

# 木材の含水率管理と製品品質について

技術部 生産技術グループ 伊藤洋一・中畠厚・北橋善範 (分担順)

## ■ はじめに

乾燥材の含水率は、適切な方法で継続的に管理されるのが理想です。最近、気密性の高い住宅が増え、精度の高い乾燥材が要求されることもあります。以下は、その観点から(社)北海道林産物検査会発行の「北林検情報」に分担執筆<sup>1-3)</sup>したものです。

## ■ 木材の適切な乾燥方法と木造住宅に生じる不具合事例 (伊藤洋一)<sup>1)</sup>

木材の適切な乾燥が行われないことが原因で起こる住宅の不具合には、「ドア・引き戸の開閉困難」や「内装各部に生じる隙間」などいろいろな症状があります(図1)<sup>4)</sup>。そして、これらの症状の多くが、木材の収縮や膨張によると考えられます。収縮や膨張の大きさは、含水率(木材に含まれる水の割合)の変化量に影響されます。したがって、あらかじめ使用する環境の温湿度に合わせて適切な含水率まで乾燥しておく必要があるわけです。

ここで理解しておかなければならないことは、木材が収縮や膨張をするのは、含水率がおおむね30%以下の範囲に限られるということです。この含水率域では、木材の強度や耐久性などいろいろな性質が(含水率の高いときと比べて)大きく変わってきます。

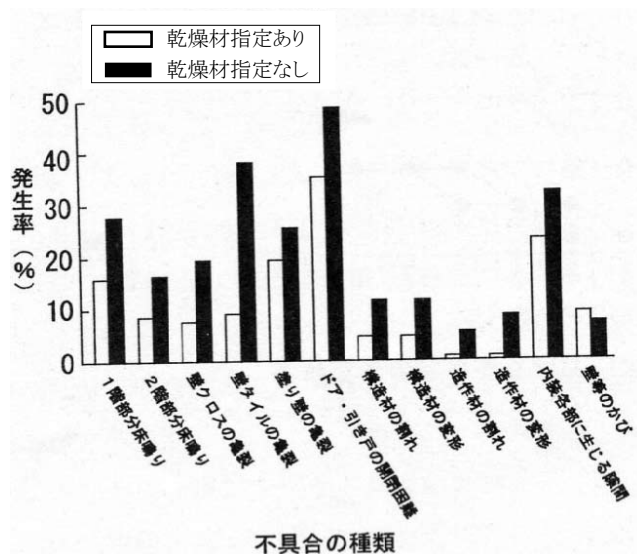


図1 木造住宅に生じた不具合の発生率<sup>4)</sup>

隙間がたくさんある昔ながらの家に比べて、最近の住宅のように気密性が高まり、しかも室温調節が簡単にできるようになってくると、(特に冬期間は)今までより低い湿度になることが多くなり、使用環境によっては木材がかなり低含水率(例:室温25℃、湿度30%の室内環境が長く続くと、木材の含水率は6%前後に近づいていく)になることもあります。

これに対処するには、あらかじめ予想される含水率まで人工乾燥させておく必要があります。人工乾燥は、対象となる樹種の材質や大きさ、乾燥前の含水率などを考慮して、温度・湿度・風速などを調節し、ダメージを抑えながら、なるべく短時間で目的の含水率まで乾燥する技術です。冷涼で天然乾燥に日数のかかる北海道では、特に有効な乾燥方法と言えます。

## ■ 乾燥材の強度と割れとの関係について (中畠厚)<sup>2)</sup>

木材の強度は、乾燥が進行し繊維飽和点(含水率約30%)以下になると増加していきます。その増加割合は、無欠点材において含水率1%の変化に対し、縦圧縮強さで6%、曲げ強さで4%、ヤング係数が1~2%ほどと言われています。強度向上の理由は、少し難しい話になりますが、繊維飽和点以上のときは細胞壁を構成するセルロース分子の間に水分子(結合水)が入り込み分子間を拡げ結合を弱めますが、繊維飽和点以下では水分子が抜けていくため、離れていたセルロース分子間が狭まりより強く結合するからです。ただし、実大材においては節などの欠点や乾燥温度等の影響から無欠点材ほどの強度向上が得られないのが一般的です。

また、乾燥によって木材に割れが入れば、強度低下の懸念につながります。たしかに、割れている箇所に釘やボルト、継手・仕口があれば接合性能が低下するので注意が必要ですが、材料そのものの強度については、割れの程度に影響されないか、むしろ割れの程度が大きいものほど強いとした報告があり(図2)<sup>5)</sup>、過度の心配はいらなようです。これは、密度と収縮率は比例するので、密度の大きな材ほど割れやすく、かつ強度性能が高い傾向がみられることが理由に挙げられます。

なお、製材の日本農林規格では、主にせん断強度が低下することから2材面にかかる貫通割れに関する制限が設けられています(表1)。

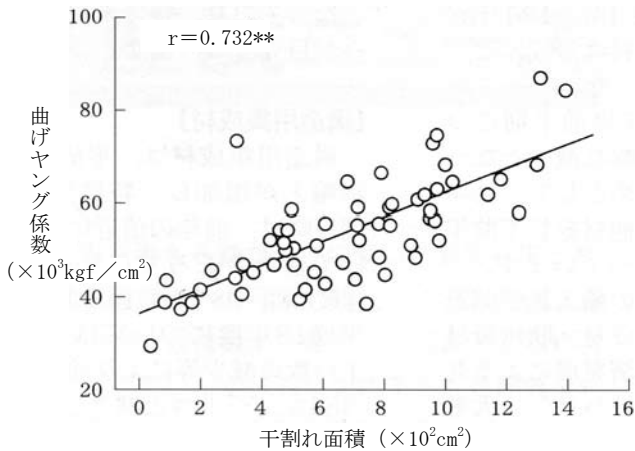


図2 曲げヤング係数と干割れ面積との関係<sup>5)</sup>

表1 製材の日本農林規格における貫通割れの制限(抜粋)  
(目視等級区分構造用製材の規格)

	1級	2級	3級
木口	木口の長辺の寸法以下であること。	木口の長辺の寸法の1.5倍以下であること。	木口の長辺の寸法の2.0倍以下であること。
材面	ないこと。	材長の1/6以下であること。	材長の1/3以下であること。

### ■ 道産材の建築材利用について(北橋善範)<sup>3)</sup>

これまで道内の建築物では輸入木材の利用が中心でしたが、近年、道内人工林資源の充実とともに道産材の利用が進んでいます。行政でも、2010年10月に施行された公共建築物木材利用促進法で定められた方針に基づき、道産材を使った効率的な道有施設の整備を目指しています。芦別市では、土台から柱、下地材まで全てにカラマツを活用した木造公営住宅を、平成26年までに10棟ほど建設する予定となっており、現在その取り組みが進められています(写真1)。特にこちらでは地材地消をテーマに掲げ、地域のJAS認定を受けた製材工場、乾燥工場、工務店が一体となって事業が行われています。

道民の方々が自由に利用できる場での道産材活用事例としては、近年では道民の森(月形地区)「木



写真1 芦別市の木造公営住宅

工芸館」があります。こちらでは、十分に人工乾燥が行われた道産カラマツの集成材や無垢材が構造材や内外装等に多用されています。

他にも、農業用施設としては、道東方面を中心に道産カラマツを用いた木造畜舎が数多く建設されています(写真2)。木造畜舎の建設は径級の大きなカラマツ材を一度に大量に消費することから、今後の道産材の利用先として大きな期待が寄せられています。



写真2 木造畜舎の一例

道産材に限らず木材を建築材として利用する際に気を付けなければならないこととして、木材の含水率管理が挙げられます。木造建築に使用する木材は、使用環境に対応した平衡含水率まで乾燥してあれば、完成した後の含水率の変動、ひいては材の収縮や狂いを最小限に抑えることができます。このことから、木材の建築材利用には適切な含水率に仕上げるための人工乾燥の必要性を理解していただけたと思います。

最後に、コストに関しては、人工乾燥にかかる費用は総建築費の1~2%程(一般住宅の場合)です。住宅の性能向上と使用が長期にわたることを考えると、それほど大きな額ではないと言えます。

### ■ おわりに

木材の含水率管理では、最終製品が使用される条件を十分考慮し、それに応じた管理を継続的に行うことが重要です。適切な方法で生産管理がなされることで、より良い状態で製品が使用されるよう願っています。

### 文献

- 1) (社)北海道林産物検査会：北林検情報、第16号(2011)。
- 2) (社)北海道林産物検査会：北林検情報、第17号(2011)。
- 3) (社)北海道林産物検査会：北林検情報、第18号(2011)。
- 4) 河崎弥生：岡山県農林水産総合センター森林研究所、木材工業、55, pp.61-66(2000)。
- 5) 荒武志朗ほか：木材工業、48, pp.166-170(1993)。