

공동주택 부위별 마감재의 환경성 정보 데이터베이스 구축에 관한 연구

The Study on the establishment of environmental database for
apartment finish materials by building element

김낙현¹, 태성호², 김지훈¹

¹한양대학교 대학원 건축시스템공학과, ²한양대학교 공학대학 건축학부

Rak Hyun Kim¹, Sung Ho Tae², Ji Hoon Kim¹

¹Architectural Engineering, Hanyang University, ²School of Architecture & Architectural
Engineering Hanyang University

사단법인 한국전과정평가학회

The Korean Society for Life Cycle Assessment

공동주택 부위별 마감재의 환경성 정보 데이터베이스 구축에 관한 연구

김낙현¹, 태성호^{2*}, 김지훈¹

¹한양대학교 대학원 건축시스템공학과, ²한양대학교 공학대학 건축학부

The Study on the establishment of environmental database for
apartment finish materials by building element

Rak Hyun Kim¹, Sung Ho Tae^{2*}, Ji Hoon Kim¹

¹Architectural Engineering, Hanyang University,

²School of Architecture & Architectural Engineering Hanyang University

Abstract

The studies on the environmental database of construction materials or the evaluation systems are not sufficient to provide this support adequately during the design stage. This study aims to establish an environmental information database for construction finish materials organized by building element as part of an effort to develop an environmental effect assessment program for buildings. To this end, a classification system has been developed for building elements that satisfies the demands from construction project stakeholders to acquire environmental information. Furthermore, among the construction materials, an environmental database of the finish materials has been developed for each building element based on reference substances and the impact indexes of six environmental effect categories of the national LCI DB.

Keywords: Environmental database, Finish materials, Building element

1. 서론

전 세계적으로 각 국가의 산업분야에서는 지속가능한 개발(ESSD, Environment Sound and Sustained Development)을 전제로 하여 환경규제가 국제적으로 강화되고 있다. 이에 따라 각 국가에서는 다양한 종류의 배출허용기준과 같은 직접적인 환경규제뿐만 아니라 환경제품선언(EPD, Environmental Product Declaration)과 같은 간접적인 환경규제를 통해 자국의 환경을 보전하려는 노력이 시작되었다.

이러한 추세에 따라 건축산업에서도 건축물의 정량적인 환경성 정보를 제공하는 전과정

* 교신저자: 태성호 교수, (426-791) 경기도 안산시 상록구 한양대로 55 한양대학교 ERICA 캠퍼스 건축학부,
Tel: 031-400-5187, Fax: 031-406-7118, Email: jnb55@hanyang.ac.kr

평가(LCA, life cycle assessment)기술들이 개발 확산되고 있다. 특히 녹색건축 인증제도에 서는 환경성 선언 제품 사용 여부를 심사항목에 포함하고 있으며, 이에 따라 건축재료에 대 한 환경영향 배출 정보를 제공하는 환경성적표지 및 탄소성적표지 인증이 새로운 화두로 떠 오르고 있다. 그 뿐만 아니라 건축재료의 생산, 사용 및 폐기 단계에서 소비되는 막대한 양 의 자원과 에너지를 절감하기 위해 설계자와 같은 건설분야 종사자들은 건축물을 설계할 때 부위별로 어떠한 건축재료를 선택하는 것이 환경영향을 최소화 할 수 있는 방법인가에 대한 관심으로 이어지고 있다. 이와 같이, 건축재료 기반의 건축물의 전과정 평가는 환경부하 배 출 저감의 실효성이 높은 설계단계에서 용이하게 수행되어 환경부하 저감형 건축물의 설계 와 함께 설계자들의 친환경적인 의사결정을 능동적으로 지원되어야 한다. 하지만, 현실적으 로 설계단계에서의 지원 가능한 건축재료의 환경성 데이터베이스나 평가체계에 관한 연구는 미비한 실정이다¹⁾. 이에 본 연구에서는 공동주택 전과정 평가 프로그램 개발의 일환으로 공 동주택 부위별 마감재의 환경성 정보 데이터베이스 구축을 목적으로 하고 있다.

이를 위해 설계자들이 용이하게 환경성 정보취득의 요구를 만족시킬 수 있는 공동주택 부 위별 건축재료 분류체계를 구축하고, 건축물 부위별 분류체계에 따라 실제 준공된 60개의 공동주택 마감표 등을 분석하여 공동주택 부위별로 사용되는 주요 마감재의 종류를 선정하 였고, 각 마감재의 일위대가를 적용하여 부위별 마감재의 단위 투입물량 데이터베이스를 구 축하였다. 또한 선정된 마감재를 대상으로 국가 LCI DB(Life Cycle Inventory Database)의 6 대 환경영향범주 기준물질 및 영향지수에 따라 분류화 및 특성화 분석을 통해 공동주택 부 위별 마감재에 대한 환경영향 평가를 실시하여, 마감재별 단위 수량에 따른 환경성 정보 데 이터베이스를 구축하였다.

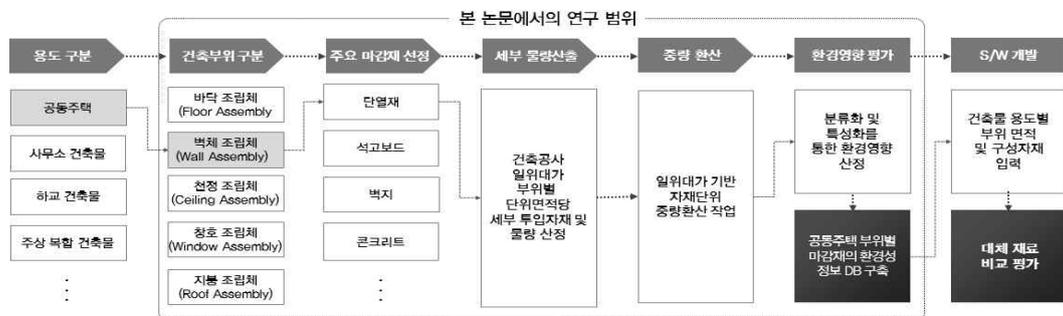


Figure 1. 본 연구의 프로세스

2. 공동주택 부위별 분류체계 및 주요 마감재 선정

2.1 공동주택 부위별 분류체계

건축물 부위별 평가는 해당 부위에 사용되어지는 각 건축재료의 환경적 특성을 조합하여 평가하며 다음과 같은 특징을 가지고 있다.

건축물 환경성 평가는 건축물에 투입되는 재료의 종류 그리고 물량과 높은 상관관계가 있으며, 이러한 점을 고려할 때 설계자들이 설계단계에서 건축재료를 효과적으로 선택할 수

Table 1. 국내·외 건축물 부위별 분류체계

지역	명칭	분류방법
국내	건설공사 시방서 분류체계	29개 공종별 분류
	실적공사비분류체계	19개 대분류, 18개 중분류, 8개 소·세분류
	통합 건설정보 분류체계	ISO 표준 근거 Facet 5분류 [F,S,E,W,R(M,Q,L)]
유럽	CI/SfB	Facet 분류법(건축물 부위, 작업, 자원, 속성)
북미	Master Format	16분류, 대·중·소 분류체계

있도록 친환경적인 의사결정의 지원 도구로 사용될 수 있다. 또한, 동일한 재료라 할지라도 다른 부위의 건축 재료로 적용되었을 경우 해당 재료의 투입물량 및 특성이 달라질 수 있는데, 이를 데이터베이스화하여 평가의 정확도 측면에서 용이하다는 장점이 있다.

국내·외에서 활용되고 있는 건설정보 분류체계는 표 1과 같다. 국외의 경우 가장 많이 사용되는 건설정보 분류체계는 유럽의 ‘CI/SfB’계열과 북미의 ‘Master Format’계열, 국제 표준화를 위한 ‘ISO기준’ 등 3가지로 대표된다. 그러나 세계화의 흐름에 맞춰 국제적인 분류체계의 표준을 제시하기 위해 SfB계열과 ISO기준을 통합한 방법론이 개발되고 있으며, 유럽과 북미의 통합 분류체계를 만들기 위한 통합화의 움직임이 가시화 되고 있다^{2,3)}.

Table 2. 5파셋의 분류체계 및 코드 자릿수

기호	분류체계상의주제	기본분류자릿수	대분류자릿수	중분류자릿수	소분류자릿수	세분류자릿수
F	시설물	5	1	1	1	2
S	공간	5	1	1	1	2
E	부위	5	1	1	1	2
W	공종	4	2	1	1	·
R	자원	자재	4	2	2	·
		장비	4	2	2	·
		인력	4	2	2	·

국내에서도 이러한 요구에 대응하기 위해 건설정보 분류체계의 개정과 공고가 이루어져 표 2와 같은 건설정보 분류체계가 쓰이고 있다. 건설정보 분류체계⁴⁾는 5개의 파셋(Facet)으로 분류되어 있다. 시설물(F, Facilities), 공간(S, Spaces), 부위(E, Elements), 공종(W, Works), 자원(R, Resources)으로 제안되었다. 이때 부위분류는 구조물 형태 구분 없이 기둥, 보, 벽체, 바닥, 천정, 지붕 등으로 구분되어 있다. 본 연구에서는 공동주택 유형에 적합한 부위별 분류체계를 제안하기 위해 실제 준공된 공동주택 총 12개 단지 중 입수한 60개 동의 투입 마감표를 분석하여 공동주택 부위별 분류체계를 설정하였다. 표 3은 본 연구에서 분석한 공동주택 단지의 개요를 나타낸다.

상기에 기술한 건설정보 분류체계 중 부위별 분류체계와 실제 준공된 공동주택투입 마감표에 근거하여 공동주택 유형에 적합한 바닥, 벽, 천정, 개구부, 지붕으로 이루어진 5개 부위별 분류체계를 제안하였다.

Table 3. 12개 단지 공동주택 분석대상

NO.	단지명	연면적 (m ²)	세대수 (세대)	동수 (동)	세대면적 (m ²)
1	서울특별시 서초동 A아파트	36,152	280	3	84, 119, 149
2	서울특별시 마곡동 B아파트	122,638	1,082	14	50, 60, 85, 115
3	경기 성남시 정자동 C아파트	355,075	1,829	13	108, 158, 177, 207외 4가지
4	경기 용인시 신봉동 D아파트	57,091	401	8	113, 114, 119
5	경기 용인시 중동 E아파트	252,573	1,902	17	112, 130, 141, 150 외 9가지
6	경기 평택시 서정동 F아파트	103,254	828	13	82, 109, 147, 182
7	충북 청주시 사직동 G아파트	211,074	1,767	21	72, 81, 104, 123, 140
8	충남 천안시 쌍용동 H아파트	95,461	564	10	109, 143, 179
9	부산광역시 개금동 I아파트	80,747	489	5	108, 165
10	부산광역시 거제동 J아파트	58,565	540	6	84, 114, 134
11	부산광역시 엄궁동 K아파트	229,482	1,852	18	82, 95, 107, 108 외 3가지
12	부산광역시 연지동 L아파트	93,804	547	8	79, 82, 113, 114, 115, 151

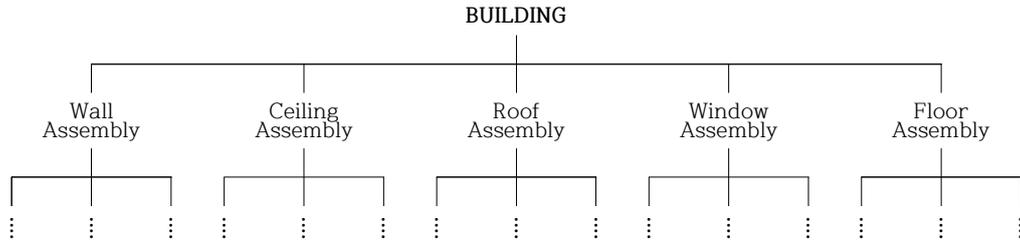


Figure 2. 공동주택 부위별 분류체계

Table 4. 공동주택 부위별 마감재 선정 내역

건축물 부위 구분	60개 공동주택 실내재료 마감표 기준	한국토지주택공사 공사비 분석 자료 기준	본 연구에서 선정한 공동주택 부위별 마감재
바닥	판상단열재, 폴리싱타일, 강화마루, 속장판지, 자기질타일	자기질타일, 연마타일, 대리석, 바닥완충재	판상단열재, 폴리싱타일, 강화마루, 자기질타일, 연마타일, 대리석, 바닥완충재
벽	벽지, 석고보드, 도기질타일, 자기질타일, 도료	벽지, 석고보드, 도기질타일, 측면완충재	벽지, 석고보드, 도기질타일, 자기질타일, 도료, 측면완충재
천정	석고보드, 천정지, PVC천정, EXAPAN천정, 플라스틱 천정재	-	석고보드, 천정지, PVC천정, EXAPAN천정, 플라스틱 천정재
개구부	-	플라스틱 창호(단창-삼중창), 금속재 창호(단창-삼중창)	금속창, 목재창, 목재문, 세대현관문, PP유리문, 금속도어, 강화유리
지붕	슬레이트, 기와, 도료, 합판, 방수재	-	슬레이트, 기와, 도료, 합판, 방수재

2.3 공동주택 부위별 주요 마감재 선정

본 연구에서는 공동주택 부위별로 해당 마감재 선택을 위한 기초적인 데이터베이스 구축의 일환으로 공동주택 부위별로 투입되는 주요 마감재의 종류를 선정하였다. 주요 마감재의 선정은 실제 준공된 공동주택 총 12개 단지 중 입수한 60개 동의 투입자재의 목록을 분석하였다⁵⁾. 표 3은 본 연구에서 분석한 공동주택 단지의 개요를 나타낸다. 공동주택 부위별 분류체계를 설정하고 각각의 부위에 사용되는 건축재료, 즉 부위별 주요 마감재 25종을 취합하였다. 이때 지하층은 건축물의 입지조건 및 법규 등에 따라 형태와 규모가 다양하고 사용되는 건축재료 또한 상이한 것으로 분석됨에 따라, 본 연구에서는 분석 범위를 지상층으로 한정하였다. 그림 1에서 제시한 공동주택 부위별 분류체계에 따라 본 연구에서 입수한 건축재료 마감표에 근거하여 마감재를 분석하였으며, 공동주택에서 사용되어지는 그 외의 마감재 내역을 추가 및 보완하고자 한국토지주택공사에서 발간한 “2006 공동주택 공사비 분석 자료”를 참고하여, 공동주택의 마감재 종류를 추가하였다. 이를 정리하여 표 4에 공동주택 부위별 마감재 선정 내역을 나타내었다.

3. 공동주택 부위별 마감재의 환경성 정보 데이터베이스 구축

3.1 개요

본 연구에서는 공동주택 부위별 마감재의 환경성 정보 데이터베이스 구축을 위하여 크게 부위별 건축재료 물량 산출 데이터베이스 구축과 마감재의 환경성 정보 데이터베이스 구축을 실시하였다. 그림 3은 대략적인 환경성 정보 데이터베이스 구축 프로세스를 나타낸다. 시스템 경

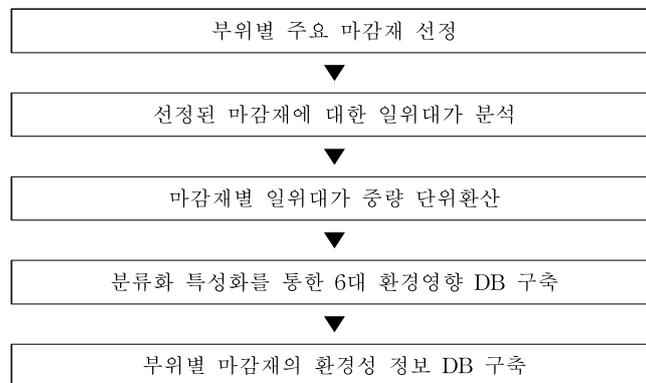


Figure 3. 환경성 정보 DB구축 프로세스

계는 원재료 채취부터 제조까지의 생산단계를 대상으로 하며, 이때 사용된 건축재료의 LCI 데이터베이스는 국가 LCI DB를 우선적으로 적용하였으며, 국가 LCI DB에서 구축되지 않은 건설재료의 LCI 데이터베이스는 건설재료 환경성정보 국가 DB와 해외 LCI의 DB를 활용하였다.

3.2 마감재의 환경성 정보 데이터베이스 선정

본 연구에서는 신뢰성 높은 마감재의 환경성 정보 데이터베이스 구축을 위해 부위별 세부 마감재의 일위대가표 분석과 직접적산방법으로 구축된 마감재의 LCI DB구축 내역을 조사하였다. 먼저 선정된 부위별 주요 마감재를 2014년 건축공사 표준품셈 및 일위대가표 분석

을 통해 세부재료별 데이터베이스를 선정하였고, 단위가 불일치한 재료는 밀도 및 규격을 이용하여 단위를 변환 후 데이터베이스 매칭 작업을 실시하였다⁶⁾. 다음으로 마감재의 특성화 환경영향 산정을 위해 직접적산 방법으로 구축된 국가 LCI DB와 건축자재 환경성 정보 국가 DB, 그리고 해외 LCI DB의 현황을 조사하였다. 해외 LCI DB는 대표적인 LCI DB로 들인 스위스의 Ecoinvent를 대상으로 하였다. 이 때, 국가 DB에서 공통적으로 구축된 마감재의 LCI 데이터베이스는 국가 LCI 데이터베이스 인증 여부에 따라 국가 LCI DB를 우선적으로 적용하였으며, 국가 LCI DB에서 구축되지 않은 마감재의 LCI 데이터베이스를 건축자재 환경성정보 국가 DB와 Ecoinvent에서 보완하는 방식으로 연구를 진행하였다^{7,8)}.

3.3 마감재의 환경성 정보 데이터베이스 구축

3.3.1 마감재별 일위대가 분석

건축공사 일위대가는 단위면적당(1m²) 소요되는 자재에 대한 상세 내역과 필요한 물량을 확인할 수 있다. 이 때, 동일한 재료라 할지라도 다른 부위의 해당 건축 재료가 적용되었을 경우 그 재료의 투입물량 및 특성이 달라 질 수 있다. 예를 들어 벽지는 벽과 천정 부분에 사용되어지는 주요 마감재로서 벽에서 소요되는 물량은 천정 부분에서 사용되어질 경우 30% 가산되어 사용되어 진다. 부위별 동일 마감재의 일위대가 내역을 표 5와 같이 나타내었다.

Table 5. 부위별 동일 마감재의 일위대가 내역

부위	품명	규격	단위	[1m ² 당]	
				수량	
벽	초배지	1회	m ²	1.2	
	정배지	1회	m ²	1.2	
	풀	-	kg	0.3	
▼					
천정	초배지	1회	m ²	1.56	
	정배지	1회	m ²	1.56	
	풀	-	kg	0.39	

3.3.2 환경영향범주별 기준물질 및 영향지수 분석

지구온난화, 자원고갈, 산성화, 부영양화, 오존층파괴, 광학적산화물 등 6가지 환경영향 범주별 기준물질 및 영향지수에 근거하여 주요 건축재료 제조단계의 특성화 환경영향을 산정하였다. 이 때, 환경영향범주별 기준물질 및 영향지수는 한국의 환경성적 표시인증에서 채택하고 있는 데이터베이스에 근거하여 적용하였으며, 앞서 선정된 LCI DB를 분석하여 분류화 및 특성화를 수행하였다.

분류화는 환경영향범주에 따라 영향물질들을 분류 및 취합하는 과정으로 이루어진다. 이는 주로 LCI DB에서 도출된 영향물질들을 문헌상 알려진 사실에 입각하여 환경영향범주에

연결시키고 이를 환경영향범주별로 취합하여 각각의 영향물질들이 환경에 미치는 영향의 형태를 비교적 명확하게 파악할 수 있게 된다⁹⁻¹¹⁾. 본 연구에서 수행한 분류화 내역 및 환경영향 특성화 값은 표 6과 같다.

Table 6. 6대 환경영향범주별 영향지수 예

지구온난화 [GWP]		자원고갈 [ADP]		산성화 [AP]	
Emissions	Global Warming Potential	Resources	Abiotic Depletion Potential	Emissions	Acidification Potential
Carbon dioxide(CO ₂)	1	Crude oil	0.0201	Sulfur dioxide(SO ₂)	1
Methane(CH ₄)	25	Hard coal	0.0134	Ammonia(NH ₃)	1.88
Nitrous oxide(N ₂ O)	298	Soft coal	0.00671	Hydrogen chloride(HCl)	0.88
CFC-11	4,750	Natural gas	0.0187	Hydrogen fluoride(HF)	1.6
CFC-13	14,400	Lead ore	0.000677	Hydrogen sulfide(H ₂ S)	1.88
Halon-1301	7,140	Led(Pb)	0.01352	Nitric acid(HNO ₃)	0.51
HCFC-22	1,810	Uranium(U)	0.002868	Nitrogen oxides(NO _x)	0.7

부영양화 [EP]		오존층파괴 [ODP]		광화학산화 [POCP]	
Emissions	Eutrophication Potential	Emissions	Ozone Depletion Potential	Emissions	Photochemical oxidation Potential
Phosphate(PO ₄)	1	CFC-11	1	NM VOC	1
Ammonia(NH ₃)	0.35	CFC-114	0.85	Benzene	0.218
COD	0.022	CFC-12	0.82	Carbon Monoxide(CO)	0.027
Nitrate(NO ₃ ⁻)	0.1	Halon-1301	12	Methane(CH ₄)	0.006
Nitric acid(HNO ₃)	0.1	HCFC-22	0.034	Methanol(CH ₃ OH)	0.14
Nitrogen oxides(NO _x)	0.13	Methyl Chloride	0.02	Propene	1.123
Nitrogen(N ₂)	0.42	-	-	Sulfur dioxide(SO ₂)	0.048

특성화는 영향물질들이 각각의 환경영향범주에 미치는 환경영향을 정량화하는 과정으로 식 1과 같이 영향물질의 환경부하량과 영향지수 간 곱들의 총합으로 특성화 환경영향을 산출할 수 있다¹²⁾.

$$CI_i = \sum CI_{i,j} = \sum (Load_j \times eqv_{i,j}) \dots\dots\dots (1)$$

여기서 CI_i는 특성화 환경영향의 크기, Load_j는 jth영향물질의 환경부하량, eqv_{i,j}는 i의 영향범주에 속한 jth영향물질의 영향지수 값을 나타낸다.

3.3.3 마감재의 환경성 정보 데이터베이스 분석

본 연구에서 구축한 공동주택 부위별 마감재의 환경성 정보 데이터베이스를 분석하였다. 분석 결과, 합성수지 바닥재, 판상형 단열재, 벽 마감재, 천장마감재 등의 마감재에서 지구온난화 지수가 높은 경향을 나타내었으며, 이러한 경향은 주로 발포공정에서 사용되는 발포제 중 CFCs(Chloro Fluoro Carbons)나 일부 HCFCs(Hydro Chloro Fluoro Carbons) 등의 기능단위당 사용량이 큰 것이 지구 온난화 잠재지수가 높아지는데 기인한 것으로 사료된다. 또한, 발포 폴리스티렌 및 글라스울과 같은 단열재의 오존층파괴지수가 매우 높게 나타났다. 이것은 특히 화재에 취약한 건축용 단열재의 특성을 완화하기 위해 제조과정에서 방염성 또는 난연성 향상을 위해 난연제(難燃劑)가 적용된 점이 주요 요인으로 분석되며, PBBs, PBDEs, 염소농도 50% 이상인 단쇄 염화파라핀 등의 할로겐계 물질의 사용이 오존층 파괴에 영향을 미친다. 광화학산화지수가 높은 경향을 나타내는 마감재는 도료가 대다수를 차지하였으며, 이는 도료의 제조공정에 투입되는 함유 용제 및 희석제 사용 등에 의해 대기 중으로 배출된 VOCs에 의해 광화학적 산화물을 생성한다. 특히 유성도료의 경우 유기용제인 희석액을 사용하므로 도료 사용시 추가적인 VOCs 배출이 예상된다.

이처럼 각종 마감재의 환경성 정보를 DB화하여, 건축재료 산업의 효과적인 환경부하 저감활동을 지속화 할 수 있을 것으로 기대되며, 나아가 추가적인 건축자재의 환경성 정보 데이터베이스의 보완을 통해 설계단계에서의 효과적인 건축물 전과정 평가 프로그램 개발이 가능할 것으로 사료된다.

Table 7. 벽체 마감재 6대 환경영향범주 데이터베이스 구축 예시

마감재	건축공사일위대가 항목						환경영향범주 구분						
	품명	규격	구분	일위	수량	LCI	단위	지구온난화	자원고갈	산성화	부영양화	오존층파괴	광화학적 산화물
				대가				(GWP)					
				단위	/1㎡	DB		CO _{2eq}	1	SO _{2eq}	PO ₄ ³⁻ eq	CFC-11eq	Ethyleneeq
도료	에멀전계	KSM-6010	롤러, 2회	ℓ	0.197	A	kg	3.23E-01	6.49E-03	1.13E-03	9.53E-05	8.51E-08	4.05E-04
	우레탄계	KSM-5010	롤러, 2회	ℓ	0.197	A	kg	3.89E+02	4.59E+00	1.05E+00	1.04E-01	1.40E-04	4.17E-01
	아크릴계	KSM-6020	회반죽면 2회	ℓ	0.199	A	kg	9.12E-01	4.36E-02	4.91E-03	5.40E-04	3.56E-08	4.04E-04
타일	타일	0.04~0.1㎡	떠붙이기 바름두께 12mm	㎡	1.030	B	kg	3.53E-01	2.31E-03	8.45E-04	1.23E-04	4.00E-09	6.36E-04
	모르타르	붙임		㎡	0.014	B	kg	1.90E-01	4.42E-04	3.66E-04	8.30E-05	8.10E-09	3.32E-05
	모르타르	줄눈		㎡	0.005	B	kg	1.90E-01	4.42E-04	3.66E-04	8.30E-05	8.10E-09	3.32E-05
	타일	0.04~0.1㎡	떠붙이기 바름두께 18mm	㎡	1.030	B	kg	3.53E-01	2.31E-03	8.45E-04	1.23E-04	4.00E-09	6.36E-04
	모르타르	붙임		㎡	0.020	B	kg	1.90E-01	4.42E-04	3.66E-04	8.30E-05	8.10E-09	3.32E-05
	모르타르	줄눈		㎡	0.005	B	kg	1.90E-01	4.42E-04	3.66E-04	8.30E-05	8.10E-09	3.32E-05
	타일	0.04~0.1㎡	압착붙이기 바름두께 5mm	㎡	1.030	B	kg	3.53E-01	2.31E-03	8.45E-04	1.23E-04	4.00E-09	6.36E-04
	모르타르	붙임		㎡	0.006	B	kg	1.90E-01	4.42E-04	3.66E-04	8.30E-05	8.10E-09	3.32E-05
	모르타르	줄눈		㎡	0.001	B	kg	1.90E-01	4.42E-04	3.66E-04	8.30E-05	8.10E-09	3.32E-05
	타일	0.04~0.1㎡	압착붙이기 바름두께 7mm	㎡	1.030	B	kg	3.53E-01	2.31E-03	8.45E-04	1.23E-04	4.00E-09	6.36E-04
	모르타르	붙임		㎡	0.008	B	kg	1.90E-01	4.42E-04	3.66E-04	8.30E-05	8.10E-09	3.32E-05
	모르타르	줄눈		㎡	0.001	B	kg	1.90E-01	4.42E-04	3.66E-04	8.30E-05	8.10E-09	3.32E-05

A : 국가 LCI DB, B : 환경성정보 국가 DB

4. 결론

본 연구는 설계단계에서 사용될 건축물 환경영향 평가 프로그램 개발의 일환으로 공동주택 부위별의 선정된 주요 마감재의 환경성 정보 데이터베이스 구축을 목적으로 하며 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 건설정보 분류체계 중 부위별 분류체계에 근거하여 공동주택 유형에 적합한 바닥, 벽, 천정, 개구부, 지붕으로 이루어진 5개 부위별 분류체계를 제안하였다.
2. 공동주택 부위별 분류체계에 따라 실제 준공된 60개의 공동주택 마감표 등을 분석하여 공동주택 부위별로 사용되는 주요 마감재의 종류를 선정하였고, 각 마감재의 일위대가를 적용하여 부위별 마감재의 단위 투입물량을 산정하였다.
3. 선정된 마감재를 대상으로 국가 LCI DB의 6대환경영향범주 기준물질 및 영향지수에 근거하여 분류화 및 특성화 분석을 통해 공동주택 부위별 마감재에 대한 환경성 정보 데이터베이스를 구축하였다.
4. 향후 공동주택 부위별의 선정된 주요 마감재의 환경성 정보 데이터베이스를 통해 환경적 전문지식이 없는 설계자라 할지라도 건축물에 적합한 친환경 건축재료 선정을 위한 프로그램 등의 능률적인 의사결정 지원 수단으로 활용될 수 있을 것이다.
5. 기존 건축산업에서 중요시 되었던 건축재료의 인체유해성 뿐만 아니라 지구적 차원의 환경적 영향을 고려하는 소비활동을 이룰 수 있을 것이며, 지구환경에 커다란 영향을 미치는 인자로서 건축물과 건축재료에 대한 인식을 가지고 건설업체나 자재생산업체로 하여금 지구환경과 인간을 모두 고려하는 생산활동을 하도록 유도하는 계기가 될 것이다.

5. 사사

이 논문은 2015년도 정부(미래창조과학부,교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (No.2015R1A5A1037548, No.2015R1D1A1A01057925)

6. 참고문헌

1. 김낙현, 태성호, 채창우, 노승준, 김태형, 건설재료 LCI DB를 활용한 환경성 평가 방법론 제안에 관한 연구, 한국콘크리트학회, Vol. 26, No. 2, 2014, pp. 649~651
2. 정준수, 김동현, 건축자재 분류체계의 개선 방안에 관한 연구 - 설계사무소의 작업을 중심으로, 대한건축학회, Vol. 25, No. 12, 2009, pp. 191~198
3. 권기덕, 김선국, 건강친화형 실내마감재의 DB화를 위한 분류체계 연구, 한국생태환경건축학회, Vol. 9, No. 6, 2009, pp. 3~11
4. 국토교통부, 통합 건설정보 분류체계 적용기준, 국토교통부, 2012
5. 노승준, 태성호, 김태형, 아파트의 부위별 마감재 수량산출을 위한 마감면적 개산 산출식 도출에 관한 연구, 대한건축학회, Vol. 29, No. 6, 2013, pp. 73~80
6. 한국건설기술연구원, 건축공사표준품셈 및 건축공사일위대가, 2014
7. 한국환경산업기술원, 국가 Life Cycle Index 데이터베이스 정보망, <http://www.edp.or.kr>
8. 국토해양부, 한국건설교통기술평가원, 건축자재 환경성정보 국가 D/B 구축사업 최종보고서, 2008
9. 허영채, 서상원, 하상선, 이건모, 한국형 환경영향 평가 지수 방법을 위한 국내 정규화 기준 값의 산정, 한국전과정평가학회, Vol. 2, No. 1, 2000, pp. 69~78

10. 홍태훈, 지창윤, 정광복, 전과정평가(LCA) 방법을 이용한 건축물에 대한 환경영향 평가 방법, 한국건설관리학회, Vol. 13, No. 5, 2012, pp. 84~93
11. KS I ISO 14044 (환경경영 - 전과정평가 - 요구사항 및 지침), 2011
12. 노승준, 태성호, 김태형, 김낙현, 건축물 전과정 평가를 위한 주요 건축자재의 환경영향 특성화값 비교에 관한 연구, 대한건축학회, Vol. 29, No. 7, 2013, pp. 93~100