

本道製材業におけるフォークリフトの普及

鎌田 昭吉

昭和43年12月、本道製材工場の剥皮作業の実態とフォークリフトの普及状況についてアンケート様式による調査を実施したが、このほどフォークリフトの部について集計を終えた。

本報は主としてこれをまとめたものであるが、関連の統計資料なども引用させていただき、フォークリフトの普及と利用の現況についてのべ、さらに関連事項についても2,3ふれてみたい。

なお、先に同じように本誌に掲載した「道内製材工場の土場作業機械化の状況 - 昭和41年8月号」とともに参考としていただければ幸いである。

調査にあたっては、各支庁林務課林産係・林産物検査事務所ならびに業界各位のご協力をいただき、ここに厚く感謝の意を表わす次第である。

1. 普及の動向と背景

生産性の向上を図るには、機械の加工能率を高める場合と、作業に必要な人員を削減する場合の2面がある。とりわけ製材業では、材料の**積み・おろし・移動**などに従事する間接工が比較的多く、荷役運搬の合理化による人件費の低減、生産性の向上が大いに期待できる。

運搬の方法は、原木や製品の選別と貯木法・工場建物や機械の配置・材の流れや種類などによって各種の装置が採用されている。最近の傾向として、工場内の定められた点・範囲の製品移動に対しては、コンベア・定点移動に限らず、不特定の相互位置間の製品移動に対しては手押車（3輪・4輪小型運搬車）、原木置

場や製品置場での材の積み・おろしや広い範囲での移動には、フォークリフトやショベルローダ（フォークリフト・アタッチメント付のものが多い）の応用が積極的に進められている。

このような傾向は、**第1表**のフォークリフト（ショベルローダも含む）普及の年次変化などからも、その一端をうかがい知ることができる。

元来、ものの積み・おろし・移動、つまり荷役運搬作業においては、人力方式が安易に採択されやすいので、昔ながらの人力作業やその場限りの機械化にすんできた工場が非常に多い。しかし、人件費の上昇は日増しに激しくなるばかりでなく、人を集めること自体も難かしくなってきた。とくに荷役運搬作業は、力

仕事が多く、技術上の魅力もないので、いくら工賃を高くしてもなかなか人が集らない時代になってきた。これは深刻な問題であり、運搬合理化の重要性に対する認識の低調さという観念的なものから、労働力の不足をどう乗り切るかという現実的な課題に大きく変わってきた。

このような状況変化を反映して、また運搬機器の急速な発展と相まって、荷役運搬の機械化・自動化が進んでいる。

たとえば、このところ各地に近代化工場とかオートメ化工厂と呼ばれる新しいタイプの製材工場が続出しているが、これら新工場に共通する特徴といえば、なんといっても運搬工程を全面的に人力から機械力に代替したことにある。

つまり、従来は生産の主体である加工工程にのみ力を注いで生産能力の拡大を図ろうとしてきたのに対して、新しいタイプの工場では、生産性向上の有力な手段として、運搬工程に機械力を導入し、生産の流動化・高速化を目指していることにその基本的な差異を見出すことができる。

まず、生産工程を流れ作業に切り換えるために、製材機械の配置替えをおこない、機械と機械の間をライブローラやベルトコンベアあるいはホイールコンベアなどでつなぎ、つぎにはこのような変化にあわせるために、機械への材料の送りや取り付け・取りはずしを

自動化する。たとえばストッパ・ローダ・フリッパー・ターニング・スキッドなどのハンドリング装置の採用、製材機械面からは、遠隔操作式の送材車・自動ローラ送りテーブル・エッジャーの出現など、機械工の運搬作業からの解放と製材機械の専用化が図られるようになってきた。

一方、この建物内の搬送自動化と並行して、その前後工程である原木土場・製品土場での荷役作業にも関心が高まり、それは人力作業の機械化となり、適切な荷役設備への模様がえとなり、荷役作業方法の改良となってきた。すでに大型工場のほとんどは、積み・おろし作業（上下垂直移動）と移動作業（水平移動）の両動作を併せ行なうフォークリフトを導入し、従来からの伝統的な「トコ運搬方式」を根底からくつがえしてしまった。

ちなみに、第1表下段の数字をみると、フォークリフトの所有工場率は出力規模が大きくなるのに比例して高まり、出力150KW以上の工場では、ほとんどすべての工場が1台づつ所有していることになっている。

しかし、上述した荷役運搬合理化の傾向も、製材工場全体からみれば、1部の工場においてであり、多くの工場はまだそこまではいっていない。

昭和42年次において、出力7.5KW以上75.0KW未満の中小規模階層工場についてみた場合、工場数は全体の約72%（全国約91%）と圧倒的多数をしめてい

第1表 「フォークリフト」および「動力による搬送設備」所有工場

区 分	北 海 道						全 国						
	フォークリフト			搬送設備			フォークリフト			搬送設備			
調 査 時 点	工場数	所 有 数	所 有 率	工場数	所 有 数	所 有 率	工場数	所 有 数	所 有 率	工場数	所 有 数	所 有 率	
	(A)	(B)	(B/A)×100	(C)	(C/A)×100	(C/A)×100	(A)	(B)	(B/A)×100	(C)	(C/A)×100	(C/A)×100	
昭和 39年 12月	1,249	205	242	16.4	373	29.9	25,017	3,988	4,768	15.9	3,239	12.9	
昭和 40年 12月	1,208	272	334	22.5	403	33.4	24,803	4,910	5,896	19.8	3,506	14.1	
昭和 41年 12月	1,190	353	421	29.7	425	35.7	24,715	5,985	7,379	24.2	3,882	15.7	
昭和 42年 12月	1,203	346	405	28.8	359	29.8	24,863	7,556	9,364	30.4	4,303	17.3	
42別 年工 製場 材数	7.5KW以上	121	2	2	1.7	7	5.8	10,233	694	712	6.8	428	4.2
	22.5KW未満	218	33	34	15.1	25	11.5	6,859	2,040	2,118	29.7	829	12.1
	22.5 ~ 37.5	525	145	150	27.6	163	31.0	5,530	3,106	3,598	56.2	1,670	30.2
	37.5 ~ 75.0	290	131	159	45.2	132	45.5	1,699	1,243	1,870	73.2	935	55.0
	75.0 ~ 150.0	49	35	60	71.4	32	65.3	542	473	1,066	87.3	441	81.4
	150.0KW以上												

注) 1. 農林省統計調査部調べ

2. フォークリフト：フォークアタッチメント時のショベルローダ類も含む

3. 動力による搬送設備：製材工場で素材あるいは製材品を搬送するために設備されたもので、ベルトコンベア、ローラ、ホイストなど動力を用いるものをすべて含む

るが、この階層のフォーク所有工場率は約23%（全国約13%）とかなり低調である。

これらの工場では、労働力の不足の現況を黙視できず、何か手を打たなければならないと苦心していることは否めない。だが、機械化への道は、採算面においてきびしく、かつ資金的な制約もあって、どうすることもできずにいるというのが現状であろう。

2. 普及の現況

昭和43年12月末現在のアンケート調査結果（第2表）によれば、フォークリフトの台数は714台、所有工場は570工場で、全道製材工場の約48%の工場が所有している。

本調査結果は、抜本的に行なったアンケートの集計数字であるから、前表（第1表）農林統計とは調査時期・対象範囲などに若干のずれがある。したがって、両者を時系列的に並べてみることは危険であるが、これを一応無視して、最近1ヶ年間の伸びをみると（昭和43年12月末アンケート結果 / 昭和42年12月末農林統計）、所有工場数で約65%増、所有台数では約76%の増加を示している。

参考として昭和40年10月に実施した今回と同様のアンケート調査のデータを、製材工場の生産規模別（年

間原木消費実績を指標とする）に整理し、本調査結果と対比してみると第3表のとおりである。これによれば、ここ3ヶ年間に所有工場数は約2.9倍、所有台数では約3.0倍、所有工場率ではちょうど3.0倍となっている。

このように、フォークリフトの導入工場は着実に増加してきたが、その普及には地域的な較差が認められる。

支庁別の所有工場率は日高支庁（72.6%）が最も高く、ついで網走、十勝、胆振、宗谷の順になっている。低い方からみると後志支庁（16.4%）が最低、ついで根室、空知、石狩等である。

この普及の地域性は、後述の機械銘柄別の普及特性（特定の銘柄のものが、ある地域に導入されると、同じ地域の工場に引き続いて入っていくという波及効果の存在）の影響を受けていることもその一因であるが、なんといっても需要者としての製材工場の階層が異なることに基因するものと考えられる。

第3表規模別普及の変動からも明らかなごとく、フォークリフトの導入は階層的な広がりを伴ってすすんでいる。導入の当初は、比較的資金の豊富な大型工場に入った。機械導入の成果が広く知られるようになるにつれて中型工場へもしんとうし、さらに微弱で、

第2表 規模別フォークリフト所有状況

支 庁 名	総 数				年 間 原 木 消 費 実 績 階 層															
	工場数 (A)	所 有 台 数 (B)	所 有 率 (B/A)	不 明 工 場 数 *	1千m ³ 未満			1千～3千m ³ 未満			3千～6千m ³ 未満			6千～9千m ³ 未満			9千m ³ 以上			
					工場数	所 有 台 数	所 有 率	工場数	所 有 台 数	所 有 率	工場数	所 有 台 数	所 有 率	工場数	所 有 台 数	所 有 率	工場数	所 有 台 数	所 有 率	
日高	62	45	58	72.6	1	7	1	11	6	7	23	19	21	12	12	13	9	7	16	
網走	175	121	152	69.1	—	8	1	1	43	22	22	51	36	37	40	31	43	33	31	49
十勝	135	88	102	65.2	2	32	5	5	32	21	22	30	24	26	23	21	23	18	17	26
胆振	55	31	40	56.4	2	10	—	—	18	6	6	12	10	10	6	6	8	9	9	16
宗谷	24	13	23	54.2	—	2	—	—	1	—	—	5	1	1	7	4	6	9	8	16
渡島	108	49	57	45.3	2	38	5	5	41	18	18	18	16	18	10	9	14	1	1	2
釧路	84	38	41	45.2	3	9	—	—	27	6	7	26	13	13	19	16	16	3	3	5
松山	45	20	22	44.4	—	17	—	—	14	7	7	8	7	7	6	6	8	—	—	—
上川	185	74	95	40.0	—	20	2	2	31	5	5	57	15	15	45	25	27	32	27	46
留萌	37	13	15	35.1	1	3	—	—	13	4	4	9	3	4	8	5	6	4	1	1
石狩	66	23	28	34.8	—	7	—	—	21	4	5	22	8	9	11	6	6	5	5	8
空知	112	38	55	33.9	5	23	—	—	35	4	5	32	20	25	14	8	17	8	6	8
根室	36	8	11	22.2	—	7	—	—	14	4	7	13	4	4	2	—	—	—	—	—
後志	55	9	15	16.4	—	15	1	1	18	2	3	11	4	5	7	1	1	4	1	5
全道	1,179	570	714	48.3	20	198	15	15	319	109	118	317	180	195	210	150	188	135	116	198

注) 1. 昭和43年12月末現在のアンケート集計結果
2. *不明工場数は工場数(A)の外数とする

第3表 生産規模別フォークリフト所有工場の推移

年間原木消費 実績階層	昭和40年10月調査						昭和43年12月調査					
	工場 数	所有工場数			所有 工場 率 (%)	所有 台数	工場 数	所有工場数			所有 工場 率 (%)	所有 台数
		1台	2台以上	合計				1台	2台以上	合計		
単位：1,000m ³	(A)			(B)	(B/A)		(A)			(B)	(B/A)	
1. ~1.0未満	213	5	0	5	2.3	5	198	15	0	15	7.6	15
2. 1.0~3.0未満	381	28	1	29	7.6	30	319	101	8	109	34.2	118
3. 3.0~6.0未満	351	52	8	60	17.1	69	317	167	13	180	56.8	195
4. 6.0~9.0未満	182	53	8	61	33.5	72	210	119	31	150	71.4	188
5. 9.0以上	93	26	15	41	44.1	61	135	60	56	116	85.9	198
総計	1,220	164	32	196	16.1	237	1,179	462	108	570	48.3	714

注) 工場数は有効回答工場であるため、統計上の工場と若干の差異がある

あるが、小型工場への導入もなされるようになってきた。

昭和43年12月末現在、フォークリフトの所有工場率は、生産規模1千m³未満の階層では約8%にすぎないが、生産規模が大きくなるにつれて比例的に高まり、3千~6千m³の中堅階層では半数以上の工場が所有している。生産規模9千m³以上の大型工場では約86%で、そのうちの約半数の工場が2台以上所有していることになっている。これらの数字は、フォークリフト普及の階層的な進行を明示しているといえよう。

3. 機種と能力

フォークリフトとかショベルローダを所有している製材工場は、多くは1種類1台であるが、大型工場ともなれば、ショベルローダ2台、あるいは数機種を備えている。たとえば、ショベルローダでも型式や性能の異なるものを数台とか、フォークリフトとショベルローダの両方を持っているなどさまざまであるが、フォークリフトだけを2台以上備えている工場は比較的少ない(後掲第5表参照)。

この機種併有の在り方は、製品のように束ねられたものつみ・おろし作業には、ショベルローダよりも幾分フォークリフトの方が好ましいけれども、路面の軟弱なところや原木のようなバラものの取り扱いには、ショベルローダが最適であるという機種特性に基づいている。

つぎに、機械の種類と銘柄別の普及数についてみると、第4表に示すとおりである。積載能力別の普及は

フォークリフトでは1.0~1.5ton, 5.7~7.0tonの大型まで広く使用されている。全体の傾向として、年々上級トン数への移行が見られたことは注目される。それに対してショベルローダでは2tonのものが圧倒的に多く、全体の約80%を占め、3年年と同様の傾向を示している。

なお数字は省略したが、動力別にみると、両機種ともディーゼル式が大半をしめ、屋外・長距離用に使われている。バッテリー式は極めて数少ないが、屋内・短距離用に、ガソリン式も多くはないが、汎用的な用途に使われている。現在のところ、屋内運搬用としてバッテリー式フォークリフトの普及は低調であるが、排ガス騒音のないこと、防火上の安全性、操作の簡便性等に対する関心が高まりつつあり、労働環境衛生の上から次第に注目されているといえることができる。

一方銘柄別にみると、銘柄別導入の特徴として、特定の銘柄のものが、ある地域に新たに導入されるとその影響を受けて、同じ地域の工場に引き続いて入ってゆき、こうした先進地での普及を基点にして横の広がりを示す例が多い。

各種の銘柄が入りみだれて導入される例もあるが、ごくかぎられた都市部においてみられる程度であった。こうした地域的な普及の特徴は、アフターサービスの状況、地元販売店の有無などの相違によってもたらされるものである。

4. 土場作業機械化の水準

原木の受け入れにはじまり、製品の出荷に至るまでの材料の流れを大きく区分するならば、第5表下欄に

第4表 メーカー別積載能力別普及台数

機 種 積載能力 ¹⁾	フォークリフト・トラック						ショベル・ローダ ²⁾					
	1.0～	2.0	2.5	3.0～	5.0～	計	1.0～	2.0	2.5	3.0～	5.0～	計
	1.5t	2.0	2.5	3.5	7.0		1.5t	2.0	2.5	3.5	7.0	
メーカー別												
小松製作所	12	17	2	20	6	57	2	364	2	23	5	396
東洋運搬機	6	7	13	11	7	44	5	105	37	18		165
トヨタ自動車販売	12	6		3	1	22	4	5	7			16
他 7社 ³⁾	1	2	1	1		5	1	1	3	13	3	21
総計 ⁴⁾	31	32	16	35	14	128	12	475	49	54	8	598
(比率%)	(24)	(25)	(13)	(27)	(11)	(100)	(2)	(79)	(8)	(9)	(1)	(100)

注) 1. 積載能力 2.0t ; 2.0～2.2ton, 2.5t:2.3～2.5ton, 5.0～7.0 : 4.7～7.0tonの範囲のものも含む
 2. ショベル・ローダには、トラクター・ショベル、ログローダ、ペイローダ類も含む
 3. 三菱ふそう自動車、日本輸送機、岩手富士産業、川崎航空工業、協三工業、日産自動車、神鋼電機
 4. 生産規模の不明な工場(20工場)の分も含めて集計しているため、第2表所有台数と一致しない

示すような系統がもっとも一般的と思われる。

この工場における材の流れに対して、機械がどれだけ有効に使用されているか、つまり機械の活動範囲に着目して分類してみたところ、第5表の結果となった。

これによると、いまだ部分的な機械化の段階にとどまっている工場、すなわち表中、荷役運搬機械化の範囲〔 〕〔 〕〔 〕に該当する工場が204工場もあり、これは機械導入工場の36%を占めている。

一方、工場における材の流れが、一応機械力によって系統的に結びつけられていると考えられる工場、機械化の範囲()に該当する工場は366工場、機械導入工場の64%を占めている。3年前のこの比率は56%であったから、それに比べれば若干の伸びがみられ、徐々にではあるが、機械の利用に進歩のあとが認められるといえよう。

しかし、これはあくまでも統計上でのことであって、現実には、工場全体の荷役運搬のシステムとしてさらに形をととのえ、機械化作業の中味を充実するのは、今後の課題として残されている。

一般的な傾向として、製材工場の場合、生産の中心である加工工程に力を集中し、無計画な設備の拡張・新設などで、工場レイアウトが総合的でない場合が多く、各作業場間の連結・工程間の相互関連・材の流れ系統がよくない。したがって、せっかく性能の高い運搬機械を導入しながら、部分的な機械化にとどまらざるを得ないし、充分なる効果をあげることができない。その上、中小工場の多くは、作業の流れにマッチ

した平坦な通路網を改めて完備するだけの充分な資金的余裕もない。とりわけ、市街地に位置する工場では、敷地が狭く、土地の拡張がきわめて困難な場合が多く、工場レイアウトの改善・運搬の合理化を困難にし、機械の効率的利用をさまたげている。

つぎに機種と機械化の範囲の相互関係について調べてみたい。機械の特徴として、フォークリフトの場合には、もっぱら製品の取り扱いに使われ、ショベルローダの場合には、原木の取り扱いだけでなく製品の取り扱いにもよく使われる。したがって、たとえば、フォークリフト1台所有工場とショベルローダ1台所有工場におけるこの比率は63.2%とかなり高率である。

機械の利用度が高まってきた現在では、フォークリフトとショベルローダを混同し、その機能までも同一視するユーザーはないと思う。

しかしながら、第5表の結果からみてもわかるように、導入工場の全部が全部機種による作業目的・能力の相異をはっきりと認識した上で現実の作業に照応した機械の導入がなされたか、導入決定の判断がけん明になされたか疑問である。

以上、フォークリフトの普及と利用の現況をながめてきたが、将来、荷役運搬におけるフォークリフトの地位はどうみるべきであろうか、きわめて関心のある問題である。従来いわれてきたように、荷役の中心的存在であるという考え方は不変であろうか。

この問題については、アメリカにおいても、その機

種の改良進歩はあっても、これに取って替るべき方法の出現は考えられないという意見が強い。

ただし、アメリカでは、主機械であるフォークリフトに対して補助機械の活用が合理的に進められている

ことに注目しなければならない。

参考までに、アメリカの製材工場におけるフォークリフトを主力とした荷役運搬作業の状況を2,3紹介しておきたい(写真1,2,3,4)。

第5表 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

*製材工場の土場における 荷役・運搬の機械化の範囲	所有機種別・台数別工場数					総工場数	機械化の 範囲別 工場比率 (%)
	F-工場	2F-工場	S-工場	2S-工場	F・S-工場		
	1台のみ	2台以上	1台のみ	2台以上	各1台以上		
〔I〕 原木土場作業のみ機械化	13	—	45	4	—	62	(11)
〔II〕 製品土場作業のみ機械化	6	1	3	—	1	11	(2)
〔III〕 原木・製品土場作業の1部機械化	22	1	100	7	1	131	(23)
〔IV〕 原木・製品土場作業の全面的機械化	18	6	254	56	32	366	(64)
総計	59	8	402	67	34	570	↓
機種・台数別工場比率 (%)	(10)	(1)	(71)	(12)	(6)	→	(100)

注 *印の分類基準はつぎのとおり
荷役・運搬機械化の範囲と工程No.

① 原木卸し(車両から土場へ)

〔I〕: 機械化の工程 No. ①②③
 〔II〕: " No. ④⑤⑥
 〔III〕: " No. ①②③の一部と④⑤⑥の一部
 〔IV〕: " No. ①②③④⑤⑥



写真1 ランバージャックによる丸太の取り扱い



写真2 フォークリフトによる製品搬出

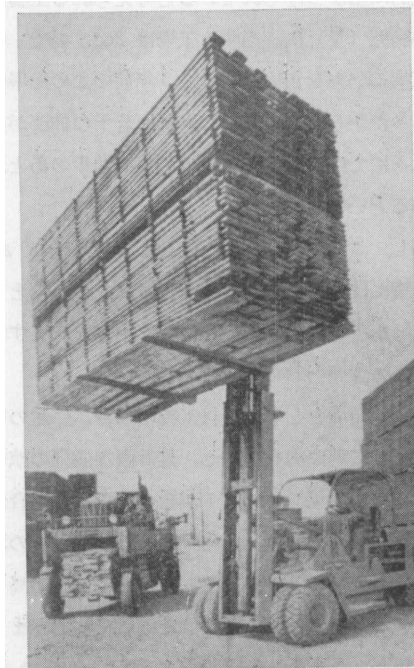


写真3 フォークリフトおよびキャリヤ(後方)

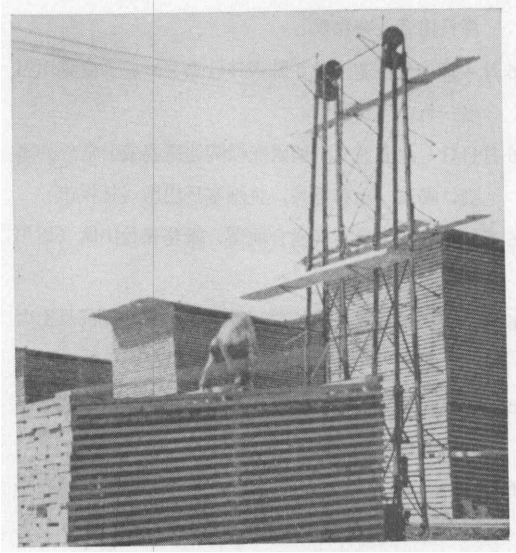


写真4 スタッカーによる積積

5. おわりに

昨今の労働力の不足と賃金上昇の深刻さは、間接作業である荷役運搬に対しても、作業能率の向上、生産

性の向上、作業環境の改善を強くせまっている。

一方、作業の実行面からみれば、運搬、とりわけ土場での荷役作業はかなりきつい肉体労働をとまなうし、かつ作業が単純であるので機械化の可能性も必要性も高い。

しかし、フォークリフトにしても各種の荷重別があって、単に「大は小を兼ねる」式の考え方やフォークリフトは万能機なりとの考え方に立って、これを導入したり、局部的な短見から採用すると大局的にむりな方策を強行し、結果的に損になるような改善を実施したりすることにもなりかねない。充分注意しなければならない。

いずれにせよ、経営者自身が、まず工場の現状を把握し、分析し、かつ運搬に関する知識と技術の向上につとめ、総合的な立場から運搬システムの合理化を進めていくことが最も大切であろう。