

KCS 41 54 02 : 2023

금속커튼월 공사

2023년 12월 19일 개정
<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE



건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주자가 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 건축물의 조적공사, 석공사, 목공사, 방수공사 미장공사 등에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
건축공사표준시방서	• 건설부 제정 건축공사표준시방서	제정 (1967.12.29.)
건축공사표준시방서(상), (하)		개정 (1978.12.26.)
건축공사표준시방서(상), (하)	• 건설부 제정 1985년도 개정판	개정 (1985)
건축공사표준시방서	• 건설부 제정 1988년도 개정판	개정 (1989.8.20.)
건축공사표준시방서	• 건설부 제정 1994년 전면개정	개정 (1994.8.30.)
건축공사표준시방서	• 전면개정	개정 (1999.5.10.)
건축공사표준시방서	• 개정판	개정 (2006.4.25.)
건축공사표준시방서	• 개정판	개정 (2013.7.30.)
KCS 41 54 02 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KCS 41 54 02 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.7)
KCS 41 54 02 : 2021	• 건축공사 안전 및 성능 증대 등을 위한 전면 개정	개정 (2021.8)
KCS 41 35 06 : 2023	• 강풍 대비 금속패널 탈락방지를 위해 설치사항, 해외규격 인용 개선, 육안검사 외 방법으로 시공 검사 가능토록 개정	개정 (2023.12)

제 정 : 2016년 6월 30일	개 정 : 2023년 12월 19일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 건축안전과	
관련단체 : 대한건축학회	작성기관 : 대한건축학회, 한국건설기술연구원

- 국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	3
1.4 제출물	4
1.5 품질보증	4
1.6 환경요구사항	10
2. 자재	10
2.1 금속커튼월의 사용재료	10
2.2 재료 세부사항	11
2.3 금속커튼월의 가공 및 조립	16
2.4 구조용 강재의 가공 및 조립	18
3. 시공	20
3.1 일반 사항	20
3.2 공정표의 작성 및 공사 수행 계획	21
3.3 설치	21
3.4 금속커튼월의 검사	24

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 이 기준은 건물의 외장을 구성하고 있는 금속 부재 및 외장설치와 관련된 구조재, 유리, 실링재, 단열재 등의 재료와 이를 사용한 커튼월 공사에 대한 제작, 가공, 조립 및 운반, 납기, 시공 또는 각종 시험 등에 대한 방법 및 기준에 적용된다.
- (2) 이 기준에 포함된 모든 관련 규정은 이 코드 규정의 일부로 간주하며 이 시방서에서 언급한 내용에 관하여 보충, 추가 또는 확대 해석이 필요한 경우 이 코드에 열거한 관련 규정의 해당 부분을 적용하고 여타의 규격에 우선하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 건축법
- 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙
- 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙

1.2.2 관련 기준

- 건축물의 에너지절약 설계기준
- 건축자재등 품질인정 및 관리기준
- KDS 41 00 00 건축구조기준
- KCS 41 55 00 창호 및 유리공사
- KCS 41 42 00 단열공사
- KCS 41 43 00 방화공사 및 내화공사
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 띠
- KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출 형재
- KS L 2012 플롯트 판유리 및 마판 유리
- KS L 2015 배강도 유리
- KS F 2844 건축재료의 화염전파 시험방법
- KS F 2862 건물 및 건물 부재의 공기 전달음 차단 성능 평가 방법
- AAMA 501 Methods of Test for Exterior Walls
- AAMA 501.1 Standard Test Method for Water Penetration of Windows, Curtain Walls and Doors Using Dynamic Pressure
- AAMA 501.4 Recommended Static Test Method for Evaluating Window Wall, Curtain Wall and Storefront Systems Subjected to Seismic and Wind-Induced Inter-Story Drift
- AAMA 501.5 Test Method for Serviceability of Exterior Fenestration After Thermal Cycling

- AAMA 501.6 Recommended Dynamic Test Method for Determining the Seismic Drift Causing Glass Fallout from Window Wall, Curtain Wall and Storefront Systems
- AAMA 501.7 Recommended Static Test Method For Evaluating Windows, Window Wall, Curtain Wall and Storefront Systems Subjected to Vertical Inter-Story Movements
- AAMA 503 Voluntary Specification for Field Testing of Store Front, Curtain Walls & Sloped Glazing Systems
- AAMA 1503 Voluntary Test Method for Thermal Transmittance and Condensation Resistance of Windows, Doors and Glazed Wall Sections
- AAMA TIR-A1 Sound Control for Fenestration Products
- AAMA TIR-A8-16 Structural Performance of Composite Thermal Barrier Framing Systems
- AAMA TIR A11 Maximum Allowable Deflection of Framing Systems for Building Cladding Components at Design Wind Loads
- ANSI. S1.4 Specifications for Sound Level Meters
- ASTM A1008/A1008M, Standard Specification for Steel, Sheet, Cold-Rolled, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy and High-Strength Low-Alloy with Improved Formability
- ASTM A1011/A1011M, Standard Specification for Steel, Sheet, and Strip, Hot-Rolled, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy and High-Strength Low-Alloy with Improved Formability
- ASTM A653/A653M, Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process
- ASTM C518 Standard Test Method for Steady State Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus
- ASTM D638 Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics
- ASTM D648 Standard Test Method for Deflection Temperature of Plastics Under Flexural Load in the Edgewise Position
- ASTM E283 Standard Test Method for Determining Rate of Air Leakage Through Exterior Windows, Curtain Walls, and Doors Under Specified Pressure Differences Across the Specimen
- ASTM E316 Standard Test Method for Determination of Iron in Manganese Ores by Hydrogen Sulfide Reduction Dichromate Titration
- ASTM E330 Standard Test Method for Structural Performance of Exterior Windows, Doors, Skylights and Curtain Walls by Uniform Static Air Pressure Difference
- ASTM E331 Standard Test Method for Water Penetration of Exterior Windows, Skylights, Doors, and Curtain Walls by Uniform Static Air Pressure Difference

- KS M ISO 1183-1 플라스틱-비발포 플라스틱의 밀도 측정 방법-제1부: 침지법, 액체 비중 병 방법 및 적정법
- KS M ISO 527-2 플라스틱-인장성의 측정-제2부: 성형 및 압출 플라스틱의 시험조건
- KS M ISO 868 플라스틱 및 에보나이트-듀로미터를 사용한 압입 경도 측정(쇼어 경도)
- ISO 10077-2 Thermal performance of windows, doors and shutters-Calculation of thermal transmittance
- KS M ISO 11357-3 플라스틱-시차 주사 열량계(DSC)-제3부: 용융 및 결정화에 대한 온도와 엔탈피 측정
- KS M ISO 179-1 플라스틱-샤르피 충격강도의 측정-제1부: 계측기기 미보유
- KS M ISO 1172 유리섬유 강화 플라스틱-프리프레그, 성형 콤파운드, 적층판-유리섬유 및 무기 충전제의 함량의 측정-연소법
- ASTM D792 Standard Test Methods for Density and Specific Gravity (Relative Density) of Plastics by Displacement
- ASTM D256 Determining the IZOD Pendulum Impact Resistance of Plastics
- KS L 2003 복층 유리
- KS F 3215 건축용 개스킷
- KS F 3216 건축용 발포체 개스킷
- KS M ISO 5892 건축용 고무 개스킷-예비 성형된 고체 가황 고무 구조용 개스킷 재료-요구사항

1.3 용어의 정의

- 거터(gutter) : 커튼월 시스템에서 발생한 결로수 또는 커튼월 시스템 내부 유입수가 건축물의 실내로 유입되지 않도록 설치한 커튼월 유닛(unit) 하부의 배수 홈
- 단열바(bar) : 폴리아미드, 고강도 폴리우레탄 등의 재료로 커튼월, 창호 프레임의 중간에 단열재를 삽입하여 외부 열의 이동을 차단하는 바
- 배수구(weep hole) : 커튼월 및 외부창호의 개구부 개폐 창틀 하부에 빗물이 들어와 자연적으로 물이 흘러 밖으로 나가는 타원형의 구멍
- 배플(baffle) : 배수구에 먼지나 벌레 등이 들어오지 못하도록 스폰지 형태의 재료로 구멍을 막아놓은 재료
- 백패널(back panel) : 고층건물의 커튼월 설치 시 층과 층사이 스펠드럴 설치 뒤에 설치하는 후면 패널
- 후레싱(flushing) : 커튼월 패널 설치 시 패널과 패널의 틈을 비나 공기가 들어가지 않도록 덧씌우는 철판

1.4 제출물

- (1) 커튼월의 단일 설계, 엔지니어링, 구성재의 일원화 계획

- (2) 설계 사용자재에 대한 물성시험 성적표 및 품질 보증서
- (3) 공사시방서 지정 시 성능시험을 위한 시료와 적용 부위를 위한 실시 상세도면
- (4) 공사시방서 지정 시 성능 모의시험용 구조체의 구조 및 기능검토 보고서
- (5) 공사시방서 지정 시 모의 성능시험 결과에 대한 평가보고서와 보정된 실시 설계 도면
- (6) 사전 시공 절차 확인을 위한 시공 계획서 및 실시 상세도면
- (7) 시공상세도면
- (8) 각층 평면도 및 주단면도
- (9) 방위별 입면도
- (10) 부위별 단위평면도, 입면도, 단면상세도
- (11) 수직, 수평부재 및 부재간의 접합상세도
- (12) 익스팬션 조인트 단면상세도

- (13) 웨더 스트리핑(weather stripping) 재질 및 방법
- (14) 결로수 처리방법
- (15) 유리 끼우기 및 고정방법
- (16) 하드웨어(hardware) 재질 형상 및 위치
- (17) 커튼월의 앵커상세도, 패스너(fastener)
- (18) 건물외벽 창호공종과 연관 부분에 대한 상세도
- (19) 상기 제출물 이외의 사항은 KCS 41 54 01 (1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

1.5.1 일반사항

- (1) 계약자 시공업체의 시공품질에 대한 책임
- (2) 커튼월의 품질에 대한 단일 책임의무
- (3) 공사시방서 지정, 수행 시 성능시험을 위한 커튼월의 모의 시료 시험
- (4) 사용재료의 초기 물성시험
- (5) 시공 계획서 및 검사를 위한 모의 시공 계획
- (6) 공사시방서 지정, 수행 시 기타 성능 시험

1.5.2 금속 커튼월의 성능 시험

- (1) 시험기관 실물 모형 시험(mock up test)
 실물 모형 시험을 통한 성능 시험 시행 여부, 규모, 시험 종목 및 판정 기준은 공사시방서에 정한 바를 따르고, 공사 시방서에 정한 바가 없을 때에는 다음의 사항을 따른다.
 - ① 시험종목: 시험종목 중 하기 가, 나, 다, 마항의 시험을 제외한 나머지 시험은 시험여부의 선택이 가능한 시험 종목이다.
- 가. 예비시험 : 설계 풍압의 + 50%를 최소 10초간 가압하여 시험 장치에 설치된 시료의

- 상태를 일차적으로 점검하고, 시험실시 가능 여부를 판단한다. AAMA 501에 따른다.
- 나. 기밀시험 : 정압 하에서 내외의 압력차를 75 Pa부터 최대 299 Pa로 하여 시험체에서 발생하는 공기 누출량을 측정하고, 설계기준의 기밀성능을 만족하여야 한다. 누기량에 대한 허용치는 고정창 부분은 $0.0183 \text{ m}^3/\text{min} \cdot \text{m}^2$, 단위 면적당의 누기량으로 평가되고, 개폐창 부분은 $0.0232 \text{ m}^3/\text{min} \cdot \text{m}$, 단위 길이당의 누기량으로 평가된다. ASTM E283 및 AAMA 501에 따른다.
 - 다. 정압수밀시험: 설계 풍압 중 정압의 20% 또는 300 Pa 중 큰 값의 압력차에서 수행하며 최대 720 Pa을 넘지 않도록 한다. 살수는 $3.4 \text{ l}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$ 의 분량으로 15분 동안 시행한다. 누수상태를 관찰하여 누수가 발생하지 않거나 통제가 불가능한 유입수가 없어야 하고, 15 ml 이하의 유입수의 경우 누수로 생각하지 않는다. ASTM E331 및 AAMA 501에 따른다.
 - 라. 동압수밀시험: 정압수밀시험과 유사하나, 가압의 방식에 차이가 있으며, 설계 풍압 중 정압의 20% 또는 300 Pa 중 큰 값의 압력으로 수행하며 최대 720 Pa을 넘지 않도록 한다. 가압 시에는 비행기 프로펠러나 팬 혹은 이에 상응하는 장치를 사용하여 시험한다. 살수는 $3.4 \text{ l}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$ 의 분량으로 15분 동안 시행한다. 누수상태를 관찰하여 누수가 발생하지 않거나, 통제가 불가능한 유입수가 없어야 하고, 15 ml 이하의 유입수의 경우 누수로 생각하지 않는다. ASTM E331 및 AAMA 501, AAMA 501.1에 따른다.
 - 마. 구조시험: 설계 풍압의 100%까지 단계별로 증감(대개 50%, 100%, - 50%, - 100%의 4 단계로 구분)하여 설계 풍압의 $\pm 100\%$ 아래에서 구조재의 변위와 측정 유리의 파손 여부를 확인하고, 설계 기준 만족 여부를 확인한다. 그 이후, 설계 풍압의 $\pm 150\%$ 에 대해 실시하며, 잔류 변형량을 측정하기 위해 $0 \text{ kg}/\text{m}^2$ 로 압력제거 시 변위를 측정하며 허용치는 $2 \text{ L}/1000$ 이하이어야 한다. 여기에서 L은 지점 간의 거리이다. ASTM E330 및 AAMA 501, AAMA TIR A11에 따른다.
 - 바. 가.~마. 이외에 공사시방서에서 지정하여 수행할 수 있는 시험 항목에는 층간변위시험-좌우(AAMA 501.4), 층간변위시험-상하(AAMA 501.7), 열순환 시험(AAMA 501.5) 및 결로 저항시험(AAMA 1503) 등 지정된 추가 시험을 수행할 수 있다.

(2) 현장, 비주얼 및 기타 시험

- ① 공사시방서 지정에 따라 현장 시험, 비주얼 시험, 앵커의 인발시험 등을 수행할 수 있다.
- ② 현장 시험의 기준은 AAMA 503을 따른다.

1.5.3 금속 커튼월의 설계 요구 성능

(1) 설계 하중 기준

① 설계풍압

설계풍압은 KDS 41 00 00에 따라 설계할 수 있다.

② 적설하중 및 지진하중

적설하중 및 지진하중은 KDS 41 00 00에 따라 설계할 수 있다.

③ 기타 하중

기타 활하중에 대해서는 지붕, 발코니, 계단 등의 난간 손스침 부분에 대해서는 0.9 kN의 집중하중 또는 주거용 구조물일 때 0.4 kN/m, 기타의 구조물일 때 0.8 kN/m의 수평 등분포하중을 고려하여야 한다. 풍압을 받는 부분에 대해서는 풍압을 견딜 수 있어야 한다.

기타 명기되지 않은 하중은 KDS 41 00 00을 기준으로 한다.

(2) 구조 요구 성능

① 커튼월 부재의 구조적 요구 성능은 설계 풍압 및 기타 하중들에 대해서 각 주요 부재의 응력은 재질의 허용응력 내에 만족되어야 하며, 구조적 처짐은 아래의 사항을 만족시켜 부재의 파손이나 유해한 균열의 발생 등을 방지하여야 한다.

② 금속 커튼월 부재의 처짐 허용치

가. 지점에 대해 수직방향으로의 처짐: 부재의 길이가 4,113 mm 이하의 경우에는 $L/175$ (L 은 지점에서 지점까지의 거리를 말함), 4,113 mm를 넘을 경우- $L/240 + 6.35$ mm

나. 지점에 대해 수직방향으로의 처짐 중 캔틸레버 형태의 부재: $2L/175$

다. 중력 방향에 대한 처짐

(가) 금속 및 기타 구조 부재: 3.2 mm 이하

(나) 개폐창 부위: 1.6 mm 이하

(다) 금속 커튼월 부재에 고정된 유리의 물림 치수는 설계도서상에 표시된 치수의 75% 미만으로 감소되어서는 안 되며 위의 값을 만족하더라도 실링재의 파괴나 커튼월 시스템의 기능에 손상을 입으면 안 된다.

라. 잔류 변형의 허용치

구조적 성능 중 잔류 변형의 경우는 1.5배의 설계 풍하중을 정압 및 부압으로 가하고 압력 제거의 후 구조 부재의 잔류 변형이 $L/500$ 이하이어야 한다.

③ 금속 패널의 처짐 허용치

금속패널 단변 길이는 $L/60$ 을 초과해서는 안 되며 작은 수치에 결정된 허용 처짐은 수직과 수평지지 부재와 비교하여 측정되어야 한다. 풍하중/적설하중 등 적용하중에 견주어 평활도를 유지할 수 있어야 한다.

④ 유리의 처짐 허용치

가. 유리의 처짐은 설계 풍하중에 대해서 25.4 mm 이하이어야 한다.

나. 유리의 응력은 재질의 허용응력 내에 만족되어야 한다.

⑤ 실링재의 물림 치수 및 두께

가. 구조용 실링재의 물림 치수 및 두께: 구조용 실링재의 물림 치수 및 두께는 반드시 구조계산을 통한 안정성을 확인한 후 적용하여 풍압에 대응할 수 있어야 한다.

나. 실링재의 팽창률: 주요 구조부재와 인접한 부재 사이의 실링재 줄눈에서의 팽창률은 설계상 치수에서 25%를 초과해서는 안 되며, 사용되는 실링재의 기술 자료에 근거한 특정 치수가 요구될 경우는 이에 따라야 한다.

⑥ 긴결류 및 고정철물

스크류 볼트 등의 긴결류 및 앵커, 브래킷 등의 고정 철물에 대해서는 설계하중을 견딜 수 있도록 설계되어야 하며, 요구 시 조건 부합 여부가 수치적으로 증명되어야 한다.

⑦ 열에 의한 수축팽창

공사시방서의 지정이 없는 경우 외부온도에 따른 +82 ℃~ 18 ℃의 커튼월 금속 표면온도에 대하여 발생하는 수축팽창을 흡수할 수 있도록 설계되어야 하며, 이로 인한 좌굴, 접합부 실링재의 파손, 기타 구조상의 응력 발생, 유해한 균열 등이 발생하지 않아야 한다.

⑧ 구조체의 변형 및 오차

슬래브 자중에 대한 처짐을 기둥과 기둥 사이에서 구조 확인하며 최종 구조 확정 시 처짐량을 재명시하여 이를 설계에 반영하도록 한다. 층간 변위량은 구조계산 결과치에 의하여 판단되며, 특별한 보수 없이 계속 사용 가능한 성능을 가져야 한다.

⑨ 내충격 성능

금속 커튼월 및 창호 등 외장에 관련된 모든 주요 부재는 인체, 기타의 물체, 청소용 장치의 동하중 및 충격에 대하여 안전하여야 한다.

(3) 기밀, 수밀 및 단열 요구 성능

① 기밀성능: 기밀성능의 기준은 공사시방서를 따르지만 정한 바가 없을 경우 다음의 사항을 따른다.

가. 기밀성능은 압력차에 대한 단위 벽면적, 단위시간당의 통기량으로 표시하고, 그 단위는 $l/m^2 \cdot min$ 혹은 $l/m \cdot min$ 으로 한다.

나. 기밀성능 및 시험방법은 공사시방서에 따르나 정한 바가 없을 때에는 75 Pa부터 최대 299 Pa 압력차에서 시행하며, 공기유출량은 고정창의 경우 $18.3 l/m^2 \cdot min$ 이하이어야 하고, 개폐창의 경우에는 $23.2 l/m \cdot min$ 이하가 되도록 설계한다.

② 수밀성능 : 수밀성능의 기준은 공사시방서를 따르나 정한 바가 없을 경우 다음의 사항을 따른다.

- 가. 커튼월 부분의 수밀성능은 커튼월 부재 또는 면적을 근거해 실내측에 누수가 생기지 않는 한계의 압력차로 표시하고 그 단위는 Pa로 한다.
- 나. 누수량에 대한 허용치 : 누수가 발생하지 않거나 통제가 불가능한 유입수가 없어야 하고, 15 ml (1/2온스) 이하의 유입수의 경우 누수로 생각하지 않는다.
- 다. 설계 풍압 중 정압의 20% 또는 299 Pa 중 큰 값의 압력 차에서 수행하며 최대 720 Pa를 넘지 않도록 한다. 살수는 3.4 l / m³ · min의 분량으로 15분 동안 시행한다.

③ 단열성능 : 단열성능의 기준은 공사시방서를 따르나 정한 바가 없을 경우 다음의 사항을 따른다.

- 가. 단열 성능은 KCS 41 42 00, KCS 41 43 00 및 KCS 41 55 00에 따르거나 국토교통부 고시 건축물의 에너지절약 설계기준 및 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙을 따른다.
- 나. 단열성능은 열관류 저항에 의해 표시하며, 그 단위는 W/m² · K로 한다.
- 다. 단열성능 시험방법은 공사시방서에 따른다.
- 라. 단열 성능값 R는 표준적인 시험에 의해 산정하나, 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 아래 식 (1.6-1)에 의해 산정할 수 있다.

$$R = R_o + R_i + \left\{ R_\alpha + \sum \left(\frac{d}{\lambda} \right) i \right\} \quad (1.6-1)$$

R_o : 외기측 열전달 저항(m² · K/W)

R_i : 실내측 열전달 저항(m² · K/W)

R_α : 공기층의 열저항(m² · K/W)

d : 층 구성재의 두께(m)

λ : 층 구성재의 열전도율(W/m · K)

- 마. 유리면의 열관류율 제한치는 국토교통부 고시 건축물의 에너지절약 설계기준 창 및 문의 단열성능 기준을 따른다.
- 바. 스펠드럴 부분의 단열재 적용의 제한치는 국토교통부 고시 건축물의 에너지절약 설계기준의 단열재의 두께 기준을 따른다. 스펠드럴 부분의 단열성능은 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 제21조 제1항 건축물의 열손실방지와 관련된 지역별 건축물 부위의 열관류율의 기준을 따른다.
- 사. 공사시방서에서 지정하지 않은 경우 창호의 열관류율 계산은 국토교통부 고시 건축물의 에너지절약 설계기준의 창호의 열관류율 계산방법에 따라 판단할 수 있다.

④ 결로 방지

- 가. 금속 커튼월은 지정된 실내 · 외의 온도차, 습도에 의해 커튼월의 실내측 및 벽체 내에 손상을 줄 수 있는 결로가 생기지 않도록 설계한다. 또한 결로가 생길 염려가 있는 경우는 이를 자연 증발이나 적극적인 배수방식 등 처리 방식을 적용하여 설계한다.

나. 금속 커튼월은 결로에 의해 발생하는 녹이나 동결 등에 의해 성능 저하나 하자가 발생하지 않도록 설계한다.

⑤ 복사열

스팬드럴 부분은 열과손을 고려하여 설계해야 하며, 공사시방서의 지정이 없는 경우 한 유리면과 내부 백패널과의 간격을 50 mm 이상 유지해야 한다.

(4) 내화, 소음방지 및 기타 요구 성능

① 내화성능: 공사시방서에 정한 바가 없을 경우 내화성능은 국토교통부 고시 건축자재등 품질인정 및 관리기준 / 국토교통부령 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 / 국토교통부령 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙을 따른다.

가. 커튼월의 설계 시 해당 기준에 적합하도록 내화성이 입증된 재료 혹은 다음 기준에 따른 내화시험 자료에 근거된 재료로 설계한다.

(가) 불연성: 불연재료

(나) 화염 전파성: KS F 2844

나. 배연창 및 피난창이 요구될 경우는 해당 법규에 적합한 위치, 크기, 개폐방법 및 제품으로 설계한다.

다. 커튼월 부재 및 부착 철물도 법규에서 요구되는 시간으로 성능을 유지해야 하며, 화재 시 탈락이 발생하지 말아야 한다.

② 소음 방지

가. 커튼월은 풍압, 구조체의 변형, 외기 온도 변화 등에 의해 생기는 소음이나 금속 마찰음 등을 최소로 억제할 수 있도록 설계한다.

나. 커튼월 부재의 단면 설계 시 유리의 소음전달 손실률보다 크게 설계되어야 한다.

다. 커튼월의 소음전달 등급의 판단은 KS F 2862 규정에 의하며, 125~4,000 Hz의 표준 주파수 범위 내에서 ANSI. S1.4에 따라 측정된 dBA를 기준으로 하고 요구되는 차음 성능을 유지하도록 해야 한다.

라. 실내에서 허용되는 소음 수준의 범주는 AAMA TIR-A1을 참조한다.

마. 차음성능은 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 음의 평균 투과손실률이 40 dB 이하로 설계한다.

③ 접촉 부식 방지

가. 이종금속 등이 접촉에 의한 부식이 생겨 미관이나 요구 성능에 결함이 생길 우려가 있는 경우는 해당 부분에 이격재를 사용하여 접촉이 생기지 않도록 설계한다.

나. 접촉에 의한 부식이 아니더라도 부식이 생길 염려가 있는 부분에 대해서는 해당 부분의 절연 처리나 방청 처리를 하도록 설계한다.

④ 내구성능

가. 예측되는 환경조건에 대하여 충분한 내구성이 갖추어질 수 있도록 표면마감을 적용한다.

나. 일반적인 유지·보수 조건에서도 커튼월의 사용기간 동안 성능 유지가 될 수 있도록 점검통로 등 유지·보수 관련 시스템을 고려하여 설계한다.

(5) 기타 사항

상기 이외의 품질보증에 관한 사항은 KCS 41 54 01 (1.5)에 따른다.

1.6 환경유의사항

(1) KCS 41 54 01 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 금속 커튼월의 사용재료

2.1.1 기본 구성자재

- (1) 금속 수직 구조재
- (2) 스틸류
- (3) 긴결재(스크류, 볼트, 너트)
- (4) 단열재
- (5) 단열바(bar)에 사용되는 단열재
- (6) 백패널(back panel)
- (7) 유리 및 유리설치용 자재
- (8) 실링재
- (9) 개스킷
- (10) 세팅블록(setting block)
- (11) 층간 방화 구획
- (12) 앵커류
- (13) 후레싱 및 거터(flashing & gutter)
- (14) 배연기기
- (15) 개폐창용 하드웨어
- (16) 기타

2.2 재료 세부사항

2.2.1 재료의 종류 및 특성

(1) 금속 커튼월에 사용되는 주금속 재료의 종류, 주금속 재료 및 기타 부자재의 품질, 치수 및 기계적 성질은 공사시방서에 따른다. 공사시방서의 기준이 없는 경우, 다음의 내용을 따른다.

① 금속 커튼월 부재 중 알루미늄 압출재 및 패널

가. 알루미늄 압출재는 KS D 6759의 기준에 따라 6063-T5 또는 6063-T6 규정에 의한 KS 인증제품으로 구조계산서의 풍압과 커튼월의 모듈 등을 고려하여 구조상 합당한 두께로 하고, 조립용 스크류가 설치되는 부분에 발생할 수 있는 응력을 충분히 견딜 수 있어야 한다.

나. 압출된 형재는 KS D 6759의 특수급에 합당한 공차범위를 만족하여야 하며 가공 조립 시 시방서에 명기된 공차범위를 만족하여야 하며, 지정되어 있지 않은 경우 KS D 6759의 기준을 따른다.

다. 알루미늄 패널은 KS D 6701의 합금 및 열처리 3003-H14 또는 5005-H14의 최소 규격을 충족하는 KS 인증제품으로 사용되는 장소와 목적에 따라 적당한 두께를 적용한다.

② 스틸류

가. 스틸 부재는 KS D 3503의 SS-400 규정 이상으로 한다.

나. 기타 스틸 부재의 기준은 ASTM A1008/A1008M, ASTM A1011/A1011M, ASTM A653/A653M, ASTM A618을 따른다.

다. 앵커 및 브래킷류 등은 용융아연도금 제품을 사용한다.

라. 앵커 고정을 위한 트러스 부재는 아연도금 제품을 사용한다.

③ 긴결재

가. 긴결재는 스크류, 볼트, 너트, 와셔, 리벳과 핀 등을 칭한다.

나. 외부로 노출되는 긴결재는 부식 및 전식이 발생하지 않도록 사양을 선택한다.

다. 실내에 사용되는 긴결류라도 습기가 예상되는 부분에 부식 및 전식이 발생하지 않도록 적합한 사양을 선택한다.

라. 이질재끼리 접촉되어 부식 발생이 예상되는 부위에는 격리재를 사용해야 한다.

마. 아연도금된 표면에는 용접 후 징크로메이트 페인트로 방청처리해야 한다.

바. 볼트의 연결 부위에는 록킹 와셔 등 풀림 방지를 할 수 있는 제품을 사용하도록 한다.

사. 앵커류는 구조계산에 의하여 수량 및 간격이 산정되어야 하고 도면상에 명기되어야 한다.

④ 단열재

- 가. 커튼월부의 백패널 내부에 부착되는 단열재의 재료, 두께, 밀도는 공사시방서의 지정에 따른다.
- 나. 단열재는 Panel 후면에 고정용 임펠링 핀(impaling pin)이나 기타 클립류로 견고하게 부착하여 운반이나 설치 중에 변형, 이탈이 생기지 않도록 해야 한다.
- 다. 고정용 핀의 간격은 어느 방향으로든 공사시방서에서 지정한 간격을 초과하지 않아야 한다.
- 라. 커튼월 백패널 제작시 모서리 부분에 부착되는 단열재의 두께가 얇아지지 않도록 하며, 패널 끝단부를 통한 열교(heat bridge) 및 냉교(cold bridge)가 발생하지 않도록 해야한다.

⑤ 단열바에 사용되는 단열재

- 가. 폴리아미드 계열 : 공사시방서의 지정이 없는 경우 커튼월 및 개폐창호용 알루미늄바에 삽입되는 단열재의 원소재는 표 2.2-1에 제안된 물성 규격 이상이어야 한다. 압출생산된 구조용 단열재는 담당원의 판단에 따라 현장 공급 시 제품 성능에 대한 별도 품질검사를 실시할 수 있다. 또한 제품 표면에 하자가 없는 제품이어야 한다.

표 2.2-1 폴리아미드 계열 단열재의 원소재 물성

항목	재료 물성	측정 방법
밀도(건조상태)	1.30±0.05 g/cm ³	KS M ISO 1183-1
인장강도(종방향, 상온)	110 MPa	KS M ISO 527-2
쇼어 D경도	82±4	KS M ISO 868
신장률(파괴연신율, 상온)	3 %	KS M ISO 527-2
열전도율 ¹⁾	0.3 W/K·m	ISO 10077-2, ASTM D 5390
탄성계수(인장탄성율)	6000 MPa	KS M ISO 527-2
융점	250 °C	KS M ISO 11357-3
충격강도(상온)	35 KJ/m ²	KS M ISO 179-1
유리섬유 함유량	25±2.5 %	KS M ISO 1172

주 1) 열전도율의 측정 방법은 필요에 따라 DIN, BS 등을 사용할 수 있다.

2) 주입주형가공한 원료 시험의 측정기준은 수분함유량 0.2% 이내 건조상태로, 전 시험 1회 테스트 기준으로 한다.

- 나. 폴리우레탄 계열: 공사시방서의 지정이 없는 경우 커튼월 및 주 부재에 충전되는 단열재는 AAMA TIR-A8-16 규정에 의거하여 설계 및 시공하고 단열재는 폴리우레탄 충전 및 절단방식을 따른다. 재질은 2액형 폴리우레탄 수지계열의 단열재로서 단열창호에서 요구되는 구조적 강도 및 단열성을 모두 만족하여야 하며, 충전 작업 시 지정

조건 이상으로 유지시켜야 한다. 단열재의 충전부 크기 및 절단 길이는 공사시방서 지정 사양 이상을 만족하여야 하며, 단열재의 원소재 물성은 표 2.2-2의 값과 동등하거나 그 이상이어야 한다.

표 2.2-2 폴리우레탄 계열 단열재의 원소재 물성

항목	재료 물성	측정 방법
밀도(경화상태)	1.147 g/cm ³	ASTM D 792
인장강도	38±7 MPa	ASTM D 638
열변형성 및 안정성	80 ℃	ASTM D 648
연신율	20 %	ASTM D 638
열전도율	0.12 W/m·K	ASTM C 518
탄성계수	1655 MPa	ASTM D 638
충격강도	101 J/m ²	ASTM D 256

다. 알루미늄 압출재에 삽입된 단열재 자체의 강도와 삽입된 상태의 강도는 설계 풍압 및 유리 하중 등 적용 하중에 견딜 수 있어야 한다.

⑥ 백패널

커튼월의 스펠드럴 부분에 설치되는 백패널은 공사시방서의 지정된 재질, 색상, 두께 등의 사양을 따른다.

⑦ 유리 및 유리설치용 자재

가. 설계 풍압 및 설치 형태 등의 제반 조건에 따라 구조적 성능 검토를 통해 유리 사양을 적용한다.

나. 복층유리용 2차 실링재는 반드시 설계 풍압 및 유리 크기에 적합하도록 구조계산에 의하여 적정한 재질 및 크기로 적용되어야 하되, 공사시방서 지정이 없을 시 최소 6 mm 이상 되어야 한다.

다. 유리에 제조회사의 상호 및 라벨을 표시해야 한다.

라. 유리의 허용오차는 장·단변 길이 ± 2 mm, 대각선 길이 ± 3 mm 이내로 한다.

마. 공사시방서 지정이 없는 경우 복층 유리시공 시 최소 유리 물림 깊이는 12 mm로 하고 최소 단부 여유는 6 mm로 한다.

바. 복층유리

(가) KS L 2003에 따른다.

(나) 유리 및 공기층 두께, 1차 및 2차 실링재, 스페이서(간봉), 흡습재, 코너처리, 유리색상 및 열처리, 코팅 사양 등은 공사시방서에 따른다.

(다) 스페이서의 이음부가 있을 경우 1개소로서 유리 상부쪽에 위치하도록 한다.

사. 플로트 유리

- (가) KS L2012의 규정을 따른다.
- (나) 색상 및 열처리, 코팅 사양 등은 공사시방서에 따른다.
- (다) 열처리 플로트 유리의 경우, 'shark teeth' 'serration hackle' 'bevel' 'flake chip' 등의 하자에 주의해야 한다.
- 아. 배강도/강화 유리(heat strengthened /fully tempered glass)
 - (가) 배강도유리: KS L2015의 규정을 따른다.
 - (나) 강화유리: KS L2015의 규정을 따른다.
 - (다) 색상 및 열처리, 코팅 사양 등은 공사시방서에 따른다.
 - (라) 강화유리는 열간유지시험(또는 자파시험)(heat soak test)을 실시하여 자파를 방지한다.

⑧ 실링재

- 가. 실링재 및 백업재의 사양은 공사시방서를 따른다.
- 나. 구조용 실링재인 경우 물림깊이 및 두께를 설계 풍압과 유리의 크기에 따른 계산에 의거, 철저히 검토하여야 한다.
- 다. 복층 유리용 실링재는 설계 풍압과 유리 크기를 고려하여 물림깊이를 계산하며 검토가 확인된 후 제작하여야 한다.
- 라. 실링재를 시공한 후에는 반드시 틀링 작업을 해야 한다.
- 마. 실링재 시공 시에는 시공 장소에 물의 침투나 오염 등이 없도록 하여야 하며 접착부재가 젖었거나 지정 작업 온도 이하에서 시공하여서는 안 된다.
- 바. 모든 실링재는 접합부재와 상호간에 상용성이 있어야 한다.
- 사. 공사시방서의 별도의 지정이 없는 경우 구조용 실링재의 최소 접착 강도는 70 psi이어야 하고, 설계강도는 20 psi로 하며 최소한 3배의 안전율을 확보하여야 한다.
- 아. 공사시방서의 지정이 없는 경우 실링재의 작업은 최소 5 ℃ 이상에서 이루어져야 한다.
- 자. 금속커튼월 줄눈에 사용되는 실링재는 준공 후 오염방지를 위해 반드시 비(非)오염성 실링재를 사용해야 한다.

⑨ 개스킷

- 가. 모든 개스킷류의 경도, 색상, 재료의 사양은 공사시방서에 따른다. 특정한 기준이 없을 경우, KS F 3215, KS F 3216, KS M ISO 5892의 기준을 따른다.
- 나. 실링재와 접촉되는 개스킷은 상용성이 확인된 재질을 사용하여야 한다.
- 다. 개폐창에 설치되는 개스킷의 코너부는 접합 후 열처리를 하여 틈이 발생하지 않고 탈락되지 않도록 완전히 연결되어야 한다.

⑩ 세팅블록

- 가. 세팅블록의 경도 및 재질은 공사시방서의 지정에 따른다.

- 나. 세팅블록의 길이는 산출 근거를 제시하며, 최소길이는 100 mm (4in.)로 하고 폭은 유리의 두께에 따라 정해지는 치수를 따라야 하며, 위치는 폭의 1/4 지점에 위치시킴을 원칙으로 하되 폭의 1/8 지점까지 가능하나, 최소 단부와의 간격이 152 mm (6in.) 이상 떨어져야 한다.
- 다. 사이드 블록을 사용할 시에는 공사시방서의 지정된 사양을 적용하며, 창호의 조건에 적합한 위치에 위치시킨다.
- 라. 세팅블록의 재질변형에 따른 유리고정용 실링재의 표면색깔이 변색되지 않도록 해야 한다.

⑪ 층간 방화 구획

- 가. 건물의 바닥면과 외벽과의 사이에 설치하는 방화용 재료로서 방화용 스프레이 코팅재 전반의 사양은 공사시방서에 따른다.
- 나. 층간 방화구획의 총 두께는 공사시방서 지정 높이 이상이어야 한다.
- 다. 공사시방서의 지정이 없는 경우, 방화용 스프레이 코팅재를 사용할 경우 도포두께는 3 mm을 기준으로 하며, 충전되는 충전재의 밀도는 100 kg/m³ 이상이고, 폭 방향으로 25%~34% 압축하여 자체로서 흘러내림이 없어야 한다.
- 라. 층간 방화 충전재 지지용 브라켓(bracket)은 아연도금강판으로 한다.
- 마. 요구 내화성능 이상을 충족시킬 수 있어야 하며 인증기관의 인증을 득한 제품이어야 한다.

⑫ 앵커류

매립앵커 및 타설 후 부착앵커의 경우 공사시방서의 지정에 따른다.

⑬ 후레싱 및 거터

공사시방서의 지정이 없을 경우 다음을 기준으로 한다.

- 가. 노출되지 않는 후레싱은 1 mm 이상 스틸시트 또는 두께 1.0 mm 알루미늄 시트 기준으로 하되 녹이 발생하지 않도록 표면처리를 해야 한다.
- 나. 거터의 경우는 3 mm 이상 알루미늄 시트 또는 1.0 mm 이상 스테인리스 스틸 시트를 사용한다.
- 다. 후레싱 및 거터의 연결 부위는 철저한 실링재 처리를 해야 한다.

⑭ 배연기기

- 가. 배연기기가 요구될 경우 배연창 개폐기는 화재 시 발생하는 연기 및 유독가스를 배출시키는 배연 설비로서 건축법 시행령 제46조제1항에 따른 설치기준에 준하여야 하며 화재 발생 시 열감지기에 의하여 자동 및 수동으로 개방되어야 한다.
- 나. 개폐기 몸체는 커튼월 부재에 적합한 크기이어야 하며 성능 및 미관에 문제가 없어야 한다.

- 다. 배연창 개폐방식은 지정된 형태로 개폐 가능하며 통상 시 및 비상 시, 환기 및 연기, 유독가스 방출을 위하여 자동 및 수동으로 개폐가 자유로워야 한다.
- 라. 창문의 잠금 상태가 확실하여야 하고, 어떤 반대 압력에도 창문은 밀폐성을 유지하고 열리지 않아야 한다.

⑮ 개폐창용 하드웨어

- 가. 개폐창에 적용되는 하드웨어의 사양은 공사시방서의 지정에 따른다.
- 나. 개폐창에 설치되는 하드웨어는 유리를 포함한 프레임의 자중 및 설계 풍압에 문제가 없는 제품을 사용하고, 풍하중에 의한 하드웨어 충격시험 및 내구성 시험에 문제가 없어야 한다.

⑯ 기타

방충망, 루버, 단열 충전폼 등의 기타 사항은 공사시방서의 지정에 따른다.

2.2.2 금속 커튼월 표면처리

(1) 금속 커튼월 표면처리에 대한 재료 및 색상 그리고 아래의 규정 및 시험방법은 공사시방서에 따른다.

- ① 품질
- ② 외관검사
- ③ 색상균일성
- ④ 반사도
- ⑤ 건조막 정도
- ⑥ 도막부착성
- ⑦ 내마모성
- ⑧ 염산시험
- ⑨ 내식성

2.3 금속 커튼월의 가공 및 조립

2.3.1 개요

(1) 커튼월의 모든 부재는 공차범위의 한도 내에서 규정한 재료, 규격, 두께 및 기타 시방에 일치하여야 하고 각 부재의 조립 및 가공 방법은 공사시방서의 지정이 없는 경우 다음을 따른다.

2.3.2 공장 가공 및 공장 조립

- (1) 표면에 노출된 일체의 부재에 대한 가공은 시각적인 측면뿐만 아니라 구조적으로도 결함이 없도록 실시하며 누수가 되지 않는 구조로서 정확한 치수와 강도를 유지하도록 하여야 한다.
- (2) 커튼월 각 부재의 조립은 공장에서 실시하며 철저한 출하 검사를 받도록 하여 현장조

립에서 발생할 수 있는 오류나 실수를 최소한으로 줄일 수 있도록 하여야 한다.

- (3) 커튼월 각 부재의 조립 시 커튼월 바의 교차부위 조인트 내부 틈의 누수는 실링작업 품질에 따라 좌우되므로 실링작업 검측 등 철저한 품질관리를 해야 한다.
- (4) 커튼월 각 부재 조립 후 운반 및 보관 시 손상이 가지 않도록 필름 등의 보호재로 보양을 해야 하며, 현장에서 준공청소를 위한 보호재 제거 시 잘 떨어지는 접착제를 사용해야 한다.

2.3.3 조립 공차

(1) 알루미늄 프레임의 조립

공사시방서의 지정이 없는 경우 다음을 따른다.

- ① 폭 및 길이: 1,000 mm당 1 mm (최대 2 mm)
- ② 대각공차: 1,000 mm당 1 mm (최대 3 mm)
- ③ 수평면에 대한 공차: 0.5 mm

- (2) 알루미늄 시트의 평활도 : 공사시방서의 지정이 없는 경우 1,000 mm당 1 mm (최대 2 mm)

2.3.4 공장 유리 설치

- (1) 커튼월 유닛의 유리 설치는 원칙적으로 공장에서 이루어져야 한다.
- (2) 유리 끼우기 작업 시에는 외부의 먼지나 오염물이 침투되지 않도록 밀폐된 공간에서 이루어져야 한다.
- (3) 작업장의 바닥은 먼지 등이 발생하여 커튼월의 품질에 이상이 없도록 적절한 마감처리가 되어야 하며, 공사시방서 지정이 없는 경우 내부 온도는 항상 영상 5 ℃ 이상의 기온을 유지해야 한다.
- (4) 유리 끼우기에 앞서 모든 유리는 사전 결점을 검사해야 하고 명시된 기준에 부적합한 유리는 설치할 수 없으며, 작업장에서 제거해야 한다. 유리를 끼우기 전에 프레임의 먼지제거, 습기제거 등 표면검사를 해야 한다.
- (5) 유리를 설치하기 전에 유리 포켓을 청결하게 유지하여 배수구(weep hole)의 막힘이나 배플(baffle) 등의 탈락이 없도록 하여야 한다.
- (6) 커튼월 바에 유리를 설치하기 전에 커튼월 바의 교차부에 틈이 있는지 사전에 철저히 파악 후 유리를 끼워야 한다.

2.3.5 현장 유리 설치

- (1) 유리 끼우기 작업 시에는 외부의 먼지나 오염물이 침투되지 않도록 해야 한다.
- (2) 현장에서의 유리 끼우기 작업은 유리에 가해지는 응력과 처짐을 방지하기 위하여 수직적인 위치에서 프레임과 함께 완성한다.

- (3) 유리 끼우기에 앞서 모든 유리는 사전 결점을 검사해야 하고 명시된 기준에 부적합한 유리 및 조건에서는 설치할 수 없으며, 하자가 발견된 경우 제거해야 한다.
- (4) 유리를 끼우기 전에 프레임의 먼지제거, 습기제거 등 표면검사를 해야 한다.
- (5) 유리를 설치하기 전에 유리 포켓을 청결하게 유지하여 배수구(weep hole)의 막힘이나 배플(baffle) 등의 탈락이 없도록 하여야 한다.
- (6) 커튼월 바에 유리를 설치하기 전에 커튼월 바의 교차부에 틈이 있는지 사전에 철저히 파악 후 유리를 끼워야 한다.

2.3.6 개스킷 및 부속 고정 작업

- (1) 개스킷은 개스킷 구멍에 접착제를 주입하여 고정하고 운반이나 시공 시 움직임이 없도록 하여야 하며, 이음 부위는 강력접착제로 완전히 고정시킨다. 또한, 부속자재는 제작순서에 의하여 정확히 고정한다.

2.3.7 직결볼트를 이용한 금속패널의 설치

- (1) 강풍이나 지진에 의해 금속패널 외장재가 탈락하지 않도록 직결볼트를 이용해 고정시 직경 4mm 이상의 직결볼트를 300mm 이하의 간격으로 설치한다. 패널의 한 면에는 최소 2개 이상의 직결 볼트가 설치되도록 한다.
- (2) 직결볼트가 설치되는 금속패널 외장재의 날개부는 직결볼트 접합 구멍 중심으로부터 연단까지의 거리가 직경의 1.5배 이상이 되도록 한다.

2.4 구조용 강재의 가공 및 조립

2.4.1 강재의 교정 및 가공

- (1) 강재의 가공에 의하여 생긴 변형을 교정할 경우 강재의 교정은 롤러, 절곡기, 프레스 또는 기타 기계적 방법에 의하여 냉간 교정해야 하며 재질이 변형되지 않도록 한다.

2.4.2 금긋기

- (1) 공사시방서의 지정이 없는 경우 다음을 따른다.
 - ① 금긋기에 앞서 소재의 변형 여부를 확인하고, 강재의 변형 부분은 교정한 후 본뜨기를 한 강재의 형판 및 기기를 사용하여 정확하게 하고 사용횟수를 20회 이하로 한다.
 - ② 현판 및 본뜨기로 파낸 면에는 반드시 센터라인 또는 접합개소에 금긋기를 한다.
 - ③ 절곡가공을 해야 하는 강판의 외면 및 SM 50 이상의 강재에는 줄, 송곳 등을 사용해서는 안 된다.
 - ④ 용접구조물은 수축이 생기므로 용접 완료 후에 접합 구멍의 금긋기를 한다.

2.4.3 절단

- (1) 강재의 절단치수는 가공으로 인하여 생기는 수축, 변형 및 사상유곡 등을 고려한 크기로 한다.
- (2) 절단은 기계가공, 자동 가스절단을 원칙으로 한다.
- (3) 두께 9 mm 미만의 재료는 전단에 의하여 절단할 수 있다.
- (4) 절단선에 심한 톱날, 절삭 남김, 파형, 슬래그 부착 등이 있을 때는 그라인딩하여 이들을 제거·수정한다.

2.4.4 용접 일반사항

- (1) 공사시방서의 지정이 없는 경우 다음을 따른다.
 - ① 용접은 자동용접을 원칙으로 하며, 부분적으로 공사 감독자의 승인을 득하여 반자동 또는 수동용접을 겸할 수 있으며 용접 착수 전 모재의 기계적 성질, 용접성, 용접의 치수 및 형상에 따른 부재 및 부위별 용접방법, 용접재료, 용접기준, 용접전류, 아크 전압, 용접속도 및 가스량 등에 대한 용접 세부계획서를 작성하여 담당원의 승인을 득한다.
 - ② 용접작업에 투입되는 용접공은 강구조물에 대하여 양호한 용접을 하기에 충분한 기능을 가진 용접기술 유자격자 또는 동등 이상의 용접기술자로서 담당원의 승인을 득한 사람에 한한다.
 - ③ 용접의 치수 및 형상 등은 승인된 세부 시공 상세도 기준에 따르며, 적당한 기구 등을 사용하여 가급적 하향 용접으로 진행하되 작업방법 및 순서는 변형과 잔류응력이 최소화되도록 선정하고 용접부의 결함이 없도록 시행한다.
 - ④ 용접하는 소재의 치수는 용접에 의한 수축과 변형 및 마무리 등의 여지를 충분히 고려한 치수로 해야 하며, 용접하는 모재 및 소재의 용접면에 묻은 슬래그, 수분, 먼지, 유지분, 도료, 녹, 밀 스케일 등 용접에 지장을 주는 이물질은 용접작업 전에 제거한다.

2.4.5 제품의 치수 허용차

- (1) 제품의 치수 허용차는 공사시방서에 따른다. 단, 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 표 2.4-1, 표 2.4-2에 따른다.

표 2.4-1 알루미늄 합금주물 커튼월 제품의 치수 허용차

(단위 : mm)

항목	허용오차	항목	허용오차
변길이	±3	비틀림	4
대각선 길이오차	5	휨	3
판두께	2	예상깊이	±2
개구부 내측치수	±3	볼트간격	±3

표 2.4-2 알루미늄 커튼월(알루미늄 합금주물에 의한 것은 제외) 제품의 치수 허용차
(단위 : mm)

구분		항목		허용오차
단 일 재	형재 (形材)	길이	1.5 m 이하	±1.0
			1.5 m 초과 4 m 이하	±1.5
			4 m 초과	±2.0
		힘 길이 1 m당		2.0
		비틀림 길이 0.3 m당		1/2도
	패널재	변길이	1.5 m 이하	±1.5
			1.5 m 초과 4 m 이하	±2.0
			4 m 초과	+2.0, -3.0
		예상 깊이		±1.0
		대각선 길이 오차		3.0
평활도		2/1,000		
조립유닛	바깥치수	장변 1.5 m 이하	±2.0	
		장변 1.5 m 초과 4 m 이하	+2.0, -3.0	
		4 m 초과	+2.0, -4.0	
	대각선 길이오차 (설치 후를 기준)	3 m 이하	3.0	
		3 m 초과	5.0	

3. 시공

3.1 일반사항

- (1) 커튼월 공사를 위한 공정표를 작성하고 공사 수행계획을 수립한 후 공사에 착수한다.
- (2) 이 기준에서 정하지 않은 사항은 공사시방서에 따른다.

3.2 공정표의 작성 및 공사 수행 계획

- (1) 공사시방서에서 요구되는 공정표를 작성·제출한다.
- (2) 공사시방서에서 지정한 시공도면, 기술자료, 커튼월과 기타 창호 및 관련 긴결재에 대한 구조계산서 등 제출 자료를 작성·제출한다.
- (3) 공사시방서에서 지정한 각종 시험을 수행하고 관련 시험성적서를 작성·제출한다.
- (4) 운송계획, 양중계획, 입고·설치된 자재에 대한 보호, 보양 및 청소 등에 대한 계획을 세우고 작성·제출한다.
- (5) 설치계획, 품질 시험계획, 안전관리 계획을 세우고 작성·제출한다.

3.3 설치

3.3.1 일반사항

- (1) 모든 부재는 공사범위의 한도 내에서 승인된 도면에 표시한 재료의 규격, 두께 및 기타 사항에 일치해야 하고, 각 부재의 조립 및 시공방법은 별도 지정하지 않는 한 공사시방서에 따라 시공해야 한다.
- (2) 커튼월 부재의 설치는 시공계획서에 표시된 설치순서, 설치방법에 따르며 부재에 손상이 미치지 않도록 해야 한다.
- (3) 양중장비 사용 시의 주의사항
 - ① 작업 전 장비의 정격하중을 확인한다.
 - ② 양중장비의 안전상태(과부하 방지장치, 권과 방지장치, 브레이크 및 클러치 이상 유무, 와이어로프 손상 유무, 전기 컨트롤러의 이상 유무 등)를 확인한다.
 - ③ 사용자의 신호방법을 통일하고 숙지한다.
 - ④ 사용자는 사용 도중에 운전 위치를 이탈하여서는 아니 된다.
- (4) 필요시 실물 모형 실험을 통해 공법을 선택한다.

3.3.2 시공계획서

- (1) 수급인은 담당원의 요청이 있을 시에는 시공계획서를 제출하여 담당원의 승인을 받은 후 공사에 착수해야 하며, 시공계획서에는 다음의 내용을 포함한다.
 - ① 공정계획
 - ② 소운반 및 양중계획
 - ③ 사용부재와 부재 설치방법
 - ④ 보양, 청소계획
 - ⑤ 검사계획
 - ⑥ 안전대책

3.3.3 금속 커튼월 설치

- (1) 기준 먹매김

현장검측에 의하여 최종 확정된 세부시공 상세도에 의거하여 건물의 외곽 모서리에 수직 및 수평 기준점을 설치하고, 긴결재 및 브래킷 등 주요 기점을 먹매김 표시한 후 담당원의 검사·승인을 받아야 한다.
- (2) 구체 부착철물의 설치
 - ① 구체 부착철물의 시공도면 및 공사시방서에 따라 구체에 설치한다.

② 구체 부착철물의 설치 위치의 치수 허용차는 공사시방서에 따르나 공사시방서에 정한 바가 없는 경우 구체 부착철물의 설치 위치의 치수 허용차의 표준치는 연직방향 ± 10 mm, 수평방향 ± 25 mm이다.

(3) 부속재료의 설치

- ① 부속재료는 그 목적 및 용도를 충분히 발휘할 수 있도록 정밀하게 설치한다.
- ② 부속재료의 설치는 공정계획에 따라 커튼월 공사 이외의 관련 공사에도 지장이 없도록 하여야 한다.
- ③ 이질재 사이에는 이격재를 설치해야 한다.

(4) 양중, 포장, 적재 및 보호조치

- ① 모든 자재, 부속품 및 액세서리는 포장되어 손상이 없도록 하여 현장에 도착하여야 한다.
- ② 현장에서의 제품의 적재 위치와 양중 및 보관방법 강구 및 적재 제품의 보호조치를 취해야 한다.
- ③ 운반 중 손상된 제품은 반환되어야 한다.

(5) 실링재 작업

공사시방서의 지정이 없는 경우 다음을 따른다.

① 줄눈의 청소와 건조

가. 실링재를 충전하는 줄눈 피착면에 접착을 저해할 염려가 있는 오물은 솔벤트, 톨루엔, 아세톤 등을 사용하여 제거함으로써 깨끗한 면을 만들어 접착 효과를 높이도록 한다.
 나. 수분의 부착이나 이슬 등이 맺히는 경우 충분히 건조시킨다.

② 백업재의 삽입

가. 줄눈 폭에 비해 약간 큰 것을 사용하고, 뒤틀리지 않게 삽입한다.
 나. 줄눈의 깊이가 없고, 백업재를 사용할 수 없는 경우는 본드 브레이커를 사용하여 실제 줄눈 폭마다 약간 작은 것을 사용한다.

③ 마스킹 테이프의 접착

가. 테이프는 줄눈 양측의 가장자리 선에 뾰뾰하게 붙이고 줄눈 내부까지 들어가지 않아야 한다.
 나. 도장 면에 테이프를 붙일 경우 도료의 경화시간이 충분치 못한 부분의 테이프를 제거할 때 도료를 박리시키는 일이 있으므로 주의한다.

④ 프라이머의 도포

프라이머의 사용이 필요한 경우의 프라이머는 작업하기 좋은 정도를 가지며 피착재를 잘 접착시켜 주고 사용 가능 시간이 충분한 것을 사용한다.

⑤ 실링재의 충전

가. 실링재는 공기가 들어가지 않도록 코킹 전에 주입하고 줄눈 폭에 의해 노출을 선정해

실링재가 충분히 심부까지 닿도록 가압하여 가능한 짧은 시간에 충전한다.
나. 줄눈 충전이 끝난 후에 작업 칼을 사용하여 표면을 매끈하게 정리한다.

⑥ 테이프 제거

마무리 작업 후 마스킹 테이프를 즉시 제거해야 한다.

⑦ 양생

실링재의 시공 후 완전 경화가 될 때까지는 줄눈재의 손상 및 오염 이물질의 부착 등 피해가 없도록 하고 3일간 양생한다.

⑧ 시공 시 주의사항

강설, 강우 또는 기온이 지정온도 이하의 작업 조건인 경우 또는 바탕이 젖어 있을 시 시공해서는 안 된다.

(6) 현장에서의 표면마감

현장에서 실시하는 커튼월 부재의 표면마감의 시공은 공사시방서에 따르며, 표면마감재가 주위에 비산되지 않도록 주의한다.

(7) 보양 및 청소

- ① 커튼월 설치 조립 완료 후 설치과정에 훼손된 보양재는 재보양하고, 시멘트 모르타르 등과의 접촉 부위는 특별히 보양해야 한다.
- ② 유리 끼우기 완료 후 담당원이 지정하는 시기에 보양재를 제거하고, 깨끗이 청소하며 청소에 필요한 약품 및 용구는 반드시 담당원의 승인을 받은 제품을 사용한다.
- ③ 커튼월 공사완료 후 커튼월 전면을 청소하여야 하며, 청소방법, 시기 및 범위는 담당원과 협의한 후 결정한다.

(8) 안전대책

- ① 설치작업 중 추락, 부재낙하 등이 발생하지 않도록 안전관리 규정에 준한 안전시설을 설치하여야 한다.
- ② 작업자에게 현장 상황에 따른 기본적인 개인 안전장구를 지급하여 현장 내에서 항상 휴대 활용토록 하여야 한다.
- ③ 실링재 공사에 사용되는 용제에 의해 중독되지 않도록 주의하여야 하며, 화재가 발생하지 않도록 사용 장비에 대한 점검을 철저히 실시한다.

3.3.4 시공의 치수 허용차

(1) 커튼월 부재의 설치위치 치수 허용차는 공사시방서에 따르나, 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 다음을 따른다.

- ① 수직도: 부재 길이 3 m당 2 mm 이내, 12 m마다 5 mm 오차를 넘어서는 안 된다.
- ② 수평도: 부재 길이 6 m당 2 mm 이내, 12 m마다 5 mm 오차를 넘어서는 안 된다.
- ③ 정렬: 인접한 패널, 프레임 면으로부터의 수평·수직 1 mm 오차 이내를 유지하여야

한다.

④ 줄눈관련 치수 허용치는 표 3.3-1에 따른다.

표 3.3-1 커튼월 줄눈 관련 위치의 치수 허용차

(단위 : mm)

항목	금속 커튼월
줄눈폭의 허용차 ¹⁾	±3
줄눈 중심 사이 허용차 ²⁾	2
줄눈 양측의 단차의 허용차 ¹⁾	2
각층의 기준면줄에서 각 부재 ³⁾ 까지의 거리의 허용차	±3

주 1) 그림 3.3-1 참조

2) 줄눈의 교차부에서 확인(check)한다.

그림 3.3-1의 a, b 치수

3) 부재의 출입에 관해서는 부재의 내면 또는 외면의 일정위치를 결정하여 확인한다.

좌우방향은 부재의 중심을 기준으로 한다. 상하방향은 창 높이(level) 등을 기준으로 한다.

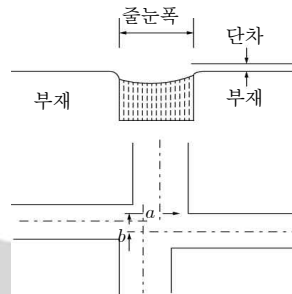


그림 3.3-1 커튼월 부재의 허용차

3.4 금속커튼월의 검사

(1) 일반사항

커튼월 검사는 제작도면, 시공계획서 및 공사시방서에 따른다.

(2) 금속 커튼월 제작과정의 검사

금속 커튼월의 제작과정 검사는 표 3.4-1에 따르고, 판정기준은 도면 및 공사시방서에 따른다.

표 3.4-1 금속 커튼월의 검사

검사항목	검사방법	판정기준
1. 금속 주재료의 화학성분과 기계적 성질 등	한국산업표준품 확인	공사시방서에 의함
2. 외관	목측에 의한 미관 검사	공사시방서에 의함
3. 제품의 형상, 치수	각종 게이지 및 각도계 등에 따른다.	공사시방서에 의함
4. 표면처리 피막과 피막두께	관련 한국산업표준에 정해진 측정방법 등에 따라 발취 검사	공사시방서에 의함
5. 제품의 색조	견본과의 목측 비교에 의한 검사	공사시방서에 의함

(3) 시공과정의 검사

시공과정의 검사는 표 3.4-2에 따르고, 판정기준은 도면 및 공사시방서에 따른다.

표 3.4-2 커튼월 검사

검사항목	검사방법 ¹⁾	판정기준
1. 설치기준 먹매김	철제 자 등으로 실측	커튼월 시공도면에 의함
2. 구체 설치철물의 위치	부착기준 먹매김에서 실측	커튼월 시공도면에 의함
3. 줄눈의 폭, 중심간격 및 단차	캘리퍼스 등으로 실측	커튼월 시공도면에 의함
4. 주요부재 설치 위치	설치기준 먹매김에서 실측	커튼월 시공도면에 의함
5. 설치용 철물 설치상황	철제 자 또는 육안검사	커튼월 시공도면에 의함
6. 유리 설치상황	평활도, 파손 등 육안검사	공사시방서에 의함
7. 부속부품 설치상황	유격, 소음, 누수 등 육안검사	공사시방서에 의함
8. 시일공사	누수, 외관 등 육안검사	공사시방서에 의함
9. 표면마감(현장시공의 경우)	훼손, 파손 등 육안검사	공사시방서에 의함
10. 화재연소 확대 방지공사	틈새 등 육안검사	공사시방서에 의함

주 1) 검사방법은 담당원과 협의하여 정할 수 있으며, 담당원이 확인 가능한 경우 드론 등을 이용한 영상 촬영 데이터를 검사에 활용할 수 있다.

2023년 집필위원(부분개정)

성명	소속	성명	소속
오상근	서울과학기술대학교	송제영	(주) BK방수기술연구소
고영우	(주) 삼성물산	이상규	한국건설기술연구원
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
김봉주	공주대학교	조봉호	아주대학교
김영삼	한국건설생활환경시험연구원		

2021년 집필위원(전면개정)

성명	소속	성명	소속
장덕배	동양미래대학교		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
구재동	한국건설기술연구원	김갑득	(주)포스코
김기현	한국건설기술연구원	김영수	부산대학교
김민관	한국건설기술연구원	김의중	건축사사무소 서보건축
김재훈	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
김태송	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김희석	한국건설기술연구원	박태희	건축사사무소 광장
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
안준혁	한국건설기술연구원	신승섭	(주)우진도장건설
원훈일	한국건설기술연구원	신연철	서울주택도시공사
이승환	한국건설기술연구원	유경섭	(주)나우동인건축사
이용수	한국건설기술연구원	이광범	서울고등법원
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김선백	대우건설	안은희	경상국립대학교
김성훈	국토안전관리원	이용택	한밭대학교
김재엽	한국교통대학교	이준성	이화여자대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
문석준	국토교통부 건축안전과	신동화	국토교통부 건축안전과
이지형	국토교통부 건축안전과		



KCS 41 54 02 : 2023 금속커튼월 공사

2023년 12월 19일 개정

소관부서 국토교통부 건축안전과

관련단체 대한건축학회
06687 서울특별시 서초구 효령로 87(방배동 917-9)
Tel : 02-525-1841 E-mail : webmaster@aik.or.kr
<http://www.aik.or.kr>

작성기관 대한건축학회
06687 서울특별시 서초구 효령로 87(방배동 917-9)
Tel : 02-525-1841 E-mail : webmaster@aik.or.kr
<http://www.aik.or.kr>

한국건설기술연구원
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283
Tel : 032-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
<http://www.kict.re.kr>

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
<http://www.kcsc.re.kr>