

KCS 47 20 40 : 2019

# 장대 레일 설정 및 재설정

2019년 4월 8일 개정

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

KC CODE



국토교통부



### 건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

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

## 건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준                 | 주요내용  | 제정 또는 개정<br>(년.월) |
|----------------------|---|-------------------|
| 철도건설공사<br>전문시방서(궤도편) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 일반철도와 고속철도로 분리된 궤도분야의 전문시방서를 통합하고, 기준체계를 명확히 하여 합리적이고 효율적인 시방서(궤도편)로 제정</li> <li>• 노반·궤도·전기분야 인터페이스를 고려한 시방서와 기술발전 등 기술적 환경변화 대응을 위한 기준을 마련</li> </ul> | 제정<br>(2011.12.)  |
| 철도건설공사<br>전문시방서(궤도편) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 매년 발생되고 있는 상태가 양호한 PC침목을 재 활용하도록 선정기준 및 사용용도 명시</li> <li>• 레일용접부 초음파탐상지침 추가</li> </ul>   | 개정<br>(2013.11.)  |
| 철도건설공사<br>전문시방서(궤도편) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시험성적서 위·변조 방지를 위해 시험성적서 원본(부분), 시험결과 보고서를 제출토록 개정</li> </ul>   | 개정<br>(2015.3.)   |
| KCS 47 20 40 : 2016  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함</li> </ul>  | 제정<br>(2016.6.)   |
| KCS 47 20 40 : 2019  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함</li> </ul>   | 개정<br>(2019.04)   |

제 정 : 2016년 6월 30일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 철도건설과

관련단체 : 한국철도시설공단

개 정 : 2019년 04월 08일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

작성기관 : 한국철도기술연구원

---

## 목 차

---

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 1. 일반사항 .....                | 1  |
| 1.1 적용범위 .....               | 1  |
| 1.2 참고 기준 .....              | 1  |
| 1.3 용어의 정의 .....             | 1  |
| 1.4 제출물 .....                | 1  |
| 2. 자재 .....                  | 1  |
| 2.1 재료 .....                 | 1  |
| 2.2 장비 .....                 | 2  |
| 3. 시공 .....                  | 2  |
| 3.1 일반구간 장대레일 부설 .....       | 2  |
| 3.2 일반구간 장대레일 재설정 .....      | 6  |
| 3.3 분기기 구간의 장대레일 (재)설정 ..... | 16 |

## 1. 일반사항

### 1.1 적용 범위

#### 1.1.1 일반구간 장대레일 부설공사

- (1) 이 기준은 도상작업 완료 후 레일의 축력을 고르게 분포시키기 위하여 중 위 온도에  
서 레일을 재체결하는 장대레일 부설공사에 적용한다.

#### 1.1.2 일반구간 장대레일 재설정

- (1) 이 기준은 궤도부설 초기 설정한 장대레일 축력을 고르게 분포시키기 위하여 중위 온  
도에서 재체결하는 자갈궤도 및 콘크리트궤도의 장대레일 재설정 작업에 적용한다.

#### 1.1.3 분기기 구간의 장대레일 (재)설정

- (1) 이 기준은 분기기부설 후에 실시하는 분기기 구간의 장대레일 (재)설정작업에 적용한다.

### 1.2 참고 기준

- KS 한국산업규격
- KRS 한국철도표준규격
- KRSA 공단표준규격
- KRCS 코레일규격
- 

### 1.3 용어의 정의

내용 없음

### 1.4 제출물

- (1) 수급인은 공사감독자에게 시공계획서를 제출한다.

## 2. 자재

### 2.1 재료

#### 2.1.1 재료요건

- (1) 보통레일: 한국산업표준규격 KS  
(2) 레일: 한국철도표준규격 KRS  
(3) 레일체결장치: 코레일규격 KRCS

## 2.2 장비

- (1) 레일인장기
- (2) 레일가열기
- (3) 레일타격기
- (4) 롤러
- (5) 고무망치
- (6) 나무망치

## 3. 시공

### 3.1 일반구간 장대레일 부설

#### 3.1.1 시공 일반

- (1) 장대레일 부설은 장대레일 작업책임자의 작업지시에 따라 시행하며, 작업 전에 충분한 준비와 검토를 한 다음에 시행한다.
- (2) 장대레일이 일반(노천) 구간과 터널구간에 걸쳐있는 경우의 재설정은 일반 구간을 먼저 시행한 후에 터널구간을 시행한다.
- (3) 장대레일 부설의 순서는 다음 각 호에 의한다.
  - ① 레일체결장치를 해체한다.
  - ② 레일저부의 롤러가 설치되는 위치의 레일패드를 제거한다.
  - ③ 레일패드를 제거한 위치에서 레일을 즉시 들어올려 레일패드 자리에 롤러를 삽입하며, 곡선부에서는 공사감독자가 정하는 바에 따라 수직롤러를 설치한다.
  - ④ 레일을 자유신축 상태로 두고 레일에 손상을 주지 않도록 주의하면서 고무망치, 나무망치 등 승인된 레일 타격기로 레일을 타격한다.
  - ⑤ 레일 온도가 설정 온도 범위 내에 있을 때는 롤러를 장대레일 중앙부로부터 단부를 향하여 순차적으로 철거한다.
  - ⑥ 레일 온도가 설정 온도 범위 보다 낮을 때에는 레일인장기를 이용하여 설정 온도에 상당하는 길이로 맞춘다. 이때는 재설정 시종점에서의 슬립, 온도 차에 의한 레일 길이, 팽창량 등을 감안하여 레일을 미리 절단한다.
  - ⑦ 레일을 인장할 때는 레일과 침목에 매 50 m 간격으로 별도 표시를 하여 인장이 효과적으로 되었는지 확인한다.
  - ⑧ 레일패드를 다시 제 위치에 놓는다.
  - ⑨ 레일체결장치는 궤간을 유지하므로, 체결 또는, 해체 시 침목 1정(체결장치 4개)을 동시에 작업한다.
  - ⑩ KCS 47 20 35에 따라 레일을 용접한다.
  - ⑪ 설정 종료 후 기준측 레일에 침목위치 표시를 한다.
  - ⑫ 장비 및 철거 재료를 운반한다.

## (4) 장대레일 설정 온도

- ① 레일의 최고 온도 및 최저 온도는  $-20\sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 중위 온도는  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  를 기준으로 한다.
- ② 자갈도상의 경우 장대레일 설정 온도는 레일의 축압축력에 의한 좌굴의 위험성을 고려하여 중위 온도에  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  를 더하여  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  로 하며, 콘크리트 도상은 횡저항력이 커 좌굴의 위험성이 미약하므로 레일의 중위 온도( $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ )를 그대로 적용한다.
- ③ 토공구간 장대레일 설정 시의 레일 온도 조건은 다음 표 3.1-1과 같다.

표 3.1-1 토공구간 장대레일 재설정 시의 레일 온도 조건

| 공법     | 자갈도상                               | 콘크리트도상                             | 비고 |
|--------|------------------------------------|------------------------------------|----|
| 자연 온도  | $25\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$  | $20\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$  |    |
| 인장기 사용 | $0\sim 22\text{ }^{\circ}\text{C}$ | $0\sim 17\text{ }^{\circ}\text{C}$ |    |

- ④ 터널구간 장대레일 설정 시의 레일 온도 조건(터널입구에서  $100\text{ m}$  이상 구간)은 다음 표 3.1-2와 같다.

표 3.1-2 터널구간 장대레일 설정 시의 레일 온도 조건

| 공법     | 자갈도상                               | 콘크리트도상                             | 비고 |
|--------|------------------------------------|------------------------------------|----|
| 자연 온도  | $15\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  | $15\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  |    |
| 인장기 사용 | $0\sim 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ | $0\sim 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ |    |

## ⑤ 교량구간 장대레일 설정 온도

가. 자갈궤도의 경우에는 ③에 의하며, 일반토공 구간과 달리 교량 거더의 온도에 의해 장대레일 축력에 변화가 일어나므로 콘크리트궤도 장대레일의 경우는 이를 고려하여 부득이한 경우를 제외하고 자연 온도에서 시행함을 원칙으로 한다.

나. 콘크리트 궤도의 장대레일 설정 온도는 아래의 두 온도 조건이 동시에 만족되어야 한다.

(가) 레일:  $20\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $17\sim 23\text{ }^{\circ}\text{C}$ )

(나) 교량거더: 설계구간 교량거더의 중위 온도 $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$

다. 콘크리트 교량의 온도 변화 범위는 지역별 평균기온  $25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 로서 해당지역의 평균기온을 교량거더의 중위 온도로 간주한다.

라. 콘크리트 궤도의 장대레일설정 시기는 다음에 의한다.

(가) 콘크리트 교량거더는 중량물이므로 대기 온도에는 순응하지만 대기 온도와 즉각 연동되는 것은 아니므로, 지역별 최저와 최고 온도 및 (나)를 고려하여 장대레일설정시기를 결정한다.

(나) 우리나라의 지역별 최저 온도와 최고 온도를 고려하면 교량상 장대레일 설정이 가

능한 시기는 3, 4, 5, 6월 및 9, 10, 11월이나, 콘크리트 교량 거더가 대기 온도와 즉각 연동되는 것은 아니므로 가장 적절한 시기인 4, 5월과 10월에 설정하는 것이 좋다.

표 3.1-3 전국평균 최저 및 최고기온(℃)

| 구분   | 01월  | 02월  | 03월  | 04월  | 05월  | 06월  | 07월  | 08월  | 09월  | 10월  | 11월  | 12월  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 최고기온 | 4.2  | 6.1  | 11.3 | 18.2 | 22.8 | 26   | 28.6 | 29.5 | 25.6 | 20.5 | 13.3 | 7    |
| 최저기온 | -5.7 | -4.2 | 0.3  | 5.9  | 11.1 | 16.4 | 20.9 | 21.2 | 15.6 | 8.6  | 2.4  | -3.3 |

- ⑥ 수급인은 해당 지역별, 교량, 터널별로 설정 온도 등을 작성하여 공사감독자에게 승인을 얻은 후에 시공한다.

### 3.1.2 장대레일 설정방법

(1) 자연 온도에서 장대레일을 설정할 경우는 다음 각 호에 의한다.

- ① 자연 온도에서의 장대레일 설정 온도 범위는 다음과 같다  
 가. 자갈궤도(일반 및 분기기 구간) :  $25 \pm 3$  ℃  
 나. 콘크리트궤도(일반 및 분기기구간) :  $20 \pm 3$  ℃  
 다. 교량 구간: 17~23 ℃  
 라. 터널입구에서부터 연장 100 m 이상의 터널내부 구간에서는  $15 \pm 5$  ℃를 표준으로 한다.
- ② 설정은 레일 온도가 하강할 때 시행하며, 온도하강 속도를 고려하여 작업시기를 결정한다.
- ③ 레일두부에 레일 온도계를 넣도록 가공된 레일 토막을 준비하여 장대레일 설정 준비 작업시 장대레일 절단개소에 놓고 레일 온도 변화를 측정한다. 이때, 레일 온도가 설정 온도보다 높을 경우나, 레일 온도가 급격히 변화하는 경우에는 장대레일 설정작업을 해서는 안 된다.
- ④ 설정구간의 레일체결장치를 해체한다.
- ⑤ 롤러가 설치되는 침목의 레일패드를 철거하고 롤러를 레일축과 직각이 되도록 설치한다. 이때, 롤러 설치간격은 레일 처짐이 없도록 일정하게 유지하여야 한다.
- ⑥ 설정 길이는 절단 개소의 위치(설정구간의 종점부 또는 중간부), 구간의 특성(중단 및 평면선형, 터널구간 또는 분기기 구간 등), 작업시간 등을 고려하여 시행하나, 일반구간인 경우 1회 작업구간을 최대 1,400 m 이내로 하며, 대략 1,200 m를 기본 길이로 설정한다.
- ⑦ 곡선구간에서 설정 시에는 공사감독자가 지시하는 바에 따라 수직롤러를 설치한다.
- ⑧ 오목한 종곡선구간은 자연 상태에서 설정하는 것을 원칙으로 한다.
- ⑨ 레일의 설정 상태를 점검하기 위하여 레일설정 시종점으로부터 매 50 m 간격으로



레일과 침목에 레일의 이동량을 검사하기 위한 참조 점을 표시한다.

- ⑩ 레일을 설정 온도에 맞추어 소정의 길이로 자른다.
  - ⑪ 전 설정구간에 걸쳐 레일을 동일한 온도 상태로 맞추기 위하여 이 기준 1.3.1(3)④의 레일 타격기로 레일을 타격한다.
  - ⑫ 레일의 이동량이 전 구간에서 동일한 비율로 되었는지를 확인하여 전 구간에 걸쳐 동일한 비율로 레일이 이동되었다면 즉시 롤러를 철거한다.
  - ⑬ 설정구간 양단부로부터 절단 개소를 향하여 침목 6정당 1정씩 레일체결장치를 일단체결하고 나머지도 즉시 체결한다.
  - ⑭ 현장용접을 시행한다.
  - ⑮ 설정 온도 및 레일절단량을 기록 유지한다.
- (2) 레일인장기를 사용하여 장대레일을 설정할 경우는 다음 각 호에 따른다.
- ① 레일 인장기를 사용할 경우
    - 가. 자갈궤도(일반구간): 0~22 ℃
    - 나. 콘크리트궤도(일반구간): 0~17 ℃
    - 다. 터널입구에서부터 연장 100 m 이상의 터널내부 구간에서는 0~10 ℃를 표준으로 한다.
  - ② 자연 온도에서 설정하는 경우 (1)②~⑨를 동일하게 적용한다.
  - ③ 용접부위에 레일인장기를 설치한다.
  - ④ 레일을 설정 온도에 맞추어 소정의 길이로 자른다. 이때, 레일 인장에 따른 밀림량, 현재 온도와 설정 온도의 차이, 용접에 필요한 유간 등을 감안한다.
  - ⑤ 레일을 설정 온도에 맞게 인장한다. 이때, 설정 구간내 레일 온도를 일정하게 하기 위하여 레일 타격기로 충격을 가한다.
  - ⑥ 자연 온도에서 설정할 경우 (1)⑪~⑮를 동일하게 적용한다. 다만, 레일의 체결은 절단개소로부터 양쪽 방향으로 40 m 구간을 우선 체결한다.
- (3) 교량상의 장대레일은 주형의 온도에 의한 변화와 레일 온도를 감안하여 설정 온도를 변화시킬 수 있으며 교량주형의 온도, 장대레일 설정 온도 간 상관관계를 시공계획서에 정리하여 제출한다.
- (4) 터널 내에서 장대레일을 설정할 때는 터널 내의 레일 온도 변화량에 근거한 설정 온도를 공사감독자의 승인을 받은 후 시공한다. 터널 시·종점으로부터 100 m구간은 본선의 설정 온도와 같게 한다.

### 3.1.3 장대레일 설정 시 유의 사항

- (1) 장대레일의 설정에 있어서는 장대레일의 관리자를 배치하여 다음 각 호에 유의한다.
  - ① 장대레일의 설정은 현장진행 상황에 따라 시행하며 원칙적으로 마지막 양로작업을 하고 동적안정기로 안정화시킨 후에 시행한다.
  - ② 설정하기에 앞서 선로의 자갈 채움상태를 확인하고 자갈 보충이 필요한 경우에는 궤도안정기를 통과시키기 전에 보충한다.

- ③ 설정을 시행하기 위하여 레일절단이 필요한 경우는 가능한 한, 용접부를 줄이기 위해 장대레일의 기 용접된 부분을 절단한다.
  - ④ 설정은 설정 온도 범위 중 가급적 상한치에서 하강중인 온도일 때 시행한다.
  - ⑤ 설정 작업 중에는 다른 공종의 작업을 진행하지 않도록 하고 타 작업열차를 운행하지 않도록 한다.
  - ⑥ 시공방법, 사용기기, 계획설정 온도 및 작업시기 등에 대하여는 공사감독자에게 미리 보고하고 승인을 받는다.
  - ⑦ 설정의 시공은 공사감독자의 입회하에 실시한다.
  - ⑧ 가열 또는 냉각을 필요로 하는 경우에는 미리 승인을 받는다.
- (2) 접착식 절연이음매는 장대레일 설정작업 후에 설치하며, 접착식 절연이음매 설치는 궤도중심선에 직각이 되게 설치한다.

### 3.1.4 설정의 기록

- (1) 제1차 현장용접 및 제2차 현장용접의 시공을 완료한 경우에는 시공완료 시마다 설정 구간, 시공시의 기온, 기온, 설정 온도 및 레일 각인 번호 등 필요 사항의 기록을 제출한다.
- (2) 수급인은 해당 지역별, 교량, 터널별로 설정 온도 안을 작성하여 공사감독자에게 승인을 얻은 후에 시공한다. 또한, 시공 완료 후에는 그 설정 온도를 기록하여 제출한다.

## 3.2 일반구간 장대레일 재설정

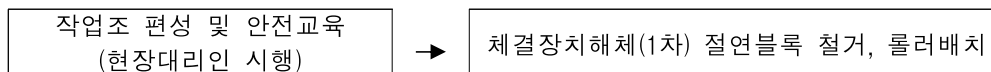
### 3.2.1 시공일반

- (1) 장대레일의 재설정은 다음과 같은 경우에 시행한다.
  - ① 장대레일의 당초 부설(설정) 온도가 중위 온도(20 ℃)에서 심하게 차이가 날 때
  - ② 장대레일의 중간에 손상레일이 있어 이를 절단 교환한 뒤
  - ③ 열차사고 및 이의 복구 등으로 장대레일 구간의 레일, 레일체결장치, 침목 및 도상의 이완을 가져 왔을 때
  - ④ 장대레일 구간에 레일밀림이 심할 때 신축이음장치에서 처리할 수 없는 경우
  - ⑤ 장대레일 구간에 연속적 침목교환, 또는 도상자갈치기, 도상교환 등을 하였을 때
- (2) 장대레일 재설정은 장대레일 작업책임자의 작업지시에 따라 시행하며, 작업 전에 충분한 준비와 검토를 한 다음에 시행한다.
- (3) 수급인은 현장 여건에 따라 다음 각 호의 방법으로 작업계획서를 공사감독자(감리단)에게 제출하여 승인을 받은 후에 시행한다.
  - ① 기존선로에서 장대레일을 재설정하는 경우에 상·하선의 장대레일 설정 작업을 동시에 완료할 수 있도록 시간, 인원, 장비 등을 계획하여 재설정작업을 동시에 완료한다.
  - ② 기존선로에서 상·하선의 장대레일 재설정작업을 동시에 완료하기 어려울 경우에

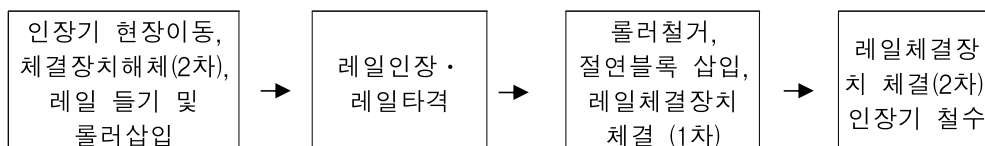
는 재설정계획 구간을 반으로 나누어 재설정 한다.

- ③ 교량구간의 콘크리트케도를 제외한 본선에서는 레일 인장기를 사용하는 설정 방법을 원칙으로 하고, 분기기를 포함하여 전·후 100 m 구간은 이 기준 1을 따른다. 다만, 레일 온도가 설정 온도 범위 내에 있을 경우에는 공사감독자에게 공사계획서를 제출하여 승인을 얻어 자연 온도에서 설정하는 방법을 이용할 수 있다.
- ④ 부득이한 사정으로 장대레일 재설정에 레일 인장기를 사용하지 않는 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 레일가열기를 사용할 수 있다. 이 경우에 고온으로 인해 케도재료가 손상되지 않도록 한다.
- ⑤ 작업 순서와 분담 내용에 따라 조를 편성하고 각 조별 지휘자를 지정하여 작업방법 등에 대하여 사전에 충분히 토의한다.
- ⑥ 야간작업 시행 후는 다음 날에 대기온도가 상승되기 전에 전 구간 정밀점검을 시행한다.
- (4) 레일체결작업이나 해체작업 시에는 적정 궤간을 유지하기 위해 침목 1정(체결장치 4개)을 동시에 작업한다.
- (5) 직선구간에서 1회의 설정 길이는 1,200 m 내외를 원칙으로 하며 레일 인장기를 사용하는 경우에 곡선구간에서는 곡선 반경에 따라 이를 줄여야 한다.
- (6) 장대레일이 일반(노천) 구간과 터널구간에 걸쳐있는 경우의 재설정은 일반 구간을 먼저 시행한 후에 터널구간을 시행한다.
- (7) 재설정 계획구간에 대하여는 케도 강도의 강화와 균질화를 위하여 되도록 사전에 1종 기계작업을 시행토록 한다.
- (8) 재설정 계획구간은 불량침목이나 불량레일체결장치를 교환 정비한다.
- (9) 분니개소, 뜬 침목, 직각틀림이 있는 침목은 사전에 조치한다.
- (10) 재설정 계획구간 내의 건널목, 구교 등은 미리 보수 정비한다.
- (11) 재설정 구간의 전후에 정척(定尺)레일이 인접하고 있는 경우에는 그 유간 상태를 조사하여 필요할 경우 유간정리를 한다.
- (12) 운행선로 구간 장대레일 재설정작업 요약

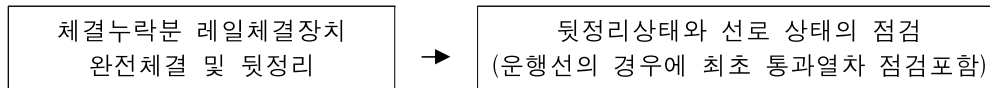
① 준비작업(운행선로 구간의 경우에 40 km/h 서행)



② 본 작업(운행선로 구간의 경우에 선로 일시 사용 중지)



(13) 뒷정리작업(운행선로구간의 경우에 40 km/h 서행)



#### (14) 장대레일 재설정 온도

- ① 이 기준 3.1.1 (4)를 따른다.

### 3.2.2 장대레일 재설정 방법

#### (1) 자연 온도에서 장대레일 재설정

- ① 자연 온도에서 장대레일을 재설정할 경우는 다음 각 호에 따른다.

- 가. 자연 온도에서의 장대레일 재설정 온도 범위는 일반 및 분기기 구간은  $25 \pm 3$  °C, 터널입구에서부터 연장 100 m 이상의 터널내부 구간에서는  $15 \pm 5$  °C를 표준으로 한다.
- 나. 재설정 시간은 레일 온도가 상승하였다가 하강는 단계에서 25 °C에 근접하는 때를 택한다.
- 다. 레일 온도 측정 시에는 길이 25 cm 토막레일 두부에 직경 12 mm, 깊이 17 cm 의 구멍을 뚫고 그 구멍 속에 레일 온도계를 넣어 레일 내부 온도를 측정 하며, 그에 따라 레일 온도 변화 상태를 검토하여 재설정 작업 시간을 결정한다.
- 라. 재설정 구간의 중앙에서 레일을 절단하고 전 구간의 레일체결장치를 해체한다.
- 마. 롤러가 설치되는 침목의 레일패드를 철거하고 롤러를 레일축과 직각이 되도록 설치한다. 이때, 롤러 설치간격은 레일 처짐이 없도록 일정하게 유지하여야 한다.
- 바. 재설정 길이는 절단 개소의 위치(설정구간의 종점부 또는 중간부), 구간의 특성(종단과 평면선형, 터널구간 또는 분기기 구간 등) 등과 같은 현장 여건과 작업 시간 등을 고려하여 정하며, 일반 구간인 경우에 1일 작업구간은 이 기준 2.3.1(5)를 따른다.
- 사. 곡선구간의 장대레일을 재설정할 때는 공사감독자가 지시하는 바에 따라 측면 롤러를 설치한다.
- 아. 오목한 종곡선 구간은 자연상태에서 재설정하는 것을 원칙으로 한다.
- 자. 레일의 설정상태를 점검하기 위하여 레일의 이동량을 검사할 수 있도록 레일 재설정 시·종점으로부터 매 50 m 간격으로 레일과 침목에 측정선을 표시한다.
- 차. 전 설정구간에 걸쳐 레일의 응력을 균등하게 분포시키기 위하여 승인된 레일 타격기 또는 고무 메, 나무 메 등으로 레일을 타격한다.
- 카. 레일의 이동량이 전 구간에서 동일한 비율로 되었는지를 확인하여 전 구간에 걸쳐 동일한 비율로 레일이 이동되었다면 즉시 롤러를 철거한다.
- 타. 설정구간 양단부로부터 절단 개소를 향하여 침목 6정당 1정씩 레일체결장치를

일단 체결하고 나머지도 바로 체결한다.

파. 레일을 설정 온도에 맞추어 소정의 길이로 자른다.

하. 현장용접을 시행한다.

거. 설정구간, 레일절단 길이, 재설정 온도 및 재설정 시의 대기 온도를 기록 유지한다.

② 작업순서 및 방법은 아래와 같다.

가. 공기구 및 재료 준비

(가) 승인된 레일 타격기 2대(비상용으로 나무 메나 고무메를 추가 확보조치), 또는 적정수량의 나무 메나 고무 메: 레일에 충격을 주어 신장을 촉진하기 위한 것

(나) 일반트롤리 2대(상판 포함)

(다) 롤러: 레일체결장치 해체 후 레일패드와 레일 사이에 삽입하여 신축을 자유롭게 하기 위한 것으로 지름 10~20 mm, 길이 130~150 mm의 강봉을 침목 3~5개당 1개씩 설치할 수 있도록 수량 확보

(라) 조명장치: 야간작업 시에는 발전기, 할로겐램프

(마) 무전기: 운전지조, 작업 시종점 연락용

(바) 온도계: 대기 온도와 레일 온도 측정용으로 각각 준비

(사) 레일절단기: 2대

(아) 레일패드: 기존선로 장대레일 재설정의 경우에 노후된 패드를 전부 또는 일부를 대체하기 위한 수량준비

나. 준비작업(40 km/h 이하 서행)

(가) 작업조 편성 및 안전교육 : 현장대리인은 작업조를 편성하고 작업원에 대한 안전교육을 실시

(나) 레일체결장치 해체(1차) 시 침목 3정 건너 1정씩 게이지를 확보하고 게이지 확보 개소를 작업원이 쉽게 알 수 있도록 사전에 백색 페인트로 침목에 표시

(다) 절연블록 철거 및 롤러 배치

(라) 각 조별로 절연블록을 철거하여 잃어버리지 않도록 침목 한쪽에 적치하고 롤러는 게이지 확보 개소의 침목마다 2개씩 놓아두고 야간에 찾기 쉽도록 롤러 길이의 절반 이상을 백색 페인트로 칠할 것

다. 본 작업(선로 일시사용 중지)

(가) 레일체결장치 해체(2차): 선로 일시사용 중지와 동시에 실시하며 궤간 게이지 확보개소의 레일체결장치를 신속히 해체

(나) 레일 들기 및 롤러 삽입: 선로 일시사용 중지와 동시 실시하며 롤러를 신속히 레일저부에 삽입하되 바(bar) 등으로 레일을 들어 올리고 있는 작업원은 반드시 롤러 삽입 작업원과 지적 확인하여 손가락이 레일 저부에 끼는 일이 없도록 할 것

(다) 레일 타격: 레일과 침목 사이에 롤러를 설치한 후에 시행

- (라) 롤러 철거: 레일체결장치 크립 체결(1차) 직전 실시하며 철거한 롤러는 분실되지 않도록 일정 장소에 놓아둘 것
- (마) 절연블록 삽입: 레일체결장치 클립 체결(1차) 직전에 실시하며 롤러 철거와 동시에 절연블록을 삽입하여 레일체결장치 클립 체결 시에 설정 온도가 유지될 수 있도록 하고 여유분을 준비하여 파손된 절연블록은 즉시 교환토록 할 것
- (바) 레일체결장치 클립 체결(1차) 절연블록 삽입과 동시에 설정 온도가 유지될 수 있도록 체결할 것
- (사) 레일체결장치 클립 체결(2차): 1차 체결조 후속작업으로 실시하며 레일 체결장치 클립 체결 시 절연블록이 삽입되지 않았거나 파손된 절연블록 및 레일패드 가 있는지 확인하고 파손된 제품은 교환할 것

라. 뒷정리 작업(40 km/h 이하 서행)

- (가) 선로 일시사용 중지 시간에 체결상태 확인 및 누락된 레일체결장치를 체결하는 등 선로상태 확인점검
- (나) 재설정 완료구간에 대한 최종 선로상태를 점검한 후 작업완료 및 최초 열차 통과여부를 역장에게 통보함과 아울러 최초 열차 통과상태를 반드시 확인

(2) 레일 인장기에 의한 장대레일 재설정

① 레일 인장기를 사용하여 장대레일을 재설정할 경우는 다음 각 호에 따른다.

- 가. 레일 인장기를 사용할 경우에 일반구간에서는 0~22 ℃, 교량 및 분기기 구간에서는 15~22 ℃, 터널구간에서는 0~10 ℃의 범위에서 시행한다.
- 나. 레일 온도가 재설정 온도범위 보다 낮을 때에는 레일 인장기를 이용하여 재설정 온도에 상당하는 길이로 맞춘다. 이때는 재설정 시·종점에서의 밀림량, 온도 차에 의한 레일길이 신장량, 용접에 필요한 유간 등을 감안하여 레일을 미리 절단한다.
- 다. 레일을 설정 온도에 맞게 인장한다. 이 때, 설정구간 내의 레일 온도를 일정하게 하기 위하여 레일 타격기로 충격을 가한다.
- 라. 레일체결은 절단 개소로부터 양쪽 방향으로 40 m 구간을 우선 체결한다.
- 마. 교량상 장대레일은 거더 온도에 의한 변화와 레일 온도를 감안하여 설정 온도를 변화시킬 수 있으며 교량거더의 온도, 장대레일 재설정 온도 간 상관관계를 시공계획서에 정리하여 제출한다.
- 바. 터널 내에서 장대레일을 설정할 때는 터널 내의 레일 온도 변화량에 근거하여 설정온도를 정하고 공사감독자의 승인을 받은 후에 시공하며 터널 시·종점으로부터 100 m 구간은 본선 개방구간의 설정 온도와 같게 한다.
- 사. 장대레일 재설정 전후구간에는 아래와 같이 계산된 레일신장 억제구간을 확보한다.

레일신장억제구간 Z값의 계산

$$Z(m) = \frac{EA\beta\Delta t}{\gamma} \quad (3.2-1)$$

여기서, E : 2100000 kg/cm<sup>2</sup> (레일강의 탄성계수)

A : 레일 단면적(60 kg : 77.5 cm<sup>2</sup>)

$\beta$  : 레일강의 선팽창계수(0.0000114/°C)

$\Delta t$  : 설정온도와 재설정작업 시의 레일 온도( $t_o$ )차 (°C)

$\gamma$  : 최소 도상중저항력(kgf/cm), 자갈궤도 6 kgf/cm/레일, 콘크리트 궤도 20kgf/cm/레일

아. 레일 신장량(a) 계산 및 신장억제구간 단부의 이론 길이(b) 계산

$$a(mm) = 0.0114 \times L \times (t - t_o) + (S - 1) + b \quad (3.2-2)$$

여기서, 0.0114 : 레일강의 선팽창계수(1/°C)

L : 장대레일 재설정작업 연장(m)

t : 설정온도(°C)

$t_o$  : 재설정작업 시에 측정한 레일 온도(°C)

S : 용접소요 간격(25 mm)

b : 신장억제구간 단부의 이론적 이동 길이(mm)

여기서, b의 값은 장대레일 단부의 이론 신축량으로 구하여진다.

$$b = \frac{E \cdot A \cdot \beta^2 (t - t_o)^2}{2\gamma} \times 2\text{개소} \quad (3.2-3)$$

③ 작업순서 및 방법은 아래와 같다.

가. 공기구 및 재료 준비

(가) 유압텐서(레일 인장기) 2대

(나) 레일 타격기 4대(나무매를 비상용으로 추가 확보 조치)

(다) 레일양로기 2대

(라) 롤러: 레일체결장치 해체 후 레일패드와 레일 사이에 삽입하여 신축을 자유롭게 하기 위한 것으로 지름 10~20 mm, 길이 130~150 mm의 강봉을 침목 3~5개당 1개씩 설치할 수 있도록 수량 확보

(마) 레일체결장치 청소기 2대

(바) 조명장치: 야간작업 시에는 발전기, 할로젠램프

(사) 무전기: 운전지조, 작업 시종점 연락용

(아) 온도계: 대기 온도와 레일 온도 측정용으로 각각 준비

(자) 레일절단기: 2대

(차) 레일패드: 기존선로 장대레일 재설정의 경우에 노후 패드를 전부 또는 일부를 대체 하기 위한 수량준비

나. 준비작업(40 km/h 이하 서행)

(가) 작업조 편성 및 안전교육: 현장대리인은 작업조를 편성하고 작업원에 대한 안전교

육을 실시

(나) 레일체결장치해체(1차)시 침목 3정 건너 1정씩 게이지 확보하고 게이지 확보 개소를 작업원이 쉽게 알 수 있도록 사진에 백색페인트로 침목에 표시

(다) 절연블록 철거 및 롤러배치

(라) 각 조별로 절연블록을 철거하여 잃어버리지 않도록 침목 한쪽에 적치하고 롤러는 게이지 확보 개소 침목마다 2개씩 놓아두고 야간에 찾기 쉽도록 롤러 길이의 절반 이상을 백색 페인트로 칠할 것

다. 본 작업(선로 일시사용 중지)

(가) 레일 인장기를 재설정 구간(L)의 중앙에 배치(용접개소에서  $\pm 18$  m 이내)

(나) 재설정 시 · 종점에는 레일신장을 억제할 수 있는 구속력이 있어야 함.

(다) 레일은 길이 방향으로만 이동해야 하며, 곡선구간은 측면롤러를 설치하여 좌우 방향의 이동 방지

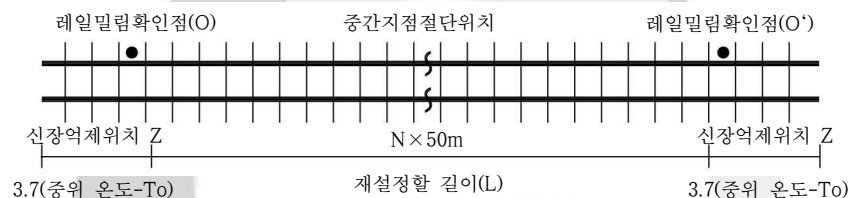


그림 3.2-1 레일 인장기에 의한 장대레일 재설정

(라) 장대레일 재설정 구간의 중간지점에서 레일을 절단한다.

(마) 레일체결장치를 해체하고 이동량 측정개소 표시(50 m마다)를 한다. 이때, 레일체결장치 해체 시에 양단부 레일신장 억제 구간(Z)의 최소 길이는 해체하지 않는다.

(완전한 체결력을 확보하는 것이 중요)

(바) 레일패드를 철거하고 롤러를 배치(침목 5정당 1개소)한다.

(사) 해머 타격 후 유간(줄음량)을 측정한다.

(아) 레일신장량(a) 계산 및 레일 절단량(l)을 계산한다.

레일 절단량(l) = 레일 신장량(a) - 유간(줄음량)

$$a(mm) = 0.0114 \times L \times (t - t_o) + (S - 1) + b \quad (3.2-4)$$

(자) 레일 인장기를 이용하여 레일을 인장한다.

(차) 인장과 동시에 레일타격기로 전구간에 걸쳐 절단부의 레일 간격이 25+5 mm로 될 때까지 고르게 타격하여 당기고 계속하여 용접소요 간격(25 mm)이 될 때까지 서서히 당겨서 인장작업을 완료한다.

(카) 레일의 신장량을 측정한다. 레일의 신장량은 50 m마다 표기한 개소에서 레일의 이동량을 측정한 후에 이 값이 적정 범위(설정온도 최대, 최소치에 대한 신장량) 내에 들어가는지 확인한다.



- ※ 이동량이 범위 내에 들지 않을 경우에 결함 지점의 전·후 각 50 m 구간의 롤러를 철거하기 전에 타격기 또는 고무 해머로 타격함.
- (타) 용접시방서에 따라 레일을 용접한다. 이때, 용접을 시행할 개소 전후 40 m 구간의 롤러를 철거하고, 레일을 제자리에 놓은 다음 방향, 수평을 조정한 후에 용접을 시행한다.
- (파) 신장억제 구간쪽부터 중앙쪽(용접개소)으로 롤러를 제거하면서 레일체결장치를 체결(우선 침목 6정마다 1개씩 체결)한다.
- (하) 레일 인장기를 제거한다. 이때, 테르밋용접 레일두부의 바깥 온도가 350 ℃로 식었을 때 레일인장기의 유압을 푼다.(일반적으로 용접 후 25분 경과 시에 350 ℃ 정도가 됨.)
- (거) 나머지 레일체결장치를 체결하고 재설정 구간의 이상 유무를 확인한다.
- (너) 현장 주변 정리를 시행한다.
- (더) 장대레일 재설정 길이는 다음의 표 3.2-1에 의한다.

표 3.2-1 장대레일 재설정 길이

| 곡선반경 (m)        | R≥4000   | R4000 - 2000 | R2000 - 1200 | R1200 - 800 | R800 - 400 |
|-----------------|----------|--------------|--------------|-------------|------------|
| 장대레일<br>설정길이(m) | 1,800 이하 | 1,200 이하     | 900 이하       | 600 이하      | 300 이하     |

라. 뒷정리 작업(40 km/h 이하 서행)

- (가) 선로 일시사용 중지 시간에 체결상태 확인 및 누락된 레일체결장치를 체결하는 등 선로상태를 최종 확인 점검한다.
- (나) 운행선의 경우는 재설정 완료구간에 대한 최종 선로 상태를 점검한 후에 작업완료 및 최초열차 통과 여부를 역장에게 통보함과 아울러 최초 열차 통과 상태를 반드시 확인한다.

### (3) 가열기에 의한 장대레일 재설정

① 레일가열기로 장대레일을 재설정할 때는 다음 각 호에 따른다.

- 가. 레일가열기로 재설정하는 방법은 장대레일의 길이가 비교적 길지 않는 경우 (약 600 m 전후)로서 자연 온도에서 재설정하기가 곤란하거나 레일인장기의 사용이 곤란한 경우 이외에는 적용하지 않는다.
- 나. 레일가열기로 재설정하는 방법은 레일가열기로 레일을 가열하는 절차 외에는 자연 온도에서 설정하는 방법과 같은 요령과 순서로 진행한다.
- 다. 자연 온도에서 레일체결장치 해체, 롤러 삽입, 레일내리기의 순으로 작업이 끝나게 되면 인근에 대기 중인 레일가열기를 투입하여 레일을 가열한다.
- 라. 레일가열기로 재설정하는 방법에서는 레일체결장치 해체 시에 롤러삽입 침목 뿐만 아니라 가능하면 작업구간의 모든 침목의 패드까지 철거하는 것이 바람직하다.

마. 레일가열은 가열기를 장대레일의 중앙부로부터 양단 신축이음매부 쪽으로 진행하면서 가열한다. 이때 레일을 가열하는 온도는 25 ℃ 내지 28 ℃ 범위가 유지되도록 한다. 가열 온도는 작업속도, 재설정 예정 온도, 현재의 레일 온도, 바람 등 일기 상태에 따라 조절한다.

바. 레일 가열 시에는 좌우 레일이 균등하게 가열되도록 유의한다.

사. 레일가열기의 바로 뒤를 따라 가면서 좌우 레일 각 2인 이상으로 된 타격조가 레일을 타격하여 자유 신장을 촉진한다. 레일의 타격은 중앙부에서 신축이음매 쪽으로, 또 신축이음매부로부터 중앙부를 향해서 반복하면서 레일의 신장이 완전히 정지될 때까지 계속한다.

아. 레일타격 이후의 작업은 자연 온도에서 재설정하는 방법의 순서 및 요령과 같이 한다.

② 작업순서 및 방법은 아래와 같다.

가. 공기구 및 재료준비

(가) 레일가열기 1대 또는 2대

(나) 승인된 레일 타격기 2대(비상용으로 나무 메나 고무메를 추가 확보조치), 또는 적정수량의 나무 메나 고무 메: 레일에 충격을 주어 신장을 촉진하기 위한 것

(다) 일반트롤리 2대(상판 포함)

(라) 롤러: 레일체결장치 해체 후 레일패드와 레일 사이에 삽입하여 신축을 자유롭게 하기 위한 것으로 지름 10~20 mm, 길이 130~150 mm의 강봉을 침목 3~5개당 1개씩 설치할 수 있도록 수량 확보

(마) 조명장치: 야간작업 시에는 발전기, 할로젠 램프

(바) 무전기: 운전지조, 작업 시종점 연락용

(사) 온도계: 자연 온도 및 레일 온도 측정용

(아) 레일절단기: 2대

(자) 레일패드: 노후 패드를 전부 또는 일부를 대체하기 위한 수량 준비

나. 준비작업(40 km/h 이하 서행)

(가) 작업조 편성 및 안전교육

㉠ 현장대리인은 작업조를 편성하고 작업원에 대한 안전교육을 실시

㉡ 가열기반은 역구내에서 가열기 시험운전 및 점검시행

(나) 레일체결장치해체(1차) 시 침목 3정 건너 1정씩 게이지 확보하고 사전에 게이지 확보 개소 작업원이 쉽게 알 수 있도록 백색 페인트로 침목에 표시

(다) 가열기반은 역구내에서 가열기 시험운전 및 점검시행

(라) 절연블록 철거 및 롤러배치 각 조별로 절연블록을 철거하여 잃어버리지 않도록 침목 한쪽에 적치하고 롤러는 게이지 확보 개소 침목마다 2개씩 놓아두고 야간에 찾기 쉽도록 롤러 길이의 절반 이상을 백색 페인트로 칠할 것

다. 본 작업(선로 일시사용 중지)

- (가) 가열기 현장이동: 가열기반 책임자는 운전정리팀장과 운전지조를 반드시 확인하고 출발할 것
- (나) 레일체결장치 해체(2차): 선로 일시사용 중지와 동시에 실시  
게이지 확보 개소의 레일체결장치를 신속히 해체하고 레일체결장치 크립 체결(2차)반으로 신속히 이동
- (다) 레일 들기 및 롤러삽입: 선로 일시사용 중지와 동시에 실시
- ㉠ 기배치된 롤러를 신속히 레일저부에 삽입하되 레일 임시 들기 작업원은 반드시 롤러삽입 작업원과 지적 확인하여 손가락이 레일 저부에 끼는 일이 없도록 할 것
  - ㉡ 레일타격: 레일가열과 동시에 실시
  - ㉢ 레일체결장치 완전 해체 후 레일 타격기는 가열기 전방에 배치하고 가열기와의 간격을 일정하게 유지할 것
- (라) 레일가열: 레일체결장치 해체(2차) 종료 후에 실시
- ㉠ 레일가열은 32℃ 정도로 하되 대기 온도를 감안하여 재설정 시에 25℃~28℃ 범위가 유지될 수 있도록 할 것
  - ㉡ 검측원은 레일의 온도를 수시로 측정하여 가열속도를 조절토록 하고 특히, 좌우 측부의 온도 조절에 유의하여 좌우측 레일의 가열 온도가 일정하게 유지되도록 할 것
- (마) 롤러철거: 가열기가 통과하고 나서 레일체결장치 체결(1차) 직전에 실시
- ㉠ 가열기 후방에서 신속히 롤러를 철거하여 레일체결장치 체결 시에 설정 온도가 유지될 수 있도록 하고 철거된 롤러는 분실되지 않도록 일정 장소에 놓아둘 것
  - ㉡ 롤러 철거에 바(bar) 등으로 레일을 들어 올리는 작업원은 반드시 롤러삽입 작업원의 지적을 확인하여 손가락이 레일저부에 끼는 일이 없도록 할 것
- (바) 절연블록 삽입: 레일체결장치 체결(1차) 직전 실시
- 롤러철거와 동시에 절연블록을 삽입하여 레일체결장치 체결 시에 설정 온도가 유지될 수 있도록 하고 여유분을 준비하여 파손된 절연블록은 즉시 교환토록 할 것
- (사) 레일체결장치 체결(1차): 절연블록 삽입과 동시에 설정 온도가 유지될 수 있도록 체결할 것
- (아) 레일체결장치 체결(2차): 1차 체결조 후속작업으로 1차 체결과 동일하게 작업 실시
- ㉠ 레일체결장치 체결 시에는 절연블록이 삽입되지 않았거나 파손된 절연블록이 있는지 확인하고 체결할 것
  - ㉡ 훼손된 레일패드는 반드시 교환할 것
- (자) 가열기 철수
- ㉠ 가열기 철수 시에는 재설정 장비 및 도구의 수량을 확인할 것
  - ㉡ 가열기를 트롤리에 저재 시에는 가열기가 파손되지 않도록 하고 다음날 주간에

- 가열기의 상태를 반드시 점검하여 당일 작업에 지장이 없도록 할 것
- 라. 뒷정리 작업(40 km/h 이하 서행)
- (가) 체결누락분 레일체결장치 체결: 선로 일시사용 중지 시간에 미체결 개소의 완전 체결 및 선로상태 점검
- (나) 현장점검 및 최초 열차 통과 확인: 현장대리인 및 책임감리원은 장대레일 재설정 작업 완료 후에 최종 선로 상태를 점검 확인하여 작업완료 및 열차진입 여부를 역장에게 통보하고 최초 열차 통과 상태를 반드시 확인할 것

### 3.2.3 설정의 기록

- (1) 수급인은 해당 지역별, 교량, 터널별로 재설정 온도 등을 작성하여 공사감독자에게 승인을 얻은 후에 시공한다. 또한, 시공완료 후에는 그 설정 온도를 기록하여 제출한다.
- (2) 수급인은 재설정작업 완료 시마다 재설정구간, 시공시의 기후, 기온, 재설정 온도 및 레일각인번호, 재설정작업 상태 등과 같은 필요사항의 기록을 공사감독자에게 제출한다.

### 3.2.4 장대레일 재설정 시의 주의 사항

- (1) 재설정작업 시에 레일을 절단하게 되는 경우에는 되도록 용접 위치를 절단하도록 한다.
- (2) 접착절연레일을 설치할 필요가 있는 경우에는 재설정 작업 후에 설치한다.
- (3) 절연레일 설치 시에는 절연이음매를 궤도 중심에 직각이 되도록 설치한다.
- (4) 긴 장대레일을 1,200 m 내외의 길이로 구분하여 연속하여 재설정하는 경우에는 레일 인장기를 사용할 때의 고정 위치(체결장치를 풀지 않고 오히려 단단히 체결하는 지점부)의 레일체결장치 체결 상태와 그림 2.3-1의 레일밀림 확인점 O와 O'의 움직임을 확인해야 한다.

## 3.3 분기기 구간의 장대레일 (재)설정

### 3.3.1 시공일반

- (1) 분선 분기기는 일반구간 장대레일과 일체화되도록 접속부를 용접해야 한다.
  - ① 건널선은 용접 또는 이음매판으로 연결하며 두 분기기 사이의 분기선은 절연레일을 설치해야 한다.
  - ② 분기기 구간을 재설정할 때는 분기기를 포함하여 전·후 100 m 구간을 설정하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 분기기 변수가 F26번 미만인 분기기의 장대레일 설정은 응력 해방을 하지 않고 응력 균일화 작업만을 하며, 레일을 절단하지 않고 레일체결장치만 해체한 상태에서 타격기로 타격하여 응력을 균일하게 한다.
- (3) 분기기와 장대레일의 임시 연결
 

자연 온도 조건으로 인하여 분기기를 장대레일에 즉시 용접시킬 수 없는 경우에는 임

시 연결할 필요가 있으며, 다음에 따른다.

- ① 단기간에 분기기를 연결할 경우에 분기기 양쪽의 임시 연결은 장대레일 쪽은 두 개의 볼트로 조이고 분기기 쪽은 응급(무공)이음매판으로 연결하며, 이때의 이음매의 유간 (S)은 다음과 같이 계산한다.

$$S = 15 - \frac{t}{3} \quad (\text{단위: mm}) \quad (3.3-1)$$

t : 설정시의 레일 온도(℃)

- ② 가까운 기간 내에 분기기를 연결시킬 수 있는 기온 조건을 찾을 수 없을 경우는 분기기를 장대레일에 용접으로 임시 연결하였다가 필요한 조건이 충족되었을 때에 설정하여 용접한다.

### 3.3.2 분기기 구간 재설정 방법

(1) 재설정 온도 범위 내인 경우의 분기기 구간 장대레일 재설정

- ① 분기기와 일반선로는 높이가 정확히 일치되고, 안정화되어야 하며 살포된 궤도자갈이 충분한다.
- 가. 장대레일 재설정에 대한 일반사항은 장대레일 재설정 시방기준에 따른다.
- 나. 분기기 구간을 설정할 때는 분기기 양끝에서 일반선로 100 m까지를 동시에 설정한다.
- 다. 가동 크로싱의 노스부 및 텅레일의 연결간과 관련되는 분기선측 레일(텅레일에서 첫번째 연결간 앞의 침목부터 맨끝의 연결간 뒤쪽으로 첫 번째 침목까지)은 응력해방을 하지 않는다.
- ② 분기기 전단 이음매와 포인트 후단, 크로싱 후단에서 레일 방향과 직각이 되도록 레일을 절단한다.
- ③ 절단한 레일 끝부분을 그림 3.3-1과 같이 측면으로 틀어 놓는다.

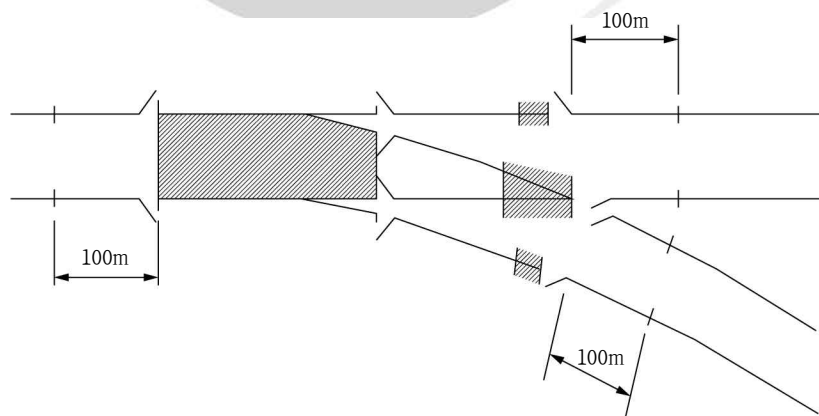


그림 3.3-1 절단한 레일 끝부분 틀어놓음

- ④ 레일 밑에 롤러를 설치한다.

- 가. 분기기 전단에서 일반구간(장대레일)의 100 m 까지  
 나. 포인트 후단에서 크로싱 전단까지  
 다. 크로싱 후단에서 일반구간(장대레일)의 100 m 까지
- ⑤ 레일의 두 열(또는 4열)을 진동시킨다.
  - ⑥ 롤러를 철거한다.
  - ⑦ 분기기 전단, 포인트 후단, 크로싱 후단에 (s - 1) mm의 유간을 만든다.
  - ⑧ 상기의 개소를 용접한다.
  - ⑨ 최종적으로 리드부의 레일체결장치를 풀지 않고 레일을 두드린다.
- (2) 유압 인장기에 의한 연결 및 재설정
- ① 자연 온도에서 장대레일을 재설정할 수 없는 경우에는 3대의 유압 인장기를 필요로 한다(2대의 유압 인장기만을 사용할 경우도 이 방법을 채택할 수 있다).  
 가. 이 작업은 레일의 온도가 15 °C 이상일 경우에만 시행한다.  
 나. 포인트 텅레일과 크로싱 가동레일의 연결간에 관련이 있는 분기선측 레일(텅레일에서 첫 번째 연결간 앞의 침목부터 맨끝의 연결간 뒤쪽으로 첫 번째 침목까지)은 응력해 방을 하지 않는다.  
 다. 일반선로는 분기부의 끝부분에서 100 m까지 응력을 해방한다.  
 라. 분기기와 분기기를 둘러싸고 있는 선로는 수평이어야 하고 자갈살포 후 안정화한다.
  - ② 편개 분기기의 장대레일 재설정

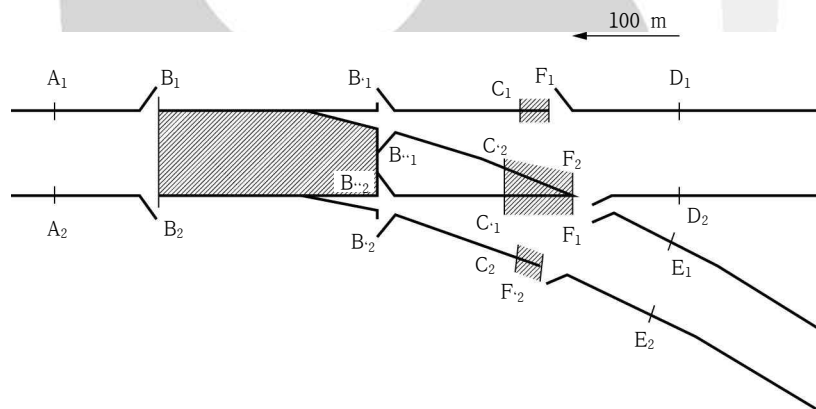


그림 3.3-2 편개 분기기의 장대레일 재설정

- 가. 고정지표 A<sub>1</sub> A<sub>2</sub> ~ D<sub>1</sub> D<sub>2</sub>, E<sub>1</sub> E<sub>2</sub>를 측정하고 레일에 선을 표시한다.  
 나. B<sub>1</sub> B<sub>2</sub>, B'<sub>1</sub> B'<sub>2</sub>, B''<sub>1</sub> B''<sub>2</sub>, F<sub>1</sub> F<sub>2</sub>, F'<sub>1</sub> F'<sub>2</sub> 에서 절단한다.  
 다. 레일의 단부를 옆으로 틀어 놓는다.  
 라. B<sub>1</sub> ~ B<sub>2</sub>, B'<sub>1</sub> ~ B'<sub>2</sub>, B''<sub>1</sub> ~ B''<sub>2</sub>, F<sub>1</sub> ~ F<sub>2</sub>, F'<sub>1</sub> ~ F'<sub>2</sub> 지점부터 시작하여 레일 밑에 롤러를 설치한다.  
 마. 아래와 같이 인장하여 재설정한다.  
 (가) 제1 인장기 : A<sub>1</sub> B<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> B<sub>2</sub>

- (나) 제2 인장기 :  $D_1 F_1, D_2 F_2$  다음에  $C_1 B'_1$  과  $C'_1 B''_2$   
 (다) 제3 인장기 :  $E_1 F'_1, E_2 F'_2$  다음에  $C'_2 B''_1$  과  $C_2 B'_2$   
 (라) 제3 인장기를 사용할 수 없을 경우에는 제2 인장기를 기준선상의 분기기 양쪽으로 동시에 움직이면서 제2 인장기로 시행한 다음에 분기선을 설정한다.  
 바. A.D.E 지점에서는 장력을 가하여 레일의 지표가 고정지표에 직각을 이루게 한다.

사.  $F_1, F_2, F'_1, F'_2$ 에서는  $(S-1) + \frac{(t-t_0)l}{100}$  mm의 유간을 만든다.

$t$ : 설정온도(℃)

$t_0$ : 재설정작업 시에 측정한 레일 온도(℃)

- (가) 이 때  $l$ 은 크로싱 지역에서 재설정에 관계되지 않은 각 레일의 길이이며 단위는 m이다.

- (나) 장력을 이용하여  $S$  mm의 유간을 만들고 용접한다.

아.  $C_1, C'_1, C_2, C'_2$  지점에서는 특별히 주의할 사항이 없다.

자.  $B_1, B_2, B'_1, B'_2, B''_1, B''_2$ 에서는  $(S-1) + \frac{(t-t_0)l'}{200}$  mm의 유간을 둔다. 이 때,

$l'$ 은 텅레일 부분에서 재설정에 관계되지 않는 레일의 길이이다.(단위: m)

차. 용접 후에 20분 동안 인장기에 압력을 가한다.

카. 레일체결장치를 풀지 않고, B와 C 사이에 레일을 타격한다.

### ③ 건넘선의 장대레일 재설정

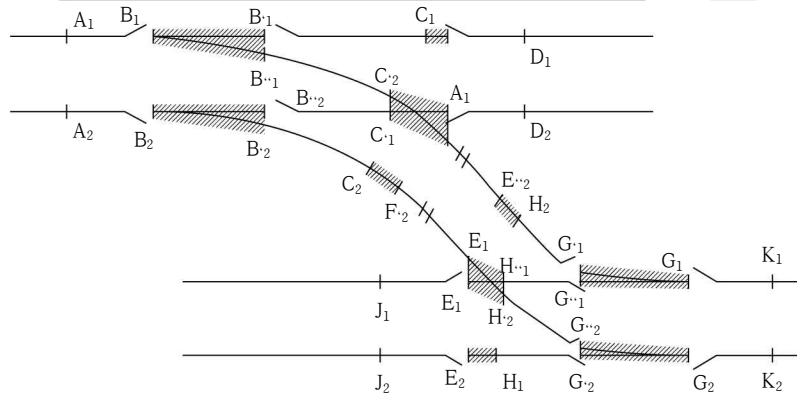


그림 3.3-3 건넘선의 장대레일 재설정

- 가. 편개 분기기의 장대레일 재설정에서 처럼 두 분기기의 기준선상에 고정 지표를 위치시킨다.

나.  $C_2 \sim B'_2, C'_2 \sim B''_1, H_2 \sim G'_1, H'_2 \sim G''_2$  사이의 기준선과 분기선에 대하여 분기기와 같은 작업을 한다.

다.  $E'_1 \sim F'_2$  과  $E'_2 \sim F'_1$  사이에서는 다음과 같이 작업한다.

(가) 절연개소 양쪽의 선로를 응력 해방시켜야 한다.

(나)  $2(S-1) + \frac{\ell''(t-t_0)}{100}$  의 간극을 만든다. 이 때  $\ell''$  는  $E'_2 \sim F'_1$  과  $E'_1 \sim F'_2$  사이의 레일의 길이이며, 단위는 m이다.

다. 유간이 5 mm 가 되도록 하며 절연개소를 용접한다.

라. 용접 후 20분간 인장기에 압력을 가한다.

마. 레일체결장치를 풀지 않고 응력 해방에 관련된 분기선 부분의 레일을 타격한다.





## 집필위원

| 성명  | 소속        | 성명  | 소속        |
|-----|-----------|-----|-----------|
| 황선근 | 한국철도기술연구원 | 신지훈 | 한국철도기술연구원 |

## 자문위원

| 성명  | 소속    | 성명  | 소속      |
|-----|-------|-----|---------|
| 박성현 | 서현기술단 | 신순호 | (주)KRTC |
| 성덕룡 | 대원대학교 | 이기승 | 서현기술단   |

## 국가건설기준센터 및 건설기준위원회

| 성명  | 소속        | 성명  | 소속          |
|-----|-----------|-----|-------------|
| 이용수 | 한국건설기술연구원 | 정혁상 | 동양대학교       |
| 구재동 | 한국건설기술연구원 | 구자안 | 한국철도공사      |
| 김기현 | 한국건설기술연구원 | 김석수 | (주)수성엔지니어링  |
| 김태송 | 한국건설기술연구원 | 김재복 | (주)태조엔지니어링  |
| 김희석 | 한국건설기술연구원 | 소민섭 | 희명정보통신(주)   |
| 류상훈 | 한국건설기술연구원 | 여인호 | 한국철도기술연구원   |
| 원훈일 | 한국건설기술연구원 | 이성혁 | 한국철도기술연구원   |
| 주영경 | 한국건설기술연구원 | 이승찬 | (주)평화엔지니어링  |
| 최봉혁 | 한국건설기술연구원 | 이진욱 | 한국철도기술연구원   |
| 허원호 | 한국건설기술연구원 | 이찬우 | 한국철도기술연구원   |
|     |           | 최상철 | (주)한국건설관리공사 |
|     |           | 최찬용 | 한국철도기술연구원   |

## 중앙건설기술심의위원회

| 성명  | 소속        | 성명  | 소속         |
|-----|-----------|-----|------------|
| 김현기 | 한국철도기술연구원 | 최상현 | 한국교통대학교    |
| 이광명 | 성균관대학교    | 정광섭 | 포스코건설      |
| 신수봉 | 인하대학교     | 손성연 | 씨앤씨종합건설(주) |
| 이용재 | 삼부토건(주)   |     |            |

## 국토교통부

| 성 명 | 소 속   | 성 명 | 소 속   |
|-----|-------|-----|-------|
| 임종일 | 철도건설과 | 홍석표 | 철도건설과 |
| 문재웅 | 철도건설과 |     |       |



KCS 47 20 40 : 2019

## 장대레일 설정 및 재설정

---

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단  
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단  
Tel : 1588-7270  
<http://www.kr.or.kr>

작성기관 한국철도기술연구원  
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원  
Tel : 02-460-5000  
<http://www.krri.re.kr>

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