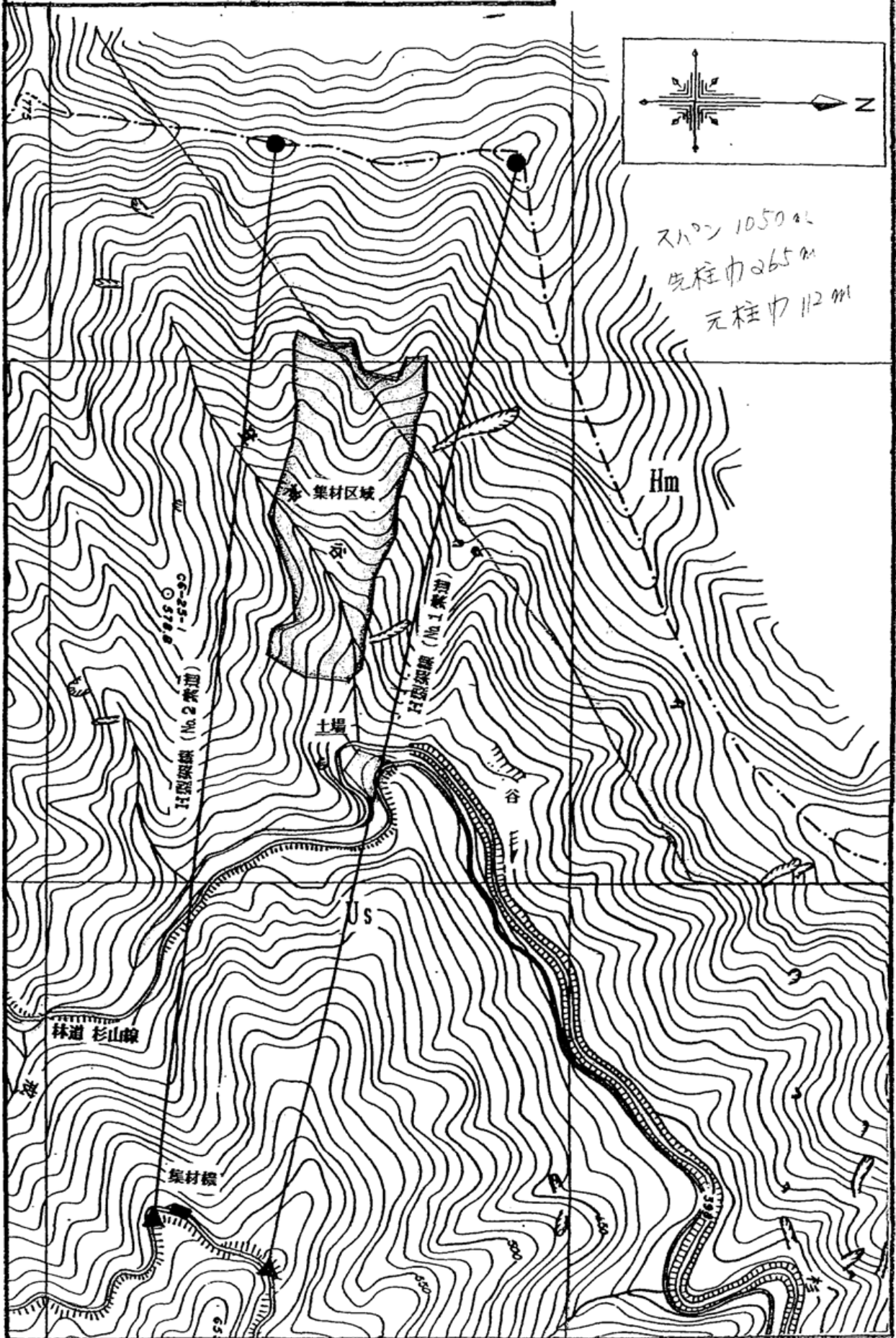


H 型 架 線 参 考 資 料

徳 島 県 森 林 林 業 研 究 所

平成13年度 本数調整伐関係歩掛調査
 (那賀郡相生町杉山地区) S=1/5,000

SICK 207/10



第1章 調査概要

1、調査の目的

本調査は、治山事業における本数調整伐により伐採された間伐材を、広範囲から安全かつ合理的に搬出するため、H型集材架線の架設・集材作業に関する歩掛、および実態を調査し、今後の事業についての基礎資料を得ることを目的とする。

2、調査場所

徳島県那賀郡相生町杉山地区

徳島県那賀郡上那賀町六丁地区

3、調査期間

表1 架設・集材期間と集材面積表

	架 設	集 材	集材面積 (ha)
杉山地区	H13 5/7～6/18	H13 6/24～8/4	3.0
	(43日間)	(42日間)	
六丁地区	H13 6/1～7/18	H13 7/17～10/15	4.0
	(48日間)	(91日間)	

(7) 集材機およびウインチベースの設置

H型集材架線で使用する集材機には、巻きドラムとエンドレスドラムがそれぞれ2つずつ必要であるが、今回は丸研工業株式会社の3軸4胴の集材機が使用された。

なお、この集材機は注文生産であるため、索道の架設作業を早期に開始した杉山地区では、ワイヤロープの引き回しに集材機の搬入が間に合わなかったため、2軸3胴の集材機を仮に設置して索張りを行ない、後日置換えを行なった。その結果、集材機置換えに340分の時間を要している。一方六丁地区では、集材機の搬入が間に合ったことから、スムーズに設置することができた。

ウインチベースは、集材機の設置以前に加工・組立が行なわれ、材料は杉山・六丁両地区共杉の丸太材が現場へ搬入され、これを加工して組み立てが行なわれた。

また小屋は、集材機の設置後において組み立てられ、杉山地区では鉄パイプの骨組みに、屋根はビニールの波板が、六丁地区では、丸太を骨組みとして屋根には同じくトタン波板が張られた。

なお集材機は、両地区共に林道脇に設置されたが、向柱との位置関係において、杉山地区では、集材機から向柱に向かって下り勾配に、反対に六丁地区では、集材機から向柱に向かって上がり勾配にそれ

表15 集材機の概要

メーカー	丸研工業株式会社
型式	MY68型(動力ウインチ)
寸法	巾 1,889 mm 全長 4,317 mm 高さ 1,580 mm
重量	3,500 kg
エンジン名	イズブDA120P

表16 集材機の性能表

MY68型	エンジン	ドラム	ドラム寸法 (mm) 胴径 フランジ径 (mm) 有効巾	張力 (kg) 速度 (m/mm)	変 速				ワイヤー巻き量	
					ロー	セカンド	サード	トップ	径 (mm)	長さ (m)
A型4胴	イズズ 6BD1 97PS/2,200rpm	巻き ドラム	245	張力	(5,800)	2,600	1,400	730	10	1,700
			660						12	1,180
			625	速度	85	150	290	550	14	870
		エンドレス ドラム	605	張力 速度	(3,000) 115	1,970 200	1,040 385	550 735		

ぞれ設置された。その結果、集材作業においては、集材機の構造上六丁地区の方が有利であるとの現場の意見であった。

(1) 巻きドラムの張力、ワイヤ速度はドラム平均直径において算出

(2) () 内は巻始最大許容引力

(8) 各ワイヤロープの引き回しと設置

H型集材架線における各ワイヤロープの引き回しの順序は次のとおりであった。

- 1、エンドレス索 (12m/m)
- 2、主索 (26m/m)
- 3、荷上げ索 (12m/m)

表19 各ワイヤロープの長さと滑車数

杉 山 地 区

	種 別	使用延長	滑 車 数	リングサドル	主索固定金具
NO.1 索道 9,470.分 ・500分 (760分)	エンドレス索 3,400分 ・400分 (350分)	2,445 m	10	—	—
	主 索 3,120分 (300分)	1,099 m	—	無	1
	荷 上 索 2,950分 ・100分 (110分)	1,793 m	3	—	—
NO.2 索道 10,310分 ・260分 (370分)	エンドレス索 2,090分 ・150分	2,118 m	13	—	—
	主 索 4,490分 (260分)	1,042 m	—	1	1
	荷 上 索 3,730分 ・110分 (110分)	1,496 m	5	—	—

* () うち徒歩による時間

* ・うち集材機取替えにかかった時間

表20 各ワイヤロープの長さ と 滑車数

六 丁 地 区

	種 別	使用延長	滑 車 数	リングサドル	主索固定金具
NO.1 索道 12,080 分	エンドレス索 5,200 分	2,030 m	16	—	—
	主 索 5,420 分	1,065 m	—	2	1
	荷 上 索 1,460 分	1,280 m	5	—	—
NO.2 索道 19,260 分	エンドレス索 7,740 分	2,020 m	17	—	—
	主 索 8,670 分	1,007 m	—	2	1
	荷 上 索 2,850 分	1,190 m	7	—	—

また各ワイヤロープの長さ と 設置された滑車数は次の表のとおりであるが、リングサドルおよび固定金具も表19にまとめた。

① エンドレス索

リードロープ引き回しの後、まずエンドレス索の引き回しが行なわれた。
エンドレス索の引き回しにおける作業の順序は次のとおりであった。

- (1) タイコに巻いたエンドレス索に軸を通して台の上に設置。
- (2) エンドレス索の先端をリードロープに固定し、もう一方のリードロープの端を集材機のエンドレス索ドラムに巻いて端を手前に伸ばす。
- (3) 集材機のドラムを回転させ、エンドレス索が送り出される。その分手前に伸ばしたリードロープがたぐりよせられる。
- (4) エンドレス索の送り出しを続けることにより、エンドレス索の先端は先柱に到達後、滑車をくぐり再び元柱に帰ってくる。
- (5) 到着したエンドレス索の先端を固定し、もう一方の端を集材機のドラムで巻き取るとワイヤーが宙に浮きセンターが出る。
- (6) エンドレス索を集材機のエンドレス用のドラムに巻き、ワイヤーの両端をつなぎ合わせる。

② 主索

エンドレス索の引き回しが完了した後、主索を引き回すことになるが、主索の場合は次の順序により作業が実施された。

- (1) 主索 (26m/m) のタイコを所定の位置 (元柱のそば) に移動し、軸を通して台に固定する。
- (2) 主索の先端を加工し、エンドレス索につなぐ。
- (3) 集材機のエンドレス用ドラムをゆっくり回転させ、主索を送り出す。主索の先端が進むに従い、主索は地上近くまで垂れ下がりながら前に進む。そのため、タイコは勢いづいて余分な回転をすることになるため、回転を抑制するブレーキを使用した。
- (4) 主索の送り出しが続き、先端が先柱に到着後、アンカーに固定する。

(5) バイスおよびクランプを使用し、集材機により元柱側で引き締めを行なう。

この時、引き締め時間は、ワイヤの延長と地形によって左右される。特に地形が急峻で高低差が大きい程、また索道の延長が長い程、余分なワイヤが垂れ下がっているため、緊張には時間を要する。

(6) 主索の引き締めが完了すると、元柱側で固定金具を使用してアンカーに固定する。この後、キャレッジを設置し、エンドレス索の両端をこれにつなぐ。

③ 荷上げ索

主索の引き回しが完了すると、荷上げ索が最後に引き回されるが、順序は次のとおりである。

(1) 荷上げ索用ワイヤロープのタイコを元柱近くに置き、軸を通して台に設置する。

表22 滑車一覧表

杉山地区

滑車番号	位置	ワイヤロープの名称	サイズ(インチ)	固定物
1	NO.2 元柱付近	NO.1 エンドレス索	10	向柱
2	集材機付近		8	立木(シイ)
3	NO.1 元柱付近		10	埋め込みアンカー
4	NO.1 先柱付近	"	8	立木(カシ)
5			10	"
6	NO.1 元柱付近	"	10	NO.1 元柱
7	集材機付近		8	立木(シイ)
8	"		8	人工支柱1
9	NO.2 元柱付近		10	向柱
10	集材機付近	NO.1 荷上げ索	8	人工支柱1
11	NO.2 元柱付近		10	向柱
12	集材機付近		8	立木(シイ)
13	NO.1 元柱付近	NO.2 エンドレス索	10	NO.2 元柱
14	集材機付近		8	人工支柱1
15	NO.2 元柱付近		10	向柱
16	"		10	NO.2 元柱
17	"		8	人工支柱2
18	"		8	立木(ヒノキ)
19	NO.2 先柱付近	"	8	立木(マツ)
20			10	立木(スギ)
21	NO.2 元柱付近	"	8	"
22	"		8	人工支柱2
23	"		10	NO.2 元柱
24	"		10	"
25	"		10	向柱
26	"		10	"
27	集材機付近	NO.2 荷上げ索	8	人工支柱1
28	NO.2 元柱付近		10	向柱
29	"		12	NO.2 元柱
30	"		8	人工支柱2
31	"		8	立木(スギ)

- (2) 荷上げ索用ワイヤロープの先端をキャレッジにつなぐ。
- (3) 集材機のエンドレス用のドラムを回転させ、ワイヤを送り出す。この場合も、タイコが余分な回転をしないようブレーキを使って制動を行なう。
- (4) 荷上げ索の先端が先柱に到達すると固定する。
- (5) 集材機側は必要な長さを取ってドラムに巻く。

H型架線の場合、荷上げ索の長さは、両方の荷上げ索がラジキャリ、またはロージングブロックを介して結ばれることになるため、NO. 1、2 索道それぞれの荷上げ索が、お互い相手の索道下の高低差が、最大となる場所の集材を実施することを想定して決定される。

④ 滑車の取付け

滑車は、主にエンドレス索および荷上げ索に使用されたが、エンドレス索ではワイヤロープが往復している関係から、元柱側・先柱側両方に取付けられ、滑車の数も多く使用されている。

一方、荷上げ索の場合は、先柱側が固定されている関係から、滑車は使用されておらず、全て元柱側に集中している。

(9) ロージングブロックおよびラジキャリの設置

荷上げ索の引き回しが完了した後、双方の荷上げ索を中央で連結することになるが、杉山地区と六丁地区では異なった方式を採用した。杉山地区は、地形がH型架線を架設するのにほぼ理想的な地形をしていることから、ラジキャリを使用した。六丁地区では、杉山に比べて線下の高さが十分確保できないため、ロージングブロックを使用した。

(10) 土場の造成と面積

土場はH型架線により搬送された間伐材を速やかに着地させ、その後の造材処理、集積、トラックへの積み込み等の作業を行うための場所である。従って、これらの作業が安全かつスムーズに行えるだけの面積を確保する必要がある。整地や支障木の処理も行なわなければならない。幸い両地区共、林道脇の2本の索道にはさまれた場所に候補地があったため造成を行なった。

杉山地区： 周囲、特に搬出された間伐材の進入口付近の支障木（スギ）を伐採し、整地を行なった結果、面積が190.45m²のほぼ台形の土場が造成された。搬出された間伐材は、プロセッサーによる造材および集積以外にも、チップ材や枝葉の置き場所として土場が利用された。また、土場は林道脇に位置しているため、間伐材が土場へ荷下げされる時の、プロセッサーの待機場所として林道が一時的に利用されたため、特に土場の面積が作業に支障をきたすことはなかった。

六丁地区： 土場の予定地に残土が置かれていたため、一旦これを敷均した後整地を行なった。また、集材機と土場との見通しを確保するため、支障木（ヒノキ）の伐開も行なわれた。造成された土場は形が細長く、面積は738.51m²と比較的広い面積が得られた。六丁地区では、線下高が低く、その上間伐材の材長が長いことから、荷下げ時のグラップルによる引き込み作業等を考えると妥当な面積だといえる。

表25 両地区の土場面積

<杉山地区>	190.45 m ²
<六丁地区>	738.51 m ²

表30 架設に要した日数および人数

項目 地区	日数(日)	人数(人)	所要時間(分)			作業人員
			全体	うち徒歩によるもの	集材機置換え	
杉山	23	102.0	53,840	4,520	1,100	5.0
六丁	36	157.5	84,120	—	—	5.0

表31 架設作業における杉山地区と六丁地区との比較

作業区分	杉山地区(分)	六丁地区(分)	杉山に対する六丁の比率	
現地調査	310	1,920	6.2	倍
材料の受取り	120	180	1.5	倍
伐開	2,470 (950)	3,780 (850)	1.5	倍
アンカーの種別と設置	2,740 (300)	4,860	1.8	倍
リードロープの引き回し	10,310 (1,960)	8,180	0.8	倍
支柱の設置	4,860 (180)	11,130	2.3	倍
ウインチベース 集材機の設置	2,780 ・340	5,220	1.9	倍
各ワイヤーロープの 引き回しと設置	19,780 ・760 (1,130)	31,340	1.6	倍
土場の造成	630	1,540	2.4	倍
打合せ	960	2,500	2.6	倍
その他	7,770	13,470	1.7	倍
台付けワイヤーロープの 作成	1,110	—	—	
人数	102.0	157.5	1.5	倍
合計	53,840 ・1,100 (4,520)	84,120	1.6	倍

*杉山地区 ()うち徒歩による時間
・うち集材機置換えに要した時間

*六丁地区 ()うちウインチ下見通し伐開時間

図2 H型集材架線架設作業別時間比率

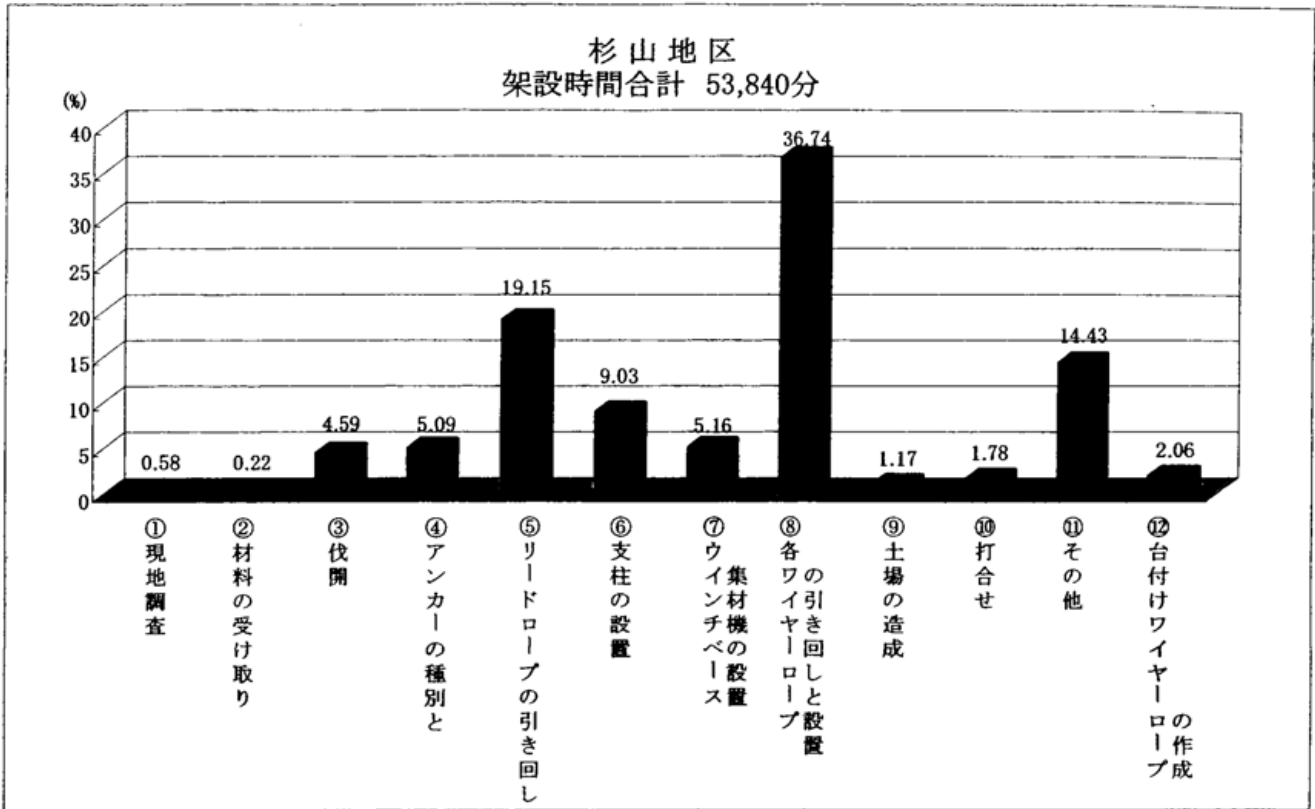
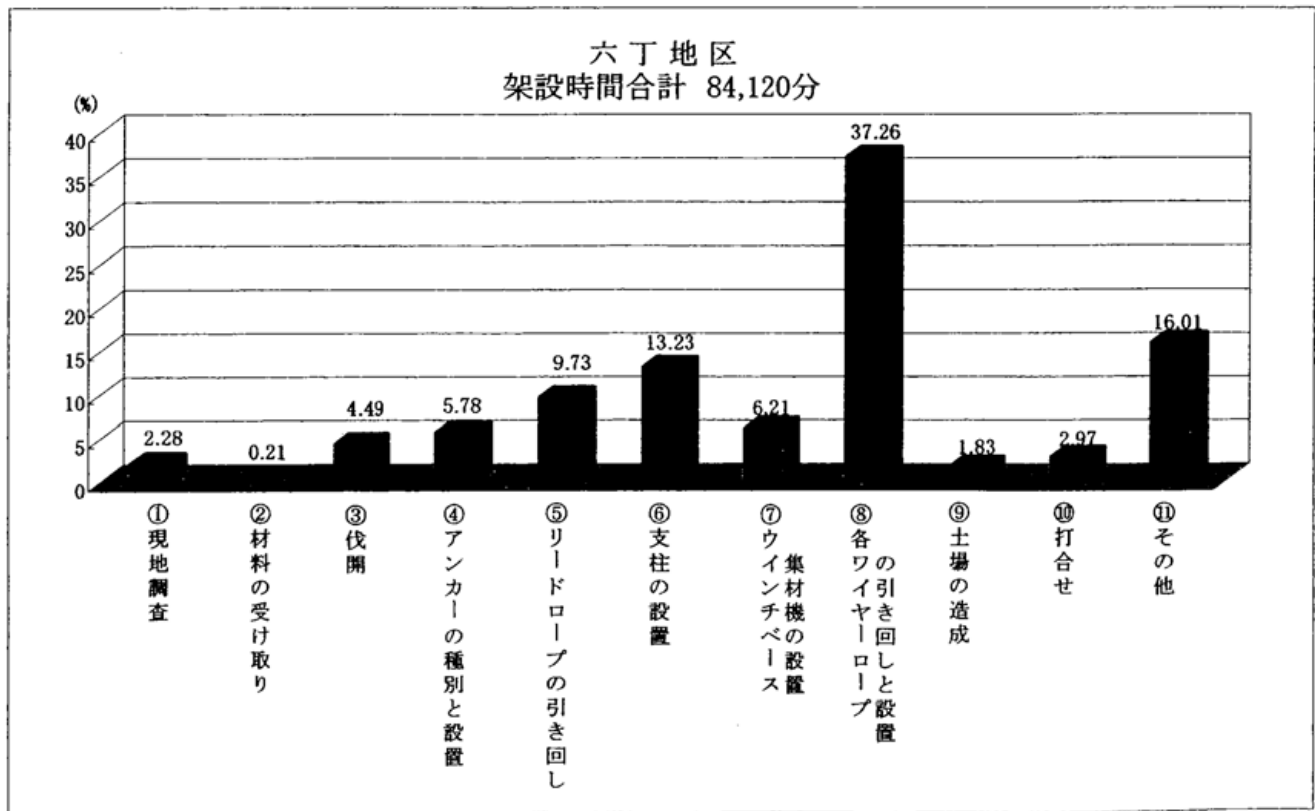


図3 H型集材架線架設作業別時間比率



② 材料・道具・消耗品等

架設に使用された材料等は使用目的別に区分し、表34, 35にまとめた。

表34 使用材料、道具、消耗品等一覧表

<杉山地区>

資 材 類			
商 品 名	規 格	商 品 名	規 格
丸研工業 ウインチ	MY 68 型 4 胴	アンカーブロック	
〃 割ドラム	MY 68 型 4 胴取付	ク ラ ン プ	
ワイヤロープ	G6×W(9)C/L B 26m/m	シメラー	
〃	6×24% 18m/m	当 て 木	
〃	6×24G/O 16m/m	ク サ ビ (木)	
〃	6×Fi(21)%B 12m/m		
〃	6×Fi(21)%C 12m/m		
〃	6×24% 12m/m	機 械 類	
〃	6m/m		
〃	10m/m		
〃	20m/m		
スリングロープ		プ ロ セ ッ サ	キャタピラー REGA 312BCAT
バインダーロープ		バ ッ ク ホ ー	KOBELCO SK500R
ナイロンロープ	4m/m	グ ラ ッ プ ル	ク ボ タ KH60
〃	10m/m	ク レ ー ン	ユニック積載型
ブロック取付ロープ		巻 取 り 機	ヤ マ グ チ
パイプキャリア	C P S - 2	溶 接 機	
リングサドル	SL - 650	道 具 類	
ヒールブロック	HB - 8×3		
〃	HB - 8×4	トランシーバー	シ ノ て み
ワイヤクランプ	KK - 3	つ る は し	ボ ッ ク ス レ ン チ
オタフク滑車	SB 12H	ナ タ	ノ コ
〃	SB 10H	カッター(番線用)	オ ノ
〃	SB 8H	カッター(ワイヤー用)	ト ビ
万能バイス	SB 22-28	タイコの固定台	グ リ ス ポ ン プ
キートクリップ	KC 14	タイコ軸パイプ	燃 料 ポ ン プ
イワフジラジキャリ	BCR - 15 SPD	ス ケ ー ル	補 給 缶
鍛造ワイヤクリップ	26m/m - 28m/m	ペ ン チ	検 竿
〃	12m/m	チェンブロック	レ ベ ル
捻込シャックル	28m/m	油 さ し	足 場 ピ ン
〃	25m/m	腰 バ ン ド	道 具 箱
〃	19m/m	命 綱	チ ル ホ ー ル
主索固定金具	M - 3	モ ン キ ー	差 し 金
より戻し	KH - 2	ラ ゼ ッ ト	双 眼 鏡
杉丸太		ハ ン マ ー	
トタン板		消 耗 品	
足場板			
ビニールシート		アセチレンガス	乾 電 池
番線		溶 接 棒	バインダーヒモ
ロージグブロック		オイルスプレー	マ ジ ッ ク
サドルブロック		カラースプレー	薬 き よ

2、作業の結果

(1) 搬出作業

搬出作業は、伐倒した間伐材が葉枯らし乾燥された状態から、H型集材架線によって搬送され、土場に着くまでの工程である。

① 所要日数および人数

搬出作業に要した日数および人数は表の通りである。

表38 搬出結果一覧表

項目 地区	日数	人数	集材面積	搬出本数(本)	ha 当り 残存本数	伐採率	林 齢
杉 山	32	97	3.0ha	2,136 / 2,403 (88.9%)	452 本	63.9%	35
六 丁	47	177	4.0ha	1,362 / 1,484 (91.8%)	210 本	63.9%	65

杉山地区： 集材作業は、6月24日から8月4日までの間に32日間実施され、所要人数は97.0人である。
なお、枝打ち・造材・集積はプロセッサーを利用した。

六丁地区： 集材作業は、7月17日から10月15日までの間に47日間実施され、所要人数は177.0人となっている。

六丁地区では、枝打ちと造材は人力により行なわれ、集積はグラブが使用された。また枝打ちは、作業員全員が一度に行ない、ある程度の量（搬出数日分）がたまると、搬出作業へ移行するというパターンが繰り返された。従って、プロセッサーによる間伐材の処理に比べ、時間的なロスが目立つ結果となった。

② サイクルタイム

荷掛け鉤が荷降ろし場をスタートし、林内で荷掛けし、間伐材を搬送してきて、再び荷降ろし場からスタートするまでを1工程とし、サイクルタイムを調査した。(表39)

またサイクルタイムは、いくつかの作業に要した時間が積み上げられたものであることから、それぞれの作業と時間の関係についても調査を行なった。(表40、41)

杉山地区： サイクルタイムの平均が12分29秒となっているが、サイクルタイム区分表で見ると、荷掛けと荷外しに要した時間の割合が高くなっているのがわかる。

これは間伐材が細いため、1度の集材で平均3.24本が搬出されていることから、荷掛け、荷外し時に間伐材同士のからみが発生し、台付けワイヤーのもつれを解消するのに時間を要したためである。

六丁地区： サイクルタイムが17分16秒と杉山地区に比べ、やや長くなっている。作業区分では、搬器の走行時と荷上げに要した時間が目立つが、荷掛け作業に関しては、①間伐材の径が大きく長い②地形が急峻である③伐倒方向が斜面上方である等の理由によるものである。

また、1度に2本の集材を行なう場合は、先述の条件に加え、1本目を吊り上げて2本目の間伐材まで移動するのに時間を要するため、結果として荷上げ時間が長くなったものである。

る。

搬器の走行では、線下高が少ないため、間伐材の丈が長いことと相まって、残存木への影響を考慮した結果、時間を要したものである。

表39 集材1回当たりの結果表

区分 地区	平均				
	サイクルタイム (分:秒)	造材時間 (分:秒)	本数 (本)	玉数 (玉)	材積 (m ³)
杉山	12:29	4:44	3.24	6.68	0.35
六丁	17:16	10:07	1.84	7.17	1.71

表40 サイクルタイム区分表

杉山地区

工程 (秒)	サイクル数 (回)												平均	率(%)	備考
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
搬器空走行	67	82	66	55	54	43	55	52	60	57	61	67	60	7	300 m
荷掛け鉤の降下	80	102	75	155	104	184	110	280	110	107	80	177	130	16	
荷掛け	252	328	293	237	240	230	430	100	175	177	323	146	244	30	
荷上げ	49	30	52	60	41	31	46	29	29	33	25	22	37	5	
搬器実走行	55	50	51	48	53	62	61	44	47	49	46	48	51	6	
荷降ろし	80	59	187	97	68	83	67	57	68	71	85	60	82	10	
荷外し	186	93	132	100	160	150	284	123	195	170	129	120	154	19	
荷掛け鉤の吊り上げ	55	56	70	45	53	69	60	87	62	60	60	45	60	7	
出材本数(本)	3	6	2	4	3	8	5	2	4	4	2	3	3.8		
サイクルタイム	824	800	926	797	773	852	1113	772	746	724	809	685	818	100	

表41 サイクルタイム区分表

六丁地区

工程 (秒)	サイクル数 (回)										平均	率(%)	備考
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
搬器空走行	115	145	150	53	95	100	110	134	130	140	117	11	270 m
荷掛け鉤の降下	135	130	105	250	151	84	60	154	20	180	127	12	
荷掛け	260	265	310	95	210	250	261	300	300	90	234	22	
荷上げ	465	83	465	185	150	80	150	70	375	135	216	20	
搬器実走行	200	140	80	100	148	130	110	105	120	115	125	12	
荷降ろし	270	43	121	53	170	10	71	15	15	20	78.8	7	
グラップル引寄		61	65	56	60	120	131	130	150	145	91.8	9	
荷外し	30	50	42	34	20	60	30	40	40	20	36.6	3	
荷掛け鉤の吊り上げ	20	40	30	45	30	10	37	50	45	40	34.7	3	
出材本数(本)	1	2	2	1	1	1	3	2	2	2	1.7		
サイクルタイム	1495	957	1368	871	1034	844	960	998	1195	885	1061	100	

表52 架設・集材・その他における経費の総算出

杉山地区

	名 称	規 格	数 量	単 位	単 価	金 額	摘 要
架 設	人 件 費	架 設	102.00	人	15,000	1,530,000	
	小 計					1,530,000	
	燃 料 費	架 設	1.00	式	24,871	24,871	
	小 計					24,871	
	飛行機代金	ラジコン	2.00	回	30,000	60,000	
	小 計					60,000	
	計		1.00	式		1,614,871	
集 材	人 件 費	集 材	97.00	人	15,000	1,455,000	
	小 計					1,455,000	
	燃 料 費	集 材	1.00	式	168,665	168,665	
	小 計					168,665	
	計		1.00	式		1,623,665	
そ の 他	運 賃	市 場	168.514	m3	1,500	252,771	
		チップ	120.100	〃	1,500	180,150	tをm3に換算
	小 計					432,921	
	索道借料		288.614	m3	1,500	432,921	
	小 計					432,921	
	プロセッサ-借料		288.614	m3	500	144,307	
	小 計					144,307	
	運 搬 費	プロセッサ-	2.000	回	20,000	40,000	
	小 計					40,000	
	計		1.00	式		1,050,149	
合 計		1.00	式		4,288,685		

6、1日・1人当たり集材数量

集材数量のとらえ方は様々あるが、集材作業の効率という視点からとらえる場合には、1日あるいは1人当たりの材積を基準とするのが一般的であり理解しやすいと思われる。

今回の杉山・六丁両地区の集材結果をそれぞれ、1日・1人当たりで集計を実施したところ表65の結果となった。

杉山地区：間伐材の林齢が35年生であり、伐採率が63.9% (45.2本/ha)であることに加え、伐倒方向は下方である等、集材作業条件としては良好な条件にもかかわらず、H型集材の先進地におけるある現場での1日当たりの集材量 (25m³/日) に比較するとかなりの隔りがある。これは、原因として①技術者の熟練度②作業の段取り③間伐材そのものの良否によるもの等が考えられる。

六丁地区：1日当たり・1人当たりの集材量共に、杉山地区を上回っているが、林齢65年生という点から考えれば、1日当たりの集材量は少ない数値である。原因として考えられることは、作業者の熟練度もあるが、何よりも地形がH型集材の理想形ではなく、十分な線下高が取れないことに加え、両索道の高低差が大きすぎることによるものである。

3、H型集材架線

(1) 高知県におけるH型集材架線の索張型式

- ホイスチングダブル式 (中平式) ……別図1

S61年考案実用化

索張実績 約25ヶ所

- エンドレスタイラーダブル式 (丸金式) ……別図2

H3年考案実用化

索張実績 約15ヶ所

- 3エンドレス3キャレッジ式 (下元式) ……別図3

H4年考案実用化

索張実績 4ヶ所

- シングルエンドレスホイスト式 (ジャストー2) ……別図4

表65 集材数量表

項 地区	集材 日数	集材 人数	販売材積 m ³	1日当たり集材量 販売材積/集材日数 m ³ /日	1人当たり集材量 販売材積/集材人数 m ³ /人	販売区分
杉山	31.0	97.0	168.514	5.430	1.737	市場
			288.610	9.310	2.975	全体 (チップ含む)
六丁	42.5	177.0	694.528	16.340	3.924	市場
			921.899	21.690	5.208	全体 (チップ含む)

H 9 年考案実用化

索張案績 5ヶ所

(2) H型集材架線の長所及び短所

長 所 (1) 労働安全、労働強度の軽減化に効果的

- ① 線下作業、内角作業が回避できる
- ② かかり木の処理を架線で行える
- ③ 不安定場所での枝払い、造材、人力木寄、横取等のキケン、キツイ作業を軽減できる

(2) 両主索で構成する範囲内の面的集材が可能

- ① 任意地点における全木、全幹集材が可能（横取作業が不用）
- ② 任意地点に荷下ろしが可能なため、集造材土場を適宜移動設置できる
- ③ 垂直方向での荷揚げ作業であり、横取作業が不要となるため
 - 1 サイクルタイムが短縮できる
 - 1 回当たりの集材量を増大できる } 生産性の向上
- 残存立木の損傷が殆どない
- 線下等の架線支障木が少ない
- ④ 間伐材・択伐材の付加価値化の向上（直材、長尺材の採材率の向上）

短 所 (1) 架設箇所が地形により限定される

- (2) 大型集材機（4 胴式 直引力 5t 程度）が必要
- (3) 線下高を確保のため、長スパン化と 2 組の索張りを必要とするので、大規格、多量の資材が必要
- (4) 架線及び集材機の運転操作に高度技能が必要
- (5) 事業地の大口ロット化が必要

(3) H型集材架線の架設上の留意点

- ① 主索は極力高く架設し、線下高を十分に確保すること
- ② 2 本の主索は、極力平行及び等高線線状に架設することが望ましい（実際は地形上困難な場合が多い）
- ③ 集造材土場位置は、主索直下を避けた箇所に設置すること
- ④ 集造材土場位置は、集材距離が最短となる箇所に設置すること
- ⑤ 集造材土場における必要線下高は、両主索の間隔により一定ではないが、100～200m 程度必要とするので、土場の選定にあたって留意すること（別図 5 参照）
- ⑥ 集材機の据え付け位置は、集材区域の全景並びに土場がよく見える場所に設置すること
- ⑦ 集材機の据え付け位置は、H型を構成しているホイスタングラインやリフティングラインが、ロージングブロックを支点として形成する仰角を常時確認できる場所に設置すること（別図 5 参照）
- ⑧ 主索、作業索及び集材機の配置は、施業地の状況により、張り替え等を考慮して、配置すること

(4) H型架線の架設

架設作業を効率的に実施するためには、作業現場の実態の把握、架線施設の配置計画、必要な資材調達、作業手順等を十分に検討し、手抜かりのないように段取りしておくことが重要である

一般的な架設順序は次のとおり

①間伐対象地の現地調査

地形上からのH型架線集材の可否(所要の線下高が確保できるのか、適応する索張型式)

間伐対象木の大きさ(平均樹高、一本当たりの材積と重量の推定)

架線施設の配置(スカイラインのルート、張替の要否、元柱・先柱のアンカーの確認(利用可能な大木の有無)作業ポイント及び集材機の位置確認)

②現地調査に基づき、架線施設の配置計画図を作成

③架設資材の調達、現場搬入

所要能力の集材機(直引力4～5・、4胴式)

所要規格のワイヤーロープ(SKL、OPLの索径、延長)

所要規格の器具(支柱、サドルブロック、ガイドブロック、キャレージ、ロージングブロック等)

④架設(エンドレスタイラーダブル式)

ア. 集材機の据付

イ. リードロープの布設(ラジコン飛行機又はロープ発射器によりバインダーロープを布設)

ウ. ナイロンロープに張替

エ. エンドレスラインに張替(10～12m/m)

オ. スカイラインの架設(スカイラインをエンドレスラインで元柱と先柱間に引き渡し、先柱方向のスカイライン端部をアンカーに固定する。次に元柱方向部にヒールブロックをセットし、リフティングラインで所定の緊張度まで張り上げ固定する)

カ. キャレージのセット(キャレージをスカイラインにセットし、エンドレスラインを結合する)

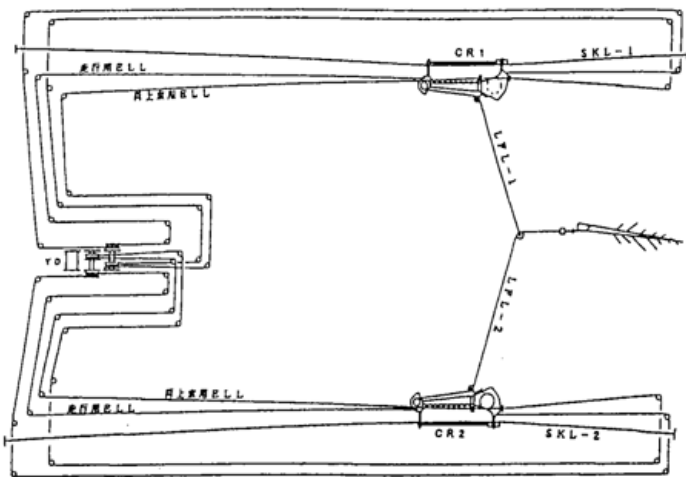
キ. リフティングラインのセット(ロージングブロックをリフティングラインにセットし、そのリフティングラインをキャレージに組み込み、先柱方向に引き寄せ、先柱付近のアンカー(立木等)に固定する)

ク. 前記イ～クの作業の繰返しにより、片方の索張りを行い、一つのロージングブロックによって両方のリフティングラインを結合する

6 H型架線の策張方式

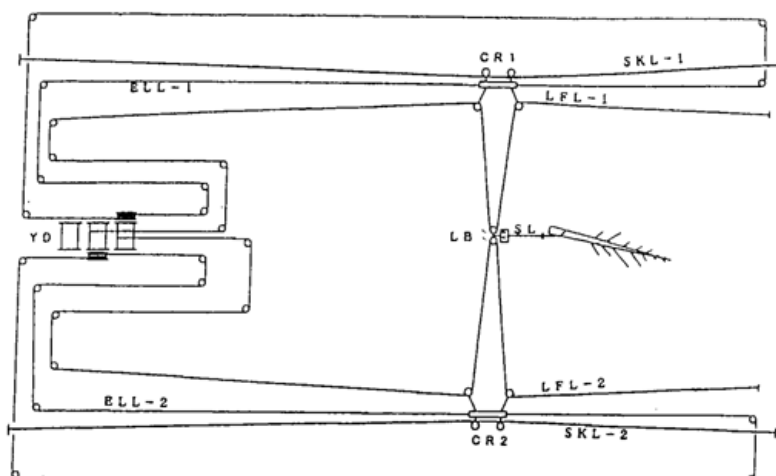
ホイスティングダブル式H型架線索張図

別図1



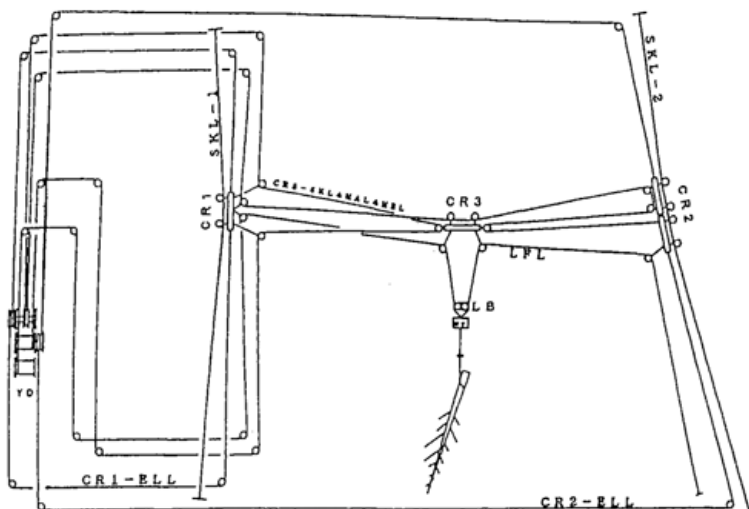
エンドレスタイラーダブル式H型架線索張図

別図2



3エンドレス3キャレッジ式H型架線索張図(栲原町:下元式)

別図3



シングルエンドレスホイスト(ジャストー2搬器)式H型架線索張図

別図4

