

Ⅲ. コンクリート系工業化住宅の耐震診断法

Ⅲ－１. 大型コンクリートパネル造

1. 概要

(1) 適用範囲

本耐震診断システムは、「大型コンクリートパネル造」の耐震診断を行う場合に適用する。1階をRC造とした場合等の混構造住宅については、立面的な混構造に限り、大型コンクリートパネル造部分を適用範囲に含めることとする。対象とする住宅の階数は3階までとする。なお、昭和56年6月以降の旧建築基準法第38条に基づき認定された基準に適合することが確認された大型コンクリートパネル造工業化住宅は、地震に対して安全な構造であると判断できるものとする。

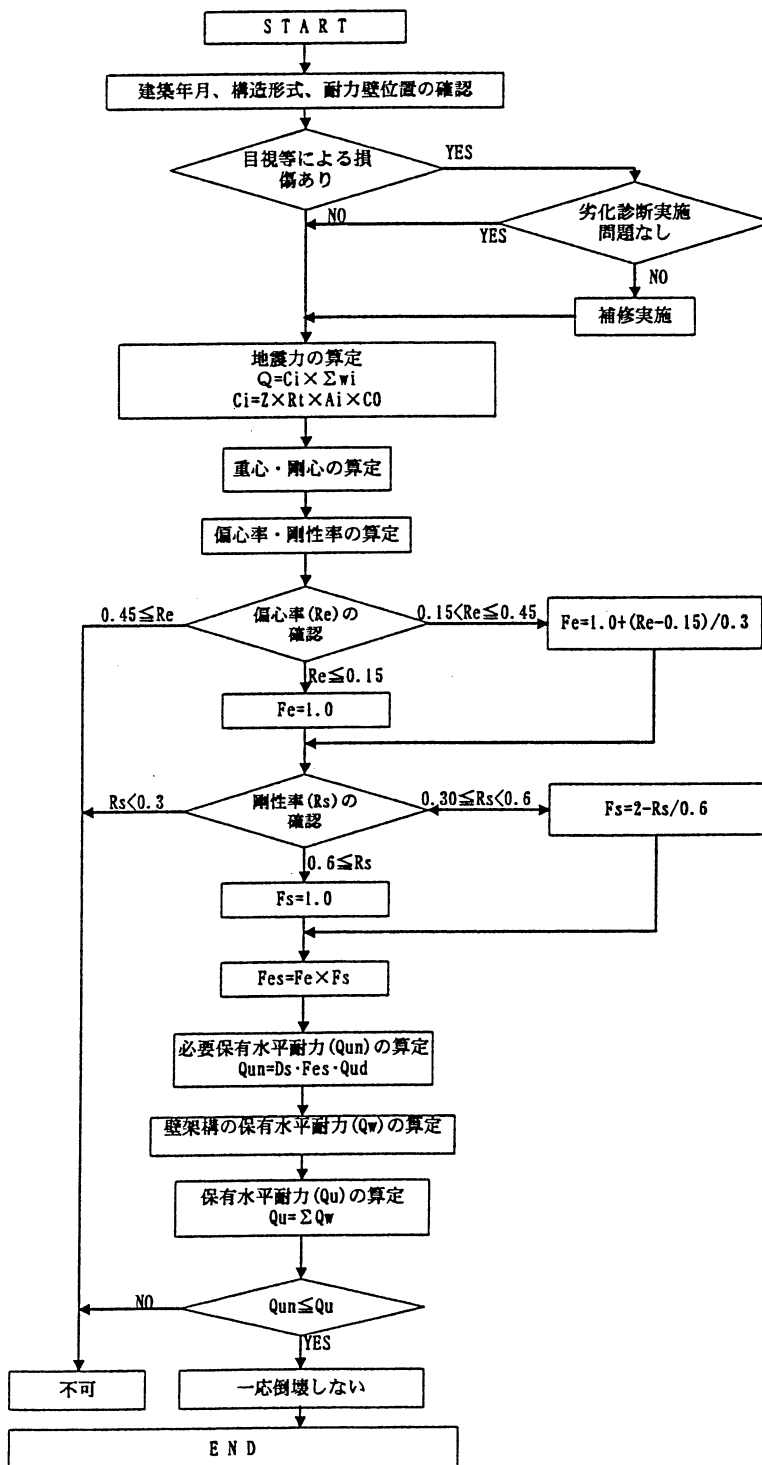
(2) 診断の方法

診断の主目的は、大地震動に対して、その建物が必要な耐震性能を保有しているかどうかを判断することである。診断は、建築基準法に基づき、建物に必要とされる耐力(必要保有水平耐力)と、建物が保有している耐力(保有水平耐力)とを比較する一般診断法により行う。

2 一般診断法

(1) 一般診断法の概要

一般診断法は、予想される大地震に対して、その建物が必要な耐震性能を保有しているかどうかを判断するために行う手法であり、建物の構造計算（保有水平耐力の検討）により、耐震性能を判定する診断方法である。一般診断法のフローチャートを下記に示す。



(2) 偏心率・剛性率、形状係数 (Fes) の算定

偏心率・剛性率及び形状係数 (Fes) は、以下の方法で算定を行う。

① 重心の算定方法

重心位置は、4. (2) 仮定荷重表等に基づき、各耐力壁板の長期軸力を算定し、その軸力を用いて算定する。

② 剛心の算定方法

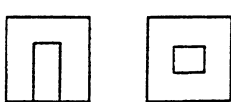





1) 各パネルを線材置換した平面架構として剛性評価を行い、架構の剛性に比例した換算D値を用いる。その際に、壁脚部のシース筋接合部は、脚部曲げ及びパネル全体の回転による引張側シース筋の抜け出しを接合部剛性として評価する。壁架構の換算D値算定用モデルを、4. (1) 換算D値計算用モデル化図 に示す。

$$\text{剛性 (換算D値)} = \text{耐力壁板による換算値} \times \text{標準D値}$$

2) 直交壁の各架構への剛性の寄与は以下の方法により評価する

- ・ 剛性に寄与する直交壁は架構の引張側のみとする
- ・ 直交壁効果による剛性の増加は各架構形状により、下に示す割合で当該架構の剛性に割増すものとする。直交壁効果を考慮した架構の換算D値は架構本体の換算D値の $(1+\alpha)$ 倍とする。

直交壁による剛性の割増率 (α)

架構形状と直交壁配置				架構長さ			
				2P	3P	4P	5P
	片側		—	0.35			
	両側		—	0.50			
	片側		0.80	0.65	0.50	0.35	
	両側		1.25	1.00	0.75	0.50	

③ 偏心率の算定

偏心率は、①、②から求められる偏心距離及び弾力半径により算定する。

④剛性率の算定

剛性率は、各層の層間変形角を求め、以下のように算定する

④-1 層間変形角の算定

$$\text{各階層間変形角} : r_s = \frac{h}{\delta} = \frac{h}{Q/K_0 \sum D}$$

r_s : 層間変形角

h : 階高 (cm)

δ : 層間変形量 (cm)

Q : 地震層せん断力 ($C_0=0.2$) (kN)

K_0 : 標準ばね定数 (kN/cm)

D : 各架構の換算D値に対して、直交壁効果の割増を考慮したもの

④-2 剛性率の算定

$$R_{si} = \frac{r_{si}}{\sum_{i=1}^n r_{si}/n}$$

R_{si} : i 階の剛性率

r_{si} : i 階の層間変形角

n : 階数

⑤形状係数 F_{es} の算定は、一般に用いられている計算方法と同じである。 F_e 、 F_s は、下記の範囲内であることを確認する。

$$F_{es} = F_e \times F_s$$

F_s の数値

	剛性率 (R_{si})	F_s の数値
(1)	0.6 以上の場合	1.0
(2)	0.3 を超え、0.6 未満の場合	(1) と (3) の数値を直線的に補間した数値
(3)	0.3 の場合	1.5

F_e の数値

	偏心率	F_e の数値
(1)	0.15 以下の場合	1.0
(2)	0.15 を超え、0.45 未満の場合	(1) と (3) の数値を直線的に補間した数値
(3)	0.45 の場合	2.0

(3) 壁架構の保有水平耐力

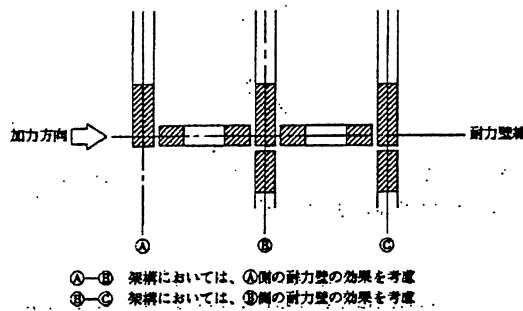
① 外力分布

外力分布は、各架構の上下層の負担せん断力比とする。

② 直交壁効果の考え方

本体壁架構の引張側に直交する壁は、その上のスラブの抑え効果により本体壁架構とほぼ一体として挙動し、直交する壁パネルのシース筋の引張強度を限度として直交壁効果としての付加耐力を有する。(実大構面実験にて確認済)

架構ごとに考慮すべき直交壁を以下に示す。



③ 直交壁効果の付加耐力の算定方法

1階のみ、直交壁の曲げ戻し効果を次式により求め、付加耐力を算定する。

$$\Delta Q_{\text{付}} = 0.9 \cdot T_s \cdot l / h$$

T_s : 直交壁の引張力で下式による。

$$T_s = a_t \cdot f_t \cdot n$$

a_t : シース筋の断面積 (D16:199mm²)

f_t : シース筋の引張強度 (SD295A)

n : 直交壁が耐力壁線をはさんで両側の場合は2、片側の場合は1

④ 各部材の終局強度の算定方法

④-1 壁柱の曲げ強度

$$N_{\text{max}} = 0.4 \times b \times D \times F_c$$

$$N_{\text{min}} = -a_t \times 2 \times \sigma_y - a_w \times \sigma_{wy}$$

$$N > N_{\text{max}} \text{ の場合 } N \leftarrow N_{\text{max}}$$

$$N < N_{\text{min}} \text{ の場合 } N \rightarrow N_{\text{min}}$$

$$N \geq 0 \text{ の場合}$$

$$M = 0.8 \times a_t \times \sigma_y \times D + 0.3 \times a_w \times D \times \sigma_{wy} + 0.5 \times D \times N \times \left(1 - \frac{N}{b \times D \times F_c}\right)$$

$$N < 0 \text{ の場合}$$

$$M = 0.8 \times a_t \times \sigma_y \times D + 0.3 \times a_w \times D \times \sigma_{wy} + 0.4 \times D \times N$$

$M < 0$ の場合は0とする

N : 軸力 (N) 圧縮が+

a_t : 引張り鉄筋断面積 (mm²)

σ_y : 鉄筋の強度 (N/mm²) 短期許容応力度×1.1

D : 柱の幅 (mm)

σ_{wy} : せん断補強筋の短期許容応力度 (N/mm²)

F_c : コンクリート強度 (N/mm²)

b : 柱の厚み (mm)

P_w : せん断補強筋比

a_w : せん断筋の全断面積 $a_w = P_w \times b \times D$

④-2 壁柱接合部の曲げ強度

$N_{max} = 0.4 \times b \times D \times F_c$

$N_{min} = -AG \times \sigma_y$

N > N_{max} の場合 N ← N_{max}

N < N_{min} の場合 N ← N_{min}

N ≥ 0 の場合

$$M = 0.9 \times a_t \times \sigma_y \times d + 0.56 \times d \times N \times \left(1 - \frac{0.9 \times N}{b \times d \times F_c}\right)$$

N < 0 の場合

$M = 0.9 \times a_t \times \sigma_y \times d + 0.45 \times d \times N$ M < 0 の場合は 0 とする

N : 軸力 (N) 圧縮が+

a_t : 引張りシース筋断面積 (mm²)

σ_y : シース筋の強度 (N/mm²)

短期許容応力度×1.1

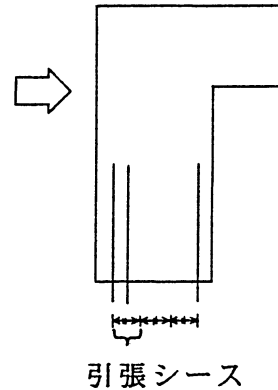
d : 柱の有効幅 (cm) 引張りシース筋の重心から圧縮端までの距離

F_c : コンクリート強度 (N/cm²)

b : 柱の厚み (mm)

D : 柱の幅 (mm)

AG : 柱全断面中のシース筋の断面積合計 (mm²)



④-3 壁梁の曲げ強度

$M = 0.9 \times a_t \times \sigma_y \times d$

a_t : 引張鉄筋断面積 (mm²)

σ_y : 鉄筋の強度 (N/mm²) 短期許容応力度×1.1

d : 壁梁の有効成 (mm)

④-4 各部材のせん断強度

せん断強度 (Q_{su}) N

普通コンクリートの場合(基礎)

$$Q_{su} = \left\{ \frac{0.053 \times P_t^{0.23} \times (F_c + 18)}{M / (Q \times d) + 0.12} + 0.85 \sqrt{P_w \times \sigma_{wy} + 0.1 \sigma_0} \right\} \times b \times j$$

気泡コンクリートの場合

$$Q_{su} = \left\{ 0.75 \times \frac{0.053 \times P_t^{0.23} \times (F_c + 18)}{M / (Q \times d) + 0.12} + 0.85 \sqrt{P_w \times \sigma_{wy} + 0.1 \sigma_0} \right\} \times b \times j$$

M : フェース部分の崩壊時のモーメント (両端の大きいほう) (N・mm)
 Q : 長期せん断力 (梁のみ)、直交壁、スラブ効果を考慮した時の崩壊時の最大せん断力 (N)

d : 有効成 (mm) 引張主筋の重心から圧縮端までの距離

j : $7/8d$ (mm)

F_c : コンクリート強度 (N/mm²)

b : 壁の厚み (mm)

σ_c : 圧縮応力度 (N/mm²) $N / (b \times d)$

σ_{wy} : せん断補強筋の終局強度 (N/mm²)

P_w : せん断補強筋比 $a_w / (b \times x)$

P_t : 引張鉄筋比 (%) $a_t / (b \times d) \times 100$

水平接合部のせん断終局強度

$$Q_u = 0.7 (\sum a_s w \cdot \sigma_y + N)$$

$a_s w$: シース筋の断面積

σ_y : " 強度 (=33000N/cm²)

N : 柱の軸力

⑤ 架構の保有水平耐力の算定方法

仮想仕事法により、壁架構の各層の保有水平耐力を算定する。

(4) 建物の安全性の確認

保有水平耐力が、必要保有水平耐力を上回ることを確認する。

$$\text{保有水平耐力}(Q_u) \geq \text{必要保有水平耐力}(Q_{un})$$

ただし、

$$Q_{un} = D_s \times F_{es} \times Q$$

Q_{un} : 必要保有水平耐力 (N)

D_s : 構造特性係数

F_{es} : 形状係数 (2 (2) ⑤参照)

Q : 地震層せん断力 ($C_0=1.0$) (N)

①地震層せん断力(Q)の算定

Q は、付-1 仮定荷重表に基づき算定する。

②構造特性係数の設定

構造特性係数 (D_s) の設定は、まず表 2-(4)-1 により各耐力壁の靱性ランクを判定し、各靱性ランク別に耐力を集計して、表 2-(4)-3 により構造特性係数 (D_s) を設定する。

表 2-(4)-1 耐力壁の靱性ランク判定表

		WA	WB	WC	WD
共通条件		降伏形式が曲げ降伏であること。			WA, WB, WC 以外の耐力壁 板
柱 壁柱	α	1.40以上	1.30以上	1.25以上	
	$\tau u / F_c$	0.075以下 (0.090以下)	0.094以下 (0.113以下)	0.113以下 (0.135以下)	
はり 腰壁	α	1.20以上	1.15以上	1.10以上	
	$\tau u / F_c$	0.113以下 (0.135以下)	0.15以下 (0.18以下)	—	

3階建は () 内とする。

α : せん断強度上の余力 = $(Q_{su} - Q_o) / Q_{mu}$

τu : メカニズム時のせん断応力度

Q_{mu} : 終局曲げ強度時せん断力

Q_o : 長期荷重時せん断力

Q_{su} : せん断耐力

$$Q_{su} = A \left\{ B \cdot \frac{0.053 P_{\cdot}^{0.23} (F_c + 180)}{M/(Q \cdot d) + 0.12} + 2.7 \sqrt{\sigma_{uh} \cdot P_{uh} + 0.1 \sigma_o} \right\} b \cdot j$$

表 2-(4)-2 A、Bの係数表

	コンクリート種別		
	軽量気泡コンクリート	軽量コンクリート	普通コンクリート
A	1.0	0.9	1.0
B	0.75	1.0	1.0

表 2-(4)-3 \overline{WD} の設定

	$\overline{WD} = 0$	$0 < \overline{WD} \leq 0.2^*$	$0.2 < \overline{WD} \leq 0.4^*$	$0.4 < \overline{WD}$
$\overline{WA} \geq 0.5$ かつ $\overline{WC} \leq 0.2$	0.4	0.45	0.50	0.55
$\overline{WC} < 0.5$	0.45	0.50	0.55	0.55
$\overline{WC} \geq 0.5$	0.5	0.55	0.55	0.55

但し、 $\overline{WA} = (\text{WAの耐力の和}) / (\text{WA、WB、WCの耐力の和})$

$\overline{WB} = (\text{WBの耐力の和}) / (\text{WA、WB、WCの耐力の和})$

$\overline{WC} = (\text{WCの耐力の和}) / (\text{WA、WB、WCの耐力の和})$

$\overline{WD} = (\text{WDの耐力の和}) / (\text{耐力の総和})$

((*) \overline{WD} の耐力を半減したとき、 \overline{WD} が0のときと同様になるように決めた。)

なお、 \overline{WA} 、 \overline{WB} 、 \overline{WC} 、 \overline{WD} を耐力構成比と称する。

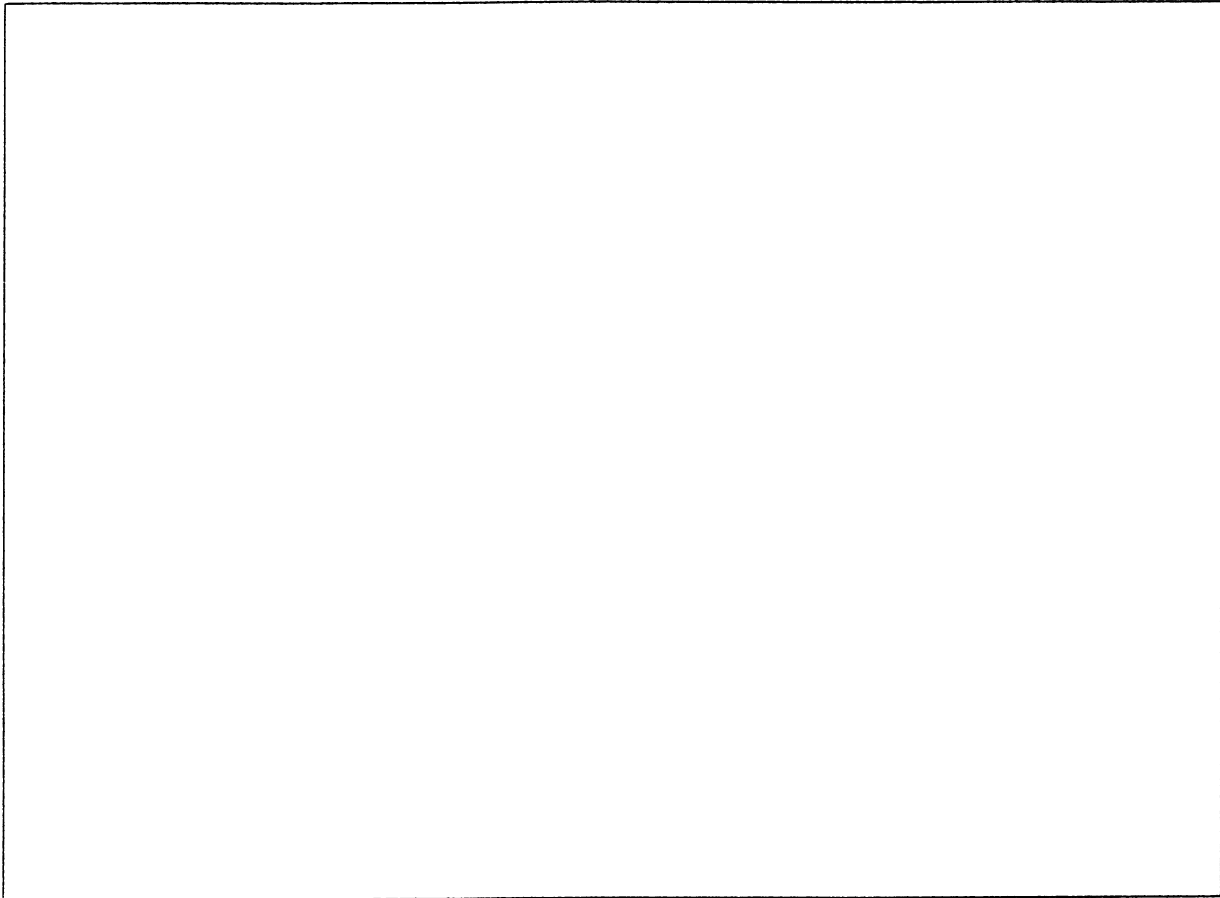
3. 耐震診断の書式例

建物の概要及び外観調査			
建物の概要 (2)			
内外装	外壁		屋根
	窓		床
	間仕切壁		
使用履歴	増築	無・有 年 規模・状況	有 年 規模・状況
	改築	無・有 年 規模・状況	有 年 規模・状況
	補修・補強	無・有 年 規模・状況	有 年 規模・状況
	用途変更	無・有 年 規模・状況	有 年 規模・状況
被災経験	地震被害	無・有 年 規模・状況	有 年 規模・状況
	火災	無・有 年 規模・状況	有 年 規模・状況
	水害	無・有 年 規模・状況	有 年 規模・状況
	その他	年 規模・状況	年 規模・状況
地盤	地盤種別	1種・2種・3種	
	敷地概況	<input type="checkbox"/> 埋立地 <input type="checkbox"/> 軟弱地盤 <input type="checkbox"/> 水田跡 <input type="checkbox"/> がけ地 <input type="checkbox"/> 海岸から2km以内 <input type="checkbox"/> 現在又は旧地名が、水、川、湖等に関係がある	
特記すべき使用環境	例：化学薬品を使用している又は振動がある		
外観調査			
不同沈下			
建物の傾斜			
外壁のひびわれ			
その他	<input type="checkbox"/> 雨漏りがある <input type="checkbox"/> 外壁の老朽化による剥離が著しい <input type="checkbox"/> 被災経験のこん跡がある		
受付番号	建物名称	調査年月日 年 月 日	調査担当者

安全性の確認

1. 壁軸力

2 階



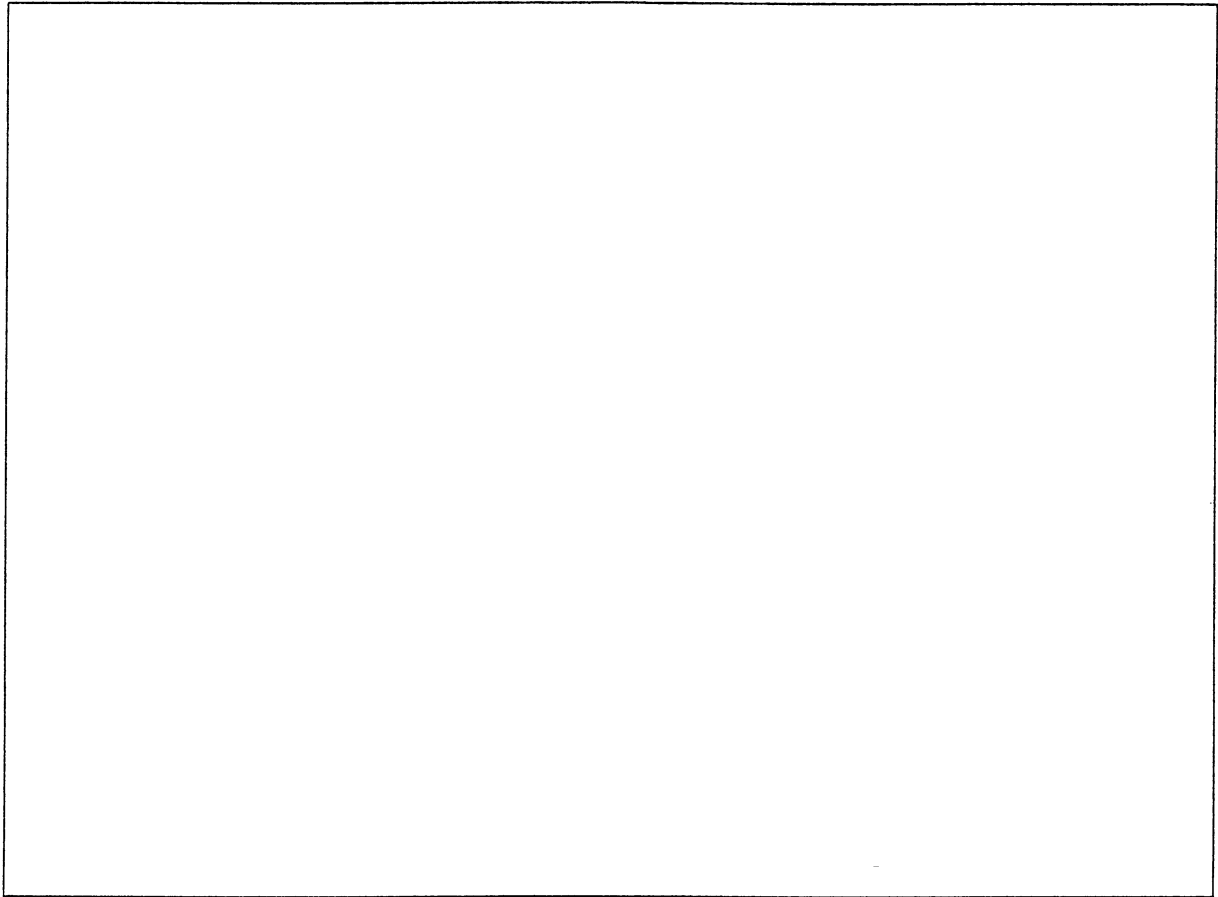
※ 数値は2階壁中間の高さから上の軸力 (kN) を示す
各壁毎軸力リスト

X方向壁

Y方向壁

Σ (kN)

1 階



※ 数値は1階壁中間の高さから上の軸力 (kN) を示す

各壁毎軸力リスト

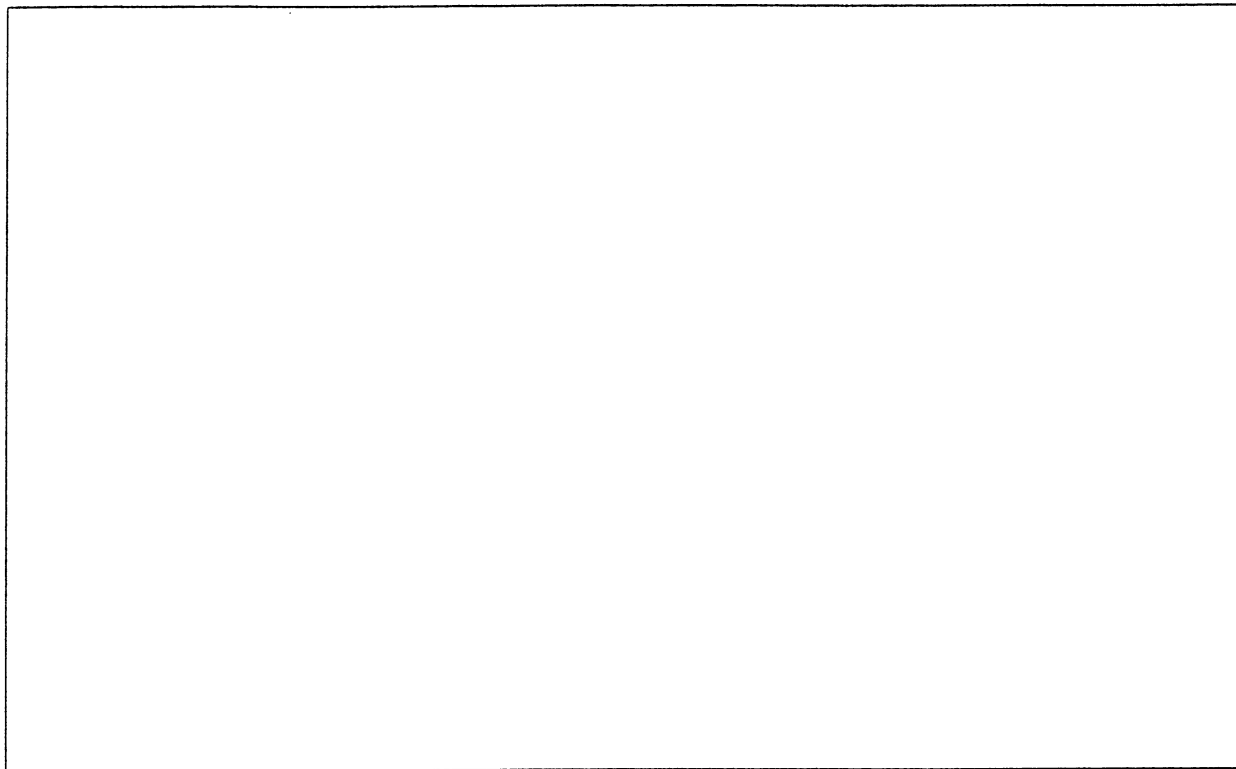
X方向壁

Y方向壁

Σ (kN)

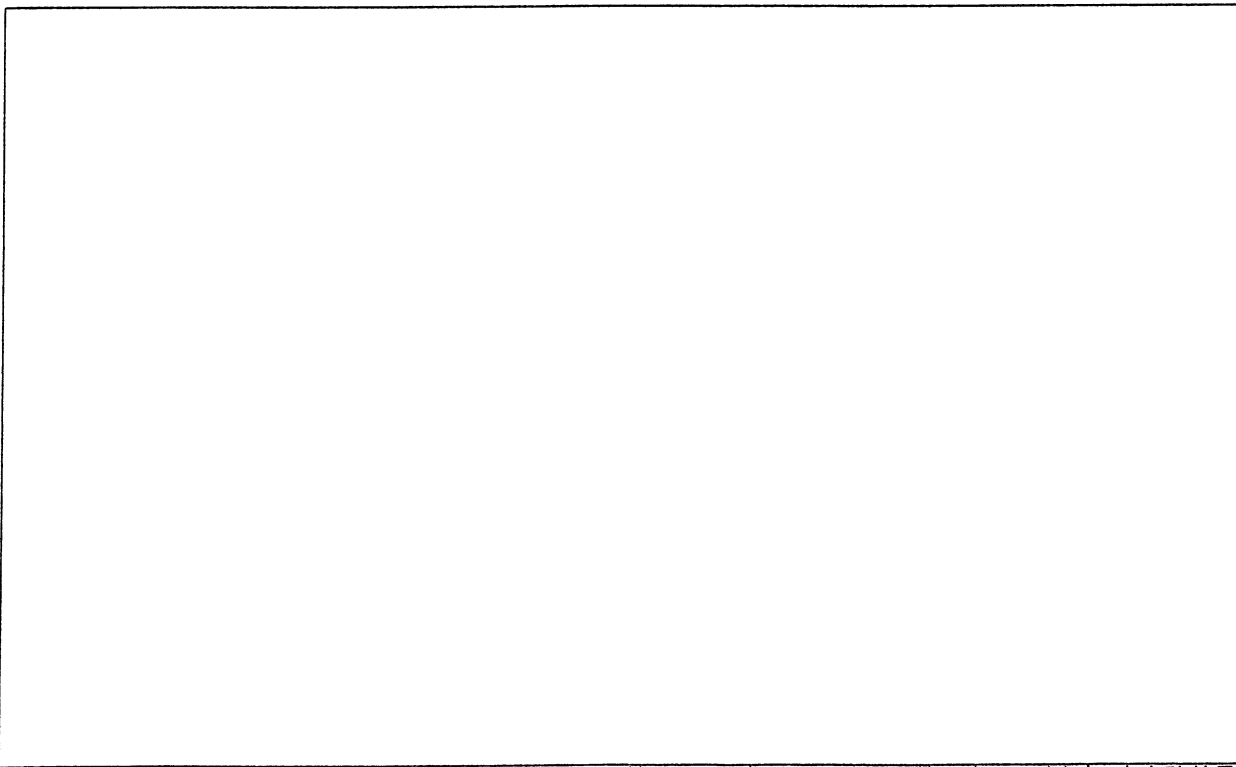
換算D値一覧

2 階 () 基準換算D値 K02 =210.7 kN/cm



数値は基準架構（17掃き出し開口付き4P板）を1.0とした値です。（）内:直交壁効果

1 階 () 基準換算D値 K01 =299.9 kN/cm



数値は基準架構（17掃き出し開口付き4P板）を1.0とした値です。（）内:直交壁効果

3 偏心率

a) 重心、剛心

(1) 重心

$$X_G = \Sigma (N \cdot x) / \Sigma N$$

$$Y_G = \Sigma (N \cdot y) / \Sigma N$$

X_G, Y_G : (X00, Y00) を原点とした重心までの距離 (m)

x, y : (X00, Y00) を原点とした各壁までの距離 (m)

N : 各壁の軸力 (kN)

$$[2F] \quad X_G = \quad / \quad =$$

$$Y_G = \quad / \quad =$$

$$[1F] \quad X_G = \quad / \quad =$$

$$Y_G = \quad / \quad =$$

(2) 剛心

$$X' = \Sigma (D Y \cdot x) / \Sigma D Y$$

$$Y' = \Sigma (D X \cdot y) / \Sigma D X$$

X', Y' : (X00, Y00) を原点とした剛心までの距離 (m)

x, y : (X00, Y00) を原点とした各壁までの距離 (m)

$D X, D Y$: 各壁の換算D値 (含直交壁効果)

(→↑)

$$[2F] \quad X' = \quad / \quad =$$

$$Y' = \quad / \quad =$$

$$[1F] \quad X' = \quad / \quad =$$

$$Y' = \quad / \quad =$$

(←↓)

$$[2F] \quad X' = \quad / \quad =$$

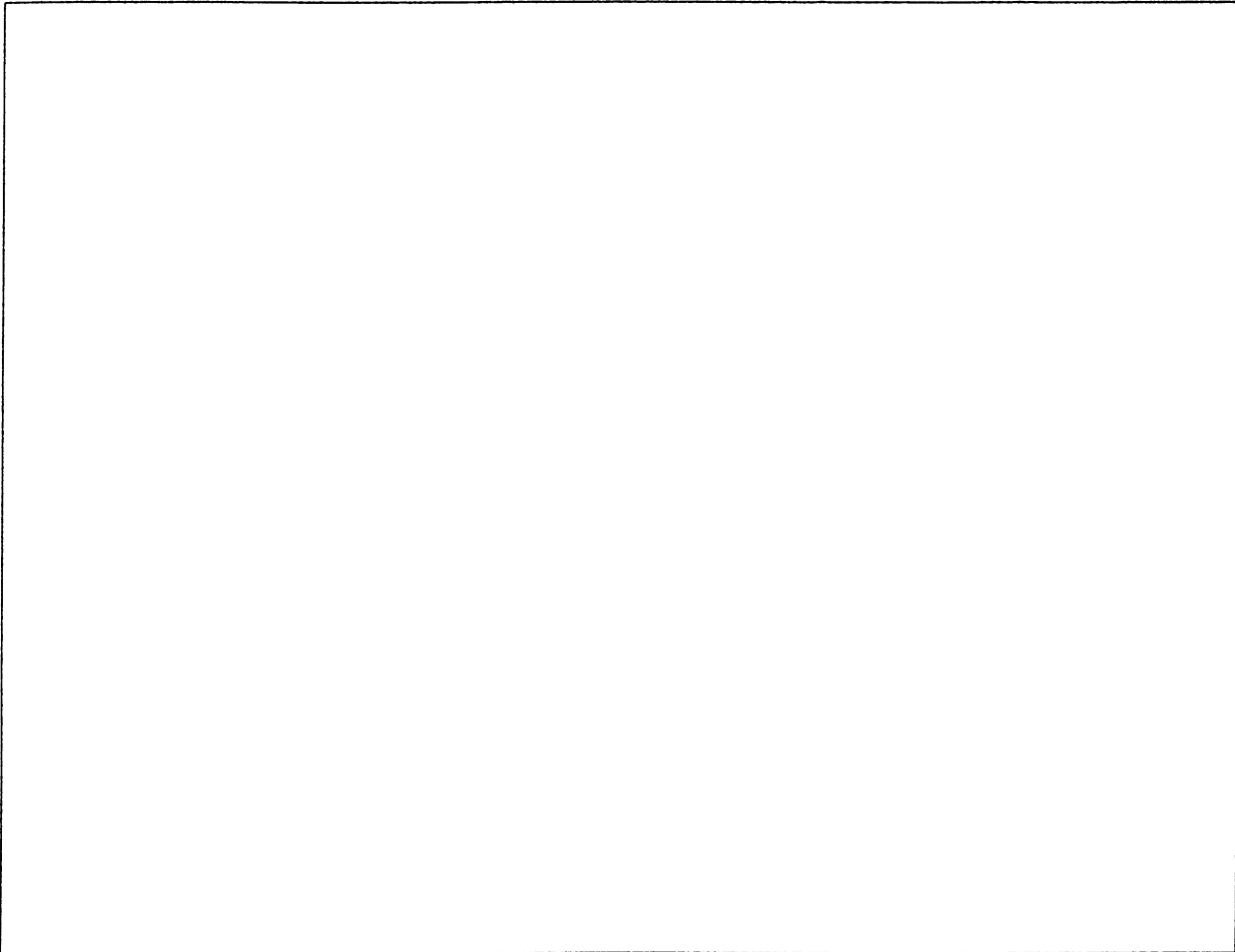
$$Y' = \quad / \quad =$$

$$[1F] \quad X' = \quad / \quad =$$

$$Y' = \quad / \quad =$$

重心・剛心の位置

2階床, 1階屋根-2階壁 ※重心位置(. , .)m 剛心位置(. , .)m



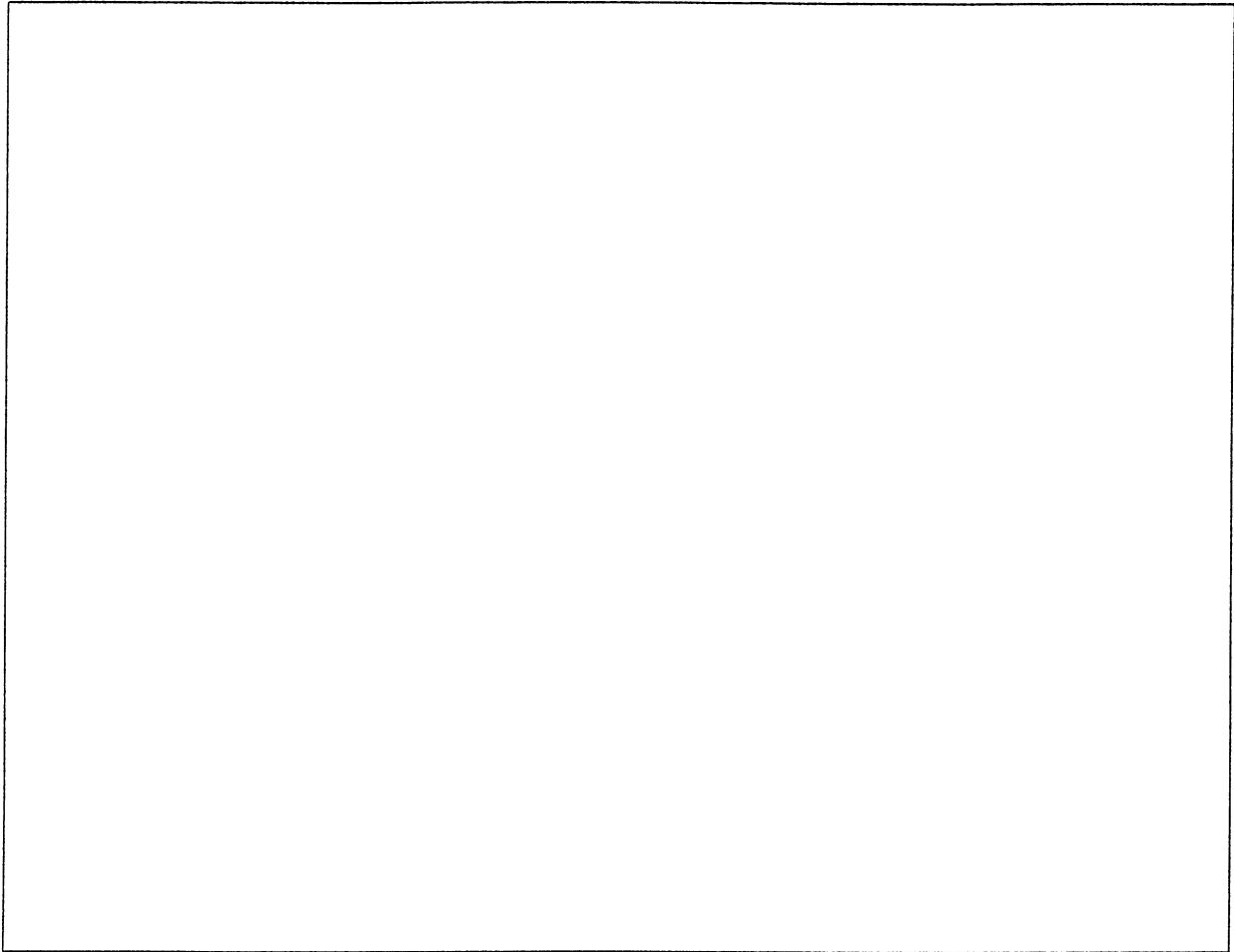
床開口 バルコニー, 庇 界床 外部または車庫 中庭 ガレージポト 気泡コン ⊕ 重心 × 剛心
 小開口 ○ 換気孔 PC手摺 Eタイル貼り PC受梁 基礎欠込 界壁 △ VK3

M: 逆門型開口 S: 袖壁型開口 T: TARCAS欠き込み
 SH: 小規模平面形 KG: 構造区画外平面形 AR: アトリウム
 PH: ペントハウス BR: ペントルーフ KK: 小屋裏(居室・収納) KH: 小屋裏(非利用)
 KSA: PC階段A KSB: PC階段B KSC: PC階段C

※日本瓦の使用：無
 ※バルコニー、庇の数値は、コンクリート平均厚み(mm)です。
 ※PC受梁は上階の床(屋根)を受ける梁です。
 ※剛心位置は偏心距離が最大のもを表示しています。

1階床-1階壁

※重心位置(. , .)m 剛心位置(. , .)m



☒ 床開口 田 バルコニー、庇 目 システムフロー 外部または車庫 ■ 中庭 □ ガレージ・ロフト □ 気泡コン ⊕ 重心 × 剛心
☐ 小開口 ○ 換気孔 PC手摺 ■ E タイル貼り 〰 PC受梁 ■ 基礎欠込 ■ 界壁 △ VK3

M:逆門型開口 S:袖壁型開口 T:TARCAS欠き込み
SH:小規模平面形 KG:構造区画外平面形 AR:アトリウム
PH:ペントハウス BR:ペントルーフ KK:小屋裏(居室・収納) KH:小屋裏(非利用)
KSA:PC階段A KSB:PC階段B KSC:PC階段C

※日本瓦の使用：無

※バルコニー、庇の数値は、コンクリート平均厚み(mm)です。

※PC受梁は上階の床(屋根)を受ける梁です。

※剛心位置は偏心距離が最大のものを表示しています。

b) 偏心率

(→↑)

[2F]

(ねじれ剛性)

$$\begin{aligned} J_x &= - \quad \times \quad \times \quad = \\ J_y &= - \quad \times \quad \times \quad = \\ K_r &= + \quad = \end{aligned}$$

(偏心距離)

$$\begin{aligned} e_x &= | \quad - \quad | = \\ e_y &= | \quad - \quad | = \end{aligned}$$

(弾力半径)

$$\begin{aligned} r_{ex} &= \sqrt{ \quad / \quad } = \\ r_{ey} &= \sqrt{ \quad / \quad } = \end{aligned}$$

(偏心率)

$$\begin{aligned} R_{ex} &= / = \\ R_{ey} &= / = \end{aligned}$$

[1F]

(ねじれ剛性)

$$\begin{aligned} J_x &= - \quad \times \quad \times \quad = \\ J_y &= - \quad \times \quad \times \quad = \\ K_r &= + \quad = \end{aligned}$$

(偏心距離)

$$\begin{aligned} e_x &= | \quad - \quad | = \\ e_y &= | \quad - \quad | = \end{aligned}$$

(弾力半径)

$$\begin{aligned} r_{ex} &= \sqrt{ \quad / \quad } = \\ r_{ey} &= \sqrt{ \quad / \quad } = \end{aligned}$$

(偏心率)

$$\begin{aligned} R_{ex} &= / = \\ R_{ey} &= / = \end{aligned}$$

4 剛性率

(1). 層間変形角

$$r_s = h / \delta = h / (Q / k_0 \Sigma D)$$

r_s : 層間変形角

h : 階高 (cm)

δ : 層間変形量 (cm)

Q : 地震層せん断力 ($C_0 = 0.2$) (kN)

k_0 : 標準ばね常数 (kN/cm)

D : 各架構の換算D値に対して、直交壁効果の割増考慮したもの

($\rightarrow \uparrow$)

$$\begin{array}{l} [2F] \quad r_{sx} = \frac{h}{\delta} = \frac{h}{(Q_x / k_0 \Sigma D_x)} = \frac{h}{Q_x / k_0 \Sigma D_x} = \frac{h k_0 \Sigma D_x}{Q_x} = \frac{h k_0 \Sigma D_x}{Q_x} \\ \quad r_{sy} = \frac{h}{\delta} = \frac{h}{(Q_y / k_0 \Sigma D_y)} = \frac{h}{Q_y / k_0 \Sigma D_y} = \frac{h k_0 \Sigma D_y}{Q_y} = \frac{h k_0 \Sigma D_y}{Q_y} \\ [1F] \quad r_{sx} = \frac{h}{\delta} = \frac{h}{(Q_x / k_0 \Sigma D_x)} = \frac{h}{Q_x / k_0 \Sigma D_x} = \frac{h k_0 \Sigma D_x}{Q_x} = \frac{h k_0 \Sigma D_x}{Q_x} \\ \quad r_{sy} = \frac{h}{\delta} = \frac{h}{(Q_y / k_0 \Sigma D_y)} = \frac{h}{Q_y / k_0 \Sigma D_y} = \frac{h k_0 \Sigma D_y}{Q_y} = \frac{h k_0 \Sigma D_y}{Q_y} \end{array}$$

($\leftarrow \downarrow$)

$$\begin{array}{l} [2F] \quad r_{sx} = \frac{h}{\delta} = \frac{h}{(Q_x / k_0 \Sigma D_x)} = \frac{h}{Q_x / k_0 \Sigma D_x} = \frac{h k_0 \Sigma D_x}{Q_x} = \frac{h k_0 \Sigma D_x}{Q_x} \\ \quad r_{sy} = \frac{h}{\delta} = \frac{h}{(Q_y / k_0 \Sigma D_y)} = \frac{h}{Q_y / k_0 \Sigma D_y} = \frac{h k_0 \Sigma D_y}{Q_y} = \frac{h k_0 \Sigma D_y}{Q_y} \\ [1F] \quad r_{sx} = \frac{h}{\delta} = \frac{h}{(Q_x / k_0 \Sigma D_x)} = \frac{h}{Q_x / k_0 \Sigma D_x} = \frac{h k_0 \Sigma D_x}{Q_x} = \frac{h k_0 \Sigma D_x}{Q_x} \\ \quad r_{sy} = \frac{h}{\delta} = \frac{h}{(Q_y / k_0 \Sigma D_y)} = \frac{h}{Q_y / k_0 \Sigma D_y} = \frac{h k_0 \Sigma D_y}{Q_y} = \frac{h k_0 \Sigma D_y}{Q_y} \end{array}$$

5. 形状係数 (F e s)

$$F e s = F e \times F s$$

F e : 偏心率より決定

偏 心 率		F e の 数 値
①	0. 1 5 以下の場合	1. 0
②	0. 1 5 を超え、0. 4 5 未満の場合	①と③とに掲げる数値を直線的に補間した値
③	0. 4 5 の場合	2. 0

F s : 剛性率より決定

剛 性 率		F s の 数 値
①	0. 6 以上の場合	1. 0
②	0. 3 を超え、0. 6 未満の場合	①と③とに掲げる数値を直線的に補間した値
③	0. 3 以下の場合	1. 5

(→↑)

$$\begin{array}{l}
 [2F] \quad F e s x = \quad \times \quad = \\
 \quad \quad F e s y = \quad \times \quad = \\
 [1F] \quad F e s x = \quad \times \quad = \\
 \quad \quad F e s y = \quad \times \quad =
 \end{array}$$

(→↓)

$$\begin{array}{l}
 [2F] \quad F e s x = \quad \times \quad = \\
 \quad \quad F e s y = \quad \times \quad = \\
 [1F] \quad F e s x = \quad \times \quad = \\
 \quad \quad F e s y = \quad \times \quad =
 \end{array}$$

(←↑)

$$\begin{array}{l}
 [2F] \quad F e s x = \quad \times \quad = \\
 \quad \quad F e s y = \quad \times \quad = \\
 [1F] \quad F e s x = \quad \times \quad = \\
 \quad \quad F e s y = \quad \times \quad =
 \end{array}$$

(←↓)

$$\begin{array}{l}
 [2F] \quad F e s x = \quad \times \quad = \\
 \quad \quad F e s y = \quad \times \quad = \\
 [1F] \quad F e s x = \quad \times \quad = \\
 \quad \quad F e s y = \quad \times \quad =
 \end{array}$$

6 保有水平耐力

a) 必要保有水平耐力

$$Q_{un} = D_s \times F_{es} \times Q$$

Q_{un} : 必要保有水平耐力 (kN)

D_s : 構造特性係数

F_{es} : 形状係数

Q : 地震層せん断力 ($C_0 = 1.0$) (kN)

($\rightarrow \uparrow$)

[2F]	$Q_{unx} = 0.$	×	×	=	(kN)
	$Q_{uny} = 0.$	×	×	=	(kN)
[1F]	$Q_{unx} = 0.$	×	×	=	(kN)
	$Q_{uny} = 0.$	×	×	=	(kN)

($\rightarrow \downarrow$)

[2F]	$Q_{unx} = 0.$	×	×	=	(kN)
	$Q_{uny} = 0.$	×	×	=	(kN)
[1F]	$Q_{unx} = 0.$	×	×	=	(kN)
	$Q_{uny} = 0.$	×	×	=	(kN)

($\leftarrow \uparrow$)

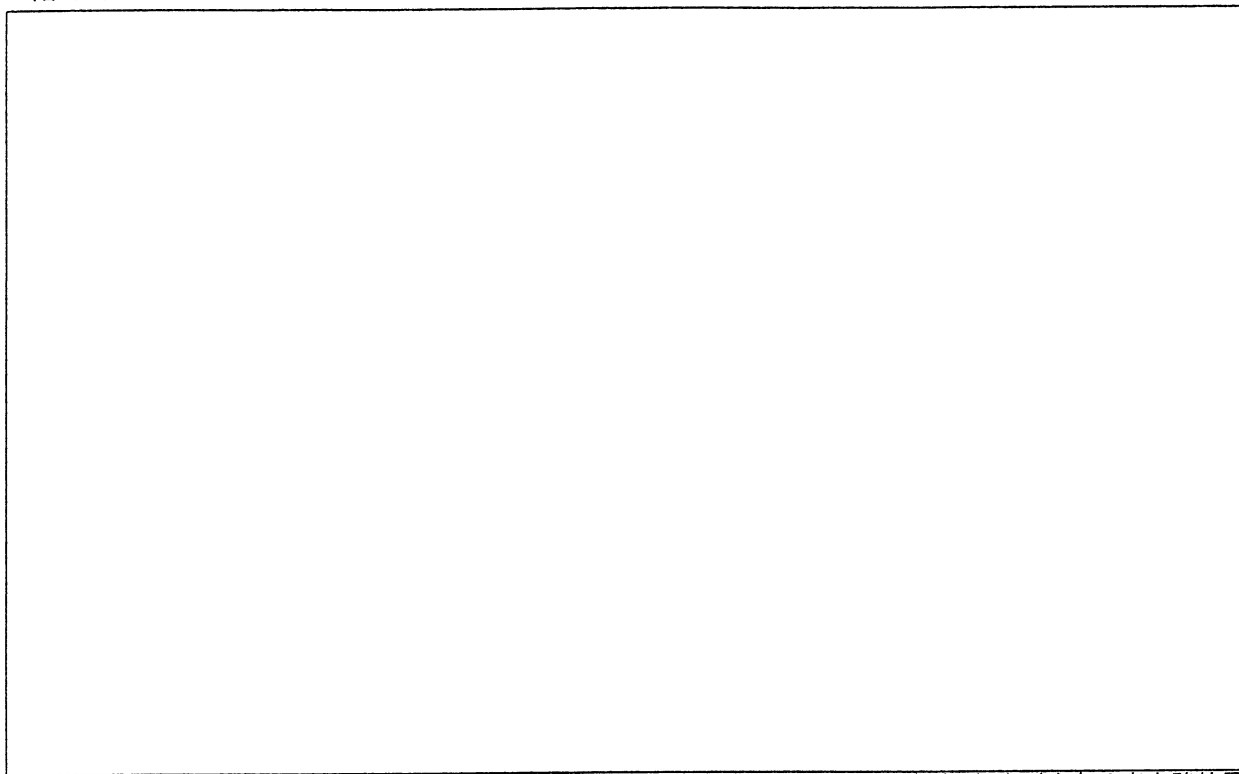
[2F]	$Q_{unx} = 0.$	×	×	=	(kN)
	$Q_{uny} = 0.$	×	×	=	(kN)
[1F]	$Q_{unx} = 0.$	×	×	=	(kN)
	$Q_{uny} = 0.$	×	×	=	(kN)

($\leftarrow \downarrow$)

[2F]	$Q_{unx} = 0.$	×	×	=	(kN)
	$Q_{uny} = 0.$	×	×	=	(kN)
[1F]	$Q_{unx} = 0.$	×	×	=	(kN)
	$Q_{uny} = 0.$	×	×	=	(kN)

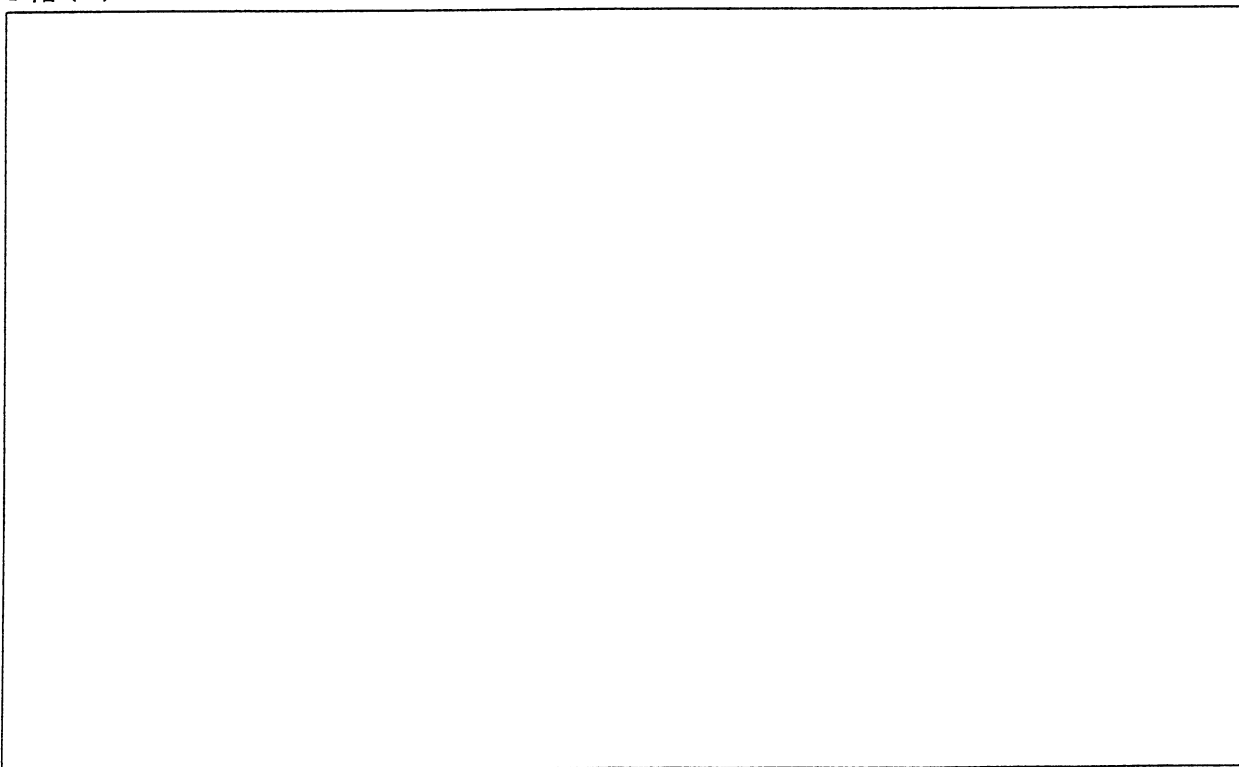
b) 保有水平耐力一覧

2 階 ()



ランク(WA)-(WD) ()内は直交壁効果

1 階 ()



ランク(WA)-(WD) ()内は直交壁効果

c) 耐力/必要耐力

Q_u : 保有水平耐力 (kN)

Q_{un} : 必要保有水平耐力 (kN)

(→↑)

[2F] Q_{ux}/Q_{unx} = / =

Q_{uy}/Q_{uny} = / =

[1F] Q_{ux}/Q_{unx} = / =

Q_{uy}/Q_{uny} = / =

(→↓)

[2F] Q_{ux}/Q_{unx} = / =

Q_{uy}/Q_{uny} = / =

[1F] Q_{ux}/Q_{unx} = / =

Q_{uy}/Q_{uny} = / =

(←↑)

[2F] Q_{ux}/Q_{unx} = / =

Q_{uy}/Q_{uny} = / =

[1F] Q_{ux}/Q_{unx} = / =

Q_{uy}/Q_{uny} = / =

(←↓)

[2F] Q_{ux}/Q_{unx} = / =

Q_{uy}/Q_{uny} = / =

[1F] Q_{ux}/Q_{unx} = / =

Q_{uy}/Q_{uny} = / =

(2) 仮定荷重
1 床荷重表

(kN/m²) () 内は地震力算定用

		一般地域	多雪区域			
			H = 1.0m	H = 1.3m	H = 1.6m	H = 2.0m
屋根(非歩行) (短辺長さ≤4P) 庇 (幅≤4P)	D L	断熱ブロック 0.30	断熱ブロック 0.30			
		防水層 0.10	防水層 0.10			
		その他 0.10	その他 0.10			
		1種コン 平均(7)135 2.97	普通コン 平均(7)135 3.24			
		天井 0.05	天井 0.05			
		3.6 ← 3.52	3.8 ← 3.79			
	L L	0.5(0.3)	2.1(1.1)	2.8(1.4)	3.4(1.7)	4.2(2.1)
	T L	4.1(3.9)	5.9(4.9)	6.6(5.2)	7.2(5.5)	8.0(5.9)
屋根(歩行) (短辺長さ≤4P) バルコニー(幅≤4P)	D L	同上 3.6	同上 3.8			
	L L	1.3(0.6)	2.1(1.1)	2.8(1.4)	3.4(1.7)	4.2(2.1)
	T L	4.9(4.2)	5.9(4.9)	6.6(5.2)	7.2(5.5)	8.0(5.9)
屋根(非歩行) (4P<短辺長さ≤5P) 庇 (4P<幅≤5P)	D L	断熱ブロック 0.30	断熱ブロック 0.30			
		防水層 0.10	防水層 0.10			
		その他 0.10	その他 0.10			
		1種コン 平均(7)155 3.41	普通コン 平均(7)185 4.44			
		天井 0.05	天井 0.05			
		4.0 ← 3.96	5.0 ← 4.99			
	L L	0.5(0.3)	2.1(1.1)	2.8(1.4)	3.4(1.7)	4.2(2.1)
	T L	4.5(4.3)	7.1(6.1)	7.8(6.4)	8.4(6.7)	9.2(7.1)
屋根(歩行) (4P<短辺長さ≤5P) バルコニー (4P<幅≤5P)	D L	同上 4.0	同上 5.0			
	L L	1.3(0.6)	2.1(1.1)	2.8(1.4)	3.4(1.7)	4.2(2.1)
	T L	5.3(4.6)	7.1(6.1)	7.8(6.4)	8.4(6.7)	9.2(7.1)
屋根(非歩行) (短辺長さ>5P) 庇 (幅>5P)	D L	断熱ブロック 0.30	断熱ブロック 0.30			
		防水層 0.10	防水層 0.10			
		その他 0.10	その他 0.10			
		1種コン 平均(7)185 4.07	普通コン 平均(7)185 4.44			
		天井 0.05	天井 0.05			
		4.7 ← 4.62	5.0 ← 4.99			
	L L	0.5(0.3)	2.1(1.1)	2.8(1.4)	3.4(1.7)	4.2(2.1)
	T L	5.2(5.0)	7.1(6.1)	7.8(6.4)	8.4(6.7)	9.2(7.1)
屋根(歩行) (短辺長さ>5P) バルコニー(幅>5P)	D L	同上 4.7	同上 5.0			
	L L	1.3(0.6)	2.1(1.1)	2.8(1.4)	3.4(1.7)	4.2(2.1)
	T L	6.0(5.3)	7.1(6.1)	7.8(6.4)	8.4(6.7)	9.2(7.1)

		一般地域	多雪区域			
			H = 1.0m	H = 1.3m	H = 1.6m	H = 2.0m
小屋裏 (非利用・収納) (短辺長さ ≤ 4P)	DL	たるき用荷重	たるき用荷重			
		水平面割増 0.90	水平面割増 0.90			
	天井 0.20	天井 0.20				
	小屋組 0.07	小屋組 0.07				
		木造間仕切壁 0.10	木造間仕切壁 0.10			
		一種コン(7)150 3.30	普通コン(7)150 3.60			
		天井 0.05	天井 0.05			
		4.7 ← 4.62	5.0 ← 4.92			
	居室LL	0.2(0.1)	0.2(0.1)			
	屋根LL	0.5(0.3)	2.1(1.1)	2.8(1.4)	3.4(1.7)	4.2(2.1)
	TL	5.4(5.1)	7.3(6.2)	8.0(6.5)	8.6(6.8)	9.4(7.2)
小屋裏 (非利用・収納) (4P < 短辺長さ ≤ 5P)	DL	たるき用荷重	たるき用荷重			
		水平面割増 0.90	水平面割増 0.90			
	天井 0.20	天井 0.20				
	小屋組 0.07	小屋組 0.07				
		木造間仕切壁 0.10	木造間仕切壁 0.10			
		一種コン(7)170 3.74	普通コン(7)170 4.08			
		天井 0.05	天井 0.05			
		5.1 ← 5.06	5.4 ← 5.40			
	居室LL	0.2(0.1)	0.2(0.1)			
	屋根LL	0.5(0.3)	2.1(1.1)	2.8(1.4)	3.4(1.7)	4.2(2.1)
	TL	5.8(5.5)	7.7(6.6)	8.4(6.9)	9.0(7.2)	9.8(7.6)
小屋裏 (非利用・収納) (短辺長さ > 5P)	DL	たるき用荷重	たるき用荷重			
		水平面割増 0.90	水平面割増 0.90			
	天井 0.20	天井 0.20				
	小屋組 0.07	小屋組 0.07				
		木造間仕切壁 0.10	木造間仕切壁 0.10			
		一種コン(7)200 4.40	普通コン(7)200 4.80			
		天井 0.05	天井 0.05			
		5.8 ← 5.72	6.2 ← 6.12			
	居室LL	0.2(0.1)	0.2(0.1)			
	屋根LL	0.5(0.3)	2.1(1.1)	2.8(1.4)	3.4(1.7)	4.2(2.1)
	TL	6.5(6.2)	8.5(7.4)	9.2(7.7)	9.8(8.0)	10.6(8.4)

		一般地域	多雪区域			
			H = 1.0m	H = 1.3m	H = 1.6m	H = 2.0m
小屋裏 (居室) (短辺長さ ≤ 4P)	DL	たるき用荷重	たるき用荷重			
		水平面割増 0.90	水平面割増 0.90			
		天井 0.20	天井 0.20			
		小屋組 0.15	小屋組 0.15			
		木造間仕切壁 0.15	木造間仕切壁 0.15			
		一種コン(ア)150 3.30	普通コン(ア)150 3.60			
		天井 0.05	天井 0.05			
		4.8 ← 4.75	5.1 ← 5.05			
	居室LL	1.3(0.6)	1.3(0.6)			
	屋根LL	0.5(0.3)	2.1(1.1)	2.8(1.4)	3.4(1.7)	4.2(2.1)
	TL	6.6(5.7)	8.5(6.8)	9.2(7.1)	9.8(7.4)	10.6(7.8)
小屋裏 (居室) (4P < 短辺長さ ≤ 5P)	DL	たるき用荷重	たるき用荷重			
		水平面割増 0.90	水平面割増 0.90			
		天井 0.20	天井 0.20			
		小屋組 0.15	小屋組 0.15			
		木造間仕切壁 0.15	木造間仕切壁 0.15			
		一種コン(ア)170 3.74	普通コン(ア)170 4.08			
		天井 0.05	天井 0.05			
		5.2 ← 5.19	5.6 ← 5.53			
	居室LL	1.3(0.6)	1.3(0.6)			
	屋根LL	0.5(0.3)	2.1(1.1)	2.8(1.4)	3.4(1.7)	4.2(2.1)
	TL	7.0(6.1)	9.0(7.3)	9.7(7.6)	10.3(7.9)	11.1(8.3)
小屋裏 (居室) (短辺長さ > 5P)	DL	たるき用荷重	たるき用荷重			
		水平面割増 0.90	水平面割増 0.90			
		天井 0.20	天井 0.20			
		小屋組 0.15	小屋組 0.15			
		木造間仕切壁 0.15	木造間仕切壁 0.15			
		一種コン(ア)200 4.40	普通コン(ア)200 4.80			
		天井 0.05	天井 0.05			
		5.9 ← 5.85	6.3 ← 6.25			
	居室LL	1.3(0.6)	1.3(0.6)			
	屋根LL	0.5(0.3)	2.1(1.1)	2.8(1.4)	3.4(1.7)	4.2(2.1)
	TL	7.7(6.8)	9.7(8.0)	10.4(8.3)	11.0(8.6)	11.8(9.0)

※ 日本瓦の場合には、上記の値に 0.5kN/m² を加える。

※ 多雪区域で屋根勾配が 6/10 以上の場合は、屋根LLの値に下記の低減係数を乗じた値とする。(屋根に雪止めがある場合を除く) 0.05kN 単位で切り上げ

勾配	低減係数	屋根LL			
		H = 1.0m	H = 1.3m	H = 1.6m	H = 2.0m
勾配 < 6/10	1.00	2.1(1.1)	2.8(1.4)	3.4(1.7)	4.2(2.1)
6/10 ≤ 勾配 ≤ 8/10	0.75	1.6(0.85)	2.1(1.05)	2.55(1.3)	3.15(1.6)
8/10 < 勾配	0.5	1.05(0.55)	1.4(0.70)	1.7(0.85)	2.1(1.05)

		一般地域	多雪区域			
			H = 1.0m	H = 1.3m	H = 1.6m	H = 2.0m
2階床 3階床 (短辺長さ≤4P)	DL	床仕上 0.20 1種コン(7)150 3.30 天井 0.05 3.6←3.55	同左			
	LL	1.3(0.6)	同左			
	TL	4.9(4.2)	同左			
2階床 3階床 (4P<短辺長さ≤5P)	DL	床仕上 0.20 1種コン(7)170 3.74 天井 0.05 4.0←3.99	同左			
	LL	1.3(0.6)	同左			
	TL	5.3(4.6)	同左			
2階床 3階床 (短辺長さ>5P)	DL	床仕上 0.20 1種コン(7)200 4.40 天井 0.05 4.7←4.65	同左			
	LL	1.3(0.6)	同左			
	TL	6.0(5.3)	同左			
1階床 (注)	DL	床仕上 0.20 1種コン(7)100 2.20 2.40	同左			
	LL	1.3(0.6)	同左			
	TL	3.7(3.0)	同左			
2階界床 3階界床 (短辺長さ≤4P)	DL	床仕上 0.20 普通コン(7)150 3.60 天井 0.05 3.9←3.85	同左			
	LL	1.3(0.6)	同左			
	TL	5.2(4.5)	同左			
2階界床 3階界床 (4P<短辺長さ≤5P)	DL	床仕上 0.20 普通コン(7)170 4.08 天井 0.05 4.4←4.33	同左			
	LL	1.3(0.6)	同左			
	TL	5.7(5.0)	同左			
2階界床 3階界床 (短辺長さ>5P)	DL	床仕上 0.20 普通コン(7)200 4.80 天井 0.05 5.1←5.05	同左			
	LL	1.3(0.6)	同左			
	TL	6.4(5.7)	同左			

(注) 基礎算定時の1階床の荷重について(ただし、杭の場合は除く)

短辺が2.73m以上、長辺が3.64m以上で、面積が $2.73\text{m} \times 3.64\text{m} = 9.9372\text{m}^2$ 以上の区画では、1/4を束基礎が負担するとして上表の3/4を加算する。

2 壁荷重

$$W = (s + w \times t) \times (\ell \times h - A) + m \times A + T \times \ell \times h$$

W : 壁1枚あたりの重量 (kN)

s : 仕上げ重量 0.10 (kN/m²)

T : タイル仕上げ荷重 0.40 (kN/m²)

w : 鉄筋コンクリート重量

t : 壁厚さ

耐力壁, 支持壁(120mm板) 0.120 (m)

耐力壁, 支持壁(136mm板) 0.136 (m)

間仕切壁 0.100 (m)

2層連続耐力壁 0.24 (m)

ℓ : 壁長さ (片持梁付きの場合はその先端までを含む) (m)

h : 壁高さ (m)

A : 開口の総面積 (m²)

開口高さ

腰壁付き開口 開口入力時に入力した値

掃出し開口 壁高さ-梁成

逆門型開口 壁高さ-腰壁成

m : サッシ、戸の荷重 0.30 (kN/m²)