

# 太陽熱利用乾燥施設によるスギ心持材の乾燥

大分県林業試験場 増田 隆哉・亀井 淳介

## 1. はじめに

スギ並材の主要製品である心持柱材の品質向上のため乾燥処理が求められているが、心持材は乾燥に長時間を要し製品価格に比し乾燥コストが高くまた高温除湿の下で割れを発生するため、一般に人工乾燥の対象にされていない。そのため低コストの太陽熱利用乾燥施設によりスギ心持材の乾燥試験を行い実用性を検討した。

## 2. 試験方法

### (1) 試験施設

昭和63年に試作した集熱採光材使用の乾燥庫<sup>1)</sup>を改良して、上部に集熱板を張った貯熱室を設け発生熱気を5基の送風器で下部乾燥室に循環し太陽熱の効率的利用を図った。

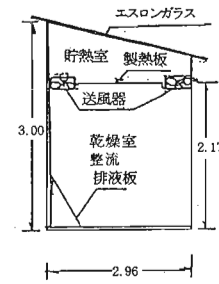


図-1 太陽熱乾燥庫の構造図(単位m)

### (2) 供試材

A, B林令の異なる九重町産ヤブグリスギ原木を製材加工した10.5cm角3m材をA20本B10本用いた。A, Bは平均年輪幅、初期重量において有意差があり材質が異なると考えられる。

表-1 供試材の内容

供試材	年輪幅(mm)	初期含水率(%) (測定器値)	初期重量(kg)	品種等	試験区
A	3.3~4.0 平均 3.0	53.6~100.0 平均 74.7	22.4~27.8 平均 24.9	ヤブグリスギ	太陽熱乾燥A区
	3.0~4.0 平均 3.5	45.1~85.5 平均 68.7	20.6~25.2 平均 22.1	75年生主伐	天然乾燥A区
B	4.7~5.7 平均 5.3	49.6~85.7 平均 66.7	16.9~21.1 平均 18.7	ヤブグリスギ 30年生間伐	太陽熱乾燥B区

### (3) 試験区

乾燥試験は太陽熱乾燥試験にA供試材B供試材各10本用い対象の天然乾燥(製材機械棟)としてA供試材10本を用いた。(以下試験区を太A区, 太B区, 天

区とする。)

### (4) 測定方法

乾燥試験は平成2年7月21日~9月7日まで48日間行った。

各試験区供試材について乾燥の経過、形状変化を調べるため次の事項を試験開始時、終了時、期間中に測定した。

重量：台秤型電子天秤(TE60/METTLA)を使用した。

含水率：次の3つ方法により測定した。1) 供試材両端50cm位置の4材面を高周波含水率測定器により測定。2) 各供試材2供試材について両端30cm位置から3cm幅の材片を採り絶乾法により測定。3) 試験終了時に各試験区8供試材について両端50cm位置及び中央部から3cm幅の材片を採り絶乾法により最終時含水率を求め試験期間測定の重量値からその時期の含水率を算出した。

寸法：各試験区8供試材について両端から50cm位置の2材面の幅の寸法を測定して原寸法に対する収縮量の割合から収縮率を求めた。

割れ：長さを計った。試験終了時には割れ幅別に長さを測定した。

気温、湿度：電子記録計(CHINO EH-3-1-5)により測定した。

## 3. 結果と考察

### (1) 乾燥庫内の温度

図-2に夏期24時間の太陽熱乾燥庫、製材棟、外気

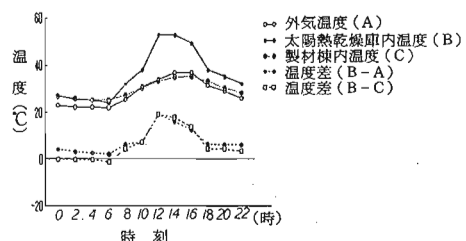


図-2 改良太陽熱乾燥庫の温度日変化

の温度変化を示すように、改良により夏期晴天日に乾燥庫は最高50数°Cの温度に達し、乾燥能力が向上した。

(2) 重量変化

図-3に示すように重量減少率(初期重量に対する減少重量の割合)では試験区間に有意差が認められ、終了時点で太A区28.5%、同太B区23.2%、天A区18.5%であった。初期重量の大きかったA供試材の減少が大きく、太陽熱乾燥と天然乾燥との差は10%であった。

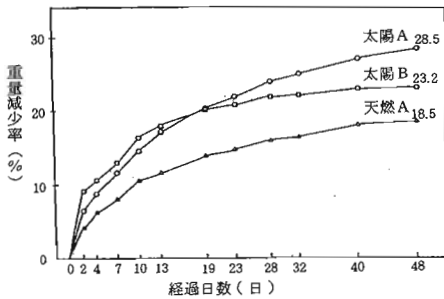


図-3 供試材の重量減少率

(3) 含水率の変化

3)の方法による各試験区の含水率の変化を図-4に示す。供試材の初期含水率に差があるが、太B区の乾燥が早く進み、12日後には20%に23日後に15%に達した。太A区は32日後に20%終了時に15.4%、天A区は42日後に20%終了時に19.4%であった。初期含水率を同じとして各試験区の20%到達日数を推定すると太B区-12日、太A区-25日、天A区-41日であり材質の違いによる差が13日、人工乾燥と天然乾燥の乾燥方法の違いによる差が16日であると推定され、材質の違いが乾燥日数に大きく影響することが認められた。

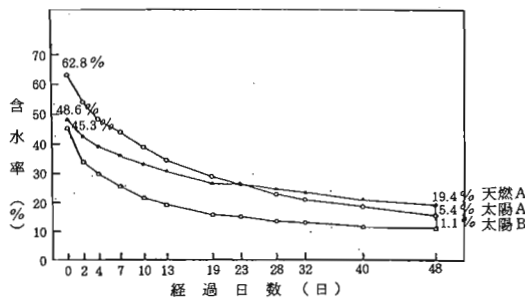


図-4 乾燥経過

(4) 寸法変化

図-5に材幅の収縮率(原寸法にたいする収縮量の割合)を示す。太B区の収縮が著しく10日間経過時で他区の約2倍の値である。太A区と天A区は19日までは同じ収縮状態であるが、その後太A区が収縮量を増加している。しかし含水率20%時点での収縮量を見るとどの試験区も1.4%~1.5%の値で材質乾燥方法の違いによる影響はみられない。

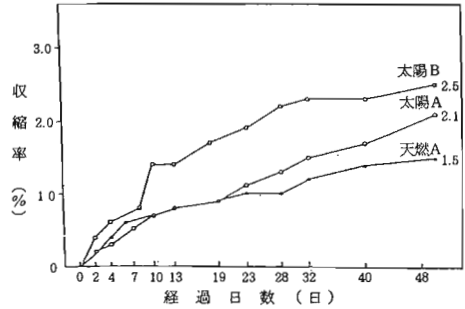


図-5 供試材の収縮率

(5) 表面割れ

表-2に試験終了時の表面割れを割れ幅区別別に示す。各試験区8供試材に発生した表面割れの量は試験区間に有意差が認められ、太A区、天A区、太B区、の順に多かった。高材令のヤブグリスギの割れの発生量が著しく材質の影響が認められた。

また試験開始初期に多くの割れが発生し、割れの中、太A区-51%、太B区-21%、天A区-23%が試験開始後2日間に発生した。特に高材令のヤブグリスギに初期割れの発生が多かった。

表-2 供試材の表面割れ (cm)・(各試験区8供試材の平均値)

割れ区分 試験区	割れ幅				計
	細 微細線状	少 1mm未満	中 1~2mm	大 2~3mm	
太A	174	254	442	362	1260
太B	226	201	145	130	787
天A	145	401	302	94	946

4. まとめ

乾燥試験に用いた太陽熱乾燥庫は設備費、運転経費の低コスト化を図ったものであるが、太陽熱の吸収、貯熱装置及び夜間の放熱防止装置を改良すればまだ熱効率を上げ得ると考えられる。現状の装置の乾燥能力のものでも夏期高温時期には、柱材を2週間から1ヶ月の期間に15~20%の含水率に乾燥でき実用可能なことが判った。

しかし心持材は表面割れの発生が著しく実用のためには増湿装置を整備して、温湿度をコントロールする必要がある。また材質により乾燥日数、割れの発生に差があることが認められたので、心持材の乾燥にあたっては注意する必要がある。今後は増湿装置を設置してさらに心持材乾燥方法を検討したい。

引用文献

(1) 神田哲夫：日林九支研論，43，213~214，1990