KR S-01020

Rev.7, 31. January 2025

신호제어설비 설계 절차

2025. 1.

국가철도공단

REVIEW CHART

개정 번호	개정 일자	개정사유 및 내용(근거번호)	작성자	검토자	승인자
0	2008.11.12	철도신호설비시설지침 제정 (국토부→공단 이관, 제정) (기준팀-2757호, '08.11.12)	송광열 최진식	이시용 오준호	강창호
1	2010.02.10	철도신호설비시설지침 전면개정 (기준심사처-269호, '10.02.10)	최종관 허상영	유승위 윤한훈	김영국
2	2011.03.21	철도신호설비시설지침 일부개정 (기준심사처-847호, '11.03.21)	최종관 허상영	이현정 윤한훈	김병호
3	2011.12.01	철도신호제어설비설계지침 제정 (국토부 기준관리 체계 부합화) (설계기준처-373호, '11.12.01)	최종관 허상영	석종근 오준호	김영우
4	2012.12.5	설계기준체계 전면개정 (설계기준처-3537, '12.12.5)	허상영	석종근 오준호	김영우
5	2014.06.30	신호용품 자재단가의 산출을 국가계약법을 적용하여 산출하도록 변경 (설계기준처-1862, '14.06.30)	빙군섭	김대원 김학렬	이동렬
6	2020.03.31	강릉선 KTX 탈선사고 관련 안전권고 사항 반영 (기준심사처-1133호, 2020. 3. 30.)	서상준 최태근	박창완 권유철	이종윤
7	2025.01.31	고도화 용역을 통해 도출된 용어 정비, 오류수정등 단순 정비 사항 반영(심사기준처-252호,'25.1.20)	이경재 이관응	서정민	박진용

목 차

1. 용어의 정의 ····· 1
2. 일반사항 ····· 1
2.1 신호제어설비 설계 ····· 1
2.2 설계속도 ····· 1
2.3 설계범위 ····· 1
2.4 설계절차 ····· 2
2.5 설계도서 작성 ····· 3
3. 기본설계 ····· 6
3.1 개요 ····· 6
3.2 기본설계 성과품 ····· 6
4. 실시설계 ····· 9
4.1 개요 ····· 9
4.2 실시설계 성과품 ····· 9
5. 설계조사 ····· 13
5.1 자료조사 ····· 13
5.2 현장조사 ····· 14
6. 신호제어설비의 표준화 ····· 15
7. 신호시스템 변경 및 개선사항 시행절차 ····· 15

해설 1. 설계 절차 ····· 16
1. 기본설계 설계흐름도 ····· 16
2. 실시설계 설계흐름도 ····· 17

RECORD HISTORY ····· 18

경 과 조 치

이 철도설계지침 및 편람(KR CODE) 이전에 이미 시행중에 있는 설계용역이나 건설공사에 대하여는 발주기관 장이 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 우리공단 철도설계지침 및 편람을 그대로 사용할 수 있습니다.

일 러 두 기

○ 사용자의 이용 편의를 위하여 책 단위로 구성된 철도설계지침 및 편람(KR CODE)을 국제적인 방식에 맞게 체계를 각 항목별(코드별)로 변경하였습니다. 또한, 모든 항목에 대한 해설 및 목차역할을 하는 KR CODE 2012, 각 항목별로 기준 변경사항을 파악할 수 있도록 Review Chart 및 Record History를 제정하였습니다.

○ 이번 개정된 철도설계지침 및 편람(KR CODE)은 개정 소요가 발생할 때마다 각 항목별 수정되어 공단 EPMS, CPMS, 홈페이지 게시될 것이니 설계적용 시 최신판을 확인 바랍니다.

○ 철도설계지침 및 편람(KR CODE)에서 지침에 해당하는 본문은 설계 시 준수해야 하는 부분이고, 해설(편람) 부분은 설계용역 업무수행에 편의를 제공하기 위해 작성한 참고용 기술도서로 한다.

1. 용어의 정의

(1) 현장조사 : 수집된 자료가 현장에 잘 부합되고 있는지 등을 비교 검토할 자료를 수집하고 현장조건을 조사하기 위하여 현지 조사

(2) 설계도면(Design Drawing)

① 신호제어설비의 설계 내용을 작성한 도면

② 기타 각종 신호제어설비의 계획을 공학적으로 나타낸 도면

(3) 설계도서 : 전력기술관리법 시행규칙에 따른 설계도면, 설계내역서, 공사시방서, 부대도면 및 기타 관련서류

2. 일반사항

2.1 신호제어설비 설계

신호제어설비의 설계는 "전력기술관리법" 및 "국토교통부 철도설계기준(KDS)" 등을 참조하여 작성한다.

2.2 설계속도

설계속도란 해당 선로를 설계할 때 기준이 되는 상한속도로서, 신호제어설비의 설계속도는 동일선구에서 노반과 궤도의 최고설계속도를 기준으로 하되 해당선구의 운행속도가 최고설계속도와 다를 경우 운행속도와 향후 속도향상계획 등을 검토하여 결정하여야 한다.

2.3 설계범위

설계범위는 당해 공사구간 및 공사내용에 맞는 신호제어설비의 설치공법, 공종선정, 물량산출, 공사비 산출, 유지보수방안 등을 검토한다.

2.3.1 기본설계의 범위

(1) 타당성조사 및 기본계획이 선행됐을 경우 이의 분석·검토

(2) 현장조사

(3) 설계기준 및 법규 등 제 기준의 검토

(4) 신호제어설비 선정 검토

(5) 신호제어설비 구축방안 검토

(6) 타 분야와의 인터페이스

(7) 건설계획 검토

(8) 개략공사비 산출

(9) 주요자재 및 사용 장비 검토

(10) 자문 및 권고사항의 검토 및 적용[설계 VE(Value Engineering) 결정사항 포함]

(11) 설계도서 작성

2.3.2 실시설계의 범위

(1) 기본설계 검토 : 기본설계 분석・검토결과 적용사항

(2) 자문 및 권고사항의 검토 및 적용[설계 VE(Value Engineering) 결정사항 포함]

(3) 현장조사

(4) 설계기준 및 법규 등 제 기준의 검토

(5) 신호제어설비 상세 설치방안

(6) 타 분야와의 인터페이스

(7) 건설계획 검토

(8) 공사비 산출

(9) 설계도서 작성(주요자재 사양서 포함)

2.4 설계절차

2.4.1 설계 착수 단계

(1) 과업수행계획서 작성 : 과업의 목적, 기간, 범위, 설계추진절차, 추진방향, 수행조직, 공정관리, 품질관리계획, 현장조사계획, 관련분야 인터페이스, 자문계획, 신기술・신공법 활용계획, 과업수행 추진계획 등을 작성한다.

(2) 품질관리계획서 : 설계품질・환경관리에 관한사항으로 품질관리계획과 이의 이행을 위한 계획서를 작성한다.

(3) 자료수집 및 현장조사 : 설계 대상의 이전 단계 설계도서류, 열차운영계획, 관련 타 분야 설계기준, 배선도 및 궤도부설도 등의 자료수집과 설계 대상 구간의 신호시설물, 지형, 기후 등 환경에 대한 현장조사를 하여 설계에 필요한 기초 자료를 확보한다.

(4) 인터페이스 관리계획서 작성 : 설계와 관련된 타 분야와의 인터페이스 사항에 대하여 면밀히 검토한 후 인터페이스 관리계획서를 작성하여 관련부서에 승인을 받아야 한다.

2.4.2 설계서 작성 단계

(1) 신호방식 및 폐색방식 검토 : 설계 대상 구간의 특성에 맞도록 신호방식과 폐색방식을 비교・검토하여 선정한다.

(2) 신호제어설비 검토 : 신호방식, 폐색방식, 안전성, 신뢰성, 경제성, 호환성, 확장성, 유지보수 편리성 등에 대하여 각 신호제어설비별로 검토한다.

(3) 설계도면 작성 : 공단의 '도면작성 및 관리 절차서'에 따라 작성한다.

(4) 설계예산서 작성 : 최근의 품셈을 적용하여 일위대가를 작성하고 공종별 수량, 재료비, 노무비, 경비 등을 산출하여 작성한다.

(5) 시방서 작성 및 인터페이스 사항 검토 : 시방서는 공사시방서와 자재시방서로 분류하며 공사시방서는 공사에 필요한 제반사항을 기록하여야 하고 자재시방서는 내자재와 외자재로 구분하여 자재별로 규격, 특성, 기능 등을 작성하여야 한다.

(6) 설계보고서 작성 : 당해 설계 이전 단계의 설계서에 대한 검토와 현행 설계내용을 작성하여야 한다.

(7) 기타 설계도서 작성 : 설계도서 작성 시 적용 또는 참고한 물가자료, 견적서, 규격, 계산서 등 참고자료를 정리하여 작성한다.

2.4.3 설계 준공 단계

(1) 설계도서 검토 : 공종, 규격, 수량산출, 품셈적용, 설계도면, 자재시방서, 공사시방서 등 각종 설계 결과물에 대하여 적정 여부를 검토한다.

(2) 제출한 설계 성과물에 대하여 심의한 결과 미비사항이 발생할 경우 수정・보완하여야 한다.

(3) 인터페이스 처리결과 보고서 : 승인된 인터페이스 관리계획서의 항목에 대한 주요 처리사항을 기재하고 진행중인 경우 진행사항과 처리계획 등을 기재한후 관련부서에 승인을 받아야 한다.

(4) 성과물 제출은 미비사항에 대하여 조치완료 후 최종성과물을 제출한다.

2.5 설계도서 작성

2.5.1 설계도면

(1) 설계도면은 각 도면마다 도면번호를 부여하여야 하며, 도면번호 부여체계는 공단의 철도분야 전자도면작성표준에 따라 부여하며, 설계도면의 작성은 다음 각 호와 같다. (단, 작성표준은 최근 개정된 것으로 적용한다).

(2) 중복되는 설계도면은 표준도면을 작성하여 간명하게 기능성을 살려 설치물의 취부를 조화롭게 하여야 한다.

(3) 신호제어설비 공사 설계도 내용이 노반, 건축 등 타 분야의 공사 설계도 내용과 직접적 관계를 가지는 경우에는 최근 개정의 해당 타 분야 도면을 기초 레이어(Layer)로 하여 평면도, 단면도, 부분상세도 또는 기타 축적 도면을 작성하고 해당 도면의 도번, 도명을 표기한다.

2.5.2 설계예산서

(1) 설계예산서는 정부표준품셈의 설계서 작성요령과 공단의 공사 및 용역 관리 규정에 의거 작성하되, 감독자와 협의하여 작성함을 원칙으로 한다.

(2) 단가산출서는 공단의 설계심사와 조달청 총사업비 심사에 적합한 프로그램을 이용하여 작성하여야 한다.

(3) 품셈의 적용에서 신호품셈, 전기품셈, 통신품셈, 건설품셈 등에도 없는 항목의 경우 합리적인 방법을 적용하여야 한다.

(4) 소프트웨어(S/W) 개수의 대가 산정은 신호설비 소프트웨어 원가계산 용역 결과에 따라 작성된 공단의 소프트웨어개수 대가 산정 적용을 적용한다.

(5) 자재의 단가산출은 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률에서 정한 바에 따른다.

2.5.3 자재시방서

(1) 자재시방서는 내자재와 외자재로 구분하며, 내자재의 경우 철도용품표준규격을 적용하며 적용 규격은 다음과 같다.

① 한국산업규격(KS : Korean Industrial Standards)

② 한국철도표준규격(KRS : Korean Railway Standards)

③ 국가철도공단 표준규격(KRSA : Korea National Railway Standard Authority)

④ 한국철도공사규격(KRCS : Korea Railroad Corporation Standard)

(2) 외자재의 경우일반적인 구비조건은 다음 각 호와 같다.

① 단위 : 시방서, 내역서, 도면 등 모든 제출용으로 작성되는 서류는 MKS 단위를 사용하여야 한다.

② 사용용어 : 시방서, 내역서, 도면, 설명서 등에 사용하는 모든 용어는 한글을 기준으로 하되 한글표기가 어려울 경우에는 영어와 병행하여 사용할 수 있다.

③ 사용규격 : 특별히 지정하지 않는 한 규격의 적용은 다음과 같은 권위 있는 공인 규격을 적용하여야 한다.

가. 미국전기공업협회(NEMA : National Electrical Manufacturers Association)

나. 미국표준협회(ANSI : American National Standards Institute)

다. 미국전기기준(NEC : National Electrical Code)

라. 일본공업규격(JIS : Japanese Industrial Standards)

마. 영국국가규격(BS : British Standard)

바. 국제전기표준회의(IEC : International Electrotechnical Commission)

사. 국제대중교통연합(IUPT : International Union of Public Transport)

아. 유럽철도기술연구원(ERRI : European Railway Research Institute)

자. 유럽전기기술규격위원회(CENELEC : European Committee for Electrotechnical Standardization)

차. 독일규격협회(DIN :Deutsches Institute fuer Normung)

카. 유럽표준(EN : European Norm)

타. 미국전기전자기술자협회(IEEE : Institute of Electrical and Electronics Engineers)

2.5.4 공사시방서

공사시방서는 '철도건설공사 전문시방서'를 참고하여 작성하되 전문용어를 사용하고, 정확하고 완전하며 간단명료하게 작성하여 해석에 이견이 없도록 하여야 하며 다음과 같이 작성한다.

(1) 계약상 필요한 모든 사항이 포함되도록 작성한다.

(2) 공법 및 공종에 맞는 시공방법을 제시한다.

(3) 공종 전반에 대해 기술하며, 목차는 가능한 공사 순서대로 작성한다.

(4) 현실적으로 가능한 방법 및 내용으로 작성한다.

(5) 공사기성에 관련된 사항은 이해가 명확하도록 한다.

(6) 발주처의 의도를 정확히 파악하고, 발주처의 감독, 수급인, 감리자 등이 직면할 수 있는 어려움을 감안하여 신중히 작성한다.

3. 기본설계

3.1 개요

(1) 철도시설이 필요한 곳에 타당성조사를 하고 기본계획을 수립한 내용을 바탕으로 기본설계를 수행하여야 한다.

(2) 기본설계는 신호제어설비 선정 시 중점 고려사항을 기준으로 각종 신호제어설비를 검토하고, 최적의 설비를 선정하는 단계이므로 관계자 협의를 바탕으로 구축 가능한 설비로서 경제적이고 합리적인 설비가 되도록 설계하여야 한다.

3.2 기본설계 성과품

기본설계 성과품은 기본설계보고서, 기본설계예산서(설계내역서, 단가산출서, 수량산출서), 기본설계도면, 자재시방서(외자재 인 경우) 등으로 분류하고 내용은 다음과 같이 작성한다.

(1) 설계보고서

철도 선로부설조건, 열차운전계획, 현장 제반조건 등을 검토하여 안전성과 신뢰성이 우수한 최적의 신호제어설비를 검토하고 열차운행계획 및 선로기준에 맞는 열차운전방식과 신호방식을 선정하되 안전측 동작(Fail-Safe)을 전제로 전체 신호시스템을 구성하여야 한다.

① 표지

② 제출문 (용역수행업체의 대표이사 명의)

③ 위치도 (노선을 1장으로 표시할 수 있는 축척)

④ 목차

⑤ 타당성조사 및 기본계획이 선행됐을 경우 이에 대한 검토

⑥ 현장조사

⑦ 설계기준 및 법규 등 제 기준의 검토

⑧ 신호제어설비 검토・선정

신호방식, 폐색방식, 열차운영계획, 안전성 및 신뢰성, 연계성, 유지보수 편리성, 확장성 등을 검토하여 신호제어설비 선정 등을 보고서에 기록 하여야 한다.

가. 신호기장치

나. 선로전환기 장치(분기기 유형 및 형식 선정 시 같이 검토)

다. 궤도회로장치

라. 폐색장치

마. 연동장치

바. 열차제어장치

사. CTC장치

아. 전원장치

자. 건널목안전설비

차. 접지설비

카. 안전설비

타. 기타 설계에 필요한 내용

⑨ 신호제어설비 구축방안 검토 : 신호제어설비의 선정된 계전기실과 선로변 설비, 안전설비, 차내신호설비, 관제설비 등의 종합적인 신호제어설비 구축방안 검토

⑩ 건설계획검토 : 새로운 기술도입, 지급자재 및 사급자재 물량, 환경보존 계획, 건설비 및 예정공정 등의 검토

⑪ 관계기관 협의

⑫ 사업비 검토

⑬ 부록(각종 조사자료, 기술심의 및 자문사항, 업무협의 및 지시사항, 관계기관 협의자료 등)

⑭ 참여기술자 (명단, 업무내용) : 설계참여자의 실명관리를 위하여 기본설계용역에 참여한 각 참여자별 참여기간, 수행업무 등을 기록하며 설계 실명관리를 위해 날인 또는 서명하여야 한다.

(2) 설계예산서

① 설계예산서는 설계내역서, 단가산출서, 수량산출서로 구별한다.

② 설계예산서에는 총공사비와 공사개요를 기재하며, 설계내역서에는 제경비에 따른 비용이 포함되어야 한다.

③ 수량산출서는 설계내역서 및 단가산출서의 항목과 일치하게 공종별 예비수량을 산출한다.

(3) 설계도면

① 설계도면은 이해가 쉽도록 상세히 작성한다.

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

③ 설계도면에는 주석(Note)란을 만들어 재료의 종류, 강도 등과 같은 주요 설계조건과 시공시에 유의해야 할 사항 등 해당도면 공사내용에 대한 특기사항을 수록하여야 한다.

④ 도면하단의 표제란의 형식은 발주처와 협의하여 결정한다.

⑤ 모든 도면은 컴퓨터지원설계(CAD : Computer Aided Design) 프로그램을 이용하여 작성하는 것을 원칙으로 한다.

⑥ 도면의 맨 앞에는 전체 도면의 목록을 작성한다.

⑦ 설계도면의 세부 내용은 다음과 같다.

가. 범례 : 사용된 기호, 부호

나. 신호제어설비 계획도 : 공사 전 관내 신호제어설비 계획도

다. 연동도표

라. 신호제어설비 구성도

마. 전선로도 및 케이블포설도 : 주요 관로 구성도

바. 궤도회로도 : 폐색분할에 의한 궤도회로도

사. 계전기실 기기배치도(전원장치 포함)

아. 전원장치 구성도 : 무정전전원장치의 구성도, 전원계통도

자. 관제설비 구성도

차. 기타 도면

(4) 설계계산서(설계참고자료)

① 역별 전체 신호제어설비의 부하용량을 산출하여 전력분야에 제시하여야 한다.

② 선정된 신호시스템에 맞도록 신호관련실의 면적을 산출하여 건축분야에 제시하여야 한다.

③ 신호제어설비 감시 및 제어를 위해 필요한 통신 회선수를 산출하여 통신분야에 제시하여야 한다.

④ 신호제어설비에 적합한 단독접지 및 공동접지를 검토하고 관련 분야와 협의하여 접지설비를 제시하여야 한다.

⑤ 토공, 터널 및 교량구간에서 신호설비 설치 공간 및 관로구성 등을 검토하여 합리적인 표준 시공방안을 제시하여야 한다.

⑥ 설계예산내역의 수량 총괄표, 개소별 내역 및 인공산출근거 자료 등은 개략 공정내역서와 수량산출근거 등을 작성하여야 한다.

⑦ 설계에 적용한 설비의 근거 자료, 관련 부서 회의록 설비의 참고문헌, 견적서 등을 첨부하여야 한다.

(5) 설계서

① 공종별 예산조서 및 원가계산서는 정부원가계산에 의한 예정가격작성지침 및 당해연도 조달청 제비율을 기준으로 작성하여야 한다.

② 공종별 예산조서의 공사종류별 기재방법은 세부공종(설비별, 주요공종별)별로 구분하여 재료비, 노무비 및 경비 순으로 작성하고, 자재운반비, 가설건물비, 감리비 등을 계산하여야 한다.

③ 모든 수량산출서는 공사종류별로 구간별, 역별, 공구별로 구분하여 작성하여야 한다.

④ 공사 예정공정표는 전체 건설사업의 공정(Master Plan)에 의거하여 작성하여야 한다.

(6) 자재시방서

① 내자재와 외자재로 구분하며 자재시방서를 작성한다.(외자재의 경우 자재사양서는 국문과 영문으로 작성하여야 한다.)

② 지급자재와 중요자재에 대한 물품규격 및 자재사양서는 시공방법 및 자재선정의 필요성과 타당성을 상세히 검토하여 작성하여야 한다.

③ 입찰 및 계약에 관한 일반사항, 장치의 설계조건, 관제설비, 계전기실설비, 선로변 설비, 교육설비, 전원장치, 차내신호설비 등으로 분류하여 작성한다.

4. 실시설계

4.1 개요

(1) 실시설계는 기본설계 결과를 토대로 각 장치별 검토 및 과업지침에 따른 변경사항 등을 검토하여 최적의 시스템을 구축하기 위한 설계도면 작성, 공사시방서 작성, 공사비 산출보고서 작성 등 신호제어설비 공사를 위한 기초를 작성하는 과정으로 실시설계 업무내용은 “기본설계 등에 관한 세부시행기준”에 따라 수행한다.

(2) 최종 노선의 결정에 따라 토목, 궤도 설계자료 및 현장조건 등을 토대로 신호제어설비 시공성, 경제성, 안전성, 신뢰성 기술적인 연계성(Interface), 유지관리성 등을 종합적으로 검토 설계하고 이와 같이 검토한 자료에 따라 신호제어설비 건설공사의 규모를 산출한다.

(3) 기본설계의 설계조건 및 신호방식 등을 검토하여 설계조건에 반영되지 않은 특수한 조건일 경우에는 그 기준 안을 작성하여 발주처와 협의하여 그 결과에 따라 설계하며 발주자가 요구하는 설계기법, 기준, 시방서 및 지침 등에 따라 설계한다.

(4) 자료 수집 및 현장조사에서 기존 현장시설물 및 노반구성 형태, 지장물 등을 조사하여 설계한다. 이때 타 시설물과의 지장이나 영향을 미칠 경우에는 대책수립 등을 수립하여 발주자와 협의하여 그 결과에 따라 설계한다.

(5) 자재의 종류, 설계 강도 등과 같은 기술적인 특성이 요구되는 사항을 주요 자재 기준 및 설계기준을 검토하여 설계한다.

(6) 기존선 개량 등에 대한 설계는 열차의 안전운행을 고려한 시공기법으로 설계하며 기존 운행하는 열차의 안전을 확보할 수 있도록 설계를 한다.

4.2 실시설계 성과품

(1) 기본설계에서 선정한 열차운전방식 및 신호방식을 검토하여 최적의 신호시스템이 설치되도록 하여야 한다.

(2) 기본설계에서 제시한 철도 선로부설조건, 열차운전계획, 현장 제반조건 등을 검토하고, 현재 관련 분야에서 진행하는 내용과 비교·분석하여 최적의 신호제어설비가 시공될 수 있도록 실시설계보고서를 작성하여야 한다.

(3) 각종 신호제어설비를 합리적이고 경제적으로 시공할 수 있도록 최적 조건과 상세한 시공방안을 제시하여야 한다.

(4) 실시설계 성과품은 실시설계보고서, 설계예산서(설계내역서, 단가산출서, 수량산출서), 설계도면, 공사시방서, 자재시방서 등으로 분류하고 내용은 다음 각 항과 같이 작성한다.

① 표지

② 제출문 (용역수행업체의 대표이사 명의)

③ 위치도

④ 목차

⑤ 공사개요 (목적, 범위, 내용, 기간, 과업수행방법, 금액 등)

⑥ 기본설계 검토

⑦ 현장조사

⑧ 설계기준 및 법규 등 제 기준의 검토

⑨ 신호제어설비 상세 설치방안

가. 신호기장치

나. 선로전환기장치

다. 궤도회로장치

라. 폐색장치

마. 연동장치

바. 열차제어장치

사. CTC장치

아. 전원장치

자. 신호기구함 또는 접속함

차. 전선로(관로 및 케이블)

카. 건널목안전설비

타. 접지설비

파. 안전설비

하. 기타 시공에 필요한 내용

⑩ 외부의 낙뢰, 서지, 노이즈, 등의 이상 전압으로부터 각종 신호제어설비를 보호하기 위한 안전대책을 제시하여야 한다.

⑪ 신호제어설비공사와 관련된 타 분야 건설계획을 검토하며 합리적인 시공방안을 제시하여야 한다.

⑫ 신호제어설비공사와 관련하여 전체 사업관리계획(안전관리, 품질관리, 자재관리, 시공관리 등)을 작성하여 제출하여야 한다.

⑬ 기존선 신호제어설비공사의 경우 절체작업계획을 작성하여 제출하여야 한다.

⑭ 기존선 신호제어설비공사의 경우 철거하는 신호제어설비의 내구연한을 조사하고 철거발생품 활용계획을 작성하여 제출하여야 한다.

⑮ 신호제어설비의 합리적인 유지보수를 위해 유지보수관리 계획을 작성하여 제출하여야 한다.

⑯ 건설계획(공정 및 공사비 등)

⑰ 부록 (각종 조사자료, 기술심의 및 자문사항, 업무협의 및 지시사항, 관계기관 협의자료 등)

⑱ 참여기술자 (명단, 업무내용)

(5) 설계예산서

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

② 설계예산서에는 총공사비와 공사개요를 기재하며, 총괄 내역서에는 제경비에 따른 비용이 포함되어야 한다.

③ 노임기준은 당해년도 시중 공사 노임단가(대한건설협회, 한국엔지니어링협회)를 기준한다.

④ 설계예산서의 내용은 다음 각 목과 같이 작성한다.

가. 설계설명서

나. 공사목적

다. 공사개요

라. 위치

마. 기간

바. 규모

사. 지급자재

아. 예정공정표

자. 기타

차. 설계내역서(원가계산서, 총괄내역서, 공종별 내역서, 일위대가 등)

카. 단가산출서

타. 수량산출서

(가) 총괄 자재집계표

(나) 공종별 수량집계표

(다) 공종별 자재집계표

(라) 세부공종별 수량집계표

(마) 세부공종별 산출근거

(바) 기타

(6) 설계도면

① 범례 : 사용된 기호, 부호

② 신호제어설비 계획도 : 공사 전 구간(관구도)

③ 전선로도 : 실척에 의한 전선로도

④ 궤도회로도 : 궤도분할, 궤도명, 송신과 수신 표기

⑤ 연동도표(외자재의 경우 진로방향표시와 시스템사가 제공하는 연동기준)

⑥ 계전기실 기기설치도(전원장치 포함)

⑦ 관제설비 설치 상세도(인터페이스 포함)

⑧ 접지 설치도

⑨ 기타 시공에 필요한 상세도면

(7) 공사시방서

① 각종 신호제어설비의 시공에 필요한 일반시방과 특수시방을 작성하여 제출하여야 한다.

② 각종 신호제어설비 설치상세도가 작성되어 있더라도 시공 방안을 상세히 작성하여 제출하여야 한다.

③ 일반사항

가. 일반사항

나. 품질, 환경관리

다. 안전관리

라. 자재관리

마. 시험 및 시운전

바. 시공상의 주의사항

사. 감독자 및 감리자의 입회

아. 기성부분검사 및 준공

자. 인계인수 및 준공도서

차. 기타

④ 특별사항 : 각종 시설물의 설치에 관한 사항

⑤ 기타사항

(8) 자재시방서의 작성내용은 다음 각 호와 같다.

① 지급자재와 중요자재에 대한 물품규격 및 사양서는 시공방법 및 자재선정의 필요성과 타당성을 상세히 검토하여 작성하여야 한다.

② 외자재의 경우 자재사양서는 국문과 영문으로 작성하여 제출하여야 한다.

③ 각종 철도신호용품 표준규격서를 제외한 특수자재를 적용할 경우 자재구매시방서를 작성하여 제출하여야 한다.

④ 신호제어설비의 설치도 자재구매시 필요한 지시설명서를 작성하여 제출하여야 한다.

⑤ 일반사항

가. 개요

나. 계약자 책무

다. 적용표준 및 규격

라. 단위

마. 제출자료 및 도면

바. 시험 및 검사

사. 운반 및 납품

아. 보증

자. 기술지도

⑥ 특별사항 : 각종 시설물의 자재사양 작성

(9) 설계서

① 공종별 예산조서 및 일위대가표는 정부원가계산에 의한 예정가격작성지침 및 당해연도 조달청 제비율을 기준으로 작성하여야 한다.

② 공사종류별 기재방법은 세부공종(설비별, 주요공종별)별로 구분하여 재료비, 노무비 및 경비 순으로 작성하고, 자재운반비, 가설건물비, 감리비 등을 계산하여야 한다.

③ 모든 수량산출서는 공사종류별로 구간별, 역별, 공구별로 구분하여 상세히 작성하여야 한다.

④ 단가산출서의 일위대가표에 적용하는 인공은 표준품셈을 적용하며, 할증 적용 시 적용 내용을 상세히 명기하고 인공산출 내역서를 별도로 작성하여야 한다.

⑤ 단가산출서에 적용되는 모든 자재는 3개사 이상 비교 최저 가격을 적용하여야 하며, 단일 제작사의 특수자재는 예외로 할 수 있다.

⑥ 공사 예정공정표는 전체 건설사업의 공정(Master Plan)에 의거하여 상세히 작성하여야 한다.

⑦ 설계서는 전기신호제어설비공사, 전자연동장치, CTC장치, 공사감리로 구분하여 작성하여야 한다.

⑧ 공사시방서는 시공에 필요한 제반사항을 상세히 검토하여 일반 및 특별시방서로 구분하여 작성하여야 하고, 안전관리 이행사항은 구체적으로 작성하여야 한다.

(10) 설계계산서(설계참고자료)

① 역별 신호제어설비의 부하용량을 산출하여 변압기・정류기・축전지 용량을 산정하여야 한다.

② 신호제어설비의 설치도 자재는 수량을 산출하여 제출하여야 한다.

③ 각종 신호제어설비의 전류부하용량에 적합한 신호케이블의 단면적을 계산하여 제출하여야 한다.

④ 토공, 교량 및 터널구간별로 신호케이블의 포설을 위한 필요한 각종 관로(트로프, 케이블트레이, 전선관 등)의 단면적을 계산하여 제시하여야 한다.

⑤ 단독접지가 필요한 경우 접지계산서를 별도로 작성하여 제출하여야 한다.

5. 설계조사

5.1 자료조사

(1) 이전 설계도서류(기본설계시 : 타당성조사 및 기본계획, 실시설계시 : 기본설계) 검토・분석

(2) 관련 법규 및 규격 검토・분석

5.2 현장조사

5.2.1 신설노선의 경우

(1) 현장조사계획서 작성 : 현장조사 수행 시 시작과 종료까지의 절차와 조사할 내용, 조사 방법, 준비물 등을 작성한다.

(2) 정거장 및 본선 위치의 지형 확인 : 배선도를 근간으로 신설될 정거장과 본선 선로의 위치를 확인하며, 지형적인 이상 유무를 점검(확인)한다.

(3) 기존 정거장과의 환승연계 시 인터페이스 사항 확인 : 신설노선이 기존 정거장과 평면교차 또는 직결될 경우 기존 신호제어설비와의 인터페이스 사항에 대하여 조사하여야 하며, 인터페이스 사항은 다음과 같다.

① 신호방식 및 폐색방식

② 신호제어설비

③ 열차 운전방식

④ 열차 운전시격

(4) 정거장 지역의 기후(강우, 강설, 기온 등) 확인 : 분기부가 설치되는 정거장 지역의 강우량, 강설량, 기온 등을 조사하여 침수방지 설비 또는 분기기히팅장치, 냉·난방 설비 등을 계획하여야 한다.

5.2.2 기존노선 개량의 경우

(1) 안전사고 예방을 고려한 현장조사계획서 작성 : 운행열차에 대한 열차감시자 배치 및 열차사이 작업계획을 수립하여 안전사고를 예방할 수 있도록 현장조사계획서를 작성하여야 한다.

(2) 현장시설물 품명, 규격 및 수량 조사 : 설계대상 범위의 현장시설물에 대한 품명, 규격, 수량에 대한 조사를 하여 이설 및 철거공종에 반영한다.

(3) 현장시설물 설치위치 및 거리 측정 : 현장시설물의 설치위치를 기록하고 계전기실~접속함, 접속함~접속함, 접속함~신호기류, 접속함~표지류, 접속함~선로전환기, 접속함~궤도회로 설비간, 레일~설비간. 설비~설비간 등의 거리를 측정하여 표기한다.

(4) 철거 및 이설(재사용) 대상 시설물로 분류 조사 : 현장시설물별로 외관 및 기능 상태를 조사하여 철거 또는 이설(재사용) 대상에 적용한다.

(5) 현장시설물의 설치년도(내구연한) 조사 : 현장 각 시설물의 설치년도(내구연한)를 조사하여 철거 또는 이설 대상에 적용하며 사용가능품과 불용품으로 구분하여 반납하여야 함

(6) 현장의 환경조건 및 운영조건 조사

① 현장의 기온, 강우량, 강설량 등 기상조건과 염해, 습도 등 환경조건을 조사하여 과열이나 침수, 설해, 염해, 부식 등에 대비하여야 한다.

② 운전취급방법이나 인접 역 제어 등 운영조건을 조사하여 반영하여야 한다.

(7) 타 시설물과의 인터페이스 사항 조사 : 토목(노반), 건축, 궤도, 전철전력, 정보통신, 운전 및 영업 등 타 분야와의 인터페이스 사항을 조사하여 설계에 반영하여야 한다.

6. 신호제어설비의 표준화

신호제어설비 운용의 합리화, 호환성의 유지, 기술의 단순화, 무보수 설비화 등을 위하여 표준화된 신호제어설비를 검토 반영하여야 한다.

7. 신호시스템 변경 및 개선사항 시행절차

신호시스템 변경 시 「철도시설의 기술기준」 제6절(철도신호제어설비)과 「KR S-06040(연동장치 쇄정방법)」항목 등을 반영하여 열차의 안전운행이 우선하도록 하여야 하며, 시스템 개선사항은 관련 지침 등이 개정된 이후에 철도건설사업 설계 및 현장시공에 반영하여야 한다.

해설 1. 설계 절차

1. 기본설계 설계흐름도

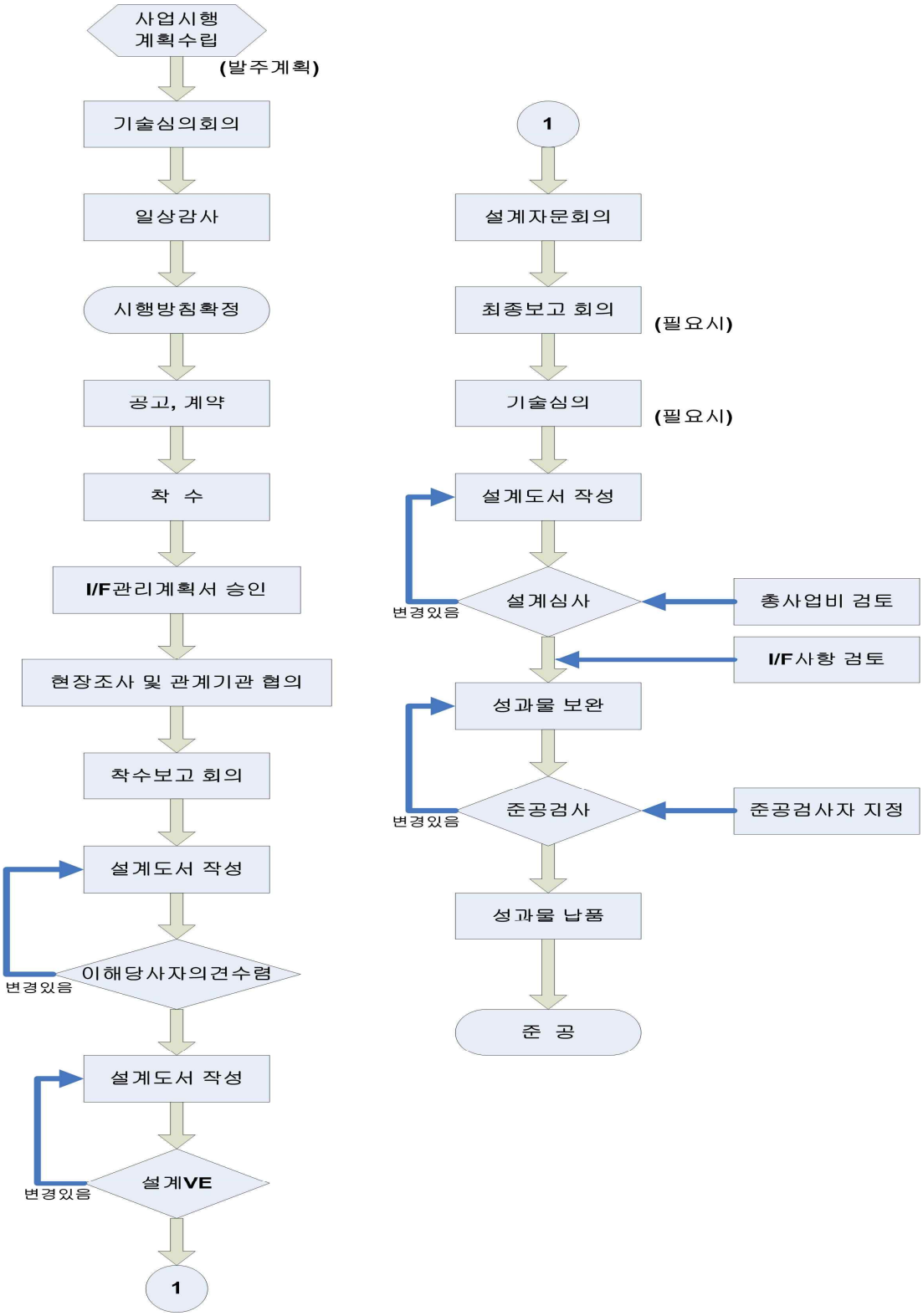

그림 1. 기본설계 흐름도

2. 실시설계 설계흐름도

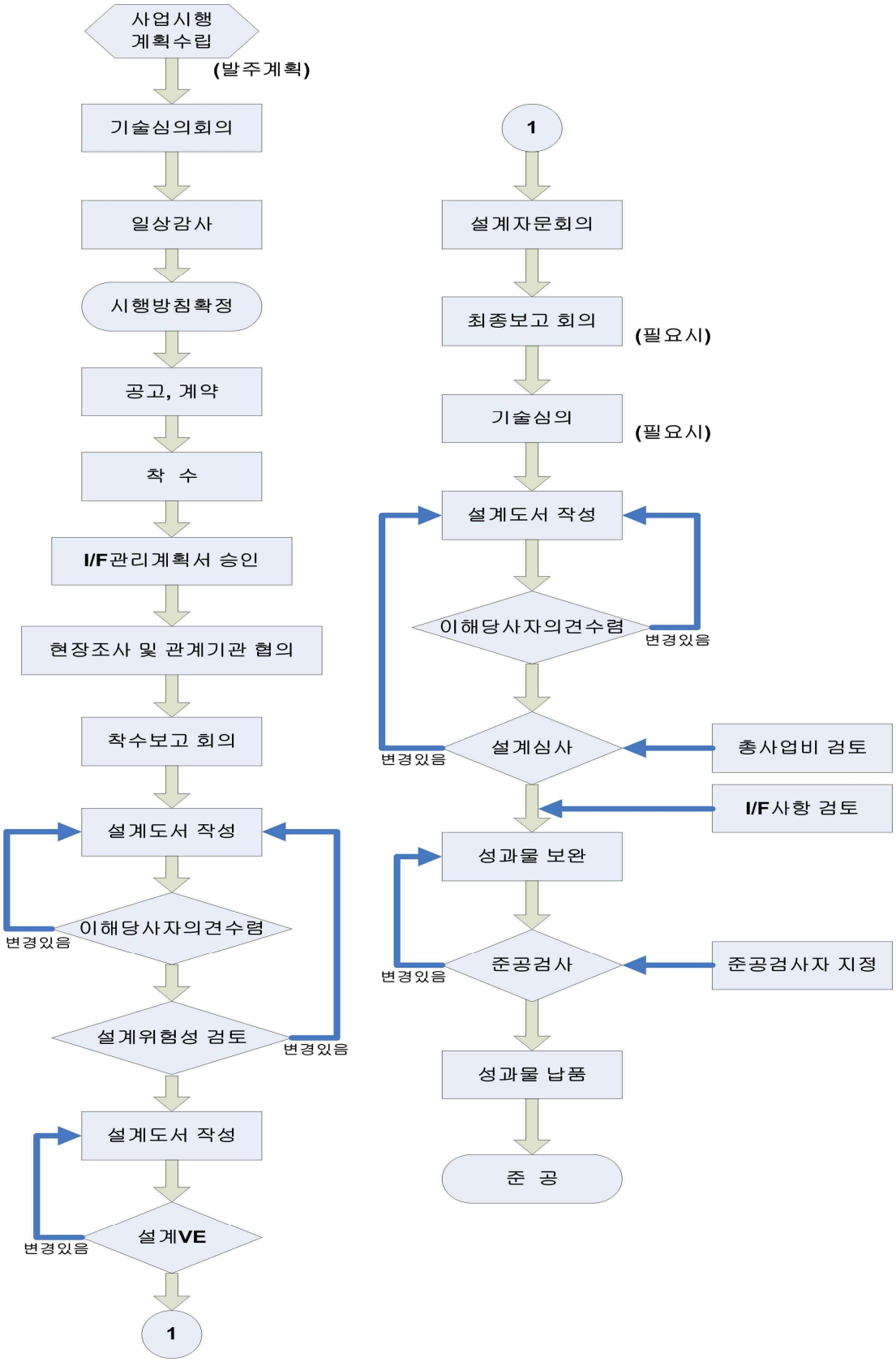

그림 2. 실시설계 흐름도

RECORD HISTORY

Rev.4('12.12.5) 철도설계기준 철도설계지침, 철도설계편람으로 나누어져 있는 기준 체계를 국제적인 방법인 항목별(코드별)체계로 개정하여 사용자가 손쉽게 이용하는데 목적을 둠.

Rev.5('14.06.30) 신호용품 자재단가의 산출을 국가계약법을 적용하여 산출하도록 변경

Rev.6('20.03.31) 강릉선 KTX 탈선사고 관련 "철도사고 조사보고서(ARAIB/R 2019-7, 안전권고 4.1.6)" 내용을 반영하여 "신호시스템 변경 및 개선사항 시행절차" 마련

Rev.7('25.01.31) 「신호분야 철도건설기준 고도화 용역」으로 도출한 용어정비, 현행화, 오류수정 등 단순 정비사항 반영(심사기준처-252호,'25.1.20)