

실내용 가습기 단체표준 시험방법

KARSE B 0050:2010



한국공기청정협회



한국설비기술협회

실내용 가습기

Indoor Humidifier

1 적용범위

이 표준은 일반 가정과 사무실 등 실내의 상대습도(이하, 습도라 한다)를 높이기 위하여 사용하는 실내용 가습기(이하 가습기라 한다)로, 단상 교류 전원에 사용되고 정격 가습능력 10L/h 이하인 것에 대하여 규정한다.

비고 1. 복합형인 경우에는 주기능이 가습이어야 한다.

비고 2. 기기에 조립하여 사용하는 것은 **SPS-KARSE B 0028-190**에 따른다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판을 적용한다.

SPS-KARSE B 0028-190, 기화식 가습기(산업용)

KS C IEC 60335-1, 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 -제1부 : 일반 요구사항

KS C IEC 60335-2-98, 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성-제2-98부: 전기 가습기의 개별 요구사항

KS C IEC 61672-1, 전기음향 - 사운드레벨미터 (소음계)- 제1부

3 용어와 정의

이 표준의 목적을 위하여 주된 용어와 정의는 KS C IEC 60335-2-98에 따르며, 그 외는 다음의 용어와 정의를 적용한다.

3.1 기화식 가습기(필터 기화식 가습기, 디스크 기화식 가습기)

습윤시킨 매체(디스크, 필터 등)에 공기를 보내어 공기 중에 습기를 함유시켜 가습하는 방식

3.2 초음파식 가습기

진동자에 따라 수중에 초음파 에너지를 방사하고, 물을 공기 중에 분무시켜 가습하는 방식

3.3 원심분무식 가습기(분무식 가습기)

물을 원심력에 의해서 안개모양으로 미세하게 분쇄하여 공기 중에 분무시켜 가습하는 방식

3.4 전열식 가습기(히터 가열식 가습기, 전기 스팀식 가습기)

전기 히터로 물을 가열하여 가습하는 방식

3.5 전극식 가습기

전극을 물 속에 넣고, 물 속을 흐르는 전류의 줄(joule) 열로 가열하여 가습하는 방식

3.6 가습능력(량)

가습기를 표준 측정 조건에서 운전하여 규정된 측정 방법으로 측정한 단위 시간당 가습량(mL/h)

3.7 수조

기체 내부에 물을 저수하는 부분. (다만, 착탈이 자유로운 카트리지가 탱크는 포함하지 않음.)

3.8 몸체

전기 부품을 수납하는 수조의 전체 부분

3.9 탱크 용량

카트리지가식은 만수가 된 수량. 수조에 직접 급수하는 것은 규정된 수위까지 급수하였을 때의 수량

3.10 적용면적

가습능력을 주택, 아파트 등의 실내 바닥면적을 기준으로 환산한 것

3.11 토출부

기체에서 실내공간으로 습기를 배출하는 곳

3.12 미생물 오염도

가습기를 정격모드로 운전하였을 때 실내공간의 미생물 오염정도

4 종류

가습기의 종류는 가습 방식에 따르고 다음 5종류로 한다.

4.1 기화식 가습기(필터 기화식 가습기, 디스크 기화식 가습기)

4.2 초음파식 가습기

4.3 원심분무식 가습기(분무식 가습기)

4.4 전열식 가습기(히터 가열식 가습기, 전기 스팀식 가습기)

4.5 전극식 가습기

5 정격 전압 및 정격 주파수

가습기의 정격 전압은 단상 교류 **220 V** 로 하고, 정격주파수는 **60 Hz** 로 한다.

6 일반 요구 사항

가습기의 일반 요구 사항은 **KS C IEC 60335-1**의 4 에 적합하여야 한다.

7 시험에 관한 일반 조건

가습기의 시험에 관한 일반사항은 **KS C IEC 60335-1**의 5 에 적합하여야 한다.

8 성능

8.1 안전성능

8.1.1 충전부에 대한 감전보호

충전부 감전에 대한 보호는 9.1.1 에 따라 시험하였을 때 **KS C IEC 60335-2-98**의 8 에 적합하여야 한다.

8.1.2 전동기 구동 기기의 기동

전동기 구동 기기의 기동은 9.1.2 에 따라 시험하였을 때 **KS C IEC 60335-2-98**의 9 에 적합하여야 한다.

8.1.3 입력 전력 및 전류

입력전력 및 전류는 9.1.3 에 따라 시험하였을 때 **KS C IEC 60335-2-98**의 10 에 적합하여야 한다.

8.1.4 온도상승

온도 상승은 9.1.4 에 따라 시험하였을 때 **KS C IEC 60335-2-98**의 11 에 적합하여야 한다.

8.1.5 운전시의 누설전류 및 절연내력

운전시의 누설전류 및 절연내력은 9.1.5 에 따라 시험하였을 때 **KS C IEC 60335-2-98**의 13 에 적합하여야 한다.

8.1.6 과도 과전압

과도 과전압은 9.1.6 에 따라 시험하였을 때 **KS C IEC 60335-2-98**의 14 에 적합하여야 한다.

8.1.7 내습성

내습성은 9.1.7 에 따라 시험하였을 때 **KS C IEC 60335-2-98**의 15 에 적합하여야 한다.

8.1.8 누설전류 및 절연내력

누설전류 및 절연내력은 9.1.8 에 따라 시험하였을 때 **KS C IEC 60335-2-98**의 16 에 적합하여야 한다.

8.1.9 변압기 및 관련 회로의 과부하 보호

변압기 및 관련 회로의 과부하 보호는 9.1.9 에 따라 시험하였을 때 **KS C IEC 60335-2-98**의 17 에 적합하여야 한다.

8.1.10 이상 운전

이상 상태 운전은 9.1.10 에 따라 시험하였을 때 **KS C IEC 60335-2-98**의 19 에 적합하여야 한다.

8.1.11 안정성 및 기계적 위험

안정성 및 기계적 위험은 9.1.11 에 따라 시험하였을 때 **KS C IEC 60335-2-98**의 20 에 적합하여야 한다.

8.1.12 기계적 강도

기계적 강도는 9.1.12 에 따라 시험하였을 때 **KS C IEC 60335-2-98**의 21 에 적합하여야 한다

8.1.13 구조

구조는 **KS C IEC 60335-2-98**의 22 에 적합하여야 한다.

8.1.14 내부배선

내부배선은 **KS C IEC 60335-2-98**의 23 에 적합하여야 한다.

8.1.15 부품

부품은 **KS C IEC 60335-2-98**의 24 에 적합하여야 한다.

8.1.16 전원접속 및 외부 유연성 코드

전원 접속 및 외부 유연성 코드는 **KS C IEC 60335-2-98**의 25 에 적합하여야 한다.

8.1.17 외부 전선용 단자

외부 전선용 단자는 **KS C IEC 60335-2-98**의 26 에 적합하여야 한다.

8.1.18 접지접속

접지접속은 9.1.13 에 따라 시험하였을 때 **KS C IEC 60335-2-98**의 27 에 적합하여야 한다.

8.1.19 나사 및 접속

나사 및 접속은 9.1.14 에 따라 시험하였을 때 **KS C IEC 60335-2-98**의 28 에 적합하여야 한다.

8.1.20 공간거리, 연면거리 및 고체절연

공간거리, 연면거리 및 고체절연은 9.1.15 에 따라 시험하였을 때 **KS C IEC 60335-2-98**의 29 에 적합하여야 한다.

8.1.21 내열성 및 내화성

내열성 및 내화성은 9.1.16 에 따라 시험하였을 때 **KS C IEC 60335-2-98**의 30 에 적합하여야 한다.

8.1.22 내부식성

내부식성은 9.1.17 에 따라 시험하였을 때 **KS C IEC 60335-2-98**의 31 에 적합하여야 한다.

8.1.23 방사선, 유독성 및 이와 유사한 위험성

방사성, 유독성 및 이와 유사한 위험성은 9.1.18 에 따라 시험하였을 때 **KS C IEC 60335-2-98**의 32 에 적합하여야 한다.

8.2 제품성능

8.2.1 가습능력

가습능력은 부속서 **A** 에 따라 측정하였을 때, 정격 가습능력의 **90 %** 이상 이어야 한다.

8.2.2 가습 적용면적

가습기 적용면적은 부속서 **B** 에 따라 산정하여야 한다.

8.2.3 소비전력

소비전력은 9.2.3 에 따라 시험하여 표기하며, 제조자의 표기치 소비전력의 **110 %** 미만 이어야 한다.

8.2.4 소음

소음은 9.2.4 에 따라 시험하여 측정값의 평균치가 표 1 에 적합하여야 한다.

표 1 - 정격 가습능력에 따른 소음 기준

가습능력(mL / h)	소음치(dB)
~ 300	30 이하
301 ~ 500	40 이하
501 ~ 1000	50 이하

8.2.5 미생물 오염도

미생물 오염도는 9.2.5 에 따라 실험하였을 때, 30 CFU/㎥ 이하 이어야 한다.

9 시험방법

9.1 안전성능

9.1.1 충전부에 대한 감전보호

충전부 감전에 대한 보호 시험은 KS C IEC 60335-2-98의 8 에 따른다.

9.1.2 전동기 구동 기기의 기동

전동기 구동 기기의 기동은 KS C IEC 60335-2-98의 9 에 따른다.

9.1.3 입력 및 전류

입력 전력 및 전류 시험은 KS C IEC 60335-2-98의 10 에 따른다.

9.1.4 온도 상승

온도 상승은 KS C IEC 60335-2-98의 11 에 따른다.

9.1.5 운전시의 누설전류 및 절연내력

운전시의 누설전류 및 절연내력 시험은 KS C IEC 60335-2-98의 13 에 따른다.

9.1.6 과도 과전압

과도 과전압 시험은 KS C IEC 60335-2-98의 14 에 따른다.

9.1.7 내습성

내습성 시험은 KS C IEC 60335-2-98의 15 에 따른다.

9.1.8 누설전류 및 절연내력

누설전류 및 절연내력 시험은 KS C IEC 60335-2-98의 16 에 따른다.

9.1.9 변압기 및 관련 회로의 과부하 보호

변압기 및 관련 회로의 과부하 보호는 KS C IEC 60335-2-98의 17 에 따른다.

9.1.10 이상 운전

이상 상태 운전 시험은 KS C IEC 60335-2-98의 19 에 따른다.

9.1.11 안정성 및 기계적 위험

안정성 및 기계적 위험 시험은 **KS C IEC 60335-2-98**의 20 에 따른다.

9.1.12 기계적 강도

기계적 강도 시험은 **KS C IEC 60335-2-98**의 21 에 따른다.

9.1.13 접지접속

접지접속 시험은 **KS C IEC 60335-2-98**의 27 에 따른다.

9.1.14 나사 및 접속

나사 및 접속 시험은 **KS C IEC 60335-2-98**의 28 에 따른다.

9.1.15 공간거리, 연면거리 및 고체절연

공간거리, 연면거리 및 고체절연 시험은 **KS C IEC 60335-2-98**의 29 에 따른다.

9.1.16 내열성 및 내화성

내열성 및 내화성 시험은 **KS C IEC 60335-2-98**의 30 에 따른다.

9.1.17 내부식성

내부식성 시험은 **KS C IEC 60335-2-98**의 31 에 따른다.

9.1.18 방사선, 유독성 및 이와 유사한 위험성

방사성, 유독성 및 이와 유사한 위험성 시험은 **KS C IEC 60335-2-98**의 32 에 따른다.

9.2 제품성능

9.2.1 가습능력

가습능력은 **부속서 A** 에 따른다.

9.2.2 적용면적

적용면적은 **부속서 B** 에 따라 산출한다.

9.2.3 소비전력

전기공급은 정격 주파수 **60 Hz ($\pm 1\%$)**, 정격 전압은 단상 교류 **220 V ($\pm 1\%$)**로 조절하여야 한다.
전력량계는 최소 측정단위가 **0.1 Wh** 이하 이고, 측정오차는 측정값의 **1%** 미만 이어야 한다.

- a) 소비전력 측정시 시험실의 운전조건 및 환경조건은 **부속서 A** 의 가습성능시험에 따른다.
- b) 가습기를 정격 가습능력 측정조건에서 **30** 분 후부터 **10** 분 간격으로 소비전력을 **3** 회 이상 측정하여 측정 초기와 마지막 시점의 소비전력 **5%** 미만의 편차일 때 총 **3** 회 값의 평균을 구한다.
- c) 총 **2** 회를 측정하여 그 평균 값을 소비전력 값으로 한다.
- d) 측정값의 편차가 **5%** 를 초과할 경우 **10** 분간 누적 전력량을 시간(**10** 분)으로 나눈 값을 소비전력 값으로 한다.

9.2.4 소음

소음 시험은 다음 조건에서 가습기 소음을 측정한다. 소음계는 **KS C IEC 61672-1** 에 규정된 클래스 **2** 또는 동등 이상의 소음계를 사용한다. 주파수 가중 **A** 로 소음계를 설정하여 **그림1** 에 나타낸 “**4**” 점의 소음 값을 측정하고 평균 값으로 한다.

- a) 가습기를 표면이 평탄하고, 견고한 장소에 흔들리지 않도록 견고하게 설치한다. 이 때, 가습기가 풍압, 진동, 전기 자기장 등의 영향으로 소음측정 값에 영향이 미치지 않도록 충분히 주의하여야 한다.
- b) 가습기의 소음을 측정할 때 가습기로부터 가장 가까운 벽 근처의 배경소음은 그림 1에 나타난 측정위치의 소음보다 **8 dB(A)** 이상 적어야 한다. 다만, 무향실의 경우에는 이에 따르지 않아도 된다.
- c) 가습기를 정격 주파수의 정격 전압하에서 운전을 한다. 이 때, 속도 조절 장치 등이 부착되어 있는 구조의 것은 조절 장치를 최고 속도 위치로 설정한다.
- d) 가습기의 소음은 외곽 표면에서 **1.0 m** 떨어진 위치에 마이크로 폰을 놓아 측정한다.

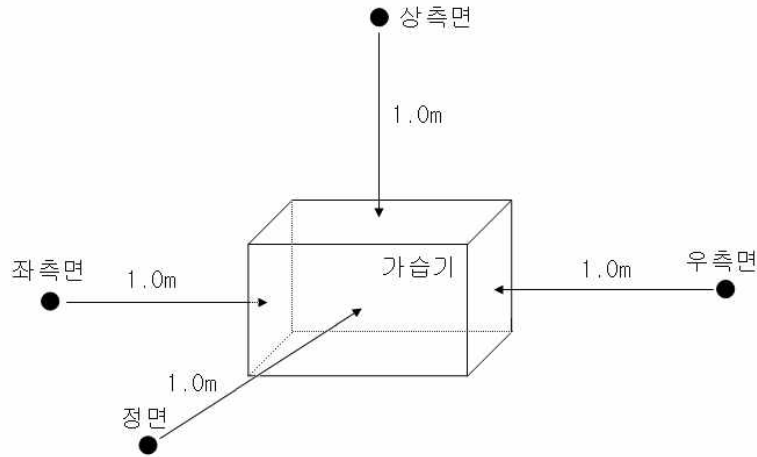


그림 1 - 소음측정

9.2.5 미생물 오염도

미생물 오염도는 부속서 C에 따른다.

10 표시

제품의 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 다음 사항을 표시하여야 한다.

- a) 제품명
- b) 모델명
- c) 정격전압 및 주파수
- d) 제조년도 및 제조번호
- e) 가습능력
- f) 적용면적
- g) 제조사 및 판매사 (제조사와 다를 경우)
- h) 소비전력 (W)

11 사용상의 주의사항

사용상 특히 주의할 사항이 있을 때는 기체, 포장 또는 사용설명서 등에 명기한다.

사용설명서에는 물 채우는 방법, 기기 청소 방법, 물때 벗기는 방법에 대한 상세 설명을 포함한다.

부속서 A (규정)

가습능력의 측정방법

A.1 적용범위

부속서 A 에 제시된 표준은 가습기의 가습능력 측정방법에 관하여 적용한다.

A.2 표준 측정조건

측정을 수행할 때는 부표 1 에 나타낸 표준 측정조건에 적합해야 한다.

부표 1 — 표준 측정조건

항 목	측정조건
전압 (V)	정격전압과 동일한 전압
주파수 (Hz)	60
실온 (°C)	20 ± 1
수온 (°C)	20 ± 1
습도 (%)	30 ⁽¹⁾
에이징 ⁽²⁾ (h)	1
사용수 ⁽³⁾	수돗물
시험체의 기울기 (도)	1 이하
기류	1.5 m/s 이하에서 시험체의 흡기구 및 토출구에는 직접 닿지 않을 것.
시험체 및 온도, 습도 측정위치	

주⁽¹⁾ 시험실 습도 30 % 가 확보되지 않는 경우는 30 % 에서 50 % 의 습도로 측정하는 것이 가능하다. 이 경우는 후술하는 가습능력의 결정 환산식에 의해 보정한다.

주⁽²⁾ 성능시험시 시험체의 성능을 균일하게 하기 위해 시험 전 예비로 운전하는 것으로, 시험조건과 같은 환경조건에서 실시하며, 시험체의 운전조건은 제조사가 제시한 조건에 따른다. 또한 가습능력에 영향을 미치는 것을 방지하기 위한 제조업자가 지정한 처리는 사전에 이루어지는 것으로 하며, 에이징에는 포함되지 않는다.

주⁽³⁾ 탱크의 물은 에이징 전에 규정의 만수상태로부터 에이징을 개시하며, 시험 중에는 물을 보급하지 않는다.

A.3 측정방법

가습기를 표준 측정조건으로 설정하고, 에이징 후 다음에 따라 측정한다.

- a) 에이징 후 운전을 정지하고, 곧바로 가습기 전체 무게 $W_1(\text{kg})$, 온도 $t_1(^{\circ}\text{C})$, 상대습도 $H_1(\%)$ 를 측정 기록하고, 곧바로 측정을 개시한다. 단, 측정개시시의 수온은 에이징 직후의 수온으로 하며, 20°C 로 조절할 필요는 없다.
- b) 측정시간은 1 시간으로 한다. 단, 탱크수위에 의해 가습량이 현저히 변화하는 것은 4 시간으로 한다. 또한, 측정시간 내에 규정수위에 도달한 것은 그 시점으로 측정을 종료한다.
- c) 측정시간 경과 후 운전을 정지하고, 곧바로 가습기 전체 무게 $W_2(\text{kg})$, 온도 $t_2(^{\circ}\text{C})$, 상대습도 $H_2(\%)$ 를 측정 기록한다.

A.4 가습능력의 결정

- a) 가습능력은 다음 식에 의해 결정한다. 단, 물의 밀도는 1 kg/L 로 한다.

$$W = \frac{W_1 - W_2}{T} \quad (\text{L/h})$$

여기서, W : 측정중의 가습량(L), T : 측정시간(h)이며, 측정실의 습도 30% 가 확보할 수 없는 경우는 다음의 가습능력 환산식에 의해 가습 능력을 산출한다.

- b) 가습능력의 환산식

측정실의 습도 30% 가 확보되지 않는 경우, 시험조건은 30% 에서 50% 의 범위 내에서 선택하며, 측정 중에는 가능한 일정하게 유지한다. 또한, $|H_1 - H_2| \leq 5\%$ 로 유지하면서 측정하고, 다음 식에 의해 환산한다.

$$W_0 = W \frac{h_0' - \frac{\psi_0}{100} hD_0}{h_1' - \frac{\psi_1}{100} hD_1} \quad (\text{L})$$

여기서,

W_0 : 표준상태의 가습량 환산치

W : 측정상태의 가습량 실측치 ($W_1 - W_2$)

h_0 : 표준상태의 습구온도 변화의 포화 수증기분압 (kPa, 20°C 30% 의 등습구 온도변화의 포화 수증기분압 1.303 kPa)

ψ_0 : 표준상태의 상대습도 (% , 본 기준에서는 30%)

hD_0 : 표준상태의 건구온도 변화의 포화 수증기분압 (kPa, 20°C 에서는 2.337 kPa)

h_1 : 측정상태의 습구온도 변화의 포화 수증기분압 (kPa)

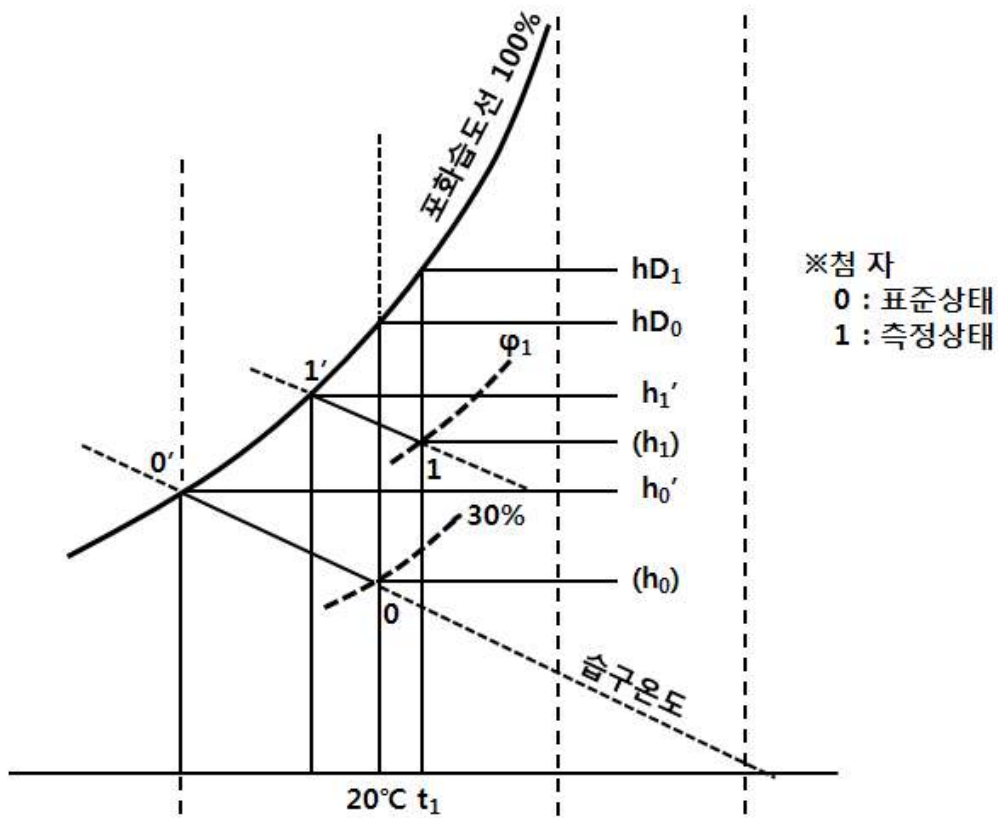
ψ_1 : 측정상태의 상대습도 (%)

hD_1 : 측정상태의 건구온도 변화의 포화 수증기분압 (kPa)

$$\text{가습능력} \frac{W_0}{T} = \frac{W}{T} \frac{h_0' - \frac{\psi_0}{100} hD_0}{h_1' - \frac{\psi_1}{100} hD_1} \quad (\text{L/h})$$

※ 분자 $h_0' - \frac{30}{100} hD_0$ 는 표준상태의 수치를 대입하여 다음과 같이 0.6019 를 표준으로 한다.

$$1.303 - \frac{30}{100} \times 2.337 = 0.6019$$



부도 1 — 습공기선도

부속서 B (규정)

적용면적 산출방법

B.1 적용범위

이 부속서 B 는 부속서 A 에 준하여 표시된 가습기의 가습능력에 대하여 적용 바닥면적의 산출방법 및 취급설명서, 카탈로그 등에 기재하는 표시방법에 대하여 규정한다.

B.2 일반주택 필요 가습량의 계산 방법

가습기를 사용할 때에는 사용목적과 가습 하려는 실내공간의 종류, 크기, 구조 및 실내 설치물 등으로부터 발생하는 수증기를 고려하여, 필요 가습량을 계산하여 가습기의 정격 가습능력을 선정해야 한다.

본 계산방법은 일반 가정에서의 필요 가습량 개략치를 쉽게 구하는 것을 목적으로 작성한 것이며, 가습기의 사용조건이 여기에 나타난 조건과 현저히 다른 경우는 여기에 나타난 이외의 별도 계산에 준해야 한다.

B.3 필요 가습량

B.3.1 표준상태의 설정

일반 가정의 실내온도, 습도는 실외의 조건, 난방전의 실내 조건(온도, 습도, 기류 등), 실내 마감재의 흡·방습성, 재실자수 등에 의해 변화하지만, 본 표준에서는 다음의 계산식과 계산조건에 의해 필요가습량을 계산한다.

- a) 난방전의 실내조건은 외기조건과 동일한 것으로 한다. (실제로는 외기조건보다 좋다.)
- b) 환기회수는 건물의 구조에 따라 크게 변동하나, 주택은 **1.0**, 아파트는 **0.75** 로 한다.
- c) 전국에서 지역적인 균형, 인구 집중도를 고려하여 **6** 개 도시를 선정하고, 그 도시의 **1** 월의 과거 **30** 년간의 기상데이터의 평균값을 그 지역의 외기조건 표준상태로 한다. (부표 2)
- d) 실내공간의 크기는 **1 m²** 를 기준으로 계산하며, 천정 높이는 일반 건축에서 널리 적용되는 **2.4 m (V = 2.4 m³)**로 한다.
- e) 난방후의 실내온도는 **20 °C**, 습도는 **60 %** 로 한다. 이 경우, 난방후의 실내 절대습도 **Xi=0.00873 kg/kg**, 난방후의 비체적 **Vi = 0.842 kg / kg** 이다. (공기선도로부터).
- f) 1 m² 당 필요가습량 ΔX는 식 1 에 의한다.

$$\Delta X = V \left(\frac{X_i}{V_i} - \frac{X_o}{V_o} \right) n \quad \text{식 1}$$

여기서,

ΔX: 필요가습량 (L / h 단, 물의 밀도는 1kg / L 로 한다.)

V: 실내공간의 용적 (m³)

Xi: 난방후의 실내 절대습도 (kg / kg)

Vi: Xi 의 비체적 (m³ / kg)

Xo: 외기의 절대습도 (kg / kg)

Vo: Xo 의 비체적 (m³/kg)

n: 환기회수 (회 / h)

부표 2 — 대표도시의 외기조건(기상청)
(1971~2000 년까지의 월평균 자료중 1 월 기준)

조 건	지 역						비 고
	서 울	부 산	인 천	대 구	대 전	광 주	
기온 °C	- 2.5	3.0	- 2.4	0.2	- 1.9	0.5	
습도 %	62.6	51.0	63.8	58.5	68.9	70.5	
비체적 m ³ /kg'	0.7691	0.7853	0.7695	0.7772	0.7712	0.7787	
절대습도 kg/kg'	0.001915	0.002382	0.001968	0.002235	0.002217	0.002755	

B.3.2 1 m² 당 필요가습량

이상의 식 1 을 이용하여 6 개의 대표 도시에 대하여 계산하면, 1 m² 당 가습부하는 부표 3 과 같다.

부표 3 - 환기횟수에 따른 단위면적당 필요 가습량

(단위: mL / h·m²)

지 역	환기회수 (회 / h)	
	0.75(아파트)	1.0(주택)
서 울	14.1	18.9
부 산	13.2	17.6
인 천	14.1	18.7
대 구	13.5	18.0
대 전	13.5	18.0
광 주	12.3	16.4

B.3.3 표 시

a) 제품의 적용 바닥면적을 범위로 표시하는 경우는, 한국의 평균적인 필요 가습량을 기준으로 각 지역을 대표하여 서울지역을 선정하고, 집합주택의 단위 바닥면적당 가습부하를 최대 가습면적으로 하여, 그 범위를 적용 바닥면적의 기준으로서 표시한다.

b) 적용 바닥면적을 기준으로 산출한 값은 부표 4 와 같다.

부표 4 — 정격 가습능력과 적용 바닥면적

정격 가습능력 (mL / h)	적용 바닥면적, m ² (아파트, 환기회수 0.75 / h)	정격 가습능력 (mL / h)	적용 바닥면적, m ² (주택, 환기회수 1.0 회 / h)
200	14	200	11
300	21	300	16
400	28	400	21
500	35	500	26
600	43	600	32
700	50	700	37
800	57	800	42
900	64	900	48
1000	71	1000	53

참고) 표시 예

정격 가습능력 **500 mL / h**

적용 바닥면적 아파트 **35 m²** (환기회수 **0.75 회 / h**), 주택 **26 m²** (환기회수 **1.0 회 / h**)

부속서 C (규정)

미생물 오염도 시험방법

C.1 적용범위

부속서 C 에 제시된 표준은 가습기의 미생물 오염도 시험방법에 관하여 적용한다.

C.2 시험 조건 및 대상 미생물

C.2.1 시험조건

시험조건은 온도 23 ± 5 °C, 상대습도 30 % 로 한다.

C.2.2 공시균

시험에 사용하는 공시균은 다음과 같다.

황색포도상구균(staphylococcus aureus) ATCC 6538, KCTC 1916 에 따른다.

* ATCC : American Type Culture Collection, Rockvill, Mary land, U.S.A

* KCTC : Korean Collection for Type Cultures

C.3 측정기기 및 장치

C.3.1 시험용 챔버

시험은 8 ± 0.1 m³ (공간체적 2 m × 2 m × 2 m 기준)의 밀폐 챔버(유리 또는 아크릴 수지계)로 한다. 시험체는 챔버의 가운데 설치하며 테이블 상치형의 경우에는 바닥으로부터 75 ± 25 cm 위에 설치한다. 부유세균 포집기를 사용한 미생물 시료의 채취는 챔버의 정중앙을 기준으로 하되 시험체와 50 cm 이상 이격시킨다. 챔버내부의 상단에는 교반팬을 설치하고 시험기간 동안 연속적으로 가동하며, 챔버내 기류는 1.5 m / sec 이하로 한다.

C.3.2 향온 배양기

향온 배양기는 상온에서 50 °C 까지 유지할 수 있는 것이어야 한다.

C.3.3 부유세균 포집기

관성충돌법을 이용한 포집기를 사용하며 흡입공기의 유량은 일정해야 하고 측정 가능한 것이어야 한다.

C.3.4 미생물 배지(culture media)

정제된 물 1 L 에 카제인(pancreatic digest of casein) 15 g, 대두분(enzymatic digest of soybean meal) 5 g, 염화나트륨(NaCl) 5 g, 한천(agar) 15 g을 넣고 녹인 후 pH를 6.8 ± 0.1 로 조절한다. 상용으로 사전에 혼합된 제품(예, Difco 236950)을 사용할 수도 있다. 121 °C 에서 15 분간 고압증기멸균된 배지를 미생물 배양접시에 균일하게 부어 굳힌 후 표면의 수분이 배지표면을 흐르지 않을 정도까지 자연 건조한 후 사용하되, 사전에 배양접시에 부어진 상용제품을 사용하여도 무방하다.

C.3.5 희석액(dilution solution)

펩톤 희석액(펩톤 1.0 g, 물 1 L ; pH 7.0 ± 0.1), 인산완충용액(KH₂PO₄ 42.5 mg, MgCl₂ 190 mg, 물 1 L ; pH 7.2 ± 0.5), 증류수 가운데 하나를 고압 멸균하여 사용한다.

C.3.6 멸균기

건열멸균기는 80 °C 에서 300 °C 를 유지할 수 있는 멸균기이어야 한다. 고압멸균기는 증기압력

1055 g/cm³와 (121 ± 1) °C 의 온도를 유지할 수 있는 고압 멸균기이어야 한다.

C.3.7 집락계수기(colony counter)

확대경과 조명장치가 부착되어 있고 집락을 계수하기 좋도록 페트리접시를 놓는 판에 1 cm² 로 구획이 그려진 것을 사용한다.

C.3.8 사용수(water)

시험에 사용되는 사용수의 경우 일반적으로 수돗물을 사용하므로 본 시험에서도 수돗물을 이용한다. 단, 수돗물 사용의 경우 잔류 염소의 간섭에 의한 영향을 배제하기 위하여 만 하루(24 시간) 동안 멸균되어 있는 통을 이용하여 방치 후 시험에 사용한다.

C.3.9 시험체

시험에 사용되는 시험체의 경우, 표면, 공기유로 및 수조표면을 70 % 에틸알콜로 살균처리한 뒤 무균작업대 등에서 건조한 뒤 사용한다.

C.4 토출부 미생물 오염도 시험방법

C.4.1 미생물 시료의 제조

준비된 배지에 멸균 루프를 사용하여 보관중인 균주를 접종하고, (37 ± 1) °C 에서 24 시간 항온 진탕 배양한다. 진탕배양 현탁액을 단계별 희석하여 사용한다.

C.4.2 미생물 배경농도 측정

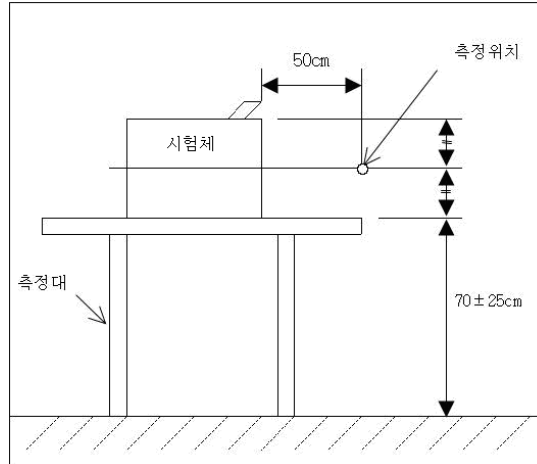
시험용 챔버내에 존재하는 미생물에 의한 간섭을 최소화하기 위한 배경농도 측정이 선행되어야 한다. 육안검사를 통해 챔버 내부 청결상태를 육안으로 확인한 후, 살균처리된 챔버내에서 부유세균 포집기를 가동한다. 일정 유량으로 10 분 미만의 시간 동안 가동하고 총 흡입유량을 기록한다. 이 농도는 15 CFU/m³ 이하로 낮게 유지되어야 하며 기준 이상인 경우에는 재시험하도록 한다. 시험 실시 이전에 배경농도의 기준 이내로 유지를 위해 70 % 의 에틸알코올로 챔버 및 시험체 표면과 기구 등을 세척하며, UV 램프를 이용하여 살균한다.

C.4.3 미생물 시료의 주입

시험체의 저장수조 또는 수조부에 미생물배양액(C.4.1) 희석액을 100 mL 주입하여 시험에 사용한다. 시료배양액 희석액을 수조에 주입하였을 때, 저장수조 또는 수조부의 황색포도상구균 수는 10⁴ ~ 10⁵ CFU/mL 이어야 한다.

C.4.4 시험체 가동 및 시료채취 방법

토출부에서의 미생물 오염도 평가는 일반적으로 가정이나 사무실에서 가습기 사용형태를 고려하여 시험체의 정격모드로 작동함에 따른 가습기에 의한 미생물 오염정도를 측정 한다. 미생물 시료채취는 시험용 챔버 내에 초기 농도과약 후 정격모드로 운전하여 챔버내 습도 포화도가 55 % 가 되는 시점까지 가동하고, 시험체가 운전중일 때, 토출부에서 50 cm 이격하고, 70 ± 25 cm 높이에 부유세균 포집기를 설치하고 미생물을 포집한다.



부도 2 — 토출부 시험위치 및 시료채취 지점

C.4.5 미생물의 배양, 계수 및 평가

부유세균 포집기를 사용하여 채집된 미생물 배양접시는 채취 후 즉시 $37 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ 의 배양기에서 24 시간 배양한 후 성장한 콜로니의 수를 계수한다. 계수된 콜로니의 숫자는 **CFU (Colony Forming Units)**로 기록한다. 콜로니가 자란 배양접시만을 대상으로 평가하고 해당 배양접시가 없을 경우에는 다시 시험한다. 동일시험에 대해 여러 개의 반복시험을 하였을 경우에 평판계수의 오차는 평균값으로부터 **10 %** 미만의 표준편차를 가져야 한다. 배경농도의 측정을 통해 얻은 콜로니의 숫자가 시험체 가동 이전 초기 미생물 시험에서 얻은 숫자의 **10 %** 또는 **15 CFU/m³** 이상인 경우에는 챔버의 사전 오염이 의심되므로 **70 %**의 에틸알코올로 세척 후, UV 램프를 이용하여 실내공기를 살균처리 후 다시 시험을 실시하여야 한다. 토출부에서의 세균수(CFU/m³)는 측정간 미생물 오차율이 **10 %**를 넘으면 안된다.

C.5 미생물 시험에 관한 정도관리

일반적으로 미생물 시험은 숙련된 기술을 필요로 하고 살아있는 생물체를 대상으로 하므로 오차의 범위가 크다. 정확한 시험을 위해서는 동일한 시험을 **3**회 이상 반복 실시하거나 동시 실험시의 시료 반복수(replicate)를 **3**개 이상으로 하는 것을 권장하며 평균값을 사용한다. 기타 미생물 시험에 대한 정도관리 방안은 “KS M ISO 13843 수질 - 미생물학적 시험방법의 검증지침”을 따르도록 한다.

KARSE B 0050 : 2010

해 설

실내용 가습기 Indoor Humidifier

이 해설은 본문에 규정한 사항과 이에 관련한 사항을 설명하는 것으로, 규격의 일부는 아니다.

1. 제정의 취지

가습기는 실내에 가습을 하여 요구되는 습도를 얻게 함으로써 인간 활동에 필요한 쾌적한 환경조건을 유지시킬 수 있고, 적절한 습도유지가 필요한 항온항습실, 제조공정 등에 매우 중요한 제품으로 사용의 필요성이 증대되고 있다. 실내용 가습기는 실내의 습도를 유지시켜 주는 가전제품으로 겨울철, 아토피환자, 기관지환자 등에게 필수품으로, 국내 실내용 가습기 수요는 매년 100 만대 이상의 규모로 추정된다.

통상의 가습기는 물을 끓이거나(가열식, 스팀식), 물을 미세한 입자로 분무시켜(초음파식, 분무식) 가습하는 방식이나, 기화식 가습기(Vaporizing Humidifier)는 물의 표면으로 상온상태의 공기가 지나가도록 하여 공기가 가진 열로 물을 기화시켜 가습하는 가습기로 가습상태가 쾌적하고 가습에 특별한 열원이 필요 없는 에너지 절약형 가습기이므로 수요가 크게 증가하는 추세에 있다.

최근 가습기의 위생성 문제점 등이 부각되고 있으며, 건강한 삶에 대한 소비자 요구수준이 높아짐에 따라 국내에서도 급속하게 “청정 가습기”가 도입되어 시장을 형성하고 있는 상태이다. 이러한 가습기는 생산이 비교적 쉬워 신규로 진입하려는 회사가 많고 기존의 생산업체도 적절한 기준이 없는 상태에서 제품을 생산하므로 생산자와 소비자 모두가 생산, 사용에 어려움을 겪고 있는 실정이다. 즉, 표준과 관리 주체가 없어 성능 및 품질 등에 대하여 소비자 혼란을 야기시키고 있다.

이에 일정한 수준 이상의 품질과 성능을 갖춘 제품을 생산 공급하여 생산자와 소비자를 만족시키고 제품의 경쟁력을 향상시키기 위하여 제품의 종류, 품질기준, 성능 및 시험에 관련된 되는 사항을 규정하였다.

2 제정 경위

초음파식 가습기를 포함한 전기가습기에 대한 표준은 이미, 미국, 일본 등에서는 제정되어 운용 중에 있다. 국내에서는 과거 KS C 9320에서 관리하였으나 1997년 폐기됨으로 인해, 가습능력, 적용면적 등에 대한 사용지침에 관한 정보를 소비자에게 제공하지 못하고 있는 실정이다

따라서 본회에서는 실내용 가습기 단체표준 전문위원회를 구성하여 KS C 9320 초안을 바탕으로 미국 ANSI/AHAM HU-1-2006, 일본 JEM 1426 등의 해외규격을 참조하여 원안을 작성하였으며, 국내시험방법(KS) 및 국제시험방법(ISO)에 따라 품질검사를 할 수 있도록 하였으며, 관련 업계의 의견을 수렴하여 최종 표준을 확정하였다.

3. 적용범위

이 표준은 주택, 아파트뿐만이 아니라 사무실도 적용 가능하며, 단일 제품으로의 실내용 가습기에 적용하고자 한다

4. 각 구성요소의 내용

4.1 용어와 정의 (본체의 3)

가습기의 특성을 설명하기 위한 용어들을 중심으로 정의하였다.

4.2 종류(본체의 4)

가습기의 종류는 가습원리의 종류에 따라서 구분하였다.

4.3 성능(본체의 7)

안전성능은 KS C IEC 60335-2-98을 인용하였고, 제품성능은 JEM 1426의 가습기 부분을 인용하였으며, 적용면적의 경우는 한국적 현실에 맞도록 수정하였다.

이 표준에서는 가습능력, 미생물오염도, 소비전력, 소음에 대한 측정방법 뿐만이 아니라 가습능력의 산출방법, 필요가습량 산정방법, 가습기 적용면적 계산 방법과 같은 핵심 성능항목을 포함하고 있다.

5. 현안사항

가습기는 수조내 수분을 증발시켜 실내의 습도를 보충하는 제품으로 천식환자, 감기환자들에게도 필수적인 제품이다. 따라서 가습기의 수조에서 번식하는 세균이 실내환경을 오염시키지 않아야 한다. 본 표준에서는 가습기의 가습능력(mL/h)을 시험하여 소비자가 사용할 때 쉽게 적용할 수 있는 적용면적에 대한 가이드를 제공하며, 소음, 소비전력 등을 시험하고 적절한 수준의 품질을 유지할 수 있도록 하고 있으며, 미생물오염도 시험을 실시하여 안전한 제품을 소비자가 선택할 수 있도록 하였다. 향후 소비자의 안전과 쾌적함을 향상시키기 위한 성능검사항목의 추가적인 개정이 필요한 실정이다.

6. 원안 작성 위원회 구성표

구분	성명	소속	전화번호
위원장	이정재	동아대학교 교수	051-200-7609
간사	임형택	한국설비기술협회 사무국장	02-583-3673
간사	차성일	한국공기청정협회 사무국장	02-553-4156
위원	조 수	한국에너지기술연구원 책임연구원	042-860-3231
위원	이대영	한국과학기술연구원 책임연구원	02-958-5674
위원	문현준	단국대학교 교수	031-8005-3733
위원	정성학	부산테크노파크 기술지원팀장	051-974-9164
위원	최 혁	위니아만도 선임연구원	041-530-6545
위원	임태규	동양매직 소장	031-299-5811
위원	정진원	이앤에치테크 실장	02-2220-4041