KR C-14010

Rev.3, 21. July 2026

궤도설계일반

2026. 7. 21

국가철도공단

REVIEW CHART

개정 번호	개정 일자	개정사유 및 내용(근거번호)	작성자	검토자	승인자
0	2012.12.05	설계기준 체계 전면개정 (설계기준처-3537, '12.12.5)	장을호	석종근 손병두	김영우
1	2013.10.24	궤도분야 업무효율화를 위한 협력사 합동 토론회결과(궤도처-426, '13. 2. 7) 반영	엄종우	이용희	김영우
2	2024.06.04	건설기준 고도화 용역 검토 사항 등 반영한 KR CODE 개편 및 개정 (기준심사처-715호, '24.06.04)	전필재	백효순 지연희	손병두
3	2026.07.21	영문표기법에 따라 문구 수정 (심사기준처-2987호, '26.07.20)	최면권	지연희	송권

경 과 조 치

이 "철도설계지침 및 편람" 이전에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사에 대하여는 발주기관의 장이 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 우리공단 "철도설계지침 및 편람"을 그대로 사용할 수 있습니다.

일 러 두 기

○ 사용자의 이용 편의를 위하여 책 단위로 구성된 "철도설계지침" 및 "편람"을 국제적인 방식에 맞게 체계를 코드별로 변경하였습니다.
또한, 코드에 대한 해설 및 목차역할을 하는 KR CODE 2012, 각 코드별로 기준 변경사항을 파악할 수 있도록 Review Chart 및 Record History를 제정하였습니다.

○ 이번 개정된 “철도설계지침 및 편람”은 개정 소요가 발생할 때마다 각 항목별로 수정되어 공단 EPMS, CPMS에 게시될 것이니 설계적용 시 최신판을 확인 바랍니다.

○ “철도설계지침 및 편람”에서 지침에 해당하는 본문은 설계 시 준수해야 하는 부분이고, 해설(이전 편람) 부분은 설계용역 업무수행의 편의를 제공하기 위해 작성한 참고용 기술도서입니다. 여기서, 제목 부분의 편람은 각 코드에서의 해설을 총칭한 것입니다.

목 차

1. 일반 사항 ····· **1**
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 11
1.6 설계 고려사항 ····· 12
1.7 구조설계도서 ····· 15
2. 조사 및 계획 ····· **22**
3. 재료 ····· **22**
4. 설계 ····· **22**

해설 1. 기본설계 ····· **23**
1. 일반 사항 ····· 23
2. 기본설계 내용 ····· 23
3. 노선현황 검토 ····· 24
4. 정거장계획 검토 ····· 24
5. 기본설계 성과물 작성 ····· 24
5.1 성과물 종별 ····· 24
5.2 기본설계 보고서의 내용 ····· 24
5.3 주요 구조해석 ····· 24
5.4 기본설계 예산서 ····· 25
5.5 기본설계도면 ····· 25
해설 2. 실시설계 ····· **26**
1. 일반사항 ····· 26
2. 실시설계 내용 ····· 26
3. 설계기준 및 관련 분야 협의 절차 ····· 27
3.1 설계기준 검토 ····· 27
4. 정거장계획 검토 ····· 27
4.1 정거장 계획일반 ····· 27
4.2 정거장 시설계획 ····· 27

5. 기존 철도의 개량계획 ····· 27
5.1 개량계획 ····· 27
5.2 기존 철도의 선로 조건 조사 ····· 27
5.3 1개 열차 수송량 증대방안 ····· 28
5.4 1일 열차 운행횟수 증대방법 ····· 28
6. 선형설계 ····· 28
6.1 선로 평면선형 ····· 28
6.2 선로 종단선형 ····· 29
해설 3. 실시설계 성과물 작성 ····· 31
1. 공사시방서 작성 ····· 31
2. 설계도면 작성 ····· 32
3. 설계예산서 작성 ····· 42
3.1 일반사항 ····· 42
3.2 설계설명서 ····· 42
3.3 설계예산 내역서 ····· 42
4. 단가산출서 작성 ····· 43
4.1 일반사항 ····· 43
4.2 적용기준 ····· 44
4.3 단가산출서 작성 종류 ····· 44
4.4 단가적용 세부사항 ····· 44
4.5 실적공사비 제도 ····· 48
5. 수량산출서 작성 ····· 51
5.1 일반사항 ····· 51
5.2 수량산출 방법 ····· 51
5.3 자재중량 및 할증 적용 ····· 53
6. 장대레일 축력 및 구조계산서 작성 ····· 53
7. 선형계산서 작성 ····· 54
8. 정거장 평면도 작성 ····· 55
9. 선로 유지관리 지침서 작성 ····· 55
해설 4. 설계보고서 작성 요령 ····· 57
1. 노선도 ····· 57
2. 총론 ····· 57
2.1 서론 ····· 57
2.2 과업개요 ····· 57
2.3 과업수행 흐름도 ····· 57
3. 설계기준 ····· 59
4. 기존선 현황 ····· 60

4.1 노선 현황 ····· 60
4.2 궤도시설 현황 ····· 60
4.3 기존선 철거 발생품 활용계획 ····· 60
5. 노선 및 선형 현황 ····· 60
5.1 곡선의 종류 및 선형검토 ····· 60
5.2 노반 구조물 현황 ····· 61
5.3 선로경합 사항 ····· 61
5.4 선로중심 간격 ····· 61
5.5 캔트 ····· 61
5.6 슬랙 ····· 62
5.7 완화곡선 ····· 62
5.8 종곡선 ····· 62
5.9 레일면고 ····· 62
5.10 선형계산 ····· 62
6. 정거장 배선계획 ····· 63
6.1 정거장 개요 ····· 63
6.2 정거장 배선 검토 ····· 63
6.3 정거장 분기기 검토 ····· 63
6.4 정거장 배선약도 및 평면도 ····· 63
7. 궤도구조 ····· 63
7.1 노반 구조 및 궤도구조 ····· 63
7.2 궤도구조 적용 검토 ····· 64
7.3 궤도구조 동특성 해석 ····· 64
7.4 자갈도상 궤도구조 계산 ····· 64
7.5 콘크리트 도상 궤도구조 계산 ····· 64
7.6 구조물 접속부궤도 보강방안 ····· 64
8. 레일장대, 장척화 및 레일용접 ····· 65
8.1 일반사항 ····· 65
8.2 장대레일의 설계 및 시공방안 ····· 65
8.3 구간별 장대화 검토방안 ····· 65
8.4 교량상 장대레일 ····· 66
8.5 분기기부 장대레일 ····· 66
8.6 레일용접 방안 ····· 66
9. 궤도 재료 ····· 68
9.1 주요 궤도자재 선정 검토 ····· 68
9.2 자재 조달방안 ····· 70
9.3 단척 레일발생 현황 및 재사용계획 ····· 70
10. 궤도시공 계획 ····· 70

10.1 궤도시공 공정 수립 ····· 70
10.2 궤도공사 시공계획 ····· 70
10.3 콘크리트 도상 시공계획 ····· 71
10.4 운행선 변경구간 부설방안 및 단계별 시공계획 ····· 71
10.5 궤도장비 운영계획 ····· 72
10.6 시공관리계획 ····· 72
10.7 민원관리계획 ····· 72
10.8 품질관리계획 ····· 72
10.9 환경관리계획 ····· 72
10.10 안전관리계획 ····· 73
11. 궤도 유지관리계획 ····· 73
11.1 궤도틀림 ····· 73
11.2 레일관리 ····· 74
11.3 콘크리트도상 보수 ····· 74
11.4 궤도관리 시스템 ····· 75
11.5 장대레일 설정 ····· 75
11.6 유지보수 체제 ····· 75
12. 소음·진동 및 환경대책 ····· 76
12.1 소음·진동 개요 ····· 76
12.2 소음·진동 저감대책 ····· 76
12.3 폐기물 처리 대책 ····· 76
12.4 공사중 환경대책 ····· 77
13. 안전 및 부대시설 ····· 78
13.1 차막이 ····· 78
13.2 선로제표 ····· 78
13.3 건널목 ····· 78
13.4 공사 중 안전대책 ····· 78
14. 관계기관 협의 및 설계VE, 설계자문회의 결과 ····· 79

RECORD HISTORY ····· 80

1. 일반사항

1.1. 목적

(1) 이 기준은 철도궤도(레일, 침목, 도상과 그 구성품 등)의 설계에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

(1) 소분류(또는 코드)의 구성은 전체 11개로 구성되어 있으며, KR C-14010 (궤도설계일반), KR C-14020 (궤도 선형 및 배선), KR C-14030 (자갈궤도 구조), KR C-14040 (콘크리트궤도 구조), KR C-14050 (장대레일), KR C-14060 (궤도재료설계), KR C-14070 (차량기지 궤도설계), KR C-14080 (궤도와 타분야 인터페이스), KR C-14090 (궤도안전 부대시설), KR C-14100 (궤도분야 소음 진동 저감), KR C-14110 (공사계획수립)으로 구성되어 있다.

1.3 참고 기준

(1) KDS 47 20 05(궤도설계 일반사항) (1.3)을 따른다.

1.4 용어의 정의

본 설계지침과 관련된 용어를 가, 나, 다 순으로 정리하였다.

(1) 가공 전차선로(架空 電車線路) : 전차선, 조가선 및 이에 부속되는 각종 장치 등을 총괄한 것

(2) 가동크로싱(Movable crossing) : 구조에 따른 크로싱의 한 종류로 크로싱의 결선부를 없게 하여 레일을 연속시켜 차량의 충격동요, 소음 등을 해소하고 승차감을 개선하여 고속열차 운행의 안전을 도모하기 위한 크로싱

(3) 가드레일(Guard rail) : 기본 레일에 병행하여 레일의 마모방지, 탈선방지를 위하여 또는 건널목, 분기기 등에 사용되는 레일

(4) 가속도 저항(加速度 抵抗 : Acceleration resistance) : 열차를 가속시키는 경우에 발생하는 저항

(5) 강성(剛性) : 구조물의 단단한 정도를 말하며, 보통 단위 변형을 일으키는 힘의 크기로 나타냄

(6) 강화노반(强化路盤) : 선정한 양질의 재료를 사용하여 노반의 여러 가지 변상을 방지하고, 안정된 궤도 상태를 확보하기 위하여 개발된 노반

(7) 객차기지(客車基地) : 객차를 수용하고 여객열차의 편성, 검수, 정비를 하기 위하여 역으로부터 독립하여 설치한 장소로서 객차 조차장이라고도 함

(8) 건널목 : 철도 선로가 도로와 평면적으로 교차하는 부분으로 도로교통을 용이하게

하기 위하여 궤도부분 또는 선로부지 내를 나무, 콘크리트, 석재 등으로 포장하고 필요에 따라 통행자의 주의를 끌도록 경계표를 설치. 교통량에 따라 보안설비를 하며 그 설비의 종류에 따라 제 1, 2, 3종 등으로 나누며 보안설비로 안전을 보장하기 힘든 경우 또는 도로망 등의 관계로 입체교차로 하는 경우가 있음

(9) 건널목 보안장치 : 도로와 철도가 평면교차하는 건널목에 열차, 자동차 및 사람 등의 통행에 안전을 확보하기 위하여 설치하는 각종 보안설비

(10) 건조수축(乾燥收縮) : 콘크리트에서 시멘트의 수화에 관여하지 않은 잉여수분이 증발되면서 콘크리트의 체적이 감소하는 현상

(11) 건축한계(建築限界 : Construction gauge) : 차량이 안전하게 운행될 수 있도록 궤도상에 설정한 일정한 공간

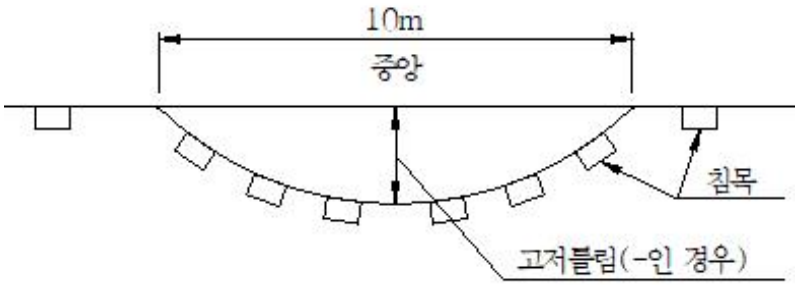
(12) 검수선(檢收線) : 기관차, 전동차, 또는 객화차의 검사, 수선을 하는 선으로 검사와 수선을 구분하기는 곤란하나 일반적으로 검사를 주체로 하는 선을 검사선, 수선을 주체로 하는 선을 수선선이라 함. 검수의 종류에 따라 일상 검사선, 월상 검사선, 임시 검사선 등으로 구분

(13) 고유 진동수(固有振動數) : 구조물의 질량과 강성에 의해 결정되는 구조물의 특성치로서 구조물이 초기에 운동을 일으키는 조건하에서 외력의 영향을 받지 않고 진동하는 고유진동(비감쇠 자유운동)상태에서의 진동수

(14) 고속분기기 : 통상 노스가동 크로싱을 사용한 철차번호 F18.5번 이상의 분기기

(15) 고속철도 : 열차가 주요구간을 시속 200킬로미터 이상의 속도로 주행하는 철도로서 국토교통부장관이 그 노선을 지정·고시하는 철도

(16) 고저틀림(면틀림) : 한쪽 레일의 레일길이 방향에 대한 레일면의 높이차



<10m 대칭현 고저틀림>

(17) 고정축간 거리(固定軸間 距離) : 동일대차 외의 첫째 차축과 맨 마지막 차축의 중심간 거리

(18) 구조계수(構造係數) : 궤도구조 차이에 의한 궤도의 수직방향의 파괴난이도를 나타내는 계수를 말하며, 도상압력, 도상충격 가속도, 충격계수 등에 관계

(19) 구조물 계획고(Elevation Level) : 궤도구조 형식 및 캔트 등을 고려하여 내측 레일 직하부 침목하면과 노반 상면 사이의 최단 거리를 사용하여 결정된 높이

(20) 구조물 중심(構造物 中心) : 구조물 중심선

(21) 궤간(軌間) : 양쪽 레일 안쪽 간의 거리 중 가장 짧은 거리를 말하며, 레일의 윗면으로부터 14밀리미터 아래지점을 기준으로 함

(22) 궤광(軌框 : track panel) : 레일에 침목을 체결한 것으로 사다리 모양의 형상이 되어 있는 것

(23) 궤도(軌道) : 레일·침목 및 도상과 이들의 부속품으로 구성된 시설

(24) 궤도계수(軌道係數) : 단위 길이당 궤도 합성 스프링정수로 궤도 지지점에서 레일패드, 침목, 도상 및 노반의 강성을 종합한 스프링정수를 말한다.

(25) 궤도 지지강성 : 레일의 강성, 침목간격, 궤도 합성 스프링정수를 모두 고려한 스프링정수를 말하며 레일을 수직방향으로 단위량만큼 침하시키기 위하여 필요한 강성

(26) 궤도 중심(軌道 中心) : 궤도의 선형 중심선

(27) 궤도틀림(irregularity of track) : 열차의 반복하중에 의해 궤도에 발생하는 궤간, 수평, 방향, 고저, 평면성 등의 틀어짐

(28) 궤도틀림 잔존율 : 보수 후의 궤도틀림 표준 편차, 보수 전의 그것에 대한 비율

(29) 궤도 합성 스프링정수 : 레일 지지점 아래의 탄성체, 즉, 레일패드, 도상, 노반 등의 스프링정수의 합

(30) 균형(均衡)캔트 : 곡선부에서 차량에 의하여 궤도에 작용하는 수직하중과 원심력과의 합력선이 궤도중심에 있는(편심량이 0인) 캔트

(31) 기본설계(基本設計) : 예비타당성조사, 기본계획 및 타당성조사를 감안하여 시설물의 규모, 배치, 형태, 개략 공사방법 및 기간, 개략 공사비 등에 관한 조사, 분석의 비교·검토를 거쳐 최적안을 선정하고 이를 설계도서로 표현하여 제시하는 설계업무로서 각종 사업의 인·허가를 위한 설계를 포함하며, 설계기준 및 조건 등 실시설계용역에 필요한 기술자료를 작성하는 것

(32) 기지(基地) : 화물의 취급 또는 차량의 유치 등을 목적으로 시설한 장소로서 화물기지, 차량기지, 주박기지, 보수기지 및 궤도기지

(33) 노반(路盤) : 궤도를 부설하기 위한 토목구조물 및 토공

(34) 노반 스프링정수 : 노반을 수직방향으로 단위량만큼 침하시키기 위하여 필요한 강성

(35) 노반압력(路盤壓力) : 열차 하중에 의해서 도상 아래에서 노반이 받는 수직 압력

(36) 대향·배향(對向·背向) : 열차가 분기기 전단으로부터 후단으로 진입할 경우를 대향이라 하며, 분기기 후단으로부터 전단으로 진입할 때를 배향이라 함

(37) 도상(道床) : 도상은 레일 및 침목으로부터 전달되는 열차하중을 노반에 넓게 분산시키고, 침목 또는 체결장치를 소정위치에 고정시키는 기능을 하며, 온도에 의한 레일의 좌굴을 방지하고 침목의 종방향력에 저항하는 궤도재료로서 일반적으로 깬자갈 또는 콘크리트를 사용

(38) 도상(道床) 두께 : 레일 직하의 침목 하면에서 노반까지 가장 가까운 거리의 도상

두께

(39) 도상 스프링정수 : 침목 아래의 도상면을 수직방향으로 단위량만큼 침하시키기 위하여 필요한 강성

(40) 도상 안정층(Hydraulically Stabilized Base : HSB) : 토노반구간에 콘크리트궤도 하부의 노반표층에 설치하는 강화노반 보강층 (콘크리트기층, 노반 강화층, HSB, HBL 등으로 표시)

(41) 도상압력(道床壓力) : 열차하중에 의해서 침목 아래에서 도상이 받는 수직 압력

(42) 도상 어깨폭 : 침목 끝단으로부터 도상 어깨까지의 직선거리 폭

(43) 도상 저항력 : 자갈도상 내의 도상 종저항력 및 도상 횡저항력의 총칭

(44) 도상 종저항력(道床 從抵抗力) : 도상자갈 중의 궤광을 궤도와 평행방향으로 수평이동하려 할 때 침목과 도상자갈 사이에 생기는 레일 1개, 궤도연장 1m에 대한 저항력(kgf/m)으로서, 레일체결장치와 해체된 침목이 2mm 이동 시 측정되는 저항력(kgf/m)

(45) 도상 콘크리트층(Track Concrete Layer : TCL) : 레일 및 침목으로부터 전달되는 열차 하중을 넓게 분포시켜 노반에 전달하고 침목(또는 레일을 직접)을 고정시키는 역할을 하는 궤도구성 요소로서 콘크리트도상궤도에서 자갈궤도부 자갈도상의 역할을 콘크리트로 대신한 층

(46) 도상 횡스프링정수 : 도상 중의 침목을 횡방향으로 단위량 만큼 변위시키기 위하여 필요한 강성

(47) 도상 횡저항력(道床 橫抵抗力) : 도상자갈 중의 궤광을 궤도와 직각방향으로 수평이동 하려 할 때 침목과 도상자갈사이에 생기는 레일 1개, 궤도연장 1m에 대한 저항력(kgf/m)으로서, 레일체결장치와 해체된 침목이 2mm 이동 시 측정되는 저항력(kgf/m)

(48) 돌기부 : 사전제작 콘크리트궤도에서 도상콘크리트층의 종•횡방향 이동을 제어하기 위한 목적으로 설치하는 전단 키

(49) 동적하중(動的荷重) : 열차가 정적하중 외에 주행시 궤도틀림에 의한 하중 증가, 캔트부족 또는 초과에 기인하는 하중 증가, 레일절손, 용접부 불량, 차륜 플랫 등에 의한 하중 증가에 의한 추가 변동하중

(50) 동적 할증계수 : 차량이 주행한 경우, 궤도면의 부정, 차량의 동요 등의 영향에 의해 증가한 하중을 속도와 연계하여 계수로서 나타낸 것

(51) 등가 소음도(L_{eq} : Equivalent Sound Level) : 충격성 음의 시끄러움은 그 지속시간 중 음 강도의 총에너지에 의해 결정된다는 등음향 에너지법칙을 기초로 하여 큰 폭으로 변동하는 소음을 평가하는 평가량 중의 하나이며, 변동하는 소음을 주어진 시간 동안 변동하지 않는 평균레벨의 크기로 환산하는 방법

(52) 레일(Rail) : 레일은 열차하중을 직접 지지하며, 차륜이 탈선하지 않도록 유도하여

차량의 안전운행을 확보. 레일은 침목과 도상을 통하여 열차하중을 넓게 노반에 분포시키며, 원활한 주행면을 제공하여 주행저항을 적게 하고, 신호전류의 궤도회로, 동력전류의 통로도 형성하는 역할을 하여 열차를 안전하게 유도하는 궤도의 가장 중요한 재료

(53) 레일면고(Rail Level) : 차륜이 접촉하여 주행하는 레일 상면으로 부터의 높이를 나타내며, 구조물계획고(E.L) 설정의 기준이 되는 면

(54) 레일신축 : 레일이 온도의 변화에 따라서 신축하는 현상

(55) 레일신축이음매장치(Rail expansion joint) : 레일신축이음매장치란 장대레일의 온도상승 및 하강에 따라 발생하는 축력이 허용 좌굴강도를 초과하거나 파단시 개구량이 허용량을 초과하는 개소에 설치하는 장치

(56) 레일응력 : 열차 하중에 의해서 레일에 발생되는 응력

(123) 레일 좌굴(Track Buckling) : 레일의 온도상승에 의해 레일이 휘는 현상

(57) 레일 체결장치(Rail fastening device) : 레일을 침목 또는 다른 레일 지지구조물에 결속시키는 장치를 레일 체결장치라 함. 레일 체결장치는 레일에 가해지는 각종 부하요소, 즉, 레일 상하방향, 레일 좌우방향, 레일 종방향의 하중 또는 작용력, 여기에 수반된 회전력, 충격력 및 진동에 저항할 수 있어야 함. 레일 체결장치는 좌우레일을 항상 정해진 위치로 유지시켜야 하며, 이와같은 부하요소를 침목, 도상 등 하부구조에 전달 또는 차단하는 역할을 함

(58) 레일 축력(Axial force) : 레일의 길이방향으로 발생하는 힘

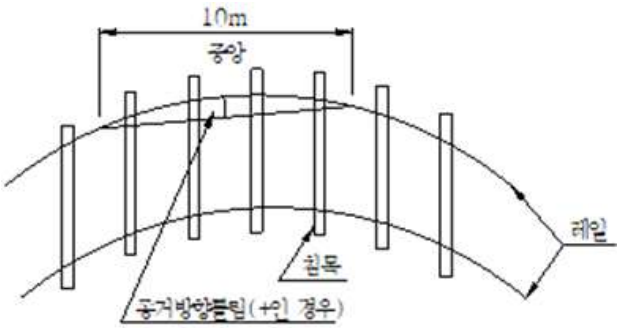
(59) 레일/침목 간 마찰계수 : 수평방향 변위에 대한 레일과 침목 간의 마찰계수

(60) 레일패드 : 레일과 침목 또는 레일과 베이스플레이트의 사이에 삽입하는 탄성체

(61) 레일패드 스프링정수 : 레일 패드를 수직방향으로 단위량만큼 침하시키는 데 요하는 하중강도

(62) 무도상궤도(無道床軌道) : 자갈 또는 콘크리트 등의 도상이 없이 침목 또는 체결구에서 직접 노반구조물에 체결한 궤도 (예 : 교량침목을 사용한 구간)

(63) 방향틀림(줄틀림÷方向) : 궤간 측정선에 있어서의 레일 길이 방향의 좌우 굴곡차



<10m 대칭현 방향틀림>

(64) 보수기지(補修基地) : 철도 운영시 궤도, 구조물, 신호, 전기, 전차선 등 시설물의 기능유지를 위한 유지보수작업 시행을 위하여 분야별로 필요한 장비, 자재, 운영요원

등을 종합관리하기 위한 시설로서, 철도 본선공사 중에는 궤도, 전기, 신호, 전차선 등 각 분야별 공사를 위한 전진기지로 활용되어야 함

(65) 보수투입 주기 : 임의의 보수로부터 다음 보수까지의 기간

(66) 보조도상층(補助道床層) : 도상 하부에 포설하는 층

(67) 보호콘크리트층(Protection Concrete Layer : PCL) : 교량 상판을 보호하기 위하여 도상콘크리트 하부측 교면 상부에 설치하는 콘크리트층

(68) 본선(本線) : 열차운행에 상용할 목적으로 설치한 선로 (예 : 주본선, 부본선)

(69) 부동구간(不動區間) : 장대레일 단부에서 일정거리 이상은 레일의 변위가 발생하지 않는 구간

(70) 부본선(副本線) : 정거장 내에 있어 주본선 이외의 본선 (예 : 상·하부본선, 착발선, 도착선, 통과선, 대피선, 교행선)

(71) 분기기(Turnout or Switch) : 분기기는 열차 또는 차량을 한 궤도에서 타궤도에 전이시키기 위하여 설치한 궤도상의 설비

(72) 분기 부대곡선(分岐 附帶曲線) : 분기기내 곡선 또는 분기기 후방곡선(분기하기 위하여 그 후방에 설치하는 곡선)

(73) 빈배합 콘크리트 기층 : 수경성의 빈배합 콘크리트를 사용하여 안정화된 기층

(74) 사전제작식 콘크리트 궤도 : 사전에 공장에서 도상콘크리트층을 제작하여 현장에서 조립·시공하는 궤도도상

(75) 선로(線路) : 차량을 운행하기 위한 궤도와 이를 받치는 노반 또는 인공구조물로 구성된 시설

(76) 선로 전환기(線路 轉換機) : 차량 또는 열차 등의 운행 선로를 변경시키기 위한 기기

(77) 선로제표(線路除標) : 선로상태를 표시하는 표지를 말한다. 철도 선로에는 열차 승무원에게 곡선, 기울기 등의 운전상 필요한 선로 조건을 알리고, 보선 작업원에게 필요한 지식을 주며 일반 공중에게 용지경계, 건널목 등의 위치를 알려주는 선로제표를 선로변에 설치

(78) 설계기준 압축강도(設計基準 壓縮强度) : 설계시 기준이 되는 콘크리트의 압축강도를 말하며, 실제 콘크리트 압축강도와는 구별

(79) 설계서(設計書) : 국가계약법상 회계예규 '공사계약 일반조건 제2조 제4호'에 의거 공사시방서, 설계도면 및 현장설명서를 말함. 다만, 공사 추정가격이 1억원 이상인 공사(제19조제2항 제2호 및 제3호에 규정한 공사는 제외)에 있어서는 공종별 목적물 물량(가설물의 설치에 소요되는 물량포함. 이하 같다)이 표시된 내역서를 포함

(80) 설계속도 : 해당 선로를 설계할 때 기준이 되는 상한속도

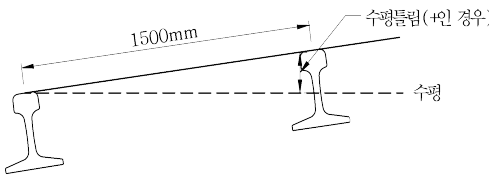
(81) 설정온도(設定溫度) : 장대레일 설정 또는 재설정시 체결장치를 체결하기 시작할 때부터 완료할 때까지의 장대레일 평균온도

(82) 세척선(洗滌線) : 차량을 세척할 목적으로 설치하는 선으로 급수설비, 세척대가 병설되어 있고 오물수거 시설을 병행하는 경우도 있음

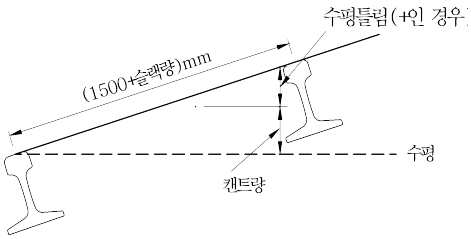
(83) 소음(騷音) : 소음이란 듣는 사람이 원하지 않는 소리. 즉 소음은 일반적으로 기계·기구·시설 등의 사용에 따라 발생하는 강한 음, 불쾌한 음, 충격성의 음, 음악감상이나 대화를 하는 음, 주의집중이나 작업을 방해하는 음 등 "사람이 원하지 않는 모든 소리"라고 정의되며 소음 발생원에 따라 공장소음, 교통소음, 생활소음으로 구분

(84) 수평틀림 : 레일의 직각방향에 있어서 좌우 레일면의 높이차

① 직선구간



② 곡선구간



(85) 스킬소음(Squeal Noise) : 차량이 곡선을 통과할 때에 차륜 플랜지와 레일의 측면이 접촉해서 발생하는 음

(86) 스프링정수 : 스프링정수는 Spring Constant 또는 Stiffness 또는 Secant Modulus 로 표현되며 임의 재질의 작용하중과 변위량의 계수를 말함. 주로 스프링, 고무와 같이 비선형적인 변형그래프를 보이는 재질에 사용하며, 동일한 재질이라 하더라도 필요한 하중범위에 따라 값이 변함. 궤도자재 중에는 고무패드, 자갈에 대하여 스프링정수 사용을 원칙으로 함

(87) 슬랙(Slack) : 차량이 곡선부를 원활하게 통과하도록 바깥쪽 레일을 기준으로 궤간을 넓히는 것

(88) 시공기면(Formation Level) : 선로 중심선 노반 상면의 높이를 레일면(RL)으로부터 레일높이, 침목두께, 도상두께, 노반배수기울기에 따른 높이 변화량을 감안하여 정한 기준면을 시공기면(FL)이라 하며, 토공, 교량 및 터널의 시공기면은 동일한 높이로 한다.

(89) 시설기지(施設基地) : 철도시설물을 건설하고 유지관리하기 위한 제반 업무를 효율적으로 수행하기 위한 기지

(90) 실시설계(實施設計) : 기본설계의 결과를 토대로 시설물의 규모, 배치, 형태, 공사방법과 기간, 공사비, 유지관리 등에 관하여 세부조사 및 분석, 비교·검토를 통하여 최적안을 선정하여 시공 및 유지관리에 필요한 설계도서, 도면, 시방서, 내역서, 구조 및 수리계산서 등을 작성하는 것

(91) 안전측선(安全側線) : 정거장 또는 신호소에서 둘 이상의 열차 또는 차량이 동시에 진입 또는 출발할 때 과주하여 충돌 등의 사고가 발생하는 것을 방지하기 위하여 설치한 측선

(92) 역(驛) : 열차를 착발하고 여객, 화물 등을 취급하기 위하여 설치한 장소를 말하며 보통역, 여객역, 화물역 등으로 구분

(93) 열차(列車) : 동력차에 객차 또는 화차 등을 연결하여 본선을 운전할 목적으로 조성한 차량

(94) 완화곡선(緩和曲線) : 캔트 체감에 대응한 곡률 저감을 위해 원곡선과 직선 사이에 위치하는 곡선

(95) 월상검수(月常檢收) : 월간 단위로 주요부분에 대해서 시행하는 검사

(96) 유도상궤도(有道床軌道) : 자갈 또는 콘크리트 등의 재료로 구성되어 레일 및 침목으로부터 전달되는 차량하중을 노반에 넓게 분산할 수 있는 도상을 갖춘 궤도

(97) 유치선(留置線) : 수용선이라고도 하며, 전동차나 객차, 화차를 수용·유치하는 선으로 운용차를 수용하는 선로, 도착선, 출발선, 세척선, 검사선, 기회선 등을 제외한 선

(98) 유효장(有效長) : 인접 선로의 열차 및 차량 출입에 지장을 주지 아니하고 열차를 수용할 수 있는 해당 선로의 최대길이

(99) 유효하중(有效荷重) : 동적하중 중에서 궤도틀림에 의한 하중 증가, 캔트부족 또는 초과에 기인하는 곡선에서의 하중 증가를 고려한 하중

(100) 윤중(輪重) : 차량의 1개 차륜으로부터 레일에 가해진 수직인 힘

(101) 윤중변동(輪重變動) : 차량주행에 의하여 레일두정면 혹은 차륜답변의 요철에 의해 레일/차륜 상호작용에 의하여 발생하는 동적윤중에서 정지 상태에서의 1차륜당 하중인 정지윤중을 공제한 변동분의 하중

(102) 인상선(引上線) : 차량을 전선하기 위하여 인상하는 선으로 선구가 병렬로 배치되어 있는 경우나 열차를 다단으로 조성하는 경우 반드시 필요한 선

(103) 일반철도(一般鐵道) : 고속철도와 「도시철도법」에 따른 도시철도를 제외한 철도

(104) 일상검수(日常檢收) : 매일 주요부의 상태 및 작용상태를 시행하는 검수

(105) 임시선(臨時線) : 기존 운행선과 인접하여 시설물 또는 선로를 건설할 경우 운행열차의 안전을 확보하고 철도 운영자의 열차운행의 지장을 최소화하기 위하여 일정기간 임시적으로 기존선을 변경하여 사용하는 선

(106) 입출입고선(入出入庫線) : 차량이 기지를 출입하기 위한 전용의 통로선

(107) 장대레일(長大) : 레일을 연속으로 용접하여 한 개의 길이가 200m 이상으로 구성된 레일

(108) 장대레일 재설정(長大레일 再設定) : 부설된 장대레일의 체결장치를 풀어서 응력을 제거한 후 다시 체결함을 말함

(109) 장척레일(長尺) : 레일을 연속으로 용접하여 레일 한 개의 길이가 25m 보다 길고, 200m 미만으로 구성된 레일

(110) 전동음(Rolling Noise) : 차륜과 레일의 상호작용에 의해서 발생하는 음

(111) 전동차 전용선(電動車 專用船) : 축중 180kN 이하의 전동차를 전용으로 운행하는

선로

(112) 전반검사(全般檢査) : 소정의 주기로 대차, 주전동기, 동력전달장치, 스프링장치 등 주요부분을 해체하여 세부적으로 정비창(중수선 공장)에서 시행하는 검사

(113) 전진기지(前進基地) : 철도 시설물을 건설하기 위하여 장비를 유치하고 궤도재료를 보관, 가공하여 현장으로 운반하기 위한 장소

(114) 전차선(電車線) : 전기차량의 집전장치에 직접 접촉되어 전기를 공급하는 전선

(115) 전차선로(電車線路) : 동력차에 전기에너지를 공급하기 위하여 선로를 따라 설치한 시설물로서 전선, 지지물 및 관련 부속 설비를 총괄하여 말함

(116) 절연이음매(insulation joint) : 레일과 이음매판의 볼트 주위 및 유간에 직접 파이버(fiber) 또는 합성수지(plastic) 및 기타의 재료로 된 절연재를 삽입하여 전기를 절연시키는 이음매

(117) 접속구간(接續區間) : 교량과 토공 또는 터널과 토공과 같이 노반상태가 변화하는 구간이나 유도상궤도와 무도상궤도와 같이 궤도구조 형식이 변화하는 구간

(118) 정거장(停車場) : 여객 또는 화물의 취급을 위한 철도시설 등을 설치한 장소[조차장(열차의 조성 또는 차량의 입환을 위하여 철도시설 등이 설치된 장소) 및 신호장(열차의 교차 통행 또는 대피를 위하여 철도시설 등이 설치된 장소)을 포함]

(119) 정기검사(定期檢査) : 소정의 주기로 주요부분에 대하여 시행하는 검사

(120) 정적하중(靜的荷重) : 선로에 투입할 차량의 정적상태에서의 허용한계 축중으로서 해당 선로에 대한 적용하중의 기초가 됨

(121) 정척레일(定尺) : 레일 한 개의 길이가 25m인 레일

(122) 종곡선(縱曲線) : 차량이 선로기울기의 변경지점을 원활하게 운행할 수 있도록 종단면상에 두는 곡선

(123) 종저항력 : 궤도와 평행한 방향으로 궤도연장 1m에 대하여 한계변위만큼 레일의 종변위를 발생시키기 위하여 필요한 저항력을 의미하며 한계변위는 자갈궤도와 콘크리트궤도에 대하여 각각 2mm와 0.5mm이다. 자갈궤도의 경우 종저항력은 도상종저항력과 동일하다.

(124) 주본선(主本線) : 정거장 내에 있어 동일방향의 열차를 운전하는 본선이 2개 이상 있을 경우 그 가운데에서 가장 중요한 본선 (예 : 상·하본선)

(125) 진동(振動) : 진동이란 질점 또는 물체가 외력을 받아 평형위치에서 반복 운동하는 현상. 진동에는 주기운동과 불규칙으로 운동하는 비주기 운동으로 나눌 수 있음. 일반적으로 기계나 구조물은 질량, 강성, 감쇠가 분포된 계로써, 질량과 강성은 물체가 정적인 평형위치를 중심으로 진동하는 원인이 되며, 감쇠는 시간이 경과함에 따라 진동이 소멸되는 원인이 됨

(126) 진동가속도 레벨(vibration acceleration level : VAL) : 진동의 물리량을 dB로 나타낸 것으로, 측정대상 진동의 가속도 실효치(m/s^2)를 기준진동의 가속도 실효치(1 gal

이나 $10^{-5}m/s^2$)로 나누어 상용대수에 20을 곱하여 dB로 나타낸 값

(127) 진동레벨(vibration level) : 1 ~ 90Hz 범위의 주파수대역별 진동가속도 레벨에 주파수대역별 인체의 진동감각특성(수직 또는 수평감각)을 보정한 후의 값들을 dB 합산한 것)

(128) 차량(車輛) : 선로를 운행할 목적으로 제작된 동력차·객차·화차 및 특수차

(129) 차량기지(車輛基地 : depot) : 각종 차량의 청소, 검사, 수선, 장비유치 등을 하는 시설의 종합기능을 수행하는 장소. 차량에 따라 기관차, 전동차, 여객차 화차기지로 구분하며 열차를 운전하는 승무원의 거점이기도 함

(130) 차량한계(車輛限界) : 철도차량의 안전을 확보하기 위하여 궤도 위에 정지된 상태에서 측정한 철도차량의 길이와 너비 및 높이의 한계

(131) 차륜답면(車輪踏面) : 차륜이 회전할 때 레일면과 접촉되는 부분

(132) 차막이(車止) : 열차 또는 차량이 과주 또는 일주하는 것을 방지하기 위하여 궤도의 종단에 설치하는 설비

(133) 철도(鐵道) : 전용 용지에 토공, 교량, 터널, 배수시설 등 노반을 조성하여 그 위에 레일, 침목, 도상 및 그 부속품으로 구성한 궤도를 부설하고 그 위를 기계적, 전기적 또는 기타 동력으로 차량을 운행하여 일시에 대량의 여객과 화물을 수송하는 육상교통기관

(134) 초기 노반 지지력 계수 : 하중 강도-침하곡선의 할선의 기울기를 나타내는 노반 지지력 계수의 초기값

(135) 축중(軸重) : 차량 1쌍의 축이 레일에 가해진 수직인 힘

(136) 충격음(Impact Noise) : 레일의 이음매를 차륜이 통과할 때 혹은 차륜답면에 발생한 마모에 의해서 레일에 충격을 가해서 발생하는 음

(137) 충격하중(衝擊荷重) : 동적하중 중에서 레일절손, 용접부 불량, 차륜 플랫 등과 같은 열차운행 중 예외적으로 발생하는 하중을 말하며 비교적 변동이 큰 하중

(138) 충전재층 : 사전제작 도상콘크리트층의 궤도선형 유지 및 도상응력을 하부로 전달하는 역할을 하며, 유동상태에서 시공완료 후 경화되면서 수축이 발생하지 않는 층

(139) 측량중심(測量中心) : 노선선정시 계획한 측량을 위한 중심선

(140) 측선(側線) : 본선 외의 선로 (예 : 유치선, 조성선, 예비차선, 압상선, 전송선, 인상선, 분별선, 화물적하선, 반복선, 기회선, 기대선, 세척선, 검수선, 안전측선 등)

(141) 침목(Sleeper or Tie) : 침목은 레일을 소정위치에 고정시키고 지지한다. 또한, 궤간을 정확하게 유지하며, 레일을 통하여 전달되는 하중을 도상에 넓게 분포시키는 역할

(142) 침목/도상간 마찰계수 : 수평방향 변위에 대한 침목과 도상 간의 마찰계수

(143) 침목응력(枕木應力) : 열차하중에 의해서 침목에 발생되는 응력

(144) 캔트(Cant) : 차량이 곡선구간을 원활하게 운행할 수 있도록 안쪽 레일을 기준으로

바깥쪽 레일을 높게 부설하는 것

(145) 캠플레이트(Cam Plate) : 교량 위에서 도상콘크리트층의 종·횡방향 이동을 제어하기 위한 목적으로 설치하는 돌기부를 말하며, 주로 보호콘크리트층(PCL)에 일체로 설치

(146) K30 : 직경 30cm의 재하판을 이용하여 '도로의 평판재하 시험방법'(KS F 2310)에 의해서 구해진 침하량 1.25mm에 대응하는 노반 지지력 계수

(147) K75 : 직경 75cm의 재하판을 이용하여 '도로의 평판재하 시험방법'(KS F 2310)에 의해서 구해진 침하량 1.25mm에 대응하는 노반 지지력 계수

(148) 콘크리트궤도 : 도상구조에 콘크리트를 사용하는 방식의 궤도구조로서 '사전제작 콘크리트궤도'와 '현장타설 콘크리트궤도' 등을 말함

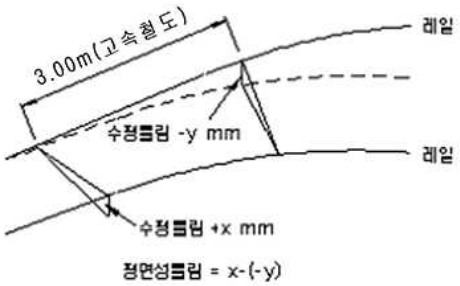
(149) 탄성계수(彈性係數) : Elastic Modulus 또는 Young's Modulus 로 표현되며 임의 재질의 탄성 특성을 나타내는 척도로서 재질내 임의의 공간 위치와 시간에 대하여 응력과 변형률 사이의 비례계수

(150) 탄성(彈性)체결 : 레일을 침목에 탄성적으로 체결하는 것

(151) 탈선계수(脫線係數 : derailment coefficient) : 정상궤도에서 열차의 탈선 현상을 레일상에 작용한 수직윤중과 횡압력과의 한계에서 정한 계수

(152) 통과하중 또는 통과톤수 : 특정 선구에 열차가 일정기간 통과하여 궤도에 미치는 누적된 하중(tonf)의 총합

(153) 뒤틀림 : 궤도의 평면에 대한 뒤틀림 상태를 말하며 각 차량의 고정축간 일정거리(3m)의 2점에 수평틀림의 차이를 말함



(154) 폐색구간(閉塞區間) : 선로를 여러 개의 구간으로 나누어 반드시 하나의 열차만 점유하도록 정한 구간

(155) PSC침목(Prestressed Concrete Sleeper) : 콘크리트 안에 강재(鋼材)의 선을 삽입해 두어, 미리 내부응력으로서 압축하는 힘이 콘크리트에 작용하여 강도를 높이도록 강구한 콘크리트 침목

(156) 하중(荷重) : 구조물 또는 부재에 응력이나 변형의 증감을 일으키는 전체의 작용력

(157) 현장타설 콘크리트궤도 : 현장에서 굳지 않은 콘크리트를 사용하여 직접 콘크리트 궤도를 시공하는 궤도

(158) 화차기지(貨車基地 : freight car dealt) : 화차를 편성, 정리고 화물열차의 조성을 하는 장소를 말하며, 화차 조차장이라고도 함

(159) 횡압(橫壓) : 주행 중인 열차의 차륜으로부터 열차 진행 직각 방향으로 레일에 수평하게 작용하는 힘

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 설계 고려사항

1.6.1 기본설계

(1) 기본설계는「설계공모, 기본설계 등의 시행 및 설계의 경제성 등 검토에 관한 지침(국토교통부)」 제22조에 따른 기본설계 단계의 계획업무를 준용한다.

(2) 궤도 기본설계는 다음과 같이 시행한다.

① 설계개요 및 법령 등 제기준의 검토

② 예비타당성조사, 타당성조사 및 기본계획 결과의 검토

③ 기본적인 구조물 형식 및 적용 공법의 비교 검토

④ 궤도구조의 기술성, 경제성 및 현장 적용타당성 검토

⑤ 관련 분야 간 기술적 연계성(interface)을 검토

⑥ 열차운행 계획 및 정거장 배선계획에 따라 분기기설치 계획

⑦ 기존 철도 궤도개량 및 신선 궤도부설공법을 검토

⑧ 주요장비 소요판단과 확보방안을 검토

⑨ 궤도부설 전진기지 위치선정 검토

⑩ 궤도재료 규격기준, 품질관리 기준, 소요수량 및 조달방안을 검토

⑪ 건설 사업 추진 계획에 따른 궤도공사 공정계획 검토

⑫ 단가 및 수량산출 한다.

⑬ 궤도공사비를 산정한다.

1.6.2 실시설계

(1) 실시설계는「설계공모, 기본설계 등의 시행 및 설계의 경제성 등 검토에 관한 지침(국토교통부)」 제25조에 따른 실시설계 단계의 계획업무를 준용한다.

(2) 궤도실시설계는 다음과 같이 시행한다.

① 설계개요 및 법령 등 제기준의 검토

② 기본설계 결과의 검토

③ 노반공사 실시설계 계획을 검토

④ 궤도구조 형식 및 적용 공법의 비교·검토

⑤ 궤도구조의 기술성, 경제성 및 현장 적용타당성 검토

⑥ 관련 분야 간 기술적 연계성(interface)을 검토

⑦ 궤도공사비 및 공사기간을 산정한다.
⑧ 기본공정표 및 상세공정표의 작성
⑨ 궤도재료 생산지 조사 및 자재공급 계획
⑩ 궤도구조의 상세설계
⑪ 궤도재료 제작규격서 작성
⑫ 공사시방서 작성
⑬ 궤도부설 시공도면 작성
⑭ 구조, 선형 축력계산서 작성
⑮ 단가산출 및 수량산출 작성
⑯ 시공 및 유지관리 계획 작성

(3) 궤도실시설계는 그 기능, 경제성, 시공성, 환경 및 유지관리, 타분야와의 인터페이스 등을 종합적으로 고려하여 최적의 설계가 되어야 한다. 설계의 절차는 <그림 1>과 같다.

계 약	• 계약체결 • 착공계제출(착수후 7일 이내)
과업수행계획수립 및 준비	• 과업수행 추진방향 및 계획수립 • 과업수행 세부공정 작성 • 용역수행 조직체계 수립 • 과업수행계획서 제출(착수후 20일 이내) • 자료제출계획서 제출(착수후 30일 이내) • 설계기준서작성계획서 제출(착수후 30일 이내) • 품질관리계획서 제출(계약후 60일 이내)
자료수집 및 분석	• 현장조사계획서 제출(현장조사 전) • 현장조사 및 자료 검토분석 • 기존선, 신설선, 역구내 및 운행선변경구간 현황 검토 • 노반설계 선형, 배선, 구조물 검토 • 현장조사 자료 검토 분석
설계기준(안) 및 궤도구조 검토	• 궤도구조 검토 • 레일장대화 기준 • 궤도재료 및 적용기준 • 궤도선형, 캔트 및 슬랙 • 타분야와 연계성 검토
설계성과물 작성	• 선형계산, 구조계산 • 설계도면 작성 • 설계보고서, 공사시방서 • 수량산출서 및 설계예산서 작성 • 기타 성과물 작성(유지관리지침서 등)
설계 심사(60%)	• 설계보고서 • 설계도면 • 선형계산서 • 구조계산서
설계 VE 검토	• 사업의 개요 • 설계VE(Value Engineering) • VE대상 설계현황 • 설계VE 준비단계 • 설계VE 분석단계(VE Work-Shop) • 설계VE 실행단계(제안내용 수용여부 결정 등) • 설계VE 결과 요약
설 계 자 문	• 궤도구조의 적정성 • 콘크리트도상 구조의 적정성 • 장대레일 안정성 • 기타 주요 현안사항 및 기술검토 사항
설 계 심 사(90%)	• 예비준공성과물 제출(준공 1개월전) • 도면전산화 CD 제출(준공 1개월전) • 도면전산화 승인 완료(준공 15일전)
준 공	• 최종성과물 제출(준공 10일전) • 준공계 제출(준공 5일전) • 준공검사 • 성과품 납품

그림 1. 설계절차 흐름도

1.6.3 설계단계별 협의 절차

1.6.3.1 노반설계자와의 협의 사항

(1) 선로 선형 및 정거장배선

(2) 궤도구조 시스템에 따른 노반 조건

(3) 곡선별 캔트량과 캔트량에 따른 건축한계 및 노반폭에 관한 내용

(4) 구간별 궤도 중심간격

(5) 교량 형식과 제원

(6) 배수 계획 및 계통

1.6.3.2 시스템분야 설계자와의 협의 사항

(1) 신호시스템에 따른 절연 계획

(2) 신호체계 및 신호시설물 설치 계획

(3) 전기시설물의 설치 계획

(4) 통신시설물의 설치 계획

1.6.3.3 운전 및 운영 부서와의 협의 사항

(1) 열차 운전 계획

(2) 배선 계획에 따른 분기기설치 위치 검토

1.6.4 시공설계(Shop Drawing)

다음의 사항은 시공설계 단계에서 검토하여 시행하여야 한다.

(1) 레일이음매(용접부 포함)의 위치

(2) 절연 및 분기기설치 위치

(3) 침목 간격

(4) 구간별 궤도 중심 간격

(5) 교량의 신축부 부근의 침목 위치

(6) 콘크리트 도상의 경우 배수 계통도

(7) 단척레일 사용 위치

(8) 접속구간 궤도부설 상세도

1.7 구조설계도서

설계도서의 작성은 「설계공모, 기본설계 등의 시행 및 설계의 경제성 등 검토에 관한 지침 (국토교통부)」 제24조에 따라 「건설공사의 설계도서 작성기준」에 의거 작성한다.

1.7.1 설계성과물 작성 시 중점 고려되어야 할 사항

(1) 최적의 공법 적용 및 설계변경 최소화
(2) 환경친화적 궤도공사를 위한 공법 적용
(3) 궤도재료 선정시 성능기준에 적합성 및 경제성 등을 고려
(4) 새로운 궤도구조 선정시 공단「철도시설성능검증지침」에 따라 성능이 입증된 구조이어야 하며, 공단「철도시설성능검증지침」제30조(조립시험 항목 및 기준) ②항, 제31조(현장설치 시험 항목 및 기준) ②항, 제37조(개량 범위 및 수준에 따른 정의) 에 규정된 궤도분야 시험항목 및 기준 등은 KR C 14060 (궤도재료 설계) [부록 1] 궤도구조 성능검증절차에 따른다.
(5) 공사시방서에 궤도부설 시공방법 및 품질관리 기준 등을 명확하게 작성
(6) 타분야 인터페이스 관련사항
(7) 자재구매 제작서 작성시 성능검증기준 등을 명확하게 작성

1.7.2 설계도서의 종류

(1) 설계보고서, 설계요약보고서
(2) 선로종·평면도(롤접지)
(3) 공사시방서
(4) 설계도면
(5) 설계예산서, 단가산출서
(6) 수량산출서
(7) 장대레일축력 및 구조계산서
(8) 선형계산서
(9) 선로 유지관리지침서
(10) 정거장 평면도
(11) 선로일람약도
(12) 제반 관련 기관과 협의한 내용 및 설계시 수집한 참고자료
(13) 기타 공단에서 제출을 요구하는 자료설계보고서

1.7.3 설계도서의 규격

(1) 설계도서의 도면 및 보고서는 ISO(International Organization Standardization) 규격으로 작성하며, 도면은 「철도공단 전자도면 작성기준」에 따름을 원칙으로 한다.

구 분	SIZE	규격 (종× 횡)mm	축척	내 용	비 고
설계도면	A3	297 × 420		• 전반도 • 표준도 • 궤도부설도 • 철거도 • 시공순서도 • 시공일반도 • 용품도	부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있다.
종・평면도	350 × 210			• 선로평면도 • 선로종단면도	칼라 왕복접지
정거장평면도	594 × 841			• 정거장평면도	칼라 부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있다.

구 분	SIZE	규격 (종× 횡)mm	축척	내 용	비 고
각종 보고서 및 계산서	A4	297 × 210		• 설계보고서 • 설계요약보고서 • 공사시방서 • 자재구매제작시방서 • 선로유지관리지침서 • 장대레일축력 및 구조계산서 • 선형계산서 • 궤도설계VE 검토서	부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있다.
설계내역서	A4	210 × 297		• 설계예산서 • 단가산출서 • 수량산출서 • 개소별수량집계표	부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있다.

(2) 도면을 철할 때에는 도면의 좌측을 철함을 원칙으로 하며, 철하는 쪽에 25mm 이상의 공백을 둔다.

1.7.4 설계보고서 작성

(1) 각 보고서의 내용은 간결하고, 이해가 쉽도록 기술한다.

(2) 설계보고서는 설계사항 전반에 대한 검토내용 및 설계결과와 관련 분야 인터페이스 협의사항 등 다음 주요 사항들을 기본으로 포함하여 작성한다.

① 설계기준

② 선형검토

③ 궤도구조

④ 장대레일 해석

⑤ 궤도재료

⑥ 궤도안전부대 시설

⑦ 소음·진동 저감 대책

⑧ 공사계획 수립

⑨ 기타 차량기지 등

(3) 기타 설계과정에서 조사된 내용, 과업관련 국내외 자료, 용역감독자 지시사항, 타 분야와 협의된 내용, 설계VE 조치내용, 자문위원의 의견 및 조치내용 등을 부록으로 수록한다.

(4) 설계요약보고서 작성

설계요약보고서는 설계보고서를 요약한 내용으로 과업개요, 주요 설계내용, 특이사항을 중심으로 작성한다.

1.7.5 설계도면 작성

(1) 설계도면은 「철도표준도(궤도편)」의 내용을 참고하여 작성하는 것을 원칙으로 하며, 「철도표준도(궤도편)」와 상이한 사항은 Note 등을 활용하여 상세한 도면을 작성하는 것으로 한다.

(2) 설계도면은 시공자가 설계목표 및 공사물량을 쉽게 파악할 수 있도록 작성한다.

(3) 설계도면은 「철도분야 전자도면 작성표준」에 의하여 전자도면으로 작성한다.

(4) 설계도면은 설계를 시행한 후에 설계자가 서명하고, 과업책임자, 분야별책임자가 확인 서명한다.

1.7.6 공사시방서 작성

(1) 공사시방서는 「철도건설공사 전문시방서(궤도편)」를 기본으로 작성하는 것을 원칙으로 하며, 관련 법규나 규정과 상이하거나 현장여건에 따라 추가로 필요한 사항에 대해서는 상세히 작성하는 것으로 한다.

(2) 자재 규격서는 KS, KRS, KRCS 기준에 따라 작성하는 것을 원칙으로 하며, 현장여건에 품질 성능이 요구되는 자재는 상세히 작성한다.

(3) (1),(2)항에 작성하는 시방서의 내용은 다음을 기본으로 작성하여야 한다.

① 공사관리 전반에 관한 사항

② 궤도공사 시행에 관한 사항

③ 부대공사 시행에 관한 사항

④ 품질관리 시행에 관한 사항

⑤ 자재제작 규격서에 관한 사항

1.7.7 구조 및 선형계산서 작성

(1) 장대레일축력 및 구조계산서

(2) 선형계산서

1.7.8 설계예산내역서 작성 요령

1.7.8.1 공사예산서 작성

(1) 공사설명서

(2) 예정공정표

(3) 설계예산서

(4) 지급자재조서

(5) 철거발생품 예정조서

(6) 공단제공 기계기구 조서

1.7.8.2 수량 산출서 작성

궤도공사를 위한 수량산출은 <그림 2>의 수량산출 흐름도 및 지침에 근거하여 작성하여야 한다.

(1) 수량산출기준

① 공종명, 규격, 단위는 본 기준서의 단가산출기준 및 수량조서 분류기준을 따라야 한다.

② 모든 수량의 산출은 궤도환산연장에 기초하여야 한다.

③ 수량의 단위는 수량조서에 제시된 단위를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

④ 수량산출 연장, 무게, 체적 등 단위는 건설공사 표준품셈 적용을 한다.

⑤ '개'의 단위는 해당자재가 1개의 객체로 분리되는 경우에 사용하며, '조'의 단위는 일정 객체가 모여 1set로 공급이 될 경우에 사용한다.

⑥ 재료 할증률은 건설공사 표준품셈에 따르며, 궤도자갈 등 특별히 할증이 필요한 경우는 별도 정한다.

(2) 수량산출방법

① 수량산출시 적산 프로그램을 사용 한다.

② 수량산출서는 산출 산식을 사용하여 산출 근거를 작성하고 필요에 따라 표 등 별도의 방식으로 산출할 수 있다.

③ 수량산출시 본선과 정거장의 구분은 21호 분기기 시점에서 51호 분기기 시점을 정거장 구역으로 하고, 21호와 51호 분기기 외방을 본선으로 구분하여 산출한다.

④ 궤도철거, 폐기물처리는 별도의 수량산출서를 작성한다.

⑤ 수량산출서는 도급공사, 지급공사를 구분하여 작성한다.

⑥ 자갈궤도부설, 콘크리트궤도부설, 분기기부설 및 레일신축이음매장치 설치, 지급자재, 기계기구사용 등은 공종별로 구분하여 산출 한다.

⑦ 수량산출서는 구간별, 선별 수량산출을 하여야 한다.

1.7.8.3 단가산출서 작성

(1) 단가산출 방법은 적산 프로그램을 사용 한다.

(2) 적용방법

① 당해연도 건설표준품셈

② 철도궤도공사 수량 및 단가산출 표준

③ 철도공사 단가산출서

④ 실사단가

⑤ 건설공사 실적공사비 적용단가

⑥ 궤도공사 전문시방서

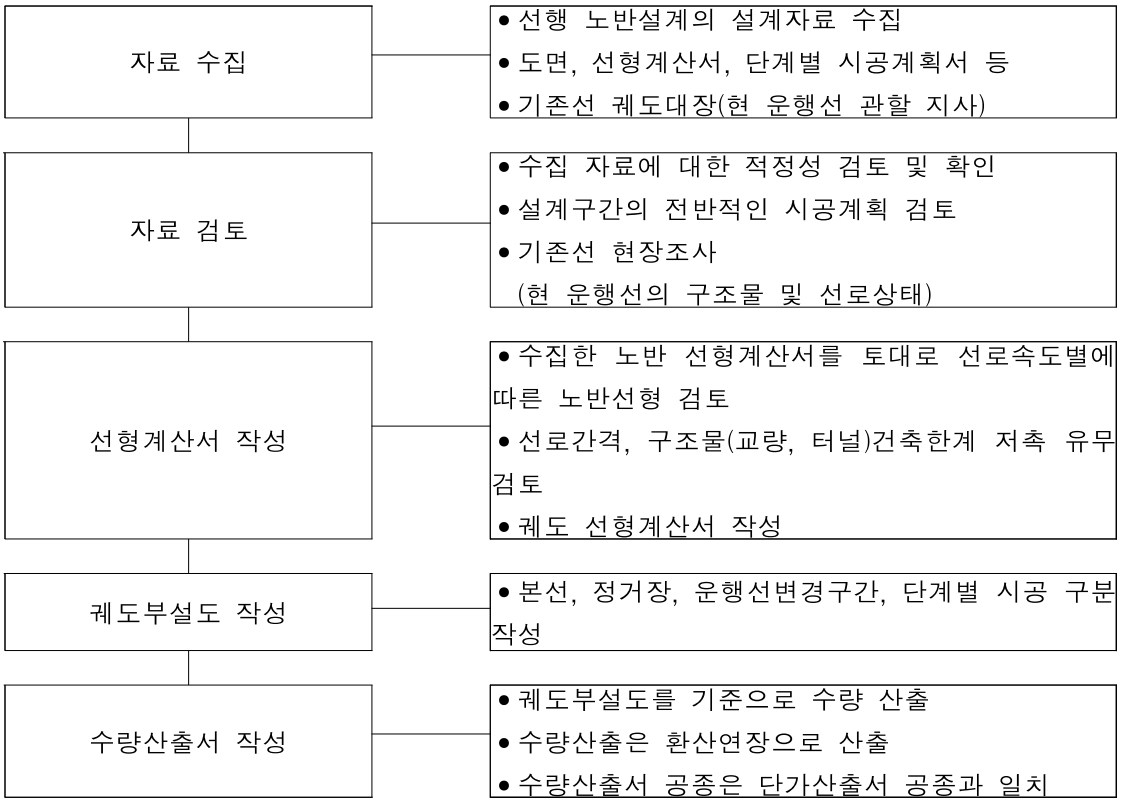


그림 2. 수량산출 흐름도

(3) 적용기준

① 이 기준은 궤도공사 단가산정의 일반적인 기준이므로 현장여건이 상이하거나, 기후특성이나 기타 조건이 본 기준과 맞지 않을 때는 목적에 맞게 방침을 결정하여 관계규정에 적합하도록 조정할 수 있다.

② 표준품셈에 명시되지 않은 품은 타분야(건축, 기계, 전기, 설비)의 표준품셈에 명시된 품을 적용하며, 토목부문 품을 우선 적용한다.

③ 표준품셈의 계수적용은 당해 조건별로 적용하되 일반적인 복합조건은 중간치를

적용한다.

④ 단가산출은 공종별 시점부터 종료 시까지 노무비, 재료비, 경비로 명확히 규정하여 각 단계별 공사단가가 포함되어야 한다.

⑤ 기계경비의 단가는 노무비, 재료비, 경비로 구분하는 것을 원칙으로 한다.

⑥ 설계예산서 및 단가산출을 위한 전용 프로그램을 사용하여야 하며 엑셀양식으로 전환이 가능하여야 한다.

(4) 물가조사

(5) 환율

(6) 할증

① 노임의 할증

② 품 할증

③ 중기 사용료 할증

(7) 자재 및 장비 운반거리표 작성

① 운반거리 산정시 수량 가중치에 의한 평균거리를 적용한다.

② 운반거리표 작성 상세하게 작성한다.

1.7.9 선로유지관리지침서 작성

(1) 유지관리지침서는 선로 운영자가 유지관리시 필요한 사항에 관하여 다음 사항을 기본으로 포함하여 작성한다.

① 유지관리 계획

② 선로 점검 기준

③ 조직 규모 및 장비

④ 궤도의 정비 기준

⑤ 궤도의 정비 요령

⑥ 과업구간의 특징

- 특수궤도구조
- 특이한 선형 조건
- 특수공법

(2) 과업구간 사업특성에 따라 BTL등으로 별도의 유지관리 주체가 있을 경우에는 다음 사항을 포함하여 작성한다.

① 유지관리 계획

② 선로점검기준

③ 조직 규모 및 장비

④ 궤도의 정비기준

⑤ 궤도의 정비요령

(3) 일반적인 사업으로 철도공사가 유지 보수하는 사업인 경우 다음 사항을 포함하여 작

성한다.

① 유지관리 계획

② 궤도의 정비기준

③ 궤도의 정비요령

(4) 유지관리 계획서 작성은 구간의 궤도 구조와 지역적인 환경 특성을 고려하여 작성한다.

(5) 과업구간의 특징에 따른 유지관리 시 유의사항

2. 조사 및 계획

내용없음

3. 재료

내용없음

4. 설계

내용없음

해설 1. 기본설계

1. 일반 사항

(1) 기본설계는 예비타당성조사, 기본계획 및 타당성조사 결과를 감안하여 시설의 규모, 배치, 형태, 공사방법 및 기간, 공사비 등에 관한 조사, 분석, 비교·검토를 거쳐 최적안을 선정하고 이를 설계도서로 표시하여 제시하는 설계업무를 말하며, 인·허가를 위한 설계와 설계기준 및 조건 등 실시설계 용역에 필요한 기술자료를 작성하는 것이다.

(2) 기본설계의 업무 내용은 「설계공모, 기본설계 등의 시행 및 설계의 경제성 등 검토에 관한 지침 (국토교통부)」에 따라 수행한다.

(3) 설계도서의 작성 기준은 국토교통부 장관이 정한 「건설공사의 설계도서 작성기준」에 따른다.

2. 기본설계 내용

(1) 기본설계는 기본계획 및 노반 기본설계 결과를 감안하여 다음 각 호의 업무를 수행하는 것을 말한다.(「설계공모, 기본설계 등의 시행 및 설계의 경제성 등 검토에 관한 지침 (국토교통부)」 제22조)

(2) 열차속도 향상에 따른 궤도구조물 시스템의 보강·개선 방향을 계획한다.

(3) 여객열차 전용 혹은 여객화물열차 혼용, 운영 등 장래 열차운행 목표와 현재 운행체계를 고려하여 궤도구조 시스템의 보강 개선방향을 계획한다.

(4) 노반, 신호시스템과 궤도시스템, 차량, 전차선 간의 기술적 연계성(interface)을 검토한다.

(5) 열차 운행계획에 따른 정거장 배선계획에 따라 분기기구조 시스템을 계획한다.

(6) 선로 평면 및 종단 선형과 선로 구축물 간의 장대레일에 대한 기술적 연계성(interface)을 검토한다.

(7) 기존 철도 궤도개량 및 신선 궤도부설공법을 검토하고 기계화방안을 수립한다.

(8) 기계화공법에 따른 주요장비 소요판단과 확보방안을 검토한다.

(9) 궤도재료의 규격 기준 및 품질관리 기준을 검토한다.

(10) 건설사업 추진계획에 따른 궤도공사의 시행시기 및 공정을 검토·계획한다.

(11) 기본설계 기간 중 주민이행당사자 및 관계 행정기관의 의견을 미리 청취하여 공사시행과정에서 예상되는 민원을 최소화하여야 한다.

(12) 기본설계를 시행함에 있어서 예비타당성조사 및 타당성조사에서 정한 총사업비를 감안하여 설계 내용이 적절히 관리될 수 있도록 노력하여야 한다.

(13) 기존철도 운행선 근접공사 설계시 열차안전운행을 고려하여야 한다.

3. 노선현황 검토

기본계획, 노반설계, 환경영향평가, 열차운행계획 등 해당사업의 상위계획 및 선행설계 성과물을 검토하여 궤도설계에 반영하여야 한다.

4. 정거장계획 검토

기본계획, 노반설계, 환경영향평가, 열차운행계획 등 해당사업의 상위계획 및 선행설계 성과물을 검토하여 궤도설계에 반영하여야 한다.

5. 기본설계 성과물 작성

5.1 성과물 종별

(1) 기본설계 보고서
(2) 기본설계 예산서
(3) 기본설계 내역서
(4) 기본 단가 산출서
(5) 기본수량 산출서

5.2 기본설계 보고서의 내용

(1) 표지
(2) 제출문 (용역수행업체의 대표이사 명의)
(3) 참여 기술자 (명단, 업무내용)
(4) 목차
(5) 현황도(노선을 1장으로 표시할 수 있는 축척), 조감도
(6) 공사개요 (목적, 규모, 범위, 내용, 과업지침, 과업수행방법 등)
(7) 조사
(8) 계획
(9) 기본설계 (설계기준 및 선형, 궤도공법, 정거장, 기타)
(10) 시공계획
(11) 주요 공사비 및 수량산출
(12) 부록(각종 조사자료, 선형계산서, 기술심의 및 자문사항, 업무협의 및 지시사항, 관계기관 협의자료 등)

5.3 주요 구조해석

5.3.1 주요 구조계산서

(1) 개요

(2) 구조계획도

(3) 설계조건

5.4 기본설계 예산서

(1) 기본설계 내역서

(2) 기본단가 산출서

(3) 기본수량 산출서

5.5 기본설계도면

(1) 목차

(2) 위치도 (1/5,000 ~ 1/50,000)

(3) 일반도 (1/100 ~ 1/500)

(4) 선로 종평면도 (H=1/1,200, V=1/400)

(5) 정거장 배선도

(6) 선로 배선도 (1/500 ~ 1/200)

해설 2. 실시설계

1. 일반사항

(1) 실시설계의 업무 내용은 「설계공모, 기본설계 등의 시행 및 설계의 경제성 등 검토에 관한 지침 (국토교통부)」에 따라 수행한다.

(2) 기본계획 설계 후 노반공사 실시설계 계획이 변경, 조정 될 경우 이에 따라 검토하여 변경조정 설계토록 계획한다.

(3) 실시설계는 시공 및 유지관리 등에 필요한 기술 자료를 작성하는 것이 목적이다. 따라서, 실시설계는 궤도구조의 상세설계, 궤도재료의 규격 확정 및 시방서 작성, 궤도시공에 필요한 시공도면 및 시방서 작성, 유지관리계획, 구조, 선형, 축력 등의 각종 계산서 작성, 수량산출 및 예산서 작성 등 시공 및 유지관리에 필요한 모든 기술 자료를 작성하는 것을 포함한다.

(4) 기본설계에서 주어진 설계조건 등을 검토하여 설계조건에 기재되지 않은 특수한 조건일 경우는 그 기준 안을 작성하여 발주자와 협의하여 그 결과에 따라 설계하며 발주자가 요구하는 설계방법, 기준, 시방서 및 지침 등에 따라 설계한다.

(5) 자재의 종류 및 설계강도 등과 같은 특성, 공급방법 등을 검토하고 주요자재 및 재료의 기준을 검토하여 설계한다.

(6) 소음, 진동 등을 고려하여 설계할 필요성이 있을 경우는 발주자와 협의하여 설계하여야 한다.

(7) 기존 철도에 근접한 설계는 열차안전운행을 고려한 시공법으로 설계하며 기존철도 절체를 위한 특수선 등을 고려하여야 한다.

(8) 실시설계는 그 기능, 경제성, 시공성, 환경 및 유지관리, 타분야와의 인터페이스 등을 종합적으로 고려하여 최적의 설계가 되도록 한다.

(9) 성과물의 내실화를 기하기 위하여 설계자문, 설계VE 및 공단심사 내용을 설계에 반영한다.

2. 실시설계 내용

(1) 실시설계는 기본설계 결과를 바탕으로 건설공사 및 시설물의 설치·관리 등 관계법령 및 기준 등에 적합하게 건설업자가 시공에 필요한 설계도면 및 시방서 등 설계도서를 작성하는 것으로 다음 각 호의 업무를 수행하는 것을 말한다.(「설계공모, 기본설계 등의 시행 및 설계의 경제성 등 검토에 관한 지침 (국토교통부)」 제25조)

(2) 「건설기술관리법 시행령」 제73조의 제2항에 의한 실시설계의 경우 「설계공모, 기본설계 등의 시행 및 설계의 경제성 등 검토에 관한 지침 (국토교통부)」 제22조의 규정에 의한 기본설계를 포함하여 실시설계를 하여야 한다.

3. 설계기준 및 관련 분야 협의 절차

3.1 설계기준 검토

(1) 기본설계 성과물을 토대로 과업수행지침, 건설규칙, 교량, 터널 등 각종 설계기준 및 시방서를 검토하여 설계한다.

(2) 건설사업 철도시스템의 열차운행 최고속도를 고려하여 설계한다.

(3) 설계기준은 차량, 궤도, 전차선, 신호, 통신, 건물 등 부대시설 간 기술적 연계성(interface)을 고려하여야 한다.

(4) 기존철도 운행선 근접공사는 열차안전운행을 확보할 수 있도록 검토하여 가급적 속도제한 기간을 단축할 수 있는 방안으로 한다.

(5) 기존철도, 고속철도, 도시철도(지하철) 등 관련 계획을 검토하여 설계에 반영한다.

4. 정거장계획 검토

4.1 정거장 계획일반

(1) 기본설계 성과를 토대로 최종 노선결정 및 정거장 입지의 조정·결정에 따라 정거장 계획을 검토한다.

(2) 건설사업 구간의 시·종점 및 중간, 분기 정거장별 특성에 따라 장래 열차운행계획을 고려, 단계별로 시행할 수 있는 정거장 계획을 검토한다.

4.2 정거장 시설계획

(1) 기본설계에서 검토한 정거장 시설계획을 토대로 실시설계 과정에서 검토한다.

(2) 각 정거장별 특성에 맞추어 장래계획을 고려한 단계별 시행계획 검토하여 실시설계를 한다.

5. 기존 철도의 개량계획

5.1 개량계획

현재 운행 중에 있는 기존 철도의 철도 수송능력을 증강하거나 열차운행속도를 향상하기 위하여 기존 철도의 시설을 개량하는 계획을 기존철도 개량계획이라 한다.

개량 방안은 1개 열차 수송량 증대방안과 1일 열차횟수 증대방안으로 구분한다.

5.2 기존 철도의 선로 조건 조사

(1) 역간 거리 및 평면선형, 종단선형을 조사

(2) 곡선반경별 개소 및 곡선연장
(3) 종단 기울기별 개소 및 연장
(4) 완화곡선 부설 조건 및 종곡선 조건
(5) 궤간, 레일, 침목, 체결장치, 도상, 장대레일 등 궤도상태 조사
(6) 정거장 분기기 구조 및 부설 현황
(7) 정거장 배선상태 및 승강장 설비
(8) 정거장 유효장 및 구내 보안설비

5.3 1개 열차 수송량 증대방안

(1) 정거장별 구내배선도를 검토하여 현 정거장에서 분기기 이설 등에 의하여 유효장과 승강장을 연장할 수 있는지를 검토한다.
(2) 일관수송체제를 유지하기 위해서는 전 구간의 정거장에 대하여 유효장 확장이 가능할 때 효과가 크게 나타나지만 부득이한 경우에는 열차 운전계획에 따라 필요한 일부 정거장에 대하여 확장 가능성도 검토한다.
(3) 현재 운행 중에 있는 기관차의 기종과 성능을 검토하여 1개 열차 편성 수를 증대하여도 감당할 수 있는지를 검토한다.
(4) 현재 운행 중인 기관차의 기종으로 불가능할 경우에는 최적의 기관차 기종을 검토하고 이때 선로 시설과 구조물에 미치는 영향을 분석 검토한다.
(5) 선로의 최급기울기를 개량하여 수송능력을 증대시킬 수 있는지 검토한다.
(6) 기관차를 중련하는 경우 교량설계하중, 궤도 구조, 정거장 유효장 및 변전소의 용량을 검토하여야 한다.

5.4 1일 열차 운행횟수 증대방법

(1) 단선인 경우에 기존 정거장의 대피선 증설, 교행역 신설, 정거장 간 부분 복선화를 검토한다.
(2) 속도향상으로 폐색구간 운행시간 단축을 위하여 궤도 구조 개량, 분기기 개량, 대피선 신설을 검토한다.
(3) 신속한 열차운전 취급 및 열차 정시운전으로 운행횟수를 증대하기 위하여 신호보안장치를 개량을 검토한다.
(4) 선로평면 선형 및 종단 선형의 개량을 검토한다. 이때 완화곡선의 길이 및 종곡선 길이를 연장하는 방안도 검토한다.

6. 선형설계

6.1 선로 평면선형

(1) 선로 평면선형은 노선선정 현황도와 기본설계 성과를 토대로 「철도건설규칙」 및

「철도의 건설기준에 관한 규정」, '설계기준', '시방서', 과업지침에 따라 장래 속도 향상과 정거장 개량, 기술적 연계성 등을 고려하여 설계한다.

(2) 선로 곡선반경은 설계속도를 곡선구간에 속도제한 없이 주행할 수 있는 곡선반경으로 설계한다. 다만 부득이한 경우와 정거장 전후에는 「철도건설규칙」 및 「철도의 건설기준에 관한 규정」에서 정하는 최소곡선반경으로 설계할 수 있다.

(3) 완화곡선은 「철도건설규칙」 및 「철도의 건설기준에 관한 규정」에서 정하는 기준에 따라 설계한다.

(4) 두 곡선사이 직선은 연장이 길수록 좋으나 부득이 한 경우 「철도건설규칙」 및 「철도의 건설기준에 관한 규정」에서 정하는 기준 이상으로 설계하며, 유지관리를 고려하여 가능한 한 복심곡선으로 설계하지 않는 것이 좋다.

(5) 정거장 구간은 직선으로 설계하며 장래 정거장 개량을 고려하여 정거장 전후로 여유 있는 직선선형으로 설계한다.

(6) 부득이 곡선구간에 정거장을 설계할 경우에도 분기부는 반드시 직선구간에 설치하여야 한다.

(7) 기존 철도의 정거장 구간은 가급적 기존 철도 본선방향과 같은 방향으로 선로 평면선형을 계획한다.

(8) 복선일 경우 곡선구간은 가급적 상하선 동심원으로 계획하여 선로 중심간격을 동일하게 하는 것이 바람직하다.

(9) 통과본선이 있는 정거장 구간의 선로중심간격은 본선과 같이 계획한다.

(10) 정거장 구간과 직선구간 또는 곡선구간과 직선구간 등 선로 중심간격이 서로 다른 상태에서 접속되는 경우에는 직선구간에서 S커브를 삽입하여야 하나 직선연장이 짧거나 선형조건상 부득이한 경우에는 인접곡선 선로 중심간격에 맞추어 계획하는 것이 바람직하다.

6.2 선로 종단선형

(1) 선로 종단선형은 노선선정 현황도와 기본설계 성과를 토대로 「철도건설규칙」 및 「철도의 건설기준에 관한 규정」, '설계기준', '시방서', 과업지침에 따라 열차운영계획과 정거장개량, 기술적 연계성 등을 고려하여야한다.

(2) 본선구간의 선로 기울기는 「철도건설규칙」에서 정하는 기준에 따라 설계해야 한다.

(3) 선로종단선형을 결정할 때에는 토공, 교량, 터널, 정거장 등 구축물의 시설조건, 주변환경, 기존철도와 도로, 하천횡단조건, 시가지와 마을 등 지장물의 횡단조건, 건널목 및 도로 횡단조건을 고려하여 시공기면을 설정하고 토공, 교량, 터널, 정거장 구간으로 설정한다.

(4) 선로기울기 변경점은 직선구간에 두며 부득이한 경우는 원곡선 구간에 설치할 수 있으나 완화곡선 구간에 경합해서는 안 된다.

(5) 정거장 구간은 가능한 한 수평으로 해야 하나 부득이한 경우는 「철도건설규칙」 및 「철도의 건설기준에 관한 규정」에서 정하는 기준에 따라 설계한다.

(6) 선로기울기 변경점에는 「철도건설규칙」 및 「철도의 건설기준에 관한 규정」에서 정하는 기준에 따라 종곡선을 설치하여야 한다.

(7) 교량구간에 선로기울기 변경점은 교대 및 교각위치에 설치해야 하며 무도상 교량일 경우에는 설치해서는 안 된다.

(8) 선로기울기 변경점의 종곡선은 정거장 전후 분기부에 저촉되지 않도록 한다.

해설 3. 실시설계 성과물 작성

1. 공사시방서 작성

(1) 적용 기준

① 공사시방서는 공사계약 문서의 일부분으로 시설물 또는 구조물의 품질, 기능, 구조, 재료 등과 시공절차, 방법, 기타 시공 및 유지관리에 필요한 요구사항 등을 규정한 것으로, 해당 표준시방서 및 전문시방서 관련 법규 등을 근간으로 발주처 및 설계자의 설계의도가 정확히 반영될 수 있도록 작성한다.

② 공사시방서에는 다음과 같은 사항이 포함되어야하며 국토해양부 발행 「건설공사 시방서 작성기준」을 참고하여 작성한다.

가. 적용범위, 용어의 정의, 설계도서의 적용 우선 순위, 설계도서 검사 의무 등에 관한 상세사항

나. 해당 건설공사 표준시방서 및 전문시방서, 관련 법규 및 지침, 제기준의 명칭

다. 계약문서의 계약조건 이외의 필요한 계약조건에 관한 사항

라. 관련 법규에 따른 요구사항 및 조건에 관한 상세사항

마. 수급인이 작성하여야 할 시공상세도 목록

바. 수급인이 제출할 각종 보고서 및 서류 등에 관한 방법, 시기

사. 공사관리, 공정관리, 품질관리, 안전관리, 환경관리 등에 대한 상세사항

아. 주요 공종별 시공방법 및 절차, 시험방법, 허용범위

자. 공사 전반에 관한 주의사항 및 절차

차. 기타 주요공사 사항

(2) 공사시방서는 다음의 내용을 기본으로 포함하여 작성하여야 한다.

① 총 칙

가. 공사일반

나. 관리 및 행정

다. 자재관리

라. 품질보증 및 관리

마. 안전·보건 및 환경관리

바. 가설공사

사. 장비취급관리

아. 인수·인계 및 준공

② 궤도공사

가. 일반사항

나. 궤도부설 기준

다. 자갈도상 궤도부설

라. 콘크리트도상 궤도부설

마. 장대레일 설정

바. 분기구간의 장대레일 설정

사. 레일 용접

③ 부대공사

가. 노반구조물의 인계·인수

나. 선로제표

다. 차막이공사

라. 건널목 설치 및 철거

마. 레일연마

바. 터널내 먼지 제거

사. 궤도재료

2. 설계도면 작성

(1) 일반사항

① 설계도면은 이해가 쉽도록 상세히 작성한다.

② 모든 설계도면에는 설계자, 검토자 서명 또는 날인이 있어야 한다.

③ 설계도면에는 주석란을 만들어 구조물 설계방법, 재료의 종류, 강도 등과 같은 주요 설계조건과 시공 시에 유의하여야 할 사항 등 해당도면 공사 내용에 대한 특기사항을 수록한다.

④ 설계도면에는 관련 도면란을 만들어 해당도면의 내용과 밀접한 관계가 있는 도면의 번호를 수록하여야 한다.

⑤ 설계도면에 개정(revision)란을 만들어 도면의 이력을 기록한다.

⑥ 설계도면은 「철도 설계도면 작성기준」과 「선로 및 건조물 제도요령」에 의하여 작성한다.

⑦ 도면하단의 표제란의 형식은 발주처와 협의하여 결정한다.

⑧ 주요 설계계수가 가정 값인 경우 현장시공에 앞서 확인이 필요하면 도면 주석란에 이러한 사실을 명시하여야 한다.

⑨ 모든 도면은 CAD SYSTEM을 이용하여 작성하는 것을 원칙으로 한다.

⑩ 설계도면에 작성되는 단위는 SI를 원칙으로 하며, 특수 단위가 필요할 때는 발주처와 협의한 후 사용한다.

⑪ 도면의 맨 앞에는 전체 도면의 목록을 작성하도록 한다.

(2) 설계도는 다음의 내용을 기본으로 포함하여 작성하여야 한다.

구 분	내 용	축 척
노 선 도	과업구간 지도 (구간별 노선, 위치, 구조물 표시)	NONE
도면목차	도면목차	NONE
설계일반	1. 선로 설계기준 2. 궤도 설계기준 3. 건축한계 표준도 4. 차량한계 표준도	NONE NONE AS SHOWN AS SHOWN
전 반 도	1. 배선약도 2. 선로종・평면도 3. 정거장 평면도 4. 선형 현황도	NONE H=1:1,000 V=1:400 1:1,000 NONE
도상 표준단면도	1. 자갈도상 표준단면도(직・곡선별) (토공, 교량, 터널구간) 2. 콘크리트도상 표준단면도(직・곡선별) (토공, 교량, 터널구간)	AS SHOWN AS SHOWN AS SHOWN AS SHOWN
궤도부설도	1. 기호 및 심볼 2. 궤도부설도 3. 수량표	NONE 1:1,000 NONE
철거현황도	1. 철거현황도	NONE
시공순서도	1. 단계별 시공 및 열차운행 개요도 2. 정거장 단계별 시공순서도 3. 운행선 변경구간 현황도	1:1,000 1:1,000 1:1,000
시공일반도	1. 구배현황도 2. 슬랙체감 시공도 3. 캔트체감 시공도 4. 레일신축이음매장치 위치선정 일반도 5. 터널배수 계통도 6. 콘크리트도상 시공도 7. 콘크리트도상 횡단 및 신축이음 시공도 8. 콘크리트도상 철근배근도 9. 구조물 접속구간 보강도 10. 콘크리트도상 궤광조립 시공도 11. 침목배치도 12. 궤도부설 공정흐름도 13. 운행선변경구간 및 절체개소 시공도 14. 차막이 시공도 15. 기타 시공일반도	1:1,000 1:100 1:1,000 1:1,000 AS SHOWN NONE AS SHOWN AS SHOWN AS SHOWN AS SHOWN 1:40 NONE AS SHOWN AS SHOWN AS SHOWN
선로용품도	1. 사용자재 도면 2. 제표일반	AS SHOWN

(3) 도면목차 작성기준

① 도면목차는 흑백 작성을 원칙으로 한다.

② 도면목차 작성시 도면은 대분류, 소분류로 작성한다.

가. 목 차 (도면 대분류)

나. 설계일반 (도면 소분류)

다. 전반도 (도면 소분류)

라. 도상 표준단면도 (도면 소분류)

마. 궤도부설도 (도면 소분류)

바. 철거현황도 (도면 소분류)

사. 시공순서도 (도면 소분류)

아. 시공일반도 (도면 소분류)

자. 선로용품도 (도면 소분류)

③ 도면목차 축척은 NONE

④ 도면목차 작성 시는 아래 내용을 기본으로 작성하고 부득이한 경우 추가할 수 있다.

가. 번 호

나. 도면명칭

다. 페이지

라. 도면매수

마. 비고

(4) 전반도 작성

① 배선약도 작성

가. 배선약도는 흑백 작성을 원칙으로 한다.

나. 정거장 평면도 및 선로 평면도를 기초로 한다.

다. 배선, 분기기 약호, 승강장을 지형도의 작성 없이 Non-scale로 각 정거장 평면도와 동일하게 작성하고, 여기에는 정거장 평면도에 기재된 승강장 규모, 선번, 선명, 선로연장, 유효장, 분기기 번호, 분기기 철차번호, 열차운행 방향이 기본적으로 포함되어야 한다.

라. 위와 같이 작성 후 정거장 배선약도를 순서대로 나열한 후 각 정거장 사이의 배선을 Non-scale로 수평으로 작성하고, 여기에는 선로 평면도에 기재된 과업 시·종점(현장, 환산), 정거장명, 정거장 중심 위치(현장, 환산), 파정, 시·종점 방향, 정거장 중심거리가 본적으로 포함되어야 한다.

② 선로 종·평면도 작성

가. 선로 종·평면도는 노반설계 성과품을 기본으로 하여 궤도 자료를 추가한다.

나. 선로 평면도는 노반설계내용에 다음의 내용을 기본으로 추가하여 작성하여야 한다.

(가) 측량중심선, 궤도 상·하선 현장 및 환산, 변곡점 STATION, 파정표기

※ 설계시점의 환산연장은 이전공구 또는 설계구간에 대한 환산연장의 파악이 가능한 경우에는 그 값을 적용하고 파악이 곤란한 경우에는 설계시점의 현장 STATION을 환산연장으로 적용하고, 파정(거리파정, 수준파정)이 있을 시 당초와 변경과의 차이를 알 수 있도록 표기한다.

※ STATION 표기방법 : SP(상)=서기(현)123km456.789
서기(환)123km456.789

※ 파정표기방법 : 변경된 거리 = 당초 거리, 변경된 수준고 = 당초 수준고
(± 거리차) (± 수준고)

→ (+) : 변경된 거리나 수준고가 당초보다 길거나 높을 때

ex) 파정 : 서기(현)123km500.000=서기(현)123km450.000, 파정 : 115.200=110.000
(+50.000) (+5.200)

(-) : 변경된 거리나 수준고가 당초보다 짧거나 낮을 때

ex) 파정 : 서기(현)123km450.000=서기(현)123km500.000, 파정 : 110.000=115.200
(-50.000) (-5.200)

(나) 측량중심선 및 궤도 상·하선 선형제원

※ 원곡선 : IP 명, 곡선반경, I.A, T.L, C.L, X좌표, Y좌표
완화곡선 : IP 명, 곡선반경, I.A, TT, TCL, TSL, X좌표, Y좌표

다. 선로 종단면도는 노반설계내용에 다음의 내용을 기본으로 추가하여 작성하여야 한다.

(가) 레일면고(계획고 칸위에 표기)

※ 레일면고 = 계획고 + R.L~E.L 높이

라. 전반도 내의 선로 종·평면도는 흑백 작성을 원칙으로 하고 도면을 수평으로 2등분하여 상부는 선로 평면도를, 하부는 선로 종단면도를 한 장의 도면에 작성한다.

③ 정거장 평면도 작성

가. 「해설 3의 8. 정거장 평면도 작성기준」에 따른다.

나. 전반도 내의 정거장 평면도는 A3(297×420)를 원칙으로 하되, 부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있다.

다. 정거장평면도는 「철도궤도공사 수량 및 단가산출 표준」 부록 3 Sample 9 참조

(5) 도상 표준단면도 작성

① 토공구간 도상 표준단면도 작성

가. 노반설계 토공구간 횡단면도(쌓기부, 깎기부)를 기초로 하여 측량중심 및 궤도 상·하선 중심에 맞추어 직·곡선별, 도상별(자갈도상, 콘크리트도상)로 표준단면도를 작성한다.

나. 전 구간의 선로중심 간격이 동일한지 확인 후 작성하되, 동일하지 않을 경우 (4.3m, 4.0m)에는 선로중심 간격별 표준단면도를 작성한다.

다. R.L ~ E.L, 궤도중심간 거리, 레일직하부 침목하면과 바닥면의 최소 도상두께를 기본적으로 표시한다.

② 교량구간 도상 표준단면도

가. 노반설계 교량의 슬래브 일반도를 기초로 하여 교량별로 작성한다.

나. 각 교량의 상부형식에 따라 구간을 나누고, 상부형식 순서대로 도상(자갈도상, 콘크리트도상), 직·곡선에 따라 표준단면도를 측량중심 및 궤도 상·하선 중심에 맞추어 작성한다.

다. 교량 상부형식의 평면단면이 바뀌는 구간(ex : 본선 → 정거장)은 일반지점과 교량폭이 넓은 지점, 그리고 그 사이의 적절한 중간단면을 선택하여 표준단면도를 작성한다.

라. 교량 상부형식의 종단면이 바뀌는 구간(ex : 아치형 슬래브 교량)은 가장 취약한 단면을 선택하여 표준단면도를 작성한다.

마. R.L ~ E.L, 궤도중심간 거리, 레일직하부 침목하면과 바닥면의 최소 도상두께를 기본적으로 표시한다.

바. 자갈도상이 복선일 경우에 V홈구간은 침목높이에 맞추어 도상자갈을 채운다.

사. 교량구간 도상 표준단면도는 「철도표준도 (궤도편)」를 참고하여 작성한다.

③ 터널구간 도상 표준단면도

가. 노반설계 터널단면 표준도를 기초로 하여 터널별로 작성한다.

나. 각 터널의 굴착형식에 따라 구간을 나누고, 굴착형식 순서대로 도상(자갈도상, 콘크리트도상), 직·곡선에 따라 표준단면도를 측량중심 및 궤도 상·하선 중심에 맞추어 작성한다.

다. 터널구간의 경우, 터널단면을 바탕으로 도상 표준단면도 작성 후, 건축한계도를 추가하여 건축한계 저촉여부를 확인할 수 있도록 한다.

라. R.L ~ E.L, 궤도중심간 거리, 레일직하부 침목하면과 바닥면의 최소 도상두께를 기본적으로 표시한다.

마. 터널구간 도상 표준단면도는 「철도표준도 (궤도편)」을 참고하여 작성한다.

④ 정거장구간 도상 표준단면도

가. 노반설계 정거장 횡단면도를 기초로 하여 정거장별, 도상별(자갈도상, 콘크리트도상)로 표준단면도를 작성한다.

나. R.L ~ E.L, 궤도중심간 거리, 레일직하부 침목하면과 바닥면의 최소 도상두께를 기본적으로 표시한다.

다. 자갈도상의 주본선은 V홈구간에 침목 높이에 맞추어 도상자갈을 채우고, 그 외의 부본선 및 측선은 V홈구간을 도상자갈로 채우지 않는다.

라. 승강장 구조 및 배수시설에 따라 측선이 가장 많은 곳의 전단면을 한 장에 작성한다.

마. 궤도 간 중심간격을 모두 표시한다.

바. 정거장구간 도상 표준단면도는 「철도표준도 (궤도편)」을 참고하여 작성한다.

(6) 궤도부설도

① 궤도부설도는 설관절-04 도면작성 및 관리(2009.3) 철도분야 전자도면 작성표준(v1.0, '07.01)을 원칙으로 한다.

② 궤도부설도는 노반 선형제원을 검토 후 토목전반도 및 궤도선형개요도를 활용하여 작성한다.

③ 궤도부설도의 축척은 1:1,000으로 적용한다.(단, 상세 및 기타는 일반철도 도면작성 기준을 따른다.)

④ 궤도부설도에 표시되어야 할 사항은 다음과 같다.

가. 용접종류별 위치(테르미트, 가스압접, 이음매이음 등)

나. 궤도재료 종류별 표시(분기기, 레일신축이음매장치, 절연레일, 중계레일 등)

다. 구조물 종류별 표시(토공, 교량, 터널, 정거장)

라. 궤도도상종류(자갈도상, 콘크리트도상)

마. 궤도구조형식(선별표시)표시

바. IP 제원 및 적용 캔트 표시

⑤ 본선에서는 현장 및 환산 STATION을 선형계산서에 의거 표시하고 측선의 경우 현장 STATION은 본선에 직거하여 표시하고 환산 STATION은 분기첨단을 “0”으로 하여 계산 후 표시한다.

⑥ 기본 레일은 25m를 기준으로 하며, 단척은 도면에 표시한다.

⑦ KEY PLAN 상에는 전체 노선도 중 도시한 궤도부설도의 위치를 표시한다.

⑧ 도면의 사정상 표시하기 난해한 부분은 상세로 그려준다.

⑨ 사용 심볼 및 기호는 아래와 같다.

구 분	도면기호	구 분	도면기호
가스압접		양단신축이음매	
가스압접(경두)		중계레일	
테르미트		절연레일	
테르미트(경두)		파 정	
이음매판		정거장	
일단신축이음매		구 배	L 10.0

(7) 철거현황도 작성기준

① 철거현황도는 흑백 작성을 원칙으로 한다.

② 철거현황도는 관계기관의 지원을 받아 전반적인 현지조사를 실시하고, 자료를 수집, 비교 검토하여 이상이 없는지를 확인한 후 작성하여야 한다.

③ 철거자갈에 대한 현황 및 수량은 공단의 '기존선 철거자갈 처리 관련 설계기준'에 따른다.

④ 기존정거장 평면도, 선로일람약도, 궤도대장 등을 기본으로 하여 궤도자료를 추가한다.

⑤ 철거수량 작성

가. 철거수량 작성시 본선, 정거장, 특수선으로 구간을 구분하여 작성한다.

나. 본선 수량은 역간 최외곽 분기기를 기점으로 분할

다. 정거장 수량은 정거장 시·종점의 최외각분기기를 기점으로 선별 수량산출

라. 운행선 변경구간 수량은 운행선 변경구간 시·종점을 기점으로 선별 수량산출

(8) 시공순서도 작성

① 시공순서도는 컬러 작성을 원칙으로 한다.

가. 단계별 시공 및 열차운행 개요도

나. 정거장 단계별 시공순서도

다. 운행선 변경구간 현황도

② 단계별 시공 및 열차운행 개요도는 다음의 내용을 기본으로 포함하여 작성하여야 한다.

가. 단계별 시공 및 열차운행 개요도는 노반 개통예정 공정표 및 정거장 단계별 시공계획에 근거하여 궤도시공의 연속성과 전진기지를 감안하여 작성하여야 한다.

나. 단계별 시공 및 열차운행 개요도에서 절체 시·종점부의 설명이 필요한 때에는 상세도로 표시한다.

다. 노반공구 경계점 및 파정 표기

라. 기존 정거장 및 신설 정거장 STATION

마. 궤도절체를 위한 궤도부설 시·종점 및 부설연장 표기

바. 궤도절체 후 운행선 변경 시·종점 및 운행선 변경구간 연장표기

사. 열차운행 선별 방향표기

아. 도면 작성시 Scale은 None, 범례는 아래 내용을 기본으로 작성하고 부득이한 경우 추가할 수 있다.

(가) 기존선 : 검정색군

(나) 신설선 : 빨간색군

(다) 전단계부설 : 녹색 or 연두색

(라) 철거선 : 황색 or 노랑색

(마) 특수선 : 하늘색 or 청색

(바) 계획배선 : 빨간색 or 적색 파선

자. 단계별 시공 및 열차운행 개요도는 A3(297×420mm)를 기본으로 하되 부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있다.

③ 정거장 단계별 시공순서도는 다음의 내용을 기본으로 포함하여 작성하여야 한다.

가. 단계별 시공순서도는 노반설계 정거장 평면도와 정거장배선 승인도를 비교하여 이상이 없는지 확인한 후 입수된 단계별 시공순서도를 기본으로 하여 궤도 자료를 추가한다.

나. 노반공구 경계점 및 파정 표기(해당시)

다. 기존 정거장 및 신설 정거장 STATION

라. 궤도절체를 위한 궤도부설 시·종점(=궤도절체점) STATION

마. 궤도절체 후 운행선 변경 시·종점 STATION

바. 운행선 변경구간 시·종점 현장 및 환산 STATION

사. 궤도정정 구간 거리표기(m)

- 기존선과 신설선의 선로 교점부터 중심간 거리가 1m 미만까지 거리

아. 궤도이설 구간 거리표기(m)

- 기존선과 신설선의 선로 중심 간 거리가 1 ~ 3m까지 거리

자. 운행선 변경구간 곡선제원 표기

- 운행선 변경구간 IP, R, I.A, T.L, C.L

차. 열차운행 선별방향표기

카. 도면 작성시 Scale은 1:1,000, 범례는 단계별 시공순서도를 기본으로 하여 궤도자료를 추가한다.

타. 정거장 단계별 시공순서도는 A3(297×420mm)을 기본으로 하되 부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있다.

④ 운행선 변경구간 현황도는 다음의 내용을 기본으로 포함하여 작성하여야 한다.

가. 운행선 변경구간 현황도는 노반설계 특수선 종평면도와 배선 승인도를 비교하여 이상이 없는지 확인한 후 입수된 단계별 시공순서도를 기본으로 하여 궤도 자료를 추가한다.

나. 기존 정거장 및 신설 정거장 STATION

다. 운행선 변경구간 시·종점 현장 및 환산 STATION

라. 종단면도에는 운행선 변경구간의 종단기울기, 선형, 레일고, 계획고, 지반고, 곡선제원 등을 표기하여야 한다.

마. 열차운행 선별방향표기

바. 도면 작성시 Scale은 1:1,000, 범례는 단계별 시공순서도에서 해당하는 선별 색을 적용 한다.

사. 운행선 변경구간 현황도는 A3(297×420mm)를 기본으로 하되 부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있다.

(9) 시공일반도 작성

① 기울기 현황 및 캔트체감도

가. 참조도면과 같이 나타내고, 선별(상,하선)로 작도하고, 도면배치는 기울기 현황은 위, 캔트체감은 아래로 구분하여 나타내고, SCALE은 1:10,000으로 작도한다.

나. 위치(킬로정)는 현장위치[00(현)]를 원칙으로 하되, 설계 시.종점, 정거장 중심은 환산위치[00(환)]를 명시한다.

다. 구배현황은 구배(‰), 구배변환점 간의 거리(m), 구배변환점 위치(현장 킬로정), 종거(Y), 종곡선 반지름(R), 정거장 중심위치를 표시하고, 파정이 있으면 표기하여야 한다. 구배와 종곡선, 평면곡선 현황을 선별(상선 또는 하선)로 나타내고, 원곡선과 완화곡선 시.종점 위치[STA(현)]를 표시한다.

라. 캔트체감 시공도는 평면선형 현황과 대조 확인할 수 있도록 상.하 위치(STA)를 맞추고, 곡선 시·종점 캔트 체감거리를 명시해야 하며, 곡선에 따라 곡선 I.P번호, 속도(V), 캔트(C)를 기재한다.

② 터널배수 계통도

가. 배수 흐름은 화살표로 나타내고, 도면상단에 종방향 기울기(‰), 구조물 중심에서 좌·우 횡방향구배(%)를 표시하여야 하며, 배수단면은 단면상세로 표시하여야 한다.

나. 배수덮게, 자갈유입 방지턱과 같은 배수와 관련된 장치 및 시설은 도면에 설치위치 및 규격을 명시하여야 한다.

③ 도면배치를 상·중·하로 구분하여 위는 평면도, 가운데는 종단면도, 아래는 단면상세도로 나타내고, 상세도는 배수로 단면상세도, 균열유도줄눈 단면상세도, 신축이음 단면상세도로 부분 상세도를 작도하고, 종단면도에 배수로, 균열유도줄눈, 신축이음설치위치 및 간격을 표기한다. 터널구간 콘크리트도상의 경우 터널 신축이음 및 라이닝 이음부에 대한 궤도 신축이음설치 또는 균열유도줄눈에 대하여 표기한다.

④ 철근배근도

가. 궤도구조별 배근도 작성을 원칙으로 하고, 단면변화와 같이 철근시공이 달라지는 개소는 철근배근도를 작도하여 시공에 용이하도록 나타내어야 한다.

나. 도면 배치는 철근배근 평면도를 도면좌측, 철근배근 평면도를 기준으로 상단에 횡단면 철근배근도, 우측에 종단면 철근배근도를 작도하고, 도면 우측에 철근상세(철근종별 상세) 및 철근표를 작성한다.

다. 횡단면, 종단면 철근배근도로 부족할 경우 부분단면 상세로 표시하여야 한다.

(10) 설계 도서 규격

구 분	SIZE	규격 (종× 횡)mm	축척	내 용	비 고
설계도면	A3	297 × 420		• 전반도 • 표준도 • 궤도부설도 • 철거도 • 시공순서도 • 시공일반도 • 용품도	부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있다.
종・평면도	350 × 210			• 선로평면도 • 선로종단면도	칼라 왕복접지
정거장평면도	594 × 841			• 정거장평면도	칼라 부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있다.
각종 보고서 및 계산서	A4	297 × 210		• 설계보고서 • 설계요약보고서 • 공사시방서 • 자재구매제작시방서 • 선로유지관리지침서 • 장대레일축력 및 구조계산서 • 선형계산서 • 궤도설계VE 검토서	부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있다.
설계내역서	A4	210 × 297		• 설계예산서 • 단가산출서 • 수량산출서 • 개소별수량집계표	부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있다.

3. 설계예산서 작성

3.1 일반사항

(1) 설계예산서는 설계설명서, 설계내역서, 단가산출서, 수량산출서로 구별하고 단가산출서, 수량산출서는 별책으로 작성한다.

(2) 설계예산서에는 총 공사비와 공사개요를 기재하며, 총괄내역서에는 제경비 및 시공상세도면 작성 비용이 포함되어야 한다.

(3) 설계예산서 작성은 설계용역완료 ○○일 전 해당 월을 기준으로 작성한다.

(4) 노임기준은 당해년도 시공 공사 노임단가(대한건설협회)를 기준한다.

(5) 재료비는 「정부구매물자 가격정보」를 우선으로 하며 가격정보에 없는 재료는 2개 이상의 물가정보지를 참조하여 산출한다.

(6) 품셈은 당해 연도 「건설공사 표준품셈」 또는 실적공사자료를 기준으로 한다.

(7) 중기손료 작성 시의 외환환율은 당해연도 1월 3일 외환은행 전신환 매도율을 기준으로 하나 외환환율의 변동이 클 경우는 발주처와 협의 후 결정한다.

(8) 공사비 산출을 위한 견적서는 3개 업체의 것을 기준으로 하되, 부득이한 경우에는 1개 또는 2개 업체의 견적서를 기준으로 하고 사유를 제시하여야 한다.

(9) 설계예산서는 회계예규 원가계산에 의한 예정가격 작성준칙에 의거 작성한다.

(10) 수량산출서 작성시 자재할증, 손율, 고재처리 등은 「건설공사 표준품셈」에 준한다.

3.2 설계설명서

(1) 공사목적

(2) 공사개요

(3) 위치

(4) 기간

(5) 규모

(6) 공사 수량

(7) 지급자재

(8) 예정 공정표

(9) 기타

3.3 설계예산 내역서

(1) 도급공사비

① 자갈궤도 부설

A1. 궤도 부설 (하위 설계내역 공종은 A1-1, A1-2, ... 으로 표기한다.)

A2. 용접공사

A3. 제표공사
A4. 운반
A5. 사급자재
② 콘크리트궤도 부설
B1. 콘크리트도상 부설
B2. 용접공사
B3. 제표공사
B4. 운반
B5. 사급자재
③ 분기기부설 및 레일신축이음매장치 설치
C1. 분기기부설 및 레일신축이음매장치 설치
C2. 운반
C3. 사급자재
④ 궤도 철거
D1. 궤도 철거
D2. 분기기 철거
⑤ 가설공사
⑥ 부대공사
(2) 지급자재비
(3) 폐기물처리
(4) 기계기구 사용

4. 단가산출서 작성

4.1 일반사항

(1) 궤도공사 단가산정의 일반적인 기준이므로 현장여건이 상이하거나, 기후 특성이나 기타 조건이 본 기준과 맞지 않을 때는 목적에 맞게 방침을 결정하여 관계 규정에 적합하도록 조정할 수 있다.
(2) 표준품셈을 우선적으로 적용한다.
(3) 표준품셈의 계수적용은 당해 조건별로 적용하되 일반적인 복합조건은 중간치를 적용한다.
(4) 단가산출은 공종별 시점부터 종료 시까지 노무비, 재료비, 경비로 명확히 규정하여 각 단계별 공사단가가 포함되어야 한다.
(5) 기계경비의 단가는 노무비, 재료비, 경비로 구분하는 것을 원칙으로 한다.

(6) 단가산출서는 EMS 또는 EBS 프로그램을 사용하여 작성한다.

4.2 적용기준

(1) 당해년도 건설표준품셈

(2) 철도공사 단가산출서

(3) 공단협의단가

(4) 실사단가

(5) 건설공사 실적공사비 적용 공종 및 단가

(6) 궤도공사 시방서

4.3 단가산출서 작성 종류

(1) 재료단가 및 노임단가

(2) 중기사용료 산출(환율 및 유가)

(3) 일위대가표

(4) 단가산출 근거

(5) 참고자료(견적서, 운반거리표, 기타사항 등)

4.4 단가적용 세부사항

(1) 물가조사

① 설계내역서 작성은 최근 3개월 이내의 물가적용을 원칙으로 한다. (단, 특별한 사정이 있을 시는 예외로 할 수 있다.)

② 건설재료 및 자재단가는 거래실례가격 또는 「통계법」 제24조의 규정에 의한 지정기관이 조사하여 공표한 가격, 감정가격, 유사한 거래실례가격, 견적가격을 기준하며 적용 순서는 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 시행규칙 제7조의 규정에 따른다.

③ 적용기준

가. 조달청장이 조사하여 통보한 가격

나. 공단 또는 철도공사 계약단가

다. 재정경제부 장관이 정하는 기준에 적합한 전문 가격조사기관으로서 재정경제부에 등록한 기관이 조사하여 공표한 가격

(조달청장이 조사하여 통보한 가격을 포함한 3개 이상의 물가자료를 비교 적용)

라. 거래실례를 직접 조사하여 확인한 가격 (2개 이상의 사업자)

마. 감정가격, 유사한 거래실례가격, 견적가격 (2개 이상)

바. 유류 가격은 한국석유공사 발표 전국 평균 대리점가격으로 한다.

사. 사급자재 단가는 부가세별도 금액을 적용하고, 지급자재 단가는 부가세를 포함한 금액을 적용하는 것을 원칙으로 한다.

(2) 환 율

「외국환거래법」에 의한 기준환율 또는 재정환율(「외국환거래법」에 의하여 금융결재원이 외국환은행의 장에게 통보하는 환율). 다만, 5%이상의 증감이 있을 때에는 건설기계 가격을 조정할 수 있다.

(3) 노임의 할증

① 노임단가 : 대한건설협회, 대한측량협회, 중소기업협동조합중앙회 등에서 조사 공포한 시중 노임단가 및 관계법령이 정한 단가

② 노임의 할증

근로시간을 벗어난 시간외, 야간 및 휴일의 근무가 불가피한 경우에는「근로기준법」제49조, 제55조 유해·위험작업인 경우 산업안전보건법 제46조에 정하는 바에 따른다.

(4) 품의 할증

각 중앙관서의 장 또는 계약담당 공무원은 품의 할증이 필요한 경우 다음 기준 이내에 적용할 수 있으며, 품셈 각 항목별 할증이 명시된 경우에는 각 항목별 할증을 우선 적용한다.

① 「국가기술자격법」 제14조의 규정에 의한 기술자격 검정시험에 합격한 자로서 기능계 기술자격을 취득한 자를 특별히 채용하고자 하는 경우(5%～10%)

② 도서지역(제주도를 포함한다) 및「오지개발촉진법」제2조의 규정에 의한 오지지역에서 이루어지는 공사의 경우(50% 이내)

③ 군 작전지구 내에서 작업 능률에 현저한 저하를 가져오는 공사의 경우(20% 이내)

④ 일반노임의 할증

가. 야간할증

근로시간, 시간외, 야간 (하오 10시부터 상오 6시까지 사이의 8시간의 근무) 및 휴일(통상임금의 100분의 50이상을 가산)의 근무가 불가피한 경우에는「근로기준법」제49조, 제55조, 유해·위험작업인 경우「산업안전보건법」제146조에 정하는 바에 따른다. PERT/CPM 공정계획에 의한 공기 산출결과 정상작업(정상공기)으로는 불가능하여 야간작업을 할 경우나 공사성질상 부득이 야간작업을 하여야 할 경우에는 품을 25%까지 가산한다.

- 야간

•공 비 : 1.50(야간작업시 노임할증 50%)

•작업량 : 0.80(야간작업시 능률저하 20%)

(할증계수 : 1.5/0.8 = 1.875)

- 주야간(주야 3교대)

• 공 비 : 1 + 1 + 1.50 = 3.50

• 작업량 : 1 + 1 + 0.80 = 2.80

(할증계수 : 3.5/2.8 = 1.25)

나. 선로 일시 사용중지 할증

운행선상의 선로 일시 사용중지를 필요로 하는 궤도공사의 경우 단시간에 열차개통을 위하여 밀도 높은 자원투입을 필요로 하는 관계로 선로 일시 사용중지 시간별로 아래표의 할증량을 적용한다.

야간	2시간	3시간	4시간	5시간
적용요율(%)	35	30	25	20

다. 열차 운전빈도별 일반 할증

본선상에서 작업시 열차통과에 따라 작업이 중단되는 경우 열차횟수별 지장할증은 아래표와 같다.

열차횟수	13회	16회	19회
적용요율(%)	14	25	37

열차운행선 인접공사시(선로와의 이격거리 10m 이내) 본선상의 반대편 열차통과에 따른 작업이 중단되어 작업 능률이 저하되는 경우, 대피할증 요율은 아래표와 같다.

열차횟수	13회	16회	19회
적용요율(%)	3	5	7

※ 선로와의 이격거리 : 건축한계(2.1m) + 백호우(0.4㎥) 회전반경(약 7.7m)≒ 10m

라. 지세별 할증

- 교량상 작업(철교) : 직접노무비의 30% 적용 (무도상 판형교 해당)
- 터널내 작업(철도) : 직접노무비의 30% 적용 (터널입구에서 25m 이상 터널속에 들어가서 작업 시에 적용한다.)
- 교량 및 터널작업시 위험할증은 궤도부설(자갈 및 콘크리트도상) 품중 레일·침목배열, 레일침목위 올리기, 침목위치 정정, 궤광조립, 중심선 측량, 가드레일 및 계재설치, 훅크볼트 설치에 적용한다.
- 지하할증 : 지하터널의 경우 터널할증에 지하할증 10%를 추가로 적용한다.

마. 할증의 중복가산 요령

w = 기본품 x (1+a1+a2+a3+… +an), 기본품 : 1. a1 ~ an 각각의 할증요수

예시) 야간

*궤도공 : 노임단가 × 1.875

예시) 야간, 3시간 차단작업의 경우

*궤도공 : 노임단가 × 1.875 × (1 + 0.3) = 노임단가 × 2.4375

예시) 야간, 열차횟수 19회의 경우

*궤도공 : 노임단가 × 1.875 × (1 + 0.37 + 0.07) = 노임단가 × 2.7

예시) 주간, 판형교 작업의 경우

*궤도공 : 노임단가 × (1 + 0.3) = 노임단가 × 1.3

예시) 야간, 판형교, 3시간 차단작업의 경우

*궤도공 : 노임단가 × 1.875 × (1 + 0.3 + 0.3) = 노임단가 × 3.0

바. 작업반장 적용기준

작업반장의 계상은 작업조건을 감안하여 다음을 기준으로 계상한다.

작 업 조 건	인 원 수
작업장이 광활하여 감독이 쉽고 고도의 기능이 필요치 않을 경우	보통인부 25~50인에 1인
작업장이 협소하고 감독 시야가 보통이며 약간의 기능을 요하는 경우	보통인부 15~25인에 1인
고도의 기능과 철저한 감독이 요구되는 경우	보통인부 5~15인에 1인

(5) 공구손료 및 잡재료 손료(재료비로 계상)

① 표준품셈에 명시되어 있는 공구손료, 잡재료에 대해서는 이를 계상한다.

② 표준품셈에 명시되어 있지 않은 공구손료, 잡재료 손료 등은 다음에 따라 별도 계상하되 산정근거를 명시하여야 한다.

가. 공구손료 : 직접노무비의 3% 이내 적용

나. 잡재료손료 : 주재료비의 2 ~ 5% 적용

(6) 중기사용료 산출 기준

① 재료비

가. 단 가 : 원이하 2자리 절사

나. 금 액 : 원미만 절사

다. 소 계 : 원미만 절사

② 주야간 3교대 및 야간 작업시 임금할증

「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 시행규칙(2006.12.29. 재정경제부령 제 536호) 제6조 및 「예정가격 작성기준」 (2006.12.29. '회계예규' 2200, 04-160-3호) 제18조 규정에 의거 적용

가. 상시고용 운전사 노임산정(노천작업장 근로)

- 할증계수 : 16/12×25/20
- 상여계수 : 16/12(상여금 300%, 퇴직급여 충당금 100%, 월간작업 휴지일 수 5일 가산)
- 휴지계수 : 25/20(월 25일 기준, 평균작업일 수 20일)

나. 상시고용 운전사 노임산정(우천의 영향을 받지 않을 경우) -- 본항을 기준으로 적용

함

- 할증계수 : 16/12×25/25
- 상여계수 : 16/12(상여금 300%, 퇴직급여 충당금 100%만 가산하고 작업휴지일 수는 가산하지 않음)
- 휴지계수 : 25/25(월 25일 기준, 평균작업일 수 25일)

다. 중기 사용료에 대한 노무비(예시)

- 건설기계 운전기사 : 노임단가 × 1/8 × 16/12 × 25/25
- 운전사(운반차) : 노임단가 × 1/8 × 16/12 × 25/25
- 운전사(기계) : 노임단가 × 1/8 × 16/12 × 25/25
- 건설기계 조장 : 노임단가 × 1/8 × 16/12 × 25/25

라. 일반노임

- 야간

• 공 비 : 1.50(야간작업시 노임할증 50%)
• 작업량 : 0.80(야간작업시 능률저하 20%)
(할증계수 : 1.5/0.8 = 1.875)

- 주야간(주야 3교대)

• 공 비 : 1 + 1 + 1.50 = 3.50
• 작업량 : 1 +1 + 0.80 = 2.80
(할증계수 : 3.5/2.8 = 1.25)

마. 중기노임

- 야간

• 공 비 : 1.50 (야간작업시 노임할증 50%)
• 작업량 : 0.80 (야간작업시 능률저하 20%)
(할증계수 : 1.5/0.8 = 1.875)

- 주야간(주야 3교대)

• 공 비 : 1 + 1 + 1.50 = 3.50
• 작업량 : 1 + 1 + 0.80 = 2.80
(할증계수 : 3.5/2.8 = 1.25)

바. 중기 사용료

- 야간

• 공 비 : 1.00
• 작업량 : 0.80 (야간작업시 능률저하 20%)
(할증계수 : 1.0/0.8 = 1.25)

- 주야간

• 공 비 : 1 + 1 + 1 = 3.0

• 작업량 : 1 + 1 + 0.80 = 2.80

(할증계수 : 3.0/2.8 = 1.071)

사. 중기기계 손료 중 관리비는 1일 8시간을 초과하더라도 8시간으로 계산하여야 한다.

아. 주야간 : 관리비 ÷ 3

자. 적용

표 1. 중기손료 산출

구 분	노 무 비	경 비		재 료 비
		상각, 정비비	관리비	
주 간	1	1	1	1
야 간	1.875	1.25	1.25	1.25
주야간	1.25	1.071	0.357	1.071

주) ∴ 주야간시의 관리비 : 1 ÷ 3 × 1.071 = 0.357

① 경 비

가. 단 가 : 건설기계 가격은 국산기계는 공장도 가격(원)으로, 도입기계는 달러화를 원화로 환산 할 경우 천원미만 절사

나. 금 액 : 원미만 절사

(7) 공사용 자재 및 장비운반

① 자재운반

가. 주요자재의 운반비는 물가정보지 등에 기재된 구역화물 자동차운송 요율을 기준으로 한다.

나. 주요자재의 산지 및 인도 장소는 최단거리를 택하여 적용함을 원칙으로 한다.

다. 도상용 깬 자갈의 운반은 덤프트럭을 원칙으로 하되, 덤핑으로 인하여 훼손 또는 파손되거나 위험이 수반되는 기타 궤도자재는 화물자동차로 운반하는 것으로 한다. 이 때 화물자동차의 운반비는 「자동차 운수사업법」에 의한 국토해양부 관계 규정에 따르고 상차 및 하차에 대한 경비는 별도 계상한다.

② 장비운반

가. 공사현장에 상시 상주하는 건설용 기계(백호우, 양로기 등)를 제외한 건설용 기계(트럭, 크레인 등)의 왕복 수송비는 건설공사장에서 가장 가까운 도청소재지나 대도시로부터 공사현장까지의 수송에 필요한 경비(공인된 숙박비, 인건비 등포함)를 계상한다.

4.5 실적공사비 제도

(1) 실적공사비 제도의 필요성

① 현행 공공 건설공사 예정가격은 표준품셈에 의한 원가계산방식으로 산출되고 있으나 다음과 같은 문제점 발생으로 개선이 필요한 실정이다.

② 원가계산방식의 문제점

가. 건설공사가 다양화·복잡화됨에 따라 표준품셈의 단위 수량 산출방식과 단위당 가격의 적정성에 대한 논란 제기

나. 신기술·신공법 등 시공조건이 다양하게 변화되어 가고 있으나 표준품셈과 실제 시공단가 기준의 정립 미비로 실제 시공단가를 반영하지 못하고 있음

다. 내역항목이 시공자의 작업방법, 공법, 장비 등을 세부적으로 지정하고 있어 시공자의 기술능력을 감안한 자율적인 작업방법 적용을 제한

라. 표준적이고 통일적인 수량산출 및 단가산출 기준이 명확치 않아 공사항목 구분, 작업내용, 산출방법 등에 대해 분쟁의 소지가 있음

마. 따라서 건설기술의 급속한 발전, 시공형태의 변화, 시장개방으로 인한 국제시장의 경쟁심화 등으로 대변될 수 있는 현재의 건설시장 환경을 종합적으로 고려해볼 때 시장가격을 적절히 반영할 수 있고 적산능력 및 시공기술을 향상시킬 수 있는 「실적공사비에 의한 적산제도」를 도입키로 하고 법률시행령 및 시행규칙에 실적공사비에 의한 예정가격 산정근거를 마련함. (95.7.6)

(2) 실적공사비 제도의 목적

예정가격의 결정에 기초자료가 되는 토목공사 (건설기계·측량부문을 포함)의 실적공사비와 표준품셈을 효율적으로 관리하기 위하여 필요한 사항을 정하는 것을 주요 목적으로 하며, 또한 현행내역서는 구성내용 및 작성방법이 서로 상이하여 적산업무의 혼란을 초래하고 계약 내용이 불명확하여 내역서의 공종체계 및 작성방법을 표준화하는 '수량산출기준(수량산출 및 단가산정기준')을 마련하여 내역서 작성의 통일성을 확보하고, 계약 내용의 명확화를 도모하고자 하는 데 있음

(3) 추진 경위

미국 도로국(DOT), 영국에서는 이미 수행한 계약단가를 이용하여 공사비를 산정하는 적산방식을 오래 전부터 시행하고 있고, 일본에서도 품셈제도의 한계성을 극복하기 위해 '93년부터 표준품셈방식과 병행하여 시장단가 방식을 운용하고 있다.

이에 따라 국내에서도 적산제도 개선을 위한 연구용역을 통해 선진외국에서 시행하는 실적공사비제도 도입방안을 '93년 12월부터 검토.

(4) 관련 법규

① 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 시행령 제9조 제1항 제2호 및 제3호

② 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 시행규칙 제5조 제2항

③ 「예정가격 작성기준」 제3장 38조 4항(회계예규 2200-04-160-3, 2006. 12. 29)

④ 「실적공사비 및 표준품셈 관리규정 (국토해양부 훈령 2003년 제446호)」 제9조제3항

(5) 기대 효과

① 계약의 투명성 확보

내역서의 양식 및 작성방법을 표준화하여 발주처 및 작성자에 상관없이 일관성 있게 내역서를 작성토록 함으로써 계약 쌍방이 계약대상 항목 및 목적 수량의 명확화

② 발주자 및 수주자의 적산능력 제고 및 적산업무 간소화

가. '수량산출 기준'에 의해 내역서를 작성하게 됨에 따라 적산결과의 파악 및 개략공사비 산정이 용이하고, 수주자 역시 발주양식 통일에 따라 다양한 발주양식에 대응하는 시간 및 노력의 절감과 적산능력 향상

나. 발주자는 공종별로 재료비, 노무비, 경비 등이 포함된 단가에 의해 공사비를 산정하게 됨으로써 적산업무의 간소화

③ 시공단가의 적절한 반영

가. 적산업무를 체계적으로 추진하고 D/B화 하여 현실적으로 요구되는 공사비 산정

나. 공사여건, 시공조건(도서지역, 야간작업, 소규모 공사 등)에 따른 지수적용으로 현장상황에 맞는 공사비 산정 가능

(6) 원가계산 방식과 실적공사비 방식을 병행하는 경우

건설공사의 예정가격을 양질의 실적단가 자료가 축적되는 일부 단순공종부터 실적공사비 제도를 단계적, 점진적으로 시행하되 표준품셈방식과 병행운영을 추진하여 실적공사비 제도가 도입되더라도 현장여건에 따라 가격변동의 차이가 큰 일부 공종에 대해서는 표준품셈을 기초로 예정가격을 산정하는 것이 불가피하다. 따라서, 이와 병행하여 표준품셈의 지속적인 보완 및 현실화를 통해 적정가격이 산정될 수 있도록 효율적인 관리체계가 필요하다.

5. 수량산출서 작성

5.1 일반사항

(1) 총괄 자재집계표

(2) 공종별 수량집계표

(3) 공종별 자재집계표

(4) 세부공종별 수량집계표

(5) 세부공종별 산출근거

5.2 수량산출 방법

궤도공사를 위한 수량산출은 아래의 지침에 근거하여 작성하여야 한다.

자료 수집	• 선행 노반설계의 설계자료 수집 • 도면, 선형계산서, 단계별 시공계획서 등 • 기존선 궤도대장(현 운행선 관할 지사)
자료 검토	• 수집 자료에 대한 적정성 검토 및 확인 • 설계구간의 전반적인 시공계획 검토 • 기존선 현장조사 (현 운행선의 구조물 및 선로상태)
선형계산서 작성	• 수집한 노반 선형계산서를 토대로 선로등급에 따른 노반선형 검토 • 선로간격, 구조물(교량, 터널)건축한계 저촉 유무 검토 • 궤도 선형계산서 작성
궤도부설도 작성	• 본선, 정거장, 운행선 변경구간, 단계별 시공 구분 작성
수량산출서 작성	• 궤도부설도를 기준으로 수량 산출 • 수량산출은 환산연장으로 산출 • 수량산출서 공종은 단가산출서 공종과 일치

(1) 수량산출기준

① 공종명, 규격, 단위는 본 기준서의 '단가산출기준' 및 '수량조서 분류기준'에 따라야 한다.

② 모든 수량의 산출은 궤도환산연장에 기초하여야 한다.

③ 공종별 수량산출 기준은 단가산출 근거와 연계하여 작성하여야 하며, 공종명, 규격, 단위는 단가산출서, 설계예산서와 일치하여야 한다.

④ 수량의 단위는 수량조서에 제시된 단위를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

⑤ 연장, 무게, 체적에 대한 수량산출은 km, ton, ㎥ 단위 사용을 원칙으로 하고, 수량산출 자리 수는 km, ton 단위의 경우는 소수점 셋째자리까지 산출하고, ㎥ 단위의 경우는 소수점 둘째자리까지 산출하고 이하는 버리는 것으로 한다.

⑥ 시간(h), 개, 개소, 틀, 조 등은 정수단위로 산출한다.

⑦ '개'의 단위는 해당자재가 1개의 객체로 분리되는 경우에 사용하며, '조'의 단위는 일정 객체가 모여 1set로 공급이 될 경우에 사용한다.

(예 : 양쪽레일에 걸친 침목(예:PC침목) : 1개, 한쪽레일에 걸친 침목(예: LVT RC 침목) 1개, 한쪽레일에 걸친 체결구(예:이음매침목 체결구, ALT 체결구) : 1조)

⑧ 산출 근거에 의거한 주요자재 산출 수량 및 할증수량을 명기하여 합계 수량을 산출한다.

(2) 수량산출 방법

① 수량산출을 위한 EBS 또는EMS 프로그램을 사용 한다.

② 수량산출서는 가능한 산식을 사용하여 상세히 산출하고 필요에 따라 표 등 별도의 방식으로 산출할 수 있다.

③ 수량산출시 본선과 정거장의 구분은 21호 분기기 시점에서 51호 분기기 시점을 정거장 구역으로 하고, 21호와 51호 분기기 외방을 본선으로 구분하여 산출한다.

④ 선별 공종에 대한 수량산출서는 대분류 2항목(도급공사, 지급공사), 중분류 5항목(자갈궤도 부설, 콘크리트궤도 부설, 분기기 부설 및 레일신축이음매장치 설치, 지급자재, 기계기구 사용)으로 구분하여 산출하여야 한다.

5.3 자재중량 및 할증 적용

(1) 일반 품셈기준에 의한 자재 할증을 적용한다.

(2) 궤도자재에 대한 중량 및 할증

① 도상자갈

구 분	다짐 할증율	재료할증(손실)율	할증량계	비 고
기지용	25%	4%	29%	일반 토노반
본선용	18%	4%	22%	강화노반

교량과 터널구간은 강화노반구간과 유사한 조건임을 감안하고 국철에서의 경험과 고속철도에서 시험한 사례를 참고하여 도상자갈에 대한 할증량 적용기준은 아래와 같다.

구 분	할증량	비 고
토노반(일반)	30%	
토노반(강화)/교량/터널	20%	

6. 장대레일 축력 및 구조계산서 작성

(1) 일반사항

① 구조계산서는 계산된 모든 항목을 정확하게 수록하여 손쉽게 검토할 수 있도록 한다.

② 각종 계산 및 시스템 검토에 사용한 전산 프로그램명과 이를 이용하여 설계한 사항을 기재한다.

③ 구조계산서 각 부분의 첫 번째 쪽마다 우측 상단에 작성자와 검토자가 적정여부를 확인한 후 서명하도록 한다.

(2) 구조계산서는 다음의 내용을 기본으로 포함하여 작성하여야 한다.

① 총 칙

가. 목 적

나. 적용범위

② 장대레일 축력해석

가. 개요

나. 해석기준

다. 토공, 터널구간 장대레일 축력해석

라. 교량구간 장대레일 축력해석

마. 분기기구간 장대레일 축력해석

③ 도상 구조해석

가. 개요

나. 해석기준

다. 자갈도상 구조해석

라. 콘크리트도상 구조해석

④ 침목 구조해석

가. 개요

나. 해석기준

다. PC침목 구조해석

라. 분기기 PC침목 구조해석

7. 선형계산서 작성

(1) 선형계산 좌표는 측량중심선, 본선 상·하선 별, 정거장 측선별, 특수선별로 작성한다.

(2) 선형계산은 5m chain을 원칙으로 작성한다.

(3) 노반 중심좌표는 현장 STATION을 기준으로 작성하며, 궤도 선형좌표는 환산 STATION을 기준으로 작성한다. 다만, 변곡점 위치에는 현장 STATION을 병기한 다.

(4) 선형계산서는 다음의 내용을 기본으로 포함하여 작성하여야 한다.

① 총 칙

가. 목 적

나. 적용범위

다. 용어의 정의

라. 선형계산 이론

② 선형제원

가. 선별 선형입력 제원

나. 선별 선형제원 출력 결과

③ 좌표계산

가. 선별 환산STATION, X좌표, Y좌표, Z좌표(레일면고)

나. 정거장별 분기기 이론교점 XYZ좌표

8. 정거장 평면도 작성

(1) 정거장 평면도는 컬러 작성을 원칙으로 한다.

(2) 정거장 평면도는 노반설계 정거장 평면도와 정거장배선 승인도를 비교하여 이상이 없는지를 확인한 후 입수된 정거장 평면도를 기본으로 하여 궤도 자료를 추가한다.

(3) 정거장의 각종 기호표기, 선로연장, 유효장, 요항표 등은 부록 1의 정거장 배선검토 기준에 의거 확인 작성한다.

(4) 정거장 평면도는 노반설계내용에 다음의 내용을 기본으로 추가하여 작성하여야 한다. 분기기 번호, 분기기 철차번호(F8, F10, F12, F15, SCO F8.....), 분기기 이론교점 XY좌표, 레일종류(50kgN, 60kgK.....), 텅레일종류(관절식, 탄성식, I형....), 크로싱종류(조립, 망강, 노스가동), 분기침목 종류(WT, PCT)

9. 선로 유지관리 지침서 작성

선로 유지관리 지침서는 다음의 내용을 기본으로 포함하여 작성하여야 한다.

(1) 총칙

① 목적

② 적용범위

③ 용어의 정의

(2) 콘크리트도상 유지관리 일반사항

① 유지관리의 계획 수립 및 시행

② 유지관리 업무체계

③ 유지관리 장비구비

(3) 콘크리트도상 궤도틀림기준 및 정정방법

① 궤도틀림 정비기준

② 침목의 궤간 및 방향틀림 정정

③ 침목의 고저 및 수평틀림 정정

④ 직결궤도의 궤간 및 방향틀림 정정

⑤ 직결궤도의 고저 및 수평틀림 정정

(4) 콘크리트도상 궤도의 점검기준

① 선로순회 요령

② 선로점검 기준

(5) 콘크리트도상 궤도 재료의 점검 및 보수기준

① 레일 점검 및 보수기준

② RC침목 점검 및 보수기준

③ 방진재의 점검 및 보수기준

④ 직결체결장치의 점검 및 보수기준

⑤ 레일체결구의 점검 및 보수기준

(6) 콘크리트도상 균열의 점검 및 보수기준

① 콘크리트도상의 점검기준

② 콘크리트도상의 보수기준

(7) 기타 콘크리트도상 유지관리

① 레일 연마기준

② 배수로 및 콘크리트도상 청소

③ 콘크리트도상 구간의 장대레일 정비기준

④ 터널-토공 접속구간 유지관리방안

⑤ 비상시 응급 복구방안

(8) 분기기 유지관리

(9) 장비작업

① 장비작업 기준

(10) 부록

※ 자갈도상의 '유지보수 관리지침'은 현행 한국철도공사 제반 규정에 따른다.

해설 4. 설계보고서 작성 요령

1. 노선도

(1) 과업구간 지도(구간별 노선, 위치, 구조물 표시)

00선00-00간 궤도공사 실시설계 노선도

2. 총론

2.1 서론

철도에서 궤도의 역할 및 본 과업의 목적을 설명하고 궤도성능 유지관리를 최대한 고려한 설계원칙을 세워 발주처 의지를 최대한 수렴하여 설계에 반영한다는 취지 설명

2.2 과업개요

(1) 과업명

(2) 과업위치

(3) 과업 노선도

(4) 과업의 목적

(5) 과업 기간

(6) 주요 과업지시 내용

① 각종 시방서 및 제기준 숙지

② 공사금액 산정시 적용기준

③ 과업 수행시 중점 검토사항

④ 실시설계 기준

⑤ 조사 및 현황 분석

⑥ 궤도 구조

⑦ 궤도설계기준

⑧ 과업 세부지침

⑨ 성과물

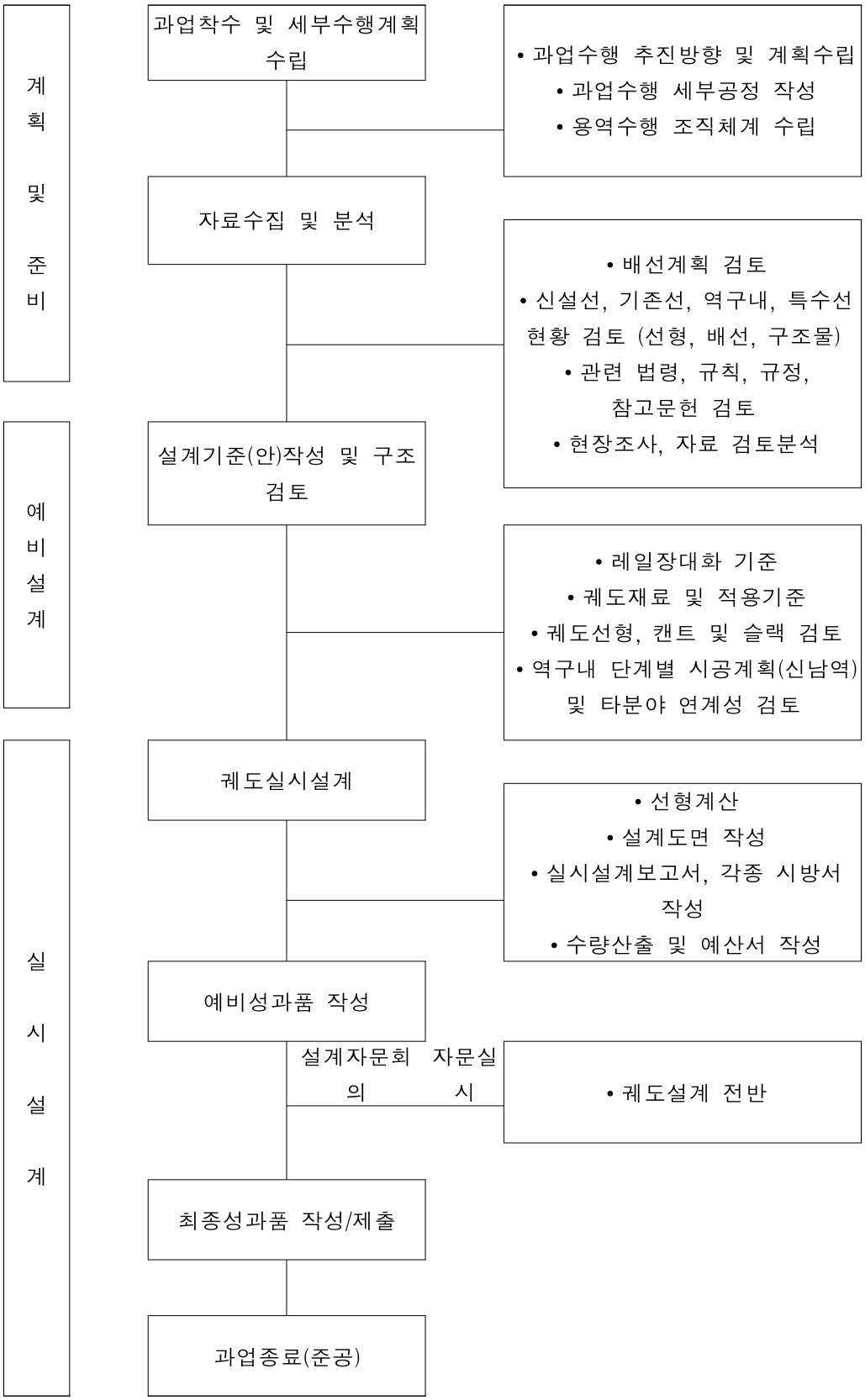
모든 성과물은 「건설공사의 설계도서 작성기준(국토해양부)」 및 「공단 도면 표준화 관리절차」에 따라 작성하는 것을 원칙으로 한다.

⑩ 과업추진 현황

2.3 과업수행 흐름도

○○선 (○○～○○)궤도 실시설계와 관련한 과업추진 계획은 아래 <표 2>와 같이 기본방향을 설정하여 수행한다.

표 2. 과업수행 흐름도


계획 및 준비
과업착수 및 세부수행계획 수립
• 과업수행 추진방향 및 계획수립
• 과업수행 세부공정 작성
• 용역수행 조직체계 수립
자료수집 및 분석
• 배선계획 검토
• 신설선, 기존선, 역구내, 특수선 현황 검토 (선형, 배선, 구조물)
• 관련 법령, 규칙, 규정, 참고문헌 검토
• 현장조사, 자료 검토분석
예비설계
설계기준(안)작성 및 구조 검토
• 레일장대화 기준
• 궤도재료 및 적용기준
• 궤도선형, 캔트 및 슬랙 검토
• 역구내 단계별 시공계획(신남역) 및 타분야 연계성 검토
실시설계
궤도실시설계
• 선형계산
• 설계도면 작성
• 실시설계보고서, 각종 시방서 작성
• 수량산출 및 예산서 작성
예비성과품 작성
설계자문회의 자문실시
• 궤도설계 전반
최종성과품 작성/제출
과업종료(준공)

3. 설계기준

(1) 설계기준

(2) 건축한계 및 차량한계

(3) 공사개요

① 주요 공사 수량

가. 궤도부설

나. 분기기부설

다. 깬자갈 살포고르기

라. 콘크리트 타설

마. 레일가스압접

바. 테르밋 용접

사. 후레쉬벗트 용접

아. 궤도철거

자. 분기기 철거 등의 공종, 단위, 수량, 비고 등 표로 작성

② 주요 자재 수량

가. 레일

나. PC 침목

다. 가드레일 체결장치

라. 목침목

마. 콘크리트 침목 탄성체결구

바. 방진체결장치

사. 분기기

아. 레일신축이음매장치

자. 레일패드

차. 코일스프링 크립

카. 절연블럭

타. 베이스 플레이트

파. 레미콘

하. 도상자갈

거. 철근 등의 규격, 단위, 수량, 비고표로 작성

4. 기존선 현황

4.1 노선 현황

(1) 선형 및 시설물 현황

(2) 곡선 현황

(3) 기울기 현황

(4) 교량 현황

(5) 건널목 현황

(6) 정거장 현황

4.2 궤도시설 현황

(1) 궤도부설 현황(철거분)

(2) 분기기 현황(철거분)

(3) 침목 현황

(4) 체결구 현황

4.3 기존선 철거 발생품 활용계획

(1) 철거자재 현황

(2) 철거발생품 회수계획

(3) 철거발생품 활용계획

① 기존선 궤도자재 부설상태

5. 노선 및 선형 현황

5.1 곡선의 종류 및 선형검토

(1) 곡선제원

① 용어 및 기호

② 적용공식

③ 곡선제원 산출공기

(2) 선형검토

① 평면선형 현황

② 종단 기울기 현황

(3) 파정현황

(4) 선형검토 결과

5.2 노반 구조물 현황

(1) 개요

① 신설되는 구조물 현황 및 연장 구성비 작성

② 토목공구, 역구간, 위치(부터-까지), 연장, 구조물 형식, 구조물명, 비고 등을 표로 작성한다.

5.3 선로경합 사항

(1) 선로경합 사항 검토 조건

① 원곡선과 종곡선 경합

② 완화곡선과 종곡선 경합

③ 교량과 종곡선과의 경합(무도상의 경우)

④ 분기기와 기울기 및 종곡선과의 경합

⑤ 신축이음과 원곡선과의 경합

⑥ 신축이음과 완화곡선과의 경합

⑦ 교량(판형교)과 분기기와의 경합

⑧ 교량과 원곡선과의 경합

⑨ 무도상교량과 완화곡선과의 경합

⑩ 분기기와 완화곡선 또는 종곡선의 경합

⑪ 분기기와 무도상 교량과의 경합

5.4 선로중심 간격

(1) 직선부 철도 중심간격

(2) 곡선부 선로 중심간격

① 이심원

② 동심원

③ 적용

(3) 선로 중심간격 설정

5.5 캔트

(1) 캔트의 필요성 및 최대 캔트량 설정

① 캔트의 필요성

② 최대 캔트량 산정시 고려사항

(2) 곡선캔트 검토

① 운행속도의 적용

② 열차운행 현황 및 계획

③ 본선 구간 검토 방향

④ 임시선 검토 방향

(3) 캔트량 설정

① 캔트 설치(「선로정비지침」 제2장 11조)

② 캔트 붙이는 방법(「선로정비지침」 제2장 12조)

③ 캔트 체감(「선로정비지침」 제2장 13조)

5.6 슬랙

(1) 슬랙의 필요성

(2) 슬랙의 산출공식

(3) 슬랙 설치방안

(4) 슬랙 체감방안

5.7 완화곡선

(1) 개요

(2) 완화곡선 계산식

(3) 선형제원의 계산

(4) 완화곡선 적용 검토

5.8 종곡선

(1) 개요

(2) 종곡선 검토

5.9 레일면고

(1) 개요

(2) 설계시 적용한 도상 두께와 레일면고

(3) 터널 레일면고

(4) 궤도 구조별 레일면고(FL-RL)단면

(5) 정거장내 본선과 측선간의 레일면고 조정

5.10 선형계산

(1) 본선 선형계산

(2) 정거장구내 선형계산

6. 정거장 배선계획

6.1 정거장 개요

(1) 배선기준

① 정거장의 배선계획

② 분기기 설치

③ 유효장기준

(2) 정거장간 거리 및 유효장

정거장별, 역간거리, 유효장(본선 부분선), 장외 유치선 유효장, 비고 등 표로 작성

① 배선개요

② 주요 시설물 현황

③ 배선현황

6.2 정거장 배선 검토

(1) 일반사항

(2) 각 정거장 배선 검토

6.3 정거장 분기기 검토

(1) 각 정거장별 분기기 검토

(2) 분기기간 최소 이격거리 검토

(3) 전철기 장침목 경합 검토

6.4 정거장 배선약도 및 평면도

(1) 배선 약도

○○(현)00km000.00～00km000.00

(2) 정거장 평면도

○○정거장 평면도

○○(현)00km000.00

7. 궤도구조

7.1 노반 구조 및 궤도구조

(1) 서론

(2) 궤도의 구비 조건

(3) 궤도 유형

① 궤도구조 종류 및 유형별 특성

7.2 궤도구조 적용 검토

(1) 자갈도상과 콘크리트도상 비교 검토

① 자갈궤도 구조 특성

② 콘크리트도상 궤도구조 특성

(2) 자갈도상 궤도구조 적용 검토

(3) 콘크리트도상 궤도구조 적용 검토

① 검토방향

② 지하구간 노반설계 현황

③ U-TYPE 구간 콘크리트 도상 검토

④ 콘크리트 도상 궤도 적용 검토

⑤ 콘크리트도상 궤도구조 적용

⑥ R.L-터널바닥면 높이 적용

⑦ 콘크리트도상 단면적용 및 내구성 향상 방안

⑧ 전기, 신호와의 인터페이스 검토

⑨ 노반에서의 대책

⑩ 지하구간 전식방지 대책

(4) 교량구간 콘크리트도상 궤도구조 적용 검토

① 개요

② 교량구간 궤도구조 선정

7.3 궤도구조 동특성 해석

(1) 적용근거

(2) 궤도구조 동특성 해석

① 자갈궤도구조 동특성 해석

② 콘크리트궤도구조 동특성 해석

7.4 자갈도상 궤도구조 계산

(1) 적용근거

(2) 해석결과

7.5 콘크리트 도상 궤도구조 계산

(1) 적용근거

(2) 해석결과

7.6 구조물 접속부궤도 보강방안

(1) 검토 배경

(2) 접속부 보강방안

① 휨강성 보강레일 설치방안

② 완충침목 설비방안

③ 검토 결과

8. 레일장대, 장척화 및 레일용접

8.1 일반사항

궤도보수주기, 소음·진동발생, 궤도재료 손상, 차량동요, 승차감, 기계화 다짐, 작업 등의 장점

8.2 장대레일의 설계 및 시공방안

8.2.1 장대레일의 이론

(1) 장대레일의 축압력

(2) 도상 동저항력

(3) 축력의 분포

(4) 장대레일 단부 신축

(5) 개구량

(6) 좌굴안전성

(7) 터널에 콘크리트도상 축력 검토

8.2.2 장대레일 설정온도

(1) 설정온도

(2) 설정온도 검토 및 적용

(3) 장대레일재 설정

8.3 구간별 장대화 검토방안

(1) 장대화 및 장척화 적용

① 본선 및 부본선 선로 조건

② 장대화, 장척화구간 적용

(2) 토공구간 장대화 검토(좌굴 안전성 검토)

① 좌굴 형상과 특성

가. 좌굴형상

나. 좌굴 특성

② 좌굴에 영향을 미치는 변수

③ 좌굴해석 모델

가 해석 조건

나. 해석 결과

- 허용온도 변화량
- 본 설계구간의 예상 최대온도 변화량
- 곡선반경별 좌굴 안전성 검토
- 곡선반경별 좌굴안전성 검토 결과

(3) 교량 구간

(4) 터널 구간

8.4 교량상 장대레일

(1) 개요

(2) 도상 종저항력

(3) 레일 장대화 적용 방향 및 해석 프로그램 선정

① 장대화 적용방안

② 프로그램 선정

(4) 해석 모델 및 입력제원 검토

① 모델

② 입력제원(superstructure)

③ 입력제원(structure)

(5) 검토 허용기준

(6) 축력 해석

① 축력해석 결과

가. 가응력 검토

나. 변위 안전성 검토

② 축력해석

가. 교량제원

나. 축력계산

③ 장대레일의 안전성 검토

(7) 신축이음장치 설치

8.5 분기기부 장대레일

(1) 개요

(2) 분기부 레일장대화 안전성 검토

(3) 분기부 레일장대화 방안

8.6 레일용접 방안

(1) 서론

(2) 가스압접

① 가스압접 개요

② 레일용 가스 압접기

가. 시공순서

나. 시공의 포인트

다. 가스압접부 FLAT 파면

③ 플레시 버트 용접

가. 플레시 버트 용접의 개요

나. 용접 과정

다. 용접부의 특징과 용접 결함

④ 테르밋 용접

가. 테르밋 용접개요

나. 테르밋 용접상세 시공순서

다. 작업상 주의사항

라. 볼트 케이스(case)의 변형

마. 예열작업

⑤ 특수한 용접

가. 열처리 레일용접

나. 고만간강 Crossing과 모노레일용접

다. 레일 마손부의 육성 보수용접

⑥ 과업구간 레일용접 방안 적용

(7) 용접부 손상

① 플레시 버트(Flesh Bute) 용접

② 가스압접

③ 테르밋(Thermit) 용접

(8) 용접부 시험 및 검사

① 용접부의 검사

가. 검사종목

② 끝다듬 상태의 확인

가. 일반사항

나. 외관상태

다. 침투탐상

라. 자분탐상

마. 초음파탐상

바. 경도시험

9. 궤도 재료

9.1 주요 궤도자재 선정 검토

(1) 주요 궤도 재료 종류

① 레일

가. 적용레일 검토

나. 레일 구분 및 적용

다. 레일의 단위장 검토

라. 중계레일

마. 접착식 절연레일

② 침목

가. 침목의 구비 조건

나. 침목의 종류

다. 설계 적용

③ 체결장치

가. 체결구 기능

나. 체결구의 종류 및 성능

다. 각종 체결구의 비교

라. 코일스프링 클립의 종류 및 성능

마. 코일스프링 클립의 적용범위

바. 코일스프링 클립 체결구의 궤간 조절방법

사. 체결구 적용 현황

④ 레일 패드

가. 레일패드의 기능

나. 레일패드의 종류 및 특성

다. 레일패드의 품질시험 검토

라. 기대효과

마. 설계적용

⑤ 도상자갈

가. 도상자갈의 구비조건

나. 입도 및 재질

다. 도상어깨 검토

라. 도상자갈 할증량 반영

⑥ 도상콘크리트

가. 개요

나. 터널내 콘크리트도상 보강방안

다. 도상 균열방지 대책

라. 도상 콘크리트도상용 레미콘 규격

⑦ 분기기

가. 개요

나. 탄성분기기(PCT)적용 검토

- 기술검토
- 경제성 검토
- 시공성 및 품질확보성 검토
- 환경성 검토
- 적용성 검토
- 부설 실적
- 규격제정 검토

다. 노스가동 분기기 적용 검토

- 적용기준
- 품질 및 적용성
- 경제성
- 기술성
- 승차감 및 환경성
- 부설 실적
- 규격 제정 검토
- 승인 배선과 경합 검토

라. 분기기 설계 적용

- 분기기 적용
- 분기기 설계적용 수량

마. 레일신축이음매장치

- 개요
- 신축이음장치(목침목용, PC침목용)특성 비교
- 설계 적용

바. 방진재

- 방진패드
- 방진체결장치

사. 기타자재

- 이음매침목 탄성체결장치(PC침목용)
- 접착식 절연이음매 레일체결장치(PC침목용)

9.2 자재 조달방안

(1) 각종 자재 조달방안

(2) 신규자재 반입계획

(3) 재료원 조사

9.3 단척 레일발생 현황 및 재사용계획

(1) 단척 레일발생 현황

(2) 단척 레일 재사용계획

10. 궤도시공 계획

10.1 궤도시공 공정 수립

(1) 주요 건설 목표

(2) 궤도시공 공정 검토

① 궤도시공계획 조건

② 궤도시공 공정계획 검토 조건

③ 자갈도상 표준 공정

가. 공정기준

나. 표준 공정표

④ 콘크리트도상 표준 공정

(3) 궤도공사 시공 순서

① 자갈도상 궤도부설

가. 본선

나. 정거장 궤도부설

② 콘크리트도상 궤도부설

10.2 궤도공사 시공계획

(1) 궤도공구 분할 계획

(2) 궤도공사 전진기지 활용계획

① 궤도 전진기지 선정시 고려사항

② 전지기지 선정

(3) 단계별 궤도시공 및 열차 운영계획

① 검토 방향

② 단계별 시공순서

③ 단계별 열차운영방안

④ 작업 완료 후 단계별 열차운행방안

(4) 정거장 단계별 시공계획

① ○○정거장

(5) 1종궤도부설 장비 반입방안

① 장비반입 세부 계획

10.3 콘크리트 도상 시공계획

(1) 표준공정

① 공정기준

② 표준 공정표

(2) 터널내 콘크리트 도상 궤도부설 흐름도

(3) 콘크리트 도상 단계별 품질관리계획

① 부설일반

② 터널내 콘크리트 도상시공시 단계에 따른 품질관리 방안 및 주의사항

③ 콘크리트 도상 주요 공정 착안사항 및 작업방침

(4) 콘크리트도상 시공계획

(5) 터널내 배수계통 검토

(6) 콘크리트 타설시공(안) 검토

① 일반사항

② 도상 콘크리트 타설 적용

10.4 운행선 변경구간 부설방안 및 단계별 시공계획

(1) 운행선 변경구간 현황 및 변경사항

① 운행선 변경구간 현황

② 운행선 변경구간 사항

③ 운행선 변경구간 검토 방향

(2) 운행선 변경구간 부설 및 절체개소 작업 시행절차

① 기존선 열차 운행 현황

② 운행선 변경구간 단계별 궤도시공 및 절체 기본 방향

③ 준비단계

④ 시행단계

⑤ 작업완료 후 단계별 열차 운행방안

(3) 운행선 변경구간 선형 및 부설 검토

(4) 검토결과

10.5 궤도장비 운영계획

(1) 일반사항

(2) 궤도장비 조달

(3) 궤도장비 운용 및 관리

① 공단 제공 장비

② 한국철도공사 임대 장비

(4) 공사장비 이용별 시공 검토

① 공사열차 편성 및 자갈투입 방안

② 일반구간 자갈살포 및 다지기작업 시행

③ 분기구간 자갈살포 및 다지기작업 시행

④ 자갈살포 및 다짐방법

⑤ 작업완료 후 단계별 열차 운행

10.6 시공관리계획

(1) 공사장 관리계획

(2) 공사장 관리방안

① 환경정비

② 안전시설물 설치 관리

③ 통행로(차도, 보도)관리

10.7 민원관리계획

(1) 민원발생 요인 특별관리

(2) 민원관리 계획 수립

10.8 품질관리계획

(1) 품질관리 추진 방향

(2) 품질방침

① 경영자 책임

② 품질 시스템

10.9 환경관리계획

(1) 환경관리 일반

① 환경관리 행정

② 환경영향 평가 협의내용 준수

③ 환경 분쟁의 조정

④ 건설폐자재 활용

(2) 자연 환경 보전

(3) 생활환경 보전

① 수질

② 소음·진동

③ 경관, 훼손

④ 건설오니

⑤ 대기질

⑥ 폐기물

10.10 안전관리계획

(1) 일반사항

(2) 안전관리자의 임무

(3) 열차운행선 지장 공사시 안전관리

① 공사 시작전 준비작업 과정

② 공사시행 도중 이행실태 확인 체크

③ 공사시행 후 마무리 상태 점검, 확인

④ 공사시행 도중 특이사항 발생시 조치할 사항

⑤ 공사시행후 일정기간 특별관리

⑥ 선로보수작업 수칙

(4) 재료 운반구 수칙

(5) 선로작업 중 운반 및 화학작업 수칙

(6) 터널내 작업수칙

(7) 열차감시원 배치

① 감시원 임무

② 감시원 근무 요령

(8) 공사 알림판 설치

11. 궤도 유지관리계획

11.1 궤도틀림

(1) 개요

(2) 궤도틀림의 정의

① 궤간틀림

② 수평틀림

③ 고저틀림

④ 방향틀림

⑤ 뒤틀림

(3) 궤도틀림의 정비기준

① 궤도정비기준 및 마무리 기준

(4) 분기기틀림 정비기준

(5) 곡선 관리

① 캔트 관리

② 슬랙 관리

11.2 레일관리

(1) 레일검사

(2) 레일표면 관리

① 파상마모(corrugation)와 제거

② 흑열(shelling 및 Head check)

③ 레일의 연마

(3) 부식

① 부식의 개요

② 부식에 영향을 미치는 인자

가. 상대 습도

나. 강우

다. 대기오염

라. 대기온도

마. 해수

③ 부식 마모

④ 부식 피로

(4) 레일의 내구연한

① 개요

② 두정면의 전동피로

③ 레일의 피로 갱환

(5) 레일의 손상형태 및 관리방안

11.3 콘크리트도상 보수

(1) 레일 및 체결장치의 관리 및 교환

(2) 침목 및 방진재의 교환 및 확인

(3) 미세한 궤도틀림의 조정

(4) 도상콘크리트 또는 침목파손시 보수

(5) 배수로 및 콘크리트도상 청소

11.4 궤도관리 시스템

(1) 철도 시설관리정보 시스템

① 궤도보수

② 구조물 보수

③ 사고대책

④ 환경대책

⑤ 대장·도면유지 관리

(2) 궤도관리 시스템의 전산화 방안

11.5 장대레일 설정

(1) 설정 조건

(2) 보수작업시 주의사항

① 고온 및 저온시의 주의사항

② 온도상승에 대한 조치

(3) 장대레일 설정 온도

① 개요

② 설정온도 검토 및 적용

(4) 장대레일 설정방안(Destressing)

① 개요

② 자연적 설정

③ 레일가열기에 의한 장대레일 설정

④ 인장기를 이용한 장대레일 설정

⑤ 과업구간내 장대화 및 설정방안 적용

(5) 분기구간의 장대레일 설정

① 개요

② 분기기 설정방안

가. 일반사항

나. 설정온도 범위 내에서 능력형성과 연결

다. 유압 긴장기를 이용한 연결 및 재설정

11.6 유지보수 체제

(1) 유지관리의 계획 수립 및 시행

(2) 유지관리 업무 체계

12. 소음·진동 및 환경대책

12.1 소음·진동 개요

(1) 필요성

(2) 차륜/레일의 소음 및 진동전파 계통도

(3) 소음

① 철도 소음의 실태와 특징

② 소음의 발생원인

(4) 진동

① 철도 진동의 실태와 특징

② 진동의 발생원인

(5) 철도연변의 소음·진동 규제

(6) 운영시 철도 소음예측 결과

(7) 운영시 철도 진동예측 결과

12.2 소음·진동 저감대책

(1) 소음 저감대책

① 외국의 소음저감대책 사례

② 국내 소음저감대책 사례

(2) 진동저감대책

① 진동 예측

② 철도 진동저감 구조 비교

③ 진동저감

(3) 운행 소음 및 진동저감 대책

① 환경영향 평가시 제시된 소음·진동 검토

가. 검토 배경

나. 환경영향 평가시 제시한 내용

다. 소음·진동 저감방안 검토

② 방진재(진동 저감재) 검토

가. 지반진동 저감대책

나. 진동감소에 효과적인 궤도구조 조건

다. 소음·진동 감소방안

라. 결과 검토

12.3 폐기물 처리 대책

(1) 폐기물의 정의

(2) 폐기물 처리대책

(3) 철거자갈 처리대책

(4) 폐기물 수량 검토

① 기존선 발생자재 폐기물

② 공사중 발생 폐기물

12.4 공사중 환경대책

(1) 환경관리 일반

① 환경관리 행정

② 환경영향평가 협의내용 수용

③ 환경분쟁 조정

④ 건설폐자재 활용

(2) 자연환경 보전

(3) 생활환경 보전

① 수질

② 소음·진동

③ 경관 훼손

④ 건설 오니

⑤ 대기질

⑥ 폐기물

13. 안전 및 부대시설

13.1 차막이

(1) 차막이의 종류

① 레일식 1종 차막이

② 유압식 차막이

③ 부벽식 차막이

④ 차륜막이식 차막이

⑤ 복합식 차막이

(2) 차막이 적용

13.2 선로제표

(1) 종류 및 건식방법

① 거리표

② 구배표

③ 곡선표

④ 차량 접촉한계표

⑤ 속도제한 및 해제표

⑥ 기적표

⑦ 정거장 중심표

⑧ 차막이표

(2) 제표 유지관리

(3) 교량구간 선로제표 설치

13.3 건널목

(1) 건널목 현황

(2) 건널목 종류 선정

13.4 공사 중 안전대책

(1) 일반사항

(2) 안전 관리자의 임무

(3) 열차 운행선 지장공사시 안전관리

(4) 재료 운반구 수칙

(5) 선로 작업중 운반 및 하화 작업 수칙

(6) 터널내 작업 수칙

(7) 열차 감시원 배치

(8) 공사 알림판 설치

14. 관계기관 협의 및 설계VE, 설계자문회의 결과

(1) 관계기관 협의 문서

관계기관 협의 내용을 공문서로 시행

(2) 설계VE 결과

설계VE 결과에 대한 조치결과 제출

(3) 설계자문회의 결과

설계자문위원별 검토의견에 대한 조치결과 제출

(4) 참여기술자 명단

분야별 참여기술자 명단을 분야, 직책, 자격종류 및 등록번호, 주민등록번호, 직위, 성명, 용역과업 수행내용, 참여기간, 서명을 표로 작성

(5) 신기술 적용현황

궤도실시설계 신기술 등 설계적용 현황을 종류, 적용분야, 지정번호, 유사기술 존재여부, 적용개소, 적용금액, 적용효과, 공단 등록번호를 표로 작성

RECORD HISTORY

Rev.0(‘12.12.5) 철도설계기준 철도설계지침, 철도설계편람으로 나누어져 있는 기준 체계를 국제적인 방법인 항목별(코드별)체계로 개정하여 사용자가 손쉽게 이용하는데 목적을 둠.

Rev.1(‘13.10.24) 궤도분야 업무효율화를 위한 협력사 합동 토론회결과(궤도처-426, ’13. 2. 7) 반영

Rev.2(‘24.06.04) 상위기준(KDS 등)과 체계일치, 현행화 등 시행을 위한 건설기준 고도화 용역 검토사항 등을 반영한 KR CODE 체계 개편 및 개정(심사기준처-715호, ‘24.06.04)

Rev.3(‘26.07.21) 영문표기법에 따라 문구 수정(심사기준처-2987호, ‘26.07.20)