

도로교통진동관리기준 측정방법

2019

(Measurement Method of Ground Vibration Emitted by Road  
Vehicle for Management Standards)

## 1.0 개요

### 1.1 목적

이 시험기준은 환경분야 시험검사 등에 관한 법률 제6조의 규정에 의거 진동을 측정함에 있어서 측정의 정확성 및 통일성을 유지하기 위하여 필요한 제반사항에 대하여 규정함을 목적으로 한다.

### 1.2 적용범위

이 시험기준은 소음·진동관리법에서 정하는 진동관리기준 중 도로교통진동을 측정하기 위한 시험기준에 대하여 규정한다.

## 2.0 용어정의

“내용 없음”

## 3.0 분석기기 및 기구

### 3.1 사용 진동레벨계

환경측정기기의 형식승인·정도검사 등에 관한 고시 중 진동레벨계의 구조·성능 세부기준에 정한 진동레벨계 또는 동등 이상의 성능을 가진 것이어야 한다.

### 3.2 일반사항

**3.2.1** 진동레벨계와 진동레벨 기록기를 연결하여 측정·기록하는 것을 원칙으로 한다. 진동레벨기록기가 없는 경우에는 진동레벨계만으로 측정할 수 있다.

**3.2.2** 진동레벨계의 출력단자와 진동레벨기록기의 입력단자를 연결한 후 전원과 기기의 동작을 점검하고 매회 교정을 실시하여야 한다.

**3.2.3** 진동레벨계의 레벨레인지 변환기는 측정지점의 진동레벨을 예비조사한 후 적절하게 고정시켜야 한다.

**3.2.4** 진동레벨계와 진동레벨기록기를 연결하여 사용할 경우에는 진동레벨계의 과부하 출력이 진동기록치에 미치는 영향에 주의하여야 한다.

**3.2.5** 진동픽업의 연결선은 잡음 등을 방지하기 위하여 지표면에 일직선으로 설치한다.

### 3.3 감각보정회로

진동레벨계의 감각보정회로는 별도 규정이 없는 한 V특성(수직)에 고정하여 측정하여야 한다.

## 4.0 시약 및 표준용액

“내용 없음”

## 5.0 시료채취 및 관리

## 5.1 측정점

측정점은 피해가 예상되는 자의 부지경계선 중 진동레벨이 높을 것으로 예상되는 지점을 택하여야 한다.

## 5.2 측정조건

### 5.2.1 일반사항

5.2.1.1 진동픽업(pick-up)의 설치장소는 옥외지표를 원칙으로 하고 복잡한 반사, 회절현상이 예상되는 지점은 피한다.

5.2.1.2 진동픽업의 설치장소는 완충물이 없고, 충분히 다져서 단단히 굳은 장소로 한다.

5.2.1.3 진동픽업의 설치장소는 경사 또는 요철이 없는 장소로 하고, 수평면을 충분히 확보할 수 있는 장소로 한다.

5.2.1.4 진동픽업은 수직방향 진동레벨을 측정할 수 있도록 설치한다.

5.2.1.5 진동픽업 및 진동레벨계를 온도, 자기, 전기 등의 외부영향을 받지 않는 장소에 설치한다.

### 5.2.2 측정사항

요일별로 진동 변동이 적은 평일 (월요일부터 금요일 사이)에 당해지역의 도로교통진동을 측정하여야 한다. 단, 주말 또는 공휴일에 도로교통량이 증가되어 진동피해가 예상되는 경우에는 주말 및 공휴일에 도로교통 진동을 측정할 수 있다.

## 5.3 측정시간 및 측정지점수

시간대별로 진동피해가 예상되는 시간대를 포함하여 2개 이상의 측정지점수를 선정하여 4시간 이상 간격으로 2회 이상 측정하여 산술평균한 값을 측정진동레벨로 한다.

## 6.0 정도보증/정도관리(QA/QC)

“내용 없음”

## 7.0 분석절차

### 7.1 측정자료 분석

측정자료는 다음 경우에 따라 분석·정리하며, 진동레벨의 계산과정에서는 소숫점 첫째자리를 유효숫자로하고, 측정진동레벨(최종값)은 소수점 첫째자리에서 반올림한다.

#### 7.1.1 디지털 진동자동분석계를 사용할 경우

샘플주기를 1초 이내에서 결정하고 5분이상 측정하여 자동 연산·기록한 80 % 범위의 상단치인  $L_{10}$ 값을 그 지점의 측정진동레벨로 한다.

#### 7.1.2 진동레벨기록기를 사용하여 측정할 경우

5분 이상 측정·기록하여 다음 방법으로 그 지점의 측정진동레벨을 정한다.

##### 7.1.2.1 기록지상의 지시치에 변동이 없을 때에는 그 지시치

7.1.2.2 기록지상의 지시치의 변동폭이 5 dB 이내일 때에는 구간 내 최대치부터 진동레벨의 크기순으로 10개를 산술평균한 진동레벨

7.1.2.3 기록지상의 지시치가 불규칙하고 대폭적으로 변하는 경우에는 10.1  $L_{10}$  진동레벨 계산방법에 의한  $L_{10}$ 값

#### 7.1.3 진동레벨계만으로 측정할 경우

계기조정을 위하여 먼저 선정된 측정위치에서 대략적인 진동레벨의 변화양상을 파악

한 후, 진동레벨계 지시치의 변화를 목측으로 5초 간격 60회 판독·기록하여 다음의 방법으로 그 지점의 측정진동레벨을 정한다.

**7.1.3.1** 진동레벨계의 지시치에 변동이 없을 때에는 그 지시치

**7.1.3.2** 진동레벨계의 지시치의 변화폭이 5 dB 이내일 때에는 구간 내 최대치부터 진동레벨의 크기순으로 10개를 산술평균한 진동레벨

**7.1.3.3** 진동레벨계 지시치가 불규칙하고 대폭적으로 변할 때에는 **10.1  $L_{10}$  진동레벨 계산방법**에 의한  $L_{10}$ 값. 다만,  $L_{10}$ 진동레벨을 측정할 수 있는 진동레벨계를 사용할 때는 5분간 측정하여 진동레벨계에 나타난  $L_{10}$ 값으로 한다.

## 8.0 결과보고

### 8.1 평가

#### 8.1.1 진동평가를 위한 보정

7.1에서 구한 측정진동레벨을 도로교통진동의 관리기준과 비교하여 평가한다.

### 8.2 측정자료의 기록

진동평가를 위한 자료는 **10.5 도로교통진동 측정자료 평가표** [서식 4]에 의하여 기록하며, 측정값에 대한 증빙자료(수기제외)를 첨부한다.

## 9.0 참고자료

**9.1** ISO 2631-1, "Mechanical vibration and shock -- Evaluation of human exposure to whole-body vibration -- Part 1: General requirements", (2010)

**9.2** ISO 2631-2, "Mechanical vibration and shock -- Evaluation of human exposure to whole-body vibration -- Part 2: Vibration in buildings (1 Hz to 80 Hz)", (2003)

9.3 ISO 8608, "Mechanical vibration -- Road surface profiles -- Reporting of measured data", (2016)

## 10.0 부록

### 10.1 $L_{10}$ 진동레벨 계산방법

10.1.1 5초 간격으로 50회 관독한 관독치를 10.1  $L_{10}$  진동레벨 계산방법 표 1. 진동레벨기록지의 “가”에 기록한다.

10.1.2 레벨별 도수 및 누적도수를 10.1  $L_{10}$  진동레벨 계산방법 표 1. 진동레벨기록지 “나”에 기입한다.

10.1.3 10.1  $L_{10}$  진동레벨 계산방법 표 1. 진동레벨기록지 “나”의 누적도수를 이용하여 모눈종이 상에 누적도곡선을 작성한 후(횡축에 진동레벨, 좌측 종축에 누적도수를, 우측종축에 백분율을 표기) 90 % 횡선이 누적도곡선과 만나는 교점에서 수선을 그어 횡축과 만나는 점의 진동레벨을  $L_{10}$  값으로 한다.

10.1.4 진동레벨계만으로 측정할 경우 진동레벨을 읽는 순간에 지시침이 지시판 범위 위를 벗어날 때(이때에 진동레벨계의 레벨범위는 전환하지 않음)에는 그 발생빈도를 기록하여 6회 이상이면 10.1.3에서 구한  $L_{10}$ 값에 2 dB을 더해준다.

10.2 진동레벨 기록지

표 1.

진동레벨기록지

가. 진동레벨기록판

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

나. 도수 및 누적도수

끝 수		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
40 dB(V)	도 수										
	누적도수										
50 dB(V)	도 수										
	누적도수										
60 dB(V)	도 수										
	누적도수										
70 dB(V)	도 수										
	누적도수										
80 dB(V)	도 수										
	누적도수										
90 dB(V)	도 수										
	누적도수										
100 dB(V)	도 수										
	누적도수										

10.3  $L_{10}$  계산예

$L_{10}$  계 산 예

진동레벨기록지

가. 진동레벨기록판

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
70	72	68	82	73	81	72	69	95	77
75	71	70	74	75	76	77	77	78	74
73	72	87	68	67	66	69	67	70	70
71	80	79	76	75	73	72	72	74	75
84	80	85	78	77	76	75	73	68	82

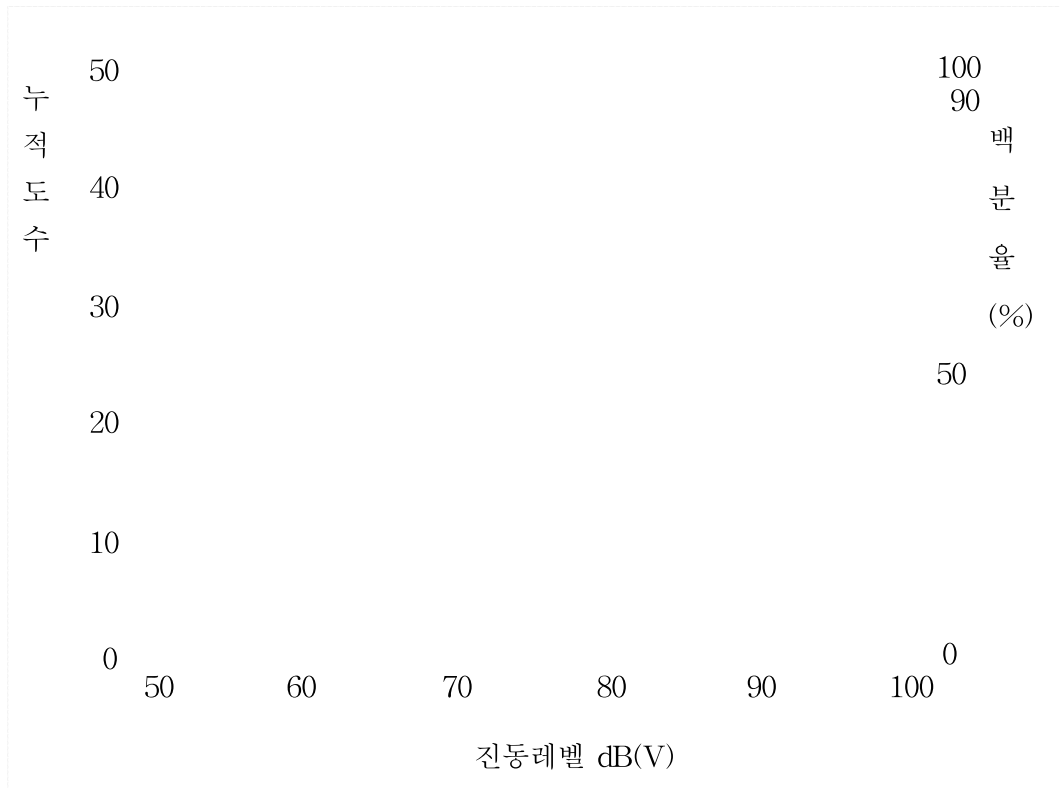
나. 도수 및 누적도수

끝 수		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
40 dB(V)	도 수										
	누적도수										
50 dB(V)	도 수										
	누적도수										
60 dB(V)	도 수							1	2	3	2
	누적도수								1	3	6
70 dB(V)	도 수	4	2	5	4	3	6	3	4	2	1
	누적도수		12	14	19	23	26	32	35	39	41
80 dB(V)	도 수	2	1	2	0	1	1	0	1		
	누적도수		44	45	47	47	48	49	49	50	
90 dB(V)	도 수										
	누적도수										
100 dB(V)	도 수										
	누적도수										



10.4 누적도수 곡선에 의한  $L_{10}$ 값 산정예

누적도수 곡선에 의한  $L_{10}$ 값 산정예



$L_{10}$ 값 : 81 dB(V)

