

「木造住宅の構造設計の考え方」

(船橋支部) 西澤博文

シリーズ3回目「木造住宅の構造設計の考え方」について引き続き送りします。

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。

性能表示の壁量設計 (続き)

性能表示の壁率が基準法と異なっているため、結局、両者で求める耐力も異なっている。

性能表示壁量で要求している水平耐力を求めると、建築基準法の壁量設計より24~39%も大きいことが分かる。

| | | 建築基準法 壁量設計 (N/m) | 性能表示 壁量設計 (N/m) | 比率 |
|------|----|------------------------|-----------------------|------|
| 軽い屋根 | 1階 | 568 | 706 | 1.24 |
| | 2階 | 294 | 376 | 1.28 |
| 重い屋根 | 1階 | 647 | 902 | 1.39 |
| | 2階 | 412 | 537 | 1.30 |

地震力用必要耐力の比較 (総2階建ての場合)

⑥ 壁の平面配置について

四分割法・・・以下のいずれかを満足している事を検定する

- ① 小さい方の充足率 / 大きい方の充足率 > 0.5
- ② 両方の充足率 > 1.0

- ・木造の偏心計算で注意すべき事は、壁の剛性を評価する指標として、耐力の指標である壁倍率を用いているものが多いということです。
- ・本来、偏心率や四分割法の算定には、剛性を用いるべきです。
- ・許容耐力が同じでも、変形しやすい壁と変形しにくい壁があります。

- ・構造用合板や石膏ボードなどの壁は剛性が高いです。
- ・一方、筋交いや門方のラーメンフレームなどは、一般的に剛性が小さいです。
- ・現在、以下のような剛性を採用することが、一般的です。

| | |
|---------|---------------------|
| 面材系の耐力壁 | 剛性 K (N/rad.) |
| | = 150 x 許容せん断耐力 (N) |
| 筋交いの耐力壁 | 剛性 K (N/rad.) |
| | = 120 x 許容せん断耐力 (N) |

- ◎ 今後、耐力壁は仕様ごとに、許容耐力だけでなく、剛性の情報も持つようになるのが望ましいです。

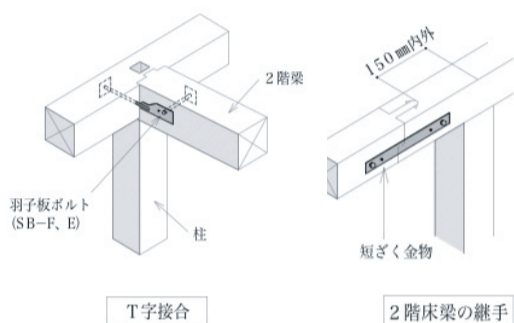
壁の剛性に関する資料

- 「木造住宅の耐震診断と補強」
- 「木造軸組工法住宅の許容応力設計」

⑦ 接合部について

- ・耐力壁形式の木造住宅には大量の接合部がある。これが木造軸組構法の特徴の一つで、また、詳細な構造計算を困難にしてきた理由の一つでもあります。
- ・耐力壁形式の軸組構法住宅で、特に注意して設計しなければならない接合部は3種類あります。

- ① 筋交い端部 接合部
- ② 柱頭・柱脚 接合部
- ③ 横架材 接合部
- ※ 横架材接合部は建築基準法の仕様規定では具体的な仕様はないが、性能表示では確認することが求められています。



⑨ モーメント抵抗接合について

- ・モーメントを負担する接合部をモーメント抵抗接合と呼びます
- ・特に、柱・梁にこの接合を用いたいわゆるラーメン架構に対する期待は大きいです。
- ・しかし、木造建物の場合、接合部の剛性を高めるのは容易ではありません。
- ・接着接合しない限り、完全な剛にはならない。そこで、「半剛節接合」と呼ばれる接合となります。
- ・そこで、建物の変形を計算する際には、この半剛節を考慮した計算が必要です。
- ・これらモーメント抵抗接合の解析は、近年、精力的に行われ、設計法が整備されつつあります。

⑧ 接合金物について

- ・接合金物の許容耐力は、多くは、実験で許容値が算出されています。
- ・現在、接合部の基準強度は、実験で得られた荷重と変形の関係から、以下の2つの項目のうち、小さい方を用いて算出することとされています。
 - ① 降伏耐力 P_y
 - ② 最大耐力の $2/3$

ラーメンフレームの耐力を壁倍率に換算して、壁量計算を行うことがあるが、しかし、ラーメンフレームは、接合部・部材ごとに許容応力度の検討を行うべきで壁倍率に換算する方法は、適切でないので注意して下さい

実験から求められる基準強度の注意点

注意① 変形に注意

上記の検討項目には変形に関する項目が無い
変形が影響しそうな部位の金物では、基準強度の算定時に、適切な変形制限を設けるのがよいです。

注意② 耐久性に注意

接合部の耐久性の問題で、構造性能とは別途に確認しておく必要があります。

3回に渡り、船橋支部の西澤博文さんに「木造住宅の構造設計の考え方」ということで、意匠設計者にも押さえておきたい重点をわかりやすく解説していただきました。これを機会にさらに勉強していきたいものです。

西澤さんありがとうございました。