

Global Report

친환경 건축 재료의 환경 평가가 지속 가능한 등급 시스템에 미치는 영향

1. 개요
2. 소개
3. 친환경 재료 평가
4. 지속 가능성 등급 시스템
5. 친환경 건축 재료에 대한 환경적 평가
6. 친환경 건설 재료
7. 친환경 재료의 성능
8. 결론

1. 개요

기후 변화의 피해 증가 문제뿐 만 아니라 자원 파괴를 암시하는 지속가능성 문제와 환경문제에 관련된 교육 및 관심으로 인하여, 생활수준이 유지되도록 하면서 환경에 대한 피해를 줄이는 주택 개발 필요성이 제기되었다. 에너지, 물 및 주요 재료 소비를 최소화하고 온실가스 배출을 감소시키면서 주변 생태계 및 서비스를 유지 또는 향상시키는 접근방식과 기술을 만들어 건축업자, 개발자 및 재료 공급업체들은 이러한 수요를 해결해 왔다. 또한 여러 행정기관 및 비정부 기구들은 신축 및 기존 건물의 환경 성능을 평가하는데 사용할 수 있는 친환경 등급 시스템을 개발하여 건축 산업의 지속 가능성을 변화시키는 것을 목표로 해왔다. 이 논문에서는 지속 가능한 등급 도구로서의 재료 자원 기준과 그 영향을 다루고자 한다.

2. 소개

건설 부문은 우리의 자연환경, 전반적인 경제상황, 건강 및 효율성에 심대한 영향을 미친다. 경제적 및 환경적 성과 모두를 극대화하게 될 기술 혁신 구축의 성장은 우리의 건설하는 방식을 바꾸고 있다. 우리 시대 가장 큰 도전과제에 대응하기 위하여 우리는 이렇게 건설 방식을 바꾸고 있는 것이다. 전 세계적인 기후 변화, 지속 불가능하고 고비용 자원에 대한 의존 그리고 인류복지를 위협하는 상황이 펼쳐지고 있다. 최초의 재활용 제품이 70년대 초 업계를 강타한 이후 보다 더 나은 환경 친화적인 건축용 재료와 자원의 선택과 사용은 계속해서 진행되고 있는 과정이다. 건설 부문은 전 세계경제 전체 재료유통의 약 40%인 연간 약 30억 톤의 원자재를 소비한다. 건축 재료의 추출, 가공, 운송, 사용 및 폐기에 영향을 최소화 하려는 요구는 우리 사회뿐만 아니라 우리 경제의 전반적인 건전성을 향상시키는데 필수가 되어왔다. 결과적으로 재활용된 내용물, 지역에서 생산되거나 조립되는 제품의 숫자와 같은 그런 특성에 대한 규범적 요건을 통해 전문가들로 하여금 재료와 관련된 부정적인 생태학적 영향뿐만 아니라 폐기물을 줄이는 선택을 위해 가이드라인과 등급 시스템을 적용하도록 지원하는 방법을 모색하고 있다.

건축물의 효과성과 지속 가능성에 관한 많은 부문들을 평가하는 개별 평가 기준을 제공하기 위하여 친환경 건축물 인증(Green Building Rating - GBR)시스템이 만들어졌다. 현대식 건물은 최소한 건축 법규를 충족하며 안전하고, 건강하며 안락한 환경을 제공하기 위하여 특정 성능 요건을 충족할 필요성이 있다. 그럼에도 불구하고 이렇게 조절된 환경은 건설하고 운영하는데 쓰일 재료용 자원을 필요로 하는데, 이러한 자원은 비록 부족하지는 않더라도 일정한 한계는 있다. 한정된 자원의 이러한 특수한 상황 속에서 그 목표는 기본적으로 지속 가능한 방식으로 자원을 덜 소비하면서 더 좋은 성능을 발휘할 수 있는 건축물을 건설하는 것이다. 요약하자면 친환경 건축물이란 건축의 모든 단계에 걸쳐 자원을 최대한 활용하는 것을 의미한다. 그 목표는 서로 조화롭게 작동하는 구성요소 및 재료의 체계를 통합하여 저 탄소 발자국인 에너지 효율적이고 수자원을 절약하는 건축물을 만드는 것이다. 그런데 가장 적합한 재료를 선택하는 것은 친환경 건축의 큰 부분을 담당하지만, 가장 효과적인 재료를 선택한다는 것은 상당히 모호한 개념이며, 건축주의 요구 조건에 따라 달라질 수 있다. 이 보고서에서는 환경평가 접근 방식과 지속 가능한 평가 도구에 영향을 미치는 재료의 자원에 관해 다루고자 한다.

3. 친환경 재료 평가

친환경 재료의 평가는 건축 자재 평가 기준을 설정하는 것으로 시작한다. 그 기준은 전체 친환경 프로젝트 목표를 향상시켜야 한다. 잠재적인 제품을 평가하기 위하여 종종 실질적인 과학적 연구가 필수적인 경우가 많다. 친환경 건축 제품 및 시스템을 위해 설정된 친환경 재료 기준을 기반으로 그러한 연구가 달성될 수 있다. 친환경 재료 기준은 프로젝트에 따라 달라질 수 있다. 어떤 프로젝트가 건물 신축인지

기존 건물의 리모델링인지 또는 그 프로젝트와 현장일이 연관이 있는지 여부에 따라 기준도 달라질 수 있다.

4. 지속 가능성 등급 시스템

ISO 15392 기준에 따라 건설의 지속 가능성은 기술적 및 기능적 성능에 대한 요구조건에 부합하면서 세 가지 주요 측면(경제적, 환경적 및 사회적 측면)과 관련하여 지속 가능한 발전을 고려하는 것을 포함한다. 평가를 위해 전 세계적으로 600개 이상의 지속 가능성 등급 시스템을 활용할 수 있다. 많은 신규 시스템들이 지속적으로 제안되어지고 있고, 가장 널리 퍼진 시스템은 매년 개선이 되고 있다. 지구상의 인구수는 끊임없이 증가하고 개발도상국들은 세계의 자원에 대한 그들의 몫을 사용하기 시작함에 따라 하나의 지구상에서 우리가 지구의 귀중한 자원을 어떻게 사용할지 결정하는 것은 아주 중요하다.

건축의 환경적 설계와 성과를 측정하기 위해 친환경 건축 등급 시스템이 채택되었다. 이 프로그램에는 부지 선정, 설계, 시공, 입주 및 유지관리의 직접적인 결과인 환경 영향을 측정하는 여러 범주가 포함된다. 이는 환경적 성능을 향상시키거나 증폭시킬 수 있는지를 판단하는 평가점수로 구분되는 기준 및 하위 기준을 명시한다. 이 프로젝트 또는 건물이 일반적인 목표를 충족했음을 입증하는 조치에 대해 각 평가기준에 점수가 부여된다. 그런데 그때 모든 범주의 모든 평가점수가 청구되고 검증되면 백분율 점수가 산정된 다음 환경 가중치가 적용된다. 이러한 가중치 요인들은 지역과 국가에 따라 다르며 주변 환경 문제의 다양성을 나타내게 된다.

친환경 건축 등급 시스템(GBRS)은 독립적인 평가 도구를 제공함으로써 건물의 지속 가능성을 향상시키는데 사용되는 방법으로 지속 가능한 설계 프로세스를 촉진한다. GBRS의 범위와 목표가 다양하고 GBR 점수를 계산하는 방법이 다르기 때문에 등급이 좋은 건물이 실제 성능 데이터와 비교하여 효과적이지 않을 수 있다. 예를 들어, LEED(Leadership in Energy and Environmental Design)인증을 받은 건물 중 최소 28%는 기존방식의 건물에 비하여 더 많은 에너지를 소비한다는 사실을 알게 되었다. 건물 운영의 에너지 효율성이 중요하지만 이것은 단지 지속가능성의 한 측면만을 다루는 것이기 때문에 이러한 사실은 이해할 수 있는 사안이다. 동시에 건축 자재 선택이 잘못된 에너지 효율적인 건물은 지속 가능한 것으로 간주되지 않는다. BIM(Building Information Modelling)의 발전과 더불어 건설 단계부터 철거 단계까지의 건축 재료 데이터를 활용할 수 있으며, 이러한 모든 단계에 포함된 에너지가 산정될 수 있다. 전체 수명주기에서 필요로 하는 전체 요구량(量)은 지속 가능성을 평가하기 위한 측정 도구로서 효과적으로 활용할 수 있다. 건축 재료에 적용되는 많은 GBRS가 있는데 각각의 시스템은 서로 다른 목적과 범위를 제공한다. 일반적으로 이들 모두는 재사용 및 재활용 가능성에 관심이 있지만 획득 가능한 평가점수와 평가 달성 기준은 크게 다르다. 건물 환경 평가 도구를 사용하여 기존 건물, 신축 건물, 보수 중인 건물 또는 건축 제품과 구성재료도 평가할 수 있다. 건물 환경 평가 도구는 예를 들어 상업용 및 연구용과 같은 다양한 목적을 위해 그리고 유지관리와 의사결정을 지원하기 위해 설정된다. 신축 건물과 구건물의 환경적 영향을 감소시키기 위해 잠재적 영향, 성능 및 개선 잠재력을 평가하고 산정하는 도구가 유용한 것으로 판단된다고 본문 참고문서 [7]에서 밝히고 있다.

5. 친환경 건축 재료에 대한 환경적 평가

친환경 건축 재료에 대한 환경적 평가는 조사, 평가 및 선택 이렇게 세 단계로 나눌 수 있다. 이 세 가지 접근방식 가운데 가장 많은 시간이 소요되는 것은 연구 단계이다. 마찬가지로 평가 단계도 복잡할 수 있으며 환경 문제와 관련하여 일반적으로 불완전한 제조업체가 제공한 제품 데이터에 의해 좌우될 수 있다. 현재 환경 제품 세부사항 정보를 제공하는 표준 형식이 있기 때문에 제품 정보를 분석하고 평가하는 것도 어려울 수 있다. 친환경 건축 재료를 선택할 때 재료의 친환경적 기준과 적절한 용도가 고려되어야 한다.

6. 친환경 건설 재료

건설 중 친환경적 기술을 구현하는 것은 계약자와의 협력이 필요한 문제이다. 지속 가능한 건축의 새로운 영역에서 이전에 친환경적 건설 경험이 있는 계약자를 확보하는 것이 항상 쉬운 것은 아니다. 종합건설업체와 하청업체가 친환경적 요구조건을 이해하는 것이 필수적이므로 건설에 대해 지속 가능한 기술을 다루는 “건설 이전 사전회의”가 유용하다. 전도유망한 친환경 프로젝트를 지원함에 있어서 필요한 친환경 재료와 친환경적 절차를 감독하고 건설하는 동안 이러한 제품이 생태학적 건설 관행을 활용하여 정착되도록 하는 것이 필수적이다. 건설 및 운영 단계 모두에서 어떤 건물에 사용된 재료는 그 건물의 “친환경적 발자국”에 상당히 기여할 수 있다. 재료의 선택과 사용은 자원 고갈, 오염, 내재 에너지 및 건강에 영향을 미치게 된다. 친환경적이거나 또는 친환경인 제품은 그 영향을 최소화 할 수 있다. 이러한 종류의 재료는 중요한 재활용 내용물을 포함하거나 재생 가능한 생물자원에서 생성되었거나 또는 적은 양의 에너지를 사용하고 적은 양의 오염물질을 배출하는 공정으로 만들어질 수 있다. 또한 이러한 종류의 재료들은 프롬알데히드와 같은 휘발성 유기화합물(VOCs)이 나오는 재료와 같은 건강 위험요소를 더 낮추는 쪽의 재료로 만들어질 수 있다.

7. 친환경 재료의 성능

기존 건축 제품과 마찬가지로 친환경 건축 재료의 성능은 제품의 내구성, 적절한 용도 그리고 알맞은 유지관리 여하에 따라 달라진다. 일반적으로 친환경 건축 재료는 기존 경쟁 재료에 비해 대체로 성능입증이 덜된 최신의 재료이기 때문에 보다 더 많은 검사를 하게 된다. 이것은 장기간 보증이 중요한 경우에 해당한다. 친환경 건축 재료는 이미 지속 가능한 건축 프로젝트에 효과적으로 사용되고 있으며, 이는 재활용된 내용물이나 화학물질 배출이 적은 제품이 기존 건축 제품 보다 성능이 더 좋거나 훨씬 우수할 수 있음을 나타내는 것이다. 건축 재료의 지속 가능성은 일반적으로 폐기된 건축 재료의 매립율과 재활용 가능성 그리고 신규 건축 재료의 재활용 사용재료로 평가될 수 있다. 건축물은 일반적으로 구조적 문제의 결과로서가 아니라 건물의 주요 용도가 변함으로써 그 수명에 도달하는데 기존 건축물이 더 이상 그 새로운 역할이나 기능을 더 이상 지원하지 못하게 되는 것이다. 재설계의 경우는 주로 원래의 건물이 새로운 기능으로 쓰이기에 얼마나 융통성이 있는지에 달려있게 된다.

8. 결론

친환경 건축 목표와 지침은 지속 가능한 건축 개념과 환경적 재료에 중점을 둔다. 향후 친환경 재료에 대한 수요는 건강한 실내 공기질, 에너지 효율성, 자원 절약, 수자원 보존, 건축 환경 개선, 자연 생태 개선 및 장기적인 경제적 절약성 등으로 이루어질 것이다. 점점 더 많은 건물과 고객들이 환경을 의식하고 그들의 건물에 친환경 건축 재료의 기준을 요구하고 있으며, 천연자원이 고갈됨에 따라 제조업체들은 요구수준을 높이고 보다 친환경적인 재료를 만드는 쪽으로 대응해 나갈 가능성이 있다. 친환경 건축 재료의 수가 증가함에 따라 상당한 가격 경쟁력으로 인하여 친환경적인 재료를 더 많이 선택하게 될 것이다. 친환경 재료들은 기존의 건축 제품들을 대체하기 때문에 표준이 될 가능성이 있다. 친환경 건축 재료가 훨씬 더 지속 가능한 미래로 우리의 자원보존에 기여할 것이기 때문에 미래는 친환경적 건설이 될 것으로 보인다.

<원문제목> Impact of Environmental Assessment of Green Building Materials on Sustainable Rating System

<원문출처> 3Civil Engineering Department, Universiti Teknologi Petronas, Perak, Malaysia