

미국 사회기반시설 성능지수의 개발방향과 시사점

- 교통기반시설의 성능지수를 중심으로 -

안홍기 국토정책사물레이션연구센터장(국토연구원), 윤성민(텍사스오스틴대학교 박사과정)

- 미국 상공회의소(USCC) 등 민간에서는 경제환경의 다양성, 인구증가, 경제성장과 국가경쟁력 증대 등에 대비한 사회기반시설 수요의 충족여부를 평가하기 위한 기준으로 사회기반시설 성능지수(Infrastructure Performance Index)를 개발하고 있음
- 교통, 에너지, 광대역망, 수자원의 4개 기반시설부문으로 구성된 사회기반시설 성능지수 가운데 가장 먼저 교통기반시설 성능지수(Transportation Performance Index)가 개발되었음
 - 1990년부터 2008년까지 인구는 22%, 여객수송은 39%, 화물수송은 27%가 증가한 데 반해, 미국 전체의 교통기반시설 성능은 약 6% 증가
 - 교통기반시설 성능지수가 1포인트 증가하면 인구 1인당 GDP가 0.3% 증가하는 경제적 효과가 발생하는 것으로 분석됨

| 정 | 책 | 적 | 시 | 사 | 점 |

- 국가 경제성장과 기업활동의 활성화를 위한 사회기반시설의 투자는 공급자만이 아니라 수요자의 입장을 함께 고려하여 객관적인 판단기준을 마련한다는 점에서 의의가 있음
 - 사회기반시설의 확충이 정부의 역할뿐만 아니라 기업의 경제활동에 있어서도 중요한 요소라는 인식 아래 민간부문의 참여를 유도하고 있음
 - 도로연장이나 철도연장과 같은 사회기반시설의 물리적인 평가기준뿐만 아니라, 다양한 통계자료를 근거로 서비스의 품질, 효율성, 이용률 등과 같은 정성적인 요소를 정량화해 다각적인 관점에서 객관적인 평가기준으로 개발

※ 본 국토정책Brief는 미국상공회의소 Let's Rebuild America 사이트의 내용과 보고서를 인용, 정리하였음 (<http://www.uschamber.com/lra/transportation>).

1. 미국 사회기반시설 성능지수의 개발배경

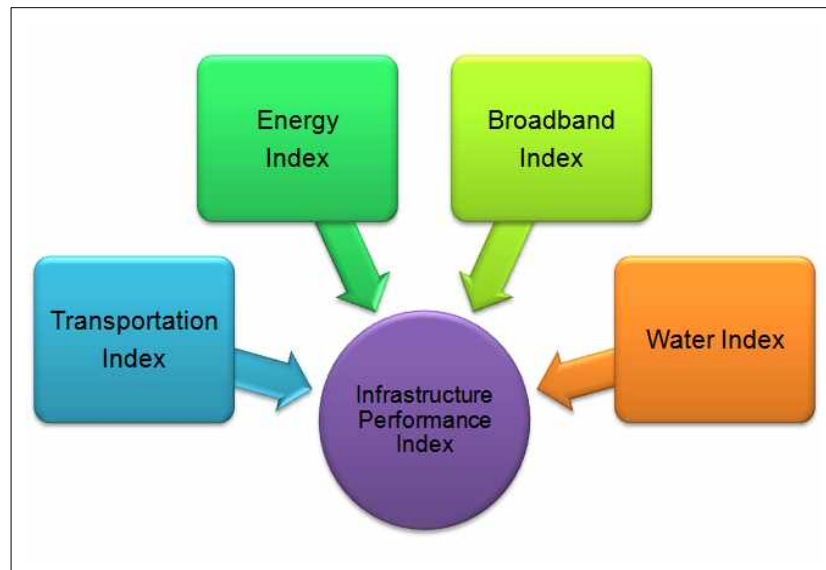
- 미국의 정책결정자들과 학자들은 미국의 사회기반시설과 경제성장에 대해 전혀 문제가 없다고 공언해 왔으나, 최근 들어 경제성장을 위해서는 사회기반시설을 지속적으로 투자해야 한다는 발표가 이어지고 있음¹⁾
 - 비행기 연착으로 매년 90억 달러의 생산성 손실(뉴욕/뉴저지 항만청의 비행기 연착 태스크포스 보고서)
 - 몇몇 항만시설에서 평균보다 3~4배 많은 컨테이너 물동량을 처리하는 상황을 고려하면 2020년까지 항만시설 선적능력을 두 배로 증가시킬 필요가 있음(The Chamber's Transportation Challenge: Moving the U.S. Economy study)
 - 지속적인 경제성장 수준을 유지하면서, 향후 2035년에 예상되는 철도 물동량을 처리하기 위해서는 철도시설에 1,480억 달러의 지속적인 투자가 필요할 것으로 추산(미국 철도협회)
 - 1998년에는 1일 정유처리능력이 324개 정유처리시설에서 1,860만 배럴이었으나, 2005년에는 132개 정유처리시설에서 1,680만 배럴로 감소(미국 에너지부)
 - 2050년 온실가스 절감을 위해서 국제사회는 에너지 개발에만 45조 달러를 투자, 1,400개의 핵발전소, 광범위한 풍력발전소의 건설이 필요(국제에너지기구)
- 기업부문에서도 기업활동의 활성화를 위해 사회기반시설의 지속적인 투자의 필요성이 제기되고 있음
 - 미국 기업들은 투자를 결정할 때 사회기반시설이 부족한 미국 내 지역보다 사회기반시설이 잘 갖추어진 해외 진출을 택하고 있고, 외국계 기업 또한 동일한 경향을 보임(Mataloni 2008)
 - 세계 각국의 사회기반시설 향상에 따른 영향을 보여주는 많은 자료들을 통해 미국의 사회기반시설 낙후도가 다른 나라들에 비해 심한 것으로 나타나고 있고, 이는 미국 기업들의 영업이익이 감소하는 원인이 되고 있음(Cambridge Systematics 2008)
- 이렇듯 사회기반시설에 대한 투자가 기업활동 및 경제성장에 큰 영향을 미치는데도 미국 내 사회기반시설 성능을 지속적으로 평가할 통합적이고 효율적인 지표 부재

1) US Chamber of Commerce (2010) Infrastructure Performance Index - Initial Stage Measuring and Benchmarking Infrastructure Performance

2. 미국 사회기반시설 성능지수 개발의 개요

- 사회기반시설 성능지수는 미국의 사회기반시설이 미국 경제환경의 다양성, 인구증가, 경제성장과 국가경쟁력 등의 인프라수요를 얼마나 충족시키고 있는지를 평가하기 위한 기준으로 미국 상공회의소(USCC) 등 민간 주도로 개발되고 있음
 - 미국 상공회의소는 국제화시대 국가 경쟁력의 기초가 되는 미국 사회기반시설의 상태와 성능을 향상시키는 데 초점을 맞춘 인프라성능지수 개발을 제안
 - 사회기반시설 성능지수는 교통, 에너지, 광대역망, 수자원 등 4개 부문의 사회기반시설 성능지수로 구성되는 통합지수로 개발

【그림 1】 사회기반시설 성능지수의 구성요소



- 사회기반시설 성능지수의 개발은 크게 두 단계로 구성되어 있음
 - 1단계: 도시통계지역(Metropolitan Statistical Area) 단위의 교통, 에너지, 광대역망, 수자원 등 주요 사회기반시설의 개별성능지수를 개발하고, 이를 종합하는 통합지수 개발²⁾
 - 2단계: 연도별 미국 내 사회기반시설의 성능지수를 산정하고, 성능지수와 정부재정지출, 고용, 지역경제 활성화 등의 경제적 영향을 분석

2) 366개 도시통계지역(MSA)의 인구별, 경제부문별 통계자료를 기반으로 요소지수를 선정하였음

[그림 2] 사회기반시설 성능지수의 개발단계



■ 사회기반시설 성능지수의 개발을 위한 성능평가 기준

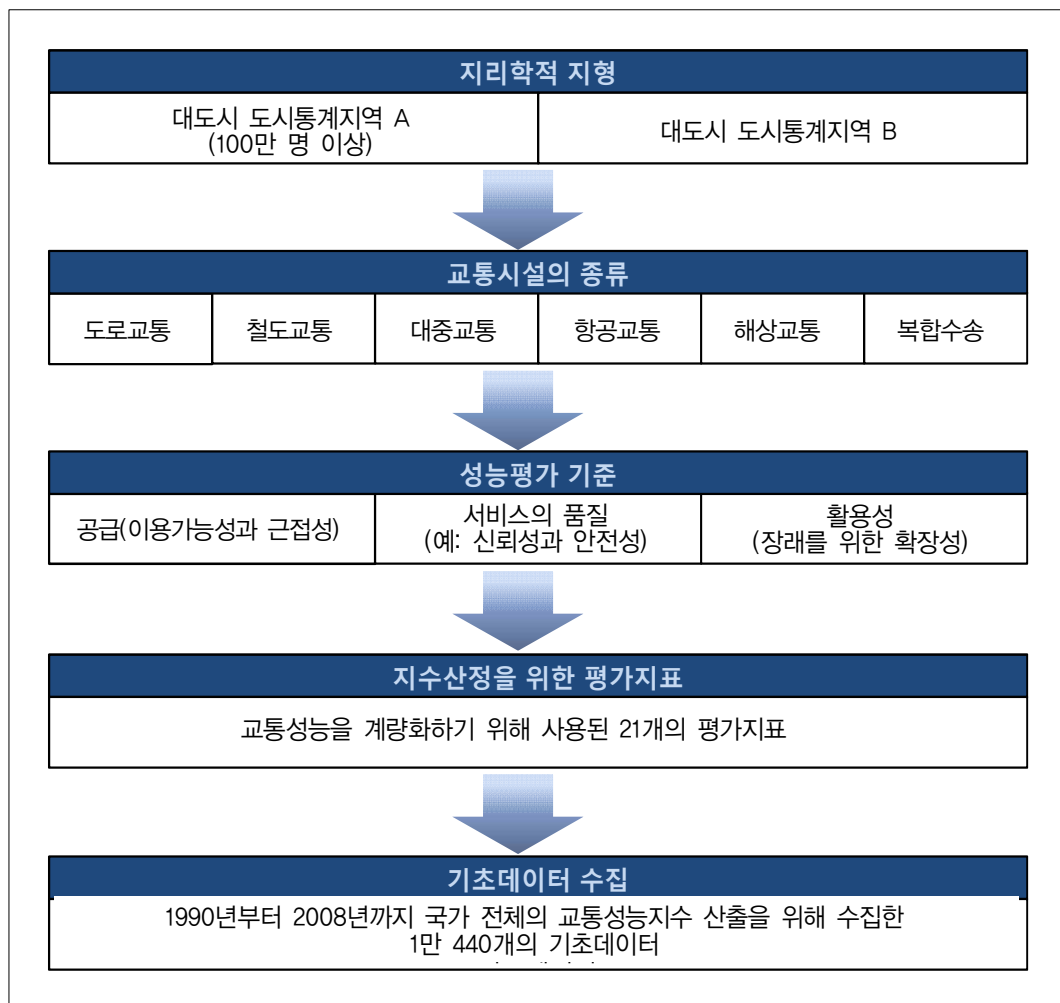
- 공급(Supply): 사회기반시설의 가용성 및 충족(coverage) 범위
- 서비스의 품질(Quality of Service): 사회기반시설의 편의성, 서비스 중단비용, 신뢰성
- 활용성(Utilization): 미래 경제성장에 대비한 사회기반시설의 수용가능성

3. 미국 사회기반시설의 성능지표 사례: 교통기반시설 성능지수

● 교통기반시설 성능지수

- 교통기반시설 성능지수(Transportation Performance Index)는 사회기반시설 성능지수 중 제일 먼저 개발된 지수로서, 교통기반시설에 대한 종합적인 성능을 평가할 수 있는 지표임
- 교통기반시설 성능지수 산출은 지리학적 지역, 교통시설의 종류, 성능평가 기준, 지수산정을 위한 평가지표, 기초데이터 수집 과정으로 이루어짐

[그림 3] 교통기반시설 성능지수 산출과정



- 교통기반시설의 성능지수 개발을 위해 공급, 서비스 품질, 이용률의 평가기준에 대해 21개의 요소지수가 선정되어 1990년부터 2008년까지 1만 440개의 데이터를 바탕으로 요소지수를 산정하고 통합지수를 개발함

【 표 1 】 교통기반시설 성능지수(NTPI)의 성능평가기준

기준	유형	설명	측정기준
공급	고속도로	밀도 - 고속도로 이용가능성	인구 1만 명당 구간거리
	대중교통	밀도 - 환승 이용가능성	인구 1만 명당 수송거리
	항공수송	접근성 - 공항 근접성	거점공항 50마일 이내 인구 비중
		수송능력 - 공항서비스 이용가능성	시간당 이착륙 대수
	철도수송	밀도 - 철도 이용가능성	인구 1만 명당 철도연장
	해상수송	밀도 - 수로 이용가능성	인구 1만 명당 수로거리
		항만 접근성 - 항만 근접성	MSA(통계지역) 중심으로부터 국제 컨테이너 항만까지의 거리
	복합수송	화물 접근성 - 복합수송시설의 근접성	인구 1만 명당 복합수송시설 수
서비스 품질	고속도로	이동시간 신뢰도 - 교통혼잡으로 인한 이동 시간의 변동성	텍사스 교통연구소 여행시간지수
		안전 - 고속도로 교통사고 사망	100만 차량-거리당 사망률
		도로조건 - 고속도로 승차감	국제조도인덱스 기준 마일당 170인치 이상의 좋지 않거나 매끄러운 상태의 차선거리 비율
		교량상태 - 사용자의 수요 충족을 위한 교량의 능력	구조적으로 결함이 있거나 기능적으로 낙후한 교량의 비율
	대중교통	안전 - 교통사고	100만 여객 - 마일당 사고건수
	항공수송	혼잡도 - 공항 혼잡도	정시 도착률
		안전 - 충돌 위험성	비행 100만 번당 활주로 오진입
	철도수송	안전 - 철도사고	100만 철도차량-마일당 사고건수
	해상수송	혼잡도 - 내륙 수로 지연	예인당 평균 수문 지연수
이용률	고속도로	예비 수송능력	서비스 C 레벨 또는 그 이상 수준의 원활한 차선거리 비율
	대중교통	예비 수송능력	입석 및 좌석 수용능력당 이동 여객 마일
	항만수송	예비수송능력	오전 7시부터 오후 9시까지 사용된 수송능력 비율
	철도수송	예비수송능력	철도-마일당 톤-마일

● 교통기반시설 성능지수를 활용한 경제적 영향분석

■ 교통기반시설 성능지수의 변화 추이

- 1990년부터 2008년까지 미국의 인구는 22%, 여객수송은 39%, 화물수송은 27% 증가한 데 반해, 미국 전체의 교통기반시설 성능은 약 6% 증가
- 5년 이동평균([그림 4] 참조)은 2003년 이후로 미국 교통기반시설 성능이 지속적인 하향세를 보임
- 교통기반시설의 추가적인 투자가 없다면, 2015년까지 매년 교통기반시설 성능지수가 1포인트씩 감소할 것으로 추산됨

【그림 4】 미국의 교통기반시설 성능지수의 변화추이(1990~2008년)



■ 교통기반시설 성능지수와 미국 국내총생산의 관계

- 교통기반시설 성능지수 1포인트가 증가하면 1인당 GDP가 0.3% 증가할 것으로 예상
- 2006년 미국의 GDP는 14조 달러로, 교통기반시설 성능지수가 1포인트 상승했다면, GDP가 420억 달러 증가했을 것으로 추산됨
- 2007년 미국 전체의 교통기반시설 성능지수는 50.74이고 상위 5개 주의 평균은 73.96으로 미국 전체의 교통기반시설 성능이 상위 5개 주의 평균보다 23.22포인트 낮음

【그림 5】 교통기반시설 성능향상과 경제적 효과

	2007년 지수	미국전체 평균성능지수와 상위 5개 주의 성능지수의 차이에 따른 경제적가치 (GDP 10억 달러)
미국 전체 평균	50.74	
상위 5개 주 평균	73.96	-\$979
North Dakota	85.12	-\$1,450
South Dakota	74.47	-\$1,001
Nebraska	71.66	-\$883
Montana	70.89	-\$850
Iowa	67.65	-\$713

- 미국 전체의 교통기반시설 성능지수가 상위 5개 주의 평균만큼 상회할 경우, 약 1조 달러의 GDP 증가 효과가 있을 것으로 예상됨
- 교통기반시설 성능지수와 외국인 직접투자는 높은 상관관계를 가지는 것으로 나타남
 - 2008년 Anderson의 연구에서 외국인 직접투자로 미국 내 연간 30만 개의 일자리 창출 효과가 있는 것으로 분석
 - 따라서 외국인 직접투자 유인을 위해서 외국에서 미국 내로 여객 및 상품을 운송할 교통기반시설에 대한 투자를 확대할 필요가 있음

4. 정책적 시사점

- 사회기반시설의 확충에 있어 수요자인 민간부문의 의사를 반영할 수 있는 구체적인 방안을 마련
 - 사회기반시설의 확충을 강조하고 있는 미국 정부의 정책기조와 맞물려 민간부문의 자발적 사회기반시설 투자를 유인할 수 있는 평가기준을 개발
 - 사회기반시설의 확충에서 정부의 역할뿐만 아니라 기업의 경제활동에 중요한 요소라는 인식 아래 민간부문의 참여를 유도하고 있음
- 포괄적이고 다각적인 관점에서 사회기반시설에 대한 종합적인 성능평가 기준 정립
 - 도로연장이나 철도연장과 같은 사회기반시설의 물리적인 평가기준뿐만 아니라, 다양한 통계자료를 근거로 공급수준, 서비스의 품질, 활용성 등과 같은 정성적인 요소를 정량화해 다각적인 관점에서 평가기준을 개발하고 있음
- 사회기반시설의 경제적 효과에 대한 분석적 접근방법 제시
 - 사회기반시설 성능지수를 개발함과 동시에 지역별, 연도별 사회기반시설의 성능을 평가하고 사회기반시설 투자의 경제적 효과를 도출

● 국토연구원 국토정보연구본부 안흥기 국토정책시뮬레이션연구센터장(hkahn@krihs.re.kr, 031-380-0341)
 ● The University of Texas at Austin 박사과정 윤성민(smyun@mail.utexas.edu, +1-512-529-5401)