

KR A-04010

Rev.0, 5, December 2012

# 건축구조 일반사항

2012. 12. 5



한국철도시설공단



## 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. 일반사항 .....	1
2. 건축구조 기술적 기준 .....	4
3. 구조안전 관련 기준 .....	7
RECORD HISTORY .....	8

## 1. 일반사항

### (1) 기본방향 및 관련 규정

#### ① 기본방향

건축구조설계는 안전하면서 사용성에 지장이 되는 변형이나 진동이 발생되지 않으며, 부식이나 마모훼손을 방지하여 내구성 있는 건축물을 제공하기 위하여 실시하며, 이 규정이외의 사항에 대해서는 ‘건축법’, ‘건축법시행령’, ‘건축법시행규칙’ 및 ‘건축물의 구조기준 등에 관한 규칙’과 국토해양부고시 ‘건축구조기준(KBC 2009)’등에서 정한 바에 의하여 수행한다.

#### ② 관련 규정

가. 건축법

나. 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙

다. 건축구조기준(KBC 2009)

#### ③ 관련 규정의 체계

건축구조계획 및 설계 관련 규정의 체계는 <표 1>과 같다.

표 1. 건축구조계획 및 설계 관련 법령 및 기준의 체계

No.	구분	관련 규정	비고 (해당 조항)
1	법률	건축법	제48조(구조내력 등) 제67조(관계전문기술자) 제68조(기술적 기준)
2	대통령령	건축법 시행령	제32조(구조안전의 확인) 제91조의3(관계전문기술자와의 협력)
3	부령	건축법 시행규칙	제36조의2(관계전문기술자)
		건축물의 구조기준 등에 관한 규칙	(규칙 전체)
4	고시	건축구조기준	(기준 전체)

### (2) 적용범위

① 본 철도설계지침 및 해설서는 철도건축물을 신축하거나 리모델링(대수선, 유지관리 등), 공작물의 주구조체와 비구조체, 각종 공사를 위한 가설구조물에 적용한다.

② 특별한 조사 등에 기초하여 설계할 경우에는 이 기준을 적용하지 않을 수 있다.

### (3) 용어정의

① 가설구조물 : 건축물 및 공작물의 축조를 위하여 임시로 설치하는 시설 또는 구조물.  
(가설공연장, 가설전람회장, 견본주택 등 가설건축물 포함)

② 공작물 : 인공적으로 지반에 고정하여 설치한 물체 중 건축물을 제외한 것(계단탑,



- 교통관제시설, 광고판 광고탑, 고가수조, 굴뚝, 기계기초, 기념탑, 기계식 주차장, 기름탱크, 냉각탑, 배관지지대, 보일러구조, 사일로 및 병커, 송전지지물, 승강기탑, 옥외광고물, 옹벽, 우수저류조, 육교, 장식탑, 저수조, 전철지지물, 조형물, 지하대피호, 철탑, 항공관제탑, 항행안전시설, 기타 구조물을 포함)
- ③ 계획설계 : 구조체에 대한 구조설계기준, 사용재료강도, 설계하중을 결정하고 구조형식을 선정하여 구조개념도와 주요 구조부재의 크기, 단면, 위치를 표현한 구조평면도 작성까지 기본설계 전 단계의 일련의 초기설계과정의 일.
  - ④ 골조해석 : 구조설계의 한 과정으로 해당 구조체가 하중 등 외력에 반응할 때 구조공학의 이론을 이용하여 그 구조체의 각 구성요소에 생기는 부재력과 변위의 값 및 지점에서의 반력값을 찾아내는 일.
  - ⑤ 구조감리 : 구조체에 대한 공사감리.
  - ⑥ 구조검토 : 구조체가 구조안전성을 확보하였는지에 대하여 책임구조기술자의 경험과 기술력을 바탕으로 하여 그 타당성 여부를 판단하는 일(구조설계도서와 시공상세도서, 증축, 용도변경, 구조변경, 시공상태, 유지·관리 상태에 대한 구조안전성 검토를 포함)
  - ⑦ 구조계산 : 구조체에 작용하는 각종 설계하중에 대하여 각 구조부재가 안전한가를 확인하기 위해 구조 역학적인 계산을 하는 일.
  - ⑧ 구조계획 : 건축물과 공작물의 사용목적에 맞추어 각종 외력과 하중 및 지반에 대하여 안전하도록 구조체에 대한 3차원 공간의 구조형태와 각종 하중에 대한 저항시스템, 기초구조 등을 선정하고 또한 경제성을 고려하여 구조부재의 재료와 형상, 개략적인 크기를 결정하여 구조적으로 안정된 공간을 창조하는 일련의 초기 작업과정.
  - ⑨ 구조물 : 건축물과 공작물의 뼈대를 이루는 부분(구조공학적인 측면에서 건축물과 공작물을 일컬을 때 사용).
  - ⑩ 구조부재 : 기둥, 기초, 보, 가새, 슬래브, 벽체 등 구조체의 각 구성요소.
  - ⑪ 구조설계 : 구조계획에 따라 형성된 3차원 공간의 구조체에 대하여 구조역학을 기초로한 골조 해석 및 구조계산으로 이 기준에 따라 구조안전을 확인하고 구조체 각 구조부재에 대하여 이를 시공 가능한 도서로 작성하여 표현하는 일련의 창조적 과정의 업무.
  - ⑫ 구조설계도서 : 건축물이나 공작물의 구조체 공사를 위해서 필요한 도서로서 구조설계도와 구조 설계서, 공사시방서(구조분야) 등을 통틀어서 이르는 것.
  - ⑬ 구조설계도 : 구조설계의 최종 결과물로서 구조체의 구성부재의 형상, 접합상세 등을 표현하는 도면.
  - ⑭ 구조계획서 : 구조계획과 골조해석 및 부재설계의 결과를 책임구조기술자의 경험과 기술력으로 평가·조정하여 경제적이고 시공성이 우수한 구조체가 되도록 표현한 도

면화 전 단계의 성과품(구조설계 개요, 구조특기시방, 구조설계요약, 구조계산 등을 포함).

- ⑮ 구조안전 : 건축물 및 공작물이 외력이나 주변조건에 대하여 단기적으로나 장기적으로 충분한 저항력을 지니고 있는 것.
- ⑯ 리모델링 : 건축물의 노후화 억제 또는 기능향상 등을 위하여 대수선 또는 일부 증축하는 행위.
- ⑰ 비선형해석 : 실제 구조물에 큰 변형이 예상되거나 변형률의 변화가 큰 경우 또는 사용재료의 응력변형률 관계가 비선형인 경우에 이를 고려하여 실제 거동에 가장 가깝게 부재력과 변위가 산출되도록 하는 해석.
- ⑱ 사용성 : 과도한 처짐이나 불쾌한 진동, 장기 변형과 균열 등에 적절히 저항하여 마감재의 손상 방지, 건축물 및 공작물 본래의 모양유지, 유지관리, 입주자의 쾌적성, 사용중인 기계의 기능 유지 등을 충족하는 구조물의 성능.
- ⑲ 안전성 : 건축물 및 공작물의 예상되는 수명기간동안 최대 하중에 대하여 저항하는 능력으로서 각 부재가 항복하거나 좌굴, 피로, 취성과괴 등의 현상이 생기지않고 회전, 미끄러짐, 침하 등에 저항하는 구조물의 성능.
- ⑳ 내구성 : 건축물 및 공작물의 안전성을 일정한 수준으로 유지하기 위해 필요한 것으로서 장기간에 걸친 외부의 물리적, 화학적 또는 기계적 작용에 저항하여 변질되거나 변형되지 않고 처음의 설계조건과 같이 오래 사용할 수 있는 구조물의 성능.
- ㉑ 선로 : 기차량을 운행하기 위한 궤도와 이를 받치는 노반 또는 인공구조물로 구성된 시설.
- ㉒ 선하구조 : 선로 하부의 구조체.
- ㉓ 선상구조 : 선로 상부의 구조체.
- ㉔ 내진(耐震) : 구조물의 내력으로 지진을 감당한다는 개념.
- ㉕ 면진(免震) : 지진력의 전달을 줄이는 개념, 땅과 건물을 분리시키고 충격완충장치인 스프링이나 방진패드 설치하는 방법, 비교적 건물 본체에 손상이 발생하지 않아 건물이 재사용 가능.
- ㉖ 제진(制震) : 지진력에 맞대응하는 능동적 개념, 지진의 반대방향으로 건물을 움직여 충격을 상쇄(active/passive, TMD), 구조물에 제어력을 가하거나 입력되는 진동의 주기성분을 분석해 공진을 피하거나 제진장치에 손상을 집중시켜 지진 에너지를 흡수시키는 방식이 있음, 구조물 본체 손상이 가장 적은 방식.
- ㉗ 방진(防振) : 열차운행 등으로 인한 진동을 제거하는 것.
- ㉘ 책임구조기술자 : 국가기술자격법에 의한 건축구조기술사 또는 동등 이상의 능력을 갖춘 기술자.



## 2. 건축구조 기술적 기준

### (1) 현행 기준의 종류

「건축법 시행령」 제59조의3 제1항에 따라 제정 시행 중인 건축물의 구조상 안전등에 관한 기술적 기준은 다음과 같다.

#### ① 「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」 (국토해양부령 제4호)

건축물의 구조상 안전 등에 관한 기술적 기준으로서, 건축물의 구조내력(構造耐力)의 기준 및 구조계산의 방법과 그에 사용되는 하중(荷重) 등 구조안전에 관하여 필요한 사항을 규정하고 있다. 또한 건축 또는 대수선 시 구조의 안전 확인 대상 건축물(건축법 시행령 제32조제1항)에 해당되지 아니하는 소규모건축물의 구조상 안전 등에 관한 기술적 기준이 포함 되어 있다.

#### ② 「건축구조기준」 (국토해양부고시 제2009-1245호)

「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」에 규정된 사항 외의 세부적인 기준으로서, 건축물 및 공작물의 구조체에 대한 설계, 검사 및 실험(실험 및 검사), 설계하중, 재료별 설계방법, 재료강도, 제작 및 설치, 품질관리 등의 기술적 사항을 (규정함으로써 건축물 및 공작물의 안전성, 사용성 및 내구성을 확보하도록)규정하고 있다.

### (2) 기준 적용의 예외

#### ① 「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」 적용의 예외

「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」 제3조 제3항에 의거 다음의 경우에는 「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」을 적용하지 아니할 수 있다.

가. 연구기관·학술단체 또는 전문용역기관의 구조계산 또는 시험에 의하여 설계되고

나. 「건축법」 제4조의 규정에 의한 건축위원회 또는 「건설기술관리법」 제5조의 규정에 의한 건설기술심의위원회의 심의를 거쳐 이 규칙에 의한 기술적 기준과 동등 이상의 안전성이 있다고 확인된 것으로서

다. 특별시장·광역시장 또는 시장·군수·구청장이 인정하는 경우

#### ② 「건축구조기준」 적용의 예외

구조의 안전 확인 대상 건축물(건축법 시행령 제32조제1항)에 해당되지 아니하는 소규모건축물은 「건축구조기준」을 따르지 않을 수 있다. (「건축구조기준」 0101.3 (적용범위)의 단서조항)

### (3) 「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」의 주요 내용

「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」은 건축물의 구조내력(構造耐力)의 기준 및 구조계산의 방법과 그에 사용되는 하중(荷重) 등 구조안전에 관하여 필요한 사항을 규정하고 있으며, 그 주요 내용은 다음과 같다.



① 구조계산 및 하중

가. 구조설계의 원칙

나. 구조부재의 강성 및 내구성

다. 구조계산 및 구조안전의 확인

② 하중 및 외력

가. 설계하중 및 외력

고정하중, 적재(활)하중, 적설하중, 풍하중, 지진하중, 토압 및 수압, 온도하중, 유체압 등

나. 지반의 허용지내력도 및 기초

다. 건축물의 규모제한

③ 소규모건축물의 구조기준

가. 목구조

압축재의 최소단면 및 모서리에 설치하는 기둥, 가새, 바닥틀 및 지붕틀, 방부조치 등

나. 조적식 구조

기초, 내력벽의 높이 및 길이, 내력벽의 두께, 칸막이벽 등의 두께, 테두리보, 개구부, 벽의 흠, 목골조적식 구조 또는 철골조적식 구조인 벽, 난간 및 난간벽, 조적식 구조인 담, (구조부재)부분의 받침방법 등

다. 보강블록구조

기초, 내력벽, 테두리보, 보강블록구조의 담 등

라. 콘크리트구조

콘크리트의 배합, 콘크리트의 양생, 거푸집 및 받침기둥의 제거, 철근을 덮는 두께, 보의 구조, 콘크리트슬래브의 구조, 내력벽의 구조, 무근콘크리트 구조

(4) 「건축구조기준(KBC 2009)」의 주요 내용

「건축구조기준」은 「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」에 규정된 사항 외의 세부적인 기준으로서, (그 간의 국내외 연구결과와 발전된 신기술을 받아들여 건축물 및 공작물의 설계, 시공, 유지관리에 있어 구조안전을 보다 확실히 확보할 수 있도록 규정하고 하였으며,) 구조체에 대한 설계, 실험 및 검사, 설계하중, 재료강도, 제작 및 설치, 품질관리 등의 기술적 사항을 규정하고 있으며, 그 주요 내용은 다음과 같다.

① 총칙

가. 용어의 정의

나. 구조설계의 원칙, 구조설계의 절차 및 구조설계법

다. 책임 구조기술자

② 구조실험 및 검사

가. 구조재료의 일반검사 및 특별검사



- 나. 재료의 강도
- 다. 대안 실험절차, 현장 재하실험 및 시공 전 하중실험
- ③ 설계하중
  - 가. 고정하중 및 활하중, 적설하중, 풍하중 지진하중
  - 나. 토압, 지하수압 및 기타 하중
- ④ 기초구조
  - 가. 지반조사, 기초의 계획
  - 나. 기초지반의 지지력 및 침하, 하중
  - 다. 직접기초, 말뚝기초 및 케이슨기초
  - 라. 토압 및 수압
  - 마. 옹벽 및 지하외벽
  - 바. 흙막이 및 흙파기, 지반의 개량
- ⑤ 콘크리트구조
  - 가. 재료, 설계하중 및 하중조합, 사용성 및 내구성
  - 나. 철근 상세, 휨 및 압축, 전단과 비틀림, 정착 및 이음
  - 다. 프리스트레스트 콘크리트
- ⑥ 조적식 구조
  - 가. 재료의 기준, 설계일반사항
  - 나. 허용응력설계법, 강도설계법, 경험적 설계법
- ⑦ 강구조
  - 가. 사용성 한계상태설계, 설계요구사항, 골조의 안정성
  - 나. 인장재, 압축재, 휨재, 조합력과 비틀림을 받는 부재, 합성부재
  - 다. 접합, 절점 및 파스너
  - 라. 제작, 설치 및 품질관리
  - 마. 허용응력도설계법
  - 바. 강관구조, 냉간성형강구조, 철골철근콘크리트 구조
  - 사. 강구조 건축물 용접부의 비파괴 검사
- ⑧ 목구조
  - 가. 재료 및 허용응력, 설계요구사항
  - 나. 부재설계, 접합부의 설계
  - 다. 경골 목구조
  - 라. 목조건축물의 내구계획 및 공법
  - 마. 건축물의 방화설계

### 3. 구조안전 관련 기준

다음에 열거하는 기준은 필요한 경우 이 기준의 일부로 사용한다. 다만, 하중 및 하중계수는 건축구조기준(KBC 2009)를 따른다.

- (1) 프리캐스트콘크리트조립식 건축구조설계기준/대한건축학회/1992.
- (2) 경량기포콘크리트패널 구조설계기준/대한건축학회/1997.
- (3) 경량기포콘크리트 블록구조설계기준/대한건축학회/1997.
- (4) 강구조설계기준-하중저항계수설계법/한국강구조학회/2009.
- (5) 강관구조설계기준/대한건축학회/1998.
- (6) 냉간성형강구조설계기준/대한건축학회/1999.
- (7) 철골철근콘크리트구조계산기준/대한건축학회/2000.
- (8) 강구조용접부비파괴검사기준/대한건축학회/1999.
- (9) 콘크리트충전강관구조설계 및 시공지침/한국강구조학회/2003.
- (10) 콘크리트충전강관구조설계 및 시공매뉴얼/대한건축학회/2004.
- (11) 콘크리트구조설계기준/한국콘크리트학회/2007.



## RECORD HISTORY

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