

2024년 춘계학술발표대회 : 일반부문

건축물 전생애주기를 고려한 건축자재의 내재탄소발생량 산정 프로그램 개발

Development of a Life Cycle Assessment Program to Calculate the Embodied Carbon Emissions of Building Materials

○조 현 미* 김 태 형** 장 대 희***
Cho, Hyun Mi Kim, Tae-Hyung Jang, Dae-Hee

키워드 : 전과정평가, 이산화탄소 배출량, 건축자재, 내재탄소발생량, 스마트팜

Keywords : Life cycle assessment, Carbon emissions, Building material, Embodied carbon emissions, Smart farm

최근 기후 변화와 세계 인구 증가로 인해 이산화탄소 배출량 저감 방안 연구와 더불어 전과정환경영향평가 연구가 활발히 진행되고 있다. 건설 산업에서 발생하는 이산화탄소 양을 감소시키고 건축물의 설계, 시공, 유지관리, 폐기단계에서 발생하는 탄소배출량을 정량화하기 위해 본 연구에서는 전과정목록을 구축하여 전과정환경영향평가 프로그램을 개발하고자 한다. 본 연구에서는 스마트팜 건축물의 건축자재 내재탄소발생량을 정량화하기 위하여 스마트팜에 시공시 사용되는 건축자재들의 전과정목록 데이터베이스를 구축하였으며, 건축 자재의 생산단계에서 사용되고 배출되는 원자재의 탄소배출량을 산출하였다. 개발되는 프로그램은 사용자 친화적 프로그램으로 BIM을 연계하여 초기 설계 단계에서 건축자재의 환경적 영향을 평가한다. 본 연구에서 개발된 전과정평가 프로그램은 BIM(Building Information Modeling)과 연계하여 개발되었으며, 자동 물량 산출 기능을 탑재하여 사용자 편의성을 증진시켰다. 그림1은 개발되는 프로그램을 나타낸다. 개발되는 프로그램은 건축물의 다양한 설계안에 대하여 타당성 평가 과정에서 환경영향을 빠르고 편리하게 검토함에 있어 사용성이 높을 것으로 기대한다.

스마트팜 건축물의 전과정평가를 위한 새로운 LCI(Life Cycle Inventory) 데이터베이스 구축리스트는 표1과 같다. 환경부의 「LCI 데이터베이스 구축 일반지침(2006)」 및 「ISO 14040 및 ISO14044」 절차 등에 따라 ‘스마트팜 건축물’에 대한 전과정평가 수행시 활용할 수 있는 LCI

* 한국건설기술연구원 전임연구원
** 한국건설기술연구원 수석연구원
*** 한국건설기술연구원 연구위원

(Corresponding author : Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology, chohyunmi@kict.re.kr)

본 연구는 산업통상자원부(MOTIE)와 한국에너지기술연구원(KETEP)의 지원을 받아 수행한 연구 과제입니다. (과제번호: 20212020800050)

DB를 개발하였다. 새로운 LCI 데이터베이스 구축 시 국가 데이터베이스의 부족으로 인한 결과의 불확실성 및 결과값의 해석 오류를 최소화할 수 있다. 또한 기업 내부에서 수행하는 환경성평가 수행의 용이성, 정확성, 신뢰성을 향상시킬 수 있으며, 친환경 제품 생산 효과를 기대할 수 있어 기업의 내부 목표 도달을 위한 지표 평가 수단으로 활용 가능하다. 본 연구의 결과를 통해 건축물 설계단계에서 빠르고 편리한 전과정평가를 지원할 수 있다.

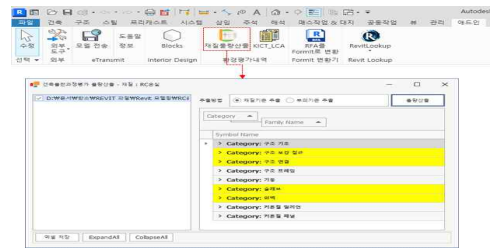


그림1. LCA 프로그램 물량 산출 화면

표1. 스마트팜의 전과정평가를 위한 재료 전과정목록 구축

| 분류 | 건축재료명 | 사진 |
|---------|----------------------------|----|
| 구조체 | 알루미늄 프로파일 150mm Bar(단열) 1m | |
| | 알루미늄 프로파일 180mm Bar(단열) 1m | |
| | 알루미늄 프로파일 200mm Bar(단열) 1m | |
| | 알루미늄 프로파일 Project Bar | |
| | 알루미늄 프로파일 Gallery Bar | |
| | 알루미늄 커튼(차광52%/보온20%) | |
| | 알루미늄 커튼(차광60%/보온54%) | |
| 설비 | 알루미늄 커튼(차광100%/보온70%) | |
| | 흡수식 냉동기(배가스) | |
| | 흡수식 냉동기(LNG) | |
| 운영 | 자동 양액 공급장치 | |
| | 경량인공토양 K-soli 1 | |
| | 경량인공토양 K-soli 2 | |
| | 탄소저감형 토양 개량제 K-Soli C | |
| 양액(정식기) | | |