

# 전기용품 안전기준

K60260

[IEC 1968]

---

불변 상대 습도에 대한 비 분사형 시험 엔클로저

# 목 차

1 적용 범위 .....	2
2 용어 설명 .....	2
3 필수 상대습도 달성방법 .....	2
3.1 방법 A - 포화 염 용액 .....	2
3.2 방법 A - 글리세린-물 혼합물 .....	3
3.3 방법 A와 방법 B의 비교 .....	5
4 엔클로저 사용에 대한 예방 조치 .....	6
5 구성상의 요건 .....	7
5.1 일반 사항 .....	7
5.2 응축 방지 .....	7
5.3 공기 순환 .....	8
5.4 염 접시 .....	8
5.5 온도 설정 .....	8
6 시험 챔버에서 수행하는 시험 .....	8
6.1 일반 사항 .....	8
6.2 온도 편차 .....	10
6.3 온도 변동 .....	11
6.4 장기 안정화 시험 .....	12
6.5 엔클로저 상태의 복원 시험 .....	12
6.6 회복 시간 시험 .....	13
6.7 엔클로저의 조건에 대한 습기 이동 결과의 측정 .....	14
7 공급자가 제공해야 할 사항 .....	15

- 주) — : IEC 기준과 상이한 부분  
\* : 적용하지 않아도 되는 부분  
※ : 추가된 부분

# 불변 상대 습도에 대한 비 분사형 시험 엔클로저

## 1 적용범위

본 보고서는 구성부품, 장비 또는 이와 유사한 항목에 대한 습도 시험을 수행하는데 사용할 수 있는 강제적 공기 순환이 발생하는 엔클로저를 조절하기 위한 성능 및 구성상의 요건을 규정한다. 엔클로저 내부의 공기 상대 습도는 포화 염 용액(salt solution)이나 클리세린-물 혼합물을 사용하여 조절한다.

본 보고서는 온도 범위  $+60^{\circ}\text{C}$  가까이 주변에서 명목상으로 일정한 온도와 명목상으로 일정한 상대 습도로 작동하는 엔클로저에 적용한다.

주 - 주위 온도 이하 또는 이상의 온도에서 작동하도록 설계된 엔클로저에는 몇 가지의 냉각 방식이 필요하다.

## 2 용어 설명

2.1 작업 공간은 관련 시험에 대하여 규정된 조건의 요건을 충족시키는 챔버의 일부분이다.

주 - 벽 또는 지붕으로부터 3mm 이내에 있는 공간은 작업 공간에 포함되지 않는다.

2.2 엔클로저의 온도는 작업 공간 중심의 온도이다.

2.3 온도 편차는 엔클로저 온도와 작업 공간 중 한 지점의 온도의 차이를 말한다(아무 시간 에나).

2.4 온도 변동은 작업 공간의 어떤 한 지점에서의 온도의 단기적인 변화를 말한다.

## 3 필수 상대습도 달성방법

3.1 방법 A - 포화 염 용액

포화 염 용액은 상대 습도에 영향을 주지 않고, 큰 여유를 제공하여 습기를 흡수하거나 발산한다.

일정한 온도에서 포화 염 용액 주변의 대기는 특수 염 용액 및 그 온도 값의 특성인 특수 상대 습도에서 유지한다.

모든 용액은 여분의 고체 소금을 포함함으로써 확실하게 포화되어야 한다.

포화 염 용액을 시험용으로 사용할 때, 시료에 위험한 부식성 대기를 유발하는 염을 사용해서는 안 된다. 예를 들어 암모늄염은 구리 또는 구리 합금을 함유하고 있는 시료 시험용으로 적합하지 않다.

용액에서 염의 풍화 또는 “변형”은 반드시 막아야 한다.

관련 상대 습도와 염 목록은 아래의 표1에 주어져 있다.

표 2 - 여러 가지 포화 염 용액 주변의 대기 상대 습도

포화 염용액	온도(°C)									
	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60
	상대 습도 %									
1. 황산 칼륨 $K_2 SO_4$	98	98	97	97	97	96	96	96	96	96
2. 수산화 인산 나트륨 $KH_2 PO_4$	--	--	--	--	--	--	--	93	--	--
3. 질산 칼륨 $KNO_3$	96	95	94	93	92	91	89	88	85	82
4. 염화 칼륨 $KCl$	88	88	87	86	85	85	84	82	81	80
5. 황화 암모늄 $(NH_4)_2 SO_4$	82	82	81	81	80	80	80	79	79	78
6. 염화 나트륨 $NaCl$	76	76	76	76	75	75	75	75	75	75
7. 질산 나트륨* $NaNO_2$	--	--	--	65	65	63	62	62	59	59
8. 질산 암모늄 $NH_4 NO_3$	--	73	69	65	62	59	55	53	47	42
9. 중크롬산 나트륨 $Na_2 Cr_2 O_7 \cdot 2H_2 O$	59	58	56	55	54	52	51	50	47	--
10. 질산 마그네슘 $Mg(NO_3)_6 \cdot 6H_2 O$	58	57	56	55	53	52	50	49	46	--
11. 탄산 칼륨 $K_2 CO_3 \cdot 2H_2 O$	--	47	44	44	43	43	43	42	--	--
12. 염화 마그네슘 $MgCl_2 \cdot 6H_2 O$	34	34	34	33	33	33	32	32	31	30
13. 아세트산 칼륨 $CH_3 COOK$	--	21	21	22	22	22	21	20	--	--
14. 염화 리튬 $LiCl \cdot xH_2 O$	14	14	13	12	12	12	12	11	11	11

주 - 일부 염은 특정 시료에 적합하지 않다(3.1항 참조).

\*4가 붕산 나트륨 1 - 2% 정도를 첨가하면 용액의 변색 속도가 지체되지만, 20°C에서 평형 상대 습도를 약 1%까지 줄여 준다.

### 3.2 방법 B - 글리세린-물 혼합물

글리세린-물 혼합물은 염 용액이 시험 시료로 부적합하다고 판단되는 시험에 사용한다. 이 혼합물을 시험용으로 사용할 때에는 시험 결과는 악화 효과를 저지하거나 조장하는 둘 중 하나라는 사실에 주의해야 한다.

0°C - 70°C의 온도에 존재하는 바람직한 상대 습도에 대하여 25°C의 굴절 지수 조건에서의 이 혼합물의 농도는 다음과 같이 계산할 수 있다:

$$R = 715.3 (R-1.3333) \text{ 일 때}$$

$$(R_1+A)^2 = (100+A)^2 + A^2 - (H+A)^2$$

여기서:

$$A = 25.60 - 0.1950T + 0.0008T^2$$

H = 상대 습도(%)

R = 글리세린-물 혼합물의 굴절 지수

T = 용액의 온도(°C)

이 공식을 통하여 25°C의 일정한 온도에서 ±0.2%의 정확도를 지닌 바람직한 상대 습도를 구할 수 있다.

이 혼합물에 의해 생성되는 상대 습도는 물을 흡수하거나 방출하는 경우, 변하게 되므로 반드시 자주 확인하여 조정해 주어야 한다. 또한, 점성이 높은 글리세린은 용액의 표면 및 부피에 있어서 농도의 차이를 야기할 수도 있다.

굴절 지수는 정확도가 ±0.001인 1.33에서 1.47의 범위를 포함하는 굴절계로 측정해야 한다.

글리세린-물 혼합물의 농도는 무게(%)로 측정할 수 있다.

다음 표2의 글리세린 농도(무게 %)와 혼합물 밀도는 도표로 작성된 상대 습도에 대한 +15°C - +60°C의 온도 범위에서 사용해야 한다. 상대 습도의 오차는 약 ±1% 정도이다. 도표로 작성된 점 사이에 선형 삽입은 추가의 오차 1%이하를 야기한다.

표 2

R.H. %	글리세린 %	25°C에서 밀도 g/cm <sup>3</sup>	25°C의 굴절 지수 $n_D$
100	0	0.9982	1.333
98	10	1.0221	1.345
95	20	1.0470	1.357
90	33	1.0806	1.374
85	44	1.1102	1.390
80	52	1.1317	1.401
75	58	1.1479	1.410
70	63	1.1614	1.417
65	67	1.1724	1.423
60	71	1.1836	1.429
50	78	1.2025	1.440
40	84	1.2187	1.449
30	90	1.2347	1.457

글리세린-물 혼합물은 시험 챔버의 벽에 가능한 한 넓게 퍼지며 또한 챔버의 바닥을 덮는다.

주 - 순환은 펌프를 사용한다. 혼합물의 온도 및 구성 성분은 가열 및 냉각 요소와에 설치된 외부의 컨테이너에서 제어한다.

용액에 세균 또는 조류가 증식하는 것을 방지하기 위해 구리 황화물을 무게에 따라 약 0.1%씩 혼합물에 첨가해야 한다.

주 - 기술적인 특질의 글리세린에는 많은 양의 물이 함유되어 있다는 사실을 주의해야 한다.

### 3.3 방법 A와 방법 B의 비교

#### 3.3.1 포화 염 용액 방법

염의 양이 너무 많은 경우, 상대적으로 많은 양의 물을 관련 대기의 상대 습도를 제어할 수 있는 능력에 영향을 주지 않는 용액으로 옮겨 담거나 그 용액으로부터 옮겨올 수 있다.

결과적으로, 용액은 장기간 주의를 기울이지 않은 채 방치될 수 있으며 결국 오염에 의해서만 변한다.

이러한 방법으로 제어할 수 있는 상대 습도의 범위는 신뢰할 수 있는 데이터가 존재하는 혼합물을 포함한 염으로 제한한다.

염 용액의 경우, 챔버의 상대 습도를 반드시 측정할 필요는 없다.

컨테이너의 측면을 따라 용액이 조금씩 흐름으로 인해 사용하기 곤란한 염도 있다.

### 3.3.2 글리세린 용액 방법

글리세린 용액의 현저한 노화는 시험 챔버 내의 상대 습도를 측정하게 한다. 따라서, 밀도 측정은 짧은 단기간에만 유효하다.

시험 시료는 효과의 저지 또는 악화를 유발하기도 하는 글리세린의 얇은 층으로 덮일 수 있다.

용액의 농도는 지속적으로 변하기 때문에 상대 습도의 아무 값이나 얻을 수 있다.

글리세린-물 혼합물의 농도는 짧은 간격으로 적절하게 측정 및 조정하여 일정하게 실질적으로 유지해야 하기 때문에 글리세린 방법은 포화 염 용액 방법보다 더 많은 주의를 요한다.

많은 양의 물을 흡수하는 시료를 사용하거나 또는 사용한 용액의 양에 비하여 엔클로저의 부하가 너무 크다면, 농도에 중요한 변화가 발생할 수 있다. 이러한 상황에서, 용액의 농도는 동질이 아닐 수 있으며, 결과적으로 시료 용액을 선정하는 것이 어렵게 된다. 농도를 적절한 값으로 조정하기 위해서는 이러한 시료가 필요하다. 용액 속의 세균이나 조류가 증식하는 것을 피하기 위하여 적절한 단계를 반드시 거쳐야 한다.

## 4 엔클로저 사용에 대한 예방 조치

4.1 허용가능 부하량은 조절된 흡수 재료의 양과 성질에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 6.7항의 요건을 신중히 고려해야 한다.

작은 엔클로저가 과부하 되면 정상 상태에 도달하는데 터무니없는 장시간이 필요하게 되어 컨테이너 안의 습도 상승률을 감소시킬 수 있다.

부하의 제한은 조절된 재료에 따라 다르기 때문에 규정할 수 없다. 조절 대기의 자유 접근이 모든 시료에 허용되도록 주의를 취해야 한다.

4.2 용액의 불순물을 없애는 것은 항상 중요하다.

주 - 특히 용액 표면에 실리콘 그리스 또는 기름 자국이 생기면 올바른 값과는 현저한 편차를 보이는 상대 습도 값을 얻을 수 있다.

4.3 정제수는 포화 염 용액 또는 글리세린-물 혼합물을 만드는데 사용한다.

4.4 포화 상태에 가깝게 물을 끓여 염의 결정을 첨가한 후 실험실 온도로 용액을 냉각시킴으로써 염 용액을 준비하는 것이 바람직하다.

이런 방법으로 동질의 용액을 얻는다. 그러나 용액의 표면에 낮은 염 용액의 수분 층이 존재하는 일이 발생하기도 한다. 따라서, 상대 습도가 80% - 90%이하인 용액을 사용하면, 올바른 상대 습도 보다 높은 상대 습도를 얻을 수 있다.

## 5 구성상의 요건

### 5.1 일반 사항

오븐은 적절한 재료로 안전하게 만들어야 하며 기타 다른 전기 부품 및 보조 설치물은 유지 보수를 위해 손쉽게 접근이 가능해야 한다.

장비의 설계 및 구성은 전기적 위해성으로 부터 안전을 유지할 수 있어야 한다.

오븐의 내부는 적절한 부식 저항력, 비흡습 재료로 구성되어야 하며, 모든 접합 부분이 누설 또는 부식되지 않도록 만들어야 한다. 내부 표면은 세척하기에 용이해야 한다.

가능하다면, 용액을 잘 보관하여 시험 입자를 엔클로저에 배치하거나 또는 엔클로저로부터 제거할 때, 용액이 더러워지지 않도록 한다. 도어의 프레임 또는 오븐의 정면은 도어가 닫혔을 때, 오븐의 내부와 외부 대기 사이를 효과적으로 차단할 수 있도록 충분한 압력을 가해야 한다.

### 5.2 응축 방지

엔클로저가 작동 중일 때, 통합될 수 있는 엔클로저의 내부 표면 또는 냉각 표면에 습기가 응축되는 현상이 발생하지 않도록 설계해야 한다.

주 - 작업 공간의 평균 상대 습도에 영향을 미치지 않고 어떠한 환경에서도 응축된 물이 작업 공간으로 떨어지지 않는다는 전제하에서, 90%이상의 상대 습도에서 응축 현상이 벽에 국부적으로 발생할 수 있다.

관측 창에 응축 현상을 방지하기 위하여 보조 전열기를 사용하는 경우, 작업 공간 내의 온도나 상대 습도에 역 영향을 주지 않아야 한다.

### 5.3 공기 순환

엔클로저에 적정 팬을 준비하여 작업 공간 곳곳에 공기가 잘 순환되도록 장치한다. 염 용액 표면 위의 공기 속도는 습기가 신속하게 이동할 수 있도록 충분히 빨라야 한다.

습도 감지 장치가 설치된 곳의 공기 속도는 상대 습도를 필요한 정확도로 측정할 수 있게 해야 한다.

*주 - 순환 공기의 속도는 너무 빨라서는 안 된다. 그렇지 않은 경우 염 용액이 든 접시 벽면의 작은 물방울이나 염 입자가 대기로 날아갈 수 있다.*

### 5.4 염 접시

염 접시 또는 컨테이너에는 잔금이 없어야 하며 표1에 나열한 포화 염 용액의 영향을 받지 않는 재료로 제조되어야 한다.

*주 - 특수한 재료로 만든 접시(예를 들어, 금속)를 사용할 경우, 염 입자는 벽면을 따라 변형될 수 있다는 사실을 주의해야 한다. 따라서, 폴리에틸렌 접시를 사용하는 것이 더욱 바람직하다.*

접시는 세척하기 쉬워야 한다.

*주 - 최대 습기 이동률을 얻기 위하여, 염 접시의 넓이는 가능한 한 넓게 제작해야 한다.*

### 5.5 온도 설정

사람이 직접 온도를 조절할 수 있는 외부 수단을 마련해야 한다. 온도 조절 감도는 엔클로저 내부의 정해진 지점의 온도 오차가 올바른 값에서  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  정도의 수준이어야 한다.

온도 측정 장치의 눈금을 직접 읽을 수 있는 경우, 이 장치를  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  내로 교정해야 한다.

## 6 챔버에서 수행하는 시험

### 6.1 일반 사항

6.1.1 엔클로저는 무부하로 시험하지만, 적소에 위치한 선반을 사용한다. 시험에서 달리 규정하지 않는 한, 반응 수준까지 염화나트륨 포화 용액을 염 접시에 담고 있어야 한다.

시험 중 주위 조건 및 작동 전압은 엔클로저가 설계된 범위 내로 한다.

### 6.1.2 엔클로저의 상대 습도

엔클로저에서 획득한 상대 습도는 6.1.3항에 기술한 방법으로 측정할 때,  $75\pm 2\%$  이내의

범위에 있어야 한다.

### 6.1.3 엔클로저의 상대 습도 시험

염 접시에 든 염화나트륨의 포화 용액을 사용하여 온도 범위의 상한치에서 2시간 동안 엔클로저가 작동하도록 한다(6.1.5항 참조).

아래에 기술한 바와 같이, 2시간 이상에 걸쳐 작업 공간 내의 지정된 지점에서 상대 습도를 측정한다.

습-건구(wet-and-dry-bulb) 열전대의 복합-접합 차동으로 상대 습도를 측정한다. 직경 0.05mm(0.02 인치) 또는 그 이하의 전선이 있는 열전대가 적합하다. 각 전구 접합은 6.1.4항에 기술된 바와 같이, 강철이나 형광 청동 구를 사용하여 접합한다.

기록계를 사용하거나 또는 시험 중 명시된 상대 습도의 최대 변동을 측정하는지를 확인하는 기타 다른 적절한 방법으로 측정한다.

열전대 및 관련 회로는 0.1°C 온도 차이까지 측정할 수 있도록 매우 민감하고 안정된 상태이어야 한다.

습구의 저하가 표3의 한계치(depression) 내에서 그대로 유지되는 경우, 6.1.2항의 요건을 만족하는 것으로 본다.

표 4

시험 온도	습구 저하
°C	deg C
60	5.0±0.5
50	5.5±0.5
40	4.4±0.4
30	3.65±0.3

### 6.1.4 온도 측정을 위한 접점 열전대

규정된 경우 온도 측정용 접점 열전대는 다음과 같이 구성하고 사용해야 한다.

5mm(0.2 인치)의 강철이나 형광 청동 구 위에서 직경 약 2mm의 평평한 면을 간 후 최소량의 납땀으로 직경 0.5mm (0.2 인치)를 초과하지 않는 전선으로 구성된 열전대를 그 면에 부착한다. 전선을 적절하게 절연하여 부식으로부터 보호해야 한다.

열전대의 눈금을 조정한 후, 구를 세척하고 콜로이드 흑연을 준비하여 구 전체를 얇고 균일하게 칠한다.

상술한 점점 열전대와 대략적으로 같은 시간 상수를 가지고 있는 경우에 한하여 다른 온도 측정 도구를 사용할 수 있다.

### 6.1.5 시험용 포화 염용액

시험에서 달리 규정하지 않은 한, 증류수와 승인된 분석 시약 등급의 염화나트륨에서 추출한 포화 용액을 염 접시에서 사용한다. 포화 용액에 접촉하는 대량의 고체 염을 사용하는 것은 필수적이다. 바람직한 경우, 포화 염 용액 및 염의 유동 현탁액을 사용하기도 하는데 이는 적절한 입자 크기의 고체 염, 올바른 유동 농도를 얻을 때까지 미리 준비한 염의 포화 용액을 첨가하여 준비한다.

## 6.2 온도 편차

### 6.2.1 요건

아래에 기술한 방법으로 측정할 때, 온도 편차는  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 를 초과하지 않아야 한다.

표4는  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 의 온도 편차에 대한 상대 습도의 편차를 보여준다. 온도 편차가 큰 경우, 상대 습도는 더 크게 변화한다.

표 4 - 일정한 습기를 포함하는 공기 온도의  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  변화에 대한 상대 습도의 변화

공기 온도 $^{\circ}\text{C}$	상대 습도 변화 %			
	공칭 상대 습도			
	30%	60%	90%	95%
10	1.0	2.05	3.05	3.22
20	0.95	1.9	2.9	3.06
30	0.9	1.8	2.7	2.85
40	0.8	1.65	2.45	2.58
50	0.75	1.55	2.3	2.43
60	0.7	1.45	2.15	2.27

## 6.2.2 측정법

가능한 한 작업 공간의 중심과 가까운 전선에 의하여 매달려 있는 하나의 장하 열전대와 아래에 서술한 장소에 매달린 열전대 간의 온도차를 측정하기 위하여, 장하 열전대는 6.1.4항에 기술한 바와 같이, 복합 측정 시스템과 연결하여 사용한다:

- a) 작업 공간의 상부 모서리;
- b) 가능한 한 작업 공간 4면의 중심과 가까운 지점;
- c) 작업 공간의 하부 모서리와 수직을 이루는 윗 지점 및 가장 낮은 선반 위로부터 1cm 떨어진 지점; 이러한 선반이 하나 이상의 지점에 있는 경우, 본 시험에는 가장 낮은 선반을 사용한다.

먼저 엔클로저가 작동 온도에 도달한 시점으로부터 2시간 후 시작하여 약 5분의 간격으로 각 시험 지점에서 3개의 판독 값을 취하고 각 지점에서 측정한 평균 온도를 읽는다.

열전대 또는 보조 회로는  $0.1^{\circ}\text{C}$ 이내의 온도차를 측정할 수 있도록 충분한 감도 및 안정성을 지녀야 한다.

## 6.3 온도 변동

### 6.3.1 요건

다음과 같은 방법으로 온도를 측정할 때, 30분 동안 작업 공간 내 임의의 한 지점의 최고 및 최저 온도 차이는  $0.5^{\circ}\text{C}$ 를 초과하지 않아야 한다.

주 - 공기의 습기 함유에 아무런 변화가 없을 때, 엔클로저 내의 각 지점간 공기 온도 차이는 곧 상대 습도의 차이이다.

상대 습도는 온도가 높은 지점에서 낮고, 반대로 온도가 낮은 지점에서는 높다.

주어진 지점에서의 시간에 따른 온도 변화는 비슷한 결과를 초래하는 경향이 있다. 변화가 느린 경우, 상대 습도의 변화는 염 용액의 작용에 따라 감소한다. 따라서, 온도 편차 및 변화는  $0.5^{\circ}\text{C}$  이내로 조절해야 한다. 이 결과의 중요성은 6.2.1항의 표4에서 제시한다.

### 6.3.2 측정 방법

6.2.2항에 기술된 각 위치에 배치한 점점 열전대를 사용한다. 엔클로저가 첫 작동 온도에 도달한 2시간 후 시작하여 30분의 시험기간 동안 작업 공간 내 규정된 각 지점에서 실제의 온도를 측정한다. 이 때 기록계를 사용하거나 또는 시험 중 표시된 온도의 최대 변동이 측정되었는지를 확인할 수 있는 기타 다른 적절한 절차를 사용한다.

## 6.4 장기 안정화 시험

### 6.4.1 요건

- a) 아래의 방법으로 측정할 때, 자동온도조절장치의 설정 값을 바꾸지 않고 72시간 동안 지속적으로 작동시켜 획득한 최고 및 최저 엔클로저 온도 차이는  $1.0^{\circ}\text{C}$ 을 초과하지 않아야 한다.

주 - 이 온도 차이에는 엔클로저 온도의 단기 변동 및 장기적 경향이 모두 포함된다.

- b) 주어진 지점에서 아래의 방법으로 측정할 때, 시험 시작 후 30분 및 72시간 후 30분간 획득한 평균 상대 습도 차이는 2%를 초과하지 않아야 한다.

### 6.4.2 시험 조건

#### a) 엔클로저 온도의 변화

엔클로저가 처음으로 작동온도에 도달한 시점으로부터 2시간 후 시작하여, 기록 온도계를 사용해 엔클로저가 72시간 동안 작동할 때 엔클로저 온도의 최대변화를 측정한다. 염접시에서 사용되는 포화 염화나트륨 용액을 6.1.5항에 설명된 바와 같이 준비한다.

시험 전반에 걸쳐, 이 장치를 사용해  $0.2^{\circ}\text{C}$ 내까지 최대 온도 변화를 측정해야 한다.

#### b) 상대 습도의 변화

상기 시험기간의 시작과 끝에서, 측정 지속시간 동안에만 삽입하는 습구 및 건구 습도계를 사용하여 작업 공간의 적절한 지점에서 30분간 평균 상대 습도를 측정한다. 또는, 시험 시작 시 습구에 아주 적은 양의 물을 사용하고 시험이 끝날 때 증 다시 습하게 한다면, 본 장치를 적절한 장소에 배치할 수 있다.

본 장치를 사용하여  $0.1^{\circ}\text{C}$ 이내까지 습구 저항을 측정해야 한다.

## 6.5 엔클로저 상태의 복원 시험

### 6.5.1 요건

아래에 기술된 방법으로 엔클로저를 시험할 때, 엔클로저의 작동 범위 내의 온도 및 상대 습도의 상태를 온도  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ , 습도  $\pm 0.2\%$  이내로 복원해야 한다.

## 6.5.2 시험 방법

- a) 적어도 2시간 동안 올바른 조건에서 엔클로저를 작동시키고, 30분에 걸쳐 작업 공간 내에 지정된 기준 점의 평균 온도와 상대 습도를 기록한다.
- b) 전원을 끄고 온도계를 교체하지 않은 상태에서 최소 6시간 동안 엔클로저를 방치해 둔다.
- c) 전원을 키고 a)에 설명된 절차를 반복한다.

## 6.6 회복 시간 시험

### 6.6.1 요건

주위 온도보다 높은 20°C, 30°C 및 40°C에서 아래의 방법으로 엔클로저를 시험할 때, 온도  $\pm 0.5^\circ\text{C}$ , 상대 습도  $\pm 0.2\%$ 내로 엔클로저 안의 대기를 초기의 평형 상태로 다시 회복하는데 소요되는 시간은 표5의 적절한 값을 초과하지 않아야 한다.

작동 범위 내의 최고 온도 및 주위 상대 습도 70%이하에서 엔클로저를 시험해야 한다.

표 5 - 다양한 엔클로저 온도에서의 최대 회복 시간

주위 온도와 엔클로저 온도의 차 섭씨 °C	최대 회복 시간 분
20	10
30	15
40	20

### 6.6.2 시험 방법

상대 습도가 70% 이하인 주위 대기에서 시험을 실시한다.

염 접시 안의 질산 포타슘 포화 용액으로 6.6.1항에 규정한 온도 범위의 상한 온도에서 2시간 동안 엔클로저를 작동시킨다.

주 - 염화나트륨 대신 질산 포타슘을 사용하는 것과는 별도로, 포화 염 용액의 준비 및 사용을 위하여 6.1.5항을 적용한다.

작업 공간 내 규정된 기준 지점의 온도와 상대 습도를 측정한다. 엔클로저 도어를 완전히 개방한다. 1분 후 다시 닫고, 표5의 6.6.1항에 주어진 적절한 시간이 지나면 온도와 상대 습도를 측정한다

## 6.7 엔클로저의 조건에 대한 습기 이동 결과의 측정

### 6.7.1 요건

아래의 방법으로 엔클로저를 시험할 때, 작업 공간 내에서 5%까지 상대 습도를 줄이는데 필요한 습기의 추출 비율은 다음 중 하나에 부합해야 한다:

- a) 용적 측정으로 측정하고  $0^{\circ}\text{C}$ 와 1013mbar (760mm Hg)로 조정된 건조한 공기의 엔클로저에 대한 회복 비율은 작업 공간의 세제곱 미터 단위 시간당 적어도  $3.2\text{m}^3$  이어야 한다; 또는
- b) 중력 측정으로 측정한 습기의 추출 비율은 작업 공간의 세제곱 미터 단위 시간당 적어도 60g이어야 한다. 분쟁이 발생하는 경우, 중력 측정 절차를 사용해야 한다.

### 6.7.2 측정 방법

염 접시의 염화나트륨 포화 용액(항 6.1.5 참조)을 사용하여  $25\pm 5^{\circ}\text{C}$ 의 온도 범위 내에서 1시간 동안 엔클로저를 작동시킨다. 이 기간 동안 작업 공간 내 상대 습도를 측정한다.

기구의 적절한 장치를 사용하여 공기가 작업 공간으로 들어갈 때 습한 기류에서 지속적으로 추출한다. 건조기를 사용하여 공기를 건조시키고 공기가 작업 공간을 빠져 나오는 부분의 근처에서 건조 공기를 엔클로저로 되돌린다.

추출 장치에 대한 상세 정보는 명시하지 않는다. 이는 오븐의 설계 또는 이용하는 전기 기구에 따라 달라질 수 있기 때문이다.

작업 공간 내 공기의 상대 습도가 정상 작동 조건하에서 이미 측정한 상대 습도의 5% 이하가 될 때까지 공기 추출 비율을 조정하고 5시간 동안 이 상태를 유지한다.

다음 중 하나로 엔클로저로부터 습기 추출 비율을 측정한다:

- a) 건조 기체 계기 또는 건조 공기 라인의 기타 다른 적절한 계기를 사용하여 엔클로저로 되돌아온 건조 공기 부피를 측정;
- b) 시험기간의 시작과 끝 사이의 건조제 무게의 증가량을 측정.

공기량 방법은 일반적으로 간편하고 편리한 방법이지만 분쟁이 발생하는 경우 중량 방법을 사용한다.

본 시험에서 엔클로저와 건조기 컨테이너 사이의 공기 추출 튜브는 튜브 내 수증기 응축을 방지하기 위해 열적 절연되어야 한다. 이 시험에 사용되는 건조제(예를 들어, 활성 알루미늄, 실리카겔 등)의 무게는 작업 공간 세제곱 미터 당 적어도 10kg 이어야 한다. 주위 공기가 회로로 빨려 들어가는 것을 방지하기 위해, 공기 추출 및 엔클로저로 공기를 반환시키는데 다이어프램 펌프 또는 이와 유사한 밀봉 펌프를 사용해야 한다.

## 7 공급자가 제공해야 할 사항

습도 챔버 공급자는 사용자들에게 다음 사항들을 제공해야 한다:

- a) 작동 원칙.
- b) 최대 외부 치수와 무게.
- c) 전원 전압 및 전력 소비량.
- d) 외부 전원 연결(예를 들어, 물과 가스).
- e) 사용할 관련 장비.
- f) 작업 공간 및 총 내부 면적.
- g) 보고서에 따라 시험할 때 챔버에 대한 시험 보고서.
- h) 사용자와 공급자간 합의에 의한 모든 편차.