


7

전기재해 예방활동 지침



한국승강기안전공단
KOREA ELEVATOR SAFETY AGENCY

 한국승강기안전공단 KOREA ELEVATOR SAFETY AGENCY	7. 전기재해 예방활동 지침	문서번호	자율 지사-KoELSA-07
		제·개정일자	2023.00.00.
		개정차수	0
		페이지	1 / 8

1. 목적

이 지침은 전기설비에 대한 유지 및 운용에서 전기 안전관리에 대한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 전기설비, 장비 및 인원에 대하여 적용한다.

3. 용어의 정의

이 지침에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다. 그 밖의 이 지침에서 특별히 규정하는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 따른다.

3.1 감전

외부에서 인가된 전원에 의하여 인체 안으로 전류가 통과되는 것을 말한다.

3.2 정상운전

전기설비가 단락, 지락, 누전 등 전기적 고장이 없이 운전되는 상태를 말한다.

3.3 고장

전기설비에서 단락, 지락, 누전 등 전기적인 이상이 발생한 상태를 말한다.

3.4 직접접촉

정상운전 시 전압이 인가된 충전부분에 인체가 접촉되는 것을 말한다.

3.5 간접접촉


고장으로 전압이 인가된 도전성 부분에 인체가 접촉되는 것을 말한다.

3.6 도전성 제한공간

대부분의 공간이 금속 등 도전성 물질로 둘러싸여 있어 이 장소에서 작업 시 신체의 일부분이 도전성 물질과 쉽게 접촉될 수 있는 장소를 말한다.

3.7 LOTO(Lock-Out, Tag-Out)

승강기의 성능검사, 부품확인, 측정 등의 작업 시 다른 사람이 승강기를 운전하는 것을 방지하기 위해 기동장치에 잠금장치를 하는 조치를 말한다.

 한국승강기안전공단 KOREA ELEVATOR SAFETY AGENCY	7. 전기재해 예방활동 지침	문서번호	자율 지사-KoELSA-07
		제·개정일자	2023.00.00.
		개정차수	0
		페이지	2 / 8

4. 책임과 권한

4.1 안전보건관리책임자(지사장)

- 1) 전기 안전작업시행을 위한 관리 감독 및 위험성에 대한 조치 및 개선
- 2) 안전작업허가서 승인

4.2 관리감독자(팀장, 출장소장)

- 1) 전기 안전작업시행을 위한 관리 감독 및 위험성에 대한 조치 및 개선
- 2) 안전작업 실시계획의 수립 및 안전작업허가서 작성


4.3 근로자

전기재해 예방을 위한 지침 필요 시 감독·이행

5. 운영절차

5.1 일반원칙

- 1) 모든 전기설비는 특별한 규정이 있는 것을 제외하고 정상운전 시 및 고장 시 감전재해방지 대책을 강구하여야 한다.
- 2) 대지전압 30볼트 이하인 안전전압을 사용하는 전기 설비로써 제1호에 따른 안전 전원에서 전원이 공급되고 제2호에 따라 의하여 회로의 배열이 된 경우는 정상운전 시 및 고장 시 양쪽 모두 감전재해 방지대책이 강구된 것으로 본다.
- 3) 안전전원은 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.
 - ① 절연변압기 또는 이와 동등 이상의 정도로 입력과 출력이 격리된 전원
 - ② 축전기 등과 같은 전기화학적 전원
 - ③ 고장 시 대지전압 30볼트를 초과하더라도 직접접촉 또는 간접접촉 시에는 대지전압 30볼트 이하로 되게 한 전자장치에 의한 전원
- 4) 안전전압회로의 배열은 다음 각 사항에 따른다.
 - ① 안전전압회로의 활선이 다른 회로의 보호접지 도체와 연결되지 않을 것
 - ② 노출도전성 부분이 접지극 또는 다른 계통의 보호접지도체에 연결되지 않을 것
 - ③ 안전전압회로와 다른 회로는 공간적으로 격리시키거나 절연판 또는 접지된 금속판으로 격리시킬 것


 한국승강기안전공단 <small>KOREA ELEVATOR SAFETY AGENCY</small>	7. 전기재해 예방활동 지침	문서번호	자율 지사-KoELSA-07
		제·개정일자	2023.00.00.
		개정차수	0
		페이지	3 / 8

- ④ 안전전압을 사용하는 플러그 및 소켓은 다른 전압계통과 서로 접속이 불가능한 구조를 사용할 것
- 4) 다음에 해당하는 업무에 대해서는 각각의 안전조치를 준수하여야 한다.
 - ① 업무 경력 6개월 미만 직원(근로자): 단독업무 금지
 - ② 관계법령에서 단독업무를 금지하는 업무: 2인 1조 업무 수행
 - ③ 해당 업무를 주된 목적으로 하는 경우로서 높이 2미터 이상인 장소에서의 업무, 중장비 사용 업무 등 산업안전보건법령에서 작업지휘자 지정을 요구하는 업무: 작업지휘자 지정

5.2 정상운전 시 감전재해 방지대책

전기설비의 정상운전 시 충전부에 인체가 접촉하여 발생하는 감전재해에 대한 방지 대책은 다음 각 호의 어느 하나 이상의 방법을 강구하여야 한다.

- 1) 충전부에 대하여 파괴하여야만 제거될 수 있는 견고한 절연을 할 것. 다만, 페인트, 바니쉬, 라카 등만으로는 이러한 절연으로 간주하지 아니한다.
- 2) 충전부가 노출되지 아니하도록 폐쇄형 외함은 최소한 다음 각 목의 사항을 충족시킬 것.
 - ① 외함은 견고히 고정시킬 것
 - ② 상면은 직경 1밀리미터 이상의 외부물질이 침입할 수 없는 구조일 것
 - ③ 상면 이외의 다른 면은 직경 12밀리미터 이상의 외부물질이 침입할 수 없는 구조일 것
 - ④ 외함의 일부를 개방하기 위하여 시건장치(LOTO) 또는 공구를 사용하거나 공급 전원이 차단된 후에 개방될 수 있는 연동장치가 있는 구조일 것
- 3) 사용목적상 노출이 불가피한 충전부 주위에는 의식적 또는 무의식적인 접촉가능성에 대한 경고표시를 할 것.
- 4) 관계근로자외의 근로자의 출입이 금지된 구획된 장소에 설치할 것. 다만, 구획에 필요한 구획물은 최소한 다음 각 목의 사항을 충족시켜야 한다.
 - ① 구획물은 무의식적인 접근이나 접촉을 방지할 수 있는 구조일 것
 - ② 구획물은 시건장치 또는 공구 없이 제거 가능한 구조이어도 무방하나, 의식적으로 제거시키지 않는 한 제거되지 않는 구조일 것

 한국승강기안전공단 KOREA ELEVATOR SAFETY AGENCY	7. 전기재해 예방활동 지침	문서번호	자율 지사-KoELSA-07
		제·개정일자	2023.00.00.
		개정차수	0
		페이지	4 / 8

- 5) 서로 다른 전위에 있는 두 부분을 동시에 접촉될 수 없도록 격리 설치할 것. 이 경우 지면에서 2.5미터 이상 높은 장소 또는 수평거리 2.5미터 이상 격리된 것은 동시에 접촉될 수 없도록 격리된 것으로 본다.

5.3 정상운전 시 감전방지를 위한 추가대책

정상운전 시 감전재해 방지대책이 실패할 경우를 대비한 추가적인 수단으로 누전차단기를 사용할 경우 누전차단기의 감도전류는 30밀리암페어 이하인 것을 사용하여야 한다.

5.4 고장 시 감전재해방지대책

전원의 자동차단, 절연된 장소, 접지되지 않은 국부적 등 전위 분당 또는 이들과 동등 이상의 방법을 강구하여야 한다.

5.5 전원의 자동차단

다음 각 호의 사항이 충족될 경우 전원의 자동차단에 의한 고장 시 감전재해 방지대책으로 본다.

- 1) 전원의 계통접지 방식에 적합한 자동 차단장치를 설치할 것.
- 2) 자동차단 장치의 접촉전압별 최대 차단시간은 아래 표를 초과하지 않을 것.


최대차단시간(초)	접촉전압 (V)	
	교류	직류
∞	50 미만	120 미만
5	50	120
1	75	140
0.5	90	160
0.2	110	175
0.1	150	200
0.05	220	250
0.03	280	310

- 3) 동시에 접촉가능한 부분들을 동일한 접지극에 연결할 것.

5.6 절연장소

다음 각 호의 사항이 충족될 경우 절연장소에 의한 고장 시 감전재해 방지대책으로 본다.

- 1) 절연손상 등에 의하여 전위가 서로 달라질 수 있는 부분들은 동시에 접촉되지 않도록 아래 각 목의 어느 하나의 조치를 할 것.

 한국승강기안전공단 KOREA ELEVATOR SAFETY AGENCY	7. 전기재해 예방활동 지침	문서번호	자율 지사-KoELSA-07
		제·개정일자	2023.00.00.
		개정차수	0
		페이지	5 / 8

- ① 동시에 접촉가능한 2개의 도전성부분을 2미터 이상 격리시킬 것
- ② 동시에 접촉가능한 2개의 도전성부분을 절연체로 된 방호울로 격리시킬 것
- ③ 2,000볼트의 시험전압에 견디고 누설전류가 1밀리암페어 이하가 되도록 어느 한 부분을 절연시킬 것
- 2) 절연장소에는 보호접지 도체가 인입되지 않도록 할 것.
- 3) 주위의 벽이나 바닥 등 인체가 접촉될 수 있는 모든 부분을 절연판 등을 사용하여 절연시키고 외부로부터 도전성 부분이 인입되지 않도록 할 것.
- 4) 벽이나 바닥 등의 절연저항 값은 제5호에 의한 측정방법으로 측정하였을 때 최소한 아래 표 이상일 것.

기기의 정격전압	절연저항계의 직류전압	최소절연 저항 값
500V 이하	500V	0.05MΩ
500V 초과	1,000V	0.05MΩ

- 5) 바닥이나 벽의 절연저항 측정은 해당 도전성 부분과 바닥이나 벽의 절연재 위에 설치된 시험전극 간에 실시하고 시험전극의 위치는 처음에는 해당 도전성 부분과 약 1미터 떨어진 장소로 하고 이후 상호 멀어지는 방향으로 2개소 이상 측정할 것. 시험전극은 한 변의 길이 25센티미터인 정사각형 금속판으로 하고 바닥은 750뉴턴, 벽은 250뉴턴의 힘을 가한 상태에서 측정하되 시험전극과 측정대상면 사이에 한번의 길이 27센티미터인 정사각형의 물에 젖은 종이나 천을 둘 것.


5.7 접지되지 않는 국부적 등전위 본딩

다음 각 호의 사항이 충족될 경우 접지되지 않은 국부적 등전위 본딩에 의한 고장 시 감전재해 방지대책으로 본다.

- 1) 동시에 접촉가능한 모든 도전성부분은 본딩으로 상호 연결시킬 것
- 2) 본딩으로 상호 연결된 부분은 이에 연결되지 않은 다른 도전성 부분을 통하여 접지되지 않도록 할 것.
- 3) 대지로부터 절연된 도전성 바닥이나 벽 등도 본딩되어야 하며 이 부분으로 외부 도전성 부분이 인입되지 않도록 할 것.

5.8 도전성 제한공간에서의 감전재해 방지대책

- 1) 도전성 제한공간에서 감전재해 방지대책을 할 경우에는 전기설비는 직경 12밀리미터 이상의 외부 물체가 침입할 수 없는 폐쇄형구조이거나 충전부는 최소 500볼트의 시험전압에 견디는 절연을 하여야 한다.

 한국승강기안전공단 KOREA ELEVATOR SAFETY AGENCY	7. 전기재해 예방활동 지침	문서번호	자율 지사-KoELSA-07
		제·개정일자	2023.00.00.
		개정차수	0
		페이지	6 / 8


2) 1)에 따른 방법이 아닌 경우에는 다음 각 호의 사항을 충족시켜야 한다.

- ① 정상운전 시 감전재해 방지대책을 따라야 한다.
- ② 고장 시 감전방지대책은 다음 사항을 따라야 한다.
 - ㉠ 안전전원의 위치는 도전성 제한 공간 바깥에 둘 것
 - ㉡ 계측기 등의 용도로 기능적 접지가 필요할 경우 도전성 공간 내부의 모든 도전성 부분을 상호 본딩시키고 이것을 기능적 접지로 사용할 것
 - ㉢ 수공구 및 이동식기기는 접지되지 않은 안전전원을 사용할 것
 - ㉣ 고정식 설비는 감전재해 방지대책을 따를 것

6. 불임

불시기동 방지를 위한 LOTO 운영 절차서

[불 임] 불시기동을 방지하기 위한 LOTO 운영절차

 한국승강기안전공단 KOREA ELEVATOR SAFETY AGENCY	7. 전기재해 예방활동 지침	문서번호	자율 지사-KoELSA-07
		제·개정일자	2023.00.00.
		개정차수	0
		페이지	7 / 8

불시기동 방지를 위한 **LOTO** 운영 절차서


(Lock Out, Tag Out)

<1> 관련근거: 「산업안전보건법」 제38조, 「안전보건관리규정」 제23조

<2> 적용대상: 정전 및 전원차단이 필요한 작업(업무 등)

<3> LOTO 절차

구분	절차내용
① 전원차단 준비	•작업 전 관련 작업자에게 작업 내용 공지
② 기계·설비 운전 정지	•정해진 순서에 따라 해당 기계·설비 운전 정지
③ 전원차단 및 잔류에너지 확인	•기계·설비의 주전원을 확실하게 차단하고 잔류에너지 여부 확인
④ LOTO 설치	•전원부 등에 잠금장치 및 표지판 설치 후 담당 작업자가 개별 열쇠 보관
⑤ 작업 실시	•기계·설비·정지 확인 후 작업 실시
⑥ 점검 및 확인	•기계·설비 주변 상태 및 관련 작업자 안전 확인
⑦ LOTO 해제	•담당 작업자가 직접 잠금장치 및 표지판 해제
⑧ 기계·설비 재가동	•종료 후 관련 작업자에게 해당 내용 공지

 한국승강기안전공단 KOREA ELEVATOR SAFETY AGENCY	7. 전기재해 예방활동 지침	문서번호	자율 지사-KoELSA-07
		제·개정일자	2023.00.00.
		개정차수	0
		페이지	8 / 8

[참 고] LOTO(잠금장치, 표시판) 작업절차 바로알기