

## 「工事振動で建物の構造体に影響はあるのか？」

振動被害では生じない損傷なのですが、よく問題となる事象が幾つかあります。  
今回は「建物の構造体」について解説します。

### 【工事振動で建物の構造体に影響はあるのか？】

壁の亀裂などがなくても「見えない部分の建物の構造体(構造躯体)に影響はないのか？」との指摘を受けることがあります。構造体への影響については以下の2点について考えます。

#### ① 構造躯体への影響

振動による建物への影響はかわら版第59号で紹介した通り、地盤を伝わる振動が基礎を介して建物を振動させ、建物に変形が生じることで起こります。建物は「中地震(震度5程度)時に構造体に著しい損傷が生じない」ことが建築基準法で定められ、具体的には応答200gal相当の地震時に層間変形角1/200以下の変形性能であることを規定(変形制限)しています(構造体の損傷レベルは更に大きい)。

建物の剛性は図-1のような試験結果による壁の剛性から求められ、これらにより耐震性能を確認して建築されています。これに対して工事振動時の変形は0.5/1000程度(損傷限界)ですので図-1の通りごく微小領域の変形です。この領域は十分に弾性範囲内(図中のグラフが直線勾配の範囲)ですので、この振動では変形は残留せず構造体に影響がないことがわかります。

#### ② 低い振動でも繰り返された場合

一方、「工事振動は地震に比べ長期間にわたるので、小さい振動でも繰り返されれば影響が生じるのではないのか？」との指摘を受ける事があります。この問題は、かわら版第93号でご紹介した通り、このような繰り返し振動には、応力比が小さくなると幾ら繰り返しても疲労破壊が生じない「疲労限度」があります。

木造建物の疲労限度は明らかではありませんが、図-2のように安全性を見込んで疲労限度より十分に小さい応力比1/6~1/7を耐久限度とする事が多いようです(第93号参照)。

変形量と応力は等価と考えられますので、工事振動による損傷発生時の変形0.5/1000は、構造体の基準剛性時の変形1/200に比べて1/10と十分に小さく耐久限度以下(疲労限度に比べれば更に小さい)であり、この振動が繰り返されても疲労破壊が生じることはないといえます。

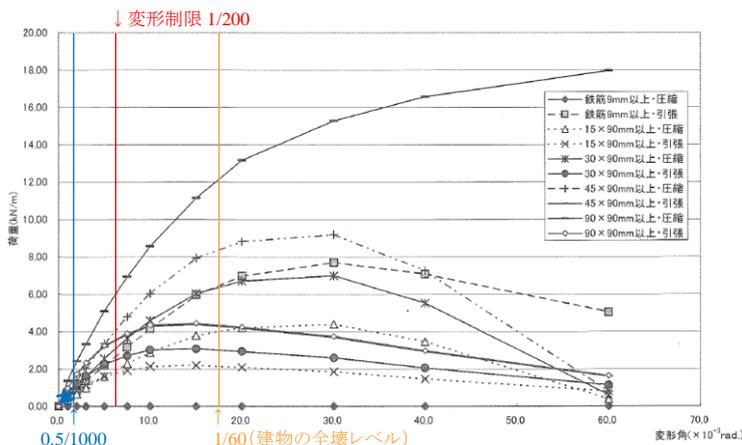


図-1 筋かい壁の剛性(「木造住宅の耐震診断と補強方法」より)

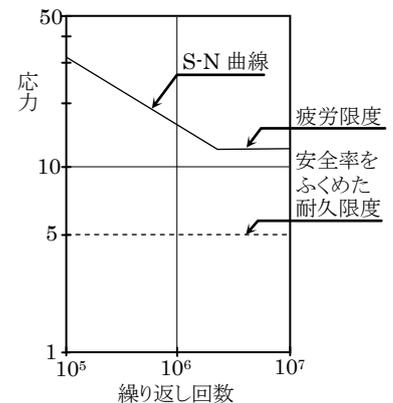


図-2 SN 曲線と疲労限度

### 【まとめ】

建物の構造体は見えない部分ですので不安になり、イメージ的に「何らかの影響があるはずだ」とクレームになる事が多いです。振動特性調査(かわら版第62号)などにより、増幅倍率や固有振動数などの建物の固有値を把握した上で、以上のような考察を示せば理解して頂けると考えます。