

$$R_i = \begin{cases} 1 & T < T_c \\ 1 - 0.2(T/T_c - 1)^2 & T_c \leq T < 2T_c \\ 1.6T_c/T & 2T_c \leq T \end{cases} \quad (10 \cdot 15)$$

表 10・2

	地盤種別	T_c
第1種	岩盤、硬質砂れき層その他主として第3紀以前の地層によって構成されているもの、または地盤周期等についての調査もしくは研究の結果に基づき、これと同程度の地盤周期を有すると認められたもの。	0.4
第2種	第1種および第3種地盤以外のもの。	0.6
第3種	腐植土、泥土その他これらに類するもので大部分が構成されている沖積層（盛土がある場合はこれを含む）で、その深さがおおむね30 m以上のもの、沼沢、泥海等を埋め立てた地盤の深さがおおむね3 m以上であり、かつ、これらで埋め立てられてからおおむね30年経過していないもの、または地盤周期についての調査もしくは研究の結果に基づき、これらと同程度の地盤周期を有すると認められるもの。	0.8

T (単位 s) は建物の設計用1次固有周期であり、次の式によって与えられる。

$$T^{(s)} = \begin{cases} 0.03h; \text{鉄骨造} \\ 0.02h; \text{RC, SRC 造} \end{cases} \quad (10 \cdot 16)$$

ここに、 h ; 建物高さ (m)

鉄骨造と RC, SRC 造が混在する場合には次の式による。

$$T = (0.02 + 0.01\alpha)h \quad (10 \cdot 17)$$

ここに、 α = 柱、はりの大部分が鉄骨造である階（地階を除く）の高さの合計の全高さに対する比

なお、特別の調査、研究によって確かめられた場合は (10・15) 式の 3/4 の値まで低減することができる。

地盤種別の判定については、今後の研究が必要な面も多い。性質がよくわからない場合は安全側の第3種を用いることになる。

次に、 A_i は層せん断力係数の建物高さ方向の分布を表す値で、次の式により与えられる。

$$A_i = 1 + \left(\frac{1}{\sqrt{\alpha_i}} - \alpha_i \right) \frac{2T}{1+3T} \quad (10 \cdot 18)$$

ここに、 α_i = 最上階から i 階までの重量の和を地上部分の全重量で割った値
 $= \sum_{j=i}^N w_j / \sum_{j=1}^N w_j$, T = 設計用1次固有周期。

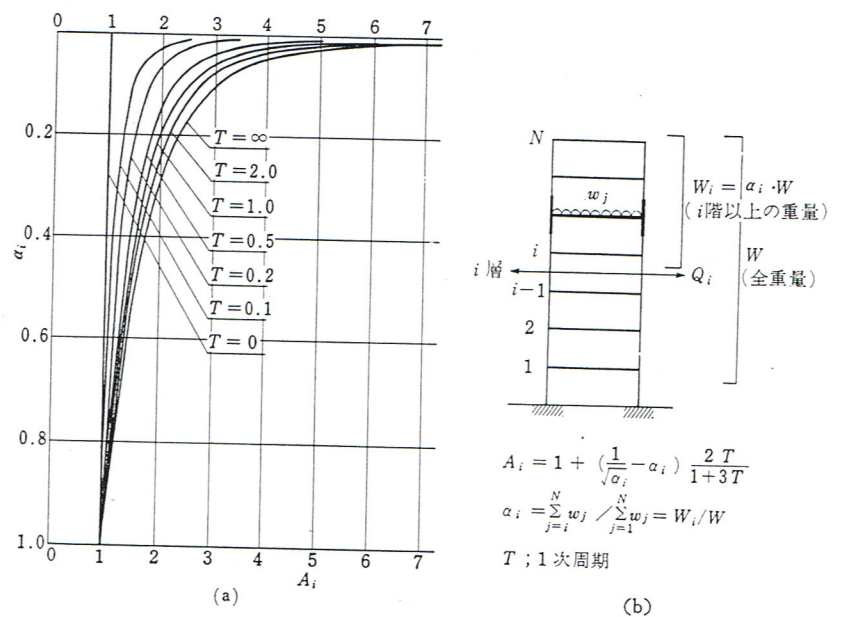


図 10・14

図 10・14 は (10・18) 式を T をパラメータとして図示したものである。また、図 10・15 は、各階の重量がすべて等しい 5 階建て、10 階建て、20 階建ての建物と考え、それぞれの 1 次固有周期を 0.5s, 1.0s, 2.0s と仮定したときの A_i の分布を示したものである。 A_i の値は最下層で 1.0 であり、上層に行くに従って大きな値をとる。また、長周期のもの程、上部での層せん断力係数が大きくなる。このような性質は、建物の応答せん断力の性質および大地震の際に

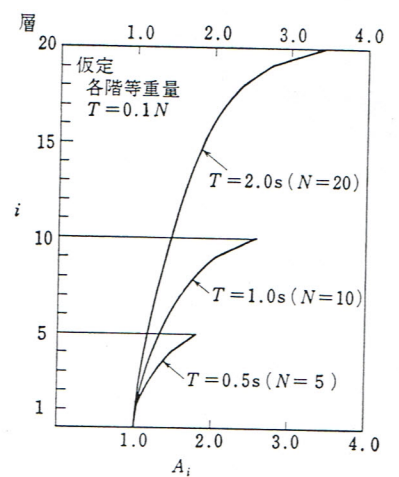


図 10・15

建物各層の塑性化がなるべく一樣になることなどを考えて定められたものである。

C_0 は標準せん断力係数で、1 次設計に対しては 0.2 とする。

(10・14) 式で定められた地震力に対する骨組各部の応力を求め、部材断面の応力度を算定して、それらが許容応力度以内となることを確かめる。

2) 2 次設計を必要としない建物 1 次設計につづく変形制限、形状制限、耐力・じん性の確保、大地震に対する保有水平耐力の検討などの一連の耐震性検討は 2 次設計とよばれる。しかし次のような建物については、2 次設計を行わなくてもよいことになっている。これは、各構造種別ごとにそれぞれ定められた耐震安全性に関する構造制限を満たしている場合には、過去の震害経験や調査・研究から、十分の耐震強度が期待できると考えられるからである。

i) 組積造、補強コンクリートブロック造で地階を除く階数が 3 階以下。

ii) RC 造または SRC 造で次のイ、ロに該当するもの。

イ. 高さ 20 m 以下

ロ. 地上部分の各階の耐力壁並びに構造耐力上主要な柱および耐力壁以外の RC 壁（上端、下端が主要骨組に緊結されているもの）の水平断面積が次の式を満たすもの。

$$\sum 25A_w + \sum 7A_c \geq ZWA_i \quad (10 \cdot 19)$$

ここに、 A_w ; 当該階の耐力壁の計算方向の水平断面積 (cm^2)

A_c ; 当該階の柱および耐力壁以外の RC 壁の計算方向の水平断面積 (cm^2)

W ; 当該階より上の部分の建物の重量 (kg)

A_i ; (10・18) 式。 Z ; 図 10・12

(10・19) 式は図 10・9 の志賀マップ上で十分安全と考えられる領域に対応している (図 10・18 参照)。

iii) 鉄骨造で次のイ. からハ. に該当するもの。

イ. 地階を除く階数が 3 以下。

ロ. 高さ 13 m 以下で、かつ軒の高さが 9 m 以下。

ハ. 架構を構成する柱の相互の間隔が 6 m 以下。

ニ. 延べ面積が 500 m^2 以内。

ホ. 標準せん断力係数 C_0 を 0.3 以上として構造計算。

ヘ. 水平力を負担する筋かいの軸部が降伏する場合において当該筋かいの端部および接合部が破断しないことが確かめられるもの。

その他の場合については、建設省告示第 1790 号等に示されている。

3) 変形制限 前項の 2) に適合する 2 次設計の 不要な建物以外の建物については、まず 1 次設計用の地震力に対して、建物各階の層間変形角 γ_i が 1/200 (非構造材に著しい損傷の生じないことが認められる場合には 1/120) 以下となることを確かめる。これは、地震時に外壁仕上、間仕切その他の建築機能にかかわる部分に、過大な変形による損傷をこうむることがないように、骨組に適切な剛性を確保するための規定と考えられる。各層の層間変形 δ_i および層間変形角 γ_i は、建物各層の横力分布係数値 (D 値) が与えられている場合には、次式で求められる。

$$\delta_i = Q_i / \left(\sum D_i \cdot \frac{12EK_0}{h_i^3} \right) \quad (10 \cdot 20)$$

$$\gamma_i = \delta_i / h_i \quad (10 \cdot 21)$$

ここに、 Q_i = 1 次設計用 i 層せん断力

h_i = i 層高さ

$\sum D_i$ = i 層の水平抵抗要素の検討方向の D 値の総和

4) 形状制限および耐力・じん性の確保 変形制限の検討につづいて、高さ 31 m 以下の建物については、建物の高さ方向の剛性分布を表す剛性率、および建物の剛性や質量の平面的な分布の偏りを表す偏心率の検討を行う。

建物の高さ方向の剛性分布が滑らかでなく、たとえばピロティなどのようにある階の剛性がきわめて小さい場合は、その階に過大な変形が生じ、被害が集中するおそれがある。また、建物の剛性の中心と質量の中心が著しく異なるとねじれ振動が生じ、剛性が軟らかい側の骨組に過大な変形が生ずるおそれがある。このような剛性の高さ方向、平面内の不均一な分布に基づく被害を防止しようというのが、剛性率、偏心率などの形状制限である。

i) 剛性率 各階の剛性率 R_i を次の式により求め、それらが 0.6 以上であることを確認する。

$$R_i = r_i / \bar{r}_i \geq 0.6 \quad (10 \cdot 22)$$

ここに、 r_i ; 各階の層間変形角 (3) で求めたもの) の逆数

$$= 1 / \gamma_i = h_i / \delta_i$$

$$\bar{r}_i; r_i \text{ の相対平均 } \left(= \frac{\sum_{i=1}^N r_{ii}}{N} \right)$$

ii) 偏心率 各階の偏心率 R_e を次の式により求め、それらが 0.15 をこえないことを確認する。

$$R_e = e / r_e \leq 0.15 \quad (10 \cdot 23)$$

(5/9) $\left\{ \begin{array}{l} \bar{r}_3 = \frac{1}{5.0} \rightarrow r_3 = 500 \\ \bar{r}_2 = \frac{1}{5.0} \rightarrow r_2 = 500 \\ \bar{r}_1 = \frac{1}{2.0} \rightarrow r_1 = 200 \end{array} \right\} \quad \bar{r}_3 = \frac{\sum r_i}{3} = 400$
 $R_3 = 500/400 = 1.25 \geq 0.6$
 $R_2 = \quad = 1.25 \geq 0.6$ OK