




# 시험 성적서

 한국화재보험협회 부설 <b>방재시험연구원</b>	성적서번호 : GK2011-0421	 
	페이지(총 8)	

우) 469-881 경기도 여주군 가남면 심석리 69-1 TEL 031-887-6600 FAX 031-887-6620

1. 의뢰인

- 업체(기관)명 : (주)삼훈 대표자 김 미 영
- 주 소 : 경기도 부천시 소사구 송내동 577-1
- 접수일자 : 2012. 3. 14

2. 시험품목 : 방화문

3. 시험일자 : 2012. 3. 14

4. 시험용도 : 성능시험

5. 시험방법 : ASTM E 90:2009

6. 시험환경 : 온도 : (11 ± 1) °C 상대습도 : (50 ± 5) %RH

7. 시험결과 :

시험 항목	시험 결과				비고
	주파수(Hz)	음향감쇠계수(dB)	주파수(Hz)	음향감쇠계수(dB)	
음향 감쇠 계 수	100	34.0	800	48.8	세부내용 : '시험내용' 참조
	125	37.9	1 000	51.9	
	160	35.6	1 250	54.7	
	200	39.2	1 600	59.7	
	250	38.6	2 000	61.5	
	315	42.7	2 500	60.7	
	400	45.2	3 150	59.0	
	500	46.9	4 000	59.6	
	630	48.6	5 000	58.0	



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

확 인	시험자	승인자(기술책임자)
	성 명 : 정 정 호 (서명)	성 명 : 정 재 군 (서명)

2012년 4월 일

한국인정기구 인정 **한국화재보험협회 부설 방재시험연구원장**

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



## 시 험 내 용

### 1. 개 요

이 시험은 방화문에 대하여 ASTM E 90:2009(Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of Building Partitions and Elements)의 시험방법에 따라 음향감쇠 계수를 측정하였으며, 측정값은 30회 반복한 평균값이며, 측정 주파수 범위는 1/3옥타브 밴드 중심 주파수로 100 Hz ~ 5 000 Hz임.

측정결과에 대하여 ASTM E 413:2007(Classification for rating sound insulation)을 적용하여 STC(Sound transmission class)를 산출하였음.

### 2. 시 험 체

시험체는 (주)삼훈에서 시험 의뢰한 것으로서 구성 및 재질은 아래와 같음.

가. 시험체 명 : 방화문

나. 시험체 크기 : 너비 1005 mm × 높이 2177 mm × 두께 49 mm(면적 2.27 m<sup>2</sup>)

다. 시험체의 구성 및 재질 : 아래의 표 1 과 같음.

<표 1> 시험체의 구성 및 재질

(단위 : mm)

구 분	구 성 재 료	비 고
구 성	방화문 49	[붙임 1] 시험체 도면참조
개구부 조정벽	R.C 콘크리트 200 mm(25-8-240)	

※ 시험체의 구성 및 재질은 의뢰자 제시 사항임.

라. 시험체 제작일 : 2012. 3. 14

마. 양 생 기 간 : 없 음.

### 3. 시험 방법

#### 가. 개요

음향감쇠계수측정은 ASTM E 90:2009(Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of Building Partitions and Elements)에서 규정한 절차에 의하여 음원실과 수음실로 구성된 2개의 잔향실 사이에 시험체를 설치한 후, 주파수 범위 100 Hz ~ 5000 Hz의 광대역 소음을 발생시켜 2개 잔향실내의 평균음압레벨차를 측정하고 수음실의 흡음력을 보정하여 규격에서 주어진 산출식에 따라 음향 감쇠계수를 산출함.

#### 나. 잔향실 평균음압레벨의 측정

시험중 각 잔향실의 평균음압레벨의 측정을 위한 마이크로폰 위치는 잔향실 마이크로폰 상호간에는 2 m 이상 거리를 두고, 시험체면 및 벽면으로부터는 1 m 이상, 음원으로부터는 1 m 이상 떨어진 5개 지점에서 측정하였음.

#### 다. 수음실의 등가 흡음력 측정

수음용 잔향실 흡음력은 시험체 설치상태에서 측정한 잔향시간 평균값으로부터 다음 식 (1)에 따라 산출하며, 잔향시간 측정은 ASTM C 423:2009(Test method for sound and sound absorption coefficients by the reverberation room method)에 의하였음.

$$A = \frac{55.3}{c} \times V \times \frac{1}{T} \quad \text{----- (1)}$$

- 여기에서  $A$  : 수음용 잔향실 흡음력( $m^2$ )
- $T$  : 수음용 잔향실 잔향시간(초)
- $V$  : 수음용 잔향실 용적( $m^3$ )
- $c$  : 공기중의 음속( $m/s$ )
- $c = 331.5 + 0.61t$  ( $t$  : 공기의 온도( $^{\circ}C$ ))

#### 라. 음향감쇠계수의 산출

시험체의 음향감쇠계수는 음원실과 수음실의 평균음압레벨을 측정, 음압레벨차를 구하고, 수음실의 흡음력을 측정하여 다음 식 (2)에 의해 산출하였음.

$$TL = D + 10 \text{Log} \left( \frac{S}{A} \right) \quad \text{----- (2)}$$

- 여기에서  $TL$  : 음향감쇠계수( $dB$ )
- $D$  : 실간음압레벨차( $dB$ ) ;  $L_1 - L_2$
- $L_1$  : 음원용 잔향실 평균음압레벨( $dB$ )
- $L_2$  : 수음용 잔향실 평균음압레벨( $dB$ )
- $S$  : 시험체 설치면적( $m^2$ )
- $A$  : 수음용 잔향실 흡음력( $m^2$ )



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

바. STC(Sound transmission class) 산출

측정결과에 대하여 ASTM E 413:2007(Classification for rating sound insulation)을 적용하여 STC(Sound transmission class)를 산출하였음.

사. 시험체 설치

시험체틀(유효개구부 11.2 m<sup>2</sup>)내에 개구부 조정벽(RC 콘크리트 200 mm)을 설치하고 조정벽 내부에 방화문(너비 1 005 mm × 높이 2 177 mm × 두께 49 mm, 면적 2.27 m<sup>2</sup>)를 설치하여 시험체를 완성하였음. 시험체와 시험체틀은 우레탄 및 실리콘으로 밀실하게 처리함.

아. 측정 장치

(1) 잔 향 실

- 구 조 : 철근콘크리트조, 두께 300 mm
- 형 태 : 7면체 부정형
- 음원실 용적 : 269.0 m<sup>3</sup>
- 수음실 용적 : 200.0 m<sup>3</sup>

(2) 사용기기

- 음 원 : 증폭기 및 스피커(1/3 Octave 대역소음, B&K 4296)
- 마 이 크 로 폰 : 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 30회 측정

[GK2011-0421]

#### 4. 시험 결과

(주)삼훈에서 시험 의뢰한 시험체의 시험 결과는 표 2 와 같음.

<표 2> 음향감쇠계수측정 시험결과

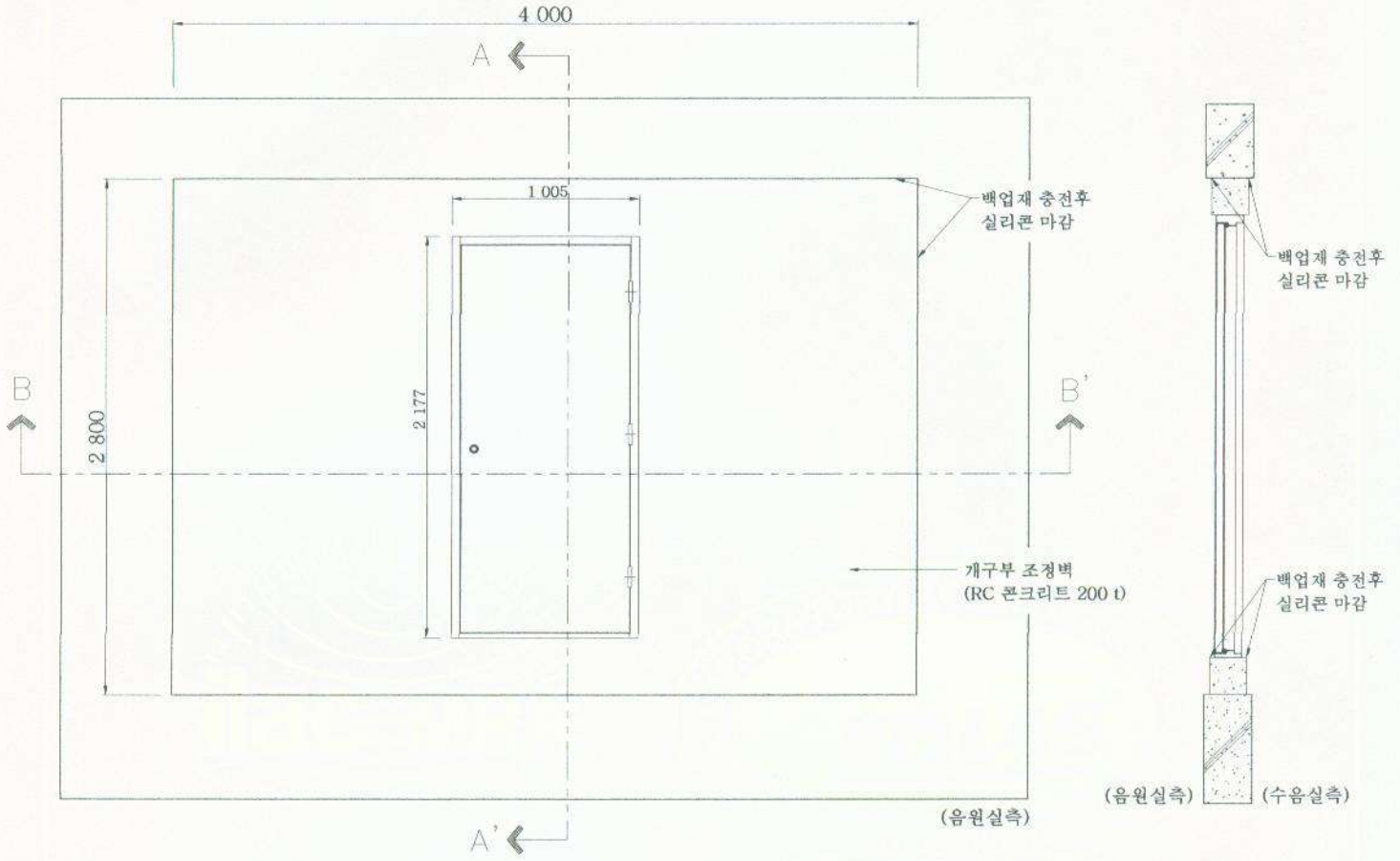
시험명	음향감쇠계수측정		시험일자	2012. 3. 14
시험체명	방화문		시험조건	실내온도 (11 ± 1) °C 상대습도 (50 ± 5) %RH
주파수(Hz)	R <sub>s</sub> (dB)	R' <sub>T</sub> (dB)	<p style="text-align: center;">시험결과 그래프</p>	
100	34.0	34.8		
125	37.9	38.2		
160	35.6	34.2		
200	39.2	37.6		
250	38.6	36.7		
315	42.7	41.4		
400	45.2	44.6		
500	46.9	46.3		
630	48.6	47.4		
800	48.8	47.3		
1 000	51.9	51.2		
1 250	54.7	54.2		
1 600	59.7	60.3		
2 000	61.5	62.1		
2 500	60.7	62.6		
3 150	59.0	62.7		
4 000	59.6	58.7		
5 000	58.0	57.2		
STC	50	-		

※ 시험체의 구성

- 문 크기 : 너비 1 000 mm × 높이 2 400 mm × 두께 83 mm
- 시험체구성 : 방화문 49 mm
- 개구부 조정벽 : R.C 콘크리트 200 mm(25-8-240)

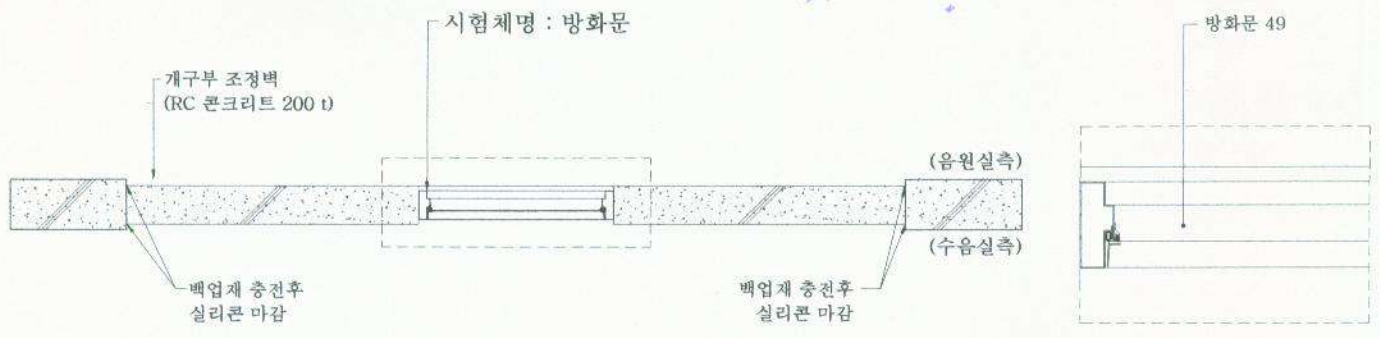
# 시험체도면

(단위 : mm)



입면도

A-A' 단면도



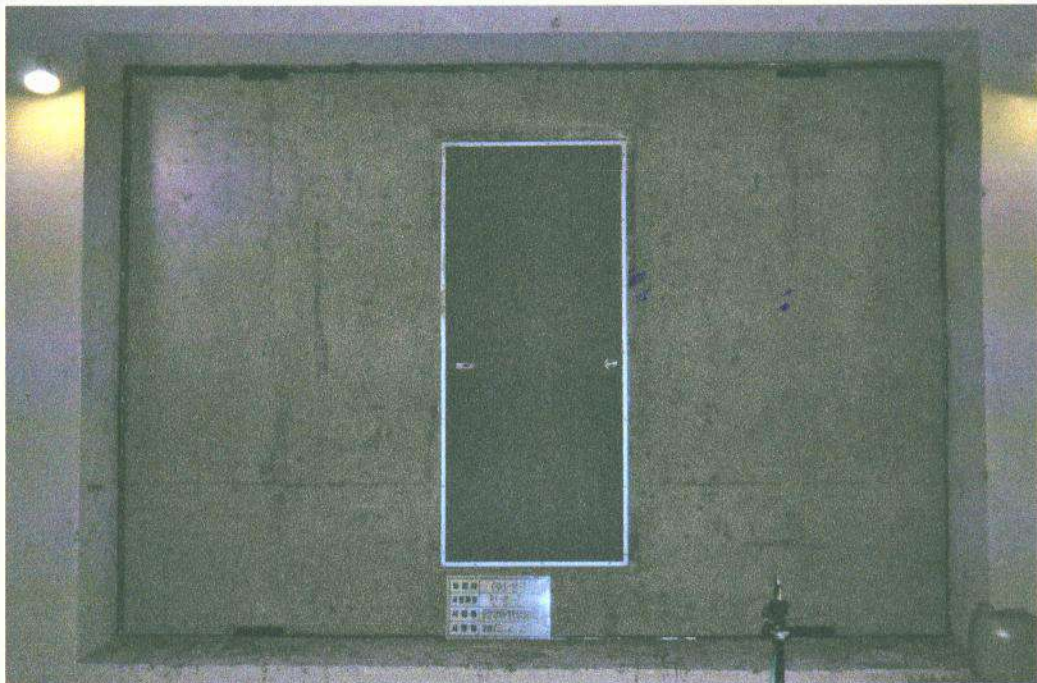
수평 단면도

단면 상세도

시험체 사진

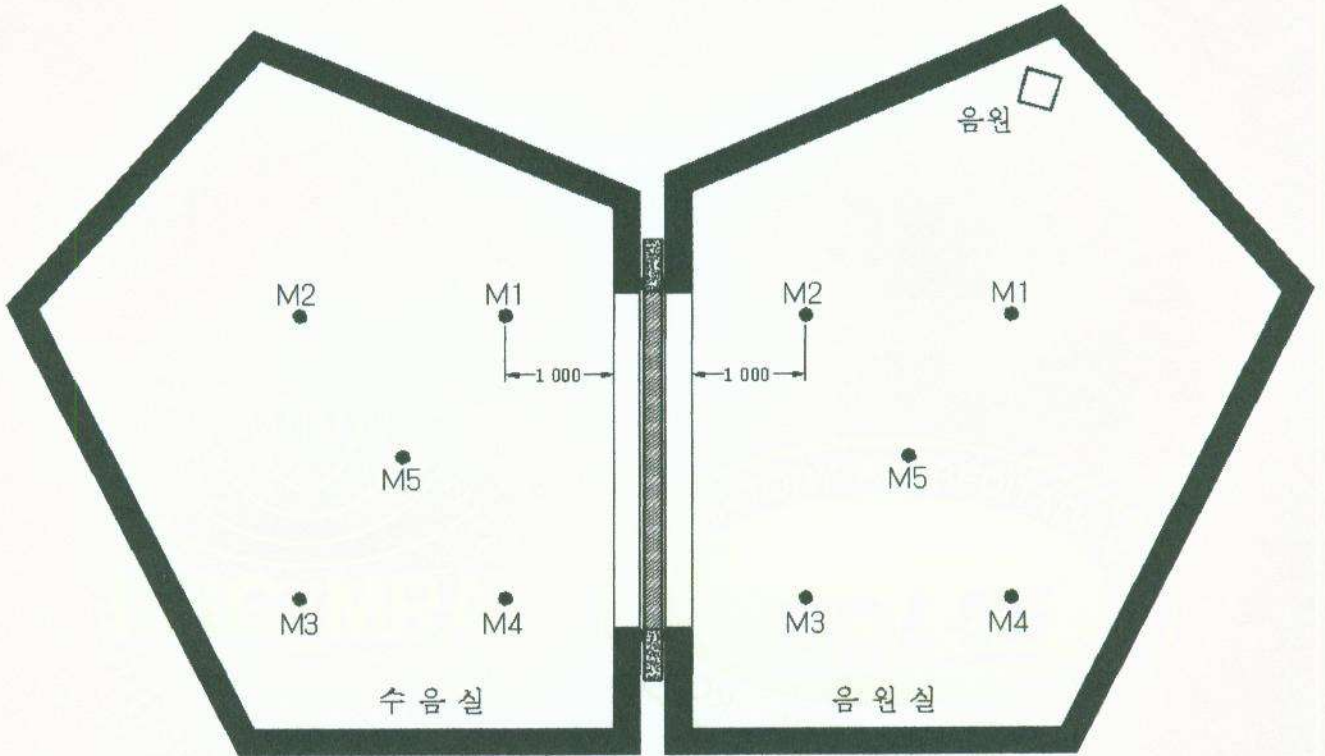


[사진 1] 음원실측 시험체 모습



[사진 2] 수음실측 시험체 모습

잔향실 측정 배치도



\* M1, M2, M3, M4, M5 : 마이크론 위치 (수음점)

\* 각 수음점 위치의 높이는 바닥면에서 1.5 m 임.