

통신케이블 가설원 직종 안전 매뉴얼

2013



통신케이블 가설원 직종 안전 매뉴얼

I. 통신케이블 가설원 직종의 정의

1. 통신케이블 가설원 직종의 정의.....1
2. 통신케이블 가설원 직종의 용어 정의.....3
3. 통신케이블 가설 작업의 유형.....5
4. 통신케이블 가설원 직종의 현황7

II. 산업재해 현황

1. 최근 5년간(2008~2012) 산업재해 특성.....9

III. 통신케이블 가설원 직종의 재해 예방

1. 표준 작업공정 흐름도.....12
2. 공정별 위험요인 및 재해 사례.....14
3. 세부공정별 위험성평가.....22
4. 통신케이블 가설 작업의 표준안전수칙.....37
5. 통신케이블 가설 작업의 주요안전표지.....44

IV. OPL(One Point Lesson)

1. 케이블 작업 OPL.....	45
2. 맨홀 작업 OPL.....	46
3. 등주(전봇대) 작업 OPL.....	47
4. 사다리작업 OPL.....	48

V. 국내외 안전보건 관련 법령 및 제언

1. 케이블 작업 관련 국내 법규.....	49
2. 케이블 작업 관련 외국 제도.....	68
3. 케이블 작업 관련 제도의 제언.....	72

VI. 직종 관련 단체/기관 및 정보

1. 해외.....	75
2. 국내.....	85

통신케이블 가설원 직종 안전 매뉴얼 요약

I. 통신케이블 가설원 직종의 현황

1. 통신케이블 가설원 직종의 정의

- 한국표준직업분류(통계청, 2000)에선 **통신케이블 가설원**(분류번호 73353)을 전신, 전화, 정보 송달을 위하여 고가 및 지하에 전선 및 케이블을 가설하고 수리하는 자라고 정의하였으며, **케이블 접속원**(분류번호 73354)은 지상 가설 및 매설된 케이블을 접속하는 자로 정의하였다.
- 한국표준직업분류(통계청, 2007)에선 통신케이블 가설원이나 케이블 접속원이라는 용어 대신에 **통신케이블 설치 및 수리원**(분류번호 78031), **방송케이블 설치 및 수리원**(분류번호 78032), **인터넷케이블 설치 및 수리원**(분류번호 78033)을 통합한 **통신·방송 및 인터넷 케이블 설치 및 수리원**(분류번호 78033)을 사용하고 있다.
- 한국표준직업분류(통계청, 2007)에선 **통신케이블 설치 및 수리원**은 통신망에 기초가 되는 통신설을 가설하는 자를 말하는데, 전화선 접속원, 광케이블 접속원, 무선통신 접속원으로 구분할 수 있다고 정의하였으며, **방송케이블 설치 및 수리원**(분류번호 78032)은 케이블방송과 유선방송 수신을 위한 케이블을 포설하는 자라고 하였다. 또한, **인터넷케이블 설치 및 수리원**은 인터넷 접속서비스에 필요한 케이블을 포설하고 모뎀을 설치하며, 인터넷사용이 가능하도록 컴퓨터의 네트워크를 설치하는 사람으로 정의하고 있다.
- 2012 한국직업사전(한국고용정보원)에선 **통신·방송 및 인터넷 케이블 설치 및 수리원**(분류기호 2064)을 통신·방송·인터넷망에 기초가 되는 각종 통신선을 가설하고 고장 시 이를 수리하는 사람으로 정의하고 있다.
- 정보통신기준(정보통신공사협회)에선 **통신케이블 설치 및 수리원**을 통신망에서 기반인프라인 통신선로를 시설하고 정기적으로 유지/보수하는 역할을 수행하고 통신품질을 위한 케이블 연결작업/통신관로, 접속함체 등을 통해서 통신간섭, 케이블 열화 등을 방지하는 일련의 작업을 수행하는 사람으로 정의하고 있다.
- 통신 케이블 가설작업은 지하 케이블 작업과 지상 케이블 작업으로 분류할 수 있다.

- 지하 케이블 작업은 지하의 맨홀이나 통신구에서 이루어지는 케이블 포설과 케이블 접속 작업 등을 말한다.
 - 지하 케이블 포설작업은 지하에 케이블을 설치하는 작업으로 지하 맨홀에서 이루어지므로 교통통제, 인명안전, 작업절차를 포함한 작업계획을 수립하여 시행한다. 케이블 접속작업은 케이블을 연결하는 작업과 접속된 부위를 습기나 이물질로 보호하기 위해 접속관 함체를 설치하는 작업으로 이루어진다. 지하 케이블 작업은 장시간 지하 작업으로 유해가스에 중독, 작은 밀폐공간에서 작업으로 산소 부족 등으로 호흡장애 등의 사고에 조심해야한다.

- 지상 케이블 작업은 통신 가입자 등에게 서비스를 제공하기 위한 케이블 설치작업으로 전주작업과 옥외/건물 작업 등이 있다.
 - 전주 케이블작업(등주작업)은 전봇대에 올라가서 작업하는 작업자가 미끄러짐이나 떨어짐으로 인하여 사고를 당하거나 작업 중에 물건을 떨어뜨리는 사고에 주의해야 한다. 장시간 전주 작업 시 고소작업용 차량을 활용하여 작업하여야 한다.
 - 건물/옥외 케이블작업은 주택, 상가, 빌딩 등 건물에 케이블을 설치하는 옥외 작업을 의미한다. 건물/옥외 케이블작업은 사다리를 주로 사용하게 되는데 사다리 자체의 결함으로 부러짐에 의한 사고위험과 사다리 바닥의 미고정으로 미끄러짐에 의한 사고 위험을 조심해야 한다.

2. 통신케이블 가설원 직종의 용어 정의

- **통신케이블 설치 및 수리**는 통신망에 기초가 되는 통신선로를 전선, 다리, 선로 등을 가로질러 시설하고, 정기적으로 유지/보수하는 일을 담당한다.
- **통신서비스 개통 및 설치**는 고객의 요청에 의한 고객이 지정한 위치에 일반전화, 인터넷, IPTV 인터넷 전화 등 상품에 대해 개통설치 및 수리하는 작업, 통신 시설의 설치, 정기적 유지, 보수하는 작업을 의미한다.
- **케이블 작업**은 통신서비스를 제공하기 위해서 케이블을 설치하는 작업으로 크게 지상(전주, 건물 등)에서 케이블을 설치하는 작업과 지하(통신구, 맨홀 등)에서 케이블을 설치하는 작업으로 분류한다.
- **배선**이란 전기사용 장소에 시설하는 전선(전기 기계기구 내의 전선 및 전선로의 전선을 제외한다)을 말한다.
- **세대 단자함**이란 세대 내에 인입되는 통신선로, 방송공동 수신 설비 또는 홈 네트워크 설비 등의 배선을 효율적으로 분배 접속하기 위하여 이용자의 주거전용면적에 포함되는 실내공간에 설치되는 분배함을 말한다.
- **옥외배선**이란 옥외의 전기 사용 장소에서 전기사용을 목적으로 고정시켜 시설하는 전선을 말한다.
- **전주(전신주, 전봇대)**는 전선이나 통신선을 늘어 매기 위하여 세운 기둥으로, 지상에 통신케이블을 연결하여 주는 곳을 의미하며, 전주에 연결된 케이블을 통해서 주택, 빌딩 등 건물에 케이블을 제공해주는 곳이다. 전주에 올라가서 하는 작업을 **등주작업**이라 부르기도 한다.
- **가공선로**란 지하케이블을 지상으로 인입하여 전주나 건물위에 케이블을 설치한 케이블을 가공선로라고 한다. 댁내에서 통신서비스(전화, 인터넷, TV 등)을 제공하기 위해서는 가공선로를 통해서 댁내로 케이블을 연결해주는 역할도 한다.

- **케이블 접속**은 케이블을 연결하는 작업과 접속된 부위를 습기나 이물질로 보호하기 위해 접속관 함체를 설치하는 작업을 의미한다.
- **케이블 철거**는 연결된 케이블이 가입자 이동(설치 변경) 등으로 케이블을 위치가 바뀔 때나 노후화 된 케이블을 철거하는 작업을 말한다. 가공케이블 또는 지하케이블 모두 철거 가능하다.
- **포설 (laying)**은 케이블을 땅 속이나 관로 또는 해저 등에 시설하는 것을 이른다.
- **풀링작업**이란 케이블을 전선관이나 트레이 등에 넣는 작업으로 사람의 힘으로 당기고 밀면서 하는 작업과 윈치 등 장비를 이용하는 작업이 있다.

3. 통신케이블 가설 작업의 유형

3.1 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 이용된다. 모양은 시공하기가 수월한 원형이 가장 많고, 보통 지름이 60 cm 정도인 주철 또는 철근콘크리트제인 원형뚜껑을 덮는다. 현재 국내에서 사용되는 케이블 맨홀의 종류는 그 용도에 따라 통신, 전력 등으로 분류되고 있다.



통신 맨홀



전력 맨홀

【그림】 맨홀의 유형

- 지하 케이블 작업은 지하의 맨홀이나 통신구에서 이루어지는 케이블 포설과 케이블 접속 작업 등을 한다.
- 지하 케이블 포설작업은 지하에 케이블을 설치하는 작업으로 지하 맨홀에서 이루어지므로 교통통제, 인명안전, 작업절차를 포함한 작업계획을 수립하여 시행한다.
- 지하 케이블 접속작업은 케이블을 연결하는 작업과 접속된 부위를 습기나 이물질로 보호하기 위해 접속관 함체를 설치하는 작업으로 이루어진다. 장시간 지하 작업으로 유해가스에 중독, 작은 밀폐공간에서 작업으로 산소 부족 등으로 호흡장애 등의 사고에 조심해야한다.

3.2 지상케이블 작업

- **지상 케이블 작업**은 지하케이블이 지상으로 인입되어 통신 가입자 등에게 서비스를 제공하기 위한 케이블 설치작업으로 전주작업과 옥외/건물 작업 등이 있다.
- **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 주의해야한다. 장기간 전주 작업 시 고소작업용 차량을 활용하여 작업하여야 한다.
- **건물/옥외 케이블작업**은 주택, 상가, 빌딩 등 건물에 케이블을 설치하는 옥외 작업을 의미한다. 건물/옥외 케이블작업은 사다리를 주로 사용하게 되는데 사다리 자체의 결함으로 부러짐에 의한 사고위험과 사다리 바닥의 미고정으로 미끄러짐에 의한 사고 위험 및 사다리 이용자세 불량으로 인한 사고 위험을 조심해야한다.
- **지상 케이블 작업**은 모든 안전보호구를 착용하고, 지상 작업 전 작업높이를 고려하여 안전 자세 작업을 숙지하고 고소 작업에 따른 안전조치 철저히 준수한다.

4. 통신케이블 가설원 직종의 현황

● 통신 공사 및 케이블 작업 관련자는 주로 다음과 같이 분류할 수 있다.

(1) 통신사가 직영으로 운영 : 고정직 또는 정규직 작업자

- 통신공사업체로 지정된 정규직이거나 고정적으로 작업 물량이 확보된 회사에서 전문적으로 일하는 작업자로 구성된다.
- 작업환경과 안전보호구, 작업 설비 등이 다른 유형의 작업자보다 좋은 상태로 일한다.

(2) 통신공사업체로 케이블 작업 전문 등록 업체의 정규직 또는 계약직 작업자

- 사업주의 하청이나 용역을 수주 받아 작업을 대행하는 계약업체 소속 직원과 이들과 연계되어 일용직으로 일을 하는 일용직 작업자로 구성된다.
- 용역업체는 일용직 작업자 팀(리더 1명과 3~5명 사람들로 구성 됨)을 수주한 물량에 따라 1팀에서 4~5팀까지 연계하여 투입할 작업자 수를 조정한다.

(3) 케이블 유지보수, 공사등 전문 지식이 없는 관련자

- 전문적인 케이블 유지보수 및 공사등 전문적인 작업자는 아니지만 건축물등 기초작업 요청에 따라 점검이나 보수작업과 관련하여 출입 또는 준비 작업에 관련되는 작업자에 해당된다.

● 케이블 공사 작업자들은 주로 다음과 같은 형태로 작업이 진행된다.

(1) 통신업체 직영 정규직 작업자

- 통신사 직영으로 통신서비스 제공을 위한 선로작업을 수행하며 작업자는 주간 작업을 주로 오전 9시부터 오후 5~6시까지 진행한다. 월급이나 복지가 어느 정도 갖추어져 있다.

(2) 전문 용역업체 계약직 및 일용직 작업자

- 특정 회사에서 용역을 수주하는 용역업체 작업자들로 통신선로작업 대행은 주로 주간 작업을 수행하며 수주 공사의 경우는 원청의 요청에 의해 공휴일이나 토요일, 일요일, 야간 시간에 들어가서 작업을 하고 나오는 경우도 많다.
- 용역업체에서 일을 하는 일용직들은 주급이나 일급으로 임금을 받고 일을 한다. 주간 작업자의 경우 8시간 작업 기준으로 일당을 받는다. 야간작업자는 오후 6시부터 오후 10시까지와 오후 10시부터 오전 2시까지를 작업시간으로 나누어 주간시간의 일당을 지급하기도 한다. 따라서 야간작업의 경우는 주간작업보다 일당이 많으므로 30대 젊은 작업자들이 주로 많다.
- 전체적으로 작업이 힘들어 한 달에 많이 일하면 20일 내외로 일하지만 비가 오거나 원청의 사정에 따라 일이 취소되기도 하여 한달 동안 일하는 양은 불규칙하다.

● 통신공사 분야는 자격을 보유한 업체대상으로 허가를 해주기 때문에 작업 환경과 근무조건이 타 업무 직종보다 급여 조건, 복지수준, 작업환경이 좋은 편이다. 특히 통신 선로 작업의 경우는 작업 위험도가 있어서 작업에 대한 안전교육등을 수행하고 있고, 회사 자체적으로 케이블 공사작업에 대한 설치 공법등 기술기준, 안전작업등에 대한 관련기술이 축적된 분야임.

● 국내의 통신선로 작업은 대부분이 용역 발주에 의해 이루어지고 있으나, 출혈 경쟁에 의해 단가 계약을 한 용역업체는 적정 수준의 안전작업, 보호구등을 제대로 갖추지 않고 작업하는 경우가 존재함

● 통신 케이블 작업에서는 통신시설이 있는 밀폐공간에서는 질식이나 폭발 가능성이 존재하고, 지상에서 전주작업, 케이블 설치공사에서는 추락, 감전 등 사고 가능성이 있다. 하지만 용역업체 관계자나 실제 투입되는 작업자들을 대상으로 한 의무 교육이 이루어지지 않은 채 작업에 투입되어 안전수칙이 잘 지켜지지 않은 경우가 존재한다.

II. 산업재해 현황

1. 최근 5년간(2008~2012) 산업재해 특성

- 최근 5년간(2008~2012년) 산업재해자 자료에서 직종, 산업, 재해개요에서 전주작업, 케이블포설, 케이블접속, 맨홀, 전봇대, 가설, 통신, 감전을 단어로 검색하여 추출된 통신케이블 가설 직종 관련 재해자 484명을 분석 대상으로 한다.
- 재해자의 성별 분포는 99.6%가 남성이며, 사망사고는 100%가 남성에서 발생하였다.
- 재해자의 연령별 분포를 보면 전체적으로 재해자는 50세 미만에서 79.8%가 발생하였으며, 사망사고도 50세 미만에서 84.6%가 발생하였음을 볼 수 있다.
- 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 있음을 볼 수 있다.
- 규모별 재해자 발생은 15인 미만의 규모에서 35.7%, 50인 미만으로는 70.7%를 차지하는 것으로 나타났다. 사망사고도 15인 미만의 업체에서 53.8%가 발생하였음을 볼 수 있다. 특히 50인 미만에서 전체 사망재해의 69.2%가 발생하였음을 볼 수 있다.
- 세부 직종을 분류하면 통신 기술자(38.0%), 통신 기술공(15.1%), 통신케이블 가설원(14.3%), 통신케이블 가설원(14.3%), 방송 통신장비 설치원(11.8%), 기타 전기배선, 수리 및 케이블가설원(7.9%) 순으로 나타났다. 사망비율 분포도 통신기술자(38.5%), 통신기술공(30.8%)에서 주로 발생한 것으로 나타났다.
- 재해 발생시기의 요일별 분포를 보면 목요일(18.4%)과 수요일(18.0%)에 발생 빈도가 높고, 금요일(17.6%)이 다음으로 높게 나타났다. 반면, 사망재해는 화요일(23.1%)과 수요일(23.1%)이 가장 높게 나타났다.
- 재해 발생시각별 재해자 분포를 보면 재해 발생시각은 오전 10시대(15.6%), 오전 11시대(13.5%)와 오후 4시대(10.8%), 오후 2시대(10.3%)에서 많이 발생한 것으로 나타났다. 반면 사망

재해는 오전 10시대(23.1%)과 오후 2시대(23.1%), 오후 4시대(15.4%) 순으로 발생하고 있음을 알 수 있다.

● **재해 발생형태별** 재해자 분포를 보면 떨어짐(42.3%), 넘어짐(15.4%), 작업관련질병(8.9%), 사업장외 교통사고(7.9%) 순으로 재해자가 분포되어 있다. 반면, 사망자는 떨어짐(38.5%), 사업장외 교통사고(38.5%), 사업장내 교통사고(15.3%) 등에 의해 주로 발생하였다. 또한, 발생형태별 근로손실일수의 평균에 차이가 존재하며, 사업장내 교통사고(5,589일), 사업장외 교통사고(1,125일), 감전(1,018일) 순으로 나타났다.

【표】 재해 발생형태별 재해자 분포 및 근로손실일수(단위: 명, %)

발생형태	재해자		근로손실일수 평균(일)	사망자	
	재해자수	점유비율		사망자수	점유비율
떨어짐	204	42.3%	406	5	38.5%
넘어짐	74	15.4%	189		
작업관련질병(뇌심 등)	43	8.9%	402		
사업장외 교통사고	38	7.9%	1,125	5	38.5%
부딪힘	24	5.0%	82		
끼임	21	4.4%	150		
맞음	18	3.7%	101		
불균형 및 무리한 동작	17	3.5%	182		
절단 · 베임 · 찢림	16	3.3%	48		
감전	8	1.7%	1,018	1	7.7%
깎림	7	1.5%	147		
무너짐	4	0.8%	277		
사업장내 교통사고	3	0.6%	5,589	2	15.3%
폭발 · 파열	3	0.6%	46		
동물상해	1	0.2%	100		
직업병(진폐 제외)	1	0.2%	32		

● **작업 공정별** 재해자 분포를 보면 건물 가설작업(27.5%), 전주 가설작업(25.6%)에 발생빈도가 높았고, 사망재해에서는 전주 가설작업(46.2%), 점검/정리 작업(30.8%) 순으로 높게 나타났다.

【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 나타났다.

【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%

Ⅲ. 통신케이블 가설원 직종의 재해 예방

1. 표준 작업공정 흐름도

○ 지하 케이블 가설 작업 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 정리한다.
		
정리작업	공기구/환풍기 철거	- 사용한 선통기 및 환풍기를 철거하여 다음 사용을 위 해 청결을 유지한다.
	맨홀덮기	- 맨홀개폐기를 이용하여 맨홀을 덮는다.
	안전시설철거	- 차량 이동을 주시하며 유도원을 배치하여 철거한다.

○ 지상 케이블 가설 작업 공정

공정 명	작업 명	작업 내용
전주작업	사다리/안전띠 등 준비작업	- 안전작업 공간 확보, 작업표시판 설치 후 안전화, 안전모, 안전띠 등 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/덕내 케이블 인입작업	- 건물, 주거 주택에 케이블 설치 작업
	구내케이블 설치	- 건물 내 설치된 케이블을 건물/덕내 단자함에 연결
		
인터넷설치작업	모뎀장치케이블 연결	- 덕내 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	- 덕내 단자함에서 모뎀 간 케이블 연결 작업
	TV STB 연결작업	- 철가에 케이블걸이 이용 케이블을 정리
		
전화설치작업	케이블단자함 연결	- 덕내 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 작업의 위험요인

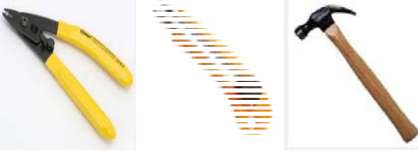
○ 지하 케이블 가설 작업 공정

공정 명	작업 명	사용 도구/설비	노출위험
순회/점검	점검	(인력작업)	-
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
	케이블절단작업	 케이블절단기	• 질식 • 감전



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



케이블시험/측정 작업	케이블접속함 및 공기압 측정	 공기압력측정기	• 근골격계질환 • 요통
	접속함체정리	 케이블타이 / 전동드릴	• 요통 • 근골격계질환

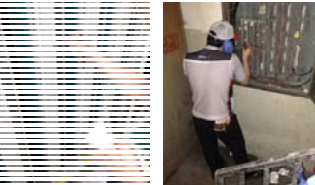


정리작업	공기구/환풍기 철거	 가스탐지기 / 환풍기	• 근골격계질환 • 요통
	맨홀덮기	 맨홀개폐기	• 중량물에 의한 요통
	안전시설철거	 위험표지판	• 교통사고

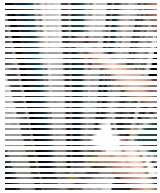
○ 지상 케이블 가설 작업 공정

공정 명	작업 명	사용도구/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

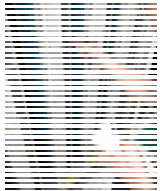


건물등 옥외케이블설치 작업	케이블고정작업	(인력작업)	• 떨어짐(추락) • 미끄러짐(전도)
	사무실/택내 케이블 인입작업	 건물 내 구내통신실 설비	• 끼임(협착)
	구내케이블설치	 케이블 단자함 / 건물 내 구내통신실 설비	• 끼임(협착)

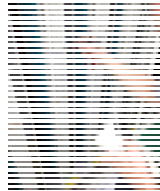


인터넷설치작업	모뎀장치케이블연결	  케이블 단자함 / 건물 내 구내통신실 설비	• 끼임(협착)
	케이블/모뎀시험	(인력작업)	• 끼임(협착)
	PC접속	(인력작업)	• 근골격계질환 • 요통



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 작업의 주요 재해사례

1. 지하 맨홀 등 케이블 작업

1. 지렛대를 이용하여 맨홀 뚜껑을 열다가 손가락이 절단됨

○ 재해개요

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

○ 유사재해

- 맨홀 뚜껑을 열다가 뚜껑을 놓쳐서 손가락이 끼임.

2. 비상사다리에서 내려오다가 미끄러지면서 떨어져 어깨를 다침

○ 재해개요

동근 파이프로 제작된 비상사다리를 타고 작업 후 내려오다가 사다리에서 미끄러지면서 떨어져 어깨를 다침.

○ 유사재해

- 맨홀 청소를 하기 위하여 사다리를 타고 내려가다가 5m 아래로 추락.

3. 맨홀 내부의 돌출 부위에 부딪혀 귀 뒤쪽에 부상을 입음

○ 재해개요

지하 맨홀 케이블 접속 작업 준비 중 맨홀 내부에 설치된 케이블 걸이 돌출 부위에 부딪혀 우측 귀 뒤쪽에 부상을 입음.

2. 전주 케이블 설치 작업 재해사례

1. 전주작업 중 안전대 탈착부주의로 전주에서 떨어짐

○ 재해개요

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

2. 전주 절단으로 떨어짐

○ 재해개요

케이블 설치를 위해 전주 작업 중 전주 절단으로 추락.

3. 등주 작업 중 디딤쇠 절단으로 떨어짐

○ 재해개요

전화 고장수리를 위하여 등주 중 전주에 부착된 디딤쇠 절단으로 추락.

4. 전주 철거 작업 후 작업차에 싣는 중 발목이 접힘 인대골절

○ 재해개요

전주철거작업 후 작업차에 싣는 과정에서 발목이 접히고 넘어지면서 허리를 심하게 다침, 인대골절.

5. 전주 작업 중 전주와 함께 넘어짐

○ 재해개요

공사 구간 내 케이블을 신설전주로 이설작업 후 기설전주를 내려오는 도중 전주와 함께 넘어짐.

3. 건물 등 옥외 케이블 설치 작업

1. 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.

2. 케이블설치 작업 중 사다리가 기울어 긴급 착지하면서 골절됨

○ 재해개요

건물과 건물 사이 케이블 설치를 하고 사다리에서 내려오던 중 고르지 못한 지면으로 인해 사다리 기울임 현상이 발생하자 작업자가 위험을 감지하고 지면으로 착지하면서 골절됨.

3. 인입선 작업 후 사다리가 쓰러져 떨어짐

○ 재해개요

인입선 공사를 위해 높이 2.6m 컨테이너 위로 올라가면서 사다리 최상단을 컨테이너 2.3m까지만 펴고 올라가서 시공을 마무리한 후 내려오면서 사다리 단에 설치된 안전 고리가 단에 걸쳐지지 않고 중간에 있는 상태였으나 사고자가 이를 확인하지 않고 사다리를 밟고 내려오면서 떨어짐.

4. 케이블 포설 작업 중 구내 단자함에 손가락을 베어 인대/동맥 파열

○ 재해개요

신축건물 동케이블 공급을 위하여 케이블 포설(0.4-25P FS: 130m) 중에 가입자 건물 내 구내 단자함(알루미늄) 모서리에 우측 검지(손등 측) 1~2마디 사이를 깊게 베임.

4. 전화/인터넷/TV 설치작업 재해사례

1. 인터넷 설치작업 후 작업공구 이동 시 다리를 접질러 넘어짐

○ 재해개요

인터넷, OTS 개통 가설 작업을 마친 후 작업차량으로 이동 중 작업공구, 이동용 카트 등으로 이동이 불편하여 다리를 접질러서 넘어짐.

2. 인터넷 설치작업 중 사다리가 부러져 떨어져

○ 재해개요

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

3. TV고장 수리 작업 중에 건물 내 구내배선반 함체에 머리를 부딪침

○ 재해개요

원룸 TV 고장신고로 고장 수리 중 구내 함체를 열어놓은 상태에서 머리를 들다가 함체에 머리를 부딪혀 함체의 날카로운 부분과 머리가 충돌하여 출혈 발생.

3. 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.

3. 세부공정별 위험성평가

3.1 위험의 정의

○ 사고의 중대성(강도)

강도 수준	설 명
대	사망, 중대한 상해, 생명을 위협하는 직업성 질병 초래위험 (절단, 큰 골절, 복합 상해, 작업성암, 급성 중독 등)
중	의학적인 치료를 요하는 상해 또는 장애를 일으키는 질병 (열상, 화상, 작은 골절, 피부염, 귀먹음, 작업관련성 근골)
소	아차사고, 무상해, 응급조치를 요하는 상해/질병 초래위험 (타박상, 염증, 일시적인 불편함에서 오는 질병 등)

○ 발생가능성(빈도)

빈도 수준	설 명
고	일반적 또는 반복적으로 발생
중	발생 가능성 있음
저	거의 없음

○ 사고위험성 추정표

중대성(강도) \ 가능성(빈도)	대(3)	중(2)	소(1)
고(3)	중대(9)	중대(6)	미미(3)
중(2)	중대(6)	경미(4)	미미(2)
저(1)	미미(3)	미미(2)	미미(1)

○ 위험성 관리기준

위험성 수준	관리 기준	권장 활동 및 방법
중대 (6~9)	즉시 개선	• 작업이 시작되기 전에 고위험수준을 적어도 중간 위험정도로 줄여야 함 • 임시 위험관리 조치를 해서는 안되며 위험관리 방법은 개인보호구 또는 설비에 지나치게 의존해서는 안되며 공학적인 방법이 우선되어야 함 • 가급적 위험원은 작업시작 전에 제거해야 함 • 작업시작 전부터 관리자에 의한 작업 단계별 관리가 요구되어 짐
경미 (4)	개선	• 부여된 작업 환경 내에서 위험수준을 줄일 수 있도록 주의 깊은 위험성 평가 필요 • 표지 및 작업 절차 등 관리적 위험관리 방법의 실행이 부분적으로 필요 • 작업부하 등에 대한 세심한 주의 및 조치가 필요
미미 (1~3)	현재 유지	• 부가적인 위험관리 방법은 필요하지 않으나, 평가된 위험수준이 정확하도록 자주 검토되어야 함

3.2 공정별 위험성 평가

공정	작업	사고 빈도		사고 강도	
		빈도 /응답자수	빈도 수준	평균 휴업일수	강도 수준
준비작업	준비작업	8.7%	저	169	소
가설작업	전주작업	25.6%	고	558	대
	건물작업	27.5%	고	155	소
	맨홀작업	2.9%	저	678	대
점검/정리작업	점검/정리작업	12.6%	중	763	대
기타	기타	22.7%	고	383	대

중대성(강도) 가능성(빈도)	대(3)	중(2)	소(1)
고(3)	중대(9) 전주작업	중대(6)	미미(3) 건물작업
중(2)	중대(6) 점검/정리	경미(4)	미미(2)
저(1)	미미(3) 맨홀작업	미미(2)	미미(1) 준비작업

3. 공정별 위험성평가

○ 평가 대상공정 : 1. 안전 준비작업

① 안전준비작업					
					
					
연번	위험요인	현재의 안전조치	위험성 평가 결과		
			중대성	가능성	위험성
1-①-1	• 도로 구간 작업 시 안전 작업표시판, 안전거리 유지 등 안전규칙 미이행				
1-①-2	• 맨홀 공간별 질식, 유해가스 등 위험성에 대한 사전 미숙지				
1-①-3	• 작업자의 안전화, 안전모 미착용에 의한 재해 위험 증가				
1-①-4	• 맨홀 개폐에 대한 안전 규칙 미이행				
1-①-5	• 양수 작업 등 맨홀 내 오물 제어 미이행				
1-①-6	• 비상 연락용 통신장구 미휴대				
1-①-7	• 수직 사다리, 간이 계단 등 통행설비의 통행전 육안점검 미실시				
1-①-8	• 위험장소 출입 금지 조치 현장상태 미확인 및 방치				

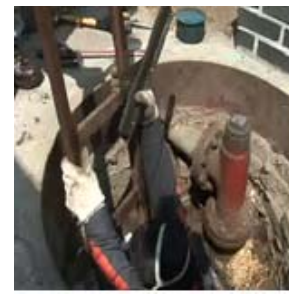
○ 평가 대상공정 : 2.1 지하 맨홀작업

① 사전 유해가스 농도측정					
					
연번	위험요인	현재의 안전조치	위험성 평가 결과		
			중대성	가능성	위험성
2-①-1	• 산소호흡기 미착용 후 측정 장소 출입				
2-①-2	• 측정 장비의 취급 및 사용방법 미흡				
2-①-3	• 작업 공간 크기, 형태에 부적절한 측정개소 선정				
2-①-4	• 측정결과에 대한 부적절한 판정				
2-①-5	• 존재 예상 가스에 부적합한 측정기 사용				
2-①-6	• 측정 장비의 신뢰성(교정) 미확보				
2-①-7	• 측정 장비의 신뢰성 검교정 및 주기적인 센서교체 미흡				
2-①-8	• 측정 시 누락된 유해가스 존재				
2-①-9	• 측정 시 불필요한 인원의 공간 출입				
2-①-10	• 비상 탈출용 안전장구(로프체결) 미확보				
2-①-11	• 작업 감시자 미배치				

② 환기설비 설치

					
연번	위험요인	현재의 안전조치	위험성 평가 결과		
			중대성	가능성	위험성
2-②-1	• 작업 공간 크기, 형태에 부적절한 환기 계획 수립				
2-②-2	• 환기설비 설치계획에 부합되지 않는 환기설비 준비				
2-②-3	• 작업 전 유해가스 농도에 대한 확인 미 실시				
2-②-4	• 이동식 환기설비 설치 방법 부적절				
2-②-5	• 작업 중 지속적인 환기 미 실시				
2-②-6	• 환기설비 전원에 대한 안전성 사전 확인 미흡				
2-②-7	• 작업 감시인 미배치				
2-②-8	• 유해가스 확인 시 설치 작업자 전원 송기 및 산소마스크 미착용				

③ 출입



연번	위험요인	현재의 안전조치	위험성 평가 결과		
			중대성	가능성	위험성
2-③-1	• 안전한 통행로 미확보				
2-③-2	• 총 출입인원의 미확인				
2-③-3	• 비상탈출 계획 사전 미수립				
2-③-4	• 관계자 외 출입금지 조치 미흡				
2-③-5	• 출입에 방해가 되는 작업 복장 및 장구 휴대				
2-③-6	• 수직 사다리 이용 시 출입 간격 미준수				
2-③-7	• 중량물 휴대 출입				
2-③-7	• 작업 감시자 미배치				
2-③-7	• 작업 시 설비의 출입뚜껑 또는 출입문의 임의 닫힘 방지조치 미실시				

④ 환기설비 철거



연번	위험요인	현재의 안전조치	위험성 평가 결과		
			중대성	가능성	위험성
2-④-1	• 출입자 전원 에 대한 퇴거 확인(인원수 확인) 미 실시				
2-④-2	• 환기호스 등 중량물 취급 작업 안전작업방법 미 준수				
2-④-3	• 환기팬의 전원 차단 후 철거 작업 미 실시				
2-④-4	• 환기호스의 철거 시 지면에 끌여 환기호스 파손 위험				
2-④-5	• 중량물 이송 시 로프 등을 이용하지 않고 인력운반				
2-④-6	• 철거 후 환기설비 파손여부 미 확인				
2-④-7	• 철거 후 환기팬 등 청소, 주유 등 보관 방법 부적절				

○ 평가 대상공정 : 2.2 지하케이블작업

① 케이블포설작업					
					
					
연번	위험요인	현재의 안전조치	위험성 평가 결과		
			중대성	가능성	위험성
2-①-1	• 밀폐공간 출입 작업자 전원에게 사전교육 및 확인 미 실시				
2-①-2	• 수직 사다리, 간이 계단 등 통행설비의 통행전 육안점검 미 실시				
2-①-3	• 위급 시 병원 등과의 비상연락체계 미구축				
2-①-4	• 지하케이블 연결 작업에 필요한 인장기 등 위험 기구 관리 미흡				
2-①-5	• 화재 폭발 위험장소의 작업용구의 방폭형 여부 미확인				
2-①-6	• 케이블 접속 작업 시 안전 장비 미사용				

② 케이블접속/시험작업

							
연번	위험요인	현재의 안전조치	위험성 평가 결과				
			중대성	가능성	위험성		
2-②-1	• 케이블 외피 탈피작업등 위험장비 사용에 대한 안전 미수치						
2-②-2	• 토치 램프등 화기 사용 시 안전장치 미비						
2-②-3	• 개방된 뚜껑의 이동 및 보관 방법 부적절						
2-②-4	• 비상시 탈출구의 크기 미확인 및 후속조치 미강구						
2-②-5	• 호흡용 보호구를 착용하고 안전작업 수칙에 따라 작업 미수행						

○ 평가 대상공정 : 3. 지상작업

① 전주작업					
					
연번	위험요인	현재의 안전조치	위험성 평가 결과		
			중대성	가능성	위험성
3-①-1	• 안전한 통행로 미확보, 안전 공간 및 표지판 미설치				
3-①-2	• 작업 전 전주의 균열, 지지선 미확보				
3-①-3	• 전주의 디딤쇠 이상 유무 미확인				
3-①-4	• 안전모, 안전화, 안전보호구의 미착용				
3-①-5	• 폭서기, 폭우 등 악천우 시 작업 금지 미이행				
3-①-6	• 사다리 상, 하부 미끄러짐 방지 미조치				
3-①-7	• 사다리 설치 바닥의 평형 유지 미조치				
3-①-8	• 상단부 1m 여유 미확보 후 작업으로 인한 감전 위험 등				
3-①-9	• 안전작업 공간 미 확보 후 작업				

② 건물 등 옥외케이블작업

   					
연번	위험요인	현재의 안전조치	위험성 평가 결과		
			중대성	가능성	위험성
3-②-1	• 안전작업 공간 우선 확보 미수행				
3-②-2	• 시설물 지반 상태 미확인				
3-②-3	• 안전 통로가 아닌 곳의 작업 금지조치 미실시				
3-②-4	• 안전복, 안전화 등 안전 보호 장치 미착용				
3-②-5	• 작업 공간 사전 안전 점검 미실시				
3-②-6	• 사다리 상, 하부 미끄러짐 방지조치 미조치				
3-②-7	• 사다리 설치 바닥의 평형 유지 미조치				

③ 전화/인터넷/TV등 설치작업



연번	위험요인	현재의 안전조치	위험성 평가 결과		
			중대성	가능성	위험성
3-③-1	• 케이블 연결 작업 중 위험 도구 사용				
3-③-2	• 높은 위치에 케이블 연결 작업 떨어짐/미끄러짐 예방조치				
3-③-3	• 인터넷/TV 설치 작업 시 위험한 도구(칼 등) 사용				
3-③-4	• 덕내 케이블 설치 시 기존 시설 이동 작업 리스크				
3-③-5	• 조명설비의 고정 상태 불량으로 넘어짐에 따른 파손 위험				
3-③-6	• 전화에 필요한 작업절차 및 안전작업 가이드 미보유				

3.5 세부 작업별 유해.위험요인 및 대책

공정명	작업명	유해.위험요인	대 책
1. 안전 준비작업	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 사전 구분 및 출입 시 출입허가제 실시 - 작업 현장 조사, 작업 공간 확보, 작업 안전거리 유지 및 작업 표지판 설치 - 안전장구 착용 - 가급적 2인 이상 조별 점검
2. 지하 밀폐공간 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 탈출 계획 사전 수립 - 출입시간, 출입방법, 출입자 수 등의 사전 결정 및 교육에 의한 숙지
	② 가스측정 및 환기	- 작업허가서 미발행 - 작업허가서에 기재된 안전장구, 공기호흡기 등 보호구 미착용 - 작업 장소의 사전 산소 및 유해가스 농도 미측정 - 유해가스 환기 장치 미확보 - 유해가스 적정한 환기 미실시 - 위험장소 출입 시 안전장구 미착용 - 단독 순회점검 - 응급처치 및 비상연락망 미확보	- 작업허가서 발행 - 필요장구의 준비 후 작업개시 - 유해가스 농도측정 및 환기대책수립 - 비상연락체계 구축 - 주기적인 장비 유지관리
	③ 양수 작업 등	- 산소호흡기 미착용후 측정 장소 출입 - 밀폐공간에 오물 등 제거작업 미실시 - 존재예상 가스에 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 - 측정 장비 의 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
3. 지하 케이블 작업	① 케이블 접 속/시험 작업	- 총 출입인원의 미확인 - 비상탈출 계획 사전 미 수립 - 관계자 외 출입금지 조치 미흡 - 출입에 방해가 되는 작업 복장 및 장구 휴대	- 출입 전 총 출입인원의 확인 - 비상탈출 계획 사전 수립 - 관계자 외 출입금지 조치실시 - 단정한 작업 복장 및 필요장구 휴대

공정명	작업명	유해.위험요인	대 책
3. 지하 케이블 작업	① 케이블 접속/시험 작업	- 케이블 접속 중 화기 사용 시 안전 수칙 미준수 - 중량물 휴대 및 인력운반 출입 - 케이블 접속 시 사용되는 위험 장비 관리 미흡	- 케이블 접속 작업 시 화기 사용 안전 수칙 준수 - 출입자별 적당한 간격 유지 - 로프 등을 이용하고 별도 운송 - 케이블 접속 작업 시 위험장비 안전 수칙 준수
	② 정리 작업	- 지하작업 후 정리 작업 미준수 - 안전 작업 공간 미준수하고 정리 작업 미이행 - 출입이 어려운 부피 큰 작업 용품 사용 - 사다리, 화기 등 위험장비 관리 소홀 - 수직 사다리 등 통행로의 사전 안전 점검 미실시 - 출입구 근처에 관계자 외 출입금지 조치 미실시 - 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 조치실시 - 중량물 취급방법 준수
4. 지상 작업	① 전주 작업	- 전주 작업등 안전관리 지침 미수립 - 주상 작업등 안전모, 안전화, 안전띠 등 안전작업 복장 준비 미비 - 전주 작업 계획 등 미수립 - 전주 지지대 등 안전 점검 미실시 - 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 미실시 - 주상 작업 등 안전모, 안전화, 안전띠 등 안전작업 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 안전작업 복장 준비 철저 - 주상 작업 시 사다리 등 장비 점검 철저 - 전주 작업 시 감전 사고에 대한 사전 점검 및 작업 안전 수칙 사전 고지
	③ 인터넷/TV/전화 설치 작업	- 작업 공간 사전 점검 미실시 - 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 안전작업 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 가설 작업의 표준안전수칙

4.1 통신케이블 작업 시 12대 안전수칙

① 사다리 작업 시 떨어짐 사고 예방

- 1) 사다리 작업 전에 사다리의 상태를 점검한 후, 불안정한 지지물 사용에 의한 떨어짐 사고 예방을 위해서 불안정한 지지물의 사용을 금지한다.
- 2) 사다리 상, 하부 미끄러짐 방지를 조치하고, 사다리 설치 바닥의 평형 유지할 수 있도록 사전에 조치를 할 수 있도록 한다.
- 3) 불안정한 지지물 제거 대체 지지물을 확보한 후에 안전작업을 할 수 있도록 한다.

② 사다리와 계단에서 내려갈 때 조심

- 1) 사다리와 계단을 이용하여 오르내릴 때 사고가 많이 발생한다. 특히, 철제 난간이나 외사다리에서 내려갈 때가 올라갈 때보다 5배 정도 사고가 많이 발생하므로 주의해야한다.
- 2) 사다리나 계단을 내려갈 때 시야 확보를 할 수 있도록 하고, 작업도구나 운반물을 들고 내려갈 때는 특히 주의하여야 한다.

③ 전주 작업 시 떨어짐/미끄러짐 사고 예방

- 1) 작업 전에 전주의 상태와 전주에 부착된 고정쇠의 고정 상태를 확인한다.
- 2) 등주 작업 시 개인보호구(안전모, 안전화, 주상 안전대 등)를 착용하고 안전수칙을 지킨다.
- 3) 기상 악화 시 작업을 중단한다.

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 감시하여야 한다.

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) 통기구, 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 흡입용 호스를 이용하여 혼합가스농도 측정기를 이용하여 산소 및 유해가스 농도를 측정한다.
- 2) 산소가 18% 이하이거나 23.5% 이상인 경우에는 외부에서 환기팬으로 환기하여야 한다.
- 3) 지속적으로 유해가스 발생이 의심될 경우 산소농도측 정기를 휴대하고 작업하러 들어간다.

⑨ 화재폭발의 예방: 방폭 대전용 기기/장비 지급

- 1) 메탄가스나 황화수소 가스가 잔존하는 경우에는 불꽃이나 스파크가 발생하면 화재폭발 사고가 발생하므로 철저히 안전수칙을 따른다. 담배와 라이터를 지참을 금한다.
- 2) 유류 탱크 등에는 정전기가 발생하지 않도록 철성분이 없는 면으로 된 생명줄을 사용한다.
- 3) 밀폐공간 내부는 습기가 많아 감전사고의 가능성이 상존하는 등 청소장비를 사전에 철저히 관리하여야 한다. 수중 배수펌프의 전원 연결부, 스위치, 전기배선 등의 누전여부 등을 점검하고, 이상이 발견될 경우에는 교체하거나 수리하는 등 적절한 조치를 취한다.
- 4) 조명기구는 방수가 되고 방폭 안전장치가 된 것을 사용하되, 규격에 맞는 장비를 사용하여 감전 및 안전사고에 대비한다.
- 5) 밀폐공간에서 절단작업을 할 경우에는 폭발 위험성이 있으므로 가스 절단기를 사용하지 않고 실톱이나 기계적 절단기 등을 이용한다.

⑩ 유해물질 접촉 방지: 안전장화와 안전장갑 착용

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

⑪ 밀폐공간 작업 시 관계자 외 출입금지 게시

산소결핍 장소에서 작업을 할 때에는 출입인원을 점검하고 관계자 외 출입을 금지시키며, 금지 표지 판을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 함

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 조치한다.

4.2 통신케이블 작업 시 안전점검표

1) 맨홀 등 지하작업 표준 안전작업수칙

번호	안전 수칙 내용
①	승인 받은 밀폐공간(맨홀, 통신구 등)이 아니면 절대 들어가서는 안된다.
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 밀폐공간 외부 가까이에 위치하도록 한다.
⑪	화학물질 사고 시에 대비, 소방용수 공급시설, 인공호흡장비, 소화기 등 응급구조장비를 항상 유효하게 사용할 수 있도록 한다.

2) 전주 등 주상작업 표준 안전작업수칙

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 수행한다.
⑤	전주작업을 위한 사다리 설치 시 쓰러짐 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 찰과상 타박상 등을 예방할 수 있도록 안전작업을 한다.
⑨	전주, 사다리 등 주상 케이블 설치작업에서 작업공구가 떨어지지 않도록 안전띠에 장비 부착을 하고 사용 후에도 잠금 장치를 하고 작업 진행을 한다.
⑩	등주 작업 시 사다리 받침대, 전주 디딤대의 안전점검 및 미끄러짐을 예방할 수 있도록 안전화, 물기 제거 등을 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.

3) 케이블 작업전 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, 안전보호구 등 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 평형상태 등 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	구멍로프, 산소호흡기, 방폭 랜턴 등 비상 용구는 준비되어 있으며 사용법에 대해서는 숙지하고 있는가?			
⑪	밀폐공간 작업자 긴급 상황 대비 무전기 등 통신장비를 구비하여 연락체계를 갖추었는가?			

4) 공정별 안전점검표

상황	점검 내용	장비 및 설비	조치 여부 (○, X)
안전 작업 준비	○ 외부에서 떨어질 수 있는 물건이 있는지 확인 ○ 맨홀뚜껑/덮개를 열고 고정 여부 확인 ○ 조명등, 환풍기 설치 ○ 산소농도 측정 및 환기 실시 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, 벨트, 안전복, 안전화 등) ○ ‘밀폐공간 작업 중, 관계자 외 접근금지’ 표시	환기기구, 조명기구 누전차단기	
케이블 작업 (유형별 필요 시 진행)	○ 작업 감시인 배치 ○ 케이블 접속 시 안전장치 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, 안전띠 배수펌프 수질검사기구	
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 가설 작업의 주요안전표지

○ 금지표지

101 출입금지 	106 금연 	107 화기금지 	관계자의 출입금지 
출입금지	금연	화기금지	관계자 외 출입금지

○ 경고표지

215 위험장소 경고 	 추락주의 개구부 등의 추락 위험이 있는 장소입니다	 미끄러짐 주의 바닥이 미끄러워 넘어질 위험이 있습니다	 허리조심 무거운 물체 운반시 요통 발생 위험이 있습니다
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	

IV. 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 유해가스 사전 측정 및 환기 작업 불량으로 유해가스에 질식되는 사고 발생		
주요 예방대책	① 산소호흡기 등 호흡보호구 착용 후 측정 장소 출입 ② 작업 전 존재예상 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)		

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



2. 맨홀작업 OPL

공정명	안전작업준비	작업명	맨홀작업																
주요 유해.위험 요인	① 맨홀을 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 사다리로 지하로 내려가다 미끄러짐	<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																
주요 예방대책	① 안전보호구 착용 및 산소호흡기 등 호흡 보호구 착용 후 측정 장소 출입 ② 작업 전 존재예상 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 안전띠 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	<table border="1"> <tr> <td>빈도 \ 강도</td><td>대</td><td>중</td><td>소</td></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>		빈도 \ 강도	대	중	소	고	중대	중대	미미	중	중대	경미	미미	저	미미	미미	미미
빈도 \ 강도	대	중	소																
고	중대	중대	미미																
중	중대	경미	미미																
저	미미	미미	미미																
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)																		



4. 사다리작업 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																		
재해사례	건물옥상에 케이블 설치 작업을 위해 사다리로 올라가는 도중 사다리가 기 울어져 떨어지는 사고 발생	<table border="1"> <tr> <th>빈도 \ 강도</th><th>대</th><th>중</th><th>소</th></tr> <tr> <th>고</th><td>중대</td><td>중대</td><td>미미</td></tr> <tr> <th>중</th><td>중대</td><td>경미</td><td>미미</td></tr> <tr> <th>저</th><td>미미</td><td>미미</td><td>미미</td></tr> </table>		빈도 \ 강도	대	중	소	고	중대	중대	미미	중	중대	경미	미미	저	미미	미미	미미
빈도 \ 강도	대	중	소																
고	중대	중대	미미																
중	중대	경미	미미																
저	미미	미미	미미																
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)																		



V. 국내외 안전보건 관련 법령 및 제언

1. 케이블 작업 관련 국내 법규

1.1 지하케이블작업(밀폐공간) 관련 법규

(1) 법규

- 법규 : 노동부, 산업안전법, 시행령, 안전보건기준에 관한 규칙
- 정의 : 「산업안전보건법」(이하 "법"이라 한다), 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 「산업안전보건기준에 관한 규칙」에서 정하는 바에 따라야 하며 주로 맨홀내부, 지하공동구 등 산소결핍, 유해가스 존재 및 화재폭발 위험이 있는 장소에 대한 안전보지, 전봇대 등의 동주 케이블 작업 시 인접된 고압전선 등 충전전로에 의한 감전예방 조치, 고소부 추락에 대한 예방기준 등을 준용하여야 한다.

(2) 주요 내용

- 사업주에게 밀폐공간보건작업프로그램 수립·시행 의무를 부과하고 산안법 제14조에 의한 관리감독자로 하여금 작업장소 및 방법, 산소농도측정, 환기, 보호구 지급착용 등을 관리·감독하도록 하고 있다.
- 사업주에게 의무로 부과된 밀폐공간보건작업프로그램에 포함되는 내용
 - － 작업시작전 적정한 공기 상태여부의 확인을 위한 측정
 - － 응급조치 등 안전보건 교육 및 훈련
 - － 공기호흡기 또는 송기 마스크 등의 착용과 관리
 - － 그밖에 밀폐공간 작업근로자의 건강장해예방에 관한 사항
- 사업주는 근로자가 충전전로를 취급하거나 그 인근에서 작업하는 경우에는 절연용보호구의 지급, 인접 충전전로에 절연용 방호구를 설치하여야 함
- 사업주는 충전전로 인근에서 차량, 기계장치 등(이하 이 조에서 “차량등”이라 한다)의 작업이 있는 경우에는 차량 등을 충전전로의 충전부로부터 안전거리를 유지하여야 한다
- 사업주는 전기기계·기구의 조작부분을 점검하거나 보수하는 경우에는 근로자가 안전하게 작업할 수 있도록 전기 기계·기구로부터 폭 70센티미터 이상의 작업공간을 확보하여야 한다.
- 근로자가 감전위험이 있는 전기기계·기구 또는 전로의 설치·해체·정비·점검 등의 작업을 하는 경우에는 「유해위험작업의 취업제한에 관한 규칙」 제3조에 따른 자격·면허·경험 또

는 기능을 갖춘 사람(이하 “유자격자”라 한다)이 작업을 수행하도록 하여야 한다.

1.2 산업안전보건법 적용 현황

1) 산업안전보건법

● 제12조(안전표지의 부착 등)

사업주는 사업장의 유해하거나 위험한 시설 및 장소에 대한 경고, 비상시 조치에 대한 안내, 그 밖에 안전의식의 고취를 위하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 안전·보건표지를 설치하거나 부착하여야 한다. 이 경우 「외국인근로자의 고용 등에 관한 법률」 제2조에 따른 외국인근로자를 채용한 사업주는 고용노동부장관이 정하는 바에 따라 외국어로 된 안전·보건표지와 작업안전수칙을 부착하도록 노력하여야 한다.

● 제14조(관리감독자)

① 사업주는 사업장의 관리감독자(경영조직에서 생산과 관련되는 업무와 그 소속 직원을 직접 지휘·감독하는 부서의 장 또는 그 직위를 담당하는 자를 말한다. 이하 같다)로 하여금 직무와 관련된 안전·보건에 관한 업무로서 안전·보건점검 등 대통령령으로 정하는 업무를 수행하도록 하여야 한다. 다만, 위험 방지가 특히 필요한 작업으로서 대통령령으로 정하는 작업에 대하여는 소속 직원에 대한 특별교육 등 대통령령으로 정하는 안전·보건에 관한 업무를 추가로 수행하도록 하여야 한다.

● 제23조(안전조치)의 제1항

① 사업주는 사업을 할 때 다음 각 호의 위험을 예방하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

1. 기계·기구, 그 밖의 설비에 의한 위험
2. 폭발성, 발화성 및 인화성 물질 등에 의한 위험
3. 전기, 열, 그 밖의 에너지에 의한 위험

● 제24조 보건조치

① 사업주는 사업을 할 때 발생하는 다음 각 호의 건강장해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

1. 원재료, 가스, 증기, 분진, 흙, 미스트, 산소결핍, 병원체 등에 의한 건강장해

2. 방사선, 유해광선, 고온, 저온, 초음파, 소음, 진동, 이상기압, 등에 의한 건강장해
3. 사업장에서 배출되는 기체, 액체, 또는 찌꺼기 등에 의한 건강장해
4. 계측감시, 컴퓨터 단말기조작, 정밀공작 등의 작업에 의한 건강장해
5. 단순반복작업 또는 인체에 과도한 부담을 주는 작업에 의한 건강장해
6. 환기, 채광, 조명, 보온, 방습, 청결 등의 적정기준을 유지하지 아니하여 발생하는 건강장해

2) 산업안전보건법 시행령

● 제10조(관리감독자의 업무내용)

① 법 제14조제1항 본문에서 "안전·보건점검 등 대통령령으로 정하는 업무"란 다음 각 호의 업무를 말한다.[개정 2010.7.12, 2010.11.18]

1. 사업장 내 관리감독자가 지휘·감독하는 작업(이하 이 조에서 "해당 작업"이라 한다)과 관련된 기계·기구 또는 설비의 안전·보건 점검 및 이상 유무의 확인
2. 관리감독자에게 소속된 근로자의 작업복·보호구 및 방호장치의 점검과 그 착용·사용에 관한 교육·지도
3. 해당 작업에서 발생한 산업재해에 관한 보고 및 이에 대한 응급조치
4. 해당 작업의 작업장 정리·정돈 및 통로확보에 대한 확인·감독
5. 해당 사업장의 산업보건의, 안전관리자(법 제15조제4항에 따라 안전관리자의 업무를 안전관리대행기관에 위탁한 사업장의 경우에는 그 대행기관의 해당 사업장 담당자) 및 보건관리자(법 제16조제3항에 따라 보건관리자의 업무를 보건관리대행기관에 위탁한 사업장의 경우에는 그 대행기관의 해당 사업장 담당자)의 지도·조언에 대한 협조
6. 그 밖에 해당 작업의 안전·보건에 관한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항

② 사업주는 관리감독자에게 제1항에 따른 업무 수행에 필요한 권한을 부여하고 시설·장비·예산, 그 밖의 업무수행에 필요한 지원을 하여야 한다.

③ 법 제14조제1항 단서에서 "대통령령으로 정하는 작업"이란 별표 2와 같다.

④ 법 제14조제1항 단서에서 "소속 직원에 대한 특별교육 등 대통령령으로 정하는 안전·보건에 관한 업무"란 다음 각 호의 업무를 말한다.[개정 2010.7.12, 2010.11.18]

1. 법 제31조제3항에 따라 유해하거나 위험한 작업에 근로자를 사용할 때 실시하는 특별교육 중 안전에 관한 교육
2. 법 제36조의2제1항에 따른 유해·위험기계등의 안전에 관한 성능검사(관리감독자가 법

제36조의2제2항 각 호의 사람인 경우로 한정한다)

3. 그 밖에 해당 작업의 성격상 유해 또는 위험을 방지하기 위한 업무로서 고용노동부령으로 정하는 업무

● 제28조(보호구의 지급 등)

① 사업주는 다음 각 호에서 정하는 바에 따라 그 작업조건에 적합한 보호구를 동시에 작업하는 근로자의 수 이상으로 지급하고 이를 착용하도록 하여야 한다. <개정 2003.8.18>

② 근로자는 사업주로부터 제 1항의 보호구를 지급받거나 착용지시를 받은 때에는 당해 보호구를 착용하여야 한다.

3) 산업안전보건기준에 관한 규칙

● 제35조(관리감독자의 유해·위험 방지 업무 등)

① 사업주는 법 제14조제1항에 따른 관리감독자(건설업의 경우 직장·조장 및 반장의 지위에서 그 작업을 직접 지휘·감독하는 관리감독자를 말한다. 이하 같다)로 하여금 별표 2에서 정하는 바에 따라 유해·위험을 방지하기 위한 업무를 수행하도록 하여야 한다.

② 사업주는 별표 3에서 정하는 바에 따라 작업을 시작하기 전에 관리감독자로 하여금 필요한 사항을 점검하도록 하여야 한다.

③ 사업주는 제2항에 따른 점검 결과 이상이 발견되면 즉시 수리하거나 그 밖에 필요한 조치를 하여야 한다.

● 제42조(추락의 방지)

① 사업주는 근로자가 추락하거나 넘어질 위험이 있는 장소[작업발판의 끝·개구부(開口部) 등을 제외한다] 또는 기계·설비·선박블록 등에서 작업을 할 때에 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 비계(飛階)를 조립하는 등의 방법으로 작업발판을 설치하여야 한다.

② 사업주는 제1항에 따른 작업발판을 설치하기 곤란한 경우 다음 각 호의 기준에 맞는 안전방망(安全防網)을 설치하여야 한다. 다만, 안전방망을 설치하기 곤란한 경우에는 근로자에게 안전대를 착용하도록 하는 등 추락위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

● 제44조(안전대의 부착설비 등)

① 사업주는 추락할 위험이 있는 높이 2미터 이상의 장소에서 근로자에게 안전대를 착용시킨 경우 안전대를 안전하게 걸어 사용할 수 있는 설비 등을 설치하여야 한다. 이러한 안전대 부착설비로 지지로프 등을 설치하는 경우에는 처지거나 풀리는 것을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

② 사업주는 제1항에 따른 안전대 및 부속설비의 이상 유무를 작업을 시작하기 전에 점검하여야 한다.

● 제232조(폭발 또는 화재 등의 예방)

① 사업주는 인화성 액체의 증기, 인화성 가스 또는 인화성 고체가 존재하여 폭발이나 화재가 발생할 우려가 있는 장소에서 해당 증기·가스 또는 분진에 의한 폭발 또는 화재를 예방하기 위하여 통풍·환기 및 분진 제거 등의 조치를 하여야 한다.

② 사업주는 제1항에 따른 증기나 가스에 의한 폭발이나 화재를 미리 감지하기 위하여 가스 검지 및 경보 성능을 갖춘 가스 검지 및 경보 장치를 설치하여야 한다. 다만, 「산업표준화법」의 한국산업표준에 따른 0종 또는 1종 폭발위험장소에 해당하는 경우로서 제311조에 따라 방폭구조 전기기계·기구를 설치한 경우에는 그러하지 아니하다.

● 제239조(위험물 등이 있는 장소에서 화기 등의 사용 금지)

사업주는 위험물이 있어 폭발이나 화재가 발생할 우려가 있는 장소 또는 그 상부에서 불꽃이나 아크를 발생하거나 고온으로 될 우려가 있는 화기·기계·기구 및 공구 등을 사용해서는 아니 된다.

● 제241조(통풍 등이 충분하지 않은 장소에서의 용접 등)

① 사업주는 통풍이나 환기가 충분하지 않은 장소에서 용접·용단 및 금속의 가열 등 화기를 사용하는 작업이나 연삭숫돌에 의한 건식연마작업 등 그 밖에 불꽃이 될 우려가 있는 작업을 하는 경우에는 통풍 또는 환기를 위하여 산소를 사용해서는 아니 된다.

● 제 277조(사용전의 점검 등)

① 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 화학설비 및 그 부속설비의 안전검사내용을 점검한 후 해당 설비를 사용하여야 한다.

1. 처음으로 사용하는 경우
2. 분해하거나 개조 또는 수리를 한 경우
3. 계속하여 1개월 이상 사용하지 아니한 후 다시 사용하는 경우

② 사업주는 제1항의 경우 외에 해당 화학설비 또는 그 부속설비의 용도를 변경하는 경우(사용하는 원재료의 종류를 변경하는 경우를 포함한다)에도 해당 설비의 다음 각 호의 사항을 점검한 후 사용하여야 한다.

1. 그 설비 내부에 폭발이나 화재의 우려가 있는 물질이 있는지 여부
2. 안전밸브·긴급차단장치 및 그 밖의 방호장치 기능의 이상 유무
3. 냉각장치·가열장치·교반장치·압축장치·계측장치 및 제어장치 기능의 이상 유무

● 제278조(개조 수리 등)

사업주는 화학설비와 그 부속설비의 개조·수리 및 청소 등을 위하여 해당 설비를 분해하거나 해당 설비의 내부에서 작업을 하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 작업책임자를 정하여 해당 작업을 지휘하도록 할 것
2. 작업장소에 위험물 등이 누출되거나 고온의 수증기가 새어나오지 않도록 할 것
3. 작업장 및 그 주변의 인화성 액체의 증기나 인화성 가스의 농도를 수시로 측정할 것

● 제309조(임시로 사용하는 전등 등의 위험 방지)

① 사업주는 이동전선에 접속하여 임시로 사용하는 전등이나 가설의 배선 또는 이동전선에 접속하는 가공매달기식 전등 등을 접촉함으로써 인한 감전 및 전구의 파손에 의한 위험을 방지하기 위하여 보호망을 부착하여야 한다.

② 제1항의 보호망을 설치하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 전구의 노출된 금속 부분에 근로자가 쉽게 접촉되지 아니하는 구조로 할 것
2. 재료는 쉽게 파손되거나 변형되지 아니하는 것으로 할 것

● 제311조(폭발위험장소에서 사용하는 전기 기계·기구의 선정 등)

① 사업주는 제230조제1항에 따른 가스폭발 위험장소 또는 분진폭발 위험장소에서 전기 기계·기구를 사용하는 경우에는 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준에서 정하는 기준으로 그 증기, 가스 또는 분진에 대하여 적합한 방폭성능을 가진 방폭구조 전기 기계·기구를 선정하여 사용하여야 한다.

② 사업주는 제1항의 방폭구조 전기 기계·기구에 대하여 그 성능이 항상 정상적으로 작동될 수 있는 상태로 유지·관리되도록 하여야 한다.

● 제313조(배선 등의 절연피복 등)

① 사업주는 근로자가 작업 중이나 통행하면서 접촉하거나 접촉할 우려가 있는 배선 또는 이동전선에 대하여 절연피복이 손상되거나 노화됨으로 인한 감전의 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

② 사업주는 전선을 서로 접속하는 경우에는 해당 전선의 절연성능 이상으로 절연될 수 있는 것으로 충분히 피복하거나 적합한 접속기구를 사용하여야 한다.

● 제314조(습윤한 장소의 이동전선 등)

사업주는 물 등의 도전성이 높은 액체가 있는 습윤한 장소에서 근로자가 작업 중이나 통행하면서 이동전선 및 이에 부속하는 접속기구(이하 이 조와 제315조에서 “이동전선등”이라 한

다)에 접촉할 우려가 있는 경우에는 충분한 절연효과가 있는 것을 사용하여야 한다.

● 제317조(이동 및 휴대장비 등의 사용 전기 작업)

① 사업주는 이동중이나 휴대장비 등을 사용하는 작업에서 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 근로자가 착용하거나 취급하고 있는 도전성 공구·장비 등이 노출 충전부에 닿지 않도록 할 것
2. 근로자가 사다리를 노출 충전부가 있는 곳에서 사용하는 경우에는 도전성 재질의 사다리를 사용하지 않도록 할 것.
3. 근로자가 젖은 손으로 전기기계·기구의 플러그를 꽂거나 제거하지 않도록 할 것
4. 근로자가 전기회로를 개방, 변환 또는 투입하는 경우에는 전기 차단용으로 특별히 설계된 스위치, 차단기 등을 사용하도록 할 것
5. 차단기 등의 과전류 차단장치에 의하여 자동 차단된 후에는 전기회로 또는 전기기계·기구가 안전하다는 것이 증명되기 전까지는 과전류 차단장치를 재투입하지 않도록 할 것

② 제1항에 따라 사업주가 작업지시를 하면 근로자는 이행하여야 한다.

● 제318조(전기작업자의 제한)

사업주는 근로자가 감전위험이 있는 전기기계·기구 또는 전로(이하 이 조와 제319조에서 “전기기기등”이라 한다)의 설치·해체·정비·점검(설비의 유효성을 장비, 도구를 이용하여 확인하는 점검으로 한정한다) 등의 작업(이하 “전기작업”이라 한다)을 하는 경우에는 「유해 위험작업의 취업제한에 관한 규칙」 제3조에 따른 자격·면허·경험 또는 기능을 갖춘 사람(이하 “유자격자”라 한다)이 작업을 수행하도록 하여야 한다.

● 제321조(충전전로에서의 전기작업)

① 사업주는 근로자가 충전전로를 취급하거나 그 인근에서 작업하는 경우에는 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 충전전로를 정전시키는 경우에는 제319조에 따른 조치를 할 것
2. 충전전로를 방호, 차폐하거나 절연 등의 조치를 하는 경우에는 근로자의 신체가 전로와 직접 접촉하거나 도전재료, 공구 또는 기기를 통하여 간접 접촉되지 않도록 할 것
3. 충전전로를 취급하는 근로자에게 그 작업에 적합한 절연용 보호구를 착용시킬 것
4. 충전전로에 근접한 장소에서 전기작업을 하는 경우에는 해당 전압에 적합한 절연용 방호구를 설치할 것. 다만, 저압인 경우에는 해당 전기작업자가 절연용 보호구를 착용하되, 충전전로에 접촉할 우려가 없는 경우에는 절연용 방호구를 설치하지 아니할 수 있다.
5. 고압 및 특별고압의 전로에서 전기작업을 하는 근로자에게 활선작업용 기구 및 장치를 사

용하도록 할 것

6. 근로자가 절연용 방호구의 설치·해체작업을 하는 경우에는 절연용 보호구를 착용하거나 환전작업용 기구 및 장치를 사용하도록 할 것

7. 유자격자가 아닌 근로자가 충전전로 인근의 높은 곳에서 작업할 때에 근로자의 몸 또는 긴 도전성 물체가 방호되지 않은 충전전로에서 대지전압이 50킬로볼트 이하인 경우에는 300센티미터 이내로, 대지전압이 50킬로볼트를 넘는 경우에는 10킬로볼트당 10센티미터씩 더한 거리 이내로 각각 접근할 수 없도록 할 것

8. 유자격자가 충전전로 인근에서 작업하는 경우에는 다음 각 목의 경우를 제외하고는 노출 충전부에 다음 표에 제시된 접근한계거리 이내로 접근하거나 절연 손잡이가 없는 도전체에 접근할 수 없도록 할 것

가. 근로자가 노출 충전부로부터 절연된 경우 또는 해당 전압에 적합한 절연장갑을 착용한 경우

나. 노출 충전부가 다른 전위를 갖는 도전체 또는 근로자와 절연된 경우

다. 근로자가 다른 전위를 갖는 모든 도전체로부터 절연된 경우

② 사업주는 절연이 되지 않은 충전부나 그 인근에 근로자가 접근하는 것을 막거나 제한할 필요가 있는 경우에는 방책을 설치하고 근로자가 쉽게 알아볼 수 있도록 하여야 한다. 다만, 전기와 접촉할 위험이 있는 경우에는 도전성이 있는 금속제 방책을 사용하거나, 제1항의 표에 정한 접근 한계거리 이내에 설치해서는 아니 된다.

③ 사업주는 제2항의 조치가 곤란한 경우에는 근로자를 감전위험에서 보호하기 위하여 사전에 위험을 경고하는 감시인을 배치하여야 한다.

● 제322조(충전전로 인근에서의 차량·기계장치 작업)

① 사업주는 충전전로 인근에서 차량, 기계장치 등(이하 이 조에서 “차량등”이라 한다)의 작업이 있는 경우에는 차량등을 충전전로의 충전부로부터 300센티미터 이상 이격시켜 유지시키되, 대지전압이 50킬로볼트를 넘는 경우 이격시켜 유지하여야 하는 거리(이하 이 조에서 “이격거리”라 한다)는 10킬로볼트 증가할 때마다 10센티미터씩 증가시켜야 한다. 다만, 차량등의 높이를 낮춘 상태에서 이동하는 경우에는 이격거리를 120센티미터 이상(대지전압이 50킬로볼트를 넘는 경우에는 10킬로볼트 증가할 때마다 이격거리를 10센티미터씩 증가)으로 할 수 있다.

② 제1항에도 불구하고 충전전로의 전압에 적합한 절연용 방호구 등을 설치한 경우에는 이격거리를 절연용 방호구 앞면까지로 할 수 있으며, 차량 등의 가공 붐대의 버킷이나 끝부분 등이 충전전로의 전압에 적합하게 절연되어 있고 유자격자가 작업을 수행하는 경우에는 붐대의 절연되지 않은 부분과 충전전로 간의 이격거리는 제321조제1항의 표에 따른 접근 한계거리까지로 할 수 있다.

③ 사업주는 다음 각 호의 경우를 제외하고는 근로자가 차량 등의 그 어느 부분과도 접촉하지

않도록 방책을 설치하거나 감시인 배치 등의 조치를 하여야 한다.

1. 근로자가 해당 전압에 적합한 제323조제1항의 절연용 보호구등을 착용하거나 사용하는 경우

2. 차량 등의 절연되지 않은 부분이 제321조제1항의 표에 따른 접근 한계거리 이내로 접근 하지 않도록 하는 경우

④ 사업주는 충전전로 인근에서 접지된 차량 등이 충전전로와 접촉할 우려가 있을 경우에는 지상의 근로자가 접지점에 접촉하지 않도록 조치하여야 한다.

● 제323조(절연용 보호구 등의 사용)

① 사업주는 다음 각 호의 작업에 사용하는 절연용 보호구, 절연용 방호구, 활선작업용 기구, 활선작업용 장치(이하 이 조에서 “절연용 보호구등”이라 한다)에 대하여 각각의 사용목적에 적합한 종별·재질 및 치수의 것을 사용하여야 한다.

1. 제301조제2항에 따른 밀폐공간에서의 전기작업

2. 제317조에 따른 이동 및 휴대장비 등을 사용하는 전기작업

3. 제319조 및 제320조에 따른 정전 전로 또는 그 인근에서의 전기작업

4. 제321조의 충전전로에서의 전기작업

5. 제322조의 충전전로 인근에서의 차량·기계장치 등의 작업

② 사업주는 절연용 보호구등이 안전한 성능을 유지하고 있는지를 정기적으로 확인하여야 한다.

③ 사업주는 근로자가 절연용 보호구등을 사용하기 전에 흠·균열·파손, 그 밖의 손상 유무를 발견하여 정비 또는 교환을 요구하는 경우에는 즉시 조치하여야 한다.

● 제619조(밀폐공간 보건작업 프로그램 수립·시행 등)

사업주는 근로자가 별표 18의 밀폐공간에서 작업을 하는 경우에 다음 각 호의 내용이 포함된 밀폐공간 보건작업 프로그램을 수립하여 시행하여야 한다.

1. 작업 시작 전 공기 상태가 적정한지를 확인하기 위한 측정·평가

2. 응급조치 등 안전보건 교육 및 훈련

3. 공기호흡기나 송기마스크 등(이하 이 장에서 "송기마스크등"이라 한다)의 착용과 관리

4. 그 밖에 밀폐공간 작업근로자의 건강장해 예방에 관한 사항

● 제620조(환기 등)

사업주는 근로자가 밀폐공간에서 작업을 하는 경우에 작업을 시작하기 전과 작업 중에 해당

작업장을 적정공기 상태가 유지되도록 환기하여야 한다. 다만, 폭발이나 산화 등의 위험으로 인하여 환기할 수 없거나 작업의 성질상 환기하기가 매우 곤란하여 근로자에게 송기마스크 등을 지급하여 착용하도록 하는 경우에는 그러하지 아니하다

● 제621조(인원의 점검)

사업주는 근로자가 밀폐공간에서 작업을 하는 경우에 그 장소에 근로자를 입장시킬 때와 퇴장시킬 때마다 인원을 점검하여야 한다.

● 제622조(출입의 금지)

① 사업주는 밀폐공간에는 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다. <개정 2012.3.5>

② 근로자는 제1항에 따라 출입이 금지된 장소에 사업주의 허락 없이 출입해서는 아니 된다.

● 제623조(연락)

사업주는 근로자가 밀폐공간에서 작업을 하는 경우에 그 작업장과 외부의 감시인 간에 상시 연락을 취할 수 있는 설비를 설치하여야 한다.

● 제624조(사고시의 대피)

① 사업주는 근로자가 밀폐공간에서 작업을 하는 때에 산소결핍이 우려되거나 유해가스 등의 농도가 높아져 폭발할 우려가 있는 경우에 즉시 작업을 중단시키고 해당 근로자를 대피하도록 하여야 한다.

② 제1항에 따라 근로자를 대피시킨 경우 적정공기 상태임을 확인할 때까지 그 장소에 관계자가 아닌 사람이 출입하는 것을 금지하고, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.

③ 근로자는 제2항에 따라 출입이 금지된 장소에 사업주의 허락 없이 출입해서는 아니 된다.

● 제625조(대피용 기구의 비치)

사업주는 근로자가 밀폐공간에서 작업을 하는 경우에 송기마스크 등, 사다리 및 섬유로프 등 비상시에 근로자를 피난시키거나 구출하기 위하여 필요한 기구를 갖추어 두어야 한다.

● 제626조(구출시 송기마스크의 사용)

① 사업주는 밀폐공간에서 위급한 근로자를 구출하는 작업을 하는 경우에 그 구출작업에 종사하는 근로자에게 송기마스크등을 지급하여 착용하도록 하여야 한다.

② 근로자는 제1항에 따라 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

● 제628조(소화설비 등에 대한 조치)

사업주는 지하실, 기관실, 선창(船倉), 그 밖에 통풍이 불충분한 장소에 비치한 소화기나 소화설비에 탄산가스를 사용하는 경우에 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 해당 소화기나 소화설비가 쉽게 뒤집히거나 손잡이가 쉽게 작동되지 않도록 할 것
2. 소화를 위하여 작동하는 경우 외에 소화기나 소화설비를 임의로 작동하는 것을 금지하고, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시할 것

● 제629조(용접 등에 관한 조치)

① 사업주는 근로자가 탱크·보일러 또는 반응탑의 내부 등 통풍이 충분하지 않은 장소에서 용접·용단 작업을 하는 경우에 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.<개정 2012.3.5>

1. 작업장소는 가스농도를 측정(아르곤 등 불활성가스를 이용하는 작업장의 경우에는 산소농도 측정을 말한다)하고 환기시키는 등의 방법으로 적정공기 상태를 유지할 것
2. 해당 근로자에게 송기마스크 등을 지급하여 착용하도록 할 것

② 근로자는 제1항제2호에 따라 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

● 제633조(출입구의 임의잠금 방지)

사업주는 근로자가 탱크·반응탑 또는 그 밖의 밀폐시설에서 작업을 하는 경우에 근로자가 작업하는 동안 해당 설비의 출입뚜껑이나 출입문이 임의로 잠기지 않도록 조치하고 작업하게 하여야 한다.

● 제634조(가스배관 등에 관한 조치)

① 사업주는 근로자가 지하실이나 맨홀의 내부 또는 그 밖에 통풍이 불충분한 장소에서 가스를 공급하는 배관을 해체하거나 부착하는 작업을 하는 경우에 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 배관을 해체하거나 부착하는 작업장소에 해당 가스가 들어오지 않도록 차단할 것
2. 해당 작업을 하는 장소는 적정공기 상태가 유지되도록 환기를 하거나 근로자에게 송기마스크 등을 지급하여 착용하도록 할 것

② 근로자는 제1항제2호에 따라 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

1.3 안전보건관련 법령의 적용 현황

1) 전기통신공사법

① 법 령 : 미래창조과학부 법령(법률 제11690, 2013.3.23, 타법개정)

② 관련부처 : 미래창조과학부 (네트워크 기획과)

③ 연 락 처 : 02-2110-2959

④ 주요법령내용

－ 제31조(하도급의 제한 등)

① 공사업자는 도급받은 공사의 100분의 50을 초과하여 다른 공사업자에게 하도급을 하여서는 아니 된다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 발주자가 공사의 품질이나 시공상의 능력을 높이기 위하여 필요하다고 인정하는 경우
2. 공사에 사용되는 자재를 납품하는 공사업자가 그 납품한 자재를 설치하기 위하여 공사하는 경우

② 하수급인은 하도급받은 공사를 다른 공사업자에게 다시 하도급을 하여서는 아니 된다. 다만, 하도급금액의 100분의 50 미만에 해당하는 부분을 대통령령으로 정하는 범위에서 다시 하도급하는 경우에는 그러하지 아니하다.

③ 공사업자가 도급받은 공사 중 그 일부를 다른 공사업자에게 하도급하거나 하수급인이 하도급받은 공사 중 그 일부를 다른 공사업자에게 다시 하도급하려면 그 공사의 발주자로부터 서면으로 승낙을 받아야 한다.

④ 제1항에 따라 공사업자가 하도급할 수 있는 공사의 내용 및 범위 등은 대통령령으로 정한다.

－ 제31조의2(하수급인 등의 지위)

① 하수급인은 하도급받은 공사를 시공할 경우 발주자에 대하여 수급인과 같은 의무를 진다.

② 제1항은 수급인과 하수급인 간의 법률관계에 영향을 미치지 아니한다.

－ 제33조(정보통신기술자의 배치)

① 공사업자는 공사의 시공관리와 그 밖의 기술상의 관리를 하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 공사 현장에 정보통신기술자 1명 이상을 배치하고, 이를 그 공사의 발주자에게 알려야 한다.

② 제1항에 따라 배치된 정보통신기술자는 해당 공사의 발주자의 승낙을 받지 아니하고는 정

당한 사유 없이 그 공사 현장을 이탈하여서는 아니 된다.

③ 발주자는 제1항에 따라 배치된 정보통신기술자가 업무수행의 능력이 현저히 부족하다고 인정되는 경우에는 수급인에게 정보통신기술자의 교체를 요청할 수 있다. 이 경우 수급인은 정당한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.

2) 공공측량 작업규정

① 법 령 : 국토해양부 고시(2012.12.31, 폐지제정)

② 관련부처 : 국토해양부 국토지리정보원(기획정책과)

③ 연 락 처 : 031-210-2781

③ 주요법령내용

- 제128조(정의)

(이상생략)

⑭ "밀폐공간"이란 산소결핍, 유해가스로 인한 화재·폭발 등의 위험이 있는 장소로서 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제618조 제1호에 따른 장소 중 지하시설물 측량과 관련된 것을 말한다.

⑮ "산소결핍"이란 공기 중의 산소농도가 18퍼센트 미만인 상태로서 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제618조 제4호에서 정한 것을 말한다.

⑯ "유해가스"란 밀폐공간에서 탄산가스·황화수소 등의 유해물질이 가스 상태로 공기 중에 발생하는 것으로서 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제618조 제2호에서 정한 것을 말한다.

⑰ "적정공기"란 산소농도의 범위가 18퍼센트 이상 23.5퍼센트 미만, 탄산가스의 농도가 1.5퍼센트 미만, 황화수소의 농도가 10피피엠 미만인 수준의 공기로서 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제618조 제3호에서 정한 것을 말한다.

- 133조의2(안전교육의 실시)

안전관리책임자는 밀폐공간에서 작업자를 대상으로 다음 각 호의 내용을 포함하는 안전교육을 사업착수전 1회 이상 실시하여야 한다.

1. 유해가스의 종류, 유해·위험성
2. 유해가스의 농도 측정방법
3. 공기호흡기 등 보호구의 사용방법 및 보수점검요령
4. 당해 작업 시의 주의사항
5. 공정별 표준작업요령

- 6. 사고발생 시의 대처요령
- 7. 응급처치요령
- 8. 기타 안전보건상의 조치 등

－ 제 133조의 7(안전장비의 종류)

지하시설물 측량을 위한 밀폐공간 작업 시 구비해야할 안전장비의 종류는 [별표53]과 같다.

－ 제 133조의 8(응급조치)

【표】 지하맨홀작업 안전장비의 종류

분야	장비명	사용용도	사용방법	사진(예)
산소 및 유해가스농도 측정	혼합가스농도 측정기	산소농도 측정 황화수소농도 측정 일산화탄소농도 측정 가연성가스 측정	밀폐공간 출입 전 외부에서 흡입용 호스를 이용하여 측정	
	산소농도 측정기	산소(O ₂)농도 측정	밀폐공간 안으로 휴대하여 들어가서 작업 중에 측정	
환기	공기치환용 환기팬	밀폐공간 내를 신선한 외부공기로 치환	플렉시블 덕트를 연결하여 급기 또는 배기 방식으로 환 기	
호흡용 보호구	공기호흡기	구조자 구조 시 착용 환기가 어려운 장소 사용	공기압축용기로부터 안면 마스크로 공기를 이송하는 호흡	
	송기마스크		외부공기를 전동공기펌프로 흡입하고 공기이송관으로 연결된 마스크로 호흡	
출입통제	관계자 외 출입금지 표지판	밀폐공간 작업장소 에서의 작업자 이외 출 입을 통제	밀폐공간 작업장소 출입구에 게시	
기타 안전장비	무전기	감시자와 밀폐공간 내 작업자와의 상호연락	밀폐공간 작업 시 휴대	
	휴대용 랜턴	어두운 밀폐공간 작업장 소를 밝히기 위해 사용	밀폐공간 작업 시 휴대	

【표】 케이블작업 안전장비의 종류

분야	장비명	사용용도	사용방법	사진(예)
주상작업 안전보호장비	안전모	주상, 맨홀작업 등 케이블 작업 시 착용	턱끈이 늘어지지 않도록 단 단히 조이고, 안전모는 똑바 로 깊이 쓰도록 함	
	안전벨트	높이 2mm 이상의 장소에서 행하는 작업에 착용 추락위험방지	로프의 길이는 가능한 짧게 하고, 안전벨트가 허리에 딱 맞게 감기도록 착용함	
지하작업안전장 비	공기호흡기	밀폐공간 내 작업 시 유해가스등으로부터 안전하게 작업할 수 있는 장비	환기를 할 수 없거나 환기 만으로 불충분할 때 산소마 스크를 통해 공기 흡입토록 함	
안전보호구 장비	안전화	바닥이 미끄러운 곳에서 마찰력이 크고, 정전화용으로 사용	발에 맞는 것을 착용하고 끈 을 단단히 매고 꺾어 신지 않도록 함	
	안면보호구	밀폐공간 작업장소에서 화기 용접 작업 시 안면보호구 장비 사용	가볍고 시가가 넓고, 착용이 편안하고 내구성이 있는 것	
주상작업	사다리	전주작업, 건물 등 옥외작업, 옥상 작업 시 사다리를 이용하여 케이블 설치 시 사다리를 설치하여 작업을 함	사다리 상태점검 및 설치 위 치의 물기나 바닥의 평형 등 을 고려하여 안전한 작업공 간에 설치	

3) 공동구 설치 및 관리지침

① 법 령 : 국토해양부 훈령(제669호, 2010.12.31, 전부개정)

② 관련부처 : 국토해양부 (도시과)

③ 연 락 처 : 044-201-3787

③ 주요법령내용

－ 제128조(정의)

지침에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "공동구관리자"란 공동구를 설치하고 이를 관리하는 특별시장·광역시장·특별자치도시·시장 또는 군수를 말한다. 다만 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」(이하 "법"이라 한다) 제44조의2제1항에 따라 공동구의 관리·운영을 위탁하는 경우에는 수탁기관의 장을 포함한다.

2. "공동구점용자"란 공동구에 전선로·가스관·수도관·하수도관·통신선로·전기통신회선설비·열수송관 등의 시설을 설치하여 공동구를 점용하는 자를 말한다.

3. "공동구 본체"란 공동구 자체의 콘크리트 구조물을 말한다.

－ 제6조(통신시설)

공동구 내 통신시설은 관련 규정과 다음 각 호의 기준에 따라 적합하게 설치되어야 한다.

1. 통신케이블은 케이블받침대, 케이블걸이를 사용하여 견고하게 설치할 것
2. 케이블받침대 및 케이블걸이는 통신케이블의 설치 및 유지보수 작업 시 작업원이 지지철타물에 부딪히지 않고 소형 기자재를 들고 다니는데 불편하지 않으며, 공동구 천정에 설치된 조명등, 분전반 등에서 적당히 떨어진 위치에 설치할 것
3. 케이블받침대의 설치 시 케이블 접속에 지장이 없어야 하며, 공동구 천정에서 최상단 케이블걸이 사이 및 공동구 바닥에서 최하단 수평지지대 사이에 250mm이상의 공간을 확보할 것
4. 통로의 폭은 유지보수 작업에 지장이 없도록 여유 있게 확보할 것

－ 13조(환기설비)

환기설비는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에 설치되어야 한다. 이 경우 환기설비의 설계 및 시공 시 환기방식, 환기구 위치 및 부대설비 수용계획을 고려하여야 한다.

1. 온도 및 습도 조건이 공동구 내 시설의 기능을 유지하거나 각종 공사를 시행하는데 적당하지 않은 경우
2. 가스관 또는 하수관에서 발생하는 유해가스를 배출할 필요가 있는 경우

3. 침수로 인한 습도의 상승 또는 전력케이블 및 난방 배관 등에 따른 온도 상승으로 인한 세균류의 번식 예방이 필요한 경우
4. 송전용 케이블의 송전용량을 증대하기 위해 환기가 필요한 경우

－ 제14조(전원설비)

- ① 공동구 내 부대설비(조명, 배수, 환기 및 그 밖의 시설)에 전원을 공급하기 위한 전원설비를 설치할 때 공동구 시설의 제반 기능, 안전 및 유지관리 등을 고려하여야 한다.
- ② 전력회사의 상용전원 정지 및 공동구 내 화재, 폭발, 선로의 단선 등 돌발 사고에 대비하여 비상전원설비를 갖추어 신속하게 유지·보수할 수 있도록 하여야 한다.

－ 제15조(조명설비)

- ① 공동구 내에서 원활하게 작업하기 위해 조명설비를 갖추어야 하며, 이 경우 일정 기준 이상의 조도를 확보하여야 한다.
- ② 조명기구의 광원으로 발열이 낮고 효율이 높으며 조도기준을 충족하는 것을 사용하여야 하며, 조명기구는 방수형, 방폭형 및 내부식성 기구를 사용하여야 한다.

－ 제17조(방재설비)

소화설비, 경보설비, 피난설비, 소화활동설비 등 다음 각 호의 방재설비와 관련 법령에 따른 방재설비를 설치하여야 한다.

1. 소화설비 : 소화기, 자동확산소화용구
2. 경보설비 : 자동화재탐지설비
3. 이상침수경보설비, 침입감지설비, 피난설비
4. 소화활동설비, 무선통신보조설비, 연소방지설비

－ 제24조(유지관리 방법)

- ① 공동구관리자는 공동구가 안전하게 유지관리 될 수 있도록 공동구의 안전 및 유지관리 계획을 수립·시행하며 정기적으로 정비하여야 한다.
- ② 공동구관리자는 유지관리계획에 따라 공동구의 점검을 실시하여야 한다.
- ③ 점검결과에 따라 발견된 결함의 발생 시기, 위치 및 형태와 그 원인 및 장애 추이를 정확히 평가·판정하고, 이에 따른 적절한 대책을 수립하여야 한다.
- ④ 공동구의 체계적인 관리·보수계획 수립 및 비상시 신속한 복구대책 수립 등을 위해 설계 및 준공 관련 문서와 보수·보강자료를 작성하여 관리하여야 한다.

－ 제31조(점검항목 및 방법)

- ① 공동구의 점검종류별 점검항목 및 방법은 「공동구 안전점검 및 정밀안전진단 매뉴얼」(이하 이 조에서 "매뉴얼"이라 한다)에 따라 실시한다.
- ② 공동구 내 배수설비, 환기설비, 전원설비, 조명설비, 중앙통제설비, 소방설비, 그 밖의 설비 등 부대설비는 관련 법령과 매뉴얼에 따라 점검을 실시한다.

－ 제42조(비상통신설비의 설치·운용)

공동구 내부와 공동구관리사무소 사이에 교신이 가능하도록 비상전화·인터폰 등 유선통신설비를 공동구 내 주요 지점에 설치하거나 휴대가 가능한 무선통신설비를 설치·운용하여야 한다.

2. 케이블 작업 관련 외국 제도

2.1 미국

(1) 관련 법규

- 법규 : US Department of Labor Regulation Standard Number 1910.268

Title Telecommunication

- 정의: 전기통신분야 안전보건은 전기통신분야에서 옥외, 건물안 등에서 설치 공사의 작업조건, 훈련, 작업방법, 운용, 설치 작업을 말한다. 전화국내에서 작업과 옥외(선로)작업으로 구분되며 통신/케이블 장치를 설치, 철거, 재배치, 유지보수, 운영등의 작업을 포함한다.
- 전기통신분야의 작업자 안전보건관련 사항을 권고하고 있으며 위험물질, 압축가스, 지~~지대~~ 등의 사용기준과 작업안전보호장치, 작업자 안전보호도구, 등주장비, 안전벨트, 사다리, 작업공구 등의 안전 작업을 권고한다.

(2) 주요 내용

- 현장 작업장의 조명. 자연광이 작업 장소를 적절하게 밝혀 주지 못한다면 직원이 작업을 안전하게 수행할 수 있도록 인공조명을 준비해야 한다.
- 도구와 개인 보호 장비 일반적으로 직원들의 작업에 필요한 개인 보호 장비와 보호 장치, 특별한 도구들이 준비되어야 하며 고용주는 작업자들이 올바르게 사용되고 있는지 확인해야 한다.
- 사용 전에 고용주는 이러한 개인 보호 장비와 도구들, 장비들이 제 기능을 유지하고 있는지 자격이 갖춰진 사람에 의해 세심하게 검수되고 있는지 확인해야 한다.
- 사다리는, 자격을 갖춘 사람에 의해 작업준비 과정에서 사전 검사를 시행하고 정기적인 점검에 의해 적절하게 작업하기 좋은 상태를 유지한다.
- 제 자리에 적절하게 보관되어 있는지 확인된 후가 아니면 사다리의 사용 전에 점검을 받아야 하고, 안전 상태가 확인된 후에 작업을 진행하여야 한다.

2.2 캐나다

(1) 관련 법규

- 법규 : 캐나다 브리티시컬럼비아주 근로자산재보상위원회(WorksafeBC) Guideline Part13
- 정의 : “맨홀 작업” 작업자는 안전 작업관리 등 관련 교육을 반드시 받아야 하고 맨홀에 들어갈 때부터 나올 때까지 사전/사후 작업등 단계별로 안전 작업 절차에 대해서 이수를 받아야 한다. 맨홀 작업 사전에 유해가스나 산소 농도측정을 한다. 안전장치를 통해서 환기를 하고 맨홀에 들어 갈 때 사다리 사용에 대한 안전 수칙 등 모든 작업에 대한 안전 보건 규칙(Regulation)을 준수하도록 한다.

(2) 주요 내용

- 통로용이란 사다리를 이용하여 고소작업장에 도달하기 위해 사용하는 것을 말함
- 캐나다 표준협회(CSA)에서 사다리 측면에 표기한 등급으로 사다리의 용도를 알 수 있음
- 균열, 조립불량, 리벳부식 또는 가새(보강제) 결함 등을 확인
- 기름과 같은 미끄러운 물질은 없는가?
- 모든 발판이 제자리에 견고하게 부착되어 있는가?
- 바닥이 단단하고 평평한 표면에서만 사다리를 설치
- 연장사다리를 설치할 때에는 먼저 위치를 잡은 후에 사다리를 연장시킴
- 바닥이 젖어있거나 미끄럼 방지 장치가 사다리를 고정하지 못할 때에는 가새로 사다리를 고정시킴,
- 작업 근처에는 작업표시판을 설치, 사다리에는 한 번에 한명의 인원이 올라가야함
- 추락재해예방 작업계획(작업위험요인분석) 예방을 위한 근로자들을 교육시킬 의무가 있음
- 전봇대를 올라갈 때 안전대(안전벨트)를 사용하면 근로자의 이동을 제한할 수 있고 잠재적인 추락재해도 예방할 수 있음
- 장시간, 높은 곳에서 작업을 할 때는 고소작업차량을 이용하여 작업. 안전보호장치를 착용한다.
- 사업주는 근로자들이 대면할 수 있는 상황을 예측하고 근로자들은 적절한 교육을 받아야 함
- 전력선 감전 예방을 하기 위해 최소 안전거리를 유지하고 힘든 경우 전력선을 차단한 후 작업을 하는 것을 권고

2.3 영국

(1) 관련 법규

- 법규 : HSE, “Avoiding danger from underground services ”
- 정의 : 지하 서비스 근처에서의 작업에서 일어날 수 있는 눈에 보이지 않는 위험들 특별히 지하 침투나 지하 작업에 있어서의 위험 감소에 대한 조언과 안내를 포함한 지침에 대한 개요를 서술한다
- 계획(planning), 조직(organizing) 그리고 감독 작업과 관련된 부분과 마찬가지로 지하 서비스의 운영에 포함된 부분들에 적용할 수 있다.
- 주요 시설들에 대한 계획들을 망라하며 일반적인 길(general road)과 공사, 철거 작업들 또한 고려하고 있다. 특정 서비스 작업이나 응급 처치 등의 고려 사항들에 대한 예방책들도 포함하고 있다.

(2) 주요 내용

- 교육과 감독 : 직원들은 정확한 절차와 예방책에 따라 적절한 교육과 훈련을 받아야 한다. 부록 2는 훈련 프로그램의 기본으로 사용될 수 있다.
- 케이블공사업체 훈련 부서 (Construction Industry Training Board, CITB) 는 유용한 훈련에 대해 조언을 할 수 있다. 거리 작업에서 감독자와 최소한 한 명의 현장 직원은 규정된 자격증명서를 가지고 있어야 한다. (부록 I, 24절을 참조)
- 관리 감독은 관련된 위험 요소들을 면밀하게 생각해야 한다. 걸어 돌아다니는 작업 환경(굴착 작업과 같은)하에서는 감독자는 작업이 규정에 따라 수행되고 있는지 그리고 모든 예방책들이 제대로 준비되어 있는지 정기적으로 확인해야 한다.
- 케이블 공사 작업에 제시된 작업장 내에서도 근처의 작업의 위치는 locating device에 의해, 계획과 다른 정보를 사용하여, 작업의 가능한 위치를 안내하고 신호의 해석을 돕기 위해 가능한 한 아주 자세하게 지정되어야 한다.
- 굴착 작업은 주의 깊게 행해져야 하며 공인된 안전 굴착 실행 규정들을 따라야 한다. 일단 Locating device 가 위치와 경로를 결정하기 위해 사용되면, 매복 작업의 위치를 확정하기 위해 수공 도구를 사용하여 시범적으로 구멍을 파 봄으로써 굴착을 행할 수도 있다.
- 그러한 작업에서 예상되는 선들 위나 근처를 굴착할 때에는 특별한 주의를 기울여야 한다. 손에 들고 쓰는 전동 공구와 기계적인 굴착기들은 주요 위험 요소들이며 지하 작업과 근접하여 사용되어서는 안 된다. 'Precautions for particular services' 의 관련 조항에서는, 전선들과 가스관들 그리고 기타 관로들 (pipelines)로부터 적절한 안전거리를 유지할 것을 권한다.

2.4 일본

(1) 관련 법규

● 법규 : 노동안전위생법(소화 47년 법률 제57호), 후생노동성령 제175호,

“酸素欠乏症等防止規則(산소결핍증 등 방지규칙)”

● 정의 : 산소결핍, 유산소결핍 등에 대한 정의는 산소결핍과 황화수소의 경우로 한정하고 안위법시행령에서 산소결핍 11개 장소와 황화수소발생 2개 장소를 지정하여 관리한다.

(2) 주요 내용

● 기본적으로 밀폐공간 작업에 대해 사업주에게 허가절차의 진행이나 밀폐공간작업프로그램 수립·시행 의무를 부과하지는 않았으나 일정한 교육을 수료한 산소결핍위험작업주임자가 관련 작업을 책임지고 관리하도록 규정하고 있다.

－ 산소결핍위험작업주임자는 1종산소결핍위험작업주임자(산소결핍과 관련된 과정을 수료한 자)와 2종산소결핍위험작업주임자(산소결핍 및 황화수소중독과 관련된 과정을 수료한 자)가 있다.

－ 1종산소결핍작업위험주임자는 산소결핍과 관련된 사항만을 수행하나 2종 산소결핍위험작업주임자는 산소결핍 및 황화수소 중독 관련 측정·관리 등 업무를 동시에 실시한다.

● 산소결핍 등 작업 장소에 대해 측정한 결과는 측정일시, 방법, 장소, 조건, 측정결과, 측정자 및 측정에 따른 조치내용을 기록 후 30년간 사업주가 보관하도록 의무화하고 있다.

● 산소결핍 등 작업 장소에 대한 측정에 필요한 기구를 사업주가 사전에 준비하고 사용이 가능하도록 규정하고 있다.

● 산소결핍재해가 발생하였거나 산소결핍공기가 누출된 경우 지체없이 관할 지방노동사무소에 보고하도록 하고 있다.

3. 케이블 작업 관련 제도의 제안

(1) 케이블 작업 관리감독자의 임무와 역할 강화

- 사업주는 해당 사업장의 관리 감독자에게 당해 직무와 관련된 안전, 보건상의 업무를 수행하도록 하여야 하며 위험방지가 특히 필요한 작업에 있어서는 당해 관리 감독자를 안전담당자로 지정하여 안전 업무를 철저히 수행토록 한다.
- 안전과 보건에 관한업무내용, 안전담당자를 지정해야 할 작업의 종류, 안전담당자가 수행하여야할 안전업무의 내용 및 기타 필요한 사항은 대통령령으로 정해서 시행토록 한다.
- 관리감독자의 업무내용은 기계, 기구, 설비의 안전 및 보건 점검과 이상 유무를 확인, 작업복, 보호구, 방호장치 점검 및 착용과 사용에 관한 교육지도, 산업재해에 관한 보고 및 응급조치, 작업장 정리정돈 및 통로확보의 확인 및 감독, 안전관리 대행기관의 사업장 담당자 및 보건관리자의 지도 및 조언에 대한 협조, 작업의 안전과 보건에 관한 사항으로서 노동부장관이 정하는 사항, 유해 및 위험한 작업에 근로자 사용 시 실시하는 특별교육 중 안전교육, 유해 및 위험방지를 위한 업무로서 노동부장관이 정해 고시하는 업무 등이다.
- 관리감독자의 임무는 작업과 관련되는 안전 보건점검 및 이상 유무를 확인, 소속 직원의 작업복 보호구 및 안전 장구류의 점검과 착용 및 사용에 관한 교육/지도, 작업장에서 발생한 산업재해에 관한 보고 및 이에 대한 응급조치, 작업장 정리정돈, 산업보건의, 안전관리자 및 보건관리자의 지도/조언에 대한 협조, 산업안전기준 및 산업보건기분에서 정하는 사항 안전의식 개혁을 위한 교육 등이다.
- 관리감독자의 역할은 안전보건 확보, 능률향상, 품질향상을 위해 재해사례 연구를 통한 작업방법 개선, 작업설비 안전화, 작업환경개선, 안전보건 유지를 해야 한다.
- 관리감독자의 업무수행조건으로 안전보건에 대한 확고한 신념, 풍부한 안전지식, 업무 수행에 따른 안전업무 감독기법, 기계설비 등에 대한 불안요소 체크, 직원의 불안정한 행동 체크 등이 필요하다.
- 산업 안전 보건위원회를 구성하여 자율안전보건관리 전문성 제고 및 활성화 도모, 노사 협력 하에 자율적 산재 예방유도 및 참여 노사문화 정착 등을 목적으로 한다.

(2) 케이블 작업 재해 예방 및 안전보건 활동 강화

- 안전관리 미흡으로 인한 재해 사고에 대한 책임성 부여, 재해 예방 사전 경고제등을 안전교육, 재해발생 시 재발방지 대책 수립, 안전사고사례 전파교육 등으로 재해사고 위험성 간접 경험 및 예방강화 등을 한다.
- 안전보건관리 책임자가 직접 안전모를 닦아주고, 직접 착용하게 해줌으로써 안전마인드 함양 및 사원간 유대관계를 강화하도록 한다.

- 맨홀작업 및 산소결핍 장소에 근무하는 경우 산소농도 측정, 작업 환경사항, 보호구 착용 등에 관한 특별 교육을 시행한다.

(3) 지하 케이블 작업에 대한 사업주 의무 강화

- 우리나라는 사업주가 직접 고용한 근로자만을 보호대상으로 하고 있으며 외주 용역 등을 통해 밀폐공간 작업을 행하게 하는 경우 근로자 보호를 위한 의무가 용역발주 사업주에게 전혀 없다. 따라서 대부분의 사업주들은 외주 용역으로 밀폐공간 작업을 맡기는 경향이고, 외주 사들은 단가 경쟁에 의해 작업자의 근무조건이 더 열악하게 될 수 있는 가능성이 있다.
- 국내의 밀폐공간 작업은 대부분이 용역 발주에 의해 이루어지고 있으나, 용역업체는 정규직원은 사장포함 3~4명으로 영세업체가 많다. 또한, 실제로 작업에 투입되는 근로자는 대부분이 용역업체와의 친분관계에 의해 일용직으로 투입되고 있는 형편이다. 따라서 출혈 경쟁에 의해 단가 계약을 한 용역업체는 적정 수준의 안전보호구는 단가가 비싸기 때문에 제대로 갖추지 못하고 밀폐공간에 들어가는 경우가 존재한다.
- 미국, 영국, 일본은 사업주가 작업자에게 공기 측정 장비, 환기장비, 연락장비, 개인보호구, 조명 장비, 사다리 및 응급장비 제공하도록 하고 있다.
- 우리나라도 사업주가 자신이 고용한 근로자뿐만 아니라 자신의 관할 하에 있는 작업에 대해서는 용역이나 하청근로자를 보호하기 위해 자신이 고용한 근로자와 동일한 조치를 강구하여야 하며, 적정 수준의 안전보호구와 측정 및 작업 장비를 제공하도록 제도 개선이 필요하다.

(4) 지하 케이블 작업 관련자 교육 강화

- 미국, 영국, 일본 모두 밀폐공간에서 작업하는 근로자뿐만 아니라 관리자 등 모든 관련자가 필요한 교육을 받도록 하고 있다.
- 국내에서는 용역업체 사장이나 관리자에 대한 정기적인 교육이 실질적으로 이루어지지 않고 있으며, 근로자들은 교육을 제대로 받지 못하고 어둡고, 질식이나 폭발의 위험성이 있는 위험한 작업공간에 투입되는 경우가 존재한다.
- 따라서 광범위한 밀폐공간과 관련한 관련자에 대해서는 밀폐공간 작업에 대한 보다 강한 교육이 강조되어야 한다.

(5) 지하 케이블 작업에 대한 허가 절차의 도입

- 우리나라에서 시행되고 있는 밀폐공간보건작업프로그램 시행 취지는 미국이나 영국의 제도와 유사하나 산업 현장에서 충분히 받아들여지지 않고 있는 것이 현실이므로 밀폐공간작업에 대한 허가과 밀폐공간프로그램을 동시에 사업주에게 요구하도록 개정을 추진할 필요가 있다.

● 우리나라의 경우 산안법 제14조에 의한 관리감독자에게 밀폐공간에 대한 안전작업을 맡기고 있으나 책임 소재가 명확하지 않다. 일본, 미국, 영국은 모두 적절한 형태의 관리자를 밀폐공간 작업에 대해 별도로 지정하도록 하고 있다. 우리나라도 밀폐공간작업관리자 제도를 검토할 필요가 있다고 여겨진다.

(6) 밀폐공간 정의 확대 및 작업회피 노력 필요

● 한국의 경우 17개의 밀폐공간 장소를 구체적으로 지정하고 있으나 사업주나 근로자가 이해하기에 매우 어려운 내용으로 구성되어 있다. 미국이나 영국과 같이 포괄적으로 밀폐공간을 정의 하거나 또는 산소와 황화수소 이외의 유해물질에 대한 농도 규정을 신설할 필요가 있다. 영국의 경우 고열작업에 의한 위험을 포함하도록 있으므로 국내에서도 밀폐공간 작업 위험요인에 고열을 포함시킬 필요도 있다.

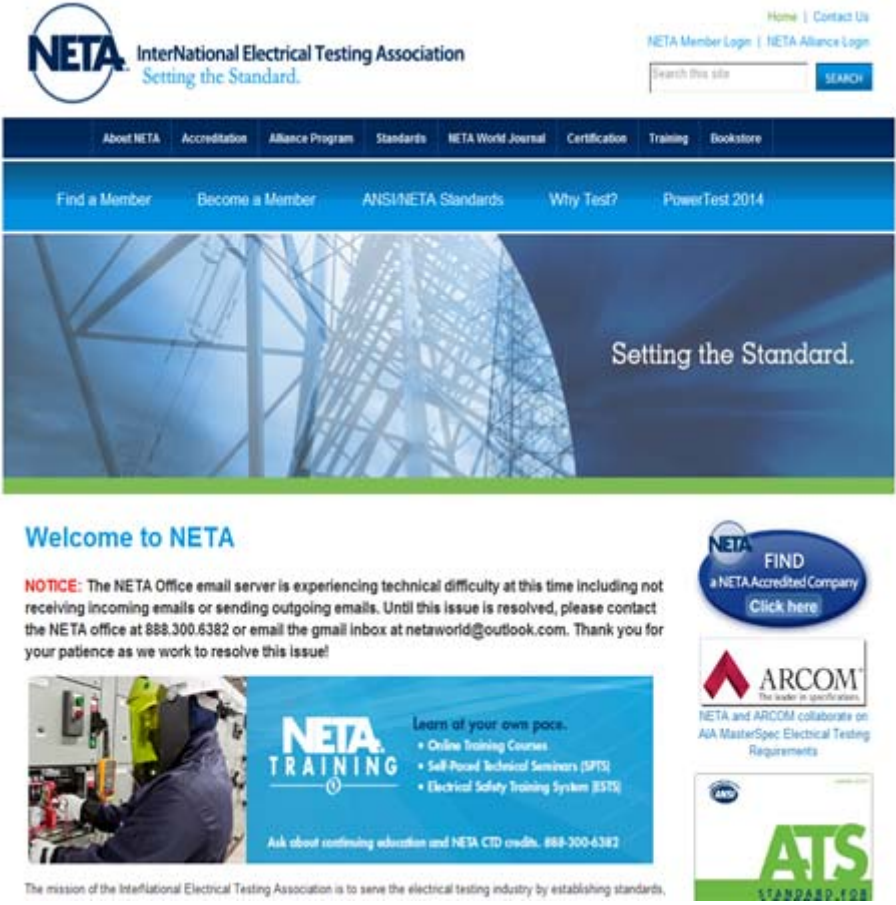
● 밀폐공간 작업은 재해도 많고 재해가 발생하면 근로손실일수도 매우 높은 편이다. 따라서, 밀폐공간 작업을 가능한 회피하도록 하고 꼭 필요한 경우에는 허가된 사람이 전문적인 안전보호구와 작업설비를 갖추고 작업하는 것이 바람직하다. 영국과 같이 사업주가 밀폐공간에 근로자를 투입하지 않는 대체 작업을 통해 밀폐공간 작업을 적극적으로 회피할 수 있도록 하는 방안을 선언적으로라고 도입하는 것도 검토해 볼 수 있다.

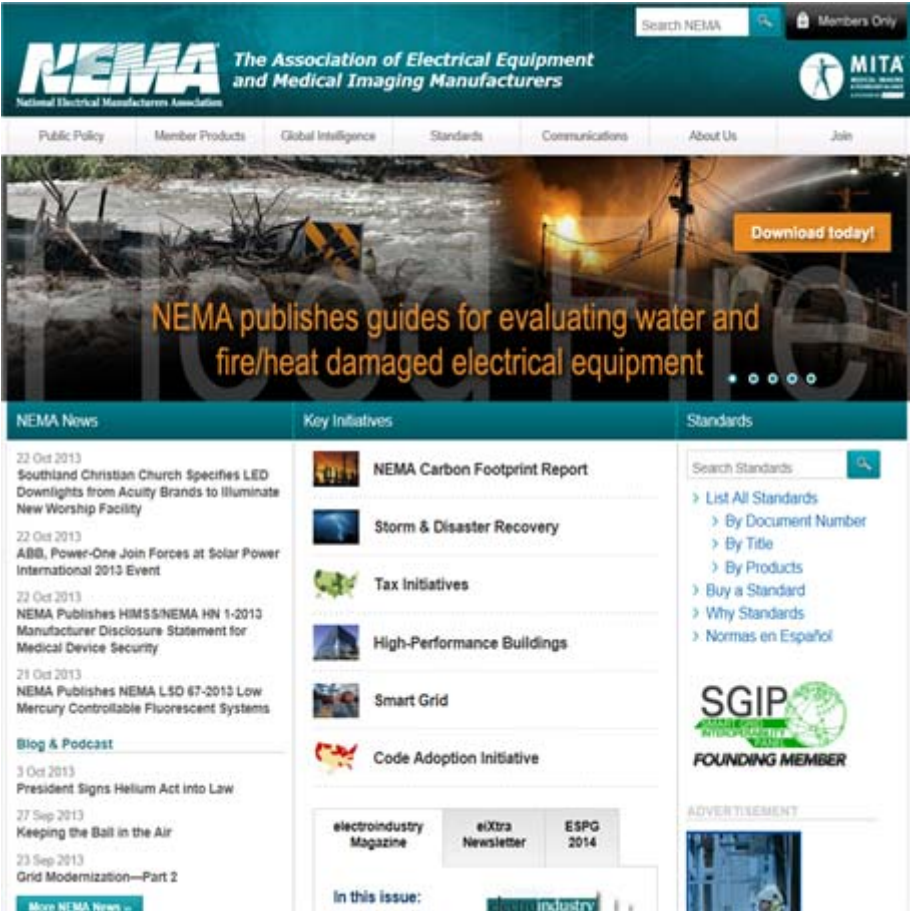
VI. 직종 관련 단체/기관 및 정보

1. 해외 유관기관 및 단체/업체와 사례

기관/단체	미국-전자산업연합 Alliance for Telecommunications Industry Solutions(ATIS)
주요내용 및 사례	· ATIS에서는 자체 위원회 및 포럼 활동을 통하여, 통신 네트워크, 장비 및 소프트웨어의 전 산업계의 상호 운영성과 신뢰성을 확립하기 위하여 미국 국가표준, 규격, 지침 요건, 기술보고서, 제조 공정 및 검증 시험을 개발 · 공중 통신의 통화료: 네트워크 상호접속 및 상호 운영성, 통신 서비스에 대한 주문 처리, 대금 청구 및 견적 처리, 통신 사기, 네트워크간 상호 운영성 테스트, 네트워크 신뢰성, 네트워크 및 서비스 통합, 통신-관련 바 코딩 및 전자데이터교환(EDI) 및 교류;; 통신 시설의 전기 보호, 유선 및 무선 접근 장애, 문자 전화(TTY: text telephony) 장치 사용자의 디지털 무선 접근성, 쌍방 음성 응답, 국제 로밍, 자원보호 순위, 연방통신위원회 규정 제68절(Federal Communications Commission Part 68) 관련 사항의 민영화, 통신 산업 내에서 개발하게 될 일반 요건에 대한 정의 등의 기술적 기능과 특성에 집중 
홈페이지	http://www.atis.org

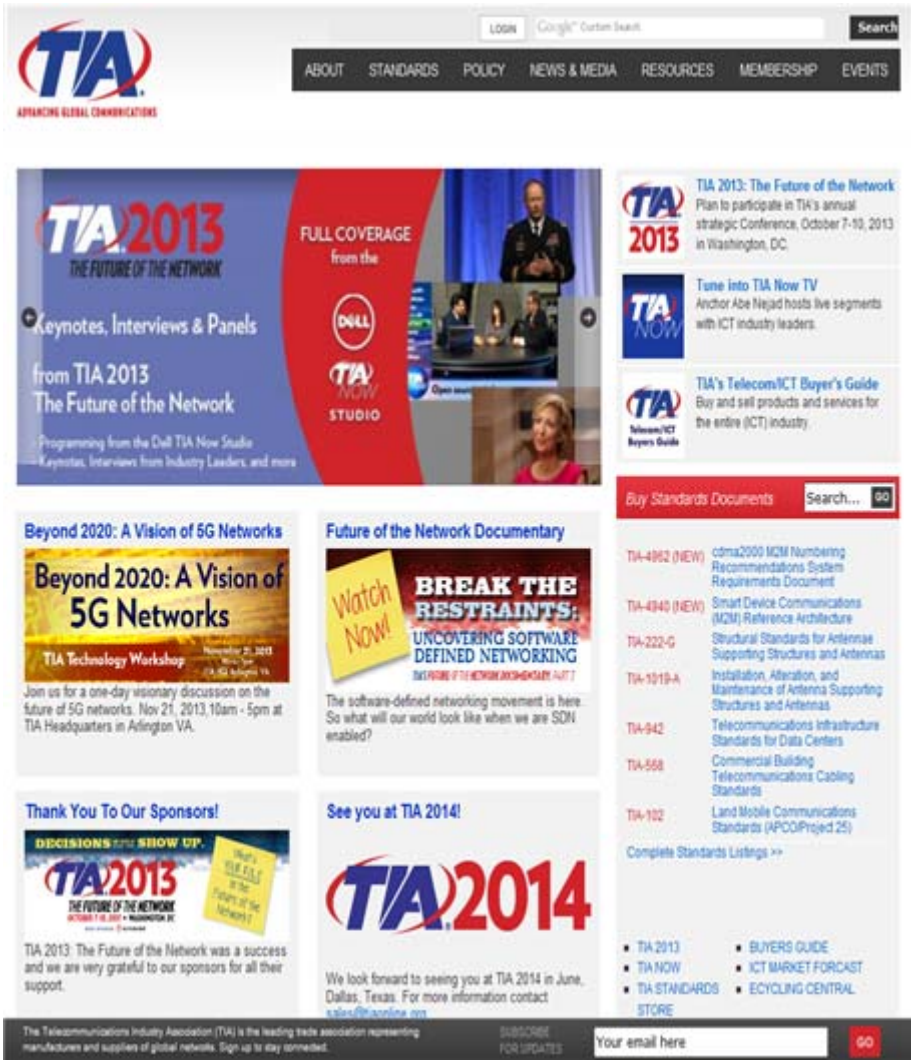
기관/단체	미국-전자산업협력협회 Association Connecting Electronics Industries (IPC)
주요내용 및 사례	· 인쇄회로기판, 연성 회로, 평면 케이블 및 정밀 배선 장치를 포함한 모든 형태의 상호접속에 대한 설계 및 성능 표준의 제정, IPC에서는 관련 제품들에 사용되는 재료들에 대한 표준을 개발, 또 IPC에서는 전자적 표기를 정의, 사용되는 컴퓨터-지원 기술에 대한 표준과 관련한 활동을 전개, 제품 표준의 개발 뿐 아니라, 전자처리 포장업계에 영향을 주는 표준화 및 지침의 개발 활동  The screenshot shows the IPC website with the following content: Header: IPC logo, "Association Connecting Electronics Industries", and a language selection menu (English, Deutsch, Pycckий, 中文, Español, Français, Italiano, 日本語, 한국어, Polski, Português, Tiếng Việt). Navigation: IPC, Industry, Knowledge, News, Events, Home, and a search bar. Main Content: IPC is a global trade association... (Text describing the organization's mission and global presence.) As a member-driven organization... (Text describing the organization's role in industry standards, training, and market research.) Features: Avoiding Contamination Can Clean Up Many Problems (Article about cleaning and contamination issues.) Disruptive Environmental Trends (and Some Other Things of Concern) (Article about environmental trends and concerns.) Peering Behind the Numbers for Global Printed Board Markets (Article about global printed board markets.) Events: Conflict Minerals: Complying with EU and US Laws (Event on October 23, 2013 in Brussels, Belgium.) 7th International Symposium on Tin Whiskers (Event on November 12-13, 2013 in Costa Mesa, CA, USA.) IPC Conference on Solder and Reliability: Materials, Processes and Tests (Event on November 13-14, 2013 in Costa Mesa, CA, USA.) IPC Conference on Assembly and Reliability - Thailand (Event on November 20, 2013 in Bangkok, Thailand.)
홈페이지	http://www.ipc.org

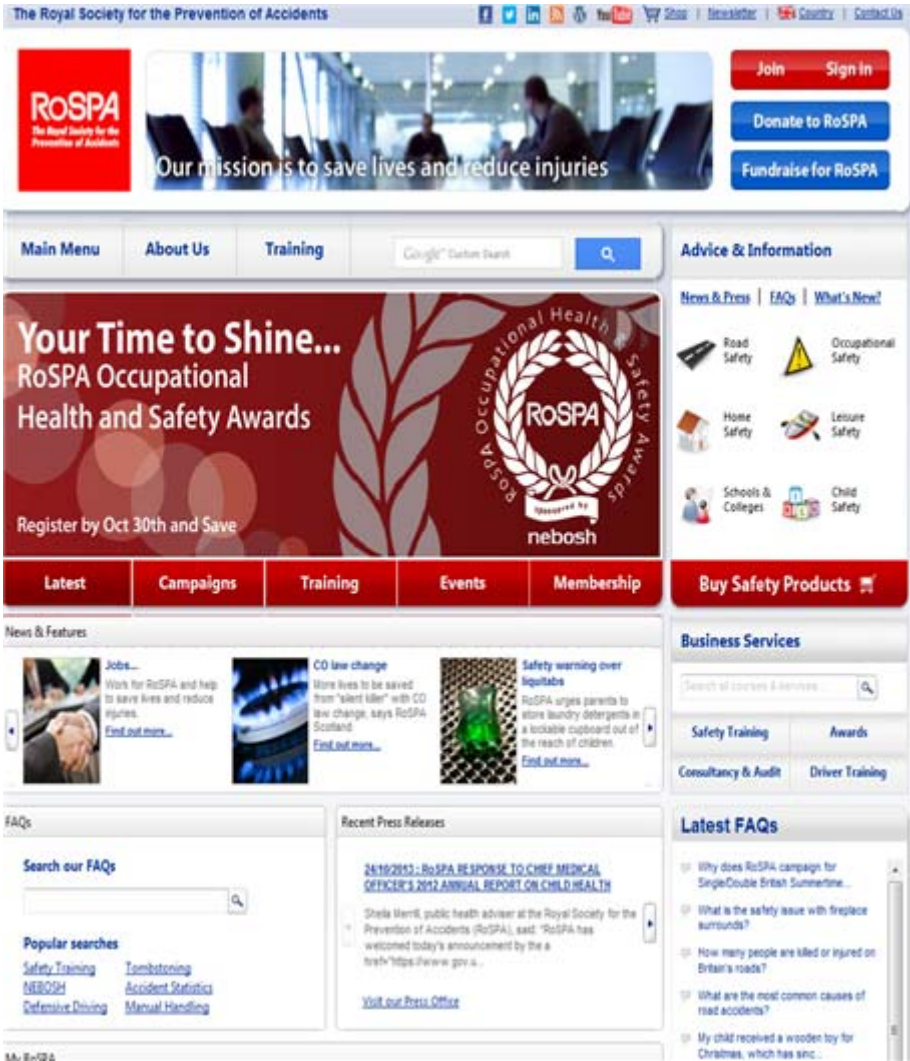
기관/단체	미국-국제전기시험협회 InterNational Electrical Testing Association(NETA)
주요내용 및 사례	· 국가 간 전기 테스트 협회(NETA)에서는, 새로이 설치된 전기 장비 및 시스템의 테스트를 위한 요건을 제공하는 전력 공급 장비 및 시스템에 대한 승인 테스트 규격 제공, 현존하는 전기 시설에 대한 테스트 요건을 제공하는 전력 공급 장비 및 시스템에 대한 유지 관리 테스트 규격 발표 제공 · NETA의 승인 표준에서는, 규격, 제조업체의 표준, 규제 요건 및 안전 요건, 그리고 본 용도에 부합하는 설치 및 장비가 가능하도록 장려하기 이전에, 새로이 설치되는 동력 시스템 및 장비에 대한 승인 테스트에 관하여 명시 · NETA의 유지 관리 테스트 표준은 현재의 전력 시스템 및 장비의 안전, 신뢰할 수 있는 운영을 확보할 수 있도록 함에 있어 도움. 유지 관리 테스트는 광범위한 및 시간 소모적인 해결책을 요하는 주요 문제로 등장하기 이전에 발생 가능한 문제의 영역을 파악  The screenshot shows the NETA website homepage. At the top is the NETA logo and tagline 'Setting the Standard.' with links for Home, Contact Us, NETA Member Login, and NETA Alliance Login. Below this is a navigation bar with links: About NETA, Accreditation, Alliance Program, Standards, NETA World Journal, Certification, Training, and Bookstore. A secondary navigation bar includes: Find a Member, Become a Member, ANSI/NETA Standards, Why Test?, and PowerTest 2014. The main banner features a large image of power lines with the text 'Setting the Standard.' Below the banner, there is a 'Welcome to NETA' section with a notice about email server issues. To the right of the notice are logos for 'FIND a NETA Accredited Company' and 'ARCOM'. Below the notice is a 'NETA TRAINING' section with a list of training options: Online Training Courses, Self-Paced Technical Seminars (SPTS), and Electrical Safety Training System (ESTS). To the right of the training section is a logo for 'ATS STANDARD 100'. At the bottom, a mission statement reads: 'The mission of the International Electrical Testing Association is to serve the electrical testing industry by establishing standards.'
홈페이지	http://www.netaworld.org

기관/단체	미국-전기공업협회 National Electrical Manufacturers Association(NEMA)
주요내용 및 사례	· 주로 전력의 생산, 송전, 배전 및 전환과 관련하여 사용되는 경우와 마찬가지로, 스위칭, 중단, 계량, 보호, 전송 및 통제 목적에 따른 동력 스위치 기어 및 통합/전용기기/변전소에 관한 표준, 규격, 정의, 서비스 조건, 등급, 테스트, 테스트 코드, 가설 요건 및 응용/유지 관리 지침의 개발, 검토 또는 조정 · IEC 기술 위원회의 역할과 관련하여 미국의 견해와 관행 및 권장되는 미국의 관점을 조정함에 있어 지원을 위하여 관련 USNC 기술 고문관의 자문 역량을 활용. TC 17: 스위치 기어 및 컨트롤 기어 SC 17A: 고압 스위치 기어 SC 17B: 저압 스위치 기어 SC 17C: 고압 폐쇄형 스위치 기어 SC 17D: 저압 폐쇄형 스위치 기어 TC 32 : 퓨즈 SC 32A: 고압 퓨즈 TC 41: 전기 계전기 및 SC 41B: 측정 (보호) 계전기 
홈페이지	http://www.nema.org

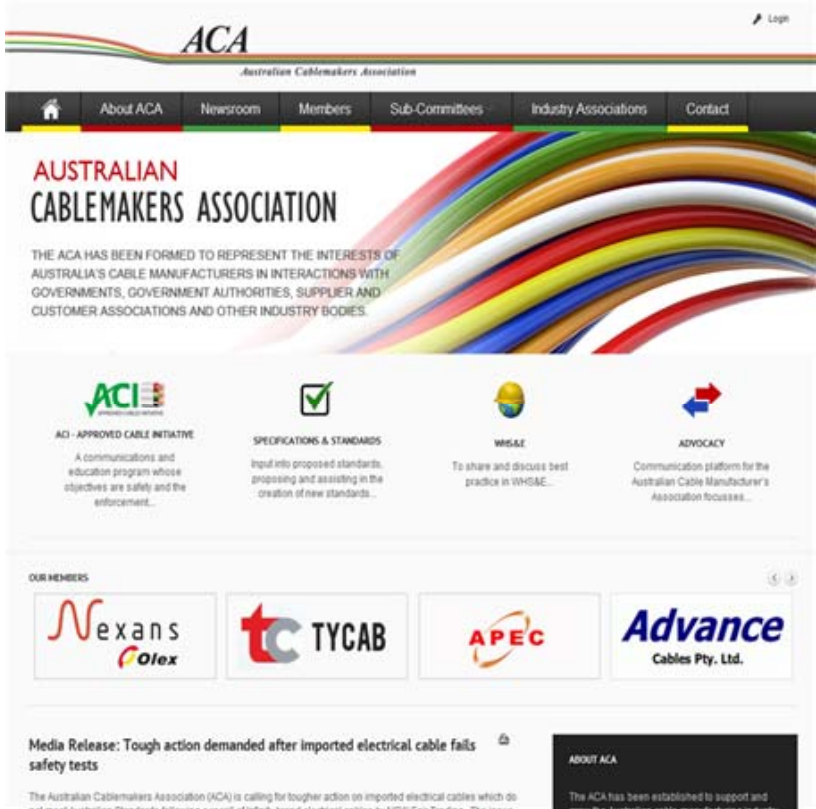
기관/단체	미국-연방 직업안전 · 보건국 Occupational Safety & Health Administration (OSHA)
주요내용 및 사례	· 작업장에서의 미국 국민 보호수단을 제공하기 위해 작업안전, 위생기준을 개발하고 실행하기 위해 설립 · Electrical Safety - 전기 케이블 관련 작업자가 노출된 위험, 상해 원인 - 재해 예방을 위한 안전한 작업방법, 권고사항 등 제시 · Electrical Safety Participant Guide - 전기 케이블 작업 현장에서의 안전 가이드라인 제시 - 안전한 작업을 위한 작업방법과 도구 제시 Shock Severity FOCUS 4 CONSTRUCTION SAFETY & HEALTH • Severity of the shock depends on: - <u>Path</u> of current through the body - <u>Amount</u> of current flowing through the body (amps) - <u>Duration</u> of the shocking current through the body, • LOW VOLTAGE DOES NOT MEAN LOW HAZARD Electrical Safety <i>Participant Guide</i> This material was produced under grant number 1513300470470 from the Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. It does not represent official OSHA policy or position and is not intended to be used as a basis for any legal action, criminal prosecution, or administrative proceedings by the U.S. Government.
홈페이지	http://www.osha.gov

기관/단체	미국-미국 케이블통신 엔지니어 협회 Society of Cable Telecommunication Engineers(SCTE)
주요내용 및 사례	· 다양한 위원회들과의 교류를 통한 케이블 TV제품, 절차, 재료 및 안전 관행과 관련한 학회, 기술 규격의 개발  The screenshot shows the SCTE website with a navigation bar at the top containing links like Home, Foundation, News, Contact SCTE, Advertise with SCTE, Join SCTE, Careers, Member Account, and Member Directory. Below the navigation bar is a search bar and a 'Send Us an Email' link with the phone number 800-542-5040. The main content area features a large banner for 'SCTE Cable-Tec Expo® 2013 Conference Preview' with a video player and a 'WATCH NOW' button. To the right of the banner is a 'SCTE BTS Train...' section with a 'LEARN MORE' button. Below the banner is a 'Welcome to SCTE' section with the tagline 'SCTE: Essential Knowledge for Cable Professionals™'. This section includes a paragraph about SCTE's role as a premier membership organization and another paragraph about its commitment to improving the quality of work and advancing technologies. To the right of the welcome section is a 'Calendar of Events' table listing upcoming events. At the bottom of the page are several quick links: 'Have an Emergency' (Tools for workforce protection), 'Member Directory' (Find and connect with your peers), 'SupplierCONNECT' (Near you to locate the cable products and services), and 'Program for Cabling Installation' (Courses / Publications / Credentials).
홈페이지	http://www.scte.org

기관/단체	미국-통신산업협회 Telecommunications Industry Association(TIA)
주요내용 및 사례	· 통신 장비 및 광섬유 제품에 대한 자발적인 산업 표준 및 규격  The screenshot shows the TIA website homepage. At the top is the TIA logo and a navigation menu with links: ABOUT, STANDARDS, POLICY, NEWS & MEDIA, RESOURCES, MEMBERSHIP, and EVENTS. Below the menu is a large banner for 'TIA 2013 THE FUTURE OF THE NETWORK' featuring 'Keynotes, Interviews & Panels from TIA 2013'. To the right of the banner are three smaller boxes: 'TIA 2013: The Future of the Network' (annual strategic conference), 'Tune into TIA Now TV' (live segments with industry leaders), and 'TIA's Telecom/ICT Buyer's Guide' (buy and sell products and services). Below the banner are two more boxes: 'Beyond 2020: A Vision of 5G Networks' (TIA Technology Workshop) and 'Future of the Network Documentary' (BREAK THE RESTRAINTS: UNCOVERING SOFTWARE DEFINED NETWORKING). At the bottom left is a 'Thank You To Our Sponsors!' box and a 'See you at TIA 2014!' box. On the right side, there is a 'Buy Standards Documents' section with a search bar and a list of standards for sale, including TIA-4952 (NEW), TIA-4945 (NEW), TIA-222-G, TIA-1019-A, TIA-642, TIA-558, and TIA-102. At the very bottom is a footer with the TIA mission statement, a 'SUBSCRIBE FOR UPDATES' button, and an email subscription form.
홈페이지	http://www.tiaonline.org

기관/단체	영국-사고방지협회 The Royal Society for the Prevention of Accidents(ROSPA)
주요내용 및 사례	· 생명을 구하고 부상을 줄이기 위해 작업장, 집, 학교에서의 안전 홍보 운동을 전개, 건강과 안전 교육 제공  The screenshot shows the ROSPA website with a navigation menu including Main Menu, About Us, Training, and a search bar. The main banner promotes the 'Your Time to Shine... RoSPA Occupational Health and Safety Awards' with a registration deadline of Oct 30th. The right sidebar lists various safety topics like Road Safety, Occupational Safety, Home Safety, Leisure Safety, Schools & Colleges, and Child Safety. The bottom section features news and features, FAQs, and recent press releases.
홈페이지	http://www.rospace.com

기관/단체	영국-안전보건청 The Health and Safety Executive, U.K.(HSE)
주요내용 및 사례	· 다양한 팸플릿 자료를 발간하여 케이블 직종의 안전보건 관련 정보 제공 · Electric shock: First aid procedures -작업장에서 감전사고 발생 시 응급처치 제시 -배전업, 발전, 전송, 전기시험 산업 작업자에게 초점 · Electrical safety and you -케이블 작업자에 대한 가이드라인 -유해위험요인, 안전한 작업방법, 적합한 장비 등 제시
홈페이지	http://books.hse.gov.uk

기관/단체	호주-케이블제조사 협회 Australian Cablemakers Association(ACA)
주요내용 및 사례	· 적절한 최대 specing 승인 케이블, 호주 및 외국 제조 케이블의 독립적인 성능 테스트를 배열 시행하고, 호주의 케이블 사양 및 표준지침함으로써 안전 기준을 촉진 등 
홈페이지	http://www.australiancablemakers.com/

기관/단체	OSHA
주요내용 및 사례	· Construction focus four: Electrocution hazards · Construction safety & health: Electrical safety participant guide · Electrical safety and you · Electrical safety at places of entertainment · Electrical safety in the workplace · Electrical safety training for the manufacturing industry · Electrical standards
홈페이지	https://www.osha.gov/

2. 국내 유관기관 및 단체/업체와 사례

단체명	사업 내용
전기안전기술교육원	-전기안전전문교육의 메카로서 전기재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하는 한국전기안전공사의 인재개발 기관
	충남 아산시 도고면 신통길 192-5 041)580-0300
	https://edu.kesco.or.kr:444/
전기안전연구원	-전기 안전에 관한 조사, 연구 및 기술 개발 업무를 실증적으로 수행하여 전기 재해의 근원적 예방 및 전기안전 기술발전에 이바지함
	경기도 가평군 청평면 큰매골로 117 031)580-3114
	http://re.kesco.or.kr
전기안전포털시스템	-전기안전 사이트와 전기재해 통계사이트를 통합하여 한국전기안전공사가 보유한 일반용 전기 설비 안전점검 데이터 및 전기재해 통계자료의 데이터를 활용하여 국민에게 정보로 재생산함으로써 전기안전 관리업무 방식 혁신을 도모 -전기재해에 대한 다양한 콘텐츠를 제공하여 전기안전에 관한 필요한 지식을 제공함으로써 생활 속의 다양한 전기재해의 위험으로부터 보호하는데 목적이 있음
	서울특별시 강동구 고덕로 262 한국전기안전공사 02)440-2114
	http://www.esps.or.kr/
한국전기안전공사	-전기재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하여 공공의 복리증진에 기여 -전기설비 검사 및 점검
	서울특별시 강남구 역삼1동 833-2 02)3404-3900
	https://www.kesco.or.k
한국정보통신공사협회	· 회원의 복리증진을 도모하고 기술의 향상 및 공사시공방법의 개량을 강구함으로써 정보통신사업의 건전한 발전에 기여함을 목적으로 함
	서울특별시 용산구 한강대로 308 02)3488-6000
	http://www.kica.or.kr/
한국정보통신진흥협회	· 회원의 협력과 유대강화를 통하여 방송통신의 발전 및 공공복리의 증진에 기여함을 목적으로 함
	서울특별시 서초구 서초동 1678-2 02)580-0580
	http://www.kait.or.kr/

단체명	사업 내용
대한전기협회	- 전력산업, 전기공업, 전기안전 등 전기전반에 관한 기술의 진보, 발전을 도모하여 산업의 진흥, 문화의 창달, 공익의 증대에 기여함을 목적으로 함
	서울특별시 중구 수표로 72-13 02) 3393-7600
	http://www.elec.or.kr/
한국전기공사협회	- 전기공사업의 건전한 발전과 회원의 복리증진 - 전기공사 시공방법의 개선 및 기술 향상 - 국가전력사업에 기여 · 일반용 전기설비 사용 전 점검 사례집 · 전주에 승주하여 완금 설치작업 중 안전대가 풀리면서 전공, 떨어져 사망 · 전주에 승주하여 완금 전선연결 작업 중 떨어짐 · 전주 이설을 위한 굴착작업 중 전주 미끄러짐 · 전주 이설작업 중 저압전로에 감전 · 지장전주 이설작업 중 미끄러짐
	서울특별시 강서구 공항대로 58가길 8 02) 3219-0404
	http://www.keca.or.kr/
한국전기안전협회	· 전기사업법 규정에 의한 전기안전관리대행업의 건전한 발전과 회원업체 상호 간의 친목과 협력을 도모하여 회원사의 복리를 증진하고 전력 시설물관리의 안전성을 제고시켜 공공복리에 이바지함을 목적으로 함
	서울특별시 영등포구 문래동 2가 35 남성아파트상가 204호 02) 2671-2861~2 bjlee0318@empal.com
	http://www.kesaok.or.kr/
한국전력기술인협회	· 전력기술의 연구개발을 촉진하고 전력시설물의 질적 향상과 전력기술인의 품위 유지 업무개선/교육훈련/지도 및 관리를 목적으로 함
	서울시 관악구 남부순환로 2040 1899-3838
	http://www.keea.or.kr/

업체명	사업 내용
KT	· 정보통신 전문기업
	경기도 성남시 분당구 불정로 90 100
	http://www.KT.com
대신네트웍스	· 정보통신 전문기업
	광주광역시 북구 신안동 501-15 주택회관 2층 062)223-8282
	http://www.dsnw.net/
신우전기안전관리	· 전기안전 관리 업체
	경기도 수원시 팔달구 수원천로 199번길 32층 031)237-4122
	http://www.sesm.co.kr/
신흥정보통신	· 통신공사 전문 업체
	서울 송파구 방이2동 22 대우유토피아빌딩 3층 02) 2192-7000
	http://www.shtel.co.kr/
하나전기 안전관리	· 전기안전관리 대행 전문 업체
	경기도 화성시 봉담읍 동화리 139-1번지 화성공구유통밸리 102-212 031)230-9996
	http://www.hanajungi.co.kr/

전기/통신협회 회원사

번호	업체명	전화번호	주소
1	한국전력공사	02-3456-3114	서울특별시 강남구 영동대로 512
2	(주)비츠로테크	031-489-2000	경기도 안산시 단원구 별망로 327
3	한국남동발전(주)	070-8898-1000	서울특별시 강남구 영동대로 512
4	포산아이앤씨	02-756-3686	서울특별시 강남구 영동대로 220 쌍용APT 8-203
5	LG유플러스	02-6920-1829	서울특별시 마포구 월드컵북로 416 11층
6	오피전력기술(주)	031-737-9280	경기도 성남시 중원구 갈마치로 244번길 31 현대I밸리 304호
7	(주)베스텍	031-532-0670	경기도 포천시 화현면 문암동길 33
8	(주)알엠피	02-575-5868	서울특별시 서초구 사임당로 84-서초반곡빌딩 4층
9	태원전기산업(주)	02-560-0210	서울특별시 강남구 역삼로 431-태원빌딩
10	(주)태경전기산업	031-762-7944	경기도 성남시 중원구 갈마치로 302-우림라이온스밸리5차 A-201
11	테스토코리아(유)	02-2672-7200	서울특별시 영등포구 선유로 11 KT&G 5층
12	오진택전기기술사학원	02-835-8123	서울특별시 영등포구 영신로20길 12 재명빌딩 2층
13	(주)대륙	031-329-5294	경기도 용인시 처인구 포곡읍 포곡로 234번길 22-9
14	영화산업전기(주)	032-671-7184	경기도 부천시 오정구 신충로438번길 43
15	동양정보서비스(주)	02-761-4353	서울특별시 동작구 보라매로 113 코스모스빌딩 201호
16	삼성물산(주)	02-2145-5910	서울특별시 서초구 서초대로 74길 14
17	(주)루텍	031-695-7350	경기도 수원시 영통구 신원로 88 디지털엠플라이어2 102-611
18	파나소닉ES신동아(주) 서울지사	02-764-7041	서울특별시 금천구 가산디지털1로 186-제이플라츠 7층 704호
19	(주)세화이엘씨	02-521-8050	서울특별시 강남구 현릉로569길 52-23
20	슈나이더일렉트릭코리아(주)	02-2630-9027	서울특별시 마포구 성암로 189 중소기업 DMC 타워 14층
21	(주)잉카솔루션	032-327-3784	경기도 부천시 오정구 석천로 345 부천테크노파크3단지 303-903
22	전우문화사	02-323-3162-5	서울특별시 마포구 성산로 124 덕성빌딩 4층
23	삼성전자(주)	031-200-1923	경기도 수원시 영통구 삼성로 129
24	한국수자원공사	042-629-2953	대전 대덕구 연축동 산6-2 녹색에너지처
25	도서출판기다리	02-497-1322~4	서울특별시 성동구 성수이로7길 7 서울숲 한라시그마밸리 II-512호

번호	업체명	전화번호	주소
26	(사)한국조명전기설비학회	02-564-6534-5	서울특별시 강남구 테헤란로7길 22 과학기술회관 신관 1104호
27	(주)대한전기학회	02-553-0151-3	서울특별시 강남구 테헤란로7길 22 과학기술회관 신관 901호
28	(주)전력전자학회	02-554-0184-5	서울특별시 강남구 테헤란로 7길 22 과학기술회관 본관 408호
29	(주)한국전기전자재료학회	02-538-7958	서울특별시 강남구 테헤란로7길 22 과학기술회관 신관 807호
30	벽산파워(주)	02-767-5674	서울특별시 구로구 디지털로31길 12 태평양물산빌딩 15층
31	(주)JK알에스티	051-832-0533	부산광역시 강서구 화전산단5로 14번길7
32	(주)한국종합기술	02-2026-6900	서울특별시 금천구 뱃꽃로 286 삼성리더스타워 710호
33	스마트엔컴퍼니(주)	02-841-0017	서울특별시 영등포구 영등포로 122 대성빌딩 3층
34	대산종합건설(주)	033-554-3337	강원도 태백시 고원로 87 대산빌딩 4층
35	(주)온누리테크	02-428-5975	서울특별시 강동구 천호대로 1121 일성하이츠 1107
36	연테크	02-2285-5974	경기도 하남시 조정대로 150 아이테크 930.932호
37	케이웨어스(주)	02-555-7153	서울특별시 강남구 영동대로 511 무역센터트레이드타워 4401호
38	(주)서울메썬아이디	02-6000-1521	서울특별시 강남구 영동대로 511 무역센터트레이드타워 3606
39	(주)국민은행사당동지점		서울특별시 동작구 동작대로 31
40	보람정보통신서비스(주)	02-2632-8418	서울특별시 영등포구 선유로17길 36 2층
41	(주)진우씨시스템	02-2109-6116	서울특별시 구로구 디지털로29길 38 에이스테크노타워3차 508호
42	(주)우리은행사당역지점	02-585-2002	서울특별시 관악구 남부순환로 2080
43	(주)엑스엔시스템즈	070-8670-7200	서울특별시 금천구 가산디지털2로 123 월드메르디앙2차 917호
44	(주)에너테크	032-322-8584	경기도 부천시 원미구 평천로 655 부천테크노파크 401-1403
45	롯데건설(주)	02-3480-9386	서울특별시 서초구 잠원로14길 29
46	(주)신한은행사당역지점	02-581-1602	서울특별시 동작구 남부순환로 2053
47	(주)비아이엠에스	02-2678-1906	서울특별시 영등포구 당산로 233 홍익빌딩 8층
48	(주)인크룩스	031-237-5446	경기도 수원시 권선구 서부로 1433-28
49	(주)삼진일렉스		서울특별시 강남구 학동로30길 33
50	세홍산업(주)	1670-1610	경기도 성남시 중원구 갈마치로244번길 31 현대 I 벨리 603호

통신케이블 가설원 직종 안전 매뉴얼 요약

2013





통신케이블 가설원과 안전

- **통신케이블 가설원(통신케이블 설치 및 수리원)**은 통신망에서 기반 인프라인 통신선로를 시설하고 정기적으로 유지/보수하는 역할을 수행 통신품질을 위한 케이블 연결 작업 / 통신 관로, 접속함체 등을 통해서 통신간섭, 케이블 열화 등을 방지하는 일련의 작업을 수행하는 사람으로 정의하고 있다.
- **통신케이블 가설작업**은 지하(맨홀) 케이블 작업, 지상 케이블 작업으로 구분할 수 있다. **지하 케이블 작업**은 지하의 맨홀이나 통신구에서 이루어지는 케이블 포설과 케이블 접속 작업 등을 말하며, **지상 케이블 작업**은 지하케이블이 지상으로 인입되어 통신 가입자 등에게 서비스를 제공하기 위한 케이블 설치작업으로 전주 작업과 옥외/건물 작업 등이 있다.
- **지상케이블 작업** 중 등주(전주) 작업은 감전사고, 전봇대에서 작업자가 미끄러짐이나 떨어지는 사고, 작업 중에 떨어뜨린 물건으로 인한 사고 등의 위험이 있으며, 옥외/건물 사다리 작업에서는 사다리가 넘어지거나 작업자가 미끄러져 떨어질 위험이 있다. **지하(맨홀) 작업**에선 유해가스에 중독되거나 화재, 폭발 사고의 위험이 존재한다.
- 통신케이블 가설원 직종의 재해자는 **건물 가설작업(27.5%), 전주 가설작업(25.6%)**에서 발생빈도가 높았고, 사망재해에서는 전주 가설작업(46.2%), 점검/정리점검(30.8%) 순으로 높게 나타났다.
- **재해 발생형태별 재해자 분포**를 보면 **떨어짐(42.3%)**, 넘어짐(15.4%), 작업관련질병(8.9%), 사업장외 교통사고(7.9%) 순으로 재해자가 분포되어 있다. 반면, 사망자는 떨어짐(38.5%), 사업장외 교통사고(38.5%), 사업장내 교통사고(15.3%) 등에 의해 주로 발생하고 있다.

통신케이블 가설원 10대 안전수칙



① 사다리 작업 시 떨어짐 사고 예방

- 사다리 작업 전에 사다리의 상태를 점검한 후, 불안정한 지지물의 사용을 금지한다.

② 전주 작업 시 떨어짐/미끄러짐 사고 예방

- 작업 전에 전주와 부착된 고정쇠의 상태를 확인한다. 안전모, 안전화, 주상안전대를 착용한다.

③ 케이블 설치 작업 시 안전 수칙

- 작업하는 바닥에 물기가 있으면 제거하고, 작업 공간을 충분히 확보한 후에 작업을 한다.

④ 맨홀 작업 시 작업 감시인의 배치

- 산소결핍 장소에서 작업을 할 때에는 작업감시인을 배치하고 내부의 작업 상황을 감시하여야 한다.
- 출입인원을 점검하고 관계자 외의 출입을 금지시키며, 금지표지 표시판을 게시한다.

⑤ 맨홀 뚜껑 취급 시 안전 확보

- 맨홀/뚜껑을 개방하다가 놓치거나, 개방한 후에는 벽에 기대어 놓지 않도록 한다.

⑥ 환기 실시 : 호흡용 개인보호구 착용

- 맨홀 같은 밀폐공간은 산소가 희박한 상태가 되기 쉬우므로 환기 팬으로 환기를 시킨다.
- 산소결핍 장소작업 시에는 공기호흡기를 착용하고, 유해물질 사용 시는 호흡용 보호구를 착용한다.

⑦ 산소결핍으로 인한 질식 예방 : 산소 및 유해가스 농도 측정

- 외부에서 흡입용 호스를 이용하여 혼합가스농도 측정기로 산소 및 유해가스 농도를 측정한다.
- 산소가 18% 이하이면 환기팬으로 환기하고, 유해가스 발생이 의심되면 산소농도측정기를 휴대한다.

⑧ 화재폭발의 예방: 방폭 대전용 기기/장비 지급

- 메탄가스 등이 잔존하는 경우에는 라이터를 지참을 금한다.
- 가스 절단기를 사용하지 않고 싼톱이나 기계적 절단기 등을 이용한다.

⑨ 유해물질 접촉 방지: 안전장화와 안전장갑 착용

- 유해물질이 피부에 직접 닿지 않도록 안전장화와 장갑을 착용하고 찢어지는 경우에는 즉시 교체한다.

⑩ 사고 시 응급조치 방법 숙지

- 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 조치한다.

통신케이블 가설 작업 OPL

통신케이블 가설 작업의 준비작업 시 재해 예방!

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) 미 확보																			
위험성평가	- 주요 재해유형 - ① 질식 재해 ② 떨어짐(추락) 재해 ③ 미끄러짐(전도) 재해	<table><tr><th>빈도 \ 강도</th><th>대</th><th>중</th><th>소</th></tr><tr><th>고</th><td>중대</td><td>중대</td><td>미미</td></tr><tr><th>중</th><td>중대</td><td>경미</td><td>미미</td></tr><tr><th>저</th><td>미미</td><td>미미</td><td>미미</td></tr></table>			빈도 \ 강도	대	중	소	고	중대	중대	미미	중	중대	경미	미미	저	미미	미미	미미
빈도 \ 강도	대	중	소																	
고	중대	중대	미미																	
중	중대	경미	미미																	
저	미미	미미	미미																	
재해사례	맨홀 내 케이블 접속작업을 위해서 맨홀 내 유해가스 사전 측정 및 환기 작업 불량으로 유해가스에 질식되는 사고 발생																			
주요 예방대책	① 산소호흡기 등 호흡보호구 착용 후 측정 장소 출입 ② 작업 전 존재예상 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)																			

통신케이블 가설 작업 OPL

통신케이블 가설 작업의 맨홀 케이블 작업 시 재해 예방!

주요 유해.위험 요인	① 맨홀을 사다리로 이동시 안전 보호구 미착용으로 미끄러져 떨어짐 ② 맨홀 내 케이블 접속 작업 시 화기 사용 부주의로 화재 ③ 지하케이블작업에 대한 작업안전 미숙으로 머리등 부딪힘																			
위험성평가	- 주요 재해유형 - ① 질식 재해 ② 떨어짐(추락) 재해 ③ 미끄러짐(전도) 재해 ④ 화상 재해	<table><tr><td>빈도\강도</td><td>대</td><td>중</td><td>소</td></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>			빈도\강도	대	중	소	고	중대	중대	미미	중	중대	경미	미미	저	미미	미미	미미
빈도\강도	대	중	소																	
고	중대	중대	미미																	
중	중대	경미	미미																	
저	미미	미미	미미																	
재해사례	맨홀 내 침수로 오물 등을 양수기로 제거하고 케이블 접속작업을 위해 사다리로 지하로 내려가다 미끄러짐																			
주요 예방대책	① 안전보호구 착용 및 산소호흡기 등 호흡보호구 착용 후 측정장소출입 ② 작업 전 존재예상 유해가스에 대한 정확한 판단 ③ 출입 전 수직사다리 등 통행로 안전 상태 확인 ④ 케이블 접속작업 등에서 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)																			

통신케이블 가설 작업 OPL

통신케이블 가설 작업의 등주(전봇대) 작업 시 재해 예방!

주요 유해.위험 요인	① 전주에 오르다가 전주가 절단되어 떨어짐 ② 전주작업 시 안전 작업 공간 미확보로 교통사고 발생 ③ 전주작업 시 미끄러지거나 안전띠 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 교통사고 재해	<table><tr><td>빈도 \ 강도</td><td>대</td><td>중</td><td>소</td></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>			빈도 \ 강도	대	중	소	고	중대	중대	미미	중	중대	경미	미미	저	미미	미미	미미
빈도 \ 강도	대	중	소																	
고	중대	중대	미미																	
중	중대	경미	미미																	
저	미미	미미	미미																	
재해사례	전주에 등주 후 작업을 위하여 케이블 작업 중 한전전력선과 혼촉하여 감전되는 사고 발생 																			
주요 예방대책	① 안전작업 보호구 장비(안전모, 안전화, 안전대 등) 착용 철저 ② 인접 전력선 등 활선에 절연보호대 설치 ③ 넘어짐 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 전기작업) ③ 안전보건규칙 제322조(충전전로 인근에서의 차량·기계장치 작업) ④ 안전보건규칙 제323조(절연용 보호구 등의 사용)																			

통신케이블 가설 작업 OPL

통신케이블 가설 작업의 사다리 작업 시 재해 예방!

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><tr><td>빈도\강도</td><td>대</td><td>중</td><td>소</td></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>		빈도\강도	대	중	소	고	중대	중대	미미	중	중대	경미	미미	저	미미	미미	미미
빈도\강도	대	중	소																	
고	중대	중대	미미																	
중	중대	경미	미미																	
저	미미	미미	미미																	
재해사례	건물옥상에 케이블 설치 작업을 위해 사다리로 올라가는 도중 사다리가 기울어져 떨어지는 사고 발생																			
주요 예방대책	① 안전작업 보호구 장비(안전모, 안전화, 안전대 등) 착용 철저 ② 미끄러짐사고 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)																			

통신케이블 가설원 직종 안전 매뉴얼

**제2차 서비스업 및 운수창고통신업 위험직종
기초실태조사 및 매뉴얼 개발**

발 행 일 : 2013년 11월 15일

발 행 인 : 백헌기

연구 책임자: 한성대학교 정병용 교수

발 행 처 : 한국산업안전보건공단

주 소 : 인천광역시 부평구 무네미로 478

전 화 : (032) 5100-500

Homepage : www.kosha.or.kr
