

# 建物に使う木材の「強さ」はどのように決めるのでしょうか？

木材の強さには、縦圧縮強さ、縦引張強さ、曲げ強さ、せん断強さ、めり込み強さなど色々な種類があります。これらの値は、めり込みの様な特殊な場合を除いて最大荷重を用いて算出します(図1参照)。勿論、木材の強さは方向によって異なるため、各強さの値は異なります(具体的には、木材(横架材、柱など)では、図2に示す様に“曲げ>圧縮>引張>めり込み>せん断”の順になります)。また、これらの値は、言うまでもなく樹種によっても大きく異なります。

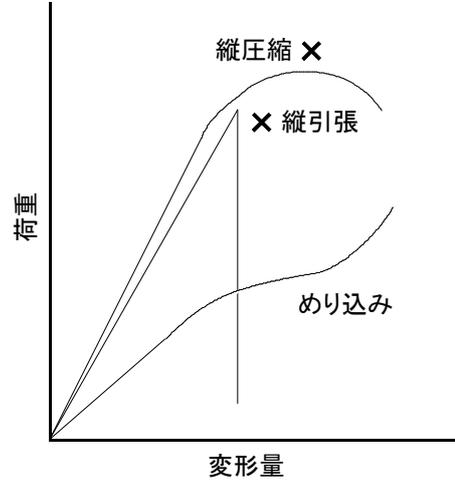


図1 木材の荷重と変形量の関係

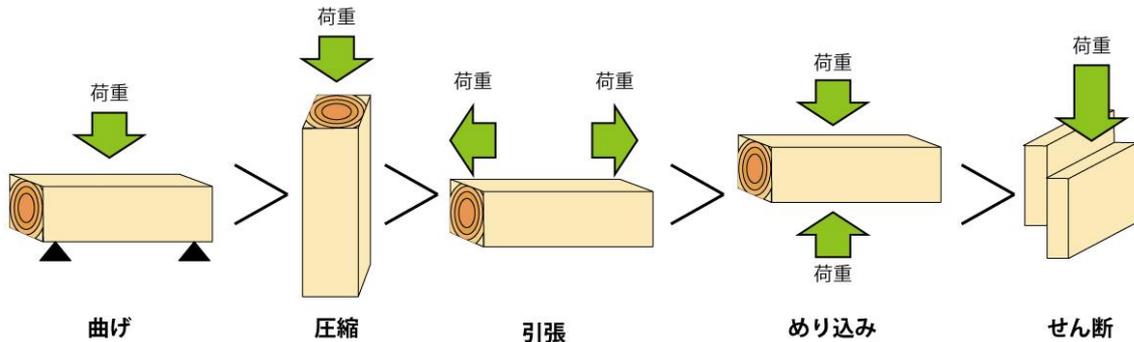


図2 木材の強さ

ここで、建物に使う木材の曲げ性能を対象に、「強い」、「弱い」について考えてみましょう。表1の曲げヤング係数(平均)、曲げ強さ(平均と5%下限値)をご覧ください。これらの中で「強い」、「弱い」はどの値の大きさを言うのでしょうか？勿論ヤング係数ではありません。では、曲げ強

表1 建物に使う木材(横架材、柱)の曲げ性能

樹種	個数	曲げヤング係数		曲げ強さ		
		平均 (kN/mm <sup>2</sup> )	変動係数 (%)	平均 (N/mm <sup>2</sup> )	変動係数 (%)	5%下限値 (N/mm <sup>2</sup> )
ベイマツ	1,006	11.6	20.0	45.3	35.4	22.8
ソ連カラマツ	270	12.6	19.1	51.0	28.8	26.7
ヒノキ	819	10.5	13.3	53.2	20.4	35.5
カラマツ	1,215	8.90	20.7	42.1	24.7	26.5
アカマツ	769	10.2	22.3	43.7	33.5	27.3
ベイツガ	466	10.3	21.9	43.3	36.1	17.3
エゾマツ	1,000	10.1	17.7	41.0	24.4	24.8
トドマツ	605	9.30	15.4	39.5	21.1	24.8
スギ	12,213	7.40	23.6	39.8	21.5	26.4
ヒバ	315	9.80	14.7	45.2	21.9	29.7

※ 中村昇:木材工業, 65(6), 246-249(2010)

さ(平均)でしょうか？これも違います。正解は5%下限値です。詳細な説明は割愛しますが、この値は、実大材の設計基準値(基準強度)のベースとなるものです(基準強度は、建設省告示第1452号に定められています)。

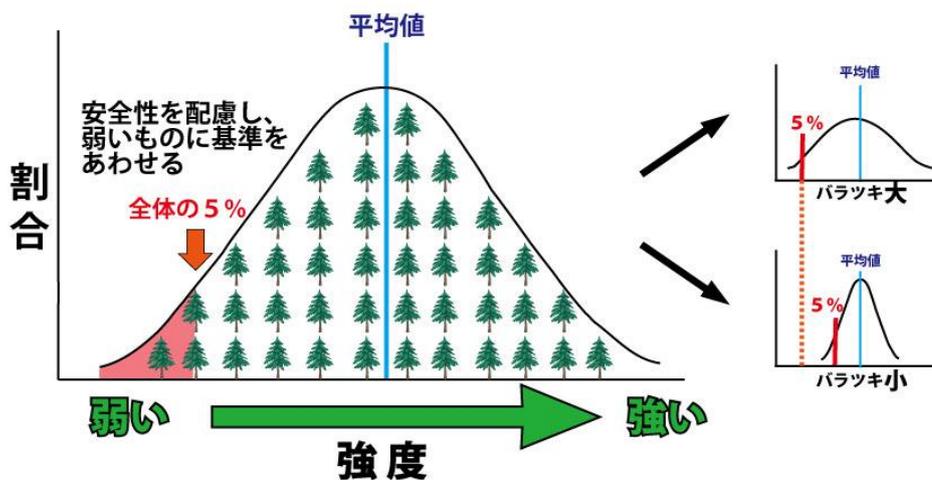


図3 木材の強さの分布

実は、5%下限値と曲げ強さ(平均)は、表1に示すように必ずしも対応していません。例えば、同表におけるスギの曲げ強さ(平均)は弱い方から2番目の値ですが、5%下限値では真ん中くらいの値になります。これは、主としてバラツキ(変動係数)の差異に基づくもので、たとえ平均値が小さくても、バラツキが小さければ基準強度は高くなる、ということの意味しています(図3参照)。このように、建物につかう木材の強さは安全を考慮した値であり、実用上平均値を用いることはありません。

補足ですが、構造材の性能を「強い」、「弱い」だけで判断し、材料選択を行うことは必ずしも適切とは言えません。設計用の基準値(基準強度)は、あくまで構造設計のベースとなる値であり部材の断面寸法を決定するための値なので、「強い」、「弱い」ではなく「数値が明らかにされていること」が重要なのです。

(木材加工部 荒武志朗)