

안 전 기 준

휴대용 경보기

부속서 21

(Personal Portable alarm)

서 문 이 기준은 어린이의 휴대용 경보기 사용을 고려하여 작성 되었다. 신변보호라는 휴대용 경보기의 사용 목적상 이 기준에 적합하다는 것은 청각이상과 같은 안전사고가 전혀 일어나지 않는다는 것을 보장하는 것은 아니다. 이 기준은 휴대용 경보기를 어린이가 사용할 경우 사용방법에 대한 보호자의 충분한 학습활동을 전제하고 작성된 것이다

1. 적용범위

이 기준은 휴대용 경보기의 일반 안전요건 및 시험방법, 표시사항 등에 대하여 규정한다. 다만, 휴대용 경보기의 발광(發光)기능과 같은 부과 기능 및 2차 전지를 발생동력으로 사용할 경우 2차 전지의 수명에 의한 제품특성에는 적용하지 않는다.

2. 관련표준

다음에 나타내는 표준은 이 검사기준 및 방법에 인용됨으로써 이 검사기준 및 방법의 일부를 구성한다. 이러한 관련표준은 그 최신표준을 적용한다.

KS I ISO 3745 음향-음압법에 의한 소음원의 음향 파워 레벨 측정 방법- 무향실 및 반무향실에서의 정밀 측정방법

KS C 0244 환경 시험 방법(전기.전자) 자연낙하시험

KS Q 1003 랜덤 샘플링 방법

KS A 3006 음향 용어

KS C IEC 61672-1 전기음향-사운드레벨미터

KS C IEC 60942 음향교정기

KS C 8520 1차 전지 통칙

3. 용어와 정의

이 기준에서 사용하는 음향용어는 **KS A 3006**에 따르며 그 외 용어의 정의는 다음에 따른다.

3.1 휴대용 경보기 개인이 휴대하여 위협상황에서 신변을 보호할 목적으로 높은 음압을 발생하는 1차, 2차 전지를 발생 동력으로 사용하는 장치

3.2 1차 전지 화학에너지를 직접 전기에너지로 바꾸어 사용할 수 있도록 설계된 전지로서 비가역성의 것

3.3 음 압(sound pressure) p 음의 존재에 의해 정압에 중첩되는 변동 압력. 단위는 파스칼(Pa)

비 고 음압의 값은 순시 음압, 최대 음압 또는 어떤 시간 공간에 걸친 평균 제곱음압의 제곱근 등 몇가지의 방법으로 나타낸다.

3.4 음압 레벨 (sound pressure level) L_p 소음압 p 의 제곱을 기준 음압 p_0 의 제곱으로 나눈 값의 상용로그의 10 배로서 식(1)로 나타낸다. 단위는 데시벨(dB)

$$L_p = 10 \log_{10} \frac{p^2}{p_0^2} \text{dB} \dots\dots\dots (1)$$

사용한 주파수 가중 또는 주파수 대역폭 그리고 시간 가중 또는 동 특성 설정을 명기한다. 기준 음압은 $20\mu\text{Pa}$ (2×10^{-5} Pa)

3.5 음향 파워(sound power) W 단위 시간에 음원으로부터 방사되는 공기음의 에너지. 단위는 와트 (W)

$$W = \frac{1}{T_0} \oint_S \int_0^T \frac{p^2}{\rho c} dt ds \dots\dots\dots (2)$$

3.6 음향 파워 레벨 (sound pressure level) L_W 측정 대상 음원이 방사하는 음향 파워를 기준 음향 파워 W_0 로 나눈 값의 상용 로그의 10배로서, 식(3)로 나타낸다. 단위는 데시벨(dB)

$$L_W = 10 \log_{10} \frac{W^2}{W_0^2} \text{ dB} \dots\dots\dots (3)$$

사용한 주파수 가중 특성 또는 주파수 대역폭을 명기한다. 기준 음향파워는 1 pW(10^{-12} W)

3.7 반무향실(hemi-anechoic room) 반사면상의 자유 음장을 얻을 수 있는 시험실

3.8 측정 반지름(measurement radius) r 구 또는 반구의 측정 표면의 반지름

4. 안전요건

4.1 초기작동 초기작동은 잡아당기는 끈이나 누르는 버튼 등의 경보기스위치 조작을 통하여 음압 레벨이 떨어지거나 초기 스위치를 조작했을 때 불안정한 동작을 보이는 현상 없이 정상 작동되어야 한다. 다만 내장 전지연결 단자가 틀어져 발생하는 경우는 재 삽입 후 작동하여 이상이 없어야 한다.

4.2 외관 휴대용 경보기 및 부속품은 변형, 흠, 결손 등이 없어야 한다. 또 인체에 접촉하는 면은 매끄럽고 사용상 해로운 결점이 없어야 한다.

4.3 작동스위치 조작성 잡아당기는 끈이나 누르는 버튼 등의 개인 휴대용 경보기 작동 스위치는 어린이가 용이하게 조작할 수 있는 구조이어야 한다.

4.4 음압 레벨 휴대용 경보기의 음압 레벨은 5.2.1항의 시험방법으로 시험하여 85 dB(A가중)이상 이어야 한다. 단 5.2.1항의 시험방법으로 요건을 만족하지 못할 경우 5.2.2항에 따라 음향파워 레벨을 산출할 수 있으며 이때 음향 파워 레벨은 90 dB(A가중) 이상을 만족해야 한다.

4.5 음색 경보기의 발생음은 단일 주파수가 아니며 발생음의 최대주파수와 최소주파수를 짧은 주기로 상승, 하강을 되풀이되어야 한다. 음색 5.3항의 시험방법으로 시험하여 3.5 Hz ~ 30 Hz 사이어야 한다.

4.6 연속사용시간 5.4항의 시험방법으로 시험하여 제품, 최소포장단위 또는 사용 설명서에 표시된 음압 레벨의 90 % 이상으로 20 분 이상 연속하여 경보음을 발생시켜야 한다. 다만 연속사용시간을 별도로 표시하는 제품의 경우 표시된 연속사용시간 이상이어야 한다.

4.6 반복 자유낙하 휴대용 경보기는 5.5 항에 따라 자유낙하 시험을 하였을 때 성능에 이상이 없이 정상 작동 하여야 한다.

4.7 동작 스위치의 내구성 5.6항의 시험방법으로 2,000회 동작시험 하여 기능에 이상이 없고 사용상에 지장이 없어야 한다.

5. 시험방법

5.1 초기 작동시험

- a) 온도 (25±10) °C, 습도 (65±20) %R.H.에서 1시간 방치한다.
- b) 휴대용 경보기 동작 스위치를 조작하여 동작 유무를 확인한다. 이때 음압 레벨이 현저히 떨어지거나 단속적으로 동작하는 경우가 없는지 확인한다.

5.2 음압 레벨 시험

5.2.1 음압 레벨 측정

- a) 측정 시 환경 조건은 온도(25±10) °C, 습도(65±20) %R.H. 이다.
- b) 반무향실 혹은 주위에 반사물건이 없는 조용한 옥외환경에 소음계와 휴대용 경보기를 설치한다. 이때 휴대용 경보기와 소음계의 거리는 1 m 이며 휴대용 경보기와 소음계의 설치 높이는 1.2 m 이다. 단 옥외환경에서 시험 할 경우 KS I ISO 3745의 배경 소음 레벨의 보정기준에 따라 배경소음은 측정 음압 레벨보다 15 dB이상 낮아야한다.
- c) 소음계를 KS C IEC 60942 음향교정기로 교정한다.
- d) 전지를 넣은 휴대용 경보기를 동작시킨 후 5분 이내에 KS C IEC 61672-1 전기음향-사운드레벨미터(소음계)에 명시된 A가중, 빠른 동특성[動特性](FAST)으로 소음계를 설정한 후 음압 레벨을 측정한다.

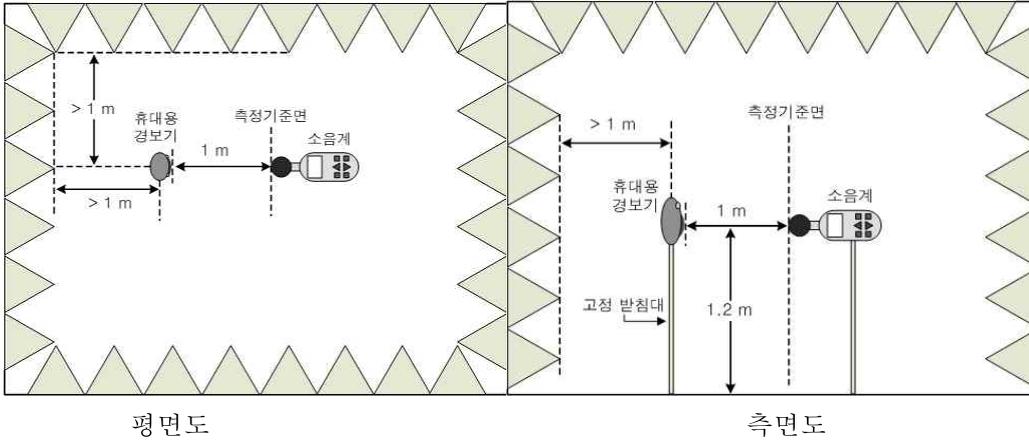


그림 1 반 무향실 조건에서 시료와 소음계의 위치

5.2.2 음향 파워 레벨 산출을 위한 음압 레벨의 측정 휴대용 경보기의 음향 파워 레벨 산출을 위한 음압레벨의 측정은 KS I ISO 3745에 따른다.

비 고 다음은 KS I ISO 3745에 따라 반구면(반무향실에서의 측정)에 고정 마이크로폰 10개를 등면적으로 설치하여 휴대용 경보기의 음향 파워 레벨을 측정하는 방법이며 구면(무향실에서의 측정), 단일마이크로폰을 사용한 이동측정, 부등면적 등의 조건을 사용하여 측정할 경우 반드시 KS I ISO 3745를 참조하여 측정해야 한다.

- a) 반무향실에 반지름 1 m의 측정반구를 설치하고 중심에 휴대용 경보기를 설치한다.
- b) 표 1의 좌표에 따라 그림 2와 같이 측정반구면상에 10개의 마이크로폰을 설치한다.

번호	x/r	y/r	z/r
1	-1.00	0	0.05
2	0.49	-0.86	0.15
3	0.48	0.84	0.25
4	-0.47	0.81	0.35
5	-0.45	-0.77	0.45
6	0.84	0	0.55
7	-0.38	0.66	0.65
8	-0.66	0	0.75
9	0.26	-0.46	0.85
10	0.31	0	0.95

표 1. 음원에 대한 권장 마이크로폰 위치

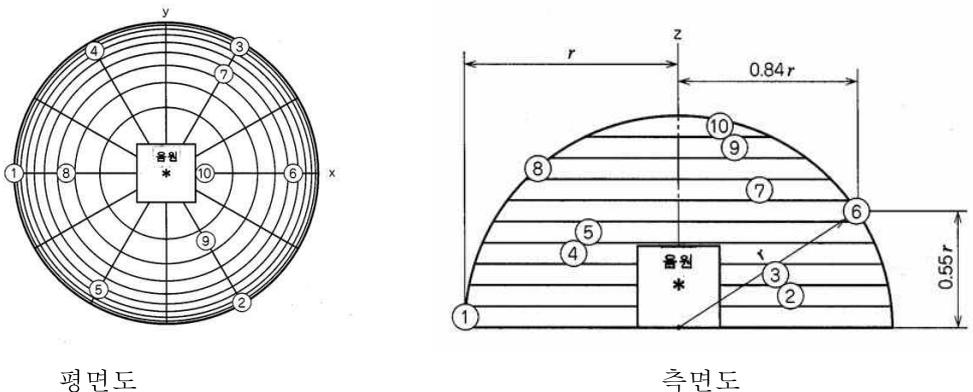


그림 2. 고정 마이크로폰 10점 배치

- c) 마이크론을 **KS C IEC 60942** 음향교정기로 교정한다.
- d) 전지를 넣은 휴대용 경보기를 동작시킨 후 5분 이내에 개별 마이크론에서 A가중을 사용하여 음압 레벨 L_{pi} 를 측정한다.
- e) 다음의 수식을 사용하여 표면 음압 레벨 L_{pf} 를 산출한다.

$$L_{pf} = 10 \log \left(\frac{1}{10} \right) \left[\sum_{i=1}^{10} 10^{0.1 L_{pi}} \right] \dots \dots \dots (4)$$

여기에서 L_{pf} : 표면 음압 레벨(dB), 기준값: $20 \mu\text{Pa} (2 \times 10^{-5} \text{ Pa})$

L_{pi} : i 번째의 마이크론 위치의 음압 레벨(dB), 기준값: $20 \mu\text{Pa} (2 \times 10^{-5} \text{ Pa})$

- f) 다음의 수식을 사용하여 반사면상의 자유음장에 대한 휴대용 경보기의 음향 파워 레벨 L_w 를 산출한다.

$$L_w = L_{pf} + 10 \log \left(\frac{S_2}{S_0} \right) + C \dots \dots \dots (5)$$

여기에서 L_{pf} : 표면 음압 레벨(dB), 기준값: $20 \mu\text{Pa} (2 \times 10^{-5} \text{ Pa})$

S_2 : $2\pi r^2$ (반지름 r 인) 시험 반구의 면적

S_0 : 1 m^2

C : 온도($^{\circ}\text{C}$) 및 대기압(Pa)의 영향에 대한 보정항(dB)

$$C = -25 \log \left[\left(\frac{427}{400} \sqrt{\frac{273}{273 + \theta}} \right) \left(\frac{B}{B_0} \right) \right] \dots \dots \dots$$

(6)

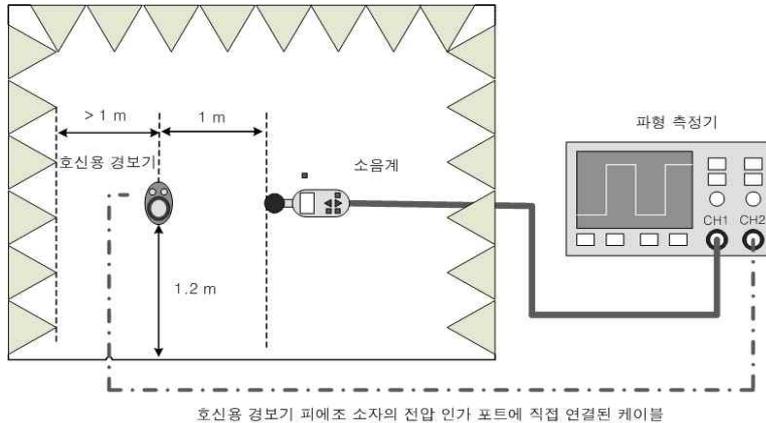
여기에서 θ : 온도($^{\circ}\text{C}$)

B_0 : $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$

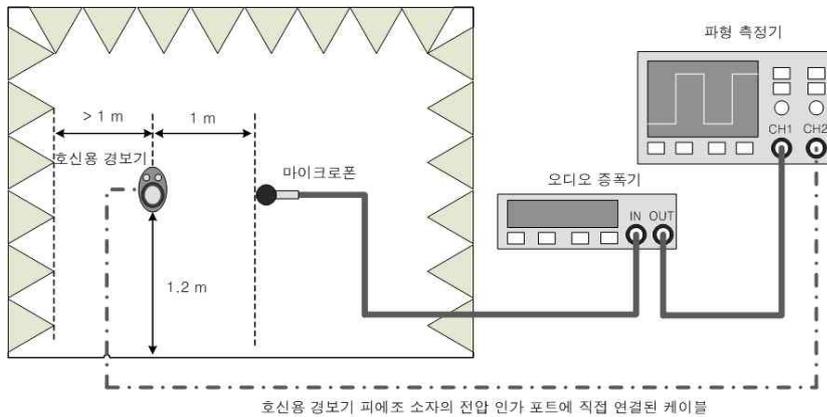
비 고 보정항 C 는 측정 장소에서의 실제 기상 조건 B 와 θ 에 대하여 산출한다. 이 항은 측정된 음향 파워 레벨을 특성 임피던스 $\rho c = 400 \text{ Ns/m}^3$ 에 대응하는 기상 조건에서 측정된 값으로 조정하기 위해 사용한다.

5.3 음색시험

- a) 측정 시 환경 조건은 온도(25 ± 10) $^{\circ}\text{C}$, 습도(65 ± 20) % R.H. 이다.
- b) 반무향실 혹은 주위에 반사물건이 없는 조용한 옥외환경에 소음계와 휴대용 경보기를 설치한다. 이때 휴대용 경보기와 소음계의 거리는 1m 이며 휴대용 경보기와 소음계의 설치 높이는 1.2m 이다.
- c) 소음계를 **KS C IEC 60942** 음향교정기로 교정한다.
- d) 휴대용 경보기 출력 음의 음색을 소음계의 출력단자 또는 **KS C IEC 61672-1** 전기음향-사운드레벨미터(소음계)에 명시된 마이크론(microphone)과 오디오증폭기를 사용하여 측정된 전기신호를 파형측정기(Oscilloscope)로 분석하여 발생음주파수의 최대주파수로부터 최소주파수에 변동하는 주기(주파수변동 주기)를 구한다. 음성과형만으로는 관측하기 어려운 경우 피에조(piezo) 세라믹 소자에 인가(印加) 전압을 음성과형과 동시에 측정하여 그 주기도 참고하여 주파수 변동주기를 측정한다.



(a) 소음계를 이용한 음색 측정 시스템 구성도



(b) 마이크폰을 이용한 음색 측정 시스템 구성도

그림 3. 음색 측정 시스템 구성도

5.4 연속 경보시간

- 측정 시 환경 조건은 온도(25 ± 10) °C, 습도(65 ± 20)%R.H. 이다.
- 반무향실 혹은 주위에 반사물건이 없는 조용한 옥외환경에 소음계와 휴대용 경보기를 설치한다. 이때 휴대용 경보기와 소음계의 거리는 1 m 이며 휴대용 경보기와 소음계의 설치 높이는 1.2m 이다.
- 소음계를 **KS C IEC 60942** 음향교정기로 교정한다.
- 측정 방법은 5.2항의 음압 레벨 시험방법과 같이 음압 레벨을 측정하면서 동시에 시험 시간을 측정한다. 초기음압 레벨을 100 %로 보고 음압 레벨이 90 %로 감소되는 시간을 측정한다.

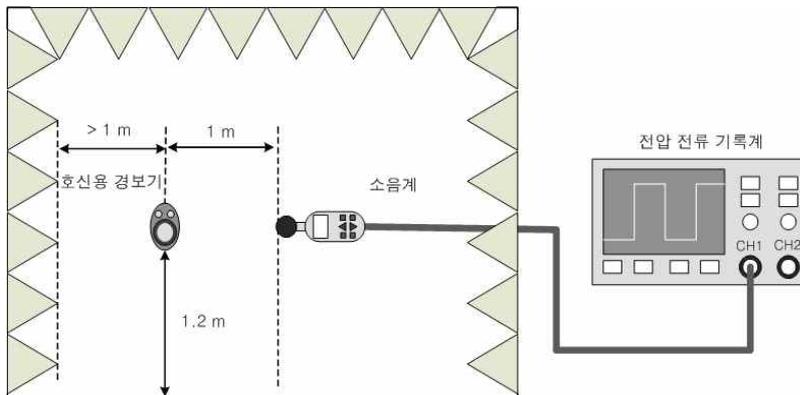


그림 4. 연속경보시간 측정 시스템 구성도

5.5 반복 자유낙하시험

제품에 전지를 넣은 상태로 1 m의 높이로부터 콘크리트 바닥에 6방향으로 각 1회씩 낙하시킨다.

5.6 작동내구성시험

동작 스위치를 1분당 6회±1회 속도로 총 2,000회 반복 동작스위치를 작동하여 각 회마다 동작유무를 점검한다. 단 자유강도 낙하시험과 시료를 공유할 수 없다.

6. 표시사항

6.1 일반사항 다음의 형식에 따라 제품 또는 최소포장마다 쉽게 지워지지 않는 방법으로 알아보기 쉽게 한글로 표시하여야 한다.

6.1.1 제조연월

6.1.2 제조자명

6.1.3 수입자명

6.1.4 주소 및 전화번호

6.1.5 제조국명

6.1.6 음압레벨

6.1.7 연속사용시간 (연속사용시간은 분(min) 단위로 표기한다.)

6.1.8 경고

휴대용 경보기 제품 또는 최소포장 단위마다 소비자가 보기 쉬운 곳에 스티커 또는 라벨 등을 이용하여 장시간 지속적으로 사용할 경우 고 음압 레벨에 따른 청력이상 가능성을 경고해야 한다.

제	정	: 기술표준원고시 제2012-0176호(2012.04.25)
개	정	: 국가기술표준원고시 제2015-686호 (2015. 12. 30)
개	정	: 국가기술표준원고시 제2017-033호(2017. 2. 8)
개	정	: 국가기술표준원고시 제2018-195호(2018. 6. 29)