

令和 5 年度

建築物の安全確保のための体制の整備事業

耐震化等の促進のための体制整備

構造計算に係る課題の整理取りまとめ

報告書

令和 6 年 2 月

一般社団法人 建築性能基準推進協会

(連携機関: 一般財団法人 日本建築防災協会)

## 目 次

1. 設計図書	
1.1. 計算書と構造図の不整合	
・ 計算書と構造図に不整合がある . . . . .	p. 1
2. 鉄筋コンクリート造	
2.1. 壁式鉄筋コンクリート造の耐力壁	
・ はりで拘束されていない壁が壁量・壁率の算定等に有効であるか検討や コメントがない . . . . .	p. 2
2.2. 方立て壁	
・ 構造スリットが設けられていない方立て壁による影響の検討がない . . . . .	p. 5
3. 鉄骨造	
3.1. ボルト接合	
・ 軒の高さが 9m を超えているが、戻り止めを講じたボルト接合を用いている . . . . .	p. 9
3.2. 片持ち梁	
・ 段差がある片持ち梁の固定端の接合部に関する検討がない . . . . .	p. 12
4. 基礎構造	
4.1. 基礎フーチング	
・ 偏心杭基礎の検討において基礎フーチングのストラット・タイモデルの引張力 の検討がない . . . . .	p. 14
4.2. 基礎への柱主筋の定着	
・ 柱主筋が基礎フーチング内に定着されておらず、引張力の杭への応力伝 達を確認できない . . . . .	p. 16

# 1. 設計図書

## 1.1. 計算書と構造図の不整合

### ・計算書と構造図に不整合がある

#### 【事例】

令和4年度に構造計算調査を行った44事例（鉄筋コンクリート造（以下、「RC造」という。）26事例、鉄骨造（以下、「S造」という。）18事例）のうち9事例（RC造5事例、S造4事例）で計算書と構造図に不整合があった。表1.1.1にその内訳を示す。

不整合があった9事例について、構造図を正として再度検討を行った結果、5事例（RC造4事例、S造1事例）は一次設計・二次設計共に満足したが、RC造1事例は、構造図では耐震壁の配筋が少ないことが影響し、保有水平耐力が必要保有水平耐力を下回り、二次設計を満足せず、S造1事例は、構造図では基礎梁の主筋本数が少ないことが影響し、一次設計の断面検定を満足しなかった。なお、計算書と構造図に不整合のあった残りのS造2事例は、基礎梁幅が構造図の方が大きくなっていたため問題ないと判断した事例、及び柱の材質の不整合があり、かつ構造図内でも複数の材質の記載があり、正となる材質を特定できなかった事例であったため、構造図を正とした検討を行わなかった。以下に主な不整合内容を記す。

#### （RC造事例）

- ・構造図と計算書で柱のせん断補強筋本数が異なる。
- ・構造図と計算書で大梁のせん断補強筋本数が異なる。
- ・構造図と計算書で柱の主筋本数が異なる。
- ・構造図と計算書で大梁の主筋本数が異なる。
- ・構造図と計算書で耐震壁の鉄筋径・鉄筋間隔が異なる。
- ・構造図と計算書で基礎梁の主筋本数が異なる。
- ・構造図と計算書で小梁の断面寸法が異なる。
- ・構造図と計算書で壁式構造の壁長さが異なる。

#### （S造事例）

- ・構造図と計算書で大梁（H鋼）のフランジ厚が異なる。
- ・構造図と計算書で小梁（H鋼）のウェブ厚が異なる。
- ・構造図と計算書で柱の鋼材の種類が異なる。
- ・構造図と計算書で基礎柱の寸法が異なる。
- ・構造図と計算書で基礎梁の主筋本数が異なる。
- ・構造図と計算書で基礎梁の断面寸法が異なる。

表 1.1.1 計算書と構造図の不整合

		RC造	S造	計
不整合あり	1) 構造図を正とした再検討で一次設計または二次設計を満足しない	1	1	2
	2) 構造図を正とした再検討で一次設計・二次設計を満足する	4	1	5
	3) 再検討を行わない	0	2	2
不整合なし		21	14	35
計		26	18	44

## 2. 鉄筋コンクリート造

### 2.1. 壁式鉄筋コンクリート造の耐力壁

- ・はりで拘束されていない壁が壁量・壁率の算定等に有効であるか検討やコメントがない

#### 【事例】

本事例は、平成 13 年国土交通省告示第 1026 号を適用するとした壁式鉄筋コンクリート造建築物である。

図 2.1.1 に示すように 1 階 A 通り壁は、脚部に基礎ばりが配置されていない部分があるが、構造計算書では基礎ばりが配置されていない部分の壁も含んだ壁長さ（図中：L）を壁式鉄筋コンクリート造の耐力壁として有効であると判断して、壁量・壁率の算定を行っていた。

1 階 A 通りから突出した部分の壁の脚部は、基礎ばり端部の側面に定着されているが、壁量・壁率の算定等に有効な耐力壁であるとみなせるディテールであるかどうかに対する検討やコメント等が見当たらなかった。

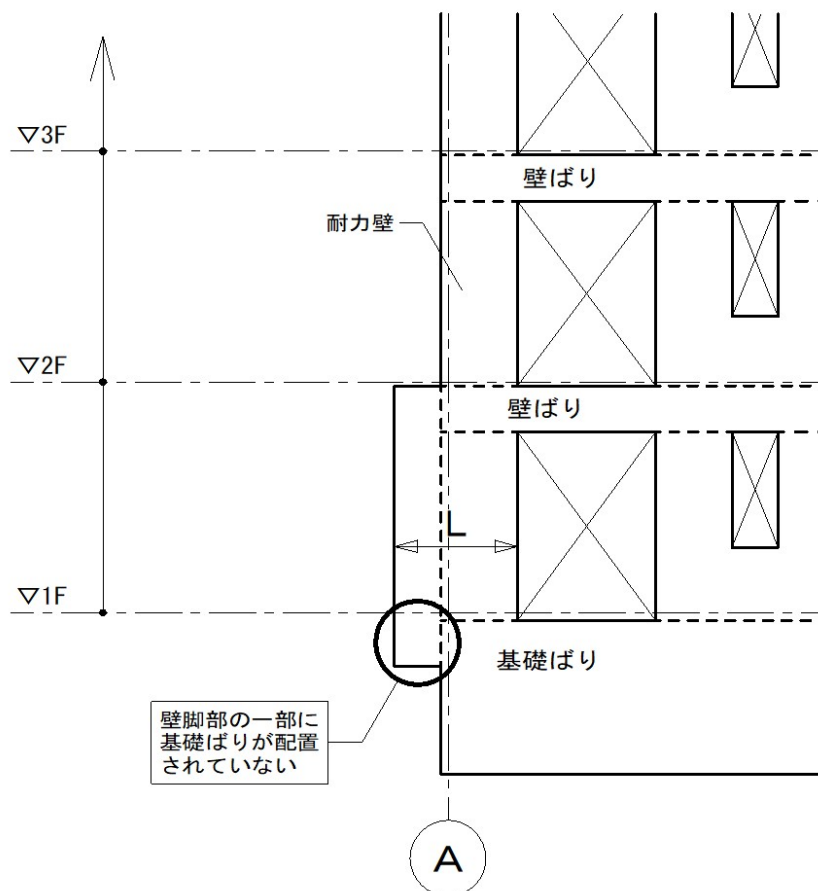


図 2.1.1 軸組図

## 【留意事項】

耐力壁に関する建築基準法施行令第 78 条の 2 の規定によれば、「周囲の柱及びはりとの接合部は、その部分の存在応力を伝えることができるものとする。」とあり、さらに壁式構造の耐力壁の場合、「各階の耐力壁は、その頂部及び脚部を当該耐力壁の厚さ以上の幅の壁ばり（最下階の耐力壁の脚部にあつては、布基礎又は基礎ばり）に緊結し、耐力壁の存在応力を相互に伝えることができるようにすること。」とある。

よって、壁量・壁率の算定時に有効な耐力壁であるかどうかの判断に当たり、上記の条件を満足しているか確認する必要がある。

## 【関連する条文・基規準等】

### ◇建築基準法施行令 第 78 条の 2 耐力壁

耐力壁は、次に定める構造としなければならない。

- 一 厚さは、12 センチメートル以上とすること。
- 二 開口部周囲に径 12 ミリメートル以上の補強筋を配置すること。
- 三 径 9 ミリメートル以上の鉄筋を縦横に 30 センチメートル（複配筋として配置する場合においては、45 センチメートル）以下の間隔で配置すること。ただし、平家建ての建築物にあつては、その間隔を 35 センチメートル（複配筋として配置する場合においては、50 センチメートル）以下とすることができる。
- 四 周囲の柱及びはりとの接合部は、その部分の存在応力を伝えることができるものとする。

2 壁式構造の耐力壁は、前項の規定によるほか、次に定める構造としなければならない。

- 一 長さは、45 センチメートル以上とすること。
- 二 その端部及び隅角部に径 12 ミリメートル以上の鉄筋を縦に配置すること。
- 三 各階の耐力壁は、その頂部及び脚部を当該耐力壁の厚さ以上の幅の壁ばり（最下階の耐力壁の脚部にあつては、布基礎又は基礎ばり）に緊結し、耐力壁の存在応力を相互に伝えることができるようにすること。

### ◇平成 13 年国土交通省告示第 1026 号

#### 壁式鉄筋コンクリート造の建築物又は建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準を定める件（最終改正 令和 19 年 国土交通省告示第 603 号）

建築基準法施行令（昭和二十五年政令第三百三十八号）第八十条の二第一号の規定に基づき、壁式鉄筋コンクリート造の建築物又は建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準を第一から第八までに定め、第三十六条第一項の規定に基づき、壁式鉄筋コンクリート造の建築物又は建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準のうち耐久性等関係規定を第九に、同条第二項第一号の規定に基づき、同令第八十一条第二項第一号イに規定する保有水平耐力計算によって安全性を確かめる場合に適用を除外することができる技術的基準を第十に、それぞれ指定する。

#### 第一 適用の範囲等

壁式鉄筋コンクリート造の建築物又は建築物の構造部分の構造方法は、建築基準法施行令（以下「令」という。）第三章第六節に定めるところによるほか、次に定めるところによる。

一～四（略）

第二～第五（略）

第六 耐力壁

一（略）

二 各階の張り間方向及びけた行方向に配置する耐力壁の長さの合計を、それぞれの方向につき、その階の床面積で除した数値（以下「壁量」という。）は、次の表一（壁式プレキャスト鉄筋コンクリート造の建築物又は建築物の構造部分にあっては表二）に掲げる数値以上としなければならない。

表一

階		数値 (単位 一平方メートルにつきセンチメートル)
地上階	最上階から数えた階数が四及び五の階	一五
	その他の階	一二
地階		二〇

表二（略）

三～五（略）

第七～第十（略）

## 2.2. 方立て壁

### ・構造スリットが設けられていない方立て壁による影響の検討がない

#### 【事例】

本事例は、図 2.2.1 に示すとおり、構造スリットの無い方立て壁が設けられている RC 造の剛節架構の建築物である。

当該方立て壁は、非構造壁として、主架構の許容応力度計算の応力算定時にはその存在を無視していた。その際、方立て壁からの付加応力などが主架構に与える影響等についての検討は行われていなかった。

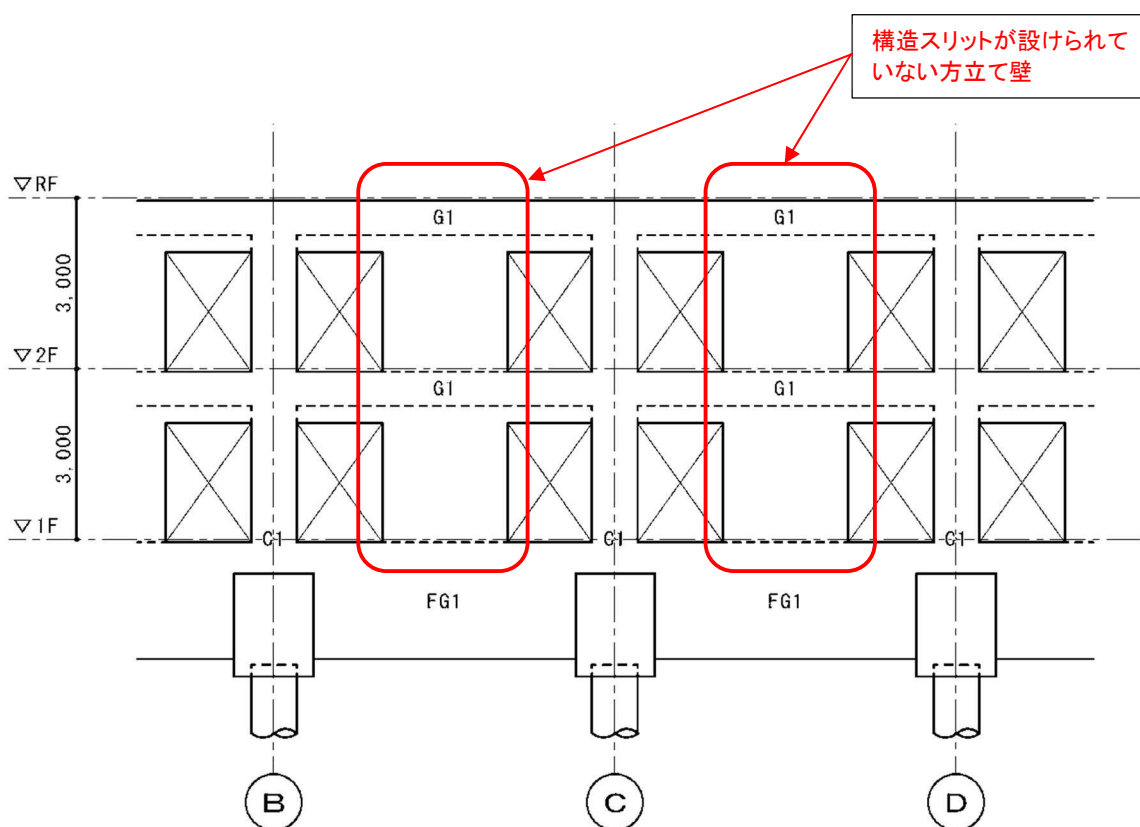


図 2.2.1 軸組図

## 【留意事項】

2020年版建築物の構造関係技術基準解説書の付録1-3.2によると、平成19年国土交通省告示第594号第1第一号の規定の解説として「剛節架構内に鉄筋コンクリート造の腰壁、そで壁、垂れ壁、方立て壁（以下「腰壁・そで壁等」という。）を有する建築物では、それらの壁を実況に応じて適切にモデル化する必要がある。」とある。また、同告示第2には、「非構造部材から伝達される力の影響を考慮して構造耐力上主要な部分に生ずる力を計算しなければならない」と規定されている。これらより、原則として架構内に剛接合された方立て壁はその耐力・剛性等を評価し、主架構に与える影響等についての検討（例えば、方立て壁が存在することによって生じる短スパンの境界ばりの検討等）を行わなければならない。

## 【関連する条文・基準等】

### ◇告示 平成19年国土交通省告示第594号 保有水平耐力計算及び許容応力度等計算の方法を定める件（最終改正 令和元年 国土交通省告示第203号）

#### 第1 構造計算に用いる数値の設定方法

- 一 建築物の架構の寸法、耐力、剛性、剛域その他の構造計算に用いる数値については、当該建築物の実況に応じて適切に設定しなければならない。
- 二 前号の数値の設定を行う場合においては、接合部の構造方法その他当該建築物の実況に応じて適切な設定の組み合わせが複数存在するときは、それらすべての仮定に基づき構造計算をして当該建築物の安全性を確かめなければならない。

#### 第2 荷重及び外力によって建築物の構造耐力上主要な部分に生ずる力の計算方法

- 一 （略）
- 二 前号の計算に当たっては、非構造部材から伝達される力の影響を考慮して構造耐力上主要な部分に生ずる力を計算しなければならない。ただし、特別な調査又は研究の結果に基づき非構造部材から伝達される力の影響がないものとしても構造耐力上安全であることが確かめられた場合にあつては、この限りでない。
- 三 （略）

### ◇2020年版 建築物の構造関係技術基準解説書 pp. 695～697

#### 付録1-3.2 剛節架構内の鉄筋コンクリート造腰壁・そで壁等の構造計算上の取扱い

保有水平耐力計算等の構造計算を行う際には、平19国交告第594号第1第一号に規定するとおり、架構の寸法、耐力、剛性等を建築物の実況に応じて適切にモデル化する必要がある。すなわち、剛節架構内に鉄筋コンクリート造の腰壁、そで壁、垂れ壁、方立て壁（以下「腰壁・そで壁等」という。）を有する建築物では、それらの壁を実況に応じて適切にモデル化する必要がある。ここでは、このような建築物を対象に、適切なモデル化と構造計算の方法の一例を示す。

なお、ここで示す方法以外にも、耐震計算ルート1及びルート2-1の建築物の許容応力度設計を対象に、 $A_w$ に算入できない壁の存在をその重量を除いて無視する方法等もある。

#### (1) 基本的な考え方

設計者は構造計算に当たって、鉄筋コンクリート造の腰壁・そで壁等を、構造壁（接合する柱やはりとは一体とみなして、構造耐力上主要な部分として設計する壁）と非構造壁（構造耐力上主要な壁として

は取り扱わないが、剛節架構の剛性、耐力設定にその影響を考慮する壁) とに明確に区別する。構造壁については、構造計算において構造部材としての期待する性能を評価する。非構造壁については構造計算では当該壁の耐力は無視するが、その壁が取付く部材に及ぼす影響を極力小さくするとともに、その影響を適切に評価する。腰壁・そで壁等についての構造計算上の取り扱いについては、その接合形式のタイプに対応させて以下のように考える。

i) 腰壁・そで壁等と構造骨組との接合タイプ

腰壁・そで壁等と構造骨組との接合及び腰壁・そで壁等相互間の接合を以下の3タイプに分類する(付図1.3-15参照)。

a) 完全スリット型

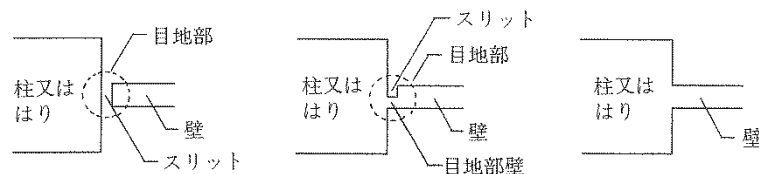
腰壁・そで壁等と構造骨組との間に完全縁切り型スリット(以下「完全スリット型」という)を設けて、構造計算時にその壁を非構造壁として取り扱うことを可能とした接合形式。

b) 部分スリット型

部分スリットを設けて腰壁・そで壁等と構造骨組との間(以下「目地部」という)を部分的に薄く(壁厚の1/2以下、かつ、70mm以下)して、その壁の骨組に及ぼす影響の軽減を図るようにした接合形式。その壁が骨組に及ぼす付加応力や変形拘束等について検討する。

c) 剛接型

上記以外の接合形式で、骨組の剛性、応力、変形、強度等について適切なモデル化及び断面設計を行う必要がある。



a) 完全スリット型の例      b) 部分スリット型の例      c) 剛接型の例

付図 1.3-15 腰壁・そで壁等と構造骨組との接合タイプ

(略)

ii) 構造計算における腰壁・そで壁等のタイプとその考え方

(略)

c) タイプ C

腰壁・垂れ壁・そで壁にあっては3辺又は直交する2辺以上が、方立て壁にあっては上下2辺が剛接型接合となっている壁。

これらの壁については、構造壁として構造計算のすべての段階で適切にモデル化する。

a) ~ c) の各タイプに対する構造計算上の取扱い方法を付表 1.3-3 に要約して示す。

付表 1.3-3 各タイプに対する構造計算上の取扱い方法 (いずれのタイプも重量は常に考慮する)

腰壁・そで壁等のタイプ	スリットの配置方法	構造計算上の取扱い
タイプA	(4)に準ずる	壁が取り付く部材の剛性評価に腰壁・そで壁等の影響を考慮する
タイプB	(4)による	壁が取り付く部材の剛域および剛性の評価に腰壁・そで壁等の影響を考慮する ((2), (3))
タイプC	—	構造壁として設計する

### 3. 鉄骨造

#### 3.1. ボルト接合

・軒の高さが9mを超えているが、戻り止めを講じたボルト接合を用いている

##### 【事例】

本事例は軒の高さ9mを超えるS造建築物であり、X・Y方向共に耐震計算ルート2で設計されている。図3.1.1に示すように柱梁仕口部は中ボルトを用いたピン接合として設計されている。本事例の軒の高さは9mを超えており、建築基準法施行令第67条第1項のただし書きのボルト接合（中ボルト）の採用条件を満たしていなかった。

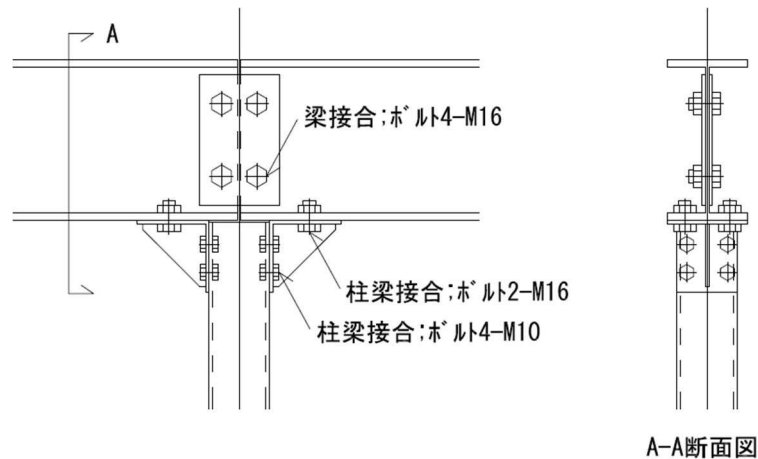


図 3.1.1 柱梁仕口部

##### 【留意事項】

建築基準法施行令第67条第1項には、鋼材の接合方法を規定しており、ただし書きでは、延床面積が3,000 m<sup>2</sup>以下、軒の高さが9m以下、かつ、張り間が13m以下の建築物の場合は、ボルトが緩まない措置を講じたボルト接合（中ボルト）によることができるとされている。しかしながら、本事例では、軒の高さが9mを超えており、また、耐震計算ルート2で設計され、保有水平耐力計算を行っていないので、建築基準法施行令第67条第1項は令第36条第2項第1号による適用除外ともならない。

構造耐力上主要な部分である鋼材の接合にボルト接合（中ボルト）を採用する場合には、建物規模および設計ルートが適用範囲内であるかの確認が重要である。

## 【関連する条文・基規準等】

### ◇建築基準法施行令第 36 条第 2 項第一号

(略)

2 法第 20 条第 1 項第二号イの政令で定める技術的基準（建築設備に係る技術的基準を除く。）は、次の各号に掲げる場合の区分に応じ、それぞれ当該各号に定める構造方法を用いることとする。

- 一 第 81 条第 2 項第一号イに掲げる構造計算によって安全性を確かめる場合 この節から第 4 節の 2 ま  
で、第 5 節（第 67 条第 1 項（同項各号に掲げる措置に係る部分を除く。）及び第 68 条第 4 項（これら  
の規定を第 79 条の 4 において準用する場合を含む。）を除く。）、（略）の規定に適合する構造方法
- 二 （略）

### ◇建築基準法施行令第 67 条第 1 項 接合

構造耐力上主要な部分である鋼材の接合は、接合される鋼材が炭素鋼であるときは高力ボルト接合、溶接接合若しくはリベット接合（構造耐力上主要な部分である継手又は仕口に係るリベット接合にあっては、添板リベット接合）又はこれらと同等以上の効力を有するものとして国土交通大臣の認定を受けた接合方法に、接合される鋼材がステンレス鋼であるときは高力ボルト接合若しくは溶接接合又はこれらと同等以上の効力を有するものとして国土交通大臣の認定を受けた接合方法に、それぞれよらなければならない。ただし、軒の高さが 9 メートル以下で、かつ、張り間が 13 メートル以下の建築物（延べ床面積が 3,000 平方メートルを超えるものを除く。）にあっては、ボルトが緩まないように次の各号のいずれかに該当する措置を講じたボルト接合によることができる。

- 一 当該ボルトをコンクリートで埋め込むこと。
- 二 当該ボルトに使用するナットの部分を溶接すること。
- 三 当該ボルトにナットを二重に使用すること。
- 四 前三号に掲げるもののほか、これらと同等以上の効力を有する戻り止めをすること。

(略)

### ◇建築基準法施行令第 81 条第 2 項第一号イ

(略)

2 法第 20 条第 1 項第二号イの政令で定める基準は、次の各号に掲げる建築物の区分に応じ、それぞれ当該各号に定める構造計算によるものであることとする。

- 一 高さが 31 メートルを超える建築物 次のイ又はロのいずれかに該当する構造計算  
イ 保有水平耐力計算又はこれと同等以上に安全性を確かめることができるものとして国土交通大臣  
が定める基準に従った構造計算

(略)

### ◇2020 年版建築物の構造関係技術基準解説書 p.163

#### 3.6.5 接合（令第 67 条）

(略)

(1) 第 1 項では、鋼材の接合方法として、次の 5 種類を規定している。

- (a) ボルト接合（各号のいずれかの戻り止めの措置を講ずる必要がある）

- (b) 高力ボルト接合
- (c) 溶接接合
- (d) リベット接合（炭素鋼に限る）
- (e) 大臣の認定を受けた接合方法

(a)のボルト（中ボルト）接合は、延べ面積 3,000m<sup>2</sup>以下、軒高 9 m以下、張り間 13m以下という規模等の制限があることに注意する。この規模等の制限内にある小規模な建築物であっても、(b)～(e)の接合方法を採用することは差し支えない。ボルト接合では建築物の使用中にがたつき等を生じるおそれがあるために制限が設けられているものである。令第 36 条第 2 項第一号に規定するとおり、保有水平耐力計算を行った場合は第 1 項は適用除外となる。ただし、ボルト接合の場合には緩み止めの措置を満足することが求められる。また、接合の具体的な構造方法を規定する第 2 項は適用を除外されていない。

## 3.2. 片持ち梁

### ・段差がある片持ち梁の固定端の接合部に関する検討がない

#### 【事例】

本事例は、令第 82 条に基づく許容応力度計算（一次設計）を行う S 造建築物であり、図 3.2.1 の大梁から突出した片持ち小梁は、大梁ならびに大梁反対側の小梁と 150mm の段差があり、片持ち小梁の固定端側フランジは大梁のウェブのみにあたっている。

一次設計の鉛直荷重に対する検討時には、片持ち小梁固定端のフランジに生じる応力の処理について、溶接接合方法の明記ならびに接合耐力の検討が必要であると考えられるが、構造図および構造計算書には見当たらなかった。

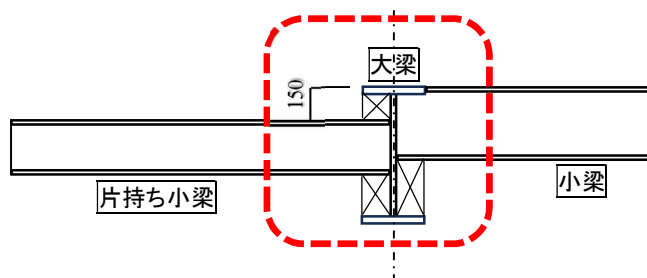


図 3.2.1 詳細図

#### 【留意事項】

片持ち梁の固定端の接合部については、応力伝達方式を明確にし、各鋼板間の溶接接合の詳細を示すとともに、接合部耐力が十分であることを示さなければならない。

#### 【関連する条文・基規準等】

##### ◇建築基準法施行令第 82 条

- 一 第 2 款に規定する荷重及び外力によって建築物の構造耐力上主要な部分に生ずる力を国土交通大臣が定める方法により計算すること。
- 二 前号の構造耐力上主要な部分の断面に生ずる長期及び短期の各応力度を次の表に掲げる式によって計算すること。

(表略)

- 三 第一号の構造耐力上主要な部分ごとに、前号の規定によって計算した長期及び短期の各応力度が、それぞれ第 3 款の規定による長期に生ずる力又は短期に生ずる力に対する各許容応力度を超えないことを確かめること。
- 四 (略)

**◇告示 平成 19 年国土交通省告示第 594 号 保有水平耐力計算及び許容応力度等計算の方法を定める件  
(最終改正 令和元年 国土交通省告示第 203 号)**

**第 1 構造計算に用いる数値の設定方法**

- 一 建築物の架構の寸法、耐力、剛性、剛域その他の構造計算に用いる数値については、当該建築物の実況に応じて適切に設定しなければならない。
- 二 前号の数値の設定を行う場合においては、接合部の構造方法その他当該建築物の実況に応じて適切な設定の組み合わせが複数存在するときは、それらすべての仮定に基づき構造計算をして当該建築物の安全性を確かめなければならない。

## 4. 基礎構造

### 4.1. 基礎フーチング

#### ・偏心杭基礎の検討において基礎フーチングのストラット・タイモデルの引張力の検討がない

##### 【事例】

本事例はRC造建築物である。柱直下には場所打ちコンクリート杭1本を設けているが、**図 4.1.1** 及び **図 4.1.2** に示すように、X1 通りと Y1 通りの柱下に配置された杭が X1 通り架構の外側に偏心している。構造計算書では、この偏心により生じる応力に対して「ストラット・タイモデル」による基礎フーチングの検討として、ストラットの圧縮力の検討は行われているが、タイの引張力の検討は行われていなかった。

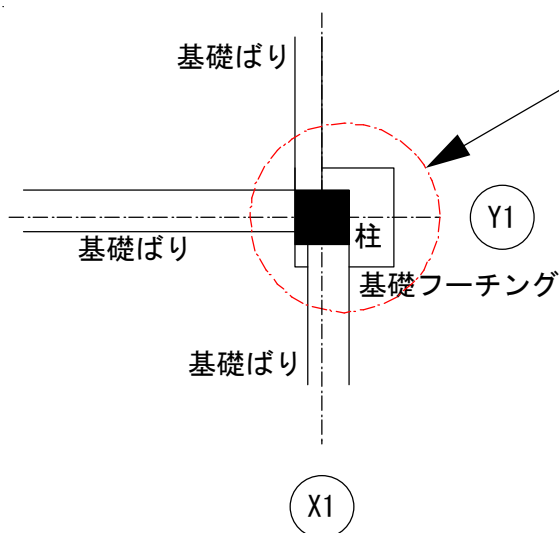


図 4.1.1 基礎伏図

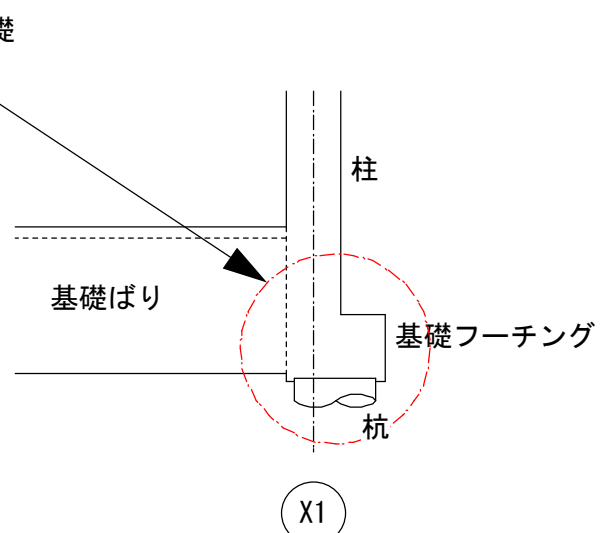


図 4.1.2 Y1 通り軸組図

##### 【留意事項】

柱心に対して杭が偏心している偏心杭基礎の応力伝達の検討を「ストラット・タイモデル」で検討する場合には、**図 4.1.3** のストラット・タイモデルを想定しているため、ストラットの圧縮力の検討だけでなく、タイの引張力も検討する必要がある。なお、基礎フーチングに生じるタイの引張力は基礎ばり主筋にも伝達できるよう基礎ばり主筋の検討も必要である。

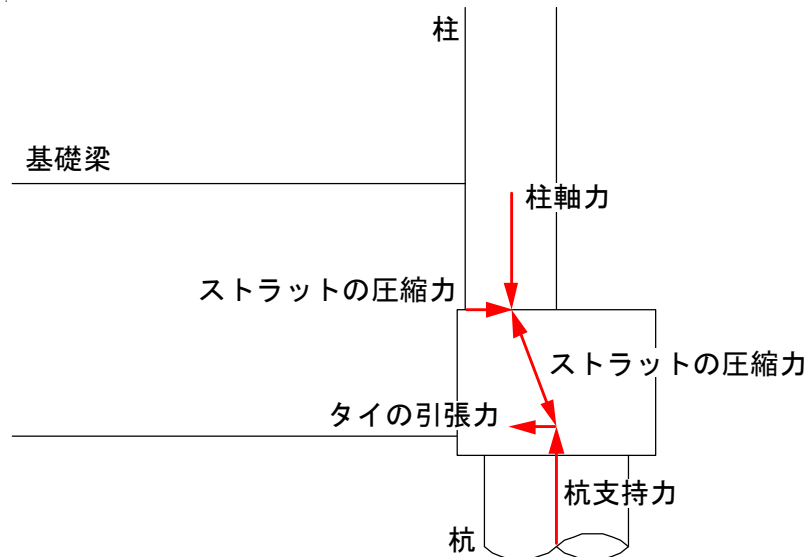


図 4.1.3 ストラット・タイモデル

※「(一社)日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 2018」20 条解説 5.(1)」を参考にして作成

**【関連する条文・基規準等】**

**◇建築基準法施行令第 82 条**

- 一 第 2 款に規定する荷重及び外力によって建築物の構造耐力上主要な部分に生ずる力を国土交通大臣が定める方法により計算すること。
- 二 前号の構造耐力上主要な部分の断面に生ずる長期及び短期の各応力度を次の表に掲げる式によって計算すること。  
(表略)
- 三 第一号の構造耐力上主要な部分ごとに、前号の規定によって計算した長期及び短期の各応力度が、それぞれ第 3 款の規定による長期に生ずる力又は短期に生ずる力に対する各許容応力度を超えないことを確かめること。
- 四 (略)

**◇告示 平成 19 年国土交通省告示第 594 号 保有水平耐力計算及び許容応力度等計算の方法を定める件 (最終改正 令和元年 国土交通省告示第 203 号)**

**第 1 構造計算に用いる数値の設定方法**

- 一 建築物の架構の寸法、耐力、剛性、剛域その他の構造計算に用いる数値については、当該建築物の実況に応じて適切に設定しなければならない。
- 二 前号の数値の設定を行う場合においては、接合部の構造方法その他当該建築物の実況に応じて適切な設定の組み合わせが複数存在するときは、それらすべての仮定に基づき構造計算をして当該建築物の安全性を確かめなければならない。

**◇(一社)日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 2018」20 条 pp.365～367**

解説 5.(1)基礎スラブの応力及び断面算定

vii)偏心する 1 本打ち杭の基礎スラブ

## 4.2. 基礎への柱主筋の定着

- ・柱主筋が基礎フーチング内に定着されておらず、引張力の杭への応力伝達が確認できない

### 【事例】

本事例は、中高層の RC 造建築物で耐震計算はルート 3 で行われている。図 4.2.1 に示すように、短辺方向の架構は連層耐震壁架構となっており、連層耐震壁の最下部には基礎梁と柱直下に基礎フーチングが配され、2 本の杭で支えられている。建築計画上、一部の基礎フーチングは基礎梁下端付近まで下げて配置されている。

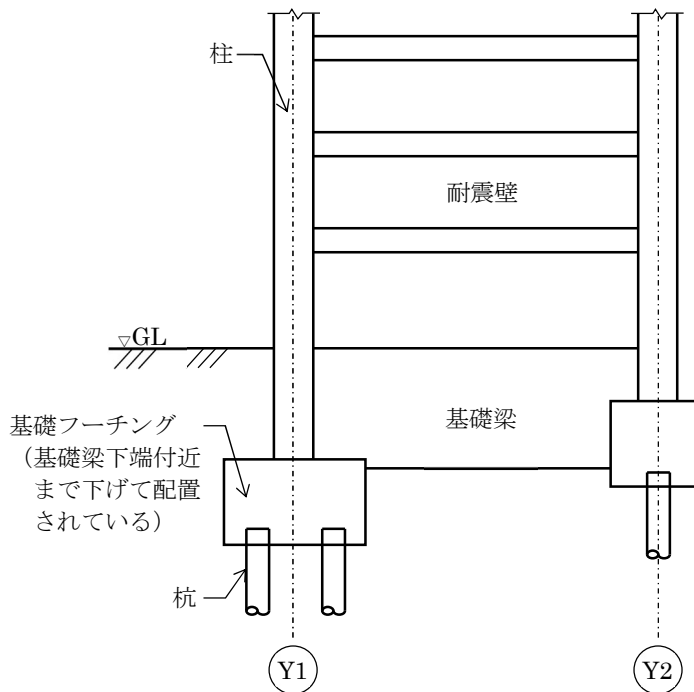


図 4.2.1 短辺方向軸組図

1 階の柱、基礎フーチング、杭の取合いを図 4.2.2 に示す。本建物の短辺方向は塔状比（架構高さ／架構の幅）が 3.5 と大きく、地震時に柱に大きな引張力が作用するため柱に 36 本の太径の主筋が配されており、配筋詳細図では図 4.2.2 に示すように柱主筋は基礎フーチング内に定着させず、基礎梁内に折曲げ定着する仕様となっていた。本事例の構造図に添付されている配筋標準図では柱主筋を基礎フーチングに定着する仕様を示されているものの、配筋詳細図はこれと異なる仕様を採用していた。

外殻鋼管付きコンクリート杭(SC 杭)が各 2 本用いられており、1 本あたり 16 本の太径の定着鉄筋が杭鋼管に溶接され、基礎フーチング内に 40d 定着されていた。基礎フーチングには、はかま筋などの拘束筋が配されているが、柱主筋がフーチング内に定着されていないことから、地震時に生じる柱の引張力を杭まで伝達できるか確認できなかった。

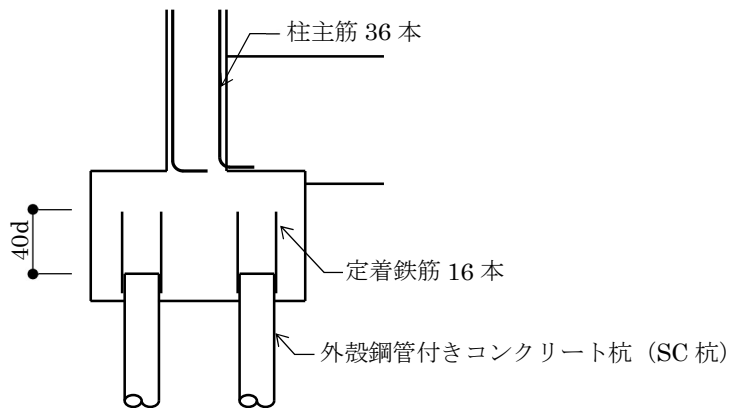


図 4.2.2 柱、基礎フーチング、杭の取合い  
(本図では、基礎フーチングの配筋は省略)

### 【留意事項】

本事例のように塔状比が比較的大きい建物は、地震時に柱には大きな引張力が作用するため、構造耐力上安全に当該引張力を基礎フーチング・杭に伝達させる必要がある。このために、例えば、柱主筋を基礎フーチングに定着したうえで、基礎フーチングに配された拘束筋の効果により定着鉄筋を介して杭に引張力を伝達させる仕様となっていること等を確認する必要がある。

### 【関連する条文・基規準等】

◇告示 平成 19 年国土交通省告示第 594 号 保有水平耐力計算及び許容応力度等計算の方法を定める件  
(最終改正 令和元年 国土交通省告示第 203 号)

#### 第 1 構造計算に用いる数値の設定方法

- 一 建築物の架構の寸法、耐力、剛性、剛域その他の構造計算に用いる数値については、当該建築物の実況に応じて適切に設定しなければならない。
- 二 前号の数値の設定を行う場合においては、接合部の構造方法その他当該建築物の実況に応じて適切な設定の組み合わせが複数存在するときは、それらすべての仮定に基づき構造計算をして当該建築物の安全性を確かめなければならない。