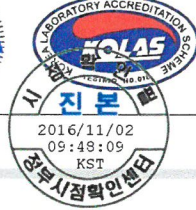


시험 성적서



한국화재보험협회 부설
방재시험연구원

성적서번호 : RK2015-0096
페이지 1 (총 9)



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

1. 의뢰인

- 업체(기관)명 : (주)이건창호 대표자 안 기 명
- 주 소 : 인천광역시 남구 염전로 91
- 접수일자 : 2015. 1. 28

2. 시 료 명 : EFD 70(24 mm LE,AR)

3. 시험일자 : 2016. 10. 18 ~ 10. 24

4. 시험용도 : 효율관리기자재 신청용

5. 시험방법 : KS F 2278:2014, KS F 2292:2013

6. 시험환경 :

열관류 저항 - 가열, 항온상자 온도 : $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$, 저온실 온도 : $(0 \pm 1)^\circ\text{C}$, 상대습도 : $(50 \pm 10)\% \text{ R.H.}$
기 밀 성 - 온도 : $(21 \pm 2)^\circ\text{C}$, 상대습도 : $(45 \pm 3)\% \text{ R.H.}$

7. 시험결과 :

| 시 험 항 목 | 시 험 결 과 | | | | 소비효율등급 |
|------------------------------|---------|-------|-------|--------|--------|
| 열관류율 $W/(m^2 \cdot K)$ | 1.829 | | | | 3 등급 |
| 기 밀 성 $m^3/(h \cdot m^2)$ | 10 Pa | 30 Pa | 50 Pa | 100 Pa | 3 등급 |
| | 1.83 | 3.79 | 5.14 | 8.36 | |

* 창호 프레임 재질 및 유리 구성 : 불임참조

* 시험성적서 발급한 날로부터 90일 이내에 한국에너지공단에 신고 하여야 한다.

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

| | | |
|-----|-----------------|-----------------|
| 확 인 | 실무자 | 승인자(기술책임자) |
| | 성 명 : 이 길 용(서명) | 성 명 : 정 재 군(서명) |
| | 성 명 : 여 한 승(서명) | |

한국인정기구 인정 한국화재보험협회 부설
방재시험연구원 장

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

1. 개 요

이 시험은 산업통상자원부고시 제2016-72호(효율관리기자재 운용규정)에 의거, 의뢰자가 시료·채취한 EFD 70(24 mm LE,AR)에 대하여 KS F 2278:2014(창호의 단열성 시험 방법) 및 KS F 2292:2013(창호의 기밀성 시험 방법)에서 규정한 방법에 따라 단열성 및 기밀성을 측정하였음.

2. 시 료

이 시료는 (주)이건창호에서 시험을 의뢰한 것으로서 구성 및 재질은 아래와 같음.

가. 모 델 명 : EFD 70(24 mm LE,AR)

나. 시료 크기 : 길이 2000 mm × 너비 2000 mm × 프레임 폭 70 mm (면적 4.00 m²), 1개

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 |
|------|---|----------------------|
| 구 성 | <ul style="list-style-type: none"> - 프레임 재질 : ALUMINUM - 용량 : 프레임 폭 70 - 형식 : 접이식 - 유리구성 : 복층유리 24 (Low-E유리 5 + 아르곤가스 14 + 일반유리 5) - 유리모델명 : PLA113(한글라스) - Low-E 종류 : 소프트 코팅 - 스페이서 재질 : Swiss Spacer(합성수지) | [붙임 1] 시료 도면참조 |
| 보조재료 | 시료와 시료틀 사이의 틈새는 부착틀용 EPS로 채운 뒤, 테이프로 마감하였음. | |

* 구성재료는 의뢰자 제시사항임.

라. 시료 설치일 및 양생기간

단 열 성 : 2016. 10. 17, 1일 / 기 밀 성 : 2016. 10. 24, 없음



| | | |
|--|--|---|
|  <p>한국화재보험협회 부설 방재시험연구원</p> | <p>성적서번호 : RK2015-0096 페이지 3 (총 9)</p> |   |
|--|--|---|

3. 시료설치

가. 단열성 시료 설치

시료를 유효개구부내($2.1\text{ m} \times 2.1\text{ m} = 4.41\text{ m}^2$)에 시료 EFD 70(24 mm LE,AR)($2.0\text{ m} \times 2.0\text{ m} = 4.0\text{ m}^2$)를 설치하였음.([붙임 1] 시료도면 참조) 시료와 시료틀 사이는 부착틀용 EPS로 충전하고 시료와 EPS는 테이프로 밀실하게 마감한 후 시료틀을 가열상자와 저온실 사이에 설치함.

나. 기밀성 시료 설치

시료틀에 EFD 70(24 mm LE,AR) ($2.0\text{ m} \times 2.0\text{ m} = 4.0\text{ m}^2$)를 밀실하게 압착하여 설치함.
([붙임 3]시료사진(기밀성) 참조)

4. 측정장치

가. 단열성 측정 장치

(1) 향 온 실

- 내부크기 : 높이 3 850 mm × 폭 3 400 mm × 깊이 3 100 mm
- 단 열 재 : 폴리우레탄 폼(두께 75 mm)
- 표면재질 : 외부 - Color Sheet(두께 0.5 mm), 내부 - SUS 304(두께 0.5 mm)

(2) 가 열 상 자

- 내부크기 : 높이 2 100 mm × 폭 2 100 mm × 깊이 700 mm
- 단 열 재 : 폴리우레탄 폼(두께 100 mm)
- 표면재질 : 외부 - Color Sheet(두께 0.5 mm), 내부 - 아연도금강판(두께 0.5 mm)

(3) 저 온 실

- 내부크기 : 높이 3 850 mm × 폭 3 400 mm × 깊이 2 900 mm
- 단 열 재 : 폴리우레탄 폼(두께 75 mm)
- 표면재질 : 외부 - Color Sheet(두께 0.5 mm), 내부 - SUS 304(두께 0.5 mm)

나. 기밀성 시험 장치

- (1) 장치명 : KS WINDOW Test Rig
- (2) 공기압력 : 6 bar
- (3) 급기 소모량 : $1\,000\text{ l/min}$



5. 시험 결과

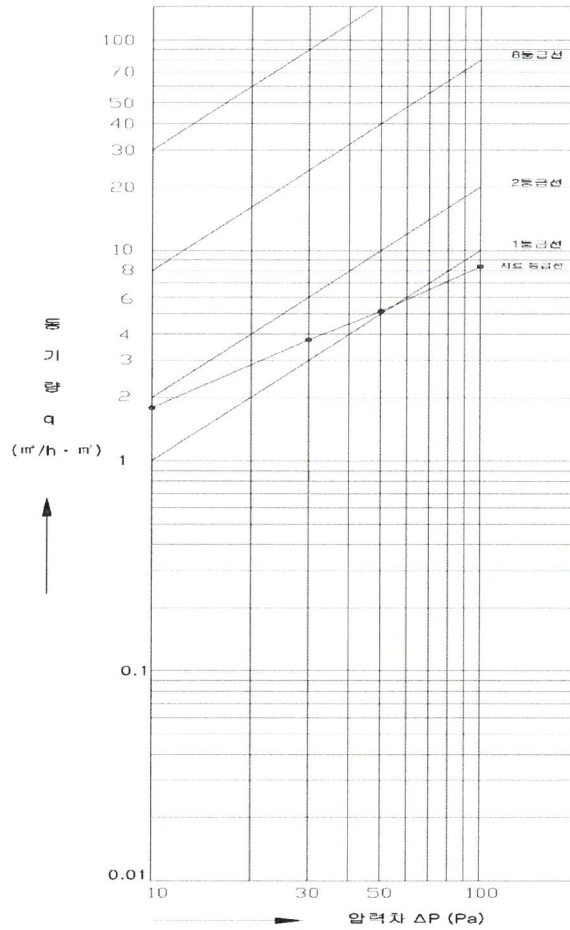
(주)이건창호에서 의뢰한 EFD 70(24 mm LE,AR)에 대한 시험 결과는 표 2, 3과 같음.

<표 2> 단열성 시험결과

| | | | | | | | | |
|----------------------------|----|--------------------------------------|------------------------------|-------------------|-----------------------------------|--|----------------------------------|----------------------------|
| 시험일자 | | 2016. 10. 18 ~ 10. 19 | | | 시험조건 | 온도 (℃) | 향 온 실 | 20 ± 1 |
| 시 험 명 | | 열관류저항 시험 | | | | | 가열상자 | 20 ± 1 |
| 모 델 명 | | EFD 70(24 mm LE,AR) | | | | | 저 온 실 | 0 ± 1 |
| 양 표면 열전달저항 (㎡ · K/W) | | R_i (가열상자 쪽 표면 열전달저항) | R_o (저온실 쪽 표면 열전달저항) | | | 기류방향 | 수 평 | |
| | | 0.13 | 0.06 | | | | | |
| 측정결과 | 횟수 | 가열장치 공급열량 Q_H (W) | 교반장치 공급열량 Q_F (W) | 교정열량 Q_I (W) | 가열상자 공기온도 θ_{Ha} (℃) | 저온실 공기온도 θ_{Ca} (℃) | 향온실 공기온도 θ_{Ga} (℃) | 열관류 저항 R [㎡ · K/W] |
| | 1회 | 144.27 | 5.09 | 5.24 | 19.96 | 0.30 | 19.91 | 0.546 |
| | 2회 | 144.81 | 5.02 | 5.44 | 19.94 | 0.27 | 19.85 | 0.545 |
| | 3회 | 144.69 | 5.09 | 5.51 | 19.96 | 0.12 | 19.86 | 0.550 |
| 열관류율 K [열관류저항 R] | | 1.829 W/(㎡ · K) [0.547 (㎡ · K)/W] | | | 비고 | $R = \frac{1}{K} = \frac{(\theta_{Ha} - \theta_{Ca}) \cdot A}{(Q_H + Q_F - Q_I)} + \Delta R$ K : 열관류율[W/(㎡ · K)] A : 시료 전열 면적(4.0 ㎡) | | |

<표 3> 기밀성 시험결과

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------|--|------------|-------|-----------|--------|-----------------|-------|--------|--|--|
| 시 험 조 건 | 시험일 | | 시험실 기온 | | 시험실 기압 | | 시험실 습도 | | 시료면적 | | |
| | 2016. 10. 24 | | (21 ± 2) ℃ | | 1 003 hPa | | (45 ± 3) % R.H. | | 4.0 m² | | |
| | 예비가압 | | 압력조건 | | | | | | | | |
| | 250 Pa | | 10 Pa | 30 Pa | 50 Pa | 100 Pa | 50 Pa | 30 Pa | 10 Pa | | |
| 측정유량 (m³/h) | - | | 7.41 | 14.85 | 20.15 | 33.89 | 20.85 | 15.35 | 7.39 | | |
| 환산통기량 (m³/h·m²) | - | | 1.83 | 3.66 | 4.97 | 8.36 | 5.14 | 3.79 | 1.82 | | |
| 예비가압 후 개폐확인 | | | 이상없음 | | | | | | | | |
| 비 고 | - | | | | | | | | | | |



[그림 1] 기밀성 등급선

6. 소비효율등급부여기준

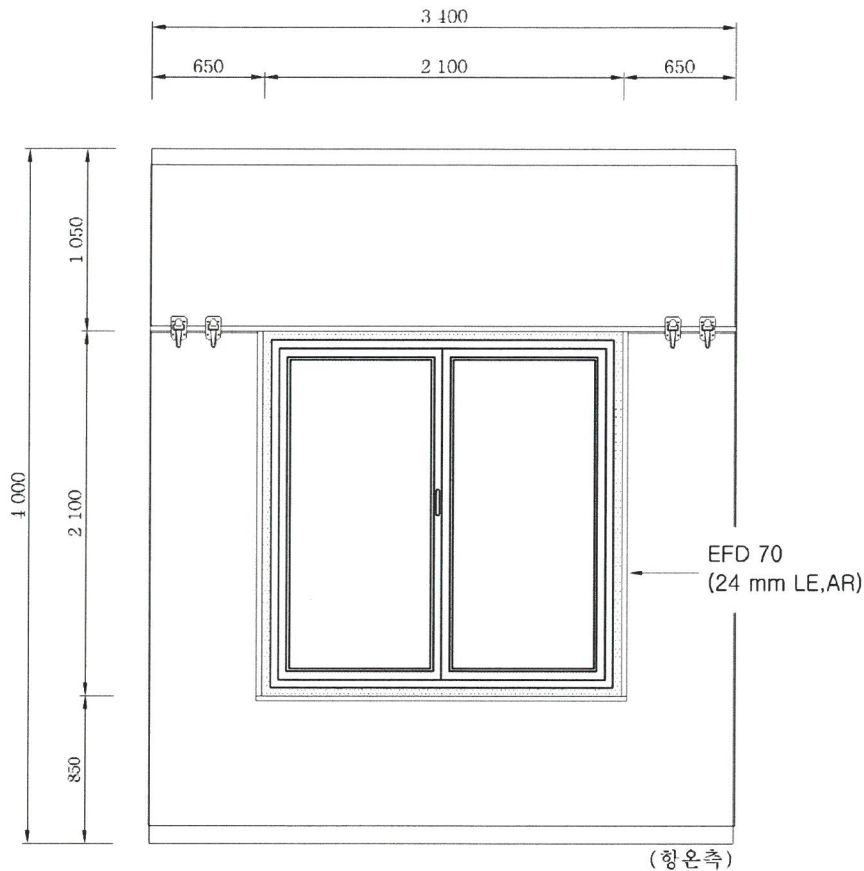
| R | 기밀성 | 등 급 |
|--------------------|------------------------|-----|
| $R \leq 1.0$ | 1등급 | 1 |
| $1.0 < R \leq 1.4$ | 1등급 | 2 |
| $1.4 < R \leq 2.1$ | 2등급 이상 (1등급 또는 2등급) | 3 |
| $2.1 < R \leq 2.8$ | 문지 않음 | 4 |
| $2.8 < R \leq 3.4$ | 문지 않음 | 5 |

$R = \text{열관류율} [W/(\text{m}^2 \cdot K)]$

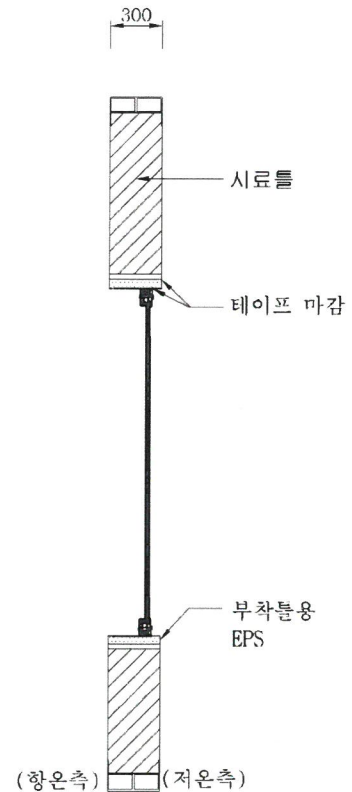
[붙임 1]

시 료 도 면 (열관류저항)

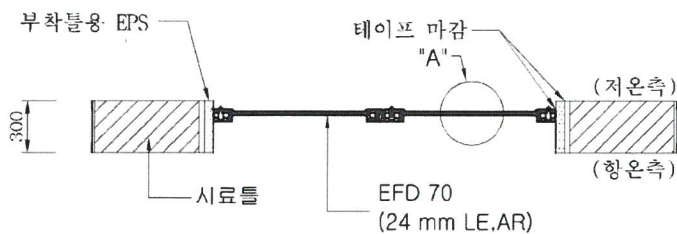
(단위 : mm)



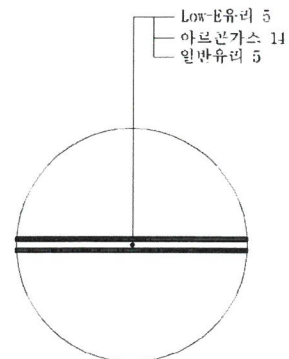
입 면 도



수직단면도



수평단면도



"A"부분상세도

FPD03-02C(1)

210×297(mm)



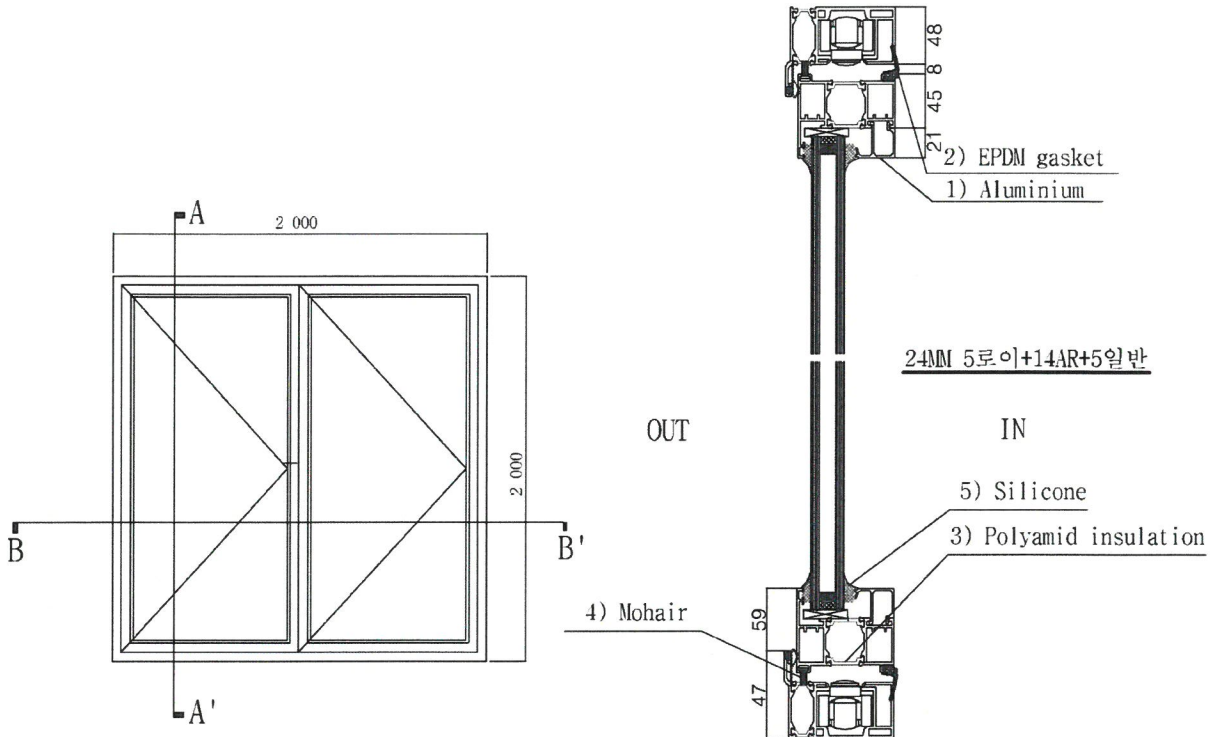
한국화재보험협회 부설
방재시험연구원

성적서번호 : RK2015-0096
페이지 7 (총 9)



시 료 도 면 (의뢰자 제시도면)

(단위 : mm)



입 면 도

수직단면 상세도

| 구분 | 품 명 |
|----|-------------|
| 1 | Aluminum |
| 2 | EPDM Gasket |
| 3 | Polyamide |
| 4 | Mohair |
| 5 | Silicone |

시료명 : EFD 70 (24mm LE, AR)

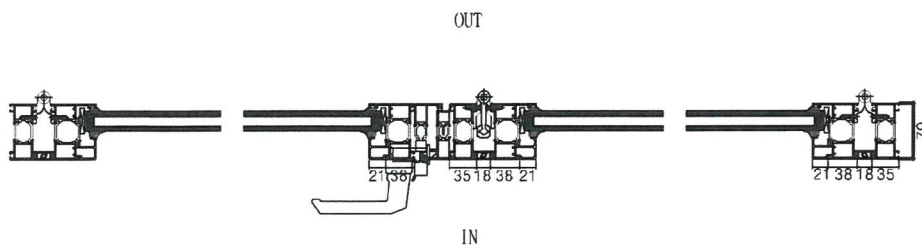
유리사양 : 24MM 5로이(PLA113)+14AR+5일반, 단열간봉

프레임폭 : 70mm

시험체 형식 : 접이식

프레임 재질 : Aluminum

간봉 재질 : Swiss spacer(합성수지)

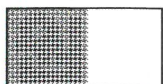


수평단면 상세도

FPD03-02C(1)

210×297(mm)

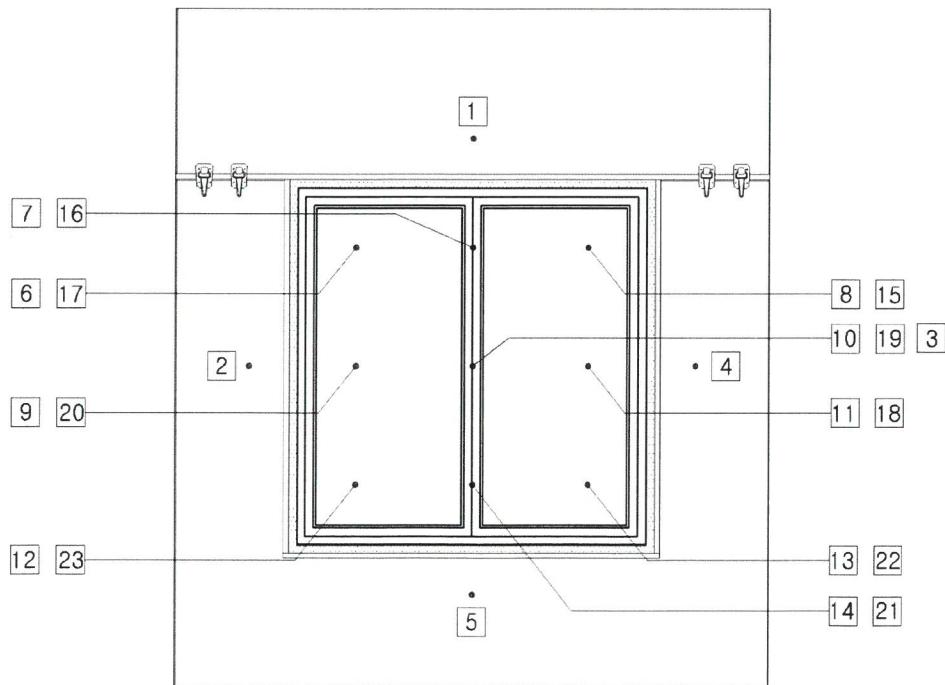
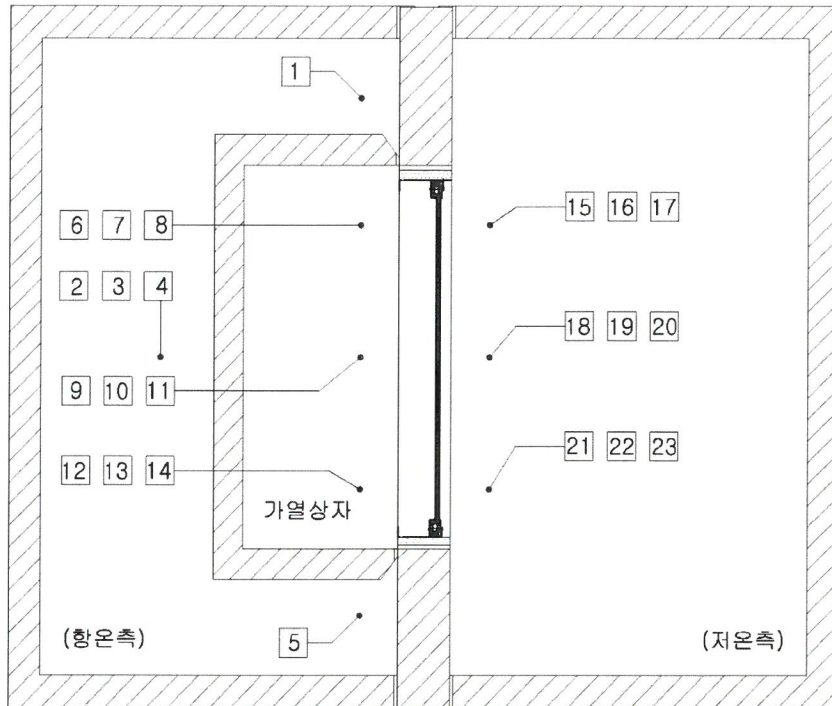
G4B(www.g4b.go.kr)진위확인코드 : NfBTkODXvZ4=





[붙임 2]

온도측정위치도(열관류 저항)



□ : 공기온도 측정위치(1 - 23) (저온측)



한국화재보험협회 부설
방재시험연구원

성적서번호 : RK2015-0096
페이지 9 (총 9)

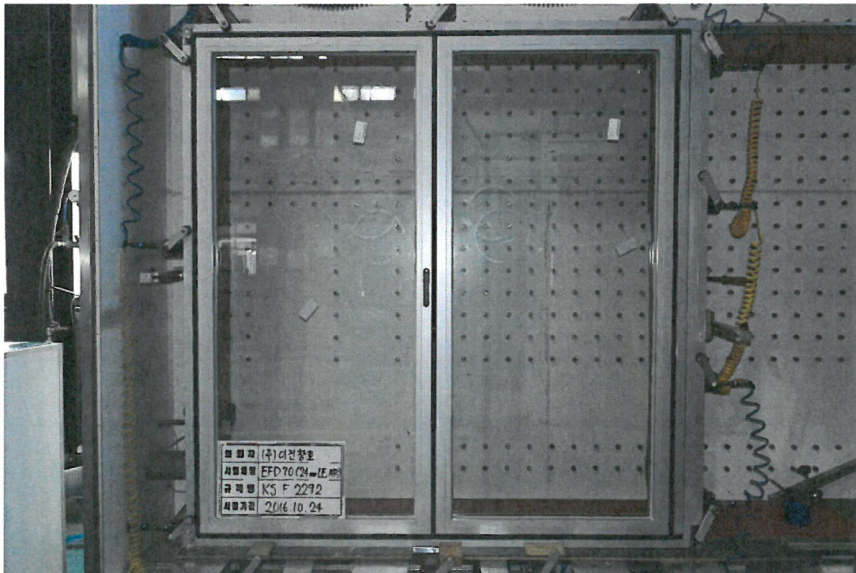


[붙임 3]

시 료 사 진



[사진 1] 단열성 시료



[사진 2] 기밀성 시료

FPD03-02C(1)

210×297(mm)

G4B(www.g4b.go.kr)진위확인코드 : NfBTkODXvZ4=

