

道内製材工場の土場作業機械化の状況

- フォークリフト並びにショベルローダーの導入について -

鎌 田 昭 吉

ここ数年、北海道の製材工場においても、フォークリフト・トラック、ショベル・ローダーなどの産業車両を導入し、又工場内の搬送をコンベアシステムに切替えるなど、工場内外の運搬を機械化する工場が急速に増加している。現段階はいわば人力中心の古い運搬形態から脱皮し、機械力による新しい運搬システムへの過渡期に当たっているとみられている。

今回、たまたま研究の基礎的情報を得る目的から、当該において北海道の製材工場における土場作業の機械化 - フォークリフト・トラック並びにショベル・ローダーの稼働状況 - について抜本的にアンケート調査を行った。このほど集計を終えたので、この結果をもとに簡単な説明を加え、工場土場における荷役・運搬の機械化の近況をうかがう上の参考資料として紹介したい。

なお、ここで調査に御協力をいただいた道庁林産課ならびに業界の各位に対し、厚く感謝の意を表す。

1 調査の方法

調査資料（昭和40年第1四半期道庁林産課調べ）により、道内1,314の製材工場のなかで、当時フォークリフト・トラックならびにショベル・ローダーを導入している190余工場を対象に調査表を配布し（41年3月）およそ60%回収したがそのうち有効回答数は105工場（有効回答率55%）であった。この回答数は満足すべきものではないが、それでも一応機械導入の現況のあらましを理解するのに役立つものと思う。なお、資料の制約から40年4月より現在に至るまでの間に上記両機械をはじめ導入した工場については調査の対象からもれていることをあらかじめ了承願いたい。

2 機械化の現況について

土場作業は、従来原木土場部門と製品土場部門に区分され、それぞれの場で数人が協同で数種の作業を受け持ち、又、その作業の仕組は〔トコ運搬〕を基本に編成するといういわゆる人力運搬が最も一般的な型であった。しかし、最近北海道の製材工場においても、土場作業の機械化について強い関心が向けられ、種々の荷役運搬機器・車両がかなり利用されるようになって来た。なかでも、性能の高い高価なそして最も近代的な荷役運搬機械といわれている産業車両 - フォーク

リフト・トラック及びショベル・ローダーの普及はめざましい。そこで、この両運搬機にのみ焦点を合わせ、便宜上、ここではリフト（フォークリフト・トラックの略）ならびにローダー（ショベル・ローダーの略）を導入した場合に限って、機械導入工場あるいは機械化工場と呼ぶことにした。

昭和40年第1四半期現在、道内1,314工場のなかで機械を導入している工場は196工場に達し、これは全体の約15%を占めているが、これらの機械化工場を製材工場の規模と関連して分類集計してみたところ第1表ならびに第1図のような結果が得られた。

第1表により、製材工場のHPと結びつけてみると、普及率の最も高い階層は100～150HP（約42%）で、これよりも出力規模の大きい階層（150HP以上）の普及度（約30%）の方がむしろ低下しているのが目につく。

次に第1図により、生産規模別の工場合計をそれぞれ100とした場合の機械化工場の比率についてみると、規模と機械化率の間にははっきりとした比例的な関係が認められる。

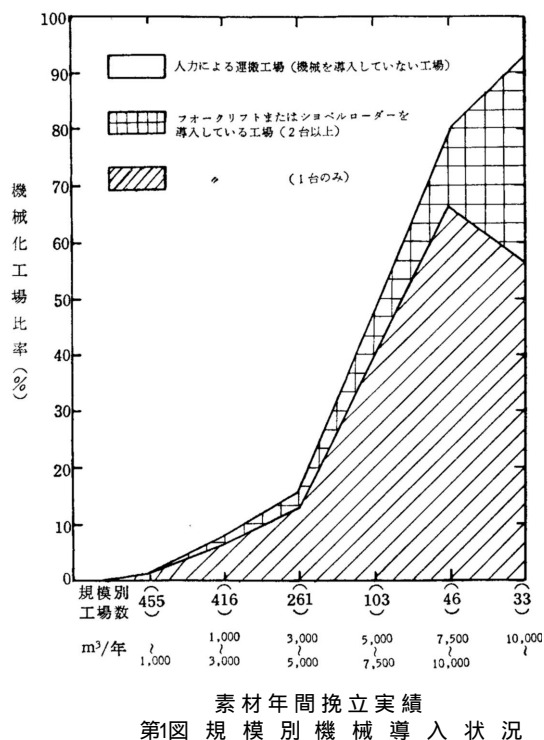
年間の原木消費量が5,000m³（1万8千石）未満の比較的小規模の工場（1,132工場）は道内製材工場の86%も占めているが、この階層は人力作業が圧倒的

道内製材工場の土場作業機械化の状況

表1表 製材工場の馬力階層別機械導入状況 (フォークリフト・トラック) 並びにショベル・ローダー
工場数, ()は比率

HP 階層別		~30HP	31~50	51~100	101~150	151~	合計	
道内工場数		164(100)	307(100)	585(100)	123(100)	135(100)	1,314	(100)
機械化工場	所有台数別							
	1台	1	13	83	42	28	167	(12.7)
	2台		1	7	7	10	25	(1.9)
	3台以上				2	2	4	(0.3)
計		1(0.6)	14(4.6)	90(15.4)	51(41.5)	40(29.6)	196	(14.9)

道庁林産課資料(40年第1四半期現在)



素材年間挽立実績
第1図 規模別機械導入状況

で、機械化工場は76工場、比率では7%にも満たない。

5,000~7,500m³(1万8千石~2万7千石)の中堅クラスでは、機械化率49%で人力と機械運搬工場がほぼ半数づつを占め、主にこのへんのクラスが機械化にふみきるか否か、問題になるところの生産規模である。

年間7,500m³(2万7千石)を越える大規模工場となると、機械力による工場が86%と断然多く、機械を2台以上持つ工場も相当見られる。

このように、機械化の進展は規模の大きい工場から

漸次小規模工場に浸透しつつある。逆に云うと機械化は、生産規模の拡大を促す要因であると理解されよう。

なお、製材の土場作業用機械としては、ウインチ、デリック、クレーン、ホイスト、可変式コンベアなどもあげられるが、これらの機器は比較的安価であることと、概してある特定の作業部門にのみ専用に使われその機械化の影響は部分的な範囲にかざられることなどの理由から、ここでは調査の対象から外しているのでその点注意されたい。

3 機種について

アンケート調査によって、工場では現在どの程度の能力を持つ機械を使用しているか、その購入期日も合わせて調べてみたところ第2表の通りであった。

リフトは最大積載能力2tonのものがよく使われているが、さらに能力の大きいものもかなり普及している。一方、ローダーは2ton(2.2tonも含む)のものが圧倒的に多い。

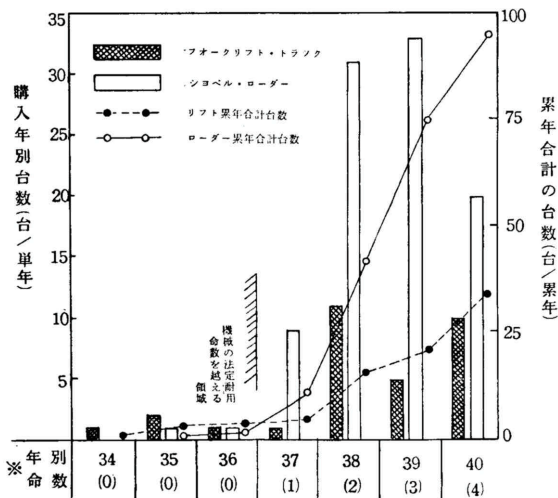
次に表の数字をもとにして、機械の導入の推移をグラフ化してみた(第2図)。図では、すでに機械の耐用年数がつきて、廃棄処分あるいは取替更新してしまった過去のものは含まれていないので、34~36年当時の実際の購入台数はこの数字よりも若干上回るものと思われるが、その差はごくわずかなものであろう。ここで過去をみるに足る十分なデータはないが、道内の製材工場においてリフトやローダーを自ら購入し、もっぱら製材工場の土場で使用するようになってからまだ10年を経過していない。土場の機械化が真剣に考えられ、本格的に機械化にふみきったのは、37・38年以

第2表 現在使用している運搬機種について

左側・フォークリフト台数
右側・ショベルローダ台数

* 最大積載量	購入 期 日 (年)							合 計	
	34	35	36	37	38	39	40	F (比率)	S (比率)
1.5 ton				1	2	2	1	1 (3.2)	5 (5.3)
2		1	1・1	1・7	3・28	1・29	3・16	10 (32.3)	81 (85.3)
2.5					3	2	2・1	7 (22.6)	1 (1.1)
3	1			1	4		1・3	6 (19.4)	5 (5.3)
3.5						1	2	3 (9.7)	
4		1							1 (1.1)
5		1			1・1	1・1		3 (9.7)	2 (2.1)
7							1	1 (3.2)	
計	1・0	2・1	1・1	1・9	11・31	5・33	10・20	31 (100)	95 (100)

*1.35tは1.5tに, 2.2tは2tに, 3.3tは3.5tに含めた。
昭和41年3月調べ (回答率約50%の集計結果)



命数・法定耐用年数に至るまでの残存命数(年)
第2図 機械導入の推移

後のことで、それ以前はある特定の大規模工場のみが、リフトをインチ材の天乾極積・小運搬用として採用していた程度のいわば試用の段階にであったと思う。

なお、これからのことは予測し難いが、41年以後はすでに機械化した工場の更新段階(機械の取替時期)をむかえ、経験をいかしてより一層合理的な機械化が展開されるものと期待される。

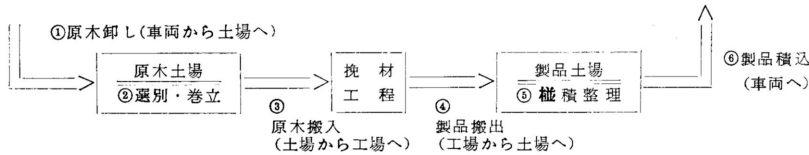
4 機械化の程度について

製材工場の土場作業は第3表(注)に図示したような、鉄道あるいはトラック車両からの丸太卸し・選別・巻立・工場内への原木搬入、さらに挽材工程で製材された製品の搬出・天乾極積・製品整理・出荷のための積込などの数種の作業から成り、

第3表 土場作業機械化の程度別工場数 F・フォークリフト・トラック
S・ショベル・ローダー

製材工場の土場における荷役・運搬機械化の段階	(注) 機械化した工程のNo.	所有機種・台数別工場数							合 計
		F-工場 F 1台のみ	S-工場 S 1台のみ	F・S -工場 F・S 各1台	F・F -工場 F 2台	S・S -工場 S 2台	F・S・ S-工場 F 1台・S 2台	S・S・ S-工場 S 3台	
(I) 原木土場作業のみ機械化	(1-2-3)		5	1		2			8
(II) 製品土場作業のみ機械化	(4-5-6)	4			3				7
(III) 原木と製品土場作業の1部機械化	(1-2-3の1部と 4-5-6の1部)	5	22		1	2		1	31
(IV) 原木と製品土場作業の全般的機械化	(1-2-3- 4-5-6)	2	38	8	2	7	2		59
フォークリフト・ショベルローダー導入工場合計		11	65	9	6	11	2	1	105

(注) 土場における荷役・運搬系統および工程No.



その作業仕組は非常にはん雑である。しかしながら、これらの作業はすべて「荷役・運搬」を基本として相互に密接な関連をもち、また作業の進向方向も定まっている。したがって、原木の受入れ作業（IN-operation）より生産工程に原木を導入する工程間作業（THRU-op.）を経て、製品出荷作業（OUT-OP.）に至る過程の多種多様の作業を統一的に組み合わせて一連の運搬システムを編成することが可能であり、機械力の導入がそのための最も有力な道具であるとされている。

このような意味で、簡単な調査によるが、機械を導入した工場では実際のどの程度に土場作業を機械化したか、機械化の範囲から分類してみたところ、第3表に示す結果が得られた。

第3表、機械化の段階（ ）（ ）（ ）に該当する工場（約半数を占めている）はいずれも部分的な機械化にとどまっている。すなわち原木の受入作業より製品の出荷作業に至る全運搬工程を機械力によって系統的に結びつけるまでに至らない。これに対して、（ ）の機械化は一応運搬システムが体系化されているとみなすことができるであろう。

次に機種とその活動範囲について調べたところ、リフトは主に製品の積・卸作業に使われ、丸太の選別・巻立といったバラものの取扱い作業を行なう例は少なかった。一方、ローダーは原木の取扱い作業を中心に製品運搬の面にもよく使われている。

なお、参考までに機械化工場のなかで最も代表的なタイプである、ローダー1台で総合的に機械化した38工場を抜き出して、これらの工場の概略を第4表にまとめてみた。その結果、平均的な工場はおよそ100～130HP、工員20～25人、年間素材挽立量6,000～8,000m³

の規模でこれは前述したごとく、道内製材工場の中堅クラスの階層にほぼあてはまる。

5 機械の稼働状況について

前記第3表（注）は材の流れを主体に、原木の受入れから製品出荷に至る運搬の過程をやや一般的な形で示したものであるが、この運搬の過程において機械の能力と仕事量のバランスがとれているかどうか、季節別にたずねてみた。その結果は第5表に示す通りである。これによると、夏冬過して機械能力のわりに仕事量の少ない工場（No.1）が若干見受けられるが、このような工場では作業が早くすむとか、労力不足の解決になるという利点はあるが、採算的にはマイナスとなる恐れがある。反対にNo.5の如く年中機械力の低い工場では、挽材部門の作業員の応援を受けたり残業などによって運搬力をカバーしなければならない。したがって、正常な生産ペースを持続することが難しく、機械化の意義がうすれる。

6 運転手について

リフトならびにローダーの運転手（対象人員数124人）について2,3調査してみた（第3図）。

運転資格の有無についてみると、まだ無資格者がかなり残っているが、これは技能水準の低さを示す一つの尺度でもあろう。もちろん、自工場の敷地内で使用する段には法的になんらさしつかえない。しかし、一般自動車とくらべてみた場合に、リフト及びローダーの運転操作は一層複雑で高度の技術を必要とし、その上活動の場は末端的な業務だけでなく、製材の中心部門と直接結びついているため、機械操作の上手・下手

第4表 ショベルローダー1台によって土場作業を全面的に機械化した工場について

* 挽立樹種構成 並びに工場数	原木土場		製品土場		製材部門		
	土場面積 (m ²)	** 整地費(千円) 造成・修理	土場面積 (m ²)	** 整地費(千円) 造成・修理	馬力数 (HP)	*** 工員数 (人)	素材挽立量 (m ³ /年)
針葉樹工場 (17)	7,250	780・200	2,380	270・100	115	22	7,300 ±(1,600)
広、針広工場 (21)	8,850	580・240	4,290	280・150	111	24	7,200 ±(2,400)

* 針葉樹工場……針葉樹挽立量が80%以上の工場
広葉樹工場……広葉樹 “ ”
針、広工場……針および広が20～80%以内の工場

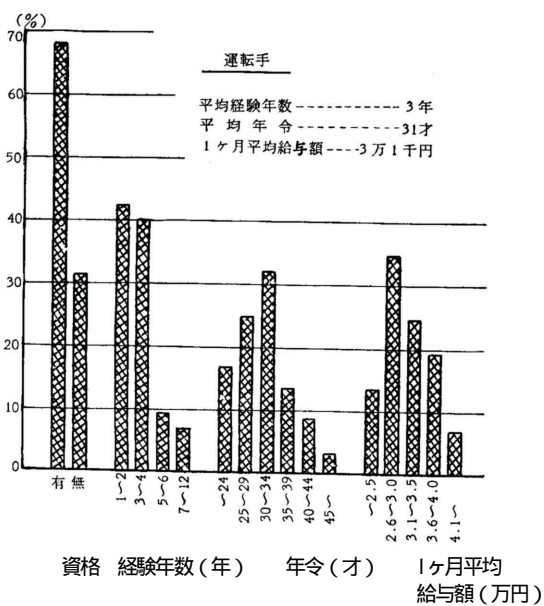
** 土場整地費
造成……機械の導入に伴う通路造成費その他整地費
修理……導入してから2,3年後の年平均の修理・整地費

*** 工場内従業員およびローダー運転手、土場木直し工を含む常雇工員数

第5表 機械の能力と作業量の関係

類型 No.	夏期の運搬能力*		冬期の運搬能力*		機械化した工場数		
	過大	過小	過大	過小	全的**	部分的**	合計(%)
1	過大	過小	過大	過小	4	2	6 (5.7)
2	過大	過小	均衡	均衡	3	4	7 (6.7)
3	均衡	均衡	均衡	均衡	42	35	77 (73.3)
4	均衡	過小	過小	過小	8	4	12 (11.4)
5	過小	過小	過小	過小	2	1	3 (2.9)
合計					59	46	105 (100)

*運搬能力過大 - 機械の遊び時間が多く稼働率が低い。
 均衡 - 能力と作業量のつり合いがとれ、材がスムーズに流れている。
 過小 - 運搬の方が追われ、残業したり他の作業員の応援を受けたりする。
 **第3表参照 全的 - () , 部分的 - () () () ()



第3図 運転手について(回答約50%の集計結果)

は1日の生産量にそのままひびいてくる。さらに機械の普及度も低いいため、修理や部品の取替にも余計時間がかかり、万一機械が故障した場合には、応急処置としてこれに代る別の運搬方式に切り換えることが難かしいため、工場の生産が完全にストップしてしまう危険性がある。このようなことから、運転資格は必ずしも必要としないが、その半面、機械の運転操作・管理運

営の面では、一般自動車にくらべて一段と高いレベルが要求される。

次に、参考までに所属の製材業や関連業の男子労務者の平均的な年令・経験・給与について比較すると以下の通りである。

- 1) 平均年令36才 - 製材工場男子労務者(道林務院39年度)
- 2) 平均経験年数5年 - 木材木製品製造業男子労務者(道労働院40年度)
- 3) 1ヶ月平均給与額26,400円 - 木材木製品製造業男子労務者(道労働院40年度)

平均的にみて運転手の年令は若干低く、経験も浅い。しかし、給与額の面ではかなり高い水準にある。とにかく、新しい技術をもつ技能員をどのようにして確保するか、一方、あまった労務者をどのように処遇するかが、当面解決しなければならない大きな問題であろう。

むすび

土場の機械化は、労働力の節減ないしは運搬コストの削減を目標として行うのが最も一般的である。しかし、中には明確な目標はないが、同業者が機械を導入しているから自分のところも負けずに機械化を行なって、これに対抗しようというきわめて安易な考え方で経営が悪化したケースも少なくない。

既述したように、機械の導入には相当な資金を必要とし、また、従来の運搬体系を根本から大幅に変え、失敗したからといってこれを元にもどすことは出来ないものであるから、導入決定までの事前の検討を充分慎重に行うことが大切であろう。

- 林産試 経営科 -