

# 무기 단열재를 이용한 에너지 효율 지속성 단열재 연구

## The Study of Energy-Efficient Insulation Continuity an Inorganic Insulation

이재성\* · 전찬기\*\* · 김주호\*\*\* · 박종필\*\*\*\*

Lee, Jae-Seong·Jeon, Chan-Ki·Kim, Ju-Ho·Park, Jong-Pil

### 요 약

단열재를 생산하는 회사에서는 대부분 유기단열재를 사용하고 있다. 커튼월 시스템은 경제적이면서 성능이 우수하지만 불연성이지 않다. 따라서 근래에 안전사고가 많아지고 있어서 타지 않는 무기 단열재가 필요하다. 또한 안전과 단열효과 및 소비자가 요구하는 친환경적인 무기단열재가 필요하므로 불연성 무기단열재의 개발이 시급하다. 본 논문은 무기단열재의 문제인 흡수성을 실험하기 위하여 가슴기를 이용하여 흡수성 실험을 하였고 경량골재인 펄라이트와 바인더를 섞고 흡수방지제로 처리한 샘플과 그렇지 않은 샘플의 흡수율을 측정하여 에너지 효율 지속성 단열재의 기술연구를 목표로 한다.

**keywords** : 불연성, 무기 단열재, 펄라이트, 경량골재, 흡수성실험, 흡수방지제

### 1. 서 론

약 40년 전 커튼월 시스템이 상용화 된 후에 대부분의 대형 건물들의 외벽은 커튼월로 시공되었다. 최근 경제성을 갖춘 성능이 우수하고 환경적인 것을 고려한 커튼월 시장이 형성되고 있다. 복합 패널은 패널 내부에 단열재로 미네랄울과 글라스울 등의 무기계통의 재료를 이용하여 단열 효과를 높이려고 노력하고 있지만, 무기계통 재료의 큰 문제는 수분에 취약하며 단열효과가 떨어진다. 또한 유기계통의 재료들은 화재의 취약하고, 화재시 유독가스를 발생하여 재난에 취약할 수밖에 없다. 따라서 무기재료의 경량골재를 이용하여 단열재를 연구하는 것이 필요하다. 무기단열재의 단점인 강한 흡수성을 경감시키기 위하여 중량비를 고려한 경량골재의 양을 찾는 것이 중요하다. 따라서, 본 연구는 펄라이트와 바인더 등을 이용하여 경량 무기 단열재의 연구개발을 목표로 하였다.

### 2. 무기단열재의 흡수성 실험

현실적인 실험사항을 고려하여 펄라이트를 이용하여 만든 단열재 샘플을 이용하여 흡수에 따른 열전도 계수의 변화를 측정하기 위하여 물 대신 습기를 공급하고 습기 공급 방법은 가슴기를 이용하였다. 가로, 세로,

\* 학생회원·인천대학교 도시건설공학과 석사과정 exitsos@inu.ac.kr

\*\* 정회원·인천대학교 도시건설공학과 교수 johnland@inu.ac.kr

\*\*\* 학생회원·인천대학교 도시건설공학과 석사과정 kimjuho@inu.ac.kr

\*\*\*\* 학생회원·인천대학교 도시건설공학과 석사과정 jp@inu.ac.kr

높이 500mm 아크릴 박스에 가습기를 넣고 습도계로 습도가 90% 이상일 때 4시간 샘플을 방치하는 방법으로 습기를 공급하였다. 각 8개 중 4개씩 흡수방지제 처리가 된 4개와 처리하지 않은 4개를 이용하여 실험을 진행하였다.

### 3. 흡수성 실험분석

#### 3.1 흡수성 실험 분석결과

흡수 방지제를 처리한 샘플과 그렇지 않은 샘플의 실험 결과를 표1에 나타내었다.



그림 1 무기단열재의 흡수성 실험

표 1 흡수방지제 처리한 샘플과 안한 샘플의 수분 흡수량

구 분	흡수방지제 처리를 하지않은 샘플 무게 (g)	흡수방지제 처리한 샘플 무게 (g)
가습 전	28.75	29.5
가습 후	30.5	30.25
수분 흡수량 (g)	1.75	0.75
수분 흡수율 (%)	6.16	2.56

### 4.결론

흡수 방지제가 처리되지 않은 펠라이트 시험편의 경우 6.167%의 물을 흡수한 반면에 흡수 방지제가 처리된 펠라이트 단열재의 경우 2.56% 정도만 물을 흡수하였다. 흡수 방지제가 처리된 펠라이트의 경우 흡수율을 눈에 보이게 줄일 수 있어 열전도율이 더 좋아질 것이라 사료된다.

#### 감사의 글

본 연구는 2015년도 에너지기술평가원의 에너지 효율분야 지원 사업으로 이루어진 것으로, 본 연구를 가능하게 한 에너지기술평가원에 감사드립니다.

과제번호 - 20132020102400

#### 참고문헌

- 신현욱 (2012) 경량 난연성 무기단열재 제조에 관한 연구, 한국콘크리트학회 학술대회 논문집, 337~338,  
 신현욱 (2012) 경량 무기 단열재에 관한 연구, 한국건축시공학회 학술발표대회 논문집, 12(1), 217~218