

장동천 횡단 전력선로 이설공사 도 급 시 방 서

2021. 05.

목 차

- 제 1 장 총 칙
- 제 2 장 배선공사
- 제 3 장 CABLE TRAY 공사
- 제 4 장 토공사

제 1 장 총 칙

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 시방서는 “**장동천 횡단 전력선로 이설공사**”에 대한 기준을 정한 것으로서 본 공사에 적용한다.
- (2) 이 시방서에 기재된 이외의 사항은 건설교통부제정 표준시방서에 따른다.
- (3) 이 시방서에서 필요한 내용과 선택적 또는 위임한 사항 등은 특기시방서에 포함하도록 한다.

1.2 설계도서의 적용순위

설계도서 상호 간에 상충되는 사항이 발행시 설계도서의 일반적인 적용 순위는 다음과 같다.

- (1) 시방서, (2) 설계도면, (3) 물량내역서, (4) 기타

다만, 특별한 사유가 있는 경우에는 발주자(원)의 사실 판단이나 설계 및 공사 관계자 등의 의견을 들어 조정하여 시행할 수 있다.

1.3 관계 법규 및 제규정

- 1.3.1 공사에 적용되는 주요 법, 령, 규칙 및 기준 등은 아래와 같다.

- (1) 건축법, 건설산업기본법, 건설기술관리법 및 관계령, 규칙, 기준
- (2) 전기사업법, 전기공사업법, 전력기술관리법 및 관계령, 규칙, 기준
- (3) 소방법 및 관계령, 규칙, 기준
- (4) 산업안전보건법 및 관계령, 규칙, 기준
- (5) 항공법 및 관계령, 규칙
- (6) 대한전기협회 발행 내선규정, 배전규정
- (7) 한국전력공사 전기공급약관
- (8) 산업표준화법에 의한 한국산업규격(KS)
- (9) 기타

- 1.3.2 설계도서와 관계 법규가 다른 경우 관계 법규에 따라 시공한다.

- 1.3.3 설계도서와 관계 법규에 명시되지 않은 사항은 감독원과 협의 시행한다.

- 1.3.4 관계법규 및 제 규정이 변경된 경우에는 변경된 것에 따른다.

2. 공사현장관리

2.1 건설관계법규의 준수

모든 공사는 건설관계법령, 건설공사기준, 지방조례 등을 준수하여 시공하고, 공사현장 운영에 필요한 관공서 및 기타 기관에 제출하여야 할 서류 및 수속 등은 도급자 부담으로 시행하는 것을 원칙으로 한다.

2.2 정리, 정비 및 청소

공사현장내의 제반자재, 기계기구 등의 정리정돈, 점검, 정비 및 청소를 철저히 하여, 현장을 청결하게 유지한다.

2.3 사고, 재해 및 공해방지

현장대리인은 공사시공에 수반하는 재해 및 공해방지를 위하여 건설기술관리법, 산업안전보건법 등 관계 법령에 따라 다음 사항을 준수한다.

- (1) 공사현장 주변의 건축물, 도로, 매설물 및 통행인등 제 3자에게 재해가 미치지 않도록 한다.
- (2) 공사현장내의 사고, 화재 및 도난의 방지에 노력하고, 특히 위험한 장소의 점검은 주의 깊게 확인하여야 한다.
- (3) 공사 중의 소음, 진동, 먼지, 섬광 및 그 이외에 대해서도 적절한 조치를 하고, 공해가 발생하지 않도록 한다.

2.4 발생자재의 처리

- (1) 인도하여야 할 발생자재는 지정 장소에 정돈하고 서류를 작성하여 감독원에게 제출한다. 불필요하다고 인정되어지는 것은 관계 법규 등에 따라 적절히 조치한다.
- (2) 공사 시공 상 지장이 되는 장애물의 처리에 대해서는 감독원과 협의한다.

3. 자재

3.1 자재

- 3.1.1 가설용 및 특별히 지정된 것 이외의 것은 모두 신제품으로 한다.
- 3.1.2 설계도서 및 시방서에 자재의 품질이 명시되어지지 않은 경우, 그 품질은 발주자(원)과 감독원에게 동등 이상의 자재인지 여부를 확인 받아 선정한다.
- 3.1.3 기기는 원칙적으로 제조자, 제조번호, 제조 년 월 일, 형식 및 성능 등을 명기한 명판을 부착한 것으로 한다.

3.2 자재의 관리

검사 및 시험에 합격한 자재는 시방서에 따라 감독원이 지시한 장소에 정리 보관하고 불합격품은 즉시 공사장 밖으로 반출한다.

3.3 자재의 시험, 검사

- 3.3.1 시험과 검사방법은 관계 법규, 한국산업규격 및 기타 준용기준이 있을 때에는 그것에 따른다.
- 3.3.2 공사 중 시방서에 명시되었거나 필요한 경우에는 반드시 기기, 자재 및 시공에 대한 시험 및 검사를 실시한다. 단, KS 인증 제품인 경우 KS 인증서를 대신한다. KS를 원칙으로 하나, KS 인증이 없는 제품인 경우 동등 이상의 공신력 있는 기관의 시험성적서를 첨부하여야 한다.
- 3.3.3 관공서 및 공공단체의 시험 및 검사를 필요로 하는 것은 그 시험 및 검사에 합격하여야 한다.
- 3.3.4 공사에 사용되는 모든 자재는 반드시 감독관의 승인을 받은 제품을 사용하여야 한다. 사용자재 승인원은 납품업체의 지명원, 카다로그 등 제품의 기능과 품질을 확인할 수 있는 자료를 제출하여야 하며, 디자인 색상, 질감 등을 확인할 수 있는 견본(샘플)을 제시한다. 단, 타 공정의 공사일정 등 부득이 긴급으로 자재의 투입이 필요한 경우에 자재승인 절차를 생략하고 자재 입고 시 현장에서 검수 후 사용할 수 있다.

4. 시공

4.1 일반사항

- 4.1.1 공사는 설계도서에 표시된 제반설비가 그 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 설계도서, 공정표, 시공계획서 및 제작도, 시공 상세도 등에 따라 철저히 시공한다. 다만, 명문화되지 않은 사항은 감독원과 협의한다.
- 4.1.2 2개 이상의 공종이 만나는 시공은 구조안전성, 주변 환경 등을 감안하여 작업순서 및 해당 전문분야의 기준에 부합되게 한다.
- 4.1.3 공사 착수와 동시에 공사 준공 시까지 현장대리인을 공사현장에 상주시켜야하며, 감독관의 승인 없이 공사현장을 이탈하여서는 아니 된다. 만일 현장대리인의 무단이탈 또는 비상주근무를 확인 시 시공자에게 현장대리인의 교체를 요구할 수 있으며, 시공사는 이에 응하여야 한다, 이를 위반하거나 지연, 불성실하게 조치할 경우 대학에서 조달청장, 공사협회 등 관계기관에 계약위반 사항을 통지할 수 있다.
- 4.1.4 수급인은 공사에 관한 계약을 체결하였을 때에는 계약 체결일로부터 7일 이내에 착공하고 착공신고서를 제출하여야 한다
- 4.1.5 선임된 감리원의 요청서류에 응하여

4.2 공정표

- 4.2.1 공사 착공에 앞서 공정표, **정전 작업 계획서**를 작성하고 감독원의 승인을 받는다.
- 4.2.2 공정표에 변경이 생기는 경우는 변경공정표를 즉시 작성하고 감독원의 승인을 받는다.

4.3 시공계획서

- 4.3.1 착공에 앞서 공사의 종합계획을 정리한 시공계획서를 작성하고, 감독원에게 제출한다.
- 4.3.2 공정별로 기기, 자재 및 공법 등을 구체적으로 정한 시공계획서를 작성하고 감독원의 승인을 받아야 한다.
- 4.3.3 본 공사는 정전이 발생하지 않도록 한다. 부득이 정전이 필요한 경우 도급자는 공사 전 감독원에게 정전 예상 일수 및 기타 정전에 따른 시공 계획서를 작성하고 승인을 받아야 한다. 그리고 정전시간을 최소화하고, 최소 7일전 통보하여 사용자가 정전에 대비 할 수 있는 시간을 주어야 하며, 정전 하루 전 재 통보한다.
- 4.3.4 하천점용허가를 위한 관로 굴착계획서를 작성 후 유성구청 재난안전과에 제출하여 점용허가 득한 후 작업에 착수한다.

4.4 제작도, 시공 상세도면 및 견본제출

기기 제작 및 시공 상 필요한 도면을 작성하고 필요한 경우에는 견본 또는 기기 및 제품 취급설명서를 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

4.5 공사보고서

도급자는 일일 공정보고서 및 주간 공정보고서를 전체 공정에 대한 공정율을 표기하여 제출하여야 하며, 공정표 및 시공계획서에 의한 공사에 관한 진척사항, 작업내용, 자재의 반입과 소비 및 기후 조건 등 기타 감독원이 필요하다고 지시한 사항에 대해서는 정해진 기간까지 보고서를 제출한다.

4.6 시공에 대한 시험 및 검사

- 4.6.1 시공시험은 지방서에 명시되었거나 필요한 단계에서 반드시 실시하고, 그 결과를 감독원에게 보고한다.
- 4.6.2 시공검사는 특기지방서에 명시되었거나 필요한 단계에 도달한 경우에는 감독원의 검사를 받은 후 다음 공정에 임한다.
- 4.6.3 시공 후에 검사가 불가능하거나 곤란한 공사부분은 감독원의 입회하에 시공하고 사진촬영 한다.
- 4.6.4 재료 검사 및 기기 검사 등에 필요한 비용 중 요청검사는 도급자 부담으로 하며, 사용전 검사 비용 은 발주자 부담으로 한다.

4.7 안전보건관리

- 4.7.1 모든 공사는 산업안전보건법에 준용하여 산업재해 예방을 위한 기준을 준수하여야 하며, 산업재해 발생의 방지에 노력한다.
- 4.7.2 공사현장의 안전, 보건을 유지하기 위하여 안전보건관리체제를 구성하여야 하며, 안전 보건규정을 작성 한다.
- 4.7.3 도급내역서에 계상된 안전관리비는 공사현장의 재해방지 및 근로자의 보건관리에 사용하며, 다른 목적으로 사용하여서는 안 된다. 매월 공정보고 시 안전관리비 사용내역과 그 증빙을 사진자료와 함께 제출하고, 미사용, 허위 사용된 안전관리비는 준공 시 정산 조치한다.

5. 준공검사

5.1 사용전 검사

공사가 완료되었을 때에는 공공전문기관 등의 시험 및 검사를 필요로 하는 것은 그에 따른 시험 및 검사에 합격하여야 한다.

5.2 준공검사

도급자는 감독원 및 준공 검사원 입회하에 다음의 시험과 확인을 하여 발주자(청), 관공서 및 이에 준하는 공공 기관의 준공검사를 받아야 한다.

- 5.2.1 설비의 외관 및 정돈상태의 확인 및 설계도서와 같이 시공되었는지 여부를 검사 받는다.
- 5.2.2 설비 자재의 동작시험.
- 5.2.3 설비 자재가 설계도서에 나타내는 용량 및 성능을 확보하여야 하고, 정상적으로 동작이 가능한지 여부를 확인하고 설비가 주위환경에 장애를 주지 않도록 한다.

6. 기록

- 6.1 협의 및 지시사항에 대해서는 그것들의 경과 내용을 기록하고, 정리 보관한다.
- 6.2 시험 및 검사에 대해서는 기록을 하고, 정리 보관한다.
- 6.3 공사공정의 주요부분 등에서 매입 및 은폐 등으로 완성 시에 확인이 불가능한 부분은 공사현장 사진을 찍어 정리 보관한다.
- 6.4 주간공정 보고 시 그 기록 또는 사진을 제출한다.
- 6.5 시공일지는 당일 그 내용을 기록하고 정리 보관한다.

7. 공사인도

완성검사 후 시운전을 행하고, 다음에 표시한 관계 도면 등 서류를 발주자(청)에 제출하고 공사를 인수 인계 한다.

7.1 준공도면(반책자식 A3표기 백도 2부),CD1장

7.2 준공내역서 2부(CD1장 포함) 및 준공정산서류 제출

7.3 시공 및 준공사진첩

7.4 대관 수속 및 검사필증

7.5 시험 성적서

7.6 사용 설명서 및 유지보수 관계(업체명, 전화번호 등)를 보고서 형태로 제출.

7.7 기기에 부착된 공구류 및 기타

7.8 산업안전보관관리비 정산서

7.9 기타 필요한 사항

제 2 장 배 선 공 사

1. 공 통 사 항

(1) 사용도체의 종별과 규격은 설계도에 의한다.

(2) 전선, 케이블 및 코오드선은 특별한 것을 제외하고 KS규격품을 사용하여야 한다.

단, 아래의 표는 일반적으로 널리 사용되는 전선류만 기재 한 것임.

KS C 2306	전기전열용 비닐 점착 테이프
KS C 2401	절연용 비닐 튜브
KS C 2618	압축 단자
KS C 2619	동관 단자 및 판 단자
KS C 2620	동선용 압착 단자
KS C 2621	동선용 나압착 슬리브
KS C 2625	공업용 단자대
KS C 2810	옥내 배선용 전선 접속구 통척
KS C 3341	450/750V 저독성난연가교폴리올레핀절연전선 (HFIX)
KS C 3404	22.9KV 동심 중성선 전력케이블
KS C 8323	옥내 배선용 전선 접속 공구
KS C ICE 60085	전기절연재료의 내열성 평가
KS C ICE 60228	절연 케이블용 도체
KS C ICE 60332	전기케이블의 난연성
KS C ICE 60364	건축전기설비
KS C ICE 60502-1	정격전압 1KV~30KV 압출성형 절연 전력케이블 및 그 부속품(1KV 및 3KV)

(3) 배선을 하기 전에 관내를 충분히 청소하고 반드시 붓상을 채우며 전선의 피복이 파손될 우려가 있는 곳은 사전에 예방하여야 하며 윤활제를 사용할 시는 절연피복에 침해가 없는 것을 사용하여야 한다.

(4) 교류 회로에서는 1회로의 전선 전부를 동일 관내에 넣어야 하며 다만 동극의 왕복선을 동일관내에 수용하는 경우와 같이 전자적 평형상태에 시설할 때는 그러하지 아니하여도 된다.

(5) 전선의 색별은 다음과 같이 하여 부하 평형을 점검할 수 있도록 하여야하며 부득이한 경우에는 각 기기 기구와의 접속 선단에 색 테이프를 사용하여 구별할 수 있게 하여야 한다.

(상별 색채 기준은 인입 모선부터 부하 원단까지 동일 색채로 시공)

구 분	배전방식	전 압 측	중 성 선	접 지 측
저 압 고 압	단상 2선식	적, 흑색	백, 회색	녹색
	단상 3선식			
직 류	삼상 3선식	적, 흑, 청색		
	삼상 4선식			
	삼상 3선식 2선식	적, 흑, 백색 (+)적, (-)청색		

※ 위의 사항 이외에도 KSC 8404에 의하여야 한다.

- (6) 수직으로 부설되는 관로 및 덕트 내의 배선은 폴박스 등에서 도체 수직 하중지지를 위하여 적절한 간격으로 지지를 하여야 한다.
- (7) 전선 접속에 사용되는 테이프, 콘넥터, 단자 및 납땜 등은 규격에 적합하여야 한다.
- (8) 전선의 박스내 접속은 전선 콘넥터를 사용하여 하며 난연성 제품을 사용하여야 한다.
- (9) 전선의 접속은 전선의 허용 전류에 의하여 접속 부분의 온도 상승 값이 접속부 이외의 온도 상승 값을 넘지 않아야 한다.
- (10) 전선의 접속 및 분기에 있어서 전선의 강도(인장하중)를 20%이상 감소시키지 않아야 한다.
- (11) 심선과 기기의 단말 접속은 압착 공구를 사용하여 압착단자로 시공하여야 한다.
- (12) 전선의 접속은 배관 내에서는 피하여야 하며 배관용 박스, 점검구가 있는 전선 접속용 폴박스 또는 기구 내에서만 시행하며 각종 배선은 사고의 확대를 예방하고 점검이 용이하도록 정리하여야 한다.
- (13) 연선에 압착단자 또는 동관단자를 부착하지 아니 하는 경우에는 소선이 흩어지지 아니하도록 심선의 선단에 납땜을 시행한다.
- (14) 전선을 1본밖에 접속할 수 없는 구조의 단자에 2본 이상의 전선을 접속해서는 안 된다.
- (15) 비닐전선등은 피복을 와이어 스트리퍼법이나 연필깎기법으로 벗기며 케이블류 및 옥내 코오드등은 단벚기기를 하여야 하며 심선을 손상시키지 말아야 한다.
- (16) 배선과 기구선과의 접속은 장력이 걸리지 않고 기구, 기타에 의해 눌림을 받지 않도록 하여야 한다.
- (17) 전선과 기구 단자와의 접속이 풀릴 우려가 있는 경우는 2중 너트 또는 스프링와셔를 사용한다.
- (18) 기구의 용량이 전선의 허용전류보다도 적어 부득이 소선을 감선헌 경우에는 기구의 용량 이하로 감선헌해서는 안 된다.
- (19) 기구단자가 누름나사형, 크램프형 또는 이와 유사한 구조가 아닌 경우에는 지름 3.0mm 초과하는 단선, 6.0mm를 초과하는 연선인 경우에는 압착단자 또는 동관단자를 부착한다.
- (20) 전선의 분기는 분기점의 장력이 가해지지 아니하도록 한다.
- (21) 옥내 통신선은 강전류 전선과 다음과 같이 이격 설치하여야 한다.
- ① 강전류 전선이 300V 미만일 경우에는 6cm 이상
 - ② 강전류 전선이 300V 이상일 경우에는 15cm 이상
- (단, 벽내 또는 용이하게 보이지 않는 경우에는 30cm 이상)
- (23) 외부의 온도가 50℃ 이상이 되는 발열부 배선과는 15cm 이상 이격한다.
- (단, 공사상 부득이한 경우에는 감독원의 지시에 따라 단열처리를 한다.)
- (24) 방화벽을 전선이 관통할 경우에는 금속관에 넣어서 금속관이 벽면보다 돌출 되게 하여 그 관내를 내화성 물질로 충전시키고 금속관과 방화벽의 틈새는 몰탈로 채워 마감한다.
- (25) 저압이 옥내 및 옥측 배선의 경우 전선상호간 및 전선과 대지간의 절연 저항치는 개폐기를 구분할 수 있는 전로마다 측정하여 아래값 이상이어야 한다.

전선로의 사용 전압의 구분(400V 미만)		절연저항치
150V 이하	대지전압(접지식 전로에 있어서는 전선과	0.1MΩ
300V 이하	대지 사이의 전압, 비접지식 전로에 있어서	0.2MΩ
300V 초과	는 전선간의 전압을 말한다.	0.3MΩ

- (26) 고압의 옥내 배선에 대한 절연 내력, 절연저항을 측정해서 이상이 없다는 것을 확인한 후 전로와 대지간, 심선 상호간, 전선과 대지간에 최대 사용 전압의 1.5배의 시험 전압을 가하여 연속해서 10분간 이에 견디어야 한다.
- (28) 저압 케이블의 접속은 열경화성 수축튜브 키트를 사용하여 시공하여야 한다.
- (29) 본 공사에 사용하는 스위치는 칼라 연용형을 사용하여야 하며 집합형으로 설치되는 장소는 건축 마감과 조화가 되도록 설치하여야 한다.
- (30) 전기 공사를 시공함에 있어서 건축물에 손상을 입혔을 경우에는 전기 공사가 완료 후 감독원의 지시에 따라 복구 또는 보상하여야 한다.

2. 케이블 공사

- (1) 케이블의 종류, 심선수 및 굵기는 설계도에 의한다.
- (2) 케이블을 조영재에 포설할 때는 케이블에 적합한 새들, 스테플 등으로 그 피복을 손상하지 않도록 조영재에 튼튼하게 부설하고 그 지지점 간의 거리는 1.0M이하로 한다. 그리고 케이블 상호 및 박스, 기구 등과의 접속 개소에서는 접속점에 가까운 개소에 접속한다. 단, 조영재의 측면 또는 하면에 시설할 경우 케이블 지지는 0.5M(도체 단면적 8mm²이상일 때는 1M) 이하로 한다.
- (3) 케이블은 은폐 배선에 있어서 케이블에 장력이 가하여 지지 않도록 시설하여야 하며 장력이 가하여지지 않는 곳은 감독원과 협의하여 지지점 없이 배선할 수 있다.
- (4) 케이블을 보에서 보로 뛰어서 시설할 경우는 감독원과 협의하여 케이블 받침대를 시설하여 포설하든가 메신저 와이어를 시설하여 이에 매단다.
- (5) 케이블이 중량물의 압력, 현저한 기계적 충격 또는 못 등으로 외상을 입을 우려가 있을 때는 원칙적으로 케이블 외경의 1.5배 이상 내경의 강제전선관에 넣어서 보호한다.
- (6) 케이블을 콘크리트 등에 직접 매입해서는 안되며 충분한 굵기의 배관에 수용할 경우에는 제외할 수 있다.
- (7) 케이블을 벽, 기둥, 바닥, 천장 등에 매입할 때는 케이블 외경의 1.5배 이상 내경의 강제전선관등에 넣는다.
- (8) 보호관에 수용한 케이블의 굴곡 개소 수는 2개소 이내로 하고 합계는 180도 이내로 한다.
- (9) 케이블을 굴곡 할 때에는 그 피복이 상하지 않도록 주의하며 그 곡률 반경은 아래와 같이 한다.
 - ① 금속피복이 없는 고압케이블은 외경의 10배 이상
 - ② 금속피복이 없는 저압케이블은 외경의 8배 이상
 - ③ 금속피복이 있는 케이블은 외경의 12배 이상
- (10) 케이블의 분기 도는 접속은 분전반, 풀박스, 아우트렛박스 또는 케이블 전용의 조인트 박스 안에서 한다. 그리고 금속피복 케이블과 절연전선과의 접속에는 케이블헤드를 사용한다. 단, 저압케이블을 옥내 건조한 곳에 부설 할 때는 감독원의 지시에 따른다.
- (11) 케이블 배선에서 금속관내 배선을 이행하는 개소에는 절연 붓싱 유니버설, 터미널 캡 등을 사용한다.
- (12) 케이블을 절단하고 작업을 계속하지 않을 경우에는 절단구에 합성고무테이프, 비닐테이프 등을 감아 안전하게 처리하여 사고 위험이 없게 한다.

3. 전력 간선 설비

각 용도 별로 구분하여 공급하며 공급 선로는 관내 배선 방식 및 CABLE TRAY 방식으로 시설한다.

- (1) CABLE을 접속하기 전 감독원을 입회시키고 감독원의 지시에 따라서 시공해야 한다.
- (2) 전선 및 케이블의 양단 및 CABLE TRAY 부분 등 필요하다고 인정되는 개소에는 회로명을 기입한 MARK BAND를 부착한다.

제 3 장 CABLE TRAY 공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 케이블 트레이 공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 케이블 트레이 제작
- (2) 케이블 트레이 설치

1.2 참조규격

다음 규격은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS D 0201 용융 아연 도금 시험 방법
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄합금 압출 형재
- KS D 8301 알루미늄 및 알루미늄합금의 양극 산화 피막
- KS D 8308 용융 아연 도금

1.2.2 전력산업기술기준(KEPIC) ECD 3000

1.2.3 전기설비기술기준 제213조

1.3 제출물

1.3.1 자재 공급 전 제출물

수급인은 다음의 사항을 자재 공급 전에 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(1) 제품자료

케이블 트레이 및 부속품 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 기술자료 및 설치 지침서

(2) 제작도면

케이블 트레이의 규격 및 접속방법이 명시되어야 함.

1.3.2 시험성적서

이 절의 시방 2.2.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험 성적서를 자재 반입시 공사감독자에게 제출하여야 한다.

1.3.3 시공상세도면

다음 사항은 시공 상세도면을 현장대리인 검토 날인 후 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 시공에 착수하여야 한다.

(1) 케이블 트레이 설치위치도

(2) 케이블 트레이 고정 방법

1.3.4 시공상태 확인서

시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

1.4 품질보증

1.4.1 시험시공

- (1) 수급인은 케이블 트레이 공사 착수 전에 시험시공을 실시하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시험시공 장소는 공사감독자와 협의하여 결정한다.

2. 재료

2.1 케이블 트레이

2.1.1 케이블 트레이 정의

케이블을 지지하기 위하여 사용하는 금속제 또는 불연성 재료로 제작된 유니트 또는 유니트의 집합체 및 그에 부속하는 부속재 등으로 구성된 견고한 구조를 말하며 사다리형, 통풍 트러프형, 통풍 채널형, 바닥밀폐형 기타 이와 유사한 구조물을 포함한다.

2.1.2 케이블 트레이의 유형

- (1) 채널(channel)형 케이블 트레이 : 150mm이하인 하나의 구멍이 난 바닥 또는 구멍이 없는 바닥을 가진 조립된 구조물.
- (2) 사다리(ladder)형 케이블 트레이 : 2방향의 격자로 연결 조립된 구조물.
- (3) 솔리드 바텀(solid- bottom)형 케이블 트레이 : 측면이 막힌 세로 격자가 있는 조립된 구조물.
- (4) 벤틸레이트(ventilated) 또는 트러프(trough)형 케이블 트레이 : 2개의 측면 레일 사이에 바닥이 뚫린 넓이 100mm이상의 조립된 구조물.

2.1.3 재질 및 두께

- (1) 케이블 트레이에 사용되는 강판은 KS D 3503 의 SS400 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용 하여야 한다.
- (2) 강판 두께 및 크기는 설계도면에 의한다.

2.1.4 철재 용융아연도금 트레이

- (1) 케이블 트레이 제작 후 KS D 8308에 의하여 용융 아연도금을 실시하여야 한다.
- (2) 단, 볼트 및 너트는 제작자 자체 규격으로 하되 녹이 쓸지 않는 재질을 사용하여야 한다.

2.1.5 알루미늄 트레이

- (1) 알루미늄 트레이의 재질은 KS D 6759 알루미늄 합금 압출 형재 A6063 S-T5에 적합한 제품에 KS D 8301알루미늄 및 알루미늄의 양극 산화 피막 처리한 제품이어야 한다.
- (2) 사이드레일(Side Rail) 과 링(Rung)의 결합은 용접(Welding), 탭(T apping), 나사못(Screw), 리벳(Riveting) 및 압축접속으로 하며, 외부압력 및 충격 등으로 인한 결합부위의 풀림 및 뒤틀림이 없도록 하여야 한다.

2.2 자재 품질관리

2.2.1 시험

- (1) 케이블 트레이 제작에 사용되는 강판의 재질이 KS 표시품일 경우에는 시험을 생략하며, KS 표시품이 아닐 경우에는 아래 규정에 의하여 공인시험 기관의 시험을 실시하여야 한다.
 - ① 케이블 트레이 재질 시험 : 시험 방법 및 시험항목은 KS D 3503에 의하며, 시험수량은 재질 종류별 1건씩 실시한다.
- (2) 케이블 트레이 용융아연도금 시험은 재질 종류별 1건씩 KS D 0201의 규정에 의하여 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다. 다만, KS 표시품 등인 경우에는 시험을 생략한다.

2.2.2 반입 자재 검수

- (1) 수급인은 자재 현장 반입 전에 공사감독자의 검수를 받고 반입하여야 한다.
- (2) 검수 항목은 규격, 구조 등의 육안 검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 시설장소의 제한

케이블 트레이 배관은 옥내의 건조한 장소로서 노출장소, 점검 가능한 은폐장소에 한하여 시설할 수 있다.

3.1.2 사용전선

케이블 트레이에 사용되는 전선은 연피케이블, 알루미늄피 케이블 등 난연성 케이블, 기타 케이블(적당한 간격으로 연소방지 조치를 하여야 한다) 또는 금속관 혹은 합성 수지관 등에 넣은 절연전선을 사용하여야 한다.

3.1.3 동일 케이블 트레이에 시설할 수 있는 다심 케이블의 수

- (1) 사다리형 또는 통풍 트러프형 케이블 내에 전력용 또는 전등용 다심 케이블을 시설하는 경우 혹은 전력용, 전등용, 제어용, 신호용의 다심 케이블을 함께 시설하는 경우의 케이블의 최대 수는 다음 중 하나에 적합하여야 한다.
 - ① 모든 케이블의 단면적(공칭단면적을 말한다, 이하 이 장에서 같다) 100mm²이상인 케이블인 경우에는 이들 케이블의 지름(케이블의 완성품의 바깥지름을 말한다, 이하 이 장에서 같다)의 합계는 케이블 트레이의 내측 폭 이하로 하고 단층으로 시설할 것.
 - ② 모든 케이블 단면적이 100mm²미만인 케이블인 경우에는 이들 케이블의 단면적의 합계는 다음 표에 표시하는 최대허용 케이블 점유면적 이하로 할 것.

[최대허용 케이블 점유면적]

트레이내측폭(mm)	150	300	450	600	750	900
점유면적(mm ²)	4,510	9,030	13,540	18,060	22,580	27,090

- ③ 단면적 100mm²이상의 케이블을 단면적 100mm²미만의 케이블과 함께 동일 케이블 트레이 내에 시설하는 경우에는 단면적 100mm²미만의 케이블들의 단면적의 합계는 다음 표에 표시하는 계산식에 의하여 구한 최대허용 케이블 점유면적 이하로 하여야 하며 단면적 100mm²이상의 케이블은 단층으로 시설하고 그 위에 다른 케이블을 얹지 말 것.

[최대허용 케이블 점유면적]

트레이내측폭(mm)	150	300	450	600	750	900
점유면적(mm ²)	4,510- (30.5 × sd)	9,030- (30.5 × sd)	13,540- (30.5 × sd)	18,060- (30.5 × sd)	22,580- (30.5 × sd)	27,090- (30.5 × sd)

* 여기서 sd는 100mm²이상인 다심케이블의 바깥지름의 합계치를 말한다.

이하 같다.

- (2) 내부깊이 150mm이하의 사다리형 또는 통풍 트러프형 케이블 트레이 내에 다심제어용 케이블 또는 다심 신호용 케이블만을 넣는 경우에는 모든 케이블의 단면적의 합계는 케이블 트레이의 내부

단면적의 50% 이하로 하여야 한다. 다만, 내부 깊이가 150mm를 넘는 케이블 트레이의 경우에는 트레이의 내부 단면적의 계산에는 깊이를 150mm로 하여 계산한다.

- (3) 바닥 밀폐형 케이블 트레이 내에 전력용 또는 전등용의 다심 케이블을 시설하는 경우 또는 전력용, 전등용, 제어용 및 통신용의 다심케이블을 함께 시설하는 경우에는 케이블의 최대 수는 다음 중 하나에 적합하여야 한다.
- ① 모든 케이블이 단면적 100mm²이상의 케이블인 경우에는 케이블들의 지름의 합계는 케이블 트레이의 내측 폭의 90% 이하로 하고, 케이블을 단층으로 시설 할 것
 - ② 모든 케이블이 단면적 100mm²미만의 케이블인 경우에는 케이블들의 단면적의 합계는 다음 표에 표시하는 최대 허용케이블 점유면적 이하로 할 것.

(최대허용 케이블 점유면적]

트레이내측폭(mm)	450	300	450	600	750	900
점유면적(mm ²)	3,540	7,090	10,640	14,190	17,740	21,290

- ③ 단면적 100mm²이상의 케이블을 단면적 100mm²미만의 케이블과 함께 동일 케이블 트레이 내에 시설하는 경우에는 단면적 100mm²미만의 케이블들의 단면적의 합계는 다음 표에 표시되는 계산식에 의하여 구한 최대허용 점유면적 이하로 하여야 하며 단면적 100mm²이상의 케이블은 단층으로 시설하고 그 위에 다른 케이블을 얹지 말 것.

[최대허용 케이블 점유면적]

트레이내측폭(mm)	150	300	400	600	750	900
점유면적(mm ²)	3,540- (25.4 × sd)	7,090- (25.4 × sd)	10,640- (25.4 × sd)	14,190- (25.4 × sd)	17,740- (25.4 × sd)	21,290- (25.4 × sd)

- (4) 내부깊이 150mm이하의 바닥 밀폐형 케이블 트레이에 제어용 또는 신호용 다심케이블만을 시설하는 경우 혹은 제어용 및 신호용 다심 케이블을 함께 시설하는 경우에는 이들 케이블의 단면적의 합계는 그 케이블 트레이의 내부 단면적의 40% 이하로 할 것. 이 경우 내부 깊이가 150mm를 넘는 케이블 트레이 경우에는 트레이의 내부 단면적의 계산에는 깊이를 150mm로 하여 계산할 것.
- (5) 통풍채널형 케이블 트레이 내에 다심 케이블을 시설하는 경우에는 모든 케이블의 단면적의 합계는 케이블 트레이의 내측폭이 75mm는 830mm²이하, 100mm는 1,610mm²이하, 150mm는 2mm²이하로 할 것. 다만, 케이블 1조만을 시설하는 경우에는 케이블 트레이의 내측폭이 75mm는 1,484mm²이하, 100mm는 2,903mm²이하, 150mm는 4,516mm²이하로 할 수 있다.

3.1.4 동일 케이블 트레이 내에 시설할 수 있는 단심 케이블의 수는 다음 중 하나에 의하여야 한다. 단심 케이블 또는 다심 케이블을 조합한 것은 케이블 트레이 내에 평탄하게 횡단하도록 배치하여야 한다.

- (1) 사다리형 또는 통풍 트러프형 케이블 트레이 내에 단심 케이블을 시설하는 경우에는 단심 케이블의 최대 수는 다음 중 하나에 적합하여야 한다.
- ① 모든 케이블의 단면적이 500mm²이상의 케이블인 경우에는 이들 단심 케이블의 지름의 합계는 케이블 트레이의 내측 폭 이하가 되도록 할 것.

- ② 모든 케이블이 단면적 125mm²이상 500mm²미만의 케이블인 경우에는 단심 케이블의 단면적의 합계는 다음 표에 표시하는 최대허용 케이블 점유면적 이하로 할 것.

[최대허용 케이블 점유면적]

트레이내측폭(mm)	150	300	400	600	750	900
점유면적(mm ²)	4,190	8,380	12,580	16,770	20,960	25,160

- ③ 단면적이 50mm²에서 100mm²미만의 케이블인 경우에는 모든 단심케이블의 지름의 합계는 케이블 트레이 내측 폭 이하가 되도록 하고 단층으로 시설할 것.

- (2) 75mm, 100mm또는 150mm폭의 통풍 채널형 케이블 트레이 내에 단심케이블을 시설하는 경우에는 단심케이블의 지름의 합계는 그 채널의 내측 폭 이하로 할 것.

3.1.5 트레이 부설

- (1) 트레이에의 수평부설, 수직부설에 있어서 트레이의 고정지지 간격은 2m 이하로 하여야 한다.
- (2) 트레이의 현장가공 시 용접 및 열가공은 되도록 피하며, 커넥터, 볼트캡너트, 크램프 등을 사용하여 기계적, 전기적으로 완전하게 결합시킨다.
- (3) 트레이가 마루 또는 벽을 관통하는 경우에는 관통 부분에서 트레이를 접속해서는 안된다.
- (4) 트레이의 방향 전환은 수평 및 수직엘보를 사용하고, 분기할 경우에는 티이나 크로스를 사용하여야 한다. 그리고 폭이 큰 트레이와 작은 트레이의 연결은 레듀사를 사용하여야 한다.
- (5) 트레이는 아연도금 또는 녹이 쓸지 않는 볼트캡너트로 고정하여야 한다.
- (6) 트레이 몸체간 연결 부분 양쪽에는 접지띠로 연결하여 전기적으로 완전하게 접속하여야 한다.
- (7) 케이블이 직접 외부로부터 손상될 우려가 있는 곳에 트레이를 시설할 경우에는 방호 커버를 설치한다.
- (8) 트레이가 천정 또는 벽면에 설치될 경우에 그 지지는 자체 중량과 수용되는 케이블의 중량에 충분히 견디도록 행거와 벽 자체 브래킷을 선정한다. 이 경우 케이블 트레이의 안전률은 1.5 이상으로 하여야 한다.
- (9) 케이블 트레이는 전력용, 제어 및 통신 케이블용으로 구분하여 시설하며, 전력용 케이블 트레이에는 제어용 및 통신용 케이블을 함께 배선하지 못하며(부득이 할 경우(3.1.3항(3) 참조), 케이블 트레이는 상단으로 부터 저압, 제어용 케이블, 통신용으로 구분하여 포설한다.
- (10) 케이블 트레이는 배선의 절연이나 외피를 손상할 수 있는 날카로운 모서리, 거친 절단면 혹은 돌기부가 있어서는 안된다.
- (11) 추가적인 보호가 요구되는 트레이에서 필요한 보호용의 덮개나 외함은 케이블 트레이와 상응한 재질이어야 한다.
- (12) 지지대는 트레이 자체하중과 포설된 케이블 하중을 충분히 견딜 수 있는 강도를 가져야 한다.
- (13) 비금속제 케이블 트레이는 난연성 재료의 것이어야 한다.
- (14) 케이블이 케이블 트레이 계통에서 금속관, 합성수지관 등 또는 함으로 옮겨가는 개소에는 케이블에 압력이 가하여지지 않도록 지지하여야 한다.
- (15) 교차구에서 기계배관(난방, 급수 및 소화수용 등)과 교차할 경우에 전기공사용 트레이 및 덕트는 기계배관 상부에 설치되어야 한다.
- (16) 트레이는 교차구 및 기계실 부분 등에서 끊기지 않고 연결되도록 하여야 한다.

3.1.6 트레이내의 차폐장치 시설

- (1) 트레이가 소방법이 정하는 방화 구획을 통과하는 경우에는 방화 구획 부분의 트레이 내부에는 불연성의 물질로 차폐하여야 한다.

3.1.7 완전한 계통의 구성

케이블 트레이의 현장에서의 굴곡과 변경은 케이블 트레이 계통의 전기적 연속성 및 케이블의 지지가 완전하게 유지되도록 하여야 한다.

3.1.8 케이블 트레이의 설치

케이블 트레이의 설치는 케이블을 설치하기 전에 완료하여야 한다.

3.1.9 지지대

지지대는 케이블 트레이 계통에서 전선관이나 다른 외함으로 인입되는 곳에서 케이블에 응력이 걸리지 않도록 한다.

3.1.10 덮개

추가적인 보호가 요구되는 트레이에서 필요한 보호용의 덮개나 외함은 케이블 트레이의 재질과 같은 재질로 하여야 한다.

3.1.11 접지

- (1) 사용전압이 400V미만인 경우, 관 기타 케이블을 넣는 금속제 부분 및 금속제의 전선 접속함은 제3종 접지공사로 접지한다.
- (2) 사용전압이 400V이상인 관과 케이블을 넣는 금속제 부분 및 금속제의 전선 접속함은 특별 제3종 접지공사로 접지한다. 다만, 사람이 접촉할 우려가 없도록 시설하는 경우에는 제3종 접지공사로 해도 된다.
- (3) 사용전압이 400V미만인 전선과 정보통신용 케이블을 동일 트레이 상에 부설 할 때는 특별 제3종 접지공사를 실시한다.

3.2 현장 품질관리

3.2.1 시공상태 확인

- (1) 수급인은 케이블 트레이 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
 - ① 케이블 트레이 고정 및 굴곡상태
 - ② 케이블 트레이 지지간격

제 4 장. 토공사(일반사항)

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 시방서에 명시되지 않은 사항은 (국토교통부 표준시방서) 중 토공사의 해당사항에 따라야 한다.

1.2 범위

본 시방서는 정보통신공사의 기초 및 관로의 터파기, 되메우기 등에 관하여 적용한다.

1.3 한국산업규격(KS IEC)

1.3.1 KS F 2312 흙의 다짐 시험방법

1.3.2 KS F 2306 흙의 함수비 시험방법

2. 자재

2.1 되메우기 재료

2.1.1 되메우기 및 성토의 재료는 공사시방서에 따르며, 공사시방서에 그 내용이 없는 경우에는 공사감독자의 승인을 얻어 사질토 또는 굴착된 흙 중에 체가름하여 잡석이나 다짐에 방해되는 이물질을 제거한 흙을 사용한다.

3. 시공

3.1 터파기

3.1.1. 굴착면이 안정된 형상으로 유지되도록 균형 있게 잘 파 나간다.

3.1.2. 땅파기에 앞서 굴착사면이 붕괴의 염려가 있을 경우에는 흙막이를 하며 굴착 바닥면에 암반이 노출되는 경우 공사시방서에 따른다.

3.1.3. 파이프류 및 도관을 묻는 줄터파기는 설계도면에 의하여 행하고 공사감독자의 지시에 따른다.

3.1.4. 굴착장비를 투입할 경우 장비의 전도, 추락을 막기 위하여 작업 지반을 견고히 다진 다음 충분한 점검을 실시하고, 작업대를 사용할 경우 구조 및 안정성 확보에 대하여 확인하도록 한다.

3.1.5. 기 시공된 파이프나 지하수 양수펌프 등은 굴착하는 동안 파손되지 않도록 한다.

3.2 지하매설물 조사, 보호 및 복구

3.2.1 지하매설물 확인

(가) 시공구간의 지하매설물 확인은 공사하기 전 설계도면을 참조하여 지장물을 확인하여야 하며 지하매설물 유무를 도면에 작성하여 시공 전 공사감독자에게 제출하고, 굴착작업은 지하매설물이 훼손되지 않도록 주의하여 시공한다.

(나) 주요 지하매설물에 대하여는 해당 법규에 따라 관리자에게 사전 통보하여 관리자가 입회한 후 굴착작업을 시행하여야 한다.

(다) 지하매설물 훼손 시에는 즉각 응급조치를 함과 동시에 공사감독자 및 관할 지하매설물 관리자에게 연락하여 적절한 조치를 강구하여야 한다..

3.2.2 지하매설물 보호 및 복구

(가) 매설물의 위치 및 심도 확인은 반드시 시공 전에 현장조사를 통하여 확인되어야 하며, 지장물 매설상황이 설계도서에 명시되어야 한다. 매설물의 보호 및 복구는 관리자가 지시한 설계도서에 의

하여 시공하여야 하며, 필요에 따라 감리자의 입회를 받아야 한다. 매설물 처리에 대한 공정 및 수량은 감리자의 승인을 받아야 한다.

(나) 만일, 매설물에 이상이 발생하였을 때에는 즉시 담당원에게 연락하고, 조속히 보수하거나 감리자가 지시하는 사항에 대하여 적극 협력하여야 한다.

(다) 특히 가스관, 수도관, 하수도관 등의 사고에서 2차 피해의 우려가 있을 때에는 시공자는 조속히 교통의 차단, 통행자, 인근주민의 대피유도, 부근의 화기금지 등 필요한 조치를 강구함과 동시에 담당원, 경찰서, 소방서 등의 유관기관 관계자에게 연락하여야 한다.

3.3 되메우기, 성토 및 땅고르기

3.3.1. 공사 종료 후 되메움 시기는 흙의 반입방법, 다짐방법, 콘크리트 강도 등을 고려하여 구조물에 손상이 없도록 결정한다.

3.3.2. 되메우기에 앞서 구조체에 붙어 있는 거푸집 등은 완전히 제거한다.

3.3.3. 되메우기시 충분한 다짐(상대다짐도 95%)을 하여 건물 완성 후 건물 주위의 흙이 침하하여 묻혀 있는 가스관, 상하수도관, 통신설비 등에 영향이 없도록 한다.

3.3.4. 땅고르기 면은 평탄하게 고르면서 청결하고 보행에 견딜 정도로 다진다.

3.4. 잔토처리

3.4.1. 잔토는 수평이동과 수직이동의 용도에 맞는 장비를 적절히 조합 및 선정하여 처리한다.

3.4.2. 잔토를 운반하는 트럭은 과적을 피하고 운반 중 흙이 넘쳐흐르지 않도록 하고 덮개를 씌워 운반한다. 또한 타이어 등에 붙은 흙이 도로를 더럽히지 않도록 한다.