

KCS 47 20 90 : 2019

# 운행선공사

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 (년.월)
철도건설공사 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 (2011.12.)
철도건설공사 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 (2013.11.)
철도건설공사 전문시방서(궤도편)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시험성적서 위·변조 방지를 위해 시험성적서 원본(부분), 시험결과 보고서를 제출토록 개정</li> </ul>	개정 (2015.3.)
KCS 47 20 90 : 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함</li> </ul>	제정 (2016.6.)
KCS 47 20 90 : 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함</li> </ul>	개정 (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 .....	2
1.3 용어의 정의 .....	2
1.4 제출물 .....	2
1.5 공사 일반 .....	2
2. 자재 .....	2
2.1 재료 .....	2
3. 시공 .....	3
3.1 운행선 및 임시선 .....	3
3.2 레일교환 .....	7
3.3 침목교환 .....	9
3.4 분기기교환 .....	16
3.5 궤도내리기 .....	19
3.6 궤도절체 .....	21
3.7 선로관리 .....	24
3.8 선로관리를 위한 도상다짐 작업 .....	26

## 1. 일반사항

### 1.1 적용 범위

#### 1.1.1 운행선 및 임시선 공사

(1) 이 기준은 운행선 및 임시선에서 시공하는 궤도공사에 적용한다.

#### 1.1.2 레일교환 공사

(1) 이 기준은 운행선의 레일교환 공사에 적용한다.

#### 1.1.3 침목교환 공사

(1) 이 기준은 운행선 구간에서의 보통침목 인력교환공사, PC침목인력교환공사, 침목교환기에 의한 침목교환 공사에 적용한다.

#### 1.1.4 분기기교환 공사

(1) 이 기준은 운영 중인 철도선로의 분기기 및 18#이상의 고속분기기 교환공사에 적용한다.

#### 1.1.5 궤도 내리기 공사

(1) 이 기준은 기존 운행선의 전철화 사업의 일환으로 도상자갈치기와 중앙하수뚜껑 교환을 통하여 건축한계를 확보하고 궤도를 보강하는 궤도 내리기 공사에 적용한다.

#### 1.1.6 궤도절체 공사

(1) 이 기준은 열차운행선(정거장 구내 주본선 포함)을 변경할 목적으로 일정한 구간의 선로를 절단하여 다른 선로에 접속시키거나, 신설선을 건설하거나 특수선의 운용 및 선로의 모양을 변경하고자 할 경우의 장비와 재료반입을 위한 가절체와 궤도이설 공사에 적용한다.

#### 1.1.7 선로관리 작업

(1) 이 기준은 철도의 선로관리 작업에서 인력 줄맞춤 정정작업에 적용한다.

#### 1.1.8 선로관리를 위한 도상다짐 작업

(1) 이 기준은 궤도부설 후의 선로관리를 위한 인력도상다짐 작업에 적용한다.

(2) 멀티플 타이 탬퍼를 사용하여 선로를 차단하고 궤도 들기, 면맞춤, 줄맞춤 및 다지기 등을 동시 다기능적으로 시행하며, 궤도안정기 (또는 벨러스트 콤팩터)를 사용하여 도상면을 달고 다지기를 하는 일식의 작업은 이에 따른다.

## 1.2 참고 기준

- 철도 안전법(국토교통부)
- 차운행선로 지장 작업 업무지침(한국철도공사)
- KS 한국산업규격
- KRS 한국철도표준규격
- KRSA 공단표준규격
- KRCS 코레일규격

## 1.3 용어의 정의

내용 없음

## 1.4 제출물

- (1) 수급인은 친환경적(소음, 진동, 분진)인 작업을 고려하여 공사감독자에게 시공계획서를 제출한다.
  - ① 시공체제(궤도절체체제, 공사현장감시설비(ITV) 등)
  - ② 시공공정(작업시간 공정표)
  - ③ 시공방법(궤도절체, 궤도이동, 분기기 삽입, 분기기 철거 기타)
  - ④ 사용기계 기구의 성능·수량
  - ⑤ 품질관리의 방법(정도 관리)
  - ⑥ 안전대책(보안체제 조직도, 긴급연락망)
  - ⑦ 기타
- (2) 궤도절체 작업은 관련 시설관리자가 주관하여 현업시설관리자, 공사감독자가 사전 현장 조사 후 절체작업 세부계획서를 수립 시행한다.

## 1.5 공사일반

### 1.5.1 시공품질관리자 배치

- (1) 철도안전법 시행령 및 한국철도공사의 열차운행선로 지장작업 업무지침에서 정한 철도운행 관리자를 배치한다.

## 2. 자재

### 2.1 재료

- (1) KRS
- (2) KS
- (3) KRCS

### 3. 시공

#### 3.1 운행선 및 임시선

##### 3.1.1 시공일반

###### (1) 공사시작 전의 준비작업

###### ① 작업계획 수립

- 가. 현장대리인은 당일 작업계획에 대하여 공사감독자에게 보고한다.
- 나. 작업착수 전에 관련 부서와 업무협의를 하며 기록 유지한다.
- 다. 작업계획서에 작업구간, 작업종별, 인원, 장비, 작업소요일수를 포함한다.
- 라. 안전조치 사항 등을 포함하여 작성한다.
- 마. 투입인력, 장비, 자재준비 상태 등을 점검한다.
- 바. 모든 작업은 작업표준에 따라 적정작업량 계획을 수립한다.
- 사. 작업시간의 승인여부를 확인(운영기관)한다.

###### ② 작업 내용 설명 및 안전교육 시행

- 가. 당일 작업할 내용, 차단작업시간, 최초운행 열차 시각 등을 작업원에게 설명한다.
- 나. 작업방법 및 안전교육을 시행한다.
- 다. 열차운행 구간에서의 작업 시 '안전사항을 준수하지 않으면 어떠한 결과가 초래될 것인가'를 인식시켜야 한다.
- 라. 운전협회사항, 임시열차시각 등의 운전정보를 주지시킨다.
- 마. 작업장소별 업무연락 책임자를 지정한다.
- 바. 안전 작업을 위한 복장, 안전모, 안전조끼 등의 착용상태 확인한다.
- 사. 열차감시원 배치 및 대피요령 사전교육을 한다.
- 아. 작업출동 전에 작업원의 음주여부 등 복무상태를 점검하고 나서 작업에 투입한다.

###### ③ 작업현장 준비, 안전조치 실태 확인

- 가. 작업현장 단위별 인원, 장비, 자재 적정배치여부를 확인한다.
- 나. 열차감시자, 안전요원 배치여부를 확인한다.
- 다. 복선구간에서 일시 단선운전 취급 시에 건널목 임시 안내원 배치여부와 차량통제 상태를 확인한다.
- 라. 무전기, 호루라기, 손전등(적색등), 확성기(사이렌), 수신기(등) 등의 휴대상태를 확인한다.
- 마. 단전조치 후에는 작업양단에 접지선이 설치 상태여부를 확인한다.
- 바. 보호시설 설치상태(안전망, 안전펜스 등)를 확인한다.
- 사. 공사알림판, 작업표, 서행표시기 등의 안전표지류 설치여부를 확인한다.
- 아. 백호우, 모닥불 등으로 인하여 선로변의 케이블이 손상되지 않도록 한다.

자. 운행선로에 접근 또는 저촉되지 않도록 안전울타리를 설치한다.

④ 운전협의 철저 시행

가. 작업통고서를 역장에게 제출한다.

나. 운전, 급전사령 등 관련 사령과 사전협의 및 모든 작업 전에 운전정보를 수시로 인접역과 상호 연락토록 연락체계를 확립한다.

다. 특수한 사항 발생 시의 연락방법, 통신수단 등 상호 통고 등을 한다.

라. 주요 내용은 상호 간에 기록을 유지한다.

(2) 공사시행 도중 이행실태 확인

① 안전수칙 준수여부 확인 위험이 있는 장소

가. 지시 위반자에게는 경고장 발부 등 제재조치를 한다.

나. 위반 내용을 기록, 본인에게 통보하며, 동일 공사에 경고장 3회 이상 받을 시는 작업참여를 배제한다.

② 작업진척 상황 수시 정보교환

가. 계획대로 진행되는지 상황을 파악 후에 인접역장, 관계사무소, 사령과 수시로 정보를 교환한다.

나. 작업시간 지연이 예상될 때는 관계 부서에 신속히 연락하고 공정을 단축한다.

다. 부득이 작업이 지연될 때는 신속히 역장, 관계 사령에 통보하고 후속조치를 의뢰한다.

(3) 공사시행 후 마무리 상태 점검·확인

① 책임감리원, 현장대리인, 공사감독자 합동점검 시행

가. 선로시설물의 이상 유무를 확인한다.

나. 임시로 조치한 설비가 있는지 여부를 확인한다.

다. 건축한계 지장 여부를 확인한다.

라. 장비, 자재, 공구류가 안전한 장소에 정리, 보관되어 있는지 여부를 확인한다.

마. 불안전 요인을 발견하였을 때에는 열차서행과 운행정지 등의 열차방호조치를 한다.

② 최초열차 운행 시의 이상여부 확인

가. 책임감리원, 현장대리인, 공사감독자 합동 체크

나. 작업한 선로시설물의 궤도틀림 및 변위 발생여부 조치

다. 기타 열차운행 중 이상 여부

라. 이상 발견 시에 신속히 운행 중인 기관사에게 무전통보 및 역장에게 열차운행 중지 등의 안전조치 의뢰

③ 당일 작업내용 등 인계·인수 철저 이행

가. 감리원, 입회자 교대 시는 상호 인계·인수의 상세 이행을 확인한다.

나. 작업내용이 계획대로 이루어졌는지 여부를 확인한다.

다. 작업과정의 문제점, 애로사항을 확인한다.

라. 특히 주의할 사항이 있는지를 확인한다.



마. 부득이 임시조치를 한 시설물 여부를 확인한다.

바. 주요 인계·인수내용 공사감리, 작업일지에 기록하고 유지한다.

사. 감독자에게 보고 이행을 철저히 한다.

(4) 공사시행 도중 특수사항 발생 시 조치할 사항

① 특수상황 발생 시는 그 내용을 인접역장, 철도지역본부, 철도교통 관제센터 및 본사 관제사(전기, 운전, 시설)에 신속하고 상세히 보고

가. 통화 쌍방 간 통보시각, 내용, 직위, 성명을 기록 유지한다.

나. 통화 시는 상호 복창하여 의사전달 정확여부를 확인한다.

② 현장의 안전조치 신속히 이행

가. 열차운행 임시중지 또는 임시서행을 철저히 한다.

나. 열차감시자 배치, 서행준수 여부를 감시한다.

③ 필요한 경우에는 인원, 장비 등의 지원요구 필요여부를 신속히 판단하여 조치를 철저히 한다.

④ 기타 필요 사항 발생 시는 안전 위주의 조치를 철저히 한다.

(5) 공사시행 후 일정기간 특별관리

① 열차운행 중이나 야간에 점검확인 시는 선로시설물의 궤도틀림 및 변위발생 여부를 중점 확인한다.

② 시설물 순회점검 시는 공사시행 구간을 중점 확인한다.

③ 이상 감지 시는 신속히 통보하고 열차안전운행을 위한 서행 등 임시 안전조치를 강구한다.

(6) 선로보수 작업

① 안전보호구를 반드시 착용한다.

② 작업 전에 안전교육과 위험예지훈련을 한다.

③ 열차감시원을 배치하거나 열차접근경보기를 설치한다.

④ 작업 전에 대피위치를 선정하고, 반대 선로의 대피를 금한다.

⑤ 적정한 작업계획을 수립하여 무리한 작업을 피한다.

⑥ 열차 접근 시는 모든 공기구, 장비, 재료를 반드시 건축한계 외방으로 치워야 한다.

⑦ 당일 작업 결과의 이상 유무를 재확인한다.

⑧ 승인과 협의 없이는 열차운전에 지장을 주는 작업을 금한다.

⑨ 교량에서는 대피지연 및 신체의 불균형으로 인한 추락에 주의한다.

⑩ 해머, 잭(jack), 천공기, 고속절단기 등의 공기구 사용 시는 타격물체의 반발과 떨어짐 및 회전날 등에 주의한다.

⑪ 잭(jack)은 궤간 외측에 설치한다.

⑫ 궤도재료의 운반배열, 작업개소 유간정정, 작업개소 표시, 레일체결장치 등은 준비작업으로 시행하고 레일 체결장치 등 궤도 강도에 직접적인 영향을 미치는 작업은 본 작업으로 시행한다.

## (7) 재료 운반 작업

- ① 반드시 관계 역과 운전협의 후에 사용한다.
- ② 열차 운행에 임박한 시간대는 재료 운반차를 사용을 금한다.
- ③ 복선구간에서 사용 시는 열차진행 방향의 반대 방향으로 이동해서는 안 된다.
- ④ 재료운반 시 열차감시원을 2인 이상 배치한다.
- ⑤ 중량물이나 과다한 공기구를 적재 운행하지 않는다.
- ⑥ 열차접근 시는 여러 작업자가 협력하여 신속히 건축한계 외방으로 철거한다.
- ⑦ 특별한 경우를 제외하고는 시공기면 어깨 쪽의 레일을 이용한다.
- ⑧ 재료 운반차 사용 중에는 잡담을 하지 말아야 한다.
- ⑨ 휴대무전기는 항상 휴대하여 개방하고 운전정보교환을 철저히 한다.

## (8) 선로 작업 중의 운반 및 하화작업

- ① 필요한 안전보호구를 반드시 착용한다.
- ② 화차 위에 작업원을 승차시킨 채로 이동하지 말아야 한다.
- ③ 일정한 신호방법을 정하여 신호에 따라 작업한다.
- ④ 장비와 재료의 결박을 철저히 한다.
- ⑤ 적재 시에는 편하중이 생기지 않도록 한다.
- ⑥ 장대레일 운반은 전용 트롤리를 사용한다.
- ⑦ 분기기 통과 시는 탈선에 유의한다.
- ⑧ 운반차에 대한 제동기능을 확인한다.
- ⑨ 적재중량을 초과해서는 안 된다.
- ⑩ 궤도재료 운반시 인접선로에 재료가 떨어지지 않도록 한다.

## (9) 터널 내의 작업

- ① 인접 역에 작업 내용을 사전 통보하고 작업 중에는 수시로 운전정보를 교환한다.
- ② 작업 전에 터널 내의 대피소 위치를 숙지하고, 열차 진입 시는 신속하고 안전하게 가까운 대피소로 대피한다.
- ③ 작업 전에 반드시 작업개소 양단(터널 입·출구)에 작업표지판을 설치하고 열차감시원을 배치한다.
- ④ 방한모 등의 안전보호구는 시정각능력 확보에 지장을 주지 않아야 한다.
- ⑤ 터널 내에서 천공작업 시는 보안경을 착용한다.
- ⑥ 작업공구와 재료 등은 열차에 접촉되지 않도록 정리 정돈한다.
- ⑦ 터널 내에서 이동 시 잡담을 금하며 배수로 등의 장애물에 주시한다.
- ⑧ 터널 내에 열차가 진입으로 안전 확보가 어려울 경우, 반드시 선로차단을 시행한다.
- ⑨ 작업 시는 반드시 충분한 조명 설비를 확보한다.
- ⑩ 모터카 이동 시는 시설물과의 접촉에 주의한다.
- ⑪ 작업완료 후는 시설물의 이상 유무를 확인한다.

## (10) 열차감시원의 배치

① 감시원의 임무

- 가. 작업원의 생명과 재산을 보호하고 열차 안전운행 확보에 만전을 기함과 동시에 자신의 안전을 도모한다.
- 나. 작업개소의 불안전 요인을 사전 점검·확인하여 제거하며 자체 처리가 불가능 시 현장대리인에게 즉시 보고한다.
- 다. 작업 완료 후 열차 운행에 이상이 없는지 선로지장 유무를 반드시 확인한다.

② 감시원의 근무 요령

- 가. 감시원은 근무 시에 소정의 안전장구를 착용하고 방호용품을 휴대한다.
  - (가) 안전 복장: 안전모, 안전조끼, 안전화, 감시원 완장 등을 단정히 착용한다.
  - (나) 방호용품: 신호기(백, 적, 청색기 각1조 씩), 무전기, 뇌관(2개), 엽관(1개), 단락동선(1조), 메가폰 및 호각을 지참한다.
  - (다) 열차시각표, 방호 요령서 등을 지참한다.
- 나. 작업 장소를 사전에 점검하여 불안전 요인과 문제점이 없는지 확인하고 시정하며, 대피위치를 파악하여 유사시 대비 등 작업 전에 긴밀한 약속 체제를 이루어 안전한 감시 임무 태세를 확립(작업자, 장비운전자 간)한다.
- 다. 충분한 휴식과 숙면 등으로 감시 임무에 전념할 수 있도록 한다.
- 라. 공사감독자와 현장 대리인의 승낙을 받지 않고는 절대 현장을 이탈할 수 없으며 음주행위 등을 절대 엄금한다.
- 마. 감시 위치는 열차를 원거리에서 식별할 수 있어야 하며 작업자(장비포함)와의 의사소통이 용이한 개소를 선택하여 근무에 임한다.
- 바. 역과 수시로 연락하고 긴밀한 협조 체제를 유지하여 부정기 열차운행에 유의한다.
- 사. 열차진입 감지 시는 메가폰 등을 이용하여 전 작업원이 감지할 수 있도록 알려서 즉시 대피할 수 있도록 조치하며 현장 확인 후에 이상이 없을 시는 열차 통과에 이상이 없음을 백색기로 현시하여 기관사가 확인할 수 있게 통보한다(수신호 취급 요령 참조).
- 아. 작업원(장비)이 불완전한 행동과 선로 무단횡단 등의 행위를 하고 있는지 수시로 관찰하여 이를 미연에 방지한다.
- 자. 무의식적으로 선로에 근접하여 작업하고 있는지 확인하여 제지하고 부득이한 선로 근접작업 시는 특별한 감시 체제를 기하여 열차와 작업원(장비) 안전에 철저히 한다.
- 차. 작업현장에 설치된 안전설비 등을 수시로 점검하고 유지 관리한다.

## 3.2 레일교환

### 3.2.1 준비작업

#### (1) 재료 검사

궤도재료에 대하여 사전에 검사를 한다.

(2) 도상면(道床面)고르기

레일교환이 원활 하도록 궤간외측 도상면의 자갈을 침목면 이하로 고르게 한다.

(3) 레일밀림방지장치 철거

레일밀림방지장치를 사전에 철거한다.

(4) 침목면 삭정

부설되어 있는 침목이 목침목 구간일 때에는 레일의 배열 및 교환에 지장 없도록 하기 위하여 궤간외측 침목면이 고르지 못한 것은 삭정하고 주약제를 칠해둔다.

(5) 체결장치 풀어놓기

스파이크는 일단 뽑아 올렸다가 다시 박아둔다. 이때, 불량 스파이크는 교환한다.

(6) 이음매볼트 풀었다 다시 채우기

레일의 해체·철거를 신속하게 하기 위하여 이음매볼트를 일단 풀었다 주유(注油)를 한 후 다시 채워둔다.

(7) 이음매부 침목 위치 바로잡기

이음매부가 이동하게 되는 개소의 침목위치를 이음매 구조에 맞춰 미리 바로 잡아둔다.

(8) 레일의 배열

레일의 압연방향이 열차진행방향과 일치하도록 접속 배열한다

(9) 팩킹준비

신·구레일 단면이 상이할 경우에는 교환 시종점 저복부의 기울기 완화용의 팩킹을 준비한다.

### 3.2.2 본작업

(1) 이음매판의 해체

교환구간 양단의 이음매판을 해체하여 다음 작업에 지장되지 않을 위치에 정돈해 둔다.

(2) 레일체결장치의 해체

구레일의 궤간외측 체결장치와 신레일 임시고정 스파이크를 해체하여 소정의 위치에 둔다. 이때 궤간 내측의 스파이크는 레일을 밀어내기 및 밀어넣기를 하는데 지장되지 않도록 약간 뽑아 올려 놓는다. 코일스프링크립의 경우에는 일시 철거한다.

(3) 레일 밀어내기

스파이크 뽑기 또는 레일체결장치의 해체작업 진척에 따라 구레일의 밀어내기를 하되 지렛대를 이용하여 배열하여 놓은 신레일의 위를 타고 넘겨 그 외측으로 밀어낸다.

(4) 침목면 삭정 및 매목 박기

레일이 놓일 침목면이 평평치 못한 침목은 면다듬기를 하고 그 자리에는 방부제를 칠 하며 모든 스파이크 박았던 구멍에는 반드시 매목(埋木)을 삽입한다.

(5) 신레일 밀어넣기

신레일을 구레일이 있던 자리로 밀어 넣는다. 이때 레일 저부가 앞서 남겨두었던 내측 스파이크 또는 솔더에 충분히 밀착되도록 밀어 넣으면서 전진한다.

- (6) 양단 레일이음매의 접속  
교환구간 양단의 이음매를 신·구레일 사이가 어긋나지 않도록 접속시켜 잘 맞추고 곧바로 이음매볼트를 체결한다.
- (7) 신레일 이동방지용 체결  
우선적으로 신레일의 이동을 방지하기 위하여 신 레일의 궤간을 확인해 가면서 직선의 경우에는 10 m당 2개, 곡선부에서는 10 m당 5개 정도의 스파이크를 박거나 또는 PC침목의 경우 체결장치를 채운다.
- (8) 레일의 체결  
기준측 및 상대측의 궤간 내·외측 스파이크 또는 체결장치를 모두 완전히 채운다.
- (9) 점검  
이상의 본 작업이 모두 끝나게 되면 작업책임자는 즉시 전반적 궤도상태를 점검한다.

### 3.2.3 뒷작업

- (1) 침목 위치 정정  
이음매 위치가 이동되었을 때 이음매부의 침목 위치를 정정한 후 다른 침목의 위치를 정정한다.
- (2) 궤간 정정  
궤간을 측정 후 정비기준에 따라 정정한다.
- (3) 줄맞춤 정정  
필요한 때에는 줄맞춤 정정을 한다.

## 3.3 침목교환

### 3.3.1 보통침목 인력교환공사

- (1) 작업방법  
보통침목을 인력에 의하여 교환하는 경우의 작업방법은 다음 표준에 따른다.
  - ① 준비작업
    - 가. 교환할 침목 상면에 석필 등으로 표시를 한다.
    - 나. 침목의 운반 및 배열
  - ② 본작업
    - 가. 도상 끌어내기  
침목사이의 도상자갈 끌어내기는 침목을 끌어내기에 적당할 정도로 하며 좌우로 한사람씩 나누어 침목 단부로부터 중앙으로 전진하면서 끌어낸다. 도상자갈 끌어내기는 레일밀림이 있는 개소에서는 밀림이 오는 쪽을 즉 열차가 들어오는 방향을 끌어내고 도상의 상태에 따라 전부를 궤간 밖으로 끌어내거나 또는 일부는 궤간 내에 둔다. 이때 끌어낸 자갈더미가 차량한계에 저촉되지 않도록 주의 한다.

## 나. 스파이크 뽑기, 체결구 해체

스�파이크 등 체결구 해체는 한사람이 맡되 그 뽑는(해체하는) 순서는

(가) 외측

(나) 상대편레일 내측

(다) 상대편레일 외측

(라) 최초 시작쪽 레일의 내측 순으로 한다.

## 다. 침목 끌어내기

교환할 침목은 비타로 자갈을 긁어낸 쪽에 떨어뜨린 다음 곡괭이 끝으로 침목을 찍어서 도상 밖으로 끌어낸다.

## 라. 바닥자갈 고르기

침목의 삼입이 용이하도록 바닥 자갈을 고른다.

## 마. 침목의 삼입

2인 공동으로 신침목을 밀어 넣는다. 이때 유의해야 할 사항은 다음과 같다.

(가) 수심부를 밑으로 표피부를 상면으로 한다.

(나) 측면이 수직이 아닌 것은 이 측면을 열차의 진입(進入)방향으로, 그리고 기울이 구간에서는 이 측면을 기울기의 높은 쪽으로 향하도록 한다.

(다) 침목상면이 평면이 아닌 것은 폭이 넓은 쪽을 밑으로 가도록 부설한다.

(라) 타이플레이트 또는 베이스플레이트를 부설하는 경우에는 침목을 밀어놓은 직후에 부설한다.

## 바. 도상자갈 쳐넣기

한 사람이 지렛대로 침목을 받쳐주면서 다른 한사람이 삽으로 침목상면이 레일저부에 밀착될 때까지 침목 밑으로 자갈을 쳐 넣는다.

## 사. 스파이크 박기(체결장치 채우기)

스�파이크 박기는 한 사람이 지렛대로 침목 밑을 받쳐주면서 다른 한사람이 궤간을 측정해 가면서 스파이크를 박는다. 탄성체결장치의 경우에는 렌치 또는 스패너로 나사 스파이크와 체결볼트를 조인다.

## 아. 도상자갈긁어넣기

궤간 내에 도상자갈을 긁어 넣을 때에는 양질의 것을 긁어 넣어야 한다.

## 자. 도상다지기

도상을 다질 때에는 긁어냈던 쪽을 먼저 다진 후에 양쪽을 뒤다짐 한다.

## 차. 도상자갈정리

도상자갈을 채워 넣은 다음 도상어깨 비탈정리 및 도상면 달고다짐을 한다.

## ③ 작업상 주의사항

가. 본선(本線) 및 중요 측선 등의 침목은 동시에 2개 이상 연속하여 교환하지 말아야 한다.

나. 열차상간을 고려하여 운전이 지장을 주지 않도록 주의한다.

다. 교환작업은 1개씩 완료한 후 최후에 전체적 뒷마무리를 하도록 한다.

- 라. 혹서 또는 땡벌 하에서의 교환작업 시에는 레일장출(張出)에 특히 유의한다.
- 마. 신·구 침목의 선로변 임시 적치 시에는 도난 열차지장, 무너짐 등이 없도록 철사로 잘 묶어 둔다.
- 바. 단독 작업시의 스파이크 박기는 도상다지기를 마친 후에 박는다.

### 3.3.2 PC침목 인력교환공사

#### (1) 작업 표준

인력에 의하여 보통침목을 PC침목으로 또는 PC침목을 PC침목으로 교환하는 작업을 아래 표준에 따른다.

##### ① 일반사항

- 가. 보통침목(목침목)과 PC침목을 섞어서 부설하여서는 안된다.
- 나. 침목교환 시 열차서행운행 및 선로일시사용중지 조치 후 작업한다.
- 다. 침목교환 구간은 반드시 도상다지기를 하며 되도록 인력다지기와 기계다지기를 병행한다.
- 라. 곡선반경  $R=300$  미만의 급곡선부에는 곡선용 PC침목을 한다.
- 마. 혹서기 또는 기온이 높을 때에는 도상작업에 관한 작업제한규정을 엄수한다.

##### ② 준비작업

- 가. 유간측정 및 정리  
교환구간의 유간을 측정하여 부적정한 개소는 미리 유간정리를 한다.
- 나. 침목교환위치 표시  
침목교환위치를 레일복부에 백색페인트로 표시를 한다.
- 다. 레일밀림방지장치 철거
- 라. 침목의 운반 및 배열
  - (가) PC7 한다.
  - (나) 트로리 또는 화차에서 하화 시 페타이어나 각재의 깔판을 깎 후 그 위에 내려 1 m 이상 높이에서 떨어뜨려서는 안된다.
  - (다) 침목을 내릴 때는 신호시설기둥, 전철전주, 케이블설치 등 안전시설에 손상이 없도록 하고 노반에 내려놓은 침목이 건축한계를 저촉하지 않도록 한다.
  - (라) 터널 내에서 침목 교환 시 1일 교환할 수 있는 수량만 운반 사용한다.

##### ③ 본 작업

- 가. PC침목 교환은 4인 1조 작업을 표준으로 한다.
- 나. 레일밀림이 있는 구간은 밀림이 오는 방향으로 교환작업을 진행한다.
- 다. PC침목을 교환할 때는 레일용접부가 침목 상면에 놓이지 않도록 부설한다.
- 라. 도상자갈 긁어내기는 구 침목을 빼내는데 필요한 만큼만, 침목양측 및 단부의 자갈을 긁어낸다. 이때 긁어내는 작업은 2인이 침목 양쪽으로 나뉘어 중앙으로 진행하고 다음 작업 및 건축한계에 지장되지 않도록 한다.
- 마. 체결장치 해체철거

- (가) 좌측레일 외측
- (나) 우측레일 내측
- (다) 좌측레일 내측의 순서로 하고 철거한 체결구는 작업에 지장을 주지 않는 위치에 둔다.
- 바. 인접의 침목 부근의 궤간 밖에, 양측으로부터 인양기를 삽입하여 궤광을 서서히 침목을 빼낼 수 있는 정도까지만 든다.
- 사. 침목 빼내기
  - 침목은 빼내어 시공기면 상에 놓아둔다. 침목은 자갈을 긁어낸 쪽으로 밀어낸 다음 침목 집게를 사용하여 도상 밖으로 끌어낸다. 이때 곡선부에서는 곡선 내측으로 끌어낸다.
- 아. 침목위치 바닥을 고른다
- 자. 교환침목은 침목집게 등을 사용하여 교환 위치에 삽입한다.
- 차. 궤광을 내리기
- 카. 침목을 체결 한다
- 타. 침목 직각틀림 정정한다
- 파. 레일면의 정정한다
- 하. 본 작업이 10 m 정도 진행되면 뒤따라가면서 도상다지기를 한다. 이때의 도상다지기는 인력다짐과 기계다짐을 병행한다.
- 거. 구 침목 빼내기와 신 침목의 삽입은 한 개 한 개 완료하면서 진행하도록 한다.
- 너. 작업 책임자는 레일체결장치가 연속 3개 이상 해체된 상태에서 열차를 통과시키는 일이 없도록 열차통과시마다 궤도 상태를 사전 확인한다.
- ④ 뒷작업
  - 가. 궤간, 수평, 줄맞춤, 면맞춤, 체결장치 상태 등을 점검한다.
  - 나. 도상자갈 먼고르기 및 정리
  - 다. 철거된 침목은 운반하여 일정한 장소에 정리한다.

### 3.3.3 침목교환기에 의한 침목교환공사

#### (1) 작업 표준

기계(침목교환기 등)를 사용하여 보통침목 또는 PC침목을 교환하는 작업은 이 표준에 따른다.

##### ① 일반사항

- 가. 선로일시사용중지, 열차서행조치 후 시행한다.
- 나. 장비를 사용시 레일이 손상되지 않도록 무한궤도식(캐터필라식) 장비를 사용한다.
- 다. 교환작업 방향은 항상 레일밀림이 오는 방향으로 작업을 진행한다.
  - (가) 유간이 부적정한 개소는 미리 유간정정을 한다.
  - (나) 침목 교환 위치에는 레일복부에 백색표시를 해둔다.



- (다) 지하 매설물, 케이블, 레이밀림장치 등 교환작업에 지장을 주는 시설물은 미리 일시 철거한다.
- 라. 교환할 침목을 미리 현장에 운반 배열한다. 그러나 교량, 터널내 교환은 장비작업이 어려우므로 별도 인력작업에 의한다.
- 마. 트로리 또는 화차에서 하화 시 페타이어나 각재의 깔판을 깎 후 그 위에 내리되 1 m 이상 높이에서 떨어뜨려서는 안 된다.
- ② 본 작업
  - 가. 레일체결장치, 스파이크, 기타 구 침목을 뽑아내고 신 침목을 삽입하는데 따르는 지장물의 해체철거
  - 나. 장비를 현장으로 회송시켜 교환현장 약 10 m 전방에서 일단 정지시키고 작업책임자 지시에 따라 진입한다.
  - 다. 침목의 교환
    - (가) 장비 조작자는 신호에 따라 교환기의 지표가 교환침목의 중심점에 오도록 정차시킨다.
    - (나) 궤광은 적당한 높이로 든다.
    - (다) 침목을 빼낸다.
    - (라) 장비의 침목 집게로 침목을 집어서 빼낸다. 이때 곡선 기준말뚝이 있는 경우에는 기준말뚝에 충격을 주지 않도록 서서히 조심해서 빼낸다.
    - (마) 궤도들기 작업을 병행하는 경우에는 궤광을 든 상태에서 삽입한 다음 궤광을 내린다.
    - (바) 보통침목 구간에서는 되도록 궤광을 들지 않고 삽입하며, PC침목 구간에서의 궤광들기는 솔더 높이를 감안하며 든다.
  - 라. 장비회송
  - 마. 레일체결장치, 스파이크 체결한다.
  - 바. 교환 침목에 대하여는 규정된 속도로 열차가 안전하게 운행할 수 있도록 다지기를 시행한다. 이때 다지기 작업은 되도록 인력작업과 기계다지기 작업을 병행 시행한다.
  - 사. 침목교환을 위하여 레일밀림방지장치 등 일시적으로 철거하였던 시설물들을 복구한다.
  - 아. 발생 침목 공사감독자의 지시에 따라 처리한다.
- ③ 뒷작업
  - 가. 줄맞춤 정정
    - 줄맞춤은 검측결과에 따라 필요시에 한다.
  - 나. 도상자갈 정리
- ④ 작업상의 주의사항
  - 가. 협의된 선로일시사용중지 또는 열차서행에 따른 적정한 작업량을 계획한다.
  - 나. 혹서기에는 레일장출을 유발하지 않도록 한다.

다. 장비 이동 시 전호방식을 미리 정하고 이를 작업자에게 주지시킨다.

### 3.3.4 교량침목 교환공사

#### (1) 일반사항

- ① 교량침목 교환작업은 선로차단작업(선로일시사용중지)으로 시행한다.
- ② 곡선 교량에서의 침목교환을 기계작업으로 시행하는 경우에는 기계의 전복우려가 많으므로 이에 대하여 특히 주의하며 안전대책을 강구하고 작업한다.
- ③ 주요 본선의 교량침목 교환은 교환주기와 보수작업 여건 등을 고려하여 되도록 그 교량에 부설되어 있는 침목 전체를 동시 교환하도록 계획한다.

#### (2) 준비작업

- ① 교량상 및 교량전후의 레일 유간상태를 점검하고 필요한 때에는 미리 유간정리를 한다.
- ② 부설할 침목위치를 레일북부에 백색페인트로 표시를 한다.
- ③ 교환할 구 침목과 신 침목에 각각 일련번호를 표시하고 깎기량 또는 패킹량을 검측하여 미리 가공을 한다.
- ④ 패킹을 탈락 유동되지 않도록 한다.
- ⑤ 침목 하면이 교량 거더의 브레이싱에 접촉되지 않도록 가공한다.
- ⑥ 곡선부 침목은 캔트량에 맞게 정밀 가공한다.
- ⑦ 베이스플레이트를 역구내에서 미리 장착할 때에는 적정 궤간확보에 유의하여 기준틀을 설치한 후 나사스파이크를 정확하게 박는다.
- ⑧ 장대교량의 침목교환을 야간에 시행 할 때에는 침목 끝의 줄맞춤을 위한 검측 측점을 설정 정밀하게 시공한다.
- ⑨ 교상가드레일의 일시 철거는 본 작업의 진도에 맞추어 철거·부설한다.
- ⑩ 야간작업 시 조명 설비를 준비한다.

#### (3) 본 작업

- ① 교환에 사용할 침목은 매일의 작업에 필요한 수량 만큼씩을 침목번호 순서대로 운반하여 교환한다.
- ② 기계로 교환하는 경우에 작업이 용이한 장비를 선정한다.
- ③ 교환작업은 복선구간에서는 열차진행방향을 향하여 그리고 단선구간에서는 레일밀림이 오는 방향으로 교환해 나간다.
- ④ 교량 폭크볼트는 당일 교환작업 구간만 철거하고 교환한 침목에 바로 설치한다.
- ⑤ 궤도회로가 구성된 선구에서는 폭크볼트가 베이스플레이트에 접촉되지 않도록 한다.
- ⑥ 코일스프링크립을 철거할 때와 설치할 때에는 펜폴러를 사용한다.
- ⑦ 레일 들기는 침목 삽입에 지장 없는 범위 내에서 최소화로 한다.
- ⑧ 침목의 교환 작업은 번호순대로 운반 교환한다.
- ⑨ 철거된 침목은 되도록 당일 중에 역구내로 운반 적치 한다.

- ⑩ 장비 운전자는 반드시 작업책임자의 신호에 따라 안전하게 조작하도록 한다.
- ⑪ 교량상의 작업 시 작업원의 추락사고가 발생하지 않도록 한다.
- ⑫ 침목교환이 완료 후 즉시 교상 가드레일과 침목이동 방지용 계재를 설치한다.

### 3.3.5 터널 내 인력침목교환 공사

#### (1) 일반사항

- ① 터널 내 침목교환은 선로를 일시사용중지하고 시행하되 보수작업여건과 교환주기 등을 고려하여 되도록 일시에 모두를 교환하도록 계획한다.
- ② 터널 내 침목교환은 기계작업이 곤란하므로 특별한 경우를 제외하고는 인력작업으로 시행한다.
- ③ 선로일시사용중지, 열차서행조치 후 시행한다.
- ④ 당일 교환한 침목에 대하여는 당일 완전체결 한다.
- ⑤ 터널 하로 작업은 침목 교환 시에 병행하여 시행한다.

#### (2) 준비작업

- ① 침목교환 작업에 지장되는 도상자갈은 사전에 파내기를 한다.
- ② 조명 설비를 준비한다.
- ③ 유간이 부적정한 개소는 사전에 유간정리를 한다.
- ④ 침목 위치를 미리 백색페인트로 레일복부에 표시한다.

#### (3) 본 작업

- ① 교환할 신 침목은 매일 교환작업에 지장되지 아니하는 범위 내에서 운반사용하고 발생하는 헌침목은 작업이 완료되는 데로 바로 역구내 등으로 운반·정돈 보관한다.
- ② 레일을 철거하지 아니한 채 침목을 교환하는 경우에는 구 침목의 철거와 신 침목의 삽입은 궤간 내측에서 한다.
- ③ 도상자갈 파내기, 도상자갈 긁어내기 및 침목자리 고르기는 구 침목 철거와 신 침목 삽입이 용이하게 되는 정도로 하되 작업 후 건축한계에 저촉되지 않도록 정비를 잘한다.
- ④ 레일밀림방지장치(레일앵커 등)는 작업기간 중 밀림에 대비하여 레일의 교환작업에 지장받지 않을 만큼씩만 철거하고 교환 후 다시 설치할 때에는 침목이 각이지고 도상자갈이 충분히 채워져 있고 다짐이 잘되어 있는 침목에 밀착시켜 붙인다.
- ⑤ 전차선이 설치되어 있는 터널에서는 특히 레일면이 높아져서 철차선 건축한계에 지장하지 않는지에 주의하고 궤도 낮추기가 필요한 때에는 신 침목 부설 시에 그만큼 낮추어 부설한다.
- ⑥ 침목교환 중에 궤도 낮추기를 한 때에 발생한 자갈은 터널 밖으로 반출하여 도상부족개소에 재사용한다. 터널 내 궤도 낮추기를 할 때에는 특히 종구배와 배수에 유의한다.
- ⑦ 한쪽 레일을 일시 철거하고 침목교환을 할 때에는 곡선부에서는 내측 레일을 철거

하도록 한다.

- ⑧ 복선 터널에서의 침묵교환은 특히 파 내놓은 자갈, 침묵, 기타 공기구 등이 인접선로 열차운행에 지장되지 않도록 유의한다.
- ⑨ 교환구간의 궤도정정은 인력작업과 기계작업을 병행하여 시행한다. 이때 기계작업(멀티플타이템퍼의 궤도들기)으로 궤도면이 높아지지 않도록 유의한다.
- ⑩ 작업 책임자는 당일 교환작업이 완료되는 대로 즉시 궤도를 검측하여 건축한계 저촉여부(전철구간은 전기관계자 입회) 기타 작업 뒷정리 상태를 점검 확인하여 열차운행에 지장 없도록 한다.

### 3.4 분기기교환

#### 3.4.1 일반사항

선로를 차단하고 인력작업으로 보통분기기를 전교환(全更換)하는 작업의 경우에는 이 표준에 따른다. 특수 분기기의 경우에는 이 표준을 준용한다.

##### (1) 분기기 교환 작업방법

분기기 전체를 갱환하는 방법으로서는

- ① 밀어넣기 방법
- ② 들어넣기 방법
- ③ 원위치 조립부설 방법 등이 있다.

##### 가. 밀어넣기 방법

교환할 분기기의 부근에 분기기를 조립할 수 있는 부지를 조성하고 현 침묵 또는 H빔 등으로 받침대를 만들고 그 위치에서 분기기를 조립한 다음 레일 등을 이용한 미끄럼대 또는 롤러에 의하여 구 분기기를 철거한 자리에 밀어 넣어 정지시키는 방법이다.

##### 나. 들어넣기 방법

위 ① 밀어 넣기와 같이 교환할 분기기의 부근에서 조립한 분기기를 밀어넣는 대신 적당한 크레인 등으로 들어 올려서 교환할 위치에 앉히는 방법과 분기기 공장 또는 분기기 조립기지에서 조립한 분기기를 리프팅 유니트 장비로 화차에 적재, 교환장소까지 운반하여 구 분기기를 철거한 자리에 정확히 앉히는 방법이다.

##### 다. 원 위치 조립부설 방법

구 분기기를 해체 철거한 자리의 현 위치에서 신 분기기를 포인트, 주레일, 크로싱, 리드레일, 가드레일 등의 부재를 조립하면서 부설하는 방법이다 그러나 이 방법은 하급선구나 또는 부득이한 경우에 사용할 수 있는 방법이며 원칙적으로 위의 밀어넣기 또는 들어넣기 방법으로 한다. 그러므로 이항에서는 표준적 작업방법인 밀어넣기 방법에 대하여 기술한다.

##### (2) 밀어넣기 방법

① 준비작업

가. 신·구분기기의 길이의 측정

신·구분기기의 길이 및 전후 이음매의 직각틀림을 측정하고 필요에 따라 유간정리 등의 사전 조치를 한다.

나. 레일 마모량의 측정

다. 각종 볼트류 및 레일 체결장치 해체 준비

라. 레일 밀림방지 장치의 철거

마. 도상자갈 긁어내기

침목사이의 자갈을 긁어낸다.

바. 신분기기 밀어 넣기의 준비

신분기기를 미끄럼 레일과 롤라를 삽입할 수 있는 정도를 들어올리고 가받침 대로가받침 한다. 미끄럼 레일은 다음 개소수로 설치하고 그 기울기는 1/20 내지 1/30정도의 하향기울기(분기기가 놓일자리 방향으로)로 한다.

8#분기기: 3개소, 12#분기기: 4개소

10#분기기: 3개소, 15#분기기: 5개소

사. 기구 및 재료의 준비

작업에 필요한 기구와 재료의 수량과 기능을 확인한다.

아. 부속품의 해체 철거

전철봉, 지지봉, 포인트리버, 게이지타이로드 등을 해체 철거한다.

자. 레일류,크로싱의 철거

순서에 맞게 해체 철거하여 소정위치로 운반한다.

차. 침목의 철거

카. 도상자갈 고르기

신 분기기를 놓았을 때 분기기의 레일면이 전후의 레일면보다 약간 낮은 상태가 되도록 도상자갈 면을 고른다.

② 신분기기의 삽입

가. 미끄럼대 레일 및 로라의 삽입

미끄럼 레일 받침대를 놓은 다음 미끄럼대 레일과 로라를 삽입한다.

나. 임시 받침틀의 해체 철거

분기기를 약간 들고 임시 받침대를 철거한 후 다시 내려놓는다. 이때 분기기가 전동(轉動)하지 않도록 후방에서 로프로 지지하는 것이 좋다.

다. 양단 침목의 배치

분기부 양단의 이음매부 침목을 소정의 위치에 배치한다.

라. 분기기의 밀어넣기

분기기의 양단(兩端)이 어긋지지 않도록 하면서 소정의 위치(분기기 자리)까지 서서히 밀어 넣는다.

마. 밀어넣기 장치철거

분기기를 약간 들고 패킹으로 받친 다음으로 미끄럼대레일 및 받침대를 철거한 후 분기기를 다시 내린다.

바. 분기기의 세팅(자리 맞춤)

사. 침목의 체결

분기기 양단의 침목을 체결한다.

아. 도상자갈 처넣기

긁어냈던 도상자갈을 다지기에 적당한 만큼 다시 처넣는다.

자. 레일면의 정정 및 도상다지기

분기기 전후의 레일면의 면맞춤 및 수평맞춤을 정정하고 필요에 따라 삼채우기를 한 후 분기부 총다지기를 한다.

차. 줄맞춤 정정

카. 부속품 붙이기

교환을 위하여 일시 해체 철거해 놓았던 분기기의 부속(포인트리버 등)을 다시 붙인다.

타. 보안장치의 다시 붙이기 및 상태확인

파. 점검

교환한 분기기 전반에 걸쳐 점검 확인한다.

### (3) 뒷작업

#### ① 도상자갈의 정

도상자갈을 다시 메우고 고른 다음 도상면 달고다짐을 한다.

#### ② 레일밀림방지 장치 등 다시 붙이기

#### ③ 궤도 틀림의 검측

필요한 보수를 한 다음 궤도검측을 한다.

### (4) 작업상의 주의

① 열차서행 속도는 열차서행에 관한 관계규정에 따르되 현장상태에 따라 운전 관계처와 충분히 협의한다.

② 기온 변화가 심한 경우에는 구 분기기의 철거로 인하여 레일에 신축이 발생하는 수가 많으므로 주의한다.

③ 분기기 교환에 따라 보안장치 붙이기 또는 교환이 필요하게 되므로 사전에 전기 관계처와 충분히 협의하여 대비한다.

④ 레일 크로싱의 철거는 되도록 레일 운반기나 또는 로라를 사용토록 한다.

⑤ 신분기기를 밀어넣기 할 때 크로싱부가 뒤쳐지는 경향이 있으므로 크로싱부에는 인원을 증배한다.

⑥ 도상 다지기는 포인트부 및 크로싱부 모두 구조상 작업불충분이 되기 쉬우므로 이점 유의한다.

### 3.5 궤도내리기

#### 3.5.1 시공일반

##### (1) 작업개요

- ① 작업일반 사항에 작업명, 작업위치, 작업개요, 선로구조, 작업기간 등을 포함하여 작업 계획서를 작성한다.
- ② 철도공사 열차운전 협의 시에는 선로 일시사용 중지, 열차 서행운전계획을 세워 관계부서와 협의한다.

##### (2) 세부작업

- ① 작업은 다음의 순서로 한다.

작업현장 도착 → 시공기면정리(측부 암반 깨기 작업 시) → 밸러스트 클리닝 작업 → 침목철거 및 중앙부 도상제거 → 백호이용 하수준설 및 중앙하수뚜껑 교체 → 파손침목교환 및 궤광조립 → 자갈살포 → 밸러스트 레귤레이터(RE), 멀티플라이템퍼(MTT), 궤도안정기(DTS) 작업 → 작업완료

- ② 주요 작업

가. 준비작업은 다음 각 호에 따라야 한다.

- (가) 차단작업 1시간 전에 소요자갈을 인근 역에 도착시킨다.
- (나) 중앙하수뚜껑(FRP 등)은 당일에 터널시점부근으로 운반하여 보관한다.
- (다) 터널 내에 조명등을 설치(트롤리에 적재한 발전기를 이용한 할로겐 투광등 2개 정도)한다.
- (라) 밸러스트클리닝 작업 후에 컨베이어 호퍼카(CHC) 조직원 2명을 배치한다.
- (마) 장비의 작업방향을 미리 정한다.

나. 밸러스트클리닝 작업은 다음 각 호에 따라야 한다.

- (가) 밸러스트클리너와 병행하여 토사적재용 화차 3량을 1편성으로 구성하여 밸러스트클리닝작업을 하고, 뒤따라 오는 자갈화차로 자갈을 보충하고 다짐작업을 한다.
- (나) 궤도 측부 자갈제거는 백호(0.2 m<sup>3</sup> 등)를 이용한다.
- (다) 밸러스트클리닝과 측부 자갈제거로 발생되는 토사찌꺼기와 폐용자갈은 토사적재용 화차에 적재하여 인근 역까지 운송하고 배출하여 곧바로 또는 임시 적치한 후에 폐기 처분한다.
- (라) 선로 접속기울기의 체감연장은 설계도면의 기준에 따라 작업기간 중에는 내리기 양의 200배(열차 1량 길이, L = 20 m) 이상, 내리기 작업완료 후에는 내리기 양의 1,000배(부득이한 경우 600배)로 한다.
- (마) 1회의 최대 내리기 양은 100~120 mm를 초과하지 않도록 한다.

다. 시공기면 정리 및 암반 깨기 작업(필요시)은 다음 각 호에 따라야 한다.

- (가) 밸러스트클리닝 작업 중에 예상치 못한 암반이 발견되면 작업 흐름에 지장

을 주게 되므로 사전에 터널을 조사하고 그 자료를 바탕으로 인원 및 장비 (백호 0.2 m<sup>2</sup> 등)를 투입하여 돌출 암반을 파쇄하여 연속적인 작업이 가능하도록 한다.

(나) 시공기면 정리 단면은 설계도면에 따라 시공한다.

라. 중앙부 내리기 및 중앙하수 뚜껑교체는 다음 각 호에 따라야 한다.

(가) 작업은 다음의 순서로 한다.

레일체결장치 해체 → 침목철거 → 자갈철거 → 하수뚜껑 철거 → 중앙하수 토사준설 → 준설토사 마대담기 → FRP 뚜껑설치 → PC침목 재배열 및 훼손 PC 침목 교체 → 궤광조립 → 철거발생자재 운반 → 철거발생자재 처리

(나) 밸러스트클리닝 작업을 20 m 진행한 후에 레일체결장치를 해체하고 백호 (0.2 m<sup>3</sup> 등)를 이용하여 침목(7정)을 철거하여 이동시키고 잔여 자갈을 철거한다.

(다) 중심하수 준설은 백호(0.2 m<sup>3</sup>)를 이용하고, 뚜껑교체는 인력으로 시행하며, 준설했던 침전물인 물과 토사는 마대에 담아 트롤리로 운반하여 처리한다.

(라) 밸러스트클리닝 작업구간의 파손 침목은 내리기 작업 완료 후에 교환한다.

마. 자갈보충 및 선로 다지기 작업은 다음 각 호에 따라야 한다.

(가) 궤도내리기 공사열차(1개 열차 궤P)T= 자갈화차 9량을 기준)를 사전에 편성하고 인근 역구내 유효장을 확인하여 유지한다.

(나) 1회 작업량(자갈보충량)의 자갈 화차(3량 기준)를 모터카로 견인하여 살포한다.

다. 자갈 살포 후에는 RE, MTT, DTS로 자갈정리, 다지기, 안정화작업을 한다.

바. 갱구·출구 배수로 개량작업은 다음 각 호에 따라야 한다.

(가) 궤도내리기 대상 터널의 갱구 시·중점부 터널 바깥쪽으로 약 5m 정도의 하수를 개방하고 터널내 중심하수 구체를 제거하여 터널 내 궤도 하부의 배수 기능을 개선한다.

(나) 중심하수 구체 제거 후에 이중벽 PE관을 설치하여 원활한 배수 흐름을 유도한다.

사. 폐용배수로 뚜껑은 곧바로 또는 인근 역 구내에 보관하였다가 폐기물 처리업체에 위탁 처리한다.

### ③ 인력 및 장비투입

가. 작업책임자는 궤도총괄책임자(궤도감리원, 시공책임자) 외에 전차선 및 전기, 신호 담당자로 구성한다.

나. 지원업무 수행자는 궤도, 전차선, 전기 및 신호 분야별로 구성한다.

다. 시공인력에는 현장대리인, 안전관리자, 궤도공, 측량공, 장비운전원, 열차감시원 등을 포함한다.

라. 백호, 트롤리, 측량기, 편위자, 발전기 조명설비 기타 공기구류 등은 수급인이



확보한다.

마. 발주처에서 제공하는 멀티플타이탬퍼(MTT), 동적 안정기(DTS), 벨러스트콤팩터(CO), 모터카(MC), 모터카(MB), 자갈화차(SF), 컨베이어 호퍼카(ChC) 등의 장비가 부족할 때는 철도공사의 장비를 제공받아야 한다.

### 3.6 궤도절체

#### 3.6.1 관련 분야와 사전 협의

(1) 궤도절체 공사를 시행하기 전에 다음 각 호에 따라 관련 분야와 충분히 협의한다.

- ① 사전에 관련 부서(운전, 전차선, 신호등)와 함께 현장을 조사를 한다.
- ② 합동조사 결과를 토대로 절체작업 세부 시행일정(작업시간, 순서, 방법)계획을 수립하고 협의한다.
- ③ 절체공사는 계획된 시간 내에 분야별 작업을 완료하여 열차운전에 지장을 초래하지 않도록 한다.

#### 3.6.2 준비작업(신설선)

(1) 궤도절체 공사의 준비 작업은 다음에 따라야 한다.

- ① 침목, 레일 및 부속품을 운반하여 궤광을 조립한다.
- ② 도상자갈 적재화차로 도상자갈을 운반하여 살포한다.
- ③ 도상자갈을 살포하고 궤도를 양로한 후에 인력 또는 장비로 도상자갈을 다진다.
- ④ 절체개소를 제외한 구간은 도상자갈을 정규형상으로 시공한다.
- ⑤ 신설선의 궤도부설이 완료되면 궤도절체 작업량을 고려하여 열차 서행운전 및 선로일시 사용중지를 협의한다.
- ⑥ 절체공사 전에 열차 서행운전 승인을 받고나서 절체예정개소의 운행선 궤간 내의 도상자갈을 긁어낸다. 이때 열차는 서행운전 하며 그 연장이 긴 경우에 이를 제한하고 그 깊이도 침목하면으로부터 30 mm 를 표준으로 하고 선로등급과 도상상태에 따라 적당히 가감한다.
- ⑦ 궤도절체 공사 계획 시에 레일의 높이차, 노반의 높이 차를 고려한 유희도상 재사용 계획을 수립하여 시행한다.

#### 3.6.3 본 작업(절체공사)

(1) 궤도절체 공사에서의 본 작업은 다음의 사항에 따라야 한다.

- ① 선로 일시사용 중지 및 열차서행속도에 대하여 승인받은 후에 궤도절체 공사를 시행한다.
- ② 절체개소의 레일 절단, 천공 작업을 시행하고 운행선과 신설선의 궤도를 인력 또는 양로기로 적정량을 이설하여 접속시킨다.
- ③ 도상자갈 살포·고르기 작업 시는 절체구간에서 긁어낸 도상자갈 또는 새로운 도상

자갈을 자갈화차로 살포하여 고르거나 포크레인으로 운반하여 고른다.

- ④ 양로기로 양로하여 자갈을 다지고 나서 대형장비를 투입하기 전에 장비탈선의 우려가 없는지 선로의 비틀림 상태를 점검하고 나서 대형장비로 양로와 선형정정·다지기 작업을 한다.
- ⑤ 작업완료 후의 열차운전은 선로의 상태를 점검하여 시운전을 실시한 후에 계획된 서행속도로 서행시켜야 한다.
- ⑥ 도상이 충분히 안정될 때까지는 열차 서행운전을 원칙으로 하여 정상속도 운행 시까지는 수급인과 공사감독자 책임하에 선로를 보수한다.
- ⑦ 정상속도 운행 후에는 관계자가 합동으로 점검하여 인계·인수한다.
- ⑧ 본 작업을 시행하고 공사열차 대형장비 등은 궤도검측을 시행하여 이상이 없음을 확인한 후 통과시켜야 하며 이설구간과 신설구간의 접속부는 도상자갈 다짐상태, 곡률, 수평 등을 정밀 점검한다.
- ⑨ 운행선 변경에 따른 단계별 속도 향상 계획을 수립하여 시행한다.
- ⑩ 자갈살포 다지기 작업은 KCS 47 20 15 (3.3.6(4))에 따라야 한다.
- ⑪ 궤도검측 기준은 KCS 47 20 15 (2.3.4(2))에 따라 시행한다.

#### 3.6.4 공사감독 및 안전관리

(1) 궤도절체 공사 시의 공사감독 및 안전관리는 다음의 항목에 따라야 한다.

- ① 공사감독자는 본 작업 수행 시에 열차가 정상적인 운행을 할 수 있을 때까지 모든 과정을 감독한다.
- ② 특히 대형장비를 투입하여 속도상승에 필요한 작업을 할 경우에는 장비 조작원은 장비탈선의 우려가 없는지 선로의 상태, 도상의 상태를 감안하여 양로량을 결정하고 필요한 사항을 공사감독자와 협의한다.
- ③ 본 작업 시에 반대 선로(인접선)의 열차운행을 감안하여 열차감시원을 배치하고 안전에 유의하며, 작업 완료 후에는 각종 점검과 검측 등을 수행하여 이상 유무를 확인한 후에 열차를 통과시켜야 한다.

#### 3.6.5 궤도절체작업 동원장비

(1) 궤도절체 공사를 시행하고자 할 때는 표 3.6-1의 장비를 사전에 확보하여 작업에 차질이 없도록 한다.

표 3.6-1 장비 및 용도

장비명	용도
포크레인	궤광 내의 도상자갈 보충
멀티플타이텀퍼	궤도정정(면맞춤, 줄맞춤, 수평)
밸러스트레굴레이터	산재된 도상자갈 정리
궤도안정기(또는 밸러스트컴팩터)	다져진 도상을 안정화(또는 달고 다짐)
양로기	궤도이설 및 양로작업 시행
레일절단기	절체위치의 레일을 절단
레일천공기	접속부 레일 구멍 천공
발전기	야간 조명시설 및 공기구 동력 제공
도상자갈 적재화차	도상자갈 수송 및 살포
모터카	도상자갈 적재화차 견인 및 필요 재료 운반

### 3.6.6 궤도절체 공사 시의 주의사항

궤도절체 공사 시는 친환경에 적합한 계획을 세워 다음 사항에 주의하여 시행한다.

- (1) 신설선의 궤광을 조립하고 나서 도상자갈을 살포할 때는 반드시 선로일시 사용 중지 승인을 받은 후에 시행한다.
- (2) 절체작업 반대 선로에는 작업원과 장비작업의 안전을 확보하기 위하여 열차 서행운전을 시행한다.
- (3) 조립된 궤광은 수평, 면, 방향정정 작업을 시행한 후에 이를 점검하여 도상자갈 적재 화차 운행에 지장이 없도록 충분한 보완조치를 취한다.
- (4) 조립된 궤광에 도상자갈을 살포할 때는 다음 사항에 주의한다.
  - ① 1개소에 집중 살포되지 않도록 주의한다.
  - ② 살포시 적재화차가 편적되어 화차가 편심하중을 받지 않도록 한다.
- (5) 절체공사 전에 신설선의 궤도상태의 이상 유무를 일체 점검한다.
- (6) 절체공사량을 고려하여 시간대별 공정계획을 작성한 후에 충분한 선로 일시사용 중지 시간을 확보한다.
- (7) 작업 전에 동원 인원과 장비를 점검하고 기상 상태를 고려하여 주어진 시간 내에 작업이 불가능하다고 판단될 때는 작업 시행을 보류한다.
- (8) 절체개소의 궤도가 이설된 후에는 유후 도상자갈 적정량을 보충하고 나서 궤도정정을 먼저 시행하여 도상자갈 적재화차 운행에 지장이 없도록 한다.
- (9) 절체개소의 도상자갈 살포시 및 궤광조립 도상자갈 살포시 주의사항을 준수하여 시행한다.
- (10) 대형장비의 작업 시에는 궤도의 비틀림(역 캔트)으로 인한 3점 지지현상이 발생되지 않도록 궤도선형을 정정한다.
- (11) 대형장비는 궤도의 전반적인 침하상태를 살펴보고 투입하며 특히 곡선부 외측의 도상다짐상태에 주의한다.
- (12) 절체공사 완료 후에는 개통하기 전에 기계기구와 장비가 건축한계에 저촉되지 않도록

록 철수시키고 레일면에 도상자갈 등의 이물질이 없는지 확인한다.

- (13) 차단완료 시간이 급박하다고 하여 각종 점검사항을 소홀히 하여서는 안 된다.
- (14) 궤도절체 후에는 선로상태를 수시 점검하여 서행운전을 시행토록 하고 빠른 시간 내에 궤도를 안정화시켜 정상속도를 회복시키도록 노력한다.
- (15) 정거장의 본선 상에 분기기를 설치하는 경우에 키 볼트의 쉐정은 담당역장이 담당하고 분기기 표지등의 점화 소등은 현업 시설관리자(신호제어)가 담당한다.

### 3.7 선로관리

#### 3.7.1 일반사항

- (1) 일반적 궤도보수에 따르는 이동량이 그다지 크지 않을 때의 인력에 의하여 정정하는 줄맞춤 및 곡선정정에 의한 줄맞춤 작업은 다음 표준에 따른다.

#### 3.7.2 준비작업

- (1) 줄맞춤의 정부측정

줄맞춤의 정부를 가름하는 데는 대체로 아래 방법에 의한다.

##### ① 직선의 경우

기준레일을 걸타고 30 m 내지 100 m 떨어진 전방의 줄맞춤을 보아 그 불량개소의 방향 및 량을 목측(目測)한다.

##### ② 곡선(曲線) 및 완화곡선(緩和曲線)의 경우

가. 적당한 간격으로 기준말뚝을 설치하였을 때에는 기준말뚝으로부터 이동 틀림 여부를 교차법으로 점검한 후 기준말뚝과 외측레일과의 거리를,

나. 기준말뚝이 없는 경우에는 외측레일을 일정한 간격으로 분할 등분하여 교차법으로 분할점을 종거로

다. 기준말뚝 간격이 큰 경우에는 앞의 가, 나를 겸용하여 측정한 것으로 틀림량을 측정한다.

- (2) 체결장치 바로잡기

체결장치의 이완여부를 점검하여 필요한 것은 바로 잡는다.

- (3) 침목단부 도상 파헤치기

도상이 고결(固結)상태의 개소로서 이동량(궤광 밀기량)이 상당할 것으로 보이는 개소는 침목 단부의 도상을 파헤쳐서 이동이 용이하도록 한다. 이때 파헤치는 것만으로는 불충분한 경우에는 침목 단부 자갈을 긁어낸다.

- (4) 기준말뚝의 설치

기준말뚝의 간격, 위치, 높이 등에 대하여는 기준말뚝이 다른 작업에 미치는 영향, 말뚝의 이동 및 침하의 우려 여부, 이후 궤도 밀기의 난이 등을 감안하여 설치하되 다음에 의한다.

##### ① 원곡선 및 완화곡선에 있어서는 부설레일이 정척(25 m)인 경우 이음매부 및 중간

부에 설치한다.

- ② 기준말뚝을 트랜짓(transit)에 의하여 설치할 때에는 완화곡선 길이에 따라 10 m 전후로 하되 열차운전이 빈번한 개소에 있어서는 5 m 내외로 한다.
- ③ 곡선의 시종점에는 반드시 기준말뚝을 설치하고 직선부 쪽으로도 같은 간격의 말뚝을 2개 내지 3개 설치한다.
- ④ 기준말뚝의 설치위치는 곡선외방 도상 비탈머리 부근 약 70 cm 위치 레일과 병행하여 설치하는 것을 원칙으로 한다. 그러나 통로 등으로 이 치수의 확보가 어려운 특수한 개소에 있어서는 궤간 중심부에 설치할 수 있다.
- ⑤ 기준말뚝의 높이는 침목면 높이보다 5 cm 정도 높게 한다.
- ⑥ 기준말뚝의 치수는 일반적으로 10×10×100 cm 정도로 한다. 동상(凍上)이 심한 개소는 적당한 길이로 하고 말뚝의 주위는 직경 1.0 m 정도로 동결심도(深度)까지 모래로 치환하여 동상으로 인한 말뚝의 틀림을 방지한다.

### 3.7.3 본작업

#### (1) 궤광밀기

중심말뚝에 맞춰 시공 한다. 밀기량이 크지 않을 때는 편압방식(片押方式: 한쪽부터 계속적으로 밀어가는 방식)으로 한다.

#### (2) 뒷작업

- ① 밀기를 끝내면 바로 침목 양단의 도상자갈을 정리하고 다지기를 충분히 한다. 이 때 도상면 달고다짐을 겸하게 되면 더욱 좋다.

- ② 궤광밀기 및 도상정리 다지기 등 모든 작업이 끝나면 반드시 궤도 검측을 시행한다.

#### (3) 작업상의 주의사항

- ① 열차상간을 고려하여 열차운행에 지장 없도록 계획한다.
- ② 혹서기 및 기온상승폭이 크고 레일장출의 우려가 있는 경우에는 작업을 피하는 것이 좋다.
- ③ 레일에 뒤틀림 등 버릇이 있는 것은 미리 교환 조치한다.
- ④ 밀기에 지장되는 것이 있을 때에는 미리 처리해둔다.
- ⑤ 줄맞춤 정정 후 다시 원위치로 복구하는 경우도 있으므로 수 개 열차통과 후 검측을 해본다.
- ⑥ 가공전차선(캐티너리)의 편기, 건축한계 승강장과의 이격(離隔) 등에 충분히 주의하고 필요한 경우에는 발주처와 협의한다.

#### (4) 곡선 정정법 해설

##### ① 사장법(絲張法)

곡선부 측량 2점 간에 실을 띄어 현(弦)을 만들고 그 현의 중앙종거(中央縱距)를 재어 일반 측량학에서의 곡선 종거 계산법

$$V = \frac{L^2}{8R} \quad (3.7-1)$$

여기서, R = 곡선반경(m)

L = 현의 길이(m)

V = 중앙종거(m)

예를 들면, 반경 R=300m의 곡선에서 현(실)의 길이 10 m의 경우

$$\text{중앙종거 } V = \frac{L^2}{8R} = \frac{10^2}{8 \times 300} = 0.042(\text{m}) \text{이다.}$$

## ② 교차법(交叉法)

앞의 사장식에 의하여 구하는 방법으로서 여기에는 다음과 같은 조건이 포함되어 있음을 유의한다.

가. 어느 측점이 이동하면 그 측점의 종거는 그 이동량만큼 증감한다. 그러면서 동시에 그 측점 전후에 인접하는 측점의 종거는 그 량의 절반만큼 반대로 증감된다.

나. 어느 측점이 이동하더라도 그에 따라 인접 측점은 그 위치가 이동되지 않는다.

다. 각 측점의 종거 수정에 따라 각 측점에서는 그 크기가 달라지지만 전 측점의 종거량을 모두 합계한 것은 일정(一定)하다.

라. 측점의 이동은 곡선의 외측으로 향하여 이동하는 것을(+), 내측을 향하여 이동하는 것을(-)로 한다. 그러므로 종거가 크게 되는 방향(+의 이동, 적게 되는 방향(-)의 이동으로 한다.

마. 종거도(縱距圖)의 면적은 항상 같으며 그 중심(中心)의 위치도 좌우로는 변하지 않는다.

## 3.8 선로관리를 위한 도상다짐 작업

### 3.8.1 일반사항

- (1) 레일면이 높거나 또는 낮아서 균등하지 못한 궤도면을 정정하거나 또는 궤도면의 면틀림은 그렇게 심하지는 않으나 도상이 낮거나 또는 노반이 연약한 선로를 인력 비타다지기로 정정하는 작업은 이 표준에 따른다.

### 3.8.2 준비작업

- (1) 작업구역의 결정  
궤도점측차 기록지 또는 궤도상태로부터 정정범위, 정정량, 1회의 작업구역 등을 결정한다.
- (2) 체결장치의보수  
체결장치의 불량 또는 이완상태를 조사하여 교환하거나 보수한다.

### 3.8.3 본작업

(1) 도상의 굽어낼 부분표시

도상을 굽어낼 필요가 있는 부분은 작업반장이 이를 정하여 그 양쪽에 적당한 표시를 해둔다.

(2) 굽어내기 작업방법

도상을 굽어낼 때에는 인접한 몇 개소를 동시 시행한다. 그러나 그 연장이 너무 긴 경우에는 운전상태와 선로상태를 감안하여 수개소씩 분할하여 시행한다.

(3) 굽어내기 깊이

도상을 굽어내는 깊이는 특히 필요한 경우를 제외하고는 다짐에 지장되지 않는 범위로 한다. 그러나 레일 밑의 도상은 반드시 굽어낸다.

(4) 궤간 내 도상의 굽어내기

궤간 내 도상을 굽어낼 때에는 다음 방법 중의 어느 한 방법에 의한다.

- ① 제1법: 다지기를 할 부분의 도상은 미리 궤간 외에 굽어낸다.
- ② 제2법: 다지기를 할 부분의 도상은 지장이 없는 한 상대레일 편에 굽어 올린다.
- ③ 제3법: 다지기를 할 부분의 도상은 지장이 없는 한 인접 침목쪽에 굽어 올린다.
- ④ 제4법: 다지기를 할 부분의 도상은 지장이 없는 한 궤간 중앙에 굽어 올린다.

(5) 작업기준레일

레일의 수평정정을 하기 위하여는 한쪽 레일을 기준레일로 한다.

(6) 레일면의 정정

레일면의 정정은 기준쪽 레일의 면을 정정한 후 상대편 레일을 정정한다. 이때 기준 레일면의 정정은 주로 전후 레일면의 관측에 의하고 상대 레일면을 정정할 때에는 수평기를 사용하여 양레일의 수평을 관측해 가면서 시행한다.

(7) 레일의 들기

다지기에 따라 레일을 들 필요가 있을 때에는 크로바 또는 트랙잭크를 사용하여 들고 내려앉지 않도록 침목 밑에 삽으로 자갈 쳐 넣기를 한다. 이때 특히 궤도회로(軌道回路)구간에서 레일 들기를 할 때에는 양측 레일을 단락(短絡)시키는 일이 없도록 주의한다.

(8) 다지기의 순서와 방법

① 다지기의 순서

8자형 다지기를 원칙으로 하되 다만 선로상태 등에 따라 줄다지기 또는 2자형 다지기를 할 수 있다.

② 다지기의 방법

다지기는 1개의 침목에 대항 8개소 다지기로 한다. 다만 선로상태, 작업조건, 작업 시간 등에 따라서 6개소 다지기 또는 4개소 다지기로 할 수 있다.

③ 좌우레일 밑을 모두 다질 때 한쪽 레일씩을 다질 때라도 먼저 양측 레일면을 정정한 후 다진다.

④ 궤간 내 다지기의 넓이는 레일 중심에서 좌우 각 30 cm 내지 40 cm로 한다.

⑤ 다지기는 다짐의 지지력이 균등하게 그리고 되도록 고저부가 생기지 않도록 다진다.

- ⑥ 다지기는 레일 밑 위치에서 시작하고 또한 레일 밑 위치에서 끝내도록 한다.
- ⑦ 다지기를 마친 후 도상자갈 되메우기 작업은 다지기를 끝낸 침목마다 또는 인접한 몇 개소를 몰아서 시행하되 바ラスト포크 또는 토사용갈퀴를 사용하고 레일면 및 침목상면의 자갈을 청소한다.
- ⑧ 도상자갈 되메우기를 할 때 궤간 내에는 되도록 양질의 자갈로 되메우기 한다.
- ⑨ 궤도의 줄맞춤이 불량한 개소에 대하여는 그 정도에 따라 레일을 들기 전 또는 다지기 직후에 정정한다.
- ⑩ 침목 다지기가 끝난 곳은 그때마다 또는 작업구간을 몰아서 마무리 다지기를 한다. 그리고 침목 사이사이와 도상면 및 도상비탈면을 삼 등으로 면다지기를 달고 다짐을 한다.
- ⑪ 침목위치 또는 직각틀림이 있는 것은 다지기 작업 전에 정정한다.
- ⑫ 스파이크 또는 탄성체결장치 등의 이완, 탈락 등이 없도록 고쳐박기 되조이기 등을 한다.

(9) 작업인원

작업인원은 3인 이상 통상 5인 협동작업을 표준으로 한다. 그러나 열차운전 상황, 작업여건 등에 따라 증감할 수 있다.

(10) 작업요령

① 3인 협동의 경우

가. 레일면 정정은 지휘자가 적당한 거리에서 레일면 또는 레일두부 밑 모서리 선을 조망하고 다른 한사람은 지휘자의 손 신호에 따라 레일을 들며 나머지 한사람이 들려진 침목 밑에 자갈을 삽채움 한다. 그리고 지휘자는 양 레일면의 수평(水平)을 검측한다.

나. 양 레일쪽(이하 A측 및 B측이라 칭함) 8개소 다지기에 있어서의 다지기는 다음 각법에 의하되 주로 제1법 또는 제2법에 의한다.

(가) 제1법 갈 때에는 A측에 2명(궤간 내외) B측에 1명(궤간 외)으로 시행하고 돌아올 때에는 A측 1명(궤간 외) B측 2명(궤간 내외)으로 되며 양측을 각각 3개소씩 다진 다음 나머지 2개소(궤간 내) 2명으로 시행한다. 전항의 경우에 있어서 나머지 1명은 다른 침목을 단독으로 다지든가 또는 기타 적당한 작업을 한다.

(나) 제2법 A측에 2명(궤간 내외) B측에 1명(궤간 외)으로 앞뒤를 다진 다음 나머지 B측(궤간 내)은 3인으로 각자 침목 2개 이상의 간격을 두고 앞뒤를 다진다.

(다) 제3법 A 및 B측은 항상 1명이 다지며 나머지 1명은 다른 침목을 단독으로 다지든가 또는 기타 적당한 작업을 한다.

(라) 제4법 2명으로 한쪽(궤간내외)씩 앞뒤를 다진 다음 나머지 1명은 다른 침목을 단독으로 다지든가 또는 기타 적당한 작업을 한다.

다. 6개소 또는 4개소 다질 때에 있어서 작업은 전호에 준한다.

라. 레일면 정정 및 도상다지기 이외의 작업은 될 수 있는 한 전원이 협동하여 시



행한다.

② 5인 협동의 경우

가. 레일면 정정은 3인 협동의 경우에 준하여 주로 3인으로 시행하며 나머지 2명은 필요에 따라 이를 보조하든가 또는 기타 적당한 작업을 한다.

나. 다지기는 주로 4인으로 시행하며 나머지 1명은 필요에 따라 이를 보조하며 다른 침목을 단독으로 다지든가 또는 적당한 작업을 한다.

③ 기타의 경우

4인 또는 6인 이상 협동의 경우에는 3인 또는 5인 협동에 준하여 시행한다.

(11) 다지기의 동작(動作)

① 비타를 쳐들었을 때의 몸자세는 허리 위를 곧게 하고 전면을 주시한다.

② 비타는 그 끝에 서로 접촉 또는 충돌되지 않도록 쳐들며 높이는 비타자루 한가운데를 잡은 팔이 다소 여유있는 정도로 쳐든다.

③ 비타를 쳐들었을 때 자루는 안면의 중앙에서 좌우 어느 쪽이든지 한쪽에 돌려 쳐든다.

④ 비타를 내려다질 때에는 잡은 팔 및 신체를 충분히 앞으로 굽히며 또한 내려다진 순간에 있어서 비타가 동요하지 않도록 주의한다.

⑤ 비타를 내려 다질 곳을 주시한다.

⑥ 비타는 도상이 다져 질 수 있도록 그 다질 곳과 다질 각도를 적당히 변화한다.

## 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 90 : 2019

## 운행선공사

---

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>