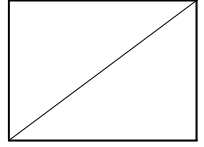


일반철도공사



2018년도

건명 : 울산신항 인입철도건설 궤도공사

# 공 사 시 방 서

2018. 08.



한 국 철 도 시 설 공 단

# - 목 차 -

## 제1장 총 칙

1-1 공사일반 .....	1-1
1-2 관리 및 행정 .....	1-8
1-3 자재관리 및 장비취급 관리 .....	1-34
1-4 품질보증 및 관리 .....	1-48
1-5 안전·보건 및 환경관리 .....	1-61
1-6 가설공사 .....	1-68
1-7 선로기준표 설치 .....	1-74
1-8 궤도시설물 준공시 검사와 허용기준 .....	1-79
1-9 인계·인수 및 준공 .....	1-81

## 제2장 자갈궤도 부설공사

2-1 노반구조물 인계·인수 .....	2-1
2-2 일반철도 자갈궤도 부설 .....	2-6

## 제3장 콘크리트궤도 부설공사

3-1 노반구조물 인계·인수 .....	3-1
3-2 콘크리트공사 일반사항 .....	3-7
3-3 궤광부설 .....	3-22
3-4 도상안정층(HSB) .....	3-27
3-5 도상콘크리트층(TCL) .....	3-29
3-6 구조물 접속구간 보강 .....	3-35

## 제4장 분기기 부설공사

4-1 일반철도 자갈궤도 분기기 부설 .....	4-1
----------------------------	-----

## 제5장 레일신축이음장치 설치공사

5-1 자갈궤도 레일신축이음장치 설치 .....	5-1
----------------------------	-----

## 제6장 레일용접공사

6-1 일반사항 .....	6-1
6-2 가스압접 .....	6-8
6-3 테르밋트 용접 .....	6-10

## 제7장 장대레일 설정 및 재설정

7-1 장대레일 설정 .....	7-1
7-2 일반구간의 장대레일 재설정 .....	7-6
7-3 분기기구간의 장대레일 (재)설정 .....	7-16

## 제8장 부대공사

8-1 차막이 설치공사 .....	8-1
8-2 레일연마 작업 .....	8-2
8-3 선로표지 설치공사 .....	8-6
8-4 터널내의 먼지 제거공사 .....	8-10
8-5 건널목 설치공사 .....	8-11
8-6 수지 충전형 매립궤도시스템 부설공사 .....	8-14

## 제9장 궤도재료 표준규격서

9-1 일반사항 .....	9-1
9-2 Rheda2000 접속부 레일체결장치(보강레일구간) .....	9-3
9-3 차막이 .....	9-9
9-4 선로제표 .....	9-10
9-5 수지 충전형 매립궤도시스템(ERS) .....	9-12
9-6 탈선방지 가드레일 체결장치 .....	9-19

## 부 록

부록 I . 검사/시험/안전점검 계획서(ITP), 점검표(ITC) .....	부록1-1
부록 II . 하자담보 .....	부록2-1
부록 III . 부적격 자재 제작사에 대한 제재 조치 .....	부록3-1

# 제1장 총 칙

## 1-1 공사일반

## 1-2 관리 및 행정

### 1-2-1 공사관리 및 조정

### 1-2-2 공무행정 및 제출물

## 1-3 자재관리 및 장비취급 관리

### 1-3-1 자재관리

### 1-3-2 장비취급관리

## 1-4 품질보증 및 관리

## 1-5 안전·보건 및 환경관리

## 1-6 가설공사

## 1-7 선로기준표 설치

## 1-8 궤도시설물 준공시 검사와 허용기준

## 1-9 인계·인수 및 준공





## 제1장 총 칙

### 1-1 공사일반

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

- 1.1.1 이 시방서는 “철도건설공사전문시방서(궤도편)”을 참고하며, 궤도공사 시행시 이 시방서를 우선하여 적용한다.
- 1.1.2 이 시방서는 “울산신항 인입철도 궤도부설공사”에 적용하며, 발주자 사업관리시스템을 감안하여 공정관리, 품질관리, 현안사항관리, 민원사항관리 등의 상호 연계시스템을 강구토록 하여야 한다.
- 1.1.3 본 공사의 시행에 있어서는 KS, KRS, KRSA, KRCS(공사규격서, 특수설명서), 궤도재료 제작·구매 시방서, 발주자의 관련규정 및 철도건설규칙 등에 따라야 한다.

##### 1.2 적용순서

- 1.2.1 공사이행에 관하여 계약당사자간의 권리와 의무를 규정한 서면화된 계약문서는 다음과 같으며, 계약문서 간에 그 의미가 불분명하거나 상호모순이 있을 경우에 계약문서로서의 우선순위는 다음 순서에 따라 적용한다.
  - (1) 계약서
  - (2) 계약 일반조건 및 특수조건
  - (3) 공사시방서
  - (4) 설계도면
  - (5) 산출내역서
- 1.2.2 설계서 간에 상호모순이 있을 경우에는 다음 순서에 따라 적용한다.
  - (1) 현장설명서 및 질의응답서
  - (2) 공사시방서
  - (3) 설계도면
  - (4) 산출내역서
  - (5) 승인된 시공도면
  - (6) 관계 법령의 유권해석
  - (7) 공사감독관의 지시사항
- 1.2.3 이 시방서의 총칙과 총칙 이외의 시방 내용 중에 상호 모순이 있을 경우에는 총칙 이외의 시방에 명시된 내용을 우선 적용한다.
- 1.2.4 이 시방서에 명기된 내용 이외에 정밀공사 및 품질확보를 위하여 필요한 사항은 발주자와 협의하여 시행한다.



### 1.3 용어의 정의

이 지방서에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

#### 1.3.1 설계서

‘설계서’라 함은 계약예규 「공사계약일반조건」 제2조(정의)/제4호의 ‘설계서’를 말한다.

#### 1.3.2 발주자

‘발주자’라 함은 당해공사의 사업시행자인 한국철도시설공단(이하 ‘공단’이라 한다.)을 말하며, 「건설산업기본법」 제2조(정의)/제10호의 ‘발주자’를 말한다.

#### 1.3.3 공사감독관

‘공사감독관’이란 「공사계약일반조건」 제16조의 업무를 수행하기 위하여 발주자가 임명한 기술직원 또는 그의 대리인(단, 감독 권한대행 등 건설사업관리 용역의 경우 건설사업관리기술자를 포함)으로 해당 공사 전반에 관한 감독업무를 수행하고 건설사업관리업무를 총괄하는 사람을 말한다.

#### 1.3.4 공사관리관

‘공사관리관’이란 감독 권한대행 등 건설사업관리를 시행하는 건설공사에 대하여 「건설기술 진흥법 시행령」 제56조제1항 제1호부터 제4호까지의 업무를 수행하는 발주자의 소속 직원을 말한다.

#### 1.3.5 건설사업관리

‘건설사업관리’라 함은 「건설기술 진흥법」 제39조(건설사업관리 등의 시행)에 따른 건설공사의 건설사업관리로서, 「건설기술 진흥법 시행령」 제59조(건설사업관리의 업무범위 및 업무내용)에 따른 업무를 수행하는 것을 말한다.

#### 1.3.6 건설사업관리기술자(구, 감리자 또는 감리원)

‘건설사업관리기술자’란 「건설기술 진흥법」 제26조에 따른 건설사업관리용역업자에 소속되어 건설사업관리 업무를 수행하는 자를 말한다.

#### 1.3.7 책임건설사업관리기술자(구, 책임감리원)

‘책임건설사업관리기술자’란 발주자와 체결된 건설사업관리 용역계약에 의하여 건설사업관리용역업자를 대표하며 해당공사의 현장에 상주하면서 해당공사의 건설사업관리업무를 총괄하는 자를 말한다.

#### 1.3.8 건설사업관리용역업자(구, 감리회사)

‘건설사업관리용역업자’란 건설사업관리를 업으로 하고자 「건설기술 진흥법」 제26조에 따라 건설기술용역업자로 등록한 자로 건설사업관리를 하기 위하여 발주자와 건설사업관리 계약을 체결한 건설기술용역업자를 말한다.

#### 1.3.9 수급인

‘수급인’이라 함은 계약예규 「공사계약일반조건」 제2조(정의) 제2호의 ‘계약상대자’를 말한다.

#### 1.3.10 현장대리인

‘현장대리인’이라 함은 계약예규 「공사계약일반조건」 제14조(공사현장대리인)의 ‘공사현장대리인’으로서, 공사현장에 상주하여 계약문서와 공사감독관의 지시에 따라 공사현장의 단속 및 공사의 모든 사항을 처리할 수 있는 권한을 가진 건설기술자를 말한다.



#### 1.3.11 현장요원

‘현장요원’이라 함은 당해 공사에 상당한 기술과 경험이 있는 자로서 수급인이 지정 또는 고용하여 현장 시공을 담당하게 한 건설기술자를 말한다.

#### 1.3.12 제작자

‘제작자’라 함은 해당 제품을 직접 제작하여 ‘수급인’에게 공급하는 자를 말한다.

#### 1.3.13 제작검사자

‘제작검사자’라 함은 전문공인시험기관(철도용품 전문회사)에서 제작검사업무에 직접 참여하여 제작과정 전반에 걸쳐 품질관리를 담당하는 자로서 공사감독관(건설사업관리기술자)과 구별된다.

#### 1.3.14 승인

‘승인’이라 함은 수급인으로부터 제출 등의 방법으로 요청받은 어떤 사항에 대하여 공사감독관이 그 권한 범위 내에서 서면으로 동의한 것을 말한다.

#### 1.3.15 지시

‘지시’라 함은 공사감독관이 수급인에 대하여 그 권한의 범위 내에서 필요한 사항을 지시하여 실시토록 하는 것을 말한다.

#### 1.3.16 검사

‘검사’라 함은 공사계약문서에 나타난 시공 등의 단계 및 납품된 공사재료에 대해서 완성품의 품질을 확보하기 위해 수급인의 확인검사에 근거하여 검사자가 기성부분 또는 완성품의 품질, 규격, 수량 등을 확인하는 것을 말한다.

#### 1.3.17 확인

‘확인’이라 함은 공사를 공사계약문서대로 실시하고 있는지의 여부 또는 지시, 조정, 승인, 검사 이후 실행한 결과에 대하여 공사감독관이 원래의 의도와 규정대로 시행되었는지를 확인하는 것을 말한다.

### 1.4 용어의 해석

1.4.1 이 지방서에 사용된 용어의 해석은 다음의 우선순위에 따라 그에 명시된 용어의 정의 또는 사용된 의미에 준하여 해석한다.

- (1) 계약문서(이 지방서 및 특별지방서를 포함한다.)
- (2) 「건설기술 진흥법」 동시행령 및 동시행규칙
- (3) 기타 건설관련 법규
- (4) 토목용어사전
- (5) 국어사전

### 1.5 법령 우선 준수

수급인은 이 지방서를 포함한 설계서의 내용이 대한민국 관련 법령과 상호 모순될 경우에는 그 사실을 지체 없이 발주자에게 보고하여야 하며, 대한민국 관련 법령에 의거하여 즉시 지방서의 변경을 요청하고 발주자는 즉시 이를 승인한다.





## 1.6 수급인의 책무

### 1.6.1 설계서 검토

- (1) 수급인은 공사착수 전에 설계서를 면밀히 검토하고, 설계서상의 내용이 불분명하거나 설계서의 오류, 누락 및 설계서간의 상호모순 등으로 인하여 공사에 잘못이 발생하거나 공기가 지연되지 않도록 검토하여 조치를 한다.
- (2) 수급인은 공사착공과 동시에 설계서의 내용이 공사현장 여건에 적합한지를 확인하여 이상 유무를 즉시 공사감독관에게 보고한다. 특히, 주요 자재의 반입시기 등을 검토하여 설계서의 누락, 오류, 기초적인 구조 안전성 등의 이상 유무를 확인하여 그 결과를 공사감독관에게 보고한다.
- (3) 수급인은 설계서 검토 결과, 다음과 같은 경우가 있을 때에는 검토의견서를 공사감독관에게 제출하고 발주자의 해석 또는 지시를 받은 후에 공사를 시행하여야 한다.
  - ① 하자 발생이 우려되는 경우
  - ② “공사계약일반조건, 제19조(설계변경 등)” 및 ‘1-1 공사일반, 1.7.1 설계변경 사유’에서 규정된 설계변경 사유 및 계약기간 연장사유 외에 설계변경 사유 및 공사기한 연기사유가 있는 경우
- (4) 수급인이 공사감독관에게 통지하지 아니하거나 공사감독관의 해석 또는 지시를 내리기 전에 임의로 수행한 공사에 대하여는 공사감독관이 인정할 수 있는 타당한 사유가 없는 한 공사 기성량으로 인정하지 않는다. 또한, 수급인이 임의로 시행한 공사에 대하여 공사감독관의 원상복구나 시정 지시가 있는 경우에는 수급인 부담으로 즉시 이를 이행하여야 한다.

### 1.6.2 법령의 준수

- (1) 수급인은 공사와 관계되는 법률, 시행령, 시행규칙, 훈령 및 예규 등을 항상 숙지하고, 이를 준수하여야 한다.
- (2) 수급인은 자신이나 그의 고용인이 관련 법률, 시행령과 시행규칙, 훈령 및 예규를 위반함으로써 민원이나 책임문제가 야기되었을 경우에는 그에 대한 민·형사상의 책임을 져야 한다.

### 1.6.3 제규정 준수

수급인은 발주자가 제정한 제규정 및 절차서/지침서에서 당해 공사와 관련된 해당 내용을 숙지하고, 이를 준수하여야 하며, 관련내용이 서로 상충하는 경우에는 규정, 절차서, 지침서 순으로 적용하여야 한다.

## 1.7 설계변경

### 1.7.1 설계변경 사유

설계변경은 다음에 해당하는 경우로서 발주자가 승인하였을 경우에 한하여 한다.

- (1) 계약예규 「공사계약일반조건」 제19조(설계변경 등)에 해당되는 경우
- (2) 설계서의 내용이 불분명하거나 누락, 오류 또는 상호 모순되는 점이 있을 경우
- (3) 지질, 용수 등 공사현장의 상태가 설계서와 다를 경우



- (4) 새로운 기술·공법 사용으로 공사비의 절감 및 시공기간의 단축 등의 효과가 현저할 경우
- (5) 기타 발주자가 설계서를 변경할 필요가 있다고 인정할 경우 등

#### 1.7.2 변경요청 서류

설계변경 요청에 필요한 제출서류, 부수 및 시기 등은 이 시방서 '1-2-2 공무행정 및 제출물, 1.21 설계변경 요청'에 따른다.

#### 1.7.3 새로운 기술·공법에 의한 설계변경

- (1) 새로운 기술·공법에 의한 설계변경을 요청하고자 할 때에는 최소한 다음의 자료를 첨부하여야 한다.
  - ① 전체 공사개요, 당초 공법과 새로운 기술·공법 내용에 대한 장·단점 비교표
  - ② 새로운 기술·공법 내용에 따른 구조적 안정성 검토서, 세부시공계획, 세부공정계획, 품질관리계획, 안전관리계획, 유지보수 및 시공을 감안한 자재공급계획
  - ③ 당초공법과 새로운 기술·공법 내용의 세부공사비 및 유지관리비 내역 비교
  - ④ 새로운 기술·공법 내용의 사용으로 인한 공사의 유지관리 및 운영비용 등에 미치는 영향의 예측
  - ⑤ 기타 새로운 기술·공법 내용의 사용을 판단하는데 필요한 자료 및 회계예규「공사계약일반조건」제19조의4(신기술 및 신공법에 의한 설계변경) 제①항에 규정된 서류
- (2) 새로운 기술·공법 내용의 사용이 승인되면 수급인은 이러한 새로운 기술·공법 내용에 관한 자료를 제출하여야 하며, 제출된 자료에 대하여 발주자가 복사 또는 배포할 수 있는 권리를 인정하여야 한다.

### 1.8 공사기한 연기

1.8.1 본 공사의 공기는 계약서에 의하되 발주자의 승인을 받아 그 기간을 연장할 수 있다.

#### 1.8.2 연기 요청일 수

수급인이 계약예규「공사계약일반조건」제26조(계약기간의 연장)에 따라 계약기간(공사기한) 연장을 발주자에게 요청할 수 있는 일수는 해당 연기사유로 인하여 이 시방서의 '1-2-2 공무행정 및 제출물, 1.11 계약자 공정표'의 주공정이 불가피하게 지연되는 일수를 초과할 수 없으며, 발주자와 협의하여 정하여야 한다.

- (1) 공사기간 중 강우일 수가 평균 강우일 수보다 많을 때
- (2) 천재지변으로 인하여 작업이 불가능할 때
- (3) 발주자의 지시에 의하여 작업이 중단되었을 때
- (4) 설계도서 내용에 대한 민원제기 등으로 설계변경이 불가피한 경우 또는 공사가 지연될 경우가 있을 때
- (5) 보상협의, 관계 기관협의 지연 등으로 공기 연장이 불가피할 때
- (6) 기타 계획변경 등 발주자의 사정 변경으로 공기 연장이 불가피할 때

#### 1.8.3 제출서류

공사기한 연기 요청 시의 제출서류, 부수 및 시기 등은 이 시방서 '1-2-2 공무행정 및 제출물, 1.21.2 공사기한 연기사 제출서류'에 따른다.



## 1.9 기성량의 조정

발주자(건설사업관리단)가 지정한 검사원이 검사한 결과, 기성량 부족 및 부적합 시공부분에 대하여는 기성량을 조정하여 공사 기성금을 지불할 수 있다.

## 1.10 현장인력 및 전문기술자의 배치

- 1.10.1 수급인은 공사계약이 체결되면 「건설산업기본법 시행령」 제35조 제②항(건설기술자의 현장배치기준등)의 건설기술자 및 「산업안전보건법 시행령」 제12조(안전관리자의 선임 등)에서 규정한 안전관리자를 현장에 배치하여 사전에 발주자의 승인을 받아야 한다.
- 1.10.2 전문지식과 풍부한 경험을 가진 숙련된 기술자를 현장 대리인으로 선정하여 현장에 배치함은 물론, 궤도공사를 시행함에 있어서 설계변경, 준공, 기성 등 공사행정 서류업무를 총괄할 수 있는 당해공사에 관련되는 전문지식과 경험을 가진 자를 요원으로 배치한다.
- 1.10.3 책임건설사업관리기술자는 수급인이 선정한 현장대리인 및 공사 종사자가 부적합한 행위를 하여 공사수행에 부적합하다고 판단될 때에는 즉시 경고를 하며, 이에 불응시에는 사유를 명시하여 발주자에게 실정보고 한다.
- 1.10.4 수급인은 계약 직후 당해공사에 종사할 직원의 조직표와 시공경력을 포함한 명부를 책임건설사업관리기술자에게 제출하며, 공사감독관의 자격적격 확인대상인 직원이 이동할 때에는 그와 동등이상의 경력 및 자격을 가진 자로 대리할 수 있는 직원을 선임하여 책임건설사업관리기술자의 확인을 받아 투입한다.
- 1.10.5 공사의 시공에 있어서 공사현장에 시공 관리자를 두고 전문적이고 기술적인 관리를 하도록 한다.
  - (1) 시공관리자 : 2년 이상의 콘크리트궤도공사 실무 시공업무 경력자로 업무능력을 보유한 자
  - (2) 측량관리자 : 측량 및 지형공간 정보, 측량 분야의 기술자격을 가진 자로서 중급기술자 자격을 부여받고 업무수행능력을 보유한 자
  - (3) 레일용접공 : 철도레일용접인정자격 시험에 합격하여 철도안전전문인력(레일용접) 자격증명서를 발급받은 자
  - (4) 비파괴검사산업기사 : 초음파탐상(UT), 자분탐상(MT)등의 비파괴시험을 시행하는 자로 비파괴검사산업기사 동등 이상의 자격을 가진 자
  - (5) 품질관리자 : 「건설기술 진흥법 시행규칙」 제50조(품질시험 및 검사의 실시) 제④항 ‘별표 5(건설공사 품질관리를 위한 시설 및 건설기술자 배치기준)’ 관련사항에 해당하는 자격을 가진 자
  - (6) 안전관리자 : 「산업안전보건법 시행령」 제14조(안전관리자의 자격)의 관련사항에 해당하는 자로 1년 이상 철도 궤도분야 업무에 종사한 자
- 1.10.6 시공상 궤도작업 책임자를 두고 공사의 시공관리를 하도록 하며 이력서를 사전에 책임건설사업관리기술자에게 제출하고 승인을 받아야 한다.
- 1.10.7 공사의 원활한 시공을 위하여 다음의 자격을 갖춘 특수 기능자들은 사전에 책임건설사업관리기술자 및 공사감독관의 승인을 얻어 배치한다.
  - (1) 모터카 및 보선장비(MTT, STT, RE, DTS) 운전자 : 「철도안전법 시행규칙」 및 “열차운행선로지장작업 업무세칙(한국철도공사)” 자격요건 보유자



(2) 기타 보선장비 운전기능자 : 보선장비 운전 숙련자

(3) 공사의 시공에 있어서 분야별 전문기술자(공종별 책임자)를 배치하여 전문적이고 기술적인 관리를 하도록 한다.

1.10.8 발주자의 서면 승인 없이 필수요원의 재임명이나 교체를 할 수 없다. 만약 교체신청을 할 경우에는 자격이나 조건이 당초보다 동등 이상이어야 한다.

#### 1.11 특허권 사용

공사시공에 있어 특허권, 실용신안, 기타 제3자의 권리의 대상으로 되어 있는 시공공법 및 재료 등을 사용할 때 계약대상자는 그 사용에 대한 일체의 책임을 진다.

### 2. 재 료

해당사항 없음

### 3. 시 공

해당사항 없음



## 1-2 관리 및 행정

### 1-2-1 공사관리 및 조정

#### 1. 일반사항

##### 1.1 현장대리인의 업무

- 1.1.1 수급인이 해당 공사를 위하여 지정·배치한 현장대리인은 현장에 상주하여야 한다. 다만, 당해 공사의 전부 또는 일부가 발주자의 사유로 인하여 착공이 지연되거나 중지되는 기간 동안의 현장상주 여부에 대하여 발주자의 승인을 받았을 경우에는 그러하지 아니 하다.
- 1.1.2 현장대리인은 공사감독관의 명령과 지시를 받아야만 한다.

##### 1.2 공사감독관의 업무

- 1.2.1 공사감독관은 계약된 공사의 수행과 품질 확보 및 향상을 위하여 수급인, 현장대리인, 현장요원에 대하여 관련 법규 및 계약문서가 정하는 범위 내에서 공사시행에 필요한 지시, 확인, 검토 및 검사 등을 행한다.
- 1.2.2 공사감독관이 수급인에 대하여 행하는 지시, 승인 및 확인 등은 서면으로 한다. 다만, 계약문서 내용의 변경을 수반하지 않는 시정지시 및 이행촉구 등은 구두로 할 수 있다.
- 1.2.3 공사감독관이 발행한 업무지시서는 문서와 동일한 효력을 갖는다.
- 1.2.4 공사감독관이 발행한 업무지시서에 대하여는 수급인이 이를 조치하고 그 결과를 서면으로 보고하여야 한다. 공사감독관은 조치 결과가 미흡하다고 판단되는 경우에 필요한 추가 조치를 취할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.
- 1.2.5 공사감독관 경유  
수급인 및 현장대리인이 발주자에게 통지 또는 제출하는 서류 중 당해 공사와 관련된 모든 서류는 공사감독관을 경유하여야 한다.
- 1.2.6 공사의 일시 정지  
공사감독관은 다음의 경우 공사 시공의 전부 또는 일부를 중단시킬 수 있다.
  - (1) 계약예규 「공사계약일반조건」 제47조(공사의 일시정지) 제1항에 해당하는 경우
  - (2) 공사의 이행이 계약내용과 일치하지 아니하는 경우
  - (3) 공사의 전부 또는 일부의 안전을 위하여 공사의 정지가 필요한 경우
  - (4) 기후조건 또는 천재지변으로 인한 부실시공이 우려되는 경우
  - (5) 기타 발주자의 필요에 의하여 계약담당공무원이 지시하는 경우

##### 1.3 사전조사

- 1.3.1 수급인은 설계서의 내용과 현장을 확인하여 이상 유무를 검토하여야 하며, 현장여건 등 본 공사와 관련된 제반 사항을 철저히 조사하여 시공 과정에서 발생될 것으로 예상되는 문제점과 대책을 공사감독관에게 보고하여야 한다. 공사시행 중에 조사 불충분으로 인한 공기지연, 비용증감에 대하여는 수급인이 책임을 진다.



- 1.3.2 수급인은 필요시 구조물 및 부대시설 등 해당 공종의 공사착수 전에 관계기관(행정 및 유관기관) 및 지역 주민대표, 현장대리인, 공사감독관 등으로 구성된 합동회의를 개최하여 구조물의 위치, 규격 등 설계서 내용의 적합 여부를 조사한다.
- 1.3.3 수급인은 노반공사 단계에서 설치한 측량기준점 및 설계도면과 실제 현장의 이상 유무를 확인하기 위하여 이 시방서 '노반구조물 인계·인수' 절차에 따라 합동 확인 측량을 실시한 후 기준점을 인수받아야 하며 공사완료 시까지 이 기준점을 보호, 관리한다.

#### 1.4 공사수행

- 1.4.1 수급인은 계약문서에 위배됨이 없이 공사를 이행하여야 하며, 계약문서에 근거한 공사감독관의 시정 요구 또는 이행 촉구지시가 있을 때에는 즉시 시정, 이행 조치 후 공사감독관의 승인, 검사 또는 확인 등을 받는다.
- 1.4.2 수급인은 설계서에 명시되지 않은 사항이라도 구조상 또는 외관상 당연히 시공을 요하는 부분은 공사감독관과 협의하여 반드시 이를 이행한다.
- 1.4.3 수급인은 공사기간 중 주변 건조물 및 기타의 변형이 예상될 때에는 공사착수 전에 그 상황을 파악할 수 있는 자료와 보호대책을 수립하여 공사감독관에게 제출 후 승인을 받아 시행하여야 하고, 공사 시공 중 변형이 생길 때에도 그 변형 사항을 확인할 수 있는 자료를 수시로 공사감독관에게 제출하여야 하며, 인근 건조물 기타 제3자에게 피해가 우려되거나 있을 경우에는 즉시 응급조치를 취함과 동시에 공사감독관과 협의하여 후속 조치를 취한다.
- 1.4.4 공사감독관은 관련 법령 및 계약문서에 의하여 자재 등의 품질 및 시공이 적정하지 않다고 인정되는 경우에는 재시공 등의 지시를 할 수 있으며, 수급인은 이에 따른다.
- 1.4.5 수급인은 건설공사와 관련하여 정부 또는 발주자가 시행하는 각종 감사(또는 심사) 및 점검에 성실히 응해야 하며, 이에 따른 시설물의 출입, 문서의 열람 및 제출 요구, 시정 지시를 즉시 이행하여야 하고, 특별한 사유가 없는 한 이를 이유로 공사 기한 연기 또는 추가 공사비를 요구할 수 없다.
- 1.4.6 수급인은 다음과 같은 중대 결함을 인지하였을 때 공사감독관에게 구두로 즉시 보고하고, 해당 절차에 따라 7일 이내에 결함 내용, 기술적 검토 결과 및 조치계획 등을 문서로 작성하여 발주자에게 제출한다.
- (1) 사업품질시스템(현장 품질관리 계획서) 이행상의 주요 결함(다만, 통상적인 부적합 사항은 제외)
  - (2) 설계도서상의 상호 불일치 및 건설을 위해 승인된 설계서상의 주요 결함으로써 이 시방서에 명시된 기준과 상충되는 사항
  - (3) 시공 중인 구조물 혹은 기자재의 손상으로 인해 광범위한 평가, 재설계 및 수리가 요구되는 사항
- 1.4.7 수급인은 계약예규「공사계약일반조건」 제47조(공사의 일시정지) 제1항에 따라 공사를 일시 정지한 경우 또는 이 시방서 '1-2-1 공사관리 및 조정, 1.8 동절기 공사'에 따라 공사를 중단한 경우에는 공사 중단으로 인하여 공사 목적물의 품질이 저하되지 않도록 기시공 부분 및 가설재 등을 보호하고 관리한다.



- 1.4.8 수급인은 공사 시공과정을 알 수 있도록 공사시행 전·중·후의 과정을 기록사진과 컴퓨터로 확인이 가능한 동영상 등으로 관리한다.

## 1.5 책임 한계

- 1.5.1 수급인은 현장대리인 등 수급인이 당해 공사를 위하여 임명·지정·고용한 자 및 수급인과 납품계약을 체결한 자의 해당 공사와 관련한 행위 및 결과에 대한 일체의 책임을 진다.
- 1.5.2 수급인은 공사감독관이 서면으로 공사를 인수하기 전까지 공사 구간을 보호하여야 한다. 수급인은 공사가 완료되어 공사기간이 아닐지라도 그 공사의 모든 부분이 재해 또는 기타 원인에 의해 손상을 입지 않도록 필요한 예방조치를 강구하여야 한다.
- 1.5.3 수급인은 그 공사에서 발생한 모든 손상과 피해를 준공검사 이전에 복구, 보수를 완료하여야 한다. 이에 소요된 비용은 수급인의 태만이나 과실이 없는 경우(예를 들어, 지진, 해일, 태풍이나 기타 천재지변과 같이 예견하거나 대처할 수 없는 불가항력적인 경우나 전쟁이나 적에 의한 경우, 또는 발주자의 귀책사유에 의한 경우)를 제외하고 과실이 있는 경우 수급인이 부담하여야 한다.
- 1.5.4 수급인은 수급인이 보관하고 있는 발주자 소유의 기자재 및 장비 등을 분실 또는 손괴한 경우에 발주자가 정한 기한 내에 변상 또는 원상 복구한다.
- 1.5.5 수급인은 공기가 연장되는 경우에도 공사구간을 관리할 책임이 있으며, 적절한 방호대책 등 공사구간에서의 피해를 방지하기 위하여 필요한 예방조치를 취한다.
- 1.5.6 수급인은 제작검사자를 두어 관리하는 사급자재에 대한 품질확보의 책임이 있으며, 현장에 반입되기 전까지의 품질에 대한 책임이 제작검사자에게 있음을 상기 시키고, 필요한 조치를 취하여야 한다.

## 1.6 공사구간의 우선 사용

- 1.6.1 발주자는 궤도공사의 완전준공 이전에 당초 공사계약 조건 또는 수급인의 공정계획의 변경에 따라 상호 협의하여 후속공사(전차선공사 또는 신호공사 등)의 일부 공종을 시공할 수 있다. 그러나 이러한 공사구간의 우선 사용으로 해당 공사에 대한 수급인의 책임, 의무, 계약조건의 규제가 경감되거나 면제되는 것은 아니다.
- 1.6.2 수급인은 공사감독관의 지시에 따라 완전준공 이전에 우선 사용된 구간에서 잔여공사를 수행할 경우에는 후속공사의 통행편의를 최대한 협조한다.
- 1.6.3 우선 사용된 공사구간에서 궤도의 손상 원인이 후속공사에 있거나 천재지변이 있는 경우를 제외하고는 수급인의 부담으로 손상 부분을 보수한다.

## 1.7 응급조치

- 1.7.1 수급인은 시공기간 중의 재해방지를 위하여 필요하다고 인정할 경우에는 사전에 공사감독관의 의견을 들어 필요한 조치를 취한다.
- 1.7.2 공사감독관은 재해방지 또는 기타 시공상 부득이한 경우에는 수급인에게 필요한 응급조치를 취할 것을 요구할 수 있다. 이 경우에 수급인은 즉시 이에 응해야 한다. 다만, 수급인이 요구에 응하지 아니할 경우 발주자의 지시로 제3자가 시행한 응급조치에 대한 소요 비용은 수급인이 즉시 지불한다.



- 1.7.3 상기의 ‘1.7.1’ 및 ‘1.7.2’ 조치에 소요된 경비에 대하여는 공사감독관이 인정하는 경우에 한하여 관련 법규에 준용하여 처리할 수 있다.
- 1.7.4 하자보수 기간 중에 발생하는 하자에 대하여 발주자로부터 보수 또는 수리의 요구가 있을 경우에 수급인은 지체 없이 그 요구에 응하여야 한다. 다만, 수급인이 요구에 응하지 아니한 경우, 발주자의 지시로 제3자가 시행한 보수 및 수리에 대한 비용은 수급인이 즉시 지불한다.

## 1.8 동절기 공사

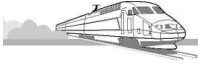
- 1.8.1 동절기 공사기간에는 물을 사용하는 공사와 기온저하로 인하여 시공품질 확보가 어려운 공종은 공사를 중단하여야 한다. 다만, 다음과 같은 경우에는 그러하지 아니 한다.
- (1) 공사감독관으로부터 공사를 계속하라는 지시가 있어 품질관리가 가능하다고 판단되는 경우
  - (2) 수급인이 부득이한 사유로 공사를 계속할 경우
- 다만, 동절기 공사로 인하여 시공품질의 저하 및 안전사고 등의 발생을 충분히 예방할 수 있도록 동절기 공사 시행방안을 수립하여 공사감독관의 승인을 받은 후에 공사를 계속한다. 수급인은 이 기간 동안의 공사 시행이 원인이 되어 발생하는 공사물의 잘못에 대한 보강작업, 재시공 및 하자보수에 대한 책임을 진다.

## 1.9 공사장 관리

### 1.9.1 차량통행을 위한 도로의 유지관리

- (1) 수급인은 기존 도로를 개량할 경우 별도의 규정이 없는 한 차량이 통행할 수 있도록 도로를 개방하여야 한다. 그러나 시방서에 명시되어 있거나 공사감독관의 승인을 얻은 경우에는 우회도로를 개설하거나 일부 도로 폭을 확장하여 차량을 우회시킬 수 있다.
- (2) 수급인은 차량통행을 원활히 할 수 있도록 하여야 하며, 방호울타리, 경고표지, 시선유도표지 등을 설치하고, 신호원을 배치하여 공사 작업장의 시설을 보호하고 이용자의 안전을 위하여 필요한 조치를 취해야 한다.
- (3) 수급인은 통행이 금지된 도로에는 필요한 차단시설 및 야간용 조명시설 등을 갖추어야 한다.
- (4) 수급인은 작업이 통행차량에 지장을 초래한다고 판단할 때에 그 작업 지점의 전방에 경고표지판을 설치하여야 하며, 공사장이 기존 도로와 교차할 경우에는 교차로 사이의 공사 도로상에 적어도 두 개 이상의 경고 표지를 설치한다.
- (5) 수급인은 안전운행을 위하여 가도나 횡단보도를 설치하고 지속적으로 유지관리 하여야 하며, 또한 비산·먼지 등이 발생하지 않도록 한다.
- (6) 수급인은 동절기 공사 등으로 공사가 중지되었을 경우에도 차량의 안전 통행을 위하여 도로여건에 따른 가설물 및 안전시설을 설치하고 유지관리를 한다.
- (7) 수급인이 규정에 따라 공사구간 도로의 유지관리를 적절히 이행하지 않을 경우, 공사감독관은 즉시 수급인에게 시정토록 통보하고, 수급인이 통보를 받은 후 신속히 시정하지 않으면 즉시 유지관리를 제3자에게 대행시킬 수 있으며, 이때 소요되는 비용은 수급인이 부담 한다.





#### 1.9.2 차량 통행을 위한 노반의 유지관리

- (1) 토목공구로부터 인계를 받은 노반 상에는 원칙적으로 자동차의 통행을 금한다. 다만, 화물 자동차에 의한 제2계도 바닥자갈 운반 등 계도공사를 위해 불가피한 경우에 강화노반 상면에 손상이 발생하지 않도록 조치 후 통행을 허락할 수 있다.
- (2) 수급인은 ‘(1)’ 과 같이 차량의 통행을 허락할 경우에 안전운행이 가능하도록 방호울타리, 경고표지, 시선유도 표지 등 안전 표지류를 설치하고, 안전관리자를 배치하여 공사작업장을 보호하고 이용자의 안전을 위하여 필요한 조치를 취해야 한다.
- (3) 수급인은 필요에 따라 필요한 차단시설 및 야간 조명시설 등을 갖추어야 한다.
- (4) 수급인은 작업 중 발생할 수 있는 비산·먼지 및 소음 진동으로 주변에 피해가 발생하지 않도록 유지 관리한다.

#### 1.9.3 작업시간

- (1) 공사시행의 편의상 작업시간을 연장, 단축할 수 있으나, 야간 또는 휴일에 작업을 할 때는 미리 공사감독관의 승인을 받아야 한다.
- (2) 공정상의 계획에 따라 공사감독관이 야간작업 또는 공휴일 등 근무시간 이외의 작업 필요성이 인정할 때는 수급인은 그 지시에 따라야 한다. 또한, 수급인의 요청에 따라 시행할 경우에도 사전절차에 따라 승인을 득한 후 시행하여야 하여, 발생비용(추가 건설사업관리비 등)은 수급인 부담으로 하여야 한다.

#### 1.9.4 공사현장관리

- (1) 항상 공사의 안전에 유의하여 현장관리를 실시할 것이며 재해방지에 최선의 노력을 다하여야 한다.
- (2) 타분야 공사와 관련하여 지장이 되는 경우가 발생할 때는 공사에 직접 관련된 타 수급인의 공사시행에 적극 협조하여야 한다.
- (3) 공사 시공 중에 공사감독관 및 관리자의 허가없이 교통에 방해가 되는 행위 또는 공중에게 불편을 끼치게 하여서는 안 된다.
- (4) 시가지 공사에 있어서는 관계기관과 긴밀한 협의 하에 소음, 분진, 진동, 악취, 붕괴, 추락, 전도 등 공중재해 예방에 적극적으로 노력하여야 한다.
- (5) 공사장이나 그 주변에 있는 지상, 지하 구조물에 대하여 지장을 주지 않도록 공사감독관과 협의 후 방호공 등의 필요한 조치를 하여야 한다.
- (6) 집중호우 등 천재에 대하여는 평소 기상예보 등에 충분한 주의를 기울여 항상 이에 대처할 수 있는 준비를 하여야 한다.
- (7) 휘발유, 전기 등의 위험물을 사용하는 경우에는 그 보관 및 취급에 대하여 관계법령에 정해진 바에 따라 최선의 방책을 강구하여야 한다.
- (8) 위험물을 사용하여 공사를 시공하는 경우에는 그 사용에 대하여 미리 공사감독관의 승인을 얻어야 한다.
- (9) 공사현장의 위험 때문에 일반인의 출입을 금지시킬 필요가 있는 경우 공사감독관의 승인을 받아 그 구역에 적당한 방책을 설치하는 동시에 출입금지의 표시를 설치하여야 하며 공사관계자의 승인이 없는 자의 출입을 통제하여야 한다.



- (10) 공사에 영향을 미치는 사고, 인명피해를 일으킨 사고 또는 제3자에게 손해를 끼친 사고가 발생하였을 때는 지체 없이 그 상황을 공사감독관에게 보고하고 산업재해조사 규정에 따라 상세히 조사한 후 필요한 조치를 강구하여야 한다.
- (11) 공사용 운반도로로 사용하는 도로는 항상 양호한 상태로 유지하도록 노력하여야 한다.
- (12) 다른 공사와 병행하거나 동시에 시공하는 공사의 경우는 공사감독관과 긴밀한 연락을 유지하고 상호 공사의 진척에 지장이 없도록 하여야 한다.
- (13) 시공 중에 사고, 풍수해, 화재, 일반인의 무단출입, 풍기문란, 도난 등에 대한 예방책을 사전에 강구하여야 한다.
- (14) 건설사업관리기술자는 공사의 시공 또는 하자보수에 직접 또는 이와 관련하여 수급인이 고용한 인원 중 건설사업관리기술자가 판단하기에 품행이 바르지 못한 자, 무능력자, 업무수행을 태만히 한 자 또는 채용 부적격자를 공사 현장으로부터 퇴거시키도록 요구하거나 고용을 거부할 권한을 가지며 그러한 인원들은 건설사업관리기술자의 서면 승인 없이 공사현장에 재 채용할 수 없다.
- (15) 퇴거당한 인원은 건설사업관리기술자가 승인한 자격 있는 자로 가능한 빨리 대체시켜야 한다.
- (16) 노사분쟁으로 인한 공사 지연  
수급인은 적절한 방법과 순서에 따라 공사를 수행하여야 하며 현장에 근무하는 관리자에게 근로편의를 제공하여 노사분규 및 쟁의발생을 방지하여야 하며 이로 인한 공사 지연 및 현장피해는 모두 수급인의 책임과 부담으로 한다.

#### 1.9.5 교통과 보안

- (1) 공사현장에서는 가설시설물, 공중 및 기타에 영향을 주지 말아야 하며, 또한 그의 안전확보에 필요한 조치를 취해야 한다.
- (2) 공사구역내에 출입하는 공사용 차량은 일반교통에 방해되지 않도록 운행의 지휘를 전담하는 안전요원을 배치하여 사고방지에 노력해야 한다.
- (3) 공사구역내에는 순시원을 두고 주야 상시 순시하여 주변의 선로구조물의 이상유무를 점검·확인하고, 이상을 발견하였을 때에는 즉시 그의 대책을 강구 처리함과 동시에 공사감독관과 관계자에게 통보하여야 한다.
- (4) 공사 장소, 장기 사용하는 지상설비 등으로 인하여 통행자에게 위험을 주는 일이 있을 때에는 ‘설계도’, ‘표준도’에 의하여 가설물다리, 철망 등의 안전설비를 설치해야 한다. 또 작업 중 대중에 지장을 줄 수 있는 곳에서 작업구역에 이동책을 설치하여야 한다.
- (5) 작업장내에서는 시공상 필요한 것 외에는 화기를 사용해서는 안 된다. 또한 화기 사용시에는 특별히 화기단속에 유의해야 한다.
- (6) 공사 중 가설전기설비에 사용하는 전선, 기구류는 KS규격품을 사용할 것이며 전담 전기기술자에 의해 항상 점검하여 누전 기타의 위험을 사전에 방지해야 한다.
- (7) 작업장내에서 시공중인 구역 및 시공 완성부분 등에 공사원이 상시 안전하게 진행할 수 있도록 통로를 정비하고 충분한 조명시설을 설치하여야 한다.
- (8) 공사용 재료는 노반상에 방치하지 못한다.(단, 부득이 노반상에 적치할 때에는 공사감독관의 승인을 받아야 하며 정리정돈을 해야 한다)



- (9) 공사 중 발생하는 풍수해 및 돌발사고 등의 응급조치에 필요한 기계, 기구, 재료는 상시 일정한 장소에 상당수 비치해야 하며 그 위치를 종사원에게 상시 주지시켜야 한다.
- (10) 공사 중 사고가 발생하였을 때는 적절한 응급조치를 하여야 하며 동시에 공사감독관 또는 관계자에게 통보해야 한다. 또한 사고의 원인, 경위, 피해의 내용에 대하여는 공사감독관에게 보고하여 그의 지시를 받아야 한다.
- (11) 수급인은 공사장에서 벗어난 도로상에서 자재 및 장비를 운반할 때 모든 법적인 제한사항을 준수해야 한다.
- (12) 수급인이 허가를 받았다 하더라도 자재나 장비 이동시 발생하는 도로의 손상 및 기타 파손에 대한 책임을 져야 한다.

#### 1.10 지중 발굴물 등

- 1.10.1 공사현장에서 수급인 또는 그의 고용인이 발견한 모든 가치가 있는 화석, 금전, 보물, 기타 문화재와 지질학 및 고고학상의 유물 또는 물품은 발주자의 위탁에 의하여 발견한 것으로 간주하여 물품의 값을 지불하지 않으며, 발주자가 당해 매장물의 발견자로서 권리를 보유하고 관계법령이 정하는 바에 의하여 처리한다.
- 1.10.2 문화재 조사를 위하여 공사가 지연되었을 때에는 발굴에 필요한 공사기간 연장을 인정하며, 수급인은 발굴에 따른 진입로 개설 및 수목 제거 등에 협조한다.
- 1.10.3 수급인은 공사 중 문화재 보호에 주의해야 하며, 공사 중 문화재를 발견하였을 때에는 즉시 공사감독관에게 보고하고 그 지시를 따른다.

#### 1.11 하도급

- 1.11.1 하수급인의 선정  
수급인이 공사일부를 하도급 하는 경우에는 공사를 시행하기에 적합한 기술 및 능력을 가진 자를 하수급인으로 선정하여야 한다.
- 1.11.2 일부하도급 승인 및 통지  
수급인은 하도급을 시행하기 전에 「건설산업기본법」 제29조(건설공사의 하도급 제한)에 따라 공사감독관에게 사전승인을 받거나 또는 통지하여야 한다.(별지 제1호 서식)
- 1.11.3 하수급인에 대한 교육 실시  
수급인은 계약문서의 조건과 발주자의 지시, 승인 협의로 결정된 사항 및 안전 확보에 관련된 제반사항에 대하여 하수급인에게 철저히 주지시켜야 한다.

#### 1.12 관련 기준 등의 비치

- 1.12.1 수급인은 공사의 원활하고 신속한 추진 및 적절한 품질관리를 위하여 현장 사무실 또는 현장 시험실에 다음의 관련 기준 등을 상시 비치하여야 한다.
  - (1) 공사와 관련한 계약문서 사본 일체
  - (2) 관련 사급자재 구입계약서 및 시방서
  - (3) 계약 및 건설 관련 법규 및 조례



- (4) 관련 한국산업표준(KS), 한국철도표준규격(KRS), 공단표준규격(KRSA) 및 철도용품규격(KRCS)
- (5) 국토교통부에서 작성한 관련공사 표준시방서
- (6) 적격심사서류
- (7) 당해 건설사업과 관련하여 관련 법규에서 요구하는 비치서류
- (8) 기타 ‘제1장 총칙’의 각 절에 명시되어 있는 서류 등

### 1.13 검사 불합격시 조치사항

- 1.13.1 준공검사 결과 불합격이 될 경우에 수급인은 불합격 내역에 대하여 재시공, 보수 또는 보강작업을 하여야 하며, 그 후 공사감독관의 확인을 받아 재검사신청서를 제출하여야 한다.
- 1.13.2 재시공 등에 소요된 모든 비용 및 기간은 수급인의 귀책사유로 간주한다.

### 1.14 공사협의 및 조정

수급인은 당해 공사와 관련된 다른 공사의 수급인들과 상호 간의 마찰을 방지하고, 전체 공사가 계획대로 완성될 수 있도록 관련 공사(노반, 전차선, 신호공사 등)와의 종합적인 인터페이스를 고려하여 공사 전체의 진행에 지장이 없도록 협력하고 공사착수 전에 최선의 방안을 도출한 후에 공사를 시행한다.

### 1.15 공사 일부분 조기완공 또는 연기

발주자는 공사의 안전 및 일반인에 대한 보호와 전차선, 신호공사 등을 원활히 수행하기 위하여 당해 건설공사의 일부분을 조속히 완공하거나 연기를 요구할 수 있다. 이때 수급인은 특별한 사유가 없는 한 이에 응해야 한다.

### 1.16 협의 및 조정에 따른 설계변경

수급인은 당해 공사와 연관된 다른 공사와의 상호 간 마찰방지를 위한 협의 및 조정 결과 설계변경이 필요하다고 판단될 경우에는 공사감독관과 협의하여 발주자에게 설계변경을 요청할 수 있다.

### 1.17 협의 및 조정 소홀에 대한 수급인의 책임

수급인은 인접공사와 관련된 전·후 공사의 협의 및 조정을 소홀히 함으로써 발생한 재시공 또는 수정·보완 공사에 대하여 책임을 진다.

### 1.18 공정관리

#### 1.18.1 공사착수 회의

수급인은 공사착수 회의를 개최하여야 하며, 관련 공종별 공사를 위한 사전준비, 공사 진행방법 등에 대하여 상호 협의·조정할 수 있다.



- 1.18.2 공사감독관은 필요하다고 인정될 경우, 수급인, 하수급인, 공사와 관련된 자와 합동으로 공정과 관련된 시공사 회의를 개최할 수 있으며, 수급인은 공정회의를 효율적으로 진행하는 데에 필요한 공정 추진현황, 향후 시공계획 등 필요한 사항을 공사감독관의 지시를 받아 준비하여야 한다.
- 1.18.3 수급인은 공사시행 중 당초에 수립한 공사예정공정표 혹은 시공계획과 공사추진실적을 비교하여 지연된 공종이 있을 경우에는 공정만회대책을 수립하여야 하며, 수립된 공정만회대책을 공사감독관에게 제출하고, 승인을 받은 후 이에 따라 시행하여야 한다.
- 1.18.4 종합공정관리예의 협조  
수급인은 착공부터 준공까지 노반, 궤도, 건축, 전기, 신호, 통신 분야 등은 물론 타 행정기관과의 협조 및 관련 공사 전체의 원활한 추진을 위하여 공사감독관이 요구하는 종합공정관리계획 및 운영에 적극 협조하여야 한다.
- 1.18.5 통합정보시스템 운용에 따른 공사관리  
공사감독관 및 수급인은 발주자가 운영 중인 통합정보시스템을 적용하여 자료 및 내역관리, 공정관리, 개소별 실적 및 품질관리를 하여야 한다.

## 1.19 재산 및 경관의 보호 및 복구

- 1.19.1 수급인은 공공 및 사유재산을 보호할 의무가 있으며, 건설사업관리기술자가 입회하거나 별도 지시를 하기 전에 천연기념물이나 소유경계표지, 재산표지 등을 파괴 또는 손상되지 않도록 보호해야 하고, 또한 건설사업관리기술자의 지시가 있기 전에는 그들을 이전할 수 없다.
- 1.19.2 수급인은 공사수행기간 동안 작업의 태만, 소홀, 오류, 누락 등의 결과로 인해서 공공 및 개인에게 직접 또는 간접적으로 재산상의 피해를 입혔을 경우에는 수급인 부담으로 복구하여야 한다.

## 1.20 산림, 공원 및 공용지의 보호

- 1.20.1 수급인은 공사작업이 국유림 또는 국립공원이나 기타 공용지에서 시행될 때 관할관계기관이나 산림 및 공원을 관리하는 모든 기관의 규정을 준수하여야 한다.
- 1.20.2 수급인은 작업장을 질서 있게 정돈하여야 하며 모든 오물은 관련법규에 따라 처리하여야 한다.

## 1.21 분쟁

- 1.21.1 당해 계약문서와 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」에 규정된 사항을 제외한 계약에서 발생하는 문제에 관한 분쟁은 계약당사자간 쌍방의 협의에 의하여 해결한다.
- 1.21.2 합의가 성립되지 못할 때에는 당사자가 관계 법령의 규정에 의하여 설치된 조정위원회 등의 조정 또는 중재법에 의한 중재기관의 중재에 의하여 해결할 수 있다.

## 1.22 손해배상 청구에 대한 책임



- 1.22.1 수급인은 공사 수행동안 수급인 자신이나 그의 대리인 또는 고용인의 태만, 부주의로 인해 발생하는 모든 사고와 손상에 대하여 책임을 져야 하며, 그 공사가 인수될 때까지 공사로 인해 생기는 일체의 직접, 간접적인 손해배상 청구에 대해서도 책임을 져야 한다.
- 1.22.2 수급인이 공사로 인하여 다른 사람들의 재산을 손상시키거나 권리를 침해하였을 경우 피해자들에 대한 손해배상을 책임져야 한다.
- 1.22.3 수급인이 사건의 해결에 있어서 금전상의 지불의 책임이 없다고 판단될 때에도 상기의 ‘1.22.1’ 및 ‘1.22.2’에 의한 손상이나 피해에 대한 소송 또는 배상청구 문제가 해결될 때, 그리고 수급인의 면책사유가 발주자에게서 충분히 입증될 때까지는 보증을 서야 한다. 단, 수급인이 공공에 관한 책임 및 손해보험에 의해서 배상문제의 해결이 입증될 때에는 수급인의 지불책임은 면제된다.

### 1.23 채권양도의 금지

수급인은 발주자의 서명승인이 없는 한 계약에 의하여 발생한 채권을 양도하지 못하며, 채권 양도를 하고자 하는 경우에는 미리 보증인의 동의를 얻어 발주자의 승인을 받아야 한다.

### 1.24 기술지식 및 비밀엄수

발주자는 계약의 규정에 의하여 수급인이 제출하는 보고서, 정보 기타 자료 및 이에 의하여 얻은 기술지식의 전부 또는 일부를 발주자의 이익을 위하여 복사, 이용 또는 공개할 수 있다. 계약자는 본 공사계약을 통하여 취득한 모든 정보 및 비밀사항을 계약이행의 전후를 막론하고 누설 할 수 없다.

### 1.25 천재지변, 기타 불가항력에 의한 손해

- 1.25.1 천재지변 또는 기타 불가항력에 의하여 기성부분에 대한 검사를 필한 부분 또는 대여 품에 관하여 손해가 발생하였을 때 수급인은 이 사실을 지체 없이 발주자(건설사업관리단)에게 보고한다.
- 1.25.2 비상사태시 책임면제  
수급인은 전쟁, 교전상태(선전포고 여부불문), 외적의 침입, 반란, 혁명, 폭동, 무력이나 약탈행위, 내란, 폭동(수급인의 고용인이 일으키지 않은), 소요, 혼란 또는 기타 수급인의 정상적인 선견이나 능력으로는 도저히 예측 또는 대체할 수 없는 자연의 힘의 작용(이하에서 이해하기 쉽도록 ‘비상사태’라 칭함)등 비상사태와 직접적으로 관련하여 일어난 공사물(위에서 언급한 비상사태와 발생하기 이전에 부실공사물 및 재료의 철거과정에 의해 제작된 공사물은 제외)또는 가설물의 손괴와 정부 및 제3자의 재산피해 또는 기타 인명피해에 대하여 배상 또는 기타 어떠한 명목의 보상책임도 지지 아니하며, 발주자는 그와 같은 비상사태로 인하여 일어나는 모든 청구, 요구, 소송절차, 손해배상, 제경비와 관련하여 수급인이 피해를 입지 않도록 보호하여야 할 뿐 아니라 그와 같은 비상사태로 인하여 직접적 또는 간접적으로 일어나는 수급인의 재산상(현장에 반입된 재산을 포함하여 공사 목적을 위하여 기 사용된 자재포함) 피해에 대하여 보상한다.



1.25.3 비상사태로 인한 공사피해 보상

본 공사물, 가설물 또는 현장으로 반입중인 자재 등이 전술한 비상사태로 인하여 파괴되었거나 손상을 입었을 경우에 발주자는 수급인에게 그와 같은 파괴나 손상된 공사 및 자재대금의 지불 의무가 있다. 또한 건설사업관리기술자가 요구하는 바에 따라 파괴된 공사물을 복원하거나 또는 손실된 자재를 대치하였을 때에는 발주자는 그 비용을 지불하여야 하며, 이때 원가정산기준으로 공사를 완료할 필요가 있을 때에는 건설사업관리기술자가 합당하다고 인정하는 이익금이 포함되어야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

해당사항 없음



## 1-2-2 공무행정 및 제출물

### 1. 일반사항

#### 1.1 서류비치 및 제출

- 1.1.1 수급인은 공사의 진행을 위하여 공무행정과 관한 서류를 사실과 그 증빙자료에 의거하여 작성한다.
- 1.1.2 수급인은 공무행정서류 중 상시 비치를 요하는 서류는 건설공사 중에 발주자가 수시로 열람할 수 있도록 현장사무소, 현장시험실 또는 해당 업무가 수행되는 장소에 항상 비치한다.
- 1.1.3 수급인은 공무행정서류 중 제출을 요하는 서류에 관하여는 지정된 제출시기에 지정된 부수를 발주자에게 제출한다.

#### 1.2 제출물의 작성과 제출절차 등

##### 1.2.1 작성 및 확인

- (1) 수급인이 제출하는 각 제출물은 설계서의 내용 및 현장 조건에 대하여 검토한 결과를 반영하여 작성한다.
- (2) 수급인은 각 제출물에 대하여 계약문서와의 일치 여부를 확인한 후, 제출물에 서명 또는 날인하여 공사감독관에게 제출한다.
- (3) 수급인은 이 시방서에 명시되어 있는 제출물의 작성 및 제출에 소요되는 비용(작성을 위한 자료수집·정리 및 전문가의 자문 등에 소요되는 비용을 포함한다)에 대하여 발주자에게 추가로 청구할 수 없다. 다만, 계약문서에 비용이 계상된 경우에는 예외로 한다.

##### 1.2.2 규격 등

- (1) 서류의 규격은 정부 또는 발주자의 지정 양식을 제외하고는 수급인이 내용의 성격에 따라 임의로 정하여 작성하되, 표지는 A4 용지에 세로로 작성하고 내용물은 A4 크기로 정리, 좌철하여 제출한다.
- (2) 제출서류는 건별로 제출일자 및 각 면마다 일련번호를 명기하며, 비치서류는 건별로 작성일자 및 각 면마다 일련번호를 명기한다.

##### 1.2.3 추가 요구 및 변경

공사감독관은 공사의 원활한 진행 등을 위하여 제출물에 관하여 제출 부수의 추가, 제출 시기의 변경 또는 이 시방서에 명시되지 아니한 제출물의 제출과 기록·유지를 요구할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

##### 1.2.4 내용 변경

수급인은 모든 제출물에 대하여 중요한 내용의 변경을 수반하는 사유가 발생되었을 경우에는 지체 없이 관련되는 제출물을 재작성하여 제출한다.

##### 1.2.5 미제출시의 제한

이 시방서가 정한 제출물을 공사감독관에게 제출하지 않은 경우에 공사감독관의 승인 또는 확인을 받을 수 없으며, 해당 공사를 진행할 수 없다.





### 1.2.6 공사 관련자의 전파교육

수급인은 공사감독관이 확인한 제출물 중 필요한 사항은 작업자 등 공사 관련자에게 전파 교육을 시행한다.

### 1.3 공사착수계

1.3.1 수급인은 공사에 관한 공사착수계를 「공사 및 용역 관리규정」 제92조(착수계)에 따라 제출하고 계약서 내용대로 이행하여야 한다. 다만, 발주자가 착공시기를 별도로 지정하는 경우에는 이에 따라야 한다.

#### 1.3.2 제출서류

- (1) 공사착수계(별지 제2호 서식)
- (2) 현장대리인계(별지 제3호 서식)
- (3) 위임장(현장대리인)
- (4) 현장대리인 국가기술자격증 사본
- (5) 현장대리인 경력증명서(「건설기술 진흥법 시행규칙」 제18조(건설기술자의 신고)의 규정에 의한 서식)
- (6) 현장대리인 재직증명서
- (7) 철도기술담당 및 안전, 환경, 품질책임자의 지정계, 재직증명서 및 경력증명서  
(「건설기술 진흥법 시행규칙」 제18조(건설기술자의 신고)의 규정에 의한 서식)
- (8) 품질시험요원의 지정계, 재직증명서 및 경력증명서
- (9) 수급인 현장사무소 조직 또는 기구표
- (10) 공사에정 공정표
- (11) 품질관리 계획서 제출 : 레일용접관리 계획서 등 품질관리계획서를 사전에 제출하여야 한다.

#### 1.3.3 제출시기 및 부수

최초 계약일로부터 15일 이내에 당해 공사 착수 3일 전까지, 3부를 공사감독관에게 제출하여야 한다.

### 1.4 품질조정회의 관련

1.4.1 수급인은 우리 발주자 「공사계약 특수조건(Ⅰ) 제20조(품질보증활동)」에 따라 계약문서에 관련된 품질관련 요건에 대한 품질시스템 수립 및 이행, 기타 계약 내용 이행계획 등을 사전에 협의, 조정 및 확정하기 위하여 계약체결 후 30일 이내에 품질조정회의를 개최한다.

1.4.2 품질조정회의 후에는 그 결과에 대하여, 수급인과 발주자 품질(보증)부서의 장이 합의·서명 날인한 회의록 사본 3부를 회의 개최일로부터 7일 이내에 발주자에게 제출한다.

### 1.5 설계서 검토 및 사전조사 보고서



1.5.1 수급인은 「건설기술 진흥법」 시행규칙 제41조, 이 지방서 ‘1-1 공사일반, 1.6.1’ 및 ‘1-2-1 공사관리 및 조정, 1.3’에 따라 설계서 검토 및 사전조사 보고서를 작성하여 공사 착수 전까지 3부를 공사감독관에게 제출하여야 한다.

1.5.2 수급인은 시공과정에서 발생될 것으로 예상되는 문제점에 대한 사전조사 및 검토를 시행하고, 대책을 강구하여야 한다.

#### 1.5.3 조사사항

- (1) 토목공사 시공 상태 등의 확인
- (2) 노선측량 조사 및 선형 확인
- (3) 선로변에 설치된 전기, 통신 등 관련시설물의 조사, 확인
- (4) 재료적치장, 재료운반로 조사
- (5) 임시분기기 또는 임시건널목의 추가설치 필요성 등 조사
- (6) 기타 시공여건에 관련되는 사항 조사

### 1.6 시공일반계획서

1.6.1 수급인은 품질조정회의 결과 및 당해 건설사업과 관련하여 법규에서 요구하는 사항, 설계서 및 현장조사 등을 고려하여 당해 공사 전반에 관한 계획을 수립하여 공사감독관에게 제출, 승인을 받아야 한다.

1.6.2 승인된 시공일반계획서는 계획의 이행을 구체적으로 수립하는 문서인 다음의 ‘1.7 품질시스템 문서, 1.8 환경관리계획서, 1.9 안전관리계획서’ 등의 작성시 상호 연계하여야 하며 관리본으로 관리하여야 한다.

1.6.3 시공일반계획서에는 다음 사항이 포함된 당해 건설사업 전반에 대한 개괄적인 계획을 수립하여야 한다.

- (1) 조직, 품질관리/품질시험 계획
- (2) 안전/환경관리 계획
- (3) 공정/공사비관리 계획 및 공정표
- (4) 기자재수급 계획
- (5) 인력/장비수급 계획
- (6) 민원사항처리 계획
- (7) 기타 관련 조직 간 인터페이스 관리, 시공 상세도를 포함한 주요 문서제출 계획 등

1.6.4 제출시기 및 부수 : 품질관리계획서 제출시, 3부

### 1.7 품질시스템 문서

#### 1.7.1 품질관리계획서

(1) 수급인은 건설공사의 품질확보를 위하여 이 절의 ‘1.6 시공일반계획서’ 및 ‘1-4 품질보증 및 관리, 1.7 품질관리 요건’에 따라 품질관리계획서를 작성하고 3부를 최초 계약일로부터 60일 이내에 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(2) 발주자는 수급인이 제출한 (1)항의 계획에 대한 내용을 검토하여 보완하여야 할 사항이 있는 경우에 수급인에게 이를 보완하도록 요구할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.



## 1.7.2 품질시스템 절차서

수급인은 품질관리계획을 실행하기 위한 조직, 책임, 절차, 공정, 자원 등을 체계적, 계획적으로 기술한 문서인 품질시스템 절차서를 작성하여 최초 계약일로부터 60일 이내에 3부를 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

## 1.7.3 작업절차서

(1) 수급인은 이 지방서 ‘1-4 품질보증 및 관리, 1.7 품질관리 요건’에 따라 대상 공종에 대한 작업절차서를 작성하여 공사감독관에게 제출, 승인을 받아야 한다.

(2) 작업절차서는 다음 사항을 포함하여야 한다.

- ① 목적
- ② 적용범위
- ③ 참고문서
- ④ 책임사항
- ⑤ 용어정의
- ⑥ 일반사항
- ⑦ 작업절차
- ⑧ 품질기록(품질확인서 서식 등)
- ⑨ 업무 흐름도 등

(3) 제출시기 및 부수 : 해당 공종의 공사 착수 30일 전까지, 승인본(관리본) 2부

## 1.7.4 검사/시험/안전점검 계획서(ITP), 검사(점검)요청서(ITR)

(1) 수급인은 이 지방서의 ‘1-4 품질보증 및 관리, 1.7 품질관리 요건’ 및 ‘부록 I - 검사/시험/안전점검계획서(ITP), 점검표(ITC)’에 따라 해당 작업에 대한 검사/시험/안전점검 계획서 및 검사(점검) 요청서를 작성하여 공사감독관에게 제출, 승인을 받아야 한다.

(2) 제출시기 및 부수

- ① 검사/시험/안전점검 계획서(ITP) : 작업절차서에 포함하여 제출하거나, 공종별로 작성하여 해당 공종 착수 30일 전까지 2부
- ② 검사(점검)요청서(ITR) : 승인된 ITP의 검사점을 기준으로 검사 및 시험을 실시할 대상 작업 수행 1일 전까지, 2부

## 1.7.5 시공계획서

(1) 수급인은 시공계획서를 작성하여 해당공종 공사 착수 전에 공사감독관의 승인을 받아야 하며, 공사감독관의 승인을 받아 공사의 진도에 맞추어 분할할 수 있다.

(2) 시공계획서는 시공일반계획서 및 작업절차서에 따른 단위 작업의 시행에 수반되는 가변적인 요소의 운영계획을 포함한 작업계획서 형식으로 작성하여야 한다.

(3) 시공계획서에는 다음 사항을 포함하여야 한다.

- ① 작업 공정표
- ② 품질관리계획(품질시험계획 포함)
- ③ 안전관리계획
- ④ 환경관리계획(비산먼지 방지 등)



- ⑤ 소요장비, 인원, 자재 등의 투입 및 운용계획
  - ⑥ 우천시에 대비한 계획
  - ⑦ 야간작업시 조명 계획
  - ⑧ 기타 당일 작업 시행에 수반되는 특수 상황에 대비한 가변적인 제반 요소의 운영계획
  - ⑨ 재해대비 방안
- (4) 제출 대상 공사 : 이 지방서의 각 항에 따른다.
- (5) 제출시기 및 부수 : 검사요청서 제출시, 승인본 2부
- 1.7.6 수급인은 상기의 품질시스템에 관한 문서 외에 다음의 품질관련 문서를 공사감독관에게 제출하여야 한다.
- (1) 품질심사계획 : 해당연도 1월 말까지, 2부
  - (2) 품질심사보고서 : 품질심사 후 30일 이내, 2부
  - (3) 각종 지적서(부적합사항 보고서 등) : 월간진도 보고서 사본 첨부
  - (4) 교육훈련실적 : 월간진도 보고서 사본 첨부
  - (5) 품질경향분석보고서 : 공사감독관 요구시
  - (6) 품질기록목록 : 공사감독관 요구시 및 예비준공 검사시
  - (7) 기타 : 품질조정회의에서 합의된 사항(회의록)에 따름

## 1.8 환경관리계획서

수급인은 관련법령에 의거, 당해 공사에 해당되는 사항이 있을 경우에 다음과 같이 조치하여야 한다.

### 1.8.1 환경영향평가 협의내용 관리대장

- (1) 수급인은「환경영향평가법」 제35조(협의내용의 이행 등) 제②항에 따라 ‘별지 제4호 서식’ 과 같이 관리대장을 작성하여 현장에 비치하고 협의내용 관리책임자를 지정하여 이행현황을 기록·관리하여야 한다.
- (2) 협의내용 관리책임자를 지정한 경우 또는 변경 시에는 ‘별지 제5호 서식’ 과 같이 작성하여 지정 또는 변경시 10일 이내에 2부를 공사감독관에게 제출한다.

### 1.8.2 사업착공 등의 통보

수급인은「환경영향평가법」 제37조(사업 착공 등의 통보)에 따라 사업착공·준공 및 공사중지(3개월 이상)의 사유가 발생하면 ‘별지 제6호 서식’ 과 같이 작성하여 사유발생일로부터 14일 이내에 2부를 공사감독관에게 제출한다.

### 1.8.3 사후환경영향조사결과 통보서

수급인은「환경영향평가법」 제36조(사후환경영향조사) 제①항에 따라 공사착수 후에 발생할 수 있는 환경영향으로 인한 주변환경의 피해를 방지하기 ‘별지 제7호 서식’ 에 따라 평가 항목별로 조사하고 그 결과에 대하여 조사 연도 다음 해 1월 10일까지 4부를 공사감독관에게 제출한다.

### 1.8.4 환경사고보고서

수급인은 환경사고 발생시 ‘별지 제8호 서식’ 에 의거 환경사고보고서를 작성하여 공사감독관에게 즉시 제출한다.



## 1.9 안전관리계획서

수급인은 「건설기술 진흥법 시행령」 제98조(안전관리계획의 수립) 및 「건설기술 진흥법 시행규칙」 제58조(안전관리계획의 수립기준) ‘별표 7(안전관리계획서 작성기준)’에 의거 안전관리계획을 수립하고 당해 공사 착수 전까지 2부를 공사감독관에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

## 1.10 확인측량보고서

1.10.1 수급인은 “건설공사 사업관리방식 검토기준 및 업무수행지침, 제52조(공사착수단계 현장관리)”, 공단 “KR CODE(KR C-03010 측량)”, 이 지방서 ‘1-2-1 공사관리 및 조정, 1.3 사전조사’ 및 ‘1-7 선로기준표 설치’에 따라 확인측량을 실시하고, 확인측량보고서 및 성과품 2부를 당해공사 착수전까지 공사감독관에게 제출하여야 한다.

1.10.2 확인측량보고서에는 다음 사항을 포함하여야 한다.

- (1) 측량방법
- (2) 기준점의 조서와 성과(보조기준점 위치, 거리, 표고)
- (3) 측량시 발생한 문제점 및 처리 내용
- (4) 기타 공사감독관이 요구하는 사항

## 1.11 계약자 공정표(CWS: Contractor Working Schedule)

1.11.1 수급인은 발주자가 제공하는 관리기준 공정표(IPS: Integrated Project Schedule)의 일정 범위 내에서 계약자 공정표를 작성하여 착공 신고시 발주자의 승인을 받아야 하며, 보완 사항이 발생할 때에는 발주자의 요구일로부터 10일 이내에 다시 제출한다.

1.11.2 계약자 공정표 등급 구조는 전체계약 기간에 대한 총체 공정표와 당해 연도의 사업비에 대한 연간 공정표로 구분되며, 연간 공정표는 총체 공정표에서 당해 연도 시행분을 발췌한 일부분이며 공정표 운영의 기본은 총체 공정표이다.

1.11.3 수급인은 발주자가 사용하고 있는 공정관리 전산프로그램과 전자데이터 전환시 발생할 수 있는 문제들을 방지하기 위하여, 공사감독관의 호환성 확인을 거친 프로그램을 사용한다.

1.11.4 계약자 공정표 현황관리(CWS Update)

수급인은 계약자 공정표를 발주자의 “사업관리 일반절차서/지침서”에 따라 발주자가 정하는 일정 기간마다 현황관리하고, 만약 공정지연 사유가 발생하면 즉시 원인을 분석하고 만회대책을 마련하여 시행한다.

1.11.5 수급인은 다음 사항의 사유가 발생하였을 때 수정된 계약자 공정표를 작성하여야 한다.

- (1) 계약(또는 기간) 변경
- (2) 설계변경으로 인한 업무범위 변경
- (3) 계약자 공정표상에 불가피한 문제점이 발생되어 일정 변경을 하여야 할 경우에 일정변경관리 절차를 승인받거나 개정지시를 받았을 때
- (4) 당해 연도 사업비 계획 등으로 발주자의 변경지시가 있을 때

1.11.6 수급인은 공정계획을 변경시 특별한 사유가 없는 한, 당초 계약준공일을 초과하지 않도록 하며, 공사기간 연장사유가 발생하여 계약준공일을 초과할 경우 공정계획을 변경하여 공사감독관에게 승인을 받는다.



1.11.7 수급인은 수정계약자 공정표에 대하여 발주자의 승인을 받는 즉시 잔여 공사분에 대해서 수정 전의 계약자 공정표는 무효화한다.

1.11.8 제출시기 및 부수 : 수정계약자공정표는 개정 요청시 각 3부를 제출한다.

## 1.12 사급자재 관련

### 1.12.1 사급자재 공급원 승인요청서

#### (1) 대상 자재

- ① 공급원 승인요청 대상 자재는 ‘별표 1’에 따르며, 이외의 자재에 대하여는 공사감독관의 지시에 따른다. 다만, 가설용 자재는 공급원 승인요청을 생략할 수 있다.
- ② 수급인은 동일 자재에 대하여 2개 이상의 자재 공급원을 공사감독관으로부터 승인을 받아, 비상시(공급자의 부도, 생산 중지 등)에 예비적으로 사용할 수 있어야 하며, 독과품 목일 경우에는 1개만 승인을 받는 것으로 한다.
- ③ 공급원 승인신청시 성능이 검증되어 사용성이 확인된 자재 중 동등이상의 성능을 가진 제품에 한하여 공사감독관의 승인 후 선택하여 사용할 수 있다.

#### (2) 작성방법

자재공급원 승인요청서는 ‘별지 제9호 서식’에 따라 작성하며, 이외 사항에 대해서는 “시관절-41(건설분야 자재공급원 승인요건 검토 및 관리)”에 따른다. 다만, 제품선정을 위하여 필요하지 않은 사항에 대하여는 공사감독관과 협의하여 생략할 수 있다.

#### (3) 첨부서류

- ① 공급자의 사업자등록증(단, 해외자재인 경우 납품 회사본 또는 사업자등록증)
- ② 국세, 지방세 완납증명서
- ③ KS규격 표시증(또는 인증서)(해당시)
- ④ 납품실적증명서(납품실적이 없는 자재는 가.철도용품 제작자인증서[또는 품질인증서(철도용품기술기준(국토부고시)의 해당자재는 보통레일, 접착절연레일, PSC침목)], 나.표준규격(KS, KRS, KRSA, KRCS)에 등록된 자재, 해당 규격서에 정한 시험항목에 공인시험기관 시험성적서와 생산 공장검수를 시행, 적합여부를 판단하여 결정함)
- ⑤ 제품자료 : 다음의 ‘1.12.2’에 따른다.
- ⑥ 견본 : 다음의 ‘1.12.3’에 따른다.
- ⑦ 시험성과 대비표
- ⑧ 시험성적서 제출 시 원본 또는 부분, 시험결과보고서(시료형상 등) 제출
- (4) 발주자로부터 공급원을 이미 승인 받은 동일회사의 동일 품목의 자재에 대하여는 기 승인된 공문으로 대체 승인을 받은 것으로 하되, 수급인은 납품회사의 품질보증각서 및 공인기관의 품질시험성적서(승인요청일 기준 최근 1년 이내)를 첨부한다.(공사감독관은 원본 또는 부분 접수) 다만, 공문유효기간(승인된 날로부터 1년간)이 지났어도 승인요청 당시 철도현장에 반입중인 자재의 경우는 공인기관의 품질시험성적서, 품질보증각서로 대체할 수 있다.(공사감독관의 반입증명서 필요)
- (5) 발주자는 공급원으로 이미 승인한 업체에 대하여 1년 이상 납품한 실적이 없거나 최초 승인 당시의 공급원 자격이 유지되고 있음을 입증할 수 있는 제반기록(자체 품질심사기록, ISO 인증심사기록, 구매자에 의한 검사/시험기록 등)이 미흡한 경우, 또는 자재공급원 승인요청 서류를 검토한 결과, 공급원의 공장을 직접 검사·확인할 필요가 있다고 판단되면, 해당 자재의 생산공장에 대한 검수를 요구할 수 있으며 수급인은 이에 따라야 한다.



## (6) 제출시기 및 부수

자재공급원 승인요청서는 자재의 사용 또는 설치 15일 전까지 2부를 제출하여야 한다. 이 시방서 각 절에서 해당 공사의 착공 전에 품질시험·검사가 필요하다고 명시되어 있는 자재로서 다음의 ‘1.12.2, (2), ②호, 바’에 해당하는 자재일 경우에는 그 자재의 시험·검사에 소요되는 기간을 감안하여 사전에 제출한다.

## 1.12.2 제품자료

## (1) 자료제출 대상 자재

자재공급원 승인 요청시 제품의 자료를 제출할 대상자재의 종류는 이 시방서 각 절에 따른다.

## (2) 포함사항

## ① 자재 개요(모델명, 제조자명, 연락처)

## ② 당해 자재가 설계서에 명시한 기준 등에 적합한 품질임을 나타내는 다음과 같은 증빙서류 중 하나를 제출한다.

가. 국·공립시험기관, 국가공인시험기관 또는 품질검사를 대행하는 건설기술용역업자에 의뢰하여 발행된 시험성적서.

다만, 발급한 날로부터 12개월이 경과되지 않았고, 발주자 등 공공기관 사업장에서 공사감독관의 서명·날인을 받아 시험 의뢰하여 발급받은 시험성적서에 한한다.

나. 「산업표준화법」에 의한 한국산업규격(KS) 표시품을 나타내는 서류

다. 「철도안전법」에 의한 한국철도표준규격(KRS) 표시품을 나타내는 서류

라. 발주자 또는 한국철도공사의 사규에 등록된 규격용품임을 나타내는 서류

마. 환경표지(마크), GR마크

바. KS, KRS, KRSA, KRCS에 등록되지 않는 자재는 품질보증각서 제출

사. KS표시를 받지 못한 품목의 국내·외 특수자재의 완제품이나 일부 부속품이 해외자재로서 국내에서 시험이 불가능할 경우 해외 생산회사의 2년 이내 품질시험성적서, 품질보증서 및 사용실적서로 ‘공인기관 시험성적서’를 대체할 수 있다.

## ③ 공사감독관 요구시 자재 제조자의 시공 또는 설치 시방서

## ④ 설계서 및 현장여건이 제품설치 등에 적합함을 나타내는 서류. 이것이 적합하지 않을 경우는 자재의 설치 등을 위하여 필요한 설계서 및 현장 여건의 조정 요구사항

## ⑤ 기타 이 시방서 각 항에 명시되어 있는 사항

## (3) 증빙서류 사본

증빙서류가 사본일 경우는 현장대리인의 원본 대조필 서명·날인이 있어야 한다.

## 1.12.3 견본

## (1) 제출대상 자재

자재공급원 승인 요청시 견본을 제출하여야 할 대상 자재의 종류는 실내에 보관이 가능한 자재를 대상으로 공사감독관의 지시에 따른다.

## (2) 포함 사항



- ① 자재의 견본
- ② 해당 시방번호 및 품질기준
- ③ 납품 소요시간
- ④ 기타 이 시방서의 각 항에 명시되어 있는 사항

### (3) 비치

선정된 자재의 견본은 반입되는 자재의 검수기준으로 활용할 수 있도록 공사감독관 사무실 또는 수급인 사무실에 준공시까지 비치하여야 한다. 다만, 비치가 불필요하다고 인정되는 견본에 대하여는 공사감독관과 협의하여 비치기간을 단축하거나 생략할 수 있다.

#### 1.12.4 품질검사대장

수급인은 공사용 자재의 품질시험·검사 결과에 대하여 ‘별지 제10호 서식’ (「건설기술 진흥법 시행규칙」 제50조(품질시험 및 검사의 실시) 제①항 ‘별지 제42호 서식(품질검사대장)’ )에 따라 품질검사대장을 작성하여 시험자 및 현장대리인이 날인하고, 공사감독관의 확인을 얻어서 상시 비치해야 한다.

#### 1.12.5 품목별 시험·검사작업일지

수급인은 품목별 시험·검사작업일지를 작성, 시험사 및 현장대리인이 날인하고, 공사감독관의 확인을 받아서 상시 비치하여야 한다.

#### 1.12.6 자재검수부

수급인은 ‘별지 제11호 서식’에 따라 자재검수부를 작성하여야 한다.

#### 1.12.7 품질검사 불합격 자재 조치표

수급인은 불합격되어 장외 반출된 자재에 대하여는 ‘별지 제12호 서식’과 같이 불합격 자재조치표를 작성하여 보관하며 품질 부적격자재 발생현황 관리대장을 ‘별지 제13호 서식’과 같이 작성하여 관리하여야 한다.

### 1.13 지급자재 관련

#### 1.13.1 지급자재 수급요청서

수급인은 공사에 사용할 지급자재의 적기반입을 위하여 자재의 품명, 규격, 수량, 사용예정일 및 반입요청일 등을 포함한 지급자재 수급 요청서를 계약자 공정표에 부합되도록 작성하여 공사착수 후 15일 이내에 3부를 공사감독관에게 제출하여야 한다.

#### 1.13.2 지급자재 수급변경요청서

지급자재 수급변경요청서는 수급계획 변경시에 ‘별지 제14호 서식’에 따라 3부를 작성하여 공사감독관에게 제출하여야 한다.

#### 1.13.3 지급자재 수불부

수급인은 지급자재 품목별 인수, 출고, 재고의 상태를 상시 기록하여 관리하고, 매월 말 현재 사용내역을 ‘별지 제15호 서식’에 따라 작성하여 다음 달 5일까지 발주자에게 보고하여야 한다.

### 1.14 시공 상세도





## 1.14.1 제출 및 승인

- (1) 수급인은 설계서 및 현장조건과의 적합성 여부를 확인하여 공사 수행상의 잘못 또는 부분 공사의 누락을 예방하고, 타 공사 수급인, 자재 납품자, 관련 기관 및 주변에 거주하는 주민과의 마찰로 인한 공사의 지연을 예방하기 위하여 시공 상세도를 작성한다.
- (2) 수급인은 레일의 현장 용접 위치를 표시한다.
- (3) 수급인은 작성한 시공 상세도면에 대하여 공사감독관의 승인을 받은 후에 당해 공사를 착수하여야 하며, 작성 대상은 공사조건에 따라 공사감독관과 협의하여 조정할 수 있다.
- (4) 수급인은 공사감독관의 확인을 받은 시공 상세도를 공사에 사용하고, 공사 준공시 준공 상세도를 이 절의 ‘1.23 준공서류’에 따라 발주자에게 제출한다.

## 1.14.2 작성방법

시공 상세도면은 설계서의 요구 사항을 종합하여 발주자의 “철도분야 전자도면 작성표준” 및 “설계관리절차서(도면작성 및 관리)”에 따라 작성하여야 하며 정확한 치수, 축척, 도면제목, 관련 도면번호 등의 식별 정보를 명시한다.

## 1.14.3 작성대상

- (1) 콘크리트케도 공사의 콘크리트타설 시공순서도 및 상세 시공계획
- (2) 콘크리트케도의 철근배근도, 절연상세도, 배수처리도
- (3) 콘크리트케도 시공이음 및 신·수축이음부 위치, 간격, 설치방법, 재료 등 상세도면과 시공법
- (4) 접속부 시공순서도 및 상세 시공계획
  - ① 자갈케도와 콘크리트케도의 접속부
  - ② 구조물 접속부(토공-터널, U-Type~개착박스~NATM 접속부 등)
- (5) 자갈다짐 차수별 양로 순서도 및 상세 시공계획
- (6) 분기기 및 레일신축이음장치 부설 순서도 및 상세 시공법
- (7) 레일 절연위치 및 현장용접 위치 표시
- (8) 노반형식별 도상 배수 표준도
- (9) 장대레일부설 시공 순서도 및 상세 시공계획
- (10) 기타 공사감독관이 필요하다고 판단되어 제출을 요구한 사항

1.14.4 도면상에 도식으로 나타나지 않는 부분은 도면에 주석으로 설명하여야 한다.

## 1.14.5 도면크기 및 축척

- (1) 도면크기 : A3
- (2) 도면축척 : 시공 상세도 종류별로 알맞은 축척 사용

1.14.6 제출시기 및 부수 : 수시(공사감독관의 검토 기한은 7일 이내이며 통보사항이 없을 경우 승인한 것으로 본다), 2부

## 1.14.7 시공상세도 정산

시공상세도면의 수량은 현장여건에 따라 확정되므로 사전에 작성될 도면의 예정수량을 정하고, 현장시공시 시공상세도면의 작성 목록에 따라 작성한 후 당초 예정수량보다 실제 작성된 수량에 증감이 있는 경우 발주자의 승인을 받은 수량에 따라 사후에 정산하여야 한다.



### 1.15 중요 문제점 보고서

1.15.1 수급인은 공사수행 과정에서 중요 문제점이 발생하면 즉시 공사감독관에게 보고하여야 하며, 보고서에는 다음 사항을 포함한다.

- (1) 현장조사 결과
- (2) 현장 보호대책
- (3) 기타 관련 자료(사진, 변형측정도 등)

### 1.16 진도 보고

#### 1.16.1 공사일지

수급인은 ‘별지 제16호 서식’에 따라 공사일지를 작성하여 공사감독관에게 익일(휴일일 경우 다음 근무일) 09:00까지 1부를 제출하여 확인을 받는다.

#### 1.16.2 공사진도 보고

수급인은 ‘별지 제17호 서식’에 따라 공사진도 보고를 매월말 기준으로 다음 사항을 포함하여 작성하고 공사감독관에게 익월 5일까지 1부를 제출한다.

- (1) 해당 기간에 수행한 실공정 및 익월계획
- (2) 해당 기간에 사용한 주요 장비실적 및 익월계획
- (3) 공종별 실투입 인원 및 익월계획
- (4) 자재 보유현황 및 현장반입 관련 현황
- (5) 사전 검토사항

계획된 공정수행에 중대한 영향을 미치거나 미치게 될 문제점을 사전에 검토하여 그 원인의 분석 및 대책을 수립한다.

#### (6) 부진공정 및 만회대책

수급인은 예정공정대비 실제공정을 비교하여 예정공정의 90% 미만인 공종에 대하여 부진사유를 분석하고 시공계획 전반 사항을 재조정하여 만회계획을 수립한다.

### 1.17 사업시행 계획

#### 1.17.1 연간 사업시행계획서(총괄표 및 세부추진일정)

수급인은 당해 연도 사업시행 계획에 대한 총괄 및 세부추진일정을 ‘별지 제18호 서식’과 같이 작성하여, 공사감독관에게 매년 1월 말까지 2부를 제출하여 승인을 받아야 한다.

#### 1.17.2 월별 자금소요계획서

수급인은 해당 기간 내 자금실적 및 해당 월 이후 자금소요계획서를 공사감독관 요구시 또는 공사감독관이 정한 주기에 따라 2부를 제출한다.

### 1.18 신고 및 인·허가 신청서류

1.18.1 수급인은 계약이행을 위하여 관계기관에 신고, 인·허가에 관련한 설계도서의 작성, 신청서류의 제출, 착공 및 준공에 관련한 관계기관과의 협의 등의 행정업무는 발주자를 대신하여 수행한다.



- 1.18.2 신고 및 인·허가신청서에 수급인 또는 설치자란이 있을 경우에는 시공회사 대표가 기록 날인하여야 하며, 신청인이 발주자인 경우에는 발주자의 직인날인을 받아 관계기관에 신청하고 신고 및 허가필증을 교부받아 착공 전 발주자에게 제출한다.

### 1.19 공사기록·사진

- 1.19.1 공사착수로부터 준공에 이르기까지의 작업공정, 진척사항, 시공법, 시공정도, 기상조건 및 시험성적 등 필요한 공사전반에 관한 사항을 기록 관리하고 준공시에 건설사업관리기술자에게 제출한다.

#### 1.19.2 입회 및 자료제출

공사완공 후에 확인이 곤란한 건조물 내부에 매설되는 부분 및 현장에서 조립하는 재료의 강도 등에 있어서는 건설사업관리기술자의 입회하에 형상, 치수, 강도, 품질 등을 확인하고 그 기록 및 기타 필요한 자료(검사보고서, 기록사진, 품질시험성적표 등)를 제출한다.

- (1) 수급인은 공사착공전과 시공 중에 추후 확인 또는 검사가 곤란한 사항은 물론, 실제 시행된 기술결과를 체계적으로 기록 보존한다.

#### (2) 주요기록 보존사항

- ① 착공전부터 준공시까지 궤도부설 전 과정에 대한 천연색 기록사진
- ② 특수장비의 효율 및 시공실적
- ③ 전용공법 및 주요공종에 대한 시공기록 비디오 촬영
- ④ 공사품질관리 시험성과표

- 1.19.3 수급인은 공사시공 중 매몰되어 나타나지 않는 부분, 또는 준공 후 해체되는 가설물 등에 대하여 수시로 부분, 또는 전경을 분명히 나타내는 천연색 사진을 정리한 사진첩(디지털 사진 전자화일 포함)을 상시 현장에 비치하여야 하며, 공사감독관 요구시 또는 준공시 이 절의 '1.23 준공서류'에 따라 발주자에게 제출한다.

#### 1.19.4 촬영방법

- (1) 수급인은 공사시공 중 매몰 또는 해체되는 주요 부위에 대해서 기술적 판단 자료로 활용할 수 있도록 시공상태가 분명히 나타나게 주요 부위의 상세 및 주변을 포함한 전경을 촬영한다.
- (2) 사진 촬영시에는 되도록 피사체의 치수를 알 수 있도록 스케일, 폴, 스태프 등을 세워 동시에 촬영하되 연속된 시공과정의 식별이 용이하도록 동일한 각도로 공사착수 전, 시공 중, 시공완료 후로 구분하여 촬영한다.
- (3) 특히, 사진만으로 식별이 곤란하거나 구조물 완공 후에도 특별관리가 필요한 개소는 비디오 촬영하여 테이프 및 전자화일 형태로 보관한다.

### 1.20 공사실명제

- 1.20.1 수급인은 발주자의 (공사, 건설사업관리, 실명관리)에 관련된 절차에 따라서 공사참여자의 개인기록 및 기관기록을 해당 작성양식에 따라 작성하여 공사감독관 요구시 또는 준공시 발주자에게 제출한다.

- 1.20.2 수급인은 공사현장에 대한 각종 단속·점검을 실명화하여 공사현장 방문의 투명성을 확보하기 위한 방문기록 및 일지를 비치하고 그 기록을 유지·관리하여야 하며 공사감독관 요구시 또는 준공시 관련서류를 발주자에게 제출한다.



## 1.21 설계변경 요청

### 1.21.1 설계변경요청시 제출 서류

- (1) 현장설계변경요청서(FCR : Field Change Request)(별지 제19호 서식)
- (2) 설계변경사유서(별지 제20호 서식)
- (3) 신규비목 발생 사유서(신규비목이 없는 경우 생략)(별지 제21호 서식)
- (4) 공사비증감비교표(별지 제22호 서식)
- (5) 물량증감비교표(별지 제23호 서식)
- (6) 선로 종·평면도(선로평면 및 종단선형 변경이 수반되지 않은 경우는 생략)
- (7) 변경공사비 내역서(수량산출서, 단가산출서 및 일위대가표 포함)
- (8) 변경설계도면
- (9) 전문기술자의 날인이 있는 계산서 및 공사시방서(새로운 기술·공법인 경우에 한함)
- (10) 기타 관련 증빙자료(관련 사진 등)

### 1.21.2 공사기한 연기시 제출서류

- (1) 제출서류
  - ① 공사준공기한연장 결의서(별지 제24호 서식)
  - ② 공사준공기한연장 사유서(별지 제25호 서식)
  - ③ 공사준공기한연장 공정표(별지 제26호 서식)
  - ④ 기타 관련 증빙자료

### 1.21.3 제출시기 및 부수 : 사유발생시, 각 3부

## 1.22 기성검사신청서

### 1.22.1 검사신청서 제출

- (1) 수급인은 공사비를 청구하기 위하여 해당 공사의 기성부분 검사를 받고자 할 때에는 기성 검사신청서를 공사감독관에게 제출하여야 한다.
- (2) 제출서류
  - ① 기성부분검사신청서(별지 제27호 서식)
  - ② 기성부분내역서(별지 제28호 서식)
  - ③ 기성부분수량산출서
  - ④ 기성부분사진첩(약식 기성검사신청서는 제외)
- (3) 제출시기 및 부수 : 기성검사 요청시, 각 2부

### 1.22.2 기성검사신청서 제출시 수급인이 공사감독관의 확인을 받아야 하는 사항은 다음과 같다.

- (1) 안전관리비 사용 내역
- (2) 공사일지
- (3) 시공확인 결과에 관한 기록
- (4) 현장점검 지적사항 조치완료 여부
- (5) 관련 공무행정서류 기록 및 비치에 관한 사항
- (6) 기성검사 신청분에 대한 품질시험성적



### 1.23 준공서류

#### 1.23.1 준공도서 인계 계획서

(1) 수급인은 준공검사 3개월 이전에 다음 사항이 포함된 당해 공사의 준공자료(기록) 인계계획서를 작성하여 발주자의 승인을 받은 후에 인계계획에 따라 준공자료(기록)를 발주자에게 인계하여야 한다.

- ① 사업명
  - ② 계약자명
  - ③ 준공도서 자료내역(국토교통부 개정 “건설공사 안전관리 업무수행 지침” 상 제출자료 포함)
  - ④ 자료의 형태 및 수량
  - ⑤ 이관 일정
- (2) 준공도서 파일링 기준, 편철방법, 이관대상 및 방법 등에 관한 제반사항은 발주자의 “시관절-08(준공도서 이관)”의 해당 내용에 따른다.

#### 1.23.2 준공검사신청서 제출시의 제출 서류는 다음과 같다.

- (1) 준공계(별지 제29호 서식)
- (2) 공사준공계(별지 제30호 서식)
- (3) 공사수도증(별지 제31호 서식)
- (4) 기타 공사감독관이 요구한 문서

#### 1.23.3 제출시기 및 부수

- (1) 준공계는 준공검사 요청시 제출하고, 그 외의 문서는 공사감독관의 지시에 따른다.
- (2) 수급인은 공사감독관이 제반 여건을 감안하여 요구한 일정 부수를 제출하여야 한다.

#### 1.23.4 준공검사신청서 제출시 수급인이 공사감독관의 확인을 받아야 하는 사항은 다음과 같다.

- (1) 안전관리비 사용내역
- (2) 공사일지
- (3) 시공확인 결과에 관한 기록
- (4) 현장점검 지적사항 조치완료 여부
- (5) 예비준공검사 지적사항 조치완료 여부

#### 1.23.5 수급인은 준공시 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 제17조에 따라 한국시설안전공단에게 관련 도서를 제출후 제출여부를 확인할 수 있는 증빙자료를 발주자에게 제출한다.

#### 1.23.6 준공도 작성

- (1) 수급인은 앞에서 기술된 시공성과기록을 참고하여 준공도를 작성 제출하여야 한다.
- (2) 준공도 작성시한은 최종 준공계 제출일 이전으로 한다.

### 1.24 하도급 관련 서류

#### 1.24.1 일부하도급 승인신청서

- (1) 「건설산업기본법」 제29조(건설공사의 하도급제한) 제②항에 의거 발주자가 품질관리상 필요하여 도급계약조건으로 사전승인을 얻도록 요구한 경우에 수급인은 일부하도급 승인신청서를 제출하여 승인을 받아야 한다.



(2) 하도급 승인신청서(하도급계약통지서 준용)에 첨부할 문서

- ① 하도급 계약서(안)
- ② 하도급 사유서
- ③ 공사량, 단가 및 금액 등이 명시된 공사내역서(원도급 대비 하도급 비율)
- ④ 하수급인(예정) 사업자 등록증 및 건설업면허증 사본
- ⑤ 하수급인(예정) 납세증명서
- ⑥ 하수급인(예정) 예정공정표
- ⑦ 하수급인(예정) 사용인감계
- ⑧ 하수급인(예정) 현장대리인 선임계
- ⑨ 하수급인(예정)의 전년도 관련공사 시공실적
- ⑩ 하수급인(예정) 건설기술자 자격증 사본 및 경력증명서(한국건설기술인협회 발행)
- ⑪ 공사비지급 약속서 또는 공사비 직불 동의서

(3) 제출시기 및 부수 : 공사의 일부하도급 계약을 체결하기 전까지, 각 2부

#### 1.24.2 일부하도급 통보서

(1) 「건설산업기본법」 제29조(건설공사의 하도급제한), 「동법 시행령」 제32조(하도급의 통보) 및 「동법 시행규칙」 제26조(하도급계약 등의 통보서)에 의거하여 수급인이 도급받은 건설공사중 전문공사에 해당하는 건설공사를 하도급 하고자 하는 때에는 공사감독관에게 이를 통보하여야 한다.

(2) 하도급 계약통보서(별지 제1호 서식)에 첨부할 문서

- ① 하도급 계약서(변경계약서 포함) 사본
- ② 공사량, 단가 및 금액 등이 명시된 공사내역서(원도급 대비 하도급 비율)
- ③ 하수급인(예정) 사업자 등록증 및 건설업면허증 사본
- ④ 하수급인(예정) 납세증명서
- ⑤ 하수급인(예정) 예정공정표
- ⑥ 하수급인(예정) 사용인감계
- ⑦ 하수급인(예정) 현장대리인 선임계
- ⑧ 하수급인(예정)의 전년도 관련 공사 시공실적
- ⑨ 하수급인(예정) 건설기술자 자격증 사본 및 경력증명서(건설기술인협회 발행)

(3) 제출시기 및 부수 : 전문공사의 하도급계약 체결, 변경 또는 해제한 날로부터 30일 이내, 각 2부

## 2. 재 료

해당사항 없음

## 3. 시 공

해당사항 없음



## 1-3 자재관리 및 장비취급 관리

### 1-3-1 자재관리

#### 1. 일반사항

##### 1.1 공급원과 품질요건

- 1.1.1 수급인이 공급하는 모든 공사용 자재는 계약서 및 이 시방서 품질조건에 적합하여야 한다.
- 1.1.2 수급인은 원자재가 수입물품인 경우에 원산지 증명 증빙자료를 제출하여야 한다.
- 1.1.3 수급인은 이미 승인받은 자재공급원에서의 자재생산이 중지되었을 경우에는 ‘1-2-2 공무행정 및 제출물, 1.12 사급자재 관련’에 따라 공사감독관으로부터 승인을 받아 다른 공급원을 이용할 수 있다.
- 1.1.4 궤도재료는 KS, KRS, KRSA, KRCS 규격 사용을 원칙으로 하고 KS, KRS, KRSA, KRCS 인증을 받지 아니한 경우, 품질시험기준에 따라 공인시험기관에 시험 의뢰하여 시험성적서를 제시한다.
- 1.1.5 수급인은 시험성적서의 위·변조를 방지하기 위하여 공급원 승인 신청시 시험성적서 원본 또는 부분, 시험결과 보고서(시료형상 등)를 책임건설사업관리기술자에게 제출한다.
- 1.1.6 공사감독관은 시험성적서 원본을 공인시험기관에 유선으로 의뢰하여 진위 여부를 확인하고 공인기관시험성적서 유선 확인보고서(별지 제34호 서식)를 작성하여 발주자에게 제출하여야 하며, 반입 자재에 대한 수불부 작성, 관리 및 세금계산서 진위여부(국세청 홈택스)를 확인하고 세금계산서 조회 결과보고서(별지 제35호 서식)를 작성 관리한다.
- 1.1.7 시험성적서를 위·변조 하거나 부적격 자재로 인한 시공 중 또는 준공 후 하자발생시 ‘[부록 III] 부적격 자재 제작사에 대한 제재 조치’와 같이 처리한다.
- 1.1.8 궤도재료의 일반적인 자재관리 및 품질보증에 대하여는 이 시방서 ‘제1장 총칙’에 따른다.

##### 1.2 적용기준

###### 1.2.1 사용자재

수급인은 공사에 사용하는 자재 중에서 이 시방서를 포함한 설계서에 품질기준이 명시되어 있는 품목은 그 품질기준에 적합한 신품(가설시설물용 자재 제외)을 사용하여야 한다. 다만, 해당 설계서에 품질기준이 명시되어 있지 않은 품목은 다음 순서에 따라 적합한 자재를 사용한다.

(1) 다음 각 호에 적합한 자재를 우선 사용한다.

- ① 「산업표준화법」에 의한 한국산업표준규격 표시품(이하 KS 표시품이라 한다)적용을 기본으로 한다.
- ② 「철도안전법」에 의한 한국철도표준규격 표시품(이하 KRS 표시품 ‘이라 한다.)



- ③ 「건설기술 진흥법」에 의한 국·공립시험기관, 국가공인시험기관 또는 품질검사를 대행하는 건설기술용역업자에 의뢰, 「산업표준화법」에 의한 한국산업표준에 따라 품질시험을 실시하여 KS 표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인한 것
- ④ 「환경기술 및 환경산업 지원법」 제17조 제1항에 따라 같은 용도의 다른 제품에 비하여 제품의 환경성을 개선하여 환경표지(마크), 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」 제33조 및 「산업기술혁신 촉진법」 제15조에 따라 지식경제부장관이 정하여 고시하는 우수재활용(GR) 등 정부가 정한 기준에 의하여 인증 받은 녹색(친환경) 자재 및 제품을 의무(우선)적으로 적용한다.
- ⑤ 「중증장애인생상품 우선구매 특별법」 제2조(정의) 제2항에 따라 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 시설 또는 단체 중 「중증장애인생상품 우선구매 특별법」 제9조(중증장애인생상품 생산시설의 지정)에 따라 보건복지부장관으로부터 지정을 받은 생산시설에서 생산된 자재 및 제품을 의무(우선)적으로 적용한다.
- 가. 「장애인복지법」 제58조제1항제3호의 장애인 직업재활시설  
나. 「장애인복지법」 제63조에 따른 장애인복지단체  
다. 「정신보건법」 제16조제1항제3호의 정신질환자직업재활시설
- ⑥ 발주자 또는 한국철도공사에 등록된 규격용품
- (2) 상기의 '1)'에 적합한 자재가 없을 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로서 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 공사감독관의 승인을 받은 후에 사용하여야 한다.

#### 1.2.2 사용제한

- (1) 품질시험을 시행한 결과 불합격된 자재에 대하여는 사용 제한 할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.
- (2) 수급인은 품질시험·검사를 실시하지 아니한 재료는 사용할 수 없다.

#### 1.2.3 적용대상 자재의 기대수명

「철도안전법(제7조/제5항)」 및 「철도안전법」 “철도안전관리체계 기술기준(국토부) (별표 4), 노후 철도차량 및 철도시설의 유지관리 세부기준”에 의거 제작자는 다음 자재에 대한 기대수명을 제시하여야 한다.

적용대상	기대수명(내용연수) 기준	비고
레일	25년	
침목	25년	
각종 체결구	25년	
콘크리트도상	25년	
분기기	20년	
신축이음매	20년	

근거) 발주자 철도안전관리체계에 12.3.4, 2.기대수명





### 1.3 사급자재

#### 1.3.1 사급자재 재료수급

- (1) 사급자재는 발주자의 “시관절-41(건설분야 자재공급원 승인요건 검토 및 관리)”에 따라 관리하여야 하고, 공정에 차질이 없도록 사전에 생산해야 하며, 일일 생산량, 제작기간 등을 감안하여 공사감독관에게 공급원 승인을 받아 수급해야 하며, 공사감독관은 제작공장에 대한 설비심사를 할 수 있으며, 설비심사 결과 부적격으로 지적될 경우 수급인은 공급원 변경 또는 설비보완을 하도록 조치하여야 한다.
- (2) 사급자재 중 주요자재는 ISO의 품질관리 및 보증절차에 준하는 관리를 하여야 하며, 생산 전 제작자로부터 작업절차서를 받아 공사감독관의 승인을 받은 후 제작하여야 한다.
- (3) 공사감독관은 고의적으로 부적합자재나 미승인 자재를 납품하여 사회적 물의를 일으키거나, 사업공정에 지장을 초래한 납품업체에 대하여 확인 즉시 공급원승인을 취소(납품금지) 하여야 한다.
- (4) 또한 발주자의 타 현장에서 위와 같은 사례를 근거로 해당제품에 대하여 공급원승인을 취소(납품금지) 할 수 있고 수급인은 이에 따라야 한다. 부적합품 납품에 따른 공정지장 등 공사에 손해를 끼쳤을 경우 수급인에게 모든 책임이 있다.

#### 1.3.2 사급자재의 사용

공사용 자재(재료, 부재, 제품 및 설비 기기를 포함한다.)의 사용 또는 설치 전에 설계서의 요구조건 및 품질기준에 대한 적합성을 확인하고, 자재선정을 위한 검토나 자재의 품질 보증을 위하여 이 시방서의 ‘1-2-2 공무행정 및 제출물, 1.12.1 사급자재 공급원 승인요청서’에 의한 자재공급원 승인요청서 제출대상 자재는 자재 공급원 승인요청서를 제출하여 공사감독관의 승인을 받은 후에 사용 또는 설치하여야 한다.

#### 1.3.3 사급자재의 공장검수

- (1) 공사감독관은 주요 궤도자재에 대하여 공급원 서류 검토 시 직접 공급원의 공장을 검사·확인하여야 한다. 단, 단순부속품 또는 수입자재인 경우에는 수급인이 제출하는 서류검사로 대체 할 수 있으나 서류의 미비 및 다른 제품의 반입에 따른 모든 책임은 수급인이 진다.
- (2) 수급인은 공장 검수에서 미비사항이나 지적사항이 있을 경우 이를 시정한 후에 자재반입을 하여야 하며, 불량제품을 반입하여 발생한 제반 비용 및 공기지연에 따른 손해에 대한 책임을 진다.
- (3) 생산공장 확인사항
  - ① 품질보증상태(품질관리계획서, 품질시스템절차서 등)
  - ② 품질관리실 또는 연구실 운영상태
  - ③ 시험장비 및 인원 등 보유현황
  - ④ 생산품 관리상태 및 체결구 구성품 소재의 재료원 확인
  - ⑤ 생산품 하자관리상태
  - ⑥ 기타 검사가 필요하다고 인정하는 사항
  - ⑦ 사용자재의 적격성(시방서, 설계도면, 자재설명서와 비교)

#### 1.3.4 반입시기

- (1) 수급인은 자재 반입 품질검사 소요일수를 감안하여 사전에 자재를 반입한다.
- (2) 수급인은 자재를 공사에 지장이 없도록 사전에 구매 반입한다.
- (3) 레미콘, 자갈 등은 공사 진행에 따라 수급한다.



### 1.3.5 품질관리대상 건설자재·부재(「건설기술 진흥법」 제57조(건설자재·부재의 품질확보 등))

(1) 수급인은 다음 각 호의 자재, 부재에 대하여는 국·공립시험기관, 국가공인시험기관 또는 품질검사를 대행하는 건설기술용역업자에 의뢰하여 발행된 시험성적서 등 품질보증에 관한 자료를 제출한다.

- ① 침목(자갈궤도용 각종), 레일신축이음장치
- ② 레일체결장치(부속품 포함)(자갈궤도용 각종)
- ③ 도상자갈
- ④ 철근 등의 건설자재
- ⑤ 기타 건설부재 등 공사감독관이 요구하는 자재·부재
- ⑥ 「건설기술 진흥법 시행령」 제95조(건설자재·부재의 범위) 제③항에 규정된 건설부자재

(2) 수급인은 품질시험 또는 검사 등에 의해 확인을 받은 품질관리대상 건설자재·부재가 발주자의 품질보증/관리 요구조건에 미달하는 경우에, 수급인은 발주자의 품질요구조건에 만족하도록 해당 건설자재·부재를 검증, 관리한다.

(3) 수급인은 공사용 자재 중 현장 반입 시 품질확인을 위하여 ‘별표 2’의 자재에 대하여는 추가로 관리시험을 시행한다.

### 1.3.6 수급인은 공사용 자재의 품질확인을 위하여 제품 반입시 궤도재료 제작·구매시방서에 명시된 시험빈도에 따른 시험성적서를 자재 제조사로부터 받아 공사감독관에게 제출한다.

## 1.4 지급자재의 관리

### 1.4.1 지급자재의 운반

지급자재에 대한 운반은 다음과 같이 구분 적용한다.

- (1) 설치도 : 궤도재료의 제작 궤도부설 현장에 운반한 설치도
- (2) 공장 상차도 : 궤도재료의 생산 제작 공장 또는 최기역 상차도
- (3) 현장 도착도 : 궤도재료를 생산하여 궤도부설 현장 또는 궤도공사 전진기지의 하차도

### 1.4.2 지급자재의 검사 및 확인

수급인은 자재 반입시(자재가 도착도인 경우는 도착 완료시)에 다음의 사항에 대하여 검사 및 확인을 하여야 하며, 그 결과 문제점이나 이의가 있을 경우에는 그 내용을 공사감독관에게 보고하고, 그 조치에 따라야 한다.

- (1) 납품서
- (2) 품질, 규격, 성능 및 수량 등
- (3) 설계서와의 적격여부 및 제품자료, 견본과의 일치 여부
- (4) 납품기일
- (5) 시험성과표 또는 품질검사확인서(관리시험 또는 검사를 필하여 납품되는 품목)
- (6) 구매계약 문서(궤도재료 표준규격서 또는 구매시방서)에 규정된 품질확인 문서

### 1.4.3 지급자재의 품질 등

발주자가 공급하는 지급자재와 지급에서 사급으로 변경된 자재 및 사급에서 지급으로 변경된 자재의 품질, 규격 및 납품방법 등은 발주자가 별도로 정한 것 이외에는 당해 자재의 ‘궤도재료 표준규격서’에 따른다.



#### 1.4.4 지급자재의 관리

- (1) 지급자재는 설계서에 명시된 장소에서 수급인에게 인도되거나 공급되며, 수급인에게 인도된 후의 지급자재에 대한 관리책임은 수급인에게 있다.
- (2) 수급인은 지급자재를 적정하게 보관하여 사용하여야 한다.

#### 1.4.5 수급인 지급자재의 공급이 지체되어 공사가 지연될 우려가 있을 때는 발주자의 서면승인을 얻어 수급인이 보유한 자재를 대체하여 사용할 수 있다.

#### 1.4.6 발주자는 위 1.4.5항에 의하여 대체 사용한 자재를 현품으로 반납하거나 수급인의 사용당시의 구입가격에 의한 대가를 기성금 또는 준공금 지급시까지 수급인에게 지급한다.

#### 1.4.7 잔량 및 부족 수량

지급자재 중 공사에 사용하고 남은 잔량은 공사감독관이 지정하는 장소에 수급인의 부담으로 수송하여 전환하고, 부족 수량이 있을 경우에는 발주자에게 설계변경을 요청한다. 다만, 부족 수량이라 함은 수급인의 부주의로 인한 파손, 수량 확인 오류 및 분실된 것을 제외한 절대 부족량에 한한다.

#### 1.4.8 지급자재를 인수할 때에 수급인은 이를 검수하고, 그 품질 또는 규격이 시공에 적당하지 아니하다고 인정할 때에는 즉시 공사감독관에게 이를 통지하여 이의 대체를 요구할 수 있다.

#### 1.4.9 지급자재중 레일의 도로운송시 다음과 같은 안전수칙에 유의하여 레일의 변형 등을 방지토록 하여야 한다.

- (1) 레일 도로운송시 다음과 같은 안전기준을 반드시 준수하여야 한다.

- ① 운행허가 노선으로만 운행하고 허가된 기간에만 통행할 것.
- ② 차량 전후 및 최대폭 좌우에 안전시설물(깃발, 경광등, 야간안전신호 표시등) 설치.
- ③ 화물이 낙하되지 않도록 결속조치 철저히 할 것.

- (2) 레일 적재 및 결속

- ① 받침목은 적재함 폭과 동일한 것으로 사용하고 레일보다 30cm 이상 나오게 한다.  
- 레일 받침목 고임 표준 : 25m 레일의 경우 슬라이드 4m, 6개소(3m~4m 간격)
- ② 적재된 레일은 흔들림이 없도록 정렬하고 단단히 결속한다.  
- 레일 길이별 결속 위치 표준 : 25m 레일의 경우 4개소 이상
- ③ 화물이 낙하되지 않도록 결속조치 철저히 할 것.

- (3) 현장 진입시 안전수칙

- ① 현장 도착 후 크랙션을 울리고 도착을 알리고, 위험요소가 없는지 반드시 확인할 것
- ② 차량 스톱퍼 설치 여부를 확인할 것. 특히 경사면일 경우 설치 요청 후 진입할 것
- ③ 야간조명 부실로 후면 시야가 확보되지 않은 곳은 조명 설치를 요청하고 진입할 것
- ④ 특히 장마철 침하에 의한 안전사고 우려시 저속 진입하고 경사면등을 피할 것

- (4) 현장 내 안전수칙

- ① 안전모, 각반, 안전조끼 착용 및 슬리퍼, 운동화 뒷꿈치 꺾고 신는 행위 금지
- ② 송장 기재 내용과 현장일치 확인



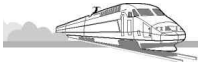
## 1.5 재료의 취급

- 1.5.1 재료는 취급시 손상, 파괴, 충격, 변형이 발생하지 않도록 소정의 방법을 준수하여야 한다.
- 1.5.2 공사용 재료의 상·하차 장소, 수량, 시기 및 방법 등에 대하여는 공사감독관과 협의하여야 한다.
- 1.5.3 공사용 재료는 도난, 화재, 열차지장 및 열차방해 방지에 유의하여 보관하되 보관장소는 공사감독관의 사전 승인을 받아야 한다.
- 1.5.4 재료의 적치시는 다음 사항을 준수하여야 한다.
  - (1) 재료는 노반에 직접 적치하지 않도록 하여야 한다.
  - (2) 주요 궤도부속품 등은 보관 등급을 정하여 등급에 따른 보관, 관리 요건을 정한 후 공사감독관의 승인을 받아야 한다.
  - (3) 자재는 공사시에 사용재료 우선순위 등을 고려하여 반출·입이 용이하도록 적치해야 하며, 재료별 반출·입 일자, 수량, 규격 등을 식별할 수 있는 표지판을 설치하여야 한다.
- 1.5.5 재료의 적하시는 다음 사항을 준수하여야 한다.
  - (1) 재료의 적하시에는 열차운전에 지장을 주거나 작업 등에 지장이 없도록 하여야 한다.
  - (2) 트로리 및 화차에 적재시에는 지정된 시간 내 지체 없이 끝내야 하며, 표시중량 이내로 하고 편적되지 않도록 하여야 하며, 운반 중 붕괴되지 않도록 적절한 결속을 한 다음에 공사감독관의 확인을 받아야 한다.
  - (3) 적하시에는 충격 등으로 손상 또는 변형이 되지 않도록 유의하고 선로, 전차선, 신호설비 등 다른 시설물에 접촉되거나 열차운전 또는 보수작업에 지장을 주지 않도록 하여야 한다.
  - (4) 레일 적하시 크레인 등 장비 사용시는 횡 또는 버릇이 생기지 않도록 중심을 잘 잡아야 하며, 목재받침대를 적당한 간격으로 배치한다.
  - (5) 침목은 파손되거나 응력 이완이 일어나지 않도록 주의하여야 하고, 특히 떨어뜨려서는 안 되며, 만약 떨어뜨려서 파손되거나 이완이 일어날 경우 신품으로 교환하여야 한다.
  - (6) 침목 운송시 대체로 레일체결장치가 가조립된 상태에서 운반되므로, 레일체결장치가 이탈하지 않아야 하며, 소정 크기의 목재받침대를 사용하여 손상 또는 편압, 이상응력이 발생하지 않도록 하여야 한다.

## 1.6 재료의 관리

레일, 침목 등 재료의 관리시 다음 사항을 준수한다.

- 1.6.1 레일, 분기기 및 침목 등의 적재, 적하는 적치, 적하용 기기와 장비를 사용하여야 하며, 적치 장소는 지반침하가 없어야 하며, 레일의 적치 장소에는 레일의 구부러짐이나 횡 등으로 버릇이 일어나지 않을 정도의 간격으로 목재받침대를 설치하여야 하고, 한곳에 모아 보관하되 품명, 규격 및 수량 등을 기재한 표찰을 세워야 한다.
- 1.6.2 일정한 장소에 장기간 보관하는 레일 적치 시에는 15개, 5단 이하로 적치(레일길이 25m, 20m 기준)하며, 레일저부가 서로 겹치지 않도록 하여야 하며 약간의 간격을 벌려서 적치하여야 한다.



1.6.3 장대레일을 공사현장에서 사용할 때는 품질관리를 원활하게 하기 위하여 생산회사, 생산로트별로 보관하여야 하며, 레일의 두부방향이 동일방향에 있도록 하여야 한다.

1.6.4 레일은 종류별로 다음 <표 1-3-1>과 같이 도색하여 레일의 좌, 우측 레일을 구분하여 한쪽 단면을 일직선이 되게 적치하며, 레일종별, 길이 및 수량을 표시한 표찰을 세워야 한다.

<표 1-3-1> 레일 사용 구분

구 분		단면 도색	선별 기준
신품	보통	백색	· 신품으로 본선사용이 가능한 것
	열처리	황색	
중고품	보통	청색	· 일단 사용했다가 발생한 것으로 마모상태, 길이 등이 다시 사용가능 한 것
	열처리	황색(두부) 청색(복부,저부)	
불용품		적색	· 훼손, 마모한도 초과, 단척 기타레일 종류상 불용조치 하여 다시 사용할 수 없는 것
기타			· 상기 이외의 것은 파쇄물리로 취급한다.

1.6.5 침목(각종의 PSC침목, Bi-Block침목, 분기침목 등)은 침목 중앙부가 지점(支点)이 되지 않도록 목재 받침대를 설치하되, 침목 및 레일체결장치 등이 손상되지 않도록 정확한 위치에 설치하여야 한다.

1.6.6 Bi-Block 콘크리트 침목의 품질은 다음 <Bi-Block 콘크리트침목 품질관리>에 따라 관리하여야 한다.

1.6.7 Bi-Block 침목의 적치는 12단 이하로 하며, 각재는 체결장치 최상단 높이보다 10 mm 이상인 것을 사용하여야 한다.

1.6.8 콘크리트침목(PSC침목)의 적치는 16개 10단 이하로 한 무더기씩 적치하여야 한다.

1.6.9 콘크리트궤도용 탄성재(레일패드 등)는 창고 또는 그늘진 장소에 보관하여야 하며, 부득이한 경우에는 차광시트 등으로 덮어 직사광선을 피하고, 상온에서 보관하여야 하며 공사시(설정 등)에도 취급에 유의하는 등 품질보장을 위한 제반조치를 취하여야 한다.

1.6.10 공사용 재료를 화물자동차로 궤도부설 현장으로 직송하는 경우에는 노반면, 노반구조물 또는 전기시설물 등을 손상하지 않도록 해야 하며, 노반상에서는 20km/h 미만의 속도로 주행하고 다른 시설물 등에 손상을 미칠 우려가 있는 경우에는 미리 공사감독관과 협의를 하여야 하며, 필요시 감시원을 배치하여야 한다.



### <Bi-Block 콘크리트침목 품질관리>

#### 1. 수급인의 품질검사 및 시험

##### 가) 외관 및 치수 검사

침목공장에서 사전에 침목에 가체결된 상태로 출하·납품됨에 따라 운반이나 취급중 침목의 훼손, 변형을 전수 확인하고, 납품수량의 5%에 대한 치수 검사를 시행한다.

##### 나) 매립전내 충전재 확인

납품수량의 5%에 대한 매립전내 충전재 주입 여부를 확인한다.

㉠ KR형/Rheda2000형 침목 : 압축성 그리스량(20ml 이상) 주입 확인

##### 다) 체결장치 토크량 확인

체결장치 토크량 검사는 납품수량의 3%에 대하여 임의 시행한다.

마) 품질검사 및 시험의 결과를 기재하여 공사감독관(또는 건설사업관리기술자)의 확인을 받고 비치한다.

#### 2. 재료의 취급

(1) 침목은 파손되거나 응력 이완이 일어나지 않도록 주의하여야 하고, 특히 떨어뜨려서는 안 되며, 만약 떨어뜨렸을 경우에는 신제품으로 교환하여야 한다.

(2) 침목 운송시에는 레일체결장치가 가조립된 상태에서 운반되므로 레일체결장치가 이탈하지 않아야 하며 소정크기의 목재받침대를 사용하여 손상 또는 편압, 이상 응력이 발생하지 않도록 하여야 한다.

#### 3. 재료의 관리

(1) 침목 등의 적재, 적하는 적치, 적하용 기기와 장비를 사용하여야 한다.

(2) 침목은 침목 중앙부가 지점(支點)이 되지 않도록 목재 받침대를 설치하되 레일체결장치가 손상되지 않도록 정확한 위치에 설치하여야 한다.

### 1.7 자재의 보관, 운반, 취급

#### 1.7.1 자재의 보관 부지

(1) 수급인은 자재의 보관을 위한 부지를 준비하여야 하며, 부지의 위치를 공사감독관에 통지하여야 한다.

(2) 보관 장소가 사유재산일 경우에는 소유자 또는 임대인의 서면 승인이 없이 보관 장소로 사용할 수 없으며, 공사감독관이 요구하면 서면동의서를 제출하여야 한다. 또한, 보관 장소의 사용이 끝나면 수급인의 부담으로 이를 원상 복구한다.

#### 1.7.2 자재 운반

(1) 수급인은 자재의 운반 방법 및 기기 사용에 대하여는 미리 공사감독관의 승인을 받아야 한다.

(2) 영업선을 횡단 또는 근접하여 중량물 및 장대물을 운반할 때는 장소, 수량, 시간 및 방법에 대하여 미리 공사감독관의 승인을 받아야 한다.

(3) 보수용차, 트로리, 궤도용 재차 및 자동차 등에 의하여 운반할 경우에 굴러 떨어지거나 한 쪽으로 쏠리는 일이 없도록 하고, 또한 보수용차 사용시에는 공사감독관의 지시에 따라 작업원을 동승시킨다.



### 1.7.3 품질변화 방지 조치

- (1) 반입자재는 그 품질과 공사의 적합성이 보장되도록 보관하여야 한다. 수급인은 자재를 보관하거나 반출할 때 자재를 손상하지 않도록 하여야 하며, 이물질이 혼입되거나 자재가 섞이지 않는 방법과 장비를 사용하여야 한다.
- (2) 도상자갈의 경우 석산 및 중간 적치장에 야적된 자갈의 품질을 확보하기 위하여 바닥 층에 적재된 자갈 상차시 토사 등 이물질이 혼입되지 않도록 주의하며 자재 반입시 품질관리토록 한다.
- (3) 보관된 자재는 보관 전에 승인을 받았을지라도 공사 투입 전에 다시 검사할 수 있는 위치에 보관하여야 한다.
- (4) 자재는 준공 전후를 막론하고 변질, 손상, 오염, 뒤틀림, 변색 등 품질에 영향을 주는 일체의 변화가 생기지 않도록 주의하여 보관, 운반, 취급하여야 한다.

### 1.7.4 화기위험자재의 분리보관

수급인은 화기위험이 있는 자재를 다른 자재와 분리하여 보관하고 화재 예방대책을 수립하여 취급하여야 한다.

### 1.7.5 공사 중 품질시험자재의 분리 보관

현장 반입 후 관리시험을 시행하여야 할 자재는 시험이 종료될 때까지 기존의 반입된 자재와 섞이지 않도록 분리하여 보관하여야 한다.

### 1.7.6 지급자재의 관리부 작성

수급인은 지급자재의 인수, 출고 및 재고상태를 지급자재관리부에 기록하고 상시 비치하여야 한다.

### 1.7.7 철거재료

- (1) 공사중 발생한 철거 발생자재는 사용 가능품과 불용품으로 구분하여 공사감독관이 지정하는 장소에 운반, 적치 및 정돈하여야 하며, 철거자재에 대한 현황을 파악하기 위하여 자재 수불부 및 사용을 정리하고, 자재 종별 수량을 표시한 표찰을 세워야 한다.
- (2) 철거재료의 사용 판정기준은 “선로유지관리지침서”를 참고하여 판정한다.
- (3) 발생품 처리는 발주자 발생품 처리절차에 따라 공사감독관과 협의 후 시행하여야 한다.

### 1.7.8 침목 철거발생품의 처리시 다음사항을 준수한다.

#### (1) PC침목의 경우

- ① 수급인은 PC침목 철거발생품에 대한 분류는 다음 <표 1-3-2>에 따라 A,B,C,D 등급으로 분류한다.
- ② 정거장구내 측선 및 사업 추진상 부설한 임시선에는 다음 <표 1-3-3>과 같이 철거품과 함께 발주자가 보유중인 중고침목을 최대한 재사용하여야 하며, 운반에 수반되는 각종비용을 반영한다.

#### (2) 목침목(WT)의 경우

수급인은 목침목 철거발생품에 대한 분류는 A,B,C 등급으로 분류한다.

- ① A등급 : 매각품(원형이 유지된 침목)
- ② B등급 : 매각품(원형이 50% 유지 된 침목)
- ③ C등급 : 폐기품(원형이 50% 이하인 침목)



- (3) 수급인은 발생침묵에 대한 야적쌓기, 덮개씌우기, 보관표지판을 설치하여야 하며, 침묵의 분류 및 야적쌓기에 소요되는 비용을 반영하여야 하며, 폐기물 발생시는 처리비용을 반영한다.
- (4) 철거발생품에 대한 절차는 발주자의 “사지절-01(물품관리)”에 따라 시행한다.

&lt;표 1-3-2&gt; 철거 발생품 PC침묵 분류 등급

구 분		A등급	B등급	C등급	D등급
표면상태 양호(균열 및 표면손상 없음)		○			
균열 (표면손상이 거의 없는 상태)	헤어크랙		○		
	폭 0.5mm미만 미세균열		○		
	재료열화 동반 망상균열			○	
	폭 0.5mm이상, 체결구 좌면(길이에 관계없음)			○	
	폭 0.5mm이상, 길이 30cm미만(체결구 좌면 이외)		○		
	폭 0.5mm이상, 길이 30cm이상			○	
	상하면 관통균열(균열폭과 관계없음)			○	
모서리 및 표면손상 (미균열 상태)	경미한 모서리 및 표면손상 (외형상 표시가 거의 나지 않을 정도)	○			
	일부 모서리 및 표면손상 (구조적 기능에 전혀 영향을 주지 않을 정도)		○		
	심각한 모서리 및 표면손상(침묵형상은 유지하고 있으나 구조적 기능에 영향을 줄 정도)			○	
	침묵좌면 손상			○	
	구체손상(침묵형상이 유지하지 않는 경우)				○
균열 + 표면손상	폭 0.5mm미만 미세균열 + 일부 모서리 및 표면손상			○	
	폭 0.5mm미만 미세균열 + 일부 모서리 및 표면손상			○	
	폭 0.5mm이상 + 길이 30cm미만(체결구 좌면이외) + 일부 모서리 및 표면손상			○	

&lt;표 1-3-3&gt; 재활용(재사용) 적용범위

구분	A등급	B등급	C등급	D등급
적용 범위	-본선 혹은 측선 -기지내 선로	-열차속도가 30km/h이하인 선구(정거장구내 측선, 기지내 선로)	-침묵의 용도가 아닌 타용도 ·흙막이공, 사면안전공, 옹벽공, 자갈막이공, 울타리, 하천바닥 정비공, 교각기초보호공 등	-폐기물처리

## 2. 재 료

해당사항 없음

## 3. 시 공

해당사항 없음





## 1-3-2 장비취급 관리

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

- 1.1.1 수급인이 궤도부설, 임시선 및 궤도절체 구간에 궤도를 부설하기 위하여 사용하는 궤도장비 취급에 대하여 규정한다.
- 1.1.2 수급인은 궤도부설장비 사용시에 「철도안전법」에 의한다.
- 1.1.3 수급인은 궤도부설장비 사용시 한국철도공사 사규(“열차운행선로지장작업 업무세칙”)에 의거 안전관리 확보에 만전을 기하여야 한다.

#### 1.2 제출서류

수급인은 장비를 사용하는 공사를 시행하기 전에 장비사용계획서를 공사감독관에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

#### 1.3 장비보유 명칭

- 1.3.1 발주자는 수급인에게 다음 각 항의 장비를 제공할 수 있다.
  - (1) 멀티플 타이 탬퍼(MTT)
  - (2) 밸러스트 레귤레이터(RE)
  - (3) 스위치 타이 탬퍼(STT)
  - (4) 궤도 안정기(DTS)
  - (5) 자갈화차
- 1.3.2 발주자 장비의 사용은 공사시점에서 장비운용과 관련성이 있으므로 장비제공에 대한 가능 여부를 관계부서와 사전에 협의하여야 한다.

#### 1.4 장비의 취급

- 1.4.1 수급인은 장비의 취급 시에 다음 사항에 따라 시행하여야 한다.
  - (1) 모터카는 견인운전이 원칙이며, 추진운전은 가급적 피하고 부득이한 경우에는 철도공사 운전취급 규정을 엄수하여야 한다.
  - (2) 수급인은 트로리 및 자주식장비(시공사 모터카), 발주자 제공장비(MTT, STT, DTS, RE)의 운전취급 및 취급자 자격요건은 「철도안전법 시행규칙(국토교통부령)」 제37조(운전업무수행의 요건 등) 및 “열차운행선로지장작업 업무세칙”(한국철도공사 사규)에 의하며, 취급자에 대해서는 공사감독관의 확인을 받아 발주자에게 보고하여야 한다.
  - (3) 수급인은 신설선 구간의 궤도부설을 하기 위해서는 시공사 자체 모터카 및 조작원을 공사에 투입하여 운용하여야 하므로 「철도안전법 시행규칙(국토교통부령)」 및 “열차운행 선로지장작업 업무세칙”(한국철도공사 사규)에 의거 시공회사 운전취급자의 자격 및 장비취급요령 등을 숙지하고 교육을 철저히 시행하여 안전관리 확보에 만전을 기하여야 한다.

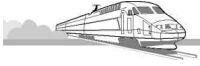


- (4) 수급인은 트롤리 및 자주식 장비의 운전취급 및 조작은 “열차운행선로지장작업 업무세척” (한국철도공사 사규)의 제7장 트로리 및 장비운전 사항에 따라야 한다.
- (5) 모터카 사용에 대한 운전협의를 공사감독관이 관계자와 협의하여 시행하도록 하여야 한다. 다만, 신설선 운행에 관한 운전협의를 수급인 장비 운전원이 직접 시행할 수 있다.
- (6) 수급인은 각종 재료의 상, 하차 및 운반, 공사에 사용하고 있는 백호우 장비 이용에 대한 기본적인 사항을 숙지하여 정밀한 공사를 하고, 안전사고를 사전에 예방하여야 한다.
- (7) 수급인의 모터카가 본선 운행시에는 (2)항에 의하여, 임명된 자만이 운전 및 조작을 할 수 있다. 단, 차단공사 이외의 구간에는 공사감독관의 지시를 받아야 한다.
- (8) 수급인의 운전 취급자는 명찰 및 완장을 착용하고 당해 자격증을 소지하여야 하며 모터카에 자격증 사본을 게시하여야 한다.
- (9) 장비운전속도
- ① 장비최고속도는 다음 <표 1-3-4>의 각 호에 의하여, “열차운행선로지장작업 업무세척” (한국철도공사 사규) 제67조(장비 운전속도) 규정에 따라야 한다.

&lt;표 1-3-4&gt; 장비 운전속도

구분	운행속도	장비명
1	160km/h	종합검측차
2	120km/h	궤도검측차, 선로점검차(TIC)
3	90km/h	멀티플타이탬퍼(MTT), 스위치타이탬퍼(STT), 궤도안정기(DTS), 레일탐상차(RDC)
4	80km/h	밸러스트콤팩터(CO), 밸러스트클리너(CL), 밸러스트레귤레이터(RE), 모터카(MC, MB, MSB)
5	70km/h	분기기클리너(SCL)

- ② 운전형태 등에 따른 제한속도는 다음과 같다.
- 가. 폭풍우, 안개 및 기타 사유로 전도주사가 곤란한 때에는 10km/h이하로 운전하여야 한다.
- 나. 모터카의 견인운전의 경우 70km/h이하이며, 추진운전의 경우 25km/h이하로 한다.
- 다. 제동장치가 있는 모터카 트로리(10톤)의 견인 운전속도는 50km/h 이하로 하고, 제동장치가 없는 모터카 트로리를 연결하고 운전할 경우 다음 각 항과 같다.
- (가) 장대 트로리의 경우 10km/h 이하
- (나) 모터카 트로리(5톤)의 경우 30km/h 이하
- (다) 모터카 트로리(10톤)의 경우 40km/h 이하
- ③ 수급인은 장비의 운전실에 최고속도와 제한속도를 게시한다.
- (10) 모터카에 트로리를 연결하고 운전할 때에는 2m이상 간격을 유지하여야 한다.
- (11) 모터카의 적재 및 견인중량
- ① 수급인은 모터카 차체에 적재중량과 견인중량을 표기하여야 하며, 중량을 초과하여 적재하거나 운전할 수 없다.
- ② 자동연결기와 공기관통제동기를 갖춘 모터카는 침식차(비상차) 또는 화차를 연결하고 운전할 수 있으며, 이때 최대 견인량수는 다음 <표 1-3-5>와 같다.



&lt;표 1-3-5&gt; 최대 견인량수(환산)

기울기 \ 종별	15 ton형	25 ton형	45 ton형	비고
10/1000 미만	3.4 량	5.1 량	6.8 량	
10/1000 이상	1.7 량	3.4 량	5.1 량	

- ③ 제②항에 의하여 다른 차량을 연결하고 운전할 때에는 운전취급규정에 정한 바와 같이 상호연결하고 제동시험 등 운전상 이상 없음을 확인한 후 운전한다. 또한 화차를 연결 또는 해방할 때에는 “운전취급규정, 제2장, 제8절 차량의 입환”에 준한다.

## 1.5 궤도장비 운용 및 관리

1.5.1 궤도장비 운용 및 관리는 다음 사항에 따라야 한다.

- (1) 도상다지기 작업은 궤도장비를 사용하여 시행하며, 궤도장비는 발주자 소유 장비 또는 철도 공사 소유 장비를 수급인이 제공받아 사용할 수 있으며 대상 장비는 ‘1.3’에 의한다.
- (2) 수급인은 제공 장비 사용 중에 수급인의 귀책사유로 손상이 발생할 경우 수급인 부담으로 원상 복구한다.
- (3) 수급인은 제공 장비에 대한 조작자, 연료, 윤활유, 공구 등 사전준비를 철저히 하고 윤활유의 등급은 발주자의 지시에 따라야 하며, 이를 이행하지 않아 발생한 과실은 수급인이 책임을 져야 한다.
- (4) 수급인은 제공 장비를 포함한 중장비 장비운용계획서를 작성하여 건설사업관리단에 제출한다.
- (5) 수급인은 투입하는 장비의 기종이 공사 내역에 반영된 기종과 성능, 가격 등에 현저한 차이가 있을 경우에는 설계변경에 의한 공사비의 조정을 요청할 수 있으며 장비조달 계획서를 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- (6) 수급인은 궤도공사에 필요한 수급인 조달장비에 대하여 공정에 맞게 적기조달 및 사용이 가능하도록 사전준비를 철저히 하며 이로 인한 공정추진 등 공사에 지장을 초래할 경우 책임을 진다.

## 1.6 각종 궤도장비의 작업 안전지침

1.6.1 수급인은 다음 각 호의 궤도장비의 작업안전 지침을 따라야 한다.

- (1) 작업 자세 : 항상 긴장된 마음으로 작업환경 및 작업내용을 숙지하고, 운행선 근접공사 및 운행선상 작업 시에는 열차운전 상황을 파악하고 운전협의를 철저히 한다.
- (2) 장비의 이해 : 모든 조작자는 그 장비에 대한 모든 특성을 잘 소화하고, 이행한다.
- (3) 비상용품 및 예비부품 확보 : 단순한 고장에 대비하여 고장이 잦은 부품, 쉽게 훼손되는 부품을 파악하고 항상 예비품을 확보하고 만약을 대비, 응급복구용 장비 및 비상용품을 항상 준비한다.
- (4) 수급인은 제공한 장비에 대하여 일상검수를 준수한다.
- (5) 운전관계 규정 숙지 : 사고와 직결되는 신호관계, 운전속도 및 열차방호 관계를 필히 숙지하고 반드시 역과 무선교신으로 확인 후에 운행한다.



(6) 운전 취약개소 및 구내 배선속지 : 각 선구마다 선로의 특성 급곡선, 속도제한, 신호의 특성 등 취약개소를 파악 숙지하고 장비의 성능에 맞추어 운행토록 하고, 구내입환 전에 구내 배선을 익혀 장비의 진로가 맞게 개통되었는지 직접 확인한다.

(7) 무리한 작업 지양

(8) 고장감지, 사고예방능력 배양

1.6.2 수급인은 다음 각 호의 보선장비 운전원 수칙을 준수한다.

(1) 운전통보를 철저히 한다.

(2) 각종 계기와 제동장치를 점검·확인한다.

(3) 이동 전 각종 쇄정장치를 점검·확인한다.

(4) 운행 중에는 장비의 성능에 따른 최고 속도를 초과하여 운전하지 말아야 한다.

(5) 장비의 사소한 결함이라도 즉시 보수한다.

(6) 장비 주위에서 화기 사용을 금한다.

(7) 소화기는 주기적으로 충전(充填)상태를 점검하여 비치한다.

(8) 주차시 주차 브레이크 및 차륜지를 설치하고 정확한 주차여부를 확인한다.

(9) 장비를 떠나기 전 장비가 안전하게 보호되었는지 확인한다.

1.6.3 수급인은 다음 각 호의 백호우 운전원 수칙을 준수한다.

(1) 공사작업장 주변에는 운전자가 식별하기 좋고 작업원이 출입하지 않도록 궤도 중심에서 2.5m 이상 떨어진 안전선(건축한계)에 안전울타리를 설치한다.

(2) 모든 작업은 반드시 공사감독관 또는 안전관리자 입회하에 실시하고 단독작업은 절대 금한다.

(3) 작업 중에 열차접근 시는 즉시 작업을 중지하고 궤도 중심에서 2.5m 이상 떨어졌는지를 확인한 후 안전한 곳에 정지한다.

(4) 작업 중에 열차에 위급한 선로지장이 발생하였을 때에는 우선 열차를 방호한다.

(5) 열차운행을 중지(차단공사)하고 시행하는 공사를 제외하고는 궤도중심에서 2.5m안으로 들어가서는 안 된다.

(6) 건축한계 밖에서 시행하는 작업이라도 장비가 건축한계를 침범하였는지 여부를 수시로 확인한다.

(7) 백호우 장비가 직접 궤도에 진입할 경우 고무타이어 부착장비에 한하여 시행하되, 부득이 무한궤도 바퀴로 인하여 침목이 손상된 경우에는 침목교환 등의 복구에 필요한 일체의 비용을 변상조치 한다.

(8) 장비의 집게가 레일, 침목에 직접 접촉되지 않도록 고무보호 장치를 설치한 후 시행한다.

## 2. 재 료

해당사항 없음

## 3. 시 공

해당사항 없음



## 1-4 품질보증 및 관리

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

- 1.1.1 이 절은 수급인이 수립, 이행하여야 하는 품질관리에 대한 요건에 적용하는 것으로 발주자 품질관리 지침서 또는 절차서를 기본으로 따라야 한다.
- 1.1.2 수급인은 수행할 모든 작업에 대한 품질관리계획과 이의 이행을 위해 관련 절차를 수립, 유지한다.
- 1.1.3 품질관리계획은 모든 품질관련 업무 및 작업이 계약 요건을 만족시킬 수 있도록 작성한다.
- 1.1.4 이 절은 계약서의 품질요건에 대한 추가적인 사항으로 계약서에 명시된 요건을 완화 또는 변경시킬 수 없다.
- 1.1.5 이 절은 이 시방서 각 항에 공통적으로 적용하며 각 항에 포함된 품질관리 요건에 우선하여 적용한다.

#### 1.2 참조규격

내용 없음

#### 1.3 용어의 정의

##### 1.3.1 관리본

개정, 추록 및 삭제 내용을 지속적으로 관리함으로써 항상 최신본이 유지될 수 있도록 관리번호를 부여한 문서

##### 1.3.2 절차서

어떤 활동 또는 프로세스를 일관성 있게 수행하기 위한 작업방법, 결과 측정 방법 등을 포함시켜 기술한 문서

##### 1.3.3 품질관리

대상 품목이 이용 과정에서 제 기능을 충분히 발휘할 것이라는 확신을 제공하기 위한 계획적이고 체계적인 제반 활동으로 품질요구 사항이 충족되는 것이라는 신뢰 제공

##### 1.3.4 품질관리계획서

품질에 관련된 제반업무가 조직적이고 체계적으로 수행될 수 있도록 수립된 품질관리계획을 기술한 문서

##### 1.3.5 품질방침

품질에 관련된 제반 업무를 조직적이고 체계적으로 수행하기 위하여 조직의 최고 경영책임자가 공식적으로 표명한 품질목표에 대한 전반적인 의지와 방향

##### 1.3.6 품질관련 문서

절차서, 지시서, 도면 등 품질에 영향을 미치는 업무를 지시하거나 품질요건을 규정한 문서



### 1.3.7 품질기록

품질관련 업무의 객관적 증거를 제시하는 완성된 서류

### 1.3.8 품질관리시스템 절차서

품질관리계획을 실행하기 위한 조직, 책임, 절차, 공정, 자원 등을 체계적, 계획적으로 기술한 문서

## 1.4 품질관리계획서의 제출

1.4.1 수급인은 이 지방서의 '1-2-2 공무행정 및 제출물, 1.7 품질시스템 문서'에 따라 품질관리계획서를 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 하며, 품질관리계획서는 계약서에 규정된 발주자의 품질관리 요구조건과 관계법규를 만족하도록 작성한다.

1.4.2 수급인은 발주자로부터 품질관리계획서와 품질관리시스템 절차서를 승인 받으면 그 관리본(개정번호 0)을 발주자에게 제출한다.

1.4.3 수급인은 반드시 품질관리계획서에 대해 발주자의 승인을 받은 후에 관련 작업이나 업무를 착수하여야 한다. 조건부 승인의 경우에는 조건부 내용과 관련이 없는 업무의 진행이 가능하다. 그러나 수급인은 검토의견을 통보받은 날로부터 30일 이내에 조건부 검토의견을 반영한 품질관리계획서를 발주자에게 제출한다.

1.4.4 발주자가 수급인의 품질관리계획서를 승인하기 전에 수급인이 수행한 업무나 작업은 사전에 문서로 확인되지 않은 것은 인정하지 않으며, 이에 따른 공기와 비용의 손실은 수급인이 부담한다.

1.4.5 수급인은 발주자가 승인한 품질관리계획서에 따라 공사를 수행한다고 하여 계약 내용을 충실히 이행해야 하는 수급인의 책임과 의무가 경감되거나 면제되지 않는다.

1.4.6 수급인의 품질관리계획서 관리는 수급인의 책임이며, 계약 후 수급인의 모든 품질관련 업무는 품질시스템 문서와 기타 계획서에 따라 체계적으로 수행하여야 한다. 품질관리계획서의 변경은 그 품질관리계획서를 처음 작성, 제출할 때와 동일한 절차와 방법에 따라 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.7 수급인은 계약범위 중 일부를 하도급 처리하여 하수급인이 별도의 품질시스템을 수립, 시행하는 경우에 품질시스템을 평가하여 수급인의 책임하에 승인하고, 평가 후 14일 내에 평가보고서 사본 1부를 참고용으로 발주자에게 제출한다.

1.4.8 수급인이 발주자에게 제출한 문서의 결함이나 부적합으로 인한 공기지연은 수급인의 손해배상 책임의무를 경감시키거나 면제시켜 주지 않는다.

1.4.9 품질에 영향을 미치는 모든 업무는 해당 업무를 착수하기 전에 이 항에 부합하는 품질관리계획서와 품질관리시스템 절차서를 수립하여 그에 따라 관련 업무를 수행한다. 품질관리계획은 다음 사항을 포함한다.

#### (1) 품질관리계획의 적용 범위

품질관리계획의 적용 대상 구조물, 시설, 설비, 기기, 제품 및 업무

#### (2) 품질관리계획서의 작성, 검토, 승인, 배포 및 개정

##### ① 작성, 검토, 승인, 배포 및 개정의 책임조직 식별



- ② 관리본의 배포
- ③ 품질관리계획의 유효성 평가결과, 관련 규정, 법규, 표준의 개정, 고객의 기대와 요구사항 변경 및 시정조치 결과 등 개정 사유의 식별
- (3) 품질에 영향을 미치는 업무를 규정 또는 기술하고 있는 절차서(이하 ‘품질관리시스템 절차서’라 함)의 작성, 검토, 승인, 배포 및 개정
  - ① 품질에 영향을 미치는 모든 업무는 승인된 절차서, 설계서, 지침서에 의거 수행
  - ② 작성, 검토, 승인, 배포 및 개정의 책임조직 식별
  - ③ 이 시방서에 따른 절차서 개발
  - ④ 품질확인 조직에 대한 품질시스템절차서 검토 및 승인

### 1.5 품질관련 문서의 제출

- 1.5.1 수급인은 계약 후 사용될 절차서의 상세 목록을 품질조정회의시 참고용으로 제출하고 변경사항 발생시 이를 반영하여 즉시 제출하여야 하며, 계약서 등에 달리 규정되어 있지 않는 한, 상기 절차서를 제출하여 승인을 받기 전까지는 관련 작업을 수행해서는 안 된다.
- 1.5.2 수급인은 수급인의 품질관리계획서에 따라 공사감독관이 승인한 다음의 문서 및 그 개정본을 제출하여야 한다. 이러한 문서는 계약서에 특별히 명시되어 있지 않는 한, 수급인의 책임조직이 승인 후 즉시 발주자에게 제출하여야 한다. 수급인은 다음의 문서 이외에도 계약이행에 필요한 것으로 발주자가 요구하는 각종 문서를 제출하여야 한다.
  - (1) 수급인의 연간 품질심사계획
  - (2) 품질심사 지적 사항을 포함한 품질심사보고서
  - (3) 발행 및 종결된 모든 부적합사항 보고서
  - (4) 품질경향분석 보고서
  - (5) 구매(제작)시방서
  - (6) 품질기록 목록(계약 후 60일 이내)
  - (7) 기술 및 품질관리 요건이 포함된 (가격 미 표시) 구매문서

### 1.6 발주자의 권리

- 1.6.1 당해 공사와 관련된 수급인의 모든 업무수행은 항상 발주자의 품질활동 즉, 품질검사(quality surveillance) 및 품질심사(quality audit)의 대상이 된다.
- 1.6.2 발주자 또는 공사감독관은 수급인과 수급인의 주요 하도급업체의 품질관리계획에 대한 품질심사를 수행하고 품질관리계획의 유효성을 평가할 권리를 가진다. 품질심사시 주요 지적사항이 중복하여 발견되면 제작 또는 설치된 기자재나 작업의 중단을 명할 수 있으며, 동일 사항이 중복하여 지적받을 경우에는 제공된 용역이나 성과물 인수를 거부할 수 있다.
- 1.6.3 수급인의 설계, 구매, 제작, 설치, 시공, 검사 및 시험 등에 대한 발주자의 품질심사 또는 검사 결과, 수급인의 품질관리계획서가 충분한 품질관리 기준을 제공하지 못하거나, 품질관리계획의 이행이 비효과적이고, 부적합한 것으로 판단되면, 발주자 또는 공사감독관은 수급인에게 시정조치 또는 작업중지 등의 필요한 조치를 요구할 수 있다.



- 1.6.4 계약 수행기간 동안, 발주자 또는 공사감독관은 계약업무와 관련된 설계, 제작, 설치, 시공, 검사 및 시험 등이 수행되는 모든 장소를 출입하고 관련 기록을 열람하며 해당 품목 또는 업무를 심사, 감독 및 검사할 수 있는 권리를 가진다.
- 1.6.5 발주자 또는 공사감독관은 품질시스템 이행 중 중요 문제점 발생시 작업 중지를 요구할 권리를 가지며, 수급인은 작업 중지 요구서 접수 후 즉각 작업을 중지하고, 필요한 조치를 취한 후에 결과를 발주자에게 보고하여야 한다. 이러한 작업 중지에 따른 제반 책임은 수급인이 진다.
- 1.6.6 발주자 또는 공사감독관은 수급인의 시설 및 설치 현장에서 품질심사 또는 입회검사를 수행한 사실이 수급인의 효과적인 품질관리 근거로 사용되어서는 안되며, 또한 발주자의 품질심사 또는 입회검사가 수급인의 품질관리계획을 이행해야 할 의무를 면제시켜 주지 않는다.

## 1.7 품질관리 요건

수급인은 KS Q ISO 9001(품질경영시스템-요구사항) 계열의 국제 품질관리 규격과 다음에 명시된 요건을 적용하여 품질관리시스템을 수립하여야 한다. 수급인은 본 품질관리 요건 적용시 상충되는 점을 발견하면, 발주자에게 서면으로 통보하여 발주자의 해석에 따라야 한다.

### 1.7.1 품질방침

수급인의 경영책임자는 이 절의 품질관리 요건에 부합하는 수급인의 품질방침을 수립하고 서명하여야 한다. 품질방침은 품질관리계획서의 일부로서 다음 사항을 포함한다.

- (1) 수급인 회사 최고경영자의 품질에 대한 의지
- (2) 수급인 현장조직의 품질목표
- (3) 발주자의 요구와 기대 반영
- (4) 공사와 관련된 수급인 조직원의 품질방침(품질관리계획) 숙지 및 이행준수 의무
- (5) 품질관리 조직의 책임과 의무 및 기능의 독립성

### 1.7.2 조직

- (1) 수급인은 현장의 품질확보를 위하여 현장에 품질관리 조직을 구성하여야 하며, 본사 등에서 이를 위한 지원체계를 구축하여 현장의 품질관리 업무를 적극 지원한다.
- (2) 수급인은 품질관리계획의 수립·이행, 품질시험 등을 통합 관리할 수 있도록 현장 품질관리 책임자를 임명하여야 하며, 이 품질관리 조직은 관리대상 업무에 직접적인 책임이 없는 조직상의 독립성이 보장되어야 하고, 비용과 공정으로부터 자유롭게 품질관리 활동을 수행할 수 있는 책임과 권한 및 지위를 가져야 한다.
- (3) 현장 품질관리 책임자는 품질관련 업무를 총괄하며, 품질관리, 품질시험 등 일반철도공사의 품질확보와 관련된 모든 업무를 지휘 관리하고, 품질관리계획의 이행에 전반적인 권한과 책임을 가지며, 설계, 구매, 제작, 설치, 시공 등과 같은 품질달성 업무를 직접 수행하는 조직의 최고책임자와 동등 이상이어야 한다.
- (4) 수급인은 현장의 품질(보증)관리 수행을 위해 적임인 품질관리요원(시험실 요원과 별도의 인원)을 상주 배치하며 현장 품질(보증)관리에 대한 조직표는 '별표 4'를 참고로 한다.





- (5) 품질관리계획은 품질에 영향을 미치는 업무를 수행, 관리, 확인하는 모든 조직의 구조, 책임과 권한, 상호관계 및 의사전달체계를 명시하고 단위조직 내 각 직위자의 품질기능상의 책임과 권한 및 보고체계를 정립하기 위하여 직무기술서(분장표)를 포함한다.

#### 1.7.3 품질(관리)시스템

- (1) 품질에 영향을 미치는 모든 업무는 해당 업무를 착수하기 전에 이 항에 부합하는 품질관리계획서와 품질(관리)시스템 절차를 수립하여 그에 따라 관련 업무를 수행하여야 한다. 품질관리계획은 다음 사항을 포함하여야 한다.

##### ① 품질관리계획의 적용 범위

품질관리계획의 적용 대상 구조물, 시설, 설비, 기기, 제품 및 업무

##### ② 품질관리계획서의 작성, 검토, 승인, 배포 및 개정

가. 작성, 검토, 승인, 배포 및 개정의 책임조직 식별

나. 관리본의 배포 및 배포처

다. 품질관리계획의 유효성 평가결과, 관련 규정, 법규, 표준의 개정, 고객의 기대와 요구 사항 변경 및 시정조치 결과 등 개정 사유의 식별

##### ③ 품질에 영향을 미치는 업무를 규정 또는 기술하고 있는 절차서(이하 ‘품질(관리)시스템 절차서’라 함)의 작성, 검토, 승인, 배포 및 개정

가. 품질에 영향을 미치는 모든 업무는 승인된 절차서, 설계서, 지침서에 의거 수행

나. 작성, 검토, 승인, 배포 및 개정의 책임 조직 식별

다. 이 시방서에 따른 절차서 개발

라. 품질확인 조직에 대한 품질(관리)시스템 절차서 검토 및 승인

#### 1.7.4 고객 관련 프로세스

입찰문서와 계약문서에 명시된 일반요건, 기술요건 및 품질요건에 대해 내부 연관부서에 의한 적합성 검토를 한다.

#### 1.7.5 문서관리

- (1) 품질요건을 규정하거나 품질에 영향을 미치는 업무를 기술하는 문서의 작성, 검토, 승인, 발행, 배포 및 개정관리를 위하여 절차서를 작성, 이행한다.

##### (2) 종합문서 목록

지침서, 절차서, 시방서, 도면 및 구매문서의 최신 개정상태를 나타내기 위한 종합문서 목록이나 또는 이와 상응하는 문서관리체계는 주기적으로 갱신하여야 하고, 모든 문서는 해당업무 수행 장소에 배포한다.

- (3) 품질관리계획서, 설계, 구매, 제작, 설치, 검사, 시험 등에 대한 문서 및 품질관련절차서와 지침서는 관리대상문서(관리본 문서)를 식별, 관리한다.

##### (4) 문서의 검토 및 승인

문서는 정확한 품질 및 기술요건의 반영여부를 확인하기 위해 관련 업무에 적용하기 전에 해당 조직의 검토와 승인을 받아야 한다.

#### 1.7.6 구매

- (1) 구조물, 시설, 설비, 기기 및 제품의 구매문서에는 다음 사항을 적절히 반영한다.



① 구매문서에 포함하여야 할 요건은 다음과 같다.

가. 업무(공급)범위 : 공급(수행)해야 할 품목(업무)범위 기술

나. 기술요건 : 성능요건, 운전(사용)조건 및 요구사항, 적용법규, 규격, 표준, 관련 설계 문서 및 적용기준일

다. 시험, 검사요건 및 적부 판정기준

라. 제작, 설치 및 특수 공정요건

마. 청결, 포장, 운반, 선적 및 저장요건

바. 품질관리요구 사항

사. 문서제출 요건 : 제출목적(검토, 승인, 참고용), 제출수량, 제출시기 등

아. 품질기록관리 요건 : 제출해야 할 품질기록(형태, 수량, 시기)은 물론 수급인의 하도급 계약자가 유지, 보관해야 할 기록

자. 품질심사 및 검사요건 : 수급인 및 발주자 또는 공사감독관에 의한 품질심사, 품질검사 및 이에 필요한 출입 및 품질 관련 문서/기록열람 권한 기술

차. 부적합사항 관리 요건

카. 예비 및 대체 부품

타. 정지점 및 입회점 수립 요건

② 구매문서 검토사항

구매문서의 발행 전 기술 요건 및 품질관리 요건의 적합성에 대한 연관부서와 품질관리 조직의 검토

③ 구매품의 품질확인 문서

가. 구매요건에 일치함을 입증하는 품질확인 문서는 해당 장비의 현장설치 또는 사용 전에 현장에 비치한다.

나. 품질확인 문서는 구매품목이 해당 시방서나 도면에 규정된 품목과 일치함을 나타내는 식별표시를 포함한다.

1.7.7 생산 및 서비스 제공의 식별 및 추적성

식별 및 추적이 요구되는 구매품(사용 자재)은 식별하여 공사감독관의 사전 승인을 받아 이를 관리하는 체계를 수립하여 시행한다.

1.7.8 생산 및 서비스 제공에 대한 프로세스의 타당성 확인

(1) 일반공정 : 품질에 직접 영향을 미치는 제작, 시공 및 설치공정은 관리된 상태 하에서 수행하도록 다음 사항을 고려한다.

① 정확한 시방, 도면, 규정 또는 표준 적용

② 적합한 작업절차/지침서 사용

③ 적합한 사용장비 및 환경조건

④ 이행상태 확인

(2) 특수공정 : 특수공정을 관리하기 위하여 다음 사항을 고려한다.

① 특수공정으로 관리할 공정의 식별 및 특수공정 목록 작성

② 특수공정에 사용하는 장비, 업무종사자 및 절차에 대한 자격 인증 및 유지에 대한 절차, 책임조직 및 품질관리 조직의 참여 범위



#### 1.7.9 제품의 시험 및 검사

(1) 시방서, 도면, 규정 및 관련 규격과의 일치여부를 확인하기 위한 제품의 모니터링 측정은 제작, 설치 및 시공의 전 과정을 통하여 체계적으로 수행한다.

##### (2) 검사 및 시험계획

- ① 검사 및 시험계획서는 제작, 설치, 및 시공의 특성에 따라 효과적으로 작성한다.
- ② 검사 및 시험계획서는 최소한 다음 사항을 포함하고 품질관리/검사 조직이 검토한다.
  - 가. 공정 진행 순서에 따라 작성
  - 나. 검사, 시험대상 업무의 식별
  - 다. 검사, 시험방법 (관련 문서 및 개정번호)
  - 라. 검사, 시험 책임조직
  - 마. 해당 절차서, 도면, 시방서 및 개정번호
  - 바. 발주자 및 수급인의 정지점 및 입회점
  - 사. 필요 검사, 시험 및 계측장비
  - 아. 검사, 시험결과 생성되는 성적서

##### (3) 검사 및 시험성적서

- ① 검사 및 시험성적서는 최소한 다음 사항을 포함해야 한다.
  - 가. 검사/시험방법
  - 나. 선행요건(적용시)
  - 다. 검사자/시험자 및 검사/시험 일자
  - 라. 적부 판정기준
  - 마. 해당 절차서, 도면, 시방서 및 개정번호
  - 바. 검사, 시험결과
  - 사. 사용된 검사, 측정 및 시험장비
  - 아. 발견된 부적합품(사항) 및 조치 내용

(4) 검사자의 독립성 : 검사는 검사 대상 업무를 직접 수행하거나 감독하지 않고, 검사 대상 업무의 직속 책임자, 또는 책임조직에게 직접 보고하지 않는 독립된 조직 또는 직원이 수행한다.

#### 1.7.10 부적합품의 관리

(1) 규정요건에 일치하지 않는 품목의 부적절한 제작, 설치, 시공 또는 사용을 방지하기 위하여 부적합품을 식별, 문서화, 평가, 격리하고 처리방안을 결정하여 관련 조직으로 통보하여야 한다. 부적합품의 관리는 다음 사항을 고려한다.

##### ① 식별

- 가. 품목의 특성이나 기능을 저해하지 않는 방법으로 부적합품을 식별할 수 있어야 한다.
- 나. 품목별 식별이 곤란한 경우에는 단위 포장이나 다발에 식별할 수 있는 표시를 한다.

##### ② 격리

- 가. 격리 가능한 부적합품은 처리방안 결정시까지 명확히 구분된 별도의 장소에 격리, 보관한다.



나. 격리 불가능한 부적합 품목은 부적절한 사용 또는 후속공정으로의 진행을 방지하기 위한 적절한 조치를 취한다.

### ③ 처리방안

가. 부적합 품목의 처리방안이 용도변경, 특별채용에 의해 당초 설계의 변경을 요하는 경우는 당초 설계에 상응한 관리방법에 따라 발주자의 검토, 승인을 받아야 한다.

나. 처리방안 중 ‘용도변경’ 및 ‘특별채용’은 품질관리 조직이 검토한다.

### ④ 경향분석

가. 부적합 사항의 품질경향을 파악하기 위해 최소한 연 2회 이상 주기적으로 부적합 보고서를 분석하고, 주요 결과는 상부 경영층의 평가와 해결을 위하여 보고한다.

나. 경향분석 결과는 보고서를 작성하여 발행시마다 발주자에게 참고용으로 제출한다.

## 1.7.11 제품의 보존

(1) 공급 품목의 손상이나 열화 등 품질저하를 방지하기 위하여 작업의 범위와 특성, 품목, 역무의 중요도를 고려하여 다음 사항을 적용한다.

### ① 취급 : 취급 품목의 손상을 최소화하기 위하여 적합한 취급장비를 사용하여야 한다

가. 주요 품목의 취급을 위한 품목별 취급절차서 작성 : 품목의 중량, 치수, 충격, 온도 영향 등 기타의 이유로 특별한 취급이 요구되는 품목

나. 공사용 장비 : 모든 장비는 관련 규정 또는 제작자의 사용지침에 따라 정격하중 하에서만 사용하고 외형(마모, 오염, 손상 등)에 대하여는 주기적으로 점검하여야 한다.

### ② 보관

가. 품목의 제작완료 시점부터 설계상의 위치에 최종 설치시까지 부식, 오염, 열화, 물리적 손상의 가능성을 최소화하기 위한 보관, 유지방법에 대한 상세 절차서를 수립한다.

나. 본 계약범위 내의 모든 품목은 저장방법에 따라 등급을 분류하고, 분류된 등급에 적합한 시설 또는 장소에 보관한다.

다. 저장상태를 주기적으로 점검한다.

### ③ 포장 : 운반, 선적, 취급, 보관 중에 부식, 오염, 물리적 손상, 기타 모든 품질저하 요인에 대한 보호를 위하여 보관기간, 보관조건, 선적환경 및 취급조건 등을 고려하여 포장의 상세 절차를 수립한다.

### ④ 보존 : 주위환경 요인으로 인한 손상, 변형, 품질저하 방지를 위한 방청제 도포, 포장, 방습제, 가스 충전 등 운반 및 보관기간 동안의 보존방법에 대한 상세 절차를 수립한다.

## 1.7.12 품질기록의 관리

(1) 품질에 대하여 문서화된 증거인 기록·관리는 다음 사항을 포함한다.

### ① 기록의 작성 및 관리 : 작성될 기록 및 그 기록의 관리 요건은 해당 절차서 및 구매문서에 명시한다.

### ② 기록의 유효성 : 품질관리계획 요건에 따라 작성되고 권한이 부여된 자가 서명 날인한 것만을 품질관리 기록으로 간주한다.

### ③ 기록의 식별 및 추적성 : 기록은 해당 품질관련 수행업무 또는 품목명 등을 정확하게 분류 및 식별하여 추적성을 유지한다.



④ 기록의 분류 : 기록은 영구 또는 비영구 보존기록으로 분류하여 보존

가. 영구 보존기록 : 다음 중 최소한 한 가지 이상의 요건에 해당하는 경우는 영구보존기록으로 간주한다.

(가) 품목, 설비 또는 시공의 안전성, 신뢰성을 입증하는 데 중요한 가치가 있는 기록

(나) 품목, 구조물, 설비의 유지보수, 재작업, 수리, 교체, 개조와 관련된 중요한 기록

(다) 사고나 오동작의 원인을 규명하는 데 중요한 기록

나. 비영구 보존기록 : 영구기록에 해당하지 않으나 품질 관련 수행업무 및 품목의 품질에 대한 증거를 제공하는 기록으로 관련 법규 또는 사내 규정에 따라 관리한다.

(2) 품질기록 목록

① 수급인은 작성할 기록목록을 품질조정회의시 제출하여 발주자 품질(보증)부서와 상호 협의·조정한다.

② 기록목록에는 기록의 종류, 보존기간, 보존형태, 생성시기, 발주자제출 일정 등을 명시하여야 하며 계약기간 동안 지속적으로 개정·관리하여야 한다. 또한, 계약종료 예정 60일 전까지 품질기록의 적절한 상태 및 이관을 발주자 품질(보증)부서의 확인을 받고 미비점을 보완한다.

(3) 발주자에게 제출하지 않은 수급인이나 수급인 하도급업체의 기록은 발주자가 승인한 수급인의 품질관리시스템 절차(기록관리절차서)에 따라 보존하여야 하고, 보존기간 동안 발주자는 이러한 기록을 열람 및 재생할 수 있으며 수급인은 이에 적극 협조한다.

(4) 관련 업무가 종결되기 전 또는 발주자의 승인 없이 기록을 폐기하거나 다른 용도로 처분하여서는 안 된다. 수급인은 기록의 폐기 전, 그 기록에 대한 인수의사를 문의하여 발주자의 의사에 따라야 한다.

1.7.13 품질심사

(1) 품질관리체계의 적합성과 효율적인 품질관리계획의 이행을 확인하기 위하여 다음 사항을 반영한다.

① 검사주기

가. 품질관리계획서 상의 각 품질요소에 대하여 수급인의 내부 품질검사는 최소한 연 1회 이상 수행

나. 계약기간이 1년 미만일 경우 계약기간 중 1회 수행

② 심사계획 및 통보 : 수급인은 매년 내·외부 연간 품질검사계획을 수립하여 매년 1월말까지 발주자에게 제출하고, 검사계획의 변경시 즉시 그 개정분을 제출한다.

③ 심사결과 조치

가. 심사결과는 검사보고서를 작성하여 시정조치요구서(발행된 경우)와 함께 검사종료 후 20일 내에 경영층에 보고한다.

나. 수급인은 검사종료 후 30일 내에 검사보고서와 발행된 시정조치요구서 사본을 발주자에게 제출한다.

다. 심사보고서는 최소한 다음 사항을 포함한다.



사업명, 심사제목(정규계획검사, 특별검사), 심사일자, 심사범위, 심사자(선임검사자 및 심사자 식별), 시정조치 필요사항 요약(시정조치요구서 번호, 조치 책임조직, 요건, 현황), 심사 중 면담자, 심사설명(심사분야, 심사시 참고문서, 심사 수행방법), 품질관리계획의 적합성에 대한 평가, 작성·검토·승인자의 서명

라. 피심사 조직의 시정조치에 대한 책임사항 명시

- ④ 발주자의 품질심사 지적사항의 시정조치 : 수급인은 발주자의 품질심사 지적사항에 대한 심층 조사, 재발방지를 포함한 시정조치계획을 수립하여 시정조치요구서에 명시된 기한 내에 필요한 시정조치를 취하고, 발주자의 책임조직에게 서면으로 제출한다.

#### 1.7.14 적격성, 인식 및 교육훈련

(1) 적절한 숙련도를 유지하기 위한 교육 훈련

- ① 교육 및 훈련 대상 임직원과 적용기준, 규격 및 절차서를 포함한 교육훈련계획의 수립
- ② 품질관련 업무착수 전 품질관리계획 및 관련 절차서에 대해 교육을 받은 직원의 배치

(2) 업무수행 직원의 자격인증

- ① 수행업무 중 품질심사, 검사, 시험, 특수공정 설계확인 및 기타 적합한 기능이나 숙련도가 요구되는 특정업무 종사자의 자격인증에 필요한 교육, 훈련 및 기준
- ② 자격인증 기록의 유지관리

### 1.8 품질관리 추가요건

1.8.1 품질관리요건은 이 절의 품질관리 요소 중 현장설치 또는 시공과정상의 품질검사와 관련된 사항(KS Q ISO 9001, 8.2.4 제품의 모니터링 측정)에 대한 추가요건 및 발주자와의 연계 업무(인터페이스) 관리기준을 제공한다.

#### 1.8.2 검사/시험/안전점검 계획서(ITP)

(1) 수급인은 계약 후 품질관리시스템 절차서 작성단계에서 다음과 같은 목적으로 발주자 또는 발주자의 대리인에게 검사 및 시험계획서를 제출하여야 하며, ‘부록 1 - 검사/시험/안전점검 계획서(ITP), 점검표(ITC)’를 준용하여야 한다.

- ① 수급인이 시공, 설치하는 품목에 대한 검사 및 시험 수행계획 제시
- ② 수급인 및 공사감독관의 입회점/필수확인점 설정
- ③ 발생예상 품질확인문서의 제시

(2) 시공, 설치 공정의 진행에 따라 초기의 검사 및 시험계획서는 해당 공정 완료 시까지 승인된 절차에 따라 개정 관리하여야 하고, 개정된 검사 및 시험계획서는 최초에 제출한 내용과 동일한 방법으로 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 다만, 현장조정이 가능한 경미한 개정은 발주자의 책임조직과 상호 협의하여 결정한다.

(3) 수급인이 수행하는 검사나 시험에 공사감독관이 입회하였다 하여도 수급인이 관련 계약서, 규격, 표준 및 절차서와 일치하게 공사를 수행해야 하는 책임이 면제되는 것은 아니다.

#### 1.8.3 입회점/필수확인점

(1) 입회점은 시공, 설치, 검사 및 시험의 중요한 단계로서 지정된 공정에 대해 검사자(입회점 지정자)가 입회할 수 있도록 대상공정수행 예정 3일 전까지 수행하여야 한다. 수급인은 입회요청 확정통보 후 검사자가 입회하지 않을 경우에는 검사자의 사전 동의 없이 다음 공정을 진행할 수 있다.



- (2) 필수확인점은 시공, 설치, 검사 및 시험에 있어서 매우 중요한 단계로서 지정된 공정에 대해 검사자(필수확인점 지정자)가 입회할 수 있도록 대상 공정수행 예정 7일 전에 통보하고 2일 전에 확정, 통보해야 한다. 수급인은 입회요청 확정통보 후 검사자로부터 입회할 수 없다는 서면통보를 받은 경우 이외에는 검사자의 입회 없이 다음 공정을 진행할 수 없다.

#### 1.8.4 부적합사항

- (1) 부적합사항이란 작업 또는 품목이 규정된 요건을 충족시키지 못하는 결함이나 오동작, 문서, 절차상의 오류 또는 오용으로 인해 설비, 용역 또는 작업의 품질이 불만족한 상태를 말한다.
- (2) 수급인은 발견된 부적합 사항을 부적합사항보고서(NCR)를 사용하여 공사감독관에게 즉시 통보해야 한다.
- (3) 수급인의 도면, 절차서 또는 기타 발주자가 승인한 문서상의 요건이나 발주자의 도면 또는 공사시방서의 요건에 대한 부적합 사항 중 처리방안이 ‘용도변경’ 이나 ‘특별채용’ 인 경우 에는 발주자의 승인을 받아 이행해야 한다. 발주자의 승인이 요구되지 않는 처리방안 도 부적합사항보고서(NCR) 사본을 발주자에게 참고용으로 제출해야 한다.
- (4) 수급인은 기술적 타당성에 근거하여 처리방안을 제안해야 한다.
- (5) 부적합 품목은 별도의 장소에 격리 또는 해당 품목 혹은 작업 사항에 꼬리표 부착, 표식, 표찰 등의 방법으로 식별해야 하며 정해진 절차서에 따라 관리해야 한다.
- (6) 부적합품(사항) 및 부적합 사항에 영향을 미칠 수 있는 관련 작업은 처리방안을 절차에 따라 최종 결정하기 전에는 사용이나 후속공정을 진행할 수 없으며, 처리방안이 ‘용도변경’ 이나 ‘특별채용’ 으로 결정된 부적합 사항은 처리방안 이행 후 재검사 및 재시험되어야 한다.

#### 1.8.5 작업절차서

- (1) 수급인은 관련 기술시방서, 규격, 표준 및 설계문서 요건을 만족시킬 수 있는 세부적인 작업과정을 단계적으로 기술하고 작업자 및 장비에 대한 자격부여 요건 및 품질관리기준이 포함된 작업절차서를 작성하여 수급인 내부조직(특히 품질부서)의 검토를 거쳐 최소한 해당 공종공사 착공 30일 전까지 공사감독관의 승인을 받아야 하며, 승인된 작업절차서 사본 2부를 발주자에게 제출하여야 한다.
- (2) 수급인은 작업 특성에 따라 수급인의 편의대로 필요한 작업절차서를 더욱 세분 또는 통합 하여 활용할 수 있으나, 공사감독관이 특별히 요구하는 경우에는 그에 따라야 하며, 발주자의 관련 품질시스템 문서와 부합하도록 작성한다.

#### 1.8.6 품질확인 문서

- (1) 수급인은 계약서, 관련 규격 및 표준에 규정되어 있거나 발주자가 승인한 수급인 품질관련 절차서, 작업절차서, 검사 및 시험계획서에서 요구된 검사보고서, 시험기록서, 자재성적서 등을 공사감독관의 확인을 거쳐 발주자에게 제출해야 한다.
- (2) 품질확인 문서에는 대상작업 및 품목에 대한 명확한 식별, 관련 계약서, 도면 및 수급인명 등을 포함하여 추적할 수 있어야 하며, 제출되는 품질확인 문서 표지에는 발주자의 사업 분류번호 체계에 따라 문서번호를 명시한다.
- (3) 품질확인 문서(품질기록)의 관리 및 이관시기, 방법 등은 발주자가 승인한 절차(서)에 따라 수행한다.



## 1.9 품질시험·검사

### 1.9.1 품질시험기준

- (1) 수급인은 발주자로부터 승인된 검사 및 시험계획서, 이 지방서에서 정한 해당요건 및 관계 법규에 따라 품질시험 및 검사를 실시한다.
- (2) 수급인이 다음의 각 호 중 하나에 해당하는 자재를 구매하여 공사에 사용할 수 있음에도 불구하고 그러하지 아니한 자재를 사용하기 위하여 실시하는 품질시험 및 검사에 소요되는 비용의 지급 또는 공사기한의 연장을 발주자에게 추가로 청구할 수 없다.
  - ① 국·공립시험기관, 국가공인시험기관 또는 품질검사를 대행하는 건설기술용역업자에 의뢰하여 발행된 인정받을 수 있는 자재
  - ② 한국산업표준(KS) 표시품
  - ③ 「철도안전법」에 의한 한국철도표준규격(KRS) 표시품
  - ④ 한국철도시설공단(KRSA) 또는 한국철도공사(KRCS)에 등록된 규격용품
  - ⑤ 기타 관계 법령에 따라 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 자재
- (3) 설계변경 등에 따라 (2)항의 ①~⑤호에 명시되지 않은 자재를 사용할 경우에는 별도의 시험을 추가로 시행하여 당해 공사 설계서에 규정된 품질성능을 확인한다. 수급인 사유로 인하여 설계 변경하는 경우, 이에 따른 품질시험·검사 비용은 수급인 부담으로 한다.
- (4) 수급인은 건설공사 품질확보를 위하여 “국토교통부 고시\_건설공사 품질관리 업무지침”에 따라 시험을 실시한다.
- (5) 궤도공사 품질확보를 위하여 발주자가 제시하는 궤도공사 품질시험기준에 따라야 한다.

### 1.9.2 시험장소

- (1) 품질시험 중 건설공사 현장에서 실시하는 것이 적절한 시험은 현장시험을 실시한다.
- (2) 현장시험실에서 시행할 수 없는 자재 품질시험은 국·공립시험기관, 국가공인시험기관 또는 품질검사전문기관에 의뢰하여 시행한다.
- (3) 현장시험실 또는 (2)항의 기관에 의뢰하여 시험하는 것이 부적합한 자재는 제조공장에서 품질시험·검사를 시행할 수 있다. 이 경우 공사감독관을 입회시켜 직접 확인한다.

### 1.9.3 결과기록

- (1) 수급인은 품질시험·검사대장 및 품목별 시험·검사 작업일지 또는 검사/시험보고서 등에 품질시험·검사의 결과를 기재하여 공사감독관의 확인을 받고 비치한다.
- (2) 수급인은 품질시험 또는 검사를 완료한 때에 품질검사 성과 총괄표를 작성하고, 당해 공사에 대한 기성검사신청서, 준공검사신청서 제출시 또는 예비준공검사 신청시 발주자에게 이를 제출한다.
- (3) 품질검사대장, 품목별 시험·검사 작업일지 또는 검사/시험보고서 등은 이 지방서 ‘1-2-2 공무행정 및 제출물, 1.12 사급자재 관련’의 해당 내용에 따른다.

### 1.9.4 불합격 자재의 장외반출 등

- (1) 자재의 품질시험 및 검사 결과가 설계서의 기준에 부적합한 경우(이하 ‘불합격’이라 한다)에 수급인은 시험작업일지, 검사/시험보고서, 품질확인서 또는 지적서(Finding Reports) 등에 그 내용을 기재한 후 즉시 공사감독관에게 보고하고, 불합격된 자재가 시공에 투입되지 않도록 식별 표시하여 관리하거나 장외로 반출한다.
- (2) 공사현장에 반입된 검수자재 또는 시험합격 재료를 공사현장 밖으로 반출해서는 안 된다.





#### 1.9.5 사용 중 시험

공급원 승인된 자재 및 제품이 공사 중에 이상이 발견되거나 품질변동이 의심될 경우에는 공사감독관의 지시에 의해 수급인이 품질시험 및 검사를 한다.

#### 1.9.6 재시험

- (1) 수급인이 사용할 자재가 품질시험 및 검사에 불합격된 경우에는 시험결과와 확인 등을 이유로 동일자재에 대하여 반복하여 시험을 요구할 수 없다.
- (2) 자재가 품질시험 및 검사에 불합격된 경우에 수급인은 조속히 동일자재가 아닌 자재를 선정하여 재 품질시험을 시행하여야 하며, 이에 따른 추가비용은 수급인이 부담한다.

#### 1.9.7 품질시험 검사 의뢰

수급인은 품질검사전문기관에 시험·검사를 의뢰하고자 할 경우에는 공사감독관 입회하에 시료채취 후 봉인 확인을 받아 품질시험 의뢰서를 작성하여 의뢰하며, 품질시험 또는 기자재 공급원의 공장검사/시험시 공사감독관 입회여부를 사전에 확인하여야 한다.

### 1.10 현장시험실

#### 1.10.1 인력·장비기준

수급인은 상기의 '1.9' 에서 규정한 품질 시험·검사를 실시하기 위하여 「건설기술 진흥법 시행규칙」 제50조(품질시험 및 검사의 실시) 제④항 '별표 5(건설공사 품질관리를 위한 시설 및 품질관리자 배치기준)' 에 따라 자격요건을 갖춘 시험·검사요원을 현장에 적정 배치하고, 시험실의 규모를 정하여야 하며, 시험·검사 장비를 설치하여야 한다. 이때, 시험·검사장비는 유효기간 이내의 국가공인기관의 검·교정을 받은 장비를 사용하여야 한다. 다만, 현장여건을 고려하여 품질시험·검사를 실시하지 아니하는 경우에는 공사감독관의 별도 지시에 따른다.

#### 1.10.2 비치서류

현장시험실에는 품질시험·검사 관련 서류를 비치하고 상시 기록·유지하여야 한다. 관련 서류의 양식 등은 이 시방서 '1-2-2 공무행정 및 제출물' 의 해당 내용에 따른다.

### 1.11 품질 의식교육

수급인은 현장종사 직원 및 기능공의 견실시공 의식을 고취하기 위한 현장 정기교육을 실시한다.

## 2. 재 료

해당사항 없음

## 3. 시 공

해당사항 없음



## 1-5 안전·보건 및 환경관리

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 궤도공사의 안전·보건 및 환경관리에 대하여 적용한다.

#### 1.2 관리 및 보상의 책임

1.2.1 수급인은 공사장 내의 수급인측 직원 및 작업인원 등의 통제, 안전, 보안, 위생 및 인사사고에 대하여 안전대책을 수립·시행하고, 사고 발생시는 즉시 필요한 모든 조치를 취해야 하며, 이의 미흡 또는 잘못으로 인한 인적 및 물적 피해, 손실에 대한 책임을 진다.

1.2.2 수급인은 공사의 수행으로 인하여 인접한 운행선의 열차와 승객, 주민과 통행인 및 각종 공작물, 농작물 및 가축·양어류에 피해를 주지 않도록 필요한 조치를 하여야 하며, 이들에게 손해를 가하였을 경우에는 수급인의 비용부담으로 원상복구하거나 보상을 한다.

#### 1.3 안전관리 일반

##### 1.3.1 안전관리계획서의 준수

수급인은 이 시방서 ‘1-2-2 공무행정 및 제출물, 1.9 안전관리계획서’에 따라 발주자에게 제출한 안전관리계획서에 의거 성실하게 안전관리를 수행한다.

##### 1.3.2 인허가

수급인은 공사장 내에서 사용하는 화기, 용접재 등에 대해서 필요한 경우에 관할기관의 인허가를 받는다.

##### 1.3.3 출입자 통제

수급인은 공사안전 및 보안·유지를 위하여 공사장에 관련자 외의 사람이 출입하거나 불필요한 사진을 촬영하지 않도록 통제한다.

##### 1.3.4 안전한 작업환경 조성

수급인은 안전한 작업환경을 조성하기 위하여 다음 사항을 준수한다.

- (1) 작업개시 전 작업장 안전에 대한 교육 실시
- (2) 안전관리자 순찰 활동 강화
- (3) 개인보호구 착용 여부 확인
- (4) 물체 투하시 감시인 배치
- (5) 술을 마신 자 또는 허약자의 작업 금지
- (6) 응급처치용 구급품의 확보
- (7) 비상구(탈출구)에 물건 적치 금지
- (8) 현장 정리정돈



## 1.4 안전관리조직

- 1.4.1 수급인은 「건설기술 진흥법」 제64조의 ① 및 「산업안전보건법」 제2장 안전·보건관리체계에  
서 요구하는 안전관리조직을 두어야 한다.
- 1.4.2 안전관리조직의 직무 범위는 「건설기술 진흥법 시행령」 제102(안전관리조직의 구성 및 직  
무 등) 및 「산업안전보건법」 제2장 안전·보건관리체계의 해당 내용에 따른다.
- 1.4.3 수급인은 「산업안전보건법」 제13조 제1항(안전보건관리책임자)의 규정에 의한 안전담당자를  
지정하여 상주시켜 당해 직무와 관련한 안전·보건상의 업무를 수행하도록 한다.

## 1.5 안전 조치

수급인은 공사 중 안전사고의 사전 예방을 위하여 다음의 사항을 준수한다.

- 1.5.1 「산업안전보건법」에 의한 안전조치는 ‘별표 5’에 따른다.
- 1.5.2 운행선 인접공사의 안전조치는 한국철도공사 “열차운행선로지장작업 업무세칙”에 따른다.
- 1.5.3 전기사고 예방대책
  - (1) 주요 시설물에 대한 일반인의 출입 금지
  - (2) 전선의 절연 피복상태 확인 및 손상된 부분은 즉시 교체
  - (3) 전기용량 초과 사용 금지
  - (4) 옥외분전함의 덮개 및 빗물받이 차양 설치
  - (5) 가설전선 침수방지 및 차량통과 부위 절연피복 보호조치
  - (6) 고압선 통과 부위 위험표지판 및 경고 안내문 설치
- 1.5.4 화재예방 대책
  - (1) 공동구, 지하피트, 변전실 등 지하시설물 점검
    - ① 전기 무단사용 금지
    - ② 페인트 등 인화성물질 및 위험물 방치 금지
    - ③ 자재 보관 및 대기실 용도외 사용 금지
    - ④ 각종 공사용 자재방치 금지
  - (2) 현장사무실, 창고, 숙소에 소방기구 비치
- 1.5.5 안전·보건장구 사용
 

수급인은 각종 작업시에 ‘별표 6’과 같이 지정된 안전·보건 장구를 사용한다.

## 1.6 안전시설

수급인은 다음의 안전시설을 설치하며, 이 외에도 유해 위험이 있다고 판단되는 부위에 대하  
여는 적절한 시설물을 설치한다.

- 1.6.1 가설동력
  - (1) 임시수전 설비시설의 이상 유무 및 방지책 훼손여부 점검
  - (2) 분전함의 누전차단기 부착, 전선정리 및 안전표지판 부착
  - (3) 둥근톱, 전기용접기의 안전 장치류 부착
- 1.6.2 위험물 저장소

LPG, 산소, 아세틸렌, 유류, 도료 등은 위험물 저장소를 설치하여 보관·관리하여야 하며  
화재방지에 관련되는 법령 등에 따라야 한다.



## 1.7 안전점검

안전점검은 ‘별표 3’ 시공사 세부점검표(궤도 안전)에 의거하여 점검한다.

### 1.7.1 자체 안전점검

수급인은 공사기간 동안 매일 자체 안전점검을 실시하여야 하며, 우기, 해빙기시 특별점검을 실시한다.

### 1.7.2 정기 안전점검

- (1) 수급인은 「건설기술 진흥법 시행령」 제98조(안전관리계획의 수립) 및 제100조(안전점검의 시기·방법)에 의하여 정기 안전점검 및 정밀 안전점검을 시행하여야 한다.
- (2) 수급인이 건설안전점검기관에 의뢰하여 정기 안전점검을 시행하였을 경우에는 점검결과 사본 2부를 제출한다.
- (3) 수급인은 정기 안전점검시 지적된 사항에 대한 조치계획 및 결과를 신속하게 발주자에게 보고 한다.

## 1.8 안전관리상태 점검

발주자는 건설공사의 안전한 수행을 위하여 정기 또는 수시로 수급인의 안전에 관한 제반의 관리상태를 점검 또는 진단하여 미흡하거나 잘못된 사항에 대한 시정 및 해당공사의 일시 중단을 요구할 수 있으며, 이와 같은 요구가 있을 때에 수급인은 즉시 시정조치하거나 해당 공사를 일시 중단한다.

## 1.9 안전보건교육

- 1.9.1 수급인은 「산업안전보건법 시행규칙」 제33조(교육시간 및 교육내용)에 의하여 당해 사업장의 근로자에 대하여 교육을 실시한다.
- 1.9.2 안전관리관계자는 「건설기술 진흥법 시행령」 제103조(안전교육)에 따라 당일 공사작업자에게 안전교육을 실시하고, 안전교육내용을 기록·관리하여야 한다.

## 1.10 안전일지

수급인이 자체관리하며, 안전점검, 안전진단, 건설재해 전문기관의 지도, 안전검사, 안전보건교육 등에 관한 사항을 기록하여 상시 비치한다.

## 1.11 안전관리비 등의 사용

### 1.11.1 안전관리비의 사용

- (1) 수급인은 당해 공사에 사용해야 할 안전관리비를 별도로 책정하여야 하며, 이에 따라 안전관리비를 사용하고 그 내역서를 당해 공사현장 내에 비치한다.
- (2) 공사감독관은 수급인의 안전관리비 사용 및 관리에 대하여 공사 도중 또는 종료 후 안전관리비 사용내역서의 제출을 요구할 수 있으며, 수급인은 이에 응한다.

### 1.11.2 안전관리비의 사용

- (1) 수급인은 건설공사에 사용되는 안전관리비를 ‘별표 7’의 산출기준에 따라 작성·산정하며, 정산시에는 실비정산에 의한다.



- (2) 수급인은 안전관리비를 동 목적 이외에는 사용할 수 없다.
- (3) 증빙서류 비치 : 수급인은 안전관리비를 「건설업 산업안전 보건관리비 계상 및 사용기준 (노동부 고시)」 및 「건설기술 진흥법」 시행규칙 제60조 각 호에 적합하게 사용하고, 공사 감독관 또는 관계인이 필요시 확인할 수 있도록 사용내역서, 사진, 집행영수증, 기타 증빙 서류 등을 정리하여 상시 비치하여야 하며, 그 증빙서류의 사본 제출을 요구할 경우 수급인은 이에 따라야 한다.

## 1.12 시공 중 안전관리

### 1.12.1 일반사항

- (1) 공사시행에 있어 제반 안전관리에 각별히 유의하고 다음과 같은 안전조치를 취해야 하며 현장 내에서 발생한 제반사고에 대하여는 민, 형사상 일체의 책임은 수급인이 져야 한다.
- (2) 수급인은 「산업안전보건법 시행령」 제14조(안전관리자의 자격) 관련사항에 해당하는 자로 1년 이상 철도궤도분야 업무에 종사한 자를 안전관리자로 현장에 배치하여야 한다.
- (3) 수급인은 차단공사 또는 운행선 근접공사시 반드시 열차감시원을 배치하여 작업원에게 열차접근을 통보할 수 있도록 조치(투시 불량개소는 중계 감시원 배치)하고, 열차감시원 투입인원에 대하여는 작업 전·후 책임건설사업관리기술자의 승인 및 확인을 받아 시행하여야 하며 열차감시원 투입에 따른 비용은 정산처리 한다.

### 1.12.2 안전관리자의 임무(철도안전 전문인력의 업무)

- (1) 안전관리자는 “안전보건관리규정”에 정한 직무를 수행하여야 한다.
- (2) 안전관리자는 「산업안전보건법」에 따라 안전·보건과 관련된 안전장치 및 보호구 구입시의 적격품 여부 확인하고 선정하여야 한다.
- (3) 안전관리자는 현장 안전교육 계획을 수립하고 실시하여야 한다.
- (4) 안전관리자는 현장 순회 점검과 지도를 하여야 한다.
- (5) 안전관리자는 산업재해 발생의 원인조사 및 대책을 수립하여야 한다.

## 1.13 환경관리 일반

### 1.13.1 환경관리 행정

수급인은 ‘1-2-2 공무행정 및 제출물, 1.8 환경관리계획서’에 의거 협의내용 관리책임자를 두고 다음의 업무를 수행한다.

- (1) 공사장 내의 환경관리에 관한 업무계획 수립
- (2) 환경영향 저감시설의 설치 및 운영여부 감독
- (3) 환경관련 점검, 교육, 행사계획의 수립 및 실시
- (4) 사후환경영향 조사의 내용기록 및 조사·협조
- (5) 건설폐자재 재활용 계획 및 실적관리, 기록, 보고

### 1.13.2 환경영향평가 협의내용 준수



- (1) 수급인은 '1-2-2 공무행정 및 제출물, 1.8 환경관리계획서'에 의거하여 제출한 환경영향평가 협의내용 이행계획에 따라 성실히 이행한다.
- (2) 수급인은 발주자 또는 환경관련기관으로부터 환경관련 점검시 지적사항에 대하여 조속히 시정 조치하고, 확인 가능한 시정 전·후의 자료 및 사진을 발주자에게 제출한다.

#### 1.13.3 환경분쟁의 조정

수급인은 공사현장에서 배출되는 환경피해의 발생원에 의한 환경분쟁 발생시, 수급인과 민원인 사이에서 조정되지 않은 사항에 대하여는 환경분쟁 조정위원회의 조치에 따라 조정될 수 있도록 한다.

#### 1.13.4 건설폐자재의 활용

- (1) 수급인은 공사현장에서 발생하는 건설폐자재에 대하여 발주자의 “환경절-04(폐기물관리)” 및 「폐기물관리법」, 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률」, 「건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률 시행규칙(환경부령)」을 준수하기 위한 적정처리대책을 수립하여 이 시방서의 '1-2-2 공무행정 및 제출물, 1.8.1 환경영향평가 협의내용 관리대장'에 포함시켜 관리한다.
- (2) 수급인은 건설폐자재의 발생량이 최소화되도록 조치하고 건설폐자재의 재활용률을 향상시키기 위해 '별지 제32호 서식'에 의거 건설폐자재 재활용 계획 및 실적을 수립하여 매분기별로 진도보고시 발주자에게 통지하여야 하며, 당해연도 재활용계획과 전년도 재활용 계획에 대한 실적을 매년 1월 말까지 대한건설협회 회장에게 제출한다.
- (3) 수급인은 발주자와 협의·지침에 의거하여 재활용이 불가능한 폐기물은 폐기물처리업의 허가를 받은 자에게 위탁 처리하거나, 적법한 시설에서 자체 처리한다.

### 1.14 자연환경 보전

수급인은 공사용 장비에서 발생하는 폐유 등의 무단투기를 방지하기 위하여 “폐기물 관리법”에 따라 작업장 내에 폐유 회수통을 비치하고, 발생 폐유를 회수하여 처리한다.

### 1.15 생활환경 보전

수급인은 국민의 건강을 보호하고 공사장 주변의 쾌적한 환경을 조성하기 위해 「환경정책기본법 시행령」의 환경기준이 유지되도록 하여야 하며, 궤도공사 현장에 공사요원용 이동식 화장실을 설치한다.

#### 1.15.1 수질

- (1) 수급인이 공사현장에서 폐수배출시설을 설치하고자 할 때에는 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」 제33조(배출시설의 설치허가 및 신고)에 의한 신고 또는 인·허가에 대한 승인을 받은 후에 설치·운영한다.

#### 1.15.2 소음·진동

- (1) 수급인이 소음·진동 배출시설을 설치하고자 할 때에는 「소음·진동 관리법」 제8조(배출시설의 설치 신고 및 허가 등)에 의한 신고 또는 인·허가에 대한 승인을 받은 후에 설치·운영한다.



- (2) 수급인이 건설 소음·진동 규제지역 안에서 공사를 시행하고자 할 때에는 「소음·진동 관리법」 제22조(특정공사의 사전신고 등)에 의한 신고를 시행하여야 하며, 환경부령으로 정하는 기준에 적합한 방음시설의 설치 및 공사로 발생하는 소음·진동을 줄이기 위한 저감대책을 수립·시행한다.
- (3) 생활환경지역내에서는 공사열차 또는 공사차량 운행으로 인한 소음의 영향을 저감하기 위하여 차량의 운행속도를 제한하여야 하며, 작업장 내에서는 사용 장비의 작업시간 조정, 소음기 설치 등 소음저감대책을 수립하여 소음을 방지한다.

#### 1.15.3 경관훼손

수급인은 공사시 자연경관의 훼손을 저감하기 위하여 과도한 수목벌채를 금하며, 공사장에서 발생하는 폐기물(폐콘크리트, 암괴, 쓰레기 등)은 「폐기물관리법」 및 「건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률」에 따라 처리한다.

#### 1.15.4 건설오니(汚泥)

수급인은 공사현장에서 발생하는 건설오니(汚泥)(일축압축강도  $\leq 50\text{kPa}$  이하)에 대하여 기존 배수로나 하천 등에 영향이 없도록 「폐기물관리법」에 따라 처리하여야 하며, 생활환경 보존대책을 수립한다.

#### 1.15.5 대기질

- (1) 수급인이 골재야적장, 배치플랜트 등을 설치하고자 할 때에는 「대기환경보전법」 제23조(배출시설의 설치 허가 및 신고)에 의한 신고 또는 인·허가에 대한 승인을 받은 후에 설치·운영하여야 하며, 비산먼지의 발생을 억제하기 위한 시설을 설치하거나 필요한 조치를 한다.
- (2) 공사차량 운행시에는 적재함 덮개를 사용하고, 세륜시설 등을 설치하여야 하며, 공사 중인 도로에는 살수 차량을 운행하여 먼지 등의 비산을 방지한다.
- (3) 공사현장에서 악취가 발생하는 물질을 소각하고자 할 때에는 「대기환경보전법」에서 정하는 적합한 소각시설을 이용하여 이를 소각한다.

#### 1.15.6 폐기물 관리

- (1) 수급인은 공사현장에서 배출되는 폐기물이 「폐기물관리법」에 의한 폐기물 배출 및 처리주체에 대하여 「폐기물관리법」 제17조(사업장폐기물배출자의 의무 등) 제②항 동법 시행규칙 제18조(사업장폐기물배출장의 신고) 제②항 제2호에 의거 사업장 폐기물 배출자 신고 및 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」과 「건설 폐기물의 재활용촉진에 관한 법」에 따라 처리되도록 시공 전에 처리대책을 수립하여야 하며, 최종 처리 사항에 대하여도 이를 확인하여야 한다.

#### (2) 폐기물 처리

모든 행정기관·정부투자기관 등은 건설폐기물처리용역을 분리 발주하거나, 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 제25조(공동계약)의 규정에 따라 공동계약의 형식에 의한 분담 이행방식으로 발주할 수 있다.

- ① 「건설 폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률」 제15조(건설폐기물 처리용역의 발주)
- ② 토목·건설공사 등과 관련하여 배출되는 폐기물로서 폐유, 폐페인트 등의 지정폐기물 및 건설현장 작업인력이 생활하면서 배출시키는 음식물 쓰레기 등 생활 폐기물을 제외한 폐기물



- (3) 비용산출 : 운반거리 폐기물의 성상·지역 여건 및 정부가 공인한 물가조사기관에서 조사·공표한 가격 등을 고려하여 발주자가 고시한 기준에 따라 그 비용을 산출한다.

#### 1.15.7 위생관리

수급인은 현장의 식당, 숙소 및 작업장 등의 급수, 배수, 음식물 보관, 방충 등 위생관리 상태를 수시로 점검하여 상시 청결하게 유지 관리한다.

## 2. 재 료

해당사항 없음

## 3. 시 공

해당사항 없음





## 1-6 가설공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

1.1.1 이 절에는 다음 사항에 관한 요건을 제시한다.

- (1) 공사 중 사용할 임시공급시설물 및 임시가설시설물과 이후의 철거 및 제거
- (2) 임시전기, 임시조명, 임시난방 등 공급시설물의 설치 운영에 관한 사항
- (3) 가설공용 시공 장비의 설치 운영에 관한 사항
- (4) 임시통제장치, 방호책 및 울타리, 공사보호공
- (5) 현장 임시시설물로서 진입도로 및 주차장, 청소, 표식판 및 임시건물

#### 1.2 제출서류

1.2.1 수급인은 공사수행을 위해 필요한 가설 구조물에 대한 시공계획서를 사전에 이 지방서  
‘1-2-2 공무행정 및 제출물’의 해당요건에 따라 작성하여 제출한다.

1.2.1 가설 구조물을 설치할 경우에는 구조계산서를 추가로 제출한다.

#### 1.3 공사용 가설공급시설

1.3.1 당해 공사에 필요한 시설을 합리적으로 설치할 수 있도록 하기 위해 공인받은 기존시설에  
접속하고, 자재 및 공법은 관련 법규 및 전문용역업체의 지침서에 따르거나 전문용역업체  
에 의뢰한다.

1.3.2 각종 시설은 공사시행에 방해되지 않도록 배치하고 필요에 따라 재배치한다.

#### 1.4 가설전기

1.4.1 임시배전 선로는 명시된 지점이나 기존 건물에서 인입하며, 발주자의 사용을 방해해서는  
안 된다.

1.4.2 기존 배전용량과 특성은 필요한 대로 보완해야 한다.

1.4.3 임시동력의 전기설비공사는 전류가 20A 또는 그 이하로 작동하는 접지단락 차단시설을 준  
비한다.

1.4.4 작업에 필요한 동력출구는 배선과 분전반에 연결하고, 전선은 유연한 것이라야 한다.

1.4.5 편리한 위치에 주 차단기와 과전류 보호장치, 분전스위치, 계량기 등을 설치해야 한다.

1.4.6 시공 중에는 영구적인 배선을 사용해서는 안 되며, 불가피한 경우에는 사유, 제거방법, 제  
거시기에 대하여 공사감독관의 승인을 받고 설치한다.

1.4.7 동력과 조명에는 단상회로를 설치하고, 적합한 배전기, 배선 및 출구를 갖추어야 한다.

1.4.8 길이 30m 이내의 전선으로 모든 작업장에 배치할 수 있도록 공사할 각 층의 적당한 위치에  
콘센트를 설치한다.

1.4.9 현장작업장, 현장사무소, 화장실 및 이와 유사한 장소에도 임시배전을 한다.



- 1.4.10 공사준공 후 임시전기시설의 사용이 불필요하게 될 때에는 공사감독관과 협의 후에 철거한다.
- 1.4.11 궤도공사 중 사용되는 전력은 자체 발전기를 사용하되 현장여건에 따라 노반분야의 산업용 전력사용이 가능한 개소에 대해서는 노반분야와 협의 후 사용할 수 있다.

## 1.5 가설 조명

- 1.5.1 작업장의 조명은 75 Lux이상의 조도를 유지해야 한다.
- 1.5.2 외부발판과 적치구역의 조명은 일몰 후의 보안을 위해서 10 Lux의 조도를 유지해야 한다.
- 1.5.3 전원에서 배전반까지의 배선에는 조명용 컨덕터와 램프를 갖추어야 한다.
- 1.5.4 조명은 유지관리를 철저하게 하고, 일상적인 보수를 해야 한다.
- 1.5.5 시공 중에는 건물의 영구적인 조명을 사용해서는 아니 된다.
- 1.5.6 다음과 같은 배전/조도의 단계별로 공사할 각 층의 에너지를 절약할 수 있는 개폐회로 스위치를 설치한다.
- (1) 전체 소등
  - (2) 작업용 또는 점유용이 아닌 비상등
  - (3) 높은 조도의 광원 사용 및 확보
  - (4) 낮은 조도의 광원 사용 및 확보
  - (5) 전체 점등
- ※ 궤도공사외의 가설조명은 선행공사에서 시행중인 부서와 협의 시행하여 이에 소요되는 비용은 공사감독관과 협의한다.
- 1.5.7 공사할 각 층의 작업, 시험 또는 검사작업, 안전대책 및 이와 유사한 작업의 조건이나 요구사항에 적합한 단계의 조도상태가 되도록 조명설비를 지속적으로 유지 관리한다.
- 1.5.8 현장구내의 보안 및 안전용 가설 조명시설을 작업장 주변 및 이와 유사한 장소까지 확대한다.
- 1.5.9 공사 준공 후 임시조명시설 사용이 불필요하게 될 때에는 공사감독관과 협의 후에 철거한다.

## 1.6 가설 냉·난방

- 1.6.1 수급인은 시공 작업을 위해 명시된 조건을 유지하기 위해 필요할 경우에 냉·난방장치와 열공급을 하고, 그 비용을 부담해야 한다.
- 1.6.2 가설 냉·난방을 위하여 영구적인 기기를 가동하기 전에 기기의 가동을 승인을 득한 후, 윤활유를 주입하고 여과지가 제자리에 있는지 확인해야 한다. 이 기기의 운전, 유지관리, 정기적인 필터의 대체 및 소모부품의 조달은 수급인이 수행하고, 그 비용을 부담해야 한다.
- 1.6.3 발주자가 냉·난방비를 지불하는 경우에는 에너지보전 설비를 하고, 별도의 열량계를 설치하여 사용된 열량에 대한 비용은 발주자로부터 정산 받아야 한다.



## 1.7 가설 환기

- 1.7.1 재료의 양생, 습기제거, 먼지, 연기, 수증기 또는 가스의 축척 방지를 위해 폐쇄된 구역은 수급인의 부담으로 환기를 해야 한다.
- 1.7.2 기존 환기기가 있으면 이를 활용할 수 있으며, 시공 작업을 위해 청정공기를 유지하는데 필요한 임시환풍기로 시설 용량을 확장, 보충해야 한다.
- 1.7.3 수급인은 공사 중 산소부족 또는 유독가스가 발생할 우려가 있다고 판단되었을 때 또는 건설사업관리기술자 기타 관계기관의 지시가 있을 때에는 산소 결핍 방지를 위하여 환기설비, 산소농도 측정기, 유독가스탐지기, 구조용구 등을 비치하고 산소공급 작업책임자 배치 등의 대책을 강구한다.
- 1.7.4 터널내 환기를 위한 시설을 설치할 경우에는 시설물(장치)이 이상이 없는 상태를 유지하기 위해 항상 점검을 하여야 한다.

## 1.8 가설전화 및 통신시설

현장사무소와 공사감독관 현장사무소까지의 전화시설은 공사착공 준비시에 설치하고, 유지관리와 비용은 수급인이 부담해야 한다.

## 1.9 가설상수도

- 1.9.1 시공 작업을 위해 필요한 적합한 수질의 급수시설은 공사착공 준비시에 설치하거나 기존 상수도에 연결하고, 유지관리와 비용은 수급인이 부담해야 한다.
- 1.9.2 관을 연장하고 급수전을 두어서 나사로 연결되는 호스로 물을 사용할 수 있게 해야 하며, 동결방지를 위해서는 임시 단열을 시공해야 한다.
- 1.9.3 발주자가 용수비를 지불하는 경우에는 수량보전시설을 하고, 별도의 계량기를 설치해서 발주자로부터 비용을 정산 받아야 한다.

## 1.10 가설하수시설

- 1.10.1 기존 시설물을 사용할 수 없는 경우에는 공사착공 준비 시에 필요한 하수시설을 하고 유지 관리해야 하며, 현장은 항상 깨끗하고 위생적인 상태로 유지해야 하며 그 비용은 수급인이 부담한다.
- 1.10.2 시공완료시에 주변시설물을 당초와 같거나 더 좋은 상태로 보수해서 반환한다.

## 1.11 가설현장배수

- 1.11.1 현장의 바닥면은 자연배수 되도록 비탈을 두고 땅파기 하는 구역에 물이 유입되지 않게 하고 필요하면 펌프를 설치해서 운전 및 유지·관리해야 한다.
- 1.11.2 현장에 물이 고이거나 흘러내리지 않게 하고 물막이를 해서 토사가 씻겨 내리지 않게 해야 한다.



### 1.12 가설공용 시공장비

수급인은 시공계획서 작성시 크레인, 자가발전시설, 공사용 양수시설 등의 설치 및 운영에 대한 계획을 작성하여야 하며, 이는 타 공종의 공사수행과 관련된 공정, 장비이동 및 철거를 고려한다.

### 1.13 가설방호책

- 1.13.1 시공구역에 무단출입을 방지하고, 기존 시설물과 인접한 재산이 시공 작업으로 손상을 입지 않게 보호할 수 있도록 방호책을 설치한다.
- 1.13.2 대중의 통행과 기존 건물의 출입을 위해서 관계 기관이 요구하는 바리케이트와 지봉이 있는 보도를 설치한다.
- 1.13.3 존치하도록 지정된 수목은 보호하고, 손상된 수목은 대체한다.
- 1.13.4 제3자의 차량통행으로 공급재료, 현장 및 구조물 등이 손상되지 않게 보호한다.

### 1.14 가설울타리

- 1.14.1 공사장 내외 및 재료투입구 등의 위험부분은 적절한 안전대책을 위하여 규격품으로 제작한 안전 헨스를 견고하게 설치하며 야간에도 잘 보이도록 발광시설을 설치한다.
- 1.14.2 공사현장 주위에 조립식 가설울타리를 높이 1.8m 이상으로 설치하고, 차량과 사람이 출입할 문을 두어야 하며, 잠금장치를 설치한다.
- 1.14.3 기타 철조망 울타리 등의 가설울타리는 공사감독관과 협의하여 설치한다.

### 1.15 현장 보안

- 1.15.1 공사착수 후 조속한 시일 내에 현장인원이 아닌 자가 건물내로 무단출입하거나 배회하지 못하게 하고, 도난에 대비할 수 있도록 지상층과 출입이 가능한 곳에 보안시설을 한다.
- 1.15.2 발주자의 보안계획에 적합하여야 한다.

### 1.16 주차장

- 1.16.1 수급인은 작업원의 차량을 수용할 수 있도록 임시주차장을 갖추고 항상 깨끗이 유지보수한다.

### 1.17 공사표지판

- 1.17.1 수급인은 건설공사 현황의 표지를 설치한다.
- 1.17.2 공사 표지판은 공사감독관이 지정하는 크기, 재료, 색상 및 방법으로 제작하여, 공사감독관이 지정한 위치에 설치한다.
- 1.17.3 현장에는 법령이나 시방서에서 요구하는 경우를 제외하고, 발주자의 허가 없이 다른 표지판을 설치해서는 안 된다.



### 1.18 공사 중 현장청소 및 폐기물 제거

공사구역에는 폐자재, 부스러기 및 쓰레기 등이 없도록 유지하고, 공사현장은 깨끗하고 정연한 상태로 유지한다.

### 1.19 공사감독관의 현장 사무소(수급인 부담)

1.19.1 「건설기술 진흥법 시행령」 제59조(건설사업관리의 업무범위 및 업무내용) 및 동법 제60조(건설사업관리자의 배치)에 따라 공사감독관이 상주 근무할 수 있는 바닥면적을 충분히 확보하여야 하며, 근무자의 개별 책상과 의자가 준비되어야 한다.

### 1.20 수급인의 현장 사무소

1.20.1 현장사무소의 위치는 공사현장의 부근으로 승인받은 곳이어야 하며, 규모는 설계서에 명시된 면적을 기준으로 공사감독관과 협의하여 설치한다.

1.20.2 실내마감, 가구 및 냉·난방 시설을 갖추고 현장관리 직원용 사무실을 세워야 한다.

1.20.3 근무인원 수를 감안한 책상 및 의자와 공정관리 등에 소요되는 비품을 갖추어야 하며, 작업에 필요한 컴퓨터, 팩시밀리 및 인터넷이 가능한 네트워킹 시설과 안전사고 발생시 응급도구 및 응급약들을 비치하여야 한다.

1.20.4 공정표 및 기타 자료를 부착할 수 있는 상황판과 승인받은 견본을 보관할 수 있는 선반을 마련해야 한다.

1.20.5 전기공급시설, 통신시설, 화재예방시설, 기타 보안 및 안전방재시설을 설치하여야 한다.

### 1.21 현장 시험실

1.21.1 수급인은 공사의 품질관리에 필요한 각종 시험을 할 수 있는 현장시험실을 설치하여야 한다. 다만, 현장여건을 고려하여 품질시험·검사를 실시하지 아니하는 경우에는 공사감독관의 별도지시에 따른다.

1.21.2 수급인은 시험실의 면적에 대하여 설계서에 명시된 면적 이상으로 현장시험 및 공사의 품질관리에 필요한 면적을 확보하여야 한다.

1.21.3 수급인은 현장시험에 필요한 시험 사무실, 양식함, 시료보관대, 공시체 양생수조, 시험 작업대 및 시험기기 등을 준비하여야 한다. 다만, 현장여건을 고려하여 품질시험·검사를 실시하지 아니하는 경우에는 공사감독관의 별도지시에 따른다.

### 1.22 설비 및 시설물의 철거

수급인은 준공검사 전에 공사장 내의 임시 시설물을 철거한다.

### 1.23 용지의 사용

1.23.1 공사를 시행하기 위하여 직접 필요한 ‘발주자’ 소유의 용지를 일시 점용할 때에는 발주자의 승인을 받아야 한다.



1.23.2 공사를 시행하기 위하여 직접 필요한 ‘발주자’ 이외의 용지를 일시 사용하여야 할 때 수급인은 토지 소유자와 관련기관에 토지 일시사용에 관한 계약체결이나 협의를 하여야 하며, 이를 무단으로 사용하여 민원이나 행정 분쟁이 발생되지 않도록 하여야 하고, 이에 필요한 비용은 설계 변경하여 적법하게 처리한다.

## 2. 재 료

해당사항 없음

## 3. 시 공

해당사항 없음



## 1-7 선로기준표 설치

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

1.1.1 이 절은 궤도부설 및 보수의 기준이 되는 중심선 측점 등의 선로기준표를 설치하는 작업에 적용한다.

1.1.2 수급인은 확인측량, 시공측량 등 시공에 필요한 모든 측량을 실시하여야 한다.

#### 1.2 참조규격

내용 없음

#### 1.3 노반 확인측량 및 측량관리자 지정

1.3.1 수급인은 노반 시공자가 시공한 상태가 궤도공사 및 추후 운영 중에 취약개소가 발생할 우려가 없는지 및 노반 시공자가 시공 중에 설치한 측점을 노반 및 궤도 공사감독관 입회하에 노반 시공자와 함께 확인측량(기존 또는 인접 노반공구 측점 확인 포함)하고, 이상이 없을 경우에 노반 시공자가 설치한 선로기준점 말뚝으로부터 측정하며 보조기준점 말뚝을 노반 양측에 설치한다.

1.3.2 수급인은 확인측량에 소요되는 제반 기구, 장비 및 인원을 동원하여야 하며, 자격을 갖춘 자로 업무수행이 가능한 측량관리자를 지정하여 공사감독관에게 이력서를 제출하고 승인을 받아야 한다.

#### 1.4 선로기준표 설치

1.4.1 측량관리자는 도면에 명시된 대로 중심선 측량을 실시하여 구조물별 규격에 맞는 표지를 설치하여야 한다.

1.4.2 수급인은 시공기간 동안 선로기준점을 보존하고 부득이 이설할 경우에는 동일한 조건 하에서 다시 설치하거나 교체하여야 한다.

1.4.3 공사기간 중 노선의 위치를 용이하게 표시하기 위하여 한쪽 선로측면에 임시 km 표지를 설치한다.

1.4.4 측량관리자는 측량 결과 설계와 일치하지 않거나 부적합 사항 등이 있을 경우, 즉시 공사감독관에게 보고하고 지시에 따라 조치한다.

1.4.5 수준측량은 최종 정밀 선형조정 작업 후에 시행한다.

1.4.6 수급인은 궤도부설 완료 후 측량관리자에게 다음의 최종 궤도선형 측량 성과물을 제출받아 확인 후에 공사감독관에게 제출하여야 하며, 궤도선형 전반에 대하여 검토, 확인하여야 한다.

(1) 시공계획서

(2) 노반인수 확인 측량 성과물

(3) 선로기준표 설치 시에 실시한 측량 성과물



#### 1.4.7 가수준점(TBM) 설치

공사 준공 때까지 보존할 수 있는 가수준점을 시공에 편리한 위치에 튼튼하게 설치하고, 국립지리원에서 설치한 주변의 수준점 또는 발주자가 지정한 수준점으로부터 가수준점과의 면맞춤차를 확인하여 가수준점의 표고를 정확히 정하여야 한다.

- 1.4.8 공구 경계지점에는 노반에서 인수·인계받은 측량 값을 근거로 인접공구 공동사용 인조점과 수준표를 설치하고, 합동관측 후에 성과표를 작성하여 이를 인접공구 현장대리인, 공사감독관, 입회자 공동 서명 후에 사용하여야 하며, 기준점은 콘크리트로 견고히 설치하여야 한다.

## 2. 재 료

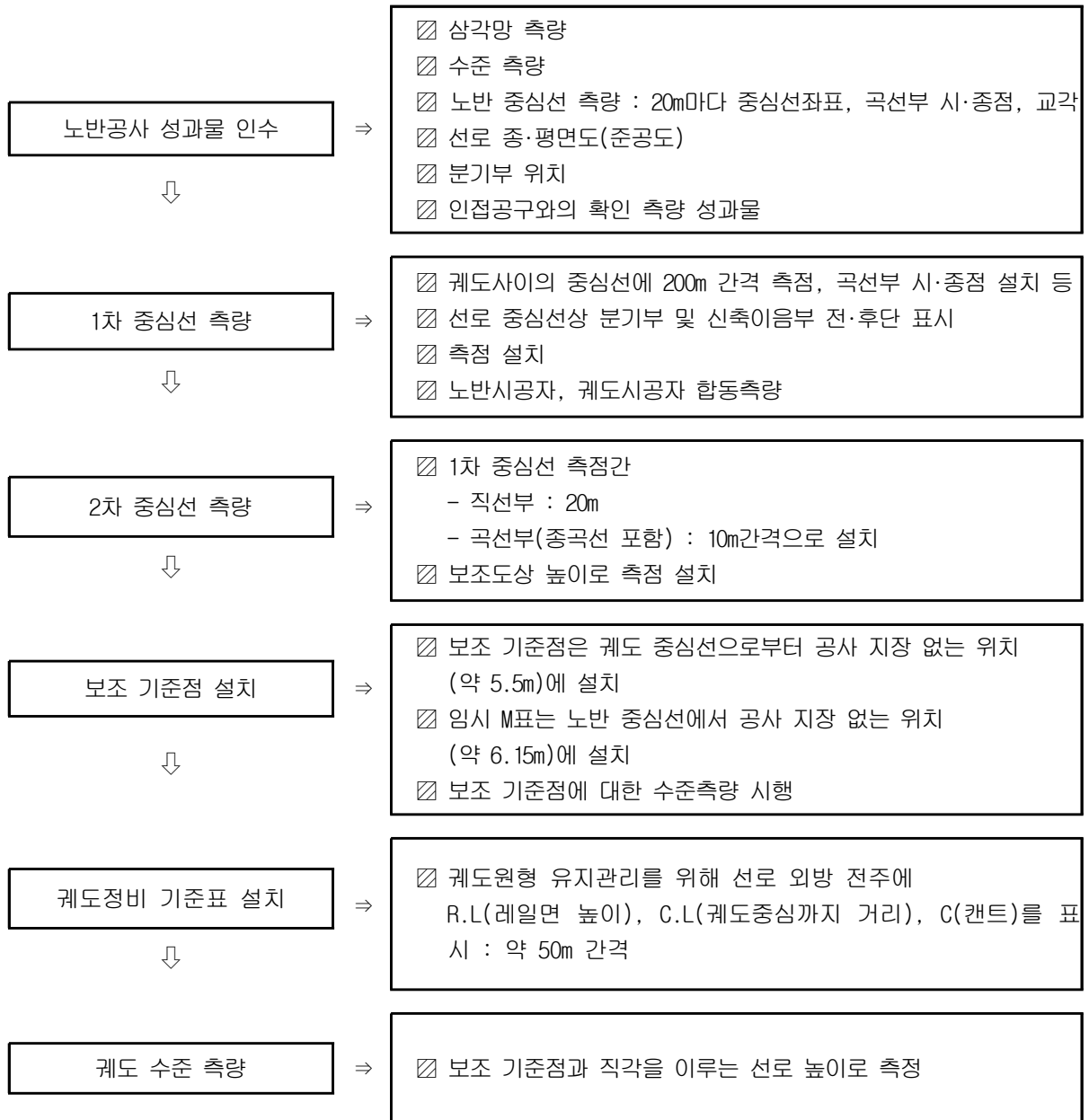
해당사항 없음





## 3. 시 공

## 3.1 궤도공사 단계별 측량 흐름도



## 3.2 중심선 측정 설치

3.2.1 1차 중심선 측정은 노반수급인이 200m마다 설치한 노반구조물 중심선 측정을 궤도수급인이 확인·측량한다.

3.2.2 일반철도의 시공측량 및 제반 기준점 설치방법은 <표 1-7-1>에 따른다.

3.2.3 특수 궤도구조물(분기기 등)의 위치는 평면도와 종단면도의 위치를 원칙적으로 따르되 현지 지형과 대조하면서 결정하여야 하며, 부득이한 변경사항이 발생 시에는 공사감독관과 협의 및 승인을 득한 후 결정하여야 한다.



&lt;표 1-7-1&gt; 일반철도 시공측량 및 기준점 설치방법

측 점 구 분	설 치 장 소		비 고
1차 중심선 측점	1. 궤도중심 간격 5.0m 이내일 경우 : 복선 선로중심에 설치 2. 궤도중심 간격 5.0m 이상일 경우 : 각선의 선로중심에 설치 3. 측점 설치위치 ◦본선 200m 간격, 곡선부 40m 간격 ◦곡선부 시·중점(원곡선, 완화곡선, 종곡선)		노반수급인 궤도수급인(확인) ◦ 노출높이는 - 토공의 경우 250mm - 교량 및 터널의 경우: 콘크리트 못으로 설치
2차 중심선 측점	설치위치는 1차 중심선과 동일 (1차 중심선 상간)		궤도수급인
	직 선 부	매 20m 간격	
	곡 선 부	매 10m 간격	
보조 기준점	중심선 측점에 직각으로 좌우에 설치 ◦복선구간(교량, 토공) : 궤도공사에 지장이 없는 위치(약 5.5m 이내) ◦단선구간(교량, 토공) : 궤도공사에 지장이 없는 위치(약 3.0m 이내) ◦터널의 경우는 적정개소에 설치		궤도수급인
임시 m표	토공, 교량의 경우에는 하본선 쪽으로 노반중심선에서 약 6.15m 이내에 설치하고, 터널의 경우에는 측벽 1m 상에 설치함(설치간격은 200m 간격)		궤도수급인
임시 km표	토공, 교량의 경우에는 하본선 쪽으로 노반 중심선에서 약 6.15m 이내에 설치하고, 터널의 경우에는 측벽 1m 상에 설치함		궤도수급인

3.2.4 일반철도 분기부의 시공측량 및 기준점 설치방법은 다음과 같다.

&lt;표 1-7-2&gt; 일반철도 분기부의 시공측량 및 기준점 설치 방법

구 분	설 치 방 법	비 고
중심선 측점	• <표 1-7-1> 일반구간의 설치방법에 의거 시행	궤도수급인
분기부 주요 측점 설치	• 궤도중심선에 설치 - 분기부 전단 - 분기부 후단 - 이론 교점	궤도수급인
도상높이 측정 기준점	• 분기선쪽에 레일레벨 -45cm 높이로 설치	궤도수급인



3.2.5 측량의 허용오차 범위는 다음의 <표 1-7-3>에 따른다.

<표 1-7-3> 측량의 허용오차 범위

구 분	측량 종류	내 용		허용 오차	비 고
궤 도 측 량	1차 중심선 측량	설계 선형과의 차		1cm 이내	
	2차 중심선 측량	1차 중심선측점과 비교	중심선 방향	3cm 이내	
			길이 방향	2cm 이내	
	보조 기준점	보조기준점과 중심선 말뚝과의 거리 오차		2cm 이내	
		수준 측량 왕복오차		$8\sqrt{L}$ mm	L : km
		인접 BM에서 측정치와 임의점 노선 수준 측량 오차		3mm 이내	
	궤도정비 기준점	각도 측정시 평균값과 각 측정 회수마다 측정각의 차		5초 이내	
		측정치와 처음 설치한 핀의 위치		± 10mm 이하	
		연속된 3개의 핀을 직선 연결시 중앙 측점 편기량		1mm 이내	
	수준 측량	두 BM사이의 오차		$5\sqrt{L}$ mm	L : km
		두 개의 연속 측정사이의 경사 m당		± 0.25 mm	
		레일 한점과 가장 근접한 BM로부터 측정시 오차		± 5 mm	

3.2.6 노반 건축한계 등의 검측 토목구조물이 완성되었을 때 혹은 궤도부설 및 타 분야와의 시공  
이 경합될 때 반드시 상호 입회하에 검측을 시행하여야 한다.

### 3.3 최종 선형측량

이 측량은 장대레일 설정 후에 설계도면대로 시공되었는가를 검사하는 측량으로서 중심 측량과  
고저 측량 결과를 선로 종·평면도 및 선형계산서와 대조하여 그 오차를 계산하고, 각종 궤도부  
설 상태를 설계도서와 대조하여 그 치수의 오차, 연장 등을 상세히 기록하여 공사감독관에게  
보고하여야 한다.



## 1-8 궤도시설물 준공시 검사와 허용기준

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 궤도공사에서 궤도시설물의 인계·인수 및 준공시의 검사기준과 허용기준에 적용한다.

#### 1.2 참조규격

내용 없음

#### 1.3 제출물

수급인은 이 시방서 ‘제1장 총칙, 1-9 인계·인수 및 준공’에 명기된 서류를 공사감독관에게 제출하여야 한다.

### 2. 재 료

해당사항 없음

### 3. 시 공

#### 3.1 검 사

##### 3.1.1 궤도검측 방법

일반궤도, 특수궤도(레일신축이음장치 및 분기기 등)에 대한 궤도틀림 등의 검측방법에 대해서는 다음 각 호에 의하여야 한다.

(1) 측정용 기기는 공인기관으로부터 유효기간 내 검·교정을 받은 기기를 사용하여야 한다.

(2) 일반궤도의 궤도틀림 측정은 검·교정을 받은 측정기기를 사용하여 시행한다.

(3) 레일신축이음장치는 일반궤도에 준하여 검측한다.

(4) 궤도틀림량의 표시방법은 다음과 같이 한다.

① 궤 간 : 확대는 ‘+’, 축소는 ‘-’로 표시한다.

② 수 평 : 직선부는 좌측레일, 곡선부는 내측 레일을 기준으로 하며, 기준레일 반대측 레일이 높은 경우는 ‘+’, 낮은 경우는 ‘-’로 표시한다.

③ 면맞춤(고저틀림) : 직선부는 좌측레일, 곡선부는 내측 레일을 기준으로 하며, 높은 틀림의 경우는 ‘+’, 낮은 틀림의 경우는 ‘-’로 표시한다.

④ 줄맞춤(방향틀림) : 직선부는 좌측 레일, 곡선부는 외측 레일을 기준으로 하며, 궤간 외방으로 어긋나 있는 경우에 ‘+’, 궤간 내방으로 틀린 경우는 ‘-’로 표시한다.

⑤ 뒤틀림 : 궤도의 평면에 대한 뒤틀림 상태를 말하며 일정한 거리(3m)의 2점에 대한 수평틀림의 차이로 구한다.



## 3.1.2 선형관리 기준

- (1) 울산신항(120~150km/h)의 속도대역에 따른 준공기준은 선로유지관리지침 제7조(궤도틀림의 관리기준)에 따라 다음 표와 같으며, 이외의 일반철도 선형관리 기준도 “선로유지관리지침 제7조(궤도틀림의 관리기준)”에 따른다.

다만, 유지관리 운영주체(철도공사 등)는 필요시 동일 노선 내에서 적용속도 대역을 구간별 세분화 또는 일괄 조정하여 적용할 수 있다.

① 속도대역( $80 < V \leq 120$ ,  $120 < V \leq 160$ )

관리단계	궤간틀림(mm)	수평틀림(mm)	고저틀림(mm)	방향틀림(mm)	뒤틀림(mm)
준공기준(CV)	$-2 \leq$ (최소) $\leq 5$ (최대)	$\leq 3$	$\leq 4$ [2]	$\leq 4$ [3]	$\leq 3$

주) 1. [ ]는 콘크리트궤도 기준임

- 10m 대칭현 고저틀림/방향틀림 검측값에 적용함
- 현방식 고저틀림의 값은 200m 이동평균을 기준선으로 설정하여 보정함
- 현방식 방향틀림의 값은 50m 이동평균을 기준선으로 설정하여 보정함. 다만 곡선사이의 직선구간이 200m 이상이고 곡선반경이 1000m 이상인 경우에는 기준선 설정을 위한 이동평균 구간거리를 100m로 할 수 있음
- 뒤틀림 계산을 위한 기준거리는 3 m로 하며, 준공기준의 값은 캔트 체감량을 제외한 값을 기준으로 함



## 1-9 인계·인수 및 준공

### 1. 일반사항

#### 1.1 인계·인수 및 준공

- 1.1.1 수급인은 준공 또는 부분 준공전에 궤도공사가 완료된 일부구간에 대하여 ‘별지 제33호 서식’에 따라 발주자에게 km단위의 인계·인수를 서면으로 요청할 수 있다.
- 1.1.2 발주자는 수급인이 인계·인수 요청을 하였을 경우에 예비인계·인수 검사, 인계·인수 검사 등 공사감독관의 검토 및 확인을 거쳐 필요시 인수를 할 수 있다.
- 1.1.3 수급인은 완성궤도를 발주자에게 인계·인수전까지 궤도정비 기준에 맞도록 유지관리에 책임을 진다.
- 1.1.4 수급인은 인계·인수가 완료된 구간에 대하여는 유지관리의 책무가 없으며, 최종 준공시에는 인계·인수 구간이 포함된 준공관련 문서 및 도서를 이 시방서의 ‘1-2-2 공무행정 및 제출물, 1.23 준공서류’에 따라 발주자에게 제출하여야 한다.
- 1.1.5 인계·인수 및 준공검사 절차에 대한 업무흐름은 발주자의 시관절-07(노반분야 준공검사/준공시설물 인계인수)을 따른다.

#### 1.2 예비준공검사

- 1.2.1 수급인은 준공 2개월 전에 자재, 시공 및 설비기기의 상태가 계약문서에 명시된 기준에 적합한지를 확인하는 발주자의 예비준공검사를 받아야 한다.
- 1.2.2 수급인은 예비준공검사자에게 「건설기술 진흥법 시행규칙」 제51조(품질검사 성과 총괄표) 별지 제43호 서식(품질검사 성과 총괄표)에 따른 품질검사 성과 총괄표를 제시하여야 한다.
- 1.2.3 발주자는 예비준공검사 결과, 기준에 적합하지 않은 미비사항이 있을 경우, 이에 대한 시정조치를 수급인에게 요구할 수 있으며, 수급인은 이의 시정조치를 완료한 후에 검사원을 제출하며, 지적사항 및 조치내용을 기록하여 준공 검사시 검사자에게 제시한다.

#### 1.3 준공검사

- 1.3.1 예비준공검사는 준공 2개월 전에 시행하며, 준공검사에 준하여 실시한다.
  - (1) 예비준공검사원
  - (2) 공사내역서
  - (3) 정산설계도서
  - (4) 품질시험 및 검사 총괄표
  - (5) 기타 관련 문서
- 1.3.2 예비준공검사자는 검사 후 보완사항에 대하여 수급인에게 보완지시 하고, 준공검사자가 확인할 수 있도록 건설사업관리기술자 및 시공부서장에게 검사결과를 제출한다.
- 1.3.3 공사감독관은 수급인으로부터 예비준공검사 후 준공검사원을 접수하고, 예비준공검사시의 지적사항에 대하여 보완·확인한다.



1.3.4 공사감독관은 건설사업 조서를 작성하고, 다음의 서류를 포함하여 발주자에게 제출한다.

- (1) 주요 자재 검사 및 수불부
- (2) 공사에 사용한 재료의 품질, 품명, 규격에 관한 문서
- (3) 시공 후 매몰부분에 대한 건설사업관리기술자의 검사 기록 문서 및 시공 당시의 사진
- (4) 품질검사 성과 총괄표
- (5) 발생품 정리부
- (6) 공사의 사전 검측 확인 문서
- (7) 현장 안전관리자의 안전관리점검 총괄표
- (8) 설계검증 및 유효성 확인관련 문서
- (9) 기타 건설사업관리기술자가 필요하다고 인정하는 문서

1.3.5 준공 검사자는 점검표를 작성하여 확인한다.

- (1) 준공부분이 설계도서대로 시공되었는지 여부 확인
- (2) 시공 시의 현장 상주 건설기술자가 비치한 각종 기록에 대한 검토 및 확인
- (3) 수중, 지하 및 구조물의 내부 또는 외부 등 시공 후 매몰된 부분에 대한 시공기록 또는 매몰 전 촬영사진 확인
- (4) 사용된 자재의 규격 및 품질에 대한 검사 여부
- (5) 품질시험에 대한 결과조치 적정 여부
- (6) 발생품 또는 지급자재 중 잉여자재 처리 적정성 여부
- (7) 폐자재, 가설물 등 현장 정리정돈 상태
- (8) 제반 설비의 제거 및 원상복구 정리 상황
- (9) 건설사업관리기술자가 준공검사에원에 대한 검토의견서
- (10) 기타 준공검사에 필요하다고 인정되는 사항

1.3.6 준공검사 불합격인 경우 지적사항을 재검토 및 보완하여 재검사를 한다.

1.3.7 준공검사 결과 합격일 경우 준공조서를 작성하여 시공부서장에게 제출한다.

#### 1.4 시설물 인계·인수

1.4.1 수급인은 당해 공사의 예비준공검사를 실시한 후에 시설물의 인계·인수를 위한 계획을 수립하여 공사감독관에게 제출하여야 한다.

1.4.2 공사가 완료된 시설물을 인계·인수하기 위하여 수급인이 제출한 인계·인수서는 공사감독관(또는 건설사업관리기술자)이 이를 검토하고, 확인한다.

1.4.3 발주자와 수급인과의 시설물 인계·인수는 공사감독관(또는 건설관리기술자)이 임회인이 되며, 발주자와 한국철도공사와의 시설물 인계·인수의 경우 수급인과 공사감독관(또는 건설관리기술자)이 임회인이 된다.

1.4.4 공사감독관(또는 건설사업관리기술자)은 시설물 인계·인수에 대한 발주자의 지시사항이 있을 경우, 이에 대한 현황파악 및 필요대책 등 의견을 제시하여 수급인이 이를 수행하도록 조치하여야 한다.

1.4.5 수급인은 인계·인수서에 인계·인수검사 및 준공 검사결과를 포함하여야 한다.



### 1.5 인계 • 인수검사 및 준공검사 내용

- 1.5.1 공사감독관은 수급인으로부터 정산설계도서를 제출 받아 검토·확인 서명한다.
- 1.5.2 공사감독관은 수급인으로 하여금 예비준공검사 완료 후 14일 이내에 시설물 인계·인수에 필요한 계획을 수립토록 하고, 이를 검토하여 최종본을 발주자에게 보고한다.
- 1.5.3 공사감독관은 시설물 인계·인수 계획서를 검토·확인하여 발주자에게 7일 이내에 보고한다.
- 1.5.4 시설물의 인계·인수는 준공검사시 지적사항 시정 완료일로부터 14일 이내에 실시한다. 발주자가 시행하는 인계·인수검사 및 준공검사시에는 다음 사항을 검사하고 적정성을 평가한다.
  - (1) 시공의 정확도, 마감상태, 적정자재 사용여부
  - (2) 타분야와 인터페이스 처리가 필요한 설비기기의 작동 등 기능점검
  - (3) 사업승인 조건사항 이행상태
  - (4) 주변정리 및 원상복구사항 처리내용
  - (5) 제출물 및 공무행정서류 처리상태
  - (6) 인계·인수 전 청소 이행상태
  - (7) 기타 계약문서에 명시된 사항

### 1.6 유지관리

- 1.6.1 수급인은 공사목적물의 유지관리에 대한 상세한 사항을 유지관리 지침에 명시하여야 한다.
- 1.6.2 특수공법 또는 특이 개소 등 유지관리상 유의해야 할 대상개소 및 동 개소에 대한 유지관리 방법에 대하여는 유지관리지침에 별도로 제시하여야 하며, 발주자의 요청시 교육을 시행 한다.

### 1.7 보수예비품

- 1.7.1 수급인은 필요시 공사감독관의 승인을 받아 보수예비품을 확보하여야 하며, 긴급을 요하는 경우에는 발주자가 보유하고 있는 보수예비품을 우선 사용하고, 이때 수급인은 즉시 보충한다.
- 1.7.2 보수예비품은 본 공사의 시공 제품과 품명, 규격, 모델번호, 제조자가 동일한 것이어야 한다. 그렇지 아니할 경우에는 공사감독관의 승인을 받은 후 사용한다.

### 1.8 공사장 정리

- 1.8.1 수급인은 공사시행을 위하여 점유했던 전지역과 도로 및 골재원 등에서 쓰레기 잔여물, 자재, 가설물, 장비 등을 인계·인수 전에 철거하고 원상복구 하여야 한다. 이러한 작업은 계약 이행에 포함되는 작업으로 간주하며 별도의 규정이 없는 한, 직접비로서 별도 계상하지 않는다.
- 1.8.2 시설물 및 지장물 철거  
공사부지에서 철거하여 다른 장소로 이전될 모든 건물, 시설물, 기타 지장물은 설계서에 특별히 언급되지 않는 한, 공사감독관의 지시에 따라 수급인의 부담으로 철거한다. 또한 지장물 현황을 파악하고 지장물이 파손되지 않도록 유의하여야 한다.





### 1.9 인계·인수 관련 문서/도서 작성 및 제출

1.9.1 수급인은 인계·인수 요청시 인계구간의 유지관리를 시행할 수 있도록 이 시방서 ‘1-2-2 공무행정 및 제출물, 1.23 준공서류’에 따라 공사 및 품질관련 관련 문서/도서를 작성하여 발주자에게 제출하여야 한다. 또한, 발주자가 유지관리에 필요하다고 판단하여 추가로 문서/도서를 요구할 시에는 지체 없이 제출하여야 한다. 이때 소요되는 비용은 수급인의 부담으로 한다.

1.9.2 인계·인수시 작성, 제출할 문서/도서는 다음을 포함하여야 하며, 제출준공도서는 다음에 명시된 항목을 포함하여야 하며, 제출부수는 3부를 전자화일(CD-ROM)과 함께 제출하여야 한다.

- (1) 인계·인수 수량조서
- (2) 인계·인수 도면(선로종평면도, 궤도부설도, 도상표준단면도, 선로용품도, 시공도, 정거장 평면도 및 배선도, 시공측량도 등)
- (3) 선로일람약도(T.E.D)
- (4) 장대레일 부설대장 및 장대레일 설정작업 기록표
- (5) 궤도검측자료(최종궤도인계보고서)(매 1km마다)
  - ① 궤도공사 완료 후 각종 검측기록지(인력 및 측량기기)
  - ② 용접 검측기록부
- (6) 분기기, 신축이음장치 및 주요 부품에 대한 이력카드
- (7) 선형계산서 및 측량성과물(곡선선형 데이터)
- (8) 다짐작업 기록표
- (9) 시방서 변경분(공사시방서 및 궤도재료 제작·구매 시방서)
- (10) 현장용접 시공기록부
- (11) 공사 사진첩 및 공사 비디오촬영 CD
- (12) 시험성적서(주요자재, 품질관리)
- (13) 기자재 구매서류
- (14) 공사관련 기록부(주요자재 정산서, 인·허가 관계철 등)
- (15) 공사참여자 실명제 기록부
- (16) ERP시스템(시설물관리대장)에 등록을 위한 준공시설물 기준정보(시설물마스터) 작성자료
- (17) 기타 유지관리에 필요한 자료(노반침하계측기록지 등)
- (18) 기타 시설물 인계·인수에 필요한 자료

### 1.10 하자 담보

1.10.1 하자담보 책임기간은 「건설산업기본법」 제28조(건설공사 수급인 등의 하자담보책임) 제①항, 동법 시행령 제30조(하자담보책임기간) 및 「국가계약법」 제17조(공사계약의 담보책임), 동법 시행령 제60조(공사계약의 하자담보책임기간), 동법 시행규칙 제70조(하자담보책임기간) 제①항에 따른다.( ‘부록 II. 하자담보, 1.하자담보 책임기간’ 참고)



- 1.10.2 하자검사는 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제61조(하자검사) 및 동법 시행규칙 제71조(하자검사)에 의거 하자검사를 시행하여야 한다.( ‘부록 II. 하자담보, 1.하자담보 책임기간’ 참고 )
- 1.10.3 하자담보 보증금률은 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 제18조(하자보수 보증금) 동법 시행령 제62조(하자보수 보증금) 및 시행규칙 제72조(하자보수 보증금률)에 따른다.
- 1.10.4 하자검사 시행결과 하자 발생 시는 수급인에게 보수토록 하여야 한다.
- 1.10.5 하자보수에 소요되는 비용은 수급인이 부담하여 시행한다.
- 1.10.6 하자담보기간(국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙 제70조 “하자담보책임기간” 참고)
- (1) 궤도공사 5년(궤도철거 및 부대공사 제외)
- (2) 단, 자갈도상 궤도공사 1년
- 1.10.7 하자담보 보증금률 : 5%
- ※ 하자보증기간동안 품질기준은 “선로유지관리지침” 및 “울산신항 인입철도 궤도부설공사”의 “공사시방서 및 유지관리지침서”에 규정된 보수기준 또는 교체기준 이내이어야 한다.
- ※ 하자담보 책임기간, 하자담보 공종은 계약체결 이후 조정될 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

## 2. 재 료

해당사항 없음

## 3. 시 공

해당사항 없음



[별표 1] (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.12 사급자재 관련)

공급원 승인요청 자재명

자 재 명	PSC침목(각종), 레일체결장치(자갈궤도용), 레일신축이음장치(각종), 도상자갈, 철근 등
-------	---

[별표 2] (1-3-1 자재관리/ 1.3.5 품질관리대상 건설자재·부재 관련)

품질관리대상 건설자재

자재명	시험 항목		시험 빈도	비 고
레디믹스트 콘크리트	압송관타설	슬럼프시험	50m <sup>3</sup> 마다	
		공기함유량시험		
	압송관 이외의 타설	슬럼프시험	150m <sup>3</sup> 마다	
		공기함유량시험		
	염화물시험		150m <sup>3</sup> 마다	
	압축강도시험		100m <sup>3</sup> 마다	
도상자갈	굵은골재 마모시험		10,000m <sup>3</sup> 마다	
	압축강도시험		10,000m <sup>3</sup> 마다	
	입도, 조립률 시험		10,000m <sup>3</sup> 마다	
	잔골재 유기불순물시험		10,000m <sup>3</sup> 마다	
	단위용적질량시험		10,000m <sup>3</sup> 마다	



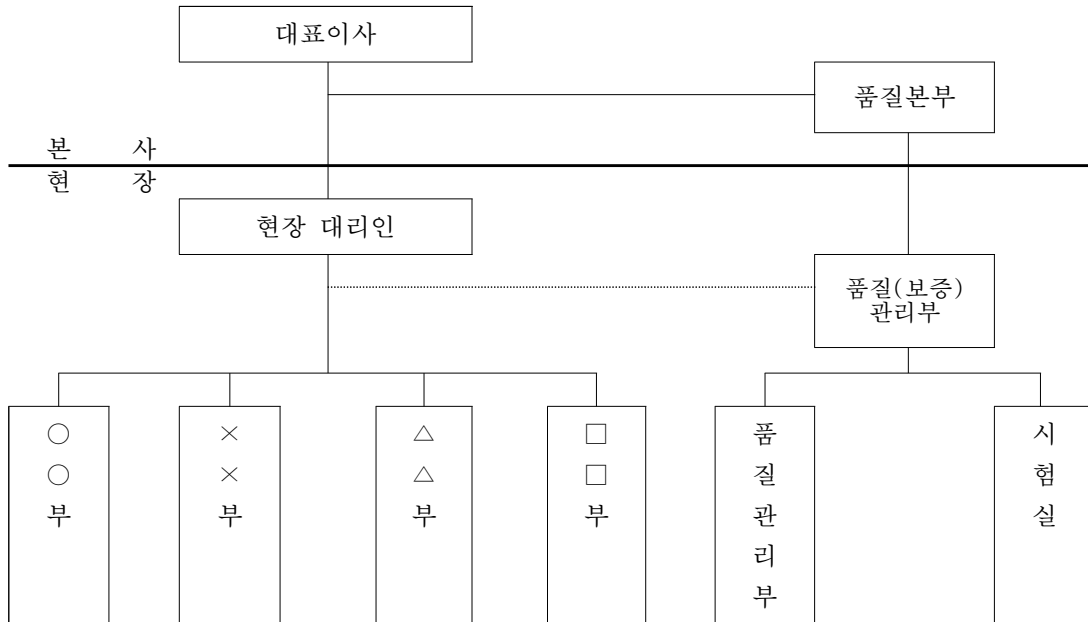
[별표 3] (1-5 안전·보건 및 환경관리/ 1.7 안전점검 관련)

### 시공사 세부점검표[궤도 안전]

일련번호	점검자	소속	성명	(인)
사업명/현장명				점검일자 20 . . .
구분	주요 점검사항			지적사항
고 유	1) 작업 전 안전교육의 실시여부			
	2) 각종 작업 신호표지 설치여부 (작업표지판, 서행예고 및 해제표지판)			
	3) 열차감시원 및 작업원에게 열차접근을 통보할 수 있는 장비휴대여부			
	4) 안전보호장구(안전모, 안전복, 안전화) 착용상태			
	5) 안전펜스, 안전울타리 등 방호설비 여부			
	6) 관계부서와의 승인 및 협의여부			
	7) 작업원의 음주여부 및 작업 후 뒷정리 상태			
	8) 재료관리 · 보관장소 및 도난, 화재, 열차지장여부 · 각종 레일, 침목, 분기기 등의 받침대 상태 · 레일의 적치시 한쪽 단면기준 정열상태 · 우수대비 부속품 조치상태			
	9) 선로운반 및 하화작업 · 적재시 편하중 및 낙하방지 상태 · 적재중량 및 제동기능 상태 · 장비 및 재료의 결박상태			
	10) 도상자갈 살포 · 살포시 규정운전속도 10km/h 초과여부 · 작업원 소정위치 배치 여부 · 작업화차의 문 조작 지장 여부 · 자갈편기 하화 여부			
	11) 침목교환작업 · 균열 또는 파손여부 · 침목교환 구간의 도상다지기 상태 · 철거 침목의 정리 상태			해당사항 없음
	12) 레일교환 작업 · 레일 취급시 해당기구 사용 여부 · 크레인 작업시 작업반경내 접근금지 상태 · 레일취급에 따른 버릇이나 흠집여부			해당사항 없음



[별표 4] (1-4 품질보증 및 관리/ 1.7 품질관리요건 관련)

현장 품질관리 조직표

[별표 5] (1-5 안전, 보건 및 환경관리/ 1.5 안전조치 관련)

산업안전보건법에 의한 안전조치

구 분	적 용
소화설비(소화기, 소화사, 방화용수 등)	-소화설비 필요 장소
경보 또는 연락용 설비장치	-화재위험 등이 있는 작업
살수	-분진의 확산방지 및 시계확보를 위해 필요한 장소
통기 및 환기설비	-옥내 용접작업, 밀폐된 장소
각종 안전완장	-안전관리자 등 착용
안전리본, 흉장, 각종 안전 스티카, 무재해 기록판 등	-공사감독관과 협의하여 필요시
기타	-기타 관계 법령에 의해 요구되는 사항



[별표 6] (1-5 안전·보건 및 환경관리/ 1.5 안전조치 관련)

## 안전·보건 장구

적 용 작 업	안전·보건 위생장구
<ul style="list-style-type: none"> <li>·물체의 낙하, 비래의 위험이 있는 작업</li> <li>·추락, 충돌, 감전의 위험이 있는 작업</li> <li>·토석의 낙반, 붕괴 위험이 있는 작업</li> <li>·기타 유해, 위험이 있는 작업</li> </ul>	·안전모
<ul style="list-style-type: none"> <li>·감전 우려작업</li> <li>·각종 물체의 운반, 낙하, 비래의 위험이 있는 작업</li> <li>·충격 및 날카로운 물체에 의한 위험이 있는 작업</li> <li>·기타 유해, 위험이 있는 작업</li> </ul>	·안전화(가죽제 및 고무제품 보호용)
<ul style="list-style-type: none"> <li>·콘크리트 타설작업</li> <li>·감전 우려</li> <li>·기타 장화를 착용해야 하는 작업</li> </ul>	·장화(일반용, 절전용)
·야간의 작업자 및 안전관리원 등	·반사조끼, 안전띠(X)
<ul style="list-style-type: none"> <li>·2미터 이상의 각종 고소작업               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 작업대, 난간설비를 설치할 수 없는 작업</li> <li>- 각종 비계 발판 위 작업</li> <li>- 난간에서 신체를 밖으로 내밀어야 하는 작업</li> </ul> </li> </ul>	·안전대(부속물포함)
·용접작업	·용접고글, 용접치마, 용접토시, 용접자켓 등
<ul style="list-style-type: none"> <li>·근로자의 손이 손상될 우려가 있는 작업</li> <li>·아크 및 가스용접, 용단작업</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·절연장갑 또는 방전고무장갑</li> <li>·용접용 보호장갑</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>·튕박 등 각종 분진이 발생하는 작업</li> <li>·각종 해체공사 기계기구의 취급작업</li> </ul>	·방진 마스크
·각종 유해가스 발생 장소	·방독 마스크
·소량의 각종 분진이 발생하는 작업 장소	·면 마스크
<ul style="list-style-type: none"> <li>·현저히 덥거나 차가운 작업 장소</li> <li>·고온, 저온 물체 또는 유해물을 취급하는 작업 장소</li> </ul>	·피부보호구 및 보호의(보호의, 장갑신발, 마스크, 세척제, 보호크림, 방열보호구)
<ul style="list-style-type: none"> <li>·유해한 광선에 노출되는 작업</li> <li>·가스, 증기, 분진 등을 발생하는 작업</li> <li>·각종 해체기계, 기구의 취급작업</li> </ul>	·안보호구(차광안경, 플라스틱 보호안경 등)
·소음 90dB 이상을 발생하는 취급작업	·차음보호구(귀마개, 귀덮개)
·각종 진동기계, 기구의 사용 작업(착암기, 전기 톱, 연마기, 핸드브레이커, 콘크리트타설용 진동기 등)	·방진장갑



[별표 7] (1-5 안전·보건 및 환경관리/ 1.11 안전관리비 등의 사용 관련)

건설공사 안전관리비의 항목별 사용내역 및 산출기준

항 목	사 용 내 역	산 출 기 준
안전관리 계획서 작성비	·안전관리계획서 작성에 소요되는 비용 ·안전점검공정표 작성에 소요되는 비용	엔지니어링기술진흥법 제31조 (엔지니어링사업의 대가기준 등)에 의함
공사현장의 안전점검	·공사현장의 정기안전점검 비용 -건설기술 진흥법 시행령 제100조(안전 점검의 시기·방법 등)에 의해 건설안전 점검기관이 시행하는 정기안전점검	현장여건에 따라 산출 ※ 건설공사 안전관리 업무수행 지침 제3절(건설공사 안전관 리비 계상 및 사용 기준) 참 조
공사장주변 안전관리 비용	·지하매설물 방호 및 인접구조물 보호 대 책 비용 ·인접 가축피해 등 민원대책 비용	관련 토목·건축 등의 설계기준에 의함.
통행안전 및 교통소통 대책비용	·통행 안전시설 설치 및 유지관리 비용 ·교통소통 및 교통사고 예방대책 비용	관련분야 설계기준에 의함



## 별지 제1호 서식(A4종) (1-2-1 공사관리 및 조정/ 1.11 하도급 관련)

건설공사의 하도급계약통보서				
공사명				
수급인	상호 및 대표자			
	영업소 소재지			
	하도급 사유			
하수급인	상호 및 대표자			
	업종 및 등록번호			
	영업소 소재지			
	수급인에게 협력업자로 등록된 연월일			
하도급내용	공사의 종류			
	하도급내용(율)	도급액(① 하도급 부분): 하도급(예정)금액: ② 하도급률:		
	하도급내용(예정·변경)일		하도급 공사기간	착공(예정): 준공(예정):
	사회보험료	직접노무비 또는 노무비	반영 요율	반영금액
	부담방법			
	③ 고용보험			[ ] 일괄 [ ] 개별
	④ 산재재해보상보험			[ ] 일괄 [ ] 개별
	⑤ 국민연금보험			
	⑥ 국민건강보험			
	⑦ 노인장기요양보험			
⑧ 퇴직공제부금			[ ] 일괄 [ ] 개별	
*③~⑧에서 보험료를 일괄 부담할 경우에는 부담방법 중 일괄란에만 표시합니다.				
「건설산업기본법」 제29조 제4항 및 같은 법 시행령 제32조 제1항에 따라 위와 같이 건설공사의 하도급계약내용을 통보합니다.				
<div style="text-align: right;">             년      월      일              수급인                      (서명 또는 인)           </div>				
발주자      귀하				
구비서류 : 1. 하도급계약서(변경계약서를 포함한다) 사본 1부 2. 공사량(규모)·공사단가 및 공사금액 등이 명시된 공사내역서 3. 예정공정표 4. 하도급대금지급보증서 교부의무가 면제되는 경우에는 그 증빙서류				





공사 착수 계

## 현 장 대 리 인 계

1 - 92



## 별지 제4호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.8 환경관리계획서 관련)

환경영향평가 협의내용 관리대장				
1. 사업개요				
사업명		사업자		
사업승인기관		사업승인일		
협의기관		협의일		
사업착공(예정)일		사업준공(예정)일		
협의내용 관리책임자	소속: 성명:			
사업규모				
사업내용				
2. 협의내용 이행계획				
① 구분	② 협의내용	③ 이행계획		
		④ 저감방안 또는 조치할 사항	⑤ 이행주체	⑥ 이행예정시기
전체				
항목별 · · ·				
3. 협의내용 이행현황(작성 기준일:   년   월 현재)				
⑦ 공정율(%)	⑧ 이행(조치) 내용	⑨ 이행 완료일자	⑩ 미이행 사유 및 향후 대책	



<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <b>협의내용 관리책임자</b>  <input type="checkbox"/>지정  <input type="checkbox"/>변경         </div> <div style="text-align: center;"> <b>] 통보서</b> </div> </div>	
사업명	
사업자	
사업장 위치	
공사기간	
협의내용 관리책임자 인적사항	성명
	생년월일
	주소
	전화번호
	소속
	직책
	지정일
	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;">자격증</div> <div style="flex: 1; border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">           명칭 번호         </div> </div>
<p style="text-align: center;">「환경영향평가법」 제35조 제3항 및 같은 법 시행규칙 제17조 제3항에 따라            협의내용 관리책임자를 지정(변경)하였음을 통보합니다.</p> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">             년                      월                      일           </p> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">             사업자                      (서명 또는 인)           </p> <p style="margin-top: 20px;">발주자                      귀하</p>	
※ 구비서류: 없음	

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;"><input type="checkbox"/> 착공</div> <div style="margin-bottom: 10px;"><input type="checkbox"/> 준공</div> <div><input type="checkbox"/> 공사중지</div> </div> <div style="text-align: center; flex-grow: 1;"> <div style="margin-bottom: 10px;">환경영향평가대상사업</div> <div>]</div> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;">통보서</div> </div> </div>	
사업명	
사업자	
사업장위치	
평가 협의일	
착공일	
준공일	
공사  중지	중지일
	공사 재개일
	사 유
	공사 중지에 따른 환경보전 조치
<p>「환경영향평가법」 제37조 및 같은 법 시행규칙 제20조에 따라 환경영향평가대상사업의 착공(준공·공사중지)을 통보합니다.</p> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <span style="margin: 0 20px;">년</span> <span style="margin: 0 20px;">월</span> <span style="margin: 0 20px;">일</span> </p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <span style="margin-right: 100px;">사업자</span> <span>(서명 또는 인)</span> </p>	
발주자	귀하



별지 제7호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.8 환경관리계획서 관련)

### 사후환경영향조사결과 통보서

(○○○○ 년도 공사/운영시 제○차년도 조사결과)

(제1쪽)

1. 사업개요			
가. 일반현황			
사업명(사업유형)			
사업장소재지			
사업자(시공사)	명칭		
	전화번호		
	소재지		
협의기관 및 협의내용관리기관			
승인기관			
평가 협의일(년/월/일)			문서번호
재(변경)협의일(년/월/일)			문서번호
사업계획 승인일(년/월/일)			문서번호
사업계획 변경승인일 (년/월/일)	1차		
	2차		
	3차		
착공(예정)일(년/월/일)			
준공(예정)일(년/월/일)			
사업규모			
사업비(억원)			
공정률(%)			
사후환경영향조사서 작성자	소재지		
	전화번호		
환경영향 조사기간	전체	년 월 ~ 년 월( 년)	
	이번회	년 월 ~ 년 월	
협의내용 관리책임자	소속:	직책:	성명:



(제2쪽)

<b>나. 사업진행 현황</b>	
시설별 규모	
※ 단지별 부지면적 및 시설물 설치내용을 구분(예: 관광단지인 경우에는 관광객이용시설 지구, 골프장 지구, 스키장 지구 등으로 구분)하여 작성하되, 사업지구 위치도를 첨부합니다. ※ 환경영향평가 협의 시의 면적과 사업계획 승인 시의 면적이 다른 경우에는 구분하여 작성합니다.	
공정률	
※ 전체 공정률 및 세부 공정률(토목·건축·조경 등)과 주요시설물별 설치현황 등을 구분하여 작성합니다.	

<b>2. 사업의 추진경위</b>	
추진경위	
※ 현재까지 이루어진 환경영향평가 협의(변경협의) 또는 사업계획(변경)승인 등의 날짜 및 주요내용을 적습니다.	

<b>3. 사후환경영향조사 실시내용 및 조사결과 조치 등</b>															
<b>가. 사후환경영향조사 실시내용</b>															
구분		환경영향평가서					평가서(협의의견 포함) 제시 사후환경조사계획			사후환경영향조사결과				검토결과(원인분석 포함)	조치사항
		환경현황			환경영향예측										
항목	세부항목	조사지점	조사일시	조사결과	저감방안수립전	저감방안수립후	조사지점	조사지점특징	조사지점정유	조사주기	조사지점	조사일시	조사결과		
대기질															
수질(지표·지하)															
해양환경															
지형·지질															
동·식물상															
소음·진동															
그 밖의 항목															
※ 환경영향평가서의 사후환경영향조사계획(협의의견 포함)에 따른 조사결과를 항목별로 구분하여 작성(사후환경영향 조사계획이 변경된 경우에는 그 내용과 사유를 기록)하고, 조사 지점도를 첨부합니다.															



(제3쪽)

나. 사후환경영향조사 결과에 따른 조치 및 평가	
조치사항	환경피해발생 및 피해발생우려 내용
	환경피해방지를 위한 조치내용 및 결과
	승인기관 및 협의기관 통보일
※ 사후환경영향조사 결과 법정 보호 동·식물의 발견, 협의기준의 초과 등에 따라 주변 환경의 피해를 방지하기 위해 필요한 조치를 한 경우 그 내용을 다음과 같이 적습니다.	
평가결과	
※ 환경영향평가서에서 제시된 동·식물상, 대기질, 수질, 소음·진동도 등의 환경현황과 환경영향조사결과를 착공연도부터 현재까지 비교·분석하여 평가하고, 그 내용을 알기 쉽도록 비교·분석표 및 그래프 등으로 표시합니다. ※ 환경영향평가서의 예측치와 조사결과가 다를 경우에는 그 원인을 분석하고 추가적으로 마련한 저감방안을 적습니다.	

## 4. 협의내용 관리·이행 현황

협의내용 관리 현황					
※ 협의내용관리를 위한 조직 및 관리자별 업무내용, 평가항목별 환경보전방안에 대한 이행계획, 건설기술진흥법 제66조 제3항에 따른 환경관리비의 집행계획 등의 협의내용 관리현황을 적습니다.					
경미한 사업계획의 변경내용 (변경이 있는 경우에만 기재합니다)	사업계획 변경일	사업계획 변경내용	환경보전방안 강구내용		
※ 제14조에 따라 승인기관의 장의 검토를 받지 않고 사업자가 자체 변경한 경미한 사업계획 변경내용 및 변경에 따른 환경보전방안 강구내용을 적습니다.					
협의내용 이행 현황	협의내용	조사일시	공정률(%)	이행내용	미이행사항 및 사후대책
※ 환경영향평가서에 제시된 저감방안(협의의견 포함)이 적절하게 이행되고 있는지에 대한 자체 점검결과를 적되, 이행현황을 동·식물상, 지형·지질, 대기질, 수질 등 각 항목별로 작성하고, 공정률은 토목·건축·조경 등으로 구분하여 적습니다. ※ 이행사항에 대하여는 사후대책을 적고, 사업공정을 확인할 수 있는 사진을 첨부합니다.					



(제4쪽)

5. 승인 또는 협의기관의 조사결과 및 조치내용(또는 조치계획)				
조사일시	승인 또는 협의기관	협의내용 미이행사항	미이행사항 조치내용 (또는 계획)	비고

6. 사후환경영향조사결과 종합평가
※ 환경영향평가서의 환경현황예측과 환경영향조사결과를 토대로 환경영향조사계획, 예측·분석기법(모델링, 환경인자 등) 등 환경영향조사의 문제점과 개선방안을 종합적으로 분석하여 적습니다.

7. 부록					
가. 환경영향조사 업체현황					
업체 현황					
업체명	대표자	등록번호	소재지	연락처 (전화번호, 팩스번호)	
조사 분야별 조사자 인적사항					
구분		소속	성명	직책	자격 및 면허
총괄					
대기환경	기상				
	:				
수질환경	수질(지표·지하)				
	:				
토지환경	토지이용				
	:				
자연생태환경	동·식물상				
	:				
생활환경	친환경적 자원순환				
	:				
사회·경제환경	인구				
	:				
나. 사후환경영향조사 측정결과서					
다. 인·허가 등 관련 문서의 사본 또는 그 밖에 증명이 필요한 서류					



별지 제8호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.8 환경관리계획서 관련)

# 환경 사고 보고서

공사명 :

소속기관명 :

1. 사고일시	
2. 사고장소	
3. 사고종류	대기, 수질, 소음·진동, 폐기물, 기타
4. 관계법규위반내용	
5. 피해정도	
6. 사고경위	
7. 사고원인	
8. 대책	
9. 기타	
첨 부 : 1. 사고발생 상황도 2. 현장사진	

별지 제9호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.12 사급자재 관련)

## 공급원 승인요청서

검토번호 :           호

품 명	규 격	제조회사명	K.S여부	검 토 의 건

첨부 :

위 자재에 대하여 검토를 요청합니다.

2000 2001 2002

공사명 :

현장대리인 : (인)

발주자      귀하





별지 제10호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.12 사급자재 관련)

품질검사 대장												
일련 번호	연월일	시험·검사 구분	재료	시험·검사 종목	시험기준	시험결과	시험 결과 판정	시험·검사자		건설사업관리기술자 확인		비고
								성명	서명	성명	서명	

별지 제11호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.12 사급자재 관련)

## 자재 검수부

일자	품명	규격	단위	생산업체	설계량	반입량	불합격량	품질기준	품질확인내용	검수자	비고

별지 제12호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.12 사급자재 관련)

### 품질검사 불합격 자재 조치표

◦ 반출현황

- 품 명 :
- 규 격 :
- 수 량 :
- 불합격내용 :
- 반출 입자 :

장 외 반출  전경 사진	
---------------------------	--

주) 사진 촬영시는 차량번호를 포함하여 촬영

확 인 자 : 현장대리인 (인)

별지 제13호 서식(B4형) (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.12 사급자재 관련)

### 품질 부적격 자재 발생 현황 관리 대장

번호	년월일	공구명	현장명	시공사	자 재 현 황							품질부적격 현황			시험 실시 기관	조치 사항	작성자	확인자	비고
					제품 종류	자재명	생산자	납품자	반입 일자	반입량	사용량	항목	시험 결과	품질 기준					

별지 제14호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.13 지급자재 관련)

### 지급자재 수급변경요청서

공사명 :

품 명	규 격	단위	수 급 계 획		변 경		변 경 사 유
			수 량	납 기	수 량	납 기	

년 월 일

수급인 업체명 :

현 장 대 리 인 : (인)



별지 제15호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.13 지급자재 관련)

지 급 자 재 수 불 부

건 명 :

품명/규격 :

단위 :

일자	설계량	반입량	출급량	사용처	잔량	수령자	감독자	비고

별지 제16호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.16 진도보고 관련)

공 사 일 지

1. 일반현황

년 월 일

공사명		작성자	현장대리인 : (인)	온도	최고	℃
위 치		확인자	공사감독관 : (인)	기상	최저	℃
					강우량	mm
					강설량	mm

2. 공정현황

가. 총 괄

구 분	누계(%)			당해년도(%)			
	총 계	전년까지	당해년도	금일계획	금일실시	대 비	누 계
계							

나. 세부내역

공 종	단위	설계량	보합	실 시 량			진 도(%)		
				전일누계	금 일	누 계	금일실시	당해년도 누계	전체누계

3. 인원현황

구 분	전 일 누 계	금 일 투입	누계 인원	비 고
계				

4. 장비현황

장 비 명	전일누계	금일사용	누계사용	비고

5. 주요자재명

품 명	규격	설계량	반 입 량			사 용 량		잔 량
			전일누계	금 일	누 계	금일사용	누계사용	

6. 주요 작업내용

금 일 작 업 내 용	명 일 작 업 내 용

별지 제17호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.16 진도보고 관련)

## 공 사 진 도 보 고

(    년    월    일 현재, 단위:백만원)

구분 공종	단위	전체계획		기시공		금 월				비고			
						계 획		시 공					
		공사량	공사비	공사량	공사비	공사량	공사비	공사량	공사비	전 체		금 월	
										계획	실적	계획	실적

별지 제18호 서식(A4형) (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.17 사업시행계획 관련)

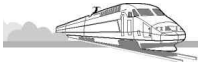
## 0000년도 사업시행계획 총괄표

(단위 : km, 백만원)

구분		총 대 상		00(전년) 까지		00(전년) 이월		00(금년) 예산		00(익년) 이후	
CA	한글코드명	물량	사업비	물량	사업비	물량	사업비	물량	사업비	물량	사업비
총 계											

## 0000년도 사업시행계획 세부추진일정

구 분		사업비 계	0000 년 도												소 속 (OBS)
CA	한글코드명	공정진도 계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
총 계															



별지 제19호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.21 설계변경요청 관련)

울산신항 인입철도 궤도공사 현장설계변경요청서(FCR)		1. 작성일자			
		2. 작성번호			
3. 계약명					
4. 제 목					
5. 관련문서 / 개정번호		/		6. 승인번호	
7. 설계사				8. 작성조직/부서	
9. 설계변경 협조부서				10. 설계변경 구분*	
11. 설계변경 사유*					
12. 발생유형*				13. 추세사유	
14. 시설명(CWBS)				15. 공기에 미치는 영향* 개월	
16. 현장변경안					
가. 당초:				나. 변경:	
다. 변경사유:					
라. 당초금액:		마. 변경금액:		바. 증감금액:	
17. 작성		작성자 :	작성일 :	18. 검토*	검토자 :
		확인자 :	확인일 :		확인자 :
19. 건설사업관리단 검토의견*					
20. 최종결정 (예:변경가,변경불가)				21. 승인일자	
22. 총사업비검토 (예: 반영, 미반영)				23. 변경승인조건 (예: 즉시시공, 총사 업비 변경 후 시공)	
24. 발주자 검토의견					
25. 비고					
결재					

\* : 건설사업관리단 작성항목

별지 제20호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.21 설계변경요청 관련)

### 설 계 변 경 사 유 서

변경공사종류	사	유

별지 제21호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.21 설계변경요청 관련)

### 신규비목 발생 사유서

공 종	발 생 사 유	비 고

별지 제22호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.21 설계변경요청 관련)

### 공 사 비 증 감 비 교 표

구 분	설계금액	변경금액	증 감	비 고

별지 제23호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.21 설계변경요청 관련)

### 물량 증감 비교표

공 종	품 명	계 약	변 경	증 감	비 고



별지 제24호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.21 설계변경요청 관련)

공사준공기한연장(제 회)결의서

발주자      귀하		년    월    일
		지역본부장                      (인)
		작성자 : 담당직원              (인)
공 사 품 신	제    호	년    월    일
계 약 번 호	제    호	년    월    일
공 사 건 명		
계약년월일	년    월    일	
수 급 인		
준공 기한	당 초	년    월    일
	연 장	년    월    일
	사 유	별 첨
첨 부	1. 준공기한연장사유서 2. 공사준공기한연장 공정표	

별지 제25호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.21 설계변경요청 관련)

공사준공기한연장(제 회)사유서

책임건설사업관리기술자    (인)

계약번호	제    호	당초준공기한	변경준공기한
공사건명			
사    유 :			
<div style="text-align: right;">년    월    일</div> <div style="text-align: right;">수 급 인 주 소 :</div> <div style="text-align: right;">상 호 :</div> <div style="text-align: right;">성 명 :                      (인)</div>			
발주자      귀하			



별지 제26호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.21 설계변경요청 관련)

### 공사준공기한연장 공정표

계 약	제 호	건 명 :			감 독 자	지역본부장 : (인)									
착 수					수 급 인	대 표 이 사 : (인)									
준 공															
공사종류	단위	수 량			공 정										기타
		계 약	시 행	잔 량											

별지 제27호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.22 기성검사신청서 관련)

### 기 성 부 분 검 사 신 청 서(제 회)

1. 건 명 :

2. 계 약 금 액 :

3. 계 약 일 :

4. 착 공 일 :

5. 준 공 일 :

6. 기성부분금액 :

• 전회까지 기성액 :

• 금회까지 기성액 :

• 누 계 기 성 액 :

7. 현 재 공 정 : . . . 현재 %

확 인	일 자	
	감 독 자	

위 공사를 수급 시행함에 있어 공사 기성부분 전반에 걸쳐 계약서, 설계도서, 기타 관계서류에서 정한 바에 따라 어김없이 완성되었음을 확인하오며, 귀 발주자 검사자의 검사결과에 따를 것을 서약하고 기성부분 검사원을 제출하오니 검사하여 주시기 바랍니다.

첨 부 : 1. 기성부분청구내역서 부

2. 기성부분 사진첩 부

년 월 일  
수급인 : (인)

발주자 귀하





별지 제28호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.22 기성검사신청서 관련)

기성부분내역서(제 회)

계 약 금 액 : 일금

원정

기성부분금액 : 일금

원정

## 1. 공종별 준공내역

공 종	도 급 액	기 성 부 분 액			기 성 율 (%)	비 고
		전 회	금 회	누 계		

## 2. 명세서

공종	명칭	품종	규격	단위	단가	계약량		전회까지 기성량		금회 기성량		기성누계		잔량		비고
						수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	

별지 제29호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.23 준공서류 관련)

준 공 계

1. 건 명 :

2. 계 약 금 액 :

3. 계 약 일 :

4. 착 공 일 :

5. 준공예정일 :

6. 실제준공일 :

확 인	일 자	
	감 독 자	

위 공사를 수급 시행함에 있어 공사 전반에 걸쳐 계약서, 설계도서, 기타 관계서류에서 정한 바에 따라 어김없이 완성되었음을 확인하오며, 이에 준공계를 제출하오니 검사하여 주시기 바랍니다.

첨 부 : 공사사진첩 부

수급인 : (인)

발주자 귀하



별지 제30호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.23 준공서류 관련)

공사준공계

발주자      귀하									
책임건설사업관리기술자 : (인)									
년      월      일									
수급인 : (인)									
계 약 번 호				제 호					
건 명									
착 수 년 월 일				년      월      일					
준 공 기 한				년      월      일					
준 공 년 월 일				년      월      일					
기 타									

별지 제31호 서식 (1-2-2 공무행정 및 제출물/ 1.23 준공서류 관련)

공사수도증

계 약 번 호	제 호
건 명	
착 수 년 월 일	년 월 일
준 공 기 한	년 월 일
준 공 년 월 일	년 월 일
수 도 년 월 일	년 월 일
<p>상기 공사 수도를 완료함.</p> <p style="text-align: right;">년 월 일</p> <p style="text-align: right;">건설사업관리 회사 대표 : (인)</p> <p style="text-align: right;">수급인 주 소 :</p> <p style="text-align: right;">상 호 :</p> <p style="text-align: right;">성 명 : (인)</p>	
발주자 귀하	



별지 제32호 서식 (1-5 안전·보건 및 환경관리/ 1.13 환경관리일반 관련)

건설폐자재 재활용 계획 및 실적

## 1. 사업의 내용

가. 사 업 명 :

나. 사업기간 :

다. 공 사 비 :

라. 사업시행자 :

마. 발생신고기관(일자) :

## 2. 재활용실적

구 분	재활용 실적					문제점 및 사후대책
	재활용용도	재활용량	재활용률	재활용위치	재활용시기	

## 3. 재활용계획

구 분	발 생 량	재활용 계획			
		재활용용도	재활용량	재활용률	재활용시기

별지 제33호 서식 (1-9 인계·인수 및 준공/ 1.1 인계·인수 및 준공 관련)

궤도 인계·인수서

## 1. 인계·인수 구간

- 궤도 연장
- 분기기,
- 레일신축이음장치

2. 구 분 : 궤도(상지구간 부대시설물 포함)

3. 일 시 :

4. 인계 및 인수자

구 분		직 책	성 명	서 명	비 고
인계자	수급인				
인수자	발주자	검토자			
		확인자			
		승인자			
입회자	공사감독관 (건설사업관리단)				



별지 제34호 서식 (1-3 자재관리 및 장비취급 관리/ 1.1 공급원과 품질요건 관련)

### 공인기관시험성적서 유선 확인보고서

구 분	공인인증기관	인증서 고유번호	책임건설사업 관리기술자	인증기관 확인자 (TEL)	확인일시	비 고

별지 제35호 서식 (1-3 자재관리 및 장비취급 관리/ 1.1 공급원과 품질요건 관련)

### 세금계산서 조회 결과 보고서

NO	품 목	거래일 (작성일)	공급자 (사업자번호)	공급받은자 (사업자번호)	공급가액	세금계산서 승인번호	조회일	조회자	조회결과	비고

## 제2장 자갈궤도 부설공사

2-1 노반구조물 인계·인수

2-2 일반철도 자갈궤도 부설





## 제2장 자갈궤도 부설공사

### 2-1 노반구조물 인계·인수

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

이 절은 일반철도 자갈궤도의 노반구조물 인계·인수 작업에 적용한다.

##### 1.2 참조규격

내용 없음

##### 1.3 제출물

수급인은 공사감독관에게 시공계획서를 제출한다.

#### 2. 재 료

내용 없음

#### 3. 시 공

##### 3.1 노반구조물의 인수 작업

###### 3.1.1 공통작업

- (1) 궤도부설 공사를 착수하기 전에 노반구조물의 인계·인수는 시공이 완료된 노반구조물에 대하여 노반 및 궤도관계자로 구성된 인계·인수팀의 합동검사로 이루어지며, 궤도수급인이 노반구조물을 인수하는 단계는 <표 2-1-2>의 점검사항 확인 후 <표 2-1-1>의 인계·인수 관계자 서명으로 시행된다.
- (2) 궤도수급인은 공식적으로 노반을 인계·인수하기 4일 전까지 노반 시공자로부터 다음의 서류를 넘겨받아 검토하여야 한다.
  - ① 중심선 설치를 위해 사용된 B.M 및 도근점 좌표
  - ② 중심점 X, Y, Z 좌표(설계 및 실측치)
  - ③ 각 중심점의 노반 폭(설계 및 실측치)
  - ④ 각 중심점의 노반구배(설계 및 실측치)
- (3) 노반표면 및 다짐시험결과 노반면에 굵은골재나 구멍이 없어야 하며, 15톤 화물차에 모래 또는 골재로 적재중량에 맞추어 싣고, 보조도상면으로 화물자동차 주행시 처짐이나 침하가 없어야 한다.



#### (4) 중심선 측량

- ① 1차 중심선의 측점은 직선구간은 200m 마다, 곡선구간(40m 마다, 시·종점(원곡선·완화곡선·종곡선))에 설치한다.
- ② 1차 중심선의 측점 오차한계는 전시·후시에서  $00^{\circ} - 00' - 08''$  이내이어야 한다. [기선 600m, 매 200m 마다(200m 구간 08'' 오차=7.75mm)]
- ③ 노반표면은 배수에 지장이 없는지 측구, 파이프, 점검통로 등을 확인 점검하여야 한다.
- ④ 1차 중심선 측점 등 측량의 허용오차 범위는 '제1장, 1-7 선로기준표 설치, <표 1-7-3>'에 따른다.

#### 3.1.2 토공구간의 확인

- (1) 횡단 기울기는 다음의 인계·인수기준 이내이어야 한다.
- (2) 토공의 크라운 부분은 정확하게 단면 형성이 되어 있어야 한다.
- (3) 부분적으로 기울기가 맞지 않거나, 오목하여 물이 고이는 부분이 없어야 한다.
- (4) 표면상태
  - ① 0~31.5mm 입도의 골재를 입도범위 내로 잘 섞어져 충분히 다짐이 되어 있어야 하며, 석분이 없어야 한다.
  - ② 골재만 몰려있는 부분이 없어야 한다.

#### 3.1.3 교량구간의 확인

- (1) 횡단기울기는 다음의 인계·인수기준 이내이어야 한다.
- (2) 교량의 표면상태
  - ① 교량배수 방향으로 설계기울기에 맞춰 물고임 부분이 없이 배수가 원활하여야 한다.
  - ② 교량신축장치 부분이 약간 높게(5~10mm 정도) 처리되어 물고임이 발생되지 않아야 하며, 부득이한 경우는 인접 배수로 쪽으로 V-커팅(Cutting)하여 배수, 유도처리가 되어 있어야 한다.
  - ③ 교량경간 연결부(신축장치부) 등에서는 단차가 10mm 이내이어야 한다.  
(요철 및 단차가 10mm 이상이면 레일부설 불가)

#### 3.1.4 교량 강화노반 구간의 확인

- (1) 교량 교대구간과 토공구간의 접속부에 종단선형이 일치하는지를 확인한다.

#### 3.1.5 터널 구간의 확인

- (1) 횡단기울기는 다음의 인계·인수기준 이내이어야 한다.
- (2) 표면상태는 도상 좌우측으로 배수가 잘 되도록 종·횡단 기울기가 유지되어 물고임이 없어야 한다.
- (3) 배수관 연결상태는 도상과 배수로의 연결부부인 배수관 설치 부분에 턱이 없어야 한다.

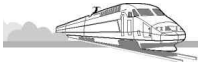
#### 3.1.6 노반완료기준

- (1) 인계·인수기준





구 간		허용 오차	비 고
토공구간	중심선 고저	-30mm ~ +30mm	
	횡단기울기	3 ± 1%	
교량구간	중심선 고저	-20mm ~ +20mm	
	횡단기울기	2 ± 1%	
터널구간	중심선 고저	-20mm ~ +20mm	
	횡단기울기	2 ± 1%	



&lt;표 2-1-1&gt; 노반구조물의 인계·인수서

인 계 인 수 서				
<div style="margin-bottom: 10px;">□공사명 :</div> <div style="margin-bottom: 10px;">□위치 :            km    ~            km</div> <div style="margin-bottom: 10px;">□구분 :            토공/ 교량/ 터널</div> <div style="margin-bottom: 10px;">□일시 :            년       월       일       시</div> <div style="margin-bottom: 10px;">□인계 및 인수자</div>				
구    분		직    책	성    명	비    고
궤   도	시    공    사			
	건설사업관리단			
	발주자   임회자			
토   목	시    공    사			
	건설사업관리단			
	발주자   임회자			

□ 붙임서류

1. 완료구간에 대한 선형측량 성과표
2. 완료구간에 대한 수준측량 성과표
3. 완료구간에 대한 측량기준점(수준점, 삼각점)
4. 선형중심말뚝(직선구간 200m, 곡선구간 시·중점 및 40m)
5. 완료구간에 대한 노반다짐 시험성과표



&lt;표 2-1-2&gt; 노반 인계·인수 점검표(자갈궤도)

노반 인계·인수 점검표

업 무	확인사항	허 용 치	Yes	No	승 인	부적격	확인중	비고
노반 건설사업 관리단 발주자 승인	노반공사가 토목팀에 의해 준공되었는가?	노반공사 허용기준						
	인계·인수 확인서가 궤도부서에 전달되었는가?				-	-	-	-
BM와 기준점	토목에서 1차 중심점을 정하기 전에 BM과 기준점을 확인하였는가?							
	궤도시공사가 BM과 기준점을 확인하였는가?							
	BM과 기준점리스트가 궤도부서에 전달되었는가?							
1차 중심점	1차 중심점이 정확히 부설되었는가?	직선부 200m마다, 곡선구간(40m 마다, 시·중정부(원곡선·완 화곡선·중곡선))						
	1차 중심점이 잘 보존되어 있는가?	추가된 부적합성 목록						
	1차 중심점이 설계값(이론데이터)과 부합되는가?							
	좌표값의 리스트가 제출되었는가?							
중심선의 고저	데이터 리스트가 제출되었는가?							
	고저에 관한 데이터가 시방서에 부합되는가? [매40m마다 레일직하부의 고저]	인계인수 허용기준						
노반폭	노반폭이 체크되었는가? (매40m마다)	노반공사 허용기준						
노반 기울기	기울기가 체크되었는가?	인계인수 허용기준						
노반표면 상태	노반 표면상태가 원활한가?	표면에 자갈이나 구 멍 등이 없어야 한다.						
다짐 시험	노반다짐 시험자료인수	노반공사 다짐기준						
	모서리부 다짐	적절히 다져져 있어야 한다.						
접속구간	저토피 사구조물 (진동방지턱 설치)							
배수로	측구, 파이프, 점검용 통로, 도랑 등	깨끗이 청소되어 있어야 한다.						



## 2-2 일반철도 자갈궤도 부설

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 일반철도의 자갈궤도 부설작업에 적용한다.

#### 1.2 참조규격

- 1.2.1 KS
- 1.2.2 KRS
- 1.2.3 KRSA
- 1.2.4 KRCS

#### 1.3 제출물

수급인은 공사감독관에게 시공계획서를 제출한다.

### 2. 재 료

- 2.1.1 레일 : 한국철도표준규격 KRS
- 2.1.2 PSC침목 : 한국철도표준규격 KRS
- 2.1.3 목침목 : 한국철도표준규격 KRS
- 2.1.4 레일체결장치 : 공단표준규격 KRSA
- 2.1.5 도상자갈 : 철도용품규격 KRCS
- 2.1.6 이음매판 : 철도용품규격 KRCS

### 3. 시 공

#### 3.1 노반구조물의 인수 작업 및 측량

- 3.1.1 노반구조물 인계·인수는 ‘2-1 노반구조물 인계·인수’에 따른다.
- 3.1.2 측량은 ‘1-7 선로기준표 설치’에 따르며, 이외 내용은 “KR CODE(KR C-03010 측량)”를 따른다.

#### 3.2 궤광부설 작업

##### 3.2.1 일반사항

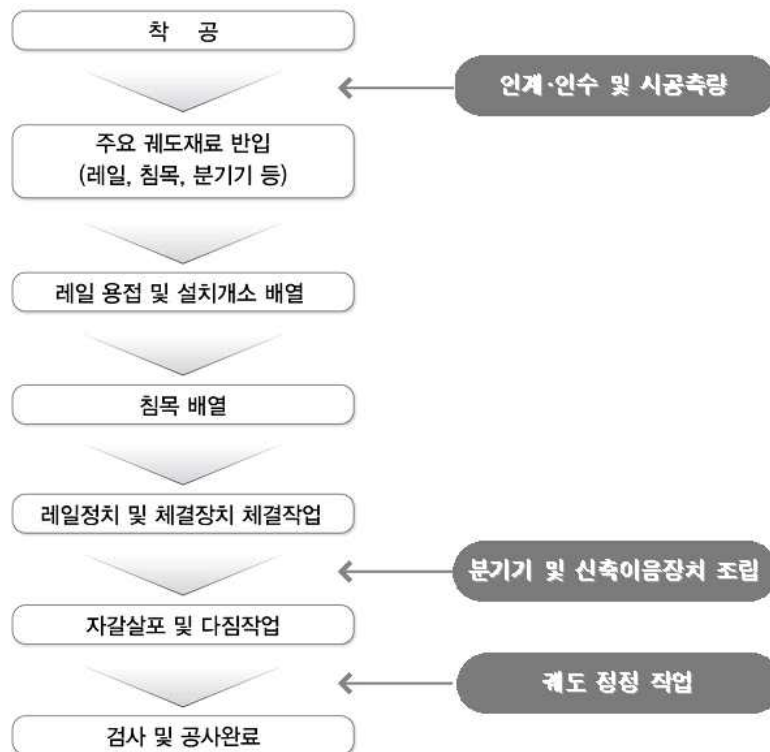
- (1) 수급인은 궤도부설을 계획대로 추진할 수 있도록 계획공정에 따라 재료, 장비 및 전문인력 등을 확보한다.
- (2) 수급인은 사전에 궤도재료의 조달과 궤도부설 공정에 대하여 미리 책임건설사업관리기술자의 승인을 얻어 시행한다.



- (3) 수급인은 궤도의 배선과 궤도의 구조형식 등과 관련하여 명시된 설계도서에 따라 궤도를 부설한다.
- (4) 신설선 궤도부설 및 기존선 철거의 경우 공사품에 시공 및 자재운반을 위한 장비(모터카, 트럭크레인, 백호우 등)사용 및 평균 운반거리를 고려하여 반영하였으므로 궤도부설 및 철거에 따른 장비의 사용은 시공사 장비를 사용하여야 한다.
- (5) 수급인은 신호관련 부서와 별도 협의하여 신호에서 요구하는 접촉절연레일의 위치와 수량을 공사에 반영한다.
- (6) 수급인은 재료반입 등 가선의 임시건널목에 대하여는 공사기간 동안 안전요원을 배치하여 자재 반입 공사열차나 궤도장비 운행 시에 건물목 통행자를 통제하여 안전사고를 사전에 방지한다.
- (7) 수급인은 설계내역서에 반영된 시공 조건이 궤도장비와 공사열차의 투입 및 편성방법 등이 현장여건으로 인하여 변경될 경우에 발주자와 협의한다.
- (8) 수급인은 시공구분에 따라 시공순서와 시공 개소별 공정에 대하여 설계도서에 명시된 바에 따라 그 세부사항을 사전에 시공계획서로 제출한다.
- (9) 수급인은 노반과의 선형 차이 등으로 인하여 당초 선형대로 시공치 못할 경우에 노반측에 선형 변경을 요구하여 발주자의 승인을 받아야 한다.
- (10) 수급인은 노반상에서 공사용 재료를 공사용 장비로 운반할 때에 노반면이 파손될 수 있는 점에 특별히 유의하여야 하며, 손상 시에는 보강은 물론 궤도부설 전에 표면마무리 작업을 하여야 한다. 특히 노반상의 운반 작업에는 책임건설사업관리기술자가 승인한 장비만을 이용 한다.
- (11) 수급인은 궤도중심선을 기준으로 하여 침목을 배치하되 침목위치는 직선구간은 좌측레일, 곡선구간은 곡선내측레일의 복부에 백색페인트로 점을 찍어 표시한다.
- (12) 수급인은 궤도시공이 토목, 건축, 통신, 전기, 신호 등의 관련 공사와 병행되는 경우에 타 설비에 지장을 주지 않도록 사전에 타 관련 부서와 충분히 협의하여 시행한다.
- (13) 수급인은 각종 기계기구(장비)의 예비품을 확보하여 작업 중 고장으로 인한 작업지연(열차 지장) 사례가 없도록 한다.
- (14) 신설선과 선로일부 철거개소 종단에는 반드시 임시차막이와 표지판(야광 표지판)을 설치한다.
- (15) 수급인은 운행선에서 궤도공사를 시행하는 경우에 반드시 선로차단작업(선로 일시사용 중지, 각 열차 사이 차단, 열차 서행운전 등) 승인을 받은 후에 시행한다.
- (16) 수급인은 공사 착공 전에 기술자(현장대리인, 품질관리자, 안전관리자 등) 배치 및 시공 계획서(선로차단공사 계획 포함)를 책임건설사업관리기술자에게 제출하여야 하며, 현장대리인은 공사감독관과 협의하여 세부시행계획서를 작성하고 선로차단이 필요한 경우에 차단작업 계획을 수립하여 선로차단을 요청한다.
- (17) 수급인은 차단공사 일정에 의한 일일작업계획에 의거 시행하고, 공기단축 및 경비절감의 사유로 무리하게 작업을 시행하는 사례가 없도록 한다.



- (18) 수급인은 작업시행 전에 공사감독관과 작업을 협의한 후에 이를 기록, 유지한다.
- (19) 공사감독관은 당일 작업착수 전에 인접역장(열차운용팀장)과 운전협의를 한 후에 차단작업시행 기록부에 이를 기록, 유지하여야 하며, 승인된 시간 내에 작업을 완료하고, 이상 유무를 확인하여 역장에게 통보(상호 연락방법 확인-유·무선 전화, 무전기번호 등 확인)한다.
- (20) 궤도부설시 대기온도는 레일 부가축력 발생에 가장 큰 인자이므로, 수급인은 궤도부설 및 레일 체결시 대기온도를 측정 관리하여야 하며, 용접 및 설정 작업시행계획의 수립에 활용한다.
- 3.2.2 일반철도 궤도부설공사 시행은 <그림 2-2-1>과 같다.



<그림 2-2-1> 일반철도 자갈궤도 궤광부설 작업 순서도

### 3.3 레일운반, 용접 및 배열

3.3.1 레일운반, 용접 및 배열은 다음의 각 호에 따른다.

- (1) 레일의 하화, 적재는 트럭크레인 등의 장비를 이용하여 1회 1개씩 처리하여야 하며, 레일 와이어 묶기, 들기 및 내리기 작업시 안전사고에 주의하여야 한다.
- (2) 레일의 취급에 있어서는 버릇이나 흠집이 생기지 않도록 주의하여야 하며, 레일의 천공은 레일천공기를 사용하고 절단 및 천공의 연단부는 2mm의 면따기를 하여야 한다.
- (3) 레일의 용접작업은 이 시방서 ‘제6장 레일용접 공사’에 의하며, 별도 명시되지 않은 사항은 “KR CODE(KR C-14050 장대레일)”에 따른다.
- (4) 레일용접은 현장 반입된 정척레일을 기지 또는 적정 장소에서 설계에 반영된 용접 방식으로 1차 용접을 시행후 적치된 장소에서, 부설현장으로 운반 및 배열되어야 한다.



3.3.2 장대레일의 운반, 배열은 다음의 각 호에 따른다.

- (1) 장대레일 운반은 롤러를 설치하여 그 위에 레일을 올려놓은 상태에서 지게차 및 백호우 등으로 견인하여야 한다.
- (2) 장대레일 운반용 롤러는 방향, 선형, 고저 등을 고려하여 처짐이 없는 간격으로 일정하게 배치한다.
- (3) 장대레일을 운반할 때는 편심에 의한 전도 등에 주의하고 작업차 등의 주행을 방해하지 않도록 조치한다.
- (4) 레일 이음매부에는 가받침 패킹 등을 삽입하여 현장 용접이 완료될 때까지 레일두부 끝의 손상을 방지한다.
- (5) 장대레일의 적치, 운반 및 부설시 레일버릿, 흠집 등이 발생하지 않도록 필요시 작업계획서를 작성하여야 한다.
- (6) 공정단축을 위하여 장대레일을 야간에 운반 및 배열하는 경우에는 사전에 작업계획서를 공사감독관에게 제출하고 승인을 받는다.

### 3.4 침목운반 및 배열

3.4.1 침목은 사전계획된 반입계획에 따라 기지 또는 현장부설장소로 운반 및 적치되어야 한다.

3.4.2 침목의 적치시 장소는 지면이 평탄해야 하며, 침목하중에 의한 변형이 되지 않도록 소정의 높이로 제한하며, 받침목은 침목 레일좌면 위에 일정하게 위치하도록 한다.

3.4.3 침목 배열시 침목이 손상되지 않도록 취급하여야 하며 부설위치에 침목간격을 고려하여 적정하게 배열한다.

### 3.5 레일체결장치 조립

3.5.1 레일체결장치 조립은 사전 배열된 침목 위에 레일을 정치시킨 후 레일체결장치 장비 및 공구를 이용하여 작업하며, 해머 등의 비정상적인 방법으로 작업하여서는 안 된다.

3.5.2 레일과 침목을 체결시 정확하게 체결될 수 있도록 사전 순서 및 방법 등을 계획한 후 시공하며, 침목의 레일 직하부 및 레일패드 설치시 이물질 등이 혼입되지 않도록 한다.

### 3.6 레일이음매

3.6.1 레일이음매는 상대식 지점법을 원칙으로 한다.

3.6.2 레일용접 이음매부는 침목위로 올라타지 않도록 현점법으로 배치하여야 한다.

3.6.3 지상부에서 레일을 부설하거나 유간을 정정할 때의 레일이음매는 다음 표준에 의하여 유간을 두어야 한다.

레일온도(℃) 레일길이	-20 이하	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45 이상
20m	15	14	13	11	10	9	8	7	6	5	3	2	1	0
25m	16	16	15	14	12	11	9	9	7	5	4	2	1	0
40m	16	16	16	16	14	11	9	7	5	2	0	0	0	0
50m	16	16	16	16	15	13	10	7	4	1	0	0	0	0



- 3.6.4 유간의 정정여부는 레일온도가 올라갈 때 유간이 축소되기 시작할 때와 레일온도가 내려갈 때 유간이 확대되기 시작할 때의 양측 측정치의 평균치에 의하여 판정하는 것으로 한다.
- 3.6.5 유간은 여름철 또는 겨울철에 접어들기 전에 정정하는 것을 원칙으로 한다.
- 3.6.6 레일을 부설하거나 유간조정을 할 때에는 밀려남을 감안하여야 한다.
- 3.6.7 이음매 볼트 구멍을 천공할 경우에는 정확히 천공하여야 하며 볼트 구멍은 모따기를 시행하여야 한다.
- 3.6.8 이음매판과 레일이 접촉하는 장소에 붙은 녹은 제거하고 완전히 밀착되도록 청소 하여야 한다.

### 3.7 자갈살포 및 다지기

#### 3.7.1 일반사항

- (1) 수급인은 백호우를 궤도부설공사에 이용할 경우에 고무타이어가 부착된 장비만을 사용하되, 부득이 무한궤도의 장비를 사용할 경우에는 무한궤도에 고무 등의 보호장치를 설치하여야 하며, 철도 횡단 시에는 목침목 등으로 궤도 보호시설을 설치한 후에 진입토록 한다. 무한궤도 바퀴로 인하여 레일 및 침목이 손상된 경우에는 수급인은 즉시 교환 등을 조치한다.
- (2) 수급인은 장비의 짐게가 레일 또는 침목에 직접 접촉하지 않도록 고무보호장치를 설치한 후에 시행한다.
- (3) 수급인은 궤광조립 또는 양로시 장대레일의 좌굴을 방지하기 위하여, 궤광조립 또는 양로 직후에는 곧바로 침목측면에 자갈을 살포하여야 한다.
- (4) 수급인은 지급 다짐장비를 활용 시에는 발주자와 협의한 후에 시행한다.
- (5) 수급인은 발주자와 협의하여 시공사 다짐장비를 사용할 수 있으며 시공사 장비 투입으로 인하여 공사비가 변경될 경우에는 발주자와 협의하여 설계변경을 시행한다.
- (6) 수급인은 자갈도상 궤도부설 작업 전에 다음 각 호의 사항에 대한 작업계획서를 작성하여 관련 부서와 작업자가 알 수 있도록 교육한다.
  - ① 시행년월일
  - ② 자갈살포구간 및 위치
  - ③ 열차
  - ④ 열차의 최초 정지위치(열차의 최초 정지위치는 살포구간에서 운행속도(10km/h)를 조절할 수 있는 거리이어야 한다.)
  - ⑤ 작업책임자

#### 3.7.2 공사열차 편성 및 자갈 투입

- (1) 예정공기가 부족할 때는 수급인이 모터카의 추가 투입 등의 대책을 강구하여 예정된 공기 내에 공사를 완료한다.
- (2) 자갈은 당초 설계물량의 80%만 살포하고 잔량은 마무리 정리기간 동안에 보충하여 살포한다.





### 3.7.3 자갈살포 및 다짐방법

- (1) 도상자갈 다지기 작업은 다짐장비로 시행하는 것을 원칙으로 하되, 공사 여건상 부득이 핸드 타이 탬퍼 등의 소형장비를 투입할 경우에는 사전에 공사감독관의 승인을 받아야 한다.
- (2) 궤광의 좌굴을 방지하도록 궤광조립 후에 자갈을 즉시 살포한다. 만약, 자갈살포 등이 늦어져 좌굴이 발생된 경우에는 공사감독관의 지시에 따라 좌굴 부위의 레일을 절단하고 새 레일로 교체한다.
- (3) 도상에 자갈화차 및 모타카로 자갈을 살포하며, 레일 두부가 손상되지 않도록 레일 상면의 자갈, 먼지 등을 깨끗이 제거한다.
- (4) 자갈살포 시에는 현장의 진척속도에 따라 각 구간별로 1일 사용량 이상의 자갈을 미리 준비한다.
- (5) 마지막 양로하기 전에 장대레일의 신축구간(레일신축이음장치 150m까지)에 충분히 자갈을 살포한다.
- (6) 자갈열차의 퇴행운전 시에는 유도요원의 배치 등 안전을 확보한다.
- (7) 자갈살포 화차를 다른 화차와 같이 연결 운행할 때에는 가급적 열차의 전부에 연결하도록 발주자에 요청한다.
- (8) 작업책임자는 지정한 열차의 최초 정지위치를 기관사에게 전호하여 정지시켜야 한다.
- (9) 자갈살포 시의 열차의 운전은 차장의 지시에 의하며 전호방식은 입환전호에 의한다.
- (10) 자갈살포 시의 운전속도는 10km/h를 초과하여서는 안 된다.
- (11) 전진기지에서 공사 현장까지의 자갈운송은 자갈화차 및 모타카로 시행한다.

### 3.7.4 일반구간의 자갈살포 및 다지기 작업

- (1) 1차 자갈살포 후에 양로기로 1차 양로(50mm 내·외) 및 자갈고르기
- (2) 2차 자갈살포 후에 양로기로 2차 양로(50mm 내·외) 및 자갈고르기
- (3) 자갈살포 시에는 국부적으로 많은 자갈이 살포되지 않도록 전 구간에 걸쳐 자갈을 고르게 살포한다.
- (4) 자갈살포와 도상 평탄작업 후에는 침묵에 부모멘트가 발생되지 않을 정도로 도상상면이 약간 오목(凹)하다.
- (5) 자갈살포 시의 주의사항
  - ① 궤간 내에 자갈을 살포할 때는 좌·우 양쪽의 문짝을 동시에 과대하게 개방하지 말 것
  - ② 동일 차량으로는 궤간 내·외로 동시에 자갈을 살포하지 말 것
  - ③ 궤간 내의 살포시는 화차 2량 이상에서 동시에 살포하지 말 것
  - ④ 궤간 외의 살포시는 화차 3량 이상에서 동시에 살포하지 말 것
  - ⑤ 궤간 내·외로 동시 살포시는 화차 2량 이상에서 동시에 살포하지 말 것
  - ⑥ 한쪽 문짝만 개방하지 말 것
  - ⑦ 곡선 상에서 살포할 때는 차량상태에 주의할 것
  - ⑧ 주행살포 중에 열차 정지 시에는 즉시 문짝을 폐쇄할 것
- (6) 다음 각 호의 금지개소에는 적절한 조치를 취하기 전에 자갈을 직접 살포하여서는 안 된다.



- ① 보안장치 장애 우려 개소
- ② 궤간 외측에 살포시 운전지장 또는 자갈유실 우려 개소
- ③ 기타 열차의 운전에 지장을 줄 우려 개소

(7) 궤도다짐장비 투입시기

- ① 3차 자갈살포 후의 다지기(양로 50mm 내·외)
- ② 4차 자갈살포 후의 다지기(양로 50mm 내·외)
- ③ 5차 자갈살포 후의 다지기(양로 50mm 내·외)
- ④ 6차 자갈살포 후의 다지기(양로 50mm 내·외)
- ⑤ 7차(마무리) 자갈살포 후의 다지기
- ⑥ 4차 다지기 이후에는 도상을 검측하여 미진한 개소에 대해 추가의 자갈살포 및 다지기 시행
- ⑦ 장대레일 부설개소 등에 도상어깨 더돋기 시행

(8) 투입장비(발주자 또는 공사 임대장비)

- ① 멀티플타이템퍼(M.T.T) 1대 : 3차~7차(마무리) 자갈살포 작업 후의 다지기 작업에 투입
- ② 밸러스트레귤레이터(RE) 1대 : 3차~7차(마무리) 자갈살포 후 다지기 작업 전의 자갈정리에 투입
- ③ 궤도안정기(D.T.S) 1대 : 4, 6, 7차(마무리) 자갈살포, 자갈정리, 다지기 작업 후의 도상안정화 작업에 투입

3.7.5 정리작업

- (1) 다지기 작업이 끝나면 자갈을 정리하고 필요에 따라 추가다짐을 한다.
- (2) 수급자는 작업 결과를 확인하고 이상유무를 확인한다.

3.7.6 안정화 작업

- (1) 위의 3.7.4 (8)항에 따라 도상의 안정화 작업을 실시한다.
- (2) 준공검사는 보충다짐과 안정화작업 이후에 요청한다.

3.8 궤도공사 준공기준 및 단계별 열차속도 상승

- (1) 궤도시설물을 완성시킨 후에는 궤도검측차 등으로 궤도선형을 측정하여 준공기준에 적합하여야 시공을 종료한 것으로 한다.
- (2) 궤도공사 준공기준은 ‘1-8 궤도시설물 준공시 검사와 허용기준, 3.1.2 선형관리 기준’을 따른다.
- (3) 수급인은 시공완료 후에 실시하는 단계별 속도상승에 따른 궤도정비를 실시하고 ‘종합시험 운행’에 협조한다.
- (4) 단계별 열차속도 상승은 국토교통부의 “철도건설사업 시행지침”에 의거 궤도신설구간의 궤도를 <표 2-2-1>의 단계별 속도상승에 적합하도록 정비한다. 다만, 궤도안정기를 투입하여 작업한 경우는 다음 표의 시행시기에 관계없이 점검기준을 확인한 후에 곧바로 다음 단계의 속도상승으로 진행할 수 있다.



&lt;표 2-2-1&gt; 단계별 열차운행 계획

단계별	열차속도	시행시기	점검기준
1단계	20km/h	최초 개통열차에 대하여 이후 통과열차는 40km/h	궤도틀림 관리기준이내 (선로유지관리지침)
2단계	60km/h	1단계 개통 후 3일 이내 또는 누적통과 톤수 300,000ton 이상 통과 후 (다만, 우선 도래하는 기준을 적용)	“
3단계	80km/h	2단계 개통 후 3일 이내 또는 누적통과 톤수 600,000ton 이상 통과 후 (다만, 우선 도래하는 기준을 적용)	“
4단계	100km/h	3단계 개통 후 3일 이내 또는 누적통과 톤수 800,000ton 이상 통과 후 (다만, 우선 도래하는 기준을 적용)	“
5단계	정상속도	4단계 개통 후 3일 이내 또는 누적통과 톤수 1,000,000ton 이상 통과 후 (다만, 우선 도래하는 기준을 적용)	“

## 제3장 콘크리트궤도 부설공사

3-1 노반구조물 인계·인수

3-2 콘크리트공사 일반사항

3-3 궤광부설

3-4 도상안정층(HSB)

3-5 도상콘크리트층(TCL)

3-6 구조물 접속구간 보강





## 제3장 콘크리트궤도 부설공사

### 3-1 노반구조물 인계·인수

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

이 절은 콘크리트궤도의 노반구조물 인계·인수에 적용한다.

##### 1.2 참조규격

내용 없음

##### 1.3 제출물

내용 없음

#### 2. 재 료

내용 없음

#### 3. 시 공

##### 3.1 일반사항

3.1.1 노반 구조물의 준공에 이어 궤도부설공사를 착수하기 전에 <표 3-1-1>, <표 3-1-2>와 같이 검사를 실시하여 인계·인수를 한다.

3.1.2 수급인은 노반 인계자와 공식적으로 인계·인수하기 4일 전까지 다음의 서류를 넘겨받아야 한다.

- (1) 중심선 설치를 위해 사용된 B.M 및 기준점 좌표
- (2) 중심점 X, Y, Z 좌표(설계 및 실측치)
- (3) 각 중심점의 노반폭(설계 및 실측치)
- (4) 각 중심점의 노반구배(설계 및 실측치)

3.1.3 노반표면 및 다짐시험결과, 노반면에 굽은 골재나 구멍이 없어야 하며, 15톤 화물차에 모래 또는 골재로 적재중량에 맞추어 싣고, 노반면으로 화물자동차 주행 시에 처짐이나 침하가 없어야 한다.

##### 3.1.3 중심선 측량

- (1) 중심선의 측점은 직선구간은 200m마다, 곡선구간(40m 마다, 시·종점(원곡선·완화곡선·종곡선))에 설치한다.



- (2) 중심선 측정의 오차한계는 전사·후시에서  $00^{\circ} - 00' - 08''$  이내이어야 한다.  
 [기선 600m, 매 200m마다(200m 구간  $08''$  오차 = 7.75mm)]
- (3) 노반표면은 배수에 지장이 없는지 측구, 파이프, 점검통로 등을 확인 점검한다.

### 3.2 토공구간의 확인

- 3.2.1 수급인은 노반시공기준을 검토하여 그에 따라 토공구간 횡단기울기 및 시공기면오차를 확인한다.
- 3.2.2 토공 부분은 정확하게 단면이 형성되어 있어야 한다.
- 3.2.3 부분적으로 기울기가 맞지 않거나, 움푹 패어 물이 고이는 부분이 없어야 하며, 궤도배수 시스템과 연계된 토공 곡선부 침수정의 원만한 배수가 가능한지 확인한다.
- 3.2.4 표면상태
- (1) 골재가 입도범위 내로 잘 섞어져 충분히 다짐이 되어 있어야 하며 석분이 없어야 한다.
  - (2) 골재만 몰려있는 부분이 없어야 한다.
- 3.2.5 인계·인수시 필수 확인 사항
- (1) 침하진행이 수렴되었다는 보고서 인수
    - ① 침하계측 데이터
    - ② 잔류침하량 검토
    - ③ 노반구축 후 측정값을 근거로 한 잔류침하량
  - (2) 노반강도 확인
  - (3) 층별 다짐시험 데이터
  - (4) 방치기간의 확인
    - ① 보조도상 설치(노반완료) 후 자연 침하기간 : 6개월 이상
    - ② 보조도상 설치(노반완료) 후 6개월 이상이 경과 되었더라도 계측에 의한 침하진행 구간은 침하수렴 후 인수
    - ③ 노반 인계·인수시 침하계측 결과에 따라 침하가 수렴되지 않았을 경우에는 노반분야에서 보강 및 대책 방안 제시
- 3.2.6 침하계 계측기간 및 빈도
- (1) 노반시공 시에 반영된 침하계(지표침하계 및 원지반 침하계 등) 위치 및 상태를 확인한다.
  - (2) 궤도분야의 계측기간은 궤도시공 준공 1개월 전까지, 계측빈도는 1회/2주로 실시할 수 있으며 계측 전문가의 의견에 따라 조정 할 수 있다.
  - (3) 침하계측에 따른 비용은 정산 처리 한다.
- 3.2.7 침하계측 데이터 활용
- (1) 원지반 조건에 따른 지반개량 필요구간 선정
  - (2) 향후 건설된 콘크리트 도상의 침하계측 필요 구간 선정
  - (3) 성토재료의 적정성 판단
  - (4) 잔류 허용 침하량 검토
  - (5) 인계·인수시 궤도부설 가능여부의 객관적 판단자료 확보



### 3.3 터널구간의 확인

3.3.1 수급인은 노반시공기준을 검토하여 터널구간 횡단기울기와 시공기면오차를 확인한다.

3.3.2 표면상태는 도상 좌우측으로 배수가 잘 되도록 종·횡단기울기가 유지되어 물고임이 없어야 한다.

3.3.3 배수관 연결상태는 도상과 배수로의 연결 부분인 배수관 설치 부분에 턱이 없어야 한다.

3.3.4 노반완료기준

(1) 인계·인수기준

구 간		허용 오차	비 고
토공구간	중심선 고저	-30mm ~ +30mm	
	횡단기울기	3 ± 1%	
터널구간	중심선 고저	-20mm ~ +20mm	
	횡단기울기	2 ± 1%	

(2) 토공구간 노반구조물 인계·인수 후 궤도 시공단계나 개통 후(하자보증 기간내) 노반침하량이 허용침하량을 초과하여 궤도시설물에 하자가 발생한 경우는 '3-2 콘크리트궤도공사 일반사항, 1.일반사항, 1.9 공통사항, 1.9.3' 에 해당내용에 따른다.





<표 3-1-1> 노반구조물의 인계·인수서

인 계 인 수 서				
<div style="margin-bottom: 10px;">□공사명 :</div> <div style="margin-bottom: 10px;">□위치 :            km    ~            km</div> <div style="margin-bottom: 10px;">□구분 :            토공/ 터널</div> <div style="margin-bottom: 10px;">□일시 :            년       월       일       시</div> <div style="margin-bottom: 10px;">□인계 및 인수자</div>				
구    분		직    책	성    명	비    고
궤   도	시   공   사			
	건설사업관리단			
	발주자   임회자			
토   목	시   공   사			
	건설사업관리단			
	발주자   임회자			

□ 불임서류

1. 완료구간에 대한 선형측량 성과표
2. 완료구간에 대한 수준측량 성과표
3. 완료구간에 대한 측량기준점(수준점, 삼각점)
4. 선형중심말뚝(직선구간 200m, 곡선구간 시·종점 및 40m)
5. 완료구간에 대한 노반다짐 시험성과표



&lt;표 3-1-2&gt; 노반 인계·인수 점검표(콘크리트궤도)

노반 인계·인수 점검표

업 무	확인사항	허 용 치	Yes	No	승인	부적격	확인중	비고
노반건설사업관리단 발주자 승인	노반공사가 토목팀에 의해 준공되었는가?	노반공사 허용기준						
	인계·인수 확인서가 궤도부서에 전달되었는가?				-	-	-	
BM와 기준점	토목에서 1차 중심점을 정하기 전에 BM과 기준점을 확인하였는가?							
	궤도수급자가 BM과 기준점을 확인하였는가?							
	BM과 기준점리스트가 궤도부서에 전달되었는가?							
1차 중심점	1차 중심점이 정확히 부설되었는가?	직선부 200m마다, 곡선구간(40m 마다, 시·중점부(원곡선·완화 곡선·종곡선))						
	1차 중심점이 잘 보존되어 있는가?	추가된 부적합성 목록						
	1차 중심점이 설계값(이론데이타)과 부합되는가?							
	좌표값의 리스트가 제출되었는가?							
중심선의 고저	데이터 리스트가 제출되었는가?							
	고저에 관한 데이터가 시방서에 부합되는가? [매40m마다 레일직하부]	인계인수 허용기준						
노반폭	노반폭이 체크되었는가? (매40m마다)	노반공사 허용기준						
노반 기울기	기울기가 체크되었는가?	인계인수 허용기준						
노반 표면상태	노반 표면상태가 원활한가?	표면에 자갈이나 구멍 등이 없어야 한다.						



업 무	확인사항	허 용 치	Yes	No	승인	부적격	확인중	비고
다짐시험	Proof rolling test (만재된 15t 트럭이용)	타이어자국은 허용하지만, 처짐이 없어야 한다.						
	모서리부 다짐	노반의 유실이 없도록 다져져 있어야 한다.						
	층별 다짐 Data 궤도부서 전달 여부?	노반시공기준 다짐도확보						
노반침하 관리 관련	침하판이 설치기준대로 설치되었는가?	지표침하계 원지반침하계						
	방치기간?	6개월 이상						
	침하계측 보고서 및 Data 궤도부서에 전달되었는가?							
	침하수렴 보고서가 궤도부서에 전달되었는가?	토질(기술사) 전문가 확인이 필요함.						
	노반표면파 측정	기준치 이내						
토공곡선부 배수관련	집수정 위치가 구조물 중심선과 일치하는가?	궤도구조물 설치에 지장이 없어야 한다.						
	중앙 집수정과 횡배수관, U형 플룸관의 연결관련 시공상태	막힘이나 누수, 배수지장요소가 없어야 한다.						
	집수정 주변 다짐상태 확인	노반의 유실이나, 부등침하가 없어야 한다.						
배수로	측구, 파이프 점검용 통로, 도랑 등	궤도분야에서 지장여부 시공상태가 양호할 것						
터널 보조도상층	표면거칠기 시공상태							



## 3-2 콘크리트공사 일반사항

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

- 1.1.1 이 절은 콘크리트케도에 관련된 현장 타설용 콘크리트(일반콘크리트(레미콘), 서중콘크리트, 한중콘크리트)의 생산 및 타설에 필요한 제반사항에 대하여 적용한다.
- 1.1.2 이 절에서 콘크리트케도를 시공하는데 있어서 사용재료의 선정, 시료채취 및 시험방법, 배합, 비비기, 운반, 타설, 마무리 및 양생 등에 관한 사항을 규정한다.
- 1.1.3 레미콘의 품질사항은 발주자의 “시관절-68(사급 및 지급 레미콘의 수급 및 품질관리)”의 절차내용을 따르며, 본 절차에는 “국토교통부 고시\_건설공사 품질관리 업무지침”의 레미콘·아스콘 품질관리의 내용을 포함한다.
- 1.1.4 콘크리트케도는 시공중 엄격한 품질관리가 요구되어 “콘크리트케도 콘크리트 품질강화를 위한 매뉴얼(안) 알림, 케도처-1868 15.06.08”에 따라 사용재료의 관리단계부터 양생까지 단계별 품질확보를 따라야 한다.
- 1.1.5 이 절에서 언급하지 않은 사항은 콘크리트에 관한 사항은 “콘크리트 표준시방서”의 규정에 따른다.

#### 1.2 참조규격

- 1.2.1 KS
  - (1) KS F 2401 「굳지 않은 콘크리트의 시료 채취 방법」
  - (2) KS F 2403 「콘크리트의 강도 시험용 공시체 제작 방법」
  - (3) KS F 2405 「콘크리트의 압축 강도 시험 방법」
  - (4) KS F 2422 「콘크리트에서 절취한 코어 및 보의 강도 시험 방법」
  - (5) KS F 4009 「레디믹스트 콘크리트」
- 1.2.2 KRS
- 1.2.3 KRSA
- 1.2.4 KRCS
- 1.2.5 KCI

#### 1.3 제출물

- 수급인은 ‘1-2-2 공무행정 및 제출물’의 해당 요건에 따라 다음 사항을 작성하여 공사감독관에게 제출한다.
- 1.3.1 작업절차서에는 다음 사항을 포함한다.
    - (1) 콘크리트 타설 구획, 타설 순서
    - (2) 콘크리트의 비비기에서 타설까지 소요시간
    - (3) 시공이음의 위치 및 설치방법



- (4) 진동기의 찢러 넣는 간격, 깊이, 진동시간
- (5) 양생 방법 및 기간
- (6) 일일 타설량에 따른 현장배치플랜트 운영계획(현장자체 BP장 운영시의 경우임)
- (7) 검사 및 시험계획서

1.3.2 시공계획서에는 다음 사항을 포함한다.

- (1) 콜드조인트 발생 시의 처리계획
- (2) 급격한 기상 변화에 따른 시공계획
- (3) 강우 및 강설대책
- (4) 유해한 진동 및 충격방지대책
- (5) 중량물의 적재방지 대책
- (6) 공사현장의 사정에 따라 레미콘 운반차의 하역을 현저하게 지연시키거나 급격한 날씨변동으로 공사가 중단될 시 현장대기 중인 레미콘 운반차의 처리계획

1.3.3 시공상세도에 콘크리트 타설순서 및 시공법을 포함한다.

1.3.4 레미콘 운반 시 제출물

- (1) 수급인은 레미콘을 현장에 운반할 때마다 매 차량 단위로 반드시 공사감독관에게 레미콘 납품서를 제출한다.
- (2) 수급인은 공사감독관 요구 시에 배치 전산기록을 수시로 점검할 수 있도록 한다.
- (3) 수급인은 공사감독관 요구 시에 배합설계, 콘크리트에 함유된 염화물 함유량 등의 계산에 기초가 되는 배합보고서를 제출한다.

1.3.5 콘크리트 압축강도 시험성과표

수급인은 압축강도 시험을 실시한 후 압축강도 시험성과표를 작성한다.

1.3.6 균열조사

수급인은 거푸집 제거와 동시에 균열조사 및 면 조사를 하여 그 기록을 매일 공사감독관에게 보고하며, 균열이 있을 시 구조물이 완성될 때까지 균열진행을 계속 추적 및 기록 관리한다.

1.3.7 재료반입 전표

1.3.8 현장수정배합표

## 1.4 품질요구 사항

1.4.1 공시체 관리대장

- (1) 수급인은 공사 중에 실시하는 콘크리트 압축강도시험의 적정성을 관리하기 위하여 공시체 관리대장을 시험실에 비치하며, 공시체를 제작할 시 관리대장에 기록한다.
- (2) 시료번호, 시료채취 장소, 공시체 제작일/시험일, 설계기준 강도, 파괴하중, 파괴강도 및 레미콘 생산 플랜트 등을 공시체 관리대장에 기록한다.

1.4.2 콘크리트 타설 중의 압력으로 인한 거푸집과 매설물의 이동 또는 어긋남을 방지할 수 있도록 사전에 가설재료(지지대 및 연결재 등)를 이용하여 지지 작업을 철저히 한다.



### 1.5 다른 공사와의 관계

다른 공종의 공사와 병행하거나 동시에 시행하는 경우에는 공사감독관과 긴밀히 협의연락하고 전·후 공종의 진척에 지장이 없도록 하여야 한다.

### 1.6 공사의 기록

수급인은 준공 후 검사가 곤란한 것에 대하여는 지시에 따라 공사감독관의 입회하에 확인을 받거나 또는 품질, 치수, 형상, 마무리 상태 등을 확인할 수 있는 검사보고서, 사진, 품질시험성적서, 궤도 선형검측기록 및 공사의 기록에 필요한 다음의 자료를 제출하여야 한다.

#### 1.6.1 도상콘크리트 타설 전·후의 궤도선형 검측기록

#### 1.6.2 장대레일 신축이음장치 유간 설정 기록

#### 1.6.3 장대레일 설정 기록

### 1.7 불가피한 상황시의 조치

수급인은 도면 및 설계문서에 규정된 필요조건에 부합시키지 못할 불가피한 사항이 발생할 경우에는 공사감독관을 통하여 설계자의 의견 등을 받아 검토하고 최종보고서를 작성하여 공사감독관의 승인을 받아 시행하여야 한다.

### 1.8 신호절연

1.8.1 철근콘크리트 구조물로 시공하는 콘크리트도상 궤도는 신호절연에 특히 주의하여 시공하여야 한다.

1.8.2 콘크리트 궤도구조에 대해 신호절연 성능에 영향을 미치는 사항에 대해 유의하여 공사를 시행하여야 한다.

1.8.3 신호부서와 협의 시 신호절연 및 열차제어시스템 지장이 없을 경우 절연간격재 위치, 수량을 조정 또는 삭제할 수도 있다. 다만, 절연간격재를 설치시에는 침목의 래티스거더와 종철근, 종철근과 횡철근의 결속 및 종철근과 종철근의 겹이음은 절연간격재를 이용하여 열차운행제어시스템의 신호회로 확보에 이상이 없도록 결속하여야 하며, 다짐 작업시 다짐봉 접촉에 의한 철근 결속이 이완, 단락되지 않도록 하여야 한다.

1.8.4 종철근의 길이는 설계도에서 제시한 표준철근 길이를 적용하며, 완성된 궤도에서 선로를 이용한 전기절연저항은 신호에서 요구하는 저항값을 확보하여야 한다.

1.8.5 철근 절연저항 측정은 궤광 및 철근 조립이 완료된 후에 궤도분야의 요청으로 신호분야 공사감독관의 입회하에 시행하는 것으로 한다. 이 때 절연간격재 탈락 등 조립된 궤광 및 철근의 훼손, 변형 등이 없도록 유의하여야 한다.

### 1.9 공통사항

1.9.1 콘크리트 허용균열폭은 다음사항에 의한다.

- (1) 연속식 철근 콘크리트를 적용하는 토공, 터널구간의 도상콘크리트(TCL)(접속부 포함)의 허용균열폭은 0.5mm 이하로 제한한다. 노반 보호콘크리트층(HSB)의 균열보수는 유지관리매뉴얼(지침서)에 의한다.



- (2) 공사 준공 전 허용균열폭을 초과한 개소는 보수하여야 하며, 균열발생을 최소화시킬 수 있도록 고성능 감수제 또는 유동화제를 사용하여 콘크리트의 단위 시멘트량을 최소화하고 양생관리 등을 철저히 하여야 한다.

#### 1.9.2 콘크리트도상/침목 분리 보수는 다음사항에 의한다.

- (1) 하자보증기간 동안 침목하부 공극으로 인한 도상/침목 분리, 백태, 침목유동, 팽핑, 도상 콘크리트 손상 등이 발생한 경우 공극부 주입 보수를 한다.
- (2) 침목하부에 공극이 발생하지 않기 위해서는 콘크리트 품질관리, 진동다짐, 압송관 타설, 스펀들 제거시기, 양생관리 등 시방규정을 철저히 준수하여야 한다.
- (3) 침목하부 공극이 없는 도상/침목 경계부의 단순 분리 또는 백태에 대한 분리된 틈의 허용 기준은 0.5mm 이하이다.
- (4) 시공 중 또는 공사 준공 전 도상/침목 분리(틈)가 허용기준 초과한 개소는 접합부 균열 보수를 하여야 한다.

#### 1.9.3 노반 허용잔류 침하량 이내 보수기준 및 보수주체는 다음사항에 의한다.

- (1) 궤도부설 완료 후 노반침하량이 허용잔류침하량(30mm)을 초과하여 노반침하로 인한 궤도선형 틀림, 콘크리트 균열, TCL/HSB 간극 등이 발생할 경우 선형조정, 균열 보수·보강은 노반 수급인이 조치하도록 한다.
- (2) 궤도부설 완료 후 노반 허용잔류침하량 이내에서 노반침하로 인하여 발생한 보수·보강은 노반/궤도 수급인이 상호 협의하여 적절한 보수·보강을 시행하여야 한다. 이때 소요되는 비용은 공사감독관의 승인을 받아 공사비에 계상할 수 있다.
- (3) 노반침하의 원인으로 볼 수 없는 온도 변화에 의한 일반적인 콘크리트 수축균열 등은 궤도 수급인이 조치하여야 한다.
- (4) 개통 후 노반침하로 인한 유지관리는 “유지관리매뉴얼(지침서) - 콘크리트도상 보수기준”에 따른다.

#### 1.9.4 시공시 콘크리트 표면결함 원인 및 방지대책, 균열관리와 관련된 사항은 발주자의 “시관절-42(균열관리)”에 따라 시행하여야 한다.

#### 1.9.5 레일체결장치 조립 시 볼트의 토크(Torque)량은 다음과 같이 “공단표준규격(KRSA)”을 따른다. 또한, 볼트의 토크는 제조사가 제안한 값을 정확하게 조일 수 있도록 Torque Gage가 달린 기구를 사용한다.

구분	규격	토크량
일반레일구간	KR형 Bi-Block 침목 (KRSA-1005)	250±25 N·m
보강레일구간	Rheda2000형 Bi-Block 침목 (KRSA-T-2015-1004)	

#### 1.9.5 침목의 간격은 설계도면에 명시한 간격으로 배치하여야 한다. 특히, 구조물의 신축이음부와 침목이 경합되지 않도록 유의하여야 한다.

#### 1.9.6 종철근은 특별한 경우를 제외하고는 표준철근 길이 및 철근 직경에 따른 겹이음 길이를 기본으로 한다. 종철근을 용접하여 사용해야 하는 경우에는 두 철근간 전도율이 동일하여야 하고, 다짐봉 접촉시 단락되지 않도록 용접방안(길이, 두께 등)을 수립하여 시행하여야 한다.

#### 1.9.7 도상콘크리트(접속부 포함)의 상부 모서리는 모따기를 시행한다.



## 1.10 철근 운송, 보관 및 가공

### 1.10.1 운송, 보관

- (1) 철근은 같은 치수와 길이의 것을 묶음으로 가공장에 운반해야 하며, 단단히 묶고 노출된 위치에 제조공장, 용융 또는 가열번호와 철근의 등급과 치수를 명시한 플라스틱 꼬리표를 달아 구별하여야 한다.
- (2) 철근을 현장에 운반해서, 직접 땅에 닿지 않도록 지면에 고임목을 설치하여 처짐이 있더라도 직접 땅에 접하지 않도록 하고, 적절한 보관시설에 저장하여야 하며, 습기, 먼지, 기름 등 콘크리트와 부착을 저해할 수 있는 기타 사유로 철근이 손상되지 않게 하여야 한다.
- (3) 철근을 현장에 운반할 때 승인된 가공도에 따라 적절한 꼬리표를 달아 구별하여야 한다.
- (4) 철근은 재질별, 규격별로 보관하는 것이 좋으며, 묶음이 헤쳐진 후에도 철근은 구별해 두어야 한다.

### 1.10.2 가공

#### (1) 공통사항

- ① 철근은 설계도서와 승인된 승인도면에 명시된 모양과 치수에 합치하도록 재질을 해치지 않는 방법으로 가공하여야 한다.
- ② 철근은 상온에서 가공하는 것을 원칙으로 하며, 할 수 없이 철근을 가열하여 가공하는 경우 그 작업방법에 관하여 건설사업관리기술자의 승인을 받아야 한다.
- ③ 가공에 의하여 곧게 펴 수 없는 철근은 사용하여서는 안 된다.
- ④ 한번 구부린 철근은 재가공하여 사용할 수 없다.
- ⑤ 콘크리트 속에 일부가 묻혀 있는 철근은 현장에서 구부리지 않아야 한다. 다만, 설계도면에 도시되어 있거나 공사감독관이 승인한 경우에는 콘크리트 속에 묻혀 있는 철근을 구부릴 수 있다.
- ⑥ 특정한 상세가 명시되지 않은 경우에는 “콘크리트 표준시방서”에 따라야 한다.

#### (2) 절단 및 굽힘

- ① 절단과 굽힘 작업은 사용에 적합한 설비를 갖춘 장소에서 시행 하여야 한다.
- ② 철근은 상온에서 굽혀야 하며, 굽히거나 바로 하기 위해 철근을 가열해서는 안 된다.
- ③ 철근에 손상을 줄 수 있는 방법으로 철근을 굽히거나 펴서는 안 된다.

#### (3) 가공

- ① 철근은 설계서에 표시된 형상과 치수에 맞게 가공하여야 한다.
- ② 산소불로 절단하지 말고 반드시 절단기(Cutter)로 절단하여 재질을 해치지 않는 방법으로 가공해야 한다.
- ③ 철근 가공시 굴곡부에 균열이 발생하지 않도록 정밀히 가공하여야 하며 가공 중 균열이 발생한 철근은 사용을 금한다.

#### (4) 철근가공 목록(List)에 포함되어야 할 내용

- ① 가공철근 목록(List) 번호와 개정(Revision) 사항
- ② 관련 철근도면 번호 및 개정(Revision) 사항
- ③ 철근의 등급, 직경, 길이, 무게 등에 관한 사항





④ 철근의 레이아웃(Layout)

- 가. 설계위치 및 구조 부재에 대한 자료
- 나. 직경 및 길이
- 다. 굽힘(Bending) 직경
- 라. 굽힘 일정(Bending schedule)
- 마. 철근의 수량

⑤ 가공현장 확인 사항

- 가. 굽힘 목록(Bending List)에 따라 철근이 준비되었는지 여부
- 나. 굽힘 목록(Bending List)의 승인 여부
- 다. 철근의 등급, 직경, 길이, 무게 등에 관한 사항
- 라. 철근의 굴곡, 인장시험은 시방에 따라 수행되는지 여부
- 마. 철근의 목록(List)에 따른 직경과 길이의 적정 여부
- 바. 최소 철근 절곡직경 및 Hook의 길이

<표 3-2-1> 표준갈고리

구분	H13	H16	H19	H22	주철근
A (mm)	60	64	76	88	
B (mm)	156	192	228	264	
r (mm)	39	48	57	66	

구분	H13	H16	H19	H22	스트럽 또는 띠철근
A (mm)	78	96	114	132	
B (mm)	78	96	228	264	
r (mm)	26	32	57	66	

구분	H13	H16	H19	H22	절곡 철근
r (mm)	65	80	95	110	<p>db : 철근지름</p>

- ⑥ 철근가공조립도에 철근의 구부리는 내면 반지름이 표시되지 않을 때는 180° 표준갈고리와 90° 표준갈고리의 최소 내면 반지름이 다음 표에 규정된 최소 내면반지름 이상이 되도록 철근을 구부려야 한다.



&lt;표 3-2-2&gt; 180° 표준갈고리와 90°표준갈고리의 구부림 최소 내면 반지름

철근 크기	최소 내면 반지름	비 고
H10 ~ H25	$3d_b$	

## 1.10.3 가공오차

철근은 다음의 허용오차를 만족하도록 가공하여야 한다.

- (1) 절단길이 :  $\pm 25\text{mm}$
- (2) 트러스 철근의 깊이 :  $-13\text{mm}$ ,  $+ 0\text{mm}$
- (3) 스트럽, 결속선, 나선철근의 전체길이 :  $\pm 13\text{mm}$
- (4) 굽힘 :  $\pm 25\text{mm}$
- (5) 가공오차가 도면에 명시되어 있지 않거나 위에서 명시되지 않은 경우에는 공사감독관의 지시에 따라야 한다.

## 2. 재료

## 2.1 레미콘 생산관리

## 2.1.1 사용재료의 관리

- (1) 시멘트는 재료 입하 시 마다 시험성적서 확인 및 품질규정 만족여부를 관리 한다.
- (2) 골재는 입하 시 육안확인 및 다른 골재와 혼합되지 않도록 저장관리 하며, 잔골재는 일정 조립률 관리를 위해 혼합 사용을 검토(2.3~3.1 이내) 한다.
- (3) 물은 지하수를 사용하며, 회수수는 사용하지 않는다.

## 2.1.2 제조관리

## (1) 콘크리트 배합

- ① 잔골재의 조립률은 관리기준 조립률에 비해  $\pm 0.20$  이상의 변화가 있을 때 배합보정을 검토한다.
- ② 잔골재의 표면수율은 2회/일 측정하여 관리한다.

## (2) 재료계량

- ① 재료계량은 시멘트  $-1\%$ ,  $+2\%$  이내, 골재  $\pm 3\%$  이내, 물  $-2\%$ ,  $+1\%$  이내, 혼화재  $\pm 2\%$  이내, 혼화제  $\pm 3\%$  이내로 한다.

## (3) 혼합시간 결정

- ① 모르타르의 단위용적질량 차는  $0.8\%$  이하, 단위 굵은 골재량의 차는  $5\%$  이하로 한다.

## 3. 시공

## 3.1 시공조건 확인

- 3.1.1 콘크리트 타설 전에 거푸집, 토압 지지면, 철근 및 매설물 등을 검사한 후 공사감독관의 승인을 받는다.



### 3.2 작업준비

- 3.2.1 콘크리트 타설 전에 운반장치, 타설설비 및 거푸집 안을 청소하여 콘크리트에 이물질이 혼입되는 것을 방지하며, 운반 및 타설설비 등 시공계획의 일치여부를 확인한다.
- 3.2.2 수급인은 콘크리트 구조물 시공에 관한 현장요원을 배치한다.

### 3.3 운반

- 3.3.1 콘크리트의 비비기로부터 부어넣기 종료 시까지의 시간은 외기온도 25℃ 이상일 경우에 원칙적으로 60분, 25℃ 미만일 경우에는 90분을 초과하여서는 안 된다. 다만, 양질의 지연제 등을 사용하여 응결을 지연시키는 등의 특별한 조치를 한 경우에는 콘크리트의 품질변동이 없는 범위 내에서 공사감독관의 승인을 받아 시간제한을 변경할 수 있다.
- 3.3.2 콘크리트 운반 도중에는 믹서 내에 물을 추가해서는 절대 안 된다.

### 3.4 레미콘 시공관리

레미콘의 시공관리는 인수검사, 타설 전의 관리, 타설 중의 관리, 타설 후의 관리, 표면 마무리 관리로 실시한다.

#### 3.4.1 레미콘 인수검사

- (1) 수급인은 납입된 콘크리트가 지정한 조건을 만족하는 것을 확인하기 위해서 인수검사를 실시한다.

##### ① 인수검사의 계획

- 가. 수급인은 레미콘 인수검사를 위한 시험계획서를 작성하여, 공사감독관에게 제출한다.
- 나. 시험계획서에는 상술한 인수검사의 목적 및 기록한 필요사항을 고려하여 검사의 책임자, 시험의 담당자, 타설 시의 구획과 검사 로트의 크기, 시험에 필요한 기구, 기록용지 및 운용방법, 시험장소와 설비, 채취시료의 위치 등을 구체적으로 작성한다.
- 다. 인수검사는 생산자에게 지정한 품질항목에 대해서 콘크리트 배합별로 실시하여야 하며, 인수검사의 검사항목은 통상의 경우 워커빌리티, 슬럼프, 공기량, 콘크리트온도, 염화물 함유량 및 압축강도로 구분한다.

##### (2) 인수검사의 준비

- ① 시험장소는 콘크리트 타설 작업장 근처의 평탄한 곳, 시험이나 공사에 지장이 없고, 급배수, 조명 등의 설비가 있고, 가능하면 지붕이 있는 장소가 좋으며, 공사현장 내에 시험·검사의 필요한 시험실 및 양생설비를 설치(현장 수중양생의 설비나 현장 봉함양생용 선반은 공사현장 내에 설치) 한다.
- ② 검사에 필요한 기구류의 순서를 참고로 순서대로 표시한다.
  - 가. 시료 채취 : 일륜차(또는 2륜차), 철판(900×1200×150mm정도), 버킷, 대삽, 손삽
  - 나. 슬럼프 시험 : 슬럼프 콘, 봉, 슬럼프 측정용 스케일, 철판(600×600mm정도), 자
  - 다. 공기량 시험 : 공기량 측정기
  - 라. 단위용적질량 시험 : 규정 용기 및 저울(필요시)
  - 마. 압축강도 시험 : 시험체 제작용 몰드, 다짐봉, 고무망치, 흙손
  - 바. 콘크리트 온도 측정 : 알코올 봉상 온도계
  - 사. 기타 기록용 철판, 카메라 등



&lt;표 3-2-3&gt; 레미콘 출하 및 운반시 주요 판정기준

구 분	주요 내용		
시료채취	출하시 첫차 또는 두번째 차량에서 시료 채취, 이후 빈도에 맞춰 시료 채취		
인수검사	슬럼프 시험	150㎥ 마다 현장시험 (타설방법에 따라 시험빈도를 조정할 수 있다. 예 : 압송타설시 50㎥마다)	
	공기량 시험		
	염화물 시험	150㎥ 마다 현장시험	
	콘크리트 온도 측정	-	
	압축강도 시험	100㎥ 마다 현장시험 (이 시방서 3.7.4 참고)	
	단위용적질량 시험	필요시	
콘크리트 종류, 운반시간 확인	납입전표 확인 및 콘크리트 종류, 운반시간	25℃ 이상	60분
		25℃ 이하	90분
굳지 않는 콘크리트 검사	슬럼프 시험	80~180	± 25 mm
	공기량 시험	보통	± 1.5%
	염화물 시험	0.30 kg/m³ 이하일 것	
불합격 처리	불합격된 경우 원칙적으로 돌려보내도록 함. 이 경우 여러 차에 대하여 검사 실시하고 그 중에도 불합격인 것이 있다면 생산자와 연락하여 원인규명 및 대책 강구		

## (3) 콘크리트의 종류 및 운반시간의 확인

- ① 운반시간의 제한에 관하여, "KS F 4009, 레디믹스트 콘크리트"에는 혼합을 개시하고부터 타설할 때까지의 시간을 90분 이내로 규정하나, 현장여건에 따라 상기의 '3.3 운반, 3.3.1' 에 따라 조정할 수 있다.

\* 콘크리트 표준시방서에서는 혼합 시에서 타설 후 종료까지의 시간을 규정함  
(기온이 25℃ 이상의 경우 90분, 25℃ 미만의 경우는 120분 이내)

- ② 레미콘 인수시의 검사로서 콘크리트의 종류, 운반시간 등을 확인한다.

가. 운반차의 도착시각을 기록한다.

나. 납입전표를 접수하고, 콘크리트의 종류, 운반시간을 확인한다.

다. 오배차, 운반시간을 초과한 운반차는 반환한다.

라. 시간이 길어질 경우는 공사담당자와 협의하고, 공장에 연락하여 배차간격을 조정한다.

- ③ 굳지 않는 콘크리트의 검사

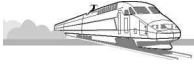
가. "KS F 4009, 레디믹스트 콘크리트"에는 레미콘의 품질시험은 현장 도착 후 배출지점에서 하는 것으로 되어 있고, 인수 검사 시에도 배출지점에서 시행한다.

나. 굳지 않는 콘크리트의 검사를 위해 시험항목과 방법은 <표 3-2-4>에 따른다.

다. 시험항목들 중 어느 한 항목에서도 불합격으로 된 콘크리트는 불합격으로 처리한다.

라. 인수검사에서 불합격된 경우에는 콘크리트를 폐기함과 동시에 즉시 레미콘공장(생산자)에 연락하여 적당한 조치를 한다.

마. 굳지 않는 콘크리트의 검사에 대한 주요 판정기준은 <표 3-2-3>에 따른다.



<표 3-2-4> 굳지 않은 콘크리트 검사에 관한 시험항목 및 방법

항 목	방 법	회 수
워커빌리티 및 굳지 않은 콘크리트의 상태	육안검사	타설 초 및 타설 중 수시로
슬럼프	KS F 2402	강도시험용 시험체 채취 시, 타설 중 품질변화가 인정될 때
공기량	KS F 2421, 2409, 2449	
단위수량	배합표 및 콘크리트의 제조기록에 준한 확인	타설 직후 및 품질변화가 인정될 때
염화물 함유량	KS F 4009	바다모래 등 염화물을 함유한 골재를 사용한 경우는 타설 초기 및 150m <sup>2</sup> 에 1회, 기타의 경우 1일 1회

(4) 콘크리트 용적 검사

- ① 콘크리트의 용적 검사는 필요에 따라서 하도록 하며, 검사의 방법은 미리 생산자와 협의한다.
- ② 보통의 경우에는 다음의 ‘가’ 또는 ‘나’에 의하여, 콘크리트의 용적검사는 규정량 이상인 경우에 합격으로 처리한다.  
가. 운반차의 전 재료의 계량 값 / 단위용적질량  
나. (적재시 운반차의 전 질량 - 빈 운반차의 질량) / 단위용적질량

(5) 불합격된 경우의 처리

- ① 반입검사의 결과가 불합격의 경우는 원칙적으로 돌려보내도록 하며, 계속하여 여러 차례 대하여 검사를 실시하고, 그 중에도 불합격인 것이 있다면, 생산자와 연락하여 원인을 조사하고, 대책을 강구할 것을 지시한다.
- ② 규정 값과의 차이가 작아서 콘크리트의 품질에도 지장이 없다고 판단되는 경우에는 상황에 따라 사용하는 것도 고려하여야 하며, 공사감독관에게 보고 후 지시에 따라야 한다.
- ③ 인수검사에 있어서 압축강도시험의 결과가 불합격의 경우에는 조기판정의 결과 및 거의 동시에 채취한 구조체 콘크리트의 압축강도시험의 결과와 병행하여 판단한다.
- ④ 콘크리트의 용적검사에서는 규정 값 보다 부족한 경우뿐만 아니라 규정 값 보다 극단적으로 큰 경우도 원인을 조사가 필요하며, 계량기가 고장 나 있을 가능성도 있고, 배합이 계획대로 되지 않았을 우려가 있기 때문이며, 콘크리트의 용적검사가 불합격의 경우에는 생산자와 연락하여 원인을 조사하고, 대책을 강구할 것을 지시한다.

3.4.2 타설 전 관리

(1) 설계도서 및 시공계획 관리

- ① 설계도서 및 시공계획상 필요한 시험·검사 및 시방을 검토할 것, 특히 서중 또는 한중콘크리트 공사를 시행할 경우 수급인은 반드시 시공계획을 수립하여 공사감독관에게 시공계획서를 제출하고 공사감독관의 승인을 얻은 후 콘크리트 타설작업을 시행하여야 하며, 서중 및 한중 등 기타 콘크리트에 대한 일반적인 사항 및 품질관리는 “콘크리트 표준시방서”와 [별표 1, 2]를 따른다. 장거리 압송 등 특수한 조건에서의 압송시 문제가 예상되는 경우 시험시공(시험압송)을 계획하도록 한다.



- ② 타설 계획, 타설 순서 및 단위 타설량이 시공계획서대로 준비되어 있을 것
- ③ 타설·다짐기구의 종류와 대수가 시공계획서대로 준비되고 적당한 배치로 있을 것
- (2) 공장조사 관리
  - ① KS규격 허가 여부, 공장의 품질관리 상태, 생산용량의 적정여부를 검토할 것
  - ② 수송 소요시간의 적정여부, 충분한 공급력의 구비유무를 검토할 것
- (3) 레미콘을 발주할 때는 설계·시공상에서 콘크리트에 요구되는 성능을 정한 후 관리
  - ① 지정 사항에 틀림이나 누락사항에 대해 검토할 것
  - ② 사용재료의 종류나 품질을 검토할 것
  - ③ 배합은 적정하게 되어 있는지 검토할 것
- (4) 레미콘의 납품검사 관리
  - ① 레미콘을 부리는 시점에서 품질검사를 실시할 것
  - ② 시험항목, 시험장소, 시험기기 및 횟수, 합격 판정 기준 등에 대하여 미리 생산자와 협의하여 결정해 둘 것
  - ③ 자세한 검사방법은 관련된 KS F 시험방법(슬럼프 시험\_KS F 2402 등)에 따름
- (5) 거푸집 관리
  - ① 거푸집의 위치 및 수직성·수평성이 확보되어 있을 것
  - ② 부재의 치수와 두께가 확보되어 있을 것
  - ③ 이어치기의 배치, 형상 및 재료 등이 시공계획서대로 되어 있을 것
- (6) 철근 관리
  - ① 철근이 소정의 위치에 정확히 배근되어 있고, 콘크리트의 타설 완료까지 이동이 되지 않도록 지탱 할 수 있을 것
  - ② 피복두께가 확보되어 있을 것
- (7) 압송관 관리(콘크리트 운반의 준비)
  - ① 콘크리트의 펌프 압송차, 수송관 또는 기타의 운반기구는 정비되어 있고, 시공계획서대로 준비되어, 적당한 위치에 있을 것
  - ② 콘크리트의 원활한 압송을 위하여 선 타설한 모르타르의 품질이 저하된 부분 및 압송이 중단되어 품질이 저하된 콘크리트의 처리방법이 정해지고, 처리하기 위한 용기 등이 준비되어 있을 것

### 3.4.3 타설 중 관리

- (1) 콘크리트 타설 중 관리
  - ① 타설 직전 콘크리트의 품질이나 타설 상황(타설 능력)에 이상이 없고, 작업의 진도가 시공 계획서대로 있으며, 타설시 부재가 완성될 때까지 연속작업으로 타설하도록 한다.
  - ② 타설계획, 타설순서 및 타설속도가 시공계획서대로 있을 것
  - ③ 이어치기 시간간격의 한도가 시공계획서대로 있을 것
  - ④ 1.5m 이상 높은 장소에서 콘크리트를 직접 낙하시키지 않도록 하며, 콘크리트가 최종 수평위치에서 되도록 가깝게 투입하며, 콘크리트 타설의 1층 높이는 다짐능력을 고려하여 결정한다.
  - ⑤ 콘크리트 타설 시 철근 및 매설물의 배치나 거푸집이 변형 및 손상되지 않도록 한다.



(2) 콘크리트의 다짐방법 관리

- ① 숙련된 작업원이 체계적인 방법으로 진동다짐을 실시해야 한다.
- ② 봉형 진동기를 작동시키는 시간은 시멘트페이스트가 약간 부상되는 시간까지로 함
- ③ 진동 다짐시 콘크리트를 타설한 전 면적에서 일정한 간격으로 수직되게 진동기를 찔렀다 뽑아내어야 하며, 간격은 찔러 넣기 영향권이 겹치게 하고 횡방향으로 이동시켜서는 안 된다.
- ④ 콘크리트를 이어치기 하는 경우에는 이미 타설되어 있는 콘크리트 표면보다 약 10cm 이하 까지 진동기를 삽입해야 하고 삽입간격은 일반적으로 50cm 이하로 하며, 상·하부층이 일체가 되도록 시공한다. 또한, 콜드조인트가 발생하지 않도록 하나의 시공구획 면적, 콘크리트 공급능력, 이어치기 허용시간 간격 등을 정하며, 이어치기 허용시간 간격은 25℃를 넘었을 때는 2.0시간, 25℃ 이하일 경우에는 2.5시간을 넘어서는 안 된다.
- ⑤ 외부(거푸집) 진동기를 사용하는 시간은 1개소당 약 15초 전후이고, 진동기를 사용하는 위치는 타설된 콘크리트 표면에서 약 30cm 이내로 있을 것
- ⑥ 재진동을 할 경우에는 콘크리트에 나쁜 영향이 생기지 않도록 초결이 일어나기 전에 실시한다.
- ⑦ 과도한 다짐으로 재료분리가 발생되지 않도록 한다.
- ⑧ 진동은 벌집, 공기와 돌 주머니, 줄무늬, 콜드조인트 및 육안으로 나타나는 층선 등이 없고, 조직과 외관이 균일한 콘크리트가 되게 실시한다.
- ⑨ 콘크리트 타설 중에 블리딩 발생 시 반드시 이를 제거하고 타설한다.

3.4.4 타설 후 관리

(1) 콘크리트 타설 후 관리(양생방법)

- ① 타설 후의 강우, 강설에 대비하여 적절한 대책이 실시되어 있을 것
- ② 콘크리트 표면에 습윤양생의 방법 및 기간이 계획대로 실시되어 있을 것
- ③ 콘크리트의 급격한 건조나 습윤변화 등을 방지하는 적절한 대책(필요에 따라 온도제어양생 등)이 실시되어 있을 것
- ④ 소정의 양생기간 중 콘크리트 부재에 유해한 진동이나 충격을 주지 않아야 하며, 적절한 대책이 실시되어 있을 것
- ⑤ 소정의 양생기간 중 콘크리트 슬래브 위에 질량물의 적재를 방지할 적절한 대책이 실시되어 있을 것

(2) 거푸집의 제거 관리(거푸집 존치기간 및 철거)

- ① 거푸집 및 지보공의 제거는 시방서 및 관련도서에 정한 존치기간 이후로 할 것
- ② 거푸집의 제거시기를 콘크리트의 압축강도를 통하여 결정할 경우는 구조물과 동일한 조건에서 현장 양생한 시험체의 강도가 소정의 값을 만족하는 것을 확인할 것
- ③ 형틀의 제거작업에 있어서는 안전대책, 작업구획, 해체방법, 재료의 최종 집적장소 등이 있을 것
- ④ 합판을 제거한 후, 적절한 양생이 실시될 수 있을 것
- ⑤ 지보재의 제거 후, 유해한 결함의 유무를 조사하여 적절한 조치를 실시할 것

3.4.5 콘크리트 표면 마무리 관리

- (1) 설계도면에 따라 소정의 마감치수가 얻어질 수 있도록 고르게 할 것



- (2) 타설 중 및 후에 시공상 불량현상(수축균열 등)이 저감될 수 있도록 콘크리트 응결 전에 처리할 것
- (3) 타설 후 콘크리트 표면에 요철이 생긴 경우 표면을 평탄하게 갈아낼 것

### 3.5 시공이음

- 3.5.1 설계서에 정해져 있는 이음의 위치와 구조를 지켜야 한다.
- 3.5.2 설계서에 정해져 있지 않은 이음을 설치할 경우에는 구조물의 강도, 내구성, 수밀성 및 외관을 해치지 않도록 위치, 방향 및 시공방법을 시공계획서 및 시공상세도에 정해 놓아야 한다.
- 3.5.3 시공이음은 직선으로 하며, 구조물과 수직·수평으로 시공한다.
- 3.5.4 시공이음부에 다음 콘크리트를 타설 전에 구 콘크리트 면은 표피를 제거하거나 거칠게 하고, 고압분사로 청소한 후 시멘트페이스트, 부배합의 모르타르 등을 바른 후에 이어치기를 한다.
- 3.5.5 시공이음부를 이형철근으로 보강할 경우에는 철근의 정착길이를 철근지름의 20배 이상으로 한다.

### 3.6 시공허용 오차

콘크리트공사의 시공구조물 특성에 따라 각 절의 해당 내용에 따른다.

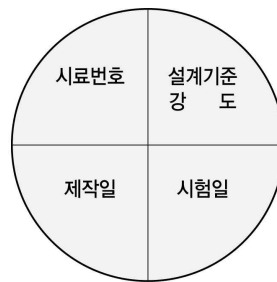
### 3.7 현장 품질관리

- 3.7.1 수급인은 다음 사항에 대한 콘크리트 품질관리 및 검사를 실시한다.
  - (1) 균질성
  - (2) 콘크리트의 품질
  - (3) 물·시멘트비
  - (4) 압축강도
  - (5) 내구성, 수밀성, 균열저항성
- 3.7.2 시험치에 의해 콘크리트 품질관리를 실시한 경우, 관리도 및 히스토그램을 사용한다.
- 3.7.3 검사 결과, 콘크리트의 품질이 적당하지 않다고 판정된 경우는 재료의 검사, 배합의 수정, 제조설비의 검사, 작업방법의 개선 등 적절한 조치를 취하며, 구조물에 타설된 콘크리트가 소기의 목적을 달성할 수 있는지의 여부를 확인한다.
- 3.7.4 압축강도에 의한 콘크리트의 현장 품질관리요건
  - (1) 구조물에 사용되는 콘크리트를 대표할 수 있도록 "KS F 2401, 굳지 않은 콘크리트의 시료 채취 방법"에 따라 시험체를 채취하며, "KS F 2403, 콘크리트의 강도 시험용 공시체 제작 방법"에 따라 압축강도 시험용 원주 공시체 시료를 준비한다.
  - (2) 콘크리트 압축강도 시험용 공시체는 상단에 시료번호, 설계기준강도, 제작일, 시험일을 매직펜을 사용하여 <그림 3-2-1>과 같이 표시하며 모든 공시체는 수급인의 시험실에서 표준 양생을 실시한다.





- (3) 압축강도 시험방법은 "KS F 2405, 콘크리트의 압축강도 시험방법"에 따라 시험하고, 시험 빈도는 매 100㎥마다 1회(단, 타설량 ≤ 300㎥ 3회, 300㎥ < 타설량 ≤ 600㎥ 6회 이며, 상세한 내용은 콘크리트표준시방서를 참고한다.), 배합조건을 달리하여 배합이 변경될 때마다 실시한다.
- (4) 압축강도에 의한 콘크리트의 품질기준은 3회(총 9개) 연속한 압축강도 시험값의 평균이 설계 기준강도에 미달하는 확률이 1% 이하라야 하고, 아울러 설계기준강도보다 3.5MPa만큼 미달하는 확률이 1% 이하이어야 한다. 단, 1회의 시험치는 현장에서 채취한 시험체 3개의 연속한 압축강도 시험치의 평균치이어야 한다. 강도시험에서 공시체의 재령은 따로 지정이 없는 경우 28일을 의미한다.



&lt;그림 3-2-1&gt; 원주공시체 상단 표시

### 3.7.5 콘크리트 표면상태의 검사

- (1) 콘크리트 노출면은 외관이 평탄하고 공보, 기포 등에 의한 결함이 없어야 하며 철근피복 부족의 징후가 없어야 한다.
- (2) 콘크리트 표면에 나타난 균열검사 결과 이상이 확인된 경우에 보수절차 및 보수시방서에 따라 조치한다.

### 3.7.6 철근피복 검사

- (1) 표면상태의 검사에 의해 철근피복이 부족한 조짐이 있는 경우에는 비파괴시험 방법 등에 의해 철근피복 조사를 실시하여 소정의 철근피복이 확보되어 있는지를 검사한다.
- (2) 검사 결과, 불합격된 경우에는 공사감독관의 지시에 따라 적절히 조치한다.

### 3.7.7 공사감독관은 필요시 비파괴시험에 의한 구조물 중 콘크리트 품질검사를 요구할 수 있다.

### 3.7.8 현장에서 양생한 공시체의 제작, 시험 및 강도 결과

- (1) 공사감독관은 실제 구조물에서 콘크리트 보호와 양생이 적절한지를 검토하기 위하여 현장 상태에서 양생된 공시체의 강도 시험을 요구할 수 있다.
- (2) 현장에서 양생되는 공시체는 "KS F 2403, 콘크리트의 강도 시험용 공시체 제작방법"에 따라 현장 조건 하에서 양생하며, 시험실에서 양생되는 공시체와 똑같은 시간에 동일한 시료를 사용하여 만들어야 한다.
- (3) 설계기준강도의 결정을 위해 지정된 시험 재령일에 실시한 현장 양생된 공시체 강도가 동일 조건의 시험실에서 양생된 공시체 강도의 85%보다 작을 때는 콘크리트 양생과 보호절차를 개선한다. 만일 현장 양생된 것의 설계기준강도보다 3.5MPa를 더 초과하면 85%의 한계 조항은 무시할 수 있다.



### 3.7.9 시험결과 콘크리트의 강도가 작게 나오는 경우

- (1) 시험실 시험결과가 요구된 품질기준을 만족하지 못하거나 현장에서 양생된 공시체의 시험 결과에 결점이 나타나면 구조물의 하중지지 내력이 부족하지 않도록 적절한 조치를 하며, 공사감독관은 시험코어의 채취를 요구할 수 있다.
- (2) 콘크리트의 강도가 현저히 부족하다고 판단될 때, 그리고 계산에 의해 하중저항 능력이 크게 감소되었다고 판단될 때에는 문제된 부분에서 3개의 코어를 채취하여 “KS F 2422, 콘크리트에서 절취한 코어 및 보의 강도 시험방법”에 따라 코어의 압축강도시험을 실시한다.
- (3) 구조물에서 콘크리트상태가 건조된 경우의 코어는 시험전 7일 동안 온도 15~30℃, 상대습도 60% 이하로 건조시킨 후에 기건상태에서 시험한다. 구조물의 콘크리트가 습윤된 상태에 있다면 코어는 적어도 40시간 동안 물속에 담가 두어야 하며 습윤상태로 시험한다.
- (4) 3개의 압축강도 평균값이 설계기준강도의 85%에 달하거나 3개 중 한 개가 설계기준강도의 75%보다 작은 것이 있는 경우 적정한 것으로 판정하고, 부적절한 코어강도를 나타내는 곳은 공사감독관의 지시에 따라 재시험을 한다.
- (5) 코어를 채취한 구멍은 보수절차 및 보수시방서에 따라 조치한다.

3.7.10 공사감독관은 시방서 요건과 합치하지 않은 콘크리트 작업을 거부하고, 공사를 완성하기 위하여 필요한 교정과 대체를 요구할 권한이 있다.

3.7.11 공사감독관에게 작업 또는 재료의 결함이 발견된 경우에 콘크리트 작업을 중지시킬 수 있으며, 공사감독관은 최종적인 승인을 해야 할 의무는 없다.

3.7.12 공사감독관이 실시하는 검사 및 시험결과 확인은 수급인이 재료공급 및 시공을 수행해야 할 책임을 감면시켜주는 것은 아니다.

3.7.13 수급인은 배합설계 및 콘크리트 강도시험 결과를 공사감독관에게 제출하여 확인을 받아야 한다. 공사감독관은 이러한 시험의 결과, 규정된 콘크리트 특성을 얻지 못한 것으로 판명되면 추가 비용을 지불하지 않고 명시된 특성을 얻기 위해 필요한 조치로서 배합 또는 재료의 변경을 지시할 수 있다.

3.7.14 검사에서 불합격된 콘크리트는 바로 공장에 가지고 가서 그 원인을 조사한 후 공사감독관에게 조사결과 보고서를 제출한다.

## 3.8 터널구간 보조도상콘크리트 표면 거칠기 시공

3.8.1 노반분야에서는 터널구간 보조도상층과 도상콘크리트층의 부착력을 높이고 분리에 대응하기 위해 적정기구(예: 거친 천, 빗자루, 갈퀴, 치핑장비 등)를 사용하여, 콘크리트 경화 전 보조도상층을 궤도중심에서 좌우 1m 씩 표면을 거칠게 마무리 하여야 한다.

3.8.2 궤도분야의 수급인은 노반구조물 인계·인수시 표면거칠기(타이닝) 시공여부를 확인하여야 하며, 만약, 표면거칠기 시공이 되지 않은 경우에는 궤도분야에서 경화 후 치핑(그루빙 등)하는 방법과 연결보조철근을 설치하는 방법 등을 면밀히 검토하여 시공에 반영하여야 한다.



### 3-3 궤광부설

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

이 절은 콘크리트궤도의 궤광부설 작업에 적용한다.

##### 1.2 참조규격

- 1.2.1 KR
- 1.2.2 KRS
- 1.2.3 KRSA
- 1.2.4 KRCS
- 1.2.5 KCI

##### 1.3 제출물

수급인이 제출할 서류는 다음과 같으며 당해 공사착수 1개월 전에 발주자의 승인을 받아야 한다.

- (1) 시공계획서
- (2) 작업절차서
- (3) 시공관리자 현황
- (4) 콘크리트궤도 시공작업 책임자
- (5) 콘크리트궤도의 콘크리트 타설 전·후 궤도선형 검측 기록지

##### 1.4 시공기술자

수급인은 콘크리트궤도의 시공현장에 궤도부설 경험이 있는 시공관리자 및 특수기술자를 두고 시공관리를 하여야 한다.

##### 1.5 시공의 확인 및 검사

- 1.5.1 수급인은 부설하는 궤도의 배선 및 궤도의 구조형식 등에 대하여는 명시된 설계도서에 따라야 한다.
- 1.5.2 토목구조물 접속개소 등에서의 궤도부설은 인접구간과의 접속오차를 조정할 수 있도록 작업을 진행하여야 한다.
- 1.5.3 수급인은 설계 내역서에 반영된 시공조건, 궤도장비와 공사열차의 투입 및 편성방법 등이 현장여건에 따라 변경될 경우에 발주자와 협의하여야 한다.
- 1.5.4 수급인은 설계도서에 명시된 바에 의거하여 시공구분에 따른 시공순서와 시공개소별 공정에 대한 세부사항을 사전에 시공계획서로 제출한다.
- 1.5.5 수급인은 노반과의 선형차이 등에 의하여 선형대로 시공치 못할 경우에는 선형 변경안을 작성(노반주관)하여 발주자의 승인을 받아야 한다.



- 1.5.6 수급인은 본 공사를 위하여 공사용 재료 운반시 노반상에 공사용 장비를 사용하여 노반면이 파손될 수 있으므로 특별히 유의하여야 하며, 손상시 보강은 물론 궤도부설 전 표면마무리 작업을 하여야 한다. 특히 이 작업을 위하여 책임건설사업관리기술자가 승인한 장비만 노반에서 작업하여야 한다.
- 1.5.7 수급인은 궤도부설시와 레일체결시의 레일온도와 대기온도를 측정하여 관리하며, 용접과 설정의 작업계획을 수립할 때에 이를 적용한다.
- 1.5.8 각종 기계기구(장비)의 예비품을 확보하여 작업 중에는 고장으로 인한 작업지연이 없도록 하여야 한다.
- 1.5.9 수급인은 궤도시공시 타공사와 설비에 지장을 주지 않도록 사전에 토목, 건축, 통신, 전기, 신호 등의 타공사 관련부서와 충분히 협의하여 공사를 추진하여야 한다.
- 1.5.10 수급인은 신호관련 부서와 별도 협의하여 신호에서 요구하는 점착식 절연레일의 위치와 수량을 공사에 반영하여야 한다.
- 1.5.11 수급인은 과업 시, 종점 구간 등이 운행선로에 인접하여 궤도공사시에 선로차단(선로 일시 사용 중지, 각 열차사이 차단, 열차 서행운전 등)이 필요할 경우에 이에 대한 승인을 받은 후에 궤도공사를 시행하여야 한다.
- 1.5.12 수급인은 공사감독관이 시공실태를 확인하고 검사할 때 필요한 인력, 자재 등을 수급인 부담으로 공사감독관의 지시에 따라 제공하며, 특히 주요공종에 대하여는 공사감독관이 시공상태를 확인하고 검사하여 승인한 후가 아니면 다음 공사를 수행할 수 없다.
- 1.5.13 콘크리트도상 타설 전 궤도선형 허용기준은 '제1장 총칙, 1-8 궤도시설물 준공시 검사와 허용기준, 3.시공, 3.1.2 선형관리 기준'을 따르며, 콘크리트타설 후의 궤도틀림 정정이 어려우므로 정밀시공을 하도록 한다.
- 1.5.14 콘크리트궤도의 선형측량은 정밀 측정이 가능한 3차원 정밀측량기를 사용하며, 부득이한 경우 공사감독관의 승인을 받은 후 일반측량기로 변경하여 시행할 수 있다.

## 2. 재료

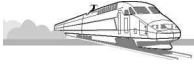
'3-2 콘크리트공사 일반사항, 2.재료'의 해당 내용에 따른다

## 3. 시 공

### 3.1 재료운반 및 배열

#### 3.1.1 레일체결장치 운반 및 배열

- (1) 레일체결장치는 적당량을 견고히 묶은 후 작업책임자의 신호 및 지휘에 따라 운반 적치한다.
- (2) 레일체결장치의 운반이나 취급 중 체결장치에 손상이 가지 않도록 특히 주의한다.
- (3) 레일체결장치의 운반이나 취급 중 손상을 입은 레일체결장치를 사용하여서는 안 된다. 불량으로 처리된 레일체결장치는 공사감독관의 지시에 따라 현장에서 즉시 붉은 페인트를 사용하여 불용품 표시를 한 후 반출하여 적법한 절차에 따라 폐기하거나 곧바로 폐기가 곤란한 경우에 별도의 불용품 창고에 보관하였다가 적법하게 폐기한다.



#### 3.1.2 일반레일 운반 및 배열

- (1) 일반레일을 사용하는 경우에 레일의 종류와 길이별 배열은 설계도서에 따른다.
- (2) 일반레일의 길이는 20m, 25m를 표준으로 하며, 레일절단으로 이보다 짧아진 레일은 레일 복부에 그 길이를 기입한다. 다만, 10m 미만의 단척레일은 사용할 수 없다.
- (3) 레일의 손상과 균열을 특히 정밀하게 조사하여 부설 후에 위험의 우려가 있는 레일을 사용하여서는 안 된다.
- (4) 레일을 절단할 때는 레일 톱이나 절단기로 직각으로 절단하며, 레일단부는 모를 따내어야 한다.
- (5) 레일을 끌어서 운반할 때는 10m 간격으로 레일 저면에 롤러를 설치 운반하고 레일이 콘크리트 바닥면에 끌리지 않도록 한다.
- (6) 레일을 침목 위에 떨어뜨려서는 안 되며, 롤러를 설치하지 않은 침목에서 레일이 침목에 닿은 상태로 레일을 직접 끄는 것은 허용되지 않는다.
- (7) 불량으로 판정된 레일은 즉시 불용품 표시를 하고 현장에서 반출한다.

#### 3.1.3 콘크리트침목 운반 및 배열(Bi-Block형)

- (1) 레일체결장치는 침목공장에서 사전에 침목에 가체결된 상태로 출하되어야 하며, 운반이나 취급 중에 침목과 레일체결장치에 손상이 가지 않도록 특히 주의한다.
- (2) 수급인은 침목 반입시에 레일체결장치의 가체결 상태 및 각 부품의 훼손, 변형, 분실여부를 확인하여 제품 성능에 지장이 없도록 조치한다.
- (3) 침목은 가능한 한 제작기간이 빠른 침목을 먼저 사용할 수 있는 방법으로 보관한다.
- (4) 침목 적치 장소의 바닥은 평활하고 침하되지 않아야 하며, 두 개의 지지대를 길이방향으로 배열하여 침목더미가 손상되지 않도록 한다.
- (5) 침목은 5개 × 5단의 패키지로 제2 궤도 또는 적당한 선로연변에 수직으로 정렬시켜 적치한다.
- (6) 침목 적치시에는 각재를 사용하여 아래 침목의 레일체결장치가 위 침목에 닿지 않도록 충분한 수직 공간적 여유가 있게 한다.
- (7) 각재는 가능한 한 레일 좌면 위치에 삽입하되, 각각의 층에 삽입된 각재가 수직으로 정렬되도록 삽입한다.
- (8) 침목의 운반이나 취급 중에 손상을 입은 침목은 사용하여서는 안 된다.
- (9) 불량으로 판정된 침목은 즉시 현장에서 붉은 페인트를 사용하여 불용품 표시를 한 후에 반출하여 적법한 절차에 따라 폐기하거나 곧바로 폐기가 곤란한 경우에 별도의 불용품 창고에 보관하였다가 폐기한다.
- (10) 침목은 그립퍼 등을 이용하여 터널구간은 보조도상콘크리트 위에 배열한다.
- (11) 터널구간의 경우 터널 신축이음부 간격을 고려하여 신축이음부가 침목 사이에 위치할 수 있도록 설계도에 따라 침목을 배치하여야 한다.
- (12) 침목의 배열과정에서 침목을 놓치거나, 떨어뜨려서는 안 되며, 정위치에 배열한다.
- (13) 침목은 레일체결시에 응력이 발생되지 않도록 궤도 중심선에 직각으로 정확하게 부설한다.



### 3.2 궤광조립

#### 3.2.1 궤광조립대 취급

- (1) 궤광조립대는 허용된 하중이상을 부하 하여서는 안 된다.
- (2) 궤광을 조립하여 들어 올린 상태에서 궤간이나 레일경사 등이 불량한 개소의 궤광조립대는 공사감독관의 지시에 따라 현장에서 즉시 붉은 페인트를 사용하여 불용품 표시를 한 후 즉시 현장에서 반출하여 폐기한다.

#### 3.2.2 궤광조립대 작업

- (1) 콘크리트궤도 체결장치의 배치간격은 시공도면에 따른다. 단, 용접부위, 횡단배수로 또는 공사감독관이 필요하다고 판단되는 개소에 대하여는 배치간격을 조정할 수 있다.
- (2) 콘크리트침목의 간격 및 직각 틀림은  $\pm 10\text{mm}$ 를 초과하지 않아야 한다.
- (3) 레일체결장치의 볼트는 토크렌치를 사용하여 소정의 체결력으로 조여야 한다.
- (4) 레일체결장치의 탄성과 나사스파이크의 체결력은 중요하며 체결력이 과다하면 볼트커버가 파손되므로 각별히 주의하여 시공한다.

#### 3.2.3 궤광인상

- (1) 궤광조립대는 침목 3개 건너 1개씩 설치하는 것을 원칙으로 한다. 단, 곡선부는 2개 건너 1개씩 설치하는 것을 원칙으로 한다. 다만 필요하다고 판단될 경우 공사감독관의 승인을 받아 배치수량을 조정할 수 있다.
- (2) 콘크리트타설 예정구간의 레일은 궤광을 들어올리기 전 가능한 테르밋용접을 시행한다.
- (3) 궤광을 들어 올린 후의 선형정정을 가급적 줄이기 위해 궤광을 들어올리기 전에 콘크리트 바닥면의 기준점에서 크게 벗어나지 않게 궤광을 위치시켜야 한다.
- (4) 궤광조립시 궤간대를 설치하여 궤간축소가 발생하지 않도록 한다.
- (5) 수급인은 수평방향조절대를 사용하여 도상콘크리트층 선형정정을 하더라도 선형틀림이 발생하지 않아야 한다.
- (6) 조립된 궤광은 양로기를 사용하여 조립위치로부터 침목의 위치 이동 등 변형이 없도록 수직으로 들어 올린 후 궤광수직받침대를 설치하여 궤광을 지지하고, 스펀들과 수평방향조절대를 이용하여 고저와 방향을 조정한다.
- (7) 콘크리트 타설 전 레일체결장치 부위에는 콘크리트가 접촉되지 않도록 적당한 대책(PVC 덮개 또는 비닐덮개 등을 이용)을 한다.
- (8) 궤광을 들어 올려 선형을 조정한 후에는 콘크리트 타설 시까지 변위 또는 변형이 생기지 않도록 중량물을 이동시키거나 궤광에 충격을 가하여서는 안 된다.

### 3.3 궤도검측

- 3.3.1 수급인은 궤광을 조립하고 나서 궤광을 들어올리기 전에 침목간격, 침목 직각틀림, 용접위치, 레일체결장치 조립상태를 점검하여 공사감독관에게 점검 기록지를 제출하여 검사를 받아야 하며, 지적사항에 대해서는 공사감독관의 지시에 따라 수정보완 후에 재검사를 받아야 한다.



- 3.3.2 수급인은 콘크리트타설 3일 전까지 설계 선형계산서에 의거하여 자동측정 장비로 측정한 궤도검측기록지를 공사감독관에게 제출하여 검사를 받아야 하며, 지적사항에 대해서는 공사감독관의 지시에 따라 수정완료 후에 재검사를 받아야 한다.
- 3.3.3 수급인은 궤도검측상태, 콘크리트 바닥 청소상태, 거푸집 설치상태, 철근 조립상태, 터널 신축이음부 PE필름 설치상태, 콘크리트 타설 준비 상태 등을 검사하여 부적합 사항이 없음을 확인한 후에 콘크리트의 공급을 요청한다.
- 3.3.4 콘크리트 타설 중에 콘크리트 바닥 청소상태, 거푸집 설치상태, 철근 조립상태, 터널 신축이음부 PE필름 설치상태, 콘크리트 타설 준비상태 등이 미흡하다고 판단될 경우에는 콘크리트 타설을 일시 중지하고 미흡 사항을 해결한 후에 콘크리트 타설을 진행한다.
- 3.3.5 도상콘크리트의 타설 중에 예기치 않은 충격으로 궤광이 변형되었다고 판단될 경우에는 콘크리트 타설을 일시 중지하고 궤도검측을 실시하며, 틀림이 기준치 이상일 경우에는 즉시 이를 수정한 후에 콘크리트 타설을 진행한다.
- 3.3.6 도상콘크리트의 타설을 완료한 후에는 '3.3.2'와 같이 검사하며, 기준을 초과하는 틀림이 발생하였을 경우에는 현황과 수정방안을 작성하여 공사감독관에게 승인을 받은 후에 정정한다.

### 3.4 장대레일 운반 및 배열

- 3.4.1 장대레일을 침목 위에 설치할 때는 레일에 묻은 이물질 등을 청소한 다음에 시행한다.
- 3.4.2 장대레일을 설치할 때는 장대레일과 침목 등이 충격을 받아 손상되지 않도록 한다.
- 3.4.3 장대레일 운반 시에는 전도와 붕괴에 주의하고 작업차 등의 주행을 방해하지 않도록 조치한다. 특히, 장대레일의 운반 중에는 편심에 의한 전도 등에 특히 주의하여야 한다.
- 3.4.4 장대레일 운반용 롤러는 방향, 선형, 고저 등을 고려하여 처짐이 없는 간격으로 일정하게 배치한 후, 장대레일을 추진한다.
- 3.4.5 장대레일부설(직,곡선)은 침목배치, 레일용접 유간 등을 고려하여 현장여건에 맞게 시행하고, 준공(기성) 도면에 명시한다.
- 3.4.6 장대레일의 적치·운반·부설시 레일버릿 등이 발생하지 않도록 필요시 작업계획서를 작성하여야 한다.
- 3.4.7 공정단축을 위하여 장대레일을 야간에 운반하는 경우에는 사전에 작업계획서를 공사감독관에게 제출하고 승인을 받아야 한다.
- 3.4.8 취급 및 운반용 기계기구의 점검과 정비를 철저히 하고, 만약의 경우를 대비하여 예비용 기계 기구를 준비하여야 한다.(이로 인하여 수급인의 과실 및 계획된 작업에 차질이 발생할 경우에는 수급인에게 책임이 있다.)



## 3-4 도상안정층(HSB)

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

1.1.1 이 절은 도상안정층(HSB) 타설의 공사에 적용하며 다음의 사항을 규정한다.

1.1.2 도상안정층(HSB)은 토공구간에서 도상콘크리트층(TCL)을 타설 전에 그 하부에 설치하는 1차 콘크리트타설 부분이다.

#### 1.2 참조규격

1.2.1 KRS

1.2.2 KS

1.2.3 KRCS

1.2.4 KCI

#### 1.3 제출물

수급인이 제출할 서류는 다음과 같으며 당해 공사착수 1개월 전에 공단의 승인을 받아야 한다.

- (1) 시공계획서
- (2) 작업절차서
- (3) 시공관리자 현황
- (4) 콘크리트케도 시공 작업 책임자
- (5) 콘크리트케도의 콘크리트 타설 전·후 케도선형 검측 기록지

### 2. 재료

‘3-2 콘크리트공사 일반사항, 2. 재료’의 해당 내용에 따른다.

### 3. 시 공

#### 3.1 토공구간 도상안정층(HSB)의 시공

3.1.1 도상안정층(HSB)의 콘크리트공사는 ‘3-2 콘크리트공사 일반사항’의 해당 내용에 따른다.

##### 3.1.2 시공

- (1) 도상안정층의 시공에 앞서 노반의 뜯 돌, 점토, 기타 유해물을 제거해야 하며, 항상 양호한 상태로 유지되어야 하고, 노반 손상부분은 즉시 보수한다.
- (2) 도상안정층 두께는 상세 설계도에 제시된 치수에 의한다.
- (3) 도상콘크리트층과의 마찰계수를 높이고, 분리에 대응하기 위하여 도상안정층 표면을 케도 중심에서 좌우 1m 씩 거칠게 마무리 하며, 표면거칠기는 약 5~10mm 깊이에 최대 150mm 간격으로 한다.





- (4) 마무리를 용이하게 하기 위해 물을 추가하여 시공하여서는 안 된다.
- (5) 도상안정층은 4~6m 간격으로 침목 사이에 균열유발줄눈을 시공한다.
- (6) 시공완료 후 도상안정층의 표면상태는 다음과 같아야 한다.
- ① 표면을 청결히 하고 이물질이 없을 것
  - ② 도상안정층의 설치기준은 <표 3-4-1>과 같으며 시공은 제시된 상세 설계도에 의한다.

**<표 3-4-1> 토공구간 도상안정층(HSB) 설치기준**

항 목	설치기준	비 고
도상안정층(HSB) 폭	설계도 준용	
마감높이	두께-15mm ~ +5mm	
편평도	15mm 미만/ 4m	

- (7) 도상안정층은 거푸집을 이용하여 인력으로 타설하여 시공할 경우에는 적정한 시공이 이루어 질 수 있도록 슬럼프 값의 변경 등의 제반 사항을 충분히 검토하여 공사감독관의 승인을 받은 후에 시행한다.



## 3-5 도상콘크리트층(TCL)

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 도상콘크리트층(TCL) 타설의 공사에 적용한다.

#### 1.2 참조규격

- 1.2.1 KS
- 1.2.2 KRS
- 1.2.3 KRSA
- 1.2.4 KRCS
- 1.2.5 KCI

#### 1.3 제출물

수급인이 제출할 서류는 다음과 같으며 당해 공사착수 1개월 전에 발주자의 승인을 받아야 한다.

- (1) 시공계획서
- (2) 작업절차서
- (3) 시공관리자 현황
- (4) 콘크리트케도 시공작업 책임자
- (5) 콘크리트케도의 콘크리트 타설 전·후 케도선형 검측 기록지

### 2. 재료

‘3-2 콘크리트공사 일반사항, 2. 재료’의 해당 내용에 따른다.

### 3. 시 공

#### 3.1 일반사항

3.1.1 도상콘크리트층(TCL) 공사의 일반사항은 ‘3-2 콘크리트공사 일반사항’의 해당 내용을 따른다.

#### 3.2 철근가공 및 조립

3.2.1 철근은 설계에서 정한 공사시방서와 철근배근도에 따라 정확한 치수와 형상을 가지도록 절단기, 전동 톱 및 쉬어커터 등의 기계적 방법으로 가공한다.

3.2.2 콘크리트 타설 시에 철근이 이동되지 않도록 도면에 따라 정확하게 배근하고 견고하게 조립한다.



- 3.2.3 철근의 피복두께가 정확하게 확보되도록 적절한 간격으로 고임대(support)와 간격재(spacer)를 배치한다.
- 3.2.4 연속철근은 설계도서에 따라 표시된 위치에 종류별 수량을 정확하게 설치하고, 철근이 이동되지 않도록 콘크리트 타설 전에 견고하게 고정한다.
- 3.2.5 도상콘크리트 배근에 관한 사항은 신호관련 부서와 사전에 협의하여 신호절연 및 열차 제어시스템에 지장이 없도록 조치한다.
- 3.2.6 철근조립에 관한 시험부설이 필요하다고 판단될 경우에는 공사감독관에게 시험부설 계획서를 제출하여 승인을 받은 후에 철근을 시험 조립하여 신호부서에게 절연성능의 이상유무를 확인받는다.
- 3.2.7 신호시스템에 따라 철근의 절연이 필요한 경우에는 다음을 따른다.
  - (1) 도상콘크리트층(TCL)의 중·횡 철근은 결속력 유지, 다짐봉에 대한 철근의 결속상태 유지, 철근콘크리트의 최소피복 두께 확보, 전기절연 저항성능 확보 등을 위하여 절연(간격)재를 이용하여 결속한다.
  - (2) 상부 종철근과 횡철근은 상호 절연되도록 절연(간격)재를 사용하여 견고히 설치한다.

### 3.3 거푸집 시공

- 3.3.1 유로폼 거푸집 측면은 브레이싱으로 지지되어야 하며, 이때 브레이싱 저판의 지지점은 거푸집측면으로부터 거푸집 높이의 3분의 2 이상이 되는 지점에 위치한다.
- 3.3.2 거푸집은 콘크리트 타설 전에 깨끗이 닦고, 유지류를 발라 두어야 하며, 거푸집 설치 상태에 대하여 공사감독관의 확인을 받아야 한다.
- 3.3.3 거푸집은 조립된 궤광의 이동을 방지하기 위해 최종선형 조정 전에 설치한다.
- 3.3.4 종철근 뿐만 아니라 횡 철근과 거푸집 사이의 거리는 시공도면에 따른다.
- 3.3.5 거푸집은 형상 치수가 정확하고 처짐, 배부름, 뒤틀림 등의 변형이 생기지 않게 하며 외력에 충분히 안전하고, 정위치에 고정되도록 한다.
- 3.3.6 거푸집을 조립, 철거할 때는 파손, 손상되지 않게 하며, 이음부는 수밀하게 하여 시멘트 풀이 새지 않게 한다.
- 3.3.7 거푸집은 콘크리트 타설시에 바이브레이터의 사용에 따른 콘크리트 압력을 충분히 견딜 수 있는 강도를 가져야 한다.
- 3.3.8 거푸집은 길이 3m에 대한 윗면의 변형이 3mm 이상 있어서는 안 되며, 측면의 변형이 6mm 이상 있어서는 안 된다.
- 3.3.9 콘크리트 타설 전에 노반, 전기, 신호, 통신 등 관계 부서와 긴밀히 협의하여 배수, 케이블 매설 등의 설치에 지장이 없도록 협의한다.

### 3.4 도상콘크리트 타설

#### 3.4.1 도상콘크리트 타설 전의 준비

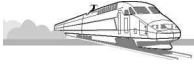
- (1) 수급인은 콘크리트 타설 전에 타설 구간을 검측하고 작업계획서를 작성하여 공사감독관의 승인을 받은 후에 시공한다.



- (2) 수급인은 콘크리트 타설구간 경계지점의 시공오차를 감안하여 양방향으로 20m 이상 거리에 걸쳐 조정구간을 설정하여, 도상콘크리트 타설 전에 반드시 상호의 선형을 확인, 검측 한다.
- (3) 수급인은 도상콘크리트 시공 전에 당해 구간의 궤도공사에 직접 관련된 노반, 전기, 신호 등의 타 분야 관계자와 각종 인터페이스(횡단관로 설치 여부 등)에 관하여 협의한다.
- (4) 궤광부설을 완료한 후(궤광조립, 철근배근, 궤광인상)에는 콘크리트 타설 전에 신호분야와 협의하여 관계자의 입회하에 궤도절연을 측정하고, 그 결과를 공사감독관에게 제출한다.
- (5) 도상콘크리트 타설 전에는 표면에 이물질이 없도록 물로 깨끗하게 청소하고, 타설 시까지 습윤상태를 유지하도록 한다.
- (6) 수급인은 콘크리트 배합을 본 공사에 적용하기 전에 배합설계를 하며, 현장 콘크리트의 품질변동을 고려하여 배합강도를 설계기준강도 보다 충분히 크게 정하여 이에 대한 적정성을 확인한 후에 공사감독관의 승인을 받아야 한다.
- (7) 터널 신축이음부와 도상콘크리트층(TCL)과 분리시키기 위하여 폭 500mm 내외의 PE필름이 설치되어 있는지 확인한다.
- (8) 콘크리트가 레일, 침목, 레일체결장치에 묻지 않도록 보호조치(덮개설치 또는 비닐감기 등)를 한 후에 시공한다.
- (9) 유동화제(또는 고성능 감수제)를 사용하는 경우 혼화재료의 품질 및 사용방법 등에 대하여 공사감독관의 승인을 받아야 한다.

#### 3.4.2 콘크리트 타설

- (1) 콘크리트의 배합, 타설 및 마무리는 주간에 실시해야 되며, 부득이하게 야간에 시공해야 할 경우에는 공사감독관의 승인을 받아야 한다.
- (2) 타설장소의 일평균 기온이 4℃ 이하이거나 25℃ 이상인 경우, 최고 기온이 30℃ 이상인 경우에는 반드시 한중콘크리트 또는 서중콘크리트 시공계획을 수립하여 공사감독관의 승인을 받은 후에 콘크리트를 타설한다.
- (3) 양생기간 중 동결이 예상되는 경우 즉시 동결방지대책을 강구하여 콘크리트를 보호한다.
- (4) 콘크리트타설 작업과 병행하여, 타설구간 앞쪽에서 정밀측량장비로 선형을 확인하고 조정한다.
- (5) 콘크리트 타설 위치와 최종 선형조정 위치 사이에는 최소 70m의 거리를 유지한다.
- (6) 수급인은 콘크리트의 종류, 출하시간, 도착시간, 타설시간, 타설량 등을 정확하게 기록한다.
- (7) 콘크리트를 타설하고 난 다음에는 가능한 한 콘크리트를 다시 이동시키지 않아야 하며, 재료분리가 일어나지 않도록 한다.
- (8) 콘크리트는 설계도면에 표시된 두께와 경사를 갖도록 균등하게 타설하고 상면에 빗물이 고이지 않도록 마무리한다.
- (9) 콘크리트 슬래브의 모서리 등은 콘크리트에 재료분리가 생기지 않도록 주의하여 시공한다.
- (10) 콘크리트 타설이 1시간 이상 지연되거나, 비로 인하여 현저하게 손상을 입었을 경우에는 이음 부위 또는 손상 부위를 제거하고 재시공한다.



- (11) 만약, 슈트타설을 할 경우에는 재료의 분리와 철근의 변위를 막을 수 있도록 조치하며, 1.5m 이상 떨어진 높이에서 콘크리트를 투입하지 않아야 하며 경사가 심한 곳에서는 깔대기를 장치한 슈트를 사용한다.
- (12) 슈트를 사용한 후에는 깨끗한 물로 씻어야 하며, 이 씻어 내린 물이 이미 친 콘크리트에 들어가지 않도록 주의한다.
- (13) 콘크리트 다지기는 “KS F 8004, 콘크리트 봉형 진동기”에 규정되어 있는 내부진동기 시공을 원칙으로 한다.
- (14) 콘크리트 다지기는 반드시 숙련된 기능공이 수행한다.
- (15) 콘크리트는 봉형 진동기를 사용하여 침목 저부의 공기가 확실히 제거 되도록 다지며, 두 침목 사이가 완전히 채워지기 전에는 다음 침목에 대한 채움과 타설 작업을 진행하여서는 안 된다.
- (16) 콘크리트는 봉형 진동기를 이용하여 고른 간격으로 수직으로 다져야 하며, 봉형 진동기를 이용하여 콘크리트를 옮겨서는 안 된다.
- (17) 레일 계획고가 낮은 곳에서 높은 쪽으로 콘크리트 타설하는 것을 원칙으로 한다.
- (18) 콘크리트를 타설하는 동안에 선로의 움직임이나 레일조정의 변화가 발생된다면 타설을 중단하고 즉시 선형을 검사한다.
- (19) 거푸집의 횡서포트와 궤광조립대는 콘크리트 타설 후 24시간 이내에 철거해서는 안 된다. 단, 타설초기 도상의 압밀현상에 의한 침하로 궤광받침된 침목하부의 공극이 발생할 우려가 있는 경우, 수직조절볼트를 풀어 궤광을 내리는 작업을 할 수 있다.

### 3.5 양생, 마무리 작업

#### 3.5.1 양생

- (1) 콘크리트가 경화되기 시작한 후에는 일정 강도 또는 일정 양생기간을 확보하지 않은 상태에서는 충격을 가하지 않도록 주의한다.
- (2) 터널구간의 경우는 온도변화가 적고 환경성 등을 고려하여 젖은 포 양생인 습윤양생을 원칙으로 하고, 콘크리트 타설 완료 후 콘크리트가 물에 씻겨 내려가지 않는 초기경화시점에서 수분이 증발하지 않도록 5일이상(양생온도에 따라 유동적) 양생포를 덮고 습윤양생을 시행하여야 하며, 사전에 현장조건에 따라 습윤양생, 피막양생 및 온도제어양생 방법에 대하여 공사감독관의 승인을 얻은 후 시행하여야 한다.
- (3) 습윤양생
  - ① 터널구간의 경우 온도변화가 거의 없고, 환경성 등을 고려하여 습윤양생을 적용하며, 콘크리트 타설 후 경화가 될 때까지 양생기간 동안 직사광선이나 바람에 의해 수분이 증발하지 않도록 보호하여야 한다.
  - ② 콘크리트 타설 후 습윤상태로 노출면이 마르지 않도록 하여야 하며, 수분의 증발에 따라 살수를 하여 습윤상태로 보호하여야 한다.
  - ③ 거푸집이 건조될 우려가 있는 경우에도 살수하여야 한다.
- (4) 피막양생
  - ① 피막양생으로 수밀한 막을 만들기 위해서는 충분한 양의 살포가 필요하며, 온도변화를 적게 하기 위하여 백색안료를 혼합할 수도 있다.



- ② 피막 양생제의 사용량은 제품의 규격, 시방 및 시험살포를 통하여 결정한다.
  - ③ 피막 양생제 원액을 분무기, 스프레이건, 브러쉬 등을 사용하여 종횡방향으로 2회 이상 균일하게 살포하여 얼룩이 없도록 한다.
  - ④ 콘크리트 표면의 부수(뜯 물, 불리딩)가 완전히 없어져서 물기가 없을 때에 양생제를 살포하며, 벽체나 거푸집을 사용한 경우에는 거푸집 해체 즉시 스프레이를 도포한다.
  - ⑤ 분무기 사용시는 노즐을 콘크리트 표면에서 40~50cm 띄워서 전후, 좌우로 도포하고 콘크리트 도상면에 손상이 발생되지 않도록 분사 압력을 일정하게 유지한다.
  - ⑥ 분무기를 사용한 후에는 즉시 세정제(솔벤트 등)로 양생제를 닦아낸다.
  - ⑦ 피막 양생제는 습윤 콘크리트에 부착하고 소정의 비율로 사용하였을 경우에 연속된 박막을 형성토록하고, 건조하여 찢어지거나 구멍이 없어야 한다.
  - ⑧ 피막 양생제는 콘크리트 타설 즉시 콘크리트 작업개소의 10~20m 간격으로 표면에 살포한다.
  - ⑨ 건조된 콘크리트 부위는 양생제를 사용하기 전에 물로 충분히 적셔서 습윤상태를 유지한다.
  - ⑩ 우천시에는 아직 굳지 않은 콘크리트를 즉시 비닐, 시트, 방수지 등으로 덮어서 콘크리트의 손상을 막아야 한다.
- (5) 콘크리트 양생방법이 콘크리트도상 균열방지에 부족하다고 판단될 경우에는 공사감독관의 승인을 얻은 후 양생방법을 변경할 수 있다.
- ### 3.5.2 수직조절볼트(스핀들) 철거
- (1) 수직조절볼트(스핀들)는 콘크리트타설 후 철구(중량 4kg)를 콘크리트 도상면에 올려 원형 볼자국 지름이 약 25~40mm 범위에서 형성될 경우 또는 전문기술자(콘크리트케도 경험자)의 확인을 거쳐 도상의 변형이 발생하지 않는 시점에서 수직조절볼트(스핀들)를 단계적으로 철거한다.
  - (2) 수직조절볼트(스핀들) 철거 후에는 구멍의 이물질 제거 후 채움 모르타르로 수직조절볼트(스핀들) 구멍을 채워야 하며, 다음 단계 작업을 위해 수직조절볼트(스핀들)를 깨끗이 청소한다.
- ### 3.5.3 거푸집 철거
- (1) 거푸집은 타설된 콘크리트의 강도가 콘크리트의 무게와 시공 중에 가해지는 하중을 합한 하중 이상으로 확보될 때 철거한다.
  - (2) 거푸집 철거작업 중에 콘크리트 슬래브에 손상을 주어서는 안 되며, 손상을 주었을 경우에는 수급자의 부담으로 즉시 보수한다.
  - (3) 거푸집 철거 후에 재료 이탈이 약간 생긴 부분은 시멘트 모르타르로 깨끗이 메워야 하며, 공용성과 내구성에 문제가 있다고 판단되는 경우에는 재시공한다.
- ### 3.5.4 도상콘크리트 시공이음부 처리
- (1) 1일 콘크리트 타설 마무리 지점에는 거푸집을 견고하게 설치하고 다짐에 유의한다.
  - (2) 마무리 부분은 철근 겹이음 길이를 확보할 수 있어야 한다.
  - (3) 콘크리트 시공 전에 구콘크리트의 거푸집을 철거하여 시공 이음면을 와이어 브러시 등으로 청소하고 콘크리트를 타설한다.
  - (4) 이어치기면은 레이턴스, 먼지, 유지를 제거하고 물청소를 실시한다.



#### 3.5.5 마무리 작업

- (1) 궤도장비 또는 기타 작업장비의 하중재하는 최소 3일 이상 양생한 후에 양생상태를 검토하여 콘크리트 소요강도가 확보되었을 경우에 허용한다.
- (2) 궤도공사에서 발생한 폐자재는 선로 밖으로 완전히 반출하며, 「폐기물관리법」 및 관련 법규에 의한 폐기물 처리절차에 의거하여 폐기 처리한다.
- (3) 측면배수로의 거푸집을 철거한 후에 요철이 남아있는 면을 갈아낸다.
- (4) 거친 콘크리트 표면과 모따기 부분은 면갈이를 한다.
- (5) 레일체결장치의 헐거워진 나사스파이크는 확인하여 소정의 체결력으로 조인다.
- (6) 레일, 침목, 체결장치에 묻은 콘크리트 잔재는 깨끗이 청소한다.
- (7) 모든 폐자재를 반출하고 궤도공사 잔재를 청소한 후에는 물청소를 하며 물청소 후에는 잔재 등이 없어야 한다.

#### 3.5.6 균열관리

- (1) 수급인은 현장조건에 따라 필요하다고 판단되는 개소에는 공사감독관의 승인을 받아 필요한 줄눈을 추가로 설치할 수 있다.
- (2) 레일축력으로 인한 콘크리트의 도상균열이 예상되는 개소(터널 갱구로부터 100m 구간)에 대하여는 외력(진동과 하중)에 의해 콘크리트 강도가 저하될 수 있는 시기인 타설 후 도상콘크리트의 응결이 진행되는 초결 시점이후부터 경화 초기까지로 적정시간에 레일체결장치를 충격 없이 해체하였다가 양생 후 재체결하여 균열을 예방한다.
- (3) 이외 사항은 ‘3-2 콘크리트궤도공사 일반사항, 1.일반사항, 1.9 공통사항, 1.9.1’에 해당 내용에 따른다.

### 3.6 하자보수 계획

3.6.1 수급인은 콘크리트궤도의 하자보수 계획을 수립하여 제시한다.

3.6.2 열차 탈선과 같은 외부적인 영향을 받은 경우 또는 보조도상콘크리트에 변형이 발생되었을 경우에는 손상된 구간의 콘크리트궤도를 신속하게 재시공한다.

3.6.3 수급인은 콘크리트궤도에 하자가 발생한 경우에 대한 하자보수 계획을 작성하여 제출한다.



## 3-6 구조물 접속구간 보강

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 다음과 같이 서로 다른 노반구조물 간의 접속구간 및 서로 다른 도상 간의 접속구간에 대한 보강시공에 적용한다.

1.1.1 토공~터널 접속구간 궤도보강공사

1.1.2 자갈궤도~콘크리트궤도 접속구간 궤도보강공사

#### 1.2 참조규격

내용 없음

#### 1.3 제출물

수급인은 공사감독관에게 시공계획서를 제출한다.

### 2. 재 료

내용없음

### 3. 시 공

#### 3.1 터널~토공 접속구간

3.1.1 접속구간의 궤도공사 시에는 궤도 취약부, 특히 현장용접(테르밋)부가 위치하지 않도록 주의한다.

3.1.2 터널과 토공의 접속부에는 노반 및 궤도에서 제시된 어프로치블록과 정착단부(엔드스폰), 연결보조철근 설치 등의 보강 방법은 시공도면에 따른다.

#### 3.2 자갈궤도~콘크리트궤도 접속구간

3.2.1 자갈궤도와 콘크리트궤도의 접속구간은 시공오차를 감안하여 양방향으로 충분한 거리에 걸쳐 조정구간을 설정하되 콘크리트도상 시공 전에 반드시 상호 선형을 확인하고 검측한다.

3.2.2 접속구간에서는 양쪽 궤도 간의 수직강성 차이가 크므로 궤도공사 시에 궤도 취약부, 특히 현장용접(테르밋)부가 위치하지 않도록 주의한다.

3.2.3 자갈궤도와 콘크리트궤도는 표준단면과 수직강성이 서로 다르므로, 설계에서 제시된 보강 레일의 설치, 연결보조철근 설치, 패드의 스프링링수 변화 등의 보강방법은 시공도면에 따른다.

(1) 횡강성 보강레일 설치(L=20m)

보강레일을 설치하여 콘크리트도상 궤도와 자갈도상 궤도 사이의 접속부에 균등한 하중분배가 이루어지도록 한다.





- ① 보강레일 부설은 콘크리트도상 궤도 5m + 자갈도상 궤도 15m로 하며, 이를 위해 별도의 보강레일용 침목이 제작되어야 한다.
  - ② 보강레일의 설치는 도상자갈의 충분한 다짐으로 처짐에 대한 안정성이 확보된 상태에서 시행한다.
  - ③ 보강레일과 보강레일용 침목의 조립은 일반 궤도부설공사에 준하여 시행하여야 한다.
  - ④ 접속구간의 자갈도상구간은 이물질의 혼입이 없도록 하여 도상자갈 공급을 충분히 하여야 하고, 궤도도상자갈의 차수별 다짐을 철저히 시행하여야 한다.
- (2) 콘크리트궤도 단부에 온도하중 및 시/제동하중에 의하여 종방향 이동을 방지하기 위하여 콘크리트궤도 보강레일 설치구간 약 5m에 대하여 침목 3개 당 4개씩 보조도상에 100mm 근 입하여 연결보조철근을 설치한다.

### 3.3 자갈막이 설치

- 3.3.1 자갈궤도와 콘크리트궤도의 접속구간은 자갈이 흘러내리지 않도록 설계도면에 따라서 자갈 막이를 설치한다.



[별표 1] 한중콘크리트 품질관리 매뉴얼(콘크리트제도 콘크리트 품질관리 강화를 위한 매뉴얼, 2015)

## □ 개 요

- 하루 평균기온이 4℃ 이하가 예상될 때 콘크리트 동결방지를 위해 한중 콘크리트 시공
  - 콘크리트가 경화되기 전 동결할 경우 강도, 내구성, 수밀성 등의 저하로 품질저하



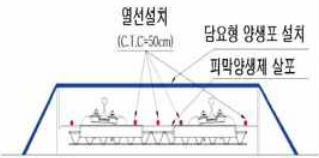



## □ 공종별 품질관리 요령

### < 배치플랜트 운영시 또는 레미콘 생산공장에서의 품질관리 >

구분	관련 사진	품질관리 요령	비 고
재료 (시멘트)		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시멘트               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 포트랜드 시멘트 사용을 표준으로 함</li> <li>- 사일로 덮개 설치</li> <li>- 시멘트 직접가열 금지 (온도가 높은 시멘트와 물 접촉시 시멘트 급결)</li> </ul> </li> </ul>	
재료 (골재)		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 골재               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 결빙되거나 빙설이 혼입된 골재사용 금지</li> <li>- 천막 등의 보호시설을 설치하여 일정한 단위수량 유지</li> <li>- 필요시 열풍기 등으로 균등가열, <b>골재의 온도가 65℃이상 가열되지 않도록 관리</b></li> <li>- 물과 골재 혼합물의 온도는 40℃이하로 관리(시멘트 급결 방지)</li> </ul> </li> </ul>	
재료 (사용수)		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사용수               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 온수를 사용하고 물과 골재 혼합, <b>물의 온도는 40℃이하로 관리</b> (시멘트 급결 방지)</li> </ul> </li> </ul>	
재료 (혼화제)		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 혼화제               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 혼화제 보관탱크에 보온시설 설치 및 이송관을 단열재로 보호</li> </ul> </li> </ul>	
배합 및 비비기		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 배합               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 물-결합재비 60% 이하 원칙</li> <li>- 공기연행 콘크리트 사용 원칙 (공기연행 감수제 등을 사용하여 초기동해 방지, 단위수량 적재, 워커밀리티 좋게)</li> </ul> </li> <li>○ 비비기               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 가열재료의 혼합은 물과 굵은골재→잔골재→시멘트 순으로 (믹서 안 재료온도가 40℃이하 일때 시멘트 투입)</li> <li>- 각 배치마다 비빈 직후의 온도 변동이 적도록 관리</li> </ul> </li> </ul>	



< 현장에서의 품질관리 >

구분	관련 사진	품질관리 요령	비 고
운 반	 운반차량 보온덮개 설치	○ 운반 - 운반거리가 가까운 공장 선정 - <u>운반차량 보온덮개 설치</u>	
타 설	 보온시설 후 콘크리트 타설	○ 타설 - <u>타설 온도</u> 는 구조물 단면치수, 기상조건 등을 감안 <u>5℃~20℃</u> 범위에서 결정(가혹한 기상조건, 부재 두께 얇을 경우 10℃정도 확보) - 철근이나 거푸집 등에 부착된 빙설 제거 - 시공이음 부의 구콘크리트는 보온조치 후 콘크리트 타설(5℃이상) - 펌프카 사용시 수송관 동결방지 대책 수립 - 콘크리트 타설표면 동결방지를 위해 타설 직후 보온덮개 설치	
양 생	  보온 양생  열 풍 기	○ 양생 - 구조물의 형상, 크기 등을 고려하여 양생장비 사전확보 - <u>양생온도 5℃ 이상 유지</u> (온도계 설치) - 양생이 끝난(소요 압축강도 도달) 후 최소 2일간은 콘크리트 온도 0℃ 유지 - 초기양생은 압축강도 공시체의 소요압축강도 확인 * 양생종료 때의 소요 압축강도(콘크리트표준시방서 표 14.1 참조)  ○ 보온양생 - 급열양생, 단열양생, 피복양생 및 복합양생 방법 중 결정 - 열풍기 등을 사용하여 보온양생 시 콘크리트 면에 직접 가열 금지 - 급열양생을 실시하는 경우 가열설비의 수량 및 배치 등을 결정하기 위한 시험가열 실시 - 단열양생을 실시하는 경우 계획된 양생온도 유지 및 국부적으로 냉각되지 않도록 관리	
거푸집 제거	 거푸집 제거 후 전경	○ 거푸집 제거 - 거푸집은 소요의 압축강도 도달시 제거 * 소요의 압축강도를 얻는 양생일수(콘크리트표준시방서 표 14.2 참조) - 콘크리트 표면이 급냉으로 인한 균열이 발생되지 않도록 보온덮개 설치 - <u>압축강도 공시체는 현장과 동일한 조건으로 보관 양생</u>	



# □ 동절기 콘크리트타설 작업 흐름도

추진	담당	업무
<div> <div>기상 예측</div> <div>양생 계획</div> </div>	감독	<div>타설 2일전</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 타설 가능여부 판단, 지시</li> <li>- 보온방법결정 및 지시</li> </ul>
	시공	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 보온장비준비 및 수량 확보</li> </ul>
<div> <div>기상예보 점검</div> <div>콘크리트 주문</div> <div>보온장비 준비</div> </div>	감독	<div>타설 1일전</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 검측 및 작업지시, 확인</li> </ul>
	시공	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 보온장비, 시설 시험가동 및 현장배치</li> <li>- 펌프카 수배 및 물량통보</li> </ul>
	시공 (시험)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 타설온도 적정여부 검토, 조정</li> <li>- 레미콘업체 물량통보 및 공급 상태파악 조정</li> </ul>
	시공 (안전)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 위험요소 확인 및 수정</li> </ul>
<div> <div>콘크리트 타설</div> <div>콘크리트 양생</div> <div>거푸집 제거</div> </div> <div> <div>기온 측정</div> <div>품질경향분석</div> <div>콘크리트 온도측정</div> <div>공사체 제작</div> <div>강도시험</div> </div> <div> <div>표준관리</div> <div>시공기록유지</div> </div>	시공 (시험)	<div>타설 및 양생</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 온도측정 및 시험</li> <li>- 레미콘 공급관리</li> <li>- 공시체제작, 온도계관리</li> <li>- 양생상태점검, 강도시험</li> </ul>
	시공	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 콘크리트 타설작업</li> <li>- 보온장비 및 시설가동, 관리</li> <li>- 온습도계 가동</li> <li>- 양생중 보온상태확인, 점검</li> <li>- 거푸집제거</li> </ul>
	감독	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 보온장비 시설가동 점검</li> <li>- 양생중 보온상태 점검</li> <li>- 거푸집제거 지시</li> </ul>
	시공 (안전)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 작업환경점검 및 수정</li> </ul>



□ 양생종료 소요 압축강도 및 양생일수 표준  
(콘크리트표준시방서 발췌)

○ 한중 콘크리트의 양생 종료 때의 소요 압축강도의 표준(MPa)

단 면 구조물노출	얇은 경우	보통의 경우	두꺼운 경우
(1) 계속해서 또는 자주 물로 포화되는 부분	15	12	10
(2) 보통의 노출상태에 있고 (1)에 속하지 않는 부분	5	5	5

○ 소요의 압축강도를 얻는 양생일수의 표준(보통의 단면)

시멘트 종류 구조물의 노출상태		보통 포틀랜드 시멘트	조강 포틀랜드 보통 포틀랜드+촉진제	혼합 시멘트 B종
(1) 계속해서 또는 자주 물로 포화되는 부분	5℃	9일	5일	12일
	10℃	7일	4일	9일
(2) 보통의 노출상태에 있고 (1)에 속하지 않는 부분	5℃	4일	3일	5일
	10℃	3일	2일	4일



[별표 2] 서중콘크리트 품질관리 매뉴얼(콘크리트케도 콘크리트 품질관리 강화를 위한 매뉴얼, 2015)

## □ 개 요

- 콘크리트 타설시 하루 평균기온이 25℃이상으로 예상될 때 또는 일 최고기온이 30℃초과하는 경우 급속한 수분 증발로 인한 콘크리트 응결·경화시 균열발생, 장기강도 저하 등의 현상이 발생
- 재료, 배합, 비빔, 운반, 타설 및 양생 등의 과정에서 품질저하가 발생하지 않도록 이에 대한 사전관리를 철저히 하여 구조체의 강도, 내구성 및 수밀성 확보 필요

## □ 시공·관리시 유의사항

- 재료·배합관리
  - 1) 콘크리트 제조시 사용재료는 가능한 온도를 낮출 수 있도록 레미콘 생산공장 점검시 관리상태를 수시확인
  - 2) 콘크리트 온도  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  변화에 영향을 미치는 각 재료별 온도
    - 시멘트 온도  $\pm 8^{\circ}\text{C}$ , 골재 온도  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ , 물 온도  $\pm 4^{\circ}\text{C}$
- 시멘트
  - silo에 저장 전 냉각보관 등으로 온도상승 방지
  - 고온의 시멘트는 이상응결 현상발생 원인
- 골재
  - 보관장소의 일광 차폐시설 설치 및 살수관리로 온도 강하
  - 골재온도 상승은 콘크리트의 단위수량 증가, 슬럼프 저하, 급격응결 유발
- 혼합수
  - 수질은 음용수 수질기준 준수
  - 콘크리트 타설온도 35℃ 이하를 목표로 얼음, 액체질소 등 이용
- 혼화재료
  - 서중콘크리트 용도의 배합설계는 사전 시험배합을 통해 성능 확인
  - 감수 용도의 혼화제는 "KS F 2560"에 적합한 것인지 확인



- 유동화 콘크리트는 60분 이내 타설 권장(지연시 심한 슬럼프 저하)
- 지연형 AE감수제 및 고성능감수제 등을 사용한 경우 타설 직전에 연행 공기량을 확인토록 하며, 처음 사용하는 혼화제는 반드시 시험배합을 통하여 성능을 확인

#### ○ 배합

- 소요강도 및 워커빌리티를 얻을 수 있는 범위 내에서 단위수량 및 시멘트량을 가능한 적게 배합(배합설계 검토, 혼화제 사용 등)
- 기온 10℃ 상승시 단위수량은 2%~5% 증가 → 시멘트량 증가 → 균열발생, 강도저하

#### ○ 비비기

- 비빈 직후의 콘크리트 온도는 기상조건, 운반시간 등의 영향을 고려하여 타설시 적정 콘크리트 온도(35℃ 이하)가 얻어지도록 관리 철저

#### □ 운반(공장→현장)

- 혼합개시부터 타설 종료 시까지 90분이 넘지 않도록 운반가능 여부 확인
- 서중콘크리트는 시간이 흐름에 따라 온도상승, 슬럼프 및 공기량의 저하 큼
- 운반도중 콘크리트가 건조하거나 가열되지 않도록 적당한 장치 및 방법(드럼 위 부직포 살수 등)을 강구하도록 요구
- 직사광선 아래 장시간 대기시키는 일이 없도록 사전에 배차계획 등을 충분히 고려해 시공계획 수립(연락수단 및 체계확보)
- 장마철에는 레미콘 운반트럭에 우수침입 방지시설 구비 요구
- 타설중인 트럭 및 대기차량의 상부에 차광막 설치

#### □ 콘크리트타설

- 타설전 조치사항  
지반, 거푸집 살수(급속건조 방지, 수화열 저감) 및 그늘막 설치



### ○ 타설시 조치사항

- 타설 콘크리트의 온도는 35℃ 이하가 유지되도록 조치
- 타설은 가급적 빨리 실시하도록 하며, 가능한 비빔부터 타설 완료시까지 60분을 초과하지 않도록 배차간격, 장비 등 조정(90분 초과시 반출조치)
  - 가능한 아침 일찍 콘크리트 타설 착수토록 조치
  - 이어치기 부위는 콜드조인트(Cold Joint)가 생기지 않도록 적절한 계획을 세워 실시 (이어치기 허용시간 한도 약 120분)
  - 타설 구획 변경 등으로 콘크리트 잔재가 발생하지 않도록 유의

### □ 보 양

- 콘크리트 표면이 급속하게 건조되지 않도록 즉시 보양포 설치 및 살수
- 타설 후 콘크리트케도 위에서 24시간은 작업금지 및 최소 5일이상 습윤양생
- 수분증발과 콘크리트 온도 상승억제를 위하여 PE필름 부착이나 부직포 등을 덮고 호스나 스프링클러로 계속 살수하여 습윤상태 유지
- 콘크리트 표면에 PE필름을 부착경우는 바닥면 고르기와 동시에 덮어 밀착되도록 하고 작업시 발자국이 발생치 않도록 유의
- 거푸집 및 동바리 존치기간 준수 철저
- 타설 후 콘크리트 경화가 진행되지 않은 시점에서 갑작스런 건조로 인한 균열은 즉시 탬핑 (Tamping) 실시
- ※ 피막양생제 사용은 수분 증발율이 1.0kg/m<sup>2</sup>/h 이상때 소성수축 균열발생 가능성이 크므로 시공을 중단하는 것이 좋음



## 제4장 분기기 부설공사

### 4-1 일반철도 자갈궤도 분기기 부설





## 제4장 분기기 부설공사

### 4-1 일반철도 자갈궤도 분기기 부설

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

이 절은 일반철도 자갈궤도 분기기의 부설공사에 적용한다.

##### 1.2 참조규격

- 1.2.1 KS
- 1.2.2 KRS
- 1.2.3 KRSA
- 1.2.4 KRCS

##### 1.3 제출물

수급인은 공사감독관에게 일반철도 자갈궤도용 분기기 부설 시공계획서를 제출한다.

#### 2. 재 료

- 2.1 탄성 및 I형 분기기 : 공단표준규격 KRSA
- 2.2 망간크로싱 : 한국철도표준규격 KRS
- 2.3 특수레일 : 한국철도표준규격 KRS
- 2.4 레일 : 한국철도표준규격 KRS
- 2.5 P.C 침목(분기기 및 신축이음매장치용) : 철도용품규격 KRCS

#### 3. 시 공

##### 3.1 시공일반

3.1.1 분기기 부설은 승인도면 및 다음 각 호에 따라야 한다.

- (1) 기본선 궤간중심선과 분기선 궤간중심선의 교점, 크로싱 및 포인트의 위치를 정확히 선정한다.
- (2) 분기기의 조립은 기준선의 주레일, 가드레일, 크로싱 및 리드레일을 조립한 다음에 분기선을 조립한다.
- (3) 분기기 설치시 사전에 정확한 위치를 측정하여 표시하고 트럭(또는 화차)로 운반하며, 강재빔과 크레인 등을 이용하여 하화 및 위치조정을 한다.
- (4) 분기기의 슬랙 및 캔트는 ‘승인도면’ 및 ‘선로유지관리지침’의 규정에 의하되 가드레일 후렌지웨이 폭과 백게이지 또한 선로유지관리지침 기준(일반구간)에 따라서 정확히 유지하여야 한다.



- (5) 침목은 분기기 설계도면 등의 치수에 따라 번호 별로 간격을 맞추어 배열하되 침목 한쪽 끝을 기준선 쪽의 끝에 맞추어야 한다.
- (6) 이음매판과 레일이 접속하는 부분에는 그리스를, 이음매볼트 및 기타 각종 볼트의 나사부분에는 윤활유를 칠한다.
- (7) 텅레일 후단 이음매볼트는 리드레일 축을 완전히 밀착시킨 후에 텅레일을 체결한다.
- (8) 각종 상판은 높낮음이 없도록 설치하여 포인트 전환이 원활하도록 한다.
- (9) 연결판과 간격재 체결볼트는 풀리지 않도록 견고하게 체결한다.
- (10) 신호 절연개소에는 절연설비를 할 수 있도록 한다. 이 경우에 수급인은 건넘선 분기기 구간의 궤도회로 사구간의 발생이 최소화될 수 있도록 신호 관계자와 협의한다.
- (11) 분기기 전·후에는 동일한 레일을 사용한다.
- (12) 침목 다지기는 다짐의 강도가 균등하게 되도록 특히 유의한다.
- (13) 분기기 정정 후의 검측치는 「선로유지관리지침」 제68조에 정한 정비기준치 이내이어야 한다.
- (14) 수급인은 분기 재료의 규격, 수량 등을 확인한 다음 손상, 분실이 없도록 보관 관리하고 수불 상황을 기록하여야 한다.
- (15) 수급인은 공사 준공시에 운영기관과 분기기 제조사와 협의하여 상세한 분기기 각부의 단면을 준공도에 포함하여 유지보수시 이를 활용할 수 있도록 하여야 한다.

### 3.2 시공측량 말뚝 및 기준점 설치

- 3.2.1 이 시방서의 ‘제2장, 2-2 일반철도 자갈궤도 부설, 3. 시공, 3.1 노반구조물의 인수 작업 및 측량’에 해당 내용을 따른다.
- 3.2.2 측점 및 말뚝 설치 위치
  - (1) 분기기 구간의 중심선 측점은 일반구간 측점 기준방식과 동일하게 한다.
  - (2) 분기기 구간의 주요 측점 말뚝을 궤도중심선을 따라서 분기기 전단, 이론교점, 분기기 후단에 설치한다.
  - (3) 도상높이 측점 기준말뚝은 분기선 쪽에 레일면고(RL)-45cm 높이로 설치한다.

### 3.3 분기기 설치

- 3.3.1 분기기 설치는 다음 각 호에 따라야 한다.
  - (1) 공장에서 조립 검사가 완료된 분기기는 레일류만 해체된 상태 또는 포인트부, 리드부, 크로싱부 등으로 분할하여 조립된 상태(일부 장침목구간 미조립)로 수급인에게 공급된다.
  - (2) 분기기의 부설에 있어서는 현장반입과 하화방법, 조립, 부설 위치 및 부설 방법 등에 대하여 미리 공사감독관에게 시공계획서를 제출하여 승인을 받은 후에 시행한다.
  - (3) 분기기 설치에 필요한 장비는 분기기 설치시 분기기에 변형 등을 수반하지 않는 기능을 갖고 있어야 하며 사전에 공사감독관의 승인을 받은 것이어야 한다.
  - (4) 분기기의 운반 및 설치시에 미세한 변형 및 손상도 일어나지 않도록 보강재를 사용한다.
  - (5) 텅레일 선단부 및 절연부에는 손상을 받지 않도록 주의한다.
  - (6) 분기기의 부설은 측량에서 미리 설정한 기준점 및 기준선에 따라 설치 방향, 방위 및 선형을 정확히 설치한다.



- (7) 텅레일과 상판 간의 활동부분은 뜯 녹 등을 제거, 청소하고 그리스 또는 기계유를 도포하여 원활하게 잘 활동할 수 있도록 한다.
- (8) 분기기의 침목배치 도면에 따라 침목을 내려서 침목 위치 표시에 의거하여 배열한다.
- (9) 분기기 및 부속품 하화는 다음의 사항에 따라야 한다.
  - ① 포인트부, 리드부, 크로싱부로 사전 조립된 분기기는 강재빔과 크레인(또는 리프팅유닛)을 이용하여 하화하며, 제품에 변형이 생기지 않도록 유의한다.
  - ② 망간크로싱을 올바르게 설치할 수 있도록 크로싱 위치를 정확하게 표시해야 한다.
- (10) 분기부와 일반구간의 장대레일 용접시에는 가능한 자연설정 온도에서 해야 하며, 자연설정 온도에서 용접이 불가능할 경우에는 인장기를 사용한다.
- (11) 장대레일 재설정 후에는 즉시 체결장치를 체결하며 체결지연으로 인하여 응력이 불균등하게 되었을 경우는 다시 설정한다.
- (12) 도상보충을 포함한 도상작업, 분기기의 선형정정 작업은 사전에 계획한 시공계획서에 따라 중장비 및 경장비를 이용한다.
- (13) 규정된 도상단면이 되도록 도상을 정리한다.
- (14) 침목은 분기기 승인도면 치수에 따라 번호별로 간격을 맞추어 배열하되 직선쪽 침목 한쪽 끝을 맞추어야 한다.
- (15) 연결판 및 간격재 체결볼트는 열차운행의 충격 등으로 풀리지 않도록 견고하게 체결한다.
- (16) 시공 후 분기기의 고유번호, 재료상태, 선형 검측기록 등을 제출하고 공사감독관의 검사를 받는다.

### 3.3.2 분기기 부설공사

- (1) 수급인은 공사 착수 전에 적용 분기기에 대한 전반적인 시공기술을 숙지한 후에 분기기 부설공사에 임한다.
- (2) 적용 분기기는 현장 부설 후의 열차통과 특성에 대한 세심한 관측을 하며 변형 또는 변상시는 그에 따른 조치를 한다.
- (3) 분기기의 상·하차 및 운반시는 손상 또는 변형이 없도록 하며 제작공장에서 가조립 상태와 동일하게 도면에 의거하여 현장에서 조립·설치한다.
- (4) 분기기의 나사스파이크 조임량은 토크렌치를 이용하여  $250\text{N}\cdot\text{m} \pm 10\%$ 의 크기로 균일하게 체결하여야 한다.
- (5) 분기기 텅레일 할부의 안티크리퍼 플러그는 부설시 온도를 고려하여 설치한다.(중위온도  $20^{\circ}\text{C}$ 로 설정시는 중앙에 설치한다. 설정온도에 따른 좌우 유격의 조절범위는  $\pm 7\text{mm}$ , 설치 공차는  $\pm 1\text{mm}$  임)
- (6) 수급인은 중량물 취급에 따른 작업원 안전 확보에 특히 주의한다.
- (7) 분기기에 이상이 있음을 확인하였을 때는 제조사와의 긴밀한 협조 하에 개선책을 강구하여 조치한다.
- (8) 일반구간의 침목수량에서 제외된 분기기 전·후단의 침목은 도면에 따라 정확히 시공한다.
- (9) 분기기 전단의 슬랙 체감부분은 곡선용 PC 침목을 사용하므로 도면에 따라 정확히 시공한다.



### 3.4 분기기 크로싱 장대화 용접

3.4.1 수급인은 분기기 크로싱 장대화 용접시 다음 각 호에 의하여야 한다.

- (1) 분기기구간에서 직선 레일부족은 전부 장대레일로 용접하며, 분기하는 리드부 또는 건넌분기의 건넌선 등은 현장상황에 따라 용접 또는 이음매판을 사용할 수 있다.
- (2) 분기 크로싱 전·후단의 길이를 연장하여 F/B용접하여 현장으로 반입하게 된다.
- (3) 철차번호에 따라 크로싱 후단의 길이를 연장함으로써 직선부 쪽은 장대화 할 수 있다.
- (4) 크로싱 전·후단부의 연장된 길이는 레일연장에 포함되어 있으므로 함부로 레일을 절단하여서는 안 된다.
- (5) 건넌선의 경우 크로싱 후단부의 레일연장을 선로 간격만큼 이격된 연장을 고려하여 출하되도록 되어 있다. 따라서 건넌선의 경우 별도 단척레일이 삽입되지 않아도 현장에 맞게 분기기 생산 공장에서 건넌선 레일 길이에 맞게 연장하여 납품됨으로 현장을 사전에 답사하여 적용될 수 있도록 하여야 한다.
- (6) 정거장구내에서 측선용 건넌선 사이에 50kg NS I 분기기와 본선용 60kg K 탄성분기기를 사용할 경우 신호 절연레일과 중계레일을 겸용으로 사용할 경우에는 10m 중계레일을 적정 길이만큼 절단하여, 절연이음매판을 적용한 절연을 시행할 수 있다.
- (7) 구내 절연위치에 대하여 수급인이 시공 시 건설사업관리단(신호분야와 협의)과 발주자에 협의 후 시공하여야 한다.

### 3.5 히팅(융설)장치 설치

3.5.1 레일 히터(첨단부) 설치

- (1) 직선용 레일 히터는 기본레일의 안쪽에 부착하여 열차의 운행에 따른 진동 및 충격에 히터가 이탈되지 않도록 취부 금구로 견고하게 부착 고정해야 한다.
- (2) 직선 히터 리드선은 기본레일에 천공된  $\varnothing 26$  홀(커넥터)로 인출하여 단자함 단자에 견고히 접속해야 한다.
- (4) 단자함에 연결된 케이블에는 선명찰을 부착하여 식별되어야 한다.
- (5) 히터 부착위치 및 수량은 승인된 설치도면에 의한다.
- (6) 융설 장치의 원활한 동작을 위해 발열량에 따른 전압강화 및 변압기 설치를 위하여 신호/전기분야와 협의하여야 한다.

### 3.6 선로전환기 및 부속장치 설치

3.6.1 공단 “분기기 구매/설치 효율화 방안 보완(안) 알림(궤도처-1101호, 2012.04.10.)”에 따른다.

- (1) 일반철도 고정 분기기의 선로전환기, 밀착검지 및 쇄정장치는 신호분야에서 구매/설치하며, 철관장치(F12이상) 및 히팅장치(단, 신호분야에서는 연결케이블은 설치하며, 단자함은 구매/설치한다.)는 궤도분야에서 구매/설치한다.

3.6.2 분기기는 시공 전 세부시공계획, 시공상세도, 검사방법 등을 작성하여 공사감독관의 승인을 득한 후 시공하여야 한다.



3.6.3 분기기 시공 후 분기기/선로전환기 전환시험 및 시운전 시험시 궤도/신호분야 담당자가 입회하며, 시험이 원활히 진행될 수 있도록 협조하여야 한다.

#### 3.6.4 신호분야 업무조정

신호분야와 업무조정은 “분기기 구매/설치 효율화 방안”에 따른다.

<표 4-1-1> 일반철도 고정 분기기 구매/설치

범례 : ○ 주제, ▲입회

구분	품목명	구매		설치		기능시험		연동검사		비고
		궤도	신호	궤도	신호	궤도	신호	궤도	신호	
1	밀착검지 및 세정장치 Checking the contact of tongue rail and device									
	① 밀착 검지기 Point detector		○	▲	○	▲	○	▲	○	
	② 검지기 램 Detector box		○		○					
	③ 접속함 Connection Box		○		○					
2	선로전환기(NS-AM)									
	① 선로전환기 Point Machine		○	▲	○	▲	○	▲	○	
	② 유동받지간(철관포함) Plate Support		○		○					
	③ 점단간, 접속간 기타 간두 밀착조절관		○		○					
3	철관장치 locking Device									
	① 간격간 Spacing Bar	○		○						
	② 접속간 Connecting Bar	○		○						
	③ 봉과 크랭크 Rod & Crank	○		○						
	④ 지지상판 Supporting Plate	○		○						
4	히팅장치 Heating Device									
	① 열선(케이블포함) Heating bar ☞ 케이블 설치는 신호	○		○						
	② 열선콘넥터 Heating Cable Connector	○		○						
	③ 클립 Clip	○		○						
	④ 열선고정구 Holding Block	○		○						
	⑤ 연결케이블 Connection Cable				○					
	⑥ 단자함 SVM		○		○	▲	○			

### 3.7 분기기 구간의 자갈살포 및 다지기

3.7.1 이 시방서 ‘제2장, 2-2 일반철도 자갈궤도 부설, 3. 시공, 3.7 자갈살포 및 다지기’의 해당 내용을 따른다.(분기기 구간의 자갈살포 및 다지기 작업의 경우에 일반구간 작업방법과 동일하게 시행하되, 다지기 작업을 1회 추가 시행, 본 투입장비는 발주자 또는 공사임대장비)

3.7.2 자갈살포 및 다짐의 시행은 다음 각 호에 따르며, 도상두께가 다른 선로는 자갈살포 및 다지기 횟수를 조정하여 시행한다.



- (1) 1차 자갈살포 및 양로시행(50mm 내·외)
- (2) 2차 자갈살포 및 양로시행(50mm 내·외)
- (3) 1, 2차 양로작업은 도상두께가 100mm 내·외로 되도록 시공한다.
- (4) 스위치 타이템퍼(S.T.T)는 3차~8차(마무리) 자갈살포 후 다지기 작업 시에 투입
  - ① 3차 자갈살포 후 다지기(양로 50mm 내·외)
  - ② 4차 자갈살포 후 다지기(양로 50mm 내·외)
  - ③ 5차 자갈살포 후 다지기(양로 50mm 내·외)
  - ④ 6차 자갈살포 후 다지기(양로 50mm 내·외)
  - ⑤ 7차~8차(마무리) 자갈살포 후 다지기
- (5) 분기기 구간의 기준선과 분기선의 다지기작업은 침목의 단차가 발생되지 않도록 하며 작업 완료 후에는 이를 검측한다.

### 3.8 분기기 검사

#### 3.5.1 일반검사

항 목	제작기준 및 허용오차(mm)	공장조립	비고
궤간	1,435 ± 2	○	
고저	± 2	○	
수평	± 2	○	
방향	± 2	○	
침목간격 틀림	± 10	○	
이음부 출마춤	± 0.3	○	
분기기 연장	± 5	○	
분기기 시·종점 직각틀림	± 2	○	





## 3.5.2 포인트부(Point) 검사

항 목		제작기준 및 허용오차(mm)	공장조립	비고
Stock rail 직각틀림		$\pm 2$	○	
Switch 직각틀림		$\pm 2$	○	
Opening Position		$145 \pm 5$	○	
Switch rail 밀착상태	0~500mm	$\leq 0.5$	○	
	500mm 이후	$\leq 1.0$	○	
Stopper 밀착상태		$\leq 1.5$	○	
Flangeway 폭		$\geq 58$	○	팅레일 가공 종점부
나사스파이크 체결력		$250N \cdot m \pm 10\%$	○	PC침목
Hole chamfering		1.5	○	
Switch rail 연장		$\pm 7$	○	
Stock rail 연장		$\pm 7$	○	

## 3.5.3 리드부(lead) 검사

항 목		제작기준 및 허용오차(mm)	공장조립	비고
나사스파이크 체결력		$250N \cdot m \pm 10\%$	○	PC침목
Hole chamfering		1.5	○	
Lead rail 종거		$\pm 1$	○	
Lead rail 연장		$\pm 7$	○	

## 3.5.4 탄성 및 망간 크로싱부(crossing) 검사

항 목		제작기준 및 허용오차(mm)	공장조립	비고
나사스파이크 체결력		$250N \cdot m \pm 10\%$	○	PC침목
Wing rail 시점 간격		$\pm 2$	○	
Splice rail 종점 간격		$\pm 2$	○	
백 게이지		$1,393 \pm 2$	○	
Flangeway 폭	가드 레일부	$42 \pm 2$	○	
크로싱 저부폭		$\pm 1$	○	

# 제5장 레일신축이음장치 설치공사

## 5-1 자갈궤도 레일신축이음장치 설치





## 제5장 레일신축이음장치 설치공사

### 5-1 자갈궤도 레일신축이음장치 설치

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

이 절은 일반철도 자갈궤도용 레일신축이음장치(편단)의 부설작업에 적용한다.

##### 1.2 참조규격

1.2.1 KS

1.2.2 KRS

1.2.3 KRCS

##### 1.3 제출물

수급인은 레일신축이음장치(편단)에 관련된 시공계획서를 공사감독관에게 제출한다.

#### 2. 재 료

2.1 레일 : 한국산업표준규격(KS), 한국철도표준규격(KRS)

2.2 신축이음장치 : 철도용품규격(KRCS)

2.3 P.C침목(신축이음장치용) : 철도용품규격(KRCS)

2.4 도상자갈 : 철도용품규격(KRCS)

#### 3. 시 공

##### 3.1 시공일반

3.1.1 자갈궤도용 레일신축이음장치의 부설은 침목배열, 상판설치, 이동레일과 텅레일 설치, 침목계재 설치, 도상자갈 보충, 용접 및 정리 작업의 순으로 시행한다. 여기서, 자갈살포 및 다지기, 용접 등의 작업은 해당 시방을 참고한다.

3.1.2 수급인은 시공 장소, 시기 및 방법 등에 대하여 미리 계획을 수립하여 공사감독관의 승인을 받는다.

3.1.3 운행선로에서 시공시에 선로 차단이 필요한 경우에는 공사감독관의 입회를 받는다.

3.1.4 텅레일 레일신축이음장치(편단)는 열차진행 방향에 대하여 배향으로 부설한다.

3.1.5 레일신축이음장치는 현장 여건에 따라 다음의 방법으로 부설한다.

(1) 레일신축이음장치를 조립된 상태로 직접 부설하는 방법



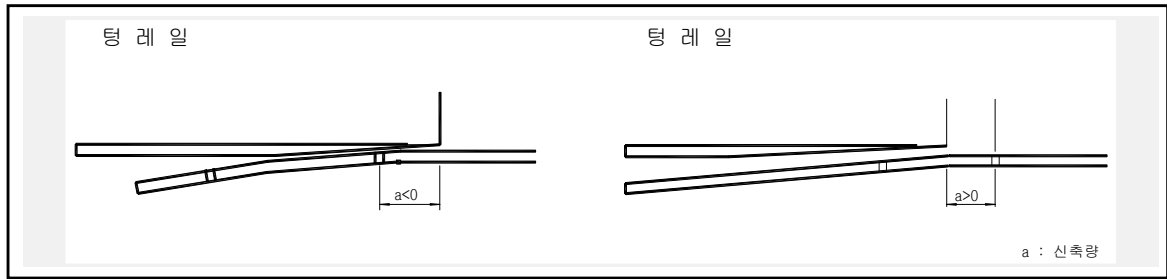
- (2) 레일신축이음장치를 설치예정개소 현장 부근에서 조립하여 옆 또는 길이 방향으로 밀어 넣는 방법
- (3) 부설현장에 직접 침목을 배열하고 이동레일과 텅레일을 부설하여 체결하는 방법, 이 경우에는 레일신축이음장치용 침목상판의 설치와 이동레일 접합 등의 부분조립은 본 작업에 앞서 시행한다.
- 3.1.6 레일신축이음장치의 재료와 설치는 승인도면에 따른다.
- 3.1.7 스트로크 설정시는 레일온도를 측정하여 중위온도일 때는 텅레일 끝단을 이동레일 0점 위치에 맞추어 놓고 중위온도에서 5℃ 이상 차이로 설정할 때는 온도 차이 1℃ 에 대하여 1.5mm의 비율로 정정하여야 한다.
- 3.1.8 수급인은 레일신축이음장치 부설 후에 궤간  $G_1$ ,  $G_2$ ,  $G_3$ 를 측정하여 정규도 등에 의거한 궤간 확인은 물론 텅레일의 밀착상태를 확인하여야 한다.
- 3.1.9 시공 후에는 시공기록을 제출하여 공사감독관의 검사를 받는다.

### 3.2 레일신축이음장치의 부설

- 3.2.1 레일신축이음장치의 부설은 현장반입 방법, 부설위치 및 부설방법 등에 대하여 공사감독관에게 시공계획서를 제출하여 승인을 받은 후에 시행한다.
- 3.2.2 부설에 필요한 장비는 레일신축이음장치의 변형 등을 수반하지 않는 기능을 갖고 있어야 하며 사전에 공사감독관의 승인을 받은 것이어야 한다.
- 3.2.3 제조사 제작공장에서 조립검사를 완료한 상태에서 레일만 해체하여 1세트로 현장으로 운반하고 재조립하여 시공하여야 한다.
- 3.2.4 조정
  - (1) 레일신축이음장치는 현장으로 운반한 후에 조립상태를 검사하고 확인한다.
  - (2) 한쪽(편단)에 신축부를 가진 레일신축이음장치를 조정할 때는 한쪽(편단)의 장대레일 신축을 고려해야 한다.
    - ① 일반(토공)구간 쪽의 신축부는 장대레일의 신축량에 따라 중간 정도 움직인 위치(중앙 위치)와 비교하여 조정한다.
    - ② 교량 쪽의 신축부는 거더 상부의 신축량에 따른 교량상의 축력을 고려하여 조정한다. 이때의 조정은 신축량 변화가 중간일 때 신축부의 스트로크를 조정한다.

#### 3.2.5 기호 표시

- $T_r$  : 신축부설 및 조정시의 레일 온도(℃)
- $T_g$  : 신축부설 및 조정시의 거더 온도(℃)
- $a$  : 설정된 텅레일의 침단에서 편칭마크 구멍까지 거리(mm)  
(스트로크의 조정 위치와 중간 구멍과의 차)
- $L$  : 거더의 신축구간(m) (고정지점에서 고정지점 사이)



### 3.2.6 신축량(a) 산출

$$a = \Delta t \times L \times \alpha$$

토공구간의 경우  $\Delta t = T_n$  (레일중위온도) -  $T_r$  (조정시의 장대레일 온도)

$L$  : 장대레일의 신축구간 연장

$\alpha = 1.14 \times 10^{-5}$  : 레일강의 선팽창 계수

교량구간의 경우  $\Delta t = T_n$  (거더 중위온도) -  $T_g$  (조정시의 거더 온도)

$L$  : 거더의 신축구간(고정지점에서 고정지점 사이)

$\alpha = 1.2 \times 10^{-5}$  : 강합성교의 선팽창 계수

$a > 0$  : 조정온도가 중위온도 이하일 경우, 펀칭마크가 텅레일 바깥쪽으로 이동

$a < 0$  : 조정온도가 중위온도 이상일 경우, 펀칭마크가 텅레일 안쪽으로 이동

### 3.2.7 교량쪽의 신축부 조정에 관한 특별 조건

기온의 급격한 변화가 일어날 때 신축부를 조정하도록 한다.

## 3.3 레일신축이음장치의 검사

### 3.3.1 검사항목

<표 5-1-1> 레일신축이음장치 검사 항목

항 목	기준 및 허용오차 (mm)	공장조립	가조립	현장부설	비 고
외관검사	도면참고	○	○	-	
줄맞춤	$\pm 1$	○	○	○	
텅레일 직각틀림	$\pm 4$	○	○	○	
홀(Hole), 절단면 상태확인	제작검사	○	○	-	
펀칭마크(Punching Marks)	도면참고	○	○	○	
텅레일 길이	도면 $\pm 5$	○	○	○	
이동레일 길이	도면 $\pm 5$	○	○	○	
텅레일과 기본레일간의 밀착	공극 $\leq 1.0$	○	○	○	
이동레일/텅레일 고저차 (기본레일 단부)	$10 \pm 1$	○	○	○	
텅레일 높이	$109.6 \pm 1$	○	○	○	
부설시 파트(Part)별 온도차	$\pm 5^\circ\text{C}$	-	○	-	
이동레일 단조 품질	제작검사	○	○	-	
텅레일 단조 품질	제작검사	○	○	-	
철재침목 사이 간격차	$\pm 5$	○	○	○	
부설신축 길이	$\pm 6$	○	○	○	



3.3.2 궤간

<표 5-1-2> 레일신축이음장치 궤간 검사

항 목	허용오차(mm)	공장조립	가조립	현장부설	비 고
이동레일 시점부	1,435 ± 1	○	○	○	
3	1,435 ± 1	○	○	○	
6	1,435 ± 1	○	○	○	
9	1,435 ± 1	○	○	○	
12	1,435 ± 1	○	○	○	

주) 항목은 궤간검사 침목 순서임.

## 제6장 레일용접공사

6-1 일반사항

6-2 가스압접

6-3 테르밋트 용접







## 제6장 레일용접공사

### 6-1 일반사항

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

이 절은 일반철도 현장에서 시행하는 레일의 용접작업에 적용하며, 이 시방서에 별도로 명시되지 않은 사항은 관련된 “철도건설공사전문시방서(궤도편)” 및 “철도설계지침 및 편람(KRC-14050 장대레일)”에 따라 시행한다.

##### 1.2 참조규격

1.2.1 KS

1.2.2 KRCS

##### 1.3 제출물

수급인은 공사감독관에게 레일용접 시공계획서(테르밋용접 제작사 포함)를 제출하여야 한다.

#### 2. 재 료

2.1 열처리레일 : 한국산업표준규격 KS

2.2 보통레일 : 한국산업표준규격 KS

#### 3. 시 공

##### 3.1 시공 일반

3.1.1 레일용접은 철도안전법 제77조 2항, 동법 시행령 제63조 4항에 의거 국토교통부 위탁 자격 관리기관에서 시행하는 철도레일용접인정자격 시험에 합격하여 철도안전전문인력(레일용접) 자격증명서(이하 “용접자격증명서”)를 발급받은 “레일용접공(이하 “용접공”)이 시행하여야 한다.

3.1.2 용접시 사용하는 레일길이는 10m 이상의 것을 원칙으로 한다. 또한, 재용레일을 사용하고 자 할 경우에는 굴곡된 것을 사용하지 않도록 하고, 마모단면을 선별하여 비슷한 것끼리 사용하여야 하며, 단부의 끝닿음 부분은 충분히 절단한 후 용접하여야 한다.

3.1.3 살부치기 용접은 레일 및 크로싱의 일부 마모 및 결함으로 인하여 열차운행 및 선로보수에 지장이 있어 필요하다고 인정되는 곳에 시행하여야 한다.

3.1.4 레일 용접부의 재용접은 다음 각 호에 따라 시행한다.

- (1) 최초로 가스압접, 25mm 테르밋용접 공법으로 용접을 시행한 후에 훼손이나 결함 등이 발생하여 재용접이 필요하다고 인정되는 개소에는 68mm 테르밋 용접을 시행하여야 하며, 용접부 절단길이는 65mm 이상이어야 한다.



- (2) 68mm 테르밋트 용접을 시행한 개소에 재용접을 시행할 경우에는 용접부의 절단길이가 200mm 이상이어야 한다.

### 3.1.5 용접봉

레일용접 시에는 직경 4mm와 5mm의 고장력 강용피복 아크용접봉 또는 표면 경화용 피복아크 용접봉을 사용하되 이들의 물리적 성질은 다음 <표 6-1-1>과 같아야 한다.

<표 6-1-1> 용접봉의 물리적 성질

종 류	인장력(MPa)	신율(%)
고장력강용	800 이상	20 이상
표면경화용	800 이상	10 이상

### 3.1.6 용접봉의 취급

용접봉은 피복재가 벗겨지지 않도록 주의하고, 훼손되었거나 습기를 흡수한 것은 사용하여서는 안 되며, 사용 전에 반드시  $105 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 의 온도로 1시간 이상 건조시킨 후에 사용하여야 한다.

### 3.1.7 레일 절단

레일을 절단할 경우에는 반드시 수직 고정 장치가 장착된 레일절단기를 사용하여 수직으로 절단하여야 한다.

### 3.1.8 후로우 제거

살부치기 용접을 할 경우에는 모재의 표면을 그라인딩 하여야 하고 후로우를 완전히 삭정, 제거하여야 한다.

### 3.1.9 레일 천공

레일에 구멍을 뚫을 경우에는 반드시 레일드릴을 사용하여야 하고, 천공면은 손줄 및 그라인더 등으로 면밀히 정리하여야 한다.

### 3.1.10 사전 다듬질

용접 시 레일절단이 필요 없는 경우에는 와이어 브러시나 스택 햄머 등으로 레일 단부면 및 용접부 전후 10cm 구간을 철저히 청소하여 불순물과 녹 등을 완전히 제거하여야 한다. 특히 가스압접 시에는 단면용 그라인더로 단면을 다듬질한 후 전면의 거칠기가 50S("KS B 0507")가 되도록 하고, 각의 둘레를 줄로 삭정하여야 한다.

### 3.1.11 끝다듬질

용접 후 용접개소의 여성부는 모재면(저부는 제외)에 맞추어 다듬질하되, 다듬질 후의 표면 거칠기는 레일 두부의 상면 및 측면에서 50S, 복부 및 기타 부분에서 100S 이내이어야 한다.

### 3.1.12 원상복구

레일체결장치 해체 등과 같이 용접하기 전에 준비작업으로 행한 궤도의 임시변상(變狀) 및 재료의 이동 등은 용접이 끝난 즉시 공사감독관 입회하에 원상 복구 하여야 한다.

### 3.1.13 철거발생품

공사 중에 발생한 철거발생품은 공사감독관의 지시에 따라 적치 정돈 하여야 한다.



#### 3.1.14 방청도유

레일 용접 후 또는 크로싱 재생 후에는 용접부의 모든 표면을 깨끗이 청소하고 백등유 등을 발라야 한다.

#### 3.1.15 표시는 다음 각 호에 따라 시행하여야 한다.

- (1) 이음용접 시공 후에는 용접부 근처 레일두부 측면의 윗면에서 하방 20mm 지점에 글자의 윗부분이 일치되도록 스탬프 펀치를 이용하여 용접년도와 용접공 고유번호를 표시하여야 한다. 이때의 표시 양식은 다음과 같다.

○○	○○○○
용접년도	용접공 고유번호

- (2) 글자의 크기는 가로 6.6mm × 세로 10mm로 한다.

#### 3.1.16 장대레일 현장제작(기지용접) 길이는 L=200m를 적용하며, 현장에서 변경 조정할 수 있다.

#### 3.1.17 용접 시 일정기간이 경과 후 용접부에 하향처짐이 발생하지 않도록 유의하여야 한다.

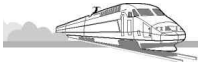
### 3.2 현장용접 시험편

#### 3.2.1 현장용접 시험편 시험

- (1) 용접공은 국토교통부 위탁 자격관리기관에서 시행하는 철도레일용접인정자격시험에 합격하여 철도안전전문인력 자격증명서를 발급받는 자이므로 공사건별 용접공에 대한 시험편제작은 시행하지 않고, 국내 사용실적이 없는 테르미트용제를 사용하고자 할 경우에는 현장용접 시험을 시행하며, 이에 소요되는 비용은 수급인 부담으로 한다.
- (2) 현장용접 시험편은 외관검사, 침투탐상검사, 초음파탐상검사(또는 자분탐상검사), 경도시험, 굴곡시험(또는 낙중시험)을 다음의 각 호에 의하여 시행하여야 하며, 굴곡시험(또는 낙중시험)의 경우 공인기관 시험성적서를 제출하여 공사감독관의 승인 후 본 공사를 시행할 수 있다. 또한, 특별히 지시한 경우에는 공사감독관의 입회하에 시행한다.
  - ① 시험편의 제작은 별도 지급레일을 길이 750mm±50mm로 2개를 절단하고 당해 공사와 동일 조건에서 용접하여 열처리 및 마무리를 한다. 용접별 시험편의 제작본수는 1회에 2개로 한다.
  - ② 시험편에는 공사건명, 시공년월일, 시공장소, 시공회사명, 용접자명 및 용접시의 날씨, 환경상태 등을 표시하여 놓는다.
  - ③ 시험방법, 시기 및 장소에 대하여는 미리 승인을 받는다.
  - ④ 경도시험은 굴곡시험 전에 실시하는 것으로 하며 경도 측정위치는 레일두부 상면 가운데로 한다.
  - ⑤ 굴곡시험은 시험편의 용접부를 중심으로 지점간 거리를 1.0m로 하여 용접부 중앙을 가압하는 것으로 하고 레일두부와 저부를 각각 상면으로 놓아 가압 시험한다.
  - ⑥ 파단면에는 균열, 접합불량, 이물질의 삽입 등 용접부에 결함이 없는가를 확인한다.

#### 3.2.2 용접시험편 시험결과의 처리

레일용접 시공계획서에 의한 용접시험편의 시험결과 용접불량으로 판단될 경우에는 시험편 제작수량을 2배수로 하여 재시험하거나 용접책임자 및 용접기술자를 교체하여 다시 제작하여 시험하며, 이에 소요되는 비용은 수급인 부담으로 한다.



### 3.3 용접부의 검사

3.3.1 용접방법별 검사종류는 <표 6-1-2>와 같다.

<표 6-1-2> 용접방법별 검사종류

용접공법 검사종목	가스압접용접 *주)	테르밋용접	비 고
외관검사	전수	전수	
침투탐상검사	전수	전수	불임 2
자분탐상검사	전수		불임 3
초음파탐상검사	전수	전수	불임 1
경도시험	5%이상 (1개소5점)	5%이상 (1개소5점)	

\*주) 가스압접용접의 검사종목 중 좌측란의 자분탐상검사가 곤란할 경우는 우측란의 침투탐상 및 초음파탐상검사를 실시한다.

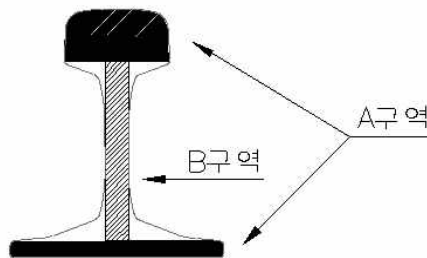
3.3.2 레일용접부에 대한 외관검사는 다음 각 호를 검사하되, 결점이 있어서는 안된다.

- (1) 두부면 요철, 균열
- (2) 굽힘, 비틀림
- (3) 언더컷, 블로우 홀

3.3.3 자분탐상 검사결과, 유해한 결함이 없어야 한다.

3.3.4 초음파탐상 검사는 다음 각 호에 따른다.

- (1) 모든 용접개소에 대하여 레일 용접부의 초음파 탐상을 실시하여 융합불량(불충분한 융해)과 같은 유해한 결함이 없어야 한다.
- (2) 유해한 결함의 측정위치 및 범위는 다음과 같다.



- ① 두부와 저부 : 2등급 이상의 결함
- ② 복부 : 3등급 이상의 결함

<그림 6-1-1> 초음파탐상 측정위치

<표 6-1-3> 결함의 범위

구 역	유해한 결함의 범위
A구역	2, 3, 4등급
B구역	3, 4 등급

(3) 결함등급의 분류는 【불임 1】 ‘레일용접부 초음파탐상지침’에 의한다.



3.3.5 경도시험은 브리넬 또는 쇼어경도로서 다음 범위 내에 들어야하며, 경도측정 위치는 <표 6-1-5>와 같다.

<표 6-1-4> 경도범위

구 분	브리넬 경도(Hb)	쇼어 경도(Hs)
경도 범위	240~340	36~50

단, 브리넬 경도시험은 표준강구( $d=10\text{mm}$ ), 하중 3,000kgf 사용

<표 6-1-5> 경도측정위치

열처리레일	일반레일
<p>용접중심 (단위 : mm)</p>	<p>용접중심 (단위 : mm)</p>

3.3.6 낙중시험 및 굴곡시험은 다음 각 호와 같이 한다.

- (1) 시험편은 별도의 시험방법(상기 3.2항을 참고한다.)에서 정한 바에 의하여 용접하고 소정의 연마 및 열처리를 시행한다.
- (2) 낙중시험은 용접부를 중심으로 지점간 거리를 914mm로 하여 중량 907kgf의 추를 0.5m 높이로부터 0.5m씩 낙고를 높이면서 반복 시행하며, 다음 표의 최대 높이에서도 레일 두부 및 레일 저부의 어느 부분에도 파손, 균열, 터짐이 없어야 한다.

<표 6-1-6> 용접별 낙중시험

레일종류	가스압접 용접	테르밋용접	비 고
50kg 신품레일	2.0m	1.5m	
60Kg 신품레일	3.0m	2.0m	
50Kg 재사용레일	1.5m	1.0m	
60Kg 재사용레일	2.5m	1.5m	

- (3) 굴곡시험은 낙중시험을 할 수 없을 경우에 시행한다. 이 때 용접부를 중심으로 지점간 거리는 1.0m로 하고, 레일두부와 저부를 각각 상면으로 놓은 후 레일 용접부를 일정속도로 가압한다. 시험은 각각 1본씩 시행하며, 시험결과 2본 모두 다음 표에 기재된 최대하중 및 처짐량 이상에서 균열 또는 파단이 발생하지 않아야 한다.



<표 6-1-7> 용접별 굴곡시험

레일 종별	레일 종별	가압 방법	적요	가스압접용접		테르밋용접	
				일반	경두	일반	경두
신품 레일	50kgf/m	두부상	하중	100tonf		85tonf	
			처짐	25mm		10mm	
		두부하	하중	90tonf		80tonf	
			처짐	20mm		13mm	
	60kgf/m	두부상	하중	140tonf	140tonf	110tonf	110tonf
			처짐	25mm	10mm	13mm	10mm
		두부하	하중	125tonf	125tonf	110tonf	110tonf
			처짐	20mm	9mm	13mm	9mm
재사용 레일	50kgf/m	두부상	하중	75tonf		70tonf	
			처짐	25mm		10mm	
		두부하	하중	75tonf		70tonf	
			처짐	20mm		13mm	
	60kgf/m	두부상	하중	105tonf		90tonf	
			처짐	25mm		10mm	
		두부하	하중	105tonf		95tonf	
			처짐	20mm		13mm	

3.3.7 용접 후의 궤간내부의 줄맞춤 및 면맞춤의 틀림은 용접부를 중심으로 1m 직각자로 검사하여야 하며(검사방법은 관련코드를 참고한다.) 레일두부 및 궤간내측부에 한하여 10배 확인이 가능한 레일직진도검사기로 점검할 수 있으며, 줄맞춤 및 면맞춤에 대한 틀림값은 다음 <표 6-1-8> 치수 이내 이어야 한다. 여기서 면맞춤을 (-)측으로 하여 하향 처짐이 발생할 경우 조정이 불가함으로 가급적 (+)측 기준으로 적용한다.

<표 6-1-8> 용접후의 줄맞춤과 면맞춤 기준

구 분	신품레일(mm)	중고레일(mm)
줄맞춤	±0.4	±0.5
면맞춤	+0.4, -0.1	±0.5

3.3.8 끝다듬 검사는 "KS B 0507, 표면거칠기 표준면"에 따라 촉감 및 시각 등으로 비교 검사하여 상기의 끝다듬질 부분에서 정한 기준을 만족하여야 한다.

3.3.9 재용접 개소에 대한 용접방법별 검사종목 및 품질기준은 '3.3 용접부의 검사'에서 정한 바에 의한다.

3.3.10 공사감독관은 공사감독일지와 '별표 1~2'의 시공기록표를 보관하여야 한다.

[별표 1] (6-1 일반사항, 3.3 용접부의 검사 관련)

### 테르밋트 용접 시공 기록표

건설 사업 기술 자		감 독 관																	
계 약 번 호	건 명	시 공 업 자 명	레일용접 작업책임자명	레일용접 기술자명															
선 명	구 간	위 치	레 일 종 별	용 접 기 명															
		상 하																	
레일의조건		용 접 조 건			끝다듬상태의 확인			비고											
용접 번호	레일 길이	레일 기호	용접년 월일	천 후	용접 시간	이음매 볼트구 멍유무	용접 간격 (mm)		도가니 사용 횟수 (회)	도가니 건조 시간 (분)	예열 시분 (초)	오토탐 작용시분 (초)	용강주입후 삭정시분 (분)	검사년 월일	외관상태 면틀립 (mm)		줄틀립 (mm)	자분, 초 음파탐상	관 정

제출 :        년    월    일    기록자 :        (인)

[별표 2] (6-1 일반사항, 3.3 용접부의 검사 관련)

### 가스압접 시공 기록표

건설 사업 기술 자		감 독 관															
계 약 번 호	건 명	시 공 업 자 명	레일용접 작업책임자명	레일용접 기술자명													
선 명	구 간	위 치	레 일 종 별	용 접 기 명													
		상 하															
레일의조건		용 접 조 건			끝다듬상태의 확인			비 고									
용접 번호	레일 길이	레일 기호	용접년 월일	천 후	용접 시간	레일 온도 (℃)	가압력 (t)		압축량 (mm)	가열 온도 (℃)	가열 시분 (분)	검사년 월일	외관상태 면틀립 (mm)		줄틀립 (mm)	자분, 초 음파탐상	관 정

제출 :        년    월    일    기록자 :        (인)





## 6-2 가스압접

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 가스압접 용접작업에 적용하며, 이 시방서에 별도로 명시되지 않은 사항은 “철도건설 공사전문시방서(궤도편)” 및 “철도설계지침 및 편람(KR C-14050 장대레일)”에 따라 시행한다.

#### 1.2 참조규격

- 1.2.1 KS
- 1.2.2 KRS
- 1.2.3 KRCS

#### 1.3 제출물

수급인은 공사감독관에게 시공계획서를 제출하여야 한다.

### 2. 재 료

#### 2.1 재료요건

- 2.1.1 보통레일 : 한국산업표준규격 KS
- 2.1.2 열처리레일 : 한국산업표준규격 KS
- 2.1.3 레일 : 한국철도표준규격 KRS

#### 2.2 장비

- 2.2.1 경도시험기(브리넬, 쇼어, 비커스)
- 2.2.2 초음파탐상기
- 2.2.3 자분탐상기
- 2.2.4 낙중시험기
- 2.2.5 굴곡시험기

### 3. 시 공

#### 3.1 시공 방법

3.1.1 레일맞춤 및 중심을 합칠 때에는 다음 각 호에 따른다.

- (1) 단면이 오손 또는 변형되지 않도록 레일을 도입한다.
- (2) 단면의 직각은 틀림이 없어야 하며 레일 두부면의 차는 0.1mm 이하로 한다.
- (3) 양 단면을 합칠 때의 틀림은 저부에서 0.2mm 이내, 복부에서 0.4mm 이내로 한다.
- (4) 이음용접 후 레일의 사용방향(좌측 또는 우측)이 확실한 것은 레일 두부 상면과 궤간 내측을 직선이 되도록 한다.
- (5) 레일의 사용방향(좌측 또는 우측)이 확실치 않은 것은 좌우 방향을 중심으로 맞추고 상하 방향은 두부 상면이 직선이 되도록 한다. 단, 오차를 저부에 둔다.



- 3.1.2 레일의 엇갈림, 굴곡 등은 적열(適熱) 중에 교정한다. 교정 도중에 냉각되어 교정이 곤란한 경우에는 재가열한 후에 교정한다.
- 3.1.3 가열 압접이 끝난 후에는 되도록 빨리 트리밍 하되, 트리밍은 적열 중에 시행하고, 깊이 깎여 들어가지 않도록 하며, 여유두께가 1~1.5mm가 되도록 한다.
- 3.1.4 레일이동 및 가공은 트리밍이 끝난 후 용접 중심부의 두부 표면온도가 600℃ 이하가 된 후 시행한다.
- 3.1.5 가압, 가열 및 용접은 다음 <표 6-2-1>에 의한다.

&lt;표 6-2-1&gt; 가압 및 가열작업

레일종별	가압력 (tonf)	클램프압력 (tonf)	혼합가스압력 (mmHg)	압축량(mm)	
				HH340/370	기타
50N	16~18	20~21	45~60	300이상	240이상
60	17~19	20~21	50~65	300이상	240이상

- 3.1.6 두부 열처리레일을 용접 후 다음 각 호에 따른 후열처리를 한다.
- (1) 후열처리 전에는 후열처리용 버너의 정비, 각종 압력계 및 유량계의 조정 등 사전준비를 면밀히 시행한다.
  - (2) 후열처리장치를 사용할 경우에는 가열개시 및 시공시간, 가열범위, 공냉시간, 공냉범위 등에 유의하고 다음 조건을 표준으로 한다.
    - ① 용접중심부의 두부 표면온도가 600℃가 될 때 재가열을 시행하며, 용접 범위를 열처리하여 적당한 온도(레일 두부표면온도 약 1,000℃)까지 가열한 후 버너를 끄고 강제 공냉한다. 이때 버너의 움직임 폭은 150mm 범위로 한다.
    - ② 가열조건은 다음 <표 6-2-2>을 표준으로 한다.

&lt;표 6-2-2&gt; 가열조건

구분	유량계 입구압력	유량계누금
산소	5.0 bar (0.5 MPa)	100 ℓ/min
아세틸렌	0.6 bar (0.6 Mpa)	100 ℓ/min

- ③ 냉각을 시행할 경우에는 용접기 통과 직후 200초(HH340=300초, HH370=480초) 동안 신속히 송풍을 시행한 후 송풍기 스위치를 끄고, 레일두부표면의 온도가 250~300℃가 되면 공냉 헤드와 레일 두부표면간의 거리를 10mm로 유지한다.
- ④ 연화부의 범위(쇼어 경도 HH370=49, HH340=47이하)는 20mm 이하이어야 한다.
- ⑤ 후열처리 후의 레일두부면 경도는 다음 <표 6-2-3>의 경도가 되어야 한다.

&lt;표 6-2-3&gt; 레일두부면 경도

구 분	브리넬경도	쇼어경도	비커스경도
HH370	331~388	49~56	331 이상
HH340	321~375	47~53	311 이상



## 6-3 테르밋트 용접

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 테르밋트 용접작업에 적용하며, 이 시방서에 별도로 명시되지 않은 사항은 “철도건설 공사전문시방서(궤도편)” 및 “철도설계지침 및 편람(KR C-14050 장대레일)”에 따라 시행한다.

#### 1.2 참조규격

1.2.1 KS

1.2.2 KRS

#### 1.3 제출물

수급인은 공사감독관에게 시공계획서를 제출하여야 한다.

### 2. 재 료

#### 2.1 재료요건

2.1.1 보통레일 : 한국산업표준규격 KS

2.1.2 열처리레일 : 한국산업표준규격 KS

2.1.3 레일 : 한국철도표준규격 KRS

#### 2.2 장비

2.2.1 경도시험기(브리넬, 쇼어, 비커스)

2.2.2 초음파탐상기

2.2.3 자분탐상기

2.2.4 낙중시험기

2.2.5 굴곡시험기

### 3. 시 공

#### 3.1 시공 일반

##### 3.1.1 테르밋트 용제의 보관

테르밋트 용제는 일반 레일용과 열처리 레일용으로 구분하고 화재, 습기 및 먼지 등 오염 물질로부터 보호될 수 있도록 적절한 장소에 보관되어야 한다.

3.1.2 레일의 조정은 다음 각 호에 의한다.



- (1) 측선의 경우 이음매판을 철거하고 양편으로 2, 3개 정도의 레일체결장치를 풀어 늦추어 놓을 것
- (2) 이음매부의 부식, 후로우 등을 정리한 뒤, 25mm 용접일 경우에는 유간이  $25 \pm 1\text{mm}$ , 68mm용접일 경우에는 유간이  $68 \pm 3\text{mm}$ 가 되도록 할 것. 단, 용접시 적정한 유간이 없는 경우에는 레일을 절단한다.
- (3) 레일단면은 용접 작업 전에 청소를 한다.
- (4) 레일을 1m 수평 철자로 재어 양 측면을 직선이 되도록 하고 레일두부는 이음매부의 중심을 기준으로 해서 1m 직각자의 한쪽 끝이 일반철도는 1.75~2.0mm, 신설선은 1.0mm가 낮아지도록 맞추어 줄 것(마무리연마 범위 : 운행선 : 60cm, 신설선 : 45cm)

#### 3.1.3 용접용 형틀의 설치는 다음에 따른다.

- (1) 고정장치는 소정위치에 견고히 고정시키고 형틀은 한쪽에 고정시킨 다음 다른 한쪽을 맞추어 고정시킨다.
- (2) 모래가 이음매부 내로 들어가지 않도록 하며, 용틀이 새지 않도록 형틀의 저부, 측면을 빈틈없이 막은 다음 예열 버너로 형틀 내의 모래 등을 청소한다.
- (3) 도가니는 고정장치 위에 설치하며, 오토탭 프라그는 소정위치에 정확히 거치한다.

#### 3.1.4 예열

산소 압력은 5bar(0.5MPa), 프로판 압력은 1.5bar(0.15MPa)로 조정하여 예열을 시행하며, 이 때 레일두부로부터 버너파이프까지의 간격과 예열시간은 다음 표를 표준으로 한다. 또한, 포장을 제거하지 않은 1회용 도가니를 사용하여 완전 건조 상태에서 작업한다.

**<표 6-3-1> 레일두부로부터 버너파이프까지의 간격**

구분	원형 버너파이프	사각 버너파이프
간격(mm)	40	50

**<표 6-3-2> 레일종류 및 용접방법에 따른 예열시간**

레일종류	50kgf/m	60kgf/m		비 고
용접방법	25mm 용접	25mm 용접	68mm 용접	
예열시간(분)	4	5	6	

#### 3.1.5 점화 및 주입

- (1) 예열하는 동안 도가니에 테르밋트 용제를 넣고, 예열이 끝난 후에 점화제를 주입하여 용제를 점화시키며, 이 때 반응은 약 40초 내외에 완료한다.
- (2) 용제는 오토탭을 사용하여 자동 탬핑되도록 하고, 오토탭의 작동시간은 점화 후 15~30초를 표준으로 한다. 또한, 표준 작동시간을 벗어난 경우에는 재용접을 원칙으로 하나, 작동시간이 미세하게 벗어난 경우에는 주의 깊게 끝 다듬질 검사를 시행하여 결함유무를 확인하고, 이상이 없을 경우 다음 공정으로 진행한다.



### 3.1.6 몰드제거

25mm 용접을 할 경우에는 용철이 흘러 주형 내에 들어간지 3분 이후, 68mm 용접을 할 경우에는 10분 이후에 몰드 케이스 및 클램프장치를 해체하고, 다시 6분(68mm 용접 경우 12분)이 경과하면 레일 상면에서 약 10mm까지의 상부 몰드를 제거한다. 이 때 레일 복부 및 저부의 몰드를 제거하여서는 안 된다.

### 3.1.7 트리밍

트리밍은 적열 중에 전단 잭크를 사용하여 시행하되, 깊이 깎여 드러나지 않도록 하고, 여유 두께가 1~1.5mm가 있어야 한다. 또한, 서냉한 후의 레일상면은 ‘6-1 일반사항, 3.1 시공일반, 3.1.11’의 표면 거칠기 기준을 만족하도록 끝 다듬질을 하여야 한다. 저부측면의 경우에는 여성부를 레일면과 같게 양쪽 모두 갈아야 한다.

### 3.1.8 두부 열처리레일 용접의 후열처리

열처리용 용제를 이용하여 일반레일과 두부 열처리레일, 두부 열처리레일간 용접시에는 상기의 ‘6-2 가스압접, 3.1.6’ 두부 열처리 레일용접의 후열처리에 따라 시행한다.

[붙임 1] (6-1 일반사항. 3.3 용접부의 검사 관련)

## 비파괴 검사(초음파탐상 지침) 방법

### 1. 목적과 적용범위

- 1.1 이 지침은 레일용접 개소의 용접결함 검출을 목적으로 하며, 용접시공시의 ‘레일 용접부의 비파괴 검사방법’ 중에 초음파탐상에 적용한다.
- 1.2 초음파탐상은 펄스반사법에 의한 기본 표시의 포터블 초음파 탐상기를 사용하며, 탐촉자의 수동 주사에 의한 직접 접촉법으로 한다.

### 2. 장치 및 부속품

#### 2.1 탐상기

A-scope 표시의 펄스 반사식 초음파 탐상기를 사용한다.

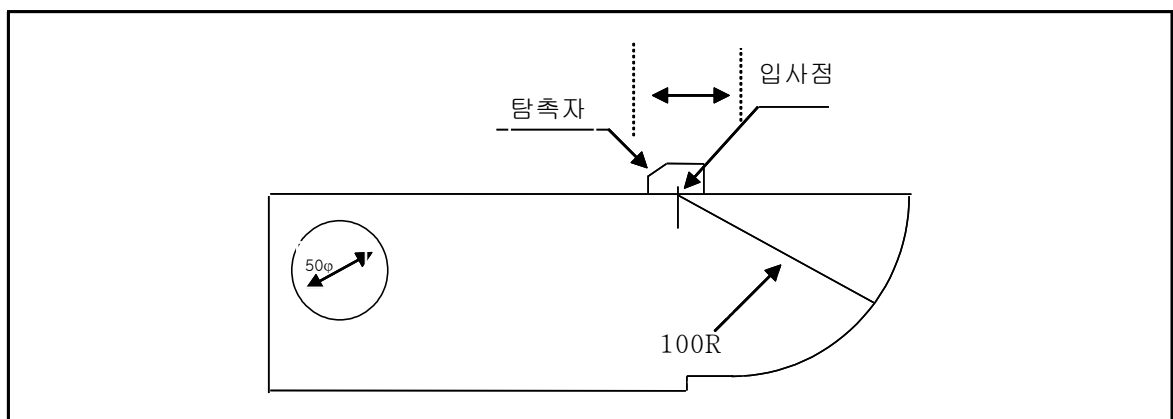
#### 2.2 탐촉자

- 2.2.1 주파수 2 MHz, 진동자 크기 10mm×10mm, 공칭 굴절각 45°의 사각 탐촉자를 사용한다.
- 2.2.2 정밀도가 높게 결함의 위치를 찾기 위하여 "KS B 0829"에 규정된 초음파 탐상용 표준시험편(STB-A1)을 사용하여 탐촉자의 입사점, 굴절각을 정확히 측정한다.

##### (1) 입사점의 측정

- ① STB-A1 시험편의 100R 곡면을 향하여 초음파를 입사한다. 탐촉자를 전후로 이동(전후 주사)시켜 곡면으로부터의 에코 높이가 최대가 되는 위치에서 고정한다.
- ② 이 때, 100R의 중심을 나타내는 표시(silt의 곡면측)에 대응시켜 탐촉자 측면의 입사점 눈금을 0.5 눈금 단위로 읽는다. 이 값이 사용 탐촉자의 입사점이다.

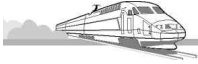
<그림 1\_1> 입사각 측정방법



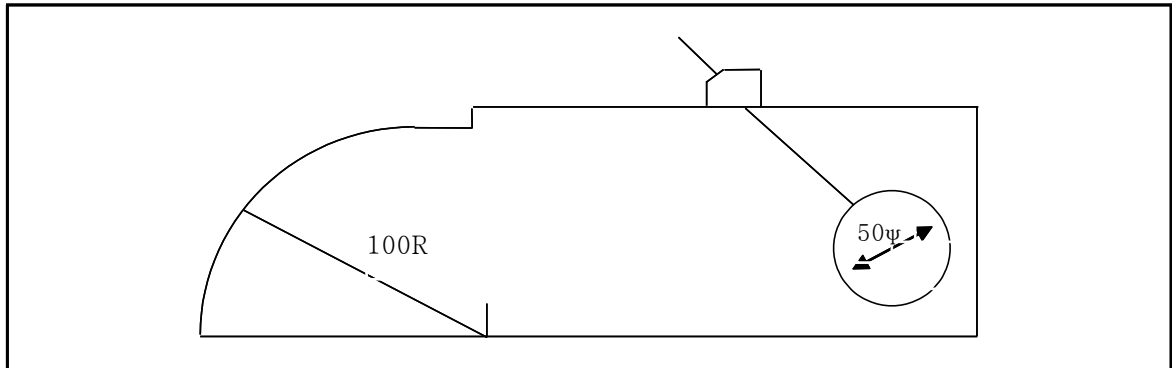
※ 반드시 탐촉자 밀면에 썰기를 부착한 후 사용한다.

##### (2) 굴절각의 측정

- ① STB-A1 시험편의 45° 부근에서 50φ 구멍을 향하여 탐촉자를 전후 주사하여 에코가 최대가 되는 위치를 구한다. 이때 ‘(1)’에서 측정한 입사점에 대한 표준 시험편의 각도 눈금을 0.2° 단위로 읽는다. 이 값이 사용 탐촉자의 굴절각이다.



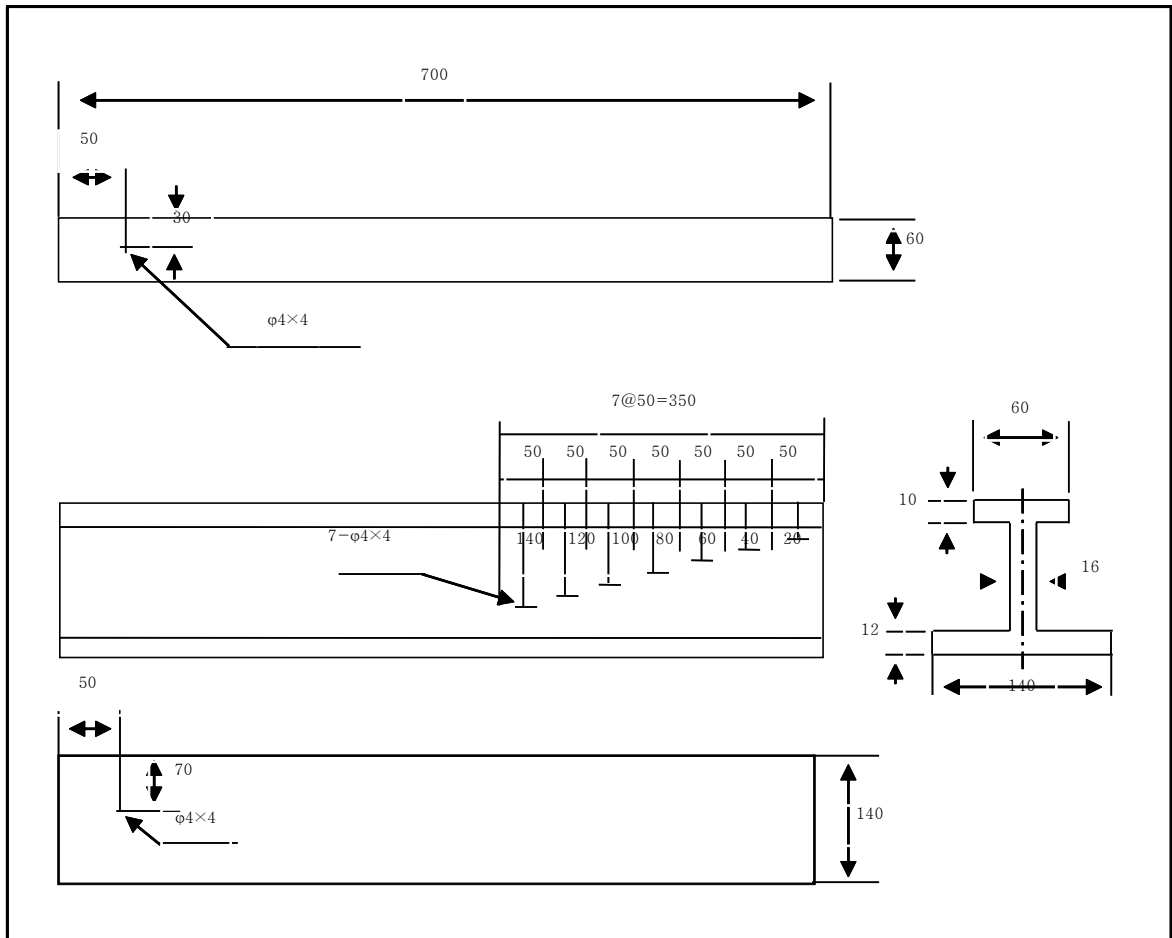
&lt;그림 1\_2&gt; 굴절각의 측정방법(STB-A1)



## 2.3 대비 시험편

(1) 대비 시험편(RW1-60형·레일 용접부 탐상용)은 “KS R 9106, 보통레일”에 규정된 60kg 레일을 가공한 것을 사용한다. 이에 대한 형상 및 크기는 <그림 1\_3>과 같다.

&lt;그림 1\_3&gt; 레일 용접부 탐상용 대비 시험편 (단위 mm)



## 2.4 접촉매질

접촉매질은 원칙적으로 글리세린, 기계유를 사용한다.

### 3. 탐상준비

#### 3.1 용접부 및 탐상면의 손질

- 3.1.1 두부 및 저부 측면의 덧살이 잘 제거되었는지를 확인한다. 탐상에 지장을 줄 수 있는 단이 용접부 표면에 존재할 경우는 그 부분을 매끄럽게 마무리한다.
- 3.1.2 테르밋트 용접부에 있어서는 특히 저부 측면의 덧살하부에 주의하여야 한다.
- 3.1.3 탐상면이 되는 두부면(용접부 양측 약 200mm의 범위), 두부측면(용접부의 양측 약 100mm) 및 저부측면(용접부 양측 약 150mm)에 대해서는 스파터, 녹, 페인트, 스케일 등을 제거하고, 탐촉자의 안정된 접촉과 주사를 할 수 있도록 평활하게 한다.

#### 3.2 주파수 · 리젝션 · 펄스 폭 등의 설정

주파수는 2 MHz, 리젝션 및 DAC는 '0' 또는 'OFF' , 펄스폭 및 파형은 '보통' 으로 한다.

#### 3.3 시간축의 조정

실제로 사용하는 탐상기와 탐촉자의 조합에 의해 일탐촉자법으로 조정한다.

- 3.1.1 대비 시험편(RW1-60형)의 결함 수직거리(탐상면에서 중심까지의 깊이)가 20 mm인 표준구멍을 직사에 의한 에코가 시간축 눈금 5에, 결함 수직거리가 140mm인 표준 구멍을 직사에 의한 시간축 눈금 35에 위치하도록 측정 범위 및 원점을 조정한다.
- 3.1.2 수직 결함 거리 40mm, 60mm, 80mm, 100mm의 표준 구멍으로부터의 직사에 의한 에코가 각각 시간축 눈금 10, 15, 20, 25 및 30이 되는지를 확인한다.

#### 3.4 이(2)탐촉자법의 감도조정

- 3.4.1 두부를 탐상할 경우는 대비시험편 두부 상면의 표준구멍(A1)으로부터의 반사 에코높이가 80%가 되도록 감도를 조정한다. 이 때의 에코 위치는 시간축 눈금 7~8부근이 된다. 또한, 이 감도를 H2 기준 감도라 한다. 또한, 저부를 탐상할 경우에도 저부하면의 표준구멍(A2)으로부터의 반사 에코 높이가 80%가 되도록 감도를 조정한다. 이 때의 에코 위치는 시간축 눈금 18 부근이 된다. 또한, 이 감도를 B2 기준감도로 한다.
- 3.4.2 게인을 조정하여 H2 또는 B2 기준 감도에서 6dB만큼 감도를 내려 이 때의 에코 높이가 40 %임을 확인한다. 또한 기준감도에서 12dB내렸을 경우의 에코 높이가 20%, 18dB 내렸을 경우의 에코 높이가 10% 정도임을 확인한다.

#### 3.5 일(1)탐촉자법의 감도조정과 거리진폭특성곡선

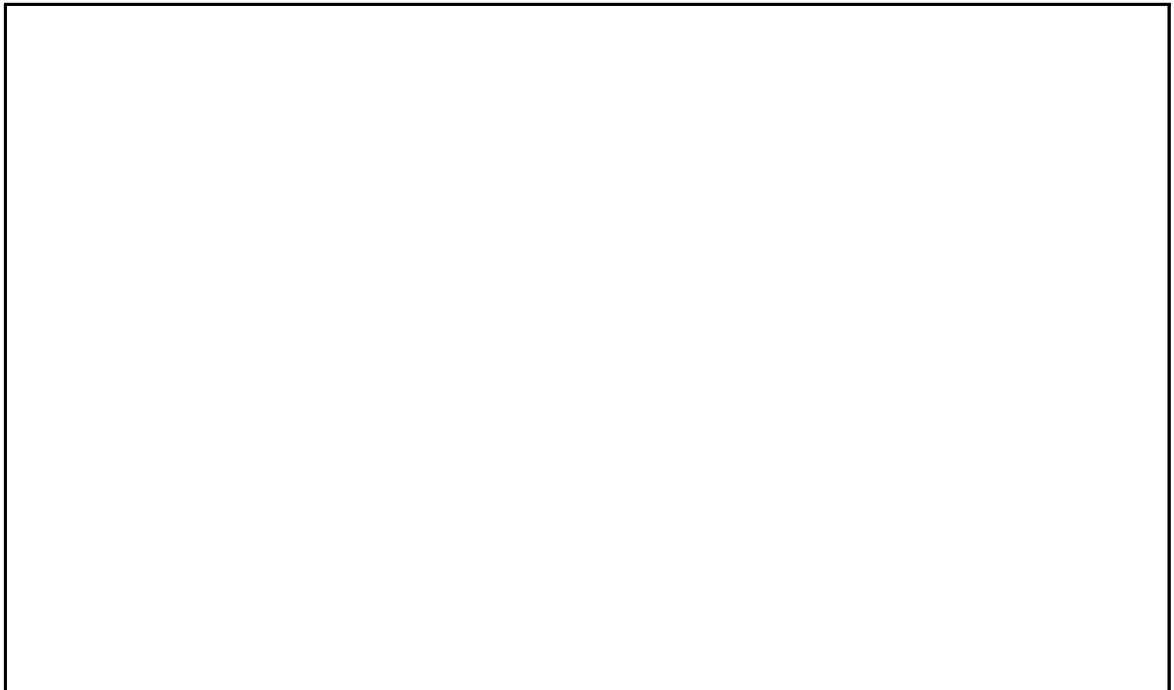
- 3.5.1 결함수직거리 140mm인 표준구멍의 직사에 의한 에코가 최대가 되는 위치에서 에코높이가 60%가 되도록 감도를 조정한다. 이 때의 에코 선단위치를 눈금 상판에 플로트한다. 또한, 이 감도를 H 기준감도로 한다.
- 3.5.2 게인을 조정하여 H 기준감도상에서 6dB만큼 감도를 내리고 이 때의 에코높이(에코 선단 위치)를 눈금상판에 플로트 한다. 또한, 6dB만큼 감도를 내려 같은 형태로 플로트 한다. 에코 높이가 5%를 넘을 때까지 이를 반복한다.





- 3.5.3 탐촉자를 이동하여 '3.5.2' 에서 설정한 각 감도에 대하여 결함수직거리가 다른 표준 구멍의 직사에 의한 에코 높이를 눈금상판에 플롯트 한다.
- 3.5.4 결함 수직거리가 다른 표준구멍에 대해 에코 높이의 플롯트 점을 각 감도별로 직선으로 연결하여 시간축상 눈금 35 이상은 45까지 직선을 연장한다. 또한, 시간축 눈금 5 이내는 5 눈금의 에코높이의 플롯트 점과 같은 높이의 선으로 한다. H기준 감도의 선을 H선, H선에서 6dB 낮은 선을 A선, A선에서 6dB 낮은 선을 B선, B선에서 6dB 낮은 선을 C선, C선에서 6dB 낮은 선을 D선, D선에서 6dB 낮은 선을 E선으로 한다. 이와 같이 하여 구해진 곡선군을 거리진폭 특성곡선이라 하며, 그 작성 예는 <그림 1\_4>와 같다.

<그림 1\_4> 거리진폭 특성곡선의 일례



#### 4. 탐상방법

레일용접부의 초음파 탐상은 이(2)탐촉자법과 일(1)탐촉자법에 의한 사각탐상을 병행하여 용접부의 양측에 대하여 실시한다.

##### 4.1 이(2)탐촉자에 의한 탐상

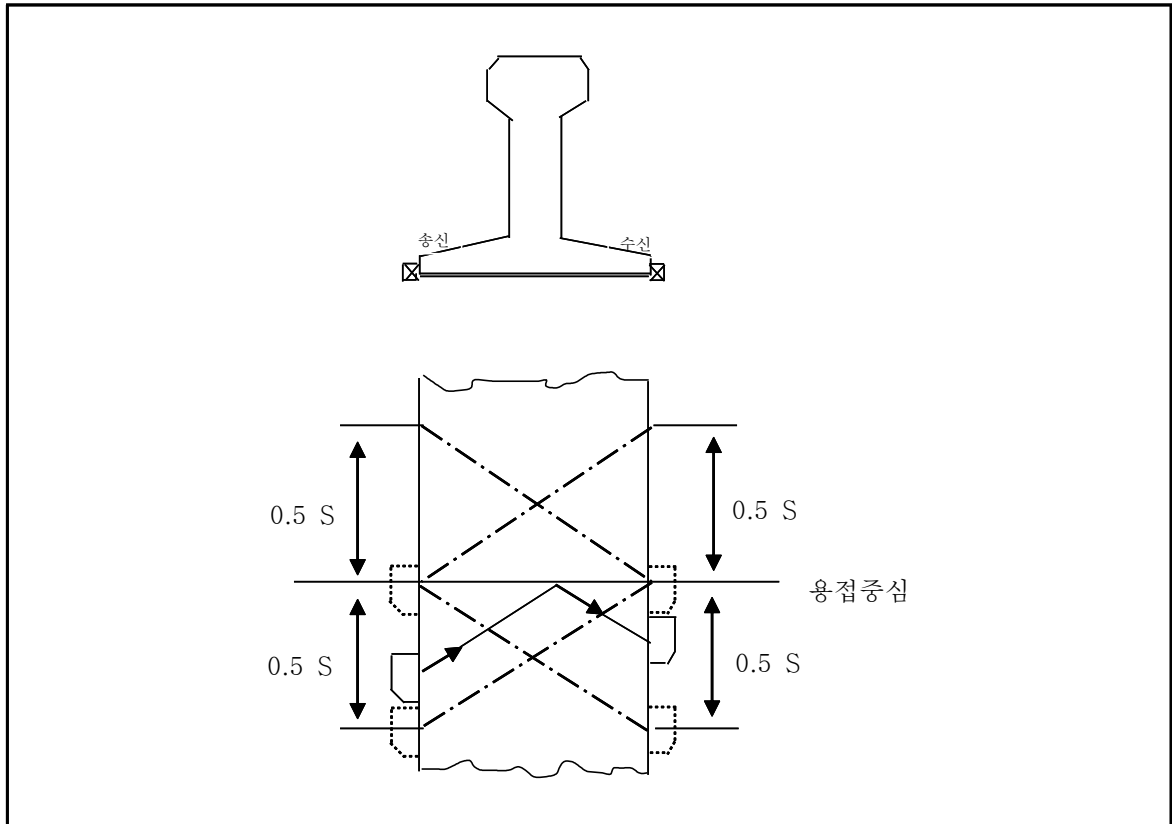
###### 4.1.1 탐상의 범위

탐상면은 두부 및 저부 양측면으로 하고, 탐상의 범위는 용접부 양측 0.5 skip내로 한다.

###### 4.1.2 탐촉자의 주사

송신용 탐촉자로부터의 초음파 빔 중심이 직사이며, 용접부의 전체를 덮듯이 다소의 목 돌림 및 좌우주사를 병행하여 0~0.5 스킵(skip)거리의 범위를 레일길이방향으로 주사한다. 이때, 수신용 탐촉자를 송신용 탐촉자의 이동과 역방향으로 이동시켜 송신파가 용접결함에서 반사되었을 경우에 수신되는 기하학적 위치에 항상 대응시킬 필요가 있다.

<그림 1\_5> 이(2)탐촉자법에 의한 용접저부의 탐상



#### 4.1.3 시간축의 확인

저부의 용접부를 사이에 두고 송신용 탐촉자와 수신용 탐촉자를 대칭시켜 구해진 투과 에코가 나타나는 위치가 UIC 60 레일의 경우에는 시간축 눈금이 16부근임을 확인 한다.

#### 4.1.4 탐상감도의 설정

탐상의 기본강도는 두부를 탐상할 경우는 H2 기준감도, 저부를 탐상할 경우에는 B2 기준 감도로 한다. 대비 시험편의 표준구멍(A1 및 A2)의 반사에코 높이가 80%가 되는 감도이다.

#### 4.1.5 결함 에코의 등급분류

결함에코는 최대 에코 높이를 기준으로 [표 1\_1]과 같이 4개의 등급으로 분류한다. 용접부의 양측 탐상으로 동일 결함으로부터의 에코를 구하여 그 결함등급이 다를 때에는 하위의 급으로 한다.

[표 1\_1] 이(2)탐촉자법에 의한 결함의 등급분류

최대 에코 높이	등 급
10%초과 ~ 20%이하	1
20%초과 ~ 40%이하	2
40%초과 ~ 80%이하	3
80% 초과	4



## 4.1.6 결함 위치의 측정

송수신용 탐상면에 대한 탐촉자와 용접부 중심의 거리 및 굴절각으로부터 결함과 탐상면의 수직거리 및 결함과 용접부 중심과의 거리를 구하여 결함의 위치를 정한다.

## 4.2 일(1)탐촉자법에 의한 탐상

## 4.2.1 탐상의 범위

탐상면은 두부상면, 두부 양측면 및 저부 양측면으로 하고 용접부 양측의 0.5 스킵(skip) 거리에 60mm를 더한 범위로 한다.

## 4.2.2 탐촉자의 주사

탐촉자의 주사는 초음파 빔이 직사이며, 전 용접부를 덮도록 다소의 목돌림 및 좌우주사를 병행한 전후주사를 한다.

## 4.2.3 시간축의 확인

측정 범위 및 원점의 위치가 거리 진폭 특성곡선 작성시와 같게 되도록 대비 시험편의 결함 수직거리 20mm 및 140mm의 표준구멍을 사용하여 시간축을 확인한다.

## 4.2.4 탐상감도의 설정

탐상의 기본감도는 H기준 감도로 한다. 대비 시험편 표준구멍의 에코높이가 거리진폭 특성곡선의 H선에 맞는지를 확인한다.

## 4.2.5 탐상감도의 변경

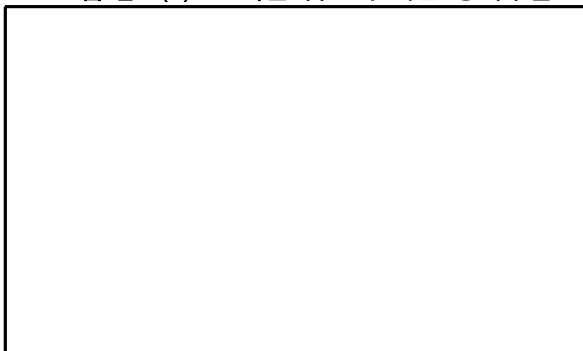
상기의 '4.2.4' 에서 설정한 기본감도로 탐상하고 검출된 결함 에코높이가 100%를 넘을 경우는 100% 이하가 될 때까지 탐상감도를 6dB 스텝으로 내린다. 기본 감도보다 6dB 내렸을 때의 탐상감도를 A감도, 12dB 내렸을 때의 탐상감도를 B감도, 18dB 내렸을 때의 탐상 감도를 C감도라 한다. A감도에 대한 특성곡선은 A선, B감도에 대한 특성곡선은 B선, C감도에 대한 특성곡선은 C선이다.

## 4.2.6 결함 에코 높이의 영역구분

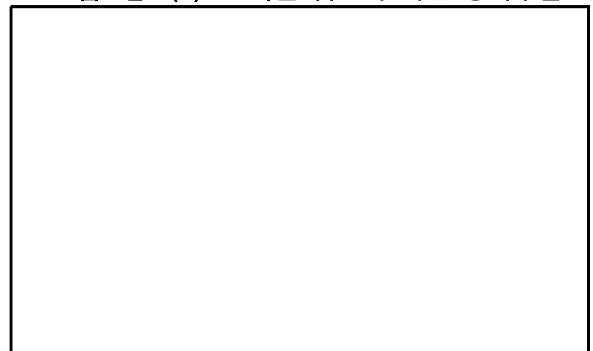
탐상감도와 대응하는 특성곡선보다도 18dB 낮은 곡선을 넘고, 12dB 낮은 곡선 이하의 범위를 영역Ⅰ, 6dB 낮은 곡선 이하에서 영역Ⅰ을 넘는 범위를 영역Ⅱ, 탐상감도곡선에서 영역Ⅱ를 넘는 범위를 영역Ⅲ, 영역Ⅲ(탐상감도의 곡선)을 넘는 범위를 영역Ⅳ로 한다.

기본감도(H 기준감도)로 탐상하였을 경우 및 B감도로 탐상하였을 경우의 영역구분을 <그림 1\_6(a), (b)>에 나타내었다.

&lt;그림1\_6 (a)&gt; H기준 감도에 대한 영역구분



&lt;그림 1\_6 (b)&gt; B기준 감도에 대한 영역구분





#### 4.2.7 결함에코의 등급분류

- (1) 결함에코는 최대 에코 높이의 출현 영역에 따라 [표 1\_2]와 같이 4등급으로 분류한다.
- (2) 두 방향 이상에서 탐상하였을 경우에 동일 결함 에코의 등급이 다를 때는 하위의 급을 적용한다.

[표 1\_2] 일(1)탐촉자법에 의한 결함의 등급분류

최대 에코 높이 출현 영역	등 급
영역 I	1
영역 II	2
영역 III	3
영역 IV	4

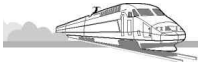
#### 4.2.8 결함 위치의 측정

시간축상에서 에코의 위치, 탐촉자와 용접부 중심의 거리(입사점에서 용접중심까지의 거리) 및 굴절각으로부터 결함과 탐상면의 수직거리 및 결함과 용접부 중심의 거리를 구하여 결함의 위치를 정한다.

### 5. 탐상기록

검사를 한 후에는 ‘별지 1’의 양식에 다음 사항을 기록한다.

- (1) 공사건명 및 검사건명
- (2) 탐상검사 시행개소명
- (3) 탐상검사 연월일
- (4) 탐상검사 기술자명
- (5) 탐상기형식 및 번호(또는 관리번호)
- (6) 탐촉자의 성능(굴절각, 입사점, H, H2, B2 기준감도)
- (7) 용접부 번호 또는 기호
- (8) 레일의 종류
- (9) 용접의 종류
- (10) 결함의 위치
- (11) 결함의 크기(결함 에코 높이, 결함 등급, 탐상감도)



【별지 1】 (5. 탐상기록 관련)

**초 음 파 탐 상 검 사 기 록 표**

공 사 명	검사년월일	레일종별	용접종류	검사회사/검사자

선 명	구 간	위 치	탐상기명

용접번호	영역	개소	종별	감도	최대एको높이	एको탐상위치	결함등급
	A영역	두부	1탐				
			2탐				
		저부	1탐				
			2탐				
	B영역	복부	1탐				
용접번호	영역	개소	종별	감도	최대एको높이	एको탐상위치	결함등급
	A영역	두부	1탐				
			2탐				
		저부	1탐				
			2탐				
	B영역	복부	1탐				
용접번호	영역	개소	종별	감도	최대एको높이	एको탐상위치	결함등급
	A영역	두부	1탐				
			2탐				
		저부	1탐				
			2탐				
	B영역	복부	1탐				
용접번호	영역	개소	종별	감도	최대एको높이	एको탐상위치	결함등급
	A영역	두부	1탐				
			2탐				
		저부	1탐				
			2탐				
	B영역	복부	1탐				
용접번호	영역	개소	종별	감도	최대एको높이	एको탐상위치	결함등급
	A영역	두부	1탐				
			2탐				
		저부	1탐				
			2탐				
	B영역	복부	1탐				



[붙임 2] (6-1 일반사항. 3.3 용접부의 검사 관련)

## 침투탐상 검사방법

### 1. 침투탐상

침투탐상은 용지 제거성 염색 탐상법으로 시행한다. 그 외 탐상법(초음파 탐상, 자분탐상)과 병용하는 경우 침투탐상을 용접 시공 후 최초로 시행한다.

#### 1.1 탐상제 및 부속품

##### 1.1.1 침투액

침투성이 좋고 남은 침투액 등의 제거가 용이하며, 높은 대조를 나타내는 농도 짙은 적색의 착색도료를 함유하고, 상온에서는 휘발 및 인화가 어려운 에어졸식의 침투제를 사용한다.

##### 1.1.2 세정액

세정성이 좋고 남은 침투액 등을 용이하게 제거할 수 있으며, 중성으로 부식성이 없고 휘발성이 빠른 에어졸식의 세정제를 사용한다.

##### 1.1.3 현상액

침투액의 흡출능력이 강한 백색현탁액으로 휘발이 빠르고 결함지시가 선명한 현상도막 형성이 용이하며, 동시에 제거가 용이한 에어졸식의 현상제를 사용한다.

##### 1.1.4 기타기구

탐상장소나 환경에 대응하여 보온기, 조명기구, 표면온도계, 타이머 및 결함 지시모양 촬영기 등의 기구를 준비한다.

#### 1.2 탐상준비

##### 1.2.1 결함부의 손질

용접부 전 둘레의 여성이 매끄럽게 연마되어 있는지를 확인하고, 혹시 용접부 표면에 탐상결과 지장을 줄 층이 잔존하는 경우는 그 부분을 매끄럽게 마무리한다.

##### 1.2.2 적용탐상면

탐상면은 용접부 전 둘레에 용접부의 양측에 30mm를 더한 범위로 한다. 이 범위에 대해서는 탐상에 장애가 되는 기름 등 부착물을 충분히 제거하여 깨끗하게 하여 놓는다.

#### 1.3 탐상방법

##### 1.3.1 침투처리

에어졸캔으로부터 탐상면에 침투액을 뿜어 붙인 다음 침투액을 결함부내에 충분히 베어들게 하기 위해 10분 이상 침투시간을 확보한다.

##### 1.3.2 제거처리

표면에 부착되어 있는 남은 침투액을 마른걸레로 닦는다. 세정액을 직접 탐상면에 뿜어 붙여 제거하면 안된다.



### 1.3.3 현상처리

사용하기 직전에 에어줄칸을 충분히 흔들어서 현상분말을 균일하게 분산시킨다. 이때 캔의 교반용 Ball이 올리는 것을 확인한다. 현상액은 탐상면에 얇고 균일하게 뿜어 붙여, 단시간에 용제가 휘발하여 백색의 현상막을 형성하는 상태가 좋다.

### 1.3.4 결함지시 모양의 관찰

- (1) 현상액의 작용 후 현상분말이 결함내부의 침투액을 빨아들여 백색의 현상막에 나타나는 적색의 결함지시 모양의 유무를 관찰한다.
- (2) 결함 지시모양과 유사한 모양의 판별이 곤란한 경우는 전처리부터 다시 하든지 다른 비파괴 검사법으로 확인한다.

### 1.3.5 후처리

- (1) 탐상 종료 후 탐상면의 현상분말을 제거한다.
- (2) 탐상 종료 후 현상액의 에어줄칸을 거꾸로 세워(노즐의 위치를 밑으로 하여) 분사제 만큼을 분사시켜 노즐의 구멍에 남아있는 현상분말을 제거한다.

## 1.4 탐상기록

검사시행 후 다음 사항을 기록한다.

- (1) 공사건명 또는 검사건명
- (2) 탐상검사 시행 개소명
- (3) 탐상검사 시행 년, 월, 일
- (4) 탐상검사 기술자명
- (5) 탐상제의 종류
- (6) 용접부 번호 또는 기호
- (7) 레일종류
- (8) 용접종류
- (9) 결함길이
- (10) 결함지시 모양의 형태



[붙임 3] (6-1 일반사항. 3.3 용접부의 검사 관련)

## 자분탐상 검사방법

### 1. 자분탐상

자분탐상은 습식 형광자분액을 사용한 극간법으로 시행한다.

#### 1.1 장치 및 부속품

##### 1.1.1 자화장치

교류 100V(또는 200V)에 통전하여 검사에 지장없는 범위로 연속통전이 가능하고, 절연성 좋은 전자석을 사용한 휴대식 극간형 자화기를 사용한다.

##### 1.1.2 자분

통상은 에어졸캔에 충전시켜 유해물질을 함유하지 않은 형광자분액을 사용한다.

##### 1.1.3 자외선 조사장치

형광자분에 의한 자분모양이 잘 관찰되도록 자외선 강도 800마이크로와트/cm<sup>2</sup> 이상 되어야 하며, 파장은 330~390나노메타 이어야 한다.

##### 1.1.4 표준시험편

탐상편에 대한 탐상성능 확인을 위해 “KS D 0213, 철강재료의 자분탐상 시험방법 및 자분모양의 분류”에 규정된 A2-7/50의 표준시험편을 사용한다.

#### 1.2 탐상준비

##### 1.2.1 용접부의 손질

용접부 전 둘레의 여성이 매끄럽게 연삭되어 있는지를 확인하고, 혹시 용접부 표면에 탐상결과 판정에 지장을 초래할 층이 남아 있는 경우는 그 부분을 매끄럽게 마무리 한다.

##### 1.2.2 적용탐상면

탐상면은 용접부 전 둘레에 용접부의 양측에 30mm를 더한 범위로 한다. 이 범위에는 탐상에 장애가 되는 기름 등의 부착물을 충분히 제거하여 깨끗하게 하여 놓는다.

#### 1.3 탐상방법

##### 1.3.1 자화방법

자화방법은 극간법으로 하고 자극의 배치는 용접부와 평행 및 직각이 되도록 두 번이상 자화시켜 탐상한다.

##### 1.3.2 자분의 적용

자분은 연속법으로 적용하고, 적용시간은 3초 이상으로 한다. 또 자분은 사용 직전에 충분히 교반하여 탐상면으로 약 20cm 떨어져 균일하게 뿜는다.

##### 1.3.3 탐상면의 분할

미리 1개소의 자극배치로 탐상가능한 유효 자화범위를 표준시험편으로 구해, 그 범위가 충분히 되도록 탐상면을 분할한다.





### 1.3.4 자분모양의 관찰

- (1) 분할한 개개의 탐상면 마다 자화선을 조사하면서 자분모양을 관찰한다.
- (2) 결함자분 모양과 유사한 모양의 판별이 곤란할 경우는 허용한도 이내에 표면에 매끄럽게 한 후 재 탐상한다.

### 1.4 탐상기록

검사 시행 후 다음 사항을 기록한다.

- (1) 공사건명 또는 검사건명
- (2) 탐상검사 시행개소명
- (3) 탐상검사 시행 년, 월, 일
- (4) 탐상검사 기술자명
- (5) 자화장치의 형식 및 제조번호(또는 관리번호)
- (6) 자분의 종류 및 번호
- (7) 용접부 번호 또는 기호
- (8) 레일종류
- (9) 용접종류
- (10) 결함위치
- (11) 결함의 길이
- (12) 결함자분모양의 형태

# 제7장 장대레일 설정 및 재설정

7-1 장대레일 설정

7-2 일반구간의 장대레일 재설정

7-3 분기기구간의 장대레일 (재)설정





## 제7장 장대레일 설정 및 재설정

### 7-1 장대레일 설정

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

이 절은 도상작업 완료 후 레일의 축력을 고르게 분포시키기 위하여 종위온도에서 레일을 체결하는 장대레일 설정작업에 적용한다.

##### 1.2 참조규격

1.2.1 KS

1.2.2 KRS

##### 1.3 제출물

수급인은 공사감독관에게 장대레일 설정 시공계획서를 제출하여야 한다.

#### 2. 재 료

##### 2.1 재료요건

2.1.1 보통레일 : 한국산업표준규격 KS

2.1.2 레일 : 한국철도표준규격 KRS

##### 2.2 장비

2.2.1 레일인장기

2.2.2 레일가열기

2.2.3 롤러

2.2.4 고무망치

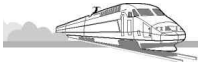
2.2.5 나무망치

#### 3. 시 공

##### 3.1 시공 일반

3.1.1 장대레일 설정작업은 장대레일 작업책임자의 작업지시에 따라 시행하며, 작업 전에 충분한 준비와 검토를 한 다음에 시행한다.

3.1.2 장대레일이 일반(노천)구간과 터널구간에 걸쳐있는 경우의 설정은 노천구간을 먼저 시행한 후에 터널구간을 시행한다.



## 3.1.3 장대레일 설정작업의 순서는 다음 각 호에 의한다.

- (1) 레일체결장치를 해체한다.
- (2) 레일저부의 롤러가 설치되는 위치에 레일패드가 있을 경우에는 제거하도록 한다.
- (3) 레일패드를 제거한 위치에서 레일을 즉시 들어 올려 레일패드 자리에 롤러를 삽입하며, 곡선부에서는 전도가 발생하지 않도록 공사감독관이 지시하는 바에 따라 수직롤러 또는 기타방법(롤러직경 조정 등)으로 설치한다.
- (4) 레일을 자유 신축 상태로 두고 레일에 손상을 주지 않도록 주의하면서 고무망치, 나무망치 등 승인된 레일 타격기로 레일을 타격한다.
- (5) 레일온도가 설정온도 범위 내에 있을 때는 롤러를 장대레일 중앙부로부터 단부를 향하여 순차적으로 철거한다.
- (6) 레일온도가 설정온도 범위 보다 낮을 때에는 레일인장기를 이용하여 설정온도에 상당하는 길이로 맞춘다. 이때는 설정 시·종점에서의 슬립, 온도차에 의한 레일 길이, 팽창량 등을 감안하여 레일을 미리 절단한다.
- (7) 레일을 인장할 때는 레일과 침목에 매 50m 간격으로 별도 표시를 하여 인장이 효과적으로 되었는지 확인한다.
- (8) 레일패드를 다시 제 위치에 놓는다.
- (9) 레일체결장치는 궤간을 유지하므로, 체결 또는, 해체시 침목 1개(체결장치 4개)를 동시에 작업한다.
- (10) 제6장 레일용접공사에 따라 레일을 용접한다.
- (11) 설정 종료 후 기준 측 레일에 침목위치 표시를 한다.
- (12) 장비 및 철거 재료를 운반한다.

## 3.1.4 장대레일 설정온도

- (1) 레일의 최고 온도 및 최저 온도는  $-20\sim 60^{\circ}\text{C}$ , 중위온도는  $20^{\circ}\text{C}$ 를 기준으로 한다.
- (2) 자갈도상 궤도의 경우 장대레일 설정 온도는 레일의 축압축력에 의한 좌굴의 위험성을 고려하여  $25^{\circ}\text{C}$ (중위온도  $+5^{\circ}\text{C}$ )이나, 콘크리트도상 궤도는 횡저항력 증대로 인하여 좌굴의 위험성이 미약하므로 레일의 중위온도( $20^{\circ}\text{C}$ )를 그대로 적용한다.
- (3) 토공구간 장대레일 설정시의 레일 온도 조건은 다음 <표 7-1-1>과 같다.(터널입구에서 100m구간 포함)

&lt;표 7-1-1&gt; 토공구간 장대레일 설정 시의 레일 온도 조건

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

- (4) 터널구간(터널 입구에서 100 m 이상 구간) 장대레일 설정 시의 레일 온도 조건은 다음 <표 7-1-2>과 같다.



&lt;표 7-1-2&gt; 터널구간 장대레일 설정 시의 레일 온도 조건

공법	자갈도상	콘크리트도상	비고
자연온도	15±5℃	15±5℃	
인장기 사용	0~10℃	0~10℃	

- (5) 교량구간의 자갈케도의 경우 장대레일 설정 온도는 위의 (3)항에 따라 시행한다.
- (6) 수급인은 해당 지역별(토공의 경우), 터널별, 교량별로 설정온도 등을 작성하여 공사감독관에게 승인을 얻은 후에 시공한다.

### 3.2 장대레일 설정방법

3.2.1 자연온도에서 장대레일을 설정할 경우는 다음 각 호에 의한다.

- (1) 자연온도에서의 장대레일 설정온도 범위는 다음과 같다.
  - ① 일반구간의 토공, 교량구간 및 분기기구간의 자갈케도 25±3℃, 일반구간(토공)의 콘크리트케도는 20±3℃를 표준으로 한다.
  - ② 터널입구에서부터 연장 100m 이상의 터널내부구간(일반구간)의 자갈케도 및 콘크리트케도는 15±5℃를 표준으로 한다.
- (2) 설정은 레일온도가 하강할 때 시행하며, 온도하강 속도를 고려하여 작업시기를 결정한다.
- (3) 레일두부에 레일 온도계를 넣도록 가공된 레일 토막을 준비하여 장대레일 설정 준비 작업 시 장대레일 절단개소에 놓고 레일 온도 변화를 측정한다. 이때, 레일온도가 설정온도보다 높을 경우나, 레일온도가 급격히 변화하는 경우에는 장대레일 설정작업을 해서는 안 된다.
- (4) 설정구간의 레일채결장치를 해체한다.
- (5) 롤러가 설치되는 침목의 레일패드를 철거하고 롤러를 레일축과 직각이 되도록 설치한다. 이때, 롤러 설치간격은 레일 처짐이 없도록 일정하게 유지하여야 한다.
- (6) 설정길이는 절단개소의 위치(설정구간의 종점부 또는 중간부), 구간의 특성(종단 및 평면 선형, 일반구간(토공, 터널, 교량) 또는 분기기 구간 등), 작업시간 등을 고려하여 시행하나, 일반구간인 경우 1회 작업구간을 최대 1,400m 이내로 하며, 대략 1,200m를 기본 길이로 설정한다.
- (7) 곡선구간에서 설정시는 전도가 발생하지 않도록 공사감독관이 지시하는 바에 따라 수직롤러 또는 기타방법(롤러직경 조정 등)으로 설치한다.
- (8) 오목한 종곡선구간은 자연상태에서 설정하는 것을 원칙으로 한다.
- (9) 레일의 설정상태를 점검하기 위하여 레일설정 시·종점으로부터 매 50m 간격으로 레일과 침목에 레일의 이동량을 검사하기 위한 참조점을 표시한다.
- (10) 레일을 설정온도에 맞추어 소정의 길이로 자른다.
- (11) 전 설정구간에 걸쳐 레일을 동일한 온도상태로 맞추기 위하여 상기의 '3.1.3, (4)' 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 6개 당 1개씩 레일체결장치를 일단 체결하고 나머지도 즉시 체결한다.
  - (14) 현장용접을 시행한다.
  - (15) 설정온도 및 레일 절단량을 기록 유지한다.
- 3.2.2 레일 인장기를 사용하여 장대레일을 설정할 경우는 다음 각 호에 따른다.
- (1) 레일 인장기를 사용할 경우
    - ① 일반구간의 토공 및 교량구간은 자갈케도 0~22℃, 분기기구간은 자갈케도 15~22℃, 일반구간(토공)의 콘크리트케도는 0~17℃를 표준으로 한다.
    - ② 터널입구에서부터 연장 100m 이상의 터널내부구간(일반 및 분기기구간)의 자갈케도 및 콘크리트케도는 0~10℃를 표준으로 한다.
  - (2) 자연온도에서 설정하는 경우 상기의 '3.2.1, (2)~(9)'를 동일하게 적용한다.
  - (3) 용접부위에 레일 인장기를 설치한다.
  - (4) 레일을 설정온도에 맞추어 소정의 길이로 자른다. 이때, 레일인장에 따른 밀림량, 현재 온도와 설정온도의 차이, 용접에 필요한 유간 등을 감안한다.
  - (5) 레일을 설정온도에 맞게 인장한다. 이때, 설정구간내 레일온도를 일정하게 하기 위하여 레일 타격기로 충격을 가한다.
  - (6) 자연온도에서 설정할 경우 상기의 '3.2.1, (11)~(15)'를 동일하게 적용한다. 다만, 레일의 체결은 절단개소로부터 양쪽 방향으로 40m 구간을 우선 체결한다.
- 3.2.3 터널 내에서 장대레일을 설정할 때는 터널 내의 레일 온도 변화량에 근거한 설정온도를 공사감독관의 승인을 받은 후 시공한다. 터널 시·종점으로부터 100m구간은 본선의 설정온도와 같게 한다.

### 3.3 장대레일 설정시 유의 사항

- 3.3.1 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) 설정하기 전에 앞서 선로의 자갈 채움 상태를 확인하고 자갈보충이 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 설정온도 범위 중 가급적 상한치에서 하강중인 온도일 때 시행한다.
  - (5) 설정작업 중에는 다른 공종의 작업을 진행하지 않도록 하고 타 작업열차를 운행하지 않도록 한다.
  - (6) 시공방법, 사용기기, 계획 설정온도 및 작업시기 등에 대하여는 공사감독관에게 미리 보고하고 승인을 받는다.
  - (7) 설정의 시공은 공사감독관의 입회하에 실시한다.
  - (8) 가열 또는 냉각을 필요로 하는 경우에는 미리 승인을 받는다.



3.3.2 접착식 절연이음매는 장대레일 설정작업 후에 설치하며, 접착식 절연이음매 설치는 궤도중심선에 직각이 되게 설치한다.

### 3.4 설정의 기록

3.4.1 제1차 현장용접 및 제2차 현장용접의 시공을 완료한 경우에는 시공 완료시 마다 설정구간 시공시의 기후, 기온, 설정온도 및 레일 각인 번호 등 필요 사항의 기록을 제출한다.

3.4.2 수급인은 해당 지역별(토공의 경우), 터널별, 교량별로 설정온도안을 작성하여 공사감독관에게 승인을 얻은 후에 시공한다. 또한, 시공 완료 후에는 그 설정온도를 기록하여 제출한다.





## 7-2 일반구간의 장대레일 재설정

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 궤도부설 초기 설정한 장대레일 축력을 고르게 분포시키기 위하여 중위온도에서 재체결하는 자갈 및 콘트리트 궤도의 장대레일 재설정 작업에 적용한다.

#### 1.2 참조규격

- 1.2.1 KS
- 1.2.2 KRS
- 1.2.3 KRSA

#### 1.3 제출물

수급인은 공사감독관에게 일반구간 장대레일 재설정 시공계획서를 제출한다.

### 2. 재 료

#### 2.1 재료요건

- 2.1.1 보통레일 : 한국산업표준규격 KS
- 2.1.2 레일 : 한국철도표준규격 KRS
- 2.1.3 레일체결장치 : 한국철도표준규격 KRS, 공단표준규격 KRSA

#### 2.2 장비

- 2.2.1 레일인장기
- 2.2.2 레일타격기
- 2.2.3 롤러
- 2.2.4 고무망치
- 2.2.5 나무망치

### 3. 시 공

#### 3.1 시공 일반

3.1.1 장대레일의 재설정은 다음과 같은 경우에 시행한다.

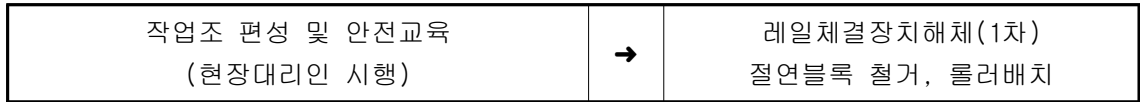
- (1) 장대레일의 당초 부설(설정) 온도가 중위온도(20℃)에서 심하게 차이가 날 때
- (2) 장대레일의 중간에 손상레일이 있어 이를 절단 교환한 뒤



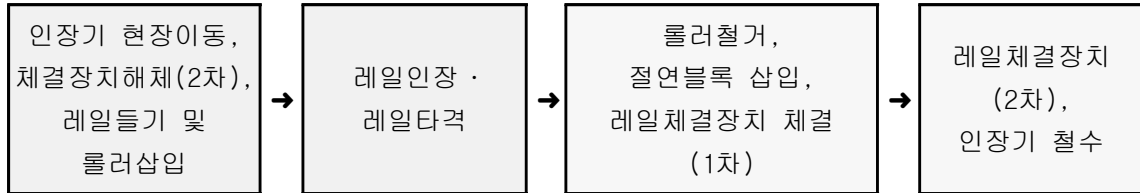
- (3) 열차사고 및 이의 복구 등으로 장대레일 구간의 레일, 레일체결장치, 침목 및 도상의 이완을 가져 왔을 때
  - (4) 장대레일 구간에 레일밀림이 심할 때 레일신축이음장치에서 처리할 수 없는 경우
  - (5) 장대레일 구간에 연속적 침목교환, 또는 도상자갈치기, 도상교환 등을 하였을 때
- 3.1.2 장대레일 재설정은 장대레일 작업책임자의 작업지시에 따라 시행하며, 작업 전에 충분한 준비와 검토를 한 다음에 시행한다.
- 3.1.3 수급인은 현장여건에 따라 다음 각 호의 방법으로 작업계획서를 공사감독관에게 제출하여 승인을 받은 후에 시행한다.
- (1) 기존선로에서 장대레일을 재설정하는 경우에 상·하선의 장대레일 설정작업을 동시에 완료할 수 있도록 시간, 인원, 장비 등을 계획하여 재설정 작업을 동시에 완료한다.
  - (2) 기존선로에서 상·하선의 장대레일 재설정 작업을 동시에 완료하기 어려울 경우에는 재설정 계획 구간을 반으로 나누어 재설정 한다.
  - (3) 본선에서는 레일 인장기를 사용하는 설정방법을 원칙으로 하고, 분기기를 포함하여 전·후 100m 구간은 ‘7-3 분기기구간의 장대레일 (재)설정’에 따른다. 다만, 레일온도가 설정온도 범위 내에 있을 경우에는 공사감독관에게 공사계획서를 제출하여 승인을 얻어 자연온도에서 설정하는 방법을 이용할 수 있다.
  - (4) 부득이한 사정으로 장대레일 재설정에 레일 인장기를 사용하지 않는 경우에는 공사감독관의 승인을 받아 레일가열기를 사용할 수 있다. 이 경우에 고온으로 인해 궤도재료가 손상되지 않도록 한다.
  - (5) 작업순서와 분담내용에 따라조를 편성하고 각 조별 지휘자를 지정하여 작업방법 등에 대하여 사전에 충분히 토의한다.
  - (6) 야간작업 시행 후는 다음 날에 대기온도가 상승되기 전에 전 구간 정밀점검을 시행한다.
- 3.1.4 레일체결 작업이나 해체작업 시에는 적정궤간을 유지하기 위해 침목 1개(체결장치 4개)를 동시에 작업한다.
- 3.1.5 직선구간에서 1회의 설정길이는 1,200m 내외를 원칙으로 하며, 레일 인장기를 사용하는 곡선구간에서는 곡선반경에 따라 이를 줄여야 한다.
- 3.1.6 장대레일이 일반(노천)구간과 터널구간에 걸쳐 있는 경우의 재설정은 일반구간을 먼저 시행한 후에 터널구간을 시행한다.
- 3.1.7 자갈궤도의 경우, 재설정 계획구간에 대하여는 궤도강도의 강화와 균질화를 위하여 되도록 사전에 1종 기계작업을 시행토록 한다.
- 3.1.8 재설정 계획구간은 불량 침목이나 불량 레일체결장치를 교환 정비한다.
- 3.1.9 분니개소, 뜯 침목, 직각틀림이 있는 침목은 사전에 조치한다.
- 3.1.10 재설정 계획구간 내의 건널목, 구교 등은 미리 보수 정비한다.
- 3.1.11 재설정 구간의 전후에 정척(定尺)레일이 인접하고 있는 경우에는 그 유간 상태를 조사하여 필요할 경우 유간정리를 한다.
- 3.1.12 운행선로 구간 장대레일 재설정 작업 요약



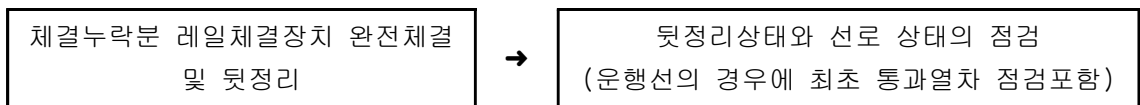
- (1) 준비작업(운행선로 구간의 경우에 40km/h 서행)



- (2) 본 작업(운행선로 구간의 경우에 선로 일시 사용 중지)



- (3) 뒷정리작업(운행선로구간의 경우에 40km/h 서행)



### 3.1.13 장대레일 재설정 온도

‘7-1 장대레일 설정, 3.1.4’에 따른다.

## 3.2 장대레일 재설정 방법

### 3.2.1 자연온도에서 장대레일 재설정

- (1) 자연온도에서 장대레일을 재설정할 경우는 다음 각 호에 따른다.

- ① 자연온도에서 장대레일 재설정 온도 범위는 상기의 ‘3.1.13’ 해당 내용을 따른다.
- ② 재설정 시간은 레일온도가 상승하였다가 하강하는 단계에서 해당 설정온도에 근접하는 때를 택한다.
- ③ 레일온도 측정시는 길이 25cm 토막레일 두부에 직경 12mm, 깊이 17cm의 구멍을 뚫고 그 구멍 속에 레일 온도계를 넣어 레일내부 온도를 측정하며, 그에 따라 레일온도 변화 상태를 검토하여 재설정 작업시간을 결정한다.
- ④ 재설정 구간의 중앙에서 레일을 절단하고 전 구간의 레일체결장치를 해체한다.
- ⑤ 롤러가 설치되는 침목의 레일패드 위 또는 레일패드 철거 후 직경이 10~20mm인 롤러를 레일 측에 정확하게 직각이 되도록 설치한다. 롤러 설치 간격은 6m(침목 10개당 하나)를 표준으로 한다.
- ⑥ 재설정 길이는 절단개소의 위치(설정구간의 종점부 또는 중간부), 구간의 특성(종단과 평면선형, 터널구간 등) 등과 같은 현장여건과 작업시간 등을 고려하여 정하며, 일반구간인 경우에 1일 작업구간은 상기의 ‘3.1.5’에 따른다.
- ⑦ 곡선구간의 장대레일을 재설정할 때는 전도가 발생하지 않도록 공사감독관이 지시하는 바에 따라 수직롤러 또는 기타방법(롤러직경 조정 등)으로 설치한다.
- ⑧ 오목한 종곡선 구간은 자연상태에서 재설정하는 것을 원칙으로 한다.
- ⑨ 레일의 설정상태를 점검하기 위하여 레일의 이동량을 검사할 수 있도록 레일 재설정 시·종점으로부터 매 50m 간격으로 레일과 침목에 측정선을 표시한다.



- ⑩ 전 설정구간에 걸쳐 레일의 응력을 균등하게 분포시키기 위하여 승인된 레일 타격기 또는 고무망치, 나무망치 등으로 레일을 타격한다.
- ⑪ 레일의 이동량이 전 구간에서 동일한 비율로 되었는지를 확인하여 전 구간에 걸쳐 동일한 비율로 레일이 이동되었다면 즉시 롤러를 제거한다.
- ⑫ 설정구간 양단부로부터 절단개소를 향하여 침목 6개 당 1개씩 레일체결장치를 일단 체결하고 나머지도 바로 체결한다.
- ⑬ 레일을 설정온도에 맞추어 소정의 길이로 자른다.
- ⑭ 현장용접을 시행한다.
- ⑮ 설정구간, 레일절단 길이, 재설정 온도 및 재설정시의 대기온도를 기록 유지한다.

(2) 작업순서 및 방법은 다음과 같다.

① 공기구 및 재료 준비

- 가. 승인된 레일 타격기 2대(비상용으로 나무망치나 고무망치를 추가 확보 조치), 또는 적정수량의 나무망치 : 레일에 충격을 주어 신장을 촉진하기 위한 것
- 나. 일반트롤리 2대(상판 포함)
- 다. 롤러 : 레일체결장치 해체 후 레일패드와 레일사이에 삽입하여 신축을 자유롭게 하기 위한 것으로 지름 10~20mm, 길이 130~150mm의 강봉을 침목 3~5개당 1개씩 설치할 수 있도록 수량 확보
- 라. 조명장치 : 야간 작업시는 발전기, 할로겐 램프
- 마. 무전기 : 운전지조, 작업 시·종점 연락용
- 바. 온도계 : 대기온도와 레일온도 측정용으로 각각 준비
- 사. 레일절단기 : 2대
- 아. 레일패드 : 기존선로 장대레일 재설정의 경우에 노후된 패드를 전부 또는 일부를 대체 하기 위한 수량준비

② 준비작업(40km/h 이하 서행)

- 가. 작업조 편성 및 안전교육 : 현장대리인은 작업조를 편성하고 작업원에 대한 안전교육을 실시
- 나. 레일체결장치 해체(1차)시 침목 3개 건너 1개씩 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

③ 본 작업(선로 일시사용 중지)

- 가. 레일체결장치 해체(2차) : 선로 일시사용 중지와 동시에 실시하며 궤간게이지 확보 개소의 레일체결장치를 신속히 해체
- 나. 레일 들기 및 롤러 삽입 : 선로 일시사용 중지와 동시에 실시하며 롤러를 신속히 레일저부에 삽입하되 바(bar) 등으로 레일을 들어 올리고 있는 작업원은 반드시 롤러삽입 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 클립 체결(1차) 직전 실시하며 철거한 롤러는 분실되지 않도록 일정장소에 놓아둘 것

마. 절연블록 삽입 : 레일체결장치 클립 체결(1차) 직전에 실시하며 롤러철거와 동시에 절연블록을 삽입하여 레일체결장치 클립 체결시 설정온도가 유지될 수 있도록 하고 여유분을 준비하여 파손된 절연블록은 즉시 교환토록 할 것

바. 레일체결장치 클립 체결(1차) 절연블록 삽입과 동시에 설정온도가 유지될 수 있도록 체결할 것

사. 레일체결장치 클립 체결(2차) : 1차 체결조 후속작업으로 실시하며 레일체결장치 클립 체결시 절연블록이 삽입되지 않았거나 파손된 절연블록 및 레일패드가 있는지 확인하고 파손된 제품은 교환할 것

#### ④ 뒷정리 작업(40km/h 이하 서행)

가. 선로 일시 사용 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

### 3.2.2 레일 인장기에 의한 장대레일 재설정

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

- ① 레일 인장기를 사용할 경우에는 상기의 '7-1, 3, 3.2.2 (1)' 해당 내용을 따른다.
- ② 레일온도가 재설정 온도범위 보다 낮을 때에는 레일 인장기를 이용하여 재설정 온도에 상응하는 길이로 맞춘다. 이때는 재설정 시·종점에서의 밀림량, 온도차에 의한 레일길이 신장량, 용접에 필요한 유간 등을 감안하여 레일을 미리 절단한다.
- ③ 레일을 설정온도에 맞게 인장한다. 이 때, 설정구간 내의 레일온도를 일정하게 하기 위하여 레일 타격기로 충격을 가한다.
- ④ 레일체결은 절단 개소로부터 양쪽 방향으로 40m 구간을 우선 체결한다.
- ⑤ 터널 내에서 장대레일을 설정할 때는 터널 내의 레일 온도 변화량에 근거하여 설정온도를 정하고 공사감독관의 승인을 받은 후에 시공하며, 터널 시·종점으로부터 100m 구간은 본선 개방구간의 설정온도와 같게 한다.
- ⑥ 장대레일 재설정 전·후 구간에는 다음과 같이 계산된 레일신장 억제구간을 확보한다.  
레일 신장억제구간 Z값의 계산

$$Z(m) = \frac{EA\beta\Delta t}{\gamma}$$

여기서, E : 2,100,000kg/cm<sup>2</sup>(레일강의 탄성계수)

A : 레일 단면적(KR60 : 77.3cm<sup>2</sup>, 50kN : 64.2cm<sup>2</sup>)

β : 레일강의 선팽창계수(0.0000114/℃)

Δt : 설정온도와 재설정 작업시의 레일온도(t<sub>0</sub>)차(℃)

γ : 최소 도상 종저항력(kgf/cm), 자갈궤도 6kgf/cm/레일, 콘크리트궤도 20kgf/cm/레일



⑦ 레일 신장량(a) 계산 및 신장 억제구간 단부의 이론길이(b) 계산

$$a(\text{mm}) = 0.0114 \times L \times (t - t_0) + (S - 1) + b$$

여기서, 0.0114 : 레일강의 선팽창계수(1/℃)

L : 장대레일 재설정 작업 연장(m)

t : 설정온도(℃)

t<sub>0</sub> : 재설정 작업시에 측정한 레일온도(℃)

S : 용접소요간격(25mm)

b : 신장억제구간 단부의 이론적 이동 길이(mm)

여기서, b의 값은 장대레일 단부의 이론 신축량으로 구하여진다.

$$b = \frac{EA\beta^2(t-t_0)^2}{2\gamma} \times 2\text{개소}$$

(2) 작업순서 및 방법은 다음과 같다.

① 공기구 및 재료 준비

가. 유압텐서(레일 인장기) 2대

나. 레일 타격기 4대(나무망치를 비상용으로 추가 확보 조치)

다. 레일양로기 2대

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

마. 레일체결장치 청소기 2대

바. 조명장치 : 야간작업 시에는 발전기, 할로겐램프

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 대체하기 위한 수량준비

② 준비작업(40km/h 이하 서행)

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

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

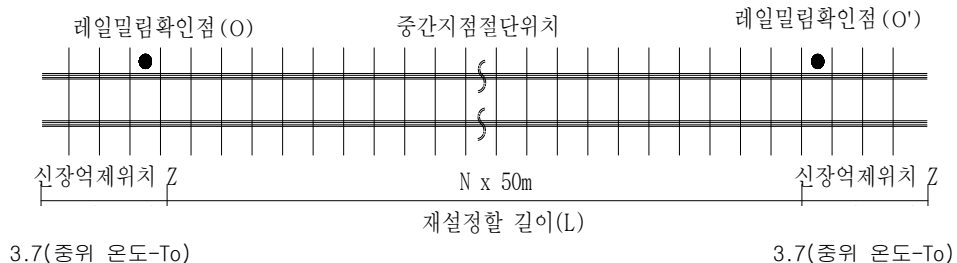
다. 절연블록 철거 및 롤러배치

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



## ③ 본 작업(선로 일시사용 중지)

- 가. 레일 인장기를 재설정 구간(L)의 중앙에 배치(용접개소에서  $\pm 18m$  이내)
- 나. 재설정 시·종점에는 레일신장을 억제할 수 있는 구속력이 있어야 함.
- 다. 레일은 길이 방향으로만 이동해야 하며, 곡선구간은 수직롤러 또는 기타방법(롤러직경 조정 등)으로 설치하여 좌우방향의 이동방지



&lt;그림 7-2-1&gt; 장대레일 재설정시의 레일온도 조건

- 라. 장대레일 재설정 구간의 중간지점에서 레일을 절단한다.
- 마. 레일체결장치를 해체하고 이동량 측정개소 표시(50m마다)를 한다. 이때, 레일체결장치 해체시에 양단부 레일신장 억제구간(Z)의 최소길이는 해체하지 않는다.(완전한 체결력을 확보하는 것이 중요)
- 바. 롤러는 레일 처짐이 없도록 일정하게 유지하여야 한다.(예:침목 5개당 1개소 등)
- 사. 해머 타격 후 유간(줄음량)을 측정한다.
- 아. 레일신장량(a) 계산 및 레일 절단량( $\ell$ )을 계산한다.  

$$\text{레일절단량}(\ell) = \text{레일 신장량}(a) - \text{유간(줄음량)}$$

$$a(\text{mm}) = 0.0114 \times L \times (t - t_0) + (S - 1) + b$$
- 자. 레일 인장기를 이용하여 레일을 인장한다.
- 차. 인장과 동시에 레일타격기로 전구간에 걸쳐 절단부의 레일 간격이 25+5mm로 될 때까지 고르게 타격하여 당기고 계속하여 용접 소요 간격(25mm)이 될 때까지 서서히 당겨서 인장작업을 완료한다.
- 카. 레일의 신장량을 측정한다. 레일의 신장량은 50m 마다 표기한 개소에서 레일의 이동량을 측정한 후에 이 값이 적정범위(설정온도 최대, 최소치에 대한 신장량) 이내에 들어가는지 확인한다.  
 ※ 이동량이 범위 내에 들지 않을 경우에 결함 지점의 전·후 각 50m 구간의 롤러를 철거하기 전에 타격기 또는 고무 해머로 타격함.
- 타. 제6장 레일용접공사에 따라 레일을 용접한다. 이때, 용접을 시행할 개소 전후 40m 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 6개마다 1개씩 체결)한다.
- 하. 레일 인장기를 제거한다. 이때, 테르밋트 용접 레일두부의 바깥온도가 350℃로 식었을 때 레일인장기의 유압을 푼다.(일반적으로 용접 후 25분 경과시 350℃ 정도가 됨)
- 거. 나머지 레일체결장치를 체결하고 재설정 구간의 이상유무를 확인한다.



너. 현장 주변 정리를 시행한다.

더. 장대레일 재설정 길이는 다음의 <표 7-2-1>에 의한다.

<표 7-2-1> 장대레일 재설정 길이

선형	직선	곡선			
	R≥4000m	R4000~2000m	R2000~1200m	R1200~800m	R800~400m
장대레일 설정길이(m)	1,800이하	1,200이하	900이하	600이하	300이하

④ 뒷정리 작업(40km/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.

### 3.2.3 가열기에 의한 장대레일 재설정

(1) 레일가열기로 장대레일을 재설정할 때는 다음 각 호에 따른다.

- ① 레일가열기로 재설정하는 방법은 장대레일의 길이가 비교적 길지 않는 경우(약 600m 전후)로서 자연온도에서 재설정하기가 곤란하거나 레일인장기의 사용이 곤란한 경우 이외에는 적용하지 않는다.
- ② 레일가열기로 재설정하는 방법은 레일가열기로 레일을 가열하는 절차 외에는 자연온도에서 설정하는 방법과 같은 요령과 순서로 진행한다.
- ③ 자연온도에서 레일체결장치 해체, 롤러삽입, 레일내리기의 순으로 작업이 끝나게 되면 인근에 대기 중인 레일가열기를 투입하여 레일을 가열한다.
- ④ 레일가열기로 재설정하는 방법에서는 레일체결장치 해체시에 롤러삽입 침목뿐만 아니라 가능하면 작업구간의 모든 침목의 패드까지 철거하는 것이 바람직하다.
- ⑤ 레일가열은 가열기를 장대레일의 중앙부로부터 양단 레일신축이음장치 쪽으로 진행하면서 가열한다. 이때 레일의 가열온도는 해당 설정온도 범위가 유지되도록 한다. 가열온도는 작업속도, 재설정 예정온도, 현재의 레일온도, 바람 등 일기 상태에 따라 조절한다.
- ⑥ 레일 가열시 좌우레일이 균등하게 가열되도록 유의한다.
- ⑦ 레일 가열기의 바로 뒤를 따라 가면서 좌우레일 각 2인 이상으로 된 타격조가 레일을 타격하여 자유신장을 촉진한다. 레일의 타격은 중앙부에서 양단 레일신축이음장치 쪽으로, 또는 레일신축이음장치로부터 중앙부를 향해서 반복하면서 레일의 신장이 완전히 정지될 때까지 계속한다.
- ⑧ 레일타격 이후의 작업은 자연온도에서 재설정하는 방법의 순서 및 요령과 같이한다.

(2) 작업순서 및 방법은 다음과 같다.

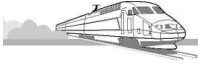
① 공기구 및 재료준비

가. 레일가열기 1대 또는 2대

나. 승인된 레일 타격기 2대(비상용으로 나무망치나 고무망치를 추가 확보 조치), 또는 적정수량의 나무망치나 고무망치 : 레일에 충격을 주어 신장을 촉진하기 위한 것

다. 일반트롤리 2대(상판 포함)





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

마. 조명장치 : 야간 작업시 발전기, 할로겐 램프

바. 무전기 : 운전지조, 작업 시·종점 연락용

사. 온도계 : 자연온도 및 레일온도 측정용

아. 레일절단기 : 2대

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

② 준비작업(40km/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 3개 건너 1개씩 게이지 확보하고 사전에 게이지 확보개소 작업원이 쉽게 알 수 있도록 백색페인트로 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

③ 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 클립체결(2차)반으로 신속히 이동

다. 레일들기 및 롤러삽입 : 선로 일시사용 중지와 동시에 실시

- 기 배치된 롤러를 신속히 레일저부에 삽입하되 레일 임시 들기 작업원은 반드시 롤러 삽입 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 대기온도를 감안하여 재설정시 해당 설정온도 범위가 유지될 수 있도록 할 것
- 검측원은 레일의 온도를 수시로 측정하여 가열속도를 조절토록 하고 특히, 좌·우측 불의 온도 조절에 유의하여 좌·우측 레일의 가열온도가 일정하게 유지되도록 할 것

마. 롤러철거 : 가열기가 통과하고 나서 레일체결장치 체결(1차) 직전에 실시

- 가열기 후방에서 신속히 롤러를 철거하여 레일체결장치 체결시에 설정온도가 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 체결시에 설정온도가 유지될 수 있도록 하고 여유분을 준비하여 파손된 절연블록은 즉시 교환토록 할 것

사. 레일체결장치 체결(1차)

- 절연블록 삽입과 동시에 설정온도가 유지될 수 있도록 체결할 것

아. 레일체결장치 체결(2차) : 1차 체결조 후속작업으로 1차 체결과 동일하게 작업 실시

- 레일체결장치 체결시에는 절연블록이 삽입되지 않았거나 파손된 절연블록이 있는지 확인하고 체결할 것
- 훼손된 레일패드는 반드시 교환할 것

자. 가열기 철수

- 가열기 철수시 재설정 장비 및 도구의 수량을 확인할 것
- 가열기를 트롤리에 적재시 가열기가 파손되지 않도록 하고 다음 날 주간에 가열기의 상태를 반드시 점검하여 당일 작업에 지장이 없도록 할 것

#### ④ 뒷정리 작업(40km/h 이하 서행)

가. 체결 누락분 레일체결장치 체결

- 선로 일시사용 중지 시간에 미체결 개소의 완전체결 및 선로상태 점검

나. 현장점검 및 최초 열차 통과 확인

- 현장대리인 및 책임건설사업관리기술자는 장대레일 재설정 작업 완료 후에 최종 선로 상태를 점검 확인하여 작업완료 및 열차진입 여부를 역장에게 통보하고 최초 열차 통과 상태를 반드시 확인할 것

### 3.3 설정의 기록

3.3.1 수급인은 해당 지역별(토공의 경우), 터널별, 교량별로 재설정 온도 등을 작성하여 공사감독관에게 승인을 얻은 후에 시공한다. 또한, 시공완료 후에는 그 설정온도를 기록하여 제출한다.

3.3.2 수급인은 재설정 작업 완료시마다 재설정구간, 시공시의 기후, 기온, 재설정 온도 및 레일 각인번호, 재설정 작업상태 등과 같은 필요사항의 기록을 공사감독관에게 제출한다.

### 3.4 장대레일 재설정시의 주의사항

3.4.1 재설정 작업시에 레일을 절단하게 되는 경우에는 되도록 용접위치를 절단하도록 한다.

3.4.2 점착절연레일을 설치할 필요가 있는 경우에는 재설정 작업 후에 설치한다.

3.4.3 긴 장대레일을 1,200m 내외의 길이로 구분하여 연속하여 재설정하는 경우에는 레일 인장기를 사용할 때의 고정위치(체결장치를 풀지 않고 오히려 단단히 체결하는 지점부)의 레일 체결장치 체결상태와 상기의 <그림 7-2-1>의 레일밀림 확인점 0와 0'의 움직임을 확인해야 한다.



## 7-3 분기기구간의 장대레일 (재)설정

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 분기기 부설 후에 실시하는 분기기 구간의 장대레일 (재)설정 작업에 적용한다.

#### 1.2 참조규격

1.2.1 KS

1.2.2 KRS

1.2.3 KRSA

#### 1.3 제출물

수급인은 공사감독관에게 분기기 구간의 장대레일 (재)설정 시공계획서를 제출한다.

### 2. 재 료

#### 2.1 재료요건

2.1.1 보통레일 : 한국산업표준규격 KS

2.1.2 레일 : 한국철도표준규격 KRS

2.1.3 레일체결장치 : 한국철도표준규격 KRS, 공단표준규격 KRSA

#### 2.2 장비

2.2.1 레일인장기

2.2.2 레일타격기

2.2.3 롤러

2.2.4 망치(고무, 나무)

### 3. 시 공

#### 3.1 시공 일반

3.1.1 본선 분기기는 일반구간 장대레일과 일체화되도록 접속부를 용접해야 한다.

(1) 건넘선은 용접 또는 이음매판으로 연결하며 두 분기기 사이의 분기선은 절연레일을 설치해야 한다.

(2) 분기기 구간을 (재)설정할 때는 분기기를 포함하여 전·후 100m 구간은 자연온도에서 설정하는 방법을 원칙으로 한다. 분기기구간의 (재)설정 온도는 '7-1 장대레일 설정, 3.2.1, (1)' 및 '3.2.2, (1)' 에 따른다.



3.1.2 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.

### 3.1.3 분기기와 장대레일의 임시연결

자연온도 조건으로 인하여 분기기를 장대레일에 즉시 용접시킬 수 없는 경우에는 임시연결할 필요가 있으며, 다음에 따른다.

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

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

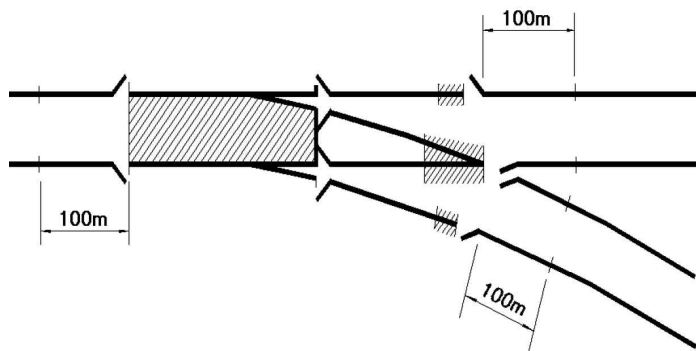
$t$  : 설정시의 레일온도(℃)

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

## 3.2 분기기 구간 (재)설정 방법

### 3.2.1 (재)설정 온도범위 내인 경우의 분기기 구간 장대레일 (재)설정

- (1) 분기기와 일반선로는 높이가 정확히 일치되고, 안정화되어야 하며 살포된 궤도자갈이 충분하여야 한다.
  - ① 장대레일 (재)설정에 대한 일반사항은 일반구간의 장대레일 (재)설정 시방기준에 따른다.
  - ② 분기기 구간을 설정할 때는 분기기 양끝에서 일반선로 100m 까지를 동시에 설정한다.
  - ③ 텅레일의 연결간과 관련되는 분기선측 레일(텅레일에서 첫번째 연결간 앞의 침목부터 맨 끝의 연결간 뒤쪽으로 첫번째 침목까지)은 응력해방을 하지 않는다.
- (2) 분기기 전단 이음매와 포인트 후단, 크로싱 후단에서 레일방향과 직각이 되도록 레일을 절단한다.
- (3) 절단한 레일 끝부분을 <그림 7-3-1>과 같이 측면으로 틀어 놓는다.

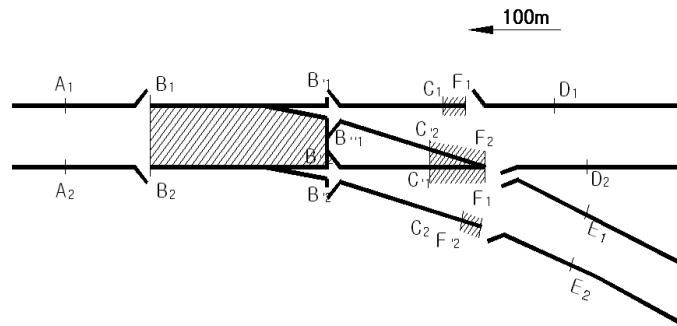


<그림 7-3-1> 절단한 레일 끝부분 틀어놓음

- (4) 레일 밑에 롤러를 설치한다.
  - ① 분기기 전단에서 일반구간(장대레일)의 100m 까지



- ② 포인트 후단에서 크로싱 전단까지
  - ③ 크로싱 후단에서 일반구간(장대레일)의 100m 까지
  - (5) 레일의 2열(또는 4열)을 진동시킨다.
  - (6) 롤러를 제거한다.
  - (7) 분기기 전단, 포인트 후단, 크로싱 후단에 ( $S - 1$ ) mm의 유간을 만든다.
  - (8) 상기의 개소를 용접한다.
  - (9) 최종적으로 리드부의 레일체결장치를 풀지 않고 레일을 두드린다.
- 3.2.2 유압 인장기에 의한 연결 및 (재)설정
- (1) 자연온도에서 장대레일을 (재)설정할 수 없는 경우에는 3대의 유압 인장기를 필요로 한다.(2대의 유압 인장기만을 사용할 경우도 이 방법을 채택할 수 있다.)
    - ① 이 작업은 레일의 온도가 15℃ 이상일 경우에만 시행한다.
    - ② 포인트 텅레일의 연결간에 관련이 있는 분기선측 레일(텅레일에서 첫 번째 연결간 앞의 침목부터 맨끝의 연결간 뒤쪽으로 첫 번째 침목까지)은 응력해방을 하지 않는다.
    - ③ 일반선로는 분기부의 끝부분에서 100m까지 응력을 해방한다.
    - ④ 분기기와 분기기를 둘러싸고 있는 선로는 수평이어야 하고 자갈살포 후 안정화 한다.
  - (2) 편개 분기기의 장대레일 (재)설정



<그림 7-3-2> 편개 분기기의 장대레일 (재)설정

- ① 고정지표 A1 A2 ~ D1 D2, E1 E2를 측정하고 레일에 선을 표시한다.
- ② B1 B2, B'1 B''1, B''2 B'2, F1 F2, F'1 F'2 에서 절단한다.
- ③ 레일의 단부를 옆으로 틀어 놓는다.
- ④ B1~ B2, B'1 ~ B''1, B''2 ~ B'2, F1 ~ F2, F'1 ~ F'2 지점부터 시작하여 레일 밑에 롤러를 설치한다.
- ⑤ 다음과 같이 인장하여 (재)설정한다.
  - 가. 제1 인장기 : A1 B1, A2 B2
  - 나. 제2 인장기 : D1 F1, D2 F2 다음에 C1 B'1 과 C'1 B''2
  - 다. 제3 인장기 : E1 F'1, E2 F'2 다음에 C'2 B'1 과 C2 B'2
  - 라. 제3 인장기를 사용할 수 없을 경우에는 제2 인장기를 기준선상의 분기기 양쪽으로 동시에 움직이면서 제2 인장기로 시행한 다음에 분기선을 설정한다.
- ⑥ A.D.E 지점에서는 장력을 가하여 레일의 지표가 고정지표에 직각을 이루게 한다.



- ⑦ F1, F2, F'1, F'2 에서는  $(S-1) + \frac{(t-t_0)l}{100}$  (mm)의 유간을 만든다.

$t$  : 설정온도(℃)

$t_0$  : (재)설정 작업시에 측정한 레일온도(℃)

가. 이 때  $l$ (m)은 크로싱 지역에서 (재)설정에 관계되지 않은 각 레일의 길이이다.

나. 장력을 이용하여  $S$ (mm)의 유간을 만들고 용접한다.

- ⑧ C1, C'1, C2, C'2' 지점에서는 특별히 주의할 사항이 없다.

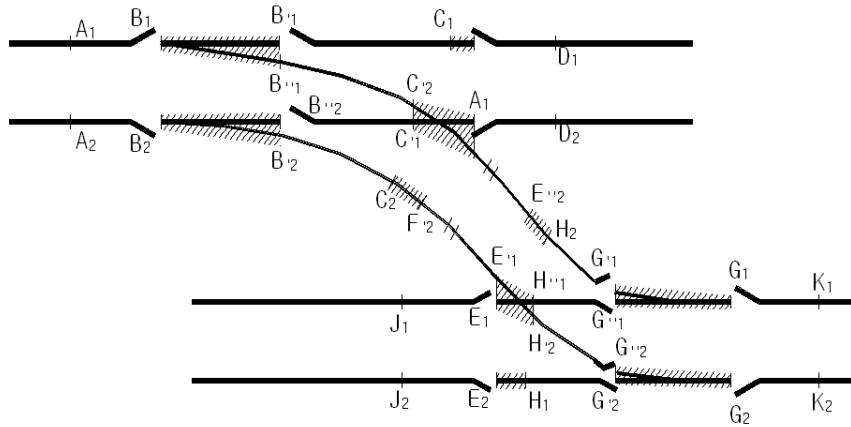
- ⑨ B1, B2, B'1, B'2, B'1'', B'2''에서는  $(S-1) + \frac{(t-t_0)l'}{200}$  (mm)의 유간을 둔다. 이 때,  $l'$ (m)

은 텅레일 부분에서 (재)설정에 관계되지 않는 레일의 길이이다.

- ⑩ 용접 후에 20분 동안 인장기에 압력을 가한다.

- ⑪ 레일체결장치를 풀지 않고, B와 C 사이에 레일을 타격한다.

### (3) 건넘선의 장대레일 (재)설정



<그림 7-3-3> 건넘선의 장대레일 (재)설정

- ① 편개 분기기의 장대레일 (재)설정에서처럼 두 분기기의 기준선상에 고정지표를 위치시킨다.

- ② C2 ~ B'2, C'2 ~ B''1, H2 ~ G'1, H'2 ~ G''2 사이의 기준선과 분기선에 대하여 분기기와 같은 작업을 한다.

- ③ E'1 ~ F'2 과 E'2 ~ F'1 사이에서는 다음과 같이 작업한다.

가. 절연개소 양쪽의 선로를 응력 해방시켜야 한다.

나.  $2(S-1) + \frac{l''(t-t_0)}{100}$ 의 간극을 만든다.

이 때  $l''$ 은 E'2 ~ F'1 과 E'1 ~ F'2 사이의 레일의 길이이며, 단위는 m이다.

다. 유간이  $S$ (mm)가 되도록 하며 절연개소를 용접한다.

- ④ 용접 후 20분간 인장기에 압력을 가한다.

- ⑤ 레일체결장치를 풀지 않고 응력 해방에 관련된 분기선 부분의 레일을 타격한다.

## 제8장 부대공사

8-1 차막이 설치공사

8-2 레일연마 작업

8-3 선로표지 설치공사

8-4 터널내의 먼지 제거공사

8-5 건널목 설치공사

8-6 수지 충전형 매립궤도시스템 부설공사







## 제8장 부대공사

### 8-1 차막이 설치공사

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

이 절은 철도선로의 종점에 설치하는 레일식 및 부벽식 차막이에 관련된 공사에 대하여 적용한다.

##### 1.2 참조규격

1.2.1 한국산업표준규격(KS)

##### 1.3 제출물

13.1 수급인은 공사감독관에게 차막이 설치공사에 따른 시공계획서를 제출한다.

#### 2. 재 료

이 시방서의 '제9장, 9-3 차막이'를 따른다.

#### 3. 시 공

##### 3.1 시공일반

3.1.1 차막이 설비는 선로의 종단에 설치되는 설비로서, 일반적으로 본선과 측선의 종단, 그리고 기지 내의 유치선과 입환선에 설치하며, 열차가 정지위치를 과주하였을 경우에 충격을 완화시키기 위하여 적당한 완충능력이 있는 구조로 차량을 강제로 정지시킬 수 있는 강도가 있어야 한다.

3.1.2 차막이의 재료 및 형상치수, 허용오차는 설계도면에 의한다.

3.1.3 자재의 결함이 있거나 설계도면과 일치하지 않은 경우에는 즉각 반품조치하며, 수급인은 그 결과를 공사감독관에게 서면으로 보고한다.

##### 3.2 레일식 차막이

3.2.1 차막이 설치하는 도면에 의하며, 설치 후에는 차막이 자갈을 살포한다.



## 8-2 레일연마 작업

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 일반철도의 일반구간 레일연마 작업에 적용하며, 회전방식(profile방식) 또는 평삭(milling)방식의 레일표면연마, 레일단면의 원형재생(Re-profiling)작업에 적용한다.

#### 1.2 참조규격

- 1.2.1 한국산업표준규격(KS)
- 1.2.2 한국철도표준규격(KRS)

#### 1.3 제출물

수급인은 철도 녹색 성장에 적합한 친환경적 작업이 되도록 계획하여 연마 전에 이에 적합한 시공계획서 및 착공계를 제출하고, 완료 후에는 육안검사와 검측장치로 검측하여 그 결과를 공사감독관에게 제출하며, 그 내용은 다음과 같다.

- (1) 일일작업 보고서
- (2) 검측결과물 제출
  - ① 횡단면형상 검측자료 : 연마 전, 후 검측
  - ② 종단면형상 검측자료 : 연마 전, 후 검측
  - ③ 연마깊이 측정자료 : 연마 전, 후 단면 비교
  - ④ 표면 거칠기 검측 : 사진대지 첨부
- (3) 레일 연마작업 검사결과 보고서(별지 제1호)

### 2. 재 료

#### 2.1 시공장비

- 2.1.1 레일연마차

#### 2.2 시공장비 종류

- 2.2.1 회전모터방식
- 2.2.2 평삭방식

### 3. 시 공

#### 3.1 연마작업



### 3.1.1 레일단면 측정

수급인은 연마작업 착수 전에 연마차 탑재 장비 등을 사용하여 분기기를 포함한 전구간의 레일단면을 측정하고 측정결과를 공사감독관에게 제출한다.

### 3.1.2 연마범위

- (1) 궤간내측 두부 모서리 접선각  $-70^{\circ}$  에서 외측의 두부 모서리 접선각  $+5^{\circ}$
- (2) 레일두부의 곡선반경(R)은 레일종별에 따라 규정
  - ① KR60, 50N : 13mm, 80mm, 300mm, 300mm, 80mm

### 3.1.3 연마깊이(연마범위는 다양)

연마작업은 매회 최소 0.05mm 깊이로 실시한다.

### 3.1.4 파상결함

연마석과 레일이 접촉하는 개소에 육안으로 감지되는 자국이 있어서는 안 되며 잔류흔이 0.1mm 이하여야 한다.

### 3.1.5 자갈자국의 조치

레벨링 결함을 발생시키는 레일단면의 자갈자국은 연마작업으로 제거하며 큰 자국이 있는 경우에는 레일 연마작업 전 별도의 육성용접을 한 후 레일을 연마하되 불가능한 경우에는 레일을 교체한다.

### 3.1.6 연마 후의 정리

연마 잔여물이 궤도에 남아 있어서는 안 된다. 연마 후에는 열차 운행시 아무런 지장이 없도록 궤도의 전체연장을 깨끗이 청소한다. 특히, 연마 잔여물이 제거되어야 하는 케이블, 선로표지 등과 같은 요주의 개소 및 분기기에서는 별도의 주의가 필요하다.

## 3.2 작업기준 및 허용오차

연마작업은 다음의 품질기준 및 허용오차를 만족하며, 육안검사를 시행한다.

### 3.2.1 종방향 단면

- (1) 레일두부 종방향 단면 측정은 레일 두부 중앙지점에서 횡방향으로  $\pm 15\text{mm}$  이내이다.
- (2) 레일두부 종방향 프로파일의 합격 기준치는 <표 8-2-1>과 같다.

**<표 8-2-1> 종방향 단면 요철 한계값**

열차운행속도	파장대역(mm)	원도우 길이(m)	침두간 한계값(mm)
모든 속도	10~30	0.5	0.01
	30~100	0.5	0.01
	100~300	1.5	0.03
	300~1,000	5	0.10

### 3.2.2 횡방향 단면

- (1) 횡방향 단면의 편차는 레일 중심선으로부터 게이지코너 쪽으로 25~30mm 사이에서, 궤간 외측으로 14mm에서 공칭단면의 접선과 직각방향으로 측정한다.



(2) 연마작업 후 <표 8-2-2>의 허용 한계치를 초과하는 최대 확률은 <표 8-2-3>와 같다.

<표 8-2-2> 횡방향 단면 편차 한계치

열차운행 속도(km/h)	한계치(mm)
$V \leq 160$	+0.5 / -0.5
$160 < V \leq 280$	+0.3 / -0.3

<표 8-2-3> 횡방향 단면 편차한계 초과 허용 최대 확률(%)

열차운행 속도(km/h)	한계치(mm)		
	+0.2 / -0.2	+0.3 / -0.3	+0.5 / -0.5
$V \leq 160$	-	-	15
$160 < V \leq 280$	-	10	5

### 3.2.3 표면 거칠기

레일두부의 종방향으로 파장 10mm에 대한 최대 표면 거칠기는  $10\mu\text{m}$  이내여야 한다.

### 3.2.4 단면의 형상

연마로 인하여 평면이 생성되는 경우에 최대 연마의 폭은 다음의 값 이하이어야 한다.

- (1) 레일두부 게이지코너 : 4mm
- (2) 레일두부 게이지코너와 레일두부 중심 사이 : 7mm
- (3) 레일두부 중심에서 10mm 범위 내 : 10mm

## 3.3 작업종료 후의 검측

### 3.3.1 자주식 삭정차에 장착된 검측장비로 측정

레일두부의 종방향 단면(파장범위 : 10~1,000mm)과 횡방향 단면을 전체 삭정구간에 대해 측정한다.

### 3.3.2 휴대용 수동 검측장비로 측정

휴대용 수동 검측장비 혹은 측정장치가 장착되지 않은 자주식 삭정차의 경우(특별한 경우에 한함), 혹은 삭정차에 장착된 측정장치가 고장을 일으킨 경우에는 종방향(파장 범위 : 10~1,000mm) 및 횡방향 단면에 대해서 최소한 다음과 같이 측정을 실시한다.

#### (1) 레일 종방향 단면

- ① 작업구간에서 각 삭정 레일에 대해서 5개소 측정
- ②  $V \leq 160\text{km/h}$  : 최소한 모든 개소 측정 길이 합이 500m 이상 측정
- ③  $V > 160\text{km/h}$  : 각 개소마다 100m 이상 측정

#### (2) 레일 횡방향 단면

- ① 작업구간에서 각 삭정 레일에 대해서,
- ②  $V \leq 160\text{km/h}$  직선구간 : 매 500m마다 최소 1회 측정  
곡선구간 : 매 500m마다 최소 1회 측정
- ③  $V > 160\text{km/h}$  : 매 100m마다 최소 1회 측정



### 3.3.3 추가적인 측정

수급인은 다음과 같은 특수개소에 대하여 추가적인 검측을 실시해야 한다.

- (1) 육안으로도 표면이 거칠고 굽힌 자국이 있는 경우
- (2) 표면 거칠기 : 파장  $\lambda < 10\text{mm}$
- (3) 요철깊이 : 파장  $\lambda < 30\text{mm}$

### 3.3.4 광택구간 검사

광택구간에 대해서는 육안검사를 실시해야 한다.

## 3.4 검사와 결과보고

3.4.1 수급인은 공사감독관이 연마작업 결과를 검사할 수 있도록 준비한다.

3.4.2 검사는 연마작업 후 즉시 시행하는 것을 원칙으로 하되, 부득이한 경우는 300,000톤의 열차하중 통과 전 또는 작업 완료 후 8일 이내에 실시한다.

3.4.3 연마작업 후의 결과보고는 (별지 제1호)의 양식으로 작성하여 수급인과 공사감독관이 서명을 하여 제출한다.

3.4.4 작업결과가 시방기준에 부적합한 경우는 부적합 사유를 명시해야 하며, 재작업 기한을 명시하고 교정이 불가능한 결함에 대해서는 별도의 문서를 작성, 제출하여 공사감독관의 지시를 받아야 한다.



## 8-3 선로표지 설치공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 철도에 사용하는 각종 선로표지의 설치공사에 적용한다.

#### 1.2 참조규격

내용 없음

#### 1.3 제출물

수급인은 공사감독관에게 선로표지 설치공사에 따른 시공계획서를 제출하여야 한다.

### 2. 재 료

이 시방서의 ‘제9장, 9-4 선로제표’를 따른다.

### 3. 시 공

#### 3.1 시공일반

3.1.1 선로표지를 설치할 때에는 종류, 구조, 건식위치 등에 대하여 설계도에 따라 시공하여야 한다.

3.1.2 차량접촉 한계표, 열차 정지표 등을 설치 시에는 설계도서를 충분히 검토한 후에 시공하여야 한다.

3.1.3 선로표지는 전도, 또는 변형되지 않도록 견고하게 시공하여야 한다.

3.1.4 표지를 설치할 때에는 선로에 설치되는 시설물을 고려하여 투시가 양호하게 시공하여야 한다.

3.1.5 표지를 설치할 때는 구조물이 훼손되지 않도록 하여야 하며, 이를 위하여 준비기간 중 충분한 검토와 사전준비를 하여야 한다.

3.1.6 거리표는 궤도중심의 환산킬로미터를 기준으로 설치하여야 한다.

#### 3.2 일반철도용 선로표지

##### 3.2.1 선로표지의 종류

선로표지의 종류는 건식표와 부착표 및 기록표로 나누며 특별한 경우를 제외하고는 다음 각 호에 따른다.

##### (1) 건식표 및 부착표

거리표, 기울기표, 곡선표, 곡선예고표, 선로작업표, 용지경계표, 차량접촉한계표, 담당구역표, 수준표, 낙석표, 임시신호기(서행, 서행예고, 서행해제 신호기), 기적표, 속도제한표, 속도제한 해제표, 서행구역통과측정표, 공사알림판 등을 설치한다.



## (2) 기록표

- ① 교량, 구교, 터널, 정거장중심, 분기기번호, 양수표, 레일번호, 곡선중거와 캔트량 등을 건조물 기타 위치에 필요 사항을 직접 표기하여야 한다. 다만, 그 위치에 표기할 적당한 건조물이 없는 경우에는 별도로 기록표를 설치할 수 있다.
- ② 궤도의 중심선, R.L, 캔트 등의 정보를 고정설비인 전철주에 표기하여 유지보수의 기준점으로 활용할 수 있도록 한다.

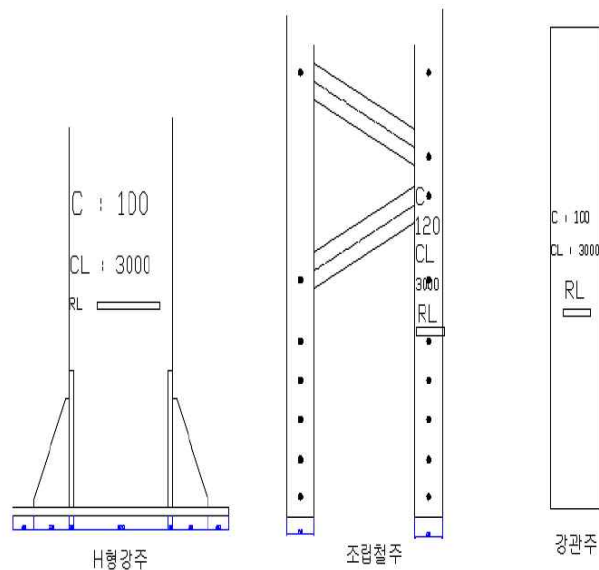
## 가. 기준점 표시 내용

레일높이(RL) : 전철주 인접 레일 높이(선으로 표시)

궤도중심(CL) : 궤도중심선에서 전철주까지의 거리(mm)

캔트(C) : 전철주 인접 부근의 캔트(mm)

## 나. 전철주 형식별 표기방법(예, 그림 8-3-1)



<그림 8-3-1> 일반철도 전철주 형식별 표기방법(예)

## 3.2.2 설치 위치의 좌·우별

- (1) 거리표, 기울기표는 선로 좌측에 설치하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 좌측에 설치하기가 곤란한 경우에는 설치위치를 반대쪽으로 변경할 수 있다.
- (2) 복선이상 구간에서의 건식표는 선로 좌·우에 나란하도록 세워야 한다. 다만 각선이 구배, 곡선반경을 달리하거나 또는 다음 각 호에 해당할 때에는 각 선별로 세워야 한다.
  - ① 상하 본선이 1km 이상에 걸쳐 나란하지 않을 때
  - ② 상하 본선이 나란한 경우일지라도 그 중심 간격이 1km 이상 연속하여 10m 이상, 또는 시공기면의 차가 1m 이상에 달하였을 때



3.2.3 설치위치

<표 8-3-1> 일반철도 선로표지 설치 위치

표지종류	설치위치	비고
km표	• 1km마다 특별한 경우를 제외하고는 선로 좌측에 설치한다.	• 터널내, 교량내, 호설지구, 기타 등 설치위치에 따르기가 곤란한 경우에는 적절한 구조로 하거나 또는 측벽에 기입할 수 있다.
m표	• 200m(다만, 지하구간은 100m)마다 특별한 경우를 제외하고는 선로좌측에 설치한다.	
기울기표 (구배표)	• 특별한 경우를 제외하고는 선로좌측 기울기 변경점에 설치한다. • 복선구간은 양방향에 설치한다.	
곡선표	• 선로좌측에 설치한다. • 복선구간은 양방향에 설치한다.	• 지하구간의 경우, 곡선표는 완화곡선 시·종점부, 원곡선 시·종점부에 설치한다.
속도제한표 및 속도제한 해제표	• 속도제한표는 속도제한구역 시작지점의 선로좌측(우측선로를 운행하는 구간은 우측)에 설치하고, 진행 중인 열차로부터 400m 외방에서 확인하기 곤란한 때는 적절한 위치에 설치한다. • 속도제한 해제표는 속도제한이 끝나는 지점에 설치한다.	
차량접촉 한계표	• 서로 인접한 궤도에서 차량의 접촉을 피하기 위하여 세우는 표지로서 분기부 뒤쪽의 궤도중심간격 중앙에 설치한다.	
차막이표	• 본선 또는 주요한 측선의 끝지점에 있는 정차 위치에 설치한다.	
기적표	• 건널목, 교량, 급곡선 등 기적을 올릴 필요가 있는 곳에 열차 진행방향으로 400m 이상 앞쪽 좌측에 열차로부터 볼 수 있는 위치에 설치한다.	
정거장 중심표	• 정거장 중심표는 하본선 승강장 옹벽 앞면에 표기한다.	
임시 신호기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 임시신호기는 서행개소가 있는 동일운행 선로 양방향에 설치한다.</li> <li>• 선로좌측(우측선로 운행구간은 우측)에 설치한다.</li> <li>• 서행 신호기는 서행구역의 시작점, 서행 해제 신호기는 서행구역이 끝나는 지점에 설치하며, 서행구역은 지장지점으로부터 앞·뒤 양방향 50m를 각각 연장한 거리를 말한다.</li> <li>• 서행예고 신호기는 서행 신호기 바깥쪽 400m 이상의 위치에 설치한다.</li> <li>• 복선구간에서 일시단선 운전취급을 할 경우 작업개소 부근 운행선로 양쪽에 설치한다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 선로상태로 인하여 인식이 곤란하거나 설치장소 협소 등 부득이한 경우에는 우측(우측으로 운행구간은 좌측)에 설치할 수 있다.</li> <li>• 선로최고속도 130km/h 이상 선구에서는 700m 지하구간에서는 200m 이상 위치에 설치한다.</li> <li>• 터널에 설치시 인식이 곤란할 경우에는 터널입구에 설치할 수 있다.</li> </ul>





표지종류	설 치 위 치	비 고						
선로작업표 및 공사알림판	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 선로작업개소에는 선로작업표를 열차진행 방향에 대향으로 다음 기준 이상의 거리에 세워야 한다.</li> <li>1. 선로작업표               <table> <tr> <td>130km/h 이상선구</td> <td>: 400m</td> </tr> <tr> <td>130km/h 미만 - 100km/h까지</td> <td>: 300m</td> </tr> <tr> <td>100km/h 미만선구</td> <td>: 200m</td> </tr> </table> </li> </ul>	130km/h 이상선구	: 400m	130km/h 미만 - 100km/h까지	: 300m	100km/h 미만선구	: 200m	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지형여건상 기관사가 400m 이상 거리에서 알아보기 어려울 때에는 기준거리 이상의 알아보기 쉬운 적당한 위치에 세워야 한다.</li> </ul>
	130km/h 이상선구	: 400m						
130km/h 미만 - 100km/h까지	: 300m							
100km/h 미만선구	: 200m							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>2. 공사알림판 선로인접공사개소에는 공사알림판을 열차진행방향에 대향방향으로 200m와 500m 이상 거리에 공사 시행업체에서 세워야 한다. 또한, 필요시 동일 궤도상 주·정차된 궤도장비와의 추·충돌을 예방하기 위해서 전·후 20m 이상의 거리 선로 상에 세우도록 한다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지형여건상 기관사가 알아보기 어려울 때에는 기준 거리 이상의 알아보기 쉬운 적당한 위치에 세워야 한다.</li> </ul>						

### 3.3 선로표지의 유지보수

선로표지는 다음 각 호에 따라 항상 완전한 상태로 유지한다.

3.3.1 표지의 주위는 제초 및 배수를 양호하게 한다.

3.3.2 더럽혀지거나 또는 철이 벗겨진 것은 보수한다.

3.3.3 동상 또는 진동 등으로 침하하거나 이동되지 않도록 보호조치를 한다. 특히 전주에 부착된 표지는 탈락되지 않아야 한다.

3.3.4 각종 표지는 표면반사율을 고려하여 관리하여야 하며 열차운행에 지장이 없도록 한다.



## 8-4 터널내의 먼지 제거공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 콘크리트케도공사 후에 터널 내에서 발생한 먼지 등을 제거하는 공사에 적용한다.

#### 1.2 참조규격

내용 없음

#### 1.3 제출물

수급인은 공사감독관에게 터널 내의 먼지 제거공사에 따른 시공계획서를 제출한다.

### 2. 재 료

내용 없음

### 3. 시 공

#### 3.1 시공일반

3.1.1 살수장비는 기관차 1대, 유조탱크화차 2대, 살수화차 1대로 구성하며, 6시간 동안(200ℓ/min 사용시) 살수할 수 있어야 한다.

3.1.2 살수에 이용하는 물은 콘크리트 생산에 적합한 수질이어야 한다.

3.1.3 살수는 콘크리트케도 공사 후 도상을 포함하여 터널벽체(s.l 까지) 등에 대하여 고압 물청소를 시행한다.

#### 3.2 안전관리

3.2.1 살수작업을 하기 전에 관련부서와 협의하고 작업자 안전교육을 실시해야 한다.

3.2.2 살수시에는 간섭물에 주의하며, 정밀기기에 충격을 주거나 전선의 합선 등에 유의한다.

3.2.3 살수로 인하여 열차 안전운행에 지장을 주지 않아야 한다.

3.2.4 작업자는 비상시 응급조치가 가능토록 비상연락(연락체계 및 무선연락 가능)을 유지한다.

3.2.5 작업자는 작업종료 시간을 엄수하고 작업종료 후에는 사용한 장비, 자재, 기구 등을 철수시키고 열차에 저촉될 우려가 있는 지장물의 방치여부를 직접 확인한다.



## 8-5 건널목 설치공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

- 1.1.1 철도와 도로가 동일 평면에서 교차하는 경우 건널목을 설치한다.
- 1.1.2 이 절은 건널목 시설 설치 및 철거공사에 적용한다.

#### 1.2 참조규격

- 1.2.1 건널목 설치 및 설비기준지침(국토교통부)

#### 1.3 시공계획서

수급인은 건널목 시설을 설치하고자 할 때는 친환경적 공사가 되도록 다음 사항을 기재한 시공 계획서를 미리 공사감독관에게 보고하여 승인을 받아야 한다.

- (1) 시공체제
- (2) 시공공정(시공에 필요한 교통규제의 기간 등을 포함한다)
- (3) 사용재료
- (4) 시공방법
- (5) 품질관리 방법
- (6) 안전대책(교통 규제시의 보안 요원 배치 등)
- (7) 기타

#### 1.4 시공관리자

건널목 시설의 부설에는 건널목 시설에 관한 전문지식과 2년 이상의 궤도공사 실무경험을 가진 시공관리자를 현장에 배치한다.

#### 1.5 건널목의 설치와 설비기준

건널목은 '1.2' 에서 제시한 지침에 의한다.

#### 1.6 건널목의 구조

##### 1.6.1 건널목의 폭과 길이를 재는 방법

##### (1) 건널목의 길이

건널목의 길이는 건널목 중심선을 따라 제어 차단기가 없는 경우에는 외측 궤도 중심선에서 3m 외방까지의 상호 간, 차단기가 있는 경우에는 차단기 상호 간으로 한다.

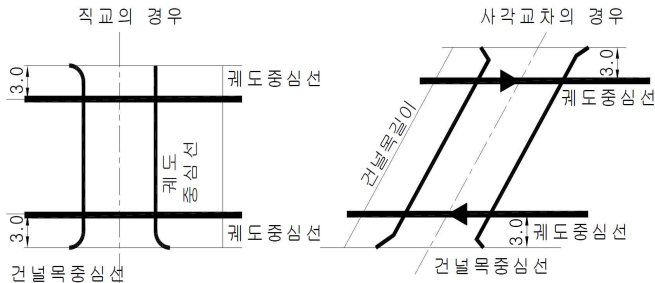
##### (2) 건널목의 폭

건널목의 폭은 좌우의 길가 사이를 건널목 중심선에 직각으로 잴다. 선로와 비스듬히 교차하고 있는 경우에 평행하게 재지 않는 것이다.

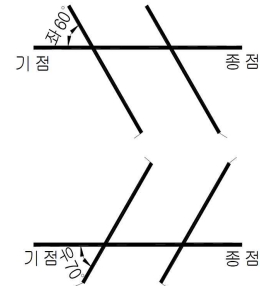


## (3) 건널목의 각도

건널목의 각도, 즉 교각은 철도 중심선과 도로 중심선이 교차하는 기점 측의 예각을 말하며, 선로 중심선을 경계로 하여 좌, 우를 나타낸다.



&lt;그림 8-5-1&gt; 건널목의 길이



&lt;그림 8-5-2&gt; 건널목의 각도

1.6.2 건널목 경표 및 차단기의 구조, 품질, 형상, 건식 높이, 위치 등에 대해서는 공사감독관에 승인을 받아 설치한다.

## 2. 재 료

## 2.1 사용재료에 의한 분류

건널목에 있어서 포장의 종류를 결정하는 요소는 일반의 도로포장을 행하는 경우와 같은 모양으로 건널목의 교통량 및 그 질, 철도의 열차횟수, 노반의 지지력 및 기상 등이 있으며, 이들의 설계에 있어서는 도로포장의 특수성에도 맞추어 고려한다.

- (1) 목침목(목보판)
- (2) 철재보판
- (3) 고무보판
- (4) 콘크리트 블록
- (5) 아스팔트
- (6) 콘크리트
- (7) 연접(連接)궤도

2.2 목침목(목보판) : 한국철도표준규격 KRS

## 3. 시 공

## 3.1 측량

- (1) 시공에 앞서 측량을 하고 미리 선형계획도를 공사감독관에게 신고하여 승인을 받아야 한다.
- (2) 시공에 앞서 작업에 지장이 없는 개소에 계획 레일면 및 궤도중심, 건널목 중심의 기준점을 설치한다.

## 3.2 건널목 포장

시공에 있어서 각종의 포장 모두 공통으로 주의할 사항은 다음과 같다.



- (1) 노반의 시공과 궤도 바깥쪽의 포장은 “토목공사 표준시방서, 2 토공”에 의한다.
- (2) 궤도 내의 포장은 레일면과 높이가 같도록 한다.
- (3) 도상의 배수에 유의하여 미리 건널목 부분과 그 전후의 도상자갈을 갱환하여 충분히 다진다.
- (4) 불량침목은 갱환한다.
- (5) 건널목 중에 레일이음매를 두지 아니하며, 부득이한 경우는 되도록 레일을 용접한다.
- (6) 폭이 넓은 건널목에는 보, 차도를 구별하기 위하여 백선을 그어 보도를 설치한다.
- (7) 건널목에는 건널목 가드레일을 부설하고, 본선 레일과 같은 높이 보판을 부설하거나 또는 포장을 한다. 이때 특수한 구조를 제외하고는 본선 레일 외방으로 약 450mm 보판을 깔아야 한다. 건널목 가드레일의 플랜지 웨이 폭을 65mm에 슬랙을 더한 치수로 한다.
  - ① 판의 양단부는 직각 교차 건널목의 경우에는 50cm 이상 도로 폭보다 넓게 설치한다. 다만, 지형여건상 부득이한 경우에는 그러하지 아니 한다.
  - ② 건널목 보판의 여유 폭 확보가 어려운 곳이나 여유 폭이 확보되어도 차량이 보판 밖으로 이탈할 위험이 있는 곳에는 보판단부에 경사판을 설치한다.
  - ③ 차량통행이 금지된 건널목은 차량이 통행할 수 없도록 일시 정지선 위치에 적당한 간격으로 말뚝을 박아 두어야 한다.
- (8) 낙륜방지벽과 포장콘크리트의 타설 등을 시공시에는 미리 공사감독관에게 승인을 받아야 한다.
- (9) 일단 정지선 또는 중앙선 등의 표시와 도색 등은 공사감독관에 승인을 받아야 한다.

### 3.3 품질확인 또는 검사

- (1) 건널목 가드레일 설치 후에는 본선 레일과 간격을 측정하여 그 기록을 공사감독관에게 제출해야 한다.
- (2) 시공기준 높이에 대한 중앙선부의 고저차와 중심선의 편위량을 측정하여 그 기록을 공사감독관에게 제출하여 품질확인을 받아야 한다.
- (3) 건널목 설치 후에는 검측을 하여 품질확인을 받는다.

### 3.4 공사기록

- (1) 시공 중 및 후의 각 시점에 대한 공사기록은 다음 각 호에 따라야 한다.
  - ① 중심측량, 종단측량 결과표
  - ② 완성상태 검측기록
  - ③ 건널목 가드레일 측정 기록
- (2) 건널목의 부설 전과 후의 사진을 촬영하여 공사감독관에게 제출한다.



## 8-6 수지 충전형 매립궤도시스템 부설공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 레일고정 합성수지를 이용한 수지 충전형 매립궤도시스템(Embedded Rail Track System) 설치에 적용한다.

#### 1.2 참조규격

내용 없음

#### 1.3 제출물

- 1.3.1 제작 및 설치에 필요한 제작도면 및 설치 상세도를 작성하여 공사감독관의 승인을 받아야 한다.
- 1.3.2 제작도 - 평면도, 시공상세도(단면, 부분 단면 등), 시공계획서

### 2. 재 료

이 시방서의 ‘제9장, 9-5 수지 충전형 매립궤도시스템(ERS)’를 따른다.

### 3. 시 공

#### 3.1 시공일반

- (1) 슬래브 또는 콘크리트도상 바닥면의 토공부는 노반에서의 철저한 다짐으로 지지력을 확보하여야 하며, 동상에도 안전하여야 한다.
- (2) 노반 인계·인수, 측량, 레일용접 등의 일반적인 사항은 본 시방서의 관련 내용에 따른다.
- (3) 레일용접은 여성부를 최소화하고 연속적으로 용접을 진행할 경우 용접부로부터 25m구간의 레일은 매립하지 않은 상태로 유지하고 2차 용접을 시행한다.
- (4) 매립궤도 단부에는 설계도면에 따라 충돌방지장치를 설치하여야 한다.
- (5) 매립궤도는 온도의 영향을 최소화하기 위하여 가능한 레일의 설정온도 범위 내(제7장 장대 레일 설정 및 재설정 참조)에서 시행하고 온도변화가 최소화되는 시기에 시공한다.
- (6) 반입된 자재는 외부의 기온변화, 상대습도 등에 영향을 받지 않도록 보관한다.
- (7) 충전형 매립궤도는 본 시공 전에 시험시공을 실시하여 공법의 적정성에 관하여 공사감독관의 승인을 득한 후 본 공사를 시행하여야 한다.

#### 3.2 매립형 궤도시스템(ERS)의 시공방법

##### 3.2.1 ERS 시공 절차

- (1) 제품의 품질과 부설 이후의 품질을 보장하기 위해 특정하게 규정된 조건하에서 부설해야 한다.



- ① 콘크리트 트러프 검사
  - ② 콘크리트 트러프와 레일의 표면처리
  - ③ 연속레일패드 접착제 도포 및 연속레일패드 접착
  - ④ 콘크리트 트러프 및 레일 검사
  - ⑤ 레일 선형 조정
  - ⑥ 레일고정 합성수지 접착제(프라이머) 도포
  - ⑦ 레일고정 합성수지 주입
- (2) 작업을 수행하기 24시간 이전에 기상상태를 확인하고 작업계획을 세우고 시공 전 대기의 온도와 하부 구조물(콘크리트 및 금속)의 온도, 습도, 함수율, 청결상태를 기록하고 해당 시공조건에 적합한지 확인하여야 한다.
- (3) 규정된 조건을 만족할 수 없는 경우 제품의 품질 및 완성된 상태의 품질을 확보하기 위한 대책이 마련되어야 한다.
- 3.2.2 콘크리트 트러프 검사
- (1) 콘크리트 트러프는 검사를 수행할 때 콘크리트 양생 기간이 최소 7일 이상이어야 한다.
  - (2) 콘크리트 트러프의 크기는 설계도면과 일치해야 하며, 트러프(블록아웃 공간)의 시공오차는 높이 0~3mm, 폭 0~6mm 이다. 점검결과 시공오차범위를 벗어났을 경우에는 트러프(블록아웃 공간)의 크기가 작을 경우 그라인더 등을 이용하여 확장은 가능하지만 크기가 클 경우 덧붙이기를 하여 축소해서는 안된다.
  - (3) 오염되거나 건조되지 않는 부분이 있다면, 송풍기, 공기청소기, 그라인더, 혹은 브러쉬를 사용하여 청소 및 건조해야 한다.
- 3.2.3 콘크리트 트러프와 레일의 표면처리
- (1) 콘크리트 트러프의 표면처리
    - ① 트러프 검사가 완료되면, 다음 단계의 표면 처리를 해야 한다. 다음 단계의 처리는 오염된 부위를 완전히 제거하기 위한 것이다.
    - ② 콘크리트 트러프는 강한 바람을 사용하여 청소한다. 돌출된 표면은 휴대용 공구(끌, 그라인더 등)를 사용하여 제거한다. 쇠 브러쉬를 사용하여 표면처리를 해서는 안된다. 필요한 경우 연마제를 분사하여 청소한다.
    - ③ 육안 검사할 때 표면은 깨끗하고 건조하며 오염물질이 묻어 있지 않아야 한다.
  - (2) 레일의 표면처리
    - ① 레일고정 합성수지와 접촉되는 모든 부위는 청결정도를 유지해야 하며 강력한 공기 발사장치 혹은 고압분무기를 사용하여 청소한다. 필요시 연마제를 분사하여 청소한다.
    - ② 육안 검사를 시행하여 레일 표면의 이물질 부착여부를 확인한다.
- 3.2.4 연속레일패드 접착제 도포 및 연속레일패드 접착
- (1) 표면이 청소된 트러프와 레일이 오염되지 않았다면 그 상태에서 접착제 도포 후 연속레일패드의 접착 작업을 진행하고, 오염되었다면 먼저 깨끗하게 청소해야 한다.
  - (2) 콘크리트 트러프의 바닥면 함수율은 8% 이하여야 한다. 이 검사는 콘크리트 함수율 측정장비를 사용하여 검사할 수 있다. 대기온도 및 표면온도는 +5~+35℃ 사이에 있어야 한다. 채널 50m 간격에 대해 무작위로 3곳 이상의 표면온도, 대기온도 및 함수율을 측정한다. 이 조건과 맞지 않는 곳이 있다면 강제 건조시키거나, 열을 가해서 온도를 올려 주어야 한다.



## 3.2.5 콘크리트 트러프 및 레일 검사

- (1) 콘크리트 트러프와 레일의 일부 구간에 표면 처리 기능에 영향을 미치지 않을 정도의 오염이 발견되었다면, 가벼운 천을 클리너에 적신 다음 이 천을 이용하여 오염물질을 제거한다. 트러프와 레일이 충분히 깨끗한지 육안 검사를 실시한다.
- (2) 콘크리트 트러프의 접착력은 1.5MPa 이상이어야 하고 레일의 접착력은 10MPa 이상이어야 한다.

## 3.2.6 레일 선형 조정

## (1) 레일 조정 부속품 설치

- ① 높이조정패드 심플레이트와 담면경사패드 심플레이트 설치
- ② PVC 파이프 및 격벽 설치
- ③ 웨지 및 기타 설치

## (2) 검사

- ① 레일의 선형은 공사감독관이 레일 선형을 승인함으로써 완료된다. 레일의 선형 상태를 유지하기 위해 사용되는 모든 부속장치들은 단단히 고정된 상태를 유지해야 한다.
- ② 레일 고정용 웨지는 합성수지 주입에 관해 합의된 최종 높이에 대해 최소 10mm 아래쪽에 고정되어야 한다.
- ③ ①항의 레일의 선형승인 조건 즉, 궤도선형의 허용기준은 ‘제1장 총칙, 1-8 궤도시설물 준공시 검사와 허용기준, 3.시공, 3.1.2 선형관리 기준’을 따르며, 건널목 후렌지웨이 폭은 선로유지관리지침에 따른다.

## 3.2.7 레일고정 합성수지 접착제 도포

## (1) 레일의 선형이 유지되고 있는지를 확인한다.

## (2) 레일고정수지 타설시 수지가 흘러나오지 않도록 트러프의 양쪽 끝단을 격벽 등으로 밀폐시키며, 합성수지 주입시 배부를 현상이 발생하지 않도록 격벽 시공에 유의한다.

## (3) 레일고정 합성수지와 접촉하는 모든 표면에 접착제를 도포한다.

## (4) 검사

- ① 테이프와 밀폐장치가 정확하게 정확한 위치에 설치되었는지 확인한다.
- ② 레일고정 합성수지 접착제는 습도가 80% 이하, 대기온도 및 표면온도가 +5℃~+35℃ 사이일 때 시행하고, 레일고정 합성수지 접착제를 도포하기 직전에 온도를 측정하여야 하며, 공사 중 지속적으로 변화를 확인해야 한다. 만약, 외부조건이 위의 조건을 벗어난다면 즉시, 합성수지 접착제의 도포를 중단해야 한다.

## 3.2.8 레일고정 합성수지 주입

## (1) 검사

- ① 레일고정 합성수지를 주입하기 전 접착제가 더 이상 끈적끈적한 느낌이 없는지를 확인해야 한다. 주변 환경 측정 값은 ‘레일고정 합성수지 접착제’ 도포시와 동일하다.
- ② 합성수지 주입 직전에 이와 같은 측정을 해야 하며 지속적으로 변화를 확인해야 한다. 외부조건이 위의 조건을 벗어난다면, 즉시 합성수지 주입을 중단해야 한다.
- ③ 접착제의 도포가 잘 이루어지지 않았다면, 1차 도포한 접착제가 건조된 이후에 접착제를 2차 도포한다. 두 번 이상 접착제 도포가 되지 않도록 해야 한다.

## (2) 레일고정 합성수지 주입





### ① 재료의 배합

재료는 공급자가 제시한 제품 사양서 등에 따라 주제와 경화제를 소정의 배합비로 믹서기를 사용하여 1~2분간 믹싱하며, 믹싱 후 지정된 주입시간 이내에 주입되도록 하고, 배합 후 주입 시점을 지키지 않아 폐기되는 일이 없도록 해야 한다.

### ② 매립재료의 주입

가. 1단계 : 한 쪽 방향에서 주입하여 레일 저부를 통과해 반대쪽으로 흘러나오는지 확인  
나. 2단계 : 레일 저부로 주입 후 레일 내측 외측에서 동시에 주입 마무리

다. 3단계 : 곡선부의 경우, 레일 두부 상까지 주입하여 마무리

라. 레일 저부 주입 : 레일의 외측에서 주입을 시작하고, 주입한 레일고정 합성수지가 내측 저부로 흘러 차오르는지를 확인한다.

마. 레일고정 합성수지가 레일 내측 저부로부터 차오르면 레일 내측 및 외측에서 동시에 주입하며, 이때 정확한 높이까지 레일고정 합성수지를 주입해야 한다. 주입 시 PVC 파이프 및 조절용 장치들이 합성수지에 의해 충분히 지지되는지를 확인한다. 주입이 도중에 중지되어 추가 주입이 필요한 경우, 이 조절장치들이 지지될 수 있도록 최소 30mm의 높이의 추가 타설 높이는 남겨두어야 한다.

바. 레일 내/외측에서 주입 마무리 : 마감한 표면이 형성될 수 있도록 해야 한다. 마지막에 주입하는 층의 높이는 최소한 30mm 이상이어야 한다.

### 3.2.9 주입한 레일고정 합성수지의 경화 및 작업 마무리

(1) 수지 주입부의 대기온도에 의한 레일온도 변화를 최소화하기 위하여 직사광선을 막기 위한 차광막, 포장재 등을 설치하여야 한다.

(2) 주입된 수지는 눈, 비, 강풍 등에 대한 보호조치를 한 후 충분히 경화되어 강도가 확보될 수 있도록 양생한다.

### (3) 검사

① 레일을 고정하기 위해 사용된 모든 주변 장치를 제거한다. 합성수지의 경화 정도는 주입 후 표면이 더 이상 끈적거리지 않는 시점에서 자재시방서의 경도 기준값(Shore A, 60±8)과 일치해야 한다.

② 레일을 고정하는데 사용된 장치들에 대해서는 다음과 같은 검사가 이루어져야 한다.

가. 콘크리트 트러프의 양쪽 끝단을 막고 있었던 격벽(Seal 등)이 제거되었는지를 확인한다.

나. 사용하고 남은 모든 재료가 제거되었는지를 확인한다.

다. 작업에 사용된 모든 공구 및 장치들이 제거되었는지를 확인한다.

③ 경화된 후 합성수지 자체의 균열 및 레일 및 콘크리트와 접촉분리가 발생되었는지를 확인하여야 한다.

④ 경화된 합성수지의 균열 및 레일 및 콘크리트와의 접촉분리가 발생해서는 안 된다.



별지 제1호 서식(A4종) (8-2 레일 연마작업/ 1.3 제출물 관련)

레일연마작업 검사결과

【공사명 : \_\_\_\_\_】

작업일시				
위 치	위치	km ~ km	선별	상·하
사 용 장 비 명				
연마횟수				
육안검사 결 과				
결함내용				
특기사항				
검사결과	적 합		부 적 합	

확 인	구분	소 속	직 위	성 명	서명/일시
	수급인				
	공사감독관				

## 제9장 궤도재료 표준규격서

9-1 일반사항

9-2 Rheda2000 접속부 체결장치(보강레일구간)

9-3 차막이

9-4 선로제표

9-5 수지 충전형 매립궤도시스템(ERS)

9-6 탈선방지 가드레일 체결장치





## 제9장 궤도재료 표준규격서

### 9-1 일반사항

#### 1. 개요

- 1.1.1 이 절은 “울산신항 인입철도 궤도부설공사”에 궤도재료의 제작·구매에 필요한 표준규격에 대해 적용한다.
- 1.1.2 궤도재료의 일반적인 자재관리 및 품질보증에 대하여는 이 시방서 ‘제1장 총칙’에 따른다.
- 1.1.3 본 공사 사용자재의 규격 중 한국산업표준(KS), 한국철도표준규격(KRS), 공단표준규격(KRSA), 철도용품규격(KRCS)의 해당 최신본을 우선 적용한다.
- 1.1.4 상기의 ‘1.1.3’ 자재 이외의 자재에 대하여는 이 시방서를 따른다.
- 1.1.5 궤도재료의 하자보증은 이 시방서 ‘제1장, 1-9 인계·인수 및 준공, 1.10 하자담보’에 따른다.
- 1.1.6 개량철도시설 및 신규철도시설은 철도시설 성능검증지침에 따라 시험기준을 만족하여야 한다.
- 1.1.7 제작검사가 있는 자재(침목 등)의 경우 제작과정 전반에 수반되는 모든 품질관리사항은 제작검사자에 의해 관리되어야 한다.
- 1.1.8 궤도재료(예: 분기기)가 변경될 경우 제작자는 시공자에게 변경된 제작도면을 제출하여야 하며, 시공자 검토 후 공사감독관(또는 건설사업관리기술자)의 승인을 받아야 한다.
- 1.1.9 레일체결장치의 성능기준은 필요시 “레일체결장치(KRS TR 0014 15R)” 표준규격에 의해 시험을 실시한 공인기관 시험성적서를 제출 받아야 한다. 다만, 제작자가 동일소재 및 제품의 최근 2년 이내 이 규격에 의하여 시행한 공인기관 시험성적서가 있을 경우에는 공사감독관(또는 건설사업관리기술자)의 확인을 득한 후 해당 시험성적서로 대체할 수 있다

#### 2. 적용순서

이 표준 규격서에 상호모순이 있을 경우에는 다음 규격서의 해당자재 최신본을 우선 적용한다.

- 2.1.1 KS
- 2.1.2 KRS
- 2.1.3 KRSA
- 2.1.4 KRCS

#### 3. 용어의 정의

이 표준 규격서에 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

- 3.1.1 ‘제작도면’은 ‘승인도면’을 말한다.
- 3.1.2 ‘공사감독자(관)’은 ‘검사자’를 말한다.
- 3.1.3 발주자에서 별도로 지정하는 ‘공사감독관 또는 건설사업관리기술자’는 ‘당해공사 건설사업관리기술자’를 포함한다.



#### 4. 자재 목록

본 공사에 사용되는 주요자재 목록 및 적용 규격서는 다음을 참고한다.

품 명	규격	규격 번호	비고
레일	·50kg N, 60kg KR 보통 (L=20.0m, 25.0m) ·60kg KR 열처리 HH340, 370	·KS R 9106(보통레일) ·KRS TR 0001(레일)	
중계레일	·50kg N-60kg K, L=10.0m	·KRS TR 0003(중계레일)	
접착절연레일	·50kg N, 12.0m, L=6.0(부득이한 경우) ·60kg, 12.0m, L=6.0(부득이한 경우)	·KRS TR 0004(접착절연레일), (이음매관련 부속자재 별지 수록)	
레일체결장치	·레일체결장치 성능시험기준	·KRS TR 0014(레일체결장치)	9-2
	·e-클립형 레일체결장치	·KRSA 1001(e클립형 레일체결장치)	
	·KR형	·KRSA T 2015 1005(KR 레일체결장치)	
	·Rheda2000 접속부 일반구간(자갈 및 콘크리트)	·KRSA 1004(Rheda2000용 레일체결장치) ·KRCS A029(레일체결장치 W형)	
	·Rheda2000 접속부 체결장치(보강레일구간)		
레일체결장치 (이음매 PC침목용)	·일반이음매용 ·절연이음매용	·KRS TR 0011(이음매 PSC침목용) ·KRCS A011(이음매침목체결구) ·KRCS A012(절연이음매 침목체결구)	
PC침목	·e-크립용 : 50kgN, 60Kg - 일반용, 곡선용 ·이음매용 : 50kgN, 60Kg - 일반, 절연이음매용 ·Rheda Vossloh용:60Kg(접속부용)	·KRS TR 0008(PSC침목)	
RC 침목	·Bi-Block 침목(KR형) ·Rheda 궤도구조용(접속부 콘크리트 구간)	·KRSA 1005(KR형 Bi-Block침목) ·KRS TR 0009(RC침목)	
코일스프링크립걸이 (솔더)	·e-clip PC침목용	·KRS TR 0012(코일스프링크립걸이) ·KRCS A037(코일스프링클립걸이)	
이음매판	·일반용 : 50kgN, 60kg	·KRCS A001(이음매판)	
이음매판 볼트 및 너트	·50kg, 60kg 레일용	·KRCS A004(이음매판볼트 및 너트)	
스프링와셔	·50kg, 60kg 레일용	·KRCS A003(스프링와셔)	
분기기	·탄성 및 I형 분기기(1식) : 50kgN, 60kgK	·KRSA T 2011 1002(탄성 및 I형 분기기_A TYPE)	
선로전환기 히팅장치	·일반(고정) : 50kg, 60kg	·KRSA 1011(분기기 히팅장치) ·KRCS C231(선로전환기_히팅장치)	
레일신축이음장치 (탄성체결식)	·60kg 일단(1식)	·KRCS 0101(신축이음매장치_탄성체결식)	
꺾자갈	·꺾자갈, 22.4~63.0mm	·KRCS A015(도상자갈)	
레미콘	·보통콘크리트(25-30-15 등)	·KS F 4009(레디믹스트콘크리트)	
철근	·I형봉강(SD400, H=13~25mm)	·KS D 3504(철근콘크리트용봉강)	
차막이	·레일식	·KS B 0201(미터보통나사 외) ·KS L 5201(포틀랜드시멘트 외)	9-3
선로제표	·각 종	·KS B 1002(6각볼트 외)	9-4
작업표	·작업표, 공사알림판	·KRCS A019(작업표)	
목침목	·표준궤간용, 건널목보판용	·KRS TR 0007(목침목)	
수지 충전형 매립궤도시스템	·ERS		9-5
탈선방지 가드레일 체결장치	·앵글형		9-6

\* 출처 : 한국산업표준(KS) ➡ <http://www.standard.go.kr>  
 한국철도표준규격(KRS) ➡ <http://krs.krri.re.kr/>  
 공단표준규격(KRSA) ➡ <http://www.krnetwork.or.kr/>  
 철도용품규격(KRCS) ➡ <http://ebid.korail.com/>



## 9-2 Rheda2000 접속부 레일체결장치(보강레일구간)

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 자갈-콘크리트 궤도 접속부에 사용하는 Rheda2000용 접속부 보강레일구간 레일체결장치(이하 “체결장치” 이라 한다)에 대하여 적용한다.

#### 1.2 분류

항 목	품 명	세분류	비 고
1.2.1	텐션클램프	KR60 레일용	
1.2.2	나사스파이크, 와셔	KR60 레일용	
1.2.3	레일패드	KR60 레일용	
1.2.4	베이스플레이트 받침패드	KR60 레일용	
1.2.5	베이스플레이트	KR60 레일용	

#### 1.3 규격

- 1.3.1 한국산업표준(KS)
- 1.3.2 한국철도표준규격(KRS)
- 1.3.3 독일공업규격(DIN)
- 1.3.4 유럽표준규격(EN)
- 1.3.5 국제전기기술위원회 규격(IEC)

### 2. 구조 및 형태

- 2.1.1 제작자는 공사감독관 또는 건설사업관리기술자로부터 제작도면을 승인 받은 후 제품을 생산하여야 하며 활동체결장치의 형상치수, 허용오차는 제작도면에 의한다.
- 2.1.2 체결장치의 특성상 각 구성품이 제작도면의 허용치 이내라 하더라도 각 구성품은 레일에 조립·체결한 상태에서 제작도면에 명시한 허용한도 범위 이내 이어야 한다.

### 3. 재료 및 제작 기준

#### 3.1 재료

레일체결장치의 제작에 사용되는 모든 재료는 이 규격의 재료기준에 의한다. 규정된 시험을 실시하여 품질의 적합 여부가 확인된 경우에만 재료를 사용하며 관련 시험성적서 등은 기록으로 남겨두어야 한다.



## 3.1.1 텐션클램프(SKL 24)

본 제품은 DIN EN 10089에 따라 열간 압연 스프링강 38Si7 동등 이상품을 사용하여야 하며, 제품의 성분 및 성질은 다음 표에 적합하여야 한다.

항 목	기 준		비 고
성 분	탄소 (Carbon)	0.35~0.42 %	DIN EN 10089
	실리콘 (Silicon)	1.50~1.80 %	
	망간 (Manganese)	0.50~0.80 %	
	황 (Sulphur)	0.025 % 이하	
	인 (Phosphorus)	0.025 % 이하	
경 도	Hv = 400~460		DIN EN ISO 6507

## 3.1.2 나사스파이크 및 와셔

나사스파이크의 재료는 UIC 864-1 또는 동등 이상 품을 사용하여야 하며, 제품의 성질은 다음 표에 적합하여야 한다.

인장강도(N/mm <sup>2</sup> )	연신율(%)	항복점(N/mm <sup>2</sup> )
500 이상	20 이상	300 이상

와셔의 재료는 DIN EN 10139 또는 동등 이상품을 사용하여야 하며, 제품의 성질은 다음 표에 적합하여야 한다.

인장강도(N/mm <sup>2</sup> )	경 도	시험방법
590 - 1000	185 - 310 HV30	DIN EN 10139 또는 DIN EN 10025

## 3.1.3 레일패드

레일패드의 재료는 비닐 아세테이트[Vinyl Acetate] 함량 12% 미만인 에틸렌비닐 아세테이트[Ethylene Vinyl Acetate (EVA)] 동등 이상 품을 사용하여야 하며, 제품의 성질은 다음 표에 적합하여야 한다.

항 목	단 위	기 준	시험방법
쇼어경도	Shore D	37~47	DIN EN ISO 868
밀 도	g/cm <sup>3</sup>	0.92~0.962	DIN EN ISO 1183-1
전기저항	Ω·cm	10 <sup>8</sup> 이상	DIN IEC 60093 / DIN IEC 60167

## 3.1.4 베이스플레이트 받침패드

베이스플레이트 받침패드의 재료는 7% 비닐 아세테이트[Vinyl Acetate] 함량의 에틸렌비닐 아세테이트[Ethylene Vinyl Acetate (EVA)] 품을 사용하여야 하며, 제품의 성질은 다음 표에 적합하여야 한다.





항 목	단 위	기 준	시험방법
전기저항	$\Omega \cdot \text{cm}$	$10^8$ 이상	DIN IEC 60093 / DIN IEC 60167

### 3.1.5 베이스플레이트

재료는 EN GJS 600 - 3 (GGG 60) 동등 이상품을 사용하여야 하며, 제품의 성질은 다음 표에 적합하여야 한다.

항 목	단 위	기 준	시험방법
항 복 점	$\text{N}/\text{mm}^2$	370 이상	EN-GJS-600-3, GGG60
인장강도	$\text{N}/\text{mm}^2$	600 이상	
연신율	%	최소 3	

## 3.2 제조 및 가공

레일체결장치 제조에 소요되는 설비는 품질에 영향을 끼치는 공정을 자동화하여 소정의 정밀도로 제작할 수 있어야 하며, 계측에 필요한 설비는 정확하게 교정하고, 제조공장에는 제조 후 완제품의 검사 및 시험을 할 수 있는 설비를 갖추어야 한다.

### 3.2.1 텐션클램프(SKL 24)

- (1) 원재료인 스프링강 환봉은 크레인이나 지게차 등으로 운반시 손상되지 않도록 조심스럽게 취급하고, 습기로부터 보호하여야 한다.
- (2) 압연된 소재는 표면크랙, 탈탄층 등 유해 깊이가 0.2 mm를 초과하지 않아야 한다.
- (3) 환봉의 절단면은 끝 말림이 없도록 모따기를 시행하여야 한다.
- (4) 열처리를 할 때는 사용상 유해한 뒤틀림이 없어야 하며, 열처리가 끝난 제품의 표면은 균열이 발생하거나 성능에 영향을 미칠만한 손상이 없도록 제조하고, 도색하여야 한다.
- (5) 선택적으로 텐션클램프는 KTL 또는 분체도장(금속표면도장)과 같은 부식 방지 보호 처리된 상태로 공급되어야 한다.

### 3.2.2 나사스파이크 및 와셔

- (1) 나사스파이크의 제조는 KS R 9103(레일용 나사스파이크)의 제조방법에 따라 단조로 하되 나사부는 열간 전조로 제조하여야 한다.
- (2) 제품은 사용상 해로운 흠, 굽음, 거르러미 등의 결함이 없도록 제조 가공하여야 하며, 나사스파이크와 와셔는 DIN EN ISO 1461에 의거 용융아연도금을 하여야 한다.
- (3) 와셔는 일반적으로 EN ISO 12478에 의거 인산표면처리 및 코팅되지 않은 상태로 납품한다.

### 3.2.3 레일패드 및 베이스플레이트 받침패드

- (1) 표면은 깨짐이나 기능에 영향을 주는 어떠한 훼손도 없어야 한다.
- (2) 레일패드는 빛과 자외선에 의한 손상에 저항성을 가져야 한다.

### 3.2.4 베이스플레이트



- (1) 재질은 균일하고 유해한 흠 및 덧붙임이 없도록 제조하여야 한다.
- (2) 제품의 표면은 평활하여야 하고 베이스플레이트의 구멍은 정확히 제조 가공하여야 한다.
- (3) 절단 및 가공으로 인한 침묵 접촉 모서리부의 날카로움은 삭정하여야 한다.
- (4) 베이스플레이트는 DIN EN ISO 1461에 의거 용융아연도금을 하여야 한다.

### 4. 외관 및 치수

레일체결장치는 상호 조합되어 성능을 발휘하는 구조적인 특성상 각 구성품이 제작도면의 허용치 이내라 하더라도 각 구성품을 레일에 조립·체결한 상태에서 제작도면에 명시한 허용한도 범위 이내이어야 한다.

### 5. 검사 및 시험

자체 검사 및 시험이 불가능한 경우 국내·외 시험기관에 시험을 의뢰하거나, 제작자 또는 외부 설비를 이용하여 검사 및 시험을 시행할 수 있으며, 그 시험결과 이 규격에 적합하여야 한다.

#### 5.1 검사

5.1.1 겉모양 및 치수 검사는 납품수량의 0.5% 를 임의 추출하여 이 규격 및 제작도면에 의하여 시행한다.

##### 5.1.2 겉모양 검사

각 제품의 표면은 매끈하고 그 질이 균질하여야 하며 비틀림, 요철, 균열 등의 결함이 없어야 한다.

##### 5.1.3 치수 검사

치수 및 허용오차는 제작도면에 의하고, 허용오차가 없는 치수에 대해서는 표준 치수로 하되 KS 일반공차에 의한다.

#### 5.2 시험

##### 5.2.1 텐션클램프 시험

- (1) 제품 50,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트당 3개를 임의 추출, 이 규격에 의하여 시행하되, 소재 시험은 제조회사의 출고장(Mill sheet 등)을 확인하여 이 규격에 적합할 경우 시험을 생략할 수 있으며, 이 규격에 부적합하거나 출고장(Mill sheet)이 없는 경우에는 시험을 시행하여야 한다. 다만, 피로 시험의 경우에는 제품 100,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트당 1개를 임의 추출하여 시행한다.
- (2) 피로시험은 레일에 체결된 상태(변위 1.4 mm)에서 가진 주파수(5~18 Hz)로 3,000,000회 진동하였을 때 제품이 절손되지 않아야 한다.(텐션클램프는 장착 시와 동일한 힘으로 레일 하부에 예비 텐션이된 텐션 암(Tension Arm)에 고정되어야 한다)
- (3) 경도 시험은 DIN EN 10089에 의하여 시행한다.



### 5.2.2 나사스파이크 시험

- (1) 제품 50,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트당 3개를 임의 추출, 이 규격에 의하여 시행하되, 소재 시험은 제조회사의 출고장(Mill Sheet)을 확인하여 이 규격에 적합할 경우 시험을 생략할 수 있으며, 이 규격에 부적합하거나 출고장(Mill Sheet)이 없는 경우에는 시험을 시행하여야 한다.
- (2) 인장강도, 연신율, 항복점 시험은 UIC 864-1의 내용에 의한다.

### 5.2.3 레일패드

- (1) 제품 50,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트당 3개를 임의 추출, 이 규격에 의하여 시행하되, 소재 시험은 제조회사의 출고장(Mill sheet 등)을 확인하여 이 규격에 적합할 경우 시험을 생략할 수 있으며, 이 규격에 부적합하거나 출고장이 없는 경우에는 시험을 시행하여야 한다.
- (2) 쇼어경도(D) 시험은 DIN EN ISO 868의 내용에 의하여 실온에서 시행한다.
- (3) 밀도의 시험은 DIN EN ISO 1183-1의 내용에 의한다.
- (4) 전기고유저항 시험은 DIN IEC 60093 / DIN IEC 60167의 내용에 의한다.

### 5.2.4 베이스플레이트 받침패드

- (1) 제품 50,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트당 3개를 임의 추출, 이 규격에 의하여 시행하되, 소재 시험은 제조회사의 출고장(Mill sheet 등)을 확인하여 이 규격에 적합할 경우 시험을 생략할 수 있으며, 이 규격에 부적합하거나 출고장이 없는 경우에는 시험을 시행하여야 한다.
- (4) 전기고유저항 시험은 DIN IEC 60093 / DIN IEC 60167의 내용에 의한다.

### 5.2.5 베이스플레이트 시험

제품 50,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트당 3개를 임의 추출, 이 규격에 의하여 시행하되, 소재 시험은 제조회사의 출고장(Mill sheet 등)을 확인하여 이 규격에 적합할 경우 시험을 생략할 수 있으며, 이 규격에 부적합하거나 출고장이 없는 경우에는 시험을 시행하여야 한다.

## 5.3 품질보장

### 5.3.1 합격품질수준

5.1 검사 및 5.2 시험 결과 이 규격에 적합할 때 합격으로 하며, 이 규격에 적합하지 않을 경우에는 해당 로트 전부를 불합격으로 한다. 다만, 불합격된 시험 항목에 대하여는 1회에 한하여 재시험할 수 있으며 이때 시험 수량은 최초 시험 수량의 2배수로 한다.

## 6. 포장 및 표시

### 6.1 포장

제품 포장은 일부 제품의 경우 개별 포장을 하되 원활한 납품과 활용을 위하여 공사감독관과 협의하여 결정한다.



6.1.1 텐션클램프, 나사스파이크 및 와셔

각 품목별로 일정수량을 포장 또는 파렛트에 담아 운반·적재 시 손상되지 않게 하여야 하며, KS T 1002(수송계열 포장치수)에 적합하도록 포장하고 밴드를 사용하여 견고히 묶어야 한다.

6.1.2 레일패드

각 품목별로 일정수량을 포장 또는 파렛트에 담아 운반·적재 시 손상되지 않게 하여야 하며, KS T 1002(수송계열 포장치수)에 적합하도록 포장하고 밴드를 사용하여 견고히 묶어야 한다.

6.1.3 베이스플레이트

일정수량을 포장 또는 파렛트에 담아 운반·적재 시 손상되지 않게 하여야 하며, KS T 1002(수송계열 포장치수)에 적합하도록 포장하고 밴드를 사용하여 견고히 묶어야 한다.

6.2 표시

6.2.1 제품

클립 등 표기가 어려운 일부 부품을 제외한 각 제품의 윗 부분의 잘 보이는 곳에 구분이 필요한 제품은 제작도면에 의거 표기하여야 한다.

6.2.2 포장 표면

포장용 마대 또는 포장상자 표면의 잘 보이는 적당한 곳에는 품명, 규격, 수량, 제작자명 또는 약호, 제작년월을 표시하고, 운반이나 취급상의 주의 사항을 별도로 명시하여야 한다.



## 9-3 차막이

### 1. 레일식 차막이

#### 1.1 적용범위

이 절은 레일식 차막이에 대하여 적용한다.

#### 1.2 규격

##### 1.2.1 한국산업표준(KS)

- (1) KS B 0201
- (2) KS B 1102

#### 1.3 필요조건

##### 1.3.1 재 료

레일은 표준레일을 사용하고 기타재료는 승인도면에 의한다.

##### 1.3.2 형 태

형상치수 및 허용차는 승인된 설계도면에 의하고, 허용차가 없는 것은 표준치수로 한다.

##### 1.3.3 제조 및 가공

- (1) 레일 절단은 반드시 레일톱을 사용하고 Rivet 구멍은 드릴로 천공하되 Rivet경 보다 최대 1.5mm 이내로 뚫어야 한다.
- (2) Rivet은 "KS B 1102, 열간성형 Rivet"에 의하고 Rivet 접촉면의 녹은 깨끗이 제거하고 완전히 밀착되도록 하여 틈이 생겼거나 결점이 있는 것은 잘라내고 다시 체결하여야 한다.
- (3) 볼트는 "KS B 0201, 미터 보통나사", 스프링와셔는 스프링와셔 표준규격에 의하고 간격재는 레일복부와 밀착이 잘되도록 하고 각종 볼트는 견고히 체결하여야 한다.
- (4) 기 타 : 조립완료 후 소정의 페인팅(색상 별도지정)을 하여야 한다.

#### 1.4 검 사

##### 1.4.1 검사의 분류

- (1) 겉모양검사
- (2) 치수검사

##### 1.4.2 검사방법 및 수준

- (1) 겉모양 및 치수 검사는 승인도면 및 이 규격에 의하여 시행하되, 특히 주요부는 소정의 한계 게이지로 측정하여야 한다.
- (2) 검사는 외관 및 치수 검사로 하되 납품수량 전량에 대하여 시행한다.

#### 1.5 합 격

검사결과 전수 이 규격에 적합할 때 합격으로 한다.



## 9-4 선로제표

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 일반철도에 설치하는 선로표지에 대하여 적용한다.

#### 1.2 참조규격

1.2.1 한국산업표준(KS) KS B 1002

1.2.2 한국산업표준(KS) KS A 3505

1.2.3 한국산업표준(KS) KS A 3507

#### 1.3 제출물

수급인은 공사감독관에게 시공계획서를 제출하여야 한다.

### 2. 재 료

#### 2.1 재료 기준

2.1.1 재료의 종류 및 수량은 승인도면의 재료표에 의한다.

2.1.2 숫자 및 문자의 제작에 사용되는 반사지는 고휘도 반사지를 사용한다.

2.1.3 볼트는 황동 육각 볼트를 사용한다. ("KS B 1002")

2.1.4 제표 표면의 코팅처리 부분은 생물학적으로 저항성이 좋고 방수가 되어야 하며, 환경의 영향을 받지 않게 완전히 밀봉하여야 한다.

2.1.5 햇빛이나 자외선에서도 색깔이 변하지 않아야 하며 미생물, 세균, 곰팡이, 해충, 곤충 등에 의해 변질되거나 성능저하가 있어서는 안 된다.

2.1.6 고휘도 반사지와 반투명한 널판은 야간에도 입사각 60° 까지 월등한 광각성을 지니고 있어야 한다.

2.1.7 자갈의 비산 등에 의한 충격에 견뎌야 한다.

2.1.8 260℃의 고온에서도 견딜 수 있으며, 녹지 않아야 한다(-20~80℃에서 물리적 속성 유지)

2.1.9 부식되지 않아야 하며, 화학가스, 산, 알칼리 등의 직접 접촉에도 스며들지 않아야 한다.

2.1.10 지상부 건축용 지주는 페인트칠이 필요 없는 방청처리 또는 무도장 재질을 사용하여 한다.

#### 2.2 형 상

2.2.1 치수는 승인도면의 표준치수로 한다.

2.2.2 반사지 색상은 고휘도 반사지 KS A 3507(산업 및 교통안전용 재귀반사시트)를 기준으로 하고, 문자 및 숫자는 청색이나 백색, 바탕은 색상 대비에 따라 사용한다.



## 2.3 검사 및 품질관리

### 2.3.1 검사의 종류

겉모양 및 치수 검사

### 2.3.2 검사방법

제작수량의 전량에 대하여 겉모양과 치수검사를 시행하여 관련도면에 적합하여야 한다.



## 9-5 수지 충전형 매립궤도시스템(ERS)

### 1. 적용범위 및 분류

#### 1.1 적용범위

이 절은 궤도에 레일고정 수지를 이용하여 레일을 연속 지지하는 수지 충전형 매립궤도시스템(ERS; Embedded Rail Track System)에 적용한다.

#### 1.2 분류

항목	품명		규격	주요재료	구분	
					도상종별	레일종별
1	연속레일패드		1000×160×12t(mm)	PUR 또는 동등이상 재료	콘크리트 포장 궤도용	레일종류 무관
2	PVC 파이프		Φ60mm(외경)	PVC 또는 동등이상 재료		
3	레일고정 합성수지		-	PUR+Cork (솔벤트 무함유) 또는 동등이상 재료		
4	레일고정 합성수지 접착제(프라이머)		-	PUR Resin (솔벤트 함유) 또는 동등이상 재료		
5	연속레일패드 접착제		-	Epoxy Resin+미네랄 필러(솔벤트 무함유) 또는 동등이상 재료		
6	심 플레이트	높이조정패드	127(L)×100(W)×(1~4t)	Polymer 또는 동등이상 재료		
		답면경사패드	1:40			
7	기타 재료	웨이	50×78(mm)	Cork+인조고무 또는 동등이상 재료		
		스페이서	-	Nylon 또는 동등이상 재료		

#### 1.3 적용자료 및 문서

KS, KRS, EN, DIN, ASTM, 한국철도공사 관련 규정





## 2. 구조 및 형태

형상, 치수 및 허용오차는 승인된 제작도면으로 하고 허용오차가 없는 치수에 대해서는 KS 일반 공차에 의한다.

## 3. 재료 및 제작기준

### 3.1 재료

수지 충전형 매립궤도시스템에 사용되는 모든 재료는, 규정된 시험을 실시하여 품질의 적합 여부를 확인한 후 적합할 경우에 사용하고 관련 시험성적서 등을 기록으로 남겨두어야 한다.

#### 3.1.1 연속레일패드

재료는 내마모성, 내유성, 내화학성이 높은 폴리우레탄 재료 또는 동등 이상의 재료를 사용하며, 연속레일패드는 다음 표와 같은 품질기준을 만족하여야 한다.

구 분	시험방법	기준치	비 고
흡수율(%)	KS M 6660	7.0 이하	
인장강도(MPa)	KS M ISO 37	3.5 이상	
침지시험 후 부피변화율(%)	KS M 6518	3.0 이하	50±1℃
압축영구줄음율(%)	KS M 6660	11 이하	70±1℃, 22h, 30% 압축

#### 3.1.2 PVC 파이프

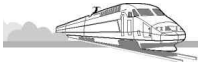
재료는 염화 비닐 중합체를 주재료 또는 동등 이상의 재료를 사용하며, PVC 파이프는 다음 표와 같은 품질기준을 만족하여야 한다.(단, KS 규격품일 경우 본 시험을 생략한다.)

구 분	시험방법	시험온도	기준치
인장항복강도시험(N/mm <sup>2</sup> )	KS M 3404	23± 2℃	45 이상
편평시험		23± 2℃	파열, 균열 및 기공 등이 없을 것

#### 3.1.3 레일고정 합성수지

재료는 폴리우레탄과 보조재료 첨가물(경화제) 또는 동등 이상의 재료를 요구하는 강성에 따라 소정의 배합비(제품 사양서 등)로 혼합하여 사용하며, 레일고정 합성수지의 경화후는 다음 표와 같은 품질기준을 만족하여야 한다.

구 분	시험방법	기준치	비고
인장강도(MPa)	KS M ISO 37	1.2 이상	
스프링경도(E-Type)	KS M 6660	40 이상	
영구압축줄음율(%)	KS M 6660	10 이하	70±1℃, 22h, 30% 압축



## 3.1.4 레일고정 합성수지 접착제(프라이머)

재료는 폴리우레탄 레진 및 솔벤트로 구성 또는 동등 이상의 재료로 소정의 배합비(제품 사양서 등)로 혼합하여 사용하며, 다음 표와 같은 접착 성능을 만족하여야 한다.

구 분	시험온도	시험방법	기준치
콘크리트 접착 강도(7일 후) (MPa)	+20℃	KS M ISO 4624	1.5 이상
금속 접착 강도(7일 후) (MPa)	+20℃		10.0 이상

## 3.1.5 연속레일패드 접착제

재료는 강한 접착력을 제공할 수 있으며 솔벤트가 없는 에폭시 레진 및 고품질의 미네랄 필러 성분을 함유하는 재료 또는 동등 이상의 재료로서 소정의 배합비(제품 사양서 등)로 혼합하여 사용하며, 제품 사양서의 품질기준을 만족하여야 한다.

## 3.1.6 심 플레이트

재료는 탄성 폴리머 또는 동등 이상의 재료를 사용하며, 심 플레이트는 다음 표와 같은 품질기준을 만족하여야 한다.

구 분	시험방법	기준치
인장강도(MPa)	KS M ISO 37	10 이상
듀로미터경도 (Shore A type)	ISO 7619	50 이상

## 3.1.7 기타 재료

## (1) 웨지

재료는 천연코르크 알갱이와 인조고무를 결합 또는 동등 이상의 재료를 사용하며, 경도는 50 이상(Shore A)을 만족하여야 한다.

## (2) 스페이서

재료는 나일론 또는 동등 이상의 재료를 사용하며, 국내에서 일반적으로 판매되는 규격품 중에 선정하고 제품 사양서의 품질기준을 만족하여야 한다.

## 3.2 제조 및 가공

재료(구성품) 제조에 소요되는 설비는 품질에 영향을 끼치는 공정을 자동화하여 소정의 정밀도로 제작할 수 있어야 하며, 계측에 필요한 설비는 정확하게 교정하고, 제조공장에는 제조 후 완제품을 검사 및 시험할 수 있는 설비를 갖추어야 한다.

## 3.2.1 연속레일패드

(1) 색상은 제조자의 표준으로 하며, 배합된 재료는 성형 전에 충분히 건조하여야 한다.

(2) 제품은 소정의 금형으로 성형, RoII의 형태로 제작하여야 하며, 내부 재질은 기포나 동공이 없이 재질이 균일 하도록 제조하여야 한다.

(3) 제품의 겉모양은 평활하여야 하고 유해한 흠, 균열, 공동 및 비틀림 등이 없어야 한다.

## 3.2.2 PVC 파이프



- (1) 파이프는 실용적으로 곧아야 하며, 또한 정원(定員)으로 그 끝 양면은 관측에 대하여 직각이어야 한다.
  - (2) 파이프의 끝 부분에는 슬리브 가공을 할 수 있다.
  - (3) 파이프의 색상은 회색을 표준으로 하고, 그 밖의 색상은 인수·인도 당사자 사이의 협의에 따른다.
  - (4) 파이프의 내·외면은 매끈하며 사용상 흠, 가로줄, 갈라짐, 비틀림 및 그 밖의 해로운 결점이 없어야 한다.
- 3.2.3 레일고정 합성수지, 연속레일패드 접착제, 레일고정 합성수지 접착제(프라이머)  
 재료는 수지와 경화제 두가지 형태이며 배합에 따라 혼합되기 전에는 액체 상태로 존재한다.
- 3.2.4 심 플레이트
- (1) 심 플레이트는 높이조정패드 심 플레이트와 답면경사패드 심 플레이트로 구분한다. 높이조정패드 심 플레이트는 1mm 단위로 4mm 두께까지 제공되어야 하며, 답면경사패드 심 플레이트는 1:40 비로 제공되어야 한다.
  - (2) 심 플레이트의 탄성이 설계된 궤도 지지 강성에 영향을 미쳐서는 안 된다.

#### 4. 외관 및 치수

수지 충전형 매립궤도시스템은 상호 조합되어 성능을 발휘하는 구조적인 특성상 각 재료(구성품)가 제작도면의 허용치 이내라 하더라도 각 재료(구성품)가 레일과 매립된 상태와 동일한 조건대로 취부하여 그 틀림량이 선로유지관리지침 제7조(궤도틀림의 관리기준) 허용한도 범위 이내여야 한다.

#### 5. 검사 및 시험

자체 검사 및 시험이 불가한 경우 국내·외 시험기관에 시험을 의뢰하거나, 제작자 또는 외부 설비를 이용하여 검사 및 시험을 시행할 수 있으며, 그 시험결과 이 규격에 적합하여야 한다.

##### 5.1 검사

- 5.1.1 검사는 총 납품 수량을 1로트(또는 일일 현장반입수량)로 하여 로트당 3개를 임의 추출하여 규격 및 제작도면에 의하여 시행한다.
- 5.1.2 겉모양 검사  
 재료(구성품)의 표면은 매끈하고 그 질이 균질하여야 하며 비틀림, 요철, 균열 등의 성능에 영향을 미칠만한 손상이 있어서는 안 된다.
- 5.1.3 치수 검사  
 일반적인 측정기구(버니어 캘리퍼스, 줄자 등)로 측정하여 이 규격 및 제작도면에 적합하여야 한다.
- 5.1.4 매립재료의 중량에 따른 혼합비 검사  
 계측기를 사용하여 제조사의 재료(제품) 사양서에서 제시한 각 재료별 혼합비는 이 규격 및 사양서에 적합해야 한다.



## 5.2 시험

## 5.2.1 조합 성능

## (1) 완성품의 성능 검증

공급원 승인 시 다음 표와 같이 레일체결장치 성능기준을 만족하여야 한다. 다만, 제작자가 동일소재 및 제품의 최근 2년 이내 동일 규격에 의하여 시행한 공인기관 시험성적서가 있을 경우에는 공사감독관(또는 건설사업관리기술자)의 확인을 득한 후 해당 시험성적서로 대체할 수 있다.

시험항목		조합된 시스템의 성능요구조건	참고 및 관련규정
반복하중 시험 전	정적 수직강성 (KN/mm)	35 ± 20 %(28 ~ 42) (단위 m당 환산시 58.3)	KRS TR 0014 15R, KR C 14060 부록 2
	동적 수직강성	동적/정적비 1.3 이하	
	종방향 강성 (KN/mm/m)	7 이상	
	종방향 변위 (mm)	0~7mm 사이의 변위에서 육안손상 없음	
반복하중 시험 후	정적 수직강성(%)	피로시험 전의 ±25 이하	
	종방향 강성(%)	피로시험 전의 ±20 이하	
	레일두부 횡변위 (mm)	4 이하	
전기저항(kΩ)		13 이상	

## (2) 조합 시험

납품 시 다음 표와 같은 시험항목을 1회 이상 실시하여야 한다. 다만, 납품 시 제작자가 동일소재 및 제품의 최근 2년 이내 KRS TR 0014(레일체결장치) 규격에 의하여 시행한 공인기관 시험성적서가 있을 경우에는 공사감독관(또는 건설사업관리기술자)의 확인을 득한 후 해당 시험성적서로 대체할 수 있다.

시험항목	성능기준
정적수직강성시험(KN/mm)	35 ± 20%(28 ~ 42) (단위m당 환산시 58.3)
동적수직강성시험	동적/정적비 1.3 이하

## 5.2.2 연속레일패드

제품시험은 총 납품 수량을 1로트(또는 일일 현장반입수량)로 하여 로트당 시험항목별 3개(또는 시험항목별 관련 시험규격 시험편수)를 임의 추출하여 상기의 3.1.1의 관련 시험방법에 의해 시험을 시행하며, 소재시험은 제조업체의 출고장(Mill sheet)을 확인하도록 하며, 출고장이 없는 경우에는 그 재질을 확인하여야 한다.

## 5.2.3 PVC 파이프

제품시험은 총 납품 수량을 1로트(또는 일일 현장반입수량)로 하여 로트당 시험항목별 3개(또는 시험항목별 관련 시험규격 시험편수)를 임의 추출하여 상기의 3.1.2의 관련 시험방법에 의해 시험을 시행하며, 소재는 제조업체의 출고장(Mill sheet)을 확인하도록 한다. 다만 KS 제품의 경우는 시험을 생략한다.



#### 5.2.4 레일고정 합성수지

제품시험은 총 납품 수량을 1로트(또는 일일 현장반입수량)로 하여 로트당 시험항목별 3개(또는 시험항목별 관련 시험규격 시험편수)를 임의 추출하여 상기의 3.1.3의 관련 시험방법에 의해 시험을 시행하며, 소재시험은 제조업체의 출고장(Mill sheet)을 확인하도록 하며, 출고장이 없는 경우에는 그 재질을 확인하여야 한다.

#### 5.2.5 연속레일패드 접착제, 레일고정 합성수지 접착제(프라이머)

제품시험은 총 납품 수량을 1로트(또는 일일 현장반입수량)로 하여 로트당 시험항목별 3개(또는 시험항목별 관련 시험규격(또는 사양서)의 시험편수)를 임의 추출하여 상기의 3.1.4-5의 관련 시험방법에 의해 시험을 시행하며, 소재시험은 제조업체의 출고장(Mill sheet)을 확인하도록 하며, 출고장이 없는 경우에는 그 재질을 확인하여야 한다.

#### 5.2.6 심 플레이트

제품시험은 총 납품 수량을 1로트(또는 일일 현장반입수량)로 하여 로트당 시험항목별 3개(또는 시험항목별 관련 시험규격 시험편수)를 임의 추출하여 상기의 3.1.6의 관련 시험방법에 의해 시험을 시행하며, 소재시험은 제조업체의 출고장(Mill sheet)을 확인하도록 하며, 출고장이 없는 경우에는 그 재질을 확인하여야 한다.

### 5.3 품질보장

#### 5.3.1 합격품질 수준

5.1 검사 및 5.2 시험 결과 이 규격에 적합할 때 합격으로 하며, 이 규격에 적합하지 않을 경우에는 해당 로트 전부를 불합격으로 한다. 다만, 불합격된 시험 항목에 대하여는 1회에 한하여 재시험할 수 있으며 이때 시험 수량은 최초 시험 수량의 2배수로 한다.

## 6. 포장 및 표시

### 6.1 포장

제품의 포장은 원활한 납품과 활용을 위하여 공사감독관과 협의하여 결정한다.

6.1.1 액상형태의 재료는 각 단위별로 포장하고, 정확한 혼합비로 개별 포장하여 별도의 계량 없이 단순 혼합하여 사용할 수 있도록 하여야 한다.

6.1.2 고형물 형태의 재료는 운반이나 취급 도중 손상되지 않도록 포장하여야 한다.

### 6.2 표시

#### 6.2.1 제품

포장용 마대 또는 포장상자 표면의 잘 보이는 적당한 곳에는 품명, 규격, 수량, 제작자명 또는 약호, 제작년월을 표시하고, 운반이나 취급상의 주의사항을 별도로 명시하여야 한다.

#### 6.2.2 포장 표면

포장용 마대 또는 포장상자 표면의 잘 보이는 적당한 곳에는 품명, 규격, 수량, 제작자명 또는 약호, 제작년월을 표시하고, 운반이나 취급상의 주의사항을 별도로 명시하여야 한다.



## 7. 기타사항

### 7.1 산업재산권의 권리보호

재료(제품) 제작으로 인한 산업재산권의 분쟁이 발생하였을 때에는 이해 당사자들간에 해결하여야 한다.

### 7.2 기타

재료(제품)의 납품이 완료되었다 하더라도 철도 시설분야 용품의 특성상 열차의 안전운행과 직접적인 관련이 있으므로 사용상의 문제점이 발생할 경우 즉시 보완 또는 향상된 제품으로 교체하여 공사 및 운영에 지장이 없도록 조치하여야 한다.



## 9-6 탈선방지 가드레일 체결장치

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 규격은 철도선로 곡선부에 사용하는 탈선방지 가드레일(앵글형) 체결장치(가드홀더, 홀더크립, 레일크립, 홀더절연체, 볼트 및 너트 등)에 대하여 적용한다.

#### 1.2 분류

1.2.1 50kgN 레일용

1.2.2 60kgK 레일용

#### 1.3 규격

1.3.1 한국산업표준(KS)

(1) KS B 0801, 0802, 0805

(2) KS M 6518, 6746

(3) KS D 0001 등

1.3.2 단체표준

(1) SPC-KFCA-D4302-5016 등

### 2. 구조 및 형태

2.1.1 제작자는 건설사업관리기술자(또는 공사감독관)로부터 제작도면을 승인 받은 후 제품을 생산하여야 하며 탈선방지 가드레일 체결장치의 형상치수, 허용오차는 제작도면에 의한다.

2.1.2 탈선방지 가드레일 체결장치의 특성상 각 구성품이 제작도면의 허용치 이내라 하더라도 각 구성품은 레일에 조립·체결한 상태에서 제작도면에 명시한 허용한도 범위 이내이어야 한다.

### 3. 재료 및 제작 기준

#### 3.1 재료

탈선방지 가드레일 체결장치의 제작에 사용되는 모든 재료는 이 규격의 재료기준에 의한다. 규정된 시험을 실시하여 품질의 적합 여부가 확인된 경우에만 재료를 사용하며, 관련 시험성적서 등은 기록으로 남겨두어야 한다.

3.1.1 주철제 부분(가드홀더, 홀더크립, 레일크립)

재료는 SPS KFCA D4302 5016(구상 흑연 주철품)의 GCD 450-10 또는 동등 이상의 것을 사용하여 한다.



구 분		단 위	기 준	비 고
화학 성분	C	%	2.5 이상	
	S	%	0.02 이하	
	Mg	%	0.09 이하	
기계적 성질	인장강도	N/mm <sup>2</sup>	450 이상	
	항복강도	N/mm <sup>2</sup>	280 이상	
	연신율	%	10 이상	
	경도	HB	140~210	Hardness Brinell

### 3.1.2 홀더 절연체 부분

재료는 천연고무(NR) 또는 합성고무를 주성분으로 한 흑색 가황고무로 하며, 재생고무는 사용해서는 안 된다.

구 분		단 위	기 준	비 고
인장강도	노화 전	MPa	15 이상	
	노화 후	MPa	10 이상	
신장율	노화 전	%	200 이상	
	노화 후	%	150 이상	
경도		Shore A	90±5	
압축영구줄임률		%	40 이내	

### 3.1.3 볼트, 너트 및 와셔 부분

재료 중 볼트는 KS D 3752(기계구조용 탄소 강재)의 SM45C 또는 동등 이상을 사용하여야 하며 화학 성분 및 열처리후 기계적 성질은 다음에 적합하여야 한다.

구 분		단 위	기 준	비 고
화학 성분	C	%	0.42~0.48	
	Si	%	0.15~0.35	
	Mn	%	0.60~0.90	
	P	%	0.030 이하	
	S	%	0.035 이하	
기계적 성질	인장 강도	N/mm <sup>2</sup>	668 이상	
	항복강도	N/mm <sup>2</sup>	490 이상	
	연신율	%	17 이상	
	경도	HB	201~269	Hardness Brinell





재료 중 너트는 KS D 3503(일반 구조용 압연 강재) SS275(SS400)의 화학 성분 및 기계적 성질은 다음에 적합하여야 한다.

구 분		단 위	기 준	비 고
화학 성분	C	%	0.25 이하	
	SI	%	0.45 이하	
	Mn	%	1.40 이하	
	P	%	0.05 이하	
	S	%	0.05 이하	
기계적 성질	인장 강도	N/mm <sup>2</sup>	410~550	
	항복점	N/mm <sup>2</sup>	265 이상	봉강의 지름 25 이하
	연신율	%	20 이상	봉강의 지름 25 이하

재료 중 와셔는 KS D 3503(일반 구조용 압연 강재) SS275(SS400)의 화학 성분 및 기계적 성질은 다음에 적합하여야 한다.

구 분		단 위	기 준	비 고
화학 성분	C	%	0.25 이하	
	SI	%	0.45 이하	
	Mn	%	1.40 이하	
	P	%	0.05 이하	
	S	%	0.05 이하	
기계적 성질	인장 강도	N/mm <sup>2</sup>	410~550	
	항복점	N/mm <sup>2</sup>	275 이상	강재두께 16 이하
	연신율	%	21 이상	강판두께 5 이하

#### 3.1.4 앵글 부분

재료는 KS D 3503(일반 구조용 압연 강재) SS275(SS400)의 화학 성분 및 기계적 성질은 다음에 적합하여야 한다.



구 분		단 위	기 준	비 고
화학 성분	C	%	0.25 이하	
	Si	%	0.45 이하	
	Mn	%	1.40 이하	
	P	%	0.05 이하	
	S	%	0.05 이하	
기계적 성질	인장 강도	N/mm <sup>2</sup>	410~550	
	항복점	N/mm <sup>2</sup>	275 이상	강재두께 16 이하
	연신율	%	18 이상	형강두께 5초과 16 이하
	굽힘 시험		이상 없을 것	(굽힘 각도 180° )

### 3.2 제조 및 가공

탈선방지 가드레일 체결장치 제조에 소요되는 설비는 품질에 영향을 끼치는 공정을 자동화하여 소정의 정밀도로 제작할 수 있어야 하며, 계측에 필요한 설비는 정확하게 교정하고, 제조공장에는 제조 후 완제품의 검사 및 시험을 할 수 있는 설비를 갖추어야 한다.

#### 3.2.1 주철제 부분(가드홀더, 홀더크립, 레일크립)

- (1) 재질이 균일하고 유해한 흠 및 덧붙임이 없어야 한다.
- (2) 볼트 체결용 구멍은 사용상 지장이 없도록 제작하여야 한다.
- (3) 전기로 또는 용선로에서 용해하여 주조 전 또는 주조 후 흑연을 구상화하기 위한 처리를 하여야 한다.
- (4) 절단 및 가공으로 인한 표면 상부위의 주물 지느러미는 삭정 가공하여야 한다.
- (5) 제품에는 적당한 녹막이 처리를 하여야 한다.

#### 3.2.2 홀더 절연체 부분

- (1) 색상은 흑색 또는 수요자와 협의된 색상으로 하며, 재료는 성형 전에 잘 배합하여 소정의 금형으로 제조하여야 한다.
- (2) 제품의 내부에는 유해한 기포가 없고 재질이 균일하도록 제조하여야 한다.
- (3) 제품의 겉모양은 평활하여야 하고 유해한 흠, 균열, 공동 및 비틀림 등이 없어야 한다.

#### 3.2.3 볼트, 너트 및 와셔 부분

- (1) 볼트의 접촉부는 열간 단조에 의하여 가공 후 수냉 시킨다.
- (2) 나사부의 가공은 전조 방식에 의하여 가공한다.
- (3) 볼트, 너트 및 와셔의 표면은 도금 처리를 하여야 한다.

#### 3.2.4 앵글 부분

- (1) 앵글의 흠 가공부는 매우 정밀하고 균일하게 가공되어야 하며, 가공 전·후 반드시 앵글의 직진도를 확인하고 교정하여야 한다.
- (2) 앵글 가공부와 홀더 접촉면의 돌출부는 정확하게 밀착이 되도록 정밀하게 제작되어야 한다.



#### 4. 외관 및 치수

탈선방지 가드레일 체결장치는 상호 조합되어 성능을 발휘하는 구조적인 특성상 각 구성품이 제작도면의 허용치 이내라 하더라도 각 구성품을 레일에 조립·체결한 상태에서 제작도면에 명시한 허용한도 범위 이내이어야 한다.

#### 5. 검사 및 시험

자체 검사 및 시험이 불가한 경우 국내·외 시험기관에 시험을 의뢰하거나, 제작자 또는 외부 설비를 이용하여 검사 및 시험을 시행할 수 있으며, 그 시험결과 이 규격에 적합하여야 한다.

##### 5.1 검사

5.1.1 결모양 및 치수 검사는 각 부품이 조합된 제품 10,000개를 1로트로 하여 로트당 10개를 임의 추출하여 이 규격 및 제작도면에 의하여 시행한다.

##### 5.1.2 결모양 검사

각 제품의 표면은 매끈하고 그 질이 균질하여야 하며 비틀림, 요철, 균열 등의 결함이 없어야 한다.

##### 5.1.3 치수 검사

치수 및 허용오차는 제작도면에 의하고, 허용오차가 없는 치수에 대해서는 표준 치수로 하되 KS 일반 공차에 의한다.

##### 5.2 시험

##### 5.2.1 주철제 부분(가드홀더, 홀더크립, 레일크립)

- (1) 제품 10,000개당 한 세트를 표본으로, 이 규격에 의하여 시행한다. 다만, 동일 제작자가 납품을 위해 이 규격에 의하여 국내 또는 국외 공인기관에서 시행한 시험 성적서가 있을 경우 해당 시험 성적서를 건설사업관리기술자(또는 공사감독관)에게 제출하여 확인을 득한 후 이 시험으로 대체한다.
- (2) 제품 10,000개(구상화 시험 20,000개) 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트 당 3개를 임의 추출, 이 규격에 의하여 시행하되, 소재의 시험은 소재 제조업체의 출고장(Mill Sheet)을 확인하여, 이 규격에 적합할 경우 시험을 생략할 수 있다. 다만, 이 규격에 부적합하거나 출고장이 없는 경우에는 시험을 시행하여야 한다.
- (3) 기계적 성질 시험은 KS B 0801 「금속재료 인장 시험편」의 4호 시험편으로 KS B 0802 「금속재료 인장 시험 방법」에 의하여 시행하며, 화학 성분 분석시험 및 구상화 시험은 SPS KFCA D4302 5016(구상 흑연 주철품)의 GCD 450-10 에 의하여 시행한다.

##### 5.2.2 홀더 절연체 부분

- (1) 제품 10,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트 당 3개를 임의 추출, 이 규격에 의하여 시행하되 20~30℃의 실온에서 시행한다. 시료는 가황한 후 24시간 이상 경과한 것으로 시험편은 적어도 2시간 이상 필요조건의 실온 중에 보관하여야 한다.
- (2) 인장강도 및 연신율 시험은 KS M 6518(가황고무 물리시험 방법)에 의한 아령형 3호 시험편으로 시험하고 측정값은 산술평균값으로 한다.



(3) 영구압축율은 아래 두 가지 조건에서 시험한다.

- ① 시험편을 70 ℃에서 25 % 압축한 채로 22시간 가열한 후 30분간 실온(23 ℃)에 방치한 후 측정한다.
- ② 시험편을 23 ℃에서 70시간 동안 25 % 압축한 후에 30분간 실온(23 ℃)에 방치한 후 측정한다.

(4) 경도시험은 KS M 6518(가황고무 물리시험 방법)의 내용에 의하여 Shore A 타입으로 시험한다.

#### 5.2.3 볼트, 너트 및 와셔 부분

- (1) 제품 10,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트 당 3개를 임의 추출, 이 규격에 의하여 시행하되, 소재시험은 제조업체의 출고장(Mill Sheet)을 확인하여, 이 규격에 적합할 경우 시험을 생략할 수 있으며, 이 규격에 부적합 하거나 출고장이 없을 경우에는 시험을 시행하여야 한다.
- (2) 인장강도, 항복점, 연신율, 경도 시험은 KS D 3752(기계구조용 탄소 강재) 및 KS D 3503(일반 구조용 압연 강재)의 내용에 따른다.

#### 5.2.4 앵글 부분

- (1) 제품 10,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트 당 3개를 임의 추출, 이 규격에 의하여 시행하되, 소재시험은 제조업체의 출고장(Mill Sheet)을 확인하여, 이 규격에 적합할 경우 KS 규격 제품에 대해서는 시험을 생략할 수 있다. 다만, 이 규격에 부적합하거나 출고장이 없는 경우에는 시험을 시행하여야 한다.
- (2) 앵글의 재료는 KS D 3503(일반구조용 압연강재) SS400에 의하여 시험을 시행하여야 한다.

### 5.3 품질보장

#### 5.3.1 합격품질수준

5.1 검사 및 5.2 시험 결과 이 규격에 적합할 때 합격으로 하며, 이 규격에 적합하지 않을 경우에는 해당 로트 전부를 불합격으로 한다. 다만, 불합격된 시험 항목에 대하여는 1회에 한하여 재시험할 수 있으며 이때 시험 수량은 최초 시험 수량의 2배수로 한다.

#### 5.3.2 하자 보증기간

하자보증기간은 발주자와 수급인(하수급인 포함)이 협의한 기간으로 한다.

#### 5.3.3 사용성 보장

제조 및 공급자는 하자보증기간동안 제품의 사용성(품질)을 보장하여야 한다.

## 6. 포장 및 표시

### 6.1 포장

제품 포장은 일부 제품의 경우 개별 포장을 하되 원활한 납품과 활용을 위하여 건설사업관리기 술자(또는 공사감독관)와 협의하여 결정한다.

#### 6.1.1 가드홀더 몸체



제품 60개를 기준으로 하여 운반 및 적재 시 손상되지 않는 나무상자 또는 팰릿(Pallet)로 적재하고 스틸 밴드를 사용하여 #자로 견고히 묶어야 한다.

#### 6.1.2 기타 제품

적정한 수량을 견고한 마대 또는 포장용 상자에 넣어 보관 및 운반에 지장이 없도록 포장하고 투입구를 견고히 묶어야 한다.

### 6.2 표시

#### 6.2.1 제품

표기가 어려운 일부 부품을 제외한 각 제품의 윗 부분 잘 보이는 곳에는 레일종별, 제작자명 또는 약호, 제작년월을 양각 또는 음각으로 표시하여야 하며, 호칭치수 또는 레일종별 등 구분이 필요한 제품은 제작도면에 의거 표시하여야 한다.

#### 6.2.2 포장 표면

포장용 마대 또는 포장상자 표면의 잘 보이는 적당한 곳에는 품명, 규격, 수량, 제작자명 또는 약호, 제작년월을 표시하고, 운반이나 취급상의 주의 사항을 별도로 명시하여야 한다.

## 7. 기타 발주 제원

### 7.1 제품의 구성

탈선방지 가드레일 체결장치 제품의 구성은 가드홀더, 홀더크립, 레일크립 각 1개, 홀더크립 볼트 1개 및 레일크립 볼트 1개 와 너트 및 스프링 와셔 각4개, 홀더절연패드 1개, 가드앵글 1개(침목 간격 길이)를 조합하여 가드홀더 한조로 구성한다.

### 7.2 산업재산권의 권리보호

제품 제작으로 인한 산업재산권의 분쟁이 발생하였을 때에는 이해 당사자들간에 해결하여야 한다.

### 7.3 기타 사항

7.3.1 제품의 납품이 완료되었다 하더라도 철도 시설분야 용품의 특성상 열차 안전운행과 직접적인 관련이 있으므로 사용상의 문제점이 발생할 경우 즉시 제품을 교체하여 공사 및 운영에 지장이 없도록 우선 조치하고 행정적인 절차를 취하여야 한다.

7.3.2 공인시험기관에서 시험이 불가능하거나, 전문제작업체로서 시험에 필요한 설비가 갖추어져 있을 경우는 건설사업관리자(또는 공사감독관)의 입회하에 자체시험을 할 수 있다.

# 부 록

부록 I 검사/시험/안전점검 계획서(ITP), 점검표(ITC)

부록 II 하자담보

부록 III 부적격 자재 제작사에 대한 제재 조치



## 부 록 I

검사/시험/안전점검 계획서(ITP),  
점검표(ITC)







## 부록 1. 검사/시험/안전점검 계획서(ITP), 점검표(ITC)

(제1장 총칙, 1-2 관리 및 행정, 1.7 품질시스템 문서 및 1-4 품질보증 및 관리, 1.7 품질관리 요건 관련)

### 1. ITP, ITC 작성

#### 1.1 일반사항

- 1.1.1 이 절차서는 철도건설공사(노반, 궤도, 건축, 전차선, 송·변전, 배전, 신호설비, 통신, 기지 등의 건설업무에 적용) 현장의 공사 단계별 검사(검측)/시험관리/안전사고 예방을 위한 안전점검 업무수행에 대한 절차와 방법을 기술한다.
- 1.1.2 ITP 또는 ITC(Check list)는 작업절차서에 포함하여 승인 요청하거나, 별도 공종별로 작성하여 승인 및 관리할 수가 있으며, 별도관리 할 경우에는 절차서 승인시 참고용으로 첨부한다. 단, ITP, ITC에는 품질검사·시험, 안전점검 사항 등을 포괄하여 작성되어야 한다.
- 1.1.3 해당공종 착수 30일전에 공사감독관의 검토, 승인되도록 여유있게 제출하여야 한다. 단, 공사중 당초 공정추진 계획과 달리 불가피한공법변경, 돌관공사, 작업중지 중 재개 등의 변수가 발생시 건설사업관리기술자가 제출일정을 조정하여 운영할 수 있다.

#### 1.2 검사/시험/안전점검 계획서(ITP)

- 1.2.1 공정단계별 품질확보 및 안전시공과 가장 밀접한 관련이 있는 품질/안전기록으로 작업 품질에 영향을 미치는 모든 공정변수(Process Parameter : Work Item, Inspection point)를 포함해야 한다.
- 1.2.2 ITP, 검사(점검)요청서, 검사(점검)보고서, 작업절차서 및 검사(점검)결과 발행된 지적서(CAR, NCR, FAN 등) 등은 상호 추적성이 확보되도록 작성한다.
- 1.2.3 외국인이 참여(시공 또는 건설사업관리)하는 경우에는 국·영문본으로 작성한다.
- 1.2.4 시공사가 이행하는 검사점(W/H point)를 지정한 후 건설사업관리기술자에게 승인 요청한다.

#### 1.3 점검표(ITC)

- 1.3.1 ITP 승인요청시 해당 공종의 점검표를 첨부하여 승인을 받아 사용할 수 있으며, 별도로 점검표를 작성하여 사용할 수 있으나 모두 건설사업관리단(공구장)의 승인을 받아야 한다.
- 1.3.2 발주자의 표준 점검표를 활용할 수 있으며, 이 경우 현장과 적정성을 검토하고 합부판정 기준을 계약문서(시방서, 도면, 규격 등)를 만족되도록 기록하여 검사시 활용한다.
- 1.3.3 품질기록

점검표의 작성 형식은 시공사, 건설사업관리단별로 자체적으로 작성 운용할 수 있으나, 어느 경우든지 최소한 검사(점검)자, 작업일시, 작업장소/위치, 합부판정기준, 검사(점검)결과 ○, X, 합격, 불합격 등의 표현보다는 구체적인 확인내용을 기술하여야 한다. 예 : 콘크리트 슬럼프 테스트 8.5cm), 안전보호시설 ○○ 간격 설치, 부적합내용(발견한 부적합 사항에 대해 취한 조치내용 등), 관련 문서(도면, 절차서, 시방서, 시험보고서, 안전규정 등), 사용된 계측장비명 등을 포함한다.

## 2. 검토사항

- 2.1 합부판정 기준 및 작업절차/방법을 포함하고 있는 공사시방서, 작업절차서, 기타관련 규격 및 표준법규와 계약요건의 적정성을 검토한다.
- 2.2 건설사업관리용역 계약서에 명시된 검사점 및 발주자 ITP기준을 참고하여 건설사업관리의 검사점(입회점, 정지점)을 지정한다.
- 2.3 시공사가 작성한 내용이 불충분할 경우 보완토록 지시한다.

## 3. 승인

- 3.1 ITP/ITC를 승인요청 받은날로부터 14일이내 결과를 회신하여야 한다.
- 3.2 검토가 완료된 ITP는 건설사업관리단(공구장)이 승인한다.
- 3.3 승인된 ITP/ITC는 해당공종 검사요청 업무에 적용되도록 관련자에게 배포한다.
- 3.4 건설사업관리단은 승인된 ITP의 최신본을 관리한다.
- 3.5 ITP 개정 승인은 건설사업관리의 고유권한으로 시공사의 품질 및 안전확보 능력을 감안하여 다음 같은 경우는 개정 및 조정하여 운영할 수 있다.
  - 해당 공종의 정지점을 조정하고자 할 경우
  - 공법변경시 등
- 3.6 승인된 ITP는 매 작업시마다 송부할 필요는 없다.
- 3.7 건설사업관리단으로 부터 승인 받은 검사/시험/안전점검 계획서(ITP)를 변경하고자 할 경우는 검사 및 시험계획서(ITP)를 다시 작성하여 건설사업관리기술자 승인을 받아 사용해야 한다.

## 4. 검사(점검) 요청서(ITR) 작성

- 4.1 승인된 ITP의 검사점을 기준으로 작업수행 1일전까지 검사(점검)요청서(ITR)를 건설사업관리단에 제출한다.
- 4.2 검사(점검)요청서 제출시 해당 작업수행과 관련된 문서를 첨부 제출할 수 있으나, 사전에 제출되고 해당작업을 명확히 이해되는 경우에는 제외한다.
- 4.3 점검표의 시공사 점검, 확인 내용을 기록하여 검사(점검)요청서에 첨부하여야 하며, 첨부가 어려운 경우 건설사업관리자가 검사(점검)를 위해 현장에 도착시 제출할 수 있다.
- 4.4 검사(점검) 요청서(ITR)는 시공사만 작성하는 것으로 검사 및 시험에 따른 검측에 활용할 뿐 아니라 ITR, ITC가 없는 단순 입회점검, 현장조사 등 시공사가 건설사업관리단에 입회요청을 할 경우에도 사용할 수 있다.

## 5. 검사/점검/입회

- 5.1 검사(점검)점에 입회하여 검사/시험/안전점검 확인 업무를 수행하는 자는 반드시 해당업무 수행에 적합한 점검표를 활용하여 공정하고 객관적인 검사/시험/안전점검 확인 업무를 이행하여야 한다.



- 5.2 검사(검측) 및 안전점검 결과를 점검표에 기록하고 검사(점검)자 확인란에 서명하여야 하며, 검사 종료후 점검보고서(IR)를 작성 유지한다.
- 5.3 시공사와 건설사업관리기술자가 함께 사용하는 점검표가 없는 경우 해당 건설사업관리기술자는 점검표를 작성하여 공구장의 승인을 득한후 사용하여야 한다.
- 5.4 점검결과 부적합이 발생된 경우 지적(NCR, CAR, FAN)를 발행하여 시정토록 조치하여야 한다.
- 5.5 검사(점검) 보고서(IR)은 건설사업관리기술자만 작성하는 것으로 검사(점검) 및 시험에 따른 검측에 활용할 뿐 아니라 ITR, ITC가 없는 단순 입회점검, 현장조사 등에 건설사업관리단에서 필요에 따라 자체적인 보고서로도 활용이 가능하다.

## 6. 후속업무

- 6.1 검사(검측) 및 안전점검 결과는 시공사에 통보하여 품질·안전기록으로 분류하여 관리한다.
- 6.2 시험결과 또는 중요한 사항은 최종 인계인수 제출서류 및 유지관리에 활용되도록 구조물 이력 카드나 유지관리 매뉴얼에 기록되도록 한다.
- 6.3 발주자(본사·지역) 이행상태 확인 : 현장 점검시 이행상태 적정성 여부를 확인한다.

별표 1. 검사/시험/안전점검 계획서(ITP)

별표 2. 검사(점검) 요청서(ITR)

별표 3. 검사/시험/안전 점검표(ITC)

(시공사 작성 점검표를 건설사업관리단이 검토, 승인하는 경우)

별표 4. 검사(점검) 보고서(IR)



## [별표 1] 검사/시험/안전점검 계획서(ITP)

### 검사 및 시험 계획서

#### Inspection & Test Plan

<b>검사/시험/안전점검 계획서(ITP) Inspection &amp; Test(including Safety Inspection) Plan</b>			1. ITP번호: 1. ITP NO.		2. 개정번호: 2. REV.		3. Page of			
			4. 시공사/공구명: 4. Constructor/Section				5. 건설사업관리단/공구명: 5. Supervisor/Section			
			6. 공사(작업)명: 6. Work item(activity)				7. 장소/위치 7. Location			
시 공 사 CONSTRUCTOR					감 리 단 SUPERVISION CONTRACTOR (SECTION)					
8. 작성자(공사부서장) 8. Prepared by (Const. Manager)		9. 검토자(품질안전부서장) 9. Reviewed by (Quality & safety Manager)		10. 제출자(현장대리인) 10. Approved by (Site Representative)		11. 검토자 (건설사업관리기술자/검사점 지정자) 11. Reviewed by (Supervisor/Insp. point designator)		12. 승인자 (책임기술사업관리기술자) 12. Approved by (Supervision sec. Mgr.)		
13. 일련번호 13. Serial No.	14. 작업 공정 14. Work process	15. 적용 문서 15. Applicable Document	검 사 점 Inspection Witness(W) and Hold(H) Point				20. 비 고 Remarks			
			시 공 사 CONSTRUCTOR		건설사업관리단 SUPERVISOR					
			16. 공사부서 16. Performed by	17. 품질부서 17. Verified by	18. 안전부서 18. Verified by	19. 검사(점검)자 19. Inspector				

H(Hold Point : 필수확인점) : 검사(점검)자가 해당작업에 입회하지 않으면 다음 공정으로 진행할 수 없는 검사점

H(Hold Point : Essential checking point): An inspection point which inspector must witness or check the relevant work before proceeding to the next work item.

W(Witness Point : 입회점) : 검사(점검)자가 해당작업에 입회하지 않을 경우 다음 공정작업을 계속할 수 있는 검사점

W(Witness Point) : An inspection point at the next work item may proceed without inspector's witness.

<b>검사/시험/안전점검 계획서(ITP) 연결지 ITP Continuation Sheet</b>			1. ITP번호: 1. ITP NO.		2. 개정번호: 2. REV.		3. Page of	
			4. 시공사/공구명: 4. Constructor/Section				5. 건설사업관리단/공구명: 5. Supervisor/Section	
13. 일련번호 13. Serial No.	14. 작업 공정 14. Work process	15. 적용 문서 15. Applicable Document	검 사 점 Inspection Witness(W) and Hold(H) Point				20. 비 고 Remarks	
			시 공 사 CONSTRUCTOR		건설사업관리단 SUPERVISOR			
			16. 공사부서 16. Performed by	17. 품질부서 17. Verified by	18. 안전부서 18. Verified by	19. 검사(점검)자 19. Inspector		

H(Hold Point : 필수확인점) : 검사(점검)자가 해당작업에 입회하지 않으면 다음 공정으로 진행할 수 없는 검사점

H(Hold Point : Essential checking point) : An inspection point which inspector must witness or check the relevant work before proceeding to the next work item.

W(Witness Point : 입회점) : 검사(점검)자가 해당작업에 입회하지 않을 경우 다음 공정작업을 계속할 수 있는 검사점

W(Witness Point) : An inspection point at the next work item may proceed without inspector's witness.



[별표 3] 검사/시험/안전 점검표(ITC)

**검사/시험/안전 점검표(ITC)**  
**Inspection & Test(Including Safety Inspection) Checklist**

(시공사 작성 점검표를 건설사업관리단이 검토, 승인하는 경우)  
(Supervision Contractor reviews and approves checklists prepared by Construction Contractor)

Page \_\_\_\_ of

1. 시공사/공구명: 1. Constructor/Section			
2. 건설사업관리단/공구명 2. Supervisor/Section			
3. 검사 점검표 번호 3. Checklist No.		4. 검사(점검)요청서 번호 4. Inspection Request No.	
5. ITP 번호 5. ITP No.		6. ITP 개정번호 6. ITP Rev.	
7. ITP 공사(작업)명 7. ITP Work Item(activity)		8. ITP 작업공정 8. ITP Work Process	
9. 세부 작업공정 9. Details Work Process		10. 장소/위치 10. Location	
11. 시공사 검사/시험/점검일자 11. Date of Insp./Test (Constructor)		12. 건설사업관리단 검사/시험/점검일자 12. Date of Insp./Test (Supervisor)	
13. 점검표 작성자(시공사) 13. Prepared by (Constructor)		14. 승인자(현장대리인) 14. Approved by (Constructor)	
15. 검토자(건설사업관리단) 15. Reviewed by (Supervisor)		16. 승인자(책임건설사업관리기술자) 16. Approved by (Supervisor)	

17. 일련 번호 17. Serial No.	18. 세부 작업공정 검사/시험/안전점검 항목 18. Inspection & Test Items for Details Work Process	19. 적용문서(합부판정기준) 19. Acceptable Criteria	검 사 결 과 Inspection Result		22. 조치사항/비고 22. Action to be taken/Remarks
			20. 시 공 사 20. Constructor	21. 건설사업관리단 21. Supervisor	

\* 검사/시험/안전점검 결과(수치가 있는 경우 데이터를 기록) 합격인 경우에는 A, 불합격인 경우에는 UA로 표기  
Record the results of checking in detail, if any inspection or test results exists. Mark "A"(Acceptable) or "UA"(Unacceptable).

	23. 검사(점검)자(시공사) 23. Inspected by (Constructor)	24. 검토자(건설사업관리단) 24. Approved by(Supervisor)
성명/서명 Name/Signature		
조직/소속명 Company/Position		
일 자 Date		

**검사/시험/안전 점검표(ITC) 연결지**  
**Inspection & Test(Including Safety Inspection) Checklist Continuation Sheet**

Page \_\_\_\_ of

1. 시공사/공구명: 1. Constructor/Section					
2. 건설사업관리단/공구명 2. Supervisor/Section					
3. 점검표 번호 3. Checklist No.		4. 검사(점검)요청서 번호 4. Inspection Request No.			
17. 일련 번호 17. Serial No.	18. 세부작업공정의 검사/시험/안전점검 항목 18. Inspection & Test(Safety Inspection include) Items for Details Work Process	19. 적용문서 (합부판정기준) 19. Acceptable Criteria	검 사 결 과 Inspection Result		22. 조치사항/비고 22. Action to be taken/Remarks
			20. 시 공 사 20. Constructor	21. 건설사업관리단 21. Supervisor	

검사(점검) 보고서(IR)  
Inspection(Including Safety Inspection) Report

1.(검사(점검) □, 시험 □, 입회점검 □, 기타 □) 보고서 1.(Inspection □, Test □, Witness □, Others □ ) Report		2.보고서번호 : 2.Report No. <hr/> 3.Page            of	
4.시공사/공구명: 4.Constructor/Section			
5.건설사업관리단/공구명 5.Supervisor/Section			
6.관련문서번호 등(ITR) 6.Reference No. etc.(ITR)			
7.점검표 번호(ITC) 7.Checklist No.			
8.세부작업과정 8. Details Work Process		9.장소/위치 9.Location	
10. 내용(Contents) :			
11.비고(Remarks) : NCR 등(발행한 경우: If issue) :			
	12. 검사(점검)자 (건설사업관리단) 12. Inspected by (Supervisor)	13. 검토자 (건설사업관리단) 13. Reviewed by(Supervisor)	14. 승인자 (책임건설사업관리기술자) 14.Approved by(Supervisor)
성명/서명 Name/Signature			
조직/소속명 Company/Position			
일 자 Date			





부 록 Ⅱ

하 자 담 보





## 부록 II. 하자담보

(제1장 총칙, 1-9 인계·인수 및 준공, 1.10 하자담보 관련)

### 1. 하자담보 책임기간

#### 1.1 건설산업 기본법

##### 1.1.1 「건설산업기본법」 제28조(건설공사 수급인 등의 하자담보책임)

⇒[시행 2016.8.12][법률 제13469호, 2015.8.11, 일부개정]

① 수급인은 발주자에 대하여 다음 각 호의 범위에서 공사의 종류별로 대통령령으로 정하는 기간에 발생한 하자에 대하여 담보책임이 있다.<개정 2015.8.11.>

1. 건설공사의 목적물이 벽돌쌓기식구조, 철근콘크리트구조, 철골구조, 철골철근콘크리트구조, 그 밖에 이와 유사한 구조로 된 것인 경우: 건설공사의 완공일과 목적물의 관리·사용을 개시한 날 중에서 먼저 도래한 날로부터 10년

2. 제1호 이외의 구조로 된 것인 경우: 건설공사 완공일과 목적물의 관리·사용을 개시한 날 중에서 먼저 도래한 날로부터 5년

② 수급인은 다음 각 호의 어느 하나의 사유로 발생한 하자에 대하여는 제1항에도 불구하고 담보책임이 없다.

1. 발주자가 제공한 재료의 품질이나 규격 등이 기준미달로 인한 경우

2. 발주자의 지시에 따라 시공한 경우

3. 발주자가 건설공사의 목적물을 관계 법령에 따른 내구연한(耐久年限) 또는 설계상의 구조내력(構造耐力)을 초과하여 사용한 경우

③ 건설공사의 하자담보책임기간에 관하여 다른 법령(「민법」 제670조 및 제671조는 제외한다)에 특별하게 규정되어 있는 경우에는 그 법령에서 정한 바에 따른다. 다만, 공사 목적물의 성능, 특성 등을 고려하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 도급계약에서 특별히 따로 정한 경우에는 도급계약에서 정한 바에 따른다.<개정 2015.8.11.>

④ 하수급인의 하자담보책임에 대하여는 제1항부터 제3항까지를 준용한다. 이 경우 "수급인"은 "하수급인"으로, "발주자"는 "수급인"으로, "건설공사의 완공일과 목적물의 관리·사용을 개시한 날 중에서 먼저 도래한 날"은 "하수급인이 시공한 건설공사의 완공일과 목적물의 관리·사용을 개시한 날 중에서 먼저 도래한 날"로 본다.<신설 2014.5.14., 2015.8.11.>

[전문개정 2011.5.24.][제목개정 2014.5.14.]

##### 1.1.2 「건설산업기본법 시행령」 제30조(하자담보책임기간)

⇒[시행 2016.8.12][대통령령 제27444호, 2016.8.11, 타법개정]

① 법 제28조제1항의 규정에 의한 공사의 종류별 하자담보책임기간은 [별표 4]와 같다.<개정 2016.2.11.>

[별표 4] <개정 2007.12.28>, 건설공사의 종류별 하자담보책임기간(제30조관련)

공사별	세부공종별	책임기간
1. 교량	① 기둥사이의 거리가 50m 이상이거나 길이가 500m 이상인 교량의 철근콘크리트 또는 철골구조부	10년
	② 길이가 500m 미만인 교량의 철근콘크리트 또는 철골구조부	7년
	③ 교량 중 ①·② 외의 공종(교면포장·이음부·난간시설 등)	2년
2. 터널	① 터널(지하철을 포함한다)의 철근콘크리트 또는 철골구조부	10년
	② 터널 중 ① 외의 공종	5년
3. 철도	① 교량·터널을 제외한 철도시설 중 철근콘크리트 또는 철골구조	7년
	② ① 외의 시설	5년

## 1.2 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률

### 1.2.1 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 제17조(공사계약의 담보책임)

⇒[시행 2016.9.3][법률 제14038호, 2016.3.2, 일부개정]

각 중앙관서의 장 또는 계약담당공무원은 공사의 도급계약을 체결할 때에는 그 담보책임의 존속기간을 정하여야 한다. 이 경우 그 담보책임의 존속기간은 「민법」 제671조에서 규정한 기간을 초과할 수 없다.[전문개정 2012.12.18]

### 1.2.2 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제60조(공사계약의 하자담보책임기간)

⇒ [시행 2016.9.3][대통령령 제27475호, 2016.9.2, 일부개정]

① 각 중앙관서의 장 또는 계약담당공무원은 공사의 도급계약을 체결할 때에는 전체 목적물을 인수한 날과 준공검사를 완료한 날 중에서 먼저 도래한 날(공사계약의 부분 완료로 관리·사용이 이루어지고 있는 경우에는 부분 목적물을 인수한 날과 공고에 따라 관리·사용을 개시한 날 중에서 먼저 도래한 날을 말한다)부터 1년 이상 10년 이하의 범위에서 기획재정부령이 정하는 기간동안 해당 공사의 하자보수를 보증하기 위한 하자담보책임기간을 정하여야 한다. 다만, 공사의 성질상 하자보수가 필요하지 아니한 경우로서 기획재정부령이 정하는 경우에는 그러하지 아니하다.<개정 1999.9.9., 2008.2.29., 2013.12.30., 2014.11.4.>

② 장기계속공사에 있어서는 연차계약별로 제1항의 규정에 의한 하자담보책임기간을 정한다. 다만, 연차계약별로 하자담보책임을 구분할 수 없는 공사인 경우에는 제1차계약을 체결할 때에 총공사에 대하여 하자담보책임기간을 정하여야 한다.<신설 1999.9.9>

### 1.2.3 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙」 제70조(하자담보책임기간)

⇒[시행 2016.2.1.][기획재정부령 제533호, 2016.2.1, 일부개정]

① 각 중앙관서의 장 또는 계약담당공무원은 영 제60조제1항 본문에 따라 공사계약을 체결할 때에 다음 각 호의 구분에 따른 공사의 종류별 구분에 따라 하자담보책임기간을 정하여야 한다. 다만, 제7호를 제외한 각 공사의 종류 간의 하자책임을 구분할 수 없는 복합공사인 경우에는 주된 공사의 종류를 기준으로 하여 하자담보책임기간을 정하여야 한다.<개정 1999.9.9., 2014.11.4.>

2. 「건설산업기본법」에 따른 건설공사 중 자갈도상 철도공사(궤도공사 부분으로 한정한다.) : 1년

② 영 제60조제1항 단서의 규정에 의하여 하자담보책임기간을 정하지 아니하는 경우는 제72조 제2항 각호의 공사로 한다.<개정 1999.9.9>



## 2. 하자검사

### 2.1 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률

#### 2.1.1 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제61조(하자검사)

⇒[시행 2016.9.3][대통령령 제27475호, 2016.9.2, 일부개정]

- ① 각 중앙관서의 장 또는 계약담당공무원은 제60조의 규정에 의한 하자담보 책임기간중 연 2회 이상 정기적으로 하자를 검사하거나 소속공무원에게 그 사무를 위임하여 검사하게 하여야 한다.
- ② 제1항의 규정에 의한 하자검사가 특히 전문적인 지식 또는 기술을 필요로 하거나 예정가격의 100분의 86 미만으로 낙찰된 공사로서 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 제2조 제1호의 규정에 의한 시설물에 대한 것인 경우에는 각 중앙관서의 장 또는 계약담당공무원은 전문기관에 의뢰하여 필요한 검사를 하여야 한다. <개정 2003.12.11, 2005.9.8>
- ③ 제1항 및 제2항의 규정에 의하여 하자를 검사하는 자는 하자검사조서를 작성하여야 한다. 다만, 계약금액이 3천만원이하인 공사계약의 경우에는 하자검사조서의 작성을 생략할 수 있다. <개정 1999.9.9>

#### 2.1.2 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙」 제71조(하자검사)

⇒[시행 2016.2.1][기획재정부령 제533호, 2016.2.1, 일부개정]

- ① 영 제61조의 규정에 의하여 하자검사를 하는 자는 제70조의 규정에 의한 하자담보책임기간중 연 2회이상 정기적으로 하자검사를 하여야 하며, 하자담보책임기간이 만료되는 때에는 지체없이 따로 검사를 하여야 한다.
- ② 각 중앙관서의 장 또는 계약담당공무원은 영 제61조제2항의 규정에 의하여 하자검사를 전문기관에 의뢰하는 경우에는 그 결과를 문서로 통보받아 이를 확인하여야 한다.
- ③ 각 중앙관서의 장 또는 계약담당공무원은 제1항 및 제2항의 규정에 의한 하자검사결과 하자가 발견된 때에는 지체없이 필요한 조치를 하여야 한다.
- ④ 각 중앙관서의 장 또는 계약담당공무원은 하자검사를 하는 때에는 당해공사에 대한 하자보수관리부를 비치하고 다음 각호의 사항을 기록·유지하여야 한다.
  1. 공사명 및 계약금액
  2. 계약상대자
  3. 준공연월일
  4. 하자발생내용 및 처리사항
  5. 기타 참고사항



## 부 록 III

부적격 자재 제작사에 대한 제재 조치







## 부록 III. 부적격 자재 제작사에 대한 제재 조치

(제1장 총칙, 1-3-1 자재관리, 1.1 공급원과 품질요건 관련)

적발회수	제 재 조 치	비고
1회 (매 건별)	<ul style="list-style-type: none"> <li>발견즉시 불량자재 반출 및 재시공 조치               <ul style="list-style-type: none"> <li>반입자재 전량 정밀 재조사 실시 (제작사, 시공사, 건설사업관리 합동)</li> </ul> </li> <li>생산 납품회사               <ul style="list-style-type: none"> <li>경고공문 발송</li> <li>동일회사의 동일품목의 자재를 사용하는 발주자 전 현장에 대하여 해당자재 품질검사 실시</li> <li>품질인정자재(KS표시품)인 경우 기술표준원에 고발</li> </ul> </li> <li>시공회사(부적격자재 사용시)               <ul style="list-style-type: none"> <li>경고공문 발송</li> <li>입찰 참가자격 사전심사(PQ심사)에 반영 조치                   <ul style="list-style-type: none"> <li>부실벌점 부과(누적관리)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>건설사업관리업체(부적격자재 사용시)               <ul style="list-style-type: none"> <li>경고공문 발송</li> <li>입찰 참가자격 사전심사(PQ심사)에 반영 조치                   <ul style="list-style-type: none"> <li>부실벌점 부과(누적관리)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	
2회 (동일자재)	<ul style="list-style-type: none"> <li>생산·납품회사               <ul style="list-style-type: none"> <li>우리 발주자 전 현장 공급원 승인 취소                   <ul style="list-style-type: none"> <li>1년간 발주자 시행공사에 동일자재 납품제한</li> </ul> </li> <li>품질인정자재(KS표시품)인 경우 기술표준원에 재고발</li> </ul> </li> <li>시공회사(부적격자재 사용시)               <ul style="list-style-type: none"> <li>현장소장 교체</li> <li>입찰참가자격 사전심사(PQ심사)에 반영 조치</li> <li>품질관리 취약현장으로 선정하여 집중점검</li> </ul> </li> <li>건설사업관리업체(부적격자재 사용시)               <ul style="list-style-type: none"> <li>책임건설사업관리기술자 교체</li> <li>입찰참가자격 사전심사(PQ심사)에 반영 조치</li> <li>품질관리 취약현장으로 선정하여 집중점검</li> </ul> </li> </ul>	