

スギ材のロータリー単板切削の問題点

宮崎大学農学部 中村 徳 孫
大塚 誠
三興プライウッド株式会社 江 草 義 正

1. 目的

宮崎県内の3令級から6令級のスギ人工林は17万4千haにも達し、それら人工林の成長量は年間2,000千 m^3 にも達すると推定されている。これは最近の宮崎県内木材総需要量の約2倍に達する数字である。

合板は建築・土木・家具材料として広く利用されている平面材料であるが、その原木の96%は東南アジア諸国からの輸入素材に依存している。しかし、それら素材の輸出国のインドネシア、マレーシア等はいづれも今後丸太輸出の規制を強めようとしているので、将来のわが国の合板用原木の供給に不安もいだかれつつある。

北米では針葉樹合板の生産が主体であり、わが国でも最近、ヒノキ・ラジャータバインの単板切削が試行されている¹⁾。しかし、戦後最も多く造林され、蓄積も多いスギの単板切削が実施されない問題は何であろうか？宮崎県産材オビスギの新しい製品開発を目指して、若令スギ材のロータリー単板切削試験を行ったので報告する。

2. 実験方法

供試原木は宮崎県田野町宮崎大学田野演習林7林班の樹齡22~24年生オビスギ人工林から、1982年9月26日と1983年5月12日の2回に立木を伐採し、ただちに末口徑14~20cm、長さ1mの素材に採材された。1983年5月18日に愛知県蒲郡市三興プライウッド株式会社合板工場に供試素材は輸送され、水中貯木された。単板切削は6月4・5日の両日同工場で行ったが、切削時の供試素材含水率は、同時伐採の他の素材の含水率測定結果から、概略次の表-1のように推定される。

表-1. 供試素材の切削時の推定含水率(%)

種別	伐採年月日	樹皮側外縁部	辺材部	白線帯部	樹心材部
A	1982 9.26	82~90 ~100	62~72 ~82	45~50	140~150
B	1983 5.13	200~240	160~200	60~100	120~180

厚さ1mmの単板切削における刃口周辺の切削条件は既報²⁾の通りで行った。末口徑14~16cmの供試木の切削速度は40~50r.p.mで原木を回転し、18~20cmの供試木は20~30r.p.mで原木を回転して単板を切削した。ナイフ刃物角は19°と21°の2種類とし、手ときにより刃先角は約28°に仕上げた。

既設のラワン原木切削用の4ftロータリーレースを使用したので、単板切削は剥心が径10cmになるまで、また、原木固定チャックを材芯からそらして装置したハーフ単板切削では、剥心径断面面積が約60~70 cm^2 相当(長径11~14cm、短径7~8cmの楕円形)になるまで行った。金網式ドライヤーで175℃で3~10m/mmの送り速度で13~14分間乾燥し、仕上り含水率はおおよそ10~20%とした。

3. 単板切削の可能性

スギの若令小径木には生節があり、さらに死節も現われることもある。スギの気乾比重は概略0.4前後であるが、スギの節部気乾比重は0.8~0.9である。したがって、「スギ若令木は豆腐の中に針金をもつ材」と仮想されて、切削は難しいのではないかと懸念されていた。事実、これまでのスギ若令木のスライサー切削では1刃当り40~50枚の単板切削が限度であった。

厚さ1~2mmのスギロータリー単板切削は、表-1Aの供試素材では両端末口周辺の単板が不連続状のサクレ状になったので、素材の両端を厚さ約3cmそれぞれ除去して行った。Bの生材の供試素材では生節・死節の部分においても切削はほとんど良好に可能であった。

表-1から明らかなように、辺材・心材の境界の白線帯部分の含水率は、伐倒直後の生材の状態でも低い。従って、A・B双方の供試素材とも白線帯部分での切削単板は平滑性がやや劣る現象がみられた。すなわち、白線帯部分の早材部を切削する場合、早材部分が局部的に前年の晩材部から剥離して離脱することがあり、切削後の単板面の平滑性が失われ凹凸が生じ、著しい場合には、切削単板がさきくれ状の不連続となり、ノーズバーとナイフの間にそれらが詰り、切削が困難になることもあった。ロータリー単板切削では生節・死

節ともに節部の切削に問題はなかったが、ハーフ単板切削では、切削の始めと終りの単板面が柁目面状の切削の形になるので、節の切削面がいくらか広くなることが多い。そのため切削抵抗が大きくなることによるのであろうか、節周辺の単板に一部反りを生じることもあった。

伐倒後6カ月以上経過した原木は、その後4カ月間水中貯木を行っても生材のように容易には切断できなかった。従って、伐倒後長時間経過して乾燥した素材に対しては、切削前の処理方法を検討する必要があると思われる。また、含水率の低い部分の切削の場合、切削単板がノーズバーとナイフの間に詰まることは、使用機械に固定のノーズバーを、ローラーバーに変えてプレッシャーバーに装置すればいくらか改善されるものと考えている。

4. 単板品質

供試素材別に、ほぼ切削単板の接線方向に長さ約40 cmの資料をとり、供試素材1回転分の単板について試料単板とした。各試料単板について厚さ、裏割れ、面粗さを測定した。単板厚さは $\frac{1}{100}$ mm読みのマイクロメーターで測定した。

単板厚さの変動は、単板切削時の切削抵抗の大きさ、原木径、原木のチャック圧入部の性質等に左右されて、チャックによる原木の保持及び回転不良により生ずるものと云われている¹⁾。また厚い単板の切削では煮沸処理により厚さむらが著しく小さくなるが、全乾比重の小さい樹種に対してはその処理温度の影響が小さいと云われる。この実験ではロータリー単板切削でもハーフ単板切削でも、原木の煮沸処理は行っていないが、ハーフ切削の単板の平均厚さは1.01 mm、標準偏差は0.039であった。

裏割れは単板裏面に予めスタンプインクを浸透させ、乾燥後単板を切断し、その木口面を顕微鏡で観察して、裏割れの深さ、侵入角度、裏割れ間隔等を測定した。深さは単板厚さに対する百分率で表わした。

原木を煮沸処理することにより、薄単板切削においても裏割れ率、裏割れ侵入角度は小さくなることが知られているが、比重の小さい樹種に対してその影響が小さいことから、既往の針葉樹単板切削では原木の煮沸処理は行われないことが多かった。

1次及び2次の裏割れもあることが知られているが、スギでは早材部と晩材部でその比重に著しい差があり、単板の厚さ方向の比重の分布状況、とくに、単板厚さ内で晩材部の出現位置により、裏割れの深さ、侵入角度も異なる。また、単板厚さが早材部のみである単板には侵入角度も 20° と小さく、裏割れ率も小さく約20%以下のことが多い。逆に単板裏面に晩材部が出現す

る部分では角度は $60\sim 80^\circ$ と大きく、裏割れ率が80%に達する部分もある。したがって、晩材部から早材部に移行する裏割れ角度は、早材部では小さくなっている。また、生節並びに節周辺では裏割れの間隔がせまくなり、密に現われることが多い。裏割れの一例を写真1～3に示す。

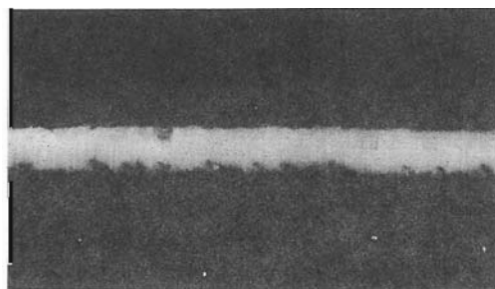


写真1. 早材部の裏割れ

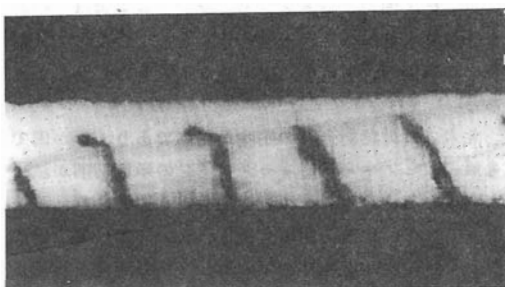


写真2. 晩材部の裏割れ



写真3. 節周辺部の裏割れ

引用文献

- (1) 木下敏幸：木材工業，38.8，381～，1983
- (2) 中村・大塚・江草外：33回木材学会大会，1983