

製材工場の操業度

神 和 雄

はじめに

操業度というコトバがある。一般に操業度は、生産量÷生産能力であらわされている。

私は、この稿で、製材工場の操業度を問題にしたいのだが、あなたの工場の操業度は、いったい、どのくらいであるうか。

製材以外の企業では、操業度は極めて容易につかみうる。たとえば合板工場で、20段ホットプレスを設置している場合を考えてみよう。合板工場では、一般に、生産量はホットプレスの能力によってきめられる。合板工場では、ホットプレス操作の固有技術が確立されており、たとえば、1サイクル当りのプレス時

間3分、出入準備時間1分、計4分であるとする、60分では15サイクル、8時間では120サイクルであることが、直ちにソロバンではじき出される。合板1枚の面積が 2 m^2 とすると、20枚では 40 m^2 、120サイクルでは 4800 m^2 である。この調子で1ヶ月に25日稼動すると月産量は 12 万 m^2 となる。

ところが、経済情勢が悪転し、多量に生産しても、いままでのように売れなくなり、このまま市場に製品がダブツクようになれば、売値が下るのは必至であると判断し、経営を守るために生産制限をやったとしよう。これは、よくいわれる操業短縮であり、経営上の必要にもとづく計画的な操業度の低下である。つま

り、25日のうち20日間だけ稼働させ、5日間は休止させると生産量は、 $12\text{万m}^2 \times 0.8$ 、操業度は80%に低下する。15日間だけの稼働なら、生産量は $12\text{万m}^2 \times 0.6$ 、操業度は60%に低下することになる。

製材工場に最も関係の深い木材乾燥の場合を考えてみよう。たとえば、 25m^3 の材を収容できる乾燥室が2室設備されているとしてみよう。この場合、1室収容量が 25m^3 で1サイクルの乾燥所要時間が5日間であるとすると、1ヶ月では6サイクルとなり、月間木材乾燥能力は、1室 150m^3 、2室では 300m^3 となる。

従って、すでに明らかなように、この工場が1ヶ月で 300m^3 石の材を乾燥するなら操業度は100%であるが、経営上の都合で、1室だけの作業をやったとすると、操業度は50%に低下することになる。

以上の例で述べたように、合板でも木材乾燥でも、いずれの場合にも、生産能力をきめるのには固有技術がものをいうことになる。もちろん、木材乾燥の場合には、木材の初期含水率のちがいや、樹種、形量のちがいによって所要時間には長短があるが、ここでは問題を簡易にするために、それらの因子のちがいが殆んどない単一化された作業の場合について例示したわけである。

生産能力

さて、あなたの製材工場の場合には、操業度は、どうなっているだろうか？ ホットプレスや木材乾燥室のように、生産能力の基準となる単位当りの所要時間が明確であろうか？ 60分で 枚、ケ、或は10枚、10ヶ挽くのに 秒という基準が明らかになっているだろうか？ ホットプレスなら60分では15サイクル、木材乾燥では5日間で 25m^3 というように、テーブルバンドでは 秒で 枚だという基準が明らかになっているだろうか？

一般に製材工場では、合板や木材乾燥とはちがいで、製品は、大割機よりも出るし、ローラーバンドよりも出るが、ここでは問題を簡単にするために小割り専門工場を例にとり、この工場の操業度が、テーブルバンドの生産能力で定められるとして考えてみよう。

挽高 18cm の材を挽くのに6秒、材を戻すのに3秒、合計9秒で1枚の板が挽けるとすると、1日8時間、つまり $28,800$ 秒では、理論的にみて $3,200$ 枚の板が生産されることになる。この調子で、1ヶ月に25日稼働すると $3,200\text{枚} \times 25\text{日} = 8\text{万枚}$ の板が生産されることになり、これが操業度100%のときの理論的月産量であるといえることになる。

「しかし、工場によって、挽く板の厚さ、製品の形

量がちがう」と、あなたはいわれるだろう。全く、そのとおりである。操業度100%のときの1日当り生産石数は1枚当り 0.01 なら $3,200$ 枚では 32 、 0.02 なら 64 、 0.03 なら 96 、 0.04 なら 128 となるのだから、形量の大きなものを挽く工場と形量の小さいものを挽く工場とでは、操業度が100%であるといっても、生産石数では $128 - 32 = 96$ もの大きなちがいができることになる。たとえ、同じ工場でも、日によって製品の形量比率がちがうと、製材生産石数は必然的にちがうことになる。このように製材工場で挽く材の厚さや形量がちがうと、同一規模の工場でも、操業度100%のときの生産能力は m^3 であるというように数によって明示することができないことになる。日により又は季節によって挽く品種がちがうなら、たとえ同じ工場でも、生産能力を石数でズバリあらわすことは不合理であるといわねばならない。そこで「製材工場の生産能力をいうときには石数を用いるな」ということになる。

あなたの工場が同じ形量の製品をつくる専門工場なら、生産石数などはどうでもよいから、生産枚数又は生産個数で云えばよいことになる。たとえば、日産量、板 $3,200$ 枚、月産量、板 8万枚 が、操業度100%のときの生産量であると考えればよい。だから、日産量 $1,600$ 枚、月産量 4万枚 なら、操業度は50%に低下していることになる。

「なるほど、同一品をつくる専門工場なら、そのとおりと思うが、いろいろ異なる形量のものを生産する場合にはどうなるのか」

「なるほど、それは問題だ。では、いろいろな製品の挽高が、いったい、どうなっているのか調べてみよう」

品種分析

この工場では、多品種生産をしているが、圧倒的に生産量の多いものから、第1表に示めすようにA、B、Cの3種を選んでみた。

第1表のように、挽高は夫々、 18cm 、 9cm 、 3cm で、製品1ヶ当りの挽材所要時間は夫々、9秒、6秒、4秒である。夫々の品種が、8時間で生産される場合の理論的生産量は、aが 3200 ヶ、bが 4800 ヶ、cが 7200 ヶであり、挽高1寸当りの所要時間でみる

第1表 品種別理論生産量

品種	挽高 cm	1ヶ当り所要時間			理論 生産量	挽高3cm 当り所要 時間
		ひく 秒	もどす 秒	計 秒		
a	1	6	3	9	3200ヶ	1.5秒
b	9	3	3	6	4800	2
c	3	2	2	4	7200	4

と、夫々 1.5秒, 2秒, 4秒となり, 品種 c が最も単位時間が多いことがわかった。

そこで、私は、「木材の研究と普及誌」の読者諸賢にお伺いしたいのだが、この工場のように挽高が狭くなるほど、3cm当りの所要時間が多くなるのは、いったいどういうわけなのだろうか。製材技術上、どうしても避けられないことなのだろうか？ それとも、技術上の欠かんによると判断すべきことであろうか？ 挽高 3cm 当りの所要時間は、あなたの工場なら、どうなっているだろうか。

操業度の低下

操業度の低下とは、一般に「現在でも、やればやりとげうる生産能力はあるのだが、経営上の必要から、計画的に生産量をおとすことによってもたらされる」といいうるであろう。しかし、製材工場では、やればやりうる生産能力ということに少なからざる問題が含まれていると思う。

機械設備や作業員数の全く同様な他の工場では、1日8時間で3200ヶを生産するのに、この工場では、どうしても1600ヶしか生産できないというのでは、この工場が、計画的に、経営上の必要から操業度をおとしているのだと見做しうる場合は少ないと思う。むしろ、この工場には、製材経営をおし進めるのに必要な立地条件、固有技術や管理技術の面や総合的経営技術の面で多くの欠陥があるために、他工場の操業度50%

のときの様相を示めしていると見做すべき場合が、かなり多いように思われる。

もし、経営上の必要から、計画的に操業度を50%におとすというのなら、1日8時間、月間25日稼働で8万枚の板が生産されるとするなら、25日の1/2の12.5日だけの操業でよい筈である。ところが、毎日8時間以上もの時間をかけ、しかも日曜日もろくろく休まないで、そのあげくが1日1600枚、月間4万枚しか生産できぬとすれば、このような場合には技術上の欠かんのためという以外に適当な理由が見あたらぬことになる。

そこで、いささかあてずっぽう的だが、私が日頃、心にいいただいていることを述べよう。「一般に、製材工場では、操業度 100%の時に適正な利益が得られ、操業度50%のときが、ちょうど損益分岐点に当たるとしてみると、多くの工場では、操業度が50%程度に低下しているのだから、いつも損益スレスレのところを上下低迷しているのだと考えられよう。もし、この考えが当てをえているとすれば、適正な利益を得るための一つの方策は、操業度を高めることであり、このための総合的経営技術面での改善を計ることが甚だ重要であるといいうるではないか」

生涯個数による損益図表

さて、第1表に掲げたように、a, b, c 3種の製品を生産している製材工場を考えてみよう。a, b,

第2表 挽高別全生産量

品種	挽高 cm	理論 生産量ヶ	時間 %	A			単位時間 換算係数	B			A全挽高 B全挽高
				理論 生産量	挽高	全挽高		時間換算 生産量	挽高	全挽高	
a	18	3200	80	2360ヶ	18cm	46080cm	$\frac{1.5}{1.5}$	2560ヶ	18cm	46080cm	91.3%
b	9	4800	10	480	9	4320	$\frac{2}{1.5}$	640	9	5760	
c	3	7200	10	720	3	2160	$\frac{4}{1.5}$	1920	3	5760	
計				3760		52560		5120		57600	
a	18	3200	10	320	18	5760	$\frac{1.5}{1.5}$	320	18	5760	73.8%
b	9	4800	80	3840	9	34560	$\frac{2}{1.5}$	5120	9	46080	
c	3	7200	10	720	3	2160	$\frac{4}{1.5}$	1920	3	5760	
計				4880		42480		7360		57600	
a	18	3200	10	320	18	5760	$\frac{1.5}{1.5}$	320	18	5760	47.5%
b	9	4800	10	480	9	4320	$\frac{2}{1.5}$	640	9	5760	
c	3	7200	80	5760	3	17280	$\frac{4}{1.5}$	15360	3	46080	
計				6560		27360		16320		57600	

cを夫々主体とする3例について、品種別、挽高別生産量を計算した結果を第2表のA欄に掲げよう。挽高3cm当りの所要時間は、C品種のとき最大であるが、もし、b, c品種もa品種と同様に、挽高3cm当り1.5秒で挽けるとして、そのときに期待される生産量をB欄に掲げよう。第2表で明らかなように、いずれの品種も、挽高3cm当りの所要時間を1.5秒とすれば、

生産量×挽高による全挽高の大きさは、a品種が主体になるのが、c品種が主体になるのがいずれの場合にも57600cmとなる筈である。しかも、この挽高の総計値は、挽高3cm当りの所要時間1.5秒が、固有、管理技術の改善によって短縮されぬ限り、1日8時間の作業では、これ以上には増大しない。

私は、この工場では、操業度100%の時の生産量として、第2表に掲げたB欄の全挽高57600cmを考えるべき事を提案したいと思う。A欄の理論生産量にもとづく全挽高は、品種の比率のちがいにによって変動するが、時間換算生産量にもとづく全挽高は、いずれの場合も変動しないことになるから、常に変動しない数値を、操業度を割り出すときの生産能力として考えることが望ましいと思うのである。

第2表に掲げた数値は、いささか極端すぎるかもしれないが、品種aが80%、b, cが夫々10%の時の理論生産個数3760ヶの全挽高が52560cmだから、これを

$$\frac{52560}{57100} \times 100 = 91.3$$
 %、品種Cが80%、a, bが夫々10%の時の理論生産個数6560ヶの全挽高が27360cmから之を

$$\frac{27360}{57600} \times 100 = 47.5\%$$
 ということになると考えたい。

なお、見方を変えて、品種によって挽高3cm当り所要時間が変わるの、やむをえないとすると、a, b, c品種のいずれを主体とするかによって、全挽高は52560cm~27360cmに変動する事になる。しかし、これではどんな品種を主体とするかによって操業度をきめる基準としての生産能力が、時と場合によってはげしく100%~52%に及んで変動する事になり好ましくないことになる。

おそらく、あなたは

「製材には必ず材積が伴うが、材積はいったいどうするのか」と云われるであろう。

そこで私はいいたい。

「材積はあとまわした。製材の操業度では材積などは考える必要はない。材積は又キにするべきである」といいたい。

私が、このように云えば、あなたは疑問をもたれるだろうが、次のように考えたらどうであろうか。

同一品種、同一形量の製品を専門に挽く工場なら、製材品の材積の如何にかかわらず生産個数で判断すべきである。

あれもこれも生産する多品種工場なら全生産品の形量を観察して、全挽高の合計値を割り出して判断すべきである。

たとえば、この場合の全挽高集計値が57600cmなら操業度は100%である。全挽高集計値が28800cmなら操業度は50%に低下している事になる。あなたは、いわれるであろう。

「しかし、この工場の場合、57600cmといったところで、製品の厚さ又は幅などの形量で2倍の差がつけば、生産石数でも2倍の差が生ずるではないか。時と場合によって生産石数が、30m³のときも10m³のときも操業度が同じ100%ということでは、おかしいではないか」

そこで私はいいたい。

「そのとおり、全くおかしいと思う。だからこそ材積や生産石数は考えないことにしたいと思うのである。私が考える操業度、つまり生産量や生産能力には、材積は全然関係がない。あくまでも全挽高、この工場の場合には厚みを又カした挽高57600cmを生産能力として考えたいのである。たとえ材積が、どうであろうと、挽高3cm当り1.5秒以上に早く挽けないことには、57600cm以上やれといっても8時間では出来る筈がない。そうすれば生産能力は全挽高できめてよい筈である」

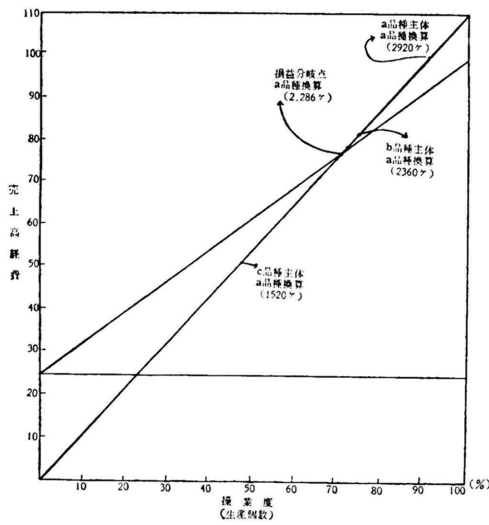
一般に製材工場では(あなたの工場は例外であると思うが)製材技術上の欠かんと、操業度が落ちるような状態にしておき、操業度を高めようと努力せずに、やれ原木価が高すぎるとかやれ製材価格が安すぎるとか云っているのではなからうか。もし、そうであるとすれば、製材工場の経営に対する考え方や経営態度がおかしいといわざるをえないと思う。

そこで、第3表に掲げたa製品換算生産量によって画いた、この工場の損益図表を見てほしい。この工場の損益分岐点は、計算を簡単にするために、次の様に総経費100、販売(生産)量100ヶ(a製品換算生産量3200ヶ)に対する比例値で算出した。

固定費	25
変動費	75
総計費	100
売上高	110

第3表 a 製品換算生産量

品種	挽高 cm	理論 生産量 ヶ	時間 %	A			B			A. 換算生産量 B. 換算生産量
				理論 生産量	換算 係数	a製品換算 生産量	時間換算 生産量	換算 係数	a製品換算 生産量	
a	18	3200	80	2560ヶ	6/6	2,560ヶ	2560ヶ	6/6	2560ヶ	91.3%
b	9	4800	10	480	3/6	240	640	3/6	320	
c	3	7200	10	720	1/6	120	1920	1/6	320	
計				3760		2920	5120		3200	
a	18	3200	10	320	6/6	320	320	6/6	320	73.8%
b	9	4800	80	3840	3/6	1920	5120	3/6	2560	
c	3	7200	10	720	1/6	120	1920	1/6	320	
計				4880		2360	7360		3200	
a	18	3200	10	320	6/6	320	320	6/6	320	47.5%
b	9	4800	10	480	3/6	240	640	3/6	320	
c	3	7200	80	5760	1/6	960	15360	1/6	2560	
計				6560		1520	16320		3200	



第1図 損益図表

製品1ヶ当り販売価格 1.1
(a製品換算生産量32ヶ)

$$\text{従って損益分岐点} = \frac{25}{1.1 - \frac{75}{100ヶ}} = 71.4ヶ$$

(a製品換算生産量
2286ヶ)

なお損益図表は第1図のようになる。

計算並びに図示したように操業度71.4%、a製品換算生産量 2.286ヶのときが損益分岐点となる。従って第3表A欄のようにc品種を主体とするとき、a製品換算生産量が1520ヶでは、操業度は47.5%に低下し、損益分岐点を甚だしく下廻ることになる。b品種主体のときは操業度73.8%で損益分岐点をやや上廻ることになる。いい方を変えれば、挽高 3cm当り 1.5秒で挽くか4秒で挽くかの違いが操業度の低下や損益分岐

点に対しどのようにひびくかということが、この図には明示されている筈である。厚みを考えない損益図表で利益の出る場合に、厚さをくっつけたらどうなるだろうか、その判断は読者諸賢におまかせしよう。

非能率の所在

私は、製材工場の操業度が、ドンブリ勘定されているから、いつまで経ってもはっきりしないのだといいたい。

全挽高 57600cm でも、a製品換算生産量 3200ヶでも、材積のちがいで総生産石数には、恐ろしく大きな差異がでるだろう。製材工場の経営において、生産石数が過少では、もちろん適正利益をうることはむずかしい。そこで当然のことながら、どんな品種を挽いたら、いちばん儲かるかを研究することが必要になるが、これは、もちろん経営者のやるべき当然の仕事であると思う。全挽高が同じでも、a製品換算生産量が同じでも、製品の形量が大きくなれば生産石数の高まることは、小学1年生でも容易にわかる筈である。さきに掲げた損益図表では、製材の石数が因子になっていないのだが、石数によってもたらされる利益は、経営者の経営手腕の度合によって示めされる余剰利益であると考えたいと思う。1400にも及ぶ北海道の製材工場を、一工場ずつ、つぶさに見るわけにはいかないが統計資料などによって判断すると、一般の製材工場では、あまりにも生産石数のみにこだわっているから、挽材技術やその他の技術改善を実行するための力が失われてしまうことになるのではないかと思われる。

挽高一定の専門工場なら、操業度は極めてつかみやすい。だから、技術改善の余地も、たやすく発見されやすい。計数を知るのには単に生産個数だけをつかめばよいのだから、数取器の単純な利用でこと足りる

し、このために余分のコストがかかることはまず少ない。

いろいろな製品を生産する場合には、テーブルバンドで生産される製品の厚さや巾について観察をおこない、確かにテーブルバンドで鋸断された面の大きさを測定しなければならない。別に品質管理がおこなわれているなら、ここでは、いちいち精密に測ることはない。公称寸法によってチェックするだけで充分である。この場合には、板を挽こうがタルキを挽こうが、挽高別に生産個数をつかんで全挽高を計算するか、a製品換算生産量として数値をつかむ必要がある。この作業を、いままでやっていないのなら、これからおこなうために余分なコストが、かかることになるが、このようなわずらわしい測定の結果が、いったい何の役に立つのだろうか。

そこで私は、ズバリ次のように考えたい。

「全挽高、主体製品換算生産量が過少で損益分岐点を下回るならそれは、挽材作業部門の非効率ということになる。しかし、これらの数値が損益分岐点を上回るのに生産石数が過少で利益がえられないなら、それは、経営上有利な製品についての市場調査市場開発を、経営上諸改善を怠っている経営者の非効率ということになる。ドンブリ勘定では、何が何だかわからないが、損益図表によって非効率の所在が明らかとなるだけでも大きな効果がえられるではないか。もちろん挽材作業部門の非効率も大きな意味では経営者の非効率となる場合が多い。挽材作業部門の効率を高めるには鋸断技術以外に管理技術面の改善を要する場合が多いが操業度を高めるか固定費、変動費を下げるかの対策を講じなければならぬことになる。

いずれにしても、製材工場では、どの品種が何秒で挽けるかという基本的な実態がわからぬことにはどうにもならない。まず実態をつかみ、第1～第3表のような表を作って分析をしてみる必要がある。

生産石数のふえるか減るかは、経営者の責任なのだから、製品材積の事は別の部門でやればよい。1回挽いて厚さ2cmのもの、1回ひいて厚さ4cmとでは、同じ回数で材積が2倍のちがいだから、厚いときの生産石数が薄いときの生産石数の2倍となることは、あたりまえのことであり、なぜ2倍となるかなど、いまさらせんさくする必要はないではないか。

そこで、製材作業部門こそは、生産目標を操業度100%に近づけるための技術的研究努力を怠ってはならぬことになる。

製材工場の操業度

あなたは、いわれるであろう。

「操業度を割り出すときの生産能力とは、現にやりうる能力のことではないのか」と。

「製材以外の他の産業では、全く、そのとおりであると思う。しかし、製材工場の生産能力をきめる基準は、いったい何によってきめるのか」

おそらく、現在、あなたの工場には、生産能力としての確かな数値がないのではないか。生産量としての確かな数値もつかんでいないのではないだろうか。第2表、第3表のA欄に示めた生産量は、理論的生产量であって、必ずしも実際の生産量ではない。一般には、かなりの努力をしなければ、理論的生产量をうることはむずかしいであろうと思うが、私は、この理論的生产量に更に修正を加え、この工場の生産能力を拡大して考えた。それは、この工場の実際生産量がつかめていないので、便宜的に理論的生产量を実際の生産量と見做すことによって、ともかく、製材工場の操業度についての私の考え方を述べてみたからである。

従って現実の生産量が理論的生产量の凡そ50%であるとすれば第3表a品種主体のときに示めされた操業度91.3%は50%以下に低下し損益図表で明らかなように欠損となる。

私は、一般的に、製材工場の操業度とは、他の産業とはちがひ、今後改善をはかるべき問題を含んではいが、到達するために努力をするべき目標としての生産能力に対する実際生産量の比であると考えたいのである。

私は、製材工場が(あなたの工場は例外だと思うが)事実上低くすぎる生産量なのに自工場の操業度が100%であると思ひこんでいて技術の向上改善を等閑視するなどのことがあっては全くナンセンスであり、今後の発展は、とうてい望めないと考えざるをえない。

おわりに

あなたは、製材工場では思うような利益がえられないといわれたが、この稿で私が試みたような、材積を考えないで挽高だけ或は特定製品換算個数だけで作った損益図表では、利益がえられることになるといわれるのだろうか。そうではなく、操業度が甚しく低下しており、明らかな欠損ということになっていないだろうか。ともかく、損益図表を作ってみられることをおすすめしたい。材積を考えない損益図表でさえ欠損の状態なら、あなたの工場では技術改善の必要性は全く大きいといわねばならない。

以上のように製材工場の操業度というものを、考えてみたのだがあなたなどのように考えられるだろうか。私は、この拙文が、あなたの考えをひきだすため

に、ほんの僅かでもお役に立つとすればこの上ない幸いと思う。

- 林指専門技術員 -