

1. 件名

B U S - 3 / S R C

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：80階以下

スパン数：90スパン以下

延べ床面積：10 m²を超え、5,000,000 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
- ・本プログラムのモデル化に際し、応力解析等の条件に選択枝が多く、設計者が適切に判断して設定すること。

(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。
- ・骨組形状が不整形な場合は、地震時の加力方向の検討を行い、適切な設計値を採用すること。

(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。
基礎フーチングおよび杭の設計
床スラブおよび小ばり等の設計
階段の設計
地下壁の設計(土圧壁)
屋根ふき材、外装材および屋外に面する帳壁の設計(令第82条の5)

3.1.2 適用範囲

(1) 構造種別

主たる構造種別が鉄骨鉄筋コンクリート造

(2) 建物の平面形

建物の平面形はX、Y方向とも相互に平行であり、X方向とY方向は直交するものとします。ただし、応力計算法1(擬似立体解析法)ではフレームと基準軸とのなす角度は 15° 以下とします。応力計算法2(立体解析法)ではフレームと解析方向とのなす角度や柱主軸の傾斜角度は応力計算上は特に制限はありませんが、2軸応力を考慮した断面算定を行うことや、水平荷重の加力を剛性や耐力の点で適切な方向とするなど設計上の配慮が必要です。

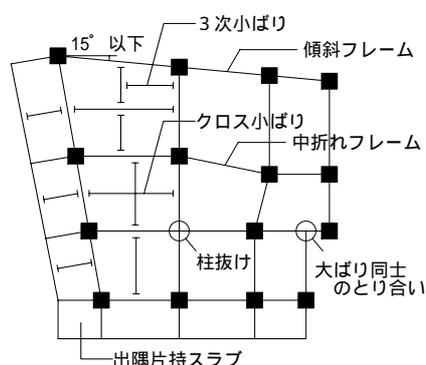


図 3.1.1 扱える平面形

(3) フレーム形状

柱は鉛直、はり水平で、同一層のはりは同一水平面に存在するものを基本とし、柱やはりの傾斜もできます。傾斜角度は応力計算上は特に制限はありませんが、傾斜角度が大きい場合は、柱では自重による荷重項が無視できなくなる場合があることや、はりでは鉛直・水平荷重によってはり・柱に軸力が発生する場合がありますので、これらを適切に考慮するなど、設計上の配慮をする必要があります。

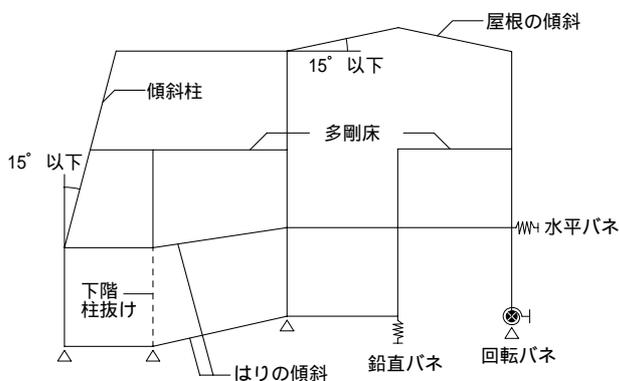


図 3.1.2 扱えるフレーム形状

(4) はり・柱の断面形

R C、S R C造では、はりの断面形は長方形、柱は長方形と円形とします。

S造では、はりにはI形、溝形、ボックス、軽量C形とその組み合わせ断面を扱うことができ、柱はI形、箱形、角形鋼管、鋼管、軽量角形鋼管、軽量C形とその組み合わせ断面を扱うほか、断面性能を直接入力することができます。断面の中心線と軸心(フレームの中心)とは一致するとします。はりにはハンチおよび水平ハンチを扱います。壁は1枚につき、開口6個まで扱えるほかスリット開口や部分スリットも設置できます。

(5) 壁の扱い

R C、S R C造では腰壁、たれ壁およびそで壁は、それぞれはりや柱の一部として扱います(剛度増大率、剛域などによります)。なお、このための計算(荷重、剛度増大率、剛域の計算)は、壁として入力することにより自動的に行うことができます。

フレーム面外の雑壁は剛性率、偏心率、重量の計算にその影響を考慮することができます。

(6) 床構造

床構造は小ばり3本までとします。これらの小ばりに2次小ばりが取りつくことができ、さらに2次小ばりには3次小ばりが取り付くことができます。2次、3次小ばりとも、小ばり1本当たり、片側3本までとします。また、2次、3次小ばりは1次小ばりと直交するほか、平行な場合も扱います。床荷重の伝達方法を指定することにより、両方向のほか一方向に伝達する床を扱うことができます。はり抜けや柱抜けのために、2スパン以上にまたがる床構造が扱えます。この場合小ばり本数などは上記と同じです。なお、上記以外の床構造の場合はC M Qを直接入力することになります。

(7) 片持ばり・片持スラブ・出隅片持スラブ

片持ばり、片持スラブ、出隅片持スラブを取扱うことができます。これらは建物内にも配置でき、配置できる数の制限はありません。また、はりの一部にとりつく片持スラブも扱うことができます。

(8) 特殊荷重

煙突、クーリングタワー、パラペットなどは、追加重量や特殊荷重として入力します。また、短期の特殊荷重入力ができるため、塔屋の転倒によりはりにかかる力なども考慮できます。

追加重量は節点以外の任意の位置にも(建物外も可)配置できるため、建物外部の階段などの重量の入力も容易にできます。

(9) 材料種別

R C、S R C造の層ではコンクリートは各階ごとに材料種別を指定できるほか、部材別に指定することもできます。R C、S R C造の鉄筋と鉄骨の材料種別はX、Y方向、各階ごとに指定できるほか、部材別に指定することもできます。また、フランジとウェブおよびはりの端部と中央部や柱頭と柱脚の部位ごとに種別を変えることができます。S造の鉄骨もS R C造と同様です。

(10) 鉄筋の入力

はり、柱断面の検定計算では、主筋 2 段筋としての配置ができ、それぞれ 2 種類の径を混在させることができます。せん断補強筋径も 2 種類の組み合わせが可能です。

(11) バネ支点

基礎の位置および地下階の床の位置にそれぞれ上下方向、回転方向、水平方向の弾性バネを設定できます。

(12) 部材接合条件

すべての構造種別において、材端をピン接合とすることができます。S 造最下階の柱脚に半剛接合を考慮できます。

3.1.3 使用上の制限について

- ・ 使用材料の規格および制限事項： 建築基準法第37条に該当する建築材料
- ・ 旧法第38条認定の建築材料または構造方法についての扱い： S造露出柱脚や高強度せん断補強筋及び冷間成形角形鋼管などは、建築基準法第37条第二号の認定を取得したものとします。
- ・ 長期、短期の荷重について： 考慮できる荷重は自重、積載荷重、積雪荷重、風荷重、地震荷重で、これらを施行令第82条に基づき組み合わせて長期、短期荷重とします。
- ・ 考慮できる特殊荷重について： はり、柱特殊荷重は鉛直荷重、地震荷重、風荷重、雪荷重などの荷重ケースに対応した追加荷重を入力できます。追加重量は、自重と積載荷重、積雪荷重の追加重量の入力を行います。特殊節点荷重は自重、積雪荷重、風荷重、地震荷重を対象とした節点に作用する力を入力できます。
- ・ 応力計算法について： 立体解析と擬似立体解析のいずれかが選択できます。擬似立体解析は建物形状に若干の制限があります。
- ・ 基礎について： 建物本体設計用として、独立基礎かべた基礎のいずれかの指定ができます。基礎本体の計算は行いません。
- ・

3.1.4 準拠する規準等

準拠する法規および基規準は以下によります。

建築基準法、同施行令、国土交通省告示および関連する法規

日本建築センター： 「建築物の構造関係技術基準解説書 2001年版」

日本建築センター： 「冷間成形角形鋼管設計・施工マニュアル」

日本建築学会： 「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 1999年版」

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年版」

日本建築学会： 「鋼構造計算規準・同解説 1973年改」

日本建築学会： 「鋼構造塑性設計指針 1975年」

日本建築士事務所協会連合会： 「X形配筋部材の設計と施工」

日本建築学会： 「建築耐震設計における保有耐力と変形性能 1990年版」

日本建築学会： 「鋼構造座屈設計指針 1996年」

日本建築学会： 「軽鋼構造設計施工指針・同解説 1985年」

ステンレス構造協会： 「ステンレス建築構造・設計基準・同解説 2001年」

3.2 構造計算書の設計ルート

(1) 処理の流れ

図 3.2.1 に示すように、利用者は計算に必要なデータを入力し、利用者の指示により入力データファイルに格納されます。入力は画面に対し、対話形式で順次入力していく方法と、別途作成したテキスト形式データを読み込む方法がありますが、いずれの入力形式で入力しても、同一のデータを作成することができます。計算を指示すると自動的に計算用ファイルを作成し次にデータチェックが実行されます。利用者がデータチェックの結果を判断し、よければ計算実行を指示します。計算は一連計算と個別計算があり、一連計算は指定したルートに応じて必要な計算と出力を連続的に行います。また、個別計算は一次設計計算のうち準備計算、応力計算、断面計算と保有水平耐力計算の指定した計算を行います。指定した個別計算の前に必要な計算が実行されていない場合は、自動的にその計算も実行します。

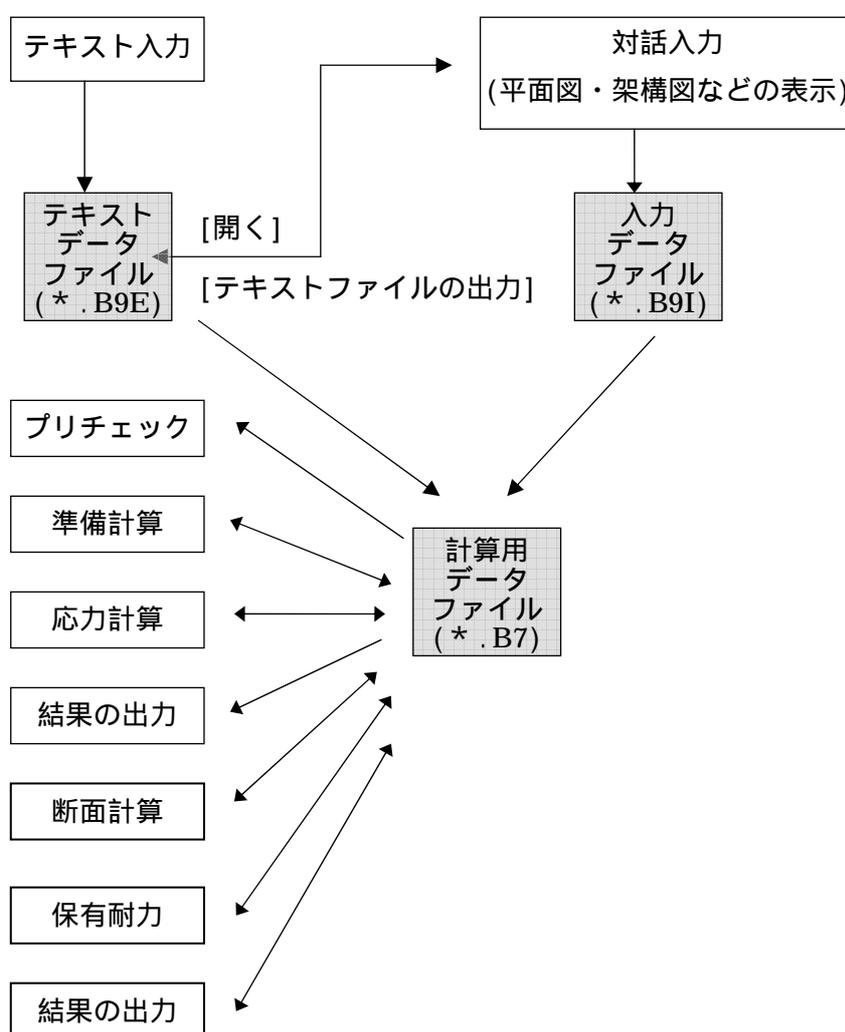
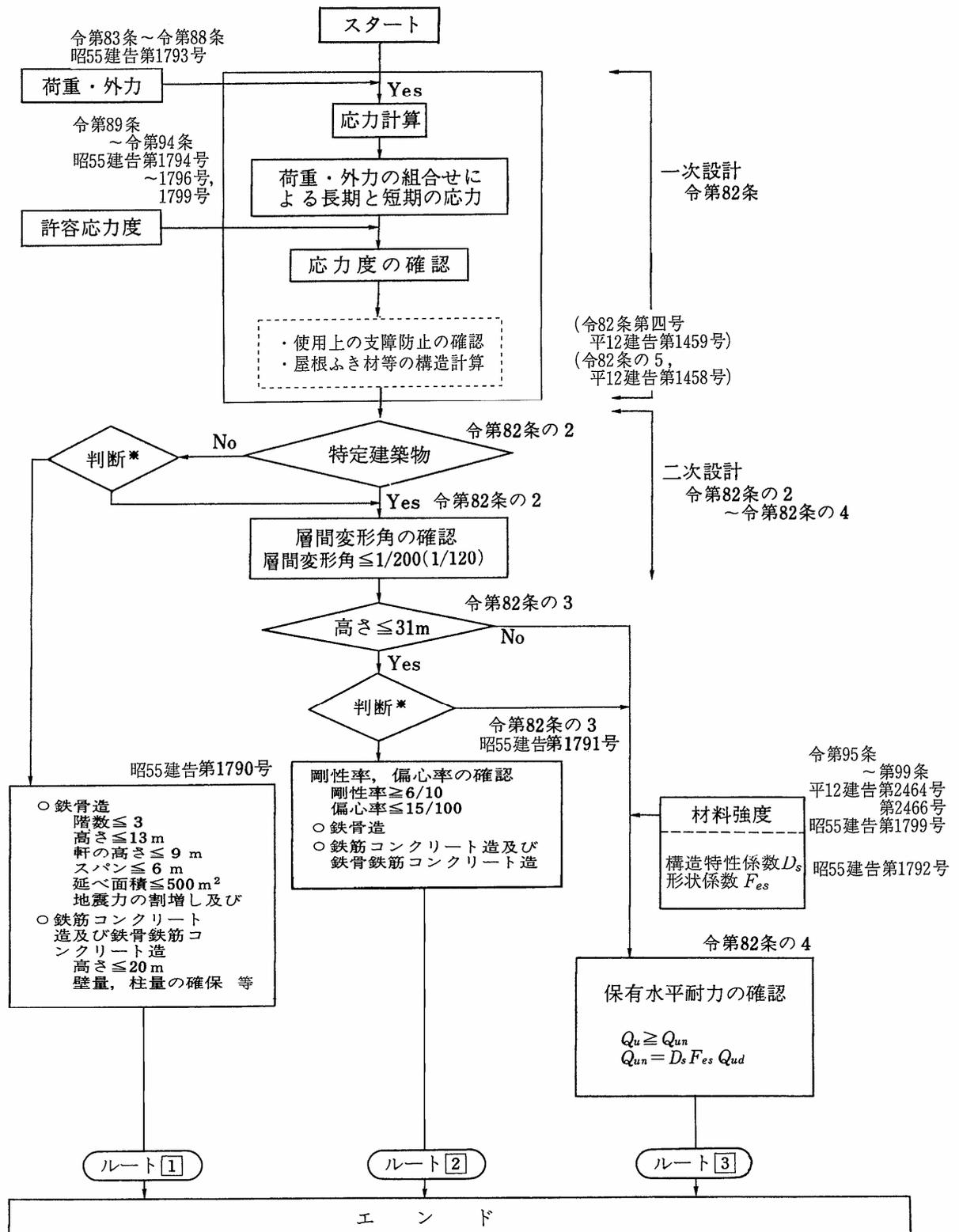


図 3.2.1 処理の流れ

(2) 構造計算フロー

構造計算のフローを図 3.2.2 に示します。



※判断とは設計者の設計方針に基づく判断のことである。例えば、高さ31m以下の建築物であっても、より詳細な検討を行う設計法であるルート3を選択する判断等のことを示している。

図 3.2.2 許容応力度計算における耐震計算のフロー

3.3 チェックリスト

3.3.1 適用に関するチェックリスト（1次設計用）

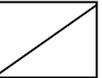
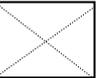
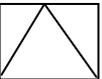
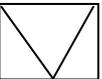
右欄に各質問に対する回答をそれぞれ記入してください。回答を2個の のいずれかに記入する欄で、左側の に該当する場合は必ずアンダーラインの設問に対する回答を計算書に記載し、その記載したページを記入してください。

BUS - 3の通常適用範囲	当該建物 以下必要事項を記入する
1. 建物の形状	
<p>1.1 規模 $N_x \cdot N_y = X$、Y方向スパン数 $N_z =$ 地下階、塔屋を含む全階数 とすると $N_x \geq 90$、$N_y \geq 90$、$N_z \geq 80$、 $(N_x + 1) \cdot (N_y + 1) \cdot (N_z + 1) \geq 30000$ 部分地下階は取扱わない。 地上高さ < 60m</p>	<p>全階数 = 地下階数 = 地上階数 = (除く塔屋) 塔屋階数 = X方向スパン数 = X方向最大スパン長 = Y方向スパン数 = Y方向最大スパン長 = 地上高さ = 地上高さは 60m を超えるか? はい いいえ 部分地下階は? ある ない <u>ある場合の対処方法は?</u> 構造計算書 (ページ)</p>
<p>1.2 建物形状 X、Y方向ともにフレームは相互に平行で、X方向とY方向は直交する。同一層の床は同一水平面にある。立体解析法の場合は、節点を任意に結ぶ任意軸を設定し、はりや壁が配置できる。</p> <p>・擬似立体解析法 すべてのフレームについて応力解析の方向から、傾斜角 15° を限度としてフレームの傾斜や中折れができる。</p> <p>・立体解析法 応力解析上はフレームの傾斜や柱・はりの傾斜の制限はないが、柱主軸の回転により柱に2軸応力が発生する場合など断面計算で考慮する必要がある。 また、水平力の作用方向は建物平面の主軸を考慮して適切な方向に作用させる必要がある。</p> <p>いずれの解析法の場合でも、柱の傾斜による荷重項が発生する場合やはりの傾斜により鉛直・水平荷重時にはり・柱に軸力が発生する場合など設計上配慮が必要な場合がある。</p>	<p>応力計算法は? 擬似立体解析法 立体解析法 建物形状は? 適用範囲外 適用範囲内 <u>範囲外の場合の対処方法は?</u> 構造計算書 (ページ)</p> <p>フレームの平面的な傾斜やはり・柱などの傾斜がある場合の計算について 平面的な水平力の加力方向についての特記事項は? ある ない 2軸応力の扱いについての特記事項は? ある ない はりの軸力についての特記事項は? ある ない <u>上記特記事項</u> 構造計算書 (ページ)</p> <p>フレーム面内の同一層と見なすはりで構造的な考慮を要するような段違いがあるか。 (例：一方のはり上端が他方のはり下端より下になっている) ある ない <u>ある場合の対処方法は?</u> 構造計算書 (ページ)</p>

<p>1.3 柱抜け、はり抜け 上階、下階の柱抜けやはり抜けができる。</p>	<p>柱抜けやはり抜けは？ ある ない <u>柱抜けやはり抜けの特記事項？</u> 構造計算書（ ページ）</p>
<p>1.4 床抜け 各層の床は剛体と仮定している。部分的に剛床の仮定を解除することができる。</p>	<p>部分的な床抜けは？ ある ない 剛床の仮定の適用は？ できない できる <u>適用されない場合でその対処方法は？</u> 構造計算書（ ページ）</p>
<p>1.5 大床構造 はり抜けや柱抜けによる2スパン以上にまたがる床構造が扱える。</p>	<p>大床構造は？ ある ない <u>大床構造に関する特記事項</u> 構造計算書（ ページ）</p>
<p>1.6 構造種別 鉄筋コンクリート造(RC)、 鉄骨鉄筋コンクリート造(SRC)、 鉄骨造(S)、 およびこれらの階単位での混在。</p>	<p>階別の構造種別は？ RC造 階～ 階 SRC造 階～ 階 S造 階～ 階</p>
<p>2. 使用材料</p>	
<p>2.1 コンクリート 下記のコンクリートを取扱う(N/・)。 普通 18 F c 60 (ただし、呼び強度が40N/・をこえる場合は法第37条第二号の認定を取得したものとする。) 軽量 1種 18 F c 36 軽量 2種 18 F c 27</p>	<p>使用しているコンクリートの種別と強度は？</p>
<p>2.2 鉄筋(RC、SRC造) 下記の鉄筋を取扱う。 SR235、SD235、SD295、SD345、SD390 SD490、高強度せん断補強筋は法第37条第二号の認定を取得したものとする。</p>	<p>使用している鉄筋の種別は？</p>
<p>2.3 SRC造の鉄骨 下記の鉄骨を取扱う。 SS400、SS490、SM400、SM490、SM520、SN400、SN490</p>	<p>使用している鉄骨の種別は？</p>
<p>2.4 S造の鉄骨 下記の鉄骨を取扱う。 SS400、SS490、SM400、SM490、SM520、SN400、SN490、 SUS304、SCS13A、 SUS304N2A、SSC400 (角形鋼管でBCR295、BCP235、BCP325の場合 は法第37条第二号の認定を取得したものとする。)</p>	<p>使用している鉄骨の種別は？</p>

4 . 荷重	
4.1 応力計算の荷重ケース)鉛直荷重時(常時の荷重で、固定、積載、土圧、水圧))積雪時)暴風時)地震時	左記以外の荷重ケースは？ ある ない <u>特殊な荷重ケースがあればその取扱い方は？</u> 構造計算書 (ページ)
4.2 断面計算の応力の組み合わせ 断面計算では、長期応力は鉛直荷重時、短期応力は積雪時、暴風時、地震時と鉛直荷重時の組み合わせとする。積雪時には応力の組み合わせ倍率を変更することができる。	積雪時応力組み合わせ倍率を変更したか はい いいえ <u>変更した場合はその理由と値</u> 構造計算書 (ページ)
4.3 地震力 地域係数、地盤種別、用途係数を入力して A_i 分布に従って地震力を計算する。 特別な場合は層せん断力係数の入力も可能。	地域係数、地盤種別、用途係数は？ 地域係数： $Z =$ 地盤種別： 種地盤 用途係数： $U =$ 層せん断力係数の直接入力は？ ある ない <u>層せん断力係数を直接入力した場合はその理由と値を記入</u> 構造計算書 (ページ)
4.4 風荷重 地表面粗度区分、風速の入力により、政令第 87 条により風荷重の自動計算をする。また、風荷重の直接入力ができる。	風荷重の直接入力は？ ある ない <u>直接入力する場合、その理由</u> 構造計算書 (ページ)
4.5 積雪荷重 積雪荷重は政令第 86 条により求める。また、応力の組み合わせは政令第 82 条による。積雪荷重は長期、短期のいずれにも考慮することができる。	積雪荷重の考慮は？ する しない <u>積雪荷重の扱いは？</u> 構造計算書 (ページ)

5 . モデル化	
5.1 はりの剛性 (RC、SRC造) はりの剛性は、床スラブによる曲げ剛性の増大を自動計算する。床スラブによる曲げ剛性の増大は直接入力することもできる。	スラブによる曲げ剛性の直接入力は？ ある ない <u>ある場合の特記事項？</u> 構造計算書 (ページ)
5.2 はり剛性 (S造) はりの剛性は断面形状について計算する。合成ばりとして曲げ剛性の増大を入力できる。	合成ばりとして考慮するか？ する しない <u>合成ばりとしての、曲げ剛性の増大率に関する特記事項</u> 構造計算書 (ページ)
5.3 柱の剛性 (RC、SRC造) 柱の剛性は長方形断面と円形断面について計算する。軸方向剛性と曲げ剛性の増大を考える場合は、その値を入力できる。	剛度増大率の入力は？ ある ない <u>長方形または円形柱の剛度増大率に関する特記事項</u> 構造計算書 (ページ)
5.4 耐震壁のブレース置換 (RC、SRC造) 耐震壁は剛性をブレース置換して応力計算を行う。置換ブレースは、あらかじめ求めておき直接入力することもできる。 耐震壁の剛性の実状に応じて、せん断剛性低下率を入力することができる。	置換ブレースの直接入力は？ ある ない <u>直接入力の場合の特記事項</u> 構造計算書 (ページ) せん断剛性低下率の入力は？ ある ない <u>せん断剛性低下率に対する特記事項</u> 構造計算書 (ページ)
5.5 そで壁 (RC、SRC造) そで壁は、柱と一体として考え、柱の剛度増大率とはりに剛域を考慮する。 柱の剛度(曲げ、せん断、軸方向)増大およびはりの剛域は、あらかじめ求めておき入力することもできる。 そで壁による柱の剛度増大率は実状に応じて剛度増大率の低減率を入力できる。	剛度、剛域の直接入力は？ ある ない <u>直接入力の場合のそで壁に関する特記事項 (柱の剛度、はりの剛域)</u> 構造計算書 (ページ) <u>そで壁による柱の剛度増大率の低減率の入力は？</u> ある ない 構造計算書 (ページ)
5.6 腰壁、たれ壁 (RC、SRC造) 腰壁、たれ壁は、はりと一体として考え、はりの剛度(曲げ、せん断)の増大と柱に剛域を考慮する。 はりの剛度(曲げ、せん断)の増大および柱の剛域は、あらかじめ求めておき入力することもできる。 腰壁、たれ壁によるはりの剛度増大率は実状に応じて剛度増大率の低減率を入力できる。	剛度、剛域の直接入力は？ ある ない <u>直接入力の場合の腰壁、たれ壁に関する特記事項(はりの剛度、柱の剛域)</u> 構造計算書 (ページ) <u>腰壁、たれ壁によるはりの剛度増大率の低減率の入力は？</u> ある ない 構造計算書 (ページ)

<p>5.7 スリット壁(RC、SRC造) 完全スリット、部分スリットのある壁を扱うことができる。 スリットの形状により、はり、柱の剛性、剛域に考慮する。</p>	<p>スリット壁を考えるか? はい いいえ <u>スリット壁に関する特記事項</u> 構造計算書(ページ)</p>
<p>5.8 柱・はり接合部の剛域(RC、SRC造) 柱はり接合部は剛域を考慮する。指定により剛域を生成しないこともできる。剛域長さは直接入力することもできる。</p>	<p>柱・はり接合部に剛域を考えるか? いいえ はい <u>柱・はり接合部に剛域を考慮する場合の特記事項</u> 構造計算書(ページ)</p>
<p>5.9 雑壁(RC、SRC造) 雑壁は応力計算、断面計算では無視するが、偏心率、剛性率には考慮する、しないの両方の計算を行う。その際雑壁の剛性は柱の剛性との比較で入力する。</p>	<p><u>雑壁剛性の考え方は?</u> 構造計算書(ページ)</p>
<p>5.10 ブレース(S造) ブレースは以下の6タイプを指定することができる。タイプ4以外は圧縮、引張力を負担するブレースとする。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>1</p>  <p>(引張圧縮ブレース)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>3</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4</p>  <p>(引張ブレース)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>5</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>6</p>  </div> </div>	<p>使用するブレースのタイプが左記以外にあるか? ある ない <u>適用範囲外の場合の対処方法は?</u> 構造計算書(ページ)</p> <p><u>タイプ 1,2,3,5,6 の場合に圧縮型であることの確認は?</u> 構造計算書(ページ)</p>
<p>5.11 S造柱脚の取り扱い S造柱脚に半剛接合を考慮する。ただし、埋込柱脚は剛接合とする。 柱脚剛・ピン・半剛バネは直接入力することもできる。</p>	<p>S造柱脚・ピンや半剛バネの直接入力は? ある ない <u>半剛バネに関する特記事項</u> 構造計算書(ページ)</p>

<p>5.12 剛床 各層の床は剛体として扱う。吹き抜けのある場合や雁行する平面形など、剛床とみなせるかどうか注意を要する場合がある。部分的に、剛床の仮定を解除する節点を指定できる。応力計算法2では、同一層に複数の剛床を設定することができる(多剛床)。</p>	<p>剛床とみなせない層は? ある ない</p> <p><u>剛床とみなせない場合の対処方法は?</u> 構造計算書(ページ)</p> <p>剛床の仮定を解除している部分は? ある ない</p> <p><u>剛床の仮定解除について特記事項</u> 構造計算書(ページ)</p> <p>多剛床の指定は? ある ない</p> <p><u>多剛床の場合の地震力の考え方は?</u> 構造計算書(ページ)</p> <p><u>多剛床の場合の剛性率、偏心率の考え方は?</u> 構造計算書(ページ)</p>
<p>5.13 半固定支点 基礎フーチングは、地盤によってピン支持されている。ここに上下方向バネや回転方向バネを考慮した半固定支点をとることができる。</p>	<p>半固定支点を用いるか? はい いいえ</p> <p><u>用いる場合剛度(バネ常数)のとり方は?</u> 構造計算書(ページ)</p>
<p>5.14 支点位置の変更 部分地下などの場合に、支点とする層の指定や水平バネの設定を行い、地下階に適切な水平力をかけることができる。</p>	<p>支点位置の変更は? ある ない</p> <p><u>支点位置の変更に関する特記事項</u> 構造計算書(ページ)</p> <p><u>位置変更支点の水平バネについての特記事項</u> 構造計算書(ページ)</p>

6 . 応力計算	
<p>6.1 応力計算法の種類 応力計算法には次の2種類があり、選択できる。 (1)擬似立体解析(応力計算法 1) (2)立体フレーム解析(応力計算法 2)</p> <p>下記の場合には原則として応力計算法 2 により応力解析を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ X、Y 方向フレームのほか任意に設定したフレームの基準軸方向からの傾斜が 15° を越える場合 ・ 支点の浮上りを考慮する場合 ・ 同一層に複数の剛床がある場合 ・ 水平荷重時加力方向を指定する場合 ・ 柱断面の主軸を回転する場合 	<p>応力計算法の種類は？ 応力計算法 1 応力計算法 2</p> <p><u>応力計算法選択の理由は？</u> 構造計算書 (ページ)</p>
<p>6.2 部材の変形 応力計算で考慮している部材の変形成分)柱は曲げ、せん断および軸方向変形)はり曲げ、せん断変形(軸方向変形))置換ブレースは軸方向変形のみ</p> <p>ただし、鉛直荷重時のみ柱の軸方向変形しない指定をすることができる。</p>	<p>はり、柱の軸方向変形に関する特記事項は？ ある ない</p> <p><u>変形成分に関する特記事項</u> 構造計算書 (ページ)</p>
<p>6.3 部材の材端条件 柱やはりの材端条件は剛接合のほかピン接合も扱う。S 造の最下階の柱脚は上記のほか半剛接合も扱う。ブレース材の材端条件は、ピン接合とする。</p>	<p>柱、はりの材端にピン又は半剛があるか？ はい いいえ</p> <p><u>柱、はり材端条件にピン、半剛がある場合特記事項</u> 構造計算書 (ページ)</p>
<p>6.4 地震力、風荷重の作用方向 応力計算法 2 の場合、地震力、風荷重の作用方向を指定することができる。 ただし、この場合も 2 方向は直交する。</p>	<p>地震力、風荷重の作用方向の指定は？ ある ない</p> <p><u>地震力、風荷重の作用方向に関する特記事項</u> 構造計算書 (ページ)</p>
<p>6.5 支点の浮上り 応力計算法 2 の場合、指定した場合は支点の浮上り処理を行うことができる。 なお、この場合に浮上り抵抗重量を設定することができる。</p>	<p>支点の浮上りを考慮するか？ はい いいえ</p> <p><u>支点の浮上りに関する特記事項</u> 構造計算書 (ページ)</p>
<p>6.6 柱断面主軸の回転 応力計算法 2 では、柱断面主軸の回転を指定できる。</p>	<p>15° を超える柱断面主軸の回転があるか？ ある ない</p> <p><u>ある場合の対処方法は？</u> 構造計算書 (ページ)</p>

<p>7. 断面計算</p> <p>7.1 断面の検定計算 R C 造のはり、柱の断面計算では、主筋とせん断補強筋を与えて部材の強度が応力以上であることを確かめる。 壁の断面計算は、壁筋と開口補強筋を入力しておき、壁の強度が応力以上であることを確かめる。</p> <p>S R C 造のはり、柱の断面計算では鉄骨と主筋、せん断補強筋を与え、R C 造の場合と同様の計算を行う。また、壁の計算はR C 造の場合と同じ。</p> <p>S 造のはり、柱、ブレースの断面計算では、入力された部材の強度が応力以上であることを確かめる。</p> <p>いずれの構造種別も指定により、2 軸応力を考慮した断面計算ができる。</p>	<p>左記の断面計算の他に、R C 造では主筋、せん断補強筋を求める計算、S R C 造では鉄骨板厚や主筋、せん断補強筋を求める算定計算があるが、いずれも性能評価、大臣認定の対象外である。</p> <p>検定計算が行われているか。 <input type="checkbox"/>いいえ <input type="checkbox"/>はい</p> <p>2 軸応力を考慮するか？ <input type="checkbox"/>はい <input type="checkbox"/>いいえ</p> <p><u>2 軸応力</u>に関する特記事項 構造計算書（ <input type="text"/> ページ）</p>
<p>7.2 計算ルートを選定 R C、S R C 造の場合： 計算ルートはプログラムで自動的に決める。入力によりX、Y方向別に指定することができる。計算ルート 1 とは建設省告示(昭和 55)1790 号でいう特定建築物ではない建築物に該当するもの、ルート 2-1、2-2、2-3 とは同じく第 1791 号第 3 における第 1 号、第 2 号、第 3 号の規定に適合するものとする。また、はり柱のQd のとり方などをX、Y方向別に直接入力することができる。</p> <p>S 造の場合： 計算ルートはルート 2、3 のいずれかをプログラムが自動的に決める。ルートを直接入力する場合はルート 1 ~ 3 のいずれかを指定できる。</p>	<p>計算ルートを選定を直接行うか？ <input type="checkbox"/>はい <input type="checkbox"/>いいえ</p> <p><u>直接入力</u>に関する特記事項 構造計算書（ <input type="text"/> ページ）</p>
<p>7.3 はり、柱のMy の計算(R C、S R C 造) はり、柱のMy を求める際、鉄筋および鉄骨の基準強度を 1.1 倍を限度として割増をすることができる。また、はりのMy にスラブ筋を考慮することができる。 柱のMy を求める際、地震時柱軸力を 2 倍して計算する割増率は直接入力できる。</p>	<p>My の計算で基準強度の割増等を行うか？ <input type="checkbox"/>はい <input type="checkbox"/>いいえ</p> <p>割増を行う場合の割増率は？ <input type="text"/></p> <p>はりMy にスラブ筋を考慮したか。 <input type="checkbox"/>はい <input type="checkbox"/>いいえ</p> <p>地震時柱軸力の割増率の直接入力はあるか？ <input type="checkbox"/>ある <input type="checkbox"/>ない</p> <p>直接入力の場合の割増率は？ <input type="text"/></p>

<p>7.4 はり、柱の設計用せん断 rQ_d (RC、SRC造)</p> <p>)計算ルート 1、2-1、3の場合は部材両端のM_yをうちのり長さで割って求めるか、地震時せん断力Q_Eの割増によるかのいずれか小さい方をとる。</p> <p>)計算ルート 2-2、2-3の場合は部材両端のM_yをうちのり長さで割って求める。ただし柱の場合は柱頭に接続するはりのM_yの1/2と柱頭M_yのいずれか小さい方をとる(ただし、2-3ははりのM_yの和をうちのり長さで割る)。</p> <p>)計算ルートによらない場合は、rQ_dをMから求める場合、Q_Eの割増による場合のいずれをとることも、両者の場合の小さい方をとることもできる。</p> <p>またこの場合のそれぞれについて割増率を入力することができる。</p>	<p>rQ_dの計算法を指定するか? はい いいえ(計算ルートによる)</p> <p><u>rQ_dの計算に関する特記事項は?</u> 構造計算書(ページ)</p>
--	--

<p>7.5 S R C 造の鉄骨部分 S R C 造の断面計算は、R C と鉄骨の累加強度により行う。R C と鉄骨の累加方法は、はりでは単純累加、柱では単純累加か一般化累加のいずれかとする。 鉄骨部分の計算条件の主なものを以下に列記する。</p> <ul style="list-style-type: none">) ボルト穴や断面欠損による控除は入力する。) はりは端部と中央で断面が変えられる。柱は柱頭、柱脚で断面が変えられる。) はり、柱のウェブの曲げ耐力を指定により無視できる。 	<p>S R C 造の鉄骨部分に関する特記事項は？</p>
<p>7.6 R C、S R C 造柱、はり接合部の計算 指定により柱、はり接合部のせん断耐力の確認を行うことができる。</p>	<p>柱、はり接合部の計算を行うか？ はい いいえ</p>
<p>7.7 S 造の鉄骨 S 造の鉄骨の計算条件の主なものを以下に列記する。</p> <ul style="list-style-type: none">) ボルト穴や断面欠損による控除は入力する。) はりは端部と中央で断面が変えられる。柱は柱頭、柱脚で断面が変えられるが、同一形状とする。) はり、柱のウェブの曲げ耐力を指定により無視できる。 	<p>S 造の鉄骨に関する特記事項は？</p>
<p>7.8 S 造露出柱脚の検討 ルート 2 では、S 造露出柱脚の保有耐力接合の確認または、応力の割増を行うことができる。既製品の S 造露出柱脚は、法第 37 条第二号の認定を取得したものとす。</p>	<p>S 造露出柱脚の耐力の確認は？ 保有耐力接合 応力の割増</p>
<p>7.9 冷間成形角形鋼管の計算(S 造) 指定により、ルート 1 では応力の割増、ルート 2 では、柱、はりの耐力比の判定を行うことができる。</p>	<p>冷間成形角形鋼管の計算を行うか？ はい いいえ</p>

3.3.2 主な入力事項に関するチェックリスト

データとして入力した値と、その入力値の根拠またはその値をもとに自動計算された値が、構造計算書に記載されているページを記入してください。

(1) 地震力

地震力は通常入力されたデータ(下表)をもとに自動計算します。

項目	説明	省略時の値	入力値	構造計算書 (ページ)
Z	地域係数	1.0		
C _{0X}	X方向標準せん断力係数	0.2		
C _{0Y}	Y方向標準せん断力係数	0.2		
地盤種別	1 ~ 3	2		
塔屋の震度		1.0		
X方向一次固有周期	T _X = T _Y = h (0.02 + 0.01)			
Y方向一次固有周期				
C _{i min X}	X方向のC _i の最小値	-		
C _{i min Y}	Y方向のC _i の最小値	-		
用途係数 U	用途に応じた地震力の割増係数	1.0		

(2) 風荷重

風荷重は入力されたデータ(下表)をもとに自動計算の他、直接入力することもできます。

項目	説明	省略時の値	入力値	構造計算書 (ページ)
方向	0=両方向 1=X方向 2=Y方向	0		
風荷重の扱い方	1=風荷重を考慮しない 2=地震荷重より下回る場合は考慮しない 3=常に風荷重を考慮	3		
計算の方法	1=自動計算 2=直接入力	1		
地表面粗度区分	地表面粗度区分を ~ で入力します。Eは自動計算します。 1= 2= 3= 4=	1		
E	周囲の状況により、速度圧を調整する係数	自動計算		
V ₀ (m/sec)	風速 (30 ~ 46m/sec)	46		

(3) 壁の置換計算(RC、SRC造)

開口が小さい時：ブレース置換、周辺フレームは剛度を変更

開口が大きい時：そで壁、腰壁、たれ壁として柱、はりの剛域と剛度を変更

項目	説明	省略時の値	入力値	構造計算書 (ページ)
壁置換計算方法	1=自動計算 9=直接入力による	1		
そで壁、たれ壁、 腰壁付はりの剛域長	(壁置換計算方法で「1」を指定した場合) 1=はり、柱せいの倍引いたものを剛域長とします。 2=壁を含んだせいの倍引いたものを剛域長とします。	1		
	上記係数	0.25		
そで壁、たれ壁、腰壁のIの計算方法	(置換計算で「1」を指定した場合) 1=形状のままとして計算 2=断面積と幅を同じとしてせいを増大させる。 3=断面積とせいを同じとして幅を増大させる。	1		
	(置換計算で「9」を指定した場合) 柱、はりRC部分の長方形断面に対する剛度増大率	-		
開口包絡の方法	1=45°で隅切り 2=開口を含む最外縁で包絡	1		

(4) 方向、階ごとの壁剛性低下倍率(RC、SRC造)

すでに壁ごとに入力されているせん断剛性低下率に、本レコードの低下倍率を掛けます。

項目	説明	省略時の値	入力値	構造計算書 (ページ)
方向	0=X、Y方向 1=X方向 2=Y方向 3=任意軸方向	0	(方向、階ごとに入力)	
階ごとのブレース置換する壁の低下倍率		1.0		
階ごとのフレーム置換する壁の低下倍率		1.0		

(5) 断面計算

1) 断面計算条件

項目	説明	省略時の値	入力値	構造計算書 (ページ)
柱 2 軸計算	1 = 1 軸 2 = 長期のみ 2 軸 3 = 長期短期とも 2 軸	1		
RC / SRC	基準強度の割増 (主筋)	My 計算用材料強度の基準強度の割増率で最大 1.1 までとする。	1.0	
	基準強度の割増 (鉄骨)		1.0	
	短期荷重時の モーメント算定 位置(X方向)	1 = フェースと剛域とで比較し距離が大きい方 2 = 軸心 3 = フェース 4 = 柱はフェースで、はりは軸心	1	
	短期荷重時の モーメント算定 位置(Y方向)		1	
	フェースからの 入り長さ(cm)	前項で「1」、「3」、「4」とした場合	0	
	X方向地震時 軸力の割増率	柱My の計算に用いる柱軸力でCo が 0.2 の時の軸力に対する倍率を入力。	2.0	
	Y方向地震時 軸力の割増率		2.0	
S	短期荷重時の モーメント算定 位置(X方向)	1 = 軸心 2 = フェース 3 = 軸心(RC、SRC造と とりあうときはフェース)	1	
	短期荷重時の モーメント算定 位置(Y方向)		1	
	フェースからの 入り長さ(cm)	前項で「2」または「3」と入力した場合	0	

2) 応力の割増タイプ、割増率

短期荷重時設計用応力算定のとき下記の数値を地震荷重時応力に乗じて鉛直荷重時応力と組み合わせます。

項目	説明	省略時の値	入力値	構造計算書 (ページ)
方向	0 = X、Y方向 1 = X方向 2 = Y方向	0	(方向、 階ごとに 入力)	
割増率タイプ	1 = 軸力、曲げ、せん断力 2 = 軸力 3 = 曲げ、せん断力	1		
割増率		1.0		

3) R C、S R C、S造断面計算ルート

項 目	説 明	省略時 の値	入力値	構造計算書 (ページ)
ルート判別	1=自動的(雑壁を考慮した 場合としない場合の不利な方) 2=自動的(雑壁を考慮する) 3=自動的(雑壁を考慮しない) 4=直接入力	1		
X方向計算ルート	1=ルート1 2=ルート2-1 3=ルート2-2 4=ルート2-3	-		
Y方向計算ルート	5=ルート3 6=パラメータ指定 注)前項で「4」と記入した 場合に入力	-		
S R C造はり、柱の sQd、rQdのとり方	S R C造で第1項目が、 「1」～「4」のとき入力 1=センター技術基準 2=S R C規準	1		

4) S R C、S造はり鉄骨計算条件

項 目	説 明	省略時 の値	入力値	構造計算書 (ページ)
許容応力度(端部)	1=母材のまま	2		
許容応力度(継手)	2=溶接作業条件から母材 の0.9倍	1		
フランジ欠損(端部)	1=ボルト孔による欠損 あり	2		
フランジ欠損(継手)	2=なし	1		
ボルト径(mm)	16、20、22、24mmのいずれか	20		
ウェブZへの考慮	ウェブが曲げモーメントに 抵抗するときの考慮 1=端部・継手とも考慮する 2=端部・継手とも考慮し ない 3=端部のみ考慮する 4=継手のみ考慮する	2		
ウェブ欠損率% (端部)*1	ウェブ欠損の%を入力し ます。	0		
ウェブ欠損率% (継手)*1		15		

*1 曲げとせん断に用います。

5) SRC、S造柱鉄骨の計算条件

項目	説明	省略時の値	入力値	構造計算書(ページ)
許容応力度	はり鉄骨の説明に同じ	1		
ウェブのZへの考慮	1=考慮する 2=考慮しない	2		
Zの欠損率%	断面係数Zの欠損率	0		
Asの欠損率%	せん断用断面積Asの欠損率	0		
Anの欠損率%	軸力用断面積Anの欠損率	0		
S柱座屈長さ係数(X方向)	座屈長さの計算に用いる。 省略した場合は塑性設計指針により自動計算	自動計算		
S柱座屈長さ係数(Y方向)			自動計算	

6) RC断面計算のパラメータ

計算ルートを指定すると、ルートに応じて下表の値が用いられます。個別にパラメータを入力した場合は記入してください。

項目	ルート1	ルート2-1	ルート2-2	ルート2-3	ルート3	X方向	Y方向
はりのQd式番号	3	3	3	1	3		
はり	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0		
はりn	2.0	2.0	2.0	-	2.0		
柱のQd式番号	4	4	4	5	4		
柱	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0		
柱n	2.0	2.0	2.0	-	2.0		
壁の割増率	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		

上記のはりQd、柱Qdの式番号は下表によります。

はりのQd式番号	柱のQd式番号
$1=Qd + \dots \cdot My / \dots$ $2=Qo + n \cdot QE$	$1=Qo + (My \text{ 柱頭} + My \text{ 柱脚}) / h$ 2=上記「1」と $\min \left\{ \begin{array}{l} Qo + (\text{柱頭はり} My \times 0.5 + My \text{ 柱脚}) / h \\ Qo + (\text{柱脚はり} My \times 0.5 + My \text{ 柱頭}) / h \end{array} \right\}$ の小さい方(ただし、上または下に柱がない時は0.5のかわりに1.0)
3=上記「1」と「2」の小さい方	$3=QL + n \cdot QE$ 4=上記「2」と「3」の小さい方 $5=Qo + (\text{柱頭はり} My + \text{柱脚はり} My) / h$ (ただし、最上階柱頭、最下階柱脚は柱Myを用いる)

7) R C造はり、柱鉄筋比の上下限值(%)

計算ルートを指定すると、ルートに応じて下表の値が用いられます。個別にPt、Pwを入力した場合は記入してください。

項目	ルート 1	ルート 2-1	ルート 2-2	ルート 2-3	ルート 3	X方向	Y方向
はり Pt max (*1)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
はり Pt min (*2)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4		
はり Pw max	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2		
はり Pw min	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2		
柱 Pt max (*1)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
柱 Pt min (*3)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2		
柱 Pw max	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2		
柱 Pw min	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2		
壁 Ps max	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2		
壁 Ps min	0.25	0.4	0.4	0.4	0.25		

(*1)はり、柱のPt max : 3.0%は一応の目安です。PtがPt maxをこえると警告メッセージが出ます。

(*2)はりのPt min : この値と長期荷重から求まる値の4/3倍のいずれか小さい方とします。

(*3)柱のPt min : 0.2%のほか、全鉄筋量が0.8%以上になるように計算します。

8) S R C造断面計算パラメータ

計算ルートを指定すると、ルートに応じて下表の値が用いられます。個別にパラメータを入力した場合は記入してください。

計算基準	項 目	ル-ト 1	ル-ト 2-1	ル-ト 2-2	ル-ト 2-3	ル-ト 3	X 方向	Y 方向
「センター技術基準」による場合	はりの rQd 式番号	3	3	3	3	3		
	はり	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
	はり n	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	柱の rQd 式番号	4	4	4	4	4		
	柱	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
	柱 n	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	はりの sQd 式番号	1	1	1	1	1		
	柱の sQd 式番号	1	1	1	1	1		
	壁の割増率	1.0	2.0	2.0	2.0	1.0		
「SRC 規準」による場合	はりの rQd 式番号	6	6	6	6	6		
	はり	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
	はり n	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	柱の rQd 式番号	7	7	7	7	7		
	柱	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
	柱 n	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	はりの sQd 式番号	2	2	2	2	2		
	柱の sQd 式番号	2	2	2	2	2		
	壁の割増率	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5		

はりの rQd 式番号	柱の rQd 式番号
$1=rQ_L+ rMy / \cdot$ $2=n(Q_s - sQ_d)$ 3=上記「1」と「2」の小さい方 $4=\frac{rM_d}{M} Q_0+ rMy / \cdot$ $5=\frac{rM_d}{M} (Q_0+nQ_E)$ 6=上記「4」と「5」の小さい方 $7=\frac{rM_d}{M} Q$	$1=rQ_L+ (rMy \text{ 柱頭} + rMy \text{ 柱脚}) / h$ $2=\text{上記「1」と } rQ_L+ (M1+rMy \text{ 柱脚}) / h$ の小さい方 $3=n(Q_s - sQ_d)$ $4=\text{上記「2」と「3」の小さい方}$ $5=\frac{rM_d}{M} Q_0+ (M1+rMy \text{ 柱脚}) / h$ $6=\frac{rM_d}{M} (Q_0+nQ_E)$ $7=\text{上記「5」と「6」の小さい方}$ $8=\frac{rM_d}{M} Q$ (M1 = 柱頭にとりつくはりを S R C 規準により考慮した M)
はりの sQd 式番号	柱の sQd 式番号
$1=sQ_L+ sMy / \cdot$ $2=\frac{sM_d}{M} Q$	$1=sQ_L+ sMy / h$ $2=\frac{sM_d}{M} Q$

9) S R C 造はり、柱鉄筋比の上下限值 (%)

計算ルートを指定すると、ルートに応じて下表の値が用いられます。個別に P t、P w を入力した場合に記入してください。

項 目	ル-ト 1	ル-ト 2-1	ル-ト 2-2	ル-ト 2-3	ル-ト 3	X 方向	Y 方向
はり P t max (*1)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
はり P t min (*1)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		
はり P w max	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6		
はり P w min	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		
柱 P t max (*1)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
柱 P t min (*1)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		
柱 P w max	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6		
柱 P w min	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		
壁 P s max	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2		
壁 P s min	0.25	0.4	0.4	0.4	0.25		

(*1)はり、柱の P t max、P t min は一応の目安です。P t max をこえると警告メッセージが出力されます。

3.3.3 適用に関するチェックリスト（2次設計用）

1) 部分は省略時設定値を示します。

BUS - 3 の通常の適用範囲	当該建物（必要事項を記入する）
1. 建物の形状と解析モデル	
<p>1.1 解析モデルと適用できる建物形状 以下のいずれかの解析モデルを選択できる。</p> <p>平面MNモデル 平面MSモデル 擬似立体並進MSモデル 擬似立体MSモデル 立体並進モデル 立体モデル 擬似立体並進MNモデル 擬似立体MNモデル</p> <p>適用できる建物形状 いずれの解析モデルも、原則として、X、Y方向ともにフレームは相互に平行で、X方向とY方向は直交するものとするが、立体解析では、任意に軸を設定しはりや壁を配置できる。同一層の床は同一水平面にあるものとする。壁の配置の制限はない。</p>	<p>解析モデルは？</p> <p>平面MNモデル 平面MSモデル 擬似立体並進MSモデル 擬似立体MSモデル 立体並進モデル 立体モデル 擬似立体並進MNモデル 擬似立体MNモデル</p> <p>建物形状は？</p> <p style="text-align: center;">適用範囲外 適用範囲内</p> <p>「適用範囲外」の場合の特記事項は？ 構造計算書（ ページ）</p> <p>傾斜が 15° を超えるか？</p> <p style="text-align: center;">はい いいえ</p> <p>「はい」の場合の特記事項は？ 構造計算書（ ページ）</p>
<p>解析モデル適用の目安</p> <p>平面モデル：</p> <p>すべてのフレームについて加力の方向から傾斜角 15° を限度として傾斜や中折れができる。また、柱の鉛直方向との傾斜およびはりの水平面との傾斜も応力解析上可能であるが、15° を超える場合は柱の荷重項やはりの軸力など結果の検討が必要な場合がある。はり抜け、柱抜けは各構面で不安定構造とならない範囲でできる。</p> <p>擬似立体モデル：</p> <p>すべてのフレームについて加力の方向から傾斜角 15° を限度として傾斜や中折れができる。また、柱の鉛直方向との傾斜およびはりの水平面との傾斜、も応力解析上可能であるが、15° を超える場合は柱荷重項やはりの軸力など結果の検討が必要な場合がある。はり抜け、柱抜けは直交フレームも考慮して不安定構造とならない範囲でできる。ただし、鉛直変位を等置する節点の指定が必要。</p> <p>立体モデル：</p> <p>立体モデルでは、X、Y方向フレームのほかに節点を任意に結ぶ任意軸を設定し、はりや壁が配置できる。フレームについては加力の方向からの傾斜角や柱の鉛直方向からの傾斜、およびはりの水平面との傾斜角は応力計算上は制限はないが、柱の荷重項やはりの軸力など計算結果の検討が必要な場合がある。また、水平力の作用方向は建物の主軸を考慮して適切な方向に作用させる必要がある。</p> <p>はり抜け、柱抜けは、建物全体として不安定構造とならない範囲でできる。</p>	

2. 保有水平耐力計算法	
2.1 増分の方法 荷重増分、変位増分または併用が指定できる。	増分の方法は？ 荷重増分 変位増分 併用
2.2 解析の終了条件 以下のいずれかで解析を終了できる。 所定の耐力に達した 崩壊機構形成時 指定した層間変形角に達した 脆性破壊の発生（指定した部材について） 層間変形角または脆性破壊の発生 S造柱脚部ヒンジ発生 S造柱脚部ヒンジ発生または層間変形角 S造柱脚部ヒンジ発生または層間変形角 または脆性破壊の発生	解析の終了条件は？ 所定の耐力に達した 崩壊機構形成時 指定した層間変形角に達した 脆性破壊の発生 層間変形角または脆性破壊の発生 発生 S造柱脚部ヒンジ発生 S造柱脚部ヒンジ発生または層間変形角 S造柱脚部ヒンジ発生または層間変形角 S造柱脚部ヒンジ発生または層間変形角または脆性破壊の発生 選択の理由は？ 構造計算書（ ページ）
2.3 外力分布 荷重増分解析に用いる外力分布は以下の指定ができる。 1次設計で用いた外力分布形 保有水平耐力計算での入力により計算したAi分布を用いる。 保有水平耐力計算で層せん断力係数から外力分布形を求める。 外力分布形を直接指定。 (は必要保有水平耐力もこの外力分布から求める。 は外力分布形のみ指定となる)	外力の指定方法は？ 、 の場合の特記事項は？ 構造計算書（ ページ）

3. 部材のモデル化と耐力の計算方法	
<p>3.1 RC造はり</p> <p>両端に剛塑性バネを設ける。曲げ耐力にスラブ筋を考慮できる。</p> <p>a) 長方形はり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・曲げ耐力はセンター技術基準(付 1.3-1)式 ・せん断耐力は センター技術基準(付 1.3-2b)式 センター技術基準(付 1.3-2a)式 <p>b) 腰壁・たれ壁付きはり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・曲げ耐力はセンター技術基準(付 1.3-8)式 ・せん断耐力はセンター技術基準(付 1.3-10)式 <p>c) 曲げ耐力、せん断耐力の直接入力ができる。</p>	<p>スラブ筋を考慮したか？ はい いいえ</p> <p>長方形はりのせん断耐力算定式は？</p> <p>曲げ、せん断耐力の直接入力は？ ある ない</p> <p>「ある」の場合の特記事項は？ 構造計算書(ページ)</p>
<p>3.2 RC造柱</p> <p>MNモデルでは、柱頭、柱脚に剛塑性ヒンジを設ける。MSモデルは、柱頭、柱脚に軸方向バネを設けるため、曲げ耐力算定式は用いない。</p> <p>a) 長方形柱</p> <ul style="list-style-type: none"> ・曲げ耐力は、(MNモデルのみ) センター技術基準(付 1.3-3a~c)式 センター技術基準(付 1.3-3d~f)式 ・せん断耐力は、 センター技術基準(付 1.3-4a)式で係数 0.068 上記式で係数 0.053 センター技術基準(付 1.3-4b)式で係数 0.068 上記式で係数 0.053 <p>b) そで壁付柱</p> <ul style="list-style-type: none"> ・MNモデルの場合に、曲げ耐力は、長方形柱とそで壁の曲げ耐力の累加で求める。 ・せん断耐力は、 センター技術基準(付 1.3-10)式 <p>c) 曲げ耐力(MNモデル以外は軸バネモデルを直接入力)せん断耐力の直接入力ができる。</p>	<p>長方形柱の曲げ耐力算定式は？</p> <p>長方形柱のせん断耐力算定式は？</p> <p>曲げ、せん断耐力の直接入力は？ ある ない</p> <p>「ある」の場合の特記事項は？ 構造計算書(ページ)</p>

<p>3.3 RC造壁</p> <p>MNモデルでは、壁頭部、壁脚部に剛塑性ヒンジを設ける。MSモデルは、壁頭部、壁脚部に軸方向バネを設けるため、曲げ耐力算定式は用いない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・曲げ耐力は、(MNモデルの場合のみ) センター技術基準(付1.3-3a~c)式 ・せん断耐力は、 センター技術基準(付1.3-7b) センター技術基準(付1.3-7a) ・曲げ耐力(MNモデル以外は軸バネモデルを直接入力)せん断耐力の直接入力ができる。 	<p>せん断耐力算定式は？</p> <p>曲げ、せん断耐力の直接入力は？ ある ない</p> <p><u>「ある」の場合の特記事項は？</u> 構造計算書(ページ)</p>
<p>3.4 SRC造はり</p> <p>両端に剛塑性バネを設ける。曲げ耐力にスラブ筋を考慮できる。</p> <p>a)長方形はり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・曲げ耐力は、 SRC規準(112)式 SRC規準(113)式 ・せん断耐力は センター技術基準(付1.4-37~40)式 SRC規準(121~129)式 <p>b)腰壁・たれ壁付きはり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・曲げ耐力は、 分離型 : はりと壁の単純累加 一体型 : 一体として完全塑性理論(全断面が塑性化した時の力の釣り合いから曲げ耐力を算定)で求める。 ・せん断耐力 分離型 一体型 <p>c)曲げ耐力、せん断耐力の直接入力ができる。</p>	<p>スラブ筋を考慮したか？ はい いいえ</p> <p>長方形はりの曲げ耐力算定式は？</p> <p>長方形はりのせん断耐力算定式は？</p> <p>腰壁・たれ壁付きはりの耐力算定式は？</p> <p>曲げ、せん断耐力の直接入力は？ ある ない</p> <p><u>「ある」の場合の特記事項は？</u> 構造計算書(ページ)</p>

<p>3.5 SRC造柱</p> <p>MNモデルでは、柱頭、柱脚に剛塑性ヒンジを設ける。MSモデルは、柱頭、柱脚に軸方向バネを設けるため、曲げ耐力算定式は用いない。</p> <p>a)長方形柱</p> <ul style="list-style-type: none"> ・MNモデルの場合に、曲げ耐力は、SRC規準(100)～(102)式 ・せん断耐力は、 センター技術基準(付1.4-37～40)式 SRC規準(121)～(129)式 <p>b)そで壁付柱</p> <ul style="list-style-type: none"> ・MNモデルの場合に、曲げ耐力は、 分離型 一体型 ・せん断耐力は、 分離型 一体型 <p>c)曲げ耐力(MNモデル以外は軸バネモデルを直接入力)せん断耐力の直接入力ができる。</p>	<p>長方形柱のせん断耐力算定式は？</p> <p>そで壁付柱の曲げ、せん断耐力の耐力算定式は？</p> <p>曲げ、せん断耐力の直接入力は？ ある ない</p> <p>「ある」の場合の特記事項は？ 構造計算書(ページ)</p>
<p>3.6 SRC造壁</p> <p>MNモデルでは、壁頭、壁脚に剛塑性ヒンジを設ける。他のモデルは、壁頭、壁脚に軸方向バネを設けるため、曲げ耐力算定式は用いない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・曲げ耐力は、(MNモデルの場合のみ) センター技術基準(付1.4-41～42)式 SRC規準(付表C1)式 ・せん断耐力は、 センター技術基準(付1.4-43～47)式 SRC規準(135～141)式 ・曲げ耐力(MNモデル以外は軸バネモデルを直接入力)せん断耐力の直接入力ができる。 	<p>曲げ耐力算定式は？</p> <p>せん断耐力算定式は？</p> <p>曲げ、せん断耐力の直接入力は？ ある ない</p> <p>「ある」の場合の特記事項は？ 構造計算書(ページ)</p>

<p>3.7 S造はり</p> <p>両端に剛塑性バネを設ける。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・曲げ耐力は塑性設計指針（5-9a～11b）式 ・せん断耐力はウェブ断面積のせん断耐力で求める。 ・曲げ耐力、せん断耐力の直接入力ができる。 	<p>曲げ、せん断耐力の直接入力は？ ある ない</p> <p><u>「ある」の場合の特記事項は？</u> 構造計算書（ ページ）</p>
<p>3.8 S造柱</p> <p>MNモデルでは、柱頭、柱脚に剛塑性ヒンジを設ける。MSモデルは、柱頭、柱脚に軸方向バネを設けるため、曲げ耐力算定式は用いない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・MNモデルの場合に、曲げ耐力は、塑性設計指針（3.30～3.39）式および冷間設計マニュアルの式から求める <ul style="list-style-type: none"> ・せん断耐力は、ウェブ部分の断面積のせん断耐力で求める ・曲げ耐力、せん断耐力の直接入力ができる。 	<p>曲げ、せん断耐力の直接入力は？ ある ない</p> <p><u>「ある」の場合の特記事項は？</u> 構造計算書（ ページ）</p>
<p>3.9 S造ブレース</p> <p>圧縮耐力は座屈指針により求める</p> <p>引張、圧縮耐力の直接入力ができる。</p>	<p>引張、圧縮耐力の直接入力？ ある ない</p> <p><u>「ある」の場合の特記事項は？</u> 構造計算書（ ページ）</p>
<p>4. 解析モデル</p>	
<p>4.1 重心位置</p> <p>重心位置は自動計算した節点重量から計算する。擬似立体、立体モデルではこの位置に水平荷重をかける。重心位置は直接入力することができる。</p>	<p>重心位置の直接入力？ ある ない</p>

<p>4.2 床の扱い</p> <p>平面モデルでは、保有水平耐力は各フレームの和。擬似立体、立体モデルは剛床として扱った保有水平耐力を求める。上記の仮定が成り立たない場合は、擬似立体モデルでは、部分的に剛床の仮定を解除する節点を指定できる。また、立体モデルでは、部分的に剛床の仮定を解除する節点を指定することも、同一層に複数の剛床を設定すること（多剛床）もできる。</p>	<p><u>床の扱いに関する特記事項は？</u> 構造計算書（ ページ）</p>
<p>4.3 鉛直変位の等置</p> <p>擬似立体モデルの場合、交差しているX方向、Y方向フレームの鉛直変位を一致させることができる。解析方向と直交するフレームのみで支持される節点は指定が望ましい。この際、直交フレームの塑性化は考慮しない。立体モデルでは、常にX方向、Y方向フレームが同時に考慮され、塑性化も考慮されるので、この指定は不要である。</p>	<p>鉛直変位の等置の指定は？ ある ない</p> <p><u>鉛直変位の等置に関する特記事項は？</u> 構造計算書（ ページ）</p>
<p>4.4 危険断面位置</p> <p>はり、柱の危険断面位置は、フェースまたは軸心とすることができる。壁の取り付く部材の危険断面位置は壁フェースとなる。また、直接入力により任意の位置に指定することができる。</p>	<p>危険断面位置に関する入力は？ ある ない</p> <p><u>「ある」場合の特記事項は？</u> 構造計算書（ ページ）</p>
<p>4.5 雑壁の扱い</p> <p>フレーム内外を問わず、雑壁は建物重量に考慮する。また、その剛性を剛性率、偏心率の計算に考慮することも、しないこともできる。この際雑壁の剛性は、標準的な柱との剛性比で評価する。</p>	<p>雑壁の剛性を考慮するか？ する しない</p> <p><u>特記事項は？</u> 構造計算書（ ページ）</p>
<p>4.6 連スパン壁のモデル化</p> <p>立体モデルで、連スパン壁の場合に、一体化モデルを指定すると断面の平面保持が成り立つ。[指定なき場合は個別モデル]</p>	<p>壁モデル化に関する入力は？ 一体 個別</p> <p><u>その理由は？</u> 構造計算書（ ページ）</p>
<p>4.7 部分スリット壁の扱い</p> <p>部分スリット壁に接着するはり、柱は終局時せん断力を割り増して破壊モードを判別。[自動的に所定の割増率が考慮される。]</p> <p>また、割増率を直接入力できる。</p>	<p>部分スリット割増率に関する直接入力は？ ある ない</p> <p><u>「ある」場合の特記事項は？</u> 構造計算書（ ページ）</p>

<p>4.8 RC、SRC造柱・はり接合部の検討</p> <p>RC、SRC造柱・はり接合部のせん断耐力の確認を行うことができる。【行う】</p>	<p>接合部の計算は？ 行わない 行う</p> <p>行わない場合の理由は？ 構造計算書（ ページ）</p>
<p>4.9 冷間成形角形鋼管の計算（S造）</p> <p>指定により、全体崩壊か局部崩壊かの判定と局部崩壊層（層の指定が必要）の柱強度の低減ができる。【層の崩壊種別の判定のみ行う】</p>	<p>局部崩壊層は？ ある ない</p> <p>柱強度の低減は？ する しない</p>
<p>4.10 鉄骨露出柱脚の扱い（S造）</p> <p>指定により柱断面またはベースプレート位置で耐力評価を行うことができる。</p>	<p>鉄骨柱脚モデル化位置は？ 柱断面 ベースプレート</p>
<p>4.11 ダミー部材の指定</p> <p>ダミーと指定した部材は解析モデルから除外する。</p>	<p>ダミー部材の指定は？ ある ない</p>
<p>4.12 基礎の回転バネ、鉛直バネ、層の水平バネ</p> <p>支点位置に回転バネや鉛直バネをを入力し、基礎回りのモデル化ができる（水平バネは各層に入力できる。）それぞれのバネの耐力と塑性剛性が入力できる。【指定なければ拘束なし。ただし鉛直バネは浮上り評価のため建物重量に見合った値が自動設定される。】</p>	<p>基礎の回転バネ、鉛直バネ、層の水平バネの入力はあるか？ ある ない</p> <p>「ある」場合の特記事項 構造計算書（ ページ）</p>
<p>5 . 保有水平耐力判定</p>	
<p>5.1 はり、柱、壁の破壊モード</p> <p>以下の場合にはせん断破壊モードとする。</p> <p>解析終了時にせん断破壊 解析終了時に両端が曲げ降伏しており、 $Q > Q_{su}$ の場合 以外で $M / M_u < Q / Q_{su}$ かつ $eQ > Q_{su}$ の場合 、 e は数値の変更ができる。</p>	<p>、 e の入力はあるか？ ある ない</p> <p>「ある」場合の特記事項 構造計算書（ ページ）</p>
<p>5.2 部材の種別</p> <p>破壊モードと耐震性能パラメータから自動計算する。また、柱の種別は、接着するはりヒンジが明確な場合には、はり種別を用いる。</p> <p>また、上記自動計算結果を直接入力に変更できる。</p>	<p>部材種別の直接入力？ ある ない</p> <p>「ある」場合の特記事項は？ 構造計算書（ ページ）</p>

<p>5.3 必要保有水平耐力</p> <p>自動計算された偏心率、剛性率から形状係数や構造特性係数 D_s を計算し、必要保有水平耐力を計算。S造露出柱脚の耐震性能に応じた D_s の割増も行う。</p> <p>また、偏心率、剛性率、D_s の直接入力ができる。</p>	<p>偏心率、剛性率、D_s の直接入力は？ ある ない</p> <p>「ある」場合の特記事項は？ 構造計算書（ ページ）</p>
<p>5.4 保有水平耐力判定</p> <p>必要保有水平耐力、保有水平耐力の比で判定を行う。</p> <p>保有水平耐力は、種別Dの部材を考慮した結果と無視した結果の両方を出力し、利用者が第2種構造要素の有無などを考慮して採用すべき値を決める。</p>	<p>特記事項は？ 構造計算書（ ページ）</p>

3.3.4 計算外の規定などに関する留意事項

所定欄に記入してください。

1) R C、S R Cの場合

柱(ダミー材を除く)で材の最小径とその主要支点間距離との比がR C柱の場合 1 / 15 以下、S R C柱の場合 1 / 30 以下のものがあるか。

ある ない

柱の帯筋間隔で柱の上下端より柱最大径の 1.5 倍の範囲で、帯筋が径 9 mmの丸鋼やD 10 の場合 10 cm以上、またはD 13 の場合は 20 cm以上のものがあるか。

ある ない

はりのあばら筋間隔ではりせいの 1 / 2 以上または径 9 mmの丸鋼やD 10 使用の場合は、25 cm以上、またはD 13 以上の場合は 45 cm以上のものがあるか。

ある ない

三段配筋以上のはりがあるか。

ある ない

はり、柱で鉄筋間隔が使用鉄筋の公称径の 2.5 倍以下、または粗骨材最大寸法の 1.25 倍 + 鉄筋最外径以下となっているものがあるか。

ある ない

2) S 造の場合

筋違材端の接合部におけるリベット、高力ボルト、ボルトの本数が 2 未満のものがあるか。

ある ない

)当該建物の一般的な筋違の破断式は

筋違軸部で破断

筋違材の接合ファスナーで破断

ファスナーのはしあき部分で破断

ガセットプレートの破断

溶接部で破断

その他

)はり柱仕口部、はり継手部強度確保の方法は

保有耐力接合

その他

3.4 構造計算書の構成

構造計算書の書式を以下に示します。

構造計算書（その1）

全ての構造計算が終了した後に、出力されるもの

項目	内容
工事名称等	<u>工事名称、プログラム名称、設計者等</u>
§ 1 . 建築物の構造設計概要	<u>建築場所、建物用途、規模、略伏図、軸組図、構造モデル化図等</u>
§ 2 . 設計方針と使用材料	<u>構造設計方針、使用材料</u>
§ 3 . 荷重・外力の条件	<u>荷重、積載荷重、外力等</u>
§ 4 . 準備計算	<u>剛性評価含む構造計算の仮定</u>
§ 5 . 応力解析	<u>長期、短期応力について、応力解析の方法と代表フレームの応力</u>
§ 6 . 断面算定	<u>代表フレームの断面算定</u>
§ 7 . 基礎・地盤	<u>基礎の計算方針、地盤調査結果の概要、基礎の検討</u>
§ 8 . 層間変形角・剛性率・偏心率	<u>層間変形角、剛性率、偏心率</u>
§ 9 . 保有水平耐力	<u>設計方針、算定方法、D s 値と必要保有水平耐力と保有水平耐力</u>
§ 10 . プログラムの運用状況	<u>プログラム運用のためのモデル化、メッセージの処理、チェックリスト</u>
§ 11 . 総合所見	<u>計算結果に対する所見、総合所見</u>

（注1） 下線部は手書き（手入力）で記述するものを示します。

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床スラブ、階段等の設計や、地下壁、基礎、杭、屋根ふき材、外装材および屋外に面する帳壁の設計について、手書き等で補足説明をした構造計算書

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

項目	内容
準備計算	はり・柱のC M o Q o、柱軸力、重量、地震力、風荷重
応力計算	応力計算条件、はり・柱の剛度増大率と剛域、置換ブレースの断面積、部材端接合条件、応力図
応力計算結果のまとめ	フレーム毎の水平力分担率、柱・壁の水平力分担率、層間変形角、剛性率、偏心率、ルート判別表
断面計算	断面計算条件（ルート、Q d のとり方、最低鉄筋量、

	応力の割増など) はり・柱および壁の断面計算
一次設計計算のメッセージ	警告メッセージの有無およびある場合のメッセージ再掲
保有水平耐力準備計算結果	危険断面位置、壁寸法、開口低減率など
保有水平耐力計算結果	各層水平変位、終局時部材応力、終局時部材耐力、終局時部材機構図など
必要保有水平耐力と判定	部材の耐震性能パラメータと部材ランク、構造特性係数、必要保有水平耐力、保有水平耐力判定表
保有水平耐力のメッセージ	警告メッセージの有無およびある場合のメッセージ再掲

(注2) すべてプログラムで出力します。

3.5 作動確認したコンピューター環境

項目	内容	備考
1. メーカー名	D E L L	
2. 機種名	DIMENSION 4300	
3. CPU	Pentium	
4. FPUの有留	有	CPUに含まれる
5. 内部メモリ	256MB	
6. 補助記憶装置	ハードディスク 20.0GB	
7. OS	Windows2000	
8. 言語	C、C++	
9. プログラムの配布形態	CD-ROM 1枚	

項目	内容	備考
1. メーカー名	Gateway	
2. 機種名	PERFORMANCE 850	
3. CPU	Pentium	
4. FPUの有留	有	CPUに含まれる
5. 内部メモリ	256MB	
6. 補助記憶装置	ハードディスク 40.0GB	
7. OS	WindowsNT4.0	
8. 言語	C、C++	
9. プログラムの配布形態	CD-ROM 1枚	

項目	内容	備考
1. メーカー名	Gateway	
2. 機種名	S O L O 3450 X L	
3. CPU	Pentium 700M	
4. FPUの有留	有	CPUに含まれる
5. 内部メモリ	128MB	
6. 補助記憶装置	ハードディスク 20.0GB	
7. OS	WindowsM E	
8. 言語	C、C++	
9. プログラムの配布形態	CD-ROM 1枚	

3.6 壁の取り扱い

耐震壁は、開口が小さい場合にはブレース置換、開口が大きい場合にはそで壁、たれ壁、腰壁のついたフレームに置換します(フレーム置換)。フレーム置換の場合は、壁による剛度増大率や剛域でモデル化します。

ブレースや剛域などの諸数値は、あらかじめ利用者が求めておき、入力データとして与えることができるほか、プログラムで自動計算させることもできます。以下に自動計算の方法を述べます。

(1) 小開口の壁(スリット開口のない壁)

開口周比 $P = \sqrt{\text{開口面積}/\text{壁体面積}}$ と(開口長さ/壁の長さ)がともに 0.4 以下の壁はX型のブレースに置換します。SRC造の場合は、指定により上記に(開口高さ/階高)を加えて判別することができます。

開口が複数ある場合の開口面積の計算は、各開口面積の和で行い、開口を包絡した面積ではありませんので注意してください。

X型の1本当りのブレースの断面積 A_b は、

$$\begin{aligned} \text{壁の水平剛性} &= r \cdot \cdot G \cdot L \cdot t / \cdot H \\ \text{ブレースの水平剛性} &= 2 E \cdot A_b \cdot L^2 / (\sqrt{L^2 + H^2})^3 \end{aligned}$$

を等置することにより以下のように求められます。

$$A_b = \cdot \cdot G \cdot t (\sqrt{L^2 + H^2})^3 / 2 \cdot E \cdot L \cdot H$$

ここに、

- r : せん断剛性低下率
- \cdot : 開口による低下率 = $1 - 1.25P$
- G/E : $1 / (2 (1 + 1/6)) = 0.4286$
- \cdot : 形状係数 = 1.2
- L, H, t : スパン長、構造階高、壁厚

壁周辺柱の有効断面積 A_c は、柱心からスパンの $1/6$ までの壁を有効として柱断面積に加えることにより求めます(図 3.6.1)。

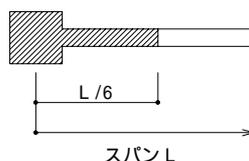


図 3.6.1 柱の有効断面積

これは、1スパンの壁の断面2次モーメント I が、

$I = L^2/4 [B \cdot D \cdot + BrDr + t(L/6 - D \cdot /2) + t(L/6 - Dr/2) + (D/L \text{の} 1 \text{次以上の項})]$ であり、 $(D/L \text{の} 1 \text{次以上の項})$ を省略することにより得られます。

なお、式中、 \cdot 、 r は左柱、右柱の意味です。

壁周辺柱の I はゼロとします。また、壁上下のはりの I は、元々のはりの I の 10 倍としますが、入力があれば入力値を用います。

(2) 大開口の壁

開口周比 P が 0.4 以上の壁は、壁の付いたフレームにモデル化し、壁による剛域と剛性増大率で評価します。開口が複数個ある場合は図 3.6.2 に示すように、開口全体を包含する長方形を作り、隅を 45° 線で開口部に達するまで隅切りをして、剛域をとるかどうかを指定できます。柱、はりの剛域は図 3.6.3 に示すように開口部から部材せいまたは壁を含んだ部材せいの 倍(は入力値) 入った点から節点までとし、部材せいとるか壁を含んだ部材せいとるかを指定することができます。ただし、剛域はスパンまたは階高の $1/2$ 以下とします。

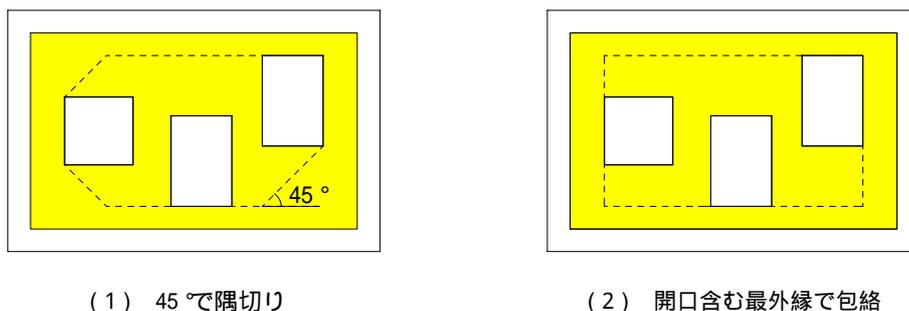


図 3.6.2 開口包絡の方法

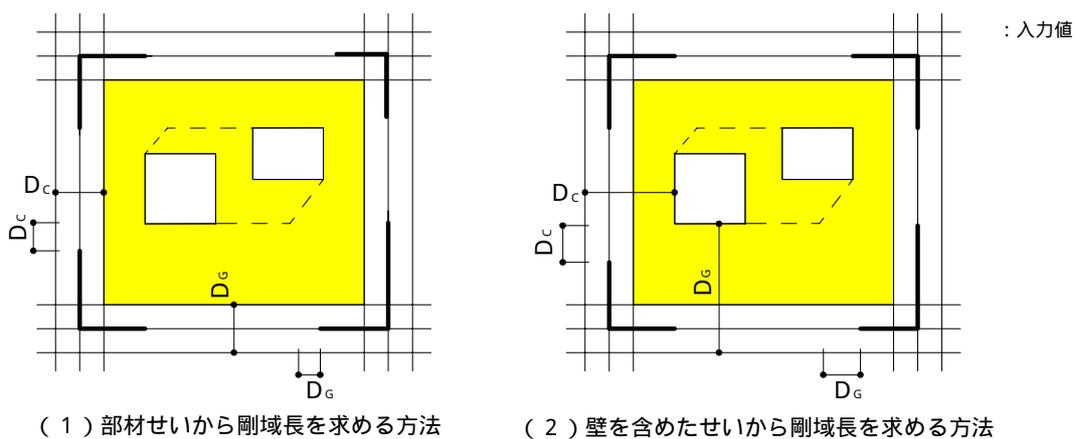


図 3.6.3 剛域のとり方

壁の付いた柱、はりの断面 2 次モーメントの評価は、以下のいずれかの方法を指定することができます(図 3.6.4)。

実断面で I を求めます。

断面積と幅を同じとして、せいを増大させます。

断面積とせいを同じとして、幅を増大させます。

せん断変形、軸方向変形用の有効断面積としては、そで壁などを含む実際の断面積をとります。

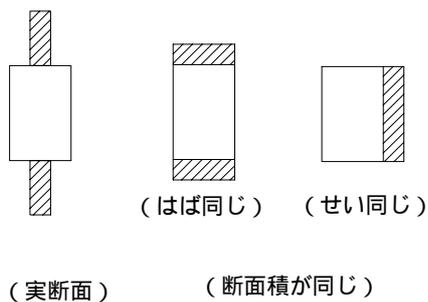


図 3.6.4 I 計算用の置換断面

はり、柱が傾斜した場合のモデル化の方法を下図に示します。腰壁、たれ壁、そで壁の長さは開口(包絡した開口)中央部での長さをとります。

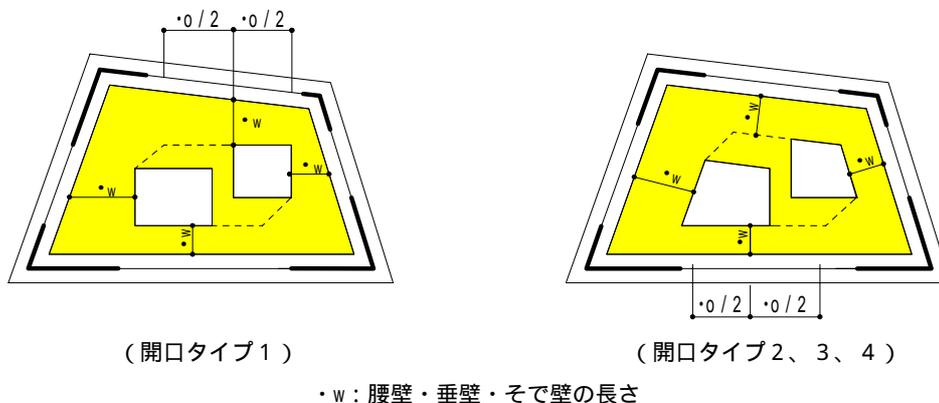


図 3.6.5 はり・柱が傾斜する場合の壁長さのとり方

柱主軸と壁のとりつく方向が一致しない場合は、図に示すように壁厚を、柱主軸方向に分割した後、 $t \cdot \sin$ を求めます。剛域長さはそれぞれの柱主軸より $\pm 45^\circ$ 以内の腰壁、たれ壁を考慮して決めます。

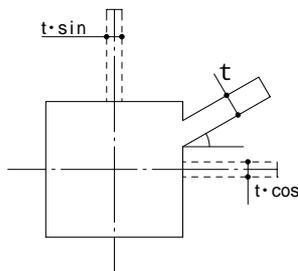


図 3.6.6 傾斜したそで壁の取り扱い

(3) スリット付壁

1) 三方向スリット

開口タイプ9でスリットを入力した場合は、図3.6.7のようにはり、柱をモデル化します。はりの腰壁、たれ壁部分の断面性能の計算方法は前記大開口壁の場合と同じです。スリット付の等価 \bar{I} は下式で求めます。

$$\bar{I} = \frac{I_0}{1/\alpha + 6(\beta + D/2)/\alpha} \quad (\bar{I} \leq I_0 \text{ の範囲とします})$$

ここに、

- α : スリット幅
- β : スパン長
- I_0 : はりだけの I
- α : 中央部の I の増大率
- D : はり部分のせい

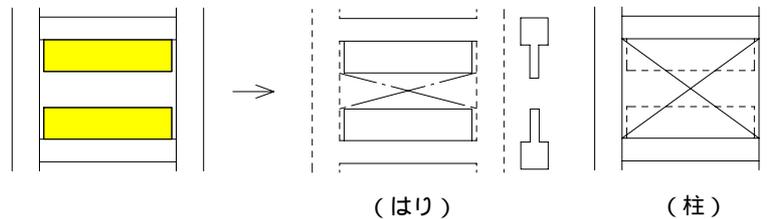


図3.6.7 開口タイプ9のスリット付壁

2) 完全スリット付壁

開口タイプ11~14で入力した完全スリット付壁で、柱スリットのみの場合、下図のようにモデル化を行います。ただし、柱スリットのみで開口周比 $P \leq 0.4$ の場合は、スリットが入力されていてもブレース置換を行います。また、水平スリットも設けられている場合は $P \leq 0.4$ でも三方向スリットと同様に扱います。

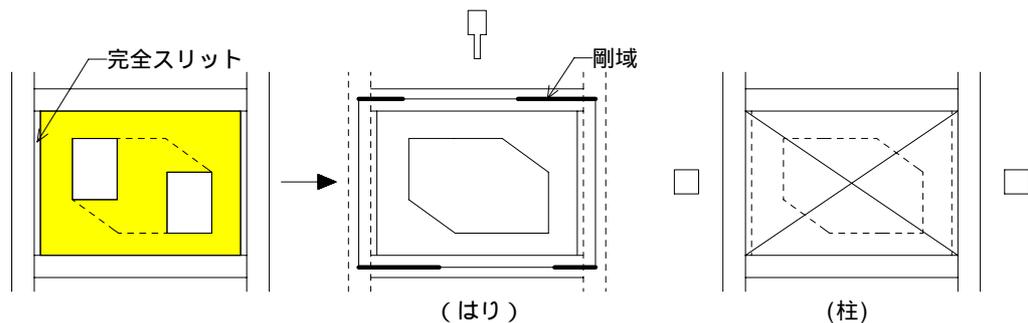


図3.6.8 完全スリット付壁（柱スリット）のモデル化

3)部分スリット付壁

開口タイプ 11～14 で入力した部分スリット付壁は、下図のようにモデル化を行います。
P 0.4 の場合の扱いは完全スリット付壁の場合と同じです。

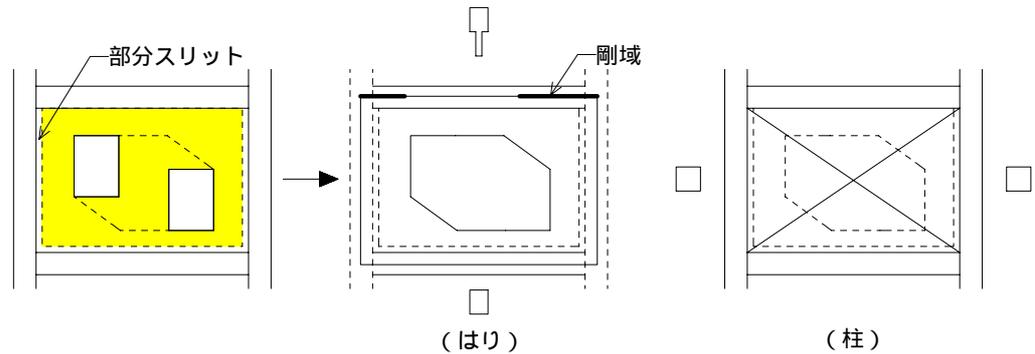


図 3.6.9 部分スリット付壁のモデル化

(4) そで壁、腰壁、たれ壁の剛性低下率

剛性低下率の入力により、次式のように壁によるはり、柱の曲げおよびせん断剛度増大率を低減できます。スリット付の場合も同様に行います。

剛性低下率は、壁の剛性の実情に応じた値を用い、壁の付かないフレームの応力を割増したい場合は、応力の任意の割増率の入力で行ってください。

$$w = 1 + (w_0 - 1)$$

ここに、

w : 修正した剛度増大率

w₀ : 壁によるはりまたは柱の剛度増大率

: 低減率

このほか壁の扱いについては、「(5) 壁の扱い一覧」を参照してください。

(5) 壁の取り扱い一覧

○：考慮する ×：考慮しない

：場合により考慮する

壁の種類	計算項目	*6 荷重	壁量 *1		応力計算用剛域		応力計算用剛性		応力計算	層間変形角	剛性率偏心率	断面計算	
			A _w	A _w	柱	はり	柱	はり					
フレーム面内の壁	無開口、小開口 t 12cm (P1、P2 0.4) *2			×	×	×	×	×					
	一般壁 大開口 t 10cm (P1、P2 > 0.4)	開口の上下部分についてはたれ壁、腰壁にならう 開口の左右部分についてはそで壁にならう											
	スリットあり*3											×	
	雑壁 *4		×		-	-	-	-	×	×	*5	-	
	たれ壁・腰壁	スリットなし		-	-		-	-					×
		スリットあり		-	-	×	-	-					×
	そで壁	・ 45cm かつ 0.3h。 t 12cm			-	-		-					×
上記以外			×		-		×	-				×	
フレーム面外	t 10cm l 100cm		×		-	-	-	-	×	×	*7	-	
	上記以外		×	×	-	-	-	-	×	×	×	-	

*1) $2.5A_w + 0.7A_c + 0.7A_w$ などの計算。

*2) $P1 = \sqrt{(h_o \times \cdot o) / (h \times \cdot)}$ 、 $P2 = \cdot o / \cdot$ (SRC造の場合はさらに h_o/h を含めることが可) ただし、スリット指定のないこと。

*3) スリットの位置や完全スリット、部分スリットにより扱いが異なります。

*4) 開口またはスリット(完全スリットまたは部分スリット)により両縁端共柱から絶縁された壁を示します。

*5) 雑壁を考慮する場合としない場合について出力します。

*6) 重心位置の計算も含まれます。

*7) 雑壁を考慮する場合と、しない場合について出力します。

*8) フレーム面内の壁で $t < h/30$ の場合は A_w に加算するほかは、一般の壁と同じ扱いです。

4 メンテナンス体制

4.1 社内組織

社内にサポート担当者を置き、ユーザーに対して、電話、FAX、 e-mail、郵便等による問い合わせに答えます。サポート担当者は構造設計の経験のある者を中心に組織し、プログラム利用上の範囲で発生する質疑に答えます。

4.2 維持管理体制

サポート担当者、開発担当者、マニュアル担当者が連携してプログラムの維持管理が行えるような体制を整えています。

各種管理

- ・構造計算プログラムの管理

開発担当者が管理に当たり、必要に応じて迅速に行います。また、最新版プログラムはホームページよりのダウンロードサービス等でも提供しています。

- ・コンピュータの管理

パブリックユースのパッケージプログラムのため、コンピュータの管理は弊社では行わず、各ユーザーが行います。

- ・マニュアルの管理

マニュアルの管理は弊社のマニュアル作成担当者が行います。マニュアルの誤りの修正や追加説明などは、サポートおよび開発担当者と協力して行います。マニュアルの修正内容等はプログラムに添付するドキュメントに記載されます。

- ・社内組織と運用体制

図 4.1.1 に社内組織図を記します。

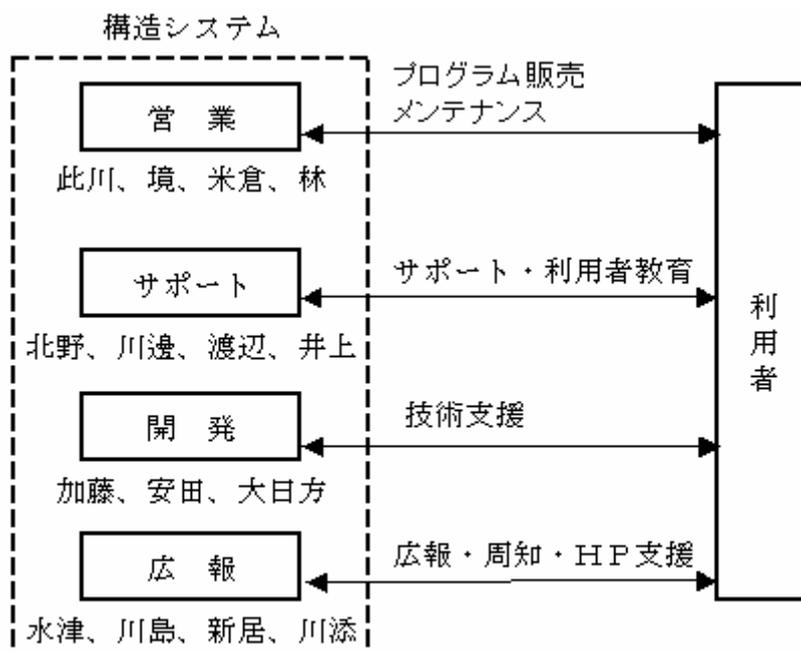


図4.1.1 社内組織と運用体制