

KR S-04020

Rev.5, 26. July 2017

궤도회로 구성

2017. 7.



한국철도시설공단

[illegible]

목 차

1. 용어의 정의	1
2. 궤도회로의 구성	1
2.1 궤조절연 방식	1
2.2 본드류	1
2.3 제어케이블	1
3. AF궤도회로의 중첩구간	1
4. 고속철도의 궤도회로	2
4.1 송수신 방향변경	2
4.2 궤조절연	2
 해설 1. 궤도회로 설비 방법	3
1. 궤도회로의 구성	3
2. 궤도회로별 사용기기 비교	3
3. 궤도회로의 제어계전기 조사에 의한 분류	3
3.1 2위식 궤도회로	3
3.2 3위식 궤도회로	4
4. 궤도회로의 분할	4
5. 송·착전의 설비위치와의 관계	4
해설 2. 궤도회로 구성방식	5
1. 직렬법	5
2. 병렬법	5
3. 직·병렬법	6
 RECORD HISTORY	7

1. 용어의 정의

- (1) 개전로식 궤도회로(Open Track Circuit) : 평상시에는 궤도계전기가 무여자되어 있다가 해당 궤도회로 구간에 열차가 진입하여 궤도를 점유할 경우 궤도계전기가 여자되는 궤도회로를 말한다.
- (2) 무절연궤도회로(Non-Insulated Track Circuit) : 궤도회로의 경계지점에 레일절연을 사용하지 않은 궤도회로를 말한다.
- (3) 유절연궤도회로(Insulated Track Circuit) : 전기적인 회로분리를 위하여 궤도회로의 경계지점에 레일절연을 삽입한 궤도회로를 말한다.
- (4) 폐전로식 궤도회로(Closed Track Circuit) : 평상시 궤도계전기가 여자되어 있고 열차가 해당 궤도회로를 점유할 경우 궤도계전기가 무 여자(낙하) 되는 궤도회로를 말한다.

2. 궤도회로의 구성

궤도회로는 직렬식으로 구성하는 것을 원칙으로 하며 다만 분기기를 포함하는 구간 등에서는 병렬식을 사용할 수 있으나 병렬부분의 길이는 단락감도를 확보할 수 있는 경우에 한하여 50m까지로 하고 구성 방법은 다음 각 항에 의한다.

2.1 궤조절연 방식

- (1) 궤도회로는 무절연 또는 복궤조 절연방식을 원칙으로 한다.
- (2) 다음의 경우는 단궤조 절연방식으로 할 수 있다.
 - ① 전철구간에서 불 평형 전류에 의한 오동작의 우려가 없는 개소
 - ② 교류전철구간의 직류 바이어스 궤도회로

2.2 본드류

- ① 레일본드 취부 부분은 레일에 완전하게 접촉되어 있어야 한다.
- ② 인접구간의 궤도 레일에 접촉할 우려가 없어야 한다.
- ③ 본드류의 접촉저항은 궤도전압이 일정하도록 최소치로 하여야하며 각 접속부에서의 전압변화가 극히 적어야 한다.

2.3 제어케이블

궤도회로 제어케이블은 당해 설비의 고유 케이블 사양을 적용한다.

3. AF궤도회로의 중첩구간

AF궤도회로의 중첩궤도의 전기절연의 허용범위는 역간은 10m 이내로 하고 구내는 1~2m 이내로 조정하여야 한다.



4. 고속철도의 궤도회로

4.1 송수신 방향변경

고속철도의 AF 궤도회로는 한 선로에서 신호에 의한 열차의 양방향운전이 가능하도록 궤도회로의 송, 수신 단을 절체 할 수 있어야 한다. 단 이에 상응하는 기능이 있는 통신기반열차제어시스템(CBTC) 등의 경우는 해당 시스템 사양을 따른다.

4.2 궤조절연

(1) 절연방식

궤도회로는 무절연 궤도회로 방식을 원칙으로 하며, 역구내 분기부의 경우 유절연 방식으로 할 수 있다.

(2) 유절연 궤도회로(JIC) 설치개소

- ① 분기구간에 2개의 궤도회로가 인접할 때
- ② 주파수배열 간격이 인접할 때
- ③ 역구내에서 전기적 절연개소(JES)의 길이를 감소시킬 때
- ④ 일반철도 궤도회로와 인접할 때
- ⑤ 궤도회로장치가 없는 궤도와 인접할 때
- ⑥ 궤도회로가 분기궤도와 인접할 때

해설 1. 궤도회로 설비 방법

1. 궤도회로의 구성

- (1) 궤도회로의 구성방식은 폐전로식 궤도회로로 한다. 다만, 필요에 따라 개전로식 궤도회로를 조합하여 설비할 수 있다.
- (2) 궤도회로는 복궤조 절연방식으로 한다.
- (3) 궤도회로는 직렬식으로 구성한다. 다만 분기기를 포함하는 구간 등에서는 병렬식으로 할 수 있다. 이 경우 병렬부분의 길이는 단락감도를 확보할 수 있는 경우에 한하여 50m까지로 한다.

2. 궤도회로별 사용기기 비교

각 궤도회로 방식별 송전 및 착전 측에 사용하는 기기와 사용개소는 다음과 같다.

표 1. 궤도회로장치의 사용개소

궤도회로 방식	송전측			착전측		사용개소
	송전방식	한류장치	기타	계전기	회로방식	
직류 궤도회로	DC 2/4V-5A	가변저항기	부동충전식	DC바이어스 궤 도	복궤조	· 비전철구간 · 단선전널목용
DC바이어스 궤도회로	궤도송신기 DC 1-16V	가변저항기 변압기	입력 AC220V	DC바이어스 궤 도	복궤조	비전철구간
고전압 임펄스 궤도회로	· 펄스전압660V · 임펄스 주파수 3Hz	송신기 전압안정기	임피던스분드 (200A),(430A)	임펄스 궤도 계전기, 수신기	복궤조	AC전철구간
AF궤도회로 (무절연)	궤도주파수 (1,590, 2,670, 3,870, 5,190Hz)	송신기	입력 AC220V	계전기	무절연	DC전철구간
AF궤도회로 (유절연)	궤도주파수 (1,590, 2,670, 3,870, 5,190Hz)	소형 변압기	DC24V	계전기	복궤조	AC전철구간

3. 궤도회로의 제어계전기 조사에 의한 분류

3.1 2위식 궤도회로

2위식 궤도계전기란 그 궤도회로구간 내의 열차의 유·무를 조사하는 기능을 갖고 있는 방식이다.



3.2 3위식 궤도회로

3위식 궤도회로란 해당구간 내의 열차의 유·무와 전방의 궤도회로에 대해서도 열차의 유·무를 조사하는 기능을 가지고 있는 방식으로 그림과 같이 우측은 2위식, 좌측은 3위식으로 송전방법과 계전기를 달리하고 있다. 보통 2위식에서는 극성을 갖지 않는 2위의 계전기를 사용하고 3위식에서는 극성을 갖는 3위의 계전기를 사용하고 있다. 송전방법은 전방의 궤도회로 조건을 받아 송전전류의 극성을 변환시킨다.

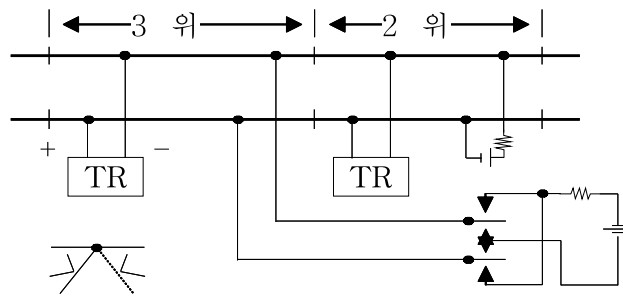


그림 1. 3위식 궤도회로의 구성

4. 궤도회로의 분할

역간의 궤도회로의 길이가 긴 경우 또는 역구내에서 도상불량 등으로 부득이한 경우에는 궤도회로를 다음과 같이 분할하여야 한다.

- (1) 역간은 폐색신호기 간격, 건널목 위치 등을 고려하여 분할한다.
- (2) 역구내 선로전환기를 포함한 궤도회로는 독립된 궤도회로로 하며 선로 여건에 따라 적절하게 분할한다.

5. 송·착전의 설비위치와의 관계

- (1) 궤도회로의 송전은 열차가 진출하는 측에, 궤도계전기는 열차가 진입하는 측에 각각 설치하는 것으로 한다. 단, 역구내와 단선구간 및 건널목경보기 제어용 궤도회로 및 장대 궤도회로는 예외로 할 수 있다.

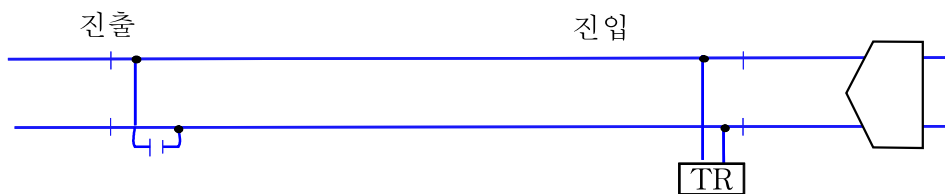


그림 2. 궤도회로 송·착전 설비의 위치

- (2) 역구내에 있어서의 송·착전 기기는 신호계전기실에 집중설비를 원칙으로 한다. 필요에 따라 시설이 집중된 곳에 기구함을 설치하여 부분적인 집중설비로 할 수 있다.

해설 2. 궤도회로 구성 방식

1. 직렬법

직렬법은 그림과 같이 직렬로 연결할 수 없는 분기기의 크로싱부분과 중간구간을 제외하고 레일 절손검지가 용이하며 안전도가 가장 높은 방식이다.

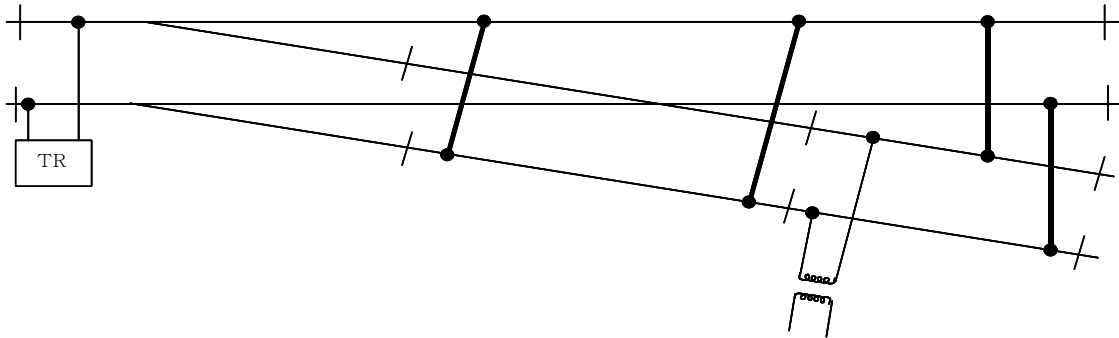


그림 3. 직렬 궤도회로 구성방식

2. 병렬법

병렬법은 그림과 같이 병렬분기기의 궤도회로구간은 점퍼선을 이용하여 주 궤도에 병렬로 연결된다. 병렬법은 궤도회로의 레일 길이가 짧은 장점은 있으나 병렬 연결구간에서 본드선이 탈락되거나 단락검도가 저하될 경우 열차가 점유하여도 검지를 못하는 경우가 발생할 수 있어 직렬법에 비하여 보안도가 낮은 방식이다.

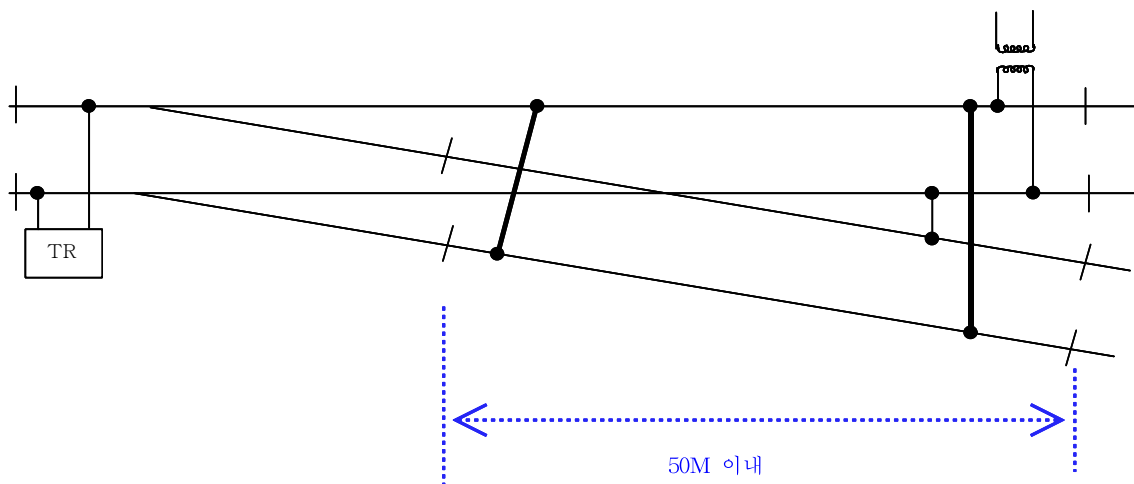


그림 4. 병렬 궤도회로 구성방식



3. 직 · 병렬법

직 · 병렬법은 역구내의 복잡한 분기구간과 같은 특별한 경우에 사용되며 그림과 같이 직렬법과 병렬법을 혼합하여 사용하는 방법이다.

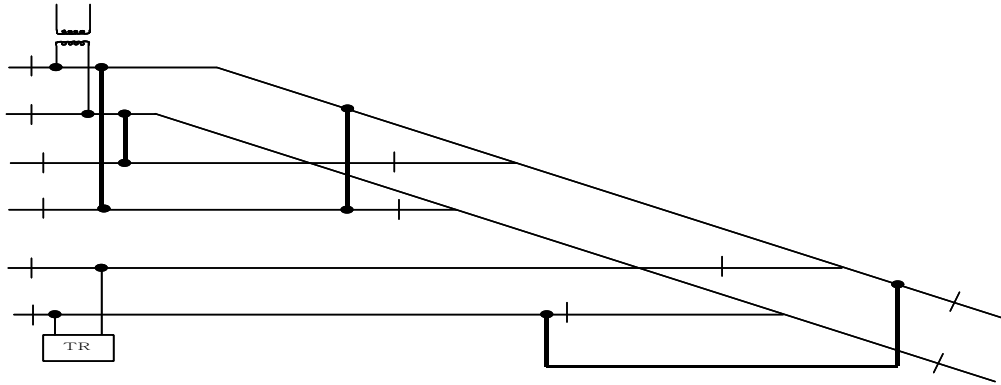


그림 5. 직 · 병렬 궤도회로 구성방식

RECORD HISTORY

Rev.4('12.12.5) 철도설계기준 철도설계지침, 철도설계편람으로 나누어져 있는 기준 체계를 국제적인 방법인 항목별(코드별)체계로 개정하여 사용자가 손쉽게 이용하는데 목적을 둬.

Rev.5('17.07.26) 병렬궤도회로 구성방식 그림 보완