

KR S-01010

Rev.4, 5. December 2012

신호제어설비 계획

2012. 12. 5



한국철도시설공단

목 차

1. 용어의 정의	1
2. 목적	1
3. 적용범위	1
4. 관련법규 및 기준	2
5. 건설사업 계획일반	2
5.1 건설사업계획	2
5.2 건설사업시행 흐름도	3
5.3 타당성조사	3
6. 기본계획 수립 및 조사	4
6.1 기술자료 조사 및 검토	4
6.2 기본계획수립	4
7. 신호제어설비의 계획 시 고려사항	4
 해설 1. 신호제어설비 구축	 5
1. 개요	5
2. 일반철도	5
3. 도시철도	6
4. 고속철도	6
 RECORD HISTORY	 8

1. 용어의 정의

- (1) 기본설계 : 예비타당성조사, 타당성조사 및 기본계획을 감안하여 시설물의 규모, 배치, 형태, 개략공사방법 및 기간, 개략 공사비 등에 관한 조사·분석, 비교·검토를 거쳐 최적 안을 선정하고 이를 설계도서로 표현하여 제시하는 설계업무로서 각종 사업의 인·허가를 위한 설계를 포함하며, 설계기준 및 조건 등 실시설계용역에 필요한 기술 자료를 작성
- (2) 실시설계 : 기본설계 결과를 토대로 신호제어설비의 규모, 배치, 형태, 공사방법과 기간, 공사비, 유지관리 등에 관하여 세부조사 및 분석, 비교·검토를 통하여 최적 안을 선정하여 시공 및 유지관리에 필요한 설계도서, 도면, 시방서, 내역서, 계산서 등을 작성
- (3) 예비타당성조사 : 정부 예산 부서에서 철도건설 및 개량 사업을 계획하기 위하여 수송 수요 예측에 따른 열차운영계획과 철도시설에 대한 비용을 추정하여 경제성을 검토하는 조사
- (4) 기본계획 : 예비타당성조사 자료를 토대로 실현 가능한 철도 신호제어설비를 조사하여 기술성과 경제성을 검토하고 계획의 기본을 수립

2. 목적

철도신호제어설비(이하 “신호제어설비”라 한다)의 설계 및 시설에 대하여 기준을 정하고 실무자가 업무를 수행하는데 있어 신호제어설비에 대한 설계 및 시공에 대한 품질, 안전, 성능 등을 유지하고, 합리적이고 경제적인 설계와 안전하고 효율적인 시공 업무가 추진 될 수 있도록 하고 이를 효과적으로 활용함으로써 업무효율을 극대화 하는데 그 목적이 있다.

3. 적용범위

- (1) 철도차량의 안전한 운행에 필요한 신호제어설비의 규모·형식 및 기능에 대하여는 다른 법령에 따로 정한 것이 있는 경우 이외에는 이 지침 및 편람에 의하여 설계 및 시설 하여야 한다.
- (2) 철도건설 및 개량에 따라 신호제어설비를 구축하기 위한 최적의 신호방식 및 신호제어 설비의 설계·설치에 적용한다.
- (3) 특별한 조사, 연구 설계에 대하여는 그에 대한 내용을 적용 할 수 있다. 이 경우는 그 근거를 제시하여야 한다.



4. 관련법규 및 기준

관련법규 및 기준은 다음 각 항과 같다.

(1) 이 기준에 적용하는 국내법은 다음과 같다.

- ① 철도건설법 및 같은 법 관련 시행령, 규칙, 기준, 고시
- ② 철도안전법 및 같은 법 관련 시행령, 규칙, 기준, 고시
- ③ 전기사업법 및 같은 법 관련 시행령, 규칙, 기준, 고시
- ④ 전력기술관리법 및 같은 법 관련 시행령, 규칙, 기준, 고시
- ⑤ 도시철도법 및 같은 법 관련 시행령, 규칙, 기준, 고시
- ⑥ 소프트웨어산업진흥법, 엔지니어링기술진흥법, 기술사법 및 같은 법 관련 시행령, 규칙, 기준, 고시
- ⑦ 소방기본법 및 같은 법 관련 시행령, 규칙, 기준, 고시
- ⑧ 산업안전보건법 및 같은 법 관련 시행령, 규칙, 기준, 고시
- ⑨ 항공법 및 같은 법 관련 시행령, 규칙, 기준, 고시
- ⑩ 공공기관의 개인정보보호에 관한 법률 및 같은 법 관련 시행령, 규칙, 기준, 고시
- ⑪ 전기설비 기술기준 및 판단기준, 내선규정
- ⑫ 철도설계기준(시스템편)
- ⑬ 건널목설치 및 설비기준지침
- ⑭ 폐기물관리법 및 같은 법 관련 시행령, 규칙, 기준, 고시

(2) 여기에 명시되지 않은 사항이라 하더라도 국제표준 및 이에 근접한 기술요건, 안전 수준을 확보 할 기술적 근거가 있을 경우 설계에 다른 법규 및 규정을 준용할 수 있다.

5. 건설사업 계획일반

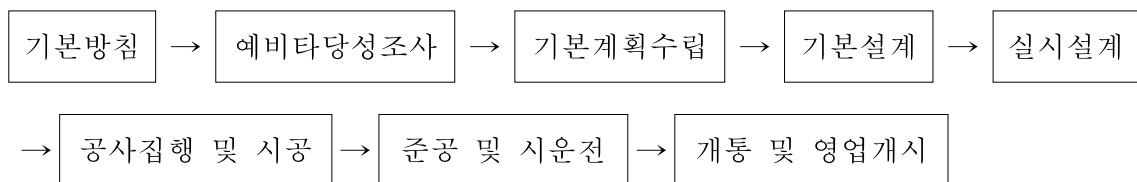
5.1 건설사업계획

- (1) 건설사업은 건설계획, 예비타당성조사, 기본계획수립, 기본설계, 실시설계, 공사 집행 및 시공, 준공 및 시운전, 개통 및 영업개시 등 단계별로 구분하여 효율적으로 추진한다.
- (2) 건설계획은 건설사업의 목적과 필요성, 신호시스템, 선로배선헌태 및 연장, 신호기능실 위치, 건설기간 및 건설비추정 등을 구상한다.
- (3) 예비타당성조사는 “기본설계 등에 관한 세부시행 기준”에 따른 타당성조사 업무를 준용한다.
- (4) 기본계획 수립은 예비타당성조사의 성과물을 토대로 건설사업의 시스템 및 사업규모 검토, 노선 및 신호기능실 위치 선정, 교통영향 분석에 따른 열차운행능력 등 기술성과 경제성을 평가하여 투자계획, 재원조달계획, 연차별 시행계획 등 건설사업 종합계획을 수립할 수 있도록 시행한다.

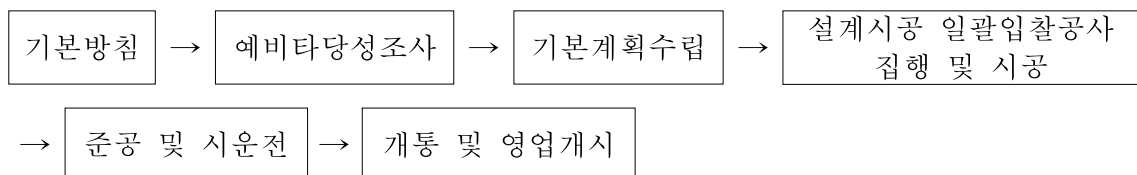
- (5) 기본설계는 기본계획 수립을 토대로 “기본설계 등에 관한 세부시행기준”에 의하여 시행하며 필요할 경우 설계기준 및 실시설계에 필요한 기술 자료를 작성한다. 실시설계는 기본설계를 토대로 “기본설계 등에 관한 세부시행기준”에 의하여 시행하며 필요한 경우 시공 및 유지관리 등의 필요한 기술 자료를 작성한다.
- (6) 설계관리는 “기본설계 등에 관한 세부시행기준”에 의하여 시행한다.
- (7) 설계감리 및 공사감리는 “전력기술관리법”에 의하여 시행한다.
- (8) 설계시공 일괄입찰공사는 기본계획 수립 후 기본설계 이전에 설계시공 일괄입찰공사 시행계획을 수립하여 시행한다.
- (9) 기타공사는 기본계획 수립 후 기본설계, 실시설계, 공사집행 및 시공업체 선정 등 시행 계획을 수립하여 시행한다.

5.2 건설사업시행 흐름도

5.2.1 기타 공사 방식




5.2.2 설계시공 일괄입찰공사방식



5.3 타당성조사

- (1) 타당성조사와 기본계획은 건설사업의 기본방향과 운영방안을 제시하는 것으로 철도 신호설계가 차지하는 비중은 매우 중요하므로 타당성조사 및 기본계획에서 철도 신호설계는 건설사업의 타당성 수립을 위해 신호제어설비의 신호방식과 주요 장치에 대한 내용 및 개략공사비 등을 제시하도록 한다.
- (2) 신호제어설비의 설계는 포괄적인 내용을 포함하는 기본설계와 상세한 내용을 포함하는 실시설계에서 제시하도록 한다.



6. 기본계획 수립 및 조사

6.1 기술자료 조사 및 검토

신호제어설비는 열차의 안전운전을 기본전제조건으로 효율적인 운전을 가능하게 하기 위한 설비로서 신호방식 및 열차제어시스템을 선정하기 위해 해당선구에 적합한 신호기술에 관련된 국내·외 자료를 수집 비교 검토한다.

6.2 기본계획 수립

6.2.1 개요

신호제어설비에 대한 기본계획은 토목, 궤도, 건축, 차량, 전기, 통신 등의 타 분야 기본계획을 토대로 기존에 사용하고 있는 신호방식을 기본으로 최적방안의 신호 기술을 검토하여 신호방식을 결정하는 과정으로 기본계획에서 검토 설정한 신호방식에 따라 기본설계가 이루어지게 된다. 이러한 기본계획단계에서 검토되는 분야별 내용은 다음과 같다.

6.2.2 노선현황

선정된 노선에 대한 거리, 구배, 곡선, 노반 구조, 토목 구조물 형태 등을 검토한다.

6.2.3 건축물 현황

운전취급방법에 따른 운전취급실 위치와 신호기능실 면적 등을 검토한다.

6.2.4 차량

사용하는 차량의 제원, 성능, 사용기술에 대해 검토한다.

6.2.5 통신

전송 설비 및 주 통신선로 등 통신 설비에 대해 검토한다.

6.2.6 전기

수전 및 배전계획, 전차선 급전방식 등을 검토한다.

7. 신호제어설비의 계획 시 고려사항

- (1) 선로조건, 설계속도 및 운영속도, 단선 또는 복선 등의 선로 형태, 열차운행방향, 정거장 계획, 궤간, 최소곡선 반경, 선로 최대구배, 분기기 제한속도 등을 검토반영하여야 한다.
- (2) 노선의 열차 운영계획을 고려하고 연계노선의 신호제어설비를 고려하여 적합한 신호방식, 폐색방식 및 ATS, ATC, ATP, CBTC, ATO 등의 신호제어설비를 검토하여야 한다.
- (3) 안전성, 신뢰성, 가용성, 경제성, 호환성, 유지보수 편리성 및 확장성 등이 높은 설비로 계획하여야 한다.

해설 1. 신호제어설비 기본계획

1. 개요

열차운전계획은 철도의 건설 및 개량 계획에 따라 상이하므로 신호방식 및 열차제어 시스템은 선로의 특성 및 속도에 따라 설비를 선정하는 것이 타당하며 또한 철도신호 시스템은 철도 전체 네트워크 구축 계획을 종합적으로 검토하여 시스템 또는 방식을 선정하여야 한다. 향후 한국형 무선기반 신호시스템이 개발이 완료되면 한국철도의 모든 신호시스템은 한국형 무선기반 신호시스템(KRTCS)으로 구성한다.

2. 일반철도

현재 경부선, 호남선, 전라선 및 경춘선은 신뢰성과 안전성을 위해 차내신호방식인 ATP를 구축하였으며 ATP 차내신호방식 설치를 원칙으로 하고 저속 구간은 현 상태의 지상신호방식으로 설치한다.

표 1. 일반철도의 신호제어설비의 구성 방안

구 분	구 성	비 고
신호방식	ATP 차내신호방식, 지상신호방식	
연동장치	전자연동장치	
전원장치	무정전전원공급장치(UPS)	
폐색장치	자동폐색방식	지상신호방식의 경우
신호기등	LED형	
선로전환기장치	전기선로전환기 - 탄성분기기 : NS형 또는 NS-AM형 - 노스가동분기기 : MJ81형	
궤도회로장치	역구내 : 유절연 고전압임펄스궤도회로방식(HVI) 역 간 : 무절연 가청주파수궤도회로방식(AF)	
궤조절연	접착식 절연레일 (부득이한 경우에는 절연체이음매판)	무절연개소 제외
건널목안전설비	원칙적으로 입체화를 하는 것으로 하고, 입체화가 곤란한 개소에는 건널목안전설비 설치(경보기, 차단기, 출구측차단봉검지, 지장물검지, 정시간제어, 정보분석장치)	
접지설비	공동접지 방식	
CTC장치	철도교통관제센터에 수용을 원칙	
신호안전설비	과속방지장치 (R300이하 곡선부 및 30%이상 하구배 과속우려구간) 절연구간예고장치, 비상정지버튼	



표 2. 일반철도의 속도별 신호제어설비의 구성 방안

구 분		150km/h 이하	150km/h 초과
신호방식		지상신호방식 또는 ATP 차내신호방식	ATP 차내신호방식
연동장치		전자연동장치	전자연동장치
궤도회로장치	구내	고전압임펄스궤도회로방식(HVI)	고전압임펄스궤도회로방식(HVI)
	역간	무절연 가청주파수 궤도회로방식(AF)	무절연 가청주파수 궤도회로방식(AF)

3. 도시철도

도시철도는 도시철도건설규칙에 의거하여 차내신호방식을 적용하여야 하며, 도시철도 신호시스템 표준화 사업 계획을 고려하여 무선통신을 기반으로 하는 열차제어시스템(CBTC System) 설치를 우선적으로 검토하여 선정하여야 한다.

표 3. 도시철도에 적용할 주요 신호제어설비의 구축 기본 방안

구 분	개 량 방 안	비 고
신호방식	차내신호방식(CBTC 또는 ATC)	
연동장치	전자연동장치	
전원장치	무정전전원공급장치(UPS)	
입환신호기장치	LED형	필요시 설치
선로전환기장치	전기선로전환기	
궤도회로장치	무절연 가청주파수궤도회로방식(AF)	필요시 설치
궤조절연	필요시 접촉식 절연레일 설치	
접지설비	공동접지 방식	
CTC장치	철도교통관제센터에 수용	

4. 고속철도

고속철도는 경부고속철도가 ATC로 구축되어 있고 호남 및 수도권 고속철도도 ATC 방식으로 구축 중에 있으며 한국형무선기반열차제어시스템(KRTCS) 개발이 완료되기 전에는 현재의 고속철도에 사용되는 ATC방식으로 구축한다.

표 4. 고속철도에 적용할 주요 신호제어설비의 구축 기본 방안

구 분	개 량 방 안	비 고
신호방식	차내신호방식(ATC)	
연동장치	전자연동장치	
전원장치	무정전전원공급장치(UPS)	
각종표지	LED형 및 고휘도반사재	필요시 설치
선로전환기장치	분기기 형식에 따라 적용	
궤도회로장치	TVM 430 등	
궤조절연	필요시 접촉식 절연레일 설치	
접지설비	공동접지 방식	
CTC장치	철도교통관제센터에 수용	
안전설비	선구에 맞는 안전설비 구축	



RECORD HISTORY

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