DMFC 4-20-30
제정 : 2009. 10. 1.
개정 : 2013. 9. 6.

# 국방·군사시설기준

## 건축구조 설계기준

국 방 부

DMFC 4-20-30
제정 : 2009. 10. 1.
개정 : 2013. 9. 6.

# 목 차


제1장 일반사항 ····· 1
1-1 목적 ····· 1
1-2 적용범위 ····· 1
1-3 구성내용 ····· 1
1-4 용어 및 약어 ····· 1
1-5 관련법규 ····· 1
1-6 참고문헌 ····· 1

제2장 구조계획 ····· 2
2-1 적용지침 ····· 2
2-2 구조 시스템 ····· 2
2-3 구조설계 ····· 3
2-4 구조형태별 적용 ····· 4
2-5 지역별 구조형태(통합건물) ····· 5

제3장 구조별 세부기준 ····· 6
3-1 철근콘크리트 구조 ····· 6
3-2 철골구조 ····· 7
3-3 조적식 구조 ····· 7
3-4 조립식 건축물 ····· 8

제4장 내진설계기준 ····· 10
4-1 일반사항 ····· 10
4-2 적용기준 ····· 10

# 제1장 일반사항

## 1-1 목적

본 기준의 목적은 군사시설의 설계업무 수행에 필요한 지침을 제공하여 시설업무의 효율성과 정확성을 제고(提高)하기 위한 것이다.

## 1-2 적용범위

본 기준의 적용 대상 부대는 육·해·공군 및 국직부대를 포함한 전 부대이며 건물의 신축과 증·개축 사업을 대상으로 적용한다.

## 1-3 구성내용

- 구조계획
- 구조별 세부기준
- 내진설계 기준

## 1-4 용어 및 약어

## 1-5 관련법규

- 국방·군사시설 사업에 관한 법률/동시행령/동시행규칙
- 군사기지 및 군사시설 보호법/동시행령/동시행규칙
- 건축법/ 동시행령/ 동시행규칙
- 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙(국토교통부)
- 국토교통부 고시 건축구조설계기준
- 건축물의 하중기준 및 해설 (대한건축학회)
- 건축구조기준(KBC2009)
- 콘크리트 구조설계기준(한국콘크리트학회)
- 구조물의 기초 설계기준(한국지반공학회)
- 강구조 계산규준 (대한건축학회)
- 강구조 한계상태설계기준(대한건축학회)
- 강관구조 설계규준(대한건축학회)
- 적용기준 및 규칙은 최신의 정부제정 기준이 우선한다.

## 1-6 참고문헌


- 국방·군사시설기준, 국방부, 2009
- 건축공사 표준시방서, 국방부, 국토교통부
- 철근콘크리트 표준시방서, 국토교통부

# 제2장 구조계획

## 2-1 적용지침

- 구조설계 기준은 적용법규에서 명시하는 관계법령 및 국토교통부가 인정하는 학회, 협회 또는 연구소 등에서 정한 기준을 만족하여야 한다.
- 설계기준에 명기되지 않은 항목은 국토교통부 제정 건축구조기준 “KBC”을 따르는 것을 원칙으로 한다.
- 구조설계는 합리적인 구조계획과 정밀한 구조계산에 의하여 건축설계에 부합되고 안전하여야 한다.
- 가능한 환경 친화적인 일반적인 공법으로 시공할 수 있는 구조로 하며, 특수 구조형식인 공법을 택할 경우는 시공 안전성, 경제성 등을 비교 검토하여 적용한다.
- 구조물의 균열은 건축구조설계기준(KBC2009)에서 정하는 허용균열 폭 이내가 되도록 하고, 과도한 균열이 예상되는 부위는 원인을 분석하여 적절한 보강대책을 수립한다.
- 구조형식 및 단면의 크기 등은 구조안전성과 시공성을 함께 고려하여 정하여야 한다.
- 구조설계는 법령 등의 규정에 의하여 자격이 있는 자(구조기술사 등)가 하여야 하며, 작성한 도서에 서명, 날인하여야 한다.
- 작전/ 통신 등 방호도가 요구되는 주요 시설물에 대해서는 국방시설기준에 의거 소요 방호도가 충족될 수 있도록 방호구조로 설계한다.
- 주요 구조부는 안전을 고려하여 목구조를 지양한다.
- 계산서 작성 시 단위는 SI 단위를 원칙으로 한다.

## 2-2 구조 시스템

- 구조시스템은 하중흐름이 원활하도록 계획되어야 한다.
- 모든 구조부재의 배치는 합리적이어야 하며, 중력하중 및 수평하중 흐름도를 제시하여야 한다.
- 구조부재의 배치 및 구조형식은 어떠한 경우라도 일반적인 구조 해석을 통하여 그 내력을 확인할 수 있는 것이어야 한다.
- 가급적 2차 응력이 발생하지 않는 구조로 한다.
- 처짐 등의 변형을 최소화시킬 수 있는 구조로 한다.
- 횡 토압에 대한 전도 및 슬라이딩에 대하여 안전성을 확보하여 설계에 반영한다.
- 각 구조부재의 치수는 정밀 계산에 의해 적정성이 확인된 경우가 아니면 규정상의 최소 치수 이상으로 한다.
- 부재의 크기 및 무게가 큰 구조물의 경우 제작, 운반, 양중 및 현장조립의 합리성이 고려되어야 한다.

- 구조체의 표준화, 품질향상, 공사기간단축 등을 위해 성능이 검증된 신기술, 신공법 적용을 권장한다.

## 2-3 구조설계

1. 일반사항
   - 모든 부재의 설계는 해당 기준에 의하여 설계한다.
   - 구조설계 시 특별히 참고하여 적용할 경우 규준 및 지침 등을 표기한다.
   - 설계기준 적용은 최신의 기준에 의해서 적용한다.
2. 설계하중
   - 중력하중 : 고정하중, 적재하중 및 설하중 등 "건축구조설계기준(KBC2009)"에 규정된 하중 이상으로 적용한다.
   - 풍하중 : "건축구조설계기준(KBC2009)"에 따라 설계지역에 적합한 값을 산정하여 구조 설계 시 적용한다.
   - 고정하중 : 구조재 및 마감재 등의 실재중량을 계산하여 적용한다.
   - 활하중 : 건물의 기능, 소요실별 제반특성에 따라 "건축구조설계기준(KBC2009)"에 규정된 하중을 적용하거나 실재 하중을 검토 적용한다.
   - 온도하중 : 구조 내력상 필요한 경우 설계에 반영한다.
   - 하중조합 : 적용기준의 하중조합 규정에 따른다.
   - 지진하중 : "건축구조설계기준(KBC2009)"에 규정된 값을 적용하며 지반종류는 지반조사 보고서에 의한 전단파 속도에 따라 결정한다.
   - 토압 및 지하수압은 산정근거를 명시하며, 지하수위는 계절 또는 기타 요인에 의한 상승이 예상될 경우 이를 반영하여 산정한다.
   - 설계하중은 실제상황을 감안하여 산정해야 하며, 특히 법정 적재하중 규정은 최소 설계 적재하중이기 때문에 실제용도를 고려하여 필요하다고 판단될 때에는 이를 증가시켜 설계에 반영한다.
   - 기계설비의 하중은 5 kN/㎡ 또는 기계설비(공조실, 기계실, 전기실) 장비의 실재하중을 산정하여 설계에 반영한다.
3. 기초지반의 지내력 및 지하수위
   - 기초형식 및 지반의 지내력은 지반조사 자료를 분석하여 결정 하며 추정근거를 명시한다.
   - 기초형식 결정은 경제성, 시공성, 안정성 등을 비교 검토 후 적용한다.
   - 설계용 지하수위는 추정 근거를 명시한다.
4. 구조해석
   - 적용기준을 구체적으로 명시하여야 하며, 기둥이나 내력벽의 축 하중 산정에서는 고정하중의 각 부위별로 산출근거를 명시한다.
   - 구조해석은 가장 불리한 하중조합의 경우를 포함하도록 한다.

- 조건이 상이한 모든 부재에 대한 응력을 해석하여야 한다.
- 구조해석용 프로그램은 보편적으로 인정되는 것이나 “한국전산 구조공학회”의 확인서가 첨부된 것을 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- 수직부재의 축 하중 산정에 있어서 각 부위별로 산출근거를 명시하거나 일괄 해석 프로그램을 사용할 경우는 산출된 축 하중의 적정성을 확인한다.

5. 구조부재 설계
   - PROGRAM을 사용하여 부재단면을 설계할 경우 출력 FORMAT은 산정과정과 내용을 쉽게 알 수 있도록 표기한다.
   - 출력 FORMAT의 표현만으로 산정내용의 파악이 어려울 경우에는 수 계산에 의한 산정자료(임의부재선정)를 첨부하여 출력된 DATA의 값과 부합됨을 확인할 수 있도록 표기한다.
6. 부재 단면 설계
   - 부재 단면은 철근의 이음 및 정착이 집중되는 부위에서는 콘크리트의 부어 넣기가 용이한 크기 이상으로 한다.
   - 유효 단면 춤은 “건축구조설계기준(KBC2009)”에서 규정한 값이상의 철근 피복 두께를 고려하여 산출하여야 한다.
   - 철근 배근은 “건축구조설계기준(KBC2009)”에 준하는 것을 원칙으로 한다.
7. 구조도 작성
   - 시공시 오해가 없고 시공의 효율성을 고려하여 도면상에 충실하게 구조상세 및 주기사항을 기입한다.
   - 구조도면에는 계산 시 적용한 구조재료의 규격 및 강도를 정확히 기입한다.
   - 구조적 또는 시공상 요구되는 각종 조인트 설치의 위치 및 시공방법 등을 도면상에 명기한다.
   - 기타 도면상에 표기가 곤란할 사항은 도면 하단에 주기로 표기한다.

## 2-4 구조형태별 적용

| 구 조 | | 적 용 시 설 | 시 설 명 |
|---|---|---|---|
| 철 근 콘크리트 구 조 | 라멘/조적 박공기와 | • 2층 이상 건물로 라멘구조 형식<br>• 대형건물 또는 구조상 필요한 건물 | 병영생활관, 아파트, 간부회관, 독신숙소 등 |
| | 트러스/ 아치형 판넬 | 장스판 대형건물 | 체육관, 강당, 격납고 등 |
| 조 적 구 조 | 벽돌/슬라브 (박공기와) | 단층 구조물 | - |
| | 블록/ 슬라브 | 소규모 보호시설 | 탄약고/무기고, 정비고 등 |
| 조립식 | | 소규모 단층시설 | 막사, 취사식당 등 |
| | | 중규모 시설 | 생활관, 관사, 독신숙소 등 |
| 이동식 (콘테이너/FRP) | | 소형/ 이동성 시설 | 무기고, 화장실(발효식 포함) 등 |

## 2-5 지역별 구조형태(통합건물)

| 적용시설 | 구 조 | 비 고 |
|---|---|---|
| GP, OP 지역 | • 라멘 슬라브(철근콘크리트 벽체) / 벙커형 | 적 포탄으로부터 방호 |
| GOP, 해안지역 | • 라멘 슬라브(철근콘크리트 벽체/지휘소 벙커)<br>• 조립식 | 진지투입 고려, 소산배치 |
| FEBA, 후방지역 | • 조립식, 조적 슬라브<br>• 철근콘크리트 라멘구조 | 지형, 부대규모 고려 |

# 제3장 구조별 세부기준

## 3-1 철근콘크리트 구조

1. 일반사항

- 헌치 및 라멘부재의 접합부 등 내측에 따라 철근을 배치하는 경우, 슬래브 또는 헌치부는 별도의 철근으로 보강해야 한다.
- 철근은 형상 및 치수가 명확하도록 설계도서에 표기되어야 한다.
- 철근과 거푸집 판의 간격은 스페이서를 사용하여 정확하게 유지하여야 한다.
- 철근의 조립에 대한 허용오차는 슬래브의 경우 덮개와의 유효높이를 5mm 이내, 정착이 음부 등의 위치에서는 20mm 이내이어야 한다.
- 철근의 이음을 두어야 할 때는 이음의 위치 및 방법을 구조물의 강도를 저하시키지 않는 위치를 고려한다.

2. 사용부재의 설계기준 강도

- 콘크리트 강도는 아래의 기준을 권장한다.

| 대상구조물 | | 콘크리트 강도 | 골재크기-강도-슬럼프치 |
|---|---|---|---|
| 철근콘크리트 | | 24N/㎟ 이상 | 25-24-120 이상 |
| 무근콘크리트 | 누 름 | 18N/㎟ 이상 | 25-18-120 이상 |
| | 버 림 | 18N/㎟ 이상 | 40-18-80 이상 |

- 철강재 강도(KSD 3504)는 아래의 기준을 권장한다.

| 구분 | 규격표시 | 항복강도 | 비 고 |
|---|---|---|---|
| 일반이형철근 | D | 300N/㎟ 이상 | SD 30 |
| 고강도이형철근 | HD | 400N/㎟ 이상 | SD 40 |
| 구조용 강재 | - | 235N/㎟ 이상 | SS 40D 또는 SM 40D |

- 이형철근의 절단면 색깔에 의한 강도구분은 아래와 같다.
  - SD 30A : 초록색
  - SD 30B : 백 색
  - SD 35 : 적 색
  - SD 40 : 황 색
- 구조용 볼트는 F10T 재질 이상의 고강도 볼트를 사용하여야 하고, T/S BOLT 사용을 원칙으로 한다.
- 기초용 앵커 볼트는 KS B 1016 이상을 적용한다.
- 거푸집용 데크 플레이트는 두께 1.2mm 이상의 철판 사용을 원칙으로 하고,

신기술▪신 공법을 적용할 수 있다.

### 3-2 철골구조

- 도장재료는 KSM 5311-2종 방청페인트 또는 동등 이상의 페인트를 적용한다.
- Bolting 부분은  도장을 하지 않는다.
- Gauge 및 Pitch 등은 대한건축학회 규준에 따른다.
- 철골구조는 각 부재의 치법, 각도, 곡도 폭 등을 면밀히 검토한다.

### 3-3 조적식 구조

1. 적용기준 : 건축물의 구조내력에 관한 기준을 적용한다.
2. 조적식 구조의 내력벽 기초는 연속기초로 한다.
3. 연속기초 벽의 두께는 최하층 벽두께의 10분의 2를 가산한 두께 이상으로 한다.
4. 연속기초의 기초 판은 철근콘크리트 구조로 한다.
5. 조적식 구조의 내력벽 길이는 10m 이하이고, 내력벽으로 둘러싸인 부분의 바닥면적은 80㎡를 넘을 수 없다.
6. 조적식 구조 내력벽을 블록으로 설계할 때의 기준은 다음과 같다.
   - 외벽 : 4″블록 + 단열공간 + 4″블록
   - 내부 내력벽 및 칸막이 벽 : 6″블록
7. 조적식 구조 내력벽을 벽돌로 설계할 때의 기준은 다음과 같다.
   - 외벽 : 1.0B 시멘트 벽돌 + 단열공간 + 0.5B 적벽돌
   - 내부 내력벽 및 칸막이 벽 : 1.0B 시멘트 벽돌
8. 조적식 구조인 내력벽 위에는 그 춤이 벽두께의 1.5배 이상인 철근콘크리트 구조의 테두리보를 설치한다.
9. 개구부 폭의 합계는 그 벽 길이의 1/2 이하이어야 한다.
10. 외 단열 마감재 시스템 공사 : 외 단열 마감재코팅 미장 + 단열재 + 8″ 블록
11. 개구부의 상부에는 철근콘크리트 구조의 상부 인방을 설치한다.
12. 상부 인방은 개구부 폭의 좌우 20㎝ 이상 걸치도록 길이를 산정한다.
13. 블록 쌓기는 일반적으로 막힌 줄눈으로 하고 보강 블록조는 통줄눈으로 한다.
14. 블록 쌓기시 세로철근 설치는 D 13-@800 으로 하고 블록 메쉬는 3단마다 설치하며 사춤은 1종을 적용한다.

## 3-4 조립식 건축물

1. 조립식 부재의 기본 성능

- 거주성
  - 개방 및 통풍 성능을 고려한다.
  - 열에 관한 성능 : 단열, 보온 및 결로 방지를 고려한다.
  - 음에 관한 성능 : 내·외벽 차음, 바닥 충격음 차단 및 설비소음 방지를 고려한다.
- 안전성
  - 구조 안전성능 : 부재 안전, 접합부 안전 및 내진 안전을 고려한다.
  - 방화 안전성능 : 외·내장재의 방화성능, 유소방지 및 피난안전을 고려한다.
  - 전락 방지성능
- 내구성
  - 방수, 배수, 방청, 방부 및 방충을 고려한다.
  - 유지관리의 용이성을 고려한다.
- 이동성
  - 이동 가능한 경량구조 방식을 고려한다.
  - 완공 후 해체, 조정, 이설 가능성을 고려한다.
- 친환경성
  - 재활용율은 90% 이상으로 적용한다.
  - 구조 및 건축자재는 친환경적 건설자재의 사용을 우선적으로 적용한다.

2. 구조안전 성능판정 기준

- 조립식 건축물은 압축강도, 휨강도, 전단강도 및 충격강도 등을 고려한다.
- 시공하중은 유지보수를 고려하여 $5kN/m^2(50kg/cm^2)$로 한다.
- 적설하중
  - 지상 적설하중의 기본값을 기준으로 하여 건축물의 주변환경, 난방상태, 중요도 및 지붕의 형상과 기타 눈의 분포상태 등을 고려하여 “건축구조설계기준(KBC2009)”에 따라 산정한다.
  - 지상 적설하중의 기본값은 “건축구조설계기준(KBC2009)”에 규정된 눈의 평균단위중량에 수직 최심 적설깊이를 곱하여 계산한다.
  - 눈의 평균단위중량은 적설깊이 1㎝에 대한 단위중량으로 아래와 같이 적용한다.

| 구 분 | 적용기준 | 구 분 | 적용기준 |
|---|---|---|---|
| 적설하중 기본값 | Sg=KN/㎡ | 온도계수 | Ct=1.2 |
| 지붕적설하중계수 | Cb=0.7 | 중요도계수 | Is=1.0("2") |
| 노출계수 | Ce=0.8 | 경사도계수 | Cs=1.0 |

- 풍하중
  - 풍하중은 “건축구조설계기준(KBC2009)”에 따라 산정한다.

3. 건축물에 사용하는 단열재의 두께기준(열관류율)
   - 「건축물의 에너지절약 설계기준」(2013. 3. 17.개정)
4. 방화재료 및 구조 요구사항
   - 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙에 의한다.
   - 연소, 연기발생, 가스발생, 단열 및 강도에 대한 안전성에 대해 검토한다.
5. 차음성능 기준
   - 건축법의 기준 : 경계벽과 칸막이벽의 차음구조
   - 주택법의 기준
     - 세대간 경계벽의 차음구조
     - 외벽과 세대간 경계벽의 급별 공기전달음 차음성능
     - 바닥 충격음에 대한 차단성능
     - 급, 배수설비의 소음도(40dB 이하)
   - 한국 산업규격 기준 : 조립용 콘크리트판의 차음성능

# 제4장 내진설계기준

## 4-1 일반사항

1. 내진 구조는 아래 사항을 특별히 고려하여 설계한다.
   - 평면의 정형화 : 변형, 비틀림, 응력집중 등을 최소화하고 평면, 단면형태를 단순화하여 강성의 균일성, 연속성을 유지한다. 상하 층간의 질량, 강성, 강도상의 차이를 가능한 한 줄인다.
   - 부정정 차수의 증대 : 부정정 차수를 높여 응력전달이 다양해지도록 한다.
   - 변형의 저항능력 향상 : 부재의 강도 이외에 부재의 변형에 대한 저항능력을 높여 층간변위, 전체변위를 줄인다.
   - 접합부의 설계 : 기둥, 보, 전단벽 부재의 상호 접합부의 종국내력이 향상될 수 있도록 충분한 여력을 주도록 설계한다.
   - 층높이의 조절 : 단주는 지진시 전단파괴, 장주는 모멘트 파괴 또는 버클링(Buckling) 파괴가 발생하기 쉬우므로, 층높이가 너무 높지 않도록 한다.
   - 기초구조 : 지진시의 부동침하, 연약지반상의 기초, 지반의 액상화현상 및 건축 물과 지반의 공진을 피할 수 있도록 설계한다.
2. 다음의 건축물은 내진설계 후 구조물의 내진성능을 검토하여야 하며, 내진성능이 불완전할 때는 단면 등에 적합한 수정을 가하여 보강하여야 한다.
   - 철근철골구조로 지상높이 45m를 넘는 구조
   - 철골조로 지상높이 31m를 넘는 구조
   - 철탑을 탑재하는 철골조 구조
   - 유효한 내진요소가 없는 구조
3. 구조체의 내진성능과 함께 비구조 부재에 포함되는 건축부수시설물과 기계설비 등의 내진성능 향상을 위해 절점 및 연결부분의 상세에 유의하여야 한다.
   - 건축부수시설 : 수조, 계단탑, 광고탑, 굴뚝, 옥외돌출물, 담장 및 축대 등
   - 기계설비 : 각종 탱크, 보일러, 배관이음 및 맞춤 등
   - 전기시설 : 배전선로, 고압관, 통신시설 및 조명(특히 샹데리아 설비) 등

## 4-2 적용기준

1. 구조체의 내진설계는 건축법의 규정에 따라「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」(국토교통부) 또는「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」(KBC2009)에 준하여 설계한다.
2. 내진설계를 적용하여야 할 건축물의 종류 및 규모는 아래와 같다.
   - 층수가 3층 이상이거나 연면적이 1,000㎡ 이상인 건축물

- 지진구역 Ⅰ의 지역에 건축하는 건축물로서 중요도 특 및 1에 해당하는 건축물
- 중요도 '특' 또는 1에 해당하는 건축물의 경우에는 국토교통부장관이 정하여 고시하는 동적해석법에 의하여 지진에 대한 안전여부를 확인하여야 한다.
- 군사시설물의 용도 및 규모에 따른 중요도는 아래와 같이 적용한다.

| 중 요 도 | 건축물의 용도 및 규모 |
|---|---|
| 특 | - 연면적이 1,000㎡이상인 본청시설, 작전시설(작전지휘센터, 통신센터, 항공기지 지휘소, 관제탑 등), 의료시설, 위험물 저장 및 처리시설, 아동/노인관련시설<br>- 15층 이상인 아파트 |
| 1 | - 연면적이 1,000㎡이상 또는 3층 이상인 병영생활관<br>- 연면적이 5,000㎡ 이상인 종교시설, 공연장, 집회장, 관람장, 전시장, 운동 및 복지시설<br>- 5층 이상인 간부숙소, 기숙사 및 아파트 |
| 2 | 중요도 특 및 1에 해당하지 아니하는 건축물 |

- 지진지역 구분 및 지역계수(s)

| 지진구역 | 해 당 지 역 | 지역계수(s) |
|---|---|---|
| 1 | 지진지역 "2"를 제외한 전지역 | 0.22 |
| 2 | 강원도 북부(속초시, 춘천시, 고성군, 양구군, 양양군, 인제군, 철원군, 평창군, 화천군, 홍천군, 횡성군), 전라남도 남서부(목포시, 강진군, 고흥군, 무안군, 신안군, 영광군, 영암군, 완도군, 진도군, 함평군, 해남군), 제주도 | 0.14 |