

(2) ねじりを用いた内部割れの推定法

木材は含水率がおおよそ30%を下回ると、ねじりにくさの指標であるせん断弾性係数が変化しますが、内部割れが多いとその傾向は弱くなります。ここでは、せん断弾性係数を指標として内部割れの程度を推定する方法について解説します。

測定方法と手順

- ①被験材の高さ、幅、長さ、重量を測定し密度を求めます。
- ②図1のように中央部分を支持した被験材の両材端の材軸の中心（○の位置、曲げの周波数）と材端（●の位置、曲げとねじりの周波数）で打撃し（図1）、二つの周波数を比較することでねじりの周波数 f_n を確認します（図2）。

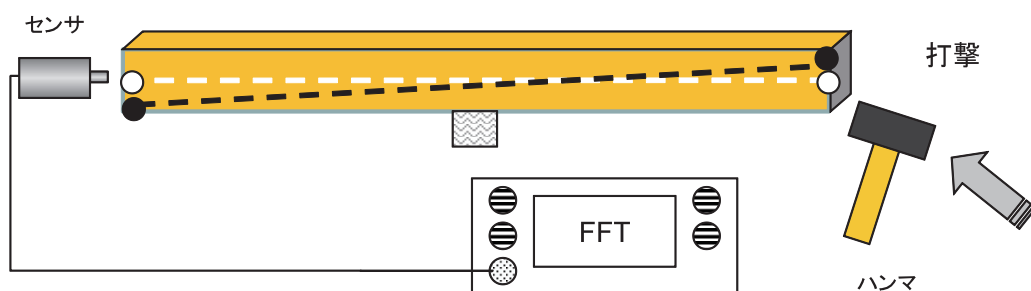


図1 動的ねじり試験の概要

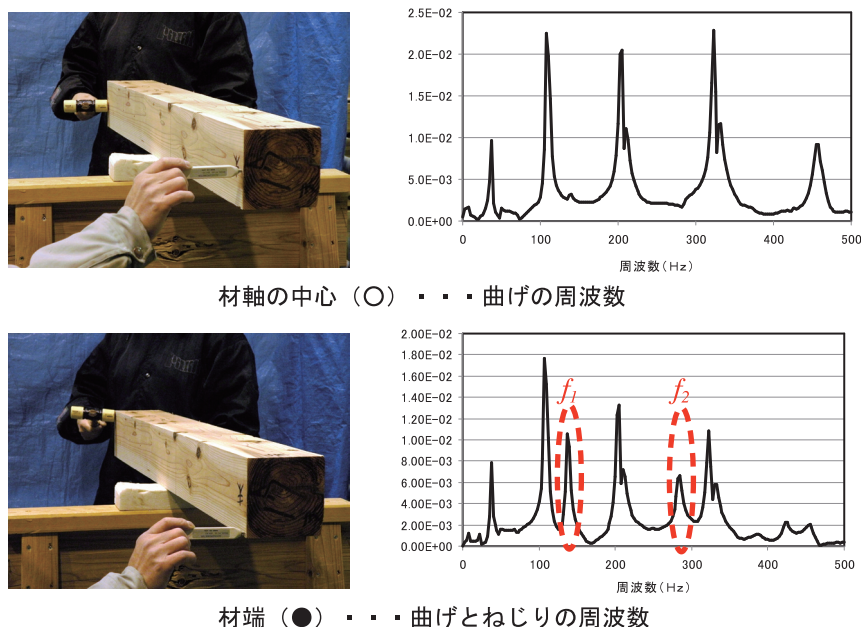


図2 ねじりの周波数の読み取り方法

材端（●）で打撃すると、材軸の中心（○）で打撃した時には現れないピーク（赤で囲んだ部分）がわかります。これがねじりの周波数 f_n で、周波数が低い方から1次（ f_1 ）、2次（ f_2 ）となります。

③せん断弾性係数 (Gd) を算出します。

$$Gd = m_n \cdot l^2 \cdot \rho \cdot f_n^2$$

(l :長さ、 ρ :密度、 f_n : n 次のねじりの周波数、 $m_1=4.730$ 、 $m_2=7.854$ 、 $m_n=\frac{\pi}{2(2n+1)}$)

④上記①～③を乾燥前と乾燥後に行い、その比を算出します。

⑤乾燥後の含水率を求めます。

⑥上記④と⑤の値を図3にプロットすると内部割れの程度が推定できます。

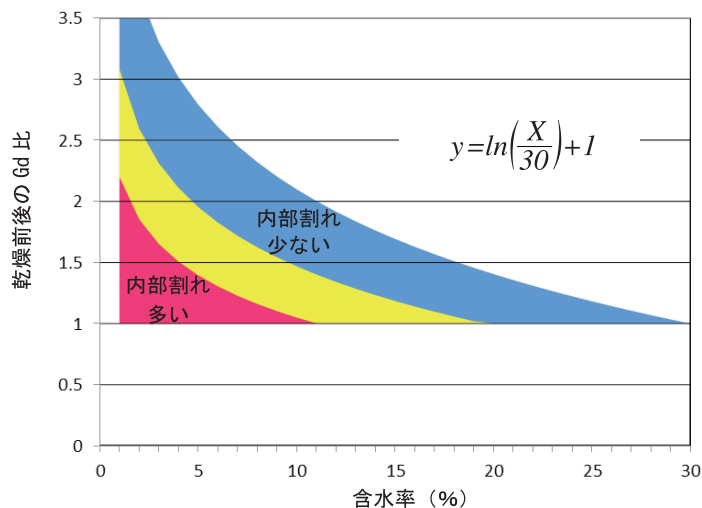


図3 内部割れを推定するための含水率とGd比の関係

ポイント解説

- せん断弾性係数を測定すれば、製品を鋸断しなくても木材の内部割れの程度を推定できます。
- せん断弾性係数を測定する方法には、動的と静的の2種類があります。
- 動的にせん断弾性係数を測定する時の注意点
 - ・周波数を測定する際、打撃する力が強いと様々な振動が励起され、ねじりに関する周波数が判別できない場合があります。また、打撃する力が弱いと周波数が読み取れない場合もあります。打撃する力は徐々に強くしていくことをお勧めします。
 - ・曲げの周波数とねじりの周波数が全く同じ部分に出現し、2回の打撃とも同じ波形となる場合があります。この場合は、高次（2次や3次）の周波数を確認すると分離できます。