

ブナ・ナラ材の天然乾燥経過について

専門研究員 中 野 正 志

要 旨

ブナ・ナラ材を厚さ別・木取り別の材料に仕分けして、時期別に天然乾燥経過を調査した。

- 1 天然乾燥に要した乾燥時間は、木取り・材料の厚さ及び季節等の因子によって異なっていた。
- 2 丸太の木取り位置によって材の乾燥時間が異なっており、ブナ材では辺材部の板目材・ナラ材では心材部の板目材が、ほかの木取り材に比較して早く乾燥した。
- 3 乾燥当初は、材料の表面に近い部分の水分拡散が行なわれるため、季節の気象条件に関係なく乾燥が早い。その後、内部に進むにしたがって乾燥が緩やかになるが、乾燥日数は季節の気象条件により強く影響を受ける。
- 4 天然乾燥に最適な時期は、乾燥条件が比較的良い4月から梅雨期前までである。
- 5 乾燥条件が悪い冬期(12月)でも、短期間に相当の含有水分が拡散し、人工乾燥の予備乾燥としては十分に期待できると思われる。
- 6 予備天然乾燥は、材料の厚さ及び乾燥時期によって異なり、含水率40%ないし30%までは比較的順調に乾燥するが、それ以後は乾燥経過がにぶるので、予備乾燥としてはこのあたりが限度と思われる。
- 7 人工乾燥は、使用目的に応じて仕上げ含水率が異なり、ある程度の日数を要するので、その間に、乾燥室に見合う大きさの棧積を行なうと予備乾燥の効果も大きいと考える。

1 は じ め に

最近の原木事情による材質の低下、生活様式の変化等のことから、木材乾燥の必要性について認識が高まり、人工乾燥を行なうための予備的な乾燥として天然乾燥にも大きな期待がかけられている。

天然乾燥は、自然の風力と温湿度によって乾燥するもので、あくまで人工乾燥における乾燥経費の軽減及び乾燥室の利用度の向上等を目的として行なっているが、反面、乾燥期間が長くかかる・資本の回転が遅く、もうけが少ないこと及び乾燥場に多くの面積を要すること等の不利な条件をもっている。

これらの条件をいくぶんでも緩和するためには、天然乾燥を計画的に進め、適正な乾燥日数をは握ることが必要である。

本県においても、今後、乾燥材の需要の伸びが予想されるので、人工乾燥を行なうための一環として種々の気象条件下で木材乾燥経過を明らかにするため、昭和45年度からブナ・ナラ材を対象に試験を進めている。

今回は、厚さ別・木取り別の材料について、時期別に乾燥経過を調査した。

2 方 法

(1) 試 験 材 料

試験材は、材長50cm・材幅10cmの寸法で、材厚を木工家具に需要の多い36mm・24mmとフローリングの20mmとした。

それぞれの厚さ別の材料について、ブナ材は心材・辺材部、ナラ材は心材部から柾目及び板目材を木取った。

時期別の乾燥調査における1材厚当りの材料本数は、表一1のとおりである。

(2) 調査方法

ア 試験場所

岩手郡滝沢村当場地内

イ 乾燥方法

試験材料は、測定期間中の雨天を考慮して簡易屋根を設けた棚台に並列して配置した。

(3) 調査期間

乾燥状態の調査は、下記の調査開始日から材料の含水率が外気と平衡状態になるとと思われる含水率20%になるまでの期間とした。

(始めた日) (終了した日)

昭和45年6月2日～45年9月18日 (夏期)

昭和45年12月2日～46年4月16日 (冬期)

昭和46年4月13日～46年8月10日 (春期)

昭和46年9月16日～47年2月16日 (秋期)

(4) 含水率測定法

雨天の場合を除いて、毎週1～2回、9時30分から10時30分の間に材料の重量を測定し、後日絶乾にした材料の重量との差から算出した。

(5) 気象状況

乾燥期間中の測定日には、外気の温湿度の測定を行なったが、その状況は図一1～4のとおりである。

3 木取り材の乾燥時間の相異

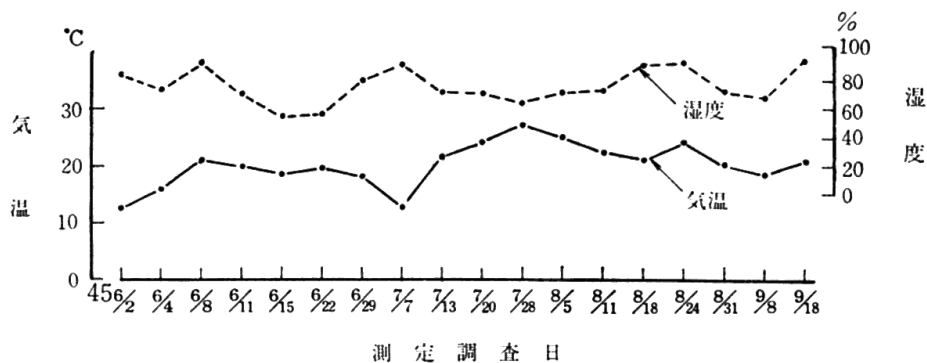
乾燥時間の相異

天然乾燥に要する乾燥時間は、樹種・材料の厚さ・木取り等の因子によって異なっている。乾燥時期において、樹種・材料の厚さが同じで、心材・辺材部から

表一1 時期別における1材厚当りの調査本数

樹種	厚さ(mm)	心材		辺材		合計(本)
		柾目材(本)	板目材(本)	柾目材(本)	板目材(本)	
ブナ	36	2*	2*	2	2	8
	24	2	2	2	2	8
	20	2*	2*	2	2	8
ナラ	36	2	2	—	—	4
	24	2	2	—	—	4
	20	2	2	—	—	4

注) * 心材径により木取りできないものも生じた。



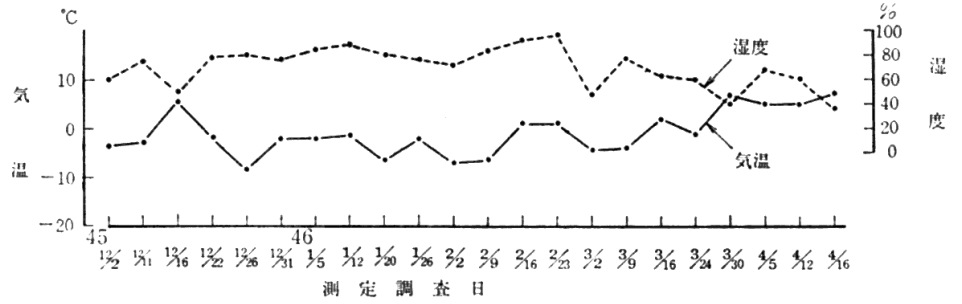
図一1 乾燥期間中の気象状況 (夏期)

桁目及び板目材を木取った場合、乾燥時間にどの程度の違いがあるかを、厚さ36mm・20mm材について含水率20%までの乾燥時間で示せば、ブナ36mm材が図一5、ブナ20mm材が図一6及びナラ36mm・20mm材が図一7のとおりである。

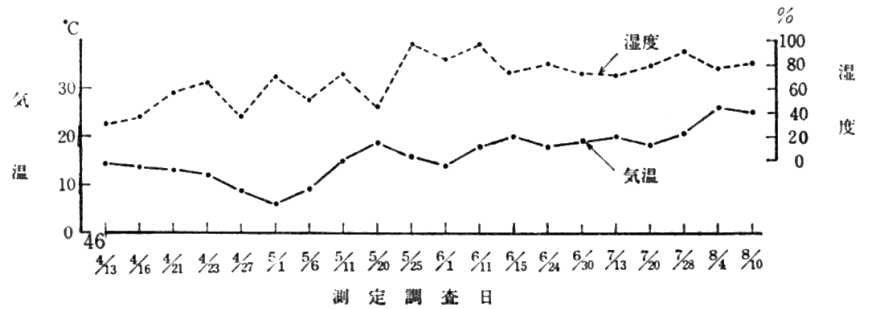
ブナ材の初期含水率は、辺材部の方が乾燥時期・厚さにかかわらず、心材部より高かったが、初期含水率から含水率30%から30%まで早く乾燥したものは、辺材部の板目材であった。

ナラ材では、心材部から桁目及び板目材に木取ったものは初期含水率がほぼ同じで、順調に乾燥したものは、板目材であった。

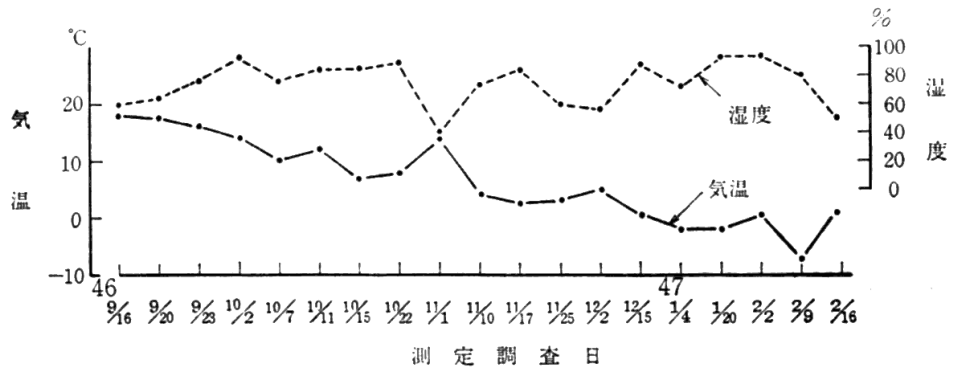
これら最も早く乾燥した材料を比較的乾燥の遅いブナの心材部からの桁目材あるいは同板目材及びナラの心材部からの桁目材に比べてみると、時期的に乾燥日数の差は一様でないが、その差を比率で示せば、ブナ36mm材が12~57%・ブナ20mm材が16~80%・ナラ36mm材が7~27%及びナラ20mm材が9~46%であった。



図一2 乾燥期間中の気象状況(冬期)



図一3 乾燥期間中の気象状況(春期)



図一4 乾燥期間中の気象状況(秋期)

		時期(月)												
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
木取り	初期含水率(%)													
	心材	78	■											
心材	桁目材	71	■											
	板目材	66	■											
心材	板目材	92	■											
	板目材	90	■											
辺材	板目材	108	■											
	板目材	89	■											
桁目材	板目材	74	■											
	板目材	84	■											
辺材	板目材	105	■											
	板目材	80	■											
板目材	板目材	110	■											
	板目材	97	■											

図一5 木取り材の乾燥時期と含水率20%までの乾燥日数の関係

また、各24mm材でも結果的には、ブナの辺材部からの板目材ならびにナラの心材部からの板目材の乾燥が早かった。

4 乾燥時期と含水率の減少経過

同じ乾燥時期において、材料の厚さが同じでも木取りの仕方によって乾燥時間が異なることは前述のとおりである。天然乾燥を長期間行なったものは、木取りいかにかわらず、含有水分のバラッキが小さくなるので、その後の人工乾燥は効率が良い。ところで人工乾燥を行なうための予備乾燥を前提とし経済性を加味した乾燥をするならば、

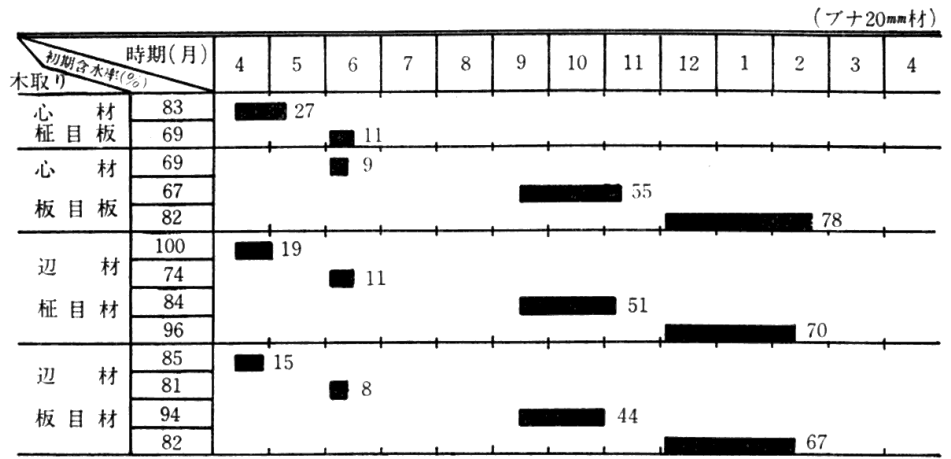


図-6 木取り材の乾燥時期と含水率20%までの乾燥日数の関係

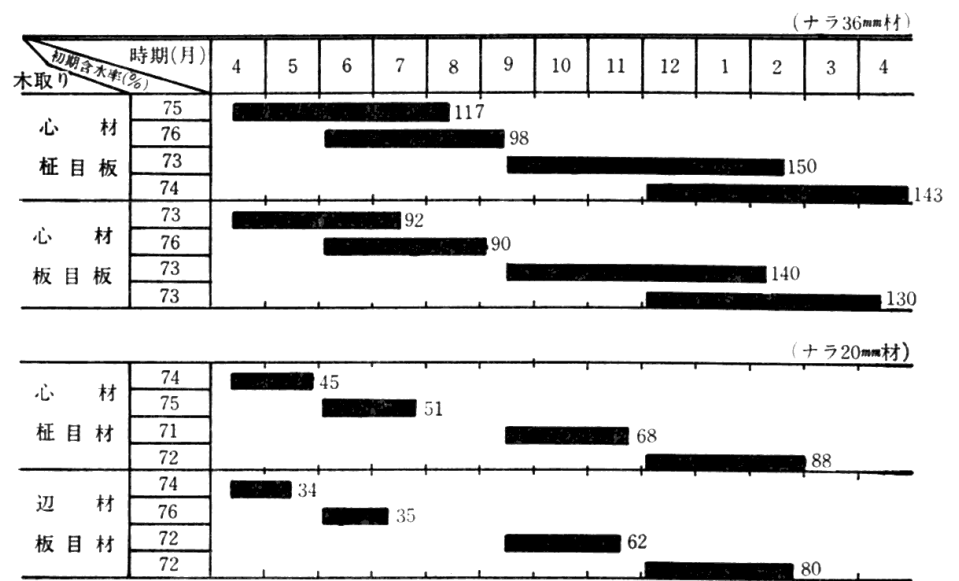


図-7 木取り材の乾燥時期と含水率20%までの乾燥日数の関係

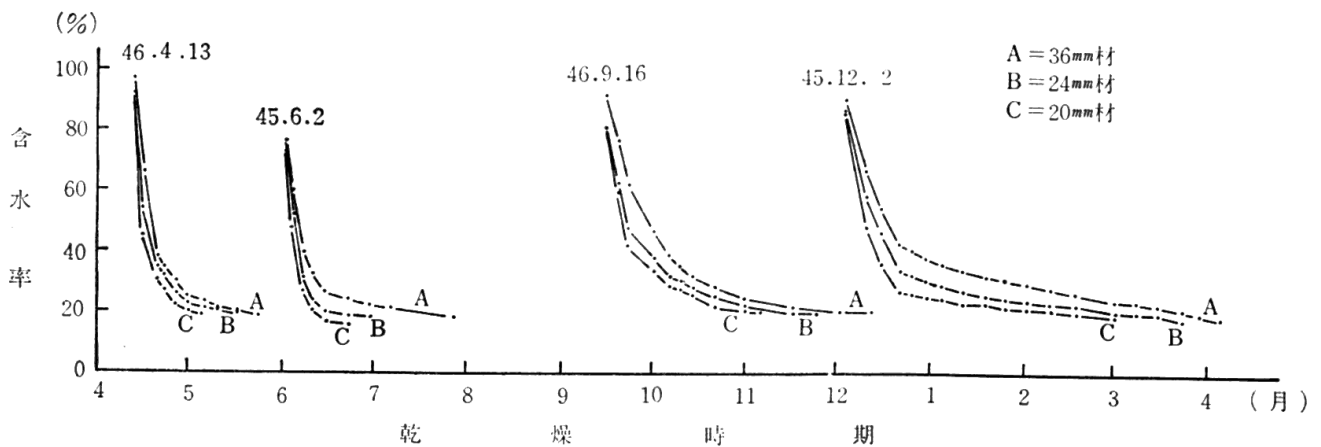
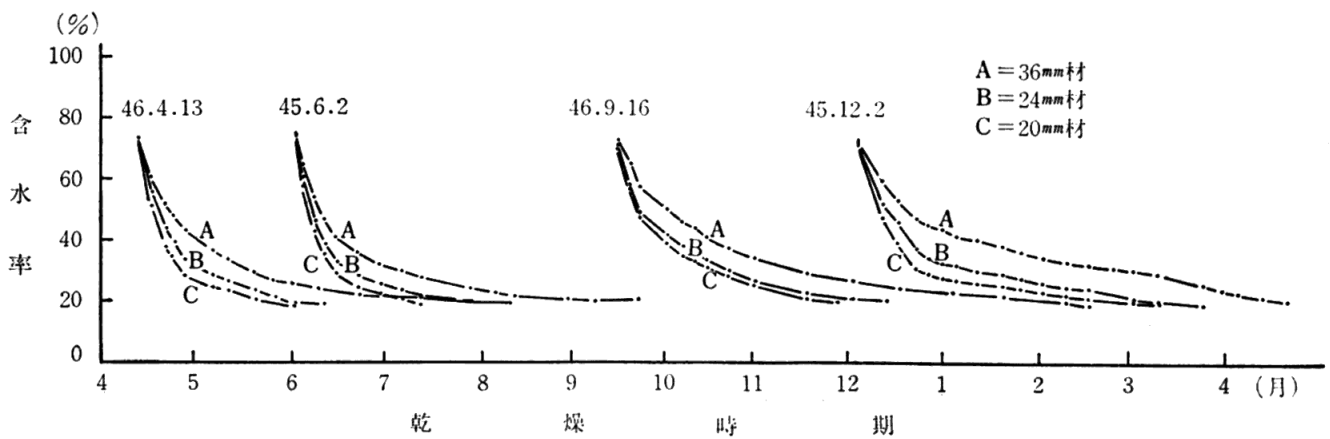


図-8 時期別の乾燥経過 (ブナ材)



図一 9 時期別の乾燥経過 (ナラ材)

木取り別の含水率の減少経過よりも、平均減少経過を明らかにしたほうがよい。

ブナ・ナラ材の木取り材を、平均した厚さ別の乾燥日数に伴う含水率の減少経過を示せば図一 8・9 のとおりである。

乾燥当初は、材料の表面に近い部分の水分蒸発が早く、含水率は速やかに減少したが、その後、内部に進むにしたがって水分拡散が悪くなり、期間中の気象条件の影響を受けながら緩やかに減少し、材料の厚さ・季節等で乾燥日数が異なっていた。

春期の乾燥は、乾燥条件が比較的良く、一般に天然乾燥の最適な時期とされている。昭和46年4月13日に乾燥を始めた結果、ブナ・ナラ材の厚さ別のうちナラ36mm材を除いた各材料は、梅雨期前の5月中に含水率20%またはそれ以下になった。ナラ36mm材は、特に含水率30%以下20%になる期間が6・7月の気象条件に影響され相当の時間を要した。

本県は、例年6月から梅雨期にあたるが、この時期は、木材に発生するカビ・変色等の欠点に侵されるため、無処理のままでは好ましくない。ところで各材料が梅雨期に直面した場合、どのような乾燥経過をたどるかを調査するため、昭和45年6月2日に乾燥を始めたが、期待に反して、乾燥当初から晴天が続き、ブナ24mm・20mm材のような薄い材料は速やかに乾燥し、翌年に行なった春期(46年4月13日)の調査とほぼ同じような含水率減少曲線の傾向を示し、6月中に含水率20%になった。しかし、ブナ36mm材を含めたナラ材の厚さ別材料は、梅雨期前まで順調に乾燥が進み、その後、含水率40%ないし30%以下の含水率減少が梅雨・多湿期の関係で遅くなり、早い材料でナラ20mm材の7月中旬、遅い材料でナラ36mm材の9月中旬で含水率20%になった。

冬期(昭和45年12月2日)に乾燥調査を始めたブナ・ナラの20mm及び24mm材は、含水率30%まで15日ないし28日間程で乾燥できたが、翌年に行なった秋期(昭和46年9月16日)の調査の同材料に比較して、ほぼ同じか、または若干乾燥効率が良い傾向を示した。また、冬期調査のブナ及びナラ36mm材については、秋期に行なった乾燥調査で含水率40%になるまでの乾燥効率がわずかに劣っただけで、乾燥の比較的悪いとされている冬期の高含水率域の乾燥も十分に期待できるものと思われる。それら各材料のその

後の乾燥については、長期間を要し乾燥効率が低下した。

5 天然乾燥の目安

昭和45・46年の2年間当時試験地で屋外に並べた材料の乾燥調査を行なったところ、期間中に大きな気象変化がなければ、乾燥時期別・厚さ別にまとめてみると、初期含水率から含水率40%・30%・20%までの乾燥日数は、図—10

・11のとおりである。

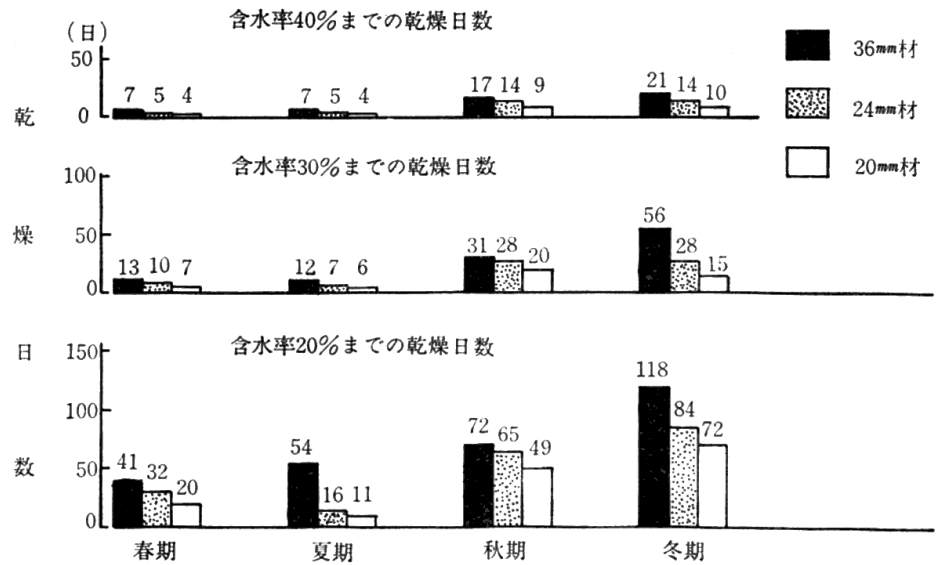
なお、初期含水率は、材料によって異なっているので、ブナ材を含水率80%及びナラ材を70%に換算して求めた。

本県の地域により気象条件が違ふこと、木取りの仕方(柱目材・板目材)で乾燥時間が異なっていること等で一概に断言できないが、この乾燥時間は、それらにたいしても一応の目安になるものと思われる。

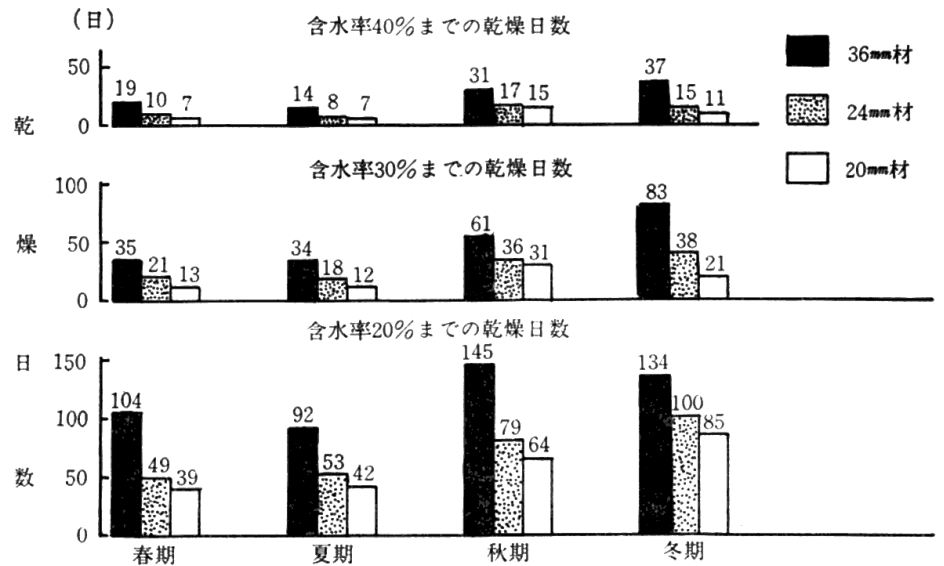
参考までに、日本各地のブナ・ナラ材の厚さと天然乾燥日数の実例の一部を示せば、表—2のとおりである¹⁾。

人工乾燥を行なうための予備乾燥の場合、高含水率域(含水率30%以上)の乾燥は、極めて早く、しかも短

期間の乾燥が要求されていると考えられるので、人工乾燥中、次の材料を入れる合い間に、乾燥室内の高さや幅に見合うように材料を棧積みして通風のよいところに置くと、その後、人工乾燥日数の軽減、製品の歩止り、狂いの防止等にもなるので、天然乾燥も有効な手段である。



図—10 厚さ別・時期別における乾燥日数の目安(ブナ材)



図—11 厚さ別・時期別における乾燥日数の目安(ナラ材)

表一2 ブナ・ナラ材の厚さ天然乾燥日数¹⁾

樹 種・材 種	厚 さ (cm)	初期含水率 (%)	終末含水率 (%)	日 数 (日)	乾燥した時期と場所
ミ ズ ナ ラ	2.5	81.7	19.3	74	5～8月 北海道砂川
ミ ズ ナ ラ	3.8	85.2	24.5	74	〃 〃
ブ ナ・心 材	2.3	90.0	20.0	50	3～4月 北海道東瀬棚
ブ ナ・辺 材 柁 目	2.0	59.2	18.7	38	11～12月 徳島
ブ ナ・心 材 柁 目	2.0	77.6	22.6	38	〃 〃
ミズナラ・心材板目	2.5	76.5	21.1	29	7～8月 〃
ブ ナ・だ ら び き	3.0	92.2	18.2	68	12～2月 鳥取

6 文 献

- 1) 新版 木材工業ハンドブック：P353～355, 丸善, (1973). 林業試験場編