

(1) 軽く吸水性を減少させる目的では、紙を造る場合と同じく、ビーター、又はポーター中で種々のサイジングをするか、或は成型後の製品に特別の化学的処理を施して繊維板自身の持つ構造を内的に変化させると良い

(2) 例へば屋根瓦代用に用いる時の様に、更に高度の耐水性を要求されるときは、成型後の製品に油類を含浸、乾燥させるオイルテンパーの方法が考えられます。

(1)の方法では、サイズ割には、ロジン、パラフィン、ロジンパラフィンの混合物、合成樹脂類(クマロン樹脂、珪素樹脂等)乳状ゴム類、アスファルト等がありますが外国では主としてパラフィン、及びパラフィンとロジンの混合物が用いられています。一方我国では値段の関係上ロジンが主となっている様です。

当所製沢氏の行はれたロジンサイズとパラフィンサイズによる吸湿率及び吸水率の変化は下表の通りです。使用したパルプはG、Pで、圧縮条件は160°C、20 Kg/cm<sup>2</sup>です。

吸 湿 率 %				吸 水 率 %			
ロジンサイズ		パラフィンサイズ		ロジンサイズ		パラフィンサイズ	
添加量 (%)	72時間後の吸湿率 (%)	添加量 (%)	72時間後の吸湿率 (%)	添加量 (%)	24時間後の吸水率 (%)	添加量 (%)	24時間後の吸水率 (%)
0	21.1	0	21.1	0	76.4	0	76.4
1	17.0	1	18.7	1	35.2	1	21.6
2	16.0	2	16.2	2	47.4	2	17.5
3	15.4	3	16.0	3	39.7	3	16.5
4	15.3	4	14.5	4	36.0	4	16.2
5	14.1	5	14.3	5	32.3	5	15.9

これで見ますと、耐水性のよいパラフィンサイズは必ずしも耐湿性は良くないといふ面白い結果が出て居ます。又サイジングをするにも、唯、単に規格に合うだけで良いのかそれとも、繊維板を使用する地域的な気候の差による繊維板の平衡含水率以下になる様に処理しなければならぬかそれは今後の解決に俟たねばならぬ問題です。化学薬品による構造変化にはアセチレーション、メチレネーションがあります。これは処理する対象が非常に複雑な有機物なので大体のことしか判りません。私の行つた予備実験では、メチレネーションの場合フォルムアルデヒド蒸気中で酸を触媒として、成型後の繊維板を100°C 10分間処理したものの、吸湿率はロジンサイズ2%を施したものと

同じでした。これらの処理は実験室的には面白いですが実際には行はれ難いものでせう。

オイルテンパーについては、その操作が殆んど物理的のもので、説明の要はないと思います。これらについてはいづれ項を改めて書いてみたいと考えています

以上

## 紹介

# 木材乾燥室の 温湿度調節について (I)

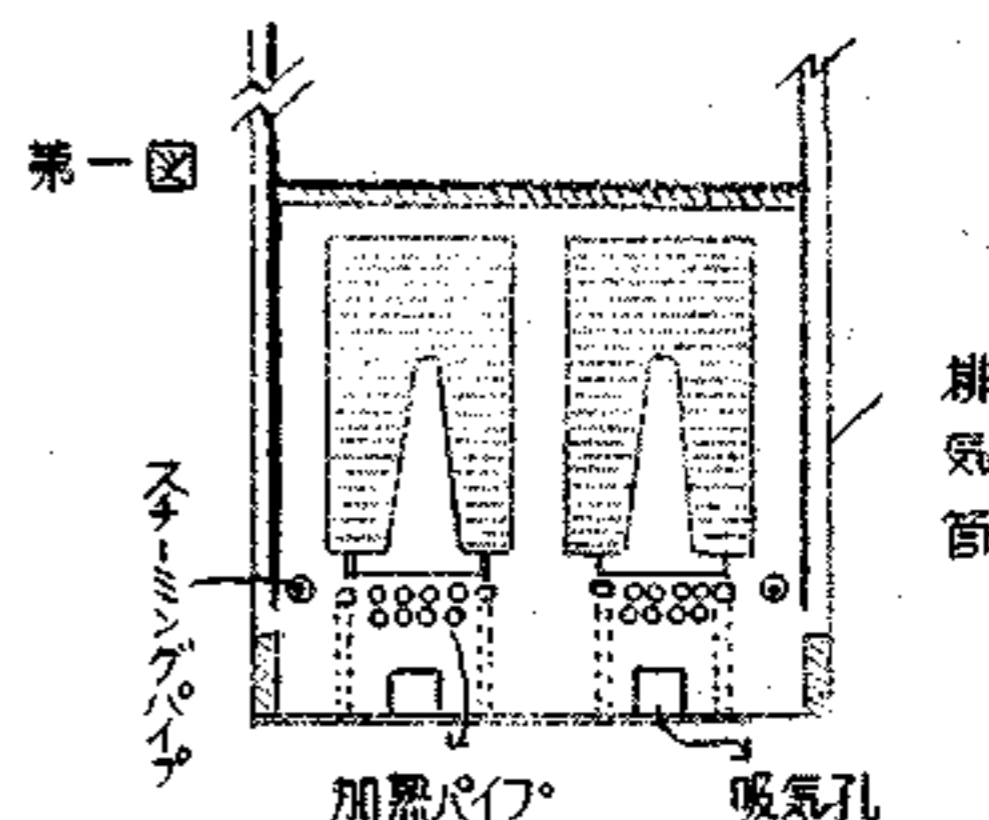
工業試験部第一工場乾燥係長

北 沢 暢 夫

## I はしがき

木枝乾燥室の温湿度調節は樹枝種、<sup>乾燥工程</sup> 乾燥室の型式等により異にし、従来種々の基準表が発表されて来たが本道枝の基準表は比較的少ないので当林業指導所で現在運行つて来た実際の温湿度を参考として道内で比較的多く乾燥されていると思はれる枝料につ

いて基準表を作成してみた。今回は自然換気式について(本道に比較的多い第一図の如き乾燥室である)作成してみたが、次回以降逐次他の型式のものを作成して行きたいと思つている。



## II 各樹枝種の基準表

### (1) 床板通寸原板各樹種

道内において床板製造の対照となる

樹種は主としてナラ、ブナ、カバ、マチダモ、ニレ、カツラ等であるが、床板の場合は概ね幅2~4寸厚さ7~9分程度のもので、それ等を主体に乾燥するものとして、予定表を作成してみた。枝の中又は厚さが増加するにつれて乾燥も困難になるが極端に寸法が減少しても又困難となる。上記の程度の場合は比較的乾燥容易で温度も高く湿度も低くして乾燥する方が得策である。第一表がこの場合の基準表である。

第一表 床板通寸原板各樹種（ナラ、カバ、マチダモ、ニレ、ブナ等）

含水率 %	乾球温度 °C	湿球温度 °C	温度差 °C	関係湿度 %	備 考	
80以上	50 ~ 53	46 ~ 48	約4~5	80 ~ 75	イ、ナラ9分厚原板の場合には残い方を採用試験片の含水率に5%を加えて調節	
70	50 ~ 53	46 ~ 48	4~5	80 ~ 75		
60	53 ~ 55	48 ~ 49	5~6	75 ~ 70		
50	53 ~ 55	46 ~ 48	7~8	68 ~ 63		ロ、板巾は3寸前後とす
40	55 ~ 60	46 ~ 48	9~11	60 ~ 55		ハ、乾燥前スチーミング5~8時間(圧力1.5~2.0kg/cm <sup>2</sup> )
30	60 ~ 65	47 ~ 49	13~15	50 ~ 45		
20	65 ~ 70	47 ~ 49	18~20	40 ~ 35		
10	70 ~ 75	47 ~ 49	23~26	30 ~ 25		

(2) 7~9分厚平板及び1.2寸角（ナラを除く）

主として、カバ、セン、カツラ等の木工用原板を対象とし、(1)と異なる点は枚巾が5~10寸程度になる事である。温湿度は(1)と同様比較的急激に調節しても割れその他の欠点はあまり生じないが疵がかりのもの、巾広（1尺以上）のときは若干緩やかにする必要があり、この基準表は第二表に示す。

第二表 7~9分厚平板及び1.2寸角（ナラ、ブナを除く）

含水率 %	乾球温度 °C	湿球温度 °C	温度差 °C	関係湿度 %	備 考
80以上	50 ~ 53	46 ~ 48	4~5	80 ~ 75	イ、乾燥前スチーミング8~10時間
70	50 ~ 53	46 ~ 48	4~5	80 ~ 75	
60	53 ~ 55	48 ~ 49	5~6	75 ~ 70	
50	53 ~ 55	46 ~ 48	7~8	68 ~ 63	ロ、含水率40~30%以下になった時10%毎に2時間程度のスチーミング
40	55 ~ 60	46 ~ 48	9~11	60 ~ 55	
30	60 ~ 65	47 ~ 49	13~15	50 ~ 45	
20	60 ~ 65	44 ~ 46	16~19	40 ~ 35	
10	70 ~ 75	51 ~ 53	19~23	40 ~ 30	

(3) ナラ9分厚平板 同 1.2寸角

其の他一般 1.2寸平板

ナラ材が他樹種に較べ乾燥割れの甚だしい材であることは周知の事であるが、乏はナラ材が他材に比しその細胞構造よりして水分移動が困難なので水分傾斜急となり、且狂目の収縮差が大きい事によると考えられている。その為特殊処理をしない限り迅速なる乾燥はむづかしく、一般には他の樹種に比し緩やかな方式で行う事が最も好結果を得る様である。

又同一寸法のものでもその生育した地域が異るとか、年輪巾の差異とか、製材の木取り方とか、巾が異るとか、種々の条件によつてその乾燥方式が異つて来るが、凡その基準表は第三表の通りである。

第三表 一般材 1.2寸厚平板  
ナラ、ブナ9分厚平板、同 1.2寸角

含水率 %	乾球温度 °C	湿球温度 °C	温度差 °C	関係湿度 %	備 考
70	45 ~ 47	42 ~ 43	3~4	84 ~ 80	イ、乾燥前スチーミング8~10時間
60	47 ~ 49	44 ~ 45	3~4	84 ~ 80	
50	49 ~ 51	45 ~ 46	4~5	80 ~ 76	ロ、巾1尺以上殊に芯附材に於いては注意
40	51 ~ 53	46 ~ 47	5~6	75 ~ 71	
30	54 ~ 56	48 ~ 49	6~7	72 ~ 68	ハ、含水率40%以下の場合は1日に2時間スチーミング
20	57 ~ 59	48 ~ 49	8~9	65 ~ 60	
15	61 ~ 63	50 ~ 52	11~12	57 ~ 52	
10	64 ~ 66	50 ~ 52	15~17	46 ~ 40	

(4) ナラ 1.2寸厚平板 同 1.5寸角

その他一般 1.5寸厚平板

前者に比し更に1/3程度厚さの増したものに対しては、およそ、第四表の基準表で乾燥初期から終了迄、あまり温度をあげず、出来るだけ緩やかに行わないと種々の欠点を生じさせる危険性がある。ナラ材においては最終時にも関係湿度は50%前後に止め、セン、カツラ、マチダモ、カバ等の普通材では40%前後にする。

第四表 一般材 1.5~1.8寸厚平板  
ナラ 1.2寸厚平板 同 1.5寸角

含水率 %	乾球温度 °C	湿球温度 °C	温度差 °C	関係湿度 %	備 考
70以上	44 ~ 45	41	3~4	84 ~ 80	イ、一般材は急なる方を、ナラ材は緩なる方を送ぶ
60	45 ~ 47	42 ~ 43	3~4	84 ~ 80	
50	47 ~ 49	43 ~ 44	4~5	80 ~ 76	
40	49 ~ 51	44 ~ 45	5~6	76 ~ 72	
30	51 ~ 53	45 ~ 46	6~7	72 ~ 68	
20	53 ~ 55	47 ~ 48	6~8	70 ~ 64	
15	55 ~ 57	47 ~ 48	8~9	66 ~ 61	
10	58 ~ 60	48 ~ 49	10~11	60 ~ 50	

5 ナラ 1.8寸厚平板 同 2.2寸角

及び一般材 2.0寸 ~ 2.5寸厚平板

セン、カバ、カツラ、マチダモ等の一般材の場合はあまり、前項と変らず、含水率50%以上の場合は温度50°C 関係湿度80~70% 含水率50%以下では温度55~60°C 関係湿度70~50%程度に調節すればよいが、ナラ角材或は平板のうちでも板目材は乾燥困難で特に注意が必要である。従つてナラ厚板の生材より10~15%程度にする乾燥は困難で、この解決策について当所では現在試験中であつて、解決



次第発表する予定である。

### Ⅲ 温湿度調節について注意すべき事

#### (1) 炉内の温湿度ムラ

乾燥室内に於ては、その各乾燥室に於て、構造等によつて温湿度のムラが見られ、又完全な乾燥室に於ても、加熱パイプの直上と、より離れた部分との温湿度にはかなりの相違が認められ、短尺物等の場合は差程問題はないが、ナラ一吋厚以上の平板等については充分注意せねばならない。

#### (2) 乾燥開始前のスチーミング

このスチーミングは、ナラ、ブナ等の厚平板に於ては特に効果があり、之により材の内部に湿度を充分透させる事が必要である。そのためにどちらかと言えば長時間過ぎる程度に施した方が材の割れ等を防ぐ事が出来、又、爾後の乾燥に役立つ様である。

#### (3) 乾燥による欠点

一般に生じ易い欠点は次の様なものである

- |      |   |                 |
|------|---|-----------------|
| ナラ   | { | 板目 …… 側面ひび割れ    |
|      |   | 板目 …… 表面ひび割れ    |
|      |   | 表面硬化、木口割れ       |
| ブナ   | { | 板目 …… 木口割れ、表面硬化 |
|      |   | 板目 …… 表面割れ、ねじれ  |
| タモニレ |   | 表面硬化、木口割れ、ねじれ   |

カバ セン カツラ …… 木口割れ

尚カバ、セン、カツラ等に於いても、2寸角以上の材の場合、あまり急に関係湿度を下げると、表面硬化を起す事がある。又ニレ、マチダモの場合は最終関係湿度50%程度(含水率40%位から)に調節した方が、表面硬化、ねじれが少く、従つて歩止りが向上する。

#### (4) 欠点発生後の対策

木口割れ、木口附近の表面割れ等は肉眼によつても容易に発見出来るが、棧積の内側の方の表面硬化、表面割れ等は発見困難である。しかし、何等かの方法で之を知り得た場合には、まず第一に加熱管のバルブを閉じ、直ちにスチーミングを行う。この場合材料にもよるが、ナラ7~10分厚では2~3時間行いその後湿度を下げ更に数時間を経て、基準表により、幾分緩やかな方法で調節する。尚含水率平均約30%以下のときは上記より更に長時間スチーミングを行い停止時間も長くする必要がある。

#### (5) 温湿度調整について

各樹種毎の温湿度は既述した通りであるが、実際に之を行ふ場合、ナラ材等の乾燥困難なものは、それだけに調節が困難で予定通りに行く場合は少ない。故に常に蒸気圧や、燃料の状態、気温等にも注意し、2~3時間おきの測定時間にも、又その中間にも炉内に入り、材の状態、温湿度の変化等、入念に注意する必要がある。

#### 6 試験片の含水率について

被乾燥材の含水率基準となる試験材は、全材料の中から、高含水率と思はれるもの、乾燥の困難と思はれる板目材で比較的寸法の大なるものを二夜以上送定し、含水率試験片は乾燥の本等に記載されている様に木口から約一尺の部分より切取り、絶乾重から含水率を算出する。残つた試験材は棧積中の特に乾燥状況が悪く、また常に出し入れ可能の場所に挿入すればよい。ここで注意せねばならぬ事は、この基準となる試験材は必ずしも絶対に信頼し得る値を示さない事がある。即ち普通は他の被乾燥材に比し、乾燥が早い場合が多いので調節の時はこの点に充分留意せねばならない。以上

雑 幸

## 最近における 本道床板工業の動態

研究部第三課長 倉 橋 浩

戦後の木材界は特需、復興、その他の関係で一時期活況を呈したが、最近における動きは芳しからざるものがある。すなわち合板、吋材、床板みな然りである。

これらの原因は別途として、茲数年間に異状な膨脹を示した本道床板工業の動態について現在までに集つた資料を一處とり纏めてみたので、何等かの参考にと思ひその一部について記してみることとした。

#### 1. 本道床板工業の推移

本道における床板工業は、昭和2年頃当時の福原商店が、アメリカ製馬力の四面削機械を以て操業を開始した頃から床板加工事業としての動きが漸く活況となり工場数も逐年増加して現在50工場を数えるに及んでいるがその推移を示せば第1表の通りである。

紹介  
木材乾燥室の温湿度調節について（ ）

工業試験部第一工場乾燥係長

北沢暢夫

はしがき

木材乾燥室の温湿度調節は機材種、炉の型式などにより異し、従来種々の基準表が発表されて来たが本道材の基準表は比較的少ないので当林業指導所で現在迄行ってきた実際の温湿度を参考として道内で比較的多く乾燥されていると思われる材料について基準表を作成してみた。今回は自然換気式について(本道に比較的多い第一図の如き乾燥室である)作成してみたが、次回以降逐次他の型式のものを作成して行きたいと思っている。

各樹材種の基準表

(1) 床板適寸原板各樹種

道内において床板製造の対照となる樹種は主としてナラ、ブナ、カバ、ヤチダモ、ニレ、カツラ等であるが、床板の場合は概ね巾2~4寸厚さ7~9分程度のものが多いので、それ等を主体に乾燥するものとして、予定表を作成して見た。材の巾又は厚さが増加するにつれて乾燥も困難になるが極端に寸法が減少しても又困難となる。上記の程度の場合は比較的乾燥容易で温度も高く湿度も低くして乾燥する方が得策である。第一表がこの場合の基準表である。

第一表 床板適寸原板各樹種（ナラ、カバ、ヤダチモ、ニレ、ブナ等）

(2) 7~9 分厚平板及び 1.2 寸角（ナラを除く）

主として、カバ、セン、カツラ等の木工用原板を対象とし、(1)と異なる点は材巾が5~10 寸程度になる事である。温湿度は(1)と動揺比較的急激に調節しても割れその他の欠点はあまり生じない がかりのもの、巾広（一尺以上）のときは若干緩やかにする必要がある。この基準表は第二表に表す。

第二表 7~9 分厚平板及び 1.2 寸角（ナラ、ブナを除く）

(3) ナラ 9 分厚平板 同 1.2 寸角

その他一般 1.2 寸平板

ナラ材が他樹種に較べ乾燥割れの甚だしい材であることは周知の事ことであるが、これはナラ材が他材に比してその細胞構造よりして水分移動が困難なので水分傾斜急となり、且つ柾目の収縮差が大きい事によると考えられている。その為特殊処理をしない限り迅速なる乾燥はむずかしく、一般には他の樹種に比し緩やかな方式で行う事が最も好結果を得る様である。

又同一寸法のものでもその生育した地域が異なるとか、年輪巾の差異とか、製材の木取り方とか、巾が異なるとか、種々の条件によってその乾燥法式が異なって来るが、凡その基準表は第三表の通りである。

一般材 1.2 寸厚平板

第三表 ナラ、ブナ 9 分厚平板、同 1.2 寸角

(4) ナラ 1.2 寸厚平板 同 1.5 寸角

その他一般 1.5 寸厚平板

前者に比し更に 1/3 程度厚さの暑さの増したものに対しては、およそ、第四表の基準表で乾燥初期から終了迄、あまり温度をあげず、出来るだけ緩やかに行わないと種々の欠点を生じさせる危険性がある。ナラ材においては最終時にも関係湿度は 50%前後に止め、セン、カツラ、ヤチダモ、カバ等の普通材で 40%前後にする。

一般材 1.5~1.8 寸厚平板

第四表 ナラ寸厚平板、同 1.5 寸角

5. ナラ 1.8 寸厚平板 同 2.2 寸

及び一般材 2.0 寸~2.5 寸厚平板

セン、カバ、カツラ、ヤダチモ等の一般材の場合はあまり、前項と変わらず、含水率 50% 以上の場合は温度 50 関係湿度 80~70% 含水率 50% 以下では温度 55~60 関係湿度 70~50% 程度に調節すればよいが、ナラ角材或は平板のうちも板目材は乾燥困難で特に注意が必要である。従ってナラ厚板生材より 10~15% 程度にする乾燥は困難で、この解決策について当所では現在試験中であって、解決

次第発表する予定である。

温湿度調節について注意すべき事

(1) 炉内の温湿度ムラ

乾燥室内に於いては、その各乾燥室に於いて、構造によって温湿度のムラが見られ、又完全な乾燥室に於いても、加熱パイプの直上と、これより離れた部分との温湿度にはかなりの相違が認められ、短尺物等の場合は差程問題はないが、ナラ一寸厚以上の平板等については充分注意せねばならない。

(2) 乾燥開始前のスチーミング

このスチーミングは、ナラ、ブナ等の厚平板に於いては特に効果があり、これにより材の内部に温度を充分浸透させる事が必要である。そのためどちらかと云えば長時間過ぎる程度に施した方が材の割れ等を防ぐ事が出来、又、爾後の乾燥に役立つ様である。

(3) 乾燥による欠点

一般に生じ易い欠点は次の様なものである

ナラ	{	柱目.....側面ひび割れ
		板目.....表面ひび割れ
		表面硬化、木口割れ
ブナ	{	柱目.....木口割れ、表面硬化
		板目.....表面割れ、ねじれ
タモニレ.....		表面硬化、木口割れ
		ねじれ

カバ セン カツラ.....木口割れ

尚カバ、セン、カツラ等に於いても、2寸角以上の材の場合、あまり急に関係湿度を下げると、表面硬化を起す事がある。又ニレ、ヤチダモの場合は最終関係湿度 50%程度(含水率 40%位から)に調節した方が、表面硬化、ねじれが少なく、従って歩止りが向上する。

(4) 欠点発生後の対策

木口割れ、木口附近の表面割れ等は肉眼によっても容易に発見出来るが、棧積の内側の方の表面硬化、表面割れ等は発見困難である。しかし、何等かの方法でこれを知り得た場合には、まず第一に加熱管のバルブを閉じ、直ちにスチーミングを行う。この場合材料にもよるが、ナラ 7~10 分厚では 2~3 時間行いその後温度を下げ更に数時間を経て、基準表により、幾分緩やかな方法で調節する。尚含水率平均約 30%以下のときは上記より更に長時間スチーミングを行い停止時間も長くする必要がある。

(5) 温湿度調整について

各樹材種毎の温湿度は既述した通りであるが、実際にこれを行う場合、ナラ材等の乾燥困難なものは、それだけに調節が困難で予定通りに行く場合は少ない。故に常に蒸気圧や、燃料の状態、気温等にも注意し、2~3 時間おきの測定時間にも、又その中間にも炉内に入り、材料の状態、温湿度の変化等、入念に注意する必要がある。

6 試験片の含水率について

被乾燥材の含水率基準となる試験材は、全材料の中から、高含水率と思われるもの、乾燥の困難と思われる板目材で比較的寸法の大なるものを二枚以上進定し、含水率試験は乾燥の本等に記載されている様に木口から約一尺の部分より切取り、絶乾重から含水率を算出する。残った試験材は棧積中の特に乾燥状況が悪く、また常に出し入れ可能の場所に挿入すれば良い。ここで注意せねばならぬ事は、この基準となる試験材は必ずしも絶対的に信頼し得る値を示さない事がある。即ち普通は他の被乾燥材に比し、乾燥が早い場合が多いので、調節の時はこの点に充分留意せねばならない。

以上