






# 시험 성적서

 한국화재보험협회 부설 방재시험연구원	성적서번호 : GK2024-0013 페이지 1 ( 총 8 )	 
--	--------------------------------------	---

우) 12661 경기도 여주시 가남읍 경충대로 1030 TEL) 031-887-6600 FAX) 031-887-6610

1. 의뢰인
- 업체(기관)명 : (주)휴인텍 대표자 문 성 식
  - 주 소 : 경기도 화성시 팔탄면 현대기아로 25-3
  - 접수일자 : 2024. 1. 10.
2. 시 료 명 : 폴리에스터 흡음단열재 40 kg/m<sup>3</sup> 50 mm
3. 시험일자 : 2024. 1. 10.
4. 시험용도 : 성능시험
5. 시험장소 : ☒ 고정시험실 ☐ 현장시험  
(주소 : 방재시험연구원 주소와 동일)
6. 시험방법 : KS F 2805 : 2014
7. 시험환경 : 온도 : (19 ± 1) °C, 습도 : (50 ± 5) % R.H.
8. 시험결과 :

시 험 항 목	시 험 결 과				비 고
	주파수(Hz)	흡음 계수( $\alpha_s$ )	주파수(Hz)	흡음 계수( $\alpha_s$ )	
흡 음 성 능 측 정	100	0.22	800	0.86	세부내용 : '시험내용' 참조
	125	0.23	1 000	0.83	
	160	0.31	1 250	0.91	
	200	0.46	1 600	0.91	
	250	0.53	2 000	0.91	
	315	0.62	2 500	0.91	
	400	0.66	3 150	0.88	
	500	0.76	4 000	0.90	
	630	0.82	5 000	0.98	

\* 이 성적서의 내용은 시험 의뢰인에 의해 제공된 시료에 한하며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

확 인	실무자	승인자(기술책임자)
	성 명 : 정 정 호 (서명)	성 명 : 이 길 용 (서명)




한국인정기구 인정 한국화재보험협회 부설  
방재시험연구원 장

※ 위 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정  
협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야에 대한  
시험결과입니다.



D08-02A(6)

210×297(mm)

 한국화재보험협회 부설 방재시험연구원	성적서번호 : GK2024-0013 페이지 2 ( 총 8 )	 
--	--------------------------------------	---

시험 내용

1. 개요

이 시험은 폴리에스터 흡음단열재 40 kg/m<sup>3</sup> 50 mm에 대하여 KS F 2805 : 2014(잔향실법 흡음 성능 측정 방법)의 시험 방법에 따라 흡음 계수를 측정하였으며, 결과는 측정값 20개의 평균값이며, 측정 주파수 범위는 1/3 옥타브 대역 중심 주파수로 100 Hz ~ 5 000 Hz 임.

2. 시료

시료는 (주)휴인텍에서 시험 의뢰한 것으로서 구성 및 재질은 아래와 같음.

가. 시료명 : 폴리에스터 흡음단열재 40 kg/m<sup>3</sup> 50 mm

나. 시료 크기 : 폭 3 000 mm × 길이 4 000 mm × 두께 50 mm (면적 12 m<sup>2</sup>)

다. 시료의 구성 및 재질 : 아래의 표 1 과 같음.

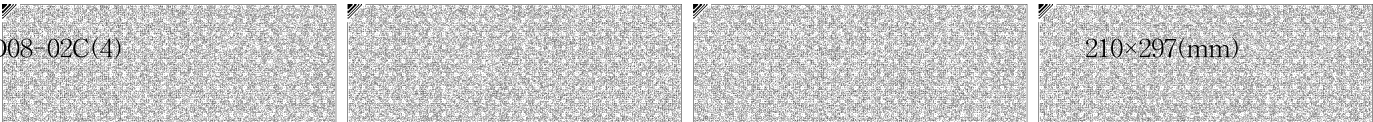
<표 1> 시료의 구성 및 재질 (단위 : mm)




구 분	구 성 재 료	비 고
단위 시료	폭 1 000 × 길이 2 000 × 두께 50	[붙임 1] 시료 도면참조
구 조	폴리에스터 흡음단열재 40 kg/m <sup>3</sup> 50	

※ 시료의 구성 및 재질은 의뢰자 제시 사항임.

라. 시료 제작일 : 2024. 1. 10.

마. 양생 기간 : 없음.



 한국화재보험협회 부설 방재시험연구원	성적서번호 : GK2024-0013 페이지 3 ( 총 8 )	 
--	--------------------------------------	---

### 3. 시험방법

#### 가. 개요

잔향실험 흡음 성능은 KS F 2805:2014(잔향실험 흡음 성능 측정방법)에서 규정한 절차에 의하여 잔향실 내에 시료를 설치하지 않은 상태에서 잔향시간과 시료 설치 후의 잔향시간을 각각 측정하여 흡음 계수 계산식에 의해 산출함.

#### 나. 잔향시간 측정

시험설치 전·후의 각 잔향시간 측정을 위한 마이크로폰 위치는 잔향실 내 마이크로폰 상호간 1.5m 이상 떨어지고, 시료 표면 및 벽면으로부터는 1m 이상, 음원으로부터 2m 이상 떨어지는 5개 지점에서 측정하였음.

#### 다. 빈 잔향실의 등가 흡음 면적 ( $A_1$ )

빈 잔향실의 잔향시간(20회)을 측정하여 빈 잔향실에서의 등가 흡음 면적  $A_1(\text{m}^2)$ 은 식 (1)로 산출하였음.

$$A_1 = \frac{55.3V}{cT_1} - 4Vm_1 \quad \text{-----} \quad (1)$$

여기에서  $V$  : 빈 잔향실 용적( $\text{m}^3$ )

$c$  : 공기 중 음속[  $c = (331 + 0.6t/^\circ\text{C})$ , m/s]

$T_1$  : 빈 잔향실에서의 잔향시간(s)

$m_1$  : 빈 잔향실에서의 파워 감쇠 계수( $\text{m}^{-1}$ )

(  $m = \alpha/10\log(e)$ ,  $\alpha$  : 대기압에서의 흡음 감쇠 계수)

#### 라. 시료를 포함한 잔향실의 등가 흡음 면적 ( $A_2$ )

시료를 포함한 잔향실의 잔향시간(20회)을 측정하여 시료를 포함한 잔향실의 등가 흡음 면적  $A_2(\text{m}^2)$ 은 식 (2)로 산출하였음.

$$A_2 = \frac{55.3V}{cT_2} - 4Vm_2 \quad \text{-----} \quad (2)$$

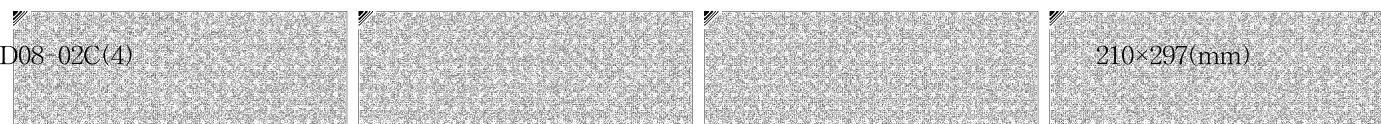
여기에서  $T_2$  : 시료를 설치한 후 잔향실에서의 잔향시간(s)

$m_2$  : 시료를 설치한 후 잔향실에서의 파워 감쇠 계수( $\text{m}^{-1}$ )

(  $m = \alpha/10\log(e)$ ,  $\alpha$  : 대기압에서의 흡음 감쇠 계수)

#### 마. 시료의 등가 흡음 면적 ( $A_T$ )

시료를 포함한 잔향실의 등가 흡음 면적  $A_T(\text{m}^2)$ 은 식 (3)으로 산출하였음.



 한국화재보험협회 부설 방재시험연구원	성적서번호 : GK2024-0013 페이지 4 ( 총 8 )	 
--	--------------------------------------	---

$$A_T = A_2 - A_1 = 55.3 V \left( \frac{1}{c_2 T_2} - \frac{1}{c_1 T_1} \right) - 4 V(m_2 - m_1) \quad \text{-----} \quad (3)$$

여기에서  $c_1$  : 온도  $t_1$ 일 때의 음속  
 $c_2$  : 온도  $t_2$ 일 때의 음속

바. 흡음 계수 ( $a_s$ )

평면 흡음체 혹은 흡음체의 배열에 의한 흡음 계수  $a_s$ 는 식 (4)로 산출하였음.

$$a_s = \frac{A_T}{S} \quad \text{-----} \quad (4)$$

여기에서  $A_T$  : 시료 등가 흡음 면적( $m^2$ )  
 $S$  : 시료로 덮여지는 면적( $m^2$ )

사. NRC(Noise Reduction Coefficient) : 주파수 250 Hz, 500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz 대역의 산술 평균 값

아. 측정주파수 범위 : 100 Hz ~ 5 000 Hz의 1/3 Octave 대역

자. 시료 설치

잔향실 중앙부의 바닥에 폴리에스터 흡음단열재 40 kg/m<sup>3</sup> 50 mm을 밀착시켜 설치하여 시료(폭 3 000 mm × 길이 4 000 mm, 면적 12 m<sup>2</sup>)를 완성하고 시료와 바닥면의 접합 부위는 테이프로 마감 처리함.  
 ([붙임 1] 및 [붙임 2] 참조)

차. 측정 장치

(1) 잔향실

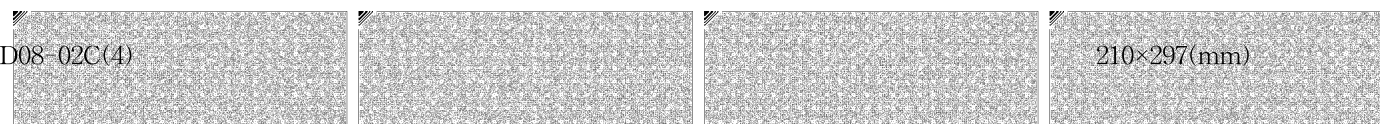
- 구조 : 철근콘크리트조, 두께 300 mm
- 형태 : 7면체 부정형
- 잔향실 용적 : 200.0 m<sup>3</sup>

(2) 사용 기기


- 음원 : 증폭기 및 스피커(1/3 Octave 대역소음, B&K 4296)
- 마이크로폰 : 무지향 특성을 가진 것(B&K 4942)
- 음압레벨측정기 : 실시간 주파수 분석기(B&K Pulse)

(3) 측정위치 및 횟수

- 측정위치 : [붙임 3] 잔향실 측정배치도 참조
- 측정횟수 : 주파수 대역별(100 Hz ~ 5 000 Hz, 1/3 Octave)로 5개 지점에서 20회 측정









한국화재보험협회 부설  
방재시험연구원

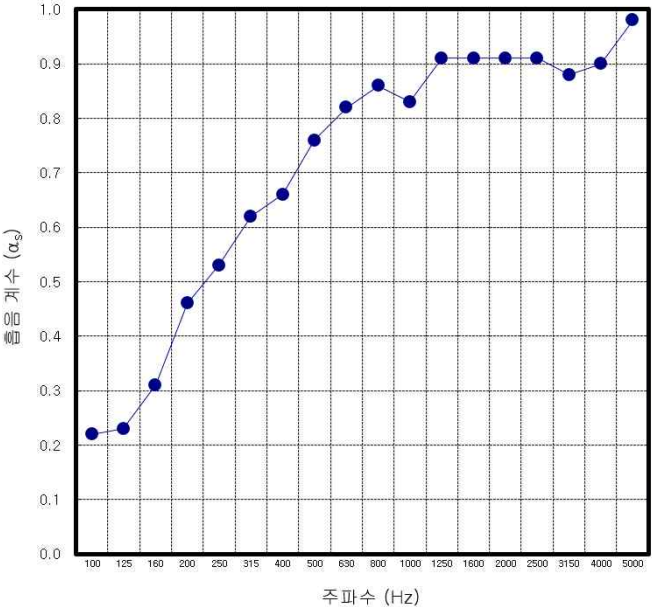
성적서번호 : GK2024-0013  
페이지 5 ( 총 8 )



4. 시험결과

(주)휴인텍에서 시험 의뢰한 시료의 시험 결과는 표 2 와 같음.

<표 2> 흡음 성능 측정 시험결과

시 험 명	흡음 성능 측정			시험일자	2024. 1. 10.
시 료 명	폴리에스터 흡음단열재 40 kg/m <sup>3</sup> 50 mm			시험조건	온도 (19 ± 1) °C 습도 (50 ± 5) % R.H.
주파수(Hz)	잔향시간(s)		흡음 계수 ( $\alpha_s$ )	<div>시험결과 그래프</div> 	
	( $T_1$ )	( $T_2$ )			
100	22.65	7.85	0.22		
125	22.19	7.57	0.23		
160	16.70	5.76	0.31		
200	15.90	4.27	0.46		
250	15.32	3.83	0.53		
315	13.88	3.32	0.62		
400	11.92	3.04	0.66		
500	10.94	2.69	0.76		
630	9.04	2.41	0.82		
800	8.46	2.28	0.86		
1 000	7.52	2.26	0.83		
1 250	7.04	2.08	0.91		
1 600	6.86	2.06	0.91		
2 000	6.00	1.98	0.91		
2 500	5.35	1.90	0.91		
3 150	4.40	1.81	0.88		
4 000	3.58	1.62	0.90		
5 000	2.88	1.40	0.98		
NRC	0.76				




※ 시료의 구성

- 단위 시료 : 폭 1 000 mm × 길이 2 000 mm × 두께 50 mm
- 구 조 : 폴리에스터 흡음단열재 40 kg/m<sup>3</sup> 50 mm



PD08-02C(4)

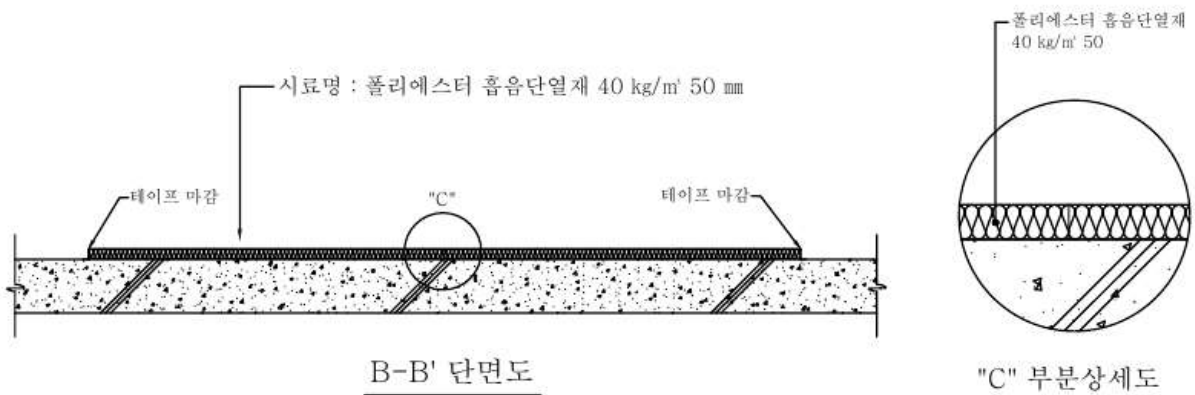
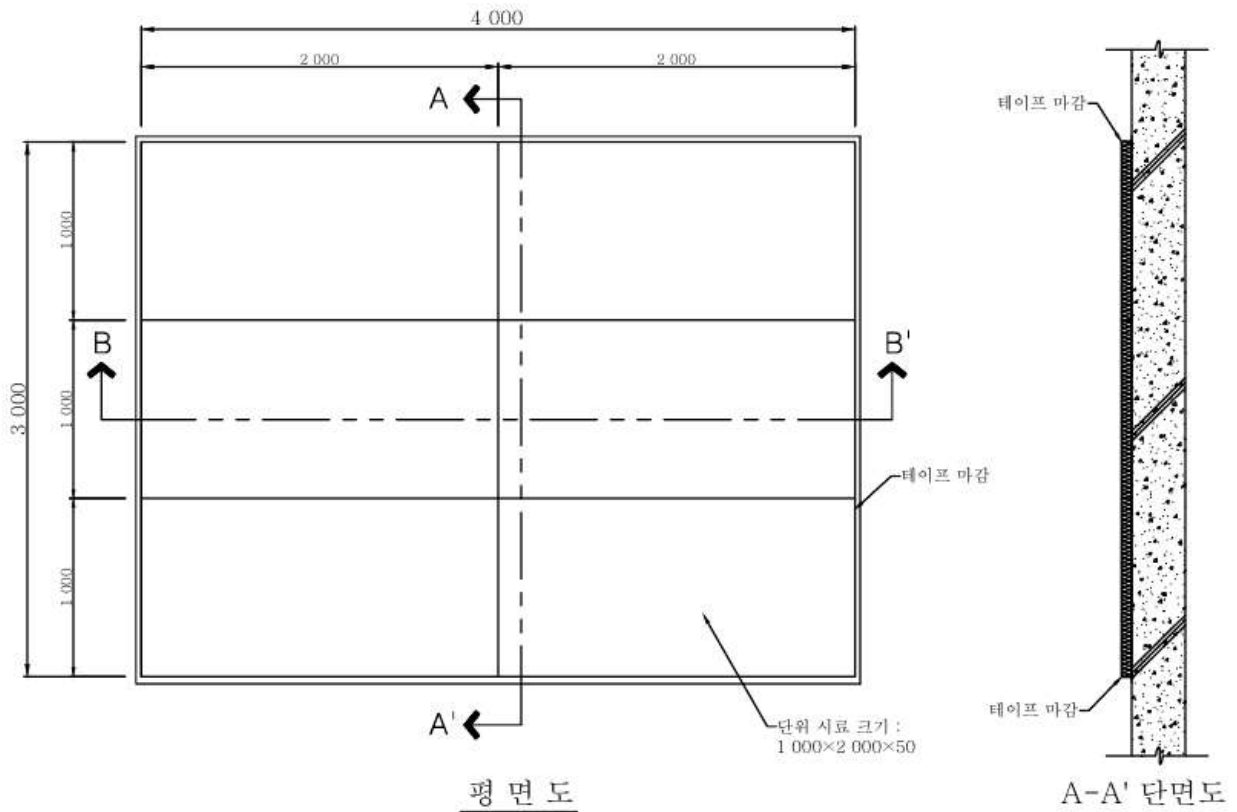
210×297(mm)

	<p>한국화재보험협회 부설 방재시험연구원</p>	<p>성적서번호 : GK2024-0013 페이지 6 ( 총 8 )</p>		
---	--------------------------------	--	---	---

[붙임 1]


시 료 도 면

(단위 : mm)





BPD08-02C(4)

210×297(mm)



한국화재보험협회 부설  
방재시험연구원

성적서번호 : GK2024-0013  
페이지 7 ( 총 8 )

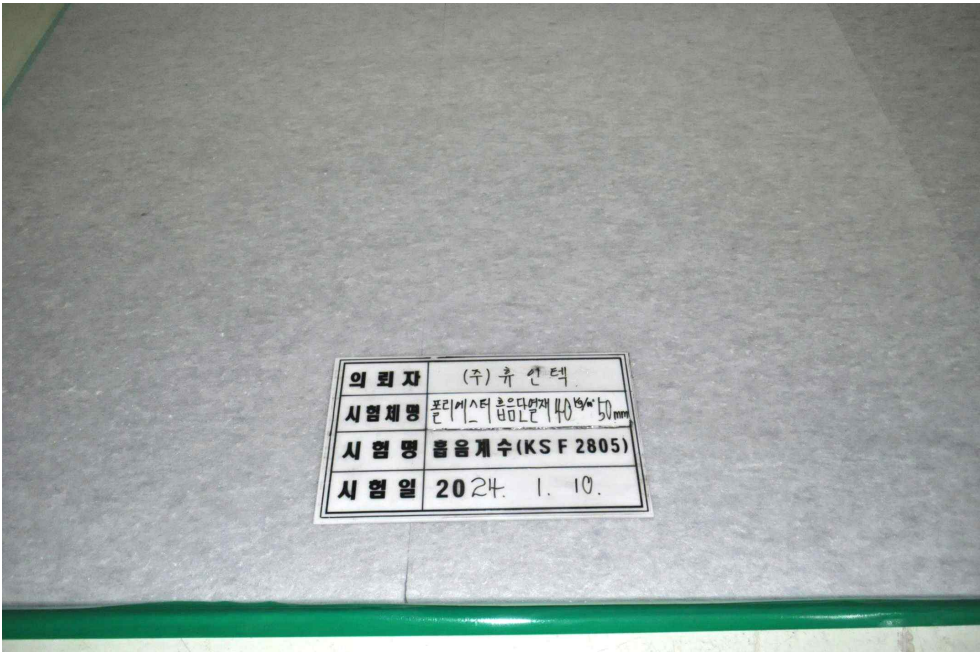


[붙임 2]

시료 사진



[사진 1] 시료 설치모습





[사진 2] 단위 시료간 접합면 모습



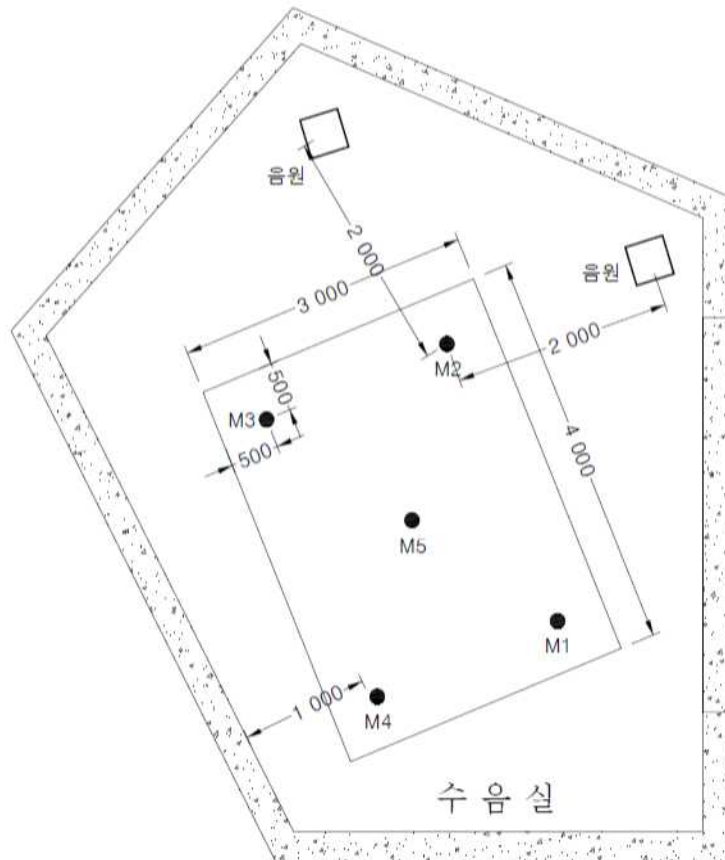
D08-02C(4)

210×297(mm)



 <p>한국화재보험협회 부설 방재시험연구원</p>	<p>성적서번호 : GK2024-0013 페이지 8 ( 총 8 )</p>	 
--	--	---

[붙임 3]

잔향실 측정 배치도

- \* M1, M2, M3, M4, M5 : 마이크로폰 위치 (수음점)
- \* 각 수음점 위치의 높이는 시료표면 위 1.5 m 임.



D08-02C(4)

210×297(mm)