KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE
기술지원규정

전기작업안전에 관한 기술지원규정
B-E-12-2026

한국산업안전보건공단

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

기술지원규정의 개요

○ 개정자 : (사)고경력과학기술연우총연합회

○ 제·개정 경과
- 2025년 11월 기계·전기안전분야 전문위원회 심의(개정)
- 2026년 1월 표준제정위원회 본위원회 심의(개정)

○ 관련규격 및 자료
- 미국 OSHA 29 Code of Federal Regulation 1910(Occupational Safety & Health Standards)
- 미국 NFPA 70E(Standard for Electrical Safety in the Workplace)
- 영국 Health and Safety Guidance 85 Electricity at Work : Safe working practices

○ 관련법규·규칙·고시 등
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제3절(전기작업에 대한 위험방지)
- 고용노동부고시 제2023-64호(보호구 안전인증고시)」

○ 기술지원규정의 적용 및 문의
- 이 기술지원규정에 대한 의견 또는 문의는 산업안전포털 홈페이지(portal.kosha.or.kr)의 기술지원규정(KOSHA GUIDE) 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.
- 동 규정 내에서 인용된 관련규격 및 자료, 법규 등에 관하여 최근 개정본이 있을 경우에는 해당 개정본의 내용을 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2026년 1월 30일
제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

목 차

1. 목 적 ····· 1

2. 적용 범위 ····· 1

3. 용어의 정의 ····· 1

4. 전기작업안전관 관련 법적 필수사항 ····· 3

5. 일반사항 ····· 4

5.1 일반 원칙 ····· 4

5.2 전기작업계획서의 작성 ····· 5

5.3 작업책임자의 역할 ····· 5

5.4 관련 정보의 제공 ····· 6

5.5 전기작업의 안전조건 ····· 6

6. 전기작업 안전에 관한 평가 ····· 7

6.1 전기작업 안전에 관한 단계별 평가 ····· 7

6.2 정전작업 또는 활선작업의 결정 ····· 7

6.3 정전 및 활선작업에 공통 적용되는 조치의 평가 ····· 11

6.4 정전작업에 대한 작업절차의 수립 및 평가 ····· 15

6.5 활선작업에 대한 작업절차의 수립 및 평가 ····· 16

7. 전기작업계획서의 작성 및 관리 ····· 16

7.1 개요 ····· 16

7.2 안전보건규칙의 요구사항 ····· 17

7.3 전기작업계획서의 작성시 기본원칙 ····· 18

7.4 전기작업계획서의 작성시 유의사항 ····· 18

7.5 전기작업계획서의 모니터링 ····· 19

7.6 작업 전 작업지시 ····· 19

7.7 절연용 보호구 및 방호구 ····· 20

7.8 기타 전기작업 ····· 22

목 차(계 속)

8. 전기안전교육 및 훈련 ····· 24
8.1 개요 ····· 24
8.2 유자격자 교육 ····· 24
8.3 무자격자 교육 ····· 26
8.4 응급조치교육 ····· 26

<부록 1> LOTO를 적용한 전기안전작업 절차 ····· 27
<부록 2> 전기작업의 위험성 판단 점검표(예시) ····· 34
<부록 3> 전기작업계획서(예시)35

전기작업안전에 관한 기술지원규정

1. 목 적

이 규정은 「산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제2편 제3장(전기로 인한 위험방지)」의 규정에 따라 사업장에서 전기작업과 관련된 근로자의 안전 확보를 위하여 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용 범위

(1) 이 규정은 작업장에서 노출 설치된 전기도체 및 전로 또는 그 인근에서 작업하는 근로자의 전기작업 안전에 관한 평가, 전기작업계획서 작성, 전기안전교육 및 훈련 등을 수립하는 경우 적용한다.

(2) 이 규정은 다음의 설비에서 전기작업을 하는 경우 적용하지 않는다.

(가) 선박, 철도차량, 항공기, 자동 차량 등에 설치된 설비

(나) 광산의 지하 시설물

(다) 철도차량 전용의 발전, 송전, 배전용의 레일 설비

(라) 신호 및 통신전용 설비

3. 용어의 정의

(1) 이 규정에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “전기설비”라 함은 전기에너지의 생산 및 사용, 즉 발전·송전·변전·정류·제어·저장·측정 또는 사용에 관련된 제반 설비를 말한다.

(나) “유자격자”라 함은 서면으로 특정 책임 및 의무를 지도록 사업주가 임명한 작업자를 말한다. 임명된 사람은 교육과 자격증 또는 경험을 통해 책임과 의무를 담당할 수 있는 능력을 갖추어야 한다.

(다) “무자격자”라 함은 전기작업과 관련된 교육훈련이나 경험 등을 충분히 갖추지 않은 작업자를 말한다.

(라) “정전작업”이라 함은 전선로를 개로한 후 수행하는 당해 전선로 또는 그 지지물의 설치·점검·수리·도장 등의 작업을 말한다.

(마) “단로기”라 함은 전기회로 내의 접속을 바꾸기 위해 또는 회로 또는 장치를 전원으로부터 절연하기 위해 이용되는 기계적인 개폐장치를 말한다.

(바) “전기작업 안전조건(Electrically safe work condition)”이라 함은 전선로를 전원으로부터 분리하고, 관련 지침에 따라 잠금장치 및 꼬리표를 부착한 후 잔류전압이 있는지를 검전기로 검전하고 필요시 단락접지를 실시하는 등의 작업을 말한다.

(사) “충전”이라 함은 서로 다른 전압의 전원에 전기적으로 접속되어 있거나 인접된 접지면과 상당한 전위차가 있는 상태를 말한다.

(아) “절연”이라 함은 전류 흐름을 방해하는 절연체(공간 포함)로 다른 도전성 표면과 분리된 상태를 말한다.

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

(차) “섬광 위험(Flash hazard)”이라 함은 순식간에 임의의 물체를 강한 증기상태로 변환시키는 전기아크로 인하여 유발되는 에너지 방출과 관련된 위험한 상태를 말한다.

(카) “전격보호경계(Electric shock protection approach boundaries)”라 함은 전격방지를 위한 충전부와 작업자 사이의 거리를 말하며, 전기유자격자의 접근한계거리와 무자격자의 이격거리로 구분한 것을 말한다.

(타) “접근한계거리(Restricted approach boundary 혹은 Minimum approach distance)”라 함은 우발적 움직임으로 인한 전기아크로 인해, 전격의 위험 가능성이 높은 곳에서의 노출 충전부 또는 선로 부분에 접근할 수 있는 한계를 말한다.

(파) “이격거리(Electrical Clearance)”라 함은 전격의 위험이 있는 곳에서의 전기가 흐르는 도체 또는 노출 충전부에서 접근할 수 있는 한계 거리를 말한다.

(하) “활선근접작업”이라 함은 전기적으로 안전한 작업조건에 속하지 않는 노출된 충전 전선 또는 기기 등의 이격거리 내에서의 작업을 말한다.

(거) “활선작업”이라 함은 노출 충전된 전선이나 기기 등을 작업자의 보호구 착용 여부와 관계없이 손, 발 또는 신체의 기타 부분으로 만지거나 시험 기기로 접촉하는 것을 말한다.

(너) “LOTO(Lockout-Tagout)”라 함은 기계·설비의 유지·관리 또는 수리 작업을 위해 기계·설비의 전원을 차단하고 잠금장치 및 표지를 설치함으로써, 작업 중 기계·설비가 예기치 않게 가동한 것을 방지하는 보호시스템을 말한다.

(2) 기타 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 의한다.

4. 전기작업안전 관련 법적 필수사항

다음은 산업안전보건법령에 관한 사항으로써 반드시 준수하여야 한다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등), 제319조(정전전로에서의 전기작업) 및 제320조(정전전로 인근에서의 전기작업)에 따라 정전전로 혹은 그 인근에서 전기작업을 하는 경우 필요한 안전조치를 하여야 한다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등) ① 사업주는 다음 각 호의 작업을 하는 경우 근로자의 위험을 방지하기 위하여 별표 4에 따라 해당 작업, 작업장의 지형·지반 및 지층 상태 등에 대한 사전조사를 하고 그 결과를 기록·보존하여야 하며, 조사결과를 고려하여 별표 4의 구분에 따른 사항을 포함한 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업을 하도록 하여야 한다.

5. 제318조에 따른 전기작업(해당 전압이 50볼트를 넘거나 전기에너지가 250볼트암페어를 넘는 경우로 한정한다)

[별표 4] 사전조사 및 작업계획서 내용(제38조제1항관련)

작업명	사전조사 내용	작업계획서 내용
5. 제318조에 따른 전기작업	-	가. 전기작업의 목적 및 내용 나. 전기작업 근로자의 자격 및 적정 인원 다. 작업 범위, 작업책임자 임명, 전격·아크 섬광·아크 폭발 등 전기 위험 요인 파악, 접근 한계거리, 활선접근 경보장치 휴대 등 작업시작 전에 필요한 사항 라. 제319조에 따른 전로 차단에 관한 작업계획 및 전원(電源) 재투입 절차 등 작업 상황에 필요한 안전 작업 요령 마. 절연용 보호구 및 방호구, 활선작업용 기구·장치 등의 준비·점검·착용·사용 등에 관한 사항 바. 점검·시운전을 위한 일시 운전, 작업 중단 등에 관한 사항 사. 교대 근무 시 근무 인계(引繼)에 관한 사항 아. 전기작업장소에 대한 관계 근로자가 아닌 사람의 출입금지에 관한 사항 자. 전기안전작업계획서를 해당 근로자에게 교육할 수 있는 방법과 작성된 전기안전작업계획서의 평가·관리계획 차. 전기 도면, 기기 세부 사항 등 작업과 관련되는 자료

제319조(정전전로에서의 전기작업) ① 사업주는 근로자가 노출된 충전부 또는 그 부근에서 작업함으로써 감전될 우려가 있는 경우에는 작업에 들어가기 전에 해당 전로를 차단하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 생명유지장치, 비상경보설비, 폭발위험장소의 환기설비, 비상조명설비 등의 장치·설비의 가동이 중지되어 사고의 위험이 증가되는 경우
2. 기기의 설계상 또는 작동상 제한으로 전로차단이 불가능한 경우
3. 감전, 아크 등으로 인한 화상, 화재·폭발의 위험이 없는 것으로 확인된 경우

② 제1항의 전로 차단은 다음 각 호의 절차에 따라 시행하여야 한다.

1. 전기기기등에 공급되는 모든 전원을 관련 도면, 배선도 등으로 확인할 것
2. 전원을 차단한 후 각 단로기 등을 개방하고 확인할 것
3. 차단장치나 단로기 등에 잠금장치 및 꼬리표를 부착할 것
4. 개로된 전로에서 유도전압 또는 전기에너지가 축적되어 근로자에게 전기위험을 끼칠 수 있는 전기기기등은 접촉하기 전에 잔류전하를 완전히 방전시킬 것
5. 검전기를 이용하여 작업 대상 기기가 충전되었는지를 확인할 것
6. 전기기기등이 다른 노출 충전부와의 접촉, 유도 또는 예비동력원의 역송전 등으로 전압이 발생할 우려가 있는 경우에는 충분한 용량을 가진 단락 접지기구를 이용하여 접지할 것

③ 사업주는 제1항 각 호 외의 부분 본문에 따른 작업 중 또는 작업을 마친 후 전원을 공급하는 경우에는 작업에 종사하는 근로자 또는 그 인근에서 작업하거나 정전된 전기기기등(고정 설치된 것으로 한정한다)과 접촉할 우려가 있는 근로자에게 감전의 위험이 없도록 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 작업기구, 단락 접지기구 등을 제거하고 전기기기등이 안전하게 통전될 수 있는지를 확인할 것
2. 모든 작업자가 작업이 완료된 전기기기등에서 떨어져 있는지를 확인할 것
3. 잠금장치와 꼬리표는 설치한 근로자가 직접 철거할 것
4. 모든 이상 유무를 확인한 후 전기기기등의 전원을 투입할 것

제320조(정전전로 인근에서의 전기작업) 사업주는 근로자가 전기위험에 노출될 수 있는 정전전로 또는 그 인근에서 작업하거나 정전된 전기기기 등(고정 설치된 것으로 한정한다)과 접촉할 우려가 있는 경우에 작업 전에 제319조제2항제3호의 조치를 확인하여야 한다.

5. 일반사항

5.1 일반 원칙

(1) 전기작업 중 활선작업은 아주 위험하기 때문에 아래 (2)항의 (나)호 혹은 (다)호와 같은 특별한 경우를 제외하고는 정전작업이 원칙임을 유의한다.

(2) 활선 또는 활선 근접작업은 원칙적으로 금지하여야 하므로, 우선적으로 정전작업의 가능 여부를 검토하여야 한다.

(가) 대부분의 감전 재해가 정전시킬 수 있는 기기에서 활선작업을 하면서 발생하고 있고, 대부분의 작업은 작업계획에 의해 정전작업이 가능하다.

(나) 부득이 활선작업을 허용하기 위해서는 다음 중 하나 이상의 조건을 갖추어야 한다.

① 생명유지장치, 비상경보설비, 폭발위험장소의 환기설비, 비상조명설비 등의 장치·설비의 가동이 중지되어 사고의 위험이 증가되는 경우

② 설비의 설계 또는 작동 상 전로차단이 불가능한 경우

③ 감전, 아크 등으로 인한 화상, 화재·폭발의 위험이 없는 것으로 확인된 경우

(다) 정전상태로 작업하는 것이 불합리한 경우는 다음과 같다.

① 전원 공급없이 제어 캐비닛의 시운전이 곤란한 경우 (단, 충전부위는 쉽게 접촉할 수 없는 구조일 것)
② 제어시스템의 운전상황을 감시하거나 설비의 고장부분을 찾고자 할 때

5.2 전기작업계획서의 작성

(1) 사업주는 이 규정에서 정하는 바에 따라 전기작업계획서를 마련하여 작업자가 이를 지킬 수 있도록 교육·훈련시키고, 작업자는 이를 준수하여야 한다.

(2) 이 규정에 포함되지 않는 전로 및 기기의 인근에서 작업하는 무자격자에게도 전기위험이 있을 수 있으므로, 이 규정은 이러한 위험으로부터 무자격자를 보호하기 위하여 사용될 수 있다.

5.3 작업책임자의 역할

(1) 작업책임자는 전기작업계획서 작성에 대하여 책임을 지며 여기에 작업자를 참여시켜야 한다.

(2) 작업책임자는 해당 작업에 대한 위험상황과 기술적 지식 또는 경험이 있어야 한다.

(가) 작업책임자는 전기안전 일반 지식을 가져야 하며 책임과 의무는 사업주에 의해 문서로 정한다.

(나) 작업책임자는 해당 작업에 대해 작업자가 자신이 수행해야 하는 안전 사항에 대해 명확하게 이해했는지 확인해야 한다.

(다) 작업책임자가 한 그룹 이상을 책임져야 한다면, 책임자는 여러 그룹의 작업을 조정해야 하며, 작업 중에 발생할 수 있는 문제에 대해 책임자에게 보고할 수 있는 수단을 마련하여야 한다.

(라) 작업에 참여하는 모든 작업자가 문제 발생시 행해야 할 조치에 대해 명확히 규정해야 한다. 그룹 작업에서는 한사람에게 전체 감독책임을 주고 관련된 모든 작업자는 그 내용을 아는 것이 매우 중요하다.

(3) 작업 중에 발생할 수 있는 많은 문제점과 소요 시간은 작업 전 취하는 조치에 따라 많이 경감되므로. 작업책임자는 활선 또는 활선근접작업 대상 전로 또는 설비를 사전 확인하여야 한다. 이때 안전 작업에 영향을 미칠 수 있는 인자들도 함께 고려하여야 한다.

5.4 관련 정보의 제공

사업주는 이 규정에서의 전기작업을 실시하는 내부 및 외부 인력 등 모든 작업자에게 해당 작업에 관련되어 존재하는 위험, 필요한 개인보호구/장구, 응급조치절차 등에 관한 정보를 제공한다. 제공방법은 회의 또는 문서에 의할 수 있다.

5.5 전기작업의 안전조건

(1) 전기작업계획서를 작성하는 경우에는 전기작업 안전조건을 우선으로 한다.

(2) 전기작업 안전조건 확보는 다음 방법에 따라 검증한다.

(가) 특정 기기에 공급 가능한 전원의 결정(관련 도면·배선도 및 표지의 보완 여부 확인)

(나) 부하전류의 차단 후에 각 전원의 단로기 개방

(다) 가능한 경우, 단로기의 모든 칼날의 완전 개방 또는 인출형 차단기의 인출 여부의 육안 확인

(라) 문서화된 지침에 따른 잠금 및 표지(LO/TO) 적용

(마) 전로가 완전히 정전되었는지를 확인하기 위하여 상도체또는 전로부분에 적합한 정격의 검전기 사용(이때 각 상도체 또는 상-상 및 상-대지 사이의 두 경로에 대하여 시험을 실시하되, 각 시험 전후에 검전기가 적절히 작동하는 지를 확인한다)

(바) 유도전압 또는 충전에너지로 인해 전격이 우려되는 경우, 작업자가 접촉하기 전에 상도체 또는 전로부를 접지시킨다. 정전된 도체 또는 전로 부가 다른 노출된 도체 또는 전로부와 접촉할 우려가 있는 경우에는 이들 기기에 적합한 정격을 가진 단락접지 용구를 접속한다.

(사) 전기작업 안전조건 확보를 위한 LOTO 적용 절차에 대한 예시를 <부록 1> LOTO를 적용한 전기 안전작업 절차에 실어 놓았으며, 정전작업에 대한 작업절차의 상세한 평가과정은 KOSHA GUIDE B-E-10-20206 「정전전로 및 그 인근에서의 전기작업에 관한 기술지원규정」을 참조한다.

6. 전기작업 안전에 관한 평가

6.1 전기작업 안전에 관한 단계별 평가

전기작업 안전에 관한 평가는 일반적으로 다음의 네 단계로 이루어진다.

(1) 정전작업 또는 활선작업의 결정

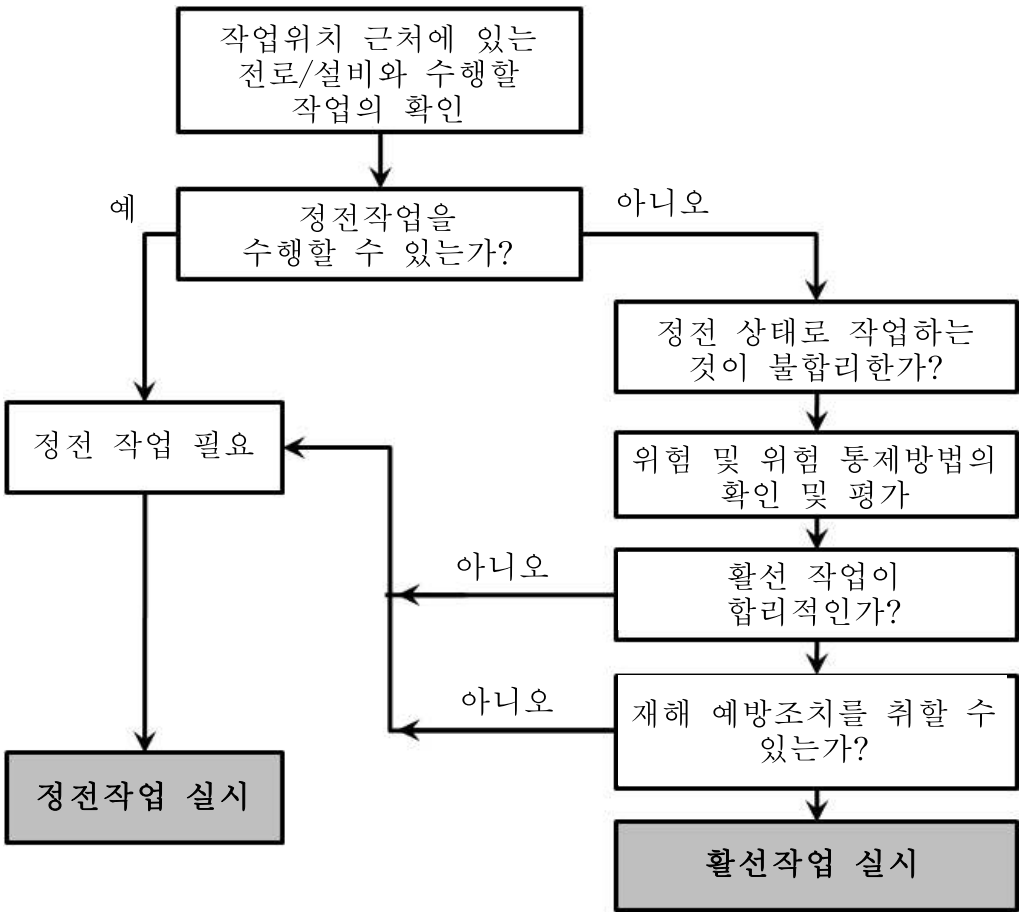
(2) 정전작업과 활선작업에 공통 적용되는 조치의 평가

(3) 정전작업에 대한 작업절차의 수립 및 평가

(4) 활선작업에 대한 작업절차의 수립 및 평가

6.2 정전작업 또는 활선작업의 결정

<그림 1>은 정전 또는 활선작업을 결정하기 위한 평가 및 판단과정을 보여준다.



<그림 1> 정전작업 또는 활선작업 여부의 평가 및 판단

6.2.1 정전작업의 수행 가능 여부 결정

(1) 활선 또는 활선근접작업은 원칙적으로 금지하여야 한다.

(2) 활선작업을 허용하기 위해서는 다음의 3가지 조건 모두를 만족하여야 한다.

(가) 정전작업을 하는 것이 모든 상황에서 불합리하다.

(나) 활선작업 또는 활선근접작업을 하는 것이 모든 상황에서 합리적이다.

(다) 상해를 예방하기 위한 재해 예방조치를 취한다.

6.2.2 정전작업의 불합리성 판단

(1) 정전상태로 작업하는 것이 불합리한 경우는 다음과 같다.

(가) 전원 공급없이 제어 캐비닛의 시운전이 곤란한 경우 (단, 충전부위는 쉽게 접촉할 수 없는 구조일 것)

(나) 제어시스템의 운전상황을 감시하거나 설비의 고장 부분을 찾고자 할 때

(2) 활선작업시 감전재해를 예방하기 위해 엄격한 안전 규정과 절차를 보유해야 한다.

6.2.3 위험 및 위험 통제 방법의 확인 및 평가

(1) 활선 또는 활선근접작업이 이루어지는 경우 해당 기기의 전격 및 섬광에 의한 위험을 포함하는 위험성평가(정성적)를 실시하여야 한다.

(2) 평가자는 많은 지식과 고려해야 하는 여러 인자에 대한 경험이 필요하며, 작업자의 적합성 및 위험회피 능력도 알고 있어야 한다.

6.2.4 활선작업의 합리성 판단

(1) 활선작업에 앞서 작업책임자는 위 단계에서 평가된 제반 상황이 적합한지를 검토하여야 한다.

(2) 이 단계에서 경제적 및 운영적 측면의 검토시 활선작업의 사고는 매우 치명적 결과를 초래함을 고려하여 평가하여야 한다.

6.2.5 재해 예방조치의 적합성 판단

활선작업은 관련 규정을 만족하고 확인된 위험으로부터 재해가 발생하는 것을 막기 위한 예방대책이 적합한 것임을 확인한 경우에만 할 수 있다. 이때 다음의 모든 사항을 고려하여야 한다.

(1) 전위차가 있는 두 부분에 작업자가 동시 접촉할 가능성을 없애기 위해 임시 절연 또는 방호책을 강구한다. 이는 절연막을 충전부 또는 0 전위를 갖는 부분에 설치하는 것으로서, 공구・전선 등에 의한 불의의 단락 위험을 막는 데에도 도움이 된다.

(2) 활선근접작업(예 가공선 인근)에서의 가장 근원적인 예방책은 적절한 이격거리의 확보 및 유지이다.

(3) 작업자는 활선작업에 적합한 훈련과 경험이 있어야 한다.

(가) 작업자는 작업내용뿐만 아니라 절차에서 벗어나거나 기기의 불안전한 상태를 인식할 수 있어야 한다.

(나) 작업자는 자신의 한계를 인식하여야 하며 자신의 능력 범위 이외의 작업에서는 도움을 요청하여야 한다.

(4) 활선작업에 필요한 적절한 작업공간과 조명이 있어야 한다.

(가) 적정한 상부 공간이 있어야 하며 작업자의 걸림 위험요소와 움직임을 제한할 수 있는 장애물이 없어야 한다.

(나) 전압 크기에 따른 충전부로부터 충분한 이격거리를 확보해야 한다.(<표 1> 참조)

(5) 작업할 경우에는 절연된 기구만을 사용해야 한다.

(가) 공구는 기계적 손상에 견딜 수 있도록 견고하게 절연되어야 하며, 유자격자에 의해 정기적으로 검사되어야 한다.

(나) 절연이 손상된 공구는 불용 처리되어야 한다. 시험 장비는 절연된 탐침자 및 퓨즈로 보호되는 리드 선을 갖추어야 한다.

(6) 충전부 또는 대지와의 접촉으로 인한 위험이 있는 곳에서는 절연용 보호구 및 장비를 지급하여 사용하도록 하고, 이를 유자격자가 정기적으로 검사하여야 한다.

(7) 큐비클 등 내부의 공간이나 돌출부 등은 공구나 기타 장비의 임시 보관소로 사용되어서는 안 된다.

(8) 활선 작업자는 일반적으로 안전한 상태에 있는 동반 작업자와 함께 작업하고, 필요시 전원의 차단과 같은 응급조치를 취할 수 있도록 해야 한다.

(9) 지상의 작업자는 다음의 경우를 제외하고는 충전전로와 근접한 차량이나 기계장치 또는 그 어떠한 부착물과도 접촉하여서는 안 된다.

(가) 작업자가 정격전압에 적합한 보호장구를 착용하고 있는 경우

(나) 장비 구조물의 모든 미절연부를 이격거리 이내로 접근하지 못하도록 조치한 경우

(10) 기타 개인행동 상의 주의사항은 다음과 같다.

(가) 작업자가 질병·피로·기타 이유로 인하여 뚜렷하게 주의가 산만해졌을 경우 활선작업을 하여서는 안 된다.

(나) 작업자는 도전성 물체 및 의복 등 노출 충전부와 전기적으로 접촉될 위험이 있는 물품을 착용하여서는 안 된다. 이에는 시계줄·팔찌·반지·열쇠체인·목걸이·안경테·금속성치마·도전성 실로된 천이나 금속 헤드기어 등이 포함되며, 단 도전성의 보석이나 옷을 덮개·표피 혹은 기타 절연조치에 의하여 도전성을 갖지 않도록 한 경우에는 제외한다.

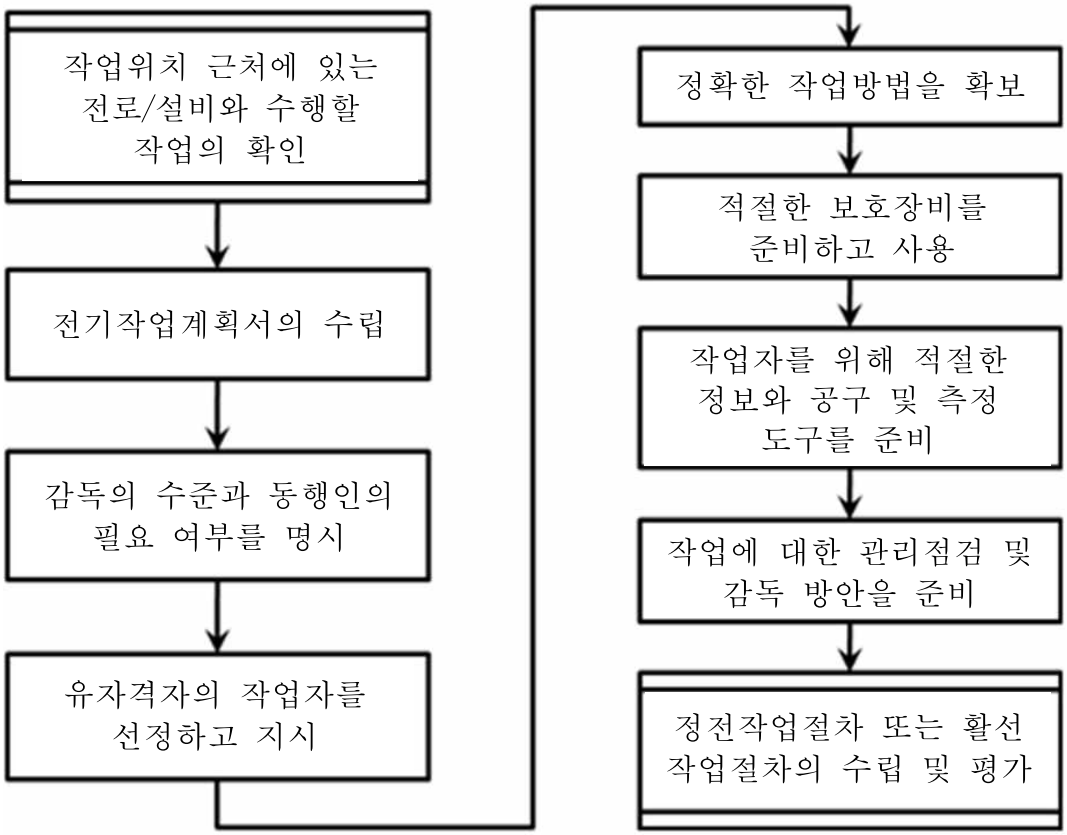
(11) 활선 주변에서 청소작업을 하는 경우 아래의 사항을 고려하여야 한다.

(가) 작업자와 충전부 간의 접촉을 방지하기 위한 충분한 안전조치(절연성 장비 혹은 방호울)가 없다면 이격거리 이내에서 청소작업을 하여서는 안 된다.

(나) 물·스팀·도전성 에어로졸·강모(Steel wool)·금속 천이나 실리콘 등의 청소용 도구는 이격거리 이내에서 사용하여서는 안 된다.

6.3 정전 및 활선작업에 공통 적용되는 조치의 평가

아래의 <그림 2>는 정전 및 활선작업에 공통적으로 적용되는 안전조치의 평가과정을 보여준다.



<그림 2> 정전 및 활선작업에 공통되는 조치의 평가

6.3.1 작업위치 근처에 있는 전로/설비와 수행할 작업의 확인

이 과정은 작업 시작 전에 수행하며, 작업 안전에 영향을 미칠 수 있는 요소를 고려한다. 대부분 물리적 확인이 필요하며, 도면, 다이어그램 및 기타 서면 정보를 사용할 수 있다.

6.3.2 전기작업계획서의 수립

(1) 전기사고는 대부분 사전 계획의 미비로 인해 발생하므로, 전기작업계획서는 작업의 관리, 감독, 실행, 완료 등 전 과정을 고려해야 하며, 안전보건규칙 및 위험성 평가 정보를 기반으로 한 공식적인 작업 시스템을 구축해야 한다.

다음의 사항을 일반적으로 고려한다.

(가) 수행할 작업

(나) 작업 시스템 혹은 설비의 위험원과 작업과 관련된 위험의 정도

(다) 작업 담당자의 역량 및 필요한 감독 수준

(라) 취해야 할 예방조치 및 적용할 작업 방법

(마) 작업의 성격이 변경될 가능성(예: 검사작업 중 결함 발견으로 정비작업으로 변경)

(2) 수행될 작업 및 전기 시스템에 대한 충분한 정보가 있어야 한다. 신축 전기 시스템(또는 새로 설치된 설비)의 경우, 설계 관련 도면과 일정표가 필요하며, 설치 담당자는 필요시 이를 업데이트해야 한다.

(3) 모든 설비에 대한 도면 및 일정표 형태의 기록을 보관해야 하며, 기록이 부실할 수 있는 기존 설비는 측량, 시험, 라벨링 등을 병행하여 기록을 보완해야 한다.

(4) 전기설비에 대한 작업 전, 기록을 확인할 때 라벨과 같은 단일 정보에만 의존하는 것은 현명하지 않으며, 라벨은 설비에 단단히 부착하여 기능을 명확하게 표시해야 한다.

(5) 전기사고는 플랜트가 정지되면 설비 수리에 대한 심리적 압박으로 인해 위험을 감수하면서 고장 부분을 찾는 과정에서 종종 발생하므로, 플랜트 정지 시에 수행할 안전한 고장 발견 절차를 계획하고 수립해야 한다.

6.3.3 감독의 수준과 동행인의 필요 여부를 명시

(1) 계획수립 과정에서 감독 수준을 명시하여야 하며, 고려할 주요 사항은 특정 작업을 수행하는 작업자의 교육 및 경력 수준이다. 작업자가 시스템에 익숙함 등의 경험이나 지식이 부족할수록, 감독의 필요성은 더 커지며, 특히 활선작업의 경우 더 중요하다.

(2) 활선작업의 경우 동행인의 필요성은 매우 크며, 정전작업뿐만 아니라 활선근접작업에도 동행인이 필요할 수 있다.

(3) 동행인은 위험을 인지하고, 전원을 끄고, 필요시 응급조치를 할 수 있도록 훈련받아야 한다.

6.3.4 유자격자의 작업자를 선정하고 지시

(1) 전기 유자격자 확보를 위해 교육은 매우 중요하다. 아무리 자격과 능력이 뛰어난 작업자라도 특정 유형의 작업은 수행할 수가 없을 수 있다. 유능한 작업자는 자기 통제가 가능하고 무모한 행동은 사망으로 이어진다는 것을 알고 있을 것이다.

(2) 작업책임자는 다음의 내용을 수행해야 한다.

(가) 특정 작업에 대한 작업자 개인의 역량을 평가한다.

(나) 작업자에게 아래 사항에 대한 명확한 지침, 정보 및 교육을 제공한다.

① 직면할 수 있는 위험

② 사용할 안전시스템 설명과 위험을 통제하기 위한 조치

③ 비상 절차를 따르는 방법

(다) 교육받은 작업자의 배치 혹은 신규 교육생과 동행하면서 감독을 수행한다.

6.3.5 정확한 작업방법을 확보

(1) 작업책임자는 작업시작 전 작업자가 특정 작업에 대한 올바른 작업방법을 이해하고 있는지를 확인해야 한다.

(2) 작업자는 해당 작업의 한계와 작업방식에 대한 제약조건을 인지해야 한다. 이에는 작업을 지속하면 위험한 경우를 인식하고, 우발적 상황에 대처하는 방법을 아는 것이 포함된다.

6.3.6 적절한 보호장비를 준비하고 사용

작업책임자 및 작업자는 위험성 평가에서 확인된 보호장비를 지급·착용하고 다음의 사항을 확인한다.

① 용도에 적합한지 여부

② 적합한 성능을 유지하는지 여부

③ 적절하게 사용하는지 여부

6.3.7 작업자를 위해 적절한 정보와 공구 및 측정 도구를 준비

작업자에게 전기 도면, 공구, 계측기 등 정확하고 적절한 정보를 제공하고, 이를 사용하여야 한다.

6.3.8 작업에 대한 관리점검 및 감독 방안을 준비

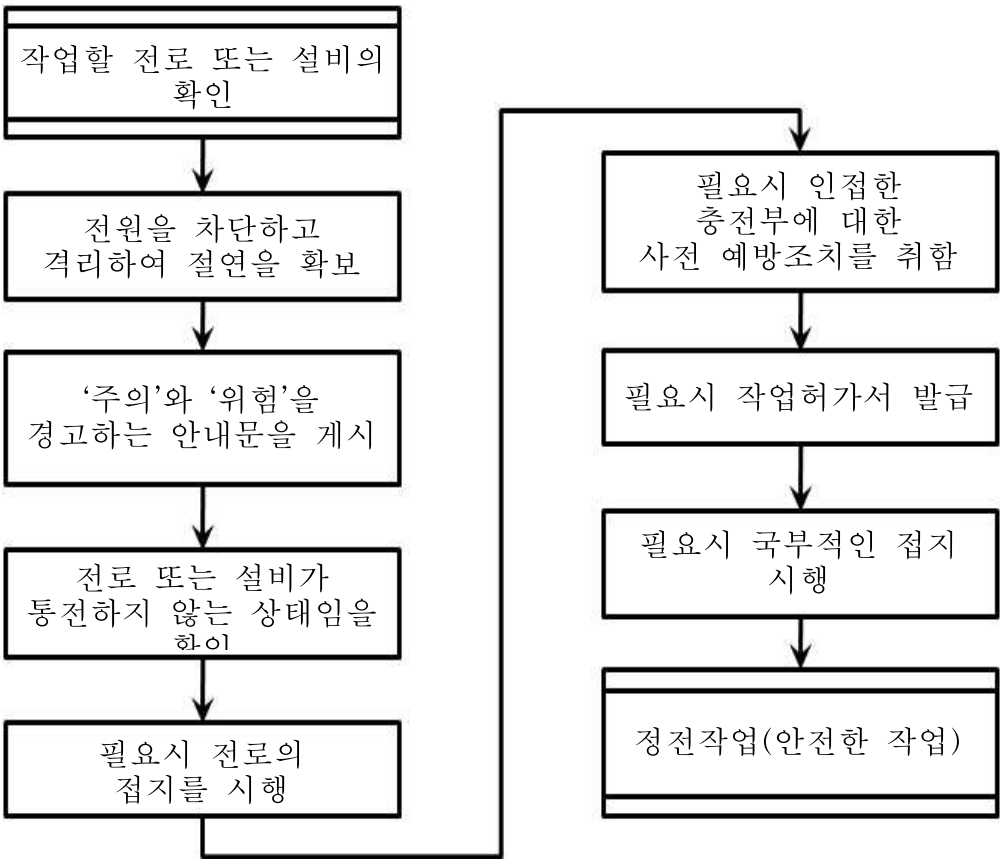
(1) 사업주와 작업자는 작업과 관련된 법적 규정을 준수해야 한다.

(2) 사업주는 작업자가 규정과 절차를 준수하는지 확인해야 한다. 이러한 점검의 일부 또는 전부가 감독자에게 위임될 수 있다.

(3) 효과적인 안전규칙과 안전시스템을 갖춘 조직에서도, 정기적이고 체계적인 작업 점검은 필요하다. 특히 다른 사업주의 작업장 또는 순회 작업자가 작업을 수행하는 경우 더욱 중요하다.

6.4 정전작업에 대한 작업절차의 수립 및 평가

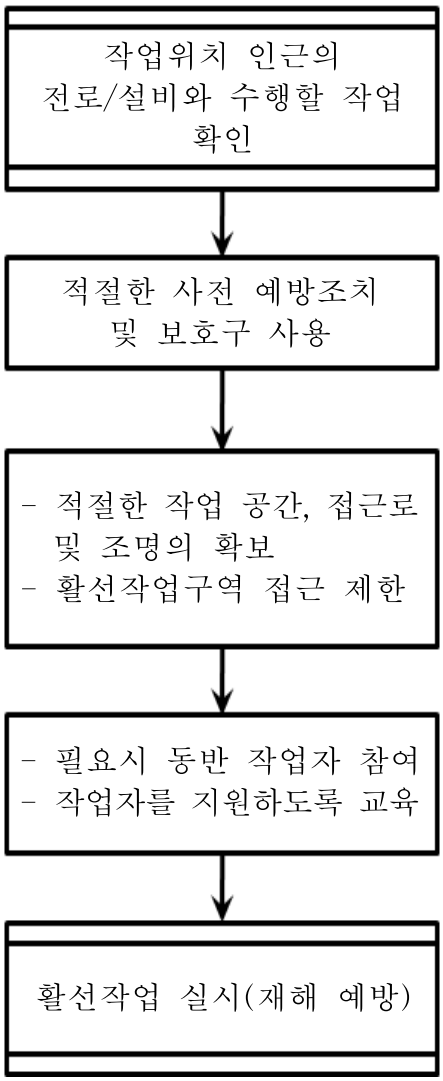
정전작업에 대한 작업절차의 평가과정은 일반적으로 <그림 3>과 같으며, 이의 상세한 내용은 KOSHA GUIDE B-E-10-2026 「정전전로 및 그 인근에서의 전기작업에 관한 기술지원규정」을 참조한다.



<그림 3> 정전작업에 대한 작업절차의 평가

6.5 활선작업에 대한 작업절차의 수립 및 평가

활선작업에 대한 작업절차의 평가과정은 일반적으로 <그림 4>와 같으며, 이의 상세한 내용은 KOSHA GUIDE B-E-11-2026 「충전전로 및 그 인근에서의 전기작업에 관한 기술지원규정」을 참조한다.



<그림 4> 활선작업에 대한 작업절차의 평가

7. 전기작업계획서의 작성 및 관리

7.1 개요

(1) 사업주는 전압 및 전력량의 크기와 전로 상태에 따라 적합한 전기작업계획서를 작성하여야 한다.

(2) 전기작업계획서는 전기위험에 노출되는 작업자가 전기위험을 인지하고 대처할 수 있도록 작성한다.

(3) 전기작업계획서는 노출된 충전 도체(활선작업) 및 기기 위 또는 그 부근에서 작업(활선근접작업)을 실시하는 근로자에게 필요한 자체 교육 내용이 포함될 수 있도록 작성한다.

7.2 안전보건규칙의 요구사항

전기작업계획서는 다음의 내용(「산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 4]의 5」 관련)을 포함하여야 한다. 이에 대한 간단한 사례를 <부록 3> 전기작업계획서 예시에서 보여주고 있다.

① 작업의 목적 및 내용

② 작업자의 자격 및 적정인원

③ 작업 범위, 작업책임자 임명, 전격・아크 섬광・아크 폭발 등 전기위험 요인 파악, 접근 한계거리, 활선접근 경보장치 휴대 등 작업시작 전에 필요한 사항

④ 전로 차단에 관한 작업계획 및 전원 재투입 절차 등 작업 상황에 필요한 안전 작업 요령

⑤ 절연용 보호구 및 방호구, 활선작업용 기구・장치 등의 준비・점검・착용・사용 등에 관한 사항

⑥ 점검・시운전을 위한 일시 운전, 작업 중단 등에 관한 사항

⑦ 교대 근무 시 근무 인계에 관한 사항

⑧ 전기작업 장소에 대한 관계 근로자가 아닌 사람의 출입금지에 관한 사항

⑨ 전기작업계획서를 해당 근로자에게 교육할 수 있는 방법과 작성된 전기작업계획서의 평가・관리계획

⑩ 전기 도면, 기기 세부 사항 등 작업과 관련되는 자료 등

7.3 전기작업계획서의 작성시 기본원칙

전기작업계획서는 해당 작업 절차서 및 위험성평가 결과를 참조하여 작성하며, 다음의 기본 원칙을 고려한다.

① 모든 전기설비를 점검 및 평가한다.

② 모든 전기설비의 절연 및 외함 상태의 보존을 유지한다.

③ 작성된 모든 전기작업계획서는 그 과정을 문서화한다.

④ 원칙적으로 전원을 차단시킨다.

⑤ 발생이 우려되지 않은 사고도 예측한다.

⑥ 위험을 확인하고 최소화한다.

⑦ 감전, 화상 및 폭발의 위험으로부터 근로자를 보호한다.

⑧ 작업에 적합한 공구를 사용한다.

⑨ 작업자의 능력을 평가한다.

⑩ 이 원칙을 추적 관리한다.

7.4 전기작업계획서의 작성시 유의사항

① 모든 전선과 전로 부분은 정전되었다는 것이 확실히 입증되기 전에는 통전 중인 것으로 간주한다.

② 대지전압이 50 V를 넘는 노출된 충전 전로에 대한 ‘맨손 작업’이 적절하지 않을 경우에는 절대로 맨손으로 접촉하여서는 아니 된다.

③ 전선이나 전로의 전원을 차단시켜서 안전하게 하는 작업 자체도 위험한 작업이다.

④ 사업주는 교육훈련 프로그램을 개발하고 근로자는 이 프로그램을 교육받는다.

⑤ 위험 확인을 위한 절차를 마련하고 위험의 경감 및 제어 계획을 세운다.

⑥ 전기에너지의 영향을 받는 작업에 투입되는 근로자는 해당 작업에 필요한 자격을 갖도록 교육시킨다.

⑦ 노출된 충전 전로 및 그 위 또는 근처에서 수행하여야 하는 작업을 확인하고 구분한다.

⑧ 작업에 대한 논리적 접근을 통해 위험성평가 결과인 잠재적인 위험을 확인한다.

⑨ 작업 환경에 적절한 예방책을 확인하고 적용한다.

7.5 전기작업계획서의 모니터링

전기작업계획서는 모니터링 및 성과측정에 의해 그 적정성을 평가하고 관리하여야 한다.

7.6 작업 전 작업지시

(1) 일반사항

(가) 작업책임자는 작업시작 전에 관련 작업자에게 간략화된 작업지시를 한다.

(나) 작업 지시에는 작업에 관련된 위험, 작업절차, 주의사항, 특이사항, 에너지원의 관리 및 개인용 보호구의 사용 등을 포함한다.

(2) 반복 또는 유사 작업

(가) 작업책임자는 반복적이거나 유사한 작업, 또는 교대 중인 작업이나 조작 등은 작업 첫날 또는 교대 시작 전에 최소 한 번 이상의 작업지시를 한다.

(나) 작업 중에 작업자의 안전에 영향을 미칠 수 있는 중대한 변경이 있을 경우에는 추가적인 작업지시를 한다.

(3) 일상작업

관련 작업이 일상적인 일이고 작업자들이 교육과 경험을 통하여 작업에 관련된 위험을 잘 인식하고 대응할 수 있을 것으로 판단될 경우, 간단한 지시로 충분하나, 다음의 경우에는 보다 더 자세한 점검이 필요하다(<부록 2> 전기작업의 위험성판단 점검표 (예시)를 참조).

(가) 작업이 복잡하거나 아주 위험한 경우

(나) 작업자가 작업에 관련된 위험 인식 및 대응이 곤란할 것으로 예상되는 경우

7.7 절연용 보호구 및 방호구

전기작업계획서를 작성하는 경우 절연용 보호구 및 방호구에 대해서는 다음의 사항을 고려한다.

7.7.1 절연용 보호구

(1) 일반사항

(가) 작업자는 6.2.3항의 '위험 및 위험 통제 방법의 확인 및 평가' 에 따라 필요하다고 판단될 경우, 머리·목·턱·눈·귀·몸 및 팔다리 등에 절연용 보호구를 착용한다. 이 경우, 노출 정도에 따라 필요한 작업복 또는 절연용 보호구를 단독으로 착용하거나 일반 작업복과 함께 착용할 수 있다.

(나) 절연용 보호구는 신체의 노출부분 및 전기불꽃에 인화되기 쉬운 일반 작업복을 보호할 수 있어야 하며, 시야 확보는 물론 작업자의 동작에 불편이 없어야 한다.

(다) 개인용 보호구는 위생적이고 신뢰할 만한 상태로 유지 관리한다.

(2) 머리·얼굴·목 및 턱 보호

(가) 노출된 충전 선로나 기기 등의 접촉으로 인한 전격·인화 또는 물체 낙하로부터 머리의 부상 위험이 있을 경우에는 절연성 안전모(머리 보호구)를 착용한다.

(나) 아크 섬락이나 날아오는 물체에 노출 위험이 있는 경우에는 내열성 및 내충격성이 있는 안면보호구나 안면 차폐물 등으로 얼굴을 보호해야 하며, 시야 확보 등 작업자의 동작에 불편이 없어야 한다.

(3) 눈 보호

(가) 떨어지거나 날아오는 물체로부터 눈이나 얼굴의 손상 위험이 있는 경우 안면 차 폐물, 안경 및 보안경을 사용한다.

(나) 아크 섬락에 노출될 가능성이 있는 경우 열 및 빛 에너지로부터 눈을 보호할 수 있어야 한다.

(4) 신체 보호

전기아크 섬락에 노출될 가능성이 있는 경우 작업자는 전기 화염에 견딜 수 있는 작업복을 착용한다

(5) 손, 팔 및 어깨보호

(가) 노출된 충전 전선이나 기기 등과의 접촉으로 인한 전격이나 화상으로부터 손과 팔의 재해위험이 있는 경우 사용한다.

(나) 아크 섬락 연소에 노출될 우려가 있는 경우 손, 팔 및 어깨의 재해위험이 있는 경우에는 절연 고무 소매와 가죽 보호대가 있는 절연 고무장갑을 사용한다.

(다) 아크 섬락 연소에 노출될 우려가 있는 경우 손과 팔에 적합한 보호구를 사용한다. 팔은 상기 (4)항에 의한 작업복으로 보호한다.

(6) 발 및 다리 보호

걷거나 접촉시의 보폭전압 혹은 접촉전압에 의한 전기위험을 방지하기 위하여 신발을 착용하는 경우, 신발 밑창은 절연되는 신발이 필요하다. 단, 고무 절연 매트 대신 절연 신발창을 사용하여서는 안 된다.

(7) 절연용 보호구에 대한 기준

절연용 보호구는「고용노동부고시 제2023-64호(보호구 안전인증고시)」에 따라 안전인증을 득한 제품을 사용하여야 한다.

7.7.2 기타 보호장구

(1) 절연 공구 및 부품은 당해 전선 및 기기의 전압 이상에 견딜 수 있도록 절연하여야 하며 사용 환경 및 사용조건에 적합하여야 한다.

(2) 공구 절연에 사용되는 유리섬유 강화 플라스틱 조작봉, 감전 예방용 고무 절연장구, 전선방호·접속덮개·절연 배리어의 플라스틱 방호구 등 절연용 방호구 및 활선작업용 기구는 「고용노동부고시 제2021-22호(방호장치 안전인증 고시)」에 따라 안전인증을 득한 제품을 사용하여야 한다.

(3) 임시 보호용 접지기구 및 고압용 비도전성 사다리는 한국산업규격「KS C IEC 61230(활선작업-접지 또는 단락접지용 휴대장비)」및 KS C IEC 61478(활선작업 - 절연사다리)」의 요구사항을 충족하는 제품을 사용하여야 한다.

(4) 물리적 또는 기계적인 배리어

(가) 물리적 또는 기계적(현장 조립된)인 배리어는 <표 1>의 접근한계거리 내에는 설치하여서는 안 된다.

(나) 바리케이드는 절연되지 않은 충전 전로 부분에 작업자가 접근하는 것을 방지하기 위해 사용하고, 필요한 경우 안전표지를 부착한다.

(다) 충전부와 접촉할 위험이 있는 경우 금속제 바리케이드를 사용하여서는 안 되며, 바리케이드는 <표 1>의 접근한계거리보다 더 멀리 설치하여야 한다.

(5) 안전표지와 대체 경보

(가) 안전표지, 심볼, 사고예방 꼬리표는 전기적 위험이 작업자를 위험하게 할 수 있는 경우 작업자에게 주의를 위해 사용한다.

(나) 전기위험으로부터 적절한 경고나 보호 표시, 바리케이드 등이 없는 작업장에는 작업자를 보호하고 경고하기 위한 수신호나 경보를 사용하여야 한다.

(다) 수신호 및 경보하는 작업자의 가장 중요한 역할은 무자격 작업자가 이격거리 밖에 있도록 하는 것이며, 작업자가 전기위험에 노출될 우려가 있는 한 항상 그 작업지역에 있어야 한다.

7.8 기타 전기작업

다음의 기타 전기작업에 대한 전기작업계획서를 작성하는 경우 아래의 내용을 참조한다.

(1) 밀폐 공간에서의 전기작업

(가) 사업주는 작업자가 노출 충전부가 있는 맨홀 또는 지하실 등의 밀폐공간에서 작업하는 경우에는 노출 충전부와의 접촉으로 인한 감전 위험을 방지하기 위하여 차폐, 방책 또는 절연 칸막이 등을 구비하고, 작업자는 이를 이용하여야 한다.

(나) 사업주는 개폐 문, 경첩이 있는 패널 등의 움직임으로 인한 작업자의 전기위험을 방지하기 위하여 문 등은 움직이지 않게 고정시켜야 한다.

(다) 사업주는 작업자가 노출 충전부가 있는 맨홀 또는 지하실 등의 밀폐공간에서 작업하는 경우에는「산업안전보건기준에 관한 규칙」제619조부터 제625조까지의 규정에 따른다.

(2) 이동 및 휴대장비 등을 이용하는 전기작업

(가) 작업자는 착용 또는 취급하고 있는 도전성 물질·장비 등이 노출 충전부에 접촉하지 않도록 주의해서 취급한다.

(나) 작업자가 노출 충전부가 있는 구역에서 닥트, 배관 등과 같이 긴 모양의 도전체를 취급하는 경우, 사업주는 절연·방호방치·자재 취급 기술들을 이용하여 위험요인을 최소화할 수 있는 작업 방법을 취하여야 한다.

(다) 작업자가 이동 사다리를 노출 충전부가 있는 곳에서 사용하여야 하는 경우에는 도전성 재질의 사다리를 사용해서는 안 된다.

(라) 사업주는 작업자가 노출 충전부의 인근에서 작업하여야 하는 경우, 도전성의 의복 및 장신구(시계 줄, 열쇠고리, 목걸이, 금속제 앞자락, 도전성 섬유가 함유된 의복, 또는 금속제 머리 장신구 등)를 착용하게 하여서는 안 된다. 다만, 덮개·포장 또는 기타 절연 등의 방법으로 위 제품들을 비도전성으로 하는 경우에는 착용할 수 있다.

(마) 사업주는 충전부에 적절한 방호조치(절연 또는 방책 등)가 없는 경우, 작업자가 충전부 인근에서 청소하게 하여서는 안 된다. 특히, 도전성의 청소 자재(금속 울, 금속 천, 실리콘 카바이드 및 도전성 액체 용해제)는 전기적인 접촉을 방지할 수 있는 절차가 있는 경우를 제외하고는 충전부 인근에서 사용해서는 안 된다.

(바) 작업자는 젖은 손으로 전기기계·기구의 플러그를 꼽거나 뽑아서는 안 된다.

(사) 작업자는 전기회로를 개방, 변환, 투입하는 경우에는 전기 차단용으로 특별히 설계된 스위치, 차단기 등으로만 하여야 한다.

(아) 차단기 등의 보호장치에 의해 자동 차단된 후에는 전기기기 등이 안전하다는 것이 입증되기 전까지는 보호 장치를 재투입하여서는 안 된다.

8. 전기안전교육 및 훈련

8.1 개요

(1) 작업자는 교육훈련(이하 “교육”이라 한다)을 통하여 전기에너지로 인한 특정 위험을 이해하고 각자의 업무 또는 담당 작업과 관련된 전기위험으로부터 자신을 보호하는데 필요한 작업방법과 위험시 대처방안 등에 관하여 교육받도록 한다.

(2) 작업자는 또한 전기위험과 우려되는 재해와의 관계를 인식하고 이해할 수 있어야 한다.

(3) 교육은 실내교육 또는 현장교육 모두를 포함하며, 경우에 따라 이 둘을 혼합하여 실시할 수도 있다. 교육내용 및 단계는 작업자의 위험에 따라 정한다.

8.2 유자격자 교육

(1) 전기작업자는 「산업안전보건기준에 관한 규칙 제318조」에 따른 「유해위험작업의 취업제한에 관한 규칙 제3조」의 자격·면허·경험 또는 기능을 갖춘 사람(유자격자)이어야 한다.

비고「유해위험작업의 취업제한에 관한 규칙 제3조」및 [별표 1]의 2호 및 9호 참조

(2) 유자격자는 기기의 구조와 작동, 또는 특수 작업방법 등에 대한 교육을 받아 이를 숙지하고 있어야 하며, 또한 지속적인 교육을 통하여 기기 또는 작업 방법과 관련하여 발생할 수 있는 전기위험을 인식하고 대응할 수 있어야 한다.

(가) 유자격자는 전기위험예방기술·개인보호구·절연 및 차폐용구·절연용 기구 및 시험 기기의 적합한 사용법 등에 대하여도 잘 알고 있어야 한다.

(나) 작업자가 어떠한 기기나 작업방법에 대하여 자격을 가졌다 하더라도 다른 분야에 대하여는 무자격자일 수 있으므로, 이러한 작업자는 관련 유자격자의 지도하에 안전작업절차를 준수하도록 교육받아야 한다.

(3) 작업자가 50 V 이상의 노출 충전도체 및 기기 등의 접근한계거리 내에서 작업하는 경우에는 최소한 다음의 모든 교육을 추가로 받아야 한다.

(가) 노출 충전부를 전기설비의 다른 부분과 구분하는 기술 및 기법

(나) 노출 충전부의 공칭전압을 측정하는 기술 및 기법

(다) <표 1>에 제시된 충전전압에 따른 유자격자의 접근한계거리

(라) 위험정도 및 범위를 결정하기 위한 의사결정 절차와 임무를 안전하게 수행하기 위해 필요한 개인보호구 및 작업절차

<표 1> 충전부의 전격보호경계(전격방지를 위한 충전부와 작업자 사이 거리)

충전전로의 선간전압(kV)	접근한계거리(㎝)(1)	이격거리(㎝)(2)	
		노출된 이동도체	노출된 고정도체
0.15 이하	접촉금지	310	100
0.15 초과 0.75 이하	31	310	100
0.75 초과 5 이하	63	310	100
5 초과 15 이하	65	310	150
15 초과 36 이하	77	310	180
36 초과 46 이하	84	310	250
46 초과 72.5 이하	100	310	250
72.5 초과 121 이하	120	330	250
121 초과 145 이하	130	340	310
145 초과 169 이하	150	360	360
169 초과 242 이하	210	400	400
242 초과 362 이하	350	470	470
362 초과 420 이하	430	580	580
420 초과 550 이하	510	580	580
550 초과 800 이하	690	720	720

주1) 안전보건규칙 제321조(충전전로에서의 전기작업) ①항 8호에서 정의한 접근한계거리보다 작은 경우에는 안전보건규칙에서 정한 거리를 접근한계거리로 본다.
본 규정에서 인용한 접근한계거리의 계산근거는 KOSHA GUIDE B-E-11-2026 「충전전로 및 그 인근에서의 전기작업에 관한 기술지원규정」의 <부록 1> 접근한계거리의 계산을 참조한다.

주2) 안전보건규칙 제321조(충전전로에서의 전기작업) ①항 7호에서 정의한 대지전압 50 kV 이하에서는 300 cm, 50 kV 이상에서는 10 kV당 10 cm를 더한 거리보다 작은 경우에는 안전보건규칙에서 정한 거리를 이격거리로 본다.

8.3 무자격자

(1) 전기작업자 중 무자격자는 다음과 같은 전기안전에 관한 교육을 받아야 한다.

(가) 감전위험 및 감전방지대책

(나) 전기작업 절차 및 재해 발생시 응급조치방법

(다) 절연용보호구 및 절연방호구의 사용 및 점검에 관한 사항 등

(2) 해당 작업책임자는 무자격자가 전기위험이 있는 이격거리 또는 그 부근에서 작업할 경우, 유자격자와 함께 작업하도록 하여 모든 작업이 안전하게 이루어질 수 있도록 한다. 또한, 전기위험에 관하여 무자격자에게 조언을 하고 이격거리 안으로 들어가지 않도록 주의시켜야 한다.

(3) 교육과정에서 자신의 임무를 안전하게 수행할 능력을 보인 작업자가 유자격자의 직접 관리 하에 작업하는 경우에는 당해 작업에 자격이 있는 것으로 간주한다.

(4) 교육과정에서 무자격자가 이격거리 이내를 가로 질러 가야 하는 경우, 유자격자는 무자격자에게 발생할 수 있는 위험사항을 고지하고, 무자격자의 안전을 확보할 수 있도록 함께 동행하여야 한다. 어떠한 경우에도 무자격자가 이격거리 안으로 혼자 들어가서는 안 된다.

(5) 무자격자는 이 규정에서 특별히 언급하지 않더라도 자신의 안전에 필요한 전기안전 관련 규정을 훈련받아 잘 숙지하고 있어야 한다.

8.4 응급조치교육

(1) 노출 충전부 또는 그 부근에서 작업하는 작업자는 충전부 접촉에 의해 발생한 재해자를 긴급 후송하는 방법에 대하여 교육받아야 한다.

(2) 상기 (1)항 이외에도 심폐 소생법과 같은 응급 처치법과 비상조치절차 등에 대한 교육도 정기적으로 받도록 한다.

<부록 1> LOTO(Lockout-Tagout)를 적용한 전기안전작업 절차

전원이 차단된 도체나 전로 또는 그 인근에서 작업하는 경우에도 작업자의 부주의나 사고로 인해 충전부에 접촉하거나 설비 고장으로 인한 위해가 예상되므로, 잠금장치 또는 꼬리표 부착, 표시 등에 관한 문서화된 전기안전작업 절차를 마련하여야 한다.

1. 일반사항

(1) 모든 전기도체 및 전로는 전원이 차단되어 정전이 확인되기 전까지는 활선으로 간주한다.

(2) 전기도체 및 전로가 차단되고 정전 확인 및 접지가 되었더라도 LOTO가 되지 않았다면 전기안전조건으로 간주하여서는 안 되며, 전로전압 및 에너지 크기에 적합한 전기안전작업 절차를 마련하여 시행하여야 한다.

(3) LOTO의 요구사항은 고정설치 기기, 임시설치 기기 및 이동 기기에 적용한다.

2. LOTO의 시행 원칙

(1) 전기작업을 직접적으로 수행하는 유자격자 또는 전동기와 압축기 사이의 커플링 교체작업 등 간접적으로 전기에 노출될 수 있는 모든 작업자는 LOTO 절차를 따라 한다.

(2) 신규(재배치) 작업자는 새로운 작업에 관련된 LOTO 절차를 이해할 수 있도록 교육(또는 재교육)받아야 한다.

(3) LOTO 절차는 기존의 기기 및 계통을 기준으로 수립하고, 관련 도면은 업데이트하여야 한다.

(4) LOTO 장치는 다른 장치와 구별되도록 독특하고 인식하기 쉽게 제작되어야 한다.

(5) 전압이 제거되어 무전압 상태임을 확인하여야 한다.

3. 책임 한계

(1) 사업주는 LOTO 절차를 보장하고, 이의 보완 및 완벽성을 확보하기 위하여 자체 심사가 LOTO 절차에 포함되도록 수립하여야 한다.

(2) 전기의 위험은 작업자 개별관리, 단수 LOTO, 복합 LOTO로 관리하며, 개별관리 및 단수 LOTO는 전기 유자격자의 책임 하에, 복합 LOTO는 작업책임자의 책임 하에 관리한다.

(3) LOTO 절차의 자체심사는 유자격자에 의하여 매년 실시하되, 여기에는 하나 이상의 현재 진행 중인 절차와 이의 상세한 내용이 포함되어 있어야 한다.

4. LOTO 관리절차

4.1 작업자 개별관리 절차

(1) 작업자 개별관리 절차는 노출 충전부가 있는 기기의 사소한 정비, 사용, 조정, 청소, 검사, 작동 상태 혹은 이와 유사한 작업을 하기 위하여 정전시킬 때 사용한다.

(2) 작업자 개별관리는 단로장치에 LOTO를 적용하지 않고서도 실시가 가능하나, 이때 단로장치는 실시하는 작업대상의 도체 혹은 기기 인근에 있고, 유자격자가 단로 수단을 분명히 눈으로 볼 수 있어야 하며, 그 작업은 하나의 작업에서만 이루어져야 한다.

4.2 단수 LOTO 절차

(1) 개별관리나 복합 LOTO가 아닌 모든 LOTO 절차는 단수 LOTO 절차에 따른다.

(2) 단수 LOTO 절차는 충전부 또는 그 인근에서 하나의 작업수행을 수행하기 위한 전원 차단일 경우 적용한다.

(3) 단수 LOTO 절차는 적용 시마다 작성할 필요는 없으나, 작업자는 작업 시에 자신의 LOTO 절차를 시행할 책임이 있다.

4.3 복합 LOTO 절차

(1) 복합 LOTO 절차는 다음 중 어느 하나 이상의 경우에 적용한다.

(가) 다수 에너지원

(나) 다수 근로자

(다) 다수 동업자

(라) 다수 위치

(마) 다수 사업주

(바) 다양한 단로장치

(사) 특정 작업순서

(아) 하나 이상의 작업기간이 연속되는 작업 또는 업무

(2) 복합 LOTO 절차는 반드시 책임자를 선임하도록 규정하여야 한다. 선임된 책임자는 LOTO 절차에 따라 모든 전원을 확인하고, 업무 또는 작업 중인 모든 사람의 안전에 대해 전반적 책임을 지는 선임된 자격자이다.

(3) 책임자는 작업자 대신에 잠금장치/꼬리표를 설치하거나 LOTO를 시행하여야 한다. 모든 복합 LOTO를 실시한 경우에는 노출되는 작업자에게 이를 알려야 한다. 복합 LOTO 절차에는 책임자가 확인한 문서로 된 시행계획서가 포함되어야 하며, 전기위험에 노출될 수 있는 모든 작업자가 이를 이해할 수 있어야 한다.

4.4 상호 협조

(1) 설정된 LOTO 절차는 현장 조건에 적합하도록 다른 작업의 절차와도 조화를 이룰 수 있도록 규정하여야 한다.

(2) 전기위험의 노출관리 절차는 유사한 개념의 다른 위험에너지원의 관리 절차와도 조화를 이루어야 한다.

(3) 전기 LOTO 절차에는 전기위험에 직접 노출될 수 있는 전압시험 요구사항을 항상 포함시켜야 한다.

5. LOTO 장치

(1) 설비 또는 기기의 에너지 차단장치에는 잠금장치를 할 수 있도록 제작되어야 한다.

(2) 전기에너지를 관리하기 위한 잠금 및 표지는 독특하여야 하며, LOTO 장치는 쉽게 식별 가능하고 다른 용도로 사용되어서는 안 된다.

(3) 잠금장치는 다음의 특성을 가져야 한다.

(가) 잠금장치는 자물쇠가 있어야 한다.

(나) 잠금장치에는 잠금장치가 설치된 개개의 기기를 식별할 수 있도록 표시하여야 한다.

(다) 잠금장치는 잠금용으로만 사용하고 자물쇠는 쉽게 식별할 수 있어야 하며, 또한 이를 설치한 사람을 표기할 수 있어야 한다.

(라) 잠금장치는 과도한 힘에 의하거나 특수 기구의 사용 없이는 단로장치를 조작할 수 없어야 한다.

(마) 잠금장치와 함께 사용하는 표지에는 단로장치의 미승인 조작 또는 잠금장치의 미승인 제거를 금지하는 내용이 포함되어 있어야 한다.

(바) 잠금장치는 잠금의 주위환경과 내구성에 적합한 것으로 한다.

(사) 열쇠 또는 번호 자물쇠를 사용하는 경우, 키 또는 자물쇠 번호는 규정된 절차에 따라 자물쇠 설치자 또는 작업책임자가 관리하여야 한다.

(4) 표지장치는 다음의 요구사항을 충족하여야 한다.

(가) 표지장치에는 부착 수단이 있는 표지를 사용하여야 한다.

(나) 표지장치는 쉽게 식별할 수 있어야 하며, 표지의 설치환경과 내구성에 적합한 것으로 한다.

(다) 표지장치는 에너지 차단수단 표면에 직각으로 최소 224.4 N(50 lb)의 힘을 가했을 때 견딜 수 있어야 한다. 표지는 손으로 부착이 가능하여야 하고 이를 재사용할 수 없으며, 자기 잠금·나일론 끈 묶음에 견딜 수 있는 재질이어야 한다.

(라) 표지에는 단로 수단의 미승인 조작 또는 표지의 제거를 금지하는 내용을 포함하여야 한다.

(5) 전로의 변경으로 인해 작업 중인 전로가 재 가압될 수 있는 전로의 연동 조작이 되지 않아야 한다.

(6) 잠금/표지는 단로 장치에만 설치하여야 하고, 누름단추 또는 선택스위치와 같은 제어용 버튼을 1차 단로 장치로 사용해서는 안 된다.

6. 전기안전작업 절차서의 작성

전기안전작업 절차는 문서로 작성하여 그 사본을 유지하여야 하며, 모든 작업자가 이 절차서를 이용할 수 있어야 한다. 상기 내용을 정리하여 반영한 전기작업안전 절차서에는 다음의 요소가 포함된다.

(1) 전기기기의 전압 제거 절차

전기안전작업 절차서에는 스위치를 조작하는 사람과 부하의 전원을 어디서 어떻게 차단할 것인가에 대한 절차를 명시하여야 한다.

(2) 축적 에너지의 제거 절차

(가) 전기안전작업 절차서에는 사람에게 위험을 줄 수 있는 축적된 전기에너지 또는 기계 에너지의 제거를 위한 절차가 포함되어야 한다.

(나) 모든 커패시터는 방전시키고, 고 정전용량 요소는 작업하기 전에 단락 및 접지시켜야 한다.

(다) 스프링은 풀고, 기계, 기압 및 유압 저장조를 막을 필요가 있을 때에는 물리적인 억제 장치를 설치한다. 기타 저장에너지원은 차폐하거나 방출시켜야 한다.

(3) 책임 한계

(가) 전기안전작업 절차서에는 LOTO 절차의 시행을 책임지는 사람과 작업이 완료된 후에 잠금/표지를 제거할 책임이 있는 사람을 지정하여야 한다.

(나) 전기안전작업 절차서에는 협조 책임이 있는 사람의 지정과 업무·작업용 잠금/표지를 시행하기 위한 절차를 포함하여야 한다.

(다) 전기안전작업 절차서에는 LOTO 시행 중 위험에너지에 노출될 수 있는 모든 작업자의 책임이 명시되어야 한다.

(4) 재기동 방지를 위한 절차

전기안전작업 절차서에는 기기가 재기동 되지 않도록 명시하여야 한다. 전기작업 중 기기가 누름 버튼·선택스위치 또는 전기 연동장치에 의해 재기동하지 않도록 하는 절차가 포함되어야 한다.

(5) 시험 사항 및 절차

전기안전작업 절차서에는 다음과 같은 시험 사항과 절차가 포함되어야 한다.

(가) 검전기의 사용 전후에 그의 정상 작동 여부를 확인하기 위해서, 어떠한 검전기를 누가 시험하여야 하는지의 여부

(나) 본문 <표 1>에 정의된 전격보호경계 내의 작업구역에서 노출 도체 또는 전로와 접촉하기 전에 시행하는 시험 요구사항 및 절차

(다) 전로 상태의 변화 또는 작업위치의 변화 시에 무전압 확인을 위한 재시험 요구사항

(라) 전압 측정을 위한 지점으로 접근하기 어려운 경우의 검증 방법

(마) 기기의 시험·설정을 임시로 금지하기 위해 잠금/표지가 요구되는 경우에는 전기안전작업 절차서에 그 단계와 책임 한계를 명확히 규정하여야 한다.

(6) 접지 요구사항

작업 중 또는 임시로 접지를 필요로 하는 전로의 접지 요구사항은 절차서에 규정하되, 접지의 필요성은 전기안전작업 절차서가 아닌 다른 작업지침에서 정한다.

(7) 교대 변경시의 절차

작업 또는 업무가 한 교대를 넘어서 연장될 때에는 다른 작업자 또는 작업책임자에게 LOTO 절차의 책임도 인수·인계되도록 절차를 규정하여야 한다.

(8) 타 업무 작업자와의 협조

전기안전작업 절차서에는 진행 중인 다른 작업 또는 업무와도 함께 수행(서로 떨어져 있는 곳에서의 작업 또는 업무의 작업책임자를 포함)할 수 있는 방법이 규정되어 있어야 한다.

(9) LOTO 절차의 적용

전기안전작업 절차서에는 LOTO의 잠금 시간과 장소, 그리고 추가할 표지의 시간과 장소를 분명히 표시하되 다음에 따라야 한다.

(가) 잠금은 모든 위험에너지원의 단로 장치를 조작하지 못하도록 잠금장치를 설치하여야 한다.

(나) 표지는 단로 수단의 조작을 금지하기 위하여 모든 에너지원에 설치하는 것으로서, 표지는 잠금장치가 설치되는 동일한 장소에 설치한다.

(다) 기존의 단로 장치가 잠금을 할 수 없는 구조일 경우에는 단로 장치를 전기작업 안전조건에서의 전로 차단 수단으로 사용하여서는 안 된다.

(라) 잠금 기능이 없는 표지만의 사용은 에너지 차단장치에 잠금의 설치가 사전에 배제된 경우에만 허용된다. 표지를 사용하는 경우 최소한 하나 이상의 추가적인 안전 수단을 채택하여야 한다. 이 경우 전기안전작업 절차서에는 위험에 노출되는 각 작업자의 책임과 의무에 대해 분명히 규정하여야 한다.

(마) 전기안전작업 절차서에는 잠금 또는 표지가 더 이상 필요하지 않을 경우, 이의 철거에 대한 절차를 규정하여야 한다. 설치자 이외의 사람이 잠금 또는 표지를 철거할 때에는 철거 전에 설치자를 먼저 찾도록 규정하여야 하며, 설치자가 없어 그냥 철거했을 경우 설치자가 작업에 다시 들어가기 전에 이를 통보하여야 한다.

(10) 사용 전의 안전조치

이 단계는 기계의 작동 또는 가압을 하기 전에 모든 작업자가 위험한 조건에 노출되지 않도록 하고, 차단된 기기 또는 접지된 기기를 깨끗이 정리하여 가동을 준비하고자 하는 것이다.

(가) 전기안전작업 절차서에는 필요한 작업 또는 업무가 완료되었을 때 취해야 하는 안전조치 사항을 명백히 규정하여야 한다.

(나) 전로 또는 기기를 재 가압하기 전에 모든 공구·기계 부스러기·전기점퍼선·단락·접지선 등이 제거되었나를 확인하기 위하여 적합한 시험과 육안 점검을 실시한다.

(다) 가능한 경우, 기계 또는 공정의 운전책임이 있는 작업자는 해당 전로 및 기기가 가압될 준비가 되었음을 알리고 안전하게 가압이 되도록 협조한다.

(라) 전기작업안전 절차서에는 사용 전의 안전조치를 확인하는 장소에 특별히 요구되는 안전 조치사항을 명시하여야 한다.

<부록 2> 전기작업의 위험성 판단 점검표 (예시)

1. 위험의 확인

- ▢ 위험원
- ▢ 전압 수준
- ▢ 요구되는 기능
- ▢ 외부 전원
- ▢ 비정상 작업조건
- ▢ 작업에 필요한 작업자의 수
- ▢ 전격 보호한계 (보호구)
- ▢ 예측되는 에너지
- ▢ 아크 섬광 위험성
- ▢ 섬광 보호한계 (거리)

2. 질문

- ▢ 설비를 정전시킬 수 있는가?
- ▢ 작업 예정인 전로에 역송전 가능성이 있는가?
- ▢ 동행인이 필요한가?

3. 점검

- ▢ 작업계획
- ▢ 단선도 및 기타 자료
- ▢ 상황판
- ▢ 공장 및 공급자 정보의 보완
- ▢ 안전 절차
- ▢ 작업자의 설비 숙련도

4. 인지

- ▢ 무슨 작업인가?
- ▢ 누구와 의사전달이 필요한가?
- ▢ 책임자는 누구인가?

5. (명심할) 생각

- ▢ 예기치 않은 일이 무엇인가?
- ▢ 잠금-표지-시험-시행
- ▢ 가장 먼저 전압시험
- ▢ 개인보호구를 포함한 올바른 장비와 기기의 적정 사용
- ▢ 접지의 설치 및 철거
- ▢ 배리어 및 바리케이드의 설치
- ▢ 그 외에 무엇이 있는가?

6. 비상조치

- ▢ 교육받은 응급조치 요원이 있는가?
- ▢ 구급 장비는 어디에 비치되어 있는가?
- ▢ 가장 가까운 전화는 어디에 있는가?
- ▢ 화재경보기는 어디에 있는가?
- ▢ 밀폐공간 구급은 가능한가?
- ▢ 정확한 작업 위치는 어디인가?
- ▢ 비상시에 설비를 어떻게 정지시키는가?
- ▢ 비상 전화번호를 알고 있는가?
- ▢ 소화기는 어디에 있는가?
- ▢ 사용 가능한 무선 송·수신기가 있는가?

<부록 3> 전기작업계획서(예시)

전 기 작 업 계 획 서

<table>
<tr><td colspan="2">발 주 처 :</td><td colspan="2">시 공 사 :</td><td colspan="3">NO :</td><td colspan="4">작 성 : 년 월 일, 작성자 :</td></tr>
<tr><td colspan="2">작업번호 :</td><td colspan="2">작 업 명 :</td><td colspan="3">작업개소 :</td><td>작성</td><td>검토</td><td>검토</td><td>승인</td></tr>
<tr><td colspan="2">작업책임자 :
(현장대리인)</td><td colspan="2">작업책임자 :</td><td colspan="3">입회자 :
(작업 감독)</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="4">작 업 자 :</td><td colspan="3">작업 일정 :
(작 업 일)</td></tr>
<tr><td colspan="4">위험성평가 결과</td><td>현장안전점검표</td><td>절연용보호구</td><td>절연용방호구</td><td colspan="2">작업책임자 확인</td><td colspan="2">자격자 적격 확인</td><td>작업표준활용 여부</td></tr>
<tr><td>위험성크기
(위험등급)</td><td></td><td>위험성
관리계획 및
대책</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
</table>

작업순서	작 업 내 용	안전조치사항	비 고

위 내용에는 다음의 사항이 포함되어야 함
① 작업의 목적 및 내용 ② 작업자의 자격 및 적정 인원 ③ 작업범위, 작업책임자 임명, 전격.아크섬광.아크폭발 등 전기 위험요인 파악, 접근한계거리, 활선접근 경보장치 휴대 등 작업시작 전에 필요한 사항 ④ 전로 차단에 관한 작업계획 및 전원 재투입 절차 등 작업상황에 필요한 안전작업 요령 ⑤ 절연용 보호구 및 방호구, 활선작업용 기구.장치 등의 준비.점검.착용.사용 등에 관한 사항 ⑥ 점검.시운전을 위한 일시 운전, 작업중단 등에 관한 사항 ⑦ 교대근무 시 근무 인계에 관한 사항 ⑧ 전기작업 장소에 관계 근로자가 아닌 사람의 출입금지에 관한 사항 ⑨ 전기안전작업계획서를 해당 근로자에게 교육시키는 방법과 작성된 전기안전작업계획서의 평가.관리계획 ⑩ 전기도면, 기기 세부사항 등 작업과 관련된 자료 등

기술지원규정 개정 이력

□ 개정일 : 2026. 1. 30.

○ 작성자 : (사)고경력과학기술연우총연합회

○ 개정사유 : 분산되어 있던 전기작업안전에 관한 기술지침을 통합

관리번호	기술지원규정명	정비유형
B-E-12-2026	전기작업안전에 관한 기술지원규정	통폐합(개정)
E-7-2012	전기작업에 관한 기술지침	통폐합(폐지)
E-53-2012	전기작업안전요령 작성에 관한 기술지침	
E-105-2017	전기작업안전에 관한 기술지침	
E-154-2016	전기작업계획서의 작성에 관한 기술지침	

○ 주요 개정내용

- 4번 항목 법적 필수사항 추가
- 전기작업 안전에 관한 평가의 규정
- 전기작업계획서의 작성 및 관리에 관한 규정
- 전기안전교육 및 훈련에 관한 규정

KOSHA GUIDE
기술지원규정

·규정번호 : B-E-12-2026
·심　　의 : 산업안전보건표준제정위원회
·공 표 일 : 2026. 1. 30.