

- 研究 -

トドマツ人工林材の乾燥試験 (第3報)

- 正角材の高温乾燥 -

信田 聡 中 嶋 厚
千葉 宗昭 奈 良 直哉

Drying Tests of Plantation-Grown Todomatsu (*Abies Sachalinensis* Mast.) Wood ()

- The kiln-drying of sawed squares in high temperature schedules -

Satoshi SHIDA Atsushi NAKAJIMA
Muneaki CHIBA Naoya NARA

Sawed squares, $10.5 \times 10.5 \times 365$ cm, of plantation-grown Todomatsu wood, in which wetwood was contained, were dried in a kiln in two high temperature drying schedules from a green condition to an 18-percent moisture content, and examination was made of the effects of the wetwood and the non-wetwood, the squares with and without piths, and the drying schedules, upon the drying characteristics and drying-caused defects of those squares. The results of the experiments are summarized as follows:

- (1) The variance in the final moisture content of the wetwood-containing squares was large in the high temperature drying. It may be suggested that equalizing time is fully needed to minimize the variance in the high temperature drying.
- (2) The drying time in the high temperature schedules (100 to 115) was reduced to one half as compared with that in the elevated-high temperature schedules (80 to 90) reported in the previous paper.
- (3) The shrinkage of the sawed squares dried from a green condition to a 21-percent moisture content was 1.5% on the average.
- (4) The moisture gradient, that is, the difference in the moisture content between the surface and the inner layers of the squares, was found to be larger in the wetwood than in the non-wetwood in the high temperature drying. There was no difference in the moisture gradient between the squares with piths and those without ones.
- (5) End checks tended to develop deeper in the squares with piths and those dried in the Schedule () (Table 1), but no difference was recognized between the wetwood and the non-wetwood.
- (6) Surface checks developed in the high temperature drying, and the wetwood and the squares with piths suffered from more surface checking than the non-wetwood and

the squares without piths .

(7) Few honeycombs developed in any of the squares .

(8) The twist of the squares with piths was larger than that of the squares without piths .

(9) No difference in warp was recognized between the wetwood and the non-wetwood , the squares with piths and those without ones , and the schedules (1) and () .

(10) When the drying-caused defects of the wet-squares with piths were examined , the surface checking was found to be larger in the high temperature drying than in the elevated-high temperature drying . As for the other defects , there was no difference between the two ways of drying .

(11) The sticker marks on the square surface after the high temperature drying were eliminated by dressing the surface by about 2 mm thickness .

2つの高温スケジュール (100 ~ 115) を用いて、水食い材を含むトドマツ人工林材 (正角材、10.5 × 10.5 × 365cm) を生材から仕上がり含水率を18%として乾燥試験を行い、高温乾燥特性、損傷などを調べた。得られた知見は以下に示すとおりである。

- (1) 高温乾燥によっても、水食い材を含む場合は、材の仕上がり含水率の変動は大きいので、イコーライジング時間を十分にとる必要がある。
- (2) 乾燥時間は、中温乾燥 (80 ~ 90) の約半分程度であった。
- (3) 収縮率は、生材から含水率 21%までの乾燥中、平均値で1.5%程度であった。
- (4) 水分傾斜 (材の表層と内層の含水率差) は水食い材では大きかった。また心持ち材と心去り材では、その大きさに差はなかった。
- (5) 木口割れの発生量は、心持ち材が心去り材より多く、またスケジュール はスケジュール よりも多かった。しかし、水食い材と非水食い材では差がなかった。
- (6) 表面割れの発生量は、心持ち材が心去り材よりも、また水食い材が非水食い材よりもそれぞれ多かった。しかし、スケジュールの違いによる差はなかった。
- (7) 内部割れは、どの材にもほとんど発生を見なかった。
- (8) ねじれは、心持ち材が心去り材よりも大きい傾向が認められた。
- (9) 曲がりは、心持ち・心去り別、水食い・非水食い別、スケジュールの違いによる差はなかった。
- (10) 心持ち水食い材について、高温乾燥と中温乾燥を損傷に関して比較すると、表面割れが高温乾燥では多くなることが認められた。
- (11) 高温乾燥に伴う材の変色 (褐色化) は、高温高湿期間が長いほど顕著であり、スケジュールはよりその度合が大きかった。
- (12) 高温乾燥後の材面の栈木跡は、表層約 2mmの鉋削により除去できた。

1. はじめに

前報²⁾では、水食いを含むトドマツ正角材の人工乾燥を中温スケジュール (80 ~ 90) にて行った。その結果、水食いを含む材では乾燥後の含水率が高く、バラツキも大きいことから、均一な含水率に仕上げるためには長時間のイコーライジングの必要が認められ

た。そこで高含水率材を迅速に乾燥するために、さらに高温 (100 ~ 115) なスケジュール2条件を用いて人工乾燥試験を行い、損傷、狂いなどを測定し、トドマツ人工林材 (正角) に対する高温乾燥の適否を検討し、同時に水食い材の乾燥特性も検討した。

2. 試験方法

2.1 供試木

本試験に供試したトドマツ丸太は北海道上川郡上川町産の人工林木で、昭和25~26年に植栽された33~34年生のものである。末口径級は、20~28cmの範囲であり、合計85本を使用した(写真1)。

2.2 供試材

上記のトドマツ丸太から、心持ちおよび心去り正角(10.5×10.5×365cm)を各々65本、63本、合計128本製材した。これらをさらに水食い材と非水食い材とに分別した。水食いの分布状態を写真2に示す。こうして得られた4種類の正角、すなわち、心持ち水食い材、心持ち非水食い材、心去り水食い材、心去り非水食い材の中から2回の高湿乾燥試験用として103本をランダムに選び、1回の試験には、各種類13本ずつ合計52本(1回は51本)を供試した。

2.3 乾燥スケジュール

本試験で採用した高温スケジュールを第1表に示す。すなわち、仕上がり含水率を18%として、2つの高温スケジュールを使用した。スケジュールは、乾球温

度100~115 また、スケジュールでは100~110で乾燥するものである。これら両者の湿球温度は常に100 付近を保持するようにした。また乾燥末期の調湿(イコーライジング)は両方のスケジュールとも乾球温度100 , 湿球温度100 にて行い は長時間、は4時間である。

2.4 乾燥装置

ヒルデブランド社のHD74/ 型(蒸気式改良型)を使用した。これは強制水平循環インターナルファン型で木材収容量は2.2cm²であり、材間風速は2.0~3.0m/sである。

2.5 損傷の測定法

木口割れ、表面割れ、ねじれ、曲がりの測定法は前報¹⁾の場合と同様である。

3. 結果と考察

3.1 初期含水率・仕上がり含水率

第1図に、2回の高湿乾燥に使用した供試材の初期含水率の分布を示した。 の場合の平均含水率は61.3% , の場合は57.6%と若干 の方が低い値を示した。



写真1 トドマツ供試丸太

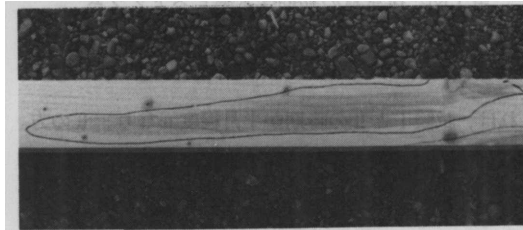
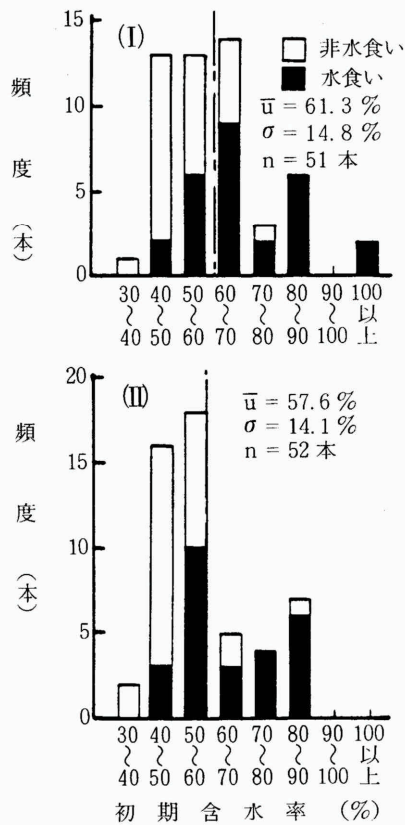


写真2 水食いの分布状態
線で囲んだ内側の色の濃い部分が水食い部

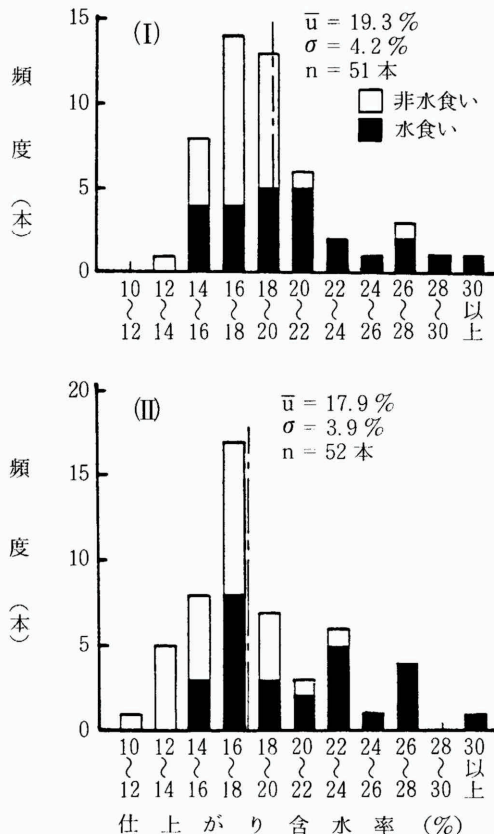
第1表 高温乾燥スケジュール

スケジュール(Ⅰ)				スケジュール(Ⅱ)			
含水率 ^{a)} (%)	乾球温度 (°C)	乾湿球温 度差(°C)	備 考	含水率 ^{a)} (%)	乾球温度 (°C)	乾湿球温 度差(°C)	備 考
生	100	0	初期蒸煮 4 時間	生	100	0	初期蒸煮 4 時間
73~35	100	10		56~31	105	5	
35~28	115	15		31~17	110	10	
調湿 ^{b)}	100	0	85時間	調 湿	100	0	13.5時間

a) : 含水率段階は乾燥後に、コントロール材4本の含水率の平均値を出し訂正した。
b) : 調湿にはいる時期が早い ため に比べ長時間となった。



第1図 供試材の初期含水率ヒストグラム
 : スケジュール を示す。
 : スケジュール を示す。



第2図 供試材の仕上がり含水率ヒストグラム
 : スケジュール を示す。
 : スケジュール を示す。

これは、試験 と の時期が半月程度異なり、 の方が後に行われた。その間、 の供試材は、土場に保存しておいたため多少乾燥したものと考えられる。また初期含水率のパラツキは、 ， と同程度であったが、水食い材 (第1図中の黒いグラフ) は非水食い材 (同じく白いグラフ) より平均値で15%程度高かった。

第2図に、全供試材の仕上がり含水率の分布を示した。 と の2回の試験とも仕上がり含水率の平均値はほぼ等しく、また変動も同程度であった。水食い材と非水食い材を比較すると、水食い材の方が高く、非水食い材よりも平均値では3.4~4.6%高い値となった。

第3図には、2回の高温乾燥に供試したトドマツ正角材 (103本) の初期含水率と仕上がり含水率の関係を示した。1報¹⁾、2報²⁾の場合と同様に、両者

の間には正の相関が認められる。スケジュール ， スケジュール の両方の試験について一次回帰直線で図中に関係を示したが、 ， の違いによる両者の関係の差はあまりない。目標仕上がり含水率を18%に置き試験を行ったが、水食い材では非水食い材に比べて目標に達しないものが多い。2報²⁾における中温乾燥 (80~90) にもこの傾向があったため、さらに高温にして乾燥を行い水食い材の含水率を迅速に低下させ、非水食い材との含水率の差を縮めて均一な含水率に仕上げることを試みたが不十分であった。このことはイコーライジングの時間が、スケジュール の場合13.5時間であったが、結果としてまだ短いということにも原因がある。一方、スケジュール ではイコーライジング時間は85時間と長かったがイコーライジングにはいる時期が結果として早かったようであり、効果的な

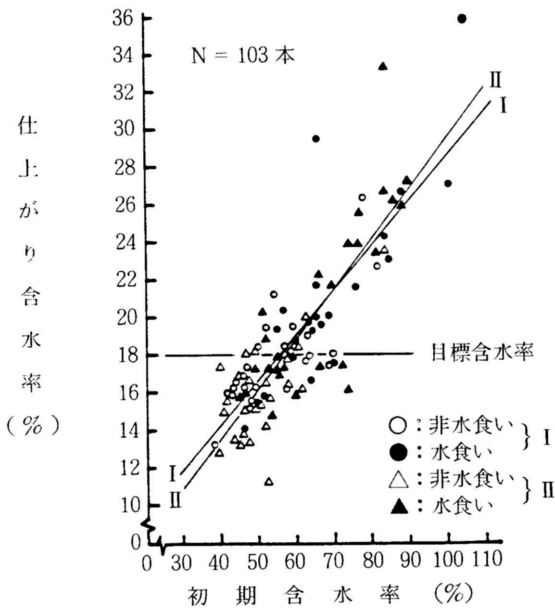
イコーライジングになっていなかったようである。いずれにしても、含水率をそろえるという意味においてイコーライジングの必要性が、中温乾燥同様、高温乾燥でも不可欠であるといわれているが³⁾、今回のよ

うに水食い材を含む場合、初期含水率の変動が大きく、しかも正角材であるため断面寸法が大きいことなどから、全乾燥時間に占めるイコーライジングの割合が大きくなることは否めない。なお、前報²⁾の中温乾燥(80~90)における仕上がり含水率の変動係数と今回の高温乾燥のそれとはほぼ等しいものであった。

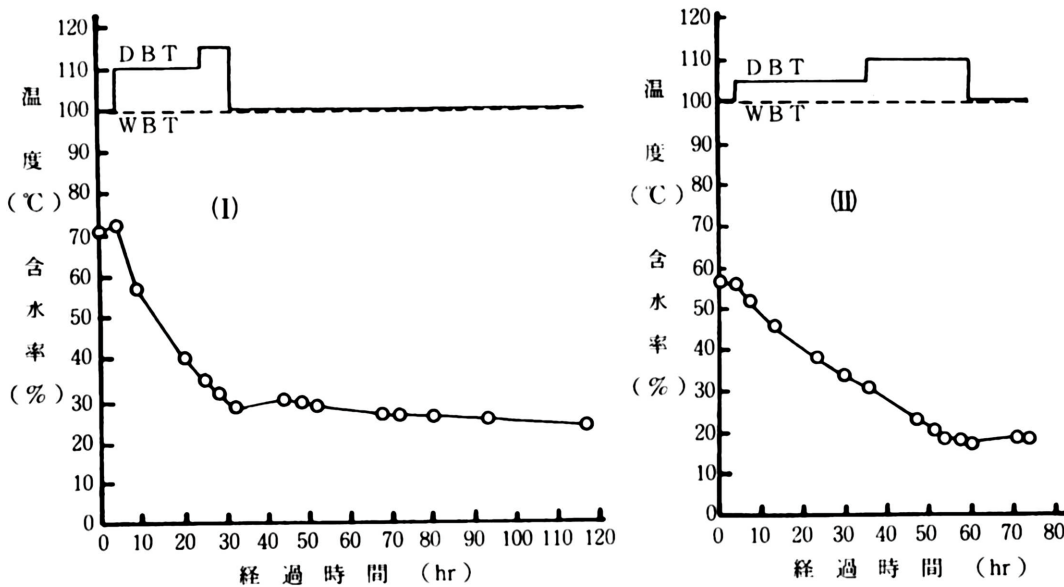
3.2 乾燥経過

第4図に、高温乾燥試験の乾燥経過を示す。すなわち、コントロール材4本の含水率の平均値を経過時間ごとに示した。さらに乾燥スケジュールも合わせて示した。スケジュールの場合には、4時間の初期蒸煮後、乾球温度を110、115と上昇させた。その間、湿球温度は100に設定した。平均含水率が28%の時点からイコーライジングにはいり、乾球温度100、湿球温度100で85時間行った。仕上がり含水率は平均で23.1%となり、全乾燥時間は117時間であった。

スケジュールの場合には、同じく4時間の初期蒸煮後、乾球温度105、110と上昇させ、その間の湿球温度は100とした。平均含水率が17%の時点からスケジュールと同様な条件でイコーライジングを13.5時間行った。この場合の仕上がり含水率は18.0%であり、全乾燥時間は73.5時間となった。



第3図 トドマツ正角材の初期含水率と高温乾燥後の仕上がり含水率の関係
○:スケジュール, ●:スケジュール
△:スケジュール, ▲:スケジュール



第4図 高温乾燥経過
○:スケジュール, ●:スケジュール

3.3 乾燥時間

高温乾燥を行う目的は、乾燥時間の短縮にある。前報¹⁾の中温乾燥 (80~90) の場合、今回の高温乾燥とほぼ同じ材の条件であったが、乾燥時間は242時間であった。それに対して高温乾燥では、スケジュール の場合は117時間、スケジュール の場合73.5時間であり、含水率むらを少なくするためにイコーライジング時間を長くとったとしても乾燥時間は中温乾燥の約半分に短縮されるものと思われる。

3.4 収縮率

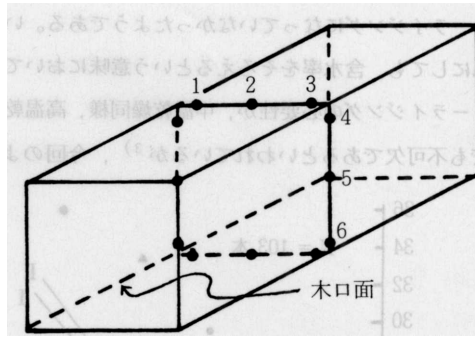
高温乾燥を行った場合の正角材の収縮率を第2表に示す。測定点は第5図に示すように正角材の長さ方向の中央の位置において、1~6までの6点について乾燥前と乾燥後に寸法を測定し、端部の収縮率として1, 3, 4, 6の位置における収縮率の平均値として表し、また中央部の収縮率として、2, 5の位置における収縮率の平均値として表した。測定本数は正角材の各種類ごとに2本ずつ測定したが、測定には1/50mm精度のノギスを使用した。

収縮率は、どの種類の材も同様な値を示し、全平均 (端部と中央部の平均) では、1.4 ~ 1.8%であった。また端部の収縮率は1.6 ~ 2.1%, 中央部では0.6~1.7%であり、端部の方が大きな収縮を示した。

第2表 高温乾燥におけるトドマツ正角材の収縮率^{a)}

種類	スケジュール	含水率 (%)		収 縮 率 (%)			
		乾燥前	乾燥後	端部 b)	中央部 c)	全平均	
水食い材	心持ち	I	62.3	18.6	2.1	1.3	1.7
		II	70.0	23.2	1.4	0.6	1.0
	心去り	I	91.2	31.2	1.9	1.0	1.5
		II	78.3	21.5	1.6	1.1	1.4
非水食い材	心持ち	I	50.1	16.2	1.9	1.7	1.8
		II	53.8	16.0	1.8	1.1	1.5
	心去り	I	60.6	19.3	1.9	1.0	1.5
		II	52.9	18.2	1.9	1.2	1.6

- a) : 各々コントロール材2本ずつ測定した。
- b) : 正角材の端部4測定点の平均値 (第5図参照)
- c) : " の中央部2測定点の平均値 (第5図参照)



端 部 : 1, 3, 4, 6の平均値
中央部 : 2, 5の平均値

第5図トドマツ正角材の収縮率測定位置

この差は材中の水分傾斜と関係があり、端部は中央部より低い含水率となっているため収縮も大きくなった。また、心持ち材については、収縮異方性により、端部 (板目方向) が中心部 (柁目方向) よりも大きな収縮を示す影響もあると考えられる。

3.5 乾燥後の材内水分傾斜

高温乾燥後の正角材内部の水分傾斜を以下に示す方法で調べた。すなわち、2回の乾燥試験に供試した正角材のうち各種類2本ずつ合計16本の材のほぼ中央部から試験片 (10.5×10.5×5cm) をとり、これを写真3に示すような25の小片に分割して、各々の含水率を全乾法にて求めた。これらの小片の含水率のうち最も高い含水率を示したものをとし、最

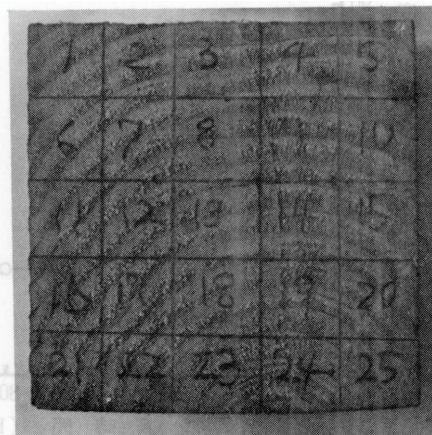


写真3 トドマツ正角材の含水率分布測定のための分割方法

も低い含水率を示したものをとして、正角材の横断面（木口面）内における水分傾斜をとして求めた。その結果を第3表に示す。各値は8体ずつの平均値で表し、心持ち・心去り別、水食い・非水食い別、スケジュール・別に各々比較して示してある。水分分布の傾向としては、材中心部で含水率が高く表層部で低い含水率となっている。

心持ち材と心去り材を比較すると水分傾斜の大小の差はなく同程度である。一方、水食い材と非水食い材を比較すると、水食い材は48.5%に対し非水食い材は22.2%となり、水食い材の水分傾斜がかなり大きい。またスケジュールとを比較すると、スケジュールの水分傾斜は20.9%に対し、スケジュールは、49.8%と、かなりの方が大きな値を示した。これは、スケジュールの場合、全乾燥時間が短かったことおよび調湿時間が短かったことが原因であり、高温乾燥のように急速な乾燥の場合、材の平均含水率は、ある程度妥当な仕上がり含水率が得られたとしても、水分傾斜が大きく、材中心部と表層部の含水率差が大きく残っている。したがって、調湿時間をさらに長くすることにより水分傾斜を小さくする必要がある。

今回の高温乾燥によって得られた正角材に関して、乾燥後の使用中の水分変化と収縮経過について、後報にて報告する予定である。

3.6 割れ・狂い

第4表に、高温乾燥における材の損傷および狂いを

第3表 トドマツ正角材の高温乾燥後の材内の水分傾斜^{a)}

分類	仕上がり含水率 (%)	材内含水率 ^{b)} (%)		水分傾斜 (%) (①-②)
		最高①	最低②	
心持ち材	17.6	43.6	10.2	33.4
心去り材	20.8	47.5	10.3	37.2
水食い材	21.1	57.9	9.4	48.5
非水食い材	17.3	33.2	11.0	22.2
スケジュールⅠ	17.5	31.7	10.8	20.9
スケジュールⅡ	20.9	59.5	9.7	49.8

a) : 供試材8体ずつの平均値

b) : 25分割した小片中の最高値と最低値の平均値

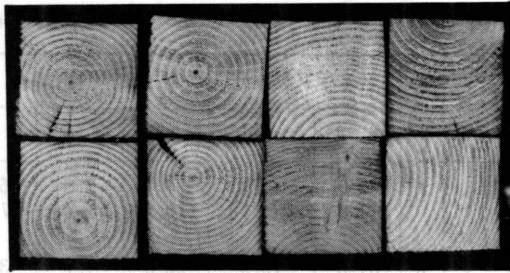


写真4 スケジュールの場合の乾燥後の木口断面の様子（内部割れはほとんどない）

示す。内部割れについては測定を行わなかったが、乾燥後の正角材の中央部の鋸断面を見ると（写真4）ほとんど発生していない状態であった。

第4表の結果について、髓の有無（心持ち・心去り別）、水食いの有無（水食い・非水食い別）、乾燥条件の違い（スケジュール・別）によって差があるかどうかを検討するため、これらを3因子として、割れ（長さ・幅・本数）、狂い（ねじれ・曲がり）、含水率（初期、仕上がり）の各項目ごとに分散分析を行い評価した。その結果を第5表に示す。

含水率については髓の有無、水食いの有無によって初期含水率、仕上がり含水率とも差があることが認められた。すなわち、初期含水率は、心持ち材<心去り材、水食い材>非水食い材であった。仕上がり含水率についても同様な結果であった。また乾燥条件の違いによっては差が認められず、2回の高温乾燥の含水率条件は、等しかったことがわかる。

木口割れ長さについては各因子とも有意差がなく、ほぼ同様な値であった。

木口割れ幅については、髓の有無によって差が認められた。すなわち、心持ち材>心去り材という傾向があった。他の2つの因子については有意差がなかった。

木口割れ本数については、髓の有無および乾燥条件の違いによって差が認められた。すなわち、心持ち材>心去り材、およびスケジュール>スケジュールという傾向があった。スケジュールにおいて木口割れ本数が多いのは乾燥初期の湿度条件がスケジュールよりも厳しく乾

第4表 高温乾燥結果^{a)}

供試材	スケジュール	含水率(%) ^{b)}		木口割れ ^{c)}			表面割れ ^{c)}			ねじれ ^{d)} (度/365cm)	曲がり ^{e)} (mm/365cm)
		初期	仕上がり	長さ(cm)	幅(mm)	本数	長さ(cm)	幅(mm)	本数		
水食心持ち	I	62.9 (11.6)	19.1 (3.1)	21.1 (16.5)	1.8 (1.2)	6.3 (7.5)	25.9 (20.5)	1.8 (1.0)	21.2 (20.6)	4.6 (1.7)	2.7 (1.4)
	II	61.6 (12.5)	19.9 (3.6)	26.5 (21.8)	1.7 (1.4)	3.5 (2.8)	25.5 (17.6)	1.6 (0.9)	19.7 (13.2)	4.2 (1.9)	3.1 (1.9)
い心去り材	I	74.9 (15.6)	22.9 (5.6)	16.4 (19.9)	0.8 (1.0)	3.1 (3.3)	20.4 (12.0)	0.9 (0.3)	17.7 (16.6)	2.2 (0.7)	2.4 (1.2)
	II	68.7 (14.6)	21.4 (5.5)	10.7 (9.4)	0.5 (0.5)	1.8 (2.0)	20.1 (9.0)	0.9 (0.4)	10.6 (7.2)	1.9 (1.2)	2.7 (1.6)
非水食心持ち	I	49.6 (7.0)	16.8 (2.0)	15.3 (12.8)	1.3 (0.8)	10.2 (7.3)	23.0 (8.8)	1.7 (1.7)	10.8 (6.9)	5.7 (1.9)	1.9 (1.0)
	II	50.2 (10.6)	15.4 (2.7)	24.8 (18.4)	1.9 (1.1)	4.2 (1.9)	29.7 (12.2)	1.3 (0.7)	9.1 (5.9)	4.8 (1.9)	2.4 (1.7)
い心去り材	I	57.2 (9.5)	18.4 (2.5)	7.5 (8.9)	0.4 (0.6)	3.3 (2.4)	20.9 (13.1)	0.9 (0.5)	12.6 (17.5)	1.7 (1.2)	3.3 (1.7)
	II	50.1 (7.8)	16.7 (2.1)	19.8 (47.8)	0.4 (0.5)	1.5 (1.5)	37.1 (32.3)	1.1 (0.8)	3.6 (2.4)	1.9 (1.0)	2.3 (1.2)

a) : 各条件毎に供試材は13本, b) : 全乾法にて求めた, c) : 長さ, 幅は割れ1本あたりの平均値, 本数は, 材1本あたりの平均値, d) : 材長365cmあたりのねじれ量, e) 材長365cmあたりの中央矢高の2方向の平均値, ()内は標準偏差, , はそれぞれスケジュール, を示す。

第5表 髓の有無, 水食いの有無, スケジュールの違いが含水率, 割れ, 狂いに及ぼす影響

因子	含水率		木口割れ			表面割れ			ねじれ	曲がり
	初期	仕上がり	長さ	幅	本数	長さ	幅	本数		
髓の有無	※※	※※	-	※※	※※	-	※※	-	※※	-
水食いの有無	※※	※※	-	-	-	-	-	※※	-	-
乾燥条件の違い	-	-	-	-	※※	-	-	-	-	-

: 危険率1%で有意

乾燥速度が大きかったことが原因であろう。

以上の木口割れについてまとめると, 心持ち材は心去り材に比べて幅の広い割れが多数発生する, また水食い材と非水食い材の違いによる木口割れの程度に差はない, スケジュール I はスケジュール II に比べて, 木口割れが多く発生する, などがいえる。

表面割れ長さについては, 3因子とも有意差が認め

られず, 同程度の長さであった。

表面割れ幅については, 髓の有無によって差が認められた。すなわち, 心持ち材 > 心去り材であった。他の2因子については有意差は認められなかった。

表面割れ本数については, 水食いの有無によって差が認められた。すなわち, 水食い材 > 非水食い材であった。水食い材の典型的な表面割れについて写真5に示

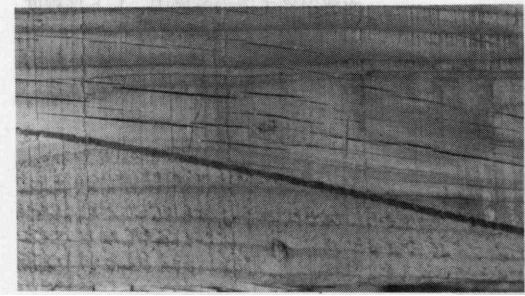


写真5 水食い部の典型的な裏面割れ

す。

以上の表面割れについてまとめると、心持ち材は心去り材よりも幅の広い割れが多い、水食い材は非水食い材に比べて発生本数は多い、スケジュールの違いによる表面割れの差はない、などが結果からわかる。

ねじれについては、髓の有無による差が認められ、心持ち材 > 心去り材となった。他の2因子については有意差が認められない。

曲がりについては、3因子とも有意差がなく、あまり曲がりとは関係がなかった。

3.7 中温乾燥と高温乾燥との損傷比較

前報²⁾ではトドマツ正角材について温度80~90にて、いわゆる中温乾燥の結果を報告したが、今回の高温乾燥試験と比較して、損傷の程度に差があるかどうかを検討してみた。すなわち、今回の高温乾燥試験のうち、スケジュール（温度100~110）と前報の中温乾燥試験の結果を比較した。両試験に供試した正角材の樹齢は多少異なり、中温乾燥に供試した材の方が高樹齢であったが、初期含水率、仕上がり含水率がほぼ同様であった。そこで、心持ち水食い材について、割れ、狂いについて分散分析を行い比較した。結果を第6表に示す。

第6表から、中温乾燥と高温乾燥を比較して、損傷に差があったのは表面割れであった。すなわち、高温乾燥の方が、表面割れ幅、本数において中温乾燥より大きくなった。その他の項目については差は認められなかった。表面割れの量が多くなることは、高温乾燥に伴う正角材横断面内の水分傾斜の大きいこと、言い替えると、乾燥初期の乾燥速度が大きいことが原因として考えられる。したがって、本研究の目的とした迅速かつ割れの少ない乾燥を行うための高温乾燥条件としては、乾燥初期の温度を下げることで、湿度を高くとり、乾湿球温度差を5以下にすることなどが対策として考えられる。

3.8 高温乾燥に伴う材色の変化

高温乾燥では一般に材色の変化（焼け）があるといわれている。今回の2回の高温乾燥の結果、材色の変化がどの程度あるのかを肉眼観察によって調べてみた。写真6に乾燥前の生材時の正角材の材色、および高温乾燥（スケジュール、）の材色を示した。これを見ると、スケジュールの場合が最も材色変化がひどかった。その原因は、高温期間が最も長いことによるが、加えて、調湿時の高温高湿状態が長かったことも影響していると思われる。

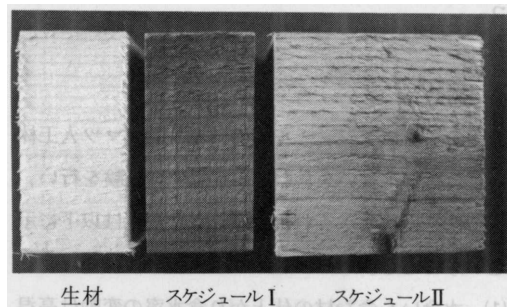
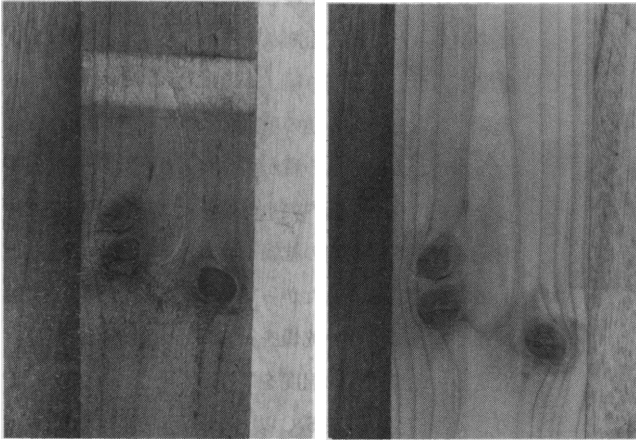


写真6 高温乾燥による材色変化

第6表 心持ち水食い正角材に関する中温乾燥・高温乾燥別の損傷の比較

因子	含水率		木口割れ			表面割れ			ねじれ	曲がり
	初期	仕上がり	長さ	幅	本数	長さ	幅	本数		
乾燥条件の違い	-	-	-	-	-	-	※※	※	-	-

：危険率5%で有意、：危険率1%で有意、中温乾燥（80~90）、高温乾燥（100~110）



乾燥後の材面

2 mm鉋削後の材面

写真7 高温乾燥後の材の積木跡と鉋削後の材面状態

写真7は、高温乾燥後の積木跡について調べた結果である。高温乾燥では積木の当たる部分では変色が少なく、その他の材面では変化が目立つ。したがって、積木接触部は白く残る。写真7の右側は、乾燥後に材面を鉋削して積木跡が目立たぬようにしたものであるが、2mm程削ったあたりで、ほぼ目立たなくなった。正角材の使用に関して材色を問題としない場合は、このような積木跡は問題とならないが、材色を問題とする場合には、乾燥後の加工時の表面鉋削は不可欠となる。

4. 結論

2つの高温スケジュールを用いてトドマツ人工林材(正角材,水食いを含む)の高温乾燥試験を行い、乾燥特性を調べた。これより得られた知見は以下に示すとおりである。

- (1) 水食いを含む材の仕上がり含水率の変動は高温乾燥でも大きくなった。したがってイコライジング時間を長くとる必要がある。
- (2) 高温乾燥(100~115)における乾燥時間は、中温乾燥(80~90)に比べて約半分となった。
- (3) 高温乾燥による材の収縮率は、生材から平均含

水率21%までの乾燥中、1.5%程度であった。

- (4) 水分傾斜は、水食い材が非水食い材よりもかなり大きく、心持ち材と心去り材の差はなかった。
- (5) 木口割れは心持ち材>心去り材の傾向があった。一方、水食い材と非水食い材では差がなかった。またスケジュールはに比べ木口割れが多く、乾燥初期条件をゆるくする必要が認められた。
- (6) 表面割れは、心持ち材>心去り材、水食い材>非水食い材の傾向が認められた。またスケジュール、のの違いによる差はなかった。
- (7) ねじれは心持ち材>心去り材の傾向が認められた。
- (8) 曲がり、は、水食い・非水食いの違い、心持ち・心去りの違い、スケジュール・の違いによる差はなかった。
- (9) 心持ち水食い正角材の中温乾燥(80~90)と高温乾燥(100~115)の損傷比較では、表面割れのみが高温乾燥で多かった。
- (10) 材色の変化は、高温乾燥期間が長いほど、湿度が高いほど大きかった。
- (11) 高温乾燥による積木跡は材表面2mmの鉋削によって除去できた。

文献

- 1) 信田聡ほか3名：林産試月報，392，1~9，(1984)
- 2) 信田聡ほか3名：林産試月報，395，1~7，(1984)
- 3) 鷲見博史：農林水産省林業試験場研究報告，第285号(1976)

- 木材部 乾燥科 -
(原稿受理 昭59.11.19)