

내화충전구조 세부운영지침

2016. 8. 24.

제1조 (목적) 「내화충전구조 세부운영지침」(이하 “지침”이라 한다)은 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」(이하 “규칙”이라 한다) 제3조 제8호 및 제14조 제2항 제2호에 따라 고시한 「내화구조의 인정 및 관리기준」(이하 “기준”이라 한다) 중 내화충전구조의 성능확인을 위한 절차와 방법, 기준 등에 대하여 필요한 세부사항을 규정하는 것을 목적으로 한다.

제2조 (범위) ① 거실의 용도가 아닌 곳으로서 발코니 부분을 수직 관통하는 우수관(배수관) 및 구획 부재에 묻혀 바닥 상부로 관통재가 노출되지 않는 경우는(개수대, 변기등 배관재가 상부층으로 연결되지 않는 경우 포함) 기준 제2조 제7호의 내화충전구조 대상에 해당되지 않는 것으로 본다.

② 내화충전구조의 내화성능은 기준 제21조에 따른다. 다만 최대 내화성능은 2시간까지로 한다.

제3조 (정의) ① 기준 제2조 제7호의 내화충전구조는 이 지침에서 정한 기준에 따라 시험한 결과 성능이 확인된 것을 말한다.

② 내화충전구조는 당해시방기준에 따른 시공 및 충분한 경화 후 지지구조의 통상적 움직임에 대응하여 균열이나 파손이 발생하지 않는 것이어야 한다.

③ “설비관통부 충전시스템”은 각종 배관류, 전선관, 전선/통신케이블류(버스덕트 포함), 덕트류에 해당하는 충전구조 시스템을 말한다.

④ “선형조인트 충전시스템”은 벽, 바닥 등 개별 구조체 내부 또는 구조체간의 연결부에 선형적으로 발생하는 조인트 충전구조 시스템을 말하며, “일반 선형조인트 충전시스템”과 “커튼월 선형조인트 충전시스템”으로 구분한다.

제4조 (신청자의 범위 등) ① 기준 제2조 제3호 및 제22조 제1항의 제조업자는 내화충전구조를 구성하는 주요 재료·제품의 생산 및 제조를 업으로 하는 자로서

공장등록증 또는 제조설비 운영을 증빙할 수 있는 서류를 보유하여야 한다. 단, 제조자가 해외인 경우 국내 수입공급업자를 포함한다.

② 제1항의 주요 재료·제품은 다음 각 호에 해당하는 것으로서 화재안전 목적상 중요한 재료 또는 제품을 말하며, 주요재료·제품 또는 충전시스템을 단순 고정하기 위한 자재는 예외로 한다.

가. 충전재(팽창재, 단열재/보온재)

나. 실란트, 코팅재 등 화염 또는 열 차단 재료

제5조 (시험절차 등) ① 내화충전구조의 시험절차 및 성적서 발행 등을 위한 처리기간, 수수료 등은 기준 제8조 제2항의 시험기관에서 정한 기준에 따른다.

② 시험신청자는 당해 충전구조에 대한 내화시험을 실시함에 있어 기준 제8조 제2항의 시험기관이 될 수 없다.

제6조 (시험체 확인) ① 시험기관은 내화충전구조의 시험을 실시하기 전에 다음과 같은 세부내용을 확인하고 확인내용을 시험성적서에 상세히 명기하여야 한다. 단, 관계법령에 의한 현장품질시험의 경우 해당 규정의 절차에 따른다.

1. 충전구조 세부도면

가. 시험체의 단면도, 입면도 등

나. 시험체에 설치된 단위부품 및 재료를 포함한 상세도면 등

2. 시험체 구성 재료·제품

가. 제출된 도면 및 주요 부품 목록에 대하여 설치시험체와 비교 확인 가능한 치수, 두께, 밀도 및 중량 등

나. 케이블·배관 등의 규격, 기타 내화성능에 영향을 미치는 주·부 구성자재 등

② 신청자는 1항의 확인을 위해 시험기관에서 필요로 하는 자료를 제출하여야 한다. 이와 관련하여 시험기관은 다음 각 호의 경우 시험을 반려할 수 있다.

가. 신청자가 제출한 자료가 허위로 작성된 경우

나. 신청자가 제출한 자료와 시험체 구성 내용이 상이한 경우

다. 관련 자료를 제출 하지 않은 경우

제7조 (시험방법) 내화충전구조의 내화시험방법은 본 지침 부록에 따른다.

제8조 (성능기준) ① 설비관통부 충전시스템의 성능요건은 T급으로 한다.

② 선형조인트 충전시스템 중 일반 선형조인트 충전시스템은 선형조인트 너비가 30mm 이하인 경우 F급, 너비가 30mm를 초과한 경우에는 T급으로 한다. 커튼월 선형조인트 충전시스템은 T급으로 한다.

※ T급 : 차열성 및 차염성, F급 : 차염성

제9조 (시험성적서) ① 시험성적서에서 시험방법(규격)의 표기는 국토교통부 고시에 의한 시험임을 명기하고 시험성적서 발급시에는 합·부를 표기하여야 한다.

② 시험성적서는 해당 내화충전구조의 각 개소별 시공이 완료된 시점을 기준으로 하여 당해 유효한 성적서를 적용하는 것으로 한다.

제10조 (시험결과의 적용) ① 배관 등 관통재를 지지하기 위한 고정구를 포함하지 않고 성능을 확보한 경우에는 별도의 시험 없이 기존의 시험성적서로 갈음할 수 있으며, 고정구를 포함하여 성능을 확보한 경우에는 시험성적서에 명시된 고정구를 사용하여야 한다.

② 시험성적서에 명시된 관통부의 크기는 증가할 수 없으며, 시험결과 적합한 충전시스템과 동일한 구성 및 재질이면서 아래의 경우는 기존의 시험성적서로 갈음할 수 있다.

가. 관통부와 관통재 사이의 간격이 증가하는 경우에는 충전재 등 구성재료를 관통부위를 밀실하게 채우도록 한다.

나. 관통부와 관통재 사이의 간격이 동일하거나 감소하는 경우에는 충전재 등 구성재료를 시험성적서에 명시된 양 이상으로 채우도록 한다.

③ 금속류 관통재를 사용하여 성능을 확보한 경우에는 유사 종류의 관통재에 대해 별도의 시험 없이 기존의 시험성적서로 갈음할 수 있다. 단, 화재시 용융되어 형상을 유지할 수 없는 관통재는 제외한다.

④ 플라스틱 재질의 배관 및 단순히 관통부 형성을 위한 슬리브는 성능을 확보한

두께보다 얇은 두께로 사용하고자 하는 경우에는 별도의 시험 없이 기존의 시험 성적서로 갈음할 수 있다. 다만 관통부와 관통재 사이의 간격이 변화될 경우에는 상기의 2항에 해당되는지 여부를 확인하여야 한다.

⑤ 관통부에서 케이블이 차지하는 면적비율(관통하는 모든 케이블 단면적의 총합 ÷ 관통부 개구 단면적)을 관통부 케이블의 양으로 규정하며, 이전의 시험 결과 적합한 충전시스템의 케이블 양 보다 작으면서 시험성적서에 명시된 개구부의 각 변의 길이를 초과하지 않는 경우 개구부의 크기를 줄일 수 있다.

⑥ 동선(피복을 제외한 구리선 등) 및 버스덕트의 도체 총 단면적이 이전의 시험 결과 적합한 충전시스템의 동선 단면적 이하인 경우에는 사용 가능하다.

⑦ 통신선은 케이블 시험결과의 총 외경 합으로 갈음한다.

⑧ 설비관통부 충전시스템 관통재에 불연성능의 단열재/보온재를 피복하는 경우 복수의 단열재/보온재 피복 시스템에 대하여 각 재료별로 1회씩 성능시험을 실시할 수 있으며, 각각의 피복 시스템 모두 성능을 확보한 경우 시험성적서에 해당 단열재/보온재를 모두 명기하여 사용할 수 있다. 단, 각 단열재/보온재 적용 시스템중 1개라도 성능을 확보하지 못할 경우 신청구조 모두에 대하여 성능이 확보되지 못한 것으로 간주한다.

제11조 (품질확인점검) 원장은 국토교통부에서 내화충전구조에 대한 시공품질 확인 요청시 현장품질확인점검을 실시할 수 있으며, 현장품질확인점검 결과를 국토교통부에 보고하여야 한다.

부 칙

제1조 (시행일) 이 지침은 국토교통부장관으로부터 승인을 받은 날로부터 시행한다.

제2조 (경과조치) 이 지침 시행이전에 시험 신청을 한 건에 대하여는 종전의 규정에 따른다. 단, 신청자의 요청이 있는 경우에는 동 규정을 적용한다.

【부록】

내화충전구조의 내화시험방법

1. 개 요

1.1 목 적

이 내화충전구조의 내화시험방법(이하 “내화시험방법”이라 한다)은 「내화구조 인정 및 관리기준」 제21조 제1항의 내화충전구조로서 ‘설비관통부 충전시스템’ 및 ‘선형조인트 충전시스템’의 내화성능 확인을 위한 시험방법 및 관련 기준을 정하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

이 내화시험방법은 「산업표준화법」에 따른 한국산업규격(KS)에 우선하여 적용하며, 이 내화시험방법에서 정하지 않은 사항은 한국산업규격(KS)에 따른다. 단, 이 내화시험방법에서 적용하는 한국산업규격은 최신 규격을 적용하여야 한다.

2. 용어의 정의

이 내화시험방법에서 사용하는 용어는 한국산업규격에서 정한 정의를 적용한다.

3. 화재구획부재

3.1 지지구조

내화충전구조는 구획부재에 요구되는 동등이상의 내화성능을 가져야 한다.

표1. 지지구조 구성 조건

내화성능 지지구조 종류	1시간	1.5시간	2시간
스터드구조 경량부재	· 기준 제20조에 의거한 세부운영지침 [별표1]의 스터드벽체 중 1시간 이 상 인정 내화구조	· 기준 제20조에 의거한 세부운영지침 [별표1]의 스터드벽체 중 1.5시간 이상 인정 내화구조	· 기준 제20조에 의거한 세부운영지침 [별표1]의 스터드벽체 중 2시간 이 상 인정 내화구조
콘크리트패널 부재	· 기준 제20조에 의거한 세부운영지침 [별표1]의 콘크리트패널벽체 중 1시 간 이상 인정 내화구조	· 기준 제20조에 의거한 세부운영지침 [별표1]의 콘크리트패널벽체 중 1.5 시간 이상 인정 내화구조	· 기준 제20조에 의거한 세부운영지침 [별표1]의 콘크리트패널벽체 중 2시 간 이상 인정 내화구조
콘크리트부재	· 100 mm 이하 두께 콘크 리트 또는 경량기포콘크 리트	· 150 mm 이하 두께 콘크 리트 또는 경량기포콘크 리트	· 150 mm 이하 두께 콘크 리트 또는 경량기포콘크 리트

3.2 지지구조 구성 조건

3.2.1 내화충전구조의 성능시험 시 사용하는 지지구조는 표.1에 해당하는 것이어야 한다.

3.2.2 지지구조는 구획부재와 동등한 내화성능을 가진 것이어야 한다.

4. 내화충전구조의 등급

4.1 등급분류

4.1.1 수직부재(벽 관통부) 및 수평부재(바닥 관통부)에 설치하는 내화충전구조의 등급은 표.2와 같다.

4.1.2 내화충전구조의 등급에 따라 "A"등급은 모든 구획부재에 사용 가능하다. "B"등급은 "B"등급 및 "C"등급 구획부재에 사용이 가능하며, "C"등급은 "C"등급 구획부재에만 사용이 가능하다.

표.2. 내화성능에 따른 충전구조의 등급 분류

부재구분 \ 내화성능	1시간	1.5시간	2시간
스터드구조 경량부재 (건축용 철강재·보드류 벽체 포함)	A-1	A-1.5	A-2
콘크리트패널부재	B-1	B-1.5	B-2
콘크리트부재	C-1	C-1.5	C-2

4.2 등급표기

시험기관은 시험성적서에 해당 성능등급을 표기하여야 하며, 시험신청자가 2시간을 넘는 성능의 시험을 요구하는 경우 시험결과에 따라 2시간 초과의 내화성능 등급표기를 할 수 있다.

I. 설비관통부 충전시스템 내화시험방법

1. 시험 방법

1.1 시험체 제작

1.1.1 내화충전구조 시험체 제작은 한국산업규격 KS F ISO 10295-1 및 시험신청내용에 따라 가능한 현장 시공조건과 동일하게 제작하여야 한다.

1.1.2 시험체의 크기, 관통재 및 충전재의 설치 등 시험체 제작과 관련된 사항은 한국산업규격 KS F ISO 10295-1에 따른다.

1.1.3 설비관통부 충전시스템의 관통재가 파이프일 경우 밀도 100 kg/m^3 이상의 미네랄울 (Mineral wool) 또는 세라믹울(Ceramic wool)로 파이프 양끝을 각각 $100 \pm 10 \text{ mm}$ 길이로 밀실하게 막아 배관 끝 처리를 하도록 한다.

1.2 시험체 양생

시험체의 양생은 일반적인 사용 조건 및 한국산업규격 KS F ISO 10295-1에 따른다.

1.3 내화시험

1.3.1 시험조건

가) 로내열전대 및 가열로의 압력

로내열전대 및 가열로의 압력조건은 KS F 2257-1에 따른다.

나) 시험환경

시험은 시험체의 초기평균온도(시험체 이면온도)가 $20 \pm 15 \text{ }^\circ\text{C}$ 이내에서 실시하여야 한다.

다) 이면열전대

설비관통부 충전시스템의 이면열전대는 다음과 같이 설치한다.

- 1) 시험체 이면의 관통부 충전재로부터 관통재가 돌출되는 지점에서 25 mm 떨어진 곳의 관통재 표면. 이 위치의 측정은 각각의 유형 및 크기의 관통재에 대한 온도를 측정하여야 한다.
- 2) 조밀하게 묶이거나 그룹지어진 관통재는 하나의 관통재로 취급한다.
- 3) 관통재가 수직부재를 관통하는 경우 열전대 중 1개는 관통재의 최상단 표면에 설치하여야 한다.
- 4) 표면열전대는 관통부로부터 돌출된 관통재의 어떤 코팅이나 단열된 끝부분으로부터 25 mm 떨어진 곳에 설치하여야 한다(관통재 표면열전대 포함).
- 5) 전술한 표면 열전대는 관통재의 외주길이 500 mm 마다 1개씩 추가 설치하되, 열전대들은 관통재의 둘레에 균등하게 분포되어야 한다.
- 6) 각 유형의 관통재(관통재 그룹)로부터 25 mm 지점의 충전재 면. 관통재 둘레 500 mm 마다 1개씩 추가 설치한다.
- 7) 설비관통재로부터 관통부 끝까지의 최대거리 2등분 지점의 충전재 표면 온도를 측

정하여야 한다.

8) 관통부와 지지구조체의 접합부분 중 1지점의 온도를 측정하여야 한다. 수직부재의 경우 개구부 상부에서의 온도를 측정하여야 한다.

9) 충전재를 관통하는 래크, 트레이 등 설비지지구조의 표면으로서 충전재로부터 25 mm 떨어진 1지점의 온도를 측정하여야 한다.

라) 이동열전대

시험 중 높은 온도가 예측되는 부위의 비가열면 온도측정을 위해 이동열전대를 적용할 수 있다. 단, 설비고정을 위한 지지물이 직접 노출된 부위에는 적용하지 않는다. 기타 이동열전대의 적용방법은 한국산업규격 KS F 2257-1에 따른다.

마) 차열성능 측정

차열성능 측정을 위한 방법은 한국산업규격 KS F 2257-1에 따른다.

바) 시험의 실시 등

시험의 실시, 측정 및 관측사항 등 시험조건에 관한 기타의 사항에 대하여는 한국산업규격 KS F ISO 10295-1에 따른다.

1.3.2 시험체수

가) 설비관통부 충전시스템의 내화시험은 2회를 실시한다. 수직구획부재의 경우 양면에 대해 각1회씩 시험하며 수평구획부재의 경우 화재노출면에 대해 2회 시험한다.

나) 동일 충전시스템이 수직구획부재와 수평구획부재에 모두 사용되는 경우는 수직구획부재와 수평구획부재에 대해 각1회씩 시험한다. 단, 수직구획 충전시스템이 비대칭 구조일 때에는 수직구획부재 양 방향에 대해 각1회씩 시험하여야 한다.

1.3.3 내화시험방법

설비관통부 충전시스템의 내화시험방법은 한국산업규격 KS F ISO 10295-1에 따른다.

1.4 판정기준

1.4.1 차열성능

이면열전대 및 이동열전대의 온도가 어느 한 개라도 초기온도보다 180 K를 넘어서면 안된다.

1.4.2 차열성능

차열성능은 KS F 2257-1에 의하여 결정되어야 한다. 단, 균열게이지는 적용하지 않는다.

2. 시험결과의 적용

기준 제22조 제4항에 의거하여 시험결과에 대해 다음의 사항을 적용한다. 기타 시험결과의 적용에 관한 사항은 한국산업규격 KS F ISO 10295-1에 따른다.

2.1 파이프 류 관통부의 크기 제한 등

시험체 설치 가능한 관통재의 크기 등을 고려하여 강관 재질의 파이프류에 대하여는 관통재의 최대 크기를 내경 기준 $\phi 400$ 으로 하며, 그 이상의 관통재는 별도의 시험 없이 사용 가능하다.

2.2 덕트 류 관통부의 크기 제한 등

시험체 설치 가능한 관통재의 크기 등을 고려하여 덕트류 관통재의 최대 크기는 수평재의 경우 $1,000 \times 250$, 수직재의 경우 $1,000 \times 500$ 이며, 그 이상의 관통재는 별도의 시험 없이 사용 가능하다.

2.3 케이블 류 관통부의 면적 제한 등

시험 가능한 케이블의 크기를 고려하여 단위 동선의 단면적은 최대 240mm^2 로 하며, 동선 단면적 합 최대치는 $2,000\text{mm}^2$ 이하로 한다.

3. 시험결과의 표현

시험성적서에는 표2.의 설비관통부 내화충전구조 등급을 표시하고 합·부 표기를 하여야 한다. 기타 시험결과의 표현 및 시험성적서에 명시되어야 할 사항으로서 이 지침에서 정하지 않는 사항은 한국산업규격 KS F ISO 10295-1에 따른다.

II. 선형조인트 충전시스템 내화시험방법

1. 적용범위

이 시험방법은 선형조인트 충전시스템의 내화성능을 결정하기 위한 방법을 규정한다.

2. 용어의 정의

2.1 선형조인트

하나 또는 두개 이상의 건축구조부재 사이에 나란히 놓여진 선형공간으로 길이와 너비의 비율이 10:1 이상인 것

2.2 선형조인트 충전시스템

화재구획기능과 함께 선형연결부 안에서 구조체의 움직임의 정도를 흡수 또는 대응하기 위해 설계된 시스템

2.3 조인트 너비

생산자 또는 시험신청자에 의해 선정된 조인트의 지정 너비

2.4 이음

선형조인트 충전시스템 사이 또는 길이 내의 연결 또는 조합

2.5 지지구조

시험체가 설치되어 있는 시험이 요구되는 구획부재의 구조

2.6 시험구조

지지구조를 포함하는 시험체가 조립된 구조

2.7 시험체

선형조인트 충전시스템의 내화성능과 이것이 다른 구획부재의 내화성능에 기여하는 성능을 결정하기 위한 목적으로 준비된 주어진 재료, 설계, 치수의 선형조인트 충전시스템

3. 시험장치

선형조인트의 긴 끝과 가열로 벽간의 거리는 200 mm 이상이어야 하며, 가열로의 크기는 선형조인트 너비의 10배가 되는 길이를 가열할 수 있는 크기이어야 한다.

4. 시험환경

시험은 시험체의 초기평균온도(시험체 이면온도)가 20 ± 15 °C 이내에서 실시하여야 하며,

가열로 등 시험장비 및 기타 환경조건은 KS F 2257-1의 조건에 만족하여야 한다.

5. 시험구조

5.1 일반사항

등급을 구하는 경우 시험체에는 각각의 지지구조 타입과 종류가 정해져야 한다.

5.2 크기

선형조인트 충전시스템의 단면은 균일하게 설계되어야 하고, 시험을 위해 선정된 구획 부재 내에 수용할 수 있는 최대 길이이어야 한다. 조인트의 길이는 최소 900 mm 이어야 한다. 가장자리 부분에서의 주위 영향을 배제하기 위해 선형조인트 충전시스템의 긴 끝과 구획부재의 가열되는 부분의 가장자리 사이의 거리는 200 mm 이상 이어야 한다.

5.3 시험체 수

5.3.1 선형조인트 충전시스템의 내화시험은 2회를 실시한다. 수직부재의 경우 양면에 대해 각1회씩 시험하며 수평부재의 경우 화재노출면에 대해 2회 시험한다.

5.3.2 동일 충전시스템이 수직구획부재와 수평구획부재에 모두 사용되는 경우는 수직구획 부재와 수평구획부재에 대해 각1회씩 시험한다. 단, 수직구획 충전시스템이 비대칭 구조 일 때에는 수직부재 양 방향에 대해 각1회씩 시험하여야 한다.

6. 시험체의 설치

6.1 일반사항

시험체의 제작, 조립, 설치과정에 사용된 모든 재료는 실제 사용되는 시험체의 설계, 재료, 제작의 대표적인 것이 되어야 한다.

6.2 지지구조

6.2.1 지지구조는 실제로 사용되는 대표적인 구조로서 내화성능이 확보된 것이어야 한다.

6.2.2 커튼월 지지구조는 콘크리트 또는 경량기포콘크리트부재로서 바닥과 벽체의 접합부위를 구현할 수 있는 것이어야 하고, 벽체부위는 바닥부재면으로부터 상하 200 mm 이상 연장되도록 하여야 한다.

6.2.3 벽 및 바닥구조로 사용되는 콘크리트 부재는 $(650 \pm 200) \text{ kg/m}^3$ 또는 $(2\,200 \pm 250) \text{ kg/m}^3$ 의 밀도를 가진 것이어야 한다.

6.3 시험구조

6.3.1 조인트는 한개의 슬래브 내 또는 인접한 별개의 부재들로 구성되어야 한다. 선형조인트 시스템은 제조자의 시방에 따라 설치하며 시험신청시 제출한 도면 등 관련서류내용과 일치하여야 한다.

6.3.2 선형조인트 충전시스템은 가열로에 수용할 수 있는 범위 내에서 실제 사용할 수 있는 최대길이가 가열될 수 있도록 하여야 한다. 단, 충전시스템의 최대길이가 가열로에 수용할 수 있는 범위를 넘는 경우 가열로의 최소 크기는 수직부재의 경우 $3\text{ m} \times 3\text{ m}$, 수평부재의 경우 $3\text{ m} \times 4\text{ m}$ 이어야 한다.

6.3.3 선형조인트 충전시스템에 이음부위가 발생하는 경우 시험구조 내에 1개소 이상의 이음부위를 두어야 한다.

가) 수직부재의 경우 가열로 최상부와 수직방향 중앙지점과의 중간지점 또는 그보다 윗 부분에 이음부위를 둔다.

나) 수평부재의 경우 가열로 길이방향 중앙지점에 이음부위를 둔다.

6.3.4 다수의 선형조인트 충전시스템을 1개의 지지구조에 설치하는 경우 가열면에서 인접 충전재간의 거리는 지지구조의 두께보다 크거나 200 mm 이상이어야 한다. 비가열면에서 인접 충전재간의 최소거리는 200 mm 이상이어야 한다.

7. 측정장비

7.1 일반

가열로 압력조건, 기타 제어, 관측, 기록장치는 KS F 2257-1에 따른다.

7.2 열전대

7.2.1 가열로 열전대

가열로 열전대는 KS F 2257-1에 따른다.

7.2.2 이면 열전대

가) 이면열전대는 KS F 2257-1에 따른다.

나) 시험체 열전대는 선형조인트 충전재의 중심선에 있어야 한다.

다) 시험체 열전대는 시험체 길이방향의 중간지점에 1개를 설치하고(중간지점에 이음부위가 있는 경우 이음부위 열전대를 피해 설치) 중간지점으로부터 길이방향 양쪽 1 m 지점에 각1개씩 설치한다. 단, 시험체 길이가 짧은 경우 시험체 중앙 및 길이방향(양단 200 mm 제외) 4등분 점에 열전대를 설치한다.

라) 충전재 이음부분의 중앙에 1개의 이면열전대를 설치한다.

마) 지지구조와 충전재 시험체 간 연결부에 2개의 이면열전대를 설치한다. 이때 열전대 위치는 시험체 길이방향 중간지점에서 양방향 500 mm 이내의 범위에서 정한다. 단, 시험체 길이가 짧은 경우 시험체 길이방향 중간지점과 시험체 열전대 사이 중간지점에 열전대를 설치한다. 연결부 이면열전대는 중심이 시험체 끝부분으로부터 15 mm 이내 거리에 위치하도록 지지구조에 설치한다.

바) 이면열전대는 시험체 가장자리에서 200 mm 이내에는 설치하지 않는다.

사) 열전대 부착위치가 평면이 아닌 경우 열전대 고정판과 패드를 표면형태에 따라 변형시켜서 사용한다.

- 아) 작은 단면의 경우 패드의 최소폭과 길이를 12 mm까지 축소하여 사용할 수 있다.
- 자) 선형조인트 충전시스템이 지지구조 이면에 오목하게 되어 있고 선형조인트 충전시스템의 너비가 12 mm 이하인 경우 열전대의 중심이 시험체 끝부분으로부터 15 mm 이내의 거리에 위치하도록 지지구조에 설치한다.
- 차) 이면열전대가 인접설치되는 경우는 50 mm 이상 이격시켜야 한다.

7.2.3 이동열전대

시험 중 높은 온도가 예측되는 부위의 비가열면 온도측정을 위해 이동열전대를 적용할 수 있다. 이동열전대의 적용은 KS F 2257-1에 따른다.

8. 시험절차

시험절차 및 시험 중의 측정과 관찰에 관한 사항은 KS F 2257-1 에 따른다.

9. 판정기준

9.1 차열성능

이면열전대의 온도가 어느 한 개라도 초기온도보다 180 K를 넘어서면 안된다.

9.2 차열성능

차열성능은 KS F 2257-1에 의하여 결정되어야 한다. 단, 균열게이지는 적용하지 않는다.

10. 시험결과의 적용

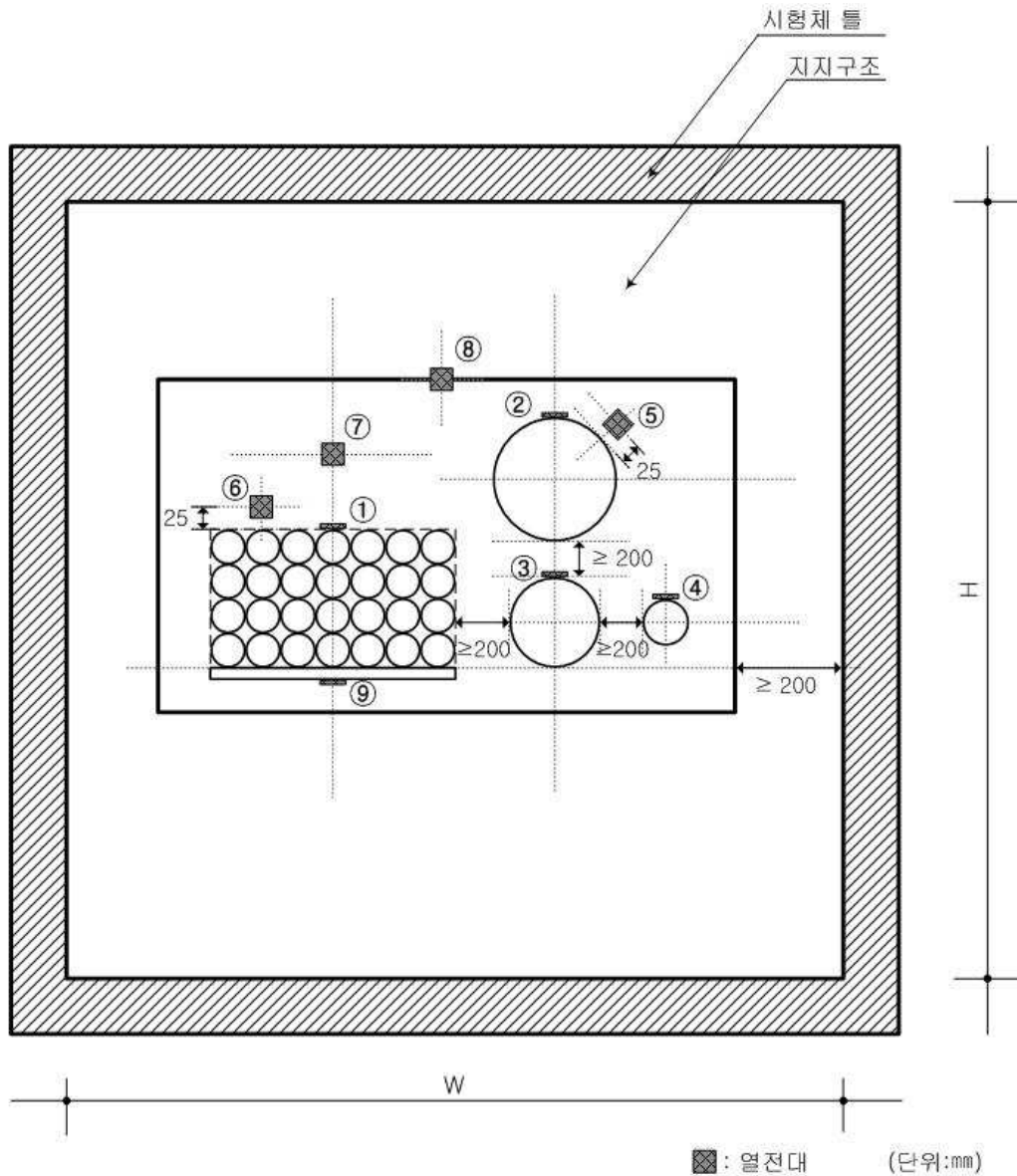
기준 제22조 제4항에 의거 이전의 시험결과 적합한 충전시스템과 동일한 구성 및 재질인 것으로서 조인트의 폭 및 길이가 작은 경우 이미 발급된 성적서로 그 성능을 갈음할 수 있다. 수용 가능한 최대 크기의 가열로 시험에 적합한 충전시스템은 실제 사용할 수 있는 최대 길이의 사용을 허용한다.

11. 시험결과의 표현

시험결과는 이 시험방법에 따라 차열성능과 차열성능의 기준에 부합하는 시간동안 기록되어야 한다. 하나의 시험에서 여러 충전시스템이 포함되어 있으면, 각각의 선형조인트 충전시스템의 성능은 분리하여 판단하여야 한다.

시험결과에는 선형조인트 충전시스템의 설치 정보(가열로, 지지구조, 시스템 구성 및 주요재료 등)가 표기되어야 하며, 동일한 선형조인트 충전시스템에 대하여 수평,수직가열로에 대해 모두 시험한 경우 이에 대해 확인할 수 있도록 하여야 한다.

시험성적서에는 본문 표2.의 설비관통부 내화충전구조 등급을 표시하고 합·부 표기를 하여야 한다.



- ① ~ ④ : 시험체 이면의 관통부 충전재로부터 관통재가 돌출되는 지점에서 25 mm 이격한 관통재 표면에 설치
 ⑤ ~ ⑥ : 시험체 관통재로부터 25 mm 이격한 충전재 표면에 설치
 ⑦ : 시험체 관통재로부터 관통부 끝부분까지 최대거리의 이등분점 관통부 충전재 표면에 설치
 ⑧ : 관통개구부와 지지구조체 접합부위에 설치(수직부재의 경우 개구부 상부에 설치)
 ⑨ : 충전재를 관통하는 래크, 트레이 등 설비지지구조의 표면에 충전재로부터 25 mm 이격하여 설치

그림 1. 설비관통부 이면열전대 설치 예

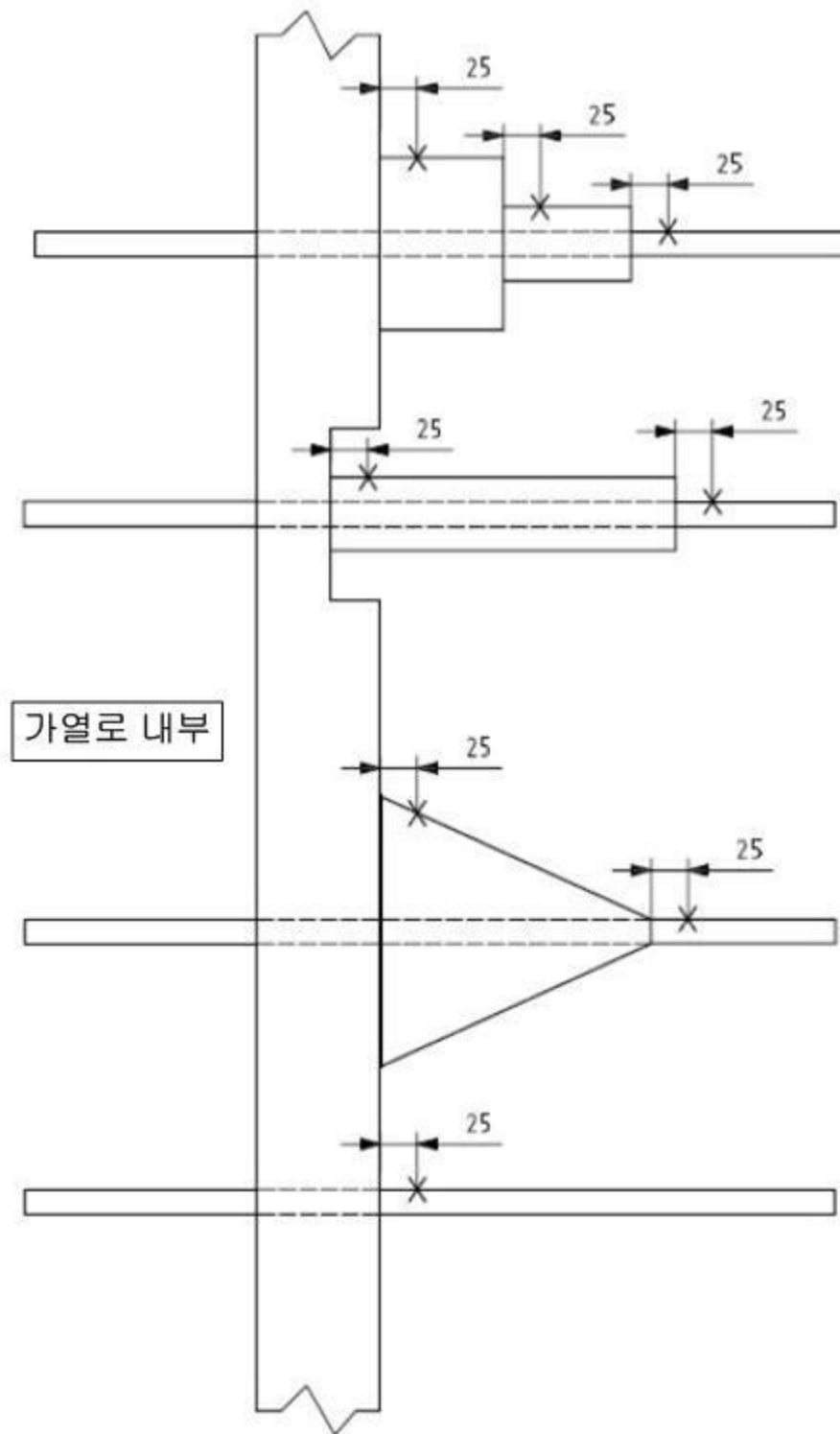
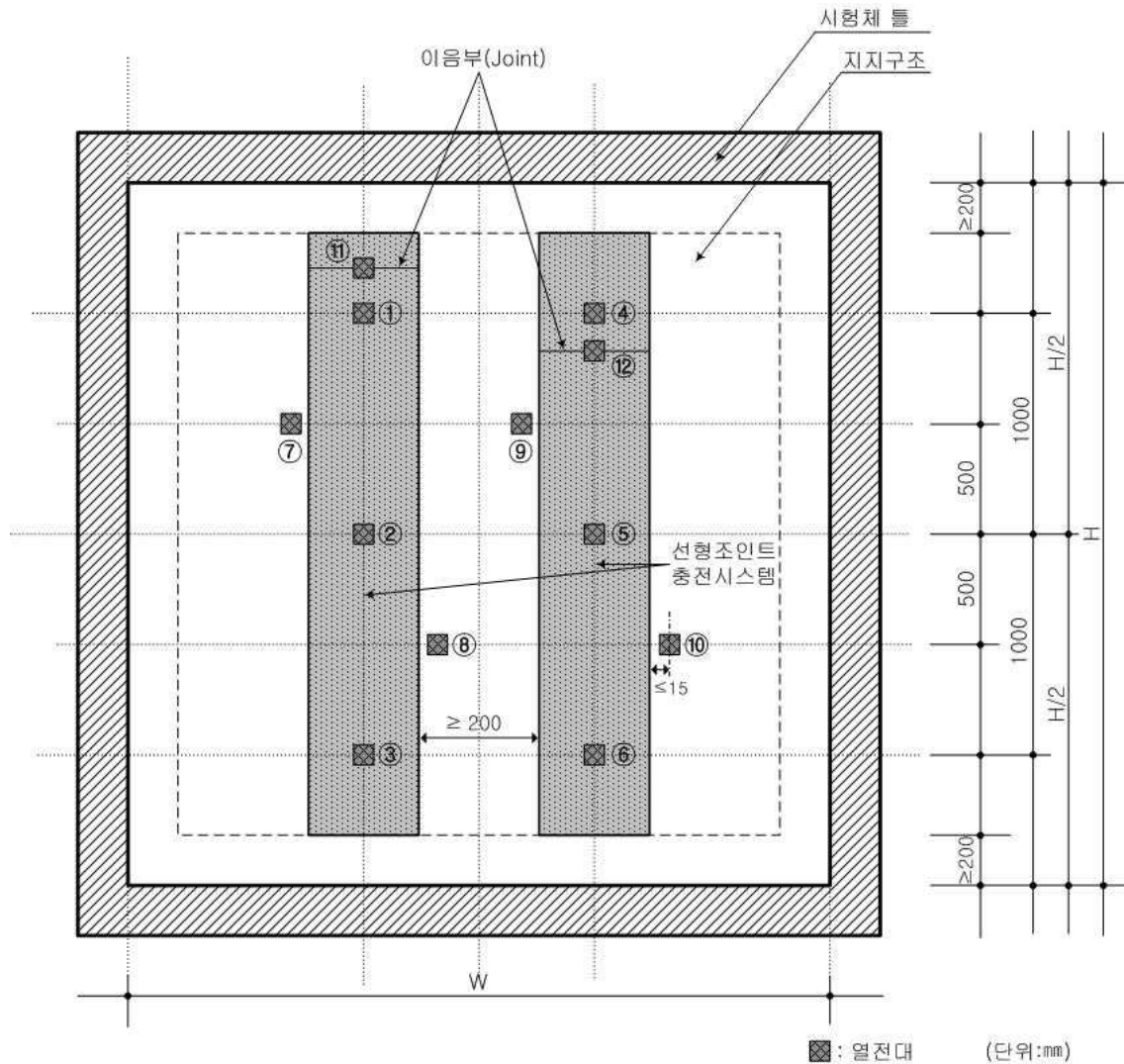
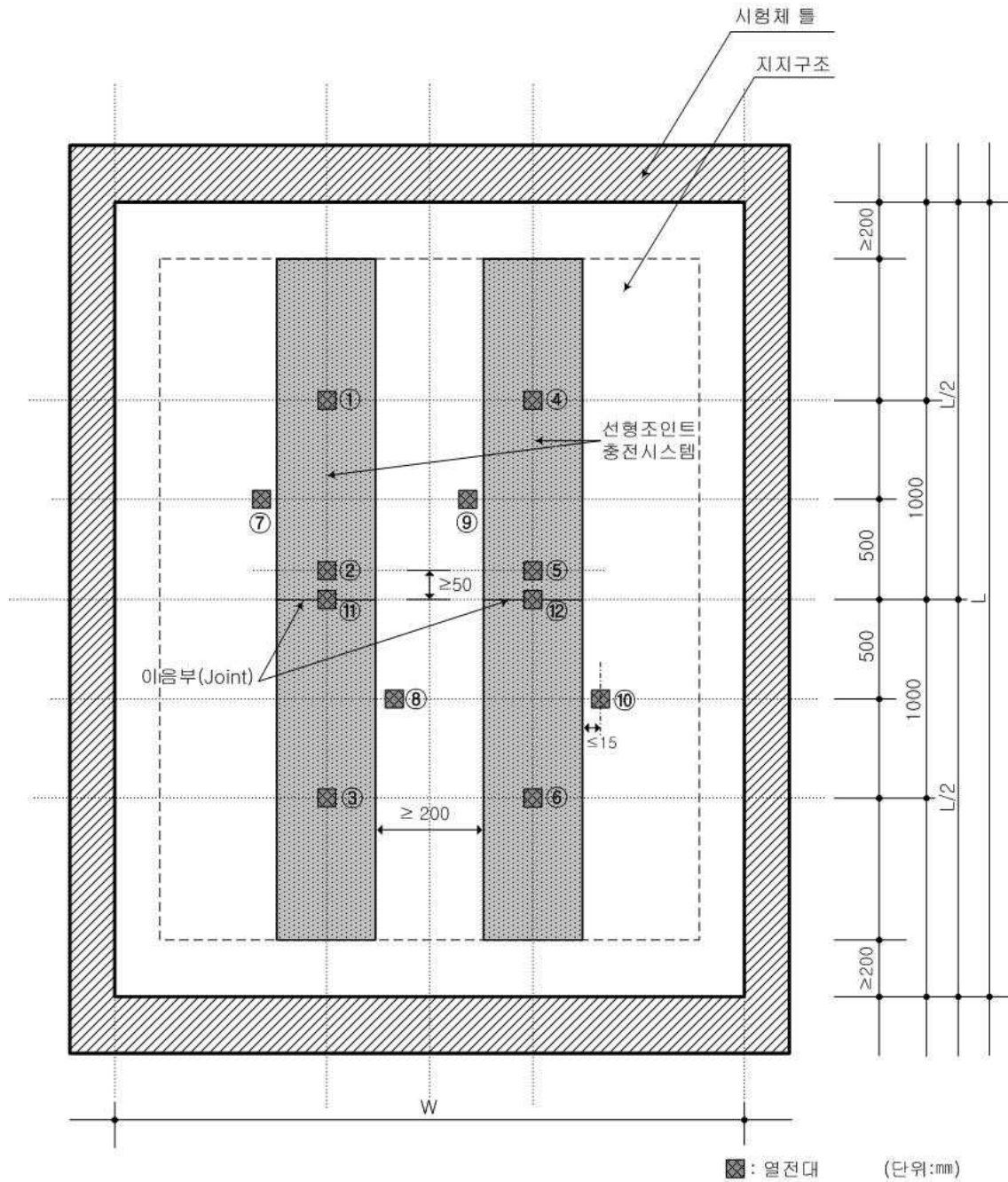


그림 2. 설비관통재 표면열전대 설치 단면 예



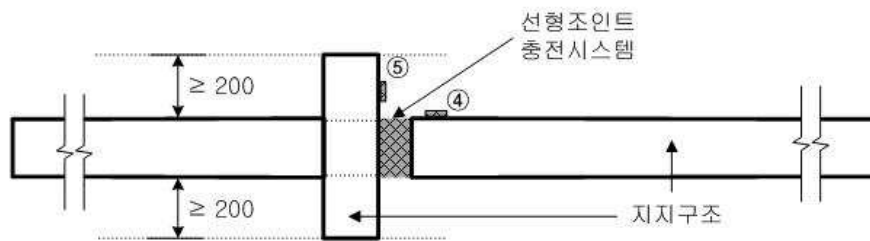
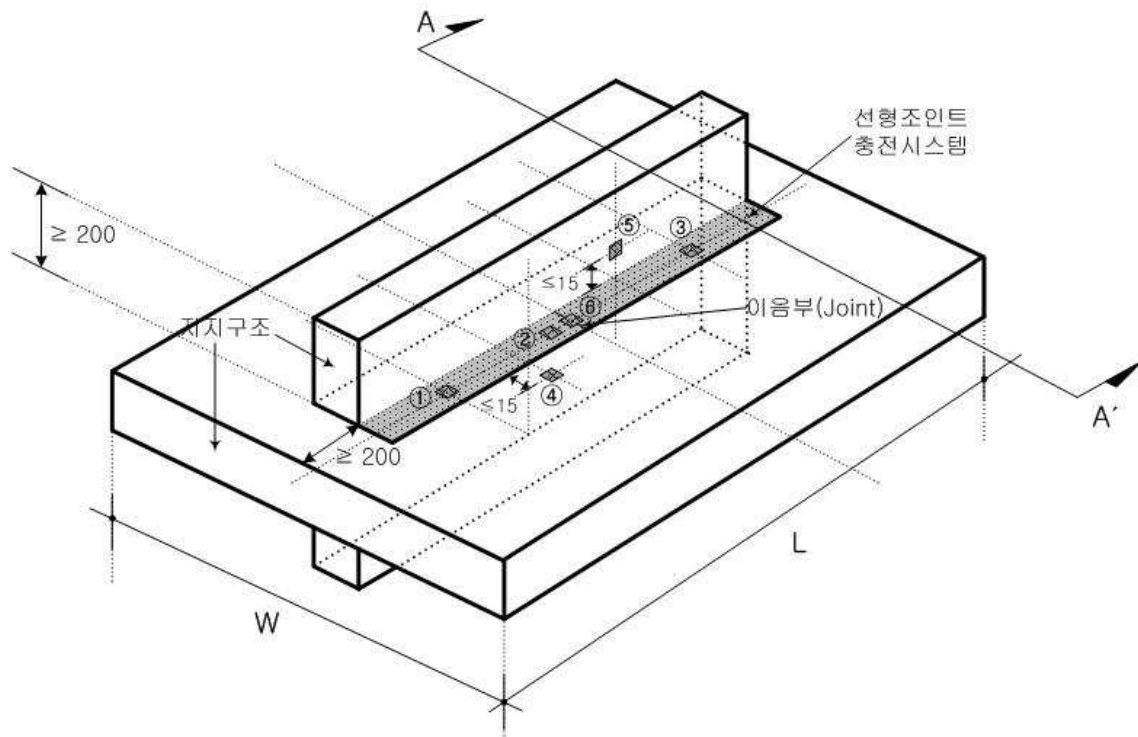
- ① ~ ⑥ (시험체 열전대) : 선형조인트 충전재의 중심선에 설치
 ⑦ ~ ⑩ (연결부위 열전대) : 열전대 중심이 시험체 끝에서 15 mm 이하에 위치하도록 지지구조에 설치
 ⑪ ~ ⑫ (이음부위 열전대) : 가열로 최상부와 수직방향 중앙지점과의 중간지점 또는 그보다 윗 부분에 설치

그림 3. 이면열전대 설치 예 (수직부재 선형조인트)



- ① ~ ⑥ (시험체 열전대) : 선형조인트 충전재의 중심선에 설치
 ⑦ ~ ⑩ (연결부위 열전대) : 열전대 중심이 시험체 끝에서 15 mm 이하에 위치하도록 지지구조에 설치
 ⑪ ~ ⑫ (이음부위 열전대) : 시험체 길이방향 중앙부에 위치하도록 설치

그림 4. 이면열전대 설치 예 (수평부재 선형조인트)



A-A' 단면도

▣ : 열전대 (단위:mm)

- ① ~ ③ (시험체 열전대) : 선형조인트 충전재의 중심선에 설치
- ④ ~ ⑤ (연결부위 열전대) : 열전대 중심이 시험체 끝에서 15 mm 이하에 위치하도록 지지구조에 설치
- ⑥ (이음부위 열전대) : 시험체 길이방향 중앙부에 위치하도록 설치

그림 5. 커튼월 선형조인트 충전시스템 지지구조 및 이면열전대 설치 예