

지방 SOC 생산성 분석 및 발전방안

A Study on Regional Infrastructure and Productivity Growth
in Local Economy

2015. 12.

연구진

박진경 (수석연구원)

오은주 (연구위원)

지방 SOC 생산성 분석 및 발전방안

발행일 : 2015년 12월 31일

발행인 : 하혜수

발행처 : 한국지방행정연구원

주 소 : 서울특별시 서초구 반포대로30길 12-6

전 화 : Tel. 02)3488-7300

판매처 : 정부간행물판매센터 Tel. 02)394-0337

인쇄처 : 우노디자인 Tel. 02)2275-9718

이 보고서의 내용은 본 연구진의 견해로서
한국지방행정연구원의 공식 견해와는 다를 수도 있습니다.

※출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수는 있으나 무단전제나 복제는 금합니다.

ISBN 978-89-7865-418-0

서 문



1960년대 후반부터 본격적으로 개발되기 시작한 교통기반시설은 양적 스톡 확충이라는 목표 하에서 비약적으로 증가해 왔으나 투자재원의 한계 때문에 과잉·중복 투자문제가 끊임없이 발생하고 있다. 또한 지방자치제 실시로 중앙정부 위주의 교통기반시설 투자는 점차 지방정부가 분담하는 형태로 변화하고 있으나 저성장·고령화 추세로 사회복지수요가 폭발적으로 증가하고 있어 도로투자의 효율성 제고는 필수인 시대가 도래했다.

그럼에도 불구하고 소득수준이 증가하고 사회·경제적 환경이 변화하여 삶의 질에 대한 주민의 욕구도 증가하고 있으며, 인간중심의 안전한 생활형 인프라를 원하는 수요도 상당히 늘고 있다. 국민행복시대, 변화하고 있는 지역의 교통수요에 대응하여 국민의 행복 및 삶의 질을 증진시키기 위한 행복 인프라 정책이 필요한 시점이 온 것이다.

본 연구는 지역내총생산을 생산할 때 부산물로 발생할 수 밖에 없는 사회적 비용을 함께 고려하여 우리나라 광역시도의 지역 효율성과 생산성을 분석하고 지방 SOC의 지역경제성장 효과를 실증적으로 분석한 다음 한정된 예산제약 하 지방 SOC 투자의 필요성을 진단하고 미래정책방안을 제시하는 것을 연구의 목적으로 삼는다. 도로의 과잉·중복투자 논쟁 하에서 지방 SOC가 실제 지역 생산성에 어떠한 영향을 미치는지 그 효과를 분석하고 지방관리도로 교통안전사업을 포함한 지방 SOC 사업투자의 제도개선방안 및 생산성 증대방안을 제시하고 있다.

현재 지방 SOC의 투자재원은 상당 부분 중앙정부의 지원에 의존하고 있다. 따라서 중앙정부의 개별 국고보조사업을 중심으로 예산규모가 결정되고 있는 실정이어서 지방교통여건을 감안한 종합적이고 체계적으로 투자가 이루어지지 못하고 있다. 지방 SOC가 과연 과포화상태인지를 진단하고 지역경제에 미치는 효과를 실증적으로 평가한 다음 그 결과에 따라서 미래정책방향을 설정하고 중앙정부와 지방정부의

제도개선방안 및 생산성 증대방안을 모색했다는 점에서 연구의 의의가 있다고 믿는다.

아무쪼록 이 연구가 국민행복시대에 부응하는 인간중심의 안전하고 선진적인 행복 인프라 구축에 기여할 수 있기를 기대하면서 과제를 수행한 연구진의 노고에 감사를 표한다.

2015년 12월

한국지방행정연구원장 **하 혜 수**

요 약



본 연구는 지역내총생산(GRDP)과 생산의 부산물로 함께 발생하는 사회적 비용을 동시에 고려하여 지역 효율성(efficiency)과 생산성(productivity)을 계량적으로 분석하고, 지방 SOC의 지역 생산성 증대효과를 실증적으로 분석한 다음 분석결과에 따라서 한정된 예산제약 하 지방 SOC 투자를 위한 미래정책방향 및 제도개선방안을 마련하는 것을 목적으로 삼았다. 1960년대 후반부터 본격적으로 개발되기 시작한 교통기반시설은 양적 스톡 확충이라는 목표 하에서 비약적으로 증가해 왔으나 최근에는 교통기반시설 투자재원의 제약 때문에 도로의 과잉·중복투자 논쟁이 끊임없이 발생되고 있어 지방 SOC 투자에 대한 실증적 효과분석 및 대응책 마련이 필요한 시점이기 때문이다.

이에 본 연구는 첫째, 지역내총생산(GRDP)을 지역경제성장의 대표 지표라는 가정 하에서 제주도를 제외한 광역자치단체의 SOC 자료를 이용하여 유익한 산출물인 GRDP와 유해한 산출물인 교통사고비용을 동시에 고려하여 교통사고 고려 여부에 따른 우리나라 광역시도의 지역 효율성과 생산성을 분석하였다. 둘째, DEA 분석결과로부터 지방 SOC가 지역경제성장에 미치는 영향 및 효과를 분석하고, 지방관리 도로 교통안전사업을 포함한 지방 SOC 사업투자의 제도개선방안 및 생산성 증대방안을 모색하고자 하였다. 우리나라는 전체 사회간접자본 중에서 약 80% 이상이 도로인 구조를 지니고 있어 도로자본이 사회간접자본을 대변한다고 가정하여도 큰 무리는 없다고 판단하였기 때문에 “지방 SOC”는 교통 SOC, 그 중에서도 지방자치단체가 건설과 운영 및 관리업무를 담당하는 지방관리도로로 한정하였으며, 공간적 범위는 제주도를 제외한 전국의 광역자치단체를 대상으로 하였다.

먼저 제2장에서는 문헌조사 및 선행연구를 통하여 생산성 지수 및 생산성 분석방법에 관한 이론적 논의를 검토하였으며, 제3장에서는 지방 SOC의 공급실태 및 문제점을 분석하였다. 지방 SOC의 공급 및 이용실태 분석결과 도로의 중요한 구조물인

교량과 터널의 물량이 증가하고 개축이나 내진보강 등 많은 예산이 소요되는 시설 노후가 가속화되고 있으며, 이에 따른 유지보수비용은 급격히 증가하고 있었다. 특정관리대상시설 일제조사 결과 재난발생의 위험이 높거나 재난예방을 위하여 계속적으로 관리할 필요가 있다고 인정되는 시설은 총 9,344개소로 추정되었으며, 신규 교통안전 수요도 끊임없이 발생하고 있었다. 또한 우리나라는 고속국도나 일반국도 등 간선도로 투자가 집중적으로 이루어지고 있어 본선의 통행시간은 상당히 단축되었으나 연계도로의 접근성이 낮아 총 통행시간 단축에 한계를 보이고 있었다.

그럼에도 불구하고 지방 SOC 투자재원은 상당 부분 중앙정부 지원에 의존하고 있는 구조여서 지방 SOC는 지방교통여건을 감안하여 종합적이고 체계적으로 투자가 이루어지는 것이 아니라 중앙정부의 개별 국고보조사업을 중심으로 예산규모가 결정되고 있었다. 지방 SOC의 재원조달체계 분석결과 국지도와 광역도로 및 대도시권 교통혼잡도로를 제외한 지방관리도로는 실질적으로 지역발전특별회계와 지방교부세 형태로 지원되고 있으나 지역발전특별회계의 국비 지원분은 한정되어 있으며 점차 감소하고 있는 추세다. 또한 지방교부세는 지방자치단체의 일반예산으로 사용되므로 교부세 산정시 도로관리분으로 예산을 산정한다고 하더라도 도로투자에만 사용하지 않아도 되는 한계가 있다. 지방자치단체의 도로예산은 점차 감소추세에 있으며, 사회복지수요 증대로 지방관리도로를 건설하기 위해서 필요하지만 부족한 사업비는 지방채를 발행하여 충당하다보니 지방양여금이 폐지되고 난 후 지방채 발행규모는 꾸준히 증가하고 있었다.

제4장에서는 우리나라 광역시도의 지역 효율성과 생산성을 비모수방법인 자료포락 분석법(DEA, Data Envelopment Analysis)의 방향거리함수(DDF, Directional Distance Function)를 이용하여 분석한 다음 지방 SOC가 지역 효율성과 생산성에 미치는 효과를 실증적으로 분석하였다. 이때 유익한 산출물인 GRDP와 유해한 산출물인 교통사고비용을 동시에 고려하였으며, 불변규모수익(CRS, Constant Returns Scale)과 제약처분성(weakly disposability)을 가정하여 비방사적(non-radial) 기법으로 방향거리함수를 측정하였다. 지방 SOC가 지역생산성에 미치는 효과는 토빗회귀분석(Tobit

Regression)을 이용하였다.

분석결과 서울과 경기도를 제외한 우리나라 광역시도는 첫째, 2006~2013년 동안 연평균비효율성이 교통사고 미고려시 14.7%, 교통사고 고려시 13.0%로 분석되어 교통사고를 고려하면 비효율성 값이 작아지는 경향을 보였다. 지역적으로는 광역시가 교통사고비용과 무관하게 더 효율적인 것으로 나타났으며, 교통사고의 비효율성은 광역시가 도보다 더 큰 것으로 분석되었다. 둘째, 연도별 효율성 변화, 즉 생산성은 교통사고 미고려시 연평균 1.2%(M 생산성), 교통사고 고려시 1.5%(ML 생산성) 증가하여 ML 생산성이 M 생산성보다 더 큰 것으로 나타났다. 이는 투입대비 산출물의 산출량 증대보다 교통사고나 안전과 관련된 영역이 더 향상되어 교통사고 개선이나 안전과 관련된 환경이 조성되어 가고 있기 때문으로 판단된다. 셋째, 대전, 울산, 경북, 인천 등은 ML 생산성이 M 생산성보다 더 커서 교통사고비용 감소율의 절대값이 산출량의 증가율보다 더 큰 반면 경남, 전북, 충북 등은 ML 생산성이 M 생산성보다 더 작아서 교통사고비용 감소율의 절대값이 산출량의 증가율보다 더 작았다. 대기오염, 혼잡, 교통사고 등 사회적 비용을 고려하지 않고 지역이나 도시의 생산성을 측정하면 생산성을 과대 또는 과소측정할 수 있는 여지가 있는 것으로 분석되었다. 넷째, 교통 SOC를 중앙관리도로와 지방관리도로로 구분하여 도로 SOC의 지역생산성 증대효과를 분석한 결과 도로연장이 증가하면 교통사고 고려여부와 상관없이 지역 비효율성은 감소하는 경향을 보였으며, 지방관리도로가 미치는 영향력은 지역마다 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 공간적 파급효과(spillover effect)를 고려하지 않는다는 가정 하에서 중앙관리도로보다는 지방관리도로에 의해 지역경제가 더 크게 영향을 받는 것으로 나타났다.

마지막으로 제5장에서 미래 지방 SOC는 선진적이고 연계형의 행복한 도로를 표방하고, 생애주기비용(LCC, Life Cycle Cost)을 고려한 선진적 도로관리시스템 구축, 연계성 확보를 통한 지방관리도로의 생산성 확보 및 지속적인 모니터링을 통한 도로 서비스 향상 등을 정책방향으로 설정하였다.

미래 발전을 위한 지방 SOC의 중앙정부 차원에서의 제도개선방안으로는 첫째,

법률이나 시행령에서 해당 기본계획의 수립 절차에 있어서 기한을 명시하도록 하고 지방관리도로에 대한 계획 수립이 제대로 진행되고 있는지 모니터링을 할 필요가 있으며, 지역적인 실정에 맞추어 계획이 수립될 필요가 있다. 둘째, 지방관리도로의 투자정책을 일관되고 신속하게 추진해 나갈 수 있는 추진시스템을 마련할 필요가 있다. 국무총리실 산하 또는 행정자치부 산하에 (가칭)지방도로정책조정관을 마련하고, 이 조정관을 중심으로 지방관리도로와 관련된 법률을 정비하고 협업시스템을 구축하며, 해당 지방관리도로정책조정관은 지방관리도로를 계획하고 수립하는 지방자치단체를 지원하여야 한다. 셋째, 중앙정부 차원에서 “도로서비스”와 “LCC를 고려한 유지보수” 등의 개념을 반영하여 지방관리도로의 건설 및 유지관리 표준매뉴얼을 마련하고 넷째, 현 지방관리도로사업을 확대 추진해나가야 한다. 지방관리도로에 대한 중앙정부의 재정사업 확대는 먼저 현 지역발전특별회계 상 지역교통안전환경개선사업을 통합하여 총량을 확대하거나 최소한 유지하여 총괄적으로 추진하는 방안을 제시하였다. 또한 지방관리도로 상에 위치하고 있는 재난발생이나 안전사고의 위험이 높은 교량과 터널을 대상으로 지역발전특별회계 내 “(가칭) 위험 교량·터널 개선사업”을 신설할 필요가 있다. 마지막으로 현재 교통시설특별회계는 도로계정에 50% 이상의 재원을 배분하고 있으나 지방관리도로에 재원이 배정되고 있는 것은 적은 실정이므로 교통시설특별회계상 “(가칭) 생활형 행복 인프라 구축사업”을 신설하는 방안을 제안하였다.

지방자치단체는 주어진 예산 제약 하에서 효과적이면서도 효율적으로 지방도로를 구축하고 관리하기 위하여 통합적 전략계획을 수립하여야 하며, 지방관리도로에 대한 5년 단위 전략계획에서 건설과 유지관리가 동시에 수립되고 집행될 수 있도록 해야 한다. 또한 지방관리도로 투자의 효율성을 증대하기 위해서는 해당 도로가 소기의 목적 하에 이루어지고 있는지에 대한 지속적인 모니터링 시스템을 구축할 필요가 있다. 지방관리도로의 생산성을 증대시키기 위해서는 도로의 건설과 유지관리와 일원적으로 추진할 필요도 있다고 하겠다.

목 차



제1장 서론	1
제1절 연구의 배경 및 목적	3
1. 연구배경	3
2. 연구목적	5
제2절 연구의 범위 및 방법	6
1. 연구범위	6
2. 연구방법	7
제2장 생산성 분석이론 및 논의	11
제1절 생산성 분석이론	13
1. 생산성 개념	13
2. 생산성 지수	13
3. 생산성 변화	14
제2절 생산성 분석방법	17
1. 지수법(index number)	17
2. 변경추정법(frontier analysis)	18
제3절 선행연구	20
제3장 지방 SOC의 공급실태 및 문제점 분석	25
제1절 지방 SOC의 공급 및 이용 실태분석	27
1. 지방 SOC의 개념과 범위	27
2. 지방 SOC의 공급과 이용실태	30
3. 지방 SOC 공급과 이용실태의 문제점	35
제2절 지방 SOC의 투자자원 조달체계분석	51
1. 중앙정부의 도로부문 자원조달체계	52

2. 지방자치단체의 도로부문 자원조달체계	53
3. 지방도로 자원조달체계의 문제점	56
제4장 지방 SOC의 생산성 분석	65
제1절 생산성 분석모형	67
1. 모형의 가정	67
2. 분석모형 설정	70
3. 효율성과 생산성 추정방법	72
제2절 생산성 분석자료	73
1. 산출물	77
2. 투입물	84
3. 단일 투입물 대비 산출물	93
제3절 생산성 분석결과	97
1. 비효율성 추정결과	97
2. 생산성 분석결과	104
3. 지방 SOC의 지역생산성 증대효과 분석결과	112
제5장 지방 SOC의 미래발전방안	119
제1절 지방 SOC의 정책방향 설정	121
1. LCC를 고려한 선진적 도로관리시스템 구축	121
2. 연계성 확보를 통한 지방관리도로의 생산성 확보	122
3. 지속적인 모니터링을 통한 도로 서비스 향상	123
제2절 지방 SOC의 제도개선방안	124
1. 중앙정부의 제도개선방안	124
2. 지방자치단체의 제도개선방안	133
【참고문헌】	138

표 목차



〈표 2-1〉 생산변경과 비용변경의 개념	16
〈표 2-2〉 생산성 측정방법 비교	19
〈표 2-3〉 SOC를 투입요소로 지역생산성을 분석한 연구(모수추정법)	23
〈표 2-4〉 DEA로 유해한 산출물을 고려하여 생산성을 분석한 연구(비모수추정법)	24
〈표 3-1〉 도로의 관리부서	29
〈표 3-2〉 도로등급별 도로연장 현황(2013년)	30
〈표 3-3〉 도로등급별 도로연장의 연도별 추이	31
〈표 3-4〉 도로등급별 포장현황(2013년)	32
〈표 3-5〉 도로등급별 일평균 교통량(2013년)	33
〈표 3-6〉 연도별 일평균 교통량 추이	34
〈표 3-7〉 도로등급별 서비스수준(2013년)	35
〈표 3-8〉 도로등급별 교량과 터널현황(2013년)	36
〈표 3-9〉 도로등급별·연장별 터널현황(2013년)	37
〈표 3-10〉 공용년수별 교량현황(2013년)	38
〈표 3-11〉 연도별·도로등급별 유지보수비 집행실적	39
〈표 3-12〉 도로등급별·km당 유지보수비용 집행실적(2013년)	40
〈표 3-13〉 교통혼잡비용의 연도별 추이	41
〈표 3-14〉 특정관리대상시설(교량) 일제조사결과(2015. 1. 8 기준)	43
〈표 3-15〉 특정관리대상 교량(D, E 등급) 현황(2015. 1. 8 기준)	43
〈표 3-16〉 특정관리대상시설(교량) 개·보수 사업량 현황(2015. 1. 21 기준)	44
〈표 3-17〉 지방도로에 위치한 시특법 상 1, 2종 시설물 현황(2014. 12. 31 기준)	45
〈표 3-18〉 지방관리도로 방호울타리 보강사업(2013년 9월)	46
〈표 3-19〉 재가설 또는 보수·보강이 필요한 교량 현황(2009년)	47
〈표 3-20〉 도로종류별 교통사고 현황(2013년)	48

〈표 3-21〉 연도별 도로등급별 교통사고 발생건수	49
〈표 3-22〉 도로등급별·사고유형별 교통사고 발생건수(2013년)	49
〈표 3-23〉 상위도로나 지역간 신도시 등 연계가 필요한 지방도로 현황(2008년)	50
〈표 3-24〉 국토교통부 도로예산(2010~2014년)	52
〈표 3-25〉 재원별 도로투자실적	54
〈표 3-26〉 도로등급별 도로투자실적	55
〈표 3-27〉 지역교통안전환경개선 4개 사업 예산내역	56
〈표 3-28〉 제2차(2014~2023) 위험도로 구조개선 중장기 사업계획	57
〈표 3-29〉 도로등급별 제2차(2014~2023) 위험도로 구조개선 중장기 사업계획	57
〈표 3-30〉 기준재정수요액 산정내역 중 도로관리분(2014년)	59
〈표 3-31〉 지방자치단체의 도로부문 연도별 예산규모	60
〈표 3-32〉 도로건설을 위한 지방채 발행규모	62
〈표 3-33〉 지방채무현황(2013년)	63
〈표 3-34〉 지방채 발행규모(2011~2015년)	63
〈표 4-1〉 생산변경과 거리함수의 개념	68
〈표 4-2〉 본 연구에서 분석모형(DEA)의 가정	69
〈표 4-3〉 수집자료	74
〈표 4-4〉 DEA 분석에 사용되는 산출물과 투입물 자료의 특성(2013년 불변가격 기준) ..	75
〈표 4-5〉 변수간 상관관계 분석결과	76
〈표 4-6〉 광역자치단체의 연도별 지역내총생산	77
〈표 4-7〉 광역자치단체의 연도별 1인당 지역내총생산	79
〈표 4-8〉 도로부문의 교통사고비용 원단위(2013년)	81
〈표 4-9〉 광역자치단체의 연도별 교통사고비용	82
〈표 4-10〉 광역자치단체의 연도별 도로연장(km)당 교통사고비용	83
〈표 4-11〉 광역자치단체의 연도별 전 산업 종사자수	85
〈표 4-12〉 광역자치단체의 연도별 총 도로연장	86

〈표 4-13〉 광역자치단체의 연도별 지방관리도로 비율	88
〈표 4-14〉 광역자치단체의 연도별 민간자본스톡	92
〈표 4-15〉 투입물 대비 산출물(GRDP)	94
〈표 4-16〉 투입물 대비 산출물(교통사고비용)	95
〈표 4-17〉 표본에 따른 비효율성 추정결과(교통사고 제외, 총 도로연장 고려)	98
〈표 4-18〉 본 연구의 분석대안	99
〈표 4-19〉 비효율성 추정결과	100
〈표 4-20〉 교통사고의 비효율성 추정결과	103
〈표 4-21〉 생산성 추정결과(총 도로연장 고려시)	105
〈표 4-22〉 생산성 추정결과(중앙도로, 지방도로 별도 고려시)	106
〈표 4-23〉 비효율성에 대한 토빗회귀분석 결과	114
〈표 4-24〉 비효율성에 대한 토빗회귀분석 결과	115
〈표 4-25〉 생산성에 대한 토빗회귀분석 결과	117
〈표 5-1〉 도로유형별 관리청 및 관련계획	126
〈표 5-2〉 광역지자체의 도로정비기본계획(현 도로건설·관리계획) 수립 현황	128
〈표 5-3〉 도로 서비스 모니터링 지표	135

그림 목차



〈그림 1-1〉 연구흐름도	9
〈그림 2-1〉 생산성 증가요인(비용변경)	17
〈그림 3-1〉 지방자치단체 도로예산의 연도별 추이	61
〈그림 3-2〉 연도별 도로건설을 위한 지방채 발행 추이	62
〈그림 4-1〉 연도별 지역내총생산 추이	78
〈그림 4-2〉 2013년 광역자치단체별 GRDP 비교	78
〈그림 4-3〉 연도별 1인당 지역내총생산 추이	79
〈그림 4-4〉 2013년 광역자치단체별 인당 GRDP 비교	79
〈그림 4-5〉 연도별 교통사고비용 추이	82
〈그림 4-6〉 2013년 광역자치단체별 교통사고비용 비교	82
〈그림 4-7〉 연도별 도로연장(km)당 교통사고비용 추이	84
〈그림 4-8〉 광역자치단체별 km당 교통사고비용 비교	84
〈그림 4-9〉 연도별 전산업 종사자수 추이	85
〈그림 4-10〉 2013년 광역자치단체별 종사자수 비교	85
〈그림 4-11〉 연도별 총 도로연장 추이	87
〈그림 4-12〉 2013년 광역자치단체별 총 도로연장 비교	87
〈그림 4-13〉 연도별 지방관리도로 비율 추이	87
〈그림 4-14〉 2013년 광역자치단체별 지방관리도로 비율 비교	87
〈그림 4-15〉 연도별 중앙관리도로 연장 추이	88
〈그림 4-16〉 연도별 지방관리도로 연장 추이	88
〈그림 4-17〉 2013년 광역자치단체별 중앙도로연장 비교	89
〈그림 4-18〉 2013년 광역자치단체별 지방도로연장 비교	89
〈그림 4-19〉 연도별 민간자본스톡 추이	93
〈그림 4-20〉 2013년 광역자치단체별 민간자본스톡 비교	93

〈그림 4-21〉 종사자수 대비 GRDP(백만원/명)	96
〈그림 4-22〉 종사자수 대비 교통사고비용(만원/명)	96
〈그림 4-23〉 민간자본 대비 GRDP(백만원/십억)	96
〈그림 4-24〉 민간자본 대비 교통사고비용(만원/십억)	96
〈그림 4-25〉 도로총연장 대비 GRDP(십억원/km)	96
〈그림 4-26〉 도로총연장 대비 교통사고비용(천만원/km)	96
〈그림 4-27〉 지역 비효율성 추이(총 도로연장 고려시)	102
〈그림 4-28〉 시도별 생산성 추이(총 도로연장 고려)	107
〈그림 4-29〉 비효율성과 M 생산성의 관계(교통사고 미고려)	108
〈그림 4-30〉 비효율성과 ML 생산성의 관계(교통사고 고려)	109
〈그림 4-31〉 M 비효율성과 ML 비효율성의 관계	110
〈그림 4-32〉 M 생산성과 ML 생산성의 관계	111
〈그림 5-1〉 지방관리도로 투자의 정책방향	124
〈그림 5-2〉 지방관리도로사업 확대 추진방안	132
〈그림 5-3〉 경기도 도로관리조직(현행)	137
〈그림 5-4〉 경기도 도로관리조직(개편안)(예시)	137

제1장 서론

제1절 연구의 배경 및 목적

제2절 연구의 범위 및 방법



제1장 서론



제1절 연구의 배경 및 목적

1. 연구배경

도로, 철도, 항만, 공항 등 1960년대 후반부터 본격적으로 개발되기 시작한 교통 기반시설은 양적 스톡 확충이라는 목표 하에서 지속적인 투자로 비약적으로 증가해 왔다¹⁾. 도로부문의 경우 1980년대 초반 국가경제의 안정적 운용에 따라 투자가 크게 위축되었으나 1989년부터 도로사업 특별회계를 설치하여 도로투자확충의 전기²⁾를 마련하였으며, 1990년대 후반에는 간선도로 투자를 기존의 지방부 중심에서 도시부 중심으로 전환하고 도로부문의 종합계획이라 할 수 있는 도로정비기본계획을 수립하면서 비교적 체계적인 지침이 마련되었다고 볼 수 있다.

최근에는 교통기반시설 투자재원의 제약 때문에 도로의 과잉·중복투자 논쟁이 끊임없이 발생되고 있다³⁾. 중앙정부의 재정여건 악화 및 지방자치체 실시로 중앙정부 위주의 교통기반시설 투자는 점차 지방정부가 분담하는 형태로 변화하고 있으나 지방정부의 가용재원은 갈수록 감소하고 있는 실정이어서 교통기반시설, 특히 도로투자규모 축소에 대한 압력이 갈수록 증대될 것으로 예상된다⁴⁾. 더욱이 우리나라는

1) 1965년 시작된 중앙정부 주도의 경제개발5개년계획을 통해서 고속국도의 양적 스톡이 지속적으로 확충되었으며, 고속국도망은 우리나라 고도 경제성장의 주도적인 역할을 담당해 왔다고 볼 수 있다.

2) 일반국도와 지방도의 포장률을 제고하였고, 일반국도의 확장사업도 본격적으로 착수하였다.

3) 특히, 고속국도나 일반국도의 병행 노선들이 건설되고, 교통수요 예측통행량에 비해 실제통행량이 지나치게 부족한 경우가 생기는 등 도로부문의 과잉투자 문제는 앞으로도 끊임없이 제기될 소지가 있다(박진경 외, 2011).

이미 2000년에 65세 이상 인구 비율이 7.2%가 넘어 고령화 사회에 진입하였고, 2019년에는 14.4%로 고령사회, 2026년에는 초고령사회가 될 것으로 전망되고 있어 사회복지수요가 상당히 증가할 것이므로 도로투자의 효율성 제고는 필수인 시대가 도래했다고 볼 수 있다.

그럼에도 불구하고 교통기반시설의 특성 상 이미 건설된 인프라를 없애지 않는 한 생애주기에 맞춘 도로 유지관리는 적절한 시기에 계속적으로 이루어져야 하며, 교통혼잡비용이나 교통사고비용 등 사회적 비용이 발생하는 구간은 예산을 투입하여 개선해 나가야 한다. 지구온난화로 가뭄, 홍수, 열파, 폭설의 기상재해는 갈수록 심화되고 있어 수해나 산사태, 폭설 등 안전 및 방재와 관련된 교통기반시설 정비요구는 갈수록 늘어나고 있는 실정이다. 또한 소득수준의 증가로 인간 중심의 안전하고 정보화된 교통기반시설에 대한 신규수요도 늘고 있어 교통기반시설에 대한 투자를 무턱대고 감소시킬 수도 없다.

대부분 기존의 SOC 연구들은 우리나라 전체의 투자전략 내지는 전체 교통 SOC의 투자효과를 분석해왔다. 그러나 장래 교통여건도 인간중심의 행복형 인프라를 원하고 있기 때문에 보다 생활밀착형 SOC에 대한 실증분석을 통해서 이에 대한 발전방안을 논할 필요가 있다. 현재까지 고속국도와 국도 등 중앙 위주의 SOC 투자가 주를 이루었다면, 이제부터는 국민행복시대에 걸맞는 체감형 생활도로를 비롯한 지방도도에 대한 지속적인 투자가 필요하며, 앞으로 중앙정부 및 지방정부의 SOC 예산은 지속적으로 감소할 것이기 때문에 이에 대응한 중앙과 지방의 협력체계가 필요한 것이다. 더욱이 2004년 지방양여금 폐지 후 행정자치부에서 지방자치단체에 매년 8,500억씩 지원하던 보통교부세인 도로보전분도 2012년에 만료되어 생활형의 지방 SOC에 대한 투자가 갈수록 줄고 있어 이에 대한 대응이 필요한 시점이다.

4) 중앙과 지방이 비용을 분담하는 교통사업의 경우 지방의 재정여건이 악화되면서 사업추진이 지연되거나 중단되는 사례도 빈번히 발생되고 있으며, 지방관리도로 건설을 위해서 필요하지만 부족한 사업비는 보통 지방채를 발행하여 충당하고 있어 지방양여금 폐지 후 지방채 규모 또한 급격히 증가하고 있다.

2. 연구목적

연구방법이나 목적에 따라서 다소 결과가 상이하기는 하나, 사회간접자본과 같은 공공투자의 효과를 분석해온 연구들은 대부분 SOC 투자가 지역 또는 도시의 생산성을 향상시키는 효과가 있다는 결과를 제시하고 있다. 이와 같은 연구들은 주로 지역내총생산(GRDP, Gross Regional Domestic Product)을 종속변수로 지역(도시)의 생산 효율성 또는 생산성을 측정하고, 효율성 또는 생산성의 격차 요인을 분석하는 방식으로 선행되어 왔다. 그러나 생산의 부산물로 함께 발생하는 대기오염비용, 교통 혼잡비용, 교통사고비용과 같은 사회적 비용을 함께 고려한 연구는 일반적으로 많지 않았다.

이에 본 연구는 우리나라 광역자치단체 자료를 바탕으로 생산에서 함께 발생하는 사회적 비용을 동시에 고려하여 광역시도의 효율성(efficiency)과 생산성(productivity)을 계량적으로 분석하고 지방 SOC의 지역 생산성 증대효과를 실증적으로 분석한 다음 분석결과에 따라서 한정된 예산제약 하 지방 SOC 사업투자를 위한 미래정책 방향 및 제도개선방안을 마련하고자 한다.

본 연구의 첫 번째 목적은 GRDP를 지역경제성장의 대표지표로 채택하고, 제주도를 제외한 광역자치단체의 SOC 자료를 이용하여 유익한 산출물인 GRDP와 유해한 산출물인 교통사고비용을 동시에 고려하여 교통사고 고려 여부에 따른 우리나라 광역시도의 지역 효율성과 생산성을 분석하는 것이다. 실증분석은 비모수방법인 자료 포락분석법(DEA, Data Envelopment Analysis)의 방향거리함수(DDF, Directional Distance Function)를 이용한다.

두 번째 목적은 DEA 분석결과에 따라서 가장 효율적인 자치단체를 추정하여 지역적 차이를 분석하고 지방 SOC가 지역경제성장에 미치는 영향 및 효과를 분석하여 지방관리도로 교통안전사업을 포함한 지방 SOC 사업투자의 제도개선방안 및 생산성 증대방안을 모색하고자 한다. 즉 경제사회적 여건변화 및 지속가능한 지방 SOC 투자정책의 진단 하에서 현 지방 SOC의 생산성을 분석하고, 이에 따라서 지방

SOC의 투자전략을 모색하고자 하는 것이다. 중앙정부와 지방정부의 예산은 한정되어 있기 때문에 SOC에 대한 중복·과잉·분산투자는 최소화해야하나, 여전히 안전·쾌적·편리한 SOC에 대한 투자는 지속되어야 하기 때문이다.

제2절 연구의 범위 및 방법



1. 연구범위

본래 인프라(infra)는 아래(below)를 의미하는 접두어이지만 도로, 철도, 항만, 공항 등 기본적인 기반시설을 의미하는 인프라스트럭처(Infrastructure)의 준말로 사용(조남건 외, 2013)되며 흔히 사회간접자본을 뜻하는 SOC(Social Overhead Capital)와 거의 동일한 의미로 사용된다. 『국토의 계획 및 이용에 관한 법률』에서 사회간접자본, 그 중에서 교통 SOC는 도로를 비롯하여 철도, 항만, 공항, 주차장, 자동차 정류장, 궤도, 삭도, 운하, 자동차 및 건설기계검사시설, 자동차 및 건설기계운전학원 등을 말한다.

본 연구에서 “지방 SOC”는 교통 SOC, 그 중에서도 지방자치단체가 건설과 운영 및 관리업무를 담당하는 “지방관리도로”로 한정한다. 우리나라는 전체 사회간접자본 중에서 약 80% 이상이 도로인 구조를 지니고 있어 도로자본이 사회간접자본을 대변한다고 가정하여도 큰 무리는 없다고 판단하였기 때문이다. 또한 광역시를 제외하면 대부분의 광역시도가 지하철 등을 운행하고 있지 않아 제외하며, KTX나 새마을호와 같은 고속철도와 일반철도는 지역 간 수송체계이므로 제외한다. 본 연구의 연구범위에 속하는 지방관리도로는 도로법 상 지방도 이하의 특별·광역시도와 시·군·구도 및 농어촌도로 등 지방자치단체 행정구역 내의 도로를 의미하며 도로의 기능적으로는 보조간선도로(minor arterial)와 집산도로(collector road) 및 국지도로

(local road)로서의 역할을 수행한다고 볼 수 있다.

지역내총생산(GRDP)과 사회적 비용을 동시에 고려한 지역 효율성과 생산성 분석에서 공간적 범위는 제주도를 제외한 전국의 광역자치단체를 대상으로 한다. 지역 효율성과 생산성에 영향을 미치는 요인분석, 즉 토빗회귀분석(Tobit Regression)에 이용되는 자료 역시 광역자치단체 단위의 변수를 고려하도록 한다.

또한 지방 SOC의 지역 효율성과 생산성 증대효과는 기본적으로 지역경제성장에 미치는 효과를 말한다. 일반적으로 지역경제성장을 정의할 때, 생산, 소득, 고용, 복지 등 여러 측면에서 지표를 나타낼 수 있지만 경제적인 측면에서 주로 지역내총생산자료를 이용하고 있다. 본 연구는 지역내총생산(GRDP)이 지역 생산성, 즉 지역경제성장을 나타내는 대표변수라는 가정 하에 지방 SOC의 지역 효율성과 생산성 증대효과를 분석하였으며, 교통 SOC가 흔히 갖는 네트워크(network effect) 효과와 같은 공간적 파급효과(spillover effect)는 고려하지 않는다.

마지막으로 본 연구에서는 생산에서 부산물로 발생하는 유해한 산출물, 즉 사회적 비용은 교통사고비용만을 고려한다. 사회적 비용은 교통혼잡비용, 대기오염비용, 소음비용, 교통사고비용 등 다양하나, 시·도별 자료구득의 한계로 교통사고비용만을 고려하였다. 교통혼잡비용의 경우 현재 광역권에 국한하여 산정되고 있어 도 지역의 자료는 구득하기가 힘들고 대기오염비용의 경우 별도로 추정해야 한다는 단점이 있으나, 교통사고자료의 경우 경찰청에 의해 상당히 정확한 자료가 시·군·구별로 배포되고 있기 때문이다.

2. 연구방법

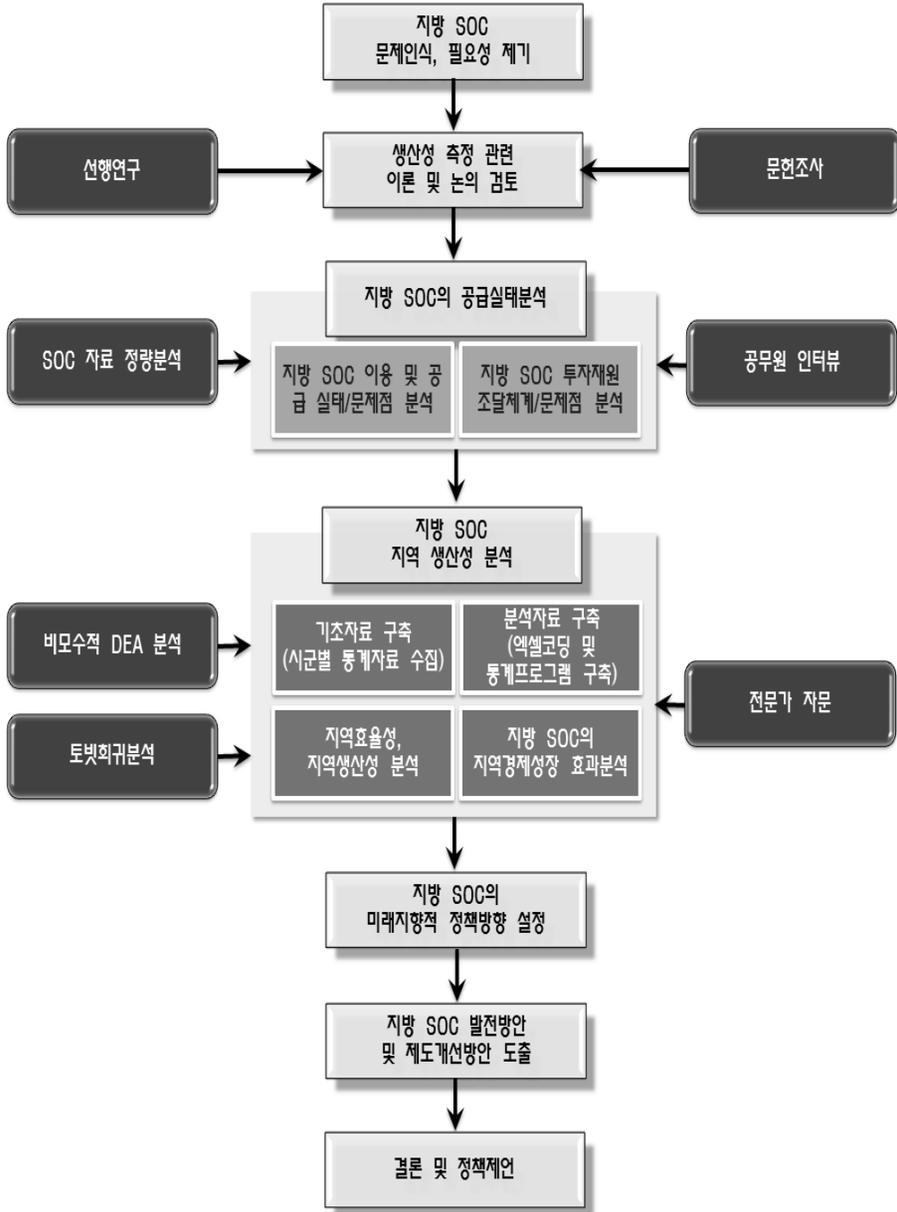
먼저 관련 선행연구 및 정책연구 보고서 조사를 통하여 SOC와 효율성 및 생산성에 대한 이론적·개념적 논의를 검토한다. 이를 통해 법령, 기능, 형태·규모에 따른 지방 SOC의 구분 및 범위를 설정하고 지방 SOC 투자비용의 분담체계 및 지방자치단체의 재정여건을 분석하여 지자체별 SOC 수준을 평가한다. 또한 지역발전특별회

계를 포함하는 지방 SOC 투자와 관련된 제도와 시책을 분석하여 지방도 이하의 지방 SOC 투자와 관련된 제도 현황 및 정부정책의 추진실태를 파악하고 지역발전 특별회계에서 지원하고 있는 행정자치부 지방 SOC 투자사업의 문제점 및 과제를 도출한다.

지자체별 지방 SOC 수준을 평가하기 위해서는 국토교통통계연보, KOSIS 교통부문 통계, 국가교통 DB 등의 통계자료를 이용하여 DB를 구축한다. 지방 SOC의 공급 실태 및 문제점을 파악하기 위해서 지방도 이하 지방 SOC 사업을 추진하고 있는 행정자치부와 우리나라 전체 교통 SOC를 총괄하고 있는 국토교통부 담당자들에 대한 면담 및 인터뷰를 시행하여 애로사항 및 정책건의사항을 청취하고 도로를 이용하는 이용자를 집단분할하여 애로사항 및 정책 건의사항을 청취한다.

실증분석은 지역생산성 분석에는 비모수방법인 자료포락분석법(DEA, Data Envelopment Analysis)의 방향거리함수(DDF, Directional Distance Function)를 이용하고, 지방 SOC가 지역생산성에 미치는 효과는 토빗회귀분석(Tobit Regression)을 이용한다. 이로부터 유익한 산출물인 GRDP와 유해한 산출물인 교통사고를 고려한 광역시도의 효율성과 생산성 지수를 도출하고 비교분석하여 지방 SOC가 지역효율성 및 생산성에 미치는 효과를 분석한다.

〈그림 1-1〉 연구흐름도



제2장 생산성 분석이론 및 논의

제1절 생산성 분석이론

제2절 생산성 분석방법

제3절 선행연구



제2장 생산성 분석이론 및 논의



제1절 생산성 분석이론

1. 생산성 개념

생산성(productivity)은 산출물과 투입물의 비율 또는 산출물 지수와 투입물 지수의 비율을 의미⁵⁾한다. 단순하게 기업이 하나의 요소를 투입하여 하나의 산출물을 생산한다면 생산성은 산출물 대비 투입물을 의미하며, 둘 이상의 요소를 투입하여 둘 이상의 산출물을 생산한다면 비중(weight)을 고려하여 집계한 산출물 지수 대비 투입물 지수를 의미하게 된다.

생산성의 증가(productivity gain)는 투입물 대비 산출물의 증가 또는 산출물 대비 투입물의 감소를 말하며 생산성 변화의 요인은 효율성 변화, 운영규모의 변화, 기술 진보의 내생적 요인과 기타 지형, 날씨 등의 외생적 요인으로 구분된다.

2. 생산성 지수

지수(index number)는 경제학적으로 변수의 수준변화를 측정하는 가장 일반적인 방법이라 할 수 있다⁶⁾. 지수는 가격변화나 물량변화를 측정하는 데 사용될 뿐만 아

5) 기업 또는 산업의 전반적인 성과를 평가하는 데 사용되는 세 가지 주요 지표는 생산성(productivity), 이윤(profitability), 그리고 자산 수익률(rate of return on asset)을 들 수 있다.

6) 경제학에서 지수(index number)는 크게 가격지수(price index number)와 물량지수(quantity index number)로 구분된다. 가격지수는 소비자 가격, 투입물과 산출물 가격, 수출과 수입가격 등을 가리키며, 물량지수는 시점별, 기업 간 또는 기업과 산업이 생산하는 산출물과 사용하는 투입물의 물량변화를 측정한다. Coelli 외(1998) 참조.

나라 기업 간, 산업 간, 지역 간 또는 국가 간 차이를 측정·비교하는 데에도 널리 활용되고 있다. 주로 기업이나 조직 또는 산업의 장기적인 성과는 물량지수산식(quantity index number)이라 할 수 있는 생산성 지수(productivity index)를 계산하여 비교할 수 있으나 생산성 지수가 크다고 해서 반드시 재정성과가 함께 높다는 것을 의미하지는 않는다⁷⁾.

생산성 지수(productivity index)는 편요소생산성(PFP, Partial Factor Productivity) 지수와 총요소생산성(TFP, Total Factor Productivity) 지수로 구분되며, 편요소생산성(PFP) 지수는 단일 투입물 당 산출물을 의미하고 총요소생산성(TFP) 지수는 산출물 지수당 투입물 지수를 의미한다. 산출물 지수와 투입물 지수는 전자는 수입비중(revenue weight)으로, 후자는 비용비중(cost weight)으로 집계하는 것이 일반적이다.

$$TFP = \frac{\text{output index}}{\text{input index}}$$

3. 생산성 변화

Samuelson의 「Foundations of Economic Analysis」에서 시작된 생산의 경제학에서는 생산자를 “successful optimizer”로 다룬다. 생산자는 기술과 처분 가능한(disposal) 자원을 적소에 투입하여 산출물을 극대화하여 생산하고, 주어진 생산기술로 그들이 직면한 투입물 가격 하에서 비용을 극소화⁸⁾하여 생산하며, 직면한 기술 및 투입물과 산출물 가격 하에서 이윤을 극대화⁹⁾한다고 가정한다.

7) 생산성은 투입물의 양 대비 산출물의 양을 비교하지만, 재정성과는 투입물의 비용 대비 산출물의 가치를 평가하기 때문이다.

8) 비용-극소화된 투입물 수요량(cost-minimizing input demand)은 Shephard's lemma에 의해 최소비용함수(minimum cost function)로 도출된다.

9) 이윤-극대화 산출물 공급량(profit-maximizing output supplies)과 투입물 수요량(input demand)은 Hotelling's lemma에 의해 이윤함수(profit function)로 도출된다.

전통적인 계량경제학적 접근은 Cobb과 Douglas로부터 시작되며 일반적으로 이론적인 패러다임을 따르고 있다. 최소제곱법에 기초한 회귀기법은 생산, 비용, 그리고 이윤함수의 모수를 추정하기 위해 사용하며, 이러한 접근법은 산출물 극대화로부터 출발하여 비용극소화와 비용극소화된 투입물 수요, 그리고 이윤극대화와 이윤극대화된 산출물 공급과 투입물 수요는 모두 통계기법(random statistical noise)으로 분석된다.

그러나 이러한 전통적인 기법은 생산자가 정말로 최적화하려고 시도를 한다고 할 지라도 그들이 항상 성공적일 수는 없기 때문에 비판을 받아왔다. 생산자의 행태이론은 항상 성공할 수 없다고 가정하는 것이 더 바람직하므로 전통적인 계량경제학적 접근법을 수정하여 몇몇 생산자가 다른 생산자들보다 상대적으로 더 성공적이라고 가정하게 되었다. 경제학에서 생산자는 산출 극대화, 비용 최소화, 또는 이윤 극대화를 추구하며, 생산성의 차이는 내부 효율성의 차이, 기술진보, 규모의 차이, 또는 기타 외생적 요인의 차이 등으로 인해 발생된다.

생산성의 차이는 먼저 효율성(efficiency)의 차이로 발생되며, 효율성은 생산변경(production frontier), 비용변경(cost frontier), 이윤변경(profit frontier) 등의 변경을 추정하여 변경과 관찰점 간 떨어진 거리로 측정된다. 이때 효율성은 기술적 효율성(technical efficiency)과 배분적 효율성(allocative efficiency)으로 구분할 수 있으며, 기술적 효율성은 주어진 투입물을 이용하여 최대 산출물을 달성하는 기업의 능력 또는 특정 산출량 수준을 생산해야만 하는 기업이 투입물 사용을 줄이는 능력을 의미한다. 배분적 효율성은 산출물의 가격 비율이 산출물의 한계비용 비율과 같게 하기 위해서 산출물의 양적 결합을 선택하는 기업의 능력 또는 투입물의 가격 비율이 투입물의 한계생산 비율과 같게 하기 위해서 투입물의 양적 결합을 선택하는 기업의 능력을 의미한다.

생산성의 차이는 규모 효율성의 차이나 기술진보 등으로도 발생하는데, 규모 효율성(scale efficiency)은 생산자가 운영규모를 최적화하는 정도에 대한 척도를 의미하고 기술진보(technical progress)는 주어진 투입물로 생산할 수 있는 최대 산출물의 증가를 의미한다.

〈표 2-1〉 생산변경과 비용변경의 개념

구분	개념
생산변경 (production frontier)	·특정한 투입물(x)를 사용하여 생산할 수 있는 최대 산출물(y) ·생산변경 또는 생산함수는 함수, $y=f(x)$ 로 표현됨
비용변경 (cost frontier)	·주어진 투입물 가격(w) 하에서 특정한 산출물(y)를 생산하기 위해 필요한 최소비용(c) ·비용변경 또는 비용함수는 함수, $c=f(y, w)$ 로 표현됨

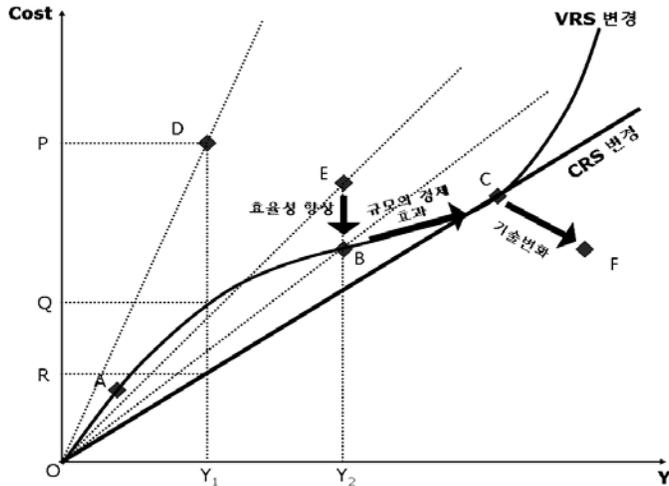
비용변경(cost frontier)을 이용하여 생산성의 개념과 증가요인을 설명하면 다음과 같다. 비용변경은 주어진 투입물의 가격 하에서 특정한 산출물을 생산하기 위해 필요한 최소비용이므로 기업 A~기업 E 중에서 기업 A, B, C는 비용변경¹⁰⁾을 그리는데 이용되고, 기업 D와 기업 E는 비용변경 위에 존재한다¹¹⁾.

기업 D와 기업 E는 각각 주어진 산출량 Y_1 과 Y_2 를 최소비용 이상을 들여 생산하고 있기 때문에 비용 비효율적인 점이 되며, 비용변경과 자료 지점간 거리가 비용 효율성(CE, cost efficiency), OP/OQ 이 된다. 생산성의 또 다른 증가 요인은 규모 효율성(SE, scale efficiency)으로 기업 A와 B는 최적규모로 운영되고 있지 않기 때문에 비용 효율성은 높지만 규모 효율성이 낮아서 생산성이 낮다고 할 수 있다. 시간에 따른 비용변경의 하향이동으로 표현되는 기술변화(TC, technical change)도 생산성에 영향을 미친다. 기업 F의 경우 현재의 기술로는 관측되지 않는 가상의 기업에 해당하는데, 생산기술이 이동하여 투입물 당 산출물이 커질 때, 즉 기술진보가 일어날 때 가능하다.

10) 엄밀히 말해 가변 규모의 경제성 변경(variable returns to scale frontier, VRS frontier)이라 할 수 있다.

11) 기업 F의 경우 이후 기술변화를 설명할 때 이용하도록 한다.

〈그림 2-1〉 생산성 증가요인(비용변경)



자료: 박진경(2007), p. 14

기업 E의 경우 비용 효율성을 개선하여 점 B로 이동할 수 있고 규모 효율성을 향상시켜 점 C로 이동할 수 있으며, 기술혁신을 통해 점 F로 이동하여 궁극적으로 생산성을 향상시킬 수 있다.

제2절 생산성 분석방법

생산성을 측정하는 방법은 크게 지수법(index number)과 변경추정법(frontier analysis)으로 구분 가능하다.

1. 지수법(index number)

지수법(index number)은 두 시점 또는 두 기업(산업)의 투입물과 산출물에 대한

물량자료를 측정하여 비율 유형의 생산성 척도를 도출하는 방법이다. 지수법으로 측정된 생산성은 생산변경 또는 비용변경 등의 변경선을 추정하지 않기 때문에 생산성의 증가요인을 기술적 효율성, 규모 효율성, 기술진보 등으로 분해할 수는 없다. 반면 두 기업 또는 두 시점에 대한 자료만을 가지고도 총요소생산성을 쉽게 구할 수 있다는 장점이 있다.

2. 변경추정법(frontier analysis)

변경추정법(frontier analysis)은 생산변경, 비용변경 등 변경을 통계적으로 추정하여 생산성 증가요인인 기술적 효율성 평가, 규모 효율성 증가 및 기술진보 등으로 분해하여 측정이 가능하다. 변경을 도출하는 주된 2가지 방법은 모수통계인 확률적 변경 접근법(SFA, Stochastic Frontier Analysis)과 비모수통계인 자료포락분석 접근법(DEA, Data Envelopment Analysis)을 들 수 있으며, 확률적 변경 접근법과 자료포락 분석 접근법과 같은 변경 접근법의 경우 정확한 추정치를 도출하기 위해서는 많은 표본 수를 필요로 한다. 두 방법 모두 투입물과 산출물에 대한 물량자료를 필요로 하며 변경을 각 자료 지점에 적합시켜 자료 지점과 추정된 변경간 거리를 이용하여 효율성을 측정한다.

확률적 변경 접근법(SFA)은 자료오차와 생략된 변수 등 통계적 오차를 다룰 수 있는 반면 자료포락 분석 접근법(DEA)은 자료가 통계적 오차와 무관하다고 가정하기 때문에 추정되는 효율성의 추정치가 이산점(outlier)과 측정오차에 민감한 경향이 있다¹²⁾. 반면, 확률적 변경 접근법(SFA)은 오차항을 비효율성 항과 확률적 오차항으로 분해하게 되는데, 설정된 분포의 형태에 의해 영향을 받을 수 있고, 오차항의 비대칭도가 비효율성을 나타낼 수 있다는 단점이 있다. 확률적 오차항을 가정하는 확

12) 일반적으로 DEA는 통계적 오차를 비효율성으로 간주하게 되므로 비효율성 추정치가 다소 커지는 편이 발생하는 것으로 알려져 있다. Cantos·Maudos(2000) 참조.

률적 변경 접근법으로부터 도출된 변경은 확률적인 반면 자료포락 분석 접근법으로부터 도출된 변경은 결정적이다.

〈표 2-2〉 생산성 측정방법 비교

구분	지수법 (index number)	변경추정법(frontier analysis)	
		모수통계(SFA)	비모수통계(DEA)
정의	<ul style="list-style-type: none"> ·전통적인 지수접근법 ·비중(weight) 측정 ·일반적으로 톤크비스트 지수나 피셔지수를 이용 	<ul style="list-style-type: none"> ·생산(비용)변경 추정 <ul style="list-style-type: none"> - 생산(비용)함수, 거리함수 ·일반적 형태: $y=f(x)+v-u$ <ul style="list-style-type: none"> - y: 산출물 - f(x): 투입물 - v: 오차항 - u: 기술적 비효율성 	<ul style="list-style-type: none"> ·piece-wise 선형 표면을 자료지점에 적합시켜 비모수적 변경 도출 <ul style="list-style-type: none"> - Malmquist TFP 지수 ·통계적 오차를 인정하지 않는 결정적 접근법 ·선형프로그래밍기법 이용
자료	<ul style="list-style-type: none"> ·2개 또는 그 이상의 자료 <ul style="list-style-type: none"> - 투입물 물량자료 - 산출물 물량자료 - 투입물 가격 자료 - 산출물 가격 자료 	<ul style="list-style-type: none"> ·통계 추정이 가능한 많은 자료 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 투입물 물량자료 - 산출물 물량자료 - 투입물의 가격 자료 - 총(가변)비용 자료 	<ul style="list-style-type: none"> ·이성적으로 많은 연도의 물량자료 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 투입물 물량자료 - 산출물 물량자료
장점	<ul style="list-style-type: none"> ·2개 관찰점만으로도 분석가능 ·재산출 가능 ·이해 용이 ·배분적 효율성 추정 가능 	<ul style="list-style-type: none"> ·통계적 오차 설명 가능 ·전통적인 통계 검증 수행 ·이산점 확인이 쉬움 ·다산출물 분석 가능 ·잡음(noise) 설명 ·환경변수를 다룰 수 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ·변경에 대한 함수형태와 비 효율성 오차항에 대한 분포 형태를 가정하지 않음 ·다산출물 분석 가능 ·가격 자료가 가능하다면 배분적 효율성 계산 가능
단점	<ul style="list-style-type: none"> ·가격정보 필요 ·TFP를 요인별로 분해할 수 없음 (추가적인 계량분석으로는 가능함) 	<ul style="list-style-type: none"> ·오차항의 분포형태와 비대칭도가 비효율성에 영향을 미침 ·표본 수가 많아야 함 ·추정해야 할 모수의 수가 많음 	<ul style="list-style-type: none"> ·통계적 오차 고려 안함 ·가설검정 수행 안함 ·이산점과 측정오차에 민감

자료: Coelli 외(2003) 정리.

또한 자료포락 분석 접근법(DEA)은 변경에 대한 함수형태를 선형적으로 설정할 필요가 없고 비효율성 오차항에 대한 분포 가정을 할 필요가 없으며, 다산출물을 특

성을 다루기 쉽다는 장점이 있다. 확률적 변경 접근법(SFA)은 변수의 유의성을 t 검정과 같은 표준적 통계 검정방법을 사용하여 검정하고 이산점 확인이 쉽다는 장점을 가진다.

제3절 선행연구



지역이 성장·발전하는 정도, 특히 지역경제성장을 나타내는 대표지표는 지역총생산이나 지역소득, 고용지수, 실업률, 1인당 조세액 등이라 할 수 있지만 일반적으로 가장 많이 사용되는 지표는 지역내총생산(GRDP)¹³⁾이라 할 수 있다. 도시나 지역생산성을 분석하는 연구는 주로 GRDP를 종속변수로 하여 지역효율성 또는 생산성의 지역 간 격차를 파악하고 지역생산성을 결정하는 요인을 분석하는 방식으로 선행되어 왔으며, 지역생산성에 차이를 가져오는 가장 중요한 요소, 즉 지역경제성장의 지역 간 격차요인은 주로 인구규모, 집적경제, 산업구조, 자본집약도, 기술채택률(technology adoption rate), 노동의 질, 해당지역과 도심과의 거리, 그리고 사회간접자본(SOC) 등으로 제시되고 있다(Beeson, 1987; Aschauer, 1989a, b, c; Kim, 1997; 서승환, 2001; 김미숙, 2006; 이영성, 2008).

Aschauer(1989a, b, c)가 SOC를 투입요소로 포함하는 Cobb-Douglas 형태의 생산함수를 추정하고, 생산함수로부터 SOC의 산출탄력성(output elasticity)을 구한 결과 SOC 투자가 감소하면 지역생산성이 하락하게 된다는 연구결과를 제시¹⁴⁾한 이래, SOC를 고려한 지역경제성장 모형연구도 활발히 진행되고 있다(Munnell, 1990; Nadiri·Mamuneas, 1994; Holz·Eakin, 1994; Holz·Eakin·Schwartz, 1995; Boarnet,

13) GRDP는 일정기간 동안 어느 지역 내에서 가계, 기업, 정부 등이 생산활동에 참여한 결과 창출된 부가가치를 시장가격으로 평가한 합계(통계청)를 말하며, 생산측면에서 집계한 지역별 소득자료라고 할 수 있다.

14) 70년대 미국경제가 둔화된 원인은 에너지가격의 급등이나 규제, R&D 투자 저조 등으로 인한 것이 아니라 SOC 투자가 저조했기 때문이라는 연구결과를 제시하였다.

1998; Canning·Bennatha, 1999; Cantos, 2005; Moreno·Lopez-Bazo, 2007 등). 이들 연구는 대부분 SOC의 산출탄력성 또는 수익률이 (+)로 나타나 SOC 투자가 지역생산성을 증대시킨다는 연구결과를 제시하고 있으나 Tatom(1991, 1993)은 SOC 투자가 생산성 증대에 기여하였다는 통계적 인과관계를 찾을 수 없었다는 회의적인 연구결과를 제시하기도 하였다.

민간부문의 생산활동에 대한 SOC의 기여도를 평가하기 위해서 주로 Cobb-Douglas 형태의 생산함수를 추정하고, 생산함수로부터 SOC의 산출탄력성(output elasticity)을 파악하여 SOC가 생산에 미치는 효과를 분석한다. 즉, 산업의 생산함수나 비용함수를 추정할 때 노동과 자본 외에 SOC를 하나의 투입요소로 포함시키고, 모수추정법(parametric)으로 추정한 함수식으로부터 SOC의 산출탄력성 또는 사회적 수익률(social rate of return)을 계산하여 SOC의 기여도를 평가하며, 생산함수 추정법은 기본적으로 사회간접자본이 생산과정에 직접적으로 작용하는 투입요소로 간주하는 것인데, 사회간접자본이 직접적인 투입요소가 아니라 간접적으로 생산효율성을 강화하는 역할만을 수행할 뿐인지에 대한 논란도 여전하다.

우리나라에서도 1990년대에 들어오면서 SOC의 개념을 정립하고, SOC와 지역경제 성장관계를 분석하려는 시도가 진행되고 있다(박철수 외, 1996; 김명수, 1998; 변창흠, 2000; 하헌구 외, 2003; 심재희, 2004; 류덕현, 2005와 2012; 안흥기·김민철, 2006; 최명섭 외, 2007; 김일태·김봉진, 2008; 문시진 외, 2015 등). 우리나라 전체산업의 산업별 생산비용함수를 추정한 하헌구 외(2003)를 제외하고 대부분의 연구는 시도를 대상으로 콥더글라스 형태의 생산함수를 추정하여 지역생산성을 분석하였다.

광역시도의 생산을 대변하는 산출물 변수는 주로 지역내총생산(GRDP)을 많이 이용(Holz-Eakin, 1994; Holz-Eakin·Schwartz, 1995; Boarnet, 1998; Cantos, 2005; 안흥기·김민철, 2006; 박철수 외, 1996 등)하고 있으며, 제조업 부가가치(Moreno·Lopez-Bazo, 2007; 최명섭 외, 2007 등)나 광공업 부가가치(변창흠, 2000; 류덕현, 2005 등)를 이용하기도 한다¹⁵⁾. SOC 변수를 생산의 투입요소로 간주하여 광역시도

의 생산함수를 추정한 결과 대부분의 연구는 주로 도로인 SOC 투자가 지역경제성장에 기여하고 있으며, SOC의 생산탄력성은 0.2~0.5라는 결과를 도출하였고 SOC의 지역경제성장효과는 정도의 차이는 있지만 대부분 (+) 방향으로 기여하고 있다고 결론내리고 있다.

사회간접자본 중에서 교통기반시설은 네트워크 특성으로 인하여 공간적 파급효과(spillover effect)를 파생시켜 해당지역 뿐만 아니라 다른 지역에도 영향을 미치는 특성을 가지고 있다. 특히, 고속국도나 국도와 같은 국가간선도로의 경우 그 파급효과가 크기 때문에 SOC 투자로 인한 접근성 감소로 생산비 및 유통비용 절감, 시장 확대, 공장입지여건 향상 및 지역간 교류확대 등으로 해당지역 뿐만 아니라 타 지역까지 생산을 증가시킬 가능성이 더 커진다. 이와 같이 공간적 파급효과(spillover effect)를 고려하여 그렇지 않은 경우와 비교분석한 연구는 국외의 경우 Holz-Eakin·Schwartz(1995), Boarnet(1998), Cantos(2005), Moreno·Lopez-Bazo(2007) 등을 들 수 있으며, 국내의 경우 최명섭 외(2007)과 문시진 외(2015) 등을 들 수 있다. 그러나 본 연구는 지방 SOC의 지역경제성장효과를 분석하므로 공간적 파급효과는 고려하지 않았다.

비모수추정법(nonparametric)인 자료포락분석법(DEA)으로 도시생산성을 분석하면서 유익한 산출물과 유해한 산출물을 동시에 고려한 연구는 Weber·Domazlicky(2001), Fare 외(2001), Kaneko 외(2004), Kumar(2005), 김미숙(2006) 등을 들 수 있다. 이들의 연구는 자료포락분석법의 방향거리함수를 이용하여 도시생산성 변화를 추정하였으며, 유해한 산출물로 오염물질을 고려하였다.

유해한 산출물을 고려하여 생산성을 분석하는 방법은 2가지 방법으로 나눌 수 있다(오미영·김성수, 2010). 첫째, 유해한 산출물을 줄이기 위한 비용을 투입물로 간주하여 분석하는 방법으로 유해한 산출물이 감소하더라도 투입물의 양적 증가만을 고

15) 산출물을 제조업 부가가치액 또는 광공업 부가가치액을 이용하게 되면 분석결과를 광역시도의 제조업 또는 광공업에 한정하여 해석하여야 한다.

려하기 때문에 생산성 감소라는 왜곡된 결과를 초래할 수 있으며 둘째, 비용을 투입물로 사용할 뿐만 아니라 유해한 산출물의 감소를 사회적 편익으로 간주하여 분석하는 방법으로 유해한 산출물이 감소할수록 생산성을 높게 평가하는 접근법이다.

〈표 2-3〉 SOC를 투입요소로 지역생산성을 분석한 연구(모수추정법)

산출물	구 분	투입물	분석방법
	연구		
GDP	Aschauer(1989b)	노동, 비주거자본, SOC	생산함수 (콤팩트클래스)
GRDP	Holz-Eakin(1994), Holz-Eakin·Schwartz(1995), Boarnet(1998), Cantos(2005), 안흥기·김민철(2006)	노동, 민간자본, 교통 SOC(도로)	생산함수 (콤팩트클래스)
	박철수 외(1996)	노동, 민간자본, SOC	
	김명수(1998)	노동, 민간자본, SOC, 인적투자(교육)	생산함수 (내생적 성장모형)
	김일태·김봉진(2008)	노동, 자본, SOC 스톡, 고용률, 기술변화	생산함수 (트랜스로그)
제조업 부가가치	Moreno·Lopez-Bazo(2007)	노동, 민간자본, 교통 SOC	생산함수 (콤팩트클래스)
	최명섭 외(2007)	제조업 노동자수, 제조업 유형고정자산, 해당지역 도로연장	
	심재희(2004)	노동, 유형고정자산, 지역교육투자액, SOC 투자액, 기술수준	생산함수 (트랜스로그)
광공업 부가가치	류덕현(2005)	노동, 민간자본, SOC	생산함수 (콤팩트클래스)
	변창흠(2000)	노동, 민간자본, SOC	생산함수 (콤팩트클래스, 트랜스로그)
민간 산출물	문시진 외(2015)	민간노동, 민간자본, 실업률 SOC스톡(도로/비도로/비교통)	생산함수 (콤팩트클래스)
생산비용	하헌구 외(2003)	노동, 중간투입물, 민간자본, 교통 SOC, 기타 SOC	비용함수 (일반화이차함수)

유해한 산출물을 고려하여 자료포락 분석 접근법(DEA)으로 시내버스 업체의 생산성을 분석한 연구는 Lin·Lan(2006), McMullen·Noh(2007), 오미영·김성수(2008, 2010)를 들 수 있다. Lin·Lan(2006)의 연구는 교통사고건수를, McMullen·Noh(2007)의 연구는 대기오염 배출량을 고려하여 버스업체의 효율성을 분석하였으며, 오미영·김성수(2008, 2010)는 시내버스업체를 대상으로 생산성을 분석하면서 2008년 연구의 경우 교통사고비용을, 2010년의 경우 교통사고비용과 대기오염비용을 함께 고려하였다. 본 연구는 지역생산성을 분석하면서 교통사고비용이라는 사회적 비용을 함께 고려하고자 한다.

〈표 2-4〉 DEA로 유해한 산출물을 고려하여 생산성을 분석한 연구(비모수추정법)

대상	구 분	유익한 산출물	유해한 산출물
	연구		
도시의 생산성 분석	Weber·Domazlicky(2001)	제조업 산출액	독성오염물질
	Kumar(2005)	GDP	이산화탄소
	Fare 외(2001), Kaneko·Managi(2004), 김미숙(2006)	GRDP	오염물질
시내버스 업체의 생산성 분석	Lin·Lan(2006), 오미영·김성수(2008)	운행거리, 승객수	교통사고건수, 교통사고비용
	McMullen·Noh(2007)	운행거리	대기오염 배출량
	오미영·김성수(2010)	운행거리, 승객수	교통사고비용, 대기오염비용

제3장

지방 SOC의 공급실태 및 문제점 분석

제1절 지방 SOC의 공급 및 이용 실태분석

제2절 지방 SOC의 투자재원 조달체계분석



제3장 지방 SOC의 공급실태 및 문제점 분석



제1절 지방 SOC의 공급 및 이용 실태분석



1. 지방 SOC의 개념과 범위

가. 지방 SOC의 개념

SOC(Social Overhead Capital)는 사회간접자본으로 주로 도로, 철도, 항만, 공항 등의 기본적인 인프라를 의미한다. 본래 인프라(infra)는 사전적으로 아래(below)를 의미하는 접두어이지만 일반적으로 기본적인 기반시설을 의미하는 인프라스트럭처(infrastructure)의 준말로 사용되고 있다(조남건 외, 2013).

본 연구에서 지방 SOC는 교통 SOC, 그 중에서도 지방자치단체가 건설과 운영 및 관리업무를 담당하는 지방관리도로로 한정하였다. 우리나라는 전체 사회간접자본 중에서 약 80% 이상이 도로인 구조를 지니고 있어 도로자본이 사회간접자본을 대변한다고 가정하여도 큰 무리는 없다고 판단하였기 때문이다. 또한 광역시를 제외하면 대부분의 광역시도가 지하철 등을 운행하고 있지 않아 제외하였으며, KTX나 새마을호와 같은 고속철도와 일반철도는 지역 간 수송체계이므로 제외하였다.

나. 지방 SOC의 범위

도로는 법령에 따라서, 기능에 따라서, 또는 형태나 규모에 따라서 그 종류와 등급을 구분할 수 있다. 먼저 우리나라 도로는 『도로법』에 의거 고속국도¹⁶⁾, 일반국도, 특별·광역시도¹⁷⁾, 지방도¹⁸⁾, 시도, 군도, 구도¹⁹⁾로 분류되며, 이 외에 농어촌도

로정비법에 의해서 면도(面道), 이도(里道) 및 농도(農道)가 별도로 구분된다. 도로법에서의 분류는 도로가 위치해 있는 행정구역과 도로를 관리하는 주체에 따른 구분이라 할 수 있다.

도로법상의 도로는 그 기능에 따라서 고속도로와 일반도로로 분류된다. 『도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙』에 따르면 고속도로 중에서도 도시지역에 있는 고속도로는 도시고속도로로 구분되며, 기능상 일반도로는 다시 주간선도로와 보조간선도로 및 집산도로와 국지도로로 구분된다²⁰⁾.

또한 도로는 『도시계획시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙』에 의거하여 그 형태에 따라서 일반도로, 자동차전용도로, 보행자전용도로, 자전거전용도로, 고가도로, 지하도로 등으로 구분되며, 규모에 따라서 광로, 대로, 중로, 소로 또는 도로 폭에 따라서 1류, 2류, 3류로 구분되기도 한다. 형태에 따른 구분 중 일반도로는 폭 4m이상의 도로로 통상의 교통소통을 위해서 설치되는 도로를 모두 일컫는다.

- 16) 고속국도는 자동차교통망의 중축부분을 이루는 중요한 도시를 연결하는 자동차 전용의 고속교통에 공하는 도로로서 대통령령에 의하여 노선이 지정된 도로를, 일반국도는 중요 도시, 지정항만, 중요 비행장, 국가산업단지 또는 관광지 등을 연결하며 고속국도와 함께 국가 기간도로망을 이루는 도로로서 대통령령으로 그 노선이 지정된 도로를 말한다.
- 17) 특별시도·광역시도는 특별시·광역시 구역에 있는 자동차 전용도로, 간선 또는 보조간선기능을 수행하는 도로, 또는 도시의 주요 지역 간이나 인근 도시 및 지방을 연결하는 도로로 특별시장 또는 광역시장이 노선을 인정한 도로를 말한다.
- 18) 지방도는 지방의 간선도로망을 이루는 도로로서 관할 도지사 또는 특별자치도지사가 그 노선을 인정한 도로에 해당한다.
- 19) 시도는 시 또는 행정시에 있는 도로로서 관할 시장(행정시의 경우에는 특별자치도지사)이 그 노선을 인정한 도로를, 군도는 군(郡)에 있는 도로로서 관할 군수가 그 노선을 인정한 도로를, 구도는 특별시나 광역시 구역에 있는 도로 중 특별시도와 광역시도를 제외한 구 안에서 동(洞) 사이를 연결하는 도로로서 관할 구청장이 노선을 인정한 도로를 의미한다.
- 20) 주간선도로는 시·군내 주요지역을 연결하거나 시·군 상호간을 연결하여 대량통과교통을 처리하는 도로로서 시·군의 골격을 형성하는 도로를, 보조간선도로는 주간선도로와 집산도로를 연결하는 도로를, 집산도로는 근린주거구역의 교통을 보조간선도로에 연결하여 근린주거구역내 교통의 집산기능을 하는 도로로서 근린주거구역의 내부를 구획하는 도로를 말한다. 가구를 구획하는 도로는 국지도로라 칭한다.

〈표 3-1〉 도로의 관리부서

구 분 도로의 종류	도로관리청	책 임 부 서		연장 (km)	포장연장 (km)	포장률 (%)
		건설공사	관 리			
합계				106,414	87,799	82.5
고속국도	국토교통부 장관	국토교통부장관 (대행:도공사장 (민간사업자))	국토교통부장관 (대행:도공사장 (민간사업자))	4,112 (3,790) (322)	4,112 (3,790) (322)	100.0
일반국도	국토교통부 장관	국토교통부장관	국토교통부장관	13,843	13,527	97.7
	(시구역:시장)	(시구역: 시장)	(시구역: 시장)	(2,168)	(2,142)	(98.8)
특별·광역시도	특별시장	특별시장	특별시장	19,955	19,824	99.3
	광역시장	광역시장	광역시장			
지 방 도 (국가지원지방도)	도 지 사 (시구역:시장)	도 지 사 (필요시: 국토교통부장관)	도 지 사 (시구역: 시장)	18,083	15,243	84.3
		(시구역: 시장)		(3,820)	(3,234)	(84.7)
시 도	시 장	시 장 (필요시: 도지사)	시 장	28,047	20,352	72.6
군 도	군 수	군 수 (필요시: 도지사)	군 수	22,374	14,741	65.9
구 도	구 청 장	구 청 장 (필요시: 특별·광역시장)	구 청 장	(15,076)	(15,003)	(99.5)

주: 특별·광역시도는 구도가 포함된 연장임.

자료: 국토교통부(2014), 『2014 도로업무편람』, p. 49.

전체 도로에서 지방자치단체가 관리하는 교통 SOC, 즉 ‘지방관리도로’는 국토교통부가 관리하는 고속국도와 일반국도, 그리고 민간이 설치하고 관리하는 사도와는 관리주체 면에서 구별된다. 지방관리도로는 도로 관련 법령상 지방도를 비롯하여 특별·광역시도와 시·군·구도 및 농어촌도로 등 지방자치단체 행정구역 내의 도로를 의미하며, 지방자치단체에서 이들 도로에 대한 건설과 운영 및 관리업무를 담당하고 있다. 기능면에서는 보조간선도로(minor arterial)와 집산도로(collector road) 및 국지도로(local road)로써의 역할을 수행한다고 볼 수 있다.

2. 지방 SOC의 공급과 이용실태

가. 지방 SOC의 공급실태

앞서 설명한 바와 같이 본 연구에서 지방관리도로는 농어촌도로를 제외하고 관리주체가 지방자치단체인 도로를 의미하며, 도로의 위계상 일반국도 중 관리주체가 시·군인 국도와 특별·광역시도, 지방도, 시도, 군도, 구도를 포함한다. 2013년 12월 31일을 기준으로 지방관리도로의 총 연장은 93,529km로 전체 도로연장 106,414km의 87.9%를 차지하고 있다.

〈표 3-2〉 도로등급별 도로연장 현황(2013년)

(단위 : km)

구분		연장	비율	
합계		106,414	100.00%	
고속국도		4,111	3.9%	
일반국도	소계	13,843	13.0%	
	국토부 관리	직접	8,774	8.2%
		위임	2,883	2.7%
	지자체 관리	2,186	2.1%	
지방도		18,082	17.0%	
특별·광역시도		4,880	4.6%	
시도		28,047	26.4%	
군도		22,375	21.0%	
구도		15,076	14.2%	
관리주체	중앙관리	12,885	12.1%	
	지방관리	93,529	87.9%	

- 주: 1) 중앙관리도로 : 고속국도와 일반국도 중 국토교통부에서 직접 관리하는 도로를 의미
 2) 지방관리도로 : 일반국도 중 국토교통부가 지자체에 위임한 국도 및 관리주체가 지자체인 국도, 그리고 특별·광역시도, 지방도, 시·군·구도를 포함

자료: 국토교통부(2014), 『2014 도로업무편람』을 이용하여 재구성.

국토교통부가 지자체에 위임한 국도이거나 관리주체가 지자체인 국도를 모두 도로의 위계상 국도에 포함시키면 지방관리도로는 2013년을 기준으로 87.9%보다 다소 낮은 83.1%에 해당되며, <표 3-3>에서 보는 바와 같이 지방관리도로는 1980년에 전체 도로의 79.4%였으나 이후 간선도로의 급격한 확장으로 다소 감소했다가 2000년 이후 약 83% 수준을 유지해오고 있다.

전체 도로스톡은 1980년 대비 2013년에 2.3배 증가하였고, 특히 고속국도는 2013년에 4,111km로 연평균 3.8% 증가하였으며 중앙관리도로와 지방관리도로의 1980년대 이후 연평균 증가율은 각각 3.4%와 2.8%로 중앙관리도로가 다소 높다. 다만 지방관리도로 중 지방도와 시군도의 경우 2011년 이후 최근 3년 간 감소추세를 보이고 있다.

〈표 3-3〉 도로등급별 도로연장의 연도별 추이

(단위 : km)

연도	합계	고속국도	일반국도	지방도	특별·광역시도	시·군도	관리주체			
							중앙관리		지방관리	
1980	45,984	1,225	8,232	10,841	7,756	17,930	9,456	20.6%	36,527	79.4%
1990	56,715	1,551	12,161	10,672	12,298	20,033	13,711	24.2%	43,003	75.8%
2000	88,775	2,131	12,413	17,151	17,839	39,240	14,545	16.4%	74,230	83.6%
2010	105,565	3,859	13,812	18,180	18,878	50,835	17,672	16.7%	87,893	83.3%
2013	106,414	4,111	13,843	18,082	19,955	50,422	17,954	16.9%	88,459	83.1%
연평균 증가 율	81~90	1.3%	2.5%	-0.1%	0.7%	3.0%	1.6%	1.6%	1.7%	
	91~00	4.8%	3.3%	0.3%	5.4%	3.8%	7.2%	7.2%	5.9%	
	01~10	1.6%	4.3%	-0.3%	1.6%	0.6%	2.4%	2.4%	1.9%	
	11~13	0.2%	2.5%	0.2%	-0.3%	2.3%	-0.5%	-0.5%	0.1%	
	81~13	2.4%	3.8%	0.4%	1.9%	2.4%	3.4%	3.4%	2.8%	

주: 1) 중앙관리도로 = 고속국도+일반국도

2) 지방관리도로 = 특별·광역시도(구도 포함)+지방도+시·군도

자료: 국토교통부(2014), 『2014 도로업무편람』을 이용하여 재구성.

지방관리도로 중 특별광역시도는 전체의 85.0%가 4차로 이상 도로 구간으로 구성되어 있으나 시·군·구도를 포함하는 지방도 이하 도로는 전체의 84.2%가 2차로 이하 도로로 구성되어 있다. 전체 지방관리도로의 미포장률은 2013년에 9.7%이며, 특히, 군도의 경우 전체의 25.7%로 다소 높게 나타나고 있다.

〈표 3-4〉 도로등급별 포장현황(2013년)

(단위 : km)

구분	연장						미포장 비율	
	합계	포장도			미포장도	미개통도		
		소계	2차로	4차로이상				
합계	106,414	87,798	62,118	25,681	8,620	9,995	8.1%	
고속국도	4,111	4,111	153	3,958	-	-	0.0%	
일반국도	13,843	13,527	6,241	7,285	57	259	0.4%	
지방도	18,082	15,243	13,414	1,830	1,529	1,311	8.5%	
특별·광역시도	4,880	4,821	725	4,097	20	38	0.4%	
시도	28,047	20,352	13,432	6,920	1,184	6,511	4.2%	
군도	22,375	14,741	14,492	249	5,757	1,876	25.7%	
구도	15,076	15,003	13,661	1,342	72	-	0.5%	
관리 주체	중앙 관리	17,954	17,638	6,395	11,244	57	259	0.3%
		16.9%	20.1%	10.3%	43.8%	0.7%	2.6%	
	지방 관리	88,459	70,160	55,723	14,437	8,562	9,737	9.7%
		83.1%	79.9%	89.7%	56.2%	99.3%	97.4%	

주: 1) 미포장 비율 = 미포장도 도로연장/전체 도로연장

2) 중앙관리도로 = 고속국도+일반국도

3) 지방관리도로 = 특별·광역시도+지방도+시·군·구도

자료: 국토교통부(2014), 『2014 도로업무편람』을 이용하여 재구성.

나. 지방 SOC의 이용실태

지방관리도로의 운영과 관리는 통합적으로 수행되고 있지 않아 이용현황을 주기적으로 파악할 수는 없는 실정이다. 다만 국토교통부에서 수집하여 발표하는 『도로교통량 통계연보』로부터 지방도 이상의 위계를 가진 도로에 대해서만 자료구득이 가능하다. 개별 자치단체에서 도시 내 도로에 대한 교통량 조사를 일부 시행하고 있는 경우가 있으나 제한적이다.

2013년을 기준으로 국가지원지방도와 지방도를 합친 지방도 전체의 일평균 교통량은 약 5,524대로 고속국도나 일반국도에 비해 화물차 구성의 비율이 28.3%로 더 높아 교통안전에 유의할 필요가 있는 것으로 나타났다. 국지도에 비해서는 지방도의 일평균 교통량이 다소 더 적어 65.9% 수준으로 나타나고 있다.

〈표 3-5〉 도로등급별 일평균 교통량(2013년)

(단위 : 대/일)

구분	고속국도		일반국도		지방도(계)		국가지원지방도		지방도	
	교통량	구성비	교통량	구성비	교통량	구성비	교통량	구성비	교통량	구성비
승용차	31,640	70%	8,470	73.9%	3,799	68.8%	5,225	69%	3,428	68.7%
버스	1,687	3.7%	278	2.4%	161	2.9%	219	2.9%	146	2.9%
화물차	11,909	26.3%	2,723	23.7%	1,564	28.3%	2,126	28.1%	1,416	28.4%
계	45,236	100%	11,471	100%	5,524	100%	7,570	100%	4,990	100%

자료: 국토교통부(2014), 『2013 도로교통량 통계연보』.

2000년 이후 10년 간 고속국도나 일반국도의 교통량은 감소하였으나 지방도는 교통량이 증가하고 있는 추세에 있다. 자동차 보유나 이용이 증가하고 지방 중심의 생활권 확대 등으로 지방도의 교통량이 증대되고 있으며, IT 기술의 발달로 고속국도나 일반국도의 교통혼잡이 예상되는 경우 지방도나 국지도로 우회하는 빈도가 높아지고 있기 때문으로 판단된다.

〈표 3-6〉 연도별 일평균 교통량 추이

(단위 : 대/일)

연도	고속국도	일반국도	지방도(계)	국지도	지방도
2000	50,675	12,695	4,741	6,601	4,328
2001	47,014	12,143	4,784	6,957	4,196
2002	47,697	11,781	5,150	8,182	4,334
2003	46,120	11,434	5,252	8,650	4,383
2004	45,182	11,204	5,380	9,063	4,444
2005	45,371	11,134	5,460	9,119	4,533
2006	44,661	11,171	5,567	9,514	4,567
2007	43,060	11,592	5,771	9,715	4,808
2008	41,745	11,146	5,809	9,773	4,830
2009	41,241	11,728	5,339	7,184	4,852
2010	43,475	11,594	5,426	7,425	4,904
2011	44,276	11,499	5,580	7,514	5,074
2012	43,689	11,176	5,517	7,453	5,011
2013	45,236	11,471	5,524	7,570	4,990
연평균증가율 (2000~2013)	-1.13%	-1.01%	1.54%	1.38%	1.43%

자료: 국토교통부(2014), 『2013 도로교통량 통계연보』.

서비스수준은 통행속도, 통행시간, 통행 자유도, 안락감 그리고 교통안전 등 도로의 운행 상태를 설명하는 개념이다. 서비스수준은 A~F까지 6등급으로 나눌 수 있으며, A 수준은 가장 좋은 상태, F 수준은 가장 나쁜 상태를 나타낸다. 일반적으로 E 수준과 F 수준의 경계는 해당 도로의 용량이 된다. 국가지원지방도의 경우 전체의 7.8%가 F 수준으로 교통량이 용량 이상인 것으로 나타나고 있으며, 지방도 역시 3.3%로 높은 수준에 해당하고 있다.

〈표 3-7〉 도로등급별 서비스수준(2013년)

(단위 : km.)

서비스수준	A	B	C	D	E	F	계
고속 국도	1,416.5	1,298.3	606	447.6	187.7	158.1	4,114.2
	34.4%	31.6%	14.7%	10.9%	4.6%	3.8%	100.0%
일반 국도	3,734.7	4,207.2	2,484.9	1,308.0	706.5	206.7	12,648.0
	29.5%	33.4%	19.6%	10.3%	5.6%	1.6%	100.0%
국가차원 지방도	816.6	822.4	584.8	206.4	327	232.9	2,990.1
	27.3%	27.5%	19.6%	6.9%	10.9%	7.8%	100.0%
지방도	4,184.3	3,657.5	1,615.7	910.8	728.5	382.7	11,479.5
	36.5%	31.9%	14.1%	7.9%	6.3%	3.3%	100.0%

자료: 국토교통부(2014), 『2013 도로교통량 통계연보』.

3. 지방 SOC 공급과 이용실태의 문제점

가. 중요 구조물 물량 증대

도로스톡이 증대됨에 따라서 도로의 중요한 구조물이라 할 수 있는 교량과 터널 개소가 증가하고 있다. 교량이나 터널의 경우 교통안전 상 교량개축이나 내진보강 등이 필요하여 많은 예산이 소요되는 것이 일반적이라 할 수 있다. 교량의 경우 총 29,196개소 중에서 지자체가 관리하고 있는 교량은 15,049개소로 전체 교량의 51.5%를 차지하고 있다. 연장으로 보자면 지자체가 관리하고 있는 교량의 연장은 1,152km로 전체 교량 연장의 40.4%에 해당하고 있다.

〈표 3-8〉 도로등급별 교량과 터널현황(2013년)

구분		교량		터널		
		개소(개)	연장(km)	개소(개)	연장(km)	
합계		29,196	2,850.8	1,677	1,212.4	
고속국도		8,491	1,113.5	793	621.2	
일반국도	소계	7,044	714.1	461	323.0	
	국토부 관리	직접	5,656	585.0	409	288.6
		위임	719	46.4	22	11.3
	지자체 관리	669	82.8	30	23.0	
지방도	소계	4,785	313	161	111	
	국가지원지방도	1,224	103.4	80	54.9	
	지방도	3,561	209.1	81	56.2	
특별·광역시도		1,190	297.5	156	110.4	
시도		3,154	188.0	79	38.1	
군도		3,857	193.7	22	7.1	
구도		675	31.4	5	1.5	
관리주체	중앙관리	14,147	1,699	1,202	910	
		48.5%	59.6%	71.7%	75.0%	
	지방관리	15,049	1,152	475	303	
		51.5%	40.4%	28.3%	25.0%	

주: 1) 중앙관리도로 : 고속국도와 일반국도 중 국토교통부에서 직접 관리하는 도로를 의미
 2) 지방관리도로 : 일반국도 중 국토교통부가 지자체에 위임한 국도 및 관리주체가 지자체인 국도, 그리고 특별·광역시도, 지방도, 시·군·구도를 포함
 자료: 국토교통부(2014), 『2014 도로업무편람』을 이용하여 재구성.

터널의 경우에는 전체 터널 1,677개 중 475개, 비율로는 28.3%를 지자체가 관리하고 있으며 연장으로는 303km로 25.0%에 해당한다. 터널은 대부분 간선도로에 건설되는 경우가 많아서 전체 터널의 71.7%는 중앙정부가 관리하고 있는 고속국도나 일반국도에 위치하고 있기는 하다. 지방관리도로 상 건설되어 있는 터널은 대부분이 500m 미만의 터널로 구성되어 있다.

〈표 3-9〉 도로등급별·연장별 터널현황(2013년)

구분	합계		100m 미만		100~500m 미만		500~1000m 미만		1000m 이상			
	개소 (개)	연장 (km)	개소 (개)	연장 (km)	개소 (개)	연장 (km)	개소 (개)	연장 (km)	개소 (개)	연장 (km)		
합계	1,677	1,212	43	2.6	727	231.0	585	413.4	322	565.5		
고속국도	793	621	16	0.9	308	97.9	287	201.8	182	320.6		
일반국도	소계	461	323	7	0.4	204	71.9	173	125.3	77	125.3	
	국토부 관리	직접 위임	409	289	6	0.3	180	63.1	153	110.9	70	114.2
		위임	22	11	-	-	10	3.3	12	8.0	-	-
	지자체관리	30	23	1	0.1	14	5.5	8	6.3	7	11.1	
지방도	소계	161	111	8	0.4	73	21.9	56	38.9	24	49.9	
	국가지원 지방도	80	55	6	0.2	37	10.5	26	18.9	11	25.2	
	지방도	81	56	2	0.2	36	11.4	30	20.0	13	24.7	
특별·광역시도	156	110	3	0.3	86	25.3	32	21.0	35	63.8		
시도	79	38	5	0.3	39	9.8	31	22.0	4	5.9		
군도	22	7	4	0.2	13	3.5	5	3.5	-	-		
구도	5	2	-	-	4	0.7	1	0.8	-	-		
관리주체	중앙 관리	1,202	910	22	1	488	161	440	313	252	435	
		71.7%	75.1%	51.2%	46.2%	67.1%	69.7%	75.2%	75.6%	78.3%	76.9%	
	지방 관리	475	302	21	1	239	70	145	101	70	131	
		28.3%	24.9%	48.8%	53.8%	32.9%	30.3%	24.8%	24.4%	21.7%	23.1%	

주: 1) 중앙관리도로 : 고속국도와 일반국도 중 국토교통부에서 직접 관리하는 도로를 의미

2) 지방관리도로 : 일반국도 중 국토교통부가 지자체에 위임한 국도 및 관리주체가 지자체인 국도, 그리고 특별·광역시도, 지방도, 시·군·구도를 포함

자료: 국토교통부(2014), 『2014 도로업무편람』을 이용하여 재구성.

나. 시설 노후 가속화

지방에서 관리하는 도로에 대한 교량을 대상으로 공용년수를 비교해보면, 지방관리 교량 중 20년 이상 된 노후 교량은 약 6,180개소로 전체 노후 교량의 79.3%를 차

지하고 있다. 20년 이상의 노후교량의 경우 교량개축이나 내진보강 등에 더 많은 예산이 소요될 것으로 예상된다. 그러나 중앙정부에서 관리하고 있는 고속국도와 일반국도의 20년 이상 된 교량은 각각 944개소와 667개소로 12.1%와 8.6%에 불과한 것으로 나타나고 있다.

〈표 3-10〉 공용년수별 교량현황(2013년)

(단위 : 개)

구분	합계	10년미만 (’04년 이후)	10-20년 (’03-’94)	20-30년 (’93-’84)	30년이상 (’83년 이전)	연도 미상	20년 이상 교량 합계			
							개소	%		
합계	29,196	9,667	11,675	5,182	2,609	63	7,791	100.0%		
고속국도	8,491	3,656	3,891	811	133	-	944	12.1%		
일반 국도	소계	7,044	3,296	2,510	915	323	-	1,238	15.9%	
	국토부 관리	직접	5,656	2,948	2,041	529	138	-	667	8.6%
		위임	719	234	251	186	48	-	234	3.0%
	지자체관리	669	114	218	200	137	-	337	4.3%	
지방 도	소계	4,785	1,125	1,831	1,252	571	6	1,823	23.4%	
	국가지원 지방도	1,224	428	359	272	163	2	435	5.6%	
	지방도	3,561	697	1,472	980	408	4	1,388	17.8%	
특별·광역시도	1,190	352	380	256	201	1	457	5.9%		
시도	3,154	549	1,108	842	613	42	1,455	18.7%		
군도	3,857	561	1,751	944	589	12	1,533	19.7%		
구도	675	128	204	162	179	2	341	4.4%		
관리 주체	중앙 관리	14,147	6,604	5,932	1,340	271	-	1,611		
		48.5%	68.3%	50.8%	25.9%	10.4%	-	20.7%		
	지방 관리	15,049	3,063	5,743	3,842	2,338	63	6,180		
		51.5%	31.7%	49.2%	74.1%	89.6%	100%	79.3%		

주: 1) 중앙관리도로 : 고속국도와 일반국도 중 국토교통부에서 직접 관리하는 도로를 의미
 2) 지방관리도로 : 일반국도 중 국토교통부가 지자체에 위임한 국도 및 관리주체가 지자체인 국도, 그리고 특별·광역시도, 지방도, 시·군·구도를 포함
 자료: 국토교통부(2014), 『2014 도로업무편람』을 이용하여 재구성.

다. 유지보수비용 급속 증가

그동안 이루어진 꾸준한 도로스톡 증가로 지방관리도로가 전체 도로에서 차지하는 비율이 85.2%로 상당히 높고, 도로의 lifecycle 상 70년대부터 급속히 확장되었기 때문에 시설 노후화로 유지보수비용이 급속히 증대되고 있다. 지방관리도로의 유지보수비용이 상당히 많이 발생하고 있지만 현재 지방자치단체의 재정여건상 추진하지 못하는 경우도 발생되고 있다. 특히 2001년 이후 일반국도의 유지보수비 증가율은 1.01%에 그쳤으나 지방도의 경우 연평균 7.02%씩 증가하고 있는 실정이다.

〈표 3-11〉 연도별·도로등급별 유지보수비 집행실적

(단위 : 억원)

구분	합계	고속 국도	일반 국도	지방도	특별 광역시도	시도	군도	관리주체			
								중앙관리		지방관리	
2001	15,643	1,139	7,517	1,231	2,436	2,057	1,263	8,656	55.3%	6,987	44.7%
2002	16,337	1,134	8,472	953	2,639	1,634	1,505	9,606	58.8%	6,732	41.2%
2003	19,461	1,316	9,954	1,914	1,836	1,695	2,746	11,271	57.9%	8,191	42.1%
2004	15,377	1,423	6,957	1,367	2,384	1,684	1,562	8,380	54.5%	6,997	45.5%
2005	16,126	1,893	6,871	1,746	2,185	2,051	1,379	8,764	54.4%	7,361	45.6%
2006	22,111	2,679	7,549	2,482	3,310	2,738	2,186	10,228	48.8%	10,716	51.2%
2007	18,958	2,519	7,039	2,446	3,164	2,059	1,730	9,558	50.4%	9,399	49.6%
2008	25,505	2,495	7,086	7,236	4,050	2,683	1,955	9,581	37.6%	15,924	62.4%
2009	24,884	3,322	10,002	2,806	3,727	2,709	2,218	13,324	53.8%	11,460	46.2%
2010	22,124	3,022	7,966	2,853	3,871	2,560	1,852	10,988	49.7%	11,136	50.3%
2011	23,108	3,531	8,402	2,482	3,876	2,555	2,262	11,933	51.6%	11,175	48.4%
2012	23,247	3,932	8,190	2,502	4,102	2,176	2,344	12,122	52.1%	11,125	47.9%
2013	22,182	3,262	8,484	2,780	2,566	3,147	1,944	11,746	53.0%	10,436	47.0%
연평균 증가율	2.95%	9.17%	1.01%	7.02%	0.43%	3.61%	3.66%	2.58%		3.40%	

주: 1) 국도는 집행실적에서 제외됨.

2) 중앙관리도로 : 고속국도+일반국도

3) 지방관리도로 : 특별·광역시도+지방도+시도+군도

자료: 국토교통부(2014), 『2014 도로업무편람』을 이용하여 재구성.

〈표 3-12〉 도로등급별·km당 유지보수비용 집행실적(2013년)

구분	유지보수비(억원)				연장 (km)	km당 유지보수비용 (백만원)		
	합계	국비	지방비	민간사업비				
합계	24,200	12,594	11,256	350	106,414	22.7		
고속국도	3,262	2,916	0	346	4,111	79.3		
일반국도	소계	8,484	8,193	288	2	13,843	61.3	
	국토부 관리	직접	7,442	7,442	0	0	8,774	84.8
		위임	736	735	1	0	2,883	25.5
	지자체 관리	306	16	288	2	2,186	14.0	
	위임국도와 지자체관리국도 소계	1,042	752	288	2	5,069	20.6	
	지방도	2,780	654	2,126	-	18,082	15.4	
특별광역시도	2,566	12	2,553	-	4,880	52.6		
시도	3,147	211	2,936	-	28,047	11.2		
군도	1,944	446	1,498	-	22,375	8.7		
구도	2,018	163	1,854	2	15,076	13.4		
관리주체	중앙관리	10,704	10,358	0	346	12,885	83.1	
		44.2%	82.2%	0.0%	98.9%	12.1%		
	지방관리	13,496	2,236	11,256	4	93,529	14.4	
		55.8%	17.8%	100.0%	1.1%	87.9%		

주: 1) 중앙관리도로 : 고속국도와 일반국도 중 국토교통부에서 관리하는 도로를 의미
 2) 지방관리도로 : 일반국도 중 관리주체가 시·군인 도로와 특별·광역시도, 지방도, 시도, 군도, 구도를 포함
 자료: 국토교통부(2014), 『2014 도로업무편람』을 이용하여 재구성.

위에서 보는 바와 같이 물량증대와 시설노후로 지방관리도로 유지보수비는 급속하게 증가하고 있지만 km당 유지보수비용 집행실적은 중앙관리도로에 비해 저조한 실정이다. 2013년 기준 지방관리도로의 km당 평균 유지보수비는 현재 14.4백만원이 집행되고 있으나, 이는 전체 도로의 km당 평균 유지보수비, 22.7백만원의 63.5% 수준이다.

특히 같은 도로등급의 국도임에도 불구하고, 중앙정부에서 관리하고 있는 국도의 km당 유지보수비는 84.8백만원이지만 지방자치단체에서 관리하고 있는 국도는 20.6

백만원으로 추정된다. 국토교통부 관할이나 지자체에 위임한 국도의 km당 유지보수비는 25.5백만원이지만 지자체가 관리하고 있는 국도의 km당 유지보수비는 14.0백만원에 불과하다.

라. 교통혼잡비용도 증가세

2012년 교통혼잡비용은 지역간 도로에서 약 11.1조원, 도시부 도로에서 약 19.2조원이 발생되어 총 30.3조원이 발생한 것으로 추정되고 있다. 주로 주간선 및 보조간선도로에 해당하는 지역간 도로를 도로유형별로 나누어 살펴보면 일반국도의 도로혼잡비용이 가장 높았지만 2000년대 이후 차츰 감소하고 있는 경향을 보이고 있다.

〈표 3-13〉 교통혼잡비용의 연도별 추이

(단위 : 억원)

구분	전국 혼잡 비용	도시부								지역간			
		서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	계	고속 도로	일반 국도	지방도	계
2003	227,691	56,403	31,031	10,247	16,377	9,287	9,378	3,838	136,561	20,126	55,980	15,025	91,130
2004	231,156	57,237	33,843	10,856	16,537	8,005	9,482	3,891	139,851	20,591	54,660	16,053	91,305
2005	235,396	61,014	32,167	11,396	19,735	7,883	8,918	3,346	144,459	23,055	50,247	17,635	90,937
2006	246,214	67,355	32,897	12,012	19,702	8,414	9,739	4,292	154,412	24,131	49,204	18,468	91,802
2007	265,322	72,551	35,636	13,414	22,043	9,422	10,630	4,788	168,484	28,188	50,591	18,059	96,838
2008	269,028	72,315	36,496	13,371	23,487	9,473	10,505	4,569	170,217	28,315	50,967	19,528	98,811
2009	277,055	74,584	37,920	14,203	24,489	9,506	10,872	4,838	176,412	28,940	51,125	20,578	100,643
2010	285,090	79,542	36,226	14,543	24,624	9,316	11,089	5,390	180,729	29,700	52,636	22,025	104,361
2011	290,969	80,147	35,720	15,284	25,279	9,634	11,861	5,626	183,550	30,687	53,113	23,619	107,419
2012	303,146	84,144	39,041	15,555	25,375	9,655	11,901	6,178	191,850	31,601	54,350	25,345	111,296
연평균 증가율	3.2%	4.5%	2.6%	4.7%	5.0%	0.4%	2.7%	5.4%	3.8%	5.1%	-0.3%	6.0%	2.2%

주: 1) 교통혼잡비용 = 차량운행 비용 + 시간가치비용

2) 차량운행비용: 고정비(인건비, 감가상각비, 보험료, 제세공과금 등), 변동비(연료소모비, 유지정비비, 엔진오일비 등)

3) 시간가치비용: 수단별(승용차, 버스), 목적별(업무, 비업무) 재차인원의 시간가치 비용 적용

4) 2008년 산정방식이 바뀌면서 2007년 수치도 갱신됨

자료: 한국교통연구원(2013), 『전국 교통혼잡비용 산출과 추이 분석』.

일반국도의 교통혼잡비용은 감소세를 보이고 있으나 고속국도와 지방도의 경우 여가 통행량 증대 및 대도시권의 광역화 등으로 인하여 증가추세를 보이고 있으며, 특히 지방도의 교통혼잡비용은 연평균 6.0%씩 증가하여 도로등급 중에서 가장 높은 증가율을 보이고 있다.

마. 재난발생 위험 증대

‘특정관리대상시설’은 재난발생의 위험이 높거나 재난예방을 위하여 계속적으로 관리할 필요가 있다고 인정되는 시설을 의미하며, 중점관리대상시설(A, B, C등급)과 재난위험시설(D, E등급)로 구분된다²¹⁾.

국민안전처에서는 2015년 1월 특정관리대상시설을 대상으로 일제조사를 실시하였다. 조사 결과 지방관리도로 중 특정관리대상시설에 포함되는 교량은 총 9,344개 소로 총 사업비는 약 14,359억원이 소요될 것으로 추정되었다. 「특정관리대상시설 등 지정·관리 지침」상 교량은 준공 후 10년이 경과된 교량이 포함되며, 「도로법」상 연장 20m이상~100m미만 교량과 「농어촌도로정비법」상 연장 20m이상 교량, 그리고 비법정도로 상 연장 20m이상 교량이 모두 포함된다.

특정관리대상시설을 등급별로 나누어 살펴보면, 중점관리대상시설(A, B, C등급)이 9,240개로 전체의 98.9%에 해당하며 재난발생 위험이 더 높은 재난위험시설(D, E등급) 또한 104개에 해당된다. 총 사업비는 중점관리대상시설의 경우 12,695억원, 재난위험시설의 경우 1,664억원으로 총 14,359억원의 사업비가 소요될 것으로 추정되었다.

21) 특정관리대상시설(A, B, C등급) 중 중점관리대상시설은 구조 및 상태 등에 위험요소가 있거나, 그 규모와 이용 인구면 등에서 재난의 예방을 위하여 계속적으로 관리할 필요가 있다고 인정되는 시설을 의미하며, 재난위험시설(D, E등급)은 긴급히 보수·보강하여야 하거나, 사용 및 거주 제한이 요구되는 정도의 재난발생 위험이 높은 시설을 의미한다.

〈표 3-14〉 특정관리대상시설(교량) 일제조사결과(2015. 1. 8 기준)

(단위 : 개, 백만원)

유형	계	중점관리대상시설			재난위험시설	
		A	B	C	D	E
교 량	9,344	2,201	5,625	1,414	100	4
소요액	1,435,900	0	562,500	707,000	160,000	6,400
※ 산정근거(개소당)			100	500	1,600	1,600

주 : 1) 재난위험시설(D, E등급) 교량은 지방에서 요구한 개축 금액(16억/1개소) 적용

2) B·C등급은 보수 금액(C등급 5억/1개소, B등급 1억/1개소) 적용

3) A급 교량 2,201개소 개보수 대상에서 제외

자료: 국민안전처 내부자료(특정관리대상시설 일제조사).

〈표 3-15〉 특정관리대상 교량(D, E 등급) 현황(2015. 1. 8 기준)

(단위 : 개)

구분		D	E
합계		100	4
공용년수별	10년 미만 ('04년이후)	1	-
	10-20년 미만 ('03년-94년)	2	-
	20-30년 미만 ('93년-'84년)	32	-
	30년 이상 ('83년이전)	65	4
시도별	서울	1	-
	대전	1	-
	세종	1	-
	경기	5	-
	강원	6	-
	충북	12	-
	충남	11	-
	전북	12	-
	전남	18	-
경북	33	4	

주: 2015.1.8 기준

자료: 국민안전처 내부자료(특정관리대상시설 일제조사).

채난위험시설인 D, E등급 교량을 보다 자세히 살펴보면 전체의 66.3%에 해당하는 69개 교량이 공용년수 30년 이상으로 매우 노후화된 것으로 나타났으며, 공용년수 20~30년 미만의 교량도 전체의 30.8%에 해당되었다. 시도별로는 경북에 35.6%로 가장 많이 위치하고 있으며, 전남 17.3%, 충북·전북 11.5%순으로 나타났다.

또한 국민안전처에서는 A급 교량 2,201개소를 제외하고, 개보수가 필요한 사업을 7,143개소로 추정하고 있으며, 총 사업비는 14,359억원이 소요될 것으로 분석하고 있다.

〈표 3-16〉 특정관리대상시설(교량) 개·보수 사업량 현황(2015. 1. 21 기준)

(단위 : 개, 억원)

구분	계	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
사업량	7,143	714	714	714	715	715	715	714	714	714	714
사업비	14,359	1,430	1,430	1,430	1,430	1,430	1,430	1,430	1,430	1,430	1,489

주: 특정관리대상시설등 지정·관리 지침 상 교량의 범위(준공 후 10년이 경과된 교량)

- 「도로법」상 연장 20m이상-100m미만 교량
- 「농어촌도로정비법」상 연장 20m이상 교량
- 비법정도로 상 연장 20m이상 교량

자료: 국민안전처 내부자료(특정관리대상시설 일제조사).

「시설물의 안전관리에 관한 특별법」²²⁾ 상 국가지원지방도, 지방도 및 시·군도에 위치한 1, 2종 도로교량 및 터널은 1종이 581개소, 2종이 1,556개소로 조사되었다. 전체적으로 2종 도로교량이 69.0%를 차지하여 가장 많았고, 1종 도로교량도 24.2%로 많은 편이다.

22) 시설물의 안전점검과 적절한 유지관리를 통하여 재해와 재난을 예방하고 시설물의 효용을 증진시킴으로써 공중(公衆)의 안전을 확보하고 나아가 국민의 복리증진에 기여함을 목적으로 하는 특별법이다. 시설물의 안전관리에 관한 특별법 상 “1종 시설물”은 교량·터널·항만·댐·건축물 등 공중의 이용편의와 안전을 도모하기 위하여 특별히 관리할 필요가 있거나 구조상 유지관리에 고도의 기술이 필요하다고 인정하여 대통령령으로 정하는 시설물을 의미하며, “2종 시설물”은 1종 시설물 외의 시설물로서 대통령령으로 정하는 시설물을 의미한다.

〈표 3-17〉 지방도로에 위치한 시트법 상 1, 2종 시설물 현황(2014. 12. 31 기준)

(단위 : 개소, %)

구분	1종			2종			합계
	도로교량	도로터널	소계	도로교량	도로터널	소계	
국가지원 지방도	112	13	125	192	21	213	338
	33.1%	3.8%	37.0%	56.8%	6.2%	63.0%	100.0%
지방도	154	28	182	434	26	460	642
	24.0%	4.4%	28.3%	67.6%	4.0%	71.7%	100.0%
시도	195	21	216	455	29	484	700
	27.9%	3.0%	30.9%	65.0%	4.1%	69.1%	100.0%
군도	56	2	58	394	5	399	457
	12.3%	0.4%	12.7%	86.2%	1.1%	87.3%	100.0%
합계	517	64	581	1,475	81	1,556	2,137
	24.2%	3.0%	27.2%	69.0%	3.8%	72.8%	100.0%

주: 1) 1종 시설물 : 교량·터널·항만·댐·건축물 등 공중의 이용편의와 안전을 도모하기 위하여 특별히 관리할 필요가 있거나 구조상 유지관리에 고도의 기술이 필요하다고 인정하여 대통령령으로 정하는 시설물

2) 2종 시설물 : 1종 시설물 외의 시설물로서 대통령령으로 정하는 시설물

자료: 시설관리공단 내부자료.

행정자치부가 지방관리도로의 정비가 필요한 방호울타리사업²³⁾을 2013년 9월 조사한 결과 방호울타리사업은 총 5,340개소로 총 연장은 4,780km, 총사업비는 641,349백만원이 소요될 것으로 추정되었다. 행정자치부는 2017년까지 연차별로 시도별 방호울타리 보강계획을 대상지별로 수립하고, 방호울타리사업을 추진하고 있다.

23) 방호울타리는 주행 중 정상적인 주행 경로를 벗어난 차량이 길 밖, 대향차로 또는 보도 등으로 이탈하는 것을 방지하고 동시에 탑승자의 상해와 차량의 파손을 최소한도로 줄이며 차량을 정상 진행 방향으로 복귀시키는 것을 주목적으로 건설한다.

〈표 3-18〉 지방관리도로 방호울타리 보강사업(2013년 9월)

(단위 : km, 백만원)

구분	구간수	연장	사업비
합계	5,340	4,780	641,349
부산	44	33.6	5,695
대구	21	16.4	2,197
인천	20	22.2	2,833
광주	9	4.8	515
대전	5	1.8	255
울산	9	5.8	635
경기	95	235.9	29,209
강원	460	480.1	65,982
충북	213	349.0	44,071
충남	475	515.6	68,368
전북	236	673.5	94,291
전남	2,700	1,215.3	167,131
경북	446	638.6	83,857
경남	566	567.6	73,713
제주	8	8.5	1,178
세종	33	12.0	1,424

주: 방호울타리는 주행 중 정상적인 주행 경로를 벗어난 차량이 길 밖, 대항차로 또는 보도 등으로 이탈하는 것을 방지하고 동시에 탑승자의 상해와 차량의 파손을 최소한도로 줄이며 차량을 정상 진행 방향으로 복귀시키는 것을 주목적으로 건설함.

자료: 행정자치부 내부자료.

또한 행정자치부는 2009년 지자체에서 관리하는 도로 중 보수나 보강이 시급한 위험교량을 조사한 바 있으며, 대부분 예산부족으로 방치되고 있어 안전사고에 취약한 것으로 나타났다. 2009년 전국 위험교량 조사통계분석 결과 주요부재의 결함으로 긴급보수가 필요한 D급과 이용을 금지해야 하는 E급의 교량은 398개소로 조사되었다.

〈표 3-19〉 재가설 또는 보수·보강이 필요한 교량 현황(2009년)

(단위 : 개, 억원)

구 분	등 급							
	계		C		D		E	
	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비	개소	사업비
합계	2,731	25,539	2,338	19,388	387	6,038	11	113
광역 시도	57	2,351	46	718	11	1,633	-	-
시의국도	50	1,513	47	1,336	3	177	-	-
시의 시도	224	2,183	209	1,891	15	292	-	-
지방도	684	9,056	589	7,499	94	1,542	1	15
군도	457	4,264	398	3,389	55	793	4	82
농어촌도로	1,259	6,172	1,044	4,555	209	1,601	6	16

자료: 행정자치부 내부자료(2009년 전국 위험교량 조사).

바. 신규 교통안전 수요증대

지방관리도로 스톱의 양적 팽창, 즉 도로를 신설하는 수요를 제외하고서라도 교통안전, 기상이변에 대비한 도로 방재, 보행이나 자전거와 같은 녹색교통체계 확립 등 미래환경변화와 관련된 신규수요가 지속적으로 증대되고 있다. 저탄소 시대, 도로건설을 위한 투자는 시대에 역행하는 것으로 인식되고 있어 도로부문의 투자는 지속적으로 감소하고 있는 추세다. 그러나 아직까지도 지역주민 삶의 질과 직접적으로 연결되는 지방관리도로의 신규수요는 끊임없이 생기고 있는 상황이다.

농어촌도로를 제외하고 지방관리도로에서 발생하는 교통사고 발생건수는 2013년을 기점으로 국가기간교통시설(고속국도와 일반국도) 대비 8.6배 수준이며, 지자체에서 관리하는 지방도 이하 도로에서 발생하는 교통사고 발생건수는 전체 발생건수의 89.6%, 사망자수를 기준으로 73.4%, 그리고 부상자수를 기준으로 87.0%가 발생하고 있다. 특히 특별·광역시도의 교통사고 발생건수는 기타를 제외하고 약 8만 7천건으로 전체 발생건수의 43.7%를 차지하는 것으로 나타났다.

〈표 3-20〉 도로종류별 교통사고 현황(2013년)

구분	총연장	사고건수	사망	부상	km당 발생건수	km당 사망자수	km당 부상자수	
	(km)	(건)	(인)	(인)	(건/km)	(10인/km)	(인/km)	
합계	106,414	199,217	4,789	308,550	1.87	0.45	2.90	
고속국도	4,111	3,231	298	7,698	0.79	0.72	1.87	
일반국도	13,843	17,450	974	32,286	1.26	0.70	2.33	
지방도	18,082	18,655	751	29,915	1.03	0.42	1.65	
특별·광역시도	19,955	87,139	1,156	128,566	4.37	0.58	6.44	
시도	28,047	65,877	1,263	99,871	2.35	0.45	3.56	
군도	22,375	6,865	347	10,214	0.31	0.16	0.46	
관리 주체	중앙	17,954	20,681	1,272	39,984	1.15	0.71	2.23
		16.9%	10.4%	26.6%	13.0%			
	지방	88,459	178,536	3,517	268,566	2.02	0.40	3.04
		83.1%	89.6%	73.4%	87.0%			

주 : 지방관리도로 = 지방도+특별광역시도(구도 포함)+시도+군도

자료: 경찰청(2014), 『2013 교통사고통계』.

2008년 이후 2013년까지 교통사고 발생건수의 연평균 증가율을 살펴보면 전체적으로는 2.8% 감소했으나, 지방관리도로의 감소율은 이보다 적은 -1.3%로 분석되었다. 국가기간교통시설(고속국도와 일반국도)의 경우 지속적으로 시설과 운영 관리를 실시하여 각각 6.1%와 10.2%로 크게 감소하는 경향을 보이고 있는 반면 지방관리도로는 연평균 1.3% 감소하는 것으로 나타나 중앙관리도로에 비하여 낮은 감소율을 보이는 것으로 나타났다.

사고유형별로는 고속국도나 일반국도에 비해 지방관리도로에서 차대차 사고보다 차대사람 사고가 발생할 확률이 높았다. 중앙관리도로의 경우 차대사람 사고가 전체의 8.5%를 차지하고 있는 반면 지방관리도로는 생활형 도로의 성격을 지니고 있어 22.6%로 높게 나타났다.

〈표 3-21〉 연도별 도로등급별 교통사고 발생건수

구분	계	고속도로	일반국도	지방도(시군도)	특별광역시도	기타	관리주체			
							중앙관리		지방관리	
2008	5,870	409	1,671	2,375	1,384	31	2,080	35.6%	3,759	64.4%
2009	5,838	397	1,666	2,285	1,449	41	2,063	35.6%	3,734	64.4%
2010	5,505	389	1,476	2,155	1,345	140	1,865	34.8%	3,500	65.2%
2011	5,229	282	1,294	2,267	1,264	122	1,576	30.9%	3,531	69.1%
2012	5,392	371	1,101	2,385	1,333	202	1,472	28.4%	3,718	71.6%
2013	5,092	298	974	2,361	1,156	303	1,272	26.6%	3,517	73.4%
연평균증가율	-2.8%	-6.1%	-10.2%	-0.1%	-3.5%	57.8%	-9.4%		-1.3%	

주 : 1) 중앙관리도로 = 고속국도+일반국도

2) 지방관리도로 = 지방도(시군도)+특별광역시도(구도 포함)

자료: 경찰청, 각년도 교통사고통계.

〈표 3-22〉 도로등급별·사고유형별 교통사고 발생건수(2013년)

(단위 : 건)

구분	합계	차대사람	차대차	차량단독	철도건널목	
합계	199,217	42,162	146,828	10,224	3	
고속국도	3,231	80	2,897	254	-	
일반국도	17,450	1,675	14,201	1,574	-	
지방도	18,655	3,201	13,861	1,592	1	
특별광역시도	87,139	21,279	62,556	3,304	-	
시도	65,877	14,549	48,568	2,758	2	
군도	6,865	1,378	4,745	742	-	
관리주체	중앙	20,681	1,755	17,098	1,828	-
			8.5%	82.7%	8.8%	0.0%
	지방	178,536	40,407	129,730	8,396	3
			22.6%	72.7%	4.7%	0.0%

주 : 1) 도로등급별·사고유형별 교통사고 발생건수의 합계는 기타를 제외한 값임

2) 중앙관리도로 = 고속국도+일반국도

3) 지방관리도로 : 특별·광역시도(구도 포함)+지방도+시도+군도

자료: 경찰청(2014), 『2013 교통사고통계』.

사. 상위도로와의 연계수요 증대

지방도는 『도로법』 제 10조에 의하면 지방의 간선도로망을 이루는 도로로써 고속국도나 일반국도 등 상위도로와 집산도로를 연결하는 역할을 담당하는 도로에 해당한다. 2008년 행정자치부가 조사한 자료에 따르면, 상위도로나 지역 간 신도시 등 연계가 필요한 지방관리도로는 총 1,058개소로 조사되고 있으며, 이로 인한 사업비는 281,627억원으로 추정되고 있다.

고속국도나 국도의 성능을 개선시키고, 이용자의 총 통행시간을 단축시키기 위해서는 지방도와 같은 접근도로의 연결성을 높여야만 가능하다고 볼 수 있다. 특히 본선을 담당하는 고속국도의 통행시간은 상당히 단축되어 있는 편이기 때문에 공로의 전체적인 통행시간을 단축하기 위해서는 연결도로의 성능이나 연계성을 필히 고려해야 하는 시점이다.

〈표 3-23〉 상위도로나 지역간 신도시 등 연계가 필요한 지방도로 현황(2008년)

(단위 : 건, 억원)

도로별	사업개소	전체 사업계획		'07년까지 실적 ('07.12.31까지)		'08년이후 계획	
		사업량	사업비	사업량	사업비	사업량	사업비
합계	1,058	6,156	281,627	1,183	29,402	4,973	252,225
광역시도	25	95	17,029	18	2,598	77	14,432
지방도	207	1,867	130,017	150	5,465	1,717	124,552
시의 국도	31	109	19,807	19	2,536	90	17,271
시의 시도	86	340	37,111	57	4,885	283	32,226
군도	294	2,302	53,527	644	10,303	1,658	43,223
농어촌 도로	415	1,444	24,136	296	3,616	1,149	20,520

자료: 행정자치부 내부자료(2008년).

제2절 지방 SOC의 투자재원 조달체계분석

지방 SOC 투자재원은 상당 부분 중앙정부의 지원에 의존하고 있는 구조이다. 이에 지방 SOC는 지방교통여건을 감안하여 종합적이고 체계적으로 투자가 이루어지는 것이 아니라 중앙정부의 개별 국고보조사업을 중심으로 예산규모가 결정되고 있는 상황이다. 지방교통시설의 계획과 공사, 유지관리 등에 필요한 교통투자재원은 크게 중앙정부의 지방교부세와 국고보조금 및 지자체 자체예산으로 조달된다. 이 중에서 국지도와 광역도로 및 대도시권교통혼잡도로의 경우에는 교통시설특별회계의 일부가 지역발전특별회계로 전입되어 국토교통부 사업으로 총 사업비의 50% 수준에서 지원된다.

지방교통시설에 필요한 교통투자재원은 행정자치부에서 지원하던 지방교부세가 2012년 중단되어 현재는 국고보조금과 지자체 자체예산으로 조달되기 때문에 실질적으로는 국지도와 광역도로 및 대도시권교통혼잡도로를 제외한 지방 SOC 투자는 지역발전특별회계에서 행정자치부 부처직접편성사업인 경제발전계정으로 국비 50%를 지원받고 있다고 볼 수 있다. 행정자치부 사업은 위험도로 구조개선사업, 교통사고 잦은 곳 개선사업, 어린이 보호구역 개선사업, 안전한 보행환경 조성사업으로 구분되었으나 안전한 보행환경 조성사업과 어린이 보호구역 개선사업은 국민안전처가 신설되면서 이관되었다.

우리나라의 SOC 재원은 대부분 1994년 이후 휘발유 및 경유 등 유류에 부과되는 목적세인 교통세를 주 재원으로 하는 국토교통부의 교통시설특별회계를 통하여 충당된다²⁴⁾. 교통시설특별회계에서 도로계정, 즉 중앙정부의 도로부문에 대한 투자규모는 철도나 항만에 대한 비중 확대로 인하여 축소되고 있는 추세이나 이때 도로계정은 엄밀하게 지방 SOC에 대한 투자는 아니라고 볼 수 있다.

24) 2011년 기준 도로부문에 50.3%가 배분되었다.

1. 중앙정부의 도로부문 자원조달체계

도로를 포함한 교통시설의 건설재원은 대부분 1994년 이후 휘발유 및 경유 등 유류에 부과되는 목적세인 교통세를 주 재원으로 하는 국토교통부의 교통시설특별회계를 통하여 충당된다. 교통시설특별회계에 전입된 교통·에너지·환경세액의 계정 간 배분비율은 중장기종합교통계획 및 교통시설별 투자계획 등을 감안하여 국토교통부령으로 정하고 있다.

2014년도 국토교통부의 도로예산은 총 8.54조원으로 크게 고속국도건설과 국도건설, 도로관리, 지자체 도로건설지원, 민자도로 건설 및 관리, 그리고 도로차관 상환 등으로 구성된다. 민자도로 건설 및 관리에 각각 1.48조원(17.3%)과 1.41조원(16.6%)이 지원되고, 국도건설에 3.84조원(44.9%)이 지원되어 고속국도와 국도건설에만 총 6.73조원(총 도로예산의 78.8%)이 투입되고 있다.

〈표 3-24〉 국토교통부 도로예산(2010~2014년)

(단위 : 억원)

구분	2010	2011	2012	2013	2014		
					예산	비율	
합계	77,818	72,639	76,896	90,688	85,373	100.0%	
도로 부문	고속국도건설	11,405	11,474	14,469	16,234	14,766	17.3%
	국도건설	42,712	39,575	37,970	42,348	38,351	44.9%
	도로관리	8,452	9,071	9,782	11,164	10,426	12.2%
	지자체 도로건설지원	8,757	7,762	7,555	8,541	6,221	7.3%
	민자도로 건설 및 관리	5,956	4,151	5,899	11,058	14,148	16.6%
	도로차관 상환 등	141	97	3	0	0	0.0%
물류 등 기타	395	509	1,218	1,344	1,461	1.7%	

자료: 국토교통부(2014), 『2014 도로업무편람』을 이용하여 재구성.

이 중에서 ‘지자체 도로건설지원’ 항목(7.3%)은 지방도로가 아니라 국지도 및 광역도로 건설지원 항목으로 국지도 건설에 5,442억원, 광역도로 건설에 779억원을 지원하고 있다. 앞서 설명한 바와 같이 국토교통부 예산 중 ‘지자체 도로건설지원’ 항목은 지역발전특별회계로 전입되어 총 사업비의 50%를 지원하는 사업을 의미한다. ‘도로관리’ 항목은 국도에 대해서 도로안전 및 환경개선이나 운영 및 보수, 병목지점을 개선하는 사업항목으로 총 10,426억원(12.2%)을 지원하고 있다. 결국 국도건설 및 유지보수에 사용되고 있는 국토교통부의 예산은 48,777억원으로 전체 도로예산의 57.1%를 차지한다.

2. 지방자치단체의 도로부문 자원조달체계

지방자치단체는 대부분 도로인 지방교통시설의 계획과 공사, 유지관리 등에 필요한 재원을 중앙정부의 지방교부세와 국고보조금 및 지자체 자체예산으로 조달하고 있다. 2015년 현재 지역발전특별회계로 지원을 받는 도로는 국토교통부 소관의 국지도와 광역도로 건설사업 및 대도시권 교통혼잡도로사업, 그리고 행정자치부 소관의 위험도로 구조개선사업, 국민안전처의 안전한 보행환경 조성사업 및 교통사고 잦은 곳 개선사업, 어린이 보호구역 개선사업으로 구성된다고 볼 수 있다.

국지도와 광역도로 및 대도시권 교통혼잡도로를 제외한 지방관리도로는 실질적으로 지방교부세와 지역발전특별회계 형태로 지원되고 있다. 지방관리도로에 대한 지역발전특별회계 사업(경제발전계정)은 위험도로 구조개선사업과 교통사고 잦은 곳 개선사업, 안전한 보행환경 조성사업, 그리고 어린이 보호구역 개선사업으로 구분된다.

〈표 3-25〉 자원별 도로투자실적

(단위 : 억원)

구분	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
합계	170,598	169,896	157,895	178,085	194,093	228,989	192,452	166,204
교통시설 특별회계	82,143	69,164	64,818	68,121	73,354	92,868	76,477	63,188
	48.2%	40.7%	41.1%	38.3%	37.8%	40.6%	39.7%	38.0%
지역발전 특별회계	-	6,754	10,423	14,108	18,709	17,413	25,211	26,105
	-	4.0%	6.6%	7.9%	9.6%	7.6%	13.1%	15.7%
지방교부세 (양여금)	17,342	9,941	9,562	5,557	9,668	7,345	6,124	3,783
	10.2%	5.9%	6.1%	3.1%	5.0%	3.2%	3.2%	2.3%
지방비	42,574	47,880	42,196	49,238	57,656	68,811	53,648	44,300
	25.0%	28.2%	26.7%	27.6%	29.7%	30.0%	27.9%	26.7%
한국도로공사 조달	14,732	22,119	23,978	19,957	18,795	22,312	23,776	21,565
	8.6%	13.0%	15.2%	11.2%	9.7%	9.7%	12.4%	13.0%
민자, 부담금 등 기타	13,807	14,038	6,918	21,104	15,911	20,240	7,215	7,263
	8.1%	8.3%	4.4%	11.9%	8.2%	8.8%	3.7%	4.4%

주: 1) 국가균형발전특별회계('05년) → 광역·지역발전특별회계('09)명 변경→ 지역발전특별회계('14)명 변경

2) 지방양여금 : '04.1 폐지, '05년부터 지방교부세로 흡수

3) 2012년 이후 자료는 도로업무편람에서 제공하지 않음

자료: 국토교통부(2014), 『2014 도로업무편람』.

지방교부세와 지자체 자체예산, 국고보조금, 민자 등 국가 총 도로 투자비는 2011년을 기준으로 일반국도에 가장 많은 예산(30.1%)이 집행되었고, 다음으로 고속국도(22.7%), 지방도(12.4%), 특별광역시도(10.8%) 순으로 집행된 것으로 나타났다. 이는 16개 시도로부터 기초자료를 제출받아 분석한 자료로, 중복계상 등 지자체별 작성 방법에 차이가 있을 수 있어 정확한 실적치라고는 보기는 어렵다.

〈표 3-26〉 도로등급별 도로투자실적

(단위 : 억원)

구분	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
합계	170,598	169,896	157,895	178,085	194,093	228,989	192,452	166,204	
고속국도	44,441	50,295	44,328	55,010	50,706	55,729	42,382	37,675	
	26.1%	29.6%	28.1%	30.9%	26.1%	24.3%	22.0%	22.7%	
일반국도	소계	56,212	51,349	43,716	45,786	46,378	61,643	63,409	50,081
		32.9%	30.2%	27.7%	25.7%	23.9%	26.9%	32.9%	30.1%
	시구간	5,892	4,886	3,712	4,825	4,055	3,912	1,915	2,200
	시외구간	50,320	46,463	40,004	40,961	42,323	57,731	61,494	47,881
지방도	소계	18,950	22,062	21,710	25,674	30,954	33,554	21,764	20,591
		11.1%	13.0%	13.7%	14.4%	15.9%	14.7%	11.3%	12.4%
	국가지원	9,454	10,392	10,302	13,493	15,712	16,761	10,108	7,507
	일반	9,496	11,670	11,408	12,181	15,242	16,793	11,656	13,084
특별시도	6,983	6,875	5,706	7,169	7,847	13,644	9,179	5,221	
	4.1%	4.0%	3.6%	4.0%	4.0%	6.0%	4.8%	3.1%	
광역시도	13,050	11,260	15,335	12,536	9,700	17,659	21,834	12,751	
	7.6%	6.6%	9.7%	7.0%	5.0%	7.7%	11.3%	7.7%	
시도	13,864	13,464	12,402	17,767	28,067	26,709	18,243	23,748	
	8.1%	7.9%	7.9%	10.0%	14.5%	11.7%	9.5%	14.3%	
군도·구도	11,140	10,167	10,435	9,751	14,190	14,507	10,750	11,530	
	6.5%	6.0%	6.6%	5.5%	7.3%	6.3%	5.6%	6.9%	
농어촌도로	5,958	4,424	4,263	4,392	6,251	6,543	4,892	4,607	
	3.5%	2.6%	2.7%	2.5%	3.2%	2.9%	2.5%	2.8%	
중앙관리도로	100,653	101,644	88,044	100,796	97,084	117,372	105,791	87,756	
	61.1%	61.4%	57.3%	58.0%	51.7%	52.5%	56.4%	54.3%	
지방관리도로	63,987	63,828	65,588	72,897	90,758	106,073	81,770	73,841	
	38.9%	38.6%	42.7%	42.0%	48.3%	47.5%	43.6%	45.7%	

주: 1) 시도에서 작성한 자료로, 중복계상 등 작성방법에 차이가 있을 수 있어 정확한 실적치라고 보기는 어려움. 따라서 이 자료는 2012년 이후부터는 도로업무편람에서 제공하지 않고 있음.

2) 중앙관리도로 : 고속국도+일반국도

3) 지방관리도로 : 특별·광역시도+지방도+시도+군도(농어촌도로 역시 지방관리도로이나, 본 연구에서는 체계 상 제외함)

자료: 국토교통부(2012), 『2012 도로업무편람』.

3. 지방도로 재원조달체계의 문제점

가. 한정된 지방관리도로 지역발전특별회계 국비 지원분

앞서 설명한 바와 같이 국민안전처가 신설되기 이전에는 지역교통안전환경개선 사업으로 4개 사업을 행정자치부에서 지역발전특별회계로 지원해 왔다. 지역교통환경개선사업은 위험도로 구조개선사업('04년~), 교통사고 잦은 곳 개선사업('04년~), 어린이보호구역 개선사업('03년~), 안전한 보행환경 조성사업('09년~)의 4개 사업을 지칭하며, 국민안전처가 신설되면서 교통사고 잦은 곳 개선사업, 안전한 보행환경 조성사업, 어린이 보호구역 개선사업의 3개 사업이 이관되었다.

자동차교통관리특별회계 → 국가균형발전특별회계 → 광역·지역발전특별회계 → 지역발전특별회계로 이어져 오며 지원되던 지역교통안전환경개선사업의 예산은 다음과 같이 2010년 이후 감소하다가 2014년부터 대폭 삭감되었다. 그럼에도 불구하고 행정자치부가 수립한 제2차 위험도로 10개년 계획(2014~2023)을 살펴보면 위험한 지방도에 구조개선사업을 해야 하는 사업물량은 1,557건, 사업비는 7,039억원이 소요될 것으로 추정되었으며, 이는 국민안전처에서 소관하고 있는 교통사고 잦은 곳 개선사업이나 안전한 보행환경 조성사업 등은 포함하지 않은 수치이다.

〈표 3-27〉 지역교통안전환경개선 4개 사업 예산내역

투자 현황	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
	자특회계			균특회계	광특회계						지특회계
예산 (억원)	1,339	1,447	1,527	1,595	1,895	1,807	1,652	1,710	1,354	1,522	677

자료: 행정자치부 내부자료.

행정자치부의 위험도로 10개년 계획은 지방도에 위치해 있는 위험도로의 구조개선사업을 중장기적으로 추진하기 위해서 수립하는 계획이라 할 수 있다²⁵⁾. 위험도로 구조개선 사업의 35.5%가 지방도(257개소)에 위치하고 있는 것으로 나타났으며, 군도 33.6%, 농어촌도 14.8%로 나타났다.

〈표 3-28〉 제2차(2014~2023) 위험도로 구조개선 중장기 사업계획

(단위 : km, 백만원)

구분	개소수	건수	연장	사업비
합계	723	1,557	728.7	703,880
경사완화	27	57	21.1	27,500
도로확포장	108	248	130.8	112,338
선형개량	573	1,215	565.0	546,982
우회도로	13	34	11.5	16,610
입체교차로	2	3	0.3	450

자료: 행정자치부 내부자료.

〈표 3-29〉 도로등급별 제2차(2014~2023) 위험도로 구조개선 중장기 사업계획

(단위 : km, 백만원)

구분	개소수	건수	연장	사업비
합계	723	1,557	728.7	703,880
광역시도	16	32	22.9	25,680
지방도	257	565	225.1	252,256
시도	45	94	26.8	40,551
군도	243	499	265.7	204,469
농어촌도	107	233	144.9	87,005
구도	4	8	13.6	5,149
도시계획도	51	126	29.7	88,770

자료: 행정자치부 내부자료.

25) 도로의 굴곡부, 급경사 등 위험한 구간의 구조개선을 통해 도로기능 향상과 교통사고를 예방하기 위한 목적으로 추진된다.

나. 보통교부세 도로보전분은 일반재원으로 사용

현재 정부는 지방재정조정제도(Local Finance Equalization Scheme)로 지방교부세와 국고보조금을 운영하고 있으며, 지방교부세는 『지방교부세법』에 의거하여 용도 지정 조건에 따라 용도의 지정없이 자치단체의 일반예산으로 사용되는 보통·분권교부세와 특정사업에 지정되는 특별교부세로 구분된다.

지역발전특별회계를 포함한 국고보조금은 용도와 조건이 지정되어 특정목적 재원으로 운용되지만 지방교부세는 일반예산으로 사용되므로 교부세 산정시 도로관리분으로 예산을 산정한다고 하더라도 도로투자에만 사용하지 않아도 되는 한계가 있다. 지방의 도로시설 확충에 크게 기여하였던 지방양여금이 2004년 폐지되면서 잔여사업의 완공을 위해 별도의 재원으로 지원하던 보통교부세(도로사업 보전분)도 2011년 폐지되었다. 그러나 한정된 예산으로 추진할 사업은 많지만 물가상승으로 인하여 사업비와 용지보상비는 증대되어 지방양여금 잔여사업을 끝내지 못한 경우도 발생하고 있다.

보통교부세는 기본적으로 기준재정수요액과 기준재정수입액을 산정한 다음 재정부족액을 산출하여 산정한다. 기초수요액은 4개 항목, 즉 일반행정비, 문화환경비, 사회복지비, 지역경제비로 산정하는데, 지방사무로 이관된 업무 중 도로관리비는 지역경제비에 포함되어 있다. 도로관리비는 도로면적에 보정계수를 곱하여 수요액을 산정하며, 2014년 기준 도로관리비는 시도분으로 17,375억원, 시군분으로 23,153억원으로 나타나고 있다. 그러나 앞서 설명한 바와 같이 지방에 이양된 도로사무를 위하여 보통교부세를 산정하여 교부하고는 있으나, 이는 지방자치단체의 일반재원이므로 보통교부세 도로관리분이 모두 지방관리도로의 투자에 사용되고 있는 것은 아니다.

〈표 3-30〉 기준재정수요액 산정내역 중 도로관리비(2014년)

(단위: 백만원)

구분		기초수요	도로관리비	비율
시도분	합계	32,281,548	1,737,501	5.4%
	서울	8,984,792	168,617	1.9%
	광역시	13,142,255	724,178	5.5%
	부산	3,447,556	162,994	4.7%
	대구	2,465,037	149,429	6.1%
	인천	2,631,516	125,237	4.8%
	광주	1,688,811	113,903	6.7%
	대전	1,684,165	99,268	5.9%
	울산	1,225,170	73,346	6.0%
	세종	305,409	22,681	7.4%
	도(계)	9,849,092	822,025	8.3%
	경기	2,404,540	119,981	5.0%
	강원	1,008,479	82,485	8.2%
	충북	822,076	79,101	9.6%
	충남	1,001,064	90,171	9.0%
	전북	978,470	90,209	9.2%
	전남	1,069,533	96,650	9.0%
	경북	1,339,661	140,120	10.5%
	경남	1,225,269	123,309	10.1%
	제주			
시군분	합계	37,943,711	2,315,273	6.1%
	시계	24,578,686	1,588,026	6.5%
	군계	13,365,025	727,247	5.4%

자료: 재정고(<http://ofin.moi.go.kr>).

다. 지방자치단체의 도로예산은 감소추세

지방자치단체의 세출예산 중에서 수송 및 교통 부문은 도로, 도시철도, 해운·항공, 항공·공항, 대중교통·물류 등 기타로 세분되는데, 본 연구에서는 도로에 해당하

는 세출예산을 연도별·광역자치단체별로 발췌하여 정리하였다. 지방자치단체의 단체별·기능별 및 회계별 총계예산은 크게 일반공공행정, 공공질서 및 안전, 교육, 문화 및 관광, 환경보호, 사회복지, 보건, 농림해양수산, 산업·중소기업, 수송 및 교통, 국토 및 지역개발, 과학기술, 예비비, 기타 등으로 구분된다.

〈표 3-31〉 지방자치단체의 도로부문 연도별 예산규모

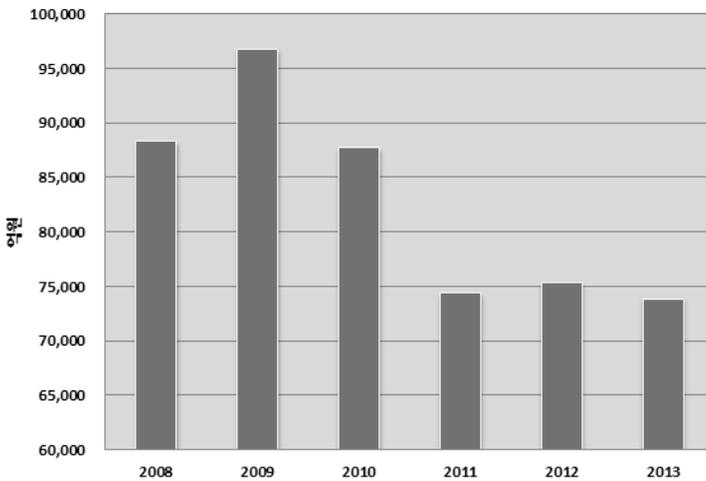
(단위 : 백만원)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013
합계	8,831,810	9,673,796	8,772,034	7,441,115	7,536,358	7,388,907
서울	1,173,375	1,300,154	1,240,813	913,096	846,369	1,013,063
부산	583,292	683,326	763,343	503,942	631,191	772,074
대구	254,447	253,910	263,069	198,054	232,139	258,025
인천	328,470	452,851	389,109	251,987	297,863	339,912
광주	191,561	171,127	188,908	167,003	163,506	160,082
대전	107,786	105,065	111,926	109,868	106,462	103,524
울산	155,100	239,834	179,084	198,752	281,542	255,431
경기	2,265,203	2,505,925	2,087,885	1,828,754	1,774,588	1,438,761
강원	490,264	515,088	427,173	378,683	404,027	381,889
충북	382,397	438,790	429,890	447,758	450,254	413,651
충남	379,784	366,099	316,728	318,080	298,471	350,895
전북	303,980	331,018	275,831	291,921	273,339	276,331
전남	578,565	575,006	630,261	539,986	530,774	375,313
경북	573,853	612,131	607,353	602,101	603,207	635,397
경남	1,063,733	1,123,472	860,661	691,130	642,626	614,559

주: 지방자치단체 단체별·기능별 및 회계별 총계예산규모에서 수송 및 물류 부문 중 도로관리예산을 발췌함.
 자료: 행정자치부(각 연도), 『지방자치단체 통합재정개요』.

2013년 제주도를 제외한 15개 광역자치단체의 도로예산은 약 73.9천억원이었으며, 2009년 96.7천억원으로 가장 많은 예산이 투입된 이후 다소 감소하고 있는 것으로 나타났다.

〈그림 3-1〉 지방자치단체 도로예산의 연도별 추이



라. 지방채 발행 증가로 재정건전성 악화

사회복지수요 증대로 지방관리도로를 건설하기 위해서 필요하지만 부족한 사업비는 지방채를 발행하여 충당하다보니 지방양여금이 폐지되고 난 후 지방채 발행규모는 꾸준히 증가하고 있다. 지방재정 여건 악화로 지방채 발행 후 지방채 발행에 따른 이자를 상환하기 위해 다시 지방채를 발행하는 경우도 발생되고 있다(박진경 외, 2011).

특히, 지방의 경우 지방 SOC는 대부분 도로여서 도로건설에 쓰이고 있는 지방채 규모가 전체 채무액 중에서 차지하는 비중이 21.5%에 달한다. 전체 지방자치단체의 항목별 채무현황을 살펴보면 광역시에만 건설되고 있는 지하철을 제외하면 도의 도로건설 관련 채무액은 더 높아질 것으로 예상된다.

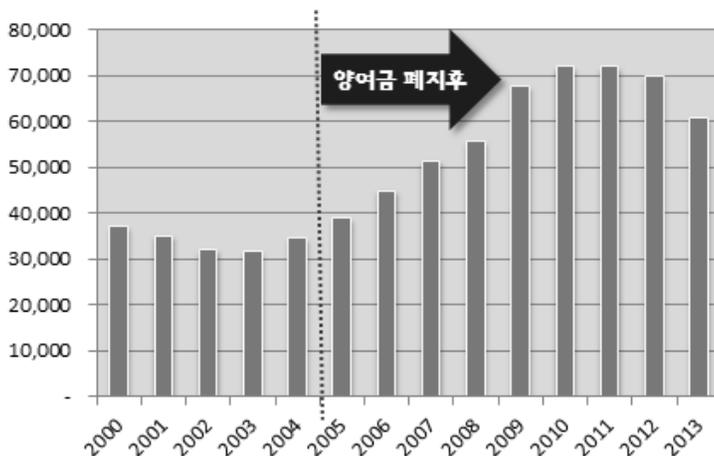
〈표 3-32〉 도로건설을 위한 지방채 발행규모

(단위: 억원)

구분	도로건설 지방채규모	연평균증가율	비고
2000	37,156	-1.72%	지방양여금 지원시
2001	35,292		
2002	32,261		
2003	31,853		
2004	34,670		
2005	39,008	5.73%	지방양여금 폐지후
2006	45,086		
2007	51,654		
2008	55,806		
2009	67,788		
2010	72,036		
2011	72,040		
2012	69,971		
2013	60,918		

자료: 재정고(<http://lofin.moi.go.kr>).

〈그림 3-2〉 연도별 도로건설을 위한 지방채 발행 추이



〈표 3-33〉 지방채무현황(2013년)

(단위: 백억원, %)

구분	도로 건설	지하 철	택지개 발및공 단조성	상·하수도및 하수(오수)처 리등환경시설	문화 체육 시설	재난 재해	청사 정비	기타	합계
지방채규모	609	561	271	175	164	116	54	88	283
비율	21.5	19.9	9.6	6.2	5.8	4.1	1.9	31.1	100.0

자료: 재정고(<http://ofin.moi.go.kr>).

2015년 행정자치부에서 내부적으로 광역자치단체를 대상으로 조사를 실시한 결과, 2011년~2015년간 지방도로와 관련되는 지방자치단체의 투자액은 116,415억원으로 조사되었으며(인천, 울산, 경기, 충남 제외), 이 중에서 전체 투자액의 14.3%(16,689억원)는 지방도로 건설 및 유지에 필요하여 지방채를 발행하여 충당하고 있는 것으로 조사되었다.

〈표 3-34〉 지방채 발행규모(2011~2015년)

(단위 : 백만원)

구분	합계	지방도로 관련 지방채				
		신설	확장	유지관리	금액	비율
전국	11,641,457	5,005,911	4,615,119	2,020,427	1,668,882	14.3%
서울	3,796,600	1,734,806	669,394	1,392,400	-	-
부산	1,201,088	979,610	156,200	65,278	806,742	6.9%
대구	789,798	313,456	70,441	405,901	328,940	2.8%
광주	439,641	285,545	124,673	29,423	87,300	0.7%
대전	413,480	173,074	144,135	96,271	-	-
강원	693,566	-	561,062	132,504	20,000	0.2%
충북	1,051,001	553,394	382,326	115,281	83,900	0.7%
전북	1,137,983	205,037	639,323	293,623	40,000	0.3%
전남	1,143,226	297,668	550,526	295,032	70,000	0.6%
경북	1,102,345	-	968,703	133,642	-	-
경남	859,134	463,321	306,727	89,086	232,000	2.0%
제주	153,895	-	41,609	112,286	-	-

주: 16개 시도로부터 기초자료 취합(인천, 울산, 경기, 충남의 경우 미취합)

자료: 행정자치부 내부자료(2015년).

제4장

지방 SOC의 생산성 분석

제1절 생산성 분석모형

제2절 생산성 분석자료

제3절 생산성 분석결과



제4장 지방 SOC의 생산성 분석



제1절 생산성 분석모형

1. 모형의 가정

본 연구는 생산비용에 대한 자료가 없어도 물량자료만으로 생산성을 분석할 수 있는 자료포락분석법(DEA, Data Envelopment Analysis)의 방향거리함수(DDF, Directional Distance Function)를 이용한다.

자료포락분석법(DEA)은 생산 또는 비용함수²⁶⁾를 추정하지 않고 자료를 바탕으로 선형계획기법을 적용하여 구축되는 생산변경을 기준으로 각 관찰점의 상대적인 효율성을 평가하는 비모수(nonparametric) 접근법이며, 모수를 추정하는 계량경제학적 방법과 비교하여 함수형태나 오차항의 분포에 대한 가정을 할 필요가 없고, 표본의 평균값이 아닌 가장 효율적인 관찰점을 기준으로 상대적인 효율성을 측정할 수 있다. 또한 다수의 투입물을 사용하여 다수의 산출물을 생산하는 경우에도 투입물에 대한 가격정보 없이 효율성을 분석할 수 있어 최근 널리 이용되고 있으며, 투입물과 산출물의 비율을 이용하여 업체 간의 생산성을 상대적으로 비교하는 선형계획기법이기에 때문에 다중공선성을 고려할 필요가 없는 장점이 있다. 그러나 DEA에 의해 추정되는 효율성은 이산점(outlier)과 측정오차(measurement error)에 민감하고, 선정되는 투입물과 산출물에도 민감하다는 단점이 있다.

26) 생산(비용)변경을 추정하는 기법은 본래 경제학에서 도출된 기법으로 업체나 산업의 이윤 극대화 또는 비용 최소화 및 생산 극대화를 모형으로 설정한 것이다.

〈표 4-1〉 생산변경과 거리함수의 개념

구분	개념
생산변경 (production frontier)	생산변경 또는 생산함수는 함수, $y=f(x)$ 로 하나의 기업이 어떤 특정한 투입물, x 를 사용하여 생산할 수 있는 최대 산출물(y)
거리함수 (distance function)	생산변경 개념을 일반화한 거리함수는 함수, $d=h(x, y)$ 로써, 다투입물, 다산출물 생산 측면에서 기업의 효율성을 측정. 거리함수는 투입지향 또는 산출지향의 2가지로 고려가능

자료포락분석법은 추정하기에 앞서 크게 네 가지의 가정이 필요하다. 첫째, DEA는 크게 투입지향기법과 산출지향기법으로 구분된다(오미영·김성수, 2002와 2010). 투입지향기법(input orientation)은 산출량이 고정된 상태에서 효율적인 업체가 되기 위해 절감해야 하는 투입량을 추정하는 기법으로 비용최소화를 추구하는 업체와 관련 있다. 반면 산출지향기법(output orientation)은 투입물이 고정된 상태에서 효율적인 업체가 되기 위해 증가시켜야 하는 산출량을 측정하는 기법으로 산출극대화를 추구하는 업체와 관련 있다. 본 연구에서 지방 SOC는 도로연장이 주어진 상황 하에서 지역내총생산을 극대화하거나 교통사고를 줄여야 생산성이 높아진다고 볼 수 있으므로 산출지향기법이 보다 적절할 것으로 판단된다. 가장 효율적인 지역을 기준으로 투입물, 즉 지방 SOC의 상대적인 효율성을 측정하고자 한다면 투입지향기법이 더 적절하나, 투입물을 절감하는 것 자체가 비현실적이라는 단점이 있기 때문이다.

둘째, DEA는 규모수익 가정에 따라 불변규모수익(CRS, Constant Returns Scale)기법과 가변규모수익(VRS, Variable Returns Scale)기법으로 구분되며, 불변규모수익기법(CRS)은 최적의 규모, 즉 불변규모수익 상태이면서 생산성이 가장 높은 업체를 기준으로 효율성을 측정한다. 반면, 가변규모수익기법(VRS)은 규모수익에 관계없이 현재의 규모상태에서 생산성이 가장 높은 업체를 기준으로 효율성을 측정한다. 최근 지방 SOC는 투자규모를 줄이도록 유도하고 있어 불변규모수익(CRS)을 가정하는 것이 합당하며, 궁극적으로 규모수익이 불변인 최적규모를 달성하면서 장기적인

효율성을 개선해야 하므로 불변수익규모기법으로 효율성 분석을 해도 무방할 것으로 판단된다.

셋째, DEA는 투입물이나 산출물을 조절할 때 기회비용이 발생한다면 제약처분성(weakly disposability)을 가정하며, 발생하지 않는다면 자유처분성(strongly disposability)을 가정한다. 제약처분성을 가정한 경우 자유처분성을 가정한 기법보다 생산영역이 상대적으로 감소하므로 효율적인 업체수는 더 많이 도출된다. 지방 SOC는 교통사고를 줄이는데 비용이 상당히 소요되므로 음이 되는 부분을 비효율성에서 제외하고 효율성을 측정하는 제약처분성을 가정한 것이 합리적이다.

마지막으로 원점과 분석업체를 방사선으로 연결하고 그 방사선 상에 있는 효율적인 점을 기준으로 효율성을 측정하는 방사적(radial) 측정기법과 방사선 상을 벗어나 더 효율적인 점이 있으면 그 점을 기준으로 측정하는 비방사적(non-radial) 측정기법으로 구분할 수 있다. 방사적(radial) 측정기법은 조절대상, 즉 다수의 투입물 또는 다수의 산출물이 동일한 비율로 조절이 가능한 반면, 후자는 동일하지 않다고 가정하여 측정된다. 지방 SOC는 투입물별로 그리고 사회적 비용을 발생시키는 교통사고의 절감가능성이 현실적으로 동일하지 않으므로 비방사적 기법을 적용하도록 한다.

〈표 4-2〉 본 연구에서 분석모형(DEA)의 가정

구분	가정
산출지향/투입지향	산출지향
불변규모수익(CRS)/가변규모수익(VRS)	불변규모수익(CRS)
제약처분성(weakly disposability)/자유처분성(strongly disposability)	제약처분성(weakly disposability)
방사적(radial)/비방사적(non-radial)	비방사적(non-radial)

2. 분석모형 설정

불변규모수익(CRS, Constant Returns Scale)을 가정하고, 제약처분성(weakly disposability)과 비방사적(non-radial) 기법을 적용한 산출지향(output orientation)의 방향거리함수(DDF, Directional Distance Function)는 식 (1)과 같이 나타낼 수 있다. 식 (1)에서 λ 는 모든 지역을 포괄하도록 생산변경을 구축하는 승수이고, $(y_o^t, -b_o^t)$ 는 방향벡터이며, \vec{D}_t^t 는 특정지역 o 의 비효율성 점수를 의미한다.

$$\vec{D}_t^t(x_o^t, y_o^t, b_o^t : y_o^t, -b_o^t)_{CRS} = \max \left(\sum_{k=1}^K \theta_{ok} + \sum_{i=1}^I \beta_{oi} \right) / (k+i) \quad \text{식 (1)}$$

$$s.t. \sum_{j=1}^J \lambda_j^t y_{jk}^t = (1 + \theta_{ok}) y_{ok}^t \quad \text{식 (2)}$$

$$\sum_{j=1}^J \lambda_j^t b_{ji}^t = (1 - \beta_{oi}) b_o^t \quad \text{식 (3)}$$

$$\sum_{j=1}^J \lambda_j^t x_{jm}^t = x_{om}^t \quad \text{식 (4)}$$

$$\lambda_j^t \geq 0 \quad \text{식 (5)}$$

여기서 o : 광역시도

$j=1, \dots, J$: 광역시도의 수(제주도 제외)

y : 유익한 산출물(GRDP)의 산출량

$k=1, \dots, K$: 유익한 산출물 수

b : 유해한 산출물(교통사고비용)의 산출량

$i=1, \dots, I$: 유해한 산출물 수

x : 투입물(종사자수, 민간자본, 도로연장)의 투입량

$m=1, \dots, M$: 투입물 수

t : 분석년도

$t=1, \dots, T$

특정지역 o 의 지역내총생산을 θ_{ok} 배 증가시키고 교통사고비용을 β_o 배 감소시키면, 지역내총생산을 가장 많이 생산하고, 교통사고비용을 가장 적게 유발하는 지역과 같아진다는 것을 의미한다.

식(1)에서 좌변은 생산변경을 구축하는 역할을 하는 표본에 포함되는 모든 지역의 투입물과 산출물 자료가 입력되는 반면 우변은 분석대상이 되는 특정지역의 자료가 입력되어 목적함수에서 이 지역의 효율정도를 계산하게 된다. 제약조건에서 등호(=)는 제약처분성을 의미하므로 식 (2)는 강처분을 가정하여 $\sum_{j=1}^J \lambda_j^t y_{jk}^t \geq (1 + \theta_{ok}) y_{ok}^t$ 로 계산하고 식 (3)은 유해한 산출물에 관한 식으로 교통사고비용은 투입물 모두와의 관계에서 약처분의 관계가 있기 때문에 등호로 표현된다. 방향거리함수에서의 유해한 산출물은 생산과정 속에서 부산물로 발생하는 것이라 전제하기 때문에 약처분의 가정은 필수적이며, 사고비용을 제외한 상태에서 투입물에 대한 산출물의 증대 가능성을 추정할 경우에는 식 (3)을 제외하고 목적함수를 $\frac{1}{k} \sum_{k=1}^K \theta_{ok}$ 로 추정하면 된다.

한편 식 (4)는 투입물에 대한 제약식으로 투입물 사이에 약처분성의 관계가 존재함을 의미한다. 식 (5)는 생산변경이 분석대상이 되는 모든 지역을 포괄하며 불변규모수익(CRS)상태인 동시에 유익한 산출물을 최대로 생산하고 최소의 교통사고비용을 유발하는 지역을 기준으로 생산변경을 구축한다는 것을 의미한다²⁷⁾.

식 (1)은 약처분성을 가정한 비방사적 특성을 지닌다고 가정하였으며, 이는 지역의 특성이 투입물 사이, 산출물 사이 비례관계에 있고, 투입물과 사고비용이 서로 반비례 관계에 있을 뿐만 아니라, 각각의 투입물과 산출물들의 증감 가능성이 동일하지 않기 때문이다. 위의 선형계획식의 해를 추정하기 위해 GAMS 프로그램을 이용하였다.

27) 가변규모수익(VRS)을 가정할 경우 $\lambda_j^t \geq 0$ 대신 $\sum_{j=1}^J \lambda_j^t = 1$ 의 제약조건이 추가된다.

3. 효율성과 생산성 추정방법

가. 효율성 추정방법

주어진 투입물 양을 생산할 수 있는 최대산출물(y/x), 즉 생산변경에서 투입물 대비 산출물인 효율성(efficiency)²⁸⁾은 투입물을 사용하여 산출물로 전환하는 정도를 의미하며, 가장 효율적인 관찰점을 기준으로 상대적인 효율성을 측정하는 정적인 개념이다. 방향거리함수는 비효율 정도를 측정하기 때문에 값이 0이면 효율적임을, 0을 초과하면 비효율적임을 의미한다.

자료포락분석기법의 확장개념인 방향거리함수는 유해한 산출물을 고려하여 효율성을 측정 가능하며, 측정방법에 따라서 투입물과 유해한 산출물이 적을수록 또는 유익한 산출물은 크고 유해한 산출물은 적을수록 효율성을 높게 평가할 수 있는 장점이 있다. 그러나 이산점(outlier)과 산출지표에 따라서 결과가 민감해질 수 있으므로 결과해석에 유의할 필요는 있다.

나. 생산성 추정방법

생산성(productivity)은 투입물을 사용하여 산출물로 전환하는 정도의 변화를 나타내는 동적인 개념이며, 효율성 변화와 기술변화, 규모수익변화로 생산성을 분해할 수 있으나 본 연구에서는 효율성 변화를 생산성으로 간주하였다. 생산성은 t 기의 변경선을 기준으로 거리함수를 측정할 때 기술적 효율성 변화가 1보다 크면 t 기보다 $t+1$ 기가 더 효율적이므로 생산성이 증가한다.

28) 효율성은 엄밀하게 말하면 기술적 효율성(technical efficiency)와 배분적 효율성(allocative efficiency)로 구분된다. 기술적 효율성은 생산되는 산출물의 양과 생산에 사용되는 투입물의 양 사이의 관계를 말하는 반면 배분적 효율성은 투입물의 조합, 또는 배분과 관련된다. 현재의 투입물 양으로 보다 많은 산출량을 생산할 수 없거나 현재의 산출량을 보다 적은 투입량으로 생산할 수 없다면 기술적으로 비효율적이며, 일반적으로 배분적 효율성보다 기술적 효율성이 상대적으로 대단히 큰 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 배분적 효율성은 고려하지 않는다.

본 연구에서는 맘퀴스트 생산성 지수(Malmquist 생산성 지수, M 생산성)를 이용하며, M 지수는 관찰점의 거리함수와 교차년도의 거리함수를 이용하여 측정할 수 있다. 우변의 첫 번째 항은 t 기의 변경선에 대해 t 기와 $t+1$ 기의 관찰점의 거리함수를 측정한 것으로 $t+1$ 기의 관찰점의 거리함수가 t 기보다 더 작으면 $t+1$ 기에 생산성이 증가하였음을 의미한다. 또한, 우변의 두 번째 항은 $t+1$ 기의 변경선에 대해 t 기와 $t+1$ 기의 관찰점의 거리함수를 측정한 것으로 $t+1$ 기의 거리함수가 t 기보다 더 작으면 $t+1$ 기에 생산성이 증가하였음을 의미한다. 맘퀴스트(Malmquist) 생산성 지수는 t 기와 $t+1$ 기의 기하평균한 식이 되며, 맘퀴스트 생산성 지수가 1보다 크면 생산성이 증가하였음을 의미한다.

$$M_0 = \sqrt{\frac{d_0^t(y^t, c^t)}{d_0^{t+1}(y^t, c^t)} \frac{d_0^{t+1}(y^{t+1}, c^{t+1})}{d_0^t(y^{t+1}, c^{t+1})}} \quad \text{식 (6)}$$

교통사고비용이 산출물로 추가적으로 고려될 경우 사고비용이 줄면 투입물이 감소한 것과 마찬가지로 생산성 증가를 평가할 수 있는 생산성 지수, 즉 맘퀴스트-루엔버거 생산성 지수(Malmquist-Luenberger 지수, ML 생산성)를 이용한다.

제2절 생산성 분석자료

분석 자료 구축과 지역소득통계가 이용가능한 자료 등에서 발생하는 한계를 해결하기 위해서 분석기간을 2006년~2013년으로 설정하고, 제주특별자치도를 제외한 15개 광역자치단체별 8개 연도자료를 결합하여 자료(pooled data)를 구축하였다. 민간자본은 한국은행 국민계정의 국내총생산 디플레이터를 이용하여 2013년 불변가격으로 환산하였다.

지방 SOC 생산성 분석을 위한 산출물은 지역내총생산을 유익한 산출물로, 교통사고비용을 유해한 산출물로 구분하였다. 교통사고비용은 시도별 2006~2013년에 해당하는 교통사고 발생건수, 사망자수, 사상자수를 각각 구하여 현재 KDI의 예비타당성조사시 사용되고 있는 원단위를 적용하여 비용으로 환산하였다. 교통사고비용에는 의료비용과 교통사고 피해자의 생산손실비용, 물질적 피해비용, 정신적 피해비용, 경찰 및 보험회사의 교통사고처리 비용, 법적인 문제가 야기된 경우 법정비용 등 행정비용이 모두 포함된다.

투입물은 노동의 경우 전산업 종사자수로 선정하였으며, 자본은 민간자본과 사회간접자본, 즉 도로자본으로 구성된다. SOC는 크게 도로, 철도, 공항, 항만으로 구분되므로 지방 SOC는 지방도로와 고속국도 및 국도의 중앙도로 외에도 철도, 공항, 항만 등이 포함된다. 그러나 본 연구에서는 지방도로를 고려한 생산의 지역 간 격차를 분석하는 것이 목적이므로 제외하였다. 지방 SOC는 2/3 이상이 도로인 구조여서 도로자본이 사회간접자본을 대변한다고 가정하여도 큰 무리는 없다고 판단하였으며, 민간자본스톡은 SOC를 제외한 기타 모든 자본스톡을 의미한다.

〈표 4-3〉 수집자료

변수		자료	출처		
산출물	지역내총생산(GRDP)		지역내총생산(GRDP)	지역소득통계	통계청
	교통사고비용		시도별 교통사고 발생건수	교통사고 통계	
			시도별 교통사고 사망자수	교통사고 통계	
			시도별 교통사고 부상자수	교통사고 통계	
투입물	노동	종사자수	시도별 전산업 종사자수	전국사업체조사	통계청
	자본	민간자본	민간자본스톡(1997년 국부조사)	1997년 국부조사	
			시도별 총고정자본형성	국가자산통계	
		사회간접자본	고속국도, 일반국도, 지방도, 특별광역시도, 시군도의 도로위계별 도로연장	시도별 도로현황	

〈표 4-4〉 DEA 분석에 사용되는 산출물과 투입물 자료의 특성(2013년 불변가격 기준)

구분			2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
에너지	유익한 산출물	GRDP (천억원)	합계	1,116.7	1,177.5	1,212.3	1,218.8	1,298.3	1,343.5	1,376.5	1,414.1
			평균	74.4	78.5	80.8	81.3	86.6	89.6	91.8	94.3
			최대	269.5	284.1	290.8	291.8	299.9	309.5	316.2	320.2
			최소	24.0	25.4	25.4	25.5	27.3	28.3	29.2	29.6
			표준 편차	73.7	77.5	79.6	80.4	84.5	86.5	88.9	93.1
	유해한 산출물	교통 사고 비용 (천억원)	합계	1,310.0	1,289.5	1,280.2	1,341.3	1,293.0	1,246.0	1,264.2	1,199.6
			평균	87.3	86.0	85.3	89.4	86.2	83.1	84.3	80.0
			최대	270.0	266.3	250.1	262.2	257.1	251.9	260.1	247.4
			최소	27.4	26.7	28.2	29.0	27.1	27.0	27.6	28.2
			표준 편차	63.3	63.0	60.4	63.7	61.2	59.8	61.5	58.9
노동	노동	종사 자수 (천명)	합계	15,258	15,766	16,109	16,617	17,444	17,888	18,358	18,948
			평균	1,017	1,051	1,074	1,108	1,163	1,193	1,224	1,263
			최대	3,895	4,006	4,079	4,177	4,487	4,498	4,541	4,585
			최소	389	407	405	414	434	452	452	489
			표준 편차	1,054	1,096	1,121	1,151	1,232	1,254	1,275	1,310
	자본	민간 자본 스톡 (조원)	합계	5,222.3	5,284.8	5,360.4	5,418.1	5,499.3	5,584.6	5,672.3	5,763.6
			평균	348.2	352.3	357.4	361.2	366.6	372.3	378.2	384.2
			최대	1,505.8	1,507.7	1,512.8	1,515.5	1,527.4	1,538.3	1,552.1	1,563.0
			최소	105.5	107.4	109.0	109.6	110.1	110.8	112.0	113.5
			표준 편차	373.7	373.7	374.6	375.0	377.3	379.0	381.4	383.2
총 도로 자본 (km)		합계	988.5	998.1	1,010.3	1,017.8	1,023.6	1,027.2	1,023.1	1,032.2	
		평균	65.9	66.5	67.4	67.9	68.2	68.5	68.2	68.8	
		최대	127.5	127.9	130.9	131.8	133.9	133.8	131.6	130.5	
		최소	13.7	14.0	15.0	16.0	16.2	16.3	17.0	17.6	
		표준 편차	42.7	42.8	43.0	43.2	43.4	43.4	43.2	42.7	
중앙 도로 자본 (km)		합계	168.7	172.0	173.5	176.0	176.7	177.1	178.1	179.5	
		평균	11.2	11.5	11.6	11.7	11.8	11.8	11.9	12.0	
		최대	26.5	27.4	27.3	27.9	27.6	27.5	27.5	27.5	
		최소	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	
		표준 편차	9.8	10.0	10.0	10.2	10.2	10.2	10.3	10.4	
지방 도로 자본 (km)	합계	819.8	826.1	836.8	841.8	846.9	850.1	845.0	852.6		
	평균	54.7	55.1	55.8	56.1	56.5	56.7	56.3	56.8		
	최대	107.9	108.0	109.7	110.0	111.9	111.8	111.2	110.1		
	최소	12.6	12.9	13.8	14.6	14.8	14.9	15.4	15.3		
	표준 편차	34.3	34.1	34.3	34.3	34.5	34.5	34.4	33.7		

유익한 산출물인 지역내총생산(GRDP)과 투입물간 상관관계를 살펴보면 전산업 종사자수가 0.983으로 변수간 상관성이 가장 높은 것으로 나타났다. 다음으로는 민간자본스톡이 GRDP와의 상관계수가 0.918로 상당히 높은 양의 상관관계를 가지고 있는 것으로 나타났다. 반면 GRDP와 지방도로스톡의 상관계수는 0.534로 양의 상관관계를 가지고 있으며, 중앙도로스톡과의 상관계수는 0.060으로 상관관계가 낮게 나타났다. 유해한 산출물인 교통사고비용과 도로스톡과의 관련성은 지방도로 스톡이 중앙도로 스톡보다 더 높아서 0.688 정도의 상관관계를 가지는 것으로 나타났다.

〈표 4-5〉 변수간 상관관계 분석결과

구분		GRDP	교통사고 비용	종사자수	민간자본 스톡	총 도로연장	중앙도로 연장	지방도로 연장
GRDP	Pearson 상관계수	1						
	유의확률 (양쪽)							
교통사고 비용	Pearson 상관계수	.911***	1					
	유의확률 (양쪽)	.000						
종사자수	Pearson 상관계수	.983***	.906***	1				
	유의확률 (양쪽)	.000	.000					
민간자본 스톡	Pearson 상관계수	.918***	.975***	.900***	1			
	유의확률 (양쪽)	.000	.000	.000				
총 도로연장	Pearson 상관계수	.439***	.619***	.378***	.557***	1		
	유의확률 (양쪽)	.000	.000	.000	.000			
중앙도로 연장	Pearson 상관계수	.060	.302***	-.021	.253***	.896***	1	
	유의확률 (양쪽)	.517	.001	.818	.005	.000		
지방도로 연장	Pearson 상관계수	.534***	.688***	.481***	.625***	.991***	.829***	1
	유의확률 (양쪽)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	

자료: *, **, ***은 각각 10%, 5%, 1% 수준에서 유의미함을 의미함.

1. 산출물

가. 유익한 산출물 : 지역내총생산(GRDP)

우리나라의 지역내총생산은 2013년 기준으로 1,414.2조원으로 2006년 이후 연평균 3.4%씩 꾸준히 증가해왔다. 전체 지역내총생산 중에서 서울과 경기의 비중이 44.8%이고 인천을 포함한 수도권의 비중은 절반 수준인 49.4%를 차지하고 있다.

〈표 4-6〉 광역자치단체의 연도별 지역내총생산

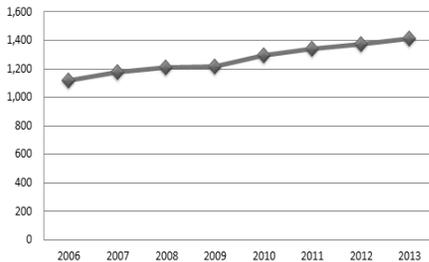
(단위 : 조원, 2013년 불변가격)

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율
서울	269.5	284.1	290.8	291.8	299.9	309.5	316.2	320.2	2.5%
부산	61.0	64.0	66.9	64.8	66.0	67.9	68.6	70.0	2.0%
대구	37.6	39.2	39.2	38.5	39.9	42.2	43.4	44.8	2.5%
인천	54.8	58.8	56.7	57.5	62.8	63.0	62.8	64.7	2.4%
광주	24.0	25.4	25.4	25.5	27.3	28.3	29.2	29.6	3.0%
대전	24.9	25.9	26.6	27.3	28.6	30.2	31.2	32.2	3.7%
울산	52.6	57.0	59.6	56.1	65.1	70.0	71.4	67.7	3.7%
경기	230.7	242.1	249.6	253.5	275.9	281.3	290.7	313.2	4.5%
강원	29.2	30.6	30.9	31.1	31.7	33.0	34.2	34.8	2.6%
충북	34.7	36.4	36.5	37.2	40.9	43.3	44.0	46.7	4.4%
충남	63.3	67.2	70.8	76.6	86.1	93.5	96.1	97.2	6.3%
전북	32.7	34.2	35.2	37.1	37.9	40.7	40.8	42.3	3.7%
전남	50.1	54.3	58.0	55.1	62.0	63.9	65.2	61.1	2.9%
경북	73.8	75.1	78.0	77.9	83.7	83.8	86.2	88.6	2.6%
경남	77.8	83.2	88.1	88.8	90.5	92.9	96.5	101.0	3.8%
합계	1,116.8	1,177.6	1,212.3	1,218.8	1,298.1	1,343.7	1,376.3	1,414.2	3.4%
특·광역시	524.6	554.4	565.1	561.4	589.6	611.2	622.7	629.3	2.6%
	47.0%	47.1%	46.6%	46.1%	45.4%	45.5%	45.2%	44.5%	
도	592.2	623.2	647.2	657.4	708.6	732.5	753.6	784.9	4.1%
	53.0%	52.9%	53.4%	53.9%	54.6%	54.5%	54.8%	55.5%	
광역시	255.1	270.3	274.3	269.6	289.7	301.7	306.5	309.1	2.8%
	22.8%	23.0%	22.6%	22.1%	22.3%	22.5%	22.3%	21.9%	
도 (경기제외)	361.5	381.1	397.6	403.9	432.7	451.2	462.9	471.6	3.9%
	32.4%	32.4%	32.8%	33.1%	33.3%	33.6%	33.6%	33.3%	

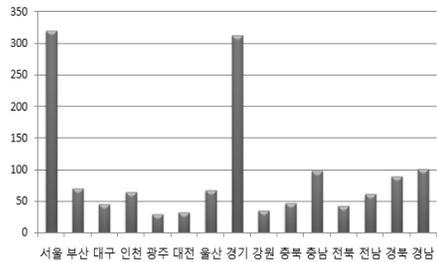
자료: 통계청(KOSIS).

수도권의 집중현상이 심각하기는 하지만 연평균 증가율은 경기도를 포함하는 도가 연평균 4.1%씩 증가하여 서울시를 포함한 특·광역시 증가율인 2.6%보다 더 컸으며, 전국 평균 증가율보다도 크게 나타났다. 경기도의 연평균 증가율이 타 시도 대비 4.5%로 큰 편이어서 경기도를 제외하면 도의 GRDP 증가율은 3.9%로 다소 낮아지기는 한다.

〈그림 4-1〉 연도별 지역내총생산 추이



〈그림 4-2〉 2013년 광역자치단체별 GRDP 비교



인당 지역내총생산은 2006년 23.1백만원에서 2013년에 28.0백만원으로 연평균 2.8%씩 증가하고 있는 추세다. 인당 지역내총생산은 울산이 가장 커서 2013년 기준 58.5백만원이고 그 다음으로는 충남이 44.8백만원, 서울이 31.6백만원으로 많은 편이다.

연평균 증가율은 총 지역내총생산액과 마찬가지로 특·광역시의 증가율이 전국 평균보다 낮게 나타나고 있다. 특히 전체 지역내총생산의 22.2%를 차지하고 있는 경기도의 인당 지역내총생산은 전국 평균 이하로 인당 25.6백만원 수준이다.

〈표 4-7〉 광역자치단체의 연도별 1인당 지역내총생산

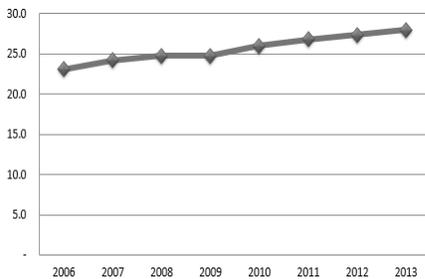
(단위 : 백만원/인, 2013년 불변가격)

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율
서울	26.5	27.9	28.5	28.6	29.1	30.2	31.0	31.6	2.5%
부산	16.9	17.8	18.8	18.3	18.5	19.1	19.4	19.8	2.3%
대구	15.1	15.7	15.7	15.5	15.9	16.8	17.3	17.9	2.5%
인천	20.9	22.1	21.1	21.2	22.8	22.5	22.1	22.5	1.0%
광주	17.1	18.0	17.8	17.8	18.8	19.3	19.9	20.1	2.4%
대전	17.0	17.6	17.9	18.4	19.0	20.0	20.4	21.0	3.1%
울산	48.2	51.8	53.5	50.4	57.8	61.7	62.2	58.5	2.8%
경기	21.2	21.8	22.1	22.1	23.4	23.6	24.0	25.6	2.8%
강원	19.4	20.4	20.5	20.6	20.7	21.5	22.2	22.6	2.2%
충북	23.2	24.2	24.0	24.4	26.4	27.7	28.1	29.7	3.6%
충남	32.1	33.7	35.1	37.6	41.5	44.5	44.9	44.8	4.9%
전북	17.5	18.3	19.0	20.0	20.3	21.7	21.8	22.6	3.7%
전남	25.8	28.2	30.2	28.8	32.3	33.4	34.1	32.0	3.2%
경북	27.4	28.0	29.2	29.2	31.1	31.1	31.9	32.8	2.6%
경남	24.5	26.0	27.3	27.3	27.5	28.1	29.1	30.3	3.1%
합계	23.1	24.2	24.8	24.8	26.0	26.8	27.3	28.0	2.8%
특·광역시	22.9	24.2	24.6	24.4	25.4	26.3	26.8	27.1	2.4%
도	23.2	24.2	24.9	25.1	26.5	27.2	27.8	28.7	3.1%
광역시	20.1	21.2	21.5	21.1	22.4	23.3	23.5	23.6	2.4%
도(경기제외)	24.7	26.0	27.0	27.4	29.0	30.1	30.8	31.2	3.4%

자료: 통계청(KOSIS).

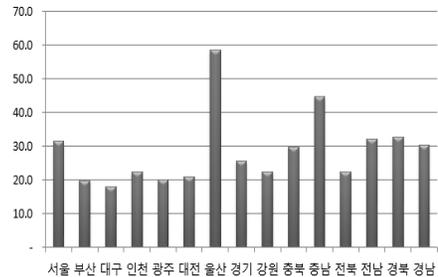
〈그림 4-3〉

연도별 1인당 지역내총생산 추이



〈그림 4-4〉

2013년 광역자치단체별 1인당 GRDP 비교



나. 유해한 산출물 : 교통사고비용

시도별 교통사고 발생건수, 사망자수, 사상자수를 바탕으로 교통사고의 사회적 비용을 산출하되, 현재 예비타당성조사시 사용되고 있는 원단위를 사용하였다. 교통사고비용은 ‘교통사고로 발생한 모든 경제적 손실을 부담주체와는 상관없이 화폐가치로 환산한 것’을 의미한다. 교통사고비용에는 의료비용, 교통사고 피해자의 생산손실비용, 물질적 피해비용, 정신적 피해비용, 경찰 및 보험회사의 교통사고처리 비용과 법적인 문제가 야기된 경우의 법정비용 등 행정비용이 포함된다.

교통 SOC에서 발생하는 대표적인 사회적 비용은 교통혼잡비용과 교통사고비용, 대기오염 발생비용, 소음발생비용 등 여러 가지가 있으나, 국민행복시대, 안전에 대한 키워드가 강조되고 있는 경향이 있어 교통사고를 고려하였다. 현재 한국교통연구원에서 추정된 2012년 기준 교통혼잡과 2011년 기준 교통사고의 사회적 비용은 각각 38.7조원과 30.3조원으로 비슷하게 추정되고 있다. 교통혼잡비용은 특·광역시와 지역 간 도로에 한해서만 추정되고 있어 지방도 이하 도로에서 발생하는 교통혼잡비용이 빠져 있고, 광역시를 제외한 시도별로는 구분하기 힘들기 때문에 고려대상에서 제외하였다²⁹⁾.

교통사고는 인적피해사고와 대물피해사고로 구분이 가능하다. 먼저 인적피해사고를 살펴보면, 2007년 기준으로 도로유형별 교통사고 사상자 1명당 비용은 도로교통안전관리공단(2008)에서 제시한 값을 사용하되 2013년도 불변가격 기준으로 환산하였다. 2013년 기준 사망자 1명당 교통사고비용은 PGS 비용을 포함하면 약 6억 3천 만원이며, 부상의 경우 2천 6백만원으로 산출되었다. 대물피해사고는 발생건당 차량손해 131만원, 대물피해 142만원으로 산출되었다.

29) 한국교통연구원(2013)에서는 교통사고의 사회적 비용을 추정된 결과 2011년에 도로, 철도, 해운, 항공을 모두 합하여 약 39조원, 이 중에서 도로부문의 교통사고비용이 38.7조원으로 2011년 국내총생산의 3.15% 수준이라고 제시하고 있다.

〈표 4-8〉 도로부문의 교통사고비용 원단위(2013년)

(단위 : 만원)

구 분	인적피해(인)		물적피해(건)	
	사망	부상	차량손해	대물피해
비용 원단위(PGS 포함)	62,885	2,571	131	142

주: 1) 인적피해비용 구성 = 순평균비용(위자료, 장례비, 생산손실비, 의료비 및 기타)+교통경찰비용+보험행정비용+ PGS 비용.

2) 물적피해비용 구성 = 순평균비용+교통경찰비용+보험행정비용.

3) 부상의 경우에는 PGS 비용 중 가중평균값을 적용

4) 물적피해비용은 순평균비용+교통경찰비용+보험행정비용임.

자료: 1) 도로교통공단, 『2007 도로교통 사고비용의 추계와 평가』, 2008.

2) 한국교통연구원, 『2005년 교통사고비용 추정』, 2007.

교통사고비용은 추정하는 방법에 따라 상이하게 도출되지만 본 연구에서는 2013년을 기준으로 약 12조원으로 추정³⁰⁾ 되었으며, 시도별 교통사고 비용은 분석기간 동안 연평균 1.2%씩 다소 감소하고 있는 것으로 나타났다. 2006년 이후 인천과 경북의 교통사고비용이 각각 연평균 2.9%와 2.8%씩 감소하여 가장 많이 감소한 반면 울산(0.4%)과 충북(0.1%)은 연평균 다소 증가하고 있다.

교통사고의 사회적 비용은 지역내총생산과 마찬가지로 수도권에서 많이 발생되고 있는데, 2013년을 기준으로 약 39.6%가 수도권에서 발생하였으며, 특히 서울과 경기에서 35.7%의 교통사고비용이 발생하고 있다.

30) 앞서 설명한 바와 같이 한국교통연구원(2013)의 사회적비용 추정방법에 따르면, 2011년 기준 교통사고의 사회적 비용은 도로부문에서 38.7조원이 발생되고 있다.

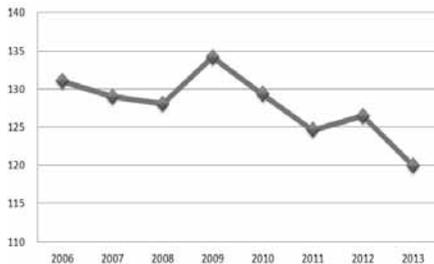
〈표 4-9〉 광역자치단체의 연도별 교통사고비용

(단위 : 백억원, 2013년 불변가격)

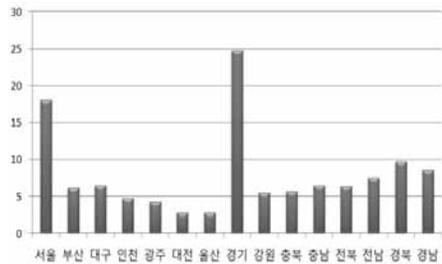
구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율
서울	184.2	187.0	195.8	207.1	191.9	186.5	188.4	180.5	-0.3%
부산	69.0	58.1	63.0	71.7	70.2	69.0	72.9	61.9	-1.5%
대구	68.4	67.9	69.4	71.1	71.0	69.4	70.8	64.8	-0.8%
인천	58.1	55.6	55.8	58.6	56.8	52.6	53.2	47.3	-2.9%
광주	43.8	44.9	46.0	48.1	47.9	44.0	45.2	42.8	-0.3%
대전	32.0	32.7	31.1	34.9	31.8	32.4	31.4	28.4	-1.7%
울산	27.4	26.7	28.2	29.0	27.1	27.0	27.6	28.2	0.4%
경기	270.0	266.3	250.1	262.2	257.1	251.9	260.1	247.4	-1.2%
강원	61.0	64.7	60.7	63.2	59.6	59.2	60.0	54.7	-1.5%
충북	56.5	54.0	57.9	56.4	54.9	55.5	57.0	56.9	0.1%
충남	74.5	74.5	73.5	72.1	73.4	67.9	65.9	64.5	-2.0%
전북	70.6	70.0	68.0	72.4	72.2	67.2	65.7	63.8	-1.4%
전남	82.5	82.4	79.5	82.7	78.2	72.3	75.9	74.9	-1.4%
경북	119.4	115.2	106.8	115.0	110.8	102.9	102.2	97.7	-2.8%
경남	92.6	89.5	94.4	96.8	90.1	88.2	87.9	85.8	-1.1%
합계	1,310.0	1,289.6	1,280.2	1,341.2	1,293.0	1,246.2	1,264.3	1,199.6	-1.2%
특·광역시	482.9	473.0	489.3	520.4	496.8	481.0	489.6	453.9	-0.9%
	36.9%	36.7%	38.2%	38.8%	38.4%	38.6%	38.7%	37.8%	
도	827.1	816.7	790.9	820.8	796.2	765.2	774.8	745.7	-1.5%
	63.1%	63.3%	61.8%	61.2%	61.6%	61.4%	61.3%	62.2%	
광역시	298.7	285.9	293.5	313.4	305.0	294.5	301.2	273.5	-1.3%
	22.8%	22.2%	22.9%	23.4%	23.6%	23.6%	23.8%	22.8%	
도 (경기제외)	557.1	550.3	540.8	558.6	539.1	513.3	514.6	498.3	-1.6%
	42.5%	42.7%	42.2%	41.6%	41.7%	41.2%	40.7%	41.5%	

자료: 통계청(KOSIS).

〈그림 4-5〉 연도별 교통사고비용 추이



〈그림 4-6〉 2013년 광역자치단체별 교통사고비용 비교



km당 교통사고의 사회적 비용은 전체 교통사고의 사회적 비용보다 더 큰 폭으로 감소하고 있는 것으로 나타났다. 현재 교통사고비용은 총 도로연장당 11.6억원이 발생되고, 충청북도를 제외하고 모든 시도에서 꾸준히 감소하여 전체적으로는 분석기간 동안 1.9%씩 감소하고 있다. 우리나라의 총 도로연장은 2006년 이후 평균 0.6%씩 증가해 왔으나, 교통사고의 사회적 비용이 감소했기 때문이다.

2013년을 기준으로 대구의 km당 교통사고 비용이 2.5억원/km로 가장 많았으며, 광주, 서울, 부산 순으로 나타나고 있다. 반면 강원지역의 도로연장 대비 교통사고 비용이 53.9백만원/km으로 가장 적은 것으로 나타났다.

〈표 4-10〉 광역자치단체의 연도별 도로연장(km)당 교통사고비용

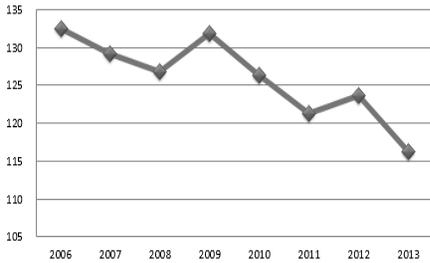
(단위 : 백만원/km, 2013년 불변가격)

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율
서울	228.1	230.5	240.5	254.2	235.6	227.5	229.8	219.5	-0.6%
부산	251.6	210.0	211.2	239.7	232.6	224.6	224.7	199.7	-3.2%
대구	305.4	295.5	292.1	297.2	291.7	282.1	294.6	246.7	-3.0%
인천	251.7	233.2	231.7	237.6	229.5	211.1	210.0	172.4	-5.3%
광주	320.3	320.0	307.8	299.6	295.7	270.5	266.4	237.1	-4.2%
대전	188.1	176.7	166.3	184.2	167.6	167.4	162.8	136.9	-4.4%
울산	169.3	161.8	167.6	171.4	157.4	156.6	154.8	160.2	-0.8%
경기	211.8	208.2	191.1	198.9	192.0	188.3	200.4	192.9	-1.3%
강원	64.2	67.8	62.9	65.1	61.2	60.5	60.5	53.9	-2.5%
충북	85.6	80.7	85.7	84.5	81.9	82.2	90.0	86.5	0.1%
충남	98.6	98.6	97.0	92.4	93.5	86.7	90.7	87.0	-1.8%
전북	91.0	89.1	86.2	92.0	90.6	84.1	81.9	79.4	-1.9%
전남	81.5	81.0	78.1	80.5	76.2	70.3	72.2	71.1	-1.9%
경북	98.4	94.5	87.2	93.0	89.3	82.9	82.9	79.5	-3.0%
경남	74.9	71.4	74.3	76.1	70.8	69.2	66.8	65.7	-1.8%
합계	1,325.2	1,292.1	1,267.2	1,317.8	1,263.2	1,213.2	1,235.8	1,162.2	-1.9%
특·광역시	2,408.2	2,310.6	2,334.7	2,456.5	2,330.8	2,236.0	2,246.7	2,032.1	-2.4%
도	1,049.6	1,029.3	987.8	1,018.4	982.4	942.2	962.3	922.0	-1.8%
광역시	2,493.6	2,314.3	2,290.3	2,402.8	2,315.3	2,211.8	2,215.8	1,937.5	-3.5%
도(경기제외)	843.4	826.9	807.3	828.6	796.9	756.7	762.0	732.2	-2.0%

자료: 통계청(KOSIS).

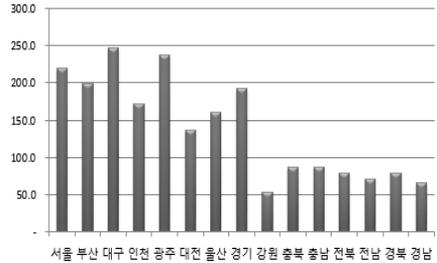
〈그림 4-7〉

연도별 도로연장(km)당 교통사고비용 추이



〈그림 4-8〉

광역자치단체별 km당 교통사고비용 비교



2. 투입물

가. 종사자수

우리나라의 전산업 종사자수는 2006년 15.2백만명이었으나 그 이후 연평균 3.1%씩 꾸준히 증가하여 2013년 현재 18.9백만명이다. 전체 종사자수는 서울과 경기도에 46.7%이며, 인천을 포함한 수도권에 51.4%가 집중되어 있다. 서울을 제외하면, 2013년을 기준으로 광역시에 24.3%가 분포되어 있으며, 경기도를 제외한 도 지역에는 29.1%가 분포되어 있다.

전반적으로는 특·광역시보다는 도 지역의 종사자수 증가율이 더 높게 나타나고 있다. 충남지역이 2006년~2013년 동안 연평균 4.7% 증가하여 가장 높은 것으로 나타난 반면 부산지역이 1.8%로 종사자수의 증가율이 가장 낮은 것으로 나타났다.

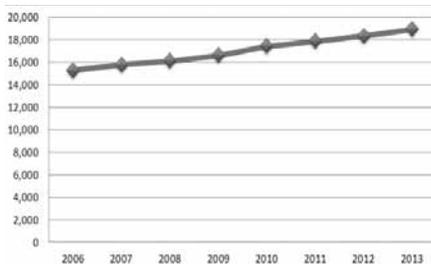
〈표 4-11〉 광역자치단체의 연도별 전 산업 종사자수

(단위 : 천명)

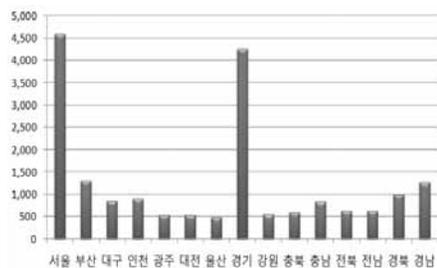
구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율
서울	3,895	4,006	4,079	4,177	4,487	4,498	4,541	4,585	2.4%
부산	1,147	1,158	1,166	1,182	1,205	1,232	1,276	1,298	1.8%
대구	721	732	739	767	786	809	834	850	2.4%
인천	745	766	765	790	828	848	872	896	2.7%
광주	439	457	464	489	499	500	520	529	2.7%
대전	413	430	451	469	493	510	521	536	3.8%
울산	389	407	405	414	434	452	452	489	3.3%
경기	3,165	3,335	3,439	3,559	3,749	3,920	4,041	4,259	4.3%
강원	441	448	467	479	490	502	521	551	3.3%
충북	463	480	498	513	534	552	570	592	3.6%
충남	605	623	642	665	703	748	789	835	4.7%
전북	487	502	512	544	566	581	603	624	3.6%
전남	508	519	535	561	570	587	602	624	3.0%
경북	815	830	845	868	927	946	966	1,004	3.0%
경남	1,025	1,073	1,102	1,140	1,173	1,203	1,250	1,276	3.2%
합계	15,259	15,765	16,107	16,618	17,444	17,889	18,358	18,947	3.1%
특·광역시	7,750	7,955	8,069	8,288	8,733	8,850	9,016	9,182	2.5%
	50.8%	50.5%	50.1%	49.9%	50.1%	49.5%	49.1%	48.5%	
도	7,509	7,810	8,039	8,330	8,712	9,040	9,342	9,765	3.8%
	49.2%	49.5%	49.9%	50.1%	49.9%	50.5%	50.9%	51.5%	
광역시	3,855	3,949	3,989	4,110	4,245	4,351	4,475	4,597	2.5%
	25.3%	25.0%	24.8%	24.7%	24.3%	24.3%	24.4%	24.3%	
도 (경기제외)	4,344	4,475	4,600	4,771	4,963	5,120	5,300	5,505	3.4%
	28.5%	28.4%	28.6%	28.7%	28.4%	28.6%	28.9%	29.1%	

자료: 통계청(KOSIS).

〈그림 4-9〉 연도별 전산업 종사자수 추이



〈그림 4-10〉 2013년 광역자치단체별 종사자수 비교



나. 도로스톡

도로스톡에 대한 대리변수로 도로연장을 수집하였으며, 2013년 기준 우리나라의 총 도로연장은 103,217km에 달한다. 2006년 이후 우리나라의 도로연장은 연평균 0.6%씩 아주 미미하게 증가하고 있으며, 충청권의 경우 미미하지만 감소하고 있는 지역도 존재한다. GRDP나 종사자수와 달리 수도권은 분포는 약 23.0%, 특·광역시에는 전체 도로의 21.6%가 분포되어 있다.

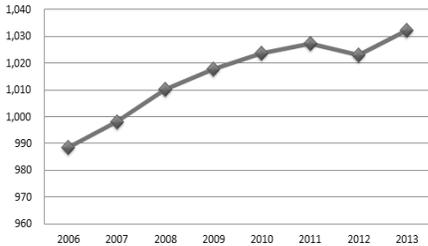
〈표 4-12〉 광역자치단체의 연도별 총 도로연장

(단위 : 백km)

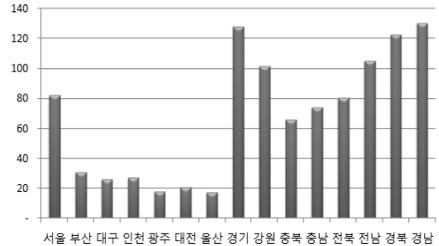
구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율
서울	80.7	81.2	81.4	81.4	81.4	82.0	82.0	82.2	0.3%
부산	27.4	27.7	29.9	29.9	30.2	30.7	32.5	31.0	1.8%
대구	22.4	23.0	23.8	23.9	24.4	24.6	24.0	26.3	2.3%
인천	23.1	23.8	24.1	24.7	24.8	24.9	25.4	27.4	2.5%
광주	13.7	14.0	15.0	16.0	16.2	16.3	17.0	18.1	4.0%
대전	17.0	18.5	18.7	18.9	19.0	19.4	19.3	20.8	2.9%
울산	16.2	16.5	16.8	16.9	17.2	17.3	17.8	17.6	1.2%
경기	127.5	127.9	130.9	131.8	133.9	133.8	129.8	128.2	0.1%
강원	95.1	95.4	96.5	97.2	97.4	97.9	99.1	101.5	0.9%
충북	66.1	66.9	67.5	66.7	67.0	67.5	63.4	65.8	-0.1%
충남	75.5	75.6	75.8	78.0	78.4	78.4	72.7	74.2	-0.3%
전북	77.6	78.6	78.8	78.7	79.7	80.0	80.3	80.4	0.5%
전남	101.3	101.7	101.8	102.7	102.7	102.9	105.1	105.3	0.6%
경북	121.3	121.9	122.5	123.7	124.0	124.2	123.2	122.9	0.2%
경남	123.7	125.4	126.9	127.1	127.3	127.5	131.6	130.5	0.8%
합계	988.5	998.1	1,010.3	1,017.8	1,023.6	1,027.2	1,023.1	1,032.2	0.6%
특·광역시	200.5	204.7	209.6	211.9	213.2	215.1	217.9	223.4	1.6%
	20.3%	20.5%	20.7%	20.8%	20.8%	20.9%	21.3%	21.6%	
도	788.0	793.4	800.7	805.9	810.4	812.1	805.2	809	0.4%
	79.7%	79.5%	79.3%	79.2%	79.2%	79.1%	78.7%	78.4%	
광역시	119.8	123.6	128.2	130.4	131.7	133.1	135.9	141.1	2.4%
	12.1%	12.4%	12.7%	12.8%	12.9%	13.0%	13.3%	13.7%	
도 (경기제외)	660.6	665.5	669.8	674.1	676.5	678.3	675.3	680.6	0.4%
	66.8%	66.7%	66.3%	66.2%	66.1%	66.0%	66.0%	65.9%	

자료: 통계청(KOSIS).

〈그림 4-11〉 연도별 총 도로연장 추이



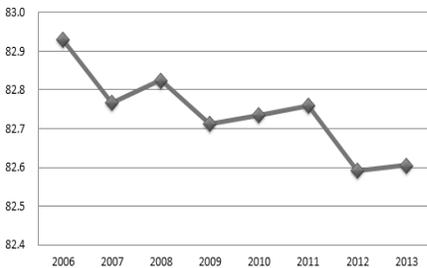
〈그림 4-12〉 2013년 광역자치단체별 총 도로연장 비교



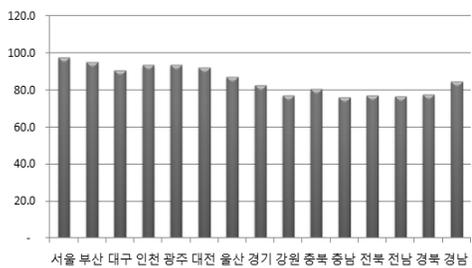
전체 도로는 중앙에서 관리하는 도로와 지방에서 관리하는 도로로 구분할 수 있으며, 이 중 지방 SOC는 지방자치단체가 건설과 운영 및 관리업무를 담당하는 도로로 한정된다. 본 연구에서 지방 SOC는 도로법상 지방도 이하의 특별·광역시도와 시·군·구도 등 지방자치단체 행정구역내의 도로를 의미하며, 중앙정부에서 관리하는 도로는 고속국도와 일반국도 연장의 합을 이용한다.

지방도 이하의 지방관리도로가 총 도로연장에서 차지하는 비율은 2006년 이후 평균 82.7% 수준이다. 특·광역시의 경우도 지역보다 전체 도로 중 지방도로가 차지하는 비율이 94.2%로 도 지역의 79.7%보다 더 높은 수준을 보이고 있다.

〈그림 4-13〉 연도별 지방관리도로 비율 추이



〈그림 4-14〉 2013년 광역자치단체별 지방관리도로 비율 비교



〈표 4-13〉 광역자치단체의 연도별 지방관리도로 비율

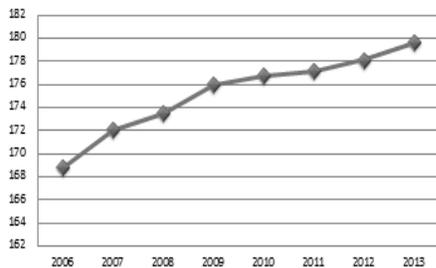
(단위 : %)

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	평균
서울	97.6	97.7	97.6	97.6	97.6	97.6	97.6	97.6	97.6
부산	94.5	94.5	95.2	94.9	95.0	95.1	95.3	95.1	94.9
대구	91.0	90.8	90.5	91.4	91.6	91.6	91.4	90.8	91.1
인천	93.3	93.5	93.6	92.9	92.9	92.9	93.1	93.6	93.2
광주	92.0	92.2	92.0	93.0	93.0	93.1	93.3	93.7	92.8
대전	90.8	91.7	91.8	91.5	91.6	91.7	91.7	92.3	91.6
울산	86.1	86.6	85.9	86.0	86.2	86.2	86.5	87.1	86.3
경기	84.7	84.5	83.8	83.5	83.6	83.6	83.0	82.7	83.7
강원	76.2	76.3	76.6	76.4	76.5	76.6	76.6	77.2	76.6
충북	81.5	81.1	81.1	80.9	81.1	81.2	80.3	80.6	81.0
충남	78.6	78.6	78.6	77.3	77.4	77.4	75.7	76.0	77.5
전북	78.0	77.5	77.6	77.8	77.0	77.0	76.9	76.9	77.3
전남	77.9	77.6	77.5	77.8	77.8	77.5	77.5	76.7	77.5
경북	78.1	77.5	77.7	77.5	77.8	77.8	77.7	77.6	77.7
경남	83.6	83.2	83.7	84.0	84.0	84.0	84.5	84.4	83.9
합계	82.9	82.8	82.8	82.7	82.7	82.8	82.6	82.6	82.7
특·광역시	94.1	94.2	94.1	94.2	94.2	94.2	94.3	94.3	94.2
도	80.1	79.8	79.9	79.7	79.7	79.7	79.4	79.4	79.7
광역시	91.6	91.9	91.9	92.0	92.1	92.2	92.3	92.4	92.0
도(경기제외)	79.2	78.9	79.1	79.0	79.0	79.0	78.7	78.7	79.0

자료: 통계청(KOSIS).

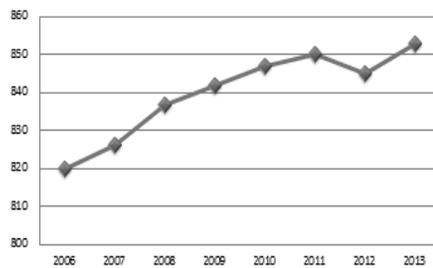
〈그림 4-15〉

연도별 중앙관리도로 연장 추이



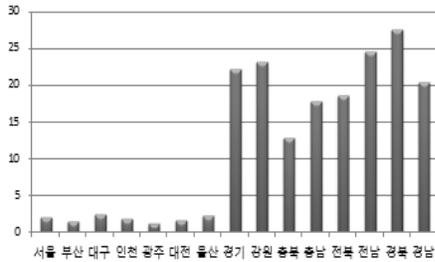
〈그림 4-16〉

연도별 지방관리도로 연장 추이



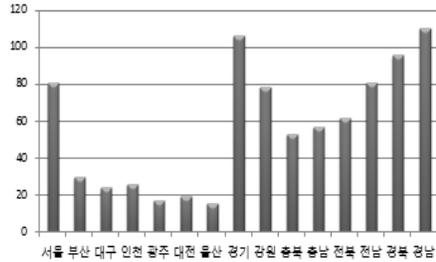
〈그림 4-17〉

2013년 광역자치단체별 중앙도로연장 비교



〈그림 4-18〉

2013년 광역자치단체별 지방도로연장 비교



다. 민간자본스톡

자본스톡은 크게 정부자본과 민간자본으로 분리하여 추계 가능하다(김준영·구동현, 1992; 김준영, 1996). 총고정자본스톡이란 어떠한 시점에 생산자가 보유한 모든 자산을 그 시점에서 다시 구입하는 데 소요되는 비용으로 평가한 것을 말한다. 생산자가 소유한 자본스톡과 임대한 자본스톡을 모두 포함하며, 생산과정에서 투입되지 않는 유휴자본스톡도 포함된다. 따라서 순자본스톡이란 어떤 시점의 총고정자본스톡으로부터 그 시점까지 누적된 총고정자본소모를 차감한 것이다(표학길, 2003; 표학길·김세량, 2012; 표학길·정선영·조정삼, 2007; 장인성, 2013).

$$\begin{aligned}
 \text{순자본스톡} &= \text{총고정자본} + \text{총고정자본형성} - \text{고정자본소모} + \text{자본스톡} \\
 &\quad \text{을 변화시키는 다른요인에 의한 순변동의 총가치} + \text{자산} \\
 &\quad \text{가격변동으로 인한 보유수익(holding gain) 변화에 따른} \\
 &\quad \text{순변동의 총 가치}
 \end{aligned}
 \tag{7}$$

직접조사인 국부조사³¹⁾는 과거 1968년, 1977년, 1987년 및 1997년의 4차례 실시

31) 國富(national wealth)는 산출과 소득을 창출할 수 있는 능력을 가진 자산의 총계로 정의(표학길, 1998)할 수

하였으나, 1997년 이후 더 이상 실시하고 있다. 대신 통계청에서는 1997년 국부조사 자료를 초기치로 설정하고, 그 이후는 영구재고법으로 순자본스톡을 추계하여 국가 자산통계³²⁾를 매년 발표하고 있다. 그러나 1997년 이후 SOC 스톡은 추계되고 있지 않다.

국부조사에서는 자산을 정부자산과 법인기업자산 및 개인기업자산, 그리고 가계 자산으로 구분하여 발표하였다. 이때 재취득가액(총국부)이라 함은 그 재화를 해당년도 말에 새로이 취득할 때 필요한 금액을 시장가격으로 평가한 것으로, 그 재화의 신품가격을 말한다. 즉 재취득가액은 (취득가액×물가배율)로 표시된다. 재조달가액(순자산액)은 재취득가액에 의한 총자산액 중에서 감가상각충당금을 뺀 금액으로 현재의 상태로 구입할 때의 가액을 말하므로 (재취득가액×잔가율)로 표시된다. 따라서 유형고정자산, 즉 순국부는 결국 (취득가액×물가배율×잔가율)이다.

자본스톡을 간접적으로 추계하는 방법은 대표적으로 영구재고법(perpetual inventory method)와 다항식기준년도접속법(polynomial benchmark year estimation method)을 들 수 있다(표학길, 2003). 먼저 영구재고법(perpetual inventory method)은 특정연도에 해당자산의 총자본스톡은 내용연수 기간이 지나 폐기된 자산을 제외한 투자자산의 합을 구하는 방법이다³³⁾. 다음으로 다항식기준년도접속법(polynomial benchmark year estimation method)은 자산별 폐기분포와 경제적 내용연수에 대한 자료가 없을 경우에 자본스톡을 추계하는 방법으로 기준년도접속법이 대표적이라 할 수 있다. 다항식기준년도접속법은 주기적으로 일정한 기간에 따라 실시한 자본스톡자료를 중심으로 간접적으로 폐기율과 감가상각율을 추정하여 연도별로 자본스톡을 추계하는

있는데, 국부를 가장 넓게 정의하고 있는 Kendrick(1976)은 국부를 총자산으로 정의하고 유형고형자산뿐만 아니라 물적무형자산과 인적자산을 모두 포함시키고 있다. 우리나라의 국부통계조사 당시 국부는 민간자본스톡+정부자본스톡+소비자내구재+재고자산으로 구성되어 있었다.

32) 현재 국가자산을 토지자산, 유형고정자산, 재고자산으로 구분되며, 소유주체에 따라서는 개인, 비금융법인, 정부부문, 금융법인으로 분류된다.

33) 영구재고법에 의한 자본스톡의 추계는 해당자산에 대한 기초자료가 충분히 확보되어야만 구할 수 있다는 단점이 있다.

방법이다. 기준년도접속법은 기준년도의 자본스톡 자료에 총유형고정자본형성 등의 투자시계열 자료를 접속시켜 각 연도의 자본스톡을 추계하며, 기준년도접속법의 발전된 형태인 다항식기준년도접속법은 두 개의 기준년도 자본스톡 자료에 투자자료를 연결시켜 기준년도 사이의 자본스톡을 추계한다³⁴⁾.

본 연구는 1997년 국부조사의 민간부문 순자산액과 민간부문의 연도별 시도별 총고정자본형성자료를 이용하여 민간자본스톡을 구축하였으며, 기준년도의 국부통계 자료에 매년 신규 투자자료와 폐기 또는 감가상각되는 부분을 가감하여 다음 해의 기준년도에 연결하였다. 이와 같이 기준년도접속법을 활용할 경우 국부조사 등에 의한 기준년도 자본스톡자료가 확정되어 있고 추계대상 기간의 투자자료만 있으면 내용년수 이상의 투자자료가 존재하지 않아도 추계가 가능하다는 장점이 있다(김명수, 2011).

민간자본스톡은 1997년을 기준년도로, 국부조사의 시도별 구분된 법인기업과 개인기업의 유형고정자산을 감가상각하여 민간자산으로 구축하였으며 여기에 민간부문 총고정자본형성을 추가하는 방법으로 구축하였다. 1997년 국부조사의 시도별 구분된 법인기업과 개인기업의 유형고정자산을 민간자본으로 간주하였다.

$$K_t = K_{t-1} \times (1 - 0.046) + I_t \quad \text{식 (8)}$$

여기서 K_t : t 년도의 민간자본스톡

I_t : t 년도의 민간부문 총고정자본형성

1997년 국부조사의 민간기업 유형자산 순 자산액을 기준으로 4.6%의 감가상각률³⁵⁾을 적용하여 민간 순자본을 산정하고 각 연도별 시도별 총고정자본형성의 민간

34) 김명수(2004, 2010, 2011)는 국부조사 자료로 광역시도별 도로, 철도, 공항, 항만의 순자산스톡을 다항식기준년도접속법으로 추계하였다. 이때 추계 대상지역은 서울, 부산, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남 및 제주로 구분된다.

부문 자료를 합하여 민간자본을 산출하였다.

민간자본스톡은 2006년 이후 연평균 1.4%씩 증가하여 2013년을 기준으로 5,763.6조 수준으로 집계되었다. 연평균 민간자본스톡이 가장 크게 증가하고 있는 지역은 울산과 충북으로 각각 연평균 4.5%씩 증가하였고, 인천도 4.0%씩 증가하고 있는 것으로 나타났다.

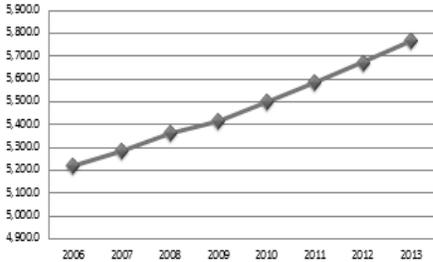
〈표 4-14〉 광역자치단체의 연도별 민간자본스톡

(단위 : 조원, 2013년 불변가격 기준)

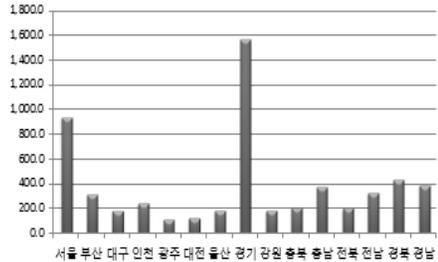
구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율
서울	887.6	895.4	904.9	912.5	920.2	925.4	930.9	937.6	0.8%
부산	289.6	292.5	296.5	298.2	300.5	302.9	306.7	310.0	1.0%
대구	166.2	168.2	170.7	170.9	171.8	172.5	173.6	175.8	0.8%
인천	185.7	193.3	201.7	210.8	221.0	230.1	237.8	244.8	4.0%
광주	106.0	107.4	109.0	109.6	110.1	110.8	112.0	113.5	1.0%
대전	105.5	107.4	109.7	112.1	115.4	118.6	121.4	124.0	2.3%
울산	136.6	144.5	152.2	157.3	163.2	170.1	177.4	185.5	4.5%
경기	1,505.8	1,507.7	1,512.8	1,515.5	1,527.4	1,538.3	1,552.1	1,563.0	0.5%
강원	171.6	173.7	175.6	177.2	179.0	180.6	182.4	184.8	1.1%
충북	176.9	179.9	182.9	186.0	190.3	195.2	200.6	205.9	2.2%
충남	276.5	287.3	298.6	308.0	321.9	343.0	357.5	376.4	4.5%
전북	183.4	184.6	186.6	188.5	190.5	192.9	195.8	199.1	1.2%
전남	288.1	291.6	295.7	300.3	305.9	311.5	318.8	325.0	1.7%
경북	394.5	397.5	403.3	406.9	413.0	418.6	424.7	430.0	1.2%
경남	348.3	353.8	360.2	364.3	369.1	374.1	380.6	388.2	1.6%
합계	5,222.3	5,284.8	5,360.4	5,418.1	5,499.3	5,584.6	5,672.3	5,763.6	1.4%
특·광역시	1,877.2	1,908.7	1,944.7	1,971.4	2,002.2	2,030.4	2,059.8	2,091.2	1.6%
	35.9%	36.1%	36.3%	36.4%	36.4%	36.4%	36.3%	36.3%	
도	3,345.1	3,376.1	3,415.7	3,446.7	3,497.1	3,554.2	3,612.5	3,672.4	1.3%
	64.1%	63.9%	63.7%	63.6%	63.6%	63.6%	63.7%	63.7%	
광역시	989.6	1,013.3	1,039.8	1,058.9	1,082.0	1,105.0	1,128.9	1,153.6	2.2%
	18.9%	19.2%	19.4%	19.5%	19.7%	19.8%	19.9%	20.0%	
도 (경기제외)	1,839.3	1,868.4	1,902.9	1,931.2	1,969.7	2,015.9	2,060.4	2,109.4	2.0%
	35.2%	35.4%	35.5%	35.6%	35.8%	36.1%	36.3%	36.6%	

35) 표학길(2003)과 표학길·김새랑(2012)이 제시한 유형고정자산의 감가상각률(87~97), 4.6%를 적용하였다.

〈그림 4-19〉
연도별 민간자본스톡 추이



〈그림 4-20〉
2013년 광역자치단체별 민간자본스톡 비교



민간자본스톡은 2013년을 기준으로 수도권에 47.6%가 분포하고 있으며, 이 중 서울과 경기도의 비율이 43.4%로 상당히 높은 편이다. 서울을 제외한 광역시에는 1,153.6조원의 민간자본스톡이 분포하고 있어 약 20.0%를 차지하고 있으며, 경기도를 제외한 도 지역에는 36.6%가 분포하고 있다.

3. 단일 투입물 대비 산출물

투입물의 투입량 대비 유익한 산출물(GRDP)을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 종사자수 1명당 GRDP는 평균 74.5백만원으로 나타났으며, 도 지역의 종사자수 대비 유익한 산출물이 특·광역시보다 많은 것으로 분석되었다.

반면 민간자본의 경우에는 도 지역에 비해 특·광역시의 민간자본스톡의 투입량 대비 GRDP가 더 많은 것으로 나타났다. 총 도로연장과 지방도로연장 및 중앙도로연장 대비 GRDP 역시 특·광역시 지역이 도 지역에 비해 월등히 많은 것으로 나타났다.

〈표 4-15〉 투입물 대비 산출물(GRDP)

구분	GRDP(백만원) /중사자수(명)	GRDP(백만원) /민간자본(십억)	GRDP(십억원) /도로총연장(km)	GRDP(십억원) /지방도로연장(km)	GRDP(십억원) /중앙도로연장(km)
서울	69.5	325.4	36.5	37.4	1,526.8
부산	54.8	220.7	22.1	23.3	438.6
대구	52.1	237.0	16.9	18.5	191.1
인천	74.0	279.9	24.3	26.1	358.2
광주	55.1	244.2	17.0	18.4	237.4
대전	59.4	247.8	15.0	16.3	179.2
울산	144.9	388.2	36.6	42.4	267.9
경기	72.5	174.7	20.5	24.5	125.0
강원	65.6	179.2	3.3	4.3	14.0
충북	76.0	210.2	6.0	7.5	31.6
충남	115.5	252.0	10.7	13.9	47.3
전북	68.1	197.4	4.7	6.1	20.9
전남	104.2	192.5	5.7	7.4	25.4
경북	89.9	196.6	6.6	8.5	29.5
경남	77.7	244.2	7.0	8.4	43.9
합계	74.5	231.9	12.5	15.1	72.5
특·광역시	68.7	293.2	27.5	29.2	473.1
도	80.2	197.0	8.6	10.7	42.2
광역시	67.8	265.6	21.8	23.7	274.7
도(경기제외)	86.0	214.2	6.2	7.9	29.7

각각의 투입물 대비 유해한 산출물인 교통사고비용은 먼저 중사자수 대비 교통사고비용은 전국 평균 중사자 1인당 75.0만원으로 나타났으며, 도 지역이 특·광역시 지역에 비해 중사자수 대비 교통사고 비용이 더 많은 것으로 나타났다.

민간자본스톡의 투입량 대비 교통사고비용은 특·광역시와 도 지역이 유사한 것으로 나타났으나, 특·광역시가 민간자본스톡 십억당 244.7만원으로 도 지역에 비해 다소 많은 것으로 나타났다. 또한 서울을 제외한 광역시와 경기를 제외한 도 지역이

각각 특·광역시, 전체 도 지역에 비하여 민간자본 대비 사고비용이 많은 것으로 분석되었다. 총 도로연장, 지방도로연장, 중앙도로연장 역시 특·광역시 지역이 도로 투입물 대비 교통사고 비용이 도 지역에 비해 더 많은 것으로 분석되고 있다.

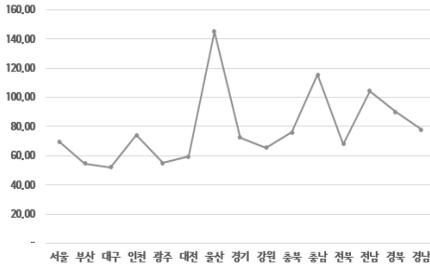
〈표 4-16〉 투입물 대비 산출물(교통사고비용)

구분	사고비용(만원)/ 종사자수(명)	사고비용(만원)/ 민간자본(십억)	사고비용(천만원)/ 도로총연장(km)	사고비용(천만원)/ 지방도로연장(km)	사고비용(천만원)/ 중앙도로연장(km)
서울	44.6	208.1	23.3	23.9	975.6
부산	55.5	223.7	22.4	23.6	444.1
대구	88.9	403.7	28.8	31.6	326.1
인천	67.8	257.2	22.2	23.8	327.5
광주	93.4	413.3	29.0	31.2	401.0
대전	67.3	280.0	16.9	18.4	201.5
울산	64.6	173.4	16.2	18.8	118.8
경기	70.9	169.0	19.8	23.7	121.4
강원	124.8	339.5	6.2	8.1	26.5
충북	107.5	296.6	8.5	10.5	44.5
충남	102.7	223.8	9.3	12.0	41.5
전북	125.6	362.1	8.7	11.2	38.3
전남	140.4	258.7	7.6	9.8	34.0
경북	121.9	265.2	8.8	11.4	39.7
경남	79.0	247.3	7.1	8.5	44.3
합계	75.0	233.4	12.6	15.2	72.9
특·광역시	57.3	244.7	22.9	24.3	394.7
도	92.5	227.0	9.9	12.4	48.6
광역시	70.5	276.0	22.7	24.6	285.4
도(경기제외)	109.3	272.2	7.9	10.1	37.7

GRDP

〈그림 4-21〉

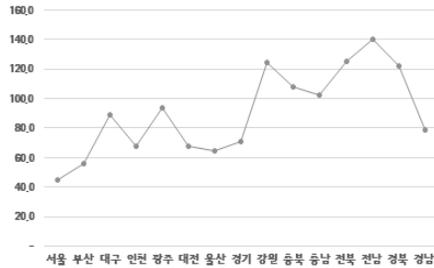
총사자수 대비 GRDP(백만원/명)



교통사고비용

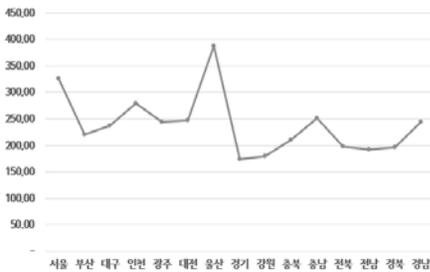
〈그림 4-22〉

총사자수 대비 교통사고비용(만원/명)



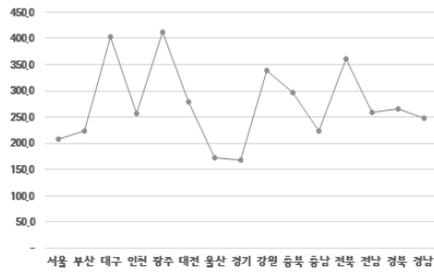
〈그림 4-23〉

민간자본 대비 GRDP(백만원/십억)



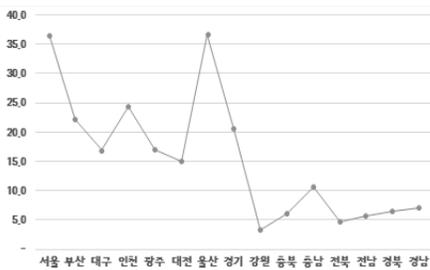
〈그림 4-24〉

민간자본 대비 교통사고비용(만원/십억)



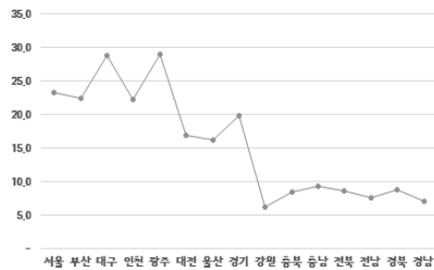
〈그림 4-25〉

도로총연장 대비 GRDP(십억원/km)



〈그림 4-26〉

도로총연장 대비 교통사고비용(천만원/km)



제3절 생산성 분석결과

1. 비효율성 추정결과

먼저 종사자수, 민간자본스톡, 총 도로연장의 3개 투입물을 고려했을 때, 교통사고를 고려하지 않은 방향거리함수 추정결과 우리나라 광역시도의 비효율성은 0.236으로 평균적으로 현재보다 산출량을 23.6% 증대시킬 여지가 있는 것으로 나타났다. 또한 지역 비효율성을 분석한 결과 특히 서울은 분석기간 동안 최소 비효율성을 나타내었다.

자료포락분석법(DEA)는 가장 효율적인 생산단위를 기준으로 다른 생산단위의 효율성을 측정하기 때문에 가장 효율적인 생산단위가 만약 이상치(outlier)라면 타 생산단위의 효율성을 과도하게 비효율적으로 추정하는 단점이 있다. 현재 수도권에 포함되어 있는 서울은 우리나라의 수위도시이기 때문에 경제활동이 집중³⁶⁾되어 있어 이상치일 가능성이 높다고 할 수 있다. 경기도 역시 총 GRDP의 22.2%를 차지하고 있어 서울과 경기도를 포함하게 되면 방향거리함수를 추정할 때 이상치가 될 가능성이 높다.

이에 전체 표본에서 서울을 제외했을 때, 그리고 서울과 경기도를 제외했을 때로 구분하여 각각 비효율성을 추정하여 비교하였다. 그 결과 서울을 제외할 경우 전체 비효율성은 15.1%로 낮아졌으며, 광역시의 비효율성이 11.8%로 도의 비효율성, 17.6%보다 더 작은 것으로 추정되었다. 이는 서울이 포함될 경우 분석기간 동안 모두 효율적인 것으로 나타나 서울이 포함되느냐 여부에 따라서 비효율성 추정치가 과도하게 영향을 받기 때문이다.

본 연구는 수도권에 위치해 있는 지역보다는 지방 SOC의 지역 생산성 증대효과

36) 2013년을 기준으로 전체 GRDP의 22.6%를 차지하고 있다.

를 분석하는 것이 목적이므로 DEA 분석결과에 과도하게 영향을 미칠 가능성이 있는 서울과 경기도를 함께 제외하였다.

〈표 4-17〉 표본에 따른 비효율성 추정결과(교통사고 제외, 총 도로연장 고려)

구분	15개 시도 (n=120)			서울을 제외한 14개 시도 (n=112)			서울과 경기도를 제외한 13개 시도(n=104)		
	전국	특·광역시	도	전국	광역시	도	전국	광역시	도
2006	0.275	0.376	0.187	0.175	0.160	0.186	0.188	0.160	0.212
2007	0.244	0.324	0.174	0.150	0.122	0.171	0.157	0.122	0.187
2008	0.258	0.336	0.190	0.183	0.178	0.187	0.180	0.178	0.182
2009	0.281	0.356	0.215	0.199	0.183	0.211	0.191	0.183	0.198
2010	0.240	0.297	0.190	0.152	0.111	0.183	0.138	0.111	0.161
2011	0.219	0.264	0.180	0.132	0.078	0.172	0.116	0.078	0.149
2012	0.195	0.235	0.160	0.112	0.062	0.150	0.104	0.062	0.141
2013	0.178	0.197	0.161	0.106	0.047	0.150	0.101	0.047	0.148
평균	0.236	0.298	0.182	0.151	0.118	0.176	0.147	0.118	0.172
최대	0.757	0.757	0.404	0.404	0.328	0.404	0.404	0.328	0.404
최소	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
표준편차	0.186	0.216	0.134	0.124	0.096	0.136	0.124	0.096	0.140

이상치(outlier)에 민감한 경향을 갖고 있는 DEA는 또한 다수의 산출물과 다수의 투입물을 가격정보 없이도 고려할 수 있다는 장점이 있는 반면 선정된 산출물과 투입물에 민감한 편이다. 따라서 중앙도로와 지방도로의 지역적 분포가 달라 투입요소에 따라 영향을 받을 가능성이 있으므로 중앙도로와 지방도로를 별도로 고려했을 경우와 총 도로연장으로 고려했을 경우를 구분하여 생산변경을 추정한 다음 비교분석하여 결과를 제시하도록 한다.

투입지향의 방향거리함수를 추정하는 경우라면 투입물을 중앙도로와 지방도로로 구분할 경우 각각의 비효율성을 별도로 추정할 수 있는 장점이 있지만 본 연구의 경우 산출지향의 방향거리함수를 추정하므로 이를 구분하여 비효율성을 측정할 수

는 없다. 추후 중앙도로와 지방도로스톡이 비효율성이나 생산성에 미치는 영향요인을 분석할 때 이를 구분하여 적용하도록 한다.

따라서 본 연구에서 DEA 분석대안은 고려하는 산출물에 따라서 그리고 고려하는 투입물에 따라서 4가지로 구분하여 비교·분석하였다. 첫 번째 대안은 유해한 산출물을 고려하지 않고, 유익한 산출물, 즉 지역내총생산(GRDP)만을 고려하여 생산변경을 추정하는 반면 두 번째 대안은 유익한 산출물인 지역내총생산(GRDP)과 유해한 산출물인 교통사고비용을 모두 고려하여 생산변경을 추정한다. 방향거리함수는 고전적인 자료포락분석기법과 달리 생산변경으로부터 비효율정도를 측정하는 자료포락분석기법이므로 비효율성 값이 0이면 효율적임을, 0을 초과하면 비효율적임을 의미하며, 유익한 산출물을 최대로 생산하고 최소의 사고비용을 유발하는 지역을 기준으로 생산변경을 각각 구축하는 비방사적 기법을 적용하였다.

〈표 4-18〉 본 연구의 분석대안

산출물 \ 투입물	중사자수, 민간자본스톡, 총 도로연장	중사자수, 민간자본스톡, 중앙도로, 지방도로
GRDP	①	③
GRDP, 교통사고비용	②	④

가. 비효율성 추정결과

서울과 경기도를 제외한 13개 광역자치단체의 8개년도 자료(pooled data)로 유익한 산출물(GRDP)만을 고려하여 비효율성을 추정한 결과, 지역내총생산(GRDP)을 가장 비효율적인 지역은 40.4%, 평균적으로는 14.7%를 더 늘려야 최대 효율성을 나타내는 지역과 같아질 수 있는 것으로 나타났다(대안 ①). 바꿔 말하면 서울과 경기도를 제외한 전체 광역시도는 평균적으로는 현재보다 지역내총생산을 14.7% 증가시킬 여지가 있다고 볼 수 있다.

〈표 4-19〉 비효율성 추정결과

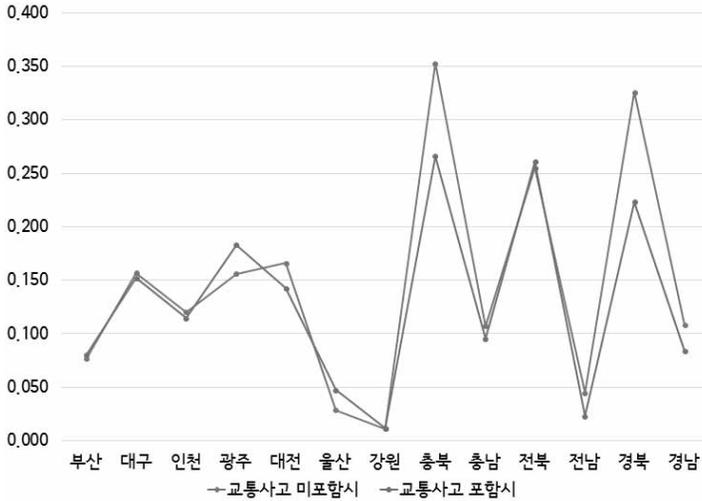
구분		투입물(총 도로연장 고려)		투입물(중양도로, 지방도로 별도 고려)	
		교통사고 미포함시 (2006~2013) 대안 ①	교통사고 포함시 (2006~2013) 대안 ②	교통사고 미포함시 (2006~2013) 대안 ③	교통사고 포함시 (2006~2013) 대안 ④
광역시	부산	0.077	0.081	0.015	0.028
	대구	0.157	0.152	0.150	0.150
	인천	0.120	0.115	0.037	0.059
	광주	0.156	0.183	0.138	0.162
	대전	0.166	0.142	0.092	0.091
	울산	0.029	0.048	0.027	0.047
도	강원	0.011	0.012	0.009	0.006
	충북	0.353	0.266	0.179	0.156
	충남	0.107	0.096	0.076	0.084
	전북	0.255	0.261	0.176	0.180
	전남	0.045	0.023	0.016	0.009
	경북	0.326	0.223	0.295	0.207
	경남	0.109	0.084	0.018	0.015
평균	전국	0.147	0.130	0.094	0.092
	광역시	0.118	0.120	0.076	0.089
	도	0.172	0.138	0.110	0.094
최대	전국	0.404	0.312	0.332	0.302
	광역시	0.328	0.303	0.307	0.302
	도	0.404	0.312	0.332	0.299
최소	전국	0.000	0.000	0.000	0.000
	광역시	0.000	0.000	0.000	0.000
	도	0.000	0.000	0.000	0.000
표준편차	전국	0.124	0.102	0.111	0.098
	광역시	0.096	0.089	0.092	0.093
	도	0.140	0.111	0.124	0.102
효율적인 지역수	전국	18	20	34	36
	광역시	9	10	17	17
	도	9	10	17	19
비효율적인 지역수	전국	86	84	70	68
	광역시	39	38	31	31
	도	47	46	39	37

투입물 중 도로연장을 중앙도로연장과 지방도로연장으로 분리하여 고려한 대안 ③의 비효율성은 대안 ①에 비해 더 작게 도출되었는데, 이는 투입물이나 산출물 변수의 개수가 늘어나면 DEA 특성상 교통사고비용과 무관하게 비효율성이 감소하기 때문인 것으로 판단된다.

한편 교통사고와 같은 사회적 비용을 고려하는 경우에는 GRDP를 현재의 GRDP 수준보다 가장 비효율적인 지역은 31.2%, 평균적으로는 13.0% 늘리는 동시에 현재의 교통사고비용 수준보다 가장 비효율적인 지역은 49.2%, 평균적으로는 15.3%를 줄여야 최대 효율성을 나타내는 지역과 같아질 수 있는 것으로 나타났다(대안 ②). 전반적으로 교통사고비용을 고려하지 않은 지역의 비효율성이 교통사고비용을 고려하는 비효율성에 비해 비효율성이 더 커서, 교통사고를 고려하면 비효율성 값이 작아지는 경향을 보이고 있다. 이는 시간의 흐름에 따라서 지역의 투입 대비 산출이 증가했을 뿐만 아니라 교통사고와 같은 안전과 관련된 영역이 중요해져서 향상되었기 때문으로 판단된다.

지역적으로는 광역시가 도에 비해 교통사고비용과 무관하게 더 효율적인 것으로 나타났다. 효율성은 투입 대비 산출을 나타내는 지표이므로 GRDP와 같은 산출물의 산출량을 더 많이 생산하고 있다고 해서 반드시 효율성이 더 커지는 것은 아니라고 볼 수 있다. 또한 교통사고의 비효율성은 광역시가 18.4%로 도의 12.6%보다 더 큰 것으로 나타났다.

〈그림 4-27〉 지역 비효율성 추이(총 도로연장 고려시)



나. 교통사고 비효율성 추정결과

교통사고비용의 비효율성은 총 도로연장을 투입물로 간주하였을 때에는 15.3%로 추정되어 교통사고비용을 평균적으로 15.3%를 줄여야 최대 효율성을 나타내는 지역과 같아질 수 있는 것으로 나타났다. 총 도로연장을 중앙도로와 지방도로로 분리하여 투입물로 간주하면 교통사고의 비효율성은 평균 11.1%로 총 도로연장만을 투입물로 간주했을 때보다 더 효율적인 것으로 나타난다. 지역적으로는 광역시의 교통사고 비효율성이 18.4%로 도의 12.6%보다 더 크게 나타났다.

〈표 4-20〉 교통사고의 비효율성 추정결과

구분		투입물 (총 도로연장 고려)	투입물 (중앙도로, 지방도로 별도 고려)
광역시	부산	0.092	0.043
	대구	0.255	0.185
	인천	0.177	0.113
	광주	0.317	0.259
	대전	0.194	0.119
	울산	0.068	0.068
도	강원	0.021	0.006
	충북	0.208	0.165
	충남	0.099	0.103
	전북	0.297	0.198
	전남	0.018	0.008
	경북	0.162	0.151
	경남	0.076	0.025
평균	전국	0.153	0.111
	광역시	0.184	0.131
	도	0.126	0.094
최대	전국	0.492	0.416
	광역시	0.492	0.416
	도	0.335	0.325
최소	전국	0.000	0.000
	광역시	0.000	0.000
	도	0.000	0.000
표준편차	전국	0.130	0.116
	광역시	0.147	0.130
	도	0.108	0.100
효율적인 지역수	전국	21	37
	광역시	10	17
	도	11	20
비효율적인 지역수	전국	83	67
	광역시	38	31
	도	45	36

2. 생산성 분석결과

가. 생산성 분석결과

효율성은 투입물을 산출물로 전환하는 정도를 의미하며, 가장 효율적인 생산단위를 기준으로 상대적인 효율성을 측정하는 정적인 개념인 반면, 생산성은 시간에 따른 투입물을 사용하여 산출물로 전환하는 정도의 변화를 나타내는 동적인 개념이다(오미영·김성수, 2005). 서울과 경기도를 제외한 우리나라 광역시도의 연평균 생산성(Malmquist 생산성 지수, M 생산성)은 교통사고와 같은 사회적 비용을 고려하지 않았을 때 가장 생산적인 지역은 1.042, 평균적으로는 1.012(M생산성)로 전년대비 연평균 각각 4.2%와 1.2% 증가한 것으로 분석되었다. 분석기간 동안 연평균 생산성이 가장 크게 증가한 지역은 광주로 4.2% 증가한 반면, 인천, 전남, 경북은 각각 1.9%, 1.9%, 0.8% 감소하였다. 한편 교통사고비용을 고려하였을 때 생산성(Malmquist-Luenberger 지수, ML 생산성)은 가장 생산적인 지역은 1.039, 평균적으로는 1.015(ML생산성)로 전년대비 연평균 각각 3.9%와 1.5% 증가한 것으로 나타났다. 교통사고비용을 포함하면 광주의 생산성이 3.9% 증가하여 생산성이 가장 높았고 전남은 0.8% 감소하여 가장 낮은 것으로 분석되었다.

투입물 대안과 상관없이 평균적으로 ML생산성이 M생산성보다 더 크게 도출되었는데, 이는 산출물 증가율에 비해 교통사고비용 감소율의 절대값이 더 크다는 것을 의미한다. 효율성 지수와 마찬가지로 투입대비 산출물의 산출량 증대보다 교통사고나 안전과 관련된 영역이 더 향상되어 교통사고 개선이나 안전과 관련된 환경이 조성되어 가고 있다고 볼 수 있다. 중앙도로와 지방도로를 분리하여 투입하면, 생산성은 0.1% 정도 다소 감소하는 것으로 분석되며, 지역적으로는 좀 상이한 결과가 도출되었다. 생산성이 가장 높은 지역은 광주로 일치하지만 생산성이 낮은 지역은 교통사고 미포함시에는 충북(-3.2%), 경북(-0.4%)이지만 교통사고 포함시에는 충북이 -2.7%로 가장 낮게 분석되었다.

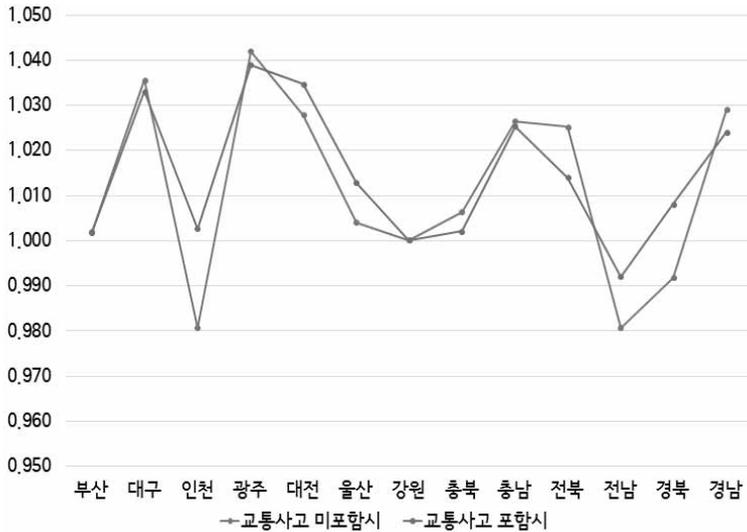
〈표 4-21〉 생산성 추정결과(총 도로연장 고려시)

구분		06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	06-13 (연평균)	
교통 사고 미포함 시	광역시	부산	1.000	0.875	0.982	1.029	1.040	0.998	1.090	1.002
		대구	1.027	0.979	1.022	1.058	1.090	1.073	1.000	1.036
		인천	1.019	0.894	0.973	1.084	0.971	0.969	0.955	0.981
		광주	1.073	0.973	1.057	1.089	1.024	1.059	1.020	1.042
		대전	1.058	1.023	1.018	1.031	1.033	1.001	1.032	1.028
	도	울산	1.014	0.965	0.914	1.107	1.028	1.000	1.000	1.004
		강원	1.000	0.989	0.983	0.991	1.022	1.015	1.000	1.000
		충북	1.025	0.974	0.979	1.056	1.019	0.945	1.048	1.006
		충남	1.010	1.005	1.043	1.046	0.994	1.087	1.000	1.026
		전북	1.036	1.009	1.016	1.033	1.064	0.997	1.022	1.025
	평균	전국	1.026	0.980	0.990	1.048	1.020	1.014	1.004	1.012
		광역시	1.032	0.952	0.994	1.066	1.031	1.017	1.016	1.016
	최대	도	1.021	1.005	0.986	1.033	1.011	1.011	0.994	1.008
		전국	1.073	1.042	1.057	1.107	1.090	1.087	1.090	1.042
		광역시	1.073	1.023	1.057	1.107	1.090	1.073	1.090	1.042
	최소	도	1.073	1.042	1.043	1.090	1.064	1.087	1.048	1.029
		전국	1.000	0.875	0.901	0.991	0.971	0.945	0.892	0.981
		광역시	1.000	0.875	0.914	1.029	0.971	0.969	0.955	0.981
	표준 편차	도	1.000	0.974	0.901	0.991	0.976	0.945	0.892	0.981
		전국	0.027	0.048	0.045	0.037	0.034	0.041	0.047	0.021
광역시		0.028	0.056	0.050	0.032	0.038	0.040	0.045	0.024	
교통 사고 포함시	광역시	부산	1.000	0.896	0.947	1.027	1.037	1.007	1.098	1.002
		대구	1.018	0.985	1.024	1.038	1.066	1.100	1.000	1.033
		인천	1.049	0.891	0.976	1.046	1.012	0.986	1.059	1.003
		광주	1.039	0.987	1.030	1.049	1.037	1.038	1.093	1.039
		대전	1.035	1.043	0.984	1.063	1.026	1.027	1.065	1.035
	도	울산	1.040	0.963	0.955	1.101	1.031	1.000	1.000	1.013
		강원	1.000	0.998	0.964	1.018	1.006	0.998	1.017	1.000
		충북	1.023	0.962	0.992	1.035	1.010	0.958	1.036	1.002
		충남	1.011	1.015	1.040	1.027	1.048	1.036	1.000	1.025
		전북	1.012	1.010	0.973	1.020	1.053	1.008	1.022	1.014
	평균	전국	1.023	0.984	0.982	1.042	1.029	1.014	1.029	1.015
		광역시	1.030	0.961	0.986	1.054	1.035	1.026	1.053	1.021
	최대	도	1.016	1.004	0.979	1.032	1.024	1.003	1.008	1.009
		전국	1.055	1.043	1.040	1.101	1.066	1.100	1.098	1.039
		광역시	1.049	1.043	1.030	1.101	1.066	1.100	1.098	1.039
	최소	도	1.055	1.035	1.040	1.072	1.053	1.037	1.036	1.025
		전국	1.000	0.891	0.919	1.016	1.006	0.958	0.954	0.992
		광역시	1.000	0.891	0.947	1.027	1.012	0.986	1.000	1.002
	표준 편차	도	1.000	0.962	0.919	1.016	1.006	0.958	0.954	0.992
		전국	0.019	0.047	0.035	0.024	0.018	0.035	0.041	0.015
광역시		0.018	0.058	0.035	0.026	0.018	0.041	0.043	0.017	
도	전국	0.019	0.022	0.037	0.019	0.019	0.028	0.026	0.012	

〈표 4-22〉 생산성 추정결과(중앙도로, 지방도로 별도 고려시)

구분		06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	06-13 (연평균)	
교통 사고 미포 함시	광역시	부산	1,000	1,000	0,948	1,012	1,024	1,019	1,000	1,000
		대구	1,027	0,975	1,030	1,059	1,088	1,063	1,000	1,035
		인천	1,020	1,000	0,891	1,074	0,992	0,994	1,059	1,004
		광주	1,074	0,975	1,053	1,091	1,024	1,061	1,000	1,040
		대전	1,229	0,955	0,946	0,970	1,033	0,999	1,106	1,034
		울산	1,015	0,969	0,913	1,107	1,024	1,000	1,000	1,004
	도	강원	1,000	1,000	0,978	0,986	1,021	1,015	1,000	1,000
		충북	0,918	0,943	0,941	1,038	1,011	0,878	1,046	0,968
		충남	1,007	1,015	1,105	1,047	1,000	1,008	1,000	1,026
		전북	0,998	1,009	1,014	1,130	1,072	1,034	1,022	1,040
		전남	1,000	1,000	0,923	1,078	0,985	0,999	1,021	1,001
		경북	1,018	1,005	0,989	0,987	0,976	1,005	0,989	0,996
	평균	경남	0,952	1,050	0,981	0,985	0,994	1,041	1,000	1,001
		전국	1,020	0,992	0,978	1,043	1,019	1,009	1,019	1,011
	광역시	광역시	1,061	0,979	0,964	1,052	1,031	1,023	1,028	1,020
		도	0,985	1,003	0,990	1,036	1,008	0,997	1,011	1,005
	최대	전국	1,229	1,050	1,105	1,130	1,088	1,063	1,106	1,040
		광역시	1,229	1,000	1,053	1,107	1,088	1,063	1,106	1,040
	최소	도	1,018	1,050	1,105	1,130	1,072	1,041	1,046	1,040
		전국	0,918	0,943	0,891	0,970	0,976	0,878	0,989	0,968
	표준 편차	광역시	1,000	0,955	0,891	0,970	0,992	0,994	1,000	1,000
		도	0,918	0,943	0,923	0,985	0,976	0,878	0,989	0,968
	표준 편차	전국	0,073	0,028	0,061	0,052	0,032	0,046	0,033	0,022
		광역시	0,086	0,018	0,064	0,052	0,031	0,032	0,045	0,019
표준 편차	도	0,036	0,032	0,059	0,055	0,032	0,055	0,020	0,023	
	부산	1,000	1,000	0,912	1,015	1,029	1,050	1,000	1,001	
교통 사고 포함 시	광역시	대구	1,021	0,984	1,021	1,038	1,070	1,095	1,000	1,033
		인천	1,055	1,000	0,872	1,052	1,004	0,995	1,092	1,010
		광주	1,041	0,986	1,042	1,058	1,040	1,107	1,000	1,039
		대전	1,262	0,950	0,883	1,079	1,026	1,034	1,042	1,039
		울산	1,035	0,964	0,954	1,102	1,030	1,000	1,000	1,012
		강원	1,000	1,000	0,969	1,021	1,006	1,005	1,000	1,000
	도	충북	0,918	0,940	0,970	1,030	1,006	0,910	1,035	0,973
		충남	1,008	1,018	1,065	1,027	1,049	1,007	1,000	1,025
		전북	1,000	1,010	0,982	1,115	1,072	1,045	1,040	1,038
		전남	1,000	1,000	0,945	1,058	1,000	0,989	1,011	1,000
		경북	1,019	1,033	0,973	1,014	1,016	1,006	1,015	1,011
		경남	0,981	1,019	0,963	1,006	0,998	1,034	1,000	1,000
	평균	전국	1,026	0,993	0,965	1,047	1,027	1,021	1,018	1,014
		광역시	1,069	0,981	0,947	1,057	1,033	1,047	1,022	1,022
	최대	도	0,989	1,003	0,981	1,039	1,021	0,999	1,014	1,007
		전국	1,262	1,033	1,065	1,115	1,072	1,107	1,092	1,039
	최소	광역시	1,262	1,000	1,042	1,102	1,070	1,107	1,092	1,039
		도	1,019	1,033	1,065	1,115	1,072	1,045	1,040	1,038
	표준 편차	전국	0,918	0,940	0,872	1,006	0,998	0,910	1,000	0,973
		광역시	1,000	0,950	0,872	1,015	1,004	0,995	1,000	1,001
	표준 편차	도	0,918	0,940	0,945	1,006	0,998	0,910	1,000	0,973
		전국	0,078	0,027	0,056	0,034	0,025	0,050	0,028	0,020
	표준 편차	광역시	0,096	0,020	0,071	0,031	0,022	0,047	0,038	0,017
		도	0,033	0,030	0,039	0,037	0,028	0,044	0,017	0,021

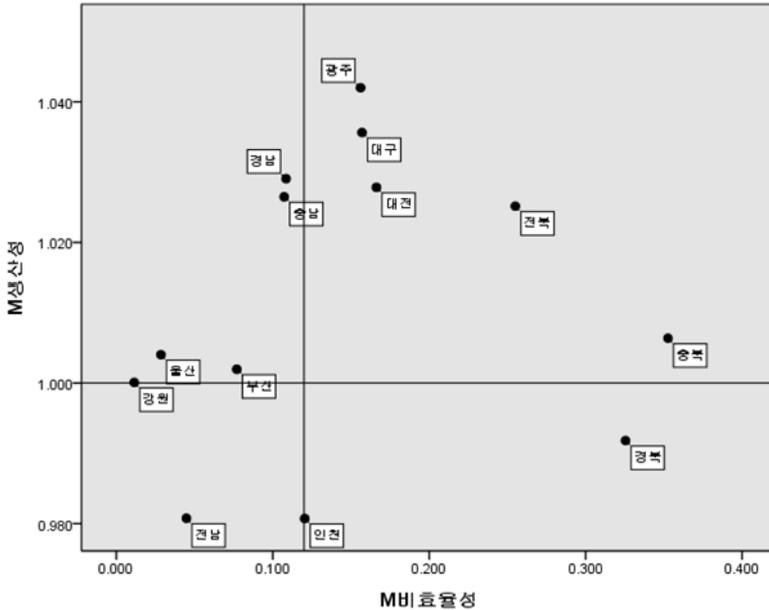
〈그림 4-28〉 시도별 생산성 추이(총 도로연장 고려)



나. 생산성과 비효율성의 관계 분석결과

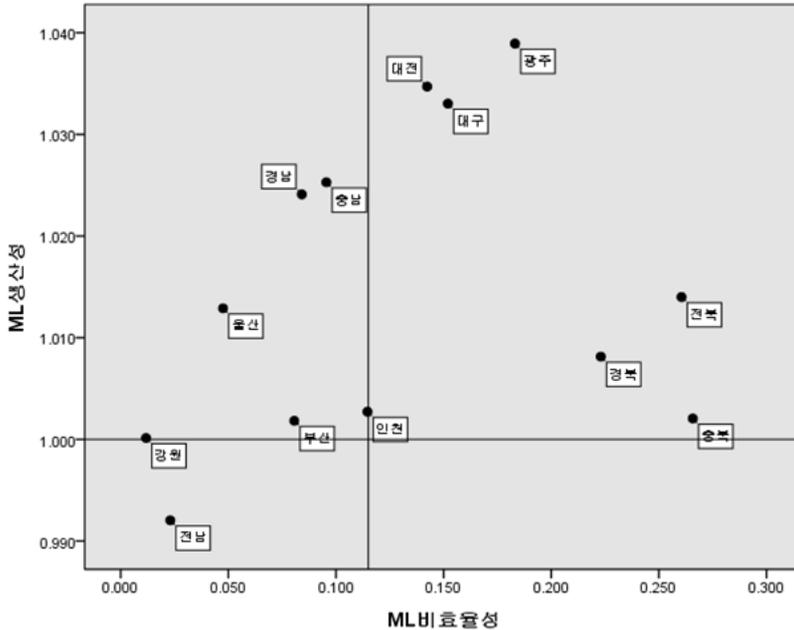
중앙도로와 지방도로를 합한 총 도로연장을 투입물로 했을 때 먼저 교통사고를 고려하지 않았을 경우의 비효율성과 M 생산성의 관계를 살펴보았다. 교통사고와 같은 사회적 비용을 고려하지 않았을 때, 경북은 상대적으로 다른 지역에 비하여 비효율적이면서 생산성도 시간에 따라서 감소하고 있는 지역에 속했다. 반면 광주, 대구, 대전, 전북은 상대적으로 비효율성이 타 지역에 비해서는 크지만 생산성은 시간에 따라 증가하고 있는 지역에 속했다. 비교적 상대적으로 효율적이면서 생산성이 연도별로 다소 증가하고 있는 지역은 경남과 충남이며, 기타 울산, 부산, 강원은 투입 대비 산출이 상대적으로 효율적인 지역으로 나타났지만 생산성은 시간에 따라 거의 변화하지 않고 있었다. 반면 전남과 인천은 타 지역에 비하여 비효율성은 작게 추정되었지만 생산성은 시간에 따라 감소하는 지역으로 나타났다.

〈그림 4-29〉 비효율성과 M 생산성의 관계(교통사고 미고려)



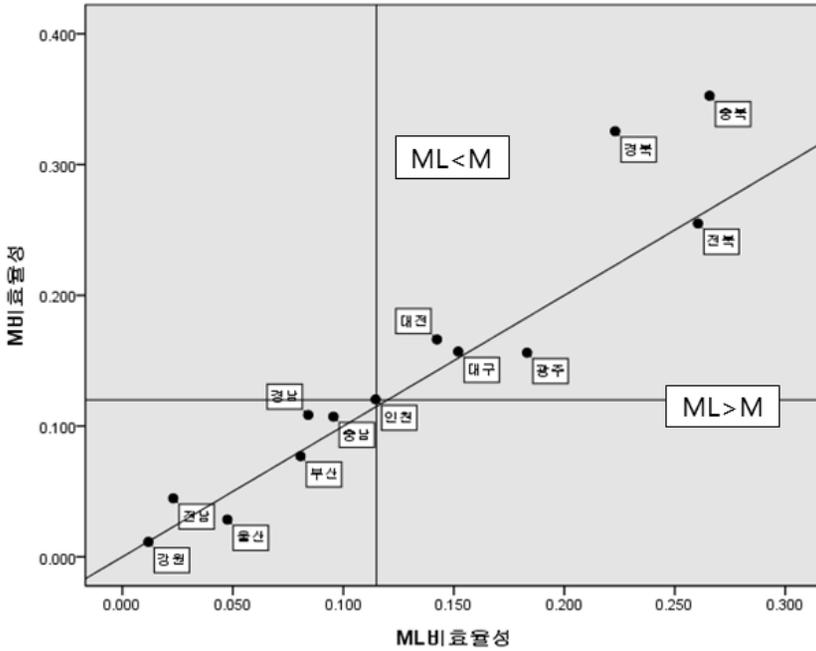
교통사고와 같은 사회적 비용을 고려하게 되면 경북은 상대적으로 비효율적이지만 생산성은 다소 증가하고 있어 M 생산성과 다소 차이를 보였다. 지역경제성장 측면과 교통사고와 같은 사회적 비용을 함께 고려했을 때 상대적으로 가장 바람직한 지역은 경남, 충남, 울산으로 나타나고 있으며, 광주, 대구, 대전은 M 생산성과 마찬가지로 상대적으로 노동이나 자본 등 투입물을 효율적으로 이용하지 못하고, 교통사고를 줄이지도 못하고 있으나, 생산성은 증가하고 있는 지역으로 나타났다. 또한 전북, 충북, 경북은 상대적으로 가장 비효율적이면서 생산성이 약간 증가하고 있으며, 인천, 부산, 강원은 M 생산성과 마찬가지로 상대적으로 효율적이지만 생산성은 변화가 없는 지역에 속하는 것으로 나타났다. 교통사고를 고려하지 않은 경우와 동일하게 전남지역은 상대적으로 효율적이거나, 생산성은 감소하고 있는 지역으로 나타났다.

〈그림 4-30〉 비효율성과 ML 생산성의 관계(교통사고 고려)



M 비효율성과 ML 비효율성을 비교해서 도식화해보면 충북, 경북, 전북, 대전, 대구, 광주는 M 비효율성이 상대적으로 크고 M 비효율성도 상대적으로 큰 지역에 속한다. 반면 강원, 전남, 울산, 부산, 충남, 경남은 M 비효율성과 ML 비효율성이 상대적으로 작아서 효율적인 지역으로 분류되었다. 대부분 지역이 M 비효율성이 크면 ML 비효율성도 큰 것으로 나타났으며, 충북과 경북은 ML 비효율성에 비해 M 비효율성이 상대적으로 더 큰 것으로 나타났다.

〈그림 4-31〉 M 비효율성과 ML 비효율성의 관계

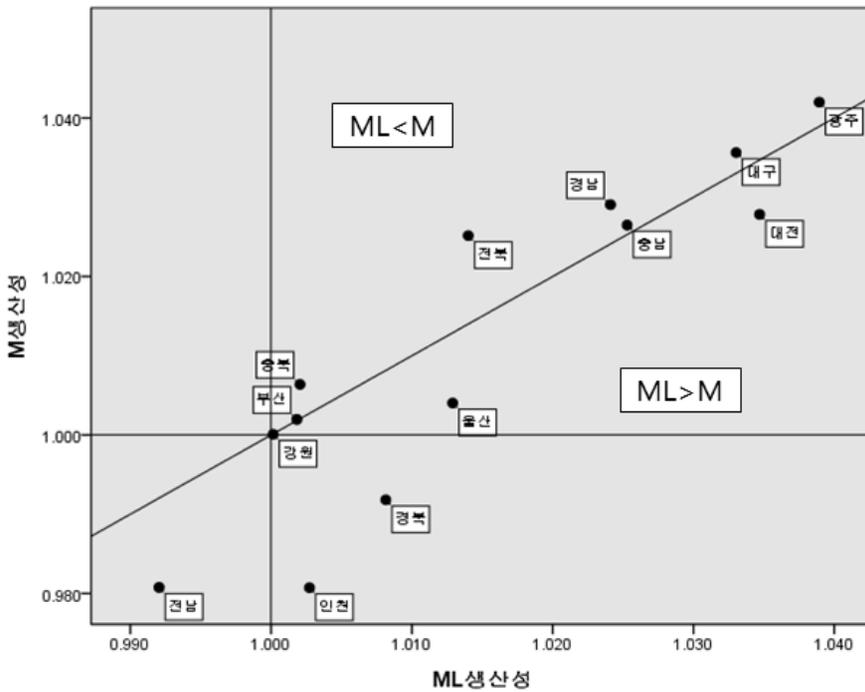


M 생산성과 ML 생산성을 비교해보면 광주, 대구, 대전, 경남, 충남, 전북은 M 생산성이 상대적으로 크고 ML 생산성도 상대적으로 큰 지역에 속하는 반면 전남은 M 생산성과 ML 생산성이 모두 작았으며, 충북, 부산, 강원 등은 생산성이 시간에 따라 거의 변화가 없는 지역으로 나타났다. 경북, 인천은 ML 생산성은 다소 크고, M 생산성은 다소 작은 지역에 속했다.

원점을 기준으로 M 생산성과 ML 생산성이 1인 지점을 연결하여 대각선을 그리면 위쪽은 M 생산성이 ML 생산성보다 큰 지역이고, 아래쪽은 ML 생산성이 M 생산성보다 큰 지역을 나타낸다. ML 생산성이 M 생산성보다 크다면 교통사고비용 감소율의 절대값이 산출량의 증가율보다 큰 지역이라 할 수 있으며, 해당지역은 대전, 울산, 경북, 인천 등이 이에 속하는 것으로 나타났다.

지역생산성을 증대시키기 위해서는 생산의 부가가치를 늘리는 것도 중요하지만 생산할 때 부가적으로 발생하는 사회적 비용을 줄일 필요도 있다. 대기오염, 혼잡, 교통사고 등 사회적 비용을 고려하지 않고 지역이나 도시의 생산성을 측정하면 생산성을 과대 또는 과소측정할 수 있는 여지가 있는 것으로 판단된다.

〈그림 4-32〉 M 생산성과 ML 생산성의 관계



3. 지방 SOC의 지역생산성 증대효과 분석결과

가. 지방 SOC의 효율성 증대효과 분석결과

일반적으로 지역경제성장을 정의할 때, 생산, 소득, 고용, 복지 등 여러 측면에서 지표를 나타낼 수 있지만 경제적인 측면에서 주로 지역내총생산자료를 이용하고 있다. 광역시도 또는 도시의 산출효율성 내지는 생산성을 분석하는 선행연구에서는 주로 지역생산성을 결정하는 중요한 요소로 인구규모, 집적의 경제, 산업구조, 자본집약도, 기술, 노동의 질 또는 사회기반시설 등을 꼽고 있다.

본 연구는 지역내총생산(GRDP)이 지역생산성, 즉 지역경제성장을 나타내는 대표 변수라는 가정 하에 지방 SOC의 지역생산성 증대효과를 분석하였다. 도로위계상 고속도로와 국도 등은 국가간선도로로서 교통기반시설의 네트워크 특성을 강하게 가지고 있으며, 때문에 공간적 파급효과(spillover effect)로 해당지역 뿐만 아니라 다른 지역에도 영향을 받을 가능성이 크다고 볼 수 있다. 지방도 이하 지방관리도로의 경우 공간적 파급효과가 간선도로에 비해 적을 것으로 예상되나, 본 연구에서는 이를 고려하지는 않았으며 중앙관리도로와 지방관리도로로 구분하여 도로 SOC의 지역생산성 효과를 분석하였다. DEA 결과로부터 지역 비효율성은 교통사고를 고려하지 않은 경우 투입물이 고정된 상태에서 지역내총생산(GRDP)의 산출을 늘리거나, 교통사고를 고려한 경우 산출을 늘리는 동시에 교통사고를 줄여야 최대효율성을 나타내는 지역과 같아질 수 있다.

본 연구는 광역시도의 생산효율성에 영향을 미치는 변수들, 예를 들면 GRDP에 영향을 가장 크게 미칠 것으로 예상되는 인구규모, 산업구조, 기술 등의 효과를 분석하는 것이 목적이 아니라 SOC 투자와 관련된 정책적 함의를 분석하고자 하므로 가장 기본적인 인구규모 외에 지방 SOC와 관련된 변수의 효과를 분석하였으며, 중앙도로와 지방도로를 분리하지 않고 총 도로연장을 고려한 모형으로부터 도출된 비효율성 결과를 추가 분석하였다.

서울과 경기도를 제외한 광역시도의 2006~2013년까지 104개의 패널자료로 DEA로부터 추정된 생산비효율성을 종속변수로 하여 E-views 프로그램으로 분석한 토빗 회귀분석(Tobit regression) 결과는 다음과 같다. 모형의 전반적인 설명력, 계수값의 유의성, 이론적 부합성, 직관 등을 종합적으로 판단하였을 때, 비효율성 또는 생산성을 종속변수로 한 모형은 기본적으로 13개 광역시도의 시계열적 패널자료이므로 지역효과를 고정효과(fixed effect)로 반영하고, 시간효과를 확률효과(random effect)로 반영하였다. 고정효과(fixed effect)는 광역시도 간에 관측되지 않는 고정효과를 의미하며, 확률효과(random effect)는 시간별 효과를 확률효과로 포착하는 것을 의미한다.

교통사고비용 포함여부와 상관없이 지역의 비효율성에 대한 회귀분석 결과는 수정결정계수 값이 0.7~0.8 사이로 높은 편인 것으로 분석되었다. 대체적으로 글로벌 금융위기 전후인 2008년과 2009년에 시간더미는 양의 값을 띄고 있어 비효율성이 증가하는 것으로 분석되었다. 모든 모형에서 선행연구 결과와 마찬가지로 인구규모는 지역의 비효율성에 음의 영향을 미치고 있어 인구가 많을수록 비효율성이 감소하는 것으로 나타났다.

모형 1에서 지방 SOC와 관련된 도로연장 변수는 중앙관리도로와 지방관리도로를 분리하지 않고 총 도로연장을 고려했을 때에는 도로연장이 증가하면 교통사고 고려여부와 상관 없이 지역 비효율성은 감소하는 경향을 보이며, 통계적으로 유의하게 나타났다. 중앙관리도로와 지방관리도로를 분리한 모형 2에서는 중앙관리도로 변수는 지역비효율성에 양의 방향으로 영향을 미치고 있으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 반면 지방관리도로의 경우 지역비효율성에 음의 방향으로 영향을 미치고 있어 지방관리도로의 연장이 증가하면 지역의 비효율성이 낮아지며, 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

본 연구에서는 공간적 파급효과(spillover effect)를 고려하지 않았기 때문에 중앙관리도로의 영향력이 과소평가되었을 가능성이 있기는 하지만 중앙관리도로보다는 지방관리도로에 의해 지역경제가 더 크게 영향을 받는 것으로 나타났다.

〈표 4-23〉 비효율성에 대한 토빗회귀분석 결과

구분		모형1		모형2	
		사고고려	사고미고려	사고고려	사고미고려
상수항		11.781 (3.279)***	11.014 (2.328)**	11.308 (3.169)***	10.345 (2.197)**
인구	ln(인구)	-1.044 (-2.566)**	-0.922 (-1.724)*	-1.147 (-2.785)***	-1.036 (-1.912)*
도로연장	ln(총도로)	-0.396 (-2.455)***	-0.426 (-1.994)**		
	ln(중앙도로)			0.174 (0.975)	0.208 (0.886)
	ln(지방도로)			-0.342 (-2.403)**	-0.356 (-1.890)*
고정효과	대구	-0.379 (-2.506)**	-0.337 (-1.697)*	-0.476 (-2.735)***	-0.448 (-1.959)*
	인천	-0.304 (-2.673)***	-0.268 (-1.796)*	-0.345 (-2.889)***	-0.314 (-1.999)**
	광주	-1.087 (-2.818)***	-1.019 (-2.008)**	-1.103 (-2.871)***	-1.027 (-2.027)**
	대전	-1.015 (-2.796)***	-0.895 (-1.875)*	-1.100 (-2.979)***	-0.985 (-2.029)**
	울산	-1.465 (-3.040)***	-1.362 (-2.148)**	-1.663 (-3.267)***	-1.581 (-2.362)**
	강원	-0.499 (-1.277)	-0.359 (-0.700)	-1.197 (-1.793)*	-1.180 (-1.346)
	충북	-0.367 (-1.012)	-0.151 (-0.317)	-0.921 (-1.620)	-0.801 (-1.073)
	충남	-0.179 (-0.672)	-0.071 (-0.203)	-0.777 (-1.443)	-0.776 (-1.095)
	전북	-0.099 (-0.327)	0.006 (0.015)	-0.720 (-1.259)	-0.724 (-0.964)
	전남	-0.222 (-0.699)	-0.082 (-0.196)	-0.897 (-1.459)	-0.878 (-1.087)
	경북	0.418 (1.649)*	0.599 (1.792)*	-0.260 (-0.443)	-0.205 (-0.265)
	경남	0.491 (2.070)**	0.576 (1.839)*	-0.093 (-0.178)	-0.121 (-0.175)
	확률효과	2007년	-0.017 (-0.856)	-0.019 (-0.753)	-0.020 (-1.020)
2008년		0.019 (0.931)	0.020 (0.759)	0.013 (0.631)	0.013 (0.477)
2009년		0.049 (2.337)**	0.042 (1.506)	0.041 (1.889)**	0.031 (1.099)
2010년		0.016 (0.720)	0.001 (0.047)	0.008 (0.356)	-0.009 (-0.289)
2011년		-0.014 (-0.553)	-0.013 (-0.412)	-0.022 (-0.880)	-0.024 (-0.728)
2012년		-0.017 (-0.687)	-0.030 (-0.892)	-0.026 (-1.041)	-0.041 (-1.222)
2013년		-0.051 (-1.776)*	-0.026 (-0.692)	-0.064 (-2.183)***	-0.042 (-1.083)
R-squared		0.838	0.797	0.839	0.798
Adjusted R-squared		0.794	0.742	0.792	0.740
Log likelihood		133,998	112,772	134,499	113,089
N		104			

주: 괄호 속은 t값이며, *, **, ***는 각각 유의수준 10%, 5%, 1%에서 유의함을 의미함.

〈표 4-24〉 비효율성에 대한 토빗회귀분석 결과

구분		모형3	
		사고고려	사고미고려
상수항		12,189 (3,621)***	11,808 (2,824)***
ln(인구)		-1,484 (-3,521)***	-1,435 (-2,745)***
ln(중앙도로)		0,261 (1,371)	0,288 (1,220)
ln(지방도로)	ln(지방도로)*부산	-0,158 (-1,054)	-0,179 (-0,966)
	ln(지방도로)*대구	-0,233 (-1,539)	-0,254 (-1,351)
	ln(지방도로)*인천	-0,210 (-1,389)	-0,230 (-1,225)
	ln(지방도로)*광주	-0,331 (-2,057)**	-0,350 (-1,755)*
	ln(지방도로)*대전	-0,333 (-2,128)**	-0,347 (-1,786)*
	ln(지방도로)*울산	-0,428 (-2,632)***	-0,448 (-2,221)**
	ln(지방도로)*강원	-0,370 (-2,633)***	-0,393 (-2,254)**
	ln(지방도로)*충북	-0,333 (-2,354)**	-0,345 (-1,962)**
	ln(지방도로)*충남	-0,309 (-2,193)**	-0,331 (-1,898)*
	ln(지방도로)*전북	-0,307 (-2,177)**	-0,330 (-1,893)*
	ln(지방도로)*전남	-0,329 (-2,375)***	-0,349 (-2,036)**
	ln(지방도로)*경북	-0,249 (-1,821)*	-0,263 (-1,553)
	ln(지방도로)*경남	-0,222 (-1,662)*	-0,244 (-1,476)
시간	T	-0,007 (-1,777)*	-0,006 (-1,182)
R-squared		0,799	0,785
Adjusted R-squared		0,760	0,742
Log likelihood		124,340	109,722
N		104	

주: 괄호 속은 t값이며, *, **, ***는 각각 유의수준 10%, 5%, 1%에서 유의미함을 의미함.

지방관리도로를 지역별로 상이하게 고려한 모형 3에서는 인구가 증가하면 지역 비효율성이 감소하고, 시간에 따라 비효율성은 감소하는 것으로 나타났으며, 중앙관리도로는 유의하지 않았으나 지방관리도로가 미치는 영향력은 지역마다 차이가 있는 것으로 나타났다. 지역적으로 지방관리도로가 지역경제에 미치는 영향이 가장 큰 지역은 사고고려 여부와 상관 없이 울산, 대전 등으로 분석되었으며, 가장 적은 지역은 부산, 대구를 비롯한 경상권으로 나타났다. 모든 지역에 대한 지방도로의 효과가 통계적으로 유의하지는 않았으나, 모든 지역에서 (-) 부호를 띄고 있어 지방 SOC는 지역경제성장에 긍정적인 역할을 하고 있는 것으로 풀이된다.

나. 지방 SOC의 생산성 증대효과 분석결과

효율성과 달리 시간에 따라서 투입물을 사용하여 산출물을 전환하는 정도의 변화를 나타내는 동적인 개념인 생산성 증대요인을 추가로 분석하였다. 생산성은 전년도의 효율성 대비 올해의 효율성, 즉 변화율의 개념으로 표현되므로 인구나 같은 요인변수도 변화율로 적용하였다. DEA로부터 추정된 연도별 효율성 변화, 즉 생산성을 종속변수로 추정한 토빗회귀분석식은 효율성에 비해 수정결정계수가 상당히 낮게 도출되는 경향을 보였으나 경향은 비슷하게 분석되었다.

먼저 차분한 인구변수는 모형 1과 모형 2에서 모두 1% 수준 이상으로 통계적으로 유의하게 생산성에 양의 방향으로 영향을 미치고 있다. 교통사고비용을 사회적 비용으로 간주하는 것과 상관없이 인구가 증가할수록 지역생산성은 증가하는 경향을 보이고 있다. 시간추세는 모형 1과 모형 2의 교통사고비용을 포함한 경우에만 5% 수준에서 유의했지만 시간에 따라 생산성은 증가하는 추세를 보이고 있다. 마지막으로 효율성에 대한 회귀분석 결과에서는 지방 SOC 투자가 지역효율성에 양의 방향으로 영향을 미치지만 생산성에 대한 회귀분석 결과에서는 통계적으로 유의하지는 않았다.

〈표 4-25〉 생산성에 대한 토빗회귀분석 결과

구분	모형1		모형2	
	사고고려	사고미고려	사고고려	사고미고려
상수항	1.001 (64.607)***	1.020 (57.825)***	1.001 (64.376)***	1.021 (57.818)***
△(인구)	0.001 (2,730)***	0.002 (3,196)***	0.001 (2,717)***	0.002 (3,100)***
도로연장	△(총도로)	0.000 (0,778)	0.000 (0,800)	
	△(중앙도로)			-0.000 (-0.715)
	△(지방도로)			0.000 (0,768)
지역	대구	0.015 (0,829)	0.013 (0,599)	0.015 (0,826)
	인천	-0.057 (-2,077)**	-0.099 (-3,146)***	-0.057 (-2,073)**
	광주	0.012 (0,586)	0.006 (0,270)	0.012 (0,580)
	대전	0.007 (0,359)	-0.008 (-0,371)	0.007 (0,354)
	울산	-0.014 (-0,716)	-0.032 (-1,399)	-0.014 (-0,716)
	강원	-0.023 (-1,201)	-0.030 (-1,383)	-0.023 (-1,201)
	충북	-0.028 (-1,389)	-0.033 (-1,442)	-0.028 (-1,384)
	충남	-0.027 (-1,055)	-0.042 (-1,455)	-0.027 (-1,050)
	전북	-0.005 (-0,279)	0.000 (0,018)	-0.005 (-0,276)
	전남	-0.021 (-1,159)	-0.036* (-1,722)	-0.021 (-1,155)
	경북	-0.011 (-0,608)	-0.033 (-1,573)	-0.011 (-0,605)
	경남	-0.020 (-0,846)	-0.029 (-1,086)	-0.020 (-0,846)
	시간	T	0.004 (2,225)**	0.000 (0,195)
	R-squared	0.262	0.285	0.262
	Adjusted R-squared	0.102	0.130	0.090
	Log likelihood	181.818	170.024	181.820
	N		91	

주: 괄호 속은 t값이며, *, **, ***는 각각 유의수준 10%, 5%, 1%에서 유의미함을 의미함.

제5장 지방 SOC의 미래발전방안

제1절 지방 SOC의 정책방향 설정

제2절 지방 SOC의 제도개선방안



제5장 지방 SOC의 미래발전방안



제1절 지방 SOC의 정책방향 설정



1. LCC를 고려한 선진적 도로관리시스템 구축

지방관리도로 등을 포함하여 물리적 인프라에 대한 정부와 지방자치단체의 가용 재원이 점차 고갈되고 있다. 이는 경제 저성장에 따른 세수입 감소로 인한 재정 긴축의 영향도 존재하지만 대규모 물리적 인프라를 필요로 하는 개발수요도 현저히 줄어들고 있기 때문이다. 그럼에도 불구하고 지방 SOC의 지역생산성 증대효과를 분석한 결과 교통사고와 같은 사회적 비용이 발생한다 할지라도 지역마다 정도의 차이는 있지만 지방관리도로는 지역경제에 양의 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다.

따라서 지방관리도로의 생산과 관리에 있어서 선진적인 새로운 관점이 모색될 필요가 있다. 요컨대 예산 제약 하에서 기존 또는 신설될 지방관리도로를 최대한 활용할 수 있는 방안을 모색해야 한다. 과거에는 지방관리도로를 건설할 때 사후적으로 소요될 재원과 시간을 고려하지 않고 지역 주민의 민원에 따라 무질서하게 생산하는 경우가 많았다. 그에 따라 지방관리도로의 안전성이 위협해지거나 일부 구간만 개통되고 그 이후 건설비용이 없어 단절된 구간으로 남거나 유지보수비용이 없어 사용하지 못하는 경우가 발생했다.

이러한 지방관리도로의 비생산성 문제를 해결하기 위해서는 도로건설과 투자, 유지와 관리의 생애주기비용(LCC, Life Cycle Cost)³⁷⁾을 고려할 필요가 있다. LCC 비용은 계획단계, 설계단계, 입찰 및 계약단계, 시공계획단계(Pre-Construction), 시공단

계(Construction), 인도단계(Commissioning), 운영단계(Running) 및 폐기처분단계(Demolition) 등에서 소요되는 모든 비용을 의미한다(배용석, 2015). 도로의 유지보수를 제대 하지 않아 재포장 등을 해야 하는 경우가 발생하면 그 소요비용은 당초 비용의 약 2.5~4배의 비용이 발생하기 때문이다.

향후에 지방관리도로에 대한 건설계획을 수립할 때에는 장기적으로 도로의 전체 생애주기에서 소요되는 모든 비용을 고려하여 건설 여부를 타진해 봐야 할 것이다. 즉 지금까지의 계획에 통행 등 교통 부문에서의 필요성, 통행시간이나 혼잡비용의 감소 등과 같은 경제적 편익, 그리고 건설과정에서의 비용만을 고려하였다면, 이제 는 지방도로의 유지보수에 필요로 하는 모든 비용을 포함시켜 지방관리도로의 건설 여부를 결정할 필요가 있다. 지방관리도로의 건설 및 투자계획에 있어서 LCC를 고려하게 된다면 지방도로의 무질서한 양적 확충 현상은 사라지는 대신에 한 번 건설된 지방도로의 효용가치는 상대적으로 증가하고 장기적으로 안전하게 존재할 수 있게 된다.

2. 연계성 확보를 통한 지방관리도로의 생산성 확보

지방관리도로의 생산성을 확보하는 또 다른 방법은 지방관리도로의 연계성을 확보하는 것이다. 물론 지방관리도로를 더욱 많이 건설할수록 지방관리도로의 연계성 확보는 더욱 용이해지기 마련이다. 그러나 한정된 지방관리도로 투자 재원을 고려할 때 무분별한 지방관리도로 건설을 지양하고 현재 국가기간망으로 건설되었거나 건설될 예정인 노선을 따라 지방관리도로를 건설할 필요가 있다.

상위도로와의 연계성을 확보하기 위하여 현재 도로위계에 따른 도로망 구축계획

37) LCC는 시설물의 생애주기를 나타내는 용어로서 시설물의 생산에서 철거에 이르는 전 과정의 비용을 일컫는다(배용석, 2015).

을 면밀히 검토하고, 관할 지방자치단체 구역 내에서 통행량의 분포와 지역주민의 수요 등에 대한 시계열적인 조사자료에 기초한 계획을 수립할 필요가 있다. 예컨대, 지방관리도로 건설계획을 수립하기 이전에 국가기간망인 고속도로와 국도의 계획을 파악하고 자신의 지역 내에 현재와 향후 10~20년 기간 동안에 발생할 지역개발수요를 파악하여 이를 매칭시키는 노력을 수행할 수 있도록 계획시스템을 정비해야 한다.

한편 국도 등의 상위도로 뿐만 아니라 농어촌도로와의 연계도 매우 중요하다. 지방도로의 건설·관리 시스템에 농어촌도로를 포함시켜 광역지방자치단체 내의 모든 종류의 도로가 상호연계될 수 있도록 관련 중앙부처, 광역지방자치단체, 기초지방자치단체 간의 조정시스템이 정비되어야 한다.

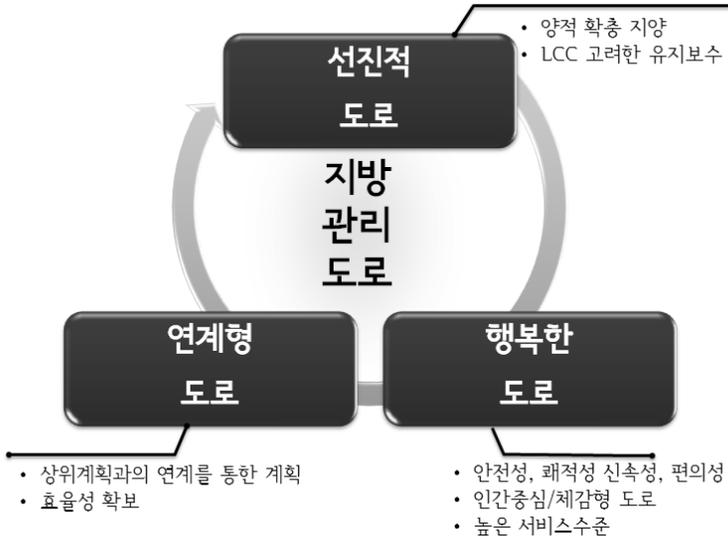
3. 지속적인 모니터링을 통한 도로 서비스 향상

지방관리도로의 생산성을 확보하기 위해서는 적시 적소에 지방도로를 공급하는 것 뿐만 아니라, 해당 지방관리도로의 성능이 일정 수준에서 공급될 필요가 있다. 즉 지방관리도로가 도로 서비스로써 일정 품질을 보유하고 전달될 수 있어야 한다는 것이다.

지방도로 건설계획을 수립할 때 LCC를 고려한다는 것은 전 생애주기 상의 비용으로 유지보수비용도 포함하는 것을 의미한다. 그렇지만 이는 경제적 비용 추정을 의미하는 것으로, 실질적인 유지보수 행위가 수반되어야 지방도로의 서비스가 유지될 수 있다.

지방도로의 서비스를 유지하기 위해서는 일정 평가지표에 따라 지속적으로 지역 내의 지방도로를 모니터링하고 관리하는 시스템을 구축하여, 지방도로의 이용을 촉진하고 지역 주민과 통행자의 만족도를 증가시켜야 한다.

〈그림 5-1〉 지방관리도로 투자의 정책방향



제2절 지방 SOC의 제도개선방안

1. 중앙정부의 제도개선방안

가. 관련법률 정비

지방 SOC 투자 중에서 도로와 관련된 주요 법률은 『국가통합교통체계효율화법』과 『도로법』을 들 수 있다. 이 두 법률이 우리나라의 고속도로, 국도, 지방도, 기타 국지도 등의 건설과 유지보수와 관련된 계획, 지정 요건, 절차 등을 규정하고 있다. 이 두 법률들이 고속도로, 국도, 지방도 등 간의 상호관계를 규정하고 있으며, 지방도는 국가기간망과의 연결성을 최우선 과제로 하고 있으므로 고속도로 및 국도에

대한 상위계획을 수용하여 계획을 수립하도록 되어 있다.

고속도로, 일반국도, 국가지원 지방도 등에 대한 계획은 『국가통합교통체계효율화법(이하 효율화법)』과 『도로법』에 근거하여 수립된다. 특히 국가지원지방도의 경우에는 지방자치단체장이 지정하지 않는 노선에 대해서도 주요 교통유발시설(공항, 항만, 산업단지, 주요 도서, 관광지 등)을 연결하고 국가간선도로망을 보조하기 위하여 필요하다고 판단될 경우에는 국토교통부 장관이 지정하고 관리하도록 되어 있다(도로법 제15조 제2항). 이 세 종류의 도로들은 전국 단위의 교통 효율성에 주목하여 계획이 수립되므로, “효율화법”에 근거하여 도로만이 아니라 도로, 철도, 공항, 항만 등 모든 종류의 SOC 투자 배분의 관점에서 계획이 수립된다. 이 배분 관점에서 20년 장기계획인 “국가기간교통망계획”과 5년 집행계획인 “중기교통시설계획” 등이 수립되고 있다.

한편, 전국 규모에서 모든 종류의 SOC에 대한 계획이 수립된 이후에는 『도로법』에 따라 “국가도로망종합계획”이 10년 단위로 수립되며, 이를 위한 “도로건설·관리계획”이 5년 단위로 수립된다. 국가도로망종합계획은 국토교통부장관이 계획의 수립권자이며, 도로건설·관리계획의 경우 수립권자는 해당 도로를 지정하고 관리하는 “도로관리청”들이다. 예컨대, “국도·국대도 건설 5개년 계획”과 “국가지원지방도 5개년계획”은 국토교통부장관이 수립하며, 지방도 중에서 “시도 계획”은 광역지방자치단체가, “군도 계획”은 군수가 계획의 수립권자가 된다. 지방관리도로 건설과 관련된 “도로건설·관리계획”은 국가도로망종합계획이 확정된 이후에 “도로건설·관리계획”이라는 5년 단위 계획의 형태로 수립되는 것이다. 또한, 농촌지역에서 볼 수 있는 지방도로 중에 하나인 농어촌도로에 대해서는 『농어촌도로정비법』에 의거하여 군수가 “도로기본계획”, “도로정비계획”, “도로사업계획”을 수립하고 있다.

〈표 5-1〉 도로유형별 관리청 및 관련계획

도로 유형	노선 지정	도로관리청	관련 계획	관련 법규
고속국도	국토교통부	국토교통부	-국가기간교통망계획(20년)-중기교통시설계획(5년) -국가도로망종합계획(10년)-도로건설·관리계획(5년)	국가통합교통체계효율화법, 도로법
일반국도	국토교통부	국토교통부	-국가기간교통망계획(20년)-중기교통시설계획(5년) -국가도로망종합계획(10년)-도로건설·관리계획(5년, '국도건설 5개년 계획')	국가통합교통체계효율화법, 도로법
국가지원 지방도	국토교통부	특별시장, 광역시장, 도지사, 특별자치도지사	-국가기간교통망계획(20년)-중기교통시설계획(5년) -국가도로망종합계획(10년)-도로건설·관리계획(5년, '국가지원 지방도 5개년 계획')	국가통합교통체계효율화법, 도로법
특별시도, 광역시도	특별시장, 광역시장	특별시장, 광역시장	도로건설·관리계획(5년)	도로법
지방도	(특별자치) 도지사	(특별자치) 도지사	도로건설·관리계획(5년)	도로법
시도	시장	시장	도로건설·관리계획(5년)	도로법
군도	군수	군수	도로건설·관리계획(5년)	도로법
구도	관할 구청장	관할 구청장	도로건설·관리계획(5년)	도로법
농어촌도로	군수 수립, 시도지사 승인	군수	도로기본계획, 도로정비계획, 도로사업계획	농어촌도로 정비법

그런데 제도적으로는 이들 도로 계획들이 도로 위계에 따라 체계화되고 있는 것으로 보이나, 실상은 불필요한 계획이 존재하거나 형식적인 계획 수립이 빈번하게 발생하고 있다. 예컨대, 중기교통시설 투자계획의 경우에는 예비타당성조사 등과 같은 다른 교통투자 절차들과 중복되고 있다는 지적을 받고 있다(국회예산정책처, 2011). 중기교통시설 투자계획도 투자의 적합성을 타진하는 형태로 계획이 수립되고 있어, 국가기간교통시설 개발사업에 대한 예비타당성조사, 타당성조사, 기본설계

및 실시설계 등과의 차이를 갖고 있지 못하다. 이러한 계획의 중복성은 결국 도로 사업의 지연을 초래한다. 특히, 지방도로의 건설 선행 조건으로 국가도로망 계획이 확정되어야 한다는 것을 고려할 때 상위계획의 복잡성 문제는 해결될 필요가 있다. 오히려 중기교통시설 투자계획은 공사 착공 이후의 집행계획으로 위상 정립할 경우에 고속도로, 국도 등이 일사천리로 계획, 집행되고, 그에 따라 지방도 계획과 건설이 효율적으로 진행될 수 있을 것이다.

고속도로, 국도, 국가지원 지방도 등에서의 절차의 복잡성뿐만 아니라, 실질적으로 계획 수립이 적시에 진행되지 않아 결국에는 지방도에 대한 계획을 지연시키는 결과를 초래하고 있다. 예컨대, “제3차 국도·국대도 건설 5개년 계획”과 “국가지원 지방도 5개년계획”은 계획기간이 2011~2015년임에도 불구하고, 계획이 확정되어 고시된 기간은 2012년 2월 24일이었다. 이는 2011년 7월 『도로법』 개정으로 인하여 10개년 계획이 5개년 계획으로 변경되었기 때문만은 아니다. 그 이전 계획인 “제2차 국도건설 5개년(‘06~’10) 계획”, “국가지원지방국도 5개년(‘06~’10) 계획” 등도 2006년 2월에 고시되어, 이들 계획들이 계획기간이 시작된 이후에 수립되는 관행이 있었음을 알 수 있다.

이러한 계획의 형식성, 미집행성은 그대로 현재 광역지방자치단체의 지방도로 계획의 수립 현황에서도 드러난다. 예컨대, 모든 지방자치단체가 2011년 『도로법』 개정에도 불구하고 여전히 10년 단위의 “도로정비기본계획”을 진행하고 있는 실정이다. 또한, 고시일도 2012년부터 2014년 등으로 매우 다양하며, 계획기간 중간에 계획이 확정되고 있으며, 심지어 일부 지방자치단체는 아직 계획을 수립 중에 있는 것으로 나타난다.

그러므로 법률이나 시행령에서 해당 기본계획의 수립 절차에 있어서 기한을 명시하도록 하고 지방도로에 대한 계획 수립이 제대로 진행되고 있는지 국토교통부나 행정자치부가 모니터링을 할 필요가 있다.

또한 지방도의 도로정비기본계획은 도로법의 지방도로만을 대상으로 하고 있으므로, 농어촌도로에 대한 계획은 포함하고 있지 않다. 농어촌도로는 일반적으로 지

역민의 요구에 의해 그 때 그 때 임시방편으로 계획이 수립되는 경향이 심하다. 한편으로 농어촌도로는 해당 농촌지역의 실정에 맞추어 계획이 수립될 필요가 있다. 따라서 농어촌도로에 대한 계획을 광역지방자치단체에서 바로 수립하기에는 무리가 따른다. 그러므로 농어촌도로와 지방도로 간 연계성 확보를 통하여 생산성을 확보하기 위하여, 『농어촌도로정비법』을 개정하여 “도로건설·관리계획”과 계획기간을 연동하고 해당 계획을 상위계획으로 인정하는 법률 개정을 추진할 필요가 있다.

〈표 5-2〉 광역자치체의 도로정비기본계획(현 도로건설·관리계획) 수립 현황

지자체	계획기간	고시일	지자체	계획기간	고시일
서울	2011~2020	2014.6.27	충북	-	2015년 계획예정
부산	2011~2020	2012.11.26	충남	2011~2020	2013.10.2
인천	2011~2020	2013.3.11	전북	2011~2020	2014.8.8
대구	2011~2020	2007.5.14. (2015년 계획 예정)	전남	2011~2020	2014.3.12
대전	2004~2024	2014.7.4	경북	2011~2020	2013.7.15
광주	2013~2020	2014.7.21	경남	2011~2020	2012.11.29
울산	2011~2020	2014.6.5	세종	2011~2020	2014.5.8
경기	2011~2020	2013.4.10	제주	2011~2020	2013.5.24
강원	2011~2020	2013.4.19			

나. 조직 정비

지방관리도로 투자정책을 일관되고 신속하게 추진해 나갈 수 있는 추진시스템을 마련할 필요가 있다. 전술하였듯이, 국토교통부, 행정자치부, 농림축산식품부 등 여러 부처가 지방도로 건설과 상위도로 건설에 관여하고 있으며, 지방관리도로의 안전확보 등에 대해서는 행정자치부와 국민안전처가 관여하고 있다. 또한 지방관리도

로 정책에 영향을 미치는 국도나 여타 국가기간교통망 정책의 투자 결정에 대해서는 큰 틀에서 기획재정부가 관여하고 있다. 따라서 지방관리도로 정책은 여타의 중앙부처들 간의 협업을 추진하고 중앙부처들과 지방자치단체 간의 의사소통을 원활히 하면서 추진될 필요가 있다.

전술한 것처럼 지방관리도로의 투자와 유지관리정책은 매우 복잡한 구조를 가지고 있으므로 국무총리실 산하 또는 행정자치부 산하에 (가칭)지방도로정책조정관을 마련하고, 이 조정관을 중심으로 지방관리도로와 관련된 법률을 정비하고 협업시스템을 구축할 필요가 있다. 예를 들어, 지방도로정책관은 국토교통부 등이 상위계획을 제시간에 수립하고 확정하도록 강제함으로써, 지방관리도로 투자환경에 불확실성을 제거하고 지방자치단체에 명확한 신호를 줄 수 있다.

또한 해당 지방관리도로정책조정관은 지방관리도로를 계획하고 수립하는 지방자치단체를 지원하여야 한다. 전술한 중앙-지방 간 소통 확립 뿐만 아니라, 지방관리도로 투자를 위한 객관적인 방법론과 건설지침 등에 대한 매뉴얼을 제공함으로써 계획수립의 가이드라인을 제시하는 것도 지방자치단체를 지원하는 한 방법일 수 있다.

다. 지방관리도로의 건설 및 유지관리 표준매뉴얼 마련

최근에 들어 도로에 대한 투자는 토건사업으로 인식되어서 중앙정부 차원에서 세출조정의 주요 대상이 되고 있다(김승준·국우각, 2015). 중앙정부의 교통 관련 예산은 2010년 25.1조원에서 2013년 23.9조원으로 5%가 감소하였다(김승준·국우각, 2015).

중앙정부의 교통 관련 예산 축소는 고속도로 및 국도를 보완하기 위한 지방도로 건설 수요를 증가시키지 못한다. 그러나 지방관리도로의 건설을 지역 민원에 따라 무계획적으로 추진하게 되면 도로의 안전 등 서비스 수준을 경향이 존재한다. 그러나 경제 저성장과 부동산 개발이익 감소로 인하여 지방재정도 여의치 않은 상황

에서 지방관리도로를 무작정 건설할 수 만도 없는 실정이다.

따라서 중앙정부는 과학적인 분석과 기초조사 하에 지방관리도로가 건설될 수 있도록 하여 제한된 예산 한도 내에서 지역 주민의 만족도를 높일 수 있는 방법을 제시할 필요가 있다. 이를 위하여 광역지방자치단체에서 가이드라인으로 활용할 수 있는 지방관리도로 건설 및 유지관리 표준매뉴얼을 개발하는 것도 한 가지 방법으로 보여진다.

이 건설 및 유지관리 표준매뉴얼에 “도로 서비스”와 “LCC를 고려한 유지보수” 등의 개념을 반영하여야 한다. “도로 서비스”란 특정 지방도로 건설이 해당 지역 주민에게 필요로 하는 서비스이냐를 판단하는 지표로 정량적 지표와 정성적 지표로 구분될 수 있을 것이다. 이러한 도로 서비스 지표에는 통행시간절감, 차량운행비용 절감 등의 경제적 지표뿐만 아니라, 교통사고 감소와 같은 안전 지표도 포함시킬 필요가 있으며, 지방관리도로 개통을 통한 낙후지역 연계성 증가 등의 형평적·정성적 지표도 포함시킴으로써, 종합적인 연계교통망 확보에 따른 간접적 편익도 포함시키도록 해야 할 것이다.

한편, 도로의 생애주기를 고려하여 예상되는 모든 비용을 도로 건설 과정에 추계하여 지방관리도로 건설의 남발을 막고 안전과 쾌적성을 확보할 수 있도록 그 절차와 분석방법에 대한 매뉴얼을 마련할 필요가 있다. 예컨대, 배용석(2015)은 고속도로를 대상으로 하여 통상적인 유지관리비용을 추계할 경우와 LCC를 고려한 유지관리비용을 추정하여 그 차이를 보여주고 있다. 배용석(2015)에 따르면, 고속도로의 통상적 유지관리비용은 2014년 30,632억원, 2029년 37,372억원으로 추정되지만 LCC를 고려한 유지관리비용은 2014년 39,340억원에서 52,340억원으로, 그 차이가 2014년 약 8,708억원, 2029년 14,968억에 이르는 것으로 나타나고 있다.

따라서 지방자치단체에 권고하는 지방관리도로 건설·유지관리에 대한 매뉴얼에 반드시 지방관리도로 건설계획에 처음부터 유지관리비용을 포함시켜 양적 확충은 지양하도록 한다.

라. 지방관리도로사업 확대 추진방안

현재 지방관리도로에 대하여 안정적으로 중앙정부가 지원하고 사업은 지역발전 특별회계에 있는 “지역교통안전환경개선사업”이 유일하다고 할 수 있다. 지방관리 도로의 건설을 위한 재원이 보통교부세 형태로 지방자치단체에 지원되어 도로가 아니라 다른 사업에도 사용되기 때문이다. 때문에 지방관리도로의 도로관리청이 지방자치단체이기는 하나, 세금의 대부분이 국가재정으로 편입되는 등 지방재정분권이 낮은 수준이므로, 일정부분 지방관리도로 기반 확충을 위한 중앙정부 재원 확대가 필수적이다.

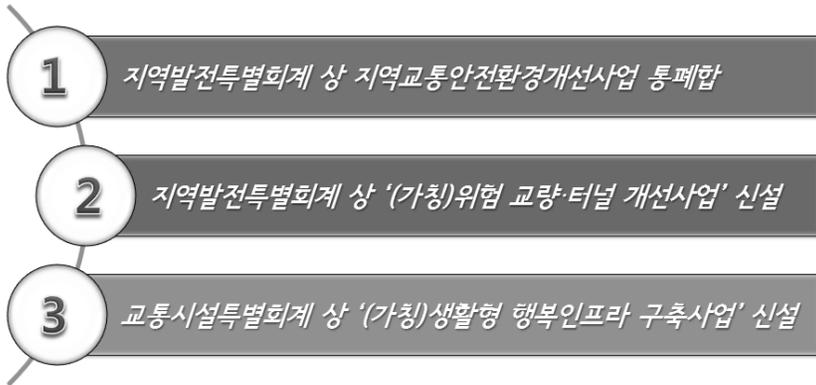
지방관리도로에 대한 중앙정부의 재정사업 확대는 기존 사업들의 유지 또는 점진적 확대와 새로운 사업의 신설 등 두 가지 형태로 진행될 수 있을 것이다. 첫째, 기존사업, 즉 지역발전특별회계 상 지역교통안전환경개선사업의 총량을 확대하거나 최소한 유지하여 총괄적으로 추진할 필요가 있다. 현재 지특회계 내 지역교통안전환경개선사업은 4개의 하위 사업, 즉 위험도로 구조개선사업, 교통사고 잦은 곳 개선사업, 안전한 보행환경 조성사업, 어린이 보호구역 개선사업으로 구분되어 재원이 배분되고 있는데, 국민안전처가 신설되기 전에는 행정자치부에서 4개 사업으로 지원하던 것을 국민안전처가 신설되면서 3개 사업³⁸⁾이 이관되었으며, 이들 사업은 2004년에는 1,339억원이었으나 2014년에는 677억원으로 그 규모가 상당히 감소하였다. 이들 사업은 지방관리도로 내에서 “교통안전”이라는 서비스를 전달하기 위한 것이므로, 최소한 현행 677억원을 유지하고 지속적으로 확대할 필요가 있다. 또한 지방관리도로에 대한 종합적이고 체계적인 건설 및 유지관리를 위해서는 사업부서에서 전체 지역교통안전환경개선사업을 총괄하여 종합적으로 사업을 추진할 필요가 있다.

둘째, 지역발전특별회계 상에서 “(가칭) 위험 교량·터널 개선사업”을 신설할 필요

38) ‘안전’ 과 관련되는 교통사고 잦은 곳 개선사업, 안전한 보행환경 조성사업, 어린이 보호구역 개선사업이 이관되었다.

가 있다. 현재 지방관리 교량 중 20년 이상된 노후 교량은 약 6,180개소로 전체 노후 교량의 79.3%를 차지하고 있어 그 심각성이 큰 편이다. 또한 총 29,196개 교량 중에서 지방이 관리하는 교량이 15,049개소로 약 51.5%에 해당되어, 향후 노후 교량의 안전 문제는 더욱 심각해질 것으로 보인다. 따라서 지방관리도로 상에 위치하고 있는 재난발생이나 안전사고의 위험이 높은 교량과 터널을 대상으로 지역발전특별회계 상에 구조개선사업을 신설할 필요가 있다. 세월호 사건 이후 기획재정부의 SOC 투자지양 정책에도 불구하고 ‘안전’에 대한 중요성이 증대되고 있는 여건을 감안하면, 노후교량·터널 및 위험시설에 대한 개선사업은 기존 지방도로를 안전하고 효과적으로 사용한다는 관점에서 필수적이라 할 수 있다.

〈그림 5-2〉 지방관리도로사업 확대 추진방안



셋째, 교통시설특별회계상 “(가칭) 생활형 행복 인프라 구축사업”을 신설하는 방안이다. 현재 교통시설특별회계는 도로계정에 50% 이상의 재원을 배분하고 있으나 지방관리도로에 재원이 배정되고 있지는 않은 실정이다. 현재 도로 이용자들은 간선도로보다는 지방관리도로와 같은 생활형 도로를 훨씬 더 많이 이용하는 경향이 있으므로 교통안전이나 지역 간 연계를 위해 “(가칭) 생활형 행복인프라 구축사업”

을 신설하여 지역발전특별회계로 진출하고, 이를 기존의 지방도로 구조개선사업에 포함시키도록 한다. 현행 지특회계의 지역교통안전환경개선사업은 앞서 설명한 바와 같이 지속적으로 감소추세를 보이고 있기 때문이다. 부처 간 협의를 통해 교통시설특별회계 도로계정의 5~10% 정도를 배정하여 지특회계로 진출하는 방안을 강구해볼 수 있으나 향후 교통세가 개별소비세로 통합될 예정이어서, 국토부의 재원조달체계를 감안한 방안이 필요하다.

2. 지방자치단체의 제도개선방안

가. 통합적 전략계획 수립

현재 도로법에 의거하여 지방자치단체는 지방도에 대한 도로관리청 역할을 수행하고 있다. 그에 따라 법 제6조에 따라 광역지방자치단체장이나 기초지방자치단체장은 관할하는 지방도에 대하여 5년 단위의 “도로건설·관리계획”을 수립하도록 되어 있다. 그러나 2011년 도로법 개정에 따라 국토교통부가 “국도·국가지원 지방도 5개년계획”을 2012년에 고시하고 이에 재빠르게 대응하지 못하고 아직까지 “제2차 도로정비기본계획(2011~2020년)”을 그대로 준용하고 있는 현실이다. 이러한 현실은 광역지방자치단체에서도 지방도로에 대한 계획을 형식적으로 수립하고 있는 것을 보여준다고 할 수 있다.

주어진 예산 제약 하에서 효과적이면서 효율적인 지방도로가 구축되고 관리되기 위한 구체적인 집행계획의 성격으로서 5년 단위의 전략계획이 시급하게 수립될 필요가 있다. 특히 이 전략계획은 단순히 지방도로 건설을 위한 수요 추정이나 환경분석, 그리고 노선 지정 등에 그치는 것이 아니라, 지방도로 건설 이후에 지속적으로 유지관리되는 LCC의 관점에서 수립될 필요가 있다.

이러한 관점은 현재 도로법의 틀에서도 크게 벗어나지 않는다. 도로법 제6조 제3

항에 명시된 도로건설·관리계획의 내용을 살펴보면, 도로의 관리, 도로자산의 활용, 그에 필요한 재원의 확보 등을 언급하고 있으며 이를 위한 도로교통정보체계의 구축 및 운영에 대한 사항을 포함하고 있다. 여기에서 도로의 관리란 단순히 구조물의 노후화 대책만을 의미하는 것이 아니라, 도로라는 자산에 소요되는 비용의 관점에서 보아야 함을 의미한다고 할 수 있다. 그런데 아직까지 지방도로 유지에 대한 계획 수립이 지역에서 일반화되어 있지 않다. 2015년 최근에는 경기도가 전국 지방자치단체 최초로 도로안전 및 유지관리에 대한 종합적인 기본계획을 마련하였을 뿐이다³⁹⁾.

그렇지만 지방관리도로가 효과적으로 건설, 이용되기 위해서는 도로 건설부터 사용까지 전주기적 계획이 마련될 필요가 있으며, 처음부터 도로 건설계획에서 통합적으로 운용될 필요가 있다. 즉, 지방관리도로에 대한 5년 단위 전략계획에서 건설과 유지관리가 동시에 수립되고 집행될 수 있도록 해야 할 것이다.

도로법 제6조 (도로건설·관리계획의 수립 등)

③ 건설·관리계획에는 다음 각 호의 사항을 포함하여야 한다.

1. 도로 건설·관리의 목표 및 방향
2. 개별 도로 건설사업의 개요, 사업기간 및 우선 순위
3. 도로의 관리, 도로 및 도로 자산의 활용·운용에 관한 사항
4. 도로의 건설·관리 등에 필요한 비용과 그 재원의 확보에 관한 사항
5. 도로 주변 환경의 보전·관리에 관한 사항 및 지역공동체 보전에 관한 사항
6. 도로의 경관(景觀) 제고에 관한 사항
7. 도로교통정보체계의 구축·운영에 관한 사항
8. 그 밖에 도로관리청이 도로의 체계적인 건설·관리를 위하여 필요하다고 인정하는 사항

39) 경기일보 2015년 7월 31일자.

나. 도로 유지관리를 위한 모니터링 시스템 구축

지방관리도로 투자의 효율성을 증대하기 위해서는 해당 도로가 소기의 목적 하에 이루어지고 있는지에 대한 지속적인 모니터링 시스템을 구축할 필요가 있다. 도로 여건에 대해서는 이용자 만족도의 관점에서 도로 서비스 수준을 조사할 수 있으며, 도로 서비스 수준에 대하여 광역지자체와 기초지자체의 건설과 또는 교통과의 도로 관리팀 등이 상시 점검반을 운영하여 지속적인 자료를 구축하고, 이를 통하여 향후 유지관리 계획을 수정, 집행할 수 있을 것이다.

이들 도로 서비스 수준에 대한 항목은 지역 여건에 따라 차별화될 수 있으나, 일반적으로 서비스 이용자인 운전자의 관점에서 정량적 항목과 정성적 항목의 서비스 평가가 이루어질 수 있을 것이다.

〈표 5-3〉 도로 서비스 모니터링 지표

평가항목		평가요소	
정량적 항목	도로신호운영	-국토교통부의 도로용량 편람의 내용 준용	
	도로기하구조		
	도로 교통류		
정성적 항목	도로유지관리	-도로 포장상태 -도로상의 장애물 유무	-노면표시상태
	도로이용행태	-핸드폰 사용 및 DMB 시청 여부 -보행자/자전거 이용자의 법규 준수	-운전자의 방향 지시등 사용빈도 -운전자의 안전거리 확보수준
	도로경관	-가로변 정리 상태 -도로 표지의 시인성 -중앙녹지 유무 -주변도로의 건물 형태	-가로수의 종류 및 상태 -가로등 밝기 -도로의 청결상태
	도로정보	-우회도로 안내 정보 -감시카메라 정보 -기상정보 -사고 및 공사구간 정보	-통행속도 정보 -정지지체 정보 -주차안내 정보

자료: 이희승 외(2009), p.475.

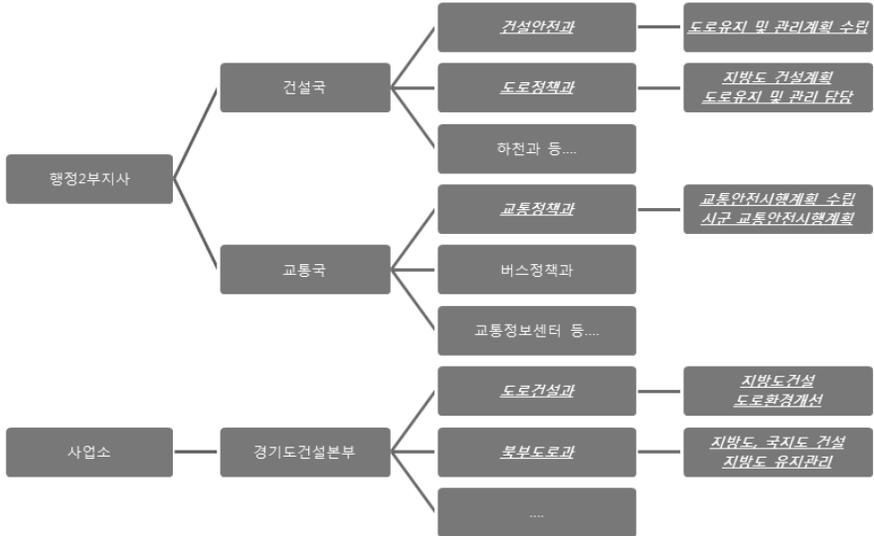
다. 전담조직 설치

지방관리도로의 생산성을 증대시키기 위해서는 지방관리도로의 건설과 유지관리와 일원적으로 추진될 필요가 있다. 그런데 지방관리도로의 유지관리에 대한 관심이 안전이나 노후개량이라는 관점에서 시작되었다가 초기 지방관리도로 투자에 포함되어야 하는 비용이라는 LCC 관점에서 접근된 것은 최근의 일이다. 그에 따라 앞서 언급한 것처럼, 지방관리도로 건설계획과 도로 유지 및 관리계획이 지방자치단체 내에서 별도의 팀에서 추진하는 경우가 대부분이다.

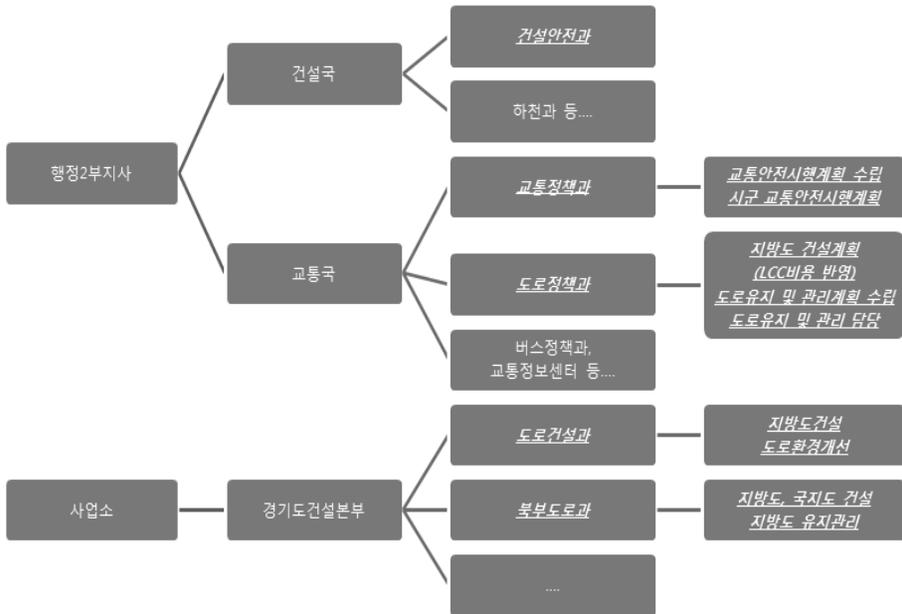
예를 들어 경기도의 경우 지방관리도로 건설계획은 건설국의 도로정책과에서 수립하고 실제 건설은 건설본부 내 도로건설과와 북부도로에서 추진하는 데에 비하여, 도로의 유지 및 관리계획은 건설안전과에서 수립하고 있다. 이러한 조직 구성은 지방관리도로에 대한 통합적 관점의 부족에 따른 것으로 대다수의 광역지방자치단체에서 유사하게 드러난다.

실제로 지방관리도로의 양적 확대를 지양하고 효율적 관리가 이루어질 수 있도록 하기 위해서는 지방관리도로의 계획이 LCC를 고려한 유지관리 계획이 건설계획과 동일한 선상에서 수립되어야 한다. 이러한 맥락에서 지방자치단체의 도로에 대한 계획팀과 유지관리팀이 동일 과 내에 배치함으로써 효율적인 지방관리도로의 생산과 관리가 이루어질 수 있도록 하여야 한다. 예를 들어, 현재 다른 과에 분리되어 있는 건설계획 수립과 유지관리계획이 경기도의 경우에 교통국의 도로정책과에 두고 통합적 전략계획을 수립하고 경기도 건설본부과의 도로건설과와 북부도로과에서 건설사업과 유지관리사업을 진행할 수 있도록 해야 하는 것이다.

〈그림 5-3〉 경기도 도로관리조직(현행)



〈그림 5-4〉 경기도 도로관리조직(개편안)(예시)



【참고문헌】

- 고용석·김호정·김홍석(2011), 「국도교통인프라의 최저서비스기준 정립에 관한 연구-도로인프라 접근성을 중심으로」, 국토연구원.
- 구세주(2011), “교통안전 투자사업의 재원확보방안 구상”, 「KOTI 이슈페이퍼」, 8.
- 국우각(2013), “한국 도로 자본의 산업에 대한 영향과 도로자본 스톡의 최적수준 분석”, 「한국도로학회논문집」, 15(3).
- 국우각(2013), “한국 도로자본이 산업에 미친 영향과 생산성 분석”, 「한국도로학회논문집」, 15(2).
- 국우각(2013), “한국 도로자본의 최적수준과 사회적 기여”, 「국토연구」, 77.
- 국토교통부(2008), 「도로분야 제도개선 및 도로법령체계 정비방안 연구」.
- 국회예산정책처(2011), 「국가기간교통시설 개발사업 추진체계 평가」.
- 권영종·김영국·강수희(2013), 「사람 중심의 도시교통기반시설에 관한 기초연구」, 한국교통연구원.
- 김명수(1998), “공공투자와 지역경제성장”, 「경제학연구」, 46(3).
- 김명수(2004), “지역별 사회간접자본(SOC) 총자산 스톡 추계”, 「재정논집」, 19(1).
- 김명수(2010), “97년 이후 SOC 총자산 스톡 추계”, 「지역연구」, 26(2).
- 김명수(2011), “광역시·도별 사회간접자본(SOC) 순자산 스톡 추계 연구”, 「국토계획」, 46(3).
- 김미숙(2006), 「환경오염을 고려한 도시생산성 연구-대기오염물질을 중심으로」, 서울대학교 박사학위논문.
- 김재영·안흥기·권혁진 외(2004), 「SOC 시설의 효율적 정비 및 사후관리 방안 연구 II」, 국토연구원.
- 김준영(1996), 「한국의 총자본스톡: 민간 및 정부의 자본스톡추계」, 한국경제연구원.
- 김준영·구동현(1992), “한국의 자본스톡, 자본코스트 및 투자함수 추정”, 「경제학연구」, 40(2).
- 김의준(1993), “총요소생산성과 도로투자와의 관계”, 「건설경제」, 7(0).
- 김일태·김봉진(2008), “지역의 사회간접자본과 생산의 효율성”, 「국토연구」, 59.
- 김원규 외(2000), 「한국산업의 생산성 분석」, 산업연구원.
- 김주영·박인기·강지혜(2014), 「교통 투자재원의 지속성 확보방안: 교통세 개편을 중심으로」, 한

국교통연구원.

- 김준기(2014), “재해와 교통사고에 안전한 도로정책 방향” 「국민행복과 국토발전: 생활·안전·미래국토」, 국토연구원 세미나 자료집.
- 김형태·안상훈(2013), 「교통인프라 투자가 제조업체 생산성에 미치는 영향」, 한국개발연구원.
- 김호정(2013), “도로사업 유형별 투자평가방법론 개선방안”, 「도로」, 15(4).
- 김호정·박종일·김상록(2013), 「도로유지보수관리의 선진화 방안 연구」, 국토연구원.
- 류덕현(2005), 「지역별 사회간접자본(SOC)스톡의 적정규모에 관한 연구」, 재정포럼.
- 류덕현(2012), “내생적 경제성장모형을 활용한 사회간접자본(SOC) 투자 적정성의 평가”, 「국토연구」, 73.
- 모창환·박정욱·박상우(2013), 「교통권 보장을 위한 최저서비스 기준 설정과 측정 방법론 연구」, 한국교통연구원.
- 문시진·이근재·최병호(2015), “우리나라 사회간접자본의 공간적 외부효과_지방재정지출 구조조정에 대한 함의”, 「국토연구」.
- 민승기(2003), “택시운송업의 총요소생산성 성장과 결정요인 연구”, 「지역개발연구」, 35(2).
- 민승기(2009), “맴퀴스트 생산성지수를 활용한 버스운송업의 총요소생산성 성장 변화에 관한 연구: 구조조정방향을 중심으로”, 「지역개발연구」, 41(1).
- 박광서(2011), “지역별 총요소생산성과 공간효과를 고려한 결정요인 분석”, 「국토연구」, 71.
- 박정욱·유정복(2013), 「생활권 도로의 기능성을 고려한 다양한 이동수단 간의 공존성에 관한 연구」, 한국교통연구원.
- 박진경(2007), 「한국과 일본 철도산업의 비용구조와 생산성 분석-철도산업의 구조개편방안 및 민영화방안과 관련하여」, 서울대학교 박사학위논문.
- 박진경(2013), 「생활안전형 보행환경정책 개선방안」, 한국지방행정연구원.
- 박진경·김현호·서정섭(2011), 「지역 접근성 제고를 위한 지방관리도로 재원지원방안」, 한국지방행정연구원.
- 박철수·전일수·박재홍(1996), “사회간접자본스톡의 지역경제성장성에 대한 기여도 분석”, 「지역연구」, 12(1).
- 박추환(2012), “수도권 및 비수도권 간 서비스업 생산성 격차 및 결정요인 분석”, 「국제지역연구」, 16(4).

- 박희석(2010), “우리나라 주요 시·도의 중요소생산성 추정”, 『서울도시연구』, 11(4).
- 배용석(2015), 「도로 유지관리를 위한 민간투자사업 활용방안 연구」, 서울시립대학교 석사학위 논문.
- 변창흠(2000), 「사회간접자본의 공간적 분포특성 및 지역개발효과에 관한 연구」, 서울대학교 박사학위논문.
- 서승환(2001), “생산성의 비교분석”, 『수도권 집중의 사회경제적 파급효과분석연구』, 국토연구원.
- 성낙문 외(2012), “도로정책의 합리적 개편 구상”, 『KOTI 이슈페이퍼』, 6.
- 성낙문·김태형 외(2012), 「미래사회 인구구조 변화에 대비한 도로교통 정책 연구-다문화·고령화 사회 중심」, 한국교통연구원.
- 신석하(2008), 「정보통신기술의 발전과 한국의 산업별 중요소생산성」, 한국개발연구원.
- 신석하(2009), “정보통신기술의 발전과 한국의 산업별 중요소생산성”, 『KDI 정책포럼』, 210.
- 신석하(2013), 「성장회계 분석방법 비교를 통한 2000년대 생산성 증가세 평가」, 한국개발연구원.
- 심재희(2004), “사회간접자본과 지역경제성장의 상관성 분석”, 『산업경제연구 제17권』, 2.
- 안근원·한상진·김자인·김상일(2014), 「교통인프라가 지역발전에 미치는 실증적 효과 분석」, 한국교통연구원.
- 안흥기·김민철(2006), 「교통기반시설투자의 지역간 배분과 지역경제성장에 관한 연구」, 국토연구원.
- 안흥기·윤하중·김성일 외(2008), 「전환기의 사회간접자본(SOC) 투자정책 재정립 방안(Ⅱ)」, 국토연구원.
- 오미영·김성수·김민정(2002), “자료포락분석기법(DEA)을 이용한 서울 시내버스운송업의 효율성 분석”, 『대한교통학회지』, 20(2).
- 오미영·김성수(2005) “서울의 대중교통체계 개편에 따른 시내버스업체의 생산성 변화”, 『대한교통학회지』, 23(7).
- 오미영·김성수(2008), “서울의 대중교통체계 개편에 따른 시내버스업체의 생산성 변화-사고비용을 고려한 자료포락분석기법을 이용하여”, 『대한교통학회지』, 26(4).
- 오미영·김성수(2010), “사고 및 대기오염 비용을 고려한 서울 시내버스업체의 효율성 분석: 방향거리함수를 이용하여”, 『대한교통학회지』, 28(4).
- 이동민·조한선(2010), 「도로사업의 계획기준 합리화 방안 연구」, 한국교통연구원.

이상건·조남건·안흥기 외(2004), 「SOC 투자평가모형을 활용한 지역과급효과 실증분석 연구-도로 및 철도 인프라를 중심으로」, 국토연구원.

이영성(2008), “우리나라 광역시·도의 총요소생산성과 결정요인”, 「국토연구」, 58.

이창근·최명섭·김의준(2009), “외환위기 전후 지역경제격차의 원인 분석”, 「국토계획」, 44(1).

이태규(2007), 「사회간접자본 투자의 쟁점 및 정책적 시사점」, 한국경제연구원.

이희승 외(2009), “도로 서비스수준 평가를 위한 통합적 지표 개발”, 「대한토목학회논문집」, 29(4).

장동식·박홍균(2013), “물류서비스업의 지역에 따른 생산성 분석”, 「산업경제연구」, 26(1).

장인성(2010a), 「고령화가 생산성 및 경제성장에 미치는 영향」, 국회예산정책처.

장인성(2010b), 「생산성 향상이 고용에 미치는 영향 및 정책시사점」, 국회예산정책처.

장인성(2013), 「총요소생산성의 추이와 성장률 변화요인분석」, 국회예산정책처.

정병두·김경식(2012), “시내버스운송업체 생산성 향상을 위한 효율적인 재정지원 방안”, 「교통연구」, 19(2).

정영근·박추환(2011), “16개 광역시도별 서비스업 노동 생산성 수렴 및 생산성 결정 요인 분석”, 「생산성논집」, 25(4).

정일호·김호정·이미영 외(2007a), 「전국 도로망체계 발전방안 연구(Ⅰ)」, 국토연구원.

정일호·윤하중·이택진 외(2007b), 「전국 도로망체계 발전방안 연구(Ⅱ)」, 국토연구원.

정일호·이훈기·오성호 외(2004), 「SOC 공급 및 운영 활성화를 위한 중앙정부와 지자체간 협력 체계 구축방안-도로부문을 중심으로」, 국토연구원.

정재호·조수희(2011), “교통 SOC 분야별 적정투자규모”, 「건설경제산업연구」, 2(2).

조남건 외(2013), “중앙과 지방의 투자협력체계 구축을 위한 인프라 투자비용 분담체계 개선방안 연구”, 『희망의 새 시대』를 향한 국토정책 연구 세미나-국토연구원 성과 보고회-국토인프라연구부문.

조응래·이춘용(2005), 「도로참여를 통한 도로사업의 갈등관리방안」, 국토연구원.

최명섭·김아영·김의준(2007), “도로시설의 공간적 경제누출효과 : 제조업 생산함수를 이용하여”, 「한국지역개발학회지」, 19(4), pp. 139-150.

표학길(1998), 「한국의 산업별·자산별 자본스톡추계(1954 -1996)」, 한국조세재정연구원.

표학길(2003), 「한국의 산업별,자산별 자본스톡추계(1953~2000)」, 「한국경제의 분석」, 9(1).

표학길·김새량(2012), 「분기별 자본스톡 및 잠재성장률 추계」, 국회예산정책처.

- 표학길·정선영·조정삼(2007), 「한국의 총고정자본형성, 순자본스톡 및 자본계수 추계: 1개 자산-72부문(1970~2005)」, 「한국경제의 분석」.
- 하현구·이경미·김홍석 외(2003), 「중장기 SOC 투자전략 수립 연구」, 한국교통연구원.
- 한종학(2011), 「준공영제 시행 인천시내버스업체의 생산성 변화 연구」, 인천발전연구원.
- 한진희·신석하(2008), “경제위기 이후 한국경제의 성장: 성장회귀 및 성장회귀 분석”, 「한국개발연구」, 30(1).
- Aschauer, D. A.(1989a), "Does Public Capital Crowd Out Private Capital?," *Journal of Monetary Economics*, 24(2), pp. 171-188.
- Aschauer, D. A.(1989b), "Is Public Expenditure Productive?," *Journal of Monetary Economics*, 23(2), pp. 177-200.
- Aschauer, D. A.(1989c), "Public Investment and Productivity Growth in the Group of Seven," *Economic Perspectives*, Vol. 12(5), pp. 17-25.
- Beeson, P.(1989), “Total Factor Productivity Growth and Agglomeration Economics in Manufacturing, 1959-1973”, *Journal of Regional Science*, 27(2), pp. 183-199.
- Berechman, J. and G. Giuliano(1984), "Analysis of the Cost Structure of an Urban Bus Transit Property", *Transportation Research Part B*, 4, pp. 273-287.
- Boarnet, M. G.(1998), “Spillovers and the Locational Effects of Public Infrastructure”, *Journal of Regional Science*, 38(3), pp. 381-400.
- Brunker, D.(1992), "Total Factor Productivity Growth in Australian National Railways—An Application of Shadow Prices", *Transportation Research Part B*, 26, pp. 449-459.
- Canning, D. and E. Bennathan(1999), "The Social Rate of Return on Infrastructure Investments," *World Bank Working Paper*.
- Cantos, P.(2005), “Transport Infrastructures, Spillover Effects and Regional Growth: Evidence”, *Applied Economics*, 37(11), pp. 1247-1256.
- Caves, D. W., L. R. Christensen and W. E. Diewert(1982a), "Multilateral Comparison of Output, Input, and Productivity Using Superlative Index Numbers", *Economic Journal*, 92, pp. 73-86.
- Caves, D. W., L. R. Christensen and W. E. Diewert(1982b), "The Economic Theory of Index

- Numbers and the Measurement of Input, Output, and Productivity", *Econometrica*, 50, pp. 1393-1414.
- Coelli, T., D. S. Prasada Rao and G. E. Battese(1998), 「An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis」, The World Bank.
- Coelli, T., A. Estache, S. Perelman and L. Trujillo(2003), 「A Primer on Efficiency Measurement for Utilities and Transport Regulators」, The World Bank.
- Cowie, J.(2002), "Subsidy and Productivity in the Privatised British Passenger Railway", *Economic Issues*, 7, pp. 1-23.
- Fare, R., S. Grosskopf, Jr. Carl A. Pasurka(2001), "Accounting for Air Pollution Emission in Measurement of State Manufacturing Productivity Growth", *Journal of Regional Science*, 41(3), pp. 381-409.
- Hensher, D. A.(1992), "Total factor productivity growth and endogenous demand Establishing a benchmark index for the selection of operational performance measures in public bus firms", *Transportation Research Part B*, 26(6), pp. 435~448.
- Hensher, D. A.(2007), 「Bus transport: Economics, policy and planning」.
- Hensher, D. A. and K. J. Button(2000), 「Handbook of Transport Modelling」, New York: Elsevier Science.
- Hensher, D. A. and R. Daniels(1995a), "Productivity measurement in the urban bus sector", *Transport Policy*, 2(3), pp. 179~194.
- Hensher, D. A., R. Daniels and I. Demellow(1995b), "A Comparative Assessment of the Productivity of Australia's Public Rail Systems 1971/72-1991/92", *Journal of Productivity Analysis*, 6, pp. 201-223.
- Holtz-Eakin, D.(1994), "Public Sector Capital and the Productivity Puzzle. Review of Economics and Statistics", 76(1), pp. 12-21.
- Holtz-Eakin, D. and A. E. Schwatz(1995), "Spatial Productivity Spillovers from Public Infrastructure: Evidence from State Highways", *International Tax and Public Finance*, 2(3), pp. 459-468.
- Kim, Sung-Jong(1997), 「Productivity of Cities」, Ashgate.

- Kaneko, S. and S. Managi(2004), "Environmental Productivity in China", Economics Bulletin.
- Kendrick, J. W.(1976), 「The Formation and Stocks of Total Capital」, National Bureau for Economic Research, Distributed by Columbia University Press, New York.
- Laurin, C. and Y. Bozec(2001), "Privatization and Productivity Improvement: The Case of Canadian National", Transportation Research Part E, 37, pp. 355-374.
- Lin, E. T. J. and L. W. Lan(2006), "Measuring Technical Efficiency with Consideration of Undesirable Outputs: the Case of Taipei Bus Transit", Asia-Pacific Productivity Conference, August 2006, Seoul, Korea.
- McMullen, B. S. and D. W. Noh(2007), "Accounting for Emissions in the Measurement of Transit Agency Efficiency: A Directional Distance Function Approach", Transportation Research Part D, Vol. 12, pp.1~9.
- Moreno, R. and E. Lopez-Bazo(2007), "Returns to Local and Transport Infrastructure under Regional Growth: Some Results on its Spillover Effect", Preliminary Version.
- Munnell, A. H.(1990), "Why Has Productivity Growth Declined?: Productivity and Public Investment," New England Economic Review, Jan/Feb, pp. 3-22.
- Nadiri, I. and T. P. Mamuneas(1994), "Infrastructure and Public R&D Investments and the Growth of Factor Productivity in US Manufacturing Industries," NBER Working Paper.
- Tatom, J. A.(1991), "Public Capital and Private Sector Performance," St. Louis Federal Review, Mar/Apr, pp. 3-15.
- Tatom, J. A.(1993), "Paved with Good Inventions : The Mythical National Infrastructure Crisis Policy Analysis", Cato Institute.
- Tretheway, M. W., W. G. Waters II, and A. K. Andy(1997), "The Total Factor Productivity of the Canadian Railways, 1956-91", Journal of Transport Economics and Policy, 31, pp. 93-113.
- Weber, W. and B. Domazlicky(2001), "Productivity Measurement and Pollution in State Manufacturing", Review of Economics and Statistics, vol. 83, pp. 195-199.

■ ■ Abstract

A Study on Regional Infrastructure and Productivity Growth in Local Economy

The purposes of this study are to estimate two types of regional productivity changes and to analyze the effects of regional infrastructure in regional economy. Two types of regional productivity are one with ignoring accidents (M productivity) and the other with considering of accidents (ML productivity). Also, the purpose of this study is to seek policy directions for supply of regional infrastructure to promote quality of life of the people and to grow productivity of regional infrastructure.

In order to estimate productivity, Data Envelopment Analysis (DEA) and Directional Distance Function (DDF) designed to treat good output, GRDP(Gross Regional Domestic Product) and bad output, accidents costs. Also, this paper investigate the effects of regional infrastructure in productivity growth using Tobit regression model.

Firstly, The results from 13 regions except Seoul City and Gyeonggi Province over period of 2006 to 2013 show that on the average, the efficiency of the 13 regions is 13.0% with considering accidents costs. Also, productivity increased regardless of accidents costs over time and the ML productivity is a little higher than M productivity, which means that most regions experienced more of a reduction ratio of accident costs than a reduction ratio of inputs.

Secondly, when regional infrastructure increases, regional inefficiencies are tend to be reduced regardless of whether or not accident costs considered and influences of local management roads are found to vary from region to region. In addition, the local management roads rather than centralized management roads appear to affect more significantly to the regional economy.

