

KOSHA GUIDE

B - E - 6 - 2025

전기울타리의 안전에 관한 기술지원규정

2025. 3.

한국산업안전보건공단

기술지원규정은 산업안전보건기준에 관한 규칙 등 산업안전보건법령의 요구사항을 이행하는데 참고하거나 사업장 안전·보건 수준향상에 필요한 기술적 권고 규정임

기술지원규정의 개요

- 작성자 : 충북대학교 안전공학과 김두현 교수
- 개정자 : 한국산업안전보건공단 전문기술실

- 제 · 개정 경과
 - 2010년 8월 전기안전분야 제정위원회 심의(제정)
 - 2012년 4월 전기안전분야 제정위원회 심의(개정)
 - 2024년 11월 기계·전기안전분야 전문위원회 심의(개정)
 - 2025년 1월 표준제정위원회 본위원회 심의(개정)

- 관련규격 및 자료
 - KOSHA GUIDE 「전기작업안전에 관한 기술지침」
 - KOSHA GUIDE 「활선작업 및 활선근접작업에 관한 기술지침」
 - KOSHA GUIDE 「정전작업에 관한 기술지침」
 - OM 2011/04 Electrified security fences
 - KS C IEC 60335-2-76:2006(가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 - 제 2-76부: 전기 울타리의 개별 요구사항)
 - 한국전기설비규정(KEC) 핸드북
 - KESC(전기설비에 대한 세부 검사·점검기준)

- 관련법규 · 규칙 · 고시 등
 - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제2편 제3장(전기로 인한 위험방지)

- 기술지원규정의 적용 및 문의
 - 이 기술지원규정에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr)의 기술지원규정 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2025년 3월 26일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

목 차

1. 목 적	1
2. 적용범위	1
3. 용어의 정의	1
4. 전기울타리 설치에 관한 일반사항	2
5. 전기울타리의 위험성	4
6. 예방대책	4
7. 검사자의 조치	8

전기울타리의 안전에 관한 기술지원규정

1. 목적

이 규정은 목장, 논밭 등 옥외에서 가축의 탈출 또는 야생짐승의 침입을 막기 위해 설계된 전기울타리를 사용할 경우 알아야 할 기술적 사항을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 규정은 정격 전압이 250 [V] 이하의 동물용 전기울타리에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “전기울타리(Electric fence)”라 함은 전류를 간헐적으로 흐르게 하는 철선 울타리를 말한다. 일반적으로 목장, 논밭, 등 옥외의 가축의 탈출 또는 야생짐승의 침입을 막기 위해 사용된다.

(나) “전격(Electric shock)”이라 함은 충전부가 노출된 전선이나 기기 등에 최소한의 공기 절연거리 이내로 가깝게 접근하거나 접촉 시 발생하는 에너지 방출과 관련된 위험한 상태를 말한다.

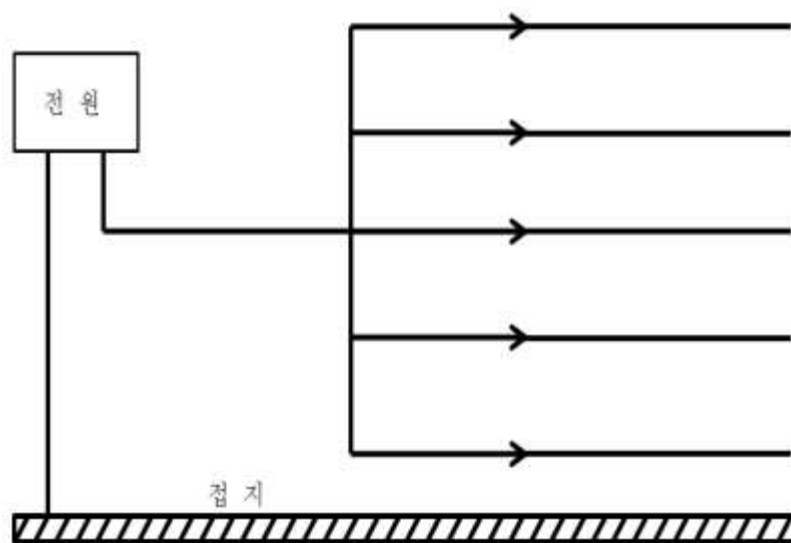
(다) “안전거리(Safety distance)”라 함은 보호 기구가 위험 지역으로부터 놓여지게 될 최소한의 거리를 말한다.

(라) “이격거리(Clearance)”라 함은 두 도전부 사이의 가장 짧은 경로로 뺀 선을 따라 측정된 거리를 말한다.

(2) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에서 특별히 규정하는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 안전보건규칙에서 정하는 바에 따른다.

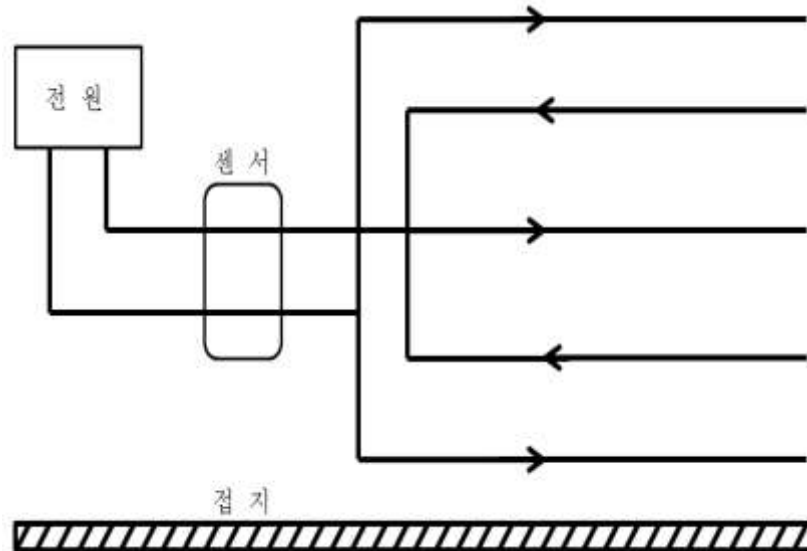
4. 전기울타리 설치에 관한 일반사항

- (1) 전기울타리는 사람이 출입하지 않는 곳에 시설하고 목장·논밭 등 옥외에서 짐승의 침입 또는 가축의 탈출을 방지하는 목적 이외에는 시설할 수 없다.
- (2) 전기울타리는 기존 또는 새로운 벽이나 울타리 상단 및 안쪽에 10 cm 간격의 수평으로 고정된 평행 스프링 강선 가닥으로 구성된다.
 - (가) 전선은 일상적인 날씨/바람 조건하에서 처지지 않고, 서로 접촉할 수 없도록 팽팽하게 되어 있어야 한다.
 - (나) 전선은 사람의 손으로 쉽게 움직일 수 있고, 사람이 올라가기 위해 전선을 밟으면 전선은 처지게 되어 서로 단락될 수 있다.
 - (다) 절연부싱은 사람이 전기울타리를 올라가고자 하는 경우에 떨어지도록 설계되어 있어야 한다.
- (3) 전선은 최대 3 m 간격으로 떨어져 있는 울타리 기둥에 부착된 플라스틱 절연부싱을 통하여 뻗어있어야 한다.
- (4) 두 개 혹은 그 이상의 전선 가닥들을 동시에 접촉하면 감전을 당하며, 또는 경우에 따라 한 선과 지면을 동시에 접촉할 때에도 감전이 발생한다.(<그림 1> 참조)



<그림 1> 농업용 전기울타리

- (5) 각 전기울타리에는 전원과 제어장치가 있다. <그림 2>과 같은 보안용 전기울타리는 전압이 가해져 있을 때 지속적으로 감시하고, 침입자가 전선을 자르거나 접근을 시도하는 사실이 감지되면 현장이나 다른 관계자에게 경보하기 위하여 경보시스템을 동작시키도록 설계되어야 한다.



<그림 2> 보안용 전기울타리

- (6) 전기울타리 부품들은 안전성이 보장되는 것으로 선택되고 제작되어야 한다.
- (7) 전기울타리를 설치함에 있어서 설비의 안전을 보장하기 위하여 제조사에서 제공하는 매뉴얼이나 설계된 설치 절차에 따라 설치하여야 한다.
- (8) 제조사는 교육과 계약서를 통하여 설치작업의 표준을 엄격하게 수행하여야 한다.

5. 전기울타리의 위험성

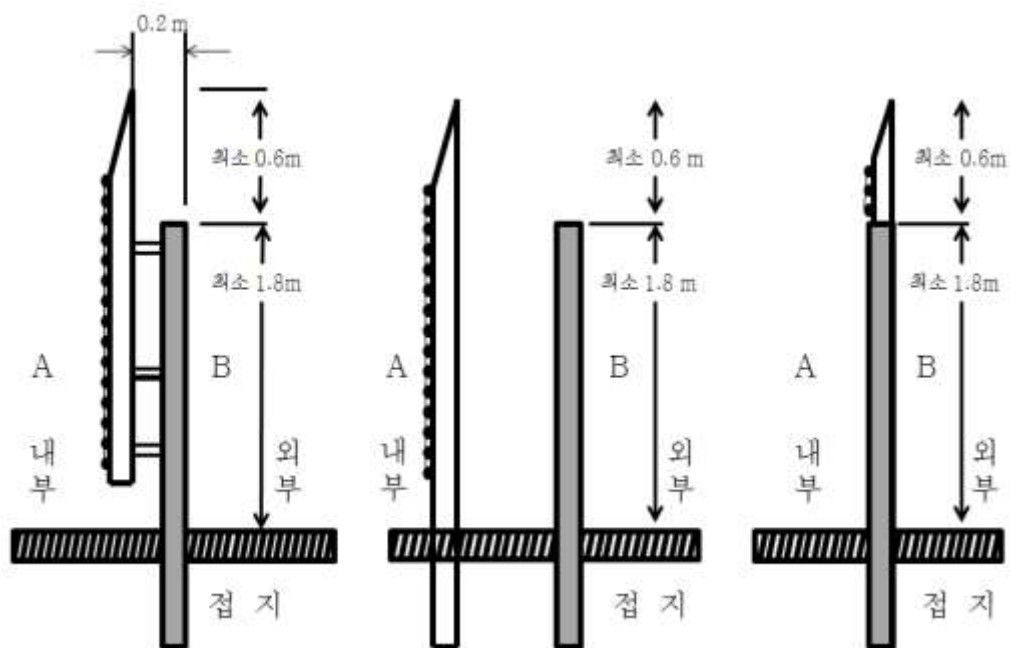
- (1) 전기울타리와의 접촉으로 인해 감전, 추락 등이 발생할 수 있다.
- (2) 사람이 전기울타리에 걸치거나 끼이게 되고 스스로 쉽게 움직일 수 없는 상황이 발생되면 탈진으로 인한 사망의 가능성이 있다.
- (3) 6항 (1)호의 (나)에서 언급한 이격거리가 보장되지 않는 곳에서는 반복 전격에 의하여 의식을 잃을 수 있다.

6. 예방대책

(1) 전기보안용 전기울타리를 위한 설계 및 설치 표준들은 다음의 사항을 만족하여야 한다.

(가) 전원의 출력은 최대 5 J로 제한되어야 한다.

(나) 전기울타리는 사람이 전기울타리에 갇히거나 달라붙었을 때 자력으로 빠져나갈 수 있도록 설계되거나 전기울타리 부품들의 간격을 조절하여 설치하여야 한다. <그림 3>는 사람이 갇히는 것을 피할 수 있는 전기울타리 설계를 보여준다.



<그림 3> 전기울타리의 설계

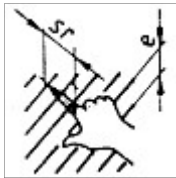
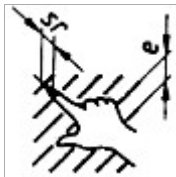
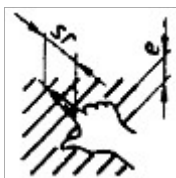
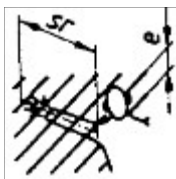
- ① 보안용 전기울타리와 외부 일반 울타리 사이의 간격은 200 mm 이하이거나 1,000 mm 이상이어야 한다.
- ② 가시가 돋친 철사나 레이저와이어(면도날 같은 췌조각이 달린 울타리용 철선)는 전기울타리의 일부분 또는 이웃에서 사용하지 않아야 한다.

(다) 외부에 전기가 흐르지 않는 격벽 또는 울타리는 최소한의 높이가 1.8 m 이상 이어야 한다.

(라) 외부 격벽에 개구부가 있는 경우에 격벽에 있는 모든 개구부는 위험영역에 대한 안전거리를 <표 1>에 따라 확보하여야 한다. <표 1>에서 개방 e의 치수는 수직 열림의 측면부, 원형 열림의 지름, 홈 열림의 가장 좁은 치수이다.

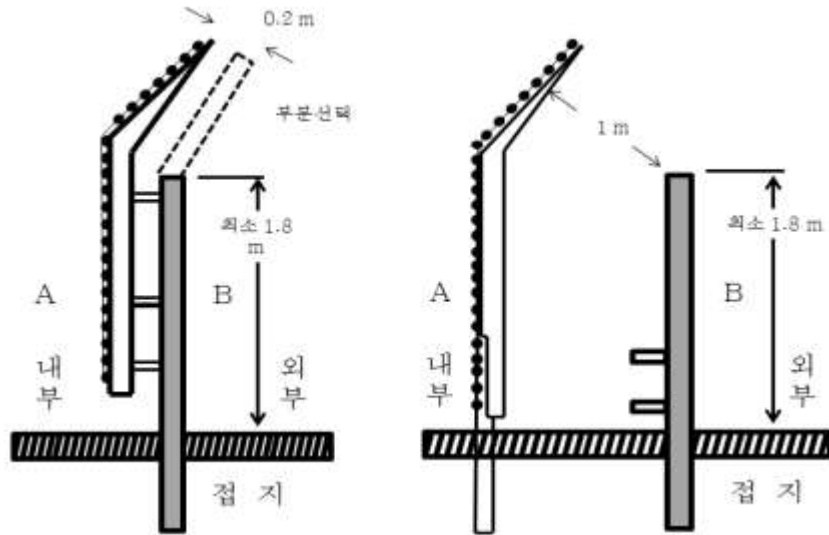
<표 1> 개구부의 안전거리

[단위 : mm]

신체 부위	그림	개방	안전거리(sr)		
			흙	수직	원형
손가락 끝		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 10	≥ 5	≥ 5
손가락 관절 위의 손가락 또는 손	 	$6 < e \leq 8$	≥ 20	≥ 15	≥ 5
		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 25	≥ 20
		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
		$12 < e \leq 20$	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		$20 < e \leq 30$	$\geq 850^a$	≥ 120	≥ 120
어깨 접합점 위의 팔		$30 < e \leq 40$	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		$40 < e \leq 120$	≥ 850	≥ 850	≥ 850
a 만약 흙 열림의 깊이가 ≤ 65 mm이면, 엄지 손가락이 정지할 것이고 안전 거리는 200 mm로 감소될 수 있다.					

(마) 외부 격벽은 6항 (1)호의 (나)와 6항 (1)호의 (라)의 요구사항을 위반하는 것을 방지할 수 있도록 충분히 튼튼하고 견고해야 한다.

(바) 전기오타리 상단을 구부려야 할 필요가 있는 경우(<그림 4> 참조)에서는 가능하다면 외부로 향하여야 한다. 이것이 불가능한 경우에는 지면에서 구부려야 할 곳까지 최소 높이 2 m의 이격거리를 유지하여야 한다.



<그림 4> 전기울타리 상단을 구부리는 경우

- (사) 근무시간 동안에 보안용 전기울타리가 충전되어 있는 경우에는 6항 (1)호의 (나)에서의 거리를 갖는 내부 격벽이 반드시 있어야 한다. 거리가 200 mm 이내인 경우, 내부 격벽은 6항 (1)호의 (다)~(바)를 따라야 한다. 또한 이격거리가 1,000 mm 이상인 경우에는 여유 간격을 연석이나 유사한 것으로 표시하여야 하고, 여유간격 1,000 mm 이내에는 통로가 있어서는 안 된다.
- (아) 전기울타리의 설계는 인접한 2개의 가닥이 서로 연결되어 있을 때 감전의 위험성을 제거하여야 한다. 위험성의 제거가 어려운 경우에는 그 위험성을 반드시 줄여야 한다. 이것은 전원의 출력부 단자와 전기울타리의 전선가닥을 하나씩 번갈아 연결함으로써 위험성을 감소시킬 수 있다. 임의의 2개의 인접한 가닥을 서로 연결하면, 사람의 신체가 전기울타리와 접촉될 때 신체를 통해 감전전류가 흐르기 전에 한쪽 가닥에서 다른 가닥으로 역으로 충격전류가 흐르게 된다.
- (자) 모든 보안용 전기울타리에는 10 m를 초과하지 않는 간격으로 경고표시를 확실하게 해야 한다.
- ① 경고표시는 외부 울타리를 향하여야 하고, 내부로부터 출입이 허가되는 곳에서는 내부 경고표시를 하여야 한다.
 - ② 지면위에 표시할 높이는 1.5 m 이어야 하고, 어린이들이 존재하는 경우에는 0.8 m 높이에 다시 하여야 한다.
- (차) 경고표시의 양쪽면 배경색은 노란색으로 하고 글자는 검은색 25 mm 이상의 크기로 양쪽면에 새겨져야 하며, 경고표시의 크기는 최소 100 mm × 200 mm 이어야 한다.
- ① 새겨진 그림이나 글자는 지워지지 않아야 하고 <그림 5>와 같은 경고표시 또는 위험 표시 기호를 내용에 포함하여 전기울타리 전선에 접근 가능한 모든 곳에 사람이 보기

쉽도록 설치해야 한다.

- ② 사람이 접촉할 우려가 있는 장소에 야간에 통전하는 경우 통전 표시등을 시설해야 한다.



<그림 5> 전기울타리 경고표시의 예

- (카) 보안용 전기울타리는 한개 이상의 전원 또는 동일전원의 독립된 회로들로부터 공급 받아서는 안 된다. 만약에 분리된 보안용 전기울타리가 동일 전원회로부터 공급받지 않는다면 그 전기울타리는 최소 2 m의 거리로 분리되어야 한다.
- (타) 외부 격벽이 금속 울타리이고 보안용 전기울타리가 금속울타리에 의해 지지되면 지면에 대한 지지용 울타리의 임피던스는 10 Ω 을 초과해서는 안 된다. 이 요구조건들을 충족시키기 위한 수단으로 접지 매트가 시설되어야 한다.
- (파) 가공전선 부근에서 연결 리드선과 보안용 전기울타리의 결선은 “가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성-전기 울타리의 개별 요구사항(KS C IEC 60335-2-76)”의 부속서 BB의 지침을 따른다.
- (하) 전기울타리 전원의 고압출력부를 접지할 필요가 있는 경우, 전원의 전극은 최소 지면에서 1 m 깊이에 삽입되어야 한다. 전극은 전력보호설비와 피뢰설비, 그리고 전자설비 또는 전기통신설비의 보호를 위해 시설된 접지를 포함한 모든 다른 접지로부터 10 m 이상 떨어져 위치하여야 한다.
- (거) 전기울타리의 전기도체는 전원전압에 견디도록 절연되어야 하고 전용간선 또는 전용 전선관으로 설치되어야 한다.
- (2) 전기울타리 설비는 6항 (1)호를 준수하여야 하며, 사용자는 가시가 돋친 철사나 레이저 와이어의 설치 또는 보안용 전기울타리 가까이에 전기울타리를 추가로 설치하는 등의 변경을 해서는 안 된다.

7. 검사자의 조치

- (1) 검사자는 보안용 전기울타리의 설계나 설치 기준에 관한 6항의 사항들을 충족하는지에 대해 확인하여야 한다.
- (2) 5 J 을 초과하는 전원을 사용하거나 또는 사람을 갇히게 할 수 있는 전기울타리의 설계나 설치로 인하여 심각한 위험을 초래하는 장치에 대해서는 적절한 강제조치가 필요하며, 초기에 전문가와 상의하여 조치를 취하여야 한다.

기술지원규정 개정 이력

□ 개정일 : 2025. 2. 3.

- 개정자 : 한국산업안전보건공단 전문기술실
- 개정사유 : 법령 개정에 따른 현행화
 - 한국전기설비규정(KEC)에 따른 전기울타리 설치 금지 내용 반영
- 주요 개정내용
 - “1. 목적, 2. 적용범위, 3. 용어의 정의” 내용 개정
 - “4. 전기울타리 설치에 관한 일반사항”의 내용 추가 및 삭제
 - “6. 예방대책”의 경고표시에 대한 내용 최신화

□ 재공표 : 2025. 3. 26.

- 기술지원규정 영문 명칭(KSH-GUIDANCE→KOSHA GUIDE)으로 재공표