

## 자동차부품의 안전기준 및 성능시험의 세부기준 및 시험방법 등

### 목 차

1. 브레이크호스의 성능시험
2. 좌석안전띠의 성능시험
3. 후부안전판 성능시험
4. 등화장치 성능시험
5. 후부반사기 성능시험
6. 창유리
7. 안전삼각대 시험
8. 후부반사판 및 후부반사지 시험
9. 브레이크라이닝의 제동능력시험
10. 자동차 휠 성능시험
11. 반사띠 시험
12. 저속차량용 후부표시판 시험
13. 구동축전지의 안전성능시험

#### [별표 6] 제1호

1. 브레이크호스의 성능시험

### 1.1 적용범위

본 규정은 자동차에 사용되는 유압브레이크호스, 유압브레이크호스조립품, 끝단부품 및 공기브레이크호스, 공기브레이크호스조립품, 끝단부품에 대한 성능시험 방법에 대하여 규정한다. 다만, 이륜자동차는 제외한다.

### 1.2 용어정의

- 1) "외장재"이라 함은 호스 또는 호스조립품의 마모 및 충격 손상에 대한 저항성을 키우기 위해 브레이크호스에 설치된 보호재를 말한다.
- 2) "브레이크호스"라 함은 브레이크계통에서 자동차의 브레이크에 제동력을 전달하기 위해 유압이나 공기압을 전달하거나 저장하기 위한 용도로 제작된 유연한 도관(플라스틱 튜브 제외)을 말한다.
- 3) "브레이크호스조립품"이라 함은 외장재 유무와는 무관하게 제작자동차의 브레이크계통에 사용하기 위한 끝단부가 장착된 브레이크호스를 말한다.
- 4) "끝단부품"라 함은 브레이크호스 끝단에 부착하기 위해 설계된 커플러(클램프 제외)를 말한다.
- 5) "자유길이"라 함은 똑바로 편 상태에서 호스조립품의 연결부 사이의 노출된 호스 부분의 직선길이를 말한다.
- 6) "영구부착연결부"라 함은 호스 주변에 크리핑이나 스웨이징 등의 변형을 가하여 부착한 끝단부이나, 조립품이 다시 제작될 때마다 교체가 필요한 슬리브나 쇠테를 사용하여 부착된 끝단부를 말한다.
- 7) "과열"이란 제동력을 전달하는 유압, 공기압 등의 누설 또는 브레이크호스가 연결부로부터 분리되어 발생하는 파손을 말한다.

### 1.3 제출서류 및 시험품

- 1) 브레이크호스, 브레이크호스조립품 및 끝단부품 소요수량

품 목	최소소요수량	비 고
유압브레이크호스	22	시험항목에 따라 추가될 수 있으며 각 시험품에 대해 번호를 표시한다.
공기브레이크호스	15	

- 2) 브레이크호스의 관련도면 및 시험에 필요한 기술자료

### 1.4 시험기준

자동차안전기준에 관한 규칙 제112조의2의 기준에 적합하여야 한다.

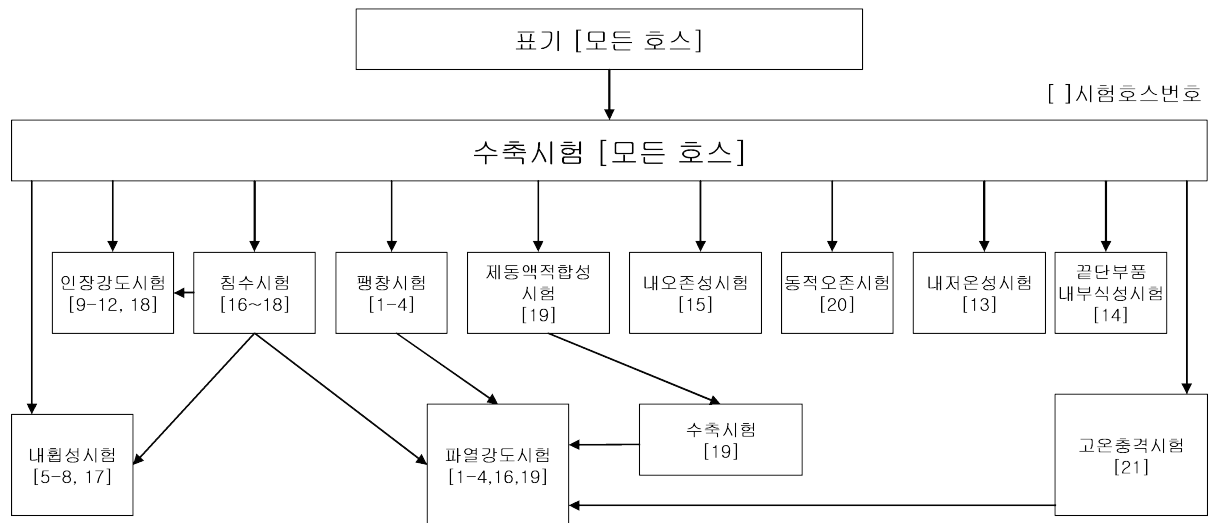
### 1.5 일반시험조건

- 1) 시험실의 내부온도는 21℃~27℃로 한다.
- 2) 시험실의 상대습도는 50%±10%로 한다.
- 3) 시험실의 압력은 대기압 상태로 한다.
- 4) 브레이크호스와 브레이크호스조립품은 시험실에서 최소 24시간 이상 안정화된 것으로 사용되지 않은 것이어야 한다.
- 5) 시험에 사용되는 압력은 게이지압력으로 한다.

## 1.6 시험방법

- 1) 유압브레이크호스, 유압브레이크호스조립품 및 끝단부품

### (1) 시험순서



### (2) 수축시험

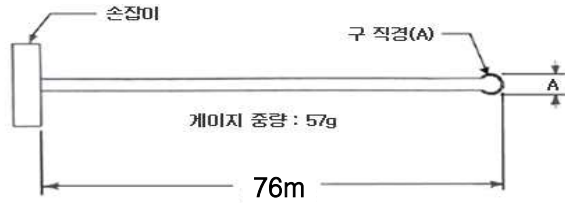
#### 1. 일반사항

- 가. 모든 유압브레이크호스조립품 시험품에 대하여 수축시험을 실시하여 각각의 성능시험항목의 지속적인 진행 여부를 결정한다.
- 나. 플러그게이지나 연장된 플러그게이지 또는 낙하구를 수직으로 세워진 유압브레이크호스조립품의 위쪽 끝단에 삽입하여 중력에 의해 호스를 통과하도록 하는 시험이다.
- 다. 아래 시험방법 세 가지 중 한 가지 방법을 이용하여 호스의 수축시험 기준에 적합하여야 한다.
- 라. 플러그게이지 또는 낙하구의 직경을 기록한다.

#### 2. 시험방법

##### 가. 플러그게이지에 의한 수축시험

- ① 플러그게이지의 구조는 다음과 같으며, 구의 직경 "A"는 유압브레이크호스의 공칭내경의 64%와 같다.



- ② 전체 조립품에 대해 시험을 진행하기 위해 각각의 유압브레이크호스 조립품을 한쪽 끝단으로부터 76mm의 길이로 등분하며, 연결부가 게이지의 삽입이 불가능한 형태인 경우 연결부가 끝나는 부분에서부터 76mm의 길이로 자른다. 다만, 추가적인 성능시험을 수행하고자 하는 유압브레이크호스조립품은 각 연결부에 대해서만 수축시험을 실시한다.
- ③ 등분된 각각의 유압브레이크호스를 수직으로 똑바로 세운다.
- ④ 플러그게이지의 끝단 구를 세워진 유압브레이크호스의 윗 부분에서 위치시킨 후 놓았을 때 플러그게이지가 중력의 힘만으로 3초 이내에 손잡이까지 완전히 떨어지는지 확인한다. 플러그게이지가 3초 이내에 게이지의 손잡이까지 완전히 호스에 삽입되지 않으면, 수축시험 부적합으로 한다.

#### 나. 연장된 플러그게이지에 의한 수축시험

- ① 연장된 플러그게이지는 위 플러그게이지와 구의 직경 및 중량이 동일하나, 손잡이가 없고 게이지 길이가 76mm이상이어도 된다.
- ② 연장된 플러그게이지는 한쪽 연결부로부터 전체 유압브레이크호스조립품에 대해 수축시험을 실시한다.
- ③ 유압브레이크호스조립품을 수직으로 똑바로 세운다.
- ④ 연장된 플러그게이지의 끝단 구를 유압브레이크호스조립품의 윗 부분에서 위치시킨 후 놓았을 때 중력의 힘만으로 25.4mm/s의 속도로 유압브레이크호스조립품의 모든 부분을 완전히 통과하는지 확인한다.

#### 다. 낙하구에 의한 수축시험

- ① 낙하구의 직경은 유압브레이크호스 공칭내경의 64%이며, 중량은 57g을 초과하지 않아야 한다.
- ② 유압브레이크호스조립품을 수직으로 똑바로 세운다.
- ③ 낙하구를 유압브레이크호스조립품의 윗 부분에 위치시킨 후 놓았을 때 중력의 힘만으로 25.4mm/s의 속도로 유압브레이크호스조립품의 모든 부분을 완전히 통과하는지 확인한다.

### (3) 팽창시험

#### 1. 일반사항

가. 1~4번 유압브레이크호스조립품에 대해 팽창시험을 실시한다.

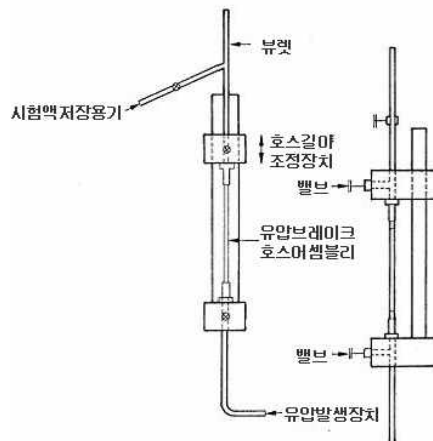
나. 유압브레이크호스조립품에서 발생하는 팽창 이외의 다른 모든 팽창 요인을 없애기 위해 시험장비에서 고압에 노출되는 부위는 스텐레스스틸 등으로 제작한다.

- 다. 시험에 사용되는 액체는 증류수를 사용하며 공기 또는 기타 가스를 포함하지 않도록 한다. 만약 시험하는 동안 공기 또는 기타 가스가 발생한다면 시험을 반복하되 최소 5분간 압력을 제거하여 유압브레이크호스조립품이 원래의 상태로 회복하도록 한다.
- 라. 연결부가 시험에 적합하지 않은 형상인 경우 압축링으로 대신할 수 있으며, 공기나 기타 가스가 포함되지 않도록 한다.
- 마. 시험장치의 보정을 위해 강철 유압튜브로 만들어진 가상의 유압브레이크호스조립품을 이용하여 가압시험을 진행하여 보정계수를 구할 수 있다.
- 바. 10,300kPa를 초과하는 압력이 가해진 유압브레이크호스에 대해 다시 가압시험을 진행할 필요가 있다면 최소 15분간 압력을 제거하여 원래 상태로 회복하도록 하며, 회복이 어렵다고 판단되는 경우 새로운 유압브레이크호스조립품을 사용한다.

## 2. 시험조건

가. 시험장치의 구조는 다음과 같다.

- ① 유압발생장치
- ② 시험액(증류수) 저장용기
- ③ 압력계이지
- ④ 유압브레이크호스를 수직으로 똑바로 유지하기 위한 연결부
- ⑤ 0.05cc 간격으로 눈금이 새겨진 뷰렛



나. 유압브레이크호스의 내경에 따라 다음 표에 규정된 시험압력에 대한 팽창시험을 진행한다.

유압브레이크호스 내경	시험압력		
3mm 이하	6,900kPa	10,300kPa	20,000kPa
3mm초과 ~ 5mm이하	6,900kPa	10,300kPa	20,000kPa
5mm 초과	6,900kPa	10,300kPa	-

## 3. 시험방법

- 가. 유압브레이크호스조립품을 수직으로 세운 후  $567\pm 3g$ 의 추를 아래쪽에 매달고 자유길이를 측정한다.
- 나. 압력을 가하는 동안 어떠한 장력 발생도 없이 수직으로 똑바로 유지되도록 유압브레이크호스조립품을 비틀림 없이 설치한다.
- 다. 시험액(증류수)을 유압브레이크호스에 채운 후 공기나 기타 모든 가스를 제거한다.
- 라. 뷰렛쪽의 밸브를 잠그고  $103,000kPa[+0,-140kPa]$ 의 압력을 10초 동안 가하여 누설여부를 확인한 후 압력을 제거한다.
- 마. 뷰렛의 수위를 "0"으로 조절한다.
- 바. 뷰렛쪽의 밸브를 닫고  $10,300kPa/min$ 의 압력을 가하여 유압브레이크호스의 내부압력을  $6,900kPa[+0,-140kPa]$ 로 3초 동안 유지한다.
- 사. 3초 후 뷰렛쪽의 밸브를 10초 $[+3,-0초]$  동안 개방하여 팽창된 유압브레이크호스의 시험액이 뷰렛쪽으로 올라가도록 한다.
- 아. 위 "바" 및 "사"의 절차를 2회 더 반복하여 압력을 총 3회 가한 후 뷰렛에 축적된 시험액의 양을 0.05cm 단위까지 측정한다.
- 자. 뷰렛에 축적된 총 시험액량을 3으로 나누고 다시 유압브레이크호스의 자유길이(mm)로 나누어 단위 길이당 부피팽창을 계산한다.
- 차.  $10,300kPa[+0,-140kPa]$  및  $20,000kPa[+0,-140kPa]$ 에 대해 위 "바~자"의 시험을 반복한다.

#### (4) 파열강도시험

##### 1. 일반사항

1.6.1).(3) 팽창시험, 1.6.1).(7) 침수 후 파열강도시험 및 1.6.1).(11) 제동액 적합성 시험을 수행한 유압브레이크호스조립품에 대해 각각 파열강도시험을 추가로 실시한다.

##### 2. 시험조건

- 가. 시험장치는 측정 및 조절 가능한 유압이 유압브레이크호스조립품 내부에 적절하게 가해지도록 견고하게 구성된다.
- 나. 필요한 경우 가압라인 중간에 적당한 감압밸브 또는 배출밸브를 설치하여 공기나 기타 가스의 제거를 용이하게 하고 안전사고를 방지하도록 한다.

##### 3. 시험방법

- 가. 유압브레이크호스를 압력계에 연결한 후 호스내부를 물로 완전히 채워 모든 공기나 기타 가스가 빠져나가도록 한다.
- 나.  $103,000\pm 41,000kPa/min$ 의 증가율로  $27,600kPa[+0, -1,400kPa]$ 의 압력을 가한다.
- 다.  $27,600kPa[+0, -1,400kPa]$ 의 가압상태로 2분 $[+0, -10초]$  경과 후, 직경이 3mm를 초과하는 유압브레이크호스에 대해서는  $34,500kPa$ 를 초과할 때까지, 직경이

3mm 이하인 유압브레이크호스에 대해서는 49,000kPa를 초과할 때까지 103,000± 41,000kPa /min의 증가율로 압력을 가한다.

### (5) 내휩성시험

#### 1. 일반사항

5 ~ 8번 유압브레이크호스조립품에 대해 이 시험을 수행한다.

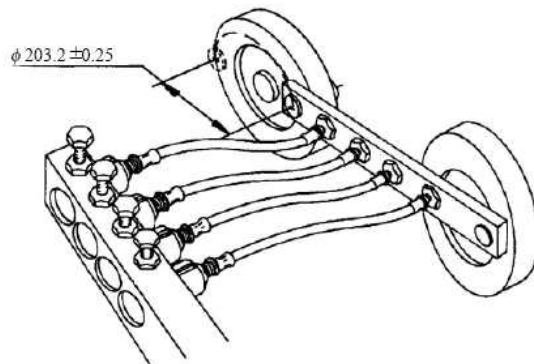
#### 2. 시험조건

가. 시험장치는 동적으로 균형을 유지하여야 하며 유압브레이크호스조립품과 공진이 없도록 한다.

나. 시험장치의 구조는 다음과 같다.

- ① 회전하는 2개의 원판의 중심에서 101.6mm의 거리에서 동일한 위상각도로 회전하도록 양 끝이 연결되었으며 유압브레이크호스조립품 연결부의 막음이 가능한 막대구조의 작동헤더
- ② 회전하는 2개의 원판의 중심과 같은 평면에 존재하며 작동헤더와 수평하고 유압브레이크호스조립품 연결부에 수압 공급이 가능한 막대구조의 고정헤더
- ③ 타이머
- ④ 유압발생장치(물 또는 해당자동차의 제동액 사용)
- ⑤ 호스의 파손 등으로 압력이 떨어지는 경우 장치를 멈추기 위한 비상스위치

단위 : mm



다. 유압브레이크호스조립품의 자유길이는 0.5mm의 오차범위 내에서 측정하며, 자유길이가 203.2mm 미만이거나 609.6mm 초과인 경우에는 내휩성시험을 수행하지 않는다.

#### 3. 시험방법

가. 유압브레이크호스조립품에 영구적인 고정지지대를 갖는 경우를 제외하고 외장재, 마찰깃, 설치브라켓, 날짜밴드 및 스프링 보호대 등 모든 외부 부착물을 제거하여 별도 보관한다.

나. 유압브레이크호스조립품을 수직으로 세운 후 567±3g의 추를 아래쪽에 매달고 0.5mm의 정도까지 자유길이를 측정한다.

다. 유압브레이크호스조립품이 다음 표에 규정된 잔여길이(슬랙)를 갖도록 내휩성 시험장치의 고정헤더와 작동헤더 사이에 비틀림 없이 장착한다.

자유길이	내경에 따른 잔여길이	
	3mm 이하	3mm 초과
203.2 ~ 393.7mm	44.45mm	시험제외
393.7 ~ 482.6mm	31.75mm	시험제외
482.6 ~ 609.6mm	19.05mm	시험제외
254.0 ~ 393.7mm	시험제외	25.4

라. 영구적인 고정지지대를 갖는 유압브레이크호스조립품은 실제의 자동차에 장착된 상태를 모의하기 위해 내휨성시험장치의 고정헤드와 같은 평면상에 고정지지대를 장착할 수 있으며, 장착 위치나 방법은 제작자의 추천방법에 의한다.

마.  $1,620 \pm 100 \text{kPa}$ 의 압력을 가하여 시험장치에서 공기나 기타 모든 가스를 제거한다.

바. 작동헤더를  $800 \pm 10 \text{rpm}$ 으로 35시간 동안 구동시킨다.

## (6) 인장강도시험

### 1. 일반사항

가. 9~12번 유압브레이크호스조립품에 대해 이 시험을 수행하며, 18번 유압브레이크호스조립품은 침수성시험 수행 후 이 시험을 수행한다.

나. 인장강도시험은 유압브레이크호스조립품이 계속적으로 증가하는 인장력에 의해 다음 둘 중 하나에 해당되는 파손이 일어날 때 까지 실시한다.

- ① 연결부로부터 호스의 분리
- ② 유압브레이크호스 구조의 파열

### 2. 시험조건

인장시험기를 사용하여, 가해진 인장력을 측정할 수 있는 별도의 기록장치를 갖추어야 한다.

### 3. 시험방법

가. 유압브레이크호스조립품의 외장재와 날짜밴드 등 모든 외부부속물을 제거한다.

나. 유압브레이크호스조립품을 인장력의 방향과 일치하도록 장착한다.

다. 파손이 발생될 때까지  $25.4 \pm 3 \text{mm/분}$ 의 하중속도로 인장력을 가한다.

(저속인장시험)

라. 파손이 발생될 때까지  $50.8 \pm 3 \text{mm/분}$ 의 하중속도로 인장력을 가한다.

(고속인장시험)

마. 파손이 발생하였을 때 총 하중과 파손의 유형을 기록한다.

## (7) 침수 후 파열강도시험

### 1. 일반사항

16번 유압브레이크호스조립품에 대해 이 시험을 수행한다.

2. 시험조건 및 방법

가. 유압브레이크호스조립품을 수직으로 세운 후  $567\pm 3\text{g}$ 의 추를 아래쪽에 매달고 자유길이를 측정한다.

나. 유압브레이크호스조립품을 70시간 동안  $85\pm 2^\circ\text{C}$ 의 증류수에 침수시킨다.

다. 유압브레이크호스조립품을 증류수에서 꺼내어 30분 이내에 "(4) 파열강도시험"을 진행한다.

(8) 침수 후 내휩성시험

1. 일반사항

17번 유압브레이크호스조립품에 대해 이 시험을 수행한다.

2. 시험조건 및 방법

가. 유압브레이크호스조립품을 수직으로 세운 후  $567\pm 3\text{g}$ 의 추를 아래쪽에 매달고 자유길이를 측정한다.

나. 유압브레이크호스조립품을 70시간 동안  $85\pm 2^\circ\text{C}$ 의 증류수에 침수시킨다.

다. 유압브레이크호스조립품을 증류수에서 꺼내어 30분 이내에 "(5) 내휩성시험"을 진행한다.

(9) 침수 후 인장강도시험

1. 일반사항

18번 유압브레이크호스조립품에 대해 이 시험을 수행한다.

2. 시험조건 및 방법

가. 유압브레이크호스조립품을 수직으로 세운 후  $567\pm 3\text{g}$ 의 추를 아래쪽에 매달고 자유길이를 측정한다.

나. 유압브레이크호스조립품을 70시간 동안  $85\pm 2^\circ\text{C}$ 의 증류수에 침수시킨다.

다. 유압브레이크호스조립품을 증류수에서 꺼내어 30분 이내에 "(6) 인장강도시험"을 진행한다.

(10) 내저온성시험

1. 일반사항

13번 유압브레이크호스조립품에 대해 이 시험을 수행한다.

2. 시험조건 및 방법

가. 유압브레이크호스조립품의 외장재와 날짜밴드 등 모든 외부 부속물을 제거한다.

나. 유압브레이크호스조립품을 똑바로 핀 후 다음 표에 규정된 직경의 시험실린더와 함께 냉각박스에 넣고 70시간 동안  $-48^\circ\text{C}\sim -45^\circ\text{C}$ 의 온도로 유지한다.

유압브레이크호스 내경	시험실린더 직경
3 mm 미만	63.5
3mm 이상 ~ 4 mm 미만	76.2
4mm 이상 ~ 6 mm 미만	88.9
6 mm 초과	101.6

다. 70시간 경과 후 3~5초 이내에 유압브레이크호스조립품을 시험실린더 주위로 180° 감는다. 감는 작업은 냉각박스 내에서 적당한 장갑을 사용하거나 맨손으로 가급적이면 호스부를 잡고 실시하며, 호스에 자연스럽게 만들어진 굴곡이 있다면 그 굴곡을 따라서 감는다.

라. 냉각박스에서 꺼내어 유압브레이크호스의 외면에 균열이 있는지 육안으로 확인한다.

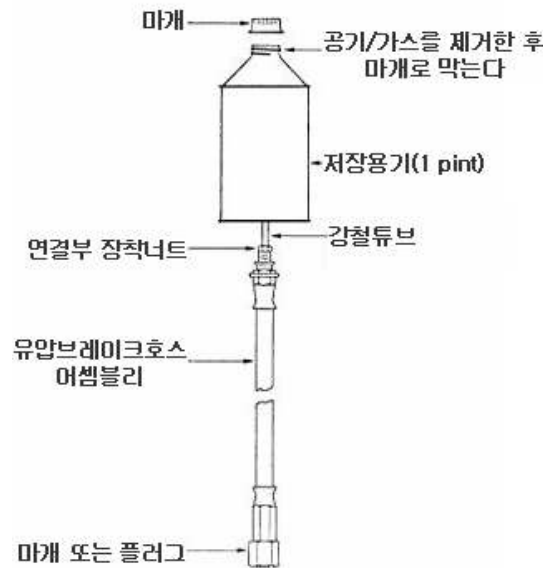
### (11) 제동액 적합성시험

#### 1. 일반사항

19번 유압브레이크호스조립품에 대해 이 시험을 수행한다.

#### 2. 시험조건

시험장치의 구조는 다음과 같다.



#### 3. 시험방법

가. 해당자동차의 제동액 0.1리터를 채운 0.473리터 저장용기 밑에 유압브레이크호스조립품을 부착한다.

나. 제동액을 유압브레이크호스조립품에 채우고 아래쪽 끝을 막은 후 오븐내에 수직으로 위치시킨다.

다. 유압브레이크호스조립품을 118~120°C의 온도로 70시간 동안 유지한다.

라. 오븐에서 꺼내어 30분 동안 실온상태에서 식힌다.

마. 유압브레이크호스조립품의 제동액을 모두 제거한 후, 10분 이내에"(2) 수축시험"을 진행한다.

바. 수축시험 완료 후 즉시, "(4) 과열강도시험"을 진행한다.

다만, 27,600kPa[+0, -1,400kPa]의 가압상태로 2분 경과 후, 모든 직경의 유압브레이크호스조립품에 대해 34,500kPa까지만 압력을 증가시킨다.

## (12) 내오존성 시험

### 1. 일반사항

15번 유압브레이크호스조립품에 대해 내오존성 시험을 수행한다.

### 2. 시험방법

- ① 유압브레이크호스조립품의 외장재와 날짜밴드 등 모든 외부부속물을 제거한다.
- ② 유압브레이크호스조립품을 직경이 호스 공칭외경의 8배인 시험실린더에 호스 부위가 최대한 접촉하도록 감은 후 24시간 동안 실내온도 21℃~27℃로 유지한다.
- ③ 오존농도 1±0.05ppm이고, 온도 40℃[-2℃, +0℃]인 챔버에서 70시간동안 시험실린더에 감긴 호스를 오존에 노출시킨다.
- ④ 7-배율 확대경을 이용하여 호스의 균열 여부를 확인한다. 단, 실린더에 감김 부분의 안쪽이나 직접 인접한 부분은 제외한다.

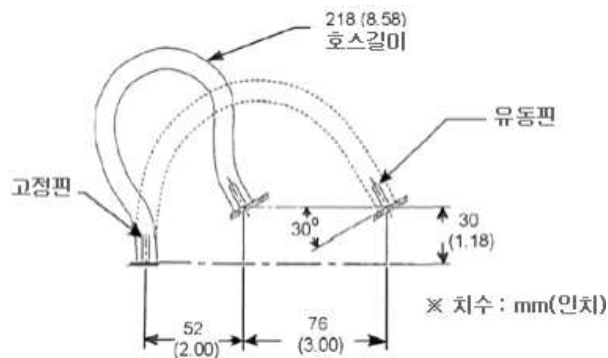
## (13) 동적오존 시험

### 1. 일반사항

20번 유압브레이크호스조립품에 대해 동적오존시험을 수행한다.

### 2. 시험조건

- ① 시험장치의 구조는 다음과 같다.



- ② 수직으로 위치한 고정핀에 유압브레이크호스의 한쪽 끝단이 장착되며, 고정핀에 대해 30°의 경사로 고정핀을 향하여 기울어진 유동핀에 다른 쪽 끝단이 장착된다.

### 3. 시험방법

- ① 유압브레이크호스조립품을 실내온도  $21^{\circ}\text{C} \sim 27^{\circ}\text{C}$ 이고, 편평한 면 위에 아무런 힘이 가해지지 않은 상태로 24시간 동안 유지한다.
- ② 유압브레이크호스조립품을 연결부가 포함되지 않도록  $218 \pm 3\text{mm}$ 의 길이로 자른다.
- ③ 잘라낸 유압브레이크호스를 편이 호스의 양끝에 완전하게 삽입되도록 시험장치에 장착한 후 클램프를 이용하여 호스가 편에 견고히 부착되도록 한다.
- ④ 시험장치를 오존챔버에 넣는다.
- ⑤ 오존챔버를 온도  $38 \sim 40^{\circ}\text{C}$  , 오존농도  $1 \pm 0.05\text{ppm}$ 으로 안정화 시킨다.
- ⑥ 유동편이 48시간 동안  $0.3 \pm 0.05\text{Hz}$ 의 주기로  $76 \pm 2.5\text{mm}$ 의 거리를 왕복 운동하도록 시험장치를 가동시킨다.
- ⑦ 48시간 후 시험장치를 오존 챔버에서 꺼낸 후, 유압브레이크호스를 탈거하지 않고 호스에 균열이 있는지 검사한다. 단, 시험장치에 접촉한 부위나 클램프에 의해 덮힌 부분은 무시하며, 유동편을 궤도를 따라 움직여가며 검사한다.

### (14) 고온충격시험

#### 1. 일반사항

21번 유압브레이크호스조립품에 대해 이 시험을 수행한다.

#### 2. 시험조건

- 가. 가압장치는 유압브레이크호스조립품을 장착한 상태로 2초 이내에 호스 내부압력을 "0"에서  $11,030\text{kPa}$ 까지 증가시켰다가 다시 2초 이내에 "0"으로 감소시킬 수 있어야 한다.
- 나. 공기순환오븐은 30분 내에  $146^{\circ}\text{C}$ 의 온도에 도달한 후  $146 \pm 3^{\circ}\text{C}$ 의 일정한 온도를 유지할 수 있어야 한다.

#### 3. 시험방법

- 가. 유압브레이크호스조립품의 한쪽 끝단을 가압장치에 연결하고 다른 쪽 끝단을 막는 후, 가압장치와 호스조립품을 "해당자동차의 제동액"으로 채우고 공기나 기타 모든 가스를 제거한다.
- 나. 유압브레이크호스조립품을 가압장치에 연결된 상태로 공기순환오븐 안쪽에 수직으로 위치시킨 후, 30분 이내에 공기순환오븐 내부온도를  $146^{\circ}\text{C}$ 로 올리고 가압사이클시험을 수행하는 동안 온도  $146 \pm 3^{\circ}\text{C}$ 를 유지한다.
- 다. 유압브레이크호스의 내부압력을 "0"에서  $11,030\text{kPa}[+500\text{kPa}, -0\text{kPa}]$ 까지 2초 이내에 증가시킨 다음  $60 \pm 6$ 초 동안 유지하고, 다시 유압브레이크호스의 내부압력을  $11,030\text{kPa}[+500\text{kPa}, -0\text{kPa}]$ 에서 "0"로 2초 이내에 감소시킨 다음  $60 \pm 6$ 초 동안 유지하는 것을 1사이클로 하여 150회의 가압 사이클을 수행한다.
- 라. 유압브레이크호스조립품을 공기순환오븐에서 꺼내어 가압장치에서 분리한 다음

호스내부의 모든 액체를 배수시킨 후, 실온에서 45분간 식힌다.

- 마. 아세톤으로 유압브레이크호스조립품의 잔류액을 제거한 다음 "(4) 파열강도시험"을 수행한다. 다만, 27,600kPa[+0, -1,400kPa]의 가압상태로 2분 경과 후 모든 직경의 유압브레이크호스조립품에 대해 34,500kPa까지만 압력을 증가시킨다.

### (15) 끝단부품 내부식성시험

#### 1. 일반사항

14번 유압브레이크호스조립품에 대해 이 시험을 수행한다.

#### 2. 시험조건

- 가. 챔버의 재질은 염수분부에 의한 부식성에 영향을 미치지 않아야 한다.
- 나. 유압브레이크호스조립품은 수직으로부터 30° 기운 상태로 챔버 내 분무의 수평 흐름방향에 평행한 수직면 상에 매달리거나 지지되어야 한다.
- 다. 유압브레이크호스조립품은 금속성 물질이나 반응을 유발할 수 있는 모든 물질과 접촉되지 않도록 한다.
- 라. 시험 중 유압브레이크호스조립품으로부터 떨어지는 응축액이 용액 집수조를 통해 저장되어 재분무되지 않도록 한다.
- 마. 유압브레이크호스조립품나 용액 집수조에는 시험 중 발생한 응축액이 떨어지거나 유입되지 않도록 한다.
- 바. 염수분무가 노즐에서 유압브레이크호스조립품에 직접 분사되지 않도록 한다.

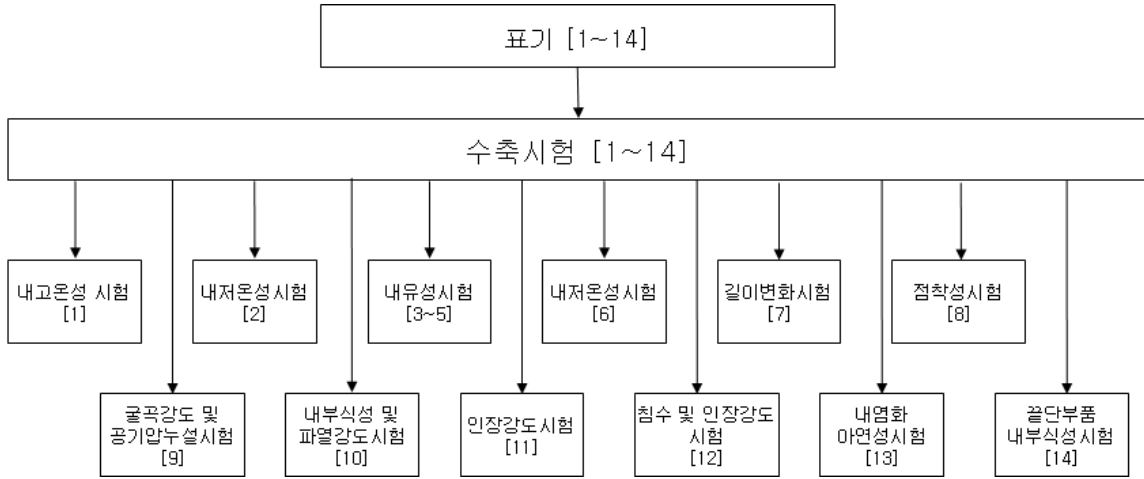
#### 3. 시험방법

- 가. 유압브레이크호스조립품의 양 끝단을 마개로 막고 염수분무챔버 안쪽에 장착한다.
- 나. 염화나트륨과 증류수를 5:95의 질량비로 섞어 염수 용액을 만든다. 염화나트륨은 니켈과 구리를 포함하지 않아야 하며 건조기저에서 0.1%이하의 요오드화나트륨을 함유하고 불순물 함유량이 0.3% 이하인 것을 사용한다.
- 다. 분무 전 부유하는 고체입자가 없는지 확인한다.
- 라. 35°C[-2°C, +0°C]에서 분무한 후, 수집된 용액의 PH범위가 6.5 ~ 7.2 가 되도록 한다. PH 측정은 25±3°C에서 실시한다.
- 마. 노즐에 오일이나 이물질을 포함하지 않는 압축공기를 68.9 ~ 172.3kPa의 압력으로 지속적으로 불어넣는다.
- 바. 유압브레이크호스조립품에 후 24시간 동안 염수를 분무한다.
- 사. 80cm<sup>2</sup>의 수평한 집수 면적에 대해 시간당 1~2mmL의 용액을 집수하도록 조절한다.
- 아. 챔버 내의 노출된 부분의 온도를 35°C[-2°C, +0°C]로 유지한다.
- 자. 염수 분무 완료 후, 유압브레이크호스조립품을 38°C 이하의 흐르는 물로 부드럽게 씻거나 가볍게 담갔다 꺼내어 건조시킨 다음 표면의 염분을 제거한다.

차. 연결부 표면의 부식여부를 확인한다.

2) 공기브레이크호스, 공기브레이크호스조립품 및 연결부

(1) 시험순서



(2) 수축시험

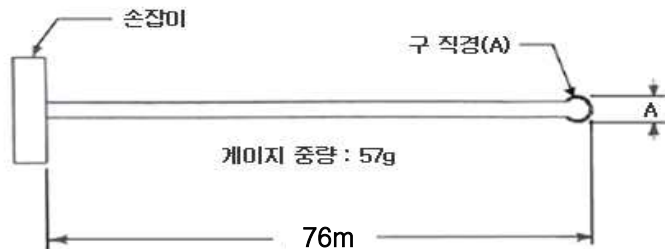
1. 일반사항

- 가. 모든 공기브레이크호스조립품 시험품에 대하여 수축시험을 실시하여 각각의 성능시험항목의 지속적인 진행 여부를 결정한다.
- 나. 플러그게이지나 연장된 플러그게이지 또는 낙하구를 수직으로 세워진 공기브레이크호스조립품의 위쪽 끝단에 삽입하여 중력에 의해 호스를 통과하도록 하는 시험이다.
- 다. 플러그게이지 또는 낙하구의 직경을 기록한다.
- 라. 수축이 발생하는 지점의 근사적인 위치를 기록한다.

2. 시험방법

가. 플러그게이지에 의한 수축시험

- ① 플러그게이지의 구조는 다음과 같으며, 구의 직경 "A"는 공기브레이크호스의 공칭내경의 66%와 같다.



- ② 전체 조립품에 대해 시험을 진행하기 위해 각각의 공기브레이크호스 조립품을 한쪽 끝단으로부터 76mm의 길이로 등분하며, 연결부가 게이지의 삽입이 불가능한 형태인 경우 연결부가 끝나는 부분에서부터 76mm의 길이로 자른다. 다만, 추가적인 성능시험을 수행하고자 하는 공기브레이크호스조립품은 각 연결부에 대해서만 수축시험을 실시한다.

- ③ 등분된 각각의 공기브레이크호스를 수직으로 똑바로 세운다.
- ④ 플러그게이지의 끝단 구를 세워진 공기브레이크호스의 윗 부분에서 위치시킨 후 놓았을 때 플러그게이지가 중력의 힘만으로 3초 이내에 손잡이까지 완전히 떨어지는지 확인한다.

나. 연장된 플러그게이지에 의한 수축시험

- ① 연장된 플러그게이지는 위 플러그게이지와 구의 직경 및 중량이 동일하나, 손잡이가 없고 게이지 길이의 제한이 없다.
- ② 연장된 플러그게이지는 한쪽 연결부로부터 전체 공기브레이크호스조립품에 대해 수축시험을 실시한다.
- ③ 공기브레이크호스조립품을 수직으로 똑바로 세운다.
- ④ 연장된 플러그게이지의 끝단 구를 공기브레이크호스조립품의 윗 부분에서 위치시킨 후 놓았을 때 중력의 힘만으로 25.4mm/s의 속도로 공기브레이크호스조립품의 모든 부분을 완전히 통과하는지 확인한다.

다. 낙하구에 의한 수축시험

- ① 낙하구의 직경은 공기브레이크호스 공칭내경의 66%이며, 중량은 57그램을 초과하지 않아야 한다.
- ② 공기브레이크호스조립품을 수직으로 똑바로 세운다.
- ③ 낙하구를 공기브레이크호스조립품의 윗 부분에 위치시킨 후 놓았을 때 중력의 힘만으로 25.4mm/s의 속도로 공기브레이크호스조립품의 모든 부분을 완전히 통과하는지 확인한다.

(3) 내고온성시험

1. 일반사항

1번 공기브레이크호스조립품에 대해 이 시험을 수행한다.

2. 시험조건 및 방법

가. 공기브레이크호스의 공칭내경 크기에 따라(표에 규정된 공칭내경이 없는 경우 가장 근접한 값의 공칭내경을 적용한다.) 다음 표에 규정된 반경의 소형 시험실린더를 이용한다.

공칭내경(mm)	5	6.3	8	10	11	11.5	12.5 SP	12.5	16
시험실린더 반경(mm)	25	38	45	45	48	51	51	51	64

나. 시험실린더에 공기브레이크호스를 감싼 후 공기오븐에 넣고 100℃[-2℃, +0℃]의 온도로 70시간 동안 유지한다.

다. 공기브레이크호스가 감긴 시험실린더를 공기오븐에서 꺼내어 실온으로 식힌 다음 손으로 시험실린더로부터 공기브레이크호스를 떼어내어 펼친다.

라. 공기브레이크호스의 외부를 육안으로 확인한 다음 길이방향으로 잘라 내부를 검사한다.

(4) 내저온성시험

1. 일반사항

2번 공기브레이크호스조립품에 대해 이 시험을 수행한다.

2. 시험조건 및 방법

가. 공기브레이크호스조립품의 외장재와 날짜밴드 등 모든 외부 부속물을 제거한다.

나. 공기브레이크호스조립품을 똑바로 핀 후 다음 표(표에 규정된 공칭내경이 없는 경우 가장 근접한 값의 공칭내경을 적용한다.)에 규정된 반경의 대형 시험실린더와 함께 냉각박스에 넣고 70시간 동안  $-40^{\circ}\text{C}[-0^{\circ}\text{C}, +2^{\circ}\text{C}]$ 의 온도로 유지한다.

공칭내경 (mm)	5	6.3	8	10	11	11.5	12.5 SP	12.5	16
시험실린더 반경 (mm)	50	65	75	90	90	100	100	100	115

다. 70시간 경과 후 3~5초 이내에 공기브레이크호스조립품을 시험실린더 주위로  $180^{\circ}$  감는다. 감는 작업은 냉각박스 내에서 적당한 장갑을 사용하거나 맨손으로 가급적이면 호스부를 잡고 실시하며, 호스에 자연스럽게 만들어진 굴곡이 있다면 그 굴곡을 따라서 감는다.

라. 냉각박스에서 꺼내어 공기브레이크호스조립품을 시험실린더로부터 떼어낸 후 외면에 균열이 있는지 육안으로 검사하다.

마. 공기브레이크호스조립품을 2시간 동안 실온상태에서 유지한 후 재사용가능한 연결부나 영구부착된 연결부가 있다면 제거하거나 잘라낸 다음, 호스의 한쪽을 길이방향으로 잘라 내부를 검사한다.

(5) 내유성시험

1. 일반사항

3 ~ 5번의 3개의 공기브레이크호스조립품에 대해 이 시험을 수행한다.

2. 시험조건 및 방법

가. 공기브레이크호스로부터 길이 50.8mm, 폭 8.5mm 이상, 두께 0.0625mm 이하인 직사각형 형태의 시험시편을 만든 후 표면을 무두질하여 부드럽게 만든다.

나. 실온상태에서 공기(W1)와 증류수(W2)에서 각각 시편의 무게를 밀리그램 단위로 측정한다. 기포를 없애기 위해 필요하다면 시편을 아세톤에 담근 후 증류수로 깨끗히 씻어낸다.

다. 시편을  $100^{\circ}\text{C}[-2^{\circ}\text{C}, +0^{\circ}\text{C}]$ 의 ASTM IRM 903 오일에 70시간 동안 담근 다음 실온상태의 ASTM IRM 903 오일에서 30 ~ 60분 동안 냉각시킨다.

- 라. 시편을 아세톤에 살짝 담갔다 꺼낸 후 여과지로 신속히 빨아들인다.
- 마. 위 "다"목의 냉각 시점으로부터 5분 이내에 검량용기(W3)와 증류수(W4)에서 각각 시편의 무게를 밀리그램 단위로 잰다.
- 바. 다음 식에 의해 부피증가율을 계산한다.  

$$\text{부피증가율} = [(W3 - W4) - (W1 - W2)] / (W1 - W2) \times 100$$
- 사. 3개의 시편에 대해 각각 측정된 부피증가율을 평균한다.

(6) 내오존성시험

1. 일반사항

6번 공기브레이크호스조립품에 대해 이 시험을 수행한다.

2. 시험조건 및 방법

- 가. 공기브레이크호스조립품의 외장재와 낱짜밴드 등 모든 외부 부속물을 제거한다.
- 나. 공기브레이크호스조립품을 다음 표(표에 규정된 공칭내경이 없는 경우 가장 근접한 값의 공칭내경을 적용한다.)에 규정된 반경의 대형 시험 실린더에 호스부가 최대한 접촉하도록 감은 후 24시간 동안 실온상태로 유지한다.

공칭내경 (mm)	5	6.3	8	10	11	11.5	12.5 SP	12.5	16
시험실린더 반경 (mm)	50	65	75	90	90	100	100	100	115

- 다. 오존농도  $1 \pm 0.05 \text{ppm}$ 이고 온도  $40^\circ\text{C} [-2^\circ\text{C}, +0^\circ\text{C}]$ 인 챔버에서 70시간동안 시험 실린더에 감긴 호스를 오존에 노출시킨다.
- 라. 7-배율 확대경을 이용하여 호스의 균열 여부를 확인한다. 단, 실린더에 감긴 부분의 안쪽이나 직접 인접한 부분은 제외한다.

(7) 길이변화시험

1. 일반사항

7번 공기브레이크호스조립품에 대해 이 시험을 수행한다.

2. 시험조건 및 방법

- 가. 공기브레이크호스조립품을 펴서 수평으로 위치시키고 65 ~ 69 kPa의 공기압을 가한다.
- 나. 공기브레이크호스조립품의 내부 공기압이 65 ~ 69 kPa인 상태에서 최초자유 길이를 측정한다.
- 다. 공기압을 1,344 ~ 1,380 kPa까지 증가시킨다.
- 라. 공기브레이크호스조립품의 내부 공기압이 1,344 ~ 1,380 kPa인 상태에서 최종 자유 길이를 측정한다. 길이수축 또는 길이팽창은 최초자유길이로부터 최종자유길이의 감소 또는 증가를 말한다.

(8) 점착성시험

1. 일반사항

8번 공기브레이크호스조립품에 대해 이 시험을 수행한다.

2. 시험조건

철선으로 보강되지 않은 공기브레이크호스조립품에 대해서는 다음 시험 조건을 적용한다.

가. 시편에 힘을 가하기 위해 인장시험기를 이용한다.

나. 시험장치는 호스 시편의 내경에 근접하는 외경을 갖는 자유회전체를 포함한다.

다. 자유회전체는 그 회전축이 호스 시편으로부터 분리되는 층의 평면에 있도록 장착되고 작용된 힘은 분리되는 선에서 시편의 원주 접선에 수직하게 한다.

라. 인장시험기는 분당 25.4mm의 하중속도로 힘을 가하고 장치의 용량은 시험 중 최대작동인장력이 장치의 정격용량의 85%이하 15%이상이어야 한다.

마. 시험장치는 분리되는 길이와 작용된 인장력의 그래프를 그릴 수 있어야 한다.

3. 시험방법

가. 철선으로 보강되지 않은 공기브레이크호스조립품

- ① 공기브레이크호스조립품으로부터 길이가 25.4mm이상 되도록 시편을 절단하고 전체길이를 따라 세로로 시험할 층(표층)을 보강된 인접층과 접촉하는 정도까지 절단한다.
- ② 인접층으로부터 시험할 층을 일부 벗겨 시험장치의 인장력이 작동하는 클램프에 부착한다.
- ③ 시편을 자유회전체에 설치하고 인장력을 가한다.
- ④ 그래프의 초기 및 최종 20%에 해당하는 인장력을 제외한 최소힘을 구하여 길이당 힘으로 표시한다.

나. 철선 보강된 공기브레이크호스조립품

- ① 호스 공칭내경의 73%인 강체구를 호스 안쪽에 넣은 후 호스의 한쪽 끝을 막고 다른 쪽 끝을 진공원에 연결한다.
- ② 호스에 635mmHg의 진공을 5분 동안 가한다.
- ③ 진공이 호스에 가해지고 있는 상태에서 호스를 다음 표(표에 규정된 공칭내경이 없는 경우 가장 근접한 값의 공칭내경을 적용한다.)에 규정된 반경의 대형 시험실린더 주위로 180도 감은 후 다시 이 위치에서 반대방향으로 180도 감는다.

공칭내경 (mm)	5	6.3	8	10	11	11.5	12.5 SP	12.5	16
시험실린더 반경 (mm)	50	65	75	90	90	100	100	100	115

- ④ 진공이 아직 가해지고 있는 상태에서 호스를 똑바로 편 다음 호스 내부의 강체를 중력만의 힘으로 한쪽 끝에서 다른 쪽 끝으로 이동시킨다

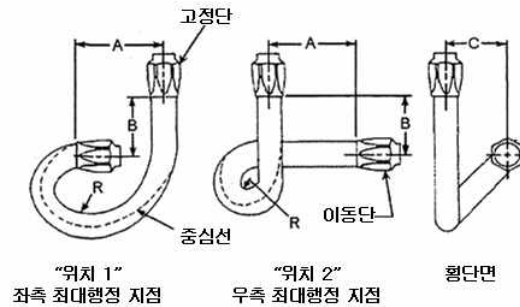
(9) 굴곡강도 및 공기압누설시험

1. 일반사항

9번 공기브레이크호스조립품에 대해 이 시험을 수행한다.

2. 시험조건

굴곡시험을 위한 시험장치의 구조는 다음과 같다.



가. 시험장치의 고정단과 이동단은 다음 치수기준에 맞도록 위치한다.

(표에 규정된 공칭내경이 없는 경우 가장 근접한 값의 공칭내경을 적용한다.)

자유 길이 (±2mm)	호스공칭내경 (mm)	치수							
		위치 1				위치 2			
		A	B	C	R	A	B	C	R
255	5, 6.3	75	70	95	34	75	70	95	30
280	8, 10, 11	75	90	115	43	75	90	115	33
355	11.5, 12.5, 12.5SP, 16	75	100	125	56	75	100	125	46

나. 고정단과 이동단은 공기브레이크호스조립품의 연결부와 누설 없이 연결된 후 시험하는 동안 회전하지 않도록 한다.

다. 이동단은 152.4mm±1.5mm의 행정거리를 1.7Hz±0.1Hz의 주기로 왕복한다.

라. 공기브레이크호스조립품 내부의 공기압은 2초 이내에 "0"에서 1,034kPa±100kPa까지 증가한 뒤, 다시 2초 이내에 "0"까지 감소시킬 수 있어야 한다.

3. 시험방법

가. 시험하고자 하는 공기브레이크호스 시료를 편평한 면 위에 아무런 힘이 가해 지지 않은 상태로 놓고 호스의 맨 윗면에 길이방향 중심을 따라 쉽게 지워지지 않도록 중심선을 표시한다.

나. 위 "2. 시험조건"의 가목의 자유길이를 갖는 공기브레이크호스조립품을 준비하여 제작자의 추천방법에 따라 연결부를 부착한다.

- 다. 공기브레이크호스조립품의 끝단을 마개로 막고 (14) 끝단부품 내부식성 시험을 실시한 후 끝단의 마개를 제거한다.
- 라. 끝단부품 내부식성시험 완료 후 168 시간 내에 공기브레이크호스조립품을 100°C [-2°C, +0°C]의 온도에서 70시간동안 호스부가 똑바로 펴진 상태로 유지한 다음 실온에서 2시간 동안 식히고, 166시간 이내에 시험장치에 장착하여 굴곡시험을 실시한다.
- 마. 시험장치의 이동단을 행정거리의 중간지점에 오도록 하고 공기브레이크호스조립품의 한쪽 끝단을 표시한 중심선이 위쪽으로 오도록 이동단에 연결한 다음 공기브레이크호스조립품의 다른쪽 끝단은 호스가 자연스러운 곡선을 만들도록 고정단에 연결한다.
- 바. 공기브레이크호스조립품 내부의 공기압을 "0"에서 1,034kPa±100kPa까지 증가시킨 후 1분간 유지한 다음 다시 "0"까지 감소시킨 후 1분간 유지하는 가압사이클을 반복하며 이동단이 1.7Hz±0.1Hz로 152.4mm±1.5mm의 거리를 왕복하는 굴곡시험을 실시하여 이동단이 100만회 왕복운동을 한 후 시험을 종료한다.
- 사. 공기브레이크호스조립품의 공기공급라인에 내경이 1.6mm이고 두께가 20.3mm인 오리피스를 장착하고 공기브레이크호스조립품 내부 공기압을 측정할 수 있는 압력계이지 등을 장착한 뒤, 오리피스로 공급되는 공기압력을 1,034kPa±100kPa로 정압한다.
- 아. 오리피스에 1,034kPa±100kPa의 공기압을 가하고, 2분 경과 후, 오리피스를 통해 정압된 공기압이 계속적으로 공급되는 동안 공기브레이크호스조립품의 내부 공기압을 측정한다.

(10) 내부식성 및 파열강도시험

1. 일반사항

10번 공기브레이크호스조립품에 대해 이 시험을 수행한다.

2. 시험조건 및 방법

- 가. "(14) 끝단부품 내부식성 시험"을 수행 한 공기브레이크호스조립품에 대해 적용한다.
- 나. 공기브레이크호스조립품 끝단의 마개를 제거한 후 물을 채우고 공기 기타 모든 가스를 배출시킨다.
- 다. 분당 약 6,900kPa으로 호스가 파열될때까지 수압을 가한다.

(11) 인장강도시험

1. 일반사항

- 가. 11번 공기브레이크호스조립품에 대해 이 시험을 수행한다.
- 나. 인장강도시험은 공기브레이크호스조립품이 계속적으로 증가하는 인장력에 의해 다음 둘 중 하나에 해당되는 파손이 일어날 때 까지 실시한다.

① 연결부로부터 호스의 분리

## ② 공기브레이크호스 구조의 파열

### 2. 시험방법

- 가. 공기브레이크호스조립품의 외장재와 날짜밴드 등 모든 외부 부속물을 제거한다.
- 나. 공기브레이크호스조립품을 인장력의 방향과 일치하도록 장착한다. 이를 위해 필요하다면 연결부에 아답타를 추가장착할 수 있다.
- 다. 파손이 발생될 때까지 분당 25.4mm±3mm의 하중속도로 인장력을 가한다.
- 라. 파손이 발생하였을 때 총 하중과 파손의 유형을 기록한다.

### (12) 침수 및 인장강도시험

#### 1. 일반사항

12번 공기브레이크호스조립품에 대해 이 시험을 수행한다.

#### 2. 시험조건 및 방법

- 가. 공기브레이크호스조립품을 70시간 동안 실온상태의 증류수에 담근다.
- 나. 공기브레이크호스조립품을 증류수에서 꺼내어 30분 이내에 "(11) 인장 강도시험"을 진행한다.

### (13) 내염화아연성 시험

#### 1. 일반사항

13번 공기브레이크호스조립품에 대해 이 시험을 수행한다.

#### 2. 시험조건 및 방법

- 가. 공기브레이크호스조립품을 실온상태에서 아연염화물이 50%함유된 용액에 200시간 동안 담근다.
- 나. 공기브레이크호스조립품을 용액에서 꺼낸 후 7-배율 확대경을 이용하여 호스의 균열 여부를 확인한다.

### (14) 끝단부품 내부식성시험

#### 1. 일반사항

14번 공기브레이크호스조립품에 대해 이 시험을 수행한다.

#### 2. 시험조건 및 방법

"1.6.1).(15) 끝단부품 내부식성시험"의 절차에 따라 연결부 내식성시험을 진행한다.

## 1.7 시험결과

시험결과를 별지 제1호 서식"브레이크호스 시험 결과 기록표"에 기록한다.

(별지 제1호 서식)

"브레이크호스 시험 결과 기록표"

1. 유압브레이크호스, 유압브레이크호스조립품 및 끝단부품

1.1 표기사항

1) 제 원

항 목	제작사	공칭내경	시험호스번호
내 용			

2) 호스 표기내용 및 표기규격

항 목	내 용					시험호스 번호
	꼬임방지 줄무늬	제작사 식별표식	제작년월	공칭내경	HR/HL	
표시사항						
규격(mm)						

3) 끝단부품 제작사 표기

항 목	내 용		시험호스 번호
	밴드사용(사진)	끝단부품(사진)	
표시사항			
규격(mm)			

4) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_

시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

1.2 수축시험

1) 시험조건

항 목	시험실 온도(℃)	게이지직경(mm)	비고
내 용			

2) 시험결과

시험호스 번호	위치	게이지 통과	게이지 미통과	비고
1	A			
	B			
2	A			
	B			
3	A			
	B			
4	A			
	B			
5	A			
	B			
20	A			
	B			
21	A			
	B			
예비호스	A			
	B			

3) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_

시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

### 1.3 팽창시험

#### 1) 시험조건

항 목	시험실 온도(℃)	공칭내경(mm)	비고
내 용			

#### 2) 시험결과

구 분		시험호스 1	시험호스 2	시험호스 3	시험호스 4
자유길이(mm)					
시험 압력 6,900kPa	팽창량 (cm <sup>3</sup> )	1회			
		2회			
		3회			
		합계			
	평균				
단위길이당 팽창량 (기준 : cm <sup>3</sup> /mm)					
시험 압력 10,300kPa a	팽창량 (cm <sup>3</sup> )	1회			
		2회			
		3회			
		합계			
	평균				
단위길이당 팽창량 (기준 : cm <sup>3</sup> /mm)					
시험 압력 20,000kPa a	팽창량 (cm <sup>3</sup> )	1회			
		2회			
		3회			
		합계			
	평균				
단위길이당 팽창량 (기준 : cm <sup>3</sup> /mm)					

3) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_

시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

### 1.4 파열강도시험

#### 1) 시험조건

항 목	시험실 온도(℃)	공칭내경(mm)	비고
내 용			

2) 시험결과

시험호스	시험압력(kPa)	최소요구압력(kPa)	파열여부	비고
1				
2				
3				
4				
16				
19				

3) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_

시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

### 1.5 내휩성(피로)시험

#### 1) 시험조건

항 목	시험실 온도(℃)	공칭내경(mm)	비고
내 용			

#### 2) 시험시간

항 목	년월일	시간	비고
시험시작			
시험종료			
총시험시간			

#### 3) 시험결과

항 목	시험호스 5	시험호스 6	시험호스 7	시험호스 8
자유길이(mm)				
잔여길이(mm)				
장착길이(mm)				
시험압력(kPa)				
총시험시간(시간)				
파열여부				

#### 4) 담당자 의견\_\_\_\_\_

담당자\_\_\_\_\_ 시험일자 \_\_\_\_\_

확인자\_\_\_\_\_

1.6 인장강도시험

1) 시험조건

항 목	시험실 온도(℃)	공칭내경(mm)	비고
내 용			

2) 시험결과

① 저속 인장시험

시험호스	파손 시 시험인장력 (N)	파손유형 <sup>주1,2)</sup>	최소 시험인장력 (N)	비고
9			1,446	
10				
11				
12				

주1) 연결부(끝단부)로부터 호스의 분리

주2) 유압브레이크호스 구조의 파열

② 고속 인장시험

시험호스	파손 시 시험인장력 (N)	파손유형 <sup>주1,2)</sup>	최소 시험인장력 (N)	비고
9			1,646	
10				
11				
12				

주1) 연결부(끝단부)로부터 호스의 분리

주2) 유압브레이크호스 구조의 파열

3) 담당자 의견\_\_\_\_\_

담당자\_\_\_\_\_ 시험일자 \_\_\_\_\_

확인자\_\_\_\_\_

1.7 침수 후 파열강도시험

1) 시험조건

항 목	시험실 온도(℃)	자유길이(mm)	공칭내경(mm)	비고
내 용				

2) 시험절차

항 목	년월일	시간	비고
침수시작 시간			
침수종료 시간			
총 침수시간			

3) 시험결과

시험호스	시험압력 (kPa)	최소요구압력 (kPa)	파열여부	시험시간	비고
16					

4) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_

시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

1.8 침수 후 내휩성시험

1) 시험조건

항 목	시험실 온도(℃)	공칭내경(mm)	비고
내 용			

2) 시험절차

항 목		년월일	시간	비고
침수 시험	시작 시간			
	종료 시간			
	총 시험시간			
내휩성 시험	시작 시간			
	종료 시간			
	총 시험시간			

3) 시험결과

항 목	자유길이 (mm)	잔여길이 (mm)	장착길이 (mm)	시험압력 (kPa)	파열여부	비고
시험호스 17						

4) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_

시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

### 1.9 침수 후 인장강도시험

#### 1) 시험조건

항 목	시험실 온도(℃)	자유길이(mm)	공칭내경(mm)	비고
내 용				

#### 2) 시험절차

항 목		년월일	시간	비고
침수 시험	시작 시간			
	종료 시간			
	총 시험시간			

#### 3) 시험결과

##### ① 저속 인장시험

시험호스	파손 시 인장력 (N)	파손유형 <sup>주1,2)</sup>	최소인장력(N)	시험시간	비고
18			1,446		

주1) 연결부(끝단부)로부터 호스의 분리

주2) 유압브레이크호스 구조의 파열

##### ② 고속 인장시험

시험호스	파손 시 인장력 (N)	파손유형 <sup>주1,2)</sup>	최소인장력(N)	시험시간	비고
18			1,646		

주1) 연결부(끝단부)로부터 호스의 분리

주2) 유압브레이크호스 구조의 파열

#### 4) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_ 시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

### 1.10 내저온성시험

#### 1) 시험조건

항 목	공칭내경(mm)	비 고
내 용		

2) 시험결과

시험호스	구 분	년월일	시 간	냉각박스 온도	균열여부
13	시험 시작				
	시험 종료				
	총 시험시간			-	-

3) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_

시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

1.11 제동액 적합성시험

1) 시험조건

항 목	공칭내경(mm)	비 고
내 용		

2) 시험절차

항 목		년월일	시간	비고
가 열 과 정	시작 시간			
	종료 시간			
	총 시험시간			
냉 각 과 정	시작 시간			
	종료 시간			
	총 시험시간			

3) 시험결과

① 수축시험(게이지 직경 : \_\_\_\_mm)

시험호스	위치	게이지 통과	게이지 미통과	시험시간	비고
19	A				
	B				

② 파열강도시험

시험호스	시험압력 (kPa)	최소요구압력 (kPa)	파열여부	시험시간	비고
19					

4) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_

시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

1.12 내오존성 시험

1) 시험조건

항 목	시험실 온도(℃)	공칭외경(mm)	실린더직경(mm)	비고
내 용				

2) 시험절차

항 목		년월일	시간	오존농도	온도(℃)	비고
실 온 보 관	시작 시간			-		
	종료 시간			-		
	총 시험시간			-	-	
오 존 노 출	시작 시간					
	종료 시간					
	총 시험시간			-	-	

3) 시험결과

시험호스	균열여부	7배율 확대경 사진	비고
15			

4) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_ 시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

1.13 동적오존 시험

1) 시험조건

항 목	시험실 온도(℃)	공칭외경(mm)	비고
내 용			

2) 시험절차

항 목		년월일	시간	오존농도	온도(℃)	비고
실 온 보 관	시작 시간			-		
	종료 시간			-		
	총 시험시간			-	-	
오 존 노 출	시작 시간					
	종료 시간					
	총 시험시간			-	-	

3) 시험결과

시험호스	균열여부	사진	비고
20			

4) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_

시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

1.14 고온충격시험

1) 시험조건

항 목	시험실 온도(℃)	공칭외경(mm)	비고
내 용			

2) 시험절차

항 목		년월일	시간	온도(℃)	비고
가 압 구 간	시작 시간				
	종료 시간				
	총 시험시간			-	
냉 간 구 간	시작 시간				
	종료 시간				
	총 시험시간			-	

3) 시험결과

시험호스	시험압력 (kPa)	최소요구압력 (kPa)	파열여부주1,2)	비고
21				

주1) 연결부(끝단부)로부터 호스의 분리

주2) 유압브레이크호스 구조의 파열

4) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_ 시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

1.15 끝단부품 내부식성시험

1) 시험조건

항 목	시험실 온도(℃)	공칭외경(mm)	비고
내 용			

2) 시험절차

항 목		년월일	시간	챔버온도 (℃)	염수농도 (PH)	비고
염 수 분 무	시작 시간					
	종료 시간					
	총 시험시간			-	-	

3) 시험결과

시험호스	부식 발생 여부	사진	비고
14			

4) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_

시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

2. 공기브레이크호스, 공기브레이크호스조립품 및 끝단부품

1.1 표기사항

1) 제 원

항 목	제작사	공칭내경	시험호스번호
내 용			

2) 호스 표기내용 및 표기규격

항 목	내 용				시험호스 번호
	제작사 식별표식	제작년월	공칭내경	형식	
표시사항					
규격(mm)					

3) 끝단부품 제작사 표기

항 목	내 용		시험호스 번호
	밴드사용(사진)	끝단부품(사진)	
표시사항			
규격(mm)			

4) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_ 시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

## 1.2 수축시험

### 1) 시험조건

항 목	시험실 온도(℃)	게이지직경(mm)	비고
내 용			

### 2) 시험결과

시험호스 번호	위치	게이지 통과	게이지 미통과	비고
1	A			
	B			
2	A			
	B			
3	A			
	B			
4	A			
	B			
5	A			
	B			
...				
13	A			
	B			
14	A			
	B			
예비호스	A			
	B			

3) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_ 시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

### 1.3 내고온성시험

#### 1) 시험조건

항 목	공칭내경(mm)	비고
내 용		

#### 2) 시험절차

항 목		년월일	시간	챔버온도 (℃)	실린더반경( mm)	비고
가 열 구 간	시작 시간					
	종료 시간					
	총 시험시간			-	-	

#### 3) 시험결과

시험호스	균열 발생 여부		사진		비고
	내부	외부	내부	외부	
1					

4) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_

시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

## 1.4 내저온성시험

### 1) 시험조건

항 목	공칭내경(mm)	비고
내 용		

### 2) 시험기간

항 목		년월일	시간	챔버온도 (°C)	실린더반경( mm)	비고
냉 간 구 간	시작 시간					
	종료 시간					
	총 시험시간			-	-	

### 3) 시험결과

시험호스	균열 발생 여부		사진		비고
	내부	외부	내부	외부	
2					

4) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_

시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

### 1.5 내유성시험

#### 1) 시험조건

항 목	공칭내경(mm)	비고
내 용		

#### 2) 시험절차

항 목		년월일	시간	온도 (°C)	비고
가 열 구 간	시작 시간				
	종료 시간				
	총 시험시간			-	
냉 각 구 간	시작 시간				
	종료 시간				
	총 시험시간			-	

#### 3) 시험결과

시험호스	무게 (밀리그램)				부피증가률 (%)	비고
	시편무게 (W1)	시편무게 (W2)	검량용기 (W3)	증류수(W4)		
3						
4						
5						

4) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_

시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

## 1.6 내오존성시험

### 1) 시험조건

항 목	시험실 온도(℃)	공칭외경(mm)	실린더직경(mm)	비고
내 용				

### 2) 시험절차

항 목		년월일	시간	오존농도	온도(℃)	비고
실 온 보 관	시작 시간			-		
	종료 시간			-		
	총 시험시간			-	-	
오 존 노 출	시작 시간					
	종료 시간					
	총 시험시간			-	-	

### 3) 시험결과

시험호스	균열여부	7배율 확대경 사진	비고
6			

4) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_

시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

## 1.7 길이변화시험

### 1) 시험조건

항 목	시험실 온도(℃)	공칭외경(mm)	비고
내 용			

2) 시험결과

시험호스	최초 자유길이 (mm)	최종자유길이 (mm)	수축/팽창율 (%)	비고
7				

3) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_

시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

1.8 점착성시험

1) 시험조건

항 목	시험실온도(℃)	공칭외경(mm)	시편길이(mm)	비고
내 용				

2) 시험결과

① 철선으로 보강되지 않은 공기브레이크호스 조립품

시험호스	최소힘 (N)	단위 길이당 점착력 (N/mm)	비고
8			

② 철선으로 보강된 공기브레이크호스 조립품

시험호스	실린더반경 (mm)	강체구반경 (mm)	강체구 이동여부	비고
8				

3) 담당자 의견 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_

시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

### 1.9 굴곡강도 및 공기압누설시험

#### 1) 시험조건

항 목	시험실온도(℃)	공칭외경(mm)	자유길이(mm)	비고
내 용				

#### 2) 시험절차

항 목		년월일	시간	챔버온도 (℃)	염수농도 (PH)	비고
염 수 분 무	시작 시간					
	종료 시간					
	총 시험시간			-	-	
가 열 시 험	시작 시간				-	
	종료 시간				-	
	총 시험시간			-	-	
냉 각	시작 시간					
	종료 시간					
	총 시험시간					

#### 3) 시험결과

시험호스	초기공기압 (kPa)	5분 경과후 공기압 (kPa)	비고
9			

4) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_ 시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

### 1.10 내부식성 및 파열강도시험

#### 1) 시험조건

항 목	시험실온도(℃)	공칭외경(mm)	자유길이(mm)	비고
내 용				

#### 2) 시험절차

항 목		년월일	시간	챔버온도 (℃)	염수농도 (PH)	비고
염 수 분 무	시작 시간					
	종료 시간					
	총 시험시간			-	-	

#### 3) 시험결과

시험호스	시험압력(kPa)	최소요구압력(kPa)	파열여부	비고
10		6,200		

4) 담당자 의견 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_ 시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

### 1.11 인장강도시험

#### 1) 시험조건

항 목	시험실 온도(℃)	공칭내경(mm)	비고
내 용			

2) 시험결과

시험호스	파손 시 시험인장력 (N)	파손유형 <sup>주1,2)</sup>	최소 시험인장력 (N)	비고
11				

주1) 연결부(끝단부)로부터 호스의 분리

주2) 유압브레이크호스 구조의 파열

4) 담당자 의견 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_ 시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

### 1.12 침수 및 인장강도시험

#### 1) 시험조건

항 목	시험실 온도(℃)	공칭내경(mm)	비고
내 용			

#### 2) 시험기간

항 목	년월일	시간	비고
침수 시험	시작 시간		
	종료 시간		
	총 시험시간		

주1) 연결부(끝단부)로부터 호스의 분리

주2) 유압브레이크호스 구조의 파열

#### 3) 시험결과

시험호스	파손 시 시험인장력 (N)	파손유형 <sup>주1,2)</sup>	최소 시험인장력 (N)	비고
12				

주1) 연결부(끝단부)로부터 호스의 분리

주2) 유압브레이크호스 구조의 파열

4) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_

시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

1.13 내염화아연성 시험

1) 시험조건

항 목	시험실 온도(℃)	공칭내경(mm)	비고
내 용			

2) 시험기간

항 목		년월일	시간	비고
아연 염화물 노출	시작 시간			
	종료 시간			
	총 시험시간			

3) 시험결과

시험호스	균열여부	7배율 확대경 사진	비고
13			

4) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_

시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

### 1.14 끝단부품 내부식성시험

#### 1) 시험조건

항 목	시험실 온도(℃)	공칭외경(mm)	비고
내 용			

#### 2) 시험기간

항 목		년월일	시간	챔버온도 (℃)	염수농도 (PH)	비고
염 수 분 무	시작 시간					
	종료 시간					
	총 시험시간			-	-	

#### 3) 시험결과

시험호스	부식 발생 여부	사진	비고
14			

4) 담당자 의견 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_

시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

[별표 6] 제2호

### 2. 좌석안전띠의 성능시험

- 2.1 적용범위  
본 규정은 자동차의 좌석안전띠장치 및 단품의 성능시험방법을 정한 것으로, 안전기준 제27조 및 제103조에 따라 자동차에 설치된 좌석안전띠와 제112조의3에 따라 자동차에 사용하는 좌석안전띠에 적용한다.
- 2.2 적용대상  
적용대상은 모든 자동차에 사용되는 좌석안전띠장치에 적용한다.
- 2.3 용어정의
- 2.3.1 "좌석안전띠"란 자동차 사고시 피해를 경감시키기 위하여 자동차에 승객을 구속하도록 설계된 장치이며, 안전띠, 버클, 부착구, 안전띠 조절장치, 리트랙터, 장력경감장치 등을 조합하여 구성한 것을 말한다.
- 2.3.2 "2점식 좌석안전띠"란 탑승자의 골반부분의 앞을 가로지르는 2점 지지형식의 좌석안전띠를 말한다.
- 2.3.3 "3점식 좌석안전띠"란 탑승자의 골반부분의 앞을 가로지르는 좌석안전띠에 골반으로부터 반대쪽 어깨까지 가슴 앞을 대각선으로 가로지르는 안전띠가 결합된 3점 지지형식의 좌석안전띠를 말한다.
- 2.3.4 "기타 좌석안전띠"란 2점식 또는 3점식 좌석안전띠 이외의 좌석안전띠를 말한다.
- 2.3.5 "안전띠"란 몸을 지탱하고 좌석안전띠 부착장치에 응력을 전달하도록 설계된 유연한 구성품을 말한다.
- 2.3.6 "좌석안전띠 부착장치"란 차량구조물, 좌석구조물 또는 기타 차량의 다른 부분에 좌석안전띠를 견고하게 고정시켜주기 위해 부착구가 부착되는 구조물을 말한다.
- 2.3.7 "안전띠 조절장치"란 안전띠를 착용자에 맞게 조절하도록 설계된 단단한 부품이며, 버클, 부착구 또는 리트랙터 등을 조합하여 구성한 것을 말한다.
- 2.3.8 "버클"이란 탑승자를 구속하고 신속하게 해리하기 위한 좌석안전띠장치의 연결부를 말한다.
- 2.3.8.1 "포위형 버튼"이란 직경이 40 mm 인 구체를 사용하여 버클의 잠금 해제 가 불가능한 구조의 버클 버튼을 말한다.
- 2.3.8.2 "비포위형 버튼"이란 직경이 40 mm 인 구체를 사용하여 버클의 잠금 해제가 가능한 구조의 버클 버튼을 말한다.
- 2.3.9 "리트랙터"란 좌석안전띠 중 안전띠 일부 또는 전체를 수납하는 장치를 말한다.

- 2.3.9.1 "비잠금 리트랙터"란 안전띠가 작은 외부의 힘에 의해 최대한의 길이까지 끌려나오고 끌려나온 안전띠의 길이를 조절하지 못하는 리트랙터를 말한다.
- 2.3.9.2 "수동 잠금해제 리트랙터"란 안전띠를 원하는 길이로 끌어내기 위해서 착용자가 리트랙터의 잠금을 풀려면 장치를 수동으로 작동시켜야 하고, 이 작동이 멈추면 자동으로 잠기는 리트랙터를 말한다.
- 2.3.9.3 "자동 잠금 리트랙터"란 안전띠를 원하는 길이로 끌어낼 수 있고 버클을 연결하면 자동으로 착용자의 몸에 맞추어 조절하는 리트랙터로 착용자의 자발적 개입없이 안전띠를 더 끌어내는 것을 방지하는 리트랙터를 말한다.
- 2.3.9.4 "비상 잠금 리트랙터"란 정상적인 운전조건 동안 안전띠 착용자의 움직임에 제한하지 않는 리트랙터를 말한다.  
예) 비상 시 자동차의 충돌·추돌·전복 등에 의하여 자동차의 감속(단일 감지기능) 또는 자동차의 감속과 다른 동작의 감지(다중 감지기능)를 통해 잠금 기구가 작동하여 잠기는 리트랙터를 말한다.
- 2.3.9.5 "반응력이 높은 비상 잠금 리트랙터"란 비상 잠금 리트랙터의 유형으로 승용자동차를 제외한 자동차와 관련하여 특별한 특성을 가지는 리트랙터를 말한다.
- 2.3.10 "프리텐셔너 장치"란 충돌 순간 안전띠의 느슨함을 방지하기 위한 목적으로 안전띠를 감아주기 위해 추가적으로 설치하는 외부 또는 내부 장치를 말한다.
- 2.3.11 "부착구"란 좌석안전띠 부착장치에 좌석안전띠를 견고하게 고정시키기 위한 부품으로써, 금속 또는 단단한 플라스틱 등으로 만들어진 좌석안전띠의 일부를 말한다.
- 2.3.12 "안전띠 높이 조절장치"란 자동차 상부 필라 루프 높이에 있는 좌석안전띠의 위치를 착용자의 조건에 따라 조정할 수 있게 하는 장치를 말한다.
- 2.3.13 "유연한 어깨높이 조절장치"란 조절 부품이 차량(예시 필라) 또는 좌석(예시 강체 좌석)에 직접 부착되지 않고, 어깨 부분의 조절은 개별 착용자의 어깨 높이에 맞춰 조절하기 위한 장치를 말한다.
- 2.3.13.1 어깨높이는 유연한 구조물을 이동시키는 방식으로 조절 되어야 한다.
- 2.3.13.2 골반부분의 앞을 가로지르는 안전띠의 경로를 방해하지 않아야 한다.
- 2.3.14 "텅"이란 안전띠를 버클에 결합시켜주는 고리 모양의 강체부품을 말한다.
- 2.3.15 "장력경감장치"란 안전띠를 착용한 상태에서 상황에 따라 자동으로 안전띠의 장력을 줄여주는 장치를 말한다.
- 2.3.16 "마이크로슬립시험"이란 안전띠 조절장치의 미세한 미끄러짐량을 측정하는 시험을 말한다.

- 2.3.17 "해리력(解離力)"이란 버클에서 텅을 분리하는 데 사용되는 힘을 말한다.
- 2.3.18 "좌석안전띠 인체모형"이란 좌석안전띠 부품 시험에 사용되는 인체의 특성을 갖춘 시험용 인체모형을 말한다.
- 2.3.19 "환경조건 조정"이란 안전띠가 다양한 환경적 요인에 노출될 경우에도 본 규정을 만족하는지 판단하기 위해 빛, 온도, 물 등의 환경적 요인을 인위적으로 조정하는 것을 말하며, 빛 조정(내광성), 저온 조정(내한성), 고온 조정(내열성), 물 노출(내수성) 등의 조건을 말한다.
- 2.3.20 "마모성시험"이란 안전띠에 마찰을 가하여 제품의 성능저하 여부를 확인하는 시험을 말한다.
- 2.3.21 "분진시험"이란 먼지와 같은 환경요인에 노출시켜 오작동 여부를 확인하는 시험을 말한다.
- 2.3.22 "부식성시험"이란 소금물과 같은 환경요인에 노출시켜 부품의 손상여부를 확인하는 시험을 말한다.

## 2.4 시험기준 및 제출서류

- 2.4.1 좌석안전띠 부품은 안전기준 제112조의3의 기준에 적합하여야 한다.
- 2.4.2 시험품 채원, 설치 위치 및 기타 시험과 관련하여 필요한 설계도면 및 기술자료를 제출하여야 한다.

## 2.5 좌석안전띠 일반기준

- 2.5.1 버클, 조절장치, 부착구 등과 같은 좌석안전띠의 강제부품들은 마찰로 인하여 안전띠가 마모되거나 끊어지게 되는 원인이 될 수 있는 날카로운 모서리가 없어야 한다.
- 2.5.2 부식의 영향을 받기 쉬운 좌석안전띠의 모든 부품들은 부식시험을 수행한 후 좌석안전띠 기능이 훼손될 수 있는 품질저하가 없고, 부식이 육안으로 확인되지 않아야 하는 등 부식으로부터 보호되어야 한다.
- 2.5.3 에너지를 흡수하거나 부하를 받거나 전달하도록 설계된 강제부품들은 쉽게 파손되지 않아야 한다.
- 2.5.4 좌석안전띠의 강제부품과 플라스틱으로 만들어진 부분은 자동차를 사용하는 동안 움직일 수 있는 좌석이나 자동차의 문에 걸릴 가능성이 없도록 설치해야 한다. 이 기준을 만족하지 못할 경우 2.7.5.5 시험을 수행해야 한다. 시험 후 강제부품을 감싸는 플라스틱 부분 등에 균열이 있는 경우, 그 플라스틱 부분을 완전히 제거한 다음 계속해서 성능시험을 실시해야 한다.

- 2.6 좌석안전띠 세부기준
- 2.6.1 버클기준
  - 2.6.1.1 버클은 부분적으로 잠기는 등 부정확하게 사용되거나 오작동을 초래할 가능성이 없도록 설계되어야 하며, 버클의 조작방법은 명확해야 한다. 좌석안전띠 착용자의 몸에 닿을 가능성이 있는 버클의 부분들은 접촉표면으로부터 최대 2.5밀리미터의 거리만큼 떨어져 위치하는 평면에서 측정할 때 넓이가 20 cm<sup>2</sup> 이상이어야 하며, 폭은 적어도 46밀리미터 이상이어야 한다. 기타 좌석안전띠 버클의 경우, 버클이 착용자의 몸에 닿는 접촉면적이 20-40 cm<sup>2</sup> 사이인 경우에는 폭에 대한 기준을 만족한 것으로 본다.
  - 2.6.1.2 버클이 체결된 상태에서는 항상 잠겨 있어야 하며, 10 N 미만의 힘으로 잠금이 해제되어서는 안된다. 또한 버클에 연결된 안전띠가 느슨할 때와 600 N/n (n:버클에 연결된 안전띠의 수)의 힘으로 당겨진 상태일 때 착용자가 단순히 한 손을 한 방향으로 움직여 버클의 잠금을 해제할 수 있어야 한다. 또한 버클은 버튼이나 이와 비슷한 장치를 눌러 잠금이 해제 되어야 한다. 누를 때 압력이 가해지는 표면의 치수는 버튼을 누르지 않은 상태에서 버튼의 처음 동작방향과 수직인 평면으로 투영할 때 다음과 같아야 한다.
    - 2.6.1.2.1 포위형 버튼의 경우 면적이 4.5 cm<sup>2</sup> 이상, 폭 15 mm 이상
    - 2.6.1.2.2 비포위형 버튼의 경우 면적이 2.5 cm<sup>2</sup> 이상, 폭 10 mm 이상
  - 2.6.1.3 버클의 잠금 해제를 위한 버튼은 적색(이하 "적색 버튼"이라 한다.)이어야 하며, 버클의 다른 부분은 적색이 아니어야 한다.
  - 2.6.1.4 버클에 탑승자의 좌석안전띠 미착용 상태를 시각적으로 경고하기 위한 적색 경고등(이하 "적색 경고등"이라 한다)을 설치한 경우, 탑승자가 버클을 착용했을 때 경고등이 발광하지 않아야 한다.
  - 2.6.1.5 적색 경고등이 아닌 광원(적색은 제외한다)은 좌석안전띠를 체결하는 동작에 의해 소등될 필요는 없다. 다만, 이러한 조명은 적색 버튼과 적색 경고등의 인식을 방해하지 않도록 설치하여야 한다.
  - 2.6.1.6 버클은 9,800 N 의 인장하중(두 개의 좌석안전띠에 공통으로 사용되는 버클의 경우 각 안전띠에 14,700 N 의 하중을 동시에 가하는 하중) 시험시 부러지거나 심각한 변형이 없어야 한다.
  - 2.6.1.7 버클은 반복적 작동에 이상이 없어야 하며, 좌석안전띠의 동하중 시험 전 정상적인 사용조건 하에서 5,000사이클의 체결과 해리(解離)를 반복 후 2.7.4 시험을 수행한 다음, 추가적인 500사이클의 체결과 해리를 반복해야 한다.
  - 2.6.1.8 동하중 시험이 완료된 버클은 해리없이 시험장비에서 제거한다. 제거된

버클의 해리력은 2.7.11에 따라 측정시 60 N을 초과하지 않아야 한다.

2.6.1.9 좌석안전띠의 시험품을 저온조 안에  $-10\pm 1^{\circ}\text{C}$  온도로 두 시간 동안 보관한 다음 저온조에서 꺼낸 직후 버클 결합 시 정상적으로 작동되어야 한다.

2.6.1.10 두 개의 좌석안전띠 위치에 공통되는 두 개의 버클이 위치하여 다른 쪽의 버클과 결합하여 사용이 가능한 경우, 다른 한 개의 버클과 결합된 상태에서 동하중 시험과 동하중 시험 후 버클 작동시험을 만족하여야 한다.

2.6.2 안전띠 조절장치 기준

2.6.2.1 좌석안전띠는 착용 시 착용자의 몸에 맞게 조절되어야 한다.

착용자가 수동식 조절장치에 쉽게 접근할 수 있어야 하며, 사용이 편리해야 한다. 안전띠는 착용자의 몸의 크기와 자동차 좌석의 위치에 맞도록 한손으로 조절할 수 있어야 한다.

2.6.2.2 마이크로슬립 시험은 2개의 시험품에 대하여 시행하며, 이때 안전띠 조절장치의 각 시험품마다 안전띠 미끄러짐은 25 mm 를 초과하지 말아야 하며, 이동량의 합계는 40 mm 를 초과하지 말아야 한다.

2.6.2.3 안전띠 조절장치는 9,800 N 의 인장하중 시험시 파손되거나 분리되어서는 안된다.

2.6.3 부착구 및 좌석안전띠 높이 조절장치 기준

부착구와 좌석안전띠 높이 조절장치는 14,700 N 의 인장하중 시험시 파손되거나 분리되어서는 안된다. 시험의 조건은 제작사가 제시하는 설계표준위치로 한다.

2.6.4 리트랙터 기준

2.6.4.1 리트랙터 공통기준

리트랙터는 2.7.5.1과 2.7.5.2에 규정한 강도시험을 만족해야 하고, 내구성 시험 및 권입력 시험 등을 완료한 후 다음을 만족해야 한다.

2.6.4.1.1 리트랙터는 2.7.9.2에 따라 시험 시 리트랙터는 상체와 안전띠 사이에서 느슨하지 않아야 한다. 단, 자동 잠금 리트랙터는 제외한다.

2.6.4.1.2 버클 해리시 리트랙터 단독으로 안전띠를 완전히 끌어넣을 수 있어야 한다.

2.6.4.2 수동 잠금해제 리트랙터

2.6.4.2.1 수동 잠금해제 리트랙터가 부착된 좌석안전띠의 안전띠는 리트랙터의 잠금위치 사이에서 이동량은 25 mm 이하이어야 한다.

2.6.4.2.2 안전띠를 끌어당기는 방향으로 14 N 이상 22 N 이하의 장력이 가해질 때 수동 잠금해제 리트랙터로 부터 안전띠가 빠져나오는 길이는 6 mm 이하 이어야 한다.

2.6.4.2.3 안전띠는 2.7.6 방법에 따라 리트랙터로부터 빼내기 및 감아넣기를

5,000회 반복한 후 동일 리트랙터에 대해 2.7.4 및 2.7.8을 시행 한다. 이후 안전띠를 리트랙터로 부터 빼내기 및 감아넣기를 5,000회 반복한 후 정상적으로 작동해야 하고, 아울러 2.6.4.2.1과 2.6.4.2.2의 요건을 만족해야 한다.

#### 2.6.4.3 자동 잠금 리트랙터

2.6.4.3.1 자동 잠금 리트랙터가 부착된 좌석안전띠의 안전띠는 리트랙터의 잠금위치 사이에서 이동량은 30 mm 이하여야 한다. 또한, 좌석안전띠 착용자가 뒤로 움직일 경우 안전띠는 처음 위치에 그대로 있어야 하고, 착용자가 뒤로 움직인 후 앞으로 움직일 경우에는 자동적으로 처음 위치로 복귀해야 한다.

2.6.4.3.2 리트랙터가 2점식 좌석안전띠의 일부인 경우 안전띠의 복원력은 2.7.9에 따라 인체모형과 리트랙터 사이에서 자유길이로 측정하였을 때 7 N 이상이어야 하며, 리트랙터가 상체 구속장치의 일부인 경우에는 동일한 방법으로 측정시 안전띠 복원력이 1 N 이상 7 N 이하이어야 한다.

2.6.4.3.3 안전띠를 2.7.6 방법으로 리트랙터로 부터 빼내기 및 감아넣기를 5,000회 반복한 한 후 동일 리트랙터에 대해 2.7.4 및 2.7.8을 시행한다. 이후 안전띠를 리트랙터로부터 빼내기 및 감아넣기를 5,000회 반복한 후 정상적으로 작동해야 하고, 아울러 2.6.4.3.1과 2.6.4.3.2의 요건을 만족해야 한다.

#### 2.6.4.4 비상 잠금 리트랙터

단일 감지기능의 경우 자동차의 감속에 관한 사항만 적용한다.

2.6.4.4.1 자동차의 감속으로 비상 잠금 리트랙터가 작동하는 경우 0.45 g ( $g=9.81 \text{ m/s}^2$ ), 반응력이 높은 비상 잠금 리트랙터의 경우 0.85 g ( $g=9.81 \text{ m/s}^2$ )이하에서 리트랙터의 잠금이 발생하여야 한다.

2.6.4.4.2 안전띠가 당겨 나오는 방향으로의 안전띠 가속화 값에 대하여 0.8 g ( $g=9.81 \text{ m/s}^2$ ) 이하, 반응력이 높은 비상 잠금 리트랙터의 경우 1.0 g ( $g=9.81 \text{ m/s}^2$ )이하에서 리트랙터는 잠기지 않아야 한다.

2.6.4.4.3 리트랙터는 제조업체가 지정한 설치 위치로부터 어느 방향이든 12도 이하로 기울어질 때는 잠기지 않아야 한다.

2.6.4.4.4 리트랙터는 제조업체가 지정한 설치 위치로부터 비상 잠금 리트랙터의 경우 27도, 반응력이 높은 비상 잠금 리트랙터의 경우 40도 이상의 각도에서 잠겨야 한다.

2.6.4.4.5 리트랙터가 외부의 신호나 전원에 의해 작동하는 경우, 그 신호 또는 전원이 고장 또는 중단될 때 즉시 리트랙터는 자동적으로 잠겨야 한

다. 다만 다중 감지기능을 가진 리트랙터의 경우, 오직 한 개의 감지 기능만 외부의 신호나 전원에 의해 작동하고 그 신호나 전원이 고장 나면 그러한 사실을 즉각 시각 또는 청각을 통해 운전자에게 전달되면 본 요건을 충족한 것으로 본다.

2.6.4.4.6 안전띠 감지기능 또는 다중 감지기능을 가진 경우 풀리는 방향으로 측정된 안전띠 가속도가 3.0 g ( $g=9.81 \text{ m/s}^2$ ) 이상 일 때 잠겨야 한다.

2.6.4.4.7 2.6.4.4.5와 2.6.4.4.6에서 언급된 시험의 경우 2.7.7에서 주어진 길이 (리트랙터에 감긴 안전띠의 길이가  $300 \pm 3 \text{ mm}$ )에서 시작했을 때 리트랙터가 잠기기 전의 안전띠 이동량은 50 mm 를 초과해서는 안된다. 다만 2.6.4.4.2에서 언급된 시험의 경우 2.7.7에서 주어진 길이에서 시작하여 안전띠의 이동량이 50 mm 인 동안에는 리트랙터의 잠금이 발생하지 않아야 한다.

2.6.4.4.8 리트랙터가 2점식 좌석안전띠의 일부인 경우 안전띠의 권입력은 2.7.9에 따라 인체모형과 리트랙터 사이의 자유길이를 측정하였을 때 7 N 이상이어야 한다. 만약 리트랙터가 상체 구속장치의 일부인 경우 동일한 방법으로 측정시 안전띠의 권입력(작동모드에서 권입력을 0.5 N 까지 감소시킬 수 있는 장력경감장치가 부착된 안전띠는 제외)은 1 N 이상 7 N 이하이어야 한다. 만약 안전띠가 가이드나 풀리를 통과하면 안전띠의 권입력을 인체 모형과 가이드 또는 풀리 사이의 자유길이를 측정한다. 다만, 좌석안전띠에 안전띠 권입력을 수동이나 자동으로 제어하는 장치가 포함되어 있는 경우 이들 장치가 작동되지 않도록 해야 한다. 또한 좌석안전띠에 장력경감장치가 포함된 경우 안전띠 권입력은 이 장치의 작동상태에서 측정하고, 2.6.4.4.9에 따른 내구력 시험 전·후로 안전띠 권입력 시험 시 이 장치는 비 작동 상태에서 시행한다.

2.6.4.4.9 안전띠는 2.7.6.방법에 따라 리트랙터로부터 빼내기 및 감아넣기를 40,000 사이클 반복 후 동일 리트랙터에 대해 2.7.4 및 2.7.8을 수행한 다음, 안전띠를 리트랙터로부터 빼내기 및 감아넣기를 5,000 사이클 추가반복(총 45,000 사이클)한다. 만약 좌석안전띠에 장력경감장치가 포함되어 있으면 장력경감장치를 작동·비 작동 각각의 상태에서 상기의 시험을 시행한다. 시험이 완료된 리트랙터는 정상 작동되어야 하며, 또한 2.6.4.4.1, 2.6.4.4.2, 2.6.4.4.3, 2.6.4.4.4, 2.6.4.4.5, 2.6.4.4.7, 2.6.4.4.8를 만족해야 한다.

2.6.5 안전띠 기준

2.6.5.1 안전띠는 착용자의 몸에 가해지는 압력이 안전띠의 폭을 따라 골고

루 분산되어야 하며, 장력을 받을 경우에도 뒤틀리지 않아야 한다. 안전띠는 에너지를 흡수하고 분산시킬 수 있는 능력이 있어야 하며, 가장자리가 사용 중에도 풀리지 않을 정도로 마무리되어야 한다.

- 2.6.5.2 안전띠는  $9,800 \pm_{0}^{1000}$  N 의 하중에서 안전띠의 폭을 측정하여 그 폭이 46 mm 이상이어야 한다.
- 2.6.5.3 2.7.3.1에 따라 조정된 2개의 안전띠 시험품은 2.7.3.7에 따라 측정된 파단하중이 14,700 N 이상이어야 한다. 또한, 2개 시험품의 파단하중 차이는 큰 값의 10퍼센트를 초과하지 않아야 한다.
- 2.6.5.4 환경조건 조정에 따라 조정된 안전띠 시험품의 경우 안전띠의 파단하중은 2.6.5.3의 시험에서 측정된 파단하중의 75퍼센트 이상이어야 하며, 파단하중이 14,700 N 이상이어야 한다.
- 2.6.5.5 안전띠 마모 조정 후 파단강도
- 2.6.5.5.1 2.7.3.6에 따라 마모성이 조정된 2개의 시험품에 대해 안전띠 파단강도 시험을 한다. 파단강도는 2.6.5.3의 시험에서 측정한 파단강도의 75퍼센트 이상이어야 하며, 파단하중이 14,700 N 이상이어야 한다. 2개 시험품 파단강도의 차이는 큰 값의 20퍼센트를 초과하면 안된다. 마모시험 1, 마모시험 2에 따라 조정된 시험품의 경우 안전띠에 대해서만 파단강도 시험을 시행하고 마모시험 3에 따라 조정된 시험품의 경우 금속성 구성부품과 함께 시험을 시행한다.
- 2.6.5.5.2 마모성 조정을 해야 하는 좌석안전띠의 부품들은 아래의 표와 같으며, 절차별 시험은 "o"로 표시되고, 각 절차마다 새로운 시험품을 사용해야 한다.

항 목	마모시험 1	마모시험 2	마모시험 3
부착구	-	-	o
가이드 또는 폴리	-	o	-
버클 루프	-	o	o
안전띠 조절장치	o	-	o
안전띠에 재봉해서 부착된 부품	-	-	o
유연한 어깨 높이조절장치	o	-	-

- 2.6.6 좌석안전띠 및 자동차 동하중 시험 기준
- 2.6.6.1 좌석안전띠는 동하중 시험 시 다음 요건을 만족해야 한다.
- 2.6.6.1.1 좌석안전띠의 모든 부분 및 좌석안전띠 착용자의 구속에 영향을 미치는 모든 장치의 부분들이 파손되지 않아야 하며, 버클, 잠금장치 또는 변위장치가 풀리거나 잠금이 해제되어서는 안된다.
- 2.6.6.1.2 인체모형 이동량은 골반부 80 mm 이상 200 mm 이하, 흉부는 100 mm 이상

300 mm 이하여야 한다. 다만 2점식과 3점식을 제외한 기타 좌석안전띠 및 프리텐서너 장치가 달린 안전띠의 경우에는 골반부 40 mm 이상 200 mm 이하, 흉부는 50 mm 이상 300 mm 이하여야 한다.

2.6.6.1.3 에어백의 보호를 받는 좌석에 사용되는 좌석안전띠의 경우 인체모형 흉부 이동량은 300 mm 를 초과할 수 있으며, 인체모형 흉부 이동량 300 mm 시점의 흉부속도는 시속 24 km/h 를 초과할 수 없다.

2.6.6.2 자동차의 동하중 시험 시 다음 요건을 만족해야 한다.

2.6.6.2.1 운전석의 경우 제89조제1항제1호를 만족하면, 인체모형의 흉부가 조향장치에 닿는 경우를 허용한다. 다만 흉부와 조향장치의 접촉시점 흉부속도는 시속 24 km/h 이하여야 한다. 운전석 동하중 시험을 위한 좌석은 최전방 위치에 있어야 하며, 인체모형은 표준설계위치에 있어야 한다.

2.6.6.2.2 운전석 이외의 좌석의 경우 동하중 시험동안 인체모형 몸통과 머리가 전방의 어느 부분에도 부딪히지 않고 인체모형의 머리와 무릎은 접촉되어서는 안된다. 운전석 이외의 동하중 시험을 위한 좌석은 표준설계위치에 있어야 한다.

2.6.7 프리텐서너 장치 기준

2.6.7.1 프리텐서너 장치(원래의 플러그로 연결한 충격센서를 포함하되 플러그에 전류를 통하지 않는 상태)는 2.7.4 시험을 수행한 후 정상적으로 작동하여야 한다.

2.6.7.2 프리텐서너 장치가 잘못 작동되어도 좌석안전띠 착용자가 부상을 입을 위험이 없어야 한다.

2.6.7.3 점화(pyrotechnic) 프리텐서너 장치의 경우

2.6.7.3.1 프리텐서너 장치는 2.7.12에 따라 추가시험을 하는 동안 작동되지 않아야 하며 추가시험 후 정상작동 되어야 한다.

2.6.7.3.2 프리텐서너 장치의 작동에 따른 뜨거운 가스에 의해 주변의 인화물질에 점화되지 않도록 하여야 한다.

2.7 시험방법

2.7.1 시험준비

2.7.1.1 버클검사, 저온 버클시험, 저온시험, 버클 내구력 시험, 안전띠 부식성 시험, 리트랙터 작동시험, 동하중 시험 그리고 동하중 시험 후 버클 해리 시험에는 두 개의 좌석안전띠 또는 구속장치 시험품이 필요하다.

2.7.1.2 버클검사 및 버클의 강도시험, 부착구, 안전띠 조절장치 그리고 필요한 경우의 리트랙터에 대한 검사로서 좌석안전띠 또는 구속장치 한

개의 시험품이 필요하다.

2.7.1.3 버클의 검사, 마이크로슬립 시험, 그리고 마모성 시험에는 두 개의 좌석 안전띠 또는 구속장치가 필요하며 이 시험 후 안전띠 조절장치 작동 시험은 두 개 중 하나를 이용하여 수행한다.

2.7.1.4 안전띠 시험품은 안전띠 파단강도 시험에 사용된다.

2.7.2 마이크로슬립시험

2.7.2.1 마이크로슬립시험을 위해 시험품을 온도  $20\pm 5^{\circ}\text{C}$  이고 상대습도가  $65\pm 5$  퍼센트인 대기에 최소 24시간 동안 보관 후, 시험은  $15 \sim 30^{\circ}\text{C}$  사이의 온도에서 시행한다.

2.7.2.2 조절장치의 여유부분이 시험 벤치 위에서 마치 자동차에 설치된 것과 같이 위 또는 아래를 가리키도록 하여야 한다.

2.7.2.3 안전띠 단면의 하단 끝부분에 50 N 의 하중을 가한다. 안전띠의 단면의 다른 끝부분은 전체 진폭을  $300\pm 20$  mm 로 해서 왕복운동을 시행한다.

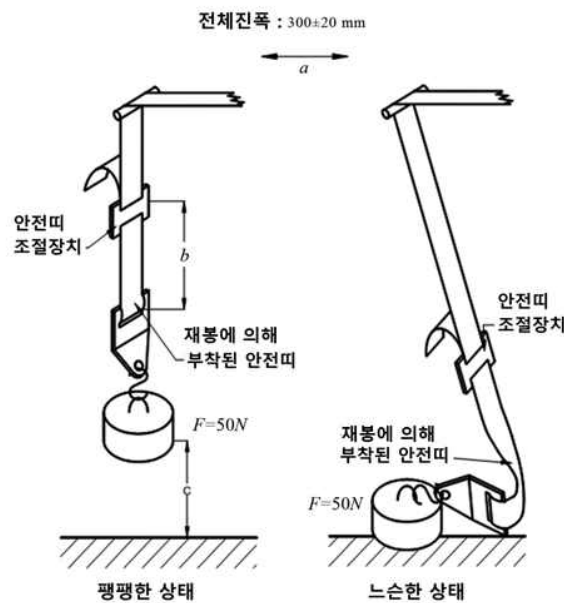


그림 1. 마이크로슬립 시험, 마모시험 3

2.7.2.4 예비 안전띠 역할을 하는 여유 끝부분이 있는 경우, 이 부분은 하중을 받는 부분에 연결하거나 클립으로 고정시키면 안된다.

2.7.2.5 시험 벤치 위에서 안전띠는 느슨한 상태일 때 자동차에서처럼 안전띠 조절장치로부터 오목한 곡선을 통해 내려가도록 하여야 한다. 시험 벤치 상에서 가하여진 50 N 의 하중은 하중의 흔들림과 안전띠의 뒤틀림을 방지하기 위한 방법으로 수직으로 유도되어야 한다. 부착구는 자동차에서처럼 50 N 의 하중에 고정되어야 한다.

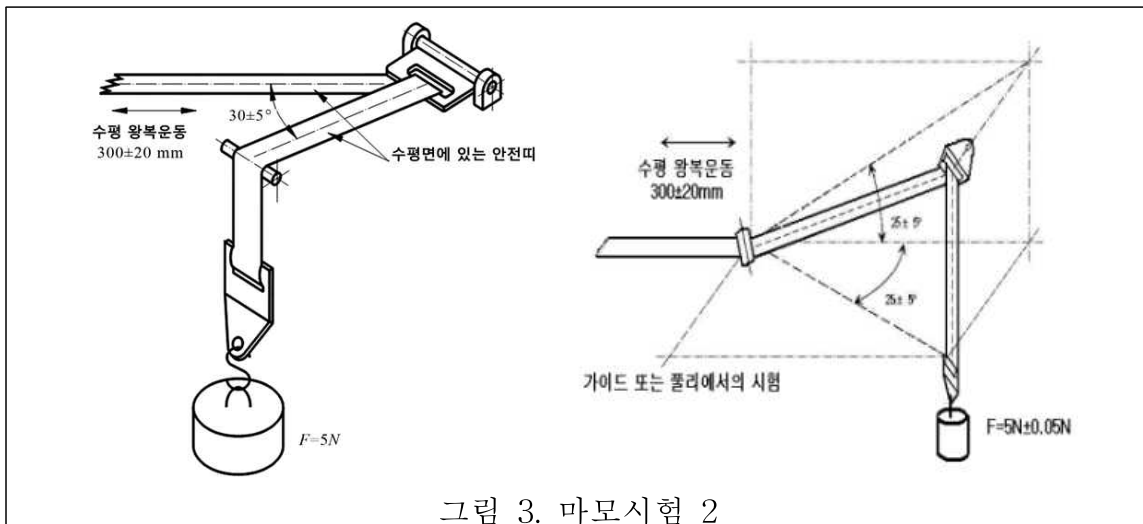
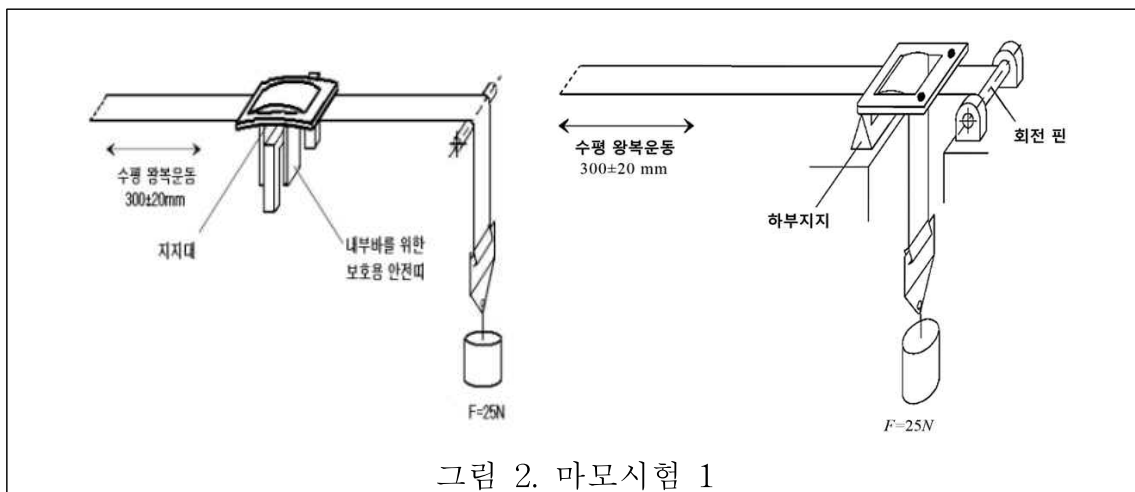
- 2.7.2.6 시험을 시행하기 전에 20 사이클을 완료하여 자동조임장치 (self-tightening system)가 적절히 자리잡도록 한다.
- 2.7.2.7 전체 진폭을  $300\pm 20$  mm 로 초당 0.5 사이클을 주기로 1,000 사이클을 반복한다. 각각의 1/2 사이클마다  $100\pm 20$  mm 의 이동에 해당하는 시간 동안에만 50 N 의 하중이 가해지도록 한다.
- 2.7.3 안전띠 조정 및 파단강도 시험 등
  - 파단강도 시험을 위한 안전띠를 다음과 같이 조정한다.
  - 2.7.3.1 온도 및 습도 표준상태 조정
    - 2.7.3.1.1 안전띠는 온도  $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ , 상대습도  $65\pm 5$  퍼센트의 대기에서 최소 24시간 동안 보관하며, 온·습도 장치에서 안전띠를 꺼낸 후 5분 이내에 파단하중을 측정한다.
    - 2.7.3.2 빛 조정(내광성)
      - 2.7.3.2.1 안전띠는 KS K ISO 105-B02에 따른 파랑색 안료 7번에서 그레이 스케일(Grey scale) 상의 4등급과 대조(contrast)되는데 필요한 시간 동안 빛에 노출되도록 한다.
      - 2.7.3.2.2 빛에 노출 후 안전띠를 온도  $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ , 상대습도  $65\pm 5$  퍼센트의 대기에서 최소 24시간 동안 보관하며, 온·습도 장치에서 안전띠를 꺼낸 후 5분 이내에 파단하중을 측정한다.
    - 2.7.3.3 저온 조정(내한성)
      - 안전띠를 온도  $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ , 상대습도  $65\pm 5$  퍼센트의 대기에서 최소 24시간 동안 보관한 후, 다시  $-30\pm 5^{\circ}\text{C}$ 로 냉각시킨 저온조에서 1.5시간 방치한 뒤, 안전띠를 접은 후 그 위에  $-30\pm 5^{\circ}\text{C}$ 로 냉각시킨 2kg의 덩어리로 하중을 가한 상태에서 동일한  $-30\pm 5^{\circ}\text{C}$  저온으로 30분 동안 하중을 가한 후, 덩어리를 제거, 저온조에서 안전띠를 꺼낸 후 5분 이내에 파단하중을 측정한다.
    - 2.7.3.4 고온 조정(내열성)
      - 안전띠를 온도  $60\pm 5^{\circ}\text{C}$ , 상대습도  $65\pm 5$  퍼센트의 온장고에서 최소 3시간 동안 보관한 후, 안전띠를 온장고에서 꺼낸 후 5분 이내에 파단하중을 측정한다.
    - 2.7.3.5 물 노출(내수성)
      - 안전띠를 소량의 습윤제를 첨가한  $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ 의 증류수에 3시간 동안 완전히 담가둔 후, 안전띠를 물에서 꺼내 10분 이내에 파단하중을 측정한다.
    - 2.7.3.6 마모성 조정
      - 좌석안전띠는 안전띠가 강체부분과 접촉되는 모든 장치에 대해 마모

성 시험을 시행해야 한다. 다만 마이크로슬립 시험을 통해 안전띠의 미끄러지는 정도가 규정치의 절반 미만인 경우의 좌석안전띠는 마모 시험 1의 절차를 제외한다.

2.7.3.6.1 시험품은 온도  $20\pm 5^{\circ}\text{C}$  이고 상대습도가  $65\pm 5$  퍼센트인 대기에 최소 24시간동안 보관한다. 마모성 시험을 하는 동안 주변온도는  $15\sim 30^{\circ}\text{C}$  이어야 한다.

2.7.3.6.2 마모성 시험조건

항 목	하중(N)	주파수(Hz)	사이클 수	왕복운동 진폭(mm)
마모시험 1	25	0.5	5,000	$300\pm 20$
마모시험 2	5	0.5	45,000	$300\pm 20$
마모시험 3	0~50	0.5	45,000	-



2.7.3.6.2.1 마모시험 1 : 안전띠가 서서히 안전띠 조절장치를 통과하는 경우 안전띠의 한쪽 끝부분에는 25 N 의 지속적인 수직하중이 유지되어야 하고 안전띠의 다른 한쪽 끝부분에는 안전띠로 하여금 수평적 왕복 운동을 하게 하는 장치가 부착되어야 한다. 조절장치는 수평 안전 띠에 위치시켜 안전띠가 지속적으로 장력을 받도록 한다. 다만 안전 띠 조절장치의 마이크로 슬립 시험의 결과가 12.5 mm 이하일 경우

제외한다.

2.7.3.6.2.2 마모시험 2 : 안전띠가 어느 한 강체부분을 통과할 때 방향을 바꾸는 경우

이 시험을 하는 동안 안전띠의 각도는 그림 3을 유지하여야 한다. 시험 중 5 N 의 지속적인 하중이 유지되어야 하며, 안전띠가 어떤 강체부분을 통과하는 동안 방향을 한 번 이상 바꾸는 경우 안전띠가 그 강체부분을 통해 300 mm 이동하는 것을 달성하기 위해 5 N 의 하중을 높일 수 있다.

2.7.3.6.2.3 마모시험3 : 안전띠가 재봉 또는 그와 유사한 방법으로 강체부분에 고정된 경우

전체 왕복운동은  $300 \pm 20$  mm 이어야한다. 하지만 각각의 1/2 싸이클마다  $100 \pm 20$  mm 이동하는 동안만 50 N 의 하중이 작용되어야 한다. (그림 1. 마이크로슬립 시험 참조)

2.7.3.7 안전띠의 파단강도 시험

2.7.3.7.1 2.7.3.1~2.7.3.6의 각각의 조정에 2개의 동일한 시험품을 사용할 수 있도록 충분한 길이의 안전띠 시험품을 확보하여 각각의 파단강도 시험을 시행한다.

2.7.3.7.2 각 시험의 안전띠는 인장시험기의 클램프에 장착하며, 클램프에 의해 클램프 가까이에 있는 안전띠가 끊어지지 않도록 해야 한다. 클램프의 이송속도는 약 100 mm/min 이고 시험을 시작할 때 인장시험기의 클램프 사이에 설치된 시험품의 길이는  $200 \pm 40$  mm 이어야 한다.

2.7.3.7.3 장력은 안전띠가 파단될 때까지 증가해야 하며, 파단시 하중을 확인한다.

2.7.3.7.4 안전띠가 어느 한 클램프로부터 10 mm 이내에서 미끄러지거나 파단되는 경우 시험은 무효로 하며, 다른 시험품을 사용하여 새로이 시험을 진행한다.

2.7.3.8 하중상태의 안전띠 너비 측정

2.7.3.8.1 충분한 길이의 안전띠 시험품을 2개 확보하여 시험을 시행한다.

2.7.3.8.2 안전띠는 인장시험기의 클램프에 장착하며, 클램프에 의해 클램프 가까이에 있는 안전띠가 끊어지지 않도록 해야 한다. 클램프의 이송속도는 약 100 mm/min 이고 시험을 시작할 때 인장시험기의 클램프 사이에 설치된 시험품의 길이는  $200 \pm 40$  mm 이어야 한다.

2.7.3.8.3 하중이  $9,800 \pm 0^{+1,000}$  N 에 도달할 때 시험장비를 정지시키고 측정은 5초 이내에 완료해야 한다. 이 시험은 파단강도시험과 별개로 시행해야 한다.

- 2.7.4 부식성 시험
- 2.7.4.1 시험품을 부식성 시험장치에서 50시간동안 가동한다. 리트랙터를 포함하는 좌석안전띠의 경우 안전띠의 전체 길이에서  $300\pm 3$  mm 가 남아있는 길이로 풀어야 한다.
- 2.7.4.2 부식성 시험을 완료하면, 좌석안전띠를  $38^{\circ}\text{C}$  이하의 흐르는 깨끗한 물로 부드럽게 씻거나 담가서 형성되었을지도 모르는 소금 퇴적물을 제거하고 상온에서 24시간 동안 건조시킨다. 좌석안전띠의 기능을 훼손할 가능성이 있는 품질의 저하나 관찰자의 육안에 보일 정도의 상당한 부식이 있는지 확인한다.
- 2.7.4.3 부식성 시험장치는 다음을 만족해야 한다.
- 2.7.4.3.1 부식성 시험장치는 분무실과 염분용액 저장기, 적절한 상태의 압축공기 공급 장치, 하나 이상의 분무 노즐, 시험품 지지대 등 필요한 조절 수단 등으로 구성되어야 한다.
- 2.7.4.3.2 분무실의 천장과 벽면에 축적된 용액 방울이 시험품에 떨어지지 않도록 해야 한다.
- 2.7.4.3.3 시험품에서 떨어진 용액 방울을 재사용하기 위해 용액 저장기에 담지 않도록 한다.
- 2.7.4.3.4 시험장치는 분무의 부식성에 영향을 미칠 수 있는 재료를 사용해서는 안된다.
- 2.7.4.4 분무실은 다음의 조건을 만족해야 한다.
- 2.7.4.4.1 분무실의 노즐 영역은  $35\pm 5^{\circ}\text{C}$ 의 온도를 유지하며, 적어도 2개의 깨끗한 분무 수집기를 노즐 영역에 두어서 시험품 등에서 떨어지는 용액 방울이 쌓이지 않도록 한다. 분무 수집기는 시험품 가까운 곳에 설치하며, 하나는 노즐과 가장 가까운 곳에 다른 하나는 노즐과 멀리 떨어진 곳에 둔다. 이 상황에서 적어도 평균 16시간에 걸쳐 측정하였을 때  $80\text{ cm}^2$  수평 영역당 각각의 수집기에는 시간당 1.0 ~ 2.0 ml 의 용액이 축적된다.
- 2.7.4.4.2 분무기가 시험품에 직접 영향을 미치지 않도록 노즐의 방향을 조절하거나 차단할 수 있어야 한다.
- 2.7.4.5 분무실의 시험품 위치는 다음을 만족해야 한다.
- 2.7.4.5.1 리트랙터를 제외한 시험품들은 수직선에서  $15 \sim 30$ 도 사이의 각도로 세우거나 매달아서 분무실을 통해 수평방향으로 들어오는 분무용액과 가능한 평행을 이루도록 하며, 주요 표면이 분무 용액과 직접 접촉하도록 한다.
- 2.7.4.5.2 리트랙터는 안전띠를 저장하는 릴의 축이 분무 용액의 수평 흐름과 수직

이 되도록 설치하며, 리트랙터의 안전띠 통로가 분무 용액의 방향과 마주 놓이도록 한다.

2.7.4.5.3 용액이 모든 시험품에 분무되도록 각 시험품을 배치한다.

2.7.4.5.4 염분 용액이 한 시험품에서 다른 시험품으로 떨어지지 않도록 배치해야 한다.

2.7.4.6 시험에 사용되는 염분용액 및 압축공기는 다음을 만족해야 한다.

2.7.4.6.1 염분 용액은 95퍼센트의 증류수에  $5\pm 1$ 퍼센트의 염화나트륨을 용해시켜 만든다. 염화나트륨은 니켈과 구리 성분이 없어야 하며, 건조한 상태에서 요오드나트륨 함량이 0.1퍼센트 이하, 전체 불순물 성분이 0.3퍼센트 이하여야 한다.

2.7.4.6.2 2.7.4.6.1의 상태에서 용액은 35°C에서 분무될 때 pH 6.5 ~ 7.2 수준의 용액이어야 한다.

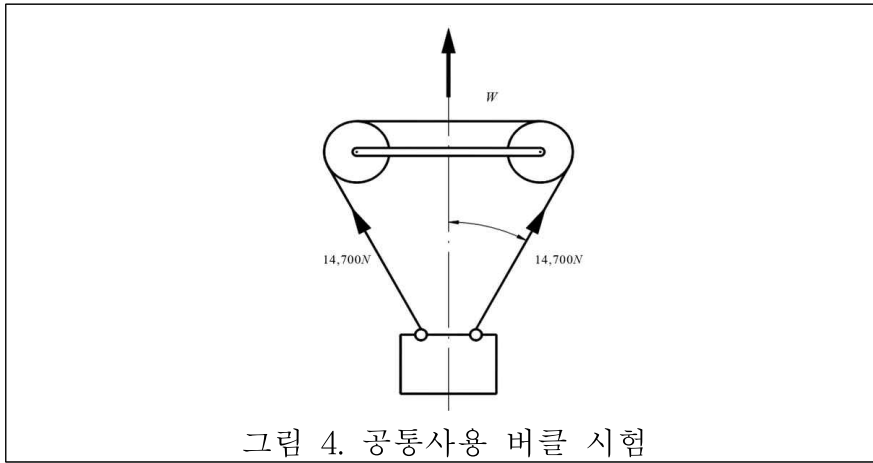
2.7.4.6.3 염분용액을 분무할 때 사용되는 노즐에 공급되는 압축공기에는 오일이나 먼지가 없어야 하며, 분무시  $70 \text{ kN/m}^2 \sim 170 \text{ kN/m}^2$ 의 압력이 유지되어야 한다.

2.7.5 강체를 포함하는 좌석안전띠 구성요소에 대한 시험

2.7.5.1 버클과 조절장치는 정상적으로 부착되는 좌석안전띠의 부품들에 의해 인장시험장비와 결합되어야 하며, 하중은 9,800N까지 높인다. 기타 좌석안전띠의 경우 버클에 연결된 안전띠와 텅 혹은 버클의 기하학적 중심에 대칭으로 위치해 있는 두 개의 텅을 이용하여 시험기구와 연결한다. 만약 버클 또는 조절장치가 부착구의 일부이거나 3점식 안전띠의 공통부분인 경우 2.7.5.2에 따라 부착구와 함께 시험하며, 하중이 9,800 N에 달할 때 리트랙터에 감겨져 있는 안전띠의 남은 길이는 안전띠의 끝에서 최대한 450 mm에 가깝게 잠겨진 상태이어야 한다. 다만 상위 부착구에 풀리 또는 안전띠 가이드가 있는 리트랙터의 경우 9,800 N으로 시험한다.

2.7.5.2 부착구와 높이 조절장치는 2.7.5.1의 방법으로 시험하되 하중은 14,700 N으로 하고, 리트랙터의 경우 안전띠를 릴에서 완전히 풀고 시험을 시행한다.

2.7.5.3 두 개의 좌석안전띠에 공통으로 사용되는 버클은 각 안전띠에 14,700 N의 하중을 동시에 가한다.



2.7.5.4

좌석안전띠의 시험품을 저온조 안의  $-10 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 의 온도로 두시간 동안 둔 후 저온조에서 꺼낸 직후에 버클을 수동으로 결합시킨다.

2.7.5.5

좌석안전띠의 시험품을 저온조 안의  $-10 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 의 온도로 두시간 동안 둔다. 이 때 시험 순서에 따라 철제 부품과 플라스틱 부품을 단단한 금속평판 위에 놓고 저온조 내에 시험품과 같이 보관한다. 두 시간 동안 보관 후 금속평판을 무게가 100 kg 이상인 평평하고 단단한 강체블록의 수평표면위에 놓고 꺼낸 직후 30초 이내에 18 kg의 무게 추를 300 mm 높이에서 시험품 위로 중력에 의해 떨어뜨린다. 이때 18 kg의 무게추의 충돌면은 경도가 45 HRC이고 가로반경 10 mm, 세로반경 150 mm이며, 추의 중심선을 따라 위치한 블록표면의 형태를 취해야 한다. 두 개의 시험품 중 하나는 곡선막대의 축을 안전띠와 나란히 위치시켜 시험하고 다른 하나는 안전띠와 90도 각도에서 시험한다.

2.7.6

리트랙터의 내구성 시험

안전띠를 분당 30 사이클 이하의 속도로 필요한 수의 사이클만큼 안전띠 복원을 반복한다. 비상용 잠금 리트랙터의 경우 다섯 번째 주기마다 리트랙터를 잠그기 위해 잡아채는 동작을 수행해야 한다. 잡아채는 동작은 5회의 다른 추출마다, 즉 리트랙터에 감긴 나머지 안전띠 길이 전체의 90, 80, 75, 70 및 65퍼센트에서 동일한 횟수로 발생해야 한다. 그러나 900 mm 이상이 제공되는 경우 위의 퍼센트들은 리트랙터에서 잡아당겨질 수 있는 안전띠의 최종 900 mm 를 기준으로 한다.

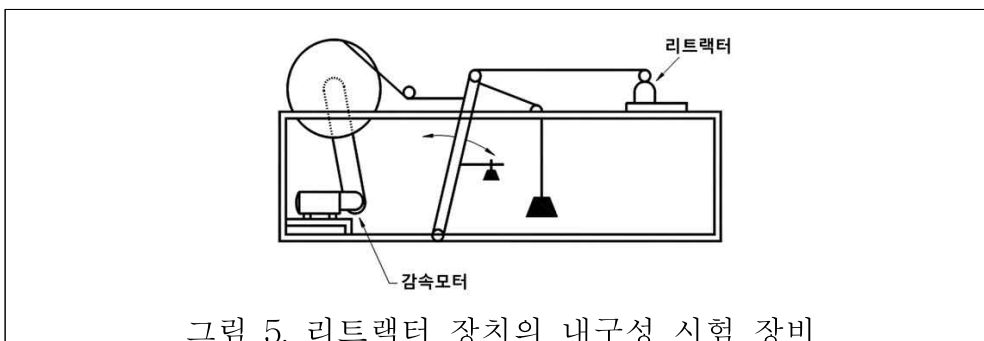
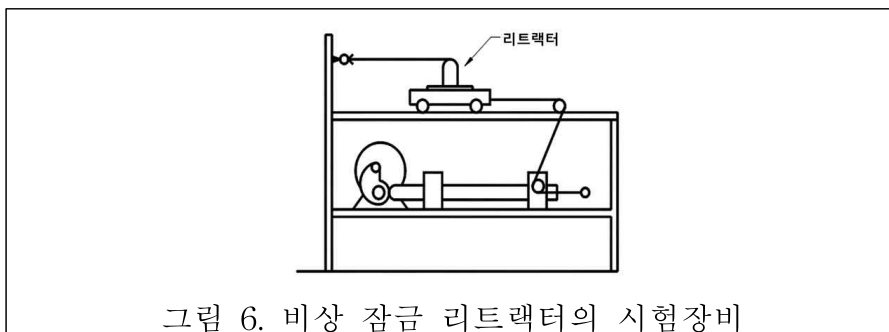


그림 5. 리트랙터 장치의 내구성 시험 장비

- 2.7.7 비상 잠금 리트랙터의 잠금 시험  
리트랙터의 안전띠 전체 길이에서  $300\pm 3$  mm 를 뺀 값까지 풀어내었을 때 1회 잠김을 시험해야 한다.
- 2.7.7.1 안전띠의 이동에 의해 작동되는 리트랙터의 경우, 풀어냄은 리트랙터가 차량에 설치된 경우의 정상적으로 발생하는 방향으로 이루어져야 한다.
- 2.7.7.2 자동차의 감속에 대한 감도에 대하여 리트랙터를 시험하는 경우, 리트랙터는 좌석안전띠 제조자가 지정하는 대로 차량 안에 설치되는 경우에 수평이 되는 2개의 수직축을 따라가면서 상기 뽑아냄 동작으로 시험해야 한다.
- 2.7.7.3 이 시험에 적합한 시험장비는 그림 6과 같으며, 안전띠의 가속은 리트랙터에서 5 mm 이상만큼 잡아당겨지기 전에 주어져야 한다. 또한 안전띠의 이동에 의해 작동되는 리트랙터의 경우 잡아당겨짐이 55 g/s 이상 그리고 150 g/s 이하로, 자동차의 감속에 대한 감도에 의해 작동되는 리트랙터의 경우 잡아당겨짐이 25 g/s 이상 그리고 150 g/s 이하의 평균 가속 증가율로 발생되어야 한다.
- 2.7.7.3.1 그림 6의 시험장비는 모터 구동캠으로 구성되며, 캠의 중동부가 트랙에 탑재된 작은 트롤리에 와이어로 부착되어 있다. 행정(行程)은 잠김 전에 최대 허용 안전띠 이동을 초과하도록 조정된다.
- 2.7.7.3.2 트롤리 위에 장착된 캐리어는 회전하도록 되어 있어 트롤리의 움직이는 방향에 따라 리트랙터가 다양한 위치에 장착될 수 있다.
- 2.7.7.3.3 안전띠 이동 감도에 관해 리트랙터를 시험시 리트랙터는 적절한 고정 브래킷에 장착되며 안전띠는 트롤리에 부착된다.
- 2.7.7.3.4 시험에는 시험품이 자동차의 설치 조건에 가깝게 모사하기 위해 제조자가 브래킷을 제공할 수 있다.



- 2.7.7.4 기울임에 대한 적합성 시험은 리트랙터를 수평테이블 위에 올려놓고 테이블을 리트랙터가 잠길 때까지 초당 2도 각도를 넘지 않는 속도로 기울인다. 시험이 완전히 수행되도록 하기 위해 여러 가지 다른 방향

으로 기울여서 시험을 반복한다.

## 2.7.8

### 분진시험

#### 2.7.8.1

리트랙터는 그림 7의 분진시험 장비를 사용하여 자동차에 장착되었을 때와 유사한 방향으로 설치되어야 하며, 분진시험 장비는 2.7.8.2에서 규정된 시험용 먼지를 담아야 한다. 매회 시험용 먼지를 산란시킨 후 1~2분 이내에 안전띠를 10회 빼내기 및 감아넣기를 반복해야 하며, 안전띠는 리트랙터에서 길이 500 mm 길이로 빼내진 상태를 유지해야 한다. 5시간 동안 지름  $1.5 \pm 0.1$  mm 의 오리피스스를 통해서  $5.5 \cdot 10^5 \pm 0.5 \cdot 10^5$  Pa 의 압력으로 수분과 기름 성분이 없는 압축공기를 20분마다 5초간 장치에 불어넣어야 한다.

#### 2.7.8.2

2.7.8.1에 사용되는 시험용 먼지는 약 1 kg 의 건조한 석영으로 이루어져야 하며, 입자크기는 다음을 만족해야 한다.

##### 2.7.8.2.1

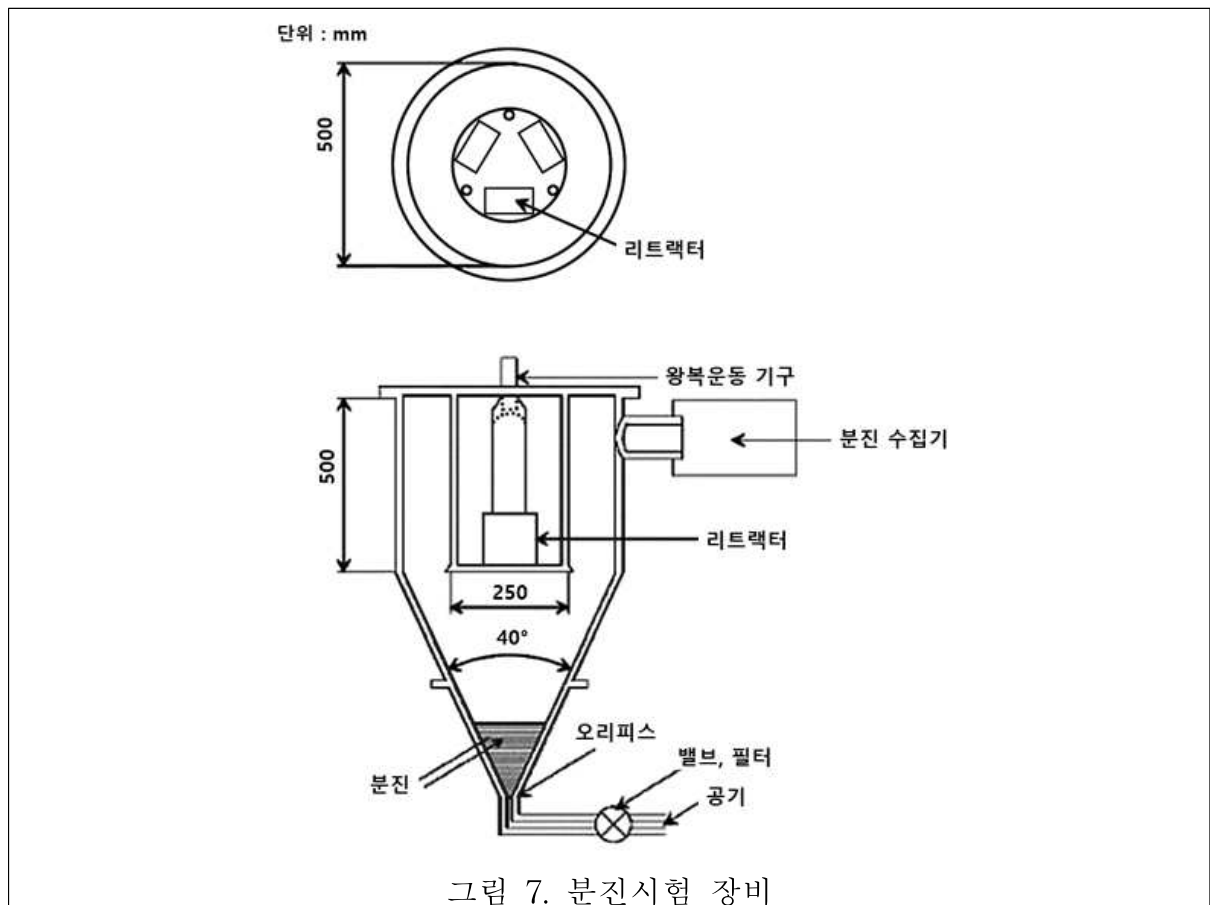
104  $\mu$ m 와이어 지름, 150  $\mu$ m 구경 통과: 99 - 100 퍼센트

##### 2.7.8.2.2

64  $\mu$ m 와이어 지름, 105  $\mu$ m 구경 통과: 76 - 86 퍼센트

##### 2.7.8.2.3

52  $\mu$ m 와이어 지름, 75  $\mu$ m 구경 통과: 60 - 70 퍼센트



## 2.7.9

### 권입력 시험

권입력 시험은 다음의 2.7.9.1, 2.7.9.2 절차 혹은 2.7.9.3 절차를 선택하여 실시한다.

- 2.7.9.1 좌석안전띠 리트랙터의 권입력은 동하중 시험과 같이 인체모형에 부착시킨 좌석안전띠를 이용하여 측정한다. 안전띠의 장력은 안전띠가 약 0.6 m/min 의 속도로 복원될 때 인체모형과의 접촉점(그러나 인체모형으로부터 떨어져 있는 지점)에서 측정한다. 장력경감장치가 있는 좌석안전띠의 경우 권입력과 안전띠의 장력은 장력경감장치의 작동상태 및 비작동 상태 모두 측정한다.
- 2.7.9.2 2.7.10의 동하중 시험 수행 전 면셔츠를 입고 있는 인체모형을 안전띠가 리트랙터에서 350 mm 만큼 끌려 나올 때까지 앞으로 기울였다가 처음 자세로 돌아가도록 한다.
- 2.7.9.3 리트랙터를 자동차의 설치 상태에 따라 고정시키고 안전띠를 전부 인출 후에 약 500 mm/min 의 속도로 안전띠를 리트랙터 내로 감아넣는다. 감긴 안전띠의 길이가 안전띠 유효길이의 25 퍼센트 ± 50 mm 일 때 리트랙터의 권입력을 측정한다. 상부 슬립 가이드를 갖춘 리트랙터에 대해서는 실제 설치 위치에 따라 안전띠로 하여금 상부 슬립 가이드를 통해 권입력을 측정할 수 있도록 한다.
- 2.7.10 좌석안전띠의 동하중 시험
- 2.7.10.1 시험준비
- 2.7.10.1.1 하중을 가하지 않은 안전띠를 사용한다.
- 2.7.10.1.2 좌석안전띠의 버클은 2.6.1.7에 따른 시험을 마친 상태의 버클을 사용한다.
- 2.7.10.1.3 리트랙터가 있는 안전띠의 경우 2.6.4의 시험을 마친 상태의 리트랙터를 사용한다.
- 2.7.10.1.4 높이 조절장치가 있는 경우 제작사가 제시하는 표준설계위치로 조절한다.
- 2.7.10.1.5 프리텐셔너 장치가 있는 경우 프리텐셔너 장치를 작동시킨다. 이 때 2.7.12 시험 후의 프리텐셔너를 사용해야 한다.
- 2.7.10.1.6 하중제한장치가 있는 안전띠의 경우 하중제한장치가 작동모드에 있는 동안 동적시험을 실시해야 한다.
- 2.7.10.2 시험방법
- 2.7.10.2.1 좌석안전띠 동하중 시험의 대차, 인체모형 등 장치에 관한 사항은 [별첨 7] 좌석안전띠 동하중 시험장치 등을 따른다.
- 2.7.10.2.2 좌석안전띠를 [별첨 7]의 동하중 시험대차에 장착시킨다. 다만, 특정 자동차용으로 설계된 좌석 안전띠의 경우에는 해당 좌석 안전띠부착구의 위치를 해당 자동차의 설계 기준 위치에 설치할 수 있으며, 자동차의 동하중 시험의 경우에는 인체모형과 좌석안전띠 부착장치의

거리는 자동차 제작사가 제공하는 자료에 따라 결정한다.

- 2.7.10.2.2.1 시험에 사용되는 구조물 또는 자동차에서 좌석안전띠 부착장치나 좌석안전띠의 고정장치를 강화하거나 좌석안전띠의 정상적인 변형을 줄이기 위한 어떠한 방법도 허용되지 않는다. 또한 발을 제외한 인체 모형의 전방이동을 제한하여 시험 중 구속장치에 걸리는 하중을 줄이는 어떠한 부분도 없어야 한다.
- 2.7.10.2.2.2 고정장치는 구조물의 전체 폭에 걸쳐 연장되는 영역에 영향을 미치지 않는 경우 그리고 자동차 또는 구조물이 구속장치의 고정장치로부터 500 mm 이상 거리의 전방에서 봉쇄되거나 고정되지 않는 경우에 만족스러운 것으로 간주되며, 후방에서 구조물은 충분한 거리에서 고정되어야 한다.
- 2.7.10.2.2.3 자동차 좌석 위치는 인체모형을 설치하기 적합한 강도에 관해서 가장 불리한 조건으로 하며, 좌석 등받이는 제작사가 지정하는 위치로 하고 만약 제작사가 지정한 위치가 없는 경우 승용자동차는 25도, 그 밖의 자동차는 15도 각도에 가장 가까운 위치로 설정한다.
- 2.7.10.2.2.4 2.6.6.2의 시험을 위한 좌석은 운전석의 경우 최전방 위치에 있어야 하고, 운전석 이외의 좌석의 경우 표준설계위치에 있어야 한다.
- 2.7.10.2.2.5 2점식과 3점식을 제외한 기타 좌석안전띠의 동적시험은 가량이 끈이 있는 경우 이를 제거하고 시행한다.
- 2.7.10.2.3 인체모형과 좌석 등받이 사이에 25 mm의 판을 끼워서 좌석안전띠를 인체모형에 견고하게 조정된 후 판을 제거하고 인체모형의 등 전체가 좌석 등받이에 접촉하도록 한다. 이후 버클의 결합을 확인한다.
- 2.7.10.2.4 안전띠의 자유단은 미끄러짐을 고려하여 조절장치보다 충분히 먼 거리까지 연장되어야 한다.
- 2.7.10.2.5 동하중 시험은 감속시험장비와 가속시험장비 중 하나를 선택할 수 있다.
- 2.7.10.2.5.1 감속시험장비  
대차는 충돌 순간에 자유 주행속도가  $50 \pm 1$  km/h 이며 인체모형이 안정된 상태를 유지해야 하며, 대차의 정지거리는  $400 \pm 50$  mm 이어야 한다. 대차는 감속과정에 걸쳐 수평으로 유지되며, 대차의 감속곡선은 [별첨 7] "좌석안전띠 동하중 시험장치 등"을 만족해야 한다. 시험장비는 정지장치 또는 동등한 결과를 주는 기타 장치를 사용하며, 이 정지장치는 다음과 같은 성능을 만족해야 한다.
- 2.7.10.2.5.1.1 대차의 감속 곡선은 대차와 차량 구조물의 공차 질량이 800 kg인 경우 안전띠 시험을 위한 총 질량  $455 \pm 20$  kg 을 그리고 구속장치 시험을 위

해 총 질량  $910 \pm 40$  kg 을 만들기 위해 관성질량을 증가시켜야 한다.

2.7.10.2.5.1.2 필요한 경우 대차와 부착된 차량 구조물의 공차 질량은 200 kg씩 증분시킬 수 있으며, 증분당 28 kg의 추가 관성질량이 적용된다. 어떠한 경우에도 대차 및 차량 구조물의 총질량과 관성질량은 교정시험을 위한 공차 값으로 부터  $\pm 40$  kg 이어야 하며, 정지장치 교정 중인 대차의 속도는  $50 \pm 1$  km/h, 정지거리  $400 \pm 20$  mm 이어야 한다.

2.7.10.2.5.2 가속시험장비

대차의 총 속도변화( $\Delta V$ )는  $51(+2,-0)$  km/h 이어야 한다. 대차는 가속 중 수평이 유지되어야 하며, 대차의 가속은 다음과 같이 지정되는 성능에 적합해야 한다. 단 아래의 조건의 만족에도 불구하고 대차(좌석이 장착된)의 질량은 380 kg 을 초과해야 한다.

2.7.10.2.5.2.1 관성질량으로 중량이 증가되는 대차의 가속곡선은 [별첨 7] "좌석안전띠 동하중 시험장치 등"을 만족해야 한다.

2.7.10.2.5.2.2 대차와 자동차 구조물의 총 질량과 관성질량은 교정시험을 위한 공차 중량으로부터  $\pm 40$  kg 이하여야 하며, 가속시험장치 교정 중에 대차의 속도변화( $\Delta V$ )는  $51(+2,-0)$  km/h 이어야 한다.

2.7.10.2.6 충돌 직전의 대차 속도(정지거리 계산을 위해 필요, 감속시험장치에만 해당), 대차의 가속 또는 감속, 인체모형의 전방 변위 그리고 가슴 변위 300 mm 에서 가슴의 속도가 측정되어야 한다. 속도변화는 대차의 가속 또는 감속의 적분으로 계산한다.

최초  $50(+1,-0)$  km/h 의 대차 속도변화를 얻기 위한 거리는 대차 감속의 이중적분으로 계산할 수 있다.

2.7.10.2.7 충돌 후 좌석안전띠 또는 구속장치 그리고 그것의 강체부분들은 버클을 열지 않고 육안으로 검사해서 고장이 났거나 끊어진 것이 없는지 확인한다. 구속장치의 경우 시험 후에도 대차에 부착된 차량구조물의 각 부분들이 육안으로 보기에 영구적으로 변형된 것이 없는지 확인한다. 만약 변형이 발생할 경우 제작사는 24 km/h 이상의 속도에서 인체모형의 몸통 또는 머리의 어느 부분도 자동차 내 전방의 어떠한 단단한 부분과 접촉하지 않음을 확인시키는 경우에는 이 기준을 만족하는 것으로 본다.

2.7.10.2.8 시험 데이터 획득 및 추출의 측정 절차는 KS R ISO6487을 따르며, 시험 데이터는 채널 주파수 등급(CFC) 60으로 필터링한다.

2.7.11 버클 작동 시험

동하중시험을 완료한 좌석안전띠는 다음에 따른 버클 작동시험을 시행한다.

- 2.7.11.1 버클을 해리하지 않은 상태에서 좌석안전띠를 시험용 대차로부터 분리한다. 버클에 연결된 안전띠를 통해 버클에 하중을 가하여 모든 안전띠에  $600\text{ N/n}$  ( $n$ :버클에 연결된 안전띠의 수)의 힘을 가한다.
- 2.7.11.2 버클이 강체부분에 연결된 경우, 동하중시험 시 버클과 강체 끝부분에 의해 형성된 것과 동일한 각도로 하중을 가한다. 하중은 버튼 동작의 처음 방향과 평행하고 고정 축을 따라 버클 릴리즈 버튼의 기하학적 중심부에 분당  $400\pm 20\text{ mm}$  의 속도로 가해야 한다. 버클을 해리하는 데 필요한 힘을 가하는 동안 버클은 단단한 지지물에 고정되어야 하며, 상기의 하중은  $60\text{ N}$  을 초과하지 않아야 한다. 시험장비의 접촉점은 반경이  $2.5\pm 0.1\text{ mm}$  인 구체형태여야 하고 광택이 나는 금속표면이 있어야 한다.
- 2.7.11.3 버클을 여는 힘을 측정하고 버클이 작동을 안 하는 경우가 있는지 확인한다.
- 2.7.12 프리텐셔너 장치가 있는 좌석안전띠에 대한 추가시험
- 2.7.12.1 프리텐셔너 장치는 시험대상 좌석안전띠로부터 분리해서  $60\pm 5^\circ\text{C}$ 의 온도에 24시간 보관 후 두시간 동안  $100\pm 5^\circ\text{C}$ 에서 보관하고 다시  $-30\pm 5^\circ\text{C}$ 의 온도에서 24시간 동안 보관한다. 프리텐셔너 장치는 조정과정을 거친 후 주변온도에 이르도록 따뜻하게 한다. 만약 좌석안전띠로부터 분리되어 있다면 다시 좌석안전띠에 부착한다.
- 2.8 시험결과
- 시험결과를 별지 제2호서식의 "좌석안전띠의 성능시험 결과기록표"에 기록한다.

## 좌석안전띠의 성능시험 결과기록표

제 작 사 : \_\_\_\_\_

적용차량 : \_\_\_\_\_

부품번호 : \_\_\_\_\_

### 1. 버클 기준

항 목	기준	결과	판정
잠금 해리(해제)력	10 N 초과		
냉간 작동	-10±1℃에서 2 시간 보관 후 정상작동		
인장하중	9,800 N(14,700 N)		
내구성	5,000 사이클, 부식성 시험, 500 사이클 순서대로 진행 후 정상작동		
잠금 해리(해제)력(동하중 시험 후)	60 N 이하		

### 2. 안전띠 조절장치

#### 가. 마이크로 슬립시험

항 목	기준	결과	판정
이동량1	25 mm 이하		
이동량2	25 mm 이하		
합계	40 mm 이하		

#### 나. 파단강도 시험

항 목	기준하중	시험하중	판정
파단강도	9,800 N 이상		

### 3. 부착구 및 높이 조절장치 시험

항 목	기준하중	시험하중	판정
파단강도	14,700 N 이상		

4. 리트랙터(수동 잠금해제 / 자동 잠금 / 비상 잠금)

항 목	기준	시험하중	판정
인장하중	14,700 N (상부슬립가이드 적용시 9,800 N)		

가. 수동 잠금해제 리트랙터

항 목	기준	시험 결과	판정
① 잠금위치에서 이동량	25 mm 이하		
② 14 ~ 22 N 장력에서 안전 빠져나오는 길이	6 mm 이하		
5,000 사이클 작동 후 부식성, 분진 시험 후 5,000 사이클 작동 후	-	정상작동	
	①항	25 mm 이하	
	②항	6 mm 이하	

나. 자동 잠금 리트랙터

항 목	기준	시험 결과	판정
① 잠금위치에서 이동량	30 mm 이하		
② 골반을 구속하는 경우 구속력 (상체 구속장치의 일부인 경우)	7 N 이상 (1 N ~ 7 N)		
5,000 사이클 작동 후 부식성, 분진 시험 후 5,000 사이클 작동 후	-	정상작동	
	①항	30 mm 이하	
	②항	7 N 이상 (1 N ~ 7 N)	

다. 비상 잠금 리트랙터

- 잠금 시험시(단일 감지기능은 감속만 적용)

항 목	기준	시험 결과	판정
잠기는 감속도 값 (반응력 높은 비상잠금 리트랙터)	0.45 g 이하 (0.85 g 이하)		
잠기지 않는 가속도 값 (반응력 높은 비상잠금 리트랙터)	0.8 g 이하 (1.0 g 이하)		
잠기지 않는 각도	12도 이하		
잠기는 각도 (반응력 높은 비상잠금 리트랙터)	27도 (40도)		

- 안전띠 감지기능을 포함하는 다중 감지기능

항 목	기준	시험 결과	판정
안전띠 인출시 잠기는 가속도	3.0 g 이상		

- 기타

항 목	기준	시험 결과	판정
안전띠 인출시 잠기기 전 이동량	50 mm 이하		
2점식 일부 구속력 (상체 구속장치의 일부인 경우)	7 N 이상 (1 N ~ 7 N)		
40,000 싸이클 작동 후 부식성, 분진 시험 후 5,000 싸이클 작동	정상작동		

5. 프리텐서너 장치 시험

항 목	기준	시험 결과	판정
부식성 시험 후	정상작동		
점화 프리텐서너 장치가 있는 좌석안전띠의 추가시험	정상작동		

6. 좌석안전띠 단품 시험

가. 안전띠 너비

항 목	안전띠 너비	적용하중	판정
기 준	46 mm 이상	9,800 N	
측정값			

나. 안전띠 파단하중

1) 온도 및 습도 조정 후

항 목	파단하중	①,②시험품 파단하중의 차	큰값과 차의 비율	①,②시험품 평균값	온,습도 조정 후 파단하중에 대한 비율	판정
기 준	14,700 N	-	10%이하	-	-	-
시험품 1					-	
시험품 2					-	

2) 빛 조정 후

항 목	파단하중	①,②시험품 파단하중의 차	①,②시험품 평균값	온,습도 조정 후 파단하중에 대한 비율	판정
기 준	14,700 N	-	-	75% 이상	-
시험품 1					
시험품 2					

3) 저온 조정 후

항 목	파단하중	①,②시험품 파단하중의 차	①,②시험품 평균값	온,습도 조정 후 파단하중에 대한 비율	판정
기 준	14,700 N	-	-	75% 이상	-
시험품 1					
시험품 2					

4) 고온 조정 후

항 목	파단하중	①,②시험품 파단하중의 차	①,②시험품 평균값	온,습도 조정 후 파단하중에 대한 비율	판정
기 준	14,700 N	-	-	75% 이상	-
시험품 1					
시험품 2					

5) 물 노출 후

항 목	파단하중	①,②시험품 파단하중의 차	①,②시험품 평균값	온,습도 조정 후 파단하중에 대한 비율	판정
기 준	14,700 N	-	-	75% 이상	-
시험품 1					
시험품 2					

6) 마모성 조정 후

항 목	파단하중	①,②시험품 파단하중의 차	큰값과 차의 비율	①,②시험품 평균값	온,습도 조정 후 파단하중에 대한 비율	판정
기 준	14,700 N	-	20%이하	-	75% 이상	-
시험품 1						
시험품 2						

7. 좌석안전띠 또는 구속장치 동하중시험

항 목		기준	측정값	판정
시각 검사		모든 부분 파손 여부		
		버클, 잠금장치 또는 변위장치 풀리거나 잠금 해제 여부		
인체모형 이동량	2점식 좌석안전띠	골반부: 80 ~ 200 mm		
	3점식(좌석) 좌석안전띠	① 골반부: 80 ~ 200 mm		
		② 가슴 : 100 ~ 300 mm		
		에어백 보호를 받는 1열 바깥쪽 좌석은 흉부 기준점의 속도가 24 km/h 이하 이면 ①, ② 초과 가능		
구속장치		흉부가 운전대에 닿는 경우를 제외하고 몸통 및 머리부분이 차량 내 전방의 어떠한 단단한 부분과 접촉하지 않는 것을 입증한 경우 ①, ② 초과 가능		
		시험 후 변위장치와 잠금장치들은 수동작동 가능		

기 타

담당자 의견 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_ 시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_ 시험장소 \_\_\_\_\_

## [별표 6] 제3호

### 3. 후부안전판 성능시험

본 규정은 자동차 사고피해 감소를 위한 후부안전판의 강도 및 관련법규의 시험 방법에 대하여 [별표1]의 제20호 '후부안전판 강도시험'에 따른다. 다만, 이륜자동차는 제외한다.

## [별표 6] 제4호

### 4. 등화장치 시험

본 규정은 자동차 사고예방을 위한 등화장치의 광도 및 관련법규의 시험방법에 대한 것으로, [별표1]의 제21의2호 ‘전조등 시험’, 21의3호 ‘가스방전식 전조등 시험’, 21의4호 ‘적응형 전조등 시험’에 따른다. 다만, 이륜자동차 및 초소형자동차는 제외한다.

## [별표 6] 제5호

### 5. 후부반사기 시험

본 규정은 자동차 사고예방을 위한 후부반사기의 반사성능 및 관련법규의 시험 방법에 대한 것으로, 세부 시험방법은 [별표1]의 제21의13호‘반사장치(반사기) 시험’에 따른다. 다만, 이륜자동차 및 초소형자동차는 제외한다.

## [별표 6] 제6호

### 6. 창유리

본 규정은 자동차에 장착되는 앞면 창유리 및 기타의 창유리에 적용하기 위하여 [별표 1]의 제49호 "자동차용 창유리시험" 에 따른다. 다만, 등화 및 등화 신호장치, 계기판넬 및 방탄유리는 제외한다.

## [별표 6] 제7호

### 7. 안전삼각대 시험

#### 7.1 적용범위

본 규정은 자동차 내에 상비하고 주간이나 야간에 정차 중인 자동차가 있음을 알리기 위해 도로상에 두는 특정의 사전경고 장치에 적용한다.

#### 7.2 용어정의

본 규정에 의한 정의는 다음과 같다.

7.2.1 "안전삼각대"란 형상이 정삼각형으로 7.1에 제시된 장치를 말한다.

7.2.1.1 "형식 1"이란 독립된 반사기와 형광체로 구성된 안전삼각대를 의미한다.

7.2.1.2 "형식 2"란 형광재귀반사장치로 구성된 안전삼각대를 의미한다.

7.2.2 "형식"의 정의

다른 형식의 안전삼각대는 다음과 본질적인 측면에서 다른 안전삼각대를 의미한다.

7.2.2.1 상표명 또는 상표

7.2.2.1.1 동일한 상표명 또는 상표가 각인되어 있으나, 다른 제작사에 의해서 제작된 것이라면 다른 형식으로 간주한다.

7.2.2.1.2 동일한 제작사에 의해서 제작된 것이라면 상표명 또는 상표가 다르게 각인되어 있다하더라도 같은 형식으로 간주한다.

7.2.2.2 광학적 특성

7.2.2.3 설계상 고유한 형상

7.2.3 "반사장치"란 하나 이상의 재귀반사 광유니트들로 이루어진 조합을 의미한다.

7.2.4 "안전삼각대 전면"이란 광유니트들이 설치된 면을 의미한다.

7.2.5 "안전삼각대 주축"이란 안전삼각대의 전면에 수직이며 중앙을 통과하는 직선을 의미한다.

7.2.6 "형광체"란 햇빛에 의해 자극을 받았을 때 전체 또는 표면이 발광한 후 단시간 내에 발광이 멈추는 물체를 의미한다.

7.2.7 "휘도율"이란 동일한 조명 및 관측 조건 하에서 완전한 디퓨저의 광도에 대한 재귀반사체의 광도의 비율을 말한다. 해당 재귀반사체의 휘도는 반사와 형광에 의한 것을 포함한다.

7.2.8 "재귀반사계수(이하 "반사성능"이라 한다)"란 반사면에 수직으로 입사된 빛의 조도와 관측방향에서 측정된 광도와의 비율을 의미한다. 조도는 입사광의 방향에 수직인 면 위에서 측정한다.

7.2.9 "형광재귀반사체"란 햇빛에 의해 자극을 받았을 때 전체 또는 표면이 발광 및 재귀반사특성을 나타내며, 단시간 내에 발광이 멈추는 재료를 의미한다.

#### 7.3 제출서류 및 시험품

시험품은 시험용 지그 및 안전삼각대 2개 이상 제출해야 하며 제출서류는 다음과 같다.

7.3.1 안전삼각대 기술자료(설명서 및 도면)

## 7.3.2 안전삼각대 지그 도면

## 7.4 시험기준

안전기준 제112조의8의 기준에 적합해야 한다.

## 7.5 일반규정

7.5.1 안전삼각대는 중앙에 개구부가 있고, 바깥쪽 반사부와 내부 형광부가 띠형태로 구성되며, 노면에서 특정 높이로 설치가 가능해야 한다. 중앙 개구부와 형광부 및 반사부의 경계는 동심의 정삼각형을 이루어야 한다. 형식2 안전삼각대의 경우에는 형광재귀반사재질을 사용할 수 있다.

7.5.2 안전삼각대는 정상적인 사용 시(노면에서의 사용 및 차량 내 휴대 시)에도 본 규정에 명시된 성능을 유지할 수 있도록 제작되어야 한다.

7.5.3 안전삼각대의 광유니트들은 쉽게 분해할 수 없어야 한다. 안전삼각대를 구성하는 모든 부품은 노면상에서 안정성을 제공하여야 하며, 쉽게 분리되어서는 안 된다. 접어서 보호커버에 보관하는 안전삼각대의 경우, 지지대를 포함한 부품은 분리되어서는 안 된다.

7.5.4 안전삼각대를 노면에 설치 시, 안전삼각대의 전면은 노면과 수직이어야 한다. 안전삼각대의 축과 노면과의 각도가 5°이내이면 조건을 만족한 것으로 간주한다.

7.5.5 안전삼각대 전면은 쉽게 청소할 수 있어야 한다. 특히, 안전삼각대의 표면은 거칠어서는 안 되며, 청소를 방해하는 돌출부가 있어서는 안 된다.

7.5.6 안전삼각대 및 지지부에는 날카로운 모서리 부분이 있어서는 안 된다.

7.5.7 안전삼각대를 보관할 시에는 보호커버를 씌워야 하며, 보호커버를 대신하여 안전삼각대를 보호할 다른 방법이 있는 경우는 보호커버가 포함되지 않아도 된다.

## 7.6 특별규정

7.6.1 형상 및 크기에 대한 요구사항

7.6.1.1 안전삼각대의 형상과 치수 (7.7.1 참조)

7.6.1.1.1 안전삼각대의 한 변의 길이는  $500\pm 50\text{mm}$ 로 한다.

7.6.1.1.2 "형식 1"의 안전삼각대는 테두리를 따라 재귀반사체가 띠 형태로 배치되어야 하며, 띠의 폭은 동일하게 25mm~50mm의 범위 내로 한다. 형광재귀반사체가 적용된 "형식 2" 안전삼각대는 폭이 50mm~85mm의 범위 내로 한다.

7.6.1.1.3 안전삼각대의 바깥 테두리와 반사부의 사이에는 폭 5mm이내의 테두리가 있을 수 있으며, 꼭 적색이 아니어도 된다.

7.6.1.1.4 반사부는 비연속적으로 설치될 수 있지만, 그 경우 지지부의 색상은 적색이어야 한다.(7.6.3.1.2 참조)

7.6.1.1.5 형광부는 반사부에 인접해 있어야 한다. 형광부는 안전삼각대의 각 변에 대칭을 이루어야 한다. 형광부를 사용하는 경우 면적은  $315\text{cm}^2$  이상이어야 한다. 단, 반사부와 형광부 사이에는 폭 5mm 이내의 비연속 공간이 있어도 된다.

7.6.1.1.6 안전삼각대 중앙 개구부의 한 변의 길이는 적어도 70mm 이상이어야

한다.(7.7.1 참조)

### 7.6.1.2 지지대의 형상과 치수

7.6.1.2.1 지지면과 안전삼각대의 최하단변의 거리는 300mm 이하여야 한다.

### 7.6.2 색도 시험

#### 7.6.2.1 재귀반사장치

7.6.2.1.1 재귀반사장치는 적색의 재료를 사용하여 제작되어야 한다.

7.6.2.1.2 재귀반사장치가 표준 광원 A에 의해 발산각  $1/3^\circ$ 과 조사각  $V-H=0^\circ$  또는  $V=\pm 5^\circ, H=0^\circ$ 의 조건으로 무색의 표면 반사가 생성되는 경우, 적색 반사부의 색도 좌표는 아래의 영역 한도 내에 있어야 한다.

좌표	1	2	3	4
x	0.712	0.735	0.589	0.625
y	0.258	0.265	0.376	0.375

#### 7.6.2.2 형광체

7.6.2.2.1 안전삼각대의 형광체 전체 착색 또는 삼각형 표면의 코팅 중 하나로 한다.

7.6.2.2.2 형식 1 또는 형식 2의 안전삼각대에 대한 형광체의 색도시험 (주간색도)은 본 규정 7.7.3.2.2의 시험방법을 따라야 한다. 새로운 조건에서 재료의 색은 아래의 좌표로 정의된 영역 내에 위치해야 한다.

좌표	1	2	3	4
x	0.570	0.506	0.595	0.690
y	0.430	0.404	0.315	0.310

7.6.2.2.3 형광체의 휘도율 측정은 본 규정 7.7.3.3을 준수해야 한다. 형식에 따른 휘도율은 다음과 같다.

7.6.2.2.3.1 "형식 1" : 30% 이상

7.6.2.2.3.2 "형식 2" : 25% 이상

7.6.2.3 본 규정 7.6.2.1.2의 야간색도 측정값중 최대 y값은 본 규정 7.6.2.2.2의 주간색도 측정값 중 최대 y값보다 작거나 같아야 한다.

### 7.6.3 광도 시험

#### 7.6.3.1 재귀반사체와 형광재귀반사체

7.6.3.1.1 재귀반사 광유니트 또는 형광재귀반사체의 CIL(반사성능)수치는 아래 표의 기준값(밀리칸델라/룩스 단위) 이상이어야 한다.

		입사각도( $\beta$ )			
수직각도V( $\beta_1$ )		0°	±20	0°	0°
수평각도H( $\beta_2$ )		0° 또는 ±5°	0°	±30°	±40°
관측각도 (a)	20'	8,000	4,000	1,700	600
	1° 30'	600	200	100	50

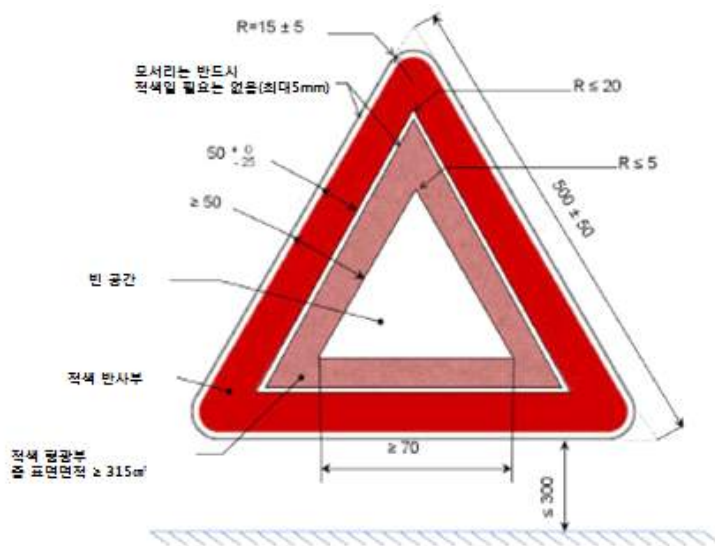
7.6.3.1.2 반사부에서 무작위로 채취한 50mm 시편의 CIL수치의 비는 3을 초과해서는 안된다. 이 시편은 안전삼각대에 수직하며, 중앙 개구부 중심부를 지나는 직선 간에서 채취한다.

7.6.3.1.3 조사각이  $V=0^\circ$ ,  $H=\pm 30^\circ$  및  $V=0^\circ$ ,  $H=\pm 40^\circ$  일 때 휘도의 분산은 20'의 관측각과 1룩스의 조도에서 삼각형의 형태를 확인할 수 있을 시 허용되는 것으로 간주한다.

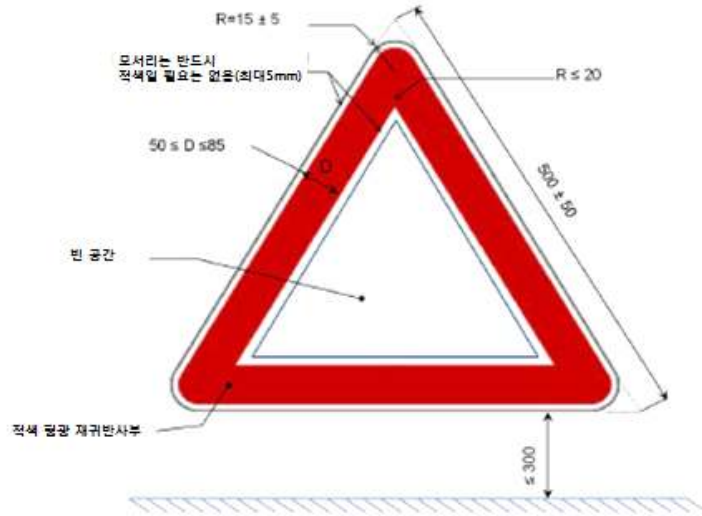
7.6.3.1.4 측정방법은 본 규정 7.7.3.4에 따라 실시되어야 한다.

## 7.7 시험방법

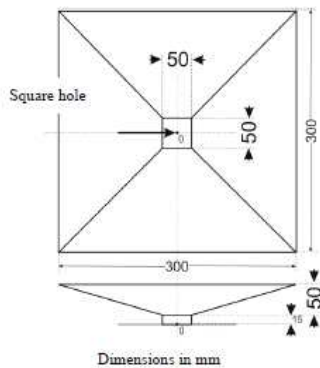
### 7.7.1 안전삼각대의 형상과 치수



형식 1 안전삼각대



형식 2 안전삼각대



지상고 측정 장치

## 7.7.2 모래사장법(Sandy-beach method)

### 7.7.2.1 시험 목적

7.7.2.1.1 모래사장법의 목적은 7.7.3.10 안정성시험(풍동)에서 안전삼각대를 위치시킬 도로의 노면 상태를 결정하는 방법을 기술한다.

### 7.7.2.2 시험 원리

7.7.2.2.1 부피(V)를 이미 알고 있는 모래를 차도의 표면에 원형으로 균일하게 펼친다. 모래의 부피를 표면적 S로 나눈 값을 "평균 깊이" HS로 정의하며, 단위는 mm로 나타낸다.

$$HS = \frac{V}{S}$$

7.7.2.2.2 입경 0.160~0.315mm의 건조된 모래를 사용하여 시험을 실시한다. 모래의 부피는  $25 \pm 0.15$  ml로 한다. 한쪽면이 두께 1.5~2.5mm의 고무로 덮인 평평한 원판으로 모래를 균일하게 펼친다. 모래로 덮은 원형의 직경을 D mm라고 하면, 모래의 평균 깊이(HS)는 다음과 같이 계산된다.

$$HS = \frac{4}{\pi} \cdot \frac{25}{D^2} \cdot 10^3 \text{ mm}$$

### 7.7.2.3 시험 실시

7.7.2.3.1 시험을 실시하는 표면은 건조한 상태를 유지하고, 부드러운 솔로 먼지나 작은 돌은 제거한다.

7.7.2.3.2 모래를 테스트면에 부어 쌓은 후, 고무표면의 원판을 큰 원을 그리듯이 움직여서 모래를 표면위에 균일하게 펼쳐지게 하여, 모래로 덮은 부분이 가능한 큰 원형이 되도록 한다. 모든 구덩이나 구멍은 모래로 채운다.

7.7.2.3.3 만들어진 모래사장의 서로 직교하는 두 직경을 측정한다. 7.7.2.2.2의 수식에 따라 계산된 모래의 평균깊이 HS값으로써, 평균값은 5mm에 가깝게 맞춘다.

7.7.2.3.4 지지면 상에서 이 테스트를 6회 실시하고, 테스트면을 가능한 한 균일하게 분포시킨다. 얻어진 시험 결과의 평균치를 안전삼각대를 두는 면 모래의 평균깊이 HS로 한다.

### 7.7.3 시험 순서

#### 7.7.3.1 일반사항

7.7.3.1.1 일반규정(7.5) 및 형상과 크기에 대한 요구사항(7.6.1)에 관해 검증한 후, 모든 시험품에 대해 내열성 시험(7.7.3.7)을 실시한 후, 적어도 1시간 후 시험한다.

7.7.3.1.2 20°의 관측각도 및  $V=0^\circ$ ,  $H=\pm 5^\circ$ 의 입사각도에서 안전삼각대 시험품 4개의 반사성능을 측정한다. 아래 7.7.3.4의 방법에 따라 시험을 실시한다.

7.7.3.1.3 상기 7.7.3.1.2의 시험에서 반사성능이 각각 최소 및 최대인 시험품 2개는 다음 시험의 대상이 된다.

7.7.3.1.3.1 아래 7.7.3.4에 기술된 방법에 따라 본 규정 7.6.3.1.1과 7.6.3.1.2에 명시된 관측각과 입사각에 따라 반사성능을 측정한다.

7.7.3.1.3.2 반사성능이 가장 높은 시험품은 아래 7.7.3.2.1에 따른 반사광 색도시험 방법으로 검사되어야 한다.

7.7.3.1.3.3 아래 7.7.3.5에 따른 지상고 확인 시험을 실시한다.

7.7.3.1.3.4 아래 7.7.3.6에 따른 기계적 견고성 시험을 실시한다.

7.7.3.1.4 위 7.7.3.1.3항에 사용된 시험품 이외의 시험품 중 하나는 다음 시험의 대상이 된다.

7.7.3.1.4.1 아래 7.7.3.11.1에 따른 시험을 실시한다. 거울 반사형 반사기 형식이 적용된 경우 7.7.11.2에 따른 시험도 실시한다.

7.7.3.1.5 위 7.7.3.1.3항에 사용된 시험품 이외의 시험품 중 두번째는 다음 시험의 대상이 된다.

7.7.3.1.5.1 아래 7.7.3.8에 따른 침수 시험을 실시한다.

7.7.3.1.5.2 아래 7.7.3.9에 따른 내연료 시험을 실시한다.

7.7.3.1.5.3 아래 7.7.3.10에 따른 안정성 시험(풍동)을 실시한다.

7.7.3.1.6 위 7.7.3.1.3항의 시험을 마친  $100 \times 100 \text{ mm}^2$  크기의 형광체 시험품 2개는 다음 시험의 대상이 된다.

7.7.3.1.6.1 아래 7.7.3.2.2에 따른 색도 시험을 실시한다.

7.7.3.1.6.2 아래 7.7.3.3에 따른 휘도율 시험을 실시한다.

7.7.3.1.6.3 아래 7.7.3.12에 따른 내후성 시험을 실시한다.

## 7.7.3.2 색도시험

### 7.7.3.2.1 반사체의 색도

7.7.3.2.1.1 반사체의 색도시험은 입사각  $\beta_1 = \beta_2 = 0^\circ$ 에서, 또는 이것이 무색 표면 반사를 발생시킬 경우  $\beta_1 = \pm 5^\circ$ ,  $\beta_2 = 0^\circ$ 의 각도에서 CIE 표준 발광체 A광원으로 비추고  $20^\circ$ 의 관측각에서 측정되어야 한다.

### 7.7.3.2.2 형광체의 색도

#### 7.7.3.2.2.1 형식1 안전삼각대의 형광체 색도

형광체의 색도시험은 CIE 표준 발광체 D65광원으로 비추고, CIE 문서 No.15의 규정에 따라 수직방향으로  $45^\circ$  각도에서(45/0 기하학) D65광원을 비추어 분광광도계로 측정되어야 한다. D65광원을 분광기를 이용하여 단계적으로 비출 경우 간격은 10 nm 이하이어야 한다. 이와 동등한 색도측정방법의 사용이 가능하나, ISO 23603(2005)의 방법으로 평가되어야 한다.

조명은 수직방향으로  $45^\circ$  각도에서(45/0 기하학) 비추어져야 한다.

#### 7.7.3.2.2.2 형식2 안전삼각대의 형광체 색도

형광체의 색도시험은 CIE 표준 발광체 D65광원으로 비추고, CIE 문서 No.15의 규정에 따라 수직방향으로  $45^\circ$  각도에서(45/0 기하학) D65광원을 비추어 분광광도계로 측정되어야 한다. D65광원을 분광기를 이용하여 단계적으로 비출 경우 간격은 10 nm 이하이어야 한다. 이와 동등한 색도측정방법의 사용이 가능하나, ISO 23603(2005)의 방법으로 평가되어야 한다.

조명은 수직방향으로  $45^\circ$  각도에서(45/0 기하학) 비추어져야 한다.

## 7.7.3.3 형광부 휘도율 측정

7.7.3.3.1 7.7.3.2.2.1과 2에 언급된 형식 1과 2의 안전삼각대의 휘도율이 측정되어야 한다.

7.7.3.3.1.1 동일한 조명 및 관측 조건 하에서 시험품의 휘도  $L$ , 휘도율  $\beta_0$ 를 알고 있는 완전한 디퓨저의 휘도를  $L_0$ 라고 한다면, 시험품의 휘도율  $\beta$ 는 다음 식으로 계산된다.

$$\beta = \frac{L}{L_0} \cdot \beta_0$$

7.7.3.3.1.2 형광체의 색도 측정(7.7.3.2.2)시 시험품의 삼자극치 값  $Y$ 와 완전한 디퓨저의 삼자극치 값  $Y_0$ 로 표현하면, 휘도율  $\beta$ 는

$$\beta = \frac{Y}{Y_0}$$

## 7.7.3.4 재귀반사장치의 반사성능 측정

7.7.3.4.1 안전삼각대의 정상사용위치에서 조사방향  $H=V=0$ 는 지면과 평행하며, 지면과 평행한 안전삼각대의 아래 부분에 수직이라고 가정한다.

7.7.3.4.1 7.7.4의 방법에 따라 CIL수치를 측정한다.

### 7.7.3.5 지상고 확인 시험

7.7.3.5.1 안전삼각대는 다음의 시험에 적합해야 한다.

7.7.3.5.1.1 시험을 위해서 7.7.1의 지상고 측정 장치를 지면에 수평으로 두고 실시한다.

7.7.3.5.1.2 각각의 지지부를 1개씩 시험장치의 정사각형 중앙 구멍에 위치시킨다. 이때, 안전삼각대 및 그 지지대에 대한 측정장치와의 위치관계를 확인하고, 다음의 항목을 확인한다.

7.7.3.5.1.2.1 모든 지지부는 동시에 지면에 위치하여야 한다.

7.7.3.5.1.2.2 측정장치 범위 이외에서는 안전삼각대 또는 지지장치에서 지면까지의 거리가 50mm이상이어야 한다.

### 7.7.3.6 기계적 견고성 시험

7.7.3.6.1 제작자가 제시한 조건대로 안전삼각대를 설치하고, 지지대를 확실히 유지한 후 지지면과 평행하며 안전삼각대의 하단에 수직인 방향으로 안전삼각대의 정점에 2N의 힘을 가한다.

7.7.3.6.2 안전삼각대의 정점이 힘을 가한 방향으로 5cm이상 움직여서는 안 된다.

7.7.3.6.3 시험 완료 후 안전삼각대는 원래 위치에서 크게 벗어나서는 안 된다.

### 7.7.3.7 온도변화에 대한 내구성시험

7.7.3.7.1 안전삼각대를(보호커버가 있는 경우 수납한 상태)온도  $60\pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 건조상태에서 12시간 동안 보관한다.

7.7.3.7.2 시험 후 안전삼각대의 반사부에 갈라짐이나 현저한 뒤틀림이 있어서는 안 된다. 보호커버는 바로 열 수 있어야 하며, 안전삼각대에 들러붙지 않아야 된다.

7.7.3.7.3 내열성 시험 후, 안전삼각대를(보호커버가 있는 경우 수납한 상태)  $25\pm 5^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 12시간 유지한 후  $-40\pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 건조상태에서 12시간 동안 유지한다.

7.7.3.7.4 내한성시험 후 안전삼각대의 반사부에 갈라짐이나 현저한 뒤틀림이 있어서는 안 된다. 보호커버는 바로 열 수 있어야 하며, 안전삼각대에 뜯겨지거나 들러붙지 않아야 된다.

### 7.7.3.8 방수 시험

$25\pm 5^{\circ}\text{C}$ 의 물이 담긴 탱크의 바닥에 안전삼각대를(접이식인 경우 정상사용 상태와 같이 조립)담그고, 2시간 동안 물에 잠긴 채로 유지한다. 안전삼각대의 전면을 위로 향하게 하여 수면 5cm 아래에 위치시킨다. 안전삼각대의 물기를 제거하고 말린 후 안전삼각대의 성능을 감소시키는 눈에 띄는 변화가 없어야 한다.

### 7.7.3.9 내연료 시험

7.7.3.9.1 70%의 n-헵탄과 30% 톨루엔 혼합액이 담긴 탱크에 안전삼각대와 보호커버를 따로 담근다. 60초 후, 안전삼각대와 보호커버를 탱크에서 꺼내 남아 있는 액체를 제거한다. 안전삼각대를 보호커버에 수납한 후 고요한 대기상태에 완전히 건조될 때까지 유지한다. 완전히 말린 후 안전삼각대가 보호커버에 들러붙지 않아야 한다.

또한, 안전삼각대의 표면에 미세한 균열을 제외하고, 분명한 표면의 변화가 있어서는 안 된다.

#### 7.7.3.10 안정성 시험(풍동)

7.7.3.10.1 안전삼각대는 풍동 내의  $1.5 \times 1.2\text{m}$ 의 노면으로 이루어진 기초면 위에 위치시킨다. 이 기초면의 기하학적 표면거칠기는 7.7.2의 모래사장법에서 규정한 모래의 평균 깊이 HS값으로  $0.5 \pm 0.05\text{mm}$ 로 한다.

기초면 표면에 균일한 바람을 유지하기 위해서 기초면에 분할판이 있어야 하고, 바람이 완벽하게 판 주위로 불도록 설치되어야 한다.

7.7.3.10.2 안전삼각대에 다음의 바람 조건을 적용한다.

7.7.3.10.2.1 기류의 압력은  $180\text{Pa}(16.7\text{m/s})$ 이고, 유동장은 난류가 없는 균일한 상태이어야 한다.

7.7.3.10.2.2 유동장의 크기는 좌우 꼭지점에서 수평방향, 안전삼각대의 상부 꼭지점에서 수직방향으로 적어도  $150\text{mm}$  이상 간격이 있어야 한다.

7.7.3.10.2.3 기류(유동장)의 방향은 안정성에 대해 가장 불리한 조건인 지지면과 평행을 이루어야 한다.

7.7.3.10.2.4 폐쇄조건의 풍동인 경우, 안전삼각대의 면적은 풍동 단면적의 5% 이하이어야 한다.

7.7.3.10.3 시험 준비 후, 안전삼각대에 위 조건의 바람을 3분간 분사한다.

7.7.3.10.4 안전삼각대는 쓰러지거나 이동해서는 안 된다.  $5\text{cm}$ 미만의 이동은 적합한 것으로 간주한다.

7.7.3.10.5 안전삼각대의 삼각형 재귀반사체가 원 위치에서 수평축 또는 수직축 중심으로  $10^\circ$ 초과하여 회전해서는 안 된다. 회전각도는 기류방향에 수직인 안전삼각대의 재귀반사체의 초기 위치에 가상평면을 이용하여 측정한다.

#### 7.7.3.11 반사장치의 내구성 시험

##### 7.7.3.11.1 침수 시험

7.7.3.11.1.1 안전삼각대를(접이식인 경우 정상사용 상태와 같이 조립) 반사부 상부 꼭지점이 수면에서 약  $20\text{mm}$  아래에 위치하도록 온도  $50 \pm 5^\circ\text{C}$ 의 물에 10분간 담근다. 그 후, 같은 조건으로 반사장치를 온도  $25 \pm 5^\circ\text{C}$ 의 물에 담근다.

7.7.3.11.1.2 이 시험 후, 재귀반사체의 반사면에 물이 침투되지 않아야 한다. 육안검사로 물의 침투가 확인된 경우 만족하지 못한 것으로 간주한다.

7.7.3.11.1.3 만약 육안검사로 물의 침투가 확인되지 않거나 의심스러운 경우에는 반사기 표면의 물을 제거하고 가볍게 흔든 후 측정한다. 상기 7.7.3.1.1에서 규정한 조건 하에서 CIL수치를 다시 측정한다. 이 때 CIL수치는 시험 전 수치의 40% 이상 감소되지 않아야 한다.

##### 7.7.3.11.2 거울 반사형 반사기 형식의 내구성

7.7.3.11.2.1 단단한 나일론 솔로 반사기의 뒷면을 문지른 후, 70%의 n-헵탄과 30% 톨루엔의 혼합액으로 1분간 충분히 적신다. 그 후, 혼합액을 닦아내고 반사장치를 말린다. 건조가 완료되면, 나일론 솔로 뒷면을 문지른다. 거울 반사형 반사기

전체가 먹물(Indian ink)로 덮이면, 상기 7.7.3.1.1에서 규정한 조건으로 CIL수치가 측정되어야 한다. 이 때 CIL수치는 시험 전 수치의 40% 이상 감소되지 않아야 한다. 이 시험은 형광반사체에는 적용되지 않는다.

#### 7.7.4 재귀반사장치의 반사성능 측정시험 방법

##### 7.7.4.1 정의

7.7.4.1.1 필요한 정의는 그림 1에서 4에 의해서 설명되어진다.

7.7.4.2 재귀반사체의 측광을 위한 치수 및 물리적 규격

7.7.4.2.1 그림 1과 같이 CIE 각도 시스템이 사용되어야 한다. 측각기는 그림2와 같다.

7.7.4.2.2 측정거리는 그림4에 주어진 각도  $\delta$ ,  $n$ ,  $\gamma$ 의 최소 한계를 준수할 수 있는 거리를 선택하여야 한다. 단 10m이상이어야 한다.

7.7.4.2.3 재귀반사체의 유효영역에 입사되는 빛의 조도는 충분히 균일하여야 한다. 전체 영역 중 1/10이하의 민감한 영역에 대한 조도값의 편차는 5% 이하이어야 한다.

$$\frac{\text{maximum value}}{\text{minimum value}} \leq 1.05$$

7.7.4.2.4 광원의 색온도와 분광분포

7.7.4.2.4.1 측정을 위해서 CIE 표준발광체 A광원을 사용한다.

7.7.4.2.5 수광기(관측장치)

7.7.4.2.5.1 수광기(관측장치)는 주간시(명소시)에서의 CIE 표준분광시감 효율에 맞아야 한다.

7.7.4.2.5.2 장치의 조리개 부위의 국소민감도에 인지가능한 변화가 있어서는 안 된다. 만일 그렇지 못하다면, 민감한 부분에 디퓨징 윈도우 등의 적절한 조치를 취하여야 한다.

7.7.4.2.5.3 수광기의 설치가 비선형 상태가 되면 재귀반사체의 반사성능 측정시에 극소량의 빛이 문제를 발생시킬 수도 있다. 따라서 수광기에 대한 조도 수준의 확인이 요구되어 진다.

7.7.4.2.6 정반사의 영향

재귀반사체 표면으로부터 정반사의 양과 분포는 반사면의 편평도와 광택에 의해서 결정된다. 일반적으로 기준축이 수광기로부터 광원 반대편으로 향하게 정반사와 같은 위치에 놓이게 되는 것을 피하는 것이 가장 좋다.(예: 입사각 하향 5°)

7.7.4.3 재귀반사체의 반사성능 측정시 주의사항

7.7.4.3.1 잔류 및 미광

7.7.4.3.1.1 낮은 광도 측정시에 미광에 의한 오차를 최소화하기 위해서 특별한 주의가 필요하다. 시험품의 배경과 시험품 지그는 무광의 흑색이어야 하고, 수광부의 시계범위 및 시험품과 광원사이에서 산란되는 빛에 대해서 최대한 제한하여야 한다.

7.7.4.3.1.2 긴 측정거리로 인한 바닥 및 벽으로부터 반사된 빛은 시험품과 수광부 사이에 베플을 설치하여 차단되어야 한다.

7.7.4.3.1.3 시험실에서 발생하는 미광을 줄이기 위한 방법으로 광원부에 환등기방식의

광학계를 적용하여야 한다. 시험품에 균일한 조도를 제공하거나 시험품에 대한 최적의 조명영역을 제한하기 위하여 조리개를 적용할 수 있다.

7.7.4.3.1.4 미광은 시험품이 불투명 무광 흑체판, 같은 크기와 모양의 지그재그 접힌 점은 종이 또는 정반사 흑체판의 차광장치로 구성되어지면, 측정하는 것이 허용된다.

7.7.4.3.2 측정장치의 안정성

7.7.4.3.2.1 광원과 수광기는 테스트 동안에 안정된 상태를 유지해야 한다. 수광기의 V 평선 조정과 민감도는 온도에 따라 변화하기 때문에, 시험실 온도는 시험 기간동안 현저한 변화가 없어야 한다. 초기 측정전에 장비의 안정화를 위하여 충분한 시간이 필요하다.

7.7.4.3.2.2 광원에 전원을 공급하는 장치는 등화장치의 광도가 시험을 진행하는 동안 일정하게 유지될 수 있도록 충분히 안정적이어야 한다.

7.7.4.3.2.3 일련의 시험진행 동안 반사성능 측정시험의 안정성을 확인하는 유용한 방법중의 하나는 CIL값을 주기적인 측정하는 것이다.

7.7.4.3.2.4 또 다른 방법은 광원의 출력 상황을 관찰하거나 확인할 수 있는 보조 감지기를 장치에 포함시키는 것이다. 비록 보조 감지기의 결과로 장비의 변화를 확인할 수 있지만, 유용한 개선책은 반사성능 측정장치의 민감도를 전자적으로 변환시키는 결과 값을 이용하거나, 광원의 출력에 대한 변화를 자동적으로 보정하는 것이다.

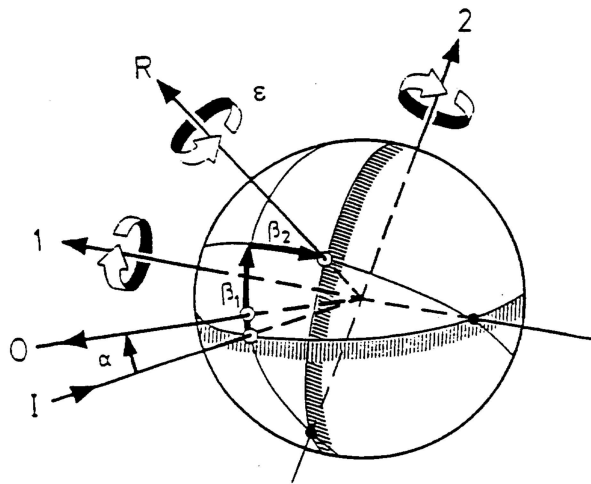


그림 1. CIE 좌표시스템

1: 1번 축	I: 조명축	α: 관측각
2: 2번 축	O: 관측축	β <sub>1</sub> , β <sub>2</sub> : 입사각
	R: 기준축	ε: 회전각

재귀 반사체를 지정하고 측정하기 위한 CIE 각도 시스템. 1번 축은 관측축과 조명축을 포함하는 평면에 대해 직각이다. 2번 축은 1번 축과 기준축 모두에 대해 직각이다. 모든 회전 축, 각도 및 방향은 양수로 표시된다.

주 1. 주 고정 축은 조명축이다.

2. 1번 축은 관측축과 조명축을 포함하는 평면에 대해 직각으로 고정된다.

3. 기준 축은 재귀 반사체에 고정되며  $\beta_1$ 과  $\beta_2$ 로 이동할 수 있다.

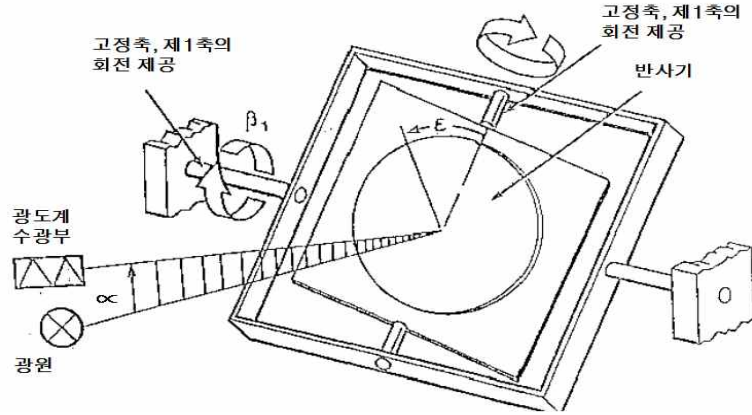


그림 2. CIE 각도 시스템 구현 측각기 메커니즘

재귀 반사체 지정 및 측정을 위한 CIE 각도 시스템을 구현한 측각기 메커니즘 예시도 모든 회전각도 및 방향은 양수로 표시된다.

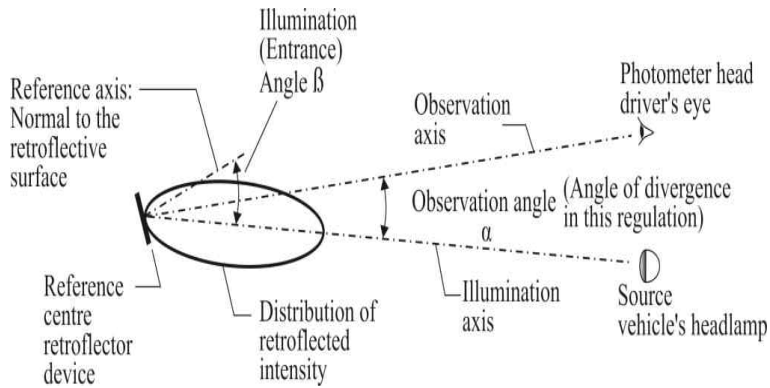


그림 3.

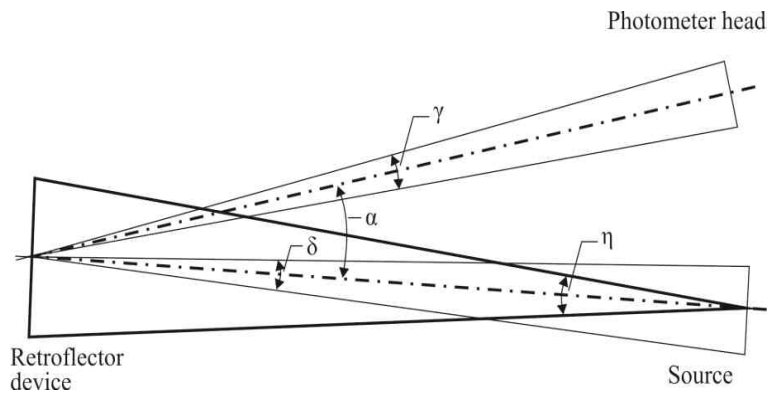


그림 4.

## 7.8 시험결과

안전삼각대 시험결과를 별지 제7호의 결과 기록표에 기록한다.

(별지 제7호 서식)

"안전삼각대의 시험결과 기록표"

제 작 자 : \_\_\_\_\_

형식 : \_\_\_\_\_

재질 : \_\_\_\_\_

시험장소 : \_\_\_\_\_

시험실 온도 : \_\_\_\_\_

1. 반사성능

가. 적색 재귀반사 또는 형광재귀반사체

관측각	측정점(도)		기준값	측정값				판정	
	수평 $\beta_1$	수평 $\beta_2$		S#1		S#2		S#1	S#2
				좌	우	좌	우		
0.33°	0°	0° or $\pm 20^\circ$	8,000						
	$\pm 20^\circ$	0°	4,000						
	0°	$\pm 30^\circ$	1,700						
	0°	$\pm 40^\circ$	600						
1.5°	0°	0° or $\pm 20^\circ$	600						
	$\pm 20^\circ$	0°	200						
	0°	$\pm 30^\circ$	100						
	0°	$\pm 40^\circ$	50						

2. 휘도계수

구분	기준값	측정값		판정	
		S#1	S#2	S#1	S#2
형식 1	0.3 이상				
형식 2	0.25 이상				

3. 색상

종 류	기 준 색	측 정 색		판 정	
		S#1	S#2	S#1	S#2
type 1	적색				
type 2	형광색상				

4. 지상고 확인시험

기 준	측정값	판정
모든 지지부는 지면에 위치하여야 한다		

5. 풍동 안정성 시험

기 준	측정값	판정
쓰러지지 않거나, 5cm미만 이동		

담당자 의견 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_ 시험일자 \_\_\_\_\_  
확인자 \_\_\_\_\_ 시험장소 \_\_\_\_\_

**[별표 6] 제8호**

8. 후부반사판 및 후부반사지 시험

본 규정은 자동차 사고예방을 위한 후부반사판 및 후부반사지의 반사성능 및 관련 법규의 시험방법에 대한 것으로, [별표1]의 21의호14 ‘후부반사판 및 후부반사지 시험’에 따른다.

## [별표 6] 제9호

### 9. 브레이크라이닝의 제동능력시험

#### 9.1 적용범위

본 규정은 안전기준 제15조 및 제90조의 제동장치 규정에 적합한 자동차를 제작시 장착된 브레이크라이닝 어셈블리 또는 드럼브레이크라이닝 및 자동차가 운행중에 장착되는 교환용 브레이크라이닝 어셈블리 또는 교환용 드럼브레이크라이닝에 적용한다.

#### 9.2 용어정의

- 9.2.1 "마찰브레이크(Friction Brake)"란 자동차의 운동방향에 반대되는 힘이 브레이크 라이닝과 서로 상대적으로 움직이는 휠디스크(또는 드럼) 사이의 마찰에 의해 생성되는 제동장치의 한부분을 말한다.
- 9.2.2 "브레이크라이닝 어셈블리(Brake Lining Assembly)"란 마찰력을 생성하기 위해 드럼 또는 디스크 각각에 대해 압력을 가하는 마찰브레이크의 구성부품을 말한다.
- 9.2.3 "슈 어셈블리(Shoe Assembly)"란 드럼브레이크의 브레이크라이닝 어셈블리를 말한다.
- 9.2.4 "슈(Shoe)"란 브레이크라이닝을 지탱하는 슈 어셈블리의 구성부품을 말한다.
- 9.2.5 "패드 어셈블리(Pad Assembly)"란 디스크브레이크의 브레이크라이닝 어셈블리를 말한다.
- 9.2.6 "백플레이트(Backplate)"란 브레이크라이닝을 지탱하는 패드 어셈블리의 구성부품을 말한다.
- 9.2.7 "브레이크라이닝(Brake Lining)" 이라 함은 슈 또는 백플레이트에 고정되기 위하여 형상과 치수를 가진 마찰재의 구성부품을 말한다.
- 9.2.8 "드럼브레이크라이닝(Drum Brake Lining)"이란 드럼브레이크를 위한 브레이크 라이닝을 말한다.
- 9.2.9 "마찰재(Friction Material)"란 특정한 물질의 혼합물과 공정에 의한 생산품을 말하며, 브레이크라이닝의 특성을 결정한다.
- 9.2.10 "전단강도(Shear Strength)"란 파괴시 하중을 접촉면적으로 나눈 비율을 말한다.
- 9.2.11 "접촉면적"이란 브레이크라이닝과 백플레이트(또는 슈) 사이의 접촉면적을 말한다.
- 9.2.12 "압축성(Compressive Strain)"이란 마찰표면에 수직으로 압축시켜 측정되었을때 브레이크라이닝의 초기두께에 대한 두께의 감소비율을 말한다.
- 9.2.13 "초기브레이크온도"란 브레이크 작동이전에 라이닝/드럼 또는 패드/디스크 안쪽면의 가장 온도가 높은 브레이크의 온도를 말한다.

#### 9.3 제출서류 및 시험품

시험품은 브레이크라이닝 어셈블리 또는 드럼브레이크라이닝에 대한 제출서류는 다음과 같다.

##### 9.3.1 시험품의 제원 및 기술자료

##### 9.3.2 기타 시험과 관련하여 필요한 설계도면 및 자료

#### 9.4 시험기준

교환용 브레이크라이닝 어셈블리 또는 교환용 드럼브레이크라이닝의 기계적 특성기준은 안전기준 제112조의10에서 [별표30의6]의 기준에 적합하여야 한다.

## 9.5 일반시험규정

9.5.1 교환용 브레이크라이닝 어셈블리 또는 교환용 드럼브레이크라이닝은 자동차제작시 장착된 원품 브레이크라이닝 어셈블리 또는 원품 드럼브레이크라이닝을 위해 교환하기 위한 것으로 당해자동차의 안전기준 제15조 및 제90조의 제동능력에 적합한 어셈블리(라이닝)와 동일한 제원을 갖도록 설계되고 제작되어야 한다.

9.5.2 자동차 제작 시 장착된 브레이크라이닝 어셈블리 또는 드럼브레이크라이닝이 안전기준 제15조 및 제90조에 적합한 경우에는 안전기준 제112조의10의 기준에 적합한 것으로 본다.

9.5.3 교환용 브레이크라이닝 어셈블리 또는 교환용 드럼브레이크라이닝은 세트로 시장에 공급되어야 한다.

9.5.4 각 세트는 외부로 노출되지 않은 포장상태로 되어야 한다.

9.5.5 각 포장은 아래 사항을 표시하여야 한다.

9.5.5.1 제작사명 또는 상표

9.5.5.2 교환용 브레이크라이닝 어셈블리 또는 교환용 드럼브레이크라이닝의 제작사 부품번호

9.5.5.3 교환용 브레이크라이닝 어셈블리 또는 교환용 드럼브레이크라이닝의 당해자동차로 적용가능한 차종·차축 및 브레이크

9.5.5.4 자기인증마크

9.5.6 브레이크 장착에 필요한 지침서 또는 제작사 홈페이지에 아래사항을 포함하여야 한다.

9.5.6.1 보조부품에 대한 관련사항

9.5.6.2 교환용 브레이크라이닝 어셈블리 또는 교환용 드럼브레이크라이닝은 세트로 교체되어야 한다는 명시사항

9.5.6.3 교환용 드럼브레이크라이닝의 경우에는 아래 사항 명시

9.5.6.3.1 리벳의 형식 및 사이즈

9.5.6.3.2 리벳팅 공구와 사용되는 규정토크 또는 압력

9.5.7 교환용 브레이크라이닝 어셈블리 또는 교환용 드럼브레이크라이닝은 아래 사항을 표시하여야 한다.

9.5.7.1 자기인증마크

9.5.7.2 제작년월일 또는 제작번호

9.5.7.3 브레이크라이닝의 제작사와 형식

9.5.8 전단강도 시험을 위한 시험장비 및 시험설비는 다음과 같이 갖추어야 한다.

9.5.8.1 시험장비

9.5.8.1.1 램(ram)을 작동시켜 전단하중을 주기 위한 충분한 능력의 압축 또는 인장 또는 동등한 장비(전단시험장비)를 갖추어야 한다.

9.5.8.1.2 전단파괴 순간작동시 정확한 하중을 기록하는 장비를 갖추어야 한다.

9.5.8.1.3 전단하중은 최대  $4,500 \pm 1,000 \text{N/s}$ 의 평균적인 비율로 증가하도록 조절되어야 한다. 다만, 피스톤이 일정한 속도로 이동하여 하중을 가하는 장비의 경우에는 피스톤의 이동률이  $10 \pm 1 \text{mm/min}$ 가 되도록 한다. 쇼크하중은 피하여야 한다.

## 9.5.8.2 시험설비

### 9.5.8.2.1 일반사항

9.5.8.2.1.1 전단시험설비는 시험하중설비에 평행하도록 하여 시험샘플을 유지시켜야 한다.

9.5.8.2.1.2 시험하중설비는 시험샘플과 접촉하는 부분에서 1.5mm의 반경을 가지고 있어야 한다.

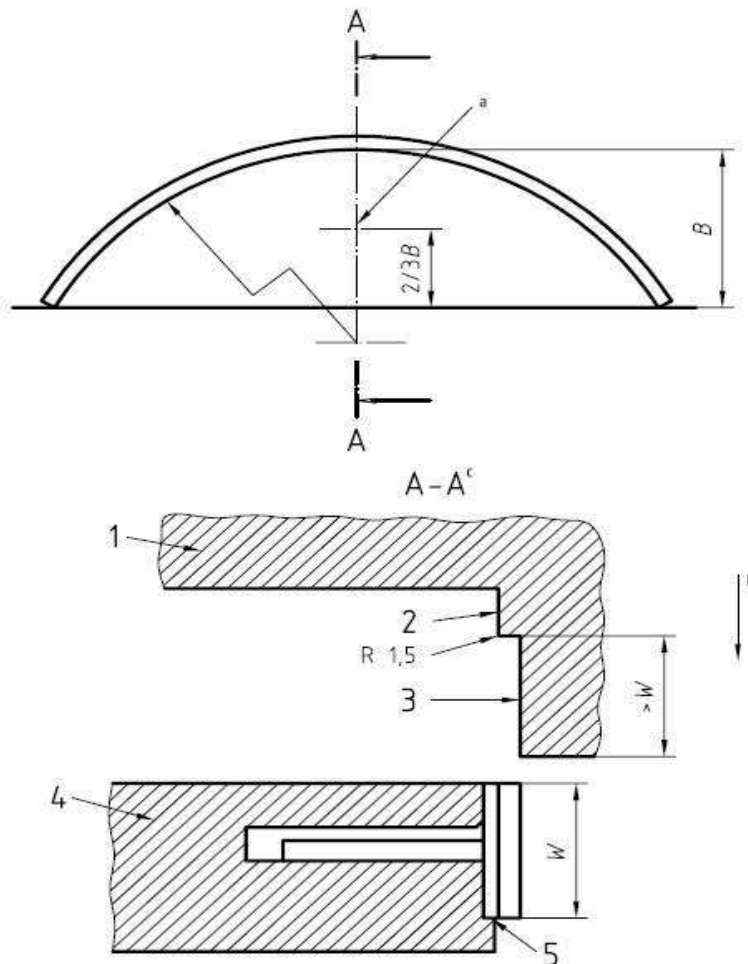
### 9.5.8.2.2 드럼브레이크 슈어셈블리 <그림 1 참조>

9.5.8.2.2.1 시험하중설비는 슈 플랫폼의  $1\pm 0.2\text{mm}$  이내로 시험샘플 길이와 두께에 대한 라이닝의 테두리가 접촉되도록 제작되어야 한다.

9.5.8.2.2.2 시험하중설비의 하중은 슈 플랫폼의 평면에 평행한 방향으로 작동되어야 한다.

9.5.8.2.2.3 슈는 브레이크라이닝의 시험샘플의 길이에 따라 균일한 하중을 유지시키기 위해 지탱되어야 한다.

9.5.8.2.2.4 시험하중설비의 너비는 브레이크라이닝의 너비 보다 넓어야 한다.



<그림 1 : 드럼브레이크 슈에 대한 시험설비>

단위 : mm

1. 시험하중설비

2. 슈 플랫폼에서  $1\pm 0.2\text{mm}$  떨어진 하중편치

3. 라이닝 표면 지지대

4. 고정된 지그

5. 지그에 의해 지탱된 슈 플랫폼

a. 램의 트러스트 중심

b. 슈 플랫폼에 평행하는 하중방향

c. 시험하중설비 투시도

### 9.5.8.2.3 디스크브레이크 패드 <그림 2 참조>

9.5.8.2.3.1 시험하중설비의 평면은 백플레이트의 평면과 평행하여야 한다.

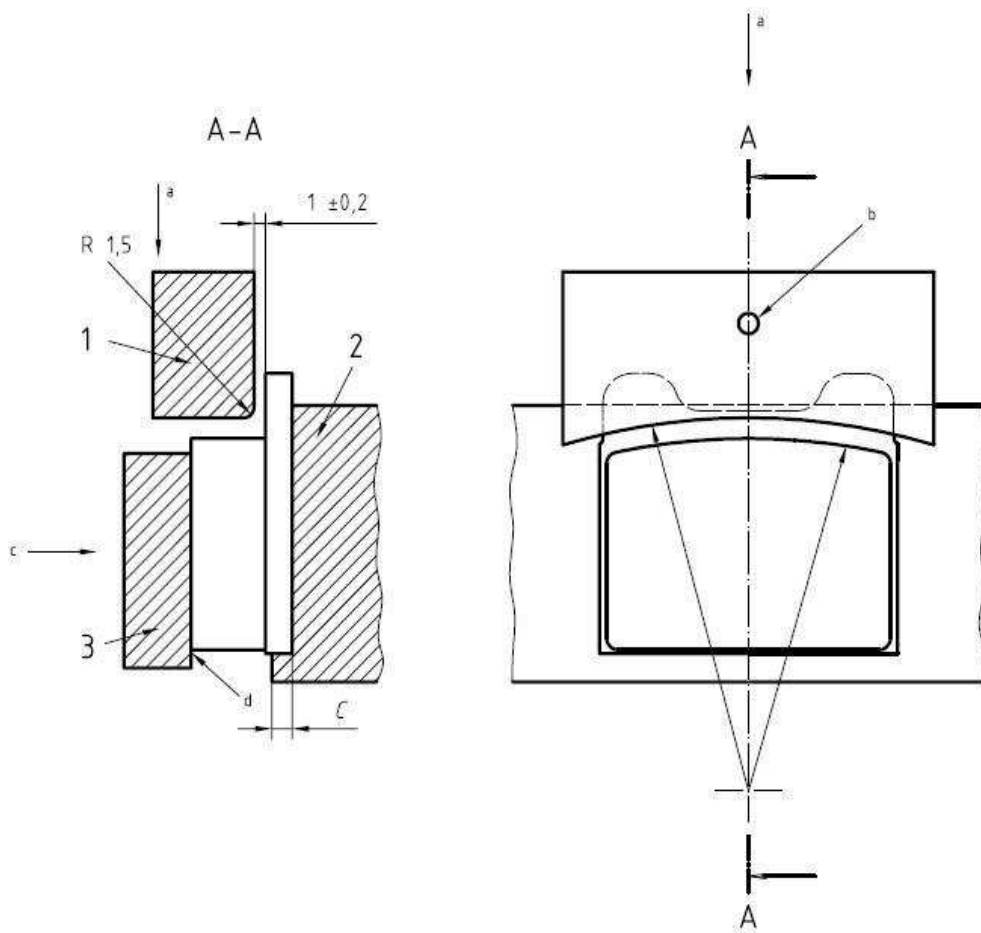
9.5.8.2.3.2 시험하중설비는 백플레이트(지지대)의  $1 \pm 0.2\text{mm}$  또는  $2 \pm 0.2\text{mm}$ 이내로 라이닝의 테두리와 접촉되어야 하고, 끝이 뾰족한 각을 포함하여 라이닝샘플에 적합하여야 한다.

9.5.8.2.3.3 시험하중설비는 자기정렬이 되어야 한다.

9.5.8.2.3.4 시험하중설비는 백플레이트 지지대에 평행하는 라이닝 테두리의 모든 샘플 길이와 접촉하여야 한다.

9.5.8.2.3.5 시험중 어셈블리의 이동을 방지하기 위해, 압력설비는 전단하중에 직각으로 라이닝에  $0.5 \pm 0.15\text{N/mm}^2$ 의 표면하중을 작동시켜야 한다.

9.5.8.2.3.6 표면하중은 마찰력이 최소화되고 전단하중 측정에 주요한 영향을 주지 않도록 작동하여야 한다.



<그림 2 : 디스크브레이크 패드에 대한 시험설비>

단위 : mm

- 1. 시험하중설비(백플레이트 지지대에 평행함)
- 2. 백플레이트 지지대
- 3. 표면하중설비
- C. 백플레이트 두께 보다 적음

- a. 전단력의 방향
- b. 중심점
- c. 표면하중
- d. 접촉면의 최소마찰

9.5.9 압축성 시험을 위한 기호와 단위는 다음 표에 의한다.

기 호	설 명	단 위
$i$	시험샘플	-
$x$	시험하중 <sup>a</sup>	-
$\bar{d}_i$	$i$ 의 평균 두께	mm
$\Delta d_{i,x,tot}$	$i$ 에 대한 $x$ 상태에서 시험장비로 측정된 총편차	$\mu\text{m}$
$\Delta d_{e,x}$	$x$ 상태에서 시험장비 자체의 편차	$\mu\text{m}$
$\Delta d_{i,x}$	$x$ 상태에서 $i$ 의 순수한 편차 (시험장비 편차에 대해서 허용함)	$\mu\text{m}$
$n$	시험샘플 개수	-
$\varepsilon_{i,x}$	$x$ 상태에서 $i$ 의 각 압축성	-
$\bar{\varepsilon}_x$	$x$ 상태에서 $n$ 샘플의 평균 압축성	-
$t_1$	고온시험의 시험온도	°C
$t_2$	고온시험의 가장 높은 온도	°C
$\varepsilon_{i,x} = \frac{\Delta d_{i,x}}{\bar{d}_i}$ $\bar{\varepsilon}_x = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \varepsilon_{i,x}}{n}$		
<sup>a</sup> : 시험하중 $x$ 는 패드의 경우 1MPa, 2MPa, 4MPa, 8MPa의 일정값이며, 라이닝의 경우 1.5MPa, 3MPa의 일정값이다.		

9.5.10 압축성 시험은 다음 절차에 따라 실시한다.

9.5.10.1 절차중의 하나를 선택하여 시험하중을 작동시키는데 사용될 수 있다.

9.5.10.1.1 A절차 : 단위면적당압력(MPa)을 주기 위한 힘

9.5.10.1.2 B절차 : 자동차 제동장치에서 작동하는 유압라인압력(bar1)에 동등한 압력

주1) 1bar = 0.1MPa = 10<sup>5</sup> Pa ; 1MPa = 1N/mm<sup>2</sup>

9.5.10.2 위 B절차는 제동장치가 유압적으로 작동될 때 정상적으로 사용된다.

9.5.10.3 위 A절차 및 B절차의 시험결과는 직접적으로 비교되어서는 아니된다.

9.5.11 압축성 시험을 위한 시험장비 및 시험설비는 다음과 같이 갖추어야 한다.

9.5.11.1 시험장비

9.5.11.1.1 균일한 하중을 쉽게 만드는 장치(mechanism)를 가진 램(ram) 또는 더미피스톤을 갖추어야 한다.

9.5.11.1.2 부식을 방지하고 변형과 재료 접촉을 피하기 위한 플레이트를 갖추어야 한다.

9.5.11.1.3 램과 플레이트 사이의 라이닝을 압축할 수 있는 하중장비를 갖추어야 한다.

9.5.11.1.4 램과 플레이트 사이의 압축력을 측정하는 장비(정확도 : 100N)를 갖추어야 한다.

9.5.11.1.5 플레이트에서 그 중심 가까이 램과 접촉하는 샘플두께의 감소를 측정하는 게이지(정확도 : 0.001mm)를 갖추어야 한다.

9.5.11.1.6 규정된 온도까지 플레이트의 온도를 올리기 위한 가열장비를 갖추어야 한다.

9.5.11.1.7 마이크로미터

9.5.11.1.8 선택적으로, 시험샘플의 온도를 측정하는 장비를 갖추 수 있다.

## 9.5.11.2 시험설비

### 9.5.11.2.1 시험하중

9.5.11.2.1.1 A절차 : 최대힘은 마찰면에 대하여 디스크브레이크 패드의 경우 8MPa, 드럼브레이크 라이닝의 경우 5MPa의 라이닝 압력을 주어야 한다.

9.5.11.2.1.2 B절차(선택) : 브레이크에 160bar까지의 자동차 라인압력에 상당하는 압력이 작동하여야 한다.

9.5.11.2.1.3 시험하중은 A절차의 경우 약  $4 \pm 0.5 \text{MPa/s}$ , B절차의 경우 약  $80 \pm 10 \text{bar/s}$ 의 비율로 증가되어야 한다.

### 9.5.11.2.2 고온 플레이트

고온시험의 표면시험온도( $t_1$ )은  $400^\circ\text{C}$ (특별한 경우에는 낮거나 높아도 됨)로 되어야 한다.

### 9.5.11.2.3 하중-ram

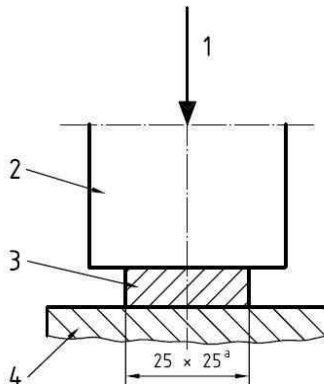
#### 9.5.11.2.3.1 일반사항

9.5.11.2.3.1.1 디스크브레이크 패드샘플은 패드어셈블리로하며, 승합·화물 및 특수자동차의 패드의 경우에는 선택적으로 어셈블리의 한부분으로 할 수 있다.

9.5.11.2.3.1.2 브레이크라이닝 샘플은 아래에 명시한 샘플타입 I 또는 III이 사용될 수 있다.

#### 9.5.11.2.3.2 샘플 타입 I <그림 3 참조>

램의 표면은 평탄하여야 하고, 램의 바깥둘레는 샘플의 바깥둘레를 최소한 둘러싸야 한다.



<그림 3 : 샘플 타입 I (백플레이트 없는 마찰재)>

단위 : mm

1. 하중

3. 시험 샘플( $25 \times 25 \times 5$ , 일반공차적용)

2. 램

4. 가열 플레이트

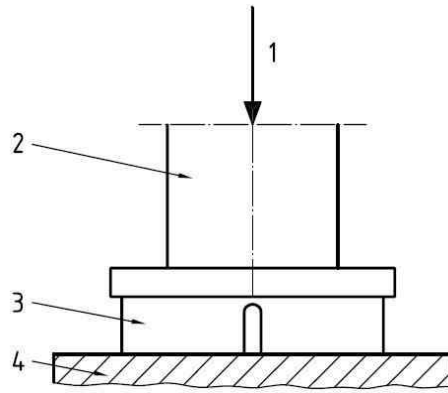
a : 대형 시험샘플은 승합·화물 및 특수자동차의 디스크브레이크 패드의 마찰재에 대해서는 허용된다.

#### 9.5.11.2.3.3 샘플 타입 II <그림 4 참조>

9.5.11.2.3.3.1 램의 표면은 패드가 설치된 브레이크 피스톤의 실제적인 접촉면과 동일한 형태(예, 솔리드 피스톤 또는 고리모양의 피스톤)와 위치를 가져야 한다.

9.5.11.2.3.3.2 다만, 다양한 브레이크형식(손가락형태의 캘리퍼, 더블피스톤 등)의 경우에는 1개의 피스톤이 시험을 위해 사용되어도 된다.

9.5.11.2.3.3.3 단위면적당 압력의 계산은 서로 마주치는 표면과 접촉하는 실제적인 마찰재 면적이 사용되어야 한다.



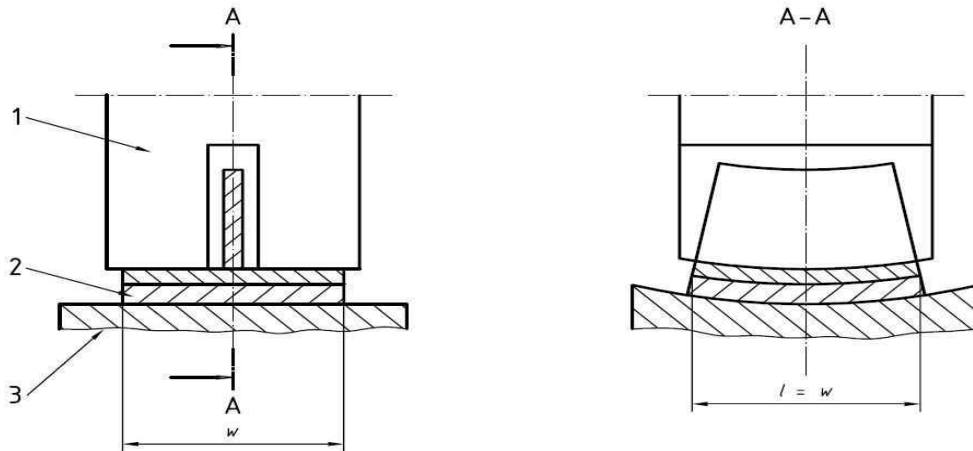
<그림 4 : 샘플 타입 II(디스크패드 어셈블리)>

- |                          |            |
|--------------------------|------------|
| 1. 하중                    | 3. 시험 샘플   |
| 2. 램(시험시 필요에 따라 지그 장착가능) | 4. 가열 플레이트 |

9.5.11.2.3.4 샘플 타입 III <그림 5 참조>

9.5.11.2.3.4.1 램은 슈의 내부 곡률과 동일한 곡률을 가져야 한다. 이론적으로, 곡률이 있는 샘플의 경우, 원호(arc)는 약 40mm로 하거나 너비에 대한 길이의 동등한 비율의 크기로 되어야 한다.

9.5.11.2.3.4.2 곡률이 시험결과에 영향을 줄 수 있는 경우에는 샘플 타입 I 이 추천된다.



<그림 5 : 샘플 타입 III(드럼브레이크라이닝 어셈블리)>

- |          |            |
|----------|------------|
| 1. 램     | 3. 가열 플레이트 |
| 2. 시험 샘플 |            |

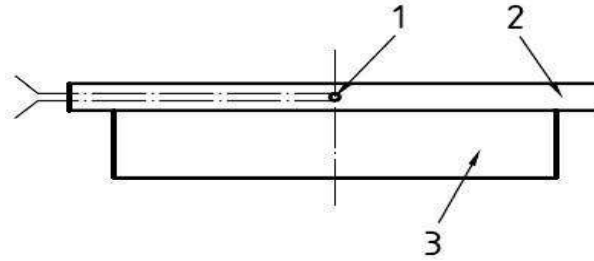
9.5.12 압축성 시험을 위한 샘플링은 다음과 같이 한다.

9.5.12.1 5개의 샘플이 룸(room) 온도시험으로 측정되어야 한다.

9.5.12.2 샘플의 평탄함과 그 표면의 거칠음은 정상적인 제품과 동일하여야 한다. 그렇지 않은 경우, 시험결과는 영향을 받을 수 있다.

9.5.12.3 필요시 디스크레이크 패드어셈블리(샘플 타입 II)는 노이즈방지 쉘(shims) 또는 고무 코팅이 있는 것과 없는 것 중의 하나를 선택하여 시험하여도 된다. 이것은 시험결과보고서에 기록되어야 한다.

9.5.12.4 열전달 측정장치는 필요시 갖추어도 된다. <그림 6 참조>



<그림 6 : 열전달 측정을 위한 온도감지기 위치>

1. 온도감지기 끝단
2. 백플레이트
3. 마찰재

9.5.13 경도 시험을 위한 시험장비(로크웰경도)는 다음과 같이 갖추어야 한다.

#### 9.5.13.1 시험장비

9.5.13.1.1 시험편을 지지하는 지름 50mm 이상의 평판이 장착된 조절 가능한 축을 고정하는 고정대를 갖추어야 한다.

9.5.13.1.2 압자를 갖추어야 한다.

9.5.13.1.3 충격없이 압자에 적절한 하중을 가하는 부하장치를 갖추어야 한다.

#### 9.5.13.2 시험설비

##### 9.5.13.2.1 일반사항

9.5.13.2.1.1 설비는 진동이 없는 단단한 수평면 위에 설치하여야 한다.

9.5.13.2.1.2 불가피하게 시험기에 올려진 부분이 진동의 영향을 받는 경우(예를들면, 다른 시험기들이 주변에 있을 경우), 적어도 25mm 두께의 스폰지, 고무, 금속판 등 효과적으로 진동을 감소시킬 수 있는 장치를 이용해도 좋다.

9.5.13.2.1.3 시험기는 로크웰 경도가 알려진 금속제 표준 시험편(주철, 알루미늄, 마그네슘합금, 베어링 메탈)과 로크웰 R스케일을 이용하여 주기적으로 보정한다.

##### 9.5.13.2.2 압자

9.5.13.2.2.1 캡 내에서 자유롭게 회전하는 연마된 강화 강구를 포함하여야 한다.

9.5.13.2.2.2 강구는 시험이 진행되는 동안 변형되지 않아야 하며, 시험이 끝난 후에도 손상된 부분이 없어야 한다.

9.5.13.2.2.3 압자의 지름은 사용되는 로크웰 스케일에 의해 좌우된다.

##### 9.5.13.2.3 게이지

9.5.13.2.3.1 0.001mm 범위 이내로 압입 깊이를 측정하기 위한 다이얼게이지 또는 그 외의 적합한 장치를 장착하여야 한다.

9.5.13.2.3.2 다이얼게이지를 로크웰 경도수(1로크웰 경도=0.002mm)로 보정하는 것이 권장되지만 반드시 그렇게 해야 되는 것은 아니다.

9.5.13.2.3.3 기계가 직접 보정될 때 다이얼게이지는 보통 흑색과 적색의 스케일을 갖는다. 적색 스케일은 M,L,R 스케일로 로크웰 경도수를 유도하는데 있어서 130의 상수가 자동적으로 주어진다. 정확도가 다이얼게이지 이상일 때 압입 측정과 시험 결과의 표시에 다른 방법이 사용될 수 있다.

##### 9.5.13.2.4 부하장치

- 9.5.13.2.4.1 시험기는 대개 시험편이 압자에 접촉할 때까지 시험편을 지탱하는 축을 들어 올리는 스크루 캡스턴에 의해 시험편에 기준 하중을 가할 수 있는 구조이어야 한다.
- 9.5.13.2.4.2 로크웰 시험기에서 부하 속도를 조절하려면 시험편이 없는 상태에서 행하여 하고, 시험하중의 부하를 가하였을 때 부하 동작 시간은 4~5초 사이로 하는 것이 좋다.
- 9.5.13.2.4.3 기준 하중과 압자의 지름은 다음과 같아야 하며, 시험 하중과 기준 하중은 2% 이내의 정확도를 가져야 한다.

로크웰 경도 스케일	기준 하중 (N)	시험 하중 (N)	압자 지름 (mm)
R	98.07	588.4	12.7±0.015
S	98.07	980.7	12.7±0.015
L	98.07	588.4	6.35±0.015
M	98.07	980.7	6.35±0.015
E	98.07	980.7	3.175±0.015

9.5.14 경도 시험을 위한 시험편은 다음과 같이 한다.

- 9.5.14.1 표준 시험편은 적어도 6mm 두께의 편평한 판이어야 하며, 동일한 시험편 표면에 대해 5회 측정조건에 맞는 적당한 면적이어야 한다. 단, 정사각형이 아니어도 좋다.
- 9.5.14.2 "9.5.14.1"호에서 규정한 두께의 시험편이 사용될 수 없을 때 같은 두께, 같은 재료의 시험편을 겹쳐서 사용할 수 있다. 이때는 각 부분의 표면이 모두 접촉되고, 표면결함(예를 들면, 함몰흔적이나 톱으로 절단한 거친 부분)으로 인해 떨어지는 일이 없어야 한다.
- 9.5.14.3 모든 압입은 시험편의 한쪽 표면에서만 측정한다.
- 9.5.14.4 로크웰 경도 측정은 하나의 시험편으로 충분하며, 각각의 등방성 시험편에 대해서 최소한 다섯 번은 측정해야 한다.
- 9.5.14.5 시험할 재료가 이방성일 경우, 압입의 방향은 비등방성 축들에 관련하여 규정해야 한다. 한 방향 이상의 결과가 필요할 경우, 시험편은 적어도 다섯 번의 로크웰 경도 측정을 각 방향에서 할 수 있도록 준비해야 한다.

## 9.6 시험방법

교환용 브레이크라이닝 어셈블리 또는 교환용 드럼브레이크라이닝의 기계적 특성에 대한 시험방법

### 9.6.1 전단강도 시험

#### 9.6.1.1 일반사항

9.6.1.1.1 브레이크라이닝과 백플레이트(또는 슈) 사이의 접착력을 측정하기 위한 것이다.

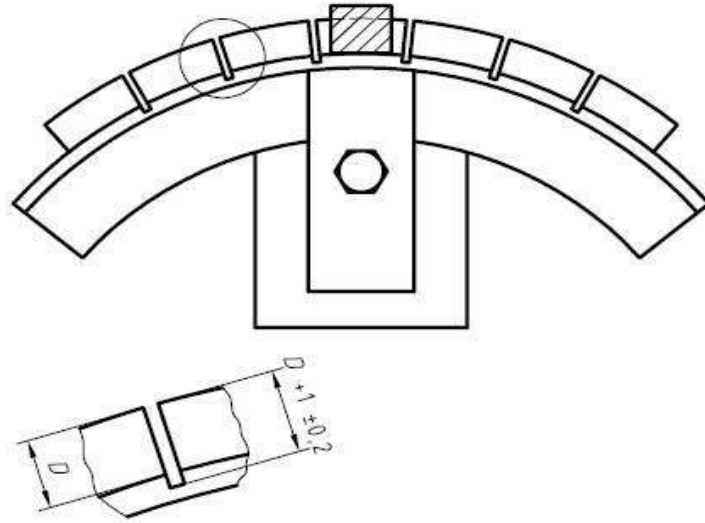
9.6.1.1.2 디스크브레이크 또는 드럼브레이크에서 일체로 성형제작되거나 리벳되거나 접착된 브레이크라이닝 어셈블리에 적용한다.

9.6.1.1.3 시험은 브레이크라이닝 어셈블리 또는 어셈블리의 부분에서 실시한다.

9.6.1.1.4 시험샘플 테두리 부분은 시험하중과 고정된 시험설비와 잘 접촉되도록 하며, 끼움새(shims)는 제거되어야 한다.

9.6.1.1.5 시험면적은 브레이크라이닝 어셈블리 또는 백플레이트(또는 슈)의 아래부분까지

커팅되어 구역이 정해진 어셈블리의 부분으로 한다.<그림 7 참조>



<그림 7 : 브레이크라이닝 어셈블리의 시험설비 장착시 평면도>  
D : 길이(mm)

### 9.6.1.2 시험조건

9.6.1.2.1 5개의 시험샘플이 사용되어야 한다.

9.6.1.2.2 주위온도 23±5℃에서 시험을 실시한다.

### 9.6.1.3 시험방법

9.6.1.3.1 시험샘플(드럼브레이크 슈 또는 디스크브레이크 패드)를 전단시험설비에 위치시킨다.

9.6.1.3.2 전단하중을 최대 4,500±1,000N/s의 평균적인 비율(피스톤이 일정속도로 이동하여 하중을 가하는 장치의 경우, 피스톤의 이동률은 10±1mm/min)로 증가하도록 하여 시험샘플이 완전한 파괴가 발생할 때까지 시험하중을 가한다.

9.6.1.3.3 전단패턴(깨끗한 지지대의 파괴율, 접촉부위의 파괴율, 라이닝의 파괴율, 깨끗한 지지대 면적 위치)과 함께 파괴하중을 확인한다.

9.6.1.3.4 전단강도는 아래 산식을 이용하여 계산하고 시험샘플 결과에 대한 최소값과 평균값을 결정한다.

$$\tau = \frac{F}{A}$$

여기서,

$\tau$  = 전단강도(MPa)

F = 파괴시 전단력(N)

A = 시험샘플 면적(mm<sup>2</sup>)

※ A : 라이닝(패드)의 테두리를 둥글게 하거나 길게 늘어진 구멍이 있는 라이닝면(패드면)이 아니라 슈(백플레이트)와 접촉된 라이닝면을 말한다.

### 9.6.1.4 시험결과 제출

시험보고서(별지 제9호 서식)는 아래사항을 포함하여야 한다.

9.6.1.4.1 브레이크슈 어셈블리 또는 디스크브레이크 패드 마찰재의 타입과 제작사 및

배치(batch)의 식별번호

9.6.1.4.2 시험된 샘플개수

9.6.1.4.3 전단력 및(또는) 전단강도의 최소값과 평균값

9.6.2 압축성 시험

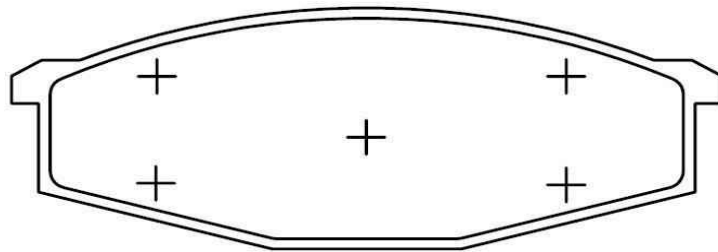
9.6.2.1 일반사항

디스크브레이크 패드어셈블리, 드럼브레이크 슈어셈블리 및 백플레이트가 없는 마찰재에 대한 브레이크라이닝의 압축성을 측정하기 위한 것이다.

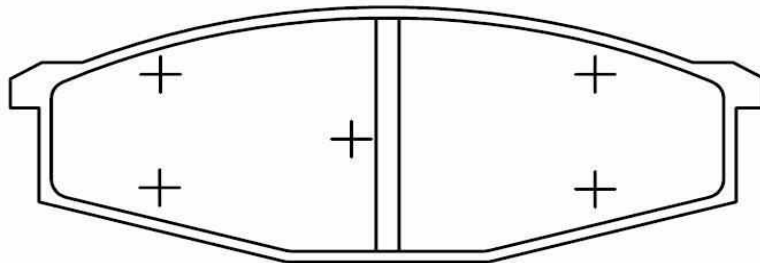
9.6.2.2 시험조건

9.6.2.2.1 마이크로미터를 사용하여 <그림 8> a)와 같이 5개 지점에서 샘플의 두께를 측정하며, 두께의 평균값( $\bar{d}_i$ )을 계산한다.

9.6.2.2.2 패드 샘플이 가늘고 긴 구멍이 포함된 경우에는 <그림 8> b)와 같이 측정한다.



a) 가늘고 긴 구멍이 없는 타입



b) 가늘고 긴 구멍이 있는 타입

<그림 8 : 샘플 측정 지점>

9.6.2.2.3 샘플을 룸(room)의 주위온도( $23 \pm 5^\circ\text{C}$ )에서 가열플레이트 위에 놓는다. (마찰표면은 플레이트의 표면과 마주보게 하고 실제 조건을 모의하기 위해 직접 위치되어 있는 램을 갖춘 상태로 한다)

9.6.2.3 시험방법 <시험 사이클 : 그림 9 참조>

9.6.2.3.1 룸(room) 온도시험

9.6.2.3.1.1 A절차(0.5MPa의 예비하중) 또는 B절차(5bar의 예비하중)으로 시작하여 1초 동안 유지시키고, 최대시험하중은 A절차의 경우 약  $4 \pm 0.5\text{MPa/s}$ , B절차의 경우 약  $80 \pm 10\text{bar/s}$ 의 비율로 최대요구압력까지 증가시켜가며 3회 부하 및 무부하 사이클을 실시한다.

9.6.2.3.1.2 샘플을 예비하중으로 유지시키고 1회째와 3회째 사이클에서 최대시험하중( $x$ )시  $\Delta d_{i,x,tot}$ 의 변위를 읽을 동안 게이지의 바늘을 0으로 맞추어 편차측정을 실시한다.

9.6.2.3.1.3 3회째 사이클에서,  $\Delta d_{i,x,tot}$ 의 두께감소는 패드의 경우 1MPa · 2MPa · 4MPa, 라이닝의 경우 1.5MPa시 증가하는 압력단계에서 읽을 수 있다.

9.6.2.3.1.4 3회 초과 사이클이 실시되는 경우에는 시험보고서에 명시되어야 한다.

### 9.6.2.3.2 고온시험

9.6.2.3.2.1 샘플을 가열플레이트로부터 제거한다.

9.6.2.3.2.2 가열플레이트를  $t1 \pm 10^\circ\text{C}$ 의 안정된 표면온도로 가열시킨다.

9.6.2.3.2.3 샘플을 가열플레이트 위에 놓은 후 좋은 열 접촉을 확보하기 위해 A절차의 경우 0.5MPa의 예비하중 또는 B절차의 경우 5bar의 예비하중을 가한다. 예비하중을 10분 $\pm$ 30초 동안 유지시킨다.

9.6.2.3.2.4 열전달의 경우, 백플레이트의 온도( $t2$ )를 기록한다.

9.6.2.3.2.5 위 "9.6.2.3.1호 룸(room) 온도시험"의 1회째 및 3회째 사이클로 하여 2개 사이클을 실시한다.

9.6.2.3.2.6 시험 완료후 시험장비를 주위온도로 냉각시킨다.



a : \*표시에서 읽는다

<그림 9 : 압축성 시험사이클-패드 재질>

### 9.6.2.3.3 시험장비 편차 보정

9.6.2.3.3.1 마찰재의 압축성 시험시 시험장비의 자체편차는 허용된다. 이 편차( $\Delta d_{e,x}$ )는 마찰재 샘플( $i$ )의 순수한 변위를 측정하기 위해 수동 또는 자동적으로 보정되어야 한다.

$$\Delta d_{i,x} = \Delta d_{i,x,tot} - \Delta d_{e,x}$$

9.6.2.3.3.2 샘플 없는 상태에서 기본 플레이트에 램을 놓고 피스톤으로 하중을 가하여  $\Delta d_{e,x}$ 을 측정한다. 가열플레이트의 파손을 방지하기 위해 단단한 강철판을 기본 플레이트 위에 놓고 위 "가)~나)"항목의 압력외의 다른 압력에서 변위 게이지를 읽는다.

### 9.6.2.4 시험결과 제출

시험보고서(별지 제9호 서식)는 아래사항을 포함하여야 한다.

9.6.2.4.1 배치(batch)를 포함하는 브레이크라이닝의 제작사와 관련사항

9.6.2.4.2 샘플 타입(I, II, III), 추가 코팅에 대한 관련사항, shim(shims) 등

9.6.2.4.3 샘플 사이즈(패드 면적)

9.6.2.4.4 샘플 개수

9.6.2.4.5 어셈블리 두께( $\bar{d}_i$  : mm)(정확도 : 0.1mm)

9.6.2.4.6 마찰재 두께

9.6.2.4.7 피스톤 사이즈(디스크패드의 경우)

9.6.2.4.8 시험절차 채택(A 또는 B절차)

9.6.2.4.9  $n$  샘플의 냉간상태의 압축성에 대한 평균값( $\bar{\epsilon}_x$ )

9.6.2.4.10  $n$  샘플의 고온상태의 압축성에 대한 평균값( $\bar{\epsilon}_x$ )

9.6.3 경도 시험

9.6.3.1 일반사항

총중량 5톤초과 승합자동차 · 총중량 3.5톤 초과 화물자동차에 적용되는 교환용 브레이크라이닝 어셈블리 및 교환용 드럼브레이크라이닝에 적용한다

9.6.3.2 시험조건

9.6.3.2.1 주위온도는  $23 \pm 5^\circ\text{C}$ 에서 시험을 실시한다

9.6.3.3 시험방법

9.6.3.3.1 시험하중과 기준하중 그리고 압자의 지름이 사용되는 로크웰 경도 스케일과 일치하는지를 확인한다.

9.6.3.3.2 강구 조정을 변경시킨 후 첫 번째 측정값을 버린다.

9.6.3.3.3 홀더의 하중을 받으면 압자에 밀착되어야 한다.

9.6.3.3.4 시험편과 압자의 표면에 먼지, 때, 기름 및 녹이 없는지를 점검하고, 시험편의 시험면이 압자의 부착축에 대해 직각인지 확인한다.

9.6.3.3.5 기준하중을 적용하고 다이얼게이지를 영점에 맞춘 후, 기준하중을 가하고 10초 내에 시험 하중을 가한다.

9.6.3.3.6 시험하중을 가하기 시작한지 15초 후에 시험 하중을 제거한다. 이때 시험기가 갑자기 움직이지 않도록 잘 고정시킨다. 시험하중을 제거하기 시작한지 15초+1초 후에 다이얼게이지의 스케일 눈금을 기록한다.

9.6.3.3.7 시험기가 로크웰 경도로 직접 보정되는 경우는 다음과 같이 진행한다.

9.6.3.3.7.1 시험하중을 가한 후 적색 스케일에서 바늘이 영점을 지나는 횟수를 센다.

9.6.3.3.7.2 이 횟수를 시험하중을 제거했을 때 영점을 통과하는 횟수에서 뺀다

9.6.3.3.7.3 이 차이가 0인 경우 100을 더한 경도수를 기록한다.

9.6.3.3.7.4 차이가 1인 경우 변화 없이 스케일 값을 측정값으로, 차이가 2인 경우에는 스케일에서 읽는 수치에서 100을 뺀 값을 측정값으로 기록한다.

9.6.3.3.8 동일한 시험편 표면에 대해 5회 측정한다. 시험편의 모서리로부터 3mm 이상 떨어진 곳에서 측정하며, 측정 간격이 3mm 미만이어서는 안 된다.

9.6.3.3.9 로크웰 경도수는 50에서 115 사이의 값을 갖게 되며, 이 범위 이상의 값을 부정확한 값으로 재시험을 수행한다.

9.6.3.3.10 로크웰 경도수는 다음 식으로 나타낸다.

$$HR = 130 - e$$

HR : 로크웰 경도수

e : 시험 하중을 제거한 후 압입 깊이(0.002mm 단위로)

9.6.3.3.11 필요시 표준편차를 계산할 수 있다.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2 - n\bar{x}^2}{n-1}}$$

$\sigma$  : 표준편차(추정)

$x$  : 개별 로크웰 경도수

$\bar{x}$  : 결과의 산술 평균

n : 측정횟수

9.6.3.4 시험결과 체출

9.6.3.4.1 스케일 문자를 접두사로 한 수치를 로크웰 경도로 표현하여야 한다.

9.6.3.4.2 로크웰 경도 시험시가 경도수로 직접 보정되는 경우, 매 시험마다 로크웰 경도를 기록하여야한다.

9.6.3.4.3 로크웰 경도수를 계산하고 추정 표준편차를 계산한다.

9.6.3.4.4 측정된 평균 경도값은 95% 이상의 정확도를 갖는다

## 9.7 시험결과

측정된 시험결과를 별지 제9호 서식의 "브레이크라이닝의 제동능력시험 종합결과기록표"에 기록한다.

(별지 제9호 서식)

"브레이크라이닝의 제동능력시험 종합결과 기록표"

제 작 사 : \_\_\_\_\_  
차 명 : \_\_\_\_\_  
차량형식 : \_\_\_\_\_  
차대번호 : \_\_\_\_\_

1. 주요제출내용

번호	주요제출항목	주요내용	비고
1	브레이크라이닝어셈블리 또는 드럼브레이크라이닝 형식		
2	브레이크라이닝 형식		
4	교환용 브레이크라이닝어셈블리 또는 교환용 드럼브레이크라이닝에 대하여 규정에 적합하게 장착한 자동차/차축/브레이크		

2. 세부시험항목

구분	시험항목	판정	비고
교환용 브레이크라이닝어셈블리 또는 교환용 드럼브레이크라이닝의 기계적 특성	전단강도 시험		
	압축성 시험		

담당자 의견 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_ 시험일자 \_\_\_\_\_  
확인자 \_\_\_\_\_ 시험장소 \_\_\_\_\_

(별지 제9-1호 서식)

"교환용 브레이크라이닝어셈블리 또는 교환용 표본드럼브레이크라이닝의 기계적 특성에 대한 시험결과 기록표"

1 시험대상 브레이크라이닝 제원

시험샘플 형식	<input type="checkbox"/> 패드 앞세이 <input type="checkbox"/> 패드 일부분 <input type="checkbox"/> 슈 앞세이 <input type="checkbox"/> 슈 일부분 <input type="checkbox"/> 기타	시험장비명	<input type="checkbox"/> 전단강도 <input type="checkbox"/> 압축성
시험샘플 사이즈	<input type="checkbox"/> 패드 <input type="checkbox"/> 라이닝	시험설비명	<input type="checkbox"/> 전단강도 <input type="checkbox"/> 압축성
특수 코팅, 씬 등		전단지점의 시험샘플 면적	mm <sup>2</sup>
샘플 개수		램 타입	
실제 피스톤 (피스톤 사이즈)		평편한 표면	
라이닝 두께	mm	어셈블리 두께( $\bar{d}_i$ )	mm
압축성 시험시 A 또는 B절차		관련사항	

2 시험결과

2.1 전단강도 시험

구 분	시 험 결 과	비 고
하중율 : 4,500±1,000 N/s 이내 (피스톤의 이동율 : 10±1 mm/min 이내)		
슈 플랫폼(지지대)에서 시험하중설비까지의 거리 : 1±0.2 mm 이내		
시험하중설비 반경 : 1.5±0.5 mm 이상		
표면 하중 : 0.5±0.15 N/mm <sup>2</sup> 이내		
주위온도 시험	시험샘플개수 (5개 추천) :	
	최소 전단 강도 :	MPa
	평균 전단 강도 :	MPa

2.2 압축성 시험

구 분	A 절차	B 절차	시 험 결 과	비 고
예비하중	0.5 MPa	5 bar		
시험하중 비율	4±0.5 MPa/s	80±10 bar/s		

시험하중	패드	8 MPa	160 bar		3사이클
	라이닝	3 MPa	60 bar		3사이클
사이클번호	주위온도시험	3	3		
	고온시험	2	2		
열 전 달 최 대 온 도					
굴곡 부착 (예 또는 아니오)					

### 2.3 경도 시험

구분	시험 결과기록지		
시험편 재료		시험편 모양	
시험편 치수		시험방법	
기준하중(N)		시험하중	
경도 측정 횟수		경도 스케일	
로크웰 경도수	1회		
	2회		
	3회		
	4회		
	5회		
	평균값		
추정 표준편차			
시험온도		습도	

담당자 의견 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

담당자 \_\_\_\_\_

시험일자 \_\_\_\_\_

확인자 \_\_\_\_\_

시험장소 \_\_\_\_\_

## [별표 6] 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( $L_0$ )와 파손 후 게이지의 영구 신장길이( $L_u$ )의 차를 시편의 원래 길이의 백분율로 표현한 영구 연신율을 말하며, 다음의 산식에 의한다.

$$\text{파손 후 연신율(\%)} = \left( \frac{L_u - L_0}{L_0} \right) \times 100(\%)$$

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 8개 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 50%에서 2개, 75%에서 2개, 총 4개를 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 재조정한다.

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. 다만, 시험대상 자동차 휠에 자동차 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(0.9를 적용하는 것을 원칙으로 한다.)

$S$  : 안전 계수(2.0을 적용하는 것을 원칙으로 한다.)

### 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 제외하고 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	피견인 자동차
$M_{bMAX}$ 의 75%를 적용할 때의 최소 사이클	$2.0 \times 10^5$	$0.66 \times 10^5$	$6.0 \times 10^4$	$2.0 \times 10^4$
$M_{bMAX}$ 의 50%를 적용할 때의 최소 사이클	$1.8 \times 10^6$	$0.69 \times 10^6$	$6.0 \times 10^5$	$2.3 \times 10^5$

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

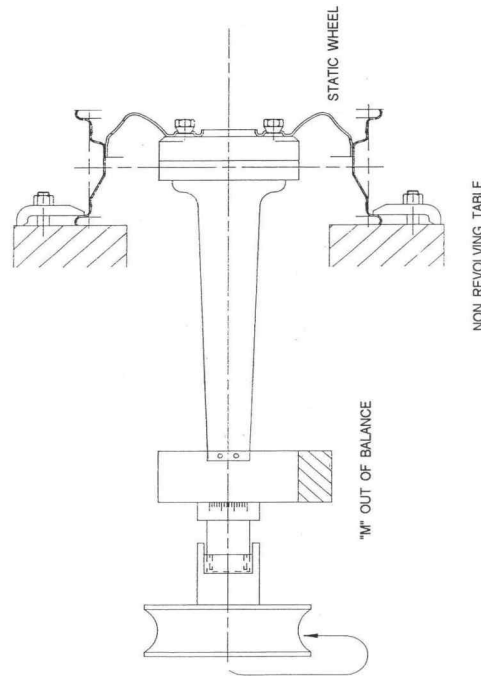


그림 1. 회전굽힘 시험 장치 원리 예시

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. 다만, 시험대상 자동차 휠에 자동차 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 가감하여 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	2.5	2.0
강철 휠	2.25	

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.

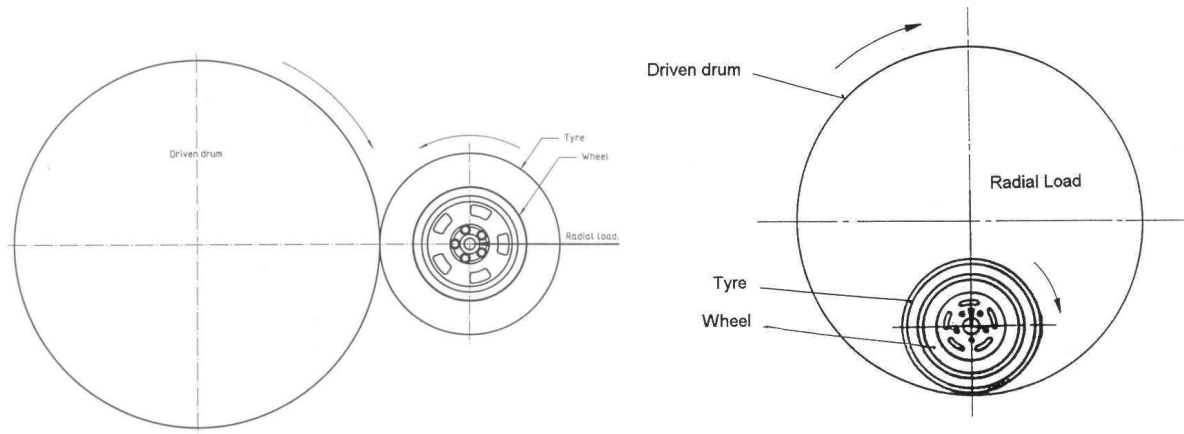


그림 2. 회전시험 장치 원리 예시

10.8. 자동차 휠 충격시험

10.8.1. 시험 조건

10.8.1.1. 시험용 자동차 휠은 2개로 하며, 첫 번째 시험휠의 충격 부위는 볼트구멍과 가장 가까운 스포크의 플렌지와 공기주입 구멍(air valve hole)에 인접한 플렌지, 나머지 휠은 휠의 형상 또는 구조에 따라 충격에 취약하다고 판단되는 위치로 결정할 수 있다. 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. 다만, 시험대상 자동차 휠에 자동차 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 제작자가 제시하는 압력으로 주입하여야 하나, 최소 200kPa 이상은 되어야 한다. 만약, 타이어제작자 추천하는 공기압이 없는 경우에는 200kPa을 적용한다.

10.8.2. 시험 하중 계산

10.8.2.1. 본 시험을 위해 적용되는 시험하중은 아래의 산식에 따른다.

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

여기서,

D : 낙하 충격하중(단위 kg)

$F_V$  : 해당 자동차 휠의 최대 허용하중(단위 N)

$g$  : 중력가속도(9.81 m/s<sup>2</sup>)

- 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. 66.8.5.3.1. 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.

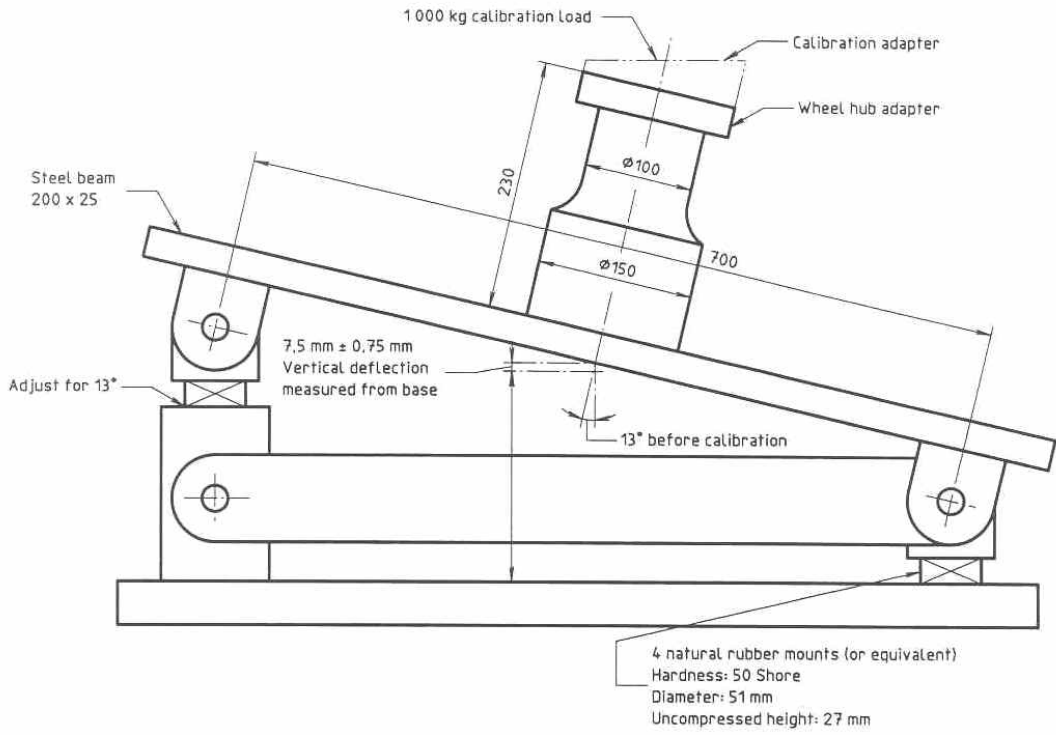
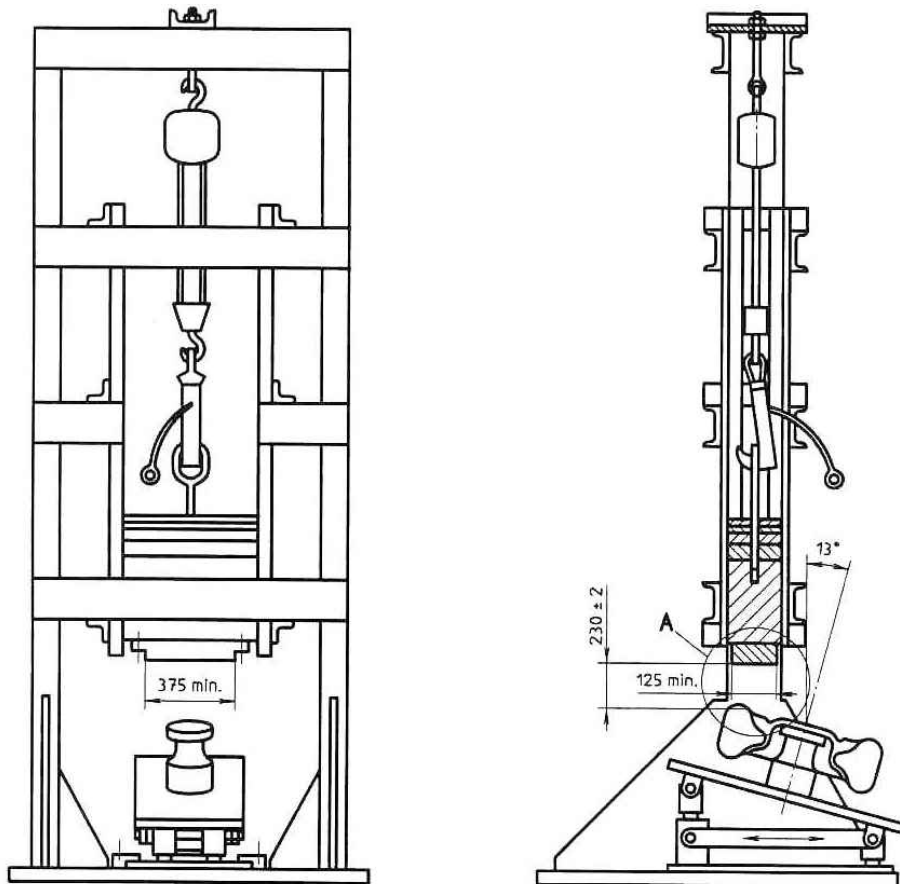


그림 3. 충격시험을 위해 시험 휠이 장착되는 고정장치



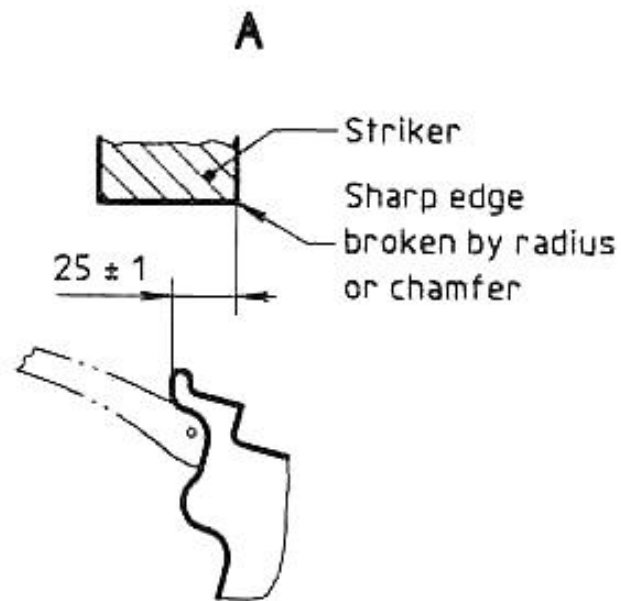


그림 4. 충격시험기 예시

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

2.1. 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			

## 2.2. 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						

### 2.3. 충격시험

시험품 충격 위치			1회		2회	
시험 시 사용된 타이어 호칭						
시험 전 타이어 공기압(kPa)			1회		2회	
낙하 충격하중(D, kg)						
충격 시험	교정 시 고정장치 수직 변위(mm)		1회		2회	
	시험 후 타이어 공기압(kPa)		1회		2회	
	림과 중앙부품 분리 여부	1회	2회	적 합	부적합	(비고) 부적합 : 분 리 적 합 : 분리 안됨
	림 또는 기타 다른 부품 제거 가능 횟	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 6] 제11호**

**11. 반사띠 시험**

본 규정은 안전기준 제112조의2(반사띠)항에 적용받는 자동차의 반사띠에 적용하며,

반사띠의 반사성능 및 관련 법규의 시험방법은 [별표1] 21의18 ‘반사띠 시험’에 따른다.

## [별표 6] 제12호

### 12. 저속차량용 후부표시판 시험

본 규정은 최고속도 시속 40 km 이하인 자동차의 후부표시판에 적용하며, 저속차량용 후부표시판의 반사성능 및 관련법규의 시험 방법은 [별표 1]의 제21의17호 ‘저속차량용 후부표시판 시험’에 따른다.

## [별표 6] 제13호

### 13. 구동축전지의 안전성능시험

본 규정은 안전기준 제112조의14에 따라 전기자동차 및 전기에너지를 동력원으로 사용하는 이륜자동차(수소를 사용하여 발생시킨 전기에너지를 동력원으로 사용하는 이륜자동차는 제외한다)에 적용하며, 구동축전지의 안전성능시험의 세부기준 및 시험방법은 다음 각 목에 따른다.

가. 전기자동차에 사용되는 구동축전지 : [별표 1] 제48호

나. 전기에너지를 동력원으로 사용하는 이륜자동차에 사용되는 구동축전지: [별표 1] 제48호의2