

1. 개정이유

저소음 자동차 경고음발생장치 시험 방법과 관련한 국제기준이 개정됨에 따라 국내 자동차 안전기준에 반영하고, 오탁자, 인용 조문 수정 등 현행 제도의 운영상 나타난 미비점을 개선·보완하려는 것임

2. 주요내용

가. 저소음자동차 경고음발생장치 시험장소 요건 확대(안 별표 1의 제42호의3)

나. 오탁자, 인용조문 등 수정(안 별표 1의 제22호, 제38호, 제56호)

3. 참고사항

가. 관계법령 : 생 략

나. 예산조치 : 별도조치 필요 없음

다. 합 의 : 해당기관 없음

라. 기 타 : 1) 신·구조문대비표, 별첨

2) 특기할 사항 없음

국토교통부고시 제2023 - 호

자동차 및 자동차부품의 성능과 기준 시행세칙 일부개정고시안

자동차 및 자동차부품의 성능과 기준 시행세칙 일부를 다음과 같이 개정한다.

별표 1의 제22호, 제38호, 제42호의3, 제56호를 별지와 같이 한다.

부 칙

제1조(시행일) 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

[별표 1] 제22호 운전자의 시계범위 시험

22.1 적용범위

본 규정은 사고예방을 위한 운전자의 시계범위 시험방법에 대하여 규정한다.

22.2 정의

- 1) “3차원 기준좌표계”란 수직종단면 X-Z, 수평면 X-Y, 수직횡단면 Y-Z로 구성되는 기준 좌표계(그림 1 참고)를 말하며 도면상의 설계점 위치와 실차상태 위치와의 상관 관계를 나타내는데 사용된다.

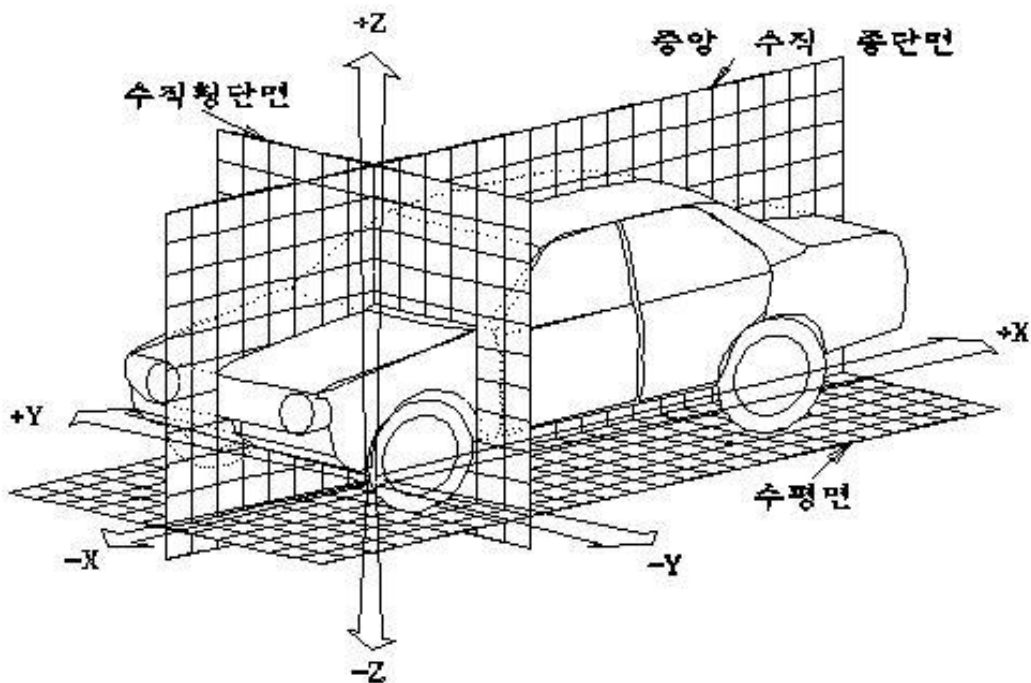


그림 1 3차원 기준 좌표계

- 2) “V”점이란 착석 기준점과 좌석 등받이의 설계각도를 기준으로 전열 최외측 좌석의 설계 착석 위치의 중앙을 지나는 수직 종단면에 의하여 결정되는 점으로서 시계범위 시험 기준의 적합성을 확인하는데 사용되는 점을 말한다.
- 3) “차량 기준점”이란 차체상에 있는 구멍 또는 표시 등과 같은 확인 기호를 말하며, 이런 확인 기호는 제작자가 3차원 기준 좌표계로 명시하여야 한다.
- 4) “P점”이란 운전자가 눈 높이의 수평면 상의 물체를 바라볼 때 운전자 머리의 회전 중심점을 말한다.
- 5) “E점”이란 운전자 눈의 중심을 나타내는 점들로서 A-필라의 시계 방해각을 결정 하는데 사용한다.

- 6) “A-필라”란 V점 전방 68mm 떨어진 수직횡단면 앞쪽에 위치한 창유리몰딩, 승강구 프레임 등과 같은 불투명체를 포함한 천정 지지대를 말한다.
- 7) “눈 투영점”이란 운전자 눈 위치에서 후사경까지의 거리만큼 떨어진 후사경 뒷편에 위치한 동일 수평면 상의 점을 말한다.
- 8) “운전자 눈위치”란 착석 기준점 수직상방 635mm에 위치하며 좌·우측 눈 사이의 거리는 65mm이다.
- 9) “둔부점(H)”이란 각 착석 위치에서 3차원 마네킨의 Torso와 Thigh의 이론적인 회전축과 수직중단면이 만나는 점으로서, 그위치의 결정방법 등은 KS R 1084에 따르며, 3차원 마네킨의 크기는 50%ILE을 적용한다.
- 10) “설계 좌석등받이 각도”란 각 착석 위치에 대하여 자동차 제작자가 정한 사용위치 또는 가장 낮으며 가장 후방의 정상 운전 위치에서 상체 기준선과 수직선이 R점에서 이루는 각도를 말하며, 또한 3차원 마네킨의 상체 기준선과 H점을 지나는 수직선이 이루는 각도인 실제 의자등받이 각도와 이론적으로는 일치한다.
- 11) “전·후좌석 조종범위”란 운전좌석을 X-축 방향으로 조종할 수 있는 제작자가 설계한 정상운전 위치범위로서 침대 또는 승차 편의를 위한 조종범위는 포함되지 않는다.

22.3 제출서류 및 시험품

시험품은 완성차 1대의 제출을 원칙으로 하며 제출서류는 다음과 같다.

- 1) 시험 자동차의 제원과 외관도
- 2) 시험 자동차의 차량 기준점에 관한 자료
- 3) 시험 자동차의 전·후단의 좌·우중심점, 각 좌석의 착석 기준점 및 등받이 각도 등에 관한 자료
- 4) 시험 자동차의 후사경에 관한 자료
- 5) 기타 시험에 필요한 설계도면 및 자료

22.4 시험기준

「자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙」 제50조제1항제1호 및 제2호와 제94조의 기준에 적합하여야 한다.

22.5 운전자 전방 시계범위 시험

22.5.1 시험조건

- 1) 시험 자동차는 공차상태에 운전자 및 앞좌석에 승객 1명65(kg)이 승차한 상태이어야 한다.
- 2) 지상고를 조정 가능한 현가 장치가 설치된 자동차는 제작사가 정한 정상적인

사용 조건하에서 시험하여야 한다.

3) H점 위치 확인

가. 좌석등반이 각도를 설계치(설계치가 없을 경우 25°)에 일치시킨다.

나. H점의 위치를 측정하고 설계상의 R점과 비교하여 R점을 50mm×50mm의 정사각형 중심점으로 했을 때 정사각형내에 H점이 있는지를 확인한 후 정사각형내에 H점이 있는 경우에는 설계상의 R점을 시험을 위한 기준점으로 사용한다.

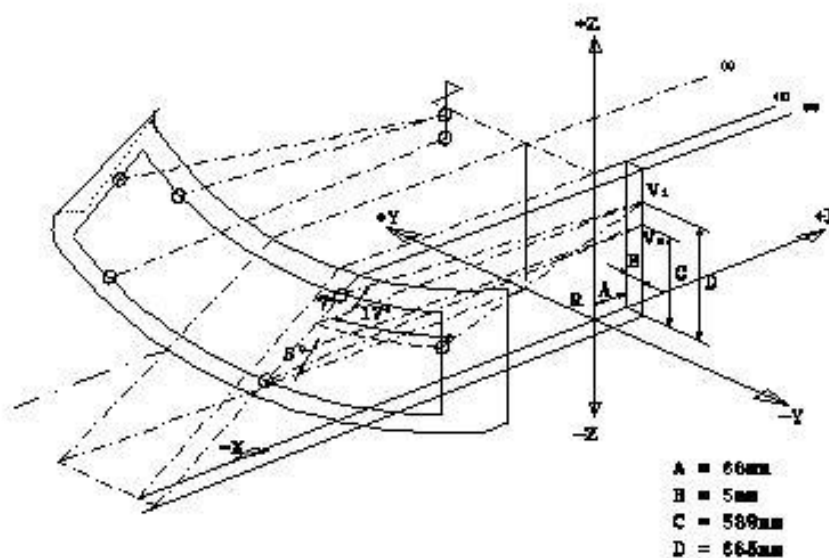
다. 위 나의 조건에 부적합 할 경우에는 H점의 위치를 2회 더 측정한 후, 전체 3회의 측정값 중 2회가 정사각형내에 H점이 있는 경우에는 설계상의 R점을 시험을 위한 기준점으로 사용하고, 측정값 중 2회 이상이 정사각형내에 없는 경우에는 3회의 측정한 평균값을 시험을 위한 기준점으로 사용한다.

22.5.2 V점 위치 결정

- 1) 착석 기준점에 대한 V점의 상대 위치는 3차원 기준 좌표계의 좌표로 표시한다.(그림 2 참 고)
- 2) 설계좌석 등반이 각도가 25도인 경우의 V1 및 V2점의 위치는 표 1과 같으며 그 외의 경우에는 표 4의 수정치를 이용하여 V1 및 V2점의 위치를 결정한다.

표 1

V 점	X	Y	Z
V1	68mm	-5mm	665mm
V2	68mm	-5mm	589mm



주 :

- (1)은 차량 중심선을 포함하고 지면에 수직한 면이다.
- (2)는 착석 기준점 (R)을 포함하고 지면에 수직한 면이다.
- (3)은 V점을 포함하고 지면에 수직한 면이다.

그림 2 V점 위치 결정

22.5.3 가시광선 투과율 측정

- 1) 위의 22.5.2항에서 결정된 V점 위치를 기준으로 아래 점들의 위치를 시험 자동차 앞 창유리 상에 표시한다.(그림 2 참고)
 - 가. V1점 전방 수평좌향 17도인점
 - 나. V1점 전방 수평상향 7도인점
 - 다. V2점 전방 수평하향 5도인점
 - 라. 위의 3개의 점들이 차량 중심선을 포함하고 지면에 수직한면에 각각 대칭인점들
- 2) 앞면창유리의 경우에는 위의 1)항에서 결정한 점들에서 붙임1의 방법에 따라 가시광선 투과율을 측정 기록한다.
- 3) 앞면창유리 이외의 창유리는 시계범위에 불투명 마스킹 밴드가 있는 부분, 열선이 있는 부분을 제외하고, 각 유리마다 취약한 것으로 판단되는 적어도 3곳이상을 선정하여 붙임 1에 따라 가시광선투과율을 측정하고 기록한다.

22.5.4 운전자 전방 시계범위 측정

- 1) 위의 22.5.2항에서 결정한 V점 위치를 기준으로 아래 각면들로 구성된 운전자 전방 시계범위를 시험 자동차에 표시한다.(그림 3 참고)
 - 가. V1점을 지나는 수평면 아래 부분
 - 나. X-Z면에 수직하면서 V2점을 지나는 면과 전방 하향 4도의 각을 이루는 면의 윗부분
 - 다. Y-Z면에 수직하면서 V2점을 지나는 면과 좌측 하향 4도의 각을 이루는 면의 윗부분
 - 라. Y-Z면에 수직하면서 V2점을 지나는 면과 우측 하향 4도의 각을 이루는 면의 윗부분
- 2) 위의 1)항에서 결정한 운전자 전방 시계범위내에 있는 방해물을 관찰 기록한다.

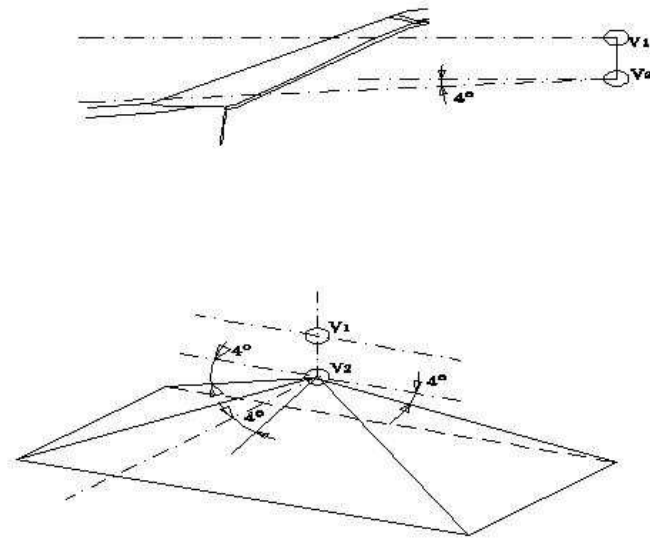


그림 3 전방시계 방해물 범위

22.5.5 P점 위치 결정

- 1) 착석 기준점에 대한 P점의 상대 위치는 3차원 기준 좌표계의 좌표로 표시한다.
- 2) 설계 좌석등받이 각도가 25도인 경우의 P1, P2 및 Pm점의 위치는 표 2와 같으며 그 외의 경우에는 표 4의 수정치를 이용하여 P1, P2 및 Pm점의 위치를 결정한다. 또한 운전좌석의 전·후 조정범위가 108mm를 초과할 경우에는 표 3의 X좌표 수정치를 이용하여 P1, P2 및 Pm점의 위치를 결정하여야 한다. Pm점은 P1과 P2를 지나는 직선과 착석 기준점을 통과하는 수직 종단면과의 교점이다.

표 2

P점	X	Y	Z
P1	35mm	-20mm	627mm
P2	63mm	47mm	627mm
Pm	43.36mm	0mm	627mm

표 3

전 · 후 의자조종범위	ΔX
108mm ~ 120mm	-13mm
121mm ~ 132mm	-22mm
133mm ~ 145mm	-32mm
146mm ~ 158mm	-42mm
159mm ~ 이 상	-48mm

표 4

등받이각도 ($^{\circ}$)	수평좌표 (ΔX)	수직좌표 (ΔZ)	등받이각도 ($^{\circ}$)	수평좌표 (ΔX)	수직좌표 (ΔZ)
5	-186mm	28mm	23	-18mm	5mm
6	-177mm	27mm	24	-9mm	3mm
7	-167mm	27mm	25	0mm	0mm
8	-157mm	27mm	26	9mm	-3mm
9	-147mm	26mm	27	17mm	-5mm
10	-137mm	25mm	28	26mm	-8mm
11	-128mm	24mm	29	34mm	-11mm
12	-118mm	23mm	30	43mm	-14mm
13	-109mm	22mm	31	51mm	-18mm
14	-99mm	21mm	32	59mm	-21mm
15	-90mm	20mm	33	67mm	-24mm
16	-81mm	18mm	34	76mm	-28mm
17	-72mm	17mm	35	84mm	-32mm
18	-62mm	15mm	36	92mm	-35mm
19	-53mm	13mm	37	100mm	-39mm
20	-44mm	11mm	38	108mm	-43mm
21	-35mm	9mm	39	115mm	-48mm
22	-26mm	7mm	40	123mm	-52mm

22.5.6 E점 위치 결정

- 1) E1과 E2는 각각 P1점에서 104mm 떨어져 있어야 하며, E1과 E2점의 거리는 65mm 이어야 한다. (그림 4 참고)

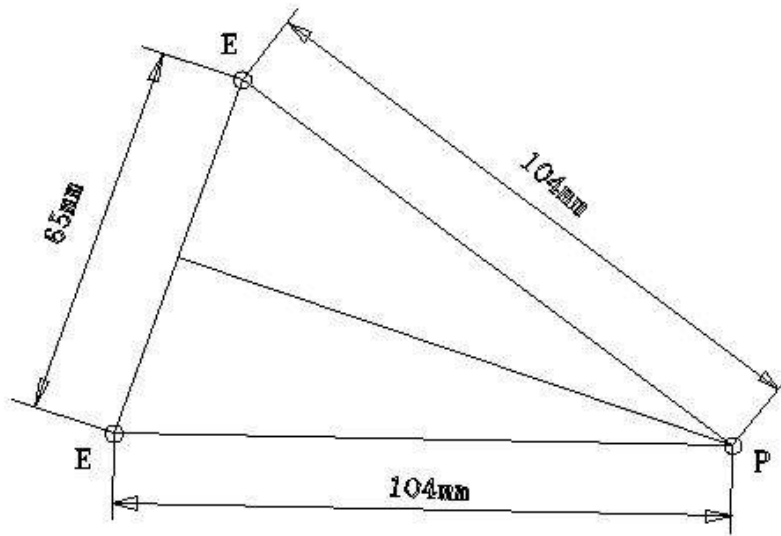


그림 4 E점과 P점의 상대위치

- 2) E1점과 운전자측 A필라의 단면 S2의 외측끝단을 연결하는 접선이 E1과 E2점을 연결하는 직선에 수직이 될 때까지 P1점을 중심으로 E1과 E2점을 연결하는 직선을 회전시킨다.(그림 5 참고)
- 3) E3와 E4점은 각각 P2점에서 104mm 떨어져 있어야 하며 E3와 E4점의 거리는 65mm이어야 한다.
- 4) E4점과 승객측 측 A필라의 단면 S2의 외측 끝단을 연결하는 접선이 E3와 E4점을 연결하는 직선에 수직이 될 때까지 P2점을 중심으로 E3와 E4점을 연결하는 직선을 회전시킨다.

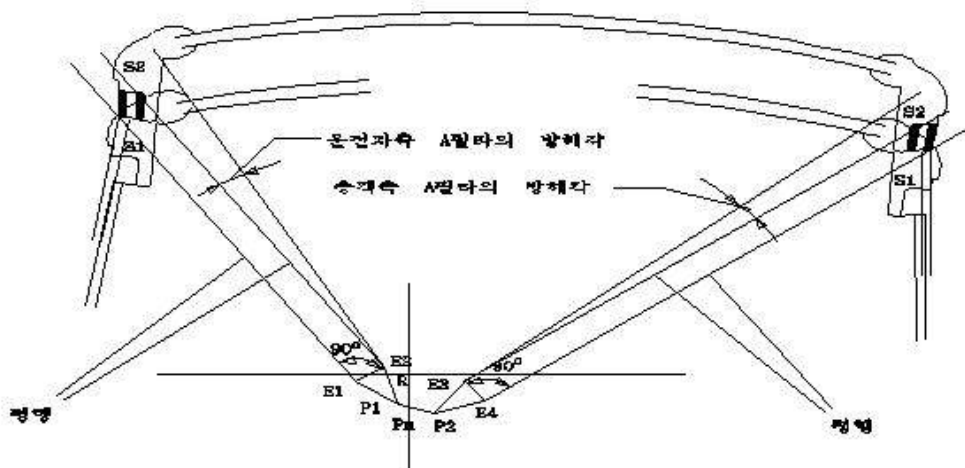


그림 5 A-필라 방해각 결정

22.5.7 A필라 방해각 측정

- 1) 아래에 있는 두개의 수평단면을 하나의 평면위에 놓고 측정하여야 한다. (그림 6 참고)

- 가) 단면 S1 ; 위의 22.5.5항에서 결정한 Pm점 전방 수평상향 2°인 평면이 A-필라와 교차되는 최전방에서 A-필라의 수평단면을 결정한다.
- 나) 단면 S2 ; 위의 22.5.5항에서 결정한 Pm점 전방 수평하향 5°인 면을 그리고 위와 같은 절차로 결정한다.
- 2) 운전자측 A-필라의 방해각은 위의 22.5.6항에서 결정한 E2점에서 단면 S1의 내측 접선과 위의 22.5.6항에서 결정한 E1점에서 단면 S2의 외측 접선에 평행하게 E2점을 지나는 선이 이루는 각도를 측정 기록한다.(그림 5 참고)
- 3) 승객측 A-필라의 방해각은 22.5.6항에서 결정한 E3점에서 단면 S1의 내측 접선과 E4점에서 단면 S2의 외측 접선에 평행하게 E3점을 지나는 선이 이루는 각도를 측정 기록한다. 다만, 운전자측과 승객측의 A-필라가 차량중심선에 대하여 대칭인 경우에 승객측의 A-필라 방해각 측정이 필요하지 아니하다고 판단될 시 승객측의 A-필라 방해각 측정을 생략할 수 있다. (그림 5 참고)
- 4) A-필라 방해각을 측정하는 기준 단면(S2 단면)에서 보조창문 등 투명한 장애물이 존재할 경우, 앞면창유리와 인접한 A-필라만의 방해각을 측정한다.

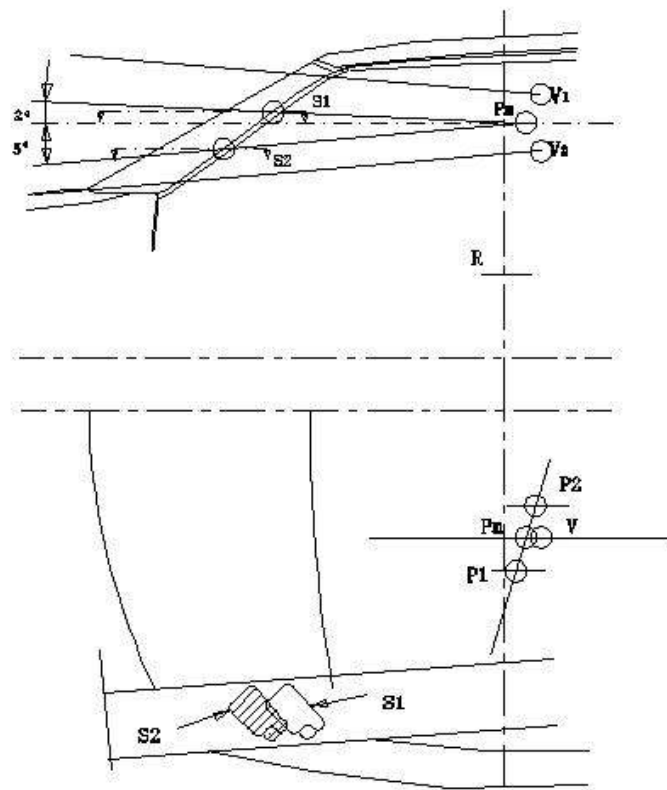


그림 6 A-필라 단면 S결정

22.5.8 조향핸들 방해각 측정

수직종단면 X-Z면에 수직하면서 위의 22.5.2에서 결정된 V2점을 지나는 면과 V2점을 지나면서 조향핸들 최상단을 지나는 면이 이루는 각도를 측정 기록한다.

22.6 운전자 후방 시계범위 시험방법

22.6.1 시험조건

- 1) 시험 자동차는 적차 상태 이어야 한다.
- 2) 지상고~~를~~ 조정 가능한 현가 장치가 설치된 자동차는 제작사가 정한 정상적인 사용 조건 하에서 시험하여야 한다.

22.6.2 실내후사경의 시계범위 시험

- 1) 시험 자동차를 기준 위치에 위치시킨 후 적차시의 상태와 일치하도록 고정시킨다.
- 2) 자동차 후방의 적당한 거리에 스크린을 차량 중심선에 수직하게 설치한다.
- 3) 실내 후사경을 최대 시계범위를 얻을 수 있는 위치로 조정한다.
- 4) 시험장치를 운전자의 눈 위치에 고정시킨다.
- 5) 실내 후사경을 통해 볼 수 있는 스크린 상의 최하단 위치를 측정 기록한 후 다음식에 의해 노면이 보이는 시작점의 위치를 구하여 기록한다.(그림 7 참고)

$$X2 = \frac{Z2 \cdot X1 + Z1 \cdot A}{Z2 - Z1}$$

X1 : 자동차 후방 끝단에서 스크린 까지의 거리

X2 : 자동차 후방 끝단에서 노면이 보이는 시작점 까지의 거리

Z1 : 후사경을 통해 볼 수 있는 스크린상의 최하단 높이

Z2 : 실내 후사경의 중앙 높이

A : 눈 투영점에서 자동차 후방 끝단 까지의 거리

E : 실내 후사경에서 눈 투영점 까지의 거리

YRL: 차량 중심선에서 부터 운전자 좌측 눈 위치에서 실내 후사경을 통해 볼 수 있는 스크린상의 최 우측점 까지의 수평거리

YLR: 차량 중심선에서 부터 운전자 우측 눈 위치에서 실내 후사경을 통해 볼 수 있는 스크린상의 최 좌측점 까지의 수평거리

ARL: 운전자 좌측 눈 위치에서 실내 후사경을 통해 볼 수 있는 스크린상의 최 우측점과 눈 투영점을 연결한 직선이 차량 중심선과 이루는 각도

ALR: 운전자 우측 눈 위치에서 실내 후사경을 통해 볼 수 있는 스크린 상의 최 좌측점과 눈 투영점을 연결한 직선이 차량 중심선과 이루는 각도

AB : 운전자가 실내 후사경을 통해 볼 수 있는 최대 후방 수평각

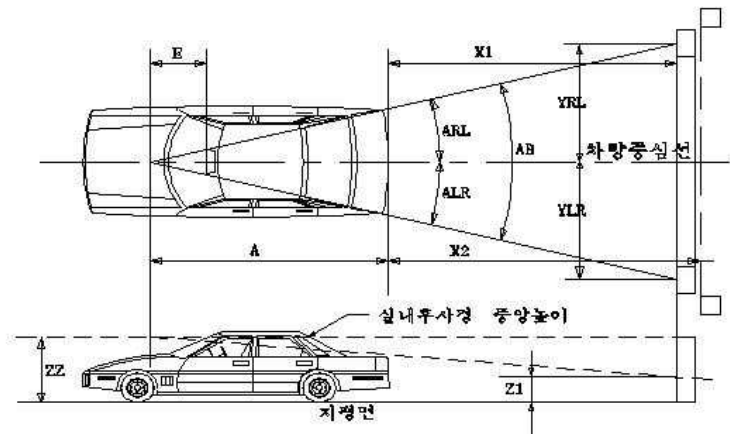


그림 7 실내후사경 시계범위

- 6) 실내 후사경을 통해 볼 수 있는 스크린상의 최 우측점과 최 좌측점의 위치를 측정 기록한 후 다음식에 의해 운전자의 최대 후방 수평각을 구하여 기록한다.

$$\angle ARL = \tan^{-1} \left(\frac{YRL}{X1 + A} \right)$$

$$\angle ALR = \tan^{-1} \left(\frac{YLR}{X1 + A} \right)$$

$$\angle AB = \angle ALR + \angle ARL$$

22.6.3 운전자측 실외 후사경 시계범위 시험

- 1) 시험 자동차를 기준 위치에 위치시킨 후 적차 상태와 일치하도록 하여 고정시킨다.
- 2) 자동차 후방의 적당한 거리에 스크린을 차량 중심선에 수직하게 설치한다.
- 3) 운전 좌석을 최후방 위치로 놓은 상태에서 시험 장치를 운전자의 눈 위치에 고정시킨다.
- 4) 운전자측 실외 후사경을 통해 볼 수 있는 스크린상의 최하단 위치를 측정 기록한 후 다음 식에 의하여 노면이 보이는 시작점의 위치를 구하여 기록한다.(그림 8 참고)

$$\ell = \frac{p \times s + q \times h}{p - q}$$

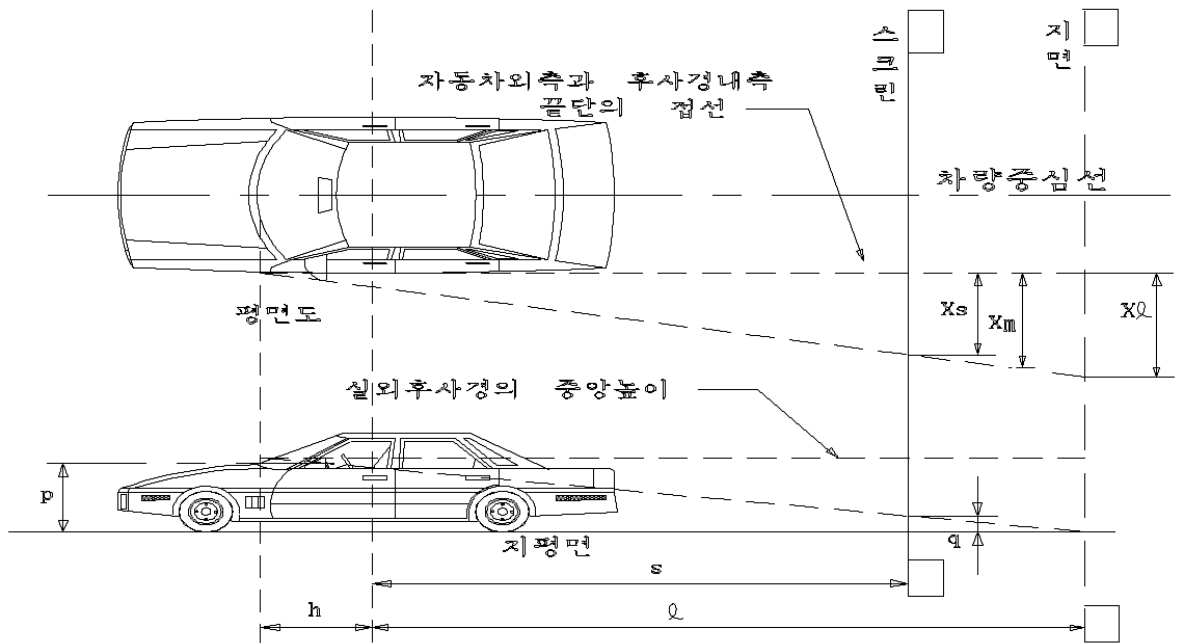


그림 8. 운전자측 실외 후사경 시계 범위

ℓ : 운전자측 눈위치에서 노면이 보이는 시작점까지의 거리

s : 운전자 눈위치에서 스크린까지의 거리

h : 눈 투영점에서 운전자 눈위치까지의 거리

q : 후사경을 통해 볼 수 있는 스크린상의 최하단 높이

p : 실외 후사경의 중앙 높이

X_m : 운전자 눈위치에서 후방 4m의 노면상에서 후방 시계의 좌측너비

X_ℓ : 운전자 눈위치에서 후방 20m의 노면상에서 후방 시계의 좌측너비

X_s : 차량 최대 너비점을 지나는 차량 중심선에 평행한 수직면에서 스크린상의 최좌측점까지의 너비

- 5) 다음의 계산식을 이용하여 운전자 눈위치에서 후방 4m의 노면을 볼 수 있는 스크린상의 높이를 구하여 스크린 상에 표시한 후 기록한다.

$$q = \frac{p(4 - s)}{h + 4}$$

- 6) 위 “5)”에서 구한 스크린상의 높이에서 운전자측 실외 후사경을 통해 볼 수 있는 스크린상의 최좌측 위치를 측정 기록한 후 다음 식에 의하여 후방 시계의 너비를 구하여 기록한다.(그림 8 참고)

$$X_m = \frac{(4 + h)X_s}{s + h}, \quad X_\ell = \frac{(20 + h)X_s}{s + h}$$

22.6.4 볼록거울의 곡률 반경 시험

- 1) 평균 곡률 반경을 결정하기 위해서는 그림 9에 나타나는 거울 위에 5군데의 측정 위치를 결정한다.

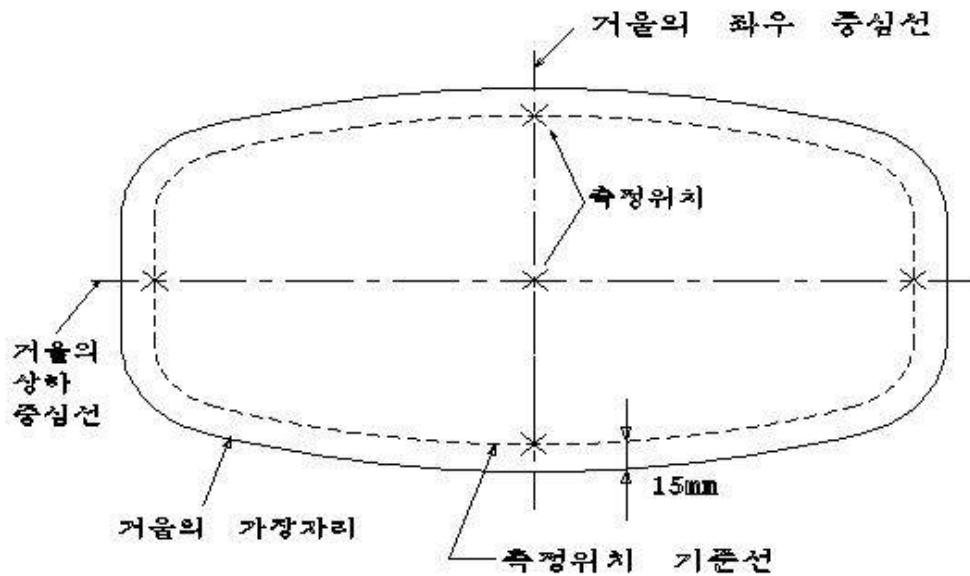


그림 9 볼록거울의 곡률반경 측정위치(5군데)

- 2) 각 시험 위치에서 구면계(Spherometer)를 사용하여 직경값을 측정한다. 측정값은 반올림하여 소수점 세째자리까지 구한다.
- 3) 5개의 측정 위치에서 측정된 값을 아래 계산식을 사용하여 곡률 반경값을 구하여 기록한다.(그림 10 참고)

$$r = \frac{1}{2} \left(\frac{a^2}{h} + h \right)$$

r : 곡률 반경값

h : 구면계의 눈금값(mm)

a : 구면계의 고정다리에서 측정다리까지의 수평거리(mm)

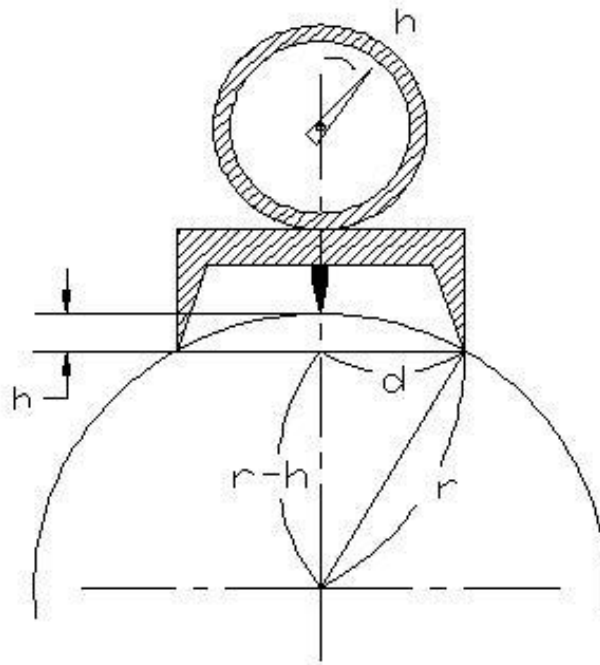


그림 10 곡률 반경 시험기

- 4) 위의 3)항에서 계산된 5개 측정 위치 각각의 곡률반경을 측정하고 곡률 반경값의 산술 평균값(평균 곡률 반경)을 구하여 기록한다.
- 5) 위의 3)항에서 구한 5개 측정 위치 각각의 곡률반경과 위의 4)항에서 구한 평균곡률 반경과의 차이를 백분율로 구하여 기록한다.

22.7 시험 결과

운전자의 전방 및 후사경의 시계범위 등을 별지 제22호 서식의 “운전자 시계범위 시험결과 기록표”에 기록한다.

(붙임 1)

가시광선투과율 측정방법

1. 적용범위

이 규정은 자동차의 창유리의 가시광선 투과율 측정방법에 대하여 규정한다.

2. 측정조건

2.1 측정장소는 암실에서 측정하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 직접측정법의 경우에는 암실 이외에도 측정할 수 있다.

2.2 광원과 수광기와의 거리는 10미터 이내로 하는 것을 원칙으로 한다.

3. 측정방법

3.1 측정용 창유리는 해당 자동차의 창유리를 직접 측정하거나 자동차에 설치된 창유리와 동일한 창유리를 선정하여 측정할 수 있다.

3.2 측정방법의 선정

3.2.1 분광측정법 : 원칙적으로 파장범위가 380~780nm의 분광측정기를 사용하여 측정한다.

3.2.2 직접측정법 : 다음 조건을 구비한 측광장치를 사용하여 측정한다.

(1) 광원 : 색온도 $2,856 \pm 50K$ 로 점등한 백열전구

(2) 수광기 : KS A 0061에 표시한 것으로 XYZ색 표시계를 기초로 하여 등색함수 $\bar{y}(\lambda)$ 에 대응하는 감도를 갖는 것으로 광속단면의 크기는 $20 \times 20mm$ 이내로 하고 입사방향은 공시체의 면에 직각으로 한다. 이 경우 등색함수 $\bar{y}(\lambda)$ 란 국제 조명위원회(International Commission on Illumination)의 측색표준 관측자가 갖는 분광감도에 대한 스펙트럼이다.

3.3 측 정

3.3.1 분광측정법에 의한 경우 : KS A 0066(물체색의 측정방법)에 따라 공시체의 분광투과율을 구하여, 표준광 A에 대한 자극치 Y의 값을 백분율로 표시하고, 그 값을 가시광선 투과율로 한다.

3.3.2 직접측정법에 의한 경우 : 공시체의 투과광속과 입사광속을 측정하고 양자의 비를 백분율로 표시한 값을 가시광선 투과율로 한다.

운전자의 시계범위 시험결과기록표

제 작 사 : _____ 운전자석 설계등받이 각도 : _____ (°)

차 명 : _____ 수정좌표 : ΔX : _____ ΔZ : _____

차량형식 : _____ 운전자석 전후 이동거리: _____ (mm)

차대번호 : _____ 수정좌표 : ΔX : _____ (mm)

1. 운전자 전방 시계 범위

가. 기준점의 좌표

구 분	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)
RP1 점			
RP2 점			
R 점			
H 점			
V1 점			
V2 점			
P1 점			
P2 점			
Pm 점			
El 점			
Er 점			

나. 가시광선 투과율

구 분						가시광선 투과율(%)				판 정	
앞면 창유리	운전 자측	V1점 전방 수평좌향 17도점									
		V1점 전방 수평상향 7도점									
		V2점 전방 수평하향 5도점									
	승 객 측	V1점 전방수평좌향 17도점의 대칭점									
		V1점 전방수평상향 7도점의 대칭점									
		V2점 전방수평하향 5도점의 대칭점									
앞면 이외 의 창유리	옆면 창유리	좌	1	우	1	좌		우			
			2		2						
			3		3						
	뒷면 창유리	1									
		2									
		3									

다. A-필라의 방해각

구 분	방 해 각	판 정
운 전 자 측		
승 객 측		
A 필 라 의 수		

라. 운전자 전방 시계 범위

방 해 물	판 정

마. 조향핸들 방해각

방 해 각	판 정

2. 운전자 후방 시계 범위

가. 기준점의 좌표

구 분	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)
R 점			
H 점			
El 점			
Er 점			

나. 실내 후사경 시계 범위

① 수직 시계 범위

측 정 항 목		측 정 값	판 정
자동차 후방 끝단에서 스크린까지의 거리	X1		
후면 창유리 중앙 상단 높이	Z2		
눈 투영점에서 자동차 후방 끝단까지의 거리	A		
실내 후사경에서 눈 투영점까지의 거리	E		
스크린상의 최하단 높이	Z1		
자동차 후방 끝단에서 노면이 보이는 시작점까지의 거리	X2		

$$X2 = \frac{Z2 \cdot X1 + Z1 \cdot A}{Z2 - Z1}$$

② 수평 시계 범위

측 정 항 목		측 정 값	판 정
스크린상의 최우측점 너비	YRL		
우측 후방 수평각	$\angle ARL$		
스크린상의 최좌측점 너비	YLR		
좌측 후방 수평각	$\angle ALR$		
최대 후방 수평각	$\angle AB$		

$$\angle ARL = \tan^{-1} \left(\frac{YRL}{X_1 + A} \right), \angle ALR = \tan^{-1} \left(\frac{YLR}{X_1 + A} \right)$$

$$\angle AB = \angle ALR + \angle ARL$$

다. 실외 후사경 시계 범위

① 후방 시계

측 정 항 목		측 정 값	판 정
실외 후사경의 중앙높이	p		
운전자 눈위치에서 스크린까지의 거리	s		
눈 투영점에서 운전자 눈위치까지의 거리	h		
스크린상의 최하단 높이	q		
운전자 눈위치에서 노면이 보이는 시작점까지의 거리	ℓ		

$$\ell = \frac{p \times s + q \times h}{p - q}$$

② 측면 시계

측 정 항 목		측 정 값	판 정
후방 4m의 노면을 볼 수 있는 스크린상의 최하단 높이	q		
스크린상의 최좌측점 너비	X_s		
운전자 눈위치에서 후방 4m의 노면상에서의 좌측 너비	X_m		
운전자 눈위치에서 후방 20m의 노면상에서의 좌측 너비	X_ℓ		

$$q = \frac{p(4 - s)}{h + 4}, \quad X_m = \frac{(4 + h)X_s}{s + h}, \quad X_\ell = \frac{(20 + h)X_s}{s + h}$$

라. 볼록 거울의 곡률 반경

측 정 위 치	구면계 눈금 (h)	곡 률 반 경 (cm)	평 균 곡 률 반경과의 차이(%)	판 정
1				
2				
3				
4				
5				
평 균 곡 률 반 경				

담당자의견 _____

담당자 _____ 시험일자 _____

확인자 _____

210mm×297mm(백상지 80g/㎡)

[별표 1] 제38호 차실내장재 연소성시험

- 38.1 적용범위
본 규정은 차실내에 화재 발생시 그 피해를 최소화하기 위해 설치된 자동차 차실 내장재의 연소성 시험 방법을 정한 것으로 「자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙」 제95조에 따라 설치된 차실 내장재에 적용한다.
- 38.2 제출서류 및 시험품
해당 시험 부품의 시편 3세트의 제출을 원칙으로 하며 제출서류는 다음과 같다.
- 38.2.1 시험자동차의 제원 및 외관도
- 38.2.2 시험자동차의 시험대상 부품 List
- 38.2.3 시편에 대한 재질성분 내역서
- 38.2.4 각 시편의 장착위치 도면(또는 사진) 및 단면도
- 38.2.5 시험자가 필요하다고 생각하는 경우 완성차 1대
- 38.3 시험기준
「자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙」 제95조의 기준에 적합하여야 한다.
- 38.4 시험조건
- 38.4.1 시험은 바람의 영향을 받지 아니하는 시험장치 안에서 실시하여야 한다.
- 38.4.2 시험장치는 아래의 그림 1과 같이 내부 제원이 길이 380 mm, 너비 200 mm, 높이 360 mm 이어야 하며, 정면에는 관측용 유리창이 있어야 하며 시편 설치대를 넣을 수 있는 개폐구와 가스 버너용 배관이 있어야 한다. 또한 환기를 위해 시험장치 상단에는 13 mm 크기의 틈새와 바닥면에는 직경 20 mm 의 구멍 10개가 있어야 하고 하단에 높이 10 mm 의 받침대들이 있어야 한다.

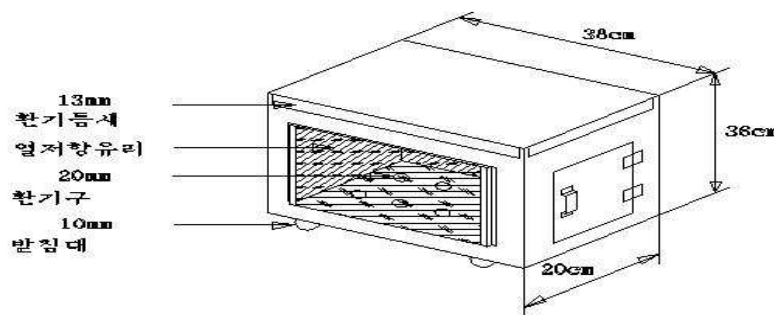
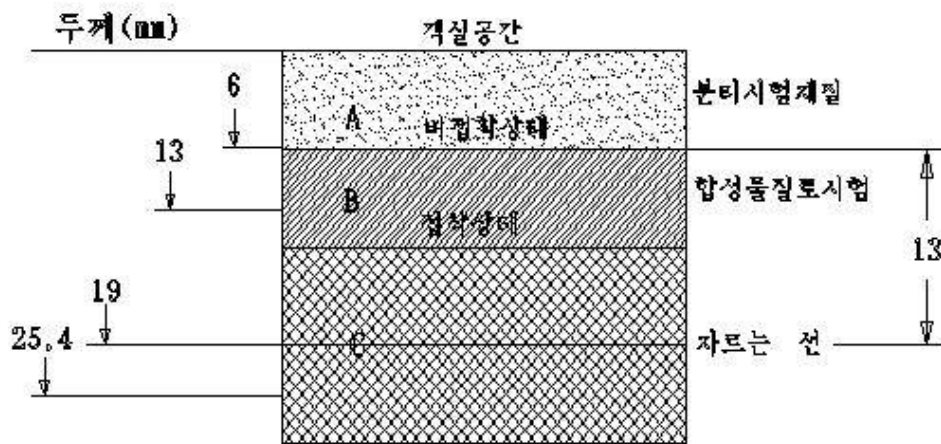


그림 1 연소시험 CABINET

- 38.4.3 시험전 각 시편은 온도 15℃ ~ 26℃, 상대습도 50 ~ 60%에서 24시간 안정 시켜야 하며 시험 또한 위와 같은 대기조건에서 하는 것을 원칙으로 한다.
- 38.4.4 내경 10 mm 의 튜브를 갖는 분젠 버너를 사용하여야 하며 버너에 사용되는 가스는 천연 가스를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- 38.4.5 연소하는 시편을 취소하고자 하는 경우 소화기를 사용할 수 있다.
- 38.5 시편의 준비
- 38.5.1 시험대상
- 38.5.1.1 좌석, 좌석등받이, 팔걸이, 머리지지대, 좌석안전띠, 매트리스 커버
- 38.5.1.2 차실천정, 컨버터블 탑, 햇빛가리개
- 38.5.1.3 차실바닥 및 깔판, 휠하우징 커버
- 38.5.1.4 기타
- 38.5.1.4.1 엔진실 격벽커버, 선반, 커튼, 차양막
- 38.5.1.4.2 트림판넬(도어포함), 객실 전·후·측면판넬
- 38.5.1.4.3 충돌시 승객의 충격흡수를 위하여 전개되는 장치의 가연성 내장재 및 충격흡수 패드
- 38.5.1.4.4 기타 차실내 가연성물질로 구성된 내장재
- 38.5.2 시편의 준비
- 38.5.2.1 각 시편은 가능한 한 너비 100 mm, 길이 350 mm 이상의 직사각형이어야 하며, 시편의 두께는 자동차에 사용된 단순 또는 복합 재료의 두께 그대로 하고, 다만 그 재료의 두께가 13 mm 를 초과 할 경우에는 그 시편을 객실 공간측 시편 표면으로 부터 측정하여 13 mm 두께로 절단하여야 하며 표면 굴곡으로 인해 편평한 시편을 얻을 수 없는 경우에는 어떤점에서도 그 두께가 13 mm 이하가 되도록 절단하여야 한다. 또한 시편의 최대 유용 길이 또는 너비가 각각 350 mm, 100 mm 이하인 경우 그 최대 유용한 치수를 사용하여야 한다.
- 38.5.2.2 시험자동차 상태에서 시편의 채취가 곤란하거나, 채취하여도 시험하기가 곤란한 경우에는 동일한 재료로서 별도의 시편을 제작하여 시험할 수 있다. 단, 별도 제작시 두께는 부득이한 경우를 제외하고는 2 ~ 3 mm 로 하는 것을 원칙으로 한다.
- 38.5.2.3 그림 2와 같이 재료 B와 비접촉 상태로 겹쳐 있는 재료 A의 두께가 13 mm 미만인 경우에는 분리하여 시험하여야 하며, 또한 차실공간에서 13 mm 이내에 재료 B의 일부가 있고 재료B와 C가 모든 접촉점에서 접촉되어 있는 경우에는 재료B와 C를 합성물로 하여 시편 두께가 13 mm 가 되도록 그림 2처럼 재료C 에서 절취하여야 한다.



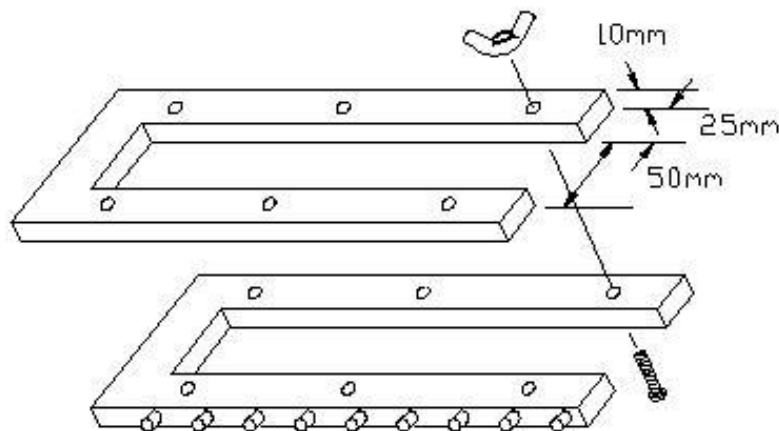
그 림 2 시편절단방법

38.5.2.4 시편의 채취는 가장 좋지않는 시험결과가 되는 방향으로 자재를 잘라 만들어야 하며, 객실 공간측 표면이 그 시험틀에서 아래쪽을 향하도록 위치 시킨다.

38.5.2.5 표면에 보풀이 일거나 또는 술이 달린 자재는 평면 위에 놓고서 25 mm 에 7~8개의 부드럽고 둥근 빗살이 있는 빗으로 보풀에 거슬리는 방향으로 두번정도 빗질을 한다.

38.6 시험방법

38.6.1 시편의 양측면과 한쪽 끝을 너비 25 mm 두께 10 mm 의 금속막대로 그 내측 너비가 50 mm 이고 내측 길이가 330 mm 인 U자형 틀 2개를 사용하여 U자형 틀 사이에 끼워 수평하게 설치하며 시편의 최대 유용 너비가 50 mm 이하인 경우 또는 연소 중 시편이 녹아 처짐 현상 등이 발생되어 수직연소가 진행되는 경우에는 내열성의 0.25 mm 철사가 25 mm 간격으로 설치된 U자형 틀의 중앙에 시편을 위치시킨다.(그림 3 참고)



그 립 3

- 38.6.2 버너의 화염 높이가 38 mm 가 되도록 가스 조종밸브를 조정한다.
- 38.6.3 시편이 설치된 U자형 틀을 시험장치 내의 스탠드위에 올려 놓는다.
- 38.6.4 시편의 개방된 한쪽 끝단의 중앙이 화염 하단 중앙 위 20 mm 에 위치하도록 시편의 위치를 조종한다.
- 38.6.5 15초 동안 시편을 화염에 노출 시킨다.
- 38.6.6 화염이 시편의 개방된 한쪽 끝에서 38 mm 떨어진 점에 도달하면 시간 측정을 시작한다.
- 38.6.7 화염이 시간측정 시작점에서 254 mm 떨어진 점에 도달 할 때까지의 시간을 측정 기록한다. 이때 화염이 규정된 점까지 전파되지 않으면 화염이 정지한 그 지점 까지의 시간을 측정한다.
다만 시간측정을 시작한 후 60초 내에 50 mm 를 초과하지 않고 화염이 정지되었다면 만족한 것으로 한다.
- 38.6.8 다음과 같은 식을 사용하여 연소속도를 구한다.

$$B = 60 \times (D / T)$$

B : 연소속도(mm/min)

D : 화염전파거리(mm)

T : 화염전파시간(sec)

- 38.7 시험결과
화염전파 시간 및 화염전파 거리 등을 별지 제38호 서식의 “차실 내장재 연소성 시험결과 기록표”에 기록한다.

차실내장재 연소성시험 결과기록표

제 작 사 : _____ 시험실 온도 : _____ °C

차 명 : _____ 시험실 습도 : _____ %

차량형식 : _____

차대번호 : _____

시 편 명	시험 방향	시 편 제 원 길이×너비×두께	시편재질	화염전파 거리 (mm)	화염전파 시간 (sec)	연소속도 ^{주)} (mm/min)	판 정

주) A : 점화불

B : 점화는 되었지만 자체 소화됨(또는 60초 이상 타지 않음)

C : 화염이 없이 서서히 탐(또는 50 mm 이상 타지 않음)

D : 5분 후 취소함

담당자 의견 _____

담당자 _____ 시험일자 _____

확인자 _____ 시험장소 _____

210mm×297mm(백상지 80g/m²)

[별표 1] 제42호의3 저소음자동차 경고음발생장치 시험

42의3.1. 적용범위

본 규정은 저소음자동차로 인해 발생될 수 있는 보행자 사고를 예방하기 위해 설치하는 경고음발생장치에 대한 세부기준 및 시험방법을 정한 것으로 「자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙」 제53조의3에 따라 설치된 경고음발생장치에 적용한다.

42의3.2. 용어의 정의

42의3.2.1. “경고음발생장치”란 보행자 등이 자동차의 접근을 인지할 수 있도록 의도적으로 경고음을 발생하는 장치를 말한다.

42의3.2.2. “주파수 변화”란 차속 변화에 따라 경고음의 주파수 성분이 변화하는 것을 말한다.

42의3.2.3. “시험중량”이란 연료탱크에 용량(또는 적재 가능한 용량)의 90%이상의 연료를 채우고 운전자(또는 운전자의 몸무게에 해당하는 75 kg의 중량물체)와 제작자의 지침에 따른 표준 장착품 및 각종 오일, 예비타이어, 공구 등을 포함한 자동차의 중량을 말한다.

42의3.2.4. “정지기능”이란 경고음발생장치의 작동을 일시적으로 중단시키는 기능을 말한다.

42의3.2.5. “자동차의 전면부”란 자동차의 최전방에 수직인 면을 말한다.

42의3.2.6. “자동차의 후면부”란 자동차의 최후방에 수직인 면을 말한다.

42의3.2.7. 본 규정에 사용되는 약어는 아래 표1과 같다.

[표1] 약어

약어	단위	설명
AA'	-	음압레벨을 기록하기 위한 측정구역의 시작을 나타내는 자동차 주행방향에 수직인 선
BB'	-	음압레벨을 기록하기 위한 측정구역의 끝을 나타내는 자동차 주행방향에 수직인 선
PP'	-	마이크로폰이 설치되어지는 지점을 나타내는 자동차 주행방향에 수직인 선
CC'	-	자동차의 주행 중심선
v_{test}	km/h	자동차의 시험속도
j	-	정지상태 또는 정속시험에서 한 번의 시험을 나타내는 기호

약어	단위	설명
$L_{reverse}$	dB(A)	후진 시험시 음압레벨
$L_{crs,10}$	dB(A)	정속 10 km/h 시험시 음압레벨
$L_{crs,20}$	dB(A)	정속 20 km/h 시험시 음압레벨
L_{corr}	dB(A)	주변소음 보정치
$L_{test,j}$	dB(A)	j^{th} 번째 시험결과에 따른 음압레벨
$L_{testcorr,j}$	dB(A)	j^{th} 번째 시험결과에 따른 주변소음이 보정된 음압레벨
L_{bgn}	dB(A)	주변소음
$\Delta L_{bgn, p-p}$	dB(A)	정해진 측정시간동안 기록된 주변소음의 최대치와 최소치 차이
ΔL	dB(A)	j^{th} 번째의 측정치와 주변소음과의 차이($\Delta L = L_{test,j} - L_{bgn}$)
v_{ref}	km/h	주파수변화율을 계산하기 위해 사용되는 기준 차속
$f_{j, speed}$	Hz	측정샘플별 해당 차속에서의 단일 주파수 성분(예: $f_{1, 5}$)
f_{ref}	Hz	기준 차속에서의 단일 주파수 성분
f_{speed}	Hz	해당 차속에서의 단일 주파수 성분(예: f_5)
l_{veh}	m	자동차의 길이

42의3.3. 제출서류 및 기술자료

42의3.3.1. 저소음자동차 경고음발생장치 설명자료(별지 제 42의3-1호 서식)

42의3.3.2. 경고음발생장치 제원 및 설계도면(형상, 크기, 장착위치 등)

42의3.3.3. 가상주행시험 관련 기술자료 및 기타 시험에 필요한 자료

42의3.4. 시험기준

42의3.4.1. 「자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙」 제53조의3에 적합해야 한다.

42의3.4.2. 자동차가 주행하지 않고 정차된 상태 또는 20km/h를 초과하는 속도 범위에서의 경고음 발생을 할 수 있다.

42의3.5. 시험조건 및 시험방법

42의3.5.1. 측정장비

42의3.5.1.1. 음향측정기

42의3.5.1.1.1. 일반사항

42의3.5.1.1.1.1. 음향측정기의 일반조건

소리의 크기를 측정하기 위해 사용되는 기기는 KS C IEC 61672-1-2013에 따른 1등급을 만족하는 음향측정기여야 한다(방풍망이 사용될 경우

방풍망을 포함한다).

음향측정기는 KS C IEC 60942-2003에 따른 1등급 음향교정기를 사용하여 교정상태를 확인해야 한다.

42의3.5.1.1.1.2. 음향측정기의 설정조건

KS C IEC 61672-1-2013에 따른 음향측정기의 시간 가중치(동특성) "F"와 주파수 가중치 "A"를 사용하여 측정해야 한다. 음압레벨을 주기적으로 표시하는 음향측정기의 경우에는 30 ms 이하의 시간 간격으로 측정값이 표시되어야 한다.

42의3.5.1.1.1.3. 음향측정기의 1/3옥타브 측정조건

1/3옥타브 측정을 수행할 경우에는 KS C IEC 61260-1-2014에 따른 등급1의 요구조건을 충족해야 한다.

42의3.5.1.1.1.4. 음향측정기의 주파수변화 측정조건

주파수 변화를 측정하기 위한 디지털방식의 음향측정기는 16비트 이상의 양자화를 수행할 수 있어야 한다. 샘플링 비율과 동적범위는 측정하고자 하는 신호에 적합하게 설정해야 한다.

42의3.5.1.1.2. 교정

음향측정기는 측정 시작과 종료시 42의3.5.1.1.1에 따른 교정기로 확인해야 하고 추가적인 조정이 없는 상태에서 교정값의 차이는 0.5 dB(A) 이내여야 한다. 교정값의 차이가 0.5 dB(A) 을 초과할 경우에는 측정결과를 버려야 한다.

42의3.5.1.1.3. 시험장비 적합성 확인

공인된 교정기관을 통해 교정기는 최소 1년에 한번 이상, 음향측정기는 2년에 한 번 이상 적합성 여부를 확인해야 한다.

42의3.5.1.2. 차속측정기

자동차의 속도를 연속해서 측정하는 차속측정기는 ± 0.5 km/h 이내의 정확도를 가져야 한다. 자동차의 속도를 불연속적으로 측정하는 차속측정기는 ± 0.2 km/h 이내의 정확도를 가져야 한다.

42의3.5.1.3. 기상측정장비

기상측정장비의 정확도는 아래의 조건을 만족해야 한다.

(a) 온도 : $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 이내

(b) 풍속 : ± 1 m/s 이내

(c) 기압 : ± 5 hpa 이내

(d) 상대습도 : $\pm 5\%$ 이내

42의3.5.2. 음향환경, 기상조건 및 주변소음

42의3.5.2.1. 시험장소

42의3.5.2.1.1. 일반사항

실내 및 실외 시험장소는 본 규정에 따른 시험을 수행하기 위하여 필요한 음향환경을 제공해야 한다.

42의3.5.2.1.2. 실외시험

시험장소는 평탄해야 하고 시험로의 구조와 노면은 ISO10844:2014 (또는 ISO10844:2021)의 요건을 만족해야 한다. 다만, 자동차를 정차 상태로 시험하는 가상 주행시험 시에는 ISO10844:2014(또는 ISO10844:2021)의 요건을 만족하는 장소 또는 건조하고 평탄한 아스팔트(콘크리트 포함) 노면에서도 시험이 가능하다.

시험장의 중심으로부터 반경 50 m 이내에는 울타리, 바위, 다리, 건물과 같은 대형 반사체가 없어야 한다. 시험로는 건조해야 하고 눈 또는 부스러기와 같은 흡음물질이 없어야 한다.

마이크로폰 근처에는 음장(Acoustic field)에 영향을 줄 수 있는 장애물이 없어야 하고 관측자는 측정에 영향을 주지 않는 곳에 위치해야 한다. 마이크로폰 설치방법은 그림1과 같다.

42의3.5.2.1.3. 실내시험

실내시험실은 아래 (a)부터 (f)까지의 반무향실 측정조건과 ISO 26101:2012의 규격을 만족해야 하고, 반무향실의 측정영역으로 고려되는 공간은 그림3과 같다.

(a) 음원의 위치는 무향으로 간주되는 공간의 중심이 되는 바닥 위에 위치시켜야 한다.

(b) 음원은 광대역이어야 한다.

(c) 1/3옥타브 대역으로 음원을 평가해야 한다.

(d) 음원과 마이크로폰의 설치 위치는 일직선이어야 한다.

(e) 그림3과 같이 화살표로 표시된 4방향의 각 음원전달 경로마다 10개 이상의 측정점을 사용해야 한다.

(f) 1/3옥타브 대역에는 경고음발생장치의 시험에 사용되는 주파수 대역을 포함해야 한다.

실내시험실은 ISO 26101:2012에 정의된 바와 같이 측정하고자 하는 최저 주파수보다 낮은 하한 주파수를 가져야 한다.

마이크로폰의 주변에는 음장에 영향을 줄 수 있는 물체가 없어야 하고 측정자는 측정에 영향을 주지 않는 곳에 위치해야 한다. 마이크로폰 설치방법은 그림2와 같다.

42의3.5.2.2. 기상 조건

42의3.5.2.2.1. 외부시험시설

기상계측기는 통상적인 작동온도 범위내에서 계측되도록 해야 하고 극한적인 환경조건으로 인한 비정상적인 계측이 되지 않도록 해야 한다. 기상상태는 시험장소의 기상을 대표할 수 있도록 해야 하고, 기상계측기는 마이크로폰의 높이와 동일한 높이로 시험장소와 인접하게 설치해야 한다.

시험하는 동안의 온도, 풍속, 상대습도 및 기압에 대한 대표값을 기록해야 한다.

대기온도가 5°C ~ 40°C 의 범위에 있을 때 시험을 실시해야 한다. 다만, 자동차에서 발생하는 소음(예: 시동/정지, 하이브리드 추진, 배터리 추진, 연료전지스택 작동)을 줄일 수 있는 주요 기능들이 특정 온도범위에서 작동된다면 제작자의 지침에 따라 5°C ~ 40°C 범위 중 이러한 특정 온도범위로 제한시켜 시험할 수 있다.

풍속이 5 m/s 를 초과하거나 돌풍이 불 경우에는 시험을 실시하지 않아야 한다.

42의3.5.2.2.2. 내부시험시설

기상계측기는 통상적인 작동온도 범위내에서 계측되도록 해야 하고 극한적인 환경조건으로 인한 비정상적인 계측이 되지 않도록 해야 한다.

시험하는 동안의 온도, 상대습도 및 기압에 대한 대표값을 기록해야 한다.

주변온도가 5°C ~ 40°C 의 범위에 있을 때 시험을 실시해야 한다. 다만, 자동차에서 발생하는 소음(예: 시동/정지, 하이브리드 추진, 배터리 추진, 연료전지스택 작동)을 줄일 수 있는 주요 기능들이 특정 온도범위에서 작동된다면 제작자의 지침에 따라 5°C ~ 40°C 범위 중 이러한 특정 온도범위로 제한시켜 시험할 수 있다.

42의3.5.2.3. 주변소음

42의3.5.2.3.1. 음압레벨 측정방법

주변소음은 적어도 10초 이상 측정해야 하고 측정 중에는 일시적인 큰 소리가 없어야 한다. 주변소음을 몇 차례 측정한 후에 주변소음을 대표할 수 있는 샘플 한 개를 선택한다. 주변소음은 시험하는 동안 사용되는 마이크로폰으로 동일 위치에서 측정해야 한다.

실내시험실에서 시험할 경우에는 자동차가 없는 상태에서 주변소음을 측정하되 롤러작업대, 동력계 및 기타 시험설비에서 발생하는 소음과 차량 냉각장치에서 발생하는 소음(시험중 냉각장치를 작동시킬 경우)을

포함해야 한다.

주변소음은 좌우의 마이크로폰으로 각각 측정하고 좌우 양쪽에서 측정된 각각의 최대 A-특성 음압레벨 중 큰 값을 주변소음 결과값(L_{bgn})으로 기록한다.

주변소음 결과값(L_{bgn})에서 10초(또는 그 이상) 동안 측정된 최대치와 최소치의 차이($\Delta L_{bgn, p-p}$)를 기록한다.

주변소음이 최대로 기록된 지점에서의 1/3옥타브 주파수 스펙트럼을 기록한다.

42의3.5.2.3.2. 주변소음 보정방법

시험 중 측정된 각 측정치(j^{th})에 주변소음이 보정된 $L_{testcorr,j}$ 을 도출하기 위해 아래의 표2에 따라 주변소음에 대한 보정을 해야 한다.

보정된 측정값은 식 $L_{testcorr,j} = L_{test,j} - L_{corr}$ 에 따라 산출해야 한다. 주변소음과 측정값의 차이가 10 dB(A) 이상 차이가 발생하면 측정이 유효하다.

주변소음에 대한 보정은 주변소음과 측정값의 차이가 10 dB(A) 미만이고 주변소음의 최대치와 최소치의 차이가 2 dB(A) 이내일 경우에만 실시해야 한다. 주변소음과 측정값의 차이가 10 dB(A) 미만이고 주변소음의 최대치와 최소치의 차이가 2 dB(A) 을 초과할 경우의 측정은 무효이다.

측정중에 일반적인 음압레벨과 다른 특성의 소리가 확연히 크게 측정될 경우 해당 측정은 무효로 처리한다.

[표2] 주변소음 보정값

주변소음값의 최대치와 최소치의 차이	j번째 측정값 - 주변소음값 $\Delta L = L_{test,j} - L_{bgn}$ dB(A)	보정값[dB(A)] L_{corr}
-	$\Delta L \geq 10$	0
≤ 2	$8 \leq \Delta L < 10$	0.5
	$6 \leq \Delta L < 8$	1.0
	$4.5 \leq \Delta L < 6$	1.5
	$3 \leq \Delta L < 4.5$	2.5
	$\Delta L < 3$	측정 무효

42의3.5.2.3.3. 1/3옥타브 대역의 주변소음 조건

42의3.5.2.3.1.항에 따라 1/3옥타브 대역으로 분석하였을 때의 1/3옥타브 대역별 주변소음값은 자동차 또는 경고음 발생장치로부터 측정된 1/3옥타브 대역별 측정값보다 6 dB(A) 이상 낮은 값이어야 한다. 주변소음의 전체음은 자동차 또는 경고음발생장치에서 발생하는 측정값보다

10 dB(A) 이상 낮은 값이어야 한다.

1/3옥타브 대역별 측정값에 대해서는 주변소음값을 보정하지 않아야 한다.

42의3.5.3. 경고음 크기의 측정을 위한 시험절차

42의3.5.3.1. 마이크로폰 위치

시험로 및 실내시험실에서의 마이크로폰 설치 위치는 각각 그림1 및 그림2와 같다. 마이크로폰은 자동차의 기준선 CC'에 직각인 PP'상에 기준선 CC'로부터 $2\text{ m} \pm 0.05\text{ m}$ 떨어지고, 지면으로부터 $1.2\text{ m} \pm 0.02\text{ m}$ 높이에 위치시켜야 한다. 마이크로폰의 방향은 지면과 수평이어야 하고 자동차의 주행방향인 기준선 CC'에 대해 직각이어야 한다.

42의3.5.3.2. 자동차 조건

42의3.5.3.2.1. 일반조건

피견인차(트레일러)는 분리된 상태에서 시험을 실시하고 분리될 수 없는 구조인 경우에는 연결된 상태에서 시험해야 한다.

하이브리드자동차의 경우에는 내연기관이 작동되지 않도록 가장 효율적인 에너지모드에서 시험을 해야 하고, 이를 위해 오디오 시스템, 오락(엔터테인먼트) 시스템, 통신 시스템, 내비게이션 시스템 등의 부가적인 기능은 꺼야 한다.

자동차는 측정이 시작되기 전에 정상적인 작동상태가 되어야 한다. 20 km/h 이하의 속도구간에서 내연기관이 항상 작동되는 하이브리드 자동차의 경우에는 본 규정을 적용하지 않는다.

42의3.5.3.2.2. 구동축전지의 상태

구동축전지는 주요 기능들이 작동되도록 충분히 충전된 상태여야 한다. 구동축전지의 온도는 자동차에서 발생하는 소리를 줄일 수 있는 주요 기능들이 작동될 수 있는 온도범위에 있어야 한다. 기타 다른 형식의 재충전이 가능한 에너지 저장시스템이 있는 경우에는 시험하는 동안 작동될 수 있도록 준비된 상태여야 한다.

42의3.5.3.2.3. 주행모드 선택방법

운전자가 선택할 수 있도록 2개 이상의 주행모드가 장착된 자동차의 경우에는 자동차 소음이 가장 작게 발생하는 모드를 선택하여 측정해야 한다.

주행모드가 자동적으로 선택되는 자동차의 경우에는 자동차 소음이 가장 작게 발생하는 모드에서 측정할 수 있도록 자동차 제작자가 적절한 수단을 제공해야 한다.

자동차 소음이 가장 작게 발생하는 주행모드를 확인하기 곤란한 경

우에는 모든 주행모드에서 시험을 실시하고, 가장 작은 소음을 발생시키는 주행모드에서의 측정치를 결과값으로 해야 한다.

42의3.5.3.2.4. 자동차의 시험중량

자동차의 시험중량에 대한 오차범위는 42의3.2.3.에 정의된 시험중량의 $\pm 15\%$ 이내여야 한다.

42의3.5.3.2.5. 타이어 조건

타이어는 자동차 제작자가 자동차에 장착토록 설계한 사양으로서 자동차제원표에 표기된 형식의 타이어야 한다.

타이어의 공기압은 자동차 제작자가 권장하는 적정공기압으로 조정해야 한다.

42의3.5.3.3. 정속주행시험

42의3.5.3.3.1. 일반사항

시험은 실내시험실(반무향실) 또는 외부의 시험로에서 실시할 수 있다.

정속주행시험 및 후진주행시험은 자동차를 실제로 주행시켜서 시험하거나 가상주행을 통하여 시험을 할 수 있다. 가상주행이란 자동차는 움직이지 않고 정지되어 있는 상태에서 자동차가 실제로 주행하는 것처럼 자동차 또는 경고음발생장치에 신호를 주는 것을 말한다. 가상주행을 통한 시험을 실시할 경우에는 가상으로 지시되는 차속이 자동차의 실제 차속과 일치하는지 확인해야 하고 제작자는 차속을 확인할 수 있도록 관련 기술을 제공해야 한다.

내연기관을 장착한 하이브리드 자동차의 경우에는 시험중에 내연기관이 작동되지 않아야 한다.

규정된 속도범위 내에서 경고음이 적합하게 발생되는지 확인하기 위해 경고음이 발생하는 속도구간 및 속도별 경고음의 크기를 측정해야 한다.

42의3.5.3.3.2. 전진주행시험

전진주행시험은 자동차를 실제로 전진주행하면서 실시하거나, 자동차는 정지된 상태에서 가상으로 전진주행하도록 자동차 또는 경고음발생장치에 신호를 주어 실시하는 시험을 말한다.

42의3.5.3.3.2.1. 실 전진주행시험

시험로에서 시험을 하는 경우에는 측정하는 전(全) 구간에 걸쳐 자동차의 중심선이 CC' 선을 따라서 일정한 속도(v_{test})로 주행하도록 한다. 자동차는 그림 1a와 같이 자동차의 전면이 측정시작 지점인 선 AA'

부터 자동차의 후면이 측정종료 구간인 선 BB'를 지나가도록 한다. 견인자동차로부터 쉽게 분리할 수 없는 피견인차의 경우에는 연결된 상태에서 측정하되 견인자동차의 후면이 선 BB'를 지나가는 시점을 측정 종료시점으로 한다.

실내시험실에서 시험하는 경우에는 그림 2a와 같이 선 PP'에 자동차의 전면이 위치하도록 한다. 자동차는 $10 \text{ km/h} \pm 2 \text{ km/h}$ 및 $20 \text{ km/h} \pm 1 \text{ km/h}$ 의 일정한 속도(v_{test})로 5초 이상 유지되어야 한다.

자동변속 자동차의 경우 기어선택장치는 일반적인 주행에 사용되는 기어에 위치시킨다.

수동변속 자동차의 경우 기어선택장치는 자동차의 목표 속도를 얻을 수 있는 최고속 전진 변속기어에 위치시킨다.

42의3.5.3.3.2. 가상 전진주행시험

가상 전진주행시험은 자동차가 가상으로 전진주행하도록 자동차 또는 경고음발생장치에 신호를 주어 실시하는 시험을 말한다.

실내시험실 또는 외부의 시험로에서 실시할 수 있다.

그림 2a와 같이 자동차의 전면을 PP'선에 위치시키고 $10 \text{ km/h} \pm 0.5 \text{ km/h}$ 및 $20 \text{ km/h} \pm 0.5 \text{ km/h}$ 의 일정한 속도(v_{test})로 5초 이상 유지시킨다.

42의3.5.3.3.3. 후진주행시험

후진주행시험은 자동차를 실제로 후진주행하면서 실시하거나 자동차는 정지된 상태에서 가상으로 후진주행 하도록 자동차 또는 경보음 발생장치에 신호를 주어 실시하거나 자동차가 정지된 상태에서 실시하는 시험을 말한다. 다만, 「자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙」 제53조의2(후방보행자 안전장치)에 따른 후진 경고음 발생장치가 장착된 경우에는 후진주행시험 기준을 만족한 것으로 본다.

42의3.5.3.3.3.1. 실 후진주행시험

시험로에서 시험을 하는 경우에는 측정하는 전(全) 구간에 걸쳐 자동차의 중심선이 CC' 선을 따라서 일정한 속도(v_{test})로 주행하도록 한다. 자동차는 그림 1b와 같이 자동차의 후면이 측정시작 지점인 선 AA'부터 자동차의 전면이 측정종료 구간인 선 BB'를 지나가도록 한다. 견인자동차로부터 쉽게 분리할 수 없는 피견인차의 경우에는 연결된 상태에서 측정하되 견인자동차의 전면이 선 BB'를 지나가는 시점을 측정 종료시점으로 한다.

실내시험실에서 시험하는 경우에는 그림 2b와 같이 선 PP'에 자동차의 후면이 위치하도록 한다. 자동차는 $6\text{ km/h} \pm 2\text{ km/h}$ 의 일정한 속도(v_{test})로 5초 이상 유지되어야 한다.

자동변속 자동차의 경우 기어선택장치는 일반적인 주행에 사용되는 기어에 위치시킨다.

수동변속 자동차의 경우 기어선택장치는 자동차의 목표 속도를 얻을 수 있는 최고속 후진 변속기어에 위치시킨다.

42의3.5.3.3.2. 가상 후진주행시험

가상 후진주행시험은 자동차가 가상으로 후진주행하도록 자동차 또는 경고음발생장치에 신호를 주어 실시하는 시험을 말한다.

실내시험실 또는 시험로에서 실시할 수 있으며, 그림 2b와 같이 자동차의 후면을 PP'선에 위치시킨다. 자동차는 $6\text{ km/h} \pm 0.5\text{ km/h}$ 의 일정한 가상의 속도(v_{test})로 5초 이상 유지되어야 한다.

42의3.5.3.3.3. 정지상태 후진주행시험

정지상태 후진주행시험은 자동차의 기어선택장치를 후진위치에 둔 상태에서 실시하는 시험을 말한다.

실내시험실 또는 시험로에서 실시할 수 있으며, 그림 2b와 같이 자동차의 후면을 PP'선에 위치시킨다.

자동차의 기어선택장치는 후진위치에 두고 브레이크를 해제시킨다. 이때 자동차가 움직일 경우 자동차가 움직이지 않도록 고정시켜서 실시한다.

42의3.5.3.4. 측정결과 처리방법

각 시험항목마다 최소 4회 이상 자동차의 양쪽에서 결과를 측정한다. 각 시험항목마다 연속하여 측정한 최초 4개의 유효한 측정결과(좌우 각각 2dB(A) 이내인 결과만 유효하며 유효하지 않은 결과는 버림)를 중간 결과값 또는 최종 결과값을 계산하는데 사용한다.

만약 측정중에 일반적인 음압레벨과 확연히 다른 특성의 소리가 크게 측정될 경우 해당 측정은 무효로 처리한다.

시험로에서 실제로 주행하면서 실시하는 정속주행시험의 경우에는 자동차가 AA' 부터 PP'사이를 지나가는 동안 좌우 마이크로폰에서 측정되는 최대 음압레벨($L_{\text{test},j}$)을 소숫점 1째자리로 반올림하여 결과값으로 기록한다(예 : XX.X).

가상주행시험과 실내시험실에서 실시하는 정속주행시험의 경우에는 5초(또는 그 이상) 동안 좌우 마이크로폰에서 측정되는 최대 음압레

벨($L_{test,j}$)을 소숫점 1째자리로 반올림한 값을 결과값으로 기록한다
(예 : XX.X).

$L_{test,j}$ 를 42의3.5.2.3.2항에 따라 보정을 하여 $L_{testcorr,j}$ 를 기록한다.

좌우 각각의 측정값마다 최대 음압레벨이 기록되는 지점의 1/3옥타브 대역별 음압레벨을 기록한다. 1/3옥타브 대역별 음압레벨 결과값에 대해서는 주변소음에 대한 보정을 하지 않는다.

42의3.5.3.5. 결과값 계산방법

좌우 음압레벨 결과값($L_{testcorr,j}$) 및 좌우 1/3옥타브 대역별 음압레벨 결과값을 각각 산술평균하고 소수점 첫째자리로 반올림 한다. 좌우 각각 소수점 첫째자리에서 반올림하여 정수로 나타낸 값 중 작은 값을 최종결과값으로 하고, $L_{crs\ 10}$, $L_{crs\ 20}$, $L_{reverse}$ 로 기록 한다.(별지 제42의3-2호 서식 3.2.2)

위의 결과값($L_{crs\ 10}$, $L_{crs\ 20}$)을 취하는 쪽에 해당되는 1/3옥타브 대역별 음압레벨 결과값을 좌우 중에서 선택하여 최종 1/3옥타브 결과치로 기록한다.(별지 제42의3-2호 서식 3.2.3)

42의3.5.4. 주파수변화 특성 시험절차

42의3.5.4.1. 일반사항

전진주행시 주파수변화 특성을 확인하기 위한 시험방법은 아래와 같다.

방법 (A) : 시험로에서 실주행하는 자동차를 시험하는 방법

방법 (B) : 시험로에서 자동차를 정지한 상태로 외부 신호발생기를 이용하여 자동차가 주행하는 것처럼 경고음발생장치에 가상의 신호를 주어 시험하는 방법

방법 (C) : 실내 시험실(반무향실)의 차대 동력계상에서 자동차를 주행시켜 시험하는 방법

방법 (D) : 실내 시험실(반무향실)에서 실시하며 자동차는 정지되어 있는 상태에서 외부 신호발생기를 이용하여 자동차가 주행하는 것처럼 경고음발생장치에 가상의 신호를 주어 시험하는 방법

방법 (E) : 실내 시험실(반무향실 또는 완전무향실)에서 외부 신호발생기를 이용하여 자동차가 주행하는 것처럼 경고음발생장치에 가상의 신호를 주어 시험하는 것으로서 자동차 없이 부품으로 시험하는 방법

주파수변화 특성시험에 대해서는 주변소음을 보정하지 않아야 한다. 외부에서 측정할 경우에는 주변소음에 영향을 받지 않도록 주의해야

하고, 주변소음을 일으킬 수 있는 요소는 피해야 한다. 만약 측정중에 일반적인 소리와 다른 특성의 소리가 크게 측정될 경우 해당 측정은 무효로 처리한다.

42의3.5.4.2. 음향측정기기 사용법 및 신호분석 방법

음향측정기는 측정하고자 하는 모든 관심주파수를 포함하도록 주파수 범위 및 샘플링 속도를 설정하여 주파수 분석을 할 수 있어야 한다. 주파수 분해능은 다양한 시험조건마다 여러 주파수를 구분할 수 있도록 충분한 정밀도를 가져야 한다.

42의3.5.4.3. 시험방법

42의3.5.4.3.1. 방법(A) - 외부의 시험로에서 실주행하는 자동차를 시험하는 방법
자동차를 이용하여 시험로에서 시험을 실시하고 42의3.5.3.3.2에 규정된 조건에 따라 시험을 실시한다.

5 km/h 부터 20 km/h 까지 5 km/h 의 간격으로 정속주행하되 속도오차 범위는 5 km/h 및 10 km/h 에서는 ± 2 km/h 이내여야 하고, 15 km/h 및 20 km/h 에서는 ± 1 km/h 이내여야 한다. 만약 자동차가 가장 낮은 목표속도인 5 km/h ± 2 km/h 의 범위에서 주행이 불가능할 경우에는 10 km/h 미만에서 주행가능한 가장 낮은 속도로 시험한다. 각 속도별로 4회 이상 측정한다.

42의3.5.4.3.2. 방법(B) 및 방법(D) - 외부 또는 실내시험실에서 자동차가 정지된 상태에서 시험하는 방법

자동차의 외부에서 자동차를 가상주행시키도록 차속신호를 경고음 발생장치에 주어 시험하는 방법을 말한다. 마이크로폰은 그림 2a와 같이 설치하고 자동차의 전면은 PP'선에 위치시킨다.

차속 5 km/h 부터 20 km/h 까지 5 km/h ± 0.5 km/h 의 간격으로 가상주행시킨 상태에서 측정한다.

42의3.5.4.3.3. 방법(C) - 실내 시험실에서 자동차를 주행시켜 시험하는 방법

외부 시험로에서 시험하는 것처럼 자동차를 주행시킬 수 있는 차대 동력계를 이용하는 시험방법으로서 마이크로폰은 그림 2a와 같이 설치하고 자동차의 전면은 PP'선에 위치시킨다.

5 km/h 부터 20 km/h 까지 5 km/h의 간격으로 정속주행하되 속도오차 범위는 5 km/h 및 10 km/h에서는 ± 2 km/h 이내여야 하고 15 km/h 및 20 km/h 에서는 ± 1 km/h 이내여야 한다. 만약 자동차가 가장 낮은 목표속도인 5 km/h ± 2 km/h 의 범위에서 주행이 불가능할 경우에는 10 km/h 미만에서 주행가능한 가장 낮은 속도로 시험한다.

42의3.5.4.3.4. 방법 (E)

실내시험실에서 자동차 없이 경고음발생장치만을 이용하여 실시하는 방법을 말한다.

제작자가 제공하는 고정장치를 이용하여 경고음발생장치를 견고히 장착하고 자동차가 실제로 주행하는 것처럼 경고음발생장치에 가상의 신호를 준다. 이때 가상의 신호와 실제 차속이 서로 일치하는지에 대한 정보를 제작자가 제공해야 한다.

경고음발생장치로 부터 1 m 떨어진 위치에 마이크폰을 설치하고 마이크폰의 방향은 음압레벨이 가장 크게 측정되는 방향으로 한다. 경고음발생장치의 소리가 발생하는 부분과 같은 높이에 마이크폰을 위치시킨다.

차속 5 km/h 부터 20 km/h 까지 $5 \text{ km/h} \pm 0.5 \text{ km/h}$ 의 간격으로 가상주행시킨 상태에서 측정한다.

42의3.5.4.4. 주파수변화 분석방법

42의3.5.4.4.1. 시험방법(A)

자동차의 전면이 AA'와 BB' 구간을 지나가는 동안 발생하는 소리를 좌우의 마이크폰으로 측정한다. 주파수변화에 대한 분석을 위해 각 측정 샘플별로 AA'부터 PP' 전 1 m (PP' - 1 m) 까지의 소리측정값을 평균(Linear Averaging)한다.

42의3.5.4.4.2. 시험방법(B), (C), (D), (E)

각 속도별로 5초 이상 측정하되 측정의 정확성을 위해 충분한 시간으로 측정한다. 주파수변화에 대한 분석을 위해 각 측정샘플별로 측정시간 동안의 소리측정값을 평균(Linear Averaging)한다.

42의3.5.4.5. 결과처리 방법

주파수분석은 해닝윈도우(Hanning window)를 사용하고 66.6% 이상 중첩(overlap) 시킨다. 주파수가 변화하는 것을 찾을 수 있도록 주파수 범위와 주파수 해상도를 설정한다. 각 샘플별로 측정시간 동안의 차속을 평균(방법(A)의 경우에는 AA'부터 PP' - 1 m 까지의 속도를 평균)하고 소수점 첫째자리로 반올림하여 차속을 기록한다. 속도변화에 따른 주파수변화를 각 샘플별로 확인한다.

방법(A)의 경우에는 4회의 각 차속별 주파수를 산술평균한 후 정수로 반올림하여 최종 주파수를 기록하고, 방법(B)부터 방법(E)의 경우에는 1회의 측정값을 그대로 결과값 계산에 사용한다.

측정결과를 별지 제42의3-2호서식의 3.3 및 3.4에 기록한다.

42의3.5.4.5.1. 최종결과 처리방법

주파수분석을 통해 변화하도록 의도된 주파수를 각 속도별로 찾는다.
가장 낮은 속도에서의 주파수를 기준주파수(f_{ref})로 기록한다.
가장 낮은 속도 이외의 속도에서의 주파수(f_{speed})를 기록한다.
주파수 변화율(Δf)을 아래의 계산식에 따라 좌측 및 우측에 대해 각각 구한다.

$$\Delta f = \{[(f_{speed} - f_{ref}) / (V_{test} - V_{ref})] / f_{ref}\} \times 100$$

여기서

Δf : 주파수 변화율(Delta f , %)

f_{speed} : 각 시험속도에서의 주파수(속도별 주파수, Hz)

f_{ref} : 기준속도(5 km/h) 또는 가장 낮은 시험속도에서의 주파수
(기준주파수, Hz)

V_{test} : f_{speed} 에 해당되는 차속(시험속도, km/h)

V_{ref} : f_{ref} 에 해당되는 차속(기준속도, km/h)

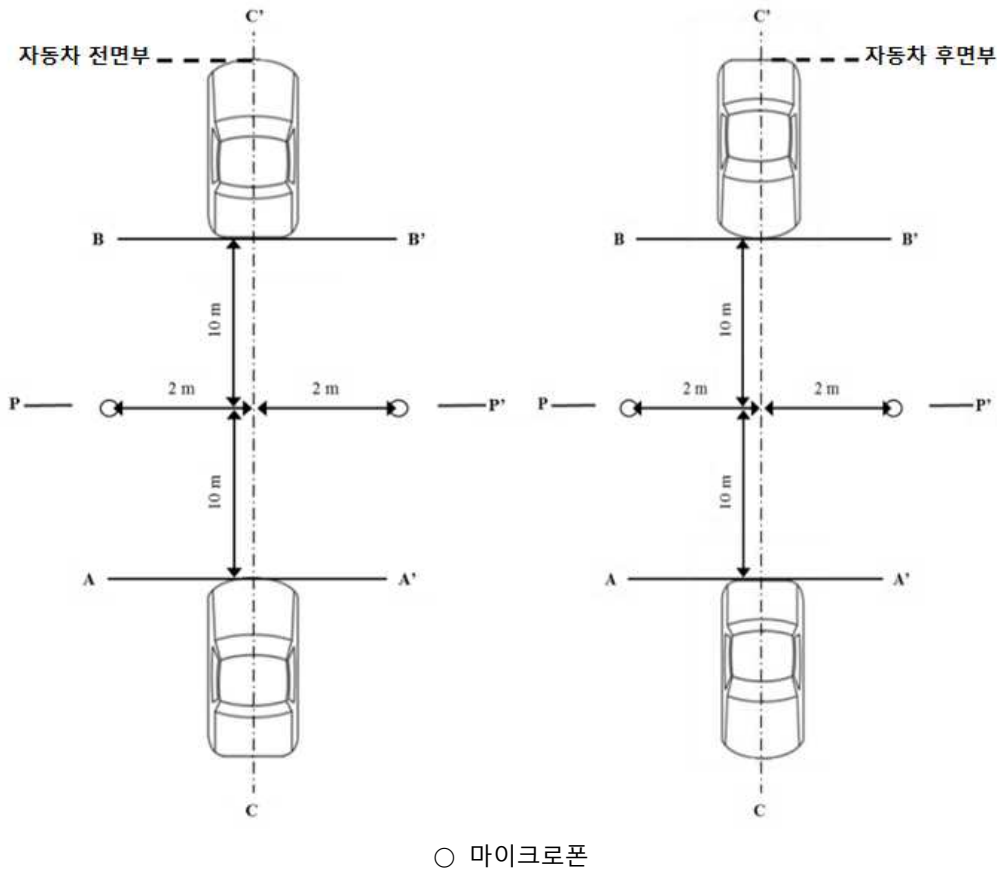


그림1a (전진주행)

그림1b (후진주행)

[그림1] 시험로에서의 측정위치

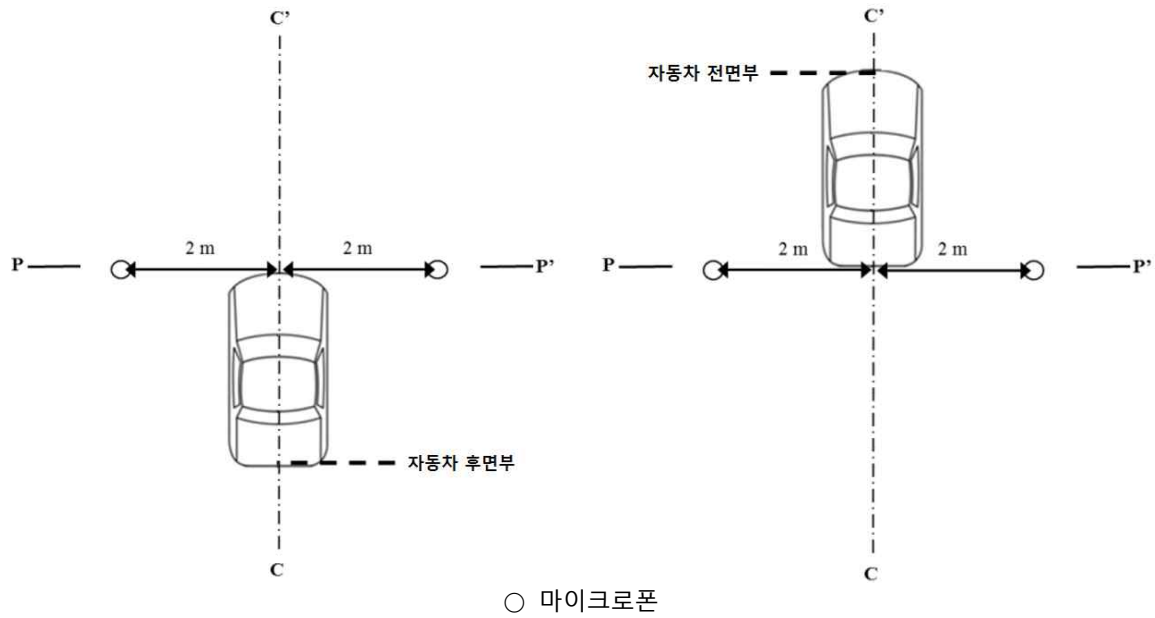
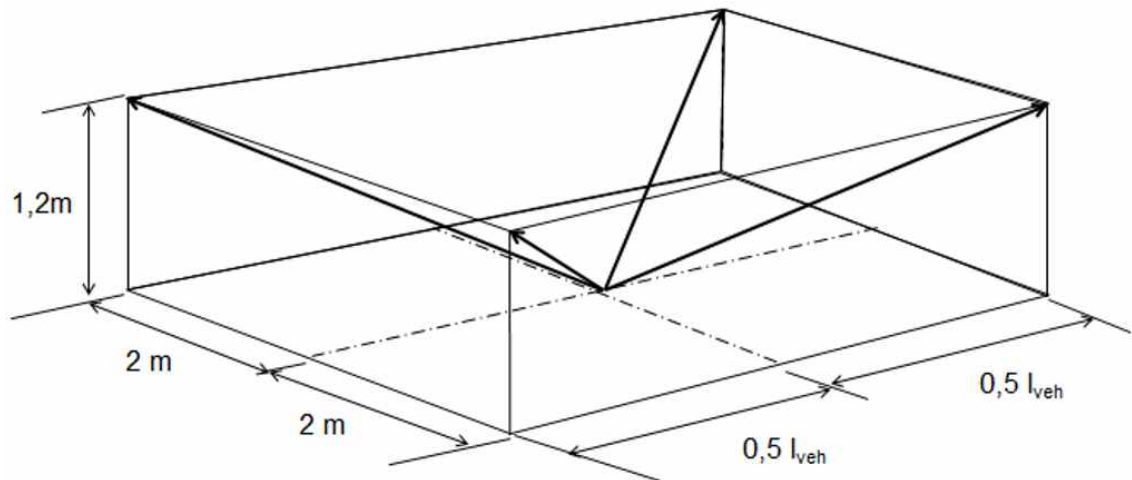


그림2a (전진주행)

그림2b (후진주행)

[그림2] 실내 시험실에서의 측정위치



[그림3] 반무향실로 인정되는 최소 자유음장 공간

42의3.6.

시험결과

시험결과를 별지 제42의3-2호 서식의 “저소음자동차 경고음발생장치 시험결과 기록표”에 기록한다.

저소음자동차 경고음발생장치 설명자료

1. 차량 제원

차 명		공차중량(kg)	
제 작 자		승차정원/최대적재량	
제 작 국		차량총중량(kg)	
제작년도		차체제원(mm) (길이×너비×높이)	
차량형식		사용연료 및 구동축전지 형식	
차대번호		연료탱크용량(ℓ)	
전기자동차 유형 (EV, HEV 등)		축간거리(mm)	
구동방식 (전륜, 후륜 등)		타이어 형식 및 적정공기압(psi)	전륜 : () 후륜 : ()
주행모드 종류 (스포츠, 에코 등)		변속기(종류 및 단수)	
가장 작은 소음이 발생되는 주행모드		일반주행에 사용되는 기어선택장치 위치(전/후)	/

2. 경고음발생장치 제원

제 작 자		경고음의 종류(개수)	
명 칭		정지시 소리발생유무	
형 식		소리발생 속도범위(km/h)	전진 : ~ 후진 : ~
출력(W)/사용전압(v)		주파수 변화율(%)	
사용 주파수 대역(Hz) (1/3옥타브)	10 km/h	관심주파수(Hz) (주파수변화 관련)	5 km/h
			10 km/h
	20 km/h		15 km/h
			20 km/h

3. 기타(자기인증 관련사항 등)

정속주행 시험방법(전/후)	
주파수변화특성 시험방법(A~E)	
경고음발생장치 장착위치 및 수량 (설계도 포함)	

210mm×297mm(백상지 80g/㎡)

저소음자동차 경고음발생장치 시험결과 기록표

1. 자동차 제원 및 시험환경

신청자 : _____ 차대번호 : _____
 차명 : _____ 품향 : _____ 품속 : _____ m/s
 차량형식 : _____ 날씨 : _____ 기온 : _____ ℃

2. 경고음발생장치 제원

항목	내용	항목	내용
제작자		경고음 종류(개수)	
형식(모델명)		정지시 소리발생여부	

3. 시험결과

3.1. 주변소음 측정결과

주변소음[dB(A)]		대표 주변소음(L_{bgn}) [dB(A)]	최대-최소 주변소음값 ($\Delta L_{bgn, p-p}$)
좌	우		

3.2. 정속시험 결과($L_{testcorr,i}$)

3.2.1. 경고음 발생 시작 및 종료 속도

구분	시작속도(km/h)	종료속도(km/h)	판정
전진			
후진			

3.2.2. 음압레벨시험

속도 (km/h)	측정횟수	측정속도 (km/h)	측정값($L_{test,i}$) [dB(A)]		보정값($L_{testcorr,i}$) [dB(A)]		최종 결과값 [dB(A)]	기준	판정
			좌	우	좌	우			
전진 10 ($L_{crs\ 10}$)	1회							50	
	2회								
	3회								
	4회								
	평균	—	—	—					
전진 20 ($L_{crs\ 20}$)	1회							56	
	2회								
	3회								
	4회								
	평균	—	—	—					
후진 6 ($L_{reverse}$)	1회							47	
	2회								
	3회								
	4회								
	평균	—	—	—					

3.2.3. 1/3옥타브 대역별 음압레벨

구분		전진 10 km/h							전진 20 km/h						
중심 주파수(Hz)	횟수	1	2	3	4	평균	기준	판정	1	2	3	4	평균	기준	판정
160	좌						45							50	
	우														
200	좌						44							49	
	우														
250	좌						43							48	
	우														
315	좌						44							49	
	우														
400	좌						45							50	
	우														
500	좌						45							50	
	우														
630	좌						46							51	
	우														
800	좌						46							51	
	우														
1,000	좌						46							51	
	우														
1,250	좌						46							51	
	우														
1,600	좌						44							49	
	우														
2,000	좌						42							47	
	우														
2,500	좌						39							44	
	우														
3,150	좌						36							41	
	우														
4,000	좌						34							39	
	우														
5,000	좌						31							36	
	우														

3.3. 주파수변화 시험결과

3.3.1. 속도별 주파수변화

속도	측정 횟수	측정속도 (샘플 당 평균)		관심 주파수 ($f_{i, \text{speed}}$)		최종 측정속도 (평균)		최종 관심주파수 (f_{speed}) (평균)	
km/h	번호	km/h		Hz		km/h		Hz	
		좌	우	좌	우	좌	우	좌	우
5	1								
	2								
	3								
	4								
10	1								
	2								
	3								
	4								
15	1								
	2								
	3								
	4								
20	1								
	2								
	3								
	4								

주) 시험방법 (B) ~ (E)의 경우에는 1회의 측정결과를 결과값으로 사용

3.3.2. 주파수변화 시험결과표

구 분		속도별 시험결과				판정
		5 km/h (기준)	10 km/h	15 km/h	20 km/h	
시험속도	km/h					
차량좌측 주파수, f_{speed}	Hz					
차량우측 주파수, f_{speed}	Hz					
차량좌측 주파수변화 값	%	—				
차량우측 주파수 변화 값	%	—				

담당자 의견 _____

담당자 _____ 시험일자 _____

확인자 _____ 시험장소 _____

210mm×297mm(백상지 80g/㎡)

[별표 1] 제56호 공기압타이어 시험

56.1 목적

이 기준은 공기압타이어의 표기 및 안전성능시험 등에 대한 세부기준 및 시험방법을 규정한다.

56.2 제출서류

56.2.1 타이어 제원, 치수, 타이어 성능을 보장하는 립(이하 “적용립”이라 한다) 등에 대한 제작사 규격서 또는 표준화 규격(국제적으로 통용되는 타이어 규격설명서로 다음 중 하나에 해당하여야 함)

56.2.1.1 The Tire and Rim Association, Inc. (TRA)

56.2.1.2 The European Tyre and Rim Technical Organization (ETRTO)

56.2.1.3 The Japan Automobile Tyre Manufacturers' Association (JATMA)

56.2.1.4 The Tyre and Rim Association of Australia (TRAA)

56.2.1.5 South Africa Bureau of Standards (SABS)

56.2.1.6 China Association for Standardization (CAS)

56.2.1.7 Indian Tyre Technical Advisory Committee (ITTAC)

56.2.1.8 International Standards Organization (ISO)

56.2.1.9 Korean Standard (KS)

56.2.2 기타 시험에 필요한 설계도면 및 자료

56.3 세부기준 요건

「자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙」 제12조제1항 및 [별표 1의2] I. 자동차용 공기압 타이어의 표기·구조 및 성능기준에 적합하여야 한다. 다만, 구조기준의 경우 승합·화물자동차용 타이어는 “(붙임) 승합·화물자동차용 타이어의 최대 허용하중과 최고속도 변화표”에 따라 변화된 최대 허용하중과 최고속도를 적용할 수 있다.

56.4 트레드 강도(파괴에너지) 시험

56.4.1 시험조건

56.4.1.1 시험립은 56.2.1의 제작사 규격서 또는 표준화 규격에서 정하는 적용립을 사용한다.

56.4.1.2 튜브리스 타이어는 공기압 유지를 위해 튜브를 사용할 수 있다.

56.4.1.3 타이어 공기압은 타이어 구분에 따라 다음과 같이 조정한다.

56.4.1.3.1 승용자동차용 타이어 : 180kPa

56.4.1.3.2 T타입 응급용 타이어 : 360kPa

56.4.1.3.3 강화(추가 하중) 타이어 : 220kPa

56.4.1.3.4 그 밖의 타이어: 최대허용하중에 대응하는 공기압(단륜과 복륜에 따라 다른 경우에는 복륜 사용 시의 최대허용하중에 대응하는 공기압을 말한다)

56.4.1.4 위 56.4.1.3의 공기압을 주입하여 실온에서 3시간 이상 안정화 한 다음, 원래의 공기압으로 재조정한다.

56.4.2 시험장치

시험 장치는 앞 끝부분이 반구형으로 아래 표에 나타난 지름의 시험용 막대(플런저)를 매분 50.0 ± 2.5 mm 의 속도로 트레드에 수직으로 힘을 가할 수 있는 것으로 한다.

<시험용 막대(플런저)의 지름>

(단위 : mm)

하중 지수가 표시되어 있는 타이어	승용자동차용 타이어	승용자동차용 타이어를 제외한 그 밖의 타이어		
		하중 지수(단륜) 121 이하	하중 지수(단륜) 122~134	하중 지수(단륜) 135 이상
		19	32	38
하중 지수가 표시되어 있지 않은 타이어	승용자동차용 타이어, 경형승합자동차, 소형승합자동차, 경형화물자동차 또는 소형화물자동차용 타이어	중형승합자동차, 대형승합자동차, 중형화물자동차 또는 대형화물자동차용 타이어		
			12PR 이하	14PR 이상
		19	32	38

56.4.3 시험방법

56.4.3.1 위 56.4.2의 시험장치에 타이어 안정화를 완료한 타이어를 장착하여 시험용 막대(플런저)가 타이어 고정 축에 수직이 되도록 조정한 후 시험용 막대(플런저)를 가능한 한 타이어 트레드 홈(그루브)을 피하면서 중앙부의 트레드 무늬(패턴) 돌출부에 매분 50 ± 2.5 mm의 속도로 눌러 타이어가 파괴될 때의 시험용 막대(플런저) 하중과 이동 거리를 측정한다.

56.4.3.2 타이어 둘레에 거의 동일한 간격으로 5등분한 각각 5개 위치의 시험 지점에서 하중과 시험용 막대(플런저)의 이동 거리를 기록한다. 다음 시험 지점으로 옮기기 전에 타이어 공기압을 확인한다.

56.4.3.3 시험용 막대(플런저)가 림에 도달하여 정지하기 전 타이어가 파괴되지 않으면, 이 타이어는 그 지점에서 시험을 통과한 것으로 간주한다.

56.4.3.4 파괴에너지를 자동으로 측정할 수 있는 적절한 장치가 있으면, 시험용 막대(플런저) 이동은 「자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙」 [별표

1의2] I. 자동차용 공기압 타이어의 표기·구조 및 성능기준 3. 타이어 성능기준의 가. 성능 기준 A 1) 트레드 강도(파괴에너지) 최소 기준에 도달할 경우 시험을 중단하고 그 지점에서 시험을 통과한 것으로 간주한다.

56.4.4 시험결과 계산

측정 위치에 대한 파괴 에너지는 56.4.3.3 또는 56.4.3.4의 경우를 제외하고 다음 식에 따라 산출하며, 그 평균값을 트레드 강도로 한다.

$$W = \frac{F \times P}{2,000}$$

여기에서 W : 파괴에너지(J)

F : 파괴 시의 하중(N)

P : 파괴 시의 시험용 막대(플런저)의
이동 거리(mm)

56.5 승용자동차용 튜브리스 타이어의 비드이탈 강도(저항값) 최소 기준 시험

56.5.1 시험조건

56.5.1.1 시험립은 56.2.1의 제작사 규격서 또는 표준화 규격에서 정하는 적용립을 사용한다.

56.5.1.2 타이어와 림을 조립할 때는 균일하게 도장된 시험립에 비드부를 세척한 타이어를 윤활제 및 접착제를 사용하지 않고 장착한다.

56.5.1.3 타이어 공기압은 타이어 구분에 따라 다음과 같이 조정한다.

56.5.1.3.1 승용자동차용 타이어 : 180kPa

56.5.1.3.2 T타입 응급용 타이어 : 360kPa

56.5.1.3.3 강화(추가 하중) 타이어 : 220kPa

56.5.1.4 타이어 안정화(conditioning)에 대해서는 별도로 규정하지 않는다.

56.5.2 시험장치

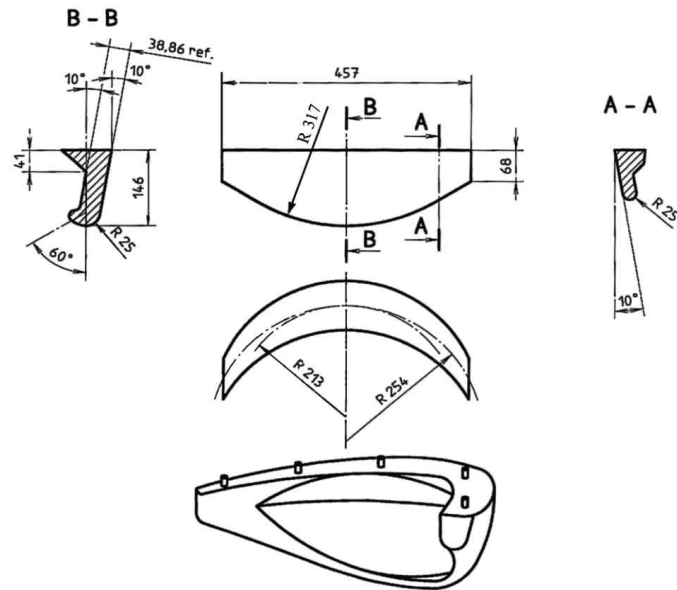
시험 장치(「자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙」 [별표 1의2]의 그림 4 참조)는 그림 1에 나타낸 형상 및 치수의 하중 블록을 아래 표에 나타낸 L 치수의 위치로 이동할 수 있고, 매분 50±2.5 mm 의 속도로 타이어를 누를 수 있는 것으로 한다. 하중 블록은 A 또는 B의 어느 하나를 사용할 수 있으나, T타입 응급용 타이어에는 하중 블록 A를 사용한다.

<L 치수>

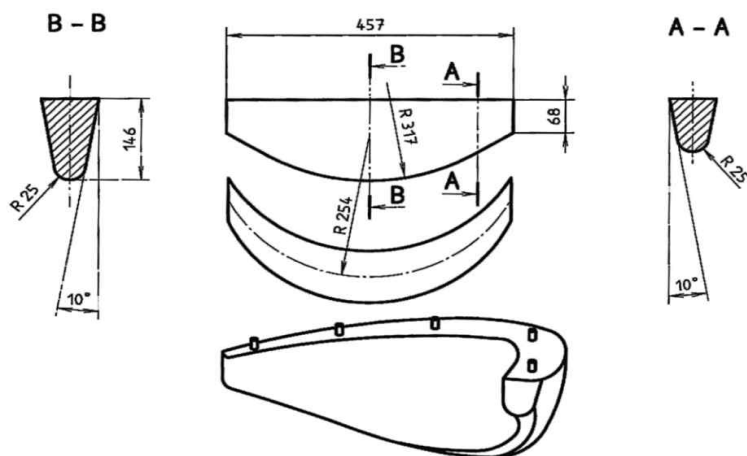
(단위 : mm)

공칭 림 지름	승용자동차용 타이어	T타입 응급용 타이어
10	216	175
12	241	201
13	254	213
14	267	226
15	279	239
16	292	251
17	305	269
18	318	290
19(20)	330	305

주) 공칭 림 지름이 17의 경우 편평비에 따라 L 치수를 305 또는 298을 선택하여 적용할 수 있다.



a) 하중 블록 A



b) 하중 블록 B

(그림 1) 하중 블록의 형상 및 치수

56.5.3 시험방법

56.5.3.1 준비한 타이어를 56.5.2의 장치에 장착하여 하중 블록의 위치를 56.5.2의 표 <L 치수> 에 맞추어 하중 블록이 타이어에 접촉할 때 수평빔이 타이어 고정축과 수직이 되도록 조정한 후 하중 블록을 매분 $50 \pm 2.5 \text{mm}$ 의 속도로 타이어의 사이드월을 눌러 타이어의 비드부가 림의 비드 안착부에서 이탈될 때의 힘을 측정한다.

56.5.3.2 측정 위치는 타이어 바깥 둘레를 약 4등분한 각각의 위치에서 측정하며, 타이어 비드부가 림의 비드 안착부에서 이탈되기 전에 「자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙」 [별표 1의2] I. 자동차용 공기압 타이어의 표기·구조 및 성능기준 3. 타이어 성능기준의 가. 성능 기준 A 2) 승용자동차용 튜브리스 타이어의 비드이탈 강도(저항값) 최소 기준에서 규정한 값에 도달한 경우에는 그 시점에서 하중 블록의 이동을 정지시킬 수 있다.

56.5.4 시험결과 계산

결과값은 각 측정 위치에 대한 타이어 비드부가 림의 비드 안착부에서 이탈될 때의 힘에 대한 평균값을 구한다.

56.6 내구성능 a 시험

56.6.1 시험조건

56.6.1.1 시험림은 56.2.1의 제작사 규격서 또는 표준화 규격에서 정하는 적용림을 사용한다.

56.6.1.2 타이어 공기압은 타이어 구분에 따라 다음과 같이 조정한다.

56.6.1.2.1 승용자동차용 타이어 : 180kPa

56.6.1.2.2 T타입 응급용 타이어 : 360kPa

56.6.1.2.3 강화(추가 하중) 타이어 : 220kPa

56.6.1.2.4 그 밖의 타이어: 최대허용하중에 대응하는 공기압(단류과 복류에 따라 다른 경우에는 복류 사용 시의 최대허용하중에 대응하는 공기압을 말한다)

56.6.1.3 타이어 안정화(conditioning)

56.6.1.3.1 승용자동차용 타이어는 위 56.6.1.2.1의 공기압을 주입하여 35℃ 이상에서 3시간 이상 안정화 한 다음, 원래의 공기압으로 재조정한다.

56.6.1.3.2 T타입 응급용 타이어는 위 56.6.1.2.2의 공기압을 주입하여 35℃ 이상에서 3시간 이상 안정화 한 다음, 원래의 공기압으로 재조정한다.

56.6.1.3.3 강화(추가 하중) 타이어는 위 56.6.1.2.3의 공기압을 주입하여 35℃ 이상에서 3시간 이상 안정화 한 다음, 원래의 공기압으로 재조정한다.

56.6.1.3.4 그 밖의 타이어는 위 56.6.1.2.4의 공기압을 주입하여 20℃ 이상에서 3시간 이상 안정화 한 다음, 원래의 공기압으로 재조정한다.

56.6.2 시험장치

시험장치(「자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙」 [별표 1의2]의 그림 5 참조)는 표면이 평활하고 타이어 전체 너비 이상의 너비를 가진 지름이 $1.7m \pm 1\%$ 또는 $2.0m \pm 1\%$ 의 강철제 드럼 형상으로, 시험에 필요한 속도 및 하중을 타이어에 가할 수 있어야 한다.

56.6.3 시험방법

56.6.3.1 위 56.6.2의 시험장치에 타이어 안정화를 완료한 타이어를 장착하여, 타이어 구분에 따라 아래 표에 나타난 조건에서 시험 단계 1부터 순서대로 공기압을 조정하지 않고 연속해서 시험한다.

56.6.3.2 또한 타이어의 주변 온도는 승용자동차용 타이어의 경우 타이어에서 $0.15 \sim 1.0m$ 의 범위에서 측정하였을 때, 35°C 이상으로 하며, 그 밖의 타이어는 $20 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 를 유지하거나 더 높은 온도에서 시험할 수 있다.

<승용자동차용 타이어의 내구성능 a 시험조건>

시험 하중(kg)		최대 하중×하중 백분율
시험 속도(km/h)		81
시험 단계	시험 시간(시간)	하중 백분율(%)
1	4	85
2	6	90
3	24	100

주)“하중 백분율”이라 함은 타이어의 최대허용하중에 대하여 시험에 적용하는 하중의 백분율(%)를 말한다.

<경형승합자동차, 소형승합자동차, 경형화물자동차 또는 소형화물자동차용 타이어, 중형승합자동차, 대형승합자동차, 중형화물자동차 또는 대형화물자동차용 타이어의 내구성능 a 시험조건
(속도기호가 표시되어 있는 타이어의 경우)>

하중 지수(단류)		121 이하								122 이상					
속도기호		F	G	J	K	L	M	N	P	F	G	J	K	L	M
시험 하중(kg)		최대 하중×하중 백분율													
시험 속도 ²⁾ (km/h)	레이디얼	33	41	49	57	65	81	89	97	33	41	49	57	65	73
	바이어스	33	41	49	57		65	—		33		41	49	—	
시험 단계	시험 시간 (시간)	하중 백분율(%)													
1	7	66				70	75 ¹⁾			66					
2	16	84				88	97 ¹⁾			84					
3	24	101				106	114			101					

- 주) 1. 시험 단계 1, 2에 대하여 시험 시간은 각각 4h, 6h로 한다.
 2. 특수 트레드 타이어의 경우는 지정한 속도의 85 % 에서 시험을 한다.
 3. 하중 지수가 121 이하에서 속도기호 Q(160 km) 이상의 타이어 내구 성능 시험 조건은 아래의 표에 따른다.

<경형승합자동차, 소형승합자동차, 경형화물자동차 또는 소형화물자동차용
타이어, 중형승합자동차, 대형승합자동차, 중형화물자동차 또는 대형화물자동차용
타이어의 내구성능 a 시험조건
(하중 지수(단륜)가 121 이하로 속도기호가 Q 이상인 타이어의 경우)>

드럼의 지름		1.7 m $\pm$ 1(%)	2.0 m $\pm$ 1(%)
시험 하중 (kg)		최대 하중 $\times$ 0.90	최대 하중 $\times$ 0.92
시험 단계	시험 시간(분)	시험 속도(km/h)	
1	10	0~초기 속도까지 가속	
2	10	초기 속도	
3	10	초기 속도+10	
4	30	초기 속도+20	

주) 초기 속도는(타이어의 속도기호가 나타난 최고 속도 - 20) km/h 로 한다.

<경형승합자동차, 소형승합자동차, 경형화물자동차 또는 소형화물자동차용
타이어, 중형승합자동차, 대형승합자동차, 중형화물자동차 또는 대형화물자동차용
타이어의 내구성능 a 시험조건
(속도기호가 표시되어 있지 않은 타이어의 경우)>

PR		2~8	10	12	14	16~24
시험 하중(kg)		최대 하중×하중 백분율				
시험 속도 ²⁾ (km/h)		80	64		56	48
시험 단계	시험 시간(시간)	하중 백분율(%)				
1	7	75 ¹⁾	70	66		
2	16	97 ¹⁾	88	84		
3	24	114	106	101		

주) 1. 림 지름이 14.5 이하인 타이어의 경우, 시험 단계 1, 2에 대하여 시험 시간은 각각 4h, 6h로 한다.

2. 특수 트레드 타이어의 경우는 지정한 속도의 85 % 에서 시험을 한다.

3. 하중 지수는 표시되어 있지 않으나, 속도기호가 표시되어 있는 타이어의 내구 성능 시험 조건은 아래 표에 따른다.

<경형승합자동차, 소형승합자동차, 경형화물자동차 또는 소형화물자동차용
타이어, 중형승합자동차, 대형승합자동차, 중형화물자동차 또는 대형화물자동차용
타이어의 내구성능 a 시험조건
(하중 지수는 표시되어 있지 않으나, 속도기호는 표시되어 있는 타이어의
경우)>

최고 속도(km/h)		88	80		56
PR		모두	6, 8	10~20	모두
시험 하중(kg)		최대 하중×하중 백분율			
시험 속도(km/h)		40	48	32	24
시험 단계	시험 시간(시간)	하중 백분율(%)			
1	7	66	75	66	
2	16	84	97	84	
3	24	101	114	101	

56.7 고속성능 a 시험

56.7.1 시험조건

56.7.1.1 시험립은 56.2.1의 제작사 규격서 또는 표준화 규격에서 정하는 적용립을 사용한다.

56.7.1.2 타이어 공기압은 타이어 구분에 따라 다음과 같이 조정한다.

56.7.1.2.1 승용자동차용 타이어 : 220kPa

56.7.1.2.2 T타입 응급용 타이어 : 400kPa

56.7.1.2.3 강화(추가 하중) 타이어 : 260kPa

56.7.1.2.4 그 밖의 타이어: 최대허용하중에 대응하는 공기압(단류과 복류에 따라 다른 경우에는 복류 사용 시의 최대허용하중에 대응하는 공기압을 말한다)

56.7.1.3 위 56.7.1.2의 공기압을 주입하여 $38\pm 3^{\circ}\text{C}$ 에서 3시간 이상 안정화 한 다음, 원래의 공기압으로 재조정한다.

56.7.2 시험장치

56.6.2의 내구성능 a 시험장치를 따른다.

56.7.3 시험방법

56.7.3.1 위 56.7.2의 시험장치에 타이어 안정화를 완료한 타이어를 장착하여 아래 표에 나타난 조건에서 시험 단계 1을 실시한 후 타이어를 2 시간 방치하고 원래의 공기압으로 재조정하여 시험 단계 2부터 순서대로 공기압을 조정하지 않고 연속하여 시험을 실시한다.

56.7.3.2 또한 타이어의 주변 온도는 $38\pm 3^{\circ}\text{C}$ 로 유지한다.

<고속성능 a 시험조건>

시험 하중(kg)		최대 하중×0.88
시험 단계	시험 시간(분)	시험 속도(km/h)
1	120	81
	120	0(방치)
2	30	121
3	30	129
4	30	137

56.8 내구성능 b 시험 (승용자동차용 타이어를 제외한 그 밖의 타이어)

56.8.1 시험조건

56.8.1.1 시험립은 56.2.1의 제작사 규격서 또는 표준화 규격에서 정하는 적용립을 사용한다.

56.8.1.2 타이어 공기압은 최대허용하중에 대응하는 공기압(단륜과 복륜에 따라 다른 경우에는 복륜 사용 시의 최대허용하중에 대응하는 공기압을 말한다)으로 조정한다.

56.8.1.3 위 56.8.1.2의 공기압을 주입하여 20 ~ 30℃에서 3시간 이상 안정화 한 다음, 원래의 공기압으로 재조정한다.

56.8.2 시험장치

시험 장치(「자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙」 [별표 1의2]의 그림 5 참조)는 표면이 평활하고 타이어 전체 너비 이상의 너비를 가진 지름이 $1.7 \text{ m} \pm 1 \%$ 또는 $2.0 \text{ m} \pm 1 \%$ 의 강철제 드럼 형상으로, 시험에 필요한 속도 및 하중을 타이어에 가할 수 있어야 한다.

56.8.3 시험방법

56.8.3.1 위 56.8.2의 시험장치에 타이어 안정화를 완료한 타이어를 장착하여, 타이어 구분에 따라 아래 표에 나타난 조건에서 시험 단계 1부터 순서대로 공기압을 조정하지 않고 연속해서 시험한다.

56.8.3.2 또한 타이어의 주변 온도는 20~30℃를 유지하거나 더 높은 온도에서 시험 할 수 있다.

<경형승합자동차, 소형승합자동차, 경형화물자동차 또는 소형화물자동차용 타이어, 중형승합자동차, 대형승합자동차, 중형화물자동차 또는 대형화물자동차용 타이어의 내구성능 b 시험조건
(속도기호가 표시되어 있는 타이어의 경우)>

하중지수	속도 기호	시험드럼 속도(rpm)		하중지수에 상응하는 하중 백분율(%)		
		레이디얼플라이	바이어스플라이	7시간	16시간	24시간
122 이상	F	100	100	66%	84%	101%
	G	125	100			
	J	150	125			
	K	175	150			
	L	200	-			
	M	225	-			
121 이하	F	100	100	70%	88%	106%
	G	125	125			
	J	150	150			
	K	175	175			
	L	200	175	4시간	6시간	
	M	250	200	75%	97%	114%
	N	275	-	75%	97%	114%
	P	300	-	75%	97%	114%

- 주) 1. 특수 트레드 타이어의 경우는 지정 속도 85 % 에서 시험을 한다.
2. 하중 지수(단륜)가 121 이상으로 속도기호가 N 또는 P 이며 "C" 또는 "LT"가 부가 표시된 타이어의 경우는 위의 표의 하중지수 121이하의 조건을 적용한다.

<경형승합자동차, 소형승합자동차, 경형화물자동차 또는 소형화물자동차용 타이어, 중형승합자동차, 대형승합자동차, 중형화물자동차 또는 대형화물자동차용 타이어의 내구성능 b 시험조건

(하중 지수(단륜)가 121 이하로 속도기호가 Q 이상인 타이어의 경우/하중지수(단륜)가 122 이상으로 "C" 또는 "LT"가 부가 표시되고 속도기호가 Q이상인 타이어의 경우)>

드럼의 지름		1.7 m ± 1 %	2.0 m ± 1 %
시험 하중(kg)		최대 하중×0.90	최대 하중×0.92
시험 단계	시험 시간(분)	시험 속도 (km/h)	
1	10	0~초기 속도까지 가속	
2	10	초기 속도	
3	10	초기 속도 +10	
4	30	초기 속도 +20	

주) 초기 속도는(타이어의 속도기호가 나타낸 최고 속도 -20) km/h 로 한다.

56.9 고속성능 b 시험 (승용자동차용 타이어)

56.9.1 시험조건

56.9.1.1 시험립은 56.2.1의 제작사 규격서 또는 표준화 규격에서 정하는 적용립을 사용한다.

56.9.1.2 타이어 공기압은 타이어 구분에 따라 다음과 같이 조정한다.

56.9.1.2.1 승용자동차용 타이어 : 아래 표에 따름

속도기호	공기 압력 kPa					
	바이어스 타이어			레이디얼 타이어		바이어스 벨티드 타이어
	4PR	6PR	8PR	표준하중	강화 (추가 하중)	표준하중
L, M, N	230	270	300	240	280	-
P, Q, R, S	260	300	330	260	300	260
T, U, H	280	320	350	280	320	280
V	300	340	370	300	340	-
W	-	-	-	320	360	-
Y				320	360	-

56.9.1.2.2 T타입 응급용 타이어 : 420kPa

56.9.1.3 위 56.9.1.2의 공기압을 주입하여 20 ~ 30℃에서 3시간 이상 안정화 한 다음, 원래의 공기압으로 재조정한다.

56.9.2 시험장치

56.8.2의 내구성능 b 시험장치를 따른다.

56.9.3 시험방법

56.9.3.1 위 56.9.2의 시험장치에 타이어 안정화를 완료한 타이어를 장착하여, 아래 표에 나타낸 타이어 공기압과 시험조건에서 시험 단계 1부터 순서대로 공기압을 조정하지 않고 연속해서 시험한다.

56.9.3.2 또한 타이어의 주변 온도는 20~30℃를 유지하거나 더 높은 온도에서 시험 할 수 있다.

<고속성능 b 시험 공기 압력>

속도기호	공기 압력 kPa					
	바이어스			레이디얼		바이어스 벨티드
	4PR	6PR	8PR	표준하중	강화 (추가하중)	표준하중
L, M, N	230	270	300	240	280	-
P, Q, R, S	260	300	330	260	300	260
T, U, H	280	320	350	280	320	280
V	300	340	370	300	340	-
W	-	-	-	320	360	-
Y				320	360	-

<고속성능 b 시험조건(속도기호가 표시되어 있는 타이어의 경우)>

속도기호			L~H	V	W	Y
시험 하중 (kg)			최대 하중 × 하중계수 ¹⁾			
시험 단계	시험 시간(분)		시험 속도 (km/h)			
	L~W	Y				
1	10	10	0부터 초기 속도 ²⁾ 까지 가속			
2	10	20	초기 속도			
3	10	10	초기 속도 + 10			
4	10	10	초기 속도 + 20			
5	20	10	초기 속도 + 30			

주) 1. 하중 계수는 속도기호에 따라 구분하며, 속도기호 H 이하는 0.80, 속도기호 V는 0.73, 속도기호 W와 Y로 표기된 타이어는 0.68로 한다.

2. 초기속도는 1.7m±1% 직경을 갖는 시험장치의 경우, 타이어 형식에 대하여 기술된 최고속도보다 40km/h 낮은 속도로 하며, 2.0m±1% 직경을 갖는 시험장치의 경우, 타이어 형식에 대하여 기술된 최고속도보다 30km/h 낮은 속도로 한다.

56.10 시험결과 기록 등

자동차에 설치된 모든 호칭의 타이어에 대하여 시험을 실시하여, 측정된 데이터 등을 각 호칭의 타이어 별로 별지 제56호 서식의 “공기압타이어 시험결과 기록표”에 기록하고, 시험이 완료된 타이어의 사진을 첨부하여 보관한다.

(붙임)

승합·화물자동차용 타이어의 최대 허용하중과 최고속도 변화표

최대 허용 하중 변화 (퍼센트)										
속도 (km/h)	모든 하중 지수				하중 지수 122 ¹⁾ 이상		하중 지수 121 ¹⁾ 이하			
	속도기호				속도기호		속도기호			
	F	G	J	K	L	M	L	M	N	P ²⁾
0	+150	+150	+150	+150	+150	+150	+110	+110	+110	+110
5	+110	+110	+110	+110	+110	+110	+90	+90	+90	+90
10	+80	+80	+80	+80	+80	+80	+75	+75	+75	+75
15	+65	+65	+65	+65	+65	+65	+60	+60	+60	+60
20	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50
25	+35	+35	+35	+35	+35	+35	+42	+42	+42	+42
30	+25	+25	+25	+25	+25	+25	+35	+35	+35	+35
35	+19	+19	+19	+19	+19	+19	+29	+29	+29	+29
40	+15	+15	+15	+15	+15	+15	+25	+25	+25	+25
45	+13	+13	+13	+13	+13	+13	+22	+22	+22	+22
50	+12	+12	+12	+12	+12	+12	+20	+20	+20	+20
55	+11	+11	+11	+11	+11	+11	+17.5	+17.5	+17.5	+17.5
60	+10	+10	+10	+10	+10	+10	+15	+15	+15	+15
65	+7.5	+8.5	+8.5	+8.5	+8.5	+8.5	+13.5	+13.5	+13.5	+13.5
70	+5	+7	+7	+7	+7	+7	+12.5	+12.5	+12.5	+12.5
75	+2.5	+5.5	+5.5	+5.5	+5.5	+5.5	+11	+11	+11	+11
80	0	+4	+4	+4	+4	+4	+10	+10	+10	+10
85	-3	+2	+3	+3	+3	+3	+8.5	+8.5	+8.5	+8.5
90	-6	0	+2	+2	+2	+2	+7.5	+7.5	+7.5	+7.5
95	-10	-2.5	+1	+1	+1	+1	+6.5	+6.5	+6.5	+6.5
100	-15	-5	0	0	0	0	+5	+5	+5	+5
105		-8	-2	0	0	0	+3.75	+3.75	+3.75	+3.75
110		-13	-4	0	0	0	+2.5	+2.5	+2.5	+2.5
115			-7	-3	0	0	+1.25	+1.25	+1.25	+1.25
120			-12	-7	0	0	0	0	0	0
125						0	-2.5	0	0	0
130						0	-5	0	0	0
135							-7.5	-2.5	0	0
140							-10	-5	0	0
145								-7.5	-2.5	0
150								-10	-5	0
155									-7.5	-2.5
160									-10	-5

- 주) 1. 하중 지수는 단륜 사용 시의 하중 지수에 따름
 2. 하중 변화는 160km/h 이하의 속도에 한하여 적용한다. 속도기호 Q를 초과하는 최대 속도에 대하여, 속도기호에 따른 속도는 해당 타이어에 대하여 허용되는 최고 속도를 규정한다.

공기압타이어 시험결과 기록표

자동차 제작사 :	_____	자동차명 :	_____
자동차 형식 :	_____	차대번호 :	_____
타이어제작자 :	_____	타이어 품명 :	_____
타이어 호칭 :	_____	제작국명 :	_____
제작번호 :	_____	최대공기압 :	_____

1. 표기 및 구조 확인

1.1 표기사항 확인

1.1.1 트레드마모지시기

구 분	표기 여부	트레드 깊이(mm)
트레드마모지시기		

1.1.2 사이드월 표기

구 분		사이드월 표기 내용
제작사명 또는 제작사 표시 기호		
제작번호 또는 상당 기호		
타 이 어 호 칭	타이어 너비	
	편평비	
	타이어 구성 내부 구조	
	타이어 비드부 장착 림 지름	
	하중 지수(Load Index)	
	속도기호(Speed Category)	
타이어의 종류(복수 기록 가능)		
제품명		
제작시기		
제작국명		
최대 공기압(kPa 또는 psi, 기재 시)		
플라이 지수 (기재 시)		

1.2 구조 확인

1.2.1 타이어 최대허용 하중 및 최대 허용속도 확인

구 분		표 기 기 호	허 용 값
타이어 최대 허용 하중	단륜사용		() kg
	복륜사용		() kg
타이어 최대 허용속도			() km/h

1.2.2 타이어 손상여부 및 트레드 깊이 확인

구 분	내 용
타이어 외부 손상 여부 확인	
트레드 깊이(mm, 1.6mm이상 여부)	() mm

1.2.3 타이어 제원 정보 양각 또는 음각 표기 여부 확인

구 분	내용 (양각, 음각, 양각 및 음각으로 기록)
타이어 제원 정보 표기 여부 확인	

2. 트레드 강도(파괴에너지) 시험

2.1 시험조건

시험림	튜브사용 여부	타이어 공기압(kPa)	타이어 안정화		
			온도조건(℃) (실온 조건)	안정화 시간(H) (3시간 이상)	안정화 후, 공기압(kPa)

2.2 시험장치

사용된 시험용 막대(플런저) 지름 (mm)	시험용 막대(플런저) 압입 설정속도 (mm/분)

2.3 시험결과

위치	측정된 시험용 막대(플런저) 압입 속도 (mm/분)	타이어 파괴 시까지의		다음 시험위치 이동 전 공기압(kPa)	타이어 트레드 강도(J)
		시험용 막대(플런저) 하중 (kg)	시험용 막대(플런저) 이동거리 (mm)		
1					
2					
3					
4					
5					
평균값(J)					
기준 적합 여부 (적합/부적합)					

주) 시험용 막대(플런저)가 림에 도달하여 정지하기 전 타이어가 파괴되지 않을 경우, 이 타이어는 그 지점에서 시험을 통과한 것으로 간주하고 시험을 중단함

3. 승용자동차용 튜브리스 타이어의 비드이탈 강도(저항값) 최소 기준 시험

3.1 시험조건

시험림	비드부 세척여부	타이어/림 조립시 윤활제/접착제 사용여부	타이어 공기압(kPa)	타이어 안정화
				별도로 규정하지 않음

3.2 시험장치

사용된 하중 블록 (A 또는 B 타입)	하중 블록 압입 설정속도 (mm/분)	휠 축 중심에서 하중 블록 하중 작용점까지의 거리(L) (mm)

3.3 시험결과

위치	측정된 하중 블록 압입 속도 (mm/분)	타이어의 비드부가 림의 비드 안착부에서 이탈될 때의 힘(N)	다음 시험위치 이동 전 공기압(kPa)	타이어 비드이탈 강도(N)
1				
2				
3				
4				
평균값(N)				
기준 적합 여부 (적합/부적합)				

주) 타이어의 비드부가 림의 비드 안착부에서 이탈되기 전에 규정값에 도달한 경우에는 그 시점에서 하중 블록의 이동을 정지시킬 수 있음

4. 내구성능 a 시험

4.1 시험조건

시험림	타이어 공기압(kPa)	타이어 안정화		
		온도조건(℃) (실온 조건)	안정화 시간(H) (3시간 이상)	안정화 후, 공기압(kPa)

4.2 시험장치

사용된 강철제 드럼 (지름 : 1.7m±1% 또는 2.0m±1%, 너비 : 타이어 전체너비 이상)				
지름 (m)	너비 (m)	최대 허용속도 (rpm)	최대 부가하중 (kg)	드럼 표면 확인 (평활 여부)

4.3 시험결과

4.3.1 승용자동차용 타이어의 내구성능 a 시험

시험 단계	시험속도 (km/h)	시험하중 (kg) (최대하중 대비 %)	측정된 드럼 회전속도 (rpm)	시험시간 (시간)	각 단계 완료 후, 공기압(kPa)	타이어 결함 여부	기준 적합 여부
1	81	(85%)		4	-		
2	81	(90%)		6	-		
3	81	(100%)		24			

주) 1. 시험단계 1 내지 3 단계까지 공기압 조정없이 연속하여 실시함

2. 시험 후, 트레드, 사이드월, 플라이, 코드, 이너 라이너, 벨트 또는 비드의 분리, 뜯김, 이음매의 벌어짐, 균열 또는 코드의 절단이 육안으로 나타나면 결함으로 판정하며, 기준에 부적합한 것으로 본다.

3. 시험 후, 즉시 측정된 타이어 공기압은 시험 전 초기압력보다 높을 것

4.3.2 승용자동차용 타이어를 제외한 그 밖의 타이어의 내구성능 a 시험

4.3.2.1 속도기호가 표시되어 있는 타이어의 경우

시험 단계	시험속도 (km/h)	시험하중 (kg) (최대하중 대비 %)	측정된 드럼 회전속도 (rpm)	시험시간 (시간)	각 단계 완료 후, 공기압(kPa)	타이어 결함 여부	기준 적합 여부
1		(%)		7 (또는 4)	-		
2		(%)		16 (또는 6)	-		
3		(%)		24			

주) 1. 시험단계 1 내지 3 단계까지 공기압 조정없이 연속하여 실시함

2. 시험 후, 트레드, 사이드월, 플라이, 코드, 이너 라이너, 벨트 또는 비드의 분리, 뜯김, 이음매의 벌어짐, 균열 또는 코드의 절단이 육안으로 나타나면 결함으로 판정하며, 기준에 부적합한 것으로 본다.

3. 시험 후, 즉시 측정된 타이어 공기압은 시험 전 초기압력보다 높을 것

4.3.2.2 하중지수(단류)가 121 이하로 속도기호가 Q 이상인 타이어의 경우

시험 초기속도(타이어 속도기호가 나타낸 최고속도 - 20km/h) : _____ km/h

시험 단계	시험속도 (km/h)	시험하중 (kg) (최대하중 대비 %)	측정된 드럼 회전속도 (rpm)	시험시간 (분)	각 단계 완료 후, 공기압(kPa)	타이어 결함 여부	기준 적합 여부
1	가속 (0→ 초기속도)	(%)		10	-		
2		(%)		10	-		
3		(%)		10	-		
4		(%)		30			

주) 1. 시험단계 1 내지 3 단계까지 공기압 조정없이 연속하여 실시함

2. 시험 후, 트레드, 사이드월, 플라이, 코드, 이너 라이너, 벨트 또는 비드의 분리, 뜯김, 이음매의 벌어짐, 균열 또는 코드의 절단이 육안으로 나타나면 결함으로 판정하며, 기준에 부적합한 것으로 본다.

3. 시험 후, 즉시 측정된 타이어 공기압은 시험 전 초기압력보다 높을 것

4.3.2.3 속도기호가 표시되어 있지 않은 타이어의 경우

시험 단계	시험속도 (km/h)	시험하중 (kg) (최대하중 대비 %)	측정된 드럼 회전속도 (rpm)	시험시간 (시간)	각 단계 완료 후, 공기압(kPa)	타이어 결함 여부	기준 적합 여부
1		(%)		7 (또는 4)	-		
2		(%)		16 (또는 6)	-		
3		(%)		24			

주) 1. 시험단계 1 내지 3 단계까지 공기압 조정없이 연속하여 실시함

2. 시험 후, 트레드, 사이드월, 플라이, 코드, 이너 라이너, 벨트 또는 비드의 분리, 뜯김, 이음매의 벌어짐, 균열 또는 코드의 절단이 육안으로 나타나면 결함으로 판정하며, 기준에 부적합한 것으로 본다.

3. 시험 후, 즉시 측정된 타이어 공기압은 시험 전 초기압력보다 높을 것

4.3.2.4 하중지수는 표시되어 있지 않으나, 속도기호는 표시되어 있는 타이어의 경우

시험 단계	시험속도 (km/h)	시험하중 (kg) (최대하중 대비 %)	측정된 드럼 회전속도 (rpm)	시험시간 (시간)	각 단계 완료 후, 공기압(kPa)	타이어 결함 여부	기준 적합 여부
1		(%)		7	-		
2		(%)		16	-		
3		(%)		24			

주) 1. 시험단계 1 내지 3 단계까지 공기압 조정없이 연속하여 실시함

2. 시험 후, 트레드, 사이드월, 플라이, 코드, 이너 라이너, 벨트 또는 비드의 분리, 뜯김, 이음매의 벌어짐, 균열 또는 코드의 절단이 육안으로 나타나면 결함으로 판정하며, 기준에 부적합한 것으로 본다.

3. 시험 후, 즉시 측정된 타이어 공기압은 시험 전 초기압력보다 높을 것

5. 고속성능 a 시험

5.1 시험조건

시험립	타이어 공기압(kPa)	타이어 안정화		
		온도조건(℃) (38±3)	안정화 시간(H) (3시간 이상)	안정화 후, 공기압(kPa)

5.2 시험장치

사용된 강철제 드럼 (지름 : 1.7m±1% 또는 2.0m±1%, 너비 : 타이어 전체너비 이상)				
지름 (m)	너비 (m)	최대 허용속도 (rpm)	최대 부가하중 (kg)	드럼 표면 확인 (평활 여부)

5.3 시험결과

시험 단계	시험속도 (km/h)	시험하중 (kg) (최대하중 ×0.88)	측정된 드럼 회전속도 (rpm)	시험시간 (min)	각 단계 완료 후, 공기압(kPa)	타이어 결함 여부	기준 적합 여부
1	81						
	0 (방치)				(원래 공기압으로 재 조정)		
2	121				-		
3	129				-		
4	137						

주) 1. 시험단계 2 내지 4 단계는 공기압 조정없이 연속하여 실시함

2. 시험 후, 트레드, 사이드월, 플라이, 코드, 이너 라이너, 벨트 또는 비드의 분리, 뜯김, 이음매의 벌어짐, 균열 또는 코드의 절단이 육안으로 나타나면 결함으로 판정하며, 기준에 부적합한 것으로 본다.
3. 시험 후, 즉시 측정한 타이어 공기압은 시험 전 초기압력보다 높을 것

6. 내구성능 b 시험(승용자동차용 타이어를 제외한 그 밖의 타이어)

6.1 시험조건

시험립	타이어 공기압(kPa)	타이어 안정화		
		온도조건(℃) (실온 조건)	안정화 시간(H) (3시간 이상)	안정화 후, 공기압(kPa)

6.2 시험장치

사용된 강철제 드럼 (지름 : 1.7m±1% 또는 2.0m±1%, 너비 : 타이어 전체너비 이상)				
지름 (m)	너비 (m)	최대 허용속도 (rpm)	최대 부가하중 (kg)	드럼 표면 확인 (평활 여부)

6.3 시험결과

6.3.1 속도기호가 표시되어 있는 타이어의 경우

시험 전 측정된 타이어 바깥지름 : _____ mm

시험 단계	시험 드럼속도 (rpm)	시험하중 (kg) (최대하중 대비 %)	측정된 드럼 회전속도 (rpm)	시험시간 (시간)	각 단계 완료 후,		타이어 결함 여부	기준 적합 여부
					공기압 (kPa)	바깥지름 (mm)		
1		(%)		7 (또는 4)	-	-		
2		(%)		16 (또는 6)	-	-		
3		(%)		24				

주) 1. 시험단계 1 내지 3 단계까지 공기압 조정없이 연속하여 실시함

2. 시험 후, 트레드, 사이드월, 플라이, 코드, 이너 라이너, 벨트 또는 비드의 분리, 뜯김, 이음매의 벌어짐, 균열 또는 코드의 절단이 육안으로 나타나면 결함으로 판정하며, 기준에 부적합한 것으로 본다.
3. 시험 6시간 이후에 측정된 타이어의 바깥지름은 시험 전 측정된 바깥지름과 비교하여 $\pm 3.5\%$ 이상 차이가 있어서는 안된다.

6.3.2 하중 지수(단련)가 121 이하로 속도기호가 Q이상인 타이어의 경우

또는 하중 지수(단련)가 122 이상으로 "C" 또는 "LT"가 부가 표시되고

속도기호가 Q 이상인 타이어의 경우

시험 전 측정된 타이어 바깥지름 : _____ mm

시험 초기속도(타이어 속도기호가 나타낸 최고속도 - 20km/h) : _____ km/h

시험 단계	시험속도 (km/h)	시험하중 (kg) (최대하중 대비 %)	측정된 드럼 회전속도 (rpm)	시험시간 (분)	각 단계 완료 후,		타이어 결함 여부	기준 적합 여부
					공기압 (kPa)	바깥지름 (mm)		
1	가속 (0→ 초기속도)	(%)		10	-	-		
2		(%)		10	-	-		
3		(%)		10	-	-		
4		(%)		30				

주) 1. 시험단계 1 내지 3 단계까지 공기압 조정없이 연속하여 실시함

2. 시험 후, 트레드, 사이드월, 플라이, 코드, 이너 라이너, 벨트 또는 비드의 분리, 뜯김, 이음매의 벌어짐, 균열 또는 코드의 절단이 육안으로 나타나면 결함으로 판정하며, 기준에 부적합한 것으로 본다.
3. 시험 6시간 이후에 측정된 타이어의 바깥지름은 시험 전 측정된 바깥지름과 비교하여 $\pm 3.5\%$ 이상 차이가 있어서는 안된다.

7. 고속성능 b 시험

7.1 시험조건

시험림	타이어 공기압(kPa)	타이어 안정화		
		온도조건(℃) (실온 조건)	안정화 시간(H) (3시간 이상)	안정화 후, 공기압(kPa)

7.2 시험장치

사용된 강철제 드럼 (지름 : 1.7m±1% 또는 2.0m±1%, 너비 : 타이어 전체너비 이상)				
지름 (m)	너비 (m)	최대 허용속도 (rpm)	최대 부가하중 (kg)	드럼 표면 확인 (평활 여부)

7.3 시험결과

7.3.1 속도기호가 표시되어 있는 타이어의 경우

시험 전 측정 한 타이어 바깥지름 : _____ mm

시험 초기속도(타이어 속도기호가 나타낸 최고속도 - km/h) : _____ km/h

시험 단계	시험속도 (km/h)	시험하중 (kg) (최대하중 대비 %)	측정된 드럼 회전속도 (rpm)	시험시간 (분)	각 단계 완료 후,		타이어 결함 여부	기준 적합 여부
					공기압 (kPa)	바깥지름 (mm)		
1	가속 (0→ 초기속도)	(%)			-	-		
2		(%)			-	-		
3		(%)			-	-		
4		(%)			-	-		
5		(%)						

주) 1. 시험단계 1 내지 3 단계까지 공기압 조정없이 연속하여 실시함

2. 시험 후, 트레드, 사이드월, 플라이, 코드, 이너 라이너, 벨트 또는 비드의 분리, 뜯김, 이음매의 벌어짐, 균열 또는 코드의 절단이 육안으로 나타나면 결함으로 판정하며, 기준에 부적합한 것으로 본다.
3. 시험 6시간 이후에 측정 한 타이어의 바깥지름은 시험 전 측정된 바깥지름과 비교하여 ±3.5% 이상 차이가 있어서는 안된다.

담당자의견 _____

담당자 _____ 시험일자 _____

확인자 _____ 시험장소 _____

210mm×297mm(백상지 80g/㎡)