

2014-서비스-288



케이블 가설원

안전작업 가이드



Contents

01. 통신케이블 가설원 직종의 현황

- 1. 통신케이블 가설원 직종의 정의04
- 2. 통신케이블 가설작업의 유형04

02. 산업재해 현황

- 1. 최근 5년간(2008~2012년) 산업재해 특성05

03. 통신케이블 가설원 직종의 재해예방

- 1. 표준 작업공정 흐름도.....09
- 2. 공정별 위험요인 및 주요 재해사례.....09
- 3. 세부 작업별 유해 · 위험요인 및 대책.....15
- 4. 통신케이블 가설작업의 표준안전수칙17
- 5. 통신케이블 가설작업의 주요안전표지23

04. 안전보건자료(OPL : One Point Lesson)

- 1. 케이블 작업 OPL24
- 2. 맨홀 작업 OPL.....25
- 3. 등주(전봇대) 작업 OPL.....26
- 4. 사다리 작업 OPL27



케이블 가설원 안전작업 가이드

01. 통신케이블 가설원 직종의 현황

1. 통신케이블 가설원 직종의 정의

- 통신케이블 설치 및 수리원은 통신망에 기초가 되는 통신설을 가설하는 자를 말하며, 전화선 접속원, 광케이블 접속원, 무선통신 접속원으로 구분됨
 - 방송케이블 설치 및 수리원(분류번호 78032)은 케이블방송과 유선방송 수신을 위한 케이블을 포설하는 자를 말하고
 - 인터넷케이블 설치 및 수리원은 인터넷 접속서비스에 필요한 케이블을 포설하고 모뎀을 설치하며, 인터넷 사용이 가능하도록 컴퓨터의 네트워크를 설치하는 사람을 말함

2. 통신케이블 가설작업의 유형

2.1 지하(맨홀) 케이블 작업

- 맨홀(manhole)이란 지면에서 지하공간으로 사람이 출입할 수 있게 만든 구멍으로 설치하는 장소는 관의 굵기·방향이 바뀌는 곳, 기점이나 교차점, 길이가 긴 직선부에 중간에 설치되며, 통풍이나 관거의 연락에도 이용되고, 용도에 따라 통신, 전력 등으로 분류됨
 - 시공하기가 수월한 원형모양이 가장 많고, 보통 지름이 60cm 정도인 주철 또는 철근콘크리트제인 원형 뚜껑을 덮음
- 지하 케이블 작업은 지하의 맨홀이나 통신구에서 이루어지는 케이블 포설과 케이블 접속 작업 등을 함
- 지하 케이블 포설작업은 지하에 케이블을 설치하는 작업으로 지하 맨홀에서 이루어지므로 교통통제, 인명 안전, 작업절차를 포함한 작업계획을 수립하여 시행함
- 지하 케이블 접속작업은 케이블을 연결하는 작업과 접속된 부위를 습기나 이물질로 보호하기 위해 접속관 합체를 설치하는 작업으로 이루어진다. 장시간 지하 작업으로 유해가스에 중독, 작은 밀폐공간에서 작업으로 산소 부족 등으로 호흡장애 등의 사고에 유의해야 함

2.2 지상케이블 작업

- 지상 케이블 작업은 지하케이블이 지상으로 인입되어 통신 가입자 등에게 서비스를 제공하기 위한 케이블 설치 작업으로 전주작업과 옥외/건물 작업 등이 있음
- 전주 케이블작업(등주작업)은 전봇대에 올라가서 작업하는 작업자가 미끄러짐이나 떨어짐으로 인하여 사고를 당하거나 작업 중에 떨어뜨린 물건으로 한 사고나 작업도구 등의 통행인 사고의 위험 등이 있으므로 안전에 주의해야 하며 장기간 전주 작업 시 고소작업용 차량을 활용하여 작업하여야 함
- 건물/옥외 케이블작업은 주택, 상가, 빌딩 등 건물에 케이블을 설치하는 옥외 작업을 의미한다. 건물/옥외 케이블작업은 사다리를 주로 사용하는데 사다리 자체의 결함으로 부러짐에 의한 사고위험과 사다리 바닥의 미고정으로 미끄러짐에 의한 사고 위험 및 사다리 이용자세 불량으로 인한 사고 위험을 조심해야 함
- 지상 케이블 작업은 모든 안전보호구를 착용하고, 지상 작업 전 작업높이를 고려하여 안전자세 작업을 숙지하고 고소 작업에 따른 안전조치 철저히 준수해야 함

02. 산업재해 현황

1. 최근 5년간(2008~2012년) 산업재해 특성

- 최근 5년간(2008~2012년) 산업재해자 자료에서 직종, 산업, 재해개요에서 전주작업, 케이블포설, 케이블 접속, 맨홀, 전봇대, 가설, 통신, 감전을 단어로 검색하여 추출된 통신케이블 가설 직종 관련 재해자 484명을 분석함
- 재해자의 연령별 분포를 보면 전체적으로 재해자는 50세 미만에서 79.8%가 발생하였으며, 사망사고도 50세 미만에서 84.6%가 발생하였음
- 재해자의 근속기간별 분포를 보면 근속기간이 1년 미만인 재해자가 33.8%를 차지하고 있으며, 1년~5년이 26.2%, 5년 이상이 39.9%를 차지하는 것으로 나타났다. 사망재해에서도 1년 미만이 53.9%가 발생하였고, 10년 이상 근속기간에서 30.8%가 발생하여 1년 미만과 10년 이상으로 양극화 되어 있음
- 작업 공정별 재해자 분포를 보면 건물 가설작업(27.5%), 전주 가설작업(25.6%)에 발생빈도가 높았고, 사망 재해에서는 전주 가설작업(46.2%), 점검/정리 작업(30.8%) 순으로 높게 나타남

【표】 공정별 재해자 분포와 근로손실일수 (단위: 명, %)

공정		재해자		근로손실일수 평균(일)	사망자	
		재해자수	점유비율		사망자수	점유비율
준비작업		42	8.7%	169	—	—
가설작업	전주작업	124	25.6%	558	6	46.2%
	건물작업	133	27.5%	155	—	—
	맨홀작업	14	2.9%	678	1	7.7%
점검/정리작업		61	12.6%	763	4	30.8%

- 기인물별 재해자 분포 특성을 보면 이동식 사다리(17.4%)에서 재해가 가장 많이 발생하였으며, 탑, 전주 (13.2%), 영구용 계단(5.6%), 옥외바닥 및 지표면(3.7%) 순으로 나타났다. 반면, 사망재해에서는 탑/전주 (23.1%)와 이동식사다리(7.7%)에서 주로 발생하는 것으로 나타남.

【표】 기인물별 재해자 분포와 근로손실일수 (단위: 명, %)

발생형태	재해자		근로손실일수 평균(일)	사망자	
	재해자수	점유비율		사망자수	점유비율
이동식사다리	84	17.4%	368	1	7.7%
탑, 전주	64	13.2%	391	3	23.1%
영구용 계단	27	5.6%	354	—	—
옥외바닥 및 지표면	18	3.7%	633	—	—
옥내바닥	14	2.9%	666	—	—
이륜차	14	2.9%	279	—	—
단부	12	2.5%	257	—	—
화물운반트럭	11	2.3%	238	—	—
기둥, 벽체	10	2.1%	899	—	—
기타	230	47.5%	392	9	69.2%

03. 통신케이블 가설원 직종의 재해예방

1. 표준 작업공정 흐름도

| 지하 케이블 가설작업 공정 |

공정 명	작업 명	작업 내용
순회/점검	점검	- 위험장소(설비)에 대한 점검 - 작업 전 현장 점검 등
안전준비작업	맨홀작업	- 안전표지판 설치후 2인1조 맨홀개폐
	가스측정 및 환기	- 가스측정기로 측정 후 환풍기 가동
	양수 작업 등	- 양수기를 이용하여 양수작업
케이블 포설작업	관로선통작업	- 케이블포설 전 단계로 맨홀간 선통선을 포설하는 작업
	케이블 연결작업	- 케이블 포설 시 뒤틀림 및 꼬임을 방지하기 위하여 되돌림쇠를 취부하는 작업
	케이블전단작업	- 포설된 케이블을 접속하기 위하여 케이블을 절단
케이블 접속작업	외피탈피작업	- 케이블 외피탈피기 및 칼과 망치를 이용하여 작업
	케이블심선접속	- 젤리케이블일 경우 - 젤리 세척제로 세척 후 접속기를 이용 심선접속
	외피접속	- 환풍기 가동 후 가스토치램프를 이용 열수축관 취부
케이블 시험/측정작업	케이블접속함 및 공기압 측정	- 케이블 외피 접속 후 공기압측정기 이용 공기압 측정 및 종통을 이용 누설점검
	접속함체정리	- 철가에 케이블걸이 이용 케이블을 정리
정리작업	공기구/환풍기 철거	- 사용한 선통기 및 환풍기를 철거하여 다음 사용을 위해 청결을 유지
	맨홀덮기	- 맨홀개폐기를 이용하여 맨홀을 덮음
	안전시설 철거	- 차량 이동을 주시하며 유도원을 배치하여 철거

| 지상 케이블 가설작업 공정 |

공정 명	작업 명	작업 내용
전주작업	사다리/안전띠 등 준비작업	- 안전작업 공간 확보, 작업표시판 설치 후 안전화, 안전모, 안전띠등 착용하고 안전거리에 사다리 설치
	케이블선번 대조	- 인입 케이블 선번 조사 및 연결할 케이블 확인 작업
	단자함 연결작업	- 단자함에 케이블 연결작업
	건물케이블 인입작업	- 인입케이블이 건물 내 구내통신실 등 인입작업



건물 등 옥외케이블 설치작업	케이블 고정작업	- 옥외에서 건물로 케이블을 설치할 적당한 장소 물색 및 건물에 인입케이블 고정 및 연결 작업 수행
	사무실/댁내 케이블 인입작업	- 건물, 주거 주택에 케이블 설치 작업
	구내케이블 설치	- 건물 내 설치된 케이블을 옥내 단자함에 연결



인터넷 설치작업	모뎀장치케이블 연결	- 옥내 단자함에서 모뎀 간 케이블 연결 작업
	케이블/모뎀 시험	- 모뎀 케이블 접속 상태 시험 및 인터넷 속도 측정
	PC접속	- 모뎀과 PC간에 케이블 연결 작업 후 인터넷 동작 유무 확인 등 시험



TV설치작업	모뎀장치 연결	- 옥내 단자함에서 모뎀 간 케이블 연결 작업
	TV STB 연결작업	- 철가에 케이블걸이 이용 케이블을 정리



전화설치작업	케이블단자함 연결	- 옥내 단자함에 케이블 연결 작업
	단자함/모뎀전화 연결	- 단자함과 모뎀 간 케이블 연결 작업
	시험 및 개통	- 전화케이블 연결 작업 및 선로품질 시험, 전화 통화 시험

2. 공정별 위험요인 및 주요 재해사례

2.1 케이블 가설 작업의 위험요인

| 지하 케이블 가설작업 공정 |

공정 명	작업 명	사용 도구/설비	노출위험
안전준비작업	맨홀작업	 안전표지판 안전화 / 안전모	• 중량물에 의한 요통 • 미끄러짐(전도) • 떨어짐(추락)
	가스측정 및 환기	 맨홀개폐기 / 삽 / 곡괭이	• 질식 • 미끄러짐(전도) • 떨어짐(추락)
	양수작업등	 가스탐지기 / 환풍기	• 유해물질 접촉 • 질식 • 미끄러짐(전도) • 떨어짐(추락) • 감전

케이블 포설작업	관로선통작업	 관로 선통기	• 중량물 취급 • 부딪힘(충돌)
	케이블 연결작업	(인력작업)	• 중량물 취급 • 감전
	케이블전단작업	 케이블절단기	• 질식 • 감전

케이블 접속작업	외피탈피작업	 케이블 외피탈피기 / 칼 / 망치	• 중량물에 의한 요통
	케이블심선접속	 심선 접속기	• 근골격계질환
	외피접속	 가스토치 램프 / 환풍기	• 화상

케이블시험/ 측정작업	케이블접속함 및 공기압 측정	 공기압력측정기	• 근골격계질환 • 요통
	접속함체 정리	 케이블타이 / 전동드릴	• 요통 • 근골격계질환

정리작업	공기구/환풍기 철거	 가스탐지기 / 환풍기	• 근골격계질환 • 요통
	맨홀덮기	 맨홀개폐기	• 중량물에 의한 요통
	안전시설철거	 위험표지판	• 교통사고

지상 케이블 가설작업 공정

공정 명	작업 명	사용 도구/설비	노출위험
전주작업	사다리/안전띠 등 준비작업	 안전표지판 안전화 / 안전모	• 떨어짐(추락) • 미끄러짐(전도) • 부딪힘(충돌)
	케이블선번 대조	(인력작업)	• 떨어짐(추락) • 미끄러짐(전도) • 부딪힘(충돌)
	단자함 연결작업	 케이블 단자함	• 끼임(협착)
	건물케이블인입작업	 건물 내 구내통신실 설비	• 근골격계질환 • 요통



건물 등 옥외케이블설치 작업	케이블 고정작업	(인력작업)	• 떨어짐(추락) • 미끄러짐(전도)
	사무실/택내 케이블 인입작업	 건물 내 구내통신실 설비	• 끼임(협착)
	구내케이블설치	  케이블 단자함 / 건물 내 구내통신실 설비	• 끼임(협착)

인터넷 설치작업	모뎀장치케이블연결	 케이블 단자함 / 건물 내 구내통신실 설비	• 끼임(협착)
	케이블/모뎀시험	(인력작업)	• 끼임(협착)
	PC접속	(인력작업)	• 근골격계질환 • 요통

TV설치작업	모뎀장치 연결	 케이블 단자함 / 건물 내 구내통신실 설비	• 끼임(협착)
	TV STB 연결작업	(인력작업)	• 근골격계질환 • 요통

전화설치작업	케이블단자함연결	 케이블 단자함	• 끼임(협착)
	단자함/모뎀전화연결	(인력작업)	• 끼임(협착)
	시험 및 개통	(인력작업)	• 근골격계질환 • 요통

2.2 케이블 가설 작업의 주요 재해사례

>> 지렛대를 이용하여 맨홀 뚜껑을 열다가 손가락이 절단됨



● 재해개요

지렛대를 이용하여 맨홀 뚜껑을 열다가 지렛대가 밀리면서 오른손이 끼어 가운데 손가락이 절단되어 장해등급을 받는 사고를 당함.

● 예방대책

- 작업에 적합한 수공구 준비 및 사용
- 중량물 취급방법 준수

>> 전주작업 중 안전대 탈착부주의로 전주에서 떨어짐



● 재해개요

전주에 등주 후 주상안전대를 안전 고리에 부착하려고 시도하던 중 미끄러짐으로 전주에서 떨어져 두개골 골절.

● 예방대책

- 미끄럼방지용 안전화 · 안전대 등 안전보호구 착용 철저
- 불필요한 불안정한 행동 금지

>> 고장수리를 위해 건물 지붕에서 작업 중 눈에 미끄러져 떨어짐



● 재해개요

케이블 고장수리(AS)를 위해 고객측 가건물인 지붕 위에서 작업 중 쌓인 눈에 미끄러지면서 땅에 떨어져 요추 3번 부분이 골절됨.

● 예방대책

- 안전대 등 개인보호구 착용 철저
- 미끄러짐 등 위험성 있는 장소에 고소작업 금지



>> 인터넷 설치작업 중 사다리가 부러져 떨어짐

● 재해개요

부근 인터넷 개통 작업 중 단자함에 인입선을 연결하고 전주에서 내려오는 중 알루미늄 사다리가 부러져 약 2m 정도 높이에서 떨어짐.

● 예방대책

- 작업 전 사다리 등 장비점검 실시
- 사다리 안전작업절차 준수(2인 1조 작업 등)



>> TV고장 수리 작업 중에 건물 내 구내배선반 함체에 머리를 부딪침

● 재해개요

TV 고장 수리를 위해 A/S직원이 건물내의 안테나 통신선을 점검하던 중 미끄러져 배선반함에 머리를 부딪침.

● 예방대책

- 근로자의 이동 중에는 시야 및 통로바닥의 장애물 여부 확인
- 안전화, 안전모 등 개인보호구 착용 철저



>> 집전화 이설작업을 위해 사다리로 작업 중 떨어짐

● 재해개요

철거 예정인 2층 주택의 전화선을 이설하기 위하여 사다리를 이용하여 2층으로 진입을 시도하던 중, 지지물로 잡은 대리석 난간지지대가 떨어지면서 작업자도 함께 떨어짐.

● 예방대책

- 사다리가 견고히 고정되도록 지지대(아웃트리거 등) 설치 등 안전조치
- 사다리 안전작업절차 준수(2인 1조 작업 등)

3. 세부 작업별 유해 · 위험요인 및 대책

공정명	작업명	유해 · 위험요인	대 책
1. 안전 준비 작업	① 안전 표지판 설치	• 출입허가가 필요한 위험장소의 미 구분에 의한 임의 출입 • 작업장소의 교통 상황 등 사전 안전 공간 확보 및 안전 표지판 미설치 • 위험장소 출입 시 안전장구 미착용 • 단독 순회점검	• 출입허가가 필요 위험장소의 사전구분 및 출입 시 출입허가제 실시 • 작업 현장 조사, 작업 공간 확보, 작업 안전 거리 유지 및 작업 표지판 설치 • 안전장구 착용 • 2인 1조 이상 조별 점검
2. 지하 밀폐 공간 작업	① 맨홀작업	• 개방 시 부적절한 수공구 사용 • 중량물 취급방법 미 준수 • 개방된 뚜껑의 이동 및 보관 방법 부적절 • 작업 감시인의 미 지정 및 미 배치 • 관계자 외 출입금지 표지판 미설치 • 비상시 탈출구의 크기 미확인 및 후속조치 미 강구 • 출입 시간, 출입 방법, 출입자 수 등의 사전 미결정 및 미 숙지	• 작업에 적합한 수공구 준비 및 사용 • 중량물 취급방법 준수 • 개방된 뚜껑은 안전한 장소에 보관 • 작업 감시인 지정 및 배치 • 관계자 외 출입금지 표지판 설치 • 비상시 탈출구의 크기 확인 및 탈출계획 사전 수립 • 출입시간, 출입방법, 출입자 수 등의 사전 결정 및 교육에 의한 숙지
	② 가스측정 및 환기	• 작업허가서 미발행 • 작업허가서에 기재된 안전장구, 공기 호흡기 등 보호구 미착용 • 작업 장소의 사전 산소 및 유해가스 농도 미 측정 • 유해가스 환기 장치 미확보 • 유해가스 적절한 환기 미실시 • 위험장소 출입 시 안전장구 미착용 • 단독 순회점검 • 응급처치 및 비상연락망 미확보	• 작업허가서 발행 • 필요장구의 준비 후 작업개시 • 유해가스 농도측정 및 환기대책 수립 • 비상연락체계 구축 • 주기적인 장비 유지관리
	③ 양수 작업 등	• 산소호흡기 미착용 후 측정 장소 출입 • 밀폐공간에 오물 등 제거작업 미실시 • 잔존 예상가스에 부적합한 측정기 사용 • 양수작업에 필요한 작업 장비 미확보 • 비상 탈출용 안전장구(로프체결) 미확보 • 작업감시자 미배치	• 산소호흡기 착용 후 측정 장소 출입 • 작업 공간 크기, 형태에 적절한 측정개소 선정 및 측정 • 측정결과에 대한 정확한 판정 • 유해가스 적합한 환기방법, 환기량 적용 • 측정장비의 주기적인 교정 • 비상 탈출용 로프 확보 및 사용 • 작업감시자 배치
	④ 케이블 포설 작업	• 작업 공간 크기, 형태에 부적절한 환기 계획 수립 • 지하 관로에 케이블 설치 안전작업 미준수 • 작업 중 지속적인 환기 미실시 • 케이블 절거 등 위험장비 사용 부주의 • 작업감시인 미 배치	• 작업 공간 크기, 형태에 적절한 환기 계획 사전 수립 • 지하 케이블 설치 안전작업 • 작업 중에는 상시 환기설비 가동 • 케이블 절단 등 위험 장비 안전관리 수칙 상시 교육 • 작업감시인 배치

공정명	작업명	유해 · 위험요인	대 책
3. 지하 케이블 작업	① 케이블 접속 /시험 작업	• 총 출입인원의 미확인 • 비상탈출 계획 사전 미 수립 • 관계자 외 출입금지 조치 미흡 • 출입에 방해가 되는 작업 복장 및 장구 휴대 • 케이블 접속 중 화기 사용 시 안전수칙 미준수 • 중량물 휴대 및 인력운반 출입 • 케이블 접속 시 사용되는 위험장비 관리 미흡	• 출입 전 총 출입인원의 확인 • 비상탈출 계획 사전 수립 • 관계자 외 출입금지 조치 실시 • 단정한 작업 복장 및 필요장구 휴대 • 케이블 접속 작업 시 화기 사용 안전수칙 준수 • 출입자별 적당한 간격 유지 • 로프 등을 이용하고 별도 운송 • 케이블 접속 작업 시 위험장비 안전수칙 준수
	② 정리 작업	• 지하작업 후 정리 작업 미준수 • 안전 작업 공간 미준수하고 정리 작업 미이행 • 출입이 어려운 부피 큰 작업용품 사용 • 사다리, 화기 등 위험장비 관리 소홀 • 수직 사다리 등 통행로의 사전 안전 점검 미 실시 • 출입구 근처에 관계자 외 출입금지 조치 미 실시 • 맨홀 등 중량물 취급방법 미 준수	• 지하 맨홀 안전작업 계획 수립 • 정리 작업 시 도로안전 거리 준수 • 적절한 크기의 작업용품 구비 • 출입구 근처에 중량물 방치 금지 • 출입 전 통행로의 사전 안전 점검을 통해 안전성 확보 • 관계자 외 출입금지 조치 실시 • 중량물 취급방법 준수
4. 지상 작업	① 전주 작업	• 전주 작업등 안전관리 지침 미수립 • 주상 작업등 안전모, 안전화, 안전띠 등 안전 작업 복장 준비 미비 • 전주 작업 계획 등 미수립 • 전주 지지대 등 안전 점검 미 실시 • 우천 시에 전주작업 실시 • 주상작업 시 사다리 상태 미점검 • 전주작업 시 감전 등 전력선 안전미흡	• 전주작업등 안전관리 지침 수립 • 안전모, 안전화, 안전띠 등 안전작업 복장 준비 철저 • 작업부위 및 작업계획의 일치 확인 • 불필요한 불안정한 행동 금지 • 전주 작업 시 사전에 전주 상태 점검 • 우천 시에는 전주 작업 금지 등 안전예방활동 • 주상 작업 시 사다리 등 장비 점검 철저 • 전주 작업 시 감전 사고에 대한 사전 점검 및 작업 안전 수칙 사전 고지
	② 건물 등 옥외 케이블 작업	• 옥외케이블 작업 안전 수칙 미비 • 작업 공간 사전 점검 미 실시 • 주상 작업 등 안전모, 안전화, 안전띠 등 안전 작업 복장 준비 미비 • 주상 작업 시 사다리 상태 미점검 • 건물 등 옥상 작업 시 감전 등 전력선 안전 미흡 • 청소작업 중 환기팬 가동 중지	• 옥외케이블작업 안전 지침 수립 • 작업 공간, 위치 사전점검 및 안전작업 공지 • 주상 작업 등 안전모, 안전화, 안전띠 등 안전 작업 복장 준비 철저 • 주상 작업 시 사다리 등 장비 점검 철저 • 전주 작업 시 감전 사고에 대한 사전 점검 및 작업 안전수칙 사전 고지
	③ 인터넷/TV/전화설치 작업	• 작업 공간 사전 점검 미 실시 • 작업 전 작업 높이를 숙지 못한 작업 • 개인보호구 및 안전착용 미비 • 지상 작업에서 불안정한 지지물 사용 • 안전작업을 위한 여유 공간 미확보 • 설치 작업에 사용하는 장비, 도구 사용 부주의 • 작업 후 작업 공구 및 장비 관리 미흡	• 작업 공간 사전점검 철저 • 사전에 작업 공간, 작업높이를 숙지하고 안전 작업 준수 • 개인보호구 및 안전착용 철저 • 지상 작업에서 사전에 지지물 등 안전작업 공간 확보 • 안전작업을 위한 여유 공간 확보 • 작업공구 및 장비에 대한 안전사용 철저 • 안전한 작업을 위한 공구 및 장비 깨끗한 관리 철저

4. 통신케이블 가설작업의 표준안전수칙

4.1 차량안전 12대 안전수칙

① 사다리 작업 시 떨어짐 사고 예방

- 1) 사다리 작업 전에 사다리의 상태를 점검한 후, 불안정한 지지물 사용에 의한 떨어짐 사고 예방을 위해 불안정한 지지물의 사용 금지
- 2) 사다리 상, 하부 미끄러짐 방지를 조치하고, 사다리 설치 바닥의 평형 유지할 수 있도록 사전조치
- 3) 불안정한 지지물 제거 대체 지지물을 확보한 후에 안전작업 실시

② 사다리 하강 시 안전 확보

- 1) 사다리를 이용하여 하강 시 3점 지지를 확보하여 이동
- 2) 사다리 하강 시 시야를 확보하고, 작업도구나 운반물을 들고 이동 금지

③ 전주 작업 시 떨어짐/미끄러짐 사고 예방

- 1) 작업 전에 전주의 상태와 전주에 부착된 고정쇠의 고정 상태를 확인
- 2) 등주 작업 시 개인보호구(안전모, 안전화, 주상 안전대 등)를 착용하고 안전수칙 준수
- 3) 기상 악화 시 작업 중단

④ 케이블 설치 작업 시 안전 수칙

- 1) 작업하는 바닥에 물기가 있으면 제거하고 작업한다.
- 2) 작업할 공간에서는 안전하게 작업을 할 수 있도록 충분한 작업 공간을 확보한 후에 작업을 하도록 한다.

⑤ 맨홀 작업 시 작업 감시인의 배치

산소결핍 장소에서 작업을 할 때에는 외부에 작업 감시인을 배치하고 내부의 작업 상황을 감시

⑥ 맨홀/뚜껑 취급 시 안전 확보

- 1) 맨홀/뚜껑은 중량이 많이 나가므로 지렛대나 곡괭이 등을 이용하여 개방하다가 놓치면 손가락이나 발가락에 떨어져 골절 재해를 당하기 쉽다.
- 2) 맨홀/뚜껑을 개방한 후에는 벽에 기대어 놓거나 불안정하게 놓지 않도록 위치시킨다. 바람이나 외부의 충격에 의해 맨홀/뚜껑이 넘어져 작업자에게 충격을 주거나 작업자의 균형을 깨뜨려 개구부 맨홀로 떨어지거나 넘어지게 할 수도 있기 때문이다.
- 3) 맨홀/뚜껑을 손으로 직접 들거나 내려놓는 경우에는 요통재해를 당하기 쉬우므로 전용장비가 없는 경우엔 2인 1조로 취급한다.

⑦ 환기 실시 : 호흡용 개인보호구 착용

- 1) 통신구, 맨홀 같은 밀폐공간은 산소가 희박한 상태가 되기 쉬우므로 환기팬으로 환기를 시킨다.
- 2) 산소결핍 장소에서 작업을 할 때에는 공기 호흡기를 착용하고, 유해물질 사용 시는 호흡용 보호구를 착용한다.

⑧ 산소결핍으로 인한 질식 예방 : 산소 및 유해가스 농도 측정

- 1) 맨홀 등 밀폐공간 내부에 들어가기 전에 반드시 외부에서 혼합가스농도 측정기를 이용하여 산소 및 유해가스 농도를 측정
- 2) 산소가 18% 이하이거나 23.5% 이상인 경우에는 외부에서 환기팬으로 환기
- 3) 지속적으로 유해가스 발생이 의심될 경우 호흡용 송기 마스크를 착용 및 산소농도측정기를 휴대하고 작업 실시

⑨ 화재폭발의 예방 : 방폭 대전용 기기/장비 지급

- 1) 메탄가스나 황화수소 가스가 잔존하는 경우에는 불꽃이나 스파크가 발생하면 화재폭발 사고로 이어지므로 점화원 제거 등 철저한 안전수칙 준수
- 2) 유류 탱크 등에는 정전기가 발생하지 않도록 철성분이 없는 면으로 된 구명줄 사용
- 3) 밀폐공간 내부는 습기가 많아 감전사고의 가능성이 상존하는 등 청소장비를 사전에 철저한 관리
 - 수중 배수펌프의 전원 연결부, 스위치, 전기배선 등의 누전여부 등을 점검하고, 이상이 발견될 경우에는 교체하거나 수리하는 등 적절한 조치를 취함
- 4) 조명기구에는 방수가 되고 방폭 안전장치가 된 것을 사용하되, 규격에 맞는 장비를 사용하여 감전 및 안전 사고에 대비

⑩ 유해물질 접촉 방지 : 안전장화와 안전장갑 착용

- 1) 밀폐공간은 유해물질이 존재하므로 피부에 직접 닿지 않도록 안전장화와 장갑을 착용
- 2) 작업 중 장갑이 찢어지는 경우에는 유해물질에 노출되지 않도록 즉시 새로운 안전장화나 장갑으로 교체하여 착용

⑪ 밀폐공간 작업 시 관계자 외 출입금지 게시

산소결핍 장소에서 작업을 할 때에는 출입인원을 점검하고 관계자 외 출입을 금지시키며, 위험표지판을 보기 쉬운 장소에 게시

⑫ 사고 시의 대피

산소결핍 장소에서 작업하는 근로자가 안면 창백, 호흡수 증가, 현기증 등의 자각증상과 같은 응급 상황이 되면 즉시 작업을 중단하고, 근로자를 6분 이내에 병원 응급실에 도착할 수 있도록 안전조치

4.2 통신케이블 가설작업 시 안전점검표

1 표준 안전작업수칙

| 맨홀 등 지하작업 |

번호	안전 수칙 내용
①	승인 받은 밀폐공간(맨홀, 통신구 등)이 아니면 절대 들어가는 안 된다.
②	가연성, 폭발성 기체나 유독가스의 존재 여부 및 산소결핍 여부를 작업 전에 반드시 점검하고, 필요 시에는 작업하면서 지속적으로 공기 중 산소농도를 점검한다.
③	밀폐공간에 연결되는 모든 파이프, 덕트, 전선 등은 작업에 지장을 주지 않는 한 연결을 끊거나 막아서 작업장 내로 유입되지 않도록 한다.
④	작업 중 지속적으로 환기가 이루어지도록 한다.
⑤	맨홀 등에 출입하는 작업자는 안전대, 생명줄 그리고 보호구를 포함하여 적절한 개인 보호 장비를 갖춘다.
⑥	작업 중 현기증 또는 가벼운 두통을 느낄 경우, 즉시 밖으로 대피하고 작업책임자에게 증상 또는 위험요인을 보고토록 한다.
⑦	맨홀 등에서 작업 중 작업자 임의로 공기호흡용 마스크를 벗어서는 안 된다.
⑧	밀폐공간 외부에는 반드시 감시인 1명을 배치하여 육안이나 대화로 확인하고, 작업자의 출입을 돕거나 구조 활동에 참여한다.
⑨	감시인은 작업자가 내부에 있을 때는 항상 정위치하며, 필요한 개인보호 장비와 구조장비를 갖춘다.
⑩	감시인은 응급상황으로 인한 재해자를 구조할 경우, 반드시 공기호흡용 안전장구를 착용한 상태로 내부로 들어가도록 하며, 이 경우 가능한 한 또 다른 감시인을 밀폐 공간 외부 가까이에 위치하도록 한다.
⑪	화학물질 사고 시에 대비, 소방용수 공급시설, 인공호흡장비, 소화기 등 응급구조장비를 항상 유효하게 사용할 수 있도록 한다.

전주 등 주상작업

번호	안전 수칙 내용
①	주상(전주, 사다리 등)작업 시 사전에 안전보호구(안전모, 안전화, 안전띠 등)는 반드시 착용하고 관리감독을 받도록 한다.
②	전주 등 주상 작업 시 안전띠는 생명에 매우 영향을 주므로 착용상태를 확인하고 관리감독자의 안전 점검 후 작업을 할 수 있도록 한다.
③	전주 등 지상 작업 시 주변의 전력선(한전)의 감전 등 위험 예방할 수 있도록 안전보호구 착용 및 안전수칙에 따라 작업을 수행한다.
④	사다리 작업 수행 시 사다리의 상태 점검 및 설치장소의 노면 평형 상태 등 사전에 안전점검 후 작업을 수행 한다.
⑤	전주작업을 위한 사다리 설치 시 무너짐 등 이탈방지 조치를 사전에 시행하고, 2인1조로 작업을 진행하여 안전예방 수칙을 준수하여 작업을 진행한다.
⑥	전주 작업 시 작업 안전거리/공간을 확보하고 작업 안전 표시판을 사전에 설치한 후 작업할 수 있도록 한다.
⑦	전주 작업 시 전주의 상태, 균열정도, 전주 지지대 상태 등 전주의 넘어짐을 사전에 파악할 수 있는 안전점검 후 작업을 할 수 있도록 한다.
⑧	케이블 가설 작업 시 안전 작업 공간을 확보하여 설치 장비와 첩과상 타박상 등을 예방할 수 있도록 안전 작업을 한다.
⑨	전주, 사다리 등 주상 케이블 설치작업에서 작업공구가 떨어지지 않도록 안전대에 장비 부착을 하고 사용 후 에도 잠금 장치를 하고 작업 진행을 한다.
⑩	등주 작업 시 사다리 받침대, 전주 디딤대의 안전점검 및 미끄러짐을 예방할 수 있도록 안전화, 물기 제거 등 을 통해 안전작업 공간 확보 후 작업을 한다.
⑪	정기적으로 작업 장비, 안전보호구, 작업 도구 등의 상태를 사전 점검하고, 노후화된 장비를 사전에 교체할 수 있도록 안전관리 감독관의 안전점검을 수행한다.

2 작업 전 사전점검 체크리스트

연번	점검항목	점검 결과		
		양호	보통	불량
①	밀폐공간에 해당여부 및 유해가스 존재 유입 가능성 여부를 사전 조사한다.			
②	산소 농도, 유해가스 측정기, 환기팬, 산소호흡기, 안전보호구등 사전에 필요한 장비준비/점검을 하였는가?			
③	작업 전에 충분한 환기는 실시했는가?			
④	환기 후 자동측정기, 검지관을 이용하여 산소농도가 18% 이상인지 확인 했는가? ☞ 산소농도 범위가 18% 이상, 23.5% 이하			
⑤	산소 결핍 외 다른 유해가스 존재 시 허용농도 이하인지 확인 했는가? ☞ 탄산가스 농도 1.5% 미만 ☞ 황화수소 10ppm 미만			
⑥	주상작업에서 전주상태(균열), 지지대, 바닥상태 등을 사전에 파악하여 전도 위험성 등을 파악하였는가?			
⑦	건물 등 옥외케이블 작업 시 사다리의 상태, 바닥의 평형상태등 사다리 작업의 안전성을 확인하였는가?			
⑧	전주작업등 지상 케이블 작업 시 떨어짐, 미끄러짐 사고 발생 시 예방을 위한 안전보호구의 상태 점검 및 올바르게 착용하였는가?			
⑨	밀폐공간 보건작업 허가서 작성 및 안전작업 감독관 지시에 따라 작업이 진행되고 있는가?			
⑩	구명로프, 산소호흡기, 방폭 랜턴 등 비상 용구는 준비되어 있으며 사용법에 대해서는 숙지하고 있는가?			
⑪	밀폐공간 작업자 긴급 상황 대비 무전기 등 통신장비를 구비하여 연락체계를 갖추었는가?			

3 공정별 안전점검표

상황	점검 내용	장비 및 설비	조치 여부 (O, X)
안전 작업 준비	• 외부에서 떨어질 수 있는 물건이 있는지 확인 • 맨홀뚜껑/덮개를 열고 고정 여부 확인 • 조명등, 환풍기 설치 • 산소농도 측정 및 환기실시 확인 • 사다리 등의 이상여부 또는 안전난간 설치 여부 확인 • 전기장비(환풍기, 양수기)의 누전여부, 배선상태 점검 • 작업자 교육여부 및 위생 확인 • 개인 보호구 착용(안전모, 안전대, 안전화 등) • '밀폐공간 작업 중, 관계자 외 접근금지' 표시	환기기구, 조명기구 누전차단기	
케이블 작업 (유형별 필요 시 진행)	• 작업 감시인 배치 • 케이블 접속 시 안전조치 후 화기작업 • 케이블접속자 케이블 연결 • 전주 작업시 안전보호구 착용 후 작업 • 전주상태, 지지물상태, 바닥상태 등 작업환경 조사 • 맨홀 내부 오물 등 제거작업 • 전주 작업 시 전력선 위치 파악 안전작업 공간 확보 • 케이블 연결 상태 조사	토치램프 케이블접속장치 안전모, 안전대 배수펌프 검사기구	
마무리 작업	• 도로 등 교통안전 거리 유지 후 작업 장비 정리 • 맨홀 등 밀폐공간 작업 정리 청소 및 마무리 • 건물 등 옥상케이블 작업 후 도구/장비 정리		

5. 통신케이블 가설작업의 주요안전표지

| 금지표지 |

			관계자의 출입금지  산소결핍 위험작업
출입금지	금연	화기금지	관계자 외 출입금지

| 경고표지 |

	 떨어짐주의	 미끄러짐 주의 바닥이 미끄러워 넘어질 위험이 있습니다 e 교통노동부 안전보건공단	 허리 조심 무거운 물체 운반시 요통 발생 위험이 있습니다 e 교통노동부 안전보건공단
유해물질, 화재폭발	떨어짐(추락)	미끄러짐(전도)	중량물 취급

| 지시표지 |

			
송풍마스크 착용	안전모 착용	안전대 착용	안전장갑, 안전화 착용

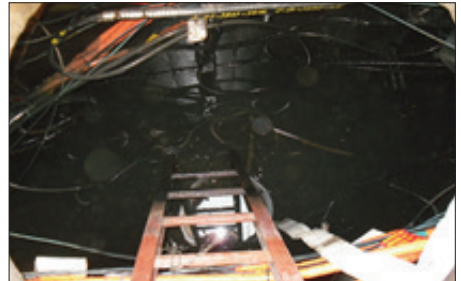
| 안내표지 및 기타 |

			
출입 금지 표지	비상구	비상용 기구	

04. 안전보건자료(OPL : One Point Lesson)

1. 케이블 작업 OPL

공정명	안전작업준비	작업명	맨홀 케이블 작업
주요 유해·위험 요인	① 산소호흡기 미착용 후 측정 장소 출입에 의한 질식 ② 작업 공간 크기, 형태에 부적절한 측정개소 선정 등 측정방법 부적절 ③ 존재 예상가스에 부적합한 측정기 사용 및 측정 장비의 신뢰성(교정) 미확보		
위험성평가	- 주요 재해유형 - ① 질식 재해 ② 떨어짐(추락) 재해 ③ 미끄러짐(전도) 재해		
재해사례	맨홀 내 케이블 접속작업을 위해서 맨홀 내 유해 가스 사전 측정 및 환기 작업 불량으로 유해가스 에 질식되는 사고 발생		
주요 예방대책	① 산소호흡기 등 호흡보호구 착용 후 측정 장소 출입 ② 작업 전 잔존예상 유해가스에 대한 정확한 판단 ③ 출입 전 수직사다리 등 통행로 안전 상태 확인 ④ 작업 감시자 배치		
관련법규	① 안전보건규칙 제 619조(밀폐공간 보건작업 프로그램 수립·시행 등) ② 안전보건규칙 제 620조(환기 등) ③ 안전보건규칙 제 621조(인원의 점검) ④ 안전보건규칙 제 622조(출입의 금지) ⑤ 안전보건규칙 제 639조(감시인의 배치)		



2. 맨홀 작업 OPL

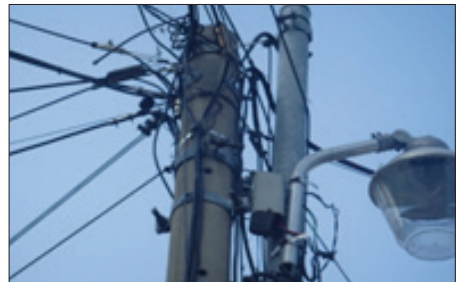
공정명	안전작업준비	작업명	맨홀작업
주요 유해·위험 요인	① 맨홀에 사다리로 이동 시 안전 보호구 미착용으로 미끄러져 떨어짐 ② 맨홀 내 케이블 접속 작업 시 화기 사용 부주의로 화재 ③ 지하 케이블 작업에 대한 작업 안전 미숙으로 머리 등 부딪힘		
위험성평가	- 주요 재해유형 - ① 질식 재해 ② 떨어짐(추락) 재해 ③ 미끄러짐(전도) 재해 ④ 화상재해		
재해사례	맨홀 내 침수로 오물 등을 양수기로 제거하고 케이블 접속작업을 위해 사다리를 이용, 지하로 내려가다 미끄러짐		
주요 예방대책	① 안전보호구 착용 및 산소호흡기 등 호흡 보호구 착용 후 측정 장소 출입 ② 작업 전 잔존예상 유해가스에 대한 정확한 판단 ③ 출입 전 수직사다리 등 통행로 안전 상태 확인 ④ 케이블 접속작업등에서 화기 사용 시 안전수칙 준수 ⑤ 작업 감시자 배치		
관련법규	① 안전보건규칙 제 619조(밀폐공간 보건작업 프로그램 수립·시행 등) ② 안전보건규칙 제 620조(환기 등) ③ 안전보건규칙 제 621조(인원의 점검) ④ 안전보건규칙 제 622조(출입의 금지) ⑤ 안전보건규칙 제 628조(소화설비 등에 대한 조치) ⑥ 안전보건규칙 제 639조(감시인의 배치)		



3. 등주(전봇대) 작업 OPL

공정명	전주작업	작업명	등주작업
주요 유해·위험 요인	① 전주에 오르다가 전주가 절단되어 떨어짐 ② 전주 작업 시 안전 작업 공간 미확보로 교통사고 발생 ③ 전주 작업 시 미끄러지거나 안전대 착용 불량으로 떨어짐 ④ 작업 공간 미확보, 부주의로 전력선에 감전사고		
위험성평가	- 주요 재해유형 - ① 미끄러짐(전도) 재해 ② 떨어짐(추락) 재해 ③ 감전 재해 ④ 교통 재해		
재해사례	전주에 등주 후 작업을 위하여 케이블 작업 중 한전 전력선과 혼촉하여 감전되는 사고 발생		
주요 예방대책	① 안전작업 보호구 장비(안전모, 안전화, 안전대등) 착용 철저 ② 인접 전력선 등 활선에 절연보호대 설치 ③ 미끄러짐 사고 예방을 위한 전주상태 사전 점검 ④ 사다리 상태 점검 및 바닥 물기 및 평형상태 점검 ⑥ 2인 1조로 작업으로 안전사고 대비		
관련법규	① 안전보건규칙 제46조(승강설비의 설치) ② 안전보건규칙 제321조(충전전로에서의 전기 작업) ③ 안전보건규칙 제322조(충전전로 인근에서의 차량·기계장치 작업) ④ 안전보건규칙 제323조(절연용 보호구 등의 사용)		

강도 빈도	대	중	소
고	중대	중대	미미
중	중대	경미	미미
저	미미	미미	미미



4. 사다리 작업 OPL

공정명	건물 등 옥외작업	작업명	사다리작업																
주요 유해·위험 요인	① 사다리가 기울어져 떨어짐 ② 사다리 받침대에서 미끄러져 떨어짐 ③ 작업 공간에 물기나 바닥이 기울어져 미끄러짐 ④ 지붕 등 지지대 불량으로 떨어짐																		
위험성평가	- 주요 재해유형 - ① 떨어짐(추락) 재해 ② 미끄러짐(전도) 재해																		
	<table border="1"> <tr> <th>강도 빈도</th><th>대</th><th>중</th><th>소</th></tr> <tr> <td>고</td><td>중대</td><td>중대</td><td>미미</td></tr> <tr> <td>중</td><td>중대</td><td>경미</td><td>미미</td></tr> <tr> <td>저</td><td>미미</td><td>미미</td><td>미미</td></tr> </table>			강도 빈도	대	중	소	고	중대	중대	미미	중	중대	경미	미미	저	미미	미미	미미
강도 빈도	대	중	소																
고	중대	중대	미미																
중	중대	경미	미미																
저	미미	미미	미미																
재해사례	부근 인터넷 개통 작업 중 단자함에 인입선을 연결하고 전주에서 내려오는 중 알루미늄 사다리가 부러져 약 2m 정도 높이에서 떨어짐.																		
																			
주요 예방대책	① 안전작업 보호구 장비(안전모, 안전화, 안전대 등) 착용 철저 ② 미끄러짐 사고 예방을 위한 사다리 상태 점검 ③ 사다리 상태 점검 및 바닥 물기 및 평형상태 점검 ④ 2인 1조로 작업으로 안전사고 대비																		
관련법규	① 안전보건규칙 제 24조(사다리식 통로 등의 구조) ② 안전보건규칙 제 28조(안전 보호구 사용) ③ 안전보건규칙 제 3조(전도의 방지)																		



케이블 가설원 안전작업 가이드

- 발 행 일 : 2014년 6월
- 발 행 인 : 백헌기
- 발 행 처 : 한국산업안전보건공단
- 주 소 : 울산광역시 중구 종가로 400(북정동)
- 전 화 : (052) 7030-500
- Homepage : www.kosha.or.kr
- 인 쇄 처 : (사)한국장애인유권자연맹인쇄사업부



위기탈출 애플리케이션

2013 국제비즈니스대상 금상 수상!



금상 애플부문-통합모바일체험



은상 애플부문-교육

은상 애플부문-유틸리티 & 서비스



사고포착

실시간 재해 정보와
대처 방안 제공



응급조치

일터 및 생활 속 응급조치에 관한
기본 지식과 대처방법 제공



기초안전 보건교육

스마트폰으로 기초안전
보건교육 이수 확인



다국어회화

일터 및 일상생활에 유용한
10개 외국어 회화 제공



바이오리듬

바이오리듬에 따른
안전건강 대처 요령 제공



체조송

체조송과 바른 자세
스트레칭 동영상 제공



지식충전소

일터 및 일상생활에
관련한 안전보건 정보를
검색할 수 있도록 제공



월간 안전보건

'월간 안전보건'을 스마트폰으로
볼 수 있도록 제공



MSDS 요약정보

불산 등 화학물질의
유해성 · 위험성과 응급조치 요령 제공

