

## 振動被害と建築基準法

前回に続き振動被害と関係法令についてご紹介します。

振動被害による建物の損傷は、建物の構造と大きな関わりがあります。建築物の構造は建築基準法により規定されていますので、今回は振動被害と建築基準法との関係についてご紹介いたします。

### 【建築基準法における構造規定と戸建住宅の位置づけ】

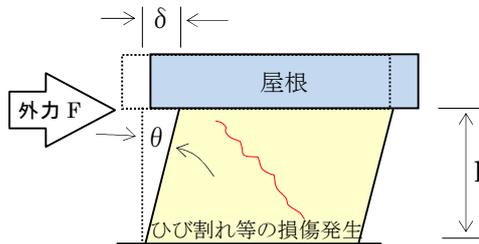
地震国である我が国は、十分な安全性を確保するため、建物の耐震性について、建築基準法により細かく規定されています。基準法 20 条には「建築物は自重、積載荷重、積雪、風圧、土圧及び水圧並びに地震その他の震動及び衝撃に対して安全な構造」とし、構造計算が必要な建物は、施行令 82 条の 2 で、地震時の層間変形角が  $1/200$  (著しい損傷が生ずる恐れのない場合は  $1/120$ ) 以下となる性能を計算で確認する事を規定しています。但し、最も多い戸建住宅は、一部を除き構造計算が免除(法 6 条 1 項 4 号)され、直接的に性能を規定していませんが、壁量規定やその他の仕様規定により、十分な変形性能を確保していると言えます。(構造計算を要しないため計算よりも十分な安全率を確保(性能を高く)して仕様規定を設けている)

### 【震動(振動)の大きさと建物の変形】

建築基準法では、水平力を標準せん断係数 0.2 として安全を確認する事になっていますが、これは建物自重の 0.2 倍の水平力が建物に作用する事で、中地震時(震度 5 相当≒地表面 80~100gal≒建物内応答 200gal)を想定していると考えられます。建物に水平力が作用した場合の変形は下図のように考えます。

この時の建物の層間変形角  $\theta$  が  $1/200$  ( $1/120$ ) 以下であるように規定していると言うことは、階高 3m の建物のバネ強さ  $k$  は、 $k = m \times 13.3$  ( $m$ : 建物質量) となります。(  $\theta = 1/120$  の場合は  $k = m \times 8$  )

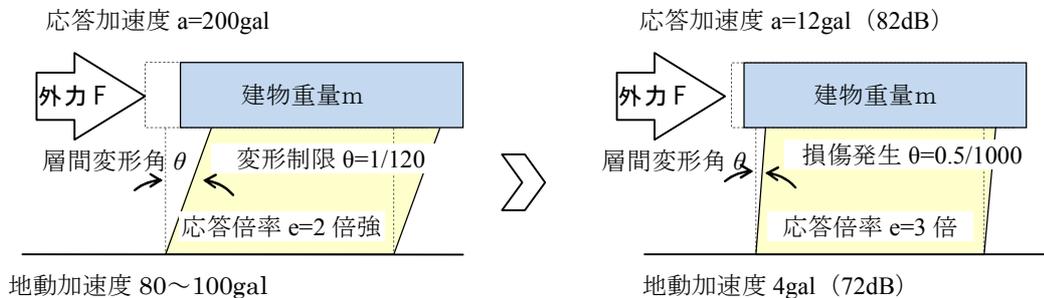
- $F$  : 慣性力
- $m$  : 質量(kg)
- $a$  : 加速度 (cm/sec<sup>2</sup>)
- $\delta$  : 変位 (cm)
- $k$  : バネ強さ(剛性) (kgf/cm)
- $\theta$  : 層間変形角 (rad)
- $h$  : 階高 (cm)



慣性力  $F = m \cdot a$  .....(1)式  
 変位  $\delta = F / k$  .....(2)式  
 層間変形角  $\theta = \delta / h$  .....(3)式

### 【工事振動と建物被害】

建築基準法は最低限の性能を規定しているので、実際に建築される建物は、上記以上の性能を有していると言えます。建物損傷の発生下限の層間変形角は  $0.5/1000$  と考えられるので、仮に  $1/120$  (安全側) の変形性能の建物と考えた場合、この時の加速度を求めると以下ようになります。



**【まとめ】** この結果は、文献や実態調査等から考えられる振動被害の発生下限(第8号参照)と一致します。但し、実際の建物は、前述の壁量規定など、かなりの安全率があり、個別の被害発生はもっと大きいはずです。少なくとも、この下限値以下で被害が生じることは、建築基準法の性能すら満足していないことになってしまいます。