

KRACS 47 40 20

궤도회로 설치공사

2024년 7월 31일(Rev.1)

<http://www.kr.or.kr>

철도건설공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

이 시방기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

철도건설공사 전문시방서 제·개정 연혁

- 이 기준은 기존의 철도건설공사 전문시방서를 중심으로 해당 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

[illegible]

목 차

1. 궤도회로 설치공사	1
1.1 일반사항	1
1.2 직류바이어스	2
1.3 고전압임펄스	3
1.4 무절연가청주파수(AF)	3
1.5 유절연가청주파수(AF)	5

궤도회로 설치공사

1. 궤도회로장치 설치공사

1.1 일반사항

- (1) 궤도회로의 구성방식은 폐전로식으로 하여야 한다. 다만, 필요개소에 따라 개전로식 궤도회로를 조합하여 설비할 수 있다.
- (2) 궤도회로의 구성은 직렬궤도회로 구성을 원칙으로 하고 병렬 궤도회로를 구성할 때에는 잠바선을 2중으로 보완하여야 한다.
- (3) 궤도회로는 복궤조절연방식을 원칙으로 한다. 다만 교류전철구간의 직류바이어스 궤도회로는 단궤조 절연방식으로 할 수 있다.
- (4) 궤조절연의 위치는 신호기, 입환표지, 차량접촉한계표지등의 위치와 일치시키는 것으로 한다. 다만, 부득이한 경우 별도로 정한 기준으로 한다.
- (5) 궤도회로의 극성
 - ① 인접 궤도회로와 이극으로 구성하고 레일절연이 파손된 경우 또는 인접 궤도회로와의 사이에 궤조절연을 단락 했을 때 궤도계전기가 낙하되어 안전측으로 동작하여야 한다.
 - ② 착전단 이외의 개소에 있어서도 “①”에 적합하게 궤도회로 극성을 조정한다.
 - ③ 임펄스궤도회로의 송신기 및 송전 임피던스본드의 연결은 극성을 정확하게 맞추어야 한다.
 - ④ AF궤도회로는 인접하는 궤도회로 또는 병행하는 궤도회로 상호간에는 사용하는 주파수가 다르게 설비한다.
- (6) 궤조절연의 설치
 - ① 궤조절연의 설치위치는 차량접촉한계에 지장을 주지 않도록 설치하여야 하고 설치시는 반드시 궤도분야 관계자 입회하에 시공하여야 하며 접촉식절연레일 설치위치를 감독자 및 궤도분야 관계자와 합동으로 사전에 조사 검토 후 선정하고 위치 변동으로 인하여 신호설비에 지장을 초래하지 않도록 하여야 한다.
 - ② 궤도분기부 절연 설치 시에는 사구간이 발생하지 않도록 설치하여야 하며, 부득이한 경우에는 사구간의 길이는 7m 이하로 하여야 하고, 사구간이 1,210mm 이상일 경우는 사구간과 다른 사구간 및 서로 인접하는 다른 궤도회로와의 상호거리는 15m(단, 역구내의 경우 3m 이하) 이상이어야 한다.
 - ③ 궤조절연에는 볼트, 너트를 완전히 조인 후 열차가 2회 이상 운행한 다음 볼트, 너트를 재차 조인 후 볼트, 너트에 이완표시를 하여야 한다.
 - ④ 절연체이음매판 체결작업시 레일과 절연체의 접촉면을 쇄설 등으로 청소한 후 절연체 이음매판을 체결하고 실리콘을 도포하여 이물질이 유입되지 않도록 하여야 한다.

궤도회로 설치공사

(7) 각종 잠바선 설치

- ① 송·착전, 신축이음매, 침단, 크로싱, 궁선잠바 설치는 설계상세도면에 의거 해당 개소에 설치하되 레일 천공과 동시 시공하여야 하며 접속개소에는 테이프로 잘 감아서 우수의 침입으로 인한 부식이 없도록 하고 인입개소에는 새들로 침목에 견고히 취부하여야 한다.
- ② 송·착 점퍼선의 규격은 철도표준규격에 의하고 설치는 상세도면에 명시된 용도에 따라 송착·중성점퍼, 궁선점퍼, 임피던스본드용은 MLFC80mm²×1C를 사용하여 점퍼핀 및 본드핀으로 취부하고, 침단·크로싱점퍼선은 F-CVV 25mm²×1C를 사용 레일천공 후 녹이 슬기 전에 천공된 부분을 청결히 하여 2분씩 견고히 취부하고 유동이 없도록 견고하게 고정한다.
- ③ 크로싱 잠바는 Y본드로 제작하여야 하며 Y접속개소는 접속저항이 없도록 납땜으로 처리한 후 습기의 침입을 방지하기 위하여 고무테잎 순으로 견고히 처리한 후 본드핀을 사용하여 취부하도록 한다.
- ④ 궁선잠바 병렬부분 설치 시 선로 횡단되는 케이블을 보호하는 관로를 설치하여야 한다.

(8) 레일본드 설치

- ① 본드선은 60kg레일구간에는 케이블본드(B25-1,500)을, 50kg이하 레일구간에는 케이블본드(B25-1,200)를 사용하여야 한다.
- ② 본드선 취부 레일천공은 내측에서 외측으로 천공하고 본드핀을 사용하여 레일에 취부하여야 한다.
- ③ 레일천공 후 즉시 취부 할 수 없을 때에는 기름을 칠 한 후 취부 시 청결하게 닦은 후 본드핀을 사용하여 레일에 취부 하여야 한다.

1.2 직류바이어스

- (1) 직류바이어스 궤도회로장치는 궤도회로의 극성에 유의하여 설치하고 송·착 케이블은 CVV 25mm²×2C 케이블을 사용하여야 하며, 송·착 케이블과 헛트 단자와 접속은 25mm² 터미널을 사용하여 볼트로 견고히 조여 접속불량 장애가 발생하지 않도록 시공하여야 한다.
- (2) 매 궤도회로의 사·종점에는 케이블헤드를 설치하여야 하고 상면에는 궤도명칭 및 송·착전 표시를 흰색 제3호 자체로 표시하여야 한다.
- (3) 궤도계전기의 설치장소에는 궤도계전기 소켓을 견고히 취부하고 기기간 각 단자에 배선용 케이블을 접속한 후 반드시 납땜을 하고 궤도계전기를 소켓에 취부한 후 볼트로 견고히 조여 접속장애가 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (4) 설치 후 계전기 전면에 기기명판을 부착하여야 하며, 송·착 전압을 조정하여 궤도계전기의 정격전압의 1.1 ~ 1.3배로 조정하고 궤도회로 특성표를 작성 제출하여야 한다.
- (5) 궤도회로의 최대연장은 1,000m 이내로 하며 인접하는 궤도회로간의 극성은 반드시 이극이 구성하는 것을 원칙으로 한다.

1.3 고전압임펄스

- (1) 임펄스 궤도회로장치는 궤도회로의 극성에 유의하여 설치하고 송·착케이블은 MLFC 80mm²×1C 케이블을 사용하여야 하며, 임피던스 본드 단자와 송·착 케이블의 접속은 80mm² 동 터미널을 사용하여 황동 6각 볼트로 견고히 조여 접속불량 장애가 없도록 시공하여야 한다.
- (2) 매 궤도회로의 시점에는 송신용(BT), 종점에는 수신용(BR)을 콘크리트 기초 위에 배수에 유의하여 견고히 설치하여야 하고 임피던스본드를 설치한 후 본드상면에 궤도명칭 및 송·착전 개소명칭(제3호 자체)을 흰색 으로 표시 하여야 한다.
- (3) 각 송·수신기를 설치할 때에는 짝 접속불량이 없도록 견고하게 설치하여야 하되 송신기와 송전 임피던스간의 전원 저항은 20Ω을 기준으로 하고 수신기와 궤도계전기가 각각 다른 곳에 설치되어 있을 때의 저항은 60Ω을 초과할 수 없으며, 착전 임피던스의 콘덴서와 수신기간의 최대 선로 저항은 60Ω으로 한다.
- (4) 설치 후 기기 뒷면에서 송신기, 수신기, 전압안정기, 궤도계전기 등을 확인할 수 있도록 기기명판을 부착하여야 하며, 취급설명서에 의한 결선 시공 및 송·착 전압을 조정하여 궤도회로 특성표를 작성 5부를 제출하여야 한다.
- (5) 궤도회로의 최대연장은 1,000m 이내로 하며 인접궤도회로와의 극성은 반드시 이극이 되도록 하는 것을 원칙으로 한다.

1.4 무절연가청주파수(AF)

- (1) UM71C형 궤도회로
 - ① UM71C형 궤도회로의 궤도T1(주 하선)에는 2040Hz와 2760Hz를, 궤도T2(주 상선)에는 2400Hz와 3120Hz를 사용하며 허용범위는 ±10Hz로 한다.
 - ② 인접 궤도회로 간에는 서로 다른 주파수를 사용해야 한다. 단, 레일 외측 간의 간격이 4.4m를 넘거나 궤도회로 길이가 1,000m 이하일 때는 그렇지 아니하여도 된다.
 - ③ UM71C형 무절연 궤도회로의 길이는 하나의 전기적 절연개소(JES)에서 다음 개소까지로 한다.
 - ④ UM71C형 궤도회로의 길이는 최소 150m, 최대 1,500m로 한다.
 - ⑤ UM71C형 궤도회로에서 보상콘덴서의 설치 간격은 F1(2040Hz, 2400Hz)의 경우 60m, F2(2760Hz, 3120Hz)의 경우 80m를 원칙으로 한다.
 - ⑥ 보상콘덴서의 용량은 25μF으로 한다.
 - ⑦ 보상콘덴서의 설치는 다음 각 호에 의한다.
 - 가. 콘덴서를 제 위치에 설치할 수 없을 때는 ±3m의 허용범위 안에 설치할 수 있으며, 그 다음 콘덴서는 제 위치에 설치한다.
 - 나. 콘덴서는 분기의 침단 끝에서 5m 이내에는 설치할 수 없으며 5m 이외의 개소와 크로싱부에 설치할 때는 용접을 하여야 한다.

궤도회로 설치공사

다. 분기부를 제외하고는 볼트 취부식으로 한다.

라. 공심유도자를 SVaC로 설치했을 때는 첫 번째 콘텐서 위치에 콘텐서 대신 양극자 블록장치(DB)를 설치한다.

⑧ UM71C형 궤도회로의 전기적 절연개소(JES) 길이는 다음 각 호와 같이 한다.

가. 공심유도자(SVaC)와 동조유니트(BU) 사이의 거리는 토공구간(터널구간 포함)에서는 $9.6\text{m} \pm 0.2\text{m}$, 교량구간에서는 $10.2\text{m} \pm 0.2\text{m}$ (큰크리트 슬라브구간 $10.075\text{m} \pm 0.2\text{m}$)로 한다.

나. 동조유니트(BU) 간의 거리는 토공구간에서는 $19.2\text{m} \pm 0.1\text{m}$, 교량구간에서는 $20.4\text{m} \pm 0.1\text{m}$ 로 한다.

⑨ UM71C형 궤도회로의 정합변성기(TAD430) 권선비는 궤도측을 기준으로 하여 2760Hz와 3120Hz는 1:11, 2040Hz와 2400Hz는 1:12로 한다.

⑩ 동조유니트의 특성 UM71C형 궤도회로의 동조유니트는 주파수별로 다음 각 호의 임피던스 값을 만족하여야 한다.

가. 동조유니트 204는 2040Hz에서 “최대”를 2760Hz에서 “최소”를 나타내야 한다.

나. 동조유니트 240은 2400Hz에서 “최대”를 3120Hz에서 “최소”를 나타내야 한다.

다. 동조유니트 276은 2760Hz에서 “최대”를 2040Hz에서 “최소”를 나타내야 한다.

라. 동조유니트 312는 3120Hz에서 “최대”를 2400Hz에서 “최소”를 나타내야 한다.

⑪ 양극자 블럭장치

가. UM71C형 궤도회로의 양극자 블럭장치(DB) 특성은 “⑩” 과 같다.

나. “최대”의 특성에 있어서는 보상콘텐서의 역할을, “최소”의 특성에 있어서는 동조유니트의 역할을 하여야 한다.

⑫ UM71C형 궤도회로는 기계실에서 정합변성기(TAD430)까지의 회선은 ZCO3 케이블을 사용한다.

⑬ UM71C형 궤도회로는 한 선로에서 신호에 의한 열차의 양방향운전이 가능하도록 궤도회로의 송, 수신단을 절체 할 수 있는 방향선택회로(ORT)가 설치되어야 한다.

⑭ UM71C형 궤도회로는 정상방향과 역방향 시의 임피던스가 일치되도록 거리 보상용 가상선(Dummy Line)을 설치하여야 한다.

(2) 무절연가청주파수궤도회로

① AF 궤도회로가 설치되는 개소는 역구내의 본선 및 역간으로 현장의 선로변에 튜닝유니트(Tuning Unit)가 설치되고 AF 기구함(중계용, 종단용) 또는 폐색제어유니트 내에 AF 궤도회로 송수신기 및 궤도계전기(전원장치 포함)가 설치된다.

② 튜닝유니트는 송신용과 수신용으로 별도 설치되고, 송·착 잠바선은 MLFC 50mm² 케이블을 사용하여야 하며, AF 튜닝유니트 단자와 송·착 잠바선의 접속은 잠바핀(50mm²)을 사용하여 견고히 취부하고 접속불량 장애가 없도록 시공하여야 한다.

③ 매 궤도회로의 시점에는 AF송신용 튜닝유니트 종점에는 AF수신용 튜닝유니트를 지지금구 위에 견고히 설치하여야 하고, AF튜닝유니트를 설치한 후 튜닝유니트 전면에 궤도명칭 및 송착전 개소명칭(제3호 자체)을 흰색 페인트로 표시하여야 한다.

④ 임피던스본드(B2-500)와 튜닝유니트 설치간의 거리는 100m 이상 이격시켜 설치하며 임피던스본드(B2-500) 설치간격을 1,200 ~ 1,500m로 하여 설치하여야 한다.

1.5 유절연가청주파수(AF)궤도회로

- (1) 임피던스본드는 각 폐색 경계위치의 궤도도상 중간에 설치하여야 한다.
- (2) 임피던스본드 리드선은 MLFC 80mm² 규격을 사용하며, 레일 접속 부분은 본드편을 이용하여 취부하여야 한다.
- (3) 궤도용 중성잡마는 상·하선간에 연결하는 본드로 상·하선간에 연결되는 케이블은 전선관 또는 트로프에 설치하여 케이블을 보호하여야 한다.
- (4) 귀선용 본드는 전차선 측과 협의한 위치에 설치하여야 하며, ATC용 임피던스 본드에 지장을 주지 말아야 한다.
- (5) 궤도접속함 몸체는 설치완료 후 감독지시에 따라 궤도회로 명칭 및 송·착전 위치를 표기하여야 한다.
- (6) 궤도접속함의 케이블의 인입부분은 방수가 되도록 시공하여야 하며, 인입케이블의 마감 처리는 미려하게 하여야 한다.
- (7) 분기부 구간의 궤도회로 구성은 해당노선의 특성에 따라 임펄스궤도회로 또는 PF궤도회로를 설치하여야 한다.

RECORD HISTORY

Rev.0('18.03.26) 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 철도건설공사 전문시방서를 체계적이고 효율적인 관리를 위해 코드체제로 제정

Rev.1('24.07.31) 공단 명칭 등 현황화

철도건설공사 전문시방서
KRACS 47 40 20

궤도회로 설치공사

발행기관 국가철도공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 국가철도공단
☎ 1588-7270
<http://www.kr.or.kr>