

帯のこ仕上げ加工上の盲点

北澤 暢 夫

一口に製材技術といっても数多くの内容に分かれている。例えばのこの仕上げ加工、ハンドル操作、製品の木取り、製品の選別仕分等のほか、テーブル作業の押し方・引き方、横切りなど、直接生産に結びつくものだけをとりあげてもかなりの部門になる。その中において、代表的技術といわれるのこ仕上げ加工技術（一般にはのこ目立技術とよばれている）は、古くから内容が秘伝とされ、長期間その全貌が明かにされないままに経過してきた向があった。

わが国にのこ機械（丸のこ盤）がオランダから輸入されたのが明治の直前。その後翌のこ盤から帯のこ盤へと移行しつつ、明治 大正 昭和と経るにしたがって、急速に機械製材が発展してきたわけであるが、1917年（大正6年）から数回にわたって来日、各地を巡回して丸のこおよび帯のこの加工技術を指導したアメリカのアトキンス社技師エレクトナー・ヒルトン氏から、基本的技術を習得する以前ののこ仕上げ技術、とくに腰入れ・背盛りの手法がどのようになされていたか詳かでないが、あるいは当時すでに日本人の持ち前の器用さで、一部の人間によって歯の整形、のこ身の仕上げ方法に独自のものがあみ出され、それを公開せずに過ごしたことが、のこ仕上げの秘伝的扱いとして、今日もなおいまだ残されている「特殊技術」と称されるゆえんであろうか。

しかし昭和20年の終戦以降、にわかに台頭してきた産業構造の変化にともない、各種の技術革新の波に乗って、のこの仕上げ加工面にも薄のこ奨励の意向と相まって、ようやく新しい技術習得の手法がとられるような気運が生じてきた。

かくして昭和23・4年ごろから、全国各地で目立士グループによる目立研究会、官公庁あるいはのこ・製材機械メーカーなどが主催する講習会、さらに官公庁支援の目立士養成機関の設立等によって、長年非公開に

付されてきたのこ仕上げ技術が、にわかに白日にさらされると共に、従来徒弟的伝習の範中であって、かなりの年月（5～10年程度）経なければ独歩できないといわれていた技術が、きわめて短期間（6ヶ月の基礎研習後1年程度の実務）の養成で、充分一人立ちが可能になることが実証されるにいたった。さらにそれと併行して、師匠・先輩ゆずりの独得な歯型、腰入れ方法なども自然に統一され、戦後の革新期より20余年後の今日、ようやくにして全国的に通じあえる内容に収まり、なかならず薄のこの仕上げ技術に関しては、海外の斯界から矚目を浴びるにいたっている。

このようにして進歩発展をとげたわが国ののこ仕上げ加工ではあるが、きわめて基本的な面でいまだに未解決というか、盲点になっている部面がある。以下いくつかの事例から得た2・3の実情を述べ、志を同じうする関係者各位とともに、のこ仕上げ加工技術発展の資となることを念ずるものである。

腰入れ定規

丸のこ、帯のこなどの腰入れ方法を、どのように考えつき研究されたかについて、明確に記した資料は見あたらないが、機械のこが開発される以前から使用されていた手挽のこに腰入を施していたらしいことより想像して、機械のこも開発後それ程年月をおかないで腰入れ手法を考えついたのではあるまいかと推測される。

そのようなことから、わが国においては明治の後期帯のこ盤が渡来する際、関連の腰入れ用機器も同時に付属品として導入されたと伝え聞く。ただしそれらの現品、図面等が現存していないので、詳細を知ることには困難であるが、当時実際に使用した経験のある古老の言によれば、「精度や扱いやすさの面では、たしかに現存のものの方がすぐれているかも知れないが、昔

の輸入機は全体的に大型で、とにかく頑丈に作られていた。構造的にもけっこう合理的であったように思う。……」ということである。

さて肝心な本項の腰入れ定規に関しては、いわば秘密主義をとっていたため、個々の目立土のものがバラバラで、規制した寸法になっていないが、かつては直線型と曲線型のいづれかが用いられていたことは、間違いない事実と推測される。そのうち曲線型は、輸入当初のことは不明であるが、爾後研究熱心な目立土が、挽材に好成績をおさめたこの腰入れ量に合せて独自に曲面を創作、それを後生大事に使用、時には気に入った弟子に受け継がせなどしたものが、現今使用されている帯のこ定規であるといわれている。一方直線型は、本州の一部で用いられている程度で、最近ではほとんど姿を見かけない。しかし欧米などの厚のこ（厚1.25mm以上）を主体とする地域では、もっぱら直線型を採用している向がある。（写真参照）



以上のようなことから、のこ仕上げ作業においてきわめて重要な役割りを果たす腰入れ定規が、作業によって個々バラバラに扱われている。一般に腰入れの度

合を示すのに フィート、××ミリの矢高と称してはいるものの、その実寸を的確に表現しているかどうか疑問な場合が多く、かりに呼称寸法が同一であっても目立土が別であれば、両者の腰入れ量も異なるという状況で、換言すればおのおの異った目盛りの定規を頼りに腰入れ作業を行っている実情にあり、このことは直接作業に関連あるものみの知る、製材技術上の一つの盲点といえよう。

〔対策〕

上記の実態から、腰入れ定規に関する問題点として次の3点を検討する必要がある。

- 1) 定規面が不統一である。
- 2) 寸法の呼称が不統一である。
- 3) 不正確な定規を使用している。

これらの問題点解消策として、柱時計の振子にヒントを得、振子の重垂をグラインダーに置きかえ面を研削することによって、正確な所望の曲面を得ることに成功した。すなわち、水平仕上げを充分にした定規材料があれば、グラインダの位置をかえることによって、例えば3, 4, 5mmなど、希望に応じた曲面の定規作成が可能となった。

このようにして製作あるいはそれを使用した場合、次の利点が期待できる。

- i) 希望する寸法の曲面を、正確かつ容易に得られる。
- ii) 常に面角（めんかど）のついた定規が手もとにあるため、正確な腰入れが可能となる。
- iii) のこ面の状態が明瞭に把握できることによって、それ程の熟練者でなくとも正確に腰入れができる。
- iv) 定規寸法の呼称が統一される。

アサリ巾の減少

入念に研磨仕上げされた帯のこであっても、ある程度挽材に使用すると、歯先の鋭利さがなくなり、切れ味が低下してくる。この場合、当然の結果として使用度合に併行して歯先に磨滅が発生、同時にアサリ幅も減少する。アサリ幅の減少量はのこ厚、のこ材質、挽材条件（原木・機械・使用量などの条件）その他の因

子によって異り一定ではないが、一般的にはN材で0.03~0.05mm、L材で0.05~0.07mmとされている。そして、挽材中小石、土砂、釘などの夾雑物による歯いたみは別として、普通の状態で使用し、アサリ幅の減少したものを総じて「アサリの磨耗」と呼んでいる。

1例を示すと、過般、ある工場から、挽肌不良とのこ歯寿命が極端に短いということで、その原因探求を依頼されたときの調査結果によると、(外国産のN材)挽材開始より30分後に約20%、50分後には90%もの歯先の折損を確認した。このような状況がくりかえされても、現場では単に磨耗がひどいという程度で処理されていることが多いと思われる。

この引例のような場合、早期に障害原因を発見、その対策を講ずるか否かによって、じごの挽材能率、挽肌あるいは挽曲りなどへの影響が甚大であることから、強い関心をよせなければならぬ点である。

ところで問題の歯先の折損原因は、一般につきにあげられるような条件が単独あるいは重複したときに発生することが想定される。

- 1) ハンドルの突込みが過激なとき
- 2) 固い大節の多量にある材を手加減せず挽くとき
- 3) 低含水率、高比重材を挽くとき
- 4) 特殊材(シリカ含有材など)を挽くとき
- 5) のこ材質が硬くもろいとき
- 6) アサリの開張角度が過大なとき
- 7) 粗雑な研削を行ったとき
- 8) シェーバの押えが不十分なとき
- 9) 遠距離へ運搬中に強い衝撃を受けたとき

〔対策〕

歯先の折損要因としてあげた上記項目中、1)~3)はハンドル操作技術に、4)~8)は主としてのこ仕上げ加工技術に、9)は取扱い操作にそれぞれ関連する。

ハンドル操作については、目先の挽立て高のみにとらわれて無理な送材をしたり、材の条件を無視して作業する際に起しやすい現象と判断されるが、とくに長期間陸上貯材した輸入材などは、含水率が低下しており、土砂の付着も多いことから、それらを充分考慮に

入れて操作することが望ましい。

南方材の中には、材質が硬くて挽きにくいものの外、比重に関係なくシリカを多量に含有している材があり、それらについてはステライト盛金、歯先焼入れなどの特殊加工を施したのこを使用することによって、一応解消することは可能である。

5) のこの材質については、薄のこの使用にも関連してか、欧米に較べわが国では比較的硬い材質を要求する向があるが、組成を考えずに無やみにカタサのみを上げすぎると歯先の欠けという現象を起しやすい。

6)~8)は直接のこ加工に係る問題で、例えばアサリ出しをするとき、いわゆるイチョウ葉型に先端を左右に開きすぎると、当初は比較的軽快に挽材できるが長もちせず、とかくアサリの両角(りょうかど)を欠くおそれがあるので、そのような場合は、ダイスを調節して幾分長目のアサリに変更することも一策である。また研磨仕上げにあたっては、砥石の当りを加減し、適合した砥石条件(結合度、粒度、回転数など)を選び、とくに仕上げ前の2周ぐらいは、慎重に研削しなければならない。

近年のこの共同加工所がふえ、多数のこのを箱ずめにして運搬するケースが多くなってきた。その際のこと木箱、のこのこが当ってアサリを痛めることがあるので、そのような事態が起らないよう、梱包時緩衝物をはさめるなどの措置によって、被害を未然に防ぐよう配慮する必要がある。

ストレッチャーによる圧延のかたより

最近のこの仕上げ加工に酸素・アセチレンガスをもっぱら用いるようになったことから、ストレッチャーの使用頻度がいちじるしく減少したが、なお接合部の仕上げ、加熱腰入れの補足、部分修正等の外、現在もストレッチャーのみによるのこ身仕上げのなされているところもあり、ストレッチャーは今後ともこの加工に欠かせない重要な機械の1つである。

このストレッチャーは、新しく購入した当時は表裏が均一に伸びて快調であっても、2年3年と使用しているうちに次第に圧延のかたよりが生じてくる。この

かたよりは、まれにのこ面の表側が余分に伸ばされることもあるが、多くは裏面（定盤に接する側）の伸びが大で、したがって上側からみると左右が反った状態になる。これは、のこ身の仕上げ作業を進める上でまことにやっかいな現象であり、目立土のもっとも敬遠したい事柄である。

ストレッチャーの圧延部は上下同径のローラになっており、ローラの縦軸面（のこに接触する面）の曲率は、メーカーにより多少の差はあるが上下同率に仕上げされている。そのローラを圧接して、なぜのこの上下側が不均等に伸ばされるのかという疑問について調査した結果、使用進度に応じて下部ローラの方が上部ローラよりはるかに多量摩滅し、2・3年で下部ローラとのこ接触面がほとんど平面に変化してしまうのに対し、上部ローラは同時点でも磨滅量がごく僅かであることが確認された。この事実のみによって圧延のかたよりのすべてであることは断じ難いが、要因の1つであることは間違いないと思われる。

水平、腰入れ、背盛りの各作業は、つねに不離一体の作業であり、この良否がこの性能を左右する重要な因子であることはよく知られているところである。それが各作業要素の成果に最も関係の深い機器の不備原因に気付かないままに日常の作業が行なわれることによって、仕上げの困難さに拍車をかけているとしたら、問題といわざるを得ないような気がする。

〔対策〕

当面考えられる対策として数点あげてみよう。

- 1) 圧延量の加減
- 2) ローラの再研磨
- 3) グライNDERによる傷つけ
- 4) ローラのとりかえ
- 5) ローラ、スピンドルのとりかえ
- 6) ローラの材質改良

1)の1回毎の圧延量を少なくすることは、熟達者の常識としてよく採用する方法である。しかし修正を急ぐ場合には不便で、とかく多少のかたよりを無視しがちになることから、深入りしないうちに整備にふみきることが望ましい。

2)および3)は、あまり好ましい方法とはいえないようである。直接の経費は少なくてすむように見えるが失敗することが多く、一時的に好結果を得ても持続性は期待薄で、むしろ従前のままの方がよかったという例が多い。

4)は肝心のローラのみを取りかえであるが、ローラは大方焼ばめになっている関係で、製材工場では作業がしにくく、むしろ5)のスピンドルも合せて取りかえる方が無難である。

6)の材質改良については、すでに一部のメーカーで磨滅の少ないハイスを用いたローラがある。使用結果によると、他のローラに較べ磨滅の度合は少ないと報告されており、その他上下ローラのカタサを変えるなどによって改善できる面もあるう。

- 指導部長 -