

航空機による集材機等の移動運搬について

福島・末川製品事業所 上田和夫

要 旨

今回初めての試みとして、ヘリコプターにより二段集材の集材装置を架設するための集材機等を山頂へ空輸運搬した。一般的には多段集材の作業は作業工程が複雑になり、生産性・経済性の面で不利とされているが、今回実行した個所は林道との標高差が大きいため、作業道を作設するのに延長が長くなることから作設費が高くなり、集材二段作業を実施する方が有利であることが、総合比較検討の結論として得られ、二段集材を採用することになった。そこで従来は集材機等の運搬の作業は、専ら集材機で吊上げ運搬するものとされていたが、ヘリと集材機の両者で、生産性・経済性・労働安全の効果等総合的に比較試算して、ヘリコプターを採用して、実施したものである。

はじめに

近年における立木資材の分布状況から、伐採個所が次第に奥地化・高地化してゆくのに伴ない、集材機作業も多段化の傾向になりつつある。しかし多段集材は、生産性、経済性等で不利な面が多いことから、できるだけ排除するように努めているところではあるが、今回実行した個所は、林道との標高差が大きいため、作業道を作設するのに延長が長くなることから、作業道の作設費が高くなるので、集材二段作業を実施する方が有利であることが、総合比較検討の結論として得られ、二段集材を採用することになった。そこで二段の集材装置を架設するに当たり、集材機や附属器具機材の運搬方法を検討した結果、従来は専ら集材機作業で実施してきたところであるが、集材機とヘリコプターのそれぞれの生産性、経済性、また作業の安全性等を総合的に比較検討し、今後の集材機作業の計画に役立つことができればと考え、営林局の指導も戴いてヘリコプターによる運搬を試みたものである。

〔 実施経過 〕

1. 事業地の概要

- (1) 場所 木曾郡開田村末川
末川国有林 57 い～71 ぬ 林小班
- (2) 集材ヘリポートから荷上げヘリポートまでの直線距離 15 km
- (3) 荷上げヘリポートから二段集材機械盤台までの水平距離と標高差
水平距離 450 m, 標高差 260 m
- (4) 集材機で運搬した場合の卸場所と、機械盤台との移動運搬の距離と勾配
斜距離 100 m, 平均勾配 30 度
- (5) 現地の概要は図-1のとおり。

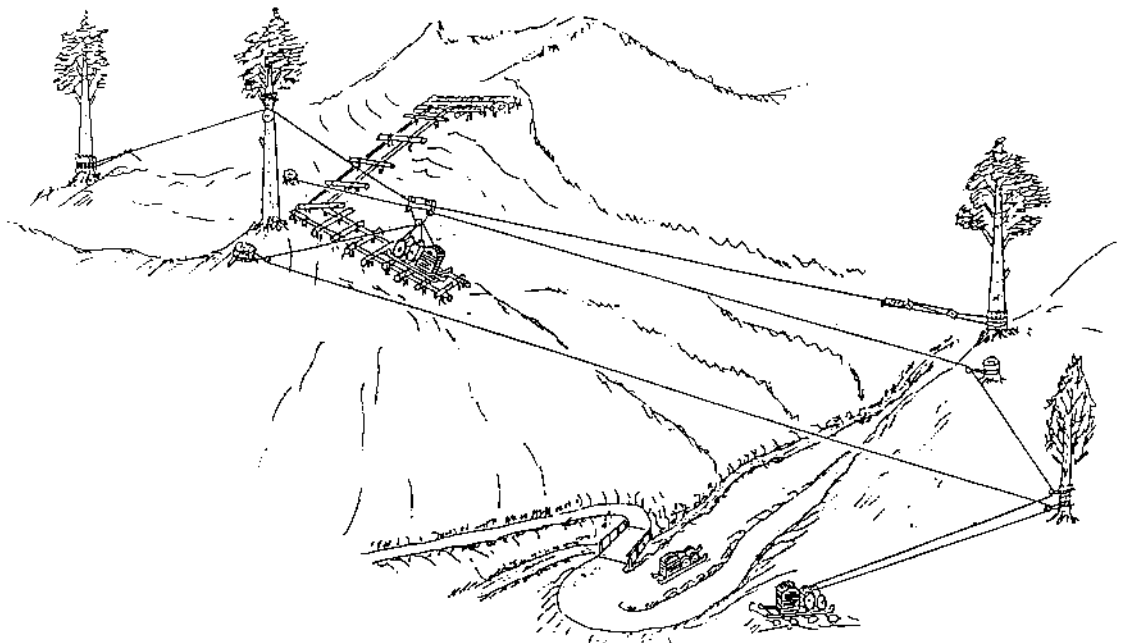


図-1 運搬作業見取図

2. 計画の時期

空輸費を最小限度にとどめるため、62年5月18日から21日までの4日間、木曾郡三岳村浦澤国行林でヘリ集材作業を実施したので、その時期に合わせて計画し実施した。

3. 空輸作業量

空輸作業量は表-1（空輸作業量調査表）のとおりである。

表-1 空輸作業量調査表

発着地		発着時間		空 輸 作 業 内 訳						概要
発 地	着 地	発時間 時分	着時間 時分	作業工程	運搬物件	水平距離 m	高低差 m	所要時間 分	運搬重量 kg	
犀敷野 ヘリポート	畑箱 ヘリポート	8.00.	8.08.	小空輸	—	15,000	—	8	—	打合わせ (往復) (") (") (")
畑箱 ヘリポート		8.08.	8.18.			—	—	—	—	
畑箱 ヘリポート	Ⅱ段集材 機械器台	8.18.	8.23.	作業 飛行	付器器良 機材	450.	260.	5	950.	
"	"	8.23.	8.28.	"	"	450.	260.	5	1,850.	
"	"	8.28.	8.36.	"	集材機 本体	450	260.	8	1,550.	
"	"	8.36.	8.44.	"	"	450.	260.	8	1,450.	
"	犀敷野 ヘリポート	8.44.	8.50.	小空輸	—	15,000.	—	6	—	
計	発時間から着時間まで50分					31,800.		40	5,800.	

4. 有利性の比較

作業期間・費用等の有利性の比較は表-2（作業期間および費用等の有利性比較表）のとおりである。

表-2 作業期間及び費用等の有利性試算表

作業方法別 作業工程	作業道			機械集材 (II段)						ヘリコプターと集材機の比較				
	延長 m	1m当り 作業員	金額 (千円)	ヘリコプター 運搬			集材機 運搬			集材機作業を基準として		両方百分比		
				所要 延人員	1人1日 当り賃金	金額 (千円)	所要 延人員	1人1日 当り賃金	金額 (千円)	所要 延人員	費用 (千円)	延人員 %	費用 %	
作業道費	2,600	10,000	(26,000)											
機械 集材 工程	空輸費					435								
	地上作業員				8	24,519	196	(61)	24,519	(1,496)	▲53		▲13	
	小計				8		631	61		1,496	▲53	▲865	▲13	▲42
	架線敷設費				69	24,519	1,692	69	24,519	1,692	0	0	0	0
	集材作業費				158	24,519	3,874	158	24,519	3,874	0	0	0	0
	機械集材費計				235		6,197	288		7,062	▲53	▲865	▲82	▲68
合計	2,600		(26,000)	235		6,197	288		(7,062)	▲53	▲865	▲82	▲68	
費用差			18,938											
換日 作業 数	標準セット人員			7			7							
	作業日数			34			41			▲7		▲82		
	暦日換日数			57			70			▲13		▲62		

- 1 所要延人員（所算日数）及び費用の差と比率は集材機運搬を基準として計算し削減できたものは ▲印を、上回ったものは無印とした。
- 2 () 内の数値は見込みである。
- 3 作業道の延長 2,600 mは標準径 260mを10%の平均勾配で作設するものと仮定して計算した。
- 4 1人1日当り賃金は61年度決算で算出された基幹作業員機の平均賃金である。
- 5 空輸費は現地の条件を基に作業課で積算した。
- 6 地上作業員 ① ヘリ運搬員は実16名（荷造り両側は手佐い6人、Ⅱ段端台2人計8人） ② 集材機運搬は見込（移動距離作設 100m 1人1日当り2.5m 40人 集材機運搬 7人 総移動14人 計61人）である。
- 7 換日作業日数の作業日数は所要延人員を標準セット人員で除した得た日数である。また暦日換日数は作業日数を年間稼働率0.589で除して計算した。

短縮できた延人員は、生産量の増産に直結できるものである。林内生産性 2.5 ㎡として 53 人分では、132.5 ㎡の増産が可能である。また他事業に振り向けることも可能であり、このうちどれを採用かは事業の進歩状況等をにらんで有利性が見込まれる方法を採用すればよい。

II 成果

1. 生産費を低減させることができた。

集材機運搬	7,062 冊	100 %
ヘリコプター運搬	6,197	88
差引低減額	865	12

2. 作業日数（作業期間）が短縮できた。

作業方法別 作業日数別	集材機運搬	ヘリ運搬	差引短縮 月数
延人員	288	235	53
作業日数	41	34	7
暦日数	70	57	13
短縮比(%)	100	82	18

3. 副作業が短縮できた。

短縮した作業日数は、すべて副作業である。

4. 労働安全の確保につながった。

集材機の移動搬路を作設して、集材機を移動運搬する作業は、危険度が高い作業であることからより効率的で安全な作業方法があれば、その方法を採用することは当然のことである。特にこの現場は平均上り勾配 30°、運搬距離 100 m にも及ぶ集材機の移動作業が排除できたことで、数値で表わし得ない大きな成果があったことを強調したい。

Ⅲ 考 察

1. 空輸費を最小限にとどめるために、ヘリ集材作業と組合わせて、計画すること。

ヘリ集材作業に組合わせて計画することが、可能と考えられる範囲としては

(1) 同一事業所

(2) 自署内の他の事業所

(3) 近隣所

(4) 民間の山岳荷上げ作業

} 何れの場合も小空輸時間が片道 15 分程度の距離内であればよい。

2. ロス時間をなくすため、作業の順序方法等事前に十一点検確認し、万全の態勢で臨むこと。

僅かな手違いが大きな時間の空費となって、莫大な飛行経費の損失となることを関係者全員が十分承知し、万全の態勢で作業を進めることが強く望まれる。

3. 運搬物の重量を的確にチェックし、効率的な運搬ができるように、事前の準備を完了しておくこと。

ヘリの制限重量をオーバーすることがないように注意して、荷造りすること。

また、かさばらないように、できるだけじんまりした荷造りをする必要もある。

4. 安全の確保について

(1) ヘリが荷を吊上げる時、あるいは降下して来る時に起る風圧は、台風並と言われており、激しく吹き飛ばされるので、ナイロンロープ等を使って、完全に結わえ、しっかりした荷造りをするのが大事である。

(2) ヘリポートの周辺、二段集材機盤台附近では、ヘリの上昇、または降下時に起る風圧で物が飛散するので、安全確保のため、できるだけ飛散落下するおそれがないように、危険物の除去につとめ、環境整理をして作業に臨むこと。

(3) ごみが目に入らないように、関係者には防じん眼鏡を使用させ、災害防止につとめること。

(4) ヘリは、その時の気象条件で一定の方向に上昇するとは限らないので、退避距離を十分とり、安全の確保につとめること。

(5) 関係者以外の者を立入らせないこと。

お わ り に

今回、初めての試みとして、実行した結果は以上のとおりであり、期待どおりの成果が得られた。副作業が短縮でき、生産性が向上し経済性がよくなったことに加え、またそれ以上に、労働安全の面で危険度が高い作業から回避できたことは、大きな効果であったことを改めて強調したいと思う。今後の伐採予定箇所には、このような条件の場所が多だけに、更に研究を重ねて、一層の効率化を図って参りたいので、御意見、御批判を賜りたい。