

構造計算のルート(現在の耐震規定)

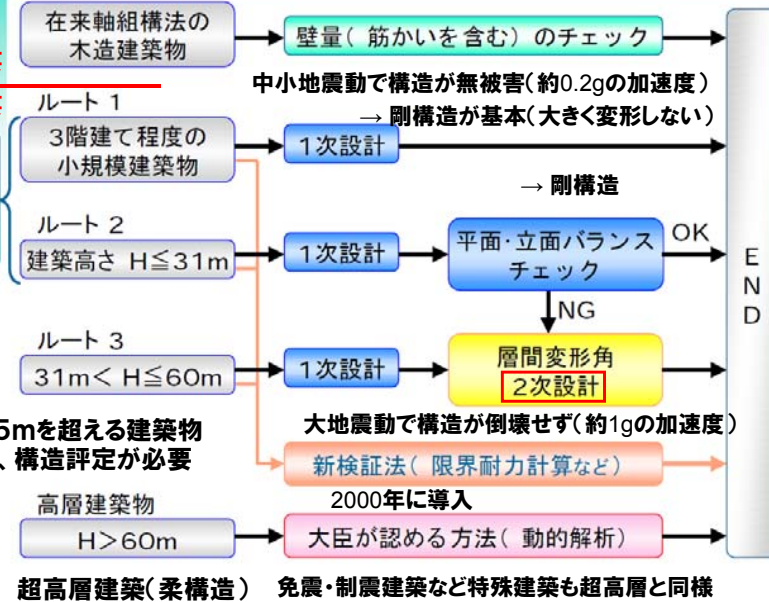
構造計算不要

構造計算必要

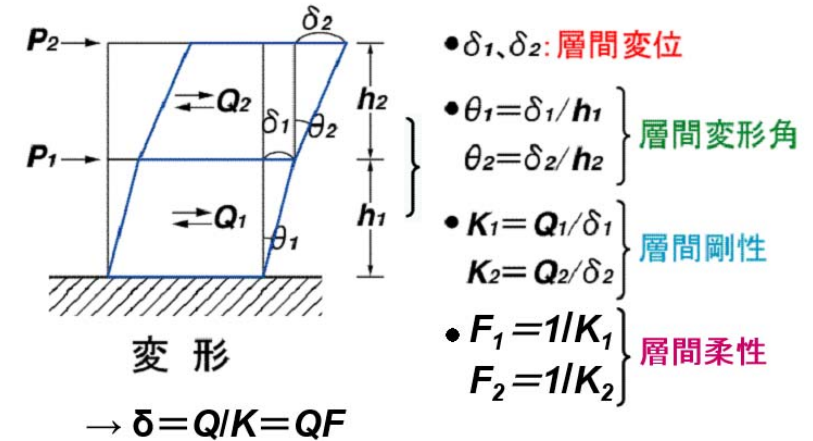
新耐震設計法

1981年

森 保宏氏
(名古屋大学大学院)
資料に加筆



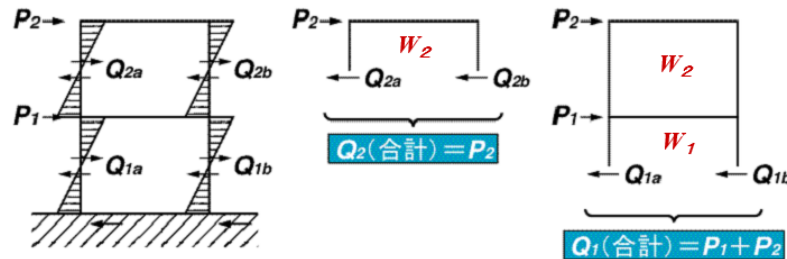
層間変位と層間変形角



2

地震荷重(水平力)から層せん断力へ

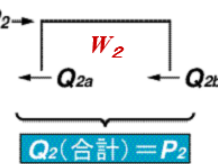
各階水平力
(地震荷重)



水平力を受ける
ラーメン

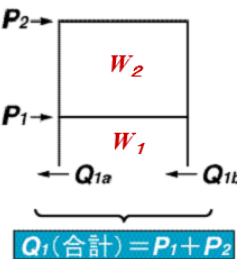
P_i : 各階水平力(地震荷重)
 Q : 各部材せん断力

2階の水平震度
 $k_2 = P_2 / W_2$



2階の層せん断力
2階の層せん断力係数
 $C_2 = Q_2 / W_2$

1階の水平震度
 $k_1 = P_1 / (W_1 + W_2)$



1階の層せん断力
1階の層せん断力係数
(ベースシア係数)
 $C_1 = Q_1 / (W_1 + W_2)$

3

層せん断力係数: 建築基準法・新耐震設計法(1981)

- $C_i = Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot C_o$
- Z : 地震地域係数
- R_t : 振動特性係数
- A_i : 地震層せん断力分布係数
- C_o : 標準層せん断力係数

1次設計(中小地震): $C_o = 0.2$

2次設計(大地震): $C_o = 1.0$

4

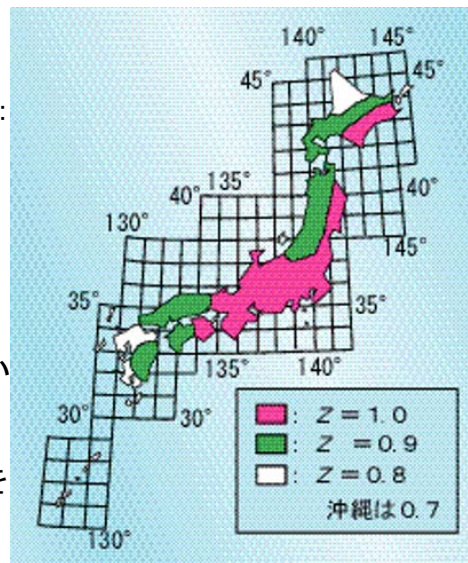
地域係数Z

歴史データから得られた係数:

- ・歴史上、地震の少ない地域の係数は小さい
- ・沖縄県は1972年米国から日本に返還。係数の継続性より値が小さい

⇒活断層など再現期間の長い地震は考慮していない(2016年熊本地震など)

⇒全国どこでも1.0以上の値を用いることが望ましい



5

振動特性係数R_t

標準的な地震動は周期約1秒以下の短周期成分が卓越するため、長周期での地震荷重を低減可能とする係数。但し、軟弱地盤ほど低減できない。標準的な加速度応答スペクトルを無次元化している。

$T > T_c$ の場合

$$R_t = 1 - 0.2 \left(\frac{T}{T_c} - 1 \right)^2$$

$T \leq T_c$ の場合

$$R_t = 1.0$$

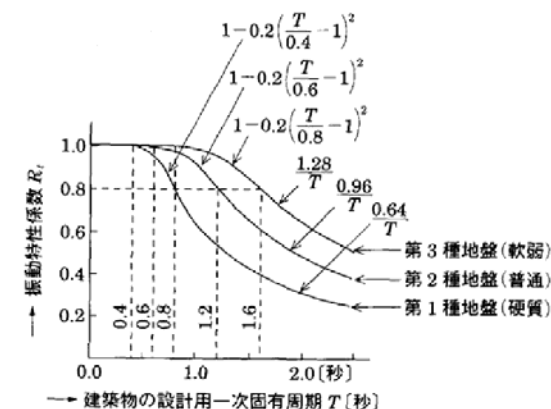
T : 設計用一次固有周期

T_c : 地盤特性係数

第1種地盤 $T_c = 0.4$

第2種地盤 $T_c = 0.6$

第3種地盤 $T_c = 0.8$



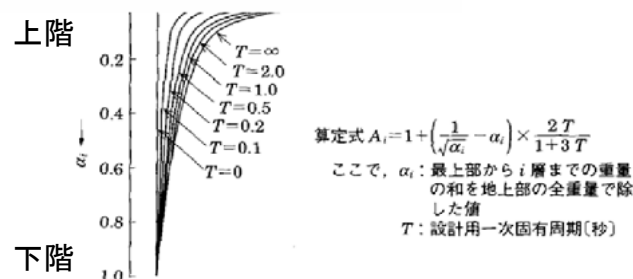
層せん断力係数の高さ方向分布A_i

建物の揺れを考慮し、低層階より上層階で層せん断力係数が大きくなることを考慮した係数。長周期の建物ほど、上階の増幅が大きい。

$$A_i = 1 + \left(\frac{1}{\sqrt{\alpha_i}} - \alpha_i \right) \times \frac{2T}{1+3T}$$

α_i : $\frac{\sum W_i}{W}$ (W : 地上部より上の全重量, $\sum W_i$: その層より上部の全重量)

T : 設計用一次固有周期



荷重の組み合わせ

応力の種類	荷重および外力の状態	一般の場合	多雪区域
長期	常時	$G + P$	$G + P$
	積雪時	$G + P$	$G + P + 0.7S$
短期	積雪時	$G + P + S$	$G + P + S$
	暴風時	$G + P + W$	$G + P + W$
	地震時	$G + P + K$	$G + P + 0.35S + K$

G : 固定荷重による応力
 P : 積載荷重による応力
 S : 積雪荷重による応力
 W : 風圧力による応力
 K : 地震力による応力

雪、風、地震が同時に作用する可能性は低い。