

ストローブマツの利用適性(2) 完

- 加工性などの性能とボード類の製造 -

峯村伸哉

はじめに

生長が速いことから一時期集中的に植えられたストローブマツは、現在間伐期を迎えています。この用途については以前から問題視されていたものの、近年、間伐材のパルプ用原木としての評価を契機として政治問題化するにいたりしました。最近ほ造林が非常に減っているようですが、このようなことが造林意欲の減退に拍車をかけるようになると大きな問題となります。本道のストローブマツの人工林面積は全造林樹種の2%程度ですが、このような風潮に対して早急に対応するのが私どもの使命と考え、北海道林務部の要請もあり、本試験を行ったものです。

製材と乾燥の試験結果の概要についてはすでに報告済み¹⁾なので、ここでは切削や釘朽ちの加工、接着、塗装、調色などの性能と、合板、パーティクルボード、木質セメント板、木質石こう板の製造の試験結果について要点を報告します。詳

細については研究報告²⁾をごらん下さい。

なお、パルプ化の試験は、道の科学研究費の特別研究として北大農学部香山教授のところで行われており、近く報告がでる予定です。

1. 加工性能

まず飽による削りやすさをみると、自動一面飽盤では大変楽に削ることができるのですが逆目ぼれが出やすく、とくに節のある部分でこの傾向が強くなります。

穴あけ加工については、ストレートジャンクドリルを使う場合は穴面がばさばさとなりよい仕上がりになりません。ダボきりを使う場合は仕上り肌面はかなり良くなりますが、それでも高比重材と比較すると劣ります。

釘は打ちやすく、打ちこみに伴う割れの発生もほとんどありません。また釘の引抜き抵抗はきわめて小さなものです。

サンドペーパーで研削するときの磨耗量は大変多いので、耐磨耗性を必要とするようなところに使うときは塗装するとか、合成樹脂含浸紙を貼るといったような処理が必要です。

2. 接着性能

挽板としての接着性能を検討するため、集成材の製造に汎用される蒲販の常温硬化型接着剤4種を用いて接着力を調べました。使用した接着剤は内装用集成材の製造に用いる酢酸ビニル樹脂エマルジョンとユリア樹脂接着剤、外装用集成材の製造に用いるフェノール樹脂接着剤とレゾルシノール樹脂接着剤です。

集成材のJASにしたがって圧縮せん断強さと水浸せき時の接着層のはく離の有無を調べました。圧縮せん断強さ(図-1)はいずれも素材のせん断強さと同等かこれを上回っており、木破率もほぼ100%であったので、いずれの接着剤についても初期接着性能は良好と判断されます。

つぎに冷水もしくは沸騰水に浸せきして接着層のはく離の有無を調べたところ、酢ビとユリア樹脂接着剤使用のものは冷水浸せきではく離がなく、フェノール樹脂とレゾルシノール樹脂使用のものも沸騰水浸せきではく離が認められませんでした。圧縮せん断強さを、接着剤の種類別に種々の温度の水に浸せきしてから測定しても、とくに問題はありませんでした。すなわち耐久接着性能も良好と判断されます。

この材には節が集中して存在します。そこで節がどの程度接着に影響するか調べてみたところ、水浸せきの場合に節の部分の接着層が若干はく離しやすくなることがわかりました。したがって大

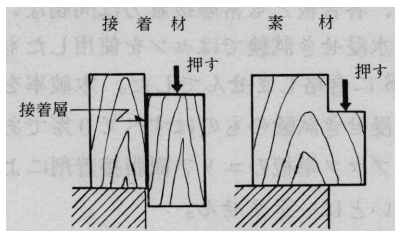


図-1 素材と接着材のせん断強さの測り方

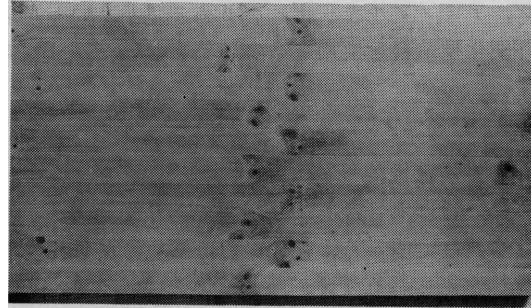


写真-1 挽材に現れた集中節

きな節が多数並ぶような場合は、はく離試験の合格基準に達しないことも考えられるので、製造時に配慮が必要です(写真-1)。

3. 塗装性能

この材はやにを含みます。塗装は材面の保護と美観の保持が目的ですが、やにを含む材に対して行うときは塗装による滲出抑制効果が期待できます。そこで市販の木工用塗料で塗装し、作業性、塗膜乾燥時間、塗膜物性などを調べました。供試塗料はニトロセルローズラッカー、ポリウレタン、アミノアルキッド、ポリエステル4塗料です。

まず塗装作業性についてみると、スプレー時の塗布むら、塗料の吸い込み状態、塗面の平滑性など、いずれの塗料とも異常な現象は認められませんでした。

塗膜の硬化はニトロセルローズラッカーが最も早く、他の3塗料の半分の時間で硬化しました。ポリエステルの硬化が遅いという現象はありませんでした。

塗装材をウエザーメーターにかけて劣化促進処理すると、ラッカーの塗膜は光沢の低下が大きく塗膜割れも最大でした。また付着力や硬度が小さい、変色大きい、やにの滲出が著しいなど他の塗料にくらべてラッカー塗膜の物性は低めでした。塗膜表面へのやにの滲出はラッカー塗膜以外ではありません。

節の部分は塗膜付着力がやや低いようでした。塗膜物性の測定結果から、塗料にはポリウレタ

ン、アミノアルキッド、ポリエステルといった反応硬化型塗料を使用するのが望ましいといえます。

4. 調色性能

この材は木目はあまり鮮明ではありませんが、材色が白色で明るく、種々の色に着色して使用する方法が考えられます。

着色剤としては染料、顔料、薬品着色剤がありますが、それぞれについて検討してみますと、まず染料を使用する場合は材面に散在している細かいのにじみが障害となり、この部分がきれいに染着しません。

薬品着色の場合は発色促進のために加熱する際、材面へのやに滲出が大きくなり、薬剤によってはやにの部分ごとくに強く反応して着色し、均一な着色面となりません。

これに対し顔料を使う場合はやにの部分にもよく着色します。このことから着色する時には顔料を使用するのが望ましいといえます。

木材に光を照射すると濃色化するか又は退色します。この材の場合は光照射で茶褐色に変わり、その変色の程度はかなり強いものなので、窓際のようなところで使用する場合は何らかの変色抑制処理が必要です。セミカルバジドあるいはポリエチレングリコールを水に溶かし、固形分換算で10g/m²程度の量をあらかじめ材面に添着しておくことで光変色はかなり抑えられます。なお、光照射に伴って光沢も低下します。

酸、アルカリ、鉄イオンにそれぞれ接触した場合の着色汚染の程度を他樹種と比較してみると、酸と鉄イオンの汚染に対しては中程度、アルカリの汚染に対しては弱い汚染を示します。酸硬化型の接着剤や塗料の使用、あるいは生材の状態で鉄分と接触するというような場合には着色する可能性があります。

水や有機溶剤に溶け出す成分の量を他樹種と比較すると、水及び1%か性ソーダの可溶分は他樹種の平均的な値ですが、n-ヘキサンで抽出される量はかなり多いものです。この原因は材面に散

在するやに分が溶解するためと思われます。このような成分の多いことは前述のような着色性阻害を引き起すばかりでなく、接着の際のぬれを低くする原因にもなります。

5. 合板の製造

この材は一般の合板原木に比べ、軽くて集中節がありやに分を含むという特徴があります。そこで単硬の切削性や乾燥性、合板の接着力などについて検討してみました。

切削に伴う裏割れの発生を調べると、密度及び率とも辺材部が心材部よりやや大きな値であるものの、他樹種と比べてほぼ妥当な数値と考えられました。剥き肌は大変良く、毛羽立ち、目ばれ、逆目等といった欠点は剥心近くを除けば認められませんでした。また節の部分の切削も、生剥きで大きな目ばれも生ぜずに平滑に行うことができました。

単板の乾燥速度は辺材も心材もほぼ同じですが、最初の含水率は辺材の方が高いため、乾燥時間は辺材の方が長くなります。乾燥に伴う収縮は厚さ及び幅とも心材より辺材が大きくなります。辺心材の比重の差はほとんどなく収縮率との相関は認められませんでした。乾燥後の狂いは比較的小さなものでしたが、厚い単板の節の近辺で割れが生じることがありました。割れの原因は節の部分と健全材部とで収縮率が違うためと思われます。

つぎにストローブマツの軽軟な材質を考え、比較のおだやかな条件での用途を想定して、心仮にストローブマツ、表裏仮にストローブマツ、シナ、センを用い、合板を製造して接着力を調べました。接着にはユリア樹脂接着剤を使いました。その結果、各合板とも常態接着力は問題ないものの、温冷水浸せき試験ではセンを使用したもの以外はJASに合格しませんでした。木破率をみると温冷水浸せき試験のものはすべて0%であり、ストローブマツ単板のユリア樹脂接着剤による接着性は良いとはいえません。

この接着力試験の結果は、前述の挽板の接着の

結果と異なっていますが、挽板は乾燥後プレーナーがけして接着しており、単板は乾燥後そのまま使っているため、乾燥工程で表面にしみ出したやに分がそのまま残り、接着剤とのなじみを悪くしたものと思われる。

6. パーティクルボードの製造

パールマンチッパーで衝突切削片を作り、ユリア樹脂接着剤とフェノール樹脂接着剤を用いてボードを製造しました。そしてJISに基づく物性試験を行った結果、フェノール樹脂接着のボードでは曲げ強さ、木ねじ保持力、はくり強さ、湿潤曲げ強さのいずれもがJIS200の規準を満たしました。しかしユリア樹脂接着のボードでは木ねじ保持力がJIS200の規準に到達せず、その他の物性値もフェノール樹脂のボードよりかなり劣りました。ユリア樹脂接着のボードの強度が低い原因としては、前述のように接着剤と材とのなじみが悪かったからでないかと思われます。なおフェノール樹脂使用の場合は、やに分が接着剤のアルカリに溶解してしまい、接着阻害は起らないものと思われる。

なお、ディスク型シェービングマシンとハンマーミルでフレーク小片を作り、フェノール樹脂で製板して物性を測定した結果、曲げ強さが上述の衝突切削片より若干向上する程度であり、高強度の構造用ボード原料としてはあまり期待できないことがわかりました。

7. 木質セメント板及び木質石こう板の製造

フレーク小片をポルトランドセメント又は型半水石こうとそれぞれ混合し、準不燃(難燃2

級)のボードを作って物性を測定しました。これらの結合剤との混合割合はフレーク小片1に対し3としました。測定の結果、セメント板については硬化不良は認められないこと、セメント板原料として汎用されるトドマツのボードと比べほとんど遜色ないことなどがわかりました。石こうボードの物性値をセメント板のもの比べると、曲げ強さは若干劣るものの、曲げヤング係数とはくり強さはほぼ同等であり、衝撃曲げ吸収エネルギーはすぐれています。

ストローブマツはセメントあるいは石こうを結合剤とする無機質難燃ボードの原料樹種として十分使用できることがわかります。

8. 考えられる用途

この材は他の樹種に比べて軽く、材色が白いものの、傷がつきやすく、節が集中して現れ、強度も十分ではありません。したがって用途としては、非耐力部材(スパンの短い土台、野地板、下地板、内装の羽目板、縁材など)、建具材(障子、ふすま、窓枠、ドアなど)、家具用部材(引出し側板、フラッシュの枠材、ランバコアの中芯など)、小木工品(マッチの軸木、アイスステックなど)、断熱性を加味した保温材料(LNG船用など)といったものを考えることができます。

文献

1) 奈良, 米田: 本誌, 1980年10月号, 6

2) 小野寺ほか: 林産研究報告No. 69 (1980)

〔 林産試験場
木材部 接着科長 〕