

モウソウチク材の乾燥試験（Ⅱ）

－ 丸竹材の乾燥特性 －

山之内 清 竜

モウソウチク丸竹材の乾燥特性について検討した結果、丸竹材の乾燥経過は、低温スケジュールでは初期から含水率10%に達するのに、隔壁有で約500時間、隔壁無で約280時間かかり、高温スケジュールでは含水率10%に達するのに、隔壁有で約210時間、隔壁無で約120時間かかる。また、割れの発生状態は、主として節部表皮層側から生じ始め、このときの含水率は約20%以下である。

1. はじめに

モウソウチク丸竹材を利用した製品開発を行う場合、最もネックとなるのが割れの発生である。この割れは乾燥過程で発生するが、その発生過程など丸竹材の乾燥特性については、あまり知られていない。

本報では、本県産モウソウチク丸竹材の乾燥特性について検討したので報告する。

2. 実験方法

今回供試した試験材は、鹿児島県産モウソウチクで、9月に伐採した4ないし5年生である。試験材は図1のとおり、地際から高さ2mまでの部位から、1試験材に2つの節が含まれるように採取し、片方の木口は銀ニスでコーティングした。また隔壁が丸竹材の乾燥性に及ぼす影響を検討するため、隔壁を除去した材を併せて供試した。試験材の平均寸法は、外径14.9、長さ36.9、肉厚1.2cmで、平均比重（節間）0.71、平均生材含水率103.4%であった。

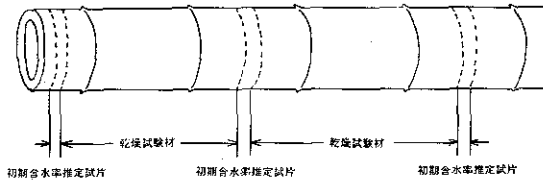


図1 丸竹試験材の概要

表1 丸竹材の乾燥スケジュール

低温スケジュール			高温スケジュール		
含水率範囲 (%)	乾球温度 (°C)	乾湿球温度差 (°C)	含水率範囲 (%)	乾球温度 (°C)	乾湿球温度差 (°C)
~55	45	5	~60	60	11
55~45	45	7	60~50	60	14
45~40	50	10	50~40	65	17
40~35	50	13	40~35	65	20
35~30	55	16	35~30	70	20
30~25	55	20	30~25	70	20
25~20	60	25	25~20	70	20
20~15	65	30	20~15	70	20
15~	70	30	15~	70	30

乾燥条件^{1) 2) 3)}は表1のとおり初期乾球温度45°C、初期乾湿球温度差5°C、末期乾球温度70°Cの低温スケジュールと初期乾球温度60°C、初期乾湿球温度差11°C、末期乾球温度70°Cの高温スケジュールの2条件とした。

3. 結果及び考察

3-1 乾燥経過

低温スケジュールによる丸竹材の乾燥経過を図2に示す。初期から含水率10%に達するのに、隔壁有で約500時間、隔壁無で約280時間かかり、乾燥割れはいずれも含水率9.7ないし14.5%の低含水率域で生じた。

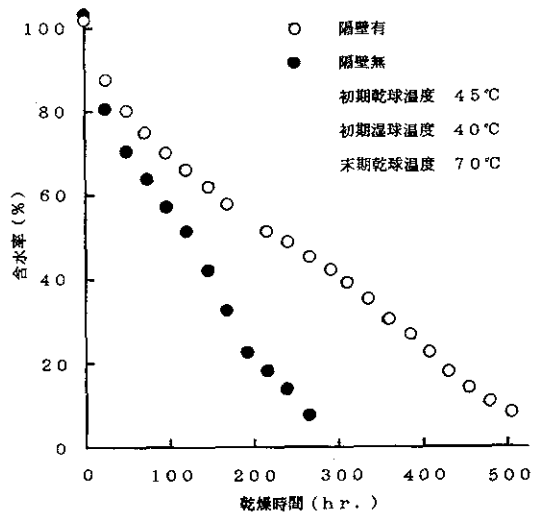


図2 モウソウチク丸竹材の乾燥経過 (低温スケジュール)

高温スケジュールによる丸竹材の乾燥経過を図3に示す。高温スケジュールでは含水率10%に達するのに、隔壁有で約210時間、隔壁無で約120時間かかる。乾燥割れは隔壁無では含水率6.9ないし23.3%の低含水率域で生じたのに対し、隔壁有では含水率29.7ないし47.5%の比較的高含水率域で発生した。

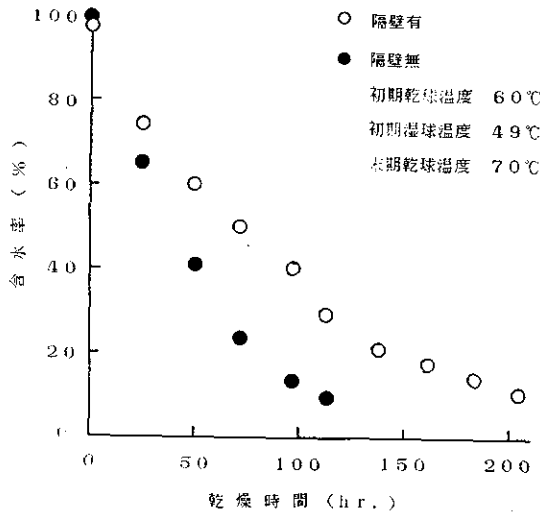


図3 モウソウチク丸竹材の乾燥経過 (高温スケジュール)

3-2 半径方向の水分傾斜

高温スケジュールによる丸竹材の、表皮層側から内壁側における半径方向の水分傾斜を、節間部および節部について検討した。試験材には、節部を4ないし5個含む、地際からの長さ80cmのものを供した。

図4のとおり、節間部の隔壁有では、表皮層側に比べ内壁側の含水率低下が遅れるのに対し、隔壁無では表皮層側および内壁側に比べ中間層が遅れる。

節部の半径方向水分傾斜も図5のとおり、節間部と同じ傾向で推移する。

このように高温スケジュールの隔壁有では、急激な乾燥のため節間部・節部とも表皮層側の生材含水率がその中心方向の部位よりも低いうえに、中心方向の部位の乾燥が遅れるため、早い時期に表皮層側と内壁側で水分傾斜が大きくなり、全体の含水率としては比較的高い含水率域で、木口表皮層側から割れが生じるものと思われる。

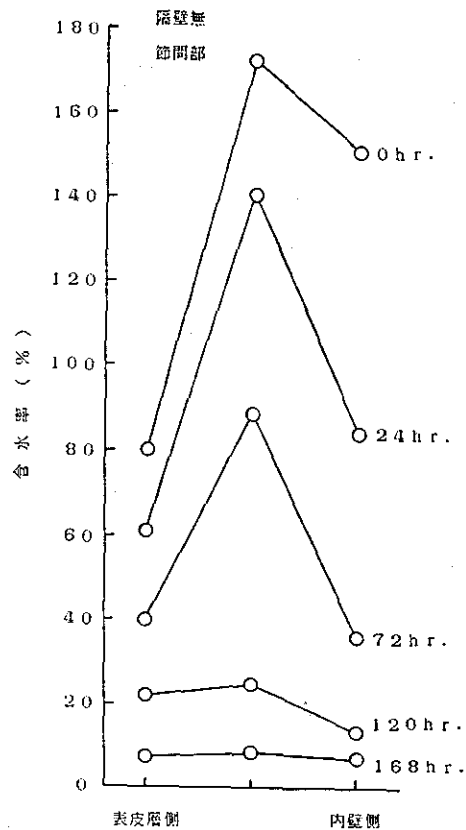
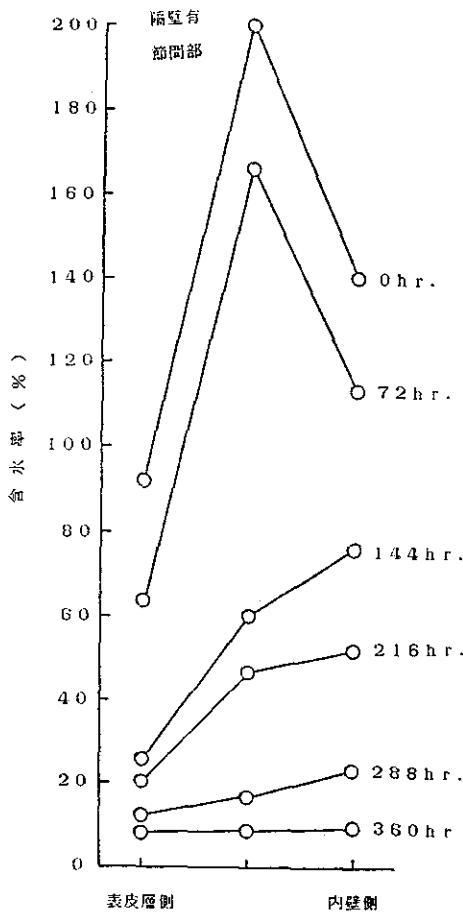


図4 節間部の半径方向水分傾斜

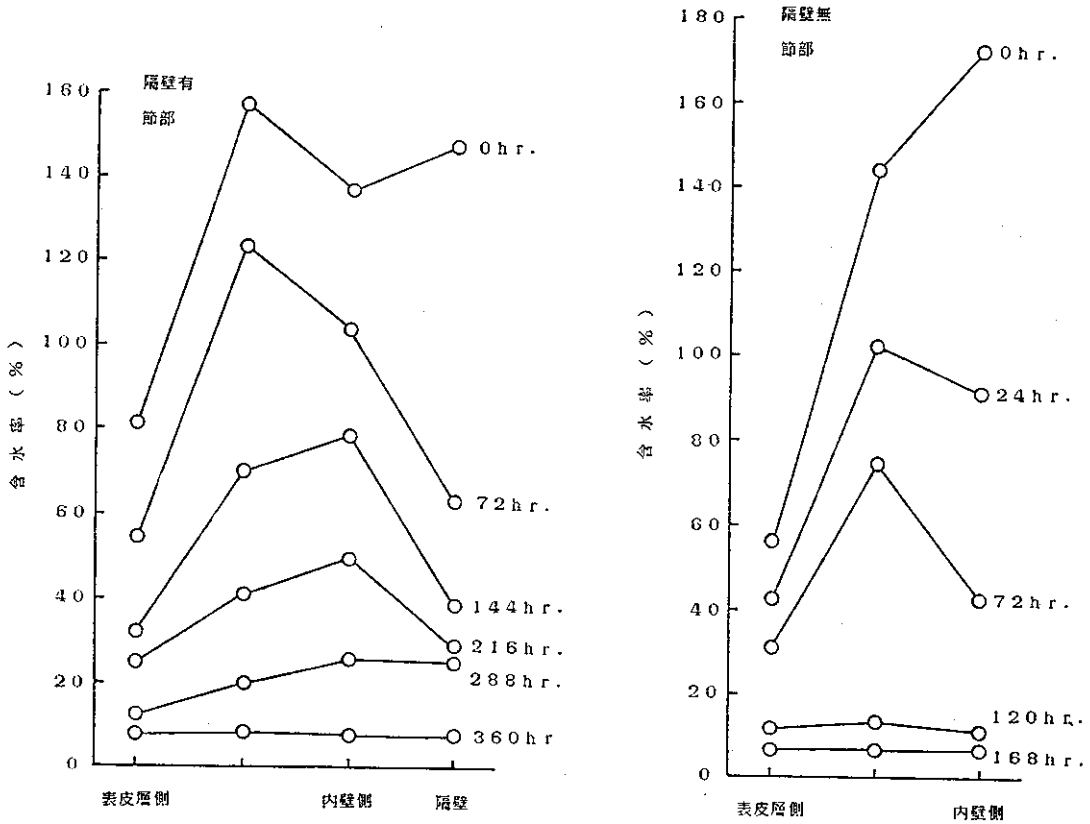


図5 節部の半径方向水分傾斜

3-3 乾燥割れの発生状態

その他の乾燥条件での割れの発生状態は、図6のとおり節部表皮層側から生じ始め、このときの含水率は約20%以下である。これは節部の収縮が節間部に比べ大きく、しかも表皮層側で大きいためと思われる。^{4) 5)}

このように割れの発生する時期は、表皮層側に占める割合の多い靱皮繊維の収縮開始時期と重なり、これが丸竹材の乾燥割れ発生原因の1つではないかと思われる。

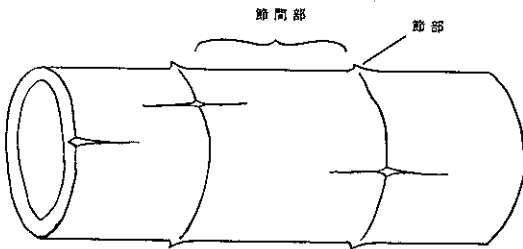


図6 丸竹材の乾燥割れ発生状態

4. おわりに

モウソウチク材の乾燥特性について検討した結果は、次のとおりである。

- (1) 丸竹材の乾燥経過は、低温スケジュールでは初期から含水率10%に達するのに、隔壁有で約500時間、隔壁無で約280時間かかる。
- (2) 高温スケジュールでは含水率10%に達するのに、隔壁有で約210時間、隔壁無で約120時間かかる。
- (3) 割れの発生状態は、主として節部表皮層側から生じ始め、このときの含水率は約20%以下である。

5. 文 献

- 1) 松田健一：竹材の乾燥および接着について、竹，3，p30~33 (1964)
- 2) 佐藤庄一・浜田甫：IF型乾燥機によるマダケ材の乾燥，研修報告書，未発表
- 3) 林業試験場編：改訂3版木材工業ハンドブック，p310，丸善 (1982)
- 4) 北村博嗣：竹材の収縮性に関する研究，新潟大農演報，No.2，14 (1963)
- 5) 山之内清竜：モウソウチク材の乾燥試験，部位別の収縮性，鹿児島県木材工業試験場業務報告書，(1985)