건축물 CO_2 배출량 평가를 위한 BIM Template DB 구축에 관한 연구

Template database development for evaluation of CO_2 emissions from building using BIM

방 준 식* 태 성 호** 금 원 석* 김 태 형*** 노 승 준***
Bang, Jun-Sik Tae, Sung-Ho Keum, Won-Seok Kim, Tae-Hyoung Roh, Seung-Jun

Abstract

With the rise of BIM application and green building assessment, studies on assessment of CO_2 emissions from buildings using BIM are needed. In accordance with the requirements, this study aims at developing BIM Template database, as a part of development of CO_2 assessment technology using BIM. Based on the research of construction materials, this study develops database by applying Procurement Agency Item Code to BIM Template. The results of this research makes it possible to assess CO_2 emissions of materials with BIM Template and building data modeling implementation.

키 워 드 : BIM, 템플릿, 이산화탄소 배출량, 표준공사코드, 평가
Keywords : BIM, Template, CO_2, emissions, Standard Construction Code, Assessment

1. 서 론

1992년 리오 환경개발회의 및 교토 기후협약이 발효된 이후 우리나라에서도 국가적 차원에서 친환경 건설산업의 필요성이 부각되고 있다. 이에 국내외 친환경 건설정책 변화에 능동적으로 대처하기 위한 수단으로 건설 분야에서는 BIM(Building Information Modeling)을 이용한 건축물 CO_2 배출량 평가에 관한 연구가 요구되어지고 있다. 이에 본 연구에서는 건축물의 전 생애 주기 중 건설단계에서의 자재생산에 대한 효율적인 CO_2 배출량 평가를 위해 BIM 모델링 프로그램 중 Revit을 대상으로 Template 내에 CO_2 배출량 평가를 위한 건축자재를 선별하고 각 건축자재에 조달청 표준공사코드를 매칭한 BIM Template DB 구축을 목적으로 한다.

2. BIM Template을 이용한 CO2 평가 DB 구축

본 연구에서는 BIM을 이용한 건축물 CO_2 배출량 평가 기술 개발을 위하여 건설단계 자재 투입에 따른 CO_2 배출량 평가에 적합한 BIM 데이터베이스를 구축하였다. 또한 건축물 CO_2 평가를 위한 DB를 구축하기 위하여 조달청 표준공사코드를 분석하였고 이를 활용하여 BIM Template에 자재정보를 구축 하였다. 또한 상기 Template의 활용 가능성 평가를 위해 BIM Family 내 자재들을 표준공사코드로 매핑 후 일람표 산출을 통한 물량데이터 분석을 실시하였다. 국내에서는 BIM Family의 표준화가 연구되고 있지만 건축물 자재에 대한 표준 DB가 부재하며 이에 따른 연구 또한 미비한 실정으로 본 연구에서는 BIM Template을 이용하여 CO_2 배출량 평가에 적합한 자재 정보를 자재명과 표준공사코드로 구분하여 구축하였다. 본 연구를 통해 구축된 BIM Template은 설계단계에서 활용이 가능하며 DB를 통하여 BIM 기반 CO_2 평가 시스템의 기초자료로 활용이 기대된다.

2.1 건축자재 정보의 범위 설정

BIM을 이용한 건축물 CO_2 전과정 평가를 위하여 건축물 자재 정보의 범위를 설정하였다. 총 300여개의 건축자재 정보를 BIM template 내에 구축하였다. 이는 BIM 프로젝트를 분석한 결과 일반적인 BIM 모델링 시 약 100~200여개의 자재가 사용되는 것에 근거한 것으로 이를 바탕으로 건축물 CO_2 배출량 평가에 필요하다고 판단되는 자재를 추가하여 약 300여개 자재에 대한 DB를 구축하였다. 또한 DB 구축 시 자재 품목명은 조달청 표준공사코드의 자재명을 기준으로 적용 하였다.

* 한양대학교 일반대학원 건축환경공학과 석사과정
** 한양대학교 ERICA캠퍼스 건축학부 부교수, 공학박사, 교신저자 (jnb55@hanyang.ac.kr)
*** 한양대학교 일반대학원 건축환경공학과 박사과정

표 1. 주요 건축자재 정보 예

번호	자재명	번호	자재명
1	레미콘	15	현관문
2	PHC파일	16	합판
3	타일	17	백색시멘트
4	시멘트	18	단판
5	유리분	19	벽지
6	유리	20	페인트
7	패널	21	아스팔트싱글
8	석고보드	22	스치로폼
9	목재분	23	관상단열재
10	카페트	24	알루미늄창
11	형강	25	발코니선반
12	경량기포콘크리트	26	플랫타이
13	콘크리트벽돌	27	유리면
14	난간	28	창호프레임

2.2 건축자재의 BIM Template DB 구축

BIM Revit Architecture 2012를 이용하여 BIM에서 제공 되는 Template의 자재 라이브러리에 표준공사코드를 입력하여 BIM Template에 건축물 자재 정보를 구축 하였다. BIM에 표준공사코드 입력은 BIM 모델링 시 이용할 수 있도록 Material library의 재료정보 주석 항목에 입력하여 구축 하였다. 조달청 표준공사코드는 세부공종코드와 순수자원 코드로 구성되어 있는데 본 연구에서는 순수자원코드를 활용 하였으며 이를 통해 BIM 설계 시 표준적인 자재를 이용한 모델링과 더불어 모델링 후 물량 산출에 의한 CO_2 배출량도 효율적으로 평가 가능하다. BIM내에 있는 기본적인 자재 정보는 국내 실정에 맞지 않는 자재 정보가 입력되어 있어 건축자재명의 통일 및 재구축을 실시하였으며 건축 자재명 및 표준공사코드를 BIM Template에 입력하여 BIM 설계자가 사용할 수 있도록 하였다.

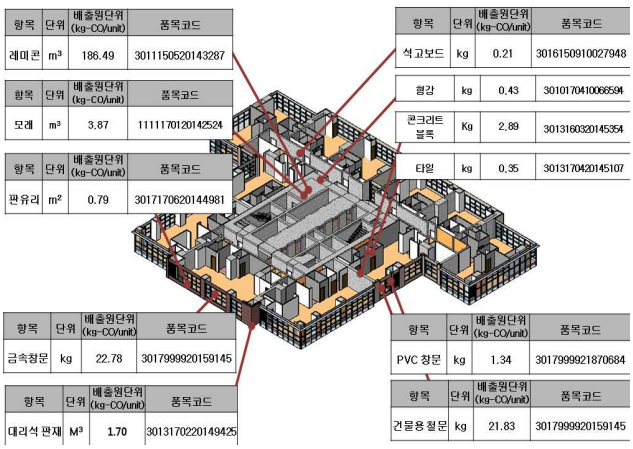

그림 1. BIM Template 내의 건축자재 별 표준공사코드

그림 1은 BIM Template 내에 구축한 건축자재정보를 나타낸다. 그림1과 같이 BIM Template내의 총 300 여개의 자재는 조달청 표준공사코드로 매칭 되어 있어 BIM 모델링 후 산출된 자재별 물량 정보에 CO_2 배출 원단위를 적용함으로써 효율적으로 투입된 자재에 의한 CO_2 배출량의 산정이 가능하다.

표 2. 품목코드 및 원단위

표준공사코드	항목	단위	배출원단위 (kg-CO/unit)
3011150520143287	레미콘	m3	346
3010170410066594	형강	kg	2.34
3013170220149425	대리석	m3	1.70
3013160320145354	콘크리트 벽돌	kg	0.12
3013159720149163	벽돌	개	0.27
3013170420145107	타일	kg	0.35
3016150910027948	석고보드	kg	0.21
3017999921870684	PVC 창문	kg	1.34
3017999920159145	금속창문	kg	22.78
3017170620144981	판유리	m2	0.79
3017999920159145	건물용 철문	kg	21.83
1111170120142524	모래	m3	3.87

3. 결 론

본 연구에서는 건축물 CO_2 배출량 평가를 위한 BIM Template DB 구축을 목적으로 하며 다음과 같은 결론을 도출하였다.

1) BIM을 이용한 건축물의 효율적인 CO_2 배출량 평가를 위하여 건설단계 CO_2 배출량 평가에 필요한 주요 CO_2 배출 자재를 정리 후 이를 BIM Template 내의 자재 라이브러리에 추가하였다.
2) BIM Template 내 모든 자재에 대하여 조달청 표준공사코드(순수자원코드)를 자재 라이브러리에 입력하여 향후 본 연구에서 제안된 Template으로 모델링된 건축물의 경우 일람표 산출을 통한 물량 데이터의 산출만으로 간단히 자재생산에 의한 CO_2 배출량의 평가가 가능할 것으로 사료 된다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 건설기술혁신사업의 연구비 지원(12CCTI-C063722-01)에 의해 수행되었습니다.

참 고 문 헌

1. 김종엽, 건축물 LCA를 위한 건설자재의 환경부하 원단위 산출연구, 대한건축학회지, 제20권 제7호, 2004
2. 우지환, 신성우, 표준공동주택의 주요 건설자재 설정을 통한 공동주택 환경부하 비교평가에 관한 연구, 대한건축학회, 제22권 제6호, 2010
3. 태성호, 노승준, 신성우, 공동주택의 전 생애주기 이산화탄소(LCCO2) 간이 평가 기법 개발에 관한 연구, 대한건축학회지, 제20권 제7호, 2010
4. 한국환경산업기술원 국가 LCI 데이터베이스정보망