

「木造住宅の構造設計の考え方」

(船橋支部) 西澤博文

前回のシリーズでは「木造住宅の耐震性」で、新設建物と既存建物の検討を東葛支部の池田博俊氏が2度に渡り掲載して戴きました。今回のシリーズでは「木造住宅の構造設計の考え方」について3回シリーズでお送りします。木造住宅の構造設計にあたっての注意事項を中心に、読み易いように箇条書きとし、現在建築基準法の値が不足していると指摘されている、いくつかの問題点等についてまとめて記述します。

1. 木造住宅の構造性能の特色

- ・現代の木造（軸組構法）住宅は、柱と梁の軸組が鉛直荷重を負担し、耐力壁は鉛直荷重とは独立して、水平力のみを負担すると見なしている。それなので、居間を大きくする為に壁を壊し、大きな梁を入れても、地震力に対して、壁を壊したことで耐力は増加しません。こうしたことで軸組構法は、「耐力壁形式」と呼ばれています。
- ・柱・梁が鉛直荷重、壁が水平荷重を負担する、このように考えると、建物の水平力は、耐力壁の耐力を累計して求めることが出来てとても便利で、構造設計者でなくても簡単に計算できます。

*壁量計算・四分除法・N値計算法は法律上「構造 計算」ではなく、「仕様規定」に位置づけられています。

部材としての木材は靱性に乏しいが、構造物と成った場合には大きな変形能力を有しています。

これが、耐力壁形式の木造建築物の大きな特徴と言えます。

2. 壁量計算の考え方

- ・構造設計の中核をなす概念に「壁量設計」があります。簡便な方法であり、これが日本の住宅の耐震性の向上に果たした役割は計り知れません。
- ・兵庫県南部地震（震度7）・新潟県中越地震（震度6強）等の近年の地震で、「新しい木造住宅の被害が少ない」と言われているが、それはこの壁量設計の成果と言えます。
- ・壁量設計の考え方
壁量設計は、必要壁率と壁倍率の組合せで成り立っています。
必要壁率は、1㎡あたりの地震時や暴風時に必要な強さを表したものであります。
一方、壁倍率は壁の強さを表す指標で、以下の式で求められます。

$$\begin{aligned} \text{壁倍率} &= \text{壁の許容耐力} / 1.96 \\ &= P_o \times \alpha / L / 1.96 \end{aligned}$$

P_o : 基準せん断力 (KN)

α : 低減係数

L : 壁長さ (m)

1.96 : 基準耐力 (KN)

設計に当たっての注意事項

- ・低減係数 α は、試験体と、実際の建物における性能との違いを調整するための係数で、耐久性や施工性などを考慮して定めています。
- ・水平長さ1m当たり基準耐力1.96(200Kgf)を負担できる壁が、壁倍率1.0と定められています。

- ◎平成12年の建築基準法の改正でも、必要壁率自体は変更がありませんでしたが、しかし、必要壁率の説明は変更されているので注意が必要です。
- ・改正以前は、必要耐力の2/3を耐力壁、1/3を非耐力部分で負担するという考え方であってそして、2/3に対して、必要な壁率を設定しています。しかし、平成12年に、全ての水平力を耐力壁で負担するように改められます。
 - ・改正前は壁倍率1.0の基準耐力は130Kgであったが、200Kg(1.96KN)に見直されています。それまで、壁倍率が、ばらつきを考慮して下限値を採用していたのを、概ね平均値に変更したことなどが理由と成っています。
 - ・結果的に、耐力が概ね1.5倍となったため、必要壁率は増えなかった。

① 地震について

地震に対する必要壁率

- ・建築基準法の想定する地震力は、中地震と大地震の2種類があります。

中地震 (1次設計 1/120rad)

・・・建物は損傷しない

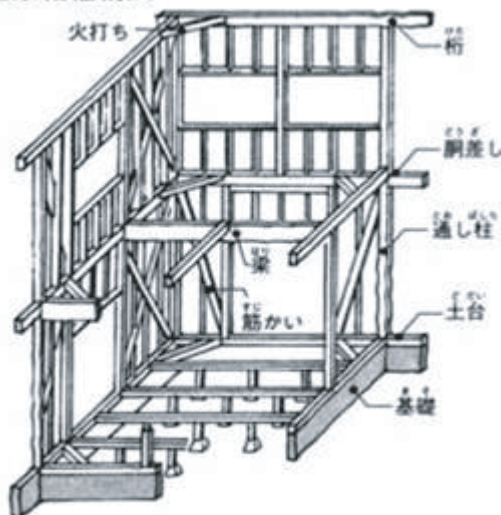
大地震 (2次設計 1/30rad)

・・・建物の損傷は免れないが倒壊せず、人命と財産は守る

しかし、建築基準法の壁量設計では、その両方を満足するように、一つの値を与えています。すなわち、壁の靱性なども考慮して、壁倍率は定められています。

- ・建築基準法の壁率は、一般的な建物の重量を仮定して算出されています。しかし、建築基準法の壁率の想定いる建物の重量が、最近の建物の重量と比較して軽いといわれています。詳細に積算する許容応力度設計では必要壁率が増えるという指摘が有るのはこのためです。

在来軸組構法



最近の建物が重たくなってきたこともあり、できるだけ余裕を持って壁量を確保することが重要！

次回以降も「設計に当たっての注意事項」風についてなど続きますので楽しみに。