

기획연구 2018-02

새만금사업 활성화를 위한 사회간접자본 역할과 기능에 관한 연구



연구진

연구책임 김재구 · 전북연구원 연구위원
공동연구 최성환 · 전북연구원 전문연구원

자문위원 강동희 · 군산대학교 교수
노기성 · 전)KDI 선임연구위원
임형빈 · 충남연구원 연구위원
홍성훈 · 전북대학교 교수

연구관리 코드 : 18GI01

이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서
전라북도의 정책과는 다를 수도 있습니다.

■ 목 차 | Contents

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| 제1장 연구의 개요 | 3 |
| 제1절 연구 배경 및 목적 | 3 |
| 1. 연구배경 | 3 |
| 2. 연구의 목적 | 5 |
| 제 2절 연구의 범위 및 방법 | 5 |
| 1. 연구의 범위 | 5 |
| 2. 연구 방법 | 5 |
| 제 3절 연구의 기대효과 및 연구체계 | 6 |
| 1. 연구 기대효과 | 6 |
| 2. 연구체계 | 6 |
| | |
| 제 2장 관련 이론 및 선행연구 고찰 | 11 |
| 제 1절 사회간접자본의 정의 및 경제적 기능 | 11 |
| 1. 사회간접자본의 개념 | 11 |
| 2. 사회간접자본의 분류 | 12 |
| 3. 사회간접자본의 경제적 기능 | 13 |
| 제 2절 관련연구 고찰 | 15 |
| 1. 사회간접자본스톡 추계 관련연구 | 15 |
| 2. 사회간접자본스톡 적정규모 추정 연구 | 18 |
| 3. 관련연구 종합 | 19 |
| 제 3절 사회간접자본과 경제와의 관계분석 선행연구 | 21 |
| 1. 사회간접자본과 생산효과 | 21 |
| 2. 사회간접자본과 지역경제성장 기여 | 22 |
| 제 4절 사회간접자본 스톡 추계 방법 선정 | 23 |
| 1. 스톡 추계 방법의 종류 | 23 |
| 2. 적정규모 산정 방법 | 25 |
| 3. 스톡추계 및 규모산정 방법 선정 | 28 |

| | |
|---|-----------|
| 제 3장 자본 스톡 추계 | 31 |
| 제 1절 지역별 자본 스톡 추계를 위한 전제 | 31 |
| 1. 지역별 사회간접자본 스톡 추계 전제 | 31 |
| 2. 지역별 민간자본 스톡 추계 전제 | 33 |
| 3. 감가상각률 | 34 |
| 4. 디플레이터 | 35 |
| 제 2절 지역별 사회간접자본 스톡 추계 | 36 |
| 1. 지역별 사회간접자본 스톡 추계 흐름 | 36 |
| 2. 지역별 사회간접자본 스톡 추계 | 37 |
| 제 3절 지역별 민간자본스톡 추계 | 39 |
| 1. 지역별 민간자본스톡 추계 흐름 | 39 |
| 2. 민간자본스톡 추계 | 41 |
| | |
| 제 4장 새만금사업 활성화를 위한 사회간접자본 역할 | 45 |
| 제 1절 SOC 투자와 경제변수와의 관계 실증분석 | 45 |
| 1. 자료의 구축 | 45 |
| 2. 변수들의 단위근 검정 | 46 |
| 3. 변수들간의 공적분 검정 | 48 |
| 4. 사회간접자본과 경제변수들과의 그랜저 인과관계 분석 | 50 |
| 5. 분석종합 | 52 |
| 제 2절 새만금사업 활성화를 위한 사회간접자본스톡 적정규모 검토 | 53 |
| 1. 시나리오 설정 | 53 |
| 2. 새만금 활성화를 위한 SOC 적정규모 산정 | 55 |
| 3. 검토종합 | 57 |
| | |
| 제 5장 연구종합 | 59 |
| 제 1절 연구종합 | 61 |
| 제 2절 향후 과제 | 62 |
| | |
| 참고문헌 | 63 |

■ 표목차 | Contents

| | |
|---|----|
| 〈표 2-1〉 관련문헌 내용 및 방법론 등의 정리 | 19 |
| 〈표 3-1〉 사회간접자본 스톡 추정을 위한 자료 출처 | 32 |
| 〈표 3-2〉 SOC 시설과 건설종류별 매칭 | 32 |
| 〈표 3-3〉 민간자본스톡 추계를 위한 자료 출처 | 33 |
| 〈표 3-4〉 민간자본의 통계자료별 연계 | 34 |
| 〈표 3-5〉 시설별 감가상각률 | 34 |
| 〈표 3-6〉 경제활동별 GDP 디플레이터 | 35 |
| 〈표 3-7〉 사회간접자본스톡 추계 결과 | 38 |
| 〈표 3-8〉 지역별 비율 | 39 |
| 〈표 3-9〉 민간자본스톡 추계 결과 | 41 |
| 〈표 4-1〉 16개 시·도 총계변수에 대한 기초통계량 | 46 |
| 〈표 4-2〉 각 변수별 패널 단위근 검정 결과 | 47 |
| 〈표 4-3〉 사회간접자본과 경제변수와의 공적분 검정 | 49 |
| 〈표 4-4〉 공적분 관계 변수들간의 그랜저 인과관계 분석 결과 | 51 |
| 〈표 4-5〉 시나리오별 정의와 대상지역 | 54 |
| 〈표 4-10〉 지역별 면적 및 원단위 | 55 |
| 〈표 4-11〉 시나리오별 원단위 | 56 |
| 〈표 4-12〉 시나리오별 SOC 스톡 적정 규모 검토 | 57 |

■ 그림목차 | Contents

| | |
|---------------------------------|----|
| (그림 1-1) 연구 흐름도 | 7 |
| (그림 2-1) 사회간접자본의 분류 | 12 |
| (그림 2-2) 사회간접자본 스톡의 분류 | 13 |
| (그림 3-1) 사회간접자본 스톡의 축적과정 | 36 |
| (그림 3-2) 사회간접자본 스톡 추계 흐름도 | 37 |
| (그림 3-3) 설비자산 스톡의 축적과정 | 39 |
| (그림 3-4) 민간자본 스톡 추계 흐름도 | 40 |

1

장

연구의 개요

Jeonbuk Institute

-
- 제 1 절 연구 배경 및 목적
 - 제 2 절 연구 범위 및 방법

제 1 장 연구의 개요

제 1 절 연구 배경 및 목적

1. 연구배경

- 사회간접자본(SOC)은 자본의 일종으로 노동과 더불어 국가 및 지역생산을 위한 주요한 생산요소이며, 국가 전체의 경제활동에 중요한 기반을 제공하는 것으로 알려짐
 - 1990년 미국의 대통령 경제백서에서도 열악하고 부족한 사회간접자본은 생산성 증가를 저해하는 요인이 되므로, 사회간접자본의 유지·보수 및 확충에 의하여 경제성장을 증대시키는 것은 중앙 및 지방정부의 중요한 부분임을 역설하고 있음¹⁾
- 또한 개발사업에 있어서 사회간접자본과 관련된 시설의 선제적 투자는 민간투자의 촉진과 개발사업의 활성화를 이룰 수 있는 중요한 요소임
 - 일반적으로 지역의 투자활성화를 위해서는 생산활동 및 인간생활 등을 위한 사회간접자본의 투자에 대한 요구가 지속되고 있는 실정임
 - 그러나 사회간접자본은 인간생활에 필요불가결한 재화로서 공동소비성, 비배제성과 같은 재화의 특성 때문에 시장기구에 의해서 충분한 공급을 기대하기 어려운 재화임
- 새만금사업은 1989년 초기에 대규모 간척사업을 통해 농지조성을 목적으로 하였으나, 이후 농업용지의 규모를 줄이고 산업, 연구, 관광, 주거용지 등으로 변경하였음
 - 2014년에는 민간투자 활성화를 위해 새만금 한중경제협력단지 등 국가 간 협력 체계 구축을 위한 글로벌 경협특구 조성 등으로 내용을 변경하였음
 - 이러한 변경은 새만금사업의 속도감을 높이기 위함이며, 특히, 국내·외 투자자들의 투자를 유치하기 위한 방안임. 그러나 새로운 계획에도 불구하고 새만금사업의

1)김명수, 2011, “광역시·도별 사회간접자본(SOC) 순자산 스톡 추계 연구”, 국토계획, 46(3):193-205

진행과 투자는 그리 활성화되지 못하고 있는 실정임

- 이는 개발가능지 조성, 도로, 항만, 공항 등 기반시설에 대한 투자 등 투자를 위해 필수적으로 설치되어야 할 사회간접자본에 대한 투자가 미흡하기 때문임
 - 예를 들어 교통시설의 선제적 투자는 공장입지의 확대, 유통구조의 변화, 지역 간 인적교류 확대 등 물적·인적 투자가 유발될 수 있음. 따라서 새만금사업 활성화를 위해서는 사회간접자본에 투자는 개발사업에서 중요한 요소라 할 수 있음
- 사회간접자본에 대한 투자는 지역발전을 위한 여러 정책수단 중의 한 방법으로 지역의 사회·경제적 활동을 위한 여건을 형성한다는 점에서 중요함(양지청, 2002)
- 이와 함께 지역의 하부구조시설의 구비정도가 성장잠재력으로 연결되고, 향후 지역의 발전상태를 결정한다는 주장도 제기되고 있음
 - 또한 사회간접자본에 대한 적절한 투자가 지역발전 및 국토균형발전에도 영향을 주기 때문에, 사회간접자본에 대한 적절한 투자를 결정하는 것이 중요함
- 결국 지역의 경제발전을 고려한 사회간접자본의 적절한 투자규모를 산정하는 것이 중요한데, 이를 위해서는 자본량(stock)과 같은 자료로 분석하고 제시하는 것이 필요함
- 사회간접자본을 기능별 즉, 도로 길이·면적, 철도궤도의 연장, 공항 수 등의 현황 자료를 파악하는 것은 시설의 보급 및 정비수준만의 현황을 파악하는데 적절함
 - 사회간접자본에 대한 투자가 경제에 미치는 영향을 분석하기 위해서는 스톡자료로 분석하는 것이 바람직함
- 따라서 민간투자유치 활성화 등 새만금기본계획에서 제시되고 있는 새만금의 비전과 목표를 달성하기 위해선 선제적으로 투자되어야 할 사회간접자본 스톡의 적정 규모에 관하여 살펴 볼 필요가 있음

2. 연구의 목적

- 본 연구의 목적은 사회간접자본이 지역경제에 미치는 영향(투자, 지역경제 성장 등)과 관련된 관계 분석을 통해 그 역할과 기능에 대해 살펴보고, 이를 바탕으로 새만금활성화를 위하여 사회간접자본의 필요 스톡을 검토하는 것임
 - 사회간접자본과 지역경제 및 투자 등과의 관계 분석은 지역별 사회간접자본 스톡과 민간투자 스톡 등을 추계하여 진행됨
 - 또한 새만금활성화를 위한 시나리오를 설정하고, 이를 달성하기 위한 필요 사회간접자본 스톡을 검토하게 됨

제 2절 연구의 범위 및 방법

1. 연구의 범위

가. 내용적 범위

- 지역별 사회간접자본스톡 추계
 - 기존 연구를 바탕으로 우리나라 지역별 사회간접자본 스톡 추계
 - 이와 더불어 지역별 민간투자자본 추계도 병행
- 새만금사업 활성화를 위한 사회간접자본 스톡 규모 산정
 - 지역별 사회간접자본 스톡 추계 자료를 활용하여 지역경제와의 관계 분석
 - 시나리오별 새만금 활성화를 위한 필요 사회간접자본 스톡 추계

나. 시간적 범위

- 본 연구의 목표연도는 2040년을 기준으로 함
 - 사회간접자본스톡을 추계하기 위해서는 2040년까지를 목표연도를 기준으로 함

2. 연구 방법

가. 문헌조사 및 분석방법

- 관련 문헌 조사
 - 사회간접자본의 유형 및 정의
 - 사회간접자본과 경제변수와의 관계
- 분석방법
 - 사회간접자본 스톡: 기준년도 접속법
 - 적정규모 및 경제와의 관계: 통계적 방법(패널 공적분 및 패널 그랜저 인과관계)

나. 전문가 자문방법

- 전문가 자문회의
 - 스톡 추계 분석 및 결과에 대한 자문
 - 적정규모에 추정 과정 및 결과에 대한 자문
- 전문경력 인사 활용
 - 스톡추계, 필요 규모 등 전반적인 사항에 대해 연구 지원

제 3절 연구의 기대효과 및 연구체계

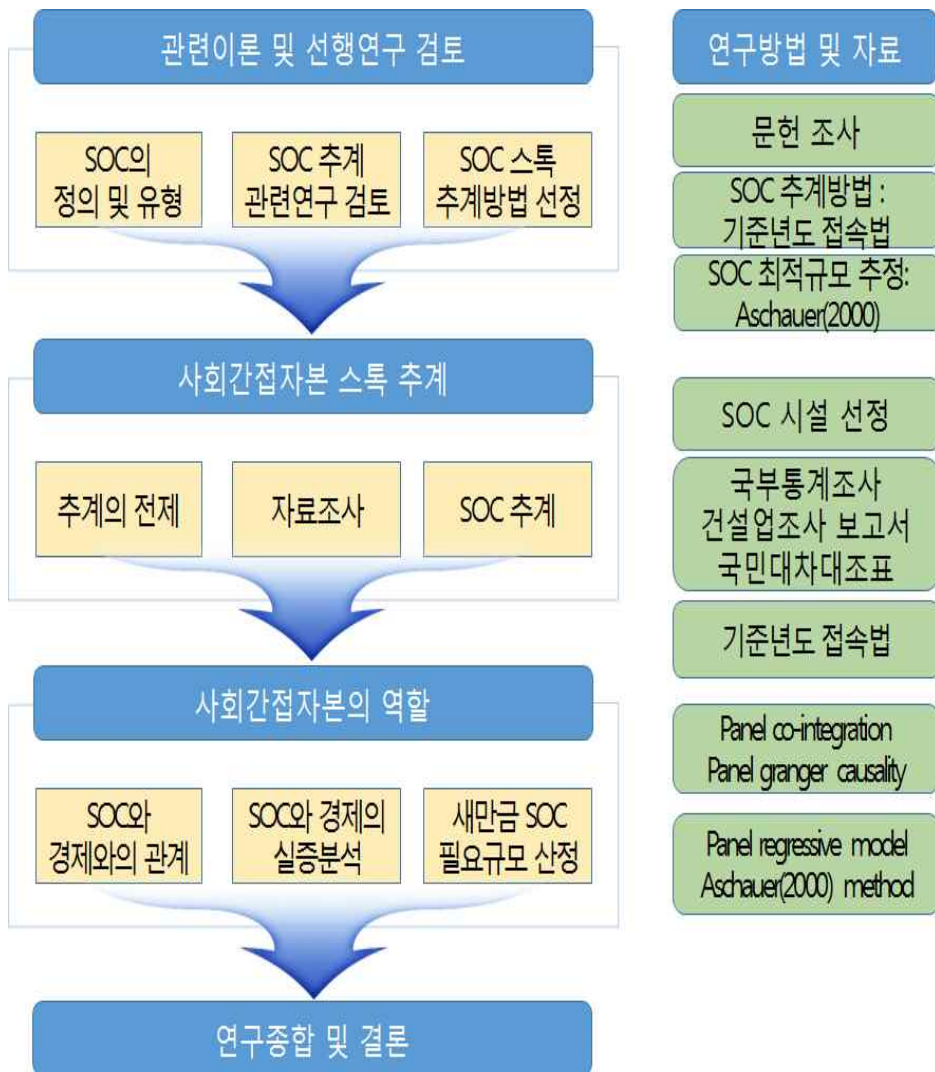
1. 연구 기대효과

- 전라북도 및 지역별 사회간접자본 스톡에 대한 기초자료 제공
- 새만금사업 활성화를 위한 사회간접자본의 선제적 투자 필요성 제기
- 향후 지역균형발전으로서의 사회간접자본 확대 방안 등 논의 아젠다 제공

2. 연구체계

○ 본 연구는 총 5장으로 구성됨

- 내용상으로는 크게 관련이론 및 선행연구 검토, 사회간접자본 스톡 추계, 사회간접자본과 지역경제 연관관계 분석, 새만금사업 활성화를 적정규모 분석으로 구분됨



(그림 1-1) 연구 흐름도

2

장

관련 이론 및 선행연구 검토

Jeonbuk Institute

-
- 제 1 절 사회간접자본의 정의와 경제적 기능
 - 제 2 절 사회간접자본 스톡 추계 관련 연구 검토
 - 제 3 절 사회간접자본과 경제와의 관계분석 연구 검토
 - 제 4 절 사회간접자본 스톡 추계방법 선정

제 2장 관련 이론 및 선행연구 고찰

제 1절 사회간접자본의 정의와 경제적 기능²⁾

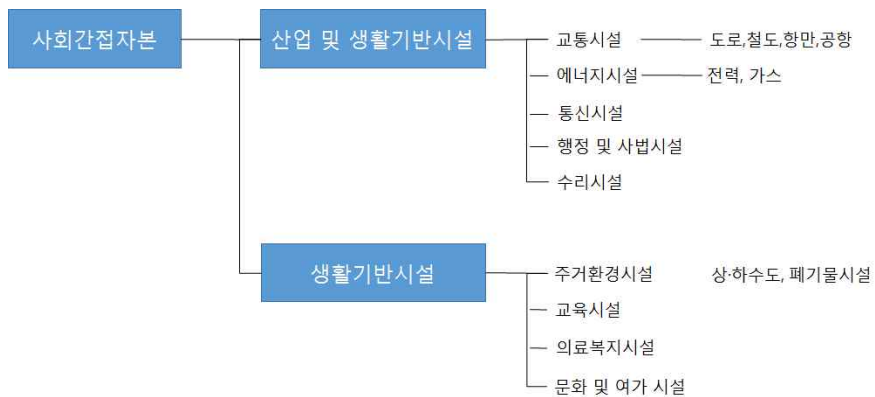
1. 사회간접자본의 개념

- 사회간접자본에 대한 개념은 아담 스미스 이후 여러 사람들이 정의하여 사용해 왔으나 그 개념 자체가 편의적 용어이고 어느 것도 사회간접자본의 포괄범위를 명확히 규정하고 있는 것은 아님
 - 1950년대 개발경제학자들은 사회간접자본(Social Overhead Capital) 또는 하부구조(Infrastructure)라고 하는 용어로 사용하였음
 - 또한 이 개념이 스톡(stock)개념을 말하는 것인지 플로우(flow)측면에서 일반적 투자활동을 의미하는 것인지 명확하지 않음
- 허쉬만은 사회간접자본의 3가지 기본 인식을 바탕으로 사회간접자본을 “생산활동에 있어서 필요불가결한 기본적 서비스로서 공공서비스, 교통, 통신, 전력 및 수도, 관개 및 배수 등과 관련한 재화 및 시설”이라고 정의하였음
 - 3가지 기본 인식은 첫째, 간접적으로 생산자본의 생산력을 높이는 기능을 갖는 자본, 둘째, 시장기구에 의해서 충분한 공급을 기대하기 어려운 자본, 셋째, 공공부문에 의해서 공급되는 자본을 의미
- 하지만 실제로 사용되고 있는 개념을 “공공부문이 제공하는 시설”이라는 협의와 “협의의 개념에 포함된 시설과 비슷한 기능을 하는 민간시설”까지 포함하는 광의의 개념으로 구분 가능
 - 협의의 개념시설은 재화 및 서비스의 공급주체를 기준으로 사회간접자본을 정의하는 것으로 도로, 항만, 토지개량, 환경위생시설, 전기, 철도, 지하철 등 정부 및 정부투자기업이 제공하는 시설을 포함
 - 반면 광의의 개념은 협의의 개념에 민간철도, 사립학교, 사립병원 등도 포함

2) 양지청, 2002. 「지역경제 및 사회간접자본론: 이론과 정책」, 서울: 청양출판사: pp.19~77.

2. 사회간접자본의 분류

- 광의의 개념으로 사회간접자본 시설을 구분하면 산업 및 생활기반시설, 생활기반시설로 구분할 수 있음
 - 산업 및 생활기반시설: 산업생산활동에 필요한 기반시설이면서 일상생활에 밀접하게 관련되어 있는 시설을 의미
 - 생활기반시설: 주거환경, 교육, 의료, 문화 및 여가시설 등을 의미



(그림 2-1) 사회간접자본의 분류

자료: 양지청, 2002. 양지청, 2002. 「지역경제 및 사회간접자본론: 이론과 정책」,서울: 청양출판사,pp23.

- 이러한 시설들을 자본스톡으로 분류할 경우는 아래와 같이 분류가 가능하며, 이 분류는 통계청의 국부통계에서 분류한 것을 따름



(그림 2-2) 사회간접자본 스톡의 분류

자료: 양지청, 2002. 양지청, 2002. 「지역경제 및 사회간접자본론: 이론과 정책」, 서울: 청양출판사, pp23.

3. 사회간접자본의 경제적 기능

■ 생산활동 간접지원

- 사회간접자본은 생산활동의 효율을 제고 간접적으로 생산량증가를 유발하고, 물류비용을 절감시켜 생산원가를 낮추어 국제 경쟁력을 강화하는데 기여함

■ 투자촉진

- 생산비 인하를 가져오고 이에 따라 수요를 증대시켜 투자확대의 요인을 제공함

■ 경제개발의 촉진

- 사회간접자본은 도로, 철도, 용수, 공업단지 등의 국가기반시설을 포함하기 때문에 도시화를 촉진하고 국토의 효율적 개발을 촉진함

■ 물가조절 기능

- 사회간접자본은 유통비 변화와 연결되어 있기 때문에 물가에도 영향을 줌. 즉, 수송비 절감에 따라 물가에 영향을 줄 수 있음
 - 일본의 경우 수송비 10% 절감시 물가에 0.68% 절감, 미국은 0.8% 절감 등의 연구결과가 있음

■ 기술혁신 촉진

- 고속도로, 철도 등의 사회간접자본 확충을 자동차 산업 등 관련산업을 육성시키고 간접적으로 기술혁신을 유발함

■ 지역격차 해소

- 교통시설 등을 포함한 사회간접자본시설의 확충은 지역의 개발을 유도하고, 타 지역과의 연계성을 향상시켜 지역격차 해소에 도움이 됨

제 2절 관련연구 고찰

- 사회간접자본과 관련된 연구들은 크게 자본스톡의 추계와 자본의 적정규모에 관한 것으로 구분할 수 있음
- 자본스톡의 추계와 관련된 연구는 한기춘(1970)을 시작으로 홍원탁(1976), 주학중(1982), 표학길(1988), 박철수·전일수(1994), 박철수·전일수·박재홍(1996), 박승록·이상권(1996), 김명수·권혁진(2002, 2003), 김명수(2011), 공준현(2015) 등이 있음
 - 관련 연구들 중에서 초기에 시도된 연구들 즉, 한기춘, 홍원탁, 주학중, 표학길 등의 연구는 대다수 우리나라 자본스톡에 대한 추계연구임
 - 박철수·전일수(1994)부터 박승록·이상권(1996), 김명수·권혁진(2002,2003) 등의 연구들은 교통시설 혹은 사회간접자본 시설에 대한 스톡을 추계한 연구임

1. 사회간접자본스톡 추계 관련 연구

- 사회간접자본 스톡의 추계 연구는 추계 방법에 따라 연구의 한계가 결정됨. 다시 말해, 추계의 방법은 국내 스톡자료의 구득여부에 따라 결정할 수 있는데, 기존에는 국부조사결과의 자본스톡만을 사용하거나, 사전연구를 통해 결정될 필요가 있는 파라메타에 대해서는 임의의(ad hoc) 기준을 적용하여 추계를 하였다는 한계가 있음
 - 추계 방법에는 직접추계 방법과 간접추계 방법이 있음. 그러나 직접추계 방법은 1997년 국부통계 이후에 자료가 없으며, 대다수 간접추계 방법에 의해서 자본스톡을 추정하게 됨
 - 간접추계방법에는 기준년도접속법, 다항기준년도접속법, 영구제고법 등이 사용되는데, 관련연구들은 대다수 세 가지의 방법 중에서 두 가지 방법을 혼용하여 사회간접자본스톡을 추계하였음
 - 기존 연구들이 갖는 기본적인 한계는 추계를 위한 자료의 구득방법, 추계에 있어서 오차를 줄이는 노력 등이 있음

- 양지청(1994)는 우리나라 교통부문의 사회간접자본 스톡을 추계하였음. 추계를 위한 자료로는 「국부통계조사보고서」의 자료를 기준년도 스톡자료로 하고, 국토계획투자실적 자료를 투자시계열 자료로 활용하였음
- 이 연구는 1987년도 국부조사결과의 사회간접 스톡자료만 활용하였고, 여기에 투자자료를 합산하는 방식을 사용하였음. 따라서 1987년 이후 소멸된 자산에 대한 추계가 불가능하였다는 점과 도로 철도에 국한된 추계로 사회간접자본 스톡 규모를 추계하지 못한 한계를 가지고 있음
- 박철수·전일수(1994)는 도로, 철도, 항고, 항만, 공항, 통신, 수자원, 에너지, 상·하수도 8개 부문의 사회간접자본 스톡을 추계하였음. 그는 단순히 자분을 추계한 것이 아니라 사회간접자본에 대한 투자가 경제에 미치는 전반적인 영향과 투자의 우선순위를 분석하기 위하여 사회간접자본 스톡을 추계하였음
- 그들은 1977년과 1987년의 국부조사 결과를 기준년도 스톡자료로 활용하였음. 그리고 경제기획원, 한국은행, SOC 투자기획단 그리고 국토개발연구원에서 발표한 사회간접자본 투자실적 시계열 자료를 이용하여 부문별로 총자본스톡의 시계열을 추계하였음
- 박철수·전일수·박재홍(1996)은 도로, 철도, 항구, 항만, 공항, 통신, 수자원, 에너지, 상·하수도에 대한 스톡액을 추계하였음. 이를 위해 1977년과 1987년 「국부통계조사보고서」를 기준년도 스톡자료로 활용하였고, 국토종합개발계획상의 연도별 투자실적과 해운항만청의 항별 투자실적자료를 시계열 자료로 이용하였음. 특히 이들은 추계된 부문별 사회간접자본 총액을 대표적인 시설지표를 사용하여 시·도별로 할당하였음
- 박승록·이상권(1996)은 도로, 철도, 항만, 공항, 기타 사회간접자본에 대한 스톡액을 추계하였음. 이들은 1977년과 1987년 「국부통계조사보고서」를 기준년도 스톡자료로 활용하였고, 「지방재정연감」의 지방정부 투자액 자료를 시계열 자료로 활용하였음

- 하현구(2000)는 1968년부터 1997년까지 도로, 철도, 항만, 공항 등 교통 시설물의 사회간접자본에 대한 스톡액을 추계하였음. 그는 시계열 자료로 건설교통부의 내부의 투자자료를 수집하여 시계열 자료로 활용하였음
- 김명수·권혁진(2002)는 1987년과 1997년의 「국부통계조사보고서」를 기준년도 스톡자료로 활용하였고, 「건설통계조사보고서」상의 투자 자료를 시계열 자료로 활용하였음. 이들이 추계한 시설은 「국부통계조사보고서」상의 시설인 도로, 철도, 수리·치수, 항만, 공항, 상·하수도에 대해서 추계하였음
- 김명수·권혁진(2003)는 1977년부터 1997년까지 지역별·시설별 사회간접자본 스톡을 추계한 연구임. 1997년의 지역별 국부통계조사자료가 존재하므로 그 이전의 사회간접자본시설의 추계는 접근가능한 통계데이터를 이용하여 추계하였음. 그리고 추계 시설은 도로, 철도·지하철, 공항, 항만, 상·하수도, 수리 및 치수시설로 국한하였음
- 하현구·조희덕(2002)은 도로, 철도, 공항, 항만 등 교통부문에 대해서 지역별 자본스톡을 추정하였음. 이들은 하현구·조희덕(2001)에서 추계한 교통부문 총자본스톡 자료를 바탕으로 시설별 할당계수(타일계수:Theil)를 이용하여 지역별로 할당하였음
- 공준현(2014)은 지역별·시설별 사회간접자본 스톡을 추계하였음. 그는 1997년의 「국부통계조사보고서」의 지역별 시설별 자료를 기준년도 자료로 활용하였고, 시계열 자료로는 「건설업조사보고서」의 SOC 공공부문 기성액을 이용하였음

2. 사회간접자본 스톡 적정규모 추정 연구

- 사회간접자본 스톡의 적정규모에 대한 연구는 류덕현(2006,2012), 이영성·김예지·김용욱(2012), 해양수산부(2014), 공준현(2016) 등이 있음. 이들은 대다수 Aschauer(2000)의 모형을 이용하여 적정규모를 산출하였음. 여기서 적정규모는 경제성장의 최대성장률을 가져오게 하는 사회간접자본과 민간자본에 대한 비율을 의미함
- 사회간접자본에 대한 적정규모 연구의 한계는 추정방법에 따라 달라질 수 있다는 한계가 있음. 예를 들면, Aschauer(2000)은 경제성장을 1인당 민간자본과 사회간접자본에 의해서 설명되어 지며, 이 형태는 콥더글라스 형태로 나타냄. 이때 민간자본과 사회간접자본에 대한 탄력성이 일반적인 콥더글라스의 CRS(constant return to scale)로 표현하느냐 아니냐에 따라 적정규모에 대한 결과가 다르게 나타남
- 즉, 생산함수의 형태가 아래와 같이 표현된다면, 이때 탄력성을 나타내는 α_{kg} 와 α_k 의 합이 1이라는 가정이 부여됨($\alpha_k + \alpha_{kg} = 1$). 그러나 류덕현(2006)에 따르면 α_k 와 α_{kg} 가 각각 0.6278과 0.3040으로 추정되어 민간자본에 대한 탄력성이 너무 높게 추정되는 한계가 존재
- 한편, 이영성·김용욱·김승현(2014)는 사회간접자본과 지역내 총생산과의 그랜저인과관계(granger causality)를 분석하였는데, 전라북도의 경우 사회간접자본이 GRDP에 영향을 미친다는 결과를 제시. 그러나 이 결과는 단순히 인과의 방향성만을 고려한 것이고 GRDP의 변동에 따른 사회간접자본의 변동에 대한 고려가 되지 못한 한계가 있음
- 해양수산부(2011,2014)은 항만시설의 적정투자규모 산정에 대해 연구하였음. 이들은 적정규모 산정을 위한 방법론으로 내생적 성장모형과 CGE 모형을 이용하였음. 분석결과 재정투자의 지속, 투자배분비율 상향 조정 등의 정책을 제안하였음

- 공준현은(2016)은 사회간접자본스톡의 한계생산성을 패널 공간오차모형을 이용하여 추정하였음. 그는 분석을 통해서 SOC 한계생산성이 민간자본의 한계생산성과 일치될 때까지 SOC 스톡 성장률을 민간자본스톡 성장률 이상으로 증가시켜야 하며, 지역적으로는 수도권·광역시에, 시설로는 교통 SOC에 우선적으로 투자해야 한다는 결론을 제시하였음
- 박경선(2017)은 공준현의 방법으로 사회간접자본스톡을 추계한 후, 패널분석을 이용하여 적정규모를 산출하였음. 분석결과 도시부의 사회간접자본스톡이 과소화 현상이 심화되어 있으며, 이를 줄이기 위한 노력을 해야 한다고 언급함

3. 관련연구의 종합

- 관련연구를 종합하면, 사회간접자본스톡의 추계는 구득자료를 어떻게 사용하느냐에 따라 간접자본의 추계가 다르게 나타날 수 있으며, 적정규모는 추정의 방법에 따라 달라질 수 있음을 의미함
- 본 연구는 기존연구와 같이 자본스톡의 추계만을 시도하는 것이 아니라, 사회간접자본 스톡의 현황 비교, 사회간접자본 스톡과 경제성장 및 지역발전과의 관계를 검증. 이와 더불어 새만금활성화를 위한 시나리오를 설정하고 시나리오별 필요 스톡을 추계하는 등 미시적 접근까지를 고려함

<표 2-1> 관련문헌 내용 및 방법론 등의 정리

| 저자 | 연도 | 내용 | 방법론 | 자료 |
|---------------------|--------------|--|---------------------------------|---------------------------------|
| 박철수· 전일수 | 1994 | 도로,철도, 상하수도 등 8개 부문의 SOC스톡추계 | SOC가 제조업 생산성 기여도 분석 위한 추계 | 전국 SOC 스톡액 |
| 박철수· 전일수· 박재홍 | 1966 | SOC 8개 부문 스톡추계 (1972~1991) | 기준년도 접속법 영구재고법 | 국부조사보고 서 |
| 박승록· 이상권 | 1996 | 철도,항만,공항, 기타SOC에 대한 스톡추계(1971~1993) | 다항기준년도 접속법 영구재고법 | 국부통계조사 보고서 |
| 김명수· 권혁진 | 2002 | 도로,철도,항만,차산,차수 등에 대한 스톡 추계 | 다항식기준년도 접속법 기준년도 접속법 | 국부통계, 건설업통계조 사보고서 |
| | 2003 | 상동 | 다항식기준년도 접속법 영구재고법 | 국부통계 건설업통계조 사보고서 |
| 류덕현 | 2006 | 지역별 SOC 스톡의 적정규모 추정 | Aschaur(2000) 모형 (패널 공적분 분석) | 국부통계조사 보고서 |
| 이영성· 김예지· 김용욱 | 2011 | 사회간접자본의 투자효과 | 시계열분석 | 국부통계조사 보고서 |
| 류덕현 | 2012 | 2011~2015년도 SOC 스톡추계 | 생산함수접근 시계열분석 | 정부자본스톡 |
| 해양수산부 | 2011 2014 | 항만시설 적정투자규모 산정 | 내생적성장모형, CGE | 국가재정 운용계획 |
| 공준현 | 2016 | SOC의 적정규모 분석 | 패널 공간오차모형 | 국부통계조사 보고서 건설업통계조 사보고서 |
| 박경선 | 2017 | 인천시 SOC의 적정규모 분석 | 패널 회귀분석 | 국부통계조사 보고서 건설업통계조 사보고서 |

제 3절 사회간접자본과 경제와의 관계분석 관련 선행연구

1. 사회간접자본과 생산효과 관련

- Ashauer(1989)는 1970~1985년간의 미국의 생산성 하락의 주요원인을 공공자본스톡 부족으로 지적하고 도로, 고속도로, 공항, 대중운송, 상하수 처리시설 등의 핵심 기반시설이 생산성에 대해 가장 큰 설명력을 갖는다고 언급하였음³⁾
 - 이후 Holtz-Eakin(1989), Munnell(1990), Ford Poret(1991), Berndt & Hansson(1991) 등은 이러한 기반시설이 생산성에 긍정적 영향을 준다는 연구결과를 발표하였음⁴⁾
 - 물론 반대의 결과 혹은 부정적인 결론을 도출한 연구도 다수 존재함 (Tatom(1991), Garcia-Mila and MCGuire(1992) 등)
- 국내에서는 김성태 외 2인(1991), 김상호 외 2인(1995), 박철수 외 2인(1996) 등이 사회간접자본(SOC) 자료를 이용하여 이들의 산출탄력성을 추정하였음.
 - 그 결과, 비도시권과 근접도시권(0.3)은 대도시권(0.068)보다 SOC 산출탄력성이 약 4배 높게 추정하였음. 또한 교통시설(0.162)은 비 교통시설(0.008)보다 약 20배의 높다는 추정결과를 제시하였음
- 변창흠(2000)은 SOC의 산출탄력성이 민간투자와 유사하다는 추정결과를 보고하였음. 이와 더불어 SOC투자가 민간투자를 구축하기 보다는 유인하는 효과가 있다고도 하였음

3) 공준현, 2016, "한국 지역별 자본스톡 추계 및 공간패널모형을 이용한 사회간접자본의 최적규모 연구", 박사학위논문, 중앙대학교 대학원.

4) 공준현, 2016. 상계서.

2. 사회간접자본과 지역경제성장 기여 관련

- 사회간접자본과 지역경제성장과의 관계에 대한 해외연구는 Mera(1973), Eberts(1986), Fernald(1993), Eisner(1993) 등은 사회간접자본의 긍정적인 경제성장효과를 제시하였음⁵⁾
- 심재희(2004)는 내생적 성장모형을 바탕으로 사회간접자본이 경제성장에 미치는 영향을 분석하였음. 그 결과 사회간접자본은 지역경제성장에 긍정적인 영향을 준다고 보고하였음
- 모성은(1999)는 지역경제성장요인은 노동, 금융, 지방재정, 사회간접자본 등으로 구분하여 각각에 대해 분석하였음. 그 중 사회간접자본모형을 살펴 보면, 도로연장, 상수도급수량 등의 변수는 지역경제성장에 긍정적인 영향을 주는 것으로 보고하였음
- 안상훈·김기훈(2009)은 교통인프라 투자가 투자와 고용증대에 미치는 영향을 분석하였음. 분석결과는 부분적으로 투자증대와 고용증대에 긍정적인 영향을 주었다고 보고하였음
- 김혜련(2009)은 사회간접자본 투자의 경제적 유발효과를 분석하였음. 분석결과 SOC 투자는 서비스업과 제조업에 많은 영향을 주어 높은 부가가치를 산출한다고 결과를 제시하였음. 또한 서비스업과 농림어업의 고용증대 효과도 있음을 보고하였음

5) 심재희, 2004. "사회간접자본과 지역경제성장의 상관성 분석", 「한국경제연구」, 17(2), 387-399.

제 4절 사회간접자본 스톡 추계 방법 선정

1. 스톡 추계 방법의 종류⁶⁾

가. 직접추계

- 직접추계방법은 자산을 직접적으로 추계하는 방법이며, 물리적 시간적 소요가 큰 방법임
 - 대표적인 조사법은 국부조사법임. 이는 경제주체가 소유하고 있는 자산의 수량과 가격을 직접 조사하여 조사시점 현재의 자본스톡을 파악하는 방법으로 정확도가 높음
 - 그러나 이 방법은 실사를 위한 시간과 경비가 많이 소요되는 단점과 조사 당시에 존재하는 자산에 대한 정보만을 얻을 수 있어 조사시점 사이에 취득하고 처분한 자산은 고려되지 않는 단점이 존재함

나. 간접추계

- 간접추계 방법은 일차통계자료를 이용하여 추계하는 방법임
 - 이 방법은 영구재고법, 기준년도 접속법, 다항식기준년도 접속법으로 구분이 가능
- 영구재고법(perpetual inventory method)
- 영구재고법은 Goldsmith(1951)에 의해서 고안된 추계방법으로 과거의 자본변동을 누적시켜 자본스톡을 추계하는 방법임
 - 즉 자산을 구하려고 하는 연도 이전의 영구적인 기간 동안의 투자, 폐기, 감가상각에 대한 명세자료를 이용하여 추계하는 방법이며, 대부분의 OECD 회원국에서 사용하고 있음

6) 김준영. 1996. 「한국의 총자본스톡: 민간 및 정부 자본스톡추계」. 서울: 한국경제연구원, 공준현, 2016. "한국지역별 사회간접자본(SOC) 순자본스톡 추계 재고찰", 재정학연구 8(2);pp45-79인용

$$GK_t = \sum_{i=t-n+1}^t I_i - D_i \quad (\text{식 2-1})$$

GK_t : 총자본, D_i : 고정자본소모,
 I_i : 해당자산에 대한 투자, n : 내용연수

■ 기준년도 접속법(Benchmark-year method)

- 기준년도 접속법은 자산별 폐기분포와 경제적 내용연수에 대한 자료가 없을 경우 잘 이용되는 방법임.
- 즉, 영구재고법처럼 이전의 투자와 폐기를 누적하여 초기자본스톡을 구하는 대신 직접 추계한 조사자료를 기준년도의 자본스톡으로 하고, 이 기준년도 스톡에 투자시계열을 접속시켜 각 연도의 자본스톡을 추계하는 방법임
 - 이 방법은 기준년도 자료에 접속시키기 때문에 오차를 최소화시킬 수 있는 장점이 있음. 그러나 자본의 급격한 소멸이나 진부화(sudden death and obsolescence)를 반영할 수 없어 시계열이 현재에서 멀어질수록 상향 편기된 오차를 내포하는 단점 있음

$$K_t = K_{t-1} + I_t - D_t \quad (\text{식 2-2})$$

K_t : t 시점의 자본스톡, I_t : t 시점의 투자액, D_t : t 시점의 고정자본소모.

■ 다항기준년도 접속법(polynomial benchmark-year method)

- 두 개의 기준년도 자본스톡자료에 투자자료를 연결시켜 기준년도 사이의 자본스톡을 추계하는 방법임
 - 이 방법은 자산의 감가상각 형태가 정올법을 따른다는 가정하에서, 순자본 스톡과

투자 및 감가상각율의 관계를 통하여 감가상각율을 추계. 자본스톡과 투자관계에 의한 추계모형은 아래와 같음

$$NK_t = NI_t + (1 - \delta_t)NI_{t-1} + (1 - \delta_t)(1 - \delta_{t-1})NI_{t-2} + \dots + (1 - \delta_t) \dots (1 - \delta_{t-s+1})NK_{t-s} \quad (\text{식 2-3})$$

NK_t : t 시점의 순자본스톡,

NI_t : t 시점의 투자,

δ : 감가상각율.

- 또한 투자는 총자본스톡과 폐기율의 관계를 이용하여 파악

$$GK_t = GI_t + (1 - \gamma_t)GI_{t-1} + (1 - \gamma_t)(1 - \gamma_{t-1})GI_{t-2} + \dots + (1 - \gamma_t) \dots (1 - \gamma_{t-s+1})GK_{t-s} \quad (\text{식 2-4})$$

GK_t : t 시점의 총자본스톡,

GI_t : t 시점의 투자,

γ_t : t 시점의 폐기율.

2. 적정규모 산정 방법)

- 본 연구에서는 Aschauer(2000)의 방법을 중심으로 살펴봄. 구체적으로 그는 생산함수를 이용하여 SOC 스톡에 대한 산출탄력성을 추정하고 산출탄력성의 사회간접자본의 산출탄력성을 이용하여 최적규모를 도출하였음

가. SOC 스톡 산출탄력성 추정

- 사회간접자본의 지역성장 효과를 추정하기 위한 생산함수는 다음의 (식 2-5)와 같이 나타냄. 여기서 생산요소는 민간자본(K_{fpi}), SOC 자본(K_{soc})

7) 공준현, 2016, "한국 지역별 자본스톡 추계 및 공간패널모형을 이용한 사회간접자본(SOC)의 최적 규모 연구", 중앙대학교 대학원 박사학위논문.

그리고 노동(L)임. 그리고 이 생산요소는 규모에 대한 수확불변, 기술진보
율 및 인구증가율을 고려하지 않음

$$Y = AK_{soc}^{\alpha_{soc}} K_{fpi}^{\alpha_{fpi}} L^{1 - (\alpha_{soc} + \alpha_{fpi})} \quad (\text{식 2-5})$$

$K_{soc}^{\alpha_{soc}}$: SOC 자본, $K_{fpi}^{\alpha_{fpi}}$: 민간자본, L : 노동.

- 본 연구에서는 민간자본 및 사회간접자본의 산출탄력성은 (식 2-5)를 각각의 변수에 편미분하여 얻을 수 있음. 이를 식으로 표현하면 (식 2-6), (식 2-7)과 같음

$$\alpha_{soc} = \frac{K_{soc}}{Y} \frac{dY}{dK_{soc}}, \quad (\text{식 2-6})$$

$$\alpha_{fpi} = \frac{K_{fpi}}{Y} \frac{dY}{dK_{fpi}}, \quad (\text{식 2-7})$$

α_{soc} : SOC의 산출탄력성, α_{fpi} : 민간자본의 산출탄력성.

- 위의 산출탄력성을 이용하면, 각각의 자본별 한계생산성을 도출할 수 있음. 각 자본별 산출탄력성은 아래의 (식 2-8) 및 (식 2-9)와 같음

$$mpK_{soc} = \alpha_{soc} \frac{Y}{K_{soc}}, \quad (\text{식 2-8})$$

$$mpK_{fpi} = \alpha_{fpi} \frac{Y}{K_{fpi}}, \quad (\text{식 2-9})$$

나. Aschauer의 SOC 자본 최적규모 산정

- Ashcauer(2000)는 Barro & Sala-i-Martin(1996)의 내생적 경제성장모형을 수정하여 경제성장률이 최대가 되는 민간자본 대비 공공자본의 최적 비율(ϕ^{\max})을 제시하였음⁸⁾. 본 연구에서는 이 최적비율을 이용하여 최적규모를 산출함. 이에 대한 구체적인 유도는 Aschauer(2000)을 참조
- 그는 생산함수의 구조를 사회간접자본과 민간자본만의 함수로 구성하며, 규모수의 불변함수를 이용하였음

$$Y = K_{soc}^{\alpha_{soc}} K_{fpi}^{\alpha_{fpi}}, \quad (\text{식 2-10})$$

- 이 생산함수를 기준으로 정부가 민간자본 대비 사회간접자본을 일정한 비율로 유지하려고 한다면, 그리고 생산함수에 비율을 이용하여 조정하면 다음과 같음

$$\phi = \frac{K_{soc}}{K_{fpi}},$$

$$Y = K_{soc}^{\alpha_{soc}} (\phi K_{soc})^{\alpha_{fpi}} = \phi^{\alpha_{fpi}} K_{soc}^{\alpha_{soc} + \alpha_{fpi}} = \phi^{\alpha_{fpi}} K_{soc} \quad (\text{식 2-11})$$

- 마지막으로 장기균제상태에서의 균형이자율 함수를 이용하면 (식 2-12)와 같은 사회간접자본의 최적이자율을 추정할 수 있음

$$\phi^{\max} = \frac{\alpha_{soc}}{(1 - \alpha_{soc})^2} \quad (\text{식 2-12})$$

- 따라서 사회간접자본의 최적규모는 (식 2-12)에 따라 결정됨

8) 공준현, 2016, "한국 지역별 자본스톡 추계 및 공간패널모형을 이용한 사회간접자본(SOC)의 최적 규모 연구", 중앙대학교 대학원 박사학위논문.

3. 스톡추계 및 규모산정 방법 선정

- 본 연구에서의 스톡추계 방법은 공준현(2016)을 따름. 이유는 통계데이터의 구득방법과 실측된 통계자료를 사용하고 있기 때문임. 구체적으로 기존 연구에서는 지역별 스톡추계를 특정 조건하에서의 할당법을 사용하였지만, 공준현은 지역별 조사된 통계데이터를 사용한 차이 때문임

- 따라서 스톡추계방법은 기준년도 접속법을 활용함. 이 방법은 폐기율을 직접적으로 구할 수 없을 때 사용할 수 있는 적절한 방법으로 판단됨
 - 자본은 사용에 따라 감가가 이루어지고 내구연안에 의해 폐기될 수 있음. 따라서 순자본스톡을 추계하기 위해서는 폐기율을 구해야 하는데 이를 구하기 어려움
 - 기준년도는 1997년으로 함. 실측된 자본규모가 지역별로 조사된 마지막 연도이기 때문임

- 또한 새만금사업 활성화를 위한 사회간접자본 투자 적정규모를 검토에는 자료의 한계로 인하여 원단위법을 적용도록 함
 - 최적 사회간접자본 스톡규모 추계 방법은 주로 Aschauer(2000)의 방법이 가장 많이 사용되고 있으나, 본 연구에서는 새만금과 관련된 적정규모를 검토하는 것을 목적으로 하고 있기 때문에 현재 개발이 진행중인 새만금지역에 이 방법을 적용하기에는 한계가 있음

3

장

자본 스톡 추계

Jeonbuk Institute

-
- 제 1 절 지역별 자본 스톡 추계를 위한 전제
 - 제 2 절 지역별 사회간접자본 스톡 추계
 - 제 3 절 지역별 민간자본 스톡 추계

제 3장 자본 스톡 추계

제 1절 지역별 자본 스톡 추계를 위한 전제

- 기준년도 접속법을 이용하여 자본 스톡을 추계하기 위해서는 기준년도와 순 자본스톡 자료 및 감가상각률이 필요함.
 - 먼저 기준년도는 1997년 국부통계자료를 활용하고, 연도별 자본스톡은 건설통계 조사 보고서에서 사회간접자본 시설의 건설 기성액을 사용함
 - 또한 감가상각률은 한국은행·통계청에서 공표한 『국민대차대조표 공동개발 결과』 등과 연도별 『국민대차대조표』 등의 자료를 활용함

1. 지역별 사회간접자본 스톡 추계 전제

가. 사회간접자본 스톡 추계를 위한 자료

- 기준년도 지역별 사회간접자본스톡은 통계청에서 제공하는 가장 최신의 실측된 자본스톡 자료인 『1997년 국부통계조사』를 활용하게 되며, 따라서 기준년도는 1997년도가 됨
- 또한 매년도 투자액은 통계청에서 제공하는 『건설업조사보고서』의 SOC 공공기성액을 사용하게 되는데, 이때 SOC 공공기성액은 ‘공사종류별_발주자별 기성액’을 의미함
- 그리고 감가상각률은 국민대차대조표 공동개발 자료에서 제공하는 시설별 자료를 활용함
- 이러한 내용을 정리하면 <표 3-1>과 같음

〈표 3-1〉 사회간접자본 스톡 추계를 위한 자료 출처

| 이용 데이터 | 자료 출처 |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 기준년도 자본스톡 | 1997년 국부통계조사: 지역별 SOC 시설별 자본스톡 |
| SOC 공공기성액 (연도별 SOC 투자스톡) | 건설업조사 보고서: 공사종류별_발주자별 기성액 |

나. 사회간접자본 시설의 구분

- 통계청에서 제공하는 건설기성액은 공공 및 민간부분의 기성액 합계와 62개의 공사종류 별로 제공하고 있기 때문에, 본 연구에서 사용하기 위해서는 이를 사회간접자본 시설과 관련하여 구분할 필요가 있음
- 본 연구에서는 사회간접자본시설 및 통계청에서 제공하는 공사종류에 대한 매칭은 아래의 〈표 3-1〉과 같음

〈표 3-2〉 사회간접자본 시설과 건설종류별 매칭

| SOC 시설 | 공사종류 |
|--------|---|
| 도로 | 일반도로, 고속도로, 고속화도로, 도로교량, 도로터널 |
| 철도 | 철도교량, 철도터널, 일반철도, 고속철도, 지하철 |
| 항만 | 항만 |
| 공항 | 공항(활주로) |
| 수리치수 | 댐, 수로 및 기타터널, 치산치수, 관개수로농지정리 |
| 상·하수도 | 상수도, 하수도, 정수장, 하수종말처리장, 폐수종말처리장 |
| 전기·가스 | 변전소·발전소용건물, 발전소시설, 송유관 및 가스관, 유류 및 가스저장시설 |

2. 지역별 민간자본 스톡 추계 전제

가. 민간자본 스톡 추계를 위한 자료

- 민간자본스톡은 “민간기업”과 “가계 및 비영리단체”가 소유한 건설자산과 설비자산으로 구분함
- 건설자산은 『1997년 국부통계조사보고서』의 민간부문 건설자산에 지역별 민간기성액과 이후 건설자산의 건설기성액을 누적하여 추계함
- 설비자산은 통계청에서 제공하는 국민대차대조표 제도부문별 순자본스톡에서 ‘금융법인, 비금융법인, 가계 및 비영리단체’의 설비자산을 이용함

〈표 3-3〉 민간자본스톡 추계를 위한 자료 출처

| 이용 데이터 | 자료의 출처 |
|-------------------------------|---|
| 기준년도 자본스톡 | 1997년 국부통계조사: 지역별 건설자산 및 설비자산 자본스톡 |
| 민간자본 스톡 기성액 (연도별 SOC 투자스톡) | 설비자산: 건설업조사 보고서(공사종류별, 발주자별 기성액) 건설자산: 국민대차대조표 제도부문별 순자본스톡 |

나. 민간자본 시설의 구분

- 사회간접자본과 같이 민간자본을 건설자산과 설비자산으로 구분하였으므로 이를 투자액 통계와 연계시킬 필요가 있음. 이를 연계시키면 아래와 같음

〈표 3-4〉 민간자본의 통계자료별 연계

| | 1997년 국부통계조사보고서 | 대차대조표 |
|------|---|---|
| 건설자산 | 건물, 구축물, 건설중인 자산 | 건설자산 (주거용 건물) (비주거용 건물) (토목건설) |
| 설비자산 | 기계 및 장치 선박 차량운반구 공구와 가구·비품 대동식물 | 설비자산 (운송장비) (기계류) (육성생물자원) |

3. 감가상각률

- 가장 최근에 추정된 감가상각률은 한국은행·통계청에서 공표한 『국민대차대조표 공동개발 결과(잠정)』의 자료를 이용함
- 다만 민간자본의 경우는 설비자산 및 건설자산으로 구분되므로 주거용 건물, 민간서비스용 건물, 기타 토목으로 구분하고 이를 스톡자산별 비중을 곱하여 최종 감가상각율을 적용

〈표 3-5〉 시설별 감가상각률

| 구분 | 도로 | 철도 | 항만 | 공항 | 상하수도 | 수리치수 | 전기가스 |
|------------|--------|-----------|-------|---------------|------|------|------|
| 감가상각률(SOC) | 2.0% | 1.7% | 2.4% | 2.0% | 5.7% | 4.1% | 3.7% |
| 구분 | 주거용 건물 | 민간서비스용 건물 | 기타토목 | 최종 민간자본 감가상각률 | | | |
| 감가상각률(민간) | 2.4% | 0.91% | 0.89% | 2.76% | | | |

자료: 한국은행·통계청 『국민대차대조표 공동개발 결과(잠정)』, 2014

4. 디플레이터

- 사용되는 자료가 명목가격기준이므로 이를 2010년 실질가격기준으로 전환 시킴. 이를 위해 한국은행에서 공표하는 2010년 기준 경제활동별 GDP 디플레이터를 활용(전기, 가스 및 수도사업과 건설업)

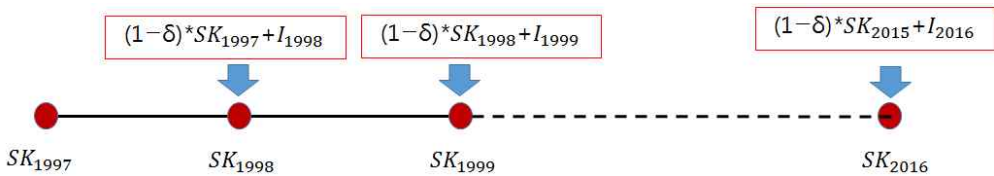
〈표 3-6〉 경제활동별 GDP 디플레이터

| 구분 | | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|-----------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| GDP 디플레이터 | 건설업 | 88.835 | 65.321 | 66.615 | 68.852 | 72.284 | 77.349 |
| | 전기,가스 및 수도사업 | 67.963 | 98.619 | 104.769 | 104.279 | 107.559 | 108.999 |
| 구분 | | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
| GDP 디플레이터 | 건설업 | 85.239 | 88.336 | 90.809 | 92.002 | 94.976 | 96.83 |
| | 전기,가스 및 수도사업 | 112.735 | 105.915 | 101.489 | 102.85 | 102.851 | 72.056 |
| 구분 | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| GDP 디플레이터 | 건설업 | 97.918 | 100 | 105.692 | 110.158 | 114.643 | 119.118 |
| | 전기,가스 및 수도사업 | 87.751 | 100 | 93.408 | 98.008 | 113.555 | 136.76 |
| 구분 | | 2015 | 2016 | | | | |
| GDP 디플레이터 | 건설업 | 124.846 | 128.431 | | | | |
| | 전기,가스 및 수도사업 | 156.635 | 169.111 | | | | |

제 2절 지역별 사회간접자본 스톡 추계

1. 지역별 사회간접자본 스톡 추계 흐름

- 지역별 사회간접자본 스톡 추계는 아래의 (그림 3-1)과 같음. 구체적으로 설명하면, SK_{1997} 은 앞서 사회간접자본시설의 1997년 자본스톡을 의미하며, 이 스톡은 앞서 언급한 『1997년 국부통계조사』의 시설별 스톡임⁹⁾
 - 그리고 δ 는 감가상각률을 의미함. 따라서 $(1-\delta)SK_{1997}$ 은 1998년도에서 평가한 1997년도 자본스톡을 의미함
 - 또한 I_{1998} 은 1998년도에 투자액 사회간접자본시설의 투자액을 의미하며, 이 자료는 앞서 언급한 『건설업조사보고서』의 SOC 공공기성액을 말함



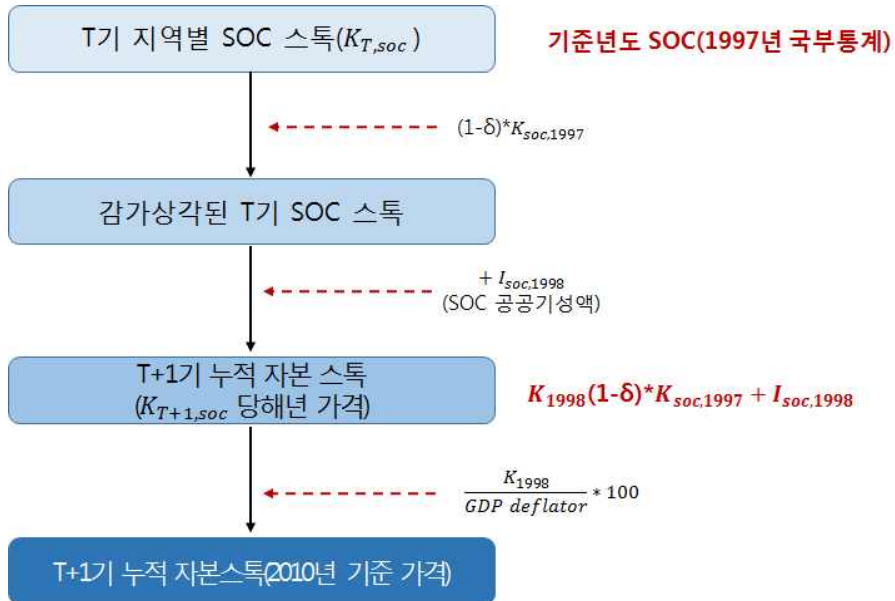
(그림 3-1) 사회간접자본 스톡의 추적과정

- (그림 3-1)을 통해 각 지역별 연도별로 구축된 사회간접자본 스톡은 당해 년 가격으로 평가된 스톡임. 따라서 본 연구의 최적규모를 산정하기 위해서는 2010년도 기준으로 조정해야 함. 즉, GDP 디플레이터를 이용함
- 2010년도 사회간접자본 스톡의 계산은 아래의 (식 3-1)과 같이 구할 수 있음
 - 단 이때 사용되는 디플레이터는 경제활동별(건설업, 전기가스) 디플레이터임

$$2010년\ 기준\ 자본스톡 = \frac{\text{각년도 SOC 스톡}}{GDP\ 디플레이터} * 100 \quad (\text{식 3-1})$$

9) 보다 구체적인 추계방법은 공준현(2016)을 참조하기 바람

- 이러한 과정을 단계별로 나타내면 아래의 (그림 3-2)와 같음



(그림 3-2) 사회간접자본스톡 추계 흐름도

2. 지역별 사회간접자본 스톡 추계

- 사회간접자본스톡 추계 흐름을 바탕으로 추계한 지역별 사회간접자본스톡은 아래와 같음
- 전국적으로 사회간접자본스톡은 약 3.5% 증가한 것으로 나타났음. 가장 높은 증가율을 보인 지역은 인천으로 약 4.8%이며, 가장 낮은 증가율을 보인 지역은 서울(약 1.6%)임
- 전북은 연평균 약 3.4% 증가하여 전국에서 10번째로 높은 지역임

〈표 3-7〉 사회간접자본스톡 추계 결과

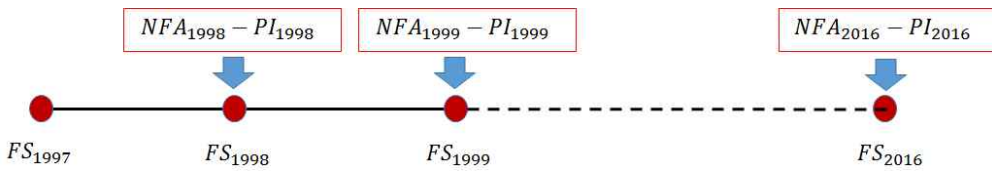
(단위: 십억 원)

| 구분 | 1997 | 2016 | 변화량 | 연평균 증가율 (1997~2016) |
|----|---------|---------|---------|------------------------|
| 전국 | 387,086 | 746,440 | 359,354 | 3.5% |
| 서울 | 53,538 | 72,380 | 18,842 | 1.6% |
| 부산 | 18,935 | 36,691 | 17,756 | 3.5% |
| 대구 | 14,067 | 22,257 | 8,190 | 2.4% |
| 인천 | 15,144 | 37,128 | 21,984 | 4.8% |
| 광주 | 6,756 | 10,512 | 3,756 | 2.4% |
| 대전 | 8,793 | 12,970 | 4,177 | 2.1% |
| 울산 | 7,370 | 16,479 | 9,109 | 4.3% |
| 경기 | 49,929 | 117,750 | 67,821 | 4.6% |
| 강원 | 25,548 | 54,384 | 28,836 | 4.1% |
| 충북 | 19,135 | 35,793 | 16,658 | 3.4% |
| 충남 | 27,288 | 57,750 | 30,462 | 4.0% |
| 전북 | 24,739 | 46,268 | 21,529 | 3.4% |
| 전남 | 30,367 | 64,860 | 34,493 | 4.1% |
| 경북 | 41,226 | 80,126 | 38,900 | 3.6% |
| 경남 | 38,723 | 71,472 | 32,749 | 3.3% |
| 제주 | 5,530 | 9,619 | 4,089 | 3.0% |

제 3절 지역별 민간자본스톡 추계

1. 지역별 민간자본스톡 추계 흐름

- 민간자본스톡의 추계는 건설자산과 설비자산으로 구분하여 추계한 후 최종적으로 이를 합산함. 여기서 건설자산은 사회간접자본스톡을 추계하는 방법과 동일하므로 여기서는 생략함
- 설비자산은 먼저 비금융설비자산(NFA_{1998})과 공기업투자(PI_{1998})를 차감하여 추계함. 다만 이때 추계된 자료는 자료의 특성상 전국단위 자료이므로 이를 지역별 비율로 할당해야 함



(그림 3-3) 설비자산 스톡의 축적과정

- 설비자산의 지역별 할당비율은 국부통계에서 설비자산의 지역별 비율을 이용하였음

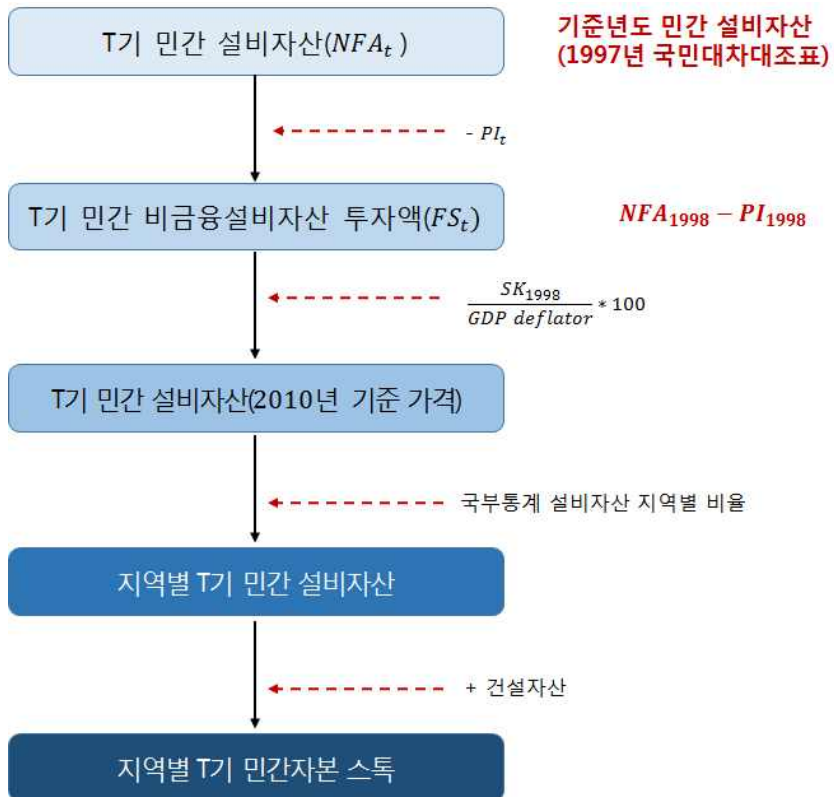
〈표 3-8〉 지역별 비율

(단위: %)

| | | | | | | | | |
|----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 지역 | 서울 | 부산 | 대구 | 인천 | 광주 | 대전 | 울산 | 경기 |
| 비율 | 26.4 | 4.0 | 2.5 | 3.6 | 1.5 | 1.2 | 6.3 | 19.8 |
| 지역 | 강원 | 충북 | 충남 | 전북 | 전남 | 경북 | 경남 | 제주 |
| 비율 | 2.3 | 4.4 | 5.2 | 3.0 | 4.5 | 9.8 | 4.8 | 0.8 |

주: 공준현의 방법에 따라 1997년 국부조사통계의 설비자산 비율을 사용

- 최종적으로 민간자본스톡은 건설자산과 설비자산을 합산하고 사회간접자본 스톡 추계방법과 동일하게 2010년 연쇄가격으로 변환함
- 위의 과정을 단계별로 구분하여 정리하면 아래의 (그림 3-4)과 같음



(그림 3-4) 민간자본 스톡 추계 흐름도

2. 민간자본스톡 추계

- 민간자본스톡 추계 흐름을 바탕으로 추계한 지역별 민간자본스톡은 아래와 같음¹⁰⁾
- 민간자본스톡은 전국적으로 약 3.6% 증가한 것으로 나타났음. 가장 높은 증가율을 보인 지역은 제주로 약 5.3% 증가한 것으로 나타났으며, 반대로 가장 낮은 지역은 강원도로 약 2.9%로 나타났음
- 전라북도는 약 2.9% 증가한 것으로 나타났으며, 이는 전국에서 두 번째로 낮은 것으로 나타났음

〈표 3-9〉 민간자본스톡 추계 결과

(단위: 십억 원)

| 구분 | 1997 | 2016 | 변화량 | 연평균 증가율 (1997~2016) |
|----|-----------|-----------|-----------|------------------------|
| 전국 | 1,374,015 | 2,697,345 | 1,323,330 | 3.6% |
| 서울 | 317,947 | 567,322 | 249,375 | 3.1% |
| 부산 | 79,192 | 153,610 | 74,418 | 3.5% |
| 대구 | 47,903 | 89,316 | 41,413 | 3.3% |
| 인천 | 55,125 | 123,535 | 68,410 | 4.3% |
| 광주 | 25,953 | 53,321 | 27,368 | 3.9% |
| 대전 | 31,543 | 55,199 | 23,656 | 3.0% |
| 울산 | 46,137 | 102,102 | 55,965 | 4.3% |
| 경기 | 286,630 | 629,583 | 342,953 | 4.2% |
| 강원 | 41,621 | 71,337 | 29,716 | 2.9% |
| 충북 | 53,240 | 92,927 | 39,687 | 3.0% |
| 충남 | 84,438 | 185,990 | 101,552 | 4.2% |
| 전북 | 47,017 | 80,951 | 33,934 | 2.9% |
| 전남 | 59,147 | 122,908 | 63,761 | 3.9% |
| 경북 | 102,847 | 179,816 | 76,969 | 3.0% |
| 경남 | 84,047 | 159,606 | 75,559 | 3.4% |
| 제주 | 11,227 | 29,822 | 18,595 | 5.3% |

10) 보다 구체적인 추계방법은 공준현(2016)을 참조하기 바람

4

장

새만금사업 활성화를 위한 사회간접자본 역할

Jeonbuk Institute

-
- 제 1 절 사회간접자본 투자와 경제변수 관계 실증분석
 - 제 2 절 새만금사업 활성화를 위한 사회간접자본 스톡
적정규모 검토

제 4장 새만금사업 활성화를 위한 사회간접자본 역할

- 본 장에서는 새만금사업 활성화를 위한 사회간접자본 역할에 대해 논의함.
제 1절에서는 사회간접자본과 투자활성화 관련 실증분석을 실시함. 마지막으로 2절에서는 새만금활성화를 위하여 사회간접자본 투자의 적정규모를 검토함

제 1절 SOC 투자와 경제변수와의 관계 실증분석

- 본 절에서는 사회간접자본 투자와 경제와의 실증분석을 실시함. 실증분석은 사회간접자본 투자와 GRDP, 사회간접자본 투자와 고용, 사회간접자본 투자와 민간자본과의 장기균형 및 두 변수간의 시차적 인과관계를 검증함
 - 구체적으로 두 변수와의 장기관계는 공적분(cointegration) 검정으로 검증하며, 시차적 인과관계는 그레저 인과검정(garanger causality)를 이용함

1. 자료의 구축

- 본 절에서는 이후 분석될 자료에 대해 간략한 기초통계를 제시함. 제시할 기초통계는 지역내총생산(GRDP), 종사자수(Labor), 사회간접자본스톡(SOC), 교통시설 사회간접자본시설(TR_SOC), 비교통시설 사회간접자본스톡(NT_SOC), 민간자본스톡(FPI)를 제시함
 - 지면제약상 모든 지역의 자료를 제시하지 않고 16개 시·도 자료들의 평균, 표준편차, 최소, 최대 값만을 제시함. 단, 세종특별자치시는 분석의 일관성을 위하여 충남지역에 합산하였음

〈표 4-1〉 16개 시·도 총계변수에 대한 기초통계량

(단위: 십억 원, 명, 2010년 연쇄가격)

| 구분 | | SOC | FPI | GRDP | Labor | TR_SOC | NT_SOC |
|------|------|---------|---------|---------|-----------|--------|--------|
| 1998 | 평균 | 25,877 | 87,849 | 43,356 | 776,035 | 17,699 | 8,178 |
| | 표준편차 | 16,093 | 90,320 | 43,625 | 820,740 | 11,388 | 5,472 |
| | 최소 | 5,802 | 11,366 | 6,614 | 141,428 | 4,756 | 987 |
| | 최대 | 55,793 | 327,444 | 183,956 | 3,378,615 | 45,108 | 15,461 |
| 2016 | 평균 | 46,652 | 168,584 | 94,109 | 1,328,703 | 34,110 | 12,543 |
| | 표준편차 | 30,103 | 174,226 | 98,330 | 1,444,084 | 21,785 | 8,532 |
| | 최소 | 9,619 | 29,822 | 15,062 | 258,188 | 7,105 | 2,328 |
| | 최대 | 117,750 | 629,583 | 341,046 | 5,079,451 | 88,234 | 29,030 |

주1: 97년은 울산의 지역내총생산 자료가 없으므로 제외하였음

주2: TR_SOC는 교통시설 사회간접자본, NT_SOC는 비교통시설 사회간접자본을 의미

2. 변수들의 단위근 검정

- 분석에 앞서 본 연구에서 사용될 시계열 변수는 앞 장에서 추계한 SOC스톡(SOC), 지역내총생산(GRDP), 민간자본스톡(FPI), 종사자수(labor)임
- 본 연구에서는 패널 단위근 검정(panel unit root test)을 사용함
 - 분석에 활용되는 자료는 패널자료로 구성되어 있기 때문에 사용하려는 데이터가 안정적 시계열 특성을 가지고 있는지 자료의 시계열적 특성을 먼저 살펴봐야 함
 - 통상 단위근 검정은 시계열자료의 불안정성(non-stationarity) 여부를 확인하기 위해서 사용되는 방법이나 본 연구에서는 패널자료를 이용하기 때문에 패널자료의 특성도 고려가 되어야 함
- 패널 단위근 검정에 사용되는 방법은 Levin, Lin and Chu(2002), Im, Pesaran and Shin(2003), Fisher-type tests using ADF and PP tests, Breitung(2000) 그리고 Hadri(2000) 등이 있음
 - 본 연구에서는 이 중에서 Levin, Lin and Chu(2002), Im, Pesaran and

Shin(2003), Fisher-type tests using ADF and PP tests 그리고 Hadri(2000)의 방법을 사용하며, 분석되어 나타난 결과를 종합하여 패널 단위근에 대해 판정함

- 분석결과, 대다수 사회간접자본(SOC), 지역내총생산(GRDP), 종사자수(labor), 교통자본스톡(tr_soc), 민간자본스톡(fpi)에 대해서는 로그 1차 차분을 하였을 경우 단위근이 없는 것으로 나타났음. 그러나 비교통 사회간접자본스톡(nt_soc)는 로그 2차 차분일 경우에만 단위근이 없는 것으로 분석되었으며, 실업률에 대해서는 수준변수에서 단위근이 없는 것으로 나타났음
- 다만 사회간접자본에 대한 결과는 총 7개의 결과가 혼합되어 나타났음. 따라서 대다수 방법이 가리키는 검정 결과를 따랐음
- <표 4-2>의 결과를 바탕으로 다음에는 각 변수들간의 장기적 균형관계 즉 공적분관계에 있는 지를 검정함

<표 4-2> 각 변수별 패널 단위근 검정 결과

| 구분 | Lin & Chu | | Im & Shin | | ADF | | PP | |
|-------------------|-----------|---------|-----------|---------|--------|---------|--------|---------|
| | stat | prob | stat | prob | stat | prob | stat | prob |
| D(log(SOC)) | -0.58 | 0.30 | -3.01 | 0.00*** | 57.28 | 0.00*** | 48.18 | 0.00*** |
| D(log(GRDP)) | -12.02 | 0.00*** | -10.99 | 0.00*** | 164.33 | 0.00*** | 322.83 | 0.00*** |
| D(log(Labor)) | -8.37 | 0.00*** | -7.28 | 0.00*** | 111.88 | 0.00*** | 136.96 | 0.00*** |
| D(log(nt_soc,-2)) | -6.28 | 0.00*** | -8.08 | 0.00*** | 121.52 | 0.00*** | 114.75 | 0.00*** |
| D(log(tr_soc)) | -2.42 | 0.01*** | -4.34 | 0.00*** | 71.20 | 0.00*** | 6289 | 0.00*** |
| D(log(fpi)) | -3.68 | 0.00*** | -2.58 | 0.01*** | 52.73 | 0.01*** | 57.40 | 0.00*** |
| ur | -10.56 | 0.00 | -10.41 | 0.00*** | 157.96 | 0.00*** | 192.00 | 0.00*** |

주1: Lin & Chu는 Levin, Lin & Chu t*, Im & Shin은 Im, Pesaran and Shin W-stat를 의미, ADF 및 PP는 Fisher type의 단위근 검정 방법을 의미

주2: ***, **, * 는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 통계적으로 유의함을 의미

3. 변수들간의 공적분 검정

- 공적분은 어떤 두 개 이상의 시계열이 선형결합이 안정적 시계열을 생성하는 경우를 공적분 관계에 있다고 함
 - 이는 시계열 간의 장기적으로 일정한 관계(공동 추세)를 유지한다는 것을 의미함. 따라서 이 분석을 통해서 변수들 간의 관계를 장기적 관계를 분석함
- 본 연구에서의 공적분 검정은 총계변수에 대해 두 변수들 간을 대상으로 분석함. 이러한 이유는 사회간접자본과 각각의 경제변수들 간의 공적분 검정을 수행함으로써 이들 간의 장기적 관계를 분석해 보기 위함임
- 변수들 간의 공적분 분석결과, 사회간접자본은 민간자본과 대다수 방법에서 통계적 유의한 것으로 나타났음. 그리고 교통시설 사회간접자본은 민간자본 및 지역내총생산과 대다수 방법에서 통계적으로 유의한 것으로 분석되었음
 - 이 결과는 사회간접자본과 민간자본은 장기적으로 일정한 관계를 갖는다는 결과를 가지고 있음. 이 결과가 변창흠(2000)의 결과에서 나타내듯이 사회간접자본이 민간자본을 유인한다고 할 수 없지만 어느 정도 관계가 존재함을 알 수 있음
- 다음으로 교통시설과 경제변수와의 관계를 살펴보면, 지역내총생산과 민간투자와는 공적분 관계가 어느 정도 있음을 알 수 있음
 - 교통시설에 대한 투자는 접근성의 향상과 제품의 수송에 대한 운송비 절감등을 고려한다면, 이러한 결과는 타당하다고 할 수 있음
- 마지막으로 비교통시설과 경제변수와의 관계를 살펴보면, 모든 경제변수와의 공적분 관계가 대다수 타당하지 않은 것으로 분석되었음
- 종합적으로 사회간접자본은 민간자본 및 지역내 총생산과 공적분관계에 있음을 알 수 있으며, 특히 교통시설에 대해서는 이러한 관계가 두드러지게 나타남
 - 추가적으로 이들 변수들간의 상관관계를 분석한 결과, SOC와 민간자본과의 상관관계(0.82)가 다른 두 개의 변수들보다 높았으며, 종사자와 지역내총생산은 상관관계가 각각 0.95, 0.98로 모두 사회간접자본보다 높게 나타났음

〈표 4-3〉 사회간접자본과 경제변수와의 공적분 검정(Stock)

| 구분 | SOC+Labor | | SOC + GRDP | | SOC + FPI | |
|-----------|----------------|---------|---------------|---------|--------------|---------|
| | stat | Prob | stat | Prob | stat | Prob |
| panel V | 0.50 | 0.31 | 2.27 | 0.01*** | 2.36 | 0.01*** |
| panel rho | -0.05 | 0.48 | -1.17 | 0.12 | -1.97 | 0.02** |
| panel pp | -1.93 | 0.03** | -2.02 | 0.02** | -4.46 | 0.00*** |
| panel ADF | -2.07 | 0.02** | -2.39 | 0.01*** | -3.58 | 0.00*** |
| Group rho | 1.399 | 0.92 | 0.80 | 0.78 | 0.15 | 0.56 |
| Group PP | -1.04 | 0.15 | -0.89 | 0.19 | -3.27 | 0.00*** |
| Group ADF | -2.45 | 0.01*** | -2.05 | 0.02** | -3.34 | 0.00*** |
| 구분 | TR_SOC + Labor | | TR_SOC + GRDP | | TR_SOC + FPI | |
| | stat | Prob | stat | Prob | stat | Prob |
| panel V | 0.28 | 0.39 | 2.34 | 0.01*** | 1.55 | 0.06 |
| panel rho | 0.04 | 0.52 | -1.53 | 0.06 | -2.03 | 0.02** |
| panel pp | -2.25 | 0.01*** | -2.73 | 0.00*** | -5.05 | 0.00*** |
| panel ADF | -1.62 | 0.05** | -2.67 | 0.00*** | -2.23 | 0.01*** |
| Group rho | 1.59 | 0.95 | 0.20 | 0.60 | -0.07 | 0.47 |
| Group PP | -0.93 | 0.18 | -2.07 | 0.02** | -4.09 | 0.00*** |
| Group ADF | -17.1 | 0.04** | -3.10 | 0.00*** | -2.81 | 0.00*** |
| 구분 | NT_SOC + Labor | | NT_SOC + GRDP | | NT_SOC + FPI | |
| | stat | Prob | stat | Prob | stat | Prob |
| panel V | 0.96 | 0.17 | 0.44 | 0.33 | 0.86 | 0.19 |
| panel rho | -0.79 | 0.21 | -0.00 | 0.50 | 0.54 | 0.71 |
| panel pp | -2.10 | 0.02** | -0.98 | 0.16 | 0.29 | 0.61 |
| panel ADF | -2.13 | 0.02** | -1.48 | 0.07* | -3.98 | 0.00*** |
| Group rho | 1.06 | 0.86 | 2.40 | 0.99 | 2.43 | 0.99 |
| Group PP | -1.23 | 0.11 | 1.08 | 0.86 | 1.81 | 0.96 |
| Group ADF | -2.98 | 0.00*** | -1.29 | 0.10 | -5.01 | 0.00*** |

주1: Pnael V, rho, PP, ADF에 대한 분석은 가중통계량을 제공하지 않았음. 왜냐하면 거의 모든 분석에 대해서 현재 보고한 결과와 유사하기 때문임

주2: ***, **, * 는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 통계적으로 유의함을 의미

4. 사회간접자본과 경제변수들과의 그랜저 인과관계 분석

- 그랜저 인과관계(Granger Causality)는 어떤 두 변수의 인과관계를 분석하는 방법을 의미함
 - 즉, 두 변수의 변화가 시차를 두고 다른 변수에 영향을 미치는 것을 파악하는 방법임
 - 본 연구에서 이 방법을 사용하는 이유는 앞서 분석한 공적분 검정에 대한 결과에 대해 시차적으로 서로 인과관계가 있는지 살펴보기 위해서임
- 공적분 검정에서 사회간접자본이 지역내총생산과 민간자본에 대해서 공적분 관계에 있음을 보였음
 - 더욱이 교통시설투자는 지역내 총생산과 민간자본에 통계적으로 밀접한 공적분관계임을 보였음
 - 하지만 이러한 공적분관계가 상호 시차적 인과관계를 의미하는 것이 아니기 때문에 이를 밝히는 것이 필요함
- 즉, 공적분관계가 있는 변수들 간의 시차적 인과관계가 존재한다면 두 변수들에 대한 투자가 다른 변수에 영향을 줄 수 있음을 확인할 수 있음
 - 다시 말해, 만약 사회간접자본투자가 민간자본에 그랜저 인과관계가 통계적으로 유의하다면, 사회간접자본의 선제적 투자는 민간자본을 이끌어 지역의 경제성장을 이룰 수 있다는 결론을 내릴 수 있기 때문임
 - 다만 그랜저 인과관계 분석의 결과가 절대적으로 영향을 미친다는 것은 아님. 그러나 시차적인 선후 관계와 공적분 관계를 상호 적용하면 이러한 결과를 논리적으로 이끌 수 있음
- 따라서 여기서는 앞서 공적분 관계가 있는 사회간접자본과 지역내총생산 및 민간자본과의 그랜저 관계와 교통시설 사회간접자본과 지역내총생산 및 민간자본과의 그랜저 관계를 분석함
- 분석결과 사회간접자본은 민간자본에 인과관계가 있고, 지역내총생산은 사회간접자본에 인과관계가 있으며, 지역내총생산과 민간자본은 서로 인과관계가 있는 것으로 분석되었음

- 교통시설 사회간접자본 역시 사회간접자본에서의 결과와 동일하게 나타났음

- 이러한 분석결과는 결국 사회간접자본의 선제적 투자가 민간자본 투자를 선행한다는 결론을 얻을 수 있음

〈표 4-4〉 공적분 관계 변수들간의 그랜저 인과관계 분석 결과

| Null Hypothesis | lags | F-Stat | Prob |
|------------------------------------|------|--------|---------|
| 민간자본이 사회간접자본과 그랜저 관계가 아니다 | 4 | 1.26 | 0.29 |
| 사회간접자본은 민간자본과 그랜저 관계가 아니다 | | 3.50 | 0.01*** |
| 지역내총생산이 사회간접자본과 그랜저 관계가 아니다 | 4 | 0.1 | 0.01** |
| 사회간접자본은 지역내총생산과 그랜저 관계가 아니다 | | 3.67 | 0.75 |
| 지역내총생산은 민간자본과 그랜저 인과관계가 아니다 | 4 | 5.92 | 0.00*** |
| 민간자본은 지역내총생산과 그랜저 인과관계가 아니다 | | 5.38 | 0.00*** |
| 민간자본은 교통시설 사회간접자본과 그랜저 관계가 아니다 | 4 | 1.30 | 0.27 |
| 교통시설 사회간접자본은 민간자본과 그랜저 관계가 아니다 | | 4.38 | 0.00*** |
| 지역내총생산은 교통시설 사회간접자본과 그랜저 관계가 아니다 | 4 | 6.00 | 0.00*** |
| 교통시설 사회간접자본시설은 지역내총생산과 그랜저 관계가 아니다 | | 1.45 | 0.22 |
| 지역내총생산은 민간자본과 그랜저 관계가 아니다 | 4 | 5.92 | 0.00*** |
| 민간자본은 지역내총생산과 그랜저 관계가 아니다 | | 5.38 | 0.00*** |

주: ***, **, * 는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 통계적으로 유의함을 의미

5. 사회간접자본과 민간자본의 지역내총생산의 영향

- 여기서는 사회간접자본, 민간자본, 노동 그리고 지역내총생산과의 영향정도를 파악할 수 있도록 회귀분석을 실시함
 - 앞서 사회간접자본, 민간자본, 노동 그리고 지역내총생산간의 공적분 검정과 그랜저 인과관계 분석을 하였음. 이 과정은 앞서 언급하였듯이 변수들간의 관계만을 실증분석 한 것임
 - 따라서 여기서는 이들 변수들이 지역내 총생산에 미치는 영향을 분석하는 것을 목적으로 함
- 여기서 사용되는 회귀분석은 데이터의 구조상 패널회귀분석을 실시함. 패널회귀분석을 실시하기 이전에 고정효과 모형을 사용할지 확률효과 모형을 사용할지 검증해야함
- 패널회귀분석을 위하여 하우스만 검정을 실시하였으며, 그 결과 귀무가설을 기각하여 고정효과 모형을 선택하였음. 본 연구에서 추정할 패널회귀모형은 아래와 같음. 아래의 식에서 실업률을 포함시킨 것은 지역의 경기변동을 고려하기 위함임

$$\ln Y_t^r = \alpha_0 + \alpha_{fpi} \ln FPI_t^r + \alpha_{SOC} \ln SOC_t^r + \alpha_{labor} \ln labor_t^r + ur_t + \epsilon_t^r \quad (\text{식 4.1})$$

FPI_t^r : t 년도 지역 r 의 민간자본스톡,

SOC_t^r : t 년도 지역 r 의 사회간접자본스톡

$labor_t^r$: t 년도 지역 r 의 종사자수,

ur_t t 년도 지역 r 의 실업률.

- (식 4.1)을 분석한 결과를 정리하면 <표 4-5>와 같음

〈표 4-5〉 패널회귀분석 결과

| 변수 | 계수 | t-통계량 | P값 |
|--------------|--------|---------|----------|
| 상수항 | -4.482 | -10.139 | 0.000*** |
| <i>SOC</i> | 0.154 | 2.156 | 0.0146** |
| <i>FPI</i> | 0.171 | 2.810 | 0.005*** |
| <i>labor</i> | 0.878 | 13.150 | 0.000*** |
| <i>ur</i> | -0.025 | -6.650 | 0.000*** |

주1: ***, **, * 는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 통계적으로 유의함을 의미

- 분석결과 대다수 변수가 높은 유의도를 나타냈음. 사회간접자본스톡(*SOC*)은 1% 변화할 때 지역내 총생산은 약 0.15%의 영향을 주며, 민간자본스톡(*FPI*)는 약 0.171%, 종사자수(*labor*)는 약 0.878%로 추정되었음
- 따라서 콥 더글라스 생산함수의 제약조건과 탄력성의 % 변화율을 영향정도로 변환하면, 사회간접자본스톡, 민간자본스톡 그리고 종사자수에 대한 영향력은 각각 0.25, 0.25, 0.50으로 나타났음

6. 분석 종합

- 사회간접자본은 핵심적인 역할은 민간자본 투자를 촉진 및 유인하는 것으로 요약할 수 있음
 - 지역경쟁력 확보를 위해서는 사회간접자본 확충이 필요하다는 점에 있어서 가장 핵심적인 내용은 민간자본 투자를 촉진시키거나 유인하는 효과를 가지고 있다는 점임
 - 앞서 추계된 사회간접자본(746조4,400억원)과 민간자본(2,697조3,450억원) 규모로 볼 때 지역별로 차이가 있기는 하지만 자본에 있어서도 민간자본의 규모가 월등하게 크게 나타남. 하지만 이를 유인하는 요인은 사회간접자본의 선제적 투자의 필요성과 연관되어 있음
- 또한 사회간접자본의 기능은 지역내 생산성 증대, 지역경제 성장, 고용증대 등을 촉진시키는 것으로 확인됨

- 결과적으로 볼 때, 이러한 기능은 사회간접자본으로 인한 민간자본 투자에 따른 지역경제 활성화 효과로 볼 수 있지만, 전반적인 인과관계를 통하여 볼 때 사회간접자본의 기능은 지역경제 활성화에 대한 기여라고 볼 수 있음
- 따라서 새만금사업을 활성화하기 위해서는 총 사업비 22.19조원의 약 46.6%에 달하는 10.33조원의 민간자본 투자를 어떻게 이끌어 낼 것인가에 대한 고민이 필요한 시점임
- 문재인정부에서 추진하고 있는 속도감 있는 새만금사업 추진에 있어 핵심적인 내용이 공공주도 선도사업이라는 점에서 민간자본 투자활성화에 대한 문제인식이 공유되고 있다는 점을 확인할 수 있음

제 2절 새만금사업 활성화를 위한 사회간접자본스톡 적정규모 추정

- 본 절에서는 새만금사업 활성화를 위한 사회간접자본스톡의 적정규모를 검토함.
적정규모 산출을 위한 방법은 생산함수 접근법을 사용함. 생산함수는 앞 절에서
추정한 모형을 이용하며, 적정규모 산출을 위해서 별도로 GDP를 산출함

1. 적정규모 산출 방법 개요

- 적정규모 산출은 생산함수 접근법을 이용함. 즉, 새만금 지역의 사회간접
자본 스톡 추정을 위한 생산함수를 설정하고, 향후 GRDP의 상승에 따른
새만금지역 사회간접자본 스톡을 추정하는 것임. 이러한 절차를 간략히 나
타내면 아래의 그림과 같음



(그림 4-1) 새만금 사회간접자본 스톡 장기 추정 방법

- 여기서 사용되는 생산함수는 앞에서 추정한 패널회귀 모형의 결과를 이용
함. 즉 <표 4-5>의 결과를 이용함

2. 사회간접자본 추정

- 산출방법 개요에 따라 먼저 2040년 우리나라 GDP를 추정함. GDP 추정을 위해 사용되는 참고문헌은 안병권 외 2인(2017)으로 함. 안병권 외 2인(2017)의 논문 결과를 이용하면 우리나라 2040년 GDP는 약 1,556조 원(2010년 기준)으로 추정되었음
- GDP 예측을 위해 안병권 외 2인(2017)의 자료를 사용한 것은 그들이 우리나라의 인구고령화를 감안하여 GDP를 예측하였기 때문임. 반면 국회예산정책처(2018)의 자료는 2019년 부터 2022년까지의 GDP를 예측하였으나, 인구고령화 등을 고려하지 못한 한계를 가지고 있음

〈표 4-6〉 우리나라 장래 GDP 전망

(단위: %)

| 구분 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|----------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
| 국회예산정책처 | 3.1 | 2.7 | 2.7 | 2.8 | 2.8 | 2.7 |
| 구분 | 2016-2025 | | 2026-2035 | | 2036-2045 | |
| 안병권 외 2인 | 1.9% | | 0.4% | | 0.0% | |

자료1: 국회예산정책처, 2018, 「2019년 및 중기 경제전망」, 서울.

자료2: 안병권, 김기호, 육승환, 2017, 「인구고령화가 경제성장에 미치는 영향」, 한국은행「경제연구」

- 다음으로 1인당 GDP를 예측하기 위하여 2040년 인구추계 자료를 이용함. 우리나라의 장래 추계인구는 통계청의 장래추계인구를 사용함. 2040년 중위(기본가정)의 장래추계인구는 약 52,197,880 명으로 추정. 고위는 55,383,489 명이며, 저위는 49,060,711 명으로 추정
- 통계청은 인구 장래 예측을 위해서 중위, 고위, 저위 시나리오를 세움. 중위 시나리오는 기본추계로 출산율 중위, 기대수명 중위 국제 순이동 중위 가정을 바탕으로 함. 고위시나리오는 최대 인구추계를 의미하며 각 요소의 고위 시나리오임. 저위 시나리오는 최저 인구 추계를 의미하며 각 요소의 저의 시나리오임

- 세 번째로 2040년 새만금 GRDP는 계획된 새만금 인구 298,500명과 2040년 추정된 1인당 GDP를 곱해서 추정함. 추정 결과, 2040년 GDP와 인구 추계를 바탕으로 시나리오별 1인당 GDP는 중위 29백 만원, 고위 28백 만원, 저위 31백 만원으로 추정되었음
- 따라서 새만금 GRDP는 인구 289,500 명이 추가로 유입될 경우 새만금의 GRDP는 시나리오별 중위 8,630십 억원, 고위 8,134십 억원, 저위 9,182십 억원으로 추정되었음
- 마지막으로 2040년 새만금지역 사회간접자본 스톡 추정은 시나리오별로 중위 약 34,519십 억원, 고위 약 32,534십 억원, 저위 약 36,726십 억원으로 추정되었음. 이를 종합하면 아래의 <표 4-7>과 같음

<표 4-7> 2040년 사회간접자본 스톡 적정규모 추정

(단위: % 십 억원)

| 구분 | GDP | 인구 | 1인당 GDP | 새만금 인구 | 새만금 Δ GRDP | SCO |
|----|-----------|------------|---------|---------|-------------------|-----------|
| 중위 | 1,556,002 | 52,197,880 | 0.0298 | 298,500 | 8,630 | 34,519.60 |
| 고위 | | 55,383,489 | 0.0281 | | 8,134 | 32,534.07 |
| 저위 | | 49,060,711 | 0.0317 | | 9,182 | 36,726.95 |

3. 검토 종합

- 앞서 검토된 결과를 바탕으로 볼 때, 2040년까지 새만금 개발에 투자되어야 할 사회간접자본은 중위수준으로 약 34조 5,190억원으로 추정되었음
- 그러나 새만금은 기본계획에 따르면 농생명, 산업, 연구, 관광, 물류 등 복합적이고 압축된 형태의 공간구상을 따르고 있어 광역시 단위의 사회 및 경제적 수준을 목표로 하고 있음을 확인할 수 있음

- 2015년 수립된 새만금 광역기반시설 설치계획에 따르면 새만금 광역기반 시설에 대한 투자계획은 총 13조 9,985억원으로 제시되고 있음
- 본 연구에서 구분된 사회간접자본 스톡 분류에 따라 분류된 새만금지역 기반시설 총 사업비는 총 8조1,540억원임
 - 새만금 내부와 관련된 기반시설로 간선도로망 3조1,522억원, 신항만 및 배후단지, 2조5,482억원, 상하수도 7,764억원, 에너지 정보통신 1조6,772억원 등이 포함됨
 - 새만금 광역기반시설 설치계획에는 공항사업비는 제시되어 있지 않으며, 철도(총 1조5,389억원, 군장산단 인입철도 복선화 및 신설구간 등)와 관련해서는 새만금 지역에서의 사업비가 구분되어 있지 않아 제외하였음
- 또한 새만금 광역기반시설 설치계획(2015)에 따르면 총 13조9,985억원 중 1단계 사업기간인 2020년까지는 총 사업비의 31.4%인 4조4,018억원, 2 단계인 2021년 이후에는 총 사업비에 68.6%인 9조5,967억원을 단계별로 투자하는 것으로 계획됨
- 새만금 기반시설의 경우, 투자시기가 균일하지 않아 스톡으로 단순비교하기 어렵다는 한계를 고려하더라도 현재의 내부 기반시설 총 투자규모는 2040년 새만금의 사회간접자본 스톡 적정규모에는 크게 못 미치는 실정임
- 향후 지속적인 민간투자를 필요로 하는 새만금사업을 활성화하기 위해서는 새만금지역에 대한 공공에서의 사회간접자본 투자가 선제적으로 진행되어야 함
 - 앞서 사회간접자본의 역할과 기능과 관련하여 사회간접자본의 투자가 민간자본 투자에 선행하고 있다는 점을 바탕으로 사회간접자본에 대한 선제적 투자가 민간 투자 활성화에 기여한 다는 점을 확인한 바 있음
- 또한 새만금사업을 통하여 국가균형발전을 선도하기 위해서는 스톡 기준으로 추가적인 사회간접자본 투자가 이루어져야 하며, 그렇기 위해서는 현재 제시되고 있는 새만금지역 기반시설 투자규모의 확대가 필요함
 - 새만금 신공항 건설, 현재 민간자본으로 계획되어진 보조간선도로의 국비 투자, 스마트 그리드 구축(공동구) 등의 사회간접자본 투자 확대가 필요함

5

장

연구종합

Jeonbuk Institute

-
- 제 1 절 연구종합
 - 제 2 절 향후 과제

제 5장 연구종합

제 1절 연구종합

- 본 연구는 새만금활성화를 위한 사회간접자본스톡의 역할 및 기능과 적정 규모를 추정하는데 그 목적이 있음. 본 연구는 총 5개의 장으로 구성되며 각 장의 내용을 요약하면 아래와 같음
- 제 2장에서는 관련이론 및 선행연구에 대해서 검토하였음
 - 먼저 사회간접자본의 정의와 경제적 기능에 대해서 살펴보았으며, 이후 사회간접자본 스톡 추계와 관련된 연구를 검토하였음
 - 이를 바탕으로 본 연구에서 사용될 추계방법 및 적정규모 산정방법을 선정하였음. 추계방법은 기준년도 접속법을 선정하였으며, 새만금의 사회간접자본스톡에 대한 적정규모는 시나리오별 면적당 원단위를 사용하였음
- 제 3장에서는 자본스톡을 추계하였음. 구체적으로 본 장에서는 사회간접자본스톡과 민간자본스톡을 구분하여 추정하였음. 구체적인 추정방법은 가장 최근에 연구가 진행된 공준현(2016)의 방법을 따랐음
 - 사회간접자본스톡을 추계한 결과 전라북도는 10번째로 높은 자본스톡 증가율을 보였음
 - 민간자본스톡을 추계한 결과 전라북도는 강원도 다음으로 낮은 증가율을 보였음
- 제 4장에서는 사회간접자본과 지역내총생산 및 민간자본과의 장기관계(공통추세) 및 Granger 인과관계를 검정하였음. 이와 더불어 새만금사업 활성화를 위한 사회간접자본스톡을 추정하였음
 - 먼저 사회간접자본스톡은 지역내총생산과 민간자본스톡과 통계적으로 유의한 공적분 관계라는 것이 검정되었으며, 사회간접자본스톡과 민간자본스톡과 그랜저 인과관계가 있다는 것을 알 수 있었음
 - 앞서 검토된 결과를 바탕으로 2040년까지 새만금 개발에 투자되어야 할 사회간접자본은 중위수준으로 약 34조 5,190억원으로 추정되었음

- 새만금 기반시설의 경우, 투자시기가 균일하지 않아 스톡으로 단순비교하기 어렵다는 한계를 고려하더라도 현재의 내부 기반시설 총 투자규모는 새만금의 향후 인구 및 GRDP 기대치를 충족시키기에는 부족한 실정임
- 향후 지속적인 대규모 민간투자를 필요로 하는 새만금사업을 활성화하기 위해서는 새만금지역에 대하여 공공차원에서의 사회간접자본 투자가 초기 단계에 선제적으로 진행되어야 함
- 또한 새만금사업을 통하여 국가균형발전을 선도하기 위해서는 스톡 기준으로 추가적인 사회간접자본 투자가 이루어져야 하며, 그렇기 위해서는 현재 제시되고 있는 새만금지역 기반시설 투자규모의 확대가 필요함

제 2절 향후 과제

- 본 연구는 다음과 같은 한계를 가지고 있음
 - 첫째, 민간자본스톡 추계에 있어 설비자산을 1997년 설비자산의 지역별 비율을 사용하였다는 것임. 현재까지의 설비자산 투자에 대한 변화를 고려하지 못하였다는 한계를 갖는 것임
 - 둘째, 적정규모 추계를 위해 주변지역과의 연계성을 고려하지 못한 한계를 가지고 있음. 즉, 주변지역의 간접효과를 배제한 직접효과만을 고려하였어야 하나 그러지 못하였다는 것을 의미함
 - 따라서 본 연구의 향후 과제는 공간패널모형을 이용하여 주변지역의 영향을 배제한 산출탄력성을 추정할 필요가 있음
- 이러한 한계에도 불구하고, 본 연구는 사회간접자본이 민간자본을 유인하는 역할을 한다는 것을 통계적으로 검증하였으며, 새만금활성화를 위한 사회간접자본스톡 규모 검토와 시사점을 도출하였다는데 의의가 있음
- 향후 본 연구결과를 바탕으로 국가균형발전 차원에서 사회간접자본 확충을 위한 보다 세밀한 정책대안 모색을 위하여 지역의 잠재력과 연계하여 지역 생산성 향상을 위한 연구가 후속적으로 진행될 필요가 있음

참고문헌

참고문헌

- 국회예산정책처, 2018, 「2019년 및 중기 경제전망」, 국회예산정책처, 서울.
- 김명수·권혁진, 2002. 「사회간접자본(SOC) 스톡 추계 연구」, 국토연구원, 안양.
- 김명수·권혁진, 2003. 「지역별 사회간접자본(SOC) 스톡 추계 연구(II)」, 국토연구원, 안양.
- 공준현, 2015. 「한국 지역별 사회간접자본(SOC) 순자본스톡 추계 재고찰」, 「한국재정학회」, 8(2):45-79.
- 공준현, 2016. 「한국 지역별 자본스톡 추계 및 공간패널모형을 이용한 사회간접자본(SOC)의 최적규모 연구」, 중앙대학교 박사학위 논문.
- 공준현, 2016. 「우리나라 사회간접자본스톡의 경제적 적정성에 대한 재평가: 패널 공간초아 모형(SEM) 분석」, 「재정학연구」, 10(1):119-149.
- 류덕현, 2006. 「지역별 사회간접자본(SOC)스톡의 적정규모에 관한 연구」, 「공공경제」, 11(1):155-188.
- 류덕현, 2012. 「내생적 경제성장모형을 활용한 사회간접자본(SOC)투자 적정성의 평가」, 「국토연구」, 73:83-97.
- 박경선, 2017. 「인천시 SOC투자실태와 발전방향」, 인천발전연구원.
- 박철수·전일수, 1994. 「사회간접자본의 제조업 생산성에 대한 기여도 분석」, 「생산성논집」, 12(1):83-103.
- 박철수·전일수·박재홍, 1996. 「사회간접자본의 지역경제성장에 대한 기여도 분석」, 「지역연구」, 12(1):17-29.
- 박승록·이상권·윤재호, 1996. 「사회간접자본의 적정규모와 확충방안」, 삼성경제연구소, 서울.
- 심재희, 2004. 「사회간접자본과 지역경제성장의 상관성 분석」, 「산업경제연구」, 17(2), 387-399.
- 안병권·김기호·육승환, 2017. 「인구고령화가 경제성장에 미치는 영향」, BOK 경제연구 21호.
- 이영성·김예지·김용욱, 2012. 「우리나라 사회간접자본 스톡의 경제적 효율성에 대한 재평가」, 「지역연구」 28(3):83-99.
- 양지칭, 2002. 「지역경제 및 사회간접자본론-이론과 정책」, 청양, 서울.
- 하헌구, 2000. 「교통부문의 지역별 자본스톡 추정」, 교통개발연구원, 경기.
- 하헌수·조희덕, 2002. 「교통부문의 지역별 자본스톡 추정」, 교통개발연구원, 경기.
- 해양수산부, 2014. 「항만 사회간접자본 적정투자규모 산정 및 항만투자 정책방향에 관한 연구」, 세종.

- Young-Sung Lee·Young-Wook Kim·Seung-Hyun Kim, 2014,“Does SOC Help Economic Development of Metropolitan Cities and Provinces in South Korea?”, 「지역연구」, 30(3):89-108.
- Aschauer, D. A., 2000.“Do states optimize? Public capital and economic growth”, The Annals of Regional Science, 34(3), pp.343-363.
- Serdar Kurt, ünzüle Kurt, 2015,“Inovation ad Labour Productivity in BRICS Countries: Panel Causality and Co-integration”, Procedia-Social and Behavioral Science, 195.pp.1295-1302.
- Mita Bhattacharya, Paresh Narayan, 2015,“Output and labor productivity in organized manufacturing: A panel cointegration analysis for india”, Production Economics, 170, pp.171-177.

정책연구 2018-12

**새만금사업 활성화를 위한 사회간접자본 역할과
기능에 관한 연구**

발행인 | 김 선 기

발행일 | 2018년 12월 31일

발행처 | 전북연구원

55068 전북 전주시 완산구 콩쥐팥쥐로 1696

전화: (063)280-7100 팩스: (063)286-9206

ISBN 978-89-6612-244-8 93320

본 출판물의 판권은 전북연구원에 속합니다.