

安齋先生の技術通信

2011年
8月号



技術顧問・監事
安齋 正弘 先生

今年も早や後半に突入してしまった。東日本大震災に翻弄された前半でした。さあ、いつまでも後ろばかり見ていないで皆で前を向こう。国内旅行も積極的に行きましょう。原発による放射能汚染については「過度な神経使い」はそろそろ終りにし、冷静に対応したい。チェック済みとして出回る產品には安全性を信じましょう。

この件に付きましては2010年11月号で「壁の瑕疵」に関する記述に対するHさんからのリアクションがあり、翌月で考察を展開したのですが、これに対しても2011年2月号で同じHさんから再度リアクションを戴きました。このことは同月号に述べていますが、その内容とそれに対する小生の考察はまだ紹介しておりませんでした。一段落しましたので今月見てまいります。

2010年12月号でHさんからの1回目のリアクションに対する勝手な判断で解説を試みました。その時の考察は床梁のたわみにより、直下の垂壁に変形を生じてクロスの上れ等を生じたケースを紹介したのです。

しかしHさんからの再リアクションによると、同様に「床梁のたわみ」により、直上階の壁のクロスに瑕疵が発生することもあるのでは？とのことでした。…確かに。あります。

一般的に梁上端が水平直線を保つことは難しく、中央部がたわむことにより、ある曲率をもった曲線状態になるのが普通です。

ですからこのたわみによる不具合を許容できる程度を勘案して基準法令では「たわみ規定」を設定しています。床梁の場合は通常1/300、つまり梁スパンの1/300以下に押さえるように定められています。

例えばスパンが2.73mなら $2730/300=9.1\text{mm}$ 、3.64mなら $3640/300=12.13\text{mm}$ 以下という訳です。しかし、この数字って大きく思いませんか？実際に中央部のたわみが9.1とか12.13というのは1.365mで0.91cm、1.82mで1.21cmも落差(高低差)があることになるのですから、結構大きなたわみ量と言えます。

また、木材の場合は「クリープたわみ」が大きく、長期間では初期たわみの2倍とされています。これは「マジソンカーブ」と言われているものからの話ですが、これによると荷重継続期間250年後が2倍とされていますが、この期間とたわみとの関係は単純比ではなく特に時間軸が対数関係のようで、1/5の50年でみるとなんと約1.82倍です。

構造計算をしてたわみのチェックをする場合には最初からたわみの割増し係数を2倍しているので理屈的には初期たわみは1/600で設計していることになります。これが250年後には1/300に、50年後には1/545程度のたわみになることを予想していることになっています。

瑕疵問題になるようなケースでは初期設計時のたわみを1/300以下に設定した場合には築後1年では予定たわみ(250年後で1/150)の1/1.33位になるのでほぼ1/200のたわみ量になる。

すると $2730/200=1.36\text{cm}$ 、 $3640/200=1.82\text{cm}$ となるわけですから、こんなにたわむと矢張り問題が表面化してもおかしくはない。

実際の梁サイズの決定では構造計算の場合1/300ギリギリで設計することは殆どなく、もっと余裕をもったサイズで決定することが多いと思います。

また梁サイズ決定の為の「スパン表」なるもので決めればある程度の安全量は担保されていると思いますが、そのようなものにもよらず、大した経験もなく決定すると後が怖い！ことになるかも…。(来月もう少しこの件を掘り下げてみましょう。)