

설계기준 Korean Design Standard

KDS 41 00 00

건축 구조기준

KDS 41 80 20 : 2022

# 유리구조 설계기준

2022년 10월 11일 제정  
<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE



국토교통부



### 건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

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

# 건설기준 제·개정 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 건축물 유리구조의 구조설계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제·개정 (년.월)
KDS 41 80 20 : 2022	• 유리구조 설계기준 제정	제정 (2022.10)

---

제 정 : 2022년 10월 11일	개 정 : 2022년 월 일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 건축안전과	작성기관 : 대한건축학회
관련단체 : 대한건축학회	

---

- 국토교통부장관은 「훈령.예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2023년 1월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

---

---

## 목차

---

---

1. 일반사항 .....	1
1.1 목적 .....	1
1.2 적용범위 .....	1
1.3 참고 기준 .....	1
1.4 용어의 정의 .....	1
1.5 기호의 정의 .....	2
1.6 해석과 설계원칙 .....	3
2. 조사 및 계획 .....	4
3. 재료 .....	4
3.1 유리의 설계강도 .....	4
4. 설계 .....	6
4.1 설계하중 .....	6
4.2 유리구조해석 .....	7
4.3 유리구조부재 및 요소설계 .....	9
4.4 접합부설계 .....	11

## 1. 일반사항

### 1.1 목적

- (1) KDS 41 80 20은 유리구조 설계의 일반적인 요구사항과 설계방법에 따른 기술적 사항들을 규정함으로써 건축구조물에 적용되는 유리구조의 안전성과 사용성, 내구성을 확보하는 것을 그 목적으로 한다.

### 1.2 적용범위

- (1) 이 기준은 건축구조물 내부와 외부에 설치되어 KDS 41 12 00에서 규정한 건축구조물의 구조설계에 적용되는 설계하중이 작용하는 유리구조의 안전성 확보를 위하여 재료, 설계기준, 시공품질 및 시험방법을 규정한다.

### 1.3 참고 기준

#### 1.3.1 관련 법규

내용 없음.

#### 1.3.2 관련 기준

- KDS 41 10 10 건축구조기준 검사 및 검증
- KDS 41 12 00 건축물 설계하중
- KS L 2002 강화유리
- KS L 2003 복층유리
- KS L 2004 접합유리
- KS L 2006 망 판유리 및 선 판유리
- KS L 2012 플로트 판유리 및 마판 유리
- KS L 2015 배강도 유리
- KS L 2017 저방사유리
- KS L 2504 유리 연화점 시험방법
- KS L 2401 빔 굽힘을 이용한 서랭점 및 스트레인점 시험방법
- ASTM E 283 외부창, 커튼월, 출입문을 통한 시료내 압력차 측정 표준시험방법
- ASTM E 331 균일한 정압차에 의한 외부창, 천창, 문 및 커튼월의 수분 침투 시험방법
- AAMA 501.1 동적 압력을 이용한 창문, 커튼월 및 문의 투수 시험방법
- AAMA 501.4 지진과 바람에 의한 층간 표류에 따른 커튼월 및 매장 앞 시스템의 평가를 위한 권장 정적 시험 방법
- AAMA 501.5 외벽의 열순환 시험방법
- ASTM E 2099 외벽시스템의 시공전 실험실 모형설계 및 평가 표준실무

## 1.4 용어의 정의

- 유리: 규사, 소다회, 탄산석회 등의 혼합물을 고온에서 녹인 후 냉각화과정에서 결정화가 이루어지지 않은 투명도가 높은 고체
- 비강화유리: 열처리나 추가 보강하지 않은 유리
- 배강도유리(반강화유리): 성형유리를 연화점 이하 온도로 가열한 후 찬공기를 약하게 불어 냉각한 유리로 표면응력 측정값이 20-60 MPa을 유지함
- 강화유리: 일반성형유리를 연화점 이상으로 가열한 상태에서 원하는 형상으로 변형한 후 압축공기로 급랭처리하여 일반유리에 비해 내충격강도를 높인 유리로 성능과 품질은 KS L 2002 규격에 따른 유리
- 접합유리: 비강화유리, 배강도유리, 강화유리를 이용하여 2장 이상 유리사이에 PVB 포일이나 아크릴 등의 레진을 삽입하여 유리에 부착한 유리
- 복층유리: 단열 및 차음성능 향상을 위해 2개 이상 유리판을 판사이 간격을 두어 테두리구조로 제작한 단위 유리구조
- 망입유리: 규산염유리 내부에 철망을 삽입하여 화재시 유리가 파손되어도 유리파편의 비산을 최소화한 유리
- 내열유리: 일반유리에 비해 구조적으로 단단한 경질유리로 내열강화유리, 저팽창방화유리, 내열결정화 유리가 있다.
- 저방사유리(로이유리): 시설물 에너지 누출을 저감하기 위하여 태양의 적외선의 반사 및 실내 온도 방출을 저감시킨 유리
- 서랭점: 유리의 점도가 1012.4 Pa·s에 해당되는 온도로서, 제품의 변형이 생기지 않으면서 내부 열응력을 해소시키는 최고온도
- 연화점: 유리가 연화하기 시작하는 온도로서, 이 온도에서 유리의 점도는 106.6 Pa·s
- 테두리구조: 유리판을 지지하는 강재 및 알루미늄 테두리 프레임 구조

## 1.5 기호의 정의

- $A$  : 단면적  
 $a$  : 단변길이 또는 2변 단순지지에서 지지점 간격  
 $B$  : 유리판 단면의 폭  
 $b$  : 유리판의 너비  
 $b_i$  : 최소 실란트 접착너비  
 $c_t$  : 백킹바와 접합된 복층유리의 실란트 최소너비  
 $E$  : 유리판의 탄성계수  
 $e$  : 편심거리  
 $G_i$  : 접합유리 및 복층유리에서 중간막 재료의 전단탄성계수  
 $I$  : 단면2차모멘트

- $I_1, I_2$  : 접합유리 또는 복층유리에서 각 유리판의 단면2차모멘트
- $I_{eq}$  : 접합유리에서 등가 단면2차모멘트
- $k_{pane}$  : 접합유리에서 검토할 유리판의 하중분담계수
- $L_{cr}$  : 좌굴길이
- $L_s$  : 각형 유리창의 단변길이
- $M$  : 모멘트
- $N$  : 축하중
- $N_{cr}$  : 좌굴하중
- $n$  : 접합유리에서 유리판의 총 개수
- $p$  : 설계압력 또는 유리창에 작용하는 허용풍압
- $p_0$  : 바깥 유리창에 작용하는 허용풍압
- $p_b$  : 허용부착강도
- $t$  : 유리판의 최소두께
- $t_1, t_2$  : 접합유리 또는 복층유리에서 각 유리판의 두께
- $t_{eq}$  : 접합유리의 등가 두께
- $t_i$  : 접합유리에서 각 유리판의 최소두께 또는 접합유리 및 복층유리에서 중간막의 두께
- $t_{pane}$  : 접합유리에서 검토할 유리판의 최소두께
- $W$  : 단면계수
- $w_0$  : 유리판 중앙부 처짐 또는 중앙부 초기처짐
- $w_{max}$  : 유리판 중앙부 최대처짐
- $z_1, z_2$  : 접합유리 또는 복층유리에서 전단면의 도심으로부터 각 유리판의 도심까지의 거리
- $\lambda$  : 접합유리에서 합성작용의 정도
- $\lambda_{test}$  : 접합유리에서 휨실험으로 증명한 합성작용의 정도
- $\sigma_{max}$  : 최대압축응력

## 1.6 해석과 설계원칙

### 1.6.1 설계 검토사항

- (1) 유리구조 안전성과 사용성, 내구성은 다음 사항을 만족하여야 하며 설계 및 시공과정에서 고려하여야 한다.
  - ① 구조의 전반적인 구조안정성
  - ② 유리판에 작용하는 설계하중과 테두리구조의 변형으로 야기되는 파괴에 대한 충분한 강도확보
  - ③ 유리구조의 연쇄붕괴방지 및 저감을 위한 안전확보

- ④ 사용성
- ⑤ 수밀성능 및 기밀성능
- ⑥ 내구성
- ⑦ 품질 보장
- ⑧ 유지관리

### 1.6.2 설계 방법

- (1) 유리구조는 유리판의 설계강도와 테두리구조의 구조안전성을 확인해야 하며 처짐제한, 진동 등의 사용성을 확보하여야 한다.

#### 1.6.2.1 극한상태

- (1) 강도와 구조안정성

유리구조의 재료파괴 및 구조적 안정성을 유지하지 못하는 상태를 극한상태로 정의한다.

- (2) 연쇄붕괴

유리구조의 부분적인 파괴가 인접한 유리구조에 영향을 주어 연쇄적인 파괴로 발전하지 않아야 한다.

#### 1.6.2.2 사용성 한계

- (1) 처짐

유리판 및 테두리구조 부재의 변형을 고려하여 성능저해 여부를 확인하여야 한다.

- (2) 진동

사용자 또는 하중으로 발생하는 진동이 과도한 경우 진동저감조치가 필요하다.

## 2. 조사 및 계획

내용 없음.

## 3. 재료

### 3.1 유리의 설계강도

**3.1.1 품질 및 규격**

(1) 유리구조의 품질은 산업규격에 정하는 기준을 만족하여야 한다. 유리구조 설계에 사용되는 유리는 비강화유리, 배강도유리, 강화유리 등을 포함한다.

**3.1.2 비강화유리, 배강도유리, 강화유리**

(1) 비강화유리의 재료 물성 값은 표 3.1-1을 따른다.

표 3.1-1 비강화유리의 재료 최소물성 값

항목	물성값
압축강도	5000 ~ 8000 N/mm <sup>2</sup>
인장강도	45 N/mm <sup>2</sup>
탄성계수	7x10 <sup>4</sup> N/mm <sup>2</sup>
푸아송비	0.22
모스경도	6
선팅창율	9 ~ 10 × 10 <sup>-6</sup> /℃
연화온도	650 ~ 700 ℃
열전도율	0.68 Kcal/mh℃
비중	2.5

**3.1.2.1 설계강도**

- (1) 유리종류에 따라 표 3.1-2의 설계기준강도를 확보하여야 하며 하중지속시간을 고려한 강도저감계수와 유리표면상태를 고려한 강도저감계수를 적용하여 설계강도를 산정하여야 한다.
- (2) 하중지속시간을 고려한 강도저감계수는 표 3.1-3에 따른다. 유리구조에 3초 이하의 하중은 단기하중으로 분류하며 3초 이상 1일 이내로 하중이 지속하는 중기하중으로 분류한다. 그리고 1일 이상 지속하는 장기하중으로 분류한다.
- (3) 유리표면처리를 고려한 강도저감계수는 표 3.1-4에 따른다.

표 3.1-2 유리 종류별 설계기준강도

유리종류	설계기준강도 (N/mm <sup>2</sup> )
비강화유리	20.0
배강도유리	40.0
강화유리	80.0

표 3.1-3 하중지속시간에 따른 강도저감계수

유리종류	강도저감계수		
	단기하중	중기하중	장기하중
비강화유리	1.0	0.53	0.29
배강도유리	1.0	0.73	0.53
강화유리	1.0	0.81	0.66

표 3.1-4 유리표면상태에 따른 강도저감계수

유리표면상태	강도저감계수
일반	1.0
세라믹처리 또는 에나멜처리	0.625
요철처리	0.5

**3.1.3 복합유리구조**

**3.1.3.1 접합유리**

(1) 2개 이상의 판유리 사이를 합성수지 등을 이용하여 접합시킨 유리로서, 실험을 통해 합성작용을 확인하지 않는 경우 응력전달은 무시한다.

**3.1.3.2 단열복층유리**

(1) 2개 이상의 판유리와 중간공기층으로 이루어진 복층유리로서, 단열 및 소음저감을 목적으로 제작한 단위부재로 열반사 등 추가적인 기능이 가능하다.

**3.1.3.3 에너지단열유리**

(1) 유리 표면의 도포로 열적성능을 향상시킨 유리로서 구조적인 성능의 변화는 고려하지 않는다.

**3.1.3.4 내화등급유리**

(1) 유리구조의 기본성능 만족여부의 검토를 위하여 재료성능시험을 수행하여야 유리구조설계에 적용한다.

## 4. 설계

### 4.1 설계하중

#### 4.1.1 안전성

(1) 유리구조는 기본적으로 KDS 41 12 00의 하중조합에 따라 요구강도를 만족하여야 한다.

$$1.4(D+F) \quad (4.1-1)$$

$$1.2(D+F+T)+1.6L+0.5(L_r \text{ 또는 } S \text{ 또는 } R) \quad (4.1-2)$$

$$1.2D+1.6(L_r \text{ 또는 } S \text{ 또는 } R)+(1.0L \text{ 또는 } 0.5W) \quad (4.1-3)$$

$$1.2D+1.0W+1.0L+0.5(L_r \text{ 또는 } S \text{ 또는 } R) \quad (4.1-4)$$

$$1.2D+1.0E+1.0L+0.2S \quad (4.1-5)$$

$$0.9D+1.0W \quad (4.1-6)$$

$$0.9D+1.0E \quad (4.1-7)$$

#### 4.1.2 사용성

(1) 유리구조의 사용성 검토를 위한 하중조합 (4.1-1), (4.1-2), (4.1-3), (4.1-4), (4.1-5)에서 1.0 이상의 하중계수를 1.0으로 사용한다.

#### 4.1.3 테두리구조의 변형하중

(1) 유리판의 테두리구조물에 가해지는 고정하중, 활하중, 풍하중 및 온도하중으로 인해 발생하는 변형이 유리 및 지지구조에 미치는 영향을 고려해야 한다.

① 콘크리트 구조의 장기처짐현상

② 지진 및 풍하중의 층간변위

③ 다층구조의 기둥축소현상

#### 4.1.4 온도하중

(1) 유리구조는 -20℃부터 50℃범위의 온도로 발생하는 변형을 고려하여야 한다.

(2) 외부 투과 유리구조와 적외선저감 유리의 성능을 고려하여 유리의 열팽창효과를 고려해야 한다.

## 4.2 유리구조해석

### 4.2.1 일반

- (1) 유리구조의 안전성과 안정성 확보를 위하여 5 mm 이상의 공칭두께 유리를 사용하여야 한다. 설계과정에서 유리구조의 강도검토와 처짐산정을 위한 유리판의 두께는 유리공칭두께의 허용오차를 고려하여 표 4.1-1 최소두께를 적용하여야 한다.
- (2) 장기하중에 저항하는 유리구조부재의 경우 접합유리를 사용하여야 하며, 외기와 접하는 유리구조에는 배강도유리, 강화유리 또는 접합유리를 사용하여야 한다.
- (3) 유리판이 바닥에서 5 m 이상 높이 설치되는 유리구조는 강화유리 또는 접합유리를 사용하되, 강화유리를 사용하는 경우 반드시 접합유리를 사용하여야 한다. 단, 건축물의 외장 커튼월의 경우에는 입지와 환경여건에 따라 KDS 41 12 00에 따른 요구강도를 만족하도록 유리를 사용할 수 있다.
- (4) 지붕유리구조와 출입이 가능한 캐노피형식의 유리구조, 바닥유리구조 등 중장기하중을 받는 경우 접합유리구조를 사용하여 안전성을 증대시켜야 한다. 또한 이러한 구조요소에서는 부분적으로 1개의 유리판 파괴가 후속적으로 나머지 유리판 파괴로 발전하지 않도록 부정정 구조로 우발적인 하중에 저항할 수 있는 여유 강도를 확보해야 한다.

표 4.1-1 유리의 공칭두께와 최소두께(mm)

유리 공칭 두께	5	6	8	10	12	15	19	22	25
유리 최소 두께	4.7	5.7	7.4	9.4	11.2	14.2	17.8	20.8	23.8

### 4.2.2 구조해석

- (1) 유리판의 최대처짐이 유리두께의 3/4을 초과하지 않은 경우에는 설계검토를 위한 주요응력 산정은 탄성해석으로 가능하다. 최대처짐크기가 유리판 두께를 초과하는 경우 비선형해석을 통해 처짐을 산정하여 그 효과를 고려한다.

#### 4.2.2.1 접합유리의 해석

- (1) 접합유리의 합성작용을 고려하지 않는 경우 개별적인 유리판의 하중분담은 다음 식을 이용한다.

$$k_{pane} = \frac{t_{pane}^3}{\sum_i^n t_i^3} \tag{4.2-1}$$

여기서,  $k_{pane}$ : 검토할 유리판의 하중분담계수  
 $t_{pane}$ : 검토할 유리판의 최소두께 (mm)  
 $t_i$  : 각 유리판의 최소두께 (mm)  
 $n$  : 유리판의 총 개수

(2) 실험으로 검증한 합성작용의 효과는 접합유리의 등가 단면의 유리판 성능의 70%를 초과할 수 없다. 합성효과계수는 다음과 같이 정한다.

$$\lambda = \frac{I_{eq}}{I} = \left( \frac{t_{eq}}{\sum_i^n t_i} \right)^3 \tag{4.2-2}$$

단, 합성효과는 단기적으로 작용하는 하중에 대하여 고려하여야 한다.

여기서,  $\lambda$  : 합성작용의 정도 ( $\lambda_{test}$ 와 0.7 중 작은 값)  
 $\lambda_{test}$ : 휨실험으로 증명한 합성작용의 정도  
 $I_{eq} = Bt_{eq}^3/12$ : 등가 단면2차모멘트 (mm<sup>4</sup>)  
 $I = B(\sum_i^n t_i)^3/12$ : 단면2차모멘트 (mm<sup>4</sup>)  
 $B$  : 접합유리의 폭 (mm)  
 $t_{eq}$  : 접합유리의 등가 두께 (mm)

접합유리의 등가 두께는 강도와 처짐산정을 위하여 식(4.3-8)을 이용하여 구한다.

#### 4.2.2.2 복층단열유리 구조

(1) 복층사이의 공기압의 효과와 온도 등을 고려하여 개별유리판의 하중분담효과를 25% 증가하여야 한다.

#### 4.2.3 처짐 제한

##### 4.2.3.1 유리판의 처짐

(1) 유리판 지지조건에 따라 처짐제한은 다음과 같다.

① 4변 단순지지의 경우 단변길이의 1/60을 초과할 수 없다.

② 3변 단순지지의 경우 자유단 길이의 1/60과 2개 지지변 길이의 1/30 중 작은 값을 초과할 수 없

다.

③ 2변 단순지지의 경우 유리판 지지점 간격의 1/60을 초과할 수 없다.

④ 캔틸레버는 자유단까지 길이의 1/30을 초과할 수 없다.

**4.2.3.2 테두리구조의 처짐**

(1) 7.2m 이하 경간의 지지부재는 경간의 1/180 또는 20 mm를 초과하지 않아야 하며, 7.2 m 이상 경간의 지지구조는 경간의 1/360을 초과할 수 없다.

(2) 캔틸레버식 지지구조는 경간의 1/90 또는 20 mm를 초과할 수 없다.

**4.3 유리구조부재 및 요소설계**

**4.3.1 힘과 압축부재**

**4.3.1.1 경계조건**

(1) 유리판과 테두리구조와의 접합상태를 단순지지로 간주하여 처짐과 응력을 산정한다.

**4.3.1.2 처짐산정**

(1) 최대 처짐과 압축응력 및 좌굴하중은 유리판의 개수에 따라 단면2차모멘트 값으로 산정한다. 중앙부의 최대처짐은 다음 식으로 산정한다.

$$w_{max} = \frac{e}{\cos(L_{cr}/2\sqrt{N/N_{cr}})} + \frac{w_0}{1 - N/N_{cr}} \tag{4.3-1}$$

여기서,  $w_{max}$ : 중앙부 최대처짐

$e$  : 편심거리

$w_0$  : 중앙부 초기처짐

$L_{cr}$  : 좌굴길이

$N$  : 축하중

$N_{cr}$ : 좌굴하중

(2) 중앙부 처짐은 테두리구조와 접합조건에 따라 약산식으로 (4.3-2)과 (4.3-3)을 사용하거나 역학적인 근거에 따라 정밀한 식을 사용할 수 있다.

① 4변 단순지지

$$w_0 = \frac{k_w Pa^4}{Et_{eff}^3} \tag{4.3-2}$$

여기서,  $w_0$  : 중앙부 처짐 (mm)

$$k_w = \frac{0.0284}{[1.056(a/b)^5 + 1]}$$

$p$  : 설계압력 (kPa)

$a$  : 단변길이 (mm)

또는 2변 단순지지에서 지지점 간격 (mm)

$E$  : 유리판의 탄성계수 (kPa)

$t_{eff}$  : 유리판의 등가두께 (mm)

② 2변 단순지지

$$w_0 = \frac{5pa^4}{32Et_{eff}^3} \tag{4.3-3}$$

4.3.13 응력산정

(1) 최대압축응력은 식 (4.3-4)을 이용할 수 있다.

$$\sigma_{max} = \frac{N}{A} \pm \frac{M}{W} = \frac{N}{A} \pm \frac{N}{W}(w_{max} + w_0 + e) \tag{4.3-4}$$

여기서,  $\sigma_{max}$  : 최대압축응력

$N$  : 축력

$M$  : 모멘트

$A$  : 단면적

$W$  : 단면계수

(2) 접합유리 또는 복층유리의 좌굴하중은 식 (4.3-5)으로 산정한다.

$$N_{cr} = \frac{\pi^2(1 + \alpha + \pi^2\alpha\beta)}{1 + \pi^2\beta} \frac{EI_s}{L_{cr}^2} \tag{4.3-5}$$

여기서,  $E$  : 유리판의 탄성계수

① 2중 유리판 좌굴하중 산정에 적용하는 계수는 식(4.3-6)을 사용한다.

$$\alpha = \frac{I_1 + I_2}{I_s}; \beta = \frac{t_i}{G_i b (z_1 + z_2)^2} \frac{EI_s}{L_{cr}^2}; \tag{4.3-6}$$

$$I_s = b(t_1 z_1^2 + t_2 z_2^2)$$

여기서,  $I_1, I_2$ : 각 유리판의 단면2차모멘트

$t_1, t_2$ : 각 유리판의 두께

$z_1, z_2$ : 전단면의 도심으로부터 각 유리판의 도심까지의 거리

$b$  : 유리판의 너비

$G_i$  : 중간막 재료의 전단탄성계수

$t_i$  : 중간막 재료의 두께

② 3중 복층 유리판의 좌굴하중 산정을 위해 필요한 계수산정은 식 (4.3-7)을 사용한다.

$$\alpha = \frac{2I_1 + I_2}{I_s}; \beta = \frac{t_i}{2G_i b z_1^2} \frac{EI_s}{L_{cr}^2};$$

$$I_s = 2bt_1 z_1^2$$
(4.3-7)

(3) 접합유리의 등가두께는 강도와 처짐산정을 위하여 식 (4.3-8)을 이용한다.

$$t_{eq} = \sqrt[3]{\frac{12I_s(1 + \alpha + \pi^2\alpha\beta)}{b(1 + \pi^2\beta)}} \quad (4.3-8)$$

### 4.3.2 커튼 월

- (1) 테두리구조의 부재는 강구조기준과 알루미늄구조 설계기준에 따라 구조안전성을 확보해야 한다.
- (2) 테두리구조로 지지된 유리구조의 안정성과 처짐은 4.3.1에 따라 검토하여야 한다.
- (3) 건축주가 요구가 있을 경우 기밀성 시험(ASTM E 283), 수밀성 시험(ASTM E 331, AAMA 501.1), 층간변위시험에 대한 변형시험(AAMA 501.4), 열순환시험(AAMA 501.5) 및 전체 실물크기시험 (ASTM E 2099)의 요구성능 만족여부를 확인하여야 한다.
- (4) 횡하중 및 구조시스템의 변형효과, 열팽창효과, 수밀성과 기밀성의 확보, 내구성을 검토해야 한다.

### 4.3.3 인장력 지지구조

- (1) 프리스트레스 공법을 이용한 인장케이블의 인장응력상태를 구조물의 변형을 유발하지 않도록 지속적으로 관리하여야 한다.
- (2) 지지구조를 구성하는 케이블의 장기간 응력완화 및 크리프 효과를 검토하여야 한다.

### 4.3.4 난간형 유리구조

- (1) 난간 손잡이 구조는 유리판 상부 또는 바닥에 연속 부재를 통해 고정되어야 한다.
- (2) 모서리에 위치한 난간 유리구조는 풍하중 압력변화를 고려하여 추가 모멘트 응력을 고려하여 안전성을 확보해야 한다.
- (3) 상부 손잡이 레일은 중간 유리판의 파괴가 발생할 경우에도 나머지 유리판에 부착되어 사용자 안전을 확보하여야 한다.
- (4) 유리판 하부에 클램프 형의 접합부 폭은 100 mm 이상, 두께는 12 mm 이상 확보하여야 한다. 볼트형 클램프의 최대간격은 500 mm를 초과할 수 없다.
- (5) 볼트를 사용하지 않는 클램프는 삽입깊이가 90 mm 이상 확보해야 한다.

### 4.3.5 바닥 유리판 구조

- (1) 4.3.1에 따라 바닥판의 구조안전성과 사용성을 확보해야 한다.
- (2) 바닥 유리판과 테두리구조의 접합부 경계조건은 단순지지로 다룬다.
- (3) 진동 및 충격하중에 대한 검토가 필요한 경우 실험 또는 동적해석을 통해 안전성을 확보해야 한다.
- (4) 최대집중하중의 효과는 5cm×5cm면적에 1.3 kN의 하중이 작용하는 것으로 검토한다.
- (5) 보행으로 유발되는 유리표면의 손상을 최소화해야 하며 주기적으로 손상여부를 조사해야 한다.

## 4.4 접합부설계

### 4.4.1 실란트

- (1) 유리 및 유리지지구조부재의 접합용으로써 강도와 수밀성을 확보하여야 한다.
- (2) 구조용 실란트의 허용강도는 130 kPa 이상 확보해야 하며, 구조용 및 내후용 실란트의 압축 및 인장 변형능력은 25% 이상 확보하여야 한다.
- (3) 구조용 실란트의 접착너비는 최소 6 mm 이상이어야 한다.

#### 4.4.1.1 외부 유리판 지지용 실란트

- (1) 4변 실란트지지의 경우, 실란트의 최소접착너비는 다음 식으로 결정한다.

$$b_i = \frac{0.5pL_s}{p_b} \quad (4.4-1)$$

여기서,  $b_i$  : 최소 실란트 접착너비 (mm)

$L_s$  : 각형 유리창의 단변길이 (mm)

$p$  : 유리창에 작용하는 허용풍압 (kPa)

$p_b$  : 허용부착강도 (kPa)

#### 4.4.1.2 복층유리용 실란트

- (1) 복층유리판이 백킹바의 충분한 접착강도를 확보하기 위하여, 실란트의 최소너비는 다음 식을 만족하여야 한다.

$$c_t = \frac{0.5p_0L_s}{p_b} \quad (4.4-2)$$

여기서,  $c_t$ : 백킹바와 접합된 복층유리의 실란트 최소너비 (mm)

$p_0$ : 바깥 유리창에 작용하는 허용풍압 (kPa)

#### 4.4.2 유리접합

- (1) 유리재료가 맞대어 인접한 재료의 경도는 유리재료의 경도를 초과하지 않아야 한다.

##### 4.4.2.1 테두리구조

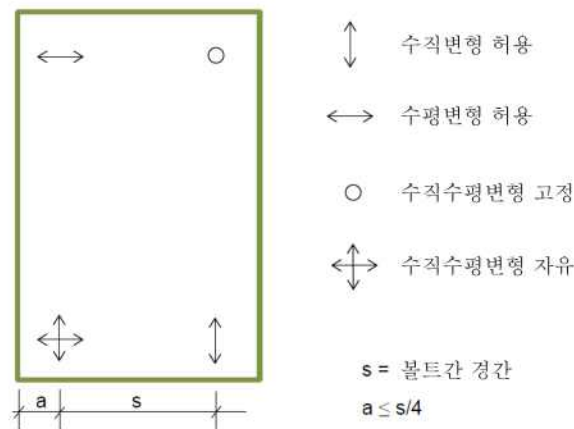
- (1) 테두리구조는 강도 및 처짐제한을 만족하여야 한다.
- (2) 유리판 단부는 최소 10 mm 이상의 깊이로 테두리구조 틀에 삽입되어 접합재료로 부착되어야 한다.
- (3) 유리판은 테두리구조 접합면의 안쪽으로 6 mm 이상 확보한다.
- (4) 테두리구조와 유리판 사이 접합재료의 두께는 5 mm 이상 확보한다.
- (5) 테두리구조 틀과 테두리구조 접합부는 유리판을 통해 전달되는 설계하중에 견딜 수 있어야 한다.

##### 4.4.2.2 접합재

- (1) 4.4.1 에서 명시한 실란트 재료강도 및 사용 중 예상되는 하중과 변형에 대해 유리판이 손상을 일으키지 않는 범위의 변형능력을 확보해야 한다.

##### 4.4.2.3 볼트접합

- (1) 볼트와 유리판 사이에는 직경 50 mm 이상 조임판과 개스킷을 설치하여야 한다.
- (2) 볼트 접합으로 이루어진 캔틸레버 길이는 볼트접합 사이 경간의 1/4를 초과할 수 없다.
- (3) 열응력을 고려한 전형적인 유리판 볼트접합의 허용 면내변형방향은 [그림 4.4-1]과 같다.



[그림 4.4-1] 유리판 볼트접합의 허용 면내변형 방향

**4.4.2.4 물림형 유리지지**

- (1) 물림접합의 고정부는 유리판재 당 최소 4개 이상 설치하여야 한다.
- (2) 물림접합의 고정부 사이 간격은 600 mm를 초과할 수 없다.
- (3) 각 고정부의 물림깊이는 50 mm 이상 그리고 물림깊이는 최소 25 mm 이상 확보하여야 한다.
- (4) 유리판 모서리부터 고정부 중심까지의 길이는 고정부간 길이의 1/4을 초과할 수 없다.

**4.4.3 유리판 접합부 구멍**

- (1) 유리판 접합부 구멍은 6.4 mm 이상 또는 유리판 두께보다 커야 한다. 원형이 아닌 구멍의 모서리는 완곡하게 마감하여야 하며, 내부반경은 최소 유리두께 이상이어야 한다.
- (2) 유리판 단부와 구멍의 최소 간격은 6 mm 이상 또는 유리판 두께 2배 이상을 확보하여야 한다.
- (3) 구멍의 순간격은 10 mm 이상 또는 유리두께 2배 이상 유지하여야 한다.
- (4) 유리판 구석에 위치한 접합부 구멍의 대각선 단부 간격은 유리두께의 6.5배 이상 확보하여야 한다.

**4.4.4 중간막 재료**

- (1) 접합유리 및 복층유리에 사용되는 중간막 재료는 KDS 41 10 10에서 정하는 절차에 따라 설계에서 요구하는 인장강도와 탄성계수 그리고 변형능력을 만족하여야 한다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
홍성걸	서울대학교	서현주	(주)바로건설기술
김창수	서울과학기술대학교	강명수	미도구조컨설턴트

자문위원

성명	소속	성명	소속
강현구	서울대학교	이철호	서울대학교
김석구	(주)쓰리디엔지니어링	전봉수	(주)전우구조건축
김종호	(주)창민우구조컨설턴트	정광량	(주)동양구조안전기술
김홍진	경북대학교	정란	단국대학교
민경원	단국대학교	정재철	국민대학교(명예교수)
박문재	국립산림과학원	조봉호	아주대학교
박지훈	인천대학교	천성철	인천대학교
박홍근	서울대학교	최경규	숭실대학교
신성우	한양대학교	최창식	한양대학교
이경구	대한건축학회	하영철	금오공과대학
이기학	세종대학교	홍건호	호서대학교
이리형	한양대학교(명예교수)	홍성걸	서울대학교
이상현	단국대학교	홍성목	서울대학교(명예교수)

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	신영수	이화여자대학교
구재동	한국건설기술연구원	강현구	서울대학교
김기현	한국건설기술연구원	곽동삼	(주)원우구조기술사사무소
김태송	한국건설기술연구원	김두기	공주대학교
김희석	한국건설기술연구원	김세일	빛과울구조건설팅
류상훈	한국건설기술연구원	김승원	뉴테크구조기술사사무소
안준혁	한국건설기술연구원	김희선	이화여자대학교
원훈일	한국건설기술연구원	박지훈	인천대학교
이상규	한국건설기술연구원	유영찬	한국건설기술연구원
이승환	한국건설기술연구원	최준식	(주)단이엔씨
이여경	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김성수	대진대학교	박완신	충남대학교
김성훈	국토안전관리원	유정한	서울과학기술대학교
김태진	티아이구조기술사사무소	한동욱	남서울대학교

국토교통부

성명	소속	성명	소속
김연희	국토교통부 건축안전과	조윤빈	국토교통부 건축안전과
이지형	국토교통부 건축안전과		

# KDS 41 80 20 : 2022 유리구조 설계기준

---

2022년 10월 11일 제정

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/>

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