

## 습기 · 물기 있는 장소의 전기설비

본 감전 · 화재사고 취약장소의 전기설비 시설지침은 인천 “씨랜드 화재 참사”로 전기 누전화재의 심각성을 인식하고 “한국전기안전공사 전기안전시험연구원”에서 근린 생활의 전기설비 관리 생활의 취약장소에 대해 작성된 전기설비 시설지침으로 연재하여 소개하고자 한다.

### 머리말

습기 또는 물기 있는 장소의 전기설비는 공사방법이나 방수 및 방습처리의 잘못으로 습기나 물기가 침입하면 절연파괴 등으로 인한 전기재해가 발생하며 또한, 사용상의 부주의로 인하여 설비의 수명을 단축시키거나 감전사고 등을 일으키는 등 사고빈도가 높은 장소가 될 수 있다. 특히, 목욕탕 등에서 사람의 피부저항은 현저히 낮은 상태이기

때문에 미약한 대지전압에서도 감전에 의한 치명적인 손상을 입을 수 있다.

본 장에서는 습기 또는 물기 있는 장소 중 목욕탕이나 사우나와 같은 특정장소에서 전기설비를 시공 · 유지관리 및 점검시에 필요한 사항을 중심으로 해당장소에서 감전예방을 위한 전기설비의 시설방향을 제시하였다.

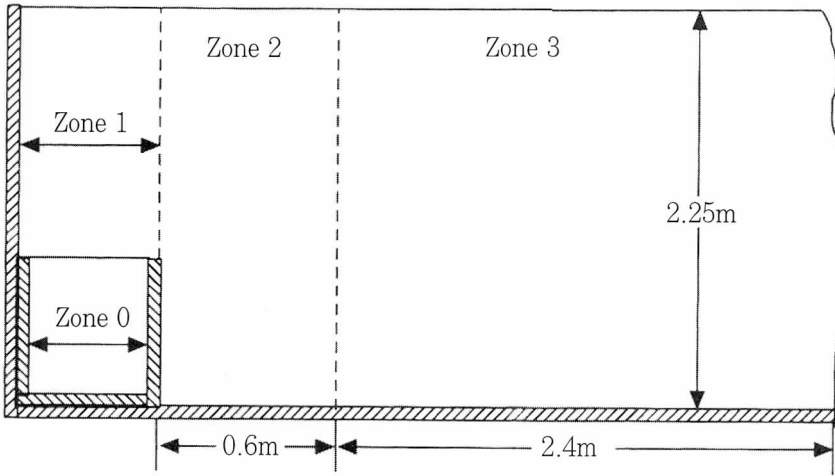
### 감전 · 화재예방을 위한 기본수칙

#### 1 목욕탕의 전기설비

##### 가. 욕실 내 구역의 분류

욕실 내에서는 욕조나 샤워기로부터 전기설비가 이격되어 있는 정도에 따라 물에 의하여 영향을 받는 정도에 차이가 있다. 국내 적용규정은 없고 IEC와 VDE에서는 다음과 같이 규정하고 있다.

구역	수평 이격거리		수직 이격거리
	욕 조	샤워기	
0	내 부	-	2.25m 이내
1	테두리까지	0.6m	
2	구역1 + 0.6m		
3	구역2 + 2.4m		



[그림 3.3] 바닥에서의 높이 (측면도)

**나. 감전에 대한 보호**

구역별로 시설가능한 전기설비는 다음과 같다

구역	설치 가능한 전기설비
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12V이하인 안전초저전압(Safety Extra Law Voltage)에 의한 욕조 전용기기</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 욕조 전용의 승인된 온수히타</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 이중절연된 조명기구</li> <li>• 욕조 전용의 승인된 온수히타</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 방수형의 콘센트. 단, 다음중 1에 의할 것                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- 절연변압기</li> <li>- 안전초저전압(Safety Extra Law Voltage)</li> <li>- 누전차단기(30mA이하, 0.03초)</li> </ul> </li> <li>• 방수형의 누름버튼 스위치</li> <li>• 방수형의 접속박스</li> </ul>

**다. 욕실 내 접지 및 등전위본딩**

욕실 내에서 전기설비의 노출도전부와 기타도전

부가 쉽게 접촉할 우려가 있는 장소에 시설된 경우는 감전의 우려가 있으며 또한, 욕조 내에서 인체는 수중상태에 있으므로 욕실 내 어느 장소보다도 감전에 유의하여야 한다.

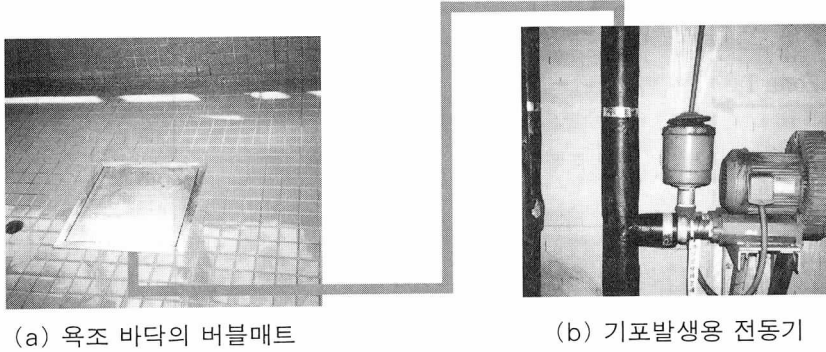
욕조와 관련된 전기설비에는 욕조에 물을 공급하는 급수배관이 기본적으로 설치되어 있다. 근래에 국내 욕실의 대다수가 [그림 3.4]와 같은 기포 발생용 설비 등이 시설되어 있고 이들 설비는 금속 배관을 통하여 전동기와 접속되어 있으므로 전동기가 누전될 경우 욕조 내의 입욕자에게 영향을 미칠 수 있다.

특히, 욕조 내의 입욕자가 감전에 의하여 사망한 경우가 언론에 보도된 적이 있으며, 그 원인은 욕조바닥의 금속판에 발생된 누설전압에 의하여 입욕자가 심장마비를 일으킨 것으로 추정하고 있다.

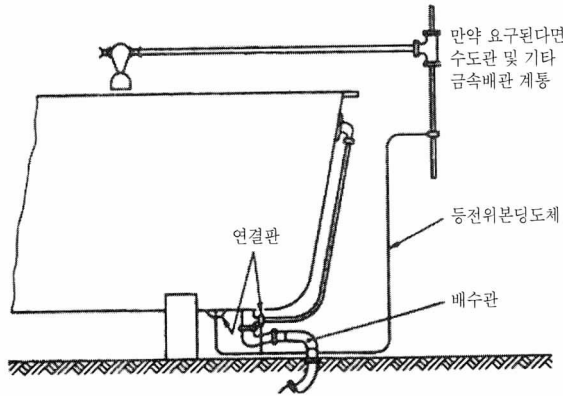
(1) 욕실 내의 접지

구역 1, 2, 3 내에 설치되어 있는 모든 금속의 노출도전부와 기타도전부는 상호간에 등전위본딩도체를 연결할 것

# 전기설비 시설지침



[그림 3.4] 기포발생용 설비



[그림 3.5] 부가 등전위본딩의 시설 예

(2) 욕조의 등전위본딩 [그림 3.5]

- ① 욕조에 연결된 급배수관, 기타 금속의 도전부는 상호간에 전위차가 발생할 우려가 없도록 등전위본딩을 할 것
- ② 등전위본딩도체는 2.5mm×2.0mm이상의 강철아연도금으로 구성된 최소 단면적이 4mm<sup>2</sup> 일 것
- ③ 등전위본딩도체는 접지도체에 연결할 것

**라. 물의 침입, 파손으로부터 전기기계기구의 보호**

욕실 내 전기기계기구의 내부에 물이 침입할 경

우 기기의 수명단축과도 관련이 있지만 그 보다는 절연열화를 촉진하게 됨으로서 누전에 의한 감전 사고의 우려 때문에 전기기계기구의 방수·방습 처리는 반드시 필요하다. 또한, 욕실 내에서 전기기계기구가 파손될 경우 입욕자는 무방비상태이므로 부상의 우려가 있다. 국내규정에서는 방수에 대한 의무만을 언급하고 있으나 IEC 등 외국규정에서는 <표 3.1>과 같이 구역별로 등급을 정하였다.

[표 3.1] 구역별 보호등급

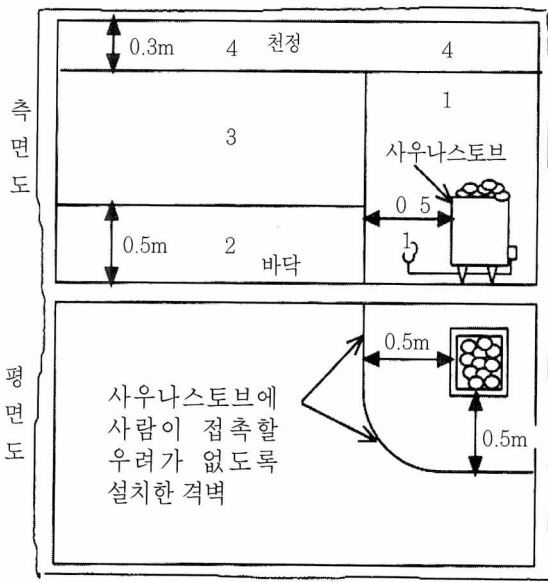
분류	외부의 견고한 물체로부터의 보호	물의 영향에 대한 보호
구역0	IP2X	IPX7
구역1		IPX5
구역2		
구역3		

## 2. 사우나의 전기설비

사우나실은 건식의 경우 매우 건조하고 고온인 상태이므로 전기설비에 의하여 가연재의 발화·화재 우려가 있으며, 습식의 경우는 물기 영향에 의하여 입욕자에게 감전의 우려가 매우 큰 장소이다.

국내규정에서는 내선규정에서 사우나실의 시설에 관한 조건을 명시하고 있으며 따라서, 본고에서는 IEC 및 국내 관련조항에 의한 시설방향을 제시하였다.

### 가. 온도에 의한 구역분류



[그림 3.6] 사우나 실내에서 온도특성에 따른 구역 분류

### 나. 구역별 전기설비 설치조건

#### ① 구역 1

사우나스토브에 사용목적에 갖는 기기만을 설치할 것

#### ② 구역 3

- 전기기계기구는 125℃ 이상, 전선의 피복절연은 170℃ 이상의 온도에 견디어야 한다.

- 사우나스토브의 온도감지기를 설치할 수 있다.

#### ③ 구역 4

- 사우나스토브의 온도제한장치(Thermal cut-out) 또는 온도조절장치(Thermostat)를 시설할 수 있다.

### 다. 물의 침입, 파손으로부터 전기기계기구의 보호

전기기계기구는 IP24 이상의 보호등급일 것

### 라. 배선공사방법

① 케이블공사의 경우 MI케이블 또는 내화전선(NFR-8, FR-8)을 사용할 수 있다.

② 내화배선의 경우 금속관, 2종금속제가요전선관, 합성수지관에 수납하여 내화구조로 된 벽 또는 바닥 등의 표면으로부터 2.5cm 이상의 깊이로 매설할 것

주) 전선의 종류 : 내열용비닐절연전선(HI V), 가교폴리에틸렌절연 비닐시스케이블(CV), 클로로프렌외장케이블

③ 내열배선의 경우 금속관, 금속제가요전선관, 금속덕트 또는 케이블공사방법에 의한 것

주) 전선의 종류 : 내열용비닐절연전선(HIV), 가교폴리에틸렌절연 비닐시스케이블(CV), 클로로프렌외장케이블 및 강대의장케이블