

녹색 건물의 비용 및 편익 정보 인프라 구축 제안

김원태 한국건설산업연구원 연구원
최석인 한국건설산업연구원 연구위원



1. 논의 배경

지구 환경을 보호하고 에너지 소비를 줄이는 녹색 건물의 필요성이 더욱 부각될 전망이다. 우리나라 정부 또한 국가 전체 에너지의 22%를 소비하는 건축물의 에너지 사용량 축소를 위한 공격적인 목표¹⁾를 설정하고 있다. 이러한 목표를 달성하기 위해서는 녹색 건물의 건립 과정에서 추가 비용 발생이 불가피하다. 글로벌 녹색 건물의 시장 동향 및 전망 조사²⁾에서도 녹색 건설 시장 성장의 장애 요인으로 초과 비용(green premium)에 대한 우려가 가장 큰 것으로 나타났다. 이에 본고는 건설 산업 차원에서 녹색 건물 비용의 개념과 관련 현안들을 살펴보고, 녹색 비용 및 편익 정보 인프라 체계의 구축 방향을 제안하고자 한다.

1) 대통령 직속기관인 녹색성장위원회에서 제시한 우리나라 정책 방향(2009년 11월 제6차 녹색성장위원회)은 ▷ 2010년 에너지 총량제 도입, ▷ 2012년 주택에너지 30% 절감, ▷ 2017년 주택에너지 60% 절감, ▷ 2020년 비주거건축물 에너지 60% 절감, ▷ 2025년 제로에너지 건축물 의무화 등을 포함하고 있다.

2) Global Green Building Trends(2008), McGraw Hill Construction, pp.8~14

2. 녹색 건물과 녹색 비용에 대한 이해

녹색 건물 사업은 건축물의 기획 및 설계, 시공, 운영 과정에서 에너지 절약 및 부하 저감, 수자원 절약, 실내 공기 질 향상, 환경 오염 저감, 친환경 자재 사용, 자원 재활용 등을 목표로 하는 신규 건물의 건설, 기존 건물의 개보수 및 리모델링을 포함한다. 그간 정부 주도의 녹색 시장 확대 정책으로 녹색 건설 사업은 현격히 증가하였다. 표1의 국내 친환경 건축물 연도별 인증 실적에 나타난 바와 같이, 최근 녹색 건물의 인증 실적은 가파른 상승세를 보이고 있다. 하지만 인증 실적을 자세히 살펴보면, 녹색 성능이 낮은 우수 등급 취득 비율이 94%이었으며 최우수 등급은 6%에 불과하였다. 녹색 효과가 큰 최우수등급의 취득 비중이 낮은 것은 추가되는 녹색 비용에 대한 부담이 여전히 크게 작용하고 있는 것으로 해석할 수 있다. 녹색 건물에 추가적으로 투입되는 녹색 비용의 경제적 타당성이 수요 및 투자 주체에게 아직까지 설득력 있게 전달되지 못하고 있는 것으로 볼 수 있는 것이다.

표1. 국내 친환경건축물 연도별 인증 실적

구분	총계	'02년	'03년	'04년	'05년	'06년	'07년	'08년	'09년	'10년
합계	2,131(801)	3(3)	3(3)	15(14)	33(22)	163(94)	300(100)	414(127)	570(191)	630(247)
최우수	130(75)	-	2(2)	3(2)	8(6)	10(3)	13(7)	20(16)	27(12)	47(27)
우수	2,001(726)	3(3)	1(1)	12(12)	25(16)	153(91)	287(93)	394(111)	543(179)	583(220)*

자료 : 국토해양부, 친환경건축물 인증 현황

* ()안은 민간분야의 친환경건축물 인증 실적 수치

* : 2010년부터 인증 등급이 세분화됨. 2010년 우수 등급 실적은 우량(14건) 및 일반(14건)을 포함한 수치임.

녹색 건물로 인증되기 위해서는 통상적인 건축물 배치(siting), 구조물(building), 시스템(system)과는 다른 친환경적 기술 요소의 특화가 필요하다. 이러한 녹색 건물의 생산 과정 즉 계획, 설계, 시공, 유지관리에 추가적으로 비용이 소요될 수밖에 없다. 사업 기획 및 설계 단계에서는 친환경적 대체 부지, 구조물, 시스템으로 전환하기 위해 에너지 성능·기류 환경·환기·빛환경 등의 시뮬레이션을 통한 건축 환경 분석과 친환경 계획 및 설계가 필요하다. 건물의 시공 단계에서는 친환경 기술 요소의 특기 시방서 작성, 상세 시공도 작성, 친환경 자재 및 재활용 건자재 활용, 건축 폐기물량 최소화 작업, 공조 시스템의 최적화(test adjustment balance) 및 커미셔닝(commissioning) 작업 등이 필요하다. 사용 및 유지단계에서는 관련 시스템 운영 매뉴얼 작성, 에너지 소비량 계측, 정보 환류 업무 등이 수행된다. 녹색 인증 업무와 관련된 인증 수수료와 인증 관련 문서화 작업 등도 필요하다. 즉, 녹색 건물에 있어 녹색 비용이란 이러한 종래의 일반적 건물 성능을 능가하는 다양한 친환경 목표를 달성하기 위해 추가적으로 소요되는 생산 과정과 투입 요소에 대한 제반 비용이라고 정의할 수 있다.

3. 국내 녹색 건물의 비용 및 편익 관련 현안

3.1 녹색 건물의 경제성 정보 부족

녹색 건물의 비용과 효용에 대한 경제성 차원의 논의가 필요하다. 그럼에도 불구하고 우리나라는 아직까지 이에 대한 실적 자료의 축적이나 실증적 경제성 분석 작업이 미흡하다. 녹색 선진국인 미국, 영국, 호주에서는 녹색 건설 비용과 그 효용에 대한 다양한 분석 사례를 통해 투자의 타당성과 경제성의 근거를 확보하고 있다. 우리나라의 경우 일부 친환경 건축물의 시범 사업은 그 효과에 대한 비용 및 편익 수준에 대한 실증 작업이 진행 중³⁾인 것으로 알려졌으나, 일반 건축 시설물을 대상으로하는 조사는 제한적인 실정이다. 녹색 건물의 추가 비용을 부담해야 하는 투자자의 입장에서 어느 정

3) 국토해양부가 산·학·연 합동으로 추진한 저에너지 친환경 공동주택 기술 개발 사업의 성과로 2010년 5월 ‘그린 홈 플러스’ 모델이 개관하였다. 에너지 절감률 40%, 60%, 80%, 100%인 4개의 모델을 제시했지만, 각 모델별로 분양가 상한제의 기본형 건축비보다 각각 10%, 15%, 20~30%, 40~60%의 추가 공사비가 투입되는 것으로 알려지고 있다. 현실적으로 지금의 ‘그린 홈 플러스 모델’의 비용 부담 수준은 일반 주택 수요자들이 감내하기 어려운 수준이라는 평가이다.

도의 추가 비용을 부담해야 하는지에 대한 객관적인 자료가 부족한 것이다. 메이저 브랜드의 공동주택 건설사의 주장과는 상반되게 친환경 건축물 인증을 받은 건물에서조차 입주자가 실제 부담하는 에너지비 및 관리비 절감이 체감되지 않고 있다. 녹색 건물의 사용자 및 입주자 입장에서 에너지 절감 수준에 대해서는 회의적이거나 비용 투자 대비 효용에 대한 부정적인 인식이 높은 것이다.

3.2 녹색 비용 및 편익 정보의 축적 및 관리 체계 부재

지난 10여년간 추진해온 국내 녹색 건물 건립 실적에도 불구하고, 녹색 비용 및 편익에 관련된 실용적인 정보는 빈약한 실정이다. 이러한 녹색 건물의 경제성 정보 부족에 대한 근본 문제점은 분석 방법론 부재의 문제라기보다 분석에 필요한 녹색 비용 및 편익 관련 실적 자료의 부족에 기인한 것으로 판단된다. 즉, 녹색 기술 관련 생애주기비용 분석에 입력될 수 있는 다양한 비용 및 편익 자료가 체계적으로 규명되지 못하였다. 또한 이러한 실적 자료가 그동안 일관되게 축적될 수 있는 범 산업적인 비용 및 편익 자료 관리 체계가 존재하지 않는다. 이에 따라 그동안 정부 주도로 이뤄져 왔던 공공 부문의 녹색 건물 사업에서 추출될 수 있는 유용한 자료가 그대로 사장될 개연성이 높다. 실적 자료에 대한 체계적인 분석이 이뤄지지 않을 경우, 향후 추진될 녹색 건물 사업에서도 동일한 시행착오를 반복하거나 비용 효과적인 투자가 이루어지지 못하는 근본 원인으로 작용될 수 있다.

3.3 녹색 건물 인증 체계의 경제적 계량화 미흡

국내 친환경 건축물 인증 제도의 현행 에너지 부문의 평가 배점 체계는 에너지 비용 절감 계량화에 한계를 나타내고 있다. 외국 친환경 제도에 비해 국내 친환경 인증 제도는 에너지 절감 부문에 대한 비중이 낮고, 그 평가 체계 또한 단순한 시스템 적용 여부에 그친다. 국내 친환경 건축물 인증 항목 중 에너지 성능 평가는 단순한 평점(평점 = [가중치] × [배점])을 계산하는 것으로 실제 얻을 수 있는 에너지 효율화의 정도나 절감 수준의 평가는 배제되어 있다. 미국 LEED의 경우, 건축물에 대한 에너지 모델이 가동되어 그 절감 목표치를 수량화할 수 있는 반면, 국내 친환경 건축물 인증시에는 에너지 모델의 활용도가 떨어지는 것으로 알려지고 있다.

시설물의 에너지 모델링이 친환경 설계 시 하나의 도구로 활용되어 실질적인 녹색 건물의 계획으로 이어져야 하나, 현재는 설계 과정상의 도구가 아닌 인증을 위한 검증 도구로 활용되는 한계가 있다. 실제 친환경 계획 과정에서 에너지 절감 목표와 그 절감 수준이 구체적으로 계량화될 수 있는 제도적 환경을 조성함으로써 실질적으로 기대할 수 있는 경제적 효과까지 제시될 수 있어야 한다.

4. 녹색 비용 및 편익 정보 인프라 구축 방향

4.1 생애주기비용 관점에서의 녹색 비용 및 편익 요소 규명

녹색 건물 건설의 경제성을 파악하기 위해 향후 녹색건설 비용의 개념은 총 생애주기 비용의 관점에서 비용 및 편익 요소와 그 상호 관계를 규명하는 작업이 필요하다. 먼저 녹색 건물의 녹색 요소로 인해 투입되는 초기 투자 비용을 파악해야 한다. 또한, 시설물의 준공 후 건물 가치 상승분(임대율, 임대비, 매매가 상승 등)이나 유지관리비용 절감(에너지 비용, 관리비 등) 수준과의 상호 관계까지 실증적으로 조사될 수 있어야 한다. 이러한 다양한 녹색 비용 요소와 실질적인 경제적 편익 및 성과 요소들이 투자의 타당성 분석 및 예산 수립을 위한 기초 자료로 제공되도록 해야 한다. 이미 녹색 선진국에서는 공공과 민간 영역에서 녹색 건설 비용 정보나 운영 및 유지관리 단계에서의 편익 자료들이 축적되고 있으며 이를 상용화하고 있는 수준까지 이르렀다. 한편, LCA(Life Cycle Assessment, 총 생애주기 평가)의 개념과 연동하여 건물 자재의 생산 비용까지 포함한다면, 녹색 건설 추진에 따른 구체적인 투입과 효과를 분석하는데 상당한 도움이 될 것으로 기대한다.

4.2 녹색 건물 비용 모델 및 축적 메커니즘 개발

녹색 비용 요소의 규명 이후에는 녹색 건설 비용을 체계적으로 축적할 수 있는 메커니즘의 개발이 필요하다. 이를 위해 녹색 비용의 규명과 확립을 위해서는 녹색 건설 사업에서 활용할 수 있는 가치 ‘녹색분류체계(Green Breakdown Structure)’의 개발이 선행되어야 한다. 녹색 비용을 추출하기 위해서는 시설물 유형, 녹색 요소, 적용 단계, 비용 유형, 비용 품목별로 해당 비용을 코드화하여 체계적인 정보의 축

적과 활용을 가능케 해야 하기 때문이다. 이렇게 추출된 녹색 비용 정보는 향후 공공 또는 민간의 녹색 건물의 예산 수립이나 견적시에 활용할 수 있는 완성형 녹색 비용 정보집 작성을 위한 기초 자료가 될 수 있다. 공공 부문 시설물별로 구분하여 녹색 비용 정보집을 별도로 발간할 필요가 있다. 이러한 녹색 건설 비용 정보집은 단위 면적당 공종, 부위별 단가 자료뿐만 아니라 재료별, 총 생애주기 비용 등 다양한 유형의 정보를 수록해야 할 것이다. 해당 시설이 녹색 건물로 계획될 경우 공사 단가 역시 기존의 일반 단가가 아닌 녹색 건설 정보집을 활용하도록 규정할 필요가 있다. 녹색 건설에 필요한 예산이 배정될 수 있기 때문에 적정 공사비가 확보될 수 있고 생산 주체의 원가 비용 부담을 줄일 수 있다. 완성형 녹색 건설 비용의 발간과 함께 관련된 정부 혹은 지방자치단체의 제반 제도 및 기준의 개선이 필요하다. 예를 들면, 공공 녹색 건물과 관련하여 기존의 표준품셈과 실적공사비의 활용 체계 규정에 대한 조항 신설 등의 검토가 필요할 것이다.

4.3 녹색 비용 및 편익 정보 인프라 체계의 구축과 활용

녹색 건설 관련 주체들이 건설 제 단계에서 녹색 건설 비용 및 편익 정보를 참조할 수 있는 녹색 정보 인프라 체계 구축이 필요하다. 그림1은 그 기본 체계 및 활용 방향을 도식화한 것이다. 녹색 건설 사업의 사례에서 추출된 비용 및 편익 정보는 각각 녹색 건설 비용 정보 데이터베이스와 녹색 건물의 성과 정보 데이터베이스에 저장되도록 해야 한다. 녹색 건물의 비용 정보 데이터베이스는 시설 유형별, 부위별, 시스템별, 재료별 단가 및 가격 등의 초기 녹색 투자 비용 관련 정보를 축적한다. 녹색 건물 성과 정보 데이터베이스는 해당 녹색 기술 및 상품 투자에 대한 운영 유지 절감액·비용 회수 기간(payback period) 등의 경제적 성과 정보나 이산화탄소 배출량·에너지 및 수자원 절감량 등의 친환경 성과 지표와 임대율·임대료·매매가 등의 시설물 가치 상승 정보를 포함할 수 있다.

이러한 신규 녹색 건물 건설시의 설계 및 예산 수립 의사 결정에 필요한 비용 및 편익 정보는 생애주기 비용 모듈, 에너지 모델링 모듈, 검색 엔진 등을 포함하는 웹 기반 사용자 인터페이스를 통해 제공될 수 있다. 현 시점에서 녹색 건설 비용 정보의 구축은 국토해양부가 주관하고 국내 친환경 건축물 인증 기관이 지원하여 개발하고, 중장기적으로 민간에

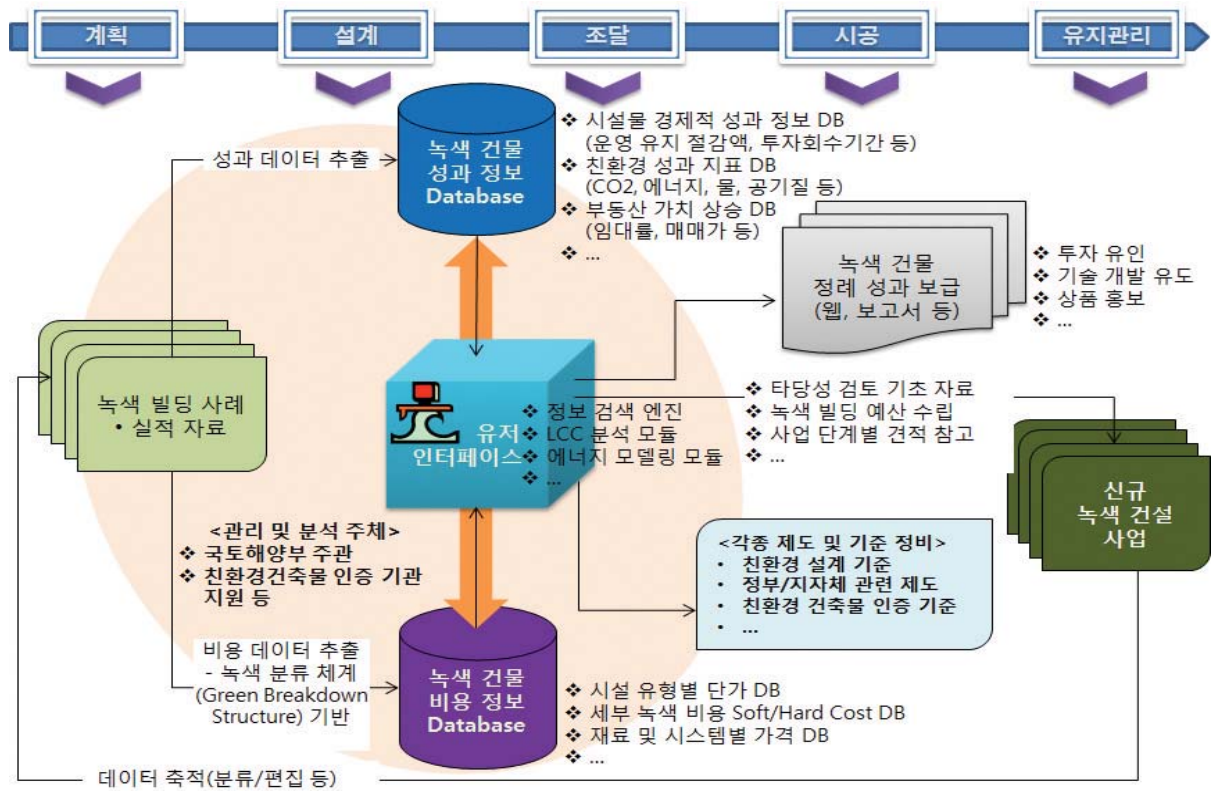


그림 1. 녹색 건설 비용 및 편익 정보 인프라 구축 및 활용 체계(안)

이양하는 형식을 취할 수 있을 것이다.

이러한 녹색 건물의 비용 및 편익 정보 인프라 체계는 현행 친환경 건축물 인증 체계의 관련 기준이나 녹색 관련 정책 및 제도를 정비하는데도 이바지 할 수 있을 것으로 판단된다. 녹색 건물의 실제 성과를 토대로 비용 효과적인 녹색 설계 기준이나 인증 체계의 개선이 이루어질 수 있기 때문이다. 더 나아가 녹색 정보 인프라 체계는 해당 건물이 갖는 녹색 성능의 경제적 가치가 환산될 수 있는 기초 자료를 제공할 수 있다. 친환경 인증을 취득한 녹색 건물별로 실제 소요된 녹색 비용과 발생한 에너지 절감률 등의 실적 성과치를 분석한다면, 인증 등급별로 기대할 수 있는 경제성의 계량화된 잣대가 마련되는 것이다.

5. 맺음말

녹색 건물의 라이프 사이클에는 다양한 수준과 대상(기술, 성능, 비용, 편익 등)의 불확실성이 존재한다. 이 중에서도 녹색 건물의 경제성에 대한 불확실성은 곧 녹색 건물에 대한 투자 기피 ⇒ 기술 개발 및 적용 지연 ⇒ 녹색 건물의 기술력 고도화 및 상품화 지체 ⇒ 글로벌 녹색 건설 시장으로의 진

출 기회 상실 등의 문제로 이어질 수 있다. 이러한 문제를 방지하기 위해서는 국가 및 산업 차원에서 녹색 건물의 수요 및 생산 주체에게 녹색 건물의 비용 및 편익 자료를 제공할 수 있는 녹색 정보 인프라 체계 구축이 필요하다. 특히, 글로벌 녹색 시장 선점과 차별화된 국가 산업 경쟁력 확보를 위해서는 비용 효과적인 녹색 건설 기술 및 관리 역량의 강화가 관건이 될 것이다. 세계 국가들이 설정한 공격적인 녹색 성장 목표를 달성하기 위해 각국의 녹색 건물 투자는 향후 더욱 확대될 것이므로, 경제성이 충분히 뒷받침된 녹색 건물 상품을 현시점부터 철저히 준비해야 한다. 녹색 효과를 극대화하기 위해서도 투자의 효율성이 사전에 고려되어 수요자에게 자율적인 선택권이 제공되는 방향으로 국내 녹색 건물 시장이 재편되어야 할 것이다.

*알림

본고는 『김원태 · 최석인 · 김우영 (2011.5), “국내 건축공사의 녹색 비용 및 편익 관련 문제점과 향후 개선 방향”, 한국건설산업연구원』 내용 일부를 정리하여 요약한 것임.

· 김원태 e-mail : wontkim@cerik.re.kr