

建築構造設計基準の資料

(令和3年改定)

最終改定 令和3年3月30日国営建技第21号

この資料は、国土交通省官庁営繕部及び地方整備局等営繕部が官庁施設の営繕を実施するための基準として制定したものです。

利用にあたっては、国土交通省ホームページのリンク・著作権・免責事項に関する利用ルール (<http://www.mlit.go.jp/link.html>) をご確認ください。

国土交通省大臣官房官庁営繕部整備課

技術基準トップページはこちら (関連する基準の確認など)

http://www.mlit.go.jp/gobuild/gobuild_tk2_000017.html

建築構造設計基準の資料

第1章 総則

1.1 目的

この資料は、「建築構造設計基準」（令和3年3月30日国営建技第21号）を円滑かつ適切に運用するために必要な事項をとりまとめたものである。

1.2 適用範囲

（資料なし）

1.3 用語の定義（資料のみ）

「法」	: 建築基準法（昭和25年法律第201号）
「令」	: 建築基準法施行令（昭和25年政令第338号）
「告示」	: 建築基準法に基づく国土交通省告示及び建設省告示 （使用例：平成12年建設省告示第1389号 → 「告示」（平12建告第1389号））
「解説書」	: 建築物の構造関係技術基準解説書 （国土交通省国土技術政策総合研究所他監修）
「RC規準」	: 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会）
「SRC規準」	: 鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会）
「S規準」	: 鋼構造許容応力度設計規準（日本建築学会）
RC造	: 鉄筋コンクリート造
SRC造	: 鉄骨鉄筋コンクリート造
S造	: 鉄骨造

第2章 構造計画

2.1 一般事項

2.1.1 構造計画【基準2.1(1)関係】

- (1) 構造計画に当たっては、敷地、地盤、建築物の用途、規模、将来計画、工事費、工期等の設計条件を把握し、意匠設計及び設備設計と整合を図りながら、所要の安全性、耐久性、居住性、施工性等を確保するとともに、耐震、耐風、対津波等の施設に求められる性能の水準を確保した構造体とする。
- (2) 建築物の振動性状が複雑になる場合、建物が長く、地震の位相差による応力、温度応力、乾燥収縮、不同沈下の影響を受けるような場合等については、原則として、エキスパンションジョイントを設け、構造的に分離する。なお、分離した躯体相互の間隔は、大地震動時に生じるそれぞれの水平変位の和を考慮し、決定する。

2.1.2 水平抵抗要素【基準 2.1(2)関係】

RC造及びSRC造の建築物で耐震計算をルート1で行う場合は、偏心率が概ね0.3以下となるようにする。

2.2 構造形式及び構造種別

2.2.1 免震構造及び制振構造【基準 2.2(2)関係】

(1) 耐震安全性の分類が、Ⅰ類又はⅡ類の施設のうち、次のように、建築物に要求される機能が地震応答の低減を特に必要とするものに対しては、免震構造の適用について検討する。

- ① 災害応急対策活動に必要な施設
- ② 危険物を貯蔵又は使用する施設
- ③ 収納する文化財等の重要な物品、文書等の損傷を防ぐ必要がある施設

(2) 耐震安全性の分類が、Ⅰ類又はⅡ類の施設のうち、災害応急対策活動に必要な施設について、制振構造の適用を検討する。なお、災害応急対策活動に必要な施設以外の施設においても、建築設備や建築非構造部材の変形性能との関係から地震応答を低減する必要がある施設については、制振構造の適用を検討する。

2.3 地震応答の計測及び記録をする装置等の設置

高さ45mを超える建築物、免震構造の建築物及び時刻歴応答解析を行う制振構造の建築物は、次のとおり、地震応答を計測する加速度計並びに計測結果を表示及び記録する装置を設置する。

- ① 加速度計は、最上階、最下階及び中間階の3箇所に設置することを標準とする。なお、免震構造の建築物、特殊な振動性状を持つ建築物、地階を有する建築物等の場合には、構造体の損傷状況等が確認できる適切な位置に加速度計を設置することを検討する。
- ② 震度及び応答加速度の計測結果を表示及び記録する装置を中央管理室等に設置する。
- ③ 加速度計、計測結果を表示及び記録する装置は、商用電源途絶時も機能を維持できるようにすること。

第3章 構造材料

3.1 構造材料の種類等

- (1) 普通コンクリートの設計基準強度は、原則として、 24 N/mm^2 以上、 36 N/mm^2 以下とする。
- (2) 軽量コンクリートの設計基準強度は、原則として、 21 N/mm^2 以上、 27 N/mm^2 以下とする。採用にあたっては、ひび割れ、振動、耐久性、市場性、ポンプ圧送による施工性

等について考慮する。

- (3) コンクリート部材が大断面となる場合は、コンクリート打設後の発熱による影響を考慮し、必要に応じて、マスコンクリートとして取り扱う。
- (4) 鉄筋の径と材質の組合せは、原則として、同径のものは同じ材質のものを用いる。

3.2 構造材料の組合せ

鋼材とコンクリートの組合せにおいては、鉄筋の付着、定着等を考慮し、原則として、降伏点強度の高い鋼材には設計基準強度の高いコンクリートを組み合わせる。

3.3 許容応力度及び材料強度

構造材料の許容応力度及び材料強度については、原則として、法令に定めるところによる。ただし、RC造及びSRC造におけるコンクリートの許容応力度について、「RC規準」及び「SRC規準」に定める各部材強度を評価する算定式を使用する場合は、「RC規準」及び「SRC規準」を参考に適切な値を用いる。

第4章 荷重及び外力

4 荷重及び外力

建築物に作用する荷重及び外力は、法令及び本基準によるほか、「建築物荷重指針・同解説」（日本建築学会）（以下「荷重指針」という。）等を参考に、適切に設定する。

4.1 積載荷重【基準4(1)関係】

- (1) 積載荷重について、表4.1に示す室等がある場合には、表4.1に示す値を用いることができる。
- (2) S造で主たる用途が倉庫で、固定荷重に対する積載荷重の割合が大きい場合には、部分的載荷による影響を考慮する。
- (3) 庁舎等における床版の設計において、書棚や移動書架等が集中配置される重荷重ゾーン（ヘビーデューティゾーン）の必要性等について検討し、必要に応じて、その影響を考慮した積載荷重を設定する。

4.2 床の数に応じた積載荷重の低減【基準4(2)関係】

「令」第85条第2項の規定による支える床の数に応じた柱又は基礎の鉛直荷重の低減は、原則として、行わない。ただし、S造の建築物で引き抜き、転倒を検討する場合には、必要に応じて、低減を行う。

4.3 雪下ろしによる荷重の低減【基準4(3)関係】

「令」第86条第6項の規定に定められている雪下ろしによる荷重の低減は、原則として、行わない。ただし、融雪装置、落雪装置等有効な手段が講じられていれば、垂直積雪量を減

らして計算できる場合がある。具体的には特定行政庁に確認する。

4.4 施工時の作業荷重による影響【基準4(4)関係】

例えば、タワークレーン等を設置することを想定する場合は、多数の荷重ケースがあるので留意する。また、型枠兼用のハーフプレキャスト版等も構造体が固まるまでは、プレキャスト版自体の重量の影響を受けるので留意する。

表 4.1 積載荷重

(単位：N/m²)

室名等		床版又は小梁計算用	大梁、柱又は基礎計算用	地震力計算用	備考
屋上	常時人が使用する場合 (学校、百貨店の類を除く)	1,800	1,300	600	「令」第85条の屋上広場を準用。
	〃 (学校、百貨店の類)	2,900	2,400	1,300	
	通常人が使用しない場合	980	600	400	
	鉄骨造体育館、武道場等	980	0	0	短期荷重とする(作業荷重を考慮)。積雪荷重及び風荷重との組合せは行わない。
研究室		2,900	1,800	800	実況に応じて算定する。
一般書庫、倉庫等		7,800	6,900	4,900	通常の階高の室に満載の書架を配置した場合。
移動書架を設置する書庫、電算室の空調機室、用具庫等		11,800	10,300	7,400	一般書庫の1.5倍程度。
一般実験室	化学系	3,900	2,400	1,600	
	物理系	4,900	3,900	2,500	
電算室		4,900	2,400	1,300	床版又は小梁計算用は電算室用既製床の耐荷重の値。他は「令」第85条の店舗の売場を準用。
機械室		4,900	2,400	1,300	床版又は小梁計算用は機械の平均的な重量の値。他は「令」第85条の店舗の売場を準用。
体育館、武道場等		3,500	3,200	2,100	振動等を考慮し、「令」第85条の劇場等(その他)を準用。

第5章 構造計算

5.1 一般事項

5.1.1 四号建築物の構造計算【基準 5.1(1)関係】

「法」第20条第1項第四号に該当する建築物についても、原則として、許容応力度計算を行い、安全性の確認をする。また、偏心率については、ルート1と同様に取り扱うものとし、具体的には2.1.2 水平抵抗要素による。

5.1.2 時刻歴応答解析等【基準 5.1(2)関係】

- (1) 高さが45mを超える建築物の設計にあたっては、時刻歴応答解析を行い、国土交通大臣の認定を取得する。
- (2) 特殊な振動性状を持つため、耐震設計を行う上で静的解析だけでは不十分と考えられる建築物については、動的解析を行う。
- (3) I類の施設のうち、特に重要度が高い建築物の場合、要求性能に応じた設計目標を適切に設定するか、入力地震動の割増し又は許容される限界状態を踏まえた最大の入力レベルの検討を行う。なお、入力地震動の割増しを行う場合には、建設敷地の歴史上の地震資料、付近で発生が予測される地震動の大きさ、地震断層等の地震環境を調査し、その結果を反映する。

5.1.3 免震構造の構造計算【基準 5.1(3)関係】

免震構造を採用する場合、設計目標値は次による。なお、I類の施設のうち、特に重要度が高い建築物の場合は、5.1.2 時刻歴応答解析等 (3)による検討を行う。

- (1) 支承材に積層ゴムアイソレーターを使用する場合は、鉛直荷重による面圧が適切な値となるようにするとともに、免震層上部の構造体の転倒モーメントによる引抜き力が作用しないようにする。また、レベル2の入力地震動に対して、せん断歪は250%程度とする。
- (2) レベル2の入力地震動に対して、免震層上部の構造体に生ずる応力は、原則として、短期許容応力度以内とする。また、対象施設の重要性に鑑みて、免震層上部の構造体の設計用せん断力係数(最下階)は、0.15程度以上とすることが望ましい。
- (3) レベル2の入力地震動に対して、免震層下部の構造体（基礎を除く。以下同じ。）に生ずる応力は、原則として、弾性範囲内とする。なお、免震層上部の構造体の安全性の余裕度を考慮し、免震層下部の構造体についても、短期許容応力度以内とすることが望ましい。
- (4) 基礎構造は、免震層下部の構造体と同様にレベル2の入力地震動に対して、原則として、弾性範囲内とする。なお、免震層上部の構造体及び免震層下部の構造体の安全性の余裕度を考慮し、基礎構造についても、短期許容応力度以内とすることが望ましい。

5.1.4 工作物等の構造計算【基準 5.1(4)関係】

- (1) 設備機器を載せるための架台の基礎部分の設計は、許容応力度設計とする。
 なお、設備機器の設計用荷重は、「荷重指針」、「S 規準」等を参考に適切に設定し、設備機器の架台等を設計するための地震力は、原則として、「建築設備耐震設計・施工指針」（日本建築センター）による。
- (2) 通信鉄塔の設計は、「通信鉄塔設計要領・同解説/通信鉄塔・局舎耐震診断基準(案)・同解説(平成25年版)」（建設電気技術協会、日本建築防災協会）を参考に適切に行う。
- (3) 関係法令等の適用を受けない擁壁についても、原則として、宅地造成等規制法施行令第7条に定められた方法により構造計算を行う。

5.2 耐震に関する性能の確保

5.2.1 大地震動時の変形制限【基準 5.2(1)関係】

- (1) 大地震動時の層間変形角は、原則として、構造種別に応じて、表 5.1 に示す制限値以下となるよう設計を行う。ただし、構造体の変形の抑制に伴い、過度に耐力が増大することのないように留意する。その結果、表 5.1 の制限値を超える場合は、建築非構造部材及び建築設備についても、その変形により障害が生じないように留意する。

表 5.1 大地震動時の層間変形角の制限値

構造種別	層間変形角
RC 造	1/200
SRC 造	1/200
S 造	1/100

- (2) 大地震動時の層間変形角を確認する場合は、建築物の規模、振動性状等に応じて、①から③までのいずれかによる。なお、耐震計算ルートと同一とする必要はない。
 - ① 時刻歴応答解析
 - ② 限界耐力計算
 - ③ 「令」第 82 条の 2 に規定する層間変形角より推定する方法
 - ア (5.1) 式に示すエネルギー一定則により推定する方法

$$\delta_p = \frac{C_{0p}}{2 \cdot C_{0e}} \cdot \left(D'_s + \frac{1}{D'_s} \right) \cdot \delta_e \quad (5.1)$$

δ_p : 大地震動時における建築物の最大水平変形

C_{0p} : 「令」第 88 条第 3 項に規定する標準せん断力係数 (1.0 以上)

C_{0e} : 「令」第 88 条第 2 項に規定する標準せん断力係数 (0.2 以上)

δ_e : 「令」第 82 条の 2 に規定する建築物の地上部分に生じる水平方向の層間変位

D'_s : 保有水平耐力の余裕を考慮し、構造特性係数を補正した係数

$$D'_s = D_s \cdot Q_u / Q_{un}$$

Q_u : 保有水平耐力

Q_{un} : 必要保有水平耐力

D_s : 構造特性係数

イ (5.2)式に示す変位一定則(比較的長周期の場合)により推定する方法

$$\delta_p = \frac{c_{op}}{c_{oe}} \cdot \delta_e \quad (5.2)$$

5.2.2 耐力の割増し【基準5.2(2)関係】

(1) 保有水平耐力計算を行う場合には、「令」第82条の3第一号に規定されている保有水平耐力 Q_u が、同条第二号に規定されている必要保有水平耐力 Q_{un} に、耐震安全性の分類に応じて設定された重要度係数 I (表5.2) を乗じた値以上であることを(5.3)式により確認する。

$$Q_u \geq I \cdot Q_{un} \quad (5.3)$$

表5.2 重要度係数 (I)

耐震安全性の分類	重要度係数
I類	1.5
II類	1.25
III類	1.0

また、地階においても、構造体の保有水平耐力が、必要保有水平耐力に重要度係数を乗じた値以上であることを(5.4)式及び(5.5)式により確認する。

$${}_B Q_u \geq I \cdot {}_B Q_{un} \quad (5.4)$$

${}_B Q_u$: 地階の保有水平耐力

${}_B Q_u = 2.5\alpha A_W + 0.7(1.0)\alpha A_C$ により算定してよい。

A_W 、 A_C : 「告示」(平19国交告第593号第二号)による。

()内の値はSRC造の場合を示す。

${}_B Q_{un}$: 地階の必要保有水平耐力

$${}_B Q_{un} = {}_1 Q_{un} \cdot {}_B Q_D / {}_1 Q_D \quad (5.5)$$

${}_1 Q_{un}$: 1階の必要保有水平耐力

${}_B Q_D$: 地階の一次設計用せん断力

${}_1 Q_D$: 1階の一次設計用せん断力

(2) RC造及びSRC造のI類及びII類の建築物の耐震計算がルート1、2の場合(基準5.1

(1)により、「法」第20条第1項第四号に該当する建築物について許容応力度計算を

行う場合を含む。）、壁量、柱量が、「告示」（平19国交告第593号第二号、昭55建告第1791号第3）で定められた式の右辺に重要度係数Iを乗じた(5.6)式、(5.7)式、(5.8)式を満足することを確認する。

(ルート1)

$$\Sigma 2.5\alpha A_W + \Sigma 0.7(1.0)\alpha A_C \geq I \cdot Z \cdot W \cdot A_i \quad (5.6)$$

(ルート2-1)

$$\Sigma 2.5\alpha A_W + \Sigma 0.7(1.0)\alpha A_C \geq 0.75 \cdot I \cdot Z \cdot W \cdot A_i \quad (5.7)$$

(ルート2-2)

$$\Sigma 1.8(2.0)\alpha A_W + \Sigma 1.8(2.0)\alpha A_C \geq I \cdot Z \cdot W \cdot A_i \quad (5.8)$$

()内の値はSRC造の場合を示す。

- (3) S造のI類及びII類の建築物の耐震計算は、原則として、ルート3による。
- (4) 限界耐力計算及び時刻歴応答解析により、地震動に対する構造体の状態を検討する設計手法を採用する場合は、建築物の挙動を詳細に把握できるため、重要度係数によらず、建築物の変形や塑性化の程度に対する目標値を定めて設計してよい。

5.3 耐風に関する性能の確保

- (1) 風圧力については、耐風に関する性能の分類に応じ、「令」第87条及び「告示」（平12建告第1454号）の規定により算定した値に、表5.3に示す割増しを行う。

表 5.3 風圧力の割増し

耐風に関する性能の分類	風圧力の割増し
I	1.3
II	1.15
III	1.0

- (2) 施設の重要性を考慮し、更に遭遇する可能性が低い暴風に対する安全性を確保する必要がある場合は、「解説書」を参考に、風圧力の割増しを行う。
- (3) 建築非構造部材及び建築設備の損傷の軽減を図るため、風圧力による構造体の変形に留意する。

5.4 対津波に関する性能の確保

津波による波圧及び波力に対しては、「告示」（平23国交告第1318号）によるほか、「津波防災地域づくりに関する法律等の施行について」（平成24年3月9日付府政防第256号、国総参社第5号、国土企第48号、国都計第138号、国水政第102号、国住街第226号、国住指第3755号）、「津波に対し構造耐力上安全な建築物の設計法等に係る追加的知見について(技術的助言)」（平成23年11月17日付国住指第2570号）における別添「東日本

大震災における津波による建築物被害を踏まえた津波避難ビル等の構造上の要件に係る暫定指針」等を参考に構造計算を行う。

5.5 常時荷重に関する性能及び振動に関する性能の確保

- (1) 常時荷重により使用上の支障が起こらないことを確認する場合の梁のたわみの許容値は、次のとおりとする。
 - ① RC造及びSRC造の梁のたわみの許容値は、一般的な事務室では1/500程度を目安とする。
 - ② S造の梁のたわみの許容値は、通常の場合はスパンの1/300、片持ち梁では1/250とする。
- (2) 居室等で面積の大きい床版及び常時振動を受けるような床版は、「建築物の振動に関する居住性能評価指針・同解説」（日本建築学会）を参考に、振動障害に対する検討を行う。
- (3) デッキプレートを用いた合成床版等については、「デッキプレート床構造設計・施工規準」（日本鋼構造協会）を参考に、検討を行う。

第6章 鉄筋コンクリート造

6.1 構造計算

RC造の構造計算は、法令及び「解説書」によるほか、「RC規準」等を参考に適切に行う。

6.2 各部設計

6.2.1 部材のじん性等【基準6.2(1)関係】

柱は、原則として、曲げ降伏が先行するように設計を行う。

6.2.2 梁貫通孔【基準6.2(2)関係】

梁貫通孔は、ヒンジ領域を考慮し、原則として、柱面から $1.5D$ (D は梁せい。以下同じ。)離れた範囲内の位置に設けてはならない。ただし、せん断スパン比に応じて、これより短いヒンジ領域を設定することもできることとするが、その場合であっても、 $1.0D$ 以上とする。なお、基礎梁及び壁付帯範囲については、ヒンジ領域が明確でないため特段の規定は設けないこととする。

孔径は梁せいの $1/3$ 以下で、貫通孔の中心間隔は両孔径の平均の3倍以上とする(貫通孔が円形でない場合は、外接円とする。)。また、一般部のあばら筋のピッチよりも孔径が大きくなる場合は、原則として、孔の上下に縦筋を設ける。

貫通孔の上下の位置は、梁せいの中央付近とすることが望ましく、特に、梁中央部下端については、梁下端より $D/3$ の範囲に設けてはならない。

境界梁等大きなせん断力を受ける部分には、原則として、貫通孔を設けないこととするが、やむを得ず設けなければならない場合には、設計用せん断力を割り増す等、適切な値を用い

て補強設計を行う。

梁貫通孔は、「RC 規準」を参考に、原則として、有孔梁のせん断強度が無開口とした場合のせん断強度以上になるように補強設計を行う。ただし、メカニズム時の応力が明確な場合には、メカニズム時の応力を適切に割り増して補強設計を行ってもよい。

なお、梁貫通孔補強に既製品を使用する場合には、第三者機関による評定や技術証明等を取得したものを使用し、その内容によることとする。

6.2.3 各部材への埋設配管等【基準 6.2(3)関係】

- (1) 壁に配管等が埋め込まれる場合には、設備設計者と設計段階で協議し、配管径を細くする等の措置を講じる。また、当該部分は壁厚を厚くし、複配筋とすることが望ましい。
- (2) 床版で、埋め込まれる電気設備の配管等が集中するような場合は、床版の厚さを厚くする又は配筋量を増やして補強する等、埋め込まれる配管等の納まりを適切に考慮し、床版の設計を行う。なお、配管等は、原則として、打ち増し部分に設置する場合を除き複配筋の間に設置する。

また、屋根床版には、原則として、配管等は埋め込まないこととし、埋め込む場合には、床版の厚さを厚くするか、配筋量を増やし、耐久性を向上させる。

6.2.4 片持ち床版の設計【基準 6.2(5)関係】

片持ち床版の元端から先端までの長さは、最大 2.0m 程度とし、元端の厚さは長さの 1/10 以上とする。持出し長さが 1.7m を超えるものや先端荷重等を受ける場合は、安全率を見込んで厚さを決定する。また、軽微なものを除いて複配筋とする。

なお、断面算定に用いる設計用応力は、算定応力を 1.5 倍以上した値を用いる。

第7章 鉄骨鉄筋コンクリート造

7.1 構造計算

SRC 造の構造計算は、法令及び「解説書」によるほか、「SRC 規準」等を参考に適切に行う。

7.2 各部設計

7.2.1 部材のじん性等【基準 7.2(1)関係】

- (1) 柱は、RC 造同様、原則として、曲げ降伏が先行するように設計を行う。
また、曲げ降伏が先行する場合のせん断耐力については、RC 造に準じて、「告示」（平 19 国交告第 594 号第 4 第三号）により、部材応力を適切に割り増した設計応力を上回ることを確認する（保証設計）。
- (2) 柱・梁接合部は、接合部に取り付く柱及び梁の応力によって生じる接合部せん断応力に対して、余裕のある設計を行う。

7.2.2 梁貫通孔【基準7.2(2)関係】

梁貫通孔は、ヒンジ領域を考慮し、原則として、柱面から $1.5D$ 離れた範囲内の位置に設けてはならない。ただし、せん断スパン比に応じて、これより短いヒンジ領域を設定することもできることとするが、その場合であっても、 $1.0D$ 以上とする。なお、基礎梁及び壁付帯範囲については、ヒンジ領域が明確でないため特段の規定は設けないこととする。

また、孔径は梁せいの $1/3$ 以下かつ鉄骨せいの $1/2$ 以下とし、貫通孔の中心間隔は両孔径の平均の3倍以上とする。

なお、貫通孔の上下の位置は、梁せいの中央付近とすることが望ましく、特に、梁中央部下端については、梁下端より $D/3$ の範囲に設けてはならない。

境界梁等大きなせん断力を受ける部分には、原則として、設けないこととするが、やむを得ず設けなければならない場合には、設計用せん断力を割り増す等、適切な値を用いて補強設計を行う。

梁貫通孔の補強設計は、原則として、鉄骨部分と鉄筋コンクリート部分について、それぞれ別々に検討を行うこととし、鉄筋コンクリート部分については、**6.2.2 梁貫通孔**により、鉄骨部分については、**8.2.3 梁貫通孔**による。

なお、梁貫通孔補強に既製品を使用する場合には、第三者機関による評定や技術証明等を取得したものを使用し、その内容によることとする。

7.2.3 各部材への埋設配管等【基準7.2(3)関係】

壁、床版に配管等を埋設する場合は、**6.2.3 各部材への埋設配管等**による。

7.2.4 接合部での応力伝達【基準7.2(5)関係】

柱及び梁の鉄骨部分と鉄筋コンクリート部分のそれぞれの曲げ耐力の和は、応力伝達に支障をきたすことのないよう、「SRC 規準」により設計する。

第8章 鉄骨造

8.1 構造計算

S造の構造計算は、法令及び「解説書」によるほか、「S 規準」、「鋼構造塑性設計指針」（日本建築学会）等を参考に適切に行う。

8.2 各部設計

8.2.1 部材のじん性等【基準8.2(1)関係】

- (1) 柱及び梁の部材種別がFDとなるような設計は、原則として、行わない。
- (2) 合成梁とする場合は、「各種合成構造設計指針・同解説」（日本建築学会）等を参考に適切に設計する。
- (3) 比較的高層の建物に使用される圧縮ブレースの細長比は、40以下とすることが望ましい。

8.2.2 梁のねじりへの配慮【基準 8.2(2)関係】

梁に用いられるH形鋼は、通常ねじり剛性が小さいので、ねじりモーメントが生じないよう構造計画を行うことが望ましい。例えば、プレキャスト版受けのように梁の途中から片持ち梁が出る場合は、梁に直接ねじりがかからないように片持ち梁を引き通し連続梁とする等の対策を講じる。

8.2.3 梁貫通孔【基準 8.2(3)関係】

梁貫通孔は、継手位置より仕口側に設けないこととし、孔径は梁せい d の1/2以下、貫通孔の中心間隔は両方の孔径の平均値の2倍以上とする。また、貫通孔の上下の位置はできるだけ梁せい d の中央付近に設けるものとする。

境界梁等大きなせん断力を受ける部分には、原則として、設けないこととする。やむを得ず設けなければならない場合には、設計用せん断力を割り増す等、適切な値を用いて補強設計を行う。

貫通孔の補強設計の基本的な考え方は、「S 規準」を参考に、原則として、有孔梁のせん断強度が無開口のせん断強度以上になるように補強設計を行う。ただし、メカニズム時の応力が明確な場合には、鉄骨梁貫通孔部分のウェブせん断強度が鉄骨梁の両端メカニズム時の応力を上回るよう設計する。

なお、梁貫通孔補強に既製品を使用する場合には、第三者機関による評定や技術証明等を取得したものを使用し、その内容によることとする。

8.2.4 床版への埋設配管等【基準 8.2(5)関係】

床版に配管等を埋設する場合は、6.2.3 各部材への埋設配管等による。

8.2.5 接合部の設計【基準 8.2(6)関係】

- (1) 接合部については、「鋼構造接合部設計指針」（日本建築学会）を参考に適切に設計する。
- (2) H形鋼については「鉄骨構造標準接合部H形鋼編(SCSS-H97)」（鉄骨構造標準接合部委員会）による継手を基本とする。

第9章 基礎構造

9.1 一般事項

（資料なし）

9.2 液状化等の検討

9.2.1 液状化判定及び液状化への対応【基準 9.2(1)関係】

- (1) 液状化判定を実施する場合の具体的な計算については、「建築基礎構造設計指針」（日

本建築学会）（以下「基礎構造指針」という。）による。

- (2) 液状化判定を実施する場合、地表面における設計用水平加速度は 2.0m/s^2 を用いて検討を行う。
- (3) 耐震安全性の分類がⅠ類及びⅡ類の建築物等の場合、地表面における設計用水平加速度は 3.5m/s^2 を用いて検討を行う。また、水平加速度を適宜割り増して液状化する限界加速度を求め、予測される液状化の程度を検討する。この場合、最大値で 4.0m/s^2 程度を目安と考えてよい。
- (4) 液状化の判定の結果、液状化の発生の可能性がある場合は、「**基礎構造指針**」等を参考に、液状化の発生そのものを防止する対策、あるいは液状化の発生は許容するが被害を低減する対策を行い、上部構造へ及ぼす影響をできる限り少なくする。

また、付属工作物等の傾斜及びずれ、地下埋設物の沈下等、建築物外周部からの引込み埋設配管の破断や損傷の発生、土間コンクリートの傾斜・亀裂、建築物と外周地盤との沈下量の差による段差の発生等への対策を講じる。なお、災害応急対策活動に必要な施設では特に注意を要する。

9.3 直接基礎の設計

- (1) 直接基礎の設計は、法令及び「**解説書**」によるほか、「**基礎構造指針**」、「**建築基礎設計のための地盤調査計画指針**」（日本建築学会）等を参考に適切に行う。
- (2) 地盤凍結の影響を受ける可能性のある場合には、凍結深度より深い根入れ深さの確保、その下の地盤の凍上の防止等、地盤凍結に対する有効な措置を講じる。

9.4 杭基礎の設計

9.4.1 杭基礎の鉛直荷重及び短期荷重の検討【基準 9.4(1) 関係】

杭の鉛直荷重及び短期荷重に対する設計は、法令及び「**解説書**」によるほか、「**基礎構造指針**」を参考に適切に行う。

9.4.2 大地震動時の検討【基準 9.4(2) 関係】

杭基礎の保有水平耐力の検討は、原則として、耐震安全性の分類がⅠ類及びⅡ類の建築物について行う。

- (1) 杭の保有水平耐力は、上部構造の必要保有水平耐力時において、杭に作用する圧縮力、引張力及び水平力を設定し、これらが終局強度を上回らないことを確認する。

なお、水平力は基礎スラブの根入れによる低減を許容応力度計算時と同様の方法により考慮してよい。

$$pQ_u \geq pQ_{un} \quad (9.4)$$

pQ_u : 杭の保有水平耐力

pQ_{un} : 杭の必要保有水平耐力

$${}_pQ_{un} = Q_{un} \cdot \frac{{}_pQ_D}{Q_D} \quad (9.5)$$

Q_{un} : 杭の直上階の必要保有水平耐力

${}_pQ_D$: 杭の一次設計用せん断力

Q_D : 杭の直上階の一次設計用せん断力

杭の必要保有水平耐力は、原則として、上部構造の必要保有水平耐力以上となるよう設定する。ただし、上部構造の構造特性係数(Ds)が0.4より大きい場合で、SC杭、場所打ち鋼管コンクリート杭等のじん性を有する杭を使用した場合は、杭の必要保有水平耐力を上部構造の構造特性係数にして0.4相当まで低減してよい。

なお、1スパン又はこれに近い少数スパン構造の場合には、余裕のある設計を行う。

(2) 杭のメカニズム時の耐力は、次の方法により求める。なお、詳細については、「**建築耐震設計における保有耐力と変形性能（1990）**」（日本建築学会）を参考にするとよい。

① 鉛直耐力

杭の鉛直耐力（圧縮）は、次のアからウまでのうち、いずれか小さい値とする。

ア 杭材の終局強度

イ 基礎スラブの終局強度

ウ 地盤より定まる杭基礎の終局鉛直支持力

杭の鉛直耐力（引抜き）は、次のアからエまでのうち、いずれか小さい値とする。

ア 杭体の終局引張強度

イ 杭頭接合部の終局引張強度

ウ 地盤による杭の終局引抜き抵抗力

エ 杭に引抜き力が作用した場合の基礎スラブの強度

② 水平耐力

杭の保有水平耐力を検討する場合、上部構造と一体として扱うことが望ましいが、簡便法として、次に示すように杭のみで検討してもよい（杭頭が十分に回転拘束されている場合）。

ア 杭体に十分な変形性能が期待できない場合は、弾性支承上の梁としての計算法（弾性地盤反力法）によることができる。

イ 杭体が十分な変形性能を有する場合は、Bromsの計算法（極限地盤反力法の一つ）によることができる。

(3) 軟弱地盤、軟らかい地盤と堅い地盤の互層、あるいは一部が液化して、著しく地盤の剛性低下が生じる地盤で、地盤の強制変形を受ける可能性がある場合には、必要に応じて、建物・杭・地盤の連成振動解析、杭単体として地盤から受ける強制変形の影響を静的解析により評価する応答変位法等により、杭と地盤の相互作用を考慮する。

9.4.3 杭と基礎床版（基礎スラブ）との接合方法【基準9.4(3)関係】

杭と基礎スラブとの接合方法については、「地震力に対する建築物の基礎の設計指針」（日本建築センター）を参考に適切に設計する。