

傾斜挽き木口円板の熱盤乾燥

金 森 勝 義 河原田 洋 三
若 井 実

小径材の有効利用の一環として、当场加工科ではカラマツ間伐材などの比較的薄い木口円板を台板に貼り合わせた寄せ木板の製造試験を実施している。このように木口円板の年輪模様を装飾的に生かした利用法を考える場合、特に問題となるのは、この乾燥方法である。そこで今回は前報¹⁾の試験結果をもとに、比較的薄い傾斜挽き木口円板の熱盤乾燥について検討した。なお、本試験の概要は昭和48年度北海道林業技術研究発表大会で発表した。

1. はじめに

前報¹⁾では、比較的薄い木口円板の乾燥過程に生じるカップ状の反りや割れを軽減される方法として、傾斜挽きが有効であることを報告した。すなわち、傾斜挽き木口円板（材軸方向に対し傾斜させて鋸断した楕円形状のもの）は、そうでないものに比べ、乾燥に伴う狂いや、損傷が著しく軽減されることがわかった。そこで筆者らは、これらの知見をもとに、比較的薄い傾斜挽き木口円板の実用的な乾燥方法について検討を進めてきた。この結果、これを予め棧積乾燥によって心材と辺材部分の含水率差を少なくしたのち、熱盤乾燥を行う方法が適当と考えられた。

よって今回は、この乾燥方法の適正条件を得る目的で、傾斜挽き木口円板の鋸断条件と熱盤の乾燥条件との関連性について試験を実施した。

2. 供試木及び試験方法

2.1 供試木

供試木は前報¹⁾同様、富良野産の樹令約20年生のカラマツ間伐材4本を使用した。各供試木の形状は第1表に示した。なお、材の選定にあたっては、枝節や曲りの少ないものを選んで試験に供した。

第1表 供試木の形状

| 供試木No. | 末口径 (cm) | 元口径 (cm) | 材長 (m) |
|--------|-------------|-------------|-----------|
| 1 | 10.5 | 14.0 | 3.75 |
| 2 | 11.0 | 16.5 | 3.80 |
| 3 | 11.0 | 15.0 | 3.75 |

2.2 試験方法

試験は傾斜挽き木口円板（上入下、これを木口円板と略す）の反りを特性値として、 $L_{16}(2^{15})$ の直交配列表にわりつけ、2回の反復試験を行った。すなわち木口円板の鋸断条件と熱盤の乾燥条件に関連する因子として、鋸断角度、鋸断厚さ、熱盤温度、圧縮圧及び熱盤乾燥時の含水率を取り上げ、各因子の主効果と2因子交互作用について検定した。

2.2.1 鋸断条件

鋸断角度(A)と同厚さ(B)の水準は前報¹⁾の試験結果を参考にして第2表の2水準に設定した。供試木の鋸断には丸鋸車機を使用し、角度と厚さは特別に試作した治具を用いて各々調整した。木口円板の供試枚数は各処理条件につき20枚の計320枚とした。

第2表 $L_{16}(2^{15})$ 試験の因子と水準

| 因 子 | 水 準 |
|---------|---|
| A. 鋸断角度 | A ₁ . 25° A ₂ . 35° |
| B. 鋸断厚さ | B ₁ . 6.5mm B ₂ . 4.5mm |
| C. 熱盤温度 | C ₁ . 120°C C ₂ . 150°C |
| D. 圧縮圧 | D ₁ . 1kg/cm ² D ₂ . 3kg/cm ² |
| E. 含水率* | E ₁ . 約30% E ₂ . 約15% |

* : (棧積乾燥の仕上り予定含水率)

2.2.2 乾燥条件

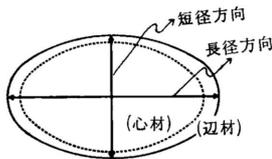
熱盤温度(C)、圧縮圧(D)及び熱盤乾燥時の含水率(E)は予備試験の結果を参考にして第2表の2水準に設定した。棧積乾燥は生材の木口円板を棧積したのち、この含水率が約30%又は約15%になるまで実

験室内に放置して行った。熱盤乾燥は木口円板の上下に金網を挟み、仕上り含水率が約5%になるように予め圧縮時間を推定してから10枚ずつ2回にわけて行った。熱盤は大きさが75cm×105cmのものを使用し、温度と圧縮圧は蒸気圧と手動式の油圧機により各々調整した。

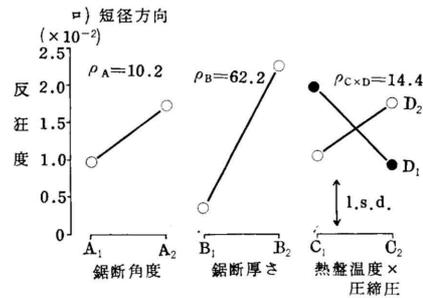
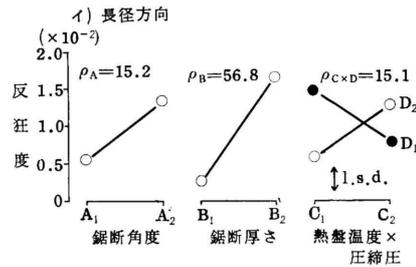
2.2.3 木口円板の反りの測定

木口円板の反りは第1図に示したように、この長径及び短径方向の反狂度としてあらわした。なお、反狂度は次式から求めた。

$$\text{反狂度} = (\text{最大矢高} / \text{スパン}) \times 10^{-2}$$



第1図 傾斜挽き木口円板の長径・短径方向



第2図 要因効果グラフと寄与率

3. 試験結果及び考察

木口円板の長径・短径方向の反狂度について分散分析表を作り検討した結果、両方向ともA及びBの主効果とC×Dの交互作用は危険率1%で有意になったが、他の要因については有意差が認められなかった。換言すると、主効果では鋸断角度と同厚さが、交互作用では熱盤温度×圧縮圧が木口円板の反りに対して著るしく影響を与えるものと考えられる。

第2図に有意差が認められた要因の効果グラフとその寄与率を示した。なお、C×Dの効果グラフは逆 Yates 算法²⁾により、CとDの処理組合せにおける母平均の推定値を求めて描いた。

この結果、木口円板の鋸断条件は角度が25°、厚さが6.5mmの条件が良いと考えられる。しかし、鋸断厚さについては、寄与率が他の要因に比べ非常に大きな値を示したため、さらにこの水準間隔を狭く取って検討する必要がある。

熱盤温度と圧縮圧については危険率5%の最小有意差 (l. s. d.) 法で判定した結果、長径・短径方向ともC₁D₁とC₂D₂、C₁D₂とC₂D₁の間には有意差が認められないが、C₁D₁とC₁D₂、C₂D₁とC₂D₂との

間には有意差が認められた。換言すると、熱盤温度が120 の場合は圧縮圧を3kg/cm₂に、150 の場合は圧縮圧を1kg/cm₂に設定するのが良いと考えられる。これは圧縮解除後の木口円板の弾性回復などが影響するためと考えられる。

熱盤乾燥時の含水率については有意差が認められなかったが、乾燥操作の簡易化を考慮すると乾燥時間の短い約30% (E₁) の方が妥当と考えられる。しかし、生材から直接熱盤で乾燥を行った場合は木口円板に小さなひび割れが発生し易いので、熱盤の温度条件が120 ~ 150 の範囲では今回行ったような予備乾燥の必要性があると考えられる。

なお、木口円板の割れは鋸断角度が35°のものに数枚観察されたが、反りの測定には支障のない程度であった。

以上の試験結果から、適当と思われる各処理条件の組合せは木口円板の鋸断条件がA₁B₁、熱盤の乾燥条件がC₁D₂E₁とC₂D₁E₁の2通りが考えられる。ここで、あえて後者のどちらかを選ぶとすれば、乾燥時間 (C₁D₂E₁ - 22分、C₂D₁E₁ - 7分) の短いC₂

D1E1の方が妥当と考えられる。従って、この乾燥方法の適正条件は鋸断角度 25° 、同厚さ6.5mm、熱盤温度 150°C 、圧縮圧 $1\text{kg}/\text{cm}^2$ 、熱盤乾燥時の含水率約30%の組合せが妥当と考えられる。

4. まとめ

カラマツ間伐材を使って、比較的薄い傾斜挽き木口円板の熱盤乾燥における適性条件について検討した。試験結果を要約するとつぎのとおりである。

1) . 木口円板の鋸断条件は鋸断角度 25° 、同厚さ6.5mmが妥当と考えられる。しかし、鋸断厚さについてはさらに水準間隔を狭く取って検討する必要

がある。

2) . 熱盤の乾燥条件は、木口円板を予め積積乾燥によって含水率を約30%程度まで乾燥させたのち、熱盤温度と圧縮圧をそれぞれ 150°C 、 $1\text{kg}/\text{cm}^2$ に設定するのが妥当と考えられる。

参考文献

- 1) 金森勝義ら：本誌，11月号（1973）
- 2) 奥野・芳賀共著：実験計画法，培風館（1971）

- 木材部加工科 -

（原稿受理 49.12.10）