



Korea Air Cleaning Association

# 친환경 건축자재 인증서

인증번호 : HB944C09-02

업체명 : 한국 유에스지 보랄(주)

대표자 : 염숙인, Monzella Paul Stanton

소재지 : 충남 당진시 송악읍 부곡공단 4길 81 / 전남 여수시 낙포단지길 45

제조사 : 한국 유에스지 보랄(주) 당진공장 / 여수공장

인증기간 : 2018. 08. 25 ~ 2021. 08. 24

인증제품

- 표준번호(명) : SPS-KACA0020-7174 친환경 건축자재
- 시험방법 : 환경부 실내공기질 공정시험기준(ES 02131.1b)
- 제품(모델)명 : 유에스지보랄 석고보드(방화보드)
- 제품분류 : 판넬
- 인증등급 : 최우수
- 인증사유 : 오염물질 저감

산업표준화법 제27조 및 단체표준 업무규정 제17조에 따른 인증심사를 실시한 결과  
친환경 건축자재 단체표준 인증심사기준에 적합하므로 업무규정 제21조에 따라  
위와 같이 친환경 건축자재 단체표준(HB마크)에 적합함을 인증합니다.

2018년 08월 31일

## 한국공기청정협회장



(06162 서울 강남구 테헤란로63길 11 이노센스빌딩 9층, 전화 : (02)553-4156, www.kaca.or.kr)

1. 최초인증일 : 2009년 08월 25일
2. 최종변경일 : 2018년 08월 31일(성기심사)



# 친환경 건축자재 시험성적서

업체명(제조사) : 한국 유에스지 보랄(주) (당진공장)    제조 년월일 : 2018년 05월 16일  
 대 표 자 : 영숙인, Monzella Paul Stanton    시료 채취일 : 2018년 06월 21일  
 신청인 주소 : 충남 당진시 송악읍 부곡공단 4길 81    시험 완료일 : 2018년 07월 16일  
 제품명(모델) : 유에스지보랄 석고보드(방화)    제 품 분 류 : 판넬  
 시 험 기 관 : 한국건설생활환경시험연구원    성적서 용도 : 친환경 건축자재 단체표준 인증용

## 시 험 결 과

시험항목	항 목	시험결과	시험방법
오염물질 방출 시험 (mg/m <sup>3</sup> ·h)	TVOC	<u>0.010</u>	환경부 실내공기질공정시험기준 (ES 02131.1b)
	5VOCs / Toluene	<u>0.000 / 0.000</u>	
	HCHO	<u>0.002</u>	
	CH <sub>3</sub> CHO	<u>0.000</u>	

- 비고) 1. 5VOC : Benzene, Toluene, Ethylbenzene, Xylene, Styrene 의 합  
 2. 이 성적서는 한국공기청정협회의 사전 서면동의 없이 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 친환경 건축자재 단체표준 인증용 이외의 사용을 금합니다.  
 3. 이 성적서는 한국공기청정협회에서 사실여부를 확인할 수 있습니다.  
 4. 붙임 : 시험 보고서 1부

위 제품에 대한 시험성적서 임을 증명합니다.

2018 년 07 월 26 일

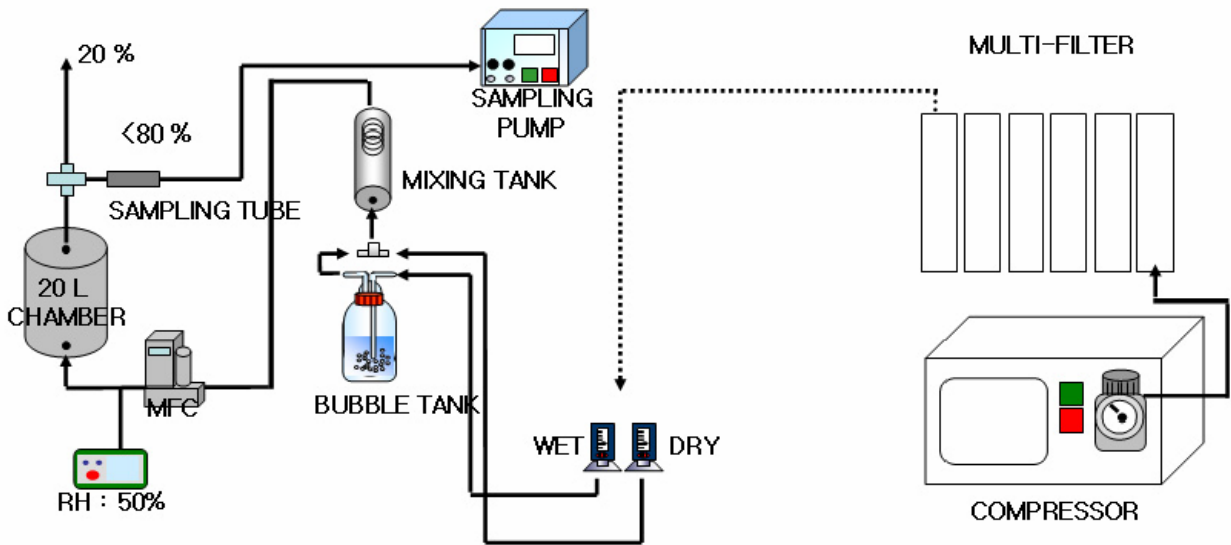


한국 공기 청정 협회  
KOREA AIR CLEANING ASSOCIATION



## 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  $t$  에 관한 단위표면적당의 휘발성유기화합물 및 알데하이드의 방출량을 산정하였음.



## 2. 시험체

건축자재 오염물질 방출량 시험은 165 mm × 165 mm로 절단한 2개의 시험체를 143 mm × 143 mm의 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 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	시료크기	165mm×165mm
시료채취관	- TVOC : Tenax TA - Aldehyde : Ozone Scrubber(Waters 054420)+LP-DNPH(SUPECO 505358)		

### 4. 분석방법

#### 가. 용어 정의

- (1) 총휘발성유기화합물(Total Volatile Organic Compounds)  
 가스크로마토그램으로 측정된 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 카트리지의 내의 DNPH수용체는 아세토니트릴을 사용하여 용해 및 탈리시키고, 탈리용액은 고속액체크로마토그래프(HPLC)를 써서 정량하였음.

### 5. 분석조건

T V O C	저온농축장치	Split Ratio 10 :1, -30 °C → 40 °C/s → 305 °C (5 min)	
	열탈착장치	Splitlessmode, Flow:40mL/min 295°C(10min)	
	Thermal Desorber	Perkin-Elmer Turbo Matrix 650	
	GC/MS	GC/MSD(SHIMADZU GCMS-QP2010)	
	Column	DB-1 (60 m Length, 0.32 mm I.D., Film 1.0 mm)	
	Carrier Gas and Flow	He (99.999 %), 2.5 mL/min	
	Temperature Program	Initial Temperature	40 °C (5 min)
		Temperature Program	40 °C → 6 °C/min → 280 °C
		Final Temperature	280 °C (15 min)
	MS Condition	Mode	EI (electron ionization)
Electron Energy		70 eV	
Detection Mode		TIC (Scan), m/z : 35 ~ 350	
A l d e h y d e	HPLC	LC-30A Prominence series (SHIMADZU)	
	Detector	UV/vis360nm	
	Column	C18 Column (100 mm Length.× 2.1 mm I.D.)	
	Mobile Phase	ACN/Water (40/60)	
	Analysis Time	15 min	
	Injection Volume	5 mL	
	Column Temperature	40 °C	
	Flow Rate	0.5 mL/min	

## 6. 분석결과

### ● 5 VOCs (Five Volatile Organic Compounds)

No	항 목	측 정 값
		방출강도(mg/m <sup>3</sup> ·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(mg/m <sup>3</sup> ·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	0.010

# 친환경 건축자재 시험성적서

업체명(제조사) : 한국 유에스지 보랄(주) (여수공장)    제조 년월일 : 2018년 06월 08일  
 대 표 자 : 영숙인, Monzella Paul Stanton    시료 채취일 : 2018년 06월 21일  
 신청인 주소 : 전남 여수시 낙포단지길 45    시험 완료일 : 2018년 07월 30일  
 제품명(모델) : 유에스지보랄 석고보드(방화)    제 품 분 류 : 판넬  
 시 험 기 관 : 한국건설생활환경시험연구원    성적서 용도 : 친환경 건축자재 단체표준 인증용

## 시 험 결 과

시험항목	항 목	시험결과	시험방법
오염물질 방출 시험 (mg/m <sup>3</sup> ·h)	TVOC	0.025	환경부 실내공기질공정시험기준 (ES 02131.1b)
	5VOCs / Toluene	0.002 / 0.002	
	HCHO	0.002	
	CH <sub>3</sub> CHO	0.001	

- 비고) 1. 5VOC : Benzene, Toluene, Ethylbenzene, Xylene, Styrene 의 합  
 2. 이 성적서는 한국공기청정협회의 사전 서면동의 없이 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 친환경 건축자재 단체표준 인증용 이외의 사용을 금합니다.  
 3. 이 성적서는 한국공기청정협회에서 사실여부를 확인할 수 있습니다.  
 4. 붙임 : 시험 보고서 1부

위 제품에 대한 시험성적서 임을 증명합니다.

2018 년 08 월 31 일

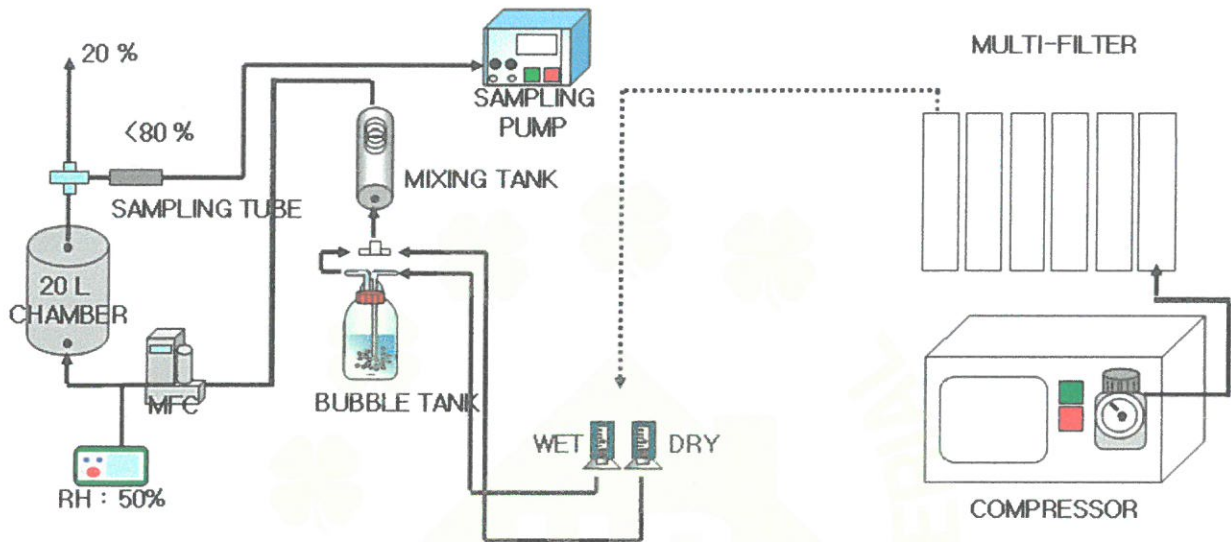


한국공기청정협회  
 KOREA AIR CLEANING ASSOCIATION



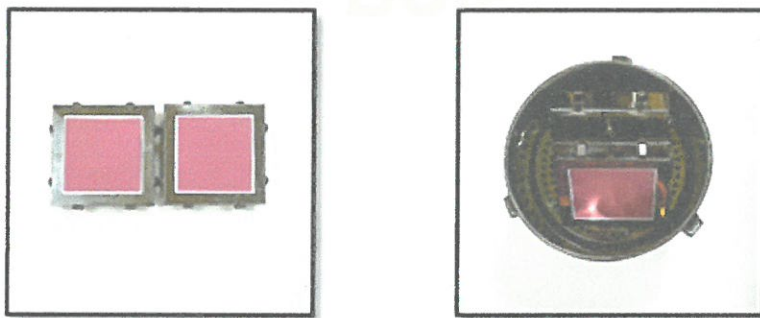
## 1. 시험방법

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  $t$  에 관한 단위표면적당의 휘발성유기화합물 및 알데하이드의 방출량을 산정하였음.



## 2. 시험체

건축자재 오염물질 방출량 시험은 165 mm × 165 mm로 절단한 2개의 시험체를 143 mm × 143 mm의 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 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	시료크기	165mm×165mm
시료채취관	- TVOC : Tenax TA - Aldehyde : Ozone Scrubber(Waters 054420)+LP-DNPH(SUPECO 505358)		

### 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. 알데하이드 분석

DNPH 카트리지의 내의 DNPH수용체는 아세트니트릴을 사용하여 용해 및 탈리시키고, 탈리용액은 고속액체크로마토그래프(HPLC)를 써서 정량하였음.

### 5. 분석조건

T V O C	저온농축장치	Split Ratio 10 :1, -30 ℃ → 40 ℃/s → 305 ℃ (5 min)	
	열탈착장치	Splitlessmode, Flow:40mL/min 295℃(10min)	
	Thermal Desorber	Perkin-Elmer Turbo Matrix 650	
	GC/MS	GC/MSD(SHIMADZU GCMS-QP2010)	
	Column	DB-1 (60 m Length, 0.32 mm I.D., Film 1.0 mm)	
	Carrier Gas and Flow	He (99.999 %), 2.5 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	
A l d e h y d e	HPLC	LC-30A Prominence series (SHIMADZU)	
	Detector	UV/vis360nm	
	Column	C18 Column (100 mm Length.× 2.1 mm I.D.)	
	Mobile Phase	ACN/Water (40/60)	
	Analysis Time	15 min	
	Injection Volume	5 mL	
	Column Temperature	40 ℃	
	Flow Rate	0.5 mL/min	



## 6. 분석결과

### ● 5 VOCs (Five Volatile Organic Compounds)

No	항 목	측 정 값
		방출강도(mg/m <sup>3</sup> ·h)
1	Benzene	0.000
2	Toluene	0.002
3	Ethylbenzene	0.000
4	Xylene	0.000
5	Styrene	0.000
	5VOCs Total	0.002

※ 환경부 신축공동주택 실내공기질 권고기준 물질

### ● 표준 휘발성 유기화합물 (Volatile Organic Compounds)

No	항 목	측 정 값
		방출강도(mg/m <sup>3</sup> ·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	0.023