

제작자동차 시험검사 및 절차에 관한 규정

[시행 2024. 2. 27.] [환경부고시 제2024-40호, 2024. 2. 27., 일부개정]

환경부(교통환경과), 044-201-6925

제1장 총칙

제1조(목적) 이 규정은 「대기환경보전법」(이하 "대기법"이라 한다) 제50조제2항 및 제6항, 「대기환경보전법 시행규칙」(이하 "대기규칙"이라 한다) 제65조제3항, 「소음·진동규제법」(이하 "소음법"이라 한다) 제33조제2항, 「소음·진동규제법 시행규칙」(이하 "소음규칙"이라 한다) 제31조제3항의 규정에 위임된 제작자동차(수입자동차를 포함한다. 이하 같다)의 배출허용기준·소음허용기준의 검사방법 및 절차 등에 관하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(용어의 정의) 이 규정에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. "최고출력"이란 자동차제작자가 인증신청서에 표시한 원동기출력의 수치중 가장 큰 수치를 말하며, 이때의 시험방법은 한국산업표준(KS R ISO 15550의 표1 조건)에 의하는 것을 말한다.
2. "동일차종", "연료장치", "0km", "증발가스", "주행손실", "개별자동차"란 「제작자동차 인증 및 검사방법과 절차 등에 관한 규정」(이하 "인증규정"이라 한다)을 준용한다.
3. "시험중량"이란 이륜자동차는 공차중량에 75kg를 더한 수치를, 경차·승용자동차 및 화물자동차는 공차중량에 136kg를 더한 수치를 말한다.
4. "기준중량(RW)"이란 「제작자동차 인증 및 검사방법과 절차 등에 관한 규정」제2조8에 따른 공차중량에 운전자중량(75kg)을 뺀 상태에서 100kg을 더한 수치를 말한다.

제3조(차대동력계 배출가스 측정방법) 대기법 제50조제2항 및 제6항, 대기규칙 제65조제3항 및 대기규칙 별표17에 따라 차대동력계로 배출가스를 측정하는 방법은 다음 각 호의 어느 하나와 같다.

1. 휘발유 및 가스자동차의 CVS-75모드 측정방법은 별표 1과 같다.
 - 1의2. Highway 모드 측정방법은 별표 1의2와 같다.
 - 1의3. SC03 모드 배출가스 측정방법은 별표 1의3과 같다.
 - 1의4. US06 모드 배출가스 측정방법은 별표 1의4와 같다.
2. 개별자동차의 IM 240모드 측정방법은 별표 2와 같다.
3. 휘발유 자동차의 저온시동시 일산화탄소 측정방법은 별표 3과 같다.
4. 경유자동차의 ECE15 및 EUDC 모드 측정방법은 별표 4와 같다.
 - 4의2. 경유자동차의 ECE15+EUDC(NEDC) 모드 측정방법은 별표 4의2와 같다.
 - 4의3. 경유자동차의 WLTC모드 측정방법은 별표 4의4와 같다.

5. 하이브리드자동차 및 전기자동차 배출가스 측정방법은 별표 5와 같다.
- 5의2. 휘발유·가스하이브리드자동차 및 전기자동차의 배출가스 측정방법은 별표5의2와 같다.
- 5의3. 경유하이브리드자동차의 배출가스 측정방법은 별표5의3과 같다.
- 5의4. 수소연료전지자동차의 배출가스 측정방법은 별표 5의4와 같다.
- 5의5. 수소연료전지대형자동차의 모드 측정방법은 별표 5의5와 같다.
6. 이륜자동차의 CVS-47, CVS-40 측정방법은 별표 6과 같다.
7. 이륜자동차의 UDC Cold, ECE40+EUDC 모드 측정방법은 별표 7과 같다.
- 7의2. 이륜자동차의 WMTC 모드 측정방법은 별표 7의3과 같다.
8. 전기이륜자동차 배출가스 측정방법은 별표 7의1과 같다.
9. 이륜자동차 증발가스 측정방법은 별표 7의2와 같다.
10. 제1호부터 제9호까지의 방법에 따른 배출가스 측정 시 기계장치를 사용하여 주행주기에 따라 운전할 수 있으며, 이 경우 환경부는 기계장치 제어 방식 등 시험방법 준수여부를 확인할 수 있다.

제3조의2(중·소형 경유자동차의 실제 도로주행 배출가스 측정방법) 대기규칙 별표 17에 따라 중·소형 경유자동차의 실제 도로주행 배출가스를 측정하는 방법(RDE-LDV)은 별표 4의3과 같다.

제4조(원동기동력계 배출가스 측정방법) 대기법 제50조제5항, 대기규칙 제65조제3항 및 대기규칙 별표 17의 규정에 의해 원동기동력계로 배출가스를 측정하는 방법은 다음 각 호의 어느 하나와 같다.

1. 대형승용·화물, 초대형승용·화물 자동차(이하 대형자동차라 한다.)의 D-13모드 등 측정방법은 별표 8과 같다.
2. 대형자동차의 ND-13모드 측정방법은 별표 9와 같다.
3. 대형자동차의 ETC모드 측정방법은 별표 10과 같다.
4. 건설기계의 KC1-8모드 측정방법은 별표 11과 같다.
5. 부하응답식(ELR) 매연 측정방법은 별표 12와 같다.
6. 여지반사식 매연 측정방법은 별표 13과 같다.
7. 광투과식 매연 측정방법은 별표 14와 같다.
8. 대형자동차의 WHTC 및 WHSC 모드 측정방법은 별표 10의2와 같다.
9. 대형자동차의 입자개수 측정방법은 별표 10의3과 같다.
10. 건설기계의 NRTC 및 NRSC 모드 측정방법은 별표 11의2와 같다.

제4조의2(대형·초대형 자동차의 실제 도로주행 배출가스 측정방법) 대기규칙 제73조제1항 및 별표 17에 따라 대형·초대형 자동차의 실제 도로주행 배출가스를 측정하는 방법은 별표 10의4와 같다.

제5조(배출가스자기진단장치 시험방법) 대기규칙 제65조제3항의 규정에 따른 배출가스자기진단장치 작동기준 및 성능확인시험방법은 다음 각호의 어느 하나와 같다.

1. 휘발유 및 가스자동차의 배출가스자기진단장치 작동기준 및 성능확인시험방법은 별표 15 및 별표 15의2와 같다.

- 1의2. 이륜자동차 배출가스자기진단장치 작동기준 및 성능확인 시험방법은 별표 15의3과 같다.
2. 경유자동차의 배출가스자기진단장치 작동기준 및 성능확인시험방법은 별표 16과 같다.
3. 대형자동차의 국제표준 배출가스자기진단장치 작동기준 및 성능 확인 시험방법은 별표 16의2와 같다.
4. 개별자동차의 배출가스자기진단장치 성능확인 간이시험방법은 별표 17과 같다.

제6조(소음 측정방법) 소음법 제33조제2항 및 소음규칙 제31조제3항의 규정에 따라 가속주행소음, 배기소음, 경적소음을 측정하는 방법은 별표 18, 별표 18의2 및 별표 18의3과 같다.

제7조(시험치의 끝맺음) 배출가스의 시험치는 한국산업규격(KSQ5002)의 수치 맺음법에 의하여 소숫점이하 4자리까지 끝맺음 하고, 열화계수적용등 최종결과치는 소숫점이하 3자리로 끝맺음 한다. 다만, 소음시험치 및 여지반사식측정방법에 의한 매연시험치는 소숫점 이하 1자리로 끝맺음 한다. 또한 배출허용기준이 소수점 이하 3자리를 초과할 경우 배출가스의 시험치를 해당기준치의 자릿수와 동일하게 최종결과치의 끝맺음을 한다.

제8조(재검토기한) 환경부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2019년 1월 1일을 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙 <제2024-40호,2024.2.27.>

제1조 (시행일) 이 규정은 고시한 날부터 시행한다.

[별표 18]

제작차 소음 측정방법(제6조 관련)

I. 기존 측정방법

1. 장 치

자동차 소음을 측정하기 위한 장치는 다음과 같다.

- (1) 소음측정기
- (2) 자동기록장치
- (3) 차속 측정장치
- (4) 가속 확인장치
- (5) 회전속도계
- (6) 표준음발생기
- (7) 기상관측기구(풍속·온도계)

(1) 소음측정기

(가) 기능

소음측정기는 소음·진동규제법시행규칙 제38조의 규정에 의한 자동차의 가속주행소음, 배기소음, 경음기소음의 크기를 측정하기에 적합하여야 하고, 직접 지시할 수 있어야 한다.

(나) 형식

소음측정기는 KSC-1502에 정한 보통소음계, 또는 이와 동등 이상의 성능을 가진 것이어야 하며, dB단위로 지시하는 것이어야 한다.

(다) 구조

소음측정기는 마이크로폰, 레벨렌지변환기, 교정장치, 청감보정회로, 동 특성 조절기, 출력단자, 지시계기등으로 구성되어야 하고, 원활하고 정확하게 작동되어야 하며, 취급이 용이하여야 한다.

(라) 강도 및 내구성

소음측정기는 견고하여 빈번한 사용에 견딜 수 있어야 하고 항상 정도를 유지할 수 있어야 한다.

(마) 마이크로폰

마이크로폰은 지향성이 작은 압력형으로 하며, 기기의 본체와 분리가 가능하여야 한다.

(바) 출력단자

소음신호를 기록기 등에 전송할 수 있는 교류출력 단자를 갖춘 것이어야 한다.

(사) 지시계기

지시계기는 지침형 또는 숫자표시형이어야 한다. 지침형에서는 유효지시범위가 $-5\text{dB} \pm 10\text{dB}$ 이상을 나타내고, 각각의 눈금은 1dB 눈금간격이 1mm 이상으로 표시되어야 한다. 다만, 숫자표시형에는 숫자가 소수점 한자리까지 표시되어야 한다.

(아) 청감보정회로

인체의 청감각을 주파수 보정특성에 따라 나타내는 것으로 A특성 및 C특성을 갖

춘 것이어야 한다.

(자) 동특성조절기

지시계의 반응속도를 빠름 및 느림특성으로 조절할 수 있는 조절기를 가져야 한다.

(차) 레벨렌지변환기

측정하고자 하는 소음도가 지시계의 범위내에 있도록 하기 위한 감쇠기로서 유효음압범위가 30dB 이하되는 구조의 것은 변환기에 의한 레벨의 간격은 10dB 간격으로 표시되어야 한다. 다만, 레벨 변환 없이 측정이 가능한 경우 레벨렌지 변환기가 없어도 무방하다.

(카) 교정장치

소음측정기의 감도를 점검 및 교정하는 장치로써 자체에 내장되어 있거나, 분리되어 있어야 하며 80dB(A) 이상이 되는 소음환경에서도 교정이 가능하여야 한다.

(타) 성능

- ① 측정가능 주파수 범위는 31.5Hz - 8KHz 이상이어야 한다.
- ② 측정가능 소음도 범위는 35 - 130dB 이상이어야 한다.
다만, 자동차소음 측정에 사용되는 것은 45-130dB 이상으로 한다.
- ③ 각특성별(A 특성 및 C 특성) 표준입사각의 응답과 그 편차는 KS C-1502의 부표 1을 만족하여야 한다.
- ④ 레벨렌지 변환기가 있는 기기에 있어서 레벨렌지 변환기의 절환오차가 0.5dB 이내 이어야 한다.
- ⑤ 지시계의 눈금오차는 0.5dB 이내이어야 한다.

(2) 자동기록장치

자동기록장치는 소음 측정기에 접속된 상태에서 정밀도 및 동특성 등의 성능이 보통(지시)소음측정기 이상의 성능을 가진 것이어야 하며, 동특성을 선택할 수 있는 것인 경우에는 "빠름동특성(Fast)"에 준하는 상태에서 사용하여야 한다.

(3) 차속측정장치

차속측정장치에 있어서 광전관방식의 경우에는 [그림 1]에 표시된 위치에 설치하여 시험자동차 앞끝이 [그림 1]에 표시된 차속측정구간을 통과하는데 요하는 시간을 1,000분의 1초이하의 단위로 측정할 수 있는 성능이어야 하며, 차광판은 시험 자동차 앞 부분의 적당한 위치에 부착하여야 한다. 또한, 광전관방식 이외의 방식으로서 시험자동차의 앞끝이 [그림 1]에 표시된 차속측정지점을 통과할 때의 속도를 광전관 방식과 동등한 정밀도로 측정할 수 있는 성능을 가진 장치일 경우에는 차속 측정장치로 사용할 수 있으며, 그 측정방식에 따라 차속을 정확하게 측정할 수 있도록 설치하여야 한다.

(4) 가속확인장치

가속확인장치(가속페달을 전깊이로 밟아 스로틀밸브를 완전히 연 상태임을 시험자동차의 외부에 대하여 표시하는 장치 : 필요한 경우만 사용)는 시험자동차의 우측이나 좌측방향에서 가속상태를 용이하게 확인할 수 있는 성능이어야 하며, 그 확인방식 등에 따라 적당한 위치에 부착하여야 한다.

(5) 회전속도계

회전속도계(시험자동차에 부착된 회전속도계는 제외)는 시험자동차의 원동기 회전속도

를 정확하게 측정할 수 있는 성능의 것이어야 한다.

(6) 표준음발생기

소음계의 측정감도를 교정하는 기기로서 발생음의 주파수와 음압도가 표시되어 있어야 하며, 발생음 주파수는 160 ~ 1,000Hz중 한 개로 하고, 공칭 허용오차는 ±4% 이내, 음압도의 허용오차는 ±0.5dB이내이어야 한다.

(7) 기상관측기구(풍속·온도계)

환경조건을 관찰하는데 사용되는 기상관측기구는 다음장치를 포함하여야 한다.

- ① ±1℃ 이내의 오차를 갖는 온도측정장치
- ② ±1m/sec 이내의 오차를 갖는 풍속측정장치

이상의 시험기구는 기기제작사 또는 검사관이 정하는 방법 등에 의하여 시험직전에 충분한 예열 및 교정을 실시하여야 한다.

2. 자동차소음 시험방법

(1) 제작 및 수입하는 자동차

1) 적용범위

이 시험방법은 제작 및 수입하는 자동차에서 배출되는 소음의 크기를 측정하기 위한 시험에 적용한다.

2) 시험항목

제작 및 수입하는 자동차의 소음 시험항목은 다음과 같이 한다. 다만, 인증규정 제2조의1의 규정에 해당하는 자동차의 배기소음 시험 및 경적소음 시험은 소음기, 소음 덮개, 경음기 등의 임의변경 여부와 자동차의 노후상태 등을 관능으로 확인하여 기준 초과 우려가 있다고 판단되는 경우에 한하여 실시할 수 있다.

- (가) 가속주행소음 시험
- (나) 배기소음 시험
- (다) 경적소음 시험

3) 시험조건

(가) 시험자동차

시험자동차는 제작 및 수입하는 자동차와 동일한 사양(구조, 장치 및 성능 등이 제원표와 동일한 것)이어야 하며, 가속주행소음 시험에 있어서는 ①부터 ⑥까지, 배기소음 시험에 있어서는 ①부터 ④까지, 경적소음 시험에 있어서는 ①항의 상태이어야 한다.

- ① 점검, 정비요령 등의 규정에 따라 충분히 점검·정비되어 있어야 하며, 주행시에 보통 가동되는 부속장치 등은 항상 정상 가동 상태이어야 한다.
- ② 적당한 속도로 주행할 수 있도록 충분히 예열되어 있어야 한다.
- ③ 견인자동차는 피견인 자동차와 분리 가능한 경우 피견인차와 분리된 상태에서 시험한다.
- ④ 시험자동차는 연료, 냉각수, 윤활유(예비타이어, 예비부품, 공구, 기타 그 밖의 휴대물품 포함)를 만재하고, 시험에 필요한 장치를 부착한 공차상태의 자동차에 1~2인(운전자 포함)이 승차한 상태이어야 한다.
- ⑤ 타이어의 공기압은 제원표에 기재된 타이어의 표준공기압 이어야 하며, 주행 전 냉간시에 수평면에 정지하고 있는 상태에서 측정한다.

- ⑥ 구동축을 선택할 수 있는 자동차는 시가지 주행시에 보통 사용되고 있는 구동축에 의해 구동되는 상태이어야 한다.

(나) 시험장소

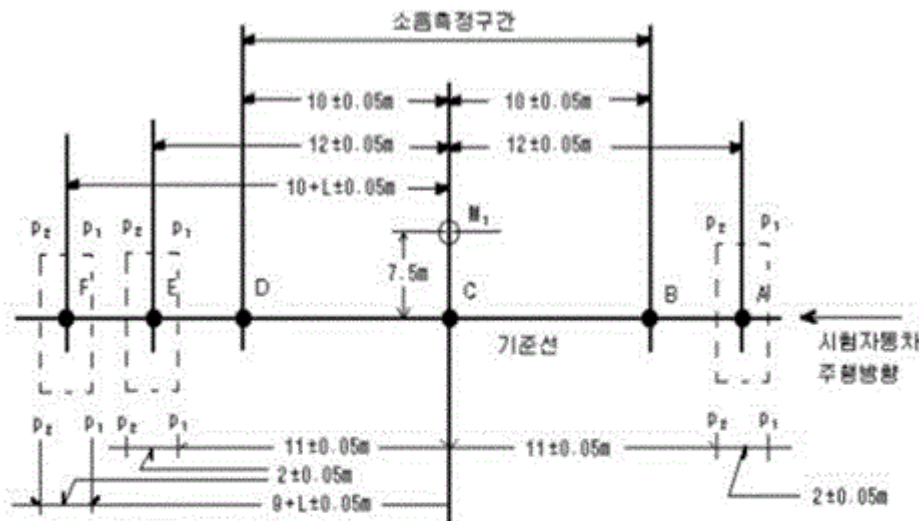
- ① 시험도로는 국제표준화기구의 자동차 가속주행소음 시험도로에 관한 국제표준(ISO10844)에 부합되는 시험도로 또는 건조하고 평탄한 직선의 아스팔트나 콘크리트 포장도로이어야 한다.
- ② 소음측정을 행하는 장소는 가능한 한 주위로부터 음의 반사와 흡수 및 압소음에 의한 영향을 받지 않는 개방된 장소로서 [그림 1]의 소음 측정구간의 중심점(C 지점)으로부터 반경 20m 이내에는 흙더미, 돌등의 돌출 장애물이나 지면의 높낮이가 없어야 하며, 주위 압소음의 크기는 자동차로 인한 소음의 크기보다 적어도 10dB 이하이어야 한다.
- ③ 소음 측정시 바람의 영향을 고려하여 지상높이가 1.2m인 위치에서 측정한 풍속이 2m/sec 이상일 때에는 마이크로폰에 방풍망을 부착하여 측정 하여야 하고, 5m/sec 이상일 때에는 측정하여서는 아니된다.

4) 시험방법

(가) 가속주행소음 시험방법

가속주행소음 시험은 시험자동차를 다음 ②항의 운전방법에 정하는 바에 의하여 가속주행시켜서 시험자동차가 [그림 1]에 표시된 소음측정구간에 있는 동안 시험자동차로부터 배출되는 소음크기의 최대치를 측정하는 것에 의한다.

[그림 1] 가속주행소음 시험기기 설치위치



- B 및 D : 소음측정 구간의 진입점 및 탈출점
- A, E 및 F : 차속측정 지점
(A 및 E : 가속주행소음시험시, A 및 F : 오버런 확인시)
- M₁ : 가속주행소음 시험시 마이크로폰 설치위치
- P₁, P₂ : 광전관방식의 차속 측정장치 설치위치
- P₁, P₂ : 광전관방식의 경우의 차속 측정구간

- L : 시험자동차의 전장(차광판을 갖춘 시험자동차의 경우에는 차광판의 앞끝에서부터 당해 자동차의 후미까지의 길이)

① 마이크로폰 위치

가속주행소음 시험에 있어서 마이크로폰 설치위치는 [그림 1]에 표시된 M₁을 지나는 연직선으로 부터의 수평거리가 7.5±0.05m이하인 동시에 지상높이가 1.2±0.05m인 위치로 하고, 그 방향은 [그림 1]의 기준선에 직각이며 지면과 평행하여야 한다.

② 운전방법

㉞ 시험시작 10분전부터 시험자동차를 충분히 예열시킨 다음에 시험자동차의 앞끝이 [그림 1]에 표시된 B지점에 도달할 때부터 시험자동차의 후미(피견인 자동차가 연결된 시험자동차는 견인 자동차의 후미)가 [그림 1]에 표시된 D지점에 도달할 때까지 가속페달을 전깊이로 밟아 스톱을 뺄브가 완전히 열린 상태로 가속주행시켜야 하며, 시험자동차의 차량중심선은 가능한 한 [그림 1]에 표시된 기준선과 일치하도록 주행 시켜야 한다.

㉟ 시험자동차가 [그림 1]에 표시된 A지점에 진입할 때의 사용변속기어 및 지정속도는 <표 1>에서 정하는 바에 의하되, 그 허용범위는 지정속도 ±1.5km/hr 이내 이어야 한다. 다만, 5), (가)항의 확인방법에 의하여 시험자동차가 오버런(시험자동차 후미가 그림 1에 표시된 D지점에 도달할 때의 속도가 당해 변속기어에 의해서 시험자동차의 원동기 최고출력시의 회전속도로 주행할 때의 속도를 초과하는 것)할 경우에는 한단계 위의 변속기어를 사용변속기어로 한다.

㊱ 자동변속기를 갖춘 자동차로서 가속주행을 행할 때에 작동하는 변속기어가 일정하지 않을 경우에는 [그림 1]의 A지점과 E지점에서 속도의 차가 가장 크게 되도록 하는 변속기어가 작동할 때의 소음크기의 최대치를 측정하여야 한다.

㊲ 시험자동차의 속도측정은 [그림 1]에 표시된 A지점 및 E지점에서 측정하여야 한다.

(나) 배기소음 시험방법

배기소음 시험은 시험자동차의 변속기어를 중립위치로 하고 정차시킨 아이들링 상태에서 시험자동차를 목표 엔진회전수의 ±3%(이륜차의 경우 ±5%)로 1초 이상 유지하여 운전한 후 아이들링 상태로 다시 복귀시키고, 그 동안에 시험자동차로부터 배출되는 소음크기의 최대치를 측정하는 것에 의한다. 또한, 승용자동차중 원동기가 차체 후면에 장착된 자동차는 배기소음측정치에서 8dB을 빼서 최종 측정치로 한다.

① 목표 엔진회전수

㉞ 자동차의 경우

- 원동기 최고출력시 엔진회전수가 5,000rpm 이하인 경우, 최고출력시 엔진회전수의 75% 엔진회전수
- 원동기 최고출력시 엔진회전수가 5,000rpm을 초과하고 7,500rpm 미만일 경우, 3,750rpm
- 원동기 최고출력시 엔진회전수가 7,500rpm 이상일 경우, 최고출력시 엔진회전수

회전수의 50% 엔진회전수

다만, 시험자동차가 위 목표회전수에 도달하지 못할 경우에는 도달할 수 있는 최고 엔진회전수의 95%를 목표 엔진회전수로 한다.

㉔ 이륜차의 경우

- 원동기 최고출력시 엔진회전수가 5,000rpm 이하인 경우, 최고출력시 엔진회전수의 75% 엔진회전수

- 원동기 최고출력시 엔진회전수가 5,000rpm 초과일 경우, 최고출력시 엔진회전수의 50% 엔진회전수

다만, 시험자동차가 위 목표회전수에 도달하지 못할 경우에는 도달할 수 있는 최고 엔진회전수의 95%를 목표 엔진회전수로 한다.

㉕ 마이크로폰 위치

㉕ 배기소음 시험에 있어서 마이크로폰 설치위치는 시험자동차의 배기관 개구부 끝으로부터 배기관 중심선에 450 ± 50 의 각(차체 외부면에서 먼쪽 방향)을 이루는 연장선 방향으로 0.5 ± 0.01 m 떨어진 지점이어야 하며(시험자동차의 외곽으로 부터의 최소거리는 0.2m 이상이어야 한다), 동시에 지상으로부터의 높이는 배기관 중심높이에 마이크로폰을 설치한다(지상으로 부터의 최소높이는 0.2m 이상이어야 한다).

㉕ 시험자동차의 배기관이 2개 이상일 경우에는 배기관 사이의 거리가 0.3m 보다 크면 각각의 배기관에서 소음을 측정하고, 0.3m 이하이면 자동차의 가장 외곽에 있는 배기관의 소음만을 측정한다.

(다) 경적소음 시험방법

경적소음 시험은 시험자동차의 원동기가 정지된 정차상태에서 시험자동차의 경음기를 5초동안 작동시켜 그 동안에 경음기로부터 배출되는 소음크기의 최대치를 측정하는 것에 의하며, 2개 이상의 경음기가 연동하여 음을 발하는 경우에는 연동하는 상태에서 측정하고, 축전지는 시험개시전에 정규충전된 상태이어야 한다. 다만, 교류식 경음기를 장치한 경우에는 원동기 회전속도가 $3,000 \pm 100$ rpm 인 상태에서 측정하여야 한다.

① 마이크로폰 위치

마이크로폰 설치위치는 시험자동차의 차체에서 수직선상 2m 떨어진 지점인 동시에 지상높이가 1.2 ± 0.05 m(이륜자동차 1 ± 0.05 m)인 지점 중에서 가장 소음도가 높은 곳에 설치한다(그림 2 참조). 다만, 인증시험시에는 시험자동차의 차체에서 수직선상 7 ± 0.01 m 떨어진 지점인 동시에 지상높이가 0.5m에서 1.5m 사이에서 가장 소음도가 높은 곳에 설치할 수 있다.

5) 오버런(over run) 확인

(가) 확인방법

① 시험자동차의 상태는 3). (가)항의 가속주행소음 시험에 있어서의 상태 이어야 한다.

② 운전방법은 4). (가), ㉔항[㉕항의 단서조항, ㉕항 및 ㉕항은 제외]의 운전방법이 정하는 바에 의한다. 다만, 가속페달을 전깊이로 밟아 스톱밸브를 완전히 연 시점은 시험자동차의 앞끝이 [그림 1]에 표시된 B지점을 통과한 후이어야 한다.

③ 시험자동차의 속도측정은 [그림 1]에 표시된 A지점 및 F지점에서 측정하여야 하며, 이때 소음의 크기는 측정하지 아니한다.

(나) 판정기준

시험자동차의 [그림 1]에 표시된 A지점에서의 속도는 <표 1>에 기재된 지정속도를 초과하여서는 아니되며, [그림 1]에 표시된 F지점에서의 속도가 <표 1>에 기재된 사용 변속기어에 의한 원동기 최고출력시의 회전속도로 주행할 경우의 속도를 초과할 때에는 오버런으로 판정한다.

* 시험자동차 각 단의 이론속도=

$$\frac{2\pi r N \times 60}{\text{최종감속비} \times \text{각단의 변속비} \times 1000} \quad [\text{km/hr}]$$

여기서 r : 구동륜 tire 동하중반경
 N : 최고rpm 임.

6) 측정치의 기록 등

(가) 시험항목별로 자동차로 인한 소음의 크기는 소음측정기 지시치(자동기록장치를 사용한 경우에는 자동기록장치의 기록치)의 최대치를 측정치로 하며, 암소음의 크기는 소음측정기 지시치의 평균치를 측정값으로 한다.

(나) 자동차로 인한 소음크기의 측정은 자동기록장치를 사용하여 기록하는 것을 원칙으로 하고 시험항목별로 2회이상 실시하여야 하며, 각 측정치의 차이가 2dB를 초과할 때에는 각각의 측정치는 무효로 한다.

(다) 암소음 크기의 측정은 각 시험항목별로 시험실시의 직전 또는 직후에 연속하여 10초동안 실시하며, 순간적인 충격음 등은 암소음으로 취급하지 않는다.

(라) 자동차로 인한 소음과 암소음 측정치의 차이가 3dB이상 10dB미만인 경우에는 자동차로 인한 소음의 측정치로부터 <표 2>의 보정치를 보정한 값을 측정치로 하고, 3dB미만인 경우의 측정치는 무효로 한다.

(마) 자동차로 인한 소음의 2회 측정치(보정할 경우에는 보정치) 중에서 가장 큰 쪽의 값을 시험성적으로 한다.

(바) (마)항의 시험성적치가 기준치 이내 일때에도, 시험성적치와 기준치의 차이가 1dB이내일 경우에는 그 자동차 소음을 1회 더 측정하여 측정치중에서 가장 큰 쪽의 값을 최종 시험성적으로 한다.

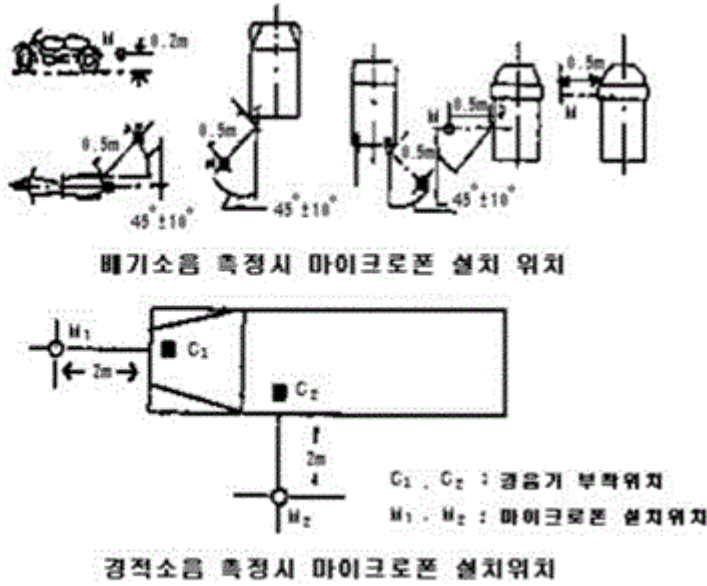
표 1] 가속주행소음 시험시의 사용 변속기어 및 지정속도

자동차 동류	사용 변속기어	[그림 1]의 A지점 진입시 지정속도
수동 변속기를 갖춘 자동차	2단부터 4단까지의 변속기는 2단을, 5단 이상의 변속기는 3단을 사용변속기어로 한다. 다만, 2륜 자동차(축차부 2륜자동차 및 원동기부 자전거를 포함한다. 이하 같다)로서 2단 및 3단의 변속기는 2단을, 4단의 변속기는 3단을, 5단 이상의 변속기는 4단을 사용변속기어로 한다. 또한, 보조변속기를 갖춘 경우(8단이상 변속기)에는 최고변속단수의 4에 해당하는 단을 시험 변속단으로 사용한다.	다음의 속도 중에서 낮은 쪽의 속도 (1) 사용변속기어란에 기재된 변속기어를 사용하여 원동기 최고출력시의 회전속도의 4의 회전속도로 주행할 경우의 속도 (2) 50km/hr(다만, 125cc 이하의 2륜자동차는 40 Km/hr)
반자동 변속기를 갖춘 자동차	평탄 포장도로를 가속주행하는 때에 보통 사용되는 변속기어를 사용 변속기어로 한다. 다만, 2단 및 3단 변속기는 2단을 사용변속기어로 한다.	다음의 속도 중에서 낮은 쪽의 속도 (1) 사용변속기어란에 기재된 변속기어를 사용하여 평탄포장도로를 주행할 경우의 최고속도의 4의 속도 (2) 50km/hr(다만, 125cc 이하의 2륜 자동차는 40 km/hr)
자동 변속기를 갖춘 자동차	시가지를 주행하는 때에 보통 사용되는 변속기어를 사용 변속기어로 한다(다만, 킥다운장치가 있는 경우 제작자는 킥다운장치가 작동하지 않도록 조정할 수 있다)	
변속기를 갖추지 않은 자동차	--	다음의 속도 중에서 낮은 쪽의 속도 (1) 원동기 최고출력시의 회전속도의 4 회전속도로 주행할 경우의 속도 (2) 50km/hr(다만, 125cc 이하의 2륜 자동차는 40 Km/hr)

주) 지정속도란의 최고속도는 원칙적으로 당해 자동차의 주행성능 곡선도로부터 구해진 속도를 말함[표 2] 암소음에 대한 보정

<단위 : dB(A), dB(C)>

자동차 소음과 암소음의 측정치의 차	3	4 ~ 5	6 ~ 9
보정치	-3	-2	-1



[그림 2] 배기소음 및 경적소음 시험시 마이크로폰 설치위치

II. ISO 362방식에 의한 측정방법(가속주행소음)

1. 적용범위

이 규정은 시가지 주행환경에서 차량이 최대엔진 출력으로 중간단 기어를 사용하면서 주행할 때 발생하는 소음도를 측정하기 위한 방법을 정하고 있다.

2. 용어의 정의

가. 자동저단변속(Automatic downshift)

운전자에 의하여 이루어지는 저단기어(변속비가 높은 단)로 변속

나. 중간 결과치(Intermediate result)

연속시험 측정치에서 계산되어 얻어지는 값으로, 보고값(Reported value) 결정에 이용되는 값.

다. 공차중량(Kerb mass)

정상적인 주행에 필요한 기본장비를 장착한 차량의 중량 + 다음 요소들의 중량

- 윤활유, 냉각수, 워셔액
- 연료(제작자가 규정한 용량의 최소 90% 이상을 채운 상태)
- 차량의 기본부품으로 포함되는 기타장비 : 예비타이어, 고임목, 소화기, 예비부품 및 공구세트

라. 최대출력시의 엔진회전속도 S(Rated engine speed, S)

제작자가 지정한 최대 순(net)출력시의 엔진회전속도.

3. 자동차 형식구분

가. L형 : 4톤 이하의 이륜자동차

- L1 및 L2 : 모터장착 이륜 자동차 (Moped : 세부사항은 ISO 9645 참고)
- L3 : 배기량이 50cc를 초과하거나 최고속도가 50Km/h를 초과하는 2륜 자동차
- L4 : 배기량이 50cc를 초과하거나 최고속도가 50Km/h를 초과하는 3륜이상 자동차. 차륜은 자동차 이동축을 기준으로 비대칭적으로 장착
- L5 : 배기량이 50cc를 초과하거나 최고속도가 50Km/h를 초과하는 3륜 이상자동차. 차량총중량이 1000Kg 미만이고 차륜은 자동차 이동축을 기준으로 비대칭적(측차부 부착)으로 장착

나. M형 : 승객운송용으로 사용되는 4톤 이상의 자동차

- M1 : 운전석 외에 8개 이하의 좌석을 갖는 승용자동차
- M2 : 운전석 외에 8개를 초과하는 좌석을 갖고, 최대중량이 5톤 이하인 승용 자동차
- M3 : 운전석 외에 8개를 초과하는 좌석을 갖고, 최대중량이 5톤을 초과하는 승용자동차

다. N형 : 화물운송용으로 사용되는 4톤 이상의 자동차

- N1 : 최대허용총중량이 3.5톤 이하인 화물운송용 자동차
- N2 : 최대허용총중량이 3.5톤 초과, 12톤 이하인 화물운송용 자동차
- N3 : 최대허용총중량이 12톤을 초과하는 화물운송용 자동차

4. 일반적인 고려사항

가. 주행조건

이 규정은 주행중인 차량에 대한 시험을 기본으로 한다. 측정항목은 시가지를 주행하는 동안 발생할 수 있는 최고 소음도를 재현성 있는 방식으로 측정하기 위하여 필요한 과정들을 규정하고 있다. 따라서, 규정된 차량속도로부터의 가속시험을 규정한다.

나. 시험결과해석

이 시험방법으로 얻어진 결과는 규정된 시험조건에서 발생하는 객관적인 소음측정치를 나타낸다.

5. 측정장치

가. 소음측정기

(1) 일반사항

방풍망을 포함한 소음측정기 또는 그에 상당하는 측정장치는 적어도 IEC 60651에 의거한 Type 1 계측시스템 요건을 만족해야 한다. 측정은 주파수 보정회로는 A-특성, 동특성은 빠름동특성(F특성)을 이용하여 실시한다. A-특성 소음도를 주기적으로 모니터링하는 시스템을 사용하여 샘플링할 때는 30ms 이내의 시간간격으로 측정치를 얻어야 한다.

(2) 교정

모든 측정기간 동안의 시작과 끝에서 전체 측정장치는 IEC 60942에 따라 최소한 정밀1급 소음 교정기 요건을 만족하는 소음교정장치에 의해 교정되어야 한다. 추가적인 교정 없이 2회 연속 판독한 값 사이의 오차가 0.5 dB 이하여야 하며, 이 기준을 초과하는 경우 해당장비로 이미 실시한 모든 측정치는 무효로 한다.

(3) 장비검정

IEC 60942 요건에 대한 소음교정장치의 기준만족여부는 1년에 한 번, IEC 60651 요건에 대한 소음측정장치의 기준만족여부는 적어도 2년에 한 번 검증 해야 한다. 이와 같은 장비검정은 적절한 표준기를 기준으로 갖추고 교정할 수 있는 공인시험기관에서 실시한다.

나. 차속측정장치

일정속도로 접근해 오는 차량의 엔진 회전속도 및 차속은 $\pm 2\%$ 이하의 오차를 가진 장비로 측정해야 한다.

다. 기상관측장치

환경조건을 관찰하는데 사용되는 기상관측장치는 다음과 같다.

- $\pm 1^\circ\text{C}$ 이내의 오차를 갖는 온도측정장치.
- $\pm 1.0 \text{ m/s}$ 이내의 오차를 갖는 풍속측정장치.

3. 음향환경, 기상조건 및 암소음

가. 시험장소

시험장소는 충분한 수평도를 확보해야 한다. 시험노면의 표면은 건조하고 타이어 소음을 과도하게 발생시키지 않는 구조이어야 한다. 시험노면은 ISO 10844에 제시된 요건에 적합하여야 한다.

시험장소는 표면의 중앙지점(마이크로폰선과 자동차 주행차로의 중심선의 교차점)에서 사방으로 소음을 발생하는 음원이 있을 때 반자유공간의 확산편차는 $\pm 1\text{dB}$ 이내 이어야 한다.

이 조건은 아래 사항에 적합하여야 한다.

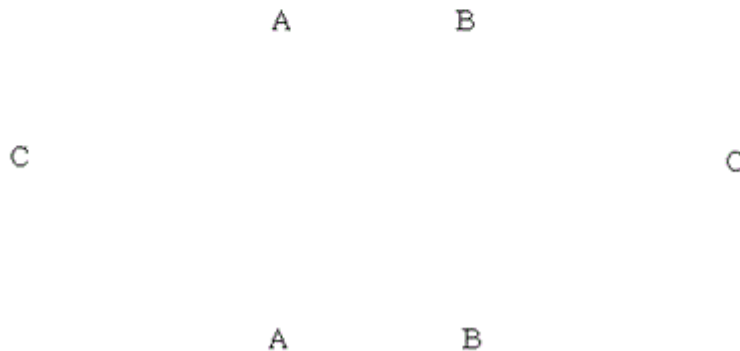
- a) 주행로의 중심에서 주위 반경 50m 이내 공간에는 울타리, 바위, 다리 또는 건물 등과

같은 대형 반사물체가 없어야 한다.

- b) 주행로 및 노면의 표면은 건조하여야 하고 눈가루 또는 흩어진 부스러기와 같은 흡음 물질이 없어야 한다.
- c) 마이크로폰 부근에는 음장에 영향을 줄 수 있는 장애물이 없어야 하며, 마이크로폰과 소음원 사이에 사람이 있어서도 안 된다. 소음계 관찰자는 소음 판독에 영향을 주지 않도록 위치해야 한다.

주 : 시험지역은, 특히 차량 주행로와 마이크로폰 위치 사이의 지역의 경우 평탄도가 우수하여야 한다. (그림 1 참조)

단위 : m



주 : 빗금친 부분(테스트 영역)은 ISO 10844에 적합한 포장재로 덮여야 하는 최소영역임.

[그림 1] 시험장 제원

나. 기상조건

기상관측장치는 부지를 대표하는 높이에서 시험지역 부근에 설치해야 하며, 다음의 조건을 참고하여야 한다. 대기온도가 0℃ ~ 40℃일 때 측 고, 소음을 측정하는 동안 풍속이 마이크로폰 높이에서 5m/s를 초과하는 경우에는 가급적 시험을 실시하지 않는다. 또한 소음을 측정하는 동안 온도, 풍속과 풍향, 상대습도 및 기압의 대표값을 기록하는 것이 바람직하다.

다. 암소음

A-특성 청감보정회로에 고정시킨 상태에서의 시험장 주위의 암소음(바람에 의한 소음 포함)은 시험중인 자동차에서 발생하는 소음보다 적어도 15dB 이하이어야 하는 것이 바람직하지만, 최소한 10dB 이하여야 한다.

7. 시험방법

가. 마이크로폰 위치

마이크로폰 위치에서 시험로상의 기준선 CC(그림 1 참조)까지의 거리는 7.5m± 0.05m 이어야 한다.

마이크로폰은 지상 1.2m±0.02m에 위치되어야 한다. 자유음장(Free field) 조건(IEC

60651 참고)에서 기준 축은 수평이어야 하며 자동차주행도로 기준선 CC와 직각을 이루어야 한다.

나. 측정횟수

차량 좌우 양쪽에서 동시에 또는 순차적으로 최소 2회이상 측정하여야 한다. 다만, 인증 규정 제2조의1의 규정에 해당하는 자동차는 차량 좌우중 한쪽에서만 1회 측정할 수 있으며, 1회 측정으로 부적합 판정을 받은 경우에는 차량 좌우 양쪽에서 최소 2회이상 측정하여야 한다.

다. 차량 상태

자동차에는 연료, 점화 플러그, 연료 공급 장치 등이 자동차 제작자가 규정한 대로 장착 되어야 한다. 측정은 공차중량에 운전자와 측정장치를 더한 중량 상태에서 실시한다. 분리할 수 없는 차량을 제외한 모든 차량의 트레일러 또는 세미트레일러는 분리된 상태에서 측정해야 한다.

시험용 타이어는 자동차 제작자가 선정한다. 타이어는 자동차 제작자가 시험 대상차량의 설계규격으로 설정한 사양이어야 한다. M1 ~N3형의 자동차인 경우, 트레드 깊이가 1.6mm 미만인 타이어는 사용하지 않는다. 자동차 시험중량에서 제작자가 추천한 압력으로 시험자동차의 타이어 압력을 조정한다.

시험차량은 측정을 시작하기 전에 온도 및 튜닝 등이 정상작동조건이 되도록 해야 한다.

라. 운전방법

(1) 일반조건

시험자동차는 7.라.(2)~7.라.(5)에 규정된 속도 및 기어로 CC선(그림 1 참조)에 가능한 한 가까이 시험차로 중심을 따라 선 AA에 접근하여야 한다.

자동차의 전방 부분이 진입점(선 AA)에 접근할 때, 가속제어장치는 (시가지 주행시 일반적으로 이용되는 변속단보다 더 낮은 기어로 자동저단변속이 되지 않게 한다.) 가능한 한 신속하게 완전히 밟아 주어야 하며 차량의 후방이 탈출점(선 BB)에 다다를 때까지 그 상태를 유지하여야 한다. 그런 후 가속제어장치가 해제되어야 한다. 가속제어장치의 작동은 진입점(선 AA)에 가능한 한 근접해서 이루어져야 한다.

견인자동차로부터 쉽게 분리되지 않는 트레일러는 탈출점(선BB)의 통과여부를 고려하지 않는다. 2륜구동 초과 자동차는 일반도로 주행시 사용하는 기어를 선택하여 시험을 한다. 콘크리트믹서, 압축기 등의 장비를 장착한 자동차는 시험 중 이러한 장치를 작동시키지 않는다.

(2) 자동변속기를 장착한 M형 및 N형 차량

수동 선택장치(Selector)를 장착한 자동변속차량은 선택장치를 일반적인 주행상황에서 사용하도록 제작자가 추천한 위치에 놓고 시험을 한다.

(가) 진입속도

자동차는 다음 속도중 낮은 쪽 속도 $\pm 1\text{km/h}$ 의 일정속도로 진입점(선AA)에 접근하여야 한다.

제어인자가 엔진회전속도인 경우는 허용오차를 $\pm 2\%$ 또는 $\pm 50\text{rpm}$ 중 큰 쪽으로 적용한다.

a) 50km/h

b) M1형 자동차 및 M1형 이외의 자동차 중 엔진출력이 225kw 이하인 경우 : 최대출력시의 엔진회전속도 S의 3/4에 해당하는 차속

c) M1형 자동차에 속하지 않으며 엔진출력이 225kw를 초과하는 자동차의 경우 : 최대 출력시의 엔진회전속도 S의 1/2에 해당하는 차속

(나) 저단 변속 방지

기어 비를 2개 이상 가지는 자동변속기를 장착한 차량의 경우 제작자가 설계한 일반시 가지 주행용 변속 단보다 낮은, 통상의 도심주행에 사용되지 않는 단으로 저단 변속이 될 수 있다.

또한 도심주행에 사용되지 않는 기어비는 저속 주행, 주차 또는 제동시에 사용되는 기어 비가 포함될 수 있다. 이런 경우에 운전자는 다음의 시험조건 중 하나를 선택할 수 있다.

a) 위와 같이 낮은 기어비로 떨어지는 것을 피하기 위하여 최고 60km/h까지 차속 V를 증가시킨다.

b) 50km/h로 차속을 유지하고 전부하에 필요한 공급량의 95%로 엔진에 대한 연료 공급을 제한한다.

※ 다음과 같은 경우 상기 조건은 만족되는 것으로 간주된다

- 불꽃점화식 엔진의 경우 스로틀 개방각이 완전히 열렸을 때의 90% 일 때
- 압축점화식 엔진의 경우 분사펌프로의 연료공급량이 최대공급량의 90%로 제한될 때

c) 제작자가 규정한 일반적인 시가지 주행에서 이용되는 기어보다 더 낮은 기어로 저단 변속되지 않도록 하는 전자제어장치를 장착하여 이용한다.

(3) 기타 자동변속기 차량

상기 절차로 시험받을 수 없는 자동변속기를 장착한 경우, 자동차는 각각 다른 접근속도인 30km/h, 40km/h, 50km/h 또는 제작자가 지정한 최고속도의 3/4속도가 앞의 속도보다 낮으면 이 속도에서 시험한다. 최종보고치는 7. 마 항에서 결정된 값이다.

(4) 수동변속기 차량

(가) 진입속도

시험자동차는 다음의 속도 중 가장 낮은 속도에 상응하는 속도 $\pm 1\text{km/h}$ 의 허용 오차를 갖는 일정속도로 선AA에 진입해야 한다. 제어인자가 엔진회전속도인 경우는 허용오차를 $\pm 2\%$ 또는 $\pm 50\text{rpm}$ 중 큰 쪽으로 적용한다.

a) 50km/h

b) M1형 자동차 및 M1형 이외의 자동차 중 엔진출력이 225kw 이하인 경우 : 최대출력시의 엔진회전속도 S의 3/4에 해당하는 차속

c) M1형에 속하지 않고 엔진출력이 225kw를 초과하는 자동차의 경우 : 최대출력시의 엔진회전속도 S의 1/2에 해당하는 차속

(나) M1형 및 N1형에 대한 기어비 선택

4단 이하의 전진 기어비를 가지는 수동변속기를 장착한 M1형 및 N1형 자동차는 2단 기어에서 시험한다.

4단을 초과한 전진 기어비를 가지는 수동변속기를 장착한 자동차는 2단 및 3단 기어에서 연속적으로 시험한다. 일반도로에서 사용할 목적으로 설계된 전체 기어비만을 고려한다. 최종 보고치는 7. 마 항에서 결정된 값이다.

2단 기어에서 시험하는 동안 엔진회전속도가 최대출력시의 엔진회전속도 S를 초과하는 경우에는 도달하는 엔진회전속도가 S를 초과하지 않을 때까지 진입엔진속도를 S의 5%

씩 감소시키며 시험을 반복한다. 최대출력시의 엔진회전속도 S가 공회전 속도에 해당하는 엔진속도로 진입하여도 여전히 최대출력시의 엔진회전속도 S에 도달하는 경우에는 3단 기어에서만 시험하여야 하고, 관련 측정치는 7. 마항에서와 같이 보고한다.

그러나, 4단 이상의 전진기어를 가지고 엔진최대출력이 140kw보다 크며 허용 최대출력/최대중량비가 75kw/톤을 초과하는 M1형 자동차는 가속하는 동안 차량의 주행속도 변화가 20m에 자동차 전체길이를 더한 거리 구간내에서 11km/h보다 크다면 3단 기어에서만 시험할 수 있다.

(다) M1형, N1형 및 L형을 제외한 차량의 기어비 선택

전진기어범위의 총단수가 x인 M1형, N1형 및 L형 이외의 자동차는(보조변속장치 또는 복수구동축 등에 의하여 추가되는 변속비 및 기어비를 조합하여 구하여지는 범위를 포함) x/n이상의 단수에서 순차적으로 시험한다. 여기서 엔진최대출력이 225kw이하인 자동차의 경우는 N=2, 엔진최대출력이 225kw를 초과하는 자동차의 경우는 N=3으로 한다.

최초 시험단수는 (x/n)단 기어, 혹은 (x/n)단이 정수가 아닌 경우는 이 값보다 큰 다음 단의 기어를 사용한다. 시험은 (x/n)에서 다음으로 높은 기어까지 계속 실시한다.

x/n부터 기어단수를 증가시키면서 시험하다가, 차량의 후미가 BB선을 지나기 바로 직전에 최대출력시의 엔진회전속도에 도달하는 기어단수 x에서 시험을 종료한다.

예 : 8단의 주변속기와 2단의 보조변속기를 장착한 16단의 전진기어가 있다면, 엔진 출력이 230kW일 경우 $(x/n)=(8 \times 2)/3=16/3=5 \frac{1}{3}$ 이다. 최초 시험용 기어는 6단(주변속기와 보조 변속기를 포함하여 총 16단 중의 6번째 단)이고 다음 기어는 7단에서 x단까지이다.(서로 다른 기어 수를 포함하여) 서로 다른 전체 기어 비를 가지는 차량의 경우, 대표 자동차는 다음과 같이 결정된다.

- 최대소음도가 x/n과 X단 사이에서 발생하는 경우 : 선정된 차량은 같은 범위에서 같은 기어비를 갖는 차량형식을 대표하는 것으로 간주한다.
- 최대소음도가 x/n단에서 발생하는 경우 : 선정된 차량은 x/n단 범위에서 선정된 차량보다 낮은 전체 기어 비를 갖는 차량에 한하여 그 차량형식을 대표하는 것으로 간주한다.
- 최대소음도가 X단에서 발생하는 경우 : 선정된 차량은 X단 범위에서 선정된 차량보다 높은 전체 기어 비를 갖는 차량에 한하여 그 차량형식을 대표하는 것으로 간주한다.

그러나, 신청인의 요청으로 시험을 다른 기어 단까지 확장하여 실시하고 시험을 행한 기어 비의 범위 내에서 최대소음도가 얻어지는 경우에는 그 시험차량의 형식을 대표하는 것으로 간주한다.

(5) 이륜 자동차 L형으로 분류된 차량

아래의 모든 경우에서 저속운행, 주차 및 제동을 위한 선택레버의 특수위치는 제외한다.

(가) 자동변속기 차량

1) 진입속도

자동차는 다음 속도중 더 낮은 쪽의 일정 차속으로 선 AA에 접근하여야 한다. 이 때의 차속 오차는 $\pm 1\text{km/h}$ 이어야 한다. 제어인자가 엔진회전속도인 경우는 허용오차를 $\pm 2\%$ 혹은 $\pm 50\text{rpm}$ 중 큰 쪽으로 적용한다.

a) 50km/h

b) 최대출력시의 엔진회전속도 S의 3/4에 해당하는 차속

그럼에도 불구하고 시험도중 1단 기어로 저단변속되는 경우, 저단으로의 변속을 피하기 위해 이론 자동차 속도는 최대 60km/h까지 증가시킬 수 있다.

2) 기어비 선택

시험은 최고단 위치의 수동 선택장치에서 이루어져야 한다. 1단 기어로 자동변속이 일어나는 경우는 제외한다. 자동저단변속이 최고단에서 1단 아래의 기어나 최고단에서 2단 아래의 기어로 일어나는 경우, 선택장치는 자동저단변속 없이 시험이 실시가능한 최고단의 위치에 놓여야 한다. 전자제어식 자동변속기로서 상기에 의한 시험이 불가능한 경우 시내주행에서 일반적으로 사용되지 않는 기어로 저단변속되는 것을 방지하도록 프로그램을 설정하여 사용한다.

(나) 수동변속기를 장착한 이론 자동차

1) 진입속도

자동차는 다음 속도중 더 낮은쪽의 일정속도로 선 AA에 접근하여야 한다. 이때의 차속오차는 $\pm 1\text{km/h}$ 이어야 한다. 제어인자가 엔진회전속도인 경우는 허용오차를 $\pm 2\%$ 혹은 $\pm 50\text{rpm}$ 중 큰 쪽으로 적용한다.

a) 50km/h

b) 최대출력시의 엔진회전속도 S의 3/4에 해당하는 차속

2) 기어비 선택

엔진 배기량에 관계없이 기어단수가 4단 이하의 변속장치를 장착한 이론자동차는 다음 사항을 제외하고는 2단 기어에서 시험한다. 다만 2단 기어로 시험하는 동안 선BB에서 엔진회전속도 S를 초과하면 시험은 3단에서만 실시한다.

5단이상의 변속장치가 장착된 이론자동차는 다음과 같은 기어에서 시험한다.

a) 엔진배기량이 175cc이하인 이론자동차는 3단 기어에서만 시험한다.

b) 엔진배기량이 175cc를 초과하는 이론자동차는 2단 기어에서 시험하고 그 후 3단 기어에서 시험한다.

c) 시험이 2단 기어에서 이루어지는 동안, 선 BB에서의 엔진회전속도가 S를 초과하는 경우 시험은 3단 기어에서만 이루어져야 한다.

(다) 기타 자동변속기 차량

수동 선택장치를 장착하지 않은 이론자동차는 각각 다른 접근속도인 30km/h, 40km/h, 50km/h 또는 제작자가 지정한 최고속도의 3/4속도가 앞의 속도보다 낮으면 이 속도로 선AA에 진입해야 한다. 최종 보고치는 7. 마 항에서 정해진다.

마. 측정치의 판정

(1) 두 선 AA와 BB(그림 1 참조) 사이를 자동차가 통과하는 동안 나타나는 A-특성 최고 소음도가 기록되어야 한다. 최고 소음도가 일반 소음수준을 크게 벗어나는 값으로 측정되는 경우, 그 측정치는 무효로 한다.

(2) 차량 좌우 양측에서의 각각 2회의 연속된 측정치가 2dB 이내인 경우 결과치는 유효하다. 만일 2dB을 초과한다면 차량 좌우 양측에서의 연속적인 2회 측정치가 각각 2dB 이내가 될 때까지 추가로 측정한다.

(3) 좌우 양측의 측정결과치를 개별적으로 평균한다. 두 평균값중에서 더 높은 값을 "중간결과치"로 취한다.

(가) 하나의 기어에서 시험되는 M1형, N1형 및 L3~5형 자동차의 경우 : 중간 결과치

- (나) 두 개의 기어에서 시험되어지는 M1형, N1형 및 L3~5형 자동차의 경우 : 각 기어별 중간결과치의 산술평균
- (다) 여러 기어에서 시험되어지는 M1형, N1형 및 L3~5형 이외의 모든 자동차의 경우 : 시험되는 기어 범위에서 가장 높은 중간결과치
- (라) 여러 속도로 시험되는 자동차의 경우 : 가장 높은 중간결과치
- (4) 측정된 중간결과치를 최종적으로 판정시에는 측정기기 및 측정조건에 따른 오차 등을 고려하여 중간결과치에 소음·진동규제법시행규칙 제4조 별표 3의 자동차 종류별로 다음과 같이 보정하여 최종시험성적치로 한다.
 - (가) 2002년 1월 1일부터 2004년 6월 30일까지
 - 1) 이륜자동차, 경자동차, 승용1~3, 화물1 및 화물2는 2dB을 감한다.
 - 2) 소음·진동규제법시행규칙 제4조 별표 3의 자동차의 종류에 따른 승용4 및 화물3 중 원동기출력 300마력 이하 자동차는 3dB을 감한다.
 - 3) 소음·진동규제법시행규칙 제4조 별표 3의 자동차 분류에 따른 승용4 및 화물3 중 원동기출력 300마력 초과 자동차는 4dB을 감한다.
 - (나) 2004년 7월 1일부터
 - 모든 차종에 대하여 2dB을 감한다.

8. 시험 보고서

시험 보고서는 다음 정보를 포함하여야 한다.

- a) 시험이 본 기준에 의해 실시되었다는 내용의 표시
- b) 시험장소, 시험장소의 방위, 풍속 및 대기온도를 포함한 기상상황에 대한 세부사항 : 풍향, 기압, 습도와 시험노면 표면온도 등은 선택항목이지만, 측정할 경우는 기록한다.
- c) 방풍망을 포함한 측정장치의 형식
- d) A-특성 압소음도의 대표값
- e) 차량표시방법으로써 엔진형식, 변속기형식, 사용변속비, 타이어의 크기와 형식, 타이어 압력, 타이어 트레드깊이, 시험차중량과 자동차 길이 등을 포함.
- f) 시험에 사용되는 변속기어 또는 기어비
- g) 가속구간 초기의 차속과 엔진속도, 가속이 시작되는 위치
- h) 가속종료시점에서의 차속과 엔진회전속도
- I) 자동차의 보조장치와 작동조건
- j) 주행로상에서의 자동차의 측면과 자동차 이동방향에 따라 기록한 모든 유용한 A-특성 소음도

[별표 18의2]

제작차 소음(가속주행소음) 측정방법(제6조 관련)

1. 적용범위

- 가. 이 규정은 경자동차, 승용자동차 및 화물자동차의 소음 측정방법을 정하고, 2017년 1월 1일 이후 인증을 받으려는 자동차에 적용한다.
- 나. 다만, 자동차제작자가 아닌 자로부터 수입하는 개별수입자동차와 2019년 12월 31일까지 인증을 받고 출고되는 자동차는 [별표 18]의 시험방법을 적용할 수 있으며, 가스자동차(자동차관리법에 따른 경형 승합·화물 차종에 한한다) 중 2021년 12월 31일까지 출고되는 자동차는 [별표 18]의 시험방법을 적용할 수 있다.
- 다. [별표 18의2] 4. 측정조건외 ISO 10844-2014에 따른 시험도로는 2019년 7월 1일 이후 인증을 받으려는 자동차부터 적용한다.

2. 용어의 정의

- 가. 정격 출력(rated engine power, Pn)
 제작사가 정한 최대 순(net)출력을 말하며, 2개 이상의 동력을 사용할 경우에는 각 동력원 출력의 합을 말한다.
- 나. 차량중량(m_{ro})
 공차중량에 운전자 1인의 무게(75kg)을 더한 무게를 말한다.
- 다. 정격 엔진회전수(S)
 제작사가 정한 최대 순(net)출력 시의 회전수, 다만 최대출력 회전수가 여러 엔진회전수에서 나타날시 이중 최고 회전수를 말한다.
- 라. 중량대 출력비(PMR)
 5. 시험방법에서 규정된 식에 의해 계산된 값을 말한다.
- 마. 기준점
 - M1, N1형의 경우
 - (a) 엔진이 전방에 있는 자동차 : 차량의 앞 끝부분
 - (b) 엔진이 중간에 있는 자동차 : 차량의 중앙부분
 - (c) 엔진이 후방에 있는 자동차 : 차량의 뒤 끝부분
 - M2, M3, N2, N3형의 경우
 - (a) 엔진이 전방에 있는 자동차 : 차량의 앞 끝부분
 - (b) 엔진이 전방에 없는 자동차 : 자동차의 전방에 가장 가까운 엔진의 끝 부분
- 바. 엔진
 동력원을 말한다.

사. 목표가속도

통계적인 조사로부터 유도된 도심교통상황에서 부분가속조건에서의 가속도를 말한다.

아. 기준가속도

주행로에서 시험중 요구되는 가속도를 말한다.

자. 기어비 보정계수(k)

가속주행시험과 정속주행시험 결과의 보정계수를 말한다.

차. 부분출력계수(k_p)

가속주행시험과 정속주행시험 결과의 출력보정계수를 말한다.

카. 사전 가속

AA' 와 BB'사이에서 안정된 가속을 하기 위하여 AA' 이전의 가속장치 적용을 말한다.

타. 고정기어비

시험 중 기어단수가 변하지 않는 변속기 차량의 기어비를 말한다.

파. i단 기어 및 i+1단 기어

시험에 사용되는 연속된 두 개의 기어를 말한다. 여기서 기준가속도의 5% 이내의 가속도를 가지는 기어비 또는 기준가속도보다 큰 가속도를 가지는 기어를 i단 기어로, 기준가속도보다 낮은 가속도를 가지는 기어를 i+1단 기어로 한다.

하. 킥다운

운전자가 시험시 목표 시험조건을 벗어나도록 하는 초기의 자동 기어변속을 말한다.

거. 저단 기어변속 방지

자동차제작사가 시험자동차를 목표 조건에서 운전되도록 하는 수단을 말한다.

3. 시험장치

가. 소음 측정기

방풍망을 포함한 소음 측정기 또는 그에 상당하는 측정장치는 적어도 IEC 61672-1:2002 에 의거한 정밀 1급 계측시스템 요건을 만족해야 한다. 측정은 주파수 보정회로 A-특성, 동특성은 빠름동특성(F특성)을 이용하여 실시한다. A-특성 소음도를 주기적으로 모니터링하는 시스템을 사용하여 샘플링할 때는 30ms 이내의 시간간격으로 측정치를 얻어야 한다.

또한, 측정장치는 제작사에서 정한 규정에 의해 교정되고 유지되어야 한다.

나. 교정주기

소음 교정장치의 기준 만족 여부는 1년에 한 번, 소음 측정장치의 기준 만족 여부는 적어도 2년에 한 번 검증해야 한다. 이와 같은 장비교정은 적절한 표준기를 기준으로 갖

주고 교정할 수 있는 공인시험기관에서 실시한다.

다. 교정

모든 측정기간 동안의 시작과 끝에서 전체 측정장치는 IEC 60942:2003에 따라 최소한 정밀 1급 소음 교정기 요건을 만족하는 소음 교정장치에 의해 교정되어야 한다. 추가적인 교정 없이 2회 연속 판독한 값 사이의 오차가 0.5 dB(A) 이하여야 하며, 이 기준을 초과하는 경우 해당 장비로 이미 실시한 모든 측정치는 무효로 한다.

라. 차속측정장치

엔진 회전속도는 $\pm 2\%$ 이하, 연속측정장치 사용 시의 차속은 $\pm 0.5\text{km/h}$ 이하, 독립된 차속측정장치 사용 시의 차속은 $\pm 0.2\text{km/h}$ 이하의 오차를 가져야 한다.

마. 기상관측장치

환경조건을 관찰하는데 사용되는 기상관측장치는 다음과 같은 정밀도를 가져야 한다.

- (a) 온도측정장치 : $\pm 1^\circ\text{C}$ 이내
- (b) 풍속측정장치 : $\pm 1.0\text{m/s}$ 이내
- (c) 대기압측정장치 : $\pm 5\text{hPa}$ 이내
- (d) 상대습도측정장치 : $\pm 5\%$ 이내

4. 측정조건

가. 시험장소 및 기상조건

시험도로의 표면, 크기 등은 ISO 10844-2014 규정을 만족하여야 한다. 다만, 2019년 6월 30일 이전 인증받은 자동차의 시험장소는 이전의 규정(ISO 10844-1994)을 적용할 수 있다.

시험도로의 표면은 건조하여야 하고 눈가루 또는 흩어진 부스러기와 같은 흙먼지물질이 없어야 한다. 시험장소는 충분한 수평도를 확보해야 하고, 시험노면의 표면은 건조하여야 한다. 마이크론 부근에는 음장에 영향을 줄 수 있는 장애물이 없어야 하며, 마이크론과 소음원 사이에 사람이 있어서도 안 된다. 소음계 관찰자는 소음 판독에 영향을 주지 않도록 위치해야 한다.

기상측정장치는 $1.2\text{m} \pm 0.02\text{m}$ 의 높이에서 시험지역 부근에 설치해야 하며, 다음의 조건에서 측정되어야 한다. 대기온도가 $5^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ 일 때 측정하고, 소음을 측정하는 동안 풍속이 마이크론 높이에서 5m/s 를 초과하지 않아야 한다. 또한, 소음을 측정하는 동안 온도, 풍속과 풍향, 상대습도 및 기압의 대표값을 기록하여야 한다. 다만, 제작사의 요청시 대기온도 5°C 미만에서 측정할 수 있다.

자동차의 일반적인 소음특성과 다른 높은 소음 발생 시에는 기록에서 제외한다.

암소음은 각각의 시험 전후 10초간 측정하여 최고소음을 기록한다.

A-특성 청감보정회로에 고정시킨 상태에서의 시험장 주위의 암소음(바람에 의한 소음 포함)은 시험 중인 자동차에서 발생하는 소음보다 10dB 이하이어야 한다. 다만 차이가 10에서 15dB 사이일 경우 다음과 같은 보정치를 사용한다.

시험장주위의 암소음과 자동차에서 발생하는 소음 dB(A)	10	11	12	13	14	15
보정치 dB(A)	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.0

나. 차량

- (1) 시험자동차는 인증 신청 시와 동일한 사양이어야 하며, 측정은 트레일러가 없는 상태에서 다음 표에서 정한 시험중량(m_1)에서 측정한다. 제작사가 요청 시에는 축을 올린 상태에서 측정할 수 있고, N2, N3 자동차는 자동차 및 축하중의 제한이 있을 경우 시험중량을 줄일 수 있다.

자동차 형식구분	시험중량
M1	$0.9 m_{10} \leq m_1 \leq 1.2 m_{10}$
N1	$0.9 m_{10} \leq m_1 \leq 1.2 m_{10}$
N2, N3	$m_{target} = \text{엔진정격출력(kW)} \times 50\text{kg}$ 목표중량(m_{target})을 맞추기 위한 추가 적재는 후륜쪽에 위치해야 한다. 시험중량은 목표중량의 $\pm 5\%$ 이내에 있어야 한다. 추가 적재량과 공차상태의 후륜 하중의 합은 최대 톨허용중량의 75%를 넘으면 안 된다. 시험중량이 목표중량보다 작은 경우에는 해당중량의 $\pm 5\%$ 이내에 있어야 한다. 추가 적재 중심이 후륜에 위치할 수 없을 경우 시험중량은 전륜중량, 후륜중량, 추가적재량(운전자 및 적재량)의 합을 초과해서는 안 된다. 2축 초과 자동차의 시험중량은 2축 자동차의 시험중량과 동일해야 한다. 2축 초과 자동차의 공차상태 중량이 2축 자동차의 시험중량보다 클 경우 추가 적재없이 시험하여야 한다. 2축 자동차의 공차중량이 목표중량보다 클 경우에는 추가 적재없이 시험해야 한다.
M2(M \leq 3,500kg)	시험중량은 다음의 범위내에 있어야 한다. $0.9 m_{10} \leq m_1 \leq 1.2 m_{10}$
M2(M $>$ 3,500kg), M3	위 N2, N3 형식의 차량과 동일한 중량을 사용하거나, 다음의 범위내에 있어야 한다. $0.9 m_{10} \leq m_1 \leq 1.1 m_{10}$

- (2) 제작사의 요구에 의해 차체가 없는 불완전 자동차로 시험할 경우, M2, M3, N2, N3 자동차는 완전한 형태의 자동차를 대표할 수 있고, 소음관련부품, 판넬, 소음저감부품 및 시스템이 장착되어야 한다.
- (3) 시험에 사용되는 타이어는 자동차제작사가 선정하고 해당 자동차를 대표할 수 있어야 한다. 또한 자동차제작사가 시험 대상 차량의 설계규격으로 설정한 사양이어야 한다. 타이어 압력은 제작사가 추천한 사양으로 조정하고, 타이어의 트레드 깊이는 1.6mm 이상이어야 한다.
- (4) 시험 시작 전 엔진은 정상작동조건이 되도록 해야 한다.
- (5) 2륜구동 초과 구동륜 방식의 자동차는 일반 운전조건외의 변속기를 사용한다.
- (6) 자동으로 작동하는 팬을 장착한 자동차의 경우 측정시 팬의 작동이 간섭받지 않아야 한다.

5. 주행소음 시험방법

가. 일반 조건

차량 좌우 양쪽에서 동시에 또는 순차적으로 최소 4회 이상 측정하여야 한다. 측정조건을 맞추기 위한 사전시험은 가능하다.

마이크로폰은 마이크로폰 위치에서 시험로상의 기준선 CC'까지의 거리는 $7.5m \pm 0.05m$ 이어야 하며, 지상 $1.2m \pm 0.02m$ 에 위치하여야 한다. 자유음장(free field) 조건(IEC 661672-1:2002)에서 기준 축은 수평이어야 하며 자동차주행도로 기준선 CC'와 직각을 이루어야 한다.

나. 시험조건

(1) M1, N1, M2 $\leq 3500kg$ (총중량) 형식 자동차

- 시험자동차는 CC'선에 가능한 한 가까이 시험차로 중심을 따라 선 AA'에서 선 BB'+20m선을 자동차의 뒷부분이 통과할 때 까지 운전하여야 한다. 2륜구동 초과 구동륜 방식의 자동차의 경우 일반 주행조건외의 변속기를 사용한다.
- 보조 수동변속기 또는 다중기어축을 가지는 자동차의 경우 일반주행조건에서의 기어비를 사용하여야 한다.
- 시험 차량 중량은 4. 측정조건외의 나. 조건을 따른다.
- 자동차 속도는 기준점이 PP'라인 통과시 $50km/h \pm 1km/h$ 조건에 있어야 한다.

(가) 중량대 출력비(PMR)는 다음의 식으로 표시된다.

$$PMR = (P_n/m_{to}) * 1000 \text{ kg/kW}$$

(나) 가속도 계산

가속도 계산은 M1, N1, M2 $\leq 3500kg$ (총중량) 형식 자동차에만 적용한다.

가속도의 계산은 차량의 기준점이 AA', PP', BB'점을 통과할 때의 속도인 $V_{AA'}$, $V_{PP'}$, $V_{BB'}$ 를 이용하여 계산하고, 사용된 방법은 성적서에 기록해야 한다.

기준점의 정의에 따라 시험자동차의 길이(l_{veh})는 다음 식을 따른다.

엔진이 전방에 있는 자동차의 경우, $l = l_{veh}$, $l = 1/2 l_{veh}$, $l = 0$

제작사의 선택에 의해 엔진의 전방에 있는 자동차는 $l = 5m$, 차량중간에 엔진이 있는 자동차의 경우 $l = 2.5m$ 를 사용할 수 있다.

a) 고정기어비를 가지는 CVT, 어댑티브, 자동, 수동변속기를 장착한 자동차의 계산

$$a_{wot test} = ((v_{BB'}/3.6)^2 - (v_{AA'}/3.6)^2) / (2 \times (20 + l))$$

기어비 선택을 위해 사용되는 $a_{wot test}$ 는 각 유효 측정 측정결과 4개의 $a_{wot test, i}$ 평균값을 사용한다.

기어비 선택을 위해 사전가속을 할 수 있으나, AA'점에서의 가속시작점은 시험 성적서에 기록되어야 한다.

b) 고정기어비를 가지지 않는 CVT, 어댑티브, 자동, 수동변속기를 장착한 자동차의 계산

기어비 선택을 위해 사용되는 $a_{wot test}$ 는 각 유효 측정 측정결과 4개의 $a_{wot test, i}$ 평균값을 사용한다.

시험조건 만족을 위해 5.나.(1).(바).b. 조건을 만족하는 장치를 사용할 경우 $a_{wot test}$ 의 계산은 다음 식을 사용한다.

$$a_{wottest} = ((v_{BB}/3.6)^2 - (v_{AA}/3.6)^2) / (2 \times (20 + l))$$

이 경우 기어비 선택을 위해 사전가속을 할 수 있다.

시험조건 만족을 위해 5.나.(1).(바).b. 조건을 만족하는 장치를 사용할 수 없을 경우 $a_{wottest}$ 의 계산은 다음 식을 사용한다.

$$a_{wottest, PP-BB} = ((v_{BB}/3.6)^2 - (v_{PP}/3.6)^2) / (2 \times (10 + l))$$

이 경우 기어비 선택을 위해 사전가속은 허용되지 않는다.

AA'점에서의 가속시작점은 시험성적서에 기록되어야 한다.

(다) 목표 가속도

목표 가속도(a_{urban})는 통계학적 조사에 의해 유도된 도심교통상황에서의 대표가속도로 다음 식으로 정의된다.

$$a_{urban} = 0.63 \times \log_{10}(PMR) - 0.09$$

(라) 기준 가속도

기준 가속도(a_{wotref})는 시험 시 요구되는 가속도로 다음 식으로 정의된다.

$$a_{wotref} = 1.59 \times \log_{10}(PMR) - 1.41 \quad PMR \geq 25 \text{일 경우}$$

$$a_{wotref} = a_{urban} = 0.63 \times \log_{10}(PMR) - 0.09 \quad PMR < 25 \text{일 경우}$$

(마) 부분 출력계수(k_p)

부분출력계수는 $M1, N1, M2 \leq 3500\text{kg}$ (총중량)차량에서의 가속주행소음과 정속주행소음 결과의 가중결과값 계산에 사용된다.

1개의 기어비 이상으로 시험할 경우 $a_{wottest}$ 대신에 기준 가속도(a_{wotref})를 사용한다.

(바) 기어비 선택

기어비는 시험 시 요구되는 기준 가속도(a_{wotref})에 따라 정한다. 가속을 하기 위해 다른 기어(자동, 수동) 또는 운전모드(스포츠, 윈터, 어댑티브 등)를 선택할 수 있는 자동차의 경우 기준 가속도(a_{wotref})에 가장 가까운 가속도를 낼 수 있는 모드에서 시험한다. 킥 다운을 방지하기 위해 변속기, 기어, 기어비를 기계적, 전기적으로 조절할 수 있다.

a) 고정기어비를 가지는 CVT, 어댑티브, 자동, 수동변속기를 장착한 자동차 기어비의 선택은 다음 조건을 따른다.

- 만약 선택된 기어비가 기준 가속도(a_{wotref})의 $\pm 5\%$ 범위내에 들고, 2.0m/s^2 보다 크지 않을 경우 그 기어비에서 시험한다.
- 만약 기준 가속도(a_{wotref})를 만족하는 기어비가 그 보다 낮은 기어(i)와 높은 기어(i+1) 사이에 있고, 낮은 기어(i)에서의 가속도가 2.0m/s^2 보다 크지 않을 경우 두 기어단수에서 시험하고 가중비(k)는 다음 식에 의해 계산한다.

$$k = (a_{wotref} - a_{wot(i+1)}) / (a_{wot(i)} - a_{wot(i+1)})$$

- 기어단수(i)에서의 가속도값이 2.0m/s^2 보다 크고 기어단수(i+1)에서의 가속도값이 a_{urban} 보다 작은 경우, 시험은 가속도값이 2.0m/s^2 보다 큰 기어단수(i)와 그 다음기어단수인(i+1)을 사용한다. 한편 기어단수(i)에서의 가속도값이 2.0m/s^2 보다 크고 기어단수(i+1)에서의 가속도값이 a_{urban} 보다 작지 않은 경우, 시험은 기어단수(i+1)만을 사용한다. 이 경우 시험 시 측정된 가속도($a_{wottest}$)를 기준 가

속도(a_{wotref}) 대신에 부분 출력계수(k_p) 계산 시 사용한다.

- 선택된 기어단수(i)에서 차량이 BB'점을 통과하기 이전에 정격출력시 회전수를 초과할 경우 다음의 높은 기어단수($i+1$)에서 시험한다. 다음의 높은 기어단수($i+1$)에서의 가속도값이 a_{urban} 보다 낮을 경우에는 i 단수에서의 차량 시험속도를 기준속도보다 2.5km/h까지 낮출수 있으나 40km/h 이상이어야 한다. 다만, i 단수에서 차량이 BB'점을 통과하기 이전에 정격출력시 회전수를 초과하고 차량 시험속도가 40km/h일 경우에는 가속도값이 a_{urban} 보다 낮아도 다음의 높은 기어단수($i+1$)에서의 시험이 허용되나 차량 시험속도는 50km/h 이어야 한다.

- b) 고정기어비를 가지지 않는 CVT, 어댑티브, 자동변속기를 장착한 자동차 완전 자동 작동을 위한 기어 선택장치 위치에서 사용되어야 한다. 시험 시 낮은 기어단수와 높은 가속도를 가지는 단수로 기어변속은 허용되나 반대의 경우는 허용되지 않는다. 일반적인 도심교통상황에서 사용되지 않는 기어변속은 피해야 한다.

일반적인 주행조건에서 사용되지 않는 저단 변속을 막기 위하여 전기 또는 기계적 장치를 이용한 대체 기어변속기를 사용할 수 있다.

시험 시의 가속도 결과($a_{wot test}$)는 a_{urban} 값보다 작지 않아야 한다.

제작사는 시험 시의 가속도 결과($a_{wot test}$)가 $2.0m/s^2$ 보다 크지 않도록 대체 수단을 사용할 수 있다.

시험 시 측정된 가속도($a_{wot test}$)를 기준 가속도(a_{wotref}) 대신에 부분 출력계수(k_p) 계산 시 사용한다.

- c) 하나의 기어비만을 가지는 자동차 전진을 위한 기어를 사용한다. 가속도(a_{wot})는 고정식 기어비를 가지는 자동차의 식을 사용하여 계산한다.

시험 시의 가속도 결과($a_{wot test}$)는 a_{urban} 값보다 작지 않아야 한다.

제작사는 가능하다면 시험 시의 가속도 결과($a_{wot test}$)가 $2.0m/s^2$ 보다 크지 않도록 대체 수단을 사용해야 한다.

시험 시 측정된 가속도($a_{wot test}$)를 기준 가속도(a_{wotref}) 대신에 부분 출력계수(k_p) 계산 시 사용한다.

(사) 가속주행시험

제작사는 가속제어장치를 밟는 기준점을 명시해야 한다. 시험자동차는 기준점에 접근할 때 가속제어장치를 가능한 한 신속하게 완전히 밟아 주어야 하며 차량의 후방이 탈출점(BB')에 다다를 때까지 그 상태를 유지한다. 그런 후 가속제어장치가 해제되어야 한다. 시험결과보고서에 가속제어장치를 밟는 시점을 표시해야 한다. 측정은 차량의 후방이 탈출점(BB')+20m에 다다를 때까지 지속되어야 한다.

(아) 정속주행시험

정속주행시험은 가속주행시험 시 사용된 동일한 기어단수에서 AA'에서 BB' 점 사이의 시험 차량 속도가 50 km/h±1km/h 또는 가속주행시 50 km/h 대신에 사용한 속도의 ±1km/h를 유지하면서 시험한다. 가속주행시험 시 고정된 기어단수가 사용되었을 경우 정속주행시험 시에도 동일하게 적용한다.

(2) M2 > 3500kg, M3, N2, N3 형식 자동차

시험자동차는 CC'선에 가능한 한 가까이 시험차로 중심을 따라 선 AA'부터 자동차의 후방이 BB'을 지날 때 까지 주행하여야 한다. 모든 차량의 트레일러 또는 세미트레일러는 분리된 상태에서 측정해야 한다. 콘크리트 믹서, 압축기 같은 부가장치가 장착되어 있을 경우 이장치가 시험 시 작동되지 않아야 한다. 시험중량은 4.나.(1) 조건에 따른다.

M2 > 3500kg, N2 형식 자동차의 목표조건

시험 차량 기준점이 선 BB'를 통과할 때 최대출력 시의 엔진회전수 S의 70% ~ 74% 사이와 차량 속도 35km/h±5km/h 사이에 있어야 한다. 선 AA'와 BB'사이에서 안정화된 가속이 유지되어야 한다.

M3, N3 형식 자동차의 목표조건

시험 차량 기준점이 선 BB'를 통과할 때 최대출력 시의 엔진회전수 S의 85% ~ 89% 사이와 차량 속도 35km/h±5km/h 사이에 있어야 한다. 선 AA'와 BB'사이에서 안정화된 가속이 유지되어야 한다.

(가) 기어비 선택

자동차의 변속기, 기어 또는 기어비는 다음의 조건을 만족할 수 있도록 선택하여야 하고, 킥다운을 방지하기 위해 전기적 또는 기계적인 수단으로 조절할 수 있다.

a) 고정기어비를 가지는 수동변속기, 자동변속기, 어댑티브 변속기, CVT를 장착한 자동차

선 AA'와 BB'사이에서 안정화된 가속이 유지되어야 한다. 기어단수는 목표조건에 따르고, 다음 조건을 만족하여야 한다.

- 선택된 기어단수가 BB'선에서 목표 엔진회전수 및 목표 차량속도를 만족할 경우 해당 기어단수에서 시험
- 하나 이상의 기어단수에서 BB'선에서 목표 엔진회전수 및 목표 차량속도를 만족할 경우 BB'선에서의 차량 속도가 35km/h에 가까운 기어단수에서 시험
- 두 개의 기어단수가 BB'선에서 목표 엔진회전수 및 목표 차량속도를 만족하고 다음 조건을 만족할 경우 최종결과(L_{urban}) 계산에 두 개의 기어를 모두 사용한다.

$$(V_{target\ BB'} - V_{BB' gear\ i}) = (V_{BB' gear\ i+1} - V_{target\ BB'})$$

- 선택된 하나의 기어단수에서 BB'선에서 목표 엔진회전수를 만족하나 목표 속도를 만족하지 못하는 경우 두 개의 기어($gear_x, gear_y$)를 사용하고, 각 목표속도는 다음의 조건을 따른다.

$$gear_x : 25km/h \leq V_{BB'x} \leq 30km/h$$

$$gear_y : 40km/h \leq V_{BB'y} \leq 45km/h$$

두 기어단수 모두 목표 엔진회전수를 만족해야 하고, 최종결과(L_{urban}) 계산에 사용된다. 만약 하나의 기어단수에서만 목표 엔진회전수를 만족할 경우에는 해당 기어의 결과만이 최종결과(L_{urban}) 계산에 사용된다.

- 두 개의 기어단수 모두 목표 엔진회전수를 만족하지 못할 경우 목표속도를 만족하고 목표 엔진회전수보다 낮은 값에서 가까운 기어단수를 선택한다.
- 모든 조건에서 안정된 가속이 유지되어야 하고, 안정된 가속이 이루어지지 않는 기어단수는 제외한다. 측정범위내에서는 정격 엔진회전수를 초과하면 안 되고,

초과할 경우 해당 기어단수는 시험에서 제외한다.

- b) 고정기어비를 가지지 않는 자동변속기, 어댑티브 변속기, CVT를 장착한 자동차
 완전 자동으로 작동하는 기어 선택장치 위치에서 사용되어야 한다.
 시험 시 낮은 기어단수와 높은 가속도를 가지는 단수로 기어변속은 허용되나 반대의 경우는 허용되지 않는다. 일반적인 도심교통상황에서 사용되지 않는 기어 변속은 피해야 한다.

일반적인 주행조건에서 사용되지 않는 저단 변속을 타기 위하여 전기 또는 기계적 장치를 이용한 대체 기어변속기를 사용할 수 있다.

기어단수는 목표조건에 따르고, 다음 조건을 만족하여야 한다.

- 선택된 기어선택장치 위치에서 BB'선에서 목표 엔진회전수 및 목표 차량속도를 만족할 경우 해당 기어선택장치 위치에서 시험
- 선택된 하나의 기어선택장치 위치에서 BB'선에서 목표 엔진회전수를 만족하나 목표 속도를 만족하지 못하는 경우 다음의 두 개의 조건으로 목표속도를 변경한다.

$$V_{BB1} : 25\text{km/h} \leq V_{BB1} \leq 35\text{km/h}$$

$$V_{BB2} : 35\text{km/h} \leq V_{BB2} \leq 45\text{km/h}$$

두 속도에서 모두 측정하고 최종결과(L_{urban}) 계산에 사용한다.

- 위 조건에서 목표 엔진회전수를 만족할 수 없을 경우 목표 속도를 다음 두 개의 조건으로 변경한다.

$$V_{BB1} : 25\text{km/h} \leq V_{BB1} \leq 30\text{km/h}$$

$$V_{BB2} : 40\text{km/h} \leq V_{BB2} \leq 45\text{km/h}$$

위 두 개의 속도조건에서의 시험결과중 목표 엔진회전수에 낮은 범위에서 가까운 시험결과를 사용한다.

- 목표 엔진회전수 및 속도를 만족하지 못하는 경우에는 목표 엔진회전수에 가장 가깝게 되도록 목표 속도를 5km/h까지 증가시켜 시험한다. 자동차가 PP'점을 지난 이후에는 높은 기어단수와 낮은 가속도를 가지는 단수로의 기어변속이 허용된다.
- 시험자동차가 시험 중 엔진회전수를 제한하는 하나의 기어단 선택을 할 수 있는 변속기 설계가 되어 있다면 목표속도만을 가지고 시험을 해야 한다.

b) 엔진연소가 없는 동력장치

엔진연소가 없는 동력장치의 경우 다음의 목표속도만을 가지고 시험한다.

- 목표 속도를 만족할 수 없는 경우 다음의 두 조건에서 시험한다.

$$V_{BB1} : 25\text{km/h} \leq V_{BB1} \leq 35\text{km/h}$$

$$V_{BB2} : 35\text{km/h} \leq V_{BB2} \leq 45\text{km/h}$$

두 속도에서 모두 측정하고 최종결과(L_{urban}) 계산에 사용한다.

- 위 조건 중 V_{BB1} 조건을 만족할 수 없는 경우 V_{BB2} 측정결과만을 최종결과(L_{urban}) 계산에 사용한다.

위 두 개의 속도조건에서의 시험결과중 목표 엔진회전수에 낮은 범위에서 가까운 시험결과를 사용한다.

(나) 가속주행 시험

시험자동차는 기준점에 접근할 때 가속제어장치를 가능한 한 신속하게 완전히 밟

아 주어야 하며, 차량의 후방이 탈출점(BB')에 다다를 때까지 그 상태를 유지한다. 탈출점(BB')의 5m 이상 지난 시점에서 가속제어장치가 해제되어야 한다.

다. 측정치의 판정

M1, M2 ≤ 3500kg 형식 자동차의 경우 두 선 AA와 BB(그림 1 참조) 사이를 자동차가 통과하는 동안 나타나는 A-특성 최고 소음도를 소수점 1자리까지 기록되어야 한다.

M2 > 3500kg, M3, N2, N3 형식 자동차의 경우 두 선 AA와 BB+5m(그림 1 참조) 사이를 자동차가 통과하는 동안 나타나는 A-특성 최고 소음도를 소수점 1자리까지 기록되어야 한다.

최고 소음도가 일반 소음수준을 크게 벗어나는 값으로 측정되는 경우, 그 측정치는 무효로 한다. 차량 좌우 양측, 정해진 기어단수에서 각각 4번 이상의 시험이 진행되어야 한다. 차량 좌우 양측에서의 시험은 동시 또는 개별로 측정할 수 있다. 차량 좌우 양측에서의 각각 4회의 연속된 측정치가 2dB 이내인 경우 결과치는 유효하다. 만일 2dB을 초과한다면 차량 좌우 양측에서의 연속적인 2회 측정치가 각각 2dB 이내가 될 때까지 추가로 측정한다. 좌우 양측의 측정결과치를 개별적으로 평균하여 소숫점 첫째 자리로 계산한다. 최종결과(L_{urban})를 산출하기 위한 모든 계산은 좌우 양측에서 개별적으로 진행한다. 이후 좌우 양측의 두 평균값 중에서 더 높은 값을 "중간결과치"로 취한다.

AA', PP', BB'에서의 차량속도가 기록되어야 하고, 계산 시에는 소수점 첫째 자리로 계산한다.

가속도($a_{wot\ test}$)는 소수점 둘째 자리로 기록한다.

(1) M1, N1, M2 ≤ 3500kg 형식 자동차

가속주행소음과 정속주행소음 결과는 다음 식에 의해 계산한다.

$$\text{가속주행소음} : L_{wot\ rep} = L_{wot(i+1)} + k \times (L_{wot(i)} - L_{wot(i+1)})$$

$$\text{정속주행소음} : L_{crs\ rep} = L_{crs(i+1)} + k \times (L_{crs(i)} - L_{crs(i+1)})$$

$$\text{여기서 } k = (a_{wot\ ref} - a_{wot(i+1)}) / (a_{wot(i)} - a_{wot(i+1)})$$

하나의 기어단수에서 시험했을 경우에는 그 단수에서의 시험결과만을 가지고 계산한다.

최종결과(L_{urban})는 가속주행소음과 정속주행소음 결과를 가지고 다음 식에 의해 계산한다.

$$L_{urban} = L_{wot\ rep} - k_p \times (L_{wot\ rep} - L_{crs\ rep})$$

가중계수(k_p)는 도시주행조건에서의 부분출력계수로 1개 이상의 기어단수에서 시험할 경우 다음 식에 의해 계산한다.

$$k_p = 1 - (a_{urban} / a_{wot\ rep})$$

하나의 기어단수에만 시험했을 경우는 다음 식에 의해 계산한다.

$$k_p = 1 - (a_{urban} / a_{wot\ test})$$

$a_{wot\ test}$ 결과가 a_{urban} 보다 작을 경우의 가중계수(k_p)는 0이다.

(2) M2 > 3500kg, M3, N2, N3 형식 자동차

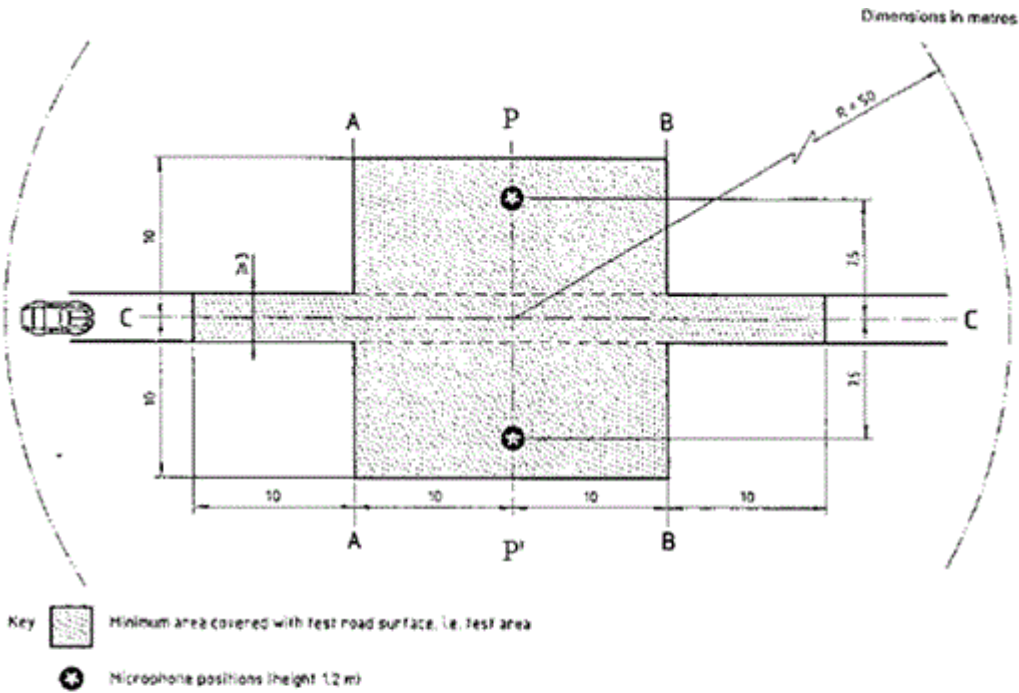
최종결과치(L_{urban})는 하나의 기어에서 시험되는 자동차의 경우에는 중간결과치로, 2개 이상의 기어에서 시험되는 자동차의 경우 각 기어별 중간결과치의 산술평균을 계

산하고 둘 중 높은 값으로 한다.

(3) 측정된 중간결과치를 최종적으로 판정 시에는 중간결과치에 아래 보정치를 더하여 최종시험성적치로 한다.

자동차 종류		분류	분류조건	보정치(dB(A))
경자동차	가		PMR ≤ 120	2
			120 < PMR ≤ 160	1
			PMR > 160	-1
	나		PMR ≤ 120	0
			120 < PMR ≤ 160	-1
			PMR > 160	-3
승용자동차	소형		PMR ≤ 120	2
			120 < PMR ≤ 160	1
			PMR > 160	-1
	중형		-	4
		중대형	M(총중량) ≤ 2.5톤	5
	M(총중량) > 2.5톤		3	
	대형	원동기출력 195마력 이하	P(원동기출력) ≤ 150kW	2
			P ≤ 250kW	2
		원동기출력 195마력 초과	P > 250kW	0
화물자동차	소형		-	4
		중형	M(총중량) ≤ 2.5톤	5
	M(총중량) > 2.5톤		3	
	대형	원동기출력 97.5마력 이하		0
			원동기출력 97.5마력 초과 195마력 이하	-
		원동기출력 195마력 초과	P ≤ 250kW	-1
			P > 250kW	-2

- 직접분사식 디젤원동기를 장착한 경자동차, 소형·중형·중대형승용차, 소형·중형화물자동차는 위 표의 보정치에 1dB(A)를 더한다.
- 차량총중량 2톤 이상의 오프로드형 소형·중형·중대형승용차 및 소형·중형화물자동차중 원동기출력 195마력 이상인 자동차는 위 표의 보정치에 1dB(A)를 더한다.



[그림 1] 시험장 제원

- (4) 최종결과치 (L_{urban})는 소수점 첫째 자리에서 반올림한다.
- (5) 소음·진동관리법 제33조에 따른 검사에서는 최종결과치(L_{urban})가 같은 법 제30조 제작차 소음허용기준을 1dB(A) 초과하여 벗어나지 않는 경우 적합한 것으로 간주한다. 또한, M1, N1, M2(차량총중량 $M \leq 3,500\text{kg}$)인 형식의 자동차는 인증시 사용한 모드, 기어/기어비, 부분출력계수, 가중계수 및 시험중량 조건은 인증당시 사용한 값을 이용한다.

[별표 18의3]

이륜자동차 소음(가속주행소음) 측정방법(제6조 관련)**1. 적용범위**

이 규정은 이륜자동차의 소음 측정방법을 정하고, 2017년 1월 1일 이후 인증받은 이륜자동차와 2018년 1월 1일 이후 출고되는 이륜자동차에 적용한다. 다만, 자동차제작자가 아닌 자로부터 수입하는 개별수입이륜자동차는 [별표 18]의 시험방법을 적용할 수 있다.

2. 용어의 정의

가. 정격 출력(rated engine power)

제작사가 정한 최대 순(net)출력

나. 정격 엔진회전수(S)

제작사가 정한 최대 순(net)출력 시의 회전수

다. 중량대 출력비(PMR)

다음 식에 의해 정의된 자동차 중량대비 정격출력비를 말한다.

$$PMR = (\text{정격출력} / (\text{공차중량} + 75)) * 1000$$

라. 최대속도

제작사에 의해 정의된 자동차의 최대 속도를 말한다.

마. 고정기어비

시험중 기어단수가 변하지 않는 변속기 차량의 기어비를 말한다.

바. 엔진

동력원을 말한다.

3. 시험장치

가. 소음 측정기

방풍망을 포함한 소음 측정기 또는 그에 상당하는 측정장치는 적어도 IEC 61672-1:2002에 의거한 정밀 1급 계측시스템 요건을 만족해야 한다. 측정은 주파수 보정회로 A-특성, 동특성은 빠름동특성(F특성)을 이용하여 실시한다. A-특성 소음도를 주기적으로 모니터링하는 시스템을 사용하여 샘플링할 때는 30ms 이내의 시간간격으로 측정치를 얻어야 한다.

또한, 측정장치는 제작사에서 정한 규정에 의해 교정되고 유지되어야 한다.

나. 교정주기

소음 교정장치의 기준 만족 여부는 1년에 한 번, 소음 측정장치의 기준 만족 여부는 적어도 2년에 한 번 검증해야 한다. 이와 같은 장비교정은 적절한 표준기를 기준으로 갖추고 교정할 수 있는 공인시험기관에서 실시한다.

다. 교정

모든 측정기간 동안의 시작과 끝에서 전체 측정장치는 IEC 60942:2003에 따라 최소한 정밀 1급 소음 교정기 요건을 만족하는 소음 교정장치에 의해 교정되어야 한다. 추가적인 교정 없이 2회 연속 판독한 값 사이의 오차가 0.5 dB 이하여야 하며, 이 기준을 초과하는 경우 해당 장비로 이미 실시한 모든 측정치는 무효로 한다.

라. 차속측정장치

엔진 회전속도는 $\pm 2\%$ 이하, 연속측정장치 사용 시의 차속은 $\pm 0.5\text{km/h}$ 이하, 독립된 차속측정장치 사용 시의 차속은 $\pm 0.2\text{km/h}$ 이하의 오차를 가져야 한다.

마. 기상관측장치

환경조건을 관찰하는데 사용되는 기상관측장치는 다음과 같은 정밀도를 가져야 한다.

- (a) 온도측정장치 : $\pm 1^\circ\text{C}$ 이내
- (b) 풍속측정장치 : $\pm 1.0\text{m/s}$ 이내
- (c) 대기압측정장치 : $\pm 5\text{hPa}$ 이내
- (d) 상대습도측정장치 : $\pm 5\%$ 이내

4. 측정조건

가. 시험장소 및 기상조건

시험장소는 충분한 수평도를 확보해야 하고, 시험노면의 표면은 건조하여야 한다. 시험노면의 중앙지점(마이크로폰선과 자동차 주행차로의 중심선의 교차점)에서 사방으로 소음을 발생하는 음원이 있을 때 반자유공간의 확산편차는 $\pm 1\text{dB}$ 이내이어야 한다.

주행로의 중심에서 주위 반경 50m 이내 공간에는 울타리, 바위, 다리 또는 건물 등과 같은 대형 반사물체가 없어야 한다.

시험도로의 표면, 크기 등은 ISO 10844-2014 규정을 만족하여야 한다.

마이크로폰 부근에는 음장에 영향을 줄 수 있는 장애물이 없어야 하며, 마이크로폰과 소음원 사이에 사람이 있어서도 안 된다. 소음계 관찰자는 소음 판독에 영향을 주지 않도록 위치해야 한다.

나. 기상측정장치

기상측정장치는 시험장소를 대표할 수 있는 데이터를 전달하여야 하고, 마이크로폰 측정 높이를 대표할 수 있는 높이에서 시험장소 인접한 곳에 위치하여야 한다.

시험도로의 표면은 건조하여야 하고 눈가루 또는 흩어진 부스러기와 같은 흙물물질이 없어야 한다. 시험장소는 충분한 수평도를 확보해야 하고, 시험노면의 표면은 건조하여야 한다. 마이크로폰 부근에는 음장에 영향을 줄 수 있는 장애물이 없어야 하며, 마이크로폰과 소음원 사이에 사람이 있어서도 안 된다. 소음계 관찰자는 소음 판독에 영향을 주지 않도록 위치해야 한다.

대기온도가 $5^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ 일 때 측정하고, 소음을 측정하는 동안 풍속이 마이크로폰 높이에서 5m/s 를 초과하지 않아야 한다. 또한, 소음을 측정하는 동안 온도, 풍속과 풍향, 상대습도 및 기압의 대표값을 기록하여야 한다.

다. 암소음

자동차의 일반적인 소음 특성과 다른 높은 소음 발생 시에는 기록에서 제외한다.

암소음은 각각의 시험 전후 10초간 측정하여 최고소음을 기록한다.

A-특성 청감보정회로에 고정시킨 상태에서의 시험장 주위의 암소음(바람에 의한 소음 포함)은 시험 중인 자동차에서 발생하는 소음보다 10dB 이하이어야 한다. 다만 차이가 10에서 15dB 사이일 경우 다음과 같은 보정치를 사용한다.

시험장주위의 압소음과 자동차에서 발생하는 소음 dB(A)	10	11	12	13	14	15
보정치 dB(A)	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.0

5. 시험절차

가. 마이크로폰 위치

마이크로폰은 마이크로폰 위치에서 시험로상의 기준선 CC'까지의 거리는 7.5m±0.05m 이어야 하며, 지상 1.2m±0.02m에 위치하여야 한다. 자유음장(free field) 조건(IEC 661672-1:2002)에서 기준 축은 수평이어야 하며 자동차주행도로 기준선 CC'와 직각을 이루어야 한다.

나. 시험 차량 조건

(1) 일반조건

시험 차량은 제작사가 설정한 사양대로 준비되어야 하고, 시험 전체 정상적인 작동조건에 있어야 한다.

자동으로 작동하는 팬을 장착한 자동차의 경우 측정 시 팬의 작동이 간섭받지 않아야 한다. 하나 이상의 구동축을 가질 경우에는 일반적인 도로주행 조건에서 사용되는 방식으로 운전할 수 있다.

(2) 시험중량

시험중량은 다음의 조건을 만족하여야 한다.

시험중량 = 공차중량 +75±5kg

(3) 타이어

시험에 사용되는 타이어는 자동차제작자가 시험 대상 차량의 설계규격으로 설정한 사양이어야 한다. 타이어 압력은 제작자가 추천한 사양으로 조정하고, 타이어의 트레드 깊이는 전체 깊이의 적어도 80% 이상이어야 한다.

다. 운전조건

(1) 일반조건

시험자동차는 CC'선에 가능한 한 가까이 시험차로 중심을 따라 선 AA'에서 선BB'선을 자동차의 뒷부분이 통과할 때 까지 운전하여야 한다.

가속주행소음 시험 시 일정한 속도로 AA'선에 진입하고, 시험자동차의 전면 부분이 AA'선을 접근할 때 가속제어장치를 가능한 한 신속하게 완전히 전개하여야 하며 차량의 후방이 탈출점(BB')에 다다를 때까지 그 상태를 유지한다. 그런 후 가능한 신속하게 가속제어장치가 공회전상태로 해제되어야 한다.

제작사는 일정한 가속을 유지하기 위하여 AA'선에 진입하기 전 사전 가속을 할 수 있다.

정속주행 시험 시에는 가속제어장치를 AA'에서 BB' 점사이의 시험 차량 속도가 일정하게 유지되도록 위치하여야 한다.

(2) PMR ≤ 25 인 자동차

다음의 조건에서 가속주행시험만을 실시한다.

- 진입목표속도(VPP') = 40 ± 1km/h
- 시험자동차의 후방이 탈출점(BB')을 지날 때 최대 속도의 75% 및 엔진 정격회전수를

초과해서는 안 된다.

시험 차량의 기어는 다음의 조건을 수렴하는 방식으로 선택되어야 한다.

시험자동차의 후방이 탈출점(BB')을 지날 때 최대 속도의 75% 및 엔진 정격회전수를 초과할 경우에는 진입차속을 목표차속의 10% 간격(4km/h)으로 감소시켜야 한다. 선택된 기어는 시험동안에 정격 엔진회전수를 초과하지 않는 범위에서 가장 낮은 기어 단수이어야 한다. 최종 시험조건은 탈출점(BB')에서 정격 엔진회전수 또는 목표차량 속도의 75%를 초과하지 않는 범위에서 가장 높은 속도를 가지는 가장 낮은 기어단 수에서 결정된다.

(3) PMR > 25 인 자동차

가속주행소음 및 정속주행소음 시험을 실시한다.

(가) 가속주행소음 시험

a) 시험차속

가속은 차량속도 측정에 의해 계산되어야 하고, 다음 조건에서 실시한다.

진입목표속도(VPP') = 40 ± 1km/h (PMR ≤ 50)

진입목표속도(VPP') = 50 ± 1km/h (PMR > 50)

주어진 기어단수에서 탈출점(BB')을 지날 때 속도가 최대속도의 75%를 초과할 경우에는 진입차속을 최대속도의 75% 이하가 될 때까지 목표차속의 10% 간격(4km/h 또는 5km/h)으로 감소시켜야 한다.

b) 기준가속도 및 목표가속도

기준 가속도(a_{wotref})는 시험 시 요구되는 가속으로 다음 식으로 정의된다.

$$a_{wotref} = 2.47 \times \log_{10}(PMR) - 2.52 \quad \text{PMR} \leq 50 \text{일 경우}$$

$$a_{wotref} = 3.33 \times \log_{10}(PMR) - 4.16 \quad \text{PMR} > 50 \text{일 경우}$$

목표 가속도(a_{urban})는 다음 식으로 정의된다.

$$a_{urban} = 1.37 \times \log_{10}(PMR) - 1.08 \quad \text{PMR} \leq 50 \text{일 경우}$$

$$a_{urban} = 1.28 \times \log_{10}(PMR) - 1.19 \quad \text{PMR} > 50 \text{일 경우}$$

c) 기어 선택

제작사는 요구되는 속도 및 가속도를 맞출 수 있는 적절한 방법을 제시하여야 한다.

① 고정기어비를 가지는 CVS, 어댑티브, 자동, 수동변속기를 장착한 자동차

다음 조건을 만족하는 기어단수를 선택한다.

기준가속도의 ±10% 범위 내의 가속도를 가지는 2개 이상의 기어단수가 있을 경우에는 기준가속도에 가장 근접한 기어를 선택하여 시험한다.

기준가속도의 ±10% 범위 내의 가속도를 가지는 기어단수가 하나일 경우에는 그 단수에서 시험한다.

기준가속도의 ±10% 범위 내의 가속도를 가지는 기어단수가 없을 경우에는 기준가속도보다 높거나 낮은 값에 근접한 2개의 단수에서 시험한다.

탈출점(BB')을 지날 때 속도가 최대속도의 75%를 초과할 경우에는 하나 높은 단수의 기어를 사용한다.

기준가속도를 1단기어에서 만족할 경우에는 2단에서 시험한다.

② 고정기어비를 가지지 않는 CVS, 어댑티브, 자동변속기를 장착한 자동차

완전 자동 작동을 위한 기어 선택장치 위치에서 사용되어야 한다.

시험 시 낮은 기어단수와 높은 가속도를 가지는 단수로 기어변속은 허용되나 반대의 경우는 허용되지 않는다. 일반적인 도심교통상황에서 사용되지 않는 기어 변속은 피해야 한다.

일반적인 주행조건에서 사용되지 않는 저단 변속을 막기 위하여 전기 또는 기계적 장치를 이용한 대체 기어변속기를 사용할 수 있다.

(나) 정속주행소음 시험

기어단수, 기어선택장치 위치, 시험속도는 가속주행소음 시 사용한 것과 동일해야 한다.

6. 데이터 분석 및 결과 보고

가. 일반 조건

차량 좌우 양측 및 각 기어단수에서 최소 3회 이상 측정하여야 한다. 두 선 AA와 BB(그림 1 참조) 사이를 자동차가 통과하는 동안 나타나는 A-특성 최고 소음도를 좌우 양측으로 측정하여 소음·진동관리법 제31조에 따른 인증 시험에서는 1dB을 감하고, 같은 법 제33조에 따른 검사에서는 2dB을 감한 후 소수점 첫째 자리에서 반올림하여 기록한다. 최고 소음도가 일반 소음수준을 크게 벗어나는 값으로 측정되는 경우 그 측정치는 무효로 한다.

차량 좌우 양측에서의 각각 3회의 연속된 측정치가 2dB 이내인 경우 결과치는 유효하다. 만일 2dB을 초과한다면 2dB 이내가 될 때까지 추가로 측정한다.

AA', PP', BB'에서의 차량속도가 기록되어야 하고, 계산 시에는 소수점 첫째 자리로 계산한다.

나. 가속도 계산

가속도의 계산은 차량의 기준점이 AA', BB'점을 통과할 때의 속도인 $V_{AA'}$, $V_{BB'}$ 또는 PP', BB'점을 통과할 때의 속도인 $V_{PP'}$, $V_{BB'}$ 이용하여 계산하고, 사용된 방법은 성적서에 기록해야 한다.

(1) AA', BB' 점을 통과할 때의 속도로 가속도 계산(고정기어비가 있는 경우)

다음 식에 의해 가속도를 계산한다.

$$a_{wot, (i), j} = ((v_{BB, j}/3.6)^2 - (v_{AA, j}/3.6)^2) / (2 \times (20 + l_{ref}))$$

여기서 (i)는 시험에 사용된 각 기어단수, j는 시험횟수를 의미한다.

(2) PP', BB' 점을 통과할 때의 속도로 가속도 계산(고정기어비가 없는 경우)

다음 식에 의해 가속도를 계산한다.

$$a_{wot, (i), j} = ((v_{BB, j}/3.6)^2 - (v_{PP, j}/3.6)^2) / (2 \times (10 + l_{ref}))$$

여기서 (i)는 시험에 사용된 각 기어단수, j는 시험횟수를 의미한다.

l_{ref} 는 시험자동차의 길이 또는 2m를 선택하여 사용한다.

(3) 3회 측정 시의 평균 가속도는 산술평균하고, 소숫점 2째 자리까지 표시한다.

(4) 기어 가중계수 계산(k)

2개의 기어단수에서 시험 시에 사용하고 다음 식에 의해 계산한다.

$$k = (a_{wot, ref} - a_{wot, (i+1)}) / (a_{wot, (i)} - a_{wot, (i+1)})$$

(5) 부분출력계수 계산

(가) 두 개의 기어단수에서 시험한 경우

$$k_p = 1 - (a_{urban}/a_{wotref})$$

(나) 하나의 기어단수에서 시험한 경우

$$k_p = 1 - (a_{urban}/a_{wot,(i)})$$

$a_{wot,(i)}$ 결과가 a_{urban} 보다 작거나 같을 경우의 부분출력계수(k_p)는 0이다.

(6) 소음도 계산

좌우 양측에서 3회의 결과를 개별적으로 산술평균하여 소수점 첫째 자리까지 계산한 후 높은 값을 중간결과치로 한다.

(7) 최종결과 계산

(가) PMR ≤ 25 인 자동차

가속주행소음 결과의 산술평균값을 소수점 첫째 자리까지 계산한다.

(나) PMR > 25 인 자동차

가속주행소음과 정속주행소음 결과는 다음 식에 의해 계산한다.

$$\text{가속주행소음} : L_{wot} = L_{wot(i+1)} + k \times (L_{wot(i)} - L_{wot(i+1)})$$

$$\text{정속주행소음} : L_{crs} = L_{crs(i+1)} + k \times (L_{crs(i)} - L_{crs(i+1)})$$

여기서 단일기어 또는 기어선택장치의 위치에서 시험하였을 경우는 다음 식으로 계산을 한다.

$$\text{가속주행소음} : L_{wot} = L_{wot,(i)}$$

$$\text{정속주행소음} : L_{crs} = L_{crs,(i)}$$

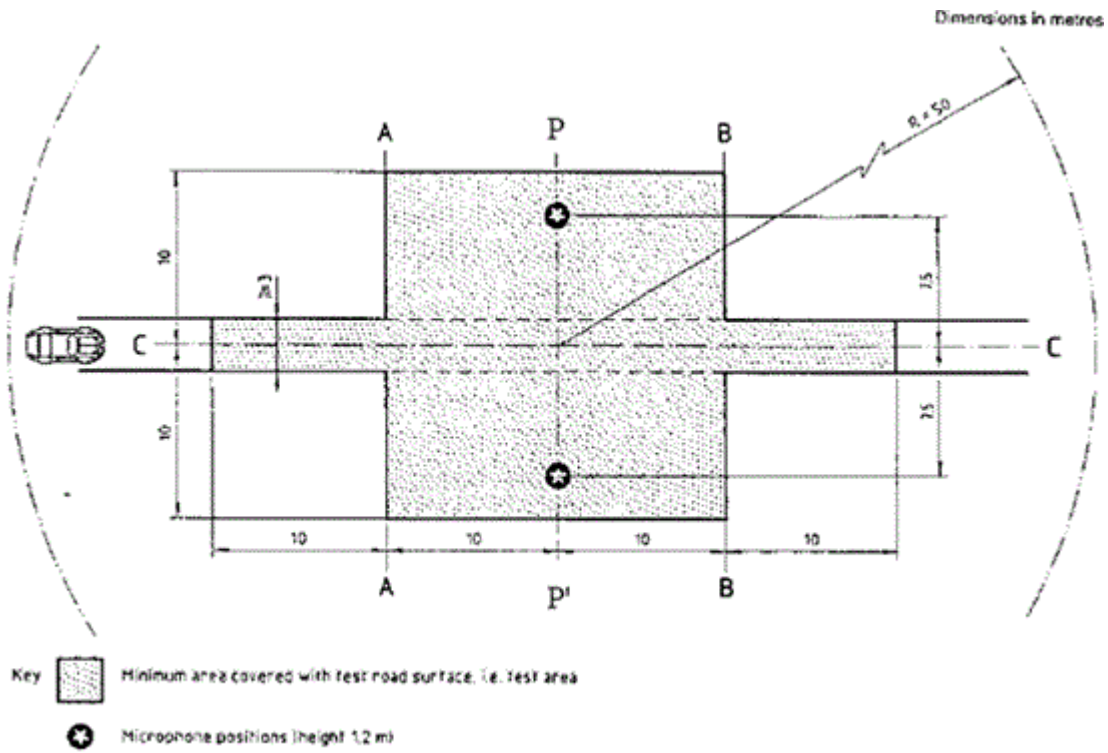
최종결과(L_{urban})는 가속주행소음과 정속주행소음 결과를 가지고 다음 식에 의해 소수점 첫째 자리까지 계산한다.

$$L_{urban} = L_{wot} - k_p \times (L_{wot} - L_{crs})$$

(다) 측정된 중간결과치를 최종적으로 판정 시에는 중간결과치에 아래 보정치를 더하여 최종시험성적치로 한다. 다만, 2단 기어로만 시험하는 자동차는 아래 보정치에 -1을 더한다.

자동차 분류 조건		보정치(dB(A))
총배기량 175cc 초과	PMR≤25	7
	25<PMR≤50	6
	PMR>50	3
총배기량 175cc 이하, 80cc 초과	PMR≤25	4
	25<PMR≤50	3
	PMR>50	0
총배기량 80cc 이하	PMR≤25	2
	25<PMR≤50	1
	PMR>50	-2

(라) 「소음·진동관리법 시행규칙」 별표 13 제1호마목을 적용하는 경우, 위 (다)를 적용하지 않고 측정된 중간결과치를 최종시험성적치로 한다. 다만, 2단 기어로만 시험하는 자동차는 중간결과치에 -1을 더한다.



[그림 1] 시험장 계획