

전기공사 안전사고 사례 분석

김효진, **황민수**, 김현진, 박일순, 김종인
한국전기공사협회

A case study for safety-accident of electrical construction

H.J. Kim, M.S. Hwang, H.J. Kim, I.S. Park J.I. Kim
Korea Electrical Contractors Association

Abstract - 본 논문에서는 전기공사 시공현장에서 일어나는 재해사고에 대한 분석을 하였으며, 전기공사 주요 현장에 대한 안전사고사례를 예를 들어 추후 유사사고 또는 동종의 사고 예방을 하는데 기여 하고자 하며, 전기공사 분야별 안전사고를 중심으로 분석하였다.

1. 서 론

전기공사라 함은 전기사업법에 명시된 전기설비 등을 설치·유지·보수하는 공사 및 이에 따른 부대공사로 대통령령이 정하는 것을 말하는 것으로 송전·발전·변전 및 배전설비공사, 산업시설물 및 구조물의 전기설비공사, 도로·공항 및 항만시설의 전기설비공사, 전기철도, 철도 신호전기설비공사, 기타 전기설비공사등이 포함되어 있으며, 전기공사를 수행하기 위해서는 전기공사사업법제4조(공사업의 등록) 및 전기공사사업법 시행령제3조(공사업의 등록기준 등)에 의거 법적절차가 필요하며 [표 1]은 전기공사업 등록현황을 나타낸 것이다.

[표 1] 전기공사업 등록현황

구분	2003년도	2004년도	2005년도	2006년도
업체수	10,234	9,911	10,227	10,289

전기공사는 우리 생활에 필요한 모든 분야에서 필수적인 역할을 담당하고 있다. 그러나 편리한 삶을 추구하는 이면에는 예측하지 못하는 변수들로 많은 물적 정신적 피해를 유발시킨다. 전기공사시공현장에서 발생하는 재해는 개인에게는 물론 그 가족 및 소속된 전기공사사업장에도 치명적인 영향을 미치고 더 나아가서는 국가 경제에도 악영향을 끼치게 된다. 이에 본 내용에서는 전기공사시공현장에서 발생한 재해 사례를 검토·분석해보고 추후 일어날지 모르는 유사사고 또는 동종의 사고 발생을 예방 하는데 기여 하고자 한다.

2. 본 론

2.1 전기공사 종류별 중대재해 발생 현황

중대재해라 하면, 산업안전보건법 시행규칙 제2조에 의거 사망자가 1인 이상 발생한 재해, 3개월 이상의 요양을 요하는 부상자가 동시에 2인 이상 발생한 재해 부상자 또는 업무상 질병자가 동시에 10인 이상 발생한 재해로 정의 하고 있다. [표 2] 및 [표 3]은 공사종류별 중대재해 발생현황을 2006년12월 기준과 2007년 3월 기준으로 비교 분석 하였다. 중대재해 발생현황은 노동부와 한국산업안전공단의 재해를 분석한 결과에서 전기공사와 관련된 부분을 분석한 것으로 정부에서 발표하는 공식 통계자료와 차이가 발생 될 수 있으며, 우리나라 전반에 발생하는 중대재해를 의미 하는 것은 아니다. 또한 본 자료는 산재가입 여부에 관계 없이 재해 발생 후 조사된 기준 자료이다.

[표 2] 공사종류별 중대재해 발생현황(2006.12 기준)

구분	전기통신	건축	토목	계
사망자수	32	402	110	544
접유율(%)	5.9	73.9	20.2	100

[표 3] 공사종류별 중대재해 발생현황(2007.3 기준)

구분	전기통신	건축	토목	계
사망자수	10	83	13	106
접유율(%)	9.4	78.3	12.3	100

2006년 전기·통신공사의 중대재해 비율은 전체 건설재해의 5.9%에 해당되지만 2007년 1분기의 중대재해건수는 9.4%로 1.6배 증가 하였다.

2.2 공사종류별 중대재해 사례

전기공사 시공현장에서 발생한 산업재해의 경우 보고의 누락, 고용주의 의도적 보고기피, 현장에서의 원만한 해결 등 여러 가지 이유로 정확한 현황 파악은 어려운 실정이지만 한국산업안전공단 및 노동부에 보고된 중대재해의 사례를 근거로 살펴보면 다음과 같다.

2.2.1 송전공사관련 사고 사례

발생일시 및 장소	공사명	사고내용
2006. 4. 5 강원 태백	765kV T/L 공사	피재자는 765KV 송전선로 현장에서 송전선로 상에서 이동 중 몸의 중심을 잃고 추락 사망
2006. 11. 23, 대구 달성	345kV T/L 첩탑교체공사	피재자가 U자걸이 안전대 착용상태에서 345kV첩탑 해체작업 중 추락 사망
2006. 12. 12 서울 송파	154kV 1T/L 이설공사	굴착하부에서 PVC파이프 매설 중 후면토사가 붕괴되어 매몰 사망

2.2.2 배·변전공사관련 사고 사례

발생일시 및 장소	공사명	사고내용
2005. 7. 4 인천	○○지역 고압 단가공사	가공지선 설치공사 현장에서 피재자가 환선작업차의 버킷에 탑승하여 가공지선을 설치하던 중 급구류에 접촉되어 사망
2005. 10. 18 경북 고령	전주 2기 이설	굴삭기를 이용한 전주 운반 작업 중 전주를 끌고 있던 와이어로프가 파단되면서 낙하하여 전주에 깔려 사망
2005. 10. 18 강원 원주	심야3상 신설	변압기 아래 4선 레크를 전주에 취부하던 중 변압기 2차측 220V 전선이 신체에 접촉되어 감전되면서 추락 사망
2006. 6. 17 경북 성주	선로교체 및 GS 2대 설치	전주상에서 220V와 22.9KV의 중성선(N)로 하향으로 위치 이전 중 피재자가 피복이 손상된 220V 충전부에 접촉되어 감전 사망
2006. 7. 14 충북 단양	첩탑 보강공사	배전 첩탑에 승탑하여 도장중 배전층 전부에 접촉 감전되어 추락 사망
2007. 3. 16 전북 정읍	지장전주 이설 공사	기울어진 전주를 세우기 위한 작업중 전주에 승탑하여 전주를 지지하고 있던 지선을 절단하는 순간 전주가 전도되면서 사망

2.2.3 내선공사관련 사고 사례

발생일시 및 장소	공사명	사고내용
2006. 5. 23 경기도	케이블 단말처리 작업	주변전실 내에서 케이블 단말처리를 하던 중 인접한 6.6KV 충전부에 접촉되어 감전 사망
2006. 7. 8 경기 용인	단독주택 계기부설	단독주택 계기부설 공사 중 활선상태에서 케이블 연결작업을 하던 중 감전 사망
2006. 8. 14 서울 중구	변압기반 케이블공정대 설치	변전실 규비를 내부 케이블 고정 작업 중 충전부에 신체가 접촉되어 감전 사망

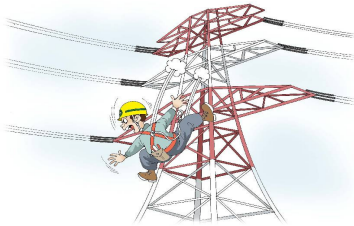
2.3 765KV 송전선로 작업중 추락(송전공사 분야)

2.3.1 공사개요

- 발생일시 : 2006.4.5 16:30경
- 소재지 : 강원 태백
- 공사명 : 765KV T/L 공사
- 사고유형 : 추락
- 피해정도 : 사망

2.3.2 사고상황

당일 16:30분경 00전력 소속 피재자는 스페이스 댄퍼 조립 작업을 진행 하던중 피재자가 80m 상부의 송전선로 상에서 스페이스 댄퍼(전선 손상 방지 부재)를 조립하기 위해 이동중 안전대를 매지 않은 상태에서 선로상의 장애물을 넘으려다 추락하여 사망한 사례이다.



<그림 1> 재해상황도

2.3.3 사고원인

- 1) 작업장내 추락방지조치 미흡
- 2) 작업발판을 설치하지 않고 작업실시
- 3) 2m 이상 고소 작업시 근로자의 추락을 방지하기 위한 안전대 등의 보호구 미착용

2.3.4 동종 사고 예방 대책

1) 작업방법 개선

스페이스 댄퍼 설치 작업과 같은 특수한 작업은 작업 성격에 알맞은 장비 (스페이스 카 등)를 사용하여 작업 공정상 위험 요인을 제거하여 근원적인 안전을 확보하여 하며 안전벨트 및 고리를 사용하여 작업을 실시하여 추락과 같은 사고에 대처 할 수 있다.

2) 근로자 추락방지조치 실시

2m 이상 고소작업시 안전대·안전모 착용 등 개인보호구 착용을 하여야 하며 비계 조립 등 안전한 발판 및 방망 설치가 곤란한 경우에는 반드시 안전대를 사용하여야하며 부득이하게 1중 안전대를 해체 하여야 할 경우에는 보조 안전대를 사용하여 항상 추락에 대비 하여야 한다.

2.4 전주에 완금 설치작업 중 특고압 충전부에 접촉(배전공사분야)

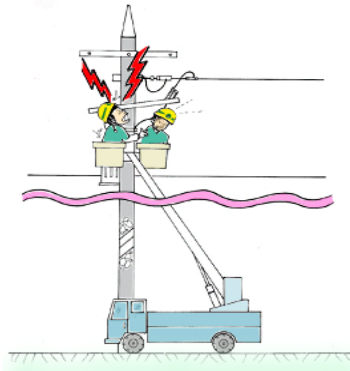
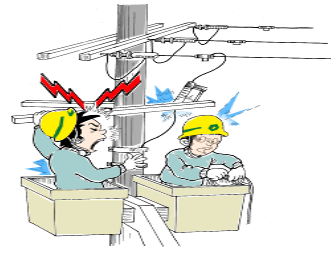
2.4.1 공사개요

- 발생일시 : 2002. 1. 7. 11:20경
- 소재지 : 전남 해남군
- 공사명 : 전주 이설공사
- 사고유형 : 감전
- 피해정도 : 사망

2.4.2 사고상황

당 현장은 도로확장에 따른 지장전주 이설공사로, 재해당일 총 14명이 투입되어 작업을 실시하였으며, 피재자를 포함한 2명은 사고발생 장소의 전주에 활선작업용 차량의 버켓을 타고 올라가 완금설치작업을 하고, 타 작업자는 가선작업을 실시하던 중 3상완금(2,400mm) 두 개중 한 개를 설치하고 나머지 한 개를 설치하기 위해 완금을 고정위치에 놓으려고 하였으나 좌우방향이 맞지 않아 위치를 조정하던중 완금이 특별고압(22,900V)의 COS측과 접촉됨과 동시에 감전사망한 재해로 [그림 2]

재해상황도에서 보는바와 같이 피재자는 안전모를 착용하였으나 턱끈을 매지 않은 상태로 작업하였으며, 안전모가 벗겨지면서 COS 충전부와 접촉된 완금이 피재자의 머리와 통전된 사례이다.



<그림 2> 재해상황도

2.4.3 사고원인

- 1) 절연용 방호구 미설치
 특별고압 충전부에 접촉될 우려가 있음에도 불구하고 절연용 방호구를 미설치하고 작업을 실시하다 사고 발생하였고,
- 2) 절연용 방호구 착용상태 불량
 절연장갑 등 절연용 보호구를 미착용하였고 절연모의 턱끈을 매지 않은 상태로 작업하다 사고 발생한 사례이다.

2.4.4 동종 재해 예방 대책

1) 절연용 방호구 설치

특별고압 활선 또는 활선 근접작업시 충전부에 근로자가 접촉, 감전될 수 있는 부위에는 근로자의 신체 등이 접촉하지 못하도록 방호구를 설치하여야 하며,

2) 특별고압 활선 근접작업시 절연용보호구 착용철저

활선 또는 활선 근접작업시 충전부위의 접촉에 의한 감전재해 방지를 위해 절연장갑 등의 절연용 보호구를 착용하고 절연모는 턱끈을 조여서 착용하여 작업 중 머리로부터 이탈하지 않도록 하여야 한다.

3. 결 론

모든 시공현장의 공통적인 상황이었지만 이상에서 살펴본 바와 같이 전기공사 시공현장에는 예상치 못한 재해들이 많이 도사리고 있다. 따라서 현장의 재해발생에 대한 철저한 사전준비로 예방하는 것이 제일 중요한 과제라 사료된다. 광범위한 전기공사 시공현장에서 발생 될 수 있는 원인은 여러 가지가 있으나 재해원인의 요소들을 제거하고, 재해에 대한 예방을 위해서는 계속적인 제도의 개선과 연구를 통하여 사전 예방을 강화하여야 할 것으로 사료되며, 재해 발생시 신속한 대처로 인명 피해 및 경제적 손실의 최소화가 필요하며, 무엇보다 중요한 사항은 현장에 임하는 작업자의 긍정적 사고력 함양 및 현장 안전수칙의 엄격한 준수와 철저한 주의가 요구된다. 아울러 재해예방에 대한 교육의 Curriculum이 전문화 되어야 한다. 현행 안전교육과 수반되는 교재들을 더욱 세분화하여 전기공사 현장의 공정별 내용을 수록하고, 그 공정에 필요한 안전장구 및 장비의 활용법, 관리방법, 공사에 필요한 계측기의 올바른 사용법, 작업에 임하는 자세 등을 강화 할 필요가 있다.

[참 고 문 헌]

- [1] 2007년도 전기공사업통계연보, 한국전기공사협회, 2007
- [2] 전기공사중대재해사례집, 한국전기공사협회, 2007.10
- [3] 2005년 춘계학술대회 논문집, 대한전기학회, 2005.5