

친환경 온돌 바닥용 석고계 몰탈

www.yusung-tech.co.kr

An Environment Friendly Gypsum Mortar for Ondol Floor



성길모*
Gil-Mo Sung

1. 기술의 개요 및 범위

국내 바닥용 몰탈은 오직 시멘트계 몰탈로 시공되어지고 있는데 이는 가격이 싸다는 이유와 빠른 시공성, 작업 현장 청결 외에 친환경 측면에서는 다른 장점을 하나도 갖추지 못하고 있으며 일부 황토 몰탈을 사용하기도 하지만 이는 극소수에 그치고 그마저도 공동주택에서는 사용되어지지 않고 있다.

이는 대량시공에 어려움이 따르며 시공 후 하자발생 등 기술력이 부족한 것도 한 이유일 것이다. 당사에서 출시한 석고계 온돌 바닥용 몰탈은 a-반수석고라는 경화주제를 사용하여 기존의 시멘트 몰탈과 같이 대량시공이 용이하고 작업현장이 청결하며 시멘트계 몰탈의 단점인 균열이 없고, 친환경성(유해 중금속 및 유기 휘발성분이 없음) 그리고 계절별 경화시간을 조절하기 쉽다는 장점을 갖고 있다.

따라서, 난방 시 시멘트에서 발생하는 독한 냄새를 유발하지 않아 쾌적한 실내 공기질에 기여할 것으로 기대되고 가격 또한 저렴한 것이 장점으로 대두되고 있다.

세계적으로 유일하게 온돌 난방시스템 주택 문화를 갖고 있는 우리나라는 과학적으로 검증된 우수한 효과임에도 건축자재의 발달로 시멘트라는 재료를 사용하면서 신조어인 새집증후군(Sick house syndrome)이란 말이 생겨났다. 건축물을 구성하는 벽체, 천정 및 바닥이 모두 시멘트로 이루어져 있다.

신축가옥이나 빌딩에 생활하는 사람들 중에서 현기증, 구토, 안통 및 가려움증 등의 고통을 호소하는 경우는 건축자재에 사용되는 포름알데히드나 휘발성 유기화합물, 라돈과 석면 등이 원인 물질인 것으로 알려져 있다.

시멘트에서 검출되는 유해성분은 발암물질인 석면, 크로로벤젠, 클로로페놀, 디클로로메탄, 염화다이옥신, 베조프란 등 여러 가지가 있으나 우리나라는 법적 기준이 없다.

새집증후군을 일으키는 건축자재들로는 시멘트 이외에도 도배용 본드, 마루 접착제, 수성페인트, 가구 등 재료에 포름알데히드와 VOC 같은 휘발성 유기성분들이다.

따라서 각 가정 및 빌딩 거주 시, 창문을 자주 열어 환기가 잘되도록 하는 것이 손쉽고 확실한 대처방법이라 할 수 있다.

새집증후군을 유발시키는 건축자재중 당사에서는 비시멘트계로 친환경 온돌 바닥용인 석고계 몰탈, 황토몰탈(벽미장, 바닥) 및 석고플라스터(벽미장)를 개발하여 상품화하였다. 석고계 바닥용 몰탈의 용도는 공동주택, 전원주택, 고급빌라, 병원, 사회복지시설(요양원, 유아 및 유치

2. 기술의 개발배경 및 성과

* 유성테크 대표이사
Yusung-tech.co.ltd. CEO
E-mail : pc-600@hanmail.net



[그림 1] 친환경 석고계 몰탈을 이용한 바닥시공

항 목		KS L 5220 기준	친환경 온돌 바닥용(석고계)	
물 / 건조몰탈 (%)			KS 기준 질기	현장타설 질기
			14.5	18
Flow (cm)		100± 5%	104	250mm
압축강도 (Mpa)	7일	14 이상	33.2	18.0
	28일	21 이상	42.0	25.0
응결시간 (hr : min)	초결	-	-	2:30
	중결	-	-	5:00
길이변화		-	-	안정
단위용중 (kg/m ³)		-	-	2,200± 10
보수성 (wt%)		65 이상	68	-
공기량 (vol%)		27 이하	24	-
모래의 함량 (wt%, 0.15mm체 잔분)		78 이하	68	좌와 동일
모래최대크기 (mm, 표준체)	95 (wt%) 이상 통과	5.6	1.4	좌와 동일
	100 (wt%) 이상 통과	6.7	2.0	좌와 동일
시공면적 (시공두께 40mm 기준)		-	-	80kg/m ²

※ 모래의 최대 크기는 0.15mm 체 잔분을 100 (wt%)으로 한 것이다.

[표 1] 석고계 바닥용 몰탈의 물리적 특성

항 목	측 정 결 과
라돈	미 검출
포름알데히드	0.005 mg/m ² .h
TVOC	0.02 mg/m ² .h
크로로벤젠	미 검출
플로로피넨	미 검출
디클로로메탄	미 검출
염화다이옥신	미 검출
항균 및 항곰팡이성	곰팡이 성장 인지 안됨
중금속 용출실험	검출 안됨 (KWWA A 109 기준치 이하)

[표 2] 석고계 바닥용 몰탈의 친환경적 특성

원) 등의 바닥시공에 적용될 수 있다. 또한 KS L 5220(표 1)의 Flow 기준은 현장에서 시공하기 어려운 반죽 질기로 시멘트계 몰탈의 경우 혼합수량이 약 5wt % 정도 더 혼합되어 유동성을 높이며 반면 압축 강도는 현저히 저하된다. 그러나 당사의 친환경 온돌 바닥용 몰탈은 현장시공이 가능한 질기의 물 혼합에서도 KS L 5220의 압축강도를 만족시켜 우수한 물성을 갖추고 있다.

3. 시공 기술

당사제품은 시공 현장(그림 1)에서 타설 가능 질기의 물만 혼합하여 시공하며 일반적으로 공동주택의 경우 기포콘크리트면 위에 바다용 몰탈을 시공하게 되는데 이때 시멘트계 몰탈은 기포콘크리트면 위에 물을 살수한 후에 시공하는 경우가 많다. 그러나 당사 제품은 살수과정 없이 바로 타설이 가능하고 타설 후 2~3회의 마감 미장을 하면 된다. 마감 마감 표면도 아주 우수하여 후속 공정에 유리하다.

시공 후 시멘트계 몰탈은 살수를 하는 경우가 있으나 당사 제품은 별도의 살수를 하지 않아도 우수한 성능의 품질이 확보된다.

시멘트계 몰탈은 타설 후 약 3개월 정도가 경과 되면서 균열이 발생하지만 당사제품은 석고계로 이루어져있어 건조수축에 의한 균열이 발생하지 않는다.



4. 향후 기대효과

국내에 드라이몰탈 제품이 자리 잡은 지도 약 20여년이 넘었으며 건축자재의 품질과 시공효율, 시공환경 개선에 많은 기여를 하였다. 당사의 친환경 온돌 바닥용 몰탈도 물만 혼합하여 바로 사용하는 Pre-mix 드라이몰탈로 안정된 품질, 우수한 작업효율, 시공환경 청결, 계절별 응결시간 조절로 국내 건설 여건에 가장 부합되는 드라이몰탈이다. 또한 자사의 친환경 온돌 바닥용 몰탈은 지대포장, 톤백, 벌크 생산이 가능해 소비자의 요구에 따라서 공급이 가능하고 공동주택의 경우 벌크 공급에 의한 현장 전용 Silo에서 대량 시공이 가능하여 소비자가 생각하는 건강한 친환경 바닥용 몰탈의 수요와 기대에 부응할 것으로 생각된다.