

# 국내 자동차의 소음· 진동 측정 및 관리 체계

(Noise&Vibration Measurement and Management System for Korean vehicles)



글 | 徐忠列  
(Seo, chung-youl)

국립환경과학원 교통환경연구소

E-mail : scy12s@korea.kr

## 1. 머리말

우리나라는 지난 1997. 7월 자동차 1천만대를 시작으로 2012년 6월 현재 1천8백66만대 이상의 자동차 보유국이 되었다. 경제발전과 더불어 인구의 도시집중과 급격한 차량 증가는 교통량이 많은 간선도로변을 중심으로 도로교통 소음이 짜증스러움의 대상이 되는 등 사회문제화 되고 있다. 따라서 환경부에서는 쾌적한 생활환경 조성을 위하여 제작차 및 운행차에 대한 소음허용기준을 정하여 관리하고 있다. 제작단계에서는 가속주행소음, 배기 및 경적소음, 운행단계에서는 배기 및 경적소음을 관리하고 있다. 이에 본 장에서는 제작 및 운행단계에서의 소음측정과 도로 교통소음·진동 관리체계 등에 대하여 살펴보고자한다.

## 2. 제작차 및 운행차 소음허용기준

### 2.1 적용 대상

표 1.에 구분된 자동차를 제작·수입하려는 자는 소음진동 관리법 제30조 및 제31조에 의거 제작되는 자동차(이하 "제작차")에서 나오는 소음이 제작차 소음허용기준에 적합하도록 미리 환경인증을 받아 제작하여야 한다. 또한 같은 법 제35조에 의거 자동차 소유자는 그 자동차에서 배출되는 소음이 운행차 소음허용기준에 적합하게 운행하거나 운행하게 하여야 하고, 소음기(消音器)나 소음덮개를 떼어 베리거나 경음기(警音器)를 추가로 붙여서는 아니 된다.

[표 1] 자동차의 종류

종류	정의	규모
경자동차	주로 적은 수의 사람 또는 화물을 운송하기에 적합하게 제작된 것	엔진배기량 1,000cc 미만
승용 자동차	주로 사람을 운송하기에 적합하게 제작된 것	소형 엔진배기량 1,000cc 이상 및 9인승 이하
		중형 엔진배기량 1,000cc 이상, 10인승 이상 및 차량 총중량 2톤 이하
		중대형 엔진배기량 1,000cc 이상, 10인승 이상 및 차량 총중량 2톤 초과 3.5톤 이하
		대형 엔진배기량 1,000cc 이상, 10인승 이상 및 차량 총중량 3.5톤 초과
화물 자동차	주로 화물을 운송하기에 적합하게 제작된 것	소형 엔진배기량 1,000cc 이상 및 차량 총중량 2톤 이하
		중형 엔진배기량 1,000cc 이상 및 차량 총중량 2톤 초과 3.5톤 이하
		대형 엔진배기량 1,000cc 이상 및 차량 총중량 3.5톤 초과
이륜 자동차	주로 1~2명 정도의 사람을 운송하기에 적합하게 제작된 것	엔진배기량 50cc 이상 및 빙 차 중량 0.5톤 미만

참고 :

- 승용자동차에는 지프(JEEP)·왜건(WAGON) 및 승합차를 포함한다.
- 화물자동차에는 밴(VAN)을 포함한다.
- 화물자동차에 해당되는 건설기계의 종류는 환경부장관이 정하여 고시한다.
- 이륜자동차에는 옆 차들이 이륜자동차 및 이륜차에서 파생된 3륜 이상의 최고속도 50km/h를 초과하는 이륜자동차를 포함하며, 빙 차 중량이 0.5톤 이상인 이륜자동차는 경자동차로 분류한다.
- 전기를 주동력으로 사용하는 자동차에 대한 종류의 구분은 위 표 중 규모란의 차량총중량에 의하여, 차량총중량이 1.5톤 미만에 해당되는 경우에는 경자동차로 구분한다.

## 2.2 소음허용기준

자동차의 종류 및 소음저용 항목별 허용기준은 아래 표와 같다.

[표 2] 제작차

자동차 종류	소음 항목	가속주행소음(dB(A))		배기소음 (dB(A))	경적소음 (dB(C))
		가	나		
경자동차	가	74 이하	75 이하	100 이하	110 이하
	나	76 이하	77 이하		
승용 자동차	소형	74 이하	75 이하	100 이하	110 이하
	중형	76 이하	77 이하		
	중대형	77 이하	78 이하	100 이하	112 이하
	대형	원동기출력 195마력 이하 원동기출력 195마력 초과	78 이하 80 이하	78 이하 80 이하	103 이하 105 이하
화물 자동차	소형	76 이하	77 이하	100 이하	110 이하
	중형	77 이하	78 이하		
	대형	원동기출력 97.5마력 이하 원동기출력 97.5마력~195마력 이하 원동기출력 195마력 초과	77 이하 78 이하 80 이하	77 이하 78 이하 80 이하	103 이하 103 이하 105 이하
이륜 자동차	총배기량 175cc 초과	80 이하	80 이하	105 이하	110 이하
	총배기량 175cc 이하·80cc 초과	77 이하	77 이하		
	총배기량 80cc 이하	75 이하	75 이하	102 이하	

참고 :

- 위 표 중 경자동차의 "가"의 규정은 주로 사람을 운송하기에 적합하게 제작된 자동차에 대하여 적용하고, 위 표 중 경자동차의 "나"의 규정은 그 밖의 자동차에 대하여 적용한다.
- 위 표 중 가속주행소음의 "나"의 규정은 직접분사식(DI) 디젤원동기를 장착한 자동차에 대하여 적용하고, 위 표 중 가속주행소음의 "가"의 규정은 그 밖의 자동차에 대하여 적용한다.
- 차량 총중량 2톤 이상의 환경부장관이 고시하는 오프로드(off-road)형 승용자동차 중, 원동기 출력 195마력 미만인 자동차에 대하여는 위 표의 가속주행소음기준에 1dB(A)를 가산하여 적용하며, 원동기 출력 195마력 이상인 자동차에 대하여는 위 표의 가속주행소음기준에 2dB(A)를 가산하여 적용하고, 가속주행소음 기준은 국제표준화 기구의 자동차 가속주행소음 측정방법에 따른 기준을 말한다.

[표 3] 운행차

자동차 종류	소음 항목	배기소음(dB(A))	경적소음(dB(C))
경자동차	100 이하	110 이하	
소형	100 이하	110 이하	
중형	100 이하	110 이하	
중대형	100 이하	112 이하	
대형	105 이하	112 이하	
소형	100 이하	110 이하	
중형	100 이하	110 이하	
대형	105 이하	112 이하	
이륜자동차	105 이하	110 이하	

## 3. 자동차소음 측정방법

소음진동 관리법 제30조, 제31조 및 제33조에 따른 제작차 소음허용기준에 적합한지를 확인하기 위하여 운영중인 환경인증제도에 의거 제작차 소음검사를 실시하여야 한다. (소음 측정방법은 제작자동차 시험검사 및 절차에 관한 규정(환경부고시 제2009- 289호)준용)

### 3.1 가속주행소음(ISO 362방식)측정방법

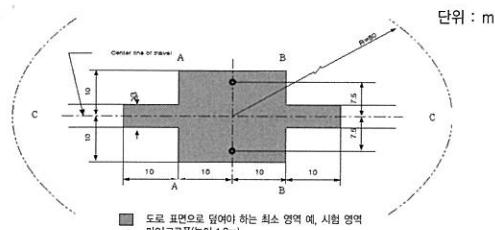
#### 3.1.1 자동차 형식구분

- L형 : 4륜 이하의 이륜자동차(L1~L5)
- M형 : 승객운송용으로 사용되는 4륜 이상의 자동차(M1~M3)
- N형 : 화물운송용으로 사용되는 4륜 이상의 자동차(N1~N3)

#### 3.1.2 측정방법

위 자동차 형식별 주어진 속도(50km/h 등) 중 낮은 쪽 속도 ±1km/h의 일정속도 등으로 아래 시

험로 상의 기준선인 CC선을 따라 자동차의 전방 부분이 진입점(선 AA)에 접근할 때, 가속제어장치는 가능한 한 신속하게 완전히 밟아 주어야 하며 차량의 후방이 탈출점(선 BB)에 다다를 때까지 그 상태를 유지하고 차량 좌우 양쪽에서 동시에 또는 순차적으로 최소 2회이상 측정하고, 보정 후 허용기준과 비교·적합여부 평가 한다.



[그림 1] 시험장 제원

- 주 : 1. 시험지역은 평탄도가 우수하여야 하고, 주행로의 중심 반경 50m 이내 공간에는 대형 반사물체 등이 없을 것.  
 2. 빛금진 부분(테스트 영역)은 ISO 10844에 적합한 포장재로 덮여야 하는 최소영역임.  
 3. 측정장치 등  
     가. 소음측정기 : IEC 60651 Type 1 계측시스템, 주파수 보정 회로는 A-특성, 등특성은 F특성  
     나. 차속측정장치 : 접근해 오는 차량의 엔진 회전속도 및 차속은 ±2% 이하로 측정되는 장비  
     다. 기상관측장치 : ±1°C 이내의 온도측정장치/±1.0 m/s 이내의 유효온도 갖는 풍속측정장치.  
     라. 기상조건 : 대기온도가 0°C~40°C, 풍속이 마이크로폰 높이에서 가급적 5m/s 이내 측정  
     마. 임소음 : A-특성 청감보정회로로 시험중인 자동차소음보다 15dB 이하(최소한 10dB 이하)

### 3.2 배기소음 및 경적소음 측정방법

#### 3.2.1 배기소음 시험방법

변속기어를 중립위치로 하고 정차시킨 아이들링 상태에서 원동기 최고출력 시 회전속도의 75% 회전속도로 연속 10초 동안 무부하 운전

##### ① 마이크로폰 위치

배기관 끝 중심선에  $450 \pm 100$ 의 연장선 방향으로 0.5m 떨어진 지점.

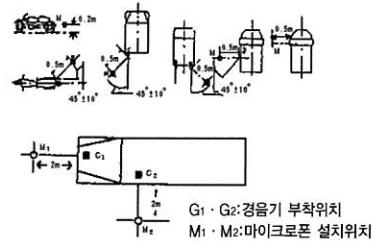
#### 3.2.2 경적소음 시험방법

원동기 정지·정차상태에서 시험자동차의 경음

기를 5초 동안 작동

##### ① 마이크로폰 위치

차체에서 2m 떨어진 지점 및 지상높이  $1.2 \pm 0.05$ m(이륜자동차  $1 \pm 0.05$ m)



[그림 2] 배기 및 경적소음 측정 시 마이크로폰 설치위치

### 4. 도로 교통소음·진동의 관리

교통기관에서 발생하는 소음·진동의 관리기준은 환경부령으로 정하며 그 기준은 아래 표와 같다. 아울러 각시·도지사 또는 시장·군수는 교통기관에서 발생하는 소음·진동이 교통소음·진동 관리기준을 초과하거나 초과할 우려가 있는 경우에는 해당 지역을 교통소음·진동 관리지역으로 지정할 수 있다. 또한 도로 또는 주차장 등에서 운행차를 수시로 점검할 수 있고, 자동차 운행의 규제, 방음·방진시설의 설치 등을 자체수행 또는 관련 기관에 요청할 수 있도록 하고 있다.

[표 4]

대상지역	구분	한도	
		주간 (06~22시)	야간 (22~06시)
주거지역, 농지지역, 관리지역 중 취락지구·주거개발 진흥지구 및 관광·휴양개발진흥지구, 자연환경보전 지역, 학교·병원·공공도서관 및 소규모 100명 이상의 노인의료복지시설·영유아보육시설의 부지 경계선으로부터 50미터 이내 지역	소음 (L <sub>eqdB(A)</sub> )	68	58
	진동 (dB(V))	65	60
상업지역, 공업지역, 농림지역, 생산관리지역 및 관리 지역 중 산업·유통개발진흥지구, 미고시지역	소음 (L <sub>eqdB(A)</sub> )	73	63
	진동 (dB(V))	70	65

- 주 : 1. 대상지역의 구분은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따르고, 대상지역은 교통소음·진동의 영향을 받는 지역임.  
 2. 도로교통 소음·진동 측정방법은 소음·진동 환경오염공정시험기준(환경부고시 제2010-142호, 2010.10.7)에 따른다.

## 5. 맷음말

이상에서 살펴 본 바와 같이 자동차 소음·진동 관리체계는 제작단계와 운행단계로 나뉘어져 있다. 제작단계에서는 소음 환경인증제도에 따른 허용기준 적합여부 확인을 위한 측정·평가를 하고, 운행 단계에서는 교통소음·진동 관리기준을 두어 자동차 등에 의한 관리기준 초과 여부에 따른 자동차 운행의 규제, 방음·방진시설의 설치 등에 대해 관리하고 있음을 알 수 있다. 본 장에서 소개한 내용을

통해 위 분야에 관심 있는 분들께서 자동차 소음·진동 측정 및 관리 체계 전반에 대한 흐름을 쉽게 이해하는 계기가 되었으면 한다.

(원고 접수일 2012. 08. 24)

