

柴田式、搬器の考案について

坂下・事業課機械係 安 江 明
坂下 貯木場 柴 田 信 夫

はじめに

最近国有林においても、人工林施業のウエイトが高くなり、特に間伐作業が多くなることによって、その生産技術を改めて見直す段階となってきた。

当署においてもここ数年前から、技術開発の最優先項目として、より効果的な間伐事業のあり方を追求し、昨年本席において、その一端を発表したところである。

一方、私共現場で直接作業にたずさわる職員として、その後引き続き生産性の向上策について検討を重ねてきたが、その結果、従来の索張り、集材方式だけの活用では、現状を改善することはできないという結論から、今回、新たな搬器を考案し、索張り方法を改善することによって、今後の間伐集材を容易化し、能率の向上を図ることができたので、ここにその結果を発表し、皆さんの御批判を頂きたい。

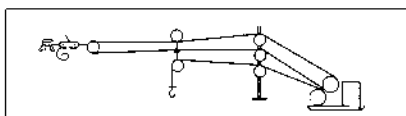
1 開発の動機

従来、択伐間伐向きの集材方式として、一般に次の3種が多用されているが、当署において実行比較した結果、次のように判断される。

1. 簡易エンドレス式集材(帯広式)

架線等の副作業が少なく容易であり短距離集材には最適であるが、長距離集材が不可能で、地形に大きく左右される。

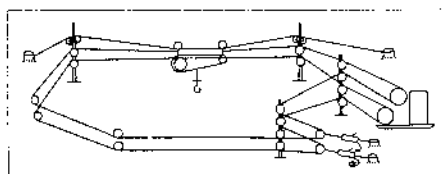
図-1



2. Wエンドレス式集材

長距離集材にも適し、玉掛けも容易で能率は良いが、架線が複雑の上に、特殊な集材機を必要とする。

図-2



3. 単線循環式集材(F型)

支障木も少なく、架線も簡単で、複雑な地形でも集材は容易であるが、木寄作業の増加と特殊な滑車を多量に必要とする。

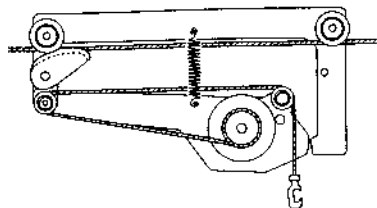
以上、それぞれに捨難い長所、改善を要する短所をもっており、現地の条件を考慮していずれかを採用してきたが、今後間伐集材が本格化するにあたり、いかなる条件にも適応可能な、新しい集材方式を開発することが急務と思われる。

1 新しい集材方式の考案

1. 柴田式搬器を使用した索張り方式

主索径は、スパン荷重に応じて任意とする。
エンドレス索は10～12%を使用する。
集材機滑車等は、特殊なものを必要としない。

図-4 内部構造図



2. 柴田式搬器の構造

総ての作業は、エンドレス索の緊張、緩和、作動の3工程によって行う。

(1) 荷上げ、荷卸し作業

エンドレス索を緊張して、搬器を荷掛けの位置まで走行させエンドレス索の緊張をゆるめると、搬器に内蔵されたストッパーが主索を下から強く押し上げ搬器は停止する。一方搬器のエンドレスブレーキは開放し、エンドレス索を前進方向に回転させると、内蔵されているドラムに作動し、吊荷索は荷掛け地点に降りる。荷上げをする場合は、エンドレス索を反対方向に回転させると吊荷索はドラムに巻き込まれる。

(2) 搬器の走行

荷上索を任意の位置まで巻き上げ、エンドレス索を緊張させると搬器のエンドレスプーリーにブレーキがかかる。このとき主索のストッパーは開放され、搬器は走行状態となる。搬器を任意の位置まで走行させてエンドレス索の緊張をゆるめ、さらにエンドレス索によりドラムを回転させて荷卸しをする。

(3) エンドレス索の張力

試運転時に張力計により、緊張時及び緩和時の位置を測定し、運転席から確認できる範囲の索

図-3

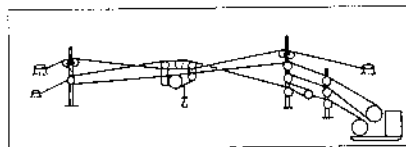


図-5 右側面図

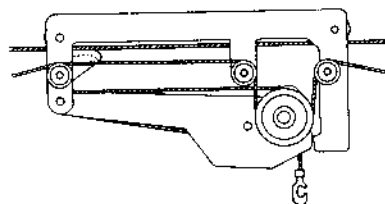
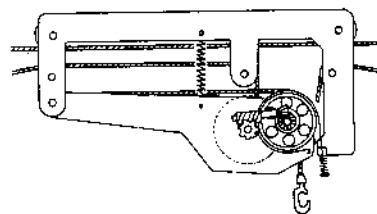


図-6 左側面図



張索に標示する。

2 本方式による効果

1. 搬器の安全性について

- (1) エンドレス索には、直接吊荷の負荷はないので無理な張力はかからない。
- (2) エンドレス索が切断しても、自動的にストッパーが作動し、搬器の暴走を防ぐことができる。
- (3) 荷上索ドラムは、エンドレスプーリー側からウォームギヤによって回転が伝達されているため吊荷時エンドレス索が切断した場合でも一挙に落下、墜落することはない。

2. 架線作業の簡略化

作業索は、エンドレス索一本であって、集材線下内を折返す(往復)ことから、従来のように、側線を集材線外に引越す必要もなく、架線は非常に簡略化される。

3. 集材作業の容易化

任意な場所で荷掛け、荷卸しができ、かつ荷上げ索は、強制降下方式のため、人力で引張る等無理な労力を必要としない。また、自由な場所で荷掛けができるために、事前に荷掛けの準備ができ能的である。

4. 運転操作の容易化

運転操作は、総べてエンドレス索の緊張、緩和、作動の3工程であるため、特別な技術は必要としない。

5. 設備費の軽減

- (1) ワイヤ、滑車等最少限の使用で足りるため、機械器具の消耗が少ない。
- (2) 特殊な集材機、滑車を必要としないため在来品で実行できる。

6. 生産性の向上が図れる。

本方式を採用して実施した結果、従来方式(当署実施データによる)と比較して次のとおりである。

表-1 架線方式別生産性の比較表

タイプ別	功 程 別			
	伐 木 造 材	人 力 木 寄	機 械 集 材	総 合 生 産 性
変型エンドレス(帯広)	2.9	3.1	1.6	0.78
単線循環式(F型)	3.0	3.0	2.0	0.86
W エ ン ド レ ス	3.0	3.0	1.8	0.82
W エ ン ド レ ス F 型 II 段	2.9	2.6	1.0	0.58
柴 田 式 エ ン ド レ ス	2.8	3.6	1.9	0.85

表-1の説明資料(1)

架線方式別架設延人頭数比較

架線方式	林小径	スパン	架設延人
F型	135	300m	15人
平均	+	800	15
	+	101	6
	+	500	9
	+	450	8
	+	520	7
	+	600	11
Wエンドレス	191	499	40
平均	+	485	34
	+	600	33
	+	555	36
	+	535	36
変形エンドレス	135	321	10
平均	+	101	4
	+	111	6
	+	150	3
	+	285	7
柴田式エンドレス	133	498	27

表-1の説明資料(2)

架線方式別集材工期比較表 (木寄作業を含まず)

林小径	架線方式	スパン	集材距離	1本当り 集材本数	集材人数	集材時間	延 人 員			生 産 性	
							主作業	副作業	計 割	主作業	計 (m/人)
135-5	エンドレス	472m	400m	0.064本	3人	156分	45人	66人	111人	35m/人	1.4m/人
平均値											
	101-1	変形エンドレス	250	60	0.052	3	15	7	75	14.5	2.7
	2	+	111	70	0.063	3	21	7.5	7	14.5	2.7
3	+	118	80	0.063	3	40	1.2	5	18	3.4	2.2
平均値										2.9	1.6
101-8	Wエンドレス	499	300	0.058	3	184分	47.5	20	67.5	3.9	2.7
9	+	485	300	0.051	3	85	2.9	4.9	7.8	2.9	1.1
平均値										3.5	1.8
135-1	F型	300	240	0.067	3	70	1.8	1.8	3.6	3.9	1.9
2	+	1000	650	0.048	3	200	6.8	3.1	9.9	2.9	2.0
101-5	+	500	230	0.051	3	77	28.5	4.5	33	2.7	2.3
2	+	880	190	0.053	3	22	8	9	17	2.8	1.3
3	+	520	300	0.052	3	60	2.4	7.5	31.5	2.5	1.9
4	+	499	300	0.063	3	5.9	1.8	9	2.7	3.3	2.2
6	+	450	200	0.051	3	4.9	1.8	1.4	3.2	2.7	1.5
1	+	520	260	0.051	3	5.8	22.5	1.2	34.5	2.6	1.7
平均値										3.2	1.9
13	柴田式コンドレス	498	400	0.059	3	101	2.6	2.7	5.8	3.9	1.9

118

表-2 Wエンドレス式と柴田式との生産費の比較表 (m²当り)

経費別	Wエンドレス式		柴田式	
	単価	比率	単価	比率
付 属 品	96.87円	100%	79.27円	82%
ワイヤロープ	182.07	100	121.73	67
労 賃	7,167.00	100	6,789.00	95
計	7,445.96	100	6,990.02	94

表-2の説明資料

Wエンドレス式と柴田式との比較表

W エ ン ド レ ス 式						柴 田 式						
品 名	形式規格	数量	単 価	総 額	1m ² 当り金額	品 名	形式規格	数量	単 価	総 額	1m ² 当り金額	
キャレージ	Wエンドレスキャレージ	1	150,000円	150,000円	12,000円	1,250円	キャレージ	柴田式	1	200,000円	200,000円	12,000円
ガイドブロック	MB-152	2	1,800	3,600	120	300	ガイドブロック	MR-152	2	1,800	3,600	120
ヒールブロック	MB-223	2	2,250	4,500	120	375	ヒールブロック	MB-223	2	2,250	4,500	120
ガイドブロック	MBL-58	35	11,000	385,000	12,000	32.08	ガイドブロック	MB-58	15	11,000	165,000	12,000
スリッパロープ	R12-3	1	5,100	5,100	6,000	0.85	スリッパロープ	R12-3	1	5,100	5,100	6,000
クラッシュ	MC-155	1	6,830	6,830	6,000	1.18	クラッシュ	MC-155	1	6,830	6,830	6,000
クランプ	18%	5	600	3,000	6,000	0.50	クランプ	18%	5	600	3,000	6,000
クランプ		15	4,250	63,750	6,000	10.63	クランプ		15	4,250	63,750	6,000
巻付ワイヤ		15	1,560	23,400	6,000	3.90	巻付ワイヤ		15	1,560	23,400	6,000
シャックル	MS-SE16	15	580	8,700	6,000	1.45	シャックル	MS-SE16	15	580	8,700	6,000
+	ND25	30	750	22,500	6,000	3.75	+	ND25	15	750	11,250	6,000
付 属 品	12%	454	820	279,000	6,000	4.65	付 属 品	12%	300	620	186,000	6,000
+	20%	3	1,850	5,550	6,000	0.93	+	20%	3	1,850	5,550	6,000
張力調整器		1		99,000	12,000	7.50	張力調整器		1		90,000	12,000
小 計						96.87	小 計					79.29
ワイヤロープ	18%	700m	328	229,600	11,000	20.87	ワイヤロープ	18%	700m	328	229,600	11,000
+	10%	3000*	181	543,000	4,500	1208.7	+	10%	1500*	181	271,500	4,500
+	12%	800*	228	182,400	4,500	49.53	+	12%	800*	228	182,400	4,500
小 計						182.07	小 計					121.73
労 賃						7,167.00	労 賃					6,789.00
小 計						7,349.00	小 計					6,789.00
計						7,445.96	計					6,990.02

119

1日当り集材延 平均 1日 3,100円 (A) Wエンドレス式 1.8m² B
 1日当り集材延 平均 1日 2,400円 (B) 柴田式 1.9m² C
 1日当り集材延 平均 1日 2,900円 (A+B) 柴田式 C

おわりに

以上で私の発表を終ります。皆様のお気付きの点をご指導願ひ、今後も引き続き本誌の改善、実用化に努めてまいりたいと思います。

助 言

着想もよく実用化は十分であり良い発表である。

今後ストッパーによる主索の摩耗、エンドレス索にかかる張力などについてさらに検討を加えるとともに、安全性について完全なものとなされたい。

収入確保に対する当署の取り組み

坂下・経理課処分係 丸 田 隆 司
経営課収穫係 稲 葉 正 則
事業課販売係 熊 崎 信 久

はじめに

世界的不況の波の中、我が国の経済、とりわけ林業をめぐる情勢も一段と厳しく、外材輸入の増大、他産業の代替品の進出等木材市況の不振に基因して国有林の財政事情が年々悪化の一途をたどっている現在、いかにして収入を確保していくか、これは当面の至上命令とさえなっている。

その中において当署も赤字営林署ではあるが、限られた資源をいかに有効に活用するかを全署員一丸となって努力している。

かつての研修で、「今まで一生懸命働いた。知恵も出した。今後は汗を皆で出し合おう。」の言葉が思い出される。

当署が収入確保に対してどのように取り組んできているか、その実態の一面を紹介し問題提起と今後の参考に資したい。

Ⅰ 販売・収入への取り組み

全署員が当署における財務事情等をよく認識し、年間の決められた資材から生産される丸木の有利採材、堆積、そして販売方法、その成果の反復動作により、目標達成へ努力し更に「宝さがし運動」を展開している。

図-1

