

- 研究 -

テーブル式帯鋸盤用自動式定規の作業性

奈良直哉

テーブル式帯版による小割作業の寸法ぎめは、木製定規か、金属製定規の出し入れによる簡易な方式が多い。

テーブルの腹押し作業員には長年の経験と熟練によって定規の機敏な操作の習得が要求される、その上十分に熟練した場合でも、挽材中の定規の変動、定規間への木屑の混入、定規の磨損などのため、製品の寸法バラツキは大きくなり易い。加えて定規扱いの時間、作業員の心労を考えれば今日の如き機械化時代において、もっと便利なものが当然出現してよいものではなかろうと考えられた。

ところが最近某メカによって比較的取扱いの簡便な、定規の歩出しを自動化したものが作製され、業界でもかなり実用に供しているということを知っている、この性能の一端を知ることを目的として、従来の手動による木製定規との作業性能の比較を行った。

試験方法

1. 使用機械

i) テーブル式帯鋸盤

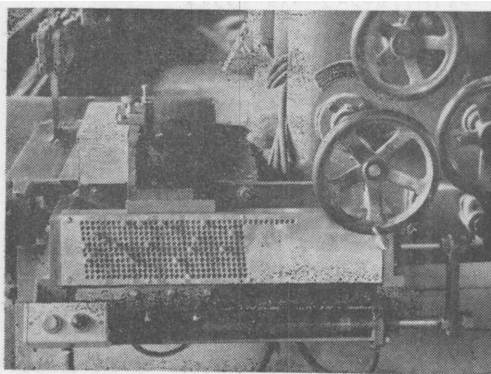
- (イ) 鋸車直径×幅 1,050mm×110mm
- (ロ) 回転数 940 r.p.m.
- (ハ) 鋸速度 3,149m/min
- (ニ) 使用動力 15KW

ii) 自動式定規

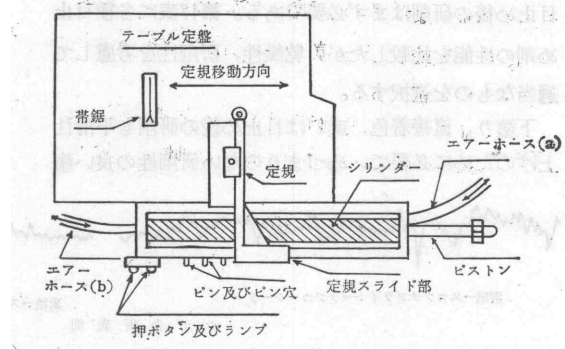
- (イ) コンプレッサ最高使用圧力 11kg/cm²
- (ロ) " " 使用動力 0.4KW
- (ハ) 歩出し寸法範囲 8mm～360mm

iii) 自動式定規の機構および性能

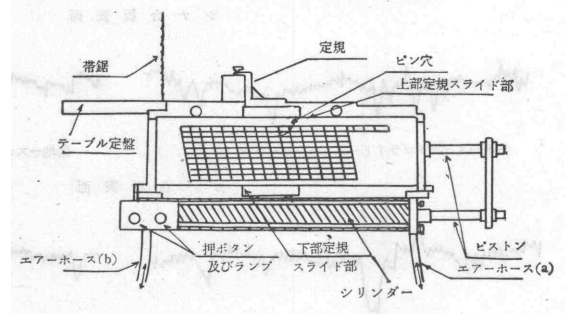
エア式自動定規の概要を写真と第1, 2図により示したが、コンプレッサと歩出し盤からなっており、歩出しはピン穴により1mm単位まで決められる。



左勝手用自動式定規



第1図 自動式定規の機構 (平面図)



第2表 自動式定規の機構 (正面図)

コンプレッサより2本のエアースが歩出し盤下部のシリンダーに取付けられ、aのエアースは定規を常に鋸身方向に押出す作用をし、bのエアースは反対側、即ち定規が最大開きに作用するよう取

付けられている。マグネット式押しボタンスイッチを押すことにより、bのエアーにより定規が最大開きとなる、この時コンプレッサー後部に取り付けられている、タイムスイッチの作動により、あらかじめセットされているタイムによりbのエアーはストップし、再びaのエアーにより定規は鋸身方向に押し出される。

(尚、エアーホース元栓近くに自動弁が取付けられており、この自動弁により、aのエアーの作用している時は、bのエアーが、又bのエアーが作用の時はaと、交互にエアーは自動的に排出される、このことにより定規は容易に移動する)この間に求める寸法のピン穴に軽く、押し込まれているピンを最大迄押し込むことによりその位置に定規はストップする、この作用を繰り返すことにより、自動定規は目的の材巾又は材厚にセットされる。尚bのエアーにより定規が最大開きとなる時には定規スライド部裏側に取り付けられているピン打ち戻し装置により、ピンを元の位置に打ち返すことにより定規はフリーとなり自由に寸法が求められる。

2. 供試材ならびに試験条件

径級30~36cm, 1~3等の「ナラ」原木約11m³を2グループ(同一品等、形量)に分け、1グループづつ自動送材車付帯鋸盤で材木取りにより大割した耳付材及び背板を供試材として、テーブル式帯鋸盤で小割作業をした。

試験は、初めに手動による木制定規により作業を行い、ついでエアー式自動定規を同一機械に取付け試験を行ない、それぞれ作業時間(機械の運転時間)正味鋸断時間、定規扱い時間(作業者が定規に手をかけ、はなれる迄)等を測定した。尚作業中の帯鋸に対する油塗布、ゴミ取り等は全体の時間よりみて少時間の為、材扱い時間に含めた。

試験結果及び考察

1. 正味鋸断時間と作業時間

第1表は原木単位材積及び製品単位材積当りの正味鋸断時間と作業時間を示したものである。以下方式別のAとは従来の手動による木制定規使用の作業方法、Bはエアー式自動定規使用の作業方法である。A方式

第1表 正味鋸断時間と作業時間 (min/m³)

方式別	正味鋸断時間	作業時間	正味鋸断時間	作業時間
	原木	原木	製品	製品
A	7.9	20.3	8.6	22.1
B	7.1	17.1	7.9	19.0
B/A	0.90	0.84	0.92	0.86

に比し、B方式の方が少差ではあるが、正味鋸断時間、作業時間とも少ないようである。原木1m³当りの作業時間においては、約3分の差が現れているが、テーブル作業についてのみを考えるならば仮に1日20m³の原木を処理し、小割作業もそれについて行けるとすれば、1日約60分の時間短縮が可能となってくる、又その他の諸因子を考えず直接生産に結びつけ得るものとすれば、約2.5m³の増産が可能になると考えられるのではなからうか。

2. 作業時間の要素別比率

第2表に作業時間内の作業要素別比率を示した。送材速度の影響にもよるが、方式別の作業時間内における正味鋸断時間の、比率の差は表にも見られるように正味鋸断時間ではB方式が約3%の増加を示し、定規扱い時間ではA方式の約半分と少なくなっている。ここで当然のことではあるが、B方式の定規扱い時間の比率の減少が正味鋸断時間の増加となり材扱い時間は余り変動がない。

次にテーブル式帯鋸盤で挽材するまへの半製品を形状別に区分した、小割作業の作業別にA、B方式の差異を検討した。耳すり作業では、全体の約80%前後の値を示している。A方式に比しB方式で約7%作業時間が少ない、これは定規扱い時間の差がここに表われて

第2表 作業時間に対する要素別比率 (%)

方式別	作業別	正味鋸断時間	定規扱い時間	材扱い時間	計
A	耳すり材	33.2	7.3	43.7	84.2
	背板	3.5	1.1	6.7	11.3
	改造	2.3	0.3	1.9	4.5
	計	39.0	8.7	52.3	100
B	耳すり材	34.5	3.5	39.4	77.4
	背板	2.7	0.6	8.7	12.0
	改造	4.6	0.7	5.3	10.6
	計	41.8	4.8	53.4	100

きたのではなからうかと考えられる、背板の処理時間比率はほぼ同じようであるが、耳すり後の材を横切機によりクロス・カットした後の端切れ材の挽き直し作業である改造では、B方式が反対に約6%増加している。これはエア式自動定規の機構として、歩出しする毎に必ず元の位置に定規が戻る為、改造のような幅狭のものを多く挽材する（しかも短尺材である）場合には、定規の移動時間が大きく影響してくるものと思われる。

3. 挽材精度

厚さむら測定の為、別途に厚さ4インチのフリッチ材を用意し厚さ1インチに挽材し20点のサンプル材を抽出した。幅むら測定には小割作業中に厚さ1インチの板を同じく20点抽出し、厚さについては、ダイヤルキャリパー、幅はノギスによりそれぞれ測定した。厚さ測定位置は板の上端と下端、間隔30cmで7箇所を測定し幅は板の端より30cm入ったところと、中間の3箇所を測定し平均値によりその差を求めた。結果は第3表に示すとおりである。

第3表 厚さむらと幅むら（平均）

方式別	厚 さ				幅
	上端		下端		
	最大	最小	最大	最小	
A	1.0	0.9	0.2	1.0	
B	1.2	0.8	0.1	0.4	

厚さにおいては、A方式、B方式ともあまり差が見られない。又当然ではあるが上端より下端が小さい値を示している。幅についてはA方式が0.6mmと多少大きい差を示している（これらの原因と思われるのは、手動による木製定規では挽材中に木屑、鋸屑等が定規間にはさまれたり、挽材中の定規の円滑な移動等を防げることなどの影響が現われたのではないと思われる。

4. 歩出し盤ピン穴の精度

第4表にエア式自動定規の歩出し盤ピン穴の精度を示す、テーブル式帯鋸盤のテーブル（定盤）上にマグネット付きダイヤルゲージをセットし、ゲージ先端を規定に接触させ、ピン穴一個づつの歩出しを行いそ

第4表 歩出し盤ピン穴精度

		(mm)	
測定位置	平均値	範囲	
縦列	1.18	1.40	~ 0.70
横列	10.05	10.90	~ 9.40

第5表 製品歩止り

				(%)
方式別	吋材	一般材	計	
A	18.4	36.7	55.1	
B	20.1	33.9	54.0	

の精度を測定した。

縦列は1mm単位に製作されているが、測定の結果平均値では、公称寸法（1mm）に近いが、範囲では1.40~0.70mmのバラツキを示している、同様に横列（1cm間隔）についても1cmより26cmの間を測定したが同じようなことがいえる。したがって挽材に際しては、あらかじめ十分に挽材材種を検討の上、正確な寸法を測定し、ピン穴にピンをセットして置くことが現場的には必要であると考えられる。

尚、同一ピン穴で2回づつの歩出しを行ない測定した結果では、その差はほとんど見られなかった。

5. 製品歩止り

第5表は参考迄に、A方式、B方式の製品歩止りを示した、総体的には、A方式が約1%程良いが、吋材ではB方式が1.7%程良く、両者とも余り差がないようであった。

むすび

以上の結果従来の木製定規によるA方式に比し、自動定規によるB方式では挽材能率、精度とも若干ではあるが有利と思われる結果を示した。しかし今回は「ナラ」吋材木取りによる挽材のみなので、本結果をもって一概に断定するわけにもいかないと思われる。今後の問題点としては歩出し盤ピン穴の精度の問題、冬期間、特に1、2月の厳寒期における自動歩出し盤下部にあるシリンダー内のオイルの凝固、コンプレッサー、及びゴム管内の水分の凍結等により、運転が不能

となり易い欠点も見逃がすわけにはいかない問題と思われる。しかし反面歩出し操作の利点としては、必要寸法のピン穴にセットされているピンを押し込むだけの為、木製定規操作に要するような、熟練は必要とし

ない長所もあるようである。

尚本試験に際しての小西製材試験科長の御指導に厚く謝意を表します。

- 林産試 製材試験科 -