

[별표 7]

## 자동차부품의 안전기준에 관한 특례기준 (제4조의3 관련)

### 목 차

1. 브레이크호스
2. 좌석안전띠
3. 등화장치
4. 후부반사기
5. 후부안전판
6. 자동차용 창유리시험
7. 안전삼각대 시험
8. 후부반사판(지)
9. 브레이크라이닝
10. 자동차 휠 성능시험
11. 반사띠 시험
12. 저속차량용 후부표시판

[별표 7] 제1호

1. 브레이크호스

- 가. 유압 및 공기브레이크호스(플라스틱튜브 제외)는 자동차의 제동계통에서 제동력 전달을 위한 유체가 누설되는 구조로 제작되어서는 안 된다.
- 나. 유압 및 공기브레이크호스(플라스틱튜브 제외)는 제동력 전달 또는 저장하는 과정에서 호스의 팽창 등으로 제동력이 저하되는 구조로 제작되어서는 안 된다.
- 다. 유압브레이크호스는 호스의 연결을 위한 끝단부품과 영구적으로 체결되는 구조로 제작되어야 한다.
- 라. 유압 및 공기브레이크호스(플라스틱튜브 제외)의 연결을 위한 끝단부품은 쉽게 부식·마모 되는 재질로 제작되어서는 안 된다.
- 마. 유압브레이크호스조립품은 저속 인장시험 시 1,446N, 고속 인장시험 시 1,646N의 인장력을 가한 경우 끝단부품으로부터 호스의 이탈이 없을 것
- 바. 공기브레이크호스조립품(플라스틱튜브 제외)은 공칭내경이 6mm 이하인 경우에는 222N, 6mm 초과 및 12mm 이하인 경우에는 667N, 12mm를 초과하는 경우에는 1,446N 인장력에 대해 끝단부품으로부터 호스의 이탈 없이 견딜 것. 다만, 프레임과 차축 사이 또는 피견인자동차와 견인자동차 사이에 사용하기 위해 제작된 공기브레이크호스조립품은 공칭내경이 6mm 이하인 경우에는 1,110N, 6mm를 초과하는 경우에는 1,446N의 인장력에 대해 끝단부품으로부터 호스의 이탈 없이 견뎌야 한다.

## [별표 7] 제2호

### 2. 좌석안전띠장치

- 가. 좌석안전띠 및 그 구성품은 탑승자에 상처를 줄 수 있는 예리한 돌출부나 모서리 등이 없어야 한다.

- 나. 좌석안전띠의 각부는 견고하게 결합되어야 하며, 갈라지거나 금이 가고 부식되는 등의 손상이 없어야 한다.
- 다. 버클은 탈착이 쉽고 확실하며 누름버튼 부의 표면은 적색 계통의 색으로 하거나 또는 "누름", "PRESS" 등의 글자를 알기 쉽게 표시하고, 변색 또는 지워지지 않는 것으로 한다.
- 라. 안전띠의 인장강도는 14,700N 이상이어야 한다.
- 마. 안전띠는 승객의 신체에 가해지는 압력이 안전띠 폭 전체에 균등하게 배분되며, 하중이 가한 상태에서도 비틀림이 없어야 한다. 또한 에너지를 흡수하고 분산하는 능력을 가져야 한다.

### [별표 7] 제3호

#### 3. 등화장치

- 1. 비대칭 전조등은 아래의 기준에 적합하여야 한다.
  - 가. 등광색은 백색이어야 한다.
  - 나. 명확한 컷오프선이 있어야 한다.
  - 다. 눈부심이 발생되지 않아야 한다.
  - 라. 아래 표의 광도기준에 적합하여야 한다.

마. 상기 4)항에도 불구하고, 2010년 5월 23일 이전 단종된 차종의 등화장치의 경우 상기 1항 내지 3항을 적용한다.

바. 2010년 5월 24일 이후 단종되고, 8년이 지난 차종의 등화장치의 경우 아래 광도기준의 주)1을 적용하며, 단종되고 11년이 지난 경우 주)2를 적용한다.

1) 전조등의 광도기준

구 분	측정점 및 측정구역(밀리미터)	광도(칸델라)	
		필라멘트 램프	할로겐 램프, LED
주행빔	H-V	최대 광도값의 90퍼센트 이상	최대 광도값의 80퍼센트 이상
	H-1125L	10,000 이상	15,000 이상
	H-1125R	10,000 이상	15,000 이상
	H-1125L~2250L	2,500 이상	3,750 이상
	H-1125R~2250R	2,500 이상	3,750 이상
	최대 광도값 위치	20,000 이상 112,500 이하	30,000 이상 112,500 이하
변환빔	250U-1500L	250 이하	250 이하
	250D-500R	3,750 이상	7,500 이상
	250D-1500L	7,500 이하	7,500 이하
	375D-1500L	9,375 이하	9,375 이하
	375D-750R	3,750 이상	7,500 이상
	375D-V	-	3,750 이상
	750D-3960L	938 이상	1,250 이상
	750D-3960R	938 이상	1,250 이상
	구역 A(컷오프선 윗부분 중 3960L~3960R)	438 이하	438 이하
	구역B(2250L~2250R과 375D~750D)	1,250 이상	1,875 이상
	구역 C(750D 아랫부분 중 3960L~3960R)	12,500 이하	2X(375D-750R)에서 측정된 광도값 이하

주) 1. 전조등의 광도기준은 위 기준의 ±30퍼센트 이내의 편차를 가질 수 있다. 다만, 주행빔의 H-V는 최대 광도값의 70퍼센트 이상이어야 하고, 250U-1500L은 438칸델라 이하이어야 하고, 구역 A에서는 720칸델라 이하이어야 한다. 다만, 발광소자 모듈을 사용하는 경우, 측정 광도값에 0.7을 곱하여 기준 적합성을 판정하여야 한다.

2. 전조등의 광도기준은 위 기준의 ±50퍼센트 이내의 편차를 가질 수 있다. 다만, 주행빔의 H-V는 최대 광도값의 60퍼센트 이상이어야 하고, 250U-1500L은 563칸델라 이하이어야 하고, 구역 A에서는 906칸델라 이하이어야 한다. 다만, 발광소자 모듈을 사용하는 경우, 측정 광도값에 0.7을 곱하여 기준 적합성을 판정하여야 한다.

2. 가스방전식 전조등은 아래의 기준에 적합하여야 한다.

가. 등광색은 백색이어야 한다.

나. 명확한 컷오프선이 있어야 한다.

다. 눈부심이 발생되지 않아야 한다.

라. 아래 표의 광도기준에 적합하여야 한다.

마. 상기 4)항에도 불구하고, 2010년 5월 23일 이전 단종된 차종의 등화장치의 경우 상기 1항 내지 3항을 적용한다.

바. 2010년 5월 24일 이후 단종되고 8년이 지난 차종의 등화장치의 경우 아래 광도기준의 주)1을 적용하며, 단종되고 11년이 지난 경우 주)2를 적용한다.

1) 가스방전식 전조등의 광도기준

구분	측정점 및 측정구역(밀리미터)	광도(칸델라)
	H-V	최대광도값의 80퍼센트 이상
	H-1125L	25,000 이상
	H-1125R	25,000 이상
	H-1125L~2250L	6,250 이상
	H-1125R~2250R	6,250 이상
	최대광도값 위치	43,750 이상 112,500 이하
변 환 빔	H/H2 윗부분 또는 H/H3/H4 윗부분	625 이하
	HV	625 이하
	250U-1500L	312 이하
	250D-500R	12,500 이상
	375D-1500L	12,500 이하
	750D-1500L	18,750 이하
	375D-V	7,500 이상
	375D-750R	12,500 이상
	750D-3960L	2,500 이상
	750D-3960R	2,500 이상
	750D-6700L	1,250 이상
	750D-6700R	1,250 이상
	1250D-9100L	625 이상
	1250D-9100R	625 이상
	구역 I (A~B: 375D-2250L~2250R)	3,750 이상
	구역 II (C~D: 450U-1400R~3960R)	3,750 이하
	구역 III (E~F: 1875D-4170L~3750R)을 포함한 아랫부분	12,500 이하
	750D 윗부분-VV선 우측	43,750 이하
VV선 좌측	31,250 이하	

주) 1. 전조등의 광도기준은 위 기준의 ±30퍼센트 이내의 편차를 가질 수 있다. 다만, 주행빔의 H-V는 최대 광도값의 70퍼센트 이상이어야 하고, H-V 및 H/H2 윗부분, H/H3/H4 윗부분에서는 906칸델라 이하이어야 하고, 250U-1500L은 500칸델라 이하이어야 한다.

2. 전조등의 광도기준은 위 기준의 ±50퍼센트 이내의 편차를 가질 수 있다. 다만, 주행빔의 H-V는 최대 광도값의 60퍼센트 이상이어야 하고, H-V 및 H/H2 윗부분, H/H3/H4 윗부분에서는 1,094칸델라 이하이어야 하고, 250U-1500L은 625칸델라 이하이어야 한다.

3. 적응형 전조등은 아래의 기준에 적합하여야 한다.

가. 등광색은 백색이어야 한다.

나. 모드간에 작동이 원활하여야 한다.

다. 명확한 컷오프선이 있어야 한다.

라. 눈부심이 발생되지 않아야 한다.

마. 아래 표의 광도기준에 적합하여야 한다.

바. 상기 5)항에도 불구하고, 2010년 5월 23일 이전 단종된 차종의 등화장치의 경우 상기 1항 내지 3항을 적용한다.

사. 2010년 5월 24일 이후 단종되고, 8년이 지난 차종의 등화장치의 경우 아래 광도기준의 주)1을 적용하며, 단종되고 11년이 지난 경우 주)2를 적용한다.

1) 적응형 전조등의 광도기준

가) 주행빔

측정점(각도)	광도(칸델라)	
	최소	최대
H-V	최대광도 80% 이상	-
최대광도값	30,000	150,000
H-5.2L	3,750	-
H-2.6L	15,000	-
H-2.6R	15,000	-
H-5.2R	3,750	-

- 주) 1. 주행빔의 광도기준은 위 기준의  $\pm 30$ 퍼센트 이내의 편차를 가질 수 있다. 다만, H-V는 최대 광도값의 70퍼센트 이상이어야 하며, 발광소자 모듈을 사용하는 경우, 측정 광도값에 0.7을 곱하여 기준 적합성을 판정하여야 한다.
2. 주행빔의 광도기준은 위 기준의  $\pm 50$ 퍼센트 이내의 편차를 가질 수 있다. 다만, H-V는 최대 광도값의 60퍼센트 이상이어야 하며, 발광소자 모듈을 사용하는 경우, 측정 광도값에 0.7을 곱하여 기준 적합성을 판정하여야 한다.

나) 변환빔

측정점 및 측정구역		측정 각도		기본 모드		시가지 모드		고속도로 모드		젓은도로 모드	
		수평각	수직각	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대
1	B50L <sup>1</sup>	3.43L	0.57U		250		250		438		438
2	H-V <sup>1</sup>	V	H		438		438				
3	BR	2.5R	1U	125	1,250	63	625	125	1,250	125	1,875
4	세부구역 BRR <sup>1</sup>	8R~20R	0.57U		2,500		625		2,500		3,750
5	세부구역 BLL <sup>1</sup>	8L~20L	0.57U		438		625		625		625
6	P	7L	H	63						63	
7	구역 A-1, 구역 A-2				438		438		625		625
8	50R	1.72R	0.86D			3,750					
9	75R	1.15R	0.57D	7,500				11,250		15,000	
10	50V	V	0.86D	3,750		3,750		7,500		7,500	
11	50L	3.43L	0.86D	2,625	9,375 <sup>3</sup>	2,625	9,375 <sup>3</sup>	5,000		5,000	18,750 <sup>3</sup>
12	25LL	16L	1.72D	875		625		875		2,500	
13	25RR	11R	1.72D	875		625		875		2,500	
14	세부구역 20을 포함한 아랫부분	3.5L~V	2D								12,500
15	세부구역 10을 포함한 아랫부분	4.5L~2R	4D		8,750 <sup>4</sup>		8,750 <sup>4</sup>		8,750 <sup>4</sup>		5,000
16	최대광도값 <sup>5</sup>			12,500	31,250	6,250	31,250	12,500	56,250 <sup>6</sup>	21,875	50,000 <sup>7</sup>

주) 1. 전조등의 광도기준은 위 기준의  $\pm 30$ 퍼센트 이내의 편차를 가질 수 있다. 다만, 세부적인 측정점은 아래를 적용한다. 다만, 발광소자 모듈을 사용하는 경우, 측정 광도값에 0.7을 곱하여 기준 적합성을 판정하여야 한다.

- ① 주행빔의 H-V는 최대 광도값의 70퍼센트 이상이어야 한다.
- ② B50L은 최대값에 188칸델라를 합한 값 이하이어야 한다.
- ③ 구역 III, HV, 구역 BLL의 최대값에 281칸델라를 합한 값 이하이어야 한다.

2. 전조등의 광도기준은 위 기준의  $\pm 50$ 퍼센트 이내의 편차를 가질 수 있다. 다만, 세부적인 측정점은 아래를 적용한다. 다만, 발광소자 모듈을 사용하는 경우, 측정 광도값에 0.7을 곱하여 기준 적합성을 판정하여야 한다.

- ① 주행빔의 H-V는 최대 광도값의 60퍼센트 이상이어야 한다.
- ② B50L은 최대값에 312칸델라를 합한 값 이하이어야 한다.
- ③ 구역 III, HV, 구역 BLL의 최대값에 469칸델라를 합한 값 이하이어야 한다.
- ④ 좌측과 우측 램프의 측정값의 평균으로 기준 적합성을 판정하여야 한다.

[별표 7] 제4호

4. 후부반사기

1. 반사기에 의한 반사광은 아래 색상이어야 한다.

가. 후부반사기 : 적색

나. 옆면 앞부분의 보조반사기 : 황색 또는 호박색

다. 옆면 뒷부분의 보조반사기 : 적색 또는 호박색

2. 반사광에 의해 반사기를 식별할 수 있어야 하며, 아래 표의 반사성능기준에 적합하여야 한다.

가. 상기 나목에도 불구하고, 2010년 5월 23일 이 전 단종된 차종의 등화장치의 경우 아래 표의 반사성능기준을 적용하지 아니한다.

나. 2010년 5월 24일 이 후 단종되고 8년이 지난 차종의 등화장치의 경우 아래 반사성능기준의 주)1을 적용하며, 단종되고 11년이 지난 경우 주)2를 적용한다.

1) 후부반사기 및 보조반사기의 반사성능(mcd/lux)

관측각(도)	입사각(도)				
	0	10U	10D	20L	20R
0.2	420 이상	280 이상	280 이상	140 이상	140 이상
1.5	6 이상	5 이상	5 이상	3 이상	3 이상

주) 1. 후부반사기의 반사성능은 위 기준의 ±30퍼센트 이내의 편차를 가질 수 있다.

2. 후부반사기의 반사성능은 위 기준의 ±50퍼센트 이내의 편차를 가질 수 있다.

2) 피견인자동차용 반사기의 반사성능(mcd/lux)

관측각(도)	입사각(도)				
	0	10U	10D	5U-20L,20R	5D-20L,20R
0.2	450 이상	200 이상	200 이상	150 이상	150 이상
1.5	12 이상	8 이상	8 이상	8 이상	이상

주) 1. 피견인자동차용 반사기의 반사성능은 위 기준의 ±30퍼센트 이내의 편차를 가질 수 있다.

2. 피견인자동차용 반사기의 반사성능은 위 기준의 ±50퍼센트 이내의 편차를 가질 수 있다.

3) IA, IB, IIIA, IIIB 형식의 반사성능

구 분	입사각(각도)		반사성능(mcd/lx)	
			관측각(각도)	
			0.33°	1.5°
IA, IB	H	V	300	5
IIIA, IIIB	H	V	450	12

주) 1. 후부반사기의 반사성능은 위 기준의 ±30퍼센트 이내의 편차를 가질 수 있다.

2. 후부반사기의 반사성능은 위 기준의 ±50퍼센트 이내의 편차를 가질 수 있다.

3. 호박색 반사기의 반사성능은 위 표에 2.5배를 적용할 것

4. 백색 반사기의 반사성능은 위 표에 4배를 적용할 것

4) IVA 형식의 반사성능

입사각(각도)		반사성능(mcd/lx)					
		관측각(각도)					
		0.33°			1.5°		
		백색	호박색	적색	백색	호박색	적색
H	V	1,800	1,125	450	34	21	9

- 주) 1. 후부반사기의 반사성능은 위 기준의 ±30퍼센트 이내의 편차를 가질 수 있다.  
 2. 후부반사기의 반사성능은 위 기준의 ±50퍼센트 이내의 편차를 가질 수 있다.

[별표 7] 제5호

5. 후부안전판은 별표6의 제3호의 성능시험에 따른 성능조건을 충족하여야 한다.

## [별표 7] 제6호

### 6. 자동차용 창유리시험

#### 6.1 적용범위

본 규정은 자동차에 장착되는 앞면 창유리 및 기타의 창유리에 적용한다. 다만, 등화 및 등화 신호장치, 계기판넬 및 방탄유리는 제외한다.

#### 6.2 용어정의

6.2.1 "방탄유리"란 충기에 견디도록 설계된 유리를 말한다.

6.2.2 "설계유리외형(design glass outline)"이란 유리가 설치 또는 장착되기 전에 유리가 장착되도록 지정된 자동차의 개구부를 말하며, 트림은 포함하지만 차폐영역을 제외한다.

6.2.3 "차폐영역(opaque obscuration)"이란 빛 투과를 방해하는 창유리의 영역을 말하며, 연속적이거나 점(dot)으로 인쇄되어 있는 영역을 포함하지만 웨이드밴드는 제외한다.

6.2.4 "웨이드밴드(shade band)"란 차폐영역을 제외한 가시광선투과율이 감소된 창유리의 모든 영역을 말한다.

6.2.5 "창유리"란 다음과 같이 구분한다.

1) "복층유리"란 간격에 의해 분리되어 영구적으로 조립된 2장의 유리 조립품을 말한다.

가) "대칭 복층유리"란 2개 유리판이 같은 종류로 구성된 유리를 말한다.(예, 2개 모두 강화유리 또는 접합유리)

나) "비대칭 복층유리"란 2개 유리판이 다른 종류로 구성된 유리를 말한다.(예, 하나는 강화유리, 다른 하나는 접합유리)

2) "복수 창"이란 자동차의 하나의 개구부에 2장의 유리가 각각 독립적으로 설치된 창을 말한다.(예, 미닫이 형태)

3) "유리·플라스틱 조합유리"란 유리와 플라스틱의 조합으로 이루어진 창유리로서 플라스틱 표면이 안쪽 면으로 구성된 창유리를 말한다.

4) "인터레이어(interlayer)"란 접합유리의 층(layer)을 고정하기 위한 재료를 말한다.(예, 필름)

5) "접합유리"란 1개이상의 플라스틱 재료(인터레이어)에 의해 2개이상의 유리를 접합시켜 구성한 창유리를 말한다.

6) "플라스틱 표면을 가진 창유리"란 안쪽 면에 플라스틱 층(layer)을 가진 강화유리 또는 접합유리를 말한다.

7) "균일하게 강화된 유리"란 유리의 기계적 강성을 증가시키고 파쇄조건을 만족시키기 위해 특별한 처리를 한 단일 층(layer)의 창유리를 말한다.

6.2.6 "운전자 시계확보를 위한 창유리"란 다음과 같이 구분한다.

1) "운전자의 전방시계확보를 위한 창유리"란 운전자의 "R점"을 통과하고 자동차의 중앙중단면에 수직한 면의 전방에 위치한 모든 창유리를 말한다.

2) "운전자의 후방시계확보를 위한 창유리"란 운전자의 "R점"을 통과하고 자동차의

중앙종단면에 수직한 면의 후방에 위치한 모든 창유리를 말한다.

6.2.7 "활꼴 높이(height of segment) h"란 창유리의 끝단을 통과하는 면과 창유리의 안쪽 표면까지 창유리에 수직으로 측정된 최대 거리를 말한다.([별첨 6] 그림 5 참조)

6.2.8 "안쪽 면"이란 창유리가 자동차에 장착될 때 차실내로 향하는 창유리 면을 말한다.

6.2.9 "바깥 면"이란 창유리가 자동차에 장착될 때 차실 밖으로 향하는 창유리 면을 말한다.

6.2.10 "공칭 두께"란  $\pm(n \times 0.2\text{mm})$ 의 허용오차를 가진 제작사의 설계 두께로써, n은 창유리에서 유리 층(layer)의 개수를 말한다.

6.2.11 "투시편향(optical deviation)"이란 앞면 창유리를 통하여 보이는 점(point)과 실제 눈에 보이는 점(point) 위치 사이의 각도로써 시선의 투사각 · 두께 · 앞면 창유리의 기울기 및 투사점에서의 "곡률반경 r"의 함수인 각도의 크기를 말한다.

6.2.12 "투시변형(optical distortion)"이란 앞면 창유리를 통해 보이는 사물의 모습을 변화시키는 앞면 창유리의 광학적 결함을 말한다.

6.2.13 "유리판"이란 앞면 창유리 외에 1장의 창유리로써 다음과 같이 구분한다.

- 1) "굽은 유리판"이란 직선 1m 당 10mm를 초과하는 "활꼴 높이 h"를 가진 유리판을 말한다.
- 2) "편평한 유리판"이란 직선 1m 당 10mm 이하인 "활꼴 높이 h"를 가진 유리판을 말한다.

6.2.14 "기준점"이란 다음과 같이 구분한다.

- 1) "눈-점(eye-point)"이란 "O점"을 말한다.
- 2) "H점"이란 자동차 좌석에 설치된 3차원 마네킨의 몸통과 허벅다리의 회전축 중심을 말한다. 3차원 마네킨은 "KS R1084의 H점의 결정방법"에 따른다. H점의 좌표는 "자동차안전기준시행세칙 22.2의 1)"에 상응하는 3차원 시스템에 따라 자동차 제작사가 정의한 기준에 따라 결정된다.
- 3) "O점"이란 조향휠의 축을 통과하고 앞면 창유리가 설치될 자동차의 중앙종단면에 평행한 수직면에 있는 운전자 좌석의 R점 상단 625mm에 위치한 점을 말한다.
- 4) "R점" 또는 "좌석기준점"이란 설계된 운전 위치에서 제작사에 의해 정의된 운전 자좌석의 "H점" 위치를 말한다.
- 5) "좌석등받이 설계각도"란 자동차 제작사에 의해 정의된 "R점"을 통과하는 수직선과 몸통선 사이의 각도를 말한다.

6.2.15 "곡률반경 r"이란 창유리의 가장 굽은 영역에서 측정된 가장 작은 호(arc)의 반경을 말한다.

6.2.16 "정규가시광선 투과율"이란 창유리에 대하여 수직으로 측정된 가시광선 투과율을 말한다.

6.2.17 "샘플"이란 완성품을 대표할 수 있도록 특별하게 제작된 창유리의 시편 또는 완성품으로부터 절단된 시편을 말한다.

6.2.18 "2차상(secondary image)"이란 밝은 주영상(primary image)으로 인해 생긴 허상으로, 예로, 야간에 다가오는 자동차의 전조등과 같이 어떤 물체가 주변에 비해 매우 밝을 때 나타나는 현상을 말한다.

6.2.19 "2차상 간격(secondary image separation)"이란 주영상과 2차상 위치 사이의 각도상 간격을 말한다.

6.2.20 "시험품"이란 창유리의 샘플 또는 완성품을 말한다

6.2.21 "앞면 창유리의 투명 영역"이란 설계유리외형 내에 포함된 창유리 영역을 말하며, 셰이드밴드는 포함하지만 허용된 차폐영역은 제외한다.([별첨 6] 1.3.4 참조)

6.2.22 "앞면 창유리"란 운전자가 도로 전방을 보는 운전자 앞의 창유리를 말한다.

6.2.23 "앞면 창유리의 경사각도"란 앞면 창유리의 안쪽 면의 상단 및 하단을 통과하는 직선과 자동차의 중앙종단면에 있는 수직선 사이의 각도를 말한다.

### 6.3 제출서류 및 시험품

시험품은 성능시험대행자가 샘플링 또는 시험대상 자동차에 장착된 창유리와 동일한 형식임을 인정한 것으로 각 시험항목별로 규정된 규격의 시험품(또는 샘플)을 필요한 수량만큼 제출하는 것을 원칙으로 하며, 제출서류 및 시험품은 다음과 같다.

#### 6.3.1 창유리 재질 및 설치위치

#### 6.3.2 창유리가 설치되는 자동차의 R점 및 창유리 관련 설계도면

#### 6.3.3 기타 시험에 필요한 설계도면 및 자료

### 6.4 세부기준

시험 항목 \ 창유리 종류	앞면 창유리용			기타 창유리용					
	접합유리		유리·플라스틱 조합유리	강화유리		접합유리		복층유리	유리·플라스틱 조합유리
	II	II/P		I	I/P	IV	IV/P		
가시광선투과율	○	○	○	○	○	○	○	○	○
내마모성		○	○		○		○		○
내화학적성		○	○		○		○		○
내열성	○	○	○		○	○	○		○
내습성		○	○		○		○		○
투시변형	○	○	○						
2차상 간격	○	○	○						
머리모형 낙하시험	○	○	○						
2,260g 강구낙하시험	○	○	○						
227g 강구낙하시험					○	○	○		○
파쇄시험				○	○				

- 주) 1. I : 기타 창유리용 강화유리  
 2. II : 앞면 창유리용 접합유리  
 3. III : 앞면 창유리용 유리·플라스틱 조합유리  
 4. IV : 기타 창유리용 접합유리  
 5. V : 기타 창유리용 복층유리  
 6. VI : 기타 창유리용 유리·플라스틱 조합유리  
 7. P : 안쪽면에 플라스틱 표면을 가진 경우

#### 6.4.1 창유리에 적용되는 기준

가시광선 투과율 시험	(1) 운전자의 전방시계 확보를 위한 창유리(승용자동차의 경우 후방시계 확보를 위한 창유리를 포함한다)의 가시광선 투과율은 70% 이상일 것 (2) 3개의 시험품에 대해 시험해야 하며, 각 시험품은 기준에 적합할 것
내마모성시험	(1) 아래 (2)에 규정된 것을 제외하고, 1,000 사이클 시험할 때, 빛 분산도가 2%를 초과하지 않을 것 (2) 플라스틱 표면을 가진 창유리의 경우, 안쪽 면에 대해 100 사이클 시험할 때, 빛 분산도가 4%를 초과하지 않을 것 (3) 3개의 시험품에 대해 시험해야 하며, 각 시험품은 기준에 적합할 것

#### 6.4.2 플라스틱 표면을 가진 창유리에 적용되는 기준

내화학성 시험	(1) 연화, 끈적임, 잔금 또는 투명도의 저하가 없을 것 (2) 화학약품 당 4개의 시험품에 대해 시험해야 하며, 최소 3개의 시험품이 기준에 적합할 것
---------	---

#### 6.4.3 접합유리와 플라스틱 표면을 가진 창유리에 적용되는 기준

내열성 시험	(1) 시험 후 현저한 변화(하얗게 됨, 거품 또는 접합면의 분리. 다만, 표면의 균열은 제외한다)는 아래값을 초과하여 관찰되지 않을 것 - 시험품 또는 샘플의 절단되지 않은 가장자리로부터 15mm - 시험품 또는 샘플의 절단된 가장자리로부터 25mm - 시험 중 발생할 수 있는 모든 균열로부터 10mm (2) 3개의 시험품에 대해 시험해야 하며, 각 시험품은 기준에 적합할 것
내습성 시험	(1) 시험 후 현저한 변화(하얗게 됨, 거품 또는 접합면의 분리. 다만, 표면의 균열은 제외한다)는 아래값을 초과하여 관찰되지 않을 것 - 시험품 또는 샘플의 절단되지 않은 가장자리로부터 10mm - 시험품 또는 샘플의 절단된 가장자리로부터 15mm (2) 3개의 시험품에 대해 시험을 수행해야 하며, 각 시험품은 기준에 적합할 것

#### 6.4.4 앞면 창유리에 적용되는 기준

투시변형 시험	(1) 투시변형값이 각 시험영역에 대해 아래 규정값을 초과하지 않을 것		
	적 용 대 상	시 험 영 역	최대 투시변형값 ( $\Delta\alpha$ ) <sup>주1)</sup>
	승용자동차 및 화물·특수자동차 (앞면 창유리와 착석위치가 동일한 승용자동차를 기반으로 하는 경우)	확장된시험영역 "A" (별첨6 1.3.2.2)	2'
		감소된시험영역"B" (별첨6 1.3.2.4)	6'
승합자동차 및 화물·특수자동차 (앞면 창유리와 착석위치가 동일한 승용자동차를 기반으로 하는 경우 제외)	시험영역 "I" (별첨6 1.3.3.2)	2'	
주1) $\Delta\alpha = \frac{\Delta d}{0.29 \cdot R_2}$ 여기서 $\Delta\alpha$ : 투시변형값(단위 ; ' )(호의 분)			

	<p style="text-align: center;"><math>\Delta d</math> : 스크린에서 측정된 호의 변형값(단위 ; mm)  <math>R_2</math> : 창유리 시험품에서 스크린까지의 거리 (단위 ; m)</p> <p>주2) 설계유리외형의 안쪽으로 100mm 주변 영역에 있는 시험영역 "I" 또는 시험영역 "A"의 모든 부분에 대해 최대값 6' 이 허용됨</p> <p>주3) 설계유리외형의 안쪽 25mm 주변영역에서 투시변형을 측정하지 않아야 하며, 차폐영역이 확장된 시험영역 "A" 또는 시험영역 "I"를 침범하지 않는 한 투시변형을 측정하지 않을 것</p> <p>주4) 분리된 앞면 창유리의 경우, 분리대에 인접한 앞면 창유리의 가장자리로부터 각각 35mm 띠영역에서는 투시변형을 측정하지 않을 것</p> <p>(2) 1개의 시험품에 대해 시험을 해야 하며, 각 시험품은 기준에 적합할 것</p>											
<p style="text-align: center;">2차상 간격 측정시험</p>	<p>(1) 2차상 간격은 각 시험영역에 대해 아래 규정값을 초과하지 않을 것</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">적 용 대 상</th> <th style="text-align: center;">시 험 영 역</th> <th style="text-align: center;">2차상 간격 최대값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">승용자동차 및 화물·특수자동차 (앞면 창유리와 착석위치가 동일한 승용자동차를 기반으로 하는 경우)</td> <td>확장된시험영역 "A" (별첨6 1.3.2.2)</td> <td style="text-align: center;">15'</td> </tr> <tr> <td>감소된시험영역 "B" (별첨6 1.3.2.4)</td> <td style="text-align: center;">25'</td> </tr> <tr> <td>승합자동차 및 화물·특수자동차 (앞면 창유리와 착석위치가 동일한 승용자동차를 기반으로 하는 경우 제외)</td> <td>시험영역 "I" (별첨6 1.3.3.2)</td> <td style="text-align: center;">15'</td> </tr> </tbody> </table> <p>주1) 설계유리외형의 안쪽으로 100mm 주변 영역에 있는 시험영역 "I" 또는 시험영역 "A"의 모든 부분에 대해 최대값 25' 이 허용됨</p> <p>주2) 설계유리외형의 안쪽 25mm 주변영역에서 투시변형을 측정하지 않아야 하며, 차폐영역이 확장된 시험영역 "A" 또는 시험영역 "I"를 침범하지 않는 한 투시변형을 측정하지 않을 것</p> <p>주3) 분리된 앞면 창유리의 경우, 분리대에 인접한 앞면 창유리의 가장자리로부터 각각 35mm 띠영역에서는 투시변형을 측정하지 않을 것</p> <p>(2) 1개의 시험품에 대해 시험을 해야 하며, 각 시험품은 기준에 적합할 것</p>	적 용 대 상	시 험 영 역	2차상 간격 최대값	승용자동차 및 화물·특수자동차 (앞면 창유리와 착석위치가 동일한 승용자동차를 기반으로 하는 경우)	확장된시험영역 "A" (별첨6 1.3.2.2)	15'	감소된시험영역 "B" (별첨6 1.3.2.4)	25'	승합자동차 및 화물·특수자동차 (앞면 창유리와 착석위치가 동일한 승용자동차를 기반으로 하는 경우 제외)	시험영역 "I" (별첨6 1.3.3.2)	15'
적 용 대 상	시 험 영 역	2차상 간격 최대값										
승용자동차 및 화물·특수자동차 (앞면 창유리와 착석위치가 동일한 승용자동차를 기반으로 하는 경우)	확장된시험영역 "A" (별첨6 1.3.2.2)	15'										
	감소된시험영역 "B" (별첨6 1.3.2.4)	25'										
승합자동차 및 화물·특수자동차 (앞면 창유리와 착석위치가 동일한 승용자동차를 기반으로 하는 경우 제외)	시험영역 "I" (별첨6 1.3.3.2)	15'										
<p style="text-align: center;">머리모형 낙하시험</p>	<p>1.5m<sup>0.5</sup>mm의 낙하높이에서 시험할 때, 앞면 창유리는 아래 기준에 적합할 것</p> <p>(1) 앞면 창유리는 충격점을 중심으로 수많은 원형 균열을 보이면서 깨져야 하며, 충격점에 가장 가까운 균열은 충격점으로부터 80mm 이하일 것</p> <p>(2) 유리 층(layer)은 인터레이어에 접촉된 상태로 유지될 것. 다만, 균열이 발생한 어느 한 면에서 인터레이어로부터 너비 4mm 미만인 1개 이상의 부분적 분리는 충격지점을 중심으로 직경 60mm의 원 바깥에서는 허용된다.</p> <p>(3) 충격 면의 경우</p> <p style="padding-left: 20px;">(가) 인터레이어의 면적이 20cm<sup>2</sup>을 초과하여 노출되지 않을 것</p> <p style="padding-left: 20px;">(나) 인터레이어의 찢어짐은 길이 35mm를 초과하지 않을 것</p> <p>(4) 8개의 앞면 창유리에 대해 시험해야 하며, 최소 7개의 시험품이 기준에 적합할 것</p> <p>※ 본 시험은 2,260g 강구낙하시험으로 대체할 수 있다.</p>											
<p style="text-align: center;">2,260g 강구낙하 시험</p>	<p>(1) 4m<sup>0.5</sup>mm의 낙하높이에서 시험할 때, 강구는 충격 이후 5초 이내에 창유리를 관통하지 않을 것</p> <p>(2) 12개의 시험품에 대해 시험해야 하며, 최소 11개의 시험품이 기준에 적합할 것</p>											

### 6.4.5 유리판에 적용되는 기준

#### 1) 강화 유리판에 대해서만 적용되는 기준

파쇄시험	<p>파쇄시험시 균일하게 강화된 유리는 아래 기준에 적합할 것</p> <p>(1) 모든 5cm×5cm 사각형 영역 안에서 조각의 수가 40개 이상일 것</p> <p>(2) 위 (1)의 사각형의 최소 한쪽면을 통과하여 연장된 조각은 1/2로 셀 것</p> <p>(3) 면적이 3cm<sup>2</sup>을 초과하는 조각은 허용되지 않을 것. 다만, 샘플 가장자리 주변 2cm 띠 영역과 충격지점으로부터 반경 7.5cm 내의 영역을 제외한다.</p> <p>(4) 길이 100mm를 초과하는 조각은 허용되지 않을 것. 다만, 샘플 가장자리 주변 2cm 띠 영역과 충격지점으로부터 반경 7.5cm 내의 영역에서 조각이 아래 조건을 만족하는 경우는 제외한다.</p> <p>1) 조각의 끝단이 어떤 점(point)에 모이지 않는 조건</p> <p>2) 조각이 유리판의 가장자리까지 연장되는 경우, 조각이 가장자리에 45°이하의 각도로 형성하는 조건</p> <p>(5) 각 충격 지점에 대해 4개의 유리판을 시험해야 하며, 최소 3개의 시험품이 기준에 적합할 것</p>
227g강구 낙하시험	<p>(1) 2.0m<sup>5</sup>mm의 낙하 높이에서 시험할 때, 시험품이 깨지지 않을 것</p> <p>(2) 6개의 시험품에 대해 시험해야 하며, 최소 5개의 시험품이 기준에 적합할 것</p>

#### 2) 접합유리와 유리·플라스틱 조합유리 판에 대해서만 적용되는 기준

227g강구 낙하시험	<p>9m<sup>25</sup>mm의 낙하높이에서 시험품은 아래 기준에 적합할 것</p> <p>(1) 강구가 시험품을 관통하지 않을 것</p> <p>(2) 접합유리가 분리된 조각으로 깨지지 않을 것</p> <p>(3) 충격 지점의 반대편에서 충격의 영향을 받은 영역은 645mm<sup>2</sup>이상의 인터레이어를 노출시키지 않아야 하며, 그 표면은 유리를 견고하게 접착시키는 입자로 덮혀 있을 것</p> <p>(4) 인터레이어로부터 분리된 유리의 총 면적은 어느 한쪽 면에서 1935mm<sup>2</sup>를 초과하지 않을 것. 다만, 충격지점 반대편의 유리 바깥 표면의 깨짐과 충격지점 주변영역의 깨짐은 부적합으로 고려되지 않는다.</p> <p>(5) 8개의 시험품에 대해 시험해야 하며, 최소 6개의 시험품이 기준에 적합할 것</p>
-------------	---

### 6.5 시험 조건 및 절차

#### 6.5.1 시험조건

특별히 규정하지 않는 한, 일반적인 시험조건은 다음과 같다.

- 1) 온도 : 20±5 °C
- 2) 압력 : 860~1,060 mbar

3) 상대습도 :  $60 \pm 20$  %

## 6.5.2 가시광선 투과율 시험

### 1) 시험장치

가)  $1.5 \times 1.5 \times 3$ mm인 평행 육면체 내에 필라멘트가 있는 백열등 광원으로 구성되고, 필라멘트에서의 전압은 색온도  $2,856 \pm 50$ K이어야 하며 이 전압은  $\pm 1/1,000$  내에서 안정적이어야 한다.

나) 초점거리( $f$ )가 최소한 500mm인 렌즈로 구성된 광학 시스템

(1) 렌즈의 완전개도는  $f/20$ 을 초과하지 않아야 한다.

(2) 렌즈와 광원 사이의 거리는 평행한 광선을 얻기 위해 조정되어야 한다.

(3) 다이어프램이 광선의 직경을  $7 \pm 1$ mm로 제한하기 위해 삽입되어야 한다. 이 다이어프램은 광원으로부터 멀리 있는 면에서 렌즈로부터  $100 \pm 50$ mm의 거리에 위치되어야 한다. 측정점은 광선의 중앙이어야 한다.

다) 측정 장비

(1) 수광부는 국제조명위원회(ICI : International Commission on Illumination) 표준인 "Photocopy Vision에 대한 Photometric Observer"를 위한 상대적 스펙트럼의 빛 효율성에 상응하는 스펙트럼 민감도를 가져야 한다. 수광부의 민감한 표면은 난반사하는 재질로 되어야 하며, 광학장치에 의해 방사되는 광선의 최소 2배의 횡단면을 가져야 한다. 일체형 구가 사용되는 경우, 구의 개구부는 광선의 평행한 부분의 횡단면의 최소 2배의 횡단 영역을 가져야 한다.

(2) 수광부의 선형성과 관련된 지시장치는 유효한 눈금 부분의 2% 내에 있어야 한다.

(3) 수광부는 광선 축의 중앙에 있어야 한다.

### 2) 시험절차

가) 측정장비의 민감도는 수광부의 반응을 지시하는 측정장치가 안전유리 재료가 빛의 경로에 삽입되지 않을 때 100개의 분할로 지시하는 방법으로 조절되어야 한다. 빛이 수광부에 비추이지 않을 때 표시장치는 "0"을 표시해야 한다.

나) 안전유리 재료를 수광부 직경의 약 5배와 동등한 위치에 놓는다. 안전 유리 재료를 다이어프램과 수광부 사이에 삽입하고 안전유리의 방향을 빛의 조사 각도가  $0 \pm 5^\circ$ 가 되도록 조절한다. 창유리에 대해 가시광선 투과율을 측정해야 하며, 측정된 모든 점에 대하여 표시장치에 보이는 구획의 수( $n$ )을 읽어야 한다. 가시광선 투과율  $\tau$ 은  $n/100$ 과 동등하다.

### 3) 시험품

가) 시험품은 편평한 샘플 또는 완성품 중 하나이어야 한다.

나) 앞면 창유리의 경우, 시험영역은 [별첨 6] 1.3.4에 명시된 영역이어야 한다.

## 6.5.3 내마모성 시험

### 1) 시험장치

가) 그림 1의 마모 시험기는 다음과 같이 구성된다

- (1) 중앙에 고정구를 가진 수평 회전판은 반시계방향으로 분당 65~75회로 회전한다.
- (2) 2개의 중량을 부과한 평행한 팔이 각각 볼 베어링이 있는 수평한 스핀들 위에서 자유롭게 회전하는 연마용 바퀴를 갖춘다. 각 바퀴는 500g의 중량에 의한 압력하에서 시험품 위에 놓인다.
- (3) 마모 시험기의 회전판은 한면 안에서 일정하게 회전해야 한다. 이 면으로부터 벗어나는 정도는 회전판 주변으로부터 1.6mm의 거리에서  $\pm 0.05\text{mm}$ 를 초과하지 않아야 한다.
- (4) 연마용 바퀴가 회전하는 시험품과 접촉할 때, 시험품이 1회전하는 동안 2회전 하며 약  $30\text{cm}^2$ 의 영역에 걸쳐있는 곡선을 따라 압축 및 마모작용을 하기 위해 반대 방향으로 회전해야 한다.

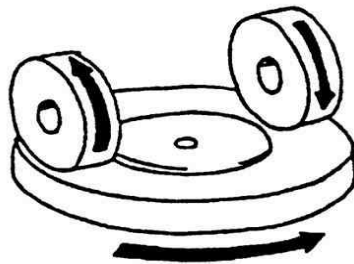


그림 1. 마모 시험기

- 나) 연마용바퀴는 각각 직경이 45~50mm이며, 중앙에 두께가 12.5mm인 단단한 고무를 삽입한 특별하게 연마된 연마제이다.
  - (1) 연마용 바퀴는 마모 표면의 중심선 상에서 균등하게 4지점에서 측정할 때  $72 \pm 5$  IRHD의 경도를 가져야 하며, 이때 압력은 바퀴의 직경을 따라 수직하게 적용되며 압력이 완전히 가해진 후 10초에 값을 읽는다.
  - (2) 연마용 바퀴의 표면은 완전히 평평한 유리판에 대해 매우 저속 회전에서 사용을 위한 것이어야 한다.
- 다)  $1.5 \times 1.5 \times 3\text{mm}$ 인 평행 육면체 내에 필라멘트가 있는 백열전구로 구성된 광원으로 구성되고, 필라멘트에서의 전압은 색온도  $2,856 \pm 50\text{K}$  이어야 하며, 이 전압은  $\pm 1/1,000$  내에서 안정적이어야 한다.
- 라) 초점거리(f)가 최소한 500mm이고 수차에 대해 교정된 렌즈로 구성된 광학 시스템으로 한다.
  - (1) 렌즈의 완전개도는  $f/20$ 을 초과하지 않아야 한다.
  - (2) 렌즈와 광원 사이의 거리는 평행한 광선을 얻기 위해 조정되어야 한다.
  - (3) 다이어프램이 광선의 직경을  $7 \pm 1\text{mm}$ 로 제한하기 위해 삽입되어야 한다. 이 다이어프램은 렌즈로부터  $100 \pm 50\text{mm}$ 의 거리에 위치되어야 한다.
- 마) 빛 분산도를 측정하기 위한 장비(그림 2)는 직경 200~250mm인 광전자 셀을 가진 구로 구성된다. 구는 빛의 입구와 출구를 가지고 있어야 한다. 입구는 원형이어야 하며, 직경이 광선 직경의 최소 2배이어야 한다. 구의 출구는 아래 "2) 시험절차"의 "바)"에 따라 라이트트랩 또는 반사표준으로 제공되어야 한다. 라이트트랩은 시험품이 광선 안에 삽입되지 않았을 때 모든 빛을 흡수해야 한다.

- (1) 광선의 축은 입구 및 출구의 중심을 통과해 지나가야 한다. 빛 출구의 직경  $b$ 는  $2a \tan 4^\circ$ 와 동등해야 한다. ( $a$  : 구의 직경) 광전자 셀은 입구 또는 반사표준으로부터 직접적으로 오는 빛이 도달될 수 없도록 장착되어야 한다.
- (2) 일체형 구의 내부 표면과 반사표준은 동등한 반사율 이어야 하며, 광택이 없고 비선택적이어야 한다.
- (3) 광전자 셀의 출력은 사용되는 빛 강도의 범위에 걸쳐서  $\pm 2\%$  내에서 선형적이어야 한다. 그림 2의 시험기의 설계는 구가 어두울 때 검류계의 편향이 없도록 이루어져야 한다.
- (4) 전체 시험장치는 빛 분산도의 교정 표준에 의해서 정기적으로 점검되어야 한다.

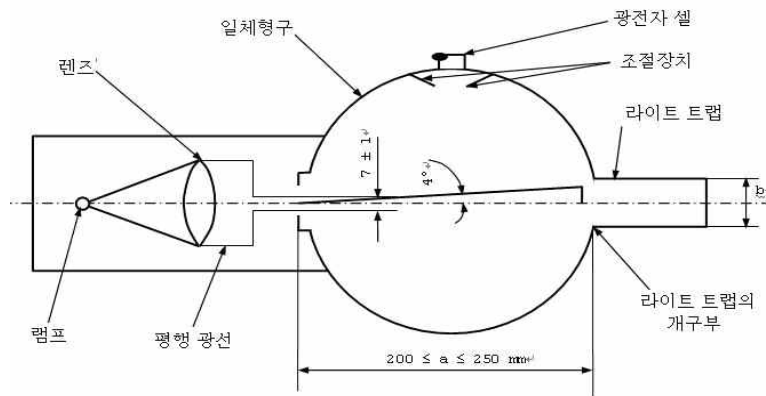


그림 2. 헤이즈미터(빛 분산도 측정기)

## 2) 시험절차

- 가) 마모 시험은 유리판의 바깥 표면(플라스틱 재질인 경우, 안쪽 표면)을 대표하는 시험품 표면에서 수행되어야 한다.
- 나) 시험 직전 및 직후에 시험품을 아래 방법으로 닦는다.
  - (1) 세척액이 흐르는 상태에서 아마섬유(린넨제품) 천으로 닦는다.
  - (2) 증류수 또는 미네랄을 제거한 물로 헹군다.
  - (3) 산소 또는 질소로 불어서 말린다.
  - (4) 습기있는 린넨천으로 부드럽게 두드려서 물의 흔적을 가능한 제거 한다. 필요시, 2장의 린넨천 사이에 가볍게 압착시켜서 말리며 초음파 장치로 하는 어떤 처리도 하지 않아야 한다.
- 다) 세척 후, 시험품은 시험품의 가장자리에 의해서만 다루어져야 하며, 표면이 손상되거나 오염되지 않도록 보관되어야 한다.
- 라) "6.5.1"에 규정된 조건으로 최소 48시간 동안 보관한다.
- 마) 일체형 구의 입구에 시험품을 직접 위치시킨다. 시험품 표면에 수직 방향과 광선의 축 사이의 각도는  $8^\circ$ 를 초과하지 않아야 한다.
- 바) 아래 표에 지시된 4가지 값을 읽는다

구분	시험품 유무	라이트트랩 유무	반사표준 유무	표시된 값
T <sub>1</sub>	×	×	○	투사된 빛
T <sub>2</sub>	○	×	○	시험품에 의해 투사된 빛의 총량
T <sub>3</sub>	×	○	×	시험장치에 의해 분산된 빛
T <sub>4</sub>	○	○	×	시험장치와 시험품에 의해 분산된 빛

사) 균일성을 측정하기 위해 시험품의 다른 규정된 위치에서 T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> 및 T<sub>4</sub>에 대한 값을 반복해서 읽는다.

아) 총 투과율(T<sub>t</sub> = T<sub>2</sub>/T<sub>1</sub>)을 산정한다.

자) 분산 투과율(T<sub>d</sub>)를 아래 산식으로 산정한다.

$$T_d = \frac{T_4 - T_3 (T_2 / T_1)}{T_1 - T_3}$$

차) 흐림을 또는 빛 투과율의 분산도는 아래 산식으로 산정한다.

$$\text{분산도} = \frac{T_d}{T_t} \times 100\%$$

카) 상기의 산식에 따라 마모되지 않은 영역에서 균등하게 위치된 최소 4점에서 시험품의 초기 빛 분산도를 측정한다. 각 시험품에 대하여 결과를 평균한다. 4점의 측정 대신 평균값은 초당 3회전 이상으로 시험품을 회전시킴으로서 얻어질 수 있다.

타) 각 형식의 안전유리 재료에 대하여, 동일한 하중으로 3회의 시험을 수행한다. 시험품에 대해 마모 시험을 수행한 이후 표면 밑의 마모의 척도로 빛 분산도를 사용한다.

파) 상기의 산식에 따라 트랙을 따라 균등하게 위치된 최소 4점에서 마모된 흔적에 의한 빛 분산도를 측정한다. 각 시험품에 대하여 결과를 평균한다. 4점의 측정 대신 평균값은 초당 3회전 이상으로 시험품을 회전시킴으로서 얻어질 수 있다.

### 3) 시험품

시험품은 100×100mm의 편평한 샘플이어야 한다.

## 6.5.4 내화학성 시험

### 1) 시험에 사용되는 화학약품

가) 비마찰 비누용액은 탈이온화된 물에 칼륨 올레산염 중량비율로 1%로 한다.

나) 창유리 세정용액은 중량으로 5~10% 농도의 이소프로판올과 디프로필렌 글리콜 모노메틸, 중량으로 1~5% 농도의 암모니움 하이드록사이드의 수용액으로 한다.

다) 희석하지 않은 변성된 알콜은 체적으로 에틸알콜 10파트안에 메틸알콜 1파트로 한다.

- 라) 석유 또는 동등한 기준의 석유는 톨루엔 체적으로 50%, 2,2,4-트리메틸펜테인 체적으로 30%, 2,4,4-트리메틸-1-펜틴과 에틸알콜 체적으로 5%으로 한다. 사용된 석유의 구성은 시험보고서에 기록해야 한다.
- 마) 기준 케로신(reference kerosene)은 체적으로 n-옥탄 50%와 n-decane 50%의 혼합물로 한다.

## 2) 시험절차

### 가) 침수 시험

- (1) 시험품은 각 시험 및 세제에 대하여 새로운 시험품을 사용하여 위 " 1) 시험에 사용되는 화학약품"에 규정된 각 화학약품으로 시험해야 한다.
- (2) 각 시험 전에 시험품은 제작사의 지시에 따라 닦아야 하며, "6.5.1"에 규정된 조건에서 48시간 동안 조절되어야 한다. 이 조건은 시험하는 동안 유지되어야 한다.
- (3) 시험품은 시험액에 완전히 잠겨야 하며, 1분 동안 유지해야 한다. 그후 제거하고 깨끗한 흡수성 면으로 즉시 닦아서 말려야 한다.

## 3) 시험품

시험품은 180×25mm의 편평한 샘플이어야 한다.

## 6.5.5 내열성 시험

### 1) 시험절차

- 가) 100℃의 온도까지 가열한다.
- 나) 2시간동안 온도를 유지한다. 그후 "6.5.1"의 시험조건에 규정된 온도까지 시험품을 식힌다.
- 다) 시험품의 양쪽 외부표면이 무기성 재질로 되어 있다면, 끓는 물에 규정된 시간동안 시험품을 수직으로 담구어 수행할 수 있으며, 부적절한 열 충격을 피하기 위해 주의를 기울여야 한다.

### 2) 시험품

시험품은 300×300mm인 편평한 샘플이어야 하며, 특별하게 제작되거나 3개의 앞면 창유리 또는 유리판의 가장 편평한 부분에서 절단된 것이어야 한다. 경우에 따라 시험품의 한 가장자리는 창유리의 상부 가장자리 이어야 한다.

## 6.5.6 내습성 시험

### 1) 시험절차

- 가) 샘플을 50±2℃의 온도, 95±4%의 상대습도로 유지되는 밀폐된 용기에서 2주 동안 수직으로 보관한다.
- 나) 몇 개의 시험품을 동시에 시험한다면, 시험품 사이에 공간을 두어야 한다.
- 다) 시험 챔버의 벽 또는 천장으로부터 응축되어 시험품 위에 떨어지지 않도록 하기 위하여 주의를 기울여야 한다.
- 라) 평가를 하기 전, 접합유리 시험품은 "6.5.1"의 규정된 조건에서 2시간 동안 보

관한다.

마) 평가를 하기 전, 플라스틱 표면을 가진 유리의 시험품과 유리·플라스틱 조합 유리의 시험품은 "6.5.1"의 규정된 조건에서 48시간동안 보관되어야 한다.

## 2) 시험품

시험품은 300×300mm인 샘플이어야 하며, 특별하게 제작되거나 3장의 앞면 창유리 또는 3장의 유리판으로부터 절단된 것으로, 최소 하나의 가장자리가 창유리의 가장자리이어야 한다.

## 6.5.7 투시변형 시험

### 1) 시험장치

시험장치는 아래 장치로 구성되며 그림 9와 같이 배열된다.

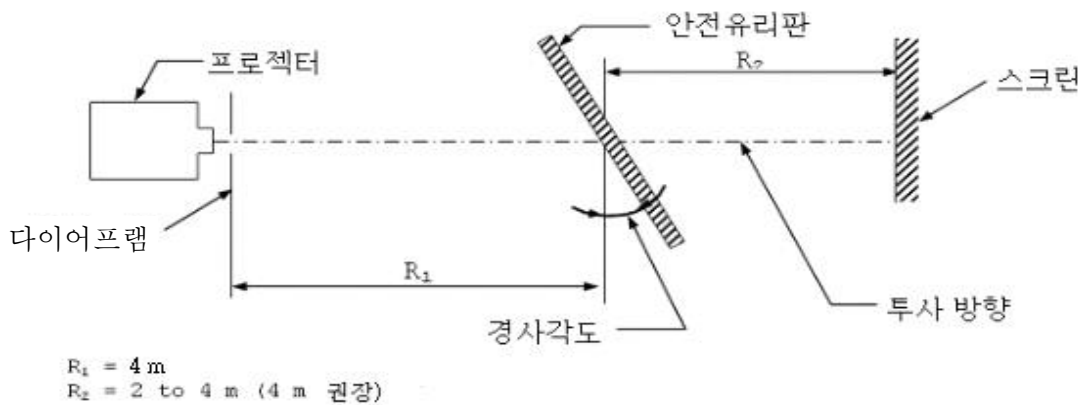


그림 9. 투시변형 시험을 위한 장치의 배열

가) 고감도 점 광원을 가진 프로젝터의 특성은 아래와 같다.

- (1) 초점거리 최소 90mm
- (2) 조리개 개도 1/2.5
- (3) 150W 석영 할로젠 램프(필터를 사용하지 않는 경우)
- (4) 250W 석영 할로젠 램프(녹색 필터를 사용하는 경우)

※ 프로젝터를 그림 10에 도식적으로 나타내었으며, 직경 8mm의 다이아프램은 앞면 렌즈로부터 10mm에 위치한다.

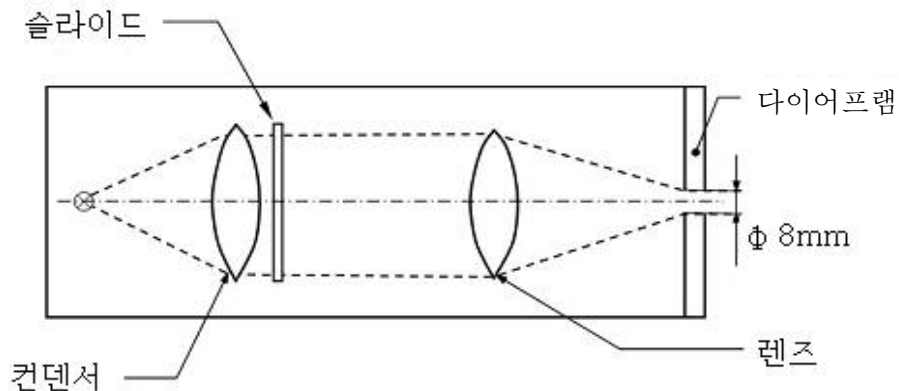


그림 10. 프로젝터의 광학적 구성

나) 어두운 배경 위에 밝은 원형의 배열을 구성하는 슬라이드(그림 11 참조)는 충분히 높은 품질이어야 하며, 측정이 5% 미만의 오차를 가지고 수행될 수 있도록 대비되어야 한다. 시험 대상물인 창유리가 설치되지 않은 상태에서 원의 형상이 투사될 때, 아래와 같은 배열을 형성할 수 있도록 하여야 한다.

$$\frac{R_1 + R_2}{R_1} \cdot \Delta x, \text{ 여기서 } \Delta x = 4\text{mm} (\text{그림 9 및 그림 12})$$

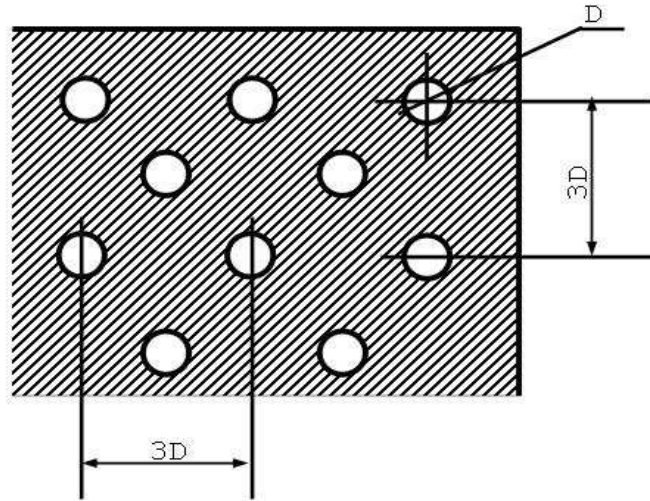


그림 11. 슬라이드의 확장된 부분

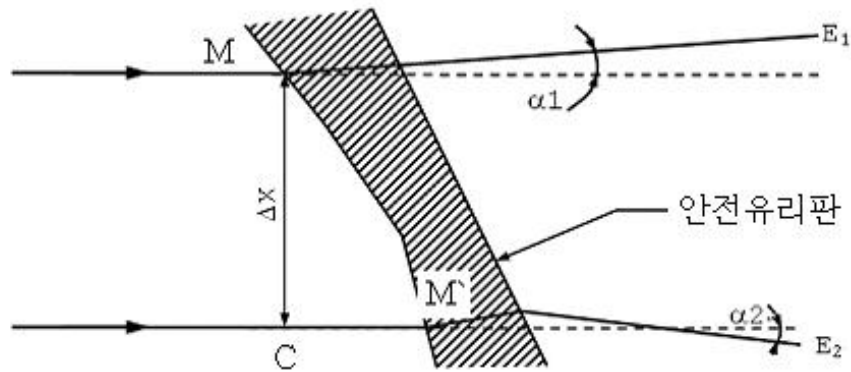


그림 12. 투시변형의 도식적 표현

주 :  $\Delta\alpha = \alpha_1 - \alpha_2$ , 예로, 방향 M-M'에서의 투시변형

$\Delta x = MC$ , 예로, 시야 방향에 평행하고 점 M과 M'을 통과하는 2개직선 사이의 거리

다) 지지대는 수직 및 수평 스캔, 앞면 창유리의 회전 및 전체 영역의 설치각도로 앞면 창유리를 장착할 수 있어야 한다.

라) 치수의 변화를 측정하기 위한 확인용 형판의 적절한 설계는 그림 13과 같다.

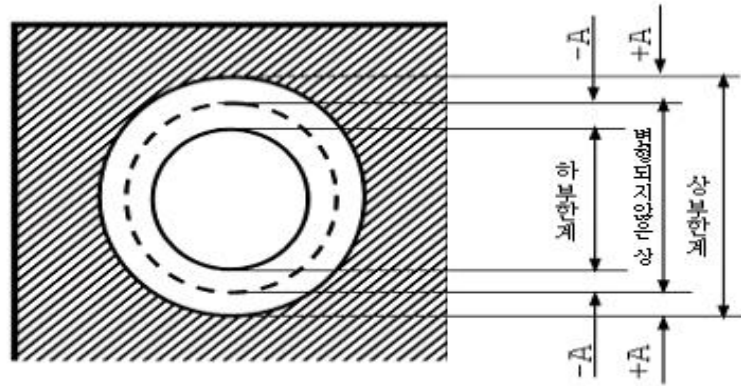


그림 13. 확인용 형판의 적절한 설계

## 2) 시험절차

### 가) 일반사항

- (1) 앞면 창유리를 설계각도로 지지대 위에 장착한다.
- (2) 시험할 영역을 통해 시험영상을 투영한다.
- (3) 규정된 영역 전체를 시험하기 위하여 앞면 창유리를 회전시키거나 또는 수평 또는 수직 방향으로 이동시킨다.
- (4) 거리  $\Delta x$ 는 4mm이어야 한다.
- (5) 수평면에 있는 투영 축은 그 면에 있는 앞면 창유리의 궤적에 대략 적으로 수직이어야 한다.

- 나) 편향의 변화에 대한 한계치( $\Delta\alpha_L$ )와 앞면 창유리로부터 스크린까지의 거리 ( $R_2$ )로부터 A(그림 13)의 값을 아래 산식으로 계산한다.

$$A = 0.145 \Delta\alpha_L \cdot R_2$$

투영된 영상의 직경 변화( $\Delta d$ )와 각도편향의 변화( $\Delta\alpha$ )의 사이의 관계는 아래 산식으로 주어진다.

$$\Delta d = 0.29 \Delta\alpha \cdot R_2$$

여기서;

$\Delta d$  : mm

A : mm

$\Delta\alpha_L$  : 호(arc)의 분(')

$\Delta\alpha$  : 호(arc)의 분(')

$R_2$  : m

### 3) 결과 표시

$\Delta d_{max}$ 를 찾기 위해서 표면의 모든 지점 및 모든 방향에서  $\Delta d$ 를 측정하여 앞면 창유리의 투시변형을 평가한다.

### 4) 대체 방법

위 "2) 시험절차"의 "나)"에 주어진 측정의 정확도가 유지된다면, 스트리오스코프 기법(strioscopic technique)이 투영기술의 대안으로 허용된다.

## 5) 시험품

시험품은 앞면 창유리이어야 한다.

### 6.5.8 2차상 간격 측정시험

#### 1) 조준판 시험

##### 가) 시험장치

(1) 이 방법은 앞면 창유리를 통해 발광하는 조준판을 보는 것을 포함한다. 조준판은 간단한 시험수행여부의 판단을 근거로 수행할 수 있도록 설계할 수 있다.

(2) 조준판은 아래 형식 중에서 하나이어야 한다.

(가) 발광하는 고리모양의 조준판은 그 직경이  $D$ 이고  $x$  미터에 위치한 점에서  $\eta$  분의 각도에 대향시킨다.(그림 14a) 참조

(나) 원의 안쪽에 가장 가까운 점에 대해 스폿(spot) 가장자리 상의 점으로부터 거리  $D$ 에 있는 발광하는 링과 스폿은  $x$  미터에 위치한 점에서  $\eta$  분의 각도에 대향시킨다.(그림 14b) 참조

여기에서,

$\eta$  : 2차상 간격의 한계값

$x$  : 안전유리 판으로부터 조준판까지의 거리(7m 미만)

$D$  :  $x \cdot \text{tg}\eta$

(3) 발광하는 조준판은 300×300×150mm인 조명 상자이다.

##### 나) 시험절차

(1) 조준판의 중심을 통하는 수평면에서 관찰이 이루어질 수 있도록 안전유리 판을 적절한 스탠드에 적절한 각도로 장착한다.

(2) 암실 또는 준 암실에서 발광하는 조준판과 관련된 2차상의 존재를 감지하기 위해서 시험될 영역의 각 부분을 통해서 조명 상자가 보여야 한다.

(3) 시야의 옳은 방향이 유지됨을 확인하기 위하여 필요에 따라 앞면 창유리를 회전시킨다. 이를 보기 위해서 단안용 기구가 사용될 수 있다.

##### 다) 결과표시

(1) 조준판(a)(그림 14a))이 사용될 때, 원의 주영상과 2차상을 분리한다. 한계값( $\eta$ )를 초과하는지 여부를 측정한다.

(2) 조준판(b)(그림 14b))가 사용될 때, 스폿의 2차상을 원의 안쪽 가장자리와 접촉하는 점 너머로 이동한다. 한계값( $\eta$ )를 초과하는지 여부를 측정한다.

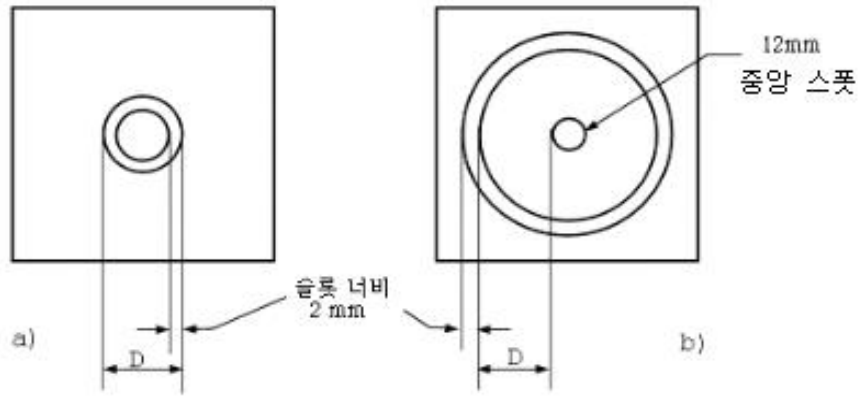


그림 14. 조준판의 규격

## 2) 대체 시험인 조준망원경 시험

### 가) 시험장치

시험장치는 조준기와 망원경으로 구성되며, 그림 15에 따라 준비되어야 하며, 모든 동등한 광학 시스템을 사용할 수 있다.

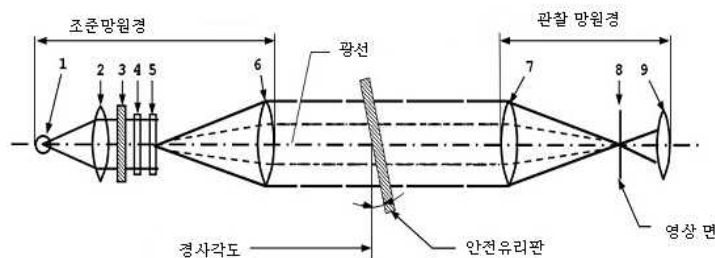
### 나) 시험절차

- (1) 조준망원경은 중심에 밝은 점이 있는 극좌표계의 영상을 무한대로 형성한다 (그림 16 참조)
- (2) 관찰망원경의 초점면에서 투영된 밝은 점보다 약간 직경이 큰 어두운 점이 광학상의 축 상에 위치되므로 밝은 점을 어둡게 한다.
- (3) 2차상을 나타내는 시험품이 망원경과 조준기 사이에 위치되었을 때 덜 밝은 2차상이 극좌표계의 중심으로부터 어떤 거리에서 나타난다. 2차상 간격은 관찰망원경을 통해 보이는 점 사이의 거리로서 읽을 수 있다.(그림 16 참조)
- (4) 극좌표계의 중심에서 어두운 점과 밝은 점 사이의 거리는 광학적인 편향을 나타낸다.

### 다) 결과 표시

앞면 창유리는 우선 가장 강한 2차상을 주는 영역을 정하기 위해 간단한 스캐닝 기법으로 시험되어야 한다. 그 영역은 적절한 각도로 조준망원경에 의해 시험되어야 한다. 최대 2차상 간격이 측정되어야 한다.

- 3) 수평 평면 내의 관찰 방향은 수평면 내의 앞면 창유리의 궤적에 대해 대략적으로 유지되어야 한다.



1. 등화 전구
2. 집광렌즈 개도 > 8.6 mm

3. 그라운드 글라스 스크린 개도 > 컨덴서 개도
4. 중앙에 직경 약 0.3 mm 구멍이있는 컬러 필터, 직경 > 8.6 mm
5. 극 좌표계 판, 직경 > 8.6 mm
6. 아크로마틱 렌즈,  $f \geq 86$  mm, 개도 10 mm
7. 아크로마틱 렌즈,  $f \geq 86$  mm, 개도 10 mm
8. 흑 점, 직경 약 0.3 mm
9. 아크로마틱 렌즈,  $f=20$ mm, 개도 <10 mm

그림 15. 조준 망원경 시험장치

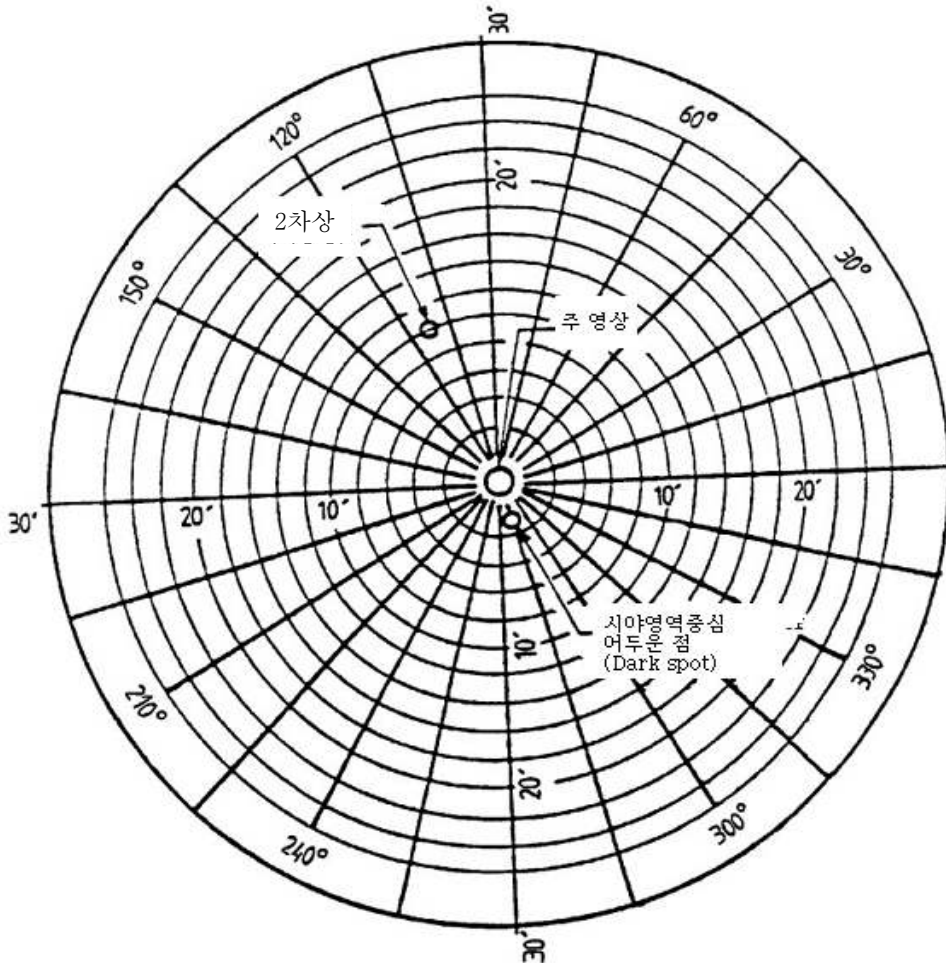


그림 16. 조준망원경 시험방법에 의한 관찰 예

#### 4) 시험품

시험품은 앞면 창유리이어야 한다.

### 6.5.9 머리모형 낙하시험

#### 1) 시험장치

##### 가) 머리모형

- (1) 구형 또는 반구형의 머리모형은 교체 가능한 펠트재질로 하고, 나무로 된 크로스 빔을 가지거나 가지지 않은 얇은 판 모양의 단단한 나무로 만들어 진다. 구형 부분과 크로스 빔 사이에 목 모양의 중간 부품이 있고 크로스 빔의 다른 쪽에 장착보(mounting rod)가 있다.

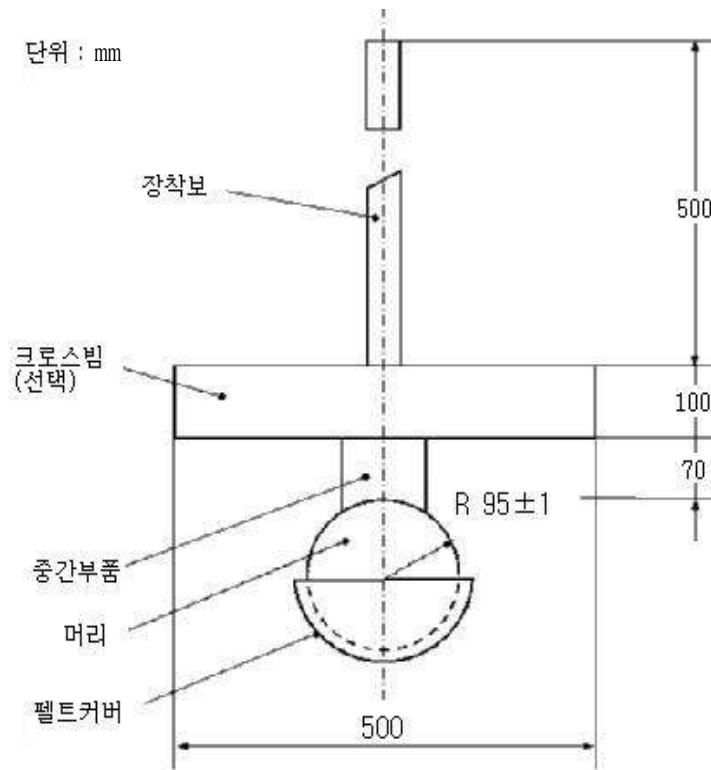
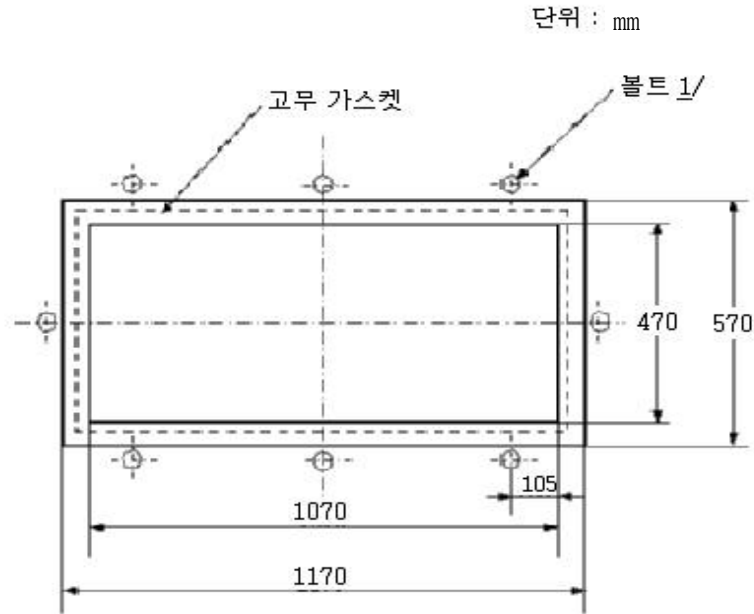


그림 17. 머리모형

- (2) 규격은 그림 17에 따라야 한다.
- (3) 머리모형의 총중량은  $10 \pm 0.2 \text{kg}$ 이어야 한다.
- 나) 규정된 높이에서 머리모형을 자유롭게 낙하시키는 방법 또는 머리 모형에 자유낙하에 의해서 얻어지는 것과 동등한 속도를 주는 방법으로 시험한다. 머리모형을 발사시키는 장치가 사용될 때, 속도의 허용오차는 자유낙하에 의해서 얻어지는 것과 동등한 속도의  $\pm 1\%$  이하이어야 한다.
- 다) 그림 18과 같은 지지대는 편평한 시험품을 시험할 때 사용된다. 장치는 너비 50mm의 기계적으로 가공된 2개의 강재 프레임으로 구성되며, 1개 프레임을 두께 3mm, 너비  $15 \pm 1 \text{mm}$ , 경도  $70 \pm 10 \text{ IRHD}$  (International Rubber Hardness Degree)인 고무 가스켓을 덧댄 다른 프레임 위에 올려놓는다. 상부 프레임은 최소 8개의 볼트에 의해 하부 프레임에 압착된다. 볼트에 가해지는 토크는 시험 중 시험품의 이동이 2mm를 초과하지 않도록 가해져야 한다.



1/ M20에 대한 최소권장 토크는 30Nm

그림 18. 편평한 샘플에 대한 머리모형 시험 지지대

라) 앞면 창유리용 지지대

지지대는 머리모형이 앞면 창유리의 안쪽 면을 가격하도록 앞면 창유리의 모양에 상응하는 단단한 부품으로 구성되어야 한다. 두께 3mm, 너비 15mm, 경도  $70 \pm 10$  IRHD인 고무 띠를 사이에 끼워 넣어야 한다. 두께 3mm, 경도  $70 \pm 10$  IRHD의 삽입된 고무판으로 단단한 지지대에 놓아야 한다.

2) 편평한 시험품에 대한 시험절차

가) 시험품을 시험전 "6.5.1"에 규정된 온도에서 최소 4시간 동안 보관한다.

나) 위 "1)"의 "다)"에서 명시된 지지프레임에 시험품을 고정한다.

다) 시험품의 면은 머리모형 낙하방향에 대해  $3^\circ$  이내로 수직해야 한다.

라) 머리모형은 시험품의 안쪽면에서 기하학적 중심의 40mm 이내를 가격 하여야 한다.

마) 머리모형은 1회의 충격을 가해야 한다.

바) 펠트재질인 충격 면은 연속적으로 12회 시험 후 교체되어야 한다.

3) 앞면 창유리에 대한 시험 절차

가) 시험품을 시험전 "6.5.1"에 규정된 온도에서 최소 4시간 동안 보관한다.

나) 앞면 창유리를 위 "1)"의 "라)"에서 명시된 지지대에 자유롭게 놓는다.

다) 앞면 창유리의 면은 머리모형 낙하방향에 대해  $3^\circ$  이내로 수직해야 한다.

라) 위 "2)"의 "라)"의 머리모형은 시험품의 안쪽면에서 기하학적 중심의 40mm 이내를 가격하여야 한다.

마) 머리모형은 1회의 충격을 가해야 한다.

바) 펠트재질인 충격면은 연속적으로 12회 시험 후 교체되어야 한다.

#### 4) 낙하높이

- 가) 낙하높이는 머리모형의 아랫면으로부터 시험품의 윗면까지 측정되어야 한다.
- 나) 낙하높이는 앞면 창유리와 복층유리의 편평한 샘플에 수행되는 시험에 대하여  $1.5m^{+0mm}_{-5mm}$  이어야 한다.

#### 5) 시험품

- 가) 위 "2)"에 따르는 시험품은  $1,100 \times 500mm^{+10mm}_{-2mm}$ 인 편평한 샘플이어야 한다.
- 나) 위 "3)"에 따르는 시험품은 앞면 창유리이어야 한다.

### 6.5.10 2,260g 강구 낙하시험

#### 1) 시험장치

- 가) 중량  $2,260 \pm 20g$ 의 경화된 강구로 한다.
- 나) 아래 "3)"에 규정된 높이에서 강구를 자유롭게 낙하시키는 방법 또는 강구에 자유낙하에 의해서 얻어지는 것과 동등한 속도를 주는 방법으로 시험한다. 강구를 발사시키는 장치가 사용될 때, 속도의 허용오차는 자유낙하에 의해서 얻어지는 것과 동등한 속도의  $\pm 1\%$  이하이어야 한다.
- 다) 지지장치는 그림 19와 같으며, "6.5.11 227g 강구 낙하시험"의 "1)"의 "다)"에 명시한 것과 동일하다.

#### 2) 시험절차

- 가) 시험품을 시험전 "6.5.1"에 규정된 온도에서 최소 4시간 동안 보관한다.
- 나) 시험품을 지지장치에 놓는다. 시험품의 면은 강구의 낙하 방향에  $3^\circ$  이내로 수직이어야 한다.
- 다) 유리·플라스틱 조합유리의 경우, 시험품을 지지대에 클램프로 고정해야 한다. 다른 모든 창유리는 고정되지 않아야 한다.
- 라) 충격 지점은 시험품의 기하학적 중심의 25mm 이내이어야 한다.
- 마) 강구는 시험품의 안쪽면을 가격해야 한다.
- 바) 강구는 1회의 충격을 가해야 한다.

#### 3) 낙하 높이

- 가) 낙하높이는 강구의 아랫면으로부터 시험품의 윗면까지 측정되어야 한다.
- 나) 낙하높이는  $4.0m^{+5}_{-0}$  mm이어야 한다.

#### 4) 시험품

- 가) 시험품은 앞면 창유리 또는 유리판의 가장 편평한 부분으로부터 절단하거나 특별하게 제작된  $300 \times 300mm$ 의 편평한 샘플이어야 한다.
- 나) 시험품은 "6.5.11 227g 강구 낙하시험"의 "1)"에 명시된 시험장치 위에 지지될 수 있는 완성품으로 대신할 수 있다.
- 다) 시험품에 곡률이 있다면, 지지대와 적절히 접촉하도록 장착되어야 한다.

6.5.11 227g 강구 낙하시험

1) 시험장치

- 가) 중량  $227 \pm 2g$ 의 경화된 강구로 한다.
- 나) 아래 "3)"의 높이에서 강구를 자유롭게 낙하시키는 방법 또는 강구에 자유낙하에 의해서 얻어지는 것과 동등한 속도를 주는 방법으로 시험한다. 강구를 발사시키는 장치가 사용될 때, 속도의 허용오차는 자유낙하에 의해서 얻어지는 것과 동등한 속도의  $\pm 1\%$  이하 이어야 한다.
- 다) 지지장치는 그림 19와 같이 너비 15mm의 기계적으로 가공된 강재 프레임으로 구성되며, 1개의 프레임에 두께 3mm, 너비 15mm, 경도  $50 \pm 10$  IRHD인 고무 개스킷을 덧대고 그 위에 다른 강재 프레임을 장착한다. 하부 프레임은 150mm 높이의 강재 상자 위에 올려 놓는다. 시험품은 중량이 3kg인 상부 프레임에 의해서 제 위치에 고정된다. 지지 프레임은 두께 3mm, 경도  $50 \pm 10$  IRHD인 고무판을 바닥과 사이에 두고 그 위에 놓인 두께 12mm의 강판 위에 용접한다.

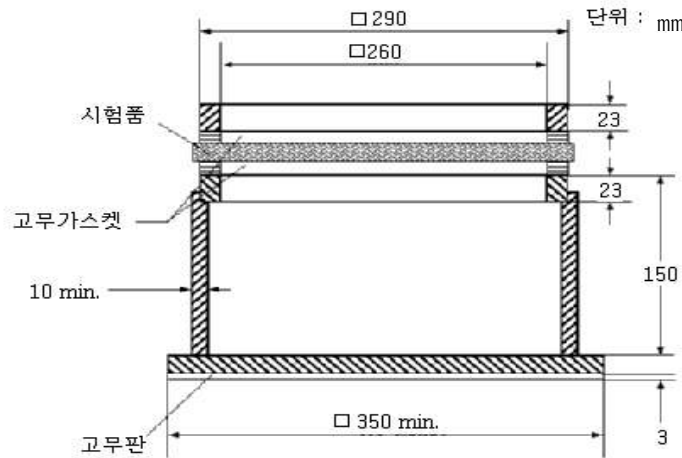


그림 19. 강구 낙하시험용 지지대

2) 시험절차

- 가) 시험품을 시험전 "6.5.1"에 규정된 온도에서 최소 4시간 동안 보관한다.
- 나) 시험품을 아래 "다)"에 명시된 장치에 올려 놓는다. 시험품의 면은 강구의 낙하 방향에  $3^\circ$ 이내로 수직이어야 한다.
- 다) 충격 지점은 낙하높이 6m 이하인 경우 지지 영역의 중심에서 25mm 이내이어야 하며, 낙하높이가 6m를 초과하는 경우 지지 영역의 중심에서 50mm 이내이어야 한다.
- 라) 강구는 시험품의 바깥면을 가격해야 한다.
- 마) 강구는 1회 충격을 가해야 한다.

3) 낙하높이

- 가) 낙하높이는 강구의 아랫면으로부터 시험품의 윗면까지 측정해야 한다.
- 나) 균일하게 강화된 유리의 경우, 낙하높이는  $2.0m^{+5}_{-0}$  mm이어야 한다.
- 다) 접합유리 및 유리·플라스틱 조합유리의 경우, 낙하높이는  $9.0m^{+25}_{-0}$  mm이어야

한다.

4) 시험품

- 가) 시험품은 앞면 창유리 또는 유리판의 가장 편평한 부분으로부터 절단하거나 특별하게 제작된 300×300mm의 편평한 샘플이어야 한다.
- 나) 시험품은 위 "1)"에 명시된 시험장치 위에 지지될 수 있는 완성품으로 대신할 수 있다.
- 다) 시험품에 곡률이 있다면, 지지대와 적절히 접촉하도록 장착되어야 한다.

6.5.12 파쇄시험

1) 시험장치

파쇄상태를 얻기 위하여  $0.2 \pm 0.05\text{mm}$ 의 곡률반경을 가진 스프링-하중 펀치 또는  $75 \pm 5\text{g}$ 의 망치가 사용되어야 한다.

2) 시험절차

- 가) 시험품은 단단하게 고정되지 않아야 한다. 다만, 모든 가장자리 둘레에 적용되는 접착테이프에 의해 동일한 시험품 위에는 고정될 수 있다.
- 나) 1회의 시험이 규정된 각 충격 지점에 수행되어야 한다.
- 다) 파쇄현상은 창유리의 프레임을 나타내는 샘플 가장자리 둘레의 2cm 띠 영역에서는 확인하지 않아야 하며, 충격 지점으로부터 반경 7.5cm 이내의 영역에서도 확인하지 않아야 한다.
- 라) 파쇄 패턴의 측정은 충격 후 10초 이내에 시작해야 하며, 3분 이내에 완료해야 한다.

3) 강화된 유리판에 대한 충격 지점 [별첨 6]의 그림 6 참조

- 가) 지점 1 : 창유리의 기하학적 중심
- 나) 지점 2 : 굽은 유리판에 대해서만 적용하며, 유리의 곡률반경 "r"이 200mm 미만인 부분의 가장 긴 중심선 상에서 선택되어야 한다.

4) 시험품

유리판은 8장으로 한다.

(별지 제6호 서식)

자동차용 창유리 시험결과 기록표

1. 창유리가 장착될 자동차의  
   제작사 및 형식 : \_\_\_\_\_
2. 창유리 제작사명 : \_\_\_\_\_
3. 창유리의 종류 : \_\_\_\_\_
4. 창유리의 공칭두께 : \_\_\_\_\_
5. 규     격 : \_\_\_\_\_
6. 창유리가 사용되는 위치 : \_\_\_\_\_

7. 시험결과

7.1 창유리에 적용되는 시험

7.1.1 가시광선투과율 시험

시험실 온도 : \_\_\_\_\_

평가항목 \ 샘플 수	1	2	3	판 정
가시광선투과율(%)				

7.1.2 내마모성 시험

시험실 온도 : \_\_\_\_\_

평가항목 \ 샘플 수	1	2	3	판 정
빛 분산도(%)				

7.2 플라스틱 표면을 가진 창유리에 적용되는 시험

7.2.1 내화학성 시험

시험실 온도 : \_\_\_\_\_

화학약품의 종류		샘플 수	1	2	3	4	판 정
비마찰 비누용액	연화, 끈적임, 잔금 또는 투명도의 저하 여부						
창유리 세정용액							
희석하지 않은 변성된 알콜							
석유 또는 동등한 기준의 석유							
Reference Kerosene							

기준에 적합한 시험품의 수 : \_\_\_\_\_

사용된 석유의 구성 : \_\_\_\_\_

### 7.3 접합유리와 플라스틱 표면을 가진 창유리에 적용되는 시험

#### 7.3.1 내열성 시험

시험실 온도 : \_\_\_\_\_

평가항목		샘플 수	1	2	3	판 정
변색, 거품 또는 접합면의 분리 여부						

#### 7.3.2 내습성 시험

시험실 온도 : \_\_\_\_\_

평가항목		샘플 수	1	2	3	판 정
변색, 거품 또는 접합면의 분리 여부						

### 7.4 앞면 창유리에 적용되는 시험

#### 7.4.1 투시변형 시험

시험실 온도 : \_\_\_\_\_

시험영역		샘플 수	1	판 정
승용자동차 및 화물·특수자동차(앞면 창유리와 착석위치가 동일한 승용자동차를 기반으로 하는 경우)		확장된시험영역 "A" 감소된시험영역"B"		
승합자동차 및 화물·특수자동차(앞면 창유리와 착석위치가 동일한 승용자동차를 기반으로 하는 경우 제외)		시험영역"1"		

#### 7.4.2 2차상 간격 측정시험

시험실 온도 : \_\_\_\_\_

시험영역		샘플 수	1	판 정
승용자동차 및 화물·특수자동차(앞면 창유리와 착석위치가 동일한 승용자동차를 기반으로 하는 경우)		확장된시험영역 "A" 감소된시험영역"B"		
승합자동차 및 화물·특수자동차(앞면 창유리와 착석위치가 동일한 승용자동차를 기반으로 하는 경우 제외)		시험영역"1"		

#### 7.4.3 머리모형 낙하시험

시험실 온도 : \_\_\_\_\_

평가항목		샘플 수								판정
		1	2	3	4	5	6	7	8	
기하학적 중심으로부터 충격 지점까지의 거리(mm)										
충격지점에 대해 가장 가까운 균열의 거리(mm)										
유리층이 인터레이어에 접합되어있는지 여부(만약 분리되었다면, 너비 및 충격지점으로부터의 위치)(mm)										
충격면	인터레이어의 노출 면적									
	인터레이어의 찢어짐의 길이									

기준에 적합한 시험품의 수 : \_\_\_\_\_

#### 7.4.4 2,260g 강구 낙하시험

시험실 온도 : \_\_\_\_\_

평가항목	샘플 수	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	판정
	기하학적 중심으로부터 충격 지점까지의 거리(mm)													
충격이후 5초이내 관통여부														

7.5 유리판에 적용되는 시험

7.5.1 강화 유리판에 대해서만 적용하는 시험

7.5.1.1 파쇄시험

7.5.1.1.1 편평한 강화 유리판

평가항목	샘플 수	1	2	3	4	판정
	조각의 수(50mm×50mm)(개)					
3cm <sup>2</sup> 초과 조각의 존재 여부						
100mm 초과 조각의 존재 여부						

기준에 적합한 시험품의 수 : \_\_\_\_\_

7.5.1.1.2 굽은 강화유리판

평가항목	샘플 수	1	2	3	4	판정
		조각의 수(50mm×50mm)(개)	점1			
	점2					
3cm <sup>2</sup> 초과 조각의 존재 여부	점1					
	점2					
100mm 초과 조각의 존재 여부	점1					
	점2					

기준에 적합한 시험품의 수 : \_\_\_\_\_

7.5.1.2 227g 강구낙하시험

시험실 온도 : \_\_\_\_\_

평가항목	샘플 수	1	2	3	4	5	6	판정
	기하학적 중심으로부터 충격 지점까지의 거리(mm)							
시험품의 파손 여부								

기준에 적합한 시험품의 수 : \_\_\_\_\_

7.5.2 접합유리와 유리·플라스틱 조합유리 판에 대해서만 적용하는 시험

7.5.2.1 227g 강구낙하시험

시험실 온도 : \_\_\_\_\_

평가항목	샘플 수	1	2	3	4	5	6	7	8	판정
	기하학적 중심으로부터 충격 지점까지의 거리(mm)									
강구의 관통 상태										
충격영역이 645mm <sup>2</sup> 이상의 인터레이어 초과여부										
분리된 조각의 총 중량(g)										

기준에 적합한 시험품의 수 : \_\_\_\_\_

판정 및 종합의견: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

시험장소 : \_\_\_\_\_

시험일자 : \_\_\_\_\_

담당자 : \_\_\_\_\_

확인자 : \_\_\_\_\_

## [별표 7] 제7호

### 7. 안전삼각대 시험

#### 7.1 적용범위

이 표준은 사고 등에 의한 정지 중의 자동차를 다른 차량에게 알릴 목적으로 도로상에 놓고 사용하는 안전삼각대에 대하여 규정한다.

#### 7.2 인용표준

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

KS A 0061, XYZ 색 표시계 및 X10Y10Z10 색 표시계에 따른 색의 표시 방법

KS A 0066, 물체색의 측정 방법

KS C 0073, 크세논 표준 백색 광원

KS L 5201, 포틀랜드 시멘트

KS R 0013, 자동차 부품의 전기 도금 통칙

KS R 0014, 자동차 부품의 도막 통칙

KS R 0015, 자동차 부품의 내습 및 내수 시험 방법

CIE 15.2:1986, Colorimetry

#### 7.3 종류

안전삼각대의 종류는 단면형 및 양면형으로 한다.

#### 7.4 구조

안전삼각대의 구조는 다음과 같다.

7.4.1 단면 또는 양면에 반사체와 형광 표지체를 갖는 몸체와 이것을 도로상에 쉽게 안정시킬 수 있는 다리부를 갖는 구조로 한다.

7.4.2 도구를 사용하지 않고 쉽게 조립할 수 있어야 하며, 취급상 인체에 해를 끼치지 않는 구조로 한다.

7.4.3 수평면 위에 정규상태로 안전삼각대를 놓았을 때, 몸체는 거의 수직이어야 한다.

#### 7.5 모양 및 치수

안전삼각대의 몸체는 정립 정삼각형이고, 그 모양 및 치수는 부도 1과 같다.

#### 7.6 겉모양

안전삼각대의 겉모양은 다음에 따른다.

7.6.1 반사체 및 형광 표지체에는 현저한 색깔의 불균일이나 해로운 균열, 흠, 얼룩,

변형, 뒤틀림, 비틀림, 벗겨짐, 그 밖의 결점이 없어야 한다.

7.6.2 안전삼각대의 금속 부분에 도금을 한 것의 유효면은 KS R 0013의 7.1(겉모양 시험)에 따라 시험하였을 때, KS R 0013의 6.1(겉모양)을 만족하여야 한다.

7.6.3 안전삼각대의 금속 부분에 도장을 한 것의 유효면은 KS R 0014의 5.3(겉모양 시험 방법)에 따라 시험하였을 때, KS R 0013의 6.1을 만족하여야 한다.

## 7.7 성능

### 7.7.1 반사성

안전삼각대의 반사성은 6.8.1에 따라 시험하였을 때, 반사체상의 지름 20mm의 원을 포함하는 10cm<sup>2</sup>의 면적을 측정하고, 다음 식으로 환산하였을 때 반사 성능은 표 1에 표시한 값 이상이어야 한다.

또한 측정에서는 삼각형의 임의의 한 변을 선정하여 그 한 변의 거의 양 끝부와 중앙부의 3곳을 측정하고, 그 평균값으로 반사 성능을 산출한다.

$$\rho = 1.076 \frac{IA}{R}$$

여기에서

$\rho$  : 반사 성능(cd/10.76 lx)

I : 반사체상의 지름 20mm의 원을 포함하는 10cm<sup>2</sup>의 측정 면적에서의 반사 광도(cd)

R : 반사체상의 조도(lx)

A : 반사체의 총 유효 면적(양면형에 대하여는 각각의 총 유효 면적)을 cm<sup>2</sup>로 표시할 때의 수치

표 1 - 안전삼각대의 반사성능

단위:cd/10.76 lx

관측각(°)	입사각(°)						
	0	10U	10D	20L	20R	30L	30R
0.2	80	80	80	40	40	8.0	8.0
1.2	0.8	0.8	0.8	0.4	0.4	0.08	0.08
여기에서 U : 위 방향, D : 아래 방향, R : 오른쪽 방향, L : 왼쪽 방향							

### 7.7.2 색 및 색도

#### 7.7.2.1 반사체

반사체의 반사광의 색은 적색으로 하고, 색도는 7.8.2.1에 따라 시험하였을 때, 다음에 표시하는 색도 범위 내에 있어야 한다.

$$\text{색도 범위 : } y \leq 0.33, z \leq 0.008$$

#### 7.7.2.2 형광 표지체

형광 표지체의 색은 적색 또는 황적색으로 하고, 형광 표지체의 색도는 7.8.2.2에 따라 시험하였을 때, 표 2에 나타난 색도 범위 내에 있어야 하며, 휘도율은 표 2 이상이어야 한다. 이에 따른 색 좌표 범위는 그림 1과 같이 표현할 수 있다.

표 2 - 형광 표지체의 색도 범위

구분	색도 좌표								휘도율 Y
	1		2		3		4		
	x	y	x	y	x	y	x	y	
색의 범위	0.655	0.345	0.570	0.340	0.595	0.315	0.690	0.310	0.25
비고 표 중의 x, y, Y는 KS A 0061에 따라 나타낸 것이다.									

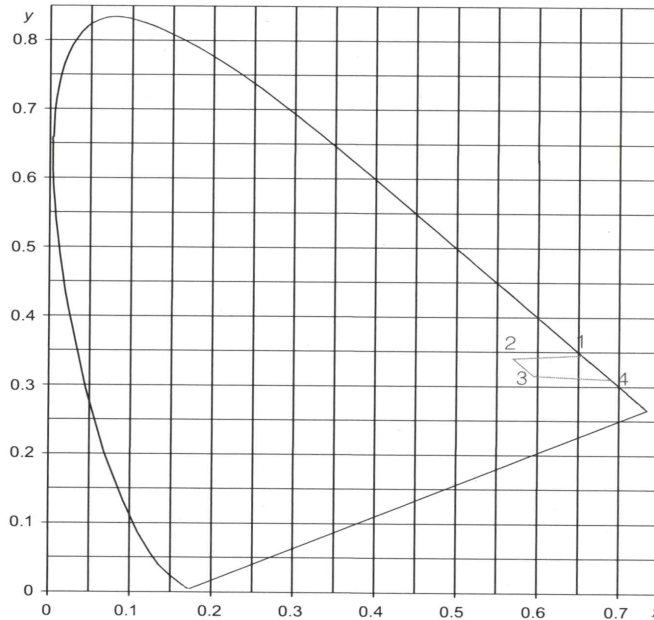


그림 1 - 색 좌표 범위

### 7.7.3 내온도성

안전삼각대의 내온도성은 7.8.3에 따라 시험하였을 때, 안전삼각대의 성능을 저하시킬 반사체의 균열, 변형, 색의 변화, 광택의 변화 및 그 밖의 현저한 결점이 없어야 한다.

### 7.7.4 내수성

안전삼각대의 내수성은 7.8.4에 따라 시험하였을 때, 반사체의 내부에 물이 들어가지 않아야 한다.

### 7.7.5 내진성

안전삼각대의 내진성은 7.8.5에 따라 시험하였을 때, 반사체에 제거하기 어려운 더러움이 부착되거나 안쪽 면에 흐림 등의 결점이 생기지 않아야 한다.

### 7.7.6 안정성

안전삼각대의 안정성은 7.8.6에 따라 시험하였을 때, 안전삼각대가 75mm 이상의 이동 또는 전도 및 몸체의 10° 이상의 회전, 뒤틀림 또는 경사가 없어야 한다.

## 7.8 시험방법

### 7.8.1 반사성 시험

안전삼각대의 반사성 시험은 반사체를 그림 2와 같은 구조의 반사 광도 시험 장치를 사용하여, 색 온도 2854 K의 백열 텅스텐 전구를 사용한 투광기로 반사체를 조사하여 반사광의 강도를 측정하고, 입사광 10.76 lx당의 광도로 표시한 반사체의 반사성을 조사한다. 또한 수광부에는 색 보정한 조도계를 사용한다.

### 7.8.2 색 및 색도시험

#### 7.8.2.1 반사체

반사체 반사광의 색 및 색도는 KS A 0061에 따른 표준광 A를 사용하고, KS A 0066에 따라 측정하여 색도 범위를 조사한다. 다만 이 측정 방법 대신에 시험품과 7.7.2.1에 규정하는 색도 범위의 표준 한계 필터를 육안으로 비교 판정하여도 좋다. 이 경우 표준 한계 필터는 KS A 0061에 따른 표준광 A로 관측한다.

또한 플라스틱 성형 부재를 사용하는 반사체의 색도는 표 3에 따른 시료를 사용한다.

표 3 - 색도 범위

색명	적색	황적색(등색)	담황색	백색
종류	$y \leq 0.335$ $z \leq 0.008$	$0.429 \geq y \geq 0.398$ $z \geq 0.007$	$y \geq 0.138 + 0.580x$ $y \leq 1.290x - 0.100$ $y \geq -x + 0.940$ $y \leq -x + 0.992$ $y \geq 0.440$	$0.500 \geq x \geq 0.310$ $y \leq 0.150 + 0.640x$ $y \geq 0.050 + 0.750x$ $0.440 \geq y \geq 0.392$
전조등	-	-	○	○
안개등	-	-	○	○
번호판등	-	-	-	○
후진등	-	-	○	○
꼬리등	○	-	-	-
정지등	○	-	-	-
하이마운트 정지등	○	-	-	-
방향 지시등	전면용	-	○	-
	측면용	-	○	-
	후면용	-	○	-
주차등	전면용	-	○	○
	후면용	○	-	-
차폭등	-	○	○	○
사이드 마커등	측면 전방용	-	○	-
	측면 중간용	-	○	-
	측면 후방용	○	-	-
리플렉스 리플렉터	전면용	-	○	○
	측면용	○	○	-
	후면용	○	-	-

비고 표 중의  $x, y, z$ 는 KS A 0061의 색도 좌표를 말한다. 또, ○ 표시는 램프가 해당되는 것을 표시한다.

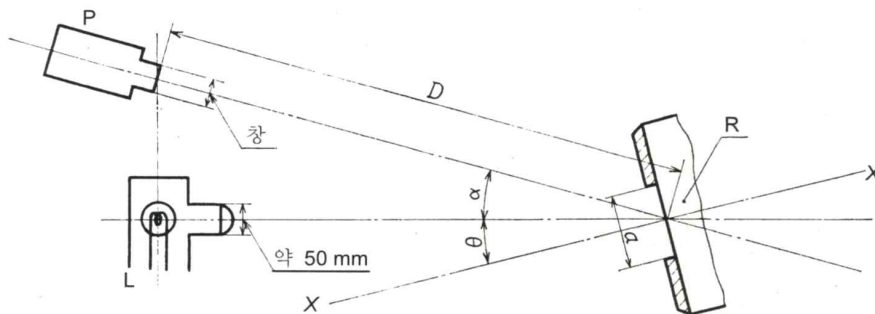


그림 2 - 반사 광도 시험 장치

여기에서

L : 투광기, R : 반사체, P : 수광부

$\alpha$  : 관측각(R의 중심과 L의 중심을 이은 선과, R의 중심과 P의 중심을 이은 선이 이루는 각)

$\theta$  : 입사각[R의 중심축(X-X)과 R의 중심과 L의 중심을 이은 선이 이루는 각]

a : 반사체의 지름 20mm의 원을 포함하는 측정 면적(10cm<sup>2</sup>)

D : 측정거리a

a 측정 거리는 원칙적으로 30.48m로 한다. 다만 30.48m의 경우와 비교 검토해서 측정 결과에 영향을 미치지 않음이 확인되면, 이 이외의 거리에서 측정하여도 좋다. 이 경우 투광기의 크기 및 수광부의 창의 크기는 측정 거리에 따르는 치수로 한다.

#### 7.8.2.2 형광 표지체

색도 및 휘도율은 표준 관측자료 CIE No. 15.2에 규정된 절차에 따라 측정하여야 한다. 다색광(Polychromatic illumination)의 45/0 기하방식을 채택하는 측정기기를 사용하여 CIE 표준광원 D65, 2° 시야로 색 좌표를 측정한다. 이때 시험편 뒷면에 0.04 이하의 반사율을 갖는 흑색 받침(black underlay)으로 받쳐야 한다.

#### 7.8.3 내온도시험

안전삼각대의 내온도 시험은 안전삼각대를 항온조 속에 사용 상태로 설치하고, 주위온도 (70±3)°C 및 (-30±2)°C에서 각각 1시간(h) 방치한 뒤, 반사체의 균열 및 변형의 유무와 색 및 광택의 변화를 조사한다.

#### 7.8.4 내수 시험

안전삼각대의 내수 시험은 안전삼각대를 사용 상태로 설치하고 KS R 0015의 S1의 조건에 따라 시험하고, 반사체 내부의 침수 유무, 흐림 등의 유무를 조사한다.

#### 7.8.5 내진 시험

안전삼각대의 내진 시험은 안전삼각대를 가로, 세로, 높이가 각각 약 (900 ~ 1200)mm인 밀폐 용기 속에 사용 상태로 벽에서 150mm 이상 떨어져 부착하고, 용기 중에는 (KS L 5201)에 따른 중용열 포틀랜드 시멘트를 약 5kg 넣고, 먼지가 용기 중에 고르게 확산되어 붙어 올려지도록 15분(min)에 10초(s) 동안의 비율로 공기를 분출시켜 연속 5시간 동안 시험하고, 반사체의 더러움, 흐림 등을 조사한다.

#### 7.8.6 안정 시험

안전삼각대의 안정 시험은 안전삼각대를 아스팔트 노면과 동일한 수평면 위에 설치하고, 앞쪽, 뒤쪽 및 옆쪽에서 약 18 m/s의 바람을 3분간 불어서 시험하고, 안전삼각대의 이동, 전도 및 몸체의 회전, 뒤틀림 또는 경사에 대하여 조사한다.

### 7.9 검사

#### 7.9.1 구조 검사

안전삼각대의 구조는 7.4.의 규정에 적합하여야 한다.

#### 7.9.2 모양 및 치수 검사

안전삼각대의 모양 및 치수는 7.5.의 규정에 적합하여야 한다.

#### 7.9.3 겉모양 검사

안전삼각대의 겉모양은 7.6.의 규정에 적합하여야 한다.

#### 7.9.4 성능검사

안전삼각대의 겉모양은 7.7.의 규정에 적합하여야 한다.

## 7.10 제품의 호칭 방법

안전삼각대의 호칭 방법은 표준 명칭 또는 표준번호 및 종류에 따른다.

보기 자동차용 안전삼각대 단면형 또는 KS R 5050 단면형

## 7.11 표시

### 7.11.1 구조 검사

자동차용 안전삼각대의 제품 또는 최소 포장 단위마다 보기 쉬운 곳에 쉽게 소멸되지 않는 방법으로 다음 사항을 표시한다.

#### 7.11.1.1 제조자명

#### 7.11.1.2 품명

#### 7.11.1.3 종류

#### 7.11.1.4 모델명

#### 7.11.1.5 제조연월

#### 7.11.1.6 수입자명(수입품에 한함)

#### 7.11.1.7 주소 및 전화번호

#### 7.11.1.8 제조국명(수입품은 대외무역법에 의거하여 표기)

비고 1 최소 포장은 제품 1개를 넣는 포장 용기를 뜻한다.

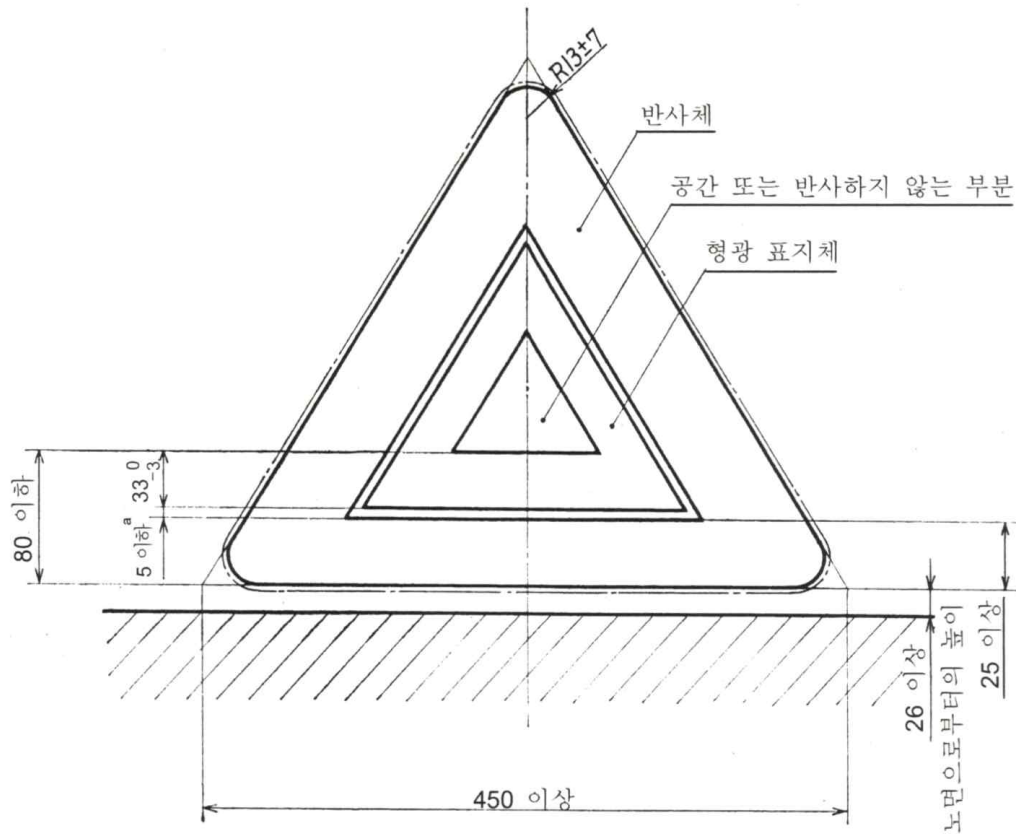
비고 2 모델명은 제조업체 자체의 고유 번호 또는 명칭을 표기한다.

### 7.11.2 사용상 주의 사항

각 제품에는 사용상 주의 사항이 있어야 하고, 모든 내용이 한글로 기록되어야 하며 사용설명서에는 올바르게 안전한 제품 사용 및 유지보전에 필요한 모든 정보와 사용설명서의 발간일자, 기타 환경 및 자원의 보존 내용이 제공되어야 한다.

## 부도 1 - 모양 및 치수

단위: mm



- <sup>a</sup> 반사체를 부착하는 틀이며, **5mm** 이하의 부분이 형광 표지체와 동일 재료인 경우는 형광 표지체의 일부로 간주한다.
- 비고 반사체를 부착하기 위하여 틀을 사용하는 경우는 바깥 틀의 삼각 꼭지점에 지름 **6mm** 이상의 둥글기를 준다.

[별표 7] 제8호

8. 후부반사판(지)

가. 단종 되고, 8년이 지난 차종의 후부반사판은 아래 표의 반사성능기준에 적합하여야 한다.

1) 후부반사판(지)의 반사성능

입사각(각도)	반사성능(cd/lx/m <sup>2</sup> )	
	관측각(0.33°)	
	황색	적색
5R	300	10
30R	180	7
40R	75	4
60R	10	-

후부반사판(지)의 반사성능은 위 기준의 ±20퍼센트 이내의 편차를 가질 수 있다.

2) 후부반사판의 휘도계수

적 색	0.03 이상
황 색	0.16 이상

## [별표 7] 제9호

### 9. 브레이크라이닝

#### 가. 전단강도

- 1) 전단강도 시험은 2개의 시험샘플을 사용하고, 주위온도는  $23\pm 10^{\circ}\text{C}$ 에서 시험을 실시한다.
- 2) 전단하중을 최대  $4,500\pm 1,000\text{N/s}$ 의 평균적인 비율(피스톤이 일정속도로 이동하여 하중을 가하는 장치의 경우, 피스톤의 이동률은  $10\pm 1\text{mm/min}$ )로 증가하도록 하여 시험샘플이 완전한 파괴가 발생할 때까지 시험하중을 가한다.
- 3) 전단패턴(깨끗한 지지대의 파괴율, 접촉부위의 파괴율, 라이닝의 파괴율, 깨끗한 지지대 면적 위치)과 함께 파괴하중을 확인한다. 디스크브레이크 패드의 경우  $25\text{kgf}$ 이상, 드럼브레이크 슈의 경우  $10\text{kgf}$ 를 만족해야 한다.
- 4) 전단강도는 아래 산식을 이용하여 계산하고 시험샘플 결과에 대한 평균값으로 결정한다.

#### 나. 경도시험

- 1) 경도시험은 2개의 시험샘플을 사용하고, 주위온도는  $23\pm 10^{\circ}\text{C}$ 에서 시험을 실시한다.
- 2) 슈어샘블리 경도 측정 시, 리벳 탈거하여 단품(마찰재)으로 측정 실시한다.
- 3) 시험하중과 기준하중 그리고 압자의지름이 사용되는 로크웰 경도 스케일과 일치하는지를 확인한다.
- 4) 동일한 시험표면에 대해 5회 측정한다. 시험편의 모서리, 홀, 슬롯홀에서  $3\text{mm}$ 이상 떨어진 곳에서 측정하며, 측정간격이  $3\text{mm}$  이하이어서는 안 된다.
- 5) 로크웰 경도 수는 다음 시그로 나타낸다.

$$\text{HR} = 130 - e$$

HR : 로크웰 경도수

e : 시험 하중을 제거한 후 압입 깊이( $0.002\text{mm}$  단위로)

- 6) 시험결과는 평균값으로 판정한다.

## [별표 7] 제10호

### 10. 자동차 휠 성능시험

#### 10.1 적용범위

본 규정은 승용자동차와 차량총중량 3.5톤 이하의 승합(피견인자동차에 한한다), 화물 및 특수자동차에 장착되거나 사용되는 자동차 휠(규칙 제12조제1항 [별표 1]의 응급용 타이어가 장착되는 휠은 제외)의 성능평가 시험방법에 대하여 규정한다.

#### 10.2 용어정의

10.2.1 "자동차 휠"이란 차축과 타이어 사이에서 하중을 지지하는 회전체 부품을 말한다.

10.2.2 "휠 인셋/아웃셋/제로셋"이란 디스크가 자동차에 장착될 때의 접촉면과 립의 중심선과의 거리를 말한다.(인셋은 양의 수, 아웃셋은 음의 수, 제로셋은 0으로 표시한다.)

10.2.3 "국제규격"이란 국제적으로 통용되는 다음의 기관 또는 단체에서 발행한 자동차 휠관련 규격을 말한다.

10.2.3.1. The International Organization for Standardization (ISO)

10.2.3.2. The European Tyre and Rim Technical Organization (ETRTO) : Standards Manual

10.2.3.3. The European Tyre and Rim Technical Organization (ETRTO) : Engineering Design Information - obsolete data

10.2.3.4. The Tyre and Rim Association Inc. (TRA) : Year Book

10.2.3.5. The Japan Automobile Tyre Manufacturers Association (JATMA) : Year Book

10.2.3.6. The Japan Automobile Tyre Manufacturers Association (JATMA) : Year Book

10.2.3.7. The Tyre and Rim Association of Australia (TRAA) : Standard Manual

10.2.3.8. The Associação Latino Americana de Pneus e Aros (ALAPA) : Manual de Normal Técnicas

10.2.3.9. The Scandinavian Tyre and Rim Organisation (STRO) : Data Book

10.2.4. "파손 후 연신율(Percentage elongation after fracture)"이란 시편의 원래 길이(Lo)와 파손 후 게이지의 영구 신장길이(Lu)의 차를 시편의 원래 길이의 백분율로 표현한 영구 연신율을 말하며, 다음의 산식에 의한다.

$$\text{파손후연신율}(\%) = \left( \frac{Lu - Lo}{Lo} \right) \times 100(\%)$$

- 10.2.5. "항복강도(yield strength)"란 인장시험 시 시편에 가해지는 외력이 증가됨에 따라 탄성한도를 초과하는 한계하중을 말한다.
- 10.2.6. "안정강도(proof strength)"란 인장시험 시 비철 금속과 같이 항복강도 또는 항복점이 명확히 나타나지 않은 재료에서 통상적으로 0.2%의 영구변형(non-proportional extension)에 대응하는 응력 값을 말한다.
- 10.2.7. "인장강도(tensile strength)"란 인장시험 시 시편이 파단할 때까지의 최대 변형 저항을 말한다.
- 10.2.8. "림(rim)"이란 타이어가 장착되고 지지되는 휠의 구성부품을 말한다.
- 10.2.9. "스포크(spoke)"란 자동차 축과 림 사이에서 하중을 지지하도록 하는 휠의 구성부품을 말한다.
- 10.2.10. "추천냉간팽창공기압"이란 해당 자동차의 속도 및 하중 등 사용조건에 따라 제작자가 각 위치의 타이어에 대해 권장하는 타이어공기압(타이어공기압 표찰 또는 취급설명서에 표시한다)을 말한다.

### 10.3 제출서류 및 시험품

- 10.3.1 자동차 휠 시험품 6개 및 해당 휠이 사용되는 타이어 4개
  - 10.3.1.1. 시험품은 시험항목 및 진행사항에 따라 변경될 수 있으며, 각 시험품에 대하여 번호를 표시한다.
- 10.3.2 자동차 휠의 제원에 관한 기술자료 및 도면
- 10.3.3 자동차 휠의 구성 재질에 관한 기술자료
- 10.3.4 자동차 휠의 재료의 조직 분석이 가능한 표면의 확대 사진
- 10.3.5 자동차 휠의 재료의 기계적 특성 및 조직 분석을 확인한 시편도면 및 시편 채취 위치를 확인 할 수 있는 그림 또는 사진
- 10.3.6 기타 시험과 관련하여 필요한 설계도면 및 자료

### 10.4 시험기준

안전기준 제12조제4항 및 제112조의11의 기준에 적합하여야 한다.

### 10.5 시험환경

- 10.5.1 자동차 휠 시험은 실내에서 실시하고 실내 온도는 5 ~ 35℃를 유지하여야 한다.

### 10.6 자동차 휠 회전굽힘시험

#### 10.6.1 시험조건

- 10.6.1.1 최대 굽힘모멘트의 75%에서 2개를 실시한다.

10.6.1.2. 합금 휠(알루미늄 또는 마그네슘)의 경우 반원 형태의 고정장치를 이용하여 림 플렌지 안쪽에 고정한다. 다만, 본 방법으로 고정이 곤란한 경우에는 동등성이 확보된 방법으로 고정할 수 있다.

10.6.1.3 휠을 장착할 때 사용하는 나사 또는 고정너트는 자동차 제작자가 제시하는 토크로 장착하고 약 10,000사이클 이후 재 조정한다.

10.6.2. 굽힘 모멘트 계산

10.6.2.1. 최대 굽힘모멘트 계산은 아래의 산식에 따른다.

$$M_{bMAX} = S \times F_V \times (\mu \times r_{dyn} + d)$$

여기서,

$M_{bMAX}$  : 최대 적용 굽힘모멘트(단위 N·m)

$F_V$  : 해당 자동차 휠의 최대 허용하중(단위 N)

$r_{dyn}$  : 해당 자동차 휠이 사용될 수 있는 최대 타이어의 동반경(단위 m)  
타이어의 동반경은 우리나라 표준규격 KS M 6750의 부속서에 명시되어 있는 "동하중 반지름" 값을 적용한다. 단, 시험대상 자동차 휠이 자동차 제작사 또는 부품 제작사가 지정하는 타이어만이 사용되는 경우 제작사가 지정한 타이어 중 최대 타이어 동하중 반지름을 적용(KS 규격에 해당 타이어의 동하중반지름이 명시되어 있지 않은 경우 제작사의 추천 동하중 반지름 값을 사용)한다.

$d$  : 인셋 / 아웃셋(단위 m)  
인셋의 경우 양(+)의 부호를 아웃셋의 경우 부(-)의 부호를 적용한다.

$\mu$  : 마찰 계수(0.7를 적용하는 것을 원칙으로 한다.)

$S$  : 안전 계수(2.0을 적용하는 것을 원칙으로 한다. 단, 2012년 1월 10일 이전에 제작·조립 또는 수입되는 자동차에 장착되는 휠의 경우 1.6을 적용한다.)

10.6.3. 시험품 장착

10.6.3.1. 그림 1은 회전 굽힘시험을 위해 사용되는 장치의 원리를 나타내고 있다.

10.6.3.2. 시험품과 시험장비의 하중 축과의 고정은 제작자가 제시하는 방법으로 실시하고, 이 경우 시험품에 해당하는 고정 토크를 기록한다.

10.6.3.3. 시험품 고정이 완료된 경우 시험 전 시험장비의 하중 축 변위를 측정하여 기록표에 기록한다. 시험 중 10,000사이클 후 시험장비 하중 축 변위를 측정하고 기록표에 기록한다.

10.6.4. 회전 굽힘시험 사이클

10.6.4.1. 회전 굽힘시험 시 적용하는 분당 사이클은 시험장비의 공진주파수를 제외

하고 견딜 수 있는 최대 사이클로 실시할 수 있다.

10.6.4.2. 시험 시 적용하는 사이클 수는 아래 표와 같다.

장착 자동차	알루미늄/마그네슘 합금 휠		강철 휠	
	승용, 화물 및 특수 자동차	피견인 자동차	승용, 화물 및 특수 자동차 <sup>주)</sup>	피견인 자동차
$M_{bMAX}$ 의 75%를 적용할 때의 최소 사이클	$2.0 \times 10^5$	$0.66 \times 10^5$	$6.0 \times 10^4$	$2.0 \times 10^4$

주) 2008년 1월10일 이전에 제작·조립 또는 수입되는 자동차에 장착되는 휠의 경우 시험 시 적용 사이클은  $1.8 \times 10^4$ 으로 한다.

10.6.5. 시험 후 결과 처리

10.6.5.1. 시험이 완료되어 시험품을 탈거하는 경우 최초 고정 시 고정 토크 손실량 여부를 확인하기 위하여 휠의 고정 너트, 나사 등을 다시 조이거나 풀어낼 때 발생하는 토크를 측정하여 기록한다.

10.6.5.2. 미세균열 확인

10.6.5.2.1. 시험이 완료되어 시험장비에서 탈거된 자동차 휠은 액체침투탐상시험 (Penetrant Testing)을 통하여 균열여부를 확인한다.

10.6.5.2.2. 10.6.5.2.1.의 시험을 위하여 시험완료된 해당 휠의 표면에 염료(침투액)을 일정한 양으로 고르게 도포한 후 최소 15분 이상 안정화 시킨다. 다만, 주변 온도에 따라 안정화 시간은  $\pm 5$ 분 정도 변경할 수 있다.

10.6.5.2.3. 안정화 후 세척제를 이용하여 휠의 표면에 있는 침투액을 닦아낸다.

10.6.5.2.4. 침투액을 닦아낸 후 현상액을 시험 휠 표면에 일정한 양으로 고르게 도포한 후 안정화시키기 위해 5분 정도 대기한다.

10.6.5.2.5. 안정화 후 시험 휠 표면에 본 시험으로 발생한 균열 유무를 확인하고 균열이 발견되었을 경우 1mm를 초과하였는지 확인하고 균열의 크기를 기록하고 발생 위치를 그림으로 표기하거나 균열 사진을 촬영한다.

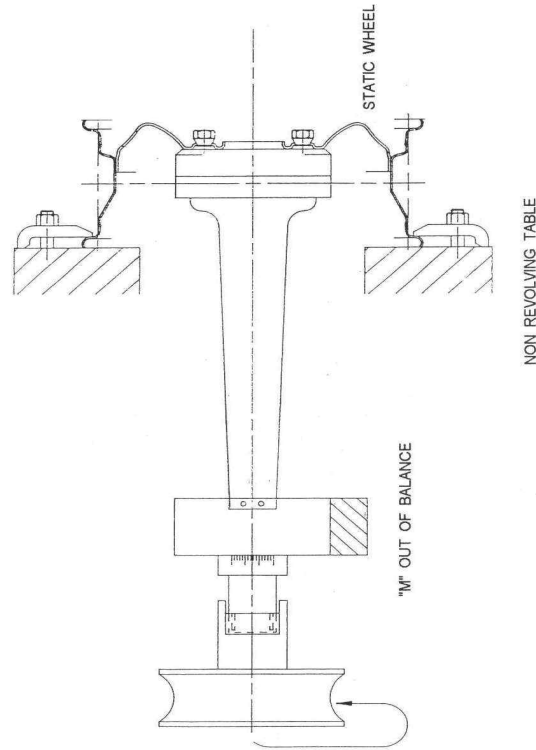


그림 1. 회전굽힘 시험 장치 원리 예시

- 10.7. 자동차 휠 회전시험
  - 10.7.1. 시험 조건
    - 10.7.1.1. 회전시험장비의 회전드럼의 지름은 자동차 휠을 외접시켜 시험하는 경우 최소 1.7m 이상 또는 내접시켜 시험하는 경우 타이어 동반경을 0.4로 나눈 값 이상이어야 한다.
    - 10.7.1.2. 자동차 휠은 최소 2개 이상 시험하여야 한다.
    - 10.7.1.3. 본 시험은 시험 휠에 타이어를 장착하고 시행하여야 하며, 시험 휠에 장착되는 타이어는 시험 휠에 장착 가능한 타이어 중 공칭 단면 폭이 가장 큰 타이어를 선정하여 실시한다. 단, 시험대상 자동차 휠이 자동차 제작사 또는 부품 제작사가 지정하는 타이어만이 사용되는 경우 제작사가 지정한 타이어 중 공칭 단면 폭이 가장 큰 타이어를 선정하여 실시한다.
    - 10.7.1.4. 회전시험 장비의 드럼 회전 방향은 직선 주행방향이여야 한다.
    - 10.7.1.5. 회전 시험 시 시험 주행속도는 장착된 타이어의 속도 기호(speed index) 까지 실시 가능하나, 통상적으로 60~100km/h로 실시한다.
    - 10.7.1.6. 회전 시험 시 시험 휠에 장착되는 타이어의 추천냉간팽창공기압이 160kPa 이하의 경우 280kPa의 공기를 주입하고, 타이어의 추천냉간팽창공기압이 160kPa를 초과하는 경우 적어도 최소 400kPa 이상을 주입한다. 시험 공기압으로 주입 후 시험실 내에서 최소 3시간 이상 안정화를 시킨 후 공기압을 확인하여 변화가 있는 경우 최종 시험 공기압으로 가

감하여 조정하고 기록한다.

10.7.2. 시험 하중 계산

10.7.2.1. 본 시험을 위해 적용되는 시험하중은 아래의 산식에 따른다.

$$F_p = S \times F_V$$

여기서,

$F_p$  : 시험 하중(단위 N)

$F_V$  : 해당 자동차 휠의 최대 허용하중(단위 N)

$S$  : 안전 계수

10.7.2.2. 본 시험을 위해 적용되는 안전계수는 아래 표와 같다.

	승용, 화물 및 특수 자동차	피견인 자동차
합금 휠	2.25 <sup>주)</sup>	2.0
강철 휠	1.35	

주) 2012년 1월 10일 이전에 제작·조립 또는 수입되는 자동차에 장착되는 휠은 1.8를 적용한다.

10.7.3. 시험품 장착

10.7.3.1. 그림 2은 회전시험을 위해 사용되는 장치의 원리를 나타내고 있다.

10.7.3.2. 시험품과 시험장비의 하중 축과의 고정은 제작자가 제시하는 방법으로 실시하고, 이 경우 시험품에 해당하는 고정 토크를 기록한다.

10.7.4. 회전시험 주행거리

10.7.4.1. 본 시험을 위해 주행하여야 하는 거리는 아래 표와 같다.

	승용, 화물 및 특수 자동차	피견인 자동차
합금 휠	2,000km	2,000km
강철 휠	1,000km	1,000km

10.7.5. 시험 후 결과 처리

10.7.5.1. 시험이 완료되어 시험품을 탈거하는 경우 최초 고정 시 고정 토크 손실량 여부를 확인하기 위하여 휠의 고정 너트, 나사 등을 다시 조이거나 풀어낼 때 발생하는 토크를 측정하여 기록한다.

10.7.5.2. 미세 균열 확인

10.7.5.2.1. 시험이 완료되어 시험장비에서 탈거된 자동차 휠은 액체침투탐상시험(Penetrant Testing)을 통하여 균열여부를 확인한다.

10.7.5.2.2. 66.7.5.2.1. 시험을 위하여 시험완료된 해당 휠의 표면에 염료(침투액)을 일정한 양으로 고르게 도포한 후 최소 15분 이상 안정화 시킨다. 다만, 주변 온도에 따라 안정화 시간은 ±5분 정도 변경할 수 있다.

10.7.5.2.3. 안정화 후 세척제를 이용하여 휠의 표면에 있는 침투액을 닦아낸다.

- 10.7.5.2.4. 침투액을 닦아낸 후 현상액을 시험 휠 표면에 일정한 양으로 고르게 도포한 후 안정화시키기 위해 5분 정도 대기한다.
- 10.7.5.2.5. 안정화 후 시험 휠 표면에 본 시험으로 발생된 균열 유무를 확인하고 균열이 발견되었을 경우 1mm를 초과하였는지 확인하고 균열의 크기를 기록하고 발생 위치를 그림으로 표기하거나 균열 사진을 촬영한다.

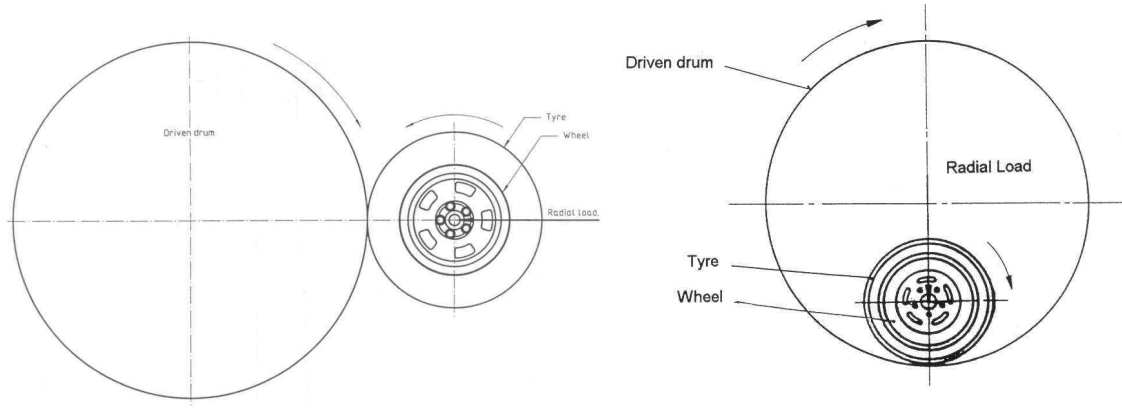


그림 2. 회전시험 장치 원리 예시

- 10.8. 자동차 휠 충격시험
  - 10.8.1. 시험 조건
    - 10.8.1.1. 시험용 자동차 휠은 2개로 하며, 시험휠의 충격 부위는 공기주입 구멍(air valve hole)에 인접한 플렌지로 한다. 가능한 충격 방향은 자동차 휠이 자동차에 장착될 때 사용되는 구멍과 휠 중심 사이의 방사선에 일치하지 않도록 한다.
    - 10.8.1.2. 본 시험은 시험 휠에 타이어를 장착하고 시행하며, 시험 휠에 장착되는 타이어는 시험 휠에 장착 가능한 타이어 중 공칭 단면 폭이 가장 작고 구름 원주가 가장 작은 타이어를 선정하여 실시한다. 단, 시험대상 자동차 휠이 자동차 제작사 또는 부품 제작사가 지정하는 타이어만이 사용되는 경우 제작사가 지정한 타이어 중 공칭 단면 폭 및 구름 원주가 가장 작은 타이어를 선정하여 실시한다.
    - 10.8.1.3. 타이어에 주입되는 공기압은 장착된 타이어 제작사가 제시하는 압력으로 주입하여야 하나, 최소 200kPa 이상은 되어야 한다. 만약, 타이어제작사 추천하는 공기압이 없는 경우에는 200kPa을 적용한다.
  - 10.8.2. 시험 하중 계산
    - 10.8.2.1. 본 시험을 위해 적용되는 시험하중은 아래의 산식에 따른다. 단, 2012년 1월 10일 이전에 제작·조립 또는 수입되는 자동차에 장착되는 휠은 아래 산식에 따라 산출된 시험하중의 80%를 적용한다.

$$D = 0.6 \times \frac{F_V}{g} + 180$$

여기서,

D : 낙하 충격하중(단위 kg)

$F_v$  : 해당 자동차 휠의 최대 허용하중(단위 N)

$g$  : 중력가속도( $9.81 \text{ m/s}^2$ )

### 10.8.3. 장비 교정

10.8.3.1. 그림 3은 충격시험을 위해 시험품이 장착되는 고정장치를 나타낸 것이고, 그림 4는 시험장비의 예시를 보여주고 있다.

10.8.3.2. 충격기의 최소 크기는 그림 4와 같이 폭 125mm, 길이 375mm 이상되어야 한다.

10.8.3.3. 매 시험 시 그림 3과 같이 시험 휠을 고정하는 장치의 시험 휠 중심에 1,000kg의 질량의 추를 올려놓았을 때 고정장치의 수직방향 변위가  $7.5\text{mm} \pm 0.75\text{mm}$  이내의 편차이어야 한다.

### 10.8.4. 시험 방법

10.8.4.1. 타이어를 장착한 시험 휠을 충격 시험기 고정장치에 고정하고 충격 하중을 휠 플렌지에 적용시킨다. 이 경우, 휠은 제작자가 제시한 방법으로 고정한다.

10.8.4.2. 휠은 충격기가 타격할 때 작용되는 가장 높은 지점에서 수직으로  $13^\circ \pm 1^\circ$ 의 각도로 기울어진 축으로 고정되어야 한다.

10.8.4.3. 충격기가 타이어 위에 있고 림 플렌지와  $25\text{mm} \pm 1\text{mm}$  정도 겹치는지 확인한다. 충격기를 림의 가장 높은 부분에서 수직으로  $230\text{mm} \pm 2\text{mm}$ 까지 들어올린 후 낙하시킨다.

### 10.8.5. 시험 후 결과 처리

10.8.5.1. 시험이 종료된 시점에서 60초가 경과된 이후에 타이어 공기압을 확인한다.

10.8.5.2. 시험 림으로부터 중앙부 부품의 분리 여부를 확인한다. 만약, 시험 휠에서 림 및 다른 부분으로 분리되는 구조인 경우 스포크 또는 통풍구와 가까운 이음 결합부가 파손되었는지 여부를 확인한다.

### 10.8.5.3. 미세 균열 확인

10.8.5.3.1. 시험이 완료되어 시험장비에서 탈거된 자동차 휠은 액체침투탐상시험 (Penetrant Testing)을 통하여 균열여부를 확인한다.

10.8.5.3.2. 10.8.5.3.1. 시험을 위하여 시험완료된 해당 휠의 표면에 염료(침투액)을 일정한 양으로 고르게 도포한 후 최소 15분 이상 안정화 시킨다. 다만, 주변 온도에 따라 안정화 시간은  $\pm 5$ 분 정도 변경할 수 있다.

10.8.5.3.3. 안정화 후 세척제를 이용하여 휠의 표면에 있는 침투액을 닦아낸다.

10.8.5.3.4. 침투액을 닦아낸 후 현상액을 시험 휠 표면에 일정한 양으로 고르게 도포한 후 안정화시키기 위해 5분 정도 대기한다.

10.8.5.3.5. 안정화 후 시험 휠 표면에 본 시험으로 발생된 균열 유무를 확인하고

균열이 발견되었을 경우 1mm를 초과하였는지 확인하고 균열의 크기를 기록하고 발생 위치를 그림으로 표기하거나 균열 사진을 촬영한다.

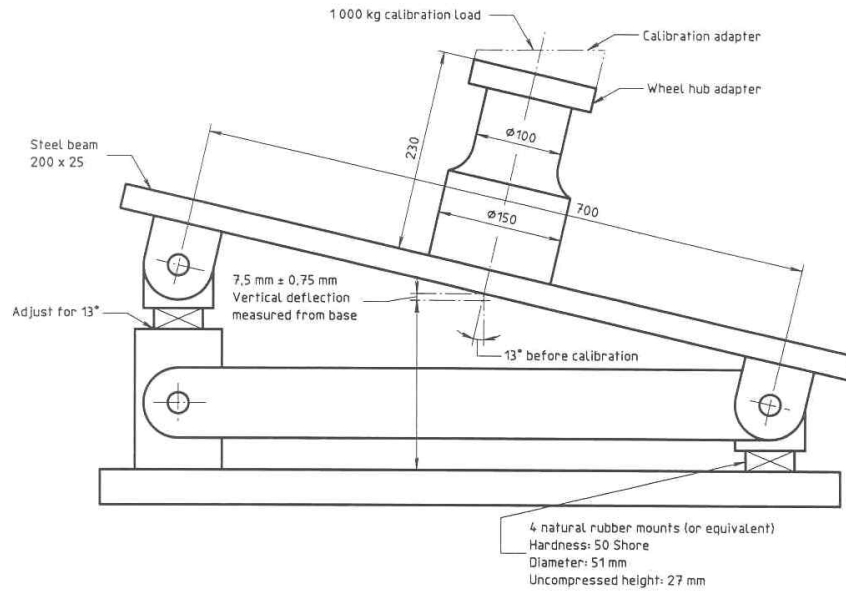
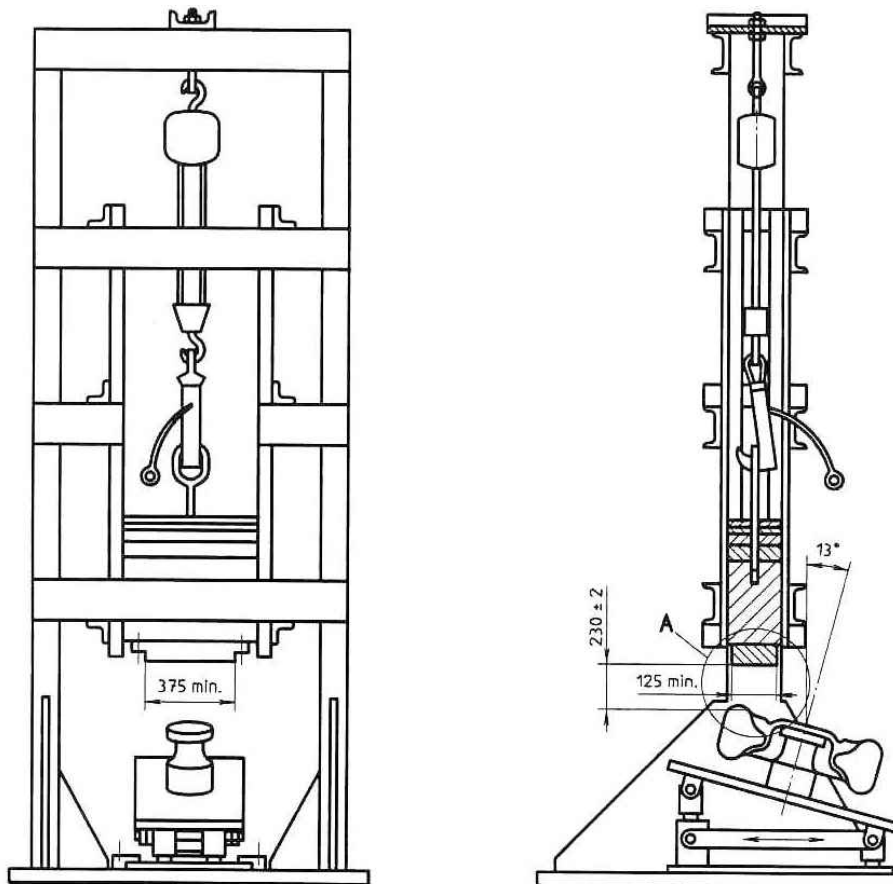


그림 3. 충격시험을 위해 시험 휠이 장착되는 고정장치



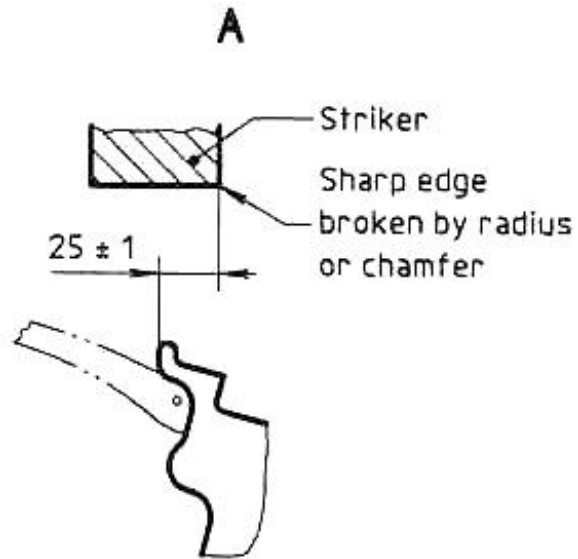


그림 4. 충격시험기 예시

10.9.

시험결과

시험 결과 특이 사항 등을 별지 제10호 서식의 "자동차 휠 성능시험 결과 기록표"에 기록한다.

(별지 제10호 서식)

"자동차 휠 성능시험 결과 기록표"

제 작 사 : \_\_\_\_\_ 제작국 명 : \_\_\_\_\_  
품 명 : \_\_\_\_\_ 제작 번호 : \_\_\_\_\_  
휠 호칭 : \_\_\_\_\_

1. 제 원

1.1 자동차 휠

휠 또는 림 크기 호칭		참고된 국제 규격	
휠 인셋/아웃셋		구성 재질	
추천최대 팽창 압력		최대 팽창 압력	
제작방법		휠 부착용 구멍 갯수	
휠 고정 토크		최대 허용하중 (N)	
추가 장착 부품		밸런스 추 고정 방법	
동적 구름 시 최대허용 하중		장착되는 밸브 타입	
장착 가능한 타이어 크기 호칭		자동차 제작자가 추천한 타이어 크기 호칭	
이론 구름 원주 (m)		자동차 제작자가 추천한 최대 타이어 동반경 또는 해당 휠에 장착 가능한 최대 타이어 동반경(m)	

1.2 재료 특성

파손 전 신장(mm)		파손 후 신장(mm)	
파손 후 연신율(%)		안정강도(N/mm <sup>2</sup> ) 또는 항복강도(N/mm <sup>2</sup> )	
비선형 신장(%)		인장강도(N/mm <sup>2</sup> )	
재료 분석 결과 (재료별 구성비)			
조직 분석을 통한 특이사항			

2. 시험 결과

2.2. 회전굽힘시험

최대 적용 굽힘모멘트( $M_{bMAX}$ , N·m)								
50% 시험	적용 굽힘모멘트 (N·m)	1회	2회	적용된 타이어 호칭 및 동반경(m)				
	적용 사이클(회)	1회	2회	실제 시험 사이클(회)		1회	2회	
	최초 휠 고정 시 적용 토크(N·m)	1회	2회	시험완료 후 고정 손실 토크(N·m)		1회	2회	
	고정토크 손실량 (%)	1회	2회	적 합	부적합	(비고) 부적합 : 30% 초과 적 합 : 30% 이하		
	휠 고정 후 장비 하중 축 변위(mm)	1회	2회	1만 사이클 후 장비 하중 축 변위(mm)		1회	2회	
	1만 사이클 후 장비 하중 축 변위량(%)	1회	2회	적 합	부적합	(비고) 부적합 : 10% 이상 적 합 : 10% 미만		
	시험 완료 후 균열 발생 여부	1회	2회	적 합	부적합	(비고) 부적합 : 1mm 초과 적 합 : 1mm 이하 (생산과정에서 발생된 결함은 제외)		
	균열 발생 위치			1회		2회		
	균열 확인 후 휠 사진 첨부							
	1회				2회			

최대 적용 굽힘모멘트( $M_{bMAX}$ , N·m)								
75% 시험	적용 굽힘모멘트 (N·m)	1회	2회	적용된 타이어 호칭 및 동반경(m)				
	적용 사이클(회)	1회	2회	실제 시험 사이클(회)		1회	2회	
	최초 휠 고정 시 적용 토크(N·m)	1회	2회	시험완료 후 고정 손실 토크(N·m)		1회	2회	
	고정토크 손실량 (%)	1회	2회	적 합	부적합	(비고) 부적합 : 30% 초과 적 합 : 30% 이하		
	휠 고정 후 장비 하중 축 변위(mm)	1회	2회	1만 사이클 후 장비 하중 축 변위(mm)		1회	2회	
	1만 사이클 후 장비 하중 축 변위량(%)	1회	2회	적 합	부적합	(비고) 부적합 : 10% 이상 적 합 : 10% 미만		
	시험 완료 후 균열 발생 여부	1회	2회	적 합	부적합	(비고) 부적합 : 1mm 초과 적 합 : 1mm 이하 (생산과정에서 발생된 결함은 제외)		
	균열 발생 위치			1회		2회		
	균열 확인 후 휠 사진 첨부							
	1회				2회			

2.3. 회전시험

사용되는 장비 형태 및 드럼의 직경(m)												
시험 시 사용된 타이어 호칭												
드럼의 회전 속도(km/h)				1회		2회						
시험 타이어 추천 냉간팽창공기압(kPa)	1회		2회		시험 시 주입된 타이어 공기압(kPa)	1회		2회				
시험 하중( $F_p$ , N)												
회전 시험	적용 주행거리(km)	1회		2회		실제 시험 주행거리(km)		1회		2회		
	최초 휠 고정 시 적용 토크(N·m)	1회		2회		시험완료 후 고정 손실 토크(N·m)		1회		2회		
	고정토크 손실량 (%)	1회		2회		적 합		부적합		(비고) 부적합 : 30% 초과 적 합 : 30% 이하		
	시험 완료 후 균열 발생 여부	1회		2회		적 합		부적합		(비고) 부적합 : 1mm 초과 적 합 : 1mm 이하 (생산과정에서 발생 된결함은 제외)		
	균열 발생 위치				1회		2회					
균열 확인 후 휠 사진 첨부												
1회						2회						

2.4. 충격시험

시험품 충격 위치			1회		2회		
시험 시 사용된 타이어 호칭							
시험 전 타이어 공기압(kPa)			1회		2회		
낙하 충격하중(D, kg)							
교정 시 고정장치 수직 변위(mm)			1회		2회		
시험 후 타이어 공기압(kPa)			1회		2회		
충격 시험	림과 중앙부품 분리 여부	1회	2회	적 합	부적합	(비고) 부적합 : 분 리 적 합 : 분리 안됨	
	림 또는 기타 다른 부품 제거 가능 할	예	아니요	적 합	부적합	(비고) 부적합 : 스포크 또는 통풍구 인접 결합부 파괴 적 합 : 파괴 부품 없음	
	시험 완료 후 균열 발생 여부	1회	2회	적 합	부적합	(비고) 부적합 : 1mm 초과 적 합 : 1mm 이하 (생산과정에서 발생된 결함은 제외)	
	균열 발생 위치			1회		2회	
균열 확인 후 휠 사진 첨부							
1회			2회				

담당자 의견 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_ 시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_ 시험장소 \_\_\_\_\_

[별표 7] 제11호

11. 반사띠

가. 단종 되고, 8년이 지난 차종의 반사띠는 아래 표의 반사성능기준에 적합하여야 한다.

1) 반사띠의 반사성능 (cd/lx/m<sup>2</sup>)

입사각	관측각(0.33도)		
	백색	황색	적색
5R	450	300	120
30R	200	130	60
40R	90	75	30
60R	16	10	-

주) 반사띠의 반사성능은 위 기준의 ±20퍼센트 이내의 편차를 가질 수 있다.

[별표 7] 제12호

12. 저속차량용 후부표시판

가. 단종 되고, 8년이 지난 차종의 저속차량용 후부표시판은 아래 표의 반사성능기준에 적합하여야 한다.

1) 저속차량용 후부표시판의 반사성능 (cd/lx/m<sup>2</sup>)

입사각(각도)	반사성능	
	관측각(0.33°)	
	외곽 테두리(①)	내부 삼각형(②)
H-5R	120	10
H-20R	60	7
H-30R	30	4
H-40R	10	-

주) 저속차량용 후부표시판의 반사성능은 위 기준의 ±20퍼센트 이내의 편차를 가질 수 있다.