

## 帯鋸の緊張量及び挽材速度

丹 羽 恒 夫

今回ルベシベ町の依頼により同町木材加工業界の診断を北海道林務部及び商工部にて実施したが、その際林業指導所が製材工場の生産技術面の調査を担当、同地区の製材工場の大部分につき調査する機会を得たので、その結果の一部にもとづいて帯鋸の緊張量及び挽材速度について述べてみよう。

同地区の製材工場は12工場あるが一部の工場は合併等のこともあり、その中9工場について調査することを得た。この調査工場を製材機種規模に2分類すると次の通りである。

第1表 工場規模

分類	製材機種別設備	工場数
I	自動送材車付帯鋸機 1基	2
	軽便自動送材車付帯鋸機 (通称ワンマン機) 1基	
	テーブル式帯鋸機 2基	
II	自動送材車付帯鋸機 1基	3
	テーブル式帯鋸機 2基	
III	自動送材車付帯鋸機 1基	4
	テーブル式帯鋸機 1基	

この9工場につき、鋸歯型、アサリ巾のムラ、鋸の緊張量、送材車速度、挽材速度、製材の厚さムラ等について調査したのであるが、今回は鋸の緊張量及び挽材速度について述べて見る。

### 鋸の緊張量

帯鋸は常に一定の緊張を保たねばならぬが、挽材中に生ずる切削熱や挽材抵抗による鋸の伸縮に伴う緊張力の急変を防せぐため常に一定の緊張量を保つ様な緊張装置が製材機についている。

挽材抵抗に対する帯鋸の強さは緊張力が大きい程強いが、余り過大になると亀裂が生じ危険である。又緊張力が小になりすぎると鋸の剛性が小となり、挽き曲りを生ずるので常に適正なる緊張を必要とする。

この緊張力は製材機にあるレバーに分銅を吊すことにより与えられるが、当然鋸の厚さ、巾によりその必要緊張力は異なるから、その差異により分銅を変えねばならない。然し今回調査してみた時、この点に関心をもっている工場はすくない。即ち鋸厚鋸巾をかえても別に分銅をかえているということもない様であっ

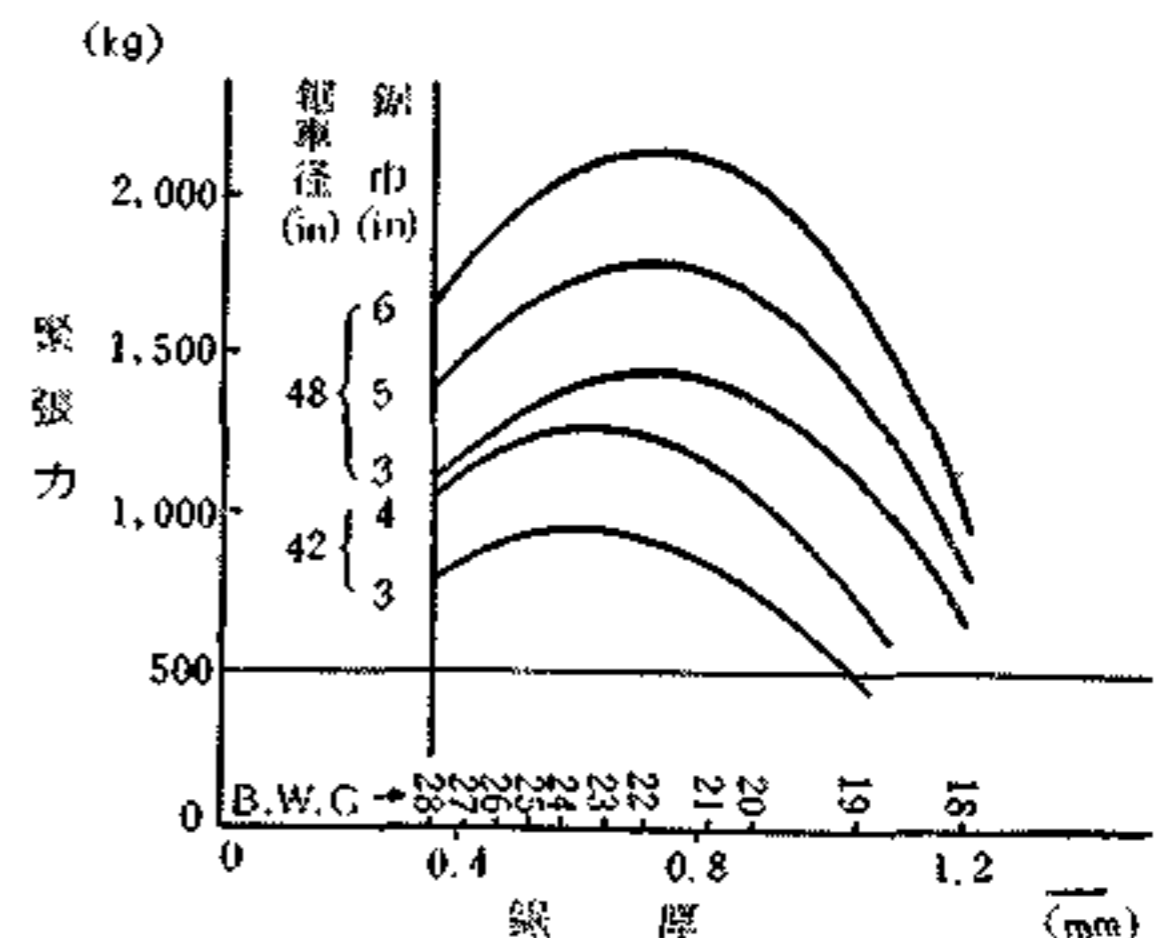
た。他の地区の工場でもその様な事が多いであろう。そこで各工場の各製材機について、その緊張力(T)と、分銅重量(W)の関係を  $T = nW + W_0$  式により求めた。

この式中の n (倍率) 及び  $W_0$  (上部鋸車の重量などにより決る定数) の測定法は技松氏が木材工業りに記された、鋸車とレバーの上下移動の比による倍率測定によって求めた。

この方法によって求めた数値の中大割機についての結果を次表に示した。この表に示された帯鋸の緊張による応力 ( $\sigma T'$ ) (鋸の単位断面積あたりの緊張力) は使用鋸厚、鋸巾から算出した。又標準応力 ( $\sigma T$ ) は使用製材機の鋸車径、鋸厚、鋸巾から鋸の疲労安全率を2.65とみて算出されたものであり、前記数値と之との差を求めて比較した。従って、鋸の安全率を2.65とみた場合この差が (-) のものは緊張量が不足であり (+) のものは緊張が大きすぎると云うことになる。

第2表 各工場の帯鋸の緊張による応力

工場記号	鋸車径 (吋)	鋸巾 (吋)	鋸厚 (BWG)	緊張量 (kg)	$\sigma T'$ (kg/mm <sup>2</sup> )	$\sigma T$ (kg/mm <sup>2</sup> )	差
A	48	5 7/8	19	1,541	9.7	10	-0.3
B	50	6	19	804	4.9	11	-6.1
C	50	6	19	2,095	12.9	11	+1.8
D	48	5	19	2,574	18.9	10	+8.9
E	50	5 7/8	21	1,259	10.4	18	-7.6
F	44	5 1/4	20	1,168	9.4	13	-3.6
G	44	5 1/2	19	1,680	11.3	7.5	+3.8
H	42	5 3/4	19	1,096	7.1	6	+1.0
I	44	6	20	1,364	10.1	13	-2.9



第1図 帯鋸の適正緊張量

特に20、21 B.W.G. の鋸が不足気味なのは従来使用した19 B.W.G. より鋸厚が薄くなったので、危険性があると云うことで緊張量を減じたものと思うが、第1図に示したり様に、この調査工場で用いている大割機の鋸車径の範囲では、むしろ22 B.W.G. 迄は緊張量をあげた方がよい。

**送材車速度**

送材車の速度（最大送り速度）は挽材速度に直接関係する。即ち前進速度がおそければ挽材速度を早くしうる場合でもこれによって押えられ高能率の挽材速度を出しえないことがある。

又後退速度は2～4秒位なので工場では余り気にして居らぬ様であるが、林業指導所で針葉樹につき20 B.W.G. で試験した結果大割機の作業時後退時間の占める割合は22.8%であった。（但しこの台車の後退速度は300尺/分）

従って台車後退速度の時間の占める割合は大きいのであるから台車上における指目の疲労及びその操作に差し支えない限り、後退速度は早い方がよい。

この地区の大割機についてその送材車の無負荷で最大の速度を測定した所次の通りであった。

第3表 送材車速度

工場記号	前進速度	後退速度
A	128.5尺/分	225.0尺/分
B	160.5	333.3
C	136.5	256.5
D	180.0	375.0
E	87.3	310.0
F	160.5	321.0
G	140.5	300.0
H	155.1	300.0
I	150.0	330.0

これで見ると前進速度に100尺/分以下の工場が1工場あるが次に述べる挽材速度の実態とも考え合せるとこの点は改善すべきでな

らうか。

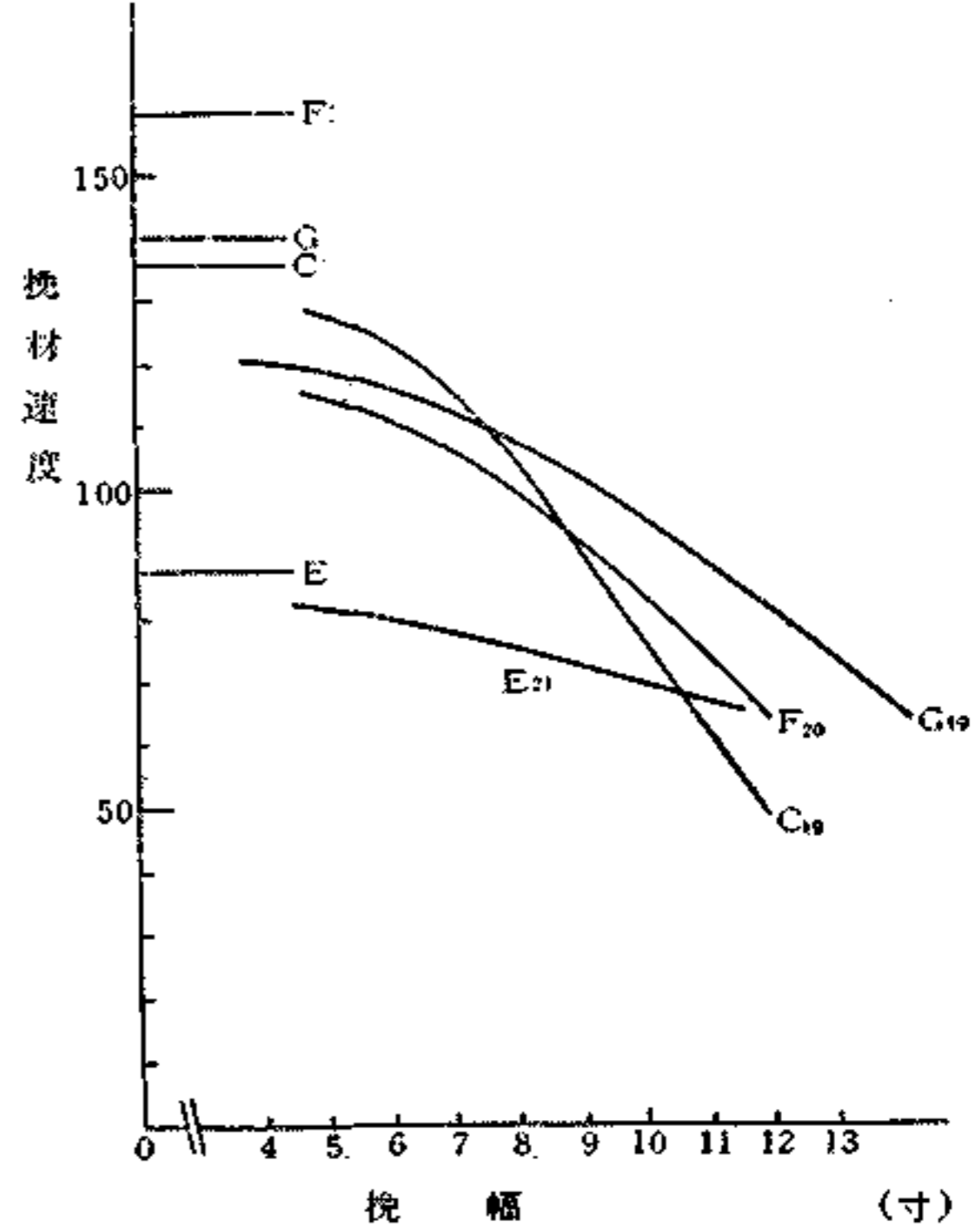
後退速度は300～400尺/分位まで速度をあげられると思うので300尺/分以下の工場はもっとあげて良いのではないかと思う。

**挽材速度**

挽材速度は能率に直接関係があるので大割機の挽材速度を測定してみた。この地区工場は針葉樹挽が主体

であり調査時も1工場を除き全部針葉樹を挽たてていた。この9工場の測定値中、19 B.W.G. の鋸使用2工場20 B.W.G. 1工場、21 B.W.G. 1工場について図表化したのが第2図である。工場記号の横数字は鋸厚 B.W.G. 番号で縦軸に横線が入っているのは送材車の無負荷時の最大速度である。

(尺/分)



第2図 挽材速度

これによるとC工場やG工場において挽巾の狭い範囲では挽材速度は送材車速度の限界に達していると考えられ、送材車速度を更に大にすることによって挽材能率を高め得るのではないかと考えられる。

E工場も同様に送材車速度を高めれば挽材能率も高め得るのではないかと思う。

以上同地区の製材工場の診断データの一部をあげたが、製材挽立技術改善の一資料として参考にして頂きたい。

尚この測定にあたり、林務部神技師、林業指導所樺沢技師の御協力を頂いた。又この資料作成にあたっては林業指導所枝松技師の御指導を頂いた。ここに厚く謝意を表します。

**引用文献**

- 1) 枝松信之：挽材（講座）木材工業第14巻2号

- 綜説 -

## 帯鋸の緊張量及び挽材速度 丹羽恒夫

今回ルベシベ町の依頼により同町木材加工業界の診断を北海道林務部及び商工部にて実施したが、その際林業指導所が製材工場の生産技術面の調査を担当、同地区の製材工場の大部分につき調査する機会を得たので、その結果の一部にもとづいて帯鋸の緊張量及び挽材速度について述べてみよう。

同地区の製材工場は 12 工場あるが一部の工場は合併等のこともあり、その中 9 工場について調査することを得た。この調査工場を製材機種規模に 2 分類すると次の通りである。

### 第 1 表 工場規模

この 9 工場につき、鋸歯型、アサリ巾のムラ、鋸の緊張量、送材車速度、挽材速度、製材の厚さムラ等について調査したのであるが、今回は鋸の緊張量及び挽材速度について述べて見る。

#### 鋸の緊張量

帯鋸は常に一定の緊張を保たねばならぬが、挽材中に生ずる切削熱や挽材抵抗による鋸の伸縮に伴う緊張力の急変を防ぐため常に一定の緊張量を保つ様な緊張装置が製材機についている。

挽材抵抗に対する帯鋸の強さは緊張力が大きい程強いが、余り過大になると亀裂が生じ危険である。又緊張力が小になりすぎると鋸の剛性が小となり、挽き曲りを生ずるので常に適正なる緊張を必要とする。

この緊張力は製材機にあるレバーに分銅を吊るすことによつて与えられるが、当然鋸の厚さ、巾によりその必要緊張力は異なるから、その差異により分銅を変えねばならない。然し今回調査してみた時、この点に関心をもっている工場はすくない。即ち鋸厚鋸巾をかえても別に分銅をかえているということもない様であった。他の地区の工場でもその様な事が多いであろう。そこで各工場の各製材機について、その緊張力(T)と、分銅重量(W)の関係を  $T = nW + W_0$  式により求めた。

この式中の n(倍率)及び  $W_0$ (上部鋸車の重量などにより決まる定数)の測定法は技松氏が木材工業<sup>1)</sup>に記された、鋸車とレバーの上下移動の比による倍率測定によつて求めた。

この方法によつて求めた数値の中大割機についての結果を次表に示した。この表に示された帯鋸の緊張による応力(T) (鋸の単位断面積あたりの緊張力)は使用鋸厚、鋸巾から算出した。又標準応力(T)は使用製材機の鋸車径、鋸厚、鋸巾から鋸の疲労安全率を 2.65 とみて算出されたものであり、前記数値と之との差を求めて比較した。従つて、鋸の安全率を 2.65 とみた場合この差が(-)のものは緊張量が不足であり(+)のものは緊張が大きすぎると云うことになる。

### 第 2 表 各工場の帯鋸の緊張による応力

#### 第 1 図 帯鋸の適正緊張量

特に 20、21B.W.G.の鋸が不足気味なのは従来使用した 19B.W.G.より鋸厚が薄くなったので、危険性があると云うことで緊張量を減じたものと思うが、第 1 図に示した<sup>1)</sup>様に、この調査工場で用いている大割機の鋸車径の範囲では、むしろ 22B.W.G.迄は緊張量をあげた方が良い。

#### 送材車速度

送材車の速度(最大送り速度)は挽材速度に直接関係する。即ち前進速度がおそければ挽材速度を早くしうる場合でもこれによって押えられ高能率の挽材速度を出しえないことがある。

又後退速度では 2~4 秒位なので工場では余り気にして居らぬ様であるが、林業指導所で針葉樹につき 20B.W.G.で試験した結果大割機の作業時後退時間の占める割合は 22.8%であった。(但しこの台車の後退速度は 300 尺/分)

従って台車後退速度の時間の占める割合は大きいのであるから台車上における指目の疲労及びその操作に差し支えない限り、後退速度は早い方が良い。

この地区の大割機についてその送材車の無負荷で最大の速度を測定した所次の通りであった。

### 第 3 表 送材車速度

これで見ると前進速度に 100 尺/分以下の工場が 1 工場あるが次に述べる挽材速度の実態とも考え合せるとこの点は改善すべきでなからうか。

後退速度は 300~400 尺/分位まで速度をあげられると思うので 300 尺/分以下の工場はもっとあげて良いのではないかと思う。

#### 挽材速度

挽材速度は能率に直接関係があるので大割機の挽材速度を測定してみた。この地区工場は針葉樹挽が主体であり調査時も 1 工場を除き全部針葉樹を挽たてていた。この 9 工場の測定値中、19B.W.G.の鋸使用 2 工場 20B.W.G.1 工場、21B.W.G.1 工場について図表化したのが第 2 図である。工場記号の横数字は鋸厚 B.W.G.番号で縦軸に横線が入っているのは送材車の無負荷時の最大速度である。

### 第 2 図 挽材速度

これによると C 工場や G 工場において挽巾の狭い範囲では挽材速度は送材車速度の限界に達していると考えられ、送材車速度を更に大にすることによって挽材能率を高め得るのではないかと考えられる。

E 工場も同様に送材車速度を高めれば挽材能率も高め得るのではないかと思う。

以上同地区の製材工場の診断データの一部分をあげたが、製材挽立技術改善の一資料として参考にして頂きたい。

尚この測定にあたり、林務部神技師、林業指導所椋沢技師の御協力を頂いた。又この資料作成にあたっては林業指導所技松技師の御指導を頂いた。ここに厚く謝意を表わします。

#### 引用文献

- 1) 技松信之：挽材(講座)木材工業第 14 巻 2 号