

건설산업의 녹색교통 성과지표 적용성

Applicability of Green Transportation Performance Index in the Construction Industry

배진희, 박희성
한밭대학교 토목공학과

Jin-Hee Bae(jinheeb2@nate.com), Hee-Sung Park(jackdaniel@hanbat.ac.kr)

요약

최근 에너지 소비 증가, 화석연료 사용의 증가로 인해 기후관련 정책이 논의 되고 있다. 건설 산업에서도 이산화탄소 배출량 감소와 녹색 건설을 위한 연구가 이루어지고 있다. 따라서 본 논문은 기존 문헌 조사와 전문가 설문조사를 통하여 교통 시설물의 친환경 성과를 비교 분석 할 수 있는 지표를 제시하였다. 지표는 경제적, 사회적, 환경적 성과지표로 구분하였으며, 경제적 지표 14개, 사회적 지표 10개, 환경적 지표 12개를 제시하였다. 도출된 지표의 적용 가능성을 검증하기 위해 건설 산업에 종사하는 실무자를 대상으로 설문조사를 통해 각 지표별로 관련성, 명확성, 적시성, 비교가능성, 자료획득 가능성을 평가하였다. 그리고 제시된 지표의 활용을 위한 방안을 제시하였다.

■ **중심어** : | 녹색건설 | 교통시설 | 성과지표 |

Abstract

Climate related policies have been considered due to increase of energy and fossil fuel consumption. Therefore, research has been done to reduce CO₂ and to implement green construction. This paper proposes green construction performance metrics for transportation facilities based on previous literature review and survey. The metrics are composed with economic, social, and environment parts and number of metrics are 14, 10, and 12 respectively. The survey was performed to evaluate relevance, clarity, timeliness, comparable, and obtainable of the proposed metrics. Then implementation strategy is also proposed for effective use.

■ **keyword** : | Green Construction | Transportation Facility | Performance Metric |

1. 서론

1. 연구 배경 및 목적

최근 에너지소비 증가와 이산화탄소 배출량의 증가로 인하여 지구온난화를 초래하였다. 따라서 지구온난

화 방지를 위한 교토의정서 등 국제적 기후관련 정책이 논의 되고 있으며, 저탄소 녹색성장이 이슈화되고 있다.

특히, 국가 총 에너지 소비구조에서 교통부분은 21%를 점유하고 있으며, 이 중 도로부분이 79%를 소비하고 있다. 이에 도로 교통부분에 있어 온실가스를 저감

* 이 논문은 2010년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임.
(No.2010-002505)

접수번호 : #111129-002

접수일자 : 2011년 11월 29일

심사완료일 : 2012년 01월 16일

교신저자 : 박희성, e-mail : jackdaniel@hanbat.ac.kr

하기 위한 대책 및 기술개발에 대한 연구가 국내는 물론 세계적으로 활발하게 이루어지고 있다[1].

그리고 현재 건설산업은 친환경적이고 지속가능한 건설을 위한 정책들을 시행하고 있다. 그러나 아직 건설 산업은 타 산업에 비해 녹색건설의 성과를 평가하는 분야의 연구는 부족한 실정이다. 녹색건설의 성과평가를 위한 시스템도 미비하고, 제시된 지표는 추상적인 실정이다. 이에 건설산업의 친환경 성과평가를 위한 정량적이고 긍정적인 지표의 정의 제시와 관련분야의 지속적인 연구가 필요하다.

따라서 본 논문은 토목구조물 중 건설 및 사용단계에서 이산화탄소 발생량이 많은 도로, 철도, 항만, 해운 등 교통시설물을 대상으로 기존 연구문헌을 조사하여 건설 산업의 이산화탄소 배출량 저감과 녹색건설 성과평가를 위한 핵심적인 지표를 도출하고, 전문가 설문조사를 통해 각 지표의 적용가능성을 분석하였다.

2. 연구 범위 및 방법

먼저 전 산업을 대상으로 지속가능한 발전, 녹색 성장과 관련된 지표 활용사례에 대한 관련문헌을 조사 분석하였다. 그리고 교통시설물에 해당하는 도로, 철도, 항공, 해운 등 분야를 주 대상으로 녹색건설 성과부분 연구문헌 조사를 수행하였다. 그리고 기존 연구문헌 분석을 통해 도출된 교통시설물의 녹색건설 성과지표의 적정성을 검토하기 위해 건설산업 실무자를 중심으로 설문조사를 하였다. 그리고 설문조사 결과를 종합하여 지표를 중요도에 따라 나타내었고, 평균값을 분석하여 설문조사 결과 적절하지 못한 지표들을 제외한 최종지표를 도출하였다. 그리고 설문조사결과 최종 도출된 지표들의 데이터 확보방안 및 추후 활용방안을 제안하였다.

II. 선행 연구

국내의 녹색건설 성과지표는 배기가스 측정을 통한 온실가스 저감 등의 환경적 지표위주로 구성되어 있다. 그러나 해외의 경우 친환경, 녹색건설의 성과평가 시 경제적, 사회적, 환경적인 관점에서 다각도로 녹색건설

성과 평가가 주류를 이루고있다. 아래 사례와 같이 각 기관별 녹색건설 성과지표는 상이한 부분도 있지만 주요한 성과분야 지표는 공통적으로 사용되고 있는 것으로 나타났다.

1. 친환경 교통 성과지표의 사례

1.1 Victoria Transport Policy Institute 교통지표

빅토리아 교통국의 경우 경제적, 사회적, 환경적 지표로 구분하여 아래 표와 같은 지표를 활용하고 있다. 이 지표를 통해 지속가능한 개발과 지속가능한 교통개념, 친환경 교통 평가 및 계획에 사용이 가능하다[2].

표 1. 빅토리아 교통국 친환경 지표

경제적지표	사회적지표	환경적지표
<ul style="list-style-type: none"> • 평균 이동시간 • 토지이용정도 • 교통혼잡비용 • 공공서비스 수 • 인터넷 사용 비율 	<ul style="list-style-type: none"> • 통학 교통수단 • 교통체계만족도 • 교통사고 및 시설 비율 • 도보, 자전거 이용 비율 • 통학시 도보, 자전거 이용비율 	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 소비량 • 대기 및 소음 오염 • CO₂ 배출량 • 서식지 보존 • 폭우관리 체계 • 교통시설위한 도로 포장 비율

1.2 텍사스 교통국 친환경 지표

텍사스주 교통국은 제시된 목표를 평가하기 위해 아래 표와 같은 친환경 교통 지표를 개발하여 활용하고 있다. 본 지표에는 사회적 지표 등이 빠져있으며 접근성보다는 이동성 개선에 목적이 있다[3].

표 2. 텍사스 교통국 친환경 지표

전략적 목표	친환경 관련 목적
정체 감소	고속도로의 이동성 증가 고속도로 통행의 신뢰성 증가
안전 제고	교통사고율 감소 교통사고 감시 및 대응 개선
경제개발 기회 확대	잠재 개발지역의 최적화 도로의 화물 물동량 증가
교통관련 자산의 증가	고속도로 체계의 품질 유지 확장 비용과 영향 감소 건설 비용 재원
대기의 질 개선	주민 건강에 악영향 요인 감소 온실가스 배출 감소 배출가스 기준 준수

1.3 European Commission의 친환경 교통지표

European Commission의 친환경 교통지표는 경제적, 사회적, 환경적 지표로 구분하였으며, 교통 활동에 있어서 환경적인 부분에 가장 의미 있는 영향을 미치는 지표를 활용하고 있다. 또한 정량적인 성과지표와 함께 사회적 결속력과 같은 정성적인 성과분야만을 언급한 부분도 있다[4].

표 3. European Commission 친환경 교통지표

경제적지표	운영비용	사용자의 직접(연료,운임 등)및 간접비용(혼잡비용 등)
	생산성	경제의 생산성 및 효율성제고를 위한 기반제공
	경제적 편익	교통부문 총 부가가치
환경적지표	자원사용	교통분야의 자원 및 에너지 사용
	대기오염	지구온난화를 유발시키는 온실가스를 포함한 대기오염
	폐기물	차량과 도로 생애주기동안 다량의 폐기물이 발생함. 재활용되거나 매립됨
	토양 및 수질 오염	
	소음	
사회적지표	안전과 치안	교통시설 관련 사고로부터 안전과 범죄에 대한 치안
	건강	단거리 차량 통행을 지향하여 건강 증진 도모하는 추세
	생활여건	교통환경은 생활여건과 생활의 질에 영향
	자산가치	소득수준, 지역,세대간 비용과 편익 균등분배
	사회적 결속력	공동 가치의 공유,신뢰 구축 등 지속적인 공동체 발전 과정

1.4 성과지표 설정 기준

녹색건설의 성과평가를 위해서는 성과지표의 선정이 중요하다. 따라서 일반적으로 성과평가를 위한 성과지표 선정 기준에 대한 연구 사례를 조사하였다. 미국 예산관리국(OMB ; Office of Management and Budget), 미국 공군, 영국 재무부, 호주 재무행정부 등 여러 기관에서 성과지표 설정의 기준을 발표한 내용은 대동소이하며, 영국 재무부가 제시한 성과지표의 바람직한 성격을 아래와 같이 설명하였다[5].

- 관련성(relevance) : 성과지표는 해당사업이 달성

하고자 하는 목표와 관련이 있어야 함.

- 왜곡된 유인(perverse incentives) : 성과지표는 바람직하지 않거나 낭비적인 행위를 유발하면 안됨.
- 영향과악 가능성(attributable) : 성과지표는 해당 조직이 영향력을 미칠 수 있는 성과를 측정해야 하며, 성과의 책임에 대한 명확한 제시 필요함.
- 명확성(well-defined) : 자료가 일관된 방식으로 수집될 수 있도록 성과지표는 명확하게 정의되어야 하며 쉽게 이해되고 사용 가능하여야 함.
- 적시성(timely) : 성과지표는 빈번히 측정됨으로써 사업진행상황의 파악에 도움을 주어야 하며, 빠른 시간내에 생산됨으로써 자료로서의 유용성이 있어야 함.
- 신뢰성(reliable) : 성과지표는 당초 원하던 정보를 정확히 제공해야 하며 성과의 변화를 민감히 파악할 수 있어야 함.
- 비교가능성(comparable) : 성과지표는 현재의 성과를 과거의 성과나 다른 사업의 성과와 비교 가능해야 함.
- 검증가능성(verifiable) : 적절한 과정을 거쳐 성과지표가 측정되었는지를 검증할 수 있도록 분명한 근거자료를 구비해야 함.

성과지표를 이용한 평가대상의 진행상황 관리, 결과 제시, 시정 활동이 가능하며, 공통된 성과지표를 이용하여 유사 사업 또는 조직간 성과를 벤치마킹 할 수 있다.

III. 설문조사

1. 설문조사 개요

앞 절의 해외 연구 및 수행 사례를 반영하여 주요성과분야인 경제적, 사회적, 환경적 성과지표로 구분하여 세부 성과지표를 제시하였다.

성과지표가 녹색 건설성과를 평가하기 위한 지표로 적정한지를 평가하기 위해 관련성, 명확성, 적시성, 비교가능성, 자료획득 가능성의 5가지 항목에 대하여 5점 척도(1점: 매우 낮음, 5점: 매우 높음)를 사용하여 설문조사 하였다. 이는 기존 성과지표 결정 연구사례에서

활용되고 있는 성과지표 선정 기준을 준용하였으며, 각 질문의 정의는 다음과 같이 제시하였다.

- 관련성 : 본 지표는 건설 사업이 달성하고자 하는 녹색건설 목표 및 성과와 관련 있다.
- 명확성 : 본 지표는 녹색 성과지표 도출을 위한 자료를 일관된 방식으로 수집할 수 있다.
- 적시성 : 본 지표는 빠른 시간 내에 생산됨으로써 녹색 건설 사업 진행상황의 파악에 도움을 줄 수 있는 유용한 자료이다.
- 비교가능성 : 본 지표는 유사한 건설 사업간 녹색 건설 성과 벤치마킹을 위한 비교가 가능하다.
- 자료획득 가능성 : 본 지표는 해당 지표 산정에 필요한 적절한 자료 획득이 가능하다.

설문지는 건설 산업 실무자를 대상으로 98부의 설문지를 배포하였으며, 설문응답자는 46명으로 46.94%의 응답률을 나타냈다. 설문 응답자는 아래 [그림 1]과 같이 발주기관, 건설회사, 설계회사, 감리회사, 연구소등에 재직하고 있으며, 평균 건설 분야 경력은 10.13년이었다.

설문응답자의 경력과 전문분야를 고려할 때 설문 응답의 신뢰성은 확보되었으리라 판단하여 추후 분석을 실시하였다.

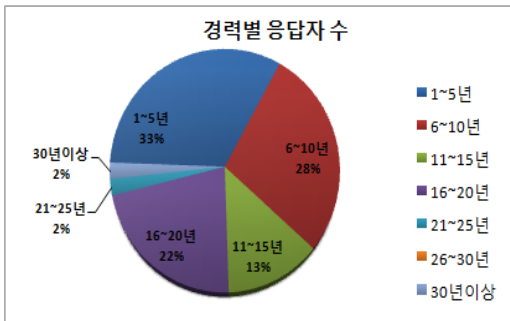


그림 1. 경력별 응답자 수

2. 경제적 성과지표

경제적 성과지표는 소득증대, 취업률제고, 생산성 및 사회복지 제도 등과 같은 경제적 목적을 성취하는 지표들을 의미한다. 문헌조사 및 분석을 통해 총 14개의 지표를 도출하였고, 이를 이용하여 설문조사를 하였다.

[표 4]와 같이 경제적 성과의 세부지표에 대하여 관련성, 명확성, 적시성, 비교가능성, 자료획득가능성에 대해 5점 척도로 평가하였고, 각 점수를 평균하여 우선순위를 제시하였다.

표 4. 경제적 성과지표

성과지표	관련성	명확성	적시성	비교가능성	자료획득성	평균
여객 수송실적	3.15	3.37	3.04	3.02	3.24	3.17
교통량	3.74	3.54	3.67	3.52	3.65	3.63
화물 수송실적	3.52	3.48	3.20	3.17	3.22	3.32
인구 밀도 및 종사자 수	3.20	3.37	3.20	3.43	3.54	3.35
평균통행시간 및 거리	3.67	3.46	3.50	3.41	3.22	3.45
평균 화물 이동속도	3.52	3.50	3.20	3.11	3.15	3.30
1인당 교통혼잡비용	3.35	3.09	2.96	2.98	3.11	3.10
총교통비용	3.54	3.30	3.30	3.07	3.04	3.25
교통사고건수 및 사상자 수	3.15	3.24	2.98	3.17	3.17	3.14
도보, 자전거, 대중교통 이용자수	3.61	3.43	3.67	3.41	3.11	3.45
도보10분내공공서비스수	3.15	3.17	3.09	3.24	3.02	3.13
인터넷서비스접속비율	3.11	3.24	3.11	3.09	3.04	3.12
교통시스템만족도	2.43	2.65	2.72	2.59	2.46	2.57
교통비용 효율성	2.93	2.70	2.28	2.80	2.50	2.64

설문조사 결과 관련성의 경우 교통량, 평균 통행시간 및 거리, 도보, 자전거, 대중교통 이용자수 지표는 높은 점수를 보이고, 교통시스템만족도, 교통비용효율성의 지표는 낮은 점수로 나타났다. 명확성은 교통량, 평균화물 이동속도 지표가 높은 점수를 보이며, 교통시스템만족도, 교통비용효율성 지표가 낮은 점수로 나타났다. 적시성은 교통량과 도보, 자전거, 대중교통이용자수 지표가 높은 점수를 나타냈고, 교통시스템만족도, 교통비용효율성, 1인당 교통혼잡비용의 지표가 낮은 점수로 나타났다. 비교가능성과 자료획득 가능성에서는 동일하게 교통량과 인구밀도 및 종사자 수 지표가 높은 점수를 보이고, 교통시스템만족도와 교통비용효율성 지표는 낮은 점수로 나타났다. 최종 지표는 5개 질문의 평균 점수를 기준으로 3점 이상인 지표를 포함하였다. 그리고 자료획득성이 어려운 지표는 최종지표에서 제외하였다.

각각의 분야를 종합적으로 살펴보았을 때, 교통량 지

표는 5가지 분야 모두에서 높은 점수를 나타냈다. 이를 통해 교통량지표는 경제성을 평가하는데 있어 중요한 지표로 인식하고 있었다. 또한 교통량지표를 통하여 도로의 계획, 건설 및 유지관리의 자료로 활용할 수 있다.

그러나 교통시스템만족도와 교통비용효율성의 지표는 5가지 분야에서 모두 평균 3점미만의 결과가 나왔다. 이는 해당지표가 경제성 성과지표에 대한 정확한 정량적, 정성적인 통계자료가 어렵기 때문으로 사료된다. 그리고 두 지표의 경우 자료획득성도 낮은 점수를 받았다. 이는 관련 데이터 입수가 어려운 지표이므로 최종 지표 도출 과정에서 두 개의 지표는 제외하였다.

3. 사회적 성과지표

사회적 성과지표는 공정성, 시민건강, 공동체생활, 공동체결속력, 역사 및 문화적 자원, 미적요인을 포함하는 지표를 의미한다. 이러한 사회적 지표를 통하여 건설산업의 사회적 가치와 사회적 변화 등을 측정할 수 있다. 문헌 고찰을 통하여 총 10개의 지표를 제시하였으며, 제시된 지표의 관련성, 명확성, 적시성, 비교가능성, 자료획득 가능성에 대해 5점 척도로 설문조사 하였다.

[표 5]와 같이 설문조사 결과 관련성에서는 도보 및 자전거 이용 비율, 교통환승 편의성 지표가 높은 점수를 보이고, 1인당 사상자비율은 평균 3점미만의 낮은 점수를 보였다. 명확성의 경우 소득대비 교통비용비율, 도보 및 자전거 이용비율, 교통환승 편의성 지표가 높은 점수를 보였으며, 도보 통학 학생 비율이 낮은 점수로 나타났다. 적시성에서는 도보 및 자전거 이용비율, 교통 환승 편의성 지표가 높은 점수를 나타내고, 장애인 교통체계 품질 지표가 평균 3점미만의 낮은 점수를 나타냈다. 비교가능성에서는 도보 및 자전거 이용 비율, 교통 환승 편의성이 높은 점수를 보이며, 통학교통수단 분담비율, 1인당 사상자 비율이 낮은 점수를 나타냈다. 자료획득 가능성에서는 1인당 사상자 비율, 도보 및 자전거 이용비율이 높은 점수를 보이며, 통학교통수단 분담 비율 지표가 평균 3점미만의 낮은 점수로 나타났다.

종합적으로 살펴보면, 도보 및 자전거 이용 비율 지표가 5가지 분야에서 높은 점수를 나타냈고, 통학 교통수단 분담 비율이 낮은 점수를 나타냈다. 사회적 성과

지표의 세부 지표들은 각 분야별로 살펴볼 때 통학 교통수단 분담비율, 장애인 교통체계 품질 등과 같이 3점 미만의 점수를 받은 지표가 있지만 평균을 보면 3점 이상을 획득하였다. 따라서 사회적 성과지표에 포함된 10개 지표는 모두 최종 지표로 결정하였다.

표 5. 사회적 성과지표

성과지표	관련성	명확성	적시성	비교가능성	자료획득성	평균
통학 교통수단 분담 비율	3.13	3.13	3.07	3.07	2.98	3.07
1인당 교통사고 비용	3.13	3.13	3.11	3.17	3.13	3.12
1인당 사상자비율	2.98	3.28	3.20	3.02	3.30	3.16
사회 소외 계층의 통행 품질	3.04	3.28	3.22	3.17	3.00	3.14
소득대비 교통비용 비율	3.26	3.35	3.15	3.24	3.04	3.21
교통 체계 만족도	3.28	3.15	3.39	3.33	3.11	3.25
장애인 교통 체계 품질	3.04	3.13	2.91	3.15	3.15	3.08
도보 및 자전거 이용 비율	3.50	3.41	3.33	3.43	3.17	3.37
도보 통학 학생 비율	3.17	3.07	3.20	3.17	3.11	3.14
교통 환승 편의성	3.35	3.35	3.30	3.35	3.02	3.27

4. 환경적 성과지표

환경적 성과지표는 대기오염, 소음, 수질오염 등과 같은 다양한 형태의 환경적인 요인을 포함한 지표를 의미한다. 이론적 고찰을 통해 총 12개의 환경성과를 평가하는 지표를 도출하였다. 도출된 지표를 통하여 관련성, 명확성, 적시성, 비교가능성, 자료획득 가능성에 대해 5점 척도로 설문조사하였다.

[표 6]과 같이 설문조사 결과 관련성의 경우 CO₂ 배출량, 대기오염물질 배출량, 대기 및 소음의 건강영향정도 지표가 높은 점수를 보이고, 지역사회 생활의 질, 동물 서식지 보존 지표가 낮은 점수로 나타났다. 명확성에서는 CO₂ 배출량, 대기오염물질 배출량, 수자원 오염물질 방출 지표가 높은 점수를 보이고, 교통수단별 1인당 에너지 소비 지표가 낮은 점수로 나타났다. 적시성에서는 CO₂ 배출량, 대기오염물질 배출량 지표가 높은

점수를 보이며, 지역사회 생활의 질 지표가 가장 낮은 점수로 나타났다. 비교가능성에서는 CO₂ 배출량, 대기 오염물질 배출량 지표가 높은 점수를 보이며, 폭우 관리 체계 지표가 가장 낮은 점수로 나타났다. 자료획득 가능성에서는 CO₂ 배출량, 도로 포장률 지표가 가장 높은 점수를 교통수단별 1인당 에너지 소비 지표가 3점미만의 낮은 점수로 나타났다.

종합적으로 살펴보면, CO₂ 배출량 지표가 5가지 분야에서 모두 높은 점수를 받았다. 이는 현재 CO₂ 배출량이 환경문제의 주요요인이며, CO₂ 배출량을 줄이기 위한 정책이 많이 거론되고 있기 때문으로 분석된다. 환경적 지표로 제시된 세부지표는 전체적으로 모두 3점대 이상의 평균점수를 나타내고 있지만, 자료획득 가능성에서 교통수단별 1인당 에너지소비, 동물서식지보존 지표는 3점미만의 점수를 나타낸다. 이는 지표를 정량적으로 나타내는 통계자료가 어렵기 때문으로 사료된다. 그러나 전체적으로 모두 3점 이상의 평균을 나타내므로 제시된 지표를 활용하는 것은 적절한 것으로 판단된다.

표 6. 환경적 성과지표

성과지표	관련성	명확성	적시성	비교가능성	자료획득성	평균
교통 수단별 1인당 에너지 소비	3.28	3.04	3.15	3.24	2.93	3.13
화물운송 에너지소비	3.39	3.37	3.48	3.37	3.26	3.37
CO ₂ 배출량	3.70	3.43	3.46	3.48	3.26	3.47
대기오염물질 배출량	3.50	3.65	3.52	3.35	3.20	3.44
대기 및 소음의 건강영향정도	3.59	3.39	3.22	3.13	3.07	3.28
도로 포장률	3.28	3.26	3.33	3.22	3.39	3.30
폭우 관리 체계	3.20	3.15	3.11	3.11	2.91	3.10
지역사회 생활의 질	3.15	3.17	3.04	3.17	3.11	3.13
수자원 오염물질 방출	3.43	3.24	3.37	3.35	3.20	3.32
동물 서식지 보존	3.15	3.43	3.59	3.13	2.89	3.24
재생에너지 활용	3.33	3.41	3.26	3.30	3.22	3.30
대체에너지 활용한 교통시설	3.35	3.52	3.50	3.28	3.37	3.40

5. 최종 성과지표 도출

설문조사를 통해 얻은 교통시설물의 녹색건설 성과

평가 지표는 [표 7]과 같다. 지표는 경제적 성과평가지표 12개, 사회적 성과평가지표 10개, 환경적 성과평가지표 12개로 나타났다. 총 34개의 지표 중 정량적 지표 25개, 정성적 지표 9개로 구분할 수 있다. 그리고 제시된 성과지표의 활용가능성 여부를 판단하기 위해 지표 관련 데이터수집 및 관리체계에 대한 조사를 수행하였다. 조사결과 다수의 지표와 관련된 데이터를 국토해양부, 에너지 관리공단, 환경부, 기상청, 지식경제부, 도로교통공단 등에서 수집하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 이는 녹색건설의 성과분석을 위해 수집되는 것은 아니었다. 그리고 일부 지표의 경우 현재 관련 데이터 수집이 이루어지지 않고 있는 실정이다.

따라서 현재 수집되고 있는 데이터와 수집이 필요한 추가 데이터를 통합 관리할 수 있는 시스템 구축이 필요하다.

IV. 결론

본 논문은 건설 사업 중 교통부분에 해당하는 도로, 철도, 해운 항만 등의 CO₂ 배출량의 관리를 통하여 녹색 건설을 지향하고 건설 산업 과정을 평가하는 핵심 지표를 제시하였다.

이를 위해 국내외의 녹색 건설 평가지표 문헌조사를 통하여 지표를 설정하여 설문조사를 수행하였다. 설문에 포함된 성과지표 리스트는 외국사례 조사와 연구진의 의견을 통해 일차 검증된 지표이며, 설문조사는 건설 산업 실무자를 대상으로 5점 척도로 평가하였다. 그 결과 최종적으로 경제적 성과평가지표 12개, 사회적 성과평가지표 10개, 환경적 성과평가지표 12개의 세부지표를 도출하였다. 그리고 최종 제시된 지표를 정량적 지표와 정성적 지표인지 구분하여 나타내었고, 각 지표의 관련 데이터의 구축 유무를 조사하여 나타내었다.

본 논문을 통해 제시된 교통시설물 대상 녹색건설 성과지표를 활용하여 교통시설물의 계획, 설계, 구매조달, 시공, 유지관리 단계를 고려한 친환경 정도를 평가할 수 있을 것으로 기대한다. 그리고 이러한 지표와 관련된 데이터를 수집하여 분석하기 위한 시스템 구축에 대한 추가 연구가 수행되어야 할 것이다.

표 7. 친환경 건설 교통 성과지표

구 분	지 표	정량적 지표	정성적 지표	관련데이터
경제적 성과지표	여객수송실적	○		국토해양부-국가교통DB센터
	교통량	○		국토해양부-교통량정보제공시스템(TMS)
	화물수송실적	○		국토해양부-해운, 항만 물류정보시스템(SP-IDC)
	인구밀도 및 종사자 수	○		통계청
	평균 통행시간 및 거리	○		국토해양부-국가교통DB센터
	평균 화물이동 속도	○		-
	1인당 교통 혼잡비용	○		국토해양부-국가교통DB센터
	총 교통비용	○		국토해양부-국가교통DB센터
	교통사고 건수 및 사상자 수	○		도로교통공단, 경찰청
	도보,자전거,대중교통 이용자 수	○		-
	도보10분내 공공서비스 수	○		-
	인터넷 서비스 접속 비율	○		인터넷 통계정보검색시스템(ISIS)
사회적 성과지표	통학 교통 수단 부담 비율	○		-
	1인당 교통사고 비용	○		도로교통공단-교통사고분석시스템(TAAS)
	1인당 사상자 비율	○		경찰청
	사회소외계층의 통행 품질		○	-
	교통체계 만족도		○	국가교통DB센터-대중교통현황조사(7점 척도평가)
	장애인 교통체계 품질		○	-
	도보 및 자전거 이용 비율	○		국토해양부-국가교통DB센터
	도보 통학 학생 비율	○		-
	교통 환승 편의성		○	국토해양부-대중교통현황조사
	소득대비 교통비용 비율	○		-
환경적 성과지표	교통 수단별 1인당 에너지 소비	○		지식경제부-지식경제통계포털(KESTAP)
	화물 운송 에너지 소비	○		지식경제부-지식경제통계포털(KESTAP)
	CO ₂ 배출량	○		지식경제부-지식경제통계포털(KESTAP)
	대기오염물질 배출량	○		-
	대기 및 소음의 건강영향정도		○	-
	도로 포장률	○		국토해양부-도로현황
	폭우 관리 체계		○	기상청-강수량
	지역 사회 생활의 질		○	-
	수자원 오염 물질 방출	○		환경부-수질오염실태보고
	동물 서식지 보존		○	-
재생 에너지 활용	○		에너지관리공단	
대체에너지 활용한 교통시설		○	환경부-천연가스자동차보급현황	

참 고 문 헌

[1] 노관섭, 권수안, 김부일, 류승기, 문제필, 이유화, 조원범, 이용수, 유영준, 이두현, 탄소중립형 도로 기술개발 기획보고서, 국토해양부, 한국건설교통 기술평가원, 2011.

[2] T. Litman, *Developing Indicator for Comprehensive and Sustainable Transport Planning*,

Victoria Transport Policy Institute, 2009.

[3] <http://www.txdot.gov/>

[4] A. Rahman and R. van Grol, *Sustainable Mobility, policy Measures and Assessment*, European Commission, 2005.

[5] 고영선, 윤희숙, 이주호, *공공부문의 성과관리*, 한국개발연구원, 2004.

저 자 소 개

배 진 희(Jin-Hee Bae)

준회원



- 2011년 2월 : 한밭대학교 토목공학
학과(공학사)
- 2011년 2월 ~ 현재 : 한밭대학교
석사과정

<관심분야> : 토목공학, 건설관리

박 희 성(Hee-Sung Park)

정회원



- 1995년 2월 : 홍익대학교 토목공학
학과(공학사)
- 1996년 12월 : 미시건대학교 토
목공학과(공학석사)
- 2002년 8월 : 텍사스대학교 토목
공학과(공학박사)

- 2004년 2월 ~ 현재 : 한밭대학교 토목공학과 교수

<관심분야> : 토목공학, 건설관리