

---

산업재해 예방을 위한  
정보통신공사 가공선로 설치 공법

---

2022. 12



# 목 차

제1장 가공선로시설 공통사항 .....	1
제1절 개요 .....	1
제2절 적용 범위 및 기준 .....	1
제3절 광섬유 및 광섬유케이블 구조 .....	2
제4절 시공 완료 후 평가 .....	11
제5절 장비 및 공구 .....	11
 제2장 안전 조치 및 관리 .....	15
제1절 안전 관련 법령 .....	15
제2절 안전 조치 및 관리 방법 .....	22
 제3장 케이블지지 설비 설치 .....	55
제1절 일반 서스펜션 크램프 및 암타이밴드 .....	55
제2절 멀티 서스펜션 크램프 .....	57
제3절 L형 1B 서스펜션 크램프 .....	60

<b>제4장 광케이블 포설</b>	<b>65</b>
제1절 광케이블 드럼 취급	65
제2절 광케이블 풀기	66
제3절 광케이블 포설	67
제4절 광케이블 정리 및 보호	74
 <b>제5장 광케이블 표시 및 철거</b>	 <b>79</b>
제1절 광케이블 표시 설치	79
제2절 광케이블 철거	82

# 표 목차

<표 1-1> 단일모드 광섬유의 광학적특성 .....	2
<표 1-2> 분산천이 광섬유의 광학적 특성 .....	4
<표 1-3> 광케이블의 허용곡률반경 .....	10
<표 1-4> 광케이블 설치작업에 따른 신뢰도 평가기준 .....	11
<표 1-5> 필수 장비 및 공구 .....	11
<표 1-6> 광케이블 포설 활용 장비 및 공구 .....	12
<표 2-1> 공사 안전 관련 법령 및 지침 .....	15
<표 2-2> 적용 범위 및 법제도 적용 시점 .....	16
<표 2-3> 안전 및 보건 확보 의무사항 .....	16
<표 2-4> 중대재해 구분·정의 및 처벌 기준 .....	17
<표 2-5> 「산업안전보건법」의 구성 .....	18
<표 2-6> 「도로공사장 안전관리 지침」의 구성 .....	20
<표 2-7> 위험성 평가 절차 및 주요 내용 .....	22
<표 2-8> 위험성 추정 방법 .....	24
<표 2-9> 적용 범위 및 법제도 적용 시점 .....	24
<표 2-10> 안전보건 교육 과정별 대상 및 시간 .....	39

<표 2-11> 교통관리 구간별 주요 내용 .....	44
<표 2-12> 도로유형별 · 제한속도별 주의구간 길이 .....	45
<표 2-13> 제한속도별 완충구간 길이 .....	45
<표 2-14> 제한속도별 완화구간 도류화시설 설치 간격 .....	45
<표 2-15> 작업구간 도류화시설 설치 간격 .....	47
<표 2-16> 단시간 공사 교통관리 기준 .....	49
<표 2-17> 제한속도별 충돌 안전거리(고정 공사) .....	49
<표 2-18> 제한속도별 충돌 안전거리(이동공사) .....	50
<표 2-19> 신호수 배치기준(인원) .....	51
<표 4-1> 광케이블 허용 인장력 및 곡률반경 .....	68

# 그림 목차

[그림 1-1] 단일 코팅 및 이중 코팅 광심선 구조 .....	5
[그림 1-2] 리본 광심선 구조 .....	5
[그림 1-3] 루즈튜브형(단일튜브형 포함) 광케이블의 구조 .....	6
[그림 1-4] 가공용 루즈튜브형 광케이블의 구조 .....	7
[그림 1-5] 리본 슬롯트형 광케이블의 구조(단일유닛형(4슬롯))	7
[그림 1-6] 리본 슬롯트형 광케이블의 구조(다중유닛형(2슬롯))	8
[그림 1-7] 가공용 리본 슬롯트형 광케이블의 구조(단일유닛형(4슬롯))	8
[그림 1-8] 세경 광케이블의 구조 .....	9
[그림 1-9] 스틸튜브 광케이블 및 광옥외선의 구조 .....	10
[그림 2-1] 위험성 평가 역할 분담 주체 .....	22
[그림 2-2] 위험성 평가 실시 절차 .....	23
[그림 2-3] 안전모 착용 방법 .....	40
[그림 2-4] 안전대 착용 방법 .....	40
[그림 2-5] 통신주 감전 사고(예시) .....	41
[그림 2-6] 안전대 착용 및 고정(예시) .....	42
[그림 2-7] 고소차량 작업(예시) .....	43

[그림 2-8] 안전 표지판 및 출입금지 조치(예시) .....	43
[그림 2-9] 도로 교통관리 구간 .....	44
[그림 2-10] 도류화 시설 설치 기준 .....	46
[그림 2-11] 도로변 공사 구간별 안전조치(예시) .....	47
[그림 2-12] 작업구간 완충구간 설치 .....	47
[그림 2-13] 종결구간 하류부 테이퍼 길이 .....	48
[그림 2-14] 이동 공사 교통관리 방안 .....	50
[그림 2-15] 신호수 배치(예시) .....	51
[그림 3-1] 통과 통신주용 케이블 지지금구류 .....	55
[그림 3-2] 통과 통신주 종류별 강연선 고정 방법 .....	55
[그림 3-3] 한 개 통과 통신주에 2~4조 광케이블 고정(예시) .....	56
[그림 3-4] 멀티 서스펜션 크램프의 구조 .....	57
[그림 3-5] 멀티 서스펜션 크램프에 의한 케이블 증설방법 .....	58
[그림 3-6] 멀티 서스펜션 크램프에 의한 케이블 고정 .....	59
[그림 3-7] L형1볼트 서스펜션 크램프 구조 .....	60
[그림 3-8] L형1볼트 서스펜션 크램프에 지지선 삽입 .....	60
[그림 3-9] 암타이 밴드 및 21cm핀에 L형1볼트 서스펜션 크램프 취부 .....	61
[그림 3-10] 기설치된 서스펜션에 L형1볼트 서스펜션 크램프 취부 .....	61
[그림 4-1] 광케이블 드럼 .....	65
[그림 4-2] 광케이블 포설 시 케이블 드럼 설치 .....	66



[그림 4-3] 가공 광케이블 포설 (예시) .....	67
[그림 4-4] 8자형 광케이블 감기(예시) .....	68
[그림 4-5] 광케이블 가공 포설 방법(예시) .....	71
[그림 4-6] 강연선 케이블 고정(예시) .....	72
[그림 4-7] 가공 광케이블 견인작업(예시) .....	72
[그림 4-8] 광옥외선 드럼 설치 .....	73
[그림 4-9] 광옥외선 시단 처리 .....	73
[그림 4-10] 접속점 통신주의 케이블 여장 정리 .....	74
[그림 4-11] 지지선 분리 지점 보호 .....	75
[그림 4-12] 광단자함에서 광옥외선 보호 (예시) .....	75
[그림 5-1] 가공 광케이블 표찰 및 주의표찰 설치 (예시) .....	79
[그림 5-2] 가공 광케이블 표찰(예시) .....	80
[그림 5-3] 라벨프린팅에 의한 광옥외선 표시 .....	80
[그림 5-4] 가공 광케이블 주의표찰 .....	81
[그림 5-5] 광검출기(예시) .....	82
[그림 5-6] 철거케이블 확인표 .....	83



# 제1장 가공선로시설 공통사항

제1절 개요

제2절 적용 범위 및 기준

제3절 광섬유 및 광섬유케이블 구조

제4절 시공 완료 후 평가

제5절 장비 및 공구



# 제1장 가공선로시설 공통사항

## 제1절 개요

본 공법은 통신사업자망(기간망, 가입자망 등), 자가통신망(국가기관, 지방자치기관, 경찰청, 공공기관, 학교 등), 국방망, 유비쿼터스(Ubiquitous)망, 각종 교통정보시스템(ATMS, ITS, UTIS)망, 보안망, 철도망, 전력망, 산업망, 선박망, CCTV망 등의 광선로망 구축 및 유지보수 공사에 필요한 광섬유케이블(이하 “광케이블”이라 한다) 및 관련 선로 시설들의 설치에 필요한 사항을 기술한다.

본 공법은 제1장 선로시설 공통사항, 제2장 안전 조치 및 관리, 제3장 케이블지지 설비 설치, 제4장 광케이블 포설, 제5장 광케이블 표시 및 철거 등으로 분류한다.

## 제2절 적용 범위 및 기준

### 1. 적용 범위

본 공법은 가공 광선로망 구축에 공통적으로 적용되는 내용을 기술하였으며, 광선로 신증설 공사 및 유지보수 공사 설치시 적용한다.

### 2. 적용 기준

- 1) 국제전기통신표준권고안(ITU-T)
- 2) 정보통신공사업법 제2조, 제6조, 제7조
- 3) 정보통신공사업법 시행령 제5조, 제6조, 제7조
- 4) 방송통신발전기본법 및 시행령
- 5) 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정
- 6) 엔지니어링산업 진흥법 제27조
- 7) 전기통신사업법

- 8) 한국산업표준 KS 규격
- 9) 구내통신선로설비 설계 및 설치(TTAS.K0-04.0005/R1)
- 10) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준
- 11) 단말장치 기술기준
- 12) 통신사업자 표준공법
- 13) 기타 도로공사안전관리 규정, 공사현장안전관리 규정, 산업폐기물처리 규정 등
- 14) 기타 관련 기준(장치 취급설명서, 정보통신시설 공사관리 매뉴얼 등)

## 제3절 광섬유 및 광섬유케이블 구조

### 1. 광섬유(Optical fiber)

#### 가. 광섬유 종류(전파모드별)

- 1) 단일모드 광섬유(SMF : Single Mode Fiber) : 코어의 직경을 적게 하고, 코어와 클래드의 비굴절율도 줄여 하나의 모드만 도파되도록 한 광섬유
- 2) 분산천이 광섬유(DSF : Dispersion Shift Fiber) : 단일모드 광섬유의 구조분산을 조정하여 1550nm파장에서 분산이 0이 되도록 한 광섬유

#### 나. 광섬유의 광학적특성

광섬유 종류별 광섬유의 광학적특성은 각각 <표 1-1>, <표 1-2>와 같다.

<표 1-1> 단일모드 광섬유의 광학적특성

항 목				규 격 치	비 고
손 실 특 성	손실 계수	1310 nm	루즈튜브형	0.36dB / km 이하	
			리본슬롯형	0.45dB / km 이하	
		1550 nm	루즈튜브형	0.22dB / km 이하	
			리본슬롯형	0.30dB / km 이하	
		1625	루즈튜브형	0.27dB / km 이하	

		nm	리본슬롯형	0.35dB / km 이하	
	구부림 손실	1625nm		0.1dB 이하	직경 75mm, 100회
	손실균일성(운용파장)			0.05dB 이하	리본슬롯형은 0.1dB이하
	파장별 손실차	1285~1330nm		0.05dB / km 이하 (1310nm 기준)	
		1525~1565nm		0.03dB / km 이하 (1550nm 기준)	최대값-최소값 기준
		1565~1610nm		0.03dB / km 이하	최대값-최소값 기준
색분산 특성	색분산 계 수	1290 ~ 1330nm		2.8ps / nm.km 이하	
		1550nm		18ps / nm.km 이하	
	영분산 파장			1300 ~ 1322nm	
	색분산 기울기	영분산파장		0.095ps / nm <sup>2</sup> .km 이하	
		1550nm		0.065ps / nm <sup>2</sup> .km 이하	
	차 단 파 장				$\lambda_{CC} \leq 1260\text{nm}$
모 드 필 드 직 경				$9.3\mu\text{m} \pm 0.5\mu\text{m}$	
모드필드 동심오차				0.8 $\mu\text{m}$ 이하	
클 래 딩 직 경				$125 \pm 1\mu\text{m}$	
클 래 딩 비 원 율				1% 이하	
편 광 모 드 분 산				0.4ps/ $\sqrt{\text{km}}$ 이하	리본슬롯형 제외
코팅외경	단일코팅형			$250 \pm 15\mu\text{m}$	
	이중코팅형			$900 \pm 100\mu\text{m}$	

<표 1-2> 분산천이 광섬유의 광학적 특성

항 목			규 격 치	비 고
손 실 특 성	손실계수	1310nm	0.50dB / km 이하	
		1550nm	0.25dB / km 이하	
	구부림손실	1550nm	0.5dB 이하	직경 75mm, 100회
	손실균일성(운용파장)		0.1dB 이하	
	파장별 손실차	1285~1330nm	0.1dB / km 이하(1310nm 기준)	
		1525~1575nm	0.05dB / km 이하(1550nm 기준)	
색 분 산 특 성	색분산계수	1530~1570nm	2.9ps / nm.km 이하	
	영분산 파장		1535 ~ 1565nm	
	색분산 기울기		0.085ps / nm <sup>2</sup> .km 이하	
차단파장			$\lambda_{CC} \leq 1260\text{nm}$	
모드 필드 직경			$8.0 \pm 0.7\mu\text{m}$	
모드필드 동심오차			0.8 $\mu\text{m}$ 이하	
클래딩 직경			$125 \pm 2\mu\text{m}$	
클래딩 비원율			2% 이하	
코팅 외경			$245 \pm 20\mu\text{m}$	

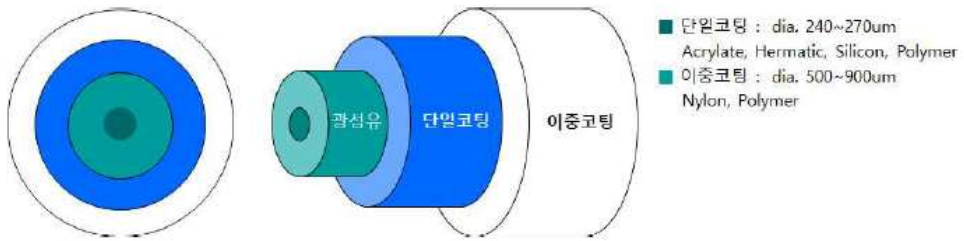
## 다. 광섬유심선 종류

- 1) 단일코팅 광섬유심선 : 광섬유의 강도열화를 방지하기 위해 광섬유 표면에 코팅이 1회에 걸쳐 시행된 광섬유심선(이하 “광섬유심선” 이라 한다.)
- 2) 이중코팅 광섬유심선 : 단일코팅된 광섬유에 나이론 등의 수지계열로 2차 코팅된 광섬유심선
- 3) 리본 광섬유심선 : 개별화되어 있는 수 개의 단일코팅 광섬유심선을 일렬로 배열하여 일괄코팅한 광섬유심선(이하 “리본심선” 이라 한다.)

## 라. 광섬유 및 광섬유심선 구조

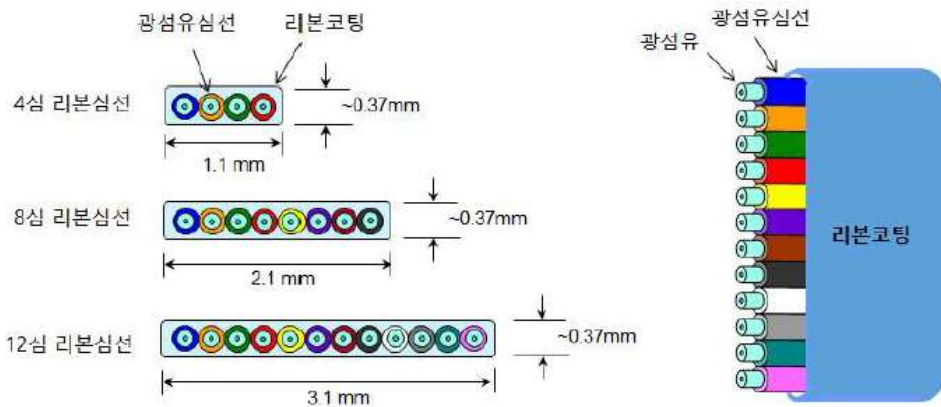
- 1) 광섬유는 코어와 클래드로 되어 있고, 코어와 클래드는 굴절율차로 구분되며, 광섬유 종류는 코어 직경으로 구분된다. 광섬유 심선은 심선경으로 구별되며 외경 및 코팅의 재질 상태로 식별된다.





\* 자료 : 한국정보통신기술협회, 방송통신 광케이블의 일반 요구 특성

[그림 1-1] 단일 코팅 및 이중 코팅 광심선 구조



\* 자료 : 한국정보통신기술협회, 방송통신 광케이블의 일반 요구 특성

[그림 1-2] 리본 광심선 구조

## 2. 광섬유케이블(Optical fiber cable)

### 가. 광케이블 종류

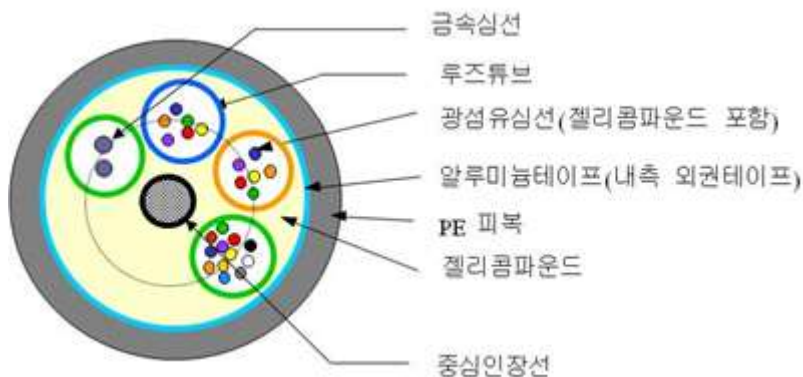
광케이블 종류 옥외용 및 옥내용으로 구분되며, 심선수에 따라 세대 인입을 위한 1C부터 288C까지 다양한 규격으로 구별된다.

## 나. 광케이블의 구조

광케이블의 구조는 광섬유심선 및 인장선 배열, 광섬유심선 종류, 광섬유심선 보호방법 등 케이블심 구조로 구별하며, 구조형태에 따라 루즈튜브형(단심, 리본 포함), 단일튜브형, 리본 슬롯트형, 세경형, 광옥외선, 스틸 튜브 광케이블 등으로 분류하며, 시설 형태에 따라 관로용, 직매용, 수저용, 해저용, 가공용, 구내용 등으로 구분된다.

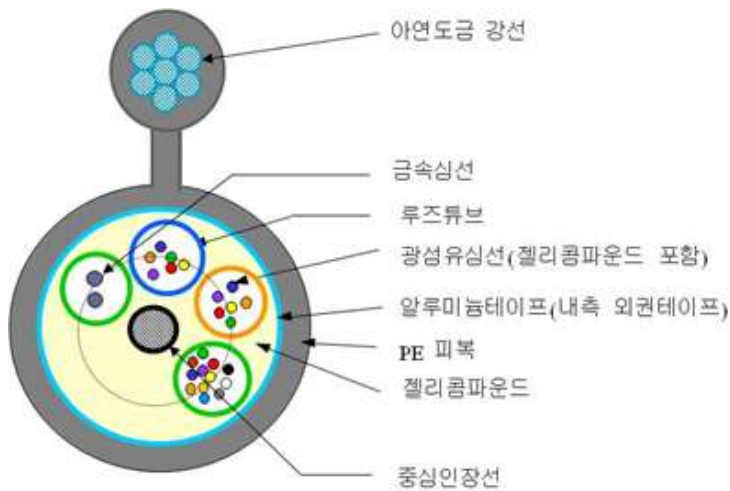
### 1) 루즈튜브형(Loose tube type) 광케이블

가) 수 개의 광섬유심선들이 수용된 튜브들을 중심인장선을 중심으로 원형으로 적절히 배열하여 케이블화한 것으로 물의 침투를 막기 위해 튜브 및 케이블 내 젤리(Jelly)를 충전시킨 광케이블이며, 루즈 튜브형과 단일튜브형이 있다.



\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 1-3] 루즈튜브형(단일튜브형 포함) 광케이블의 구조



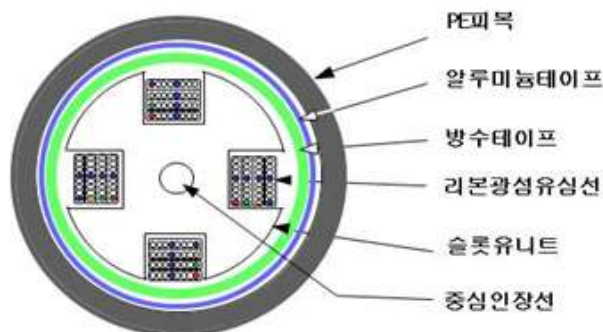
\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 1-4] 가공용 루즈튜브형 광케이블의 구조

나) 가공 광케이블 형태는 설치환경에 따라 자기지지형(단일외장, LAP 강대외장 등), 직매용(LAP강대외장, 코코리마 코팅강대외장)으로 구별하며, 루즈튜브형과 단일튜브형으로 구분한다.

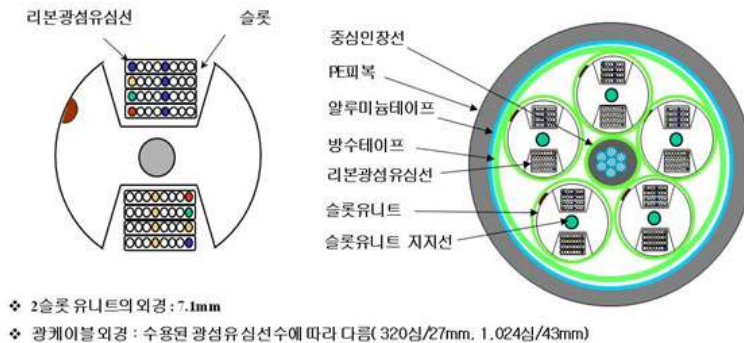
## 2) 리본 슬롯트형(Ribbon slot type) 광케이블

가) 리본심선들을 적절히 집합하여 케이블화한 것으로 케이블내 물의 침투를 막기 위해 각각의 슬롯유닛 및 케이블심을 방수테이프 (Water-Blocking Tape)로 보호한 구조의 광케이블이다.



\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 1-5] 리본 슬롯트형 광케이블의 구조(단일유닛형(4슬롯))



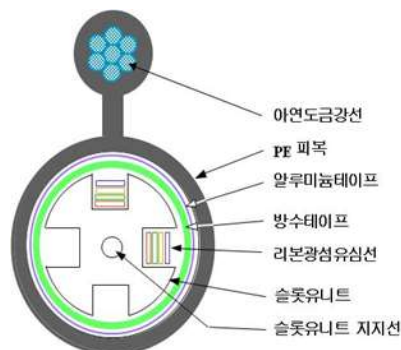
\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 1-6] 리본 슬롯트형 광케이블의 구조(다중유닛형(2슬롯))

나) 루즈튜브형에 비해 리본 슬롯트형이 갖는 장점은 다음과 같다.

- (1) 광섬유심선의 고밀도 실장 → 지하관로설비의 활용성이 높음.
- (2) 광섬유심선 8개를 일렬로 배열하여 일괄 코팅된 리본심선 구조 → 광섬유심선의 동시일괄접속 가능
- (3) 수개의 리본심선들이 수용된 수개의 H슬롯(단일 또는 다중)으로 구성된 구조 → 리본심선의 신뢰성 향상 및 분기 용이
- (4) 케이블내 물의 침투를 막기 위해 방수테이프로 보호한 구조 → 용이한 외피접속 및 접속작업성 향상

다) 가공 광케이블은 자기지지형 구조이며, 외피구조에 따라 단일외장, LAP강대외장으로 구분한다.

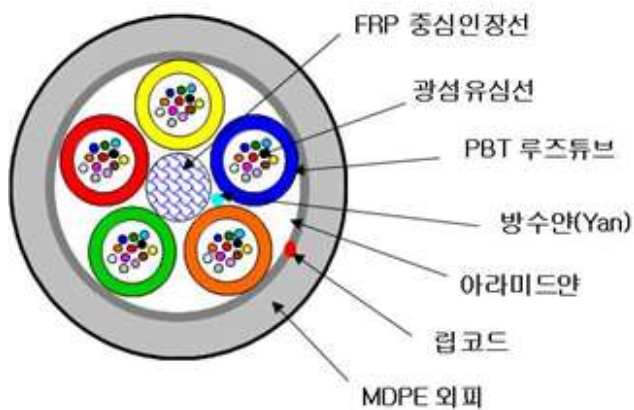


\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 1-7] 가공용 리본 슬롯트형 광케이블의 구조(단일유닛형(4슬롯))

### 3) 세경 광케이블

- 가) 종래 루즈튜브 구조의 광케이블을 인입구간의 설치환경에 적합하도록 루즈튜브, 중심인장선, 외피 등을 최소화하여, 외경과 무게를 약 47% 이상 줄인 케이블이다
- 나) 관로 활용성을 향상시킨 구조로서, 거리가 짧은 인입구간의 관로나 배관 등의 포설에 적합한 구조
- 다) 세경, 경량의 장점을 가지고 있으나, 일부 기계적 특성이 낮아 포설 작업에 주의 필요



\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 1-8] 세경 광케이블의 구조

### 4) 광옥외선 및 스틸튜브 광케이블

- 가) 광옥외선은 가공 지지를 위한 강연선과 광케이블이 일체로 된 자기 지지형 구조로서, 광섬유심선은 이중코팅(0.9mm)로 되어 있으며, 인입관로가 없는 건물의 가공 인입과 아파트 배관을 통한 가입자 인입용으로 사용한다.
- 나) 스틸튜브 광케이블은 스틸튜브내 광심선을 수용하는 구조로써, 광섬유심선은 이중코팅(0.9mm)로 되어 있으며 열악한 환경에서의 광심선의 우수한 보호 기능이 있으며, 높은 장력, 압력 등을 견디며 기타 구조물에 의해 손상되지 않으며, CCTV, 산업설비, FTTH, LAN 용, 옥외, 가입자택내, 공장, 기지국, 선박 등 열악한 환경에 사용한다.



\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 1-9] 스틸튜브 광케이블 및 광옥외선의 구조

## 다. 광케이블의 기계적특성(설치시)

- 1) 인장력(Pulling Force) : 광케이블의 구조 및 종류에 따라 다르며, 제조 시 첨부된 성적서를 참조한다.
- 2) 측압특성(Lateral Force) : 케이블 길이방향의 임의 지점(5cm\*5cm)에서 가해진 하중은 100kg이하
- 3) 비틀림특성(Twist) : 케이블의 임의 지점(고정점)으로 부터 2m지점에서의 1/2회전이하(외경이 30mm이상인 경우는 1/4회전 이하)
- 4) 충격특성(Impact) : 1kg 이상의 하중을 갖는 물체의 낙하 금지
- 5) 굴곡특성(Bending Radius) : 허용곡률반경으로 규정한다.

<표 1-3> 광케이블의 허용곡률반경

포설장력	허용곡률반경(mm)		비 고
	설치작업시	케이블고정시	
200kgf 이하	15 D	20 D	D : 광케이블의 외경(mm)
200kgf 이상	20 D	20 D	

## 제4절 시공 완료 후 평가

광케이블 설치작업에 따른 케이블의 신뢰도(광학적, 기계적특성 등) 평가는 공정별 <표 1-4>와 같이 한다.

<표 1-4> 광케이블 설치작업에 따른 신뢰도 평가기준

공정별	평가항목	평가기준
광케이블 포설	포설장력(견인포설공법)	케이블의 허용인장력 이하
광케이블 접속	접속손실	1) 용착접속손실 규정치 이하 2) 기계식접속자 성능
광케이블 성단	광커넥터의 광학적 특성	광커넥터의 성능(삽입손실, 반사손실)
광케이블 시험	전 구간 총손실 및 반사손실	1) 구간손실 설계기준치 이하 2) 광섬유손실, 반사손실 기준치 이하

## 제5절 장비 및 공구

시공 시에는 각 공정별 전용 장비 및 공구 등을 확보하여야 하며, 각 장비 및 공구는 해당 공정을 수행하는 데 있어 작업성 좋고, 성능이 검증된 것을 사용한다. 광케이블 구축 공정별 필수 장비 및 공구는 <표 1-5> 와 같다.

<표 1-5> 필수 장비 및 공구

공정별	장비(각 1대)	공구(각 1개)
안전시설	-	공사표시판(5), 라바콘(10)
포설	고소차량, 광케이블 드럼 거치대, 광육외선 드럼 거치대, 광케이블 지중포설기, 윈치, 광케이블 선통기	외피 절단기, 강연선 절단기, 스페너, 니퍼
접속	용착접속기, 광검출기	광섬유절단기, PB스트립퍼 외피 절단기
성단	-	케블라가위, UV광커넥터조립공구
시험	OTDR(Optical Time Domain Reflectometer), 광검출기, 광원 및 광력계	-

<표 1-6> 광케이블 포설 활용 장비 및 공구

공 구 명	용 도	비 고
고소차량	· 통신주에 광케이블 포설 및 금구류 설치 등 높은 장소에서의 선로 포설 작업을 위한 장비가 탑재된 차량	
광케이블 드럼 거치대	· 광케이블 그림을 거치하거나 받치는 설비로 거치대를 회전시켜 케이블을 감거나 푸는 용도로 사용하는 설비	
광옥외선 드럼 거치대	· 광옥외선 인출시 드럼을 회전시키는 장치	
광케이블 지중 포설기	· 지중 광케이블 포설 시 견인선 또는 광케이블 견인을 위해 사용하는 설비	
원치	· 지중 광케이블 포설을 위한 내관 포설 시 내관의 견인을 위해 사용하는 설비	
광케이블 선통기	· 지중 광케이블 포설 경로를 생성하기 위해 사용하는 설비	



## 제2장 안전 조치 및 관리

제1절 안전 관련 법령

제2절 안전 조치 및 관리 방법



## 제2장 안전 조치 및 관리

### 제1절 안전 관련 법령

#### 1. 정보통신공사 안전 관련 법령

정보통신공사는 구내 및 옥외 등 다양한 환경에서 시공이 이루어지고 있으며, 공종의 작업 특성, 현장 환경 등에 의해 여러 유형의 안전 사고가 발생할 수 있다. 이에 국내에서는 공사 현장에서 발생할 수 있는 안전사고를 사전에 예방하기 위해 안전 조치 및 관리, 처벌 등의 내용을 담은 법기준을 마련하여 시행하고 있다. 정보통신공사 수행 시 필요한 안전 조치 관련 대표적 법기준은 「중대재해 처벌 등에 관한 법률」, 「산업안전보건법」과 국토교통부의 「도로공사장 안전관리 지침」이 있다.

<표 2-1> 공사 안전 관련 법령 및 지침

구분	법령명		주요내용
1	중대재해 처벌 등에 관한 법률		안전·보건 조치 의무를 위반 시 처벌 사항을 규정
	↳	중대재해 처벌 등에 관한 시행령	
2	산업안전보건법		산업 안전 및 보건에 관한 기준을 확립하고, 그 책임의 소재를 명확하게 하여 산업 재해를 예방하기 위한 사항을 규정
	↳	산업안전보건법 시행령	
	↳	산업안전보건법 시행규칙	
	↳	산업안전보건기준에 관한 규칙	
3	도로공사장 안전관리 지침(국토교통부)		도로에서 공사 시행 시 도로 이용자와 작업자의 안전 확보, 도로 서비스 수준 저하 최소화, 시공성 확보를 위한 사항을 규정

## 2. 「중대재해 처벌 등에 관한 법률」

### 가. 목적

안전·보건 조치의무를 위반하여 인명피해를 발생하게 한 사업주, 경영책임자, 공무원 및 법인 등을 처벌함으로써 중대재해를 예방하고 시민과 종사자의 생명과 신체를 보호함을 목적으로 하는 법령이다.

### 나. 적용 범위 및 시점

‘24년 1월 26일까지 상시 근로자가 50명 이상 사업 또는 사업장(건설업의 경우 공사금액 50억원 이상의 공사현장에 적용되며, ‘24년 1월 27일부터 상시 근로자가 5명 미만인 사업 또는 사업장의 사업주를 제외한 모든 개인사업주, 법인, 기관 등으로 적용 범위가 확대될 예정이다.

<표 2-2> 적용 범위 및 법제도 적용 시점

구 분	5명 이상 50명 미만 (50억 원 미만 공사현장)	50명 이상 (50억 원 이상 공사현장)
개인사업주	2024. 1. 27.	
법인 또는 기관	2024. 1. 27.	2022. 1. 27.

### 다. 안전 및 보건 확보 의무사항

사업주 또는 경영책임자 등은 재해 예방을 위한 법기준에 의해 안전보건관리체계 구축 및 이행, 재해 발생 시 재발방지 대책 수립 등의 조치를 의무적으로 이행하여야 한다.

<표 2-3> 안전 및 보건 확보 의무사항

구분	안전 및 보건 확보 의무사항	비 고
1	· 재해예방에 필요한 인력 및 예산 등 안전보건관리체계의 구축 및 그 이행에 관한 조치	법 제4조

2	· 재해 발생 시 재발방지 대책의 수립 및 그 이행에 관한 조치	
3	· 중앙행정기관 · 지방자치단체가 관계 법령에 따라 개선, 시정 등을 명한 사항의 이행에 관한 조치	
4	· 안전 · 보건 관계 법령에 따른 의무이행에 필요한 관리상의 조치	
5	· 제3자와의 도급, 용역, 위탁 등 관계에서의 안전 및 보건 확보의무	법 제4조, 5조

## 라. 처벌요건

사업주 또는 경영 책임자 등이 안전 및 보건 확보에 필요한 의무들을 미이행하여 근로자가 작업 또는 업무로 인해 사망 또는 부상 · 질병이 발생한 경우 처벌 대상이 된다.

<표 2-4> 중대재해 구분 · 정의 및 처벌 기준

구 분	중 대 재 해	
	중 대 산 업 재 해	중 대 시 민 재 해
정 의	· 노무를 제공하는 사람이 업무에 관계되는 건설물 · 설비 · 원재료 · 가스 · 증기 · 분진 등에 의하거나 작업 또는 그 밖의 업무로 인하여 사망 또는 부상하거나 질병에 걸리는 재해	· 특정 원료 또는 제조물, 공중이용시설 또는 공중교통수단의 설계, 제조, 설치, 관리상의 결함을 원인으로 하여 발생한 재해
처 벌 기준	· 사망자가 1명 이상 발생 · 동일한 사고로 6개월 이상 치료가 필요한 부상자가 2명 이상 발생 · 동일한 유해요인으로 급성중독 등 대통령령으로 정하는 직업성 질병자가 1년 이내에 3명 이상 발생	· 사망자가 1명 이상 발생 · 동일한 사고로 2개월 이상 치료가 필요한 부상자가 10명 이상 발생 · 동일한 원인으로 3개월 이상 치료가 필요한 질병자가 10명 이상 발생

### 3. 「산업안전보건법」

#### 가. 목적

산업 안전 및 보건에 관한 기준을 확립하고 그 책임의 소재를 명확하게 하여 산업재해를 예방하고 쾌적한 작업환경을 조성함으로써 노무를 제공하는 사람의 안전 및 보건을 유지·증진함을 목적으로 하는 법령이다.

#### 나. 적용 범위

「산업안전보건법」 제3조에서는 해당 법의 모든 사업장 적용을 규정하고 있으며, 예외 사항으로 유해·위험의 정도, 사업의 종류, 사업장의 상시 근로자 수(건설공사의 경우에는 건설공사 금액) 등을 고려하여 대통령령으로 정하는 종류의 사업 또는 사업장에는 이 법의 전부 또는 일부를 적용하지 아니할 수 있도록 규정되어 있다.

#### 다. 법령의 구성

「산업안전보건법」은 「산업안전보건법 시행령」, 「산업안전보건법 시행규칙」, 「산업안전보건기준에 관한 규칙」의 체계를 가지며, 법령은 법령은 1장의 목적, 정의 등의 규정을 시작으로 12장의 벌칙 규정까지 구성되어 있다. 주요 규정 사항은 위험 요소 및 환경에서 발생하는 안전사고를 사전에 예방하기 위한 사업주의 안전보건관리체제, 교육, 위험방지 조치, 도급 시 산업재해 예방 등의 세부사항을 규정하고 있다.

<표 2-5> 「산업안전보건법」의 구성

구 분	법 령 구 성	주 요 사 항
1장	총 칙	· 목적, 정의, 정부의 책무, 사업자 및 근로자 의무 등
2장	안전보건관리체제 등	· 안전 및 보건에 관한 계획 수립 및 안전보건관리규정 작성 등

3장	안전보건교육	· 근로자 및 안전보건관리책임자 등에 대한 직무교육
4장	유해·위험방지 조치	· 위험성 평가, 안전 및 보건 조치 등 산업안전을 위한 세부 조치사항
5장	도급 시 산업재해 예방	· 도급의 제한, 도급인의 안전 및 보건 조치, 건설업 등 산업 재해 예방에 관한 사항
6장	유해·위험 기계 등에 대한 조치	· 기계·기구의 방호조치, 안전인증, 자율안전확인 신고, 안전검사, 성능 시험 등
7장	유해·위험물질에 대한 조치	· 유해·위험물질 분류 및 관리, 석면에 관한 조치 등
8장	근로자 보건관리	· 근로환경 개선, 건강진단 및 건강 관리
9장	산업안전지도사 및 산업보건지도사	· 산업안전 및 산업보건 지도사의 직무, 자격, 교육 등
10장	근로감독관 등	· 「근로기준법」에 따른 근로감독관의 권한 등
11장	보칙	· 「산업안전보건법」시행에 따른 고용노동부의 행정처분, 수수료 등
12장	벌칙	· 「산업안전보건법」에 따른 벌칙사항

## 4. 「도로공사장 안전관리 지침」

### 가. 목적

도로 유지보수·개축·개선 사업 시 또한 전기·통신·가스관 등 도로 점용공사 시 도로의 전부 또는 일부를 점용하는 경우 운전자, 보행자 및 작업자의 안전 확보, 교통 소통 원활, 시공성을 확보하여 도로 공사구간 관리 효율성 증대와 도로 서비스 유지를 목적으로 하는 국토교통부 제정 지침이다.

### 나. 적용 범위

도로법에 규정된 각종도로(고속국도, 일반국도, 특별시도, 광역시도, 지방도, 시·군도)의 전부 또는 일부를 점용하는 공사에 대하여 적용하며, 도로에서 시행되는 공사에 따른 허가, 안전조치 등에 관한 법규는 도로법, 도로법 시행령, 도로법 시행규칙, 도로교통법의 적용을 받는다.

### 다. 지침의 구성

「도로공사장 안전관리 지침」은 도로 공사구간 교통관리 계획 수립 및 평가, 교통관리 기본사항, 교통관리의 적용, 임시 교통통제시설 등 도로에서 시행하는 모든 공사에 적용되는 항목으로 구성되어 있다.

<표 2-6> 「도로공사장 안전관리 지침」의 구성

구 분	지 침 구 성	주 요 사 항
1장	총 론	· 지침의 목적 적용 범위 및 관련 법규, 용어 정의
2장	도로 공사구간 교통관리 계획 수립 및 평가	· 교통관리 기법, 공사시행 전략, 방법
3장	도로 공사구간 교통관리 기본사항	· 도로 공사구간 유형, 고정 공사 교통관리, 단시간 및 이동 공사의 교통관리 방법



4장	도로 공사구간 교통관리 적용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 공사기간, 도로유형, 도로 점용위치 등 교통관리</li> <li>· 도로 공사구간 제한속도 설정</li> <li>· 교통관리도 작성 및 도로작업장 안전관리</li> </ul>
5장	도로 공사구간 임시 교통통제시설	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 임시 교통통제시설 일반사항 및 종류</li> </ul>
6장	도로 공사구간 도로 설계기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 설계 목적</li> <li>· 임시 우회도로 적용 기준</li> <li>· 공사구간 기존 도로 적용 기준</li> <li>· 기타 시설기준</li> </ul>
부록	1. 도로 공사구간交通安全표지 2. 도로 공사구간 교통관리 예시도	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도로 공사구간交通安全표지</li> <li>· 도로 형태, 공사장유형, 도로점용 위치, 공사기간별 교통관리 예시도</li> </ul>

## 제2절 안전 조치 및 관리 방법

### 1. 위험성 평가

#### 가. 개요

사업장의 유해·위험요인을 파악하고, 해당 유해·위험요인에 의한 부상 또는 질병의 발생 가능성(빈도)과 중대성(강도)을 추정·결정하여 안전 대책을 마련하는 절차가 이루어져야 한다.

#### 나. 위험성 평가 주체

사업주가 주체가 되어 ①안전 보건 관리 책임자, ②관리 감독자, ③안전 관리자·보건 관리자 또는 안전보건관리 담당자, ④대상 작업의 근로자가 참여하여 각각의 역할을 분담하고 유해 위험요인 파악, 대책 수립 등을 실시한다.



\* 자료 : 안전보건공단, 위험성평가 제도 안내 리플릿(2020.06)

[그림 2-1] 위험성 평가 역할 분담 주체

#### 다. 위험성 평가 절차

위험성 평가는 유해·위험 요인과 크기를 파악하여 위험성에 대한 추정 및 결정 등 여섯 단계의 절차를 통해 이루어진다.

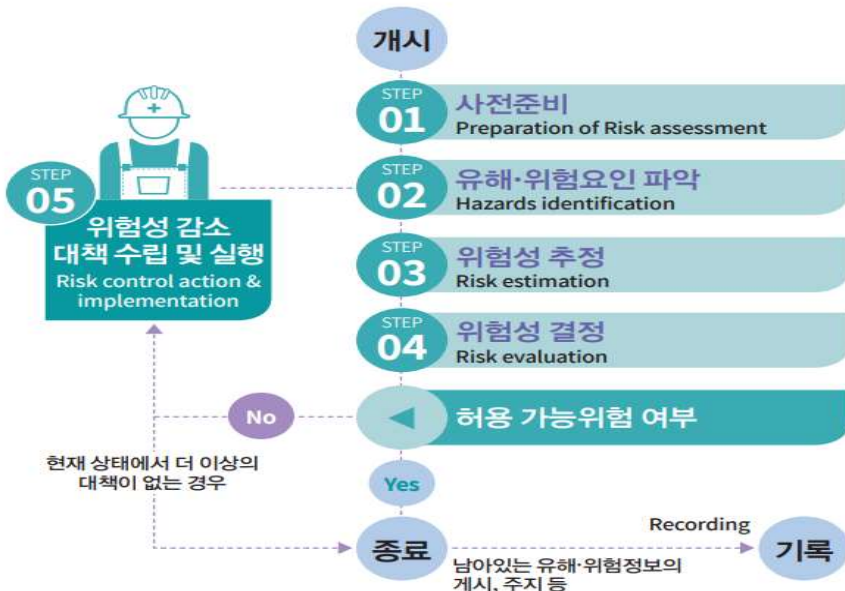
<표 2-7> 위험성 평가 절차 및 주요 내용

구 분	주 요 내 용
사전준비	· 위험성평가 실시규정을 작성하고 평가 대상선정과 평가에 필요한 각종 자료를 수집

유해·위험요인 파악	· 사업장 순회점검 및 안전보건 체크리스트 등을 활용하여 사업장 내 유해·위험요인 파악
위험성 추정	· 유해·위험요인이 부상 또는 질병으로 이어질 수 있는 가능성 및 중대성의 크기를 추정하여 위험성의 크기를 산출
위험성 결정	· 유해·위험성요인별 위험성 추정 결과와 사업장에서 설정한 허용 가능한 위험성의 기준을 비교하여 추정된 위험성의 크기가 허용 가능한지 여부를 판단
위험성 감소대책 수립 및 실행	· 위험성 결정 결과 허용 불가능한 위험성을 합리적으로 실천 가능한 범위에서 가능한 낮은 수준으로 감소시키기 위한 대책을 수립하고 실행
위험성평가 실시 내용 및 결과 기록	· 위험성 평가를 위해 사전조사 한 안전보건 정보와 그 밖에 사업장에서 필요하다고 정한 사항을 기록 및 보존

※ 「사업장 위험성평가에 관한 지침」 제8조

※ 상시근로자 수 20명 미만(총 공사금액 20억원 미만의 건설공사)의 경우 위험성 추정 생략 가능



\* 자료: 안전보건공단, 위험성평가 제도 안내 리플릿(2020. 06)

[그림 2-2] 위험성 평가 실시 절차

## 라. 위험성 추정 방법

사업주는 유해·위험요인을 파악하여 사업장 특성에 따라 부상 또는 질병으로 이어질 수 있는 가능성 및 중대성의 크기를 추정하고 다음 각 호의 어느 하나의 방법으로 위험성을 추정하여야 한다.

<표 2-8> 위험성 추정 방법

구 분	주 요 내 용
1	가능성과 중대성을 행렬을 이용하여 조합하는 방법
2	가능성과 중대성을 곱하는 방법
3	가능성과 중대성을 더하는 방법
4	그 밖에 사업장의 특성에 적합한 방법

※ 「사업장 위험성평가에 관한 지침」 제12조

## 마. 위험성 결정

유해·위험요인별 위험성 추정 또는 파악 결과(추정 단계를 생략한 경우)와 사업장 자체 설정한 허용 가능 위험성 기준을 비교하여 유해·위험성의 크기 및 요인이 허용 가능한지 여부를 판단한다.

## 바. 안전 및 보건 확보 이행 점검표

안전 및 보건 확보 의무를 이행하기 위한 항목별 유해·위험요인 확인, 개선방안, 개선조치 결과 등의 점검 대상 및 서식은 다음을 참고하여 작성·관리 할 수 있다.

<표 2-9> 적용 범위 및 법제도 적용 시점

1) 사업장별 유해·위험요인 확인	8) 재해별 위험대비·대응조치 점검표 작성
2) 유해·위험요인 개선방안 수립	9) 중대산업재해 발생 시 대응 매뉴얼 점검표 작성
3) 개선이행	10) 재해 재발방지 대책 계획서 점검
4) 유해·위험요인 확인 점검	11) 안전·보건 관계법령 의무이행 점검
5) 유해·위험요인 개선조치 점검	12) 안전보건교육 실시여부 점검
6) 업무수행을 위한 평가표 작성	13) 수급업체 종사자에 대한 안전·보건 확보의무 조치 점검표
7) 종사자 의견청취 절차에 따른 이행 여부 점검표 작성	

# 안전 및 보건 확보 이행 점검표

## 안전 및 보건 확보의무 조치

조치해야 할 사항	
1. 안전보건관리체계의 구축 및 이행에 관한 조치(법 제4조제1항제1호 및 영 제4조)	
	1) 안전·보건 목표와 경영방침의 설정
	2) 안전·보건 업무를 총괄·관리하는 전담조직 구성·운영
	3) 유해·위험요인 확인 개선 절차 마련, 점검 및 필요한 조치(반기 1회 이상)
	4) 재해예방에 필요한 안전·보건에 관한 인력·시설·장비 구비와 유해·위험요인 개선에 필요한 예산 편성 및 집행
	5) 안전보건관리책임자등의 충실한 업무수행 지원 (권한/예산 부여, 평가기준 마련 및 평가), (반기 1회 이상)
	6) 「산업안전보건법」상 안전·보건 전문인력 배치 및 업무 수행시간 보장(겸직하는 경우)
	7) 종사자 의견청취 절차, 청취 및 개선방안 마련·이행 여부 점검(반기 1회 이상)
	8) 중대산업재해 발생, 발생할 급박한 위험 대비 조치 매뉴얼 마련 및 조치 여부 점검(반기 1회 이상)
	9) 도급, 용역, 위탁 시 산재예방 조치 능력 및 기술에 관한 평가기준·절차 및 관리비용, 업무수행기관 관련 기준 마련·이행 여부 점검 (반기 1회 이상)
2. 재해 재발방지 대책의 수립 및 이행에 관한 조치(법 제4조제1항 제2호)	
	● 재해 재발방지 대책의 수립 및 이행
3. 중앙행정기관 등이 개선·시정 등을 명한 사항 이행에 관한 조치(법 제4조제1항 제3호)	
	● 개선·시정명령 등에 관한 보고 시스템 구축 및 그에 따른 이행
4. 안전·보건 관계법령상 의무이행에 필요한 관리상의 조치 (법 제4조제1항 제4호 및 영 제5조)	
	1) 안전·보건관계법령의 의무이행 상황 점검(반기 1회 이상)
	2) 안전·보건교육 의무이행 상황 점검(반기 1회 이상)
	3) 의무 미이행 시 인력배치, 예산편성·집행, 교육실시 등 필요 조치
5. 제3자에게 도급, 용역, 위탁 시 안전 및 보건 확보의무 조치(법 제5조)	
	● 각종 계약별 안전·보건 확보의무 조치(필요시)
6. 조치 등에 관한 서면 보관(영 제13조)	
	● 조치 등 이행에 관한 사항 서면 작성 및 보관(5년간 보관)

※ 이행점검 권장 점검표

1) 사업장별 유해·위험요인 확인

<u>유해·위험요인 확인</u>					
사업장명 :		점검일자 :		년	월 일
점검자 (담당자)	(서명)	확인자 (현장소장 또는 사업주 등)	(서명)		
유해· 위험 요인 조사	유해·위험작업				질병
	작업내용	장소	위험정도 (상중하)	사고유형	질병유형
<p>&lt; 사고 유형 &gt;</p> <p>①추락·떨어짐 ②끼임 ③깔림 ④부딪힘 ⑤낙하·맞음 ⑥붕괴·무너짐 ⑦넘어짐              ⑧절단 ⑨베임 ⑩찔림 ⑪감전 ⑫화재·폭발 ⑬전도 ⑭무리한 동작 ⑮교통              사고 ⑯누출·접촉 ⑰질식 ⑱기타</p> <p>&lt; 질병 유형 &gt;</p> <p>①진폐 ②중독 ③난청 ④요통 ⑤기타</p>					

2) 유해·위험요인 개선방안 수립

<u>유해·위험요인 확인에 따른 개선방안</u>			
사업장명 :		점검일자 :       년       월       일	
점검자 (담당자)	(서명)	확인자 (현장소장 또는 사업주 등)	(서명)
현황 및 문제점			
		사    진	
개 선 방 안	점검 자의 견 근 로 자 의 견	<단 기>	<장 기>
작성 시 유의사항		※ 작성 시 유해·위험요인 구체적으로 기재 ※ 개선방안 작성 시 단기 및 장기 계획으로 구분하여 구체적으로 기재	

### 3) 개선 이행

<u>유해·위험요인 개선조치 결과</u>			
사업장명 :		점검일자 :          년          월          일	
점검자 (담당자)	(서명)	확인자 (현장소장 또는 사업주 등)	(서명)
유해·위험요인			
개선 방 안	점검 자 의 견	<단 기>	<장 기>
	근 로 자 의 견		
조치 결과		사    진	
유의 사항		※ 제거→대체→통제→보호구 착용 순으로 개선 필요(왼쪽이 가장 효율적) ※ 개선조치 시 점검자 및 근로자의 의견이 반영되어 조치 필요 ※ 유해·위험요인 관리를 위한 담당자 필수 지정	



#### 4) 유해·위험요인 확인 점검

<b><u>유해·위험요인 확인 점검표</u></b>			
사업장명 :		점검일자 :          년          월          일	
<b>점검자</b> (담당자)	(서명)	<b>확인자</b> (현장소장 또는 사업주 등)	(서명)
<b>점 검 사 항</b>		<b>이 행</b>	<b>마이행</b>
안전보건관리책임자, 현장 작업자의 참여를 바탕으로 유해·위험요인을 주기적 파악 여부			
근로자뿐 아니라 도급, 위탁, 용역 등 모든 구성원이 유해·위험요인을 신고·제보할 수 있는 절차 또는 제도 운영 여부			
산업재해 및 아차사고 조사를 통해 유해·위험요인 파악 여부			
동종업체 산업재해를 조사·참고하여 유해·위험요인 파악 여부			
보유하고 있는 위험기계·기구·설비 또는 유해·위험요인 현황을 관리대장 등을 통한 관리 여부			
새로운 기계·기구·설비 또는 유해·위험요인 도입 시 사전에 유해·위험요인을 파악하는 절차 수립 여부			
위험장소에 안전보건표지를 부착하고, 출입 및 작업 시 별도 관리 여부			
작업방법을 고려한 위험·요인 파악 여부			
새로운 작업의 경우 작업 위험성평가, 교육 등의 실시 여부			
※ 점검 후 이행되지 않은 사항 추가 조치			

5) 유해·위험요인 개선조치 점검

<b><u>유해·위험요인 개선조치 점검표</u></b>			
사업장명 :		점검일자 :          년          월          일	
<b>점검자</b> (담당자)	(서명)	<b>확인자</b> (현장소장 또는 사업주 등)	(서명)
<b>점 검 사 항</b>		<b>이 행</b>	<b>미이행</b>
각각의 위험요소에 대하여 사고발생 가능성 (빈도)과 중대성(강도)을 예측하여 위험의 정도 평가 여부			
위험요인 우선순위를 정하고, 감소대책 수립 여부			
위험요인별 개선방안 마련 시 현장작업자가 참여하고, 사업주의 검토 여부			
위험요인별 개선방안 마련 시 제거→대체→통제→보호구 순으로 검토 여부			
위험요인 별 개선방안 마련 시 가능한 공학적 통제방안 이상으로 복수의 방안 마련 여부			
위험요인별 개선방안이 결정되면 개선시기, 예산 배정방안, 담당자 지정을 포함한 종합적인 대책 마련 여부			
위험요인 제거·대체·통제를 위한 종합적인 대책을 모든 구성원에게 공유·교육 이행 및 점검 여부			
보유하고 있는 기계·기구·설비 등에 대한 점검 및 정비절차 마련 여부			
새로운 기계·기구·설비를 도입하거나 작업 변경 시 사전에 교육 등의 안전을 고려하는 절차 마련 여부			
위험작업에 대한 작업 절차서 작성 여부			
모든 종사자에게 안전보건관리체계 전반에 대한 주기적인 교육 실시 여부			
※ 점검 후 이행되지 않은 사항 추가 조치			

## 6) 업무수행을 위한 평가표 작성

<b>안전보건관리책임자 등 평가표</b>					
<p>※ 평가기준            양호 : 법령에 따른 업무수행으로 수립된 안전보건목표를 달성하고 재해예방에 기여함            보통 : 법령에 따른 업무를 적정하게 수행함 / 미흡 : 법령에 따른 업무를 일부 수행하지 않음</p>					
사업장명 :		평가일자 :		년	월 일
직 책	성 명	담당업무	평 가		
			미흡	보통	양호
안전보건 관리책임자 (산안법 제15조)		1. 산업재해 예방계획의 수립에 관한 사항			
		2. 안전보건관리규정의 작성 및 변경에 관한 사항			
		3. 근로자의 안전보건교육에 관한 사항			
		4. 작업환경측정 등 작업환경의 점검 및 개선에 관한 사항			
		5. 근로자의 건강진단 등 건강관리에 관한 사항			
		6. 산업재해의 원인 조사 및 재발 방지대책 수립에 관한 사항			
		7. 산업재해에 관한 통계의 기록 및 유지에 관한 사항			
		8. 안전장치 및 보호구 구입 시 적격품 여부 확인에 관한 사항			
		9. 그 밖에 근로자의 유해·위험 방지조치에 관한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항			
		10. 담당업무 수행에 필요한 예산 요청·집행에 관한 사항			
관리감독자 (산안법 제16조)		1. 당해 작업과 관련되는 기계·기구 또는 설비의 안전·보건 점검 및 이상 유무 확인			
		2. 소속된 근로자의 작업복·보호구 및 방호장치의 점검과 그 착용·사용에 관한 교육·지도			
		3. 당해작업에서 발생한 산업재해에 관한 보고 및 응급조치			
		4. 당해작업의 작업장 정리·정돈 및 통로 확보에 대한 확인·감독			
		5. 해당 사업장의 안전관리자, 보건관리자, 안전보건 관리담당자, 산업보건의의 지도·조언에 대한 협조			
		6. 위험성평가를 위한 업무에 기인하는 유해·위험요인의 파악 및 그 결과에 따른 개선조치의 시행에 대한 참여			
		7. 그 밖에 해당 작업의 안전 및 보건에 관한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항			
		8. 담당업무 수행에 필요한 예산 요청·집행에 관한 사항			
안전보건 총괄책임자 (산안법 제62조)		1. 위험성평가의 실시에 관한 사항			
		2. 산업재해 발생의 급박한 위험이 있거나 중대재해 발생 시 작업의 중지			
		3. 도급 시 산업재해 예방조치			
		4. 산업안전보건관리비의 관계수급인 간의 사용에 관한 협의·조정 및 그 집행의 감독			
		5. 안전인증 대상기계 등과 자율안전 확인 대상기계 등의 사용 여부 확인			
		6. 담당업무 수행에 필요한 예산 요청·집행에 관한 사항			
평가자(현장소장 또는 사업주 등) :					(서명)

7) 종사자 의견청취 절차에 따른 이행여부 점검표 작성

<b><u>종사자 의견청취 절차에 따른 이행여부 점검표</u></b>			
사업장명 :		점검일자 :          년          월          일	
<b>점 검 자</b> (담당자)	(서명)	<b>확인자</b> (현장소장 또는 사업주 등)	(서명)
<b>점 검 사 항</b>		<b>이 행</b>	<b>미이행</b>
안전·보건 경영방침과 목표, 산업안전보건법령의 주요내용, 안전보건관리규정 등을 홈페이지, 게시판 등에 게시 여부			
종사자에게 사업장 내 유해·위험관련 기계·기구·설비·물질, 위험장소 등의 안내 여부			
종사자에게 산업재해 및 아차사고 발생 현황 등의 공개 여부			
안전·보건 확보와 관련 사업장 내 구성원들이 참여할 수 있는 공식적인 절차 적극적 안내 여부			
사내 게시판, 건의함, 간담회 등을 통해 종사자의 의견 적극적 수렴 여부			
T.B.M, 안전제안활동, 신고함 등 법적 절차 외 종사자의 의견을 수렴절차 운영 여부			
위험요인 파악 및 제거·대체·통제방안 마련 시 해당작업 관련 종사자 참여 여부			
위험요인별 재해 발생 시나리오 및 조치계획 수립 시 해당작업 관련 종사자 참여 여부			
위험요인 신고·제안자에게 불이익이 없도록 하며 자유롭게 의견을 제시 가능한 환경 조성 여부			
신고 및 제안에 대한 조치결과 주기적 공개 여부			
※ 점검 후 이행되지 않은 사항 추가 조치			

8) 재해별 위험대비·대응조치 점검표 작성(추락사고 경우 예시)

<b>추락사고 대비·대응조치 점검표</b>			
구분	단 계	점 검 내 용	확 인
대비 단계	사전활동	추락방지 조치 여부  1순위 : 작업발판 설치 2순위 : 추락방호망 설치 3순위 : 안전대 착용 및 걸기	
	준비활동	조명 설치 및 유지 여부	
		비계작업발판 설치기준 점검 여부	
		안전난간 설치기준 점검 여부	
		추락방호망 설치기준 점검 여부	
		개구부 방호조치 점검 여부	
	작업활동	응급조치 장비 준비상태 점검 여부	
대응 단계	비상상황	비상상황임을 인식할 수 있는 지 여부  * 작업자 추락 * 작업자가 고소에서 추락 중 안전대에 매달려 있거나 추락방호망에 걸친 상태	
	작업중지	근로자의 작업중지 가능 여부	
	상황전파	위험상황에 대한 타근로자 전파 가능 여부	
	추가피해 방지	추가피해 방지를 위한 조치계획 수립 여부 (추가추락 또는 추락방지시설의 붕괴 우려 시 보완조치)	
	구조	구조장비(이동식 크레인, 고소작업대 등) 투입 가능 여부	
	응급조치	재해자 상태에 따른 응급조치 계획 수립 여부	
	인계	119, 112로 재해자 인계 및 발생상황 설명 여부	
	현장 보존	작업장 통제, 사진, CCTV 확보 등의 현장보존 계획수립 여부	
	조사	내부조사 계획수립 및 외부기관 조사협조 가능 여부	

9) 중대산업재해 발생 시 대응 매뉴얼 점검표 작성

<b>중대산업재해 발생 시 대응 매뉴얼 점검표</b>			
사업장명 :		점검일자 :          년          월          일	
<b>점검자</b> (담당자)	(서명)	<b>확인자</b> (현장소장 또는 사업주 등)	(서명)
<b>점 검 사 항</b>		<b>이 행</b>	<b>미이행</b>
중대산업재해 발생 즉시 관리감독자(담당자) 보고 및 모든 근로자에게 전파하도록 절차 규정 여부			
중대산업재해 발생 시 작업중지 및 현장보존 계획이 구체적인지 여부			
관할 고용노동청 및 119 등 관련 기관에 중대산업재해 발생을 신고 규정 여부			
중대산업재해 발생 시 사업주를 비롯한 관리 감독자 및 근로자 포함 작업중지 절차화 여부			
중대산업재해 발생 현장에 관계자외 현장의 출입통제 절차 규정 여부			
중대산업재해 발생 시 재해자 및 그 가족의 관리를 위한 구체적 절차 규정 여부			
중대산업재해 발생에 대비한 비상연락망 작성 및 갱신 여부			
중대산업재해 발생 원인을 분석하여 그에 맞는 재발방지 계획서를 작성하도록 규정 여부			
중대산업재해 재발을 예방코자 작업환경을 개선하기 위한 계획이 구체적인지 여부			
중대산업재해 발생을 대비하여 대피 훈련 등의 사전대응 훈련 진행 여부			
※ 점검 후 이행되지 않은 사항 추가 조치			

10) 재해 재발방지 대책 계획서 점검

<b>재해 재발방지 대책 계획서 점검표</b>				
사업장명 :		점검일자 :       년       월       일		
<b>점검자</b> (담당자)	(서명)	<b>확인자</b> (현장소장 또는 사업주 등)		(서명)
점 검 사 항		이 행	미이행	개선사항
위험요인별로 어떤 재해가 발생할 수 있는지를 검토하여 중대재해로 이어질 수 있는 재해요인 파악 여부				
발생 가능한 사고의 유형 및 형태, 사고 발생 시 초래될 결과 등을 확인·예측 가능 여부				
본사·사업장별 위험성이 높은 위험요인에 대해 재해 발생 시나리오 작성 여부				
재해 발생 시나리오별 조치계획을 작성하여 관계 부서, 공정, 유해·위험물질, 재해유형, 원인, 피해범위 등의 갱신·관리 여부				
비상조치계획에는 필요한 인력 및 시설·장비(인적·물적) 포함 여부				
비상조치계획에 작업중지·근로자 대피·위험요인 제거 등 대응조치, 재해자 구호조치, 추가피해 방지를 위한 조치 포함 여부				
비상조치계획에 상황보고 및 전파체계, 조치별 대응조직 및 담당자의 역할 구분 여부				
비상 시 즉각 탈출할 수 있는 비상구가 충분히 마련되었고, 즉각 알아볼 수 있는 형태 표시 여부				
비상상황에 대비한 병원, 소방서 등 유관기관과의 협조체계가 마련 여부				
비상조치계획에 따라 주기적으로 훈련하고 적정성을 검토 여부				
훈련과정에서 발견된 문제점을 검토하여 조치계획 개선 여부				

11) 안전·보건 관계법령 의무이행 점검

<b><u>안전·보건 관계법령 의무이행 점검표</u></b>			
사업장명 :		점검일자 :          년          월          일	
<b>점검자</b> (담당자)	(서명)	<b>확인자</b> (현장소장 또는 사업주 등) (서명)	
<b>의 무 내 용</b>		<b>이 행</b>	<b>미이행</b>
「정보통신공사업법」 제33조에 따른 정보통신기술자 현장배치 여부			
「정보통신공사업법」 제36조에 따른 정보통신공사 사용전검사 실시 여부			
「승강기법」 제32조에 따른 승강기 안전검사 실시 여부			
「소방시설법」 제25조에 따른 소방시설 종합점검 실시 여부			
「전기안전관리법」 제11조에 따른 정기검사 실시 여부			
「주차장법」 제19조의9에 따른 기계식주차장 정기검사 실시 여부			
「건축물관리법」 제13조에 따른 정기점검 실시 여부			
「건설기계관리법」 제13조 에 따른 검사 실시 여부			
※ 점검 후 이행되지 않은 사항 추가 조치			



12) 안전보건교육 실시여부 점검

<u>안전보건교육 실시여부 점검표</u>				
사업장명 :		점검일자 :       년       월       일		
점검자 (담당자)	(서명)	확인자 (현장소장 또는 사업주 등)		(서명)
점 검 사 항		이 행	미이행	개선사항
안전보건교육 계획 수립 여부 (대상자 선정, 요구도 파악, 방법 등)				
안전보건관리책임자 교육 실시 여부 (신규 연 6시간 이상, 보수 연 6시간 이상)				
관리감독자 교육 실시 여부(연 16시간 이상)				
정기교육 실시 여부				
채용 시 교육 실시 여부				
작업내용 변경 시 교육 실시 여부				
특별교육 실시 여부				
그 외 안전·보건관계법령에 따른 교육 실시 여부				
안전보건교육 평가 실시 여부(만족도 등)				
※ 점검 후 이행되지 않은 교육 추가 시행				

13) 수급업체 종사자에 대한 안전·보건 확보의무 조치 점검표

<b>수급업체 종사자에 대한 안전·보건 확보의무 조치 점검표</b>				
사업장명 :		점검일자 :		년 월 일
<b>점검자</b> (담당자)	(서명)	<b>확인자</b> (현장소장 또는 사업주 등)		(서명)
<b>점 검 사 항</b>		<b>이 행</b>	<b>미이행</b>	<b>개선사항</b>
안전·보건 목표와 경영방침 공유 여부 - 수급업체 이메일, 사내 게시판 등				
사업 또는 사업장 조직도 게시·공유 여부				
유해·위험요인 확인·점검 및 그에 따른 필요한 조치 여부 - 유해·위험요인, 안전작업방법, 유해·위험요인 대책 등 공유				
- 안전보건표지 부착 또는 접근방지시설물 등의 설치				
- 유해·위험요인을 신고·제보할 수 있는 절차 마련 등				
안전·보건 예산편성 시 수급업체 종사자의 안전·보건을 위한 예산이 편성되고 그 내역에 따른 집행이 이행되고 있는 지 여부 - 작업용 안전기구, 보호구 등				
안전보건관리책임자 등의 선임에 따른 담당자 및 담당업무 공유 여부				
「산업안전보건법」상 안전·보건 전문인력 배치에 따른 담당자 및 담당업무 공유 여부				
노사협의체, 안전보건협의체 또는 기타 절차로 수급업체 종사자에게 안전·보건에 관한 의견을 청취하고 그에 따른 조치 이행 여부				
중대재해 발생, 발생할 급박한 위험대비 대응·조치 매뉴얼 공유 여부 - 비상연락망, 재발방지 계획서, 비상대비 훈련 시나리오				
- 비상대비 훈련 참가 및 교육				
종사자의 안전·보건관련 교육수료 확인 여부				
※ 점검 후 이행되지 않은 사항 추가 조치				

## 2. 안전보건 교육

### 가. 개요

사업주가 사업장 내 유해·위험요인 및 산재예방을 위한 안전 및 보건 조치 등을 근로자에게 교육하여 근로자가 안전하게 업무를 수행할 수 있도록 안전보건 교육을 실시하여야 한다.

### 나. 안전보건 교육 과정

사업주 및 민간재해예방 기관장, 노무를 제공받는 자는 법령에서 정하는 안전보건 교육을 실시하여야 하며, 정기, 채용 시, 작업내용 변경시, 특별 교육 등으로 구분되어 있다.

<표 2-10> 안전보건 교육 과정별 대상 및 시간

교육과정	교육대상	교육시간
정기교육	① 사무직 종사 근로자 ② 판매업무에 직접 종사하는 근로자	매분기 3시간 이상
	그 외 근로자	매분기 6시간 이상
	관리감독자의 지위에 있는 사람	연간 16시간 이상
채용 시 교육	일용근로자	1시간 이상
	일용근로자를 제외한 근로자	8시간 이상
작업내용 변경 시 교육	일용근로자	1시간 이상
	일용근로자를 제외한 근로자	2시간 이상
특별교육	일용근로자(타워크레인 신호작업에 종사하는 일용근로자 제외)	2시간 이상
	타워크레인 신호작업에 종사하는 일용근로자	8시간 이상
	일용근로자를 제외한 근로자	16시간 이상 (단기간 작업 또는 간헐적 작업인 경우 2시간)

\* 자료: 고용노동부, 안전보건교육 안내서(2022.2)

### 3. 공사 시행 시 안전 조치

#### 가. 공사 환경 조사 및 조치

- 1) 공사 시행 전 통신주의 위치, 크기, 기타 주변 환경을 파악하여 작업 중 발생 가능한 위험 요인에 대해 구체적으로 설명하고, 작업의 안전을 고려한 공사의 방법, 인원 배치 및 역할 구분 등을 명확히 전달한다.
- 2) 통신주에 부착된 케이블, 접속함체, 외함 등의 설비 작업을 위한 고소 작업 시에는 통신주의 기울어짐, 지지선 상태 등을 확인하기 위한 사전점검을 실시한다.
- 3) 작업 시작 전 보호구 착용 및 사용방법에 관한 사항, 구조용 장비 사용 등 비상 시 구출에 관한 사항을 작업자에게 설명한다.

#### 나. 작업자 보호구 착용

- 1) 공사 작업자는 안전 확보에 필요한 안전모, 절연 안전화, 절연 장갑을 착용한다.



» 턱끈을 견고히 고정한다.



» 머리 고정대를 조절한다.

\* 자료: 고용노동부, 건설현장 추락사고예방 카드북

[그림 2-3] 안전모 착용 방법



» 양 다리를 끼우고 들어올린다.



» 양 어깨에 끼운다.



» 가슴 조임줄을 채운다.



» 착용상태의 이상 유무를 확인한다.

\* 자료: 고용노동부, 건설현장 추락사고예방 카드북

[그림 2-4] 안전대 착용 방법

## 다. 사다리 점검 및 설치

- 1) 지상 보다 높은 곳에서의 작업에 사다리를 이용하는 경우 사다리의 견고한 지지 여부를 확인한다.
- 2) 사다리 설치 장소의 지면에 사다리의 지지 받침 또는 구조물이 완전히 닿도록 하며 가급적 지면이 평형인 지점에 설치한다.
- 3) 사다리에 올라가기 전 사다리와 작업자의 신발이 닿는 면과 신발에 물기 여부를 확인하여 제거한다.
- 4) 사다리 작업 시 위급 상황에 신속한 대응 및 조치를 위해 2인 1조 작업을 시행한다.
- 5) 고소 작업자가 사다리를 이용하여 오르내릴 때 보조자는 사다리의 흔들림이 최소화 될 수 있도록 인력으로 지면과 고정시킨다.
- 6) 사다리 하강 전에는 주변 상황을 사전에 파악하여 시야를 확보한다.
- 7) 최대한 시야를 확보하고 주변 상황을 고려하여야 하며, 작업 도구 및 운반물은 하강에 영향을 미치지 않도록 조치한다.

## 라. 감전 예방 조치

- 1) 통신주에서 전력선에 의한 감전을 예방하기 위한 안전보호구 착용 및 안전에 유의한다.
- 2) 작업 시 공구의 금속면이 전력선 또는 전력이 공급되는 설비와 접촉하지 않도록 주의한다.
- 3) 정기적으로 작업 장비 및 공구, 안전보호구 등의 상태를 점검한다.



\* 자료 : 한국산업안전보건공단, 2018

[그림 2-5] 통신주 감전 사고(예시)

## 마. 안전대 착용

- 1) 보호구 안전인증 기준과 작업에 적합한 안전대, 안전모 등을 착용하고 작업을 진행한다.
- 2) 추락위험을 방지하기 위해 안전대를 통신주에 고정시키고 작업을 진행한다.

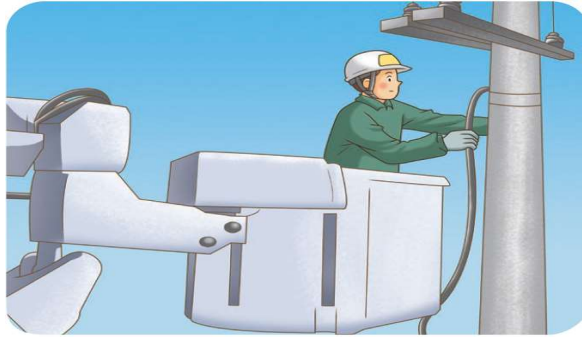


★ 자료 : ICT폴리텍대학

[그림 2-6] 안전대 착용 및 고정(예시)

## 바. 고소 작업차 사용

- 1) 연약지반에 전도를 방지하기 위하여 충분한 지지력을 확보하고 아웃트리거는 타이어가 지면에서 뜨도록 설치하여야 한다.
- 2) 작업 시에는 안전모, 안전대 등 보호구를 착용한다.
- 3) 고소 작업차를 이용한 작업 시 전력선 접촉 위험이 있는 경우 검전기를 이용하여 확인하며, 작업 상황 및 전압 등을 고려한 접근한계(제한) 거리를 유지한다.
- 4) 고소작업대의 이동 시 작업대를 가장 낮게 하강하여 이동하고, 작업대를 상승시킨 상태에서 작업자를 태우고 이동을 금지한다.
- 5) 고소 작업대의 작업 반경 및 정격 하중을 준수한다.
- 6) 작업대 하부에 근로자 및 주변 보행자의 출입을 금지한다.



\* 자료 : 한국산업안전보건공단, 2014

[그림 2-7] 고소차량 작업(예시)

## 사. 공사 안전구역 설정

- 1) 작업 대상 위치에 따라 보행자, 차량 등의 안전 및 사고 예방을 위해 공사 구역임을 알리고, 작업주변의 일정 범위에 대한 일반인의 출입 금지를 위한 표지판을 보기 쉬운 장소에 게시한다.



\* 자료 : 한국산업안전보건공단, 정보통신공사 현장 안전작업

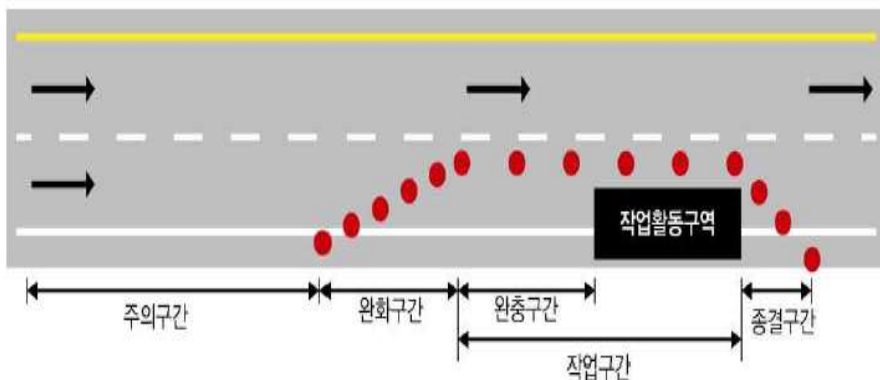
[그림 2-8] 안전 표지판 및 출입금지 조치(예시)

- 2) 도로에 위치한 맨홀에서 작업이 이루어지는 경우에는 차량으로 인한 안전사고를 예방하기 위해 도로의 유형 및 제한 속도 등을 고려한 안전조치가 이루어져야 한다.

<표 2-11> 교통관리 구간별 주요 내용

교통관리구간	주요내용
주의구간	· 운전자들이 전방의 교통상황 변화를 사전에 인지할 수 있도록 확보하는 구간
완화구간	· 진행중인 차로를 변화시키는 구간으로 공사 중인 해당 차로 전방에 일정 거리를 두어 주행차로를 차단하고 차로를 변경하게 하는 구간
완충구간	· 작업자에게 안전 여유 공간을 제공하기 위한 완충구간
작업구간	· 완충구간과 실제 공사를 수행하는 작업 활동 구역으로 구성하고 완충구간은 운전자들이 차로 변경을 하지 못한 경우에 대비하여 운전자 및 작업자를 보호하기 위한 구간
종결구간	· 작업구간을 통과하여 공사 이전의 정상적인 교통흐름으로 복귀하는 구간

\* 자료 : 국토교통부, 도로공사장 교통관리지침(2018)



\* 자료 : 국토교통부, 도로공사장 교통관리지침(2018)

[그림 2-9] 도로 교통관리 구간



<표 2-12> 도로유형별 · 제한속도별 주의구간 길이

도로유형			주의구간 길이 (완화구간 시점 전방)
고속도로	자동차 전용도로 및 고속국도		1.50km
	도시 고속도로	제한속도 80km/h	1.00km
		제한속도 70km/h	0.70km
일반도로	지방지역	제한속도 80km/h	1.00km
		제한속도 70km/h	0.70km
		제한속도 60km/h	0.50km
	도시지역	제한속도 70km/h	0.50km
		제한속도 60~50m/h	0.35km
		제한속도 40km/h 이하	0.20km

\* 자료 : 국토교통부, 도로공사장 교통관리지침(2018)

<표 2-13> 제한속도별 완충구간 길이

제한속도(km/h)	110	100	90 ~ 80	70이하
완충구간 길이(m)	70 이상	50 이상	30 이상	20 이상

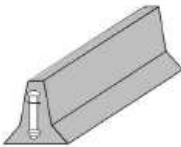
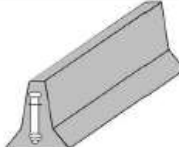
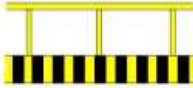



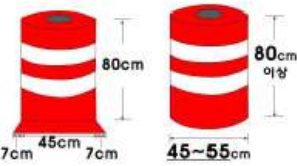



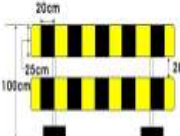
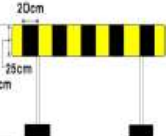
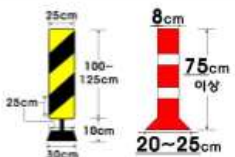

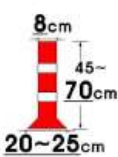
\* 자료 : 국토교통부, 도로공사장 교통관리지침(2018)

- 3) 도류화시설로는 임시 울타리, 교통콘, 드럼, 시선 유도봉, 수직 시선 유도판 등이 있으며, 도로에서의 작업 공간 및 안전 확보를 위해 제한속도별 설치 간격을 준수한다. 다만, 도로 교통상황 등에 의해 필요시 거리를 축소하여 설치할 수 있다.

<표 2-14> 제한속도별 완화구간 도류화시설 설치 간격

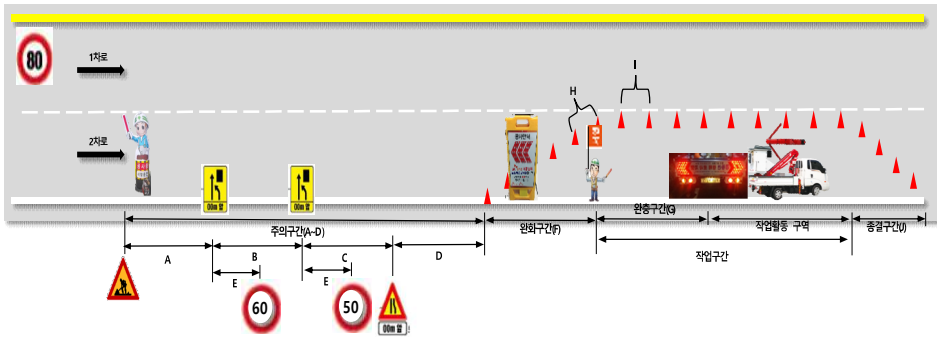
제한속도(km/h)	100 이상	90 ~ 70	60 ~ 40	30 이하
도류화시설 설치간격(m)	70 이상	50 이상	30 이상	20 이상

\* 자료 : 국토교통부, 도로공사장 교통관리지침(2018)

도로 형태	공사 기간	고속도로	일반도로	
			60km/h 초과	60km/h 이하
설치 종류 및 규격	장기	 (PC 방호울타리)	 (PC 방호울타리)	 (철제 가드레일)
		 (PE 울타리)	 (PE 울타리)	
	단시간 이상		 80cm 45cm 7cm 45~55cm	 80cm 이상 45~55cm
			 75cm 이상 40~55cm	 50~ 72cm 30~40cm
			 20cm 25cm 100cm 10cm 30cm	 20cm 25cm 100cm 10cm 30cm
			(차도용)	(보도용)
	공간 부족	 25cm 100~ 125cm 10cm 30cm 8cm 75cm 이상 20~25cm	 8cm 75cm 이상 20~25cm	 8cm 45~ 70cm 20~25cm

\* 자료 : 국토교통부, 도로공사장 교통관리지침 (2018)

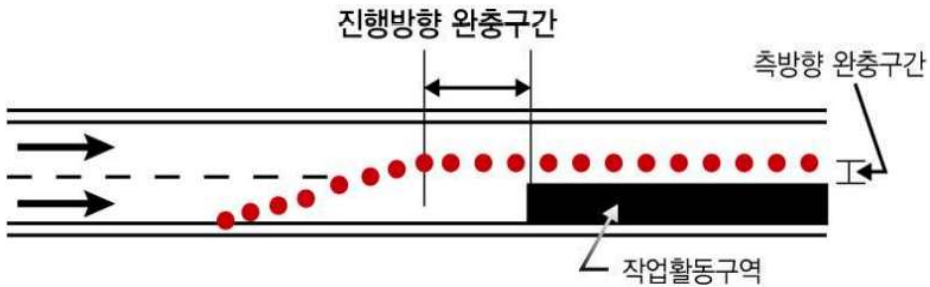
[그림 2-10] 도류화 시설 설치 기준



\* 자료 : 한국산업안전보건공단, 정보통신공사 현장 안전작업

[그림 2-11] 도로변 공사 구간별 안전조치(예시)

- 4) 작업구간은 실제로 공사를 하는 작업 활동구역과 작업자에게 안전 여유 공간을 제공하기 위한 완충구간을 포함한다. 운전자가 사전에 주의 표지를 인지하지 못하여 차로 변경을 못했을 경우, 완충구간은 자동차가 작업장 진입 전에 정차할 수 있는 공간을 제공한다.



\* 자료 : 한국산업안전보건공단, 정보통신공사 현장 안전작업

[그림 2-12] 작업구간 완충구간 설치

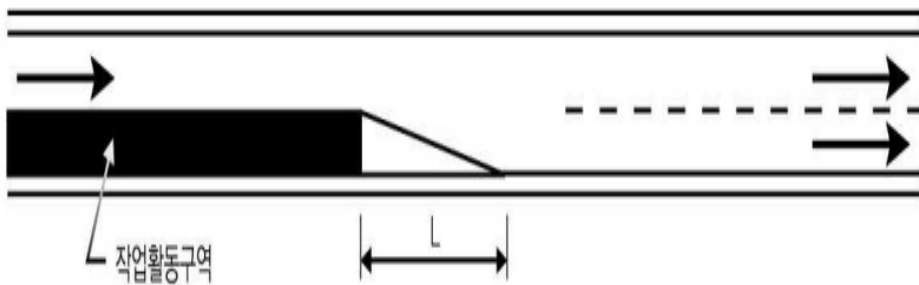
<표 2-15> 작업구간 도류화시설 설치 간격

제한속도(km/h)	110	100	90	80	70	60	50	40	30
도류화시설 설치간격(m)	60	55	50	45	40	35	30	20	15

\* 자료 : 국토교통부, 도로공사장 교통관리지침(2018)

- 5) 종결구간은 자동차가 도로 공사구간을 통과하여 정상 차로로 복귀하기 위한 구간으로 도로 공사구간 종점에 공사장 종점이라는 도로 공사구간 전용 주의표지를 설치하여 운전자가 도로 공사구간을 통과했음을 확실히 알 수 있게 한다. 또한, 하류부 테이퍼(L)는 고속도로의 경우 차단 차로 수 당 30m 이상, 일반도로는 차단 차로 수 당 10m이상으로 설치한다.

※ 제한속도 60km/h 이하인 도시지역 일반도로는 도로여건에 따라 종결구간의 테이퍼를 생략할 수 있다.



\* 자료 : 한국산업안전보건공단, 정보통신공사 현장 안전작업

[그림 2-13] 종결구간 하류부 테이퍼 길이

- 6) 단시간 공사(1시간 이내)는 다음의 기준을 고려하여 원활한 공사의 진행과 교통에 미치는 영향을 최소화 하도록 한다.

- 가) 단시간 공사는 제한속도 및 작업보호자동차 배치여부에 따라 교통 관리를 진행한다.
- 나) 작업보호 자동차를 배치하는 도로 점용공사에서 작업보호자동차와 작업 활동 구역 간 이격 거리는 충돌 안전거리 기준을 따른다.
- 다) 고속도로와 제한속도 80km/h 이상인 일반도로의 경우에는 작업보호 자동차를 2대 이상 배치한다.
- 라) 제한속도 60km/h 이상인 일반도로의 경우 작업보호 자동차를 1대 이상 배치한다.

<표 2-16> 단시간 공사 교통관리 기준

구분		임시 교통통제시설 설치 기준
고속도로	제한속도 80km/h 이상	
	제한속도 80km/h 미만~ 60km/h 이상	
	제한속도 60km/h 이상	

\* 자료 : 국토교통부, 도로공사장 교통관리지침(2018)

<표 2-17> 제한속도별 충돌 안전거리(고정 공사)

제한속도(km/h)	90 이상	90 미만~70 이상	70 미만
간격(m)	60 이상	45 이상	30 이상

\* 자료 : 국토교통부, 도로공사장 교통관리지침(2018)

- 7) 도로에서 이동 중 공사를 진행하는 경우 교통통제 시설은 작업보호 자동차에 장착하여 이동성이 용이하도록 한다.
- 가) 이동공사 시 교통안전표지와 안전시설, 트럭 장착 완충시설을 작업 보호 자동차에 장착한다.

나) 작업보호 자동차와 작업 자동차의 이격거리는 충돌 안전거리 기준에 따른다.

다) 고속도로는 작업보호 자동차를 2대 배치하고, 일반도로는 작업보호 자동차 1대를 배치하여 작업차를 보호한다.

<표 2-18> 제한속도별 충돌 안전거리(이동공사)

제한속도(km/h)	90 이상	90 미만~70 이상	70 미만
간격(m)	85 이상	60 이상	45 이상

\* 자료 : 국토교통부, 도로공사장 교통관리지침(2018)



\* 자료 : 한국산업안전보건공단, 정보통신공사 현장 안전작업

[그림 2-14] 이동 공사 교통관리 방안

## 아. 신호수 배치

- 1) 차량의 교통 흐름에 영향을 미치거나 차량 통행으로 인한 작업자 및 보행자의 안전 확보가 필요한 도로 또는 인도에서 공사가 이루어지는 경우에는 신호수를 배치한다.
- 2) 신호수는 반사체가 부착되어 있는 안전모 등 인명보호 장구를 착용하고, 야광밴드 등 고휘도 반사장비를 휴대하며, 2명 이상의 신호수 배치 시 작업자 간 원활한 소통이 가능하도록 통신 수단을 확보한다.
- 3) 신호수 배치가 어려운 경우 로봇 신호수를 배치할 수 있으며, 안전 요원과 같은 복장을 착용하도록 하고 깃발(야간에는 신호봉)을 상·하로 움직여 신호하도록 한다.



\* 자료 : 한국산업안전보건공단, 정보통신공사 현장 안전작업

[그림 2-15] 신호수 배치(예시)

4) 신호수 배치 기준은 도로 공사 환경 및 여건에 따라 다음과 같은 기준을 참고할 수 있다.

- 가) 「도로교통법 시행규칙」<sup>1)</sup>에 근거하여 최소 1명 이상을 시작되는 지점(공사구간 전방 60미터에서 90미터까지의 지점)에 배치하고, 고속도로는 공사구간 전방 500미터 부근에 추가 안전요원을 배치한다. 도심의 도로에서는 주변 교통상황 등에 따라 거리를 축소하여 배치할 수 있다.
- 나) 현장 환경을 고려하여 도로의 종류별 신호수 배치 인원 수, 거리별 배치 기준을 적용할 수 있다.

<표 2-19> 신호수 배치기준(인원)

신호수 배치기준	인원 수	거리
고속도로	3명	50m
일반국도	2명	40m
기타(이면도로 등)	2명	20m

※ 신호수 배치기준 관련 정보통신공사 전문가 설문 및 의견수렴 결과

다) 정보통신공사 표준품셈의 안전시설 배치기준인 반경 20m 이내 안전시설 배치기준을 적용할 수 있다.

1) 별표[15의2] “도로공사장의 교통안전시설 설치 및 안전요원·안전유도 장비의 배치에 관한 기준”





## 제3장 케이블지지 설비 설치

제1절 일반 서스펜션 크램프 및 암타이밴드

제2절 멀티 서스펜션 크램프

제3절 L형 1B 서스펜션 크램프



## 제3장 케이블지지 설비 설치

### 제1절 일반 서스펜션 크램프 및 암타이밴드

- 1) 포설구간의 시단과 종단에서는 3볼트 크램프를 사용하여 고정한다.
- 2) 통과전주에는 홀이 있는 경우, 홀 위치에 서스펜션 크램프(이하 ‘서스’ 라 한다)를 고정핀(장볼트)으로 전주에 취부하고, 서스에 강연선을 고정한다.
- 3) 통과전주에 홀이 없는 경우, 암타이밴드 등을 취부하여 암타이밴드 돌출부에 서스를 취부하고 서스에 강연선을 삽입하여 고정한다.



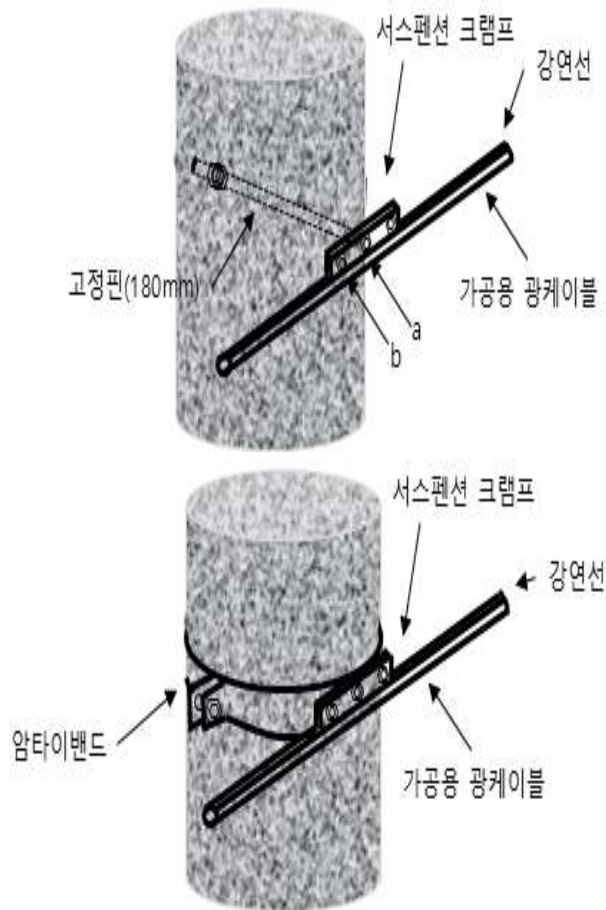
(a) 홀이 있는 경우, 서스펜션 크램프와 고정핀

(b) 홀이 없는 경우, 서스펜션 크램프와 암타이밴드

\* 자료 : 한국정보통신공사협회

#### [그림 3-1] 통과 통신주용 케이블 지지금구류

- 4) 하나의 통과 전주에 2~4조의 케이블을 고정하기 위해 다음과 같이 한다.
  - 가) 홀이 있는 경우, 홀에 고정핀을 삽입하고 양측으로 도출된 볼트에 서스를 각각 취부하여 케이블 2조를 고정한다.
  - 나) 암타이밴드를 전주에 고정하고, 양측 돌출부에 서스를 각각 취부하고 케이블 2조를 고정한다.
  - 다) 홀에 고정핀과 서스에 의해 설치된 케이블의 상단이나 하단에 암타이밴드와 서스를 취부하여 케이블을 상,하로 추가 설치 하는 경우, 전주에 포설된 케이블들은 이도가 유지되도록 적정 간격을 확보한다.



[그림 3-2] 통과 통신주 종류별 강연선 고정 방법



\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 3-3] 한 개 통과 통신주에 2~4조 광케이블 고정(예시)

## 제2절 멀티 서스펜션 크램프

- 1) 기설 시설물들에 의해 서스를 사용하여 케이블을 고정할 수 없거나, 다조 케이블들의 포설 수요가 있는 전주에는 멀티 서스펜션 크램프 (이하 ‘멀티 서스’라 한다)를 사용하여 케이블을 고정한다.
- 2) 멀티 서스는 케이블들을 수평상으로 연장, 설치할 수 있어 증설이나, 케이블 훼손, 교체에 따른 철거 효율성 확보가 가능하다.
- 3) 케이블 증설에 따른 케이블 간격이 수평으로 이루어져, 포설된 케이블의 적정 지상고 확보가 가능하며, 안전 사고 및 장애 발생을 미연에 방지할 수 있다.
- 4) 멀티 서스는 일직선상의 서스들을 수평으로 연장·설치하여 가공 케이블의 증설 및 철거를 용이하게 하는 방법으로, 멀티 서스의 구조와 구성은 다음과 같다.
  - 가) 지지커넥터, 서스, 고정핀, 지지볼트 등으로 구성되며, 지지커넥터는 서스 간격을 유지함과 동시에 1차 서스를 볼트·체결하고, 서스는 강연선을 측면에서 압착하여 조여지고, 고정핀은 서스를 전주에 고정시키고, 지지볼트는 증설하는 1차 서스에 사용된다.
  - 나) 멀티 서스를 이용한 고정 방법에 따라 S형, D형으로 구분하며, S형은 중앙, D형은 양측에서 지지커넥터를 사용하고, 지지커넥터는 증설되는 서스간의 수평 간격에 따라 30형은 30mm 간격, 50형은 50mm 간격으로 유지되도록 하는 구성품이다.



\* 자료 : 한국정보통신공사협회

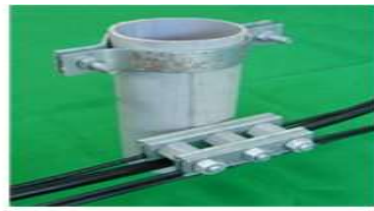
[그림 3-4] 멀티 서스펜션 크램프의 구조

- 5) 멀티 서스 설치를 통한 고정 및 증설 방법은 다음과 같다.
  - 가) 고정핀이나 암타이밴드의 돌출부에 1차 서스와 강연선을 삽입한 후 너트에 지지커넥터로 체결한다.

- 나) 1차 서스의 양측을 볼트 및 너트로 조여 강연선을 견고하게 고정시킨다.
- 다) 증설하는 경우, 1차 서스 중앙 지지커넥터에 2차 서스와 강연선을 삽입하고, 지지커넥터로 체결한다.



(a) 1차 고정(S형, 지지커넥터 30형)



(b) 2차 증설(D형, 지지커넥터 30형)



(c) 3차 증설(D형, 지지커넥터 30형)



(d) 4차 준비(D형, 지지커넥터 50형)

< 멀티 서스펜션 크램프 구성 >

(a) 멀티 서스펜션 크램프 50형(S) : 지지커넥터 50형 1개, 서스펜션 크램프, 중앙홀에 지지커넥터 사용

(b) 멀티 서스펜션 크램프 50형(D) : 지지커넥터 50형 2개, 서스펜션 크램프, 양측홀에 지지커넥터 사용

(c) 고정핀(장볼트, 180mm)

< 운용성 향상 >

(a) 지지커넥터 30형 : 서스펜션 크램프 간격 30mm

(b) 지지커넥터 50형 : 서스펜션 크램프 간격 50mm

(c) 지지볼트 : D형 초기 서스펜션 크램프 고정

\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 3-5] 멀티 서스펜션 크램프에 의한 케이블 증설방법

- 라) 기 설치된 서스에 증설 시에는 서스의 양측 볼트 및 너트를 해체하여 양측에 지지볼트와 1차 지지커넥터로 서스를 고정하고, 1차 지지커넥터에 2차 서스와 강연선을 삽입 후 2차 지지커넥터를 볼트로 체결한다.
- 마) 케이블 교체 시에는 지지커넥터들을 순차적으로 해체함과 동시에 신규 케이블들을 삽입하고 서스와 지지커넥터들로 체결한다.

- 바) 통과전주의 임의 위치에서 일측에 최대 증설할 수 있는 멀티 서스는 자기지지형 광케이블(일반) 기준으로 3~4개 적정하다.
- 사) 고정핀(장볼트)이나 암타이 밴드를 취부하는 경우에는, 하나의 통신주에 최대 증설 가능한 멀티 서스는 일측 6~8개(양측 최대 12~16개)를 설치할 수 있다.
- 아) 전주 간 다조의 케이블 포설 시에는 기후 변화 등에 따라 상,하 케이블들이나 수평케이블들 상호간 접촉되지 않도록 적정 이도를 반드시 유지해야 한다.
- 자) 과다한 케이블 포설로 전주 전도 등이 발생하지 않도록 하여야 하며, 수평으로 케이블 추가하는 경우에는 전주 양측으로 적정하게 배분하여 설치되도록 하여야 한다.



\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 3-6] 멀티 서스펜션 크램프에 의한 케이블 고정

### 제3절 L형1B 서스펜션 크램프

- 1) 통과전주는 L형1B 서스펜션 크램프를 이용하여 전주에 고정한다. 이때 광케이블 여장은 가능한 지지선과 수평을 유지한다.
- 가) L형1볼트 서스펜션 크램프 설치 방법은 21cm핀 또는 암타이 밴드를 사용하여 전주에 취부한다
- 나) 필요 시에는 기설 전주에 설치된 서스펜션 또는 암타이 밴드에 취부할 수 있다.
- 다) 광옥외선 지지선의 분리, 스파이럴슬리브에 의한 광케이블 보호 및 단말처리 등의 과정은 제4장의 광케이블 정리 및 보호 설치 방법을 따른다.



구조



전주 및 강연선 고정방향

\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 3-7] L형1볼트 서스펜션 크램프 구조



일직선상으로 고정하는 경우



포설 내각이 135도 미만 개소

\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 3-8] L형1볼트 서스펜션 크램프에 지지선 삽입





암타이 밴드를 사용하는 경우

\* 자료 : 한국정보통신공사협회



21cm핀을 사용하는 경우

[그림 3-9] 암타이 밴드 및 21cm핀에 L형1볼트 서스펜션 크램프 취부



\* 자료 : 한국정보통신공사협회



[그림 3-10] 기설치된 서스펜션에 L형1볼트 서스펜션 크램프 취부



## 제4장 광케이블 포설

제1절 광케이블 드럼 취급

제2절 광케이블 풀기

제3절 광케이블 포설

제4절 광케이블 정리 및 보호



## 제4장 광케이블 포설

### 제1절 광케이블 드럼 취급

#### 1. 광케이블 드럼 취급 요령

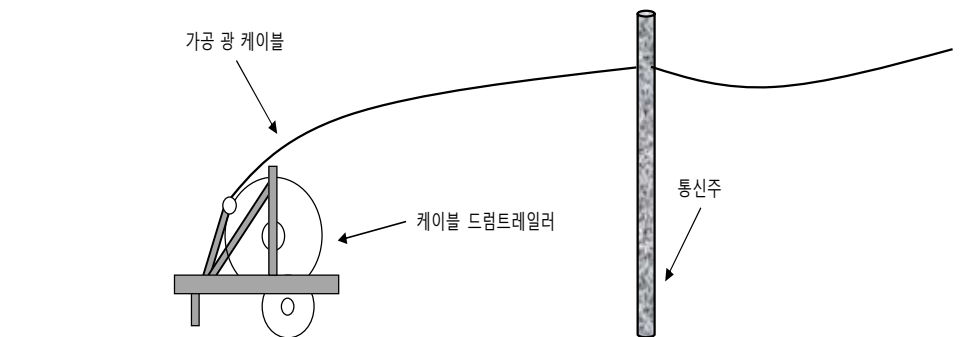
- 1) 공드럼의 운반 및 상,하차시에는 충격을 주거나 직접 굴려서 떨어지게 해서는 안된다.
- 2) 광케이블이 감긴 드럼의 상하차 시에는 지게차를 이용하고, 부득이하게 드럼을 굴려서 이동시켜야 하는 경우에는 드럼에 표기된 회전 표시 방향에 따라 회전시키며, 케이블의 눌림, 충격 등 케이블 파손 및 훼손이 발생하지 않도록 유의한다.
- 3) 케이블 드럼은 눕히지 않아야 하며, 감은 면의 수직이 되도록 한다.
- 4) 드럼 내의 광케이블 보호를 위한 장치는 케이블 풀기 작업 직전에 제거하여야 한다.
- 5) 드럼에 광케이블을 감아두거나 케이블을 다른 장소로 옮기는 경우에는 케이블 종단에 이물질 유입을 방지하기 한 마감 처리를 하고 드럼에 견고하게 고정한다.



[그림 4-1] 광케이블 드럼

## 2. 광케이블 드럼 설치

- 1) 드럼의 설치 위치는 광케이블의 풀기 시 비틀림이 발생하지 않도록 포설 방향과 일직선상에 놓이도록 한다.
- 2) 케이블 드럼은 케이블의 풀기측 전주높이의 2배 길이에 해당하는 위치에 설치한다.
- 3) 케이블 풀림 방향은 케이블이 C형 곡선을 그리며 풀려질 수 있도록 케이블 시작 지점이 드럼의 상단에 오도록 한다



[그림 4-2] 광케이블 포설 시 케이블 드럼 설치

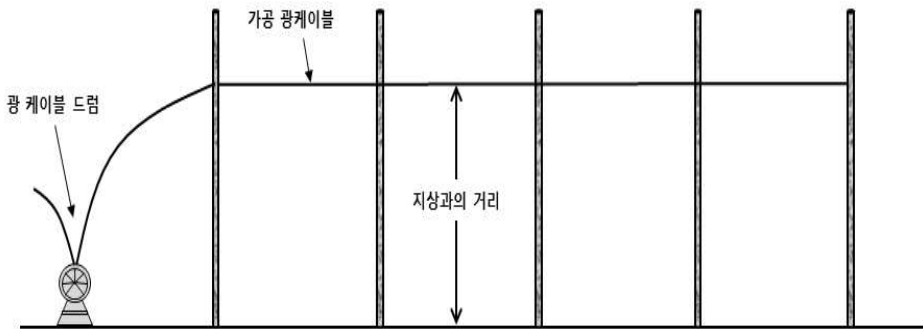
### 제2절 광케이블 풀기

- 1) 광케이블이 드럼의 관성에 의한 흐트러짐이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- 2) 드럼에서의 케이블 풀기 작업(Paying out)은 케이블의 포설속도에 맞추어 작업자가 드럼을 회전시키거나 드럼의 회전속도를 제어하는 장치를 사용하여 케이블이 포설되어지는 길이 만큼 풀려지도록 하여야 한다.

## 제3절 광케이블 포설

### 1. 일반사항

광케이블을 전주, 기타 구축물에 설치한 지지점을 통하여 지지점간의 전송로가 지면상에 어떠한 높이를 가지고 설치하는 것을 말한다.



[그림 4-3] 가공 광케이블 포설 (예시)

- 1) 케이블 운반시 다음 사항을 주의한다.
  - 가) 공사 현장까지의 케이블 이동은 드럼 그대로 운반한다.
  - 나) 케이블 드럼은 눕히지 않아야 하며, 감은 면이 수직이 되도록 한다.  
단, 광옥외선은 드럼 거치대 구조에 따라 수직/수평이 가능하다.
  - 다) 운반중이거나 차량에서 내릴 때 급격한 충격을 주지 않도록 한다.
  - 라) 드럼은 될 수 있는 한 굴리지 않아야 하며, 만약 굴려서 운반할 때에는 드럼의 측면에 표시되어 있는 회전 방향으로 굴려야 한다.
  - 마) 케이블의 운반시 케이블의 변형이나 특성의 변화를 일으키지 않도록 주의하여야 한다.
  - 바) 케이블을 드럼을 그대로 운반할 수 없는 경우에는 케이블을 8자형이 되도록 20~30kg 정도의 묶음으로 감아서 케이블에 무리한 힘이 가해지지 않는 방법으로 운반한다.
  - 사) 8자형으로 감을 때에는 곡률반경이 케이블에 의해 풀어진 그대로의 반경보다 충분히 크도록 하고, (8자길이 6m 이상, 8자폭 1.6m 이상) 감거나 풀어낼 때에는 꼬이지 않도록 하여야 한다. 단, 광옥외선은 최소 10cm 이상의 곡률반경을 유지한다.



[그림 4-4] 8자형 광케이블 감기(예시)

2) 광케이블 구조별 · 형태별 허용 인장력과 곡률반경은 아래의 표와 같다.

<표 4-1> 광케이블 허용 인장력 및 곡률반경

구조별	케이블 형태별		허용 인장력(kgf)		허용 곡률반경(mm)		비고
			분기가 있는 경우	분기가 없는 경우	포설중	고정시	
루즈 튜브형	자기 지지형	단일외장	100	200	20D	20D	D: 케이 블 외경
		LAP 강대 외장	100	200	20D	20D	
	직 매 용		100	200	20D	20D	
루즈 튜브형 (단일 튜브)	자기지지형		85	170	20D	20D	
광 옥외선	광케이블		90m이상에서 인장하중 50kg 이상		35mm이상(단, 손실변화는 0.1dB이하)		

\* 자기지지형 광옥외선의 허용 인장력 및 허용 곡률반경은 지지선을 제거한 기준

\* 광옥외선 광케이블 드럼에서 풀기 후 관리는 최소한 100mm이상 반경 유지



- 3) 포설속도는 작업 환경 및 설치 여건 등을 고려하여 선정하고, 포설의 시작과 중단 등으로 인한 포설 속도에 급격한 변화를 주어서는 안된다.
- 4) 포설 시 균일한 속도로 포설되어야 하며, 최대 포설 속도는 15m/분을 기준으로 한다.
- 5) 광케이블 포설은 인력 포설을 기준으로 안전 사고 예방을 위한 고소 차량을 이용한다.
- 6) 광옥외선은 전주에 설치된 전주핀, 멀티 서스펜션 크램프, 인입용 크램프 걸이, 밴드 등의 지지 금구류를 이용하여 허용 곡률반경을 유지하도록 한다.
- 7) 포설 작업시는 다음 사항에 주의한다.
  - 가) 허용 인장력 및 허용 축압을 고려하여 포설하여야 하며, 충격 및 굴곡 등으로 인해 광케이블이 손상되지 않도록 한다.
  - 나) 광케이블을 드럼에서 풀거나 감을 때에는 케이블이 비틀리거나 꼬이지 않도록 주의하여야 하며, 케이블이 지면에 놓인 경우에는 케이블을 사람 및 차량 등에 의해 손상되지 않도록 조치한다.
  - 다) 광케이블이 포설되는 동안 외피 손상 유무를 감시한다.
  - 라) 포설 작업은 케이블의 풀기 지점, 견인지점, 중간개소 등 작업자의 상호 소통을 위한 연락을 취하며, 작업의 시작과 중단은 동시에 이루어져야 한다.
  - 마) 포설 시 케이블 꺾임으로 인한 광코어 손상이 발생하지 않도록 주의한다.

## 2. 작업전 현장확인

- 1) 접속 개소의 확인
- 2) 각 지지물의 전주 높이 위치
- 3) 다른 구조물과의 이격거리
- 4) 포설 경로상의 도로 상황 및 기 설치 설비(전주, 밴드류, 서스펜션 크램프 등)

### 3. 포설 방향 및 위치 선정

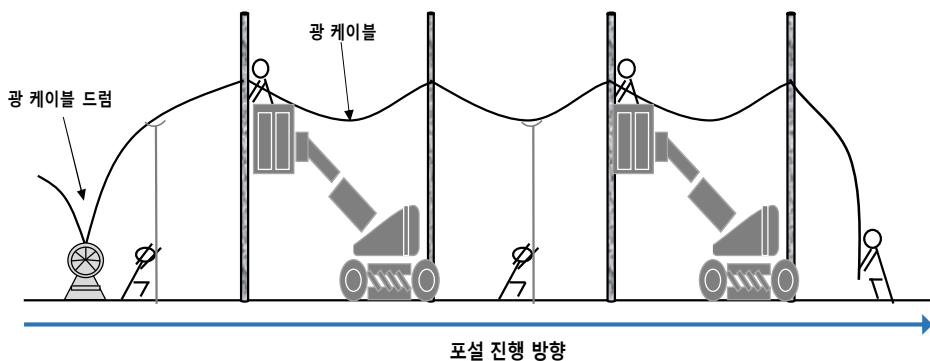
- 1) 광케이블 포설 방향 선정은 다음과 같이 한다.
  - 가) 포설 방향은 상부국에서 하부국으로 포설한다.
  - 나) 지형 및 작업 위치상 부득이한 경우에는 광케이블에 가해지는 포설 장력과 축압이 최소가 되는 방향으로 포설방향을 선정할 수 있다.
  - 다) 국내 성단이 포함되는 구간은 통신구축으로 포설방향을 정한다.
  - 라) 케이블이 설치(기설)되어 있는 전주에 케이블을 추가하는 경우, 강연선이나 자기지지형 케이블, 광옥외선 지지선들은 고정은 다음과 같이 한다.
    - (1) 통과전주는 전주에 밴드(암타이 등) 등을 추가 취부하여 멀티 서스펜션 크램프로 고정하며, 현장 여건을 고려 조정한다.
    - (2) 다조 케이블 포설이 예상되거나 기존 시설물들을 이용할 수 없는 경우에는 멀티 서스펜션 크램프로 고정하며, 기존 서스펜션 크램프에 케이블을 추가하는 경우에는 멀티 서스펜션 크램프로 대체하여 고정한다.
    - (3) 광옥외선은 기설치된 밴드(암타이, 왕관 등) 등의 금구류를 이용하여, L형1B 서스펜션 크램프 등을 추가 설치할 수 있다.
- 2) 광케이블 포설 위치 선정은 다음과 같이 한다.
  - 가) 케이블 풀기점은 포설작업에 필요한 공간 확보 및 주변의 교통상황 등을 고려하여 결정한다.
  - 나) 포설 장력이 허용 인장력을 넘지 않는 위치로 한다.

### 4. 광케이블 포설

#### 가. 자기지지형 케이블

- 1) 광케이블 견인시 케이블이 받는 장력을 감시 및 기록하면서 견인작업을 시행한다.
- 2) 포설구간의 중간 지점을 기준으로 정방향으로 포설하고, 케이블 드럼에 남은 케이블의 시단을 인출하여 역방향으로 포설하는 양방향 포설 방법의 활용은 포설 구간의 도로 및 주변 환경을 고려하여 적용한다.
- 3) 광케이블 시단을 인출하는 방법은 케이블의 8자 형성법에 의하며, 8자 형성을 위한 공간을 충분히 확보하여야 한다.

- 4) 광케이블의 고정이 필요한 통신주의 위치까지 견인하는 것은 고소차량을 이용하고, 케이블이 포설되는 통신주 사이에 인력으로 케이블을 들어 올려 포설 및 고정 작업의 용이성을 확보한다.
- 5) 통신주에 광케이블의 고정시에는 케이블에 부착된 지지선을 서프펜션 크램프를 이용하여 견고하게 고정한다.
- 6) 견인 작업이 종료된 후, 접속 등의 필요한 여장 및 전주간의 이도조정은 인력으로 시행한다.
- 7) 견인 작업이 완료 후에는 포설장력 데이터를 “케이블 포설장력 측정 기록표”에 따라 기록한다



[그림 4-5] 광케이블 가공 포설 방법(예시)

## 나. 비자기지지형(직매용) 케이블

- 1) 광케이블 견인시 케이블이 받는 장력을 감시 및 기록하면서 견인작업을 시행한다.
- 2) 포설구간의 중간 지점을 기준으로 정방향으로 포설하고, 케이블 드럼에 남은 케이블의 시단을 인출하여 역방향으로 포설하는 양방향 포설 방법의 활용은 포설 구간의 도로 및 주변 환경을 고려하여 적용한다.
- 3) 광케이블 시단을 인출하는 방법은 케이블의 8자 형성법에 의하며, 8자 형성을 위한 공간을 충분히 확보하여야 한다.
- 4) 광케이블의 고정이 필요한 통신주의 위치까지 견인하는 것은 고소차량을 이용하고, 케이블이 포설되는 통신주 사이에 인력으로 케이블을 들어 올려 포설 및 고정 작업의 용이성을 확보한다.

- 5) 강연선 외경에 적합한 케이블 행거 또는 케이블 고정밴드, 포박끈 (1.2mm 피복단선) 등으로 50~60cm 간격으로 설치하여 케이블이 처지거나 움직임을 최소화한다.



[그림 4-6] 강연선 케이블 고정(예시)

- 6) 견인 작업이 종료된 후, 접속 등의 필요한 여장 및 전주간의 이도조정은 인력으로 시행한다.
- 7) 견인 작업이 완료 후에는 포설장력 데이터를 “케이블 포설장력 측정 기록표”에 따라 기록한다
- 8) 케이블 이도부분, 접속점 고정등 강연선 등과 광케이블 고정 개소는 케이블 포박끈으로 포박한다.



\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 4-7] 가공 광케이블 견인작업(예시)

## 다. 광옥외선(지지선포함) 포설

- 1) 광옥외선은 경량 및 작은 외경 특성을 가지므로, 포설 시 광심선에 손상이 발생하지 않도록 주의하여야 한다.
- 2) 케이블 인장은 허용 범위 내에서 최소로 유지한다.
- 3) 통신주에 설치시 수평 이도를 유지하는 범위내에서 최소한의 힘으로 인장한다.
- 4) 지지선 분리 개소는 반드시 스파이럴 슬리브를 이용하여 분리전 2.5cm 이상까지 감아 광케이블을 보호한다.
- 5) 지지선 분리 개소에서 케이블 여장은 최소화하고, 지지선과의 수평이 유지되도록 한다.
- 6) 광옥외선 드럼권취대에 광옥외선 드럼을 장착한다.



➤ 광옥외선드럼권취대(a)



➤ 광옥외선드럼권취상태(측면)



➤ 광옥외선드럼권취대(b)

\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 4-8] 광옥외선 드럼 설치

- 7) 견인시단은 30cm 간격으로 3회 매듭처리 한다.



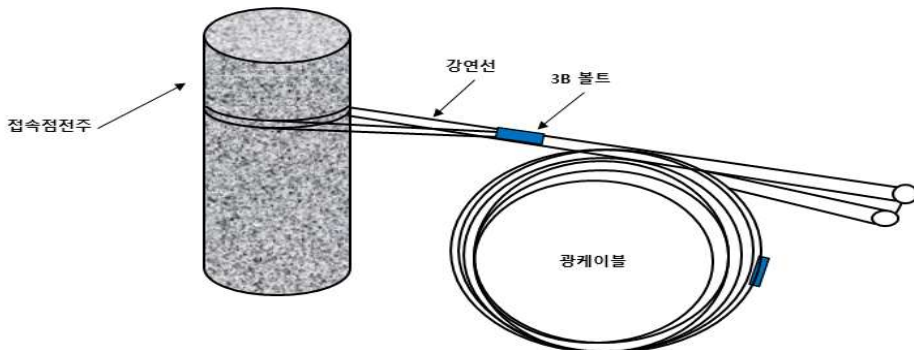
\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 4-9] 광옥외선 시단 처리

## 제4절 광케이블 정리 및 보호

### 1. 접속점 통신주

- 1) 견인 작업 후 케이블 분기가 예상되는 접속점 통신주에는 분기 작업에 필요한 여장을 충분히 확보한다.
- 2) 광케이블이 절단된 종단 부분은 이물질 및 습기 등의 유입을 방지하기 위한 마감 처리를 하여 보호한다.
- 3) 자기지지형 광케이블은 강연선과 케이블을 분리하고, 강연선은 전주에 고정할 수 있는 길이를 남기고 절단한다.
- 4) 절단된 강연선은 3B크램프로 고정하고, 케이블은 허용 곡률반경에 유의하여 원형으로 감아 정리하고 포박끈으로 통신주에 고정시킨다. 이 때, 심한 마찰이 예상되는 경우에는 추가 보호 조치를 위한 자재를 설치할 수 있다.



[그림 4-10] 접속점 통신주의 케이블 여장 정리

### 2. 통과 통신주

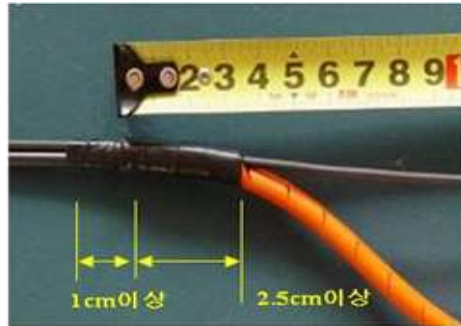
- 1) 통과 통신주에 직매형 광케이블이 포설된 경우, 광케이블이 강연선의 일직선상에서 20~25cm 정도의 이도를 유지하도록 한다.
- 2) 자기지지형 광케이블을 강풍지대, 곡선로 등에 설치시에는 지지선과 케이블을 분리하고 테이핑 처리하여 견고하게 고정한다.
- 3) 타 설비와의 접촉이 예상되는 위험 장소에서는 광케이블을 스파이럴 슬리브 등으로 보호한다.

### 3. 광옥외선 지지선 분리 지점

- 1) 광옥외선의 지지선 분리 지점은 스파이럴 슬리브를 사용하여 보호한다.
- 가) 지지선을 분리하기 전 스파이럴 슬리브를 약 2.5cm 이상 보호한다.
- 나) 지지선 분리 지점의 스파이럴 슬리브의 이동 및 이물질 유입 방지를 위해 PVC 테이프 등으로 감아 고정한다.



가) 지지선 분리 및 스파이럴 슬리브 보호



나) PVC 테이프 보강

\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 4-11] 지지선 분리 지점 보호

- 2) 광단자함의 인입부와 플렉시블관의 사이는 스파이럴 슬리브를 사용하여 보호하며, 플렉시블관 내부로 스파이럴 슬리브를 10cm 이상 삽입되도록 한다.



\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 4-12] 광단자함에서 광옥외선 보호 (예시)





## 제5장 광케이블 표시 및 철거

제1절 광케이블 표시 설치

제2절 광케이블 철거



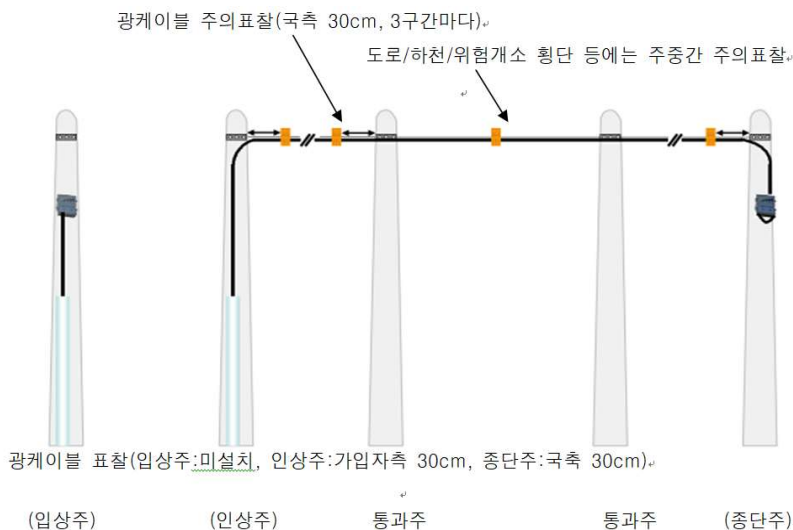
## 제5장 광케이블 표시 및 철거

### 제1절 광케이블 표시 설치

통신주에 수용된 광케이블 접속 및 통과 지점의 광케이블에는 육안으로 식별이 가능하도록 광케이블 표찰을 취부한다.

#### 1. 광케이블 표찰

- 1) 광케이블 고정과 보호 작업이 완료된 전주에는 가공 광케이블 표찰을 취부한다.
- 가) 광케이블 표찰은 입상주 가입자측 30cm 및 종단주 국측 30cm 지점에 취부한다.
- 나) 현장 환경 등을 고려하여 표찰의 재질 및 크기 등을 유연하게 선택하여 취부할 수 있다.



\* 광케이블 표찰 및 주의표찰 재질은 설치환경 등을 고려 선택

\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 5-1] 가공 광케이블 표찰 및 주의표찰 설치 (예시)

- 2) 광케이블 표찰에 표기할 내용은 발주처가 요구하는 사항을 준수하여야 하며, 기입 정보로는 구간명, 케이블의 종류 및 규격, 케이블 제조번호, 시공년월, 시공사, 감리원, 관리기관 등이 있다.

구 간 명	~
종류/규격	
제조번호	
시공년월	20      년      월
시 공 사	

\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 5-2] 가공 광케이블 표찰(예시)

- 3) 광옥외선의 식별 및 확인을 위한 표찰은 열전사 방식의 라벨 프린터를 이용하여 출력된 라벨을 부착한다.



\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 5-3] 라벨프린팅에 의한 광옥외선 표시

## 나. 광케이블 주의 표찰

- 1) 통과 통신주에서는 3구간 마다 전주에서 국측 30cm 지점에 취부한다.
- 2) 도로, 하천 및 위험 개소 횡단시에는 육안 식별에 효율적인 재질 및 특성을 가진 표찰을 중간 지점에 취부한다.
- 3) 건물 옥상, 구내(덕트, 트레이, 주단자, 총단자)에서는 취부가 필요하다고 판단되는 지점에 부착한다.
- 4) 광케이블 표찰, 주의 표찰 등이 중복 설치되는 구간에는 광케이블 표찰만을 취부한다.
- 5) 광옥외선 또한 동일한 표찰을 사용한다.



\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 5-4] 가공 광케이블 주의표찰

## 제2절 광케이블 철거

### 1. 고려사항

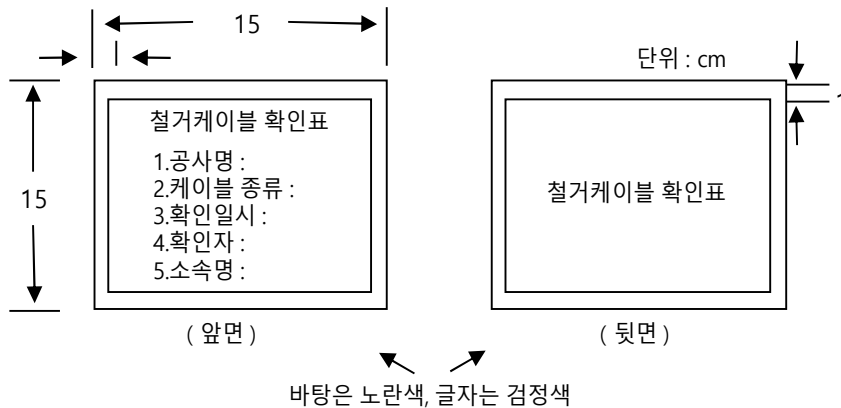
- 1) 철거 케이블의 결정은 설계도서와 현장 환경을 고려하여 검토하고, 필요 시 공사 감독자와의 협의를 통해 결정한다.
- 2) 철거 대상 광케이블은 광검출기 등을 이용하여 운용 중인 광심선이 있는지 확인 후 시행한다.
  - 가) 철거 지점과 상위국의 상호 통신을 위한 인력을 배치하여 실시하는 실시간 광심선 확인을 기본으로 한다.
  - 나) 철거 지점에서는 광검출기 등을 이용하여 운용 중인 광심선이 있는지 확인한다.
  - 다) 검출기를 통한 확인 및 판단이 모호한 경우에는 상위국에 해당 지점의 선번을 확인하고, 선번이 파악이 되지 않을 경우 광심선에 밴딩을 주어 상위국 광장비의 동작 여부로 운용 회선 여부를 확인한다.



\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 5-5] 광검출기(예시)

- 3) 철거 대상 광케이블에 운용 회선이 없는 것으로 결정되면 공사 감독자에  
통보 후 광케이블을 절단하며, 철거 케이블 식별을 위한 확인표를  
부착한다.
- 4) 철거 작업은 아래와 같이 한다.
  - 가) 철거 광케이블 확인표 부착
  - 나) 시작점부터 철거 시작
  - 다) 한 구간씩 철거
  - 라) 한 구간의 철거 완료 후 주변 정리
  - 마) 도로상에서는 시/종단 구간에 신호수를 배치하여 상호 확인 후 철거



\* 자료 : 한국정보통신공사협회

[그림 5-6] 철거케이블 확인표

## 2. 중기에 의한 방법

- 1) 케이블이 길고 무거워 인력으로 철거가 불가능한 경우 적용한다.
- 2) 교통의 혼잡 및 장애물 등으로 원치를 설치할 수 없을 때는 설치 가능한  
장소를 선택한다.
- 3) 철거 후 재사용이 예상되는 광케이블은 외경 및 특성에 지정이 없도록  
철거한다.
- 4) 관로에서 통신주로 연결되는 경우에는 인수공에서 중기에 의한 끌기를  
한다.

### 3. 인력에 의한 방법

- 1) 케이블이 짧고 가벼운 케이블에 대하여는 인력으로 철거하며 끌기 방법은 중기에 의한 방법을 적용한다.
- 2) 철거 후 재사용이 예상되는 광케이블은 특성의 변화가 생기지 않도록 유의하여 철거한다.

### 4. 케이블 감기

케이블 풀기 작업의 역순으로 실시한다.

### 5. 철거 후 처리

철거 후 길이가 길지 않아 재사용이 불가능한 광케이블은 폐기하며, 재사용이 가능한 케이블은 절단면에 이물질 및 습기의 유입을 방지하기 위한 마감 처리를 하여 보호한다.



## 참 고 문 헌

- 한국정보통신공사협회
- 안전보건공단, 위험성평가 제도 안내 리플릿(2020.06)
- 고용노동부, 안전보건교육 안내서(2022.2)
- 케이티, [사다리 안전장치]사다리 X-BAND(엑스밴드)
- 고용노동부, 건설현장 추락사고예방 카드북
- 한국산업안전보건공단, 정보통신공사 중 추락·감전 사망사고 예방(2018)
- 케이티, 등주작업용 안전 수직줄
- 한국산업안전보건공단, 정보통신공사 현장 안전작업
- 국토교통부, 도로공사장 교통관리지침(2018)



# 산업재해 예방을 위한 정보통신공사 가공선로 설치 공법

2022년 12월 일 인쇄

2022년 12월 일 발행

발행인 강 창 선

편집인 윤 천 원

발행처 (재)한국정보통신산업연구원

경기도 수원시 장안구 하율로 12번길 80

TEL: 031-231-3400 FAX: 269-5210

인쇄