



[2016.12.7] [2016 - 835 , 2016.12.7,]

() 044 - 201 - 3367

1 () 「 」 14 3

2 ()

1. “ (TDR:Temperature Difference Ratio) ” ‘ , 2 “ ” 4 “ ” 가 가 0 1 .

$$\text{온도차이비율(TDR)} = \frac{\text{실내온도} - \text{적용 대상부위의 실내표면온도}}{\text{실내온도} - \text{외기온도}}$$

2. “ ” , 25 , 50% 1 (-20 , -15 , -10 .)

3. “ ” 가 .

3 () 「 」 15 500

4 () 1

1. : (가)

2. : (가)

3. : 가 (가)

5 (가) 4 가 2 2 3 KS F 2295 가 (KOLAS) , ISO

15099

1 2 .
 4 4 2 9 「 가
 」 가 .
 6 (가) 5 1 가
 3 5 2 ,
 , , , , , 가 , 가
 , .
 1 (“ 가 ”) 가 가
 2 가 , , , , .
 7 (가) 6 1 가
 1 가 (“ 가 ”)
 가 가 가 가
 가 가 가 가
 가 가 6 1 가
 가 .
 8 < >
 9 () 「 가
 」 14 3 2 .
 10 () 「 . 」
 2016 7 1 3 (3 6 30)

< 2016 - 835 ,2016.12.7 >

1 () .
 2 () 15 1 3 .

[별표 1] 주요 부위별 결로 방지 성능기준

1. 지역을 고려한 주요 부위별 결로 방지 성능기준은 다음 표와 같다.

| 대상부위 | | | TDR값 ^{주1), 주2)} | | |
|--------------|----------|----|--------------------------|-------------|-------------|
| | | | 지역 I | 지역 II | 지역 III |
| 출입문 | 현관문 | 문짝 | 0.30 | 0.33 | 0.38 |
| | 대피공간 방화문 | 문틀 | 0.22 | 0.24 | 0.27 |
| 벽체접합부 | | | 0.25 | 0.26 | 0.28 |
| 외기에 직접 접하는 창 | 유리 중앙부위 | | 0.16 (0.16) | 0.18 (0.18) | 0.20 (0.24) |
| | 유리 모서리부위 | | 0.22 (0.26) | 0.24 (0.29) | 0.27 (0.32) |
| | 창틀 및 창짝 | | 0.25 (0.30) | 0.28 (0.33) | 0.32 (0.38) |

주1) 각 대상부위 모두 만족하여야 함

주2) 괄호안은 알루미늄(AL)창의 적용기준임

2. 제1호의 지역 I, 지역 II, 지역 III은 다음 표와 같이 구분한다.

| 지역 | 지역구분 ^{주)} |
|--------|--|
| 지역 I | 강화, 동두천, 이천, 양평, 춘천, 홍천, 원주, 영월, 인제, 평창, 철원, 태백 |
| 지역 II | 서울특별시, 인천광역시(강화 제외), 대전광역시, 세종특별자치시, 경기도(동두천, 이천, 양평 제외), 강원도(춘천, 홍천, 원주, 영월, 인제, 평창, 철원, 태백, 속초, 강릉 제외), 충청북도(영동 제외), 충청남도(서산, 보령 제외), 전라북도(임실, 장수), 경상북도(문경, 안동, 의성, 영주), 경상남도(거창) |
| 지역 III | 부산광역시, 대구광역시, 광주광역시, 울산광역시, 강원도(속초, 강릉), 충청북도(영동), 충청남도(서산, 보령), 전라북도(임실, 장수 제외), 전라남도, 경상북도(문경, 안동, 의성, 영주 제외), 경상남도(거창 제외), 제주특별자치도 |

주) 지역 I, 지역 II, 지역 III은 최한월인 1월의 월평균 일 최저외기온도를 기준으로 하여, 전국을 -20℃, -15℃, -10℃로 구분함

[별표 2] 주요 부위별 결로방지 성능평가 방법

1. 출입문

가. 상대적으로 단열성능의 차이가 발생하는 문틀과 문짝은 각각 구분하여 적용한다.

나. 문짝은 개폐를 위해 문틀에 다는 방식에 따라 다음 부위 중 가장 낮은 온도를 최종 온도차이비율 값으로 적용한다. (환기구 등이 문짝에 설치되어 있는 경우 해당부위를 추가한다)

- 1) 힌지 방식 : 각 모서리 4부위, 문짝 중앙부위
- 2) 경첩 방식 : 각 모서리 4부위, 경첩이 설치되는 부위(경첩이 2개 이상일 경우 상단과 하단에 설치된 경첩에서 측정), 문짝 중앙부위

다. 문틀은 4개 모서리 부위 중 가장 낮은 온도를 최종 온도차이비율 값으로 적용한다.

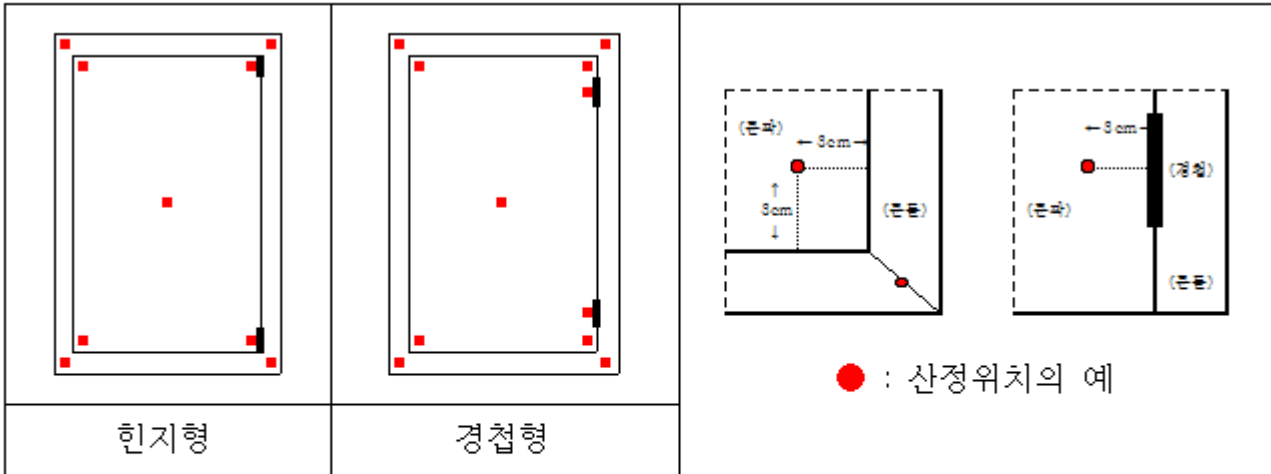
라. KS F 2292에 따른 기밀성능 2등급 이상을 확보하여야 한다.

마. 출입문의 온도차이비율 값 산정위치는 다음과 같다.

【 온도차이비율 값 산정위치 】

| 대상부위 | | 산정위치 | |
|------|----|--------|---|
| 출입문 | 문틀 | 문틀 모서리 | 상부 좌우, 하부 좌우 4개 모서리의 대각선 중앙점 |
| | 문짝 | 문짝 중앙점 | 마주보는 문짝 모서리간 연결선의 교차점 |
| | | 문짝 모서리 | ·힌지방식 : 문짝 모서리로부터 수직 및 수평으로 각각 3cm 이격된 지점 (상부 좌우 및 하부 좌우의 4개 모서리 각각 산정) ·경첩방식 : 힌지방식 위치 + 경첩 크기의 중앙에서 경첩 위치로부터 수평으로 3cm 이격된 지점(경첩이 2개 이상일 경우, 상단과 하단에 설치된 경첩에서 측정) |

【 온도차이비율 값 산정위치 예시 】



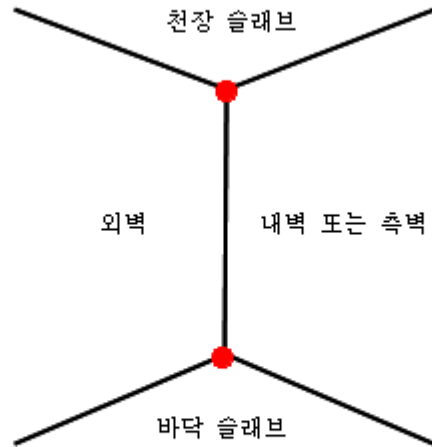
2. 벽체 접합부

- 가. 세대 내 불투명 구조체 중에서 최저 표면온도를 나타낼 가능성이 가장 높은 부위인 외기에 직접 접하는 벽체와 세대 내 천장 슬래브 및 바닥이 동시에 만나는 벽체접합부(우각부)의 상하부를 대상으로 온도차이비율 값(상하접합부 중 최대 값)을 적용한다.
- 나. 바닥접합부는 현장여건을 감안하여 바닥마감재 표면을 대상으로 산정할 수 있다.
- 다. 난방공간 내에 설치되는 벽체, 천장, 바닥 및 접합부의 성능은 제시된 온도차이비율 값 보다 낮게 설계하여야 한다.
- 라. 벽체접합부(우각부)의 온도차이비율 값 산정위치는 다음과 같다.

【 온도차이비율 값 산정위치 】

| 대상부위 | | 산정위치 |
|------|------------------|-----------------------|
| 벽체 | 접합부 모서리 (우각부) | 접합부 모서리(우각부)의 상부 및 하부 |

【 온도차이비율 값 산정위치 예시 】



● : 산정 위치의 예

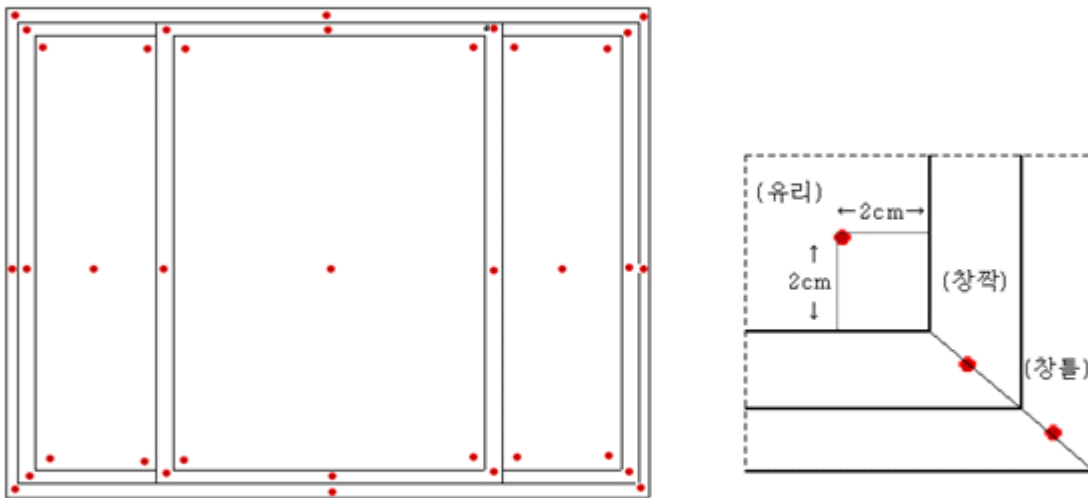
3. 창

- 가. 유리(중양부 및 모서리 4개소 중 가장 낮은 온도), 창짝(상하 프레임의 중양부 4개소 및 프레임의 모서리 4개소 중 가장 낮은 온도), 창틀(상하 프레임의 중양부 4개소 및 모서리 4개소 중 가장 낮은 온도)에 대한 온도차이비율 값을 제시하고 이를 모두 만족하여야 한다. 2개 이상의 창짝을 갖는 경우, 각 창짝에서 산정한 온도차이비율 값을 비교하여 최대 값을 적용하는 것을 원칙으로 한다.
- 나. 창의 온도차이비율 값 산정위치는 'KS F 2295 창호의 결로 방지성능 시험방법'을 준용하여 다음 표와 같이 정한다. 단, 표면온도가 상대적으로 낮은 부위가 있을 경우에는 이를 추가하여 산정하는 것을 원칙으로 한다.
- 다. 온도차이비율 값의 산정위치는 PVC창과 알루미늄(AL)창 등 창의 소재와 상관없이 동일하게 적용한다.

【 온도차이비율 값 산정위치 】

| 대상부위 | | 산정위치 | |
|------|----|-----------|--|
| 창 | 유리 | 유리 중앙부 | 마주보는 창유리 모서리간 연결선의 교차점 |
| | | 유리 모서리 | 문짝 모서리로부터 수직 및 수평으로 각각 2cm 이격된 지점(상부 좌우 및 하부 좌우의 4개 모서리 각각 산정) |
| | 창틀 | 창틀 프레임 | 상부, 하부 및 좌우부 4개 창짝 프레임의 중앙점 |
| | | 창틀프레임 모서리 | 상부 좌우, 하부 좌우 4개 모서리의 대각선 중앙점 |
| | 창짝 | 창짝 프레임 | 상부, 하부 및 좌우부 4개 창짝 프레임의 중앙점 |
| | | 창짝프레임 모서리 | 상부 좌우, 하부 좌우 4개 모서리의 대각선 중앙점 |

【 온도차이비율 값 산정위치 예시 】



● : 산정위치의 예

라. 이중 또는 그 이상으로 되어 있는 창은 실내측 창으로 산정한다.

[별표 3] 온도차이비율(TDR) 산정방법

출입문, 벽체접합부, 창에서의 세부적인 온도차이비율(TDR) 산정방법은 다음과 같다.

1. 적용범위

제4조에 따른 창호(출입문 및 창)는 면적이 1㎡ 이상이고 프레임, 유리, 환기구 및 손잡이(도어록) 등과 같이 창호를 구성하는 개별 부재가 모두 결합되어 판매되는 제품에 적용한다.

2. 인용규격

다음에 나타내는 규격은 물리적인 시험 및 컴퓨터 시뮬레이션에 따라 수행하는 온도차이비율(TDR)의 산정에 참고가 되는 인용규격이다. 이러한 인용규격은 그 최신판을 적용한다.

- KS F 2277 : 건축용 구성재의 단열성능 측정방법
- KS F 2292 : 창호의 기밀성 시험 방법
- KS F 2295 : 창호의 결로 방지 성능 시험 방법
- ISO 8990 : Thermal insulation - Determination of steady - state thermal transmission properties - Calibrated and guarded hot box
- ISO 6946 : Building components and building elements - Thermal resistance and thermal transmittance - Calculation method
- ISO 10211 : Thermal bridges in building construction
- ISO 15099 : Thermal performance of windows, doors and shading devices - Detailed calculations
- EN 12524 : Building materials and products - Energy related properties - Tabulated design values
- 건축물의 에너지절약 설계기준 및 해설서(국토교통부 고시)

3. 용어의 정의

이 평가방법에서 사용하는 주된 용어의 뜻은 다음과 같으며 그 밖의 평가방법과 관련된 용어는 KS F 2277, KS F 2292, KS F 2295, ISO 15099

에 따름을 원칙으로 한다.

- ① 물리적 시험 : KS F 2295를 준용하여 온도차이비율(TDR) 산정을 위한 표면온도를 측정함으로써 결로 방지성능을 평가하는 방법이다. 기밀 성능은 KS F 2292에 따른다.
- ② 컴퓨터 시뮬레이션 : ISO 15099의 적용에 적합한 컴퓨터 프로그램(예, Window, Therm, Physibel 등)을 활용하여 온도차이비율(TDR) 산정을 위한 표면온도 계산을 수행함으로써 물리적 시험을 대신하는 방법이다

4. 시험 및 시뮬레이션

4.1 시료조건

- ① 물리적 시험을 위한 시료의 크기 등에 관한 일반적인 조건은 KS F 2295 및 KS F 2292에 따른다. 단, 출입문은 실제 제품크기로 시험함을 원칙으로 한다.
- ② 컴퓨터 시뮬레이션의 경우, 실물크기로 해석하여야 하며 전열해석을 통한 표면온도 산출을 위하여 작성되는 모델의 입력조건은 다음의 '건축물의 에너지절약 설계기준 및 해설서'와 ISO 15099 등에 규정된 모델 작성 기준을 준수하여야 한다. 단, 실내외 온습도 조건은 제2조제2호에 따른다.

| 구분 | 근거 | |
|-----------|---|---------------------------------|
| 일반 건축자재 | 해설서 II-3 건축물의 에너지절약 설계기준 해설-건축부문 중 열관류율 계산을 위한 건축자재의 열전도율) | 건축물의 에너지절약 설계기준 및 해설서(국토교통부 고시) |
| 단열재 | 해설서 II-3 건축물의 에너지절약 설계기준 해설-건축부문 중 KS M3808, 3809 및 KS L9102에 의한 보온재의 열전도율 환산 값) | |
| 기타 별도의 자재 | - EN 12524 : Building materials and products - Energy related properties - Tabulated design values - 신규개발 자재의 경우, 해당 시험성적서 또는 개발자로부터 제공된 시험 데이터 참조 | |

4.2 시험구분

제2조제2호의 실내외 온습도 조건하에서 KS F 2295 및 KS F 2292에 따른 물리적 시험을 하거나, ISO 15099의 적용에 적합한 컴퓨터 프로그램을 활용하여 시뮬레이션을 할 수 있다.

4.2.1 출입문

온도차이비율은 KS F 2295에 따른 시험을 원칙으로 하나, 문틀 및 문짝의 구조 및 형상, 소재, 기밀성능 관련 자재(개스킷, 모헤어 등) 등이 모델(기본모델)과 동일한 경우 시뮬레이션을 활용할 수 있다.(예 : 치수 변경 등의 경우 가능) 다만, 기본모델이 물리적 시험에서 모든 부위가 TDR값을 만족하지 못하거나 기본모델의 물리적 시험과 시뮬레이션 결과의 TDR값 차이가 $\pm 10\%$ 이상일 경우 해당되지 않는다.(예 : 물리적 시험을 한 기본모델의 문짝 모서리 1부위라도 TDR값을 만족하지 못한 경우에는 시뮬레이션 시험성적서를 사용할 수 없음)

4.2.2 창

온도차이비율은 KS F 2295에 따른 시험을 원칙으로 하나, 프레임 소재, 개폐방식, 단창/이중창 등이 모델(기본모델)과 동일한 경우 시뮬레이션을 활용할 수 있다. 다만, 기본모델이 물리적 시험에서 모든 부위가 TDR값을 만족하지 못하거나 기본모델의 물리적 시험과 시뮬레이션 결과의 TDR값 차이가 $\pm 10\%$ 이상일 경우 해당되지 않는다.(예 : 물리적 시험을 한 기본모델의 유리 모서리 1부위라도 TDR값을 만족하지 못한 경우에는 시뮬레이션 시험성적서를 사용할 수 없음)

5. 온도차이비율(TDR)의 최종 산정방법

TDR 산정결과는 KS Q 5002에 따라 소수점 셋째자리 이하는 버림처리한다.