제정 기술표준원고시 제2000 - 463호 (2001.1.5)
개정 기술표준원고시 제2003 - 523호 (2003.5.24)
개정 기술표준원고시 제2012 - 759호 (2012.12.21)

전기용품안전기준

K 60364-7-702

[KS C IEC 60364-7-702]

건축전기설비 - 제7부 특수설비 또는 특수장소의 요구사항 - 제702절 수영장 및 기타 수조

건축전기설비 - 제7부 특수설비 또는 특수장소의 요구사항 - 제702절 수영장 및 기타 수조

Electrical installations of buildings - Part 7 : Requirements for special installations or locations - Section 702 : Swimming pools and fountains

서 문 이 기준은 2010년 제3판으로서 발행된 IEC 60364-7-702, Electrical installations of buildings - Part 7 : Requirements for special installations or locations - Section 702 : Swimming pools and fountains를 번역하여 기술적인 내용과 표준의 서식을 변경하지 않고 작성한 안전기준이다.

수영장 및 기타수조

적용범위

이 표준의 특별 요구사항은 다음의 전기설비에 적용한다.

- 수영장의 수조, 유희용 수영장의 수조 및 그 주위 구역
- 자연스럽게 고인 물이나 자갈채취장, 해변 및 유사지역에 생성된 호수, 특히 수영, 유희 및 유사한 목적을 위해 점유되는 공간 및 주변구역. 자연스럽게 고인물이나 자갈채취장, 해변 및 유사지역에 생성된 호수 등은 수영장으로 고려된다.
- 분수설비의 수조와 그 주변 구역

비고 고 이 지역에서는 평상시 사용 중에 인체의 전기저항 감소 및 인체와 대지전위와의 접촉에 의한 의료용 수영장에 대해서는 특별 요구사항을 적용할 수 있다.

본 표준은 이동형 기기, 즉 수조 청소기기 등에는 적용하지 않는다.

인용표준

다음의 참조문서들은 이 표준의 적용에 꼭 필요한 것들이다. 발행 년도가 표기된 문서는 표기된 년도판을 적용한다. 그 외에는 최신 개정판이 적용되어야 한다.

KS C IEC 60364-4-41 건축전기설비 - 제4장 안전보호 - 제41장 감전보호

KS C IEC 60529 외곽의 방진 보호 및 방수 보호 등급(IP 코드)

KS C IEC 60245(표준 전체) 정격전압 450/750 V 이하 고무 절연 케이블

KS C IEC 60335-2-41 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 - 제2부 : 35℃ 이하의 액체용 전기펌프의 개별 요구사항

KS C IEC 60598-2-18 등기구－제2－18부 : 수영장용 및 이와 유사한 등기구－개별 요구 사항

KS C IEC 61386-1 전기 설비용 전선관 시스템－제1부 : 일반 요구사항

용어 및 정의

이 표준의 목적상, 다음의 용어 및 정의를 적용한다.

702.3.1

분수설비

특별한 장식을 목적으로 물이 분출되어 수조를 채우는 조형물

702.3.2

분수설비의 수조

분수설비에서 분출된 물이 고이는 부분

비고 702.30.101 참조

702.3.3

수영장

수영이나 다이빙 등의 목적으로 만들어진 수조로서 목욕을 위한 목적은 해당되지 않음.

702.3.4

유희용 수영장

수위가 낮은 수조로서 어린이 놀이용 수영장이 해당됨.

702.30 일반특성의 평가

702.30.101 일반사항

본 항목의 요구사항은 702.30.102 ~ 702.30.104항에 기술된 세 구역, 즉 구역1, 구역2 및 구역3의 치수에 기초한다.(그림 A.702.1에서 A.702.4까지 참조)

702.30.102 ~ 702.30.104항에 기술된 구역을 제한하는 벽, 마루 또는 천장의 일부분이나 그 벽, 마루 또는 천장 표면의 일부가 되는 전기기기는 특별한 요구사항이 없다면(702.55항 참조) 표면에 의해 제한되는 구역에 적용하는 동일요건이 충족되어야 한다.

구역 1 또는 구역 2의 폭은 최소 높이 2.5m의 칸막이를 설치함으로써 감소될 수 있다.

수영장에 대한 요건은 유희용 수영장에도 동일하게 적용된다.

사람이 들어갈 수 있도록 구성된 분수설비 수조의 경우는 수영장에 대한 구역 0 및 구역 1의 요건과 사양을 적용한다.

비고 1 고정식 칸막이는 고정된 분리벽, 창문과 벽을 포함하는 벽이다. 구역은 천장, 지붕의 경사 및 바닥에 의해 제한된다. 2.5m 미만의 고정식 칸막이는 만약 이들 칸막이가 천장이나 지붕 경사지의 끝부분에 위치한다면 단지 제한하는 역할만을 한다.

비고 2 고정식 칸막이가 구역안에 세워질 때 이 칸막이의 효과는 그림 A.702.3에 설명된다.

비고 3 조립식 수영장이 설치되는 경우에도 본 표준의 요건이 적용된다.

비고 4 부속서 A는 구역의 몇 가지 예를 보여준다.

702.30.102 구역 0에 대한 설명

이 구역은 다음을 포함한다.

- 수조의 바닥이나 벽면의 움푹 패인 부분을 포함하는 수조의 내부
- 발 세척용 수조의 내부
- 분사수나 낙수의 내부 및 하부 공간(그림 A.702.4 참조)

비고 만약, 분사수나 낙수 하부의 구역을 상세히 결정하기 어려우면, 수조의 가장자리에서 수직

면을 수평한계로 정하고 분사수나 낙수의 최대높이를 높이한계로 정하는 방안을 추천한다.

702.30.103 구역 1에 대한 설명

이 구역은 다음과 같이 구획한다.

- 구역 0의 경계
- 수조의 가장자리로부터 2m 거리의 수직면
- 사람이 들어갈 가능성이 있는 바닥면 또는 시설면
- 사람이 들어갈 가능성이 있는 바닥면 또는 시설면상부로 2.5m인 수평면

비고 바닥표면이나 벽면아래 또는 천장 위에 외함 내부에 설치되어 접촉할 수 없는 기기는 구역 1 내부에 위치하는 것으로 고려하지 않는다.(702.55.101.3절 참조)

수영장에 다이빙을 위한 구조물, 스타팅블록, 미끄럼대 또는 사람이 들어갈 수 있거나 접근 가능한 기타 부분이 있을 경우에 구역1은 다음과 같이 구획된 범위로 구성한다.

- 다이빙판, 도약판, 스타팅블록, 미끄럼대와 함께 기타 다른 접근 가능한 조각 및 장식수조와 같은 부분의 주위로부터 1.5m 떨어진 수직면
- 사람이 들어갈 가능성이 있는 가장 높은 시설면의 상부 2.5m 수평면

702.30.104 구역 2에 대한 설명

이 구역은 다음과 같이 구획한다.

- 구역 1의 외측 수직면 및 그 면으로부터 1.5m 떨어져 그 면과 평행한 면, 사람이 들어갈 가능성이 있는 바닥면 또는 시설면
- 사람이 들어갈 가능성이 있는 바닥면 또는 시설면위 2.5m인 수평면

분수에서 구역 2는 없다.

비고 바닥표면이나 벽면아래 또는 천장 위에 외함 내부에 설치되어 접촉할 수 없는 기기는 구역 2 내부에 위치하는 것으로 고려하지 않는다.(702.55.101.3절 참조)

안전보호

702.41 감전보호

비고 1 콘센트의 보호에 대해서는 702.53 참조.
비고 2 기타 다른 전기기기의 보호에 대해서는 702.55 참조

702.410.3 일반요건

702.410.3.5

KS C IEC 60364-4-41(2007)의 부속서 B에 명시된 장애물에 의한 보호와 팔도달거리(Arm's Reach) 밖에 두는 보호는 적용할 수 없다.

702.410.3.6

KS C IEC 60364-4-41(2007)의 부속서 C에 명시된 비도전성 장소에 의한 보호, 비접지 국부 등전위 본딩에 의한 보호 및 전류가 흐르는 기기에 하나 이상의 전원이 있는 경우에 전기적 분리에 의한 보호는 적용할 수 없다.

702.410.3.101 각 구역에 대한 특별요건

702.410.3.101.1 수영장 및 천연수가 고인 곳, 자갈이 깔린 연못, 해변 및 유사지역에서의 구역 0과 구역 1

702.55.104에서의 규정사항 이외의 구역0 및 구역1에서는 공칭전압이 교류12V 이하이거나 직류 30V

이하인 SELV에 의한 보호만이 허용된다. 다만 여기에 사용하는 안전전원은 구역0, 구역1의 외부에 시설해야 한다. 전원이 구역 2에 설치된다면 702.53절을 적용한다.

702.410.3.101.2 분수의 구역 0 및 1

구역0 및 구역1에서는 다음의 보호수단만을 적용해야 한다.

- SELV(**KS C IEC 60364-4-41**의 414 참조), 구역0 및 구역1 외측에 설치되는 전원
- 전원의 자동차단(**KS C IEC 60364-4-41**의 411 참조). 정격감도전류 30mA 이하인 누전보호장치를 사용
- 전기적 분리(**KS C IEC 60364-4-41**의 413 참조). 분리전원은 한 개의 전기기기에만 공급하고 구역0 및 구역1의 외측에 시설한다.

702.410.3.101.3 수영장 및 천연수가 고인 곳, 자갈이 깔린 연못, 해변 및 유사지역에서의 구역 2

비고 분수에서 구역2는 없다.

다음 중 한 개 이상의 보호수단을 강구해야 한다.

- SELV(**KS C IEC 60364-4-41**의 414 참조). 전원은 구역0, 구역1의 외측에 시설함. 전원이 구역 2의 내부에 설치된다면 702.53을 적용.
- 전원의 자동차단(**KS C IEC 60364-4-41**의 411 참조). 정격감도전류 30mA 이하인 누전보호장치를 사용.
- 전기적 분리(**KS C IEC 60364-4-41**의 413 참조). 분리전원은 한 개의 전기기기에만 공급하고 구역0, 구역1의 외측에 시설한다. 분리전원이 구역 2 내부에 설치되는 경우는 702.53을 적용한다.

702.414 보호수단 : 특별저압(SELV와 PELV)

702.414.4 SELV와 PELV 회로의 요구사항

PELV는 허용되지 않음.

702.414.45

SELV를 사용하는 경우에는 공칭전압에 상관없이 기본보호(직접 접촉보호)를 다음과 같이 해야 한다.

- **KS C IEC 60529** IP2X 이상 또는 IPXXB이상이 되는 격벽 또는 외함
- 교류 500V의 시험전압을 1분간 견딜 수 있는 절연

702.415 추가보호

702.415.2 추가보호 : 보조 보호 등전위본딩

구역0, 구역1 및 구역2에 있는 계통외도전부는 모두 보호 등전위본딩 도체를 사용하여 이 구역에 있는 전기기기의 노출도전부의 보호도체에 접속시켜야 한다.

비고 1 이 보호도체와의 접속은 예를 들어 배선기구류, 분전반, 그 외 다른 전기기기 등의 시설장소에 매우 근접시켜 시행해도 무방하다.

비고 2 702.522.8 및 702.55.101도 참조.

계통외도전부는 전기설비의 한 부분을 구성하지는 않지만 국부접지의 전위(본 표준에서는 구역 0, 1 및 2 바깥쪽에서 구역 안쪽으로)를 포함하여 전위를 발생시킬 수 있는 도전부이다.

비고 3 이들은 예를 들면 다음이 해당된다.

- 용수, 폐수, 가스, 난방, 온도조정용 금속배관
- 건물 구조물의 금속부
- 수조의 금속부
- 비절연 바닥의 금속강화재
- 콘크리드 수조의 금속강화재

개별 콘크리트 타일로 만든 바닥의 강화재는 타일 안에 완전히 싸여있어서 파손시키지 않고는 접촉할 수 없으므로 계통외도전부로 분류되지 않는다. 따라서 추가적인 보호 등전위본딩을 할 필요가 없다.

금속강화재를 사용하지 않은 콘크리트 타일의 표토층(예, 잔디 등)은 계통외도전부로 분류되지 않으므로 추가적인 보호 등전위 본딩을 할 필요가 없다.

비고 4 다음의 도전부는 일반적으로 추가적인 보호 등전위본딩이 필요하지 않다.

- 수조 사다리와 칸막이
- 다이빙 구조물의 사다리
- 수조 가장자리의 손잡이
- 일류배관의 장착프레임을 포함한 격자형 덮개
- 창틀
- 문틀
- 스타팅블록

전기기기의 선정 및 설치

702.51 공통규정

702.512 사용조건 및 외적영향

702.512.2 외적영향

전기기기는 최소한 표 702.1에 따른 IP 코드(**KS C IEC 60529** 참조)를 가져야 한다.

표 702.1 - 구역에 따른 최소 IP 수

구 역	실외로서 청소중에 분사수 사용 있음.	실외로서 분사수 사용 없음.	실내로서 청소중에 분사수 사용 있음.	실내로서 분사수 사용 없음.
0	IPX5/IPX8	IPX8	IPX5/IPX8	IPX8
1	IPX5	IPX4	IPX5	IPX4
2	IPX5	IPX4	IPX5	IPX2

비고 1 제품관련 표준이 없으면 **KS C IEC 60529**에서는 IPX8에 대한 시험조건이 제작자와 사용자간에 동의에 의해 사용될 수 있다고 언급하고 있다.

비고 2 구역 0에서 청소중에 분사수 사용이 예상된다면 IPX5(청소중에 작동에 대한 저항을 확실히 하기 위해)와 IPX8(물에 잠기는 경우에 대한 저항을 확실히 하기 위해) 모두가 필요하다.(**KS C IEC 60529**의 4.3절 참조). IPX8은 분사수에 대한 보호를 포함하지 않으므로 IPX5와 IPX8 모두 필요하다.

702.52 배선설비

702.522 외적영향과 관련한 선정 및 설치

702.522.8 다른 기계적 스트레스

702.522.8.101 구역에 따른 시공

구역 0, 구역 1 및 구역 2에서 배선설비는 접근 가능한 금속제 피복을 하지 않아야 한다.

접근 불가능한 금속제 피복은 보조 등전위본딩에 접속해야 한다.

비고 케이블은 배선변경작업을 용이하게 하도록 전선관에 설치하여야 한다.

702.522.8.102 구역에 따른 배선설비의 제한

구역0 및 구역1에서 배선설비는 그 구역 내에 설치한 전기기기에 전기를 공급하기에 필요한 것으로 제한해야 한다.

구역 2 또는 구역 0, 1, 2를 한정하는 벽, 천장, 바닥에 시설된 회로와 구역 밖의 공급기기는 다음을 만족해야 한다.

- 최소깊이 5cm로 매입되어야 한다.
- 정격감도전류 30mA를 초과하지 않는 누전보호장치에 의해 보호되어야 한다.
- SELV에 의해 전원이 공급되어야 한다.
- 전기적 분리에 의해 보호되어야 한다.

702.522.8.103 분수의 배선에 대한 추가 요구사항

케이블은 **IEC 60245** 계열에 따라 형식 66 또는 이와 동등 이상의 성능을 갖는 것을 사용해야 한다.

비고 케이블이 물과의 영구적인 접촉에 대한 적합성에 있어 **IEC 60245-1** 및 **IEC 60245-4**에 적합할 뿐만 아니라 제조업자가 선언한 것이어야 한다.

IEC 61386-1에서의 영향을 주는 저항에 따라 분류코드 X5XX에 따른 전선관만이 사용되어야 한다.

사람이 들어가지 않는 분수에서는 다음의 추가 요구사항에 적합해야 한다.

a) 구역 0에서 전기기기용 케이블 또는 비금속 전선관에 설치된 절연도체는 수조의 가장자리로부터 가능한 한 외측으로 멀리 설치하고 최단경로로 수조내의 전기기기에 연결되도록 포설해야 한다. 케이블은 배선 변경시의 편의를 위해 전선관에 포설해야 한다.

b) 구역 0과 구역 1에서 케이블 또는 비금속 전선관에 설치된 절연도체는 적절한 기계적 보호를 해서 시설해야 한다.

702.522.8.104 접속함

구역 0에 접속함을 시설해서는 아니 된다. 구역 1에서는 SELV회로용 접속함만이 허용된다. (702.410.3.101 참조)

702.53 개폐기반 및 제어반

구역 0 에서는 콘센트를 포함한 개폐기반 또는 제어반을 시설해서는 아니 된다.

구역 1에서는 개폐기반, 제어반 및 콘센트를 시설할 수 있는데, 이는 구역 0과 구역 1 외부에 설치된 SELV 전원에 의해서 공급되는 경우에만 가능하다. SELV 전원이 구역 2에 설치 되면 그 전원공급회로는 정격감도전류 30mA 이하의 누전보호장치에 의해 보호되어야 한다.

구역 2에서는 개폐기반, 제어반 및 콘센트는 다음중 하나에 의해 보호되지 않으면 사용이 허용되지

않는다.

a) 구역 0 및 구역 1 외측에 설치된 SELV 전원(**KS C IEC60364-4-41**의 414.3절 참조). SELV 전원이 구역 2에 설치 되면 그 전원공급회로는 정격감도전류 30mA 이하의 누전보호장치에 의해 보호되어야 한다. 또는,

b) 정격감도전류 30mA 이하인 누전보호장치를 사용한 추가적인 보호에 의해 전원의 차동차단(**KS C IEC60364-4-41**의 415.1절 참조). 또는,

c) 전기적 분리(**KS C IEC 60364-4-41**의 413절 참조). 구역0과 구역1의 외측에 시설한 분리전원으로부터 개별적으로 공급한다. 전기적 분리를 위한 전원이 구역 2에 설치되면, 그 전원공급회로는 정격감도전류 30mA 이하의 누전보호장치에 의해 보호되어야 한다.

702.55 기타 전기기기

702.55.101 수영장의 전기기기

702.55.101.1 구역0 및 구역1에서는 수영장 전용의 고정형 전기사용 기기에 한해 702.55.102와 702.55.104의 요구사항에 따라 시설해도 무방하다.

702.55.101.2 구역 0 및 구역 1에 사용되는 고정 연결형 수영장 청소기기는 구역 0 및 구역 1의 외측에 설치된 SELV 전원(교류 12V, 직류 30V를 초과하지 않음)에 의해 공급되어야만 한다. 전원이 구역 2에 설치되면 702.53을 적용한다.(702.410.3.101.1절 참조).

702.55.101.3 급수펌프나 수영장 또는 수영장 근처에서 사용하기 위해 별도의 방에 설치되는 기타 특별한 전기기기가 수영장 둘레에 해치(또는 문)를 통해서 접근할 수 있는 경우는 다음중 하나의 보호수단에 의해 보호되어야 한다.

a) 구역 0 및 구역 1 외측에 설치된 교류 12V, 직류 30V를 초과하지 않는 SELV 전원. 전원이 구역 2에 설치되면 702.53을 적용한다.(702.410.3.101.1절 참조).

b) 413절에 따른 전기적 분리로서 다음 조건을 동시에 만족해야 한다.

- 펌프 또는 다른 기기가 수영장 수조에 연결되는 경우는 비도전성 배관에 의해 연결되어야 한다.
- 열쇠 또는 공구로만 출입문을 열수 있어야 한다.
- 실내에 설치되는 모든 기기는 최소한 IPX5 보호등급을 갖거나 또는 이 같은 보호가 외함에 의해 제공되어야 한다.

c) 전원공급기의 자동분리로서 다음 조건을 동시에 만족해야 한다.

- 펌프 또는 다른 기기가 수영장 수조에 연결되는 경우는 전기적으로 절연된 배관이나 수영장 수조와 등전위 본딩으로 연결되는 금속배관에 의해 연결되어야 한다.
- 열쇠 또는 공구로만 출입문을 열수 있어야 한다.
- 실내에 설치되는 모든 기기는 최소한 IPX5 보호등급을 갖거나 또는 이 같은 보호가 외함에 의해 제공되어야 한다.
- 추가적인 등전위 본딩이 702.415.2절에 따라서 설치 되어야 한다.
- 기기는 정격감도전류 30mA 미만인 누전보호장치에 의해 보호되어야 한다.

비고 기기가 설치되는 실내는 구역 1 및 구역 2 외측인 것으로 고려된다.

702.55.102 수영장의 수중조명

수중 또는 물과 접촉해 있는 상태로 사용하는 조명기구는 **IEC 60598-2-18**에 적합해야 한다.
내수창의 후면에 설치하고 후면에서 비추는 수중조명은 의도적이든 비의도적이든 상관없이 수중조명 기구의 노출 도전부와 창의 도전부와의 사이에 도전성 접속이 발생하지 않도록 시설해야 한다.

702.55.103 분수의 전기기기

구역 0 및 구역 1내의 전기기기는 가령 공구를 사용해야만 제거가 가능한 망입유리나 격자를 사용하여 접근이 불가능하도록 해야 한다.
전동펌프는 **KS C IEC 60335-2-41**의 요구사항에 적합해야 한다.

702.55.104 수영장 구역1 내에 있는 저압전기기기의 시설에 관한 특별 요구사항

702.55.104.1 특별히 수영장에 사용하면서 저압이 공급되는 고정형 전기기기(예 : 여과계통, 분수펌프)는 다음 요구사항의 모두에 적합하면 구역1내에서 사용할 수 있다.

a) 이들 기기는 기계적 충격 AG2에 대한 보호를 갖춘 보조절연과 동등한 용기에 수납해야 한다

c) 702.55.101.3항에 명시된 해치를 열면 외함내에 설치된 기기의 충전용 도체를 모두 차단해야 한다.
전원케이블과 주차단장치는 등급Ⅱ의 보호 또는 동등한 절연이 제공되도록 시설해야 한다.

702.55.104.2 구역 2가 존재하지 않는 수영장에서 교류 12V 또는 직류 30V를 초과하지 않는 SELV 이외의 회로에 의해 공급되는 조명설비는 다음 2가지 요구사항이 만족된다면 구역 1의 벽면 또는 천장에 시설될 수 있다.

- 회로는 전원자동차단에 의해 보호되고 정격감도전류 30mA를 초과하지 않는 누전보호장치에 의해 추가로 보호된다.
- 조명기기의 하부측 높이는 구역 1의 최하부 한계점으로부터 최소한 2m이어야 한다.

702.55.105 바닥 및 천장 난방계통

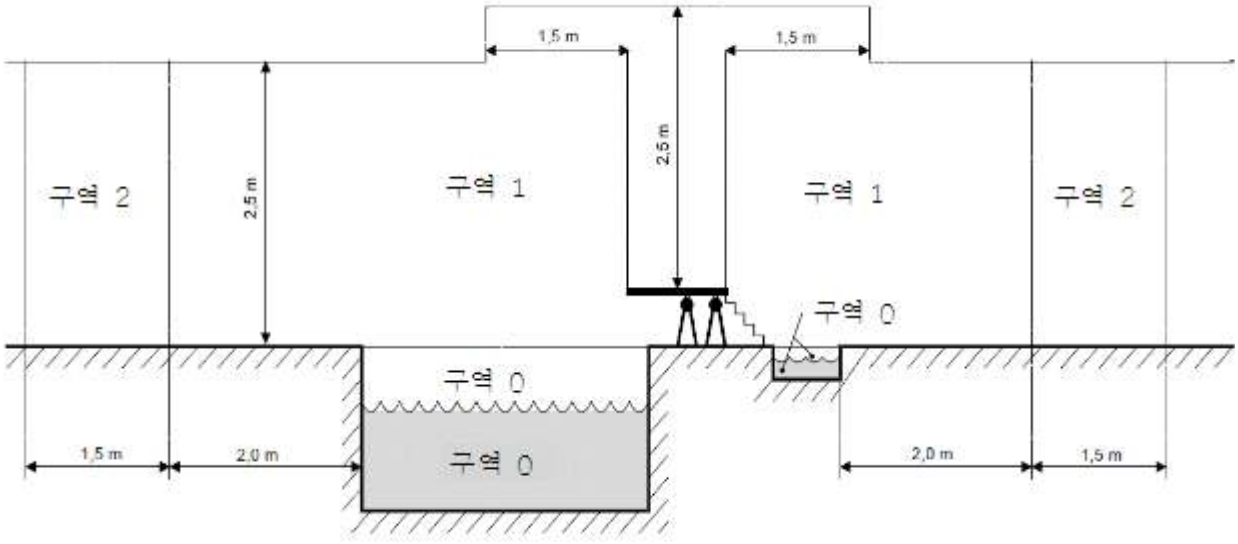
비고 IEC 60364-7-753 참조

바닥에 매입된 전기난방설비는 다음중 하나에 의해 보호된다면 설치가 가능하다.

- SELV(**KS C IEC 60364-4-41**의 414절 참조), 구역 1 및 구역 2의 외측에 설치되는 전원. 전원이 구여 2에 설치되면 702.53절을 적용한다.
- 전원 자동차단, 702.415.2에 명시된 보조등전위본딩에 연결되는 매입 접지 시스나 매입 접지망을 갖추거나, 또는 공급회로가 정격감도전류 30mA를 초과하지 않는 누전보호장치에 의해 보호되는 난방기

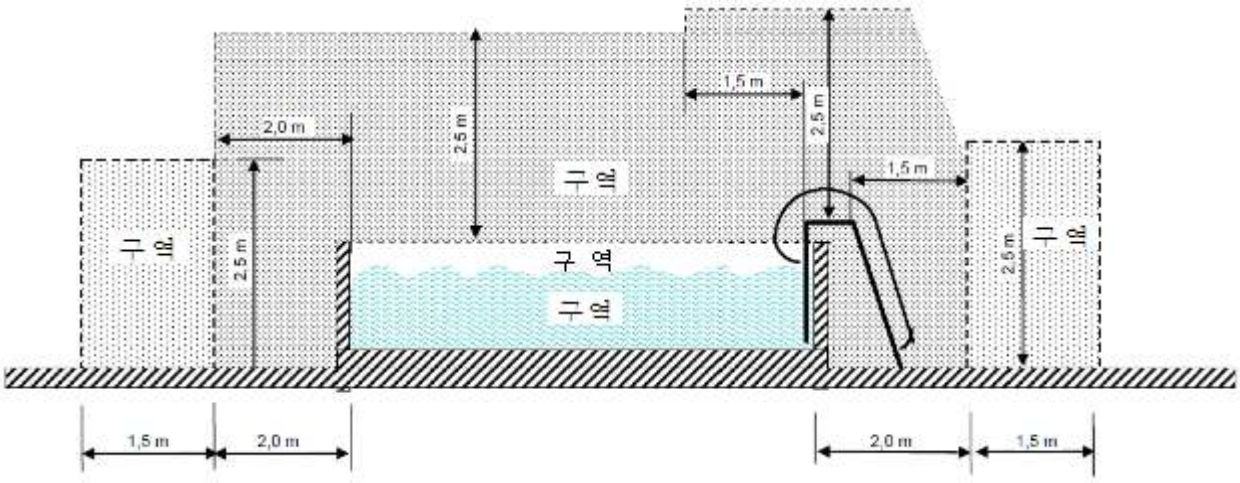
부속서 A
(참고)

구역분할의 예



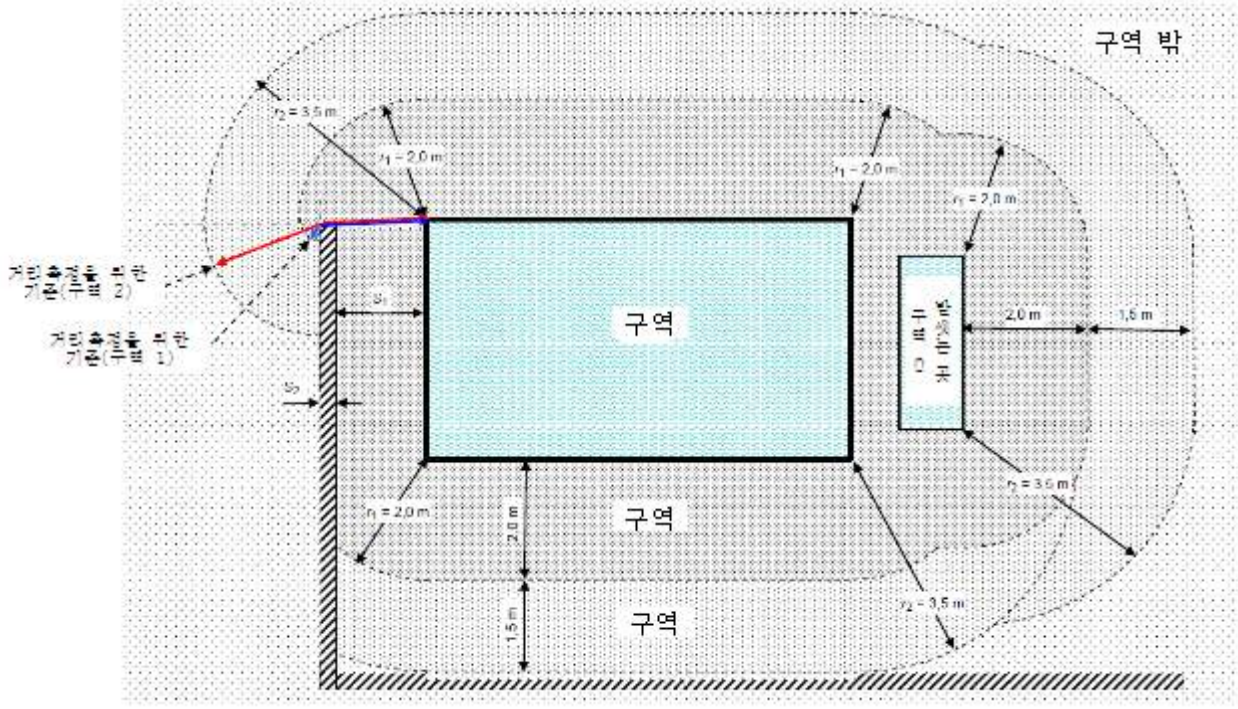
비 고 측정된 구역 치수는 벽이나 고정된 칸막이에 의해 제한된다.

그림 A.702.1 - 수영장 및 유희용 수영장의 구역 치수(측면도)



비 고 측정된 구역 치수는 벽이나 고정된 칸막이에 의해 제한된다.

그림 A.702.2 - 지상 수조의 구역 치수(측면도)



비 고 거리측정을 위한 기준은 여기서는 규정된 길이의 끈이다.

그림 A.702.3 - 최소높이 2.5m의 고정형 칸막이가 시설된 경우의 구역 치수(평면도)
(욕조를 포함하는 경우에는 KS C IEC 60364-7-701의 그림 701.1 참조)

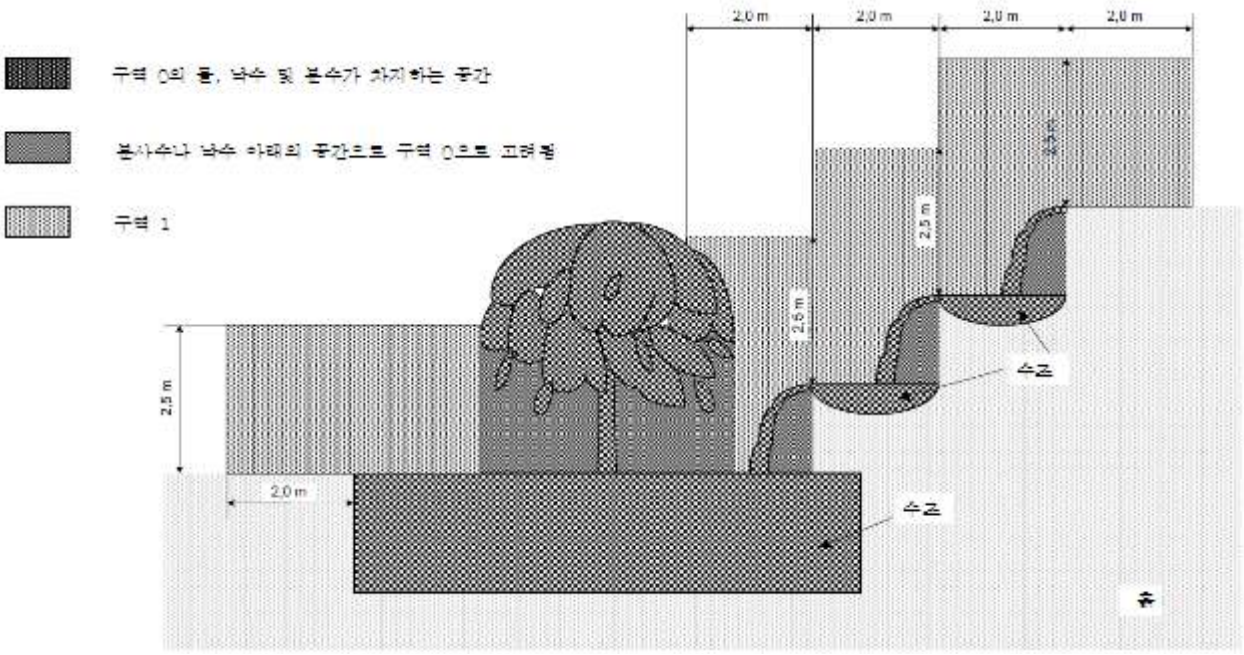


그림 A.702.4 - 분수설비의 구역결정의 예(측면도)