

建築材の 天然乾燥



野呂田 隆 史

私達の身の回りの木製品に触れて見て下さい。『ぬれている』と思われるか.....ほとんど水分が無いと思われるでしょう。しかし、全く水分を含んでいないわけではありません。木材の含水率で表しますと、8%から10%ぐらいになっています。木材を長い間、空気中に放置しますと自然に乾燥して木材の置かれた雰囲気（温度と湿度で決まる）に平衡します。しかし、木材はただ乾燥していきただけではありません。水分が抜けていくとき必ず縮みます。逆によく乾燥している木材が水分を吸いやすと伸びるという性質を持っています。このことは鉄道のレールが熱の変化によって伸び縮みするのと似ています。木材の伸び縮みは熱より水分の変化による方が大きいので、特に水分管理が重要になってきます。そこで、家具や建具などのように寸法の精度が要求されるものや、すき間ができては困るものについては、あらかじめ木材を乾燥し、使う場所に合った含水率にする必要があります。水分を多く含んだ木材を使いますと、組み立て後、乾燥することによって縮み、狂い、割れが生じ、木材の価値を低下させる原因にもなりかねません。

ところで、木造住宅に使われている建築用材はどうでしょうか.....。今だに生材のままのところが多いようです。最近の消費者は省エネ住宅に強い関心を示しています。そのため高断熱化住宅として建築用材の部材化が進んでいますし、加工精

度も要求される建築工法に変わりつつありますので、針葉樹製材品についても乾燥することが必要になってきています。ここ2~3年、道内において建築サイドからの乾燥材要求に対応するものとして、低温除湿乾燥が普及していることは注目すべきことと思います。

それでは建築用材の含水率はどのくらいにすると良いでしょうか.....。ツーバイフォー工法では含水率19%以下を乾燥材としていますし、解体木材の含水率を調べてみますと、水回りである台所などの柱は20%以上ですが、暖房のある部屋に面している柱は17%前後になっています。したがって、一応含水率20%以下であれば良いと思います。

建築用材を含水率20%以下にする最も簡単な乾燥方法として、天然乾燥があります。この乾燥方法は乾燥日数が長いことと、棧積の時期によって乾燥日数が異なることが実際の作業を難しいものになっています。そこで、天然乾燥によって計画的生産を行うには、棧積した日から何日で含水率20%まで下げることができるか一目で分かる天然乾燥カレンダーを作ることと、天然乾燥を行うことで、乾燥材の寸法が生材寸法と比べてどれだけ減少するか、とを知る必要があります。

今回、本道でよく使われているエゾマツ、トドマツ製材品（板、厚板、平割、正角）の天然乾燥試験の結果をもとにして、『天然乾燥カレンダー』

を作りました。また正角については、天然乾燥による寸法変化を検討したので、あわせて述べることにします。

天然乾燥カレンダー

旭川で、4、6、8、9、12月のそれぞれ初めに積積し、含水率20%まで下げるのにかった材種ごとの乾燥日数を図1に示します。ごくあたり前のことですが、厚さが増すごとに乾燥日数が良くなっていますし、積積した月によって乾燥日数が異なっています。およその傾向として、4月から9月の間に積積した材は板で30日、厚板で40

日、平割で60日、正角で80日以内で含水率20%まで乾燥します。12月に積積した材種のすべてが90日以上かかっていますし、板でさえ、3月下旬になって、ようやく目的の含水率に達しています。旭川では冬の間の天然乾燥を望むことができません、3月に入ってからようやく乾燥が進むものと思われれます。板のような薄い材は、その日の天候によって大きく含水率の下がり方が変わるので、乾燥日数を推定することは難しいのですが、正角のように厚い材になると乾燥日数が長くなりますので、ある時期の気象条件で乾燥日数を予測することが比較的楽になります。

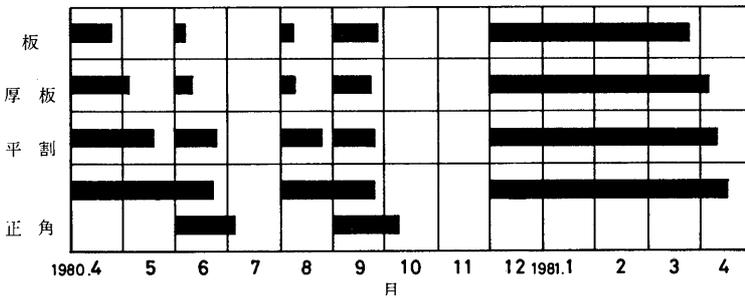


図1 積積時期と乾燥日数(旭川)

道内を4つの地域に分け、道北地方として旭川、道央地方として札幌、道東地方として帯広、道南地方として函館を代表にし、過去30年間の各月の温度と湿度の平均を調べ、正角の含水率を50%から20%まで下げるのに必要な日数を推定してみました。それを各地域の天然乾燥カレンダーと

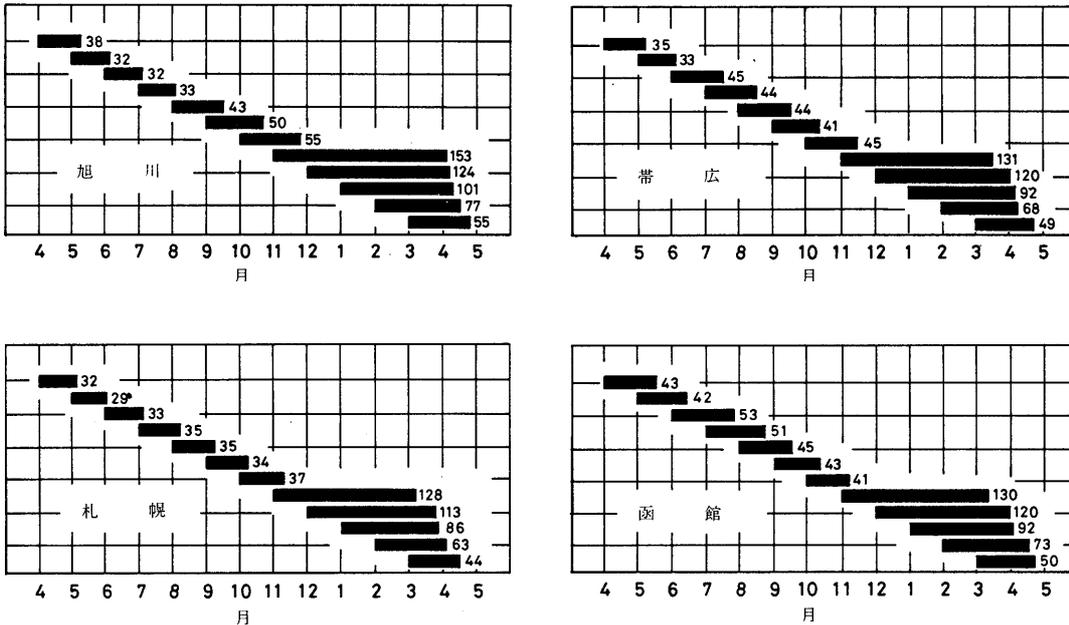


図2 各地の天然乾燥カレンダー(正角)

して、図 2に示します。

地域別にみると次のようになります。

道北地方

旭川で代表されるように 4月から 7月までの 4カ月間に積積する正角は40日以内で、3,8,9,10月の積積は60日以内で含水率20%に達するでしょう。最も気象条件の悪い 1, 2,11,12月の積積は4月にならなければ含水率20%以下の正角を得ることはできません。

道央地方

札幌を含めた道央は道内でも天然乾燥条件の良い地方です。4月から10月までの 7カ月間の積積は40日以内で含水率20%以下になります。冬の間の天然乾燥はほとんど進みませんが、1,11,12月に積積すると 3月中に、2,3月に積積すると 4月中に含水率20%に達するでしょう。

道東地方

帯広のように春先の気象条件の良い所では、4,5月に積積すると40日以内で含水率20%以下に達します。しかし、夏の間、旭川、札幌より気象条件が悪く、3,6,7,8,9,10月に積積すると40日から50日程かかります。11,12月の積積は 3月中に、1,2月は 4月中に含水率20%に達するでしょう。

道南地方

道南地方は函館のように 1年を通して40日以内で含水率20%以下に達する時期はありません。特に、6,7月は梅雨のため、他の地方より天然乾燥条件は悪く、50日から60日程の乾燥日数が必要です。3,4,5,8,9,10月に積積すると50日以内で含水率20%以下になります。11月の積積は 3月中に、1,2,12月の積積は 4月中に目的の含水率に達するでしょう。

乾燥材の寸法は.....

木材が乾燥していくに従い縮むことはすでに述べましたが、丸太の木取り位置によって、どのように縮むかと、乾燥によってどのように狂うかとを図 3に示します。乾燥後の寸法に影響する狂いとしそ、曲がり、弓ぞり、ねじれ、幅ぞりがあります。その他、乾燥後の問題として、割れがあります。

曲がり、弓ぞり、幅ぞりを製材の日本農林規格 (JAS) のひき割り、ひき角類の曲がりの項と同じように0.2%と0.5%で分類すると、天然乾燥終了時の曲がりはエゾマツ、トドマツの板、厚板、平割、正角の90%以上が0.2%以下です。また弓ぞりについても、すべての樹種・材種の90%以上が0.5%以下ですので、天然乾燥による曲がり、弓ぞりで品質低下はないと言えるでしょう。しかし、幅ぞりについては、板、厚板の約50%が0.5%以上になるので、圧縮するなどの何らかの対策が必要でしょう。

正角のねじれは乾燥材寸法が生材寸法より5mm減少すると思われる最大ねじれ量で分類しました。具体的に言うと、生材寸法 105mmの正角が乾燥後むら取り鉋削により、100mmの正角になるねじれ量です。エゾマツ、トドマツ心去り正角では90%が基準内に入りますが、心持ち正角では60%以上が基準外になります。

一般的に流通している心去り正角について、天然乾燥後の縮み、曲がり、弓ぞり(積木面の曲がり)、ねじれによって、どの程度の乾燥材寸法が得られるかを表 1に示します。それによると、

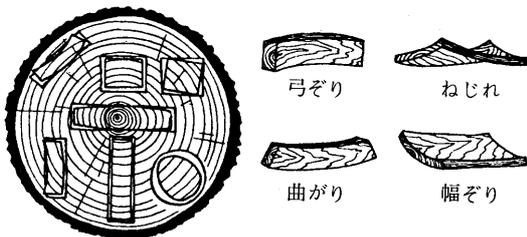


図 3 乾燥後の狂い

表 1 天然乾燥後の歩留まり

樹・材種	含水率 (%)	収縮率 (%)	ねじれ (度/360cm)		曲がり (mm/360cm)		歩留まり (%)
			一面	二面	一面	二面	
トドマツ	20	2.25	0.88	0.86	3.0	2.5	87.8
正角	17	3.00	2.07	2.11	3.0	2.8	85.1
エゾマツ	20	2.25	1.29	1.24	3.2	2.2	87.5
正角	17	3.00	2.11	2.12	2.9	2.9	85.8

注)ねじれ、曲がりの一面は積積の垂直方向、二面は水平方向の変位量です。歩留まりは乾燥前後の断面積の比です。

含水率20%前後の乾燥歩留まりはエゾマツで87.5%、トドマツで87.8%になり、105mm寸法の生材正角が約98mmの乾燥材正角になります。夏の間、天然乾燥でも可能な含水率17%前後ではエゾマツで85.8%、トドマツで85.1%の歩留まりになり、約97mmの正角になります。そこで、どうしても100mm角の乾燥材正角がほしいとしますと、製材の生材寸法を107mm角にする必要があります。

正角の割れをJASの木口割れの項で分類すると、心去り正角の場合、8%が格外になるだけですが、心持ち正角では85%が格外になってしまいます。

北海道の一般的建築材であるエゾマツ、トドマ

ツ製材品について、棧積時期と乾燥日数の関係を明らかにした天然乾燥カレンダーを作ってみました。基礎となる試験は旭川で実施したのですが、道内を4つの地域に分けて、過去30年間の気象データから、地域別に正角の天然乾燥カレンダーを示しました。乾燥歩留まりとあわせて、天然乾燥を計画的に行う場合の資料となれば幸いです。一度、各工場で実際に樹種・材種ごとの天然乾燥カレンダーを作られることを希望します。

なお、詳しくは日本木材学会北海道支部講演集第13号(1981)と林産試月報(1982,5)を参照して下さい。

(林産試験場 乾燥科)