

製材工場の技術診断とその実態

北 沢 暢 夫* 長 屋 徹**

1. まえがき

製材工場の運営にあたって、原木の購入、製品の販売資金の運用等について、何はさておいても常に真剣に取り組んでいかなければならないことは、今更論をまたないところであろう。だが、それらの点に優るとも劣らない重要な「生産技術」の面になると、意外に等閑視されている向が多いように見うけられるのは、どうした理由によるものであろうか。

工場経営者からよくこんなことを耳にする。「昔は製材工場でもずい分もうかりましたよ。それが最近では少し景気が上向いて製品が上がるかなと期待している矢先に原木の方がポーンと上がってしまう。これじゃ何時までたってもどうしようもありません。ですけど、今でも造材の方でいくらか余裕が出ることもあるので、それでどうにかやっていますが、工場だけじゃ所詮赤字は免がれませんね」と。一方そんな意見とは対照的な見解の経営者もいる。「終戦後から工場を始めて20年間にいろいろなことにぶつかりました。造材で失敗して何時投げ出そうかと思案していたところ、朝鮮動乱で手持ちの原木が大暴騰したお蔭でようやく命びろいし、それからというもの、造材で一山あてようという山師的な考え方は捨て、造材にも製材にも全力を傾け、地道に基盤をきづくことに精出し、近頃ではどうやら両面ともますますの成績を収められるようになり、このままの調子ですと余程のことがない限り何とかこの事業を継続していけそうです。近頃製材工場の経営をやめてしまう人がいますが、私のところにも長年働いてくれた20幾人の従業員とかなりの人数のその家族がいます。それらの人達の生活のこともかかっていると思うと、そう簡単に工場経営もやめるわけにはいきませんし、当然真剣にならざるを得ません」と。

この両者の異った意見に対する是非論はさておき、現実の問題として道内の製材工場に入ってみると、各

所に改善すべき点が発見される。例えば作業能率、丸太からの木取り、鋸の仕上げ等によって内容はまちまちではあるが、とにかく製材生産工程上極めて重要と思われる部分に欠かんのある工場が少なくない。

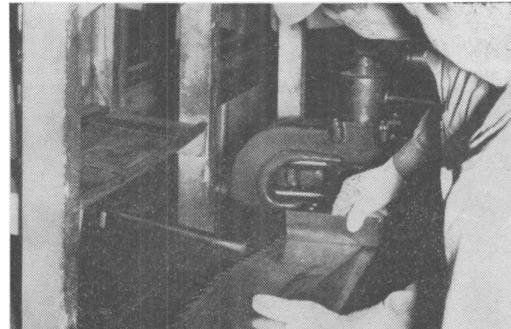
まえおきが長くなって恐縮であるが、以上の実態から今後の製材工場運営にあたって何等かの参考になればとの意図から、本年1月に実施した某地区15工場の技術面に関する工場診断例を紹介する。

2. 診断項目

既往の診断事例並びに、技術面、その他の生産管理面を考慮し、鋸の仕上げ状態、歩出機の精度、送材車レールの状態、製品の寸法を主体に診断を行った。

3. 診断要領

i) 鋸の仕上げ状態



鋸身の検査

- イ) . アサリ幅.....同一の鋸から50枚のアサリを無作為に抽出し、そのアサリ幅を1/100mm目盛りのマイクロメーターで計測する。
- ロ) . 鋸身.....接合部を含み、他の4ヶ所について、水平仕上げ、腰入れ、背盛り等の仕上げ加工面を、それぞれの定規を用いて判定する。
- ハ) . その他.....歯型或いは研磨仕上げ等について検査する。

ii) 歩出機の精度

ピン出しによるときの歩出し精度を見るため、同一寸法に調整して(L材: 26~27mm, N材: 12.0~12.5mm又は10.5cm角) 15~20回のヘッドブロックによる歩の繰り出し量を計測する。

iii) 送材車レールの状態

- イ) . 曲り.....挽材に関する範囲(鋸の前後3.5m)の山型レール上若くは斜面を, 水糸又は直線定規で曲り量を計測する。
- ロ) . 水平.....山型および平レールの上面に, 曲りの検定と同様, 水糸を強く張って, それぞれのレールの高低差を計測する。



レールの狂いの測定

iv) 製品の寸法



製品厚の測定

一応各工場の主製品を対象とするが, 原則として次の寸法並に位置について, 1/20mm目盛りのノギスで計測する。

イ) 材寸法

- L材: 26~27mm厚.....10~20枚
- N材: 12~12.5mm厚.....10~20枚

N角: 10.5×10.5cm.....10本

計測位置は原則として図に示すように両木口から20cmおよび中央とし, 特に曲り等で他に異状ありと予測されたときはその部分も計測する。

ロ) 計測位置

- 板材.....上下3点ずつ
- 角材.....隣接2材面3点ずつ



v) その他

上記以外についても, 必要に応じて測定する。

4. 診断結果

i) 鋸の仕上げ状態

イ) . アサリ幅

アサリ幅については, 偏差即ちムラの状態と, 平均幅と標準アサリ幅との関係を検討した。平均アサリ幅とそれぞれの計測値との差を求め, その合計(±)を測定個数で除した値を偏差として, 標準アサリ幅は, 第1表の算定規準によって求めた。(使用回数とは, アサリ出し後鋸車にかけ使用した回数)

第1表 標準アサリ幅

使用回数	0	1	2
L材	鋸厚+0.8mm	鋸厚+0.72mm	鋸厚+0.64mm
N材	鋸厚+0.9mm	鋸厚+0.86mm	鋸厚+0.82mm

鋸屑の材面への附着は肉眼によったため, 特に附着の少ないもの, および殆んど附着していないもののみを記録した。(第2表に掲載)

ロ) . 鋸身

鋸身の査定は, 水平, 腰入れ, 背盛り(定規長90cm, 1/20mm)の各定規を用いて行った。腰入れに

第2表 アサリの仕上げ状態

工場番号	N、L別	鋸厚 mm	アサリ出し後の使用回数	平均アサリ幅		標準アサリ幅 mm	鋸屑の附着
				mm	mm		
No. 1	L	1.05	0	1.78	0.036	1.85	少い
No. 2	L	1.06	2	1.96	0.036	1.70	
No. 3	N	1.07	2	2.20	0.045	1.89	若干附着
No. 4	N	0.89	2	1.82	0.040	1.71	
No. 5	N	0.92	0	2.05	0.029	1.82	
No. 6	N	0.90	2	1.90	0.056	1.72	
No. 7	N	0.88	1	1.86	0.054	1.74	
No. 8	L	0.88	0	1.84	0.025	1.68	若干附着
No. 9	N	0.89	0	1.68	0.024	1.69	少い
No.10	N	0.92	0	2.19	0.033	1.82	
No.11	L	0.88	0	1.61	0.007	1.68	殆んどない
No.12	L	0.87	0	1.65	0.014	1.67	少い
No.13	L	0.92	0	1.80	0.011	1.72	少い
No.14	N	0.89	0	1.74	0.025	1.79	若干附着
No.15	N	0.90	0	1.95	0.021	1.80	若干附着

よる鋸のたるみの曲率はフィートで表わした。
結果の概要は第3表に示すとおり。

ii) 歩出機の精度

歩出機の繰出し量については、歩出拡大盤の目盛りを読みとったが、一部竹指を使用しているところもあり、従って計測値には若干の読みとり誤差はさげ得なかった。

iii) 送材車レールの状態

帯鋸盤の自動送材車用レールの曲り、および水平状態をしらべたところ、第5表の事実を確認した。

iv) 製品の寸法

製品の寸法（ここでは厚さのみ）は、個々の工場によって若干の違いがあるので、本調査では、それぞれの工場における予定挽立寸法を基準として、次の限界を設定して第6表の結果を得た。

〔製品厚の管理限界〕

厚30mm 未満 { +0.5mm以上……過大
 -0.5mm以下……過小

厚31mm 以上 { +1.0mm以上……過大
 -1.0mm以下……過小

(注) 輸出インチ材も含む

第3表 鋸身の仕上げ

工場番号	加工手法	接 合 部			接 合 部 以 外			所 見
		水 平	腰 入 れ フィート	背 盛 り mm	水 平	腰 入 れ フィート	背 盛 り mm	
No. 1	ガ ス	良	26~28	0.75	良	28	0.6~0.8	背側の腰入れ量不足
No. 2	ローラー	良	24~28	0.60	やゝ不良	24~30	0.5~0.6	水平仕上げ不十分
No. 3	ガ ス	良	26	0.30	良	24~26	0.05~0.45	背盛りのムラあり
No. 4	ローラー	やゝ不良	24~32	0.80	やゝ不良	24~30	0.30~0.50	全般に分ラあり
No. 5	ローラー	やゝ不良	24~28	0.65	良	30~28	0.40~0.45	歯側の腰入れ量不足
No. 6	ガ ス	やゝ不良	24	0.20	良	24~28	0~0.30	全般にムラあり
No. 7	ローラー	やゝ不良	28	1.00	良	24~26 26~24	0.95~1.00	背盛り量過多
No. 8	ガ ス	良	28	0.55	良	28(穿孔)	0.50~0.55	
No. 9	ガ ス	良	28	0.20	良	28(穿孔)	0.40	
No.10	ガ ス	不 良	20~26	0.10	良	26~28	0.20~0.50	全般にムラあり
No.11	ガ ス	良	26	0.65	良	26	0.60~0.65	
No.12	ガ ス	やゝ不良	28	0.50	良	28	0.60~0.65	
No.13	ガ ス	中 高	28	0.50	良	26~28~	0.60~0.65	背側の腰入れ若干不足
No.14	ガ ス	やゝ不良	24~26	0.55	良	(穿孔) 24~28~	0.55	背側の腰入れ若干不足
No.15	ローラー	やゝ不良	30以上	0.50	良	28以上	0.35~0.45	背側の腰入れ量不足

第4表 歩出機の精度

工場番号	予定材厚 mm	歩出回数	歩出操作 区分	標準偏差 mm	所 見
No. 1	26.0	14	手動	0.203	
No. 2	—	—	—	—	測定不能
No. 3	12.5	20	電動	0.185	
No. 4	12.5	17	手動	0.316	誤差やゝ大
No. 5	—	—	—	—	測定不能
No. 6	12.5	15	手動	0.133	
No. 7	12.5	16	手動	0.330	誤差やゝ大
No. 8	27.0	20	電動	0.147	
No. 9	12.0	17	手動	0.419	誤差大
No.10	12.0	18	手動	0.154	
No.11	27.0	16	手動	0.151	
No.12	26.0	19	手動	0.428	誤差大
No.13	—	—	—	—	
No.14	12.5	20	手動	1.018	誤差極めて大
No.15	12.0	20	手動	0.165	

第5表 レールの曲りおよび水平状態

工場番号	山型レール	平レール	そ の 他
No. 1	異状なし	異状なし	
No. 2	2ヶ所に1mm程度の曲	3ヶ所に1mm程度の高低差	
No. 3	異状なし	異状なし	
No. 4	鋸車側に1mmの曲り	全 上	上部鋸車面異状
No. 5	曲り1.5mm 高低差1mm	全 上	本機鋸車面 0.3mm磨耗
No. 6	曲り2mm前後 高低差2~3mm	高低差約2mm	
No. 7	高低差大(90cm間で1.5mm)	異状なし	山型レール凍上
No. 8	鋸車側に約1.5mm曲り	全 上	
No. 9	軽便自動の曲高低差2mm	全 上	
No.10	軽便自動の曲高低差1mm	全 上	
No.11	曲り、高低差1.5~2mm	高低差約1mm	
No.12	曲り1.5mm	高低差接手で約1mm	
No.13	曲り1.5mm、 高低差約3mm	異状なし	本機鋸車の磨耗 0.3mm強
No.14	異状なし	全 上	
No.15	ハンドル横位置で1.8mmの曲り	高低差接手位置で約2mm	本機鋸車の磨耗 約0.2mm

第6表 製品の厚さ

工場番号	過大片数	過小片数	予定寸法 Amm	平均寸法 Bmm	A-B mm	所 見
No. 1	2/10中	4/10中	26.0	25.9	-0.1	
No. 2	8/10	2/10	26.5	27.0	+0.5	かなり過大
No. 3	2/10	0	12.5	12.7	+0.2	やや大
No. 4	4/10	0	12.5	12.7	+0.2	やや大
No. 5	0	2/10	12.5	12.5	± 0	
No. 6	0	0	12.1	12.4	-0.1	
No. 7	6/10	0	13.0	13.3	+0.3	かなり過大
No. 8	3/10	3/10	27.0	27.0	± 0	
No. 9	1/10	2/10	12.0	12.4	+0.4	かなり過大
No.10	4/10	3/10	12.0	12.2	+0.2	やや大
No.11	16/20	6/20	27.0	27.4	+0.4	かなり過大
No.12	20/20	1/10	26.0	27.8	+1.8	相当過大
No.13	19/20	2/20	26.0	26.5	+0.5	かなり過大
No.14	0	0	12.5	12.5	± 0	
No.15	0	0	1.50	11.9	-0.1	

5. 総合所見

以上の診断結果についての詳細な検討は別の機会にゆずり、項目毎のあらましについて若干記述してみた

い。

i) 鋸の仕上げ状態

針葉樹、広葉樹専門若くは混合挽き等工場によってまちまちなため、鋸の仕上げ状態も診断結果のみで云々は出来ないが、アサリ幅の過大なもの、偏差の大きなもの、鋸身仕上げ不良なもの(特に接合部)と、それとは逆に全般的に良好な仕上げのものとの差が目立った。それぞれの工場の目立士はかなり経験が豊富であるが、必ずしも経験年数と仕上げ加工の良否とは合致せず、中には若年ながら老練者に劣らない優秀な仕上げ結果を収めていたものもいて注目された。

また1年半前には全く採用されていなかったガス加工に対しても、極めて短期間に習熟し、その実を上げている反面、前回診断時の欠陥がそのまま存置している工場もあり、鋸加工に対する技術差がしみじみ感じられた。

さらにこの第2表で興味ある問題は、従来からいわれてきた“凍結材にはアサリを小さくせよ、”ということが現実には鋸屑付着量と殆んど合致していることである。アサリ幅をむやみに小さくする

ことも考えものと思われるが適当に小さくすることによって、材面への鋸屑付着は確かに防ぎ得る実例として、関心もたれる点である。

ii) 歩出機の精度

最近登場してきた電気方式による歩出機については、まずまずの程度であったが、手動式では誤差の大小の差が著しく、当然製品厚に大きく影響すると思われるものが数工場あった。但しこの歩出機の精度不良と実際の挽立寸法の数字とは合致しないものがあり、これは操作員がはじめから精度不良を見越して操作を行うことよることが考えられるが、装置の常用性と製品歩止りの重要性からみて、見逃すことのできない問題点といえよう。

iii) 送材車レールの状態

第5表で明かなとおり、通直挽材に欠くことの出来ない送材車の定規レールが、大半の工場に異状が認められる。その原因として考えられる点は、

- (イ) レール取付時の不手際
- (ロ) 木製枕木の狂い
- (ハ) 凍上による基礎の狂い
- (ニ) 老朽

の4点はその主なところと考えられるが、その内(イ)および(ハ)については従来からややもすると見落されてきた点と推察されるので、今後新たに施設または改修

する折には十分な配慮が望ましい。

iv) 製品の寸法

第6表によると、大方の工場で製品厚に問題がある。特にNo.2, No.11, No.12, No.13の工場では測定片数の大半が限界寸法(±0.5mm)を越えていいる。この原因は、使用機器の諸条件に起因することもあるうが、その他の操作員の歩出量調節ミス或はそれらの工場における製品寸法適否の重要性に対する関心度の稀薄によるところが大きいのではないかと想像される。

6. おわりに

以上の診断結果をながめてみると、ほんの僅かづつの調査内容であっても、それぞれの工場には、普段気の付かない幾つかの問題点の介在することがわかっていただけたものと思う。しかもこの対象地区は従前から生産技術、或いは工場経営等に極めて研究熱心なところと承っている。まえがきに紹介した製材工場経営に対する異った二者の見解に対する答えにはいささか不十分な資料ではあるうが、道内における製材工場生産技術上の実態の一部として発表させていただいた。

*林産試験場

**宗谷支庁林務課