

제정 기술표준원고시 제 2011-0723 호(2011.12.28)

# 전기용품안전기준

K 60950-22

[IEC 2005-10]

---

---

정보 기술 기기 - 안전 -  
제 22 부 : 옥외 설치 기기

## 목 차

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 서문 .....                           | 5  |
| 1. 범 위 .....                       | 6  |
| 1.1 적용제품 .....                     | 6  |
| 1.2 추가 요구사항 .....                  | 6  |
| 2. 인용기준 .....                      | 6  |
| 3. 용어 및 정의 .....                   | 7  |
| 4. 옥외용 기기의 조건 .....                | 7  |
| 4.1 주위 온도 .....                    | 7  |
| 4.2 교류 주 전원 공급 .....               | 8  |
| 4.3 접지전위 상승 .....                  | 8  |
| 5. 표시 및 설명서 .....                  | 9  |
| 6. 옥외에서의 감전 보호 .....               | 9  |
| 6.1 옥외에서의 사용자 접근부의 전압제한 .....      | 9  |
| 6.2 옥외에서의 전류제한회로 .....             | 9  |
| 7. 외부 도선 접속을 위한 배선단자 .....         | 9  |
| 8. 옥외용 엔크로우저 구조 요구사항 .....         | 10 |
| 8.1 일반 .....                       | 10 |
| 8.2 자외선 방사에 대한 내성 .....            | 10 |
| 8.3 내부식성 .....                     | 11 |
| 8.4 방화용 엔크로우저 .....                | 12 |
| 8.5 가스켓 .....                      | 12 |
| 9. 옥외용 엔크로우저 내부 기기의 보호 .....       | 13 |
| 9.1 습기에 대한 보호 .....                | 13 |
| 9.2 식물과 해충으로부터 보호 .....            | 14 |
| 9.3 과도한 먼지로부터 보호 .....             | 14 |
| 10. 엔크로우저의 기계적 내력 .....            | 14 |
| 10.1 일반 .....                      | 14 |
| 10.2 충격시험 .....                    | 14 |
| 11. 노출된 배터리를 포함한 옥외용 기기 .....      | 15 |
| 부속서 A 물 - 포화된 아황산 대기 .....         | 16 |
| 부속서 B 물 분사 시험 .....                | 17 |
| 부속서 C 자외선 빛 조절 시험 .....            | 20 |
| 부속서 D 가스켓 시험 .....                 | 21 |
| 부속서 E 원리 .....                     | 23 |
| 참고문헌 .....                         | 25 |
| 그림 B.1 - 물 분사 시험용 분사 헤드관 .....     | 18 |
| 그림 B.2 - 물 분사 시험용 분사 헤드 .....      | 19 |
| 그림 D.1 - 가스켓 시험 .....              | 19 |
| 표 1 - 자외선 노출 후 최소 고유특성 잔류 한계 ..... | 10 |
| 표 2 - 오손정도 환경 규정의 예 .....          | 13 |

IEC 60950 의 Part 22 는 IEC 60950-1 과 같이 사용하기 위한 것이다. IEC 60950-1 의 하위 절까지 올바르게 적용한다. 안전측면은 Part 1 과 관련된 Part 1 절 또는 하위 절과 유사한 Part 22 의 절 또는 하위 절 제목 뒤의 괄호 안에 참조용으로 표시한다.  
Part 22의 요구사항은 IEC 60950-1에 대한 구체적 기준인 Parts 1의 요구사항 또는 표준으로 적용된다.

IEC 60950은 다음과 같은 부분으로 구성되어 있다. 정보 기술 기기라는 일반적 제목에 - 안전:

- 1부 : 일반 요구사항
- 21부: 원격 전원 공급
- 22부 : 옥외 설치 장비
- 23부 : 대용량 데이터 저장 장치

이 규격에서, 다음과 같은 인쇄형식이 사용된다.

- 적절한 요구사항 과 인용 부속서 : 로마체
- 문장의 적합성 과 시험 사양 : 이탤리체
- 본문과 표에서의 주석 : 작은 로마체
- 2절 과 IEC60950-1 에서의 용어 와 정의 : 소대문자

위원회는 이 간행물의 목차가 특정 간행물과 관련된 정보 내의 IEC 웹사이트 "<http://webstore.iec.ch>"에 표시된 유지 날짜까지 그대로 유지되도록 결정했다. 이 날짜에 간행물은

- 재확인,
- 취소,
- 개정판으로 대체, 또는
- 수정 될 것이다.

## 서 문

이 문서는 일반적으로 건물이나 다른 구조물 제공으로, 제한되거나 존재하지 않는 비, 먼지 등 날씨와 기타 외부 영향으로 보호받을 수 있는, 전체적이거나 부분적으로 노출된 곳에 설치되는 정보 기술 기기의 안전 요구사항을 제시한다.

통신탑과 지하에 설치하며, 도로에 있는 전용 덮개 내의 공간에 사용하는 정보기술 기기의 예는 전 세계적으로 많이 있다.

현재 IEC 60950은 이러한 제품에 대한 요구 사항이 없으며, 이 제안은 이런 부작위를 조정할 것이다.

제안된 요구사항은 일반적으로 외부에서 사용되거나 곳은 날씨 조건에 설치 되지 않는 휴대용 또는 운반 가능한 제품에는 적용되지 않을 것이다.

IEC TC108은 외부에 설치된 장비를 다루는 IEC TC70 (Degrees of Protection by Enclosures, responsible for IEC 60529), IEC TC48 (Electro mechanical Components and Mechanical Structures for Electronic Equipment) 과 같은 다른 기술 위원회와 함께 이 업무의 결과물을 조정하는 것을 지속할 것으로 예상된다.

부속서 E 이 규격에 있는 특정한 안전 측면의 처리 후 이 근거를 설명한다.

## 정보 기술 기기 - 안전 -

### **Part 22: 옥외에 설치되는 기기**

#### **1. 범위**

##### **1.1 적용 기기**

본 규격은 IEC60950의 옥외용 정보 기술 기기에 적용한다

옥외용 기기에 대한 요구사항으로 옥외용 정보 기술 기기의 외곽을 감싸는 엔크로우저에 적용한다.

##### **1.2 추가 용구사항**

각 설치에 대한 특별한 요구사항이 있을 수 있다. 예로써, 본 규격에서 포함되지 않는 벼락 방지에 대한 옥외용 기기의 보호에 대한 추가요구사항이 있다.

본 요구사항에 대한 정보는 IEC 61024-1 참조

#### **2. 인용 규격**

다음의 참조 문서는 본 규격의 적용에 필수 사항이다. 날짜 명기된 있는 참조는 인용판만 적용하고, 날짜 명기없는 참조는 수정본 포함 참조 문서를 적용.

*IEC 60068-2-11:1981, 환경시험- 2부: 시험. 시험 Ka: 염수 분무*

*IEC 60364 (모든), 빌딩의 전기 설치*

*IEC 60364-4-43:2001, 빌딩의 전기 설치 - 4-43부 : 안전에 대한 보호-과전류에 대한 보호*

*IEC 60629, 엔크로우저에 제공되는 보호 등급(IP 코드)*

*IEC 60950-1:2005, 정보 기술 기기 - 안전 - 1부: 일반요구사항*

*IEC 61643 (모든 항목), 저전압 서지보호장치*

*ISO 178, 플라스틱- 변형 성질의 결정*

*ISO 179(모든 항목), 플라스틱- 샤르피 충격 강도의 결정*

*ISO 180, 플라스틱 - 아이조드 충격강도의 결정*

*ISO 527 (모든 항목), 플라스틱- 인장 성질의 결정*

*ISO 3231, 도료 - 이산화황을 함유하는 향내습의 결정*

*ISO 4628-3, 도료 - 막 저하의 평가 - 결함의 수량과 크기 및 외관유니폼 변형의 강도의 결정 - 3부:*

*부식정도의 평가*

ISO 4892-1, 플라스틱 - 시험용 광원에 노출 방법 - 일반적 안내

ISO 4892-2, 플라스틱 - 시험용 광원에 노출 방법 - 제논-아크 소스

ISO 4892-4, 플라스틱 - 시험용 광원에 노출 방법 - 나화(裸火) 탄소아크 램프

ISO 8256, 플라스틱 - 인장 충격강도의 결정

ISO 18173: 2005 비파괴검사 - 일반 용어 및 정의

### 3. 용어 및 정의

본 문서의 목적에 대하여, IEC 60950-1과 다음 사항에서 주어진 용어와 정의를 적용한다.

#### 3.1 옥외

제한되거나 존재하지 않는 빌딩 혹은 다른 구조물에 의해 제공되는 날씨 및 다른 옥외 영향으로부터 보호되는 기기 장소

#### 3.2 옥외용 기기

옥외에 전체 혹은 부분적으로 노출되게 조건으로 설치하도록 제조자에 의해 규정된 기기

**주** 운송용 기기, 즉, 랩탑, 노트북 컴퓨터 혹은 전화기는 제조자가 옥외에 연속적으로 사용하도록 규정하지 않는다면 옥외용 기기가 아니다

#### 3.3 옥외용 엔크로우저

옥외에서 악조건에 노출 되고 이 조건에서 기기의 내부를 보호하는 옥외용기기의 부분

**주1:** 옥외용 엔크로우저는 또한 다음과 같은 하나 이상의 기능을 수행할 수 있다 : 방화용 엔크로우저; 전기적 엔크로우저; 기계적 엔크로우저

**주2:** 기기가 위치하는 분리용 캐비닛 혹은 하우징은 옥외용 엔크로우저의 기능을 제공할 수 있다.

### 4. 옥외용 기기의 조건

#### 4.1 주위온도

옥외용 기기와 옥외용 엔크로우저는 제조자가 규정한 범위의 온도에서 사용하기에 적합하여야 한다. 제조자의 규정이 없다면 범위는 다음과 같다;

- 최소 주위온도 ; -33 °C
- 최대 주위온도 ; + 40 °C.

적합성은 육안검사로 확인한다.

**주1:** 온도값은 IEC 60721-3-4 4K2급을 기초로 한다. 온도는 가혹한 환경(예로, 극한냉기 혹은 극한온기)와 태양으로부터 방사되는 열 공급을 고려하지 않는다.

**주2:** IEC 61587-1의 수행 레벨 C1, C2 및 C3에 추가 정보에 주의를 촉구한다

**주3:** 핀란드, 노르웨이 및 스웨덴의 겨울 온도는 극한 저온이 될 수 있다. 이 지역의 옥외용 기기는 -50 °C 이하의 온도에서 운송, 설치 및 동작/서비스에서 견딜 수 있도록 특별히 설계되어야 한다..

#### 4.2 교류 주전원 공급

주전원 동작 옥외용기기는 설치장소에 예상되는 가장 높은 과전압 카테고리에서 적합해야 한다. 다음과 같은 사항을 고려해야 한다.

- 옥외용기기에 공급되는 보호 고장전류는 옥내용 기기보다 더 높을 수 있으며, IEC 60364-4-43 참조, 및

- 옥외용기기의 과전압 카테고리는 옥외용 기기보다 더 높을 수 있다.

빌딩 설치의 부분이 되거나 혹은 과전압 카테고리 II 를 초과하는 순간 과도전압에 관련되는 기기는 추가적인 보호장치가 기기의 내부 또는 외부에 제공되지 않는다면, 과도전압 III 혹은 IV에 적합하도록 설계되어야 한다.

이 경우에 설치 설명서에는 이런 추가적인 보호 장치가 필요성을 명기해야 한다.

옥외용기기에 과전압 카테고리 또는 보호 고장전류를 줄이는 부품의 추가는 허용된다. 부품은 IEC 61643 규격들의 요구사항에 적합하여야 한다.

**주1:** IEC60950-1의 부속서에만 과도전압 III 및 IV에 일치하는 순간 전압에 대한 최소 공간전압을 결정하는 방법이 제공된다. 절연시스템의 다른 부위, 예로 교체절연과 전개강도시험의 요구사항은 가장 높은 순간 전압(IEC 60664-1 참조)에 견딜 수 있어야 한다.

**주2:** 옥외용기기의 과전압 카테고리는 통상 다음 중의 하나를 고려해야 한다.

- 정상적인 설치 배선을 경우하는 전원의 경우, 과전압 카테고리 II;
- 주전원 분배시스템으로부터 직접 공급되는 전원의 경우, 과전압 카테고리 III;
- 전기 설치의 원천 또는 부근의 경우, 과전압 카테고리 IV.

**주 3:** 과전압 보호에 대한 상세한 정보는, IEC60364-5-53 을 보라

적합성은 장비 점검과 설치 지시사항을 통해 판단한다.

#### 4.3 접지 전위 상승

오류 해결 상태 동안 위험 전압이 존재할 수 있고 실내 장비의 경우보다 오랜 기간 동안 접근이 가능하며, 특별한 접지 조건이 필요할 수 있다는 사실에 대한 주의가 있어야 한다. 이는 보통 각 지역의 설치 규정에 명시된다.

**주:** 미국에서 이 요구사항은 국제전기코드에 나타난다. 캐나다에서는 캐나다 전기에 나타난다.

적합성은 설치 지시사항을 평가함으로써 판단한다.

## 5. 표시 및 설명서

옥외용 기기에 대한 설치 지시사항에는, 옥외에서 보호를 위해 필요한 어떤 특별 사항에 대해서도 세부 내용을 담고 있어야 한다. (IEC60950-1의 1.7.2 참조)

옥외용 기기의 엔크로우저를 제조하는 제조자가 제품을 IEC60529에 따라 분류했다면, IP등급이 선언되어야 한다. 하지만, IP등급을 옥외용 기기의 엔크로우저에 표시할 필요는 없다. 옥외용 기기에 대해 그러한 선언을 할 필요는 없다.

적합성은 검사로 판단한다.

## 6. 옥외에서의 감전으로부터의 보호

### 6.1 옥외에서의 사용자 접근부 전압제한

실외상태에서 사용자가 접근 가능한 도전성 영역은 IEC60950-1의 2.2.2와 2.2.3의 SELV회로에 대한 요구사항을 만족해야 한다. 단, 전압 한계치는 다음을 넘지 않아야 한다.

- 정상동작상태에서 15 Vac, 21.2 Vpeak 또는 30 Vdc (2.2.2절 참조)
- 이상동작 상태에서 0.2초 보다 긴 시간동안 15 Vac, 21.2 Vpeak 또는 30 Vdc. 또한, 전압은 30 Vac, 42.4 Vpeak 또는 60 Vdc를 초과하지 않아야 한다.

IEC60950-1의 2.3.2.1b)와 관련된 동 규격 2.2.3의 예외사항은 사용자 접근이 가능한 도전성 영역에는 적용되지 않는다.

**주:** 습한 조건에서 인체의 접촉저항이 작아지므로 낮은 전압 한계치가 적용된다.

적합성은 측정으로 판단한다.

### 6.2 옥외에서의 제한 전류 회로

IEC60950-1의 2.4를 그대로 적용한다.

## 7. 외부 도전체 연결을 위한 배선 단자

옥외용 기기의 전원 공급이

- 건물의 일반적인 설치 배선을 통해 공급될 경우, IEC60950-1의 3.3에 따른다.
- 주 배전망으로부터 직접 공급 될 경우, IEC60364에 따른다.

**주:** 다른 단자에 대해서는 IEC60950-1을 적용한다.

적합성은 검사로 판단한다.

## 8. 옥외용 엔크로우저 구조 요구사항

### 8.1 일반

적절한 물질을 사용하거나 노출 표면에 보호 코팅을 적용하여 부식으로부터 보호되어야 한다. 이

때, 의도된 사용조건을 고려해야 한다.

옥외용기기 엔크로우저의 기능적 역할을 담당하는 다이얼이나 콘넥터 등도 옥내용 기기 엔크로우저의 보호 요구사항을 똑같이 만족해야 한다.

**주1:** 수명 기간 동안 실외장비 엔크로우저의 온전성을 요구하는 안전사항에는 다음이 포함된다.

- 충격에 대한 계속된 보호
- 먼지나 물이 스며드는 것에 대한 계속된 보호
- 계속되는 접지 연속성

안전에 손상을 주는 부식이 생길 수 있는 경우, 정상 동작 중 실외장비 외각에는 전류가 흘러서는 안 된다. 이상 전류를 흘려 보내기 위해 보호 접지를 옥외용 기기 엔크로우저에 연결하는 것은 허용된다.

**주2:** 습한 조건에서 연결부분에 흐르는 전류는 부식을 증가시킬 수 있다.

이상 전류를 흘려 보내기 위해 보호 접지를 옥외용 기기 엔크로우저에 연결한 경우, 적절한 기후조건 시험 후 IEC60950-1의 2.6을 만족해야 한다. 8.3을 보라.

적합성은 검사로 판단하며, 필요한 경우 IEC60950-1의 2.6과 본 규격의 8.3을 통해 판단한다.

## 8.2 자외선 방사에 대한 내성

옥외용기기 엔크로우저의 비금속 부분이 이 규격에 적합하기 위해서는 자외선 방사에 의한 저하에 충분한 저항성이 있어야 한다.

**표1. 자외선 노출 후 최소 고유특성 잔류 한계치**

| 시험 부위          | 속성                                   | 시험방법 규격                  | 최소 자기연속성 |
|----------------|--------------------------------------|--------------------------|----------|
| 기계적 지지 부분      | 인장력(a) 또는 휨(a, b) 강도                 | ISO 527                  | 70 %     |
|                |                                      | ISO 178                  | 70 %     |
| 충격 저항을 제공하는 부분 | 샤르피 충격(c) 또는 아이조드 충격(c) 또는 인장력 충격(c) | ISO 179                  | 70 %     |
|                |                                      | ISO 180                  | 70 %     |
|                |                                      | ISO 8256                 | 70 %     |
| 모든 부분          | 난연등급 분류                              | IEC60950-1의 1.2.12와 부속서A | d 참조     |

a. 인장력 시험과 휨 강도 시험은 실제 두께 이하의 시편에 대해 시험한다.  
b. 3-부하점 방법(three-point loading method)을 사용하는 경우, 자외선에 노출되는 샘플 면은 두 부하점과 접촉해야 한다.  
c. 3.0mm 두께의 시편에 수행하는 아이조드 충격 시험과 인장력 충격 시험, 4.0mm 두께의 시편에 수행하는 샤르피 충격 시험은 0.8mm 까지의 다른 두께에 대한 시험을 대표한다.  
d. 난연등급이 IEC60950-1의 4절에 해당하지 않는 경우에 한해, 난연등급은 변할 수 있다.

적합성은 구조 검사와 엔크로우저 물질 및 관련된 보호코팅의 자외선 저항 특성 데이터 검사를 통해 판단한다. 그런 데이터가 없는 경우, 표1의 시험을 해당 부분에 대해 수행한다.

각 부분에서 떼어낸 샘플이나, 혹은 동일 물질로 구성된 샘플은 수행될 시험에 해당하는 규격에 따라 준비된다. 그리고 부속서 C에 따라 처리한다. 처리 후, 잔금이나 갈라짐 같은 변형의 흔적이 있어서는 안 된다. 그리고 16시간 이상 96시간 이하의 시간 동안 상온에서 유지된다. 그 후, 각 시험의 규격에 따라 시험된다.

시험 후 자기연속성 비율을 산출하기 위해, 부속서C에 따라 처리되지 않은 샘플을 처리된 샘플과 동시에 시험한다. 자기연속성은 표1에 적합해야 한다.

### 8.3 내부식성

#### 8.3.1 일반

옥외용 기기 엔크로우저의 금속 부분은 코팅 여부에 상관없이 물로 전파되는 오염의 영향에 대한 저항이 있어야 한다.

적합성은 제조자가 제공한 데이터의 평가, 혹은 필요한 경우 8.3.2에서 8.3.4에 명시된 시험과 기준을 통해 판단한다.

IEC61587-1의 적용가능한 성능 등급(A1, A2, 또는 A3)에 대한 적합성으로 8.3.2에서 8.3.4의 적용을 대신할 수 있다.

#### 8.3.2 시험 기구

염수분무 시험을 위한 기구는 IEC60068-2-11에 기술된 바와 같이 시험 챔버와 스프레이 기구로 이루어진다.

수분포화 아황산 대기(water-saturated sulphur dioxide atmosphere)에의 시험을 위한 기구는 수분포화 아황산 대기가 포함된 비활성의 밀봉된 챔버로 이루어진다. (부속서 A 참조) 이 챔버 안에서 시험 시편과 지지물이 유지된다. 챔버는 ISO 3231에 기술된 바에 따른다.

#### 8.3.3 시험 과정

다음 12일 동안의 시험을 동일하게 연속하여 두 번 수행한다.

12일 동안의 각 시험은 시험 a)에 시험 b)가 이어짐으로써 이루어진다.

시험 a) - 염수분무 대기에 168시간 동안 노출. 염수분무 대기를 형성하는 염분용액의 무게 농도는 5%  $\pm$  1% 이며, 시험 챔버의 온도는 35 °C  $\pm$  2 °C 로 유지된다.

시험 b) - 5번의 노출 사이클을 반복한다. 각 사이클은 8시간 동안 온도를 40 °C  $\pm$  3 °C 로 유지한 채 수분포화 아황산 대기에 대한 노출(부속서A를 보라)하는 것과, 이어서 16시간 동안 챔버문을 열어 놓고 쉬는 상태로 이루어진다.

12일 동안의 각 시험 후, 시험 시편은 광물질이 제거된 물로 세척한다.

#### 8.3.4 적합성 기준

적합성은 육안 검사로 판단한다. 장비가 녹이나 갈라짐 또는 다른 변형을 보여서는 안 된다. 하지만, 보호 코팅의 표면 부식은 허용된다. 의심이 있을 경우, 샘플이 시편 Ri1에 따르는지 확인하기 위해 ISO 4628-3을 참고해야 한다.

## 8.4 방화용 엔크로우저의 밀면

실외 장비의 방화용 엔크로우저 밀면은 IEC60950-1의 4.6.2를 따라야 한다. 단, 장비를 비가연성 표면(콘크리트나 금속 등) 위에 영구적으로 바로 설치하도록 지시사항이 있는 경우는 예외로 어떤 요구사항도 적용하지 않는다. 장비에 표시할 필요는 없다.

적합성은 검사로 판단한다.

## 8.5 가스켓

가능한 오염물질이 들어가는 것을 방지하기 위해 가스켓을 보호방법으로 사용한 경우, 8.5.1에서 8.5.3을 적절히 적용해야 한다.

**주:** 캐나다와 미국에서 엔크로우저 유형은 캐나다 전기코드와 미국 국제전기 코드에 명시되어 있다.

### 8.5.1 일반

더러운 물에 의해 오염되거나 기름유출을 유발 할 수 있는 문 또는 커버와 더불어, 기기내의 빈공간으로 들어갈 수 있는 개구부를 메우는 모든 장치의 접합부는 충분한 길이의 가스켓을 포함하여야 한다.

탄성중합체 또는 열가소성수지로 된 가스켓, 혹은 물과 먼지를 막기 위해 제공된 탄성중합체를 이용한 콤포지션 가스켓은 이 규격의 요구사항에 만족해야 한다.

적합성 여부는 부속서 D에 있는 해당 시험을 적용함으로써 판정한다.

### 8.5.2 내유성

기름 또는 냉각 목적으로 제공된 엔클로저에 사용되는 가스켓은 기름에 대한 저항성을 지니고 있어야 한다.

적합성 여부는 D.4절의 기름 침투 시험으로써 판정한다.

### 8.5.3 고정수단

가스켓은 접착성이 있는 물질 또는 기계적인 방법으로 확실하게 고정되어야 한다. 가스켓과 그것의 고정수단은 접합부가 열릴 때 손상을 입어서는 안된다.

적합성 여부는 검사로서 판정한다.

## 9. 옥외용 엔클로저 내부 기기의 보호

### 9.1 습기에 대한 보호

옥외용 기기는 기기주변에 존재하는 습기의 영향으로부터 적절한 보호를 제공하여야 한다. 이러한 요구 조건을 만족시키는 구조의 예는 표2에 나와 있다.

**주1:** 이것은 옥외용 엔크로우저와 옥외용 기기가 분할된 양으로 설계되어 각각 다른 오손정도를 제공하는 것을 저지하지는 않는다.

**주2:** 전도성 오염에 대한 효과를 고려할 때, 이와는 대조적으로 비전도성 오염은 습기가 존재함으로

인해 전도성으로 되어진다. IEC 60529 에 있는 관련 요구사항 참조.

**표 2- 오손정도 환경 규정의 예**

| 오손정도                    | 만족 방법                                                                                                                                           |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 오손정도 3                  | IPX4를 만족하는 엔클로저의 사용 또는 물 유입에 관한 부속서 B의 요구사항은 엔클로저 내에 오손정도 3등급이 제공된다고 간주한다.                                                                      |
| 오손정도 3 에서<br>오손정도 2로 감소 | 오손정도 3에서 오손정도 2로의 조정은 다음 중 하나가 수반되어야 한다.<br>- 봉입 기기의 연속적인 전원공급; 또는<br>- 외부기기 또는 외부 엔클로저 내에서 응축을 막는 별도의 환경 조절수단이 제공; 또는<br>- IP54를 만족하는 엔클로저의 사용 |
| 오손정도 1로 감소              | 오손정도 1로의 절연표면의 환경의 조정은 IEC 60950-1에 있는 방법을 수반하여야 한다, 예를 들어, 캡슐에 넣기, 용기에 넣기 또는 코팅.                                                               |

필요하다면, 외부기기의 엔클로저는 다음과 같은 이유로 발생하는 습기의 축적을 조절하기 위한 배수구멍이 제공되어야 한다.

- 개구부를 통한 물의 유입; 그리고
- 응축이 발생할 가능성이 있을 때(예를 들어, 전원공급이 지속적이거나 또는 별도의 기기의 발열이 응축없이 유지한다고 간주될 때)

배수구의 조건과 위치는 IP 등급을 정할 때 고려 되어야 한다.

적합성 여부는 검사, 필요하다면, IEC 60529또는 부속서 B의 시험으로서 판정한다.

시험 전, 기기는 제조자의 설치 지침대로, 상당히 실제 사용과 유사하게 고정되어 있어야 한다. 만약에 팬과 같이 물이 침투 할 가능 성이 있는 공기배출 수단이 제공된 경우, 팬의 ON모드 또는 OFF 모드의 시험결과가 차이가 없다는 것이 명백하지 않다면, 이 시험은 팬의 ON상태와 OFF상태 모두 시행되어야 한다.

시험결과, 다음과 같은 상태가 유지되어야 한다.:

- 외부 엔클로저에 물이 침투하지 않아야 한다
- 옥외용 기기가 다음과 같은 사항만 없다면 엔클로저 내로 물이 침투 하는 것이 허용된다
  - a) 연면거리와 연관있는 절연물 위의 침전물의 발생,
  - b) 노출된 도전부, 노출된 전선 위, 또는 젖었을 때 동작하도록 설계되어있지 않은 권선위의 침전(퇴적), 또는
  - c) 모든 전원공급 전선으로의 인입, IEC 60950-1의 3.2.9항 참조.

## 9.2 식물 및 해충으로부터의 보호

만약에 먼지가 많은 것을 고려한다면, 외부기기는 먼지의 침투로부터 IPXX 등급의 엔클로저 또는 이와 동급의 엔클로저 사용하는 등의 적절한 보호를 해야 한다.

**주:** 교통수단에 의한 먼지는 전도성이 있다고 간주하지 않는다.

적합성 여부는 검사로, 필요하다면 IEC 60529의 해당 시험에 따라 판정한다.

## 10. 엔클로저의 기계적 강도

### 10.1 일반

옥외용 엔클로저와 옥외용 기기는 의도된 동작환경의 범위 내에서 적절한 기계적 강도를 가져야 하고 기기내부의 위험에너지 부분과 기타 위험부분으로의 접근에 대한 보호를 제공하여야 한다.

적합성 여부는 구조검사와 실용 가능한 데이터를 통해 판정하고 필요하다면, 10.2절의 시험을 통해 판정한다. 시험 후 다음과 같은 사항을 만족하는 경우 적합으로 판정한다.

- 보호 정도는 9.1절에 따른다. 그리고
- IEC 60950-1의 4.2.1항의 요구사항을 만족한다.

### 10.2 충격 시험

옥외용 엔클로저와 옥외용 기기는 IEC 60950-1의 4.2.5절의 충격 시험을 실시해야 한다. 화학중합체(폴리머) 재질로 된 엔클로저에는 이 시험을 제조자가 선언한 최저 허용 온도에서, 명시된 최저 온도가 없을 때는 -33℃에서 시험한다. 이 시험은 엔클로저의 일상적 상태에서, 힘이 가해지는 가장 넓은 비강화 부분에 적용시킬 수 있다.

**주:** 핀란드와 노르웨이에서는 주3의 4.1항을 적용한다.

충격은 문, 커버, 갈라진 틈 그리고 먼지나 수분이 침투 할 가능성이 있는 부분에 적용한다. 이 시험은 고장으로 인한 위험부의 직접적인 접근 가능성이 있던 없던 간에 시행한다. 이 충격시험은 온습도 챔버에서 꺼낸 직후에 적용한다.

## 11. 노출된 배터리를 포함하는 옥외용기기

일상 사용이나 과충전동안 가스 발생의 가능성이 있는 노출된 배터리를 덮는 구획에는 적절한 배기 설비가 있어야 한다.

배터리와 전기적인 부품을 포함하는 배터리 구획 내에서, 수소와 산소의 밀집 상태에서 통풍구나 밸브에 인접해 있는 접촉기, 스위치와 같은 운전중의 점화부에 의한 발화의 위험성은 통제 되어야 한다. 예를 들면, 완전히 봉해진 부품을 이용하거나, 배터리 구획으로부터 분리 또는 적절한 배기를 함으로써 만족되어야 한다.

적합성 여부는 검사 그리고 필요하다면 시험에 의해 판정한다.

만약 요구되는 배기의 적절성이 명확하지 않다면 가스의 집중도를 측정하기 위해 아래와 같은 시험이 수행되어야 한다.

배터리 구획 내부, 일반적인 대기 상태에서 시험품을 7시간 동안 가동한다. 수소가 가장 많이 응집될 수 있는 곳에 시험품을 위치한다. 만약에 혼합된 공기가 점화원에 근접한다면 수소밀도는 체적당 1%를 넘어서는 안되고, 혼합된 공기가 점화원에 근접하지 않는다면 체적당 수소밀도는 2%를 초과해서는 안된다. 충전지의 과충전에 대한 평가는 IEC 60950-1의 4.3.8절을 참조하면 된다.

**부속서 A**  
(규 정)

**물 - 포화 이산화 유황 환경**  
(8.3.2 및 8.3.3 참조)

내부 용량이 300 L ( $\pm 30$ L)인 테스트 챔버에서 물-포화 이산화 유황 환경은 폐쇄된 테스트 챔버에 0.067% 농도의 이산화 유황을 0.2L 주입함으로써 조성된다. 이산화 유황은 가스 실린더 또는 챔버 내의 특정 반응을 생성하여 조성할 수 있다. 각기 다른 내부 용량을 가지고 있는 테스트 챔버에 따라 이산화 유황의 양이 조정된다.

이산화 유황은 시험장치 내부에 비교적 강한 산인 sulphamic acid( $\text{HSO}_3\text{NH}_2$ )에 sodium pyrosulphite ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ) 처리를 함으로써 형성할 수 있다.

**주1:** 방법은 물에 sodium pyrosulphite를 초과 용해하는 것으로 이루어지며 반응식은 다음과 같다.  
$$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaHSO}_3$$

그런 다음 정량적인 비율의 sulphamic acid가 추가된다. 반응식은 다음과 같다.  
$$\text{NaHSO}_3 + \text{HSO}_3\text{NH}_2 \rightarrow \text{NaSO}_3\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$$

그 결과 전반적인 반응은 다음과 같다.  
$$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5 + 2 \text{HSO}_3\text{NH}_2 \rightarrow 2 \text{NaSO}_3\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2 \text{SO}_2$$

온도 0° C, 공기 압력  $1,0133 \times 10^5$  par인 정상조건하에서 1L의  $\text{SO}_2$ 를 얻기 위해서는 4.24 g의 sodium pyrosulphite와 4.33g의 sulphamic acid가 필요하다.

**주2:** Sulphamic acid는 보존하기 쉬운 유일한 고체 광물 산(acid)이다.

**주3:** 위의 설명은 IEC 60439-5의 8.2.11.3.1와 8.2.11.3.2에서 가져온 것이다.

## **부속서 B**

(규 정)

### **물 분사 시험**

(9.1 참조)

담수를 사용하는 물-분사 시험 장치는 그림 B.1과 같이 급수 파이프 랙에 부착된 3개의 스프레이 헤드로 구성된다. 스프레이 헤드는 그림 B.2에 표시된 세부 사항에 따라 구축된다. 인클로저에 가장 많은 양의 물이 들어 갈 수 있도록 인클로저는 스프레이 헤드의 초점영역에 위치하여야 한다. 각 스프레이 헤드의 수압은 34.5 kPa로 유지되어야 한다. 인클로저는 1시간 동안 노출되어야 한다.

인클로저의 어느 한쪽 면에 대한 시험으로 다른 면에 대한 시험을 갈음할 수 없는 구조라면 필요에 따라 시험은 다른 면들에 대해 반복적으로 실시되어야 한다.

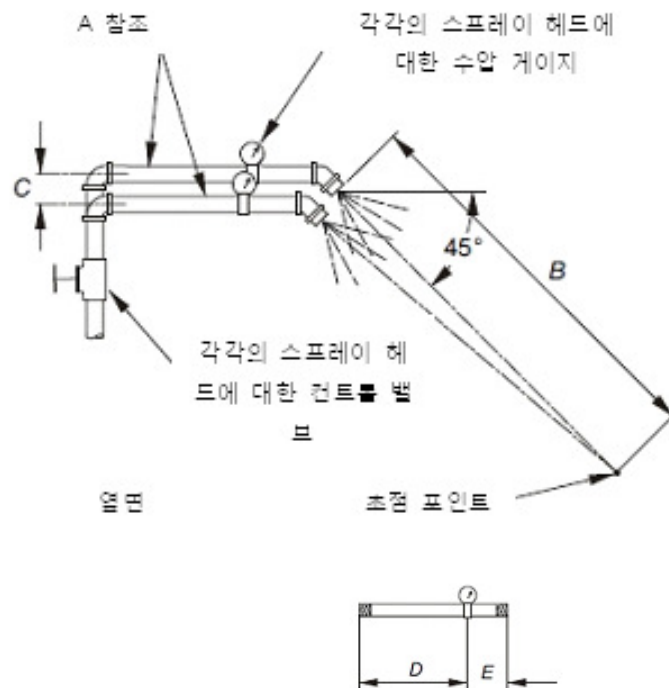
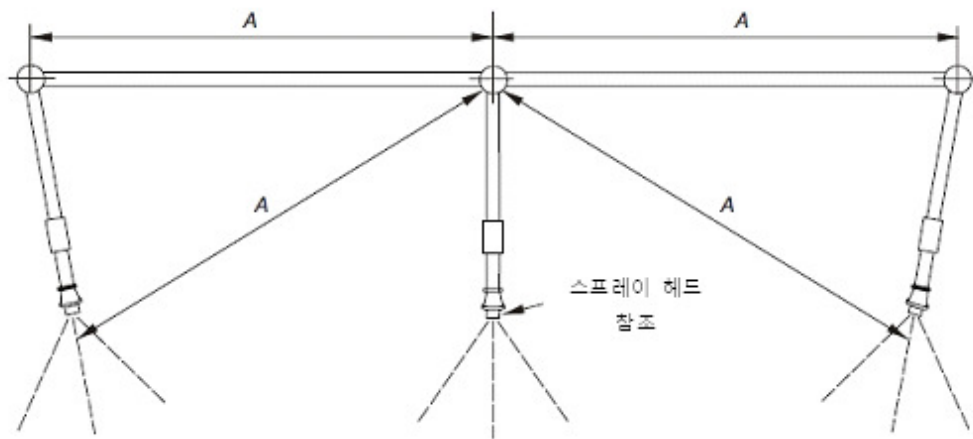
시험 진행 중에 물 분사는 표면 또는 표면들에 균일한 분사를 형성하여야 한다. 인클로저의 다양한 수직 표면은 균일한 분사가 적용된다는 가정하에, 별도 또는 집합적으로 시험할 수 있다.

다음의 경우에 야외용 인클로저의 상단 표면은, 적절한 높이에 있는 노즐에서 균일한 분사를 적용하여 시험한다. (그림 B.1의 초점 포인트 참조)

a) 상단 표면에 개구부들이 있는 경우

b) 구조 시험을 통해, 상단 표면으로 흐르는 물이 수직 표면 시험에 의해 감지되지 않을 수 있는 수직 표면에서의 물 유입을 일으킬 수 있다고 보여지는 경우.

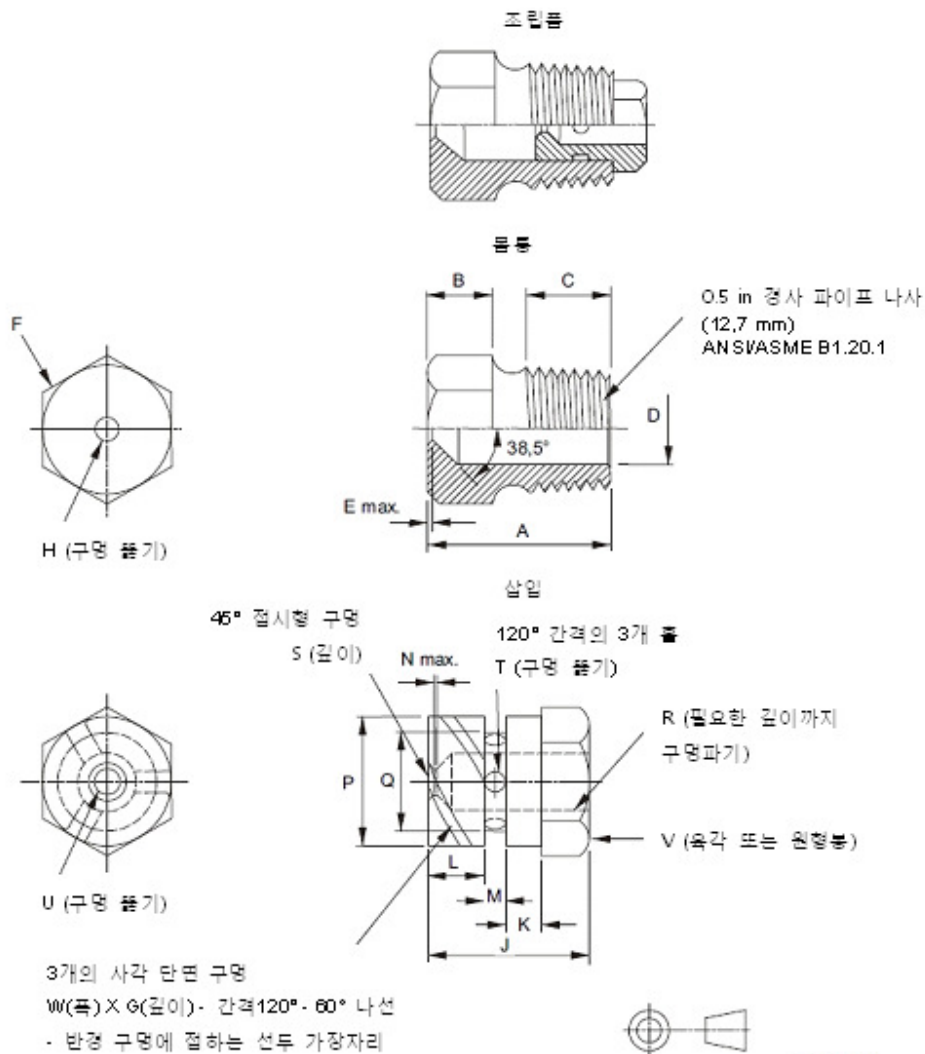
지상으로부터 250mm보다 낮은 위치에 위치하여 지표로부터 위로 튀기는 빗물에 의한 물 유입이 발생할 수 있는 수직표면에 개구부가 있다면, 야외용 인클로저에 도달하는 편향 분사를 일으키기 위해 필요한 거리에서 그러한 개구부 앞쪽 바닥의 표면에 물을 분사하는 시험이 실시되어야 한다. 구조 시험을 통해, 수직표면 시험의 적합성이 적절하게 보장된다면 이 시험은 실시하지 않는다.



| 단위 | mm    |
|----|-------|
| A  | 710   |
| B  | 1 400 |
| C  | 55    |
| D  | 230   |
| E  | 75    |

그림 B.1 - 물-분사 시험 스프레이 헤드 배관

단위



| 항목 | mm    | 항목 | mm    |
|----|-------|----|-------|
| A  | 31,0  | N  | 0,80  |
| B  | 11,0  | P  | 14,61 |
| C  | 14,0  | Q  | 14,63 |
| D  | 14,68 | Q  | 11,51 |
|    | 14,73 |    | 11,53 |
| E  | 0,40  | R  | 63,5  |
| F  | "     | S  | 0,80  |
| G  | 1,52  | T  | 2,80  |
| H  | 5,0   | U  | 2,50  |
| J  | 18,3  | V  | 16,0  |
| K  | 3,97  | W  | 16,0  |
| L  | 6,35  |    |       |
| M  | 2,38  |    |       |

선택적 - 현지 손잡이 역할

그림 B.2 – 물-분사 시험 스프레이 헤드

**부속서 C**  
**(규 정)**

**자외선 조건 시험**  
**(8.2 참조)**

**C.1 시험품**

샘플은 다음 장치 중 하나를 사용하여 자외선에 노출되어 저장한다.

a) 쌍으로 둘러싸인 카본-아크에 지속적으로 노출되어야 한다. 시험품은 온도  $63\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 상대습도  $50\% \pm 5\%$ 의 블랙-판넬에서 작동되어야 한다; 또는

b) 크세논 아크(참조 C.4절)의 지속적인 노출. 시험품은 6 500 W, 수냉 크세논-아크 램프, 350nm에서  $0.35\text{ W/m}^2$ 의 방사 스펙트럼, 온도  $63\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 상대습도  $50\% \pm 5\%$ 의 블랙-판넬에서 작동되어야 한다

**C.2 시험샘플의 설치**

시험품은 광 노출기기의 실린더 안쪽면에 수직으로 설치되어야 한다, 샘플의 넓은 부분이 아크를 향해야 한다. 샘플은 서로 접촉되지 않게 설치 되어야 한다.

**C.3 탄소-아크 광-노출 장치**

기기는 ISO 4892-4에 설명된 장치를 사용하거나 또는 동등한 ISO 4892-1 과 ISO 4892-4 절차에 주어진 타입 1 필터 와 워터 스프레이가 사용되어 진다.

**C4. 크세논-아크 광-노출 장치**

기기는 ISO 4892-4에 설명된 장치를 사용하거나 또는 동등한 ISO 4892-1 과 ISO 4892-4 절차에 주어진 방법A 와 워터 스프레이가 사용되어진다.

## **부속서 D (규 정)**

### **가스켓 시험 (8.2 참조)**

#### **D.1 가스켓 시험**

연관된 시험은 사용된 가스켓 재료의 종류에 따라 조항 D.2 또는 D.3에 명기되었다, 물이나 먼지에 노출되는 외장의 부착된 가스켓에 적용 된다. 조항 D.4의 추가적인 시험은 오일이나 또는 냉각수에 노출되는 외장의 부착된 가스켓에 적용 된다. 가스켓 재료의 3개의 세트의 표본을 대상으로 관련시험을 한다.

#### **D.2 인장강도와 신장 시험**

이 테스트는 늘어날 수 있는 가스켓 재료(O-rings과 같은)에 적용됩니다. 이러한 품질이 요구된다. 전처리되지 않는 샘플과 비교해 69 °C 에서 70 °C 순환공기에 168시간을 적용시 75%를 넘지 않는 인장강도와 늘어남이 60%의 값 넘지 않아야 한다. 시험의 결론은 눈에 보이는 저하, 변형, 용해, 또는 재료의 크랙이 있으면 안된다. 그리고 정상적으로 손으로 구부렸을 때, 딱딱하게 결정되면 안된다.

#### **D.3 압축 시험**

이 시험은 독립기포구조의 가스켓에 적용된다. 개스킷 재료의 견본들의 세트는 a), b) 그리고 c) (그림 D.1 참조)의 요구사항에 의해 시험되어 진다. 시험은 각 시험의 표본은 약화의 징후 또는 볼 수 있는 균열이 보여서는 안된다 그것은 정상 또는 수정된 버전으로 볼 수 있다.

a) 69 kPa을 적용하기 위해 충분한 원통형의 무게를 2시간 주기로 견본 중앙 부분에 배치한다 그 후 무게를 제거하고 그리고 견본은 30분 동안 25 °C ± 3 °C 의 실내 온도에 위치 시킨다. 가스켓의 두께는 적용된 획득되어진 무게를 비교하여 결정되어진다. 압축 변형은 견본의 처음 두꺼움의 50%를 초과하지 않아야 한다.

b) 테스트는 a)에 따른다, 같은 견본을 5일기간 동안 70 °C 의 온도의 공기 오븐에 매단다. 견본의 적합성은 약 24시간 후 오븐에서 제거후 a)에 따라 시험 되어진다

c) 테스트는 a)에 따른다, 같은 견본을 24 시간 기간 동안 -30 °C 의 온도로 냉각 시킨다. 그리고 그 때 냉각 챔버에서 꺼내어 1.35kg 의 질량을 가진 해머를 150mm 의 높이에서 낙하시켜 충격을 가한다. 해머의 머리는 스틸로 이루어져 있고 직경은 28.6mm 이다 그리고 평평한 충격표면을 가지고 있다. 25.4mm 의 직경에 약간 둥근 가장자리를 가지고 있다. 충격시험시 테스트 받는 견본들은 최소 100mm x 50mm 의 나무판(일반 가문비나무)에 놓여져야 한다. 견본들은 충격 후 크래킹의 증거나 또는 다른 불리한 영향이 있나 검사되어야 한다. 견본의 충격은 매 24 시간 이틀 이상 연속 시험 되어야 한다. 견본을 냉각 챔버에서 이동후 방온도 25 °C ± 3 °C 에서 약 24 시간동안 방치한다. 그리고 a)에 따른 적합성 시험이 되어져야 한다.

**주:** 핀란드, 노르웨이와 스웨덴의 요구 사항은 4.1 및 주 3 을 참조하십시오

#### D.4 유침 시험

가스켓 재료는 방온도  $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$  에서 70 시간 동안 유침시 25%이상 팽창 또는 1% 이상 수축되어서는 안된다, 상세사항은 ISO 18173:2005 또는 ASTM D471-98 에 제공되어져 있다

주: 캐나다와 미국에서 IRM Immersion Oil No. 903 은 허용된다.

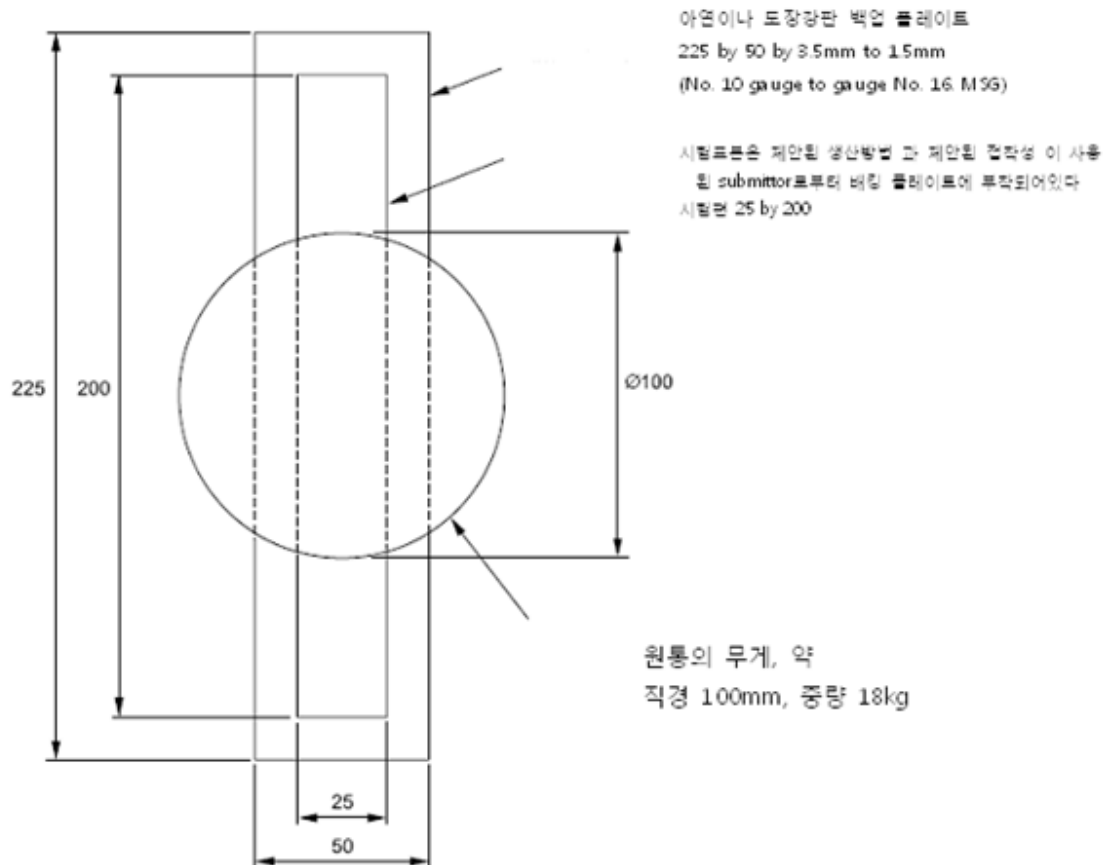


그림 D.1 – 가스켓 시험

## **부속서 E** **(정보용)**

### **E.1 일반**

IEC60950의 이 부분을 제정 준비하는 데 있어 다음 사항이 가정한다:

- 다른 정보 기술 기기와 마찬가지로 옥외용 장비의 외부에는 아무 위험이 없어야 한다.
- 고의적 기물파손이나 다른 의도적인 행위에 대한 보호는 품질에 대한 사항으로 취급된다. (예를 들어, 자물쇠의 보안에 대한 요구사항이나 허용 가능한 나사 머리에 종류, 무단침입 시험에 대한 요구사항은 IEC60950에 포함되어서는 안 된다.)

### **E.2 감전**

감전으로부터의 보호에 대한 대부분은, 현재 진행중인 제안을 포함하여 IEC60951-1의 1판에서 충분히 다루어졌다고 본다. 그리고 일부 경우, 인용된 안전규격(특히 IEC60364 시리즈)을 아래의 예외를 제외하고는 그대로 적용한다. IEC60950-1에 적절히 언급되지 않은 상세 요구사항은 아래와 같다.

- 원격으로 연결된(노출된) 정보 기술 기기의 접지오류 해결
- 엔클로우저를 제공하는 비나 먼지로부터의 보호 정도
- 봉인된 부분의 절연에 있어서 습기와 오손정도의 영향
- 식물이나 동물이 들어오는 것에 따른 가능한 영향(이들은 절연부위를 연결하거나 절연을 파괴할 수 있다.)
- 습한 조건에서 최대 허용될 수 있는 접촉 전압과 인체접촉 임피던스

### **E.3 에너지 관련 위험**

인체에 대한 에너지 관련 위험으로부터의 보호에 대한 대부분은, IEC60951-1에서 충분히 다루어졌다고 본다. 하지만, 메인 전원에서 기기로 연결되는 점에서의 이상전류는 매우 높을 수 있다. 따라서 부품의 정격은 이런 사항을 고려할 필요가 있다.(이 부분의 낮은 정격의 부품은 화재를 일으킬 수도 있다.)

### **E.4 화재**

기기 내부로부터 발생한 화재 위험 보호에 대한 대부분은, IEC60951-1에서 충분히 다루어졌다고 본다. 하지만, 어떤 조치들이 실내에 위치한 장비에는 허용 될 수 있을지라도, 실외 장비에 대해서는 비 등이 내부로 새어 들어올 수 있기 때문에 허용되지 않을 수 있다. 옥외장비의 특정 유형에 있어서는, 현재 접근이 제한된 지역 안에 있는 장치에 적용되는 것과 달리, 콘크리트에 설치되는 경우에는 바닥면 방화용 엔클로우저를 요구하지 않을 수 있다.

## E.5 기계적 위험

장치로부터 유발되는 기계적 위험에 대한 보호장치와 관련하여서는 IEC 60950-1 에 의해 적절히 적용된다고 볼수 있다.

## E.6 열관련 위험

직접적인 열로부터 유발되는 기계적 위험에 대한 보호장치와 관련하여서는 IEC 60950-1 에 의해 적절히 적용된다고 볼수 있다. 그러나 보행자로터의 접촉가능성이 거의 없는 장치 (예를들면, 손에닿을 수 없는 곳에 박혀있는 막대기)에 대하여는 더 큰 허용치를 두는 것이 적당할 것이다.

옥외 장치를 위한 명목적 환경온도 기본값의 범위는 제시되어있다. 태양열의 효과는 제시가 안되었다.

직접적인 온도의 위험에 덧붙여서, 수반되는 위험들에 대해 고려할 필요가 있다. 예를들면, 어떤 플라스틱재질들은 온도가 내려감에 따라 잘 부러지게 된다. 만약에 부러진다면 그러한 부러지기 쉬운 플라스틱으로 만들어진 엔클로우저는 사용자들을 또 다른 위험에 노출시킬 수 있다. (예를들면, 전기적 또는 기계적)

## E.7 방사

방사선 위험에 대한 직접적인 보호장치와 관련하여서는 대부분이 IEC 60950-1 에 의해 적절히 적용된다고 볼수 있다. 그러나 고려해야 할 수반되는 위험이 있을 수 있다.

고분자 물질들이 저온의 영향을 받는 것처럼, UV 방사선의 영향으로 인해 역시 부서지기 쉽게 될 수도 있다. 만약에 부러진다면, 이처럼 부러지기 쉬운 플라스틱으로 만들어진 엔클로우저 는 사용자들을 또 다른 위험에 노출시킬 수 있다. (예를 들면, 전기적 또는 기계적)

## E.8 화학적 위험

특정 유형의 옥외장치들은 장치의 내부적, 또는 외부적 요인에 의한 화학적 위험과 관련된 측정치를 필요로 한다고 인정되고 있다.

화학물질적 환경에 노출 (예를 들면, 겨울에 눈을 녹이는 소금) 하게 되면 역시 문제가 될 수 있다.

## E.9 생물학적 위험

생물학적 위험은 현재 IEC 60950-1 에 제시되어있지 않다.

방사선이나 화학적 위험들처럼, 어떤 직접적인 생물학적 위험도 존재할 가능성이 거의 없을 것처럼 생각될 수가 있다. 하지만, 플라스틱이나 몇 가지 물질들은 곰팡이균이나 박테리아의 공격을 받을 수 가 있고, 이는 보호 엔클로우저 를 약하게 만드는 결과를 초래할 수 있다. `전기적 충격`부분에서 언급된 것처럼, 동식물의 유입이 절연체를 손상시키는 결과를 초래할 수 있다.

## E.10 폭발 위험

아래의 원인으로 폭발할 수 있는 대기가 형성될 확률이 증가할 경우 옥외장치는 비바람에 견딜 필요 할 수도 있다.

- 장치안에 있는 연축전지(鉛蓄電池)로부터 생성되는 수소기체)
- 옥외의 장치로 침투하는 메탄가스와 다른 연도(燃道)

## 참고문헌

IEC 60364-1: 2001, 건물용 전기설비 - 제1부: 기본 원칙, 일반 특성평가, 정의

IEC 60364-4-44, 건물용 전기설비 - 제 4-44부: 안전에 대한 보호 - 44장: 전압 장애 및 전자파 장애에 대한 보호

IEC 60364-5-53, 건물용 전기설비 - 제 5-53부: 전기 기기의 선정 및 시공 - 절연, 개폐 및 제어

IEC 60439-5: 1996, 저전압 개폐장치 및 제어장치- 제5부: 공공 장소 옥외 설치용 부속품의 개별 요구 사항 - 네트워크상 배전용케이블 배전 캐비닛 (CDCs)  
수정 1 (1998)

IEC 60664-1, 저전압 시스템내 장치에 대한 절연조정 - 제1부: 원칙, 요구사항 및 시험

IEC 60721-3-4, 환경조건의 분류 - 제 3부: 환경적 요소들과 그 엄격성에 대한 그룹의 분류 - 제 4항: 날씨와 무관하게 보호된 지역에서의 고정 사용

IEC 61024-1:1990, 번개에 대비한 보호 구조물들 - 제1부: 일반원칙

IEC 61587-1:1999, 전기 기기용 기계 구조 - IEC 60917 및 IEC 60297에 대한 시험 - 제 1부: 캐비닛, 선반, 보조선반, 샷시에 대한 기후적, 기계적 시험 및 안전성

IEC 61969-3, 전자 기기용 기계 구조- 옥외용 엔클로우저- 제3부: 부분 규정-캐비닛 및 케이스의 기후적, 기계적 시험 및 안전성

ASTM D471-98: 고무 특성에 대한 표준 측정방법- 액체 효과