

1. 件名

ビルディング・エディタ/SRC

2. 適用範囲

(1) 構造計算ルート

建築基準法施行令第3章第8節第1款の2に規定する許容応力度等計算
(第82条の5に定める構造計算を除く。)

(2) 構造種別

主たる構造種別が鉄骨鉄筋コンクリート造

(3) 建築物の規模

建築物の高さ : 60m 以下

階数 : 地下を含む全階数が 25 以下

スパン数 : X方向 50 以下、Y方向 50 以下

延べ床面積 : 200 m²を超え、50,000 m²以内

3. 構造計算プログラムの概要

3. 1 構造計算プログラムの適用範囲

3. 1. 1 構造計算プログラムの使用にあたっての留意事項

(1) 構造設計業務への構造計算プログラムの利用について

- プログラムの利用を構造設計業務の中に取り込むことは、構造技術者の計算に要する手間を省き、計算ミスを減少させる利点をもっているが、建築物の構造性能を向上させる手段ではないこと。
- 入力データの作成、計算方法の選択、計算結果の判断等は、構造設計について十分な能力と経験を有している者が行うこと。
- プログラムの使用にあたり、壁の取り扱い、部材断面寸法の決定及び耐震要素の量及び配置等いわゆる構造計画に従来以上の配慮を払い、構造的に健全な建築物を設計すること。

(2) 構造計算プログラムの誤用防止について

- プログラムの利用者は、誤用の生ずることが無いよう、プログラムの内容を熟知した者とする。
- プログラムの誤用を防ぐため、プログラムの利用者がチェックリストを記入することにより、プログラムの適用範囲に有るか否かの自己検定を行い、そのチェックリストを必ず構造計算書に添付すること。

(3) 構造計算プログラム用のモデル化について

- 実際の構造物をプログラムに入力するにあたり、構造物をある仮定のもとで理想化して取り扱うため、工学的判断によるモデル化が必要である。このため、モデル化の設定については、構造設計者は可能な限り実構造物に適したモデル化を行わなければならないこと。
- モデル化の良否が構造計算結果に大きな影響を与えるので、その主要な事項について構造計算書の設計方針等の項目に明記し、第三者が理解しやすい説明をつけること。

(4) 立体応力解析の挙動を取り入れた構造設計法について

- 立体応力解析は、未だ明確な設計規準等がなく、今後検討すべき事項を含んでいるため、偏心の大きな建物など、骨組の形状や耐震要素の配置が不均等なものについては、地震力の作用方向に直交する方向に生ずる部材応力(特にせん断応力等)について十分に考慮し、余裕のある設計を行うこと。

(5) 本構造計算プログラムで取り扱う範囲について

- 本プログラムは以下の検定及び設計は含んでおらず、利用者が別途検定を行う必要があること。

床スラブおよび小梁の検定

基礎スラブおよび杭の設計

階段・小屋組などの設計

地下壁の設計

屋根ふき材、外装材および屋外に面する帳壁の設計(施行令第 82 条の 5)

風圧力の検定

柱梁接合部の検定

鉄骨継手部のボルトや添板の検定

3. 1. 2 建築物の規模・形状等

(1) 建築物の構造種別

鉄骨鉄筋コンクリート(SRC)造の単一構造物を基本とするが、以下のものは適用範囲に含む。

- ・ 地下階がRC造・地上階がSRC造のもの
- ・ 地上階のうち、ある階より上部がRC造のもの
- ・ 柱がSRC造で梁が鉄骨造になっているもの

(2) 建築物の規模

X方向スパン数 ≤ 50

Y方向スパン数 ≤ 50

階数 ≤ 25

地上高さ $\leq 60\text{m}$

$200\text{m}^2 < \text{延床面積} \leq 50,000\text{m}^2$

(3) 建築物の形状

基本的にはX方向・Y方向の軸が互いに直交している長方形ラーメンにより構成される建築物を適用範囲として取り扱うが、多少の変形については許容する。適用範囲内の形状と適用範囲外の形状は以下のとおりである。

適用出来る平面形状

- ・ 大梁の基準軸に対する傾斜角が 15° 以内のもの
- ・ 柱の主軸の基準軸に対する傾斜角が 15° 以内のもの

適用出来ない平面形状

- ・ 大梁がスパンの中間で折れ曲がるもの
- ・ 多剛床、または吹き抜け等により一つの階が単一の剛床とみなせないもの

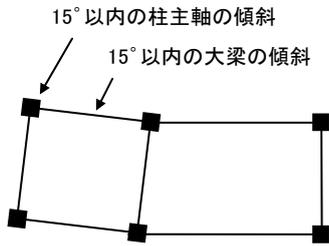
適用出来る立面形状

- ・ 大梁の水平軸に対する傾斜角が 15° 以内のもの
- ・ 柱の鉛直軸に対する傾斜角が 15° 以内のもの
- ・ 複数のスパンにわたる大梁・壁
- ・ 複数の階にわたる柱
- ・ 下階の柱抜け

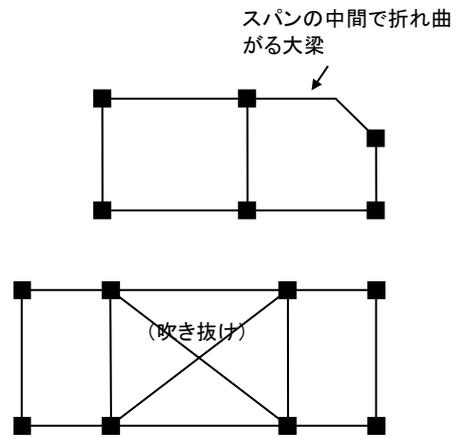
適用出来ない立面形状

- ・ 複数の階にわたる壁
- ・ 最下階以外に支点をもつもの(部分地下)

適用できる平面形状



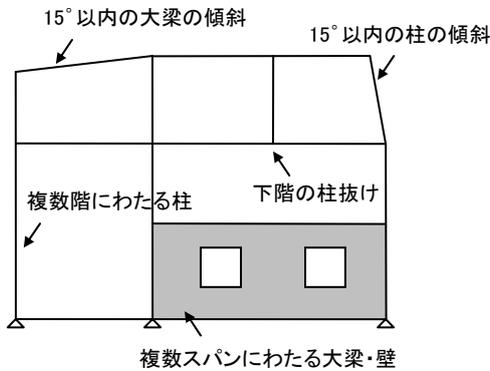
適用できない平面形状



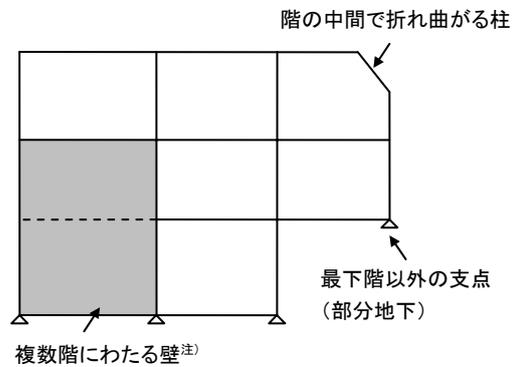
多剛床、あるいは単一の剛床とみなせないもの^{注)}

^{注)} 上図のような平面形状のものを単一の剛床とみなして計算する場合は、剛床どうしをつないでいる梁による水平力の伝達について別途検討する必要がある。

適用できる立面形状



適用できない立面形状



^{注)} 壁の上下には、必ず「隣り合う階の梁」が存在していなければならない。つまり上図の例は、破線部分の梁が存在しないために適用外になる。

図 3.1.2-1 建物の形状による適用範囲

(4) 部材断面形状

① 大梁

- ・ コンクリート断面は長方形、鉄骨は充腹形のH形断面とする。
- ・ コンクリート断面寸法は全長にわたって同一とする。
- ・ 鉄骨断面寸法は両端と中央で変えることができる。

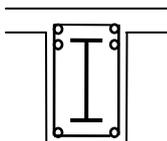


図 3.1.2-2 SRC大梁の断面形状

② 柱

- ・ コンクリート断面は長方形または円形とする。
- ・ 鉄骨断面は、H形の単材またはH形・T形の断面を組み合わせた図 3.1.2-3 のような形状(いずれも充腹形)を指定することができる。
- ・ 一つの柱部材は柱頭から柱脚まで同一のコンクリート断面寸法と鉄骨寸法を持つものとする。
- ・ 鉄骨に鋼管を使用した、被覆型・充填型・充填被覆型の柱は取り扱わない。

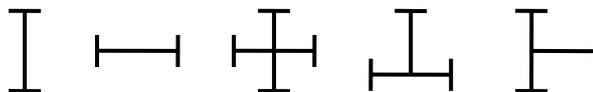


図 3.1.2-3 柱の鉄骨断面形状

③ 柱脚

- ・ 非埋込み型・埋込み型の柱脚を指定することができる。
- ・ ベースプレートの形状は長方形とする。ベースプレートの寸法・アンカーボルトの間隔・本数・径は指定による。また、埋込み型の場合はこの他に「埋込み長さ」を指定する。

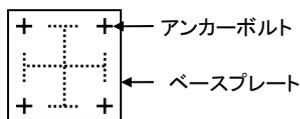


図 3.1.2-4 柱脚の形状

④ 耐震壁

- ・ 最大6個の長方形開口を指定できる(耐震壁とみなせるかどうかはシステムが自動的に判別する)。
- ・ 内蔵ブレースと内蔵鋼板を指定することができる。
- ・ 耐震壁の四周はSRCまたはRCの大梁と柱で囲まれている必要がある。ただし、SRC造の耐震壁として断面計算を行なうのは、「両側の柱と上部の大梁がSRC造になっているもの」とする(図 3.1.2-5)。

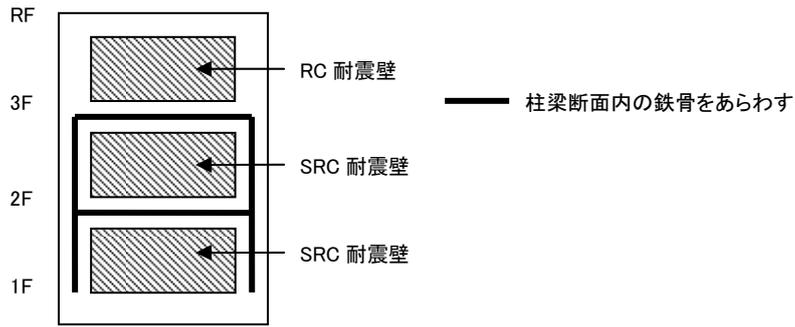


図 3.1.2-5 SRC 耐震壁の定義

⑤ コシ・タレ・ソデ壁

- ・フレーム内にあるRC壁で耐震壁とみなせないものは、コシ壁・タレ壁・ソデ壁として取り扱う。
- ・日本建築センター「建築物の構造関係技術基準解説書(2001)」に説明のある「完全スリット型」「部分スリット型」のスリットを指定することができる。

⑥ スラブ

- ・四周を大梁または小梁によって囲まれる一つのスラブは単一の厚さと荷重をもつものとする。
- ・スラブ上には、仕上げ荷重・積載荷重・積雪荷重を指定することができる。
- ・荷重の伝達方向は、一方向・二方向・短辺方向のいずれかを指定できる。
- ・スラブのいずれか一边のみが大梁によって支持される「片持ちスラブ」を取扱うことができる。

⑦ 床組

- ・四周を大梁によって囲まれる一つの床組は必ず同一平面上になければならない。
- ・床組を定義づける四周の辺は必ずしも直線である必要はないが、おのおのが同一軸上に存在している必要がある。

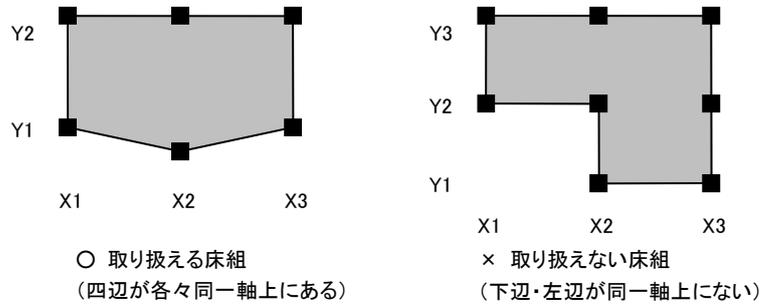


図 3.1.2-6 取り扱える床組形状

- ・床組内の任意の位置に小梁を配置することができる(最大 20 本まで)が、小梁の両端は必ず対向する大梁または小梁に取り付いていなければならない。また、小梁どうしが交差すること(格子梁)はできない。

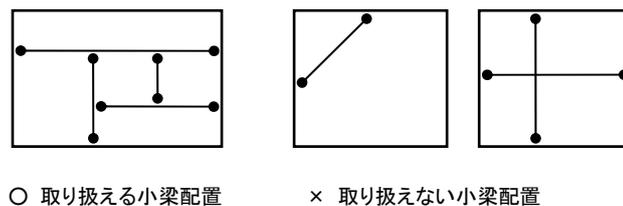


図 3.1.2-7 取り扱える小梁配置

- ・床組を構成する大梁の一部が片持ち梁になっている場合、図 3.1.2-6 にしめすような片持ち小梁をもつ床組を取り扱うことができる。^{注)}



図 3.1.2-8 片持ち小梁をもつ床組

注) 応力計算では大梁のねじりモーメントは考慮しないので、片持ち小梁の基端部の曲げについては、とくにプログラム上で処理していない。通常は、片持ち小梁に連続する小梁でこの曲げを処理することになるが、それができない場合は、大梁が受けるねじりモーメントについてユーザーが別途検討する必要がある。

- ⑧ 小梁
 - ・長方形とする。
- ⑨ 雑壁
 - ・コンクリートの厚さ・仕上げ重量・壁長さを指定できる。
 - ・小梁上または任意位置に指定できる。
 - ・小梁上に指定したものは、荷重と剛性(剛性率・偏心率計算用)を考慮する。それ以外の任意位置に指定したものについては、剛性のみを考慮する。その重量については、ユーザーが別途考慮する必要がある(床の固定荷重の一部として組み込むか、あるいは大梁に直接作用する追加荷重として指定する)。

3.1.3 使用上の制限

(1) 使用材料の規格及び制限事項

① コンクリート

普通コンクリート : Fc18~Fc60

軽量コンクリート : Lc18~Lc36 (第1種・第2種)

注) JIS A 5308 以外のコンクリートについては国土交通大臣の認定が必要。

材料の指定方法 : 各階ごとにコンクリート材料を指定する。

② 鉄筋

異形鉄筋 : SD295, SD345, SD390 (鉄筋径 : D10~D41)

材料の指定方法 : 異形鉄筋については各鉄筋径ごとに材料を指定する。

③ 鉄骨

一般構造用圧延鋼材 : SS400

溶接構造用圧延鋼材 : SM400, SM490, SM520

建築構造用圧延鋼材 : SN400, SN490

材料の指定方法 : 各部材ごとに種類の材料を指定する。

(2) 扱える荷重及び外力

長期・短期の荷重を以下のように取り扱う。

一般の区域(多雪区域以外)

長期 : G + P

短期(地震時) : G + P + K

短期(積雪時) : $G + P + S$

多雪区域

長期 : $G + P + 0.7S$

短期(地震+積雪時) : $G + P + K + 0.35S$

短期(積雪時) : $G + P + S$

G : 建築基準法施行令第 84 条に規定する固定荷重による応力

P : 建築基準法施行令第 85 条に規定する積載荷重による応力

K : 建築基準法施行令第 88 条に規定する地震力による応力

S : 建築基準法施行令第 86 条に規定する積雪荷重による応力

注) 風圧力については取り扱わない。

上記以外の荷重(地下階に作用する土圧・水圧など)については、ユーザーが適宜直接指定する(表 3.1.3-1)。

表 3.1.3-1 直接指定できる荷重の種類

直接指定できる荷重の種類	荷重を考慮する計算の種類	使用例
大梁に作用する部材荷重	建物重量・鉛直荷重時応力計算	屋上のパラペット
柱に作用する部材荷重	鉛直荷重時応力計算	土圧・水圧
節点に作用する集中荷重	建物重量・鉛直荷重時応力計算	設備機器・広告塔
追加建物重量	建物重量・重心位置の計算	屋外の独立階段

(3) 応力解析法

一次設計の応力解析は弾性剛性に立脚した変位法による。建物の解析モデルは立体(6 自由度)とし、以下のような条件にもとづいて計算する。

- ・ 柱と梁には剛域を考慮する。
- ・ 柱については軸変形、曲げ変形、及びせん断変形を考慮する。材軸回りのねじれ変形は無視する。
- ・ 梁については、強軸回りの曲げ変形とせん断変形を考慮する。弱軸回りの変形、及び材軸回りのねじれ変形は無視する。
- ・ 耐震壁のモデル化は、ユーザーの指定により、壁エレメント置換またはブレース置換とする。壁エレメント置換の場合は耐震壁の軸変形、曲げ変形、及びせん断変形、ブレース置換の場合はせん断変形を考慮することになる。
- ・ 柱梁接合部(パネル)の変形は考慮しない。
- ・ 各階の床は剛体として挙動するものとし、各節点の変位をその階の重心位置に関する変位に変換して計算する(剛床仮定)。

保有水平耐力は増分解析法により、以下のような条件にもとづいて計算する。

- ・ 建物の解析モデルとして、「平面モデル」「床の回転を無視した立体モデル」「床の回転を考慮した立体モデル」の三つがある(図 3.1.3-1)。
- ・ 解析の終了条件として、「いずれかの階の層間変形角が限界をこえた時」「いずれかの階の水平剛性の初期剛性に対する比が限界以下になった時」「せん断破壊部材が発生した時」「荷重

ステップ数が所定の値に達した時」の四つがある。

- ・外力分布はユーザーが直接指定することもできるが、とくに指定がない場合は一次設計時のAi分布によるものを用いる。
- ・部材モデルは、梁・柱の曲げ、耐震壁のせん断力についてはひび割れを考慮したトリニア、その他についてはバイリニアとする。

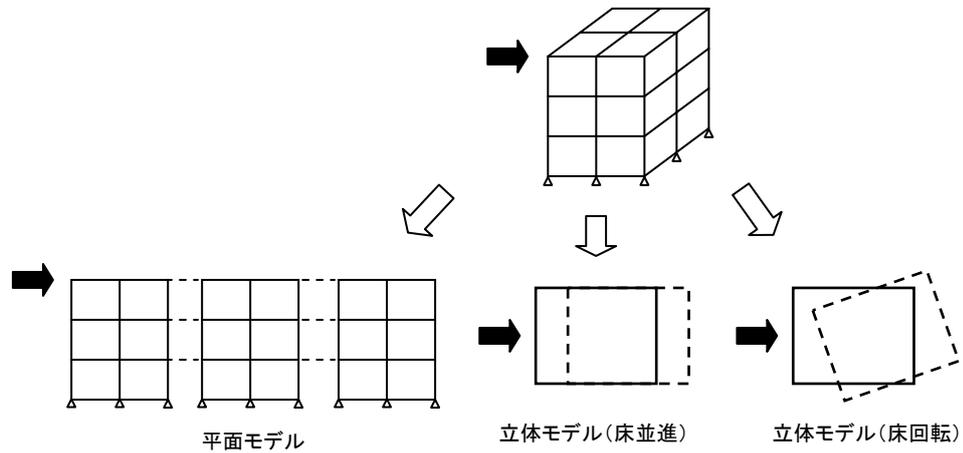


図 3.1.3-1 増分解析時の建物モデル

(4) 基礎

基礎形式がベタ基礎の場合、その反力によって建物に生ずる影響を考慮した応力解析と断面計算を行なっている。

ただし、基礎形式に関わらず、基礎スラブそのものの設計は行っていない。

3.1.4 準拠する基規準等

建築基準法・同施行令・同告示

(財)日本建築センター「建築物の構造関係技術基準解説書」(2001)

(社)日本建築学会「鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」(2001)

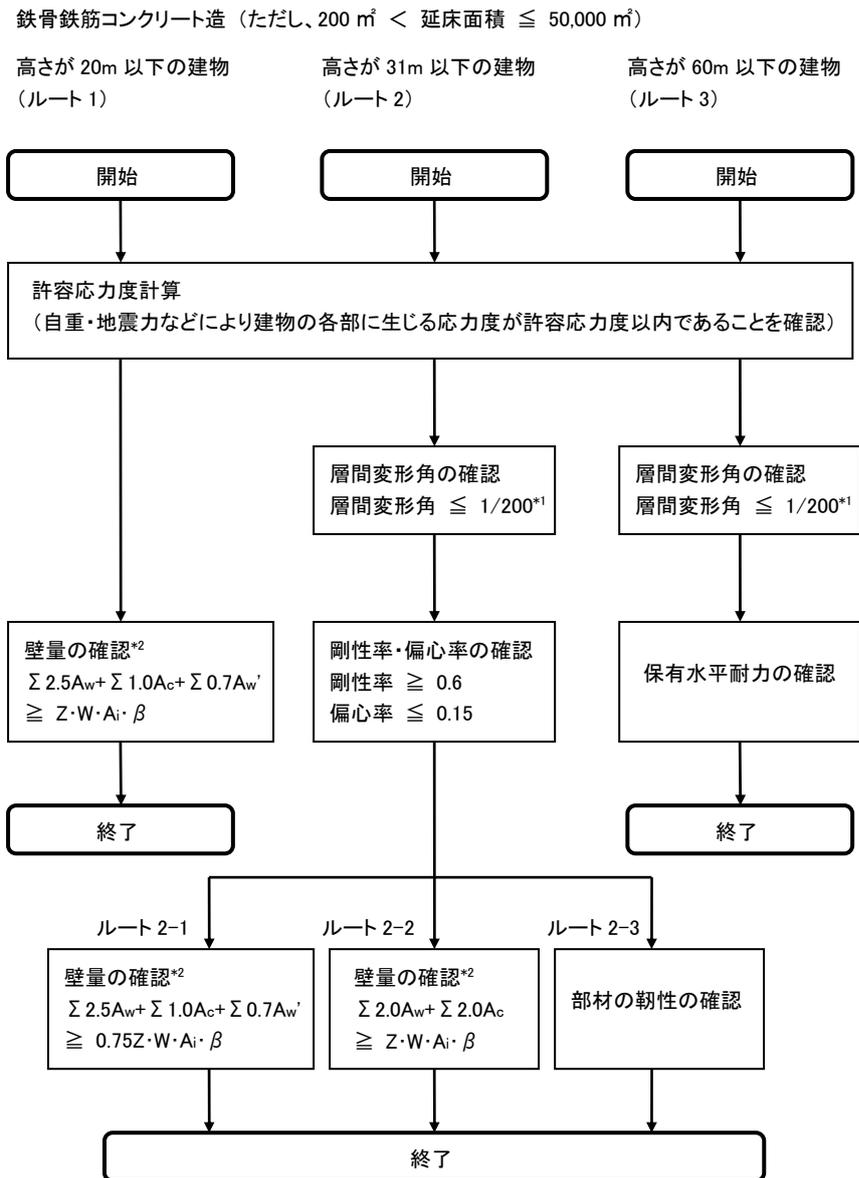
(社)日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」(1999)

(社)日本建築学会「鋼構造計算規準・同解説」(2002)

3.2 構造計算プログラムの設計ルート

本プログラムで対象とするのは、高さが 60m以下の鉄骨鉄筋コンクリート造の建物である。ただし、延床面積が 200m²以下の平屋の建物(構造計算が不要とされるもの)、および延床面積が 50,000m²を超える建物については対象外になる。

本プログラムで取り扱う構造計算の範囲を図 3.2-1 に示す。また、表 3.2-1 はこれを構造計算項目ごとに表にまとめたものである。



*1 ユーザーの指定により 1/120 に緩和することが可能です

*2 RC造の階については下式にて壁量を確認します。

ルート 1 $\Sigma 2.5A_w + \Sigma 0.7A_c + \Sigma 0.7A_w' \geq Z \cdot W \cdot A_i \cdot \beta$

ルート 2-1 $\Sigma 2.5A_w + \Sigma 0.7A_c + \Sigma 0.7A_w' \geq 0.75 \cdot Z \cdot W \cdot A_i \cdot \beta$

ルート 2-2 $\Sigma 1.8A_w + \Sigma 1.8A_c \geq Z \cdot W \cdot A_i \cdot \beta$

図 3.2-1 構造計算プログラムの適用範囲

表 3.2-1 構造計算ルートごとの検討項目

○：検討項目

構造種別	SRC造				
	1	2-1	2-2	2-3	3
構造計算ルート					
高さ $\leq 60\text{m}$					○
$\leq 31\text{m}$		○	○	○	
$\leq 20\text{m}$	○				
$\Sigma 2.5A_w + \Sigma 1.0A_c + \Sigma 0.7A_w'$ $\geq Z \cdot W \cdot A_i \cdot \beta$	○				
$\Sigma 2.5A_w + \Sigma 1.0A_c + \Sigma 0.7A_w'$ $\geq 0.75 \cdot Z \cdot W \cdot A_i \cdot \beta$		○			
$\Sigma 2.0A_w + \Sigma 2.0A_c$ $\geq Z \cdot W \cdot A_i \cdot \beta$			○		
層間変形角 $\leq 1/200$ *1		○	○	○	○
剛性率 ≤ 0.6		○	○	○	
偏心率 ≤ 0.15		○	○	○	
保有水平耐力の確認					○

*1 構造物の変形により著しい損傷が生ずるおそれがない場合は 1/120 とすることができる。

*2 RC造の階の場合は壁量の判定式として以下を用います。

$$\text{ルート 1} \quad \Sigma 2.5A_w + \Sigma 0.7A_c + \Sigma 0.7A_w' \geq Z \cdot W \cdot A_i \cdot \beta$$

$$\text{ルート 2-1} \quad \Sigma 2.5A_w + \Sigma 0.7A_c + \Sigma 0.7A_w' \geq 0.75 \cdot Z \cdot W \cdot A_i \cdot \beta$$

$$\text{ルート 2-2} \quad \Sigma 1.8A_w + \Sigma 1.8A_c \geq Z \cdot W \cdot A_i \cdot \beta$$

3.3 チェックリスト

次ページ以下にチェックリストを示す。

左欄にプログラムの機能と適用範囲に関する説明、右欄にこの建物に関する設問を示しているので、各設問に対して、「Y(Yes)」「N(No)」、もしくは「無」「有」のいずれかをチェックする。

回答が「N」または「有」の場合は、プログラムの適用範囲外となるか、または適用に関して何らかの配慮を要することになる。この場合には、下線部分に具体的な処置や適用に当たったの詳細(計算書中に関連する記述がある場合には該当するページ番号)を記入する。

また、設問中に [] で囲んで項目を列挙したものがあるが、これはユーザーが選択可能なオプションをあらわしているため、実際に使用したものを○で囲む。

チェックリストには「A.適用範囲に関するもの」と「B.留意事項に関するもの」の二つがある。前者は建築物の規模・形状などがプログラムの評価適用範囲内にあることを再確認するためのもので、この回答を「N」または「有」とすることはできない。後者はプログラムの運用にあたってとくに留意すべき点について設計者に確認するためのものである。

A. 適用範囲に関するもの

プログラムの適用範囲	設問と回答	
<p>● 建築物の規模</p> 建物の地上高さ ≤ 60m 階数 ≤ 25 スパン数 ≤ 50 延床面積 200 m ² 以上・50000 m ² 以下	建物の地上高さ _____ m 階数 _____ X方向スパン数 _____ Y方向スパン数 _____ 延床面積 _____ m ²	建物の規模はすべて条件をみたしているか <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N
<p>● 建築物の形状</p> 平面的な軸の傾斜角は 15 度以内とする。 立面的な大梁の傾斜角は 15 度以内とする。 立面的な柱の傾斜角は 15 度以内とする。 柱主軸の平面的な傾斜角は 15 度以内とする。 各階の床は剛体とする。 剛床は各階一つとする。 部分地下がある建物は適用外とする	平面的な軸の傾斜は 15 度以内か 最大傾斜角 _____ 度 立面的な大梁の傾斜は 15 度以内か 最大傾斜角 _____ 度 立面的な柱の傾斜は 15 度以内か 最大傾斜角 _____ 度 柱の主軸の傾斜は 15 度以内か 最大傾斜角 _____ 度 剛床仮定は成立するか 剛床は一つか 部分地下があるか	<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有
<p>● 構造種別</p> S R C の単一構造を原則とするが、以下のものについて適用範囲内とする。 地下階のみが R C ある階より上部が R C 柱が S R C で大梁が S	構造種別は左記の範囲内か	<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N
<p>● 使用材料</p> <p>コンクリート</p> 普通 Fc18~60・軽量 Lc18~36 (JIS A 5308 以外のコンクリートは大臣認定が必要) <p>鉄筋</p> SD295・SD345・SD390 <p>鉄骨</p> SS400・SN400・SM490・SN490・SM520	使用コンクリートは左記の範囲内か 使用鉄筋は左記の範囲内か 使用鉄骨は左記の範囲内か	<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N

B. 留意事項に関するもの

プログラムの機能と留意事項	設問と回答
<p>● 部材形状</p> <p>大梁 コンクリート形状：長方形 鉄骨形状：H形断面（充腹形）</p> <p>柱 コンクリート形状：長方形・円形 鉄骨形状：H形・T形断面（いずれも充腹形）またはそれらの組み合わせ</p> <p>壁 壁の開口は6個以内・耐震壁の開口は2個以内とする。内蔵鋼板や内蔵ブレースを使用することもできる。</p> <p>床組 床組は周囲が四つの軸により囲まれていなければならない。 床組内の格子梁は取り扱わない。</p> <p>小梁上のRC壁 偏心率と剛性率に考慮するので、すべて入力する必要がある。</p> <p>スラブ上のRC壁 偏心率と剛性率に考慮するので、すべて入力する必要がある。 壁の重量は自動計算しないので、床の荷重や大梁の追加荷重として別途考慮する必要がある。</p>	<p>梁形状は左記の範囲内か （上の回答が「N」の場合） <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N</p> <hr/> <p>柱形状は左記の範囲内か （上の回答が「N」の場合） <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N</p> <hr/> <p>壁形状は左記の範囲内か （上の回答が「N」の場合） <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N</p> <hr/> <p>床組形状は左記の範囲内か （上の回答が「N」の場合） <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N</p> <hr/> <p>小梁上のRC壁 （上の回答が「有」の場合） <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有 小梁上のRC壁はすべて入力したか （上の回答が「N」の場合） <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N</p> <hr/> <p>スラブ上のRC壁 （上の回答が「有」の場合） <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有 スラブ上のRC壁はすべて入力したか （上の回答が「N」の場合） <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N</p> <hr/> <p>スラブ上のRC壁の重量は別途考慮したか （上の回答が「N」の場合） <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N</p> <hr/>
<p>● 荷重・外力</p> <p>地震力 とくに指定がない限り法令にもとづいて算出するが、層せん断力・層せん断力係数・一次固有周期を直接入力することもできる。</p>	<p>法令にもとづいた地震力を採用しているか （以下、上の回答が「N」の場合） <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N</p> <hr/> <p>層せん断力の直接入力 （上の回答が「有」の場合） <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有</p> <hr/> <p>層せん断力係数の直接入力 （上の回答が「有」の場合） <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有</p> <hr/> <p>一次固有周期の直接入力 （上の回答が「有」の場合） <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有</p> <hr/>

プログラムの機能と留意事項	設問と回答
<p>積雪荷重 屋根勾配による形状係数の適用についてはユーザーの指定による。</p> <p>風圧力 風圧力に関する検討はプログラム内で行なっていないので、ユーザーが別途行なう必要がある。</p> <p>大梁の追加荷重 長期荷重時の応力計算、及び建物重量に算入される。</p> <p>柱の追加荷重 長期荷重時の応力に算入される（地下壁の土圧・水圧による荷重など）。</p> <p>追加節点荷重 長期荷重時の応力、及び建物重量に算入される。</p> <p>追加建物重量 建物重量、及び重心位置の計算に算入される（建物外にある外階段など）。</p>	<p>積雪荷重を考慮しているか （上の回答が「N」の場合） <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N</p> <hr/> <p>屋根勾配による形状係数の考慮 （上の回答が「有」の場合） <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有</p> <hr/> <p>風圧力に関する検討を行なっているか （上の回答が「N」の場合） <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N</p> <hr/> <p>大梁の追加荷重の入力 （上の回答が「有」の場合） <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有</p> <hr/> <p>柱の追加荷重の入力 （上の回答が「有」の場合） <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有</p> <hr/> <p>追加節点荷重の入力 （上の回答が「有」の場合） <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有</p> <hr/> <p>追加建物重量の入力 （上の回答が「有」の場合） <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有</p> <hr/>
<p>● 部材剛性 大梁・柱の剛性 スラブによる大梁の剛性増大率を略算または精算により計算する。</p> <p>コシ・タレ・ソデ壁による大梁・柱の剛性増大率を略算または精算により計算する。</p> <p>フレーム外のRC壁の剛性 剛性率・偏心率の計算時にその剛性を考慮する（剛性は基準柱に対する比により求めるか、または直接入力する）。</p>	<p>スラブによる剛性増大率を考慮しているか （上の回答が「N」の場合） <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N</p> <hr/> <p>（上の回答が「Y」の場合） 計算方法 [略算・精算]</p> <p>コシ・タレ・ソデ壁による剛性増大率を考慮しているか （上の回答が「N」の場合） <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N</p> <hr/> <p>（上の回答が「Y」の場合） 計算方法 [略算・精算]</p> <p>フレーム外雑壁の剛性を考慮しているか （上の回答が「N」の場合） <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N</p> <hr/> <p>（上の回答が「Y」の場合） 計算方法 [基準柱を指定・直接入力] （上の回答が「直接入力」の場合）</p> <hr/>

プログラムの機能と留意事項	設問と回答
<p>剛域 部材の剛域を計算する。</p> <p>耐震壁のモデル化 一次設計における耐震壁のモデル化には「エレメント置換」と「ブレース置換」がある。</p> <p>耐震壁のせん断剛性低下率 耐震壁のせん断剛性低下率をユーザーが別途指定することができる。</p>	<p>剛域を考慮しているか (上の回答が「N」の場合) <input type="checkbox"/>Y <input type="checkbox"/>N</p> <hr/> <p>耐震壁のモデル化の方法 [エレメント置換・ブレース置換]</p> <p>耐震壁のせん断剛性低下率の指定 (上の回答が「有」の場合) <input type="checkbox"/>無 <input type="checkbox"/>有</p> <hr/>
<p>● 応力計算</p> <p>部材端の条件 大梁・柱の端部は、剛接合・ピン接合の他、部材端の回転バネを考慮することができる。</p> <p>支点バネ 鉛直及び回転方向のバネ支持が指定できる。</p> <p>べた基礎の反力の考慮 べた基礎の地反力によって建物に生ずる応力を考慮することができる。 各柱位置での接地圧は、柱の負担面積に応じてもとめるか、もしくは底版全体を剛体としてもとめる。</p> <p>剛床上にない節点 一部の節点を「剛床上にない」と指定することができる。 この節点の重量（部材自重等）に相当する地震力は「剛床上にある節点」に作用させることになるが、それを別途考慮する場合は「地震時の追加節点荷重」として指定する。</p> <p>その他のオプション 「長期荷重時の柱の軸変形を無視する」というオプションがある。 主として山形ラーメンを対象とした「長期荷重時に剛床指定を解除する」というオプションがある。 主として直接基礎の建物を対象とした「長期荷重時の地中梁の自重を無視する」というオプションがある。</p>	<p>回転バネの指定 (上の回答が「有」の場合) <input type="checkbox"/>無 <input type="checkbox"/>有</p> <hr/> <p>支点バネの指定 (上の回答が「有」の場合) 支点バネの種類 [鉛直・回転]</p> <hr/> <p>べた基礎の地反力による応力の考慮 (上の回答が「有」の場合) 接地圧の計算方法 [柱の負担面積・底版を剛体として計算]</p> <p>「剛床上にない」と指定した節点 (上の回答が「有」の場合) <input type="checkbox"/>無 <input type="checkbox"/>有</p> <p>その節点重量に相当する地震力を地震時の追加節点荷重として指定しているか (上の回答が「N」の場合) <input type="checkbox"/>Y <input type="checkbox"/>N</p> <hr/> <p>「長期荷重時の柱の軸変形を無視する」の指定 <input type="checkbox"/>無 <input type="checkbox"/>有</p> <p>「長期荷重時に剛床指定を解除する」の指定 <input type="checkbox"/>無 <input type="checkbox"/>有</p> <p>「長期荷重時の地中梁の自重を無視する」の指定 <input type="checkbox"/>無 <input type="checkbox"/>有</p>

プログラムの機能と留意事項	設問と回答
<p>● 断面計算</p> <p>計算ルートごとの構造規定 とくにユーザーの指定がない限り、「2001年版 建築物の構造関係技術基準解説書」の「付録1. 構造計算における技術慣行」にもとづいた計算ルートごとの構造規定を適用する。</p> <p>地震時設計応力の採用位置 地震時設計応力の採用位置は、X Y各方向ごとのユーザー指定による。</p>	<p>計算ルートごとの構造規定はすべてプログラムの初期設定をもちいたか <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N (上の回答が「N」の場合)</p> <hr/> <p>X方向の地震時設計応力の採用位置 [節点・部材フェイス・壁フェイス・剛域端] Y方向の地震時設計応力の採用位置 [節点・部材フェイス・壁フェイス・剛域端]</p>
<p>● 保有水平耐力</p> <p>外力分布 外力分布はとくに指定がない限り一次設計時のAiにもとづく分布とするが、直接指定することもできる。</p> <p>解析モデル 解析モデルは、平面・立体(床並進)・立体(床回転)のいずれかとする。平面モデルの場合、一部のフレーム(単独では不安定となるようなもの)を計算から除外することができる。</p> <p>地下階の取扱い 地下階のある建物は、一階床位置に支点を設けて地上階のみを解析するが、地下階を含めたモデルにすることもできる。</p> <p>塑性ヒンジの形成位置 塑性ヒンジの形成位置は部材フェイス(壁がある場合は壁フェイス)とするが、変更することもできる。</p> <p>梁の長期せん断力の考慮 梁のせん断耐力から長期せん断力を差し引いたものをせん断耐力とすることができる。</p> <p>構造特性係数 構造特性係数(Ds値)はとくに指定がない限り政令にさだめる値をもちいるが、直接指定することもできる。</p> <p>Dランク部材の取扱い せん断破壊部材などのDランク部材がある場合は、その部材耐力を無視するか、または部材群種別をDとして扱う。</p>	<p>外力分布は一次設計時のAiにもとづく分布としたか <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N (上の回答が「N」の場合)</p> <hr/> <p>解析モデル [平面・立体(床並進)・立体(床回転)] (上の回答が「平面モデル」の場合) 計算から除外したフレームがあるか <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有 (上の回答が「有」の場合)</p> <hr/> <p>地下階の有無 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有 (上の回答が「有」の場合) 一階床位置に支点を設けているか <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N (上の回答が「N」の場合)</p> <hr/> <p>塑性ヒンジの形成位置 [節点・部材フェイス・壁フェイス・剛域端]</p> <p>梁の長期せん断力を考慮したか <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N (上の回答が「N」の場合)</p> <hr/> <p>構造特性係数は政令にさだめる値としたか <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N (上の回答が「N」の場合)</p> <hr/> <p>Dランク部材の有無 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有 (以下、上の回答が「有」の場合) Dランクとなった理由</p> <hr/> <p>Dランク部材の取り扱い [耐力を無視する・部材群種別をDとする]</p>

3.4 構造計算書の構成

このプログラムを用いて構造計算を行なった場合の構造計算書は、表 3.4-1 に示すように、「構造計算書(その1)」「構造計算書(その2)」「構造計算書(その3)」により構成され、このうちの「構造計算書(その1)」「構造計算書(その3)」がプログラムの出力になる(ただし「その1」の一部は手書き)。

表 3.4-1 構造計算書の構成

項目	内容	プログラム処理・手書きの区分
構造図		プログラム処理外
構造計算書(その1)	入出力データの概要をまとめたもの。「(1) 構造計算書(その1)」参照。	プログラムで処理するが、一部のみは手書き
構造計算書(その2)	プログラムの処理外となるものに関する内容をまとめたもの。「(2) 構造計算書(その2)」参照。	プログラム処理外
構造計算書(その3)	すべてのプログラム出力。「(3) 構造計算書(その3)」参照。	プログラムで処理
利用者証明書	プログラムの所有者とのライセンス契約にもとづいて発行される証明書。 ここにある「利用者番号」は、構造計算書の出力時にヘッダー情報として各ページに印字される。これを利用者証明書に記載のものと照合することにより、適正に使用されていることを確認することができる。	

(1) 構造計算書(その1)

構造計算プログラムの入出力データの概要をまとめた構造計算書。

この内容は、基本的にユーザーが計算に使用したデータファイルの内容にもとづいて自動的に出力されるが、とくに計算上必要ではない一部のデータについては、ユーザーが計算書の出力にあたって別途入力する。さらに、一部の項目については手書きになる。

表 3.4-2 に、「構造計算書(その1)」の各項目ごとにその区別をあらわしている。同表の「データの種別」欄に、これを「既定値」「データファイル」「ユーザー入力」「手書き」の四つに区分しているが、具体的な意味はそれぞれ以下のとおりでなる。

- 既定値 : データ内容に関わらない定められた内容をプリンタに出力する
- データファイル : ユーザーが作成したデータファイルの内容にもとづいてプリンタに出力する
- ユーザー入力 : とくに計算上必要なデータではないもの、あるいはデータファイルの内容から読み取ることができないもので、ユーザーが計算書の出力時に別途指定したものをプリンタに出力する
- 手書き : プリンタで表題あるいは設問(チェックリストの場合)のみを出力し、具体的な内容はユーザーが手書きで記入する

表 3.4-2 構造計算書の自動出力と手書きの別

構造計算書の項目		データの種別
表紙	工事名称	ユーザー入力
	プログラム名称・プログラム所有者・大臣認定番号・性能評価番号	既定値
	実行機種	ユーザー入力
	建築設計事務所(会社名・担当者名・連絡先) 構造設計事務所(会社名・担当者名・連絡先) 構造設計協力事務所(会社名・担当者名・連絡先)	ユーザー入力
§ 1. 建築物の構造設計概要	建築場所 主要用途	ユーザー入力
	階数 構造種別	データファイル
	建築面積 延べ面積 軒の高さ 建物高さ	ユーザー入力
	工事種別 増築予定	ユーザー入力
	構造(主要スパン数)	データファイル
	骨組形式 基礎形式 仕上げ等 屋上付属物等	ユーザー入力
	(1) 伏図	伏図
(2) 軸組図	軸組図	データファイル
§ 2. 設計方針と使用材料		
(1) 構造設計方針	基本方針・耐震・耐風 設計方針	手書き
	計算ルート	データファイル
(2) 使用材料	コンクリート・鉄筋・鉄骨	データファイル
§ 3. 荷重・外力の条件		
(1) 固定荷重・積載荷重等	床荷重表 積雪荷重 その他の荷重	データファイル
	(2) 外力等	設計地震力の計算条件 設計地震力
§ 4. 準備計算		
(1) 剛性評価を含む構造計算の仮定	剛域・曲げ剛性増大率	データファイル
(2) 柱量・壁量	柱量・壁量	データファイル

§ 5. 応力解析			
(1) 長期応力	応力解析の方法 代表フレームの応力		データファイル
(2) 水平荷重時応力	応力解析の方法 フレーム・耐震壁(ブレース)の水平力分担率 代表フレームの応力		データファイル
§ 6. 断面算定			
(1) 代表フレームの応力に対する断面検討 (「使用上の支障が起こらないことの検証」を含む)			データファイル
(2) 代表フレーム以外で特に検討を要する部分 (「使用上の支障が起こらないことの検証」を含む)			データファイル
§ 7. 基礎・地盤			
(1) 基礎の設計方針			手書き
(2) 地盤調査結果の概要			手書き
(3) 基礎の検討			手書き
§ 8. 層間変形角・剛性率・偏心率等			
(1) 層間変形角・剛性率・偏心率			データファイル
(2) 計算ルートの判定			データファイル
§ 9. 保有水平耐力			
(1) 部材の設計方針			手書き
(2) 保有水平耐力の算定方法	解析の条件 部材耐力の計算条件 必要保有水平耐力の計算条件		データファイル
(3) 各階のDs値と必要保有水平耐力	耐力と部材群種別 必要保有水平耐力 保有水平耐力と必要保有水平耐力の比較		データファイル
§ 10. 構造計算プログラムの運用状況			
(1) 構造計算プログラム運用のためにモデル化した箇所とその説明			手書き
(2) エラーメッセージ及びワーニングの一覧とその処理			手書き ¹⁾
(3) チェックリスト			手書き ²⁾
§ 11. 総合所見			
(1) 計算結果に対する所見			手書き
(2) 総合所見			手書き

¹⁾ エラーメッセージとワーニングについてはデータファイルから自動出力される。

²⁾ 設問については既定値がプリンタに出力される。

(2) 構造計算書(その2)

構造計算プログラムによる構造計算に含まれない以下の項目の設計について、別途、手書きで説明した構造計算書。

床スラブおよび小梁の検定

基礎スラブおよび杭の設計

階段・小屋組などの設計

地下壁の設計

屋根ふき材、外装材および屋外に面する帳壁の設計(施行令第 82 条の 5)

風圧力の検定

柱梁接合部の検定

鉄骨継手部のボルトや添板の検定

(3) 構造計算書(その3)

構造計算プログラムにより出力される全ての構造計算書。(確認申請において、建築主事又は指定確認検査機関の求めに応じて提出する。)

3.5 動作確認されたコンピュータ環境

メーカー名	コンパクト
機種名	Evo D300
CPU	Pentium4 (1.5GHz)
実装メモリ	256MB
補助記憶装置	18.6GB
オペレーティングシステム	WindowsXP
言語	Borland Pascal
プログラムの配布形態	CD-ROM (1 枚)

3.6 壁の取り扱い

このプログラム内で取り扱い可能なフレーム内及びフレーム外の壁(現場打ちのコンクリート壁に限る)について、荷重計算・壁量計算・応力計算(剛性・剛域)・層間変形角・剛性率・偏心率・断面計算への算入方法の一覧を表 3.6-1 に示す。

表 3.6-1 壁の取り扱い一覧

壁の種類		計算項目	荷重	壁量		応力計算				層間 変形角	剛性率 偏心率	断面計算時 のフェース 位置*6	
						剛性		剛域				梁	柱
				A _w	A _w '	梁	柱	梁	柱				
フレーム 内の壁 t ≥ 100	耐震壁 t ≥ 120 *1	○	○	×					○	○			
	剛接型ソデ壁 l ≥ 450 かつ l ≥ 0.5・h0 *2	○	○	×			○	○	○	○	○		
		上記以外	○	×	○			○	○	○	○	○	
	完全スリット型*3 ソデ壁	○	×	×			×	×	×	×	×		
	部分スリット型*4 ソデ壁	○	×	×			×	×	×	○*5	○*5	○	
	剛接型 コシ・タレ壁	○					○		○	○		○	
	完全スリット型 コシ・タレ壁	○					×		×	×		×	
	部分スリット型 コシ・タレ壁	○					×		×	×		○	
	方立て壁	○	×	○						○*5	○*5		
フレーム 内の壁 上記以外		○	×	×			×	×	×	×	×	×	
フレーム 外の壁 t ≥ 100 かつ l ≥ 1000	小梁上の壁	○	×	○					○*5	○*5			
	スラブ上の壁	×	×	○					○*5	○*5			
フレーム 外の壁 上記以外	小梁上の壁	○	×	×					×	×			
	スラブ上の壁	×	×	×					×	×			

○:考慮する ×:考慮しない 空欄:該当しない

*1 「t」は壁厚(mm)を示す。

*2 「l」は壁の長さ(mm)、「h0」は壁が接する開口の高さ(mm)を示す。

*3, *4 「完全スリット型(またはタイプ A)」「部分スリット型(またはタイプ B)」の内容は、日本建築センター「建築物の構造関係技術基準解説書」の「付録 1-3.4 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」の記述に従ったものである。

*5 n倍法による壁の剛性評価を行う。

*6 これが「考慮する」とされている壁については、地震時の断面計算位置が「壁フェース」となっている場合に、その

壁フェース位置の曲げ応力を採用する。また、梁の設計せん断力を両端の降伏モーメントから算出する場合には、その梁に取り付く壁のフェース位置に塑性ヒンジが発生するものとする。(図 3.6-1)

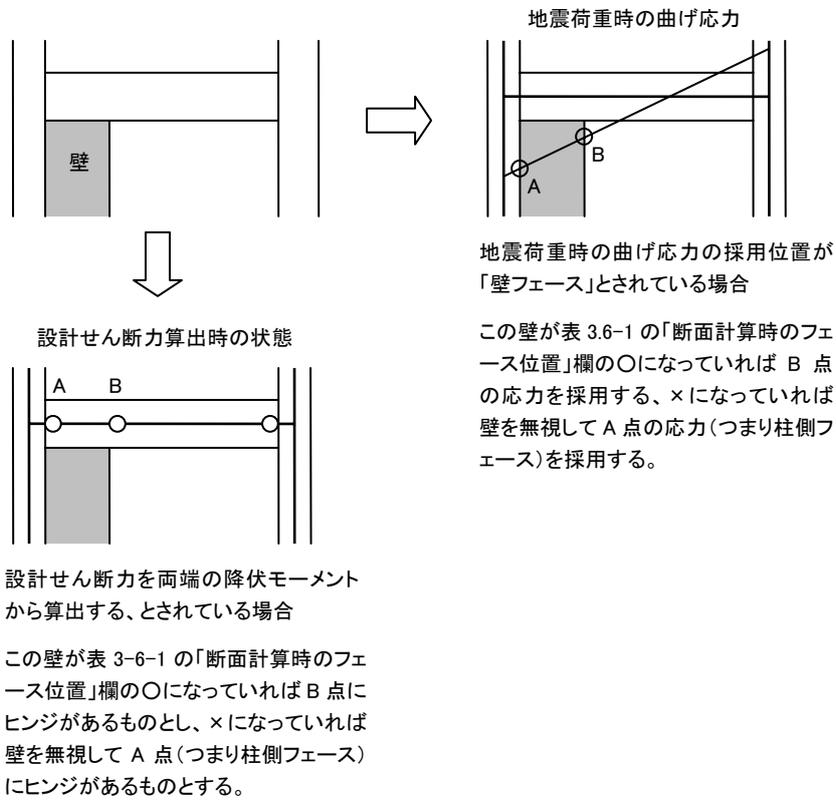


図 3.6-1 断面計算時のフェース位置

4. メンテナンス体制

4.1 社内組織と維持管理体制

図 4.1-1 に社内組織と本プログラムの維持管理体制の概略を示す。

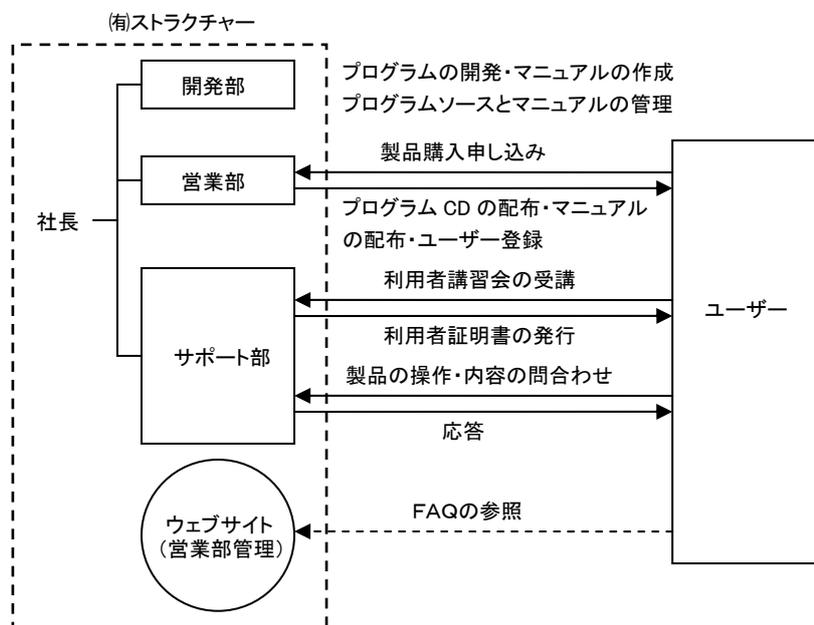


図 4.1-1 社内組織とプログラムの維持管理体制

4.2 各種管理

本プログラムはすべて開発部にて作成し、ソースコードを一括して管理している。同様に、マニュアルについても開発部にて作成・管理している。

ユーザーにはプログラムの実行形式ファイルを収納した CD-ROM とマニュアルの印刷物を配布する。この時 CD-ROM に収納されるのはコンパイル済みのオブジェクトモジュールになるので、ユーザーがプログラムの改変等を行なうことはできない。

配布する製品(CD-ROMとマニュアル)には固有のシリアル番号を与え、これを配布先のユーザー情報(会社名・使用者名・連絡先等)とあわせて登録し、営業部で一括管理する。

プログラムの使用に際してのユーザーの疑問点については、サポート部が、ファックス・電子メール・電話にて随時応答する。また、ユーザーの要請があれば、サポート担当者がユーザーのもとに出向いて指導を行なうこともある。サポートの内容は、プログラムの操作だけでなく、データ作成上の建物のモデル化なども含むものとする。

また、とくに質疑の多い内容、あるいはユーザーが陥りやすい間違いなどについては、ウェブサイトの FAQ(よくいただく質問)コーナーに掲載し、随時更新する。

4.3 構造計算プログラムの使用対象者

このプログラムは一製品につき一つの使用ライセンスを供与している。

ユーザーはインストールプログラムを用いてコンピュータに所定のファイルをコピーすることになるが、不正な流用を防止するため、プログラムにはプロテクトが施されている。これはコンピュータの USB ポートに所定のキーを装着するタイプのもので、プログラムの起動時にキーの存在を確認するので、このキーが装着されていないコンピュータでプログラムを使用することはできない。つまり、ユーザーがプログラムを複数のコンピュータにインストールすることは可能だが、複数のコンピュータで同時にプログラムを使用することはできないことになる。

また、一台のコンピュータにインストールしたプログラムを、ライセンスの供与先に所属する複数の利用者が使うことが可能になるが、これについてはライセンスの許容範囲内とみなす。

ライセンスを供与したユーザーに対しては「利用者証明書」を発行する。ここには、プログラム名称・大臣認定番号・評価番号・利用者名・利用者の住所、および利用者番号が記載されている。ここに記載する利用者名はライセンスの供与先となる個人または法人で、プログラムの一ライセンスにつき一枚の利用者証明書を発行する。

ユーザーは確認申請提出用の構造計算書の末尾にこの証明書のコピーを添付することになる。

ここにある「利用者番号」は一ライセンスにつき一つずつ発行される固有の番号で、構造計算書の出力時に、ヘッダー情報として各ページに印字される。したがって、これを利用者証明書に記載のものと照合することにより、適正に使用されていることを第三者が確認することができる。