접수번호 : 재-1941

친환경 건축자재 시험결과서

업체명(제조사) :	(주)LG하우시스 (청주공장)	제조 년월일 :	2020년 04월 23일
대 표 자 :	민 경 집	시료 채취일 :	2020년 04월 28일
신청인 주소 :	서울시 중구 후암로 98, LG서울역 빌딩	시험 완료일 :	2020년 05월 16일
제품명(모델) :	하이막스(일반)	제 품 분 류 :	기타
시 험 기 관 :	한국건설생활환경시험연구원	결과서 용도 :	친환경 건축자재 단체표준 인증용

시 험 결 과

시험항목	항 목	시험결과	시험방법
오염물질 방출 시험 ($mg/m^2 \cdot h$)	TVOC	0.015	환경부 실내공기질공정시험기준 (ES 02131.1C)
	5VOCs / Toluene	0.000 / 0.000	
	HCHO	0.000	
	CH_3CHO	0.001	

비고) 1. 5VOC : Benzene, Toluene, Ethylbenzene, Xylene, Styrene 의 합

2. 이 결과서는 한국공기청정협회의 사전 서면동의 없이 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 친환경 건축자재 단체표준 인증용 이외의 사용을 금합니다.
3. 이 결과서는 한국공기청정협회에서 사실여부를 확인할 수 있습니다.
4. 붙임 : 시험 결과서 1부

위 제품에 대한 시험결과서 임을 증명합니다.

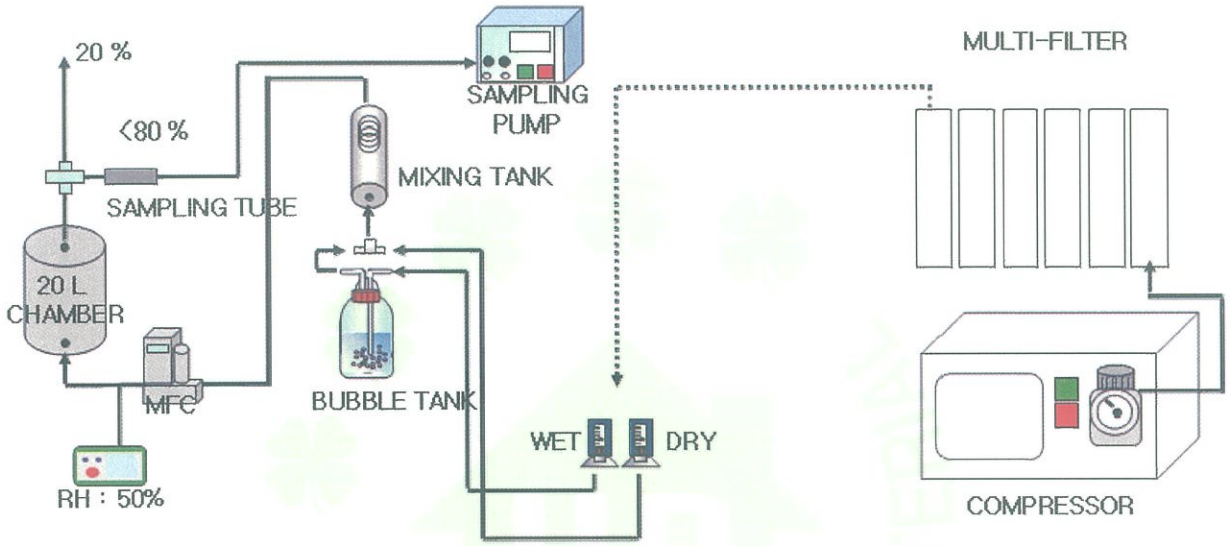
2020 년 05 월 29 일

한 국 공 기 청 정 협 회
KOREA AIR CLEANING ASSOCIATION

서울시 강남구 테헤란로63길 11 (삼성동) (02)553-4156 / http://www.kaca.or.kr / 담당자 : 송해승, 곽명진

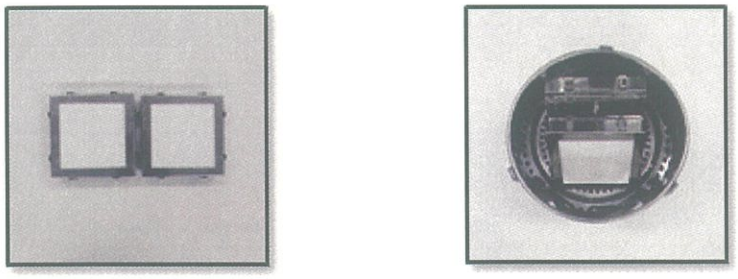
1. 시험방법

본 시험은 방출시험 챔버 내의 공기농도, 통과한 공기의 적산유량 및 시험편의 표면적을 구하여 시험 대상 건축재료의 단위면적당 휘발성유기화합물 및 알데하이드의 방출량을 결정하는 방법을 적용하였음. 일정한 온도, 상대습도 및 환기량 조건을 가진 방출시험챔버 내에서 공기를 완전하게 혼합시키고, 출구에서 포집된 공기에서 방출시험챔버 내부의 공기농도, 블랭크농도 및 환기량을 파악하여, 특정 시간 t에 관한 단위표면적당의 휘발성유기화합물 및 알데하이드의 방출량을 산정하였음.



2. 시험체

건축자재 오염물질 방출량 시험은 165 ㎜ × 165 ㎜로 절단한 2개의 시험체를 143 ㎜ × 143 ㎜의 면적만이 노출되도록 알루미늄 저방출 테이프로 마감하여 각각 고정틀에 넣고 소형챔버의 중앙부에 고정시켜 7일 후의 방출강도를 측정하였음.



(시험체 설치 모습)

3. 측정조건

소형챔버의 용적	20ℓ	온도	25℃±1℃
상대습도	50%±3%	환기횟수	0.5회/h±3%
시료부하율	2.0 ㎡/㎥	시료크기	165mm×165mm
시료채취관	- TVOC : Tenax TA - Aldehyde : Ozone Scrubber(WATERS 054420)+LP-DNPH(SIBATA 90150-77)		

4. 분석방법

가. 용어 정의

(1) 총휘발성유기화합물(Total Volatile Organic Compounds)
가스크로마토그램으로 측정한 n-헥산에서 n-헥사데칸까지의 범위에서 검출되는 VOCs를 대상으로 하며, 각각의 화합물을 톨루엔으로 환산시켜 농도를 계산하였음.

(2) 알데하이드(Aldehyde)
시험편에서 방출된 방출시험챔버의 출구공기에서 검출된 알데하이드로 정의하였음.

나. 휘발성유기화합물(VOCs)의 분석

(1) Tenax TA 흡착관을 가열탈착위치에 넣고, 가열에 의해 휘발성유기화합물을 탈리한다. 휘발성유기화합물의 종류를 확인하는 경우는 질량분석계(MS)를 scan mode로 조작하고, 질량 스펙트럼으로 판별하였음.

(2) 정량 방법은 질량 분석계(MS)가 부착된 GC(Gas Chromatograph)에 의해 Total Ion Chromatograph (TIC)를 이용하였음.

다. 알데히드 분석

DNPH 카트리지내의 DNPH수용체는 아세토니트릴을 사용하여 용해 및 탈리시키고, 탈리용액은 고속액체크로마토크래프(HPLC)를 써서 정량하였음.

5. 분석조건

TVOC	저온농축장치		Split Ratio 10 :1, -30 ℃ → 40 ℃/s → 305 ℃ (5 min)
	열탈착장치		Splitlessmode,Flow:40mL/min295℃(10min)
	Thermal Desorber		Perkin-Elmer Turbo Matrix 650
	GC/MS		GC/MSD (SHIMADZU GCMS-QP2020 NX)
	Column		DB-1 (60 m Length, 0.32 mm I.D., Film 1.0 mm)
	Carrier Gas and Flow		He (99.999 %), 2.2 mL/min
	Temperature Program	Initial Temperature	40 ℃ (5 min)
		Temperature Program	40 ℃ → 6 ℃/min →280 ℃
		Final Temperature	280 ℃ (15 min)
	MS Condition	Mode	EI (electron ionization)
		Electron Energy	70 eV
		Detection Mode	TIC (Scan), m/z : 35 ~ 350
Aldehyde	HPLC		LC-30A Prominence series (SHIMADZU)
	Detector		UV/vis360nm
	Column		C18 Column (100 mm Length.× 2.1 mm I.D.)
	Mobile Phase		ACN/Water (30/70)
	Analysis Time		15 min
	Injection Volume		5㎕
	Column Temperature		40 ℃
	Flow Rate		0.5 mL/min

6. 분석결과

● 5 VOCs (Five Volatile Organic Compounds)

No	항 목	측 정 값
		방출강도(㎎/㎡·h)
1	Benzene	0.000
2	Toluene	0.000
3	Ethylbenzene	0.000
4	Xylene	0.000
5	Styrene	0.000
	5VOCs Total	0.000

※ 환경부 신축공동주택 실내공기질 권고기준 물질

● 표준 휘발성 유기화합물 (Volatile Organic Compounds)

No	항 목	측 정 값
		방출강도(㎎/㎡·h)
1	Chloroform	0.000
2	1,2-Dichloroethane	0.000
3	1,1,1-Trichloroethane	0.000
4	Carbon tetrachloride	0.000
5	1,2-dichloropropane	0.000
6	Trichloroethylene	0.000
7	Cis-1,3-Dichloropropane	0.000
8	Trans-1,3-Dichloropropene	0.000
9	1,1,2-Trichloroethane	0.000
10	1,2-Dibromoethane	0.000
11	Tetrachloroethylene	0.000
12	Chlorobenzene	0.000
13	1,1,2,2-Tetrachloroethane	0.000
14	1,3,5-Trimethylbenzene	0.000
15	1,2,4-Trimethylbenzene	0.000
16	m-Dichlorobenzene	0.000
17	p-Dichlorobenzene	0.000
18	o-Dichlorobenzene	0.000
19	1,2,4-Trichlorobenzene	0.000
20	Hexachloro-1,3-butadiene	0.000
21	Unidentified	0.015