

## PH3                    함수특성을 이용한 실내공기 정화(포름알데히드 제거)용 마감재

김병곤\*, 박종력, 전호석<sup>1</sup>, 이재장<sup>2</sup>, 장동수<sup>3</sup>, 강병철, 최정진<sup>4</sup>  
<sup>1</sup>한국지질자원연구원, <sup>2</sup>강원대학교, <sup>3</sup>(주)환경신소재,  
<sup>4</sup>한국전자재시험연구원

### 1. 서    론

최근 “다중이용시설등에 관한 실내공기질관리법”이 시행됨에 따라 신축 아파트 및 건축물에 대한 실내공기질에 대한 관심이 매우 급격히 증가하고 있는 추세이다. 따라서 본 연구에서는 비금속 광물 중 환경관련 기능성을 보유하고 있는 다양한 광물을 원료로 하여 함수특성을 부여함으로써 유해가스(포름알데히드 등)제거, 항균·항곰팡이 및 열저장 기능 등 다양한 환경관련 기능성을 복합재료를 개발(상품명:닥터하우스)하여 실내 건축마감재로 활용하고자 하였다.

### 2. 본    론

#### 2.1. 유해가스제거 특성평가

유해가스(포름알데히드) 제거시험은 현재 일반 건축물에 사용되고 있는 일반 시멘트 모르타르 시편과 본 연구에서 제조한 유해가스 정화 기능성 마감재인 닥터하우스를 사용한 모르타르 시편을 대상으로 비교분석을 하였다. 포름알데히드 제거율은 Table 1에 나타낸 바와 같이 30분 경과 후 51.3%, 60분경과 후 72.0%, 90분 경과 후 76.4%, 120분 경과 후 78.6%로 나타나 기능성 마감재의 유해가스 제거 및 정화효과가 매우 우수함을 알 수 있었다.

Table 1. Deodorization effect of functional material by FID-114

content	time (min.)	blank (ppm)	functional material (Doctor House) (ppm)	deodorization rate (%)
formaldehyde concentration	0	81	81	-
	30	78	38	51.3
	60	75	21	72.0
	90	72	17	76.4
	120	70	17	78.6

#### 2.2. 항균 및 항곰팡이 효과

본 연구에서 제조한 일반 모르타르 및 기능성 모르타르를 시료로 하여 항균 및 항곰팡이 효과를 세균감소율을 측정하여 그 효과를 조사하였다.

Table 2. Result of antibiosis test for noraml and functional material by KICM-FIR-1002

germ	samples	initial conc. (CFU/40p)	conc. after 24hr (CFU/40p)	reduce rate (%)
escherichia coli ATCC 25922	normal	457	1148	-
	functional	458	1	99.8
pseudomonas aeruginosa ATCC 15442	normal	300	814	-
	functional	300	1	99.7

Fig. 2의 (a)는 본 연구에서 제조한 기능성 모르타르 위에 대장균인 Escherichia coli ATCC 25922를 24시간 배양시켰으나 거의 살균되어 없어졌으나, 일반 모르타르에서 배양한 (b)의 경우는 매우 증가한 것을 알 수 있다. 또한 항균실험 결과를 나타낸 Table 4에서 보는 바와 같이 대장균과 녹농균 모두 일반 모르타르의 경우 24시간 후의 균수가 모두 정상적으로 증가하였으나, 기능성 모르타르는 24시간 후 세균감소율이 대장균의 경우 99.8%, 녹농균의 경우 99.7% 나타나 항균효과가 매우 우수함을 알 수 있었다.

Table 3. Result of antimold test for functional material by ASTM G-21

sample	cultivation (composite mold fungi)				
	ztime	1week	2weeks	3weeks	4weeks
functional material	increase rate (%)	0	0	0	0

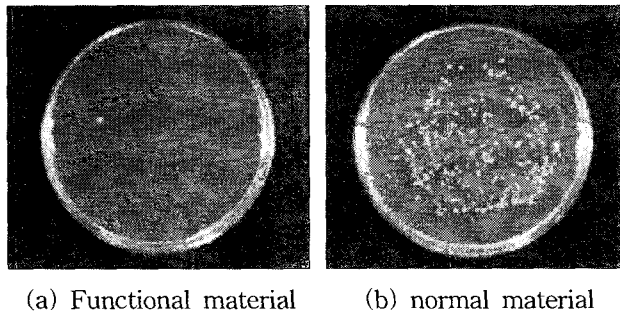


Fig. 1. Compare functional material with blank for antibiosis test

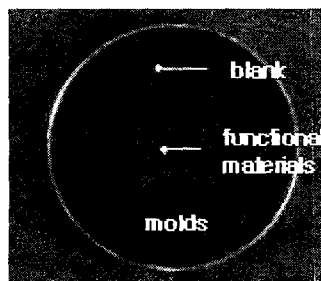


Fig. 2. Compare functional material with normal material for antimold test

### 3. 결 론

비금속 광물 중 환경관련 기능성을 보유하고 있는 다양한 광물을 원료로 하여 함수특성을 부여한 기능성 마감재의 유해가스 제거에 대한 실험결과 약 78% 정도의 유해가스(포름알데히드) 제거능력이 있음을 알 수 있었으며, 99.9% 이상의 항균 및 항곰팡이 효과를 가지고 있음을 확인할 수 있었다.

### 4. 요 약

최근들어 비금속광물의 구조적 특성을 이용한 활용분야가 매우 다양해지고 있다. 특히 판상광물은 차폐(은폐)력이 매우 우수하고, 층간특성을 이용한 흡착 및 저장특성이 매우 우수하다. 본 연구에서는 이와 같은 판상광물의 기본의 특성에 또 다른 기능성 물질을 흡착시킴으로써 부가적인 새로운 기능성을 갖는 친환경성 건축소재를 개발하고자 천연 산 인상흑연 및 견운모를 기능성 모소재로 사용하고 미립화 및 표면 환경기능화를 위하여 BMK로 흑연입자 표면을 기능화하였다. 제조된 기능성 마감재인 닥터하우스를 모르타르에 도포하여 다양한 기능성을 측정 한 결과 78% 이상의 유해가스(포름알데히드) 정화제거효과 및 99.9% 이상의 항균, 항곰팡이 효과를 갖는 것으로 나타났다.

### 참 고 문 헌

- Grodskii A. S., Titova I. A., and Frolov Yu. G., 1983, Effect of adsorbed layers of nonionic surfactants on sedimentation stability of graphite suspension, *Kolloidnyi Zurnal*, 46(5) 886-891.
- Somasandaeen P., Healy T. W., and Fuerstenau D. W., 1964, Surfactant adsorption at the solid-liquid interface-dependence of mechanism on chain length, *J. Phys. Chem.*, 1, pp.3562-3566.
- Kim Byoung G., Sang K. Choi, Hun S. Chung, Sang K. Han, and Jae J. Lee, 2002, Adsorption characteristics of surfactant on crystalline graphite for surface modification, *J. Korea resource eng.*, 38(5) 373-378.