

ロータリーレースによる県産スギの単板切削（Ⅰ）

山角達也

県産スギの利用拡大を図るため単板による利用を試み、その切削条件、単板品質等について検討した。その結果、スギの場合得られる単板の品質は概して劣ったものが多いが、刃口水平距離の絞り90%時において良質単板の得られる割合が高いことがわかった。

1 はじめに

戦後積極的に造林された針葉樹材は徐々に成熟し、今後供給可能量は大幅に増大するものと思われる。しかし品質的、材質的に劣ったものが多く、これらの有効利用が課題である。その方策のひとつとして単板による利用を図るため、その切削条件等について検討した。今回は径級別、単板の歩どまり、刃口条件（水平方向絞り）別単板品質等について調べた。

2 方法

(1) 供試原木

今回供試した原木は県内薩摩東部市野産のスギで、昭和60年7月に伐採したものである。伐採後、供試するまで貯木槽に入れできるだけ生材状態を保持した。供試した段階での原木の平均含水率は辺材部240%、心材部112%である。原木は長さ65cm毎に玉切りし径級別、部位別に分け、各切削条件に供試する原木がかたよらないよう配慮した。

(2) 方法

実験には当场設置の実用ロータリーレース（飯田鉄工所製、最小剥径11cm）を用いた。切削条件は刃口水平距離を100%、95%、90%、85%、80%の5段階に変化させ、他の条件は一定とした。（図-1、表-1）

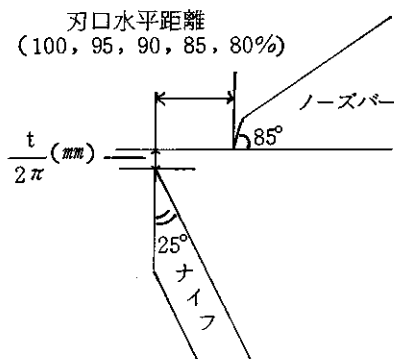


図-1 刃口条件

表-1 切削条件

単板厚さ	4mm
刃先角度	25°
逃げ角	0°
刃物材質	合金工具鋼
ノーズバー角度	85°

また得られた単板は長さ100cm毎に裁断し試料単板として以下の項目について測定した。

i) 単板の厚さ

各試料単板について幅方向に任意の5点を取り、厚み測定用ダイヤルゲージで実測し平均値、標準偏差等を算出した。

ii) 品質評価

単板品質は“良”、“やや良”、“やや不良”、“不良”の4段階に分け目視による評価を行なった。また、併せて節の出現率についても調べた。節の出現率は“無節”、“散在”、“やや顕著”、“顕著”の4段階に分け判定した。

iii) 歩どまり

長さ65cmに玉切りした原木をL（末口短径30cm以上）、M（末口短径24cm以上末口短径30cm未満）、S（末口短径24cm未満）に分け、それぞれの単板歩どまりを定尺（長さ100cm）、乱尺（～30cm、～60cm、～100cm未満）別に算出し、総歩どまり率として次式より求めた。

$$\text{総歩どまり率} = \frac{(\text{定尺体積}) + (\text{乱尺体積})}{\text{原木体積 (末口2乗法)}} \times 100 (\%)$$

なお、以上の評価法等については国立林業試験場機械加工研究室木下らと同様の方法をとった。¹⁾

3 結果及び考察

(1) 単板厚さ

刃口条件別単板厚さを表-2に示す。各条件から得られた平均単板厚さは4.10前後であった。単板の厚さむらを最小値、最大値、範囲からみると、最大値については条件別の差異は認められなかった。最小値については

刃口水平距離を絞った85、80%の条件でやや小さい値を示した。そのためそれらの条件の範囲は大きくなっている。スギの場合、それのもつ組織、材質により切削時に

剥離、目こぼれがおこりやすく、得られた単板の品質は劣ったものが多い。単板厚さの刃口条件別の有意差は認められない。

表-2 刃口条件別単板厚さ

刃口条件	個数	平均値	最小値	最大値	範囲	標準偏差	変動係数
100	190	4.13	3.88	4.32	0.44	0.070	1.7
95	190	4.12	3.93	4.32	0.39	0.065	1.6
90	220	4.09	3.93	4.33	0.40	0.281	6.9
85	160	4.09	3.75	4.29	0.54	0.109	2.7
80	75	4.11	3.75	4.39	0.64	0.140	3.4

(2) 単板評価

i) 品質（剥離、むしれ等）

刃口条件別に得られた単板の品質を前述の4段階で評価し、その割合を表-3に示した。

総体的に得られた単板の品質は悪く、良質とみなされる単板の割合は3割弱であった。条件別にみると“良”単板は刃口条件90%時のみ得られその割合は約5%と少なかった。“やや良”単板はやはり刃口条件90%の場合に多く得られ、その割合は約45%であった。刃口をより絞った80、85%においては1割以下と小さくまたそれらの条件における“不良”単板の占める割合は双方共に約6割と他の条件に比べ目立って大きな値を示した。4段階評価を大きく“良”、“不良”にわけると“良”単板の最も多く得られる刃口条件は90%でありその割合は5割であった。刃口条件をそれよりも小さくするとその割合は2~3割、大きくすると1割以下となった。

またスギの場合、それのもつ組織、材質等により切削時において剥離、むしれ等が生じそのため刃づまりが起こりやすい。刃口条件をより絞った場合この傾向が一層顕著となった。

表-3 刃口条件別単板品質割合（%）

条件	良	やや良	やや不良	不良
100	0.0 (27.9)	27.9	68.9 (72.1)	3.3
95	0.0 (21.3)	21.3	65.3 (78.7)	13.3
90	4.8 (50.0)	45.2	46.4 (50.0)	3.6
85	0.0 (10.0)	10.0	32.0 (90.0)	58.0
80	0.0 (2.9)	2.9	37.1 (97.1)	60.8

次に径級別単板品質についてみると大径材において良質単板が多く得られ、小径材になるほど不良単板の得られる割合が多かった。スギの場合、辺材部と心材部で含水率が大きく異なり、即ち心材部の方が低いため、それ

から得られる単板品質はやや劣る傾向がある。小径材になるほど心材部から得られる単板の割合が多いため、こうした傾向があらわれたと思われる。（表-4）

表-4 径級別単板品質の割合（%）

項目	良	やや良	やや不良	不良
L	2.6	28.3	53.2	15.8
M	0.0	21.1	53.2	25.9
S	0.0	25.0	45.5	29.5

ii) 節の出現率

得られた単板の径級別節の出現率を表-5に示す。

今回供した市野産スギから得られた総単板における節の出現割合は“無節”17%、“散在”38%、“やや顕著”27%、“顕著”18%であった。径級別にみると“S”からは無節単板は得られず、大径材になるほど無節単板の得られる割合は大きく“L”で3割弱であった。逆に節の出現割合は小径材になるほど大きくなり、“S”においては得られた単板の約半数は顕著に認められた。これは得られた単板に占める心材部、辺材部の割合において小径材になるほど心材部の方が大きいことによると思われる。またここに表記していないが、部位別には元口から離れているほど節の出現率は高い傾向を示した。

表-5 径級別節の出現率（%）

項目	無節	散在	やや顕著	顕著
L	27.6	42.8	19.7	9.9
M	8.3	39.4	33.9	18.3
S	0.0	18.2	36.4	45.5
TOTAL	16.7	38.0	27.2	18.0

(3) 単板歩どまり

径級別単板歩どまりの割合を図-2に示す。径級別の総単板歩どまりは“L”70.3%、“M”60.1%、“S”47.4%、平均59.3%であった。大径材になるほど歩どま

り率は高く、末口短径と総歩どまり率に高い相関が認められた。 $(y = 0.374x + 4.965 \quad r = 0.84)$

径級別の定尺単板歩どまり率をみると“L”、“M”は約5割を占めているが、“S”では3割以下となった。一方乱尺歩どまりの割合は径級間に大差はなく15~20%の範囲にあり、乱尺歩どまり率は供した原木の形状等に影響されていると推察される。

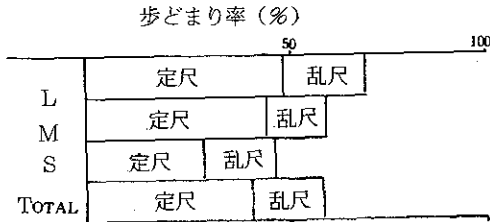


図-2 径級別単板歩どまり

4. まとめ

今回の実験で得た結果は以下のとおりである。

- (1) 市野産スギの径級別総単板歩どまり率は“L”70%、“M”60%、“S”47%、平均59%であった。また得られた単板における節の出現割合は“無節”17%、“散在”38%、“やや顕著”27%、“顕著”18%であった。
- (2) スギはそれのもつ材質・組織等により得られる単板の品質は総体的に劣ったものが多い。刃口水平距離の絞り90%において品質的に良い単板の得られる割合が高いことがわかった。
- (3) スギ単板の品質を考慮するとコア材の利用が望ましいと思われる。

文 献

- 1) 第35回日本木材学会大会研究発表要旨集 (1985)145