

周期 T は、建物の規模に応じて工学的判断により求めるべきであるが、次の式の微動時固有周期 T_s をもとにして推定してもよい。

$$T_s = (0.06 \sim 0.10)N \text{ (s)} \quad (10 \cdot 13)$$

ここに、 N ：全層数（地階を含む）

大地震時には、固有周期はこの値より伸びると考えられる。

- ii) 設計された骨組をモデル化し、予想される地震に対する応答解析によって応答性状を検討し、要すれば修正設計を行って適切な骨組とする。
この指針はほぼ45 m以上の高さの建物を対象としている。

1969年(昭44年)から1970年(昭45年)にかけて、高層建物だけではなく一般の建物も対象とし、動的な考え方を取り入れた二つの“地震荷重案”が建研グループ(第1案)および京大グループ(第2案)により発表され、種々の討議が行われた〔9章・1〕。

第1案は、すでに在来の許容応力度設計によって設計された建物の大地震に対する終局耐震性を検討するという立場をとり、大地震時の地震力を地盤ごとに速度応答スペクトルの形で与えている。塑性変形の推定は層ごとにエネルギー一定則を適用して行う。

第2案は、中地震に対する許容応力度弾性設計と大地震に対する弾塑性変形の検討を一貫した形で与えている。地震力はベースシア係数スペクトルで規定される。中地震に対する設計では、弾性限界層間変形をあらかじめ想定して弾性限界層せん断力を求める。大地震時の塑性変形推定にはエネルギー一定則を用いている。

1977年(昭52年)に建築学会より刊行された“地震荷重と建築構造の耐震性”では、この二つの案の解説並びに各構造種別ごとの問題点および具体的な骨組例の耐震性検討の結果(第1案による)が示された〔9章・1〕。

(c) 耐震診断 1968十勝沖地震を契機として、低層鉄筋コンクリート造の既存建物について、実際の部材寸法、断面に基づいて骨組の終局保有耐力や塑性変形能力を算定し、それが大地震のときにどの程度安全かを評価する手法—耐震診断法—が各方面で研究された。作用震力としては弾性で1G程度が想定され、柱や壁の水平断面積に基づいた簡単な方法(1次診断)から、各部材の曲げ、せん断強度、破壊形式によるじん性の相異などを考慮した精算法(2次、3次診断)まで、いくつかのレベルが考えられた〔86〕、〔87〕。

1977年には、鉄筋コンクリート造について統一的な耐震診断基準および改修設計指針がまとめられ、一貫した定量的な評価ができるようになった〔84〕。

また、1978年には、鉄骨造の耐震診断基準および改修設計指針が発表されている〔85〕。

(d) 新耐震設計法 1972年(昭47年)から1977年(昭52年)の5年間にわたって、建設省は大規模な研究プロジェクト(“建設技術総合プロジェクト”)を実施し、その成果に基づいて1977年に土木および建築構造物の新しい耐震設計法の考え方を“新耐震設計法(案)”にまとめた〔83〕。

1980年7月には建築基準法施行令が改正され、また同年11月にはこれに関する告示が出され、いずれも1981年6月より施行された。この改正により、わが国の耐震規定は動力学的な考え方を大幅に取り入れることとなった。

新耐震規定の基本的な考え方は、「i) 中地震に対する許容応力度設計、および ii) 大地震に対する終局耐震性の検討、の2段階によって建物の耐震安全性を確保する」というものである。

新規定では、建物の構造形式や高さに応じて図10・11のフローチャートに示すより耐震計算を行うことになっている。

高さ60 mをこえる高層建物については、別に建設大臣が認める方法により、動的解析などを含む詳細な耐震計画および耐震計算を行うことが要求されている。60 m以下の建物については、次の手順により耐震計算を行う。

1) 1次設計(許容応力度設計)用地震力 比較的頻度の多い中地震に対しては、建物が降伏以前にとどまることを目標として、許容応力度設計により耐震安全性を確める。これを1次設計という。1次設計で用いる地震力は、短周期の建物に対する応答ベースシア係数の標準値を0.2として定める。この値は、従来の震度0.2で設計された建物が、中地震であまり被害がなかったことから経験的に定められたものである。地動加速度で考えると、応答倍率を2～3前後と仮定して、ほぼ80～100 Gal程度に相当しよう。

1次設計用の層せん断力係数 C_t は、次の式により与えられる。

$$C_t = Z \cdot R_t \cdot A_t \cdot C_0 \quad (10 \cdot 14)$$

Z は地震地域係数であり、図10・1に基づいてこれを行政区分により修正したものが、建設省告示(第1621号、昭和54年4月より施行)によって定められている(図10・12)。

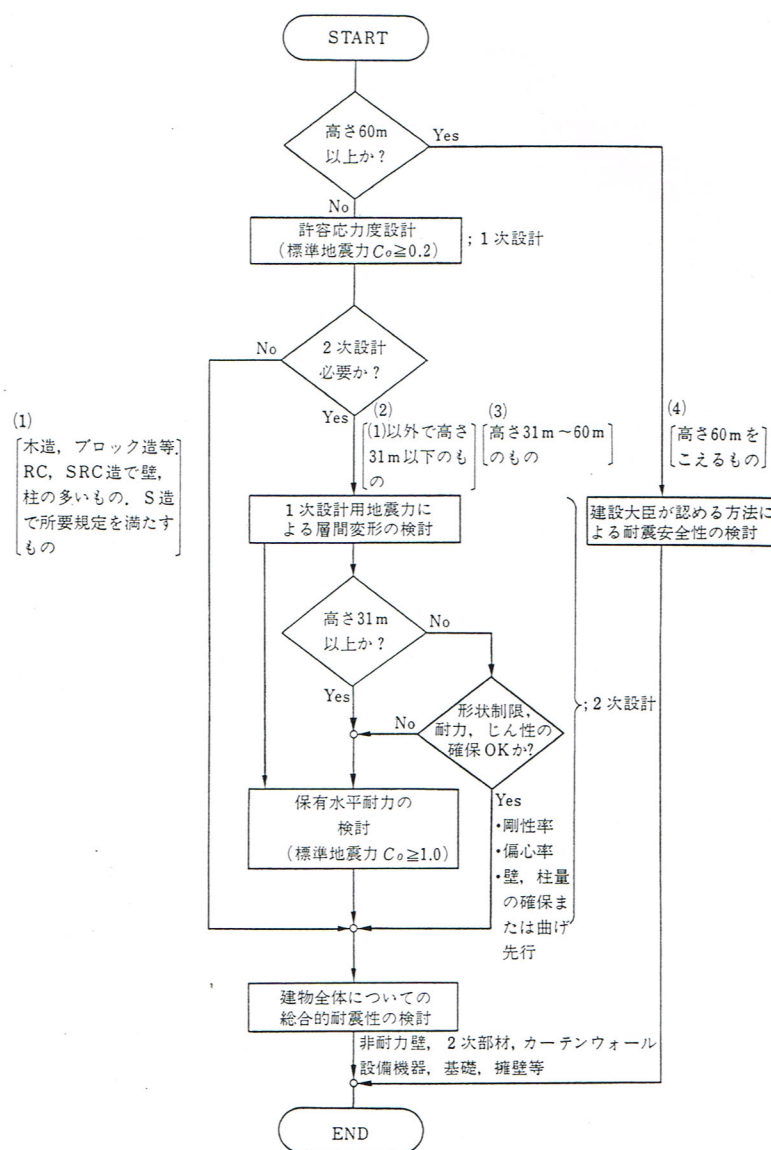


図 10・11

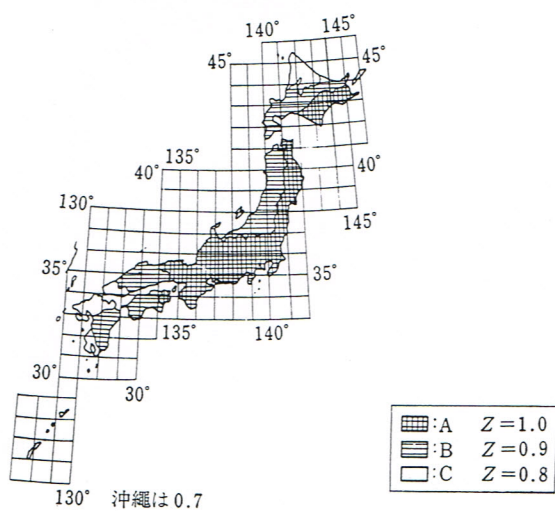


図 10・12

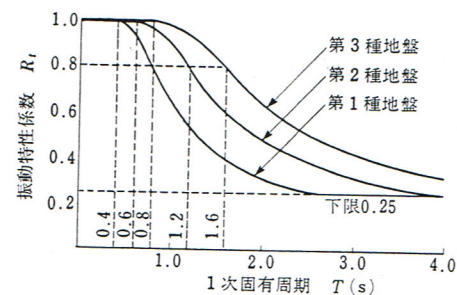


図 10・13

R_t は、建物の固有周期 T による地震力の違いと、建物の建つ地盤の性質による地震力の違いとを組み合わせることで表した振動特性係数であり、種々の地盤における強震記録の加速度スペクトルの性質を参照して定められたものである(図10・13)。

図10・13からわかるように、長周期になる程地震力は低下するが、その低下のしかたは地盤の硬軟(第1種～第3種)により異なり、軟らかい地盤程長周期での震力は大い。なお、長周期建物の設計などに利用する場合、 R_t の値は一定の値(0.25)を下まわらないようにするのがよい。