

Global Report

지속 가능한 건설을 위한 재료 및 기술

1. 개요
2. 소개
3. 내용 연수 및 내구성
4. 정보 기술
5. 생애주기 분석
6. 환경기술과 공정
7. 결론

1. 개요

지속 가능한 건설을 위한 재료 및 기술의 설계, 유지관리, 개축 및 평가에 관한 기본적 접근방식의 개발 및 정보의 보급에 대해 실시된 연구가 1998년 CIB Gävle 컨퍼런스에서 개최된 심포지엄의 핵심주제였다. 이번 연구의 핵심은 다음과 같은 4가지 분야에 대한 것이었다.

- 1) 성능, 내구성 및 서비스 수명
- 2) 정보 기술
- 3) 수명주기 분석 및 유지관리
- 4) 환경기술과 프로세스

분야 별로 보다 더 상세한 내용의 요약도 제공하였다.

2. 소개

지속 가능한 개발이란 사람과 지역사회가 그들의 니즈를 충족시키기 위해 미래 세대의 니즈를 손상시키지 않으면서 사회적, 경제적 및 문화적인 웰빙을 제공할 수 있도록 천연자원 및 물리적 자원을 사용하는 것을 의미한다. 건설 산업은 필연적으로 지속 가능한 개발을 달성하는 과정 속에서 어떤 결과론적 문제를 해결해야만 한다. 건설 산업은 상당한 양의 천연자원과 물리적 자원을 소비하므로 환경에 큰 영향을 미친다. 현재의 건축 설계, 엔지니어링 방법, 제조 기술 및 건설 기술은 지속 가능한 건설을 위한 요구조건을 수용할 수 있도록 변경되어야 할 필요가 있다. 문제의 복잡성을 해결하려면 규제 제한, 혁신 부족, 효과적인 제조 기술 및 건설 기술 통합을 해결하기 위한 체계적인 접근방식이 필요하다.

3. 내용 연수(service life) 및 내구성

재료, 부품, 조립 또는 건축물의 성능, 내구성 및 내용 연수 분야에서 건축 시스템 및 구조의 개축을 위한 혁신적인 재료 사용 및 내구성을 위한 설계관련 내용 등이 제공되었다. 또한 내용 연수 예측 모델과 관련된 논문이 제공되었으며 내용 연수 계획과 지속 가능한 건설 분야에서 개발 중인 표준안에 관한 내용들도 관심이 모아졌다.

대부분의 내용 들은 재료에 관한 것이었고 특히 시멘트 계 재료와 콘크리트의 내구성 및 성능에 중점을 두었다. 재활용 콘크리트와 골재 및 콘크리트에 포함되는 산업용 폐 부산물에 관한 내용도 두드러졌다. 폴리머 기반의 재료가 언급되었으며 특히 재료를 밀봉하거나 보호하는데 사용되는 피복제(cladding) 또는 제품을 다루는 재료에 대해 언급하였다.

내용 연수 예측을 위한 체계적인 방법들이 제안되었고 이 방법 들 중 일부가 특정 재료에 대해 구현되었지만, 실험실 평가, 모델링 및 현장 시험과 같은 서비스 여건과 연계된 전반적인 개념은 여전히 개발 중에 있다. 사실 테스트, 평가 및 모델링에서 얻은 성능과 실제 수명 성능을 연계시키기 위한 새로운 접근방식이 모색되고 있다. 특히 내용 연수 설계에 대한 확률적 방법과 확률론적 접근방식을 다루는 일련의 논문들이 이 주제에 중점을 두고 있다. 성능 기반의 규정 개발에 대한 내구성 또는 성능 예측의 중요성을 검토하고 제품 성능과 서비스 수명 간의 상호관계를 조사하였다.

건설 부문의 표준 개발은 그 일이 잠재적으로 실무진에게 연구 영역으로 남아있는 설계 및 계획수립 문제를 해결하기 위한 합의적 접근 방식(consensus approaches)을 구현할 수 있는 수단을 제공한다는 점에서 중요하다. 건축 및 건설의 서비스 수명 계획수립 분야에서 최근 건설된 시설물의 성능을 평가하

고 철저한 검사를 수행하는데 유용한 표준을 제공하기 위해 상당한 노력이 이루어져 왔다. 지속 가능한 건축관련 표준의 제안 뿐만 아니라 현재 이와 관련하여 진행 중인 노력 들도 보고되었다. 제안된 표준에는 환경과 관련된 문제를 포함하도록 서비스 수명 계획수립에 대한 접근방식을 통합하는데 필요한 추가적인 정보를 포함한다.

4. 정보 기술

지속 가능한 건설과 관련된 환경 문제에 대해 현명한 결정을 내리는데 있어서 가장 중요한 것은 정보를 수집, 형식화 및 구조화하는 방식이다. 일련의 내용 들이 이 영역에 초점을 맞추고 있으며 수명주기 분석 수행, 건물설계 수명 평가 또는 재료의 환경적 평가 수행을 위한 데이터 구조화에 관한 표준 방안 들이 제안되었다. 또한, 관련 제품 정보를 제공하는 유용한 도구로 인터넷에 대한 인식이 증가하고 있는데 이 경우 데이터 포매팅(data formatting)은 정보를 쉽게 이용 가능하도록 하는데 가장 중요하다. 수명주기 분석 및 평가 의사결정에 대한 정보 기술의 사용과 환경기술 및 프로세스를 위한 정보 기술의 사용 사례들이 제공되었다. 특히, 건축에 적용되는 유지보수 프로세스를 관리하는 소프트웨어 시스템이나 수명주기 시뮬레이션을 제공하는 시스템이 특징적이다.

예를 들어 Wood-Assess 프로젝트에서 제공되었던 것처럼 역사적으로 중요한 건물의 보존 상태를 평가하기 위한 IT 도구에 특히 중점을 두었다. 이 유럽 공동 연구 프로젝트의 주요 목적은 목조 건축의 보존 상태를 적절히 평가하고 거시적, 지역적 및 미시적 규모에서 환경적 리스크 요인을 매핑하고 평가하기 위한 방법과 기술을 개발하고 검증하는 것이었다. 이 작업은 세 가지 기본 항목을 개발하는 것으로 이루어졌다. 즉, 현장 검사 시스템에 대한 평가 프로토콜; 목재의 표면 및 내부의 온도와 습도 분포 데이터 수집을 위한 연속 모니터링 장치(WOTCORR); 그리고 기존 기후 데이터, 피복제(cladding) 성능 수준을 평가하기 위한 기준 및 현장에서 수집된 WETCORR 측정치를 기반으로 한 목재에 대한 부패지수를 매핑하는 시스템이 그것이다. 역사적인 목조 건축물의 유지관리를 수용하는 PC 기반의 지리평가 시스템(A PC-based geographical assessment system)이 개발되었다. 정보와 정보 요소의 통합에 대한 개략도는 본문 그림 1에 표시되었다.

5. 생애주기 분석

이 장에서는 지속 가능한 건설의 가능한 효과에 대한 종합적인 개요를 제공하는 일련의 내용 들이 소개된다. 예를 들어 사회 경제적 변화와 지속 가능한 건설에 미치는 영향을 이해하는 것에 관한 것이다. 환경 및 경제적 지속 가능성을 위한 건축과 관련된 문제들도 다루게 된다. 기존 건축물의 질량 및 에너지 흐름의 중요성과 지속 가능한 개발에 대한 중요성이 건축 재료의 수송에 대한 에너지의 의미와 마찬가지로 검토 되었다.

특히 흥미로운 것은 설계 요건과 환경 니즈사항을 조정하는데 대한 광범위한 관리 감독 관련 내용 들이다. 설계 및 계획수립에 대한 기존 방법들을 통합하는 것은 지속 가능한 건설이 연구단계에서 실행단계로 나아가는 경우 매우 중요하다. 이러한 맥락에서 재료와 구조의 수명주기 설계 통합에 중점을 둔 노력 들은 특히 관련성이 크고 돋보이고 있다. 하나의 제품 또는 조립에 대한 수명주기에는 이러한 품목의 제조, 건설, 사용 및 유지관리, 보수 및 개조뿐만 아니라 철거, 재활용 및 폐기가 포함된다. 지속 가능한 건설의 맥락에서 기획자와 설계자들은 이러한 각 단계의 영향과 의미와 환경에 미치는 영향을 고려하도록 요청받게 된다. 따라서 통합된 솔루션에는 에너지 사용, 자원 고갈 및 건축된 시설물의 수명주기에 걸친 환경 유해 요소(즉, 공기, 물 및 토양 오염)와 관련하여 계획수립 및 설계 옵션의 결과에 대한 통찰력을 선택, 평가 및 제공하는 수단도 포함되어야만 한다. 이 장과 관련 장에서 제공된 내용 들은

제품 구성요소 및 건축 설계는 물론 도시 재개발과 관련한 통합적 접근방식의 유용한 사례들을 제공하고 있다.

6. 환경기술과 공정

이 장에서는 다양한 건축 제품을 선택함에 있어서 환경에 미치는 영향에 대한 데이터를 수집하거나 또는 배포하는 것과 관련된 프로젝트를 기술하고 있다. 다양한 국가에서 발전된 환경 평가 방법, 시스템 및 프로토콜도 언급하고 있다. 특히 이장에서는 여러 종류의 자재 및 구성품에 대한 환경 영향 분야를 집중적으로 다루었다. 보다 구체적으로는 환경에 대한 특정 건물 설계 선택의 결과를 평가하는데 사용되는 생애주기 평가방법, 분석적 비교 및 모델을 다루고 있다. 한편, 건물의 에너지 사용과 관련하여 건물이 환경에 미치는 영향을 제시하였다. 이 장에서는 벽돌조 및 시멘트 계 재료에 대한 폐기물 재료 재활용과 관련된 기술에 관해서도 언급하였다.

7. 결론

심포지엄의 주요 주제는 지속 가능한 건설을 달성하는 것과 관련된 몇 가지 문제를 해결하는데 도움이 된다. 연구결과 이 분야가 초기 단계에 머물러 있고 미미하지만 그럼에도 불구하고, 이러한 복잡한 문제를 해결하는데 상당한 기여를 해왔다는 것을 분명히 암시하고 있다. 건축 자재, 구성품 및 조립에 대한 내용 연수 모델(service life models) 모델뿐만 아니라 정보통합, 평가 및 분석 기술과 시방서 사용을 통해 건축 환경을 유지하고 지속하게 하는 것은 향후 수십 년 동안 포함은 되겠지만 강력한 과제가 될 가능성이 크다.

<원문제목> Materials and technology for sustainable construction

<원문출처> Building Research & Information