

KR E-01030

Rev.5, 27. November 2023

# 설계의 단계와 방향

2023. 11. 27



국가철도공단



# **목 차**

1. 목적 .....	1
2. 적용범위 .....	1
3. 설계단계 .....	1
4. 설계방향 .....	2
 <b>해설 1. 설계의 단계와 방향 .....</b>	<b>3</b>
1. 전철전력분야 설계 수행절차 .....	3
2. 사업구상 및 예비타당성조사 .....	3
2.1 사업구상 .....	3
2.2 예비타당성조사 .....	3
3. 타당성조사 및 기본계획 .....	4
3.1 목적 .....	4
3.2 기본계획 조사분석 .....	5
3.3 기본계획 수립 .....	5
3.4 공사비 및 공사기간 추정 .....	5
3.5 타당성조사 및 기본계획 성과물 작성 .....	5
4. 기본설계 .....	6
5. 실시설계 .....	9
 <b>RECORD HISTORY .....</b>	<b>11</b>

## 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. 목적

철도건설사업의 전철전력분야에 대한 계획수립과 설계단계별 업무에 대하여 정의하여 설계 단계별로 업무를 원활히 추진하는데 목적이 있다.

## 2. 적용범위

- (1) 수전선로로부터 수전된 전기를 철도전기차량 운행에 필요한 전압으로 바꾸어 공급하기 위한 것으로 변전소 인입구부터 변전소 인출구까지의 전선로 및 구조물을 포함하는 전철전원설비 설계에 대하여 적용한다.
- (2) 철도전기차량에 전기를 공급하기 위한 것으로 변전소 등의 인출구에서 부터 전차선로까지의 전선로 및 구조물을 포함하는 전차선로 설계에 대하여 적용한다.
- (3) 철도의 신호설비, 통신설비, 역사, 차량기지, 터널 등의 전원을 공급하기 위한 것으로, 한전 등의 수전책임분기점에서부터 고압배전선로를 통하여 저압전원을 사용하는 조명, 동력, 각종 부하설비까지의 전선로 및 구조물을 포함하는 일반전력(배전선로, 터널전기설비, 건축전기설비)의 설계에 적용한다.
- (4) 현장 전철전력설비를 실시간으로 원격 제어 및 감시가 이루어지도록 하기위한 것으로 전철변전소 등, 전차선설비, 역사전기실 및 배전소 등의 급전계통의 감시와 제어를 위한 SCADA시스템, 소규모 원격감시제어설비, 데이터 통신을 위한 설비를 포함하는 원격감시제어설비 설계에 적용한다.

## 3. 설계단계

- (1) 전기분야는 기본설계, 실시설계로 구분하여 단계별로 설계하며 공사의 규모와 특성과 여건 등을 감안하여 통합시행 할 수 있다.
- (2) 기본설계는 타당성 조사 및 기본계획 결과를 토대로 다음 사항을 검토하여 작성한다.
  - ① 시스템의 대안검토 및 선정을 수행한다.
  - ② 설비별 장단점을 비교 검토한다.
  - ③ 주요자재의 대안검토 및 선정을 수행한다.
  - ④ 개략공사비를 산출한다,
- (3) 실시설계는 기본설계를 토대로 다음 사항을 검토하여 작성한다.
  - ① 기본설계 내용을 검토한다.
  - ② 시스템의 상세설계를 수행한다.
  - ③ 설비의 상세설계를 수행한다.
  - ④ 공사비 및 공사기간을 산출한다.
  - ⑤ 공정표를 작성한다.



(4) 기본설계 설계도서 성과물은 다음과 같다.

- ① 기본설계 보고서
- ② 주요 계산서
- ③ 조사보고서
- ④ 기본설계 예산서(기본설계내역서, 기본단가산출서, 기본수량산출서)

(5) 실시설계 설계도서 성과물은 다음과 같다.

- ① 실시설계보고서
- ② 조사보고서
- ③ 각종 계산서
- ④ 실시설계 예산서
- ⑤ 설계도면
- ⑥ 자재규격서
- ⑦ 공사시방서

(3), (4), (5) 호의 성과물은 공단의 공사 및 용역관리규정이나 별도의 과업 지시서에 의해 조정 될 수 있다.

#### 4. 설계방향

설계 수행 시에는 다음 각 호의 사항을 고려하여야 한다.

- (1) 설비, 기기, 시스템 등이 설계조건 하에서 생애주기 동안 요구된 기능을 적정하게 수행 되도록 한다.
- (2) 열차운행과 시설물, 사람의 안전을 확보하고 시공성이 우수하며 경제적인 설비가 되도록 한다.
- (3) 성능향상 및 기술진보에 따른 호환성을 갖는 설비가 되도록 한다.
- (4) 내구성이 양호하고 유지보수가 용이한 설비가 되도록 한다.
- (5) 에너지이용의 효율성 및 환경친화성을 고려한 설비가 되도록 한다.
- (6) 공익적 기능 및 국민편익을 고려한 설비가 되도록 한다.

## 해설 1. 설계의 단계와 방향

### 1. 전철전력분야 설계 수행절차

철도부문 사업의 수행절차는 다음과 같이 구분하여 단계별 과업 내용을 설명하면 다음과 같다.

- 사업구상 및 예비타당성조사
- 타당성조사 및 기본계획
- 기본설계
- 실시설계
- 시공

### 2. 사업구상 및 예비타당성조사

#### 2.1 사업구상

- (1) 철도부문의 사업구상은 크게 광의의 사업구상과 협의의 사업구상으로 구분되며, 광의의 사업구상은 소요가 예상되는 투자재원, 예산조달의 방법, 사업구상 이후의 단계구상, 동 사업의 시행효과 등 사업전반에 걸친 내용을 계획, 구상하는 단계이며, 협의의 사업구상은 사업 착수를 염두에 둔 관련법, 제도, 상위 관련계획 등을 바탕으로 사업을 계획, 구상하는 단계이다.
- (2) 사업구상의 단계에서는 추진주체(행정기관, 민간사업자 등)가 시설물과 관련한 추진 절차를 조사·계획하며, 특히 관련법과 사업조건, 현장조건이 반영된 기본적인 구상이 사업 착수 전에 마무리되어야 한다.
- (3) 일반적인 사업구상 단계는 다음과 같다.
  - ① 시설범위의 구상
  - ② 시설계획 및 기준의 조사, 검토
  - ③ 관련 상위계획 및 관련법의 검토
  - ④ 기타 관련 사업계획의 조사, 검토
  - ⑤ 타당성 분석을 위한 기본 자료 준비 등

#### 2.2 예비타당성조사

- (1) 예비타당성조사 단계에서는 사업 수행주체의 사업구상을 토대로 해당 사업에 대한 개괄적인 조사를 통하여 경제성 분석, 정책적 분석, 투자우선순위, 적정투자시기, 재원 조달 방법 검토 등 사업의 타당성을 검증한다.
- (2) 타당성조사가 주로 기술적 타당성을 검토하는 반면, 예비타당성조사는 경제적 타당성



및 정책적 타당성을 주된 검토 대상으로 하여 국가 전체적인 차원에서 사업 시행의 타당성을 판단한다.

### 3. 타당성조사 및 기본계획

#### 3.1 목 적

타당성조사 및 기본계획 수립조사는 철도 전철전력설비 등의 건설을 위한 사업수행을 결정하기 위하여 예비타당성조사 성과물을 토대로 타당성조사 및 기본계획을 수립하기 위해 철도시스템 및 노선선정과 정거장 입지선정, 열차운행계획, 선로시설물과 지장물 보상, 건설비 적정성을 검토하여 사업 시행 후 타당성 내용의 변동에 따른 문제점을 사업시행 전에 도출하는데 있으며 기본계획의 수행절차는 다음과 같다.

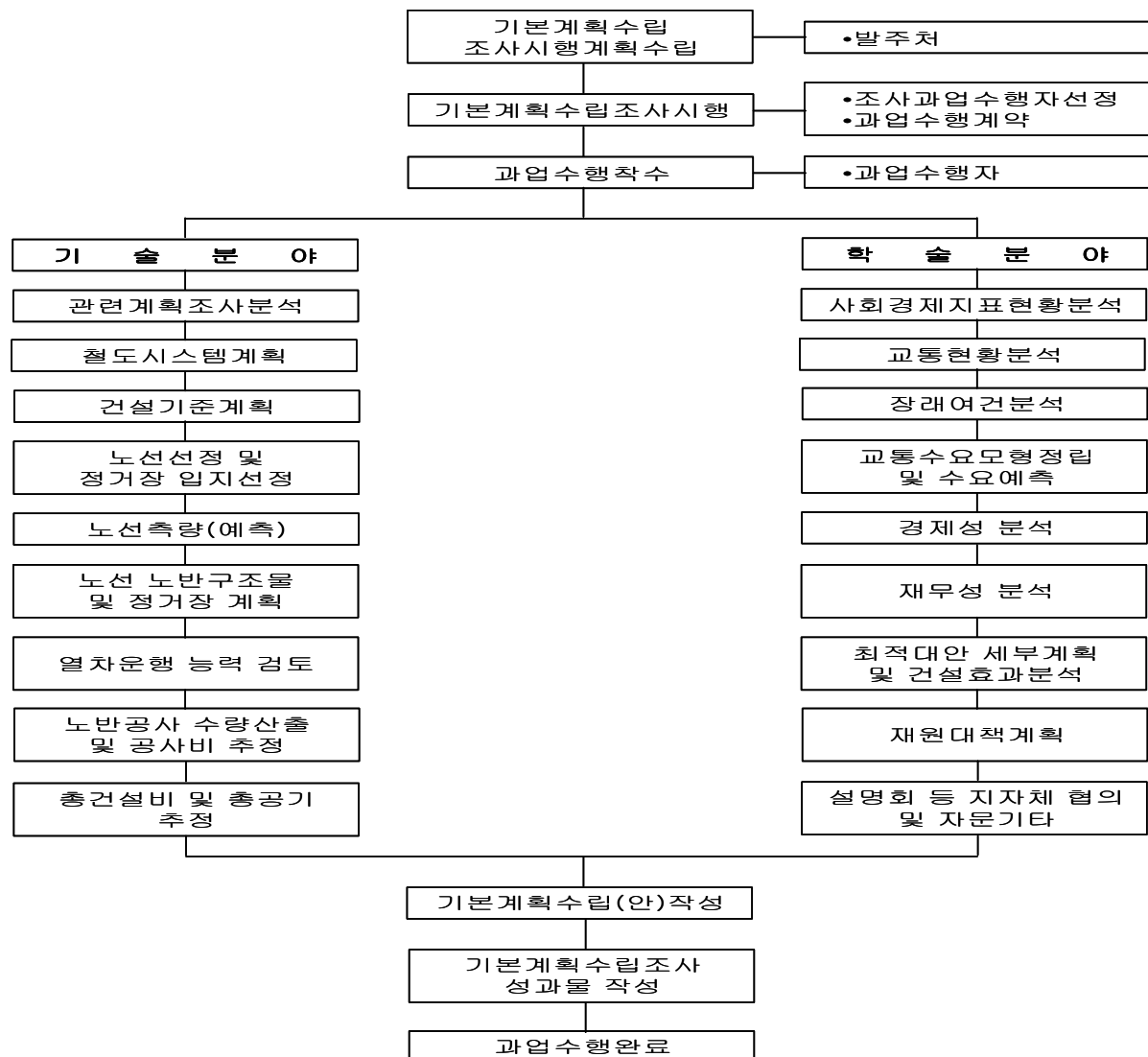


그림 1. 기본계획의 업무 흐름도



### 3.2 기본계획 조사분석

- (1) 상위계획 및 관련계획을 조사 분석한다.
- (2) 기존 철도시설현황 및 시설계획을 조사하여 분석한다.
- (3) 현지답사 등 현장조건을 조사하여 분석한다.
- (4) 지장물보상, 민원 및 용지 등의 실태조사를 한다.
- (5) 당해사업과 관련된 지역의 자연환경을 조사한다.
- (6) 법규, 기타에 의한 규제사항 등을 조사한다.
- (7) 민원 및 용지 등의 실태를 조사한다.

### 3.3 기본계획 수립

- (1) 사업의 목표 및 기본방향
- (2) 사업내용 및 사업기간(사업수행계획)
- (3) 전기설비 계획 개요
- (4) 추정 부하산정
- (5) 개략 예산 검토
- (6) 선로조건과 구간별 열차운행 최고속도를 조사 분석한다.
- (7) 여객 및 화물, 급행 및 완행, 열차편성 등 열차운행 계획을 조사 분석한다.
- (8) 기존선로 전철화의 전기방식, 급전방식, 가선방식 등의 기존 시스템을 조사 분석한다.
- (9) 전차선로 시스템을 비교 분석하여 전기방식, 급전방식, 가선방식 등 당해구간의 전차선로 시스템을 계획한다.
- (10) 변전소, 구분소 및 보조구분소 위치를 조사 분석하여 급전계통을 계획한다.
- (11) 열차운행 최고속도 설정에 따른 전차선로 설계속도를 계획한다.
- (12) 전차선로의 선종, 장력, 가선방식, 가고, 보호방식 등 전차선로의 시설기준을 계획한다.

### 3.4 공사비 및 공사기간 추정

- (1) 전철전력설비 수량에 대한 표준단가를 추정하여 공사비를 산출한다.
- (2) 전철전력설비의 공정을 검토하여 건설사업 총 공정을 계획하고 연차별 투자계획을 추정한다.

### 3.5 타당성조사 및 기본계획 성과물 작성

- (1) 성과물 중별
  - ① 타당성조사 및 기본계획 보고서
  - ② 개략설계도
  - ③ 조사자료
- (2) 보고서 내용



- ① 과업의 개요
- ② 현황조사 분석
- ③ 관련계획 검토
- ④ 개략투자비
- ⑤ 사업성 분석
- ⑥ 종합평가 및 결론
- (3) 별책 : 공사수량 및 추정건설비 산출내역
- (4) 개략설계도
  - ① 급전계통도
  - ② 표준장주도
- (5) 성과물 작성의 특기사항
  - ① 각종 자료 조사와 관련기관 협의자료 등은 가급적 보고서에 합리적으로 정리 수록 하여야 하나 자료량이 과다한 경우 등을 고려, 발주처와 협의하여 별도 보고서를 작성하고 본 보고서는 요약분만 수록한다.
  - ② 기본계획수립 본 보고서 외 필요한 경우 기본계획 수립(안)만 별도 작성하여 업무에 활용한다.
  - ③ 설계자문 내용, 지방자치단체와 설명회 개최자료 및 의견 청취서 등 조치 결과는 부록에 수록한다.
  - ④ 참여 연구진 및 기술진, 관련 감독자 등 참여 범위를 기록한다.
- (6) 기타
  - ① 도면의 크기는 KS A 5201의 A0~A6에 준하는 것을 표준으로 한다.
  - ② 모든 보고서, 계산서, 지침 등은 A4크기 용지에 작성하는 것을 표준으로 한다. 그러나 도면, 집계표 등을 A3 크기 또는 적절한 크기의 용지를 사용할 수 있다.

#### 4. 기본설계

- (1) 기본설계 단계에서는 예비타당성조사, 기본계획 등을 감안하여 시설물의 규모, 배치, 형태, 개략공사방법 및 기간, 개략 공사비 등에 관한 조사, 분석, 비교·검토를 거쳐 최적안을 선정한다.
- (2) 최적안의 선정에 따라 이를 설계도서로 제시하는 단계로서 설계기준 및 조건 등 실시시설에 필요한 기술자료를 작성하며 주요내용은 다음과 같다.
  - ① 설계 개요 및 법령 등 제기준의 검토
  - ② 기본계획 및 노반기본설계 결과의 검토
  - ③ 예비타당성조사 및 타당성조사 결과의 검토
  - ④ 공사지역의 문화재 등에 대한 문화재 지표조사 및 설계반영 필요성 검토

- ⑤ 기본적인 구조물 형식의 비교·검토
- ⑥ 구조물 형식별 적용 공법의 비교·검토
- ⑦ 기술적 대안 비교·검토
- ⑧ 대안별 시설물의 규모 검토
- ⑨ 대안별 시설물의 공사비 등 경제성 비교
- ⑩ 시설물의 기능별 배치 검토
- ⑪ 개략 공사비 및 공기 산정
- ⑫ 측량 및 지반·지질·기상·기후조사
- ⑬ 주요 자재·장비 사용성 검토
- ⑭ 설계도서 및 개략 공사시방서 작성
- ⑮ 설계설명서 및 계산서 작성
- ⑯ 관계법령 등의 규정에 따라 기본설계시 검토하여야 할 사항

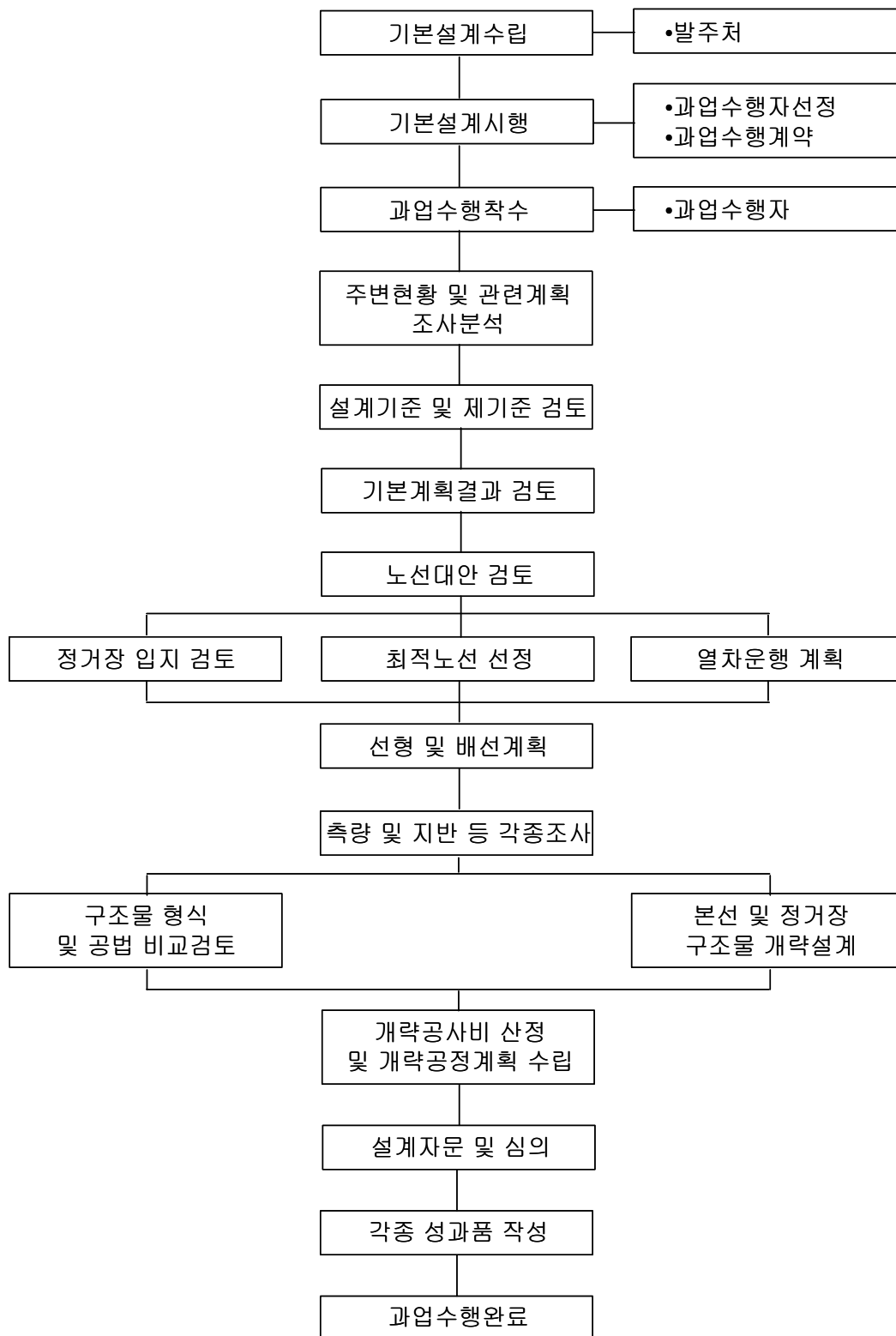


그림 2. 기본설계의 업무 흐름도

## 5. 실시설계

- (1) 실시설계는 기본설계의 결과를 토대로 시설물의 규모, 배치, 형태, 공사방법과 기간, 공사비, 유지관리 등에 관하여 세부조사 및 분석, 비교검토를 통하여 최적안을 선정하는 단계이다.
- (2) 시설물의 최적안 선정에 따라 시공 및 유지관리에 필요한 설계도서, 도면, 시방서, 내역서, 구조 및 수리계산서 등을 작성하는 단계이다.
- (3) 실시설계에서 확정된 성과물은 공사도서가 되며 실시설계의 주요 내용은 다음과 같다.
  - 설계 개요 및 법령 등 제기준 검토
  - 기본설계 결과의 검토
  - 구조물 형식 결정 및 설계
  - 구조물별 적용 공법 결정 및 설계
  - 시설물의 기능별 배치 결정
  - 공사비 및 공사기간 산정
  - 토취장, 골재원 등의 조사확인 및 자재공급계획
  - 기본공정표 및 상세공정표의 작성
  - 시방서, 물량내역서, 단가규정 및 구조 및 수리계산서 작성

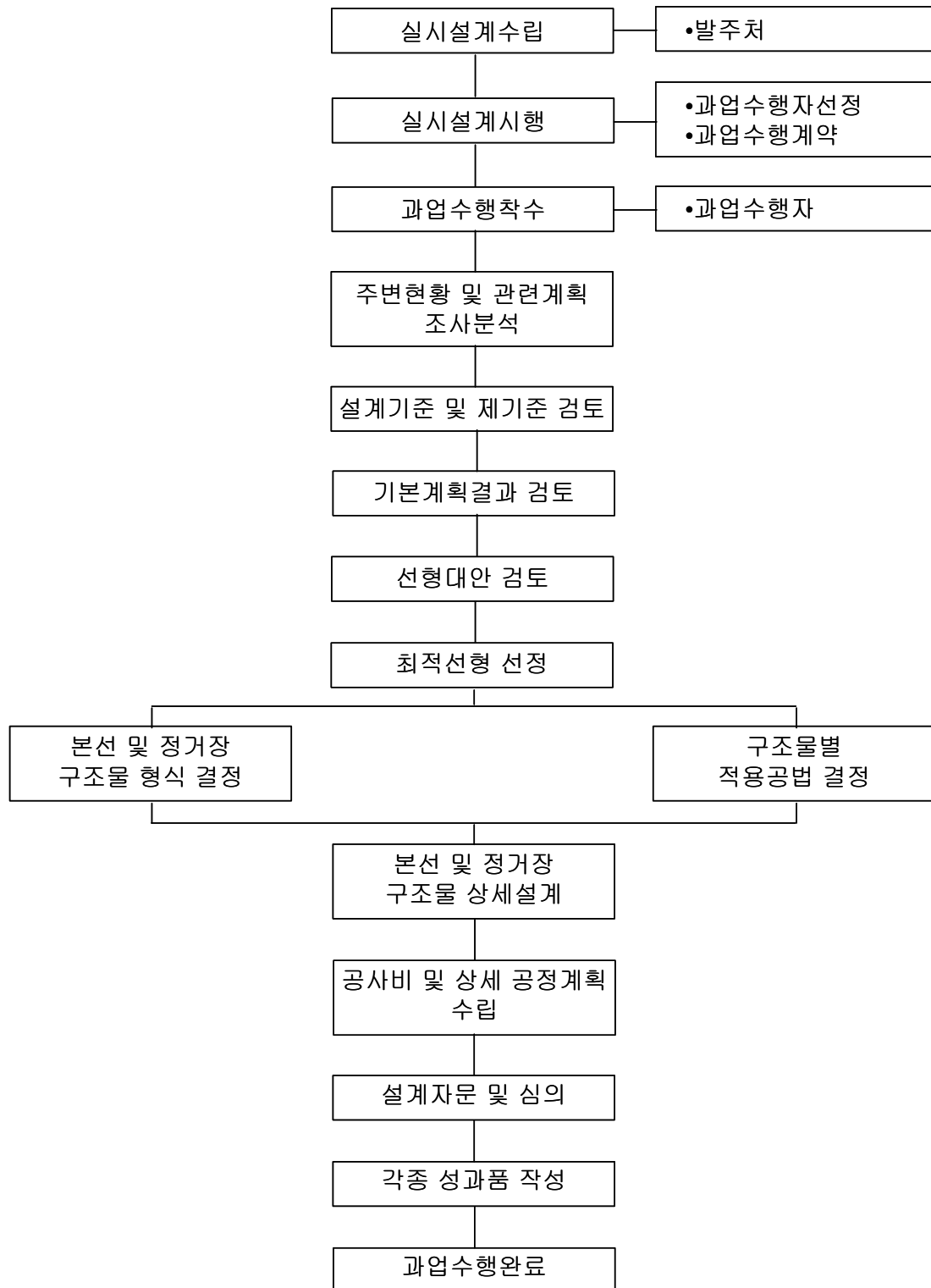


그림 3. 실시설계의 업무 흐름도

## RECORD HISTORY

Rev.3('12.12.05) 철도설계기준 철도설계지침, 철도설계편람으로 나누어져 있는 기준 체계를 국제적인 방법인 항목별(코드별)체계로 개정하여 사용자가 손쉽게 이용하는데 목적을 둬.

Rev.4('14.12.26) 공사 및 용역관리규정 문구 수정

Rev.5('23.11.27) 관계 법령, 설계기준 등 인용 기준 최신화, 표현방식 변경, 오류사항 수정 등 단순사항 수정(기준심사처-4429호, 2023.11.27.)