

항공기소음관리기준 측정방법

2018

(Measurement Method of Aircraft Noise Heard on the Ground  
for Management Standards)

## 1.0 개요

### 1.1 목적

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

### 1.2 적용범위

이 시험기준은 소음·진동관리법에서 정하는 항공기소음을 측정하기 위한 시험기준에 대하여 규정한다. 이 시험기준은 소음·진동관리법 시행령 제9조 제1항의 개정 시행일인 2023년 1월 1일부터 적용한다.

## 2.0 용어정의

“내용 없음”

## 3.0 분석기기 및 기구

### 3.1 사용 소음계

KS C IEC61672-1에 정한 클래스 2의 소음계 또는 동등 이상의 성능을 가진 것이어야 한다.

### 3.2 일반사항

3.2.1 소음계와 소음도기록기를 연결하여 측정·기록하는 것을 원칙으로 한다. 소음도 기록기가 없는 경우에는 소음계만으로 측정할 수 있다.

3.2.2 소음계 및 소음도기록기의 전원과 기기의 동작을 점검하고 매회 교정을 실시하여야 한다. (소음계의 출력단자와 소음도기록기의 입력단자 연결)

3.2.3 소음계의 레벨레인지 변환기는 측정지점의 소음도를 예비조사한 후 적절하게 고정시켜야 한다.

3.2.4 소음계와 소음도기록기를 연결하여 사용할 경우에는 소음계의 과부하 출력이 소음기록치에 미치는 영향에 주의하여야 한다.

### 3.3 청감보정회로 및 동특성

3.3.1 소음계의 청감보정회로는 A 특성에 고정하여 측정하여야 한다.

3.3.2 소음계의 동특성을 느림(slow) 모드를 하여 측정하여야 한다.

## 4.0 시약 및 표준용액

“내용 없음”

## 5.0 시료채취 및 관리

### 5.1 측정점

5.1.1 옥외측정을 원칙으로 하며, 그 지역의 항공기소음을 대표할 수 있는 장소나 향

공기 소음으로 인하여 문제를 일으킬 우려가 있는 장소를 택하여야 한다. 다만, 측정 지점 반경 3.5 m 이내는 가급적 평활하고, 시멘트 등으로 포장되어 있어야 하며, 수풀, 수림, 관목 등에 의한 흡음의 영향이 없는 장소로 한다.

**5.1.2** 측정점은 지면 또는 바닥면에서 1.2 m ~ 1.5 m 높이로 하며, 상시측정용의 경우에는 주변 환경, 통행, 타인의 측수 등을 고려하여 지면 또는 바닥면에서 1.2 m ~ 5.0 m 높이로 할 수 있다. 한편, 측정위치를 정점으로 한 원추형 상부 공간 내에는 측정치에 영향을 줄 수 있는 장애물이 있어서는 안 된다. 원추형 상부공간이란 측정위치를 지나는 지면 또는 바닥면의 법선에 반각 80°의 선분이 지나는 공간을 말한다.

## 5.2 측정조건

### 5.2.1 일반사항

**5.2.1.1** 소음계의 마이크로폰은 측정위치에 받침장치(삼각대 등)를 설치하여 측정하는 것을 원칙으로 한다.

**5.2.1.2** 손으로 소음계를 잡고 측정할 경우 소음계는 측정자의 몸으로부터 0.5 m 이상 떨어져야 하며, 측정자는 비행경로에 수직하게 위치하여야 한다.

**5.2.1.3** 소음계의 마이크로폰은 소음원 방향으로 향하도록 하여야 한다.

**5.2.1.4** 바람(풍속 : 2 m/s 이상)으로 인하여 측정치에 영향을 줄 우려가 있을 때는 반드시 방풍망을 부착하여야 한다. 다만, 풍속이 5 m/s를 초과할 때는 측정 하여서는 안 된다(상시측정용 옥외마이크로폰은 그러하지 아니하다).

**5.2.1.5** 진동이 많은 장소 또는 전자장(대형 전기기계, 고압선 근처 등)의 영향을 받는 곳에서는 적절한 방지책(방진, 차폐 등)을 강구하여 측정하여야 한다.

### 5.2.2 측정사항

**5.2.2.1** 소음노출레벨( $L_{AE}$ )은 매 항공기 통과시마다 배경소음보다 10 dB 높은 구간의 시간 동안 측정하는 것을 원칙으로 하며, 소음노출레벨은 명시된 시간간격 또는 어

면 이벤트에 대하여 기준 음 노출(1초) 수준으로 나타내는 지시치를 말한다.

**5.2.2.2** 소음노출레벨( $L_{AE}$ )은 시간대별로 구분하여 조사하여야 하며, 07시에서 19시까지의 측정된 주간 소음노출레벨을  $L_{AE,d}$ , 19시에서 22시까지의 저녁 소음노출레벨을  $L_{AE,e}$ , 22시에 24시, 0시에서 07시까지의 야간 소음노출레벨을  $L_{AE,n}$ 으로 표시하여 구분한다.

### 5.3 측정시각 및 기간

항공기의 비행상황, 풍향 등의 기상조건을 고려하여 당해 측정지점에서의 항공기소음을 대표할 수 있는 시기를 선정하여 원칙적으로 연속 7일간 측정한다.

다만, 당해지역을 통과하는 항공기의 종류, 비행횟수, 비행경로, 비행시각 등이 연간을 통하여 표준적인 조건일 경우 측정일수를 줄일 수 있다.

## 6.0 정도보증/정도관리(QA/QC)

“내용 없음”

## 7.0 분석절차

### 7.1 측정자료 분석

측정자료는 다음방법으로 분석·정리하여 항공기소음 평가레벨인  $\overline{L}_{den}$ 을 구하며, 소수점 첫째자리에서 반올림한다.

#### 7.1.1 항공기소음 자동분석계를 사용할 경우

샘플주기를 1초 이내에서 결정하고 7일간 연속 측정하여 7.1.2의 절차에 준하여 자동연산·기록한  $\overline{L}_{den}$ 을 구한다.

#### 7.1.2 소음도 기록기를 사용할 경우

m(측정일수)일간 연속 측정·기록하여 다음 방법으로 그 지점의  $\overline{L_{den}}$ 를 구한다.

7.1.2.1 1일 단위로 매 항공기 통과 시에 측정·기록한 기록지상의 소음노출레벨 ( $L_{AE}$ )를 판독·기록하거나, 1초 단위의 등가소음도( $L_{Aeq,1s}$ )를 판독·기록하여 다음 식으로 소음노출레벨을 구할 수 있다.

$$L_{AE} = 10\log\left[\frac{E_A}{E_0}\right] \quad dB(A) \quad (\text{식 1})$$

$$\text{여기서, 음노출}(E_A) : E_A = \int_T p_A^2(t)dt$$

$T$  : 적분시간간격,  $p_A(t)$  : 시간  $t$ 에서의  $A$  특성 음압레벨

기준음노출( $E_0$ ) :  $E_0 = 400 (\mu Pa)^2s$

$$L_{AE} = 10\log\left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{Aeq,1s,i}}\right] \quad dB(A) \quad (\text{식 2})$$

여기서,  $n$  : 1초 단위의 등가소음도 측정횟수

$L_{Aeq,1s,i}$  :  $i$ 번째 항공기 통과시 측정·기록한 1초 단위의 등가소음도

7.1.2.2 1일 단위의  $L_{den}$ 을 다음 식으로 구한다.

$$L_{den} = 10\log\left\{\frac{T_0}{T}\left(\sum_i 10^{\frac{L_{AE,di}}{10}} + \sum_j 10^{\frac{L_{AE,ej}+5}{10}} + \sum_k 10^{\frac{L_{AE,nk}+10}{10}}\right)\right\} \quad (\text{식 3})$$

여기서,  $T$  : 항공기소음 측정 시간(= 86,400초)

$T_0$  : 기준 시간(= 1초)

$i$  : 주간 시간대  $i$ 번째 측정 또는 계산된 소음노출레벨

$j$  : 저녁 시간대  $j$ 번째 측정 또는 계산된 소음노출레벨

$k$  : 야간 시간대  $k$ 번째 측정 또는 계산된 소음노출레벨

7.1.2.3  $m$ 일간 평균  $L_{den}$ 인  $\overline{L_{den}}$ 을 다음 식으로 구한다.

$$\overline{L}_{den} = 10 \log \left[ (1/m) \sum_{i=1}^m 10^{0.1L_{den,i}} \right] \quad (\text{식 3})$$

여기서  $m$ 은 항공기소음 측정일수이며,  $L_{den,i}$ 는  $i$ 일째  $L_{den}$ 값이다.

다만, (1) 및 (2)항의 대상 항공기소음은 원칙적으로 배경소음보다 10 dB 이상 큰 것으로 한다. 여기서, 배경소음은 항공기소음이 발생하기 직전 또는 직후의 소음 수준을 말한다.

### 7.1.3 소음계만을 사용할 경우

7일간 연속하여 항공기가 통과할 때마다  $L_{AE}$ 를 관독하여 기록하고, 시간대별로 구분하여 조사한 후 7.1.2의 절차에 따라  $\overline{L}_{den}$ 를 구한다.

## 8.0 결과보고

### 8.1 평가

7.0에서 구한 측정소음도를 소수점 첫째자리에서 반올림하고, 항공기소음도의 한도와 비교하여 평가한다.

### 8.2 측정자료의 기록

소음평가를 위한 자료는 10.1 항공기소음 측정자료 평가표 [서식 8]에 의하여 기록하며, 측정값에 대한 증빙자료(수기제외)를 첨부한다.

## 9.0 참고자료

9.1 KS C IEC 61672-1 "사운드레벨미터(소음계)-제1부: 규격", (2013)

9.2 KS I ISO 1996-1 "음향-환경소음의 표현 측정 및 측정방법-제1부:기본량 및 측정절차", (2004)

9.3 ISO 1996-1, "Acoustics -- Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 1: Basic quantities and assessment procedures", (2003)

9.4 ISO 1996-2, "Acoustics -- Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 2: Determination of environmental noise levels", (2007)

9.5 "航空機騒音測定・評価マニュアル", (2015), 環境省

9.6 ISO 20906, "Acoustics - Unattended monitoring of aircraft sound in the vicinity of airports", (2013)

## 10.0 부록

### 10.1 항공기소음 측정자료 평가표

[서식 8]

#### 항공기소음 측정자료 평가표

작성년월일 :       년    월    일

1. 측정년월일	년    월    일    요일	시	분부터
		시	분까지
2. 측정대상	소재지 :		
3. 측정자	소속 :	직명 :	성명 : (인)
	소속 :	직명 :	성명 : (인)
4. 측정기기	소음계명 :	기록기명 :	
	부속장치 :	삼각대, 방풍망	
5. 측정환경	반사음의 영향 :		풍속 :
	진동, 전자장의 영향 :		
6. 측정대상과 측정지점			
지역구분	측정지점	일별 $L_{den}$	비행횟수
		1일차 :	낮 저녁 밤
		2일차 :	
		3일차 :	
		4일차 :	
		5일차 :	
		6일차 :	
		7일차 :	
7. 측정자료 분석결과(기록지 등 첨부)			

가. 항공기소음 평가레벨 :  $\overline{L}_{den}$

(첨부) 측정값의 인쇄 자료 등 증빙자료