

期待出来る。

(5) ベイツ材は、スギ、ヒノキよりも腐朽、シロアリに対して被害を受け易い傾向にある。

(6) 砂質土壌は、腐朽、蟻害ともに環境としては良好であると考えられる。

以上、これまでの試験ではCCA処理木材が、野外のきびしい条件下で防霉防蟻効果を満足させる結果を得ることができ一応初期の目的を達したと考えるが、ただ残された問題として、温泉地において極端に材色等が変化し材質的にも変質したと考えられる現象が認められた。このことについては今後更に杭打ち試験を実施して原因など究明したいと考える。

最後に本試験を実施するに当たり、試験地の手配など試験に関する多くの事などについて御協力をいただいた岩崎産業(株) 木材保存研究所の長野隆史氏に心から感謝する次第である。

13-5 モウソウチクの乾燥特性

遠矢 良太郎・大西 洋

1. はじめに

モウソウチク材の収縮率、吸水量、乾燥経過を測定してその乾燥特性を検討し、花器業界から要望のある丸竹乾燥に関する基礎資料を得るために試験を行った。

2. 供試竹及び試験方法

(1) 供試竹

供試竹は本県産3年生モウソウチクで、試料を胸高部附近から採取した。

(2) 試験方法

(2)-1. 節間及び節における全収縮率測定

図-1に示すように、節間において、表皮及び内皮つきの試片(a)と表皮部及び内皮部を削除した試片(b)及び節における隔壁と内皮部を除去した試片(c)について、風乾を十分行い後絶乾にして、半径方向と接線方向の全収縮率を測定した。



図-1 全収縮率測定用試片

次に稈壁を接線方向に4~5分割し、この試片について、半径方向の全収縮率を測定した。これは、表皮部試片の全収縮率を1.0とし、稈壁内の収縮率を相対値で示した。

(2)-2 乾燥温度による全収縮率の変化

稈壁厚さの内側半分でも内皮部を削除した試片(図-2)について、温度が収縮率に及ぼす影響をみるため、風乾(約20℃)、40℃、60℃、80℃、100℃の条件下で乾燥を行い、恒量に達した後絶乾にして、それぞれの全収縮率を求めた。



図-2 稈壁厚さの内側半分でも内皮部を削除した試片

(2)-3 稈壁各断面の吸水量

吸水の断面は

木口面(節) 表皮面(節間)

木口面(節間) 内皮面(節)

半径面(節) 表皮部削除面(節) 内皮部削除面(節)

で、試片寸法は

1 (R) × 2 (T) × 7 (L) cmであるが、表皮部削除面と内皮部削除面の試片寸法は、0.85 (R) × 2 (T) × 7 (L) cmである。

吸水量の測定方法は、木材の吸水量測定方法(JIS 2104)に準じたが、吸水面は、いずれも片面吸水とした。

(2)-4 丸竹と割り竹の乾燥経過

繊維方向長さ約1mの丸竹と割り竹を、乾球温度40℃、乾湿球温度差14℃、及び乾球温度60℃、乾湿球温度差25℃の条件で乾燥を行い含水率低下を測定した。

3. 結果と考察

(1) 節間及び節における全収縮率

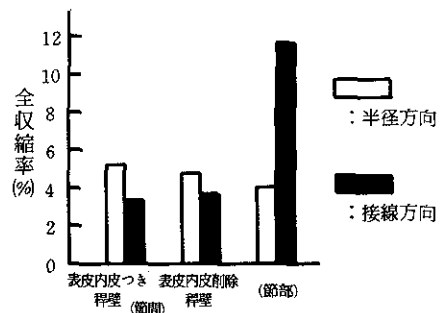


図-3 モウソウチク稈壁の収縮率

図-3をみると、節間では半径方向の収縮率が接線方向より大きくなっているが、節では逆に接線方向の収縮は節間の約2倍程度大きくなっている。表皮部と内皮部を削除した試片は、削除しない試片にくらべて、やや板目方向の収縮率が大きくなっている。これは表皮部と内皮部が削除されることによって、接線方向への収縮を拘束するものがなくなったためと考えられる。

次に稈壁内における半径方向全収縮率の変化を図-4に示す。

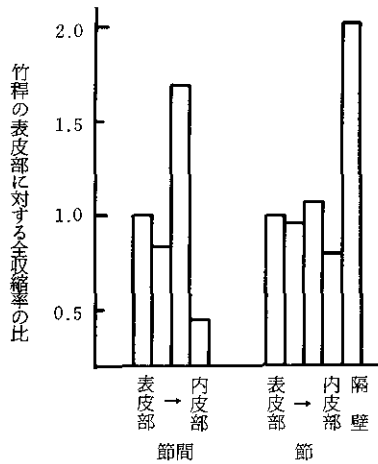


図-4 竹稈の表皮部に対する稈壁内の全収縮率変化

これによると表皮や内皮を含んだ部分は、まわりの部分より収縮が小さくなっている。これは、表皮や内皮がまわりからの収縮量を阻害したものと考える。内皮部を含まない稈壁の内側の収縮は節間の中で最も大きく、表皮部分の約1.7倍である。節部分においては、隔壁の収縮が最も大きく、表皮部分の2倍にも達している。このことは、最も収縮の大きかった部分に、柔細胞が多く存在していることから、柔細胞の収縮によって引き起こされたものであろう。

内皮を含む部分は外皮を含む部分より収縮が小さい結果を得た。

このように、竹稈壁内では収縮率の違いがみられた。

(2) 乾燥温度による全収縮率の変化

内皮に近い稈壁は柔細胞で多く占められているため乾燥温度によっては落ち込みが生じ竹材の乾燥欠点の原因となっている。そこで、収縮率と乾燥温度との関係を図-5に示す。

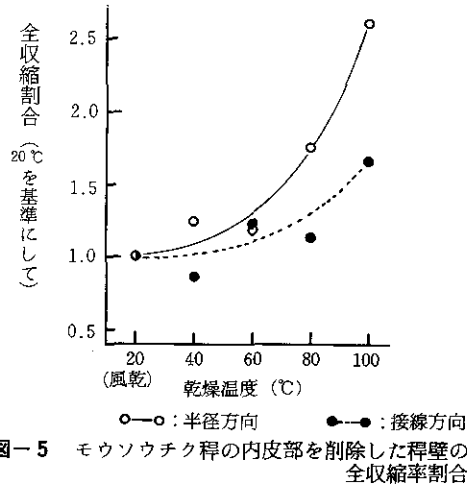
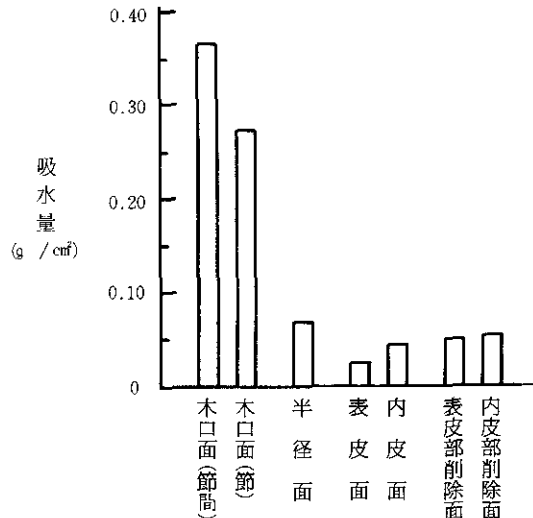


図-5 モウソウチク稈の内皮部を削除した稈壁の全収縮率割合

風乾(約20℃)から60℃の間では収縮率の差はほとんどないが、80℃以上になると収縮率が増大し、とくに半径方向において著しく風乾に対し80℃で1.7倍、100℃で2.5倍以上となっている。したがって、竹材乾燥では乾燥温度80℃以上になると落ち込みの危険が大きくなり、竹材に曲がりが発生するといえる。

(4) 稈壁各断面における吸水量

稈壁各断面における吸水量を図-6に示す。竹材



試料：稈壁厚10mm $Y_a=0.82$ 含水量12%

図-6 モウソウチク各断面における吸水量
乾燥は脱湿作用に基づき、吸水に対する竹材の挙動とは同一視することはできないが稈壁各断面の通水性をある程度予想できるものと考えられる。

木口断面からの水分移動が最も大きく、次いで半径面、内皮部削除面、表皮部削除面、内皮面、表皮

面の順になっている。したがって、竹材乾燥においては、繊維方向の水分移動が主をなし、他断面からの水分蒸発は小さいといえる。また内皮、表皮からの蒸発量が少ないと予想されることから、これらの層を削除することによって、乾燥は促進する。従来竹業界では、表皮からの脱湿は行なわれないといわれているが、本試験の結果、表皮からも、わずかではあるが、水分蒸発がなされる。

(5) 人工乾燥における含水率経過

40℃と60℃の温度条件下における丸竹と割り竹の含水率経過を図7に示す。

丸竹の乾燥速度は割り竹にくらべて極端に遅く、含水率が30%以下になった時割れが発生したので乾燥をうちきった。割れが発生した時点での繊維方向の含水率分布を図-8、木口から第2節部における

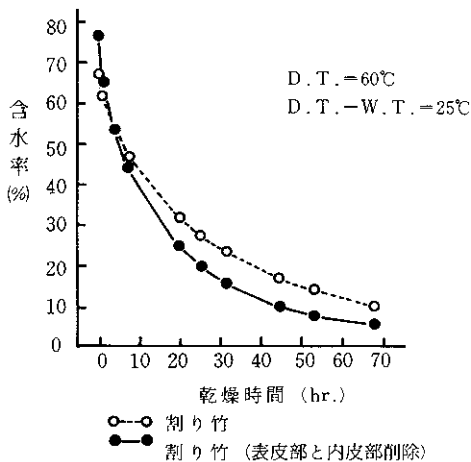
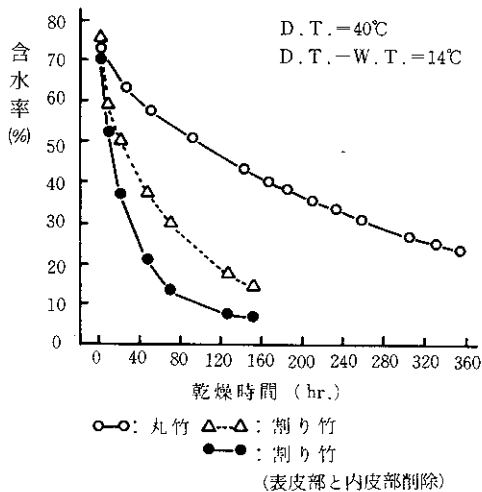


図-7 モウソウチク丸竹と割り竹の乾燥経過

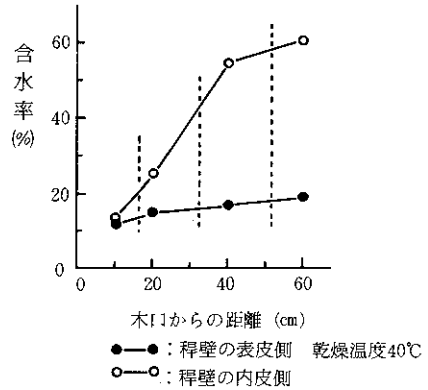


図-8 モウソウチクの丸竹乾燥における繊維方向の含水率分布

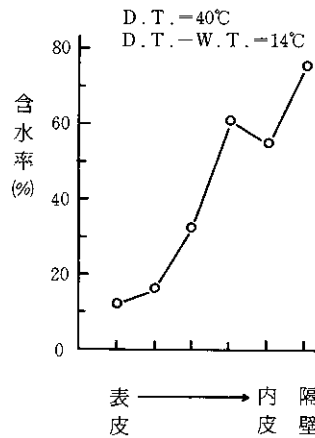


図-9 木口から第2節部における水分傾斜

稈壁内の含水率分布を図9に示す。図-8、図-9から丸竹乾燥においては、節の影響が乾燥を阻害するといえる。特に木口から第2節以上はなれると、水分の移動は繊維方向の移動ではなく、表皮からの水分蒸発に大きく依存する。これは図-9から明らかかなように隔壁の含水率が高いことと、節隔壁の維管束走向の乱れ¹⁾による水分移動の困難さが原因であろう。したがって丸竹乾燥では、隔壁を打ち抜けば乾燥速度が早くなると考える。木口から第2節以上はなれた部分での稈壁内含水率は外壁が10~20%、内壁が50~60%で、水分傾斜が急であり、割れが発生する状況にあったといえよう。したがって、丸竹乾燥における今後の課題として表面割れの発生をなくするために、稈壁内の水分傾斜を軽減するような乾燥条件と、表皮を締めつけるなどの方法を講じる

必要がある。

割り竹の人工乾燥経過を図-7でみると、乾燥温度40℃、60℃いずれの場合についても表皮部と内皮部を削除したものが乾燥が早いのは当然の結果である。割り竹の人工乾燥温度を60℃と考え、乾燥日数を検討すると、割り竹で3日、表皮部と内皮部を削除した割り竹で2日である。

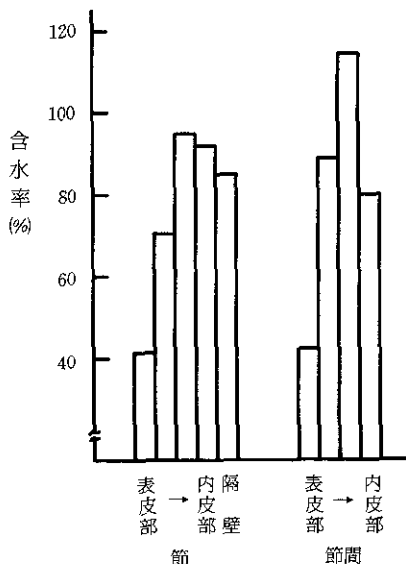


図-10 モウソウチク生材の稈壁内含水率

乾燥前の生材含水率を図-10に示す。稈壁の横断面における維管束鞘密度の違いから比重が表皮部から内皮部にかけて小さくなるため、生材含水率が稈壁内で異なるのは当然である。節間部は、外皮部から内皮部にかけて維管束鞘密度が順次減少しているため、それに伴って含水率も変化している。しかし内皮を含む部分では、内皮が厚壁細胞から構成されているため稈壁の中央部分付近より含水率が小さくなっている。

4. 結論

モウソウチクの収縮率、吸水量、乾燥経過について測定を行い、得られた成果は次のとおりである。

- (1) 節間における半径方向の収縮率は接線方向より大きい。節では逆に接線方向の方が大きい。また接線方向の収縮は、表皮と内皮によってある程度拘束され、収縮が小さくなる。
- (2) 乾燥温度80℃以上になると、収縮が大きくなる。これは半径方向において著しい。
- (3) 丸竹の乾燥をみると、木口からの第2節付

近において、繊維方向への水分移動が著しく阻害される。そして平均含水率が30%付近になると表皮に割れが発生するようになる。

- (4) 表皮部や内皮部を削除すると乾燥は促進し、60℃の乾燥温度における乾燥日数は、表皮と内皮付きの割り竹が3日要するのに対し2日で乾燥が終了する。

5. 参考文献

- 1) 林大九郎, 杉山滋: 木材工業, 24, 418 (1969)

13-6、厚材の高周波真空方式による人工乾燥技術の開発研究

山田 式典・遠矢 良太郎
菊池 元

1 はじめに

IF型乾燥装置の普及により、比較的薄物の一般材については、個々に幾らかの問題は残されているとしても木材の人工乾燥技術は一応確立されているといえる。従って、今後の課題としては、乾燥に長時間を要する厚材、乾燥難材の有効な乾燥法の確立と、省エネルギーに伴う乾燥コストの低減であろうと考えられる。

本県は、森林資源に恵まれているが、南九州特有の乾燥難材が多く、なかでも、イヌノキ、タブノキ、イタジイなどは最たるものである。これら広葉樹の厚材及び一般製材品、ヤクスギ厚材などは、乾燥不良による問題が多いようである。

本研究は、比較的低温処理による厚材の乾燥時間の短縮をはかるために、熱源に高周波加熱を利用して減圧下での人工乾燥技術の開発を目的として実施したものであり、木材の乾燥経過、温度、水分分布など諸要素について一応の結果を得たので報告するものである。なお、本研究は54年度中小企業庁の技術開発研究費補助事業によるもので、54年、55年度において行った結果の要約である。

2 試験方法

2-1. 供試材

試験対象樹種として本県産樹木を中心に表1に示すような樹種を選定した。