

2回塗りでなければならぬと言う結果を示すものではないと思われる。

(C) 割れの進行阻止

|          | ハイ積時に<br>於ける割延長         | ハイ御時に<br>於ける割延長        | 割れの<br>増 減 |
|----------|-------------------------|------------------------|------------|
| Ceremul  | 2尺2寸(3寸.4寸.5寸)<br>5寸.5寸 | 1尺9寸(0.4寸.5寸)<br>5寸.5寸 | —<br>3寸    |
| 木口<br>棧木 | 1尺9寸(3寸.3寸.3寸)<br>5寸.5寸 | 4尺(5寸.1尺.1尺)<br>1尺.5寸  | +<br>2尺1寸  |

上記両方を比較するに、既に木口割れのある材を保護するためにも良好な結果を示して居る Ceremul 試験材中 3 寸の木口割れを有する材が 3 ヶ月後密着して居た、之は温度湿度等が影響したものであるが Ceremul の間接の効果も与つて力があつたものと

思われる。

結 言

試験材の数量がもう少し多ければその効果が尚一層良く判つたことと思うが、前記の試験の数字より見て Ceremul の木口割れ防止効果は木口棧木のそのの 3 ~ 5 倍位の様である。この塗布剤の価格、木口棧木との作業能率等の比較、その他問題はあるが、この試験に於ける木口割れ防止は成功したものと思う。この試験の施行期が春の乾燥の最も激しい時期に、生材に塗布して行えば、より以上の効果を得たものと思われる

以 上

(湯 淺 貿 易 株 式 会 社)  
(小 樽 木 材 加 工 工 場)

## 材 材 の 天 然 乾 燥

北 村 義 重

材材は今更申すまでもなく素材を夫々の大きさに製材し、そのまま或は乾燥して商取引に供せられる製材製品である。勿論輸出に向けられるものは規格による水分をもつたものである。

木材の乾燥は主として水分の増減による伸縮性を防止するために行われるもので、乾燥の程度はその木材によつて作られた製品のおかれる場所によつて異にすべきである。併しながら最終製品でない製材のまま取引せられるもの例えば材材の如きは取引期間中、材が変形しない程度の乾燥で充分である。規格では 1 吋板で含水率 25%、厚板で含水率 50%と規定している。

天然乾燥はかような程度の場合に最もその特徴をあらわすもので、古くから本道で行われ且つ立派な成績を挙げている。然し最近操業しているところ或は未熟練なところでは未だ材質や積方などを無視し単に屋外に材をならべておけばよい程度の乾燥を行い、為に乾燥歩止りの低下を来したり或は乾燥ムラのある製品を出したりしている。そこで一通り天然乾燥の方法を述べ、大方の御参考にご供せんとここに掲げた次第である

I、天然乾燥法

1、乾燥場の位置

位置は土場の一隅で製材の搬出方向にあつて、水はけよく、草木類が繁茂せず、低湿地でないところが理想的である。然し実際には屢々不適な場所にあるのを見受けるが、乾燥のムラや変色腐朽の防止上寒心にた

えない。速かに場所をかえるか或は除草、伐採なり炭がらを敷詰めるなど適当な手段を構じ整備すべきである。

2、ナ イ

乾燥すべ材を積み重ねたものを、ナイというが、このナイの位置は通風をよくするために高い建物或は樹木の附近を避け、周囲にさえぎるもののないところを選び、その方向は木口が陽光の直射特に西日を受けないように定める。一ナイは本道では凡そ 50 石積み(幅 6 尺高さ 10 尺長さ 24 尺)を以て単位としているが、ナイとないとの間隔は運搬や通風の関係上少くとも 6 尺以上は離しておくべきである。尚 100 石積の場合には長さ方向のみ延ばし幅 6 尺高さ 10 尺長さ 48 尺のナイとする。

3、土 台

積材を完全に支えるための土台は高さ 1 尺 5 寸(南側)乃至 1 尺 3 寸(北側)長さ 24 尺(50 石積)幅 6 尺に、幅 4・5 寸~6・5 寸長さ 7 尺材凡そ 18 本で枠組したもので、材料はナラその他の材を用いている。尚クレオソートを注入若しくは塗布して防腐処理を施せば耐朽力を高めることが出来る。

この枠を支える束はコンクリートか石材を用うれば半永久的であるが、枠組と同一の材を用いている場合もある。土台は前面から背面に長さの方向に 1/120 の勾配を附しておく方がよい。

4、材 の 積 方

本道で多く用いられている積方は平積箱形式である

これは端部に出入をなくして積みあげて全体を箱形にしたものである。幅や長さの不揃な材の場合には幅広材や最長材を外側にならべて総幅や総長をさ揃える。積木は常に同一間隔を保たしめ、材の長さによつて間隔を変えないようにする。若し板の端が積木の上に乗らない時には適宜に挟みを防ぐ方法を構すべきである。又異樹材種は出来るだけハイをかえる方がよい。然し製材の都合で止むなく混積みする場合には乾燥のおそい樹種、干割の少い樹種を外側にして積むようにする

#### 5、積木

積材中の各材に適当な間隔を保しめるために用いられる小角材を積木とうが、本道では針葉樹或は乾燥材と同一の樹種の1吋角(8分角)が用いられている。これは天然乾燥材を用い、なるべく同一樹種は避けた方がよい。積木に生材を用うるときはそれに接した部分の乾燥がおくれ、従つてそれに伴う色々な欠点が生ずるからである。特に変色腐朽し易い材側えばブナの如きは用いてはならぬ。

積木は乾燥すべき材の両端は別として、その中間の位置は樹材種によつて変えねばならない。例えば変曲し易い材に対しては積木の数を増して間隔を狭くするとか、また変色し易い材にはあまり積木を多くするとかえつて変色を助長するおそれがあるので積木を減らすようにするとか乾燥すべき材の如何によつて種々に変えなければならぬ。本道では多くは2尺間隔にしている。

広葉樹特にナラ材に対しては積材の両端におく積木を普通の積木より幅の広い2吋角を用い、積材の木口面より稍ハミ出させてならべ、このハミ出した部分を以て木口を覆うことによつて木口面からの蒸発をおくらせて木口割れを防ぐ一手段としていることがある。積木の配列は正しく平行に整列させること及び積木の列が正しく土台の桁の上にかかり且つ積材を側面からみて正しくすい直に一線をなすように積木を配列せしめることが肝要である。

#### 6、乾燥すべき材の間隔

この間隔は乾燥すべき材の幅と長さにおけるものであるが、いずれも間隔の大小は通風に影響し、真直な間隔を作るようにすることが理想的であるが、材には幅と長さとの不同があり、外形を箱形に揃える関係上間隔を同一にすることは實際上至難である。この場合には縦横の方向に於ては外部の方に狭く、内部の方に広くまた高さの方向に於ては下に広く上に狭くするように心がけると乾燥ムラを幾分か少くすることが出来る。

#### 7、屋根、覆い

積材の上には雪や雨水のもれるのを防ぐため屋根をかける、その材料は等外材で充分である。この屋根は積材の中途と完了した後との二つの場合があるが、いずれも積材の最上枕木を載せこれによつて傾斜を定めその上に傾斜の下方より上方に覆うて屋根とする。傾斜は幅の方向に約10分の1の勾配にするのが普通である。

#### II、天然乾燥中に生ずる欠点とその取扱

天然乾燥中に材に生ずる欠点は材質によるが乾燥方法やその取扱に因るのが多い。

##### 1、木口割れと面割れ

木材に割れの生ずるのは不平均な収縮によるのであつて、これは不平均な乾燥に帰因するものである。特に過度な乾燥条件に曝されたときに収縮力に対する抵抗の弱い部分に割れが生ずる。不平均な乾燥は普通次の三つの原因による。

a) 木口面は他の面により急速に水分を蒸発するすなわち実験によると、木口面5、板目面3、柃目面2の割合になつている。

b) 特に乾燥の初期に於て表面が内部より早く乾燥する。

c) 一枚の板の中で部分的に乾燥の遅速が出来る。木口割れは露出された木口が他の部分より急速に水分を蒸発するために不平均な収縮によつて現れるものである。これが防止策としては西日の直射を避けるためにムシロで木口面を覆うか、木口面に板を打ちつけるか(特に厚板の場合)又は木口面にペンキなどを塗布してこの面からの蒸発をおくらせる手段を構すればよろしい。

面割れは不平均な乾燥がもとで、材の方向による収縮の相違によつて起るものであるが、不平均な乾燥に帰因する面割れは次の二つの事項のいずれか一つに因るものである。すなわち

a) 表面が過度に早く乾燥すると外層の乾燥が進み収縮を始めるが、(この部分の含水率が繊維飽和点以下になつたとき)内部はこれに伴わない状態であるから内外部に力(収縮力)の差が生じて割れとしてあらわれる。

b) 材の一部が空気に曝され他がしや断されていると曝された部分が早く乾燥し収縮を始め、曝されない部分からの張力によつて割れが生ずる。積木が屢々かような場合の原因となる。板目材は髓に近い材面が他の面より柃目に近いから板目柃目の収縮の相違によつて幅反りを呈する傾向となるが、この場合積木によつて反りが阻まれると割れが出来る。面割れを防ぐには

過度に早い乾燥を避けること及び積木によつて覆れる部分を少なくすることである。

## 2、蜂巢割れ

生材の表面は内面より早く乾くから乾燥の初めの間は内部の含水率が繊維飽和点に達しない従つて内部は収縮しないが表面は収縮し始めるから表面の収縮が内部によつて阻止されることになる。すなわち表面だけ縮まろうとするための表面に張力が生じ面割れの原因を醸し、内部は張力に対応するための応圧力が生ずることになる。この張力又は圧力は年輪に直角の方向に生ずる。表面の収縮が内部によつて阻止されたまま面割れもせず乾燥が進行してゆくと次第に内部が乾燥するにつれてそこに収縮が始まる。今度はその収縮が表面によつて阻止されることになる。どういうわけかという、そのときの含水率において当然収縮すべき筈の量だけ収縮しないで固定された状態にあるから表面の収縮程度以上に内部だけが単独に収縮することを許さないのであるそこで前の場合と反対に内部に張力が生じこれに対応して表面に応圧力が起ることになる。内部に於る収縮による張力が材の強さより大きくなれば材の繊維を引き裂くことになる。これを蜂巢割れといつている。天然乾燥ではこの割れは稀ではあるがこれを防ぐには乾燥の進行速度をおそくするように積積を工夫すればよろしい。

## 3、表面硬化

蜂巢割れの生ずる経過中表面に応圧が生じ、内部に張力が生じているとき、この材の表面は硬化する。かような材面を挽き割ると凹形を生ずる。天然乾燥材は殆んどが表面硬化の状態を呈している。この表面硬化を取去るには乾燥材に生蒸気を噴きかけるいわゆるステーミングを施せばよいのであるが、天然乾燥では殆んど不可能である。吋材はこれを輸入した国に於てこれが使用目的に応じて再乾燥するのであるから表面硬化材であつても敢て差支えないのである。

## 4、弯曲

木材は乾燥するに従つて種々な形に弯曲することがある。弯曲は次のように区別する。

### a) 幅反り

幅反りは幅にそう反りで、板の一面が他の面より早く乾燥するとき生ずる。板目板はたとえ均一に乾燥したとしても幅反りを呈する傾向がある。そのわけは割れのところで述べたのでここでは省く、一般に幅反りは材の両面を平均に乾燥すること、積木の配置、荷重の加減等によつて可成り防止することが出来る。

### b) 反りと曲り

反りは板の面の長さに沿う反りで曲りは厚さの面の

長さに沿う反りである。カバ、カエデ、ブナ等の材で木理が通直であつても屢々反つた曲つたりすることがある。これらの材は大部分辺材の方向に向つて反る。一般に弯曲は材の各部の収縮の相違が第一の原因である普通には不規則な木理のものは通直な木理のものより弯曲が多い。材の両面に於ける木理の走向の相違は両面の収縮の相違となつて反るか或は捩れの原因となる

### c) 捩れ

捩れは材の一つの角が他の三つの角のなす平面上にないものをいう。一材片内の二稜の反りの相違があつたり、二端の幅反りに差異があつたりすると捩れとなるのである。反り、曲り及捩れの防止法としては乾燥期間中、材に重いおもりをおけばよい。

## Ⅲ、天然乾燥に要する期間(日数)とその乾燥程度

天然乾燥に要する期間は樹種は勿論同一樹種でも種々の因子に影響せらる。最も重要な因子は天候、季節材の大きさ、積方及び乾燥の程度である。この内乾燥の程度は吋材としては含水率25%乃至50%と規定されているので、乾燥によつてこの程度に達しておればよい。また天候、季節及材の大きさは人為的に操作し得ないものであるが、積方は種々の方法によつて通風を適宜にかえて乾燥の遅速を加減し得るものである然し要は乾燥によつて生ずる欠点をできるだけ少なくすることである。天候殊に温度や関係湿度は季節的に変化がありこれを調節することは不可能であるから天然乾燥は季節によつて乾燥の遅速が生ずるわけである。

### 1、道内各地における年間温度と関係湿度

道内を函館、札幌、旭川及帯広の四個所に分け各月の温度及関係湿度の平均を北海道気象月報より抜華して掲げると第一表の通りである。

平衡含水率の低いのが乾燥条件がよいのであるからこの表を見ればどの月が好適であるかがわかる。

### 2、乾燥の度合

#### a) ナラ吋材

α) 野幌に於て同一条件下にナラ吋材を天然乾燥に附したところ60日目に於て次の含水率となつた。

| 板厚さ    | 最終含水率(%) |
|--------|----------|
| 3/4吋   | 20       |
| 1 3/4吋 | 22       |
| 3吋     | 32       |

β) 砂川に於て5月下旬より8月上旬まで74日間に於けるナラ吋材の天然乾燥によれば次の含水率を得た。

| 板厚さ | 最初の含水率(%) | 最終含水率(%) |
|-----|-----------|----------|
| 1吋  | 81.7      | 19.3     |

第1表 道内各地に於ける温度、関係湿度並に平衡含水率

| 地域<br>月別 | 函  |          |            | 館           |          |            | 札           |          |            | 幌           |          |            | 旭           |          |            | 川           |          |            | 帯           |          |            | 広           |  |  |
|----------|----|----------|------------|-------------|----------|------------|-------------|----------|------------|-------------|----------|------------|-------------|----------|------------|-------------|----------|------------|-------------|----------|------------|-------------|--|--|
|          | 項目 | 温度<br>°C | 関係湿<br>度 % | 平衡含<br>水率 % | 温度<br>°C | 関係湿<br>度 % | 平衡含<br>水率 % | 温度<br>°C | 関係湿<br>度 % | 平衡含<br>水率 % | 温度<br>°C | 関係湿<br>度 % | 平衡含<br>水率 % | 温度<br>°C | 関係湿<br>度 % | 平衡含<br>水率 % | 温度<br>°C | 関係湿<br>度 % | 平衡含<br>水率 % | 温度<br>°C | 関係湿<br>度 % | 平衡含<br>水率 % |  |  |
| 1        |    | -3.0     | 76         | 18.4        | -6.3     | 80         | 20.0        | -9.9     | 89         | 23.6        | -10.8    | 76         | 19.0        |          |            |             |          |            |             |          |            |             |  |  |
| 2        |    | -2.3     | 74         | 17.7        | -5.4     | 80         | 19.9        | -8.9     | 86         | 22.4        | -9.7     | 76         | 18.9        |          |            |             |          |            |             |          |            |             |  |  |
| 3        |    | 0.6      | 72         | 16.9        | -2.0     | 76         | 18.3        | -4.5     | 79         | 19.5        | -4.3     | 73         | 17.5        |          |            |             |          |            |             |          |            |             |  |  |
| 4        |    | 6.2      | 72         | 16.4        | 5.1      | 77         | 16.5        | 3.4      | 73         | 16.9        | 4.0      | 71         | 16.3        |          |            |             |          |            |             |          |            |             |  |  |
| 5        |    | 10.4     | 76         | 17.2        | 10.2     | 74         | 16.6        | 9.9      | 70         | 15.5        | 9.6      | 72         | 16.1        |          |            |             |          |            |             |          |            |             |  |  |
| 6        |    | 14.5     | 83         | 19.3        | 14.7     | 81         | 18.6        | 15.3     | 76         | 16.8        | 13.8     | 80         | 18.3        |          |            |             |          |            |             |          |            |             |  |  |
| 7        |    | 18.9     | 85         | 19.8        | 19.0     | 84         | 19.3        | 19.5     | 80         | 17.9        | 18.0     | 84         | 19.4        |          |            |             |          |            |             |          |            |             |  |  |
| 8        |    | 21.4     | 83         | 18.8        | 20.7     | 83         | 18.8        | 20.2     | 82         | 18.5        | 19.6     | 85         | 19.7        |          |            |             |          |            |             |          |            |             |  |  |
| 9        |    | 17.6     | 79         | 17.7        | 15.9     | 83         | 19.2        | 14.6     | 84         | 19.7        | 14.8     | 84         | 19.6        |          |            |             |          |            |             |          |            |             |  |  |
| 10       |    | 11.4     | 74         | 16.5        | 3.9      | 80         | 18.7        | 7.6      | 82         | 19.5        | 8.1      | 77         | 17.8        |          |            |             |          |            |             |          |            |             |  |  |
| 11       |    | 5.5      | 71         | 16.1        | 3.1      | 77         | 18.2        | 0.9      | 84         | 20.8        | 1.3      | 73         | 17.1        |          |            |             |          |            |             |          |            |             |  |  |
| 12       |    | 1.8      | 74         | 17.3        | -3.2     | 78         | 19.0        | -5.9     | 87         | 22.5        | -6.2     | 73         | 17.7        |          |            |             |          |            |             |          |            |             |  |  |

(註) 平衡含水率は松本文三氏の計算式  $W=a+bT$  に拠つて計算したもので、月間を通じての温度及関係湿度が持続せられたものとしてこれに相応する平衡含水率を求めたものである。

1¼吋 85.0 21.6  
1½吋 85.2 24.5

以上のα、βのいずれに於ても板の厚さが厚くなるに従つて乾燥はおそくなり、この範囲内では乾燥速度は板の厚さと略直線関係をなしている。

b) ナラ以外の材最近ナラ以外の材が生産されている。これらの材は多くは単独でなくナラと混合して天然乾燥が行われているようである。従つて樹

種によつては乾燥速度が異なるためにその取扱に注意を払わなくては良結果が得られない。先づ先決問題としては混交樹材の乾燥速度を知ることである。

室内実験に於ける道産主要樹種の乾燥速度の成績を挙げてみると次のとおりである。

屋内乾燥場で各樹種に対する乾燥条件を同一ならしめて小試片に於ける水分の蒸発による含水率の減少を測定した結果は第2表に示したとおりである。

第2表 道産主要広葉樹材に於ける乾燥日数

| 樹種 | ケヤマ<br>ハンノキ | マカバ | ダケ<br>カバ | アサダ | ナラ  | アカ<br>ダモ | カツラ | ホノキ | エゾモミ<br>ヂイタヤ | シナノキ | セン<br>ノキ | ヤチ<br>ダモ | ブナ |
|----|-------------|-----|----------|-----|-----|----------|-----|-----|--------------|------|----------|----------|----|
| 日数 | 57          | 87  | 74       | 87  | 108 | 45       | 67  | 62  | 99           | 47   | 65       | 79       | 50 |

(註) 含水率50%より15%に至る乾燥日数

この表は乾燥の遅速を示すもので、ナラ材が最も遅く、アカダモが最も早いことを示している。

更にナラを90(3ヶ月)とした場合の各樹種の乾燥速度の割合を示すと第3表の如くである。

第3表 ナラ材3ヶ月を基とした場合の各樹種の乾燥速度割合

| 樹種 | ナラ | ケヤマ<br>ハンノキ | マカバ | ダケ<br>カバ | アサダ | アカ<br>ダモ | カツラ | ホノキ | エゾモミ<br>ヂイタヤ | シナ<br>ノキ | セン<br>ノキ | ヤチ<br>ダモ | ブナ |
|----|----|-------------|-----|----------|-----|----------|-----|-----|--------------|----------|----------|----------|----|
| 日数 | 90 | 48          | 72  | 58       | 72  | 38       | 56  | 51  | 82           | 39       | 54       | 66       | 41 |

天然乾燥に於て乾燥の経過が屋内実験と同様と考えられれば、混交材のときナラと同等に取扱つて差支えないのはエゾモミヂイタヤ位で、マカバ、アサダは乾燥がナラより早く約8割に相当し、ダケカバ、カツラ、センノキ、ヤチダモは7割乃至6割、更にケヤマハンノキ、ブナ、センノキ、アカダモは約5割乃至4割すなわち半分或はそれ以下に相当している。従つてこれらの樹種をナラと混交材するとき、一般に乾燥

速度の早い樹種を同一ハイに積む時は積方の位置を考えるか或は積木の大きさの配合等によつて材の乾燥ムラや干割れを防止するように努めなくてはならない。

尚単一樹種のみでハイを作りナラと同一方法で乾燥する場合はナラ3ヶ月の天乾で含水率25%はマカバアサダは2ヶ月半、ヤチダモ、ダケカバ、カツラ、センノキ、ホノキは2ヶ月、ケヤマハンノキ、ブナ、アカダモは1ヶ月半位で充分である。

(北大農学部林産学科)

## 吋材の天然乾燥 北村 義重

吋材は今更申すまでもなく素材を夫々の大きさに製材し、そのまま或は乾燥して商取引に供せられる製材製品である。勿論輸出に向けられるものは規格による水分をもったものである。

木材の乾燥は主として水分の増減による伸縮性を防止するために行われるもので、乾燥の程度はその木材に作られた製品のおかれる場所によって異にすべきである。併しながら最終製品でない製材のままで取引せられるもの例えば吋材の如きは取引期間中、材が変形しない程度の乾燥で充分である。規格では 1 吋板で含水率 25%、厚板で含水率 50%と規定している。

天然乾燥はかような程度の場合に最もその特徴をあらわすもので、古くから本道で行われ且つ立派な成績を挙げている。然し最近操業しているところ或は未熟練なところでは未だ材質や積方などを無視し単に屋外に材をならべておけばよい程度の乾燥を行い、為に乾燥歩止りの低下を来したり或は乾燥ムラのある製品を出したりしている。そこで一通り天然乾燥の方法を述べ、大方の御参考に供せんとここに掲げた次第である。

### 、天然乾燥

#### 1、乾燥場の位置

位置は土場の一隅で製材の搬出方向にあって、水はけよく、草木類が繁茂せず、低湿地でないところが理想的である。然し実際には屢々不適な場所にあるのを見受けるが、乾燥のムラや変色腐朽の防止上寒心にたえない。速やかに場所をかえるか或は除草、伐採なり炭がらを敷詰めるなど適当な手段を講じ整備すべきである。

#### 2、ナイ

乾燥すべ材を積み重ねたものを、ナイというが、このナイの位置は通風をよくするために高い建物或は樹木の付近を避け、周囲にさえぎるもののないところを選び、その方向は木口が陽光の直射特に西日を受けないように定める。一ナイは本道では凡そ 50 石積み（幅 6 尺高さ 10 尺長さ 24 尺）を以って単位としているが、ナイとナイの間隔は運搬や通風の関係上少なくとも 6 尺以上は離しておくべきである。尚 100 石積の場合は長さ方向のみ延ばし幅 6 尺高さ 10 尺長さ 48 尺のナイとする。

#### 3、土台

積材を完全に支えるための土台は高さ 1 尺 5 寸（南側）乃至 1 尺 3 寸（北側）長さ 24 尺（50 石積）幅 6 尺に、幅 4.5 寸～6.5 寸長さ 7 尺材凡そ 18 本で枠組したもので、材料はナラその他の材を用いている。尚クレオソートを注入若しくは塗布して防腐処理を施せば耐久力を高めることが出来る。

この枠を支える束はコンクリートか石材を用いれば半永久的であるが、枠組と同一の材を用いている場合もある。土台は前面から背面に長さの方向に 1/120 の勾配を付しておく方がよい。

#### 4、材の積方

過度に早い乾燥を避けること及び栈木によって覆われる部分を少なくすることである。

## 2、蜂巢割れ

生材の表面は内面より早く乾くから乾燥の初めの間は内部の含水率が繊維飽和点に達しない従って内部は収縮しないが表面は収縮し始めるから表面の収縮が内部によって阻止されることになる。すなわち表面だけ縮まろうとするための表面に張力が生じ面割れの原因を醸し、内部は張力に対応するための応圧力が生ずることになる。この張力又は圧力は年輪に直角の方向に生ずる。表面の収縮が内部によって阻止されたまま面割れもせず乾燥が進行してゆくと次第に内部が乾燥するにつれてそこに収縮が始まる。今度はその収縮が表面によって阻止されることになる。どういうわけかという、そのときの含水率において当然収縮すべき筈の量だけ収縮しないで固定された状態にあるから表面の収縮程度以上に内部だけが単独に収縮することを許さないのであるそこで前の場合と反対に内部に張力が生じこれに対応して表面に応圧力が起ることになる。内部に於ける収縮による張力が材の強さより大きくなれば材の繊維を引き裂くことになる。これを蜂巢割れといっている。天然乾燥ではこの割れは稀れではあるがこれを防ぐには乾燥の進行速度を遅くするように栈積を工夫すればよろしい。

## 3、表面硬化

蜂巢割れの生ずる経過中表面に応圧が生じ、内部に張力が生じているとき、この材の表面は硬化する。かような材面を挽き割ると凹形を生ずる。天然乾燥材は殆どが表面硬化の状態を呈している。この表面硬化を取去るには乾燥材に生蒸気を噴きかけるいわゆるステーミングを施せばよいのであるが、天然乾燥では殆ど不可能である。吋材はこれを輸入した国に於いてこれが使用目的に応じて再乾燥するのであるから表面硬化材であっても敢えて差支えないのである。

## 4、彎曲

木材は乾燥するに従って種々な形に彎曲することがある。彎曲は次のように区別する。

### a) 幅反り

幅反りは幅にそう反りで、板の一面が他の面より早く乾燥するとき生ずる。板目板はたとえ均一に乾燥したとしても幅反りを呈する傾向がある。そのわけは割れのところで述べたのでここでは省く、一般に幅反りは材の両面を平均に乾燥すること、栈木の配置、荷重の加減等によって可也防止することが出来る。

### b) 反りと曲り

反りは板の面の長さに沿う反りで曲りは厚さの面の長さに沿う反りである。カバ、カエデ、ブナ等の材で木理が通直であっても屢々反ったり曲ったりすることがある。これらの材は大分部分辺材の方向に向って反る。一般には彎曲は材の各部の収縮の相違が第一の原因である。普通には不規則な木理のものは通直な木理のものより彎曲が多い。材の両面に於ける木理の走向の相違は両面の収縮の相違となって反るか或は捩じれの原因となる。

### c) 捩れ

捩じれは材の一つの角が他の三つの角のなす平面上にないものをいう。一材片内の二稜の反りの相違があつたり、二端の幅反りに差異があつたりすると捩れとなるのである。反り、曲り及び捩じれの防止法としては乾燥期間中、材に重いおもりをおけばよい。

## 、天然乾燥に要する期間（日数）とその乾燥程度

天然乾燥に要する期間は樹種は勿論同一種でも種々の因子に影響せらる。最も重要な因子は天候、季節、材の大きさ、積方及び乾燥の程度である。この内乾燥の程度は吋材としては含水率 25%乃至 50%と規定されているので、乾燥によってこの程度に達しておればよい。また天候、季節及び材の大きさは人為的に操作し得ないものであるが、積方は種々の方法によって通風を適宜にかえて乾燥の遅速を加減し得るものである。然し要は乾燥によって生ずる欠点をできるだけ少なくすることである。天候殊に温度や関係湿度は季節的に変化がありこれを調節することは不可能であるから天然乾燥は季節によって乾燥の遅速が生ずるわけである。

## 1、道内各地における年間温度と関係湿度

道内を函館、札幌、旭川及び帯広の四個所に分け各月の温度及び関係湿度の平均を北海道気象月報より抜華して掲げると第一表の通りである。

平衡含水率の低いのが乾燥条件がよいのであるからこの表を見ればどの月が好適であるかがわかる。

## 2、乾燥の度合

### a) ナラ吋材

) 野幌に於いて同一条件下にナラ吋材を天然乾燥に附したところ 60 日目に於いて次の含水率となった。

| 板厚さ              | 最終含水率 (%) |
|------------------|-----------|
| $\frac{3}{4}$ 吋  | 20        |
| $1\frac{3}{4}$ 吋 | 22        |
| 3 吋              | 32        |

) 砂川に於いて 5 月下旬より 8 月上旬まで 74 日間に於けるナラ吋材の天然乾燥によれば次の含水率を得た。

| 板厚さ | 最初の含水率 (%) | 最終含水率 (%) |
|-----|------------|-----------|
| 1 吋 | 81.7       | 19.3      |

本道で多く用いられている積方は平積箱形式である。

これは端部に入出をなくして積みあげて全体を箱形にしたものである。幅や長さの不揃いな材の場合には幅広材や最長材を外側にならべて総幅や総長さを揃える積木は常に同一間隔を保たしめ、材の長さによって間隔を変えないようにする。若し板の端が積木の上に乗らない時には適宜に撓みを防ぐ方法を講ずるべきである。又異樹材種は出来るだけハイをかえる方がよい。然し製材の都合で止むなく混積みする場合には乾燥のおそい樹種、干割の少ない樹種を外側にして積むようにする。

#### 5、積木

積材中の各材に適当な間隔を保しめるために用いられる小角材を積木というが、本道では針葉樹或は乾燥材と同一の樹種の1吋角(8分角)が用いられている。これは天然乾燥材を用い、なるべく同一樹種は避けた方が良い。積木に生材を用いるときはそれに接した部分の乾燥がおくれ、従ってそれに伴う色々な欠点が生ずるからである。特に変色腐朽し易い材例えばブナの如きは用いてはならぬ。

積木は乾燥すべき材の両端は別として、その中間の位置は樹材種によって変えねばならない。例えば変曲し易い材に対しては積木の数を増して間隔を狭くするとか、また変色し易い材にはあまり積木を多くするとかえって変色を助長するおそれがあるので積木を減らすようにするとか乾燥すべき材の如何によって種々に変えなければならない。本道では多くは2尺間隔にしている。

広葉樹特にナラ吋材に対しては積材の両端におく積木を普通の積木より幅の広い2インチ角を用い、積材の木口面より稍ハミ出させてならべ、このハミ出した部分を以って木口を覆うことによって木口面からの蒸発をおくらせて木口割れを防ぐ一手段としていることがある。積木の配列は正しく平行に整列させること及び積木の列が正しく土台の桁の上にかかり且つ積材を側面からみて正しく垂直に一線をなすように積木を配列せしめることが肝要である。

#### 6、乾燥すべき材の間隔

この間隔は乾燥すべき材の幅と長さにおけるものであるが、いずれも間隔の大小は通風に影響し、真直な間隔を作ることが理想的であるが、材には幅と長さとは異なるがあり、外形を箱型に揃える関係上間隔を同一にすることは實際上至難である。この場合には縦横の方向に於いては外部の方に狭く、内部の方に広くまた高さの方向に於いては下に広く上に狭くするように心がけると乾燥ムラを幾分か少なくすることが出来る。

#### 7、屋根、覆い

積材の上には雪や雨水のもれるのを防ぐため屋根をかける、その材料は等外材で充分である。この屋根は積材の中途と完了した後との二つの場合があるが、いずれも積材の最上枕木を載せこれを以って傾斜を定め、その上に傾斜の下方より上方に覆って屋根とする。傾斜は幅の方向に約10分の1の勾配にするのが普通である。

#### 、天然乾燥中に生ずる欠点とその取扱

天然乾燥中に材に生ずる欠点は材質によるが乾燥方法やその取扱に因るのが多い。

#### 1、木口割れと面割れ

木材に割れの生ずるのは不平均な収縮によるのであって、これは不平均な乾燥に起因するものである。特に過度な乾燥条件に曝されたときに収縮力に対する抵抗の弱い部分に割れが生ずる。不平均な乾燥は普通次の三つの原因による。

a) 木口面は他の面により急速に水分を蒸発する。すなわち実験によると、木口面5、板目面3、柃目面2の割合になっている。

b) 特に乾燥の初期に於いて表面が内部より早く乾燥する。

c) 一枚の板の中で部分的に乾燥の遅速が出来る。

木口割れは露出された木口が他の部分より急速に水分を蒸発するために不平均な収縮によって現れるものである。これが防止策としては西日の直射を避けるためにムシロで木口面を覆うか、木口面に板を打ちつけるか(特に厚板の場合)又は木口面にペンキなどを塗布してこの面からの蒸発をおくらせる手段を講ずればよらしい。

面割れは不平均な乾燥がもとで、材の方向による収縮の相違によって起るものであるが、不平均な乾燥に帰因する面割れは次の二つの事項のいずれか一つに因るものである。すなわち

) 表面が過度に早く乾燥すると外層の乾燥が進み収縮が始めるが、(この部分の含水率

が繊維飽和点以下になったとき)内部はこれに伴わない状態であるから内外部に力(収縮力)の差が生じて割れとしてあらわれる。

)材の一部が空気に曝され他が遮断されていると曝された部分が早く乾燥し収縮を始め、曝されない部分からの張力によって割れが生ずる。栈木が屢々かような場合の原因となる。板目材は髓に近い材面が他の面より柾目に近いから板目柾目の収縮の相違によって幅反りを呈する傾向となるが、この場合栈木によって反りが阻まれると割れが出来る。面割れを防ぐには