The Efficiency Gains from Dynamic Tax Reform," *International Economic Review*, Vol. 24, 1983, pp. 81~100.

Berck, P., E. Golan and B. Smith, "Dynamic Revenue Analysis for California," California Department of Finance, 1996

Chung, Jae Wan, 「*Utility and Production Functions-Theory and Application*」, Blackwell, 1994.

Condon T, Dahl H., and Devarajan S, "Implementing a Computable General Equilibrium Model on GAMS - The Cameroon Model," DRD Discussion Paper 290, The World Bank, 1987.

Deaton, Angus and J. Muellbauer, "An Almost Ideal Demand System," *American Economic Review*, Vol. 70, No. 3, pp. 312~326, 1980.

_____, 「*Economics and Consumer Behavior*」, Cambridge University Press. 1980.

Dervis, Kemal, Melo, J. D., Robinson, S., 「*General Equilibrium Models for Development Policy*」, Cambridge University Press, 1982.

Dixon, Peter B. and B. R. Parmenter, "Computable General Equilibrium Modelling for Policy Analysis and Forecasting," *Handbook of Computational Economics*, North Holland, pp. 3~86, 1996.

Evans, O. J., "Tax Policy, the Interest Elasticity of Saving and Capital Accumulation : Numerical Analysis of Theoretical Model," *American Economic Review*, Vol. 73, pp. 398~410, 1983.

Han, Han Soo, 「*The Theoretical Input-Output System With Flexible Technological*

Coefficients Based on the Two-Stage Level CES-Type Production Function」, Ph.D. dissertation, Iowa State University, 1990.

Harding, A., 「*Microsimulation and Public Policy*」, North-Holland, 1996.

Harvey, A. C.,「*The Econometric Analysis of Time Series*」, MIT Press, 1990.

Israilevich, Philip R., Geoffrey F. D. Hewings, Michael Sonis and Graham R. Schindler, "Forecasting Sturctural Change with a Regional Econometric Input-Output Model?" *Journal of Regional Science*, Vol. 37, No. 4, pp. 565-590, 1997.

Moore, G., "Taxes, Inflation and Capital Formation," in J. Enzler et al. (eds.), *Public Policy and Capital Formation*, Board of Governors of FRS, pp. 303~326, 1981.

Shoven, John B., J. Whalley, "Applied General-Equilibrium Models of Taxation and International Trade: An Introduction and Survey," *Journal of Economic Literature*, Vol. 22, pp. 1007~1051, 1984.

_____, 「*Applying General Equilibrium*」, Cambridge University Press, 1992.

Sturm, Jan-Egbert, 「*Public Capital Expenditure in OECD Countries- The Causes and Impact of the Decline in Public Capital Spending*」, Edward Elgar, 1998.

Summers, S. H., "Capital Taxation and Capital Accumulation in a Life Cycle Growth Model," *American Economic Review,* Vol. 71, pp. 533~544, 1981.

Takayama, Akira, 「*Mathematical Economics*」, Cambridge University Press, 1985.

Thissen, Mark, "A Classification of Empirical CGE Modelling," SOM Research Report, 99C01, University Of Groningen, 1998.

Torma, Hannu and T. Rutherford, "A General Equilibrium Assesment of Finland's Grand Tax Reform," Working Paper, University of Jyvaskyla, Finland, 1992.

Varian, Hal R., 「*Microeconomic Analysis*」, Norton, 1992.

White, B. B., "Empirical Tests of the Life Cycle Hypothesis," *American Economic Review*, Vol. 68, pp. 547~560, 1978.

부록 Ⅰ. 사례분석

부록 1-1. 서울시 공공사업 상반기 조기발주에 따른 고용효과

부록 1-2. 지하철 5호선 건설의 파급효과

부록 1-3. 내부순환도로 건설의 파급효과

부록Ⅰ. 사례분석

사회계정행렬(SAM)은 일반균형이론의 관점에서 산업연관표를 근간으로 국민계정, 가계소득 및 지출자료, 정부결산자료 등을 통합하여 구축된 행렬을 의미하며, 가격이 고정된 상태에서 외부적인 변화가 궁극적으로 경제체계 내부에 어떤 영향을 미치는지 등을 간단하게 분석할 수 있다. 그러나 사회계정행렬은 경제활동간 대체관계를 전혀 고려할 수 없고 도시경제활동의 중요한 의사결정요인인 가격기능과 공급·수요량이 동시에 내생적으로 결정될 수 없기 때문에 서울경제정책의 파급효과를 과대 추정할 수 있다. 이에 반해 연산일반균형(CGE)모형은 가격과 수량이 내생적으로 결정되며, 경제단위들에 미치는 대체효과까지 고려할 수 있다. 또한 사회계정행렬을 통해 분석한 결과는 1기에 투자되어 나온 결과가 그 기에서 효과가 모두 보이는 것인지, 아니면 몇 기에 걸쳐서 그 효과가 나타나는 것인지는 명백히 밝혀주지 못하고 있다. 그러나 다기간 연산일반균형모형은 금기에 투자된 것이 향후 여러 기에 걸쳐 그 효과를 볼 수 있도록 설정하는 것이 가능하다. 본 연구는 3기에 걸쳐서 효과가 어떻게 배분되는지를 명확히 볼 수 있도록 설계되었다.

본 논의에서는 위와 같은 특징을 갖는 서울시 사회계정행렬과 CGE모형을 간단한 사례분석을 통해 그 효과를 분석해 보고 각각의 차이점을 살펴보고자 한다. 부록1-1에서는 서울시 공공투자사업에 대한 상반기 조기발주에 따른 고용효과를 살펴보며, 부록1-2에서는 지하철 5호선 건설이 산업 및 가계소득에 미치는 효과를 살펴보고 끝으로 부록1-3에서는 내부순환도로 건설이 서울경제에 가져오는 파급효과를 연산일반균형모형만을 통해 분석해 보고자 한다.

부록 1-1. 서울시 공공사업 상반기 조기발주에 따른 고용효과

2000년도 상반기의 전체 투자사업비는 3,617,394 백만원으로 이중 조기발주 대상사업은 3,056,801 백만원 이었다. 이는 총사업비 중 84.5%의 물량으로, 이를 대상으로 서울시 공공투자사업이 어느 정도의 고용유발효과를 가져오는지를 사회계정행렬 분석과 연산일반균형모형을 통해 살펴보기로 한다. 공공부문 6개 투자부문에 대한 조기 발주 금액은 <부표 1-1>과 같다.

〈부표 1-1〉 2000년 서울시 공공투자사업 상반기 조기발주금액

(단위 : 백만원)

주택	공공시설	도로·건설	도시철도	상하수도	도시토목	계
561,922	647,736	649,316	885,293	192,099	120,435	3,056,801

사회계정행렬을 통한 고용효과 분석은 다음과 같은 절차에 따라 행해진다. 우선 기준 연도의 지역내총생산(GRDP) 대비 고용인원수를 '고용원단위'라 하며, 이를 서울시 사회계정행렬의 승수(multiplier)를 곱해주고 투자액으로 다시 곱해 주어 구할 수 있다. 이렇게 얻어진 사회계정행렬을 바탕으로 한 서울시 6개 부문의 공공투자지출에 대한 고용증대효과는 <부표 1-2>와 같다.

연산일반균형모형에 따른 고용효과도 <부표 1-2>에 나타나고 있는데 이는 시뮬레이션 분석을 통해 구한 것이다. 표에서 괄호 안은 증가된 총 고용대비 개별투자에서의 고용증가를 보여주고 있다. 기준 년도인 1995년의 총 고용은 3,823,318명[19]이며, 사회계정행렬 분석에서 보면 116,980명의 고용이 창출되어 전체적으로 약 3%의 고용증대효과를 보이고 있으며, 연산일반균형모형에서는 93,644명으로 약 2.5%의 고용증대효과를 나타내고 있다. 이는 사회계정행렬이 경제 단위들 간에 발생하는 대체효과를 반영해 주지 못한 데 반해, 연산일반균형모형에서는 이를 적절히 반영해 준 것이라 볼 수 있으며, 또한 연산일반균형모형이 총효과를 보여주지 못할 수 있음을 의미 할 수도 있다. 즉, 본 연구의 연산일반균형모형에서 파급효과를 3기간에 걸쳐 나타나도록 설계하였으나, 그 이후에도 잔여 효과가 남아있을 수도 있음을 의미한다. 이러한 잔여 효과를 모두 고려하기 위해서는 분석의 기간을 충분히 늘려주는 것이 필요하나 자료의 제약 등으로 본 연구에서는 3기간만을 고려하였다.

개별 투자를 살펴보면 <부표 1-2>에서 보는 것처럼 도시철도에 대한 투자로 인한 고용증가가 차지하는 비율이 사회계정행렬과 연산일반균형모형에서 모두 가장 높게 나타나고 있다. 또한 전체 고용에서 차지하는 개별 투자사업의 고용효과가 차지하는 비율이 다소 차이는 있으나 그 순서가 유사함을 알 수 있다.

19) 한영주·김의준(1999)에서 사용한 자료를 이용.

<부표 1-2> 사례분석 1: 상반기 조기발주에 따른 고용효과

(단위 : 명)

		주택	공공시설	도로건설	도시철도	상하수도	도시토목	계
SAM의 고용효과		22,104	25,665	26,037	31,129	7,575	4,470	116,980
CGE의 고용효과	1기	7,179	7,239	7,645	7,609	2,101	1,314	33087
	2기	6,569	6,951	6,618	6,948	2,069	1,196	30351
	3기	6,148	6,144	7,238	7,462	1,998	1,236	30226
	합	19,896	20,334	21,501	22,019	6,168	3,746	93,644

<부표 1-3>에서는 정부투자지출에 대한 고용증가 인원의 비율을 보여주고 있으며, 이는 투자 백만원 당 고용유발효과라 볼 수 있다. 사회계정행렬의 경우 공공투자 단위당 고용유발효과는 전체적으로 0.038(명/백만원)임을 보여주며 도로건설투자가 0.0401(명/백만원)로 가장 높으며, 공공시설투자가 0.0396, 상하수도시설투자가 0.0394의 순으로 나타났다. 반면 연산일반균형모형에서는 전체적으로 0.0306(명/백만원)이며, 주택건설투자사업이 0.0354(명/백만원)로 가장 높게 나타났으며, 도로건설투자, 상하수도시설투자 등이 각각 0.0331, 0.0321(명/백만원) 순으로 나타났다. 사회계정행렬은 모수의 개념을 사용하지 않은 반면, 연산일반균형모형은 경제를 보다 적절히 반영해 줄 수 있는 시계열 자료의 분석을 통한 모수의 설정 등을 통해 서울 경제를 연립방정식의 형태로 풀기 때문에 두 모형간에 분석의 차이를 가져올 수 있다.

<부표 1-3> 투자 단위당 고용유발효과

(단위 : 명/백만원)

	주택	공공시설	도로건설	도시철도	상하수도	도시토목	전체*
SAM	0.0393	0.0396	0.0401	0.0352	0.0394	0.0371	0.0383
CGE	0.0354	0.0314	0.0331	0.0249	0.0321	0.0311	0.0306

주) *는 상반기조기발주 총액 대비 총고용 증가분의 값을 의미한다.

부록 1-2. 지하철 5호선 건설의 파급효과

본 절에서는 지하철 5호선 건설이 서울시 생산, 고용 및 소득분배 등에 미치는 영향을 사회계정행렬과 연산일반균형모형을 통해 비교 분석해 보고자 한다. 1990년부터

1996년까지 7년간 차량구입(설비투자)과 지하철 시공(건설투자)으로 구성된 지하철 건설에 대한 투자비는 총 28,898억원 이며 각 연도별 내역은 <부표 1-4>에 나와있다.[20]

<부표 1-4> 지하철 5호선 건설 투자비

(단위 : 억원)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	계
투자비	231	3,728	7,340	9,363	5,115	2,601	520	28,898

1996년에 신규 투자된 내역을 사회계정행렬을 통해 분석한 것과 연산일반균형모형을 통해 고용과 산업별 생산량 및 가계소득에 미치는 영향을 비교 분석한 결과를 살펴보면 <부표 1-5>에서 <부표 1-7>과 같다. 우선 고용효과를 살펴보면, 사회계정행렬의 경우, 총고용 효과가 비교적 큰 산업이 목재 및 인쇄업, 1차금속 및 비금속제품. 조립금속 및 기계장비업, 건설업, 도소매·음식숙박업, 금융서비스업, 사회서비스업 등으로 나타났으며, 연산일반균형모형의 경우는 건설업, 도소매·음식숙박업, 운수창고 및 통신업, 금융서비스업, 사회서비스업 등으로 나타났다. 특히 사회계정행렬 분석에서는 조립금속 및 기계장비업과 건설업에서 효과가 두드러졌으나, 연산일반균형모형의 경우 금융서비스업과 사회서비스업에 대한 고용효과가 큰 것으로 나타났다.

생산효과는 조립금속 및 기계장비업이 사회계정행렬에서 전체 효과 중에서 25.6%로 가장 크게 나타났으며, 연산일반균형모형에서도 18.9%로 가장 높게 나타났다. 그러나 사회계정행렬에서 1차금속 및 비금속제품업도 20%를 넘는 것으로 나타났으나 연산일반균형모형에서는 2.3%로 미미한 효과를 보이고 있다. 이 밖에도 사회계정행렬에서 비교적 높은 비율을 차지하는 산업은 건설업, 금융서비스업 등으로 나타났으며, 연산일반균형모형에서는 금융서비스업 17.3%, 도소매·음식숙박업 11.2%, 사회서비스업 9.1%, 건설업 7.3%의 순으로 높게 나타났다.

소득효과는 노동소득과 자본소득으로 나누어 볼 수 있는데, 총소득효과에 대한 비율이 사회계정행렬과 연산일반균형모형을 통한 분석의 결과는 각각 노동소득 약

20) 김의준(2000)(미발표 논문)에서 인용하였다. 이하에서 나오는 사회계정행렬 분석을 통한 고용, 산업별 생산량 및 가계소득에 미치는 영향 등도 이 자료에서 인용하여 비교분석에 이용하였다.

59%, 자본소득 약 41%로 유사하게 나옴을 알 수 있다. 연산일반균형모형에서 보듯이 지하철 5호선에 대한 투자지출의 소득효과는 투자가 투입된 기간 보다 그 다음 기에 가장 높게 나타나며 3기에는 가장 낮게 나타남을 알 수 있다.

〈부표 1-5〉 사례 분석 2: 지하철 5호선 – 고용효과

(단위 : 명, %)

	1기		2기		3기		총효과	
	SAM	CGE	SAM	CGE	SAM	CGE	SAM	CGE
농림수산·광산품	5	1	–	2	–	2	5 (0.4)	5 (0.4)
음식료품	16	2	–	2	–	2	16 (1.2)	6 (0.5)
섬유가죽	28	20	–	19	–	20	28 (2.1)	59 (4.6)
목재 및 인쇄	75	15	–	14	–	13	75 (5.6)	42 (3.3)
석유화학제품	22	2	–	2	–	2	22 (1.6)	6 (0.5)
1차금속 및 비금속	121	1	–	1	–	1	121 (9.0)	3 (0.2)
조립금속 및 기계장비	271	15	–	14	–	14	271 (20.1)	43 (3.3)
전력·가스·수도	13	3	–	3	–	3	13 (1.0)	9 (0.7)
건설업	294	46	–	47	–	46	294 (21.8)	139 (10.7)
도소매·음식숙박	173	60	–	57	–	59	173 (12.8)	176 (13.6)
운수창고 및 통신	35	47	–	43	–	44	35 (2.6)	134 (10.4)
금융서비스	144	111	–	112	–	114	144 (10.7)	337 (26.1)
사회서비스	151	113	–	112	–	109	151 (11.2)	334 (25.8)
합	1348	436	–	428	–	429	1348	1293

〈부표 1-6〉 사례 분석 2: 지하철 5호선 – 생산효과

(단위 : 억원)

	1기		2기		3기		총효과	
	SAM	CGE	SAM	CGE	SAM	CGE	SAM	CGE
농림수산·광산품	19	1	–	0.9	–	0.9	19 (2.5)	2.8 (3.2)
음식료품	22	2	–	2.1	–	2.1	22 (2.9)	6.2 (7.0)
섬유가죽	11	1.8	–	1.8	–	1.8	11 (1.4)	5.4 (6.1)
목재 및 인쇄	21	1.5	–	1.6	–	1.6	21 (2.8)	4.7 (5.3)
석유화학제품	23	1.3	–	1.2	–	1.3	23 (3.0)	3.8 (4.4)
1차금속 및 비금속	165	0.7	–	0.7	–	0.6	165 (21.6)	2 (2.3)
조립금속 및 기계장비	195	5.6	–	5.5	–	5.5	195 (25.6)	16.6 (18.9)
전력·가스·수도	9	0.6	–	0.5	–	0.5	9 (1.2)	1.6 (1.8)
건설업	120	2.1	–	2.1	–	2.2	120 (15.7)	6.4 (7.3)
도소매·음식숙박	30	3.3	–	3.3	–	3.2	30 (3.9)	9.8 (11.2)
운수창고 및 통신	20	1.8	–	1.8	–	1.7	20 (2.6)	5.3 (6.1)
금융서비스	98	5	–	5.2	–	4.9	98 (12.8)	15.1 (17.3)
사회서비스	30	2.7	–	2.6	–	2.6	30 (3.9)	7.9 (9.1)
합	763	29.4	–	29.3	–	28.9	763	87.6

〈부표 1-7〉 사례 분석 2: 지하철 5호선 – 소득효과

(단위 : 억원)

	1기		2기		3기		총효과	
	SAM	CGE	SAM	CGE	SAM	CGE	SAM	CGE
노동소득	76	3.2	–	6.2	–	1.4	76 (58.5)	10.8 (59)
자본소득	54	2.27	–	4.4	–	1.0	54 (41.5)	7.6 (41)
합	130	5.4	–	10.6	–	2.4	130	18.4

부록 1-3. 내부순환도로 건설 파급효과

서울과 같은 대도시가 제 기능을 유지하기 위해서는 적정규모의 도시고속도로의 확보는 필수적이고, 특히 무한 경쟁시대의 도시경쟁력을 갖추고 지속적으로 발전하기 위해서 도시교통을 효과적으로 처리할 수 있는 네트워크가 갖추어야 한다. 이러한 목적으로 <부표 1-8>에서 보는 바와 같이 서울시는 1989년에서 1999년간 약 10년에 걸쳐 단계적으로 총 사업비 1조 2,446억원을 투입하여 총 40.1km의 내부순환도로를 완공하였다. 특히, 도심을 중심으로 한 도심지향 방사형의 도로망을 도심 외곽으로부터의 교통이 도심을 통과하지 않고 우회할 수 있는 반경 5km의 환상형으로 보완하여 도시교통 여건을 개선하고자 하였다. 순환도시고속도로는 세계적인 선진 대도시에서 일찍이 그 효용성이 입증된 가장 강력한 도시교통기반 시설로, 서울시는 내부순환도로의 완공에 따라 한 차원 높은 도시기반시설을 갖춘 현대도시로의 전환을 추구할 수 있게 되었다. 이에 본 절에서는 내부순환도로의 실질적인 경제적 파급효과를 CGE모형을 통해 살펴보고자 한다.

〈부표 1-8〉 내부순환도로 사업추진경위

착공 및 개통일	구간	비고
1989.10	반포대교~용비교(착공)	강변1공구(1995.5 개통)
1990.10	성산대교~홍은동(착공)	북부1공구(1995.9 개통)
1991.12	잔여구간착공	
1992.7	살곶이다리~용비교(개통)	1.7km
1995.5	성산대교~반포대교(개통)	11.8km
1995.9	성산대교~홍은동4거리(개통)	5.5km
1997.7	반포대교~용비교(개통)	4.6km
1997.12	마장동~살곶이다리(개통)	3.3km
1999.2	홍은동~마장동	13.7km

<부표 1-9>에서는 내부순환도로에 대한 연도별 투자액을 보여주고 있는데, 총 사업비 중 토지보상비를 제외한 부분을 의미하며 총 투자액이 1조 1,083억원 임을 알 수 있다. 본 연구에서는 1996년 이후 내부순환도로 건설에 투입된 투자액만을 사용하여 투자된 당해년도부터 시작하여 건설이 모두 종료된 1999년도까지의 서울경제에 미치는 파급효과를 분석해 보았다.

〈부표 1-9〉 내부순환도로 투자액

(단위 : 억원)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	계
투자액	365	650	721	1,967	2,102	1,515	1,523	1,243	842	154	11,083

내부순환도로 건설에 따른 파급효과는 <부표 1-10>에서 <부표 1-12>에 나와있다. 우선 생산효과를 살펴보면 운수창고 및 통신업을 제외하고는 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있으며 산업 전체적으로 매년 평균 280억원 정도의 생산증대 효과를 보이는 것으로 나타났다.

<부표 1-11>의 생산가격은 기준정책에 대한 생산불가의 변화율을 보여주고 있다. 내부순환도로 건설에 따른 상대가격에 미치는 효과는 평균적으로 1996년에 가격이 하락하다가 1997년에 1.132%로 가장 높게 상승하며, 그 이후로 감소하는 추세를 보인다.

내부순환도로 건설에 따른 고용효과는 사회서비스업, 금융서비스업에서 그 효과가 가장 컸으며, 건설업, 도소매·음식숙박업, 운수창고 및 통신업도 비교적 높은 고용효과를 가져오는 것으로 나타났다. 매 기간 평균 약 4,200명의 고용효과를 가져오는 것으로 나타났다.

〈부표 1-10〉 사례분석 3: 내부순환도로 건설 파급효과 – 생산량

(단위 : 백만원)

	1996	1997	1998	1999
농림수산·광산품	813	689	863	979
음식료품	1,693	1,795	1,877	1,933
섬유가죽	1,833	1,330	1,854	1,881
목재 및 인쇄	1,580	1,611	1,233	1,649
석유화학제품	1,343	947	1,358	1,021
1차금속 및 비금속	762	732	454	807
조립금속 및 기계장비	3,987	3,908	5,916	5,300
전력·가스·수도	531	350	540	559
건설업	2,200	2,158	2,234	2,281
도소매·음식숙박	3,066	3,291	3,138	3,568
운수창고 및 통신	1,860	2,161	2,021	1,851
금융서비스	5,129	5,222	5,374	5,908
사회서비스	2,794	2,816	2,881	2,863
합	27,591	27,010	29,743	30,600

〈부표 1-11〉 사례분석 3: 내부순환도로 건설 파급효과 – 생산가격

	1996	1997	1998	1999
농림수산·광산품	2.781	0.816	2.531	-2.486
음식료품	-3.458	6.372	-0.678	0.515
섬유가죽	-1.126	4.146	-0.252	1.875
목재 및 인쇄	-2.33	4.419	3.798	-0.181
석유화학제품	-3.29	3.711	2.928	-3.06
1차금속 및 비금속	-1.077	3.383	-4.57	5.762
조립금속 및 기계장비	0.522	-1.632	2.405	2.692
전력·가스·수도	-2.084	-3.529	-0.158	-2.311
건설업	-3.304	1.831	-3.516	1.404
도소매·음식숙박	-3.027	-0.354	2.161	-1.645
운수창고 및 통신	0.587	-3.006	-0.951	1.393
금융서비스	-0.754	0.928	0.142	-1.684
사회서비스	-2.361	-2.371	-1.614	2.01
평균	-1.455	1.132	0.171	0.544

〈부표 1-12〉 사례분석 3: 내부순환도로 건설 파급효과 – 고용효과

(단위 : 명)

	1996	1997	1998	1999
농림수산·광산품	16	16	18	16
음식료품	20	18	20	19
섬유가죽	197	234	189	191
목재 및 인쇄	137	162	136	138
석유화학제품	23	25	22	15
1차금속 및 비금속	11	11	12	12
조립금속 및 기계장비	93	147	124	96
전력·가스·수도	30	30	33	27
건설업	472	533	456	434
도소매·음식숙박	525	636	614	400
운수창고 및 통신	464	545	493	312
금융서비스	1,133	1,297	970	787
사회서비스	1,269	1,098	1,313	779
평균	4,390	4,752	4,398	3,228

부록 Ⅱ. 부록표

부록 2-1. 서울시 사회계정행렬(재구성)

부록 2-2. 산업부문 시계열

부록 2-3. 가계부문 시계열

부록 2-4. 공공투자액

부록 2-1. 서울시 사회계정행렬(재구성)

〈부표 2-1-1〉 서울시 사회계정행렬(재구성)

	산업부문		소비재		가계부문	정부부문	해외부문	민간투자	공공투자	합계
산업부문	서울시 사회계정행렬 1	서울시 사회계정행렬 2	서울시 사회계정행렬 3	서울시 사회계정행렬 4	서울시 사회계정행렬 5			서울시 사회계정행렬 6	서울시 사회계정행렬 7	
생산요소										
정부부문										
해외										
소비재										
저축										
합계										

〈부표 2-1-2〉 서울시 사회계정행렬(재구성)-1

(단위 : 백만원)

		산업부문				
		m1	m2	m3	m4	m5
산업부문	m1	9,681,795	-578,738	-236,114	-49,153	-16,574
	m2	-131,079	21,103,541	-353,179	-706	-9,556
	m3	-2,164	-534	15,793,501	-45,164	-4,945
	m4	-8,604	-31,704	-172,037	14,149,852	-23,563
	m5	-64,473	-66,330	-1,813,358	-471,213	13,021,731
	m6	-1,127	-4,978	-8,242	-45,052	-9832
	m7	-18,050	-38,673	-91,503	-79,856	-24,170
	m8	-2,147	-6,098	-81,459	-35,172	-13,124
	m9	-444	-388	-4,663	-897	-426
	m10	-5,023	-36,039	-314,216	-186,380	-24,698
	m11	-10,901	-17,491	-124,734	-131,580	-15,831
	m12	-95,380	-66,310	-529,006	-380,964	-70,488
	m13	-20,219	-20,380	-192,469	-148,866	-30,898
생산요소	k	-84,674	-62,502	-537,063	-451,461	-68,452
	n	-153,072	-198,704	-1,996,535	-1,376,248	-221,696
정부부문	tax	-283,078	-2,200,908	-672,332	-587,075	-387,884
해외	import	-8,715,687	-17,674,039	-8,436,722	-9,842,628	-12,018,633
소비재	i1					
	i2					
	i3					
	i4					
	i5					
	i6					
	i7					
	i8					
	i9					
저축	sav	-85,673	-99,725	-229,869	-317,437	-80,961
합계	sum	0	0	0	0	0

〈부표 2-1-3〉 서울시 사회계정행렬(재구성)-2

(단위 : 백만원)

		산업부문				
		m6	m7	m8	m9	m10
산업부문	m1	-71,515	-2,649	-118,317	-113,443	-5,463
	m2	-30	-227			-1,962
	m3	-1164	-13,354	-589	-17,373	-30,056
	m4	-16,137	-128,878	-3,149	-441,805	-1,082,473
	m5	-54,703	-634,248	-110,415	-571,860	-700,327
	m6	6,638,086	-999,336	-5,322	-2,526,068	-16,546
	m7	-29,895	54,183,674	-17,825	-2,028,489	-214,285
	m8	-20,138	-46,046	5,223,112	-18,216	-346,169
	m9	-607	-3,913	-56,354	21,663,598	-67,191
	m10	-20,313	-280,243	-10,136	-401,242	32,226,083
	m11	-29,979	-133,667	-17,443	-257,281	-2,375,855
	m12	-75,531	-498,704	-41,582	-1,748,303	-5,693,301
	m13	-26,946	-356,413	-24,538	-210,660	-1,202,845
생산요소	k	-61,834	-351,625	-52,298	-1,527,785	-9,625,650
	n	-105,619	-1,414,636	-294,302	-4,539,517	-5,694,895
정부부문	tax	-151,466	-3,079,709	-32,689	-610,148	-1,457,178
해외	import	-5,971,066	-45,835,898	-4,133,199	-6,145,520	-3,122,416
소비재	i1					
	i2					
	i3					
	i4					
	i5					
	i6					
	i7					
	i8					
	i9					
저축	sav	-31,143	-404,128	-304,954	-505,888	-589,471
합계	sum	0	0	0	0	0

〈부표 2-1-4〉 서울시 사회계정행렬(재구성)-3

(단위 : 백만원)

		산업부문			소비재	
		m11	m12	m13	i1	i2
산업부문	m1		-10,958	-102,408	-5,209,754	
	m2		-3,905	-794,799	-11,213,921	
	m3	-14,483	-30,870	-119,276		
	m4	-240,126	-2,752,391	-834,233		
	m5	-999,192	-415,490	-978,651		-170,123
	m6	-2,322	-2,767	-31,570		
	m7	-354,331	-238,492	-459,387		
	m8	-89,051	-389,891	-184,991		
	m9	-20,102	-2,049,001	-141,174		
	m10	-146,369	-116,391	-692,848	-1,082,395	
	m11	16,963,110	-1,462,303	-427,688		
	m12	-1,687,300	44,957,331	-2,214,425		-2191,237
	m13	-442,423	-1,228,615	25,963,387		-79,644
생산요소	k	-2,666,380	-13,480,055	-1,991,376		
	n	-4,633,685	-11,218,502	-10,916,393		
정부부문	tax	-863,885	-2,408,866	-829,326		
해외	import	-2,997,152	-4,693,122	-4,411,495		
소비재	i1				17,506,070	
	i2					2,441,004
	i3					
	i4					
	i5					
	i6					
	i7					
	i8					
	i9					
저축	sav	-1,806,309	-4,455,712	-833,347		
합계	sum	0	0	0	0	0

〈부표 2-1-5〉 서울시 사회계정행렬(재구성)-4

(단위 : 백만원)

		소비재				
		i3	i4	i5	i6	i7
산업부문	m1				-68,980	
	m2				-14,985	
	m3			-4,570,141		
	m4		-367,993			-461,019
	m5		-462,198		-609,934	-10,580
	m6		-64,404			
	m7		-1,070,490		-43,884	
	m8	-27,717,721				
	m9					
	m10					
	m11					-59,171
	m12					-249,220
	m13			-128,777	-1,971,021	-2351,607
생산요소	k					
	n					
정부부문	tax					
해외	import					
소비재	i1					
	i2					
	i3	27,717,721				
	i4		1,965,084			
	i5			4,698,918		
	i6				2,708,805	
	i7					3,131,598
	i8					
	i9					
저축	sav					
합계	sum	0	0	0	0	0

〈부표 2-1-6〉 서울시 사회계정행렬(재구성)-5

(단위 : 백만원)

		소비재		가계부문	정부부문	해외부문
		i8	i9	AIDS	GOVT	export
산업부문	m1		-64,844		-5,209,754	-2,994,565
	m2				-11,213,921	-8,579,192
	m3		-2,189			-10,931,730
	m4		-76,793			-6,701,735
	m5	-615,715	-84,764			-4,138,115
	m6					-2,248,438
	m7	-1,192,847	-431,706			-30,610,340
	m8					-1,266,268
	m9					-12,116,395
	m10		-5,468,449		-1,082,395	-21,647,110
	m11	-2,277,694	-333,930			-9,158,098
	m12		-2,541,197			-26,548,035
	m13	-266,455	-1,345,280	-2,854,853		-13,008,808
생산요소	k			30,961,155		
	n			42,763,804		
정부부문	tax			-12,653,869	26,218,413	
해외	import			-4,411,495		133,967,577
소비재	i1			-17,506,070		
	i2			-2,441,004		
	i3			-2,717,721		
	i4			-1,965,084		
	i5			-4,698,918		
	i6			-2,708,805		
	i7			-3,131,598		
	i8			-4,352,710		
	i9			-10,349,151		
저축	sav			-11,200,029	-23,363,560	15,981,252
합계	sum	0	0	0	0	0

〈부표 2-1-7〉 서울시 사회계정행렬(재구성)-6

(단위 : 백만원)

		민간투자	공공투자			
		inv	giv1	giv2	giv3	giv4
산업부문	m1	-6,541	-805	-1,429	-7,816	-13,027
	m2					
	m3	-6,379	-132	-334	-284	-1,419
	m4	-766,634	-4,285	-7,878	-4,393	-10,785
	m5		-3,454	-9,934	-5,931	-16,353
	m6		-15,078	-41,825	-81,586	-361,675
	m7	-16,669,579	-10,963	-39,311	-34,420	-315,555
	m8		-152	-491	-695	-4,265
	m9	-6,364,475	-36,134	-102,732	-156,950	-270,790
	m10	-1,744,736	-2,219	-6,830	-5,171	-20,557
	m11	-81,922	-1,084	-4,352	-9,683	-13,274
	m12		-8,550	-30,187	-52,909	-136,375
	m13		-1,497	-4,632	-6,349	-20,404
생산요소	k					
	n					
정부부문	tax					
해외	import					
소비재	i1					
	i2					
	i3					
	i4					
	i5					
	i6					
	i7					
	i8					
	i9					
저축	sav	25,640,266	84,353	249,935	366,187	1,184,479
합계	sum	0	0	0	0	0

〈부표 2-1-8〉 서울시 사회계정행렬(재구성)-7

(단위 : 백만원)

		공공투자		합계
		giv5	giv6	sum
산업부문	m1	-3,245	-5,456	0
	m2			0
	m3	-515	-406	0
	m4	-5,112	-8,129	0
	m5	-6,860	-7,510	0
	m6	-97,865	-74,053	0
	m7	-28,639	-140,984	0
	m8	-652	-366	0
	m9	-117,003	-153,959	0
	m10	-9,404	-5,313	0
	m11	-10,808	-8,342	0
	m12	-55,702	-42,625	0
	m13	-9,999	-8,787	0
생산요소	k			0
	n			0
정부부문	tax			0
해외	import			0
소비재	i1			0
	i2			0
	i3			0
	i4			0
	i5			0
	i6			0
	i7			0
	i8			0
	i9			0
저축	sav	345,804	455,930	0
합계	sum	0	0	0

부록 2-2. 산업부문 시계열

〈부표 2-2-1〉 서울시 지역내총생산

(단위 : 백만원)

	m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7
1979	104,715	188,853	263,084	182,174	218,123	95,519	306,102
1980	101,722	232,196	354,315	252,288	284,719	100,013	328,682
1981	133,622	316,534	524,758	312,065	309,469	114,352	382,552
1982	142,173	313,840	519,562	382,150	400,724	144,629	453,098
1983	153,036	400,781	606,642	485,099	395,411	151,864	651,806
1984	166,108	408,982	761,864	581,832	434,131	222,715	750,373
1985	184,987	424,587	890,025	660,243	452,185	222,022	811,457
1986	292,650	490,707	1,145,337	862,936	495,585	207,059	1,059,463
1987	302,263	557,709	1,379,646	1,064,243	529,909	207,989	1,450,951
1988	292,024	538,985	1,529,990	1,198,017	511,347	206,309	1,699,884
1989	370,879	558,373	1,652,611	1,291,227	479,014	265,338	1,738,960
1990	410,654	620,752	1,708,210	1,491,915	504,528	265,670	2,042,415
1991	435,438	751,349	2,013,184	1,,581,802	522,060	258,784	2,132,989
1992	443,407	753,366	2,087,397	1,804,152	542,428	339,577	2,133,832
1993	371,864	741,659	2,672,358	2,087,946	487,260	237,634	2,116,458
1994	465,782	642,507	2,729,,146	2,310,406	427,782	250,801	2,460,475
1995	428,391	608,944	3,168,524	2,543,188	406,690	283,975	2,381,281
1996	449,869	559,180	3,282,391	2,887,705	461,689	205,875	2,578,162
1997	566,702	610,576	3,062,309	2,543,206	366,614	231,764	2,318,016
1998	517,265	623,083	2,426,836	2,573,250	471,120	194,261	2,156,285

주) m_i : i 산업

〈부표 2-2-1〉 서울시 지역내 총생산 – 계속

단위 : 백만원

	m8	m9	m10	m11	m12	m13
1979	39,147	704,602	1,806,984	802,785	1,552,015	817,863
1980	56,459	836,520	2,151,930	1,073,592	2,507,049	1,111,217
1981	77,005	907,720	2,705,897	1,420,619	2,806,687	1,401,834
1982	90,801	1,116,369	3,123,001	1,683,827	2,922,152	1,728,443
1983	118,484	1,367,991	3,559,189	1,864,662	3,771,581	2,004,857
1984	150,198	1,531,685	4,246,397	2,080,975	4,390,700	2,254,634
1985	170,617	1,685,228	4,828,265	2,205,498	5,472,919	2,595,531
1986	245,638	1,987,272	5,556,823	2,531,818	6,520,932	3,471,949
1987	272,012	2,133,261	6,330,702	2,999,165	7,693,538	3,969,675
1988	299,757	2,345,763	7,498,665	3,922,070	9,610,246	4,773,106
1989	326,264	2,895,273	8,064,220	4,165,285	11,906,688	5,659,120
1990	338,522	4,255,203	9,989,672	4,955,424	14,290,559	6,746,658
1991	414,250	5,670,512	11,418,318	5,876,728	18,155,267	7,991,939
1992	485,651	5,815,208	12,871,708	6,580,363	20,060,741	9,522,356
1993	548,968	7,049,579	14,097,788	7,011,344	24,204,214	10,627,734
1994	636,434	6,673,526	15,188,372	8,460,151	28,971,738	12,249,028
1995	665,278	7,143,221	17,069,918	9,709,446	32,913,458	11,013,933
1996	677,437	8,151,546	17,920,610	10,733,407	37,435,865	15,475,091
1997	732,791	8,661,211	18,839,275	11,324,219	41,540,445	16,952,806
1998	556,805	7,202,126	17,570,818	11,512,353	41,069,991	17,085,294

주) m_i : i 산업

〈부표 2-2-2〉 총생산 대비 노동비율

	sm1	sm2	sm3	sm4	sm5	sm6	sm7	sm8	sm9	sm10	sm11	sm12	sm13
1979	0.373	0.260	0.363	0.383	0.257	0.274	0.396	0.629	0.777	0.374	0.512	0.319	0.982
1980	0.485	0.255	0.368	0.362	0.265	0.307	0.406	0.550	0.826	0.396	0.483	0.249	0.911
1981	0.442	0.195	0.313	0.385	0.223	0.274	0.552	0.442	0.788	0.382	0.465	0.296	0.903
1982	0.439	0.245	0.412	0.377	0.238	0.250	0.388	0.420	0.787	0.367	0.432	0.347	0.892
1983	0.485	0.241	0.431	0.362	0.240	0.302	0.363	0.519	0.781	0.365	0.508	0.324	0.881
1984	0.472	0.208	0.448	0.360	0.244	0.259	0.399	0.345	0.805	0.352	0.500	0.297	0.861
1985	0.426	0.211	0.409	0.349	0.238	0.249	0.397	0.501	0.716	0.315	0.512	0.285	0.897
1986	0.450	0.255	0.400	0.341	0.254	0.267	0.377	0.403	0.633	0.309	0.467	0.285	0.744
1987	0.448	0.257	0.447	0.396	0.293	0.300	0.377	0.406	0.629	0.307	0.443	0.287	0.746
1988	0.495	0.352	0.564	0.469	0.400	0.438	0.462	0.416	0.602	0.303	0.438	0.287	0.748
1989	0.465	0.278	0.518	0.438	0.370	0.367	0.447	0.476	0.622	0.299	0.472	0.286	0.756
1990	0.481	0.339	0.657	0.506	0.481	0.440	0.504	0.505	0.588	0.317	0.456	0.311	0.801
1991	0.456	0.287	0.629	0.527	0.447	0.376	0.554	0.485	0.615	0.320	0.456	0.332	0.806
1992	0.438	0.301	0.641	0.549	0.444	0.316	0.570	0.447	0.597	0.317	0.428	0.320	0.795
1993	0.439	0.313	0.626	0.585	0.504	0.448	0.593	0.451	0.630	0.324	0.458	0.320	0.799
1994	0.439	0.336	0.640	0.563	0.567	0.429	0.540	0.415	0.649	0.316	0.475	0.334	0.775
1995	0.438	0.314	0.607	0.521	0.525	0.358	0.573	0.519	0.636	0.321	0.477	0.373	0.968
1996	0.552	0.304	0.569	0.482	0.423	0.425	0.534	0.599	0.653	0.321	0.486	0.359	0.773
1997	0.411	0.325	0.621	0.608	0.517	0.407	0.570	0.527	0.649	0.320	0.494	0.365	0.770
1998	0.415	0.254	0.587	0.466	0.311	0.296	0.500	0.685	0.642	0.318	0.458	0.372	0.769

주) sm_i : i산업의 총생산대비 노동비율, Translog 생산함수의 추정시 사용

〈부표 2-2-3〉 산업별 급여액

단위 : 백만원

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
1979	39,110	49,109	95,443	69,732	56,158	26,181	121,090
1980	49,341	59,288	130,409	91,445	75,460	30,694	133,400
1981	58,998	61,882	164,470	120,248	69,040	31,360	211,192
1982	62,465	77,002	213,917	143,889	95,547	36,110	175,822
1983	74,176	96,731	261,357	175,760	95,070	45,903	236,357
1984	78,435	85,205	341,401	209,696	105,872	57,668	299,498
1985	78,712	89,625	363,835	230,747	107,605	55,272	322,424
1986	131,702	125,194	458,192	294,279	125,699	55,321	398,933
1987	135,524	143,366	616,639	420,969	155,155	62,383	547,443
1988	144,420	189,772	863,179	561,884	204,518	90,325	785,819
1989	172,462	155,255	856,073	565,809	177,003	97,342	776,682
1990	197,669	210,397	1,122,412	755,427	242,464	116,904	1,029,593
1991	198,576	215,423	1,265,770	834,128	233,220	97,216	1,182,594
1992	194,121	227,128	1,337,821	989,621	240,857	107,241	1,216,900
1993	163,130	232,158	1,672,772	1,221,892	245,646	106,568	1,255,710
1994	204,466	215,786	1,746,706	1,301,220	242,610	107,686	1,328,482
1995	187,515	191,403	1,923,173	1,324,500	213,549	101,737	1,363,835
1996	248,497	170,254	1,867,614	1,391,067	195,078	87,400	1,377,939
1997	232,895	198,310	1,903,058	1,546,699	189,661	94,369	1,321,778
1998	214,416	158,275	1,425,626	1,199,643	146,720	57,447	1,077,430

〈부표 2-2-3〉 산업별 급여액-계속

단위 : 백만원

	L8	L9	L10	L11	L12	L13
1979	24,633	547,492	676,049	411,053	495,733	802,849
1980	31,076	690,709	852,894	518,579	625,411	1,012,864
1981	34,055	715,357	1,032,645	661,223	829,916	1,266,524
1982	38,106	879,036	1,145,138	727,334	1,013,409	1,542,036
1983	61,510	1,068,457	1,299,800	947,472	1,221,860	1,765,782
1984	51,780	1,232,400	1,493,440	1,039,850	1,303,129	1,940,144
1985	85,535	1,207,224	1,518,529	1,129,075	1,562,498	2,328,949
1986	99,018	1,257,132	1,715,509	1,183,346	1,857,072	2,581,891
1987	110,526	1,341,291	1,945,588	1,327,498	2,210,307	2,960,585
1988	124,600	1,412,231	2,273,418	1,718,888	2,754,620	3,568,839
1989	155,464	1,801,712	2,408,914	1,967,423	3,408,831	4,276,707
1990	170,874	2,503,593	3,164,319	2,260,489	4,447,302	5,405,955
1991	200,882	3,485,300	3,653,011	2,679,676	6,036,324	6,439,907
1992	216,846	3,471,383	4,074,835	2,819,668	6,425,829	7,566,121
1993	247,832	4,444,506	4,568,571	3,210,796	7,756,053	8,493,050
1994	263,814	4,329,913	4,796,314	4,020,941	9,689,374	9,498,200
1995	345,013	4,539,520	5,475,203	4,633,684	12,274,725	10,663,901
1996	406,007	5,324,938	5,743,811	5,219,186	13,428,791	11,958,289
1997	386,351	5,619,645	6,031,033	5,596,509	15,147,066	13,049,588
1998	381,652	4,626,908	5,595,704	5,275,471	15,266,218	13,145,573

〈부표 2-2-4〉 산업별 자본액

단위 : 백만원

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
1979	39,523	72,091	95,893	61,053	93,001	41,323	93,113
1980	36,800	83,421	126,835	95,709	123,028	38,982	98,814
1981	49,106	152,336	213,427	103,868	142,874	49,033	63,855
1982	52,221	128,867	167,928	129,779	165,344	64,857	142,941
1983	53,877	143,817	193,109	178,125	183,082	53,787	226,857
1984	58,721	181,986	245,661	219,466	206,374	84,672	239,686
1985	64,908	194,204	333,099	268,873	229,889	98,287	243,775
1986	86,642	200,337	446,860	363,335	228,487	85,181	371,740
1987	88,862	254,385	507,194	412,306	237,424	74,045	546,615
1988	69,439	149,644	387,291	343,221	155,265	37,480	452,176
1989	94,008	240,115	518,517	458,506	174,012	98,773	578,489
1990	89,120	176,470	362,071	377,851	127,026	69,016	499,700
1991	161,392	209,172	467,621	405,328	143,846	77,087	504,085
1992	173,744	206,895	442,453	401,971	135,864	96,860	450,431
1993	139,219	155,705	450,979	351,240	81,394	44,803	346,823
1994	175,135	127,074	443,004	385,996	70,349	47,035	396,212
1995	154,304	132,901	561,330	474,121	69,654	62,199	393,922
1996	64,536	143,649	711,226	651,848	110,094	46,755	525,851
1997	228,750	88,636	372,935	302,462	44,899	32,378	271,090
1998	204,238	150,285	491,736	555,967	110,404	47,258	451,312

〈부표 2-2-4〉 산업별 자본액-계속

단위 : 백만원

	K8	K9	K10	K11	K12	K13
1979	1,670	54,627	1,278,079	154,577	908,260	112,614
1980	2,529	76,650	1,481,263	232,160	1,527,312	159,947
1981	3,757	90,811	1,835,578	331,003	1,501,471	208,737
1982	3,992	111,935	2,052,527	403,420	1,216,481	272,698
1983	5,185	136,327	2,315,141	348,720	1,654,242	347,091
1984	8,000	151,796	2,667,518	372,514	2,034,029	432,007
1985	7,108	163,710	2,916,408	386,466	2,804,915	532,959
1986	52,442	370,245	3,389,837	625,375	3,342,974	602,796
1987	65,830	465,852	3,851,017	607,532	3,938,851	681,730
1988	40,062	581,488	4,504,521	817,116	4,672,857	801,024
1989	34,842	688,385	4,873,280	904,547	5,625,026	882,709
1990	6,229	1,148,565	5,844,968	1,204,987	6,730,432	800,647
1991	54,731	1,418,074	6,689,190	1,490,221	8,158,155	939,954
1992	44,973	1,460,773	7,392,144	1,962,065	8,942,768	1,193,809
1993	80,405	1,581,618	7,666,477	1,860,348	11,201,081	1,201,466
1994	69,943	1,361,731	8,162,050	2,406,595	12,804,080	1,641,228
1995	26,528	1,527,785	9,233,240	2,666,380	12,980,893	1,809,755
1996	6,229	1,683,267	9,726,972	2,790,988	15,571,850	1,898,727
1997	6,229	1,684,248	10,235,537	2,286,698	18,073,672	1,968,969
1998	6,229	1,532,106	10,064,348	2,455,115	16,194,812	2,147,375

〈부표 2-2-5〉 총고용, 인구 및 전산업 평균 임금

(단위 : 명, 원)

	총고용	인구	일인당 평균임금
1979	2,296,746	8,205,097	1,742,494
1980	2,390,894	8,516,450	2,004,489
1981	2,460,563	8,795,571	2,287,192
1982	2,569,420	9,058,650	2,923,255
1983	2,665,297	9,317,088	3,260,227
1984	2,856,450	9,558,806	3,228,714
1985	2,926,001	9,725,447	3,537,906
1986	3,129,999	9,815,245	3,961,133
1987	3,403,999	9,931,649	4,775,570
1988	3,414,999	10,147,107	4,880,470
1989	4,270,999	10,379,344	5,182,537
1990	4,424,001	10,473,252	5,599,395
1991	4,576,002	10,461,122	6,798,337
1992	4,606,999	10,445,852	6,509,560
1993	4,722,001	10,420,119	7,218,886
1994	4,894,000	10,385,314	8,829,252
1995	5,013,999	10,342,224	8,609,475
1996	5,073,001	10,282,081	9,801,069
1997	5,122,001	10,215,175	11,220,048
1998	4,452,001	10,142,359	11,796,353

주) 노동공급함수의 추정시 사용

부록 2-3. 가계부문 시계열

〈부표 2-3-1〉 총소비액 대비 목적별 소비지출 비율

	st1	st2	st3	st4	st5	st6	st7	st8	st9
1979	0.416	0.044	0.063	0.063	0.098	0.062	0.101	0.058	0.094
1980	0.422	0.046	0.079	0.053	0.087	0.066	0.088	0.063	0.096
1981	0.415	0.044	0.086	0.049	0.079	0.067	0.093	0.063	0.105
1982	0.391	0.046	0.082	0.046	0.079	0.072	0.108	0.068	0.107
1983	0.375	0.055	0.077	0.050	0.078	0.073	0.110	0.065	0.117
1984	0.364	0.049	0.076	0.050	0.074	0.070	0.112	0.066	0.138
1985	0.355	0.052	0.074	0.053	0.070	0.071	0.114	0.064	0.147
1986	0.343	0.051	0.071	0.055	0.071	0.071	0.116	0.063	0.159
1987	0.338	0.046	0.064	0.053	0.074	0.069	0.118	0.071	0.168
1988	0.335	0.045	0.054	0.055	0.076	0.062	0.119	0.077	0.177
1989	0.311	0.044	0.043	0.056	0.077	0.054	0.136	0.094	0.186
1990	0.316	0.048	0.043	0.052	0.076	0.050	0.138	0.092	0.185
1991	0.311	0.053	0.039	0.057	0.074	0.050	0.139	0.089	0.187
1992	0.302	0.048	0.039	0.048	0.074	0.052	0.151	0.090	0.196
1993	0.295	0.043	0.041	0.051	0.070	0.049	0.158	0.096	0.196
1994	0.301	0.040	0.037	0.048	0.069	0.047	0.156	0.116	0.187
1995	0.295	0.034	0.039	0.045	0.073	0.048	0.163	0.111	0.192
1996	0.294	0.038	0.038	0.042	0.070	0.046	0.164	0.115	0.192
1997	0.292	0.035	0.041	0.045	0.063	0.044	0.166	0.120	0.193
1998	0.279	0.039	0.053	0.042	0.051	0.045	0.170	0.132	0.190

주) st_i : 총소비액 대비 목적별 재화 i에 지출되는 비율, AIDS함수 추정시 사용

〈부표 2-3-2〉 품목별 물가

	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9
1979	30.0	26.3	39.4	41.3	38.6	37.8	28.9	30.3	38.9
1980	38.1	33.5	51.8	50.8	49.3	46.2	35.3	44.7	54.5
1981	49.0	37.4	67.0	55.0	55.8	54.2	41.6	53.0	62.3
1982	50.2	40.9	76.0	58.8	59.6	60.7	47.0	60.2	68.8
1983	50.7	46.7	76.2	61.6	61.6	63.6	49.7	61.1	71.5
1984	51.4	50.2	76.1	65.4	63.1	64.2	50.6	62.9	71.5
1985	53.3	52.2	78.0	68.1	61.5	64.1	51.3	64.7	71.7
1986	54.4	54.6	77.0	69.6	62.9	66.6	52.8	67.1	74.4
1987	56.6	56.3	77.5	71.9	64.9	69.0	55.0	68.7	76.2
1988	62.2	59.7	76.0	75.8	69.7	73.5	59.0	91.6	76.6
1989	66.6	64.2	74.7	80.5	78.1	75.2	62.6	70.5	77.0
1990	73.2	72.2	74.9	85.6	85.3	80.6	69.3	73.2	79.9
1991	85.4	81.1	80.7	91.4	89.9	85.8	74.9	79.8	83.8
1992	86.7	86.3	86.4	93.8	94.9	89.3	79.6	85.5	88.1
1993	90.6	91.6	90.4	95.3	97.4	91.8	85.4	91.0	91.7
1994	98.7	95.3	95.0	99.0	99.1	94.4	91.1	95.5	98.2
1995	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1996	102.0	103.7	107.7	102.8	101.0	104.9	107.4	106.5	107.0
1997	105.7	107.5	117.9	104.6	102.5	108.7	111.2	115.6	111.5
1998	115.9	109.9	150.0	111.1	106.5	113.5	114.2	131.1	121.4

주) p_i : 목적별 소비재화 i의 물가지수

부록 2-4. 공공투자액

〈부표 2-4-1〉 공공투자액

(단위 : 백만원)

	GIV1	GIV2	GIV3	GIV4	GIV5	GIV6
1979	47,116	22,700	126,260	59,933	19,047	1,443
1980	51,752	28,092	110,653	110,197	47,483	14,130
1981	28,740	46,998	34,193	41,048	17,820	64,502
1982	54,487	58,304	57,537	41,897	17,349	106,457
1983	42,640	74,027	67,346	81,624	22,561	87,965
1984	204,017	–	145,826	362,479	55,217	61,434
1985	102,627	89,577	201,457	235,854	97,406	7,326
1986	89,049	68,134	122,876	266,112	127,989	519
1987	161,263	82,398	222,316	247,867	85,967	1,465
1988	84,978	127,610	27,916	275,252	4,593	589
1989	169,557	216,292	111,945	289,363	17,994	617
1990	129,829	90,213	129,135	121,046	46,894	2,671
1991	673,926	90,212	406,199	515,913	191,677	28,830
1992	152,475	66,806	247,502	327,064	503,939	148,683
1993	125,304	264,841	529,696	637,209	232,948	148,683
1994	308,258	112,407	328,044	224,540	60,156	267,475
1995	373,265	54,607	375,668	207,299	83,843	219,071
1996	168,095	133,521	583,223	344,908	60,426	144,222
1997	336,192	90,937	470,600	417,985	83,666	137,263
1998	82,945	12,688	370,236	397,619	28,284	168,206

주) GIV1 : 주택건설투자, GIV2 : 공공시설건설투자, GIV3 : 도로시설투자, GIV4 :상하수도시설투자, GIV5 : 도시토목 기타투자, GIV6 : 지하철 및 철도

시정연 2000-R-17

중장기 서울경제모형 구축연구(II)
-서울시 연산일반균형모형 개발 -

발 행 인 권 원 용

발 행 일 2000년 12월 31일

발 행 처 서울시정개발연구원

100-250 서울시 중구 예장동 산 4-5

전화: (02)726-1130 팩스: (02)726-1245

ISBN 89-8052-212-6-93320

본 출판물의 판권은 서울시정개발연구원에 속합니다.