



피톤치드를 활용한 모르타르의 향균성 연구

박선영 · 박효석 · 오재훈 · 이주환 · 송민규 · 문종욱*

한국국제대학교 소방방재공학과

An Study of the Antimicrobial Mortar using Phytoncide

Seon Yeong Park · Hyo Seok Park · Jae Hoon Oh ·

Joo Hwan Lee · Min Kyu Song · Jong Wook Moon

Fire & Disaster Protection Engineering of IUK

요 약

현대의 사회는 화재 등과 같은 많은 위험요소를 포함하고 있으며 이중 곰팡이와 같은 미생물에 의해 인체에 미치는 피해 또한 무시할 수 없다.

곰팡이는 우리의 주변에서 흔히 관찰 할 수 있는데 건물 실내의 벽면에서 주로 확인 할 수 있으며 곰팡이 균의 독소를 조사하여 보면 크게 세 가지로 분류 할 수 있다.

곰팡이 독소는 곰팡이 속들에 의해 생성되는 것으로서 아플라톡신이 대표적인 예이며, 그 외에도 오크라톡신, 파툴린 등이 있고 곰팡이 독소는 곰팡이가 생산하는 2차 대사산물로 발암 물질을 포함하고 있어 인체에 큰 위험 요소라 할 수 있는데 본 연구에서는 건축물의 벽면에 발생하는 곰팡이 균을 편백수(피톤치드)를 활용한 방재 기술을 연구하고자 한다.

1. 연구의 필요성

건물 내 곰팡이 발생은 실내의 공기질이 주요 원인으로 국민의 건강에 직접적이 영향을 미칠 수 있다는 많은 연구가 보고 되고 있으며 대표적인 곰팡이는 진균류로 실내의 높은 습기, 공기질 등에 의해 발생하게 되며 Mycotoxin과 같은 곰팡이 균은 인체에 위험한 독성을 가진 것으로 피부 알레르기, 비염, 천식 등을 유발할 수 있어 국민의 건강에 큰 위험 요소라 할 수 있다.

최근의 건축물은 좁은 국토를 활용하기 위해 고층화 되고 있고 지하층 건축이 많이 이루어지며 활용되고 있는데 이러한 건축물은 기밀성 향상으로 인한 환기량 감소, 기계에 의한 환기시스템 및 냉·난방 시스템의 사용으로 실내의 습도가 높아져 곰팡이 균의 발생에 유리한 환경을 제공하고 있어 이러한 문제점을 해결 할 수 있는 방안이 모색되어야 할 것으로 판단된다.

따라서 본 연구에서는 벽면에 발생하는 곰팡이 균의 억제를 위해 콘크리트 및 모르타르에 향균성을 부여하고자 한다.

2. 건물 실내 벽면의 항균성 부여 연구

본 연구의 대상은 건물 실내의 벽면에 발생하는 곰팡이 균을 억제하는 것으로서 1차 실험으로 미장용 모르타르에 항균성을 부여하고자 하며 건물의 벽면에 발생하는 곰팡이 균의 종류와 특성을 분하고자 하며, 편백수를 활용해 모르타르에 항균성을 부여하는 방안을 모색하고자 한다.

2.1 건물 실내 벽면에 발생하는 곰팡이 균 분석

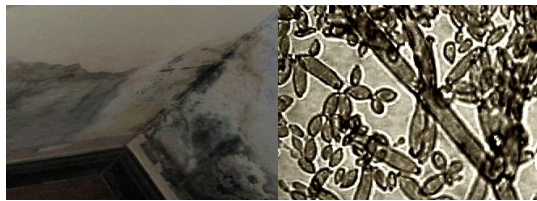


Figure 1. Cladosporium 곰팡이

그림 1은 본 연구의 실험대상 곰팡이로 집 곰팡이로 알려진 클라도스포리움(Cladosporium)으로 선정하였다. 클라도스포리움(Cladosporium) 곰팡이는 건물 실내 벽면에 주로 발생하고 물기가 많은 욕실이나 결로가 있는 벽면에 주로 발생하며 플라스틱, 의류 등에서도 많이 발생하는데 포자를 날려 실내 공기질을 악화시키며 비염, 천식, 알레르기를 등을 유발한다.

2.3 모르타르의 항균성능 부여 실험

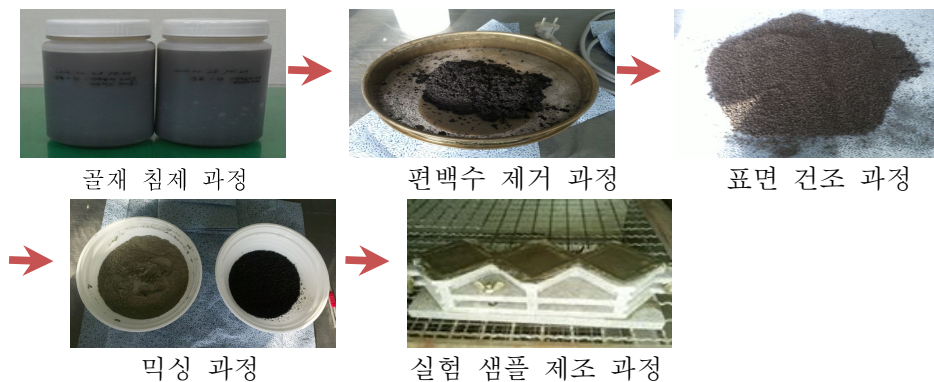


Figure 3. 모르타르 항균 성능 부여 실험 과정

건물 실내 벽면에 곰팡이 생식을 억제하기 위해서 모르타르에 사용될 골재로 경량골재인 팽창질석으로 선정하였는데 이는 다공성 성질로 인해 편백수를 충분히 함유할 수 있어서이다.

실험방법 먼저 편백수에 팽창질석을 침제 시킨 후 10분 경과 후 골재에서 편백수를 제거 하였으며 편백수가 제거된 골재를 모르타르로 제조하기 위해 골재의 표면만 건조시킨 후 시멘트 및 골재 비율 1 : 2와 1 : 3로 각 3개의 샘플과 편백수를 침제하지 않은 샘플을 동일한 비율로 3개를 제조하여 곰팡이 균 생식 실험을 위한 샘플을 만들었다.

2.4 곰팡이 균 생식 실험

Table 1. 곰팡이 균 향균 실험 전





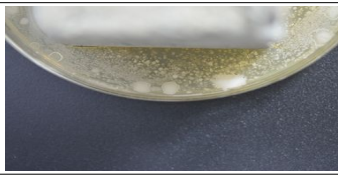


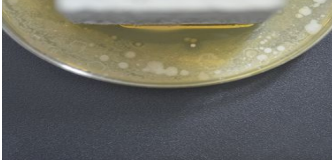
구분	일반샘플 1번	피톤치드 함유 샘플 2번
시멘트 : 골재 1 : 2 (5×5×5)Cm		
시멘트 : 골재 1 : 3 (5×5×5)Cm	일반샘플 3번 	피톤치드 함유 샘플 4번 

Table 2. 곰팡이 균 향균 실험 후

구분	일반샘플 1번	피톤치드 함유 샘플 2번
시멘트 : 골재 1 : 2		
시멘트 : 골재 1 : 3	일반샘플 3번 	피톤치드 함유 샘플 4번 

Petri dish에 뉴트리엔트 수탁배지 (NA, Nutrient Agar: beef extract 3.0 g, peptone 5.0

g, agar 15.0 g per one liter, pH 6.8)를 붓고 균현 다음, 배양된 집곰팡이 균주 (Cladosporium sp.)를 도말하고 Table 1의 제조된 모르타르 블록 한쪽 면에 뉴트리언트 수탁배지에서 배양된 집곰팡이 균주(Cladosporium sp.)를 도말하고, 뉴트리언트 고체 배지에 올려놓고 밀봉하였다.

밀봉된 모르타르 블록을 인큐베이터에서 37°C, 48h 동안 배양한 후 Clear-Zone을 관찰한결과 Table2에서 보는 것처럼 대조군 (1, 3)번과 비교하였는데 실험군 2 에서는 Clear-Zone 을 볼 수 없었지만, 실험군 4번에서는 Clear-Zone을 관찰할 수 있었다.

즉, 시멘트 대 피톤치드를 함유한 골재의 비율을 1 : 3으로 제조된 모르타르에서 항균 효과를 확인하였다.

3. 결론

본 연구의 실험 결과 편백수에 침제 시킨 실험군 2번인 배합비 1 : 2에서는 Clear-Zone 을 확인 할 수 없었고 실험군 4번인 배합비 1 : 3에서만 Clear-Zone을 확인 할 수 있었다.

실험군 2번은 실험에서 적용한 클라도스포리움(Cladosporium) 곰팡이 이가 아니라 시멘트의 독성에 의한 부산물로 확인이 되었는데 이는 1 : 2 배합비에서 시멘트가 많이 포함된 결과로 분석된다.

따라서 본 연구에서는 확인된 결과 편백수를 활용한 모르타르의 항균성을 확인 할 수 있었고 시멘트 : 골재의 배합비고 1 : 3의 비율이 적합할 것으로 판단되었다.

감사의 글

본 연구에 많은 도움을 주신 지도교수님 문종욱 교수님과 천연자원연구소의 최철웅 박사님께 감사한 마음을 전합니다.

참고문헌

1. 문현준 외, “온·습도 변화에 따른 벽지에서의 곰팡이 발아 및 성장에 관한 실험 연구” 대한건축학회지 제25권 제6호 통권 제248호, pp.237-244 (2009).
2. 문현준 외, “나노표면구조에 따른 벽지에서의 곰팡이 발아 및 성장에 관한 연구” 한국건축친환경설비학회 춘계학술발표대회, pp247-250 (2010).