

## - 研 究 -

# 板材の収縮および割れからみた乾燥スケジュール（完）

中 川 宏 前 田 市 雄  
河原田 洋 三 千 葉 宗 明

### 樹種ごとの損傷発生状態

前報までに板材を乾燥した場合に発生しやすい各種の割れおよび収縮の過大（圧縮の set）が初期含水率，乾燥温度，湿度に影響されることを明かにした。それらの傾向は各樹種通じてほぼ類似しているが，程度，形状などは各樹種によって特有のものがある。本章ではそれらの損傷の実態が乾燥スケジュールを決める指標であるとして，これらについて明らかにした。

#### 1. 乾燥初期割れ

前号で報告した実験方法で乾燥初期に発生する木口割れおよび表面割れを形状，数量について級分けをしてまとめたものが第8表（上段）である。

すなわち，各樹種について，初期含水率が生材および40%程度まで予備乾燥した材とも80，100 の高湿度で低湿度（ $t > 20$ ）の乾燥では，初期含水率の低下による初期割れがそれほど軽減しないものが多い。乾燥温度が60 の場合には道産材ではミズナラ，ハルニレ，熱帯産材でラミン，マトア，硬いバクチカンではあまり軽減されていない。初期含水率が25%の場合には多くの樹種の初期割れは著しく軽減されるが，道産材ではハルニレ，イタヤカエデ，シナノキ，熱帯産材ではラミン，マトアをはじめとして多くの樹種でなお軽度の初期割れが発生する。高湿度下（ $t = 5$ ）の乾燥では各樹種ともかなり初期割れが軽減される。しかし，実験条件の高湿度は生材について実用的に行なうよりも  $t$  がなお大きいので，軽度の初期割れを解消するにいたっていない。また，割れの形状，程度は樹種によって特有であり，それは木口面における乾燥性の難易，収縮の異方性などによる乾燥応力の大きさと作用の方向およびその応力下の材の組織的，力学的挙動が一定しておらず，かなり複雑なもの

と考えられる。

#### 2. 内部割れ

内部割れは乾燥の初期割れが乾燥の進行にともなって深部に発するもの、乾燥の後半に表層と中心層の応力が転換して，中心層に引張応力が作用することによって発生または助長される引張破壊である。内部割れは中心層の引張応力によって発生助長されるが，応力をうける部分が初期割れに比較して大きく，発生しやすい樹種も限られる。第8表（中段）に各樹種の実験条件における内部割れの発生程度を示した。道産材ではミズナラ，イタヤカエデ，ハルニレ，熱帯産材ではクルウィン，アピトン，硬いバクチカンが割れやすい。

#### 3. Drying set

Drying set は初期含水率が繊維飽和点以上の場合，乾燥温度が高くなると漸増するが，それ以下の場合には乾燥温度が高くなってもそれほど大きくはならない。すなわち，板材が自由水域にある場合に応力によるひずみは塑性をおび，それが乾燥過程中に永久ひずみになり易いことは前に述べた。ここで熱気乾燥のさいの板の幅方向には引張の set を示してより小さい収縮を，厚さ（中央部）方向に圧縮の set を示して過大な収縮を示すが，ここではdrying set を比較するのに厚さ方向の収縮について検討した。すなわち，各温度ごとの初期含水率区分によるdrying set の変化を第8表（下段）に示した。供試樹種のうち道産材ではカツラ以外は含水率40%以上の各乾燥条件ともに圧縮の set の増大が目立っている。熱帯産材では道産材よりも小さいものが多く，アピトン，クルウィン，マトア，カプールが比較的大きい set を示す。含水率25%の場合

第8表 いろいろの乾燥条件による損傷の程度

損傷の種類	樹種 (厚さ: 25mm)		乾湿球温度差			$\Delta t > 20^\circ\text{C}$ (低湿度)									$\Delta t = 5^\circ\text{C}$ (高湿度)								
			温度 $^\circ\text{C}$			100			80			60			100			80			60		
			初期含水率%			生材			生材			生材			生材			生材			生材		
			40	25	10	40	25	10	40	25	10	40	25	10	40	25	10	40	25	10	40	25	10
初期 割れ (板目板)	道 産 材	カ ツ ラ	5	5	2	2	2	2	2	2	2	1	5	2	1	4	2	1	3	2	1		
		シ ナ ノ キ	5	5	1	5	5	2	4	2	2		2	2	2	5	2	2	2	2	2		
		ハ ル ニ レ	6	6	5	5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	4	4	5	4	5		
		ヤ チ ダ モ	6	5	1	7	4	1	2	1	1		4	2	1	6	2	1	2	2	1		
		イ タ ヤ カ エ デ	7	6	5	7	6	1	5	1	1		6	2	3	5	6	1	3	2	1		
		マ カ バ	6	6	1	6	4	1	2	2	1		6	2	1	2	2	1	2	2	1		
	ミ ズ ナ ラ	7	7	1	7	6	1	6	5	1		7	6	1	6	6	1	4	4	1			
	熱 帯 産 材	メ ラ ン テ イ	3	3	2	3	5	5	2	2	2		1	3	1	2	1	1	2	1	1		
		マ ン ガ シ ノ ロ	2	2	2	2	2	1	2	2	2		1	2	1	2	1	1	1	2	1		
		タ ン ギ ー ル ン	6	5	2	5	3	2	4	2	2		2	1	1	1	1	1	2	1	1		
		ラ ミ ン	6	4	4	4	5	6	4	4	4		2	2	2	1	1	1	2	1	1		
		カ プ ー ル *	5	2	2	4	2	2	5	1	2		4	2	1	1	1	1	2	1	1		
		バ ク チ カ ン	6	6	2	5	4	2	3	2	2		3	2	1	1	1	1	2	2	1		
		硬 い バ ク チ カ ン	7	5	4	6	4	3	7	5	3		5	3	2	1	3	2	3	3	2		
		ア ビ ト ン	7	6	2	7	3	2	5	2	1		3	2	2	3	1	1	2	1	1		
		ク ル ウ ィ ン	7	6	3	6	2	3	4	2	2		6	2	1	2	1	1	3	1	1		
		マ ト ア	5	6	5	5	3	5	6	3	5		4	1	2	4	1	2	2	1	2		
		内部 割れ (板目板)	道 産 材	カ ツ ラ	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1
シ ナ ノ キ				1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ハ ル ニ レ	2			1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
ヤ チ ダ モ	3			1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
イ タ ヤ カ エ デ	5			1	2	1	3	1	4	1	1		5	1	1	3	1	1	1	1	1		
マ カ バ	1			1	1	1	1	1	1	1	1		2	1	1	1	1	1	1	1	1		
ミ ズ ナ ラ	6		5	2	5	4	1	2	1	1		5	2	1	4	1	1	1	1	1			
熱 帯 産 材	メ ラ ン テ イ		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	マ ン ガ シ ノ ロ		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	タ ン ギ ー ル ン		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	ラ ミ ン		1	1	2	2	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	カ プ ー ル		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	バ ク チ カ ン		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	硬 い バ ク チ カ ン		3	1	1	2	1	1	3	1	1		2	1	1	2	1	1	2	1	1		
	ア ビ ト ン		5	1	1	4	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	ク ル ウ ィ ン		5	2	1	4	1	1	2	1	1		3	1	1	1	1	1	1	1	1		
	マ ト ア		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	** ドライ ング セ ット (板目板)		道 産 材	カ ツ ラ	2	2	1	2	2	1	1	1	1		3	1	1	2	2	1	1	1	1
		シ ナ ノ キ		5	4	1	4	5	2	4	4	1		4	4	1	5	4	4	4	4	3	
ハ ル ニ レ		7		5	1	6	4	1	6	3	1		6	3	1	6	4	1	5	3	1		
ヤ チ ダ モ		6		6	1	5	1	1	4	4	1		4	4	1	5	5	1	4	4	1		
イ タ ヤ カ エ デ		6		6	2	6	5	1	4	5	1		6	5	1	6	4	1	5	5	1		
マ カ バ		4		4	1	3	2	1	1	2	1		5	3	1	2	2	1	2	1	1		
ミ ズ ナ ラ		7	7	2	5	6	2	4	4	1		6	5	3	6	5	1	4	5	1			
熱 帯 産 材		メ ラ ン テ イ	2	2	1	1	1	1	1	1	1		2	1	1	2	1	1	1	1	1		
		マ ン ガ シ ノ ロ	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		タ ン ギ ー ル ン	2	2	1	2	2	1	1	1	1		2	2	1	1	1	1	1	1	1		
		ラ ミ ン	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		カ プ ー ル	4	3	3	4	3	1	2	2	1		4	1	2	3	1	1	1	1	1		
		バ ク チ カ ン	2	3	1	3	2	1	1	1	1		2	1	1	1	1	1	1	1	1		
		硬 い バ ク チ カ ン	4	3	1	3	3	1	3	1	1		4	3	1	1	2	1	1	1	1		
		ア ビ ト ン	7	5	2	7	5	2	6	2	1		7	5	4	5	4	4	3	1	1		
		ク ル ウ ィ ン	7	6	2	6	5	1	4	3	1		6	2	1	4	3	1	3	3	1		
		マ ト ア	4	3	3	2	3	1	1	1	1		3	3	1	1	1	1	1	1	1		

\*前号までのカポールをカプーに訂正

\*\*ドラインングセットの段階は緩い乾燥の収縮を基準とし、それよりも大きい程度によつて次のように分けた。

1 : 0~2.0, 2 : 2.01~3.20, 3 : 3.21~4.80, 4 : 4.81~7.20, 5 : 7.21~10.00, 6 : 10.01~14.00  
7 : 14~(%)

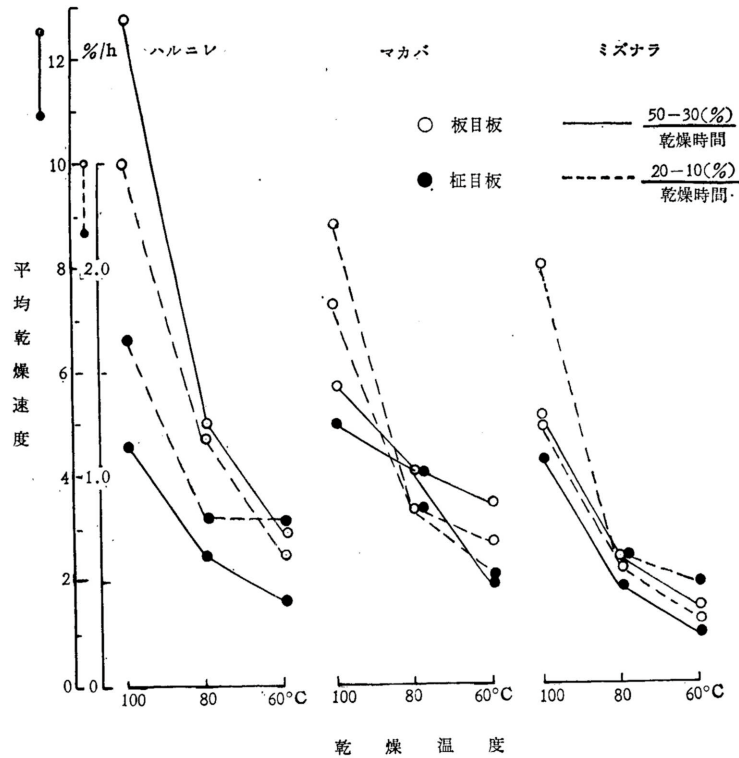
はいずれの樹種も高含水率材よりも set が小さく、乾燥温度を高くしても set への影響がみられないことを示している。高湿度下の乾燥は低湿度のそれより軽減されることはほとんどの樹種に共通している。この傾向は道産材よりも熱帯産材において明らかであり、道産材は熱帯産材よりも乾燥温度、湿度の依存性が強く、乾燥スケジュールに対する要求度が強いともいえよう。

#### 4. その他の損傷

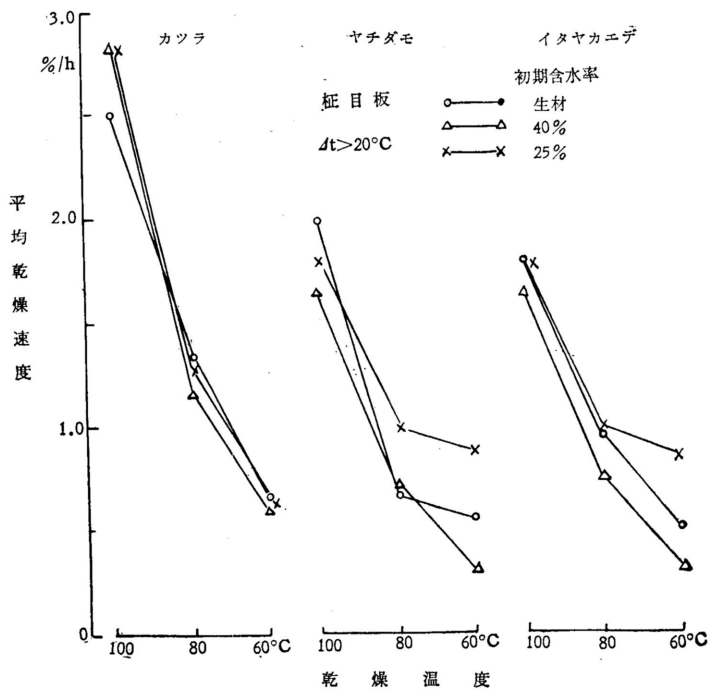
熱気乾燥にみられる欠点は以上のほかに、落込み、板材の反り、曲り、剥れなどの狂い、変色、樹脂などの滲出、などあげられるが、落込みは特定の樹種（イタヤカエデ、ハルニレ、シナノキ、アピトン、クルウィンなど）の高含水率の高湿度乾燥に発生しやすく、時にはdrying set（圧縮の）との区分が不明確であるが、乾燥前期に現われることが多い。狂いは木理の走行状態、組織のあり方に収縮の大小が絡らみ、小さな板面の試料では判定しにくい。

変色は一般に低温度より高温度、低湿度よりも高湿度乾燥のさいに褐色状の変色の程度が濃くなる。

樹脂などの滲出は道産材にみられたものはなく、熱帯産材の中、アピトン、カプール、ラミンなどはそれぞれ固有の樹脂が滲出し、アピトンは実験条件のすべてにみられ、乾燥後にも滲



第14図 平均乾燥速度と乾燥温度の関係における柾目板、板目板の比較



第15図 平均乾燥速度(20→10%)に対する初期含水率の比較

出した。カプルは竜腦に類する芳香のある樹脂で、高温乾燥の後期には硬化する。ラミンでは黒褐色様の樹脂が木口面に滲出し、それは乾燥前期に目立ち、悪臭を呈する。ここではこれらの損傷の如何を乾燥スケジュール決定の指標としなかった。

### 乾燥の速さ

乾燥の難易は主として、木材中の水分の移動性によって決まる。この移動性を決定するには木材中における液相としての移動と、材の内外の蒸気圧差または水分濃度差によって行なわれる気相による拡散の難易を検討しなければならない。しかし、本実験では単に板材の実験条件ごとの一定含水率区間の乾燥時間を求めて、乾燥性を検討した。

乾燥の速さは温度が高くなると大きくなるのは当然であるが、60 から100 の間で60 が80 になる割合よりも80 が100 になった場合の乾燥の速さは大きい。また、多くの樹種では柾目板は板目板よりも乾燥時間は長い(第14図)。初期含水率を異にする場合の乾燥の速さを比較する場合に、同じ平均含水率範囲でも、それ以前の材温、水分勾配が異なるので厳密には同一視できないが、その傾向をみるために平均含水率20%から10%いたる平均速さ(%/hr)と乾燥速度の関係を二、三の樹種について例示した(第15図)。ここに初期含水率の違いによる同一含水率範囲の平均乾燥速度は樹種、乾燥温度などが同じであれば著

しい差異はない。また、乾燥の難易は一般に比重の変化に左右されるが、各樹種の各初期含水率材の乾燥時間と比重との関係を第16図に示した。それによると比重が大きくなると乾燥時間は長くなるが、供試樹種が少ないこともあり、かなり大きいバラツキ状態を示している。供試樹種の中でもアピトン、カプル、クルウィンなどは樹脂様成分が多く、これがバラツキを大きくしている原因とも考えられる。

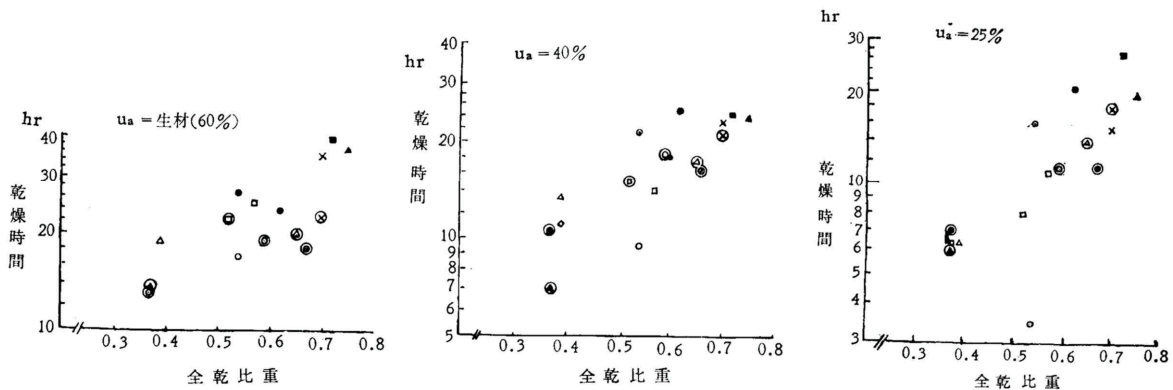
実際の乾燥では含水率変化させるので、100 または一定温度で乾燥した時間から直接人工乾燥時間を推定するのは困難であるが、ここでは寺沢<sup>(13)</sup>が試みたように100 での乾燥時間と初期乾球温度差の両者から、推定日数を求め、それらを平均した日数を人工乾燥日数としているのに準拠した。

しかし、100 で含水率1%までの乾燥時間として含水率1%付近の乾燥曲線を厳密に求めることが困難であり、本実験では平均含水率5%までの乾燥時間をとりあげ、第18図によって人工乾燥日数を推定した。

### 樹種ごとの乾燥スケジュール

#### 1. スケジュールのきめ方

熱気乾燥に現われやすい主な損傷、初期割れ、内部割れおよび過大な収縮または drying set に対する初期含水率、乾燥温度、湿度による影響程度を明らかにした。それらを要約すると、初期含水率が繊維飽和点以上の場合にはいずれの欠点も乾燥条件の高低にか



T=100°C, Δt>20°Cで5%まで、記号の○は道産材(各樹種の記号は第1表に同じ)  
第16図 乾燥時間と樹種(比重)の関係における初期含水率の比較(柾目板)

かわらず発生しやすく、温湿度の撰定には相応の厳密さが必要である。一般的には初期割れは初期の温度と湿度に影響され、とくに湿度は温度に無関係に初期割れに支配的に作用することが多い。乾燥後半の応力転換以降では温度、湿度は関係しない。

内部割れは初期における表層の引張応力が乾燥の進行に伴って中心層に移行し、後半の応力転換後においては中心層にかなり大きい引張応力を示すので、乾燥初期から後半にいたるまで発生するおそれがある。とくに乾燥中における著しい温湿度の変化は水分変化を大きくし、応力下のクリープひずみを増大して、破壊にいたり、割れをみることが多い。

過大な収縮または drying set は乾燥前半までは内

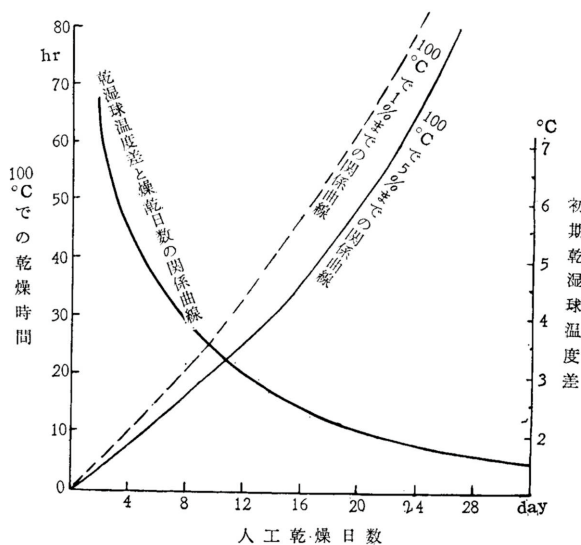
層が長時間圧縮応力下にあつて、クリープ状態にあり、応力転換以降は前半のクリープひずみに脱着による収縮が累加されると考えられるので、初期の温度および湿度、全期間の温度の影響を受ける。乾燥スケジュールによる drying set は 章(3月号)で述べたように、初期含水率が高い場合には、全乾燥期間をとおして温度が高いスケジュール、とくに乾燥前期に温度が高いスケジュールに大きく現われ、それはまた、乾燥後期において板面が中央凹みに著しく発達する。このような見地から過大収縮または drying set の発生しやすい材については後半の乾燥温度の撰定にも注意しなければならない。

なおいずれの損傷についても乾燥末期の湿度の影響

はほとんどない。また、その他の落込み、狂い、変色などの損傷は樹種、材種、初期含水率など個別的な特長を示すものは相応する温度、湿度の組合せが考慮されねばならない。

以上のことがらを要約して、板厚さ25mm 板材に対する乾燥の初期と終期の条件を3つの損傷の各級区分の限界条件を示すと第9表となる。ここである樹種の乾燥条件を求めるには、3つの損傷のおおのの区分が示す条件のうちから最も緩かな条件をその樹種の乾燥条件とすればよい。

乾燥の初期と終期の条件はこのような表から求め、さらに乾燥進行中の温湿度の組合せはマジソン林産研究所のデータ<sup>14)</sup>に準拠すればスケジュールの大様が得られる。



乾燥日数は I・F 型装置 ( $v=1.5\sim 2.5\text{m/s}$ ) で含水率60%より10%までの乾燥  
第17図 100°C乾燥による乾燥時間と初期乾湿球温度差から人工乾燥日数の推定

第9表 損傷の程度と乾燥条件の関係

損傷の種類	乾燥条件 °C	損傷の程度						
		1	2	3	4	5	6	7
初期割れ (木口, 表面)	初期温度	65	60	55	52	49	47	45
	初期乾湿球温度差	7	6	5	4	3.5	3	2
内部割れ	初期温度	65	60	55	52	49	47	
	初期乾湿球温度差	7	6	5	4.5	4	3	
	終期温度	90	85	80	75	70	65	
ドライングセット (厚さ方向)	初期温度	65	60	55	52	49	47	45
	初期乾湿球温度差	7	6	6	5	5	4	3
	終期温度	90	85	80	75	70	65	60

## 2. 供試材の乾燥条件

道産、熱帯産  
供試樹種の各初期含水率材について、損傷の程

第10表 100 乾燥の損傷から導いた乾燥条件(風速 v=1.5~2.5m/s)

樹種 (厚さ25mm 板材)	生 材												Ua=40% 材*						Ua=25% 材																							
	全乾 状態 比重(%)	初期 含水率	乾燥時間		100°Cの損傷と程度			乾燥条件(°C)			乾燥時間			100°Cの損傷と程度			乾燥条件(°C)			乾燥時間			100°Cの損傷と程度			乾燥条件(°C)																
			100°C 乾燥 で5% まで	人工 乾燥 で10% まで	初期	内部	圧縮	初期	初期	終期	100°C 乾燥 で5% まで	人工 乾燥 で10% まで	初期	内部	圧縮	初期	初期	終期	100°C 乾燥 で5% まで	人工 乾燥 で10% まで	初期	内部	圧縮	初期	初期	終期	100°C 乾燥 で5% まで	人工 乾燥 で10% まで	初期	内部	圧縮	初期	初期	終期	100°C 乾燥 で5% まで	人工 乾燥 で10% まで	初期	内部	圧縮	初期	初期	終期
			(hr)	(day)	割れ	割れ	ソット	温度	湿度	温度	(hr)	(day)	割れ	割れ	ソット	Ta	Δta	Te	(hr)	(day)	割れ	割れ	ソット	Ta	Δta	Te	(hr)	(day)	割れ	割れ	ソット	Ta	Δta	Te								
カツラ	0.37	55	13.0	8.4	5	1	2	49	3.5	85	10.5	7.8	5	1	2	49	3.5	85	7.0	3.6	2	1	1	60	6	90																
シナノキ	0.37	108	13.5	8.6	5	1	5	49	3.5	70	7.0	7.0	5	1	4	49	3.5	75	6.0	2.8	1	1	1	65	7	90																
ハルニレ	0.52	105	22.0	11.7	6	2	7	47	3	60	11.0	9.3	6	1	5	47	3	70	8.0	7.2	5	1	1	49	3.5	90																
ヤチダモ	0.59	70	19.0	11.1	6	3	6	47	3	65	16.0	9.2	5	1	6	49	3.5	65	11.0	4.1	1	1	1	65	7	90																
イタヤカエデ	0.65	72	20.0	15.3	7	5	6	45	2	65	17.5	10.8	6	1	6	47	3	65	10.5	7.8	5	2	2	49	3.5	85																
マカバ	0.67	58	18.0	10.9	6	1	4	47	3	75	14.5	10.1	6	1	4	47	3	75	11.5	4.2	1	1	1	65	7	90																
ミズナラ	0.70	69	22.5	15.8	7	6	7	45	2	60	19.5	15.2	7	5	7	45	2	60	11.0	4.6	1	2	2	60	6	85																
メランテイ	0.39	54	19.0	7.4	3	1	2	52	5	85	13.5	6.1	3	1	2	52	5	85	5.0	3.1	2	1	1	60	6	90																
マンガシノロ	0.39	37	14.0	5.3	2	1	1	55	6	85	11.0	4.6	2	1	1	60	6	90	6.5	3.5	2	1	1	60	6	90																
タンギール	0.54	50	26.5	12.5	6	1	2	47	3	85	21.5	10.3	5	1	2	49	3.5	85	7.0	3.6	2	1	1	60	6	90																
ラミン	0.57	63	17.0	9.4	6	1	1	49	3.5	80	9.5	6.6	4	1	1	52	4	90	3.5	4.2	4	2	1	52	4.5	85																
カプール	0.62	47	23.5	10.7	5	1	4	49	3.5	80	25.0	7.6	2	1	3	60	6	80	12.5	5.0	2	1	3	55	6	80																
バクチカン	0.57	57	25.0	12.3	6	1	2	47	3	75	16.0	10.4	6	1	3	47	3	80	10.0	4.4	2	1	1	60	6	90																
アビトン	0.70	67	35.0	17.9	7	5	7	45	2	65	23.0	11.9	6	1	5	47	3	70	14.0	5.3	2	1	2	60	6	85																
クルウイン	0.75	54	37.0	18.2	7	5	7	45	2	65	24.0	12.1	6	2	6	47	3	65	13.5	6.1	3	1	2	55	5	85																
マトア	0.72	50	40.0	13.4	5	1	4	49	3.5	80	24.5	12.2	6	1	3	47	3	80	18.0	9.6	5	1	3	49	3.5	80																

\* 損傷程度全体に重く、乾燥初期条件はゆるいので人工乾燥日数は長く表示された。実用的には1~2日短縮される。  
 \*\* 生材の含水率低い試料であつたため、高含水率材では補正を要す。  
 \*\*\* 終期温度: 樹種、材種により5~10°C低くおさえる。

樹種	人工乾燥のさいの特長											
	初期割れ 木口、表面	内部割れ	平均含水率10%までの 収縮率(%)		落込み	狂い	乾燥の 速さ	その他				
			厚さ (柱目板)	幅 (板目板)								
カツラ	○	○	○	○	○	○	○	比較的乾燥容易				
シナノキ	○	○	○	○	○	○	○					
ハルニレ	○	○	○	○	○	○	○					
ヤチダモ	○	○	○	○	○	○	○					
イタヤカエデ	○	○	○	○	○	○	○					
マカバ	○	○	○	○	○	○	○					
ミズナラ	○	○	○	○	○	○	○					
メランテイ	○	○	○	○	○	○	○					
マンガシノロ	○	○	○	○	○	○	○					
タンギール	○	○	○	○	○	○	○					
ラミン	○	○	○	○	○	○	○					
カポール	○	○	○	○	○	○	○					
バクチカン	○	○	○	○	○	○	○					
アビトン	○	○	○	○	○	○	○					
クルウイン	○	○	○	○	○	○	○					
マトア	○	○	○	○	○	○	○					

損傷の程度  
 乾燥の速さ  
 軽い → 重い  
 速い ← 遅い

乾燥性はよいが臭を放つ  
 高湿度材はカビやすい、低湿度に注意  
 樹脂道にそつて板面に滲出  
 後期高温で硬化  
 高比重材では損傷顕著  
 温度に注意  
 樹脂の噴出著しい  
 温度、湿度に注意  
 樹脂の噴出あり  
 高温に注意  
 前期の温度、湿度に注意

度とそれによる乾燥条件を第10表に示した。ここで損傷のうち、初期割れ、内部割れは板目板、drying set、乾燥時間は柁目板について求めたものでいずれも他方の木取り板より損傷の程度が大きいことによる。

このようにして得られたスケジュールの実用的な妥当性は各樹種について試行によって裏付ける必要があり、また表示のうち、初期含水率が生材であるか40%程度であるかの違いによる差異は初期割れにあまり差異がみられないことからそれが初期乾湿球温度差を変えず、ひいては人工乾燥日数にも大きい差異がない結果となり、実用的には初期条件の温度は2~5℃、

tは1~2℃大きくとり、乾燥日数は1~2日短縮されると推定される。それらの試行の一例として、寺沢らの熱帯産材に対する実験結果による<sup>20)21)</sup>とほぼ妥当とみなされる。いずれにしても、同一樹種においても乾燥上の性質はその指標値においてかなりの変動を伴ない、同一樹種でも個体差、比重の大きいもの、回旋木理を示すもの、節またはその周辺組織を含むもの、辺心材混入するもの、樹心に近い板材などでは損傷の程度も必ずしも一定していない。実際には乾燥材の個別的な性質を知ってスケジュールを補正しなければならない。

#### まとめ

道産樹種7種、熱帯産樹種9種の広葉樹材の厚さ25mmの板材の熱気乾燥のさいの現われやすい損傷初期割れ、内部割れ、収縮の過大またはdrying setについて、初期含水率、乾燥温度、湿度による影響程度お

よび乾燥の速さについて実験的に明かにし、その結果から実用的な乾燥スケジュールの基準条件を設定した。実験結果からの乾燥スケジュールの設定、100での乾燥時間と初期乾湿球温度差から人工乾燥日数の算出にあたってはいくつかの仮定を設定にしており、厳密な論証を欠くおそれがあり、さらに論理的および経験的な実証が必要である。いずれにしても未知の板材の乾燥スケジュールを撰ぶ場合には本実験で試みたような、乾燥のさいの損傷状態、乾燥の速さの概要を速かに把握することが前提で、それらの結果からいくつかの類似したスケジュールを試行してはじめて使用する材料の性質、用途に合った最適条件が得られるだろう。また、実際のスケジュール操作の一部として乾燥を促進するために初期または中間に行なう蒸煮ともいわれる高温のスティーミングがあり、その効果は乾燥の速さを促がすが<sup>20)21)</sup>、drying setが減少するものと逆に大きくなるものがあり、樹種、材種によって試行が必要である。

本試験を行なうにあたって、農林省林業試験場寺沢真氏の示唆に拠るところ<sup>13)</sup>が多かった。ここに厚く謝意を表します。

#### 参考文献

- (20)寺沢 真, 佐藤庄一: 林試研報 190, (1966)  
 (21)寺沢 真, 佐藤庄一: 林試研報 197, (1967)

- 乾燥科 -