

KRCCS 67 95 20: 2018

농업생산기반시설 전기 케이블 트레이 공사

2018년 04월 24일 제정

<http://www.kcsc.re.kr>



농림축산식품부

건설기준 코드 제·개정에 따른 경과 조치

이 코드는 발간 시점부터 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사에 대하여 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 코드 제·개정 연혁

- 이 시방서는 KRCCS 67 95 20 : 2018 으로 2018년 04월에 제정하였다.
- 이 시방서는 건설기준 코드체계 전환에 따라 현행 농어촌정비공사 전문시방서의 내용을 그대로 유지하고, 1:1 개편을 통하여 한국농어촌공사 전문시방서 코드로 통합 정비하였다.
- 현행 농어촌정비공사 전문시방서는 총 16장으로 구성되었으나, 기계 및 전기 전문시방서를 추가하였다.
- 이 시방서의 제·개정 주요사항은 다음과 같다.

건설기준	주요사항	제·개정 (년.월)
농어촌정비공사 전문시방서	• 2000년 농어촌정비공사 전문시방서 제정	제정 (2000. 12)
KRCCS 67 95 20 : 2018	• 국토교통부 고시 제2013-640호의 “건설공사기준 코드체계” 전환에 따른 건설기준을 코드로 정비 • 건설기술진흥법 제44조 및 제44조의 2에 의거하여 중앙건설심의위원회 심의·의결	제정 (2018. 04)

제 정 : 2018년 04월 24일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
소관부서 : 농림축산식품부 농업기반과
관련단체(작성기관) : 한국농어촌공사(한국농공학회)

개 정 : 년 월 일
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	1
1.5 품질보증	2
2. 자재	2
2.1 케이블 트레이	2
2.2 자재 품질관리	3
3. 시공	4
3.1 시공기준	4
3.2 현장 품질관리	8

농업생산기반시설 전기 케이블 트레이 공사

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 이 절은 전력용 및 제어용 케이블 트레이 공사에 관하여 적용한다.
- (2) 주요내용: 케이블 트레이 제작, 케이블 트레이 설치

1.2 참고 기준

- (1) 전선 및 케이블공사 관련 시방서 (KRCCS 67 95 11, KRCCS 67 95 12)
- (2) 전선관공사 관련 시방서 (KRCCS 67 95 14 ~ KRCCS 67 95 28)
- (3) KRCCS 67 95 58 접지설비
- (4) KS D 0201 용융아연도금 시험방법
- (5) KS C 3328 450/750V 내열 비닐 절연 전선(HIV)
- (6) KS C IEC 60227-3 450/750V 전기 기기용 비닐 절연 전선(KIV)
- (7) KS D 3503 일반구조용 압연 강재
- (8) KS D 3506 용융아연도금 강판 및 강대
- (9) KS D 8350 전기아연도금 및 전기카드뮴도금의 크로메이트 피막
- (10) KS D 8308 용융 아연 도금
- (11) 전력산업기술기준(KEPIC) ECD 3000
- (12) 전기설비기술기준 제213조

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

다음 사항은 KRCCS 67 95 09 전기일반, KRCCS 67 95 03 공무행정 및 제출물 규정에 따라 제출한다.

1.4.1 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 설치지침서

농업생산기반시설 전기 케이블 트레이 공사

(2) 제작도면

케이블 트레이의 규격 및 접속방법이 명시되어야 함.

1.4.2 시험성적서

이 절의 시방 2.2.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 자재 반입 시 공사감독자에게 제출하여야 한다.

1.4.3 시공 상세도면

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

1.4.4 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.2.1(시공상태 확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공상태 확인서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 수급인은 케이블 트레이 공사 착수 전에 시험시공을 실시하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

(2) 시험시공 장소는 공사감독자와 협의하여 결정한다.

2. 자재

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 버텀(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) 금속제의 것은 적절한 방식처리를 한 것이나 내식성 재료의 것이어야 한다.
- (2) 비 금속제 케이블 트레이는 난연성 재료의 것이어야 한다.
- (3) 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 및 알루미늄합금 압출 형재 A6063 S-T5에 적합한 제품에 KS D 8301알루미늄 및 알루미늄합금의 양극산화 피막 처리한 제품이어야 한다.
- (2) 사이드레일(Side Rail)과 링(Rung)의 결합은 용접(Welding), 탭(Tapping), 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 3503(일반구조용 압연 강재)에 의하며, 시험수량은 재질 종류별 1건씩 실시한다.
- (2) 케이블 트레이 용융아연도금 시험은 재질 종류별 1건씩 KS D 0201(용융아연도금 시험방법)의 규정에 의하여 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다. 다만, KS 표시품 등인 경우에는 시험을 생략한다.

2.2.2 반입 자재 검수

농업생산기반시설 전기 케이블 트레이 공사

- (1) 수급인은 자재 현장 반입 전에 공사감독자의 검수를 받고 반입하여야 한다.
- (2) 검수항목은 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 난연성케이블, 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 다심케이블의 수

(1) 사다리형 또는 통풍 트리프형 케이블 내에 전력용 또는 전등용 다심케이블을 시설하는 경우 혹은 전력용, 전등용, 제어용, 신호용의 다심케이블을 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.

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 이중으로 포설하지 말 것.

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)

(주) 여기서 sd는 100mm이상인 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 내부단면적의 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 다심케이블을 시설하는 경우 또는 전력용, 전등용, 제어용 및 통신용의 다심케이블을 함께 시설하는 경우에는 케이블의 최대수는 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.

트레이내측폭(mm)	150	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.

트레이내측폭(mm)	150	300	450	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 다심케이블을 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 다심케이블을 시설하는 경우에는 모든 케이블의 단면적

농업생산기반시설 전기 케이블 트레이 공사

의 합계는 케이블 트레이의 내측폭이 75mm는 830mm 이하, 100mm는 1,610mm 이하, 150mm는 2,452mm 이하로 할 것. 다만, 케이블 1조만을 시설하는 경우에는 케이블 트레이의 내측폭이 75mm는 1,484mm 이하, 100mm는 2,903mm 이하, 150mm는 4,516mm 이하로 할 수 있다.

3.1.4 동일 케이블 트레이 내에 시설할 수 있는 단심케이블의 수

- (1) 단심 케이블 또는 다심케이블을 조합한 것은 케이블 트레이 내에 평탄하게 횡단하도록 배치하여야 한다.
- (1) 사다리형 또는 통풍 트리프형 케이블 트레이 내에 단심 케이블을 시설하는 경우에는 단심 케이블의 최대 수는 다음 중 하나에 적합하여야 한다.
 - ① 모든 케이블의 단면적이 500mm² 이상의 케이블인 경우에는 이들 단심 케이블의 지름의 합계는 케이블 트레이의 내측 폭 이하가 되도록 할 것.
 - ② 모든 케이블이 단면적 100mm² 이상 500mm² 미만의 케이블인 경우에는 단심 케이블의 단면적의 합계는 다음 표에 표시하는 최대허용 케이블 점유면적 이하로 할 것.

트레이내측폭(mm)	150	300	450	600	750	900
점유면적(mm ²)	4,190	8,380	12,580	16,770	20,960	25,160

- ③ 단면적이 50mm²에서 100mm² 미만의 케이블인 경우에는 모든 단심케이블의 지름의 합계는 케이블 트레이 내측 폭 이하가 되도록 하고 단층으로 시설할 것.

- (2) 75mm, 100mm 또는 150mm 폭의 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, 볼트, 너트, 크램프 등을 사용하여 기계적, 전기적으로 완전하게 결합시킨다.
- (3) 트레이가 마루 또는 벽을 관통하는 경우에는 관통 부분에서 트레이를 접속해서는 안 된다.
- (4) 트레이의 방향 전환은 수평 및 수직엘보를 사용하고, 분기할 경우에는 티이나크로스를 사용하여야 한다. 그리고 폭이 큰 트레이와 작은 트레이의 연결은 레듀사를 사용하여야 한다.
- (5) 트레이는 아연도금 또는 녹이 쓸지 않는 볼트, 너트로 고정하여야 한다.
- (6) 트레이 몸체 간 연결 부분 양쪽에는 접지띠로 연결하여 전기적으로 완전하게 접속하여야 한다.

- 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 안전율은 1.5이상으로 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 안 된다.
 - (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 개소에 는 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 않게 연결하여야 한다.

3.1.6 트레이내의 차폐장치 시설

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 설치에 케이블을 설치하기 전에 완료하여야 한다.

3.1.9 지지대

농업생산기반시설 전기 케이블 트레이 공사

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 케이블트레이의 재질과 같은 재질로 하여야 한다.

3.1.11 접지

- (1) 사용전압이 400V 미만인 경우, 관 기타 케이블을 넣는 금속제 부분 및 금속제의 전선 접속함은 제3종 접지공사로 접지한다.
- (2) 사용전압이 400V이상인 관과 케이블을 넣는 금속제 부분 및 금속제의 전선접속함은 특별 제3종 접지공사로 접지한다. 다만, 사람이 접촉할 우려가 없도록 시설하는 경우에는 제3종 접지공사로 해도 된다.
- (3) 사용전압이 400V미만인 전선과 정보통신용 케이블을 동일 트레이 상에 부설할 때는 특별 제3종 접지공사를 실시하며 전력용 케이블과 함께 포설하지 않아야 한다.

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

집필위원	분야	성명	소속	직급
	관개배수	김선주	한국농공학회	교수
	농업환경	박종화	한국농공학회	교수
	토질공학	유 찬	한국농공학회	교수
	구조재료	박찬기	한국농공학회	교수
	수자원정보	권형중	한국농공학회	책임연구원

자문위원	분야	성명	소속
	농촌계획	손재권	전북대학교
	수자원공학	윤광식	전남대학교
	지역계획	김기성	강원대학교
	수자원공학	노재경	충남대학교
	농지공학	최경숙	경북대학교
	관개배수	최진용	서울대학교

건설기준위원회	분야	성명	소속
	총괄	한준희	농림축산식품부
	농업용댐	오수훈	한국농어촌공사
	농지관개	박재수	농림축산식품부
	농지배수	송창섭	충북대학교
	용배수로	정민철	한국농어촌공사
	농도	조재홍	한국농어촌공사 본사
	개간	백원진	전남대학교
	농지관개	이현우	경북대학교
	농지배수	남상운	충남대학교
	취입보	김선주	건국대학교
	양배수장	정상옥	경북대학교
	경지정리	유 찬	경상대학교
	농업용관수로	박태선	한국농어촌공사 본사
	농업용댐	손재권	전북대학교
	농지배수	김정호	다산건설터트
	농지보전	박종화	충북대학교
	농업용댐	김성준	건국대학교
	해면간척	박찬기	공주대학교
	농업수질및환경	이희억	한국농어촌공사 본사
	취입보	박진현	한국농어촌공사 본사

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	이태욱	평화엔지니어링
	성배경	건설교통기술협회
	김영환	한국시설안전공단
	김영근	건화
	조의섭	동부엔지니어링
	김영숙	국민대학교
	이상덕	아주대학교

농림축산식품부	성명	소속	직책
	한준희	농업기반과	과장
	박재수	농업기반과	서기관

전문시방서
KRCCS 67 95 20 : 2018

농업생산기반시설 전기 케이블 트레이 공사

2018년 04월 24일 발행

농림축산식품부

관련단체 한국농어촌공사
58217 전라남도 나주시 그린로 20(빛가람동 358) 한국농어촌공사
☎ 061-338-5114 E-mail : webmaster@ekr.or.kr
<http://www.ekr.or.kr>

(작성기관) 한국농공학회
06130 서울시 강남구 테헤란로 7길 22(역삼동 365-4) 과학기술회관 본관 205호
☎ 02-562-3627 E-mail : j6348h@hanmail.net
<http://www.ksae.re.kr>

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
<http://www.kcsc.re.kr>

※ 이 책의 내용을 무단전재하거나 복제할 경우 저작권법의 규제를 받게 됩니다.