

KOSHA GUIDE

E - 36 - 2012

임업에서의 전기안전에 관한 기술지침

2012. 6

한국산업안전보건공단

- 작성자 : 충북대학교 안전공학과 김두현 교수
- 개정자 : 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원 안전연구실
- 제·개정 경과
 - 2010년 8월 전기안전분야 제정위원회 심의(제정)
 - 2012년 4월 전기안전분야 제정위원회 심의(개정)
- 관련규격 및 자료
 - AFAG 804 Electricity at work : Forestry and arboriculture
 - KOSHA GUIDE E-105-2011(전기작업 안전에 관한 기술지침)
 - KOSHA GUIDE E-109-2011(활선작업 및 활선근접작업에 관한 기술지침)
 - KOSHA GUIDE E-01-2012(가공 전선로에서의 위험방지에 관한 기술지침)
 - KOSHA GUIDE E-106-2011(건설현장의 전기설비 설치 및 관리에 관한 기술지침)
- 관련법규 · 규칙 · 고시 등
 - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제2편 제3장(전기로 인한 위험방지)
 - 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 시행규칙 제47조(임의로 하는 입목벌채)
- 기술지침의 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2012년 6월 20일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

임업에서의 전기안전에 관한 기술지침

1. 목적

이 지침은 임업 및 목재작업에 있어서 가공전력선 또는 지중케이블에 인접하여 작업을 하는 경우에 요구되는 안전 작업에 관한 기술적 사항을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 임업과 관련하여 전력선의 차단이 불가능한 지역에서 가공전력선과 지중케이블의 근접 작업을 하는 경우에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “가공전력선(Overhead power line)”이라 함은 가설된 전선뿐만 아니라 전선을 지지하는 철탑, 전주 등을 포함한 공중에 가설된 전선로를 말한다.

(나) “안전이격거리(Safe clearance distance)”라 함은 가공전선로에 접근하여 작업하는 경우 작업자 또는 작업자가 접촉할 수 있는 충전부와 안전이격거리를 말한다.

(다) “유자격자(Qualified person)”라 함은 전기설비의 시공·운전 및 기타 전기작업에 관련된 국가기술자격 및 공인자격을 보유하거나 교육을 받은 자로서 일정기간 동일업무에 종사한 사람을 말한다.

(라) “충전(Energized)”이라 함은 서로 다른 전압의 전원에 전기적으로 접속되어

있거나 인접된 접지면과 상당한 전위차가 있는 상태를 말한다.

(라) “지주(Goal post)”라 함은 가공전선로 아래 안전한 출입을 위하여 설치한 나무 또는 금속으로 된 기둥 및 말뚝을 말한다.

(마) “격벽(Barrier)”이라 함은 노출 충전되어 있는 전선이나 기기 등에 작업자가 접촉되는 것을 막기 위한 물리적인 장애물을 말하며, 임시 또는 영구적으로 설치된다.

(바) “충전부(Live part)”라 함은 정상상태에서 전압이 인가되는 도체 또는 도전성부분을 말하며 중성선은 포함하나 보호도체는 포함하지 않는다.

(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. 위험성

(1) 가공전력선과의 근접 및 접촉은 심각한 감전과 화상을 일으킨다.

(2) 사람이나 물체가 전력선에 가까이 있을 때에는 섬락이 발생한다.

(3) 지중케이블에 충격을 가하면 아크 및 폭발이 발생되어 화상을 일으키고, 충전도체와 접촉시 감전이 발생된다.

5. 작업현장의 안전확보 계획

(1) 작업현장을 가로지르거나 작업현장 근처에 있는 모든 가공전력선과 지중케이블의 경로를 숙지해서 접근해야 하고, 지중케이블의 보호를 위하여 그 위치를 표시

하여야 한다.

- (2) 전력회사와의 협의를 통해 전력선 방호조치를 시행하고 전력선을 따라 운전할 때 최소한의 안전이격거리(1~5 m)를 유지하고 전력선 아래로 통과 시 최대 안전 높이를 설정하며, 작업현장에서는 이를 적절하게 표시하여야 한다.
- (3) 가공전력선 부근에서 작업을 해야 하는 모든 기계는 운전자가 쉽게 확인할 수 있는 위치에 경고 표시를 해야 한다. 기계의 최대 작업 높이와 이동시의 최대 높이를 반드시 표시하여야 한다.
- (4) 가공전력선 아래나 근접하여 통과하는 이동용 설비가 최소화 되도록 작업현장에서 운행계획을 편성하여야 한다.
- (5) 지상과 가공전력선 사이의 안전이격거리는 일정하게 유지되어야 한다.
- (6) 작업자는 울타리의 전압 유도를 고려하여 가공전력선과 40 m 이내에 울타리를 설치하거나 철거하기 전에는 반드시 전력회사와 협의하여야 한다.
- (7) 전력선과 우연히 접촉하거나 전력선에 손상이 있는 경우에는 전력회사와 협의한 후 조치를 취하여야 한다.

6. 작업현장에서의 주의사항

6.1 현장 접근 경로

- (1) 가공전력선이 작업현장의 진입로와 교차하여 지나가는 곳에는 전력선의 양 측에 경고표시를 하여야 한다.
- (2) 전력선 아래를 통과하는 차량에 대해서는 최대 안전 높이를 규정한다.
- (3) 작업현장으로 출입할 때에는, 기계의 부착물이나 화물은 반드시 최대 안전 높이

이하로 유지한다.

- (4) 가공전력선 근접작업시의 조치사항은 “가공 전선로에서의 위험방지에 관한 안전 가이드(KOSHA Guide E-1-2009)” 제7항(조치사항)을 준용한다.

6.2 작업현장

- (1) 작업현장 내에서는 가공전력선을 따라 운전할 수 있도록 적절한 격벽을 설치하여 안전이격거리를 확보한다.
- (가) 차량접근을 허용하는 출입구가 없는 경우에는 표식나무들을 이용하여 적당한 격벽을 형성한다.
- (나) 격벽으로부터 가공전력선까지 필요한 최소 운행 거리는 6 m를 유지한다.
- (다) 전력회사는 가공전력선의 전압에 따라 6 m 이상의 거리를 권할 수도 있다.
- (2) 작업현장에서 가공전력선 아래로 통행하는 모든 지점에는 지주를 세워야 하고, 지정된 통행지점 이외로 통행하는 것을 방지하기 위하여 격벽을 설치하여야 한다.
- (3) 전력선은 이웃한 작업현장간의 이동경로를 가로지르는 경우에 지주를 세워야 한다.
- (4) 가공전력선에 근접한 경우에는 사다리, 비계기둥, 다른 기둥이나 혹은 긴 물체를 수평으로 이동시키고, 가능한 낮게 유지한다.
- (5) 굴착 작업을 시작하기 전에 작업자는 작업하는 곳에 지중케이블의 유무를 전력회사 또는 현장 관리자에게 지도상으로 확인하거나 위치 확인 장치를 사용하여 확인하여야 한다.
- (6) 지중케이블 부근에서 굴착 작업을 하는 곳에서는 반드시 케이블의 소유주(현장부지 소유자, 전력회사, 관계당국 등)와 협의하여야 한다.

7. 벌목작업 및 육림작업에서의 주의사항

7.1 벌목작업

- (1) 작업자는 현장관리자와 전력회사와의 협의 없이 가공전력선으로부터 나무높이의 2배 이내에서는 벌목작업을 해서는 안 된다.
- (2) 전력회사와 협의 없이 충전 가공전력선으로부터 나무높이의 2배 이내의 범위에 있는 나무들을 벌목해서는 안 된다. 작업기간 동안에 전력을 차단할 수 없다고 전력회사가 명시하는 경우에는 다음의 대책을 포함하는 안전작업 절차를 따라야 한다.
 - (가) 기계 또는 나무가 충전 가공전력선으로부터 나무높이에 근접지역 거리를 더한 값 (최소 15 m) 이내에 있다면 나무를 벌목할 수 없다. 근접지역 거리는 <표 1>을 따르며, 전력선의 전압에 따라 1 ~ 5 m이다.

<표 1> 전력선의 전압에 따른 근접지역 거리

공칭전압(kV)	근접지역의 최소거리(m)
1 kV 이하	1 m
1 kV 초과 11 kV 이하	2 m
11 kV 초과 33 kV 이하	2.5 m
33 kV 초과 66 kV 이하	3 m
66 kV 초과 132 kV 이하	3.5 m
132 kV 초과 275 kV 이하	4 m
275 kV 초과 400 kV 이하	5 m

- (나) 충전부와 평행하게 벌목하거나 충전부와 떨어져서 벌목한다.
- (다) 체인톱이나 벌목과 관련된 기계 조작은 벌목교육을 받은 작업자가 수행하고, 전력선과의 접촉 방지를 위하여 전기안전교육을 받은 자를 배치하여야 한다.

(라) 현장과 지상조건을 평가하고 주의하여야 한다.

(마) 기상 조건을 평가하고 풍향이 벌목 방향의 제어에 영향을 미치지 않는다는 것을 확인하여야 한다.

(3) 나무높이의 2배가 되는 정상 작업의 한계와 나무높이에 근접지역 거리를 더한 값인 충전 가공전력선에 근접한 작업의 한계는 표식나무, 고가시성 테이프, 다른 적절한 표시 방법 등을 사용하여 확실하게 표시하여야 한다.

7.2 목재 반출 작업

(1) 기계나 화물이 충전 가공전력선으로부터 나무높이에 근접지역 거리를 더한 값(최소 15 m) 이내로 들어올 경우에는 트랙터나 포워더를 작동시키지 않아야 한다.

(2) 케이블 크레인을 사용하는 경우에는 다음 사항을 주의해야 한다.

(가) 가공전력선의 경로를 통과해서는 안 된다.

(나) 케이블 크레인과 충전 가공전력선 사이의 안전 작업 거리를 유지한다.

(다) 사용할 케이블 크레인의 종류와 가공전력선과의 안전 작업 거리는 전력회사와 협의한다.

(라) 크레인 기둥이 올려진 채로 케이블 크레인을 이동하지 않는다.

7.3 육림작업

(1) 나무가 가공전력선으로부터 15 m 이내에 있는 경우에는 전력회사와 협의한 후에 육림을 위해 가지치기나 제거작업을 할 수 있다.

(2) 지상에서 육림을 위한 벌목작업은 7.1항을 따라야 한다.

8. 비상조치 사항

- (1) 전력선을 보호하기 위한 차단기가 작동하는 사고가 발생되면 전력이 전력선으로 자동적으로 복구되거나 또는 원격통제실의 운전자에 의해 복구되어 전력선이 충전되므로 우발적인 접촉에 대하여 보고하거나, 불의에 의한 재송전이 발생하는 것을 방지하기 위해서는 전력회사와 미리 협의하여야 한다.
- (2) 전력회사가 전력선에 가까이 접근하거나 접촉해도 안전하다는 것을 통지할 때까지 접근하거나 접촉해서는 안 된다고 경고해야 한다.
- (3) 가공전력선과 접촉하고 있는 기계의 운전자는 다음 사항을 준수해야 한다.
 - (가) 기계 조작이 가능한 경우
 - ① 운전석에서 기계를 조작하여 모든 올려진 부분들을 낮춘다.
 - ② 전력선이 없는 공간으로 기계를 이동한다. 이동시 전력선을 절단하거나 지면으로 끌어내릴 위험성이 없어야 한다.
 - ③ 무전기나 휴대폰 등 가능한 빠른 방법으로 현장 관리자, 전력회사 등에 즉시 연락하여야 한다.
 - (나) 기계 조작이 불가능한 경우(전력선으로부터 떨어질 수 없는 경우 또는 전력선이 끊어진 경우)
 - ① 운전석에서 기다린다.
 - ② 무전기나 휴대폰 등 가능한 빠른 방법으로 현장 관리자, 전력회사 등에 즉시 연락하여야 한다.
 - ③ 차량 밖에 있는 사람에게 접근하지 못하도록 안내한다.
 - ④ 전력선이 충전되지 않은 것이 확인될 때까지 운전석을 떠나지 않는다.
 - (다) 기계 조작이 불가능하고(전력선으로부터 떨어질 수 없는 경우), 화재나 다른 즉각적인 재해의 위험이 있는 경우
 - ① 기계의 한 부분과 지면에 동시에 접촉을 피하면서 기계로부터 점프를 한다.
 - ② 두 발을 가능한 가까이 유지하면서 지면에 내린다.
 - ③ 기계로부터 멀리 떨어질 때까지 두 발로 같이 토끼땨를 계속한다.

- ④ 다른 사람들에게 차량에 접근하지 말라고 경고한다.
 - ⑤ 전력선에 전력이 차단된 것을 확인하기 전까지 기계로 돌아가지 않는다.
 - ⑥ 무전기나 휴대폰 등 가능한 빠른 방법으로 현장 관리자, 전력회사 등에 즉시 연락하여야 한다.
- (4) 모든 차량은 전력선으로부터 안전하게 처리된 이후에 정상적인 작업으로 돌아가기 전에 적절히 동작하는지의 여부를 유자격자에 의해 확실히 점검받아야 한다.