

凍 結 材 の 製 材 (1)

北 沢 暢 夫* 柳 沢 良 雄***
鷹 栖 紀 明**

凍結材の製材については、過去多年に亘ってその対策が検討され、最近は各種のはく(剥)皮機器の開発採用と相まって、障害の幾つかは解消されてきているが、現在なお挽材能率の低下、挽曲りなどの問題点については、いぜんとして未解決の状態にある。ちなみに、本道における凍結材の製材に関する調査研究資料¹⁾を通観すると、大方挽材用ノコを主体に凍結材処理と対決し、その内容にはそれぞれ特色があるとはいうものの、全般として断片的もしくは基礎研究的なものが多く、従って現在なお凍結材の挽材に関する実用面の諸問題が、諸々に残溜しているうらみがある。本研究はそれらの実態から、冬期における原木条件、挽材中に発生する諸現象一例えば曲り、材面へのノコ屑付着等、あるいは冬期以外の季節条件との対比関連等にもとづいて、冬期製材に関する諸点を検討することによって、本道を中心とする厳寒地における製材作業面への示唆を得る目的をもって、昭和42年度より着手した。

本報は、昭和42年12月～同43年4月の間に行った、トドマツ挽材時におけるアサリ幅の減少(磨耗)、切削動力およびノコ歯にステライト盛金、タングステンカーバイド被覆、アセチレンガスによる歯先焼入れ、ノコ身の穿孔加工、振分けアサリの特種加工を施したときのノコ屑付着状態等を検討した結果のあらましである。

この研究実施にあたっては、多分に季節的要因に左右されることを余儀なくされるため、一連事項の検討終了にはなお3～4年を要する予定であり、結果は逐時とまり次第報告して参りたいと思っている。

1, 試験条件

1100mm 径軽便自動送材車式帯ノコ盤(800r.p.m.)を用い、試験直前に伐採した30cm前後(径)×3.65m(長)のトドマツを供試材にし、次の条件により行った。

1.1. 供試ノコ

(1) 普通ノコ

1.06×127mm 寸法のものを、次の条件に仕上げた。

アサリの出 : 0.5mm

歯 距 : 40mm(ステライト,振分けアサリは30mm)

歯 角 : 歯喉角 30°, 歯端角 43°

歯 高 : 11mm

歯喉線長 : 歯高

2

腰入れ量 : たるみの曲率半径 4.0m

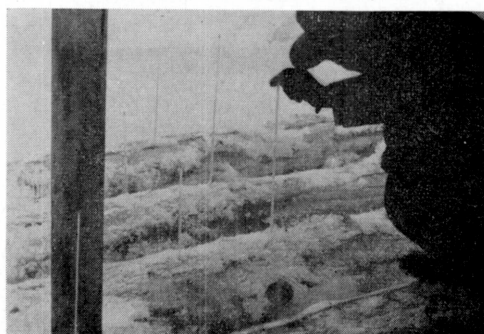
背盛り量 : 0.5/900

(2) 特殊加工ノコ

歯先焼入れ、放電被覆ノコの仕上げ条件は普通ノコと同じ。ステライトの盛金は1枚とび。穿孔ノコは、ノコ身中央に25mm径の孔を、表面積4%に相当する程度設けた。

1.2. 供試材

供試材の凍結判定は、写真に示すように、材中に足長温度計を、材表より10cmおよび15cmの深さにさし



第1図 材中温度計測

こみ、氷点下12 以下に到達後 24時間以上継続経過した時点をもって、材内完全凍結とみなした。

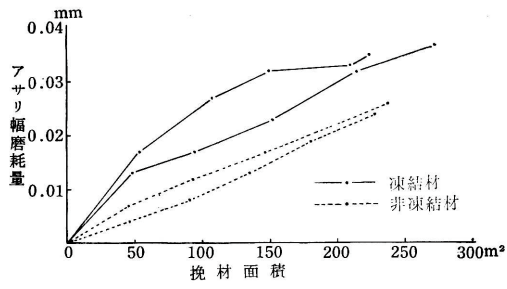
2, 試験方法および結果

アサリ幅磨耗の場合は丸太から、負荷電力およびノコ屑付着については、あらかじめ 20cm厚のたいこ木取りしたものを、何れも 20m/min の送材速度で挽材した。

2.1. アサリ幅の磨耗

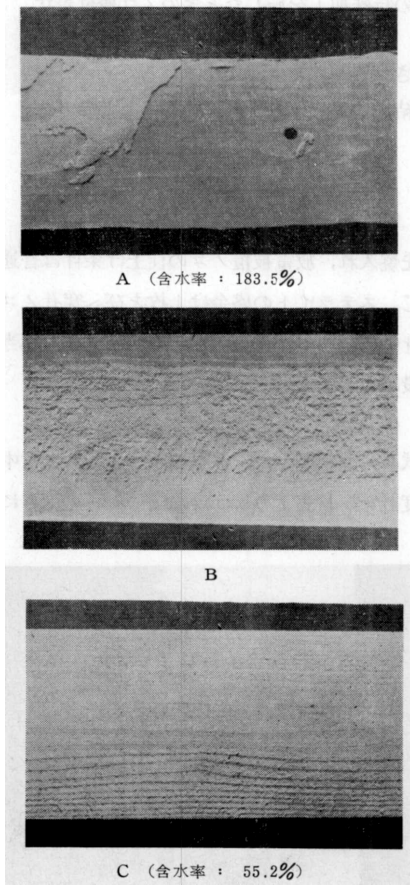
5mm 厚に順次挽材しながら供試ノコ全歯のアサリ幅を、挽材前および約 50m²挽材毎に1/100mm目盛りのマイクロメーターで計測、アサリの寿命は(凍結材のみ)、挽材途中で切れ味低下により明かに鼻曲りを確認した時点とした。その結果を第2図に示す。

図で明かなように、凍結材は非凍結材に比べ、挽材初期における磨耗量はかなり大きい。しかし挽面積

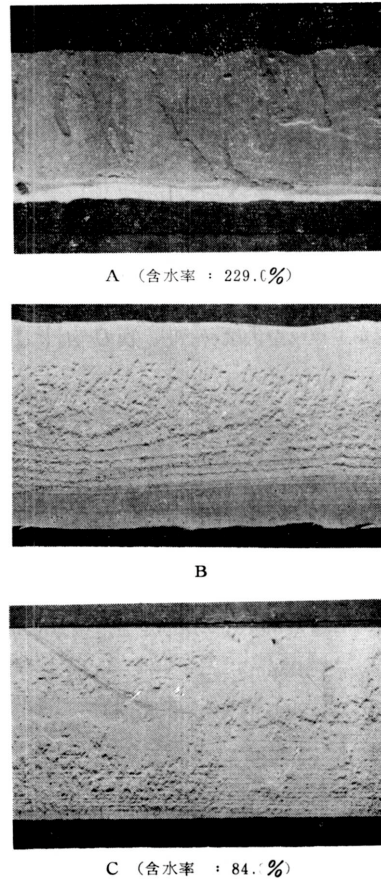


第2図 挽材面積とアサリ幅磨耗量

100m²以後になると、両者は概ね同量程度(単位挽面積当り)の傾向がみえる。但し非凍結材の場合は、供試材不足のためアサリ寿命の限界まで続行できなかったが、切削状態から判断すると、なお余力が認められた。以上の結果から、非凍結材に対し凍結材は、磨耗の進行が若干早いものと判断される。なお拡大鏡(×50)による観察では、挽材中アサリの折損は認められ



第4-1図 普通ノコ



第4-2図 歯先の焼入れノコ

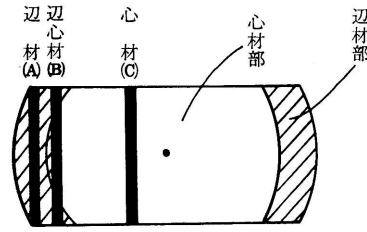
なかった。

2.2. 負荷電力

凍結材および非凍結材の辺材、辺心材（挽材面が辺・心両面にかかった部分）、心材の3材部について、それぞれの部位における最大負荷電力を、横河電気K.K.製電力自記記録計により測定した。（第3図参照）第1表に示した結果によると、非凍結材は辺材部と心材部の含水率に大差はあるが、最大負荷時の電力差は僅少で強いていえば辺材部が他部より負荷が若干大きい程度である。これに対し凍結材は、材部の違いによる最大負荷電力の差はかなり顕著で、含水率の大きな順に負荷も大きく、辺材部は心材部の2倍以上の負荷が記録された。

2.3. ノコ屑の材面付着

1.1. にあげた普通ノコと特殊加工ノコ5種を用い、凍結材挽立て時における第3図に示した部位の、ノコ

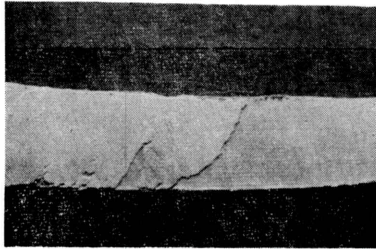


第3図 木口面よりみた辺心材区分

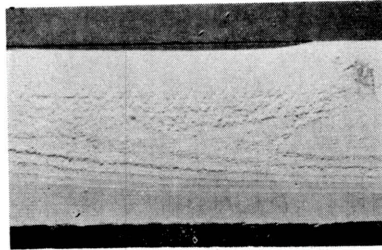
第1表 最大負荷電力

| 原木条件 | — | 挽材部位 | | |
|------|-------------|-------|------|------|
| | | 辺材部 | 辺心部 | 心材部 |
| 非凍結材 | 含水率 (%) | 198.2 | — | 50.1 |
| | 最大負荷電力 (kw) | 9.4 | 7.9 | 8.0 |
| 凍結材 | 含水率 (%) | 168.3 | — | 55.1 |
| | 最大負荷電力 (kw) | 19.9 | 11.9 | 9.2 |

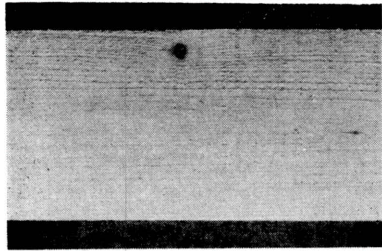
屑付着状態をみた。ノコ屑付着については、当初サンプルの表面に付着した全量の重量、あるいはサンプル



A (含水率：211.4%)

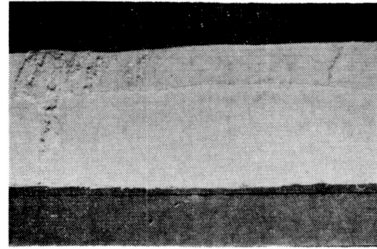


B

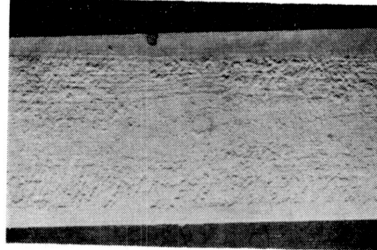


C (含水率：58.6%)

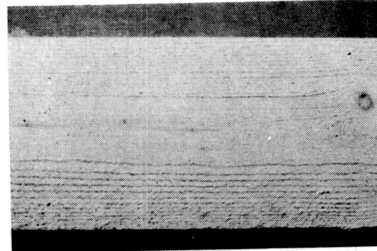
第4-3図 放電被覆ノコ



A 含水率：141.3%



B



C (含水率：78.9%)

第4-4図 振分けアサリノコ

表面積に対するノコ屑付着面積等により検討する予定であったが、切削途中ではく(剥)落するものがある(特に辺材部が著しい)など、適正な計測が困難であったため、今回は次の第4図に示めず写真判定にゆだねた。第4図のA, B, Cは、それぞれ第3図の辺・心材部位を示す。被削材が別々であるため、若干条件の相違はさげられないが、各部位のノコ屑付着について、次の点が観測された。

i) 辺材部 (A) について

ステライト加工を除き、他の4種のノコは、共にかなり厚い層状に、かつ強く付着するが、一部は挽材途中ではく(剥)落する形跡がある。

(注) ステライトの場合は、辺心材部 (B) に近い材質と思われる。

ii) 辺心材部 (B) について

各ノコ共、材幅に対する上部面から材央にかけて、

多量かつ強度な付着がみられるが、下部の辺材部にはほとんど付着しない。

iii) 心材部 (C) について

歯先焼入れノコは、Bの材質と類似していたため、付着状況もBと同様な傾向を示しているが、他のノコにあっては何れもほとんどノコ屑の付着がみられない。上記の結果からトドマツについて、1)含水率の高い辺材部から辺心材部にかかる部位を挽材するとき、挽材しにくいという問題が発生するものと推測されること、2)また本試験に用いた各種の加工ノコであっても、辺材部若くは辺心材部にかけてのノコ屑付着はさげられない等のことが確認された。

* 林産試 指導部長

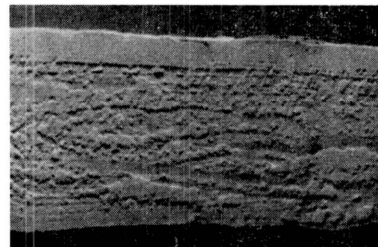
** 同 製材試験科

*** 同 技術科

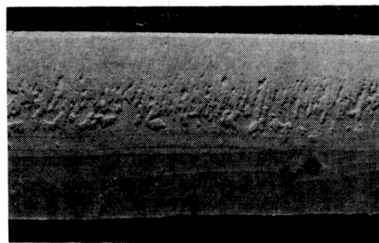
原稿受理 (43.10.11)



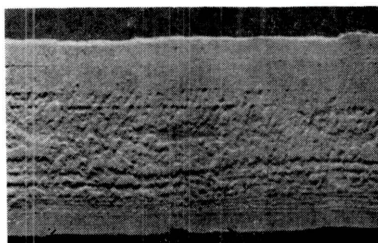
A (含水率 : 210.9%)



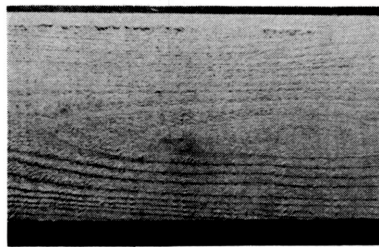
A (含水率 : 105.0%)



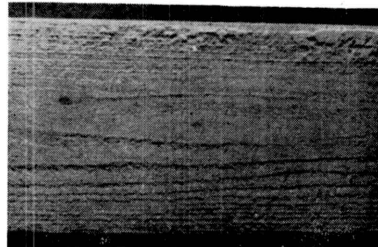
B



B



C (含水率 : 39.0%)



C (含水率 : 42.0%)

第4-5図 穿孔ノコ

第4-6図 ステライト盛金ノコ