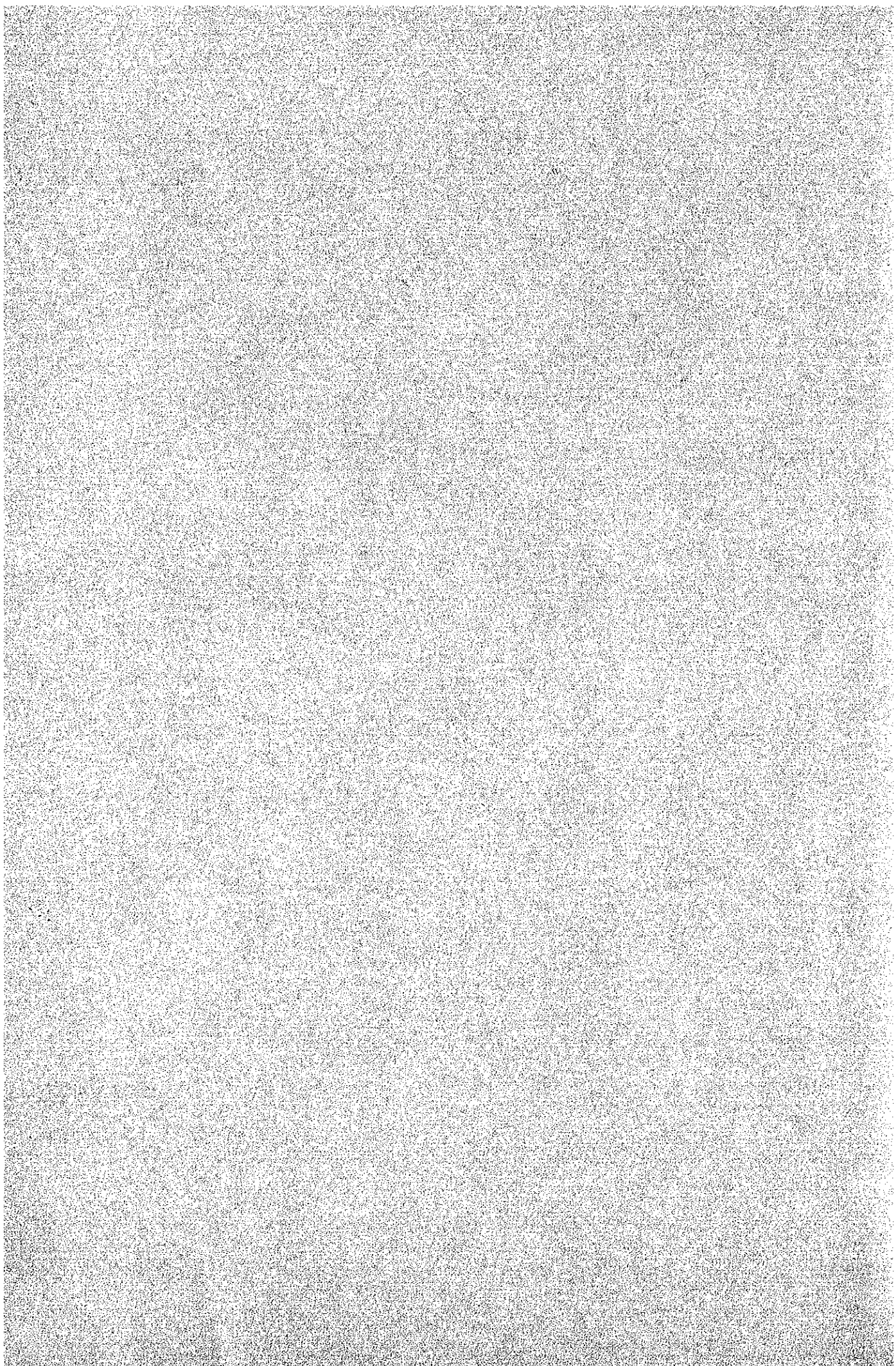


3. 年次別演習計画



3. 年次別演習計画

3-1 第1期演習計画(1979年1月~3月)

3-1-1 集材架線作業演習

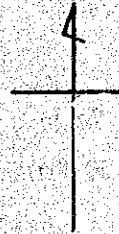
(1) 林地の概況

- | | |
|----------|---|
| ① 演習林班 | 70 m |
| ② 伐区図 | 図3(1)の通り |
| ③ 伐区面積 | 8.1 ha |
| ④ 樹種及び樹令 | メルクツ松, 24年生 |
| ⑤ 立木本数 | 280本/ha |
| ⑥ 胸高直径 | 26 cm |
| ⑦ 樹高 | 20 m |
| ⑧ ha当り蓄積 | 140 m ³ |
| ⑨ 総蓄積 | 1,134 m ³ |
| ⑩ 地況 | 伐区図に示すように, この小班は北東より南西に流れる沢によって二分されている。沢の北西部は概ね南東に面する斜面であるが斜度は南西部が強く最急勾配は30°程度である。北東部は南向きの斜面になっており勾配も5~6°程度と緩傾斜をなしている。沢の南東部は概ね南西または南向きの斜面となっており傾斜度は18~11°である。 |

図 3 (1) 7.0 m 伐区図

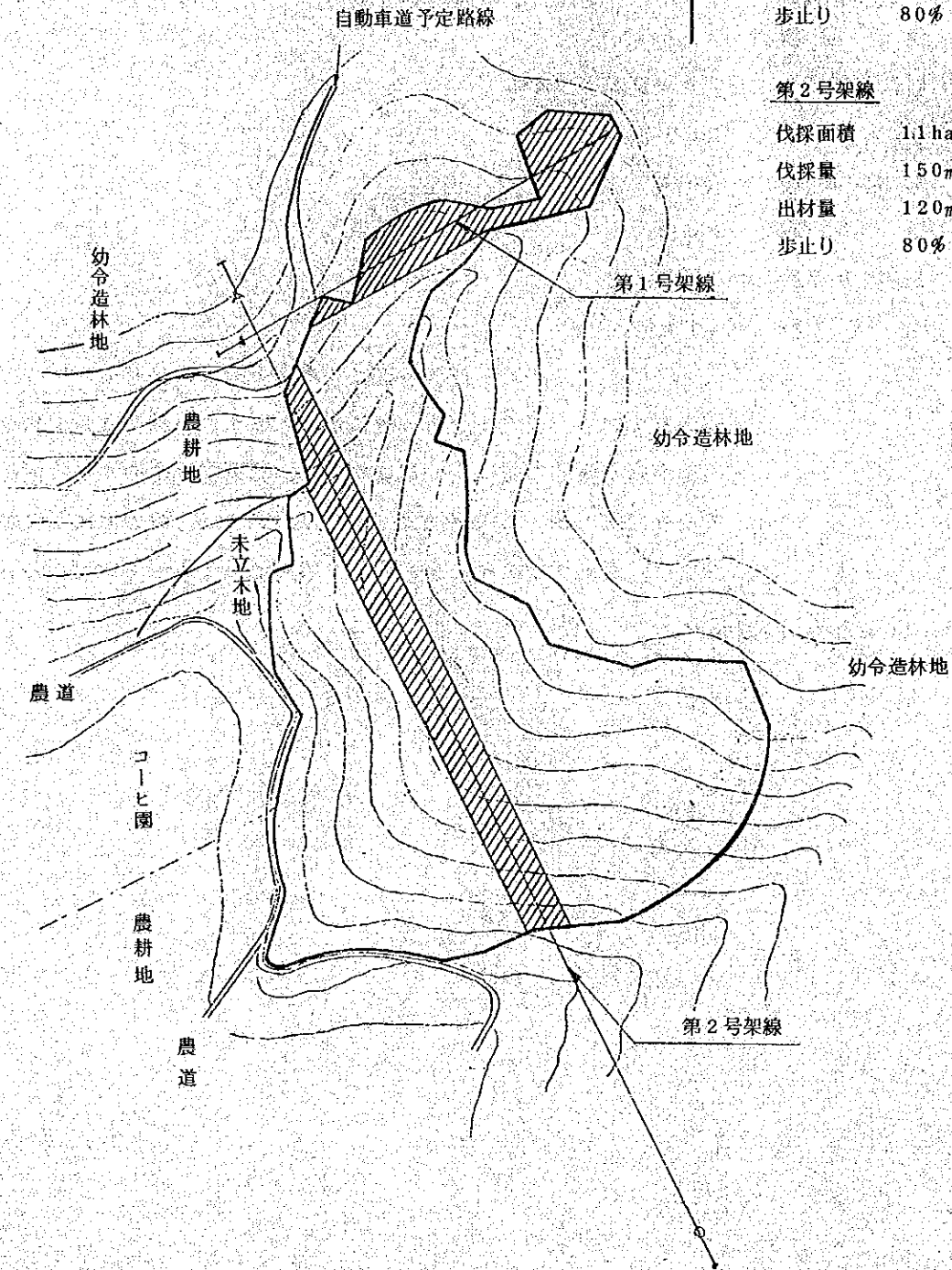
$S = \frac{1}{4000}$

伐区面積 8.1 ha
 樹種及び樹令 メルクシ松 24 年生
 ha 当り蓄積 140 m³
 総蓄積 1,134 m³



第 1 号架線
 伐採面積 0.61 ha
 伐採量 90 m³
 出材量 72 m³
 歩止り 80%

第 2 号架線
 伐採面積 1.1 ha
 伐採量 150 m³
 出材量 120 m³
 歩止り 80%



(2) 演習の考え方

① 架設個所について

研修効果を高めるためには、反復訓練を実施することを要するが、研修期間の関係も考慮して、長短2架線を演習できるように設定した。即ち第1号架線はスパン約250mであり、第2号架線は約660mである。

② 架線方式について

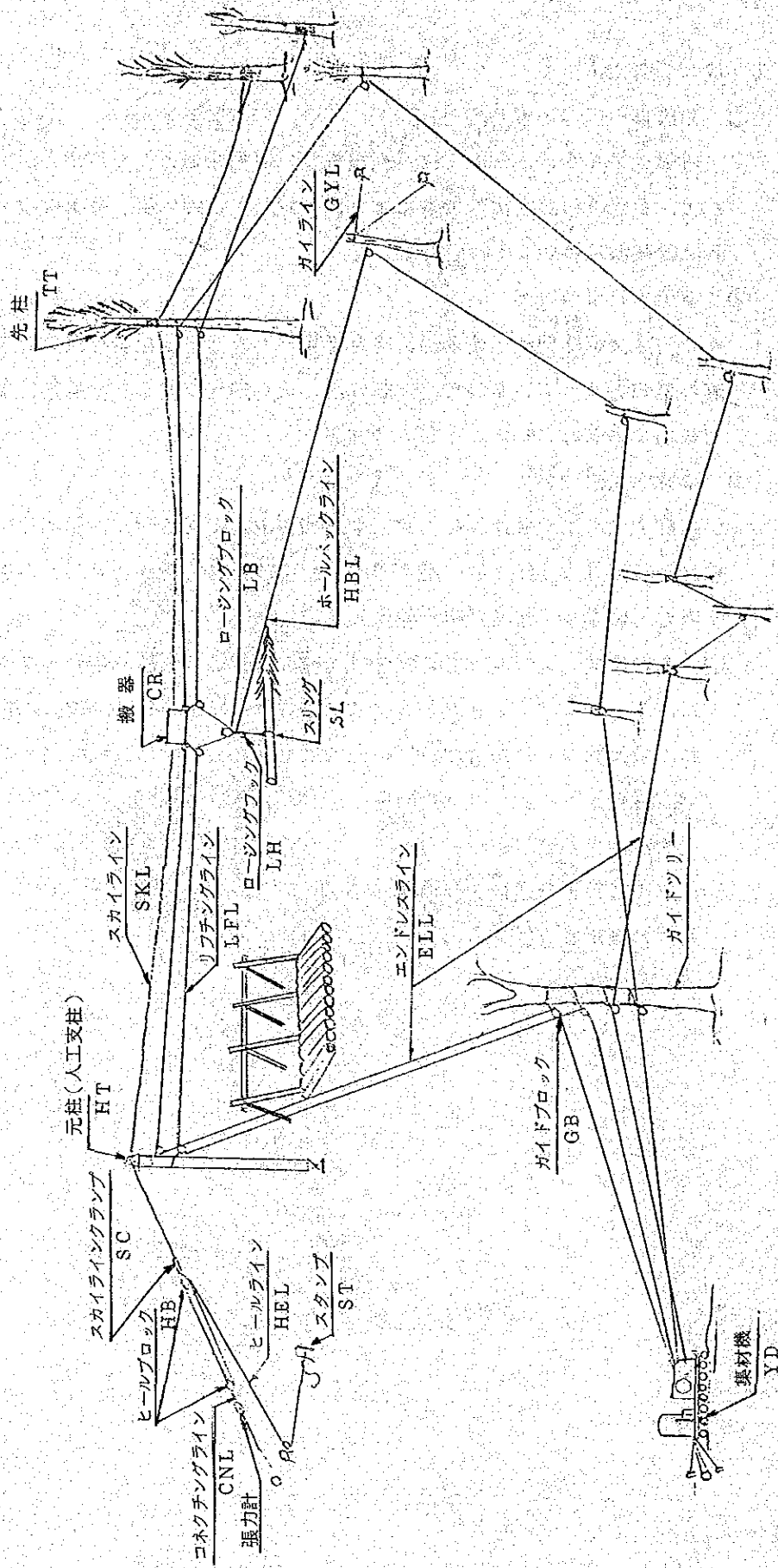
この2架線は何れも地形的に略水平集材となり、使用集材機も2胴1エンドレスドラム装着の型式となっているので、一般に最も使用頻度も高くかつ能率的なエンドレスタイラー式を採用することとした。(図3(2)参照)

③ 集材方式について

集材方式には、普通集材方式と全幹集材方式があるが、下記に述べる理由により第1号架線は普通集材方式により、第2号架線は全幹集材方式によることが適当と思われるので、この考え方に立って作業計画を樹てた。

- (i) 全幹集材方式にあっては盤台は一般に造材盤台と積込盤台を必要とし、かつ間口も材長に応じて長くする必要があるので、盤台面積は普通集材方式に比較して広くなる。一方、第1号架線の場合盤台作設用の丸太は集材作業が開始されて始めて得られることになるので、盤台作設に多くの日数を要し、限られた研修期間内に2架線の演習を実施するには日程的にかなり無理がある。
- (ii) 第1号架線の集材対象面積が小さく、集材木も少量であるので、労力を費した割合には盤台の利用価値は低い。

図 3 (2) エンドレスタイラー式索張り模型図



(iii) 第2号架線を全幹集材方式を採用することにより、普通集材方式と全幹集材方式の2方式を体得することができ、研修技法上望ましい。

(iv) 第2号架線の盤台は第1号架線の集材木を利用して、集材作業開始前に予め準備することができるので第2号架線に全幹集材方式を採用しても日程的に無理がかからない。

④ 伐採面積及び伐採量について

この伐区の総面積は周囲測量の結果 8.1 ha であり、総蓄積は 1,100 ~ 1,200 m^3 と推定される。しかしながら研修期間中に総量を集材することは困難であるので、主としてスカイライン下の支障木の集材に止めることとした。伐採区域は、図4(1) 7.0 m 伐区図の斜線で示す区域であり、第1号架線は面積 0.61 ha、伐採量は約 90 m^3 を、第2号架線は 1.1 ha、150 m^3 が見込まれる。

なお、スカイライン直下の支障木伐採の範囲は、スカイラインの片側 15 m、つまり両側で 30 m の範囲としている。

⑤ 研修生と作業員の作業分担について

研修生は、この演習を通じて架線集材作業全般に熟達し、演習修了後は作業員を督励して作業を遂行し得る能力を付与することにある。そのためには単に理解し、頭で憶えるのではなく、作業全般について自ら汗を流して体得することが是非必要である。従って原則的には一見研修生にとって将来直接手を下すことがないように思われる作業であっても一通りの体験をさせるといふ考え方に立って演習を進めるべきであろう。ただし限られた日程の中で実施する演習であり、かつ作業内容にも研修の見地から重点事項とそうでないものと自ら分れるから、非重点作業については、極力作業員を活用し効果的な演習を行うように努める必要がある。以上のような見地から演習手順、演習日程等を作成した。

(3) 演習手順及び日程

集材架線演習の手順は表3(1)に示す通りである。この表で人員構成の研修生欄の◎は、研修生のみで実施するか、研修生が主体となって演習する項目である。また○は、研修生が一通り体験してその要領を学ぶ必要のあるもので、作業自体は作業員が主体となって実施するものである。

作業内容で詳述を要する事項は、参考として記載した。

演習日程は架線毎にそれぞれ表3(2)及び表3(3)に示す。研修生は実線の矢印で、作業員は点線で示し、人頭数を括弧書きで示してある。

(4) 演習に要する労務量及び経費

演習に要する労務量及び経費については、第1号架線は表3(4)に、第2号架線は表3(5)に示す。

(5) その他演習実施に際して留意すべき事項

① 2架線を架設し、かつ相当量の集材を限られた演習期間内に実行するためには、作業員の

確保（将来の基幹作業員の養成という見地に立って人選する意味を含めて）、器材の整備等準備の万全を期するとともに、架線設計の学習に際しては、予め現地の踏査、測量を先行して実施しておき、例題として現地の架線設計を完了させておく等能率的な運用を図るべきである。

② 第1号架線の集材作業の後半においては、第2号架線の盤台用の丸太を集材するので、伐採の時点でカスリ材等の長材の採材を考慮に入れて伐採を指示しておく必要がある。

③ 集材架線作業は注意を怠ると、極めて重大な災害につながり易い。特に初心者はワイヤロープに対する認識が薄く屢事故の原因となっている。このようなことから特に演習林においては、具体的に危険区域、退避場所等の標示、信号の徹底等作業員を含め関係者全員に対し安全教育の徹底を期する必要がある。

表(3)1 集材架線演習手順

項目	目 的	細 目	作 業 内 容	人員構成		摘 要
				研修生	作業員	
現地踏査	集材架線位置の踏査		集材架線予定林地の地況、林況を踏査し、土場予定地、集材機の据付位置、元柱、向柱、先柱の選定及び作業員の配置等について検討決定し、柱にはテープ等を巻いておく。	◎	◎	作業員は歩道の刈払い等を行う。
測 量	スカイライン架線位置の測量		元柱アンカーの位置から先柱アンカーまでの測量を行う。	◎	○	作業員は測量地点の刈払いを行う。
設 計	架線設計		測量結果に基づき、索張り方式の決定スカイライン及び作業員の設計計算を行う。また併せて荷重点の軌跡図を作成する。	◎		教室内の作業
用具器材の点検と注油	(1) 集材機及び工具点検注油 (2) 付属器具の点検注油 (3) 付属器具の員数の確認		(1) 集材機の各操作系統の点検、燃料潤滑系統、電気系統の点検、注油、工具類の点検注油 (2) ワイヤロープの点検、滑車類、キャッチ等付属器具の点検注油 (3) 別表架線器材明細表により付属器具の員数を確認する。	◎		
歩道の作設			元柱、先柱等への通い道を作設する。		◎	作業員に予め予定路線を明示する。
あて木作り	あて木用材料作り		あて木、ゴムバンド等を作る。	○	◎	研修生はあて木材料を作る要領を学ぶ。

項目	細目	作業内容	人員構成		摘要
			研修生	作業員	
集材機の移動及び据付け	(1) 集材機の移動 (2) 機械盤台の作設及び固定 (3) 小屋作設	(1) 集材機の巻胴を利用するか、場合によってはテールホルムを使用して移動する。 (2) 機械盤台の作設要領は別紙「集材機の据付け」を参考とすること。 (3) 四方に柱を立てて簡単な屋根をかける。視界を妨げないように考慮する。	◎	○	作業員は据付け場所の整地、人工アンカーの床掘り、小屋作り等を行う。
伐採作業	(1) 線下支障木等の伐採 (2) 主伐木の伐採	スカイラインの線下支障木は、巾3.0m程度伐採、主伐木は鮮度を低下させない期間に搬出見込みの量を伐採する。		◎	
電話線の取り付け		集材機から集材予定地までの電話線の取り付けを行う。	◎		
支柱の作設	(1) 元柱の作設 (2) 先柱の作設 (3) 向柱の作設 (4) 作業索取り付け支柱（スタンプ）の作設	立木支柱の場合は、器材の運搬、枝おろし作業、荷揚げ滑車の取り付け、あて木台付けロープ、サドルブロックの取り付け、ガイラインの取り付け、ガイドブロックの取り付け等、人工支柱の場合は人工支柱の運搬、埋込みアンカーの作設等が必要になる。 枝おろし作業、器材の運搬、あて木、台付ロープ、ガイドブロック、ガイラインの取り付け等、人工支柱の場合は、元柱、先柱の場合に準ずる。	◎	○	作業員は人工支柱の運搬、埋込みアンカーの穴掘り、整地等の作業を行う。
					元柱、先柱の場合に準ずる。

項目	細目	作業内容	内容	人員構成		摘要
				研修生	作業員	
張線作業 (エンドレスタイラ式)	(1) ホールバックラインの引き直し	(1) リードロープの引き直し (2) リードロープとホールバックラインの入れ替え	(1) ホールバックラインとスカイラインの連結、引き直し (2) ホールバックラインとリフチングラインの連結、引き直し			
	(2) スカイラインとリフチングラインの引き直し	(3) スカイラインの先住側の固定	(1) スカイライン、ホールバックラインの仮止め (2) スカイラインのアンカーへの固定 (3) ホールバックラインとリフチングラインを連結し、連結部を盤台へ返送する。			
	(3) スカイラインの先住側の固定	(4) キャレジの組み付け (HBLとELLの組み替えを含む)	(1) キャレジを主索に取り付ける。 (2) キャレジに、ガイドブロック、ローリングブロック重錘を取り付ける。 (3) ホールバックラインをエンドレスラインに組み替える。つまり、第1ドラムからHBLを抜き取り、エンドレスドラムに巻き付け、向柱のガイドブロック元柱のガイドブロックを固定してキャレジに取り付ける。またHBLとLFLの連結を解いてHBLはキャレジに取り付ける。 (4) LFLは先柱側への取り付け付け余裕を残してローリングブロックに取り付ける。			
	(4) キャレジの組み付け (HBLとELLの組み替えを含む)					

項目	細目	作業内容	内容	人員構成		摘要
				研修生	作業員	
架線の点検	(5) ヒールラインの組み付け	(1) 主索にスカイラインクランプを取り付ける。	(1) 主索にスカイラインクランプを取り付ける。 (2) スカイラインクランプとヒールブロックの取り付け (3) ヒールラインの引き回しとヒールブロックへの組み付け (4) ヒールラインのねじれ防止 (1) スカイラインの張り上げ (2) スカイラインの張力測定			
		(6) スカイラインの張り上げ				
		(7) ヒールラインの固定				
		(8) リフティングラインの固定				
		(9) ホールバックラインの引き回し				
	(1) 主索, 作業索の点検	(2) 各支柱の点検	キヤレンスを先注側へ送り、ロージングブロックに取り付けられた LFL を先注側のスタンプに固定する。 キヤレンスを再び元柱付近まで引き寄せ、ロージングブロックにリーダーロープを取り付けるか、またはリーダーロープと HBL を一緒にロージングブロックに取り付けて先柱まで運搬し、ホールバックラインを引き回す。 索の接触箇所の得無、ブロック等の首吊り状態の得無、索の取り付け及び固定箇所の点検	◎		
		(3) ブロック, キヤレンス等の点検				
		(4) 連結箇所の点検				
		(5) 各スタンプの点検				
点検及び調整						
試運転		無負荷運転から徐々に荷重をかけ、設計荷重に至るスカイライン固定クリップ等の増し締め、設計荷重における主索の張力測定等を行う。	◎			

項目	細目	作業内容	内容	人員構成		摘 要
				研修員	作業員	
盤台の作設	(1) 整地 (2) 槽組み		図3(4)~(5)及び参考「作業盤台について」を参照のこと	○	◎	
架線撤去	(1) スカイラインの張力解除		(1) 盤器を盤台付近に移動する。 (2) ホールバックラインをドラムから抜いて、ヒールラインと入れ替える。 (3) ヒールラインを含めてスカイラインを地上におろす。この際エンドレスラインの緊張を弛める。			作業員は語材運搬等の補助
	(2) ヒールラインの撤収		(1) ヒールラインを一旦ドラムに巻き取り、次にドラムから抜き取って整理する。 (2) ホールバックラインを第1ドラムに取り付ける。			
	(3) エンドレスラインの撤収		(1) キヤレンからエンドレスラインを取り外し。 (2) 元柱側のエンドレスラインを整理する。 (3) エンドレスドラムを利用して先住側のエンドレスラインを巻き取り整理する。	◎	○	
	(4) スカイラインの撤収		(1) キヤレンの撤収 (2) 先住側のスカイラインの固定を解く。 (3) リフチングラインの固定を取り外す。 (4) リフチングラインとホールバックラインの連結 (5) 矢バイスをスカイラインの取り付けリフチングラインとホールバックラインを利用してスカイラインを引き寄せ巻き取る。			

項 目	細 目	目 的	作 業 内 容	人員構成		摘 要
				研修生	作業員	
	(5) ホールバックラインとリフチングラインの撤収 (6) 支柱の撤収		(1) ホールバックラインの撤収 (2) リフチングラインの撤収 (1) 元柱の撤収 (2) 向柱の撤収 (3) 先柱の撤収 (4) ガイドブロック等の撤収			
	(7) 器材の点検、整理		資材器具等は各ステップ毎に点検整理格納する。			

表 3 (2) 第 1 号架線演習日程 (普通材集材)

研修生による作業
作業員による作業
() 内は人数

項目	日 程	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
現地踏査		---																												
測量		---																												
設計		---																												
器材の点検注油			---																											
歩道作設								---																						
あて木作り								---																						
集材機の移動据付								---																						
支障木の伐採								---																						
電話線の取り付け									---																					
元柱の作設										---																				
向柱の作設											---																			
先柱の作設												---																		
スタンプの作設													---																	
張線作業																														
架線の点検																														
試運転																														
集材作業																														
盤台作業																														
撤収作業																														

表 3 (3) 第 2 号架線演習日程

伐採面積 1.1ha
 全幹伐倒功程 3.75 m³/人工
 造材巻立功程 3 m³/人工

項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
日程																																	
現地踏査	—																																
測	—	—	—																														
設				—	—																												
器材の点検注油						—																											
歩道作設							—	—																									
あて木作り																																	
集材機の移動据付																																	
支障木等の伐採																																	
電話線の取り付け																																	
元柱の作設																																	
向柱の作設																																	
先柱の作設																																	
スタンプの作設																																	
張線作業																																	
架線の点検																																	
試運転																																	
集材作業																																	
盤台作設																																	
撤収作業																																	

表 3 (4) 第 1 号架線経費明細表

項 目	実行者		種 目	費 用			備 考
	研修生	作業者		数 量	単価	金額	
現 地 踏 査	◎	○	労 賃	2	300	600	歩道刈払い
測 量	◎	○	"	2	300	600	"
歩 道 作 設		◎	"	4	300	1,200	4人×2日
あて木作り	○	◎	"	18	300	5,400	あて木, ゴムバンド作り
集材機の据付け	◎	○	"	8	300	2,400	整地, 人工アンカーの床掘り, 小屋かけ 立木材種90m ³ , 素材材積72m ³ (歩止り80%)
伐 木 造 材		◎	"	36	300	10,800	1人1日2m ³ , 72m ³ ÷2m ³ =36人 人工支 柱, ガイライン, スカイラインアンカーの床掘り
架 線 作 業	◎	○	"	20	300	6,000	向柱 ガイラインアンカー床掘り, 卸巻立作業 要員として2.4×9日, 1日集材量
集 材 作 業	◎	○	"	18	300	5,400	8m ³ 盤台予定地の整地捨土その他
盤 台 作 設	○	◎	"	20	300	6,000	4人×5日
撤 収 作 業	◎	○	"	4	300	1,200	器材運搬補助
盤 台 作 設 材 料			カスガイ	200本	50	10,000	φ12mm×240mm(2号盤台分を含む)
			針 金	20Kg	150	3,000	10番線(2号盤台分を含む)
集 材 機 燃 料			軽 油	180ℓ	40	7,200	1日12ℓ架線, 集材, 撤去15日
潤 滑 油 脂			モビール	20ℓ	300	6,000	2号架線分を含む
			グリース	5Kg	600	3,000	"
			ギヤ油	5ℓ	400	2,000	"
そ の 他 用 品						10,000	小屋かけ材料, あて木用チューブ, #16針金等 2号架線分を含む
小 計						80,800	

表 3 (5) 第 2 号架線経費明細表

項 目	実行者		種 目	費 用			備 考
	研修生	作業員		数 量	単価	金額	
踏査及び測量	◎	○	労 賃	6	300	1,800	単位は RP
歩道作設		◎	"	4	300	1,200	
伐倒枝払い		◎	"	40	300	12,000	1人1日3m ³ , 120m ³ ÷3m ³ =40(人工)
盤台作設		◎	"	60	300	18,000	掘削, 捨土, 整地, 盤台組み
架線作業	◎	○	"	18	300	5,400	人工アンカー空掘り等
集材作業	◎	○	"	48	300	14,400	造材巻立1人1日2.5m ³ , 4人1組10m ³ 120m ³ ÷10m ³ =12日
集材機燃料			軽 油	200ℓ	40	8,000	12ℓ×17日=200ℓ
撤収作業			労 賃	8	300	2,400	
計						63,200	

架線主要器材の内訳

(供与器材)

品 名	規 格	架線別数量		備 考
		第1号架線	第2号架線	
鋼 索	6×7C/L 24mm	400m	860m	主索
	6×190/0 18mm	40m	40m	サドルブロック台付その他
	6×190/0 14mm	200m	200m	集材機固定用, 人工支柱GYL
	6×190/0 12mm	800m	1,400m	1号用LFL450m, GYL300m, その他50m 2号用LFL900m, GYL400m, その他100m
	6×190/0 10mm	1,600m	3,200m	1号用IBL580m, ELL600m, HEL300m, その他 2号用IBL1,350m, ELL1,400m, HEL400m, "
キ ャ レ ジ	BCD34	1	1	
ローディングブロック	BLS31B	1	1	
スカイラインランプ	BG28	1	1	
サドルブロック	BD28A	2	2	
ヒールブロック	BH28	2	2	
ガイドブロック	BS7B	6	12	
"	BS9E	6	6	
"	BS12PE	2	2	
人 工 支 柱	K60	6m	8m	

(6) モデル集材架線設計

① 70m 第1号架線

70m 第1号架線の測量結果、表3(6)の通り設計計算書を作成した。なお、主要項目は次の通りである。

- (i) 索張り方式 : エンドレスタイラー式
- (ii) 支間水平距離 : 248 m
- (iii) 高低差(サドルブロック位置) : 4.7 m
- (iv) 傾斜角 : $1^{\circ} 5'$
- (v) 主索 : $6 \times 7 C/L A$ 種 24 mm
- (vi) 巻上索 : $6 \times 19 O/O A$ 種 12 mm
- (vii) 引戻索及びエンドレス索 : $6 \times 19 O/O A$ 種 10 mm
- (viii) 主索原索垂下比 : 0.03
- (ix) 元柱 : 8 m 人工支柱
- (x) 先柱 : 10 m 立木
- (xi) 積荷重量 : メルクン松 $1.2 m^3$, 1,440 Kg (比重 1.2)
- (xii) 原索線形及び設計荷重における補正線形 : 図3(3)の通り
- (xiii) 盤台の位置及び形状 : 盤台の位置は図3(5)に示す。
盤台の形状及び寸法等は図3(4)の通り

② 70m 第2号架線

第2号架線の設計計算書は表3(7)の通りである。また主要項目は下記の通り。

- (i) 索張り方式 : エンドレスタイラー式
- (ii) 支間水平距離 : 661.7 m
- (iii) 高低差(サドルブロック位置) : -29.3 m
- (iv) 傾斜角 : $-2^{\circ} 32'$
- (v) 使用鋼索 : 第1号架線と同じ
- (vi) 主索原索垂下比 : 0.035
- (vii) 元柱 : 8 m 人工支柱
- (viii) 先柱 : 6 m 立木
- (ix) 積荷重量 : メルクン松 $1 m^3$, 1,200 Kg
- (x) 原索線形及び設計荷重における補正線形 : 図3(6)の通り
- (xi) 盤台の位置及び形状 : 盤台の位置は図3(5)に示す。
盤台の形状及び寸法等は図3(7)の通り

表 3 (6)

集材架線設計書

70 m 1 号架線

I 基本事項 (索張り方式) エントレスワイヤー 式

支間	(1) 水平距離 (2) 傾斜角	(3) 斜距離 (4) 高低差 (5) $\tan \alpha$	(6) 主索原索垂下比
$l_0 = 248$	$\alpha = 1.5^\circ$	$l = 246$ m	$S_0 = 0.03$

用途	構成種類	索径	(6) 保証破断力	(7) 1 m あたり重量	(8) 重量 [(7) × (8)]
主索	6 × 7/2 A	24	$P = 34960$ kg	$P = 214$ kg/m	$W = 431$ kg
巻上索 (荷上索)	6 × 19/2 A	12	$P_1 = 7220$ kg	$P_1 = 45.6$ kg/m	$W_1 = 130$ kg
引戻索・エンドレス索	6 × 19/2 A	10	$P_2 = 5500$ kg	$P_2 = 34.4$ kg/m	$W_2 = 70$ kg

荷重	(9) 積荷重量 P_0	調整係数 I	作業索重量 $W_1 + W_2$	調整器 (設計) 荷重 P
	$(1440 \text{ kg} + 275 \text{ kg}) \times (1 + 0.2) = 133$ kg			2155 kg

III 作業索安全係数の計算
 (1) 巻上索 (荷上索、フオーリングブロック式の引戻索)

03 全荷重	(8) $W + P$	00 最大巻上巻程 h_1	30 m
04 荷重比	$n = \frac{W}{P} = 0.03$	ローリングブロック荷重	616 kg
05 垂下比当値係数 Z_1	$Z_1 = [(n) \text{ 表 } 1.4] P69 = 0.6795$	木材、ローリングブロック重量及び重錘重量の合計	192

06 補正垂下比 S	(5) $S_0 \times e$	00 巻上索の本数 n_0	2
07 当値垂下比 S_1	(5) $Z_1 \times S_0$ または $Z_1 \times S$	最大張力 T_1	$T_1 = \frac{W}{n_0} + P_1 = 972$ kg
08 最大張力係数 ϕ_1	(2) (7) $[(a \cdot S_1) \text{ 表 } 1.3] P64$	安全係数 N	$N = \frac{T_1}{P_1} = 2.1 \geq 2.0$
09 最大張力 T_1	(3) $[(a \cdot S_1) \text{ 表 } 1.3] P64$	引戻索またはエンドレス索	
10 安全係数 N	(6) $\frac{T_1}{P_1}$	(1) 荷重けん引力 T_P	

IV エンドレス索安全係数の計算
 (1) 荷重けん引力 T_P
 荷重けん引力係数 ($\sin \beta$)
 ($\sin \alpha$ を代用する場合は割増しすること。00')

07 最大張力係数 ϕ_0	(2) (5) $[(a \cdot S_0) \text{ 表 } 1.3] P64$	00 基礎垂下比 S'	$S' = S \times (1.2 \sim 1.3)$
08 最大張力 T_0	(3) $[(a \cdot S_0) \text{ 表 } 1.3] P64$	01 最大張力係数 ϕ_0'	$\phi_0' = [(a \cdot S') \text{ 表 } 1.3] P64$
09 当値垂下比 S_1	(2) (7) $[(a \cdot S_1) \text{ 表 } 1.3] P64$	02 基礎張力 T_0'	$T_0' = W_1 \times \phi_0'$

00 補正係数の計算	00 補正係数 ϵ	00 エンドレス索基礎張力 T_0' (エンドレスワイヤー式以外は不要)	$T_0' = W_1 \times \phi_0' = 200$ kg
01 補正係数 ϵ	$\epsilon = \frac{T_0'}{T_0} = 0.0012$	01 基礎垂下比 S'	$S' = S \times (1.2 \sim 1.3) = 0.058$
02 弾性伸長に対する係数 ϵe	(2) (5) $[(a \cdot S_0 - \Delta e) \text{ 表 } 1.3] P64$	02 最大張力係数 ϕ_0'	$\phi_0' = [(a \cdot S') \text{ 表 } 1.3] P64 = 1.22$
03 支点変位に対する係数 ϵd	(2) (6) $[(a \cdot S_0 - \Delta d) \text{ 表 } 1.3] P64$	03 基礎張力 T_0'	$T_0' = W_1 \times \phi_0' = 200$ kg
04 補正係数 ϵ	$\epsilon = \epsilon e \times \epsilon d$	04 引戻索またはエンドレス索	

00 調整器 (設計) 荷重 P の内訳	品名	製作規格	数量	単位重量	重量	調整器
00 調整器 (設計) 荷重 P の内訳	キヤレジャー	PC	1	113	113	00 調整器 (設計) 荷重 P の内訳
	ガイアブロック	PC	2	10	20	
	ローリングブロック	PC	1	36	36	
	ローリングブロック	PC	1	70	70	
	スリングその他	PC	1	6	6	
	荷上索	W1	1	65	65	
	引戻索	W2	1	23	23	
	エンドレス索	W3	1	15	15	
	積荷重量	P0	133	1200	1440	
	合計				1418	

1. 調整器の内訳の「調整器」欄には、ワイヤー式、エンドレスワイヤー式、フオーリングブロック式、エンドレスワイヤー式、フオーリングブロック式、エンドレスワイヤー式を記入すること。
2. 1. 調整器の内訳の「調整器」欄には、たまたま「6 × 7、6/4、6/4」のように入力すること。
3. 1. 調整器の内訳の「調整器」欄には、無補正で計算する場合は記入しなくてもよいが、補正計算をする場合は、 $I = 0.2 \sim 0.3$ の値を用いること。
4. (1) (2) の「支点変位率 Δd 」については、支点変位率 Δd の実際の値とすれば、 $\Delta d \leq 2000$ の値を用いてさしつかえない。
5. 調整器の重量計算のときの重量は次の表による。
 ワイヤースタイル $W = \frac{W_1}{2} + \frac{W_2}{4}$ エンドレスワイヤー式 $W' = \frac{W_1}{2} + \frac{W_2}{2}$
 フオーリングブロック式 $W = \frac{W_1}{4} + \frac{W_2}{4}$ エンドレス式 $W' = \frac{W_1}{2}$ スナッピング式 $W' = \frac{W_1}{4}$
6. フオーリングブロック式及びエンドレス式において引戻索がローリングブロックに取り付けられている場合は (3) (4) の W_1, W_2 は (2) (3) P, ϕ の上は改訂版を用いる。

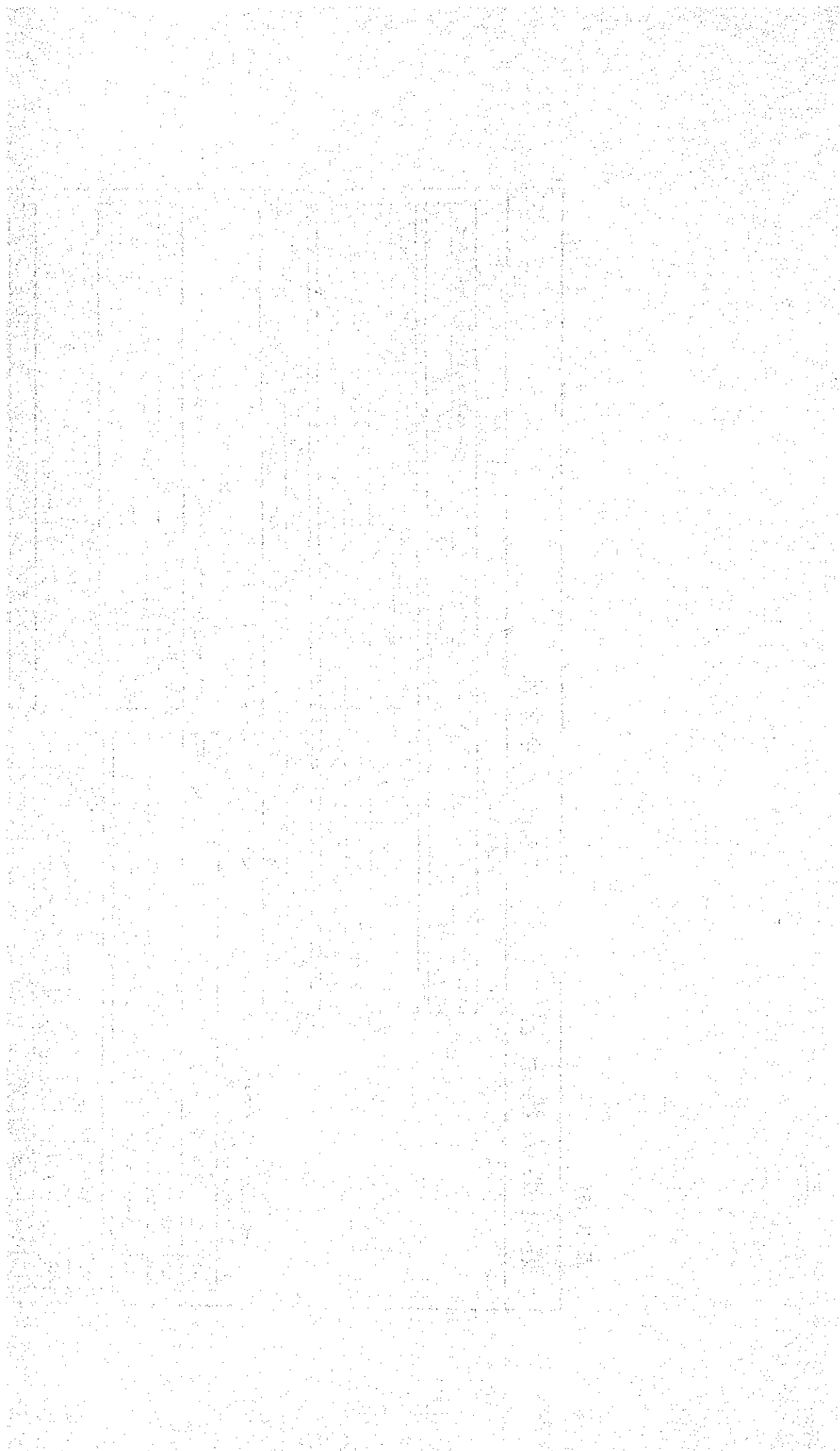
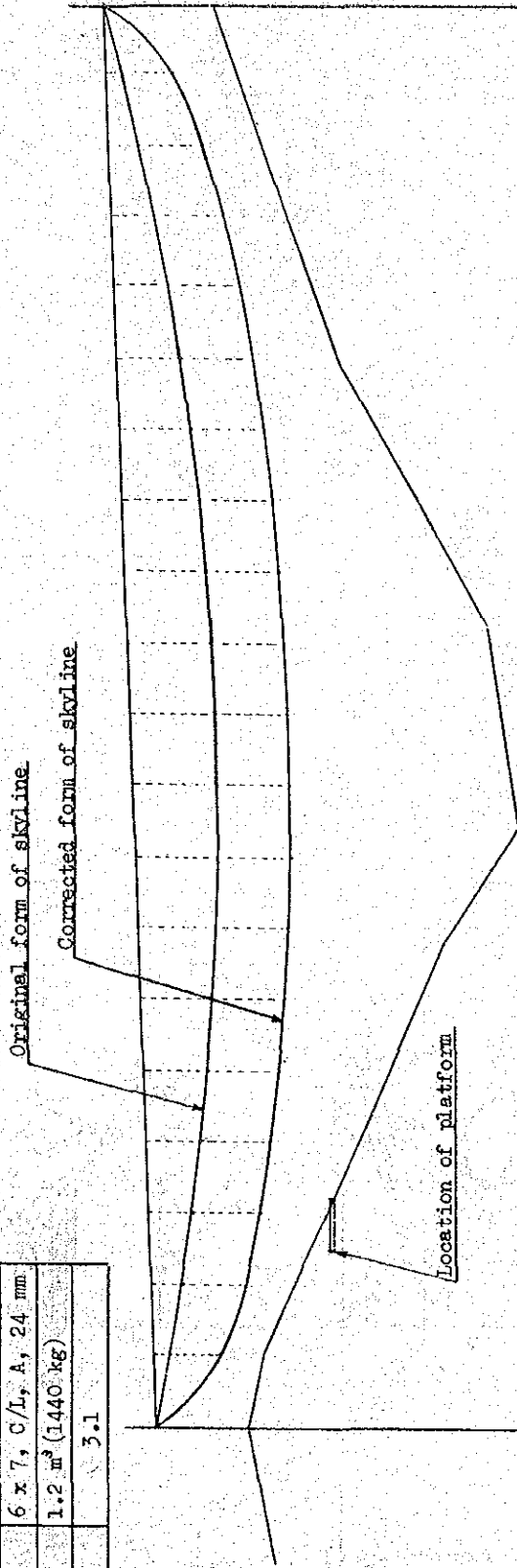


図 3 (3) 70 m 第 1 号架線の原索線形及び荷重軌跡曲線

水平距離	248 m
傾斜角	1° 5'
中央垂下比	0.03
主索	6 x 7, C/L, A, 24 mm
最大積荷重量	1.2 m ³ (1,440 kg)
安全率	3.1

縮尺 水平距離 $\frac{1}{1000}$
垂直距離 $\frac{1}{500}$



距離係数	h_c	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95
水平距離	x	12.4	24.8	37.2	49.6	62.0	74.4	86.8	99.2	111.6	124.0	136.4	148.8	161.2	173.6	186.0	198.4	210.8	223.2	235.6
線形係数	m	0.19	0.36	0.51	0.64	0.75	0.84	0.91	0.96	0.99	1.0	0.99	0.96	0.91	0.84	0.75	0.64	0.51	0.36	0.19
原索線形	f_x	1.41	2.68	3.79	4.76	5.58	6.25	6.77	7.14	7.37	7.44	7.37	7.14	6.77	6.25	5.58	4.76	3.79	2.68	1.41
増垂係数	γ	2.56	1.89	1.60	1.43	1.33	1.26	1.21	1.18	1.16	1.15	1.16	1.18	1.21	1.26	1.33	1.43	1.60	1.89	2.56
負荷索線形	f_D	3.41	5.07	6.07	6.81	7.42	7.88	8.19	8.43	8.55	8.56	8.55	8.43	8.19	7.88	7.42	6.81	6.07	5.07	3.41
補正係数	E									1.60										
補正線形	f'_D	5.78	8.11	9.70	10.87	12.01	12.61	13.09	13.48	13.70	13.78	13.78	13.48	13.09	12.61	11.87	10.87	9.70	8.11	5.78
支間	l_0										248 m									

図 3(4) 第 1 号線盤台

$$S = \frac{1}{200}$$

型式 カスリ付 1 段盤台 (槽構造)

面積 $4 \text{ m} \times 12 \text{ m} = 48 \text{ m}^2$

作設丸太材積 15 m^3

作設延人工 27 人工 (研修生を含む)

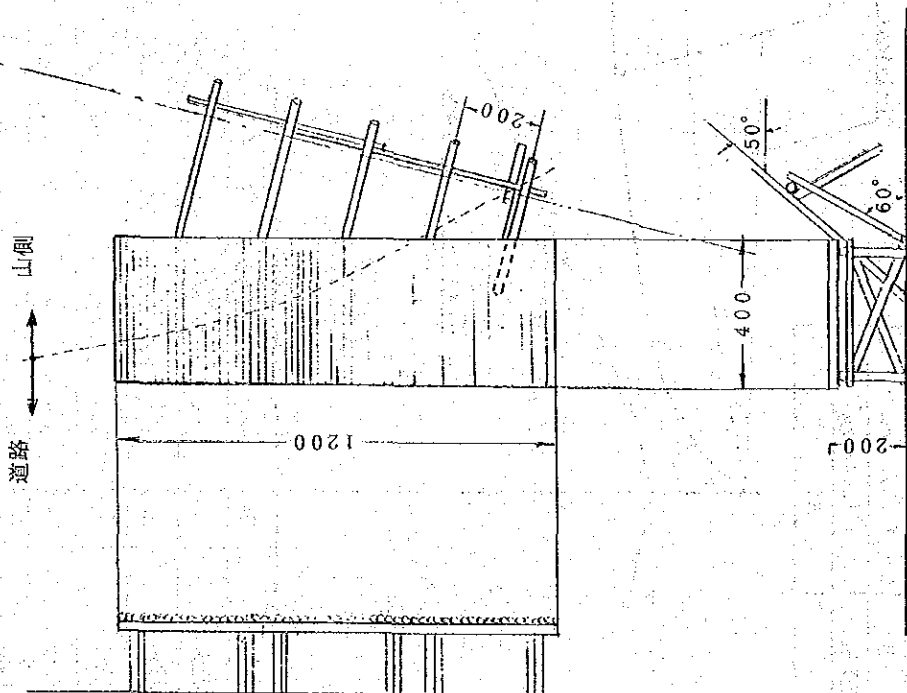


图 3 (5) 7.0 m 施設位置图

$$S = \frac{1}{500}$$

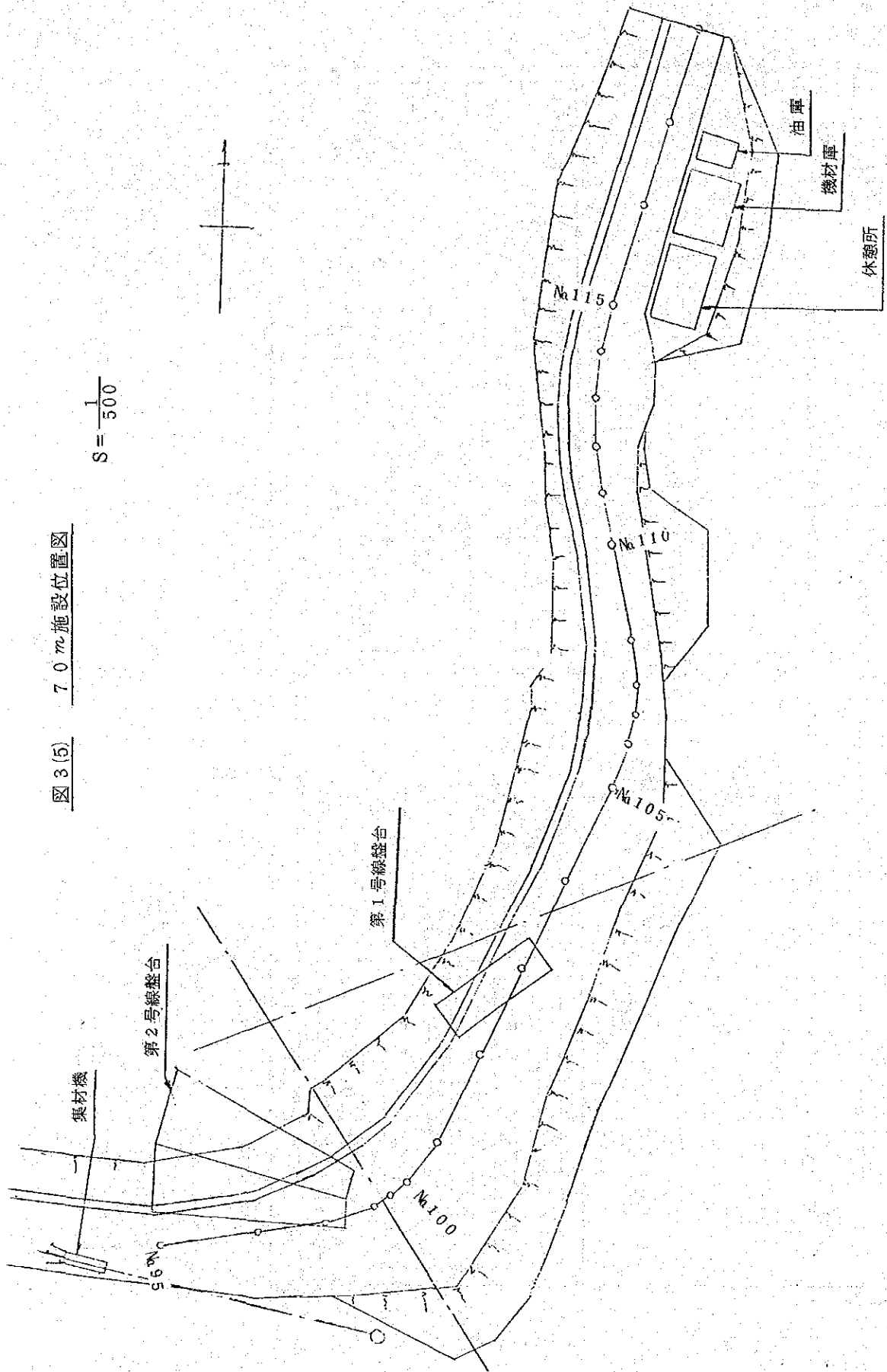


表 3 (7)

集材架線設計書

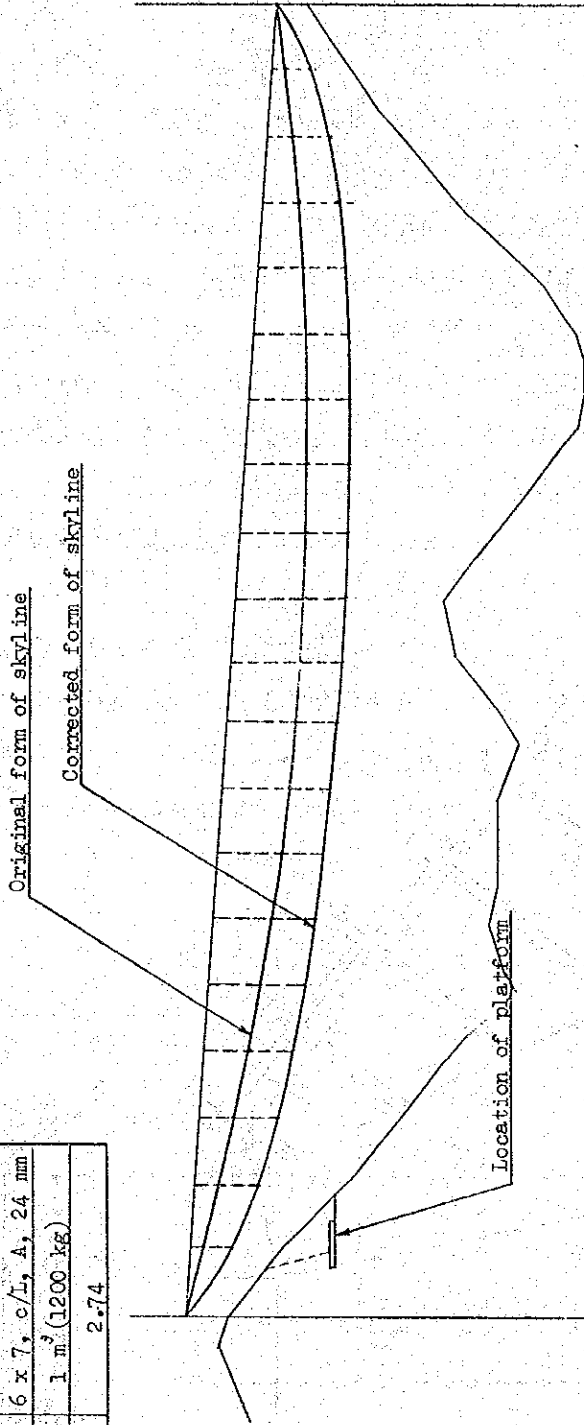
7.0 m 2 号架線

I 基本事項		架線方式		エンドレスタイプ式	
変間	平照壁	傾斜角	(3) 距離 (L ₀ /COSα)	(4) 高さ差 (L ₀ ・tanα)	(5) 主索張力下比
	L ₀ = 66.7 m	α = 2°32'	θ = 66.3 m	h = 2.93 m	S ₀ = 0.035
鋼索	種類	規格	(6) 保証破断力	(7) 1 mあたり重量	(8) 重量 (7) × (8)
	主索	6×75/A	P = 21700 kg	P = 2.14 kg/m	W = 14.17 kg
	巻上索 (荷上索)	6×19/A	P ₁ = 7720 kg	P ₁ = 0.66 kg/m	W ₁ = 3.18 kg
	引戻索・エンドレス索	6×19/A	P ₂ = 5500 kg	P ₂ = 0.64 kg/m	W ₂ = 3.41 kg
荷重	(9) 原荷重 P ₀	空機重量 P _C	制索係数 I	作業索重量 W ₁ + W ₂	00 鞍子 (部数) 荷重 P
	(1200 kg + 245 kg) × (1 + 0.2) = 315 kg				2059 kg
<p>① 支点変位量 Δl = (0.33) m ② 支点変位率 Δd = Δl/l = 0.005</p> <p>II 主索安全係数の計算</p> <p>III 作業索安全係数の計算</p> <p>IV 巻上索 (荷上索、フオーリングブロック式の引戻索)</p>					
⑬ 全荷重	(8) ④ (V + P)				
⑭ 荷重比	n = ⑧ / P				
⑮ 垂下比当量係数	Z ₁ [(n) 表 1.4] P69				
⑯ 補正垂下比	s = S ₀ × ε				
⑰ 当量垂下比	S ₁ = Z ₁ × S ₀ 又は Z ₁ × s				
⑱ 最大張力係数 φ	(2) ⑦ [(a S ₁) 表 1.3] P64				
⑲ 最大張力 T ₁	(3) ⑧ [(V + P) × φ]				
⑳ 安全係数 N	(6) ④ [(V + P) × φ]				
<p>② 補正係数の計算</p> <p>補正係数の計算は①~④、⑧~⑩までの計算結果で、安全係数 N の値が 2.7 未満の場合に行うこと。</p>					
最大張力係数 φ	(2) ⑦ [(a S ₀) 表 1.3] P64				
最大張力 T ₀	(3) ⑧ [(V + P) × φ]				
当量垂下比 S ₁	(2) ⑦ [(a S ₁) 表 1.3] P64				
最大張力係数 φ	(2) ⑦ [(a S ₁) 表 1.3] P64				
最大張力 T ₁	(3) ⑧ [(V + P) × φ]				
張力差 T _d	T ₁ - T ₀				
張力 T ₀ あたり λ	[索径表]				
弾性伸長率 Δe	λ × T _d				
弾性伸長に対する εe	(2) ⑤ [(a S ₀ ・Δe)]				
支点変位に対する εd	(2) ⑥ [(a S ₀ ・Δd)]				
総係数 ε	εe × εd				
<p>00 鞍子 (部数) 荷重 P の内訳</p>					
品名	製作規格	数量	単位重量	重量	備
ワイヤロープ	PC BCD-34	1	113	113	
ガイドブロック	PC B59	2	10	20	
ローリングブロック	PC E4A7/B	1	36	36	
ローリングブロック	PC				
バラスト	PC 11B-725	1	70	70	
スリングその他	PC				
荷上索	W1				
引戻索	W2				
引戻索	W3				
エンドレス索	W4				
原荷重 P ₀		1200		1200	
計 P				1777	
<p>備考 1. I 号架線の「集材方式」欄には、ワイラー式、エンドレスタイプ式、フオーリングブロック式、エンドレスタイプ式、フオーリングブロック式、エンドレスタイプ式を記入すること。</p> <p>2. I 号架線の鞍子の「種別」欄には、たもと径「6×7、6/1、6/1、6/1」のように入力すること。</p> <p>3. I 号架線の鞍子の「種別」欄には、「種別」を記入し、原荷重 P₀ を入力し、補正係数を記入すること。</p> <p>4. (1) の「支点変位率 Δd」については、支点変位率 Δd の算出結果を、Δd ≤ 2.00 の範囲に調整すること。</p> <p>5. 作業索の原荷重 P の算出は次の通りである。</p> <p>ワイラー式 W = $\frac{W_1}{2} + \frac{W_2}{4}$ エンドレスタイプ式 W = $\frac{W_1}{2} + \frac{W_2}{2}$</p> <p>フオーリングブロック式 W = $\frac{W_1}{4} + \frac{W_2}{4}$ エンドレスタイプ式 W = $\frac{W_1}{2}$ スナッピング式 W = $\frac{W_1}{4}$</p> <p>6. フオーリングブロック式及びエンドレスタイプ式において引戻索がローリングブロックに取付けられている場合は (5) の W₂ は (2) の W₂ の 1/2 を用いる。</p>					

图 3 (6) 7.0 m 第 2 号架線の原索線形及び荷重点軌跡曲線

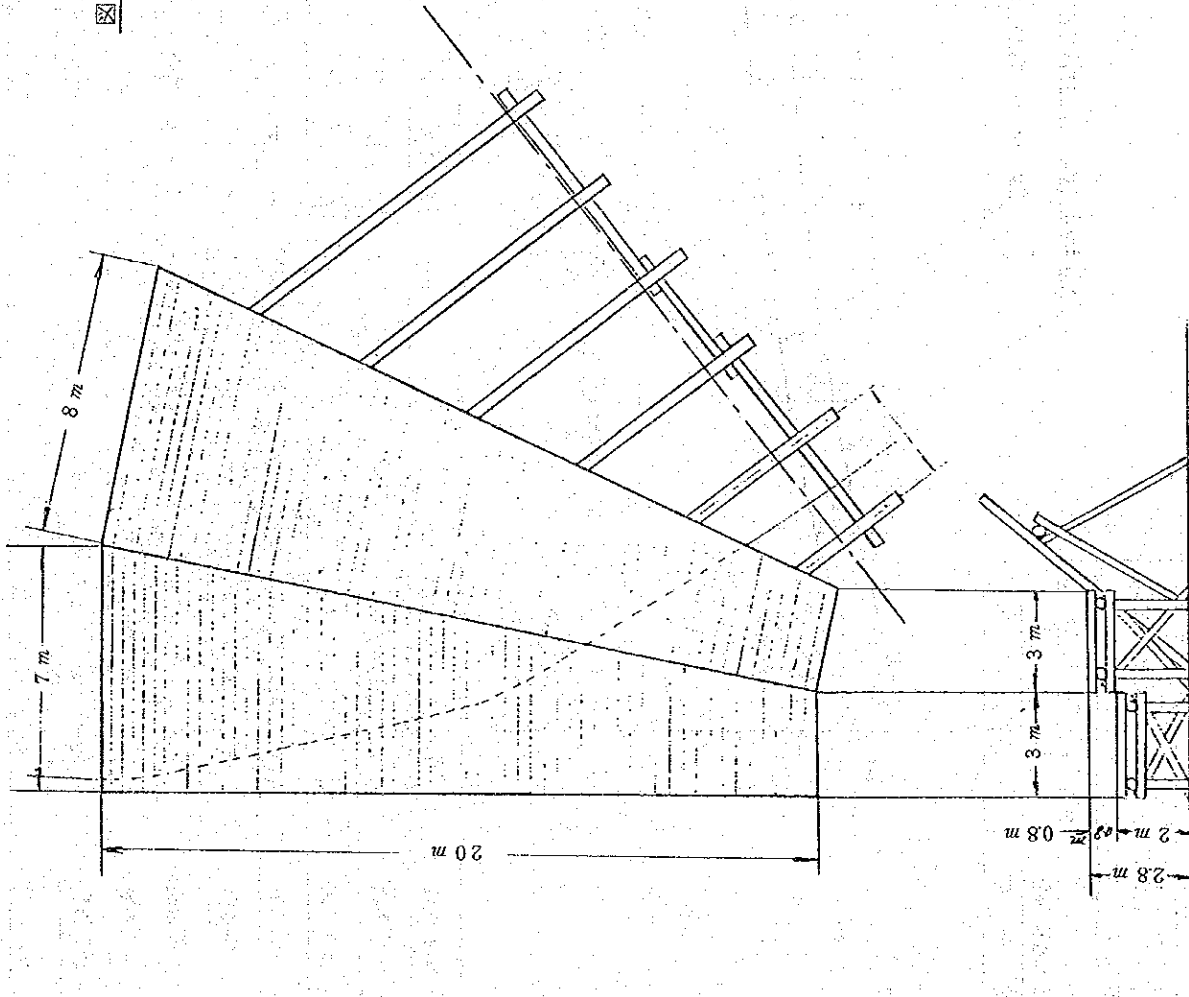
水平距離	661.7 m
傾斜角	- 2° 32'
中央垂下比	0.035
主索	6 x 7, c/L, A, 24 mm
最大荷重	1 m ³ (1200 kg)
安全率	2.74

縮尺 水平距離 $\frac{1}{3000}$
 垂直距離 $\frac{1}{2000}$



距離係数	f_c	0.05	0.1	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	
水平距離	X	33.1	66.2	99.3	132.3	165.4	198.5	231.6	264.7	297.8	330.9	363.9	397.0	430.1	463.2	496.3	529.4	562.4	595.5	628.6	
線形係数	m	0.19	0.38	0.51	0.64	0.76	0.84	0.91	0.96	0.99	1.0	0.99	0.96	0.91	0.84	0.75	0.64	0.51	0.38	0.19	
原索線形	f_x	4.40	8.34	11.81	14.82	17.27	19.24	21.08	22.73	24.16	25.39	26.43	27.23	27.89	28.37	28.69	28.82	28.81	28.64	28.34	4.40
増垂係数	γ	2.25	1.78	1.54	1.40	1.30	1.24	1.19	1.16	1.15	1.14	1.15	1.16	1.19	1.24	1.30	1.40	1.54	1.78	2.25	
負荷索線形	f_D	9.90	14.05	17.19	20.25	22.88	24.12	25.09	25.79	26.17	26.40	26.57	26.69	26.77	26.82	26.88	26.91	26.91	26.88	26.77	9.90
補正係数	E	1.40																			
補正線形	f_D'	13.85	18.78	21.47	23.81	25.61	26.92	27.82	28.31	28.53	28.61	28.58	28.47	28.21	27.81	27.28	26.67	25.98	25.25	24.50	13.85
支間	l_0	661.7 m																			

図 3 (7) 第 2 号盤台 $S = \frac{1}{200}$



型式	カスリ付2段盤台
面積	造材盤台 112 m^2
	積込盤台 100 m^2
	計 212 m^2
作設材積	51 m^3
作設人工	60 人工

(参 考)

作業盤台について

集材機作業やトラクタ集材においては、集材の終了する地点には盤台を組み、全幹や全木集材の場合は盤台上で所定の寸法に玉切りした上、ここからトラックに積込まれるのが普通である。

盤台の材料としては生産途上の丸太を使用し、作業終了後撤去するが、この丸太の商品価値は著しく減少する。したがって広過ぎる盤台は不経済であるが、狭少なものでは作業能率は低下する。盤台には簡単な一段のものから、カスリ、造材盤台、積込盤台を備えたものまである。カスリというのは集材機で搬出されてくる材をこれに衝突させて方向転換させその下の盤台に落とすために設けられるもので、これがあれば主索直下の盤台作業での危険が避けられる。

盤台の寸法は、造材盤台にあつては搬出される全幹材の材長によってきまる。たとえば材長20mの全幹材の場合、造材盤台の間口はこれに2mを加えた22mとし、奥行は間口の1/2とすればよい。

また積込盤台にあつては、丸太を積込むトラックの大きさに左右される。積込盤台にはトラック1台分の丸太を一段に並べておける面積があればよいという考えに立つて必要面積を計算すると次の表のようになる。この場合、全幹材は造材後の横移動を極力少なくするため間口を長くするが、普通材ではおろされる場所がほぼ一定しているので間口は短くて足りる。

積込盤台の広さ

集材方式	トラック車種(t)	間口 (m)	奥行 (m)	面積 (m ²)
全幹集材	4	22	2.7	6.0
	6	22	3.2	7.0
	8	22	4.0	8.8
普通集材	4	14	3.5	4.9
	6	14	4.7	6.6
	8	14	5.4	7.5

盤台の作設に要する人工数算出には、次のような実験式がある。

$$\text{櫓構造} ; z = 0.066x + 2.120y + 10.27$$

$$\text{井桁構造} ; z = 0.030x + 5.902y + 10.24$$

ただし、 x ; 盤台の面積 (m²)

y ; 盤台の最大の高さ (m)

z ; 作設延人工数

檜構造とは盤台下部の構造を、柱、梁、束によって檜状に組合わせたもの。

井桁構造とは丸太を格子状に組合わせたもの。

また盤台を撤収するに要する人工数は上記作設人員の3割としている。

さらに盤台作設に要する材料材積と使用する丸太の末口径との関係は、

$$\text{檜構造} ; y = 0.071 + 0.0064x$$

$$\text{井桁構造} ; y = 0.029 + 0.0111x$$

ただし、 y ; 盤台 $1 m^2$ 当り作設材積 (m^3)

x ; 使用丸太の末口径 (cm)

以 上

3-1-2 トラクタ集材作業演習

(1) 林地の概況

2-3(5)において説明したようにトラクタ集材作業演習は58jで実施することとしている。この場合58dに達する自動車道より58jの林内中腹に至る1,000mの作業道を必要とするが、この作業道作設を研修期間内に研修生によって実行することは困難であるので、トラクタによる作業道作設演習は、林内におけるトラクタ集材路作設作業を以てこれにかえることとする。以下集材架線作業演習に準じて説明することとする。

- ① 演習林班 58j
- ② 伐区図 図3(8)の通り
- ③ 伐区面積 8.6 ha
- ④ 樹種及び樹令 メルクシー松 39年生
- ⑤ 立木本数 450本
- ⑥ 平均胸高直径 34 cm
- ⑦ 平均樹高 22 m
- ⑧ ha 当り蓄積 410 m^3
- ⑨ 総蓄積 3,526 m^3
- ⑩ 地 況 伐区図に示すように、この小班は北東に面する斜面である。斜度は平均13°程度の緩斜地であり、斜面の起伏は少ない。

(註) インドネシア側から提示された資料によれば、58jのha当り蓄積は表2(1)のように856 m^3 となっているが、林内を踏査した結果上記のような数値が妥当であると推定される。

図 3 (8) 58 林班 j, k 小班伐区図

$$S = \frac{1}{2500}$$

面積	58j	58k
	8.6ha	0.8ha
樹種及び樹令	メルグシ松 39年生	メルグシ松 35年生
ha当り蓄積	410 m ³	380 m ³
総蓄積	3526 m ³	304 m ³
伐採面積	0.5ha	
伐採量	200 m ³	
出材量	160 m ³	
歩止り	80%	

