

# 저가보급형 습도조절용 세라믹패널 조습성능 평가

## Evaluation of Humidity Control Performance of Low-Priced Ceramic Panels

장 건 영\*

류 동 우\*\*

Jang, Kun-Young

Ryu, Dong-Woo

### Abstract

In this study, the performance of low-priced ceramic panels developed to improve the poor interior residential environment of the underprivileged was evaluated by comparing them with the performance of I Company (Japan)'s Eco karat, a representative humidity control panel. Experimental results showed that the humidity control performance of the Ceramic panel was 53.33g/m<sup>2</sup>, which was about 54% less effective than 98.88g/m<sup>2</sup> of the Ekokarat. As a result, it is believed that the need to improve the quality of the Ceramic panels.

키 워 드 : 조습패널, 세라믹패널, 저가, 습도조절

Keywords : humidity control panel, ceramic panel, low-cost, humidity control

### 1. 서 론

국민소득수준의 향상에 따라 새집 증후군(SBS), 유해물질(VOCs 및 HCHO)저감 등 실내공기질(IAQ) 개선에 대한 관심이 증가하고 있으며 이에 따른 고급 기능성 건축내장재(타일 등)의 수요가 증가하고 있다. 반면 저소득 취약계층의 주거환경은 협소하고 오래된 주택의 지하/반지하 세대의 주거비율이 높으며 주거환경을 개선할 정도의 여유가 없어 기술정책 등 다양한 각도의 지원이 요구된다. 특히 높은 습도로 인해 발생하게 되는 결로 및 곰팡이 등은 각종 질환을 유발함으로써 그 문제가 심각하다. 그러나 기존에 판매되고 있는 고급 기능성 조습타일(에코카라트 등)은 1000℃ 이상의 고온소성으로 제조단가가 높기 때문에 이러한 환경에 적용하기 어렵다. 따라서 본 연구는 취약계층의 열악한 실내 주거환경을 개선하기 위하여 활발히 연구되고 있는 저가보급형(상온 경화구조의 세라믹 재료기술 활용) 습도조절용 세라믹패널(Ceramic panel)의 조습성능을 고급 기능성 조습타일(에코카라트)과 비교/분석하였다.

### 2. 실험계획 및 방법

본 실험에서 사용되는 세라믹패널은 석고원료를 가압 열처리하는 방법으로 실험체의 크기는 에코카라트와 동일 크기(300×300mm)로 제작하였다. 비소성의 상온 경화형 무기바인더(알파형 반수석고 함량 90% 이상)를 사용하였으며, 다공성 원료로 활성백토, 벤토나이트, 제올라이트를 사용하였다.

#### 2.1 단위소재 흡·방습량 측정 실험

JIS 1470-1에 의거하여 세라믹패널과 에코카라트의 정량적인 흡·방습 성능분석을 위해 항온항습기의 습도변화에 따른 단위소재 질량 변화를 측정하였다. 상대습도 실험조건은 흡습과정 80%RH, 방습과정 40%RH 인 광범위 영역으로 설정하였다.



그림 1. 단위소재단위 실험

\* 대전대학교 건축공학과 석사과정

\*\* 대전대학교 건축공학과 교수, 공학박사(dwryu@daejin.ac.kr)

## 2.2 실물실험(mock-up test)

2,800×2,800×2,300mm 의 컨테이너에서 실험을 진행하였으며 각각 패널 미시공, 저가보급형 세라믹패널(Ceramic panel), I사(일본) 에코카라트(Eco karat)시공 후 습도 변화를 측정하였다. 온열기를 이용하여 실내온도는 16 ~ 18℃ 를 유지하였으며, 가습기를 사용한 강제 가습을 실시하였다. 가습량은 3.6L, 평균 약 0.3L/h 로 총 12시간 가습하였으며, 가습 종료 후 12시간 방치하였다.

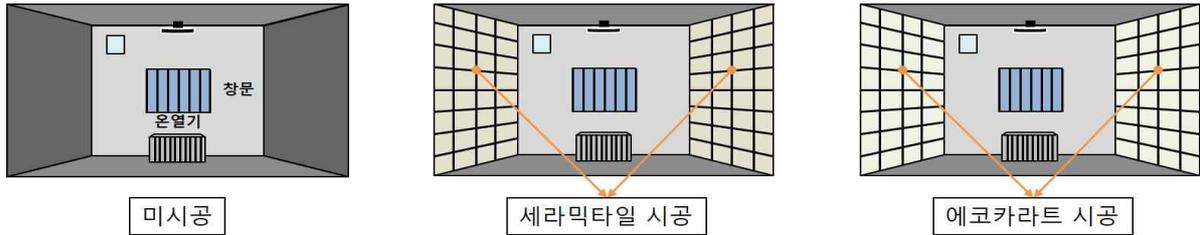


그림 2. 실물실험 모식도

## 3. 실험결과 및 고찰

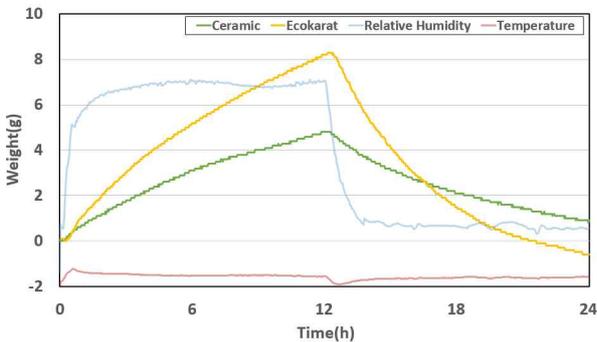


그림 3. 단위소재별 흡·방습량

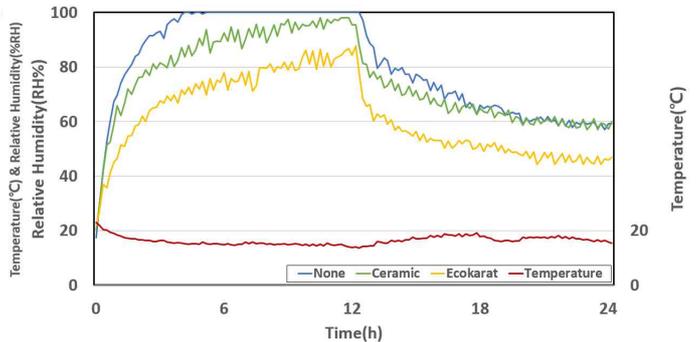


그림 4. 실물실험(mock-up test)

그림 3에 나타난 바와 같이 단위소재 실험결과 에코카라트 약 92.21g/m<sup>2</sup>, 세라믹패널 약 53.33g/m<sup>2</sup>의 흡습량을 나타내 에코카라트 대비 약 57%의 흡습효과를 보였으며, 방습량의 경우 에코카라트 약 98.88g/m<sup>2</sup>, 세라믹패널 약 44.44g/m<sup>2</sup>을 나타내 에코카라트 대비 약 45%의 방습효과를 나타냈다. 실물실험(mock-up test) 결과는 그림 4와 같다. 실내온도는 평균 16.5℃ 를 유지하였으며, 패널 미시공 컨테이너의 경우 상대습도가 실험시작 약 4시간 10분 후 100% 에 도달하였다. 세라믹패널 시공의 경우는 최고습도는 98.1%, 에코카라트 시공은 최고 습도는 87.7% 를 나타내어 약 10.4% 의 습도 차이를 나타냈다. 초기 방습과정의 경우 세라믹패널 시공 컨테이너는 패널 미시공 컨테이너에 비하여 약 6% 의 격차를 나타냈으며 18시간 이후 그 편차가 점차 줄었으나 에코카라트 시공 컨테이너의 경우 지속적으로 약 15% 의 습도 차이를 나타냈다.

## 4. 결 론

단위소재별 흡·방습량 실험 및 실물 실험(mock-up test)결과 세라믹패널은 흡습 53.33g/m<sup>2</sup>, 방습 44.44g/m<sup>2</sup>의 조습효과를 보여 국내 청정건강주택건설기준 우수등급 성능인 70g/m<sup>2</sup>에는 미치지 못하였다. 따라서 추가 연구를 통해 무기비인더와 다공성 원료의 배합비를 조정하여 조습성능을 향상시킬 예정이다.

## 감사의 글

본 논문은 2017년 한국연구재단 연구비 지원에 의한 결과의 일부(과제번호: 2015M3C8A8050617)로 수행된 연구를 밝히며 이에 감사를 드립니다.

## 참고 문헌

1. 정의중 외 4인, 다공성 원료를 사용한 석고보드의 흡습특성, 한국재료학회지 제19권 제10호, 2009
2. 김혜정 외 3인, 실물실험을 통한 흡방습 건축자재의 성능평가, Journal of the KIEAE 제9권 제2호, 2009