

# 에너지 저감형 건축자재 선정시스템 개발

양동석, 전명훈, 이도현  
 한국토지주택공사 토지주택연구원  
 e-mail:blue@lh.or.kr

## The Development of Select System for Energy Saving Construction Materials

Dong-Suk Yang, Myung-Hoon Chon, Do-Heon Lee  
 Land & Housing Institute, Korea National Land & Housing Corporation

### 요 약

국내의 에너지 저감형 건축자재 기술은 정부의 에너지 절감정책 및 사회적 인식에 따라서 비약적으로 성장하고 있고 우수한 성능을 가지는 다양한 첨단 재료들이 생산됨에 따라 새로운 설계기준 및 방법, 시공방법, 표준규격에 대한 정보들을 체계적으로 구축하여 활용할 수 있는 시스템이 요구된다. 본 연구에서는 공동주택의 에너지 저감형 건축자재의 실용화 기술 개발의 일환으로 공동주택 에너지 저감형 건축자재 선정시스템을 구축하여 단열성능(열전도율) 계산을 통한 최적의 단열재를 선정할 수 있도록 하였다. 이를 통하여 설계자가 쉽고, 정확하고 신속하게 자재를 선정할 수 있을 것으로 기대된다.

### 1. 서론

국내의 에너지 저감형 건축자재 기술은 정부의 에너지 절감 정책 및 사회적 인식에 따라서 비약적으로 성장하고 있다. 구조체 단열기술, 단열재 성능향상 기술, 단열도료, 원단열 시스템, 창호 시스템 등과 같이 다양한 분야에서 성장이 지속되고 있으며, 에너지 저감과 관련한 사회적 인식 및 기준이 점차 강화됨에 따라 앞으로 성장이 지속될 것으로 예상된다.[2]

에너지 저감형 건축자재 기술의 성장에 따라서 우수한 성능을 가지는 다양한 첨단 재료들의 등장이 예상되며, 이에 따라서 새로운 설계 기준 및 방법, 시공방법, 규격 등이 요구될 것이다. 따라서 공동주택의 에너지 저감형 건축자재의 실용화 기술 개발의 일환으로 공동주택 건설과 관련한 에너지 저감형 건축자재에 대한 정보들을 데이터베이스화하고 최적의 자재를 선정할 수 있는 선정시스템을 구축하여 보다 효율적이고 합리적인 공동주택 에너지 저감형 설계를 할 수 있어야 한다[1]. 이에 따라 본 연구에서는 공동주택 에너지 저감형 건축자재 선정시스템을 구축을 위하여 단열성능(열전도율) 계산을 통하여 요구성능을 명확히 하고 기 구축된 DB에서 요구성능에 부합하는 단열재를 선정하는 시스템을 구축하여 설계자가 쉽고, 정확·신속하게 재료를 선정할 수 있도록 하였다.

### 2. 에너지 저감형 자재 선정 시스템

(그림 1)에서처럼 공동주택의 건축자재 데이터베이스와 열전도율을 활용한 자재 선정시스템 모듈로 시스템을 구성하였다.



(그림 1) 에너지 저감형 자재선정 시스템 초기화면



(그림 2) 단열재 DB 검색화면

(그림 2)에 공동주택 에너지 저감형 건축자재 DB 검색화면을 나타내었다. 그림에서와 같이 단열재와 창호, 유리와 관련된 자재정보들을 데이터베이스로 구축하였고, 기초성능, 열성능, 가격정보 등으로 검색이 가능하다.

(그림 3)에 데이터 관리화면을 나타내었다. 그림에서처럼 시험성적서, 시방서 및 상세도, 가격, 두께, 기초성능 등의 자료들을 입력하여 데이터베이스로 구축하였다.

단열재 데이터 관리

총 275건의 자료가 있습니다. **업로드** ※ IE9 이상 혹은 크롬 브라우저의 사용을 권합니다.

NO	일반사항				기초성능							
	자재명	규격	업체명	시험성적서	시방서 및 상세도	가격 원	두께 mm	함수율 %	밀도 kg/m³	겉보기밀도 kg/m³	열전도율 W/m·K	장
1	Art Board		휴인텍				3~25		80~280		0.035~0.039	
2	Haga Biotherm		Haga AG Naturastoffe						250		0.07	
3	KCC 그라스울 셸프카바[보온통] 60-25	KS L 9102	KCC				25		60		0.034	
4	KCC 그라스울 셸프카바[보온통] 60-40	KS L 9102	KCC				40		60		0.034	
19	KCC 그라스울-크린카바[보온통] 60-50	KS L 9102	KCC				50		60		0.034	
20	KCC 그라스울-크린칼날 48	KS L 9102	KCC								0.034	

[총 14페이지] 페이지 개수:  20  30  50  100  전체

(그림 3) 단열재 데이터 관리화면

### 3. 열전도율을 활용한 자재선정 프로세스

(그림 3)에 공동주택의 건축자재 선정을 위한 열전도율 계산 프로세스를 나타내었다. 먼저 부재의 구성 층수를 설정한다. 다음으로 요구되는 목표 관류율을 입력하면 구성 층수에 해당하는 재료가 하단에 표시되며 그 중 하나

#### 자재 선정을 위한 열전도율 계산 프로세스



- ① 최상층 지붕: 외기에 직접 면하는 경우
- ② 거실의 반차: 외기에 간접 면하는 경우
- ③ 층간 바닥: 실내에 면하는 경우
- ④ 거실의 바닥: 외기에 직접 면하는 경우
- ⑤ 거실의 바닥: 외기에 간접 면하는 경우
- ⑥ 거실의 외벽: 외기에 간접 면하는 경우
- ⑦ 거실의 외벽: 외기에 직접 면하는 경우

#### 부재의 구성



부재의 구성 층수:  목표 관류율:

순서	재료분류	재료명	열전도율	두께(mm)	저항값
<b>내표면(실내)</b>					
1	금속유리	강재	0.1	10	0.10000
2	단열재	미정	미정	10	미정
3	금속유리	강재	0.1	10	0.10000
<b>외표면(실외)</b>					
					0.043

계산식: 전도율 = 0.353    저항값 = 2.833    단열재 열전도율 = 0.004(W/m·K)이하    DB검색    프린트

를 단열재로 설정한다. 계산식에서 목표 관류율을 얻기 위한 단열재의 열전도율이 계산되고 그에 적합한 열전도율에 해당되는 자재들이 검색결과로 나타나게 된다.

### 4. 결론

본연구에서는 공동주택 건설 시 에너지 저감형 건축자재를 선정하는 데 있어서 목표관류율에 따른 적합한 자재

를 자동으로 선정할 수 있는 시스템을 개발하였다. 이를 테스트하기 위하여 국내에서 생산 및 판매되고 있는 단열재, 창호 및 유리에 관련된 자재 DB를 구축하여 실효성을 검증하였다. 앞으로 공동주택 건축자재 선정시 본시스템을 활용하여 쉽고 효과적인 설계작업을 수행할 수 있을 것이라 기대한다.

### 사사

본 연구는 국토해양부 첨단도시개발사업 “탄소저감형 건설재료 기술개발”과제의 세세부과제인 “공동주택 에너지 저감형 건축자재 실용화 기술개발”연구의 일환으로 수행되었습니다.

### 참고문헌

[1] 양동석 외, “에너지 저감형 건축자재의 DB구축 방안 연구”, 한국정보처리학회 춘계학술발표대회논문집, 제20권 제1호, 2013. 5.  
 [2] 이도현 외, “공동주택에너지 저감형 건축자재 실용화기술개발 (4차년도)”, 탄소저감형 건설재료기술개발 연구단보고서, 2015. 6.