

하남선(5호선연장) 궤도공사

공 사 시 방 서

2017. 07



서울특별시 도시기반시설본부



목차

C · O · N · T · E · N · T · S

제1장 총 칙

1-1. 공사일반	1-1
1-2. 공사계획 및 관리	1-9
1-3. 공사환경관리	1-30

제2장 공정관리

2-1. 공정관리	2-1
-----------------	-----

제3장 공사용 자재관리

3-1. 공사용 자재관리	3-1
---------------------	-----

제4장 품질관리

4-1. 품질관리	4-1
-----------------	-----

제5장 공사 안전관리

5-1. 공사 안전관리	5-1
--------------------	-----

제6장 궤도공사 작업

6-1. 측 량	6-1
6-2. 공사용 장비와 자주식 장비 및 트로리 취급	6-8
6-3. 레일작업	6-14
6-4. 장대레일 운반 및 배열	6-17
6-5. 침목작업	6-20
6-6. 각종 체결구 작업	6-23
6-7. 콘크리트도상 궤도부설(LVT 궤도)	6-27
6-8. 콘크리트도상 궤도부설(부유궤도)	6-54
6-9. 고가부 콘크리트도상 궤도부설(ALT-I궤도)	6-58



6-10. 자갈도상 궤도부설(입출고선, 차량기지)	6-72
6-11. 분기기 부설(본선 신설선 및 차량기지)	6-79
6-12. 분기기구간 도상개량구간	6-95
6-13. 레일신축이음매 설치공사	6-100
6-14. 레일용접	6-104

제7장 운행선 공사

7-1. 운행선	7-1
7-2. 레일 교환공사	7-8
7-3. 궤도절체 공사	7-11
7-4. 선로관리 작업	7-15
7-5. 선로관리를 위한 도상다짐 작업	7-18

제8장 기타 부대 안전시설공사

8-1. 선로제표공사	8-1
8-2. 차막이 설치공사	8-4
8-3. 도유기 설치	8-7

제9장 재해대책 업무처리규정

9-1. 지하철 재해대책 업무처리규정	9-1
----------------------------	-----

제10장 공사중지 및 공사이월

10-1. 공사중지 및 공사이월	10-1
-------------------------	------

제11장 궤도공사 기성검사 및 준공검사

11-1. 궤도공사 기성검사 및 준공검사	11-1
------------------------------	------

제12장 공사하자 보수

12-1. 공사하자보수	12-1
--------------------	------



하남선(5호선 연장) 궤도공사

제1장 총 칙

- 1-1 공사일반
- 1-2 공사계획 및 관리
- 1-3 공사환경관리



제 1 장 총 칙

1-1 공사 일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 적 용

- (1) 본 시방서는 “건설기술진흥법 시행령 제65조 제6항”에 의거 작성한 철도공사 전문시방서(노반편)일부와 철도건설공사 전문시방서(궤도편), 도시철도건설규칙, 지하철선로정비규정, 선로정비지침 등을 참조로 하여 하남선(5호선연장) 궤도공사를 수행하는데 있어 지하철 건설공사가 안전하고 효율적인 시공이 되도록 시방서를 작성하였다.
- (2) 본 공사의 시행에 있어서는 발주처에서 정한 각종절차서 및 관계 규정에 따라야 하며, 공사 착수 단계부터 공사완료(준공 및 마무리)단계까지 이 시방서 내용을 준하여야 한다.
- (3) 본 공사는 건설사업관리 업무지침 제4조 규정에 의거 책임건설사업을 실시하는 궤도공사로서 수급인은 이와 관련된 건설기술진흥법, 동법시행령, 동법시행 규칙 및 건설산업기본법에서 정하는 바에 따라야 한다.

1.1.2 적용순서

- (1) 설계서, 설계도, 법령해석, 공사감독자 지시 등이 서로 일치하지 않는 경우에 있어 계약으로 그 적용순서를 정하지 아니한 때에는 다음 순서를 원칙으로 한다..
 - ① 계약담당자의 설계변경 및 계약변경 승인문서
 - ② 계약서
 - ③ 서울특별시 공사계약특수조건
 - ④ 조달청의 공사계약특수조건
 - ⑤ 공사계약 일반조건
 - ⑥ 공사입찰유의서
 - ⑦ 현장설명서
 - ⑧ 공사시방서
 - ⑨ 설계도면
 - ⑩ 공중별 목적물 물량내역서
 - ⑪ 산출내역서

(2) 본 지방서의 총칙과 총칙 이외의 지방 내용간 상호 모순이 있을 경우에는 총칙 이외의 지방에 명시된 내용을 우선 적용한다.

- ① 도시철도법 (시행 2017.03.28 법률 제14476호)
- ② 도시철도법 시행령 (시행 2017.03.20. 타법개정 2014.12.09. 대통령령 제27945호)
- ③ 도시철도건설규칙 (시행 2014.07.08. 타법개정 2014.07.08 국토교통부령 제106호)
- ④ 서울도시철도공사 선로정비규정 (개정 2008.06.12 규정 제414호)
- ⑤ 서울도시철도공사 보선작업 표준내규 (개정 2008.06.12 내규 제309호)
- ⑥ 서울도시철도공사 보선장비 관리 및 검사내규 (개정 2008.06.12 내규 제310호)
- ⑦ 서울도시철도공사 선로지장취급내규 (개정 2006.09.13 내규 제276호)
- ⑧ 서울도시철도공사 선로검사내규 (개정 2008.06.12 내규 제308호)
- ⑨ 도시철도(지하철)공사 표준지방서

(3) 공사지방서에 명시된 내용 이외에 정밀공사 및 품질확보를 위하여 필요한 사항은 건설사업관리기술자와 협의 후 시행한다.

1.1.3 법규 우선 준수

수급인은 본 지방서를 포함한 설계도서의 내용이 대한민국관련 법규의 규정과 상호 모순될 경우(건설공사 중에 관련법규가 변경된 규정에 따라야 할 경우를 포함한다)는 대한민국 관련법규의 규정을 우선하여 준수하여야 한다.

1.1.4 적용상의 주의

본 지방서의 적용에 있어서 자구(字句)에 구애됨이 없이 본 지방서에서 의도하는 바를 정확하게 파악하는 것이 중요하며 당해 공사의 교통조건, 자연조건 또는 현장시공조건, 공사 후 유지보수의 난이도 등을 감안하여 수급인 및 현장대리인은 불합리한 시공이 되지 않도록 책임건설사업관리기술자의 지도를 받아 공법을 선정하여야 한다.

1.2 용어의 정의

본 지방서에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1.2.1 정부 : ‘대한민국 정부’ 를 말한다.

1.2.2 발주자 : 서울특별시 도시기반시설본부에서 궤도공사를 집행하는 기관(이하 “발주처” 라 한다)을 말한다.

1.2.3 공사감독관 : 건설사업관리 업무지침서 제4조에 따라 업무를 수행하는 발주청 소속직원을 말한다.



- 1.2.4 건설사업관리기술자 : 건설사업관리서 업무지침서 제4조 규정에 의한 감리전문회사에 소속되어 책임감리, 시공감리 또는 검측감리(이하 “책임감리 등” 이라 한다)를 수행하는 자를 말한다.
- 1.2.5 건설사업관리단 : 건설사업관리서 업무지침서 제4조 규정에 의한 감리전문회사의 건설사업관리기술자가 공사현장에 주재하며 감리업무를 수행할 수 있도록 설치한 감리전문 회사의 현장 사무실을 말한다.
- 1.2.6 책임건설사업관리기술자 : 건설사업관리서 업무지침서 제4조 규정에 의한 감리전문회사에 건설사업관리기술자로 등록한 자로서 공사를 감리하기 위하여 공사현장에 설치된 건설사업관리단의 건설사업관리기술자를 대표하고, 감리업무를 총괄 관리하는 "책임건설사업관리기술자"를 말한다.
- 1.2.7 감리자 : 건설기술진흥법 시행령 제45조 규정에 의한 공사감리를 하기 위하여 발주자와 공사감리 계약한 건설사업관리단을 말한다.
- 1.2.8 수급자 : 공사에 관하여 발주자와 도급계약을 체결한 개인이나 법인 또는 법령의 규정에 따라 인정된 그 일체의 승계인을 말한다. 또는 공사를 수행하는 주계약자를 말한다.
- 1.2.9 “케도공사”란 건설산업기본법 시행령에 명시된 궤광, 레일, 레일용접, 분기부, 침목, 도상 등의 공사 및 이에 부대되는 토공사(재해응급 조치를 위한 것에 한함), 궤도 임시받침, 선로차단, 아이빔 및 거더설치, 건널목 보판공사 등을 말한다.
- 1.2.10 “검사”란 재료의 품질, 형상, 크기, 수량 등의 확인과 목적물을 설계서와 대조 확인하여 적합여부를 판단하는 것을 말한다.
- 1.2.11 설계서 : 공사를 시행하기 위해 승인된 시행결의서를 말한다. 공사시방서 또는 과업내용서, 설계도면 및 현장설명서, 예산서, 공종별 수량 조서 또는 내역서 등이 포함된다.
- 1.2.12 설계도서 : 건설기술진흥법 시행령 제40조에 따른 발주자가 발주한 건설공사의 설계 등 설계용역업체가 작성한 기본설계, 실시설계도면, 구조계산서, 공사시방서, 부제도면 및 기타관련 서류를 말한다.
- 1.2.13 설계도면(design drawing)
 - (1) 건축물의 설계를 그린 도면
 - (2) 건축물, 시설물, 기타 각종 사물의 계획을 공학적으로 나타낸 도면
- 1.2.14 계약도면(contract drawing) : 당해공사의 설계서에 포함된 설계도면으로서 발주자와 수급자간에 약정한 공사 도면을 말한다.
- 1.2.15 표준도(standard drawing) : 동일한 공종으로 수량이 많을 때 반복 사용토록 한 도면으로서 상세도가 포함된다.
- 1.2.16 시공상세도 또는 시공도(shop drawing)
 - (1) 설계를 기준으로 하여 실제 현장 작업 순서에 따른 시공순서도, 또는 제작도
 - (2) 현장에 종사하는 기능공 및 기술직원들이 설계도면 및 시방서 등에 불명확한 부분을 쉽게 이해할 수

있고 시공시의 유의사항 등을 포함한 도면 및 자료를 말한다.

(3) 기타 규격, 치수 등이 불명확하여 시공상 어려움이 예상되는 부분의 상세도 등을 말한다.

(4) 건설기술진흥법 시행령(시공 상세 도면의 작성) 규정에 따라 작성한 상세도를 말한다.

- ① 콘크리트도상 부설 순서도 및 상세 시공법
- ② 레일 절연위치 및 현장용접 위치 표시
- ③ 기타 공사감독자가 필요하다고 판단되어 제출을 요구한 사항

1.2.17 실시설계도면(detail design drawing)

(1) 사업을 실시하기 위하여 기본설계 후 시행하는 실시설계 과업에서 요구되는 성과도면

(2) 공사를 시행할 때 작성하는 설계서의 기본이 되는 설계도면을 말한다.

1.2.18 시방서(specification) : 설계, 제작, 시공 등에 대하여 규준이 될 사항을 규정한 문서

1.2.19 표준시방서(standard specifications) : 정부가 시설물의 안전 및 공사시행의 적정성과 품질확보 등을 위하여 시설별로 정한 표준적인 시공기준으로서 발주자 또는 설계사 등에서 공사시방서를 작성하는 경우 활용하기 위한 시공 기준을 말한다. (건설기술진흥법 시행령 제65조)

1.2.20 전문시방서(guide specification) : 시설물별 표준시방서를 기본으로 모든 공종을 대상으로 하여 특정한 공사의 시공 또는 공사시방서의 작성에 활용하기 위한 종합적인 시공기준을 말한다. (건설기술진흥법 시행령 제65조)

1.2.21 공사시방서(project specification) : 표준시방서와 전문시방서를 기본으로 하여 작성하고 설계도면에 표시하기가 곤란하거나 불편한 내용과 당해공사를 하기 위한 재료, 공법, 품질시험 및 검사 등 품질관리, 안전관리계획 등에 관한 사항을 기술하고 당해공사 특수성, 지역여건, 공사방법 등을 생각하여 공사별, 공종별로 정하여 시행하는 시공기준을 말한다. (건설기술진흥법 시행령 제65조)

1.2.22 현장대리인 : 건설사업관리 업무지침 제45조에 의거 공사의 시공관리를 할 수 있는 자격을 가진 기술자로서 건설사업관리기술자의 승인을 받아 공사현장에 상주하여 공사시행에 책임을 지는 사람을 말한다.

1.2.23 책임기술자 : 현장대리인 및 현장공사 기술책임자를 말한다.

1.2.24 설계자 : 설계용역 회사의 관련 전문 책임기술자를 말한다.

1.2.25 설계서작성자 : 설계서를 작성한 책임자를 말한다.

1.2.26 현장사무소 : 수급자가 계약한 공사를 시공하기 위하여 공사현장에 설치한 사무소를 말한다.

1.2.27 승인 : 계약자로부터 제출 등의 방법으로 요청받은 어떤 사항에 대하여 발주자 또는 건설사업관리기술자가 그 권한 범위 내에서 서면으로 동의한 것을 말한다.

1.2.28 지시 : 발주자 또는 건설사업관리기술자가 수급자에 대하여 그 권한의 범위 내에서 필요한 사항을



실시토록 하기 위한 지시를 말한다.

- 1.2.29 검사 : 공사계약 문서에 나타난 공사 단계 및 재료에 대하여 검사자가 기성부분 또는 완성품의 품질, 규격, 수량 등을 확인하는 것을 말한다. 그리고 이 경우 수급자가 실시한 확인 검사중 대표가 되는 부분을 추출하여 실시할 수 있다.
- 1.2.30 확인 : 공사를 공사계약문서대로 실시하고 있는지의 여부 또는 지시, 조정, 승인, 검사 이후 실행한 결과에 대하여 발주자 또는 건설사업관리기술자의 원래의 의도와 규정대로 시행되었는지 확인하는 것을 말한다.
- 1.2.31 공구 : 발주자가 건설공사를 효율적으로 추진하고 관리하기 위하여 일정 구간으로 구분한 공사구간을 말한다.
- 1.2.32 시공계획서 : 수급자가 공사계약을 이행하기 위하여 공사계약문서와 도서 및 공사시방서를 숙지한 후 공사착공부터 완공, 준공할 때까지 총 공사 시공에 대한 계획서를 말한다.
- 1.2.33 공사작업 : 수급자의 기술자 및 기능공이 현장에서 공사하는 공사행위를 말한다.
- 1.2.34 궤간 : 레일의 윗면으로부터 14mm 아래지점에서 양쪽레일 안쪽간의 가장 짧은 거리를 말한다.
- 1.2.35 수평 : 레일의 직각방향에 있어서의 좌우 레일면의 고저차를 말한다.
- 1.2.36 면맞춤 : 한쪽 레일의 레일길이 방향에 대한 레일면의 고저차를 말한다.
- 1.2.37 줄맞춤 : 궤간 측정선에 있어서의 레일길이 방향의 좌우 굴곡차를 말한다.
- 1.2.38 백게이지 (Back gauge) : 크로싱의 노스레일과 가드레일의 후렌지웨이 간의 간격을 말하며 노스레일 선단의 원호부와 답면(踏面)과의 접점(接點)에서 측정한다.
- 1.2.39 주본선 : 정거장 내에 있어 동일방향의 열차를 운전하는 본 선로가 2개 이상 있을 경우 그 가운데에서 가장 중요한 본선을 말한다.
- 1.2.40 부분선 : 정거장 내에 있어 주본선 이외의 본 선로를 말한다.
- 1.2.41 복심곡선 : 방향이 같으면서 반경이 다른 곡선이 서로 접하는 곡선을 말한다.
- 1.2.42 분기부대 곡선 : 분기내의 곡선 및 분기로 인하여 그 후방에 설치한 곡선을 말한다.
- 1.2.43 분기기의 전단 : 분기기의 기본레일의 전단을 말한다.
- 1.2.44 분기기의 후단 : 크로싱의 후단을 말한다.
- 1.2.45 포인트의 전단 : 텅레일의 선단 위치를 말한다.
- 1.2.46 선로의 좌측 : 선로의 시점쪽에서 종점쪽을 향하여 좌측을 말한다.
- 1.2.47 선로의 우측 : 선로의 시점쪽에서 종점쪽을 향하여 우측을 말한다.

- ### 1.3 발주자, 감리자, 수급자의 기본업무

- (1) 발주자는 지하철건설 사업을 계획하여 시행하기 위한 설계, 공사발주, 공사감리, 시공 및 사후평가 등 사업시행 전반을 총괄하여야 한다.
- (2) 발주자는 사업을 효율적으로 추진하기 위하여 관련법규에 따른 인·허가는 반드시 공사관리관이 조속히 시행하여야 한다.
- (3) 발주자는 사업시행을 위한 공사감리 및 시공계약 이행에 필요한 사항을 지원 협력하여야 한다.
- (4) 발주자는 건설기술진흥법에 의거 감리를 계약하여 공사를 감리할 경우 감리자를 관리하여야 한다.



(5) 발주자는 공사관리관을 지정하여 공사시행에 따른 업무연락, 문제점 파악, 민원해결, 용지 및 지장물 보상 지원업무, 건설사업관리기술자의 지도, 관리 등의 업무를 수행하게 할 수 있다.

- ① 감리 및 시공에 필요한 설계서 및 계약도면, 참고자료, 관련문서, 계약에 명시된 자재, 장비, 비품, 설비 등의 제공
- ② 건설사업관리기술자나 수급자가 제출하는 각종문서 및 도면, 공정표, 설계변경, 기성부분, 준공, 기한연장, 기타보고서, 제출자료 등의 접수, 검토 및 승인업무
- ③ 특수시험, 안전진단 등 외부전문기관에 의뢰하거나 외부전문가의 자문, 조사, 연구, 감리 등에 필요한 지원업무

1.3.2 감리자의 기본업무

- (1) 감리자는 발주기관의 공사관리, 감독업무를 대행하기 위하여 건설기술진흥법에 의거 공사감리를 계약한 감리회사로서 발주기관에 고용 또는 예속되지 아니하고 감리계약에 의해 독립적으로 성실하게 감리업무를 수행하여야 한다.
- (2) 감리자는 계약된 공사의 수행과 품질의 확보 및 향상을 위하여 수급자, 현장대리인, 현장요원, 수급자가 당해공사를 위하여 지정하거나 고용한자 및 수급자와 하도급계약을 체결한자에 대하여 공사시행에 필요한 지시, 확인, 검토 및 검사를 하여야 한다.
- (3) 감리자는 수급자에 대하여 행하는 지시, 승인 및 확인 등은 서면으로 한다. 다만, 계약문서 내용의 변경을 수반하지 않는 시정지시 및 이행촉구 등은 구두로 할 수 있다.

1.3.3 수급자의 기본책무

- (1) 수급자는 공사계약 문서에 의거 시공계획서, 시공법, 공기, 현장 작업에 대하여 모든 책임을 지고 성실하게 시공하여야 한다.
- (2) 수급자는 건설사업관리기술자로부터 재시공, 공사중지 명령, 기타 필요한 조치에 대한 지시를 받을 때에는 특별한 사유가 없는 한 이를 준수하여야 한다.

1.4 공사시행 사무처리

1.4.1 시행지침

- (1) 공사를 시행하기 위하여 입찰, 낙찰, 계약 및 공사 등의 사무처리는 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률, 시행령, 시행규칙, 우리 본부에서 정한 각종 절차서에 따라 시행한다.
- (2) 공사계약문서 중 설계서에 명기하지 않은 경미한 사항에 대하여는 건설사업관리기술자의 지시에 따라 시행하여야 한다.
- (3) 공사시행은 노무, 안전, 환경, 위생, 재해 및 품질관리 등에 대한 관계법규를 숙지하고 이를 준수하여야 한다.

1.4.2 계약문서

- (1) 공사시행에 있어 계약 당사자 간의 권리와 의무를 규정한 서면화된 계약문서는 다음과 같이 구성되며 상호 보완의 효력을 가진다.

- ① 계약서
 - ② 설계서
 - ③ 공사입찰 유의서
 - ④ 공사계약 일반조건
 - ⑤ 공사계약 특수조건 및 산출내역서
 - ⑥ 계약담당자의 설계변경 및 계약변경 승인문서
- (2) 공사시방서에 명기된 내용 이외에 정밀공사 및 품질관리를 위해 필요한 사항은 발주자와 협의하여 시행한다.

1.4.3 제출 및 보고

공사시행에 관한보고 및 제출서류는 반드시 발주자의 내부 규정 및 건설사업관리단 규정에 따라 보고하여야 하며 책임건설사업관리기술자를 경유하여 제출하여야 한다.

1.4.4 공사계약 해제

- (1) 수급자는 발주자가 공사계약을 해제 또는 해지조치를 하기 위하여 현장대리인을 통하여 공사중지 통보를 하였을 때에는 공사를 중지하고 공사계약 해제 결의서를 작성하여 건설사업관리기술자의 검토를 받아야 한다.
- (2) 수급자는 공사계약 해제시 공사현장 뒷정리를 하여야 한다. 발주자는 장기간 공사가 중단됨으로 인해 시설물의 파손 및 교통불편 등으로 지역주민에게 피해가 발생하지 않도록 건설사업관리기술자 및 수급인으로 하여금 조치하도록 하여야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음.

3. 시 공

해당사항 없음.



1-2 공사계획 및 관리

1-2-1 공사착수 단계

1. 일반사항

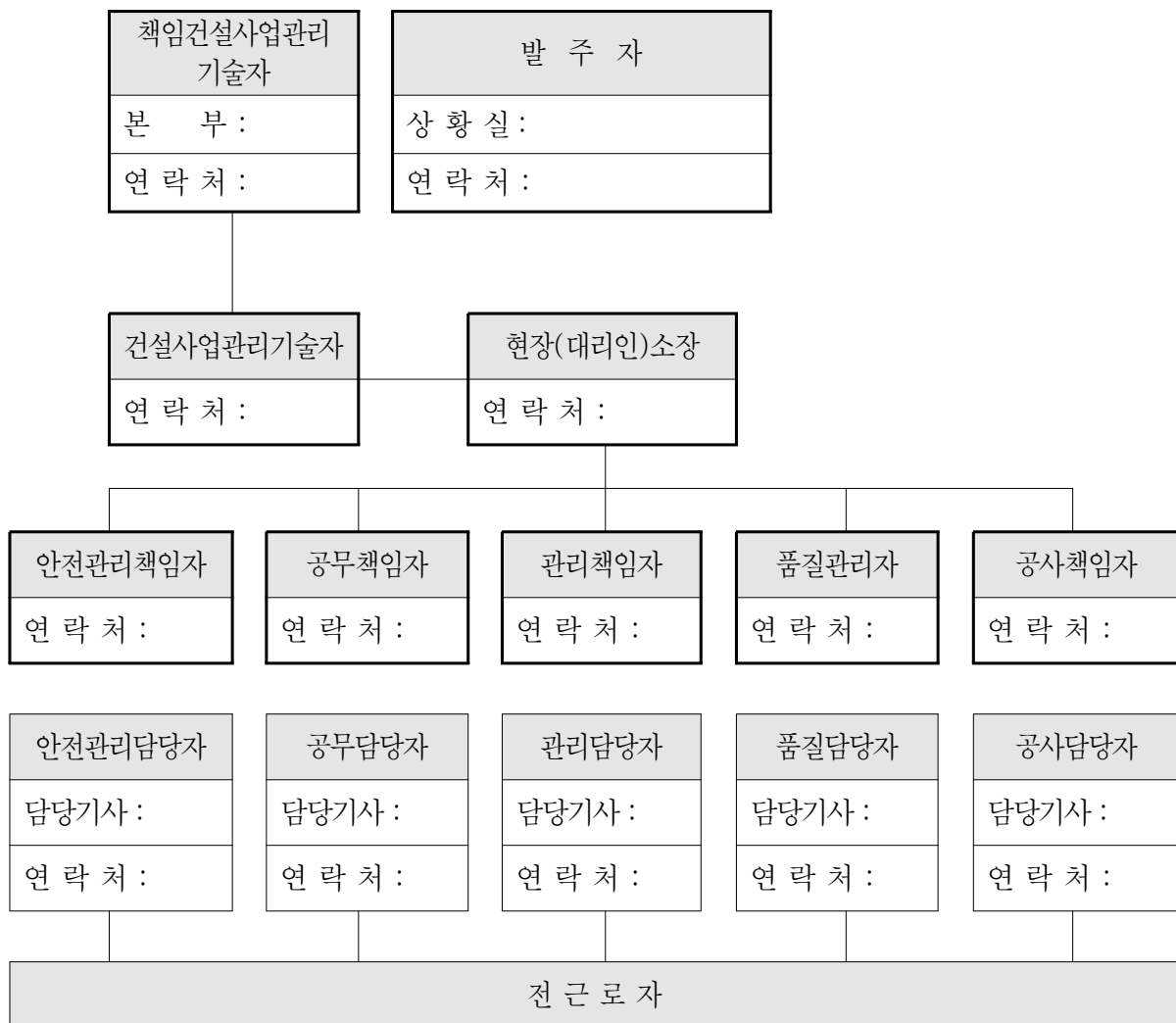
1.1 공사시행 업무착수

1.1.1 수급자와 감리자는 계약 즉시 공사시행 준비를 위하여 현장조직 구성내용과 개인별 담당 업무에 관한 서류를 작성하여 제출하고 발주자의 승인을 얻어야 한다.

1.1.2 담당자는 개인별 담당업무에 따른 업무수행계획을 수립하여 공사를 시행하여야 한다.

1.1.3 수급자의 현장대리인과 감리자의 책임건설사업관리기술자는 현장에 부임하는 즉시 사무소, 숙소 또는 비상연락처의 전화번호 등을 발주자에게 제출하여 업무 연락에 차질이 없도록 하여야 한다.

<표-1 현장 비상연락처(예)>



1.2 공사 및 감리착수

1.2.1 수급자는 공사계약 즉시 착공할 수 있도록 모든 준비를 하여 착공하여야 한다.

1.2.2 수급자는 공사계약 체결 후 착공할 때에는 다음과 같이 공사착공계 관련 서류를 구비하여 건설사업관리기술자의 검토를 받은 후 발주자에게 제출하여야 한다.

(1) 수급자는 공사계약 체결 후 착공할 때에는 제(2)항의 서류를 작성하여 건설사업관리기술자의 검토를 받은 후 발주처에 제출하여야 한다.

(2) 수급자는 공사착공계를 계약체결일로부터 5일 이내에 제출하여야 하며, 구비서류는 다음과 같다. 다만, 공사의 규모와 성격에 따라 관계법령에서 요구하지 않는 경우에는 그 일부를 생략할 수 있다.

- ① 공사착공계 : 서울특별시 도시기반시설본부의 서식에 의거
- ② 현장대리인계 : 서울특별시 도시기반시설본부의 서식에 의거
- ③ 시공업자 서약서 : 서울특별시 도시기반시설본부의 서식에 의거
- ④ 현장대리인 사용 인감계 : 서울특별시 도시기반시설본부의 서식에 의거
- ⑤ 현장대리인 경력사항 확인서 및 기술자격수첩사본 : 관련협회 및 본부서식
- ⑥ 안전관리자 선임계 : (서울특별시 도시기반시설본부의 서식) 및 기술자격수첩 사본
- ⑦ 품질관리자 선임계 : (서울특별시 도시기반시설본부의 서식) 및 건설기술자 경력증명서
- ⑧ 착공전 사진
- ⑨ 예정공정표 : 서울특별시 도시기반시설본부의 서식에 의거
- ⑩ 환경관리계획서
- ⑪ 지하철공사와 연계되어 운영되는 전산장비비치계획서 : 서울특별시 도시기반시설본부의 서식에 의거
- ⑫ 수급인 현장사무소 조직 및 기구표
- ⑬ 품질보증계획 또는 품질시험계획서
- ⑭ 안전관리계획서
- ⑮ 기타 필요한 서류

1.2.3 수급자가 착공계를 제출할 때 현장대리인, 책임기술자, 안전관리 책임자, 품질관리 책임자 등은 관련법규에 적합한자를 선임하여 보고하고 현장에 상주배치 하도록 하여야 한다.

1.2.4 감리자는 감리계약 체결 후 감리수행계획서를 작성하여 발주자에게 제출하여야 한다.

1.2.5 감리자는 감리수행계획서를 제출할 때 책임건설사업관리기술자 및 건설사업관리기술자를 관련법규에 적합한지를 선임하여 보고하고 현장에 고정배치 하도록 하여야 한다.



1.3 시공계획서 제출

1.3.1 수급자는 이 지방서 제2장 1.1.1항에 의거한 시공계획서를 작성하여 건설사업관리기술자의 확인을 받아야 한다.

- (1) 수급인자는 공사 착공 후 빠른 시일 내에 설계도서 및 측량성과물을 면밀히 검토한 후 설계도서의 내용이 현장조건과 일치하는지의 여부 및 설계도서 대로 시공가능 여부 등 검토자료를 작성하여 건설사업관리기술자한테 제출하고 건설사업관리기술자는 제출받은 자료를 검토한 후 발주처에 보고하여야 한다.
- (2) 건설사업관리단은 필요할 경우 설계자, 건설사업관리기술자, 수급자 등으로 구성하는 합동회의를 실시할 수 있다.
- (3) 수급자는 궤도부설도, 궤도부설공법, 본선 및 정거장 배수시공, 도상콘크리트 타설계획, 철근배치계획 등을 토목주요구조물별 시공계획서를 작성하여야 하며, 총체·차수별 세부공정계획을 수립하여 단계별 시공계획을 작성하여 건설사업관리기술자에게 제출하여야 하며 건설사업관리기술자는 제출받은 관련자료를 검토한 후 발주처에 보고하여야 한다.
- (4) 건설사업관리기술자는 주요공사 시공계획에 대하여 공법, 시공가능여부, 자재 및 장비확보, 기능공확보, 발주처 관련부서 및 기타 유관관련기관의 협의 등을 총괄적으로 검토하여야 하며, 이에 제반된 궤도공사 총체분 예정공정표를 검토하여야 한다.

1.3.2 수급인 공정표 및 보고서 작성 제출

공사의 세부공정계획을 수립하고 공정진행을 분석 평가하여야 한다. 계약일로부터 60일 이내의 제출, 책임건설사업관리기술자의 승인을 받은 후 확정하여 공정관리 시스템이 원활하게 운영되게 한다.

(1) 공정표의 작성 (Network Diagram)

- ① 작업명 및 작업구간
- ② 단위 공종의 공기
- ③ 조기착수일, 조기종료일, 만기착수일, 만기종료일
- ④ 총 여유일수
- ⑤ 단위 공종의 공사물량 및 공사금액
- ⑥ 주공정 표기

(2) 각종 보고서의 작성제출

- ① 일정관련 보고서
- ② 목표관련 보고서
- ③ 공사현황 관련 보고서
- ④ 공사금액 관련 보고서
- ⑤ 자원관련 보고서

(3) 특기사항 : 본 공사는 서울특별시 도시기반시설본부에서 시행하는 하남선(5호선연장) 궤도공사로서 계약서에 명시한 날까지 시행하여야 한다.

(4) 기본 공정표(Master Summary Schedule)

(5) 관리기준공정표(Integrated Project Schedule)

(6) 수급자공정표(Level 1) 총체 공정표

(7) 수급자공정표(Level 2) 년단위 공정표

(8) 수급자공정표(Level 3) 월단위 공정표

(9) 수급자공정표(Level 4) 주간 공정표

1.3.3 시공계획 변경이 있을 때에는 변경시공계획서를 작성하여 건설사업관리기술자의 승인을 얻은 후 변경 시공하여야 한다.

1.4 시공관리 계획서

1.4.1 수급자는 토목구조물 시공상태 확인 측량 후 궤도공사의 진행 단계별로 시공 상세도면에 따라 단계별 세부공정 추진 계획서를 작성하여 감리자의 검토, 확인을 받아야 한다.

1.4.2 수급자는 주요 구조물의 시공상세도 작성시 당초 설계용역자의 검토, 확인이 필요한 경우에는 건설사업관리기술자 또는 공사관리관에게 요청하여야 한다.

1.4.3 감리자는 수급인이 작성한 시공계획 및 시공상세도면 등을 검토, 확인하고 관계규정에 의하여 공사를 관리하여야 하며 건설사업관리기술자 일지를 작성하여야 한다.

1.5 안전관리 계획서

1.5.1 수급자는 공사 착공하기 전에 건설기술진흥법 등 관계규정에 의하여 안전관리계획서를 제출하여야 하며, 특히 열차 운행상 또는 차량 운행선상에 근접하여 공사할 때에는 안전관리 계획서에 궤도공사의 공종별 안전수칙 및 공사순서에 관한 내용을 포함하여 안전관리 계획서의 내용을 작성하고 변경할 경우에도 또한 같다.

1.5.2 감리자는 수급자가 작성한 안전관리 계획서를 검토한 후, 필요시 수급자로 하여금 이를 즉시 보완하도록 지시하여야 한다.

1.5.3 수급자는 제1.5.1항, 1.5.2항 및 산업안전보건법에 의하여 공사 안전관리를 하여야 하며 안전교육을 실시하고 기록을 비치하여야 한다.



1.6 품질관리 계획서

- 1.6.1 수급자는 공사를 착공하기 전에 건설관리기술법, 동법시행령, 동법 시행규칙에 의하여 품질보증계획 또는 품질시험계획을 수립, 감리자의 확인을 받아 발주자에게 제출하여야 한다.
- 1.6.2 수급자는 품질시험검사를 실시하여야하며, 기성 또는 준공시는 품질시험. 검사 성과 총괄표를 작성 제출하고, 건설기술진흥법 시행령에 정한 기간 동안 보존하여야 한다.
- 1.6.3 기성 또는 준공검사를 실시하는 자는 제1.6.2항의 품질시험. 검사성과 총괄표의 내용을 검토하여야 한다.

1.7 연도계획서

- 1.7.1 공사시공을 위한 재료운반 및 적치에 있어 연도의 거주자와 통행자의 생명, 신체 및 재산에 대한 피해와 불편이 없도록 최대한 주의하여 시공해야 한다.
- 1.7.2 부근 거주자에게 공사의 내용(시공방법, 시간, 장소 등)을 사전에 주지시키며 그의 협력을 얻어야 한다.
- 1.7.3 공사시공 중 연도건조물 기타의 변형이 예 상될 때는 공사착수 전에 그의 상황을 파악할 수 있는 자료(단면, 스케치, 사진)와 보호대책을 세워 건설사업관리기술자에게 제출하여 승인을 받아 시행하여야 한다. 공사시공 중 변형이 생길 때는 그 변형사항을 확인 할 수 있는 자료(사진, 변형측정 정도 등)를 “건설사업관리기술자”에게 제출하여야 한다.
- 1.7.4 연도건조물 기타 제3자에게 피해가 있을 때에는 즉시 응급조치를 취함과 동시에 건설사업관리기술자와 협의하여 그 처리를 해야 한다.
- 1.7.5 공사현장에서는 궤도공사로 인한 교통, 공중 및 기타에 영향을 주지 말아야 하며, 또한 그의 안전 확보에 필요한 조치를 취해야 한다.
- 1.7.6 노면을 점용하는 공사의 시공기간 및 시공구간은 관리자 및 경찰서의 허가조건에 따를 것이며 구획범위를 한정시켜 시공해야 한다.
- 1.7.7 수급자는 공사구역 내에 출입하는 공사용 차량은 일반교통에 방해되지 않도록 운행의 지휘를 전담하는 보안원을 배치하여 사고방지에 노력하여야 한다.
- 1.7.8 수급자는 공사구역 내에 순시원을 두고 주야 상시 순찰하여 주변의 건조물, 현 운행선, 자재적치장 등의 이상을 조사할 것이며, 이상을 발견하였을 때에는 즉시 그의 대책을 강구함과 동시에 건설사업관리기술자와 관계자에게 통보하여 그의 지시에 따라 처리해야 한다.

1.8 전문기술자 현장 배치

1.8.1 수급자 현장사무실

- (1) 수급자는 발주자의 승인을 얻은 현장조직 구성에 따라 기술요원을 배치하고 수급인은 현장대리인을 보좌 하기위한 현장요원을 배치하여 공사시행에 차질이 없도록 하여야 한다.
- (2) 현장대리인 또는 현장공사 기술책임자는 건설사업관리기술자의 승인 없이 임의로 현장을 이탈해서는 아니 된다.
- (3) 건설사업관리기술자는 현장대리인 기타 수급자의 사용인이 공사시행 및 관리에 부적당하다고 인정될 경우에는 수급자에게 그 변경을 요구할 수 있다.
- (4) 기존 지하철 5호선(영업선)에 인접하거나 운행선상에서 공사를 시행할 때에는 열차안전운행을 위하여 철도공사에 3년 이상 경험이 있는 전문기술자를 현장에 배치하여 열차운전 보안을 확보할 수 있도록 안전하게 시공하여야 한다.

1.8.2 감리자의 현장감리 사무실(건설사업관리단)

- (1) 책임감리를 수급한 감리회사는 발주자의 승인을 얻은 현장조직구성과 같이 건설사업관리기술자를 즉시 배치하여 공사시행에 차질이 없도록 하여야 한다.
- (2) 책임건설사업관리기술자 또는 건설사업관리기술자는 발주자의 승인 없이 임의로 현장을 이탈해서는 아니 된다.
- (3) 발주자는 책임건설사업관리기술자 또는 건설사업관리기술자가 공사감리에 부적당하다고 인정될 경우에는 감리자에게 그 변경을 요구할 수 있다.
- (4) 수급한 감리회사는 발주처 지시에 따라 시행하여야 한다.

1.9 설계도서 비치

- 1.9.1 공사현장에는 해당공사에 관련된 설계도서 및 각종 참고도서, 관련법규 등을 비치하여 공사시행에 차질이 없도록 하여야 한다.

- 1.9.2 해당공사에 관련된 설계도서는 다음과 같은 도서를 반드시 비치하여야 한다.

- (1) 공사계약서 및 입찰안내서
- (2) 공사계약도면
- (3) 공사시방서 및 자재시방서
- (4) 공사시공도면 및 시공계획서
- (5) 법령 또는 별도로 정한 규정 중 중요한 것은 다음과 같다.
 - ① 도시철도법 (시행 2017.03.28 법률 제14476호)
 - ② 도시철도법 시행령 (시행 2017.03.20. 타법개정 2014.12.09. 대통령령 제27945호)
 - ③ 도시철도건설규칙 (시행 2014.07.08. 타법개정 2014.07.08. 국토교통부령 제106호)



- ④ 도시철도(지하철)공사 표준시방서
- ⑤ 서울도시철도공사 선로정비규정 (개정 2008.06.12 규정 제414호)
- ⑥ 서울도시철도공사 보선작업 표준내규 (개정 2008.06.12 내규 제309호)
- ⑦ 서울도시철도공사 보선장비 관리 및 검사내규 (개정 2008.06.12 내규 제310호)
- ⑧ 서울도시철도공사 선로지장취급내규 (개정 2006.09.13 내규 제276호)
- ⑨ 서울도시철도공사 선로검사내규 (개정 2008.06.12 내규 제308호)
- ⑩ 철도공사 전문시방서
- ⑪ 토목공사 표준시방서
- ⑫ 건설산업기본법 (시행 2014.11.15. 일부개정 2014.05.14 법률 제12580호)
- ⑬ 건설기술진흥법 (시행 2015.07.07. 일부개정 2015.01.06 법률 제12967호)
- ⑭ 도로법 (시행 2015.07.01 일부개정 2014.12.30 법률 제12917호)
- ⑮ 산업안전보건법 (타법개정 2013.06.04 법률 제11862호) 및 시행규칙 (시행 2015.01.20 고용노동부령 제122호)
- ⑯ 직업안전법 (시행 2015.07.21. 일부개정 2015.10.20 법률 제13049호)
- ⑰ 근로기준법 (시행 2014.07.01. 일부개정 2014.01.21 법률 제12325호)
- ⑱ 환경관련법규 (환경부)
- ⑲ 철도건설규칙 (시행 2013.03.23. 타법개정 2013.03.23 국토교통부령 제1호)

1.10 현장조사 및 설계도서 검토

1.10.1 수급자는 착공계를 제출하는 동시에 반드시 설계서의 내용을 검토하고 현장을 조사하여 이상 유무를 즉시 발주자 및 건설사업관리기술자에게 제출하여야 한다.

(1) 설계도 검토는 설계도서의 내용이 현장조건과 일치하는지 여부, 설계도서 대로의 시공가능여부 및 기타 시공과 관련된 사항을 검토하여야 한다.

(2) 현장조사는 다음 사항을 검토하여야 한다.

- ① 공사구간 곡선 위치 및 캔트부설, 분기기 위치 현황 파악
- ② 공사구간 연결부 도상을 검토, 점검 등
- ③ 공사구간 체표설치위치 현황파악

1.10.2 수급자는 공사착수 전에 현장요건 및 궤도시공현황 등 본 공사에 관련된 제반사항을 철저히 조사하여 시공과정에 소음, 진동 환경으로 발생될 것으로 예상되는 문제점에 대하여 완벽한 대책을 강구하여야 하며 이에 소요되는 비용은 수급자의 부담으로 시행하여야 한다.

1.10.3 수급자는 현장조사 후 사무실 등 작업장 위치를 선정하고 공사계획을 공사 건설사업관리 기술자에게

제출하는 한편 지방관계 행정기관 및 주민에게 승낙 또는 양해를 얻은 후 설치하여야 한다.

- (1) 사무실, 시험실, 숙소, 창고 등의 위치 및 설치계획
- (2) 공사용 진입도로 위치 및 설치계획
- (3) 공사 중 중기사용의 소음과 진동에 대한 대책
- (4) 공사 중 분진, 오·폐수 등 처리 대책
- (5) 시공 측량 계획
- (6) 선행 토목공구 공사진행 현황과 타 분야 인터페이스 검토 계획
- (7) 기존선 인접공사에 따른 기존 운행선(5호선)의 운전보안을 위한 안전대책 및 조치계획

1.11 지장물 및 시설물

- 1.11.1 지하철부지 공사지역내 공사로 인하여 영향을 받는 시설의 시설물은 발주처에 통보하여야 하며 가능한 빠른 시일 내에 공사시행에 지장이 없도록 조치하여야 한다.
- 1.11.2 지하철부지 공사예정지역 내에 있는 지장물, 영구 또는 임시 시설물 등의 이전, 이설 또는 철거 지연으로 공기지연 및 불편이 초래되지 않도록 조치하여야 한다.

1.12 용지의 사용

- 1.12.1 수급자는 지하철용지를 임시 사용코자 할 때에는 발주자와 협의 후 사용하여야 한다.
- 1.12.2 수급자는 지하철용지 외의 토지를 사용할 경우에는 토지소유자의 승낙을 얻은 후 사용하여야 한다.

1.13 시공측량, 기준점 설치

- 1.13.1 실시설계 성과물은 수급자 및 감리자에게 송부하여 공사추진에 차질이 없도록 하여야 한다.
- 1.13.2 책임건설사업관리기술자는 공사건설사업관리기술자에게 실시설계 성과물을 검토하고 선로측량규칙을 숙지하여 시공 측량에 차질이 없도록 하여야 한다.
- 1.13.3 수급자는 실시설계 성과물을 열람하여 관할 공사구간 성과물을 확인, 기록한 후 현장확인 측량계획을 수립하고 건설사업관리기술자에게 제출한 후 건설사업관리기술자 입회하에 확인 측량을 시행하여야 한다.
- 1.13.4 확인측량은 국토교통부 선로측량규칙에 의하여 좌표점, 선로중심, 곡선 및 완화곡선 시중점, 각 구조물 등의 건조물 위치, 정거장 위치, 수준기점(BM)등을 확인하고 인조점, 기준점, 보조수준 기점, 규준틀, 표지 등을 측량, 설정한 후 성과도표(야장, 측량도면, 계산서, 도표 등)를 작성하여야 한다.



- 1.13.5 성과도표는 현장에 시공할 단계별 시공도, 단계별궤도부설도, 궤도일반시공도, 궤도 안전시설시공도 및 궤도용품도, 각종계산서, 시방서 등 모든 공사의 기준이므로 3부를 공사감독자 현장사무소, 감리자 현장사무소, 수급자 현장사무소에서 각각 보관, 관리하여야 한다.
- 1.13.6 수급자는 현장에 설정한 인조점, 기준점, 보조수준기점, 규준틀, 표지등이 파손되거나 소멸되지 않도록 준공시까지 보호 관리하여야 하며 이 측점들을 기준하여 정밀하게 시공하여야 한다.
- 1.13.7 중심선 말뚝과 수준기점(BM)은 원칙적으로 이설해서는 안 된다. 부득이 이설할 경우에는 반드시 건설사업관리기술자의 승인과 검측이 있어야 한다.
- 1.13.8 공사시공에 필요한 측량 및 검측은 미리 수급자의 책임기술자가 시행하고 반드시 건설사업관리기술자의 검측 및 승인 후에 시공하여야 한다. 또한 특별히 지시한 사항은 야장과 성과표를 제출하여 승인을 받아야 한다.
- 1.13.9 수급자는 모든 공사의 측량 정밀도에 대해 책임을 져야 한다.

1.14 현장시설

1.14.1 현장가설 사무실

현장가설 사무실의 위치 및 규모는 발주처 및 건설사업관리기술자와 협의하여 설치한다.

(1) 현장사무소

- ① 수급자는 발주처 및 건설사업관리기술자와 그의 직원들이 사용할 현장사무실 및 발주자용 사무실을 유지관리 하여야한다.
- ② 현장사무소의 위치는 공사현장의 부근으로 승인을 받은 곳이어야 하며 수급자가 사용할 현장사무소나 기타 건물과 분리되거나 구획건물 이어야 한다.
- ③ 현장사무소는 공사완료 후 수급자가 철거 소유한다.

(2) 사무실비품

- ① 각 사무소 및 시험실은 가건물이며 지붕은 아연도 철판 또는 산업안전보건법의 발암물질 규제를 만족하는 지붕판 등으로 하고 바닥은 콘크리트 또는 사무실 구조 특성에 맞는 재료로 한다.
- ② 벽체와 천정은 완전히 내장시공을 하여야 하며 각 사무실에는 채광과 환기에 충분한 규격의 창문을 설치하여야 하고 방충망을 부착하여야 한다.
- ③ 수급자는 발주자가 요구하는 조명시설, 냉. 난방시설, 세면기, 의자, 책상 및 사무집기를 설치하고 유지관리 하여야 한다.
- ④ 수급자는 또한 사무소 근처에 발주처, 건설사업관리기술자 및 그의 직원을 위한 적절한 전용 위생시설을 설치하고 사무실, 화장실의 주의 환경을 깨끗이 질서 있게 위생적으로 유지관리할 인원을 지정 배치하여야

하며 공사완료 후에는 그 지역을 원상 복구해야 한다.

⑤ 건물 및 시설물에 대한 보안책임은 수급자가 져야한다.

⑥ 수급자는 각 건물에 소화기를 비치하고 사무소에 전화를 가설하여야 한다.

(3) 수급자용 시설

① 일반사항

㉔ 수급자용 시설에는 수급자가 공사시공을 위하여 필요로 하는 사무실, 창고, 차고 부지, 공사용 장비 및 차량의 운반 등 모든 시설을 포함한다.

㉕ 수급자용 시설 및 건설현장에는 아래에 열거하는 표지판 및 현장시험실의 건립 유지관리도 포함한다.

(이때 건설기술진흥법에서 정한 각종 표지판을 충족시켜야 한다)

(4) 표지판

① 수급자는 각 공사장 입구에 발주자, 감리회사 및 수급자 명을 기입한 표지판을 설치하여야 하며 그 표지판의 규격은 발주처에서 별도로 제공한다.

② 수급자는 공사가 착수되면 각 공사 시, 종점에 표지판을 설치하여야 하며 표지판의 규격, 재료 및 표기내용은 발주처의 지시에 따른다.

1.14.2 수급인은 공사를 수행하기 위한 가설사무소 설치시 신축지가 발주자의 소유인 경우 발주자의 승인을 얻어 무상으로 사용할 수 있다.

1.15 공사용 장비

1.15.1 수급자는 건설사업관리기술자로부터 승인을 받은 장비를 공사추진에 차질이 없도록 반입하여야 한다. 단, 반입된 장비가 본 공사에 부적합하거나 건설사업관리기술자의 교체 요구가 있을 시에는 즉시 교체하여야 한다.

1.15.2 수급자는 서울특별시 도시철도공사에서 임대하여 사용할 경우 수송장비, 기지설비 및 궤도장비는 철도안전법에 따른 모터카 운전면허 소지자이어야 하며 조작 및 운전상의 잘못으로 인한 고장이나 안전사고가 발생하지 않도록 관리해야 한다.

1.15.3 각 장비 및 설비는 책임자를 지정하여 조작 및 운전취급을 해야 하며 조작자 및 관리자에 대한 이력서를 건설사업관리기술자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.15.4 일정기간 사용승인을 받은 장비는 수급자가 자체적 일상점검 및 검수와 주기적인 점검을 해야 하며 공사현장 내의 조명설비, 크레인설비, 기타 등은 사용 전에 건설사업관리기술자의 사용승인을 받아야 하며 사용 후 이상유무의 확인을 받아야 한다.

1.15.5 수급자는 발주처에서 임대하여 사용할 경우 장비 및 설비는 사용일보, 정비일보를 비치하여 관리



운영해야 하며 건설사업관리기술자가 제정한 궤도장비 관리규정, 검수규정, 장비대여규정에 따라야 하며 장비관련 일지에는 건설사업관리기술자의 결재를 받아야 한다.

1.15.6 사용 중 기계 상태의 이상이나 중대결함을 발견할 경우 건설사업관리기술자에게 즉시 보고하고 조치결과에 따라 처리해야 한다.

1.15.7 기계 기구류(궤도 모터카 등을 포함, 이하 같다)의 사용에 있어서는 다음의 각 호에 의하여야 한다.

- (1) 기존 건조물, 교통 기관, 공중 등에 위해를 미칠 염려가 있는 기계 기구류 및 지시를 받은 중요한 기계 기구류에 대해서는 품명, 수량, 성능 및 이력 등을 명시한 조서를 제출하고 미리 승인을 받는다.
- (2) 대여를 받은 기계 기구에 대해서는 정비, 사용 및 보관에 특히 주의한다.
- (3) 특별히 지시한 기계 기구류의 운전자에 대해서는 미리 건설사업관리기술자에게 이력서를 첨부하여 제출하고 승인을 받는다.
- (4) 특별히 지시하는 대여 기계에 대해서는 사용일보, 정비일보를 제출한다.

1.16 시공상세도 작성

- (1) 시공상세도의 작성 기준은 국토교통부 ‘건설공사 시공상세도 작성지침’에 의하여 작성하여야 한다.
- (2) 본 과업 시방서에 제시되지 않은 도면이더라도 현장여건에 따라 필요한 경우, 시공자는 건설사업관리 기술자와 협의하여 시공상세도를 작성해야 한다.
- (3) 본 과업 시방서에 제시된 시공상세도 작성 목록 구분은 현장에서 시공상세도 작성에 따른 세부사항과 대가산정을 위하여 정한 것으로 기술검토나 또는 전문기술사의 검토를 요하는 사항 등은 단순 공종이라 하더라도 발주청과의 협의, 조정을 통해서 필요한 경우 공종 난이도를 조정하는 것이 바람직하다.

[시공상세도면의 목록]

공종	세부사항	난이도
궤 도 공	가. 레일용접 ① 1개 레일의 길이(좌우레일), 용접의 위치 및 종류 ② 분기기전후 및 단척레일의 길이	보 통
	나. 궤광조립 ① 궤광조립상세도 및 지지대 등 가받침의 규격 ② 침목 및 체결장치 배치도 ③ 분기기구간 궤광조립도, 전철기침목 간섭검토도 ④ 캔트체감 곡선도	보 통
	다. 콘크리트궤도 부설 ① 위치별 콘크리트궤도 횡단면도(직/곡선, 구조물 변화부, 도상단면 변화부 등 주요 개소별) ② 구조물 시공이음 및 도상 신축이음, 수축줄눈 위치도 ③ 배수계통도 및 배수로설치 시공계획도 ④ 압송관 설치 계획도 ⑤ 도상매트 배치 및 시공 상세도(필요시) ⑥ 케이블 횡단위치 및 횡단도면(신호분야 협의) ⑦ 분배슈트 제작 상세도 ⑧ 구조물 또는 도상변화구간의 콘크리트궤도 접속부 시공도 ⑨ 시공구간의 콘크리트 물량산출표	보 통
	라. 부대공사 ① 차막이설치 위치 및 규격도면 ② 선로제표 규격 및 설치위치도(종별)	보 통
	마. 기타 시공상세도가 필요한 공종(작곡선부 시어키바 설치 등)	보 통
기타	① 기타 규격, 치수, 연장 등이 불명확하여 시공에 어려움이 예상되는 부위의 각종 상세도면 ② 특수공종 및 기타, 세부상세도면이 필요시 공사감독자와 협의하여 시행	보 통

1.17 보안관리

1.16.1 공사시행에 따른 계약문서 및 설계서, 설계도서, 시공도 등 주요문서의 보안 관리를 위하여 일정한 사무실에 집중 보관하고 제한구역 및 통제구역을 설정하여 보안 관리를 철저히 하여야 한다.

- (1) 상황실 및 주요문서 보관사무실 : 통제구역
- (2) 건설사업관리단사무실 및 시험실 : 제한구역
- (3) 수급자의 현장사무소, 사무실 부지 : 제한구역

1.16.2 수급자는 현장사무소 부지입구에 출입자를 통제할 수 있는 시설을 설치하여 통제구역 및 제한 구역 내의 출입자를 직업, 성명, 방문목적, 시간 등을 기록·비치하여야 한다.



2. 재 료

해당사항 없음.

3. 시 공

해당사항 없음.

1-2-2 공사시공단계

1. 일반사항

1.1 현장 합동조사

1.1.1 궤도 공사로 인하여 공사장 주변 주민에게 영향이 미칠 우려가 있을 때에는 공사착수 전에 관계기관(행정 및 유관 기관) 및 지역주민대표 등을 수급자는 조사하여 건설사업관리기술자와 합동조사 보고하여야 한다.

1.1.2 수급자는 본 공사구간의 구조물 위치와 현장 STA 위치가 맞는지 확인하고 설계도면과 일치 안 될 경우는 발주처 및 건설사업관리기술자와 협의한 후 본 공사를 진행하여야 한다.

1.2 임시시설물 공사

1.2.1 임시시설물은 임시시설공사의 가설방법, 작업공정표 등을 첨부한 시공도면과 시공계획서를 작성하여 관련법규에 따라 건설사업관리기술자와 협의 완료 후 공사를 하여야 한다.

1.2.2 모든 임시시설물은 재하 되는 하중에 견딜 수 있도록 견고하고 안전하게 시공하여야 한다.

1.2.3 수급자는 공사용 임시도로나 기존 지하철과 근접하여 공사할 경우에는 관련기관의 승인을 얻은 후 시공하여야 하며 사용 중 보수유지관리를 하여야 하며, 공사완료 후 원상 복구하여 민원이 발생하지 않도록 하여야 한다.

1.2.4 수급자는 기존도로에 시설물을 설치하거나 근접한 공사를 시공할 때에는 교통소통에 지장 없이 안전하게 시공할 수 있는 공사작업계획서 및 안전관리계획을 작성하여 소정 절차에 따라 관계행정기관의 장에게 승인을 얻은 후 시공하여야 하며, 시공 중 안전관리를 철저히 하여야 한다.

1.2.5 수급자는 임시 시설물(진입도로, 임시야적장) 설치 후 철거시까지 효율성, 안정성, 유지보수 그리고 이러한 임시 시설물에 부가되는 모든 의무와 위험에 대하여 전반적인 책임을 져야 한다.

1.2.6 수급자는 과오나 사고로 인한 임시시설물의 손실이나 인명피해가 있을 경우는 수급자의 부담으로 원상복구 및 보상하여야 한다. 다만, 천재지변이나 불가항력적일 경우는 원상 복구비를 청구할 수 있다.

1.3 확인 및 검사

1.3.1 공사건설사업관리기술자가 행하는 공사용 재료와 시공의 확인 및 검사, 시험에 필요한 동원노력과 기자재를 지장 없도록 수급자 부담으로 즉시 제공하여야 한다.

1.3.2 건설사업관리기술자가 지시한 작업에 대해서는 확인 및 검사 결과에 따라 건설사업관리기술자의 승인을 얻은 후 다음 작업을 개시하여야 한다.



1.4 공사 기한연장

1.4.1 수급자는 부득이 기한연장 하고자 할 때에는 발주자의 승인을 얻어야 한다.

- (1) 건설사업관리기술자는 준공예정일 이내에 공사 준공이 불가능한 경우에 수급자의 공사기간 연기원을 받아 공사지연 귀책소재 및 지체상금부과 여부를 명확히 명기하여 공사관리관 및 발주처장에게 보고하여야 한다.
- (2) 공사담당 부서장은 제(1)항의 사항에 대한 발주처장의 승인을 받으면 이를 즉시 계약담당 부서장에게 통보하여야 한다.
- (3) 제(1)항 및 제(2)항에 의하여 준공기한이 연기되었을 경우 건설사업관리기술자는 지체 없이 수급자의 변경 공정표를 제출 받아 타당성 여부를 검토하여 발주처에 즉시 보고하여야 한다.
- (4) 준공기한 연기에 대하여 수급자의 책임 없는 사유는 다음 각호와 같다.
 - ① 공사의 용지 사용 지연으로 착공이 불능할 때
 - ② 지장물 철거 지연으로 인한 공사지연인 경우
 - ③ 강우일수가 계약 공사기간의 10%를 초과하는 경우 및 폭한으로 시공이 불가능할 때
 - ④ 설계변경으로 공사가 중단되었거나 추가 공사가 생겼을 때
 - ⑤ 기타 수급자의 책임에 속하지 아니하다고 인정되는 사유로 공사가 지연되었을 때
- (5) 제(4)항의 사유가 발생하여 공사기간을 연기하고자 할 때에는 다음 각 호의 서류를 건설사업관리 기술자는 구비하여 발주처의 승인을 받아야 한다.
 - ① 공사기간 연기원
 - ② 공사기간 연기 사유서
 - ③ 연기후의 예정공정 계획
 - ④ 소정 공기 산출서
 - ⑤ 공사 감독원 의견서
 - ⑥ 기타 필요한 사항

1.5 기성부분

- 1.5.1 수급자는 기성부분 대가를 지급받고자 할 때에는 서울특별시 도시기반시설본부의 지하철공사 집행규정 의거 기성 감사원 신청서를 제출하고 공사기성부분 검사를 받아야 한다.
- 1.5.2 기성부분 검사는 서울특별시 도시기반시설본부 지하철공사 집행규정 의거 검사를 하여야 한다.
- 1.5.3 수급자는 기성부분 대가를 지급받고자 할 때에는 별도 지시가 없는 한 발주처의 서식에 의거 검사신청서를 제출하고 공사기성부분 검사를 받아야 한다.
- 1.5.4 공사기성부분 인정한계는 서울특별시 도시기반시설본부 지하철공사 집행규정 의거 시행한다.

1.6 개선 제도공법 적용 시공

1.6.1 수급자는 설계서 또는 기타 계약요건을 변경하여 개선된 공법을 적용하여 시공하고자 할 때에는 건설사업관리기술자를 경유하여, 발주자에게 개선공법적용 승인신청서를 제출하여 승인을 얻은 후 개선된 공법으로 시공하여야 한다.

1.6.2 승인 신청한 개선된 제도부설공법은 국내외에서 새로이 개발되었거나 개량된 기술, 공법, 기자재 등을 포함한 정부설계와 동등이상의 기능과 효과를 가진 공법으로서 이를 적용할 경우 다음과 같은 효과를 가져올 수 있어야 한다.

- (1) 공사비의 절감, 또는 시공기간 단축 등
- (2) 주택과 근접된 제도 공사의 보안면에서 안전하고 확실하게 시공할 수 있는 요건의 확보 등
- (3) 완벽하게 품질관리 할 수 있는 요건의 확보 등

1.6.3 개선된 제도부설공법으로 시공하기 위해 발주자에게 제출하는 승인신청서에는 최소한 다음 자료를 첨부하여 건설사업관리기술자를 경유하여야 한다.

- (1) 전체 공사개요와 개선된 제도부설 공법을 당초공법과 비교한 장단점
- (2) 개선공법 적용에 따른 구조적 안정성 검토서, 세부시공계획, 세부공정계획, 품질관리계획, 안전관리계획, 자재사용계획
- (3) 계약서상의 제도부설공법과 개선된 제도부설공법의 세부공사비 내역 비교
- (4) 개선된 제도부설공법을 시행할 때 변경되는 부분을 포함한 전체공사의 변경설계서
- (5) 개선된 제도부설공법 적용에 따른 발주자의 유지관리 및 운용비용 등에 미치는 영향예측
- (6) 기타 개선된 제도부설공법 적용을 판단하는데 필요한 자료 등

1.6.4 건설사업관리단 및 발주자는 개선된 제도보강공법 여부 등 판단이 곤란할 경우에는 즉시 시공기술심의 위원회 또는 자문위원회에 심의를 요청하여야 하며 심의를 요청한 날로부터 7일 이내에 수급자에게 심의 요청한 사실을 통보하여야 한다.

1.6.5 수급자는 개선된 제도부설공법 적용 승인신청서의 심의결과에 이의가 있을 경우 기술자문회의 및 건설사업관리기술자의 시공성 심의 위원회에 심의를 요청할 수 있다. 다만 발주자가 기술자문회를 요청하여 심의를 거친 경우에는 그러하지 아니한다.

1.6.6 개선된 제도부설공법 적용이 승인되면 수급자는 이러한 개선공법을 충분히 이용할 수 있도록 필요한 자료를 복사하여야 한다.

1.6.7 개선된 제도부설공법 채택에 따라 공사비의 절감, 시공기간의 단축 등으로 설계변경 할 경우에는 계약금액의 조정은 당해 계약문서 관계조항에 따라 결정한다.



1.7 공사현장에서 발생한 자재의 사용과 관리

1.7.1 서울특별시 도시기반시설본부에서 시행하는 하남선 (5호선연장) 궤도공사 사용자재 계획은 다음과 같다.

(1) 레일사용 계획

① 신설선 본선구간에 사용하는 레일은 신품 “갑종” 60kg KR을 적용하며, 단척레일 발생품은 건설사업관리기술자가 지정하는 장소에 반납한다.

(2) 분기기 사용

① 본선은 탄성분기기를 사용하여 부설하여야 한다.

(3) 침목사용

① 본선 구간

가. 직선 및 곡선은 LVT 궤도를 사용하여야 한다.

나. 분기기 사용

본선의 경우 60kg 탄성분기기를 사용하고, 사용되는 침목은 RC침목을 사용하여야 한다.

1.8 중장비, 기계기구류

1.8.1 공사 시공 중 열차 운행에 지장을 주거나 여객 및 공중에 위해를 끼칠 우려가 있는 중장비나 기계기구류는 그 종류, 수량, 성능 등 필요한 사항을 명확하게 작성하여 건설사업관리기술자의 승인을 얻은 후 공사현장에 투입, 시공하여야 한다.

1.8.2 긴급공사 및 주요공사는 건설사업관리기술자의 지시에 따라 예비 중장비 및 기계기구를 대기시켜야 한다.

1.9 공사기록 및 관리

발주처가 제공하는 각종 도면 및 자료의 접수, 기록, 분배, 보관, 반납, 파기 등에 대한 관리절차서와 수급자가 생산하는 절차서, 보고서, 도면, 자료에 대한 관리절차서를 작성하여야 한다. 이 절차서는 계약체결 후 늦어도 해당업무 착수 전까지는 건설사업관리단에 제출하여 승인 받은 후 사용하여야 한다.

1.9.1 자료관리 시스템 운영

수급자는 현장에서 발생하는 문서 및 각종 검측 서류를 전산화하여 발주처 및 건설사업관리단 컴퓨터에 연결되어 제출되어야 하며 입력된 자료는 항시 검색할 수 있도록 전산시스템을 구축, 운영하여야 한다. (본 시스템은 현장에 발생하는 검측 서류 및 각종 문서, 설계도서가 가장 최근의 개정판임을 확인할 수 있는 방안이 포함되어야 있다.)

1.9.2 자료제출

(1) 궤도부설공사 중 수급자가 생산한 도면 및 자료 중 계약서의 내용에 따라 최종 준공분을 건설사업관리단 및 발주처에서 준공도 작성절차서 요건에 맞도록 지시하는 것을 수급자는 작성하여 공사 준공 2개월 전 건설사업관리단에 제출하여 검토 후 제출되어야 한다.

(2) 수급자는 공사착수로부터 기성, 설계변경, 준공에 이르기까지 개소별, 주요 공사별, 전 구간에 대한 자연상태에서 시공과정을 시공공법, 시공정도, 기상조건, 실시한 시험성적 및 품질관리, 재료관리 등 공사전반에 관한 사항을 기록 관리하고 준공시에 절차에 따라 발주자에게 제출하여야 한다.

① 기록사진첩은 전 구간 공사과정, 개소별, 주요공사별

② 공사기록 사진은 공사 진척에 따라 다음 사항을 촬영하여야 한다.

㉠ 공사착수 전 전경

㉡ 공사초기부터 완성단계별 시공중 촬영 (비디오 촬영과 사진촬영을 각각 하여야 한다. 단 특별한 경우 건설사업관리단과 협의하여 조정할 수 있다.)

㉢ 준공 후 검사가 불가능하거나 확인이 곤란한 부분

㉣ 준공된 상황

㉤ 기타 건설사업관리기술자가 지시한 사항

(3) 사진촬영은 될 수 있는 한 피사체의 치수를 알 수 있도록 규격과 치수를 알 수 있는 스틸테프, 측량폴, 함척(스타프)등을 표시하여 촬영하여야 한다.

(4) 입회 및 자료제출

공사완공 후에 확인이 곤란한 궤도공사 시설물은 현장에서 조립하는 재료의 강도 등에 있어서는 건설사업관리기술자의 입회하에 형상, 치수, 강도, 품질 등을 확인하고 그 기록 및 기타 필요한 자료 (검사보고서, 기록사진 및 비디오 촬영, 품질시험성적표 등)를 제출하여야 한다.

① 주요기록 보존사항

㉠ 착공 전부터 준공시까지 궤도부설 전 과정에 대한 천연색 기록사진

㉡ 특수장비의 효율 및 시공실적

㉢ 전용공법 및 주요공종에 대한 시공기록 비디오촬영

㉣ 공사품질관리 시험성과표

㉤ 공사인수 인계서

㉥ 전산관리지침에 따라 제작된 CD-ROM

㉦ 준공설계도서(선로종단, 궤도부설도, 시공도, 장대레일 배치도 관리대장, 분기기관리대장포함)

㉧ 공사시방서

㉨ 궤도용품도(분기기 부품 상세도 포함→건설사업관리기술자는 분기기 공급원 승인시 납품업체로부터



부품상세도 제공받아 검토)

㉔ 실시설계 보고서(감리보고서 포함)

㉕ 기타 유지에 필요한 사항

② 공사사진 및 비디오 촬영

계약상대자는 다음과 같이 사진을 촬영하여 사진대지 및 앨범에 부착(원판 포함) 건설사업관리기술자에 제출하여야 하며, 건설사업관리기술자의 지시에 따라 주요 공중에 대한 비디오 촬영 후 CD로(동영상) 편집하여 건설사업관리기술자에게 제출하여야 한다. (부득이한 경우 건설사업관리기술자와 협의하여 진행할 수 있다.)

㉖ 착공전 사진 : 10 cm×15 cm (3경 이상) 5부 착공과 동시 제출

㉗ 공 정 사 진 : 10 cm×15 cm (3경 이상) 5부 매월 25일까지 제출

㉘ 홍 보 사 진 : 20 cm×25 cm (3경 이상) 5부 수시 제출

㉙ 준 공 사 진 : 10 cm×15 cm 5부 준공계에 부착 제출

㉚ 공사기록사진 : 10 cm×15 cm 시공 후 매몰된 부분 및 주요공정 시공광경

1.9.3 수급자는 각종 자재반입, 궤도부설, 자재적재, 부분 자재운반, 현장에서 조합하는 각종자재 시험성적과 같이 준공 후 검사가 곤란한 시공은 반드시 건설사업관리기술자의 입회하에 규격, 치수, 품질, 시험성적 등을 확인 검사하고 그 기록 및 자료를 건설사업관리기술자에게 제출하여야 한다.

1.9.4 수급자와 건설사업관리기술자는 공사기록 및 시공관리자료 등 건설공사시 작성에 필요한 자료 수집에 적극 협조하여야 한다.

1.10 공사일지

1.10.1 수급자는 일일 공사 상황에 대한 공사일지를 작성하여 전산시스템으로 건설사업관리기술자에게 제출하여야 한다.

1.10.2 건설사업관리기술자는 접수한 공사일지를 정리하여 건설지 또는 공사지 발간자료에 활용할 수 있도록 보관, 관리하여야 한다.(전산시스템으로 관리)

1.11 공사장 뒷정리

1.11.1 수급자는 공사를 완료한 후 공사장내의 환경정리를 하고 건설사업관리기술자의 검사를 받아야 한다.

1.11.2 공사시행에 따라 발생한 재료는 정리하여 다른 장소로 이전하여야 한다.



1.12 종업원 및 고용원

- 1.12.1 수급자는 공사를 시공하기 위하여 종업원이나 고용원을 사용할 때에는 이 공사에 상당한 기술과 경험이 있는 자를 채용하여야 하며 신원이 확실하여야 한다.
- 1.12.2 수급자는 현장대리인, 종업원 또는 고용원의 행위에 대하여 모든 책임을 져야 한다.
- 1.12.3 수급자는 건설사업관리 기술자가 현장대리인, 종업원 또는 고용에 대하여 공사의 시공, 또는 관리상 부적당하다고 인정하여 이의 교체를 요구할 때에는 그 요구내용이 객관적으로 타당하다고 인정될 경우 즉시 교체하여야 한다.
- 1.12.4 수급자는 (1.12.3)항에 의하여 교체된 현장대리인, 종업원 또는 고용원을 건설사업관리 기술자의 동의 없이는 해당 공사에 다시 채용할 수 없다.

1.13 응급조치

- 1.13.1 수급자는 시공기간 중 재해예방을 위하여 필요하다고 인정할 때에는 사전에 건설사업관리기술자의 의견을 들어 필요한 조치를 취하여야 한다.
- 1.13.2 건설사업관리 기술자는 재해예방 기타 시공상 부득이 할 때에는 수급자 또는 연대보증인에 대하여 필요한 응급조치를 취하도록 요구할 수 있다. 이 경우 수급자는 즉시 이에 따라야 한다. 다만, 수급자 또는 연대보증인이 요구에 응하지 아니할 때에는 건설사업관리 기술자는 일방적으로 제3자에게 수급자 부담으로 응급조치하게 할 수 있다.
- 1.13.3 응급조치에 소요된 경비는 관련법규에 준용한다.
- 1.13.4 하자보수 기간 중에 발생하는 하자는 발주자로부터 보수 또는 수리의 요구가 있을 때에는 수급자 또는 보증인은 지체 없이 보수 또는 수리해야 한다. 다만, 수급자 또는 보증인이 그 요구에 응하지 아니할 때에 발주자는 수급자 부담으로 제3자에게 일방적으로 보수 또는 수리시킬 수 있다.

1.14 적재제한

- 1.14.1 수급자는 공사장에서 벗어난 공로상에서 자재 및 장비를 운반할 때 모든 법적인 제한 사항을 준수하여야 한다.
- 1.14.2 수급자가 허가를 받았다 하더라도 자재나 장비이동시 발생하는 공로의 손상 및 기타 파손에 대한 책임을 져야 한다.
- 1.14.3 공사장 내에서의 적재제한은 공로상의 법적 하중제한 범위 내라야 한다.



1.15 분 쟁

- 1.15.1 공사의 계약문서와 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법령에 규정된 사항을 제외한 계약서에서 발생하는 문제에 관한 분쟁은 계약당사자간 쌍방협의를 의하여 해결한다.
- 1.15.2 전항의 협의에 의하여 문제가 해결되지 못할 때에는 관계법규의 규정에 의하여 설치된 조정위원회 등의 조정 또는 중재법에 의한 중재기관의 중재에 의하여 해결할 수 있다.

1.16 전시조항

- 1.16.1 수급자는 계약체결 후 전쟁, 사변 또는 이에 준하는 비상상태가 발생한 경우 일지라도 건설사업관리 기술자의 별도지시가 없는 한 공사를 계속하여야 한다.
- 1.16.2 상기 상태로 인하여 물가가 현저히 변동하여 계약금액을 증감할 필요가 있을 때에는 발주자는 그 계약금을 조정할 수 있다.

1.17 천재지변, 기타 불가항력에 의한 손해

- 1.17.1 천재지변 또는 기타 불가항력에 의하여 기성부분에 대한 검사를 필한 부분 또는 대여품에 관하여 손해가 발생하였을 때에는 수급자는 이 사실을 지체 없이 공사감독자 및 건설사업관리기술자에게 보고하여야 한다.
- 1.17.2 건설사업관리기술자는 지체 없이 이 내용을 발주자에게 보고하여야 한다.

1.18 부적합 공사의 조치

- 1.18.1 계약문서와 일치하지 못한 모든 공사는 부적합한 것으로 간주한다. 불량한 시공상태, 결함 있는 자재사용, 부주의 및 기타 사유로 인한 손상 등 이 공사 최종 인수 이전에 발견되는 부적합한 공사는 즉시 철거 또는 만족할만한 방법으로 대체하여야 한다.
- 1.18.2 설계서와 일치하지 않는 공하나 건설사업관리기술자의 승인을 받지 않고 실시된 어떠한 공사도 승인받지 못한 공사로 간주하며 수급자 부담으로 철거 또는 대체하여야 한다.
- 1.18.3 1.18.1, 1.18.2항과 같이 건설사업관리 기술자의 승인을 얻지 못한 공하나 지시를 이행하지 않은 경우에 건설사업관리기술자는 부적합 공사로 판단하여 공사를 중지하거나 제거, 대체를 지시할 권한을 갖는다.

2. 재 료

해당사항 없음.

3. 시 공

해당사항 없음.

1-3 공사환경관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 환경정책 기본법 및 동법시행령에 의하여 지하철 궤도공사 시행에 대하여 환경보전 관리에 필요한 자연환경, 생활환경 분쟁의 조정에 대한 일반적인 사항에 대하여 규정한다.

1.1.2 적용범위는 환경보전에 영향을 주는 시설의 시공을 포함한 환경관리에 관한 일반적인 사항에 대하여 적용한다.

1.2 적용기준

1.2.1 이 지방서에 규정되지 않은 사항에 대하여는 관계법규나 지침, 지방서 또는 기준에 따라야 한다.

1.2.2 궤도부설 공사장의 환경관리는 관계법규에 따라 철저히 시행하며 관련되는 법규는 다음과 같다.

- (1) 환경영향 평가법 : 제23조, 제24조, 제25조, 제26조, 제27조
- (2) 대기환경 보전법 : 제8조, 제11조
- (3) 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 : 제32조, 제35조
- (4) 소음, 진동 규제법 : 제8조, 제23조, 제24조

1.3 용어의 정의

1.3.1 환경

“환경”이라 함은 자연환경과 생활환경을 말한다.

1.3.2 자연환경

“자연환경”이라 함은 지하지표(해양을 포함한다) 및 지상의 모든 생물과 이들을 둘러싸고 있는 비생물적인 것을 포함한 자연의 상태를 말한다.

1.3.3 생활환경

“생활환경”이라 함은 물, 소음·진동 등 사람의 일상생활과 이들을 둘러싸고 있는 비생물적인 것을 포함한 자연의 상태를 말한다.

1.3.4 환경오염

“환경오염”이라 함은 사업 활동 기타 사람의 활동에 따라 발생하는 소음·진동 등으로서 사람의 건강이나 환경에 피해를 주는 상태를 말한다.



1.3.5 환경보전

“환경보전” 이라 함은 환경오염으로부터 환경을 보호하고 오염된 환경을 개선함과 동시에 쾌적한 환경의 상태를 유지·조성하기 위한 행위를 말한다.

1.3.6 가스

“가스” 라 함은 물질의 연소·합성·분해 시에 발생하거나 생리적 성질에 의하여 발생하는 기체상 물질을 말한다.

1.3.7 먼지

“먼지” 라 함은 대기 중에 떠다니거나 흩날려 내려오는 입자상물질을 말한다.

1.3.8 소음

“소음” 이라 함은 기계·기구·시설 기타 물체의 사용으로 인하여 발생하는 강한 소리를 말한다.

1.3.9 진동

“진동” 이라 함은 기계·기구·시설 기타 물체의 사용으로 인하여 발생하는 강한 흔들림을 말한다.

1.3.10 소음·진동 배출시설

“소음·진동 배출시설” 이라 함은 소음·진동을 발생하는 공장의 기계·기구·시설 기타 물체로서 총리령으로 정하는 것을 말한다.

1.3.11 소음·진동 방지시설

“소음·진동 방지시설” 이라 함은 소음·진동 배출시설부터 배출되는 소음·진동을 제거 하거나 감소시키는 시설로서 총리령으로 정하는 것을 말한다.

1.3.12 방음시설

“방음시설” 이라 함은 소음·진동 배출시설이 아닌 물체로서 발생하는 소음을 제거 하거나 감소시키는 시설로서 총리령으로 정하는 것을 말한다.

1.3.13 방진시설

“방진시설” 이라 함은 소음·진동 배출시설이 아닌 물체로서 발생하는 진동을 제거하거나 감소시키는 시설로서 총리령으로 정하는 것을 말한다.

1.3.14 건설 부산물

“건설 부산물” 이라 함은 공사시행에 따라 배출되는 폐목재, 폐 콘크리트, 폐아스콘, 굴착 잔토 굴착으로 인한 오니(汚泥) 등을 말한다.

1.4 자료작성 및 제출

1.4.1 환경관리 계획서

(1) 당해 공사에 대한 환경영향평가 보고서 및 협의내용, 공사현장조사 자료 등을 근거로 환경관리계획서를 작성한다. 환경관리계획서는 다음 사항을 작성하여 착공 후 30일 이내에 건설사업관리기술자에게 제출하여 승인을 받는다. 건설사업관리기술자는 환경관리계획의 작성 및 이행을 위하여 본 공사의 특성에 따라 수급자는 건설사업관리기술자와 협의하여 아래와 같은 항목으로 시행할 수 있다.

- ① 환경관리의 조직 편성 및 임무
- ② 소음, 진동방지 대책
- ③ 교통소통 대책 : 주차관리, 신호수, 표시등, 교통표지판
- ④ 건설폐기물 대책
- ⑤ 민원방지 대책 및 조치방안
- ⑥ 과업내용서 및 계약서 내용에 따라 건설사업관리기술자 요구사항 등

(2) 수급자는 환경관리계획서를 작성하기 전에 공사계약 설계도서와 다음사항 등의 공사현장 현황을 조사하여 이를 환경관리계획에 반영하여야 한다.

- ① 공사현장 주변의 자연환경 및 시가지등 공사시행상 영향권 내의 주요시설
- ② 공사시행에 필요한 작업장 숙소 등 가시설 배치조건
- ③ 공사용 진입도로 및 가도로, 가배수시설

1.4.2 수급자는 건설사업관리단의 연도별 환경관리 종합계획서에 의거 환경관리 세부 시행계획서를 작성한다.

1.5 현장환경관리

1.5.1 수급자는 환경관리 관계법령에 따라 필요한 허가를 받고, 환경오염방지 시설을 하고, 이들 시설을 적절하게 운용하여야 한다.

1.5.2 협의내용 관리책임자

- (1) 사업시행시 예측하지 못한 사항이 발생하거나 예상될 경우 이에 따른 대책을 강구 시행하여야 한다.
- (2) 저유시설 등 위험물 취급시설은 소방법, 고압가스 안전관리법 등의 관계규정에 따라 주거지역에서 일정거리 이상 이격된 장소에 설치하고 방호벽 설치 등 안전 대책을 강구 시행하여야 한다.
- (3) 중장비에서 발생하는 폐윤활유·폐부동액·폐타이어 등의 지정폐기물은 관계법규에 의거 인·허가를 받아 지정업체에 위탁 처리하여야 한다.
- (4) 공사시 환경오염 피해가 발생한 경우에는 수급자가 책임져야 한다.
- (5) 공사시행에 필요한 자재야적장, 각종 공사용 장비의 정비, 시험실, 현장사무실, 숙소, 식당 등의 시설을



위한 부지는 환경오염의 영향이 적고 이로 인한 민원발생이 최소화될 수 있는 지역을 선정하여 건설사업관리 기술자의 승인을 받아야 한다.

- (6) 수급자는 협의내용 및 환경보전에 위해가 예상되는 현장을 사전 점검하고 그 대비책을 강구하여야 하며, 수립된 대비책은 시행 전에 건설사업관리기술자의 승인을 받아야 한다.
- (7) 수급자는 시공 전, 시공 중, 시공 후의 현황을 촬영한 사진을 현장사무실에 비치하고 보고 자료로 사용해야 한다.
- (8) 수급자는 협의내용에 환경조사가 있을 경우 이를 조사하여야 하며 조사방법은 협의내용에 따라 시행되어야 한다.
- (9) 수급자는 시공 중 환경관리 공무원의 지적사항에 대하여 보완조치를 하여야 한다.

1.6 생활환경관리

1.6.1 지하철 궤도공사로 인하여 야기되는 환경오염에 대하여 스스로 이를 방지함에 필요한 조치를 하여야 하므로 생활환경보전을 위한 건설사업관리기술자의 지시를 준수하고, 환경관련 법규의 생활환경보전을 위한 요건을 철저히 이행하여야 한다.

1.6.2 대기질

- (1) 수급인은 공사시행에 있어서 관 계법령인 대기환경보전법을 준수하고 상시 시공에 의한 소음으로 공중에 피해가 없도록 하며 소음 및 진동의 방지에 유의해야 한다.
- (2) 레미콘 및 재료의 투입시의 진동 및 소음 발생원의 기계류 사용에 대하여는 그의 성능을 점검하고 경유를 사용할 경우 환경법의 기준치는 최근에 공고된 기준치로 적용하여 적절한 조치를 하여야 한다.
- (3) 주거지 인근 공사장의 경우 자갈살포시 분진발생을 막기 위해 자갈을 물로 씻어야 하며, 수시 살수하여 공사 중 분진을 방지하여야 한다.
- (4) 공사장 출입용 차량은 차륜의 환경오염물질을 제거하고 시내나 도로 주행을 하여야 한다.
- (5) 공사차량 운행시에는 적재함 덮개를 사용하고, 도로에는 살수 차량을 운행하여 먼지의 날림을 방지하여야 한다.
- (6) 공사현장에서 악취가 발생하는 물질을 소각하고자 할 때에는 관련법규에서 정하는 적합한 소각시설에서 이를 소각하여야 한다.

1.6.3 소음·진동

- (1) 공사현장에 소음·진동배출 시설을 설치하고자 할 때에는 소음·진동규제법에 의한 신고 또는 인·허가를 득한 후 설치 운영하여야 한다.
- (2) 공사구간이 건설 소음·진동 규제지역으로 지정되거나 규제지역 안에서 공사를 시행하고자 할 때에는

소음·진동규제법에 의한 신고 또는 인·허가를 받아야 하며 관계기관의 지시에 따라야 한다.

(3) 공사차량 운행으로 인한 소음의 영향을 저감하기 위하여 차량의 운행속도를 제한하여야 하며 작업장에서는 사용장비의 작업시간 조정 등 소음저감 대책을 수립한 후 시공하여야 한다.

(4) 폐기물

공사현장에서 배출되는 폐기물에 대하여는 폐기물관리법에 의하여 적정 처리되도록 시공전에 충분한 처리대책을 수립, 시행하여야 한다.

(5) 건설폐기물

공사현장에서 발생하는 건설폐기물 처리는 자원절약과 재활용 촉진에 관한 법률에 의거한 적정처리 대책방안을 작성하여 건설사업관리기술자의 승인을 받은 후 처리하여야 한다.

(6) 재생자원 이용

건설폐자재를 사용할 때는 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률에 의한 재생자원 이용계획서를 작성하여 건설사업관리기술자의 승인을 받은 후 사용하여야 한다.

1.7 공사 후 환경관리

1.7.1 공사 후 환경관리에 대한 자료 제출은 다음과 같다.

(1) 수급자는 공사 중 환경관리(환경관리대장, 사진 및 필름, 현황조사내용 및 기타자료)에 사용한 모든 자료를 정리하여 건설사업관리기술자에게 제출하여야 한다.

(2) 건설사업관리기술자는 환경관리에 관한 모든 자료를 공사후 환경관리에 사용할 수 있도록 시설관리자에게 인계하여야 한다.

(3) 시설관리자가 공용시에 환경관리를 위한 감시제도(monitoring system)작성시 인계된 환경관리 자료가 이용될 수 있도록 수급자는 모든 자료를 요약하여 건설사업관리기술자에게 제출하여야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음.

3. 시 공

해당사항 없음.



하남선(5호선 연장) 궤도공사

제2장 공 정 관 리

2-1 공정관리



제 2 장 공 정 관 리

2-1 공정관리

1. 일반사항

1.1 공정관리계획

1.1.1 수급자는 공사착공일로부터 60일 이내에 공정관리기법, 형태, 조직 및 계획 수립 사항이 기재된 공정관리 계획서를 작성하여 건설사업관리기술자에게 전산으로 제출하고 원본 3부를 서면으로 제출하여야 하며 이를 기준으로 공정관리절차서에 따라 진도보고하여야 한다.

- (1) 공정관리업무 수행조직
- (2) 공정관리방법
- (3) 공정표 개발 및 진도관리방법
- (4) 공정보고업무 수행방법
- (5) 공정관리를 위한 전산운영방법과 발주처 및 건설사업 관리단이 운영하는 전산업무절차서에 대한 관련자료 및 협조 방법 등

1.1.2 공정관리조직

공정관리 전담조직을 구성, 운용하여야 하며 세부운용절차는 수급자가 공정관리 요건에포함하여야 한다.

1.1.3 공정표 작성 및 운용

건설사업관리단 및 발주처가 제시하는 관리기준 공정표 및 요건에 따라 수급자는 계약공정표를 작성해야한다. 이 계약공정표는 발주처가 관리기준 공정표를 제공한 후 60일 이내에 제출되어 발주처의 승인을 받아야 하며, 수급자는 계약자 공정표에 따라 하위등급 공정표를 작성, 운용하여야 하고, 등급구분과 작성기법은 발주처 및 건설사업관리단이 제공하는 공정관리 요건에 요구조건에 따라야 한다.

1.1.4 기본공정계획

기본공정계획은 현장여건에 맞게 완료일을 목표로 정하고 자재수급계획과 공사뒷정리 소요기간을 포함하여 전후 공정관계를 감안한 추진목표를 결정하되 다음 사항에 유의하여야 한다.

- (1) 전체공기 및 공사비에 영향이 큰 것부터 검토한다.
- (2) 철저한 품질관리를 위한 소요공기를 확보한다.
- (3) 공사기간 전반에 걸쳐 작업량이 평준화 되도록 한다.
- (4) 장비, 자재, 인원의 급격한 증감이 없도록 계획한다.

1.1.5 세부공정계획

- (1) 세부공정계획은 기본공정계획에 의거 시공순서와 시기를 현장여건에 맞게 조정하여 합리적인 작업기준을 설정하여 추진한다.

1.1.6 공정표의 작성

수급자는 발주처 “공사관리관” 가 제공하는 기본 공정표의 일정범위 내에서 시공(착공 및 준공) 하고 이에 따라 계약체결, 또는 작업착수 통보일로부터 7일 이내에 예정공정표 및 공사시방서에서 규정한 시공계획서를 작성, 제출하여 건설사업관리기술자의 승인을 얻어야 한다.

- (1) 수급자는 발주자 및 건설사업관리단의 공정관리 절차서에 포함된 내용 중 계약자공정표의 작성방법에 따라 공정표를 작성하여야 한다.
- (2) 수급자는 공정표의 단위공종별 종료일정은 건설사업관리기술자의 기본 공정표 일정이내이어야 한다.
- (3) 수급자는 작성한 계약공정표는 반드시 승인을 얻어야 하고 계약공정표의 보완은 지체 없이 이루어져야 하며 건설사업관리기술자 요구일로부터 7일 이내에 다시 제출해야 한다.
- (4) 수급자는 건설사업관리기술자의 요청시 계약공정표의 수정에 합의해야 한다.

수정계약공정표는 계약서에 명시된 내용이 있을 경우에는 개별공정의 준공상 요구되는 사항을 충족시켜야 하며 이 수정계약 공정표에 의해 건설사업관리기술자 승인을 받는 즉시 잔여 공사분에 대해서는 수정전의 계약공정표는 무효화 한다.

- (5) 공정표는 컴퓨터 프로그램화된 PORT CPM공정표이어야 하며 보고서 형태의 결과물로 출력되거나 건설사업관리기술자가 요구하는 표준 입력 양식에 의한 일괄처리파일 형태로 제출되어야 한다.

1.1.7 건설사업관리기술자는 지체 없이 공정관리 계획서를 검토한 후 발주처 “공사관리관” 에게 보고하여야 한다.

1.1.8 발주처 “공사관리관” 는 검토 후 이를 기준으로 공정관리 하도록 조치하고 시행절차에 따라 진도보고 하도록 조치하여야 한다.

1.2 공사진도관리

1.2.1 공정보고

시공진도 현황을 파악할 수 있는 제반자료가 포함된 보고서를 작성하여 정기적으로 또는 건설사업관리단의 요구가 있을시 제출하여야 하며, 양식, 보고시기 및 보고내용 등은 제시하는 요구 조건에 따라야 한다. 수급자가 제출하는 보고서 종류는 다음과 같다.

- (1) 공정표의 작성 (Network Diagram)
 - ① 작업명 및 작업구간
 - ② 단위 공종의 공기
 - ③ 조기착수일, 조기종료일, 만기착수일, 만기종료일



- ④ 총 여유일수
- ⑤ 단위 공중의 공사물량 및 공사금액
- ⑥ 주공정 표기

(2) 각종 보고서의 작성제출

- ① 일정관련 보고서
- ② 목표관련 보고서
- ③ 공사현황 관련 보고서
- ④ 공사금액 관련 보고서
- ⑤ 자원관련 보고서
- ⑥ Graphic 관련 보고서

1.2.2 건설사업관리 기술자는 수급자로부터 총체공정표에 의한 월간, 또는 주간단위의 상세공정표를 사전에 제출받아 검토, 확인하여야 한다.

1.2.3 건설사업관리 기술자는 매주 또는 매월 공정진도를 확인하여 예정공정과 실시공정을 비교하여 공사의 부진여부를 검토하여야 한다.

1.2.4 건설사업관리 기술자는 현장여건, 기상조건, 지장물 이설 등에 따른 관계기관과의 협의사항이 정상적으로 추진되는지를 검토, 확인하여야 한다.

1.2.5 건설사업관리 기술자는 주간 또는 월간단위의 공정실적을 수급자로부터 제출받아 이를 검토, 확인하고 필요한 경우 현장대리인을 포함한 관계기술직원 합동으로 진행 작업에 대한 실적을 분석, 평가하고 공사추진에 지장을 초래하는 문제점과 대책, 평가 기타 추진상 필요한 내용의 협의를 위한 월간 공정관리회의를 실시하여야 하며 그 회의록을 기록 유지하여야 한다. 단 발주처의 요청으로 필요시 주간공정회의를 실시할 수 있다.

1.2.6 월보 및 일보

- (1) 익월의 상세 예정공정표, 월별지급품 및 대여품 사용예정 수량표를 매월 25일까지 제출해야 하며, 공사완료시 까지의 제출 서류도 동일하다.
- (2) 전항의 예정공정표에 대한 실적표, 작업종사자의 직종별 취업일보 및 월보를 익월5일까지 제출해야 한다.
- (3) 별도로 정하는 작업예정표, 작업일보는 매일 제출해야 한다.
- (4) 당해기간에 수행한 실 공정 및 차월계획
- (5) 당해기간에 사용된 주요장비 실적 및 차월계획
- (6) 공중별 실투입 인원 및 차월계획
- (7) 수급자가 공급하는 자재목록, 보유현황 및 현장반입 관련현황

1.3 부진공정만회 대책

1.3.1 건설사업관리기술자는 각 공종별 합동공정회의를 매월 1회이상 개최하여 과업의 효율성을 증대하고 공사에 대한 부진공정이 발생하지 않도록 하여야 한다.

1.3.2 건설사업관리기술자는 공정진도율이 계획공정대비 공정실적이 부진할 때에는 부진사유 분석, 만회대책 및 만회공정 계획을 수립토록 하여 정상 공정이 되도록 하여야 한다.

건설사업관리단은 발주처 시공공정 관리절차서에 의거 관리하고 부진공정에 대한 것은 발주처 공정검토 회의에 따른다. 단, 건설사업관리단의 공정관리 절차서를 발주처로부터 승인 받거나 협의가 이루어진 경우는 관계가 없다.

(1) 공사추진 합동대책반 구성

- ① 대책반 구성 방법 : 건설사업관리기술자, 시공업체 합동구성
- ② 주요 활동 사항
 - 부진공정 원인 분석
 - 공기단축을 위한 대책수립
 - 공사 관련 제반 행정지원책 마련
 - 공사진도 특별관리(일일공정관리)

(2) 세부대책

- ① 인원 및 장비의 추가투입
- ② 작업시간 연장 (필요시 교대조 편성운영)
- ③ 자재 공급 최우선 지원 (물류개선책 수립 병행)
- ④ 혹서기 및 혹한기에 따른 작업환경 개선책 마련
- ⑤ 공기단축을 위한 공법변경 검토

1.3.3 건설사업관리기술자는 수급자가 제출한 부진공정 만회대책을 검토, 확인하고 그 이행상태를 주간 단위로 점검, 평가하여야 하며 공사추진 회의 등을 통하여 미 조치 내용에 대한 필요 대책 등을 수립하고 이행토록 조치하여야 한다.

1.3.4 건설사업관리기술자는 검토, 확인한 부진공정 만회대책과 그 이행상태의 점검 평가 결과를 발주자에게 보고하여야 한다.

1.3.5 발주자는 부진공사 만회대책이 이행되도록 조치하고 시행절차에 따라 공정관리 하도록 조치하여야 한다.



1.4 수정공정계획

- 1.4.1 수급자는 설계변경, 물량증감, 공법변경, 공사 중 재해, 천재지변 등 불가항력에 의한 공사중지, 지급자재 공급지연, 기타 등의 현장 실정으로 공사 진척이 부진할 경우 수정 공정계획을 수립하여 시행절차에 따라 발주자의 승인을 얻은 후 수정된 공정계획에 따라 공사를 관리하여야 한다.
- 1.4.2 건설사업관리기술자는 수급자로부터 수정공정계획을 접수하여 검토한 후 발주자의 승인을 얻을 수 있도록 절차를 취하여야 한다.

1.5 공사중지

- 1.5.1 건설사업관리기술자는 계약서, 공사시방서, 계약도면 및 시공상세도, 산업안전보건법 제26조 규정 기타 관계서류 내용과 적합하게 시공하지 않을 경우에는 재시공, 공사중지 명령, 기타 필요한 조치를 할 수 있다.
- 1.5.2 건설사업관리기술자는 재시공, 공사중지명령, 기타 필요한 조치를 한 경우에는 즉시 책임건설사업관리기술자에게 보고하여야 한다.
- 1.5.3 책임건설사업관리기술자는 재시공, 공사중지명령 등의 보고를 받은 경우에는 이를 검토한 후 시정 여부 확인, 공사재개지시 등 필요한 조치를 취하여야 한다.

1.6 주요 시공현황 보고

공종별 주요 시공물량 정보는 매주 건설사업관리단 및 발주처에 제공해야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음.

3. 시 공

해당사항 없음.



하남선(5호선 연장) 궤도공사

제3장 공사용 자재관리

3-1 공사용 자재관리



제 3 장 공사용 자재관리

3-1 공사용 자재관리

1. 일반사항

1.1 공급원과 품질요건

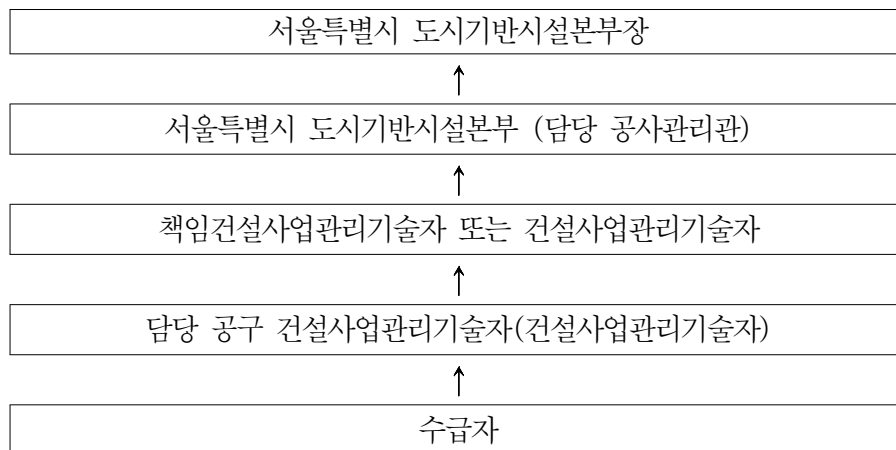
- 1.1.1 수급자 및 건설사업관리기술자는 건설사업관리단 시공관리 절차서에 의거 공사용 자재를 관리해야 한다.
- 1.1.2 수급자가 영구시설에 투입하는 모든 재료나 자재, 제조품, 기계류는 계약도서에 명시된 품질 조건과 모두 일치해야 한다.
- 1.1.3 수급자는 어떠한 경우이든 공사에 사용하기 전에 규격증명서, 품질시험성과표, 기타 품질을 판정하는 자료를 건설사업관리기술자에게 제출하여 공급원 승인을 받아야 한다.
- 1.1.4 승인 받은 재료, 자재, 제조품이나 기계류의 공급자원을 명기한 제품이 생산이 중지되었을 경우는 건설사업관리기술자가 승인한 다른 공급원을 이용하여야 한다.
- 1.1.5 공사에 사용하는 재료는 특별히 지정되지 않는 한 한국공업규격 및 관련 시방서에 따라야 한다.
- 1.1.6 업무수행은 항상 건설사업관리기술자의 “품질활동” 즉, “감독”, “품질검사” (quality surveillance) 및 “품질 감사(Quality Audit)”의 대상이 된다. 이 경우 건설사업관리단이 수행하는 품질활동을 위하여 현장의 자유로운 출입, 필요한 설비, 각종 견본, 각종 도면, 각종목록 및 문서, 건설사업관리단의 요구시 검사 및 시험을 할 수 있도록 필요한 협조와 제반편의를 제공하여야 한다.
- 1.1.7 건설사업관리단 및 발주처의 품질활동 시행 전에 공사의 부분이나 전체를 완료함으로써 원상복구 및 대체가 필요하다면 수급자는 이에 대한 비용을 부담하여야 한다.
- 1.1.8 품질검사 미 시행, 조잡시공, 불량기자재 사용을 발견치 못하고 이에 대한 공사비 지불 및 인수하였다고 해서 부실시공에 대한 재시공을 지시할 수 있는 건설사업관리단의 권리는 소멸되지 아니 한다.
- 1.1.9 건설사업관리단은 수급자가 제공한 공사자재와 수행한 공사 계약조건과 일치하지 않는다고 판단될 때에는 이에 따른 사용 가능성 여부를 판정하기 위하여 건설사업관리단이 타계약상대자 또는 건설사업관리단이 지정한 공인기관에 정밀검사 시험 및 조사를 의뢰할 수 있으며 그 결과가 계약 조건과 일치하지 않을 경우 복구비용 및 모든 소요비용을 수급자가 부담하여야 한다.

1.2 자재운용 및 관리

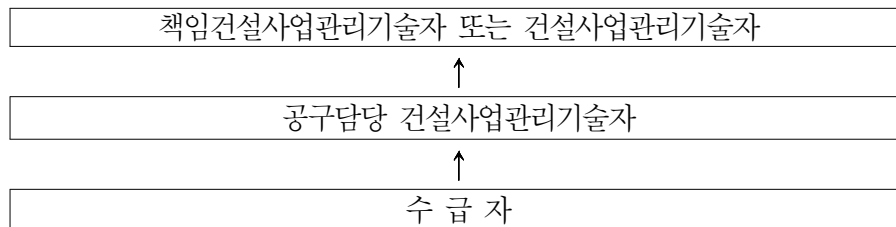
발주자 업무감독을 수행하는 책임건설사업관리기술자 및 공사건설사업관리기술자는 물품반입, 물품사용, 출납, 발생품 처리에 대하여 정리하며 이에 대한 숙지 후 업무처리에 임하여야 한다. 본 공사는 수급자가 모든 자재를 구매하여 본 공사를 완료하여야 하므로 자재 조달에 있어 차질이 없도록 만전을 기하여야 하며, 수급자의 차질로 인하여 공기에 지장이 발생될 경우 수급자가 책임을 져야한다.

1.2.1 자재 담당 관련자 흐름도

(1) 물품 관리 및 운용관계



(2) 물품출납 및 처리관계



(3) 물품의 수급계획

케도건설사업관리단은 설계내역서 분석 및 검토 결과 후 자재수량 파악하여 공사일정 계획에 따른 케도 재료 부족시 다음에 절차에 의거 수급자에게 문건으로 즉시 지시하여 자재를 구매하도록 하여야 한다.

(4) 물품의 조달, 사용, 출납계획

수급자는 시공계획에 따라 자재 반입 세부 일정을 작성하고 이에 따른 케도재료 수량을 파악 구매하여 사용하는 계획서를 건설사업관리단에 제출하고, 수급자는 이때 재료보관소를 선정하여 건설사업관리단과 협의하여야 한다. 재료는 현장에 반입전 건설사업관리단과, 수급자, 생산자간에 수량을 확인하고 입회하여 롯데별 해당 시험 시편을 건설사업관리기술자가 봉인하여 공인기관에 시험의뢰하고 시험결과를 건설사업관리단에서 직접 받아 건설사업관리단에서 수급자 또는 생산자와 동시 승인을 득하고 현장에 반입될 수 있도록 조치하여야 한다. 수급자는 인계·인수 송장을 건설사업관리단에 제출하여야 한다.



1.3 표본, 시험 및 인용시방서

- 1.3.1 수급자는 공사에 사용되는 모든 자재를 현장에 투입하기 전에 시험할 재료의 표본과 본 공사용 자재구매제작시방서를 생산업체에 교부하여 해당 재료의 기준치와 최근1년간 타공사에 적용되었던 시험결과표(공인기관)를 비교표 작성하고 생산업체는 품질보증서(각서)를 포함하여 수급자에게 제출하고 수급자는 검토하여 검토의견서를 첨부하여 건설사업관리단에 제출하여 승인을 얻은 후 사용하여야 한다.
- 1.3.2 건설사업관리단의 승인을 득하지 않은 자재는 본 공사에 사용 할 수 없으며 시험하지 않은 자재를 사용한 공사구간은 수급자 부담으로 철거 또는 반출하여야 하며 사진대지하여 그 결과를 보고하여야 한다.

1.4 품질보증서

- 1.4.1 계약조건에 완전히 부합하는 품질보증서가 첨부된 자재나 기계에 대하여 표본조사와 시험을 하기 전에 건설사업관리기술자는 사용을 승인할 수 있다. 이러한 품질보증서는 제조자가 발행한 것이어야 한다.
- 1.4.2 현장에 운반된 자재 또는 기계에는 포장 단위마다 제조번호가 명시된 품질보증서가 첨부 되어야 한다.
- 1.4.3 건설사업관리기술자는 품질보증서에 의해 승인된 자재 또는 기계라도 시험할 수 있으며, 시험결과 계약조건과 일치하지 않는 것으로 판명되면 이를 거절할 수 있다.
- 1.4.4 건설사업관리기술자는 자재 또는 기계의 품질보증서가 있더라도 공사수행에 적합지 않다고 판단되면, 그 사용을 거부할 수 있다.

1.5 생산공장 검사

- 1.5.1 본 공사에 적용되는 자재는 일괄 사급자재로 구분되므로 건설사업관리기술자는 반드시 공급지에서 자재 검사를 수행하고 시험편을 채취하여 봉인하고 공인기관에 의뢰하여야 하며, 부득이 공인기관에서 시험장비가 없고 생산자가 보유할 경우 별도 방침을 세워 검사하여야 한다. 생산업체는 건설사업관리기술자가 검사를 시행하고자 할 때는 반드시 시험장비를 갖추고 지원하여야 한다. 품질관리가 특별히 요구되는 주요 항목에 대해서는 발주처가 제작 전문 건설사업관리기술자를 투입시켜 관리하여야 한다. 그러나 발주처 사정으로 주요항목에 대해서 품질 건설사업관리기술자가 없는 경우 당해공사 건설사업관리단이 품질관리를 대체하여 관리하여야한다.
- 1.5.2 생산공장에서 자재를 반입할 경우 별도의 품질관리가 필요하여 제작 건설사업관리기술자가 생산업체에 상주하고 있는 경우 합격된 시험 성적서를 업체에 방문한 검수 확인 건설사업관리기술자에게 인계·인수받아야 한다.



- 1.5.3 생산공장에 제작 건설사업관리기술자가 없는 경우 제조업자는 자재 반입전 수급자에게 검수 요청하고 수급자는 건설사업관리단 본부 품질담당자에게 검수 요청일을 지정받아 업체에 방문하여 금회 시편을 봉인하여 공인기관에 시험 의뢰하고 그 시험 성적서를 건설사업관리단에서 직접 수령확인하고 합격시 자재 반입 승인 공문을 수급자 및 생산업체에 발송하여 현장에 납품되도록 품질관리하여야 한다.
- (1) 생산자는 건설사업관리기술자에게 항시 생산업체 방문시 제품생산 과정을 확인할 수 있도록 협조하여야 하고 생산업체 조직표와 비상 연락망을 건설사업관리단에 제출하여야 한다.
 - (2) 건설사업관리기술자는 제작 및 생산부서에 언제든지 출입할 수 있어야 한다.
 - (3) 특별히 규정되어 있을 경우 수급자는 공사관리관 및 건설사업관리기술자에게 공장에서 가까운 사무실을 제공하여야 한다.

1.6 공사재료의 적재 및 하화

- 1.6.1 공사용 궤도재료는 전수 현장까지는 육로 운송하는 방법으로서 모든 자재 취급시에 손상, 파괴, 충격이 일어나지 않도록 규정된 방법에 따라야 한다.
- 1.6.2 공사용 재료의 적재, 하차 장소, 수량, 시기 및 방법 등은 수급자가 작성하여 건설사업관리기술자에게 제출하여 승인을 득하여야 한다. 건설사업관리기술자는 승인결과를 공사관리관에게 보고하여야 한다.
- 1.6.3 공사용 재료의 적치, 보관, 상차시에는 무너지거나 편중되지 않도록 하여야 하며 특히 하화시에는 충격 등에 의해 손상되지 않도록 주의한다.
- (1) 궤도재료의 적재시 건설사업관리기술자한테 승인을 득하여야 할 사항은 다음과 같다.
 - ① 적재 및 하차장소 위치와 수량 표기방법 등
 - ② 레일적재, 하화용 기기 등을 대여 또는 지정할 경우 그 기종 등(갑종과 을종 구분)
 - ③ 레일받침대 설치시 그 간격 및 구조
 - (2) 공사용 재료의 적재 하화는 지시된 시간 내에 종료하여야 하며, 적재시 표시 톤수대로 하고 안전을 위하여 편중되지 않도록 하여야 한다. 특히 충격에 의한 손상에 유의하여야 한다.
 - (3) 재료는 반출, 입이 용이하도록 적재해야 하며 반출입 일자, 수량, 규격 등을 식별할 수 있는 표지판을 설치하여야 한다.

1.6.4 레일 반입 및 적재

- (1) 레일은 트레일러에 적재시는 표시중량 이내로 하고, 편중되지 않도록 하며 운반 중 붕괴되지 않도록 적절한 결속을 한 다음 안전관리자의 확인을 받아야 한다.
- (2) 레일을 트레일러에서 인력으로 내릴 때는 던지지 말고 활대를 사용하여야 하며, 크레인 등 장비사용 시는 힘, 버릇이 생기지 않도록 인양지점을 결정하여야 한다.



- (3) 레일 하화시 작업조를 편성하여 배치하고, 안전을 우선으로 하며, 레일에 변형이 생기지 않도록 품질관리 하여야 한다.
- (4) 정척레일은 전도, 붕괴 및 작업차 등의 주행에 지장 없도록 적재하여야 한다.
- (5) 레일, 분기기 및 침목 등의 적재, 하차는 적재 하차용 기기를 사용하여야 하고, 레일의 적치 장소에는 레일의 휨이나 버릇이 일어나지 않을 정도의 간격으로 목재받침대를 설치한다.
- (6) 레일의 적치시는 한쪽단면을 일직선이 되게 적치하고 불용 및 단척레일의 발생시 양단면에 적색페인트로 도색을 하여 별도 적치하여야 한다.
- (7) 일정장소에 장기간 보관하는 레일의 적치시에는 레일저부가 서로 겹쳐서는 안 되며 밀착되지 않도록 약간의 간격을 벌려 적치한다.
- (8) 레일은 용접현장에서 사용할 때 품질관리를 원활하게 하기 위하여 생산회사, 생산 롯트별로 보관하여야 하며 강괴의 두부방향이 동일방향에 있도록 한다.
- (9) 하화시에는 충격 등에 의하여 손상을 받지 않도록 유의하고 선로, 전차선, 신호설비 등 다른 시설물에 접촉되지 않도록 하여야 한다.
- (10) 재료의 적하는 열차운전에 지장을 주거나 작업 등에 위해를 끼치지 않도록 하여야 한다.

1.6.5 침목의 반입 및 적재

- (1) 트럭크레인을 사용하되 RC 침목의 중량을 계산하여 트럭크레인이 인양할 수 있는 80%의 하중만 철선으로 견고히 묶은 후 신호 및 지휘에 따라 하화 및 적치하여야 하며, 어떤 접촉으로 인한 침목의 훼손이 발생되지 않도록 특히 유의 하여야 한다.
- (2) 침목의 반입 및 적재는 침목중앙부가 지점(支點)이 되지 않도록 목재받침대를 설치하되 레일 체결구가 손상되지 않도록 각단 사이에 삽입하여야 한다.
- (3) 침목의 반입 및 적재는 구체가 파손되거나 응력 이완이 일어나지 않도록 주의하여야 하고, 특히 떨어 뜨려서는 안 된다.
- (4) 침목의 반입 및 적재 운송 시에는 자재구매시방서에서 제시된 규격의 목재받침대를 사용하여 손상 또는 편압, 이상응력이 발생되지 않도록 하여야 한다.

1.6.6 도상자갈의 반입 및 적재

- (1) 도상자갈 적재 및 하화작업은 토사, 먼지 등 이물질이 혼입되지 않도록 하여야 하며 시설물에 지장을 주지 않도록 주의한다.
 - ① 도상자갈 살포시 비산, 낙하방호공 등을 설치하여야 하며 작업시 특별관리 및 주의하여야 한다.
 - 수로, 배수구, 측구
 - 신호보안설비
 - 건널목 등



- (2) 현장에 별도 야적장을 선정하여 하화 및 적재하고, 기 부설(레일식 차막이)된 궤도 도상에 자갈 살포를 자갈화차에 적치하여 모터카로 운반하여 살포한다.

1.6.7 발생 자재

- (1) 본 구간의 궤도공사는 단기공사이므로 발생품에 대한 수입 처리가 지연되어 현장에 보관된 발생품 자재가 분실, 훼손, 또는 도난의 사고가 우려 되는바 현장 상황에 따라 잉여자재 발생품을 발주자의 물품관리사무규정에 의거 유지관리부서에 이관하여 비축자재로 활용할 수 있도록 이관하여야 한다.
- (2) 궤도공사를 완료한 발생재료는 수거 회수하여 재사용 가능품과 불용품으로 구분하여 수급자는 건설사업관리기술자가 지정하는 장소에 품명, 규격별로 봉기되지 않도록 적치한 후에 유지관리부서에 인계한다.

1.7 공사용 재료 운반, 적치 및 보관

- 1.7.1 공사용 재료 및 중·소형 장비류의 운반에 있어서는 공중에 위해하지 않도록 다음과 같이 하여야 한다.

- (1) 운반 방법 및 중·소형 장비류에 대하여는 미리 건설사업 관리기술자와 협의한다.
- (2) 재료를 운반할 경우에는 손상, 낙하, 편중하중이 발생하지 않도록 조치를 강구하고 기존 구조물 등에 손상을 주지 않도록 특히 주의한다.
- (3) 영업선(5호선)에 근접하여 중량물 및 장대물을 운반하는 경우는 별도의 양식에 의거 작업방법과 작업승인 요청서, 작업자명단, 안전교육 참석자명단, 작업시주의사항등을 작업 1주일 전 서류를 제출하여 건설사업관리기술자가 운영기관과 협의되어 승인될 수 있도록 조치되어야 하고 반드시 건설사업관리기술자의 승인을 받고 현장에 투입되어야 한다.

- 1.7.2 공사용 재료의 운반을 자동차로 궤도부설 현장으로 직접 운반하는 경우는 노반면, 토공구조물 또는 전기시설물 등을 손상하지 않도록 해야 하며 노반 상에서는 40km/h미만의 속도로 주행하고 타 시설물 등에 손상을 미칠 우려가 있는 경우는 미리 건설사업 관리기술자와 협의를 하여 시공하고 필요시 안전관리자를 배치해야 한다.

- 1.7.3 본 공사는 선로의 부설조건과 부지여건이 취약하므로 재료의 수급시기를 건설사업 관리기술자와 수급자간 수시로 협의하여 공사에 차질이 없도록 한다.

- 1.7.4 공중에 따른 공사용 재료 및 사용 기기의 운반은 공사구간의 현장여건과 차량 및 장비 운행 경로와 밀접하게 관계되는 사항이 많으므로 설계도서에서 명시되어 있는 경우라도 내용의 중요성을 감안하여 사전 건설사업관리기술자의 승인을 받아야 한다.

- 1.7.5 공사용 재료의 운반은 중량물, 장대물, 장거리 운반이 되기 때문에 운반 중 낙하, 편적에 주의함과 동시에 운반차량 간 연결부의 장착상태 등을 확인하여 기존 구조물 등에 손상 및 안전에 지장을 주지 않도록 주의하여야 한다.

- 1.7.6 재료 반입을 지하구간에 투입시 무전기 및 휴대전화 등을 소지한 안전요원이 지휘 하에 반입하여야 한다.



1.8 부적합 자재

- 1.8.1 시방서와 일치하지 않는 모든 자재는 부적합한 자재로 간주하며 공사현장에서 즉시 반출토록 수급자는 조치하여야 하며 사진대지하여 건설사업관리 기술자에게 제출되어야 한다.
- 1.8.2 수급자는 부적합한 자재의 결함이 시정된 경우에도 건설사업관리 기술자의 승인 없이는 사용할 수 없다.

1.9 위험물(가스) 취급

- 1.9.1 수급자는 모든 위험물(가스)에 “위험” 이라고 표시하고 단속법에 의거 저장하고 취급하여야 한다.
- 1.9.2 수급자는 위험물 취급방법과 허가를 얻는 위험물(가스)취급은 수급자의 책임으로 운반 저장하여야 하며 관계기관 및 건설사업관리기술자의 사전 승인 없이는 현장에 위험물을 보관 저장할 수 없다.
- 1.9.3 수급자는 위험물 취급현황과 재고량을 품목별, 위치별 사용량 등의 일일현황을 명기한 월별 보고서를 건설사업관리기술자에게 제출하여야 한다.

1.10 신규자재 조달방안

본 공사에 적용되는 궤도재료의 선정 및 채택은 매우 중요한 사항이므로 설계 단계에서 궤도구조의 적용에 따른 소요 수량과 생산업체의 제품 생산 소요시기 및 공급 등을 종합적으로 검토되었다.

따라서 본 공사에 반영된 궤도자재는 레미콘과 레일은 지급자재, 그 외 재료는 사급자재로 선정 및 채택되었고 궤도부설에 소요되는 주요자재의 운송은 육로 운반을 전제조건으로 현장 도착으로 적용, 특히 자갈의 경우 채석장에서 현장까지 생산업체가 운반하여 하화되도록 운반거리 및 현장 여건을 감안하여 적용하였으며 아래 표와 같이 요약하였다.

<표>자재운송 방안

품 명 별	구 분	운송방법	운송여부	비 고
본선용 레일	지 급	육로운송	공장상차도	
RC 침목	사 급	육로운송	현장도착도	
Panel	사 급	육로운송	현장도착도	
분기기	사 급	육로운송	공장상차도	
레일체결장치	사 급	육로운송	현장도착도	
도 상 자 갈	사 급	육로수송(덤프트럭)	현장도착도	
레 미 콘	지 급	육로운송	현장도착도	
기 타 자 재	사 급	육로운송	현장도착도	

1.11 작업장 설치 및 자재운반

1.11.1 개 요

- (1) 본 공사에 적용되는 도상 구조는 콘크리트도상으로 구분되며 자재반입 및 운반적재 장소는 재료 투입구를 중심으로 하여 시·종점쪽으로 분산하여 운반 및 적치 하여야 한다. 공사방향은 예정공정표와 같이 공사 계획에 맞추어 장비 및 기자재 투입과 레일용접 작업장 등을 계획하였으나 수급자는 궤도부설작업의 효율성을 제고하기 위해 작업장 설치 및 자재투입은 현장여건에 맞도록 수급자가 실행 가능한 예정공정표를 작성하여 건설사업관리기술자에 보고하여 승인을 받아야 한다.

- 1.11.2 레미콘 투입은 지하구간이므로 레미콘 투입이 가능한 개소에 콘크리트 펌프를 설치하여 압송 배관 타설한다.

1.11.3 각 자재투입구 현황

자재 투입개소간 거리는 아래 표와 같으며 투입구를 확인하도록 한다.

구 분		위치(STA.)	평면선형	종단선형	투입재료	비고
1	레일 및 자재, 콘크리트 투입구	0km248	직선	3‰	레일, 궤도재료, 레미콘	
2	자재 및 콘크리트 투입구	0km644	곡선	3‰	궤도재료, 레미콘	
3	레일 및 자재투입구	0km735	직선	34‰	레일, 궤도재료	입출고선
4	레일 및 자재, 콘크리트 투입구	1km397	직선	3‰	레일, 궤도재료, 레미콘	
5	자재 및 콘크리트 투입구	1km850	곡선	3‰	궤도재료, 레미콘	
6	레일 및 자재, 콘크리트 투입구	2km309	직선	3‰	레일, 궤도재료, 레미콘	
7	자재 및 콘크리트 투입구	2km922	직선	3‰	궤도재료, 레미콘	
8	레일 및 자재, 콘크리트 투입구	3km421	직선	3‰	레일, 궤도재료, 레미콘	
9	레일 및 자재, 콘크리트 투입구	3km451	직선	3‰	레일, 궤도재료, 레미콘	
10	자재 및 콘크리트 투입구	3km918	곡선	3‰	궤도재료, 레미콘	
11	레일 및 자재, 콘크리트 투입구	4km394	곡선	3‰	레일, 궤도재료, 레미콘	
12	레일 및 자재, 콘크리트 투입구	5km217	곡선	3‰	레일, 궤도재료, 레미콘	
13	자재 및 콘크리트 투입구	5km528	직선	3‰	궤도재료, 레미콘	
14	레일 및 자재, 콘크리트 투입구	5km697	직선	3‰	레일, 궤도재료, 레미콘	



구 분		위치(STA.)	평면선형	종단선형	투입재료	비고
15	레일 및 자재, 콘크리트 투입구	6km338	곡선	3‰	레일, 궤도재료, 레미콘	
16	자재 및 콘크리트 투입구	7km228	직선	3‰	궤도재료, 레미콘	
17	레일 및 자재, 콘크리트 투입구	7km691	곡선	3‰	레일, 궤도재료, 레미콘	

2. 재 료

해당사항 없음.

3. 시 공

해당사항 없음.



하남선(5호선 연장) 궤도공사

제4장 품질관리

4-1 품질관리



제 4 장 품 질 관 리

4-1 품질관리

1. 일반사항

1.1 품질관리일반

1.1.1 수급자는 공종별 품질관리기준 및 품질시험기준을 수립하여 품질관리에 철저한 이행계획서를 작성하여 건설사업관리기술자에 제출되어 승인받아야 하며, 이행 여부를 확인 받아 품질관리 기록을 비치하여야 한다.

1.1.2 관련법규 및 구매제작시방서에 의한 품질관리기준 및 시험기준에 미달된 것은 건설사업관리단에서 품질보증 여건에 따라 지시하는 것을 반드시 시정조치 하여야 하며 완벽한 품질관리를 할 수 있도록 철저히 확인(사진대지), 점검하여야 한다.

1.1.3 참조된 규격, 표준 및 공사시방서가 상호간에 모순점이 있을 경우를 제외하고는 계약일 기준으로 유효한 표준규격서를 적용하고 제품이 생산되지 않았을 경우에는 개정된 규격으로 적용되어야 한다.

1.1.4 품질보증계획 수립

(1) 수급자는 아래와 같이 품질보증활동을 수행할 책임이 있으며, 건설기술진흥법 제24조에 의거 품질보증여건의 우선순위는 다음과 같다.

- ① 건설기술진흥법, 시행령, 시행규칙
- ② 계약서내의 품질보증요건
- ③ 발주자의 품질보증 여건, 품질관리절차서 및 본 공사용 자재구매제작시방서 등
- ④ 감리업무 수행 지침서(국토교통부 발행)
- ⑤ KSA / ISO 9001
- ⑥ 건설공사에 대한 품질보증계획서 작성 및 운영요령(국토교통부 발행)

(2) 수급자는 품질보증활동과 관련한 아래의 문서를 작성, 계약일로부터 60일 이내에 제출하여 건설사업관리단 및 발주자에 승인을 받아야 한다.

- ① 현장 품질(보증)계획서
- ② 품질시스템절차서

(3) 품질보증계획서가 미흡할 경우 감리자의 지시에 의거 보완하여야 한다.

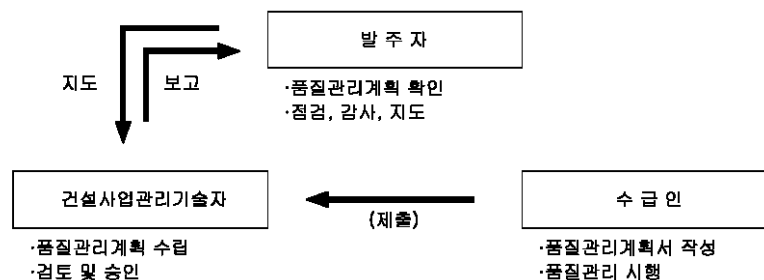
(4) 품질보증계획서에는 KSA / ISO 9001 맞도록 자세하게 작성하여 보고하여야 한다.

(5) 모든 검사 및 시험은 계약서, 본 공사용 자재시방서, 관련법규 등에 따라 철저히 실시해야 한다.

- ① 업무수행은 항상 건설사업관리단의 “품질활동” 즉, “감독”, “품질검사” (quality surveillance) 및 “품질 감사(Quality Audit)”의 대상이 된다.
이 경우 건설사업관리단이 수행하는 품질활동을 위하여 현장의 자유로운 출입, 필요한 설비, 각종 견본, 각종 도면, 각종 목록 및 문서, 건설사업관리단의 요구시 검사 및 시험을 할 수 있도록 필요한 협조와 제반편의를 제공하여야 한다.
 - ② 건설사업관리단의 품질활동 시행 전에 공사의 부분이나 전체를 완료함으로써 원상복구 및 대체가 필요하다면 수급자는 이에 대한 비용을 부담하여야 한다.
 - ③ 품질검사 미 시행, 조잡시공, 불량기자재 사용을 발견치 못하고 이에 대한 공사비 지불 및 인수하였다고 해서 부실시공에 대한 재시공을 지시할 수 있는 건설사업관리단의 권리는 소멸되지 아니한다.
 - ④ 발주처 및 공사 건설사업관리기술자는 수급인이 제공한 재료 또는 공사가 계약조건과 일치하지 않는다고 판단될 때에는 타계약상대자 또는 시험 및 검사기관에 정밀 시험 및 조사를 의뢰할 수 있으며 그 결과가 계약조건과 일치하지 않을 경우 복구비용 및 모든 소요비용을 수급자는 부담하여야 한다.
 - ⑤ 수급인은 발주처 및 건설사업관리단의 품질 보증 요건에 합당한 품질 보증 체제를 수립하여 공사를 시행하고 발주처의 요구시 검사 및 시험을 위하여 필요한 협조와 제반 편의를 제공하여야 한다.
 - ⑥ 책임건설사업관리기술자는 수급인의 계약이행 업무 중 중대한 품질문제가 발생시 작업중지를 지시할 권한을 가지며 수급인은 작업중지 지시서 접수 후 즉각 작업을 중지하고 필요한 조치를 취한 후 결과를 책임건설사업관리기술자에게 보고하여야 한다.
- (6) 공사시방서에서 정한 검사 또는 점검 이외에 추가 점검을 건설사업관리단이 요구할 때에는 이에 응하여야 한다.
- ① 최종인수 전에 기 완공된 일부분을 제거하여 행하는 검사가 필요한 경우, 수급자는 건설사업관리단으로부터 그런 통보를 받는 즉시 검사에 필요한 시설, 노동력, 자재 등을 제공하여야 한다.
 - ② 검사결과 궤도부설 구조물에 계약조건과 합당하지 아니하는 중요사항이 발견되고 이것이 수급자의 과실로 인한 것일 경우, 검사의 경비 및 완전한 재시공의 경비는 수급자는 부담 한다.
 - ③ 건설사업관리단 지시에 순응 또는 이행하지 않는 것은 계약조건 위반으로 판단하여 일부 또는 전체의 계약을 건설사업관리단은 발주처에 보고하여 관련 규정에 의거 계약을 해지토록 조치한다.

1.1.5 품질관리계획서의 작성

(1) 업무흐름





(2) 업무대행

- ① 발주자는 건설사업관리기술자가 제출한 품질관리계획서 및 점검 계획을 필요시 확인한다.
- ② 건설사업관리기술자는 시공자가 작성 제출한 품질관리계획서를 검토, 승인 후 발주자에게 보고하고, 품질점검계획을 수립, 보고하며 발주자를 대행하여 시공품질관리 업무를 대행 한다
- ③ 수급자는 품질관리계획서를 작성하고 건설사업관리기술자에게 제출하여 승인을 득한 후 품질관리를 시행 한다.
- ④ 업무담당자는 건설사업관리기술자의 역할점검 및 수급인에 대한 품질감사, 수시 확인 시험 등을 실시한다.

1.2 현장 시험실 설치 운영

- 1.2.1 수급자는 공사품질관리를 철저히 하기 위하여 “건설기술진흥법 시행규칙 제15조의 2항(일부개정 2016.08.12)” 에 따라 현장에 시험실을 설치하고 시험실 요원을 배치하여야 한다.
- 1.2.2 수급자는 시험, 계측 등 시험실을 종합관리 운영할 시험실 책임자를 배치하여야 한다.
- 1.2.3 시험실의 책임자는 시험실에 근무하며 시험 및 계측을 관리하고 성과분석 등 시험실 업무를 총괄한다.
- 1.2.4 시험실 책임자는 현장시험 및 품질시험, 분석 등 성과분석을 할 때에는 반드시 건설사업관리기술자 입회하에 시행하여야 하며 건설사업관리기술자는 반드시 입회, 확인하여야 한다.
- 1.2.5 시험실 책임자는 반드시 현장시험 및 품질시험 분석 등 성과분석 현황을 기록 비치하여야 한다.

1.3 품질관리 의무 이행

- 1.3.1 건설사업관리기술자는 발주기관장의 품질보증여건에 따라 각 품질관리 분야별 점검표를 작성하여 관리하여야 한다.
- 1.3.2 공사감독자 및 건설사업관리기술자의 역할점검 및 수급인에 대한 품질감사, 수시로 확인하여 지도하여야 한다.
- 1.3.3 수급자는 공사품질관리계획서등을 3부 작성하여 건설사업관리기술자에게 제출하여야 하며 건설사업관리기술자는 이를 검토한 후 발주처에게 보고하여야 한다.
- 1.3.4 보고 받은 발주자는 검토 후 승인조치를 취하여야 한다.
- 1.3.5 공사품질관리계획서는 다음 사항에 대한 계획을 포함하여야 한다.
 - (1) 품질관리 시스템
 - (2) 검사 및 시험
 - (3) 부적합 품목의 관리
 - (4) 시정 및 예방조치
 - (5) 품질 기록 관리



- 1.3.6 감리자는 수급자의 계약이행 업무 중 중대한 문제점이 발생시 작업중지를 요구할 권리를 가지며, 수급자는 작업중지 요구서 접수 후 지체 없이 작업을 중지하고 필요한 조치를 한 후 결과를 공사감독자에게 보고하여야 한다. 수급자는 이러한 작업중지에 따른 모든 책임을 져야 한다.
- 1.3.7 수급자는 작업공정에 대한 검사 및 시험계획서를 작성하여 공사감독자 및 건설사업관리기술자의 입회점(witness point) 및 정지점(hold point)의 지정을 입회요청 이전에 승인을 얻어야 하며 최소한 실제 작업개시 7일전 까지는 건설사업관리기술자에게 입회요청을 하여야 한다.
- 1.3.8 수급인은 공사 완료시에 품질기록을 수집, 분석, 색인 및 편철을 하여 공사건설사업관리기술자에게 제출하여야 하며, 품질기록은 실제 작업과정 또는 구조물, 계통이 명확히 추적될 수 있도록 사전에 관리 체계가 수립되어야 한다.
- 1.3.9 수급자는 단위작업 완료시에 발주자가 승인한 품질관리 계획서에 따라 품질관리기록을 수집, 분류, 색인 및 편철하여 건설사업관리기술자에게 제출하여야 하며 품질관리 기록은 실제 작업과정 또는 구조물 별로 명확하게 추적할 수 있도록 사전에 관리계획을 수립해야 한다.
- 1.3.10 수급자는 다음과 같은 중대한 결함을 인지하였을 때는 건설사업관리기술자에게 구두로 즉시 보고하고 7일 이내에 결함내용, 기술적 검토결과 및 조치계획 등을 문서로 작성하여 발주자의 최종 처리방안 검토를 위해 건설사업관리기술자에게 제출하여야 한다.
- (1) 공사품질관리계획서 상의 주요한 결함 (단, 통상적인 부적합한 사항은 제외)
 - (2) 공사를 위해 승인된 최종설계상의 주요결함 (시방서에 명시된 기준의 위배 사항)
 - (3) 구조물 시공상 주요한 손상 (광범위한 평가, 재설계 및 재시공이 요구되는 사항)
- 1.3.11 건설사업관리기술자는 지체 없이 현황을 파악한 후 발주자에게 보고하여야 하며 발주자는 최종 처리방안을 검토하여 조치하여야 한다.
- 1.3.12 수급자는 수급자의 하수급자에 대한 공사품질관리계획서를 검토, 승인하고 그 이행상태를 확인하여야 하며 수급자와 동일한 품질관리 활동을 하도록 하여야 한다.
- 1.3.13 수급자는 품질검사 및 품질감사시 지적된 사항은 시정조치 기한 내에 시정 완료 후 건설사업관리기술자에게 보고하여야 하며, 필요시 시정 결과를 건설사업관리기술자가 직접 확인할 경우에는 관련 시설물에 대한 접근 및 이용, 관련 서류의 열람 등에 적극 협조하여야 한다.
- 1.3.14 공사에 사용하는 모든 자재는 이 시방서의 규정에 따른다. 이 시방서에 적용하는 규격과 시험방법은 한국산업규격(KS) 적용을 원칙으로 하며, KS규격에 명시되지 않은 규격은 건설사업관리자와 협의하여 한국철도표준규격(KRS), 철도용품 표준규격(KRSA), 철도용품 공사규격서 및 특수설명서(KRCS), AASHTO(American Association of State Highway and Transportation Officials), ASTM(American Society for Testing and Materials), JIS(Japanese Industrial Standards), DIN(Deutsche Industrie Normen)등 외국공인 규격 및 시험방법을 준용할 수 있다.
- 1.3.15 수급자는 KS규격에 명시되지 않는 규격을 외국공인 규격 및 시험방법을 준용하고자 할 때에는 준용절차



서를 작성하여 건설사업관리기술자의 승인을 얻은 후 시행하여야 한다.

- (1) 건설기술진흥법, 시행령
- (2) 계약서내의 품질보증요건

1.4 선정시험

1.4.1 본 공사에 사용되는 자재는 대부분이 KS인증을 획득하지 못한 제품이므로 반드시 시공전 수급자가 공급 업체를 조사하고 2개 업체 이상 선정하여 제출 서류를 받아 당해 공사 품질기준과 비교분석하여 검토서류를 공문으로 건설사업관리기술자에게 제출받아 승인을 받아야 한다.(국내 생산 독과품목은 외국에서 생산되는 자재와 비교 검토 후 의견서 제출)

1.4.2 공급원 승인에 필요한 서류는 다음과 같다.

- (1) 공급업체의 현황 및 업종 등록 내용
- (2) 공급업체의 자본금 및 납세증명서
- (3) 공급업체의 기계설비 및 시험 설비 보유현황
- (4) 공급업체 타도시 납품 사례 증명서류 및 타도시 제출된 공인기관 시험성적서(1년이내)
- (5) 공급업체 원자재 (부속품)납품 업체 현황
- (6) 공급업체 품질절차서
- (7) 공급업체 품질보증서 각서

1.4.3 선정 시험은 KS인증을 획득한 제품이라 해도 원자재 관리 상태, 기타 등을 조사하기 위하여 시행되어야 하며, 공사 전 공사에 사용될 재료의 선정을 위하여 공급업체를 건설사업관리기술자, 수급자가 방문하여 시공 전에 다음 사항을 시행한다.

- (1) 각종 재료 선정의 적정여부 판단
- (2) 각종재료의 품질시험의 시행(시편제작 및 봉인, 압축강도, 인장강도 시험 등)
- (3) 구입재료의 외관 및 치수검사
- (4) 구입재료의 화학성분 및 기계적 성질 검사
- (5) 도장의 두께검사
- (6) 레미콘의 경우 수질검사(원수) 및 혼화재 종류 분석

1.5 품질관리 시험

1.5.1 공사에 사용되는 재료와 공사의 시공이 설계도서, 지방서 및 공사의 품질확보에 관한 관계법령 및 규정에 적합하게 이루어지고 있는지 다음과 같이 현장에 반입할 때와 현장에 부설이 완료된 상태에서 기능을 확인하여 시험을 시행한다.

- (1) 재 료

① 현장에 필요한 수량을 반입할 때는 재료를 봉인하여 화학적 성분 및 기계적 성질, 외관, 치수검사



등을 공인기관에 시험의뢰하고 생산 공장에서 궤도용품의 조립상태(설계도서와의 변위상태 및 기계적 기능 상태)를 검사한다. 또한 현장반입이 완료되어 부설된 경우는 기능이 제대로 허용범위 안에서 작동되는지 확인하여야 한다.

- ② 사용재료의 굴곡 및 부식 등 변질상태
- ③ 콘크리트의 품질시험
- ㉠ 슬럼프 시험
- ㉡ 공기량 시험
- ㉢ 콘크리트의 단위중량 시험
- ㉣ 콘크리트의 압축강도 시험 등
- ④ 기타 필요하다고 인정되는 시험 또는 확인 점검

1.5.2 시 공

- (1) 궤광 조립상태 검사 (궤도검측 및 목측에 의한 허용기준치와의 변위 상태 검사)
- (2) 선로 및 구조물의 각부 기능 적합성 여부
- (3) 콘크리트 진동기 투입상태의 적정여부
- (4) 콘크리트 표면처리 및 서중, 한중시 온도관리 상태 등
- (5) 기타 시공관련 제설비의 설치위치 적정 여부

1.6 단계별 궤도부설 및 품질관리 공정

1.6.1 궤도공사를 위한 궤도측량

- (1) 선형제원 및 계산에 따른 곡선의 시, 중점 위치
- (2) 현장에 종곡선 및 캔트 적용된 제원
- (3) 참고점 설치 및 예비계산
- (4) 궤도기준점 표시

1.6.2 레일검사

- (1) 취급부주의에 따른 레일 변형검사 (상, 하차 방법 및 적재상태)
- (2) 레일 운반 배열시의 취급부주의에 따른 레일손상방지
- (3) 레일 절단과 용접시 품질관리
- (4) 레일 외관 및 치수검사

1.6.3 침목반입 검사

- (1) 침목발송일 확인 (28일 건조여부) 및 현장 반입전 검수 도장 찍힌것 확인
- (2) 각각의 침목외관 상태 검사
- (3) 크레인 및 지게차 사용방법 적정여부 검사



(4) 레일 및 침목 적재 상태 검사(받침부 사용 여부)

(5) 침목배열 방향 확인

1.6.4 궤광조립

(1) 침목간격 틀림 및 직각틀림검사

(2) 각종 체결구 체결상태 및 외관, 치수 검사

1.6.5 궤도정정 및 구조물(기둥, 고상홈 등) 건축한계 검사

(1) 신설선 궤도공사에 따른 구조물 측정기구의 정밀도 검사(선형검사)

① 궤간, 슬랙, 캔트 및 궤도선형 상태검사

② 허용오차검사

(2) 허용오차 검사 및 토목배수로 및 궤도 도상내의 배수 형태 검사

1.6.6 분기기 검사

(1) 분기기 가조립 상태의 검사

(2) 분기기 부설 현장 검사

(3) 분기기 체결구 외관 및 치수검사

(4) 분기기구간 장대화 용접검사

1.6.7 콘크리트도상 타설시 검사

(1) 설계도면에 따라 도상어깨폭, 곡선부 캔트설치 및 체감 등 외관검사

(2) KSF 4009 레디믹스콘크리트 규정에 의한 시험

1.6.8 철근배근검사

(1) 철근 고정상태 검사

1.6.9 최종 궤도검측 및 종합검사

(1) 뒷정리 상태검사

(2) 궤도검측에 의한 궤도부설 허용오차 검사

2. 재 료

해당사항 없음.

3. 시 공

해당사항 없음.



하남선(5호선 연장) 궤도공사

제5장 공사안전관리

5-1 공사안전관리



제 5 장 공사 안전관리

5-1 공사 안전관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 서울특별시 도시기반시설본부에서 시행하는 하남선(5호선연장) 궤도부설공사에 있어서 공사의 안전관리가 효율적으로 실시되도록 하는데 필요한 사항을 건설기술진흥법, 산업안전 보건법 및 관련법규와 공사안전관리기준을 근거로 하여 일반적인 사항에 대하여 규정하였으며, 궤도부설 공사에 있어서 안전관리에 철저히 대비하며 시공상 품질의 향상을 기하도록 범위를 정한다.

1.1.2 수급자는 위 법령에서 제시된 것을 근거로 하여 안전요원 배치, 안전시설, 안전대책 강구, 안전교육, 보건위생관리 및 안전진단 등에 따른 안전계획서를 작성하여 책임건설사업관리기술자에게 제출한다.

1.1.3 수급자가 작성한 계획서는 착공에 앞서 책임건설사업관리기술자의 심사를 득한 후에야 그 효력을 발휘하며, 이 계획에 따라 수급자는 안전관리에 만전을 기하여야 하며, 현장 내에서 발생한 제반사고에 대하여는 민, 형사상 일체의 책임은 수급자가 져야 한다.

1.2 적용기준

1.2.1 본 지방서에 규정되지 않은 사항에 대하여는 관계법규나 지침서에 따라야 시행한다.

1.2.2 발주자의 지하철공사 집행규정에 따라 시행한다.

1.2.3 발주자의 지하철공사 궤도작업 안전예규에 의거 시행한다.

1.2.4 발주자의 지하철공사 궤도작업 표준예규에 따라 시행한다.

1.2.5 발주자의 재해대책업무처리규정에 따라 시행한다.

1.2.6 관련법규 및 기준 또는 지방서

(1) 근로기준법

(2) 건설기술진흥법

(3) 산업안전보건법

(4) 산업안전기준에 관한규칙

(5) 산업보건기준에 관한규칙

(6) 유해·위험작업의 취업제한에 관한규칙

- (7) 가설공사 표준안전 작업지침
- (8) 해체공사 표준안전 작업지침
- (9) 추락재해 표준안전 작업지침
- (10) 터널공사 표준안전 작업지침
- (11) 운반하역 표준안전지침
- (12) 크레인 작업표준 신호지침
- (13) 위험기계기구 방호조치기준
- (14) 건설공사 안전관리계획서 작성지침 : 국토교통부
- (15) 건설공사 표준 안전관리비 계상 및 사용기준등 기타 안전관계규정

1.3 용어의 정의

1.3.1 안전관리

안전관리란 생산성의 향상과 손실을 최소화시키기 위하여 비능률적 요소인 사고가 발생하지 않는 상태를 유지하기 위한 활동, 즉 재해로부터 인간의 생명과 재산을 보호하기 위한 계획적이고 체계적인 제반활동을 말한다.

1.3.2 안전사고

안전사고란 고의성이 없는 불안전한 행동이나 조건이 선행되어 이를 저해하거나 능률을 저하시키며 직접 또는 간접적으로 인명이나 재산의 손실을 가져올 수 있는 일을 말한다.

1.3.3 산업재해

산업재해란 근로자가 업무에 관계되는 건설물, 설비, 원재료, 가스, 증기 분진 등에 의하거나 작업 기타 업무에 기인하여 사망 또는 부상하거나 질병에 이환되는 것을 말한다.

1.3.4 업무상 재해

업무상 재해란 해당 근로자의 근로계약 취지에 따라 계약자의 관리 하에서 업무를 수행하고(업무수행성), 업무와 재해 사이에 상당 인과관계가 있는(업무기인성) 재해를 말한다.

1.3.5 중대재해

산업안전보건법상의 중대재해란 다음에 해당되는 것을 말한다.

- (1) 사망자가 1인 이상 발생한 재해
- (2) 3개월 이상의 요양을 요하는 부상자가 동시에 2인 이상 발생한 재해
- (3) 부상자 및 질병자가 동시에 10인 이상 발생한 재해

1.3.6 안전보건 관리책임자

안전보건관리 책임자란 사업장에서 사업주를 대신하여 사업장 내의 안전보건문제를 책임지고 추진하는 자를 말한다.



1.3.7 안전보건 총괄책임자

안전보건 총괄책임자란 동일한 장소에서 행하여지는 사업의 일부를 도급을 주어 행하는 경우 하수급자의 근로자가 동일한 장소에서 작업할 때 발생할 수 있는 사고 예방을 위한 업무를 총괄관리 하도록 지정된 자로서 통상 계약자의 안전보건관리책임자가 아래의 업무를 수행하게 된다.

- (1) 안전관리 계획 수립
- (2) 안전관리규정의 작성
- (3) 근로자의 안전·보건교육
- (4) 근로자의 건강진단 등 건강관리
- (5) 재해원인조사 및 재발방지대책의 수립
- (6) 재해에 관한 통계의 기록·유지
- (7) 안전·보건에 관련되는 안전장치 및 보호구 구입시 적격품 여부 확인
- (8) 근로자의 유해·위험예방조치(안전기준 및 보건기준에 관한 규칙)
- (9) 재해발생의 급박한 위험이 있을 때 또는 중대재해 발생시 작업의 중지 및 재개
- (10) 안전보건 협의회 운영
- (11) 현장의 순회점검 등 안전보건관리
- (12) 하수급 업체가 실시하는 안전보건교육에 대한 지도와 지원
- (13) 하수급 업체 표준안전관리비의 집행감독 및 이의 사용에 관한 협력업체와의 협의
- (14) 유해·위험 기계·기구 및 설비의 사용여부 확인

1.3.8 분야별책임자(관리건설사업관리기술자)

분야별책임자란 경영조직에서 공사와 관련된 당해업무와 소속직원을 직접 지휘, 감독하는 부서의 장이나 그 직위를 담당하는 자로서 이들은 당해 직무와 관련된 안전보건상의 업무를 수행하며 아래의 업무를 수행하게 된다.

- (1) 당해 작업과 관련되는 유해·위험기계기구 또는 설비의 안전·보건점검, 이상 유무 확인 및 시정조치
- (2) 지휘 하에 있는 근로자의 작업복, 보호구 및 방호장치의 점검과 착용·사용에 관한 교육·지도
- (3) 당해작업에서 발생한 재해에 관한 보고 및 이에 대한 응급조치
- (4) 당해 작업장의 정리정돈 및 통로 확보의 확인·감독
- (5) 안전관리자의 지도·조언에 대한 협조
- (6) 유해·위험작업, 작업내용 변경 시 근로자에 대한 안전교육 실시

1.3.9 안전담당자

안전담당자란 특별히 위험방지를 필요로 하는 작업에 종사하는 관리 건설사업관리기술자 중에서 지정 해당 작업의 안전업무를 수행하도록 의무가 부여된 자를 말한다.

1.3.10 안전관리자

안전관리자란 안전에 관한 기술적인 사항에 대하여 사업주 또는 안전보건 관리책임자를 보좌하고 관리건설

사업관리기술자 및 안전담당자에 대하여 이에 대한 지도 조언을 하기 위하여 배치해야 하는 법정 유자격자를 말하며 아래의 업무를 수행하게 된다.

- (1) 사규에 정하여진 업무수행
- (2) 신규자 안전교육, 정기교육의 주관 실시
- (3) 재해 발생원인 조사 및 대책수립
- (4) 유해·위험, 기계·기구 및 설비, 방호장치, 보호구의 구입시 적격품의 선택
- (5) 현장 순회점검·지도 및 조치의 건의
- (6) 관련법규 및 각종규정 등 안전에 관한 사항을 위반한 근로자에 대한 조치의 건의

1.4 관계자의 의무

1.4.1 발주자 및 수급자의 의무

- (1) 산업재해 예방을 위한 법적요건을 준수하고, 근로조건의 개선을 통하여 적절한 작업환경을 조성함으로써 근로자의 생명보전과 안전 및 보건을 유지·증진하도록 하여야 하며 국가에서 시행하는 산업 재해예방 정책에 따라야 한다.
- (2) 시설물을 설계·제조·수입 또는 건설을 함에 있어서 법적인 요건을 준수하고, 그 시설물의 사용 중 산업재해발생의 방지에 노력하여야 한다.
- (3) 건설공사를 타인에게 도급하는 자는 그 시공방법, 공기 등에 관하여 안전하고 위생적인 작업수행을 저해할 우려가 있는 조건을 붙여서는 아니 된다.
- (4) 안전관리 미흡으로 인하여 발생하는 안전사고에 대한 책임은 수급자에게 있으며, 수급자 부담으로 원상복구 및 손해를 보상하여야 한다.

1.4.2 수급자의 하수급자에 대한 의무

- (1) 수급자는 안전보건 총괄책임자를 두고 그가 사용하는 근로자와 그의 하수급자가 사용하는 근로자가 동일한 장소에서 작업을 할 때에 생기는 산업재해를 예방하기 위하여 다음 각호의 조치를 하여야 한다.
- (2) 안전·보건에 관한 사업주간 협의체의 구성 및 운영
- (3) 작업장의 순회점검 등 안전·보건관리
- (4) 하수급자가 시행하는 근로자의 안전·보건교육에 대한 지도와 지원
- (5) 기타 산업재해예방을 위하여 필요하다고 지정된 사항
- (6) 하수급자는 정당한 사유가 없는 한 위 항의 조치에 따라야 한다.

1.4.3 근로자의 의무

근로자는 산업재해예방을 위한 법적요건을 준수하고, 사업주 기타 관련기관에서 실시하는 산업재해의 방지에 관한 조치에 따라야 한다.



1.5 안전관리 계획

1.5.1 안전관리계획 수립

(1) 수급자는 건설기술진흥법 제62조 및 동법 시행령 제98조와 국토교통부 건설 공사안전관리 계획서 작성지침에 따라 안전관리계획서를 작성하여 건설사업관리기술자에게 제출하여야 한다.

(2) 대상공사

- ① 시설물의 안전관리에 관한 특별법 제2조의 2호 및 3호 규정에 의한 1종 및 2종 시설물 건설공사
- ② 궤도 공사시 운행선 접근공사와 관련하여 선로작업의 안전관리자 배치
- ③ 레일 및 침목 운반과 현장 반입시 안전관리자 배치
- ④ 콘크리트공사시 안전관리자 배치
- ⑤ 철근절단 및 가공조립시 안전관리자 배치
- ⑥ 궤도공사 공사 계약의 품질보증계획의 수립이 명시되어있는 건설공사
- ⑦ 당해 건설공사를 허가, 인가, 승인 등을 한 행정기관의 장이 특히 안전관리가 필요하다고 인정하는 건설공사
- ⑧ 가설울타리, 위험물취급, 중장비 안전관리 등

(3) 안전관리 계획서의 작성일반

- ① 안전관리 계획서는 총괄안전관리 계획서와 공종별 안전관리계획서를 분리하여 작성하여야 한다.
- ② 안전관리 계획서는 수급자가 작성하되 작성자는 건설기술진흥법이 규정한 고급기술자 이상 또는 이와 동등한 자가 작성하여야 한다.
- ③ 공종별 안전관리계획서에는 대상 궤도공사 공법 및 시공절차가 명시되어야 한다.
- ④ 안전관리계획서의 내용 중 안전관련 계산서 및 안전성 검토서 등의 설계도서는 작성시기와 설계책임자가 서명하여야 한다.
- ⑤ 안전관리계획서의 작성규격은 A4 크기의 용지를 종으로 작성함을 원칙으로 하고 도면 등은 A4규격으로 접어서 작성한다.

(4) 총괄안전관리계획서

총괄 안전관리계획서에는 다음 항목이 포함되어야 한다.

- ① 공사개요
- ② 궤도공사 공사의 안전관리조직
- ③ 공정별 안전점검계획
- ④ 공사장 주변안전관리계획
- ⑤ 통행안전시설 설치 및 교통소통계획



⑥ 안전관리비의 집행계획

⑦ 안전교육계획

⑧ 비상시 긴급조치계획

(5) 공종별 안전관리계획서

공종별 안전관리 계획서는 다음 공종이 포함되어야 한다.

① 운행선 근접공사 및 가설공사

② 궤도부설공사 및 궤도정정에 제반된 공사

③ 재료취급, 재로운반, 건설기계 및 장비 등

④ 콘크리트도상 부설공사

⑤ 레일용접공사(레일용접, 레일절단, 레일운반)

⑥ 각종 해체공사

⑦ 건설사업관리기술자가 안전관리계획의 수립이 필요하다고 인정하는 공종

⑧ 각종 장비의 의한 궤도부설공법에 따른 운용 계획서

(6) 목표의 설정

공사규모, 공기 등 궤도공사의 특수성을 검토하여 다음 사항을 고려한다.

① 전 공기를 통한 목표를 결정한다.

② 착공에서 준공까지 각 단계별로 중점목표를 설정한다.

③ 각 공사 종류별로 중점목표를 결정한다.

④ 구체적이고 실천가능하며 긴급성 및 경제성을 고려한 목표

(7) 안전관리계획의 대상내용

① 공사전체 계획에 관한 사항

설계, 공정, 공법, 자재, 작업설치 및 장비, 작업방법, 운반, 공사장 주변 안전관리, 교통소통 계획 등

② 안전성 계산서

③ 시공 상세도면 및 안전시공 절차

④ 공사관리 조직 및 인원 작업과 안전이 일체가 되도록 공사관리 및 안전관리 조직을 구성하고 안전, 보건, 방화조직도 고려한다.

⑤ 안전점검계획(시기, 회수 등) 및 점검확인사항

⑥ 불안정한 환경대책에 관한 사항

가설설비 등의 안전성은 설치단계에서 높이도록 한다.

(8) 안전행동에 대한 대책은 전체 작업자를 대상으로 한다.

① 수급인은 안전관리 전담반을 편성하여 안전관리를 자율적으로 성실히 수행하여 안전사고가 발생되지



않도록 사전에 예방하여야 한다.

② 보건관리 및 복리시설

③ 방화관리

작업장 내에서는 시공상 필요한 것 이외에는 화기를 사용해서는 안 되며 부득이 화기 사용할 때는 특별히 화기단속에 주의하여야 한다.

④ 교통재해

안전관리 부실 및 시공의 불합리로 발생하는 제반사고에 대한 민형사상의 책임은 수급인에게 있고, 손해발생에 대하여 수급인의 부담으로 처리하여야 한다.

⑤ 안전행사 및 안전집회

⑥ 기계, 장비에 의한 재해

⑦ 공사 중 발생하는 풍수해 및 공사 중의 돌발사고 등 응급조치에 필요한 기계, 기구, 재료는 항시 일정한 장소에 상당수 비치하여야 하며, 그의 소재를 종사원에게 항시 주지시켜야 한다.

⑧ 작업규칙

공사용 가설전기설비에 사용하는 전선 기구류는 항시 점검하여 누전 기타의 위험을 사전에 방지하여야 한다.(시간, 복장, 통제, 청소, 안전표지, 조명, 정리정돈, 기계의 검사)

⑨ 하수급자(협력업체)에 대한 지도

⑩ 안전활동

공사 시공 중 사고가 발생하였을 때에는 적절한 응급조치를 해야 하며, 동시에 책임건설사업관리 기술자 및 공사감독자 또는 관계자에게 즉시 통보하여야 한다. 또한 사고의 원인, 경위, 피해의 내용에 대해서는 책임건설사업관리기술자에게 보고하여 그의 지시를 받아야 한다.

⑪ 자재투입 및 적치장소에는 제반 안전시설을 하고 안전원을 배치하여 사고를 미연에 방지토록 할 것이며, 특히 일반교통에 지장을 주는 일이 없도록 해야 한다.

(9) 유해·위험 방지계획서

① 수급자는 건설공사 중 다음 공사를 착공하려 할 경우 유해·위험방지계획서를 작업착수 30일전까지 노동부장관에게 제출하여 승인받아야 하며, 건설사업관리 기술자에게는 그 사본을 제출하여야 한다.

㉠ 지상 높이가 5.0m 이상인 공작물의 위에서 작업시 낙하물 방지 대책

㉡ 최대지간 길이가 50m 이상인 교량건설공사

㉢ 기타건설설비, 크레인 등을 사용하는 공사 또는 유해·위험 작업등 노동부 장관이 정하는 공사

② 첨부서류

㉠ 공사현장의 주변상황 및 주변의 관계를 나타내는 도면 및 서류

㉡ 시설물 등의 개요를 나타내는 도면 및 서류

㉢ 궤도 공사용 기계, 설비, 시설물 등의 배치를 나타내는 도면 및 서류



㉔ 공법의 개요를 나타내는 자료, 도면 및 서류

㉕ 공정표

㉖ 표준안전관리비 사용계획서

㉗ 유해·위험방지에 관한 정해진 도면 및 서류

③ 안전관리규정

현장의 안전·보건을 유지하기 위하여 다음 사항을 포함한 안전보건관리 규정을 작성시 이를 적용하여야 한다.

㉔ 안전조직과 그 직무

㉕ 안전보건교육

㉖ 작업장 안전 및 보건관리

㉗ 사고조사 및 대책수립

㉘ 기타 안전·보건에 관한 사항

1.5.2 표준안전관리비 및 안전관리 조직

(1) 표준안전관리비의 계상

① 건설업을 행하는 자는 공사계약을 체결할 때 산업재해 예방을 위한 표준안전관리비를 공사비에 계상하여야 한다.

② 계상된 표준안전관리비는 다른 목적으로 사용하여서는 안 된다.

③ 안전관리자를 두지 않아도 되는 소규모 건설공사에 대한 표준안전관리비의 사용은 노동부장관이 지정하는 전문기관의 지도를 받아야 한다.

④ 표준안전관리비 계상 및 사용기준은 노동부고시에 따른다.

(2) 표준안전관리비의 사용내역

① 안전보건 관계자의 인건비 및 업무수당 등

② 안전시설비(공사설계내역 및 표준품셈 명기사항은 제외)

③ 개인보호구 및 안전장구 구입비

④ 안전진단비 등

⑤ 안전보건 교육 및 행사비 등

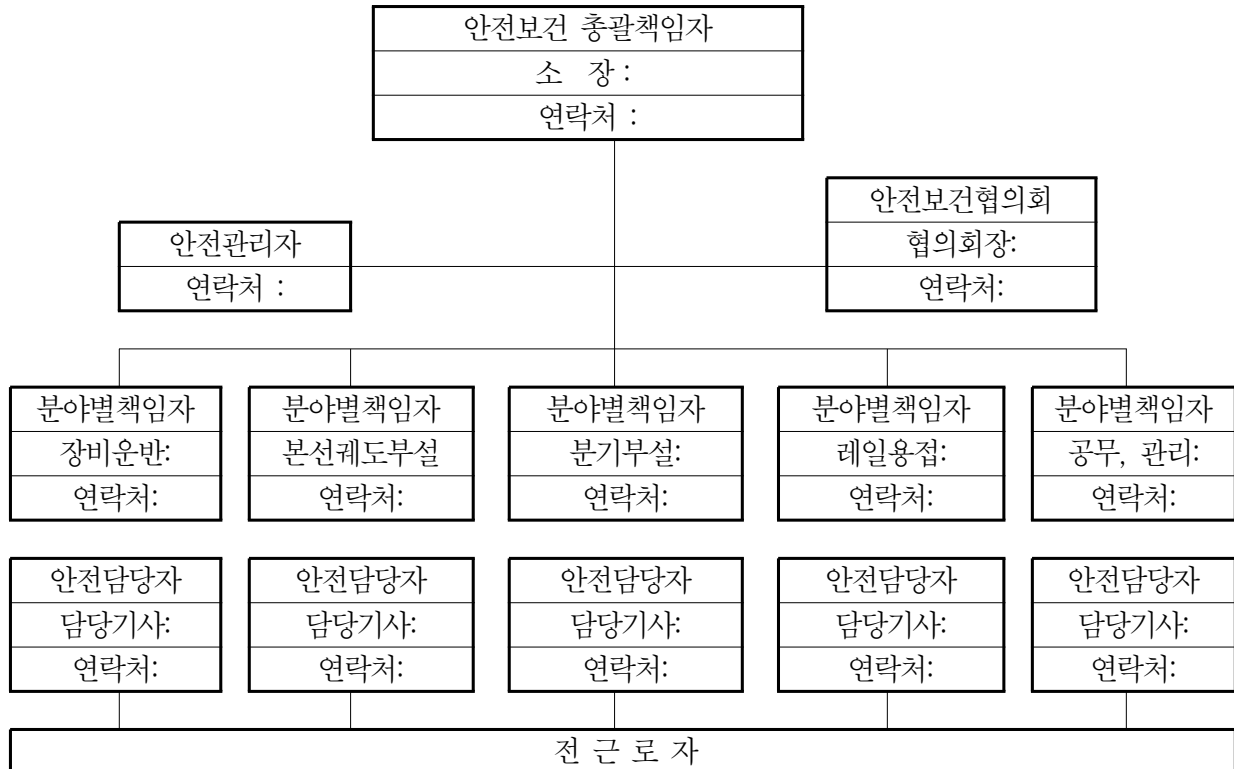
⑥ 근로자의 건강진단비 등



(3) 안전관리조직

- ① 수급자는 안전관리조직을 편성, 운영하여야 하며, 안전관리조직에는 하수급업체의 시공 안전을 포함한 통합관리체제를 유지하기 위해 하수급업체의 안전담당자를 포함시켜 현장 규모와 작업 내용에 따라 구성한다.

<표-2> 현장안전관리 조직도(예)



(4) 관계자의 역할

- ① 안전보건관리책임자 : 하수급 공사가 포함될 때 “안전보건총괄책임자”의 임무를 동시에 수행하며 현장을 총괄 관리하고, 다음 업무에 대하여 현장과 안전관리 사항을 총괄 관리한다.
- ㉠ 안전관리 계획 수립
 - ㉡ 안전관리규정의 작성
 - ㉢ 근로자의 안전·보건교육
 - ㉣ 근로자의 건강진단 등 건강관리
 - ㉤ 재해원인조사 및 재발방지대책의 수립
 - ㉥ 재해에 관한 통계의 기록·유지
 - ㉦ 안전·보건에 관련되는 안전장치 및 보호구 구입시 적격품 여부 확인
 - ㉧ 근로자의 유해·위험예방조치(안전기준 및 보건기준에 관한 규칙)
 - ㉨ 재해발생의 급박한 위험이 있을 때 또는 중대재해 발생시 작업의 중지 및 재개
 - ㉩ 안전보건 협의회 운영



㉔ 현장의 순회점검 등 안전보건관리

㉕ 하수급 업체가 실시하는 안전보건교육에 대한 지도와 지원

㉖ 하수급 업체 표준안전관리비의 집행감독 및 이의 사용에 관한 협력업체와의 협의

㉗ 유해·위험 기계·기구 및 설비의 사용여부 확인

② 안전관리자 : 현장 안전관리에 관한 전문가로서 각종 사고예방 조치를 시킬 수 있도록 안전보건관리책임자를 보좌하고 관리감독(책임자) 및 안전담당자에 대하여 지도·조언하며 다음 업무를 수행한다.

㉔ 사규에 정하여진 업무수행

㉕ 신규자 안전교육, 정기교육의 주관 실시

㉖ 재해 발생원인 조사 및 대책수립

㉗ 유해·위험, 기계·기구 및 설비, 방호장치, 보호구의 구입시 적격품의 선택

㉘ 현장 순회점검·지도 및 조치의 건의

㉙ 관련법규 및 각종규정 등 안전에 관한 사항을 위반한 근로자에 대한 조치의 건의

③ 분야별 책임자(건설사업관리기술자) : 현장에서 당해 작업과 관련, 소속 직원 또는 근로자를 직접 지휘, 감독하는 시공담당 책임자나 그 지위에 있는 시공담당 기술직 직원으로서 다음 업무에 대하여 안전담당자를 독려 지휘한다.

㉔ 당해 작업과 관련되는 유해·위험기계기구 또는 설비의 안전·보건점검, 이상 유무 확인 및 시정조치

㉕ 지휘하에 있는 근로자의 작업복, 보호구 및 방호장치의 점검과 착용·사용에 관한 교육·지도

㉖ 당해작업에서 발생한 재해에 관한보고 및 이에 대한 응급조치

㉗ 당해 작업장의 정리정돈 및 통로 확보의 확인·감독

㉘ 안전관리자의 지도·조언에 대한 협조

㉙ 유해·위험작업, 작업내용 변경시 근로자에 대한 안전교육 실시

④ 기타 당해작업의 안전·보건에 관한 사항

1.5.3 안전담당자 : 안전보건관리책임자는 산업안전보건법에 정하는 작업에 종사하는 종사원, 십장, 반장, 조장을 안전담당자로 임명하여 임무를 부여하여야 하고 하수급 업체의 현장 소장을 현장 안전조직상의 안전담당자로 지정하여 소속 근로자를 직접 지휘·감독하도록 하며, 다음 업무를 수행한다.

(1) 유해·위험 작업 특별교육중 안전에 관한 교육실시

(2) 유해·위험, 기계·기구 및 설비에 대한 자체검사(유자격자에 한함) 실시

1.5.4 안전보건협의회 : 안전보건관리책임자는 아래의 요령에 따라 현장의 안전보건협의회(안전보건위원회)를 운영하며, 회의시 토의내용을 제시하고 “안전보건협의회(안전보건위원회) 회의록”을 작성, 보존하여야 한다.

(1) 구성원

－ 안전보건관리책임자, 안전관리자, 관리감독(책임)자, 하수급업체 대표자 전원

(2) 회의개최



- 정기회의 : 매월 1회
- 임시회의 : 중대재해 발생시

(3) 토의내용

- 작업개시시간, 작업장간 연락방법 및 재해발생 위험시의 대피방법 등 협의
- 사고예방에 대한 협의
- 작업환경개선에 대한 협의
- 기타 현장 안전보건관리에 관한 사항

1.6 공사 현장의 안전조치 사항

수급자는 다음 각 호에 의한 안전조치를 하여야 한다.

1.6.1 작업개소에는 작업표를 건식하여야 한다.

1.6.2 공사구간 내에서 모터카 운행시 서행개소에는 건설사업관리기술자와 협의 서행예고, 서행, 서행해제 신호기를 설치하여야 한다.

1.6.3 작업개소에는 반드시 열차 감시원을 배치하여 작업원들에게 열차 접근을 통보할 수 있는 조치(접근경보기, 확성기 등)를 하여야 한다.

1.6.4 모터카 운행 작업시에는 무전기를 휴대한 운전협의 전담자를 배치, 열차운전 사항을 작업현장에 알릴 수 있는 조치를 하여야 한다.

1.6.5 통행차량, 현장 인근주민 및 통행인에게 위험이 있다고 판단될 때는 이에 적절한 특수 안전설비를 하여야 한다.

1.6.6 공사현장에서는 당일 작업전 작업원들에게 안전교육 및 열차대피 요령 등을 교육시켜야 한다.

1.6.7 작업원들에게는 안전모자와 필요에 따라서는 안전 작업복을 착용토록 하여 사전 사고를 예방하여야 한다.

1.7 안전관리 활동

1.7.1 안전교육

(1) 안전보건관리책임자는 아래의 안전교육계획을 참고하여 현장실정에 맞는 안전교육 계획을 수립하여 실시하고 그 결과는 교육일지를 작성 보존하여야 한다.

(2) 안전교육계획

① 정기 안전교육

㉠ 교육대상

- 현장내 전체 기술자, 작업자 및 직원

㉔ 교육시기 및 시간

- 월 1회 이상, 1회 1시간 이상

㉕ 교육내용

- 주요 공법의 이해
- 안전시공 절차에 관한 사항
- 모터카 안전운행과 선로작업 방법에 관한 사항
- 레일용접장소의 가스 취급(보관, 환기 등) 방법에 관한사항
- 자체안전점검 방법에 관한 사항
- 안전표지 및 주의에 관한 사항
- 안전관리의 필요성
- 기타 안전에 필요한 사항

1.7.2 교육담당자

안전관리 총괄책임자

(1) 일상 안전교육

① 교육대상

현장내 당일 공사 작업자

② 교육시기 및 시간

매일 공사 착수전 10분 이상

③ 교육내용

당일 작업의 공법 이해, 시공 상세도면에 따른 세부시공순서 및 주의사항에 대한 교육으로서 당일 작업의 특성에 따라 다음 내용을 설정한다.

㉔ 가설공사

- 가시설물 설치 및 조립순서, 유지관리방법
- 지지대 보강 및 조립부위 결속 방법
- 가설물 위의 적치하중에 관한 사항
- 기타 필요한 사항

㉕ 각종자재반입공사

- 투입 와이어, 결쇠 등의 설치방법
- 자재 적치방법
- 조립순서 등 안전시공 절차



㉔ 궤도공사

- 콘크리트도상부설 작업방법
- 분기기 부설 작업방법
- 장대레일 운반 방법과 기계화 시공방법 등

㉕ 공사장 주변 통행안전 및 교통소통 대책

- 차량 및 보행자의 유도를 위한 각종 표지판, 안내판, 경보장치 등의 설치 및 보수·관리방법
- 기존선 운행구간에서 궤도부설 등 열차 안전운행과 선로작업방법
- 신호수 배치기준 및 신호방법

㉖ 교육담당자

- 분야별 책임자, 담당자

1.8 산업보건상의 조치

1.8.1 산업보건기준 : 작업현장에서는 다음 보건기준을 준수하여야 한다.

(1) 유해원인 제거

- ① 가스, 초음파, 소음, 진동에 의한 오염 등 근로자에게 유해한 작업은 그 원인을 제거 또는 대체, 작업방법 및 시설의 변경 또는 개선조치를 하여야 한다.
- ② 인체에 해로운 가스, 분진이 발산되는 터널 내 작업에는 공기 중 함유농도가 유해한 정도를 초과하지 않도록 발산의 억제 또는 환기장치를 설치하여야 한다.
- ③ 강렬한 소음을 내는 터널 내 작업에서는 흡음시설, 설비대체 및 개선 또는 소음원을 격리하는 등의 조치를 하여야 한다.
- ④ 분진이 비산하는 지상 자갈도상구간에는 물을 뿌리는 등 분진의 비산을 막는 조치를 하여야 한다.
- ⑤ 강렬한 진동을 발생하는 기계설비는 대체 또는 진동의 전파방지조치, 보호구의 지급 및 적절한 휴식시간을 부여하여야 한다.
- ⑥ 연소 기구를 사용하는 터널 내는 배기구, 환풍기 등 설비를 갖추어야 한다.

(2) 채광 및 조명

작업장소의 채광 및 조명은 명암의 차이가 심하지 않고 눈이 부시지 않는 방법으로 법정 수준으로 설치하여야 한다.

1.8.2 사고처리 및 응급조치

(1) 응급조치 : 사고발생에 따른 근로자의 응급구조를 위해 다음 조치를 하여야 한다.

- ① 사고로 인한 부상에 대하여 응급조치에 필요한 구급용구를 비치하여야 한다.



- ② 사고발생시 적절한 긴급조치를 취해야 한다.
- ㉓ 부상자 및 질병자에 대한 응급조치
- ㉔ 연쇄사고 및 사고확대 방지를 위한 안전조치
- (2) 사고처리
 - ① 중대재해 발생의 경우 안전보건관리책임자는 발생즉시 관할 경찰서, 관할지방노동관서 및 보험사에 유선으로 통보하고, “산업재해조사표”와 “요양신청서를 작성 3일 이내 관할 지방 노동관서에 서면보고를 하여야 한다.
 - ② 현장에서는 사고발생즉시 안전담당자와 관리감독자가 신속히 사고원인을 조사하여 안전관리자에게 보고하여야 한다.
 - ③ 사고조사는 동종사고가 재발되지 않도록 인적·물적 및 관리적 원인을 분석 대책을 수립하여 실시 조치한다.

1.9 현장안전관리

1.9.1 공통사항

- (1) 공사현장의 관리는 근로기준법, 산업안전보건법 및 관계법규를 준수하여야 하며 특히 다음 사항에 유의한다.
 - ① 일반인 및 근로자의 출입통제와 질서 및 보건의 유지
 - ② 화재, 도난, 소음방지, 위험물 및 그 위치표시 기타 사고방지에 대한 단속
 - ③ 재료와 설비의 정리 및 관리, 현장내외의 정리정돈 및 청소
 - ④ 주변 도로의 정비, 교통정리, 교통안전관리 및 보호시설
 - ⑤ 공사장 주변의 안전조치는 관계법규에 따라 시설하고 근로자의 안전장비, 재해예방시설 및 유사시의 대책 등을 구비하여야 한다.
- (2) 공사현장의 안전보건관리는 안전보건관리(총괄)책임자, 안전관리자, 안전담당자 등 관계법령에 규정된 유자격자를 책임자로 선임하여 관리하도록 하여야 하며 필요시는 해당기관에 그 내용을 신고하여야 한다.
- (3) 공사현장 근로자와는 고용계약을 적법하게 체결해야 하며 계약의 내용에는 근로조건을 명시하여야 한다.
- (4) 공사현장 및 부근에 있는 지상 및 고가의 기존시설에 지장을 주지 않도록 유의하여 시공 하여야 한다.

1.9.2 공사현장의 안전조치

- (1) 호우, 홍수, 태풍 등에 대한 기상예보 등에 충분히 주의하여 유사시에 피해를 최소화 할 수 있도록 사전 조치를 하여야 한다.
- (2) 공사에 필요한 안전조치는 관계법규에 따라 안전에 만전을 기하기 위한 조직, 계획, 점검, 훈련 등을 실시하여야 하고 필요한 제반시설을 갖추어야 하며 건설사업관리기술자의 승인과 검사를 받아야 한다.



(3) 공사착수 전에 안전시설을 하여야 할 사항은 다음과 같다.

- ① 출입금지 구역의 설정
- ② 도로의 교통제한 또는 금지
- ③ 철도전기, 상하수도 및 통신케이블 및 전주 등의 중요한 시설에 대한 보호
- ④ 위생적 음료수의 확보
- ⑤ 위생적 화장실과 배수시설
- ⑥ 의무실 및 구급약의 확보
- ⑦ 기타 공중의 안전을 위하여 필요한 사항

(4) 지장물 철거 및 원상복구

본 공사가 끝난 뒤에는 공사용 가설물(진입도로), 잔재, 폐물, 기타 모든 불용품을 철거 하고 청소함으로써 공사가 완공된 것으로 인정할 수 있다. 해체공사는 별도의 특기사항이 없는 경우 해체공사 표준안전 작업지침에 따른다.

(5) 가스 위험 폭발물의 취급

- ① 가스위험 폭발물의 운반, 보관, **환기** 및 사용 등의 취급에 관한 관계법규에 따라 안전하게 하여야 한다.
- ② 레일용접작업에 이용되는 가스 위험 폭발물은 표준안전 작업지침을 준수한다.

(6) 작업장 주변

- ① 차량출입구 관리를 철저히 하여야 한다.
- ② 공사표지, 주의 등, 공사예고판 등을 부착하여야 한다.
- ③ 작업장 주변은 정리정돈을 하여야 한다.
- ④ 작업장 주변은 안전시설의 완비 및 유지를 위하여 순찰을 실시하여야 한다.

1.9.3 기존 지하철 5호선과 근접 지역의 안전조치

(1) 열차 운행하는 기존 5호선 내에서 공사할 경우는 지하철 선로지장 취급내규 등의 제 규정에 따라 시행하고 열차운전 및 구내작업 등에 지장이 없도록 다음과 같이 열차보안 조치를 하여야 한다.

- ① 공사용 자재 및 기계기구류는 열차운전에 위해를 주지 않도록 관리하여야 한다.
- ② 화약류, 유류 등의 인화물질은 선로에 근접하여 보관해서는 아니 된다.
- ③ 선로에 근접한 건조물 및 가시설물은 시공 전에 건축한계 또는 기타 한계의 저촉여부를 점검하고, 반드시 건설사업관리기술자의 승인을 받아야 한다.
- ④ 공사현장에서 보기 쉬운 장소에 열차운전 시간표를 게시하고, 공사 작업원에게 주지시켜 열차 안전운행을 도모하여야 한다.
- ⑤ 선로 인접지에서 작업하는 경우나 열차운행 선로를 횡단하여 구조물 등을 설치하는 공사에는 건설사업관리기술자의 승인을 받아 감시원을 고정 배치하여야 한다.



- ⑥ 선로에 인접하여 작업 할 때는 작업원에게 황색모자와 조끼를 착용하도록 하여 기관사가 식별하기 용이하도록 하여야 한다.
- (2) 기존 지하철 근접지역에서 공사를 시행할 때는 미리 해당시설물 관리책임자 및 공사구간 관리책임자에게 공사시행에 대하여 협의 또는 승인을 받고 별도의 지시가 있을 경우에는 그 지시에 따라야 한다.
- (3) 본 공사는 열차가 빈번하게 운행하는 선구에서 작업을 시행하므로 도급자는 다음 각 호에 의한 안전조치를 하여야 한다.
 - ① 작업개소에는 작업표를 건식하여야 한다.
 - ② 작업개소에는 반드시 열차 감시원을 배치하여 작업원들에게 열차접근을 통보할 수 있는 조치(접근 경보기, 확성기 등)를 하여야 한다. 또한 열차 감시원은 위급한 상황에서 열차를 정지시킬 수 있는 조치를 하여야 한다.
 - ③ 선로차단 또는 지장 작업시는 인접역에 무전기를 휴대한 운전협의 전담자를 배치, 열차운전사항을 작업현장에 알릴 수 있는 조치를 하여야 한다.
 - ④ 공사용 자재 및 기계기구는 운행하는 열차에 접촉되지 않도록 건축한계 외방에 적치하고 특별히 관리하여야 한다.
 - ⑤ 공사현장에서는 당일 작업전 작업원들에게 안전교육 및 열차대피 요령 등을 교육시켜야 한다.
 - ⑥ 작업원들에게는 황색 안전모자와 필요에 따라서는 안전 작업복을 착용토록 하여 기관사로 하여금 식별이 용이하도록 하여야 한다.
 - ⑦ 공사현장 보기 쉬운 장소에 당일 열차 운전시각표와 운전협의사항을 게시하여 작업원들이 열차운행 사항을 숙지한 다음에 작업을 착수하도록 하여야 한다.

1.10 공종별 안전관리

1.10.1 가설울타리 설치

- (1) 공사장 주변의 정리 및 타 공사와의 명확한 구분목적
 - ① 울타리는 개별적으로 자립이 가능한 구조이어야 하며 상호 연결하여 견고한 구조로 할 것.
 - ② 가설울타리는 눈에 잘 띄도록 도색되어야 하며 안전제일, 발주처명, 시공회사명이 기록되어야 한다.
- (2) 야간 식별표지
 - ① 야간에 위험요소의 용이한 식별이 가능하도록 보안등 또는 위험 표시등 설치
 - ② 위험표지, 교통표지, 기타 필요하다고 판단되는 부분에는 야광판 또는 형광 페인트를 이용 야간에 식별이 용이토록 한다.

1.10.2 표지판 설치

- (1) 설치요령



- ① 현장여건에 부합되는 안전 또는 교통표지를 적정위치에 설치
- ② 표지의 내용, 규격 및 색상은 가능한 한 통일시킬 것.
- ③ 안내, 주의, 경고등의 포괄적인 표지 설치
- ④ 시민으로 하여금 공사에 대한 안전의식 제고토록 유도

1.10.3 안전표지 설치 : 필요한 내용을 적절한 위치에 설치

- (1) 공사장 진입로
- (2) 사무실 주변 및 자재 적치장
- (3) 배전반등의 전기시설물 주위
- (4) 기타 주의를 요하는 장소

1.10.4 위험물 취급

- (1) 위험물은 안전하게 구획된 장소에 특성에 따라 분리하여 저장
- (2) 위험물은 견고한 지상에 저장
- (3) 위험물의 저장 및 취급에는 관할경찰서 또는 소방서의 확인을 받을 것
- (4) 위험물의 저장 및 취급에는 반드시 담당자를 선임하여 관리토록 할 것
- (5) 위험물 주변에는 경고판 및 적절한 소화기구를 설치, 보존하며 위험한 행동은 금지토록 한다.
- (6) 위험물의 운반 및 사용시 견고성을 유지하며 난폭한 취급이나 과도한 진동을 방지토록 한다.
- (7) 화재예방
 - ① 화재발생 원인을 체계적으로 분석하여 현장내 화재발생 가능요소를 사전에 발견, 제거한다.
 - ② 전 현장종사원에 화재예방 및 소방에 관하여 철저한 교육을 시행하고 화재예방에 관한 수칙을 수립, 준수토록 한다.
 - ③ 공사현장 내에는 소화기 및 방화수, 방화사 등을 적절한 위치에 비치하여 화재에 대비토록 한다.
 - ④ 소화기에 특성별 관리 및 사용요령을 주기적으로 교육하여 전 현장종사원이 숙지토록 한다.

1.10.5 전기안전관리 지침

- (1) 안전검토
 - ① 시공회사 본사 전기분야 안전검토반의 정기적 현장 전기시설점검(주1회이상)
 - ② 현장내에 전기담당 안전관리자를 임명하여 매일 정기점검 실시
 - ③ 전기 안전기사의 공사현장 수시 검토
- (2) 안전교육
 - ① 현장종사원에 대한 계몽교육 실시(수시)
 - ② 시정사항 발견시 즉시 지도교육 실시



(3) 감전사고 예방 안전표지판을 요소마다 설치(현장출입구, 전기시설, 조명시설 등)

(4) 전기시설 취급요령

- ① 배전반, 분전반
- ② 방수형 철판으로 제작하고 시건장치 설치
- ③ 교통 또는 보행에 지장이 없는 장소에 고정하여 설치(위험표지판 부착)

(5) 용접기

- ① 용접기에는 필히 자동전격 방지기를 부착하여 사용
- ② 용접기 1차측에 반드시 N. F. B 나 Fuse를 설치한 후 사용
- ③ 사용전에 용접기와 배선을 반드시 검토
- ④ 용접공은 반드시 안전장구를 착용하고 작업
- ⑤ 안전장구나 피복의 건조유지
- ⑥ 전기 용접기
- ㉠ 보호구는 습기가 있거나 파손되어 있는 것을 사용하지 않아야 한다.
- ㉡ 이동할 때에는 전선의 외피가 손상되지 않도록 주의하고 손상되었을 때에는 전선을 교체하거나 완전히 절연 보수한 후 사용하여야 한다.
- ㉢ 작업을 할 때 또는 용접기를 다른 곳으로 이동시킬 때에는 개폐기를 개방하여야 한다.

(6) 조 명

- ① 전구 교체시 반드시 절연장갑 착용
- ② 작업중 배선에 접촉되지 않도록 유의

(7) 동 력

- ① 동력기의 현장 조작시 물물은 손으로 조작하지 말 것
- ② 연결 배선이나 기기의 사전 검토 철저

(8) 안전관리 실시사항

- ① 휴즈사용 철저(동선 또는 철선사용 금지)
- ② 접지선의 이상유무 주의, 확인
- ③ 전기 사용기기의 정리, 정돈 철저 및 청결유지
- ④ 전기기계, 기구의 조작방법 숙지
- ⑤ 전기기계, 기구사용 전, 후에 주변상태 및 기계상태 확인
- ⑥ 물물은 손이나 발로 전기기기나 배선 접촉 금지
- ⑦ 고압선 근처에서의 작업지양



- ⑧ 사고발생시 즉시 전원을 끈 후 후속조치를 취할 것.
- ⑨ 방수형 등기구 및 소켓 사용상태
- ⑩ 전주의 파손 또는 경사여부 확인
- ⑪ 전선의 처짐, 노후, 피복상태 확인
- ⑫ 배전반, 분전반의 설치 및 운영상태 확인
- ⑬ 전기기계, 기구의 용량 적정여부 확인
- ⑭ 전선 접속부의 상태확인
- ⑮ 작업원의 복장 및 안전장구 확인

1.10.6 공중별 궤도자재 취급시 안전 수칙

(1) 레일 취급

- ① 레일 하화 및 적재는 레일 1개씩을 트럭 크레인(용량 10톤이상)으로 1회1개씩 하화하되, 레일 와이어 메기, 들기 및 내리기 등은 안전을 고려하여 확실한 방법으로 하지 않으면 안된다.
- ② 레일 하화시 작업조를 편성하여 배치하고, 안전을 우선으로 하며, 레일에 변형이 생기지 않도록 품질관리 하여야 한다.
- ③ 레일을 공동으로 취급할 때에는 상대방을 잘 보고 지휘자의 신호에 따라야하며 단독 행동을 하지 않아야 한다.
- ④ 레일을 눕히거나 세울 때에는 특히 안전에 주의하여야 한다.
- ⑤ 적재된 레일을 취급할 때에는 무너지지 않도록 주의하여야 한다.
- ⑥ 레일을 운반할 때에는 목적, 방향 등 안전한 경로를 골라야 한다.
- ⑦ 텅레일을 1점으로 달아 올려 운반할 때에는 중심에 주의하고 한 사람은 레일 끝을 받쳐 평행을 유지하면서 운반하여야 한다.
- ⑧ 레일을 레일 집게로 운반할 때에는 다음에 의한다.
 - ㉠ 숙련자가 운반한다.
 - ㉡ 발을 레일로부터 떨어지게 하여 메어야 한다.
 - ㉢ 땔 때에는 레일집게가 레일을 완전히 잡는 것을 확인한 후 시행한다.
 - ㉣ 양손으로 중심을 잡아가면서 넘어지지 않도록 하여야 한다.
 - ㉤ 레일을 쌓아 올릴 때에는 로프를 짧게 하여 메고 미리 쌓아놓은 레일과 메고 있는 레일사이에 발이 끼지 않도록 주의한다.
 - ㉥ 레일을 취급할 때에는 안전화를 신고, 필요에 따라 장갑을 사용하여야 한다.
- ⑨ 레일취급시 다음에 의한다.
 - ㉦ 침목 5m마다 침목위에 로울러를 운반하여 올려놓는다.



- ㉔ 장대레일(300m)이 원치로 당기기 할 때 2인 이상이 로울러 위로 레일끝단을 들어 올려주는데 있어 손이 끼지 않도록 주의하여야 한다.
- ㉕ 장대레일(300m) 운반이 완료된 구간은 작기로 레일을 들어 올려서 로울러를 철거하는데 손발이 끼지 않도록 주의하여야 한다.
- ㉖ 장대레일과 장대레일을 임시로 응급이음매판 체결이 느슨한 상태이면 장대레일 운반차가 탈선할 우려가 있으므로 확실히 임시장대레일 응급이음매장치를 사용하여 볼트를 조여야한다.

(2) 침목 취급

크레인을 사용하되 (RC 침목은 반드시 지게차 사용)적당량을 철선 고리를 견고히 끼여 넣고 신호 및 지휘에 따라 하화 및 적치하여야 하며, 어떤 접촉으로 인한 침목의 훼손이 발생되지 않도록 특히 유의하여야 한다.

- ① 목침목의 경우 트럭크레인으로 적당량을 철선(와이어로프)으로 견고히 묶은 후 신호 및 지휘에 따라 하화 및 적치한다.
- ② 쌓여있는 침목을 내릴 때에는 주위 안전을 확인하여 무너지지 않도록 하여야 한다.
- ③ 침목을 어깨에서 내릴 때에는 발밑을 주의하여야 한다.
- ④ 2인 이상이 침목을 취급할 때에는 단독 동작을 하지 않아야 한다.
- ⑤ 여러 사람이 각기 침목을 메고 한 줄로 운반할 때에는 간격을 침목길이 이상 확보하여야 한다.
- ⑥ 발생재료는 수거 회수하여 재사용 가능품과 불용품으로 구분하여 관리자가 지정하는 장소에 품명, 규격별로 봉괴되지 않도록 적치한 후 인계하여야 한다.
- ⑦ 침목을 옆으로 쌓아 운반할 때에는 건축한계에 주의하여야 한다.
- ⑧ 견인운전을 원칙으로 하며 추진운전을 피하여야 한다.

(3) 깐자갈 반입 및 하화

- ① 석분이 함유 되지 않도록 주의 하여야 한다.
- ② 현장의 별도 야적장을 설치한 후 하화하고, 기 부설된 궤도에 도상 살포용 모터카 또는 트로리에 적치하여 운반 및 살포한다.

(4) 장비 및 공기구의 점검정비

- ① 장비 및 공기구를 사용할 때마다 철저하게 점검하여 변형된 것 또는 치수가 틀리는 것은 사용하지 않아야 한다.
- ② 장비 및 점검표를 두고 점검정비를 하여 결과를 기록하여야 한다.

(5) 장비 및 공기구의 취급

- ① 취급자가 정해져 있는 장비류는 취급자만 조작하여야 한다.
- ② 안전장치를 설치하지 않은 장비는 특별한 경우를 제외하고는 사용하지 않아야 한다.



- ③ 장비의 회전부에는 사용 전에 청소, 주유를 하여야 한다.
- ④ 장비는 성능의 범위 내에서 사용하여야 하고 무리하게 조작하여서는 안 된다.
- ⑤ 장비를 사용할 때에는 소정의 순서와 방법으로 하여야 한다.
- ⑥ 가동중의 장비에는 함부로 손을 대지 않아야 한다.
- ⑦ 구동벨트를 정비할 때 장갑이나 작업복이 끼어들지 않도록 주의하여야 한다.
- ⑧ 장비를 작동시켜 놓은 채 현장에서 떠나지 않아야 한다.
- ⑨ 장비를 조작 중에 있는 사람에게는 함부로 말을 걸지 않아야 한다.
- ⑩ 공기구는 함부로 던지거나, 받지 않아야 한다.
- ⑪ 공동으로 공기구를 취급할 때에는 상대와 신호를 맞추어야 한다.

(6) 공기구의 사용

공기구를 사용할 때에는 다음에 의한다.

- ① 스파이크 함마는 뒤로 돌려서 치지 말아야 한다.
- ② 그로바를 사용할 때에는 다음에 의한다.
 - ㉠ 그로바로 스파이크를 끼워 이를 확인하고 힘을 주어야 한다.
 - ㉡ 힘을 주었을 때 뒷면에 손이 끼지 않도록 주의하여야 한다.
 - ㉢ 그로바 대신으로 돌 등을 사용하지 말아야 한다.
- ③ 스패너를 사용할 때에는 다음에 의한다.
 - ㉣ 볼트를 조일 때에는 스패너가 너트로부터 빠지더라도 넘어지지 않도록 튼튼한 자세로 하여야 한다.
 - ㉤ 복스 스패너는 복스를 나무못의 두부 또는 볼트너트에 걸어 확인하고 안정된 자세로 힘을 가하여야 한다.
 - ㉥ 너트를 단단히 조일 때에는 스패너를 함마 등으로 두들기지 말고 힘이 부족할 때에는 적당한 파이프 등을 자루에 끼워야 한다.
- ④ 스패너류를 함마대용으로 사용하지 않아야 한다.
- ⑤ 나사 돌리기(드라이버)는 끝을 나사못의 홈에 완전히 끼우고 나서 힘을 주어야 한다.
- ⑥ 바이스는 기공물을 중앙부에서 잡고 단단히 조이려고 핸들 함마 등으로 두들기지 않아야 한다.
- ⑦ 로프는 용도에 충분히 견딜 수 있는 것을 사용하여야 한다.

(7) 트롤리의 취급

트롤리를 취급 할 때에는 따로 정하는바 외에는 다음에 의한다.

- ① 허용적재 하중을 차체에 명기하고 그 이상의 중량물을 싣지 않는다.
- ② 사용할 때에는 대, 깔판, 차륜, 차축, 연결부, 제동장치 등을 점검하여야 한다.
- ③ 재료를 운반할 때에는 위험이 없는 것을 확인하고 적재하여야 한다.



- ④ 난간 및 안전장치가 없는 트롤리에는 사람이 타지 않아야 한다.
 - ⑤ 트롤리에 실은 재료 등이 떨어지는 것을 방지하기 위하여 필요에 따라 로프를 매고 또 도중에서 적재물이 떨어지려고 할 때에는 반드시 트롤리를 정지하고 적재물을 고쳐 실어야 한다.
 - ⑥ 트롤리를 손으로 밀어 사용할 때에는 제동취급에 주의하고 뒤에서 밀어야 한다. 다만, 부득이 옆에서 밀 때에는 뒷바퀴보다 후부에서 밀어야 한다.
 - ⑦ 트롤리를 손으로 밀어 사용할 때에는 트롤리 지휘자는 전방을 주시하여 분기기, 기타 불안전한 장소에서는 작업원 안전에 주의하여야 한다.
 - ⑧ 트롤리에 차륜막이를 설치할 때에는 소정의 것을 사용하여야 한다.
 - ⑨ 트롤리를 연결할 때에는 소정의 연결봉과 연결핀을 사용하여야 한다.
 - ⑩ 모터카 견인 능력 이상의 중량물을 견인하여서는 안 된다.
 - ⑪ 트롤리 연결은 견인쪽, 추진쪽에 각 3대를 초과하여 연결하여서는 안 된다. 또 각 트롤리에 적재중량은 고르게 하고 중간의 트롤리를 빈차로 하지 않아야 한다.
- (8) 전기 기기의 점검장비
- ① 전기 기기의 접속부 및 절연 방호부는 사용 전에 점검하여 이상이 있는 것을 사용하지 않아야 한다.
 - ② 전기 기기 및 전기계통(이동전선 등을 포함한다)은 월1회 이상 손상유무를 검사하여 이상이 있는 것은 지체 없이 수선하고 그 결과를 기록하여야 한다.
- (9) 전기 기기의 취급
- ① 이동전선 등은 통로등에서 차량의 통과에 의하여 손상될 염려가 있는 장소에서는 사용하지 않아야 한다.
 - ② 사용을 종료하였을 때에는 전원의 절단을 먼저 하여야 한다.
 - ③ 개폐기를 사용할 때에는 감전방지를 위하여 커버가 붙은 스위치와 같이 절연 덮개가 붙은 것을 사용하여야 한다.
 - ④ 이동전선은 4심 캡타이어 케이블을 사용하여 손상을 주지 않도록 하여야 한다.
 - ⑤ 이동전선의 컨넥터를 습한 장소에서는 내수성, 내식성을 가진 높은 절연도의 것을 사용하여야 한다.
 - ⑥ 가공전선에 매는 전구는 다음에 의한다.
 - ㉠ 절연전선을 사용하며 높이는 1.8m이상으로 설치하여야 한다.
 - ㉡ 전구에는 보호망을 붙여서 사용하여야 한다.
 - ㉢ 보호망은 전구의 소켓에 끼우는 금속부분에 쉽게 손이 닿지 않는 구조의 것으로 사용하여야 한다.
- (10) 전기시설의 취급
- ① 송전중의 전기시설에는 손을 대지 않도록 하여야 한다.
 - ② 콘센트류는 점검 후에 사용하여야 한다.
 - ③ 오랫동안 사용하지 않은 전기시설을 사용할 때에는 검사 후 사용토록 한다.
- (11) 전기연마기의 사용
- 전기연마기 (이하"연마기"라 한다)를 사용할 때에는 다음에 의한다.



- ① 커버가 붙은 것을 사용하고 필요에 따라 방진안경을 써야 한다.
- ② 연마기는 주의하여 사용하고 절대로 측면에서 갈아서는 안 된다.
- ③ 연마기는 충분히 회전시키고 가공물에 밀착하여 시행하여야 한다.
- ④ 가공물은 잘 잡아 떨어뜨리지 않아야 한다.
- ⑤ 담당자 이외의 사람이 하여서는 안 된다.
- ⑥ 지석을 교환할 때 양측의 누름쇠는 대소의 차가 없는 것을 사용하여야 한다.
- ⑦ 너트는 연마기를 확실하게 고정될 정도로 하되 너무 단단하게 조이지 않아야 한다.
- ⑧ 연마기의 조절은 지석의 회전을 정지한 뒤 시행하여야 한다.
- ⑨ 연마기의 사용 중에는 취급자 이외의 작업원이 정면에 접근하거나 그 부분에서 작업을 하지 않아야 한다.

(12) 레일절단기의 사용

레일절단기를 사용할 때에는 전향을 준용하는 외에 다음에 의한다.

- ① 절단하는 레일은 주의해서 수평으로 놓고 절단기를 레일과 직각방향으로 안정되게 세워야 한다.
- ② 회전숫돌은 균열의 유무, 습기 등을 사전에 검사하여 이상이 있는 것은 사용하지 않아야 한다.
- ③ 엔진을 시동할 때에는 가속레바를 저속 운전상태로 두어야 한다.

(13) 간이레일적재기의 사용

간이레일적재기를 사용할 때에는 다음에 의한다.

- ① 담당자를 지정하여야 한다.
- ② 앞서 각 부분을 주의하여 점검하여야 한다.
- ③ 레일을 달아 올릴 때에는 비틀림 및 레일작크에 놓인 상태를 확인하고 나서 수평으로 달아 올려야 한다.
- ④ 달아 올리는 도중에 레일작크가 빠지면 위험하므로 부근의 작업원은 대피하여야 한다. 감아올리는데 쓰이는 핸들을 서로 직선으로 하고 활핀을 뽑아야 한다.

1.10.7 침목 작업

- (1) 침목의 상하차시 목도에 의한 경우에는 2인 1조가 되어 구령 등으로 행동을 통일하여야 한다.
- (2) 백호우에 의한 상하차시 그랩에 의해 침목이 정확히 잡혀있는지 여부를 확인하고 회전시켜야 하며 붐의 회전 반경 내에는 작업원의 접근을 금지시켜야 한다.
- (3) 작업시 지휘자는 호루라기 또는 핸드마이크를 지참하고 전체작업원은 지휘자의 통솔에 따라야 한다.
- (4) 트로리에 침목을 상차하거나 혹은 적치장에 침목을 적치할 때 작업원의 발등이 침목 밑에 끼이지 않도록 주의하고 바닥에 조심스럽게 완전히 내려놓아야 하며 떨어뜨려서는 안된다.
- (5) 침목의 적치시는 합성수지침목의 경우 10단 이상, RC침목을 12단 이상 쌓아서는 안되며 침목이 적치될



장소는 굳은 땅으로 침목의 하중에 의해 땅이 부분 침하되거나, 비스듬히 쌓아서 무너지는 일이 없도록 주의해야 한다.

(6) 스파이크를 뽑거나 탄성체결구 해체시 무리한 힘으로 바아를 누르거나 햄머로 스프링 크립을 충격을 줘서 해체할 때 스프링크립이 튀어나가는 일이 없도록 각별히 주의해야 한다.

(7) 탄성체결구 설치시 소정의 기계기구를 사용하여야 하며 햄머로 충격을 주어서는 안된다.

1.10.8 레일 작업

(1) 레일을 취급시는 반드시 해당기구를 사용하여야 하며 특히 레일전환 취급시에는 레일터너 등을 사용하여야 한다.

(2) 크레인 등에 의해 레일을 들어올릴 때는 주위의 지장물에 주의하고 레일의 회전에 대비하여 작업반경내 작업원의 접근을 배제하고 와이어의 결박을 철저히 하여야 한다.

(3) 레일을 트로리에 적재시에는 다음사항에 유의하여야 한다.

① 레일적치 시에는 매 단마다 받침목을 설치하고 밀착시켜 정리하여야 하며 적치된 레일 위에서 작업시 레일 두부사이로 발이 빠져서 부상을 당하는 일이 없도록 주의하여야 한다.

② 레일 취급은 발을 조심하고 구령에 따라 작업을 하되 주위를 확인하고 취급하여야 한다.

③ 침목위에 레일을 올리는 작업시에는 발을 조심하고 공동구호로 행동을 통일 하여야 한다.

④ 레일을 트로리에서 인력으로 내릴 때는 던지지 말고 활대를 사용하여야 하고 크레인등 장비 사용시는 중심을 잘 잡아야 한다.

⑤ 레일 절단시 레일의 끝까지 절단하여야 하며 끝까지 절단하지 않고 햄머로 쳐서 절단시키지 말아야 한다.

⑥ 단적레일 운반시에도 반드시 2인 이상 협동으로 운반하고 레일 캐치는 레일을 확실히 잡힌 상태에서 운반하여야 한다.

⑦ 이음매판 체결시 과도한 힘으로 조이거나 풀때 렌치가 어긋나며 튀어오르는 현상에 주의하여야 한다.

1.10.9 체결구 작업

(1) 체결구의 상하차시 포장된 재료를 던지지 않도록 주의한다.

(2) 지게차 등 장비를 사용하여 재료상하차 작업시 장비의 작업반경내 작업원의 접근을 금지시켜야 한다.

(3) 코일스프링크립 등 탄성체결구 해체시는 체결구가 튀어오르지 않도록 주의한다. 또 체결시에는 반드시 팬플러를 사용하여 체결하여야 한다.

(4) 절연블럭 삽입시는 팬세터를 이용하고 바아로 레일을 밀지 않도록 한다. 이때 레일이 밀리며 손부상을 입는 경우를 주의해야 한다.

(5) 타이패드 삽입시는 레일이 떨어져 침목과 레일사이에 손이 끼이지 않도록 주의한다.

(6) 팬드롤 바 취급은 작업원간에 일정간격 유지하여 접촉 또는 충돌을 방지하여야 한다.



- (7) 나사스파이크는 반드시 돌려 박도록 하고 스파이크와 나사스파이크를 박을때 햄머타격시 스파이크류 등이 튀지 않도록 각별히 주의하여야 한다.
- (8) 작업장내에서 체결구등 재료를 던지지 않도록 한다.

1.10.10 자도상작업

- (1) 자갈살포구간에 지장물이나 자갈살포시 타 시설물에 장애등 위해 여부를 사전에 꼭 확인하여 시행하여야 한다.
- (2) 도상화차의 문짝의 개폐기능을 확인하여 불량차량은 정비후 화하 하여야 하며 점검은 살포 출발전에 시행하여야 한다.
- (3) 주행살포시 건설사업관리기술자는 반드시 수신호기, 무전기 등을 휴대하고 감독자의 지시에 따라 차량의 전호를 주시하면서 작업을 진행하여야 한다.
- (4) 자갈의 적재 및 살포시 화차의 편적이나 편측화하가 되지 않도록 주의하여야 한다. 특히 곡선 외측부 살포시에 주의하여야 한다.
- (5) 전차선 구간에서는 작업원들이 가공전차선 설비에 저촉 또는 지장되지 않도록 각별히 유의하여야 한다.
- (6) 이동 중인 차량에서 화차에서 화차로 뛰어 이동하는 일이 없도록 하고 화차에서 내릴 때는 제표, 수신호기 등 시설물에 부딪히는 일이 없도록 주의하여야 한다.

1.10.11 레일 용접 작업

- (1) 용접작업에 임하는 작업원들은 반드시 안전모, 안전복, 보안경, 장갑 등을 착용하고 작업에 임하여야 한다.
- (2) 테르밋트 예열 점화시 산화철 불꽃에 화상을 입지 않도록 주의하여야 한다.
- (3) 형틀 설치시 용철이 새어 화상을 입지 않도록 형틀의 저부, 측면 등을 빈틈없이 막아야 한다.
- (4) 용철이 흘러 주형내에 들어가 응고되기 전에 해체하지 않도록 한다.
- (5) 용접부 외부에 과잉 응고된 용재는 충분히 냉각된 후 절단해야 하며 이때 손이나 발에 부상을 입지 않도록 주의한다.
- (6) 끝다듬 연마시 연마기에 손을 다치지 않도록 주의한다.

1.10.12 콘크리트타설 작업

- (1) 변형, 변위, 지반의 침하유무 확인 이상 발견시 즉시 보수 조치강구
- (2) 콘크리트타설 순서의 확인조치
 - ① 콘크리트 타설 중 위급사항 발생시는 작업중지 및 대피방법을 정하여 대비하여야 한다.
 - ② 콘크리트 타설은 계획적으로 실시되어야 한다.
- (3) 콘크리트 펌프카에 의한 콘크리트 타설 작업시는 다음사항을 준수하여야 한다.
 - ① 설치장소는 타 차량 등의 통행에 지장을 주지 않아야 한다.



- ② 펌프카의 바퀴에 정지 조치가 되어 있어야 한다.
- ③ 펌프조작은 지정운전자가 조작해야 한다.
- ④ 콘크리트 운반차에 유도원을 배치하여야 한다.
- ⑤ 송급관의 배치는 적절하고 이음매 및 흰부분은 완전해야 한다.
- ⑥ 송급관의 진동으로 비계나 가설물에 공진이 일어나지 않도록 해야 한다.
- ⑦ 송급관이 수직인 부분에는 고정을 확실해야 한다.
- ⑧ 송급관의 통로, 배관하부의 출입금지 조치에 대한 점검을 실시한다.
- ⑨ 노즐 조작자 위치는 안전해야 하며 압송력에 의한 진동에 위험하지 않도록 한다.
- ⑩ 상하 작업자 상호 신호는 적절하고 협조가 잘 이루어져야 한다.
- ⑪ 철도 및 인접 건물에 근접한 부분은 시트 등으로 보호조치 되어야 한다.
- ⑫ 진동기 사용할 때 배선 및 접지가 좋아야 한다.
- ⑬ 상용압력이 3~4kg/cm²으로 조정하여 사용해야 한다.

1.10.13 철근작업

(1) 철근절단

- ① 철근의 절단은 전단절단기(shear cutter) 또는 전동톱 등과 같은 절단기 사용을 원칙으로 하여야 한다.
- ② 절단할 때는 절단치수를 가공표에서 확인하고 거기에 맞추어 절단기의 스토퍼(stoper)를 조립하고 철근이 스토퍼에 닿기 까지 밀어 넣어 켜는지를 확인하고 절단하여야 한다.
- ③ 절단작업은 숙련공을 1조로 하여 구성한다.
- ④ 철근절단 작업장 주위에는 관련자의 출입통제를 할 수 있도록 하여야 한다.
- ⑤ 공사현장 여건상 부득이 해머절단을 할 경우 해머등 작업공구를 점검하고 작업원은 숙련공으로 오랫동안 같이 작업해 온 사람으로 짝을 지워 절단토록 하여야 한다.

(2) 철근가공

- ① 철근가공 작업장에는 작업책임자가 상주하여야 하고 정리정돈 되어 있어야 하며 작업원 이외에는 출입을 금지하여야 한다.
- ② 가공작업자는 안전모 및 안전보호장구를 착용하여야 한다.
- ③ 철근을 가공할때는 가공작업 고정틀에 의한 정확한 접합을 확인하여야 하며 탄성에 의한 스프링 작용으로 발생하는 재해를 막아야 한다.
- ④ 아아크(arc) 용접이음의 경우 배전판 또는 스위치는 용이하게 조작할 수 있는 곳에 설치한다.
- ⑤ 아아크 용접의 경우 접지상태를 항상 확인한다.



⑥ 철근가공은 상온에서 가공하는 것을 원칙으로 한다.

(3) 철근운반

① 인력운반

㉠ 긴 철근은 가급적 두사람이 1조가 되어 어깨메기로 하여 운반하는 등 안전성을 도모하여야 한다.

㉡ 긴 철근을 부득이 한 사람이 운반할 때는 한곳을 드는 것보다 한쪽을 어깨에 매고 한쪽 끝을 땅에 끌면서 운반한다.

㉢ 운반시에는 항상 양끝을 묶어 운반한다.

㉣ 1회 운반시 1인당 무게는 25kg정도가 적절하며, 무리한 운반은 삼가한다.

㉤ 공동작업시는 신호에 따라 작업을 행한다.

㉥ 내려놓을 때는 천천히 내려놓고 던지지 않도록 하여야 한다.

② 기계운반

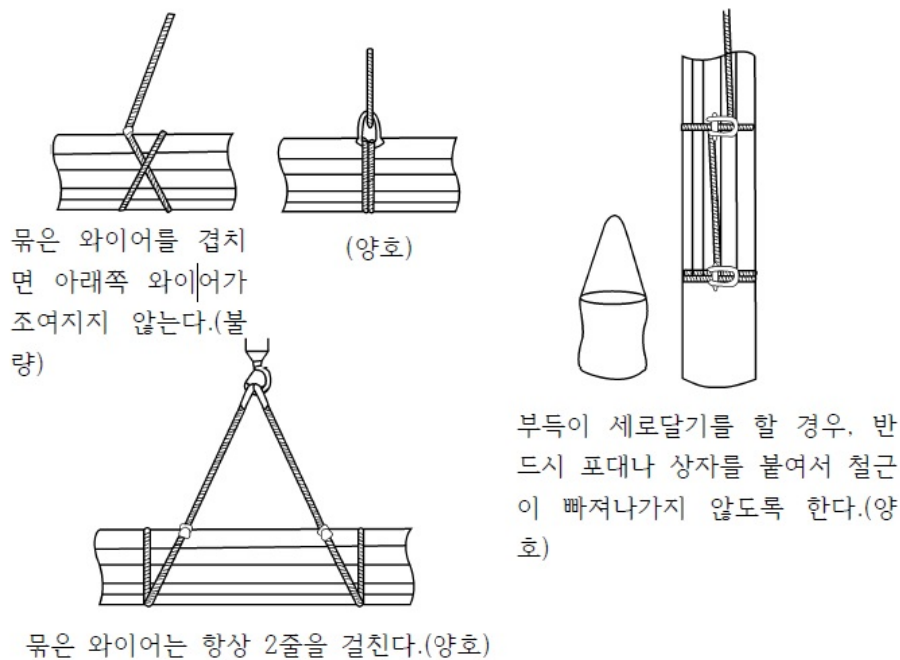


그림 2-2-1 묶은 와이어의 걸치기 예

㉠ 달아올릴 때는 그림과 같은 방법으로 달아올리고 로우프와 기구의 허용하중을 검토하여야 한다.

㉡ 비계나 비계다리 거푸집 등에 대량의 철근을 걸쳐놓거나 얹어 놓아서는 안된다.

㉢ 달아올리는 부근에는 사람의 출입을 금지시켜야 한다.

㉣ 달아올리거나 내릴 때는 작업책임자를 배치시켜 수신호 또는 기타신호에 의하여 작업하도록 하여야 한다.

㉤ 권양기 운전자는 숙련된 자가 하여야 한다.



1.11 안전수칙공통사항

1.11.1 작업원 수칙

- (1) 열차 운전예 지장을 주는 작업은 차단승인 없이 해서는 안된다.
- (2) 운전 협의 없이 역간에 트로리를 사용해서는 안된다.
- (3) 작업전에는 작업내용을 숙지하고 작업시는 규정을 준수하자.
- (4) 그날 작업은 그날로 마치며 작업결과를 반드시 점검하자.
- (5) 열차에 위급한 선로지장이 발생하였을 때에는 우선 열차를 방호하자.
- (6) 선로 차단공사는 반드시 선로지장 취급절차를 준수하자.
- (7) 작업 중 열차 대피는 안전하고 신속히 하자.
- (8) 트로리, 핸드카 사용시는 운전통보를 엄수하자.
- (9) 열차대피 및 휴식 시간중의 장비는 반드시 건축한계 밖으로 내어놓자.
- (10) 재료 및 공구는 내 물건 같이 아껴 쓰자.

1.11.2 보선장비 운전원 수칙

- (1) 운전통보를 철저히 하자.
- (2) 각종 계기와 제동장치를 점검 확인하자.
- (3) 이동전 각종 쇄정장치를 점검 확인하자.
- (4) 운행 중 장비의 성능에 따른 최고속도를 초과하여 운전하지 말자.
- (5) 장비의 사소한 결함이라도 즉시 보수하자.
- (6) 장비 주위에서 화기 사용을 금하자.
- (7) 소화기는 주기적으로 충약 상태를 점검하여 비치하자.
- (8) 주차시 주차브레이크 및 차륜지를 설치하고 정확한 주차여부를 확인하자.
- (9) 장비를 떠나기 전 장비가 안전하게 보호되었는지 확인하자.
- (10) 관계처와 충분한 협의 없이 운전해서는 안된다.
- (11) 지정자 이외는 운전을 금하며 운전 중 잡담, 잡념을 해서는 안된다.
- (12) 음주운전은 어떠한 경우라도 해서는 안된다.
- (13) 사고발생시 열차방호 등 안전조치를 신속히 하고 관계처에 급보하자.

1.11.3 백호우 운전원 수칙

- (1) 공사작업장 주변에는 운전자가 식별하기 좋고 작업원이 출입하지 않도록 궤도중심에서 2.5m 이상 떨어진 안전선(건축한계)에 안전울타리를 설치하여야 한다.
- (2) 모든 작업은 반드시 공사감독자 및 공사 관계자 입회하에 실시하고 단독작업은 절대 금한다.
- (3) 작업 중 열차 접근시는 즉시 작업을 중지하고 궤도중심에서 1.8m 이상 떨어졌는지를 확인한 후 안전한 곳에 정지한다.
- (4) 작업 중 열차에 위급한 선로지장이 발생하였을 때에는 우선 열차를 방호한다.



- (5) 열차운행을 중지(차단)하고 시행하는 공사를 제외하고는 궤도중심에서 1.8m(건축한계) 안으로 들어가는 안된다.
- (6) 건축한계 밖에서 시행하는 작업이라도 장비가 건축한계를 침범하였는지 여부를 수시로 확인한다.

1.12 모터카 운전원 수칙

- 1.12.1 관계처와 운전 협의를 하지 않거나 진로에 대한 이상 유무를 확인하기 전에 운전해서는 안 된다.
- 1.12.2 트로리 연결운행시 지시 받은 경우 이외에는 추진운전을 해서는 안 된다.
- 1.12.3 지정자 외 사용을 금지하고 운전 중 잡념, 잡담을 해서는 안 된다.
- 1.12.4 음주운전은 어떠한 경우라도 해서는 안 된다.
- 1.12.5 관계처와 운전협의를 철저히 하자
- 1.12.6 운전실내의 각종 계기의 이상 유무를 확인하고 제동기능을 확인하자.
- 1.12.7 연결된 트로리에 물건 상차후 운행시 물건의 흔들림 여부를 확인하자
- 1.12.8 제한속도를 반드시 지키고 지적확인 환호응답을 철저히 하자.
- 1.12.9 사고발생시 열차방호 등 안전조치를 신속히 하고 관계처에 급보하자.
- 1.12.10 운전실을 이석할 때 출입문을쇄정하자.

1.13 드릴작업 수칙

- 1.13.1 가공물을 손으로 지지하고 천공해서는 안 된다.
- 1.13.2 작업전 먼저 기계점검을 실시하자.
- 1.13.3 가공물이 회전하지 않도록 철저히 방지하자.
- 1.13.4 얇은 가공물을 천공 할 때에는 반드시 목편을 밑에 받치고 작업하자.
- 1.13.5 가공시 장갑을 사용하면 안 된다.

1.14 그라인더 작업 수칙

- 1.14.1 슯돌에 너무 많은 압력을 가하거나 측면을 사용해서는 안 된다.
- 1.14.2 작업시 먼저 완전한 기계점검을 한 후 실시하고 보안경 등 안전보호장구를 착용하자.
- 1.14.3 받침대는 슯돌로 부터 3밀리미터 이상 떨어지지 않도록 하고 보호카바를 설치하자.
- 1.14.4 작업중 진동이 심하면 즉시 작업을 중지하자.
- 1.14.5 작업시에는 정면에 서지 말도록 하자.

1.15 사무실 일반 수칙

- 1.15.1 실내에는 관계자 외 타인을 출입시켜서는 안 된다.
- 1.15.2 실내 및 복도 등에 인화성 물질을 지입하거나 보관해서는 안 된다.
- 1.15.3 실내 및 복도에서 뛰는 일이 없도록 하고 신문 등을 읽으면 안 된다.
- 1.15.4 통로에는 장애물을 방치해서는 안 된다.
- 1.15.5 사무실을 비울 때에는 반드시 소등하고 화기를 단속하자.
- 1.15.6 전기시설물은 관계자 외 취급을 엄금하고 승인된 전열기만 사용하자.

1.16 열차 운행선 지장 공사시 안전관리

1.16.1 공사를 시작하기전 준비작업 과정

(1) 당일 작업 계획 수립

- ① 공사건설사업관리기술자와 현장대리인 간에 당일작업 사전협의
- ② 동원인력, 장비, 자재준비 상태
- ③ 작업시간 승인여부 확인 (운전명령, 관련 사령)
- ④ 작업시간 확보 및 관계소속 통보여부 등을 종합하여, 당일 적정작업량 설정

(2) 작업내용 설명 및 안전교육 시행

- ① 당일 작업할 내용, 작업시간, 최초운행 열차 시각
- ② 작업방법 및 안전교육 시행
- ㉠ 열차 운행 구간에서의 작업은 『이렇게 하지 않으면 어떠한 결과를 초래한다』는 것을 인식시킴
- ③ 작업장소별 업무연락 책임자 지정 (연락방법, 통신수단)
- ④ 안전작업을 위한 복장, 안전모등 착용상태 확인 등

(3) 작업현장 준비, 안전조치 실태확인

- ① 작업현장 단위별 인원, 장비, 자재 적정배치여부
- ② 열차감시자, 안전요원 배치여부
- ㉠ 무전기, 호루라기, 손전등(적색등)등의 휴대상태
- ③ 단전조치 후 작업양단에 접지결이 설치 상태여부
- ④ 보호설비 설치상태(안전망 등)

(4) 운전협의 철저 시행

- ① 작업통고서를 역(해당분소)장에게 제출
- ② 임시열차운행, 급전등 관련분소(사무소 업무담당자등) 사전협의 및 확인
- ③ 이례사항 발생시 연락방법, 통신수단 등 상호 통고
- ④ 주요내용 상호간 기록유지(날인)



1.16.2 공사시행 도중 이행실태 확인 체크

(1) 안전수칙 준수여부 확인 위험이 있는 장소

- ① 지시위반자 Yellow Card 발부 등 제재조치
- ② 위반내용을 기록, 시공회사 책임자에게 통보, 작업참여 배제촉구
- ③ 작업협의를 전일 지적사항 재촉구 시행

(2) 작업진척 상황 수시 정보교환

- ① 계획대로 진행되는지 상황을 파악 후, 인접역장, 관계사무소, 사령에 수시 정보제공
- ② 작업시간 부족 또는 지연이 예상될 때 정보제공 신속 이행 및 공정축소
- ③ 부득이 작업이 지연될 때는 신속히 역장, 관계사령에 통보 후속조치 의뢰

1.16.3 공사시행 후 마무리 상태 점검, 확인

(1) 건설사업관리기술자, 시공책임자, 사무소 업무담당자 합동점검 시행

- ① 임시로 조치한 설비가 있는지 여부
- ② 건축한계 지장여부
- ③ 장비, 자재, 공구류가 안전한 장소에 정리, 보관되어 있는지 여부
- ④ 작업종료 내용을 관계역, 사무소, 사령에 통보

(2) 최초열차 운행시 이상여부 확인

- ① 건설사업관리기술자, 시공책임자, 사무소 업무담당자 합동 체크
- ㉠ 작업한 선로시설물의 궤도틀림 및 변위 발생여부 조치
- ㉡ 기타 열차운행 중 이상 여부
- ㉢ 이상 발견시 신속히 운행 중인 기관사에게 무전통보 및 역장에게 열차운행 중지 등의 안전 조치 의뢰

(3) 당일 작업내용 등 인수인계 철저 이행

- ① 건설사업관리기술자, 입회자 교대시 상호 인수, 인계 상세 이행
- ㉠ 작업내용이 계획대로 이루어졌는지 여부
- ㉡ 작업과정의 문제점, 애로사항
- ㉢ 특히 주의하여야 할 사항
- ㉣ 부득이 임시조치를 한 시설물 여부
- ② 주요 인수, 인계내용 공사감리, 작업일지에 기록 유지
- ③ 관계 책임자(소속장)에게 보고 이행

1.16.4 공사시행 후 일정기간 특별관리

- (1) 열차운행 중 또는 야간에 점검 확인시 선로 시설물의 궤도틀림 및 변위 발생 여부 중점 확인
- (2) 시설물 순회점검시 공사시행 구간 중점 확인
- (3) 이상 감지시 신속통보 및 열차안전운행을 위한 서행 등 임시 안전 조치 강구



제6장 궤도공사작업

- 6-1 측량
- 6-2 공사용 장비와 자주식 장비 및 트로리 취급
- 6-3 레일작업
- 6-4 장대레일 운반 및 배열
- 6-5 침목작업
- 6-6 각종 체결 작업
- 6-7 콘크리트 도상 궤도부설(본선 신설선)
- 6-8 콘크리트 도상 궤도부설(부유궤도)
- 6-9 고가부 콘크리트도상 궤도부설
- 6-10 자갈도상 궤도부설(차량기지)
- 6-11 분기기 부설
- 6-12 분기기구간 도상개량공사
- 6-13 레일용접



제 6 장 궤도공사 작업

6-1 측 량

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 서울특별시 도시기반시설본부에서 시행하는 하남선 (5호선 연장) 궤도공사의 시공을 위한 공사측량에 적용한다.

1.2 적용기준

- 1.2.1 도시철도법 (시행 2017.03.28 법률 제14476호)
- 1.2.2 도시철도법 시행령 (시행 2017.03.20. 타법개정 2014.12.09. 대통령령 제27945호)
- 1.2.3 도시철도건설규칙 (시행 2014.07.08. 타법개정 2014.07.08 국토교통부령 제106호)
- 1.2.4 서울도시철도공사 선로정비규정 (개정 2014.12.26 규정 제772호)
- 1.2.5 서울도시철도공사 보선작업 표준내규 (개정 2014.12.26 내규 제551호)
- 1.2.6 서울도시철도공사 철도장비관리 및 검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제541호)
- 1.2.7 서울도시철도공사 선로지장취급내규 (개정 2014.12.26 내규 제549호)
- 1.2.8 서울도시철도공사 선로검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제550호)
- 1.2.9 도시철도(지하철)공사 표준시방서

1.3 제출물

- 1.3.1 제출물은 이 시방 제1장에서 제시된 내용에 따라 공사계획을 작성하여 제출하여야 한다.
- 1.3.2 다음사항을 추가로 제출하여야 한다.
 - (1) 토목공구와 협의 결과 및 확인측량 기록관리 대장
 - (2) 궤도선형 검토, 검증 확인 관련 서류
 - (3) 운전곡선도 및 설계에 적용된 캔트비교 제원 등
 - (4) 건설사업관리기술자가 기타 필요하다고 판단되는 서류

2. 재 료

2.1.1 테오돌라이트 1대, 평판측량기 1대

2.1.2 광파기 1대 및 레벨, 스타프, 줄자

3. 시 공

3.1 측량 일반사항

3.1.1 궤도중심선 및 R.L(Rail Level)의 도입은 특히 정밀하게 행하여야 한다.

3.1.2 기준점은 시공 중 이동되지 않도록 견고하게 설치하여야 한다.

3.1.3 궤도부설 완료 후 준공측량을 행하여 내공치수 기울기 등의 확인을 하여야 한다.

3.1.4 측량작업은 관측, 측정에 지장이 없도록 환기, 조명 등 필요한 조치를 강구하여야 한다.

3.1.5 검측은 기준점으로 부터 시행하여야 한다.

3.1.6 곡선부 측량에서는 궤도 중심선과 구조물 중심선과의 이격관계를 숙지하여 정확한 시공이 되도록 하여야 한다.

3.1.7 측량은 그 목적을 충분히 고려하여 필요한 정밀도를 확보할 수 있도록 해야 하며 서울특별시 도시기반시설 본부의 규칙이 있을 때는 그 규칙이 우선한다.

3.1.8 수급자는 착수 전에 정밀한 실시조사 측량을 한 후 계획측량과 비교하여 그 정도를 검토하고 건설사업관리 기술자와 완전 합의에 의해 공사시공을 착수하여야 한다.

3.1.9 궤도부설에 있어서 시공구분에 따라 시공순서 및 시공개소별 공정에 대하여 설계도서에 명시된 바에 따른다. 그 세부사항은 사전에 계획서를 제출하고 승인을 얻어야 한다. 토목구조물과의 선형차이 등에 의하여 선형대로 시공치 못할 경우에는 원인제공자가 선형변경안을 제출, 승인을 득하여야 한다. 이때 선형변경안 절차는 「수급자 → 궤도건설사업관리단 → 토목건설사업관리단 → 토목건설사업관리단 대안 점 도출 승인요청 → 서울특별시 도시기반시설본부 협의 조정 → 서울특별시 도시기반시설본부 방침결정 → 관련기관 통보 → 시행조치」와 같다.

3.1.10 토목공구와의 인수인계 측량이 정확하게 시행되어져야 함을 감안하여 수급자는 공사 시행전 인계받는 토목공구 측량책임자와 함께 합동으로 인수인계 측량을 시행하여야 하며, 그 결과를 토목공구 책임자, 궤도시공 책임자의 공동 서명 후 건설사업관리기술자한테 제출하여야 한다. 측량결과 설계선형과 상이할 때에는 3.1.9항의 절차에 따라 원인제공자가 선형변경안을 제출, 승인을 득하여야 하며 콘크리트 추가 물량 발생분에 대하여도 보고가 되어야 한다.



3.2 궤도 시공측량

3.2.1 인조점(引照點) 설치

곡선부 및 선로구조물의 중심선 위치에 대한 인조점을 설치하여야 하며 인조점이 유실되지 않도록 하여야 한다.

3.2.2 가수준점(T.B.M) 설치

공사 시공상의 편의를 위하여 건조물 설치 부근에 가수준점(T.B.M)를 튼튼하게 설치하고 가설수준표와의 고저차를 수시 측정하여 가수준점의 표고를 정확히 정하여야 한다.

3.2.3 수급자는 선로구조물이 각 부위별로 건설사업관리기술자를 시공단계 마다 궤도다짐량이 달라지는 점을 감안하여, 시공단계별로 중심선 및 표고, 경사도에 대한 모든 측량을 수급자부담으로 시행하여 건설사업관리기술자의 확인을 받아야 하며, 선로구조물 완료 후에도 유지관리에 활용할 수 있는 측량성과 표 및 기록 유지를 해야 한다.

3.2.4 준공측량

수급자는 공사완공 후 설계도면대로 시공되었는가를 검사하는 측량으로서 중심측량 및 고저측량을 엄밀히 하여 종단면도와 대조하여 그 오차를 측정하고 궤도부설 상태는 설계도서와 대조하여 그 치수의 오차, 연장 등을 상세히 기록하여 건설사업관리기술자와 준공 검사관에게 보고하여 확인토록 하여야 한다.

3.2.5 시공측량은 다음과 같이 실시하여야 한다.

시공측량은 공사 착수 시점을 기준으로 하여 본 설계도면과의 일치성을 확인하여야 하며, 현장과 다소 차이가 발생할 경우는 현 토목 구조물의 위치를 기준으로 하여 궤도부설 시, 중점의 위치를 확인하여 건설사업관리단과 협의하여 시공한다.

3.2.6 수급자는 시공에 필요한 모든 측량을 실시하여야 하며 측량성과는 건설사업관리기술자의 확인을 받아야 한다.

3.2.7 수급자는 설계도면 또는 건설사업관리기술자가 서면으로 제시한 기준점의 위치, 선형 및 표고를 기준으로 하여 모든 공사부분의 위치, 표고, 규격 및 선형의 정확한 측량을 시행하여 궤도공사에 만전을 기하여야 하며, 측량에 소요되는 제반 기구 장비 및 인원을 동원하여야 한다.

3.2.8 건설사업관리기술자가 확인측량 또는 선형이나 표고의 측량성과를 검측하였다 하여 이러한 측량에 대한 수급자의 책임이 감면되는 것은 아니다.

3.2.9 수급자는 궤도 공사 측량에 관계되는 수준점표 기준말뚝 등을 잘 관리하고 보존하여야 한다.

3.2.10 궤도 공사를 위한 측량비용

궤도 공사를 위한 측량에 소요되는 비용은 수급자가 부담하여야 하며 이러한 비용은 입찰금액에 포함된 것으로 간주한다.

3.2.11 궤도 측량의 시행과정

- (1) 영구 수준점기표와 기준점말뚝은 궤도공사를 위한 측량은 시행하기 전에 현장답사를 하여 수준점기표 또는 기준점말뚝의 설치 개소를 미리 작성하고 설계도서와 대조하여 측량을 실시한다.
- (2) 만일 수급자가 공사착수 이전에 이의 제기가 없는 경우에는 수급자가 확인한 바와 같이 설계도서의 내용이 일치하는 것으로 간주한다.



(3) 공사를 효과적으로 수행하는데 필요한 모든 시공측량은 수급자의 부담으로 시행하여야 한다.

3.2.12 측량요원

공사수행 전 기간을 통하여 궤도공사를 위한 측량을 시행하기 위해서는 수급자는 숙련된 측량기술자(측량 기능사 이상 자격자로 철도분야 3년 이상 경력) 및 건축한계 책임담당자 고정 배치하여야 하며 측량착수 전에 측량요원 명단을 제출하여 건설사업관리기술자의 승인을 받아야 한다.

3.2.13 기준점 관리 및 측량 결과서 제출

측량기술자는 인조점, 수준점 등 시공측량에 소요되는 기준점을 관리하고, 관리대장을 작성하여 시공 단계별 인터페이스 및 구조물 내공치수(건축한계 측정 포함) 확인 등 체크리스트를 작성하여 공정을 20%, 40%, 60%, 80%, 90%에서 공정 단계별로 측정하고 건설사업관리기술자 검토 후 결과를 발주처에 보고하여야 한다.

3.3 현장인수 및 책임한계

3.3.1 수급자는 건설사업관리기술자의 입회하에 신설선에 대하여 측량 성과물(중심)을 토목으로부터 인수받아 확인하고 궤도부설공사에 필요한 사항 및 제원(선형조건, 측량제원 및 표시말뚝 등)을 공구경계(토목)에서 전, 후 IP지점 2개까지 확인하여, 기록, 비치하여야 한다.

3.3.2 공구 경계지점에는 인접공구 공동사용 인조점 및 수준표를 설치, 합동관측 후 성과표를 작성, 인접공구 현장대리인, 건설사업관리기술자, 입회자 공동서명 후 사용하여야 하며 기준점은 콘크리트로 견고히 설치하여야 한다.

3.3.3 영구 수준점기표와 기준점말뚝은 인수, 인계전 확인측량을 시행하여 수준점기표 또는 기준점말뚝의 현황을 공구경계 시, 중점쪽 IP지점간의 전, 후 2개 IP지점까지 일치 여부를 확인하여야 한다.

3.3.4 수급자는 궤도공사에 대하여 책임 시공하여야 된다. 그러나 공사 중 노반면의 손상 등은 수급자의 비용으로 원상복구 하여야 하며, 기타공사(전기, 신호, 통신)와 관련하여서는 공사시행 전 수급자는 총체분과 구간별로 측량 계획서를 제출하고, 승인 득한 후 시행하되 필요에 따라 협의하여야 할 개소는 협의하여 시행하여야 한다.

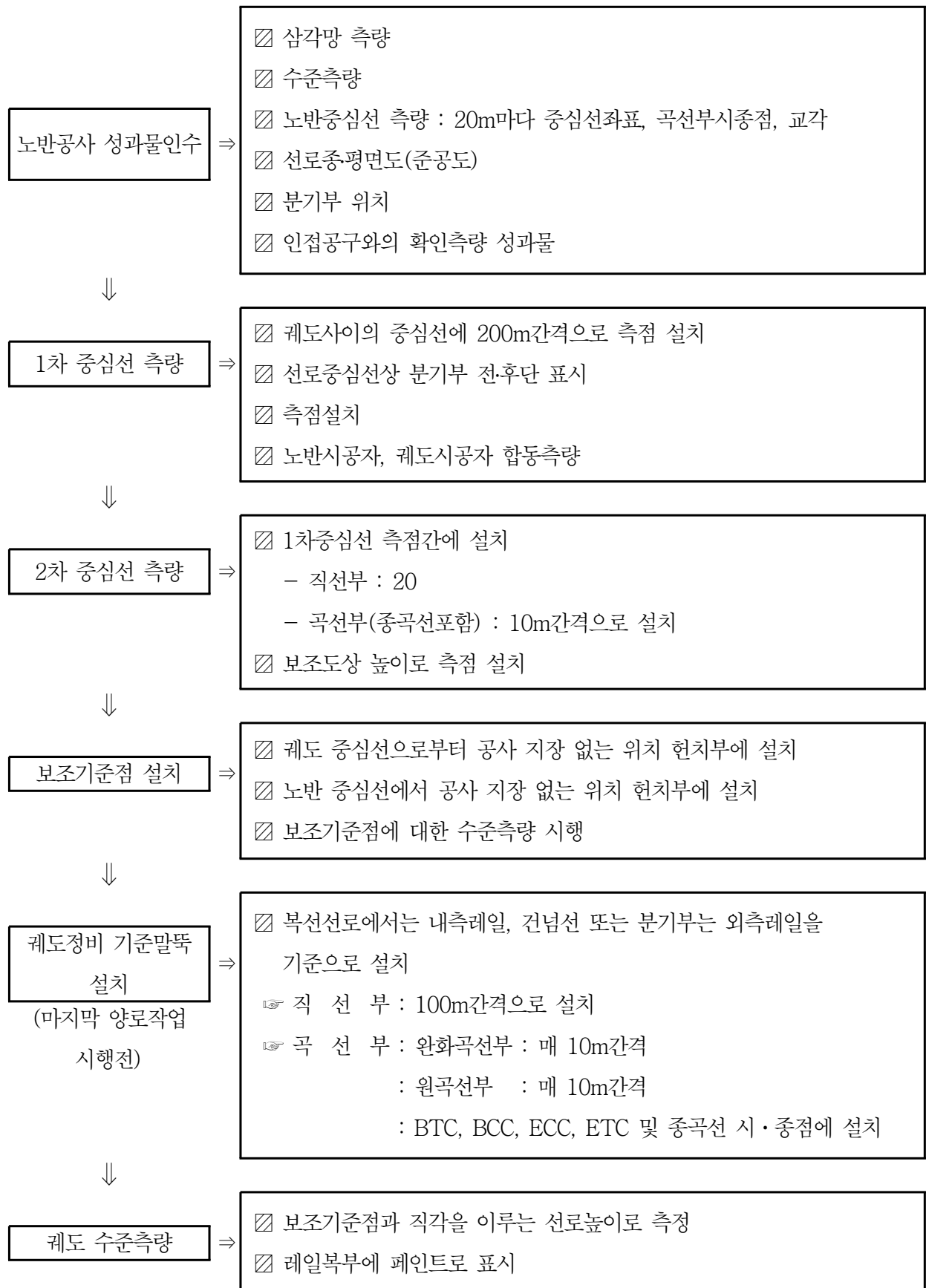
- (1) 궤도부설구간
- (2) 절연레일 설치구간
- (3) 장대레일부설 및 운반
- (4) 기타 자재운반 및 반입
- (5) 건설사업관리기술자가 필요하다고 판단되어 지시하는 개소

3.4 준공측량

준공측량은 공사완공 후 설계도면대로 시공되었는가를 검사하는 측량으로서 수급자는 중심측량 및 고저측량을 정밀히 시행하고 RL(Rail Level), 도상두께 또는 기울기 등을 종단면도 및 횡단면도와 대조하여 그 치수의 오차 및 용적, 체적, 연장 등을 상세히 기록하여 공사 건설사업관리기술자에게 보고하여 확인토록 하여야 한다.



별표 1



별표 2

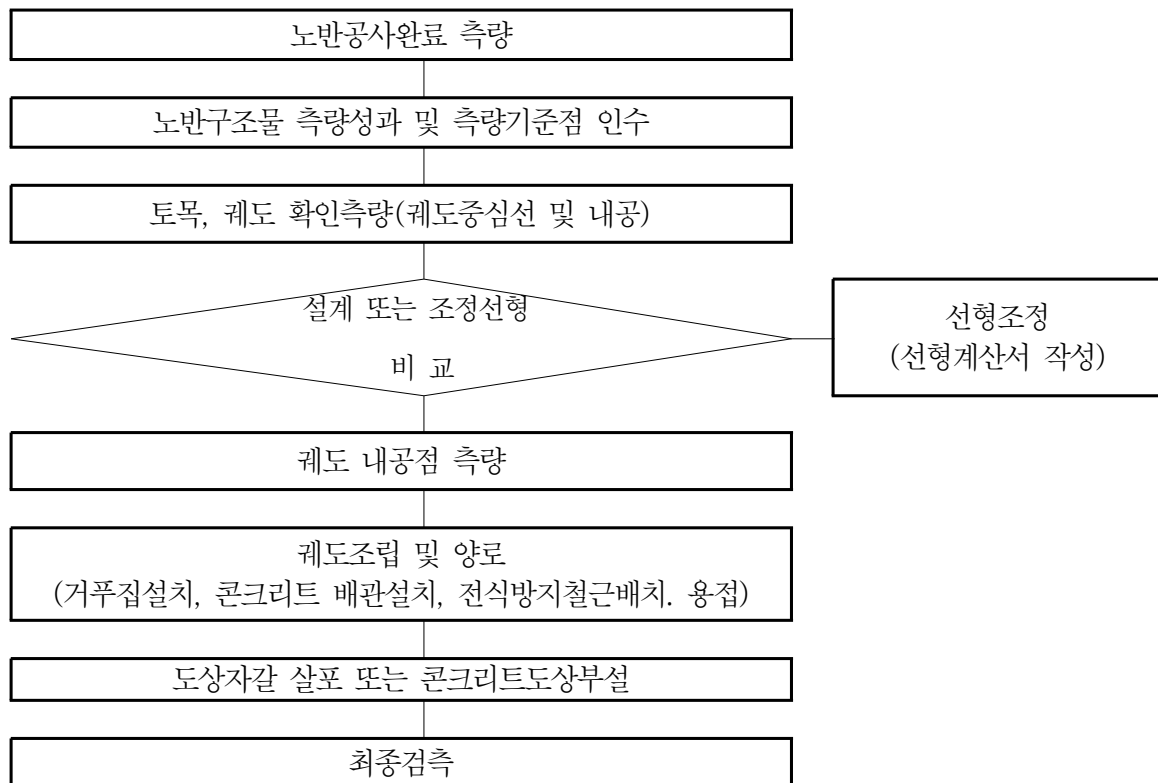
측 점 구 분	설 치 장 소		비 고
1차 중심선 측점	1. 선로중심간격 5.0m이내일 경우 : 복선 선로중심에 설치 2. 선로중심간격 5.0m이상일 경우 : 각선의 선로중심에 설치 ◦200m간격 ◦완화곡선 사·중점 ◦중곡선 사·중점		노출높이는 ◦토공의 경우 250mm ◦교량 및 터널의 경우: 콘크리트 못으로 설치
2차 중심선 측점	설치위치는 1차 중심선과 동일 (1차 중심선 상간)		
	직 선 부	매 20m 간격	
	곡 선 부	매 10m 간격	
보조 기준점	중심선 측점에 직각으로 좌우에 설치하며 ◦복선구간(토공) : 궤도공사 지장 없는 위치(약 5.5m) ◦단선구간(토공): 궤도공사 지장 없는 위치(약 3.0m) ◦지하터널의 경우는 적정개소에 설치		
임시 m표	토공의 경우에는 하본선 쪽으로 노반 중심선에서 약 2.15m이격 하여 설치하고 터널의 경우 측벽 1m상에 설치함. (설치간격은 200m간격)		
임시 km표	토공의 경우에는 하본선 쪽으로 노반 중심선에서 약 2.15m 이격 하여 설치하고, 지하터널의 경우에는 측벽 1m상에 설치함.		



별표 3

구분	측량종류	내 용		허용오차	비고
궤도 측량	1차중심선 측량	설계 선형과의 차		1cm이내	
	2차중심선 측량	1차 중심선측점과 비교	중심선 방향	3cm이내	
			길이방향	2cm이내	
	보조 기준점	보조기준점과 중심선 말뚝과의 거리오차		2cm이내	
		수준측량 왕복오차		$8\sqrt{L}$ mm	L : km
		인접 BM에서 측정치와 임의점 노선 수준측량 오차		3mm이내	
	궤도정비 기준점	각도 측정시 평균값과 각 측정회수마다 측정각의 차		5초 이내	
		측정치와 처음 설치한 핀의 위치		± 10 mm이하	
		연속된 3개의 핀을 직선 연결시 중앙측점 편기량		1mm이내	
	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	

별표 4



6-2 공사용 장비와 자주식 장비 및 트로리 취급

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 궤도공사에 적용되는 장비와 자주식 장비 및 트로리 취급하는데 적용되는 공사이다.

1.2 적용기준

- 1.2.1 도시철도법 (시행 2017.03.28 법률 제14476호)
- 1.2.2 도시철도법 시행령 (시행 2017.03.20. 타법개정 2014.12.09. 대통령령 제27945호)
- 1.2.3 도시철도건설규칙 (시행 2014.07.08. 타법개정 2014.07.08 국토교통부령 제106호)
- 1.2.4 서울도시철도공사 선로정비규정 (개정 2014.12.26 규정 제772호)
- 1.2.5 서울도시철도공사 보선작업 표준내규 (개정 2014.12.26 내규 제551호)
- 1.2.6 서울도시철도공사 철도장비관리 및 검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제541호)
- 1.2.7 서울도시철도공사 선로지장취급내규 (개정 2014.12.26 내규 제549호)
- 1.2.8 서울도시철도공사 선로검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제550호)
- 1.2.9 도시철도(지하철)공사 표준시방서

1.3 제출물

- 1.3.1 제출물은 이 시방서에 따라 이 절의 공사계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.
- 1.3.2 다음사항을 추가로 제출하여야 한다.
 - (1) 장비사용계획서
 - (2) 자재 반입계획서
 - (3) 안전관리 요원 배치계획서



2. 재료

2.1 장비사용 기구

2.1.1 중보선 장비

레도검측차(TI), 레일탐상차(RDC), 모터카, 침목갱환기(TEM), 분기기갱환기(SEMO, 살수트롤리(WST), 유조트롤리(FLT), 토사적재트레일러(SLT), 호퍼차(ChC), 콘크리트믹서카, 트랙머신, 도상자갈흡입차

2.1.2 경보선장비

핸드헬드타이탬퍼(HT), 파워렌치(PW), 레일천공기(RD), 레일절단기(RS), 후로삭정기(FG), 침목천공기(TD), 레일탐상기(RDM), 동력핸드카(PHC), 레일가열기(RW), 레일타격기(RK), 크립체결기(CFM), 트로리(TR), 트레일러(TL), 레도검측기(TMI)

3. 시공

3.1 일반사항

3.1.1 목 적

서울특별시 도시기반시설본부에서 시행하는 하남선(5호선 연장) 레도공사 구간의 대형 장비화 시공은 인접된 재료 투입구를 이용 반입하여 시공사에서 사용하는 것을 감안하였고, 인력시공이 가능한 장비로서는 경보선장비로 인력시공 하여야 하며 대부분이 시공회사 보유 장비이므로 모터카 운영 규정에 의거 시공회사 운전취급자의 자격 및 장비, 취급요령 등을 숙지하고 철저히 시행하여 안전관리 확보에 만전을 기하고자 하며, 시공회사에서 각종 재료의 상, 하차 및 운반, 본 공사에 사용하고 있는 중보선 장비, 경보선 장비에 대한 기본적인 사항을 정리하여 정밀한 공사 및 안전사고를 사전 예방하고자 한다.

3.2 트로리와 자주식 장비의 취급

3.2.1 트로리사용

『트로리』를 사용하고자 할 경우 트로리 사용자는 건설사업관리 기술자와 협의하고, 작업구간에서 기타 작업 장비들의 운행을 고려하여야 하며 기존 운행선과 관련되었을 경우 건설사업관리 기술자는 공사감독자에게 보고하여 관련부서와 협의를 통하여 승인될 수 있도록 조치 및 통보하여야 한다.

3.2.2 트로리와 자주식 장비의 취급

(1) 트로리 및 자주식 장비의 운전취급은 다음 각 호의 지정된 자만이 할 수 있다.

- ① 트로리 취급자는 운전관계사항에 대한 처리가 밝은 자로서 현장소장이 지정한 자
- ② 모터카 및 자주식 장비의 취급자는 당해 자격증을 소지한자로서 건설사업관리 기술자가 임명한다.

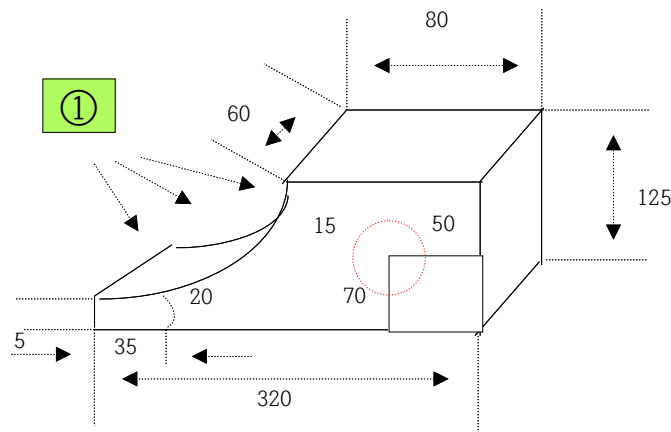
(2) 궤도회사의 트로리 및 자주식 장비의 운전취급 및 조작은 다음사항을 준수 시행하여야 한다.

- ① 궤도회사의 자주식장비 사용에 대한 운전협의를 건설사업관리 기술자 및 공사감독자가 발주처와 협의하여 시행하도록 하여야 한다. 다만, 신설선 운행에 관한 운전협의를 궤도회사 장비운전원이 직접 시행할 수 있다.

3.2.3 장비 운전자의 휴대품

- (1) 모터카, 자주식 장비 및 트로리 취급자는 이를 취급시 시계, 열차운전시각표, 수신호기, 등(燈), 신호염관, 신호뇌관, 단락용동선 및 휴대무전기 또는 휴대전화기를 휴대하여야 한다. 단, 자동폐색구간이 아닌 경우에는 단락 용동선을, 트로리의 경우에는 신호뇌관 및 신호염관을 휴대하지 않을 수 있다.
- (2) 모터카 및 자주식 장비에는 동륜수 이상의 수용차륜막이를 적재 하여야 한다.
- (3) 수용차륜막이의 모양 및 규격은 다음과 같다.

(각종 보선장비용)



3.2.4 트로리 사용방법

- (1) 본선을 단독으로 운행하는 트로리는 제동할 수 있는 것을 사용하여야 한다. 단, 장대트로리, 5톤·10톤 트로리 및 밀차는 제외한다.
- (2) 야간에 트로리를 사용할 때에는 보기 쉬운 곳에 다음의 표시를 하여야 한다.
 - ① 복선에 있어서는 열차가 오른쪽에 적색등 1개
 - ② 단선에 있어서는 전방 및 후방에 적색등 각 1개. 단 모터카로 견인하는 장대트로리, 5톤·10톤 트로리와 단독으로 사용하는 밀차는 이를 생략할 수 있다.

3.2.5 트로리 검사

트로리 취급자는 사용 전에 트로리의 각 부분을 점검하여 이상 유무를 확인하여야 한다

3.2.6 트로리 사용후 조치

- (1) 트로리 취급자는 트로리를 선로에서 철거하였을 때에는 다음 각호의 사항을 이행하여야 한다.



- ① 건축한계선 밖의 일정한 장소에 둔다.
- ② 밀리거나 구르지 않도록 조치한다.
- ③ 선로에서 철거된 트로리는 다른 사람이 사용하지 않도록 관리하여야 한다.

3.2.7 자주식 장비의 속도

- (1) 모터카(궤도자동차 포함)와 자주식 보선장비의 운전속도는 선로조건별 모터카의 운전속도를 준수하여 운행하여야 한다.
- (2) 선로조건에 따른 최고속도는 다음 각호와 같다.
 - ① 직선 부 및 반경 400m이상의 곡선부 35km/h이하
 - ② 반경 400m미만의 곡선부 25km/h이하
 - ③ 하향 30/1000이상의 기울기 15km/h이하
 - ④ 건널선 및 분기기 10km/h이하
 - ⑤ 시야거리 100m이하 10km/h이하
 - ⑥ 차량기지 구내 15km/h이하
- (3) 제동장치가 없는 트로리를 견인 운전하는 경우
 - ① 장대레일 트로리의 경우 25km/h이하
 - ② 5톤 트로리의 경우 25km/h이하
 - ③ 10톤 트로리의 경우 25km/h이하
- (4) 장비의 취급자는 제2항의 규정에 의한 최고 속도를 운전실에 게시하여야 한다.

3.2.8 모터카와 트로리 연결간격

모터카에 견인용 트로리를 연결하여 운전할 때에는 그 간격을 2m이상 두어야 한다.

3.2.9 모터카의 적재 및 견인중량

- (1) 모터카는 적재 및 견인중량을 차체에 명기하여야 하며 정하여진 중량을 초과하여 적재하거나 견인하여서는 안된다.
- (2) 모터카 중에 자동연결기 및 공기관통제동기를 갖춘 모터카는 보선장비 작업단의 침식차(비상차) 또는 화차를 연결 운전할 수 있으며, 이때 최대 견인량수는 다음 표와 같다.

최대견인량수(환산)

구 배 \ 종 별	12, 15톤형	25톤형
10/1,000이하	2량 이하	5량 이하
10/1,000이상	1량	4량 이하



- (3) 화차를 연결할 경우는 관통제동기를 사용하여야 하고 소정의 제동기 시험을 하여야 한다. 또한 화차를 연결 또는 해방할 때에는 운전취급규정에 준한다.

3.2.10 트로리의 운전

트로리는 모터카에 의하여 견인되는 경우를 제외하고는 단독 운전을 하여야 한다.

3.3 궤도공사 계약 체결시 계약특수조건 내지 특약사항

3.3.1 일반사항

- (1) 궤도회사 모터카의 취급 및 사용은 발주자 지하철선로지장취급내규 및 모터카사용내규 규정에 준한다.
- (2) 궤도회사의 모터카는 “발주자 모터카 사용방식과 본선에 사용 가능한 것” 으로 배치하고 각 기관을 점검하여 이상 유무를 확인한 후 운행하여야 하며 결함이 발생되면 발주처 관계자의 지시에 의거 즉시 정비하여야 한다.
- (3) 궤도회사의 모터카 운행시 모터카 운행으로 인한 운전장애 및 기타사고 발생시에는 모든 책임을 궤도회사에서 책임지고 조치하여야 한다.
- (4) 궤도회사 모터카의 검수는 발주자 지하철 보선장비 관리 및 검사내규에 의하고 소요경비는 궤도회사 부담으로 한다.

3.4 각종 보선장비의 작업 안전지침 및 운전자 안전수칙

3.4.1 작업안전지침

- (1) 마음의 준비 : 항상 긴장된 마음으로 작업환경 및 작업내용을 숙지하고, 운행선 근접공사 및 운행선상 작업시에는 열차운전 상황을 파악하고 운전협의를 철저히 하자.
- (2) 장비의 이해 : 모든 조작자는 그 장비에 대한 모든 특성을 잘 소화하고, 이해하자.
- (3) 비상용품 및 예비부품 확보 : 단순한 고장에 대비 고장이 잦은 부품, 쉽게 훼손되는 부품을 파악하고 항상 예비품을 확보하고 만약을 대비 응급복구용 장비 및 비상용품을 항상 준비하자.
- (4) 철저한 검수 : 철저한 일상검수의 생활화
- (5) 운전관계 규정 숙지 : 사고와 직결되는 신호관계, 운전속도 및 열차방호 관계는 필히 숙지하고 반드시 역과 무선교신 확인 후 운행하자.
- (6) 운전 취약개소 및 구내 배선숙지 : 각 선구마다 선로의 특성 급곡선, 속도제한, 신호의 특성 등 취약개소를 파악 숙지하고 장비의 성능에 맞추어 운행토록 하고, 구내 입환시 구내 배선을 익혀 장비의 진로가 맞게 개통되었는지 지적확인을 습관화하도록 하자.
- (7) 지적확인의 생활화
- (8) 무리한 작업 지양
- (9) 고장감지, 사고 예방 능력 배양



3.4.2 보선장비 운전원 수칙

- (1) 운전통보를 철저히 하자
- (2) 각종 계기와 제동장치를 점검 확인하자
- (3) 이동전 각종 쇄정장치를 점검 확인하자
- (4) 운행 중 장비의 성능에 따른 최고속도를 초과하여 운전하지 말자
- (5) 장비의 사소한 결함이라도 즉시 보수하자
- (6) 장비 주위에서 화기 사용을 금하자
- (7) 소화기는 주기적으로 충약 상태를 점검하여 비치하자
- (8) 주차시 주차브레이크 및 차륜지를 설치하고 정확한 주차여부를 확인하자
- (9) 장비를 떠나기 전 장비가 안전하게 보호되었는지 확인하자

3.4.3 백호우 운전원 수칙

- (1) 공사작업장 주변에는 운전자가 식별하기 좋고 작업원이 출입하지 않도록 궤도중심에서 3.0m 이상 떨어진 안전선(건축한계)에 안전울타리를 설치하여야 한다.
- (2) 모든 작업은 반드시 공사건설사업관리기술자 및 공사 안전관리자 입회하에 실시하고 단독작업은 절대 금한다.
- (3) 작업 중 열차 접근시는 즉시 작업을 중지하고 궤도중심에서 3.0m이상 떨어졌는지를 확인한 후 안전한 곳에 정지한다.
- (4) 작업 중 열차에 위급한 선로지장이 발생하였을 때에는 우선 열차를 방호한다.
- (5) 운행선 공사시 열차운행을 중지(차단공사)하고 시행하는 공사를 제외하고는 궤도중심에서 3.0m안으로 들어가는 안 된다.
- (6) 건축한계 밖에서 시행하는 작업이라도 장비가 건축한계를 침범하였는지 여부를 수시로 확인한다.

6-3 레일작업

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 궤도공사에 있어서 레일작업에 적용되는 공사이다.

1.2 적용기준

- 1.2.1 도시철도법 (시행 2017.03.28 법률 제14476호)
- 1.2.2 도시철도법 시행령 (시행 2017.03.20. 대통령령 제27945호)
- 1.2.3 도시철도건설규칙 (시행 2014.07.08. 국토교통부령 제106호)
- 1.2.4 서울도시철도공사 선로정비규정 (개정 2015.12.18 규정 제868호)
- 1.2.5 서울도시철도공사 보선작업 표준내규 (개정 2014.12.26 내규 제551호)
- 1.2.6 서울도시철도공사 철도장비관리 및 검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제541호)
- 1.2.7 서울도시철도공사 선로지장취급내규 (타 규정 개정 2015.12.08 내규 제865호)
- 1.2.8 서울도시철도공사 선로검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제550호)
- 1.2.9 도시철도(지하철)공사 표준시방서

1.3 제출물

- 1.3.1 제출물은 이 절의 공사계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.
- 1.3.2 다음사항을 추가로 제출하여야 한다.
 - (1) 시공시 궤도부설에 따른 레일번호 삽입 도면 제출
 - (2) 레일반입 계획 및 본선 장대레일 배치 계획서
 - (3) 안전관리 요원 배치계획서

2. 재 료

- 2.1.1 일반레일(50kgN, KR60)
- 2.1.2 KR60 열처리레일



3. 시 공

3.1 레일 작업

3.1.1 레일의 사용

레일의 사용은 다음 각 호에 의하여야 한다.

- (1) 본선 및 입출고선에는 갑종 KR60 레일을 사용하는 것을 원칙으로 하고 차량기지(시험선 및 유치선등)에 사용하는 레일의 경우 갑종 50kgN 레일을 구매하여 사용하여야 한다. 1본당 길이는 KR60(L=20.0m), 50kgN(L=25m)를 기준으로 한다.
- (2) 레일의 취급에 있어서는 버릇이나 흠집이 생기지 않도록 주의한다.
- (3) 소정 이외의 구멍이 있는 레일은 본선에 사용하지 않는다.
- (4) 구멍에서 절단된 레일은 사용하지 않는다.
- (5) 레일의 본선 사용은 분기부 등 특별한 경우를 제외하고는 길이 5m미만의 레일은 사용하지 못한다. 부득이 사용할 경우에는 건설사업관리기술자의 지시에 의한다.
- (6) 곡선궤도에 짧은 레일을 혼용할 때에는 미리 그 계획을 제출하여 건설사업관리기술자의 승인을 받는다.
- (7) 용접된 레일은 용접시 궤간선으로 표시한 부분이 궤간 내측이 되도록 배치한다.
- (8) 부설 중 손상된 레일은 현장에 방치해서는 안 되며 당일지상 및 기지로 인양하여 정상레일과 구별될 수 있도록 보관하고 표시를 해야 한다.
- (9) 수급자는 레일 배치계획 도면을 작성하여 건설사업관리기술자에게 미리 승인을 받는다
- (10) 레일의 배치에 대해서는 설계도서에 명시하는 것이 통례이지만 다음 각 호에서는 충분히 주의하여야 한다.
 - ① 신호절연개소(접착식절연레일 포함) 및 그 전후
 - ② 분기기 사이(건널선 등) 및 그 전후
- (11) 접착식 절연이음매판 사용기준
 - ① 분기기를 1set로 반입하게 되므로 궤도 공사시 분기기 접착식 절연레일만 궤도공사에서 시공하고 그 외의 것은 신호분야와 협의하여야 한다.
 - ② 기타 필요로 하는 개소는 신호분야에서 시공하므로 협의가 이루어져야 함.

3.2 레일의 가공 및 절단

레일을 절단할 때에는 직각 수직으로 레일톱 또는 절단기로 절단하여야 하며, 레일의 천공은 레일천공기를 사용하고 절단 및 천공의 연단부는 2mm의 면따기를 하여야 한다.



3.3 장대레일 부설

이 작업은 후레쉬버트용접, 가스압접, 장척레일·장대레일운반, 레일교환, 테르밋트 용접 순으로 다음 각 호에 주의하여 시행하여야 한다.

- 3.3.1 레일용접 품질을 확보하기 위하여 장대레일을 300m로 용접하고 장대레일 운반은 로울러를 설치하여 그 위에 레일을 올려놓은 상태에서 견인하여야 한다.
- 3.3.2 본 공사구간에서 장대레일 부설 계획은 본선 전 구간 장대화 하는 것을 원칙으로 한다.
- 3.3.3 차량기지내 시험선, 유치선은 장척레일(50m)에 이음매로 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- 3.3.4 장대 및 장척 레일의 취급에 있어서는 버릇이나 흠집이 생기지 않도록 주의한다.
- 3.3.5 장대레일 및 장척레일 부설시 레일 축압이 잔류하지 않도록 전장에 걸쳐 차례로 설정하고 레일패드, 절연블럭, 체결장치 등이 훼손, 망실되는 일이 없도록 하여야 한다.
- 3.3.6 장대레일 및 장척레일구간 절연레일 설치시 절연이음매는 궤도중심선에 직각 되게 부설하여야 한다.
- 3.3.7 장대레일 및 장척레일부설 후 궤도정정을 하되 특히 구 이음매개소 뜬 침목은 충분히 다지기를 시행하고 흩어진 도상자갈은 긁어모아 표면 달고다짐을 시행하여야 한다.

3.4 레일유간 정정

이 작업은 유간측정, 신유간 계산, 이음매 절단개소표시, 정정작업 시행을 다음 같이 시행하여야 한다.

- 3.4.1 레일을 부설하거나 유간정정을 할 때에는 밀려남을 감안하여야 한다.
- 3.4.2 레일의 유간정정작업은 봄 또는 가을에 시행함을 원칙으로 한다. 다만, 터널내 지하구간 및 특별한 경우는 제외한다.
- 3.4.3 시행구간의 레일유간, 각 이음매부의 이동량, 직각틀림, 레일온도 및 이음매부의 재료손상여부 등을 측정하여 기록을 감독관에게 제출하고 계획 유간량 등에 대하여 지시를 받아야 한다.
- 3.4.4 이음매판 및 이음매볼트 등이 손상된 것을 발견하였을 때는 이를 교환 후 시행하여야 한다.
- 3.4.5 침목에 레일이 파고든 것은 삭제하고 방부제를 도포하여야 한다.
- 3.4.6 궤도 절연부 작업시는 절연파괴 또는 절연블럭 이탈을 인한 신호장애가 발생하지 않도록 특히 조심하여야 한다.(신호 및 전기분야의 인터페이스관계 사항이므로 협의하여야 한다.)
- 3.4.7 이음매 위치변경으로 침목위치 틀림이 발생한 것은 위치정정을 하고 도상다짐 작업을 시행하여야 한다.
- 3.4.8 시공의 범위, 시기, 방법 및 사용장비에 대하여는 미리 그 계획을 제출하여 승낙을 받는다.
- 3.4.9 시공 후에는 시공기록을 제출하고 검사를 받는다.



6-4 장대레일 운반 및 배열

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 본선구간 및 차량기지 내에서 용접된 장대레일(300m) 및 장척화레일(50m)을 용접장소에서 레일을 사용하고자 하는 위치까지 소운반 및 배열이 궤도부설공사의 일부분에 포함되는 공사이다.

1.2 적용기준

- 1.2.1 도시철도법 (시행 2017.03.28 법률 제14476호)
- 1.2.2 도시철도법 시행령 (시행 2017.03.20. 타법개정 2014.12.09. 대통령령 제27945호)
- 1.2.3 도시철도건설규칙 (시행 2014.07.08. 타법개정 2014.07.08 국토교통부령 제106호)
- 1.2.4 서울도시철도공사 선로정비규정 (개정 2014.12.26 규정 제772호)
- 1.2.5 서울도시철도공사 보선작업 표준내규 (개정 2014.12.26 내규 제551호)
- 1.2.6 서울도시철도공사 철도장비관리 및 검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제541호)
- 1.2.7 서울도시철도공사 선로지장취급내규 (개정 2014.12.26 내규 제549호)
- 1.2.8 서울도시철도공사 선로검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제550호)
- 1.2.9 도시철도(지하철)공사 표준시방서

1.3 제출물

- 1.3.1 제출물은 이 시방에 따라 이 절의 공사계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.
- 1.3.2 다음사항을 추가로 제출하여야 한다.
 - (1) 궤도재료 운반 방안
 - (2) 궤도재료 적치 및 배치 계획서

2. 재 료

- 2.1.1 장대레일 및 장척화레일
- 2.1.2 기타 궤도재료 등



3. 시 공

3.1 장척 및 장대레일 관리

3.1.1 공사용 궤도재료는 취급시에 손상, 파괴, 충격이 일어나지 않도록 규정된 방법에 따라야 한다.

3.1.2 공사용 재료의 적재 장소에 수량, 사용시기 및 방법 등에 대하여는 건설사업관리기술자와 협의해야 한다.

3.1.3 공사용 재료의 적치, 보관 시에는 무너지거나 편중되지 않도록 하여야 하며 특히 하화 시에는 충격 등에 의해 손상되지 않도록 주의한다.

(1) 재료의 적재시는 다음사항을 따라야 한다.

- ① 모든 재료는 지상에 직접 적치하지 않도록 하여야 한다.
- ② 부속품등의 보관등급을 정하여 등급에 따른 보관 관리요건을 정한 후 건설사업관리 기술자의 승인을 받아 그에 따라야 한다.
- ③ 재료는 반출입이 용이하도록 적재해야 하며 반출입 일자, 수량, 규격 등을 식별할 수 있는 표지판을 설치하여야 하며 장대레일 취급 작업책임자 및 장대레일 쌓기 작업책임자는 경험 있는 궤도작업책임자로 배치한다.
- ④ 장대레일의 현장 쌓기 작업의 경우는 지시된 시간 내에 완료하고 건설사업관리 기술자의 검사를 받는다.

(2) 재료의 적하시는 다음사항을 따라야 한다.

- ① 재료의 적하는 작업 등에 위해를 끼치지 않도록 하여야 한다.
- ② 레일 등의 재료를 화차에 적재시는 표시중량 이내로 하고, 편적되지 않도록 하며 운반 중 붕괴되지 않도록 적절한 결속을 한 다음 건설사업관리 기술자의 확인을 받아야 한다.

3.1.4 장대레일 적재 및 운반, 배열

- (1) 서울특별시 도시기반시설본부에서 시행하는 하남선(5호선 연장) 궤도공사 구간에서 레일용접 장소가 지정된 위치에서 정척레일(20.0m)을 정치식 레일 가스압접기 또는 후레쉬버트 용접 설비에 의해 장대레일 300m(20m × 15개)의 길이로 용접된 것을 현장으로 소운반하여 장대레일을 배열하여야 한다.
- (2) 장대레일 사용은 본선구간에 적용되어야 한다.
- (3) 용접이 완료된 장대레일(300m) 운반은 로울러를 일정 5.0m간격으로 배치하고 그 위에 레일을 올려놓고 원치로 당겨서 운반하여야 한다.
- (4) 용접장소의 문형 크레인설비는 레일 와이어 메기, 들기 및 내리기 등은 안전을 고려하여 확실한 방법으로 하지 않으면 안 된다.
- (5) 레일, 분기기 등의 적재, 하차는 적재용과 하차용 기기를 사용하여야 하고, 레일의 적치 장소에는 레일의 휨이나 버릇이 일어나지 않을 정도의 간격으로 목재 받침대를 설치한다.



- (6) 레일의 적치시는 한쪽단면을 일직선이 되게 적치하고 불용 및 단적레일의 발생시 양단면에 적색페인트로 도색을 하여 별도 적치하여야 한다.
- (7) 일정장소에 장기간 보관하는 레일의 적치 시에는 레일저부가 서로 겹쳐서는 안 되며 밀착되지 않도록 약간의 간격을 벌려 적치한다.
- (8) 레일은 용접현장에서 사용할 때 품질관리를 원활하게 하기 위하여 생산회사, 생산 롯트별로 보관하여야 하며 강괴의 두부방향이 동일방향에 있도록 한다.
- (9) 장대레일은 1개 선로를 기준으로 좌, 우 레일이 뒤바뀌지 않도록 전후 장대레일의 단부가 벌어지지 않도록 체결하여야 한다.
- (10) 장대레일 배열이 완료되면 후속공정으로 체결구 체결 및 테르밋트용접 및 현장가스압접 또는 후레쉬버트 용접을 실시하여 장대레일 장출현상이 발생되지 않도록 하여야한다.

3.1.5 시공상의 주의사항

- (1) 취급 및 운반용 기계 기구의 점검과 정비를 충분히 실시한다.
- (2) 재료의 운반 중에 편중에 의한 전도 등에 특히 주의한다.
- (3) 재료의 적재, 하차 후는 건축한계에 지장이 없도록 필히 확인한다.
- (4) 재료의 하차장소는 사전에 바닥정리, 필요한 방호설비 등을 한다.
- (5) 작업장 주위에는 필요한 안전설비나 안전표지를 설치한다.

3.3 본선 분기기 운송

3.3.1 자재수송

- (1) 생산공장에서의 운송
 - ① 분기기는 생산 공장에서 부품별로 현장으로 반입하여 분기기설치 위치에서 조립하여야 한다.
 - ② 분기기 크로싱 전·후단부의 레일 길이를 최대 30m정도 길게 제작함으로써 망간크로싱 전, 후단부에 테르밋트용접을 시행하여야 한다.
 - ③ 크로싱의 운반시 접촉부위가 굴절되어 휨이 생기기 않도록 조치를 취한다.
- (2) 분기기는 생산업체가 상차까지만 책임의 의무가 있고 육로운송 과정에서는 문제가 발생시 시공자가 책임의 의무가 있으므로 운송에 유의하여야 하며 현장도착시 지정된 자재투입구 및 적치 장소에 자재를 적재하여야 한다.

6-5 침목작업

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 궤도공사에 있어서 침목작업(침목운반배열)에 적용되는 공사이다.

1.2 적용기준

- 1.2.1 도시철도법 (시행 2017.03.28 법률 제14476호)
- 1.2.2 도시철도법 시행령 (시행 2017.03.20. 타법개정 2014.12.09. 대통령령 제27945호)
- 1.2.3 도시철도건설규칙 (시행 2014.07.08. 타법개정 2014.07.08 국토교통부령 제106호)
- 1.2.4 서울도시철도공사 선로정비규정 (개정 2014.12.26 규정 제772호)
- 1.2.5 서울도시철도공사 보선작업 표준내규 (개정 2014.12.26 내규 제551호)
- 1.2.6 서울도시철도공사 철도장비관리 및 검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제541호)
- 1.2.7 서울도시철도공사 선로지장취급내규 (개정 2014.12.26 내규 제549호)
- 1.2.8 서울도시철도공사 선로검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제550호)
- 1.2.9 도시철도(지하철)공사 표준시방서

1.3 제출물

- 1.3.1 제출물은 이 절의 공사계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.
- 1.3.2 다음사항을 추가로 제출하여야 한다.
 - (1) 시공시 침목작업 계획서 제출
 - (2) 자재 반입계획서
 - (3) 안전관리 요원 배치계획서

2. 재 료

- 2.1.1 본선 및 정거장 신설선구간(콘크리트도상) : RC 침목 및 RC분기 침목, 합성수지 침목
- 2.1.2 차량기지내(자갈도상) : PC 침목



3. 시 공

3.1 침목 작업

3.1.1 침목의 사용

침목의 사용은 서울도시철도공사 선로정비규정에 의하는 외에 다음 각호에 의하여야 한다.

- (1) 침목의 길이 방향 중앙점은 궤도 중심선과 일치하도록 한다.
- (2) PC, RC 침목을 운송할 때에는 상당한 크기의 목재 받침목을 사용하여 손상 또는 편압에 따른 이상응력이 발생되지 않도록 하여야 한다.
- (3) PC, RC 침목을 취급할 때에는 콘크리트가 파손되지 않도록 주의하고 특히 1m이상의 높이에서 떨어뜨려서는 아니 된다.
- (4) 침목을 사용할 때 아래사항에 주의하여 시공하여야 한다.

① PC, RC 침목의 사용

㉠ PC, RC 침목에 균열 또는 파손 등이 있는 것은 사용하지 않는다.

㉡ 비터, 바(bar) 등에 의해 침목구체에 충격을 주지 않도록 한다.

3.1.2 침목부설

- (1) 본 공사구간의 침목의 배치간격은 다음과 같이 배치하여야 한다.

침 목 종 별	본 선	차량기지	비 고
콘크리트 침목 (RC 침목)	1,600	—	1km당
자갈도상용 PC침목	1,667	1,539	
분기기 침목	도면참조	도면참조	

- (2) 침목의 간격과 궤도와 대한 직각은 틀림이 없도록 유지하여야 하며, 다음의 한도 틀림은 정정하지 않아도 된다.(틀림은 궤간내 레일 저면에서 측정하여야 한다)

선 별	간격틀림(mm)	직각틀림(mm)
본 선	40	40
측 선	60	60

- (3) PC, RC 침목 레일 저면과 침목사이에 레일 패드, 방진재를 삽입하며, 체결구는 솔더를 이용하고 레일접촉면에 절연재를 삽입하여 견고히 체결하여야 한다.
- (4) 침목부설 간격은 본선구간의 경우 표준은 (1)항과 같으나 지하부 토목구조물 신축간격으로 인한 콘크리트 도상을 계획시 신축이음 부분에서 침목 배치간격은 설계도면을 참조하여 배치하여야 한다.



- (5) 테르밋트 용접 또는 현장가스압접 개소와 접촉되는 침목의 위치를 전, 후로 10cm이격시킬 수 있다.
단 부득이한 경우는 건설사업관리기술자와 협의 후 시공하여야 한다.
- (6) 상차, 운반, 하차, 취급시에 손상된 침목을 사용하여서는 안 된다.
- (7) 침목은 레일방향과 정확히 직각이 되도록 부설하고 침목간격(위치)조정기를 사용하여 직각 및 간격을
(2)항과 같이 정확하게 유지시켜야 한다.

3.2 침목위치 정정

침목위치 정정은 다음 각호에 따라 시행하여야 한다.

- 3.2.1 시공의 범위, 시기, 방법 및 사용장비에 대하여는 미리 계획서를 작성하여 건설사업관리기술자에게 제출하여 승인을 받는다.
- 3.2.2 작업전에 기준측 레일 복부에 백색페인트로 침목위치를 표시하고 표시된 위치에서 궤간중심선에 직각이 되도록 정정하여야 한다.
- 3.2.3 침목이동은 위치정정기를 사용하여야 한다. 부득이 인력으로 이동할 때는 나무로 만든 떡메를 사용하여 침목에 손상이 가지 않도록 하여야 한다.
- 3.2.4 위치이동이 끝난 침목은 총 다지기를 하여야 한다.



6-6 각종 체결구 작업

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 궤도공사에 있어서 여러 체결구 체결작업에 적용한다.

1.2 적용기준

- 1.2.1 도시철도법 (시행 2017.03.28 법률 제14476호)
- 1.2.2 도시철도법 시행령 (시행 2017.03.20. 타법개정 2014.12.09. 대통령령 제27945호)
- 1.2.3 도시철도건설규칙 (시행 2014.07.08. 타법개정 2014.07.08 국토교통부령 제106호)
- 1.2.4 서울도시철도공사 선로정비규정 (개정 2014.12.26 규정 제772호)
- 1.2.5 서울도시철도공사 보선작업 표준내규 (개정 2014.12.26 내규 제551호)
- 1.2.6 서울도시철도공사 철도장비관리 및 검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제541호)
- 1.2.7 서울도시철도공사 선로지장취급내규 (개정 2014.12.26 내규 제549호)
- 1.2.8 서울도시철도공사 선로검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제550호)
- 1.2.9 도시철도(지하철)공사 표준시방서

1.3 제출물

- 1.3.1 제출물은 이절의 공사계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.
- 1.3.2 다음사항을 추가로 제출하여야 한다.
 - (1) 시공시 체결구작업 절차서 제출

2. 재 료

- 2.1.1 자갈도상 : PCT용 체결구
- 2.1.2 콘크리트도상 : LVT용 체결구
- 2.1.3 분기기 체결구
- 2.1.4 레일 이음매부 체결(볼트,너트,와샤) 및 기타 체결구

3. 시 공

3.1 자갈도상 제도

3.1.1 자갈도상용 PC침목의 레일 체결

PC침목의 레일체결은 다음의 각 호에 의하여야 한다.

- (1) 레일설치작업 후에는 후속팀에 의해서 체결구를 배열하고 팬드를 체결기(구)로 체결 작업을 시행한다.
- (2) 레일 체결시 침목숄더 등 체결부위에 불순물을 제거하고 자재구매제작시방서와 동일한 제품 절연블럭을 사용하여 팬드를 크립으로 체결하여 소정의 궤간을 유지할 수 있도록 한다.
- (3) 레일 체결 작업시에는 침목간격의 불일치(좌우) 및 레일이 편측으로 쏠려 궤간이 틀릴 우려가 있으므로 작업완료 개소에는 궤간 게이지로 확인하여야 한다.
- (4) PC침목의 레일 체결에 있어서는 그 방법 및 레일체결장치의 종류에 대하여 지시를 받는다.

3.1.2 레일패드의 사용

- (1) 레일체결에 사용하는 레일패드는 소정의 제품을 사용하며 부설전 침목 상의 먼지, 토사 등을 제거하여야 한다. 또한 균열, 절단된 패드는 사용하지 않아야 한다.
- (2) 레일패드를 사용할 경우 자갈도상용과 콘크리트도상용을 구분하여 사용하여야 한다.

3.3 LVT 제도

3.3.1 RC 침목의 레일 체결

RC 침목의 레일 체결은 다음의 각 호에 의하여야 한다.

- (1) 레일설치작업 후에는 후속팀에 의해서 체결구를 배열하고 팬드를 체결기(구)로 체결 작업을 시행한다.
- (2) 레일 체결시 침목숄더 등 체결부위에 불순물을 제거하고 자재구매 제작시방서와 동일한 제품 절연블럭을 사용하여 팬드를 크립으로 체결하여 소정의 궤간을 유지할 수 있도록 한다.
- (3) 레일 체결 작업시에는 침목간격의 불일치(좌우) 및 레일이 편측으로 쏠려 궤간이 틀릴 우려가 있으므로, 작업완료 개소에는 궤간 게이지로 확인하여야 한다.
- (4) RC 침목의 레일 체결에 있어서는 그 방법 및 레일체결장치의 종류에 대하여 지시를 받는다.

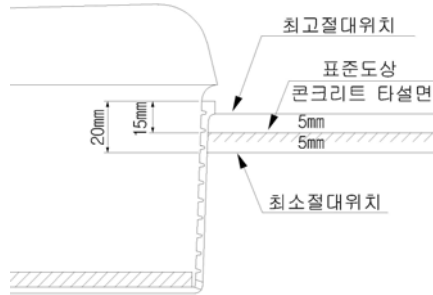
3.3.2 레일패드의 사용

- (1) 레일체결에 사용하는 레일패드는 소정의 제품을 사용하며 부설전 침목 상의 먼지, 토사 등을 제거하여야 한다. 또한 균열, 절단된 패드는 사용하지 않아야 한다.
- (2) 레일패드를 사용할 경우 콘크리트도상용을 사용하여야 한다.



3.3.3 콘크리트 도상용 방진상자의 설치

- (1) 콘크리트도상에 사용되는 모든 침목(RC 침목 또는 분기침목)은 콘크리트도상에 매립되는 부분을 Rubber Boot로 감싸야 하며, 도상콘크리트의 기준면고는 레일 바깥쪽의 방진상자 외측턱 상면에서 하방 $15\text{mm} \pm 5\text{mm}$ 를 표준으로 한다.



- (2) RC 침목 밑에 씌우는 방진상자(Rubber Boot)는 케광조립 후 씌우되 빠져 나오지 않도록 밴드 등을 사용하여 확실하게 고정시켜야 한다.
- (3) 방진상자 안에 넣은 방진고무판(Microcellular Pad)은 방진상자를 침목에 씌우기 전에 유무를 반드시 확인하며, 내부에 이물질이 있어서는 안 된다.
- (4) 분기침목에 씌우는 Boot는 침목에 밀착되게 고정시켜야 한다.

3.4 ALT-I 제도

3.4.1 콘크리트 도상용 직결 체결구 설치

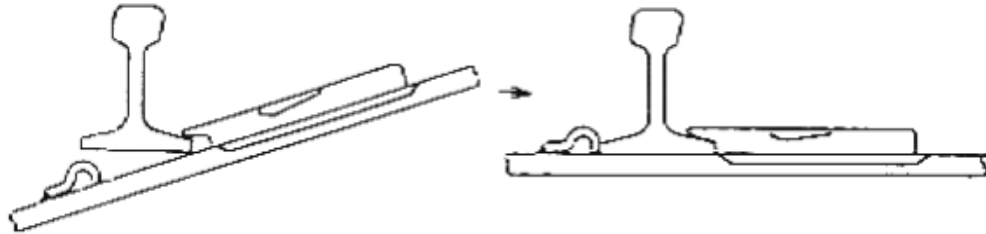
- (1) 레일설치 작업 후에는 후속팀에 의해서 체결구를 배열하고 일반적인 Screw 공기구가 필요하며, 기계화 시공도 가능한 체결기구로 체결 작업을 시행한다.
- (2) 레일 체결시 베이스플레이트 패드, 플레이트(상,하부), 팬드를 크립 등 체결부위에 불순물을 제거하고 자재구매제작시방서와 동일한 제품을 사용, 팬드를 크립으로 체결하여 소정의 궤간을 유지할 수 있도록 한다.
- (3) 레일 체결 작업시에는 레일이 편측으로 쏠려 궤간이 틀릴 우려가 있으므로, 작업완료 개소에는 궤간 게이지로 확인하여야 한다.
- (4) 레일 체결에 있어서는 그 방법 및 레일체결장치의 종류에 대하여 지시를 받는다.

3.5 콘크리트도상용 분기기 체결구 체결

3.5.1 기본레일과 텅레일 부설

- (1) 조립 배열된 침목 밑에 각목을 괴여 (약 50~100mm) 수평을 맞춘다. (인버트면이 고를 때에는 생략)

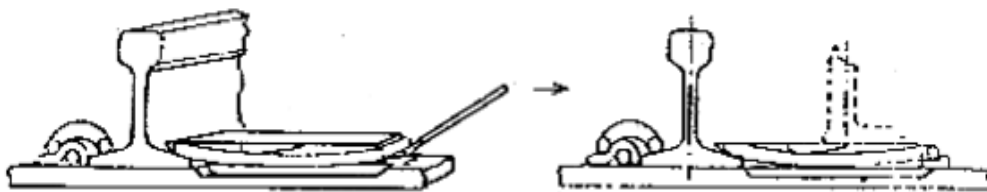
- (2) 레일에 표시된 취부위치에 맞추어 아래 그림과 같이 기울여 끼워 넣는다. 이때 레일이 넘어가지 않도록 양 끝단 이음매 구멍에 지렛대를 넣어 지지한다. (레일구멍이 없을 때는 터너기구를 이용한다.)
- (3) 기본레일 양 끝단에 응급이음매판을 체결한다. 이때 유간확보를 위한 보조치구를 이용할 수 있다.



포인트부의 기본레일 삽입

3.5.2 탄성크립 체결

- (1) 긴 상판 및 상판은 외측에 팬드롤 크립을 내측에는 “U”크립을 체결한다.
- (2) 이때 체결은 손으로 “U”크립을 제 위치에 충분히 넣고 아래 그림과 같이 전용 지렛대를 사용하여 “U”크립을 약 18~20mm 들어 올린 다음 크립받침을 홈에 밀어 넣은 후 “U” 크립을 올려놓고 살며시 지렛대를 뺀다.



포인트부 탄성크립 체결

3.5.3 고정부 체결

- (1) 고정부 간격재는 좌, 우측용을 확인한 후 기본레일과 텅레일 사이에 끼워 넣은 다음 볼트로 체결한다.
이때 스프링 와셔를 끼워서 볼트를 체결해야 한다.

3.5.4 응급이음매 체결

- (1) 고정부가 체결되면 응급이음매판을 체결한다.



6-7 콘크리트도상 궤도부설(LVT 궤도)

1. 일반사항

1.1 적용 범위

이 시방은 궤도공사에 있어서 콘크리트도상 궤도부설(LVT)에 대한 공사이다.

1.2 적용기준

- 1.2.1 도시철도법 (시행 2017.03.28 법률 제14476호)
- 1.2.2 도시철도법 시행령 (시행 2017.03.20. 타법개정 2014.12.09. 대통령령 제27945호)
- 1.2.3 도시철도건설규칙 (시행 2014.07.08. 타법개정 2014.07.08 국토교통부령 제106호)
- 1.2.4 서울도시철도공사 선로정비규정 (개정 2014.12.26 규정 제772호)
- 1.2.5 서울도시철도공사 보선작업 표준내규 (개정 2014.12.26 내규 제551호)
- 1.2.6 서울도시철도공사 철도장비관리 및 검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제541호)
- 1.2.7 서울도시철도공사 선로지장취급내규 (개정 2014.12.26 내규 제549호)
- 1.2.8 서울도시철도공사 선로검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제550호)
- 1.2.9 도시철도(지하철)공사 표준시방서

1.3 제출물

- 1.3.1 제출물은 이절의 공사계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.
- 1.3.2 다음사항을 추가로 제출하여야 한다.
 - (1) 콘크리트도상 타설 계획서
 - (2) 동원장비 투입계획서
 - (3) 콘크리트도상 타설 작업에 대한 안전관리 계획서

2. 재 료

레일외 다수

3. 시 공

3.1 궤도부설 공법 적용

본선 궤도부설공법은 지하구간에 콘크리트도상으로 적용하고 그 외의 내용은 공통 사항으로 단계별 공사 수행시와 단계별 품질관리를 시행하여야 한다.

구 분	지하 (신설선) 구간
LVT 궤도구조	· 직선부 및 곡선부 적용

3.1.1 일반사항

- (1) 수급인은 콘크리트도상의 궤도구조와 설계도서에 관하여 충분히 이해하고, 관련 궤도자재의 수량과 취급에 주의하여야 한다.
- (2) 수급인은 콘크리트도상 타설 후는 선형조정이 곤란하므로 사전에 현장조사를 철저히 시행하고 현장조사결과 및 시공계획서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (3) 수급인은 콘크리트도상 특성상 콘크리트를 타설 후에는 수정하기가 매우 힘들고 곤란하므로 반드시 콘크리트 타설 전 점검할 사항과 콘크리트 타설시 점검할 사항에 대하여 사전에 리스트를 작성하여 시공계획서에 포함시키고 숙지 후 시공에 임하여야 한다.
- (4) 수급인의 시공계획서에는 일반적인 도상콘크리트 공급 및 타설계획은 물론 아래사항을 세밀히 점검 확인하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
 - ① 배수계통 등 인터페이스 협의 및 확인사항
 - ② 신호분야와의 협의(신호System) 및 필요시 시험시공방안
 - ③ 구조물의 신축이음 또는 시공이음위치의 확인
 - ④ 도상콘크리트의 신축이음 또는 균열유도줄눈 설치 계획



3.1.2 단계별 궤도부설 공법에 따른 공사 순서와 품질관리 시행 절차

【 궤도부설 단계별 품질관리 방안 】

궤도부설단계	품질관리단계
1. 기준점 인수 <ul style="list-style-type: none"> •발주자제공 측량계산자료 검토 (좌표 List, 관련도면) •토목시공자 제공 기준점 인수 (구조물내공치수, 측량성과표 포함) 	토목구조물 검사 <ul style="list-style-type: none"> •구조물 지장여부 검사 •1차 선형 조정(구조물 시공오차에 대한 1차 선형조정)
2. 궤도시공측량 <ul style="list-style-type: none"> •참고점 설치 및 예비계산 •궤도기준점 표시(궤도중심점 : 직선 20m, 곡선 10m마다)(수준점 : 기울기변경점 5m, 기타 10m마다) •측점표시판 설치(터널벽면 또는 현치부) •허용오차 : 평면 $\pm 3\text{mm}$, 수준 $\pm 2\text{mm}$ (측량장비 정밀도 : 50m에 $\pm 1\text{mm}$) 	최종 선형 확정 <ul style="list-style-type: none"> •구조물 시공오차에 대한 최종 선형조정
3. 레일투입 <ul style="list-style-type: none"> •투입구별 투입계획서 작성 •크레인 및 윈치 사용 	취급부주의에 따른 레일변형검사 <ul style="list-style-type: none"> •교통처리계획 수립 시행 •자재투입구 및 투입구주변 안전보호시설 설치확인 •장척물 갭내 반입시 안전관리요령에 의한 투입여부확인 •레일 변형여부 및 적재상태 검사
4. 레일용접 (장척화) <ul style="list-style-type: none"> •용접공 승인을 위한 시편제작 •레일용접기에 의한 레일 장척화 (20m 레일 → 300m) 	레일용접검사 <ul style="list-style-type: none"> •용접공 승인용 시편검사 및 시험의뢰 •용접검사 (외관검사, 자분탐상검사, 초음파탐상검사, 경도시험)



5. 장대레일 운반배열	레일변형 검사
<ul style="list-style-type: none"> •부설위치에 최근접 배열 •지게차(또는 윈치) 및 저로라 사용 	<ul style="list-style-type: none"> •저로라 사용 유무 확인 •취급부주의에 따른 레일 손상여부 검사
6. 침목투입 운반배열	침목변형 검사
<ul style="list-style-type: none"> •수직구 이용 지하투입(크레인 사용) •지게차 운반 •이륜트로리 또는 슬루잉 바에 의한 침목 배열(부설위치에 최근접 배열) 	<ul style="list-style-type: none"> •교통처리계획 수립 시행 •침목 외관상태 검사 •지게차 사용방법 적정 여부 검사 •침목 적재 상태검사(받침목 사용여부) •취급부 주위에 따른 침목 변형 상태 검사 •침목배열방향검사
7. 궤광조립	궤광조립상태검사
<ul style="list-style-type: none"> •침목간격 및 직각조정(용접개소감안) •장대화 용접을 위한 유간확보 (레일절단 또는 유간조정) •각종 체결장치류 체결 •분기부 궤광받침대 설치 	<ul style="list-style-type: none"> •침목간격틀림($\pm 30\text{mm}$), 직각틀림($\pm 20\text{mm}$) 검사 •체결구 체결상태 검사 •용접부 침목간섭여부 검사 •용접개소 유간 검사
8. 레일용접 (장대화)	레일용접검사
<ul style="list-style-type: none"> •시편제작 •테르밋트 용접 또는 현장시공이 가능하면 가스압접이나 후레쉬버트 용접에 의한 레일 장대화 	<ul style="list-style-type: none"> •시편검사 및 시험의뢰 (용접공 승인 포함) •용접부 유간검사 •용접검사 (외관검사, 자분탐상검사, 초음파탐상검사, 경도시험)



9. 1차 궤도정정	궤도안정성검사
<ul style="list-style-type: none"> •수직, 수평 조정장치 설치 •거푸집설치(도상단면형상 및 측구) •궤도정정(궤도기준점에 대한 허용오차 : 평면$\pm 5\text{mm}$, 수준 $+0, -10\text{mm}$) •궤광받침대 활용 •배수로 확보 	<ul style="list-style-type: none"> •수직, 수평 조정장치 설치상태 및 안정성 •거푸집 규격 및 설치위치 검사 (도상단면형상 및 전기신호설비 감안) •레일 조립대 사용준수.
10. 방진상자 및 탄성패드설치	방진상자 부착상태검사
<ul style="list-style-type: none"> •크램프 또는 나일론줄, 접착밴드 사용 •침목의 측면 및 저면이 완전 밀착 되도록 설치 	<ul style="list-style-type: none"> •방진상자 및 침목제작공차를 감안한 치수검사 (탄성패드 삽입여부 확인) •나일론줄 사용할 때 방진상자 저부형상 •방진상자와 침목간 밀착상태 검사 •방진상자 저부형상 변형검사
11. 철근 배근 및 시공이음 거푸집 설치(전식방지철근포함)	거푸집 조립상태 검사
<ul style="list-style-type: none"> •전식방지철근 설치도에 의한 철근가공 조립 •유로폼을 이용한 거푸집 설치 •시공이음 조인트 공간 확보 •배수계획 종단확보 	<ul style="list-style-type: none"> •전식방지철근 설치도에 의한 조립상태 검사 •도상단면 형상, 배수로 및 전기신호설비 규격검사 •배수로 바닥면 배수종단검사
12. 최종 궤도정정	궤도검측에 의한 허용오차 검사
<ul style="list-style-type: none"> •수직 수평 조정장치에 의한 정밀조정 (최종 궤도부설 허용치보다 작은 값으로 관리) 	<ul style="list-style-type: none"> •측정기구의 정밀도 검사 •궤도공사 시공 허용오차 기준에 의한 검측
13. 구조물 내공단면 검사	건축한계 저촉여부 검사
<ul style="list-style-type: none"> •트로리 게이지(모형간이 건축 한계틀)에 의한 구조물 저촉여부 •승강장 홈한계 측정 	<ul style="list-style-type: none"> •트로리 게이지 규격 검사 •구조물건축한계 저촉여부 검사 (토목, 건축, 전기분야등과 합동검측)
14. 인버트청소 및 침목덮개설치	콘크리트타설 준비상태 검사
<ul style="list-style-type: none"> •인버트 물청소(지수제 설치홈 청소) •콘크리트 부착방지용 침목덮개 설치 •콘크리트압송관 설치(레일위 횡파이프 또는 현치부에 설치) 	<ul style="list-style-type: none"> •인버트 청소상태 검사 •침목덮개 설치상태 검사 •압송관 설치상태 및 안정성 확인 •진동기 작동상태 및 조명설비 확인



<p>15. 도상콘크리트 타설</p> <ul style="list-style-type: none"> •케도조정(케도안정성 유지) •굳지 않은 콘크리트시험 및 경화된 콘크리트시험 •진동다짐(다짐기 3대) 및 먼다짐 •콘크리트 압송관 설치 (압송관 받침대를 케도에 저촉되지 않도록 케도중심에 설치) •분배슈트 적용 •압축강도 공시체 제작 ·제작수량 : 28일 강도 시험용 3조(여기서, 1조는 3개), 거푸집 존치기간 등 건설사업관리기술자 요청시 공시체를 추가 제작할 수 있음 ·시료채취장소 : 콘크리트타설 현장의 펌프 출구 ·시료채취시기 : 타설 초기 1조, 타설 중기 조, 타설 말기 1조 •슬럼프 시험 <ul style="list-style-type: none"> - 시험대상 : 50m³마다 그리고 건설사업관리기술자 필요시 수시시험 - 시험시기 : 콘크리트도상 타설시 - 표준슬럼프 값 : 120mm(±25mm) 	<p>콘크리트 품질시험</p> <ul style="list-style-type: none"> •케도안정성 검사 •슬럼프시험 입회 확인 •압축강도시험 입회 확인 •도상상면높이 및 표면경사 검사
<p>16. 최종정리 및 케도검측</p> <ul style="list-style-type: none"> •조정장치 및 거푸집철거 (타설 후 24시간) •배수구청소 •케도검측(케도부설 허용목표치 이내) 	<p>최종케도검측 및 종합검사</p> <ul style="list-style-type: none"> •케도검측에 의한 케도부설 허용오차 검사 •건축한계 저촉여부 검사
<p>17. 양생 및 마무리</p> <ul style="list-style-type: none"> •방습포 덮개 설치 •7일간 습윤양생 •도상청소 	<p>양 생</p> <ul style="list-style-type: none"> •방습포 덮개 확인 •습윤상태 확인
<p>18. 최 종 정 리</p> <ul style="list-style-type: none"> •선로제표 설치 •도상크랙 상태 조사 및 보수 •케도청소 	<p>최 종 정 리</p> <ul style="list-style-type: none"> •선로제표 규격 및 위치 확인 •청소상태 검사 •도상균열 확인



3.1.3 콘크리트 궤도부설 허용기준

시공물량의 궤도검측을 검측기를 이용 실시하여 궤도 검측치가 아래에 명시된 소정 치수 이내에 있을 때 합격으로 하고 검측치는 기록 유지하여야 한다.

구 분		궤도부설시 허용한계(mm) (콘크리트 타설전)	궤도부설후 허용한계(mm) (콘크리트 타설후)	비 고
궤 간	절대치	±2	+6, -3	
	상대치	1/1 m		
방 향	직선	절대치	±3	
		10m base	3	6
	곡선	절대치	±3	
		10m base	3	6
고 저	절대치	±3		
	10m base	3	6	
수 평	절대치	±2	6	
평면성	5m base	1/1,000		

※ 도시철도(지하철)공사 표준시방서 p.189 참조

3.2 콘크리트도상 시공

3.2.1 일반사항

- (1) 토목구조물 완료개소의 궤도부설은 지속되는 다음구간과의 접속시 오차를 조정할 수 있도록 작업을 진행시켜야 한다.
- (2) 직선에 있어 레일레벨(Rail Level)의 기준레일은 열차진행방향의 우측레일로 한다. 방향정정의 경우도 이에 준 한다.
- (3) 곡선에 있어서의 수평기준 레일은 곡선내측 레일로 하고 방향정정의 경우에는 곡선 외측레일로 한다.
- (4) 복심곡선에서 캔트체감은 반경이 큰 곡선 중에서 캔트차의 600배 이상의 길이에서 이를 체감하여야 한다. 단, 중간에 완화곡선이 있을 때는 전 연장으로 한다.
- (5) 슬랙을 적용하는 기준은 다음과 같으며 중심 곡선반경 $R \leq 300m$ 이하인 곡선에 대해서 곡선 내측레일에 아래와 같이 설치하여야 한다.

- ① 궤도부설 완료 후 궤간틀림이 발생하여 정정시 궤간틀림이 클 경우는 절연블럭의 두께를 조정하여 틀림을 정정한다.



② 슬랙공식 적용

$$S = \frac{1,250}{R} - S'$$

여기서 S : 표준슬랙량 (mm)

R : 곡선반경 (m)

S' : 0 ~ 4(mm)

- (6) 슬랙 채감거리는 완화곡선이 있는 경우 전 연장에 대해서 채감하며 완화곡선이 없는 경우 캔트채감거리와 동일하게 하고, 캔트를 붙이지 않는 경우에는 원곡선 시, 중점으로 부터 5m 이상의 거리에서 채감한다.
- (7) 반경이 다른 동방향의 곡선이 접속하는 경우 반경이 큰 곡선상에서 슬랙의 차를 (6)항에 준하여 채감한다.
- (8) 슬랙을 붙였을 경우 이에 대한 채감은 건설사업관리기술자의 지시에 따른다.
- (9) 곡선에 있어서 분기부를 제외하고 곡선의 반경과 그 곡선을 통과하는 열차속도에 따라 다음 산식에 의하여 가능한 균형캔트를 붙이되 160mm를 초과하지 못한다. 단, 승강장구간은 30mm를 초과하지 못한다.

$$C = 11.8 \frac{V^2}{R} - C'$$

여기서 C : 캔트(mm)

V : 열차최고속도(km/h)

R : 곡선반경(m)

C' : 조정치(0 ~ 40mm)

※ 주의 : 궤도공사시 운전곡선도가 확인되었는지를 확인하고 운전곡선도가 확인되었을 경우 곡선별 운전속도를 적용하여 설정 캔트를 산출하여 시공하여야 한다. 이에 따른 콘크리트 수량이 변경될 경우 설계 변경하여야 한다.

- (10) 캔트를 붙이는 방법은 특별한 경우를 제외하고는 곡선의 안쪽 레일면을 기준으로 바깥쪽 레일을 올려서 붙인다.
- (11) 캔트의 채감은 완화곡선이 있는 경우는 완화곡선 전장에 걸쳐서 채감하며 완화곡선이 없는 경우는 원곡선 시, 중점으로부터 캔트의 600배 이상의 길이에서 이를 채감하여야 한다. 단, 부득이한 경우 캔트의 450배까지 이를 축소 조정할 수 있다.

3.2.2 궤광받침대를 이용한 궤간 확보 방안

- (1) 콘크리트 타설시 수대받침에 부과할 수 있는 최대 수직하중은 한쪽당 600kg이므로 이 보다 더 무거운 수직하중이 발생되지 않도록 공사에 적용되는 장비를 신중하게 검토하여야 한다.
- (2) 일반구간에서 사용하는 궤광받침대는 궤간축소를 최소1,435mm로 고정시킴으로써 궤간이 축소되는



경우는 없으나, 궤광받침대 양쪽에 부착된 레일 좌면대에 레일을 올려놓는 위치가 불안전하게 되었을 경우는 궤간 확보가 어려우므로 궤광 받침대를 현장으로 반입시 공인기관의 검정을 위하여 합격된 성적서를 첨부하여 현장으로 반입하여야 한다.

- (3) 궤광받침대 양쪽에 부착된 레일 좌면대에는 레일 저부 상면을 조임쇠로 조이고 레일저면은 측면에서 볼트로 체결하여 레일이 움직이지 못하도록 체결하여야 한다.
- (4) 궤간을 1,435mm를 확보한 상태에서 슬랙을 붙이는 경우 콘크리트 타설이 완료되고 양생이 완료된 상태에서 궤간을 재 측정하여 선로 내측 레일에 절연블럭을 이용하여 슬랙을 붙여야 한다.
- (5) 슬랙이 적용되는 구간은 별도의 절연블럭을 설계에 반영하지 않았으므로 수급자는 공사구간에 적용된 절연블럭을 가지고 슬랙구간의 공사계획을 세워야 한다.

3.2.3 자재투입 및 부설공법 적용

- (1) 자재는 재료 투입구를 이용하여 반입하여야 하고 재료의 하중을 계산하여 재료 투입시 크레인 종류를 선택하여 사용하여야 하고 장비 사용계획서를 건설사업관리기술자에게 제출하여야 한다.
- (2) 자재투입구 주변 일반교통에 지장이 없도록 하고, 관할경찰서의 허가를 받지 않고 교통상 지장이 있는 시설을 설치하거나 작업을 하면 안된다.
- (3) 자재투입구 주변 및 적치장소에 제반 안전시설을 하여야 하며, 안전원을 배치하여야 한다.
- (4) 자재투입시 설치하는 가설물(경사레일투입시설 등)은 전도되지 않도록 견고하게 설치하여야 한다.
- (5) 자재투입시 투입구에 접촉으로 인한 훼손이 생기지 않도록 유의하여야 한다.
- (6) 궤도공사는 이 시방서 3.1.2항과 같이 궤도부설 공법에 따라 시공하여야 한다.

3.2.4 RC 침목의 취급

- (1) 침목은 적당량을 철선으로 견고히 묶은 후 신호 및 지휘에 따라 운반 적치하여야 하며, 투입구를 통하여 투입시는 침목의 훼손이 생기지 않도록 특히 유의하여야 한다.
- (2) 침목의 운반이나 취급중 침목에 손상이 가지 않도록 특히 주의하여야 한다.
- (3) 침목의 운반이나 취급중 손상을 입은 침목을 사용하여서는 안된다. 불량으로 처리된 침목은 공사감독자의 지시에 따라 현장에서 즉시 붉은 페인트를 사용하여 불용품 표시를 한후 반출하여 폐기하거나 별도의 불용품 창고에 보관 후 적법한 절차에 의거하여 폐기하여야 한다.
- (4) 침목은 가능한 빠른 제작 기간의 침목이 먼저 사용될 수 있는 방법으로 보관하여야 한다.
- (5) 침목 적치장소의 바닥은 평활하고 침하되지 않아야 하며, 두 개의 지지대를 길이방향으로 배열하여 침목더미가 손상되지 않아야 한다.
- (6) 침목은 선로의 중심 또는 바깥쪽에 다발로 운송 및 적치한다.
- (7) 궤도부설 중 침목에 추가적 하중이 부과되지 않도록 유의 하여야 한다.
- (8) 터널(지하)구간의 경우 토목구조물의 신축이음 개소에 침목이 배열되지 않도록 침목위치를 조정하여야 한다.

- (9) 침목의 배열과정에서 침목을 놓치거나 떨어뜨려서는 안되며, 정위치에 배열하여야 한다.
- (10) 레일체결시 응력이 발생하지 않도록, 침목배열은 궤도축에 따라 정확하게 부설한다.

3.2.5 방진고무상자 및 방진패드 취급

- (1) 방진고무상자 및 방진패드는 변형이 일어나지 않도록 주의하여야 한다.
- (2) 손상되거나 변형된 방진고무상자나 방진패드는 사용하여서는 안된다. 불량으로 처리된 방진고무상자나 방진패드는 공사감독자의 지시에 따라 현장에서 즉시 붉은 페인트를 사용하여 불용품 표시를 한 후 반출하여 폐기하거나 별도의 불용품 창고에 보관 후 적법한 절차에 의거하여 폐기하여야 한다.
- (3) 방진고무상자내는 이물질이 들어가지 않도록 하여야 한다.
- (4) 방진고무상자나 패드가 적치된 장소에는 화기엄금 표시를 하고 적치장소 주위에서는 가연성 작업을 시행하여서는 안된다.

3.2.6 궤광받침대의 취급

- (1) 일반구간용의 궤광받침대에 허용된 하중($600\text{kgf} \times 2 = 1.2\text{tf}$)이상을 가하여서는 안 된다.
- (2) 수급자는 시험에 합격한 궤광받침대에 대하여 각자 관리번호를 부여하여 대장을 비치 관리하여야 하고 궤광받침대의 사용회수를 기입하여야 한다.
- (3) 궤광받침대를 10회 사용한 궤광받침대는 건설사업관리기술자의 입회하에 도면에 의거 치수, 용접상태, 주요부품에 대한 재검측을 실시하고 그 결과를 관리대장에 기입 비치한다.
- (4) 불량으로 판명된 궤광받침대는 건설사업관리기술자의 지시에 따라 현장에서 즉시 붉은 페인트를 사용하여 불용품 표시를 한 후 즉시 현장에서 반출하여 폐기하여야 한다.
- (5) 궤광조립 후 궤도를 들어 올린 상태에서 궤간이 불량하거나 레일캔트가 불량한 개소의 궤광받침대는 10회 사용을 기본으로 하며 10회 사용 이전이라도 별도 검측하여 불량 판정시 즉시 붉은 페인트를 사용하여 불용품 표시를 한 후 반출하여 폐기하거나 별도의 불용품 창고에 보관 후 폐기하여야 한다.

3.2.7 레일용접 이음부

- (1) 레일용접 이음부의 배치는 상대식으로 한다.
- (2) 레일용접 이음부는 침목 위로 올라타지 않도록 하여야 한다.

3.2.8 궤광조립

- (1) 콘크리트도상의 침목간격은 다음을 표준으로 한다. (1km당 배치수량 단위 : 정)

구 분	본 선		비 고
	PC침목	콘크리트도상	
지 하	—	1,600 이상	
지 상	1,667	1,600 이상	



(2) 침목의 간격틀림 및 궤도중심선에 대한 직각틀림은 다음을 초과하지 말아야 한다.

구 분		허용오차 범위	비 고
본 선	직 각 틀 림	$\pm 20\text{mm}$	
	간 격 틀 림	$\pm 30\text{mm}$	

- (3) 레일용접부위는 침목 끝단에서 최소 100mm 이상 이격되도록 배치하여야 하며, 가능한 침목간 중앙에 배치토록 한다.
- (4) 침목 배열시는 상부 경사(1:40)가 높은 쪽이 궤간 외측으로 향하도록 설치하여야 한다.
- (5) 레일과 침목 체결시 궤간외측 코일스프링크립걸이와 절연블록은 향후 운행시 궤간확대를 방지하기 위하여 레일과 밀착되어야 한다.
- (6) 궤광받침대는 침목 3정 건너 1개씩 설치하는 것을 원칙으로 한다. 단, 곡선부는 2개 건너 1개씩 설치하는 것을 원칙으로 한다. 단, 공사감독자가 필요하다고 판단될 경우에는 배치수량을 조정할 수 있다.
- (7) 콘크리트 타설 예정구간의 레일은 궤광을 들어올리기 전 가능한 테르밋트 장대레일 용접을 시행하여야 한다.
- (8) 궤광은 들어올리기전 인버트상 기준점에서 크게 벗어나지 않게 위치시켜 궤광을 들어올린 후 궤도정정을 가급적 줄여야 한다.
- (9) 궤광조립 횡 서포트는 불가피한 경우를 제외하고 레일의 복부를 지지하여서는 안되며 레일의 저부를 지지하는 것을 원칙으로 한다.
- (10) 궤광조립 횡 서포트는 불가피한 경우를 제외하고 반드시 궤광조립대의 위치와 일치하여야 한다.
- (11) 한쪽선을 우선 타설하고 반대편 선을 나중에 타설할 경우에는 터널(지하) 중앙부에 앵커를 설치한 임시 거치대를 설치한 후 터널(지하) 중앙쪽의 레일과 임시거치대사이를 서포트를 사용하여 단단히 고정하여야 한다.
- (12) 궤광이 들려진 후 방진상자와 침목은 5cm폭의 포장테이프를 이용하여 침목의 끝단과 코일스프링크립 외측부간의 중간부 양쪽을 단단히 감싸야 한다.
- (13) 방진상자 조립시는 방진패드의 삽입을 확인하고 방진상자 안쪽과 방진패드에 이물질이 있어서는 안된다.
- (14) 방진상자와 침목의 저면은 손으로 만져서 처지지 않아야 하며 물이 고여 있지 않도록 하여야 한다.
- (15) 콘크리트 타설전 체결구 부위 및 침목에는 콘크리트가 접촉되지 않도록 적당한 대책(PVC 덮개 또는 비닐덮개 등을 이용)을 하여야 한다.
- (16) 궤광을 들어올려 선형을 조정한 후에는 콘크리트 타설시까지 변위 또는 변형이 생기지 않도록 중량물을 이동시키거나 궤광에 충격을 가하여서는 안된다.
- (17) 본 공사 적용 궤광받침대는 시험에 합격한 제품을 사용하여 궤간 및 캔트의 적용에 정밀을 기하여야 한다.

3.2.9 거푸집 설치 및 콘크리트 타설준비 작업

- (1) 콘크리트 도상은 설계도면과 같은 형상으로 시공해야 한다.
- (2) 지하구간의 측면배수 계획을 설계도서에 제시된 배수시공 계획도와 같이 시공하여야 한다.
- (3) 본 공사를 시행하기 전에 궤도가 놓일 인버트에 대해서는 진흙이나 티끌, 레이탄스 등을 충분히 제거한 후 고압살수로 물청소를 시행하여야 하며, 물청소 후 잔류수는 완전히 제거해야 한다.
- (4) 굳지 않은 콘크리트의 반입시설은 건설사업관리 기술자의 승인을 받아 설치해야 하며, 재료반입구를 사용하는 경우는 본시방서 자재관리에 준하여야 한다.
- (5) 궤광받침대는 궤광을 지지하기에 충분한 강성을 갖는 소재를 사용하여 레일저부 전면을 지지하도록 레일좌면은 레일저부의 기울기에 따라 경사시키고 궤간내측에는 레일 스톱퍼를 붙여 궤간 축소를 방지할 수 있으며 높이 조절이 가능한 구조로 제작 설치하여야 한다.
- (6) 궤광 측면지지재(Support)는 궤광받침대 측면 또는 레일저부 측면을 지지할 수 있는 구조로서 길이조정이 가능하여야 하며 궤도의 측면을 수평으로 지지하도록 설치하여야 하며 측면지지시 레일복부 두부에 힘을 가해서는 안 된다.
- (7) 콘크리트도상 철근배근 조립 시 시공도면에서 제시된 침목배치도를 참조하여 정밀하게 시공하여야 한다.
- (8) 콘크리트 타설전 구조물 바닥 및 인버트는 충분히 젖은 상태를 유지해야 한다.
- (9) 궤도의 선형을 정확하게 소정위치에 맞도록 하기 위해서는 미리 기준점을 설치하여 시공하고 시공 후에도 궤도정정에 이용할 수 있도록 기준점의 방향과 고저에 대한 제원을 기입한 표시판을 지하 구조물 벽면에 부착하여야 한다. 단 기준점과 표시판 설치방법에 대해서는 건설사업관리기술자의 지시에 따른다.
- (10) 콘크리트 타설시 레일, 체결구 및 침목 등에 콘크리트가 접촉되지 않도록 적당한 대책(비닐덮개 등)을 강구한 후 콘크리트를 타설하여야 한다.
- (11) 시공공구의 경계지점에서는 시공오차를 감안하여 양 방향에 충분한 거리를 확보한 조정구간을 설정하되 도상콘크리트 타설전 반드시 상호 선형을 확인 검측하여야 한다.
- (12) 거푸집은 콘크리트타설시 진동기에 의한 콘크리트압력을 충분히 견딜 수 있는 강도를 지녀야 하며, 단면형상이 변형된 것을 사용해서는 안된다. 또한 콘크리트에 접하는 면은 박리제를 도포하여야 한다.
- (13) 콘크리트 타설 시, 종점부, 구조물 단면 변화개소, 구조물 신축이음개소, 구조물 균열이 현저한 개소 또는 건설사업관리기술자가 지정한 개소에는 신축이음을 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- (14) 신축이음은 침목의 중앙으로 오도록 하여야 하며 구조물 신축이음 등과 같이 일치시킬 필요가 있는 개소는 좌우 침목을 일정거리 배분 조정하여야 한다.
- (15) 측면 배수로는 유수의 흐름을 방해하지 않도록 일정한 기울기로 설치하여야 한다. 특히 곡선부 캔트체감에 따른 측면 배수로의 배수 기울기를 검토하여 필요시는 횡단 배수로를 곡선 내측으로 설치하여 배수 기울기를 확보하여야 한다.



- (16) 전식방지철근은 연결지점 및 시공이음매 부분을 용접 또는 건설사업관리기술자가 지시하는 방법으로 연결시켜야 하며, 변전소 지점은 전기분야와 협의하여 시행한다.
- (17) 승강장 하부의 배수로는 설계도에 제시된 측면 배수로를 설치하여야 하며, 토목분야에서 선시공한 배수구(집수구)에 배수로를 연결하여 배수흐름이 적정하게 하여야 한다.

3.2.10 펌프 설치 및 타설시 주의사항

- (1) 콘크리트 압송타설 시 “콘크리트도상 궤도부설 공법 시공도”를 참조하여 펌프를 사용 할 수 있다.
- (2) 펌프 설치 시 압송계획 수립 및 주의사항
- ① 수급자는 사전에 펌프 설치위치, 타설시간, 해당B/P 고장시를 대비한 콘크리트 수급계획, 타설방법 등을 포함한 타설계획서를 제출 감독자의 승인을 득하여야 한다.
 - ② 콘크리트 타설 순서를 계획하여야 한다.
 - ③ 수급자는 펌프 운반 중 재료분리가 일어나지 않도록 주의하여야 하며 재료분리의 우려가 있을 때는 타설지점에서 재 비빔작업등을 통한 품질확보 방안을 수립하여야 한다.
- (3) 펌프의 설치 위치 선정 및 주의사항
- ① 타설 위치까지의 거리를 가장 짧게 할 수 있는 위치로 선정하여야 한다.
 - ② 콘크리트 압송 시 중단되지 않고 계속하여 공급받을 수 있도록 하여야 한다.
 - ③ 펌프를 장기간 사용할 경우에는 가능한 한 쉽게 청소할 수 있는 콘크리트 기초 위에 위치시키야 한다.
 - ④ 펌프 조작자와 콘크리트 타설 작업자가 서로 연락할 수 있는 무전기 또는 야전용 전화 등의 통신장비를 갖추어야 한다.
 - ⑤ 콘크리트 펌프의 경우 기초위에 설치하며, 강철 지지대나 콘크리트 블록 등으로 기초와 접합하여야 한다.
 - ⑥ 호퍼(Hopper)주위에 최소 필요공간을 확보하고 오수, 잔여 콘크리트 등의 처리 및 배출이 용이하여야 한다.
 - ⑦ 펌프의 아웃트리거를 이용하여 수평이 되도록 하며 견고히 설치하여야 한다.
- (4) 배관 계획 및 배관설치·교체 시 주의사항
- ① 콘크리트 펌프 기중, 콘크리트의 종류, 골재의 최대치수 등에 의해 사용할 배관의 직경을 정한다.
 - ② 배관의 길이는 가능한 한 짧게 하도록 하고, 궤도 부설공사 등의 기타 공사에 어려움이 없도록 하여야 한다.
 - ③ 배관의 부설 경로 및 순서는 사전에 검토하여 준비 작업이 용이하게 시행되도록 한다.
 - ④ 배관의 연결부는 밀실하게 연결되어야 한다.
 - ⑤ 배관은 기초나 콘크리트 블록 및 강철 받침대 등으로 Setting 조립된 궤광에 지장이 없도록 견고히 고정시켜야 한다.
 - ⑥ 배관은 전체적으로 접근할 수 있어야 하며 누수 되는 부분이 없어야 한다.
 - ⑦ 각 파이프는 커플링 체결이 용이하도록 지지되어야 한다.



- ⑧ 배관 설치 시 곡관이 있을 경우 콘크리트 압송 중 변형이 발생하지 않도록 견고히 고정하여야 한다.
- ⑨ 수직으로 가설된 파이프는 설치 후 불량 파이프의 교체에 어려움이 있으므로 최초 설치 시부터 완벽한 품질의 파이프만 선별하여 사용하여야 한다.
- (5) 콘크리트 타설 전 다음 사항을 고려하여 타설계획을 수립하여야 한다.
 - ① 시공시기, 위치, 운반거리 등의 주변 여건상 품질확보 방안을 수립하여야 한다.
 - ② 콘크리트의 타설 및 다짐 방법에 대한 계획을 수립하여야 한다.
 - ③ 콘크리트 타설 기능공의 인력확보 상태를 확인하여야 한다.
 - ④ 콘크리트 타설장비 및 재료의 수급 상태를 확인하여야 한다.
 - ⑤ 콘크리트 타설 장소의 거푸집 내부에 이물질 제거 등의 청소 상태를 확인하여야 한다.
- (6) 콘크리트 압송타설 시 주의사항
 - ① 콘크리트 압송 중에 재료의 분리를 일으킨 콘크리트는 사용해서는 안된다.
 - ② 압송된 콘크리트의 균질하고 치밀하게 충전되도록 다짐을 하여야 한다.
 - ③ 콘크리트 압송 시 배관에 누수 발생 여부를 확인하여야 한다.
 - ④ 배관의 누수 시 즉시 배관교체 작업을 실시하여야 한다.
 - ⑤ 압송 작업이 끝나면 배관 해체 후 배관내 세척 및 현장을 정리하여야 한다.

3.2.11 도상콘크리트용 전식방지철근 설치 및 가공조립

- (1) 전식방지철근 배치는 상세도면에 의거 철근 가공 조립하여 작업장 주변에 야적 배치하여야 한다.
- (2) 전식방지 철근조립 시 설계도면에서 제시된 바와 같이 철선으로 좌, 우 철근을 연결하여야 한다.
- (3) 종철근(D16)은 맞대기용접을 시행하여 전기단락이 없도록 유의하여야 한다.
- (4) 횡철근(D10)은 종철근의 간격유지 및 좌, 우 종철근의 전기단락이 없도록 철선을 이용하여 견고히 연결하여야 한다.

3.2.12 시어 키 바 철근의 설치

- (1) 시어 키 바 철근의 설치는 시공도를 참고한다.
- (2) 개착 및 일반터널(지하)구간의 시어 키 바는 침목 3정 마다(C.T.C 1.875mm) 2개를 설치한다.
- (3) 시어 키 바 철근설치를 위하여 콘크리트 노반에 직경 32mm의 구멍을 깊이 100mm 까지 천공한 후 시멘트 페이스트로 채우기 전에 깨끗이 청소하여 습윤상태를 유지하여야 한다.
- (4) 구멍에 시멘트 페이스트를 채운 후 시어 키 바를 삽입하며, 시멘트 페이스트가 굳기 전까지 시어 키 바에 어떠한 충격을 가하여서는 안된다.

3.2.13 궤도검측

- (1) 수급자는 콘크리트타설 3일전에 건설사업관리기술자에게 검측요청서와 함께 측량성과물 및 궤도검측기록지 등을 제출하여 검사를 받아야 하며, 지적사항에 대해서는 건설사업관리기술자의 지시에 따라 수정보완



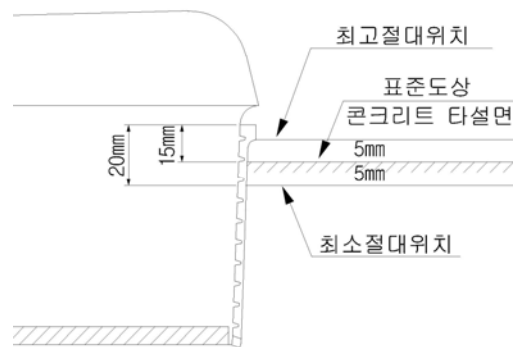
후 재검사를 받아야 한다.

- (2) 거푸집설치상태, 궤도검측상태, 콘크리트 타설 준비상태 등 콘크리트타설을 위한 부적합 사항이 해결되기 전까지 별도의 지시 있을 때까지는 절대 콘크리트 타설을 시행하여서는 안된다.
- (3) 도상콘크리트의 타설전, 후 선형 및 궤도검측을 실시 (궤도 검측의 경우 검측 기록지가 부착된 자동 검측기를 이용하여 정밀 검측 실시)하여, 틀림이 발생할 경우 수정 방안을 작성 건설사업관리기술자한테 보고하여 승인을 득한 후 정정하여야 한다.

3.2.14 콘크리트 타설

- (1) 수급자는 콘크리트 타설 예정개소에 대하여 설계도서와 현장을 확인한 후 콘크리트 타설 계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 득한 후 시공하여야 한다.
- (2) 콘크리트 타설전 해당 공사구간에서 시험부설을 시행하여 건설사업관리기술자의 승인을 득한 후 본 공사를 시행하여야 한다.
- (3) 콘크리트 타설시 상기울기(일방향)측 타설을 원칙으로 한다.
- (4) 콘크리트도상 타설시 방진상자 하부 공극발생을 최소화하기 위하여 인력으로 방진상자 하부다짐을 시행하고, 흙손으로 마무리하여 허용 공극량 이상 발생치 않도록 조치하여야 한다.
- (5) 콘크리트도상의 품질관리를 위하여 콘크리트도상 1일 타설 연장은 직 · 곡선구간 모두 200m 전후를 원칙으로 한다.
- (6) 수급자는 콘크리트타설 구간의 경계지점에서는 시공오차를 감안하여 양방향에 20m이상 거리를 확보한 조정구간을 설정하되, 도상콘크리트 타설 전 반드시 상호 선형을 확인 검측하여야 한다.
- (7) 수급자는 도상콘크리트 시공전 타설구간의 토공, 전기, 신호 및 통신분야의 관계자 또는 공사감독자와 이에 관련된 설비 또는 횡단배수로 설치 등 검측 의뢰서를 발송한 후 협의하여야 하며, 공사감독자의 지시가 있을 경우는 이에 따라야 한다.
- (8) 수급자는 콘크리트 시공에 대해서는 다음 각 호에 따른다.
 - ① 도상용 콘크리트는 KS F 4009 및 공사감독자의 지시에 따라 사용하여야 한다.
 - ② 콘크리트의 품질관리는 지시된 품질기준이 확보될 수 있도록 미리 품질관리 계획을 작성하여 공사감독자에게 제출하고, 이에 따라 철저히 관리해야 한다.
 - ③ 레미콘 시공시 「건설공사 품질관리 업무지침」에 따라 배합설계 등 품질관리를 철저히 관리해야 한다.
 - ④ 콘크리트 배합 제한사항 예시
 - 고성능 감수제 또는 관련 혼화제를 적용할 것
 - 단위수량 190kg/m³이하
 - 공기량 4.5±1.5%(레미콘 운반 후 기준)
 - ⑤ 도상용 콘크리트 레미콘에 대한 품질관리는 지시된 품질기준이 확보될 수 있도록 미리 품질관리 계획을 작성하여 건설사업관리기술자한테 제출하고, 이에 따라 철저히 관리해야 한다.
 - 압축강도 시험 : 100m³ 마다 (ΣA=9개 : 3조 최소 3회 이상)

- 슬럼프 시험 : 50m³ 마다
 - 공기량 시험 : AE제 사용시 50m³ 마다
 - 염화물 함유량 : 150m³ 마다
- ⑥ 레디믹스트 콘크리트의 운반시간이 KS F 4009에 규정된 시간을 초과하거나 품질시험 결과 KS F 4009에 규정된 허용범위를 벗어날 경우 수급인은 당해 재료의 사용을 중지하여야 하며, 건설사업관리기술자에게 즉시 보고 후 지시에 따라야 한다.
- ⑦ 도상용 콘크리트는 $f_{ck} = 30\text{MPa}$, 굵은 골재 최대치수 25mm, 슬럼프(Slump)는 $120\text{mm} \pm 25\text{mm}$ 로서 콘크리트의 시험 및 검사는 KS F 4009 및 건설사업관리기술자의 지시에 따라 시행하여야 한다.
- (9) 콘크리트 타설예정개소의 인버트는 쇄설, 빗자루, 고압수를 이용하여 쓰레기, 진흙, 먼지, 레이턴스 등을 깨끗이 제거하여야 하며 물청소 후의 잔류수는 제거하여야 한다.
- (10) 콘크리트도상의 바닥면은 청소한 후 충분히 젖은 습윤상태를 유지한 상태에서 도상콘크리트를 타설하여야 한다.
- (11) 수급인은 현장에서 콘크리트를 운반 및 타설시 재료분리를 최대한 방지하여야 함은 물론, 별도의 대책이 없는 한 비빈 후 90분 이내 (운반시간포함)에 타설 완료하여야 하며, 공사감독자의 승인 없이 단위수량을 임의로 증가시켜서는 안된다.
- (12) 서중 및 한중일 경우에는 미리 시공계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 얻은 후 콘크리트 타설작업을 시행하여야 한다.
- (13) 혹서기 콘크리트 타설시 콘크리트 온도는 35°C 이하로 관리하며 지하에서 콘크리트를 타설할 때도 수시로 측정 기록하며 습윤양생을 한다.
- (14) 혹한기 콘크리트 타설시 콘크리트 온도는 $5 \sim 20^{\circ}\text{C}$ 로 하며 일일평균온도 4°C 이하로 예상되는 경우는 원칙적으로 콘크리트 타설 작업을 중지한다. 단, 혹한기 한중콘크리트 타설 대책을 수립하여 건설사업관리기술자 승인시는 예외로 한다.
- (15) 콘크리트 타설시 부적합한 사항이 발견되면 건설사업관리기술자는 공사일시중지를 명할 수 있으며 수급인은 부적합한 사항을 해결하기 전까지 공사를 진척하여서는 안된다.
- (16) RC침목의 도상콘크리트 기준면고는 아래와 같다.





- (17) 수급인은 콘크리트타설 진행 중 타설이 완료된 구간에 대하여 콘크리트 타설면과 침목간에 위치에 대하여 점검을 시행하여야 하고, 기준에 부적합할 경우에는 콘크리트가 굳기 전 즉시 시정 조치하여야 한다.
- (18) 체결장치에 콘크리트 등이 묻지 않도록 비닐등으로 체결장치를 감싸고 콘크리트를 타설해야 한다.
- (19) 도상 콘크리트의 표면은 배수방향으로 배수의 기울기를 두어야 한다.
- (20) 콘크리트 도상의 시공이음은 1일 콘크리트 타설 구간이 완료되는 지점에 시공도에 나타난 바와 같이 설치하되, 어떤 경우에도 시공이음내에서는 콘크리트 도상의 불연속성이 발생하여서는 안된다.
- (21) 콘크리트 타설 시 바이브레이터 다짐봉이 침목 방진상자에 접촉되지 않도록 특별히 주의하여야 하며, 침목직하부는 바이브레이터 다짐을 하여서는 안된다.
- (22) 콘크리트 타설 후 약 30분~1시간 이후에 콘크리트 표면에 대하여 흠손다짐을 시행한다.
- (23) 수급인은 콘크리트 궤도 시공 후 침목 방진상자와 도상콘크리트 상면의 밀착성을 아래와 같이 확인하여 면고르기(에폭시, 몰탈 등 사용)를 시행하여야 한다.
- ① 밀착성 검사는 도상 콘크리트가 완전히 경화한 후 시행한다.
 - ② 일일 시공구간(200m/일 전후) 내에서 직/곡선을 고려하여 5개 구간을 임의 선정하고, 1개 검사구간 마다 연속 6조(내외측 12조), 5개구간 총30조(내외측 60조)를 완전 해체하여 침목방진상자 좌면의 평탄성을 확인한다.
 - ③ 공극을 측정시 직경 10mm이하 공극은 제외한다.
 - ④ 확인결과 접촉면이 전면적 대비 90% 이상(공극율 10% 미만) 이어야 한다.
 - ⑤ 접촉면적 90% 미만이 침목이 10% 이상인 경우 추가로 5개 구간을 선정하여 2차 검사를 실시해야 하고, 1차, 2차 검사결과 총 불량률 10% 이상이면 나머지 구간에 대해 전수검사를 실시해야 한다.
 - ⑥ 검사결과 접촉면적이 90% 미만인 구간은 전수보수를 원칙으로 한다.
- (24) 거푸집의 가로 버팀재와 폐광조립대는 콘크리트 타설후 24시간 이내에는 제거해서는 안된다.
- (25) 콘크리트도상 균열유도줄눈은 노반구조물 시공이음부, 시공이음부와 시공이음부 사이에 위치하는 것을 표준으로 하고 침목과 침목사이에 오도록 하여야 한다.
- (26) 콘크리트도상의 신축이음설치는 터널(지하)라이닝 바닥콘크리트의 시공이음과 일치되도록 설치하는 것을 원칙으로 한다. 콘크리트도상의 신축이음설치에 있어 침목이 겹치지 않도록 침목간격을 조정하여야 한다.
- (27) 콘크리트도상 균열유도줄눈은 도상의 종철근을 절단하지는 않으며 침목간 중심에 선로중심선 직각으로 설치하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 불가피 할 경우 침목 끝단에서 100mm 이상 되는 위치에 두는 것을 원칙으로 한다.
- (28) 수급인은 공사감독자가 필요하다고 판단되는 다음 개소에는 콘크리트도상 균열유도줄눈을 추가로 설치할 수 있다.



- ① 개착과 터널의 이음부
- ② 환기구 접속부
- ③ 맨홀 시중점부
- ④ 정거장 시중점부

- (29) 콘크리트도상 균열유도줄눈은 면목 및 합판사용을 원칙으로 하고 신축이음은 콘크리트 도상면 위로 돌출하도록 하여야 하며, 콘크리트 양생 후 도상면 위로 돌출된 부분은 제거하여야 한다. 신축이음자재의 재질 또는 설치방법에 관하여 변경코자 할 경우에는 공사감독자의 승인을 득한 후 시공하여야 한다.
- (30) 맨홀 그레이팅은 궤도로 인하여 준설작업 등 뚜껑 개폐에 불편이 없는지 확인하고, 필요시 맨홀 규격을 변경코자 할 경우에는 공사감독자의 승인을 득한 후 시공하여야 한다.
- (31) 콘크리트의 품질관리를 위해 현장여건에 따라 믹서트럭을 반입하여 콘크리트 타설을 시행하코자 할 경우에는 공사감독자의 승인을 득한 후 시공하여야 한다.

3.2.15 콘크리트 균열

- (1) 도상콘크리트의 허용균열폭은 0.5mm이하로 제한한다. 다만, 유지보수시 균열폭 0.3mm이상을 보수하고 있으므로 균열이 최소화 되도록 시공하여야 한다.
- (2) 허용균열폭을 초과하는 균열은 균열의 원인에 따라 장래 균열폭의 확대, 침목의 움직임을 방지하기 위하여 보수하여야 하며, 균열발생을 최소화 시킬 수 있도록 콘크리트의 단위 시멘트량을 최소화하고 양생관리를 철저히 하여야 한다.
- (3) 시공시 콘크리트 표면결함 원인 및 방지대책, 균열관리와 관련된 사항은 발주처에서 정한 절차서에 따른다.

3.2.16 양생

- (1) 콘크리트 타설 완료 후 콘크리트가 물에 씻겨 내려가지 않는 초기경화 시점에서 도상바닥면에 부직포를 깔고 살수하여 7일간 습윤양생을 시행하여야 하며, 측면도 거푸집 철거 후 습윤양생 하여야 한다. 사전에 양생방법에 대해 건설사업관리기술자의 승인을 얻어야 한다. 특히 서중 및 한중일 경우에는 미리 시공계획서를 제출하여 건설사업관리기술자의 승인을 얻은 후 콘크리트 타설작업 및 양생을 시행하여야 한다.
- (2) 콘크리트 습윤 양생이 콘크리트도상 균열방지에 부족하다고 판단될 경우에는 공사 감독자의 승인을 얻은 후 양생방법을 변경할 수 있다.

3.2.17 마무리

- (1) 궤도공사에 사용된 폐자재는 선로 밖으로 완전히 반출하여야 하며, 폐기물관리법 및 관련 법규에 의한 폐기물 처리절차에 의거 폐기 처리하여야 한다.
- (2) RC침목 도상콘크리트 면이 외측턱 상면에서 하방 25mm 이하인 개소 및 방진상자 저면과 콘크리트 상면의 밀착성 불량개소는 보수계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 득한 후 보수하여야 한다.



- (3) 측면배수로 거푸집의 철거 후 요철이 생긴 면은 시멘트 몰탈 등으로 흠손 마무리를 시행하여야 한다.
- (4) 거친 콘크리트도상면과 모따기 부분은 면갈이를 시행하여야 한다.
- (5) 방진상자 턱면과 침목간에 끼인 콘크리트 잔재는 깨끗이 청소하여야 한다.
- (6) 레일, 침목, 체결구, 방진상자에 묻은 콘크리트 잔재는 깨끗이 청소하여야 한다.
- (7) 레광받침대를 빼내고 난 자리의 흠은 몰탈을 이용하여 메워야 한다.
- (8) 모든 폐자재 반출, 궤도공사 잔재가 청소된 후에는 물청소를 실시하여야 하고 물청소 후 발생하는 잔재는 깨끗이 청소하여야 한다.

3.3 주요공종별 작업주의 사항

3.3.1 LVT 궤도구간 주요공종별 작업 주의사항

(1) 측량성과물 및 기준점 인수

궤도공사 계약자는 토목공사 계약자로부터 구조물 시공측량 제원 및 측량성과물(선형계산서, 구조물 내공확인 결과치 등)과 측량기준점을 인수받아 궤도 시공측량을 시행하고 측량결과를 제출하여야 한다.

(2) 측량성과물 및 기준점 인계인수

① 측량성과물

- 평면측량성과(구조물 내공치수 포함)
 - 직선구간 : 20m마다
 - 곡선구간 : 10m마다

② 측량기준점(구축 또는 궤도중심점)의 위치 및 좌표

- 평면(위치와 좌표)
 - 직선 및 곡선(원곡선 시중점)
 - 종단(위치와 수준고) : 토목 공구당 2개소 이상

(3) 기준점 및 구조물 확인 합동측량

시공 완료된 토목 구조물이 토목공사 계약자로부터 인수받은 측량제원 및 측량성과물대로 시공되었는지 여부를 확인하기 위하여 기준점을 이용 합동측량을 실시하여 선형 및 종단, 구조물 내공치수 등을 확인한다.
(선형조정 필요시 토목공사부서에 방침결정 요구)

3.3.2 궤도 시공측량

(1) 측량의 정밀도

측량의 정밀도는 필요한 궤도부설 허용공차에 적합해야 하며, 가능한 반복측량을 하여 정밀도를 향상시켜야 한다. (평면위치허용오차 : $\pm 3\text{mm}$, 수준고 : $\pm 2\text{mm}$)

(2) 궤도중심점의 설치

- ① 직선상에서 20m간격으로 표시된 궤도중심선에 대한 기준점은 Theodolite에 의해 크로소이드 시점으로



부터 설치한다. 곡선에서 궤도중심선에 대한 기준점은 10m간격으로 표시하고 이것은 일반적으로 두개의 다른 방향선의 교차점으로 고정된다.(편각교차법) 이 방법은 계산상 실수를 피하고 결함 및 교차점을 보증한다.

- ② 교차에 의한 다각형점들의 정밀도가 허용될 수 없는 정도이하면, 편각법이나 접선 편거법에 의해 수행될 수 있다.
 - ③ 기준점이 궤도부설 중 이동되거나 없어지지 않도록 견고하게 설치하여야 하며, 기준점의 망실에 대비 기준점 주위에 2개 이상의 참고점을 설치하여야 한다.
- 중심점 표시 : 직선구간에서는 20m마다, 곡선구간에서는 10m마다 궤도중심선을 표시하는 못을 설치한다.
 - 수준점 표시 : 레일의 수준점을 기울기 변경점에서는 5m마다, 동일한 경사구간 또는 Level구간에서는 매 10m마다 표시 된다.
 - 기 타 : 분기기 및 그외 특별한 궤도설비의 위치 표시

(3) 구조물의 건축한계 저촉여부 확인

궤도선형에 대한 측량이 완료되면, 분기구간이나 승강장구간의 구조물등 구조물 단면 변화구간에 대해 건축한계에 저촉되는지 궤도중심선 및 수준고와 비교하여 확인한다. 만일 구조물이 건축한계에 저촉된다면 토목공사 부서에 조치요구하고, 토목공사 부서로부터 처리방안을 통보받아 후속작업을 시행하며, 궤도공사 계약자는 측량성과표를 제출하여 건설사업관리기술자의 승인을 득하여야 한다. (토목 구조물의 수정 또는 궤도 선형의 수정)

3.3.3 레일투입 및 운반적치

레일 취급시에는 어떤 충격에 대해서도 보호되게 조심해야 하며, 특수 크레인에 의해 조심성있게 다루어져야 한다. 강철로 된 물체로 레일을 강타하거나, 끌이나 톱으로 레일에 어떤 표시를 한다든가, 적재 적하시 레일을 던지는 일은 엄격히 금지되어 있으며, 레일 사용전 또는 사용 중에 어떤 변형이 발견되면 이를 반품해야 한다. 레일을 적치시에는 지면에 레일이 직접 닿지 않도록 나무 받침대를 놓은 후 적치하여야 한다.

3.3.4 레일장착화 용접 및 배열

(1) 레일용접

- ① 20m 정척레일을 300m로 장척화하기 위해서는 가스압접 용접법 또는 후레쉬버트용접법이 사용되며, 일반적으로 공장에서 용접할 경우에는 후레쉬버트 용접으로, 작업현장에서 용접할 경우에는 가스압접 용접으로 장척화한다.
- ② 용접공은 그가 작업한 모든 용접부를 검사하여(외관검사, 자분탐상검사, 초음파탐상검사, 경도시험 등), 일일 용접작업일지를 작성해야 한다.

(2) 레일 배열



- ① 300m 길이로 장척화 된 레일을 배열할 때는, 레일에 손상을 주지 않도록 롤러와 윈치를 사용하여 레일을 이동하여야 한다.
- ② 특히 급곡선 구간에서는, 롤러 없이 슬래브상에서 직접 잡아당겨 레일이 전도된 상태로 이동하게 될 경우, 레일 후렌지가 마모 손상을 입게 되므로, 반드시 롤러를 사용해야 한다.

3.3.5 침목투입 및 운반배열

(1) 침목반입

- ① 침목 생산공장에서부터 현장에 반입된 침목은 침목제작 시방서에 따라 품질시험을 거친 것으로, 현장에서의 별도 시험은 필요로 하지 않으나, 다음 사항을 확인하여 완전한 제품만을 사용할 수 있도록 해야 한다.
- ② 침목블럭이 균열되었거나 매립 전 위치불량시에는 이 침목은 반품하여야 한다. (체결구 주변, 레일 지지표면등의 균열은 보수 불가능함)

(2) 침목투입 및 운반

- ① 콘크리트 침목은 적재 적하시 또는 운송시, 콘크리트 블록 구체에 손상을 주지 않도록 조심하여야 한다. 지게차로 침목을 운반할 때는, 침목구체를 떠받치는 받침대와 함께 운반하여야 한다. 침목 각층에는 반드시 각재를 끼워 침목이 손상되지 않도록 하여야 한다.
- ② 지상에서 지하로 자재투입구를 통해 크레인으로 침목 투입시는, 동시에 여러개의 침목을 다룰 수 있도록, 침목을 받치는 받침대를 사용하고 있으며 이 받침대를 들어올리는 장치는 특별히 제작된 장치를 사용하는 것이 바람직하다. 침목을 각종 수송장치에 적재하여 운반할 때는 물론 보관 시에도, 침목의 각층사이에 각재를 끼워 적재하여야 하며, 각재는 레일좌면에 위치시켜야 한다.
- ③ 또한 보관 시 침목을 12단 이하로 쌓아야 한다.

(3) 침목배열

인버트상의 침목은 이륜트로리나 슬루잉 바(Slewing Bar)를 사용해서 배열한다.

※ 침목을 배열할 때는 다음과 같은 방법으로 한다.

- ① 궤도중심선에 측점을 설치한다.
- ② 이 확정된 측점의 기준점을 표시한다.
- ③ 침목위치의 기준선을 표시한다. (침목측면과 간격표시)
- ④ 표시된 기준선에 침목을 배열한다.

3.3.6 궤광조립과 레일 장대화용접

- (1) 장척레일 운반 배열과 침목 운반 배열되며 레일을 침목위로 올려 궤광을 조립한다.
- (2) 모든 체결구는 정확히 설치되어야 하며, 특히 궤간 및 궤도정정에 지장을 주는 이물질(콘크리트조각, 모래 등)등의 간섭이 없어야 한다.



- (3) 궤광을 조립하여 배열할 때는, 가능한 한 최종 부설위치에 가깝게 배열한다. 궤광조립시 침목 간격틀림 허용오차는 $\pm 30\text{mm}$, 침목 직각틀림 허용오차는 $\pm 20\text{mm}$ 이다.
- (4) 일반적으로 지상과 유도상 궤도에서는 용접부위와 침목간 거리를 $d=10\text{cm}$ 이상으로 하고 있다. 이는 레일의 밀림과 이동에 따른 침목과의 접촉을 피하기 위한 것으로 “d”가 지나치게 짧을 경우, 훼손된 용접부 보수시 넓은 공간을 필요로 하는 용접은 곤란하므로, 가능한 여유를 두는 것이 좋다.
- (5) 필요에 따라 레일절단에 의한 용접간격 조정시에는, 레일 절단기를 사용해서 냉간 절단 하여야 하며, 산소용접기에 의한 절단은 엄격히 금지하고 있다.
- (6) 이 용접개소는 용접될때 까지 이음매판과 크램프로 고정되어 있어야 한다. 용접시 Blow Hole이 생기지 않도록 하기 위해서, 브러시나 그라인더 등을 사용하여 두 레일의 단면을 닦아내고 그리스 등을 제거한다. 반경이 300m이내인 곡선에 부설하는 레일은, 부설하기 전에 레일용접부위를 일직선상에 정렬한 다음 확실하게 용접하여야 한다.

3.3.7 1차 궤도정정

(1) 일반사항

터널내에 고정된 측량표시점에 따라 시행되는, 1차 궤도정정에 대한 허용오차는 다음과 같다.

- 평면오차 : $\pm 5\text{mm}$
- 수준오차 : $+0, -10\text{mm}$

이와 같은 오차 관리는 최종궤도정정시 곡률조정에 의해 발생할 수 있는 변화를 줄여준다. 그러나 1차 궤도정정에 대한 허용오차관리는 전적으로 궤도부설 시공회사 사항이며, 필히 궤광받침대를 사용하여 품질 확보를 하며, 이에 대한 건설사업기술자등의 업무는 수행되지 않는다.

(2) 궤도정정을 위한 조정장치

궤도정정을 위한 조정장치로는 고저정정용과 방향정정용이 있으며, 이러한 장치는 직선부에서는 1.875m마다 설치하고, 곡선부에서는 1.25m마다 설치한다. 또한 이러한 조정장치는 수직위치 및 수평위치에서 궤도를 효과적으로 지지할 수 있어야 하며, 콘크리트 타설중에도 궤도정정이 용이하도록 취급이 편리해야 한다.

① 수직조정장치 (고저정정용)

고저정정을 위한 수직조정장치는, 일반적으로 레일 저부를 떠받치는 강재 받침대(Bar)와 높이 조절을 할 수 있는 스크류볼트 2개(양 레일에 1개씩). 스크류 볼트를 지지하는 콘크리트 수대로 구성된다. 받침대 상부의 레일좌면에는 레일 경사와 동일한 1/40(1/35제작)의 기울기가 있는 철판을 용접하고, 레일 내측면에는 레일의 미끄러짐 방지를 위해, 레일좌면의 철판과 연직방향으로 작은 철판(Stopper)을 용접하여 붙인다.

② 수평조정장치(방향정정용)

방향정정을 위한 수평조정장치는 수평나사잭으로 레일 플랜지와 다음과 같은 고정물 사이를 압력을 가해



고정한다.

- 터널의 측면 벽체
- 터널 중앙부의 기둥
- 인접궤도

3.3.8 철근배근 및 거푸집 설치

(1) 철근배근

철근 배근도에 의한 철근을 가공하여 조립해야 하며, 전식방지 철근(4개)은 용접하여 연속성이 있어야 하며, 횡단배수로 통과구간은 배수 상면에 설치해야 한다.

(2) 거푸집 설치

도상 콘크리트 형상을 만들기 위해 설치되는 거푸집에는

- 측면이나 궤도중앙도상측면 만들기 위한 거푸집
- 횡단배수로를 만들기 위한 거푸집등이 있으며, 이들중 측벽이나 보조용 중앙 분리벽을 만들기 위한 거푸집은, 때때로 궤도의 방향정정 작업시 지지체로 이용된다. 콘크리트와 닿는 면에는 콘크리트 타설전에 반드시 박리제를 칠해야 한다. 거푸집 철거는 콘크리트 타설 작업 종료 후 24시간이 경과한 후에 제거한다. 거푸집을 철거한 후에는 이를 청결히 해야 한다.

※ 거푸집의 여유 소요량은 궤도부설 1일 평균 작업량의 4~5배이다.

(예 : 궤도부설이 1일 50m씩 진행된다면 거푸집은 200~250m가 필요)

3.3.9 최종궤도 정정

(1) 일반사항

- ① 최종 궤도정정 작업단계에서의 허용오차는, 콘크리트를 타설하는 동안에 궤광의 움직이거나 측정오차 및 궤도조정장치 해체시의 레일 움직임 등에 대한 안전의 여유로써, 상기 6.7 콘크리트도상 궤도부설 3.1.3항의 최종 궤도부설 허용오차보다 더 작은 값으로 관리해야 한다.
- ② 최종 궤도정정을 위하여는 수직 수평 조정장치를 이용하여 각 위치에서, 전기한 허용오차를 적용시켜 조심성 있게 조정해야 하며, 조정 후에는 궤도의 안정성이 보장되도록 견고하게 설치해야 한다.

(2) 수평선형 측정 및 조정 (방향조정)

- ① 직선궤도에서 궤도중심선에 대한 측정은 측량기구(예:테오도라이트)로 해야 하며, 곡선궤도에서는 외측레일에 대한 곡선중거를 측정(10m 또는 20m줄 사용)하여 레일의 정렬 상태를 check 한다.
- ② 곡선반경이 300m이상이면 일반적으로 20m줄을 사용하여 현을 4등분한 5m마다의 중거를 측정하며, 매 10m마다 궤도를 조정한다.
- ③ 위와 같이 곡선중거를 측정하는 작업은 콘크리트 타설중에도 동일하게 시행된다.

(3) 종단선형 측정 및 조정 (고저정정)



중단선형에 대한 레일 수준고의 측정은 Level측량기를 사용하며, 레일계획고(R.L)에 최대한 접근하게 레일양측의 수직 스크류잭을 이용하여 조정하며, 조정시는 Level 측량기로 측정하여 확인한다.

(4) 캔트 측정 및 조정

- ① 고저정정 작업시 Level측량기에 의해 기준측레일(곡선부에서는 내측레일)에 대한 고저정정 작업이 완료되면, 수평기로 기준레일(내측레일)과 상대측레일(외측레일)을 비교하면서 캔트를 붙인다.
- ② 이상의 모든 요소가 전기한 최종궤도정정시의 허용오차 범위내에 들도록 조정되면, 콘크리트 타설시 문제가 생기더라도 수정하기가 용이하다.
- ③ 최종 궤도정정 작업이 끝나면 어떠한 기계나 차량의 주행도 금지해야 한다. 이상의 점검 결과에 따른 정밀한 궤도정정 작업이 끝나면, 콘크리트 타설전, 시공자는 수준고와 궤도중심선 및 곡선종거와 내공치수 등을 측정하고 보고서를 제출하여야 한다.

3.3.10 인버트 청소

최종 궤도정정 작업이 끝나면, 콘크리트 타설전 슬래브에 대한 청소를 시행하여야 한다. 콘크리트 타설시 장애가 되는 시공재료 잔재와 슬래브 콘크리트와의 부착력을 저하시킬 수 있는 토사류 및 레이탄스등을 제거하여야 하며, 최종적으로 물청소를 시행하여, 슬래브가 청결하고 적당히 젖은 상태에서 콘크리트를 타설할 수 있도록 하여야 한다.

최종궤도정정 작업과 슬래브에 대한 청소가 끝나면 시공자는 건설사업관리기술자에게 서면으로 검측요구서를 제출하여야 하며, 건설사업관리기술자는 다음사항에 대해 검측을 실시하고 발주처에 보고하여야 한다.

- 고저, 방향, 궤간, 수평 등 궤도틀림 상태
- 침목간격 및 직각틀림 상태
- 체결구 취부상태
- 허용오차내의 궤도 안정성
- 슬래브의 청소상태
- 구조물에 대한 건축한계 저축여부 측정(경량 트로리에 모형간이 건축한계틀을 실은 구조물 단면 게이지 사용)

3.3.11 콘크리트 부착 방지용 레일체결구 보호장치 설치

콘크리트 타설시 레일과 침목상부의 체결 장치는 콘크리트가 부착되지 않게 가능한 비닐 등으로 감싸 잘 보호되어야 한다. 이러한 예방책에도 불구하고 콘크리트가 불가피하게 레일, 체결장치 또는 침목에 콘크리트가 부착되었을 때는 굳기 전에 물로 씻어내야 한다.

3.3.12 도상 콘크리트 타설

(1) 콘크리트 수송 및 품질관리

- ① 도상콘크리트는 설계요구 조건에 따라 동일한 표준으로 안전하게 사용할 수 있는 레미콘을 사용한다.



② 레미콘은 반드시 공장에서 생산 출하된 후 가능한 90분 이내에 타설 되도록 하며, 다음 기준에 따라 품질관리를 철저히 하여야 한다.

※ 품질관리 시험기준

- 굳지 않은 콘크리트(레미콘 포함) 시험빈도
 - 슬럼프 시험 : 50m³ 마다
 - 공기량 시험 : AE제 사용시 50m³ 마다
 - 염화물 함유량 : 150m³ 마다
- 경화된 콘크리트의 시험빈도
 - 압축강도 : 100m³ 마다 (ΣA=9개 : 3조 최소 3회 이상)

(2) 콘크리트 타설방법

① 일반사항

- 콘크리트 타설하는 방법에는 작업장 여건에 따라서 두가지 방법이 있다. 하나는 궤도를 주행하는 믹서를 사용하여, 슈트로 콘크리트 타설하는 방법과, 콘크리트 펌프를 이용하여 타설하는 방법이 있으나, 본 설계에서는 콘크리트 펌프를 이용하여 타설하는 것으로 설계하였다.
- 콘크리트는 레미콘에 의해 공사 현장으로 운반되는 도중, 분리되는 경향이 있다. 이런 경우 시공자는 콘크리트 타설전에 다시 혼합해야 하며 콘크리트 타설전, 구조물 바닥(슬래브)은 매우 청결하고 알맞게 젖어 있어야 한다.
- 콘크리트는 품질을 보장할 수 있어야 하며, 침목 배열상태와 콘크리트 공급방법 및 진동다짐과 관련하여, 정해진 장소에 충분히 타설할 수 있도록 취급이 용이해야 한다. 콘크리트의 슬럼프치가 높아 작업성이 불량한 경우에도 물을 가수해서는 안되며, 콘크리트 경화제 또는 지연제를 사용할 경우에는 사전에 발주자의 승인을 득한 후 시공하여야 한다. 콘크리트 타설은 가능한 레일 계획고(R.L)가 낮은 곳에서 높은쪽으로 타설한다.
- 콘크리트는 침목블록 주위와 하부에 공극이 생기지 않도록 하기 위해서 진동다짐을 해야 하며, 도상 콘크리트 타설시는 반드시 2개 이상의 진동기를 사용(각 레일에 1개씩)하고, 예비 진동기 1대를 준비하여야 한다.
- 콘크리트표면의 마무리 작업은 콘크리트가 굳기 전에, 설계된 경사에 따라 흙손을 사용하여 평탄하게 면고르기를 시행한다.
- 도상콘크리트 타설시 다음사항을 유의하여 시공해야 한다.
 - 콘크리트 타설에 필요한 위커빌리티를 확보할 것.
 - 최대한 면다짐하여 공극이 없도록 할 것.
 - 설계상의 압축강도를 가질 것
- 또한 콘크리트 압송관은 콘크리트 타설중에 침목 또는 조정장치와 접촉해서는 안된다. 이는 콘크리트를



공급하면서 압송관에서 발생하는 진동과 충격은 조정장치의 안전성을 손상시킬 수 있으며 궤도의 수평, 수직조정을 변형시킬 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 다음과 같은 방법을 사용한다.

- 레일에 의해 지지된 횡단하는 금속파이프위에 콘크리트 펌프관을 부설한다.
- 측면현치 위에 콘크리트 펌프관을 부설한다.
- 콘크리트를 타설하면서 압송관이 막혀 조치가 필요한 경우에는 다음과 같이 조치한다.
 - 궤도공사가 이미 끝나지 않았다면, 흘러진 콘크리트와 후에 조정이 불가능한 침목들사이의 저촉면을 피하기 위해서 인버트상의 콘크리트를 분산시킨다.
 - 궤도공사가 이미 끝났다면, 공사후의 궤도청소 어려움을 피하기 위해서 콘크리트가 경화되기 전에 흘러진 콘크리트를 빨리 치운다.
- 공사시 품질확보방안은 다음과 같은 방법을 제시한다
 - 분배슈트를 적용하여 콘크리트가 도상내에 고르게 분포되도록 하고
 - 일일 콘크리트 타설연장을 표준품셈에서 정한거리 이내가 되도록 제한
 - 압축장비, 압송관엘보(곡선반경이 큰 엘보) 교체등 작업방법 개선
 - 기타 지동다짐 철저, 양생 후 침목하부 밀착성 검사 및 보수

② 도상콘크리트 기준면고

도상콘크리트의 기준면고는 침목상면과 동일한 Level로 하고 곡선구간은 캔트에 따라 경사되게 시공해야 한다.

(3) 연속된 횡단배수로 간격

- 일반적으로 횡단배수로를 연속하여 설치할 경우, 횡단배수로 사이에는 최소한 침목 3개 이상의 간격을 두고 설치하여, 침투수에 대한 내구성과 강도를 보장하도록 하여야 하며, 부득이한 경우 PVC 파이프를 도상콘크리트내에 삽입하는 방법을 사용할 수 있다.
- 전기, 신호, 통신분야의 케이블 횡단개소는 시공시 각 해당분야와 협의후 횡단공간을 확보한 후 콘크리트를 타설해야 한다.

(4) 콘크리트 타설중의 궤도틀림 검사

- 궤도틀림은 콘크리트 타설시 진동 다짐후에 반드시 검사한다. 일반적으로 캔트만이 검사되고 있으나, 만일 궤도를 다시 수정해야 한다면 (콘크리트타설후 15분 이내), 도상콘크리트는 다시 진동다짐해야 한다.
- 곡선부에서는 초기 조정과 같은 종거법으로 조정하며, 직선부에서는 50m 줄을 사용하여 2명의 인부로 10m마다 검사하여 조정한다.

3.3.13 최종정리 및 종합검사

(1) 최종정리

- 조정장치와 거푸집은 콘크리트 타설이 완성된 후 적어도 24시간 후에 제거해야 한다.
- 새로 부설된 콘크리트 도상에 어떤 종류의 기계가 주행할 수 있는 시기는 압축강도가 10MPa이상(약



48~72시간)이 된 후로 한다.

- 배수구는 어떠한 쓰레기도 없도록 청소해야만 한다.
- 침목, 레일, 체결구의 노출된 부분에 묻은 콘크리트 자국은 반드시 청소해야만 한다.

(2) 종합검사

- 시공자는 시방서 등에 의해 궤도가 시공되었는지 여부에 대해 궤도시설 전반에 대한 종합적인 검사를 해야 한다.
- 이때 기하학적 궤도검측(궤도선형, 캔트, 궤간)은 보통의 측정법(레벨, 데오도라이트 사용), 또는 트랙 마스타(간이검측기)로 수행한다. 시공자는 종합검사시 결함들이 발견되면 이를 즉시 수정해야 한다.
- 장대 레일의 표면결함과 운행시 발생하는 소음을 제거하기 위하여는 개통전에 전구간을 레일 연마차로 레일연마 작업을 시행하는 것으로 설계하였다.

3.4 궤도부설 허용기준

3.4.1 허용기준

시공물량의 궤도검측을 실시하여 궤도검측치가 다음 표에 제시된 소정치수이내에 있을 때 합격으로 하고 그 검측 결과는 기록 유지하여야 한다.

구 분		궤도부설시 허용한계(mm) (콘크리트 타설전)	궤도부설후 허용한계(mm) (콘크리트 타설후)	비 고
궤 간	절대치	±2	+6, -3	
	상대치	1/1 m		
방 향	직선	절대치	±3	
		10m base	3	6
	곡선	절대치	±3	
		10m base	3	6
고 저	절대치	±3		
	10m base	3	6	
수 평	절대치	±2	6	
평면성	5m base	1/1,000		

※ 도시철도(지하철) 공사 표준시방서 p.189 참조

3.4.2 준공검사

- (1) 시공물량의 궤도검측을 실시하여 궤도검측치가 본선구간(콘크리트 도상)은 3.4.1항의 규정을 만족할 때 합격으로 하고 검측치는 기록 유지하여야 한다.
- (2) 검사는 관리원이 행하되 궤도틀림량의 표시방법은 선로정비규정에 의하고 검사에 필요한 보조인원은 수급자가 이를 지원하고 공사시공 후 합격할 때까지의 궤도보수는 수급자 부담으로 시행하여야 한다.

6-8 콘크리트도상 궤도부설(부유궤도)

1. 일반사항

1.1 적용 범위

이 시방은 궤도공사에 있어서 콘크리트도상 궤도부설(부유궤도)에 대한 공사이다

1.2 참조규격

- 1.2.1 도시철도법 (시행 2017.03.28 법률 제14476호)
- 1.2.2 도시철도법 시행령 (시행 2017.03.20. 타법개정 2014.12.09. 대통령령 제27945호)
- 1.2.3 도시철도건설규칙 (시행 2014.07.08. 타법개정 2014.07.08 국토교통부령 제106호)
- 1.2.4 서울도시철도공사 선로정비규정 (개정 2014.12.26 규정 제772호)
- 1.2.5 서울도시철도공사 보선작업 표준내규 (개정 2014.12.26 내규 제551호)
- 1.2.6 서울도시철도공사 철도장비관리 및 검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제541호)
- 1.2.7 서울도시철도공사 선로지장취급내규 (개정 2014.12.26 내규 제549호)
- 1.2.8 서울도시철도공사 선로검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제550호)
- 1.2.9 도시철도(지하철)공사 표준시방서

1.3 제출물

- 1.3.1 제출물은 이 절의 공사계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.
- 1.3.2 다음사항을 추가로 제출하여야 한다.
 - (1) 콘크리트도상 타설 계획서
 - (2) 동원장비 투입계획서
 - (3) 콘크리트도상 타설 작업에 대한 안전관리 계획서

2. 재 료

방진매트외 다수



3. 시 공

3.1 작업의 범위

3.1.1 콘크리트도상 궤도부설(부유궤도)의 작업은 다음 범위를 말한다.

- (1) 방진매트 부설
- (2) 철근 가공, 조립
- (3) 궤광 조립(ALT-I, 직결 체결구)
- (4) 콘크리트 타설
- (5) 양 생
- (6) 방진매트 끝부분 방수처리
- (7) 최종 정리 및 검측

3.1.2 위의 방진매트 부설, 방진매트 끝부분 방수처리, 궤광 조립(ALT-I, 직결 체결구) 이외의 공종은 “6-9 고가부 콘크리트도상 궤도부설(ALT-I)” 과 유사하므로, 참고토록 한다.

3.2 방진매트 부설

3.2.1 매트는 설치할 때까지 습도가 낮고 깨끗한 곳에 보관하며, 자외선에 노출되지 않도록 유의하여 보관하여야 한다.

3.2.2 부유궤도의 슬라브 방진매트 설치 전에 쉘드터널의 바닥면을 깨끗이 청소한다.

3.2.3 도상표면을 완전 건조시킨 후 방진 및 완충 구간의 규격 및 품질에 따라 적절한 부착제로 부착시켜 콘크리트 타설시 요철이 생기지 않도록 하여야 한다.

사용 방진매트의 규격은 다음과 같다.

구 분	규 격	정정탄성계수(K)	비 고
방진구간 (진동저감용)	(바닥면)+X2(측면) 현장에 맞게 절단, T=23mm	0.008N/mm ³	
완충구간	(바닥면)+X2(측면) 현장에 맞게 절단, T=23mm	0.020N/mm ³	

3.2.4 매트와 매트를 연결할 때에는 방수테이프를 사용한다.

3.2.5 매트가 설치된 표면에 틈이 생길 경우에는 틈 사이에 동질의 매트를 가늘게 잘라서 넣고 접착시킨뒤 그 상부를 테이프로 부착한다. 부착 후 평면성은 $\pm 3\text{mm}/5\text{m}$ 이내이어야 한다.



3.3 철근 가공, 조립

3.3.1 철근은 철근가공조립 시공상세도에 따라 정확한 치수 및 그 형상을 가지도록 재질을 해치지 않는 적절한 방법으로 가공하고 이것을 소정의 위치에 정확하고 견고하게 조립해야 한다.

3.3.2 설치된 방진매트가 파손되지 않도록 주의하여야 한다.

3.4 궤광조립

3.4.1 LVT 침목 배치간격과 동일하게 방진 직결 체결구(Alternative-I)를 설치하여 궤광을 조립한다.

3.4.2 도상콘크리트 타설 전 모든 준비가 완료되면 궤도검측을 실시한다.

3.4.3 궤도검측은 설계도 및 시공기준 한도 내에 있는지 여부를 검측하고 차이가 있을시 정정하여야 한다.

3.4.4 토목의 구조물 바닥에 조립한 궤광은 R.L(Rail Level)에 맞추어 양로한다.

3.4.5 양로한 궤광은 상하조정 및 궤간조정이 가능한 스크류잭을 사용하여 소정위치에 유지시킨다. 이때의 스크류잭은 직선부 침목 3개마다(곡선부 침목 2개마다) 1개씩을 설치하여 궤광 처짐이 없도록 하며, 동시에 레일경사(1:40)가 유지되도록 한다.

3.4.6 양로된 궤광은 레일 양복부와 구조물 양측면간에 조정 가능한 버팀대를 사용하여 궤도의 줄맞춤을 정확하게 정정하여 고정시킨다.

3.4.7 높이(Rail Lever)와 줄맞춤을 한 궤광은 도상콘크리트 타설시 변형이 발생하지 않도록 견고하게 고정시키고, 궤광조립시 방진매트가 파손되지 않도록 주의하여야 한다.

3.5 콘크리트 타설

3.5.1 측면 및 중앙 배수로(반원형 Ø100) 설치 포함

3.5.2 궤광 조립 후 콘크리트 타설시 어떠한 경우에도 궤도에 충격을 주지 않도록 하고, 콘크리트 타설 작업이 완료될 때까지 궤도 검측작업을 병행하여 틀림이 생겼을 경우에는 콘크리트가 굳기 전에 이를 정정하여야 하며, 이 경우 바이브레이터에 의한 다짐을 재 시행한다.

3.5.3 콘크리트 타설 전 방진 체결구에 비닐을 씌워 콘크리트가 묻는 것을 방지하며, 콘크리트 타설 후에는 곧바로 비닐을 제거하여 방진 체결구 주위의 비닐로 인한 공극이 없도록 한다.

3.5.4 방진매트 설치 상부에 방수공간 확보를 위하여 스티로폼을 설치한다.

3.5.5 콘크리트 타설 작업이 완료되면 콘크리트 표면은 흠손 마무리를 하여 설계도에 따라 배수구배를 둔다.

3.5.6 특히 방진체결장치 주위는 충분히 먼 다짐을 하여 공극이 없도록 평탄하게 마무리 하여야 하며, 그 외 공극 및 검사관련 사항은 6-7 콘크리트도상 궤도부설(본선 신설선) 3.2.14의 관련내용을 참고한다.

3.5.7 궤광받침대 및 써포트의 철거는 콘크리트 타설이 완성된 후 현장 양생용(도상콘크리트의 양생조건과



동일) 공시체의 콘크리트 압축강도가 최소 5MPa 이상(또는 +매튜리티에 의한 24시간 이후)의 경우 시행하여야 하며, 철거 후의 스크류잭의 구멍은 동일 규격의 모르타르로 충전한다.

3.6 양생

3.6.1 양생포로 콘크리트 도상면을 전부 덮고 콘크리트의 강도 증진을 위해서 타설 후 5일 이상 습윤양생(보통 포를랜드시멘트로 일평균기온 15℃의 경우임)을 실시한다.

3.7 방진매트 끝부분 방수처리

3.7.1 콘크리트 타설전 방수공간 확보를 위해 설치했던 스티로폴은 완전 원칙으로 하고(건축용 실란트는 2면 접촉을 원칙으로 함), 제거 불량시는 콘크리트와 실란트의 접촉 불량으로 방수에 악영향을 초래하게 되므로 주의가 필요함.

3.7.2 백업제는 필요에 따라 사용할 수 있으며, 실란트와 매트의 부착을 막아주고 실란트 경화 과정에서의 건조수축으로 인한 균열방지 효과가 있다.

3.7.3 실란트는 완전방수를 위해 적정 깊이까지 충전을 한다.

3.8 최종정리 및 검측

3.8.1 도상물 청소 및 정리

3.8.2 부설한 궤도를 궤도검측장치 또는 궤도검측차로 최종 검측한다.

3.9 시공 시 유의사항

3.9.1 부유궤도 공사는 전후의 일반구간 콘크리트도상 공사에 지장을 주지 않도록 공정계획에 따라 부분공기를 준수하도록 한다.

3.9.2 방진매트 설치면의 마무리 정도를 $\pm 3\text{mm}/5\text{m}$ 이내가 되도록 하여야 한다.

3.9.3 방진매트 설치시 방진구간, 완충구간의 품질이 각각 상이하므로 설계도에 따라 유의하여 설치한다.

3.9.4 콘크리트 타설시 방진매트의 떠오름을 방지하기 위하여 토목 인버트면과 충분히 접촉시킨다.

3.9.5 콘크리트도상 구조는 궤도부설 완료 후 궤도틀림의 정정이 곤란하므로 콘크리트 타설 중에 궤도검측을 실시하고 차이가 발생시에는 정정하여야 한다.

3.9.6 방진매트 성능을 극대화하기 위해서는 방진매트 설치구간의 건조상태, 방진매트 부착상태, 철근조립, 콘크리트 타설 및 마무리 작업에 대해서 건설사업관리기술자의 확인과 승인을 득하여 최상의 공사품질을 확보하여야 한다.

6-9 고가부 콘크리트도상 궤도부설(ALT-I궤도)

1. 일반사항

1.1 적용 범위

이 시방은 궤도공사에 있어서 입출고선 고가부 콘크리트 궤도공사에 적용한다.

1.2 참조규격

- 1.2.1 도시철도법 (시행 2017.03.28 법률 제14476호)
- 1.2.2 도시철도법 시행령 (시행 2017.03.20. 타법개정 2014.12.09. 대통령령 제27945호)
- 1.2.3 도시철도건설규칙 (시행 2014.07.08. 타법개정 2014.07.08 국토교통부령 제106호)
- 1.2.4 서울도시철도공사 선로정비규정 (개정 2014.12.26 규정 제772호)
- 1.2.5 서울도시철도공사 보선작업 표준내규 (개정 2014.12.26 내규 제551호)
- 1.2.6 서울도시철도공사 철도장비관리 및 검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제541호)
- 1.2.7 서울도시철도공사 선로지장취급내규 (개정 2014.12.26 내규 제549호)
- 1.2.8 서울도시철도공사 선로검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제550호)
- 1.2.9 도시철도(지하철)공사 표준시방서

1.3 제출물

- 1.3.1 제출물은 이절의 공사계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.
- 1.3.2 다음사항을 추가로 제출하여야 한다.
 - (1) 시공계획서
 - (2) 작업절차서
 - (3) 시공관리자 현황
 - (4) 콘크리트궤도 시공작업 책임자
 - (5) 콘크리트궤도의 콘크리트 타설 전·후 궤도선형 검측 기록지

2. 재 료

레일 외 다수



3. 시 공

3.1 일반사항

3.1.1 일반사항

- (1) 수급인은 콘크리트도상의 궤도구조와 설계도서에 관하여 충분히 이해하고, 관련 궤도자재의 수량과 취급에 주의하여야 한다.
- (2) 수급인은 콘크리트도상 타설 후는 선형조정이 곤란하므로 사전에 현장조사를 철저히 시행하고 현장조사결과 및 시공계획서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (3) 수급인은 콘크리트도상 특성상 콘크리트를 타설 후에는 수정하기가 매우 힘들고 곤란하므로 반드시 콘크리트 타설 전 점검할 사항과 콘크리트 타설시 점검할 사항에 대하여 사전에 리스트를 작성하여 시공계획서에 포함시키고 숙지 후 시공에 임하여야 한다.
- (4) 수급인의 시공계획서에는 일반적인 도상콘크리트 공급 및 타설계획은 물론 아래사항을 세밀히 점검 확인하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
 - ① 배수계통 등 인터페이스 협의 및 확인사항
 - ② 신호분야와의 협의(신호System) 및 필요시 시험시공방안
 - ③ 구조물의 신축이음 또는 시공이음위치의 확인
 - ④ 도상콘크리트의 신축이음 또는 균열유도줄눈 설치 계획

3.2 철근조립

- 3.2.1 콘크리트를 치게 될 표면은 깨끗하고, 철근설치에 적합한 상태인지 확인하여야 한다.
- 3.2.2 콘크리트에 매설된 삽입재, 슬리브 및 블럭아웃 등이 필요한 대로 제자리에 설치되어 있는지 확인하여야 한다.
- 3.2.3 철근은 승인 받은 시공도면에 따라 정확하게 설치해야 하고, 콘크리트를 타설하기 전에 공사감독관의 검사를 받아야 한다. 그리고 작업원의 체중과 콘크리트 타설로 이동되지 않도록 견고하게 고정시켜야 한다.
- 3.2.4 설치, 이음 및 결속
 - (1) 철근은 제자리에 놓고, 간격을 맞추고, 명시된 위치에 있는 모든 접합점, 교차점, 겹치기 점에서 단단하게 결속하여야 한다.
 - (2) 건설사업관리기술자의 서면승인 없이는 현재 상태를 맞추기 위해서 작업장의 철근을 다시 굽혀서는 안된다.
 - (3) 결속선의 끝은 거푸집 표면에서 떨어지게 하여야 한다.
 - (4) 장래 증축을 위하여 구조물로부터 노출해 놓은 철근은 손상, 부식 등을 받지 않도록 보호하여야 한다.
 - (5) 철근의 전기절연을 유지하기 위하여 사용하는 절연간격재(Spacer)는 전기절연저항성능을 확보하고

철근을 견고하게 고정시켜 콘크리트 타설시 다짐봉에 의한 움직임이 없도록 하여야 한다.

- (6) 모든 구조물의 철근 배근은 가공조립도에 의하여 시공하고 전기절연저항확보, 피복두께, 철근의 간격, 결속위치, 이음길이, 크기 및 위치 등이 도면에 표시되어야 하며 작업 전의 구조물 별로 시공상세도를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다. 철근의 조립이 끝난 후 10일 이상 경과 시는 공사감독자의 검사를 다시 받아야 한다
- (7) 가공완료 적치된 철근은 당일 사용량만 현장에 운반 사용하여야 하며, 사용 중 잔량은 가공창고에 운반, 보관되어야 한다.
- (8) 철근 조립 전 철근간격을 정확히 석필, 분필 등으로 철근 위치를 표시하고 이에 따라 철근을 배치 조립하여야 한다.
- (9) 철근조립은 설계도서의 철근 간격과 일치하도록 정교히 조립하여야 하며 간격이 맞지 않은 철근은 결속을 해체 재조립 하여야 한다.
- (10) 외기에 노출된 구간의 중철근의 경우 철근비 0.8~0.9%를 확보하고, 양생을 철저히 실시하여 균열을 방지할 수 있도록 하여야 한다.

3.2.5 이음

- (1) 인장철근의 이음은 될 수 있는 대로 피하여야 한다. 그러나 인장철근의 이음을 하는 경우에는 이음이 한 단면에 모이지 않도록 서로 어긋난 위치에 있게 하여야 한다.
- (2) 설계도서에 표시되지 않은 철근의 이음을 하는 경우에는 이음의 위치 및 방법을 정하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (3) 철근이음에 용접이음, 기계적이음, 슬리브이음 등을 쓸 경우에는 철근의 종류, 지름 및 시공 장소에 따라 제일 적당한 시공방법을 선택해야 하며, 공사감독자의 승인을 득 하여야 한다.
- (4) 철근의 이음에 기계적 이음이나 슬리브 이음을 사용할 경우에는 설계도서에 표시된 접속방법은 시공 전에 시험을 실시하고, 그 시험성적서를 제출하여야 하며 강도는 125%이상이어야 한다.
- (5) 철근조립과 이음은 반드시 시공상세도에 의하여 실시한다.
- (6) 종방향 연속철근은 설계도서에 따라 표시된 위치에 종류별 수량 및 겹이음 길이를 고려하여 정확하게 설치하고, 콘크리트 타설 전에 철근이 이동하지 않도록 견고하게 고정하여야 한다.

3.2.6 간격 맞추기

평행한 철근간의 중심거리는 승인도면에 따라야 하며, 명시되지 않은 경우에는 순간격이 철근지름의 2배 이상 되어야 하고, 40mm보다 작거나 골재 최대치수의 1.5배보다 작아서는 안된다.

3.2.7 굽힘부와 철근종단의 종방향 위치

부재의 단부에서 규정된 콘크리트 덮개가 13mm이상 감소되는 경우가 아니면 명시된 위치에서 최대 $\pm 75\text{mm}$ 의 오차가 허용된다.



3.2.8 철근 피복두께

- (1) 철근 피복두께는 최외방 철근 표면에서 콘크리트 표면까지의 거리를 말하며, 도면의 피복치수와 시방서 기준이 상이할 경우는 공사감독자에게 보고하여 그 지시를 따르도록 한다.
- (2) 철근 피복두께는 구조물의 중요도, 기상작용, 지역상황 등을 고려하여 정하되 최소 피복두께는 철근의 지름이상이어야 하며 주요구조물에서는 아래와 같이 적용 한다.

구 분	도상콘크리트층(TCL)	피복두께
흙에 접하거나 옥외의 공기에 직접 노출되는 경우(D25이하)	직선부	0.5cm
	곡선부	설계도에 의함
공기나 흙에 접하지 않는 경우(D35 이하)	직선부	2.0cm
	곡선부	설계도에 의함

3.2.9 설치오차

철근은 다음의 허용오차를 만족하도록 설치하여야 한다.

- (1) 거푸집면까지의 순간격 : $\pm 6\text{mm}$
- (2) 철근간의 최소간격 : -6mm
- (3) 슬래브와 빔의 상단철근
 - ① 깊이 200mm 미만의 부재 : $\pm 6\text{mm}$
 - ② 깊이 200mm이상 ~ 600mm미만 부재 : $\pm 13\text{mm}$
 - ③ 깊이 600mm 이상의 부재 : $\pm 25\text{mm}$
- (4) 부재의 횡방향 : 50mm이내의 균등한 간격
- (5) 부재의 종방향 : $\pm 50\text{mm}$
- (6) 설치오차가 도면에 명시되어 있지 않았거나 위에서 명시되지 않은 경우에는 공사감독자의 지시에 따라야 한다.

3.2.10 조정

- (1) 철근은 다른 철근이나 배관 또는 매설물과 간섭을 피하여 필요한 만큼 이동시킬 수 있다. 철근이 철근지름 이상 또는 위의 허용오차를 초과하여 이동되는 경우에는 철근배근에 대해서 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 최소간격은 줄여서는 안되며, 필요한 철근의 수대로 설치하여야 한다.
- (3) 청소를 위한 통로 때문에 이동시킨 철근은 콘크리트를 타설 전에 다시 설치해서 고정 시켜야 한다.

3.2.11 청소

- (1) 철근은 콘크리트를 치는 시점에 거푸집 박리제, 쇳똥, 뜯 녹 및 기타 부식물 등과 같이 콘크리트의 부착을 손상시킬 수 있는 부식물과 피복물이 없어야 한다.
- (2) 철근을 조립한지 장시일이 경과한 경우에는 콘크리트를 타설 전에 다시 공사감독자의 검사를 받고 청소를 하여야 한다.

3.3 거푸집 시공

- 3.3.1 종방향 측면은 유로폼 이상 재질의 거푸집을 사용하고, 횡방향은 합판거푸집으로 시행한다.
- 3.3.2 콘크리트 타설시 변형이 없도록 단면형상에 맞게 거푸집 외측을 지지대(가새, 브레이싱 : bracing)로 지지하여야 한다.
- 3.3.3 강재거푸집 측면은 브레이싱으로 저판에 지지되어야 하고, 이때 저판에서의 브레이싱 지지점은 측면으로부터 높이의 3분의 2지점 이상으로 하여야 한다.
- 3.3.4 거푸집은 콘크리트 타설 전에 깨끗이 닦고 유지류를 발라 두어야 하며, 거푸집 설치상태에 대한 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- 3.3.5 거푸집은 조립된 궤광의 이동을 방지하기 위해 물청소 후 최종선형 조정 전 설치되어야 한다.
- 3.3.6 거푸집은 선로로부터 독립적으로 정렬되어야 한다.
- 3.3.7 종방향 철근을 포함하여 횡방향 철근과 거푸집간 거리는 시공도면에 따른다.
- 3.3.8 시공상 주의사항
 - (1) 형상 치수가 정확하고 처짐, 배부름, 뒤틀림 등의 변형이 생기지 않게 한다.
 - (2) 외력에 충분히 안전하고, 정위치에 고정되도록 한다.
 - (3) 조립 또는 제거할 때 파손 손상되지 않게 한다.
 - (4) 소요자재가 절약되고 반복사용이 되도록 한다.
 - (5) 저부, 이음부는 틈새가 없게 하여 시멘트 풀이 새지 않게 한다.
- 3.3.9 거푸집은 콘크리트 타설에 있어 진동다짐기에 의한 콘크리트 압력을 충분히 견딜 수 있는 강도를 가져야 한다.
- 3.3.10 콘크리트 타설 전에 노반, 전기, 신호, 통신 등 관계부서와 긴밀히 협의하여 배수로, 케이블 매설 등의 설치에 지장이 없도록 협의한다.

3.4 도상콘크리트층(TCL)의 타설

- 3.4.1 도상콘크리트층(TCL) 타설 전의 준비
 - (1) 콘크리트 타설 전에 3차원 정밀측량기를 이용하여 타설구간 검측을 시행하고, 작업계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 거친 후에 시공한다.
 - (2) 수급인은 콘크리트 타설 전 체결장치 좌면의 높이차가 발생하지 않도록 레일체결장치의 체결상태 적합여부를 반드시 확인하고 공사감독자의 승인을 득한 후 타설을 시행한다.
 - (3) 콘크리트를 사용함에 있어 수급인은 「건설기술 진흥법」에 따라 품질관리를 시행하여야 한다.
 - (4) 콘크리트 타설 개소에 토사, 먼지, 콘크리트의 부착지장, 품질저하가 일어나지 않도록 노반 구조물



- 인수 후, 콘크리트도상 타설 전에 바닥면을 청소하여야 한다.
- (5) 콘크리트 타설 전 청소는 콘크리트층 상면이 습윤 상태를 유지할 수 있도록 기상상태를 고려하여 시행하여야 한다. 이 때, 콘크리트층 상면에 물이 고이지 않도록 하여야 한다.
 - (6) 수급인은 콘크리트 타설 전 철근배근 및 조립, 거푸집 설치 등의 시공상태가 시공상세도 및 철근가공 조립도에 의해 시행되었는지 공사감독자의 사전승인을 받아야 한다.
 - (7) 도상콘크리트층(TCL)의 철근배근과 관련한 소요철근량은 설계도면의 구조물별, 직곡선별 철근배근도에 따른다.
 - (8) 콘크리트 강도는 아래와 같다.

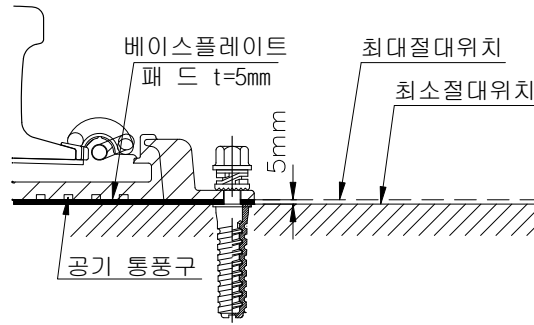
구 분	콘크리트규격(골재(mm)-강도(MPa)-슬럼프(mm))	비 고
도상콘크리트층(TCL)	25 - 30 - 150	직결레도

- (9) 수급인은 콘크리트 타설 전 공급사의 콘크리트 배합설계표를 확인하여야 한다.
- (10) 콘크리트 타설 전(특히 고강도 콘크리트) 레미콘 공장의 현장을 방문하여 점검, 이상 유무를 확인하여야 하며, 콘크리트 생산시 레미콘 공장에 콘크리트 품질관리 상태에 대하여 정기적으로 품질관리 요원이 계속 점검하여야 한다.
- (11) 동일 구조물 콘크리트 타설 작업시 다른 종류의 콘크리트를 사용하여서는 안된다.
- (12) 수급인은 서중 또는 한중콘크리트 공사를 시행할 경우에 공사감독자에게 시공계획서를 제출하고 ‘콘크리트 표준시방서’에 명기된 방법에 따라 타설하여야 한다.
- (13) 콘크리트 타설시 레일에 체결장치를 고정하여야 하며 콘크리트가 레일, 체결장치에 묻지 않도록 보호대책(덮개설치 또는 비닐감기 등)을 강구한 후 시공하여야 한다.
- (14) 콘크리트도상 궤도와 자갈도상 궤도와의 접속구간은 시공오차를 감안하여 양방향에 충분한 거리를 확보하고 조정구간을 설정하되 도상콘크리트 타설 전 반드시 상호 선형을 확인 검측하여야 한다.
- (15) 콘크리트 타설 전에 전기·신호·통신 등 관련기관과 도상 횡단케이블의 설치가 필요한지를 확인한 후 타설한다.

3.4.2 콘크리트 타설

- (1) 도상직결식 레일체결장치가 적용된 콘크리트도상의 콘크리트 타설시에는 체결장치를 결합한 레광을 당초 계획된 레일면고(R.L) 보다 약 2~4mm 정도 높게 설정하여 도상콘크리트가 굳기 전(타설 후 1시간에서 2시간 이내) 당초 계획된 레일면고(R.L)로 내리는 궤도내리기 작업을 추가로 시행하여 베이스플레이트 하부면과 도상콘크리트 상부면이 평탄하게 밀착되도록 하여야 한다. 단, 콘크리트 재료와 온도 등에 따라 내리는 시기는 공사 감독자와 협의하여 조정할 수 있다.
- (2) 도상직결식 레일체결장치(ALT)는 콘크리트 수축처짐에 대비하여 베이스플레이트 패드의 밑면에서 베이스플레이트 패드 상면으로 +5mm 이내에 타설하는 것을 원칙으로 한다. 따라서, ALT 체결장치의

경우 베이스플레이트 패드 밑면을 기준으로 +5mm, -0mm을 표준으로 한다.



- (3) 도상직결식 레일체결장치가 적용된 콘크리트도상 타설시 일일 타설연장은 300m 이내로 하며, 시간당 타설량은 $Q=31.9\text{m}^3/\text{h}$ 내외로 하여 콘크리트도상 품질확보에 만전을 기해야 한다. 단 곡선부 및 특수한 구간에 있어 그 타설연장과 시간당 타설량을 조정할 수 있다.
- (4) 콘크리트 타설 시 상기울기 방향으로 타설하는 것을 원칙으로 하고, 부득이한 경우 공사감독자의 승인을 득한 후 변경 시공할 수 있다.
- (5) 콘크리트타설은 레미콘 트럭에 의한 슈트(Chute)타설을 기본으로 하되, 공사규모나 장비 및 작업여건에 따라 선택 적용한다.
- (6) 콘크리트타설 전·후의 궤도 검측 성과물 및 기록 등은 공사감독자에게 제출해야 하며 선형틀림 개소는 수정하여야 한다.
- (7) 콘크리트 타설 과정에서 작업자의 부주의로 체결장치의 높이차가 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (8) 콘크리트 타설시 도상직결식 레일체결장치(ALT) 저부 측면에 있는 공기 통풍구가 막히지 않도록 주의하여야 하며, 시공시 공기 통풍구가 막힐 경우 즉시 청소하여 이물질을 제거하여야 한다.
- (9) 기상조건
 - ① 콘크리트의 배합, 타설 및 마무리는 주간에 실시해야 되며, 부득이하게 야간에 시공해야 할 경우에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
 - ② 콘크리트 타설 장소의 일평균기온이 4°C 이하이거나 25°C 이상인 경우, 최고기온이 30°C 이상인 경우에는 반드시 한중콘크리트 또는 서중콘크리트 시공계획을 수립하여 공사감독자의 승인을 받은 후 콘크리트 타설을 하여야 한다.
 - ③ 양생기간 중 동결이 예상되는 경우에는 즉시 동결방지대책을 강구하여 콘크리트면을 보호하여야 한다.
 - ④ 한중 및 서중 콘크리트 시공에 관해서는 이 지방서의 서중 및 한중 콘크리트시공에 따른다.
- (10) 레미콘 트럭 운반관리
 - ① 콘크리트 운반은 레미콘 트럭을 이용하고, 트럭 드럼은 단열재 또는 보온재로 보호하여야 한다.
 - ② 콘크리트 투입구는 빗물 등이 들어가지 못하도록 고무판 등으로 덮개를 설치한다.
 - ③ 콘크리트의 운반은 재료분리와 함수비의 변화가 최소화 할 수 있도록 해야 하며, 레미콘 트럭에 싣거나



내리는 작업이 용이한 것이라야 한다.

- ④ 콘크리트를 비빈 후 운반하는 과정에서 굳지 않아야 하며, 조금이라도 굳은 콘크리트는 사용을 해서는 안된다. 운반 도중 콘크리트가 건조되는 것을 방지하기 위해서 수급인은 운반차에 적절한 보호방법을 강구하여야 한다.
- ⑤ 콘크리트를 레미콘 트럭에 싣거나 내릴 때는 그 높이를 되도록 낮게 하여, 재료분리가 발생하지 않도록 하여야 한다.
- ⑥ 레미콘 트럭은 사용 후 적재함 내부를 깨끗이 청소하고 물기를 제거하여야 한다.
- (11) 콘크리트 타설 작업과 병행하여, 타설구간 앞쪽으로 정밀측량장비를 이용한 선형의 확인 및 조정을 실시한다.
- (12) 콘크리트 타설과 최종 선형조정사이에는 최소 70m의 거리를 유지하여야 한다.
- (13) 콘크리트의 비비기로부터 부어 넣기 종료시까지 시간은 원칙적으로 외기온도 25℃이상일 경우에 60분, 25℃미만일 경우에 90분을 초과하여서는 안된다. 다만, 현장 실제상황에 의한 변화가 있을 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 변경할 수 있다.
- (14) 수급인은 콘크리트의 종류, 출하시간, 도착시간, 타설시간, 타설량 등을 정확하게 기록 및 유지하여야 한다.
- (15) 콘크리트 타설을 하고 난 다음에는 콘크리트를 다시 이동하지 않아야 하며, 재료분리가 일어나지 않도록 하여야 한다.
- (16) 콘크리트 타설
 - ① 슈트타설
 - 가. 콘크리트는 재료의 분리와 철근의 변위를 막을 수 있는 방법으로 타설 하여야 한다.
 - 나. 1.5m 이상 떨어진 높이에서 콘크리트를 던져 넣어서는 안된다.
 - 다. 경사가 심한 곳에서는 깔때기를 장치한 슈트를 사용하여야 한다.
 - 라. 슈트는 가능한 짧아야 하며 방향전환이 용이하여야 한다.
 - 마. 모든 슈트는 사용 후 깨끗한 물로 씻어야 하며, 이 씻어 내린 물이 이미 친 콘크리트에 들어가지 않도록 주의하여야 한다.
 - 바. 가능한 한 타설 부위에 콘크리트를 고르게 분포시켜 타설할 수 있도록 하여야 한다.
 - ② 콘크리트 펌프 타설
 - 가. 콘크리트 펌프를 사용하여 시공하는 콘크리트는 소요의 워커빌리티를 가지며, 시공시 및 경화 후에 소정의 품질을 갖는 것이어야 한다.
 - 나. 콘크리트의 슬럼프는 [3.4.1-(8)]을 표준으로 하며,작업에 적합한 범위 내에서 되도록 작게 하여야 한다. 다만, 압송관 타설의 경우에는 압송거리 및 압송 효율성을 고려하여 공사감독자의 승인을 받아 이들 값보다 큰 슬럼프로 할 수 있다.* 콘크리트의 운반시간이 길 경우 또는 기온이 높을 경우에는



- 슬럼프가 크게 저하되므로 운반중의 슬럼프 저하를 고려한 슬럼프 값에 대하여 배합을 정하여야 한다.
- 다. 압송관의 지름 및 배관의 경로는 콘크리트의 종류 및 품질, 굵은 골재의 최대 치수, 콘크리트 펌프의 기종, 압송 조건, 압송작업의 용이성, 안전성 등을 고려하여 정하여야 한다.
- 라. 콘크리트 펌프의 종류 및 대수는 콘크리트의 종류 및 품질, 수송관의 지름 및 배관의 수평 환산거리, 압송부하, 토출량, 단위시간당 타설량, 막힘에 대한 안전성 및 시공장소의 환경조건 등을 고려하여 정하여야 한다. 콘크리트 펌프의 기종은 압송능력이 펌프에 걸리는 최대 압송부하보다도 커지도록 선정한다.
- 마. 고강도 콘크리트, 유동화 콘크리트 등의 압송 혹은 높은 곳으로의 압송, 낮은 곳으로의 압송, 장거리 압송, 서중 및 한중에 있어서의 압송 등 특수한 조건에서의 압송과 같이 콘크리트의 압송에 곤란이 예상되는 경우에는 시험압송을 실시하여 콘크리트 펌프의 작업상태, 압송부하 및 토출되는 콘크리트의 상태 등을 확인한 후 시공하여야 한다.
- 바. 콘크리트의 압송에 앞서 콘크리트 중의 모르타르와 동일한 정도의 배합을 가지는 모르타르를 압송하여 콘크리트 중의 모르타르가 펌프 등에 부착되어 그 양이 적어지지 않도록 하여야 한다. 다만, 미리 압송하는 모르타르나 압송 중 막힘 현상 등으로 품질이 저하된 콘크리트는 폐기하도록 한다.
- 사. 압송은 계획에 따라 연속적으로 실시하며, 되도록 중단되지 않도록 하여야 한다. 부득이 장시간 중단하여야 되는 경우에는 재개 후 콘크리트의 펌퍼빌리티(Pumpability) 및 품질이 떨어지지 않도록 적절한 조치를 취하여야 한다.
- 아. 콘크리트가 장시간에 걸쳐 압송이 중단될 것이 예상되는 경우에는 펌프의 막힘을 방지하기 위해 시간 간격을 조절하면서 운전을 실시하는 것이 좋다. 또한 장시간 중단에 의해 막힘이 생길 가능성이 높은 경우에는 배관 내의 콘크리트를 배출시켜야 한다.

(17) 콘크리트 다짐

- ① 도상직결식 레일체결장치가 적용된 콘크리트도상 타설시 체결장치 하부의 공극발생을 최소화하기 위하여 인력으로 체결장치 하부 삽 다짐을 시행하고 쇄흠손으로 마무리하여 허용 공극량 이상 발생치 않도록 조치하여야 한다. 단, 다짐은 조밀하게 채워지는 범위 내에서 너무 지나치지 않을 정도로 다진다.
- ② 콘크리트 다지기는 KS F 8004 「콘크리트 봉형 진동기」의 콘크리트 봉형 진동기 시공을 원칙으로 한다.
- ③ 콘크리트 다지기는 반드시 숙련된 기능공에 의하여 시행되어야 한다.
- ④ 도상콘크리트의 다짐은 공칭 봉 지름 28~32mm 콘크리트 봉형 진동기를 사용한다.
- ⑤ 봉형 진동기는 연직으로 찢러 넣으며, 그 간격은 진동이 유효하다고 인정되는 범위의 지름 이하로서 일정한 간격으로 한다. 삽입간격은 일반적으로 0.5m이하로 한다.
- ⑥ 레일체결장치 저부는 공기 제거를 확실히 하고, 두 체결장치 사이 도상콘크리트가 완전히 채워져



다음 체결장치와 체결장치 사이에 도상콘크리트가 체결장치 하면까지 올라왔을 때 다짐봉을 다음 체결장치 사이로 이동하여야 하며, 도상콘크리트는 낮은 쪽에서 높은 쪽으로 콘크리트를 타설하여야 한다.

- ⑦ 봉형 진동기의 다짐은 콘크리트 두께의 약 2/3 깊이까지 시행한다.
- ⑧ 봉형 진동기의 삽입은 매우 신속하게 하고 다짐 시는 반드시 상·하 움직임으로 조정되어야 하며, 장시간 진동시는 재료 분리의 원인이 되므로 주의를 기울여야 한다.
- ⑨ 도상콘크리트의 다짐 시간은 재료 분리를 최소화하기 위하여 5초 이내로 제한한다.
- ⑩ 봉형 진동기는 도상콘크리트로부터 천천히 빼내어 구멍이 남지 않도록 한다.
- ⑪ 수급인은 수밀한 콘크리트를 얻기 위해 봉형 진동기 다짐의 중요성을 감안하여 봉형 진동기 사용 기능공에게 콘크리트 타설 전 교육을 실시하고 숙련된 기능공이 계속해서 진동다짐 작업을 시행하도록 하여야 한다.
- ⑫ 콘크리트 타설시 다짐을 위한 봉형 진동기의 수는 현장의 시간당 콘크리트 타설량을 감안하여 다음 식에 의해 산출된 수량을 반드시 적용하여야 한다.

$$T = \frac{25}{\varnothing} \times \left(\frac{100}{(A+5)} + G \right) \times \left(\frac{V}{100} + 2.5 \right) \times F$$

$$\therefore \text{다짐봉(Vibrator) 대수} = \frac{T}{E_b}$$

여기에서, T : 진동시간(sec)
 \varnothing : 다짐봉 직경(mm)
 A : 슬럼프 치(cm)
 V : 1시간당 타설할 콘크리트 체적(ℓ)
 G : Granulate Ratio
 F : 철근비(Reinforcement Ratio)
 E_b : 시간당 내부진동기 가동시간, 약 240sec/hr (3,600sec-작업대기시간)

[Granulate Ratio 적용]

굵은 골재(Granulate)	잔골재(Sand)	G
Rolled	Rolled	1
Crushed	Rolled	3
Crushed	Crushed	5

[철근비(Reinforcement Ratio) 적용]

Reinforcement	철근비(F)	비 고
보통(Common)	Rolled	도상콘크리트층(TCL)
해당 없음(Without)	Rolled	—



- ⑬ 콘크리트 다지기는 봉형 진동기를 사용할 때 다짐봉이 배근된 철근이나 거푸집에 접촉되지 않도록 주의하여 다져야 한다.
 - ⑭ 봉형 진동기로 콘크리트를 이동시키면 재료분리의 원인이 되므로 콘크리트 이동수단으로 봉형 진동기를 사용해서는 안된다.
 - ⑮ 콘크리트는 친 직후 바로 충분히 다져서 콘크리트가 철근의 주위와 거푸집의 구석구석까지 잘 채워지도록 하며 콘크리트 내부에 불규칙적으로 분포되어 있는 기포가 콘크리트 표면으로 배출되어 콘크리트가 조밀해지도록 하여야 한다.
 - ⑯ 1차 콘크리트 다짐시 나무흙손을 이용하여 면정리를 시행하고, 현장여건에 따라 약 1시간 전·후로 재다짐(쇠흙손에 의한 면다짐)을 시행하되, 블리딩수에 의한 건조수축균열이 발생하지 않도록 하여야 한다. 특히, 레일 저부, 체결장치 근접부 등 취약부에 대하여 쇠흙손에 의한 면다짐과 누름다짐을 병행하여 철저히 시행하여야 한다.
 - ⑰ 체결장치 저부의 굳지 않은 콘크리트의 품질확보를 위하여 도상콘크리트가 양생되기 전 체결장치를 밟지 않도록 관리를 철저히 하여야 한다.
- (18) 콘크리트 주요 품질관리
- ① 콘크리트 품질은 전체 타설 영역에 걸쳐 일정하여야 한다.
 - ② 레미콘의 시험 항목은 다음을 포함하여야 한다.
- 가. 슬럼프 및 공기량 시험
- (가) 압송관 타설 : 50m³ 마다
 - (나) 압송관 이외 타설 : 150m³ 마다
- 나. 압축강도 시험 : 100m³ 마다
- 다. 염화물 시험 : 150m³ 마다
- ※ 1일 타설량이 기준 미만의 경우 : 1일 타설량 마다
- ③ 콘크리트 품질시험은 KS F 4009 「레디믹스트 콘크리트」의 레미콘 기준에 따른다.
 - ④ 도상콘크리트층(TCL)에 도상직결식 레일체결장치를 설치하는 경우 도상용 콘크리트는 고성능 감수제를 반드시 적용하고, 혼화재료의 품질 및 사용방법 등에 대하여 공사감독자와 협의하여야 한다.
 - ⑤ 지연제 등을 사용하여 응결시간을 지연시키는 경우에는 철저한 사전 검토를 한 후 공사감독자의 승인을 득한 후 사용되어야 한다.
 - ⑥ 콘크리트는 항상 체결장치와 체결장치사이에 타설되어야 한다.
 - ⑦ 콘크리트의 초기 진동다짐과 마감은 콘크리트 타설 후 즉시 시행되어야 한다.
 - ⑧ 콘크리트를 타설하는 동안 선로의 움직임, 레일조정 변화가 발생한다면 타설을 중단하고 즉시 검사와 조정을 수행하여야 한다.
 - ⑨ 장기 품질확보를 위해 이 작업의 연속성에 엄격히 따라야 한다.



3.5 양생, 마무리 작업

3.5.1 양생

- (1) 콘크리트가 경화되기 시작한 후에는 거푸집에 충격을 가하거나 노출된 철근에 외력을 가하여서는 안된다.
- (2) 콘크리트를 타설한 후 소요기간까지 경화에 필요한 온도, 습도조건을 유지하여야 하며, 도상콘크리트의 품질이 확보되도록 충분히 양생하여야 한다.

(3) 습윤양생

- ① 콘크리트 타설 후 습윤 상태로 노출면이 마르지 않도록 하여야 하며, 수분의 증발에 따라 살수를 하여 습윤 상태로 보호하여야 한다.
- ② 거푸집이 건조될 우려가 있는 경우에도 살수하여야 한다

(4) 피막양생

- ① 지상구간의 경우에는 기상상태 및 시공성 등을 고려하여 피막양생을 적용하며, 액상 피막 형성제는 콘크리트 타설 후 콘크리트 작업개소의 10~12m 간격으로 즉시 표면에 살포되어야 하며 역할은 아래와 같다.

가. 콘크리트로부터 수분의 증발 억제

나. 콘크리트 건조수축과 균열방지

다. 콘크리트 표면강도 증대

라. 수분증발을 억제하여 균일한 양생효과 유지

- ② 액상 피막 형성제는 인체 또는 작업환경에 취약함으로 취급시 주의 하여야 한다.
- ③ 동결기시 수용성 액상 피막 형성제는 상온에 보관하고, 동결된 제품을 사용해서는 안된다. 동결된 제품의 폐기처분은 공사감독자의 지시에 따른다.
- ④ 액상 피막 형성제는 수밀한 막을 만들기 위해서는 충분한 양의 살포가 필요하다.
- ⑤ 액상 피막 형성제의 사용량은 제품의 규격, 시방 및 시험살포를 통하여 결정한다.
- ⑥ 액상 피막 형성제 원액을 분무기, 스프레이건, 브리시 등을 사용하여 종·횡방향으로 2회 이상 균일하게 살포하여 얼룩이 없도록 한다.
- ⑦ 콘크리트 타설 직후 콘크리트 표면에 물광택이 사라진 직후 곧바로 살포한다. 거푸집을 사용한 경우에는 거푸집해체 즉시 액상 피막 형성제를 도포한다.
- ⑧ 액상 피막 형성제가 날아가는 것을 방지하기 위해 스프레이노즐을 가능한 콘크리트 표면에 가까이 설치하여 살포한다.(약40~60cm)
- ⑨ 환경 및 제품에 따라 도포후 20~40분후부터 4시간 이내에 얇은 양생피막이 형성된다.
- ⑩ 온도변화를 적게 하기 위하여 제품에 따라 백색 안료 또는 물을 혼합 사용할 수 있으나, 액상 피막 형성제의 성능은 확보되어야 한다.
- ⑪ 분무기 또는 물뿌리개로 충분히 콘크리트 표면에 균일하게 도포한다.



⑫ 분무기는 사용한 후 곧바로 세정제(솔벤트 혹은 물)로 양생제를 닦아낸다.

⑬ 콘크리트의 건조된 부분에는 액상 피막 형성제를 사용하기 전 물로 표면 습윤상태를 유지시킨 후 도포한다.

3.5.2 케광수직 받침대 철거

- (1) 스피들은 콘크리트 타설 후 철구(중량 4kg)를 콘크리트도상면에 올려 원형 불자국 지름이 약 25~40mm 범위에서 형성될 경우, 현장여건과 전문기술자(콘크리트도상 케도경험자)의 확인을 거쳐 1차로 스피들을 1바퀴 이완하고, 도상의 변형이 발생하지 않는 충분한 양생이 된 시점에서 2차로 스피들을 제거한다.
- (2) 케광수직 받침대 제거 후 스피들 구멍은 이물질 제거 후 유동성이 적고 골재입경이 1mm 미만인 고등급 충전재로 스피들 구멍을 채워야 하며, 다음 단계 작업을 위해 스피들을 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 수급인의 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 마무리지점에 거푸집을 견고하게 설치하고 다짐에 유의한다.
- (2) 마무리 부분은 철근접이음(1.0m 이상) 길이를 확보할 수 있어야 한다.
- (3) 콘크리트 시공 전에 구 콘크리트의 거푸집을 철거하여 시공이음면을 와이어 브러시로 청소하고, 치핑(Chipping)한 후에 콘크리트를 타설한다.
- (4) 이어치기 면에 레이턴스, 먼지, 유지를 제거하고 물청소를 실시한다.

3.5.5 마무리 작업

- (1) 케도장비 또는 기타 작업장비의 하중재하는 최소 3일 이상 양생한 후에 양생상태를 검토하여 콘크리트에 소요강도가 확보되었을 경우에 허용한다.
- (2) 케도공사에서 발생한 폐자재는 선로 밖으로 완전히 반출하며, 「폐기물 관리법」 및 관련법규에 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 육각볼트는 확인하여 소정의 체결력으로 조인다.
- (6) 레일과 체결장치 등에 묻은 콘크리트 잔재는 깨끗이 청소한다.
- (7) 모든 폐자재를 반출하고 케도공사 잔재를 청소한 후에는 물청소를 하며 물청소 후에는 잔재 등이 없어야 한다.



3.5.6 균열관리

- (1) 레일 축력으로 인한 콘크리트의 도상 균열이 예상되는 개소(지상구간 등)에 대하여는 콘크리트 타설 후에 초기 레이턴스를 제거하고 도상콘크리트의 초기경화가 이루어지는 시기(약 4시간 이상) 이후에 레일체결장치를 충격없이 해체하였다가 양생 후에 다시 체결하여 균열을 예방한다.
- (2) 도상콘크리트층(TCL)은 ‘선로정비규정 제53조(콘크리트도상의 균열보수)’에 따라 콘크리트 균열의 폭이 1.0mm이상이고, 균열이 철근 피복까지 발달되었을 때 적절한 보수를 시행하고 내역을 기록 관리하여야 한다.
- (3) 허용 균열폭을 초과하는 균열은 균열의 원인에 따라 향후 균열폭의 확대, 체결장치의 움직임을 방지하도록 보수하며, 균열 발생을 최소화시킬 수 있도록 콘크리트의 단위시멘트량을 최소화하고 양생관리를 철저히 한다.
- (4) 도상콘크리트의 균열유발줄눈은 선로에 직각 방향으로 레일체결장치와 레일체결장치 사이의 중심에 설치하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 불가피할 경우에는 위치를 변경하되, 체결장치 끝에서 100mm 이상이 되는 위치에 둔다.
- (5) 수급인은 필요하다고 판단되는 개소에 공사감독자의 승인을 받아 수축줄눈을 추가로 설치할 수 있다.
- (6) 도상콘크리트의 수축줄눈은 합판사용을 원칙으로 하며, 도상콘크리트의 신축이음은 콘크리트 도상면 위로 돌출되도록 하되 콘크리트 양생 후에 도상면 위로 돌출된 부분은 제거한다.
- (7) 도상콘크리트 신축이음의 자재, 재질 또는 설치방법을 변경하고자 할 경우에는 공사감독자의 승인을 받는다.

3.5.7 밀착성 검사

- (1) 수급인은 직결식 콘크리트 궤도 시공 후 레일체결장치의 베이스플레이트 저면과 도상콘크리트 상면의 밀착성을 아래와 같이 확인하여 면고르기를 시행하여야 한다.
 - ① 밀착성 검사는 도상 콘크리트가 완전히 경화한 후 시행한다.
 - ② 일일 시공구간(300m/일 이하) 내에서 직/곡선을 고려하여 5개 구간을 임의 선정하고, 1개 검사구간 마다 연속 10조(내외측 20조), 5개 구간 총 50조(내외측 100조)를 완전 해체하여 베이스 플레이트 좌면의 평탄성을 확인한다.
 - ③ 확인결과 접촉면이 전면적 대비 80% 이상(공극율 20% 미만) 이어야 하며, 베이스플레이트 저면(매립전 상단 기준)과 콘크리트 면 사이의 단차는 2mm이하 이어야 한다. 접촉면적 80% 미만이 10%를 초과해서는 안된다.
 - ④ 공극율 측정 시 직경 10mm이하 공극은 제외한다.
 - ⑤ 접촉면적 80% 미만인 체결장치가 10% 이상인 경우 추가 5개 구간을 선정하여 2차 검사를 실시하고, 1, 2차 검사결과 총 불량률이 10% 이상이면 나머지 구간에 대해 전수검사를 실시해야 한다.
 - ⑥ 검사결과 접촉면적이 80% 미만인 구간은 전수보수를 원칙으로 한다.

6-10 자갈도상 궤도부설(입출고선, 차량기지)

1. 일반사항

1.1 적용 범위

이 시방은 궤도공사에 있어서 입출고선, 차량기지구간 자갈도상 궤도공사에 적용한다.

1.2 참조규격

- 1.2.1 도시철도법 (시행 2017.03.28 법률 제14476호)
- 1.2.2 도시철도법 시행령 (시행 2017.03.20. 타법개정 2014.12.09. 대통령령 제27945호)
- 1.2.3 도시철도건설규칙 (시행 2014.07.08. 타법개정 2014.07.08 국토교통부령 제106호)
- 1.2.4 서울도시철도공사 선로정비규정 (개정 2014.12.26 규정 제772호)
- 1.2.5 서울도시철도공사 보선작업 표준내규 (개정 2014.12.26 내규 제551호)
- 1.2.6 서울도시철도공사 철도장비관리 및 검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제541호)
- 1.2.7 서울도시철도공사 선로지장취급내규 (개정 2014.12.26 내규 제549호)
- 1.2.8 서울도시철도공사 선로검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제550호)
- 1.2.9 도시철도(지하철)공사 표준시방서

1.3 제출물

- 1.3.1 자갈도상 궤도부설 공정계획서
- 1.3.2 인력 및 장비투입계획서
- 1.3.3 자갈도상 작업에 따른 안전관리 교육계획서

2. 재 료

레일 외 다수



3. 시 공

3.1 작업의 범위

3.1.1 궤광부설 작업은 다음 범위를 말한다.

- (1) 장대레일 운반, 하화
- (2) PC침목, 목침목 배열
- (3) 장척레일 거치 및 체결구 체결
- (4) 침목위치 정밀조정
- (5) 바닥자갈 살포, 다지기
- (6) 레일용접

3.1.2 작업순서

자갈도상 궤도부설공법은 다음의 순서에 따라 시행해야 한다.

- (1) 자갈도상 차량기지인 경우

레일반입 및 적재→장척레일 가스압접(후레쉬बाट용접)→측량→장척레일운반 및 배열 → PC침목, 목침목 반입 및 배열→각종 체결구 배열→장척레일 침목상면에 거치→침목위치 정밀조정→레일체결구 체결→테르밋트 레일용접→자갈살포 및 다지기→궤도정정→최종다지기→검측

- (2) 자갈도상의 분기기 부설

분기기 교점측량→분기기 또는 침목 반입 및 운반.배열→직선쪽 기본레일, 가드레일, 텅레일 곡선리드레일 배열 →이음매판체결, 체결구체결, +텅레일 부착→크로싱 배열 및 유간확인→백게이지는 직선쪽으로 우선 확인, 고정환 다음 곡선쪽 백게이지확인→ 텅레일 연결간을 먼저 연결하고 간결간 연결→ 궤간점검, 곡선리드 종거 확인→자갈살포 및 다지기→차량접촉한계 표지 설치

3.2 자갈도상 궤도부설

이 작업은 재료점검, 노면다듬기 또는 고르기, 궤광부설, 도상자갈 운반살포, 선로양로, 총다지기, 검측의 순으로 시행하되 다음 각호에 의하여야 한다.

3.2.1 수급자는 지급재료의 품질, 규격, 수량 등을 확인한 다음 손상, 분실이 없도록 보관 관리하고 수불상황을 기록하여야 한다.

3.2.2 노반은 배수가 잘되도록 노면의 요철이나 침하개소는 고르기 또는 다짐작업을 하여야 한다.

3.2.3 궤광부설

- (1) 궤간의 치수는 1,435mm로 한다. 단, 곡선부에는 감리원의 지시에 따라 선로정비규정 제2장 제5조(궤간



- 및 궤간의 정비) , 제6조(슬랙의 설치) , 제7조(슬랙의 체감)에 의하여 슬랙을 붙여야 한다.
- (2) 이음매는 상대식 지접법과 현장여건에 따라 현접법을 사용할 수 있으나 현접법을 사용시 건설사업관리기술 자한테 사전 보고 및 협의를 통하여 승인을 득한 후 시행하여야 한다. 이때 곡선구간에서는 곡선반경에 따라 짧은 레일을 혼용해서 양쪽레일의 이음매를 궤도중심과 직각방향으로 일치시켜야 한다.
 - (3) 이음매판과 레일이 접속하는 부분에 이음매판 볼트 부분에는 구리스를 , 이음매볼트 나사부분에는 윤활유를 칠하여야 한다.
 - (4) 이음매볼트의 체결은 서울시철도공사 선로정비규정 제21조(이음매볼트의 체결방법)에 의거 체결하여야 한다.
 - (5) 이음매 유간은 작업당시 레일온도를 측정하여 서울시철도공사 선로정비규정 제71조 및 제73조에 의거 설정하여야 한다.
 - (6) 침목배치는 서울시철도공사 선로정비규정 제38조 및 제40조 및 당해 공사도면에 의거 침목종별에의 하되 기준측 레일복부에 백색 페인트로 침목위치를 표시하여 침목간격 및 직각틀림이 없도록 하여야 한다.
 - (7) 레일의 절단은 산소를 사용하여서는 안 되며 , 절단기 또는 쇠톱을 사용하여 직각 되게 수직으로 절단하되 손상을 주지 않도록 하여야 한다.
 - (8) 종류가 서로 다른 레일을 접속하여 사용하는 경우는 중계레일을 사용하여야 한다. 단 , 부득이한 경우에는 특수용접 또는 이형 이음매판을 사용할 수 있다.
 - (9) 나사스파이크 설치용 타래 송곳의 직경은 18mm, 천공깊이는 120mm를 표준으로 하여야 한다.
 - (10) 나사스파이크는 침목면에 완전 밀착되도록 박아야 한다.

3.2.4 도상자갈 살포 및 궤도정정

- (1) 도상자갈 적재화차는 수급자의 장비로 살포다지기 하여 궤광 정정을 하여야 한다.
- (2) 레일 두부 상면으로부터 시공기면 까지의 도상두께는 다음과 같다.
 - ① 차량기지 자갈도상 : 600mm
- (3) 자갈 및 채움 자갈은 따로 본 공사 구매제작시방서에서 제시된 바와 같이 품질시험에 합격된 자갈을 사용하여야 한다.
- (4) 도상단면은 부설도면에 따라 일정하게 유지하여야 하며 한 곳에 집중되거나 부족되지 않도록 정리하여야 한다.
- (5) 자갈살포 및 다지기 하여 최종 자갈살포 고르기를 시행한 침목이 노출되어서는 안 된다.
- (6) 자갈 다져넣기는 레일중심에서 안쪽 400mm, 바깥쪽은 침목 끝까지 시행하되 레일 밑을 완전히 채우고 궤도의 면과 수평을 정정한 후 다지기를 하여야 한다.



- (7) 채움 자갈의 양은 1회 15mm를 최대로 하고, 열차가 통과함으로 인하여 갯 자갈이 다져진 후 넣기를 반복 하여야 한다.
- (8) 분기기 및 레일의 이음부분, 교대 뒤, 건널목 등의 자갈에는 양호한 자갈을 사용하여 배수를 완전히 하고 다져넣기 또는 채움을 충분히 하여야 한다.
- (9) 궤광조립 작업이 완료되면 자갈살포를 시행하며, 이때 자갈살포는 1차에서 3차에 걸쳐 살포하고 1차 자갈 살포시 10cm내외로 한다.
 - ① 자갈 1차 자갈살포시 트로리 또는 적당한 장비를 이용하여 자갈살포하며 될 수 있는 한 자갈살포 다지기시 핸드 타이탬퍼 및 보선장비를 활용하는 것이 좋다.
 - ② 자갈 2차 자갈살포시 자갈적재용 화차 또는 적당한 장비를 이용하여 자갈살포
 - ③ 자갈 3차 자갈살포는 마무리용이므로 부족개소가 없이 균등하게 살포하고 자갈살포 다지기를 시행한다.
- (10) 침목다지기는 선로강도가 균등하게 되도록 핸드타이탬퍼 및 보선장비를 이용하여 다짐을 시행한다.
- (11) 궤도정정 후 궤도의 정적 겹측치는 발주자 선로정비규정 제5조(궤간 및 궤간의 정비), 제 10조(궤도의 수평틀림), 제11조(궤도의 면틀림), 제 12조(궤도의 줄틀림), 제 13조(궤도의 평형성 틀림)에서 정한 정비기준치 이내이어야 한다.
- (12) 도상자갈 작업 중 환경문제로 민원이 예측 또는 발생될 경우 세척자갈을 사용하도록 조치하여야 한다.

3.3 궤도의 제작 및 관리

- 3.3.1 레일의 변형 등으로 인하여 휨이 생기지 않도록 레일을 고정하여 제작해야 한다.
- 3.3.2 레일을 적치장에 적치시는 변형, 부식 등이 발생치 않도록 적당한 간격으로 받침목을 깎 후 적치한다.
- 3.3.3 궤도부설 완료 후 잔여 재료는 적치장에 잘 정돈하여 적치하고 장기 보관이 가능하도록 하고 우수침투가 되지 않도록 포장 또는 지붕 덮개 등을 설치하여 인계해야 한다.
- 3.3.4 궤도부설 완료 후 체결용 이음매판 및 볼트 너트는 적당한 개수로 묶거나 마대에 담아 현장 적치장에 잘 정돈하여 반납해야 하며 재료표를 부착한다.

3.4 궤간정정

궤간정정은 다음 각호에 의거 시공한다.

- 3.4.1 수급자는 시공의 범위, 시기 및 방법은 건설사업관리기술자에게 협의한다.
- 3.4.2 수급자는 시공에 앞서 지시에 의하여 기준측의, 줄맞춤, 침목의 직각틀림 정정, 침목파임 깎기 및 체결장치상태 점검의 순으로 이완 및 탈락된 것을 보충 또는 보수한다.
- 3.4.3 수급자는 정정 후에는 검측 결과를 설사업관리기술자에게 제출하여 검사를 받는다.



3.5 줄마춤

이 작업은 기준 말뚝정비, 종거 측정, 이동량 산정, 궤간이동 정정, 총 다지기, 도상자갈 되메움 및 표면 달고 다지기의 순으로 발주자 선로정비규정 별표 5 궤도 정비기준에 의하는 외에 다음 각 호에 의거 시행한다.

3.5.1 수급자는 시행예정 구간에 기준말뚝을 정비하고 기준점의 위치를 정확하게 설치한 후 검사를 받아야 한다.

3.5.2 수급자는 건설사업관리기술자 입회하에 현장종거 및 부동점 등을 측정하고 이동량을 산정하여 작업시기 및 방법 등에 대하여 건설사업관리기술자와 협의하여야 한다.

3.5.3 작업시행 전에 각종 체결장치 상태를 점검하여 이완 또는 탈락된 것은 보수·보충하여야 한다.

3.5.4 수급자는 작업완료 후에는 도상자갈 정리를 하고 침목 끝다짐을 하여야 하며, 현장 종거를 측정하여 건설사업관리기술자한테 제출하여야 한다.

3.6 면마춤

이 작업은 선로종단 측량, 기준점 설정, 양로, 총 다지기, 도상자갈 되메움 및 도상1자갈보충 표면 달고 다지기의 순으로 발주자 선로정비규정 별표 5 궤도 정비기준에 의하는 외에 다음 각호에 의거 시행한다.

3.6.1 수급자는 시행예정 구간에 레일면 종단을 실측하여 종단면도를 작성하여 건설사업관리기술자한테 제출하여야 한다.

3.6.2 수급자는 종단도에 의거 양로량을 결정하여 기준점을 표시하고 건설사업관리기술자의 승인을 받는다.

3.6.3 전차선로 구간에서는 전차선 보수담당자와 협의하여야 한다.

3.6.4 수급자는 1회에 시행할 작업량은 열차 운전상태를 감안 건설사업관리기술자와 협의 결정하여야한다.

3.6.5 도상자갈 되메움 및 도상자갈 보충은 균등히 하며 면틀림 또는 수평틀림이 없도록 하고 도상 달고 다지기를 시행하여야 한다.

3.6.6 시공 후 시공기록을 건설사업관리기술자 한테 제출하여 검사를 받는다.



3.7 궤도부설허용기준

3.7.1 차량기지 (자갈도상) 구간

시공물량의 궤도검측을 검측기를 이용 실시하여 궤도 검측치가 아래에 명시된 소정 치수 이내에 있을 때 합격으로 하고 검측치는 기록 유지하여야 한다.

구 분	궤도부설 후 허용기준(mm)	비 고
궤 간	+10, -2	
수 평	9	
고 저	직선(레일길이 10m에 대하여)9 곡선(레일길이 10m에 대하여)4	
방 향	레일길이 10m에 대하여 7	

※ 도시철도(지하철)공사 표준시방서 p.189 참조

3.7.2 분기기 구간

분기기 전장의 길이는 $\pm 10\text{mm}$, 유간은 $\pm 1\text{mm}$, 분기기 전단 직각 틀림은 5mm 이내로 부설하여야 한다.

항 목	기 준 선(mm)	분 기 선(mm)	비 고
궤 간	0 -2	0 -2	단 크로싱부는 +2.0
방 향	± 1	± 2	10m 현장에 대해
수 준	± 2	± 2	
고 지	± 2	± 2	10m 현장에 대해

※ 도시철도(지하철)공사 표준시방서 p.200 참조

3.8 궤도검사

3.8.1 일일검사

- (1) 선로를 차단하고 공사를 할 경우 공사종료 후 최초 열차운행전(10분전까지)에 열차운전 지장여부를 검사한다.
- (2) 선로차단을 하지 아니하고 시행한 경우라도 당일의 공사를 종료한 시점의 검사를 시행한다.

3.8.2 부분검사

- (1) 열차의 운전속도를 제한하고 공사를 시행할 경우 그 속도제한을 해제하기 전에 시행한다.
- (2) 열차의 운전속도를 제한하지 않고 공사를 시행한 경우라도 공사시행구간의 공사를 종료한 후 검사를 시행한다



3.8.3 준공검사

- (1) 시공물량의 궤도검측을 실시하여 궤도검측치가 차량기지(자갈도상) 구간은 3.7.1항의 규정 이내, 분기기 구간은 3.7.2항을 만족할 때 합격으로 하고 검측치는 기록 유지하여야 한다.
- (2) 검사는 건설사업관리기술자이 행하되 궤도 틀림량의 표시방법은 선로정비규정에 의하고 검사에 필요한 보조인원은 수급자가 이를 지원하고 공사시공 후 합격할 때까지의 궤도보수는 수급자 부담으로 시행하여야 한다.

3.9 주의사항

- 3.9.1 수급자는 자갈을 반입할 경우 자갈량을 송장 이외에 증명할 수 있는 방법을 제시하여야 한다.
- 3.9.2 자갈 반입량을 일일 기준으로 최초 반입시, 중간량 반입시, 일일 반입량이 종료되는 부분에서 시험을 일일 3회로 구분하여 체크하여야 한다.
- 3.9.3 자갈살포 및 다지기 부분에서 자갈 할증량이 30%가 수량에 반영되었더라도 수급자 및 궤도건설사업관리단은 토목 노반의 다짐 상태에 따라 투입되는 량이 변경될 수 있으므로 토목 노반 다짐 상태를 측정하여 제시하고 수량변경이 있을 때에는 건설사업관리단과 협의하여 설계 변경하여야 한다.



6-11 분기기 부설(본선 신설선 및 차량기지)

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 궤도공사에 있어서 분기기 부설 작업에 적용되는 공사이다.

1.2 적용기준

- 1.2.1 도시철도법 (시행 2017.03.28 법률 제14476호)
- 1.2.2 도시철도법 시행령 (시행 2017.03.20. 타법개정 2014.12.09. 대통령령 제27945호)
- 1.2.3 도시철도건설규칙 (시행 2014.07.08. 타법개정 2014.07.08 국토교통부령 제106호)
- 1.2.4 서울도시철도공사 선로정비규정 (개정 2014.12.26 규정 제772호)
- 1.2.5 서울도시철도공사 보선작업 표준내규 (개정 2014.12.26 내규 제551호)
- 1.2.6 서울도시철도공사 철도장비관리 및 검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제541호)
- 1.2.7 서울도시철도공사 선로지장취급내규 (개정 2014.12.26 내규 제549호)
- 1.2.8 서울도시철도공사 선로검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제550호)
- 1.2.9 도시철도(지하철)공사 표준시방서

1.3 제출물

- 1.3.1 제출물은 이절의 공사계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.
- 1.3.2 다음사항을 추가로 제출하여야 한다.
 - (1) 시공시 분기기 부설 예정공정 계획서 제출
 - (2) 자재 반입계획서
 - (3) 안전관리 요원 배치계획서

2. 재 료

- 2.1.1 차량기지 사용되는 50kg NS 탄성분기기 편개
- 2.1.2 본선 신설선 구간에 사용되는 60kg 탄성분기기



3. 시 공

3.1 자갈도상용 분기기 부설(50kg NS 탄성 #8)

분기기 부설은 발주처에서 본 공사에 적용되는 설계도면을 제시한 것을 준용하고 1.2항과 같은 규정등을 준용하는 외 다음 각호에 의하여 시공하여야 한다.

3.1.1 기본선 궤간중심선과 분기선 궤간중심선의 교점, 크로싱 및 포인트의 위치를 정확히 선정하여야 한다.

3.1.2 분기기의 조립은 직선측의 주레일, 가드레일, 크로싱 및 리드레일을 조립한 다음 분기측을 조립하여야 한다.

3.1.3 분기기의 스택 및 캔트는 발주자가 첨부한 설계도면을 준용하고 궤도정비규정 제5장의 규정에 의하되 가드레일 후렌지웨이폭(+ 3mm, -2mm) 및 백게이지 (1,390-1,396mm)를 정확히 유지하여야 한다.

3.1.4 침목은 분기기도면 치수에 따라 번호별로 간격을 맞추어 배열하되 직선쪽 침목 한쪽 끝을 맞추어야 한다.

3.1.5 이음매판과 레일이 접속하는 부분에는 구리스를, 이음매볼트 및 기타 각종 볼트의 나사부분에는 윤활유를 칠하여야 한다.

3.1.6 텅레일 후단 이음매볼트는 리드레일 측을 완전히 밀착시킨 후 텅레일을 체결하여야 한다.

3.1.7 각종 상판은 높낮음이 없도록 설치하여 포인트 전환이 원활하도록 하여야 한다.

3.1.8 연결판 및 간격재 체결볼트는 풀리지 않도록 체결력이 5,000kg-cm로 견고하게 체결하여야 한다.

3.1.9 건설사업관리기술자가 정하는 장소에는 절연설비를 할 수 있도록 하여야 한다. 이 경우 건설사업관리기술자는 건널선 분기부의 궤도회로 사구간 발생이 최소화 될 수 있도록 신호관계자와 협의하여야 한다.

3.1.10 분기기 전·후에는 동일한 레일을 사용하여야 한다.

3.1.11 침목다지기는 다짐의 강도가 균등하게 되도록 특히 유의하여야 한다.

3.1.12 분기기 정정후 검측치는 발주처 선로정비규정에 정한 정비기준치 이내 이어야 한다.

3.1.13 수급자는 분기 재료의 규격, 수량 등을 확인한 다음 손상, 분실이 없도록 보관 관리하고 수불 상황을 기록하여야 한다.



3.2 콘크리트 도상용 탄성분기기 부설(60kg)

3.2.1 일반사항

- (1) 일반구간의 궤도공사보다 더욱 엄격한 품질관리가 요구되는 분기구간에서는 보다 정밀시공을 하여야 하는데 특히 서울특별시 도시기반시설본부에서 시행하는 하남선(5호선 연장) 궤도공사에서 적용되는 본선 분기구간은 기존의 목침목 대신 본선 일반구간과 동일한 RC침목 분기기로 부설하며 분기구간의 궤도부설 허용오차는 일반구간의 품질기준을 포함하여 추가로 분기의 특성에 맞는 검측이 필요하다.
- (2) 레일 및 부속품 설치는 궤도부설에 준하며, 레일과 침목을 제외한 재료는 재료적치장에서 현장까지 소운반하여 사용한다.
- (3) 분기기 부설은 텅레일, 크로싱, 가드레일, 합성침목 및 방진상자 및 패드 등 분기기 관련 자재 1식 일체의 공급과 부설을 포함한다.

3.2.2 분기기 부설방법

(1) 분기기 부설시 주의사항

① 적용범위 및 분류시공 일반

분기기는 직선구간에 부설하여야 하며, 분기기의 조립, 부설은 다음의 각 호에 따라 시공하여야 한다.

- ② 분기기의 부설에 있어서는 현장반입 방법, 조립, 부설위치 및 부설방법 등에 대하여 미리 건설사업관리기술자에게 시공계획서를 제출하여 승인을 받은 후에 시행한다.
- ③ 분기기 설치에 필요한 장비는 설치 작업시 분기기에 변형 등을 일으키지 않는 기능을 갖고 있어야 하며, 사전에 건설사업관리기술자에게 승인을 받은 것이어야 한다.
- ④ 분기기의 사전조립검사는 공급자의 책임하에 철저히 시행되어야 한다.
- ⑤ 조립검사를 득한 후 텅레일은 기본레일과 1조로 조립된 상태에서 운반, 부설하는 것을 원칙으로 하며, 운반 및 취급상 부득이한 경우에는 분리하여 운반할 수 있으나, 건설사업관리기술자의 승인을 받아야 한다. 이 경우 운반 및 설치시에 미세한 변형 및 손상도 일어나지 않도록 보강재를 사용하여야 한다.
- ⑥ 텅레일 및 절연부가 손상을 받지 않도록 주의하여야 한다.
- ⑦ 분기기 설치에 앞서 측량으로 미리 설정한 기준점 및 기준선에 따라 설치방향, 방위 및 선형을 정확히 설치한다.
- ⑧ 텅레일과 상판사이의 롤러, 활동부분은 녹 등 이물질 제거하여 원활하게 활동할 수 있도록 한다.
- ⑨ 전동차가 운행되는 본선 및 정거장 구내의 분기부 내부에 절연이음매가 필요한 경우에는 접착 절연이음매 규격에 맞도록 공장에서 제작한 접착 절연이음매를 사용하여야 한다.



- ⑩ 현장 시공 후에는 분기기 고유번호, 조립상태, 선형 검측기록 등이 포함된 검측보고서를 제출하여 공사감독자의 검사를 받는다.

(2) 분기기의 위치표시

① 분기부의 주요 위치 표시

- ㉔ 선로중심선 및 보조기준점을 다음과 같은 주요 위치에 표시한다.

·분기부의 시점

·분기부의 접선(이론교점)

·분기기의 종점(기준선 및 분기선)

- ㉕ 분기기 부설 후에는 다음과 같은 지점에 측점을 설치한다.

·분기부의 시점

·분기기의 종점(기준선 및 분기선)

·팅레일의 시작점(기본레일 상에 표시)

- ② 모든 분기침목의 위치는 레일저부에 표시되어야 한다.

- ③ 단독분기기의 경우에 표시 위치는 다음과 같이 정한다.

- ㉔ 기준선의 표시 : 분기기로부터 양쪽 100m까지 10m 간격으로 분기선 반대방향으로 선로 외측에 표시한다.

- ㉕ 분기선의 표시 : 곡선부와 완화곡선부의 선형을 따라, 그리고 외방 100m까지 10m 마다 표시한다.

- ④ 건널선(Cross-Over)의 경우에 위치표시는 다음과 같이 정한다.

- ㉔ 두 개의 분기기에서 기준선에 대한 표시 : 분기기 양쪽으로 100m 이상까지의 길이와 건널선 전 길이에 대해 10m마다 위치를 표시 한다.

- ㉕ 두 개의 분기기 후단부 사이에 현행 선로구간이 존재하면 분기선에 위치를 표시할 필요가 있으며 10m마다 위치표시를 한다.

(3) 분기구간의 중심점 측량

- ① 노반 중심축에 40m마다(직선부분) 표시 하여야 한다.

- ② 공사중 보조기준점을 설치할 경우 터널, 박스구조물 측벽 힌치에 표시한다.

(4) 분기기의 사전조립 작업

- ① 본선용 분기기는 분기기 공장에서 사전조립을 하여 검사가 완료된 분기기만을 현장으로 이동하여 최종 설치한다.

- ② 분기기를 현장으로 운반하기 위하여 스위치부, 리드부, 크로싱부, 장침목부로 분할하여 트럭 등에 상차한다.

- ③ 수급자는 분기기의 트럭적재 및 결박과정 등을 확인하여 안전한 운송이 이루어지도록 확인하여야 한다.



(5) 분기기의 운반 작업

① 일반사항

- ㉠ 일체형으로 조립된 분기기를 운반과정에서 스위치부, 리드부, 크로싱부, 장침목, 기타부품 등 몇 개의 파트로 나누어 운반한다.
- ㉡ 상차 및 운송 중에는 상차된 분기기의 양측이 건축한계에 저촉되지 않도록 조치한다.
- ㉢ 상차 위치가 정해지면 운반도중 쏠림과 진동에 움직임이 없도록 트럭에 플라스틱 끈 등으로 견고하게 고정시킨다.
- ㉣ 하화 및 부설은 현장여건에 따라 크레인이나 리프팅 유닛을 이용하여 하화한다.

② 스위치부 운반

- ㉠ 레일과 침목이 조립된 상태로 고정하여 운반한다.
- ㉡ 스위치부에 2단 적재는 금한다.

③ 리드부 운반

- ㉠ 리드부 길이에 따라 트럭 상차계획을 수립한다.
- ㉡ 레일은 기본적으로 장침목에 조립하여 운송한다.
- ㉢ 리드부 후단의 장침목은 분리하여 운반한다. 리드부의 폭은 3.3m를 초과하여서는 안된다.

④ 크로싱부 운반

주행레일과 가드레일은 침목과 별도로 운송한다.

⑤ 기타부품 운반

- ㉠ 크로싱후단 분기기 침목은 개별적으로 운송하며, 침목은 진동 및 흔들림 등에 저항할 수 있게 보호하여야 한다.
- ㉡ 분기기 조립에 사용되는 각종 체결부속품들로서 결박중 박스 본체와 내용물, 부품내역서가 손상되지 않아야 한다.
- ㉢ 트럭의 적절한 위치에 상차하여 운반하고, 하차시에도 부품종류를 구분하여 하차한다.

(6) 분기기 하화 및 설치

① 일반사항

- ㉠ 분기기 설치는 건설사업관리기술자 입회하에 수급인이 설치하여야 한다.
- ㉡ 노반 인수시 터널 바닥면의 평탄성과 정밀도, 하중전달능력 등을 분기기 설치 전에 확인하여야 한다.
- ㉢ 조립된 분기기의 현장 부설시에는 발주처가 승인한 분기기 도면과 분기부 위치 표시에 의거 설치하여야 한다.
- ㉣ 주요 분기기 부품은 가 조립된 상태로 운송하여야 한다. 크레인, 트로리등 장비를 이용하여 부설위치로 이동한다.



- ㉠ 분기기 투입 후 설치전에 운송 및 투입으로 인한 개별 분기기 부품의 하거나 휨상태에 대하여 검사를 실시한다.
- ㉡ 분기기의 각 부분 하화시에 가능하면 분기기 주요 위치 표시를 기준으로 최종선형에 맞추어 하화한다.
- ㉢ 궤광받침대를 이용하여 [궤간, 기울기, 방향]등을 setting하므로, 특성을 숙지한 후 시공에 임하여야 하며, 분기기 설치시 궤광받침대의 스펀들과 수평조절볼트를 이용하여 기준내에서 정확히 조립하여야 한다.
- ㉣ 궤광받침대는 재하되는 하중을 충분히 지지할 수 있도록 제작되어야 한다.
- ㉤ 대형장비로 작업시 기준점과의 면맞춤 허용오차를 $\pm 3\text{mm}$ 로 한다.
- ㉥ 분기기 부설시 레일온도
 - $R < 1,200\text{m}$: 분기기의 경우 일반적으로 부설시 레일온도에 제약을 받지 않음.
 - (#8~#15번 분기기에 해당됨)
- ② 현장에서 직접 조립할 경우
 - ㉦ 스위치부와 크로싱부를 해체하여 운반한 경우에는 조립대에서 조립, 설치하고 일반구간 선로와 연결한다.
 - ㉧ 분기기 양로는 각각의 Part 별로 양로기, 작키 등을 이용하여 단계별(최대 100mm)로 들어올리고, 동시에 궤광 받침대를 설치하여 궤광을 지지하도록 한다.
 - ㉨ 사전에 설정한 기준점 및 기준선에 따라 설치방향, 방위 및 선형을 정확히 유지하여 양로한다.
 - ㉩ 분기기의 양로 작업의 미세한 변형 및 손상도 일어나지 않도록 하여야 한다. 특히 텅테일 및 가동레일의 선단부 및 절연부에는 손상을 받지 않도록 주의한다.
 - ㉪ 분기기 후단의 침목은 분기기 정규도의 치수에 따라 번호별로 간격을 맞추어 배열하되 직선쪽 침목의 한쪽 끝을 맞추어야 한다.
 - ㉫ 연결판 및 간격재의 체결볼트가 풀리지 않도록 견고하게 체결하여야 한다.
- ③ 분기기 하화 후 수평선형 조정은 다음사항에 따라 진행한다.
 - ㉬ 수평선형 조정은 대형장비로 1차 조정을 실시하고 미세조정은 궤광받침대의 수평조절볼트를 이용하여 실시한다.
 - ㉭ 노치와 띄운 실 사이의 모든 확인지점의 값은 100mm를 만족하도록 조정하고, 허용오차는 $\pm 2\text{mm}$ 이내로 한다.
- ④ 분기기 하화 후 수직선형 조정은 다음사항에 따라 진행한다.
 - ㉮ 수직 선형조정은 침목에 설치된 나사산과 스펀들에 의하여 수행된다. 스펀들은 회전을 원활하게 하기 위하여 구리스를 도포하여, 분기침목 상부 나사산 구멍에 조립한다.
 - ㉯ 스펀들은 하부 콘크리트를 보호하기 위하여 콘크리트 블록이나 스틸플레이(100×100×5mm)로 지지되도록 하여야 한다.
 - ㉺ 스펀들에 의해 분기기를 들어올리고, 궤광받침대와 동시에 분기기를 지지하도록 한다.



- ㉔ 분기기 양로시 조립된 분기기에 무리가 가지 않도록 동시에 3개 이상을 취급하지 않는다.
- ㉕ 터널 바닥면에 동등한 하중 분산을 위하여 모든 스펀들은 같은 토크로 조여지도록 한다.
- ㉖ 크로싱부와 같이 처짐에 민감한 궤도구간의 수직선형 조정은 침목상단에 과도한 긴장이 생기지 않도록 유압장치 혹은 별도의 윈치 등을 이용한다.
- ⑤ 분기기 설치후 체크리스트에 언급된 분기기 선형, 궤간 및 모든 부품들에 대한 최종상태를 확인하고, 검측결과를 기록 관리하여야 한다.
- ⑥ 전철기를 설치하고 분기기를 고정시, 전철기가 즉시 조립되지 않을 경우에는 키볼트 등 별도의 장치로 텅레일의 유동을 막아야 한다.
- (7) 전식방지용 철근배근 및 콘크리트 타설
 - ① 건넘선까지 최종 궤도정정이 완료된 후 승인된 도서에 따라 전식방지용 철근을 배근한다.
 - ② 콘크리트 타설 승인전에 분기기 전체영역에 대하여 잔여철근 및 결속선 등은 깨끗이 제거되어야 한다.
 - ③ 콘크리트 타설은 특별한 주의와 청소가 필요하다. 분기기 작동시 장애발생 가능한 모든 부위 특히 무도유상판, 크로싱, 스위치, 슬라이딩 면에 대해서는 불순물이 묻지 않도록 특별히 주의하여 시공하여야 한다.
 - ④ 스위치부 전철기가 설치된 연결간과 조절간 설치된 연결간은 룸스페이스(Recess area)를 만들어야 하므로 타설시 콘크리트도상면 보다 낮게 콘크리트를 타설하여 연결간 및 조절간이 원활하게 움직일 수 있도록 하여야 하며 룸스페이스에는 배수를 위한 배수홀(Ø80mm이상)이나 배수로가 있어야 한다.
 - ⑤ 콘크리트 타설, 거푸집 설치·철거는 일반구간과 동일하게 적용
 - ⑥ 표면배수
 - ㉔ 분기부는 원활한 표면배수를 위해 타설에 특히 주의하여야 한다.
 - ㉕ 궤도중심과 크로싱부는 타설시 레벨을 확인하여 외측 레벨보다 낮을 경우 동일 레벨로 콘크리트를 채워 원활한 배수성을 확보하여야 한다.
 - ㉖ 침목사이의 레일저부 특히, 텅레일 하부, 포인트 후단에서 리드부 사이 힐부, 크로싱전, 후단의 도상면은 표면 마무리가 어려운 부분이므로 타설 후 즉시 확인후 면이 거칠거나 마무리가 되지 않았을 때는 즉시 조치하여야 한다.
 - ⑦ 스펀들 제거
 - ㉔ 스펀들 볼트는 콘크리트 타설 후 2~5시간 경과시 콘크리트경화등, 건설사업관리기술자의 확인을 거쳐 도상의 변형이 발생하지 않는 시점에서 스펀들을 적정한 장비를 가지고 단계적으로 제거한다.
 - ㉕ 콘크리트가 경화된 후 스펀들과 응급이음매판을 제거한다. 스펀들 구멍은 유동성이 적고, 1mm보다 크지 않은 크기의 골재를 가진 고등급 그라우트재로 채워져야 한다.
 - ㉖ 궤광받침대를 제거한 후에는 시멘트 모르터를 충전하여야 하며 다음 단계 작업을 위해 청소 후 이동되어야 한다.

⑧ 거푸집을 설치할 때는 신호/전기부분과 협의하여 철관장치(#12~#15)등 기타설비의 설치공간을 확인한 후 설치한다.

(8) 분기기 Test Sheet

① 일반검사

[분기기 일반검사 항목]

항 목	기준 및 허용오차 (mm)	공장조립	현장부설 (가조립)	비 고
궤 간	1,435 ± 2	○	○	
고 저	± 5	—	○	
수 평	± 3	—	○	
방 향	± 2	○	○	
침목간격	± 10	○	○	
이음부 줄마춤	± 0.3	—	○	
분기기 연장	± 5	○	○	
분기기 사중점 직각틀림	± 2	○	○	



② 스위치부 검사

[분기기 Switch Part 검사항목]

항 목	기준 및 허용오차 (mm)	공장조립	현장부설 (가조립)	비 고
Locking Device 직각틀림	± 2	○	○	
Stock rail 직각틀림	± 2	○	○	
Switch rail 직각틀림	± 2	○	○	
Opening Position	145 ± 2	○	○	
Switch rail 밀착상태	≤ 1	○	○	첨단~500mm까지 0.5mm
Switch Stopper 밀착상태	≤ 1	○	○	Stopper
Flangeway 폭	$> 65 + S$	—	○	
Switch rail/plate 이격거리	≤ 1	○	○	
전철기 연결전 텅레일 단힘량	$0 \sim 60 \pm 20$	—	○	
나사스파이크 체결력	$300Nm \pm 10\%$	—	○	
베이스플레이트 위치	도면참조	—	○	
Hole chamfering	1.5	○	—	
Switch rail 연장	± 5	○	○	
Stock rail 연장	± 5	○	○	

③ 리드부 검사

[분기기 Closure part 검사항목]

항 목	허용오차 (mm)	공장조립	현장부설 (가조립)	비 고
레일패드 설치	도면참조	—	○	
나사스파이크 체결력	300Nm \pm 10%	—	○	
Hoel Chamfering	1.5	○	—	
Closure rail 종거	\pm 1	—	○	Lead rail
Closure rail 연장	\pm 5	○	○	Lead rail

④ 크로싱부 검사

㉞ 고정크로싱 (#8~#15)

[분기기 Common Crossing 검사항목]

항 목	허용오차 (mm)	공장조립	현장부설 (가조립)	비 고
Base plate pad 설치	도면참조	—	○	
나사스파이크 체결력	300Nm \pm 10%	—	○	
백게이지	1,393 \pm 3	○	○	
Flange way 폭	44 \pm 2	○	○	노즈부 윤연로
Crossing부 연장	\pm 2	○	○	
Main rail / Check rail				
Base plate pad 설치	도면참조	—	○	
나사스파이크 체결력	300Nm \pm 10%	—	○	
Flange way 폭	42 \pm 2	○	○	
Running rail 종거	\pm 1	○	○	Main rail
Running rail 연장	\pm 5	○	○	Main rail



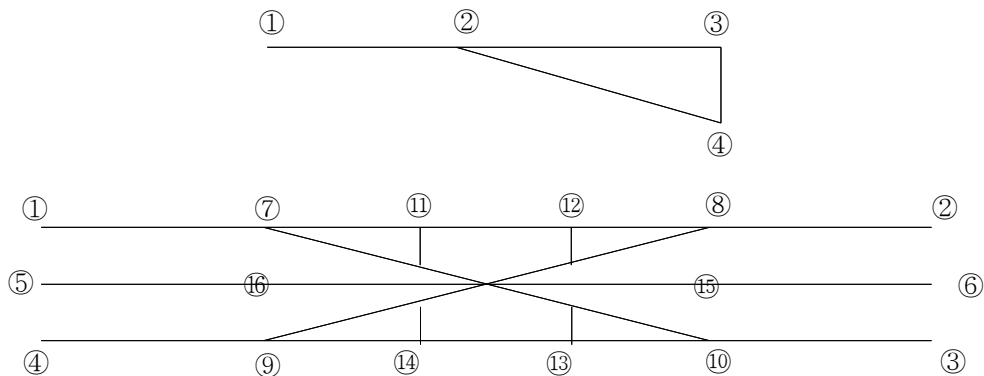
3.2.3 단계별 분기부설 및 품질관리

단계별 분기부설 및 품질관리 방법은 다음과 같다.

분기부설단계	품질관리단계
1. 궤도(분기) 시공 측량	최종 선형 확정

- 참고점 설치 및 예비 계산
- 궤도기준점 표시
(궤도중심점:직선 50m, 곡선 10m 마다)
(수준점:기울기변경점 5m, 기타 10m 마다)
- 측점표시판 설치(터널벽면 또는 헌치부)
※ 허용오차: 평면 $\pm 3\text{mm}$, 수준: $\pm 2\text{mm}$
(측량장비정밀도 : 50m에 $\pm 1\text{mm}$)
※ 분기측량실시 및 기준점 설치 예
(분기시점, 교점, 크로싱 후단)

- 구조물 시공오차에 대한 최종선형조정
- 분기부 전후의 분기 및 곡선 등 전반적인
종합측량 실시
- 정거장 구내의 경우 유효장 확인
(신호 협의 필수)



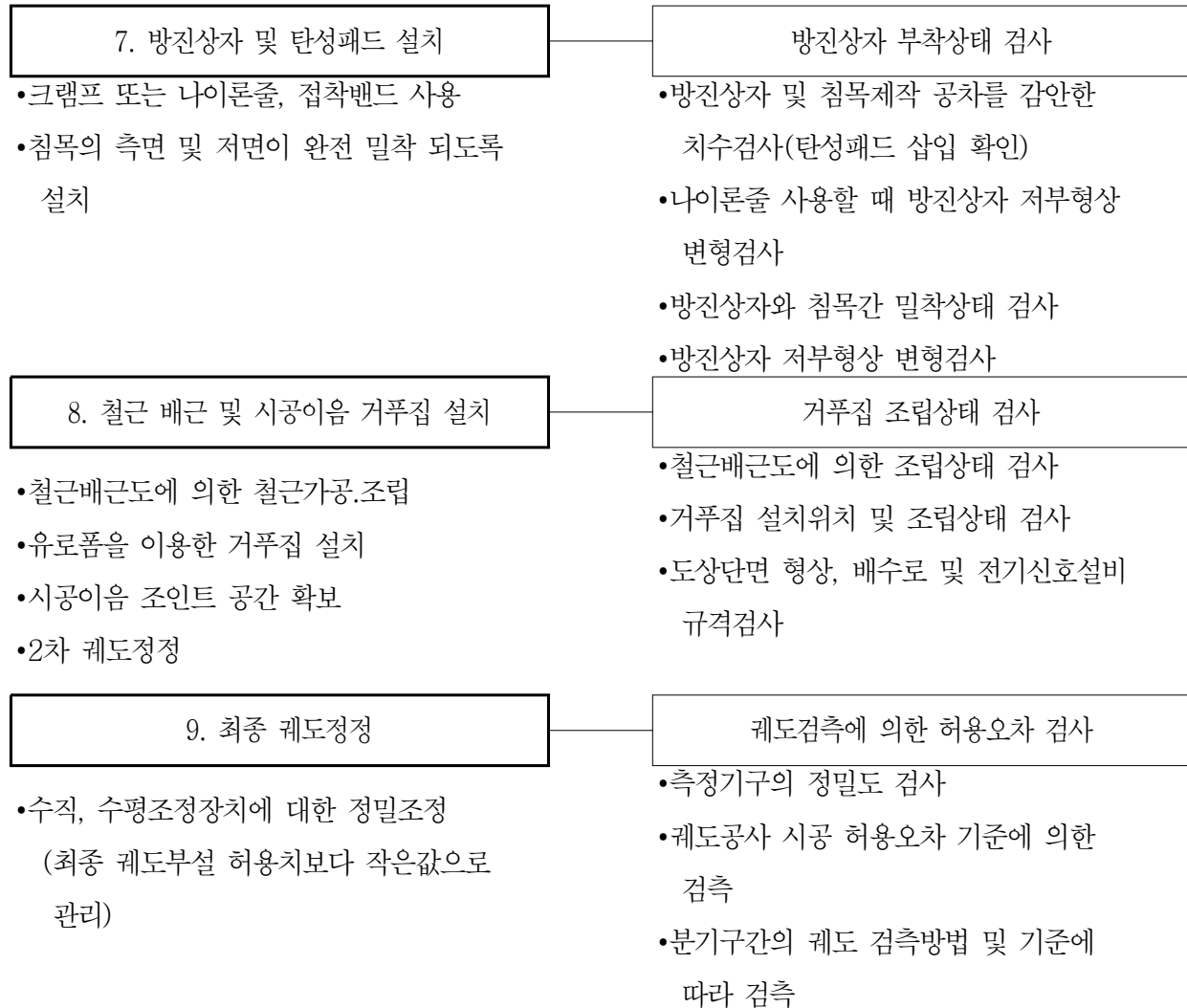
2. 분기레일 운반 또는 투입	취급부주의에 따른 레일변형 검사
------------------	-------------------

- 투입구별 투입계획서 작성
- 크레인 및 윈치 사용
- 포인트부, 리드부, 크로싱부 분할하여
운반 또는 투입

- 교통처리계획 수립 시행
- 자재투입구 및 투입구 주변 안전보호
시설 설치 확인
- 장척물 갭내 반입시 안전관리요령에 의한
투입여부 확인
- 레일변형여부 및 적재상태 검사



<p>3. 침목, 분기자재 운반·투입 및 운반배열</p> <ul style="list-style-type: none"> •수직구 이용 (크레인 사용)→모터카→지하운반 •지게차 운반 •이륜트로리 또는 슬루잉바에 의한 침목 배열(Type별 배치간격) <p>※ 조립하여 현장반입(공장조립)</p>	<p>침목 변형 검사</p> <ul style="list-style-type: none"> •교통처리 계획 및 수립 시행 •침목 외관상태 검사 •크레인 및 지게차 사용방법 적정여부 검사 •침목 적재상태 검사(받침목 사용여부) •취급부주의에 따른 침목 변형상태 검사 •침목배열 방향 검사
<p>4. 분기조립</p> <ul style="list-style-type: none"> •침목간격 및 직각조정(용접개소 감안) •장대화용접을 위한 유간 확보 •각종 체결장치류 체결 •팬드롤 체결구 체결 •특수궤광받침대 설치 	<p>분기조립상태 검사</p> <ul style="list-style-type: none"> •침목간격틀림($\pm 20\text{mm}$), 직각틀림($\pm 10\text{mm}$) •체결구 체결상태 검사 •용접부 침목간섭 여부 검사 •용접부 개소 유간 검사 •특수궤광받침대 검사
<p>5. 분기장대화 용접</p> <ul style="list-style-type: none"> •시편제작 (선행공사 기 시행시는 제외) •테르밋트 용접에 의한 레일장대화 	<p>레일용접검사</p> <ul style="list-style-type: none"> •시편검사 및 시험의뢰 (선행 기 시행시는 제외) •용접검사 (외관검사, 자분탐상검사, 초음파탐상검사, 경도시험)
<p>6. 1차 궤도 정정 (양로)</p> <ul style="list-style-type: none"> •수직, 수평 조정장치 설치 •거푸집설치(도상단면형상 및 측구) •궤도정정(궤도기준점에 대한 허용오차 : 평면$\pm 5\text{mm}$, 수준 $+0, -10\text{mm}$) •특수궤광받침대 활용 •배수로 확보 	<p>궤도안전성 검사</p> <ul style="list-style-type: none"> •수직, 수평조정장치 설치상태 및 안전성 •거푸집 규격 및 설치 위치 검사 (도상단면 형상 및 전기 신호설비감안) •특수궤광받침대 사용 준수



3.2.4 분기부설 주요작업 지침

(1) 크로싱부, 리드부 부설

① 분기침목 배열

상판이 취부된 침목을 직선측 먼저 일련번호에 따라 배열하고 궤간중심에 피아노선을 띄우고 분기부 궤광받침대를 활용하여 궤간중심을 맞춘다.

② 레일 및 크로싱 부설

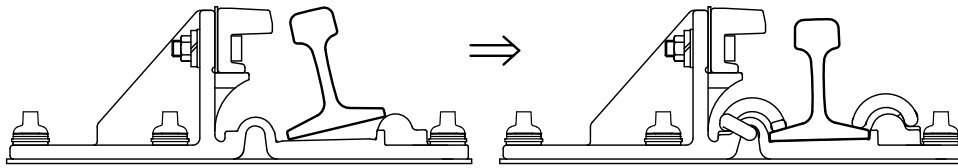
- 직선측의 주레일, 가드레일, 크로싱과 리드레일 순으로 방향을 확인한 후 배열된 분기침목위에 올려 놓는다.

- 주레일은 아래 그림과 같이 크립걸이 위에 올려놓고 지렛대로 레일저부를 밀어서 가드상판 안으로 밀어 넣는다.

- 직선측 작업이 끝나면 분기리드측을 작업한다.

- 벤딩된 레일을 침목위 상판위에 올려놓고 크로싱부터 차례로 대각선 방향으로 체결한다.

- 팬드롤크립이 잘 체결되지 않으면 지렛대로 레일을 밀어 조정한다.



레일 및 크로싱 부설

③ 응급이음매 임시체결

- 레일이 부설되면 응급 임시이음매판을 직선측 먼저 체결한다.
- 포인트부 작업을 위하여 분기 리드레일측 레일의 유간을 확인하면서 응급 이음매판을 체결한다.
- 응급 임시이음매판을 사용하여 유간확보가 곤란할 때는 유간확보용 보조기구를 사용하여야 한다.

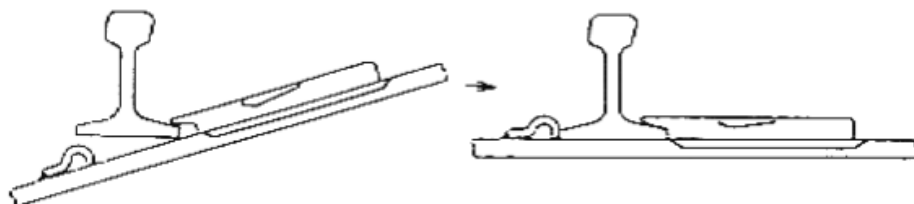
(2) 포인트부 부설

① 분기 침목 배열

- 상판이 취부된 침목을 번호별로 도면 치수에 따라 배열한다.
- 궤간중심에 피아노선을 띄우고 침목중심을 맞춘다.

② 기본레일과 텅레일 부설

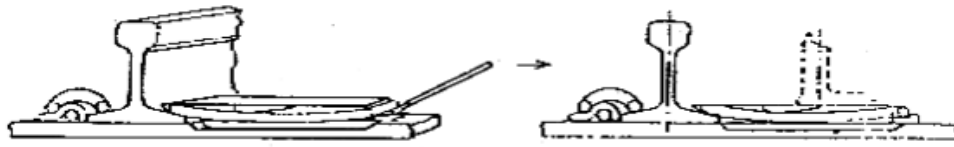
- 조립배열된 침목 밑에 각목을 괴여 (약 50~100mm) 수평을 맞춘다. (인버트면이 고를 때에는 생략)
- 레일에 표시된 취부위치에 맞추어 아래 그림과 같이 기울여 끼워 넣는다. 이때 레일이 넘어가지 않도록 양 끝단 이음매 구멍에 지렛대를 넣어 지지한다. (레일구멍이 없을 때는 터너기구를 이용한다.)
- 기본레일 양 끝단에 응급이음매판을 체결한다. 이때 유간확보를 위한 보조기구를 이용할 수 있다.



포인트부의 기본레일 삽입

③ 탄성크립 체결

- 긴 상판 및 상판은 외측에 팬드롤 크립을 내측에는 “U”크립을 체결한다.
- 이때 체결은 손으로 “U”크립을 제 위치에 충분히 넣고 아래 그림과 같이 전용 지렛대를 사용하여 “U”크립을 약 18~20mm 들어 올린 다음 크립받침을 홈에 밀어 넣은 후 “U” 크립을 올려놓고 살며시 지렛대를 뺀다.



포인트부 탄성크립 체결

④ 고정부 체결

- 고정부 간격재는 좌, 우측용을 확인한 후 기본레일과 텅레일 사이에 끼워 넣은 다음 볼트로 체결한다. 이때 스프링 와셔를 끼워서 볼트를 체결해야 한다.

⑤ 응급이음매 체결

- 고정부가 체결되면 응급이음매판을 체결한다.

3.2.5 분기부의 궤광 1차조립(인버트 바닥) 및 점검

- 분기기 전후의 레일면의 높이 및 수평을 정정한다. 기준은 아래와 같다.

- 높이 : 직선 5mm/10m •곡선 7mm/10m
- 수평 : $\pm 3\text{mm}$

- 분기 궤광받침대를 이용하여 분기부의 궤간, 수평 방향을 분기설치 기준내에 정확히 조립하여야 한다.

- 부속품 조립연결간, 간격간, 기타부품을 조립한다. 이때 스프링와셔를 끼우고 볼트를 체결한다.

- 보안장치 취부 또는 부착상태 확인 탄성분기기의 경우는 보안장치 취부 상태, 특히 전철기 위치를 변경해야 하므로 이에 따른 준비가 필요하다. 또한 F12은 전철기 전환 연동 장치를 부설한다.

- 점검 텅레일의 밀착 상태를 틈새 게이지로 확인한다. 이때 상판위와 텅레일과 기본 레일의 틈에 이물질이 있어서 밀착상태 불량의 주원인이 되므로 세심한 주의가 필요하다.

3.2.6 분기부의 용접

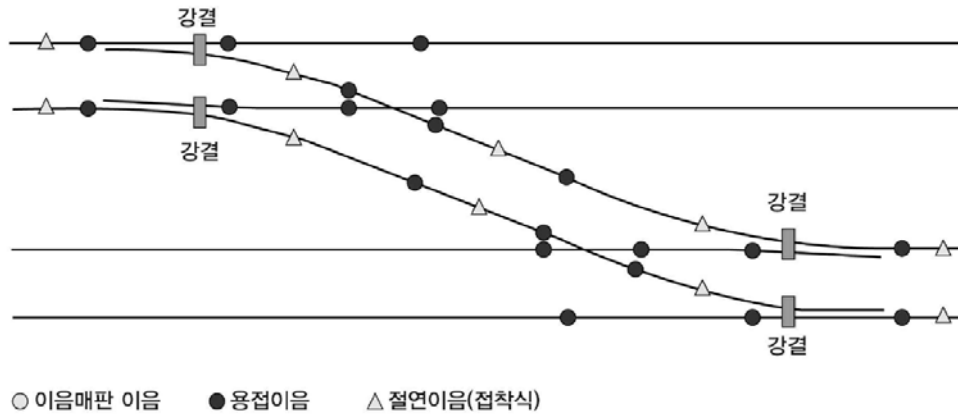
- 분기기 전후 및 분기내의 레일은 기본레일, 리드, 가드, 텅레일 등이 전부 열처리레일(HH370)이므로 아래 그림과 같이 테르밋용접을 시행하여야 한다.

- 망간크로싱부는 공장에서 열처리레일(HH370)을 약 1.8m 아크 용접하여 현장에 반입되므로 현장에서 분기를 1차 조립 후 현장에 맞게 절단하여 용접하여야 한다.

- 테르밋 용재는 열처리레일(HH370)에 적합한 용재를 사용한다.

- 테르밋용접의 도가니는 품질확보를 위하여 1회용 몰드를 사용한다.

- 용접부 연삭(그라인딩)은 단면 수축방지를 위하여 레일의 온도가 40℃이하(용접 후 약 1시간 경과 후)에서 시행한다.



<분기부의 용접>

3.2.7 분기부의 양호

- (1) 분기부의 양로는 1회에 약 100mm 이내로 한다.
- (2) 분기 양로시 궤광의 뒤틀림 등을 방지하기 위하여 가능한 동시에 양로를 하여야 한다.
- (3) 분기방향 수평 등을 확인하기 위하여 레벨, 데오도라이트 등 측량기를 거치한 후 양로 단계마다 확인하면서 양로를 시행한다.

3.2.8 분기부의 2차 궤광조립

- (1) RL-FL의 기준에 적합하게 1차 양로가 끝나면 2차 궤도검측을 시행한다.
- (2) 2차 궤도검측이 허용오차 범위내면 거푸집, 방진상자 및 패드, 배수로, 전식방지 철근 등을 설치한다.

3.2.9 분기부의 최종점검

- (1) 분기부를 최종 점검하여 조정한 후 최종검측을 시행한다.
- (2) 분기부 최종점검이 허용오차 내에 만족하면 후속 공정으로 진행한다.

3.2.10 분기기의 허용오차

- (1) 최종단계에서 분기기의 허용오차는 서울도시철도공사 선로정비규정 제33조에 준한다.

3.2.11 방진상자 및 패드 취급

- (1) 방진상자 조립시는 방진패드의 삽입을 확인하고 방진상자 내나 탄성패드에 이물질이 있어서는 안 된다.
- (2) 모든 분기 침목에는 방진상자와 패드를 50mm 포장테이프를 이용하여 400mm 간격으로 단단히 밀착하여 방진상자 저면이 처지지 않도록 하여야 한다.
- (3) 방진상자와 침목의 저면은 손으로 만져서 처지지 않아야 하며 물이 고여 있지 않도록 하여야 한다.
- (4) 방진고무판을 접속시킬 경우에는 틈이 없게 하고 콘크리트 페이스트가 스며들지 않도록 조치하여야 한다.
- (5) 콘크리트 타설 전 체결구 부위 및 침목에는 콘크리트가 접촉되지 않도록 PVC 덮개 또는 비닐덮개 등을 이용하여 감싸야 한다.



6-12 분기기구간 도상개량구간

1. 일반사항

1.1 적용 범위

이 시방은 열차운행 중인 본선상의 궤도공사이므로 당일 내에 완료할 수 있는 분기기구간 도상개량구간 작업에 적용되는 공사이다.

1.2 적용기준

- 1.2.1 도시철도법 (시행 2017.03.28 법률 제14476호)
- 1.2.2 도시철도법 시행령 (시행 2017.03.20. 타법개정 2014.12.09. 대통령령 제27945호)
- 1.2.3 도시철도건설규칙 (시행 2014.07.08. 타법개정 2014.07.08 국토교통부령 제106호)
- 1.2.4 서울도시철도공사 선로정비규정 (개정 2014.12.26 규정 제772호)
- 1.2.5 서울도시철도공사 보선작업 표준내규 (개정 2014.12.26 내규 제551호)
- 1.2.6 서울도시철도공사 철도장비관리 및 검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제541호)
- 1.2.7 서울도시철도공사 선로지장취급내규 (개정 2014.12.26 내규 제549호)
- 1.2.8 서울도시철도공사 선로검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제550호)
- 1.2.9 도시철도(지하철)공사 표준시방서

1.3 제출물

- 1.3.1 제출물은 이절의 공사계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.
- 1.3.2 다음사항을 추가로 제출하여야 한다.
 - (1) 시공시 분기기 부설 예정공정 계획서 제출
 - (2) 자재 반입계획서
 - (3) 안전관리 요원 배치계획서

2. 재 료

- 2.1.1 본선 도상개량 구간에 사용되는 60kg 탄성분기기



3. 시 공

3.1 시공 일반

- 3.1.1 수급인은 공사 착수 전에 현장여건 및 시설물현황 등 관련된 제반 사항을 철저히 조사하여 시공과정에서 발생할 것으로 예상되는 문제점에 대하여 완벽한 대책을 강구하여야 하며 이에 소요되는 비용은 도급자의 부담으로 시행하여야 한다.
- 3.1.2 수급인은 공사 착수 전에 실행공정표를 작성·제출하여야 하며 일일 세부 작업계획을 수립 감독자와 협의하여야 한다.
- 3.1.3 수급인은 공사 시행에 있어서 대기환경보전법을 준수하고 시공에 의한 소음·진동의 방지에 유의하여야 한다.
- 3.1.4 매일 작업종료 시 재료 및 공기구 등은 건축한계 밖의 건설사업관리기술자가 지정하는 장소에 보관하여 열차운행에 지장이 없도록 하여야 한다.
- 3.1.5 본 공사 시행 시 소요되는 자재 및 발생품은 모타카로 운반하여 건설사업관리기술자가 지정하는 장소에 반납처리 하되 재사용 재료는 깨끗이 청소하여 사용하여야 한다.
- 3.1.6 공사시행 시 부득이 시설물 유지보수(제작업, 모타카 운행 등)에 지장을 초래할 우려가 있는 경우는 작업개시 1주일 전에 그 내용을 서면으로 제출하여 승인을 득한 후 사용하여야 한다.
- 3.1.7 사용자재는 KS 규격품 또는 자재 표준규격서에 준하여 제작된 동등이상의 제품으로서 공사용 자재(지급자재 제외)에 대한 품질시험·검사결과에 대하여 시험사 및 현장대리인이 날인하고, 시공 전에 견본품을 제출하여 건설사업관리기술자의 승인을 득한 후에 사용하여야 한다.
- 3.1.8 자재는 준공 전·후를 막론하고 변질, 손상, 오염, 뒤틀림, 변색 등 품질에 영향을 주는 일체의 변화가 생기지 않도록 보관, 운반, 취급 및 보양하여야 하며 지급자재 중 공사에 사용하고 남은 자재는 건설사업관리기술자가 지정하는 장소에 수급인 부담으로 수송하고 인계하여야 한다.
- 3.1.9 공사 시행 중 각종 체결구 해체 시에는 재료의 분실이 되지 않도록 유의하여야 하며 볼트류 조임 시에는 견고하게 설치하여 이완 및 탈락 등 틀림이 없도록 하여야 한다.
- 3.1.10 지급자재는 건설사업관리기술자가 입회하에 인수하고 보관 및 관리는 수급인이 하여야 하며 훼손, 손실 및 변질 등으로 인한 부속품에 대하여는 즉시 변상조치 하여야 한다.
- 3.1.11 타 분야 관련공사는 시공 전 타분야(전기, 신호 등)와 공정계획을 면밀히 수립 후 시행하여야 한다.
- 3.1.12 수급인은 공사시공 중 작업자의 귀책사유로 인해 부실시공 또는 열차운행 중단·지연이 발생한 경우에는 재시공 및 운수수입 등 손해금에 대한 배상 책임을 져야 한다.



3.2 콘크리트 도상개량(모르타르 주입 공법)

3.2.1 콘크리트 도상개량(모르타르 주입 공법)

(1) 일반사항

① 도상임시철거 및 복구가 완료되면 도상안정화 후 모르타르 주입을 시행하여야 한다.

② 적용범위

자갈도상을 단시간 내에 필요 강도를 발현할 수 있는 초속경 무수축시멘트를 사용하여 콘크리트도상화하는 공법에 관하여 규정한다.

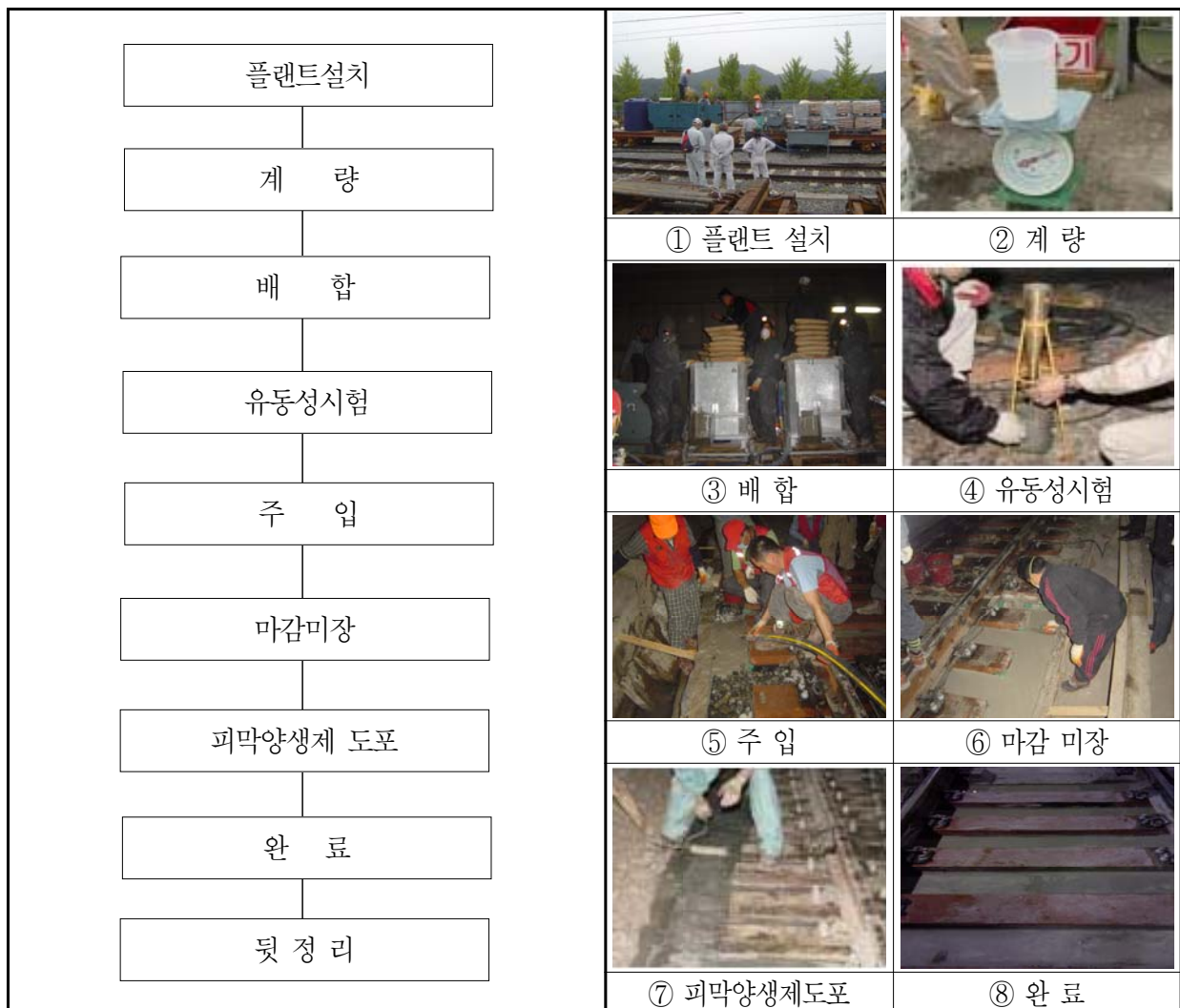
③ 적용규정

다음 규준은 이 지방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 지방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

•한국산업규격(KS) KS F 2405 콘크리트의 압축강도 시험방법

(2) 공사 시공 전 사용자재 및 모르타르 배합비 등에 대하여 발주처의 승인을 득한후 사용하여야 한다.

(3) 시공순서(참조)





(4) 준 비

- ① 모르타르 배합에 필요한 기기(믹서기, 펌프, 호퍼, 물탱크, 시멘트 등)를 탑재한 플랜트를 준비하여 모터카에 연결한다.
- ② 모르타르 배합은 고속믹서기를 사용한다.
- ③ 거푸집에서 골재가 차지하는 비율이 너무 높고 상대적으로 모르타르의 비율이 낮으면 콘크리트케도 도상화의 강도저하에 영향을 주므로 골재가 차지하고 남은 공극률은 45%로 한다.

(5) 모르타르 상태확인

- ① 모르타르 주입 전 온도 및 유동성을 확인한다.
- ② 모르타르 온도는 상온(5℃ ~ 30℃)이 가장 적절하며 동절기에 모르타르 온도가 5℃이하에서는 작업을 하지 않거나 온수를 용수로 사용할 수 있다

(6) 모르타르 상태확인

- ① 모르타르 주입 전 온도 및 유동성을 확인한다.
- ② 모르타르 온도는 상온(5℃ ~ 30℃)이 가장 적절하며 모르타르 온도는 상온(5℃ ~ 30℃)이 가장 적절하며 동절기에 모르타르 온도가 5℃이하에서는 작업을 하지 않거나 온수를 용수로 사용할 수 있다.

(7) 주의사항

- ① 시공의 품질을 확보하기 위해 제조 후 가급적 신속하게 사용한다.

② 제품 보관 시

제품은 될 수 있는 대로 건조한 실내에 저장·보관한다.

③ 실외 보관 시

지면에 직접 닿지 않도록 주의하며, 가능한 지면에 시트 또는 비닐 등을 깔고 파렛트 상태로 쌓아둔다. 시멘트 상부와 측면은 두꺼운 방염 커버 시트로 덮어둔다. 일반 커버 시트는 우천 시 스며들 염려가 있기 때문에 가급적 삼가며, 만일 일반 커버 시트 사용시 에는 먼저 비닐로 1차로 덮은 다음 사용한다. 태풍, 비바람에 커버 시트가 날려가지 않도록 밧줄로 단단히 고정한다.

수시로 습윤 상태와 시멘트의 표면 경화 여부를 확인한다.

④ 배합 시

깨끗한 용수를 사용한다.

외부공기온도, 시멘트온도, 물온도, 모르타르온도 등으로 인하여 경화개시 시간의 변동이 있을 수 있으니 첨가제(응결촉진제, 응결지연제 등)의 첨가 여부를 사전에 확인한다.

⑤ 모르타르 주입 시

혼합은 고속 모르타르 믹서기를 사용하여 충분히 행한다.

반죽한 모르타르를 호퍼로 받아 펌프로 압송하여 주입한다.

모르타르가 펌프 안에서 굳지 않도록 압송하여야 하며 따라서 장기간 펌프를 정지하면 안 된다.



모르타르 주입은 한쪽 방향으로 순차적으로 진행하고 공기가 들어가지 않도록 한다.

모르타르가 거푸집에서 넘치지 않도록 주의한다 .

자갈의 습윤상태를 확인하고 거푸집에서 모르타르가 누출되는 것에 주의해서 주입하며 , 누출 시 급결 또는 방수시멘트로 신속하게 막는다 .

주입레벨은 침목 상면에서 82mm아래로 하며 표면을 고르게 한다.

기준면이나 침목 하부근처에서 중단된 경우에 한하여 핸드믹서로 모르타르를 반죽하여 처리면까지 주입한다.

모르타르의 주입 시간을 측정한다.

⑥ 표면처리 시

모르타르 표면의 레벨이 맞도록 흙손 등으로 표면을 고르게 마감한다.

표면마감은 모르타르가 급격하게 경화되기 시작하므로 경화시간에 유의한다.

주입 후 양생이 부족하면 모르타르 표면에 미세 균열이 발생할 수 있으므로 피막양생제를 반드시 도포한다.



6-13 레일신축이음매 설치 공사

1. 일반사항

1.1 적용 범위

이 시방은 궤도공사에 있어서 신축이음매장치부설 작업에 적용되는 공사이다.

1.2 적용기준

- 1.2.1 도시철도법 (시행 2017.03.28 법률 제14476호)
- 1.2.2 도시철도법 시행령 (시행 2017.03.20. 타법개정 2014.12.09. 대통령령 제27945호)
- 1.2.3 도시철도건설규칙 (시행 2014.07.08. 타법개정 2014.07.08 국토교통부령 제106호)
- 1.2.4 서울도시철도공사 선로정비규정 (개정 2014.12.26 규정 제772호)
- 1.2.5 서울도시철도공사 보선작업 표준내규 (개정 2014.12.26 내규 제551호)
- 1.2.6 서울도시철도공사 철도장비관리 및 검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제541호)
- 1.2.7 서울도시철도공사 선로지장취급내규 (개정 2014.12.26 내규 제549호)
- 1.2.8 서울도시철도공사 선로검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제550호)
- 1.2.9 도시철도(지하철)공사 표준시방서

1.3 제출물

- 1.3.1 제출물은 이절의 공사계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.
- 1.3.2 다음사항을 추가로 제출하여야 한다.
 - (1) 신축이음장치부설 계획서 제출
 - (2) 자재 운반계획서
 - (3) 안전관리 요원 배치계획서

2. 재 료

2.1 신축이음장치

- 2.1.1 열처리레일 : 한국산업표준규격 KS
- 2.1.2 보통레일 : 한국산업표준규격 KS



3. 시 공

3.1 시공 일반

- 3.1.1 수급인은 침목배열, 상판설치, 이동레일, 텅레일 설치, 침목계재설치, 도상자갈 보충, 용접 및 정리작업의 순으로 시행하여야 한다.
- 3.1.2 수급인은 시공장소, 시기 및 방법 등에 대하여는 미리 계획을 제출하고 책임건설사업관리기술자의 승낙을 받는다.
- 3.1.3 수급인은 시공시에 선로차단이 필요하므로 감독관의 입회를 받는다.
- 3.1.4 편측 텅레일 신축이음매는 열차진행 방향에 대하여 배향으로 부설하여야 한다.
- 3.1.5 수급인은 신축이음매의 설치를 현장여건에 따라 다음 방법에 의한다.
- (1) 신축이음매 현장부근에서 궤광을 조립하여 옆 또는 길이방향으로 밀어 넣는 방법
 - (2) 현장 궤도에 직접 침목을 삽입하고 레일을 체결하는 방법, 이 경우 신축이음매용 침목상판의 설치 및 이동레일의 접합 등 부분조립은 본 작업에 앞서 시행한다.
 - (3) 리프팅 유닛을 이용한 운반 및 설치하는 방법
- 3.1.6 신축이음매의 재료 및 설치는 설계도면에 의한다.
- 3.1.7 스트로크 설정시는 당시 레일온도를 측정하여 중위온도(25~30)일 때는 텅레일 끝단을 이동레일 0점 위치에 맞추어 놓고 중위온도에서 5 이상 차이로 설정할 때는 온도차이 1 에 대하여 1.5mm의 비율로 조정하여야 한다.
- 3.1.8 침목계재는 천공작업을 한 다음 나사스파이크를 체결하여야 한다.
- 3.1.9 수급인은 신축이음매 부설후 궤간 G_1 , G_2 , G_3 를 측정하여 설계도면에 의한 궤간 확인은 물론 텅레일의 밀착상태를 확인하여야 한다.
- 3.1.10 시공 후에는 시공기록을 제출하여 책임건설사업관리기술자의 검사를 받는다.

3.2 레일신축이음장치의 부설

이 작업은 침목배열, 상판설치, 이동레일, 텅레일 설치, 침목계재설치, 도상자갈 보충, 용접 및 정리작업의 순으로 다음 각호에 의거 시행하여야 한다.

- 3.2.1 신축이음장치의 조립과 부설은 다음의 각 호에 따라 시공하여야 한다.
- (1) 운행선상 신축이음장치의 설치에 있어서는 현장반입 방법, 부설위치 및 부설방법 등에 대하여 미리 업무담당자 및 책임건설사업관리기술자에게 시공계획서를 제출하여 승인을 받은 후에 시행한다.



- (2) 부설에 필요한 장비는 신축이음장치의 변형 등을 수반하지 않는 기능을 갖고 있어야 하며 사전에 업무담당자 및 책임건설사업관리기술자의 승인을 받은 것이어야 한다.
- (3) 제조사 제작공장에서 조립검사를 완료한 상태에서 레일류만 해체하여 1Set로 현장으로 운송 인력으로 조립 시공하여야 한다. 단, 수급인은 품질, 공정 등을 감안하여 대체장비를 사용하여 시공할 수도 있다.
- (4) 텅레일의 선단부에 손상을 주지 않도록 주의한다. 또한, 조립하여 운반하고 부설하는 경우는 텅레일 선단부의 손상방지 조치를 한다.
- (5) 신축이음장치의 부설은 선형이 정확하게 시공한다. 또한, 부설후 이동부분을 청소하고 그리스 또는 기계유를 도유하여 원활하게 잘 활동할 수 있도록 한다.
- (6) 텅레일과 이동레일의 중복 부분은 표준도면에 따라 설치하여 체결하고 장대레일설정 후에는 궤간외측 레일두부에 스트로크 이동 허용한계 표시를 하여야 한다.
- (7) 스트로크 설정시는 당시 레일온도를 측정하여 중위온도범위($22^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$)에 있을 때는 텅레일 끝을 이동레일의 0점 위치에 맞추어 놓고, 중위온도에서 5°C 이상의 온도차이로 설정할 때는 온도차이 1°C 에 대하여 1.5 mm 의 율로 정정하여야 한다.
- (8) 신축이음장치 부설후에는 궤간을 측정하여 정규도에 의한 궤간의 확인은 물론, 텅레일의 밀착 상태를 확인하여야 한다.
- (9) 설정시에는 스트로크의 설정을 정확히 하고, 시공 후는 검측기록을 제출하여 책임건설사업관리기술자의 검사를 받아야한다.
- (10) 조정
 - ① 공장조립된 신축이음매 장치는 현장 운송 후 조립상태를 재 검사 및 확인한다.
 - ② 두 개의 신축부 이음매 장치조정은 각각의 장대레일에 의한 신축을 고려해야 한다.
 - 일반구간쪽의 신축이음매 장치는 장대레일의 신축량에 따라 중간정도 움직인 위치(중앙 위치)와 비교하여 조정한다.
 - 교량상에서의 신축이음매는 거더의 상부신축량에 따른 교량상의 축력을 고려하여 조정한다. 이때의 조정은 신축량 변화의 중간일 때 신축이음매 장치의 스트로크를 조정한다.
- (11) 규칙 : 신축이음매 장치의 중앙부분은 고정 지점이기 때문에 두 개의 신축부 이음매 장치는 별도로 조정한다.
 - ① 일반구간 신축이음매의 스트로크(stroke)는 중위온도일 때 중간에 가도록 조정한다.
 - ② 교량쪽의 신축이음매부는 거더의 연평균 온도에서 중앙에 위치하게 한다.



(12) 기호표시

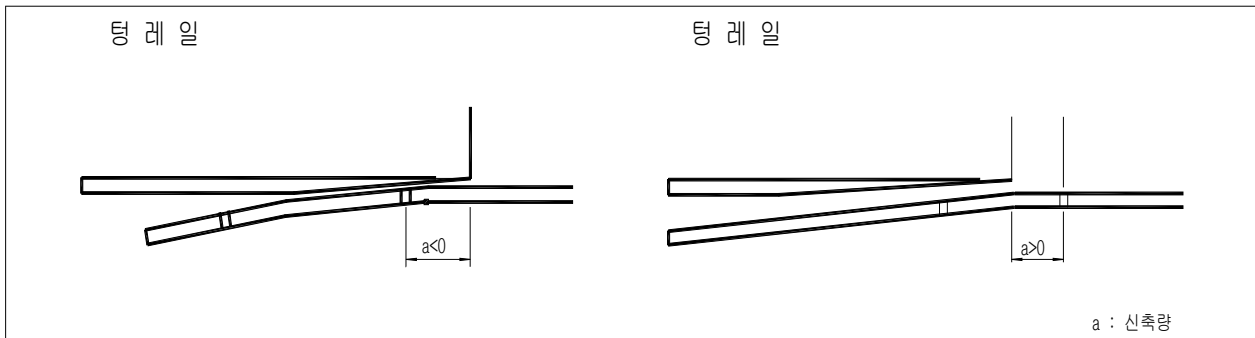
e_r : 조정시의 레일 온도

e_q : 구조물의 평균 온도

ℓm : 거더의 연장(m)

$a(mm)$: 설정된 텀레일과의 교점에서 중앙 구멍까지 거리(mm)

(스트로크의 조정 위치와 중간 구멍과의 차)



(13) 일반구간 장대레일 방향의 신축부 이음매

텀레일과 가동레일 사이의 거리가 다음과 같이 되도록 조정한다.

$$a(mm) = (\text{레일의 중위온도} - e_r)$$

(14) 교량 방향 신축부 이음매

텀레일과 가동레일 사이의 거리가 다음과 같이 되도록 조정한다.

$$a(mm) = [e_q - e_r] - \ell m / 100 [e_q - \text{거더의 연평균온도}]$$

(15) 교량쪽의 신축부 이음매부 조정에 관한 특별 조건

기온의 갑작스러운 변화가 염려되는 기간동안은 신축부의 조정을 하도록 한다.

6-14 레일 용접

1. 일반사항

1.1 적용 범위

이 시방은 궤도공사에 있어서 레일용접 작업에 적용되는 공사이다.

1.2 적용기준

- 1.2.1 도시철도법 (시행 2017.03.28 법률 제14476호)
- 1.2.2 도시철도법 시행령 (시행 2017.03.20. 타법개정 2014.12.09. 대통령령 제27945호)
- 1.2.3 도시철도건설규칙 (시행 2014.07.08. 타법개정 2014.07.08 국토교통부령 제106호)
- 1.2.4 서울도시철도공사 선로정비규정 (개정 2014.12.26 규정 제772호)
- 1.2.5 서울도시철도공사 보선작업 표준내규 (개정 2014.12.26 내규 제551호)
- 1.2.6 서울도시철도공사 철도장비관리 및 검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제541호)
- 1.2.7 서울도시철도공사 선로지장취급내규 (개정 2014.12.26 내규 제549호)
- 1.2.8 서울도시철도공사 선로검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제550호)
- 1.2.9 도시철도(지하철)공사 표준시방서
- 1.2.10 한국철도시설공단 KR C-14050 장대레일(개정 2013.10.24.)
- 1.2.11 서울메트로 레일용접표준예규(개정 2012.05.16. 예규 제241호)

1.3 제출물

- 1.3.1 제출물은 이절의 공사계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.
- 1.3.2 다음사항을 추가로 제출하여야 한다.
 - (1) 레일용접 작업 절차서 제출
 - (2) 레일용접 시공 계획서 및 품질관리 시행 계획서
 - (3) 안전관리 요원 배치계획서

2. 재 료

해당없음.



3. 시 공

3.1 용접작업의 총칙

서울특별시 도시기반시설본부에서 시행하는 하남선(5호선 연장) 궤도공사에서 시행 예정인 가스압접 또는 후레쉬벚트용접, 테르밋용접 등에 대하여 서울도시철도공사 선로정비규정 등을 정리하여 레일용접 공 및 작업원들이 이를 철저히 숙지하여 선로의 가장 취약개소인 레일용접부에 대한 정밀시공을 위하여 열차의 안전운전 확보를 도모하고자 한다. 단 서울도시철도공사 별도의 내규가 있을 경우 우선적으로 적용하여야 한다.

3.1.1 용어의 정의

(1) 용접

지하철 선로의 레일, 텅레일 및 크로싱의 수명연장을 위한 살붙이기 용접과 레일상호간의 연결을 위한 이음용접을 말한다.

(2) 용접공

용접면허를 소지한 자로서 철도공사 및 발주자의 관계자 입회하에 용접공법 종류별로 2개의 시험편을 제작하여 한국철도기술연구원 시험에 합격한자

(3) 현장기술자

공사시행에 관하여 제법규 및 규정을 숙지하고 충분한 경험이 있는 자로서 발주자의 승인을 받은자

(4) 현장용접

기 부설된 궤도상 또는 부설예정 개소의 노반상에서의 용접

(5) 언더컨

용착 금속의 연부에 생기는 모재 레일의 요상으로서 용접의 질을 결정하는 주요한 요소

(6) 블로우 홀

용접금속이 서로 접합되지 않고 작은 구멍을 형성하는 현상

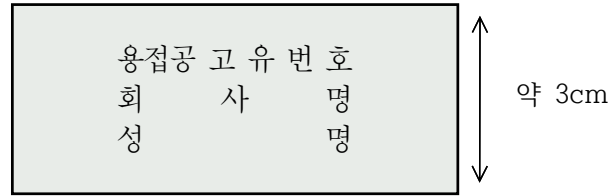
(7) 트리밍

용재가 용접부 외부에 과잉 응고한 것이나 압접시 용융금속이 밀려나와 용착부 둘레에 응고한 것을 열간 중에 제거하는 작업

(8) 노마라이징

재료의 입자가 크게 성장되어 조직이 거칠어지거나 내부응력이 축적되어 기계적 성질이 좋지 못한 것을 변태점이상 40℃ ~ 60℃로 일정시간 가열하여 미세한 조직으로 만든 후 공기 중에서 서냉하여 적당한 강도와 경도로 만드는 작업을 말하되 아세치렌을 이용하여 용접할 시 시행한다.

- 3.1.2 용접공의 철도레일용접인정자격수첩 휴대 및 명찰 착용 : 용접공은 공사 시행 현장에 상주하여야 하며, 공사 시행중에 있어서 수첩을 상시 휴대하는 것은 물론 시공현장에서는 각자의 자격을 명시한 다음과 같은 아크릴 명찰을 패용하여야 한다.



(흰색바탕 녹색글씨)

- 3.1.3 용접재료 및 기계기구류 : 용접에 소요되는 재료 및 기계기구류는 공사 착수전에 건설사업관리기술자의 승인을 받아야 한다.
- 3.1.4 작업조명 : 부득이 야간작업을 시행할 경우 건설사업관리기술자의 지시에 따라 작업에 지장되지 않도록 충분한 조명 설비를 하여야 한다.
- 3.1.5 보안설비 : 공사현장 부근에 유조차, 유류탱크, 유류저장소등 인화물질이 인접하여 있을 경우 충분한 보안설비를 하여 화재가 발생치 않도록 하여야 한다.
- 3.1.6 궤도회로 구간작업 : 궤도회로 구간에서 공사를 시행할 시는 궤도회로 및 절연에 지장을 주지 않도록 주의하여 시공하고 작업공구 또는 철선으로 인한 궤도회로가 구성되지 않도록 하여야 한다.
- 3.1.7 천후 : 야외에서 용접공사시 우천, 강풍, 누수, 저온 등으로 용접결과에 악 영향을 초래할 우려가 있을 때에는 감독원의 지시에 따라 적당한 방호설비를 하여야 하며 경우에 따라 작업을 중지하여야 한다.



3.2 일반사항

- 3.2.1 레일 : 용접하는 레일이 길이는 10.0m이상의 것을 원칙으로 하고 재용레일을 사용코져 할 때는 굴곡된 것은 사용하여서는 안 되며 마모단면을 선별 비슷한 것끼리 사용하고 단부의 끝 닳음 부분은 충분히 절단한 후 용접하여야 한다.
- 3.2.2 레일절단 : 레일의 절단은 반드시 수직 고정장치가 장착된 레일절단기를 사용하여 절단하여야 한다.
- 3.2.3 레일천공 : 레일천공은 반드시 레일천공기를 사용하여 천공하고, 천공면은 손줄 및 그라인더 등으로 면밀히 하여야 한다.
- 3.2.4 사전다듬 : 레일절단이 필요 없는 경우에는 레일단부면 및 레일용접부 전후10cm 구간을 와이어브러쉬나 스크램머로 등으로 청소를 철저히 하여 불순물과 녹 등을 완전히 제거하여야 하며 특히 가스압접 용접을 위한 단면 다듬은 단면용 그라인더로 다듬은 후 전면의 거칠기가 50S(KSB0161)로 하고 각의 둘레를 줄로 삭정하여야 한다.
- 3.2.5 끝다듬 : 용접부의 여성부분은 기계식 또는 유압식 전단책크를 사용하여 제거하되 여유두께가 1mm ~ 1.5mm 있어야 하며, 다듬 정도의 조도는 레일두부의 상면 및 측면이 50S, 복부 및 기타는 100S이내이어야 한다.
- 3.2.6 원상복구 : 용접을 시행하기 위해서는 사전에 준비작업으로서 행한 궤도의 변상, 재료의 이동 등은 용접이 끝난 즉시 감독원 입회하에 원상복구 하여야한다.
- 3.2.7 철거발생품 : 공사중에 발생된 철거발생품은 감독원의 지시에 따라 정돈하여야 한다.
- 3.2.8 방청도유 : 레일용접부의 전 표면은 깨끗이 청소하고 방청도유 하여야 한다.
- 3.2.9 표시 : 이음용접 시공 후에는 용접부근의 궤간외측 레일두측면, 윗면에서 하방 20mm지점이 글자의 윗부분이 되도록 다음과 같이 용접년도, 용접공 고유번호를 다음과 같이 알루미늄판에 음각으로 각인하고 본드 등을 사용하여 부착하여야한다.

○ ○ ○ ○ ○ ○	글씨크기 : 6.6mm×10mm(가로×세로)
용접년도 용접공 고유번호	

- 3.2.10 건설사업관리기술자가 지정한 장소에서 60kg 20.00m 레일을 소정의 연장으로 압접하되 요철, 균열, 굽힘, 비틀림이 없도록 단면의 직각과 수평이 맞아야 하며(레일두부면차 0.1mm 이하)양단면을 합칠 때의 틀림한도는 두부, 저부 0.2mm, 복부는 0.4mm 이내로 하고 단면을 오손하는 등 변형이 없도록 하여야 한다.
- 3.2.11 압접이 끝난 레일은 받침대를 견고히 설치하여 적치하되 레일버릇 등의 변형이 발생하지 않도록 정중히 취급하여야 한다.
- 3.2.12 압접개소는 소정의 외관검사, 침투법검사 및 초음파 탐상검사를 “레일표준용접시방서 제7장(용접부



검사)”에 의하여 시행하고, 검사결과를 건설사업관리기술자에게 제출하여야 하며, 건설사업관리기술자의 지시가 있을 때에는 용접부 특수검사를 시행하여야 한다.

3.2.13 열처리레일용접(접착식절연레일 포함)시에는 사전에 건설사업관리기술자와 협의하여야 하며, 경도는 HB 321 -375(HS47-53)이어야 한다.

3.2.14 용접공 인정증 교부 : 용접면허를 소지한 자로서 철도공사에서 인정하는 철도레일용접 인정자격수첩 용접자격시험은 다음 각 호에 의한다.

(1) 시험편은 길이 750mm±50mm의 레일을 맞대어 용접한 후 마무리하여야 하고, 교부받고자 하는 용접공법 종류별로 각각 2개씩 제작하여야 한다.

(2) 시험편에는 제작년월일, 제작장소, 제작회사, 용접공성명, 시공시 천후 및 환경상태 등을 표시하여 공인기관에 시험의뢰 하여야 한다.

단, 시험에 소요되는 경비는 수첩을 교부받고자 하는 자가 부담한다.

(3) 시험을 의뢰받는 국가공인시험소는 시험한 레일용접관련지침 제 52조 내지 57조에 의하여 시험하고 그 결과를 철도공사 사장에게 통보하여야 한다.

(4) 용접시험편 시험에 합격된 자에게는 철도공사사장이 수첩을 교부한다. 이를 타인에게 대여 또는 양도할 수 없으며, 위반한 경우 인정자격을 박탈한다.

(5) 1차 시험에서 부적합 판정을 받고 2차 시험을 하는 경우 1차의 2배수의 시험편을 제출하여야 하고, 2차 시험에도 부적합 판정을 받은 경우는 2차 시험 판정일로부터 1년이 경과하여야 다시 신청할 수 있다.

(6) 레일용접인정자격을 취득한 자는 소속회사를 변경하지 않고는 타 회사 명의로 용접을 하여서는 안 되며 레일용접인정자격 취득 시 교육을 받아야 한다.

3.2.15 가스압접 용접 전 후에는 충분한 환기를 시행하여 가스폭발에 대한 주의를 하여야 한다.

3.3 가스압접용접

3.3.1 레일맞춤, 중심합치기 : 레일맞춤 및 중심을 합칠 때에는 다음과 같이 시행한다.

(1) 단면을 오손 한다던가 변형치 않도록 레일을 도입할 것.

(2) 단면의 직각은 틀림이 없어야 하며 레일두부면의 차는 0.1mm이하이어야 한다.

(3) 양단면의 합칠 때의 틀림은 두부 및 저부는 0.2mm이내 복부는 0.4mm이내이어야 한다.

(4) 이음 용접후 레일의 사용 방향이 확실한 것은 레일두부 상면 및 내궤측을 직선이 되도록 하고

(5) 사용방향이 확실치 않은 것은 좌우방향을 중심으로 맞추고 상하방향은 두부상면이 직선으로 합쳐 오차는 저부하면으로 가도록 하여야 한다.



3.3.2 레일교정

적열중(適熱中)(공법에 따라 노마라이징후)에 레일의 엇갈림, 굴곡 등은 교정하여야 한다. 교정도중 냉각되어 교정이 곤란한 경우에는 재 가열후 시행하여야 한다.

3.3.3 트리밍

- (1) 가열 압접이 끝난 후에는 되도록 빨리 트리밍하되, 트리밍은 적열 중에 시행하고 깊이 깎여 들어가지 않도록 하며, 여유 두께가 1~1.5mm가 되도록 한다.
- (2) 레일이동 및 가공은 트리밍이 끝난 후 용접중심부의 두부 표면온도가 600℃이하가 된 후 시행한다.

3.3.4 가압, 가열표준

가압, 가열 및 용접은 장비제작자의 사용설명서와 다음 표준에 의한다.

레 일 종 별	가압력(ton)	크램프압력(ton)	혼합가스압력 (mmHg)	압축량(mm)	
				HH340,370	기타
50kgN	16 ~ 18	20 ~ 21	45 ~ 60	30이상	24이상
60kg	17 ~ 19	20 ~ 21	50 ~ 65	30이상	24이상

3.3.5 두부 열처리레일용접의 후열처리

두부 열처리레일을 용접할 경우에는 다음 각호에 따른 후열처리를 하여야 한다.

- (1) 후열처리 시공 전에 후열처리용 버너의 정비 및 각종 압력계, 유량계의 조정을 면밀히 행한다.
- (2) 후열처리장치의 사용에 있어서 가열개시 및 그 시공시간, 가열범위, 공냉시간, 공냉범위 등을 유의하여야 하며 다음 조건을 표준으로 한다.
 - ① 재가열은 용접중심부의 두부표면 온도가 600℃가 됨과 동시에 버너의 움직임 폭을 150mm로 용접개소의 범위를 열처리하여 적당한 온도(레일 두부표면 약 1,000℃)까지 가열한 후 버너는 끄고 강제 공냉한다.
 - ② 가열조건은 다음 표를 표준으로 한다.

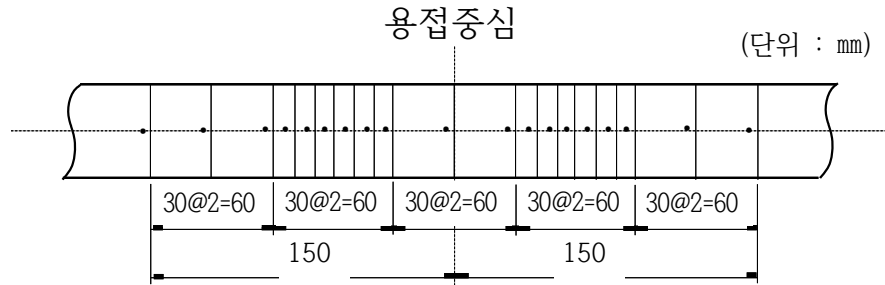
구 분	유량계입구압(력)	유량계눈금
산 소	5.0 bar (0.5MPa)	100 (ℓ/min)
아세틸렌	0.6 bar (0.6MPa)	100 (ℓ/min)

- ③ 냉각은 용접기 통과직후 신속히 송풍을 200초 동안 하고(HH340=300초, HH370=480초) 송풍기의 스위치를 끄고 레일 두부표면의 온도가 250~300℃가 되는 것을 확인하며, 그 다음 공냉헤드와 레일 두부표면간의 거리는 10mm로 한다.



- ④ 연화부의 범위(쇼어경도 HH370=49, HH340=47이하)는 20mm이하이어야 한다.
 ⑤ 후열처리 후 레일두부면 경도는 그림에서 정한 위치에서 측정 다음의 경도가 되어야 한다.

재질 \ 경도	브리넬경도	쇼어경도
HH370	331 ~ 388	49 ~ 56
HH340	321 ~ 375	47 ~ 53



<그림> 경도측정위치

3.4 테르밋트 용접

3.4.1 레일조정

레일의 조정은 다음 각 호에 의한다.

- (1) 이음매판을 철거하고 양편으로 2 ~ 3개 정도의 체결구를 풀어 늦추어 놓는다.
- (2) 이음매부의 부식, 후로우 등을 정리하고 유간은 25mm일 경우 $25\text{mm} \pm 1$ (PLA 경우 $25 \pm 2\text{mm}$), 68mm용 접의 경우 $68 \pm 3\text{mm}$ 가 되도록 하며, 장대레일 용접시 적정유간이 없으면 레일을 절단한다.
- (3) 레일단면은 앞함에 의하여 청소하여야 한다.
- (4) 레일은 1미터 수평 철자로 재어 양측 면은 직선이 되도록 하고 레일두부는 이음매부의 중심을 기준으로 해서 1미터 직각자의 양끝이 1.75 ~ 2.0mm가 낮아지도록 맞출 것

3.4.2 형틀설치

용접용 형틀의 설치는 다음 각 호에 의한다.

- (1) 고정 장치는 소정위치에 견고히 고정시키고 형틀은 한쪽에 고정시킨 다음 다른 한쪽을 맞추어 고정시키고 양측을 견고히 조여야 한다.
- (2) 틈막이 모래가 이음매부 내로 들어가지 않도록 하며, 용철이 새지 않도록 형틀의 저부, 측면을 빈틈없이 막은 다음 예열바나로 모우드 내의 모래 등을 날려 청소한다.
- (3) 도가니는 고정장치 위에 설치하여야 하며, 오드탑과 프라그는 소정위치에 정확히 거치하여야 한다.
- (4) 도가니는 불순물이 함유 되지 않도록 1회용으로 사용하여야 한다.



3.4.3 예열

예열은 산소 압력 5km/cm² 프로판 압력 1.5km/cm²로 조정하여(PLA 경우 산소 1.5bar, 프로판 0.4bar) 레일두부로부터 버너파이프 간격과 예열시간은 다음 표를 표준으로 하고, 도가니는 20분 이상 예열하여 완전건조 상태에서 작업에 임하여야 한다.

버너파이프간격(mm)		예열시간(분)	
원형	사각	60kg/m	
		25mm 용접	68mm 용접
40	50	5	6

3.4.4 점화, 주입

예열하는 동안 도가니에 테르밋 용제에 넣었다가 예열이 끝나면 점화제로 용제에 점화시키고 약 40초 내외에 반응이 완료되어야 하며, 용제는 오드탐을 사용하여 자동 탬핑 되도록 하여야 한다. 오드탐의 작동은 점화 후 15~30초가 표준이다.

3.4.5 모듈드제거

25mm용접일 경우 용철이 흘러 주형내에 들어가 3분 경과 후에 모듈드 케이스 및 크램프 장치를 해체하고 레일 상면에서 약 10밀리미터 까지의 상부 모듈드를 제거한다. 이때 레일복부 및 저부의 모듈드는 제거하여서는 안 된다.

3.4.6 트리밍

적열 중에 전단 잭크를 사용하여 트리밍 하되 깊이 깎여 드러나지 않도록 하고 여유 두께가 1밀리미터~1.5밀리미터가 있어야 하며 서냉한 후 레일상표면은 3.2.6항에 따른 조도가 되도록 끝다음을 하여야 하며, 저부측면에 대해서는 여성부를 레일면과 같게 양쪽 모두 갈아야 한다.

3.5 플래시버트용접

3.5.1 레일의 단부 및 측면처리

- (1) 레일의 단부는 전류의 통전이 원활하도록 녹 및 기름 등의 불순물을 제거하여야 한다.
- (2) 용접기의 전극이 접촉하는 레일복부의 양쪽측면은 전류의 흐름이 원활하도록 연마를 하여야 하고 양각문자는 제거하여야 한다. 이때 연마면의 위치 및 크기는 건설사업관리기술자의 승인을 받아야 한다.
- (3) 레일단부의 경사, 요철은 3.0mm이하가 되도록 한다. 부득이 3mm를 초과하는 경우에는 수동으로 플래시를 발생시켜 레일 접합면을 대충 평행하게 한 후 단면의 플래시메탈을 제거한다.

3.5.2 레일의 맞춤 및 중심합치기

- (1) 용접할 레일을 용접기내로 삽입하여 정확한 위치에 정치시켜야 한다. 레일의 중심 및 면맞춤은 정확히 시행하여야 하고 특히 레일공차 등에 의하여 레일면이 다른 경우에는 레일 두부상면 및 레간선측을 기준으로 하여 조정한다.
- (2) 최종적으로 전극과 크램프로 고정시킨 상태에서 레일 단면간의 거리가 3~6mm가 되도록 조정한다. 레일과 접촉하는 전극면은 불순물이 없도록 사포, 줄, 압축공기 등으로 깨끗이 청소하여야 한다.
- (3) 용접기 전극면의 마모상태에 대하여 수시로 점검하고 이상 마모 등이 발생시는 즉시 교환하여야 한다.

3.5.3 용접시공은 다음사항에 따라 시공하여야 한다.

- (1) 용접조건은 용접기의 사양에 따르되 감독관의 승인을 얻은 후 시행할 것
- (2) 용접부에 유해한 결함이 발생한 경우에는 레일절단기로 절단하고 재 용접할 것
- (3) 용접은 다음 표준조건으로 시공할 것

레일 종별	예열 회수	후레쉬량(mm)	가압량(mm)	용접시간(초)
60kg	6	15~25	14~28	70~120

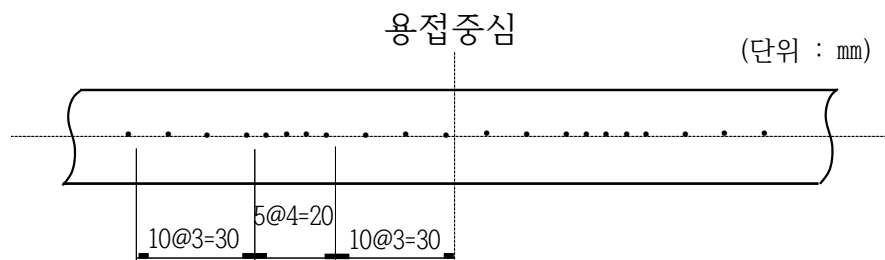
- (4) 트리핑 후 용접부 레일 교정은 적열중(適熱中)(공법에 따라 노마라이징후)에 레일의 엇갈림, 굴곡 등은 교정하여야 한다. 교정도중 냉각되어 교정이 곤란한 경우에는 재 가열 후 시행하여야 한다.

3.5.4 용접시공시 준수사항은 다음 각 호와 같다.

- (1) 용접부착물(Burr)은 용접 후, 즉시 절단기로 제거하여야 하며, 시공시 용접부착물의 잔여분은 연마기로 제거하여야 한다. 이 경우 타부분에 손상을 주지 않아야 하고 절단기 날은 상시 레일 두부를 중심으로 하여 좌우 등 간격으로 절단할 수 있도록 조정하여야 할 것
- (2) 용접시 용접중심부로 부터 약 10m 범위까지 상당량의 불꽃이 비산 되므로 용접개소의 주위상황에 맞춰 간이막이를 설치하여 위험요소를 제거하여야 할 것

3.5.5 두부 열처리레일용접의 후열처리

두부 열처리레일을 용접할 경우에는 3.3.5항의 규정이 정한 바에 의하여 후열처리를 하여야 하고, 경도측정 위치는 다음 그림과 같다.



<그림> 경도측정 위치



3.6 용접부의 검사

3.6.1 검사종목 및 시편

레일용접방법별 검사의 종별은 다음과 같다.

검사종목 \ 용접방법	가스압접 용 접	테르미트 용 접	플래시버트 용 접
외관검사	전수		전수
침투탐상검사		전수	
자분탐상검사	전수		전수
초음파탐상검사		전수	전수
경도시험	5% 이상 (1개소 5점)		5% 이상 (1개소 5점)

주) 가스압접 용접의 검사종목 중 좌측란의 자분탐상검사가 곤란한 경우는 우측란의 침투탐상 및 초음파 탐상을 실시한다.

3.6.2 외관검사

레일용접부에 대한 외관검사는 다음 각 호를 검사하되 결점이 있어서는 안 된다.

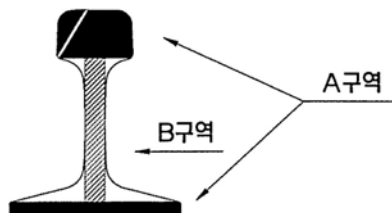
- (1) 두부면, 요철, 균열
- (2) 굽힘, 비틀림
- (3) 언더킨, 블로우홀

3.6.3 자분탐상 혹은 침투탐상검사는 외관검사로 발견할 수 없는 미세한 용접 결함을 표면에서 조사하는 것으로 검사결과 균열 및 손상 등의 유해한 결함이 없어야 한다.

3.6.4 초음파 탐상검사는 용접부 내부에 용접 결함을 조사하는 것으로 탐상결과 융합불량(불충분한 융해)과 같은 유해한 결함이 없어야 한다.

- (1) 유해한 결함의 범위는 아래 그림과 표와 같다.

- ① 두부 및 저부 : 2등급 이상의 결함
- ② 복부 : 3등급 이상의 결함



<그림> 유해한 결함의 측정구분

<표> 유해한 결함의 범위

구역	유해한 결함의 범위
A 구역	2, 3, 4 등급
B 구역	3,4 등급

③ 결함등급의 분류는 “레일용접부 초음파 탐상 지침”에 의한다.

(2) 초음파탐상 결과, 결함등급 2등급에 해당되는 개소(복부)에 대해서는 방사선 투과검사를 시행하여야 하며, 그 결과는 아래 기준을 적용하고 유해한 결함발견 시에는 재시공하여야 한다.

- ① 미세기포, 주조결함, 타격흔과 같은 레일의 불연속 결함
- ② 모래, 금강석 등 불순물의 함유, 수축균열과 같은 주요 결함
- ③ 접합결함

(3) 초음파탐상 검사는 두부 및 덧살부분의 끝다듬을 완료한 후 시행하여야 한다.

3.6.5 경도시험

브린넬 또는 쇼어경도로서 다음 범위내에 들어야 한다.

- Hb = 240 ~ 340(표준구 : 10mm하중 3,000kg)
- Hs = 36 ~ 50

3.6.6 낙중시험 및 굴곡시험

- (1) 시험편의 제작은 별도 지급레일을 길이 750mm±50mm로 절단하고 당해공사와 동일조건에서 용접하여 소정의 열처리 및 마무리를 한다. 용접별 시험편의 제작본 수는 1회에 2개로 하며 시험편에는 공사건명, 시공년월일, 시공장소, 시공회사명, 시공자명 및 시공시의 전·후 날씨, 기온 등의 환경상태를 표시한다.
- (2) 낙중시험은 굴곡시험이 불가능할 경우 시행하며 용접부를 중심으로 하여 914mm로 지지하고 중량 907kg의 추를 0.5m 높이로부터 낙고를 0.5m 높이로 높이면서 반복 낙하시험을 하되 다음의 최대 높이에서 레일두부와 레일저부의 어느 부분에도 파손, 균열, 터짐이 없어야 한다.

레일종류	가스압접 용접	테르밋트 용접	플래시버트 용접
50kg 신폼레일	2.0m	1.5m	2.0m
60kg 신폼레일	3.0m	2.0m	3.0m
50kg 사용레일	1.5m	1.0m	1.5m
60kg 사용레일	2.5m	1.5m	2.5m

- (3) 굴곡시험은 낙중시험을 할 수 없을 경우에 시행하며 용접부를 중심으로 지점간 거리를 1.0m로 하여 용접부를 가압하되 레일두부와 레일 저부를 각각 상면으로 놓아 각각 1본씩 가압시험하며, 시험결과



최대하중 및 처짐량의 크기가 2분 모두 각각 다음표의 수치이상에서 균열 또는 파단되지 않아야 한다.

구분	레일종류	가압방법	적 용	가스압접 용접		테르미트 용접		플래시버트 용접
				일반	경두	일반	경두	
신품 레일	50kg	두부상	하 중	100ton		85ton		100ton
			처짐량	25mm		10mm		25mm
		두부하	하 중	90ton		80ton		90ton
			처짐량	20mm		13mm		20mm
	60kg	두부상	하 중	140ton	140ton	110ton	110ton	140ton
			처짐량	25mm	10mm	13mm	10mm	25mm
		두부하	하 중	125ton	125ton	110ton	110ton	125ton
			처짐량	20mm	9mm	10mm	9mm	20mm
사용 레일	50kg	두부상	하 중	75ton		70ton		70ton
			처짐량	25mm		10mm		25mm
		두부하	하 중	75ton		70ton		70ton
			처짐량	20mm		13mm		20mm
	60kg	두부상	하 중	105ton		90ton		105ton
			처짐량	25mm		10mm		25mm
		두부하	하 중	105ton		95ton		95ton
			처짐량	20mm		13mm		20mm

3.6.7 줄마춤 및 면마춤 검사

용접후 줄마춤 및 면마춤의 틀림은 용접부를 중심으로 1m 직자에 대하여 레일두부 및 레간내측부에 한하여 10배 확인 가능한 레일답면 측정기로 점검하여 다음치수 이내이어야 한다.

구 분	신품레일(mm)	현레일(mm)
줄마춤	±0.4	±0.5
면마춤	±0.4 , -0.1	±0.5

3.6.8 끝다듬 검사

끝다듬 검사는 KSB 0507(표면거칠기 표준면)에 따라 촉감, 시각 등으로 비교 검사하여 끝다듬 용접부 용접개소의 다듬정도의 조도는 레일두부의 상면 및 측면이 50S, 저부 및 기타는 100S이내이어야 한다.

3.6.9 보관

건설사업관리기술자는 공사감리일지와 검사기록지 및 시험결과를 보관하여야 한다.

3.6.10 용접부의 공인기관 검사시행

- (1) 용접완료 후 용접시 시행하는 자체 검사와 시편제작 및 검사 이외에 다음과 같이 품질관리를 위하여 용접부에 대한 별도의 시험을 시행하여야 한다.

용 접 별	검 사 개 소	검 사 종 류
가 스 압 접	용접 전수의 3% (무작위 선정)	자분탐상 또는 침투탐상 및 초음파 탐상
테르미트 용접	용접전수	침투탐상 및 초음파 탐상



- (2) 공사감독관은 비파괴 전문검사 공인기관(비파괴검사 기사 2급 이상 자격증 소지자로 경력이 2년 이상인 자를 보유한 기관)에 의뢰하여 시행하여야 한다.
- (3) 가스압접의 시험비는 자분탐상, 침투탐상, 초음파탐상을 각 1회씩, 테르미트용접 검사비는 침투탐상, 초음파탐상을 각 1회씩 계상하였으나, 감독자와 협의하여 시험방법을 결정하고, 결정된 방법에 따라 시험비를 정산하여야 한다.
- (4) 시험결과에 대한 판정기준은 3.6.3 및 3.6.4항에 의한다.
- (5) 시험결과 시험기준에 부적합할 경우 다음과 같이 조치하여야 한다.
 - ① 테르미트 용접부의 부적합 개소는 모두 수급인 부담으로 재시공하여야 한다.
 - ② 가스압접 용접부의 시험결과 부적합 개소가 1개소 이상 발생할 경우 용접 전수의 6%를 비파괴 전문검사 공인기관에서 재시험하고, 재시험에서도 부적합 개소가 1개소 이상 발생할 경우 용접 전수를 시험 의뢰 시행하여야 하며 재시험비는 수급인 부담으로 하고 부적합 발생 개소는 수급인 부담으로 재시공하여야 한다.

3.7 레일용접 시공

3.7.1 본선용 KR60 레일용접 시공

- (1) 본선의 경우 레일은 포항에서 현장까지 육로 운송하여야 하며, 도착 즉시 전진기지에 하화 하여야 한다. 레일용접장소는 지정된 위치에서 레일가스압접 또는 후레쉬버트 용접으로 선택하여 품질을 확보하여야 한다.
- (2) 본선용 장대레일은 정척레일(KR60, L=20.0m) 1본을 기준으로 $20 \times 15 = 300\text{m}$ 로 계획하였다.
- (3) 장대레일 용접이 완료되면 건설사업관리기술자한테 보고하여 품질검사를 본 시방서에 의거 시행하여야 한다.

3.7.2 차량기지 장치화 용접 시공

- (1) 차량기지의 경우 레일은 포항에서 현장까지 육로 운송하여야 하며, 도착 즉시 차량기지 내 야적장소에 레일을 적치하여야 한다.
- (2) 레일용접장소는 지정된 위치에서 레일가스압접 또는 후레쉬버트 용접으로 선택하여 품질을 확보하여야 한다.

3.7.2 용접방법적용에 따른 설계변경

- (1) 1차 용접은 가스압접이나 후레쉬버트 용접으로 시행(후레쉬버트용접 시행시 추후 설계 변경하여 정산하여야 한다.)
- (2) 2차 용접에는 1회용 테르미트 용재를 사용한 테르미트 용접법으로 설계되었으나 현장 시공시 가능하면 가스압접이나 후레쉬버트 용접으로 시행하는 것이 품질관리에 유리하다(추후 가스압접이나 후레쉬버트용접으로 시행시 설계 변경하여 정산하여야 한다.)



부록 - 레일용접부의 비파괴 검사(초음파탐상)지침

1. 목적과 적용 범위

- 1.1.1 이 지침은 철도 용접개소의 용접결합 검출을 목적으로 하며, 용접시공시의 “레일 용접부의 비파괴 검사방법” 중에 초음파탐상에 적용한다.
- 1.1.2 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.

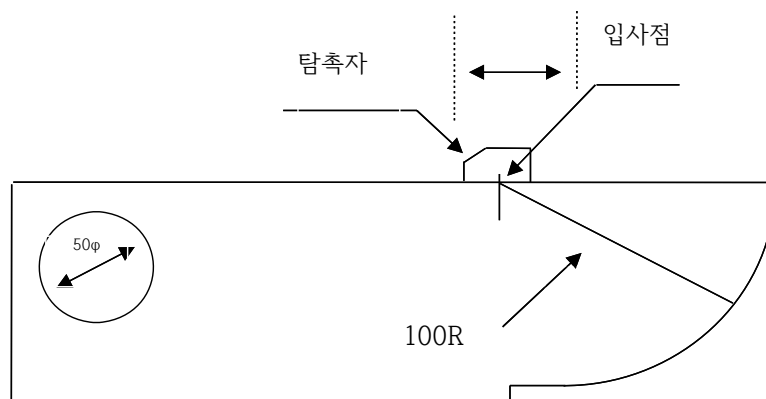
2.2 탐촉자

- 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 0831 「초음파 탐상 시험용 표준 시험편」에 규정된 초음파 탐상용 표준시험편(STB-A1)을 사용하여 탐촉자의 입사점, 굴절각을 정확히 측정한다.

(1) 입사점의 측정

STB-A1 시험편의 100R 곡면을 향하여 초음파를 입사한다. 탐촉자를 전후로 이동(전 후 주사)시켜 곡면으로부터의 에코 높이가 최대가 되는 위치에서 고정한다.

이 때, 100R의 중심을 나타내는 표시(silt의 곡면측)에 대응시켜 탐촉자 측면의 입사점 눈금을 0.5 눈금 단위로 읽는다. 이 값이 사용 탐촉자의 입사점이다.



※ 반드시 탐촉자 밀면에 썰기를 부착한 후 사용한다.

그림 1 입사각 측정방법

(2) 굴절각의 측정

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.

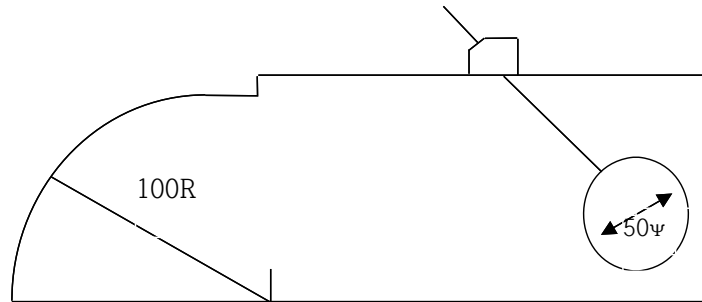


그림 2 굴절각의 측정방법(STB-A1)

2.3 대비 시험편

대비 시험편(RW1-60형·레일 용접부 탐상용)은 KS R 9016 「보통 레일」에 규정된 60kg 레일을 가공한 것을 사용한다. 이에 대한 형상 및 크기는 그림 3과 같다.

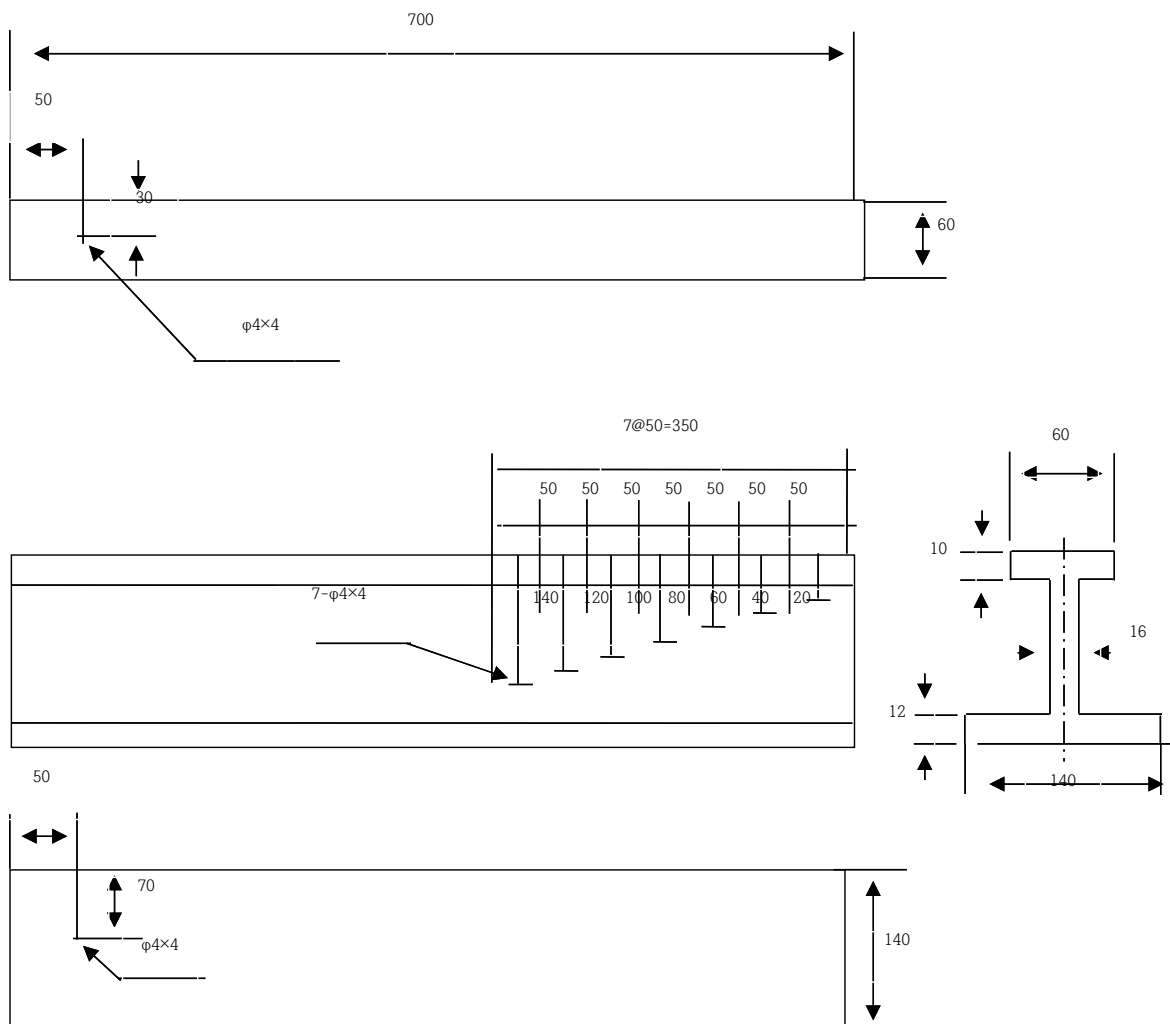


그림 3 레일 용접부 탐상용 대비 시험편 (단위 mm)



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 테르밋 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 스패터, 녹, 페인트, 스케일 등을 제거하고, 탐촉자의 안정된 접촉과 주사를 할 수 있도록 평활하게 한다.

3.2 주파수·리섹션·펄스 폭 등의 설정

주파수는 2MHz, 리섹션 및 DAC는 “0” 또는 “OFF”, 펄스폭 및 파형은 “보통”으로 한다.

3.3 시간축의 조정

실제로 사용하는 탐상기와 탐촉자의 조합에 의해 일탐촉자법으로 조정한다.

3.3.1 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.

3.3.2 수직 결함 거리 40mm, 60mm, 80mm, 100mm의 표준 구멍으로부터의 직사에 의한 에 코가 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 에코높이 가 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 높이 가 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 기준 감도로 한다.

3.5.2 계인을 조정하여 H 기준감도상에서 6dB만큼 감도를 내리고 이 때의 에코높이(에코 선단 위치)를 눈금상판에 플로트한다. 또한, 6dB만큼 감도를 내려 같은 형태로 플로트한다. 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 플로트한다.

3.5.4 결함 수직거리가 다른 표준구멍에 대해 에코 높이의 플로트 점을 각 감도별로 직선으로 연결하여 시간축상 눈금 35 이상은 45까지 직선을 연장한다. 또한, 시간축 눈금 5 이내는 5 눈금의 에코높이의 플로트 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 4와 같다.

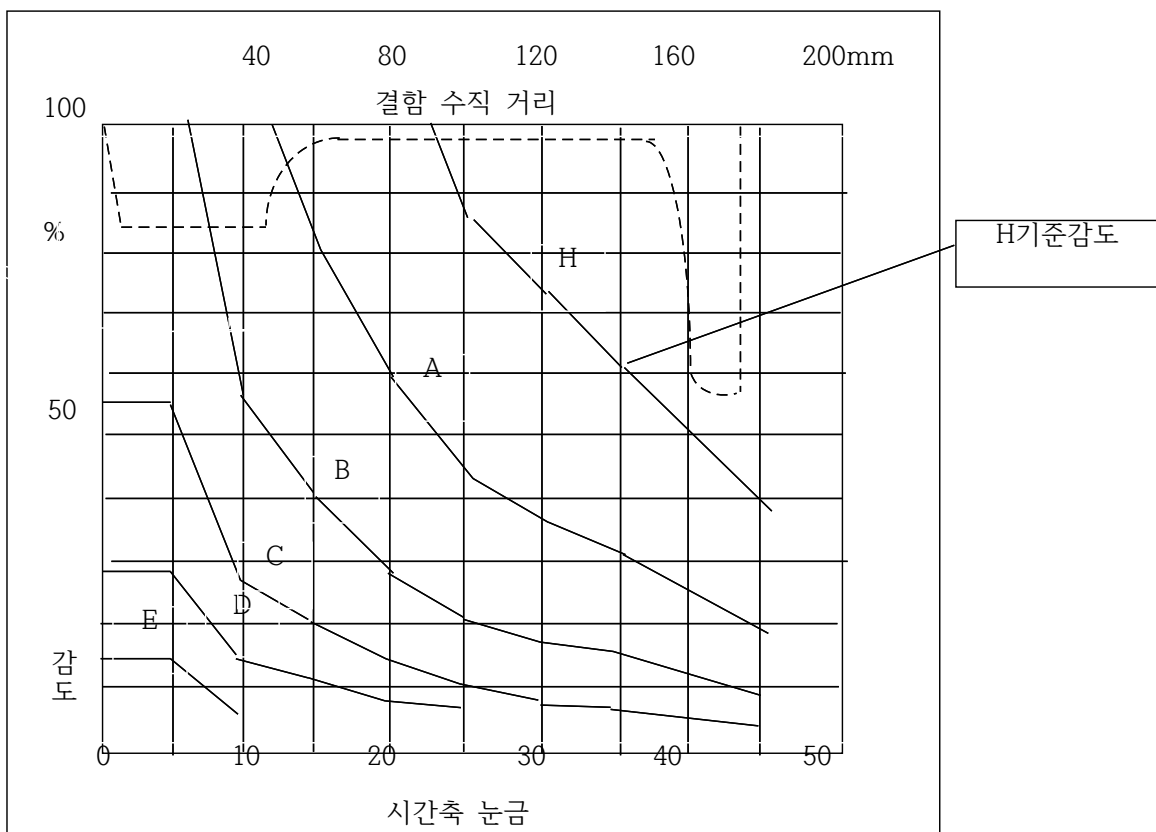


그림 4 거리진폭특성곡선의 일례



4. 탐상방법

레일용접부의 초음파 탐상은 이(2)탐촉자법과 일(1)탐촉자법에 의한 사각탐상을 병행하여 용접부의 양측에 대하여 실시한다.

4.1 이탐촉자에 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 용접결합에서 반사되었을 경우에 수신되는 기하학적 위치에 항상 대응시킬 필요가 있다.

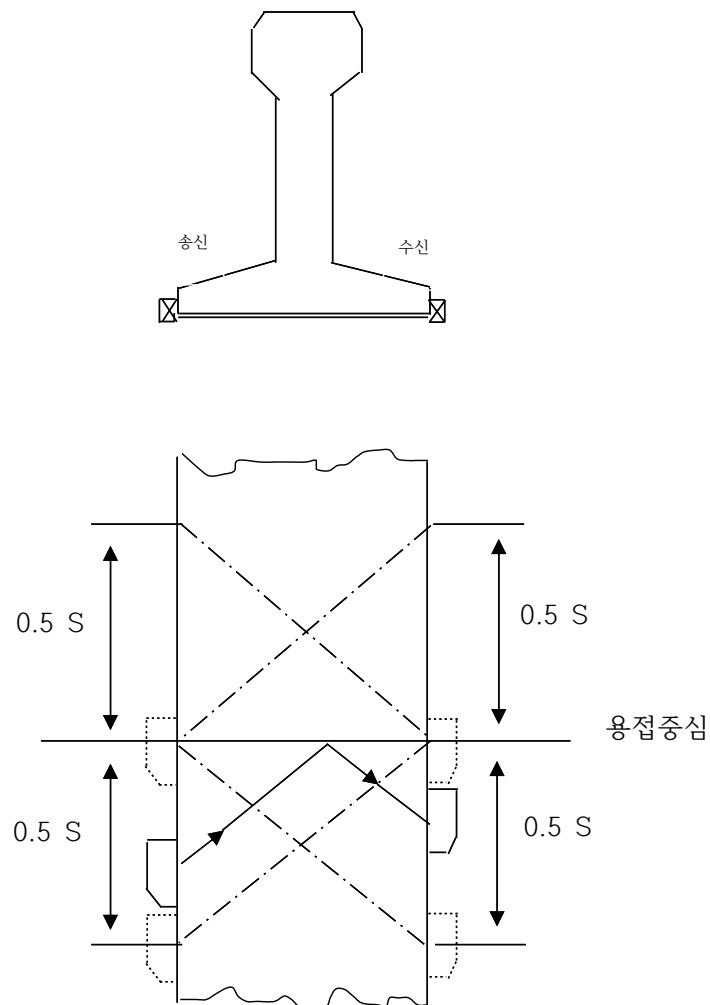


그림 5 탐촉자법에 의한 용접저부의 탐상

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 1과 같이 4개의 등급으로 분류한다. 용접부의 양측 탐상으로 동일 결함으로부터의 에코를 구하여 그 결함등급이 다를 때에는 하위의 급으로 한다.

표 1. 이탐촉자법에 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 탐상 면의 수직거리 및 결함과 용접부 중심과의 거리를 구하여 결함의 위치를 정한다.

4.2 일탐촉자법에 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

(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 영역 I, 6dB 낮은 곡선 이하에서 영역 I 을 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 6(a), (b)에 나타내었다.

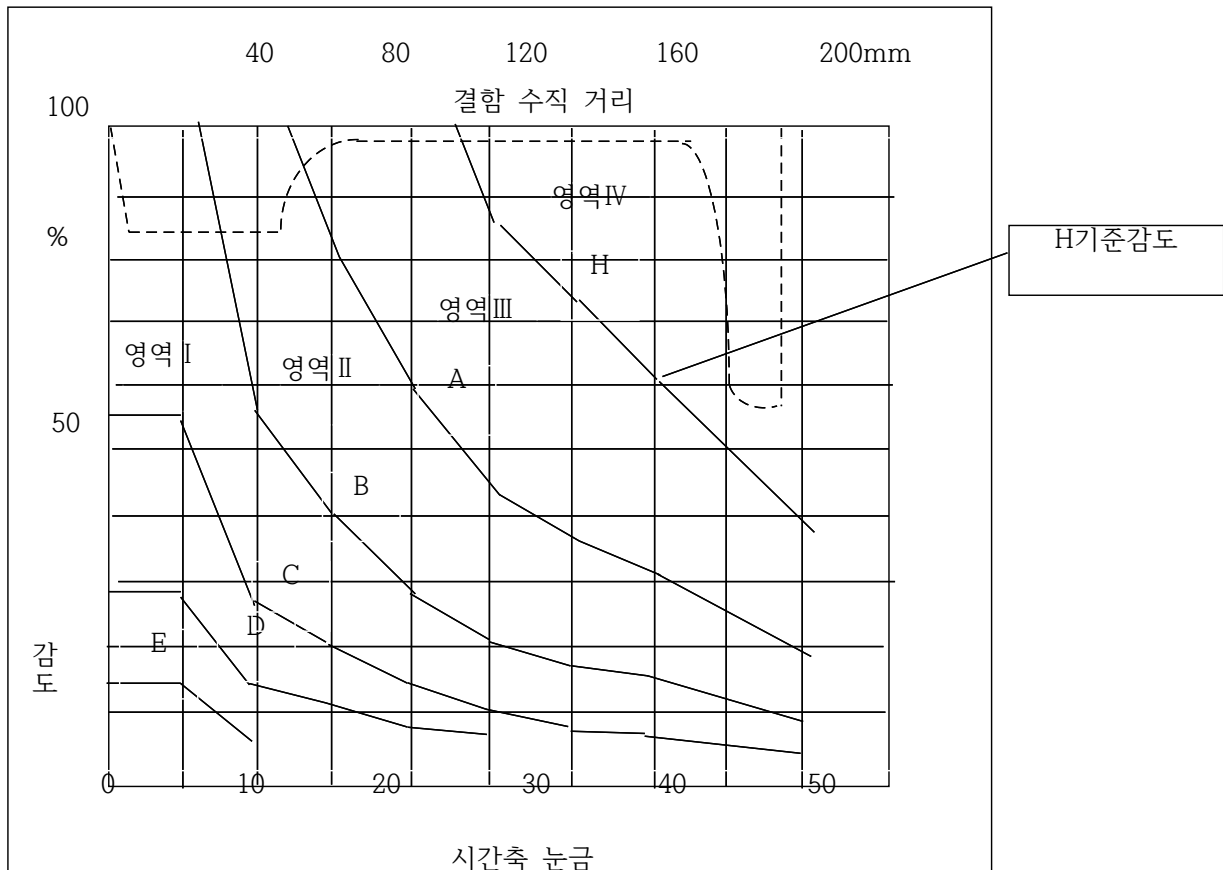


그림 6(a) H기준 감도에 대한 영역구분

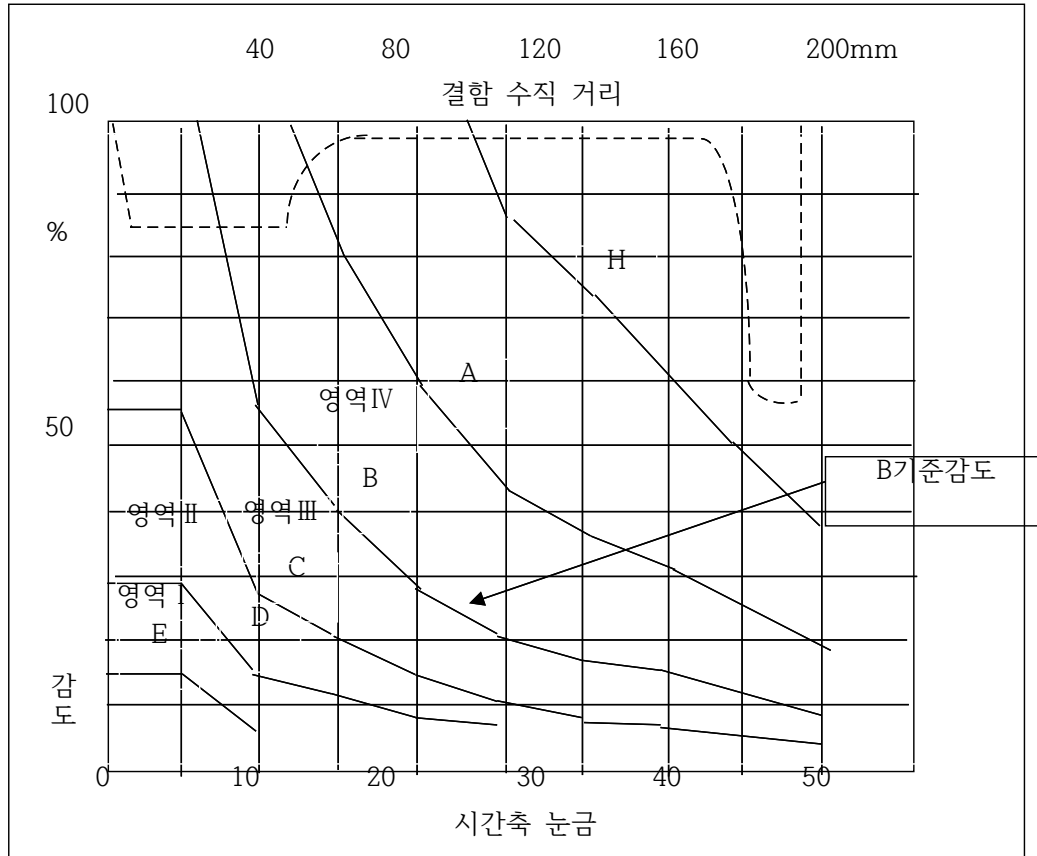


그림 6(b) B기준 감도에 대한 영역구분

4.2.7 결함예코의 등급분류

결함예코는 최대 예코 높이의 출현 영역에 따라 표 2와 같이 4등급으로 분류한다.

두 방향 이상에서 탐상하였을 경우에 동일 결함 예코의 등급이 다를 때는 하위의 급을 적용한다.

표 2 일탐촉자법에 의한 결함의 등급분류

최대 예코 높이 출현 영역	등 급
영역 I	1
영역 II	2
영역 III	3
영역 IV	4

4.2.8 결함 위치의 측정

시간축상에서 예코의 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, 별표 1의 양식에 다음의 사항을 기록한다.

- (1) 공사건명 및 검사건명
- (2) 탐상검사 시행개소명
- (3) 탐상검사 년월일
- (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)

【별표 1】 (부록5.탐상기록 관련)

초 음 파 탐 상 검 사 기 록 표

공 사 명	검사년월일	레이종별	용접종류	검사회사/검사자

선 명	구 간	위 치	탐상기명

용접번호	영역	개소	종별	감도	최대에코높이	에코탐상위치	결함등급
	A영역	두부	1탐				
			2탐				
		저부	1탐				
			2탐				
	B영역	복부	1탐				
용접번호	영역	개소	종별	감도	최대에코높이	에코탐상위치	결함등급
	A영역	두부	1탐				
			2탐				
		저부	1탐				
			2탐				
	B영역	복부	1탐				
용접번호	영역	개소	종별	감도	최대에코높이	에코탐상위치	결함등급
	A영역	두부	1탐				
			2탐				
		저부	1탐				
			2탐				
	B영역	복부	1탐				
용접번호	영역	개소	종별	감도	최대에코높이	에코탐상위치	결함등급
	A영역	두부	1탐				
			2탐				
		저부	1탐				
			2탐				
	B영역	복부	1탐				
용접번호	영역	개소	종별	감도	최대에코높이	에코탐상위치	결함등급
	A영역	두부	1탐				
			2탐				
		저부	1탐				
			2탐				
	B영역	복부	1탐				



하남선(5호선 연장) 궤도공사

제7장 운행선 공사

7-1 운행선

7-2 레일 교환공사

7-3 궤도절체 공사

7-4 선로관리 작업

7-5 선로관리를 위한 도상다짐 작업



제 7 장 운행선 공사

7-1 운행선

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 운행선 및 임시선에서 시공하는 궤도공사에 대하여 적용한다.

1.2 제출물

수급인은 친환경적(소음, 진동, 분진)인 작업을 고려하여 공사감독자에게 시공계획서를 제출한다.

2. 재 료

내용 없음

3. 시 공

3.1 시공일반

3.1.1 공사시작 전의 준비작업

(1) 작업계획 수립

- ① 현장대리인은 당일 작업계획에 대하여 공사감독자에게 보고한다.
- ② 작업착수 전에 관련 부서와 업무협의를 하며 기록 유지한다.
- ③ 작업계획서에 작업구간, 작업종별, 인원, 장비, 작업소요일수를 포함한다.
- ④ 안전조치 사항 등을 포함하여 작성한다.
- ⑤ 투입인력, 장비, 자재준비 상태 등을 점검한다.
- ⑥ 모든 작업은 작업표준에 따라 적정작업량 계획을 수립한다.
- ⑦ 작업시간의 승인여부를 확인(운영기관)한다.

(2) 작업 내용 설명 및 안전교육 시행

- ① 당일 작업할 내용, 차단작업시간, 최초운행 열차 시각 등을 작업원에게 설명한다.
- ② 작업방법 및 안전교육을 시행한다.
- ③ 열차운행 구간에서의 작업 시 '안전사항을 준수하지 않으면 어떠한 결과가 초래될 것 인가' 를 인식시켜



야 한다.

- ④ 운전협의사항, 임시열차시각 등의 운전정보를 주지시킨다.
- ⑤ 작업장소별 업무연락 책임자를 지정한다.
- ⑥ 안전 작업을 위한 복장, 안전모, 안전조끼 등의 착용상태 확인한다.
- ⑦ 열차감시원 배치 및 대피요령 사전교육을 한다.
- ⑧ 작업출동 전에 작업원의 음주여부 등 복무상태를 점검하고 나서 작업에 투입한다.
- (3) 작업현장 준비, 안전조치 실태 확인
 - ① 작업현장 단위별 인원, 장비, 자재 적정배치여부를 확인한다.
 - ② 열차감시자, 안전요원 배치여부를 확인한다.
 - ③ 복선구간에서 일시 단선운전 취급 시에 건널목 임시 안내원 배치여부와 차량통제 상태를 확인한다.
 - ④ 무전기, 호루라기, 손전등(적색등), 확성기(사이렌), 수신기(등) 등의 휴대상태를 확인한다.
 - ⑤ 단전조치 후에는 작업양단에 접지선이 설치 상태여부를 확인한다.
 - ⑥ 보호시설 설치상태(안전망, 안전펜스 등)를 확인한다.
 - ⑦ 공사알림판, 작업표, 서행표시기 등의 안전표지류 설치여부를 확인한다.
 - ⑧ 백호(backhoe), 모닥불 등으로 인하여 선로변의 케이블이 손상되지 않도록 한다.
 - ⑨ 운행선로에 접근 또는 저촉되지 않도록 안전울타리를 설치한다.
- (4) 운전협의 철저 시행
 - ① 작업통고서를 업무 관련 역장 또는 사업소장에게 제출한다.
 - ② 운전, 급전사령 등 관련 사령과 사전협의 및 모든 작업 전에 운전정보를 수시로 인접역과 상호 연락토록 연락체계를 확립한다.
 - ③ 특수한 사항 발생 시의 연락방법, 통신수단 등 상호 통고 등을 한다.
 - ④ 주요 내용은 상호 간에 기록을 유지한다.

3.1.2 공사시행 도중 이행실태 확인

- (1) 안전수칙 준수여부 확인 위험이 있는 장소
 - ① 지시 위반자에게는 경고장 발부 등 제재조치를 한다.
 - ② 위반 내용을 기록, 본인에게 통보하며, 동일 공사에 경고장 3회 이상 받을 시는 작업참여를 배제한다.
- (2) 작업진척 상황 수시 정보교환
 - ① 계획대로 진행되는지 상황을 파악 후에 인접역장, 관계사무소, 사령과 수시로 정보를 교환한다.
 - ② 작업시간 지연이 예상될 때는 관계 부서에 신속히 연락하고 공정을 단축한다.
 - ③ 부득이 작업이 지연될 때는 신속히 역장, 관계 사령에 통보하고 후속조치를 의뢰한다.



3.1.3 공사시행 후 마무리 상태 점검·확인

(1) 책임건설사업관리기술자, 현장대리인, 공사감독자 합동점검 시행

- ① 선로시설물의 이상 유무를 확인한다.
- ② 임시로 조치한 설비가 있는지 여부를 확인한다.
- ③ 건축한계 지장여부를 확인한다.
- ④ 장비, 자재, 공구류가 안전한 장소에 정리, 보관되어 있는지 여부를 확인한다.
- ⑤ 불안전 요인을 발견하였을 때에는 열차서행과 운행정지 등의 열차방호조치를 한다.

(2) 최초열차 운행 시의 이상여부 확인

- ① 책임건설사업관리기술자, 현장대리인, 공사감독자 합동 체크
- ② 작업한 선로시설물의 궤도틀림 및 변위 발생여부 조치
- ③ 기타 열차운행 중 이상 여부
- ④ 이상 발견 시에 신속히 운행 중인 기관사에게 무전통보 및 관련 역장 또는 사령실에게 열차운행 중지 등의 안전조치 의뢰

(3) 당일 작업내용 등 인계·인수 철저 이행

- ① 건설사업관리기술자, 입회자 교대 시는 상호 인계·인수의 상세 이행을 확인한다.
- ② 작업내용이 계획대로 이루어졌는지 여부를 확인한다.
- ③ 작업과정의 문제점, 애로사항을 확인한다.
- ④ 특히 주의할 사항이 있는지를 확인한다.
- ⑤ 부득이 임시조치를 한 시설물 여부를 확인한다.
- ⑥ 주요 인계·인수내용 공사감리, 작업일지에 기록하고 유지한다.
- ⑦ 감독자에게 보고 이행을 철저히 한다.

3.1.4 공사시행 도중 특수사항 발생시 조치할 사항

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

- ① 통화 쌍방 간 통보시각, 내용, 직위, 성명을 기록 유지한다.
- ② 통화 시는 상호 복창하여 의사전달 정확여부를 확인한다.

(2) 현장의 안전조치 신속히 이행

- ① 열차운행 임시중지 또는 임시서행을 철저히 한다.
- ② 열차감시자 배치, 서행준수 여부를 감시한다.

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

(4) 기타 필요 사항 발생 시는 안전 위주의 조치를 철저히 한다.



3.1.5 공사시행 후 일정기간 특별관리

- (1) 열차운행 중이나 야간에 점검확인 시는 선로시설물의 궤도틀림 및 변위발생 여부를 중점 확인한다.
- (2) 시설물 순회점검 시는 공사시행 구간을 중점 확인한다.
- (3) 이상 감지 시는 신속히 통보하고 열차안전운행을 위한 서행 등 임시 안전조치를 강구한다.

3.1.6 선로보수 작업

- (1) 안전보호구를 반드시 착용한다.
- (2) 작업 전에 안전교육과 위험예지훈련을 한다.
- (3) 열차감시원을 배치하거나 열차접근경보기를 설치한다.
- (4) 작업 전에 대피위치를 선정하고, 반대 선로의 대피를 금한다.
- (5) 적절한 작업계획을 수립하여 무리한 작업을 피한다.
- (6) 열차 접근 시는 모든 공기구, 장비, 재료를 반드시 건축한계 외방으로 치워야 한다.
- (7) 당일 작업 결과의 이상 유무를 재확인한다.
- (8) 승인과 협의 없이는 열차운전에 지장을 주는 작업을 금한다.
- (9) 교량에서는 대피지연 및 신체의 불균형으로 인한 추락에 주의한다.
- (10) 해머, 잭(jack), 천공기, 고속절단기 등의 공기구 사용 시는 타격물체의 반발과 떨어짐 및 회전날 등에 주의한다.
- (11) 잭(jack)은 궤간 외측에 설치한다.
- (12) 궤도재료의 운반배열, 작업개소 구간정정, 작업개소 표시, 레일체결장치 등은 준비 작업으로 시행하고 레일 체결장치 등 궤도 강도에 직접적인 영향을 미치는 작업은 본 작업으로 시행한다.

3.1.7 재료 운반 작업

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



3.1.8 선로 작업 중의 운반 및 하화작업

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

3.1.9 열차감시원의 배치

(1) 열차감시원의 임무

- ① 작업원의 생명과 재산을 보호하고 열차 안전운행 확보에 만전을 기함과 동시에 자신의 안전을 도모한다.
- ② 작업개소의 불안전 요인을 사전 점검·확인하여 제거하며 자체 처리가 불가능시 현장대리인에게 즉시 보고한다.
- ③ 작업 완료 후 열차 운행에 이상이 없는지 선로지장 유무를 반드시 확인한다.

(2) 열차감시원의 근무 요령

- ① 열차감시원은 근무 시에 소정의 안전장구를 착용하고 방호용품을 휴대한다.
 가. 안전 복장 : 안전모, 안전조끼, 안전화, 열차감시원 완장 등을 단정히 착용한다.
 나. 방호용품 : 신호기(백, 적, 청색기 각1조 씩), 무전기, 뇌관(2개), 염관(1개), 단락동선(1조), 메가폰 및 호각을 지참한다.
 다. 열차시각표, 방호 요령서 등을 지참한다.
- ② 작업 장소를 사전에 점검하여 불안전 요인과 문제점이 없는지 확인하고 시정하며, 대피위치를 파악하여 유사시 대비 등 작업 전에 긴밀한 약속 체제를 이루어 안전한 감시 임무 태세를 확립(작업자, 장비운전자 간)한다.
- ③ 충분한 휴식과 숙면 등으로 감시 임무에 전념할 수 있도록 한다.
- ④ 공사감독자와 현장 대리인의 승낙을 받지 않고는 절대 현장을 이탈할 수 없으며 음주행위 등을 절대 엄금한다.
- ⑤ 감시 위치는 열차를 원거리에서 식별할 수 있어야 하며 작업자(장비포함)와의 의사소통이 용이한 개소를 선택하여 근무에 임한다.



- ⑥ 역과 수시로 연락하고 긴밀한 협조 체제를 유지하여 부정기 열차운행에 유의한다.
- ⑦ 열차진입 감지 시는 메가폰 등을 이용하여 전 작업원이 감지할 수 있도록 알려져 즉시 대피할 수 있도록 조치하며 현장 확인 후에 이상이 없을 시는 열차 통과에 이상이 없음을 백색기로 현시하여 기관사가 확인할 수 있게 통보한다(수신호 취급 요령 참조).
- ⑧ 작업원(장비)이 불완전한 행동과 선로 무단횡단 등의 행위를 하고 있는지 수시로 관찰하여 이를 미연에 방지한다.
- ⑨ 무의식적으로 선로에 근접하여 작업하고 있는지 확인하여 제지하고 부득이한 선로 근접작업 시는 특별한 감시 체제를 기하여 열차와 작업원(장비) 안전에 철저히 한다.
- ⑩ 작업현장에 설치된 안전설비 등을 수시로 점검하고 유지 관리한다.
- ⑪ 작업 종료시 열차에 지장이 없는지 선로 상태를 점검 확인한 후 이상이 없을시 현장을 철수한다.

3.2 열차 운행선 지장공사 공사감독 및 안전관리

- 3.2.1 공사감독자는 본 작업수행 시 열차가 정상적인 운행을 할 수 있을때까지 모든과정을 감독한다.
- 3.2.2 작업에 투입되는 장비는 사전점검을 철저히 이행하고, 작업은 반드시 작업책임자 입회 후 시행한다.
- 3.2.3 작업책임자는 작업시행 전·중·후 관계자와 작업협의 및 운전정보교환을 철저히 한다.
- 3.2.4 각종 안전표지, 안전펜스 또는 안전띠를 설치한 후 작업을 시행하고, 공사용 자재는 운행하는 열차에 저촉되지 않도록 건축한계외방에 적치한다.
- 3.2.5 작업책임자는 안전시공을 위한 안전확보계획 수립 후 작업을 시행하고, 작업원(작업자, 열차감시원, 임시관리원)에 대한 안전교육을 철저히 이행한다.
- 3.2.6 작업책임자는 반드시 현장 작업개소에는 열차감시원을 배치하여 열차안전운행을 확보한다.
- 3.2.7 작업책임자는 작업승인시간을 준수하고, 작업지연 예상 시 사전에 관계역장에 통보하여 가장 안전한 조치를 취한다.
- 3.2.8 작업책임자는 인접선 열차운행에 주의하여 작업하고, 현장관리에 철저를 기하여 기존시설물에 손상이 없도록 한다.
- 3.2.9 작업책임자는 열차운행선을 지장 또는 지장할 우려가 있는 작업시마다 반드시 관계자와 안전관리에 필요한 내용을 철저히 협의한다.
- 3.2.10 작업책임자는 동일 차단구간에서 전차선 및 신호작업 등 다른 작업과 병행 작업 시 상호간 작업구간, 작업내용, 작업방법, 장비의 사용 및 이동에 관한 사항을 철저히 협의하여 각종 사고예방에 만전을 기한다.



3.2.11 작업완료 후 선로 변 정리정돈 철저 및 장비작업 후에는 장비를 선로에서 상당거리 이격유치 철저히 이행(전도우려)

3.2.12 작업관련 시행부서장은 이례상황 발생에 대비한 응급복구체제를 확립한다.

3.2.13 작업 완료 후에는 각종점검사항을 점검한 후 열차를 통과시켜야 한다.

3.3 철도안전전문기술자 배치

3.3.1 철도안전법 시행령 제60조에 따라 국토교통부장관이 발급하는 철도안전전문인력 자격증을 보유하고, 열차운행선을 지장하는 작업현장에서 동 시행령 제59조에 정한 업무를 담당하는 자를 배치하여야 한다.

3.3.2 철도운행안전관리자 배치기준은 1개소 작업 장소에 1명을 배치하는 것을 원칙으로 하며, 동일 작업구간(1개 차단구간) 내 여러 건의 작업을 동시다발적으로 수행하는 경우 공사감독자는 실제적으로 철도운행안전관리자가 업무를 수행할 수 있는 범위를 산정하여 복수의 철도운행안전관리자를 배치하여야 하며, 철도운행안전관리자 투입에 따른 비용은 정산처리 한다.

3.4 전기안전관리자 배치

3.4.1 전기안전관리자는 철도안전법 시행령 제60조에 따라 국토교통부장관이 발급하는 철도안전전문인력 자격증을 보유하고, 해당구간 작업현장에서 동 시행령 제 59조에 정한 업무를 담당하는 자를 배치하여야 한다.

3.4.2 전기안전관리자 투입에 따른 비용은 정산처리 한다.

7-2 레일 교환공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 운행선의 레일교환 공사에 적용한다.

1.2 참조규격

1.2.1 철도 안전법 시행규칙(국토교통부)

1.2.2 선로지장취급내규(서울특별시 도시철도공사)

1.2.2 열차운행선로 지장 작업 업무지침(한국철도공사)

1.3 시공계획서

수급인은 공사감독자에게 레일교환 공사에 따른 시공계획서를 제출 한다.

2. 재 료

KRS, KS, KRCS

3. 시 공

3.1 준비작업

3.1.1 재료 검사

궤도재료에 대하여 사전에 검사를 한다.

3.1.2 도상면 고르기

레일교환이 원활 하도록 궤간외측 도상면의 자갈을 침목면 이하로 고르게 한다.

3.1.3 레일밀림방지장치 철거

레일밀림방지장치를 사전에 철거한다.

3.1.4 침목면 삭정

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



3.1.5 체결장치 풀어놓기

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

3.1.6 이음매볼트 풀었다 다시 채우기

레일의 해체·철거를 신속하게 하기 위하여 이음매볼트를 일단 풀었다 주유를 한후 다시 채워둔다.

3.1.7 이음매부 침목 위치 바로잡기

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

3.1.8 레일의 배열

레일의 압연방향이 열차진행방향과 일치하도록 접속 배열한다.

3.1.9 팩킹 준비

신·구레일 단면이 상이할 경우에는 교환시 사·중점 저복부의 기울기 완화용의 팩킹을 준비한다.

3.2 본작업

3.2.1 이음매판의 해체

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

3.2.2 레일체결장치의 해체

- (1) 구레일의 궤간외측 체결장치와 신레일 임시고정 스파이크를 해체하여 소정의 위치에 둔다.
- (2) 이때 궤간 내측의 스파이크는 레일을 밀어내기 및 밀어넣기를 하는데 지장되지 않도록 약간 뽑아 올려 놓는다.
- (3) 코일스프링클립의 경우에는 일시 철거한다.

3.2.3 레일 밀어내기

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

3.2.4 침목면 삭정 및 매목박기

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

3.2.5 신레일 밀어넣기

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



3.2.6 양단 레일이음매의 접속

교환구간 양단의 이음매를 신·구레일 사이가 어긋나지 않도록 접속시켜 잘 맞추고 곧바로 이음매볼트를 체결한다.

3.2.7 신레일 이동방지용 체결

우선적으로 신레일의 이동을 방지하기 위하여 신 레일의 궤간을 확인해 가면서 직선의 경우에는 10m당 2개, 곡선부에서는 10m당 5개 정도의 스파이크를 박거나 또는 PC침목의 경우 체결장치를 채운다.

3.2.8 레일의 체결

기준측 및 상대측의 궤간 내·외측 스파이크 또는 체결장치를 모두 완전히 채운다.

3.2.9 점검

이상의 본 작업이 모두 끝나게 되면 작업책임자는 즉시 전반적 궤도상태를 점검한다.

3.3 뒷작업

3.3.1 침목위치 정정

이음매 위치가 이동되었을 때 이음매부의 침목 위치를 정정한 후 다른 침목의 위치를 정정한다.

3.3.2 궤간정정

궤간을 측정 후 정비기준에 따라 정정한다.

3.3.3 줄맞춤 정정

필요한 때에는 줄맞춤 정정을 한다.

3.3.4 응급이음매판 철거

사용된 응급이음매판은 발주처에 반납한다.



7-3 궤도절체 공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

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

1.2 참조규격

- 1.2.1 철도 안전법 시행규칙(국토교통부)
- 1.2.2 선로지장취급내규(서울특별시 도시철도공사)
- 1.2.2 열차운행선로 지장 작업 업무지침(한국철도공사)

1.3 시공계획서

1.3.1 다음 사항을 기재한 시공계획서를 미리 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

- (1) 시공체제(궤도절체체제, 공사현장감시설비(ITV) 등)
- (2) 시공공정(작업시간 공정표)
- (3) 시공방법(궤도절체, 궤도이동, 분기기 삽입, 분기기 철거 기타)
- (4) 사용기계 기구의 성능·수량
- (5) 품질관리의 방법(정도 관리)
- (6) 안전대책(보안체제 조직도, 긴급연락망)
- (7) 기타

1.3.2 궤도절체 작업은 관련 시설관리자가 주관하여 현업시설관리자, 공사감독자가 사전 현장 조사 후 절체작업 세부계획서를 수립 시행한다.

1.4 시공품질관리자 배치

철도안전법 시행령 및 서울특별시 도시철도공사 선로지장취급내규 및 한국철도공사의 ‘열차운행선로 지장작업 업무지침’에서 정한 철도운행 관리자를 배치한다.

2. 재 료

KRS, KS, KRCS



3. 시 공

3.1 관련 분야와 사전 협의

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

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

3.2 준비작업(신설선)

궤도절체 공사의 준비 작업은 다음에 따라야 한다.

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

3.3 본작업(절체공사)

궤도절체 공사에서 본 작업은 다음의 사항에 따라야 한다.

- (1) 선로 일시사용 중지 및 열차서행속도에 대하여 승인받은 후에 궤도절체 공사를 시행한다.
- (2) 절체개소의 레일 절단, 천공 작업을 시행하고 운행선과 신설선의 궤도를 인력 또는 양로기로 적정량을 이설하여 접속시킨다.
- (3) 도상자갈 살포·고르기 작업 시는 절체구간에서 긁어낸 도상자갈 또는 새로운 도상자갈을 자갈화차로 살포하여 고르거나 백호(backhoe)로 운반하여 고른다.
- (4) 양로기로 양로하여 자갈을 다지고 나서 대형장비를 투입하기 전에 장비탈선의 우려가 없는지 선로의 비틀림 상태를 점검하고 나서 양로와 선형정정·다지기 작업을 한다.
- (5) 작업완료 후의 열차운전은 선로의 상태를 점검하여 시운전을 실시한 후에 계획된 서행속도로 서행시켜야



- 한다.
- (6) 도상이 충분히 안정될 때까지는 열차 서행운전을 원칙으로 하여 정상속도 운행 시까지는 수급인과 공사감독자 책임 하에 선로를 보수한다.
 - (7) 정상속도 운행 후에는 관계자가 합동으로 점검하여 인계·인수한다.
 - (8) 본 작업을 시행하고 궤도검측을 시행하여 이상이 없음을 확인한 후 통과시켜야 하며 이설구간과 신설구간의 접속부는 도상자갈 다짐상태, 곡률, 수평 등을 정밀 점검한다.
 - (9) 운행선 변경에 따른 단계별 속도 향상 계획을 수립하여 시행한다.
 - (10) 자갈살포 다지기 작업은 ‘6-10 자갈도상 궤도부설(입출고선, 차량기지), 3.2 자갈도상 궤도부설’에 따라야 한다.
 - (11) 궤도검측 기준은 ‘6-10 자갈도상 궤도부설(입출고선, 차량기지), 3.7 궤도부설허용기준’에 따라 시행한다.

3.4 공사감독 및 안전관리

궤도절체 공사 시의 공사감독 및 안전관리는 다음의 항목에 따라야 한다.

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

3.5 궤도절체작업 동원장비

궤도절체 공사를 시행하고자 할 때는 <표 7-2-1>의 장비를 사전에 확보하여 작업에 차질이 없도록 한다.

<표 7-2-1> 장비 및 용도

장 비 명	용 도
<ul style="list-style-type: none"> · 백호(backhoe) · 멀티플라이템퍼 · 핸드타이템퍼 · 양로기 · 레일절단기 · 레일천공기 · 발전기 · 도상자갈적재화차 · 모터카 	<ul style="list-style-type: none"> · 궤광 내의 도상자갈 보충 · 궤도정정(면맞춤, 줄맞춤, 수평) · 궤도다짐 · 궤도이설 및 양로작업 시행 · 절체위치의 레일을 절단 · 접속부 레일 구멍 천공 · 야간 조명시설 및 공기구 동력 제공 · 도상자갈 수송 및 살포 · 도상자갈 적재화차 견인 및 필요재료 운반

3.6 궤도절체 공사 시의 주의사항

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

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



7-4 선로관리 작업

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 철도의 선로관리 작업에서 인력 줄맞춤 정정작업에 적용한다.

1.2 참조규격

철도건설공사전문시방서

1.3 제출물

수급인은 공사감독자에게 선로관리작업에 따른 시공계획서를 제출한다.

2. 재 료

KRS, KS, KRCS

3. 시 공

3.1 일반사항

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

3.2 준비작업

3.2.1 줄맞춤의 정부측정

줄맞춤의 정부를 가름하는대는 대체로 아래 방법에 의한다.

(1) 직선의 경우

① 기준레일을 걸타고 30m 내지 100m 떨어진 전방의 줄맞춤을 보아 그 불량개소의 방향 및 량을 목측(目測)한다.

(2) 곡선(曲線) 및 완화곡선(緩和曲線)의 경우

① 적당한 간격으로 기준말뚝을 설치하였을 때에는 기준말뚝으로부터 이동 틀림여부를 교차법으로 점검한 후 기준말뚝과 외측레일과의 거리측정

② 기준말뚝이 없는 경우에는 외측레일을 일정한 간격으로 분할 등분하여 교차법으로 분할점을 종거로 측정

③ 기준말뚝 간격이 큰 경우에는 앞의 ①, ②를 겸용하여 측정한 것으로 틀림량을 측정한다.



3.2.2 체결장치 바로잡기

체결장치의 이완여부를 점검하여 필요한 것은 바로 잡는다.

3.2.3 침목단부 도상 파해치기

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

3.2.4 기준말뚝의 설치

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

- (1) 원곡선 및 완화곡선에 있어서는 부설레일이 정척(20m)인 경우 이음매부 및 중간부에 설치한다.
- (2) 기준말뚝을 트랜짓(Transit)에 의하여 설치할 때에는 완화곡선 길이에 따라 10m 전후로 하되 열차운전이 빈번한 개소에 있어서는 5m내외로 한다.
- (3) 곡선의 시·중점에는 반드시 기준말뚝을 설치하고 직선부 쪽으로도 같은 간격의 말뚝을 2개 내지 3개 설치한다.
- (4) 기준말뚝의 설치위치는 곡선외방 도상 비탈머리 부근 약 70cm 위치 레일과 병행하여 설치하는 것을 원칙으로 한다. 그러나 통로 등으로 이 치수의 확보가 어려운 특수한 개소에 있어서는 궤간 중심부에 설치할 수 있다.
- (5) 기준말뚝의 높이는 침목면 높이보다 5cm 정도 높게 한다.
- (6) 기준말뚝의 치수는 일반적으로 10×10×100cm 정도로 한다. 동상(凍上)이 심한 개소는 적당한 길이로 하고 말뚝의 주위는 직경 1.0m 정도로 동결심도(深度)까지 모래로 치환하여 동상으로 인한 말뚝의 틀림을 방지한다.

3.3 본작업

3.3.1 궤광밀기

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

3.3.2 뒷작업

- (1) 밀기를 끝내면 바로 침목 양단의 도상자갈을 정리하고 다지기를 충분히 한다. 이때 도상면 달고다짐을 겸하게 되면 더욱 좋다.



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

3.3.3 작업상의 주의사항

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

3.3.4 곡선 정정법 해설

(1) 사장법(絲張法)

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

$$V = \frac{L^2}{8R}$$

여기서 R = 곡선반경(m)
L = 현의 길이(m)
V = 중앙종거(m)

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

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

(2) 교차법(交叉法)

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

- ① 어느 측점이 이동하면 그 측점의 종거는 그 이동량 만큼 증감한다. 그러면서 동시에 그 측점 전후에 인접하는 측점의 종거는 그 량의 절반만큼 반대로 증감된다.
- ② 어느 측점이 이동하더라도 그에 따라 인접 측점은 그 위치가 이동되지 않는다.
- ③ 각 측점의 종거 수정에 따라 각 측점에서는 그 크기가 달라지지만 전 측점의 종거량을 모두 합계한 것은 일정(一定)하다.
- ④ 측점의 이동은 곡선의 외측으로 향하여 이동하는 것을(+), 내측을 향하여 이동하는 것을(-)로 한다.
그러므로 종거가 크게 되는 방향(+)의 이동, 적게 되는 방향(-)의 이동으로 한다.
- ⑤ 종거도(縱距圖)의 면적은 항상 같으며 그 중심(中心)의 위치도 좌우로는 변하지 않는다.

7-5 선로관리를 위한 도상다짐 작업

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 궤도부설 후의 선로관리를 위한 인력도상다짐 작업에 적용한다.

1.2 참조규격

철도건설공사전문시방서

1.3 제출물

수급인은 사전에 궤도를 검측하여 이를 감안한 친환경적 시공계획서를 제출한다.

2. 재 료

KRS, KS, KRCS

3. 시 공

3.1 일반사항

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

3.2 준비작업

3.2.1 작업구역의 결정

궤도검측차 기록지 또는 궤도상태로부터 정정범위, 정정량, 1회의 작업구역 등을 결정한다.

3.2.2 체결장치의 보수

체결장치의 불량 또는 이완상태를 조사하여 교환하거나 보수한다.

3.3 본작업

3.3.1 도상의 굽어낼 부분표시

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



3.3.2 굽어내기 작업방법

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

3.3.3 굽어내기 깊이

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

3.3.4 궤간내 도상의 굽어내기

궤간내 도상을 굽어낼 때에는 다음 방법 중의 어느 한 방법에 의한다.

제1법 : 다지기를 할 부분의 도상은 미리 궤간 외에 굽어낸다.

제2법 : 다지기를 할 부분의 도상은 지장이 없는 한 상대레일 편에 굽어 올린다.

제3법 : 다지기를 할 부분의 도상은 지장이 없는 한 인접 침목쪽에 굽어 올린다.

제4법 : 다지기를 할 부분의 도상은 지장이 없는 한 궤간 중앙에 굽어 올린다.

3.3.5 작업기준레일

레일의 수평정정을 하기 위하여는 한쪽 레일을 기준레일로 한다.

3.3.6 레일면의 정정

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

3.3.7 레일의 들기

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

3.3.8 다지기의 순서와 방법

(1) 다지기의 순서

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

(2) 다지기의 방법

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

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

(4) 궤간 내 다지기의 넓이는 레일 중심에서 좌우 각30cm 내지 40cm로 한다.



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

3.3.9 작업인원

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

3.3.10 작업요령

(1) 3인 협동의 경우

- ① 레일면 정정은 지휘자가 적당한 거리에서 레일면 또는 레일두부 밑 모서리 선을 조망하고 다른 한사람은 지휘자의 손 신호에 따라 레일을 들며 나머지 한사람이 들려진침목 밑에 자갈을 삽채움 한다. 그리고 지휘자는 양 레일면의 수평(水平)을 검측한다.
- ② 양 레일쪽(이하 A측 및 B측이라 칭함) 8개소 다지기에 있어서의 다지기는 다음 각법에 의하되 주로 제1법 또는 제2법에 의한다.

제1법

갈때에는 A측에 2명(궤간내외) B측에 1명(궤간외)으로 시행할 돌아올 때에는 A측 1명(궤간외) B측 2명(궤간내외)으로 되며 양측을 각각 3개소씩 다진 다음 나머지 2개소(궤간내) 2명으로 시행한다. 전항의 경우에 있어서 나머지 1명은 다른 침목을 단독으로 다지던가 또는 기타 적당한 작업을 한다.

제2법

A측에 2명(궤간내외) B측에 1명(궤간외)으로 앞뒤를 다진 다음 나머지 B측(궤간내)은 3인으로 각자 침목 2개 이상의 간격을 두고 앞뒤를 다진다.

제3법

A 및 B측은 항상 1명이 다지며 나머지 1명은 다른 침목을 단독으로 다지던가 또는 기타 적당한 작업을 한다.



제4법

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

③ 6개소 또는 4개소 다질 때에 있어서 작업은 전호에 준한다.

④ 레일면 정정 및 도상다지기 이외의 작업은 될 수 있는 한 전원이 협동하여 시행한다.

(2) 5인 협동의 경우

① 레일면 정정은 3인 협동의 경우에 준하여 주로 3인으로 시행하며 나머지 2명은 필요에 따라 이를 보조 하든가 또는 기타 적당한 작업을 한다.

② 다지기는 주로 4인으로 시행하며 나머지 1명은 필요에 따라 이를 보조하며 다른 침목을 단독으로 다지든가 또는 적당한 작업을 한다.

(3) 기타의 경우

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

3.3.11 다지기의 동작(動作)

(1) 「비타」를 쳐들었을 때의 몸 자세는 허리 위를 곧게하고 전면을 주시한다.

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

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

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

(5) 비타를 내려 다질 곳을 주시한다.

(6) 비타는 도상이 다지어 질수록 그 다질 곳과 다질 각도를 적당히 변화한다.



제8장 기타부대 안전시설

8-1 선로제표공사

8-2 차막이 설치

8-3 도유기 설치



제 8 장 기타 부대 안전시설공사

8-1 선로제표공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 선로제표 공사에 대하여 적용한다.

1.2 적용기준

- 1.2.1 도시철도법 (시행 2017.03.28 법률 제14476호)
- 1.2.2 도시철도법 시행령 (시행 2017.03.20. 타법개정 2014.12.09. 대통령령 제27945호)
- 1.2.3 도시철도건설규칙 (시행 2014.07.08. 타법개정 2014.07.08 국토교통부령 제106호)
- 1.2.4 서울도시철도공사 선로정비규정 (개정 2014.12.26 규정 제772호)
- 1.2.5 서울도시철도공사 보선작업 표준내규 (개정 2014.12.26 내규 제551호)
- 1.2.6 서울도시철도공사 철도장비관리 및 검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제541호)
- 1.2.7 서울도시철도공사 선로지장취급내규 (개정 2014.12.26 내규 제549호)
- 1.2.8 서울도시철도공사 선로검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제550호)
- 1.2.9 도시철도(지하철)공사 표준시방서

2. 재 료

선로제표 다수

3. 시 공

3.1 선로제표의 설치

3.1.1 선로제표의 종류

(1) 선로제표의 종류는 서울특별시 도시기반시설본부에서 시행하는 하남선 궤도공사에 적용되는 건식표와 기록표로 나누며 특별한 경우를 제외하고는 다음 각 호에 의하여야 한다.

- ① 서울도시철도공사 선로정비규정 (개정 2014.12.26 규정 제772호) 제10장에 의거 시행하여야 한다.
- ② 부착표는 거리표, 기울기표, 곡선표, 속도제한표(본선, 측선, 분기기용), 속도제한해제표(본선, 측선, 분기기용), 기적표, 열차정지위치표(선로중앙용), 열차정지표, 차량정지표, 차량접촉한계표, 우선멈춤표, 정거장구역표, 차막이표, 대피금지구역표 등이며 선로구조에 따라 벽에 부착 또는 건식하여야 한다.
- ③ 기록표는 교량, 터널, 분기기번호, 레일번호, 곡선종거, 체감구간의 캔트 등을 소정위치에 직접 표기하거나 기록하여야 한다.

3.1.2 다음 각호의 선로제표는 지정된 소정의 위치에 견고히 부착하여야 한다.

- (1) 거리표 : 킬로미터는 1km마다, 미터표는 100m마다 부착하고 곡선부에서는 10m마다 부착한다.
- (2) 기울기표 : 기울기변경점에 부착한다.
- (3) 정거장구역표 : 정거장 내외의 경계위치에 부착
- (4) 속도제한표 : 열차속도를 제한하여야 할 장소에 부착
- (5) 기적표 : 기적을 올릴 필요가 있는 장소에 부착
- (6) 곡선표 : 직선과 곡선의 접촉점, 완화곡선과 원곡선의 접촉점, 복심곡선의 접촉점, 원 곡선의 시종점에 부착
- (7) 차량접촉한계표 : 인접궤도의 차량과의 접촉을 피하기 위하여 분기부 후방에 설치
- (8) 차막이표 : 선로종단에 설치
- (9) 정거장중심표 : 정거장의 중심이 되는 지점의 승강장 하부에 부착
- (10) 대피금지구역표 : 대피공간 부족으로 대피가 곤란한 장소에 부착
- (11) 열차정지위치표 : 정거장내 본선 또는 측선에 열차가 정차할 지점의 궤도 중앙에 부착
- (12) 정거장 접근표 : 정거장 진입전 100m지점 레일면으로부터 1,500mm이상 지점에 부착
- (13) 열차 진과위치 거리표 : 승강장 터널벽면 레일면으로부터 1,500mm이상 지점에 부착



3.1.3 선로제표는 다음 각호에 주의하여 관리하여야 한다.

- (1) 열차풍 또는 진동 등으로 탈락되거나 이동되지 않도록 조치하여야 한다.
- (2) 건식 및 부착상태 등을 수시로 확인하여 변형이 발생되었을 때는 정비하여야 한다.
- (3) 반사체가 벗겨지거나 훼손된 것은 즉시 정비하여야 한다.
- (4) 제표는 정기적으로 청소하여 깨끗하게 유지하여야 한다.
- (5) 선로제표를 추가로 발주처에서 요구시 설치하여야 하고 설계 변경하여야 한다.

3.1.4 선로제표의 유지보수

선로제표는 다음 각 호에 의하여 항상 완전한 상태로 유지하여야 한다.

- (1) 제표의 주위는 항상 제초 및 배수를 양호하게 하여야 한다.
- (2) 요손 또는 철이 벗겨진 것은 지체 없이 보수하여야 한다.
- (3) 동상 또는 진동 등으로 침하되거나 이동되지 않도록 방호대책을 강구하여야 한다.

8-2 차막이 설치공사

1. 일반사항

1.1 적용 범위

이 시방은 궤도공사에 있어서 선로 종단에 위치하고 있는 차막이를 설치하여 열차의 탈선을 막기 위한 안전시설 공사이다.

1.2 적용기준

- 1.2.1 도시철도법 (시행 2017.03.28 법률 제14476호)
- 1.2.2 도시철도법 시행령 (시행 2017.03.20. 타법개정 2014.12.09. 대통령령 제27945호)
- 1.2.3 도시철도건설규칙 (시행 2014.07.08. 타법개정 2014.07.08 국토교통부령 제106호)
- 1.2.4 서울도시철도공사 선로정비규정 (개정 2014.12.26 규정 제772호)
- 1.2.5 서울도시철도공사 보선작업 표준내규 (개정 2014.12.26 내규 제551호)
- 1.2.6 서울도시철도공사 철도장비관리 및 검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제541호)
- 1.2.7 서울도시철도공사 선로지장취급내규 (개정 2014.12.26 내규 제549호)
- 1.2.8 서울도시철도공사 선로검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제550호)
- 1.2.9 도시철도(지하철)공사 표준시방서

1.3 제출물

- 1.3.1 제출물은 이절의 공사계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.
- 1.3.2 다음사항을 추가로 제출하여야 한다.
 - (1) 차막이 설치 시공계획서

2. 재 료

- 2.1.1 레일식 차막이
- 2.1.2 유압식 차막이



3. 시 공

3.1 레일식 차막이 설치공사

- 3.1.1 레일식 차막이는 제1종으로 구분되며 제작자는 차막이를 제작하는데 단조품으로 제작할 수 있는 충분한 설비를 갖추고 있어야 한다.
- 3.1.2 레일식 차막이(제1종)는 부설된 레일과 같은 종류의 레일(60kg 및 50kg N)을 사용하고 기타 재료는 설계된 도면에 의한다.
- 3.1.3 형상치수 및 허용차는 설계도면에 의하고 허용차가 없는 것은 표준치수로 검사하여야 한다.
- 3.1.4 레일가공은 반드시 레일톱을 사용하고 Rivet구멍은 드릴로 천공하되 Rivet경보다 최대 1.5mm이내로 뚫어야 한다.
- 3.1.5 Rivetting은 KS B 1102(열간 성형 Rivet)에 의하고 Rivet접촉면의 녹은 깨끗이 제거하고 완전히 밀착되도록 하여 틈이 생겼거나 결점이 있는 것은 잘라내고 다시 체결하여야 한다.
- 3.1.6 볼트는 KS B 0201(미터보통 나사), 스프링 와서는 스프링 와셔 지방서 규격에 의하고 간격재는 레일 복부와 밀착이 잘 되도록 하고 각종 볼트는 견고히 체결하여야 한다.
- 3.1.7 조립완료 후 소정의 페인팅(색상 별도지정)을 하여야 한다.
- 3.1.8 건설사업관리기술자는 자재의 결합이 있거나 발주자의 도면과 일치하지 않는 경우에 즉각 반환 조치하며 그 결과를 수급자는 건설사업관리기술자에게 문서로 보고하여야 한다.

3.2 유압식 차막이 설치공사

3.2.1 유압식 제작 및 시공

- (1) 유압완충기는 충돌에너지 발생 시에 피스톤의 유압을 이용하여 1차적으로 흡수하는 장치로서 충분한 행정거리를 확보하도록 한다.
- (2) 제동용 마찰클램프는 차량을 제동시키기 위해 2차적으로 마찰력을 제공하여 충돌에너지를 열에너지로 변환시키도록 제작한다.
- (3) 리프팅 방지용 마찰클램프는 제동용 마찰클램프의 역할을 하고 충돌 시에 발생하는 모멘트에 의해 유압식 차막이가 궤도에서 이탈하는 것을 방지하도록 제작한다.
- (4) 스톱퍼는 유압식 차막이에 설계용량 이상의 속도로 충돌 시에 초과되는 충돌에너지를 흡수하여 차량의 주행을 강제로 정지시키는 역할을 한다.



3.2.2 설치

- (1) 사전에 공장에서 조립하여 제품의 외관과 치수를 검사한 후에 본체와 마찰클램프로 나누어 지정 장소로 운반한다.
- (2) 차량접근이 어려울 경우에는 모터카와 평화차를 이용하여 설치 장소로 운반한다.
- (3) 차막이의 미끄럼 거리를 고려한 설치위치 주위를 깨끗하게 정리 정돈한 후에 제품을 하화한다.
- (4) 모터카 크레인이나 백호 등을 이용하여 본체를 레일 위에 일직선상에 놓는다.
- (5) 본체와 클램프를 볼트로 견고하게 조립한다.
- (6) 유압식 차막이 설치 완료 후에 미끄러짐 거리를 계산하여 차막이 후방에 스토퍼를 설치한다.
- (7) 스토퍼는 레일면에 직접 용접하거나 레일복부를 천공하여 볼트, 너트로 고정시킨다.
- (8) 조립 완료 후에는 공사감독자의 지시에 따라 마무리한다.

3.2.3 설치시의 주의사항

- (1) 본체에 연결된 각 부품들이 볼트로 견고하게 고정되어야 하며, 운반 중 파손이나 훼손에 특히 유의하고, 충격으로 인하여 본체의 변형이 발생하지 않도록 조치한다.
- (2) 유압식 차막이 설치구간에 대해 침묵과 레일의 체결상태, 궤도의 방향, 수평을 확인하여 유압식 차막이의 설치에 지장이 없는지 확인한다.
- (3) 유압식차막이 본체와 레일두부가 마주보는 부분은 이물질 제거하여 본체의 정상적인 밀림을 방해하지 않도록 한다.
- (4) 유압식 차막이 스토퍼는 반드시 허용미끄럼 길이 후방에 설치한다.

3.2.4 설치 완료 후의 확인사항

- (1) 각각의 클램프 특성에 맞추어 각 클램프가 본체에 정확히 배열, 설치되었는지 확인한다.
- (2) 유압완충기의 행정거리를 확인한다.
- (3) 본체의 슬라이딩면과 레일면의 정렬상태를 확인한다.
- (4) 클램프와 레일 사이를 체결한 상태에서 비틀림이나 접촉 불량인 지 확인하고, 볼트의 이완 등을 확인한다.
- (5) 허용 미끄러짐 거리(본체후방에서 스토퍼까지의 거리)를 확인한다.



8-3 도유기 설치

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 궤도공사에 있어서 급곡선부 구간에 레일 마모율을 감소시키기 위하여 급곡선부에 전자 감응식 도유기를 설치하는 공사이다.

1.2 적용기준

- 1.2.1 도시철도법 (시행 2017.03.28 법률 제14476호)
- 1.2.2 도시철도법 시행령 (시행 2017.03.20. 타법개정 2014.12.09. 대통령령 제27945호)
- 1.2.3 도시철도건설규칙 (시행 2014.07.08. 타법개정 2014.07.08 국토교통부령 제106호)
- 1.2.4 서울도시철도공사 선로정비규정 (개정 2014.12.26 규정 제772호)
- 1.2.5 서울도시철도공사 보선작업 표준내규 (개정 2014.12.26 내규 제551호)
- 1.2.6 서울도시철도공사 철도장비관리 및 검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제541호)
- 1.2.7 서울도시철도공사 선로지장취급내규 (개정 2014.12.26 내규 제549호)
- 1.2.8 서울도시철도공사 선로검사내규 (개정 2014.12.26 내규 제550호)
- 1.2.9 도시철도(지하철)공사 표준시방서

1.3 제출물

- 1.3.1 제출물은 이절의 공사계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.

2. 재 료

- 2.1.1 전자감응식 도유기



3. 시 공

- 3.1 재질이 균일하고 유해한 흙 및 덧붙임이 없어야 한다.
- 3.2 구멍 및 치수들은 공차등급에 따라 정확히 가공하여야 한다.
- 3.3 외형의 도장은 정전분체식 도장을 2회 이상하여 내부식성이 있어야 하며, 내충격성 및 방수기능을 갖춰야 한다.
- 3.4 부속품중 도장이 필요한 부분은 흑착색 및 아연착색 도장하며 내부식성이 있어야 한다.
- 3.5 레일 마모 방지용 전자 감응식 도유기에 전면에 알미늄 명판을 부착하여 제작 회사명, 제작년월 등을 표시하여야 한다.
- 3.6 감지 장치는 적외선 빔 센서를 통하여 열차 진행 시 감지 후 그리스를 분출 될 수 있도록 시공하여야 한다.
- 3.7 토출 노즐은 토출관 길이를 약 170mm정도 유지시켜야 한다
- 3.8 토출공은 노즐당 2개이상 1.5mm 이하로 하고, 소정의 도유가 될 수 있도록 토출되어야 한다.
- 3.9 토출공과 레일 상면까지의 거리는 20mm로 하고, 레일 측면부에 토출관측면을 밀착시켜 부착하여야 한다.
- 3.10 본체에서 토출 노즐까지 HOSE길이는 평균4m, 최대 6m로하며 현장 위치에 따라서 HOSE 길이는 조정이 가능 하도록 하여야 한다.
- 3.11 벨브부 브라켓 취부시 20 m.Kgf 로 체결한다.
- 3.12 벨브부와 이송호스의 취부시에는 10 m.kgf로 체결하고 LEAK현상이 없도록 주의한다.
- 3.13 패널문의 개방 시 열차진행에 지장을 주지않은 (건축 한계 내) 크기 또는 구조로 제작 하여야 한다.
- 3.14 전원 OFF시 도유기 식별이 가능하도록 야광으로 표시를 한다.
- 3.15 도유기 반입시 공인기관의 시험의뢰 하여 시험합격 성적서를 첨부하여 제출하여야 하고 겉모양 검사 및 기능 동작검사는 시공이 완료된 상태에서 검사하여야 한다.
- 3.16 겉모양 검사는 각 장치의 외장, 도장 상태 등이 이상이 없어야 한다.
- 3.17 모든 부품은 방청처리에 주의하고 패널은 오렌지색으로 도장 후 열처리하여야 한다.
- 3.18 도유기 설치는 제조업체에서 현장까지 운반하여 조립공사를 시행하고 완료시 건설사업관리기술자의 검사를 받아야 한다.
- 3.19 도유기의 도포 거리는 360m 이상 도포되어야 합격된 제품으로 승인할 수 있으며 현장부설이 완료되어 기능테스트 검사에서 도포 360m거리가 나오지 않을 경우 반환조치 하여야 한다.
- 3.20 바스켓 설치 위치의 허용 오차는 도유기가 설치되어 있는 위치에서 10m이내에 설치하여야 한다.
- 3.21 전자 감응식 진동 센서는 도유기가 설치되어 있는 위치에서 열차가 진입할 때 차량의 후렌지에 제대로 도포되는 것을 확인 하여야 한다.
- 3.22 도유기를 본시방서에서 제시된 내용을 변경하여 시공할 경우 건설사업관리기술자의 승인을 득하고 건설사업관리기술자는 발주처에 실정 보고하여 승인을 득하여 설계변경 하여야 한다.



하남선(5호선 연장) 궤도공사

제9장 재해대책 업무처리규정

9-1 재해대책 업무처리규정



제 9 장 재해대책업무처리규정

9-1 지하철 재해대책업무처리규정

1. 일반사항

1.1 목적

이 규정은 서울특별시 도시기반시설본부에서 시행하는 하남선 5호선 연장 궤도공사에 적용되는 공사로 인한 사고 및 자연재해로부터 보호하기 위하여 재해의 예방대책과 피해발생시 신속한 복구작업 수행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

자연재해로 인한 지하철재해(이하 “재해” 라 한다)업무처리에 관하여는 따로 정한 것을 제외하고는 이 규정에 의한다.

1.3 용어의 정의

이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1.3.1 “재해”라 함은 태풍, 홍수, 호우, 폭풍, 또는 지진 기타 이에 준하는 자연현상으로 인하여 발생하는 피해를 말한다.

1.3.2 “재해업무총괄부서”라 함은 발주자의 재해업무를 총괄하는 안전관리실을 말한다.

1.3.3 “재해업무주무부서”라 함은 분야별 재해대책계획수립 및 관리를 담당하는 발주자의 담당부서를 말한다.

1.3.4 방재계획의 수립

(1) 건설사업관리단은 다음 각 호의 사항을 수립하여 재해업무주무부서 및 재해업무총괄 부서에 통보하여야 한다.

- ① 재해대책반 운영계획
- ② 재해대비 시설현황
- ③ 중점관리 대상물의 선정 및 보완
- ④ 방재·자재 보유현황, 장소 및 보충계획
- ⑤ 복구용장비의 보유현황 및 보관장소
- ⑥ 재해의 근본적인 원인제거를 위한 시설개량 및 보강계획
- ⑦ 복구조의 편성 및 복구계획
- ⑧ 비상연락체계도
- ⑨ 홍보 및 교육훈련계획

(2) 건설사업관리단 및 시공사는 다음 각 호의 내용 및 분야별 방재계획을 자체세부실천 계획을 수립하여 발주처장에게 보고하여야 한다.

- ① 재해예방을 위한 기본계획
- ② 관계기관과 협조 및 신속한 복구체계 구축

- ③ 재해의 근본적인 원인제거를 위한 재해방지사업의 추진계획
- ④ 재해의식고취를 위한 홍보 및 교육계획
- ⑤ 재해기록의 분석

1.3.5 기상파악

건설사업관리단은 기상통계자료를 수집분석하여 재해발생우려가 있는 기상조건 등에 대하여는 상태진전을 분석하여 적절한 대책을 강구하여야 한다.

1.3.6 비상연락 조직구성

재해업무 공사 담당부서와 공사감독자, 건설사업관리단, 시공사는 비상소집시 신속한 연락 및 소집이될 수 있도록 비상연락체계를 갖추어야 한다.

1.3.7 관계기관과의 협조

- (1) 재해업무 관련부서의 장은 외부요인으로 인한 재해발생우려 개소를 매년 조사하여 이를 관계기관에 협조의뢰하고 조치 결과를 기록유지 하여야 한다.
- (2) 건설공사 업무연락관 및 건설사업관리단, 시공사는 재해대책 근무시에는 관계기관과 긴밀한 연락을 갖고 상호정보교환 또는 지원하여야 한다.

1.3.8 보고

- (1) 건설공사 업무연락관 및 건설사업관리단, 시공사는 관할구역 내에 재해가 발생하였거나 발생할 우려가 있을 때에는 지체 없이 응급조치를 취하고 피해의 상황과 조치내역을 대책본부에 보고하여야 한다.
- (2) 재해발생시 보고사항은 다음 각 호와 같다.
 - ① 피해발생 일시
 - ② 피해발생 지역 또는 장소
 - ③ 피해원인
 - ④ 피해개요(필요시 피해액)
 - ⑤ 응급조치사항
 - ⑥ 열차운행상황, 항구복구 등
 - ⑦ 기타
- (3) 재해의 보고방법은 즉시 전화 또는 팩시밀리로 개황보고 후 피해상황 보고서에 의거 서면으로 사후 보고하여야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음.

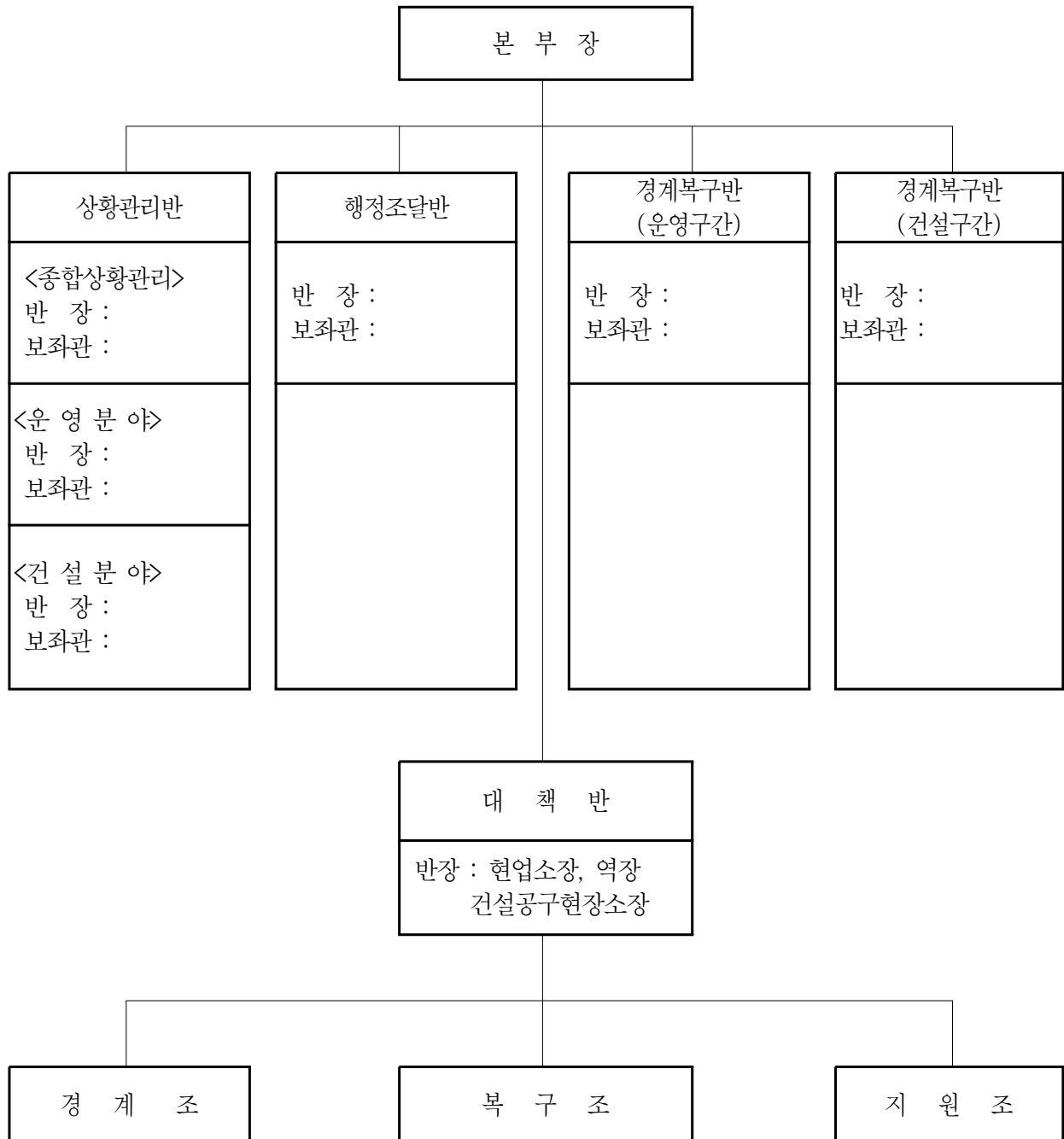
3. 시 공

해당사항 없음.



[별표 1]

재해대책본부의 조직



[별표 2]

재해대책본부의 분장업무

구 분	업 무	비 고
본 부 장	재해대책본부 업무총괄	
상황관리반	<ol style="list-style-type: none"> 1. 단계별 근무의 지정 해제 2. 기상 예경보 발령 및 해제에 관한 사항 3. 종합상황 관리에 관한 사항 4. 종합 피해보고서의 작성 	
행정조달반	<ol style="list-style-type: none"> 1. 근무요원의 복무관계 2. 관계기관의 협조 및 차량지원 3. 복구자재 수급 및 지원 4. 응급 복구예산의 배정 및 지원 5. 운영비 지급 및 대내외 홍보 	
경계복구반 (운영 및 건설구간)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 분야별 재해대책 상황 및 상황실의 운영 2. 피해 우려지역의 순찰 및 순회 3. 침수 예상개소의 점검 4. 예방활동요원의 장비관리 5. 재해발생시 구조 및 대피 6. 재해 위험대상물 조사 7. 응급복구계획의 수립 및 시행 8. 분야별 피해보고서 작성 	
대 책 반	<ol style="list-style-type: none"> 1. 재해 예방을 위한 사전계획 수립 2. 재해 예방 및 복구 시행 3. 재해 발생시 관계부서 협조 4. 기타 대책본부 지시사항 	



하남선(5호선 연장) 궤도공사

제10장 공사중지 및 공사이월

10-1 공사중지 및 공사이월



제 10 장 공사중지 및 공사이월

10-1 공사중지 및 공사이월

1. 일반사항

1.1 미완성 공사보고

1.1.1 수급자는 공사시행 결과 회계연도말 까지 준공이 불가능한 경우는 감리자에게 미완성 공사보고를 할 수 있도록 서류를 작성하여 제출하여야 한다.

1.1.2 건설사업관리기술자는 수급자가 작성한 미완성보고 서류를 검토하여야 한다.

1.2 공사이월

1.2.1 발주자는 공사시행 결과 선행 공사공정 지연 및 지장물 이설지연 등 발주자의 사정으로 연도 말까지 완공이 불가능한 경우는 공사이월 승인을 얻어야 한다.

1.2.2 수급자는 발주자가 공사이월 조치를 할 때에는 발주자가 요구하는 공사 이월 서류를 작성하여 건설사업관리기술자의 검토를 받아야 한다.

1.2.3 수급자는 발주자로부터 공사이월 승인 통보를 받았을 때에는 이월공사 공사기한연장 조치를 하여야 한다.

1.3 이월공사의 일시정지

1.3.1 발주자는 이월공사중 계약시공이 곤란하여 부득이 공사를 중지할 필요가 있을 경우에는 이월공사 공사일시정지 조치를 취하여야 한다.

1.3.2 수급자는 발주자가 조치하는 이월공사 공사일시정지 결의서를 작성하여 건설사업관리기술자의 검토를 받아야 한다

1.4 이월공사 재착공

1.4.1 수급자는 일시정지된 공사를 재 착공하고자 할 때에는 발주자의 규정에 의거 이월공사 재 착공계를 작성하여 건설사업관리기술자의 검토를 받은 후 발주자에게 제출하여야 한다.

1.4.2 발주자는 이 공사 재 착공계를 접수하였을 때에는 재 착공 할 수 있도록 조치하여야 한다.



2. 재 료

해당사항 없음.

3. 시 공

해당사항 없음.



하남선(5호선 연장) 궤도공사

제11장 궤도공사 기성검사 및 준공공사

11-1 궤도공사 기성검사 및 준공공사



제 11 장 궤도공사 기성검사 및 준공검사

11-1 궤도공사 기성검사 및 준공검사

1. 일반사항

1.1 공사준공 준비 검사

- 1.1.1 수급자는 공사를 완료하였을 때에는 공사준공 준비를 하기 위하여 건설사업관리기술자에게 준공 2개월 전에 예비준공검사를 요청하여야 한다.
- 1.1.2 건설사업관리기술자는 예비준공검사를 하기 위해 책임건설사업관리기술자에게 보고하고 책임건설사업관리기술자의 지원을 받아 준공예비검사를 하여야 한다.
- 1.1.3 발주청은 건설사업관리기술자로부터 예비준공검사 요청이 있을 때에는 소속직원 중 2인 이상의 검사자를 임명하여 검사토록 하여야 하며, 필요시 기술지원건설사업관리기술자 또는 시설물유지관리기관의 직원 등을 입회하도록 하여야 한다.

1.2 준공검사

- 1.2.1 수급자는 공사 준공검사를 받고자 할 때에는 지침에 의거 공사 준공 준비를 하여 준공검사 요청을 하여야 하며 발주자가 임명한 검사자의 검사를 받아야 한다.
- 1.2.2 발주자는 준공검사 요청시 규정에 의거 준공검사를 하여야 하며 준공검사에 합격한 공사는 건설산업기본법 제36조 및 동법시행령 제22조에 의하여 영구적인 준공표지판을 설치하여야 한다.
- 1.2.3 준공검사자는 공사 준공처리 규정에 의하여 준공검사를 하여야 한다.
- 1.2.4 수급자는 준공검사를 완료하여 합격하였을 때에는 공사준공도, 공사수도증, 공사준공 후 처리 등을 조치하여야 한다.
- 1.2.5 수급자는 준공검사에 합격하지 아니할 때에는 지체없이 이를 보완 또는 개선하여 재검사를 받아야 한다.
- 1.2.6 수급자는 검사자의 검사에 이의가 있을 때에는 규정에 의하여 재검사를 요청할 수 있으며 재검사 요청이 있을 때에는 검사자는 재검사를 하여야 한다.
- 1.2.7 수급자는 공사인도전에 생긴 공사의 목적물 또는 제3자에 대한 손실은 계약에 별도로 규정된 경우를 제외하고는 수급자의 부담으로 한다.



1.2.8 수급자는 공사를 완료하였을 때에는 시공을 위한 부대시설, 잉여자재, 폐기물 등은 공사장으로부터 즉시 철거, 반출하여야 하며 공사장을 정리 정돈하여야 한다.

1.3 시설물 인계인수

1.3.1 건설사업관리기술자는 수급자로 하여금 당해 공사의 예비준공검사(부분준공, 발주기관의 필요에 의한 기성부분 포함)완료 후 시설물의 인계 인수를 위한 계획을 수립토록 하고 이를 검토 하여야 한다.

1.3.2 건설사업관리기술자는 수급자가 제출한 인계, 인수서를 검토, 확인하여 시설물을 적기에 발주자가 인수할 수 있도록 하여야 한다.

1.3.3 건설사업관리기술자는 발주자와 수급자간의 시설물 인계 인수의 입회자가 된다.

1.3.4 건설사업관리기술자는 시설물 인계 인수에 대하여 발주자가 별도의 지시사항이 있을 경우에는 이에 따른 현황과약 및 필요대책 등의 수립을 수급자가 수행하도록 조치하여야 한다.

1.3.5 인계, 인수서는 준공검사 결과를 포함하는 내용으로 한다.

1.4 공사준공 후 처리

1.4.1 수급자는 공사와 관련한 공사기록 서류중 발주자에게 인계할 문서목록을 건설사업관리기술자와 협의하여 작성하여야 한다.

1.4.2 공사 준공후 처리 할 문서목록은 아래 항목을 참고하여 작성하여야 한다.

- (1) 공사인수 인계서(별지 제22호 서식)
- (2) 전산관리지침에 따라 제작된 CD-ROM
- (3) 준공설계도서(선로종단, 궤도부설도, 시공도 포함)
- (4) 공사시방서
- (5) 궤도용품도
- (6) 실시설계 보고서(감리보고서 포함)
- (7) 기타 유지에 필요한 사항
- (8) 준공사진첩 및 공사기록사진(동영상파일 포함)
- (9) 품질관리서류(공사용재료, 콘크리트 등 시험성적서, 검사, 확인기록, 사진등)
- (10) 기자재 구매서류
- (11) 공사통계자료(주요구조물별 및 총체에 대한 월별, 연간 누계의 동원인원, 주요자재, 장비 등 투입통계)
- (12) 공정관리자료(개소별, 주요구조물별, 총체에 대한 일일, 주간, 월간, 연간등 추진 실적 자료 등)



(13) 공사관련 자료(주요자재 정산서, 기상기록, 구조계산서등)

(14) 시설물 인계, 인수

(15) 준공검사 조서

(16) 유지관리에 필요한 자료

1.4.3 수급자는 준공내역서, 지방서, 구조계산서, 기타 시공상 특이한 사항에 관한 보고서 등을 서류사본, 디스켓으로 준공 후 3개월 이내에 발주기관과 시설안전기술 건설사업관리기술자에 제출하여야 한다.

1.4.4 수급인은 공사 후 개통 시까지 일체의 보수 및 뒷정리를 실시하여야 한다. 소요되는 비용은 궤도부설품 및 콘크리트도상 부설에 품에 산정되어 있음.

1.5 인계, 인수의 책임

1.5.1 수급자는 공사를 완료한 후 인도되지 않은 공사물의 안전과 현장관리에 대한 책임을 진다.

1.5.2 공사물의 관리에 요하는 비용은 인도시 까지 수급자가 부담한다.

2. 재 료

해당사항 없음.

3. 시 공

해당사항 없음.



하남선(5호선 연장) 궤도공사

제12장 공사하자보수

12-1 공사하자보수



제 12 장 공사하자보수

12-1 공사하자보수

1. 일반사항

1.1 공사하자보수 절차

1.1.1 하자담보책임기간

궤도공사의 하자담보책임기간은 건설산업기본법 제28조, 동법 시행령 제30조 및 지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 제20조, 동법 시행령 제69조, 동법 시행규칙 제68조항에 의거 다음 각호와 같다.

(1) 하자담보 책임기간: 궤도공사 5년

1.1.2 하자검사

국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제61조 및 동법시행령, 동법시행규칙, 건설산업기본법 시행령, 동법 시행규칙, 공사계약일반조건 및 공사계약특수조건에 의하여 시행하며 발주자의 내부규정 및 철도궤도표준시방서에 의거 하자검사를 시행하여야 한다.

1.1.3 하자보수

(1) 1.1.2항에 의거 하자검사 시행결과 다음 각호에 해당하는 하자 발생시는 계약상대자에게 보수토록 하여야 한다.

- ① 레일 : 불량개소 전량 교체 및 재 용접
- ② 침목 : 하자발생 침목교환
- ③ 도상콘크리트 : 하자발생 도상 콘크리트 보수
- ④ 분기기 : 하자발생 부속품 교환

(2) 하자보수에 소요되는 공사비, 재료비, 공무원급 등 비용은 수급인이 부담하여 시행한다.

1.1.4 하자보수보증금율

1.1.1항에 의거 각호에 해당하는 공사에 대하여 계약금액에 대한 하자보수보증금율은 100분의 5로 한다.

1.1.5 하자담보 책임기간, 하자담보 공종은 계약체결 이후 조정될 수 있으며, 시공자(하시공자 포함)은 이에 반드시 따라야 한다.

1.1.6 하자보수 완료보고는 발주자의 내부 규정에 의거 처리하여야 한다.

2. 재료

해당사항 없음.

3. 시공

해당사항 없음.