

SPSPSPSP
SPSPSPS
SPSPSP
SPSPS
SPSP
SPS

SPS-KFGIA 005-7641

SPS

구조용 유리

SPS-KFGIA 005-7641:2025

(사)한국판유리창호협회

2025년 04월 15일 제정

심 의 : (사)한국판유리창호협회 단체표준심사위원회

	성 명	근 무 처	직 위
(위원장)	김 대 근	(사)한국판유리창호협회	부 회 장
(위 원)	서 준 식	한국건설생활환경시험연구원	센 터 장
	최 준 호	한국화학융합시험연구원	수 석 연구원
	정 도 영	(주)KCC글라스	부 장
	문 영 식	호서전문대학교	교 수
	서 해 근	(주)LX글라스	부 장
	주 우 성	다원글라스	대 표
(간 사)	안 헌 기	(사)한국판유리창호협회	본 부 장

원안작성협력 : (사)한국판유리창호협회

	성 명	근 무 처	직 위
(연구책임자)	김 진 호	한국세라믹기술원	본 부 장
(참여연구원)	이 흥 재	(주)국영지앤엠	상 무
	손 향 인	(주)정암안전유리	대 표 이 사
	김 주 영	용진유리공업(주)	이 사
	한 중 수	우신복층유리(주)	대 표 이 사
	정 희 석	쿠라레코리아(유)	부 장
(자문위원)	김 유 진	(주)무한글로벌	대 표 이 사
	정 희 석	하나E&D(주)	이 사
(간 사)	김 영 주	(사)한국판유리창호협회	본 부 장

표준열람 : e나라표준인증(<http://www.standard.go.kr>)

제정단체 : (사)한국판유리창호협회

제 정 : 2025년 04 월 15일

심 의 : (사)한국판유리창호협회 단체표준심사위원회

원안작성협력 : (사)한국판유리창호협회

이 표준에 대한 문의사항이 있을 시 e나라 표준인증 웹사이트에 등록된 표준담당자에게 연락 바랍니다.

이 표준은 산업표준화법 시행규칙 제19조 및 단체표준 지원 및 촉진운영 요령 제11조의 규정에 따라 매 3년마다 확인, 개정 또는 폐지됩니다.

목 차

머 리 말	ii
1 적용범위	1
2 인용표준	1
3 용어와 정의	1
4 종류와 기호	2
5 재료	2
5.1 재료 판유리	2
5.2 중간막	2
6 품질	2
6.1 모양과 두께	2
6.2 변의 길이의 허용차	3
6.3 두께의 허용차	3
6.4 겉모양	3
6.5 만곡	4
6.6 낙구 충격	4
6.7 쇼트백 충격	4
6.8 원형유지 실내 및 실외 성능	4
6.9 탈락저항 실내 및 실외 성능	4
7 시험방법	4
7.1 시험체	4
7.2 변의 길이 허용차	4
7.3 두께의 허용차	4
7.4 겉모양	5
7.5 만곡	5
7.6 낙구 충격	5
7.7 쇼트백 충격	5
7.8 원형유지 성능	5
7.9 탈락저항 성능	7
8 검사	9
9 포장	9
10 표시	9
10.1 제품	9
10.2 포장	9
부속서	10
참고문헌	11
SPS-KFGIA 005-7641:2025 해 설	12

머 리 말

이 표준은 산업표준화법 시행규칙 제19조 및 단체표준 지원 및 촉진 운영 요령에 따라 (사)한국판유리창호협회 단체표준심사위원회 심의를 거쳐 제정한 단체표준이다.

이 표준의 내용 일부 또는 전부는 저작권법에 따른 보호대상이 되는 저작물이 될 수 있다.

이 표준의 내용 일부 또는 전부가 ISO·IEC 등에서 제정한 표준을 참고하여 제정 또는 개정된 경우, 해당 표준의 저작권을 보유하고 있는 ISO·IEC 등의 저작권 보호 규정 등에 따라 보호되어야 한다.

이 표준의 일부가 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 저촉될 가능성이 있다는 것에 주의를 환기한다. (사)한국판유리창호협회의 장과 단체표준심사위원회는 이러한 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 관계되는 확인에 대하여 책임을 지지 않는다.

구조용 유리

Structural glass

1 적용범위

이 표준은 주로 외창, 바닥, 계단, 난간, 천창 등 건축물의 내부와 외부에서 사용하는 자파방지 시험을 거친 표면 압축 응력 90 MN/m^2 이상 110 MN/m^2 이하의 강화유리 2장 이상을 전단 탄성 계수 130 MN/m^2 이상의 구조용 중간막으로 전면 결합한 것으로서 구조력이 요구되는 구조용 유리에 대하여 규정한다..

2 인용표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KS A 0006, 시험 장소의 표준 상태

KS B 5202, 마이크로미터

KS B 5246, 금속제 끝은자

KS L 2002, 강화 유리,

KS L 2004, 접합 유리

KS L 2015, 배강도 유리

3 용어와 정의

이 표준의 목적을 위하여 다음의 용어와 정의를 적용한다.

3.1

강화유리(tempered glass)

판유리를 열처리하여 유리 표면에 강한 압축 응력층을 만들어 파괴 강도를 증가시키고, 또 깨어질 때에는 작은 조각이 되도록 처리한 유리

출처 : KS L 2002의 1(적용범위) 주(1)

3.2

재료 판유리(material glass)

자파방지 시험을 거친 강화유리

3.3

구조용 유리(structural glass)

자과방지 시험을 거친 표면 압축 응력 90 MN/m² 이상 110 MN/m² 이하의 강화유리 2장 이상을 전단 탄성 계수 130 MN/m² 이상의 구조용 중간막으로 전면 결합한 것으로 외창, 바닥, 계단, 난간 등 건축 물의 내부와 외부에서 사용하는 유리

3.4

중간막(interlayer)

재료 판유리 사이에 위치하여 양자를 접합하고 구조력을 발휘하도록 하는 합성 수지의 층

4 종류와 기호

구조용 유리의 종류와 기호는 성능에 따라 표 1과 같이 구분한다.

표 1 — 성능에 따른 종류와 기호

성능 항목	종류	외창류	난간과 바닥 I류	난간과 바닥 II류	천창류
	기호	W	RF-I	RF-II	S
낙구 충격 성능		○	○	○	○
쇼트백 충격 성능		○	○	○	○
원형유지 실내 성능		-	○	-	-
원형유지 실외 성능		○	-	○	-
탈락저항 실내 성능		-	○	-	-
탈락저항 실외 성능		-	-	○	○

비고 각 종류에 적용하는 성능 항목을 “○”로 표시하였다.
 낙구 충격 성능, 쇼트백 충격 성능은 전체 종류에 모두 적용하였고, 원형유지 성능과 탈락 저항 성능은 각 종류별 요구되는 성능과 설치 장소에 따라 실내 성능과 실외 성능으로 구분하여 적용하였다. 난간과 바닥 I류와 II류는 각각 계단을 포함한다.

5 재료

5.1 재료 판유리

재료 판유리는 자과방지 시험을 거친 표면 압축 응력 90 MN/m² 이상 110 MN/m² 이하의 강화유리 또는 그와 동등 이상인 것으로 한다.

5.2 중간막

중간막은 온도 25 °C, 하중 유지 시간 3초에 따른 전단탄성계수 값이 130 MN/m² 이상인 구조용 중간막이어야 한다.

6 품질

6.1 모양과 두께

구조용 유리의 모양은 원칙적으로 직사각형 또는 정사각형으로 하며 두께는 공칭두께 11.52 mm 이상이어야 한다. 이 때 재료 판유리 두께는 각각 5 mm 이상, 중간막 두께는 1.52 mm 이상이어야 한

다. 그 외의 모양은 인수·인도 당사자 사이의 협정에 따른다. 치수값은 단위를 mm로 하고 두께는 소수점 이하 2자리의 수치로 한다.

6.2 변의 길이의 허용차

구조용 유리의 변의 길이는, 모양이 직사각형 또는 정사각형인 것에서는 7.2에 정하는 방법에 따라 측정된 값이 표 2에 나타내는 허용차의 범위 내에 있어야 하며, 치수값은 단위를 mm로 하고 정수값으로 한다. 다만, 6.1에 따른 재료 판유리의 합계 두께가 24 mm를 넘는 것의 허용차는 인수·인도 당사자 사이의 협정에 따른다. 또한 사각형 이외의 모양인 것에 대해서도 인수·인도 당사자 사이의 협정에 따른다.

표 2 — 한 변의 길이의 허용차

단위:mm

재료 판유리의 합계 두께	한 변의 길이의 허용차		
	길이가 1 200 이하의 변	길이가 1 200을 넘고 2 400 이하의 변	길이가 2 400을 넘는 변
11 이상 17 미만	+3	+4	+6
	-2	-2	-3
17 이상 24 이하	+4	+5	+7
	-3	-3	-4

6.3 두께의 허용차

7.3에 따르는 두께 측정값의 6.1에 따른 두께에 대한 허용차는 재료 판유리의 두께의 허용차의 합계로 하며 재료 판유리의 합계 두께가 24 mm를 넘는 것은 인수·인도 당사자 사이의 협정에 따른다.

6.4 겉모양

7.4에 따라 시험하고, 표 3의 규정에 적합하여야 한다.

표 3 — 겉모양

항목	품질 기준
기포	중간막의 기포는 식별할 수 있는 것이 없을 것. 다만, 사용상 지장이 없는 부분 ^a 은 제외한다.
이물질	중간막의 이물질은 사용상 지장이 있는 것이 없을 것
판 어긋남	사용상 지장이 없을 것
잔금	없을 것
이빠짐	너비 또는 길이가 재료 판유리의 두께 이상인 것이 없을 것. 재료 판유리의 두께가 동일하지 않다면 가장 얇은 재료 판유리의 두께를 기준으로 한다.
흐림, 긁힌 흠 과 얼룩	사용상 지장이 있는 것이 없을 것
박리	중간막과 재료 판유리 사이의 박리가 없을 것
^a 사용상 지장이 없는 부분은 인수·인도 당사자 사이의 협정에 따라서 결정할 수 있다.	

6.5 만족

7.5에 따라 시험한 후 활 모양인 경우는 0.5 %, 파형인 경우는 0.3 %를 넘어서는 안 된다.

6.6 낙구 충격

7.7에 따라 시험한 후 중간막에 절단 또는 유리의 결락에 따른 노출 부분이 없어야 한다.

6.7 쇼트백 충격

7.8에 따라 시험한 후 유리가 파괴되지 않거나, 유리가 파괴된 경우 파괴 부분에 75 mm의 공이 자유로이 통과하는 구멍이 생기지 않아야 한다.

6.8 원형유지 실내 및 실외 성능

7.10.4에 따라 시험한 후 3매 시료에 대한 변형량의 평균값이 250 mm 미만 이어야 하며 이 중 1매라도 250 mm 이상일 경우에는 불합격으로 처리한다.

6.9 탈락저항 실내 및 실외 성능

7.11.4에 따라 시험한 후 3매 시료에 대한 변형량의 평균값이 22 mm 미만 이어야 하며 탈락하지 않아야 한다. 이 중 1매라도 변형량이 22 mm 이상 또는 탈락할 경우에는 불합격으로 처리한다.

7 시험방법

7.1 시험체

구조용 유리의 각 시험별 시험체의 두께, 크기와 수량은 다음과 같다.

시험체의 두께는 원칙적으로 11.52 mm 이상으로 하고 크기와 수량은 각 시험별로 표 4에 정하는 것으로 한다.

표 4 — 구조용 유리 각 시험별 시험체 크기와 수량

시험	시험체 크기	수량(매)
낙구 충격	610 mm × 610 mm	6
쇼트백 충격	864 mm × 1 930 mm	4
원형유지 실내 성능	550 mm × 1 200 mm	3
원형유지 실외 성능	550 mm × 1 200 mm	3
탈락저항 실내 성능	450 mm × 600 mm	3
탈락저항 실외 성능	450 mm × 600 mm	3

7.2 변의 길이 허용차

변의 길이의 측정은 KS L 2004의 7.2(변의 길이의 측정)에 따른다.

7.3 두께의 허용차

두께의 측정은 변 가장자리에서 15 mm 이상 떨어진 부분에 대하여 KS B 5202에 규정하는 0.01 mm 까지 측정할 수 있는 마이크로미터, 또는 이와 동등 이상의 성능을 가진 측정기를 사용하여 측정하여 소수점 이하 둘째 자리로 끝맺음한다.

7.4 결모양

시험항목 중 기포, 이물질, 잔금, 이빠짐, 흐림, 굵힌 흠과 박리는 유리의 정면 약 1 m의 거리에서 적절한 조명 아래 육안으로 실시하고, 판 어긋남, 이빠짐 치수는 KS B 5246에 규정하는 최소 눈금 0.5 mm 금속제 끝은자를 사용하여 측정한다.

7.5 만곡

만곡의 측정은 KS L 2002의 8.4(만곡의 측정)에 따른다.

7.6 낙구 충격

낙구 충격 시험은 KS L 2004의 7.8(낙구 충격 시험)에 따른다.

7.7 쇼트백 충격

쇼트백 충격 시험은 KS L 2004의 7.9(쇼트백 시험)에 따른다.

7.8 원형유지 성능

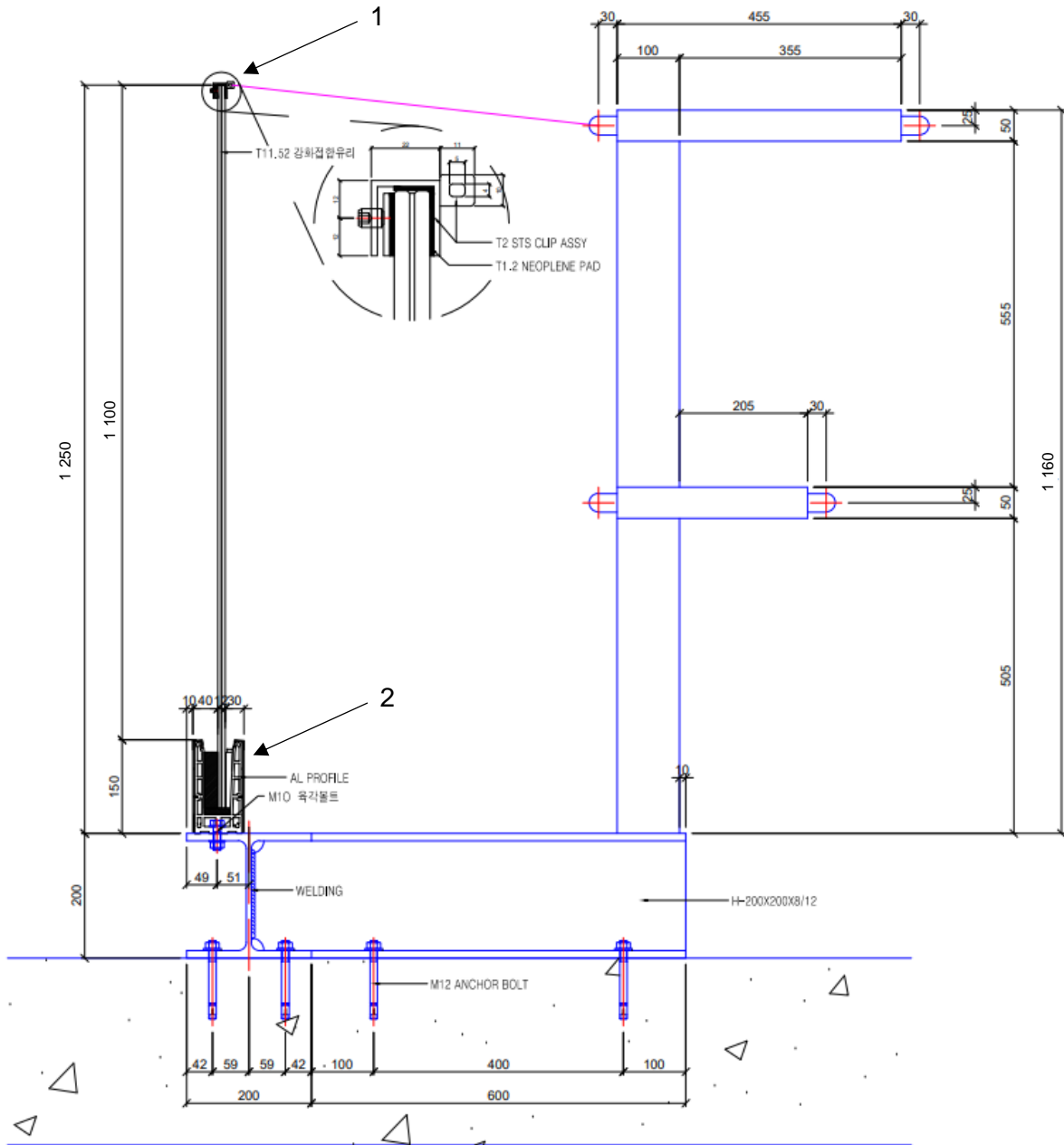
7.8.1 시험개요

구조용 유리가 파손이후 밀림, 눌림, 젖힘 등의 변형에 저항하는 성능을 평가하기 위한 시험이다.

7.8.2 시험장비

시험 장비는 시험체를 거치하는 거치대, 구조용 유리의 변형을 유도하는 무게추, 무게추와 구조용 유리를 연결하는 결속 클립과 변형량을 측정하는 변형 측정용 금속제 끝은자로 구성한다.

단위:mm



식별부호

- 1 무게추와 구조용 유리를 연결하는 결속 클립
- 2 거치대

그림 1 — 원형유지 성능 시험 장비

7.8.3 시험환경

시험 환경은 KS A 0006의 상온 온도 범위에 따라 공기 온도를 (23 ± 2) °C로 한다.

7.8.4 시험절차

구조용 유리의 원형유지 실내 성능 시험과 원형유지 실외 성능 시험은 다음과 같은 순서에 따른다.

- a) 원형유지 실내 성능 시험은 시료 3매를 (23 ± 2) °C로 시험하고, 원형유지 실외 성능 시험은 (50 ± 2) °C로 시험한다. 이 때 원형유지 실외 성능 시험은 시료 3매를 향한 챔버 내에서 (50 ± 2) °C로 4시간 이상 유지한 후 시험한다.
- b) 시료 1매를 거치대에 설치하고 시료 상단 가운데 지점(약 275 mm)에 클립을 결속한다.
- c) 시료의 짧은 변의 중심점을 지나고, 그 변에 직교하는 직선 위의 변과 교차하는 점에서 약 20 mm 위치에 끝부분 곡률 반지름이 (0.2 ± 0.05) mm인 해머 또는 편치로 충격을 가하여 시료의 양면을 파쇄한다.
- d) 10분 유지 후 변형 여부와 변형량을 측정한다. 만약 10분 이내에 250 mm 이상 변형이 발생하면 시험을 종료한다.
- e) 10분이 지난 후 변형량이 250 mm 미만인 시료에 대해서는 5 N의 추를 재하하고 1분 후에 변형량을 측정한다. 이 때 로프의 질량과 도르래의 저항은 무시한다.
- f) 같은 방법으로 나머지 시료 2매에 대한 시험을 진행한다.

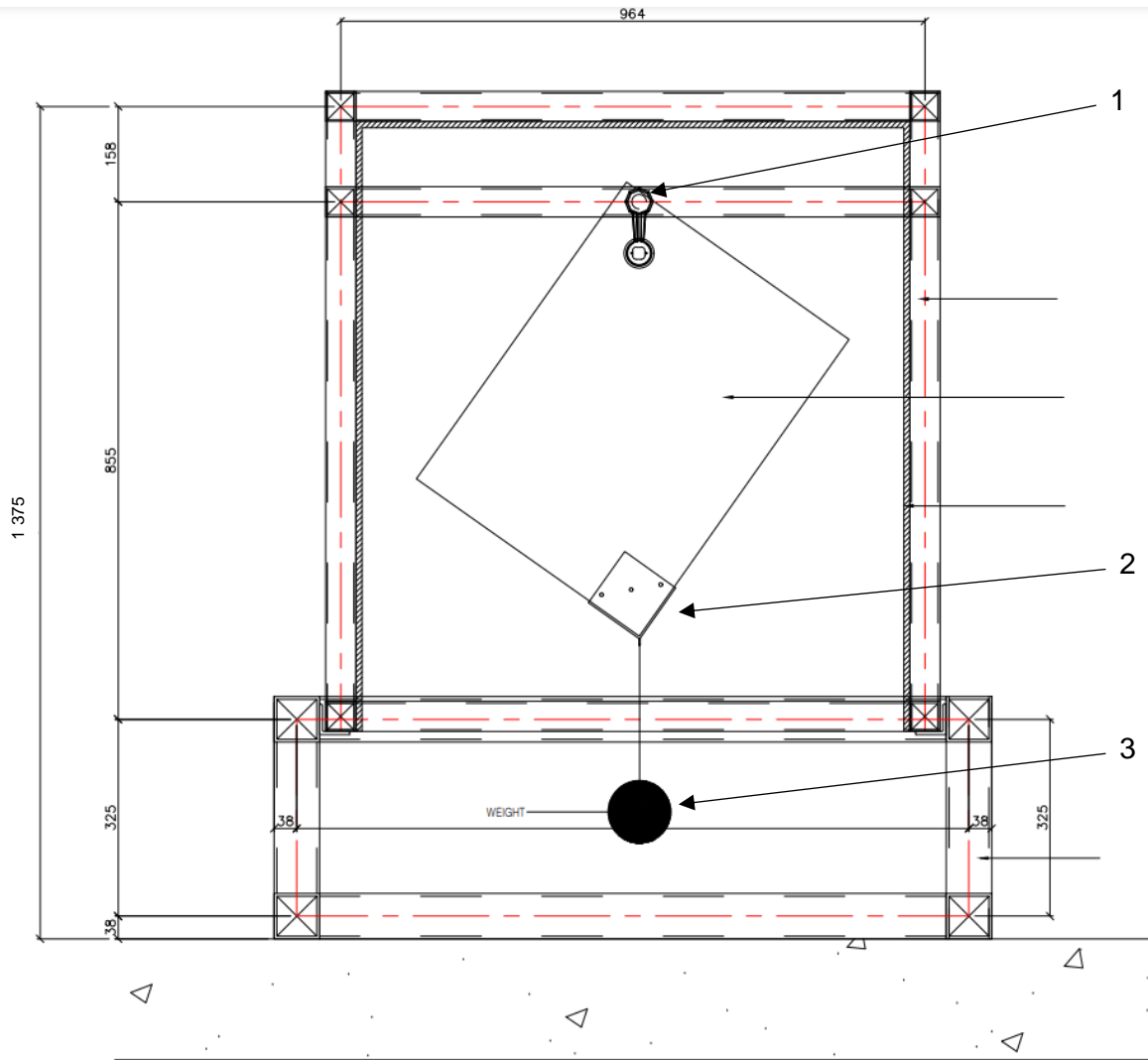
7.9 탈락저항 성능

7.9.1 시험개요

구조용 유리가 파손이후 찢김, 추락, 탈거 등의 변형에 저항하는 성능을 평가하기 위한 시험이다.

7.9.2 시험장비

시험 장비는 시험체를 거치하는 거치대, 구조용 유리의 탈락을 유도하는 무게추, 무게추와 구조용 유리를 연결하는 결속 클립과 변형량을 측정하는 변형 측정용 금속제 끈은자로 구성한다.



식별부호

- 1 거치대
- 2 무게추와 구조용 유리를 연결하는 결속 클립
- 3 구조용 유리의 탈락을 유도하는 무게추

그림 2 — 탈락저항 성능 시험 장비

7.9.3 시험환경

시험 환경은 KS A 0006의 상온 온도 범위에 따라 공기 온도를 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 로 한다.

7.9.4 시험절차

- a) 탈락저항 실내 성능 시험은 시료 3매를 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 로 시험하고, 탈락저항 실외 성능 시험은 $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ 로 시험한다. 이 때 탈락저항 실외 성능 시험은 시료 3매를 향한 챔버 내에서 $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ 로 4시간 이상 유지한 후 시험한다.

- b) 시료 1매를 거치대에 설치하고 시료 하단 모서리에 클립을 결속한다.
- c) 시료의 짧은 변의 중심점을 지나고, 그 변에 직교하는 직선 위의 변과 교차하는 점에서 약 20 mm 위치에 끝부분 곡률 반지름이 (0.2 ± 0.05) mm인 해머 또는 펀치로 충격을 가하여 시료의 양면을 파쇄한다.
- d) 88.2 N의 추를 재하하고 30분 후에 변형량을 측정한다. 이때 로프의 질량은 무시하며 만약 30분 이내에 거치대와 22 mm 이상의 틈이 발생하거나 탈락하면 시험을 종료한다.
- e) 같은 방법으로 나머지 시료 2매에 대한 시험을 진행한다.

8 검사

구조용 유리의 검사는 7절에 따라 시험하고 5절, 6절과 10절의 규정에 적합하여야 한다.

9 포장

구조용 유리는 파손을 방지하기 위해 완충재를 사용하여 포장한다.

10 표시

10.1 제품

제품 1매마다 다음 사항을 표시한다

- a) 단체표준 표시 도표
- b) 구조용 유리 종류 또는 기호
- c) 제조자명 또는 그 약호
- d) 재료 판유리와 중간막의 원산지 표시

10.2 포장

1포장마다 다음 사항을 표시한다.

- a) 단체표준 표시 도표
- b) 구조용 유리 종류 또는 기호
- c) 단체표준명과 표준번호
- d) 제조년월일
- e) 제조자명 또는 그 약호
- f) 재료 판유리와 중간막의 원산지 표시

부속서 (참고)

다음은 본 표준에 적용한 원형유지 성능과 탈락저항 성능 시험의 결과를 요약하였다.
시험은 2023.08.07~09.04에 진행하였다.

원형유지성능	No.	23 °C		50 °C	
		자립력	저항력	자립력	저항력
비구조용 PVB	#1	미자립	자동 불합격	미자립	자동 불합격
	#2	미자립	자동 불합격	미자립	자동 불합격
	#3	미자립	자동 불합격	미자립	자동 불합격
구조용 PVB	#1	자립 (5 mm)	○ (1분, 7 mm)	미자립	자동 불합격
	#2	자립 (5 mm)	○ (1분, ? mm)	미자립	자동 불합격
	#3	자립 (0 mm)	○ (1분, 5 mm)	미자립	자동 불합격
Ionoplast	#1	자립 (0 mm)	○ (1분, 4 mm)	자립 (30 mm)	○ (7분 02초)
	#2	자립 (0 mm)	○ (1분, 5 mm)	자립 (13 mm)	○ (1분 22초)
	#3	자립 (0 mm)	○ (1분, 5 mm)	자립 (13 mm)	○ (4분 24초)
탈락저항성능	No.	23 °C		50 °C	
		변형력	저항력	변형력	저항력
비구조용 PVB	#1	변형 (15 mm)	미탈락(30분 경과)	변형(찢어짐)	탈락(3분 25초)
	#2	변형 (45 mm)	자동 불합격	변형(찢어짐)	탈락(37초)
	#3	변형 (40 mm)	자동 불합격	변형(찢어짐)	탈락(1분 이내)
구조용 PVB	#1	미변형	미탈락 (30분 경과)	변형(찢어짐)	탈락(5분 34초)
	#2	미변형	미탈락 (30분 경과)	변형(찢어짐)	탈락(3분 4초)
	#3	미변형	미탈락 (60분 경과)	변형(찢어짐)	탈락(7분 41초)
Ionoplast	#1	미변형	미탈락 (42분 35초 경과)	미변형	미탈락 (65분 18초 경과)
	#2	미변형	미탈락 (82분 22초 경과)	미변형	미탈락 (67분 22초 경과)
	#3	미변형	미탈락 (76분 51초 경과)	미변형	미탈락 (120분 경과)

각 성능별 시험 방법과 합부 기준을 요약하였다.

시험 항목	세부항목	시험 방법	합부 기준
원형유지성능	자립력	10분 유지 후 변형 여부 및 변형량 측정	자립상태를 유지하면 합격, 단. 변형이 250mm 이상이면 불합격
	저항력	자립력을 합격한 시료에 대해 5N 재하(1분)한 후 변형량 측정	변형량이 250mm이하면 합격
탈락저항성능	변형력	88.2N 재하하여 30분 유지 후 변형량 측정	22mm이상 틈이 벌어지거나 탈락하면 불합격
	저항력	변형력을 합격한 시료에 대해 탈락 여부 확인	탈락하지 않으면 합격

참고문헌

- [1] 유리구조 설계 및 유지관리 가이드라인, 국토교통부
- [2] KDS 41 80 20:2022, 유리구조 설계기준, 국토교통부
- [3] ASTM E1300, Standard Practice for Determining Load Resistance of Glass in Buildings
- [4] ASTM E2353-16, Standard Test Methods For Performance Of Glazing In Permanent Railing Systems, Guards, And Balustrades
- [5] DIN 18008-6, Glass in building - Design and construction rules - Part 6: Additional requirements for walk-on glazing in case of maintenance procedures and for fall-through glazing
- [6] NZS 4223.3:2016, Glazing in buildings
- [7] EN 14179-1:2016, Glass in building - Heat soaked thermally toughened soda lime silicate safety glass - Part 1: Definition and description

SPS-KFGIA 005-7641:2025

해 설

이 해설은 이 표준과 관련된 사항을 설명하는 것으로 표준의 일부는 아니다.

1 제정의 취지

현재까지 국내의 안전유리 제품은 강화유리나 배강도유리와 같이 유리가 잘 파손되지 않는 물리적 강도를 고려하거나 접합유리와 같이 파손이후에 비산방지를 고려하는 것에만 중점을 두었는데 보다 높은 안전성이 요구되는 상황을 감안할 때 앞의 내충격성, 비산방지 기능과 함께 파손 이후의 유리 거동 안전성, 잔여 구조력, 임의 충돌 안전성까지 고려하는 표준이 요구되어 본 표준을 제정하게 되었다.

2 제정 경위

인명과 재산을 보호할 수 있는 충분한 안전성을 확보하고자 국토교통부에서 2022년 건축에서 사용되는 유리구조의 설계기준을 마련하였고 또한 현재 KS의 성능기준이 이와 같은 시장에서 요구하는 고차원의 안전성능을 세분해서 검증할 수 없는 상황임에, 산업통상자원부에서는 산업표준화법 제27조(단체표준의 제정 등)에 의거하여 고성능 제품에 대한 단체표준을 제정하여 기존의 KS를 보완하면서 국내에도 선진화된 성능기준을 확보하고자 하였다.

- a) '건축용 안전유리(구조유리) 단체표준 제정 연구' 과제 수행 시작: 2023/01
- b) KS인증업체(강화유리, 접합유리 인증 보유업체) 설문 조사: 2023/04/03 ~ 2023/04/28
- c) 원안작성자 회의: 총 2회 (2023/07/18, 2023/09/18)
- d) 단체표준(안) 제정: 2023/09/22

3 용어의 추가 설명과 인용

용어	설명	인용 출처와 도입 내용
표면 압축 응력 (surface compressive stress)	유리가 압축력을 받을 때 일어나는 응력	대한건축학회 온라인 건축용어사전에서 인용하였고, 부재의 종류를 유리로 수정함
중간막(interlayer)	재료 판유리 사이에 위치하여 양자를 접합하고 지지력을 발휘하도록 하는 합성 수지의 층	KS L 2004의 1(적용범위)에서 인용하였고, 구조용 유리의 특성인 구조력 발휘에 관한 사항을 추가하였음

4 규정 항목별 인용 근거

이 표준의 항목	인용표준	인용 근거와 도입 내용
표 2 - 한 변의 길이의 허용차	KS L 2004, 접합유리	접합공정을 기본으로하는 구조용 유리의 특성을 감안하여 한 변의 길이의 허용차 기준을 KS L 2004의 표 3 - 한변의 길이의 허용차를 인용하였고, 구조용 유리의 최소 두께가 11.52 mm 이상이

		기때문에 4 mm 이상 11 mm 미만은 제외하였음
7.2 변의 길이의 허용차	KS L 2004, 접합유리	접합공정을 기본으로하는 구조용 유리의 특성을 감안하여 변의 길이 시험 방법에 KS L 2004의 7.2(변의 길이의 측정)을 인용하였음
7.3 두께의 허용차	KS L 2004, 접합유리	접합공정을 기본으로하는 구조용 유리의 특성을 감안하여 두께의 허용차 시험 방법에 KS L 2004의 7.3(두께의 측정)을 인용하였음
7.4 겹모양	KS L 2004, 접합유리	구조용 유리의 외관, 접합내구성에 대한 품질기준으로 KS L 2004의 4.1(겹모양)을 인용하였는데 중간막의 기포 및 이물질의 허용은 제외하고 중간막과 재료판유리의 접착력 저하가 있을때 발생하는 박리를 추가하였음
7.5 만곡	KS L 2002, 강화유리	구조용 유리는 강화유리를 기본으로 제조하기 때문에 만곡의 측정 방법으로 KS L 2002의 8.4(만곡의 측정)을 인용함
7.6 낙구 충격	KS L 2004, 접합유리	구조용 유리는 2장이상의 강화유리를 구조용 중간막으로 전면 결합하는 방식으로 제조하기 때문에 낙하하는 물체의 충격에 의한 박리 시험으로 KS L 2004의 7.8(낙구 충격 시험)을 인용함
7.7 쇼트백 충격	KS L 2004, 접합유리	구조용 유리는 2장 이상의 강화유리를 구조용 중간막으로 전면 결합하는 방식으로 제조하기 때문에 측면 충격에 의한 시험으로 KS L 2004의 7.9(쇼트백 시험)을 인용함

5 성능 요구 기준의 근거

5.1 재료 판유리 요구 성능

재료 판유리의 요구 성능은 표면 압축 응력과 자파 방지이다.

5.1.1 표면 압축 응력

본 표준에서 제시한 표면 압축 응력 성능 기준은 강화유리 KS L 2002에서 강화된 이후 유리의 표면 압축 응력을 측정하여 관리하지 않고 파손 후 파편의 수와 무게로 강화 품질을 규정하고 있어 그대로 구조용 유리 품질기준으로 반영하기에는 설계 예상 강도에 적합한지 여부를 파악하기 힘들기 때문에 강화 가공하는 업체마다 차이는 있을 수 있으나 강화유리의 통상적인 유리 표면 압축 응력 수준인 90 MN/m² 이상 110 MN/m² 이하로 정하였고, 해당 시험 방법은 정밀 측정이 가능한 KS L 2015의 7.4(표면 압축 응력의 측정)으로 시험한다.

5.1.2 자파 방지

강화유리 내부에 함유되어 있는 황화니켈(NiS)로 인하여 시공 후 자파가 발생되어 안전사고 발생 요인으로 대두됨에 따라, 강화유리의 자파방지 시험을 통하여 황화니켈(NiS)이 함유된 강화유리를 사전에 파손시켜 안전사고를 방지하고 재시공으로 인한 물적손실을 최소화하기 위하여 채택하였고, 해당 시험방법은 통상적으로 널리 적용되고 있는 자파방지 시험 표준인 EN 14179-1:2016의 5.3(Heat soak process cycle)으로 시험한다.

5.2 원형유지 성능

본 표준에서 제시한 원형유지 성능은 구조용 유리가 파괴된 후 자립력과 저항력을 유지하는가에 대한 성능 기준으로 자립력은 유리를 파쇄한 뒤 10분 유지 후 자립여부를 확인하고, 저항력은 자립력이 확인된 시료에 대해 5 N의 추를 재하 후 250 mm 이상 변형여부 최종 확인하기 위해 적용하였다. 해당 성능의 요구 근거는 아래 해외 표준과 법규를 참고하여 구조용 유리의 특성에 맞게 재해석하여 도입하였다.

표준 또는 법규	표준 요약	도입 부문
ASTM E1300	유리 파손 전 기댐하중 성능 시험으로, KS L 2004의 7.9(쇼트백 시험)과 큰 차이가 없고 하중시간도 3초의 매우 짧은 시간 부여하므로 잔여 구조력 측정에는 적절하지 않음	유리의 4변을 고정하고 시험하는 KS L 2004의 7.9(쇼트백 시험)과 달리 유리가 고정되는 힘을 거의 받지 못하도록 하부 1변 지지형태를 적용하는 시험방법을 구조용 유리 원형유지 성능 시험에 도입함
ASTM E2353-16	유리난간의 충격파손 후 유리 거동 안전성 시험으로, 시험조건이 (18 ~ 30) °C의 상온 범위에서 유리가 파손되기 전에 충격을 가해서 파손된 즉시 유리의 거동 형태를 확인하는데, KS L 2004의 7.9(쇼트백 시험)과 유사하여 파손된 유리의 일정 시간 원형 유지 여부, 즉 자립력을 판단하기엔 적절하지 않음	파손이후의 유리 거동 형태에서 안전성을 판단하는 기준을 구조용 유리 원형유지 성능 시험에 도입함
NZS 4223.3:2016	유리의 충격파손 후 무너짐 방지를 위해 구조용 중간막을 사용해야 하고 유리파손 후 하중 부여 시 변위가 250 mm를 넘어가지 않아야 한다는 뉴질랜드 건축법규로, 구조용 유리의 파손 후 잔여 구조력을 판정하는 시험이므로 유용하나 파손 이후의 자립력에 대해서는 규정하고 있지 않음	파손 이후에 자립을 유지하는 동안 유리는 외부의 하중 부여 없이도 계속 하중을 받고 있으며 또한 파손된 금이 지속적으로 진행되면서 자립력이 더 상실되기 때문에 10분 자립시간을 부여하고 파손이후 지속 파손 진행을 감안하여 5 N을 재하 후 250 mm의 변위 여부를 원형유지 성능 시험에 도입함

5.3 탈락저항 성능

해당 성능의 요구 근거는 아래 해외표준을 참고하여 구조용 유리의 특성에 맞게 재해석하여 도입하였다.

표준	표준 요약	도입 부문
DIN 18008-6	충돌하중에 의한 추락과 파손 후 내치짐 성능 시험으로, 13.52 mm 접합 가공한 (2 000 x 1 500) mm의 유리를 4점 지지(Point glazing) 형태로 파손하여 50 °C 온도에서 100 kg(980 N) 하중을 30분 기준으로 부여한 이후의 유리의 거동 안전성을 시험함	- 탈락저항 성능 시험은 국내에 아직 부재한 유리의 점지지 형태의 안전성 시험이며, 해외에도 점지지 형태의 안전성 시험은 흔하지 않으므로 독일의 DIN 18008-6이 가장 유사한 해외 시험 사례임 - 점지지 형태와 50 °C 고온 조건, 하중

	부여시간 등은 중간막의 전단탄성계수와 유리와 중간막의 결합효과를 동시에 볼 수 있는 방법이므로 반영하였고, 시험하는 시료크기 차이로 인해 부여하는 재하량의 차이가 있음
--	---

6 실외 시험온도(50 ± 2) °C 설정 근거

KDS 41 80 20:2022(유리구조 설계기준, 국토교통부)의 4.1.4(온도하중)에 규정된 기준인 (-20~50) °C로 설정하였다.

7 유사표준 대비표

유사표준 대비표로 일부 표준에 대한 유사성이 없음을 밝힌다.

7.1 강화유리(KS L 2002) 대비

대비항목	구조용 유리	강화유리(KS L 2002)
적용범위	이 표준은 주로 외창, 바닥, 계단, 난간, 천창 등 건축물의 내부와 외부에서 표면 압축 응력 90 MN/m ² 이상 110 MN/m ² 이하의 강화유리 2장 이상을 전단 탄성 계수 130 MN/m ² 이상의 구조용 중간막으로 전면 결합한 것으로서 지지력이 요구되는 부위에 사용하는 구조용 유리에 대하여 규정한다.	이 표준은 주로 건축, 철도 차량 및 선박(선박용 등근 창문 강화 유리는 제외한다.)의 창문, 가구 등에 사용하는 강화 유리(1)에 대하여 규정한다. 주(1) 강화 유리란 판유리를 열처리하여 유리 표면에 적절한 크기의 압축 응력층을 만들어 파괴 강도를 증대시키고, 또 깨어질 때에는 작은 조각이 되도록 처리한 것이다.
강화유리는 표면압축응력을 높여 파괴 강도를 증대시키나 해당 파괴 강도를 초과할 경우 결국 파괴되고 비산되어 안전을 담보하지 못함. 또한 강화유리 가장 맹점인 니켈설퍼아이드에 의한 자파 우려가 항상 있음 이에 비해 구조용 유리는 강화처리를 기본으로 하여 파괴강도를 증대시켰고 자파방지 시험을 통해 자파를 유도하여 니켈설퍼아이드가 제거된 유리를 사용함		
제조기술	구조용 유리는 강화기술, 자파방지기술, 고강도 중간막에 대한 접합기술 등 복합기술로 제조	강화유리는 열처리에 통한 제조로 약 700°C 가열 후 급냉시켜 표면압축응력을 형성하는 기술
구조용 유리가 강화공정을 거치는 과정은 동일하나 히트기술, 고강도 중간막에 대한 접합기술 등 복합기술이 적용됨		
용도	대형유리 또는 4변 지지가 아닌 난간, 천창, 바닥, 계단 등의 파손 후 높은 안전성이 요구되는 부위에 사용	건축, 철도 차량 및 선박(선박용 등근 창문 강화 유리는 제외한다.)의 창문, 가구 등에 사용
건축용으로 사용하는 것은 동일하나, 강화유리는 허용 표면압축응력을 초과하는 순간 파괴되어 안전을 담보할 수 없음. 반면 구조용 유리는 고성능의 강도를 유지하고 파손 이후에도 유리 거동 안전성, 잔여 구조력, 임의 충돌 안전성까지 고려하고 있음.		

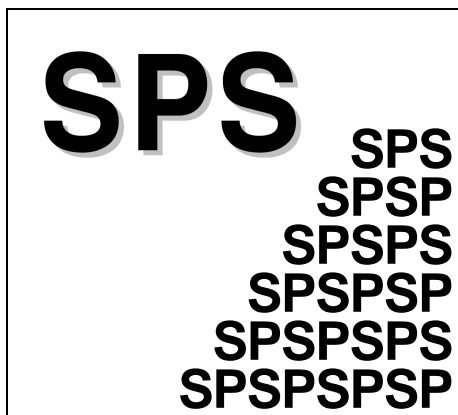
7.2 배강도유리(KS L 2015) 대비

대비항목	구조용 유리	배강도유리(KS L 2015)
적용범위	이 표준은 주로 외창, 바닥, 계단, 난간, 천창 등 건축물의 내부와 외부에서 표면 압축 응력 90 MN/m ² 이상 110 MN/m ² 이하의 강화유리 2장 이상을 전단 탄성 계수 130 MN/m ² 이상의 구조용 중간막으로 전면 결합한 것으로서 지지력이 요구되는 부위에 사용하는 구조용 유리에 대하여 규정한다.	이 표준은 주로 산업용 또는 건축물의 외벽, 개구부 등에 사용하는 배강도 유리(1)에 대하여 규정한다. 주(1) 배강도 유리란 관유리를 열처리하여 유리 표면에 적절한 크기의 압축 응력층을 만들어 파괴 강도를 증대시키고, 또한 파손되었을 때 재료인 관유리와 유사하게 깨지도록 만든 유리를 말한다. 단, 이 표준에서는 열처리할 때 유리질 그림 등의 구워붙인 것은 제외한다.
배강도유리는 표면압축응력이 (20~60) MN/m ² 로 구조용 유리의 (90~110) MN/m ² 대비 현저히 낮아 안전을 담보할 수 없음		
제조기술	구조용 유리는 강화기술, 자파방지기술, 고강도 중간막에 대한 접합기술 등 복합기술로 제조	강화공정 중 서냉을 통해 낮은 표면 압축 응력((20~60) MN/m ²)을 형성하는 기술
구조용 유리는 강한 표면압축응력((90~110) MN/m ²)이 요구되어 배강도 제조기술과는 관계가 없음		
용도	대형유리 또는 4변 지지가 아닌 난간, 천창, 바닥, 계단 등의 파손 후 높은 안전성이 요구되는 부위에 사용	산업용 또는 건축물의 외벽, 개구부 등에 사용
구조용 유리는 산업용으로는 사용되지 않고 건축물의 외창에 사용할 수 있음		

7.3 접합유리(KS L 2004) 대비

대비항목	구조용 유리	접합유리(KS L 2004)
적용범위	이 표준은 주로 외창, 바닥, 계단, 난간, 천창 등 건축물의 내부와 외부에서 표면 압축 응력 90 MN/m ² 이상 110 MN/m ² 이하의 강화유리 2장 이상을 전단 탄성 계수 130 MN/m ² 이상의 구조용 중간막으로 전면 결합한 것으로서 지지력이 요구되는 부위에 사용하는 구조용 유리에 대하여 규정한다.	이 표준은 주로 내부 칸막이(샤워부스 등) 및 주 출입문, 쇼윈도우, 전시장, 승강기, 난간대, 천장, 계단, 바닥, 캐노피, 교육시설의 창 등 건축물 내 안전을 요하는 주요부와 선박의 창, 가구, 방음판 등에 사용하는 접합 유리 (1)에 대하여 규정한다. 주(1) 접합 유리란 2장 이상의 재료 판 유리를 중간막으로 전면 접착한 것으로서, 외력에 작용으로 파손되어도 중간막에 의해 파편이 대부분 떨어지지 않도록 한 것이다. 재료 판유리의 종류는 6.에 나타낸다. 중간막이란 재료 판 유리 사이에 양자를 접착할 목적으로 끼우는 합성 수지의 층을 말한다.
<p>접합유리는 건축물 내 안전을 요하는 주요부에 사용되지만 구조용 유리는 건축물의 내부와 외부 모두에 적용되어 높은 안전성이 요구되는 부위에 사용됨</p> <p>또한 접합유리의 내충격성과 비산방지 기능은 파손 이후의 안전을 담보하지 못하는 반면 구조용 유리는 파손 이후의 유리 거동 안전성, 잔여 구조력 및 임의 충돌 안전성까지 고려한 유리임</p>		
제조기술	구조용 유리는 강화기술, 자파방지기술, 고강도 중간막에 대한 접합기술 등 복합기술로 제조	미리 성형된 막 모양체를 사용한 가열, 가압에 의한 제조이거나 액상 수지를 주입하여 고체화하는 제조기술
<p>미리 성형된 막 모양체를 사용한 가열, 가압에 의한 제조기술은 사용하고 있으나, 구조용 유리에 사용되는 막 모양체를 가공하는 절차에 기술적 차이가 큼(세척 시 수질, 온도 제어, 온습도 제어 가능한 클린룸 내부에서의 적층, 예압과 본압공정에서의 온도와 압력 정밀 제어 기술 등)</p>		
용도	대형유리 또는 4변 지지가 아닌 난간, 천창, 바닥, 계단 등의 파손 후 높은 안전성이 요구되는 부위에 사용	내부 칸막이(샤워부스 등) 및 주 출입문, 쇼윈도우, 전시장, 승강기, 난간대, 천장, 계단, 바닥, 캐노피, 교육시설의 창 등 건축물 내 안전을 요하는 주요부와 선박의 창, 가구, 방음판 등에 사용
<p>바닥, 계단, 난간, 천창 등에 공통 부위에 사용될 수 있으나, 반면 구조용 유리는 접합유리의 기본 성능(내충격성, 비산방지 기능)과 함께 파손 이후의 유리 거동 안전성, 잔여 구조력, 임의 충돌 안전성까지 고려하고 있음</p> <p>대형유리 또는 4변 지지가 아닌 난간, 천창, 바닥, 계단 등의 파손 후 높은 안전성이 요구되는 부위에 사용</p>		

SPS-KFGIA 005-7641:2025



Structural glass

ICS 81.040.20;81.040.30