

제정 기술표준원고시 제2000 - 54호(2000. 4. 6)  
개정 기술표준원고시 제2002-1280호(2002. 10. 12)

# 전기용품안전기준

## K 60704-1

[KS C IEC 2002]

---

가정용 및 이와 유사한 전기기기의 소음측정방법  
-제1부 : 일반 요구사항

## 목 차

1 적용범위 및 목적	2
2 인용 규격	4
3 용어의 정의	5
4 측정방법과 음향환경	6
5 계측기의 사용	8
6 시험중인 기기의 위치와 동작	8
7 음압 레벨 측정	12
8 음압 및 음향 파워의 계산	16
9 기록해야 할 정보	19
10 보고해야 할 정보	23

### 그림

1 측정 면 - 평행 6면체 - 바닥에 놓는 기기의 마이크 설치 위치	24
2 측정 면 - 평행 6면체 - 한쪽 벽면에 붙여 바닥에 놓는 기기의 마이크 설치 위치	24
3 측정 면 - 평행 6면체 - 한쪽 벽면에 붙여 바닥에서 적당한 높이에 놓는 기기의 마이크 설치 위치	25
4 측정 면 - 반원 - 수지형, 탁자형 및 바닥에 놓는 기기의 마이크 설치 위치	26
5 측정 면 - 1/4 반원 - 한쪽 벽면에 붙여 마루에 놓는 소형기기의 마이크 설치 위치	27
6 측정 면 - 평행 6면체 - 거치형 기기의 마이크 5개 또는 9개의 설치 위치	28

### 부속서

A 표준 시험대	29
B 기본으로 자유 음장 상태인 간단한 시험실의 설계를 위한 지침	30

한국산업규격

가정용 및 이와 유사한 전기기기의 소음측정방법

KS C IEC  
60704-1:2002

-제1부 : 일반 요구사항

(IEC 60704-1:1997, IDT)

Household and similar electrical appliances -  
Test code for the determination of airborne acoustical noise -  
Part 1 : General requirements

서 문

이 규격은 1997년 제2판으로 발행된 IEC 60704-1(Household and similar electrical appliances - Test code for the determination of airborne acoustical noise - Part 1 : General requirements)을 번역해서 기술적 내용 및 규격의 서식을 변경하지 않고 작성한 한국산업규격이다.

1 적용범위 및 목적

1.1 적용범위

1.1.1 일반

KSC IEC 60704의 이 부는 전원이나 전지에 의해 작동하는 가정용 및 이와 유사한 전기 기기 (부속품이나 부품을 포함)에 적용된다.

가정용 및 이와 유사성이란 뜻은 가정과 이와 유사한 조건에서 작동하는 것을 지칭한다. 예를 들면, 2부에 별도로 규정하지 않는 한, 여관, 카페, 찻집, 호텔, 이발소나 미장원, 세탁소 등에서 사용되는 것에 적용한다.

이 기준에 적용되지 않는 것:

- 단지 산업용이나 전문가용으로 설계된 기기, 설비 또는 기계 ;
- 건물이나 부속시설에 포함된 기기, 예를 들면, 공조, 난방, 환기를 위한 설비 (가정용 환풍기, 레인지 후드, 이동식 난 방기는 제외), 중앙집중식 난방을 위한 기름 버너, 물의 공급 또는 배수 시스템을 위한 펌프
- 독립된 전동기나 발전기 ;
- 야외용 기기.

1.1.2 소음의 종류

소음의 종류에 대한 분류는 KSC ISO 12001에 있다. KSC ISO 3744에 기술되어진 방법은, 가정용 전기용품에서 방출되는 모든 종류의 소음을 측정하기에 적합하다. KSC ISO 3743-1과 KSC ISO 3743-2에서 기술되어진 방법은, 지속시간이 짧은 버스트 소음으로 구성되는 충격성 소음의 소음 원에 대한 측정을 제외하고는, 모든 종류의 소음을

측정하기에 적합하다. 충격성 소음에 대해서는 2부의 준비과정에서 고려될 것이다.

### 1.1.3 음원의 크기

KSC ISO 3744에 기술된 방법은 어떤 크기의 소음 원에 대해서도 적용할 수 있다. 음원의 크기에 대한 제한은 KSC ISO 3743-1, KSC ISO 3743-2의 1.2.2.에 나타나 있다. 이에 대해서는 2부의 준비 과정에서 고려될 것이다.

## 1.2 목적

이 기준은, 지정된 관심주파수범위 (통상적으로 중심주파수 125 Hz ~ 8 000 Hz까지의 옥타브 대역을 포함) 내에서의 공기진과 음향소음의 음향 파워 1 pW를 기준으로 하여 dB로 표시한 음향 파워 레벨  $L_w$ 를 결정하기 위한 공학적 정확도 (KSC ISO 12001에 따른 2등급)의 객관적 방법에 관한 것이며, 또한 측정될 기기의 정해진 작동조건에 관한 것이다.

다음의 양이 사용된다 :

- A-가중 음향 파워 레벨,  $L_{WA}$  ; 그리고
- 옥타브 대역의 음향 파워 레벨.

일반적으로 묘사된 방법들은 작동자가 없는 상황에서 쓰이는 기기에 맞춰져 있다. part 2가 기기의 (드문) 경우지만 작동자가 있어야만 되는 경우에 대해 설명할 것이다.

정밀한 정밀도를 갖고 음향 파워 레벨을 측정하는 방법 (KSC ISO 12001에 의하면 1등급), KSC ISO 3741과 KSC ISO 3745의 예에서 볼 수 있는, 은 이 기준에 포함되지 않는다. 그러나 그들은 적절한 시험

환경과 측정 기기가 사용되면 적용될 수 있다.

비고1 이 부의 기술된 조건하에서 얻어진 소음 값은 실제 사용시의 작동조건하에서 얻어진 소음 값과 반드시 일치하지는 않을 것이다.

2 생산이나 다른 작업을 하는 동안의 양적 제한을 위해, 간단화된 방법이 적합할 것이다. 소음제거를 위해 좁은 대역의 분석이나 강력한 기술 같은 다른 측정 방법이 보통 쓰여야 하지만, 이러한 방법은 이 부분에서 다루어지지 않는다.

## 1.3 측정 불확도

이 부에 따라 결정된 음향 파워 레벨의 재현성에 관한 표준편차의 추정 값들이 KSC ISO 3743-1, KSC ISO 3743-2, KSC ISO 3744 의 1.4에 주어져 있다. 그러나 유사한 동작조건을 갖는 유사한 크기의 특정계열의 기기에 있어서는, 재현성의 표준편차가 이들 값보다 작아질 수 있다. 따라서, 제2부에서는, 적절한 시험소간 시험의 결과로부터 실증이 가능하다면 ISO 규격에 열거된 표준편차보다 작은 값이 언급될 수 있다.

KSC IEC 60704-3은 기기의 몇몇 범주에 대한 재현성에 관한 표준편차의 값을 열거한다.

결과가 보통 예견되는 표준편차 범위에 있는 측정값들 간에 차이가 일어나는 경우, KSC ISO 3741이나 KSC ISO 3745에 기술된 바와 같이 상위 등급의 정확도 (등급 1, 실험실 또는 정밀) 에 따른 측정을 수행할 필요가 있을 것이다.

## 2. 인용규격

KSC IEC 60651 : 1979, 소음계

KSC IEC 60704-3 : 1992, 가정용 및 이와 유사한 전기용품에서 방출되는 공기전파 소음의 결정에 대한 시험규격 - 제3부 : 이미 선언된 소음 방출 값을 결정하고 검증하기 위한 절차

KSC IEC 60804 : 1985, 적분-평균형 소음계

KSC IEC 61260 : 1995, 전자음향 - 옥타브 대역 필터와  $1/n$  - 옥타브 대역 필터

KSC ISO 3741 : 1988, 음향 - 소음 원의 음향 파워 레벨의 결정 - 잔향실에서의 광대역 음원에 대한 정밀측정방법

KSC ISO 3742 : 1998, 음향 - 소음 원의 음향 파워 레벨의 결정 - 잔향실에서의 이산 주파수 및 협대역 음원에 대한 정밀측정방법

KSC ISO 3743-1 : 1994, 음향 - 소음 원의 음향 파워 레벨의 결정 - 음압을 이용한 잔향성음장에서의 소형의 이동할 수 있는 음원에 대한 공학적 방법 - 제1부 : 딱딱한 벽의 시험실에서의 비교법

KSC ISO 3743-2 : 1994, 음향 - 소음 원의 음향 파워 레벨의 결정 - 음압을 이용한 반사 음장에서의 작고 유동성 있는 음원을 위한 공학적 방법 - 제2부 : 특수한 반사 방에서의 비교 방법

KSC ISO 3744 : 1994, 음향 - 음압을 이용한 소음 원의 음향 파워 레벨의 결정 - 반사면 위의 본질적 자유음장에서의 공학적 방법

KSC ISO 3745 : 1977, 음향 - 음압을 이용한 소음 원의 음향 파워 레벨의 결정 - 무향실과 반무향실에서의 정밀측정방법

KSC ISO 6926 : 음향 - 기준 음원의 성능과 교정에 관한 요구사항

KSC ISO 12001 : 음향 - 기계류와 설비류에 의하여 방출되는 소음 - 소음 시험규격의 초안작 성과 표시에 관한 규정

## 3. 용어의 정의

다음의 정의를 적용한다.

3.1 음향 파워 레벨의 결정에 관한 용어 및 정의 : KSC ISO 3743-1, KSC ISO 3743-2, KSC ISO 3744 에서 찾을 수 있다.

3.2 측정 시간 간격(measurement time interval) : 음향 파워 레벨이 결정되는 시간인 작동주기나 작동사이클 중의 한 부분 또는 여러 부분.

3.3 작동주기(operational period) : 시험중인 기기에 의하여 특정한 기능이 완수되는 시간간격 (예를 들면, 식기세척기에서의 세척, 행굼, 건조).

3.4 작동사이클(operational cycle) : 시험중인 기기가 완전한 작업 사이클을 수행하는 중에 일어나는 특정한 일련의 작동주기들. 작동사이클 중에는, 각각의 작동주기는 단 한번 일어날 수도 있고 반복될 수도 있으며 특정한 기능과 관련된다 (예를 들면, 식기세척기에서의 세척, 행굼, 건조).

3.5 시간기록(time history) : (별개의 마이크로폰 위치에 대한) 시간의 함수로서의 음압 레벨의 연속적인 기록, 이는 작동사이클 중의 하나 혹은 그 이상의 작동주기의 시간동안 얻어진다.

3.6 표준 시험 조작자(standard test operator) : 시험하는 기기를 작동하고 필요한물을 공급하는데 필요한 사람으로, 음의 측정값에 영향을 줄 정도로 흡음을 많이 하는 의류를 착용하지 않아야 한다.

3.7 음원위치의 중심(centre of location or position of a source) : 시험될 음원(기기)의 시험환경내 또는 자유음장내에서의 위치를 나타내기 위한 용어. 마이크로폰의 위치를 나타내기 위한 좌표계와 관련이 있다.

위치의 중심이란, 수지형, 매달림형 또는 거치형 기기에 있어서는, 본체 둘레에 그린 평행 6면체의 중심이 기기의 중심과 일치하는 점을 말한다.

위치의 중심이란, 마루-지지형 기기에 있어서는 마루바닥쪽으로, 벽-고정형 기기에 있어서는 벽쪽으로, 투명한 본체의 둘레에 그린 직사각형의 중심과 기기의 중심이 일치하는 점을 말한다.

#### 4. 측정방법과 음향환경

##### 4.1 일반

기계류나 설비류에서 방출되어 그 기계를 둘러싸는 음장의 모든 방향으로 방사되는 총 소음을 음향 파워로서 말할 수 있다. 실제로 한 기계의 음향 파워는 그 기계가 설치되어 있는 환경과는 무관하다.

그러므로, 음향 파워 레벨의 개념을 가정용과 이와 유사한 용도의 기기가 방출하는 소음을 표시하기 위한 량으로 선택하였다.

통상 소음방출량은 1 pW를 기준으로 하여 dB로 나타낸 A-가중 음향 파워 레벨,  $L_{WA}$  로 표시한다.

이 기준에는, 두 가지의 주요한 방법이 있는데, 아래의 4.2, 4.3에서 설명하는 직접법과 비교 한 것이다. 이들 2가지

의 방법은 서로 교체하여 사용될 수 있다.

#### 4.2 직접법

직접법은, 반사면 위의 자유음장 조건에 대해서는 KSC ISO 3744에 따라서, 또는 특별한 잔향 시험실에 대해서는 KSC ISO 3743-2에 따라서, 인증 되어진 각각의 시험환경에서만 측정한다.

이 방법에서, 음향 파워 레벨은 다음 값을 사용하여 결정한다 :

- 반사면 위의 자유음장 조건에서는, 측정면에 대한 (제공-평균 기준) 시간평균음압 레벨 및 측정면의 면적
- 특별한 잔향시험실에서는, 평균음압 레벨, 잔향시간, 시험실의 부피

이 방법에서는 측정된 음압 레벨로부터 A-가중 음향 파워 레벨 (필요하다면, 옥타브 대역 음향 파워 레벨) 가 직접적으로 산출된다.

비고 - 이 방법은 KSC ISO 3741, KSC ISO 3742, KSC ISO 3745와 같이 보다 정밀한 방법과 함께 사용할 수 있다.

#### 4.3 비교법

측정을 위한 비교법은 KSC ISO 3743-1과 KSC ISO 3743-2에 명백히 설명되어 있다.

비고 - “비교법”이란 용어는 KSC ISO 3744에는 명확히 주어지지 않는 않으나, 그러나 기준음원을 사용하여 KSC ISO 3744의 A.3절의 환경보전의 결정을 위하여 “절대 비교 시험”을 적용할 때, 이 절차는 실제로는 비교법이다.

이 방법으로 음향 파워 레벨은 시험 방에서의 음원으로부터 생긴 음압 정도의 평균값을 같은 방에서 측정된 기기의 음압 출력(RSS)에 의해 생산된 음압 정도에 비교된다. KSC ISO 6926의 요구에 따르면서 음압 정도간의 차이는 양 쪽 배치간의 조건이 같을 때 음향 파워 수준간의 차이와 같다.

이 방법으로서 옥타브 대역 음향 파워 레벨로 표현되는 결과를 얻고, A-가중 음향 파워 레벨이 옥타브 대역 음향 파워 레벨로부터 산출된다.

서로 다른 환경 하에서 얻어진 결과들 간에 계통적인 차이가 있는지를 점검하기 위해서는, 비교법을 사용할 것을 권장한다.

#### 4.4 음향환경

##### 4.4.1 시험환경의 적합성에 대한 일반 요구사항 및 평가기준

이 내용은 다음 규격의 4절에 주어져 있다 :

- KSC ISO 3743-1 딱딱한 벽 시험실에 대하여 ;

- KSC ISO 3743-2 특별한 잔향 시험실에 대하여 ;
- KSC ISO 3744 반사면 위의 자유공간 조건에 대하여.

비고 - 반사면 위의 자유음장 조건을 위해 KSC ISO 3744의 부속서 A에서 3절에 나와 있는 환경의 제한을 위한 절대 비교 시험이 좋다.

자유공간 조건을 갖는 간단한 시험실의 설계를 위한 지침이 이 규격의 부록 A에 주어져 있다.

적절한 특별한 잔향시험실의 설계를 위한 지침은 KSC ISO 3743-2의 부속서 A에 주어져 있다.

#### 4.4.2 배경 소음도에 대한 평가기준

KSC ISO 3743-1, KSC ISO 3743-2, KSC ISO 3744의 4절에 배경 소음도에 대한 요구사항이 주어져 있다.

마이크로폰의 각 위치에 대하여 평균한, 배경 소음도는 측정할 음압 레벨 보다 최소한 6 dB 이상 낮아야 하며 15 dB 이상 낮은 것이 바람직하다.

비고 - 배경소음과 기기의 소음간의 음압 레벨의 차이가 6 dB 보다 작을 경우는 8.1을 참조한다.

#### 4.4.3 환경조건

측정에 사용되는 마이크로폰에 악영향을 미치는 환경조건 (예를 들면, 강진계, 강자계, 바람, 시험중인 기기로부터의 공기방출에 의한 부딪힘, 고온, 저온)은 마이크로폰의 종류나 위치를 적절히 선택하여 극복하여야 한다.

악영향을 미치는 환경조건에 관한 계측기 제조업체의 지시사항은 반드시 지켜야 한다. 마이크로폰의 음파와의 입사각은 교정입사각과 일치하도록 지향시켜야 한다.

### 5. 계측기의 사용

#### 5.1 음향 자료를 측정하기 위한 계측기의 사용

계측 시스템과 그 교정에 대한 요구사항은 KSC ISO 3743-1, KSC ISO 3743-2, KSC ISO 3744의 5절에 나타나 있다.

계측 시스템은, 사용되고 있는 기본 규격에 따라서, KSC IEC 651 또는 KSC IEC 804에 규정된 type 1의 계측기에 대한 요구사항을 충족시켜야 한다. 옥타브 대역으로 측정하기 위해서는 계측 시스템은 KSC IEC 1260의 요구사항을 만족하여야 한다.

기준음원 (RSS) 은 KSC ISO 6926의 요구사항을 만족하여야 하며, 매년 교정되어야 한다.

#### 5.2 환경조건을 측정하기 위한 계측기의 사용

5.2.1 온도는  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  의 정확도를 갖고 있는 계측기로 측정한다.

5.2.2 상대습도는 측정범위 중에서  $\pm 2\%$  의 절대 정확도를 갖고 있는 계측기로 측정한다.

### 5.3 작동조건을 측정하기 위한 계측기의 사용

5.3.1 전원에 의해 작동하는 기기의 케이블이나 코드 끝의 플러그에서의 전압은 0.5 급 전압계로 측정한다.

5.3.2 전지로 작동되는 기기의 전지단자에서의 전압은 0.5 급 전압계로 측정한다.

5.3.3 필요한 경우, 전동기와 이에 연결된 부속물 등의 회전속도는 최대범위에서  $\pm 1\%$  의 정확도를 갖는 속도계로 측정한다.

## 6. 시험중인 기기의 위치와 동작

### 6.1 기기의 설치와 시동

6.1.1 기기는 본래의 용도나 기능으로 작동하도록 제조업체가 제공한 부속물, 부속물 등을 장치한다.

6.1.2 기기를 작동시키는데 필요한 모든 보조 설비 (전선관 또는 케이블, 물의 급배수를 위한 배관, 공기 덕트 등)로 인하여 시험환경 중으로 상당한 량의 음향에너지를 방출시키거나 혹은 기기의 음향 파워를 변화시키지 않도록 세심한 주의를 하여야 한다. KSC ISO 3743-1, KSC ISO 3743-2, KSC ISO 3744의 6.4에 지침이 제시되어 있다.

6.1.3 본래의 용도로 설치된 기기의 소음을 측정하기 전에 운전초기에 발생하는 과도한 소음을 피하기 위하여 충분한 시간 작동되어야 한다. 이 준비운전은, 조절기가 있다면 최고 속도로 설정하고 별도로 지정되어 있지 않는 한 무부하 상태로 작동시켜야 한다. 제2부에 총 준비운전시간과 정격작동시간을 제시할 것이며, 제조업체에서 별도로 권고하지 않는 한 이에 따른다.

6.1.4 본래의 용도로 설치된 기기에 대하여 일련의 소음을 측정하기 직전 안정된 상태를 얻기 위하여, 제 2부에 제시된 바와 같이 혹은 제조업체의 사용설명서에 따라, 조절기가 있으면 최고속도로 설정하고 별도로 지정되어 있지 않으면 무부하 상태로 하여 운전한다.

### 6.2 전기 에너지와 물 또는 가스의 공급

6.2.1 전원으로 작동하는 전동기를 포함하는 기기는  $\pm 1\%$  허용오차의 정격전압을 가능하면 정격주파수로서 공급한다. 직류전용의 기기는 직류전원을 공급한다. 정격주파수가 표시되어 있지 않은 기기는 각 나라에서 통상 사용하는 50 Hz 또는 60 Hz 주파수를 갖는  $\pm 1\%$  의 허용오차의 전압을 공급한다.

정격전압이 전압범위로 설계된 기기는, 범위간의 차가 평균전압의 10% 이하인 경우, 앞에서 제시한 허용오차의 평균전압을 공급한다. 10% 를 초과할 경우는, 최고범위의 전압으로 앞에서 제시한 허용오차의 전압을 공급한다.

공급전압은 케이블이나 코드를 기기에서 분리할 수 없는 경우 플러그에서 측정한다. 분리할 수 있는 케이블이 공급되는 경우는 기기의 입구에서 측정한다. 그러나 어느 경우라도 연장케이블 혹은 코드에서 측정하여서는 아니 된다.

비고- 몇몇 나라에서는, 정격 전압/주파수가 전원공급체계의 공칭 전압/주파수와 달라서, 정격 전압/주파수에서의 측정은 소비자의 오해를 야기할 수 있다. 이러한 경우는 추가적인 측정이 필요할 것이다. 시험시의 전압/주파수가 정격 전압/주파수와 다른 경우는 이 사실을 기록하여야 한다.

6.2.2 축전지로 작동하는 전동기를 포함하는 기기는, 제조업체에서 지정한 대로 완전히 충전시킨 후 소음측정을 위한 작동을 시작한다. 운전중의 축전지의 전압이 납축전지인 경우 시험 시작시의 단자전압에 비해 0.9배로 떨어질 때, 기타의 축전지의 경우 0.8배로 떨어질 때는 측정을 중단하여야 한다.

축전지의 전압은 단자에서 측정한다.

6.2.3 전기 또는 가스의 가열장치를 포함한 기기는, 가열장치의 동작으로 인한 소음의 방출량이 변하지 않을 경우 가열장치를 제외하고 작동시켜도 좋다.

6.2.4 장치가 있는 경우 물 및/또는 가스는, 제조업체가 제시한 대로 공급하여야 한다.

제조업체에서 규정하고 있지 않은 경우는, 제 2부에서 별도로 규정하지 않으면 공급수압은  $240 \text{ kPa} \pm 50 \text{ kPa}$  이어야 하며 냉수의 온도는  $+ 15 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ , 온수의 온도는  $+ 55 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ 이어야 한다.

비고- 몇몇 국가에서, 공급되는 물의 압력/온도가, 국가에서 공급하는 의도된 물의 공급 압력/온도와 다르다면, 정격의 압력/온도에서 실행되는 측정은 소비자에게 오해를 야기할 수 있다. 이러한 경우 추가적인 측정이 필요할 것이다. 시험시의 압력/온도가 정격의 압력/온도와 다른 경우는 이 사실을 기록하여야 한다.

### 6.3 기후 조건

일반적으로 가정용 기기는, 특정한 종류에 대하여 별도로 규정하고 있지 않은 한, 다음의 환경조건하에서 작동시킨다.

주위온도  $t = 20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ .

상대습도  $\text{RH} = 50 \% \pm 20 \%$ .

대기압  $P_s = 96 \text{ kPa} \pm 10 \text{ kPa}$

### 6.4 시험중 기기의 부하와 작동

KSC ISO 13743-1, KSC ISO 3743-2, KSC ISO 3744의 6.5에 일반적 요구 사항이 있다. 소음 시험 코드를 만들기 위한 목적으로 예외적으로 부분 2에 있는 경우가 아니라면 다음의 지침을 따른다.

6.4.1 일반적으로 예상 가능한 한 작동과 운행 조건은 보통 사용 상황을 모의 실험해야 하지 만, 모든 경우에 있어

서 만족스러운 반복성이나 재생산성 등을 가정한 단순한 조건들이 주어지는 것이 좋다.

작동자의 조지는 피해져야 한다. 작동자는 부하를 적용하는 게 작동자 없이는 어떻게 될지 예상할 수 없을 때만 존재하여야 된다.

6.4.2 기기의 소음 방출을 결정하게 위해 한가지나 여러 조건이 명확하게 될 수 있는 경우인 부하 장하 내구력 다중 주 함수와 다목적 기기를 제외하고, 부분 2의 특정 기기의 목록이 명기되지 않은 경우의 장하와 작동 조건은 단 한가지의 조건으로만 제한되어야 한다.

만약 그것이 전형적이고, 안정적이고, 장하 조건하에서 재생산성이 별로 좋지 않다면, 이상 조건이 기기의 소음 방출을 결정하는 데 있어 유일한 조건으로 선택될 수 있다.

속도 제어를 하며 쓰이는 기기라면 일반적으로 최대 속도 배치에 쓰인다.

6.4.3 작동 주기동안 보통의 용도로 작동하고 있는 기기는 소음 방출을 결정하기 위한 것과 작동한다. 주 동작을 하는 동안 작동 주기동안의 적절한 시간 간격 사이에 측정을 한다.

비고- 작동 주기동안 가중된 음압 정도를 기록하길 추천한다. - 시간 기록으로 - 마이크론의 위치 중 하나에서, 시험될 기기의 정면이 좋다.

6.4.4 소음 방출을 결정하는 데 있어 장하와 작동 조건을 적용할 때 시험받는 기기의 과열이 일어날 경우를 피하도록 하는 주의가 필요하다. 기준이 되는 작동과 휴식시간 이고/이나 생산자의 지시 사항은 다음에 나온다.

## 6.5 기기의 위치와 수량

KSC ISO 3743-1 3743-2, 3744의 6.2, 6.3 에 나오는 요구 사항은 지켜져야 한다. 부분 2의 경우를 제외하곤 소음 시험 코드를 세우기 위한 다음의 지침을 따른다.

6.5.1 바닥에 세워 놓는 기기, 카운터 위나 테이블 위에 놓이는 것들은 기기 안에 섞여 있는 어떤 물질보다도 탄성이 있는 그런 물질을 제외한 채 일반적인 위치에 바로 놓여져야 된다:

- 또한 딱딱한 벽 시험 방의 바닥 위에 있거나 또는 특별한 반사 시험실 (돌출한 곳을 포함하여 기기와 가장 가까운 벽 사이의 거리가 1m 이상인 곳에서);
- 이나 자유 음장 환경의 반사면 위, 측정 면의 크기와 모양을 고려하면서.

세워 놓는 종류의 기기 (스탠드나 머리 말리는 후드 같은 거)는 기기와 함께 제공되는 스탠드 위나 제작자의 지시에 따라 제작된 스탠드 위에 놓여진다.

비고- 마룻바닥에서 생길 수 있는 진동에 의한 음향의 방사는 제거되어야 한다. 마룻바닥은 시험받고 있는 기기와 같이 취급되어야 하고, 그것의 시험 환경에 음향적 특성에 대한 일어날 수 있는 영향은 고려되지 않는다.

탁자에 놓여지는 기기들은 부속서 B에 기술된 규격 시험 탁자 위의 중앙에 놓여진다.

6.5.2 어떠한 휴대용 기기라도, 그들의 액세서리를 포함한, 25cm 정도 되는 높이에 적절한 시험 모양으로 시험 고정된 바닥 부분은 중간의 완충 물질 위에 있다. (시험받는 기기에 의한 공기 노이즈 방출에 영향을 주지 않는), 그래서 구조물에서 나오는 소음이 기기로부터 전달되지 않고,

- 또한 딱딱한 벽 시험 방의 바닥 위에 있거나 또는 특별한 반사 시험실 ( 돌출한 곳을 포함하여 기기와 가장 가까운 벽 사이의 거리가 1m 이상인 곳에서 )
- 이나 자유 공간 환경의 반사면 위, 측정 면의 크기와 모양을 고려하면서

비고- 매달아 놓는 거나 고정의 방법은 기기의 음향의 출력에 변화를 주지 않는다는 것을 확신하는 주의가 필요하다. 예를 들어 바닥에 의한 반사, 기기의 몸체의 진동 모드에 압박을 가하거나 힘을 주거나, 반사하는 면을 무언가로 덮거나, 공기 흡입구이거나

6.5.2 캐비닛이나 카운터와 같이 이미 내부 기기와 같은 것을 포함한 바닥에 설치하는 기기 중에서 벽에 기대어 서 있도록 만들어진 기기는 정상적인 위치에 서있고 수직 벽이나 반사면 과 기기의 뒷쪽면 사이에 15cm±5cm 정도는 띄어 놔야 한다. 기기에 포함되어있지 않은 것이긴 하지만 완충 수단 없이 기기의 뽀쪽 튀어나온 부분이 벽이나 평면과 직접 맞닿지 않도록 조심한다.

- 기기나 캐비닛, 카운터의 뒷면이 벽으로부터 15cm±5cm 이격되어있고, 방에서 가장 가까운 코너로부터 1.5cm 이상 떨어져 있는 딱딱한 벽 시험 방이나 특수한 반사시험 방의 마루 위
- 혹은 기기의 뒷면과 두 번째 수직 반사 면 사이의 간격이 15cm±5cm의 자유 공간 환경 반사면 위, 특정 측정면의 모양과 크기를 고려하여야 한다.

6.5.4 벽에 부착되어 사용되는 기기나 그것의 부속품들을 포함하여 어떤 것이든 적합한 구조를 사용하여 벽에 접촉하여 기기에 들어가 있는 완충 물질이나 그런 것을 제외하곤 다른 완충수단 없이 조여지거나 고정되어 있다.

- 딱딱한 벽 시험 방이나 특수한 반사 시험 방의 벽 위
- 혹은 자유 공간 상태의 두 번째 반사면 위

바닥과 기기의 밑면 사이의 거리는 제조업자의 지시에 따라 고정되어야 한다.

결과적으로 나오는 음향의 압력 값이 6.5.1에서의 위치에서 측정한 값과 별 차이가 없다는 예비조사 결과가 나온다면 적합한 구조로 조여지거나 고정되어진 기기의 위치는 6.5.1의 바닥에 서 있는 것을 그대로 쓴다.

6.5.5 내부에 설치된 기기는 생산자의 지시에 따라 적절한 캐비닛이나 카운터에 내부 설치된 것을 말한다.

## 7. 음압 정도의 측정

## 7.1 반사면 위의 본질적으로 자유 음장인 곳에서의 마이크로폰 배열, 측정면과 RSS 위치

KSC ISO 3744의 7.1-7.4의 요구 사항이 지켜져야 한다. 부분 2 측정면과 마이크로폰 배열의 선택에 관한 지침은 아래와 같다. 부분 2에 특별히 기술되어 있지 않다면 특정한 종류의 기기에 있어 하나의 마이크로폰 배열과 다음 둘 중 하나의 모양을 사용하도록 주의가 요구된다.

7.1.1 내부 설치 기기를 포함한 바닥 설치기기에 있어 KSC ISO 3744의 7.3.1이나 이 기준의 그림1에 나와 있듯이 측정면은 9개의 마이크로폰을 놓고 평행 6면체 이여야 한다. 추가적인 마이크로폰의 위치는 KSC ISO 3744의 7.3.2에서 요구될 수 있고, KSC ISO 3744의 7.3.2에 따라 역시 마이크로폰의 위치는 줄어들 수도 있다.

비고 - 부분 2에 따로 기술되어 있지 않은 한, 기기의 앞면은 X축 방향을 가리킨다. 측정 거리 d의 선호되는 값은 1m이다.  
기기의 시간 기록, 주파수 스펙트럼 등을 측정하기 위해 9개의 마이크로폰 배열을 위해 마이크로폰 위치 no. 1이 추천된다.

7.1.2 내부 설치 기기를 포함하여 벽에 기대어 있는 바닥 설치 기기나 카운터형 기기에 있어서 측정 면은 KSC ISO 3744의 7.3.1이나 그림 2에 나와 있듯이 6개의 마이크로폰 위치로 평행 6면체의 면이다. KSC ISO 3744의 7.3.2에 따라 추가적인 측정 위치가 요구될 수 있다. 또한 KSC ISO 3744의 7.3.2에 따라 마이크로폰 수가 줄 수도 있다.

비고 - 부분 2에 따로 기술되어 있지 않은 한, 기기의 앞면은 X축 방향을 가리킨다. 측정 거리 d의 선호되는 값은 1m이다.

기기의 시간 기록, 주파수 스펙트럼 등을 측정하기 위해 6개의 마이크로폰 배열을 위해 마이크로폰 위치 no. 1이 추천된다.

이 측정면은 벽에 부착된 기기에서도 사용될 수 있다.

비고 - 이 경우 x축과 y축은 수직 반사면 위에 놓이고 x축은 위쪽 수직 방향이 되고 기기의 앞면은 z 방향

7.1.3 내부 설치 기기를 포함하여 높이가 2d보다 크고 5d보다 작거나 같은 벽에 기대서는 바닥 설치 캐비닛형 기기에서는 측정면이 이 기준의 그림 3에 나와 있듯이 10 마이크로폰 위치로 평행 6면 체로 된다. 포인트 9와 10을 예를 들어 천장과 맞닿아 있는 경우와 같이 실제로 설치할 수 없을 때 없어도 된다. KSC ISO 3744의 7.3.2에 따라 추가적인 측정 위치가 요구될 수 있다. 또한 KSC ISO 3744의 7.4.2에 따라 마이크로폰의 수가 줄 수도 있다.

주 - 부분 2에 따로 기술되어 있지 않은 한, 기기의 앞면은 X축 방향을 가리킨다. 측정 거리 d는 통상 1m으로 한다.

기기의 시간 기록, 주파수 스펙트럼 등을 측정하기 위해 10개의 마이크로폰 배열을 위해 마이크로폰 위치 7이 추천된다.

7.1.4 각 차원의 참고 박스가 0.7m이 넘지 않고, 측정할 때 수평 반사면 위에 있는 카운터 위형, 탁자형 같이 바닥에서 놓는 기기나 시험적으로 고정되어 있는 휴대용 기기는 KSC ISO 3744의 7.2.1에 나와 있고 이 기준의 그림 4에 나와 있는 바와 같이 특정 면이 10개의 마이크로폰 위치로 반구 모양이다. KSC ISO 3744의 7.2.2에 따라 추가적인 측정 위치가 요구될 수 있다. 특별한 경우, KSC ISO 3744의 7.2.1의 요구를 만족한다면 다른 수와 배열의 마이크로

폰 위치가 쓰일 수 있다.

참고 박스의 크기가 0.7m를 넘으면 마이크로폰 배열과 측정 면은 7.1.1에 기술된 바와 같이 되어야한다.

반구 측정 면의 반지름 r은 보통 2m가 되는 것이 선호되나, 어떤 경우에도 1.5m보다 작으면 안 된다.

비고 - 부분 2에 명시되어 있지 않은 한 기기의 앞면은 x축을 향한다. 측정 거리 d의 선호되는 값은 1m이다. 기기의 시간 기록, 주파수 스펙트럼 등을 측정하기 위해 10개의 마이크로폰 배열을 위해 마이크로폰 위치 no. 8이 추천된다.

7.1.5  $I_1$ ,  $I_3$ 가 0.4m를 넘지 않고  $I_2$ 가 0.8m를 넘지 않는 크기를 갖는 기준 상자를 갖는 신발솔질 기계와 같이 벽에 기대어 서 있는 작은 바닥 위에 설치된 기기는 측정 면이 KSC ISO 3744의 7.2.1과 이 기준의 그림 5와 같이 소재의 마이크로폰을 설치한 측정 면이 1/4구 이다.

비고 - 기기의 시간 기록, 주파수 스펙트럼 등을 측정하기 위해 5개의 마이크로폰 배열을 위해 마이크로폰 위치 no. 6이 추천된다.

7.1.6 정상적으로 사용할 때 참고 박스의 기하 평균 높이가 바닥으로부터 1m을 이상 높이에 세워 놓는 기기의 경우, 측정 면은 이 기준의 그림 6에 나와 있듯이 5개의 마이크로폰 위치의 참고 박스의 중심이 되는 평행 6면체가 된다. 4개의 위치는 보통 기기의 기하 중심을 지나고 반사면과 평행한 평면의 바깥 외곽 선에서 1m 이격되어 있다. 다섯 번째 위치는 위에 설명된 평면으로부터 위로 1m 이격된 위치이다. 마이크로폰 위치를 설명하는 좌표 계는 x축과 y축이 수평 반사면 위에 있고 z축이 오른쪽으로 있는 좌표 계이다.

일반적으로 측정된 음향 파워 수준의 최대값과 최소값 간의 차가 5dB보다 작으면 측정 포인트가 충분한 것으로 본다. 만약 이 조건이 만족되지 않으면 그림 6의 4개의 추가적인 point 6-9를 측정해 본다.

이 측정면의 면적은:

$$S = 4(ab + bc + ca) \text{로 주어진다.}$$

c 측정면의 높이 [ m ] (반사면 위로 기기의 기하 중심의 높이와 보통 같다. 1m까지 확장된다.);

2a 측정면의 폭 [ m ] (기기의 폭과 보통 같으며, 2m까지 확장된다. );

2b 측정면의 길이 [ m ] (기기의 최대 크기와 보통 같다. 2m까지 확장된다. ).

비고 - 부분 2에 명시되어 있지 않은 한 기기의 앞면은 x축을 향한다. 기기의 시간 기록, 주파수 스펙트럼 등을 측정하기 위해 10개의 마이크로폰 배열을 위해 마이크로폰 위치 no. 1이 추천된다.

7.1.7 시험받는 기기가 끊임없는 노이즈를 방출한다면 KSC ISO 3744의 7.4.3과 부속서 B, C에 나와 있듯이 각개의 마이크로폰 위치보다 측정 경로를 따라 마이크로폰을 이동시켜가면서 보면 음압 크기를 특정하는 것도 허용 가능하다.

7.1.8 RSS의 위치에 관한 지침은 KSC ISO 3744의 부속서 A에 있다.

## 7.2 딱딱한 벽 시험 방에서 마이크로폰 배열과 RSS 위치

KSC ISO 3743-1의 7.1 - 7.6의 요구 사항이 지켜져야 한다.

비고1- 일반적으로, 최소한 3개의 마이크로폰 위치가 있어야 한다.

2- KSC ISO 3743-1의 7.4에 따른 경로를 따라 움직이는 마이크로폰의 사용은 많은 고정된 마이크로폰의 이용보다 더 편할 때가 종종 있다.

3- KSC ISO 3743-1의 7.2에 따르면, 벽에 기대어 마루 위에 설치되거나 벽에 부착하도록 설계되지 않은 소스에게는 딱딱한 벽시험 방이 더 적합하다. 시험받고 있는 소스가 벽과의 거리가 1m가 안 된다면 RSS는 소스 위치에 놓여서는 안 되고 벽과의 거리가 1m 되는 곳에 놓여져야 한다.

## 7.3 특수 진향시험실에서의 마이크로폰 배열 및 RSS의 배치

KSC ISO 3743-2의 7.1-7.7의 요구 사항이 지켜져야 한다.

비고 1- 일반적으로 마이크로폰 위치의 넘버  $N_m=6$ 이고 음원의 위치는 넘버  $N_s = 1$ 이다.

2- KSC ISO 3743-2의 7.4에 따라 이 번들은 예상 측정값에 따라 달라질 수 있다.

이 예상 결과 값에 따라 표준 편차 값이  $S_M$ 이 4.0dB를 넘으면 특수한 반사 시험 방에서 측정하는 노력을 경감시키기 위해서 각각 12개의 마이크로폰 위치보다 1개의 이동 가능한 마이크로폰을 쓰는 게 추천된다. 대안으로 자유 공간 조건하에서의 측정이 선호될 수도 있다.

3- KSC ISO 3743-3의 7.6에 따라 경로를 따라 움직이는 움직일 수 있는 마이크로폰의 사용이 많은 고정 마이크로폰의 사용보다 편리할 때가 많다.

일반적으로 비교 측정 법에 쓰이기 위한 기준 음원(RSS)의 측정은 시험받고 있는 기기와 같은 마이크로폰의 배열과 같은 소스 위치의 번호에서 받는다. RSS는 그것의 참고 박스의 중심의 사영과 일치하도록 마루 위에 놓여진다.

## 7.4 측정

반사면 위에서 자유 공간 조건하에서의 측정을 위해 KSC ISO 3744의 7.5의 요구 사항이 지켜져야 한다. 딱딱한 벽 시험 방에서 측정을 위해서는 KSC ISO 3743-1의 7.7, 특수한 반사 시험 방에서 측정을 위해선 KSC ISO 3743-2의 7절의 요구 사항이 지켜져야 한다.

7.4.1 시평균 음압 정도는 기기의 작동의 특정 한 주기에 걸친 각각 마이크로폰 위치에서 관찰되어야 한다. 시간에 따라 변화하는 소음의 경우엔 관찰의 주기가 조심스럽게 명시되어야 한다.

이동 가능한 마이크로폰의 경우, 적분 구간엔 KSC ISO 3743-1이나 KSC ISO 3743-2의 기준에 따라서는 최소한 한번의 장비를 관통하거나 아니면 KSC ISO 3744에 따라서는 최소한 두 번의 장비를 관통 할 동안이어야 한다.

비고 - 측정 시간은 최대 소음 값의 주기 중의 대표로 선택될 수도 있다.

7.4.2 다음 데이터는 딱딱한 벽 시험 방이나 특수한 반사 시험 방에서 비교 측정 법을 사용할 때 측정되거나 고려되어야 할 사항이다.

- 시험받는 기기의 작동 시간 동안 각각 마이크로폰 위치나 각 관통에서 시평균 옥타브 대역의 음압 정도
- RSS가 작동할 동안 각각 마이크로폰 위치나 각 관통에서 시평균 옥타브 대역의 음압정도
- 배경 소음에 의해 생기는 시 평균 옥타브 대역의 음압 정도

7.4.3 다음 데이터는 반사면 위의 자유 공간조건에서 혹은 특수한 반사 시험 방에서 직접 측정 법을 쓸 때 측정되거나 고려되어야 할 사항이다.

- 시험받는 기기의 작동 시간동안 가중되거나 시 평균 옥타브 대역의 음압 정도.
- 배경 소음에 의해 생기는 가중되거나 시 평균 옥타브 대역의 음압 정도.

7.4.4 간단한 작동이나 시험받는 기기의 성질에 따라 관찰자가 같이 있어야 하는 경우에는, 관찰자는 시험받는 기기의 옆쪽으로 사용중인 마이크로폰으로부터 최소한 0.5m이상 떨어져 있어야 한다.

## 8. 음압 레벨과 음향 파워 레벨의 계산

딱딱한 벽 시험실에서 측정하기 위해서는 KSC ISO 3743-1의 7.8과 8절의 요구사항을 따라야 한다. 특수 반사 시험실에서 측정하기 위해서는 KSC ISO 3743-2의 7.8과 8절의 요구사항을 따라야 한다. 반사면 위의 자유 음장 조건에서 측정하기 위해서는 KSC ISO 3744의 8절의 요구사항을 따라야 한다.

### 8.1 배경소음도의 보정

배경소음도  $L_p'$ 가 측정된 음압 레벨  $L_p$ 보다 6 dB 이상 낮을 경우  $L_p'$ 값은 배경소음의 영향을 고려하여 보정 되어야 한다.

보정된 값 :  $L_p = 10 \lg [10^{0.1L_p} - 10^{0.1L_p'}] \text{ dB (Ref. } 20 \mu\text{Pa)}$

딱딱한 벽 시험실 또는 특수 반사시험실에서 측정할 때 모든 마이크로폰 위치에 대한 평균 음압 레벨을 산출하기 전에 이 공식을 각 마이크로폰 위치에서 측정된 음압 레벨에 적용한다.

반사면 위의 자유음장 조건에서 측정할 때 이 공식을 모든 마이크로폰 위치에 대한 평균음압 레벨의 산출시에 적

용한다. (8.3 참조)

배경소음도가 음원작동시의 음압 레벨보다 15 dB 이상 낮을 경우는 보정하지 않는다.

하나 또는 수개의 주파수대역에서의 측정값이 유효하지 않더라도,  $L'_{pA}$ 와  $L''_{pA}$ 의 차가 6 dB를 초과할 경우 이 공식은 A-가중 값에 대하여 여전히 유효하다.

6dB 한계를 만족하지 않으면 측정결과의 정확도가 감소된다. 딱딱한 벽의 방, 특수 잔향시험실에서 측정하는 경우 그러한 경우의 레벨에 대한 보정은 인정되지 않는다. 반사면 위의 자유음장에서 측정하는 경우는 1.3 dB 까지 빼는 보정이 가능하다.

그러나, 그러한 결과는 기록되어 시험기기의 음향 파워 레벨의 상한 값을 결정하는데 유용하게 쓰일 수 있다. 그러한 결과를 기록할 경우, 이 규격에 의한 배경소음 요구사항이 만족되지 않았다는 사실을 측정결과의 그래프나 표 이외에 보고서의 원문에 반드시 명기하여야 한다.

### 8.2 시험환경에 대한 보정치

반사면 위의 자유음장 조건에서 측정할 때는, 8.3 에 주어진 수식에 따라 산출되는 측정표면에 대한 평균음압 레벨에 환경보정치  $K_2$  (KSC ISO 3744의 부속서 A, 8.4, 8.5 참조) 를 적용한다.

### 8.3 마이크론 위치들에 대한 평균음압 레벨의 산출

A-가중 음압 레벨 또는 관심 있는 각 대역의 음압 레벨을 구하기 위해, 다음 식을 이용하여 측정된 음압 레벨로부터 마이크론 위치들에 대한 평균음압 레벨을 산출한다.

$$L_{pm} = 10 \lg \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{pi}} \right] \text{ dB} \quad (\text{기준} : 20 \mu\text{Pa})$$

$L_{pm}$  : 마이크론 위치들 또는 측정표면에 대해 평균한 음압 레벨 dB (기준 : 20  $\mu$ Pa)

$L_{pi}$  : i 번 째 마이크론 위치에서의 음압 레벨 dB (기준 : 20  $\mu$ Pa)

$N$  : 마이크론 위치의 수 (잔향음장 상태에서, 필요하다면, 음원위치의 수만큼 곱한다.)

### 8.4 비교법에서 음향 파워 레벨의 산출

딱딱한 벽이나 특수 반사 시험실에서 측정된 값에 대하여, 다음 식을 이용하여 시험중 기기의 관심주파수 범위내의 각 옥타브대역의 음향 파워 레벨  $L_w$  를 산출한다.

$$L_w = L_{w(RSS)} - \overline{L_{p(RSS)}} + \overline{L_{p(AT)}} \text{ dB} \quad (\text{기준} : 1 \text{ pW})$$

$L_{w(RSS)}$  : RSS의 교정 음향 파워 레벨 (기준 : 1 pW)

$L_{p(RSS)}$  : 마이크론 위치 또는 마이크론 경로에 대해 평균한 RSS의 음압 레벨 (기준 : 20  $\mu$ Pa)

$L_{p(A,T)}$  : 마이크로폰 위치 또는 마이크로폰 경로에 대해 평균한 기기의 음압 레벨 (기준 : 20  $\mu$ Pa)

그러면 다음 식으로부터 가중-A 음향 파워 레벨이 산출된다.

$$L_{WA} = 10 \lg [\sum 10^{0.1(L_{wj} + A_j)}] \text{ dB} \quad (\text{기준 : 1 pW})$$

$L_{wj}$  : j 대역에서의 옥타브 대역 음향 파워 레벨 dB

$A_j$  : KSC ISO 3743-1 의 표 5에 주어진 j 대역의 중간주파수 A-가중 음향 파워 레벨

### 8.5 반사면 위의 자유음장 조건에서의 음향 파워 레벨의 산출

시험중인 기기의 음향 파워 레벨  $L_w$  는  $K_1$  과  $K_2$  (8.1 및 8.2 참조)에 대해 보정하고 8.3에 따라 결정한 표면음압 레벨과 측정표면의 면적으로부터 다음 공식에 의하여 산출된다.

$$L_w = L_{pmc} + 10 \lg \left( \frac{S}{S_o} \right) \text{ dB} \quad (\text{기준 : 1 pW})$$

$L_{pmc}$  : 배경소음과 환경보정치  $K_2$  를 보정한 8.3에 따른 A-가중 또는 주파수대역의 표면음압 레벨 dB (기준 : 20  $\mu$ Pa)

$S$  : 측정표면의 면적  $\text{m}^2$

$S_o$  : 1  $\text{m}^2$

### 8.6 특수 잔향시험실에서의 직접법에 의한 A-가중 음압 레벨의 산출

시험기기의 A-가중 음향 파워 레벨  $L_{WA}$  는 8.3 에 따라 구한 마이크로폰 위치에 대한 평균음압 레벨과 잔향시험실의 특성치로부터 다음과 같이 산출한다.

$$L_{WA} = L_{pmA} - 10 \lg \frac{T_N}{T_o} + 10 \lg \frac{V}{V_o} - 13 \text{ dB} \quad (\text{기준 : 1 pW})$$

$L_{pmA}$  : 8.3에 따라 마이크로폰 위치에 대해 평균한 A-가중 음압 레벨 dB (기준 : 20  $\mu$ Pa)

$T_N$  : 시험실의 명목상 잔향시간 s

$T_o$  : 1 s

$V$  : 시험실의 체적  $\text{m}^3$

$V_o$  : 1  $\text{m}^3$

## 9. 기록해야 할 정보

다음 정보들은 적용할 수 있다면 수집하여 기록하여야 한다.

### 9.1 일반 자료

9.1.1 측정을 수행한 시험실의 이름과 주소

9.1.2 측정 서류번호 및 일자

9.1.3 측정을 의뢰한 회사, 단체 또는 사람의 이름과 주소

9.1.4 측정 목적

9.1.5 본 규격 제 1부와 해당되는 제 2부예의 적합성에 관한 진술

### 9.2 시험중 기기에 대한 설명

9.2.1 종류 : 예, 진공청소기, 세탁기 등

9.2.2 외형 특성 : 예, 수지형, 탁상형, 마루-세움형

9.2.3 제조업체 또는 판매업체, 상표

9.2.4 모델 또는 유형의 명칭 (제품명)

9.2.5 일련번호 또는 제조일자

9.2.6 정격 자료 (명판 자료) : 예, 전압, 입력용량, 공급수압 등

9.2.7 전원과 전동기에 대한 자료 : 예, 전원용, 축전지용, 유도전동기, 정류자전동기, 전동기속도 등

9.2.8 공급되는 그리고/또는 광고용의 부착물 그리고/또는 부속품

### 9.3 측정방법

9.3.1 직접법 그리고/또는 비교법

9.3.2 사용된 기본 KSC ISO 규격

### 9.4 음향 시험 환경

9.4.1 딱딱한 벽 시험실 및/또는 특수 잔향시험실 및/또는 반사면 위의 자유공간

9.4.2 시험실의 특성 : 예, 반무향 시험실, 옥외영역, 음향처리를 하거나 하지 않은 보통의 방, 특수 잔향시험실, 딱딱한 벽 시험실

9.4.3 실 내부의 (비어 있는) 크기, 체적

9.4.4 표면의 음향처리

9.4.5 실에 대한 인증, 방법 및 자료

9.5 기기의 사용

9.5.1 음향자료를 측정하기 위한 기기의 사용 : 명칭, 유형, 일련번호, 정확도, 설비와 보조물의 제조업체, 최근교정일자,

9.5.2 기준음원, 교정자료, 제조업체

9.5.3 기후조건을 측정하기 위한 기기 : 명칭, 유형, 일련번호, 정확도, 제조업체 (아는 경우)

9.5.4 작동조건을 측정하기 위한 기기 : 명칭, 유형, 일련번호, 정확도, 제조업체 (아는 경우)

9.6 시험대상 기기의 설치와 사전-조건

9.6.1 측정을 위해 선정된 설비, 부착물, 부속품

9.6.2 측정 준비운전의 절차 및 기간

9.6.3 안정화 절차 및 기간

9.7 전기공급, 물의 공급 등

9.7.1 전원공급전압, 허용차, 교류, 직류, 주파수

9.7.2 축전지의 종류와 용량, 완전 또는 부분 충전상태

9.7.3 물의 공급, 허용차가 기재된 압력 및 온도

9.7.4 다른 에너지원, 공급원에 대한 자료

9.8 기후 조건

9.8.1 온도

9.8.2 상대습도

9.8.3 대기압

*9.9 시험중인 기기의 작동*

9.9.1 무부하 및/또는 부하조건 ; 인가한 부하의 설명

9.9.2 선정된 작동 절차 ; 예, 주기, 사이클, 전동기의 속도, 제어기의 설정 등

9.9.3 측정하기 위해 사용하는 주기와 사이클에 대한 설명

*9.10 시험중인 기기의 배치와 고정*

9.10.1 시험중인 기기와 시험환경하에 있는 기준음원(RSS)의 배치에 대한 설명 : 예, 바닥과 벽으로부터의 거리  
(필요시 그림을 그려서)

9.10.2 시험중인 기기의 고정에 대한 설명 : 예, 고정구, 붙박이 장, 완충 지지대, 바닥 덮개 등

*9.11 마이크론의 배열*

9.11.1 배열의 설명 : 예, 마이크론 위치의 개수, 좌표, 측정거리, 반구의 반지름, 측정표면의 면적 등

9.11.2 시험환경 내에서 마이크론 배열의 배치에 대한 설명 : 예, 주위경계선과의 거리 등

9.11.3 음원을 향한 마이크론의 입사각 및 지향각

9.11.4 고정 마이크론 또는 이동 마이크론, 한 마이크론의 이동 또는 배열된 모든 마이크론의 스캐닝 및 스캐닝 절차

9.11.5 마이크론의 부착물 : 예, 바람차단 부착물과 보정 데이터

*9.12 측정 자료*

9.12.1 시험중인 기기의 작동조건과 선정된 각 부하에 대한 그리고 각 마이크론 위치에 대한 옥타브대역 및/또는 A-가중 음압 레벨의 측정값, 그리고 측정을 위하여 사용된 주기 및 사이클

9.12.2 RSS에 대한 각 마이크론 위치에서 측정된 옥타브대역 음압 레벨

9.12.3 각 측정이 개시되기 전과 종료된 후에 배경소음을 측정한 옥타브대역 및/또는 A-가중 음압 레벨

9.12.4 시험중인 기기와 기준음원에 대하여 측정된 값에 취한 보정값 (배경소음, 마이크로폰에의 부착물, 환경보정의 영향)

9.12.5 측정을 위해 사용된 선정된 부하, 작동상태, 주기 또는 사이클에 대하여 결정된 시간 기록 (시간에 대한 A-가중 음압 레벨이 선호됨)

9.12.6 정해진 주파수 스펙트럼

9.12.7 소음에 대한 주관적 인상의 소감

9.13 산출된 음압 레벨과 음향 파워 레벨 : 8절 참조

## 10. 보고해야 할 정보

측정을 위해 중요한 9절에 기록된 데이터들은 필히 보고되어야 한다. 일반적으로 다음 부속항의 자료들이 중요할 것이다.

	부속항
10.1 일반적 자료	9.1
10.2 시험중의 기기	9.2
10.2.1 범주	9.2.1
10.2.2 외형 특성	9.2.2
10.2.3 제작자, 판매자, 상표	9.2.3
10.2.4 모델 과 종류, 호칭	9.2.4
10.2.5 판매 번호, 생산 정보	9.2.5
10.2.6 비율 정보	9.2.6
10.2.7 전력의 원천	9.2.7
10.2.8 부착물, 부속품	9.2.8
10.3 기기의 시험 조건	
10.3.1 부착물과 액세서리의 선택	9.6.1
10.3.2 주 전원을 이용한 공급	9.7.1
10.3.3 배터리를 이용한 공급	9.7.2
10.3.4 물의 공급	9.7.3
10.3.5 다른 에너지의 공급	9.8.4
10.3.6 온도	9.8.1
10.3.7 상대 습도	9.8.2
10.3.8 대기압	9.9.3
10.3.9 부하의 공급	9.9.1
10.3.10 작동하기 전의 전조	9.9.2
10.3.11 주기와 회전수	9.9.3
10.3.12 시험 방에서의 위치	9.10.1

10.3.13 설치	9.10.2
10.4 음향 정보	
10.4.1 직접 과/이나 비교 측정 방법	9.3.1
10.4.2 기본적인 KSC ISO 규격 사용	9.3.2
10.4.3 기본 음원	9.5.2
10.4.4 시험 환경	9.4.1
10.4.5 마이크로폰 배열	9.11.1
10.4.6 전조 조사	9.11.5
10.4.7 기기의 음압 정도 측정	9.12.1
10.4.8 RSS의 음압 정도 측정	9.12.2
10.4.9 보정의 응용	9.12.3
10.4.10 작동 전조의 시간 전조	9.12.5
10.4.11 주파수 스펙트럼	9.12.6
10.4.12 음향 파워 수준의 계산	9.13

마이크로폰 위치의 좌표 값

N°	x	y	z
1	a	0	0.5c
2	-a	0	0.5c
3	-a	0	0.5c
4	0	-b	0.5c
5	a	b	c
6	-a	b	c
7	-a	-b	c
8	a	-b	c
9	0	0	c

측정 면의 넓이 :  
 $S = 2(2bc+2ac+2ab)$

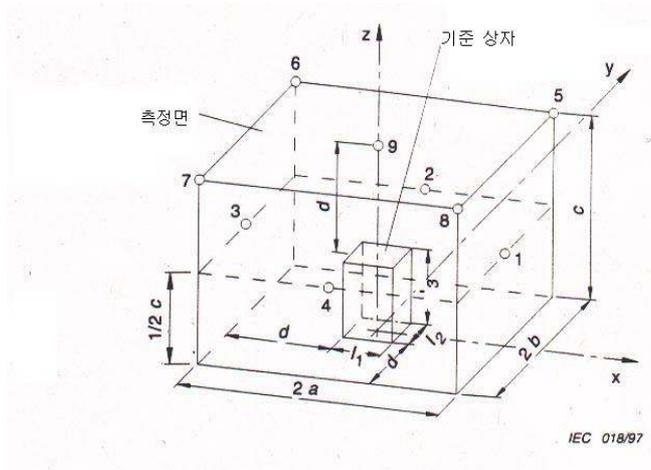
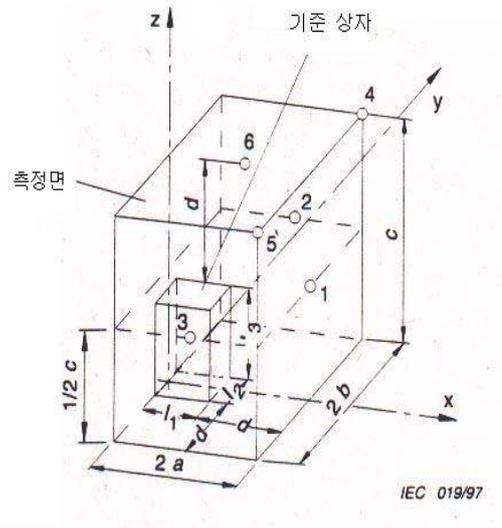


그림 1 - 측정 면 - 평행 6면체 - 바닥에 놓는 기기의 마이크 설치 위치

마이크로폰 위치의 좌표 값

N°	x	y	z
1	2a	0	0.5c
2	a	b	0.5c
3	a	-b	0.5c
4	2a	b	c
5	2a	-b	c
6	a	0	c



측정 면의 넓이 :  
 $S = 2(2ac+2ab+bc)$

그림 2 - 측정 면 - 평행 6면체 - 한쪽 벽면에 붙여 바닥에 놓는 기기의 마이크 설치 위치

마이크로폰 위치의 좌표 값

N°	x	y	z
1	a	-b	0.25c
2	2a	0	0.25c
3	a	b	0.25c
4	2a	-b	0.50c
5	2a	b	0.50c
6	a	-b	0.75c
7	2a	0	0.75c
8	a	b	0.75c
9	2a	-b	c
10	2a	b	c

측정 면의 넓이 :  
 $S = 2(2ac+2ab+bc)$

천장에 닿는 기기  
 $I_3 = c$

9번 위치와 10번 위치는 제외  
 $S = 2(2ac+bc)$

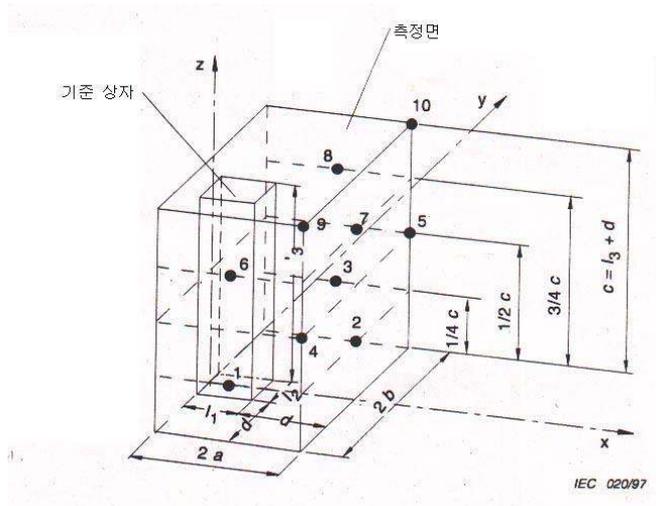


그림 3 - 측정 면 - 평행 6면체 - 한쪽 벽면에 붙여 바닥에서 적당한 높이에 놓는 기기의 마이크 설치 위치

마이크로폰 위치의 좌표 값

N°	x/R	y/R	z/R
1	-0.99	0	0.15
2	0.50	-0.86	0.15
3	0.50	0.86	0.15
4	-0.45	0.77	0.45
5	-0.45	-0.77	0.45
6	0.89	0	0.45
7	0.33	0.57	0.75
8	-0.66	0	0.75
9	0.33	-0.57	0.75
10	0	0	1.0

측정 면의 넓이 :

$$S = 2\pi R^2$$

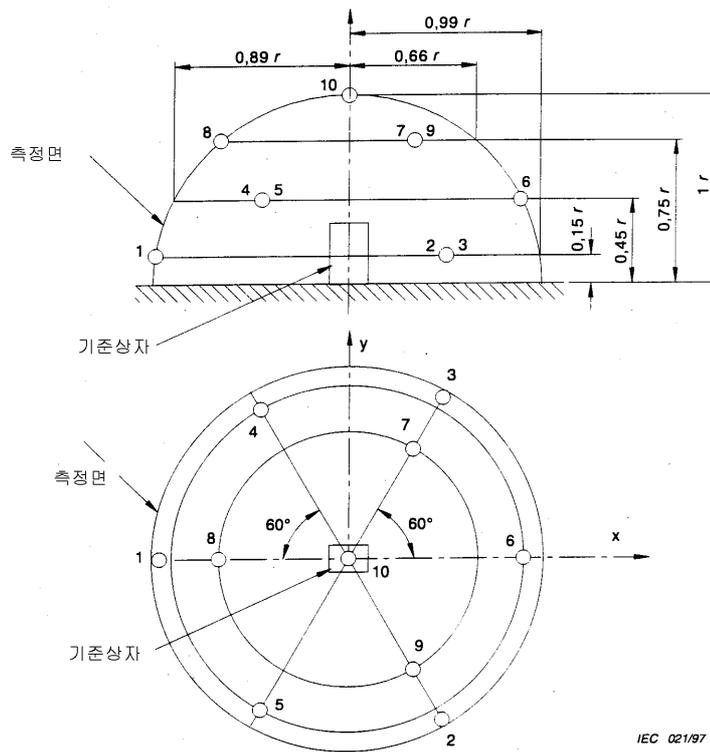


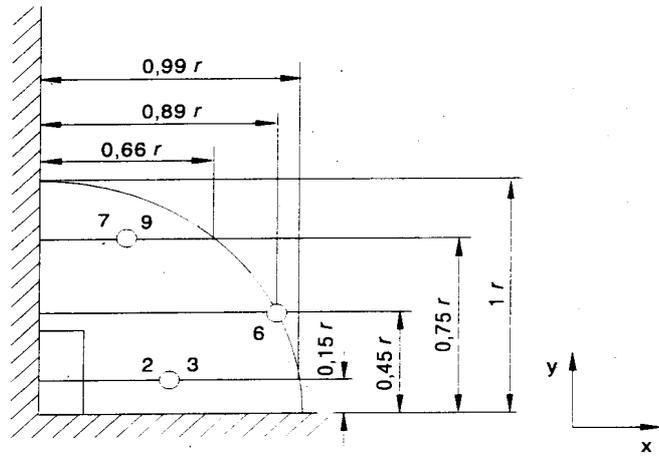
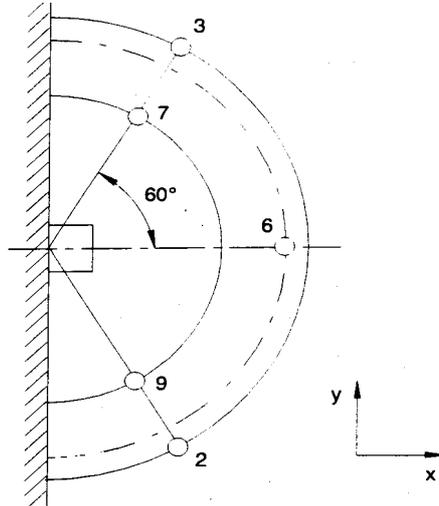
그림 4 - 측정 면 - 반원 - 수지형, 탁자형 및 바닥에 놓는 기기의 마이크 설치 위치

마이크로폰 위치의 좌표 값

N°	x/R	y/R	z/R
2	0.50	-0.86	0.15
3	0.50	0.86	0.15
6	0.89	0	0.45
7	0.33	0.57	0.75
9	0.33	-0.57	0.75

측정 면의 넓이 :

$$S = \pi R^2$$



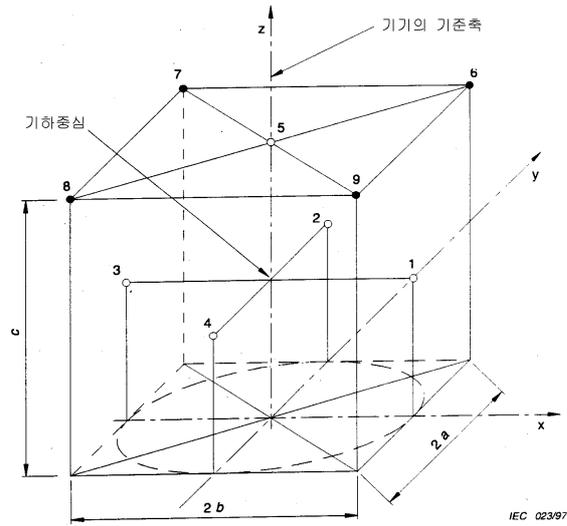
IEC 022/97

그림 5 측정 면 - 1/4 반원 - 한쪽 벽면에 붙여 마루에 놓는 소형기기의 마이크 설치 위치

마이크로폰 위치의 좌표 값

N°	x	y	z
1	a	0	c-1m
2	0	b	c-1m
3	-a	0	c-1m
4	0	-b	c-1m
5	0	0	c
6	a	b	c
7	-a	b	c
8	-a	-b	c
9	a	-b	c

측정 면의 넓이 :  
 $S = 4(ab+bc+ca)$



여기서

c 는 m단위로 1m 정도의 반사면 위의 기기의 기하중심의 높이와 같은 측정 면의 높이.

2a 는 m단위로 측정 면(일반적으로 2m 정도의 기기의 폭과 같은)의 폭.

2b 는 m단위로 측정 면(일반적으로 2m 정도의 기기의 최대치수와 같은)의 길이.

그림 6 - 측정 면 - 평행 6면체 - 거치형 기기의 마이크 5개 또는 9개의 설치 위치

부속서 A  
(규격)

표준 시험대

표준 시험대에 적합한 디자인의 그림이 아래에 있음. 위쪽 판은 0.1m두께의 표면 처리된 합판의 재질로 최소 면적 0.5m<sup>2</sup>, 최소길이 0.7m 높이는 0.75m가 되어야 한다.

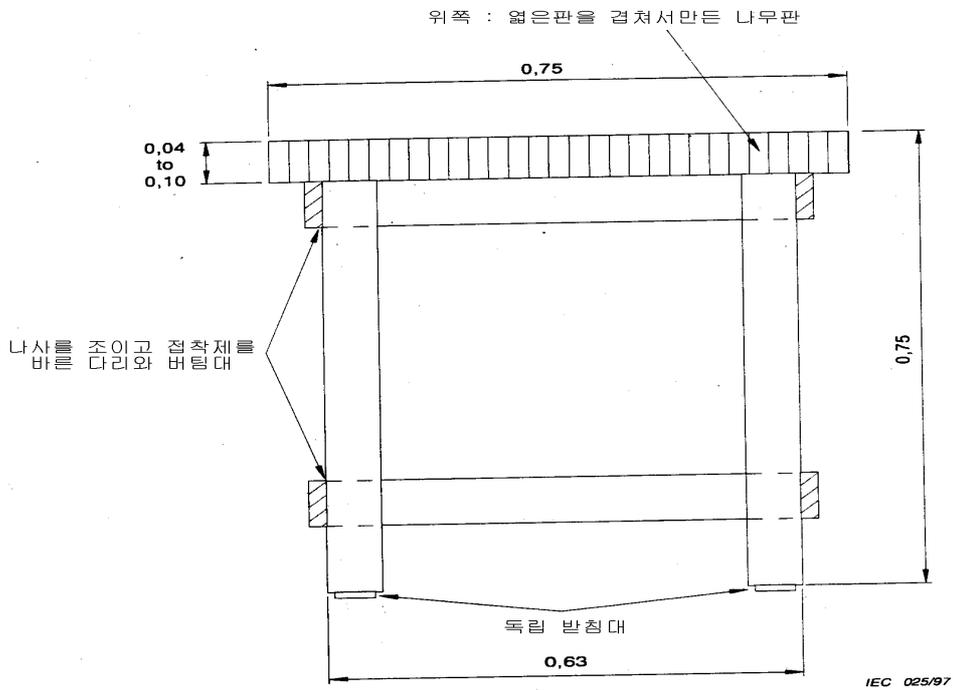


그림 A. 1 - 규격 시험 탁자의 예

부속서 B

## 본질적으로 자유공간 조건인 단순 시험 방에 디자인을 위한 가이드라인

본질적으로 자유공간 조건인 시험 방의 내부 부피와 길이는 테스트에 허용되는 측정 면의 크기와 모양에 의해 결정된다. 측정 면은 시험 방에 흡수성이 있는 면으로부터 최소한 0.9m 이상 떨어져 있어야 한다.

시험 방의 바닥은 (100에서 10000Hz범위에 놓여 있는 옥타브 밴드 중심 주파수의 1/3 에 대해) 평균 음향 흡수 계수가 0.06을 넘지 않는 딱딱하고 매끄러운 평면이어야 한다. 보통 페인트 칠, 아스팔트, 세라믹 타일로 덮인 바닥이 권장된다. 맨바닥이나 적당한 두께가 되지 않는 건물의 바닥 면이라면 진동에 의한 느껴질 만한 소리가 들리지 않는지 시험에 보는 주의가 필요하다.

이 테스트 코드의 목적으로 사용할 시험 방의 효율은 본질적으로 그 방의 벽과 천장의 음향 성질에 좌우된다.

일반적인 적용은 건물 구조물의 벽과 천장에 붙이는 흡수 재의 썩기를 포함하여 극도로 고가이기 때문에, 실제 사용될 때는 파손되고 청결함을 유지하기가 상당히 어렵다. 매우 단순한 가공은 서로 다른 밀도를 가지고 있는 각자 두께가 최소한 80mm정도 되는 광물을 함유한 나무(felt)의 3개의 층으로 구성된다. 첫째면 은 건물 구조물과 면하게 되고 약  $55\text{kg/m}^3$ 의 밀도를 갖는다. 둘째 층은 약  $33\text{kg/m}^2$ 의 밀도, 시험 방의 내부 경계면 을 형성하는 셋째 층은 약  $23\text{kg/m}^2$ 의 밀도를 갖는다.

3개의 층은 직경이 약 1mm의 강화철로 만들어진 약 50mm크기의 망사로 건물 구조물의 벽과 천장에 고정된다.

이런 처리는 저가이며 파손 받을 위험이 적고 방도 쉽게 청소할 수 있다.