

直線滑車を利用した間伐集材について

付知営林署 上野忠光
宮田保晴
上野班

1. はじめに

当署においては、昭和51年度に生産事業の推移並びに実態報告、昭和52年度には各種作業仕組の改善に取組み、それぞれ、全体的な視点より発表してきたところであるが、今回はさらに、間伐の集材方法に視点をおき、その方法において次のような改善・成果を得たので報告する。

間伐集材法には、(1)人力木寄、簡易索張による方法。(2)モノケーブル集材による方法。(3)アベックキャレージ集材による方法等があり、当署においては地形的制約から、(1)(2)の方法により実行して成果を上げてきたところであるが、今年度、大面積間伐の実行に当たり、月別生産量の確保等厳しい現状の中で、より少ない経費と労力で、常に改善・改良を加えるという前向きな考えで、従来方法に改善を加え、より残存立木に損傷を与えず、又、搬出支障木を少なくするという間伐の使命達成のため、小さな研究の積重ねが、大きな成果を得ると確信し、事業所及び班員と話し合う中で、次のような集材方法に取組んでみた。

2. 目的

従来、大面積間伐の集材方法は、普通線と、モノケーブルによる2段集材方法であったが、今度、直線(A型)滑車を利用して、普通線を省きモノケーブル集材のみとし、かつ、モノケーブルを張切りによりすることにより、副作業の削減、及び作業能率・安全性の向上を図ることを目的とした。

3. 内容

- (1) 従来は、1段普通線を架設、2段モノケーブル線をいくつか架設し、順次2段集材をする実行方法を、(図-1-A参照)今回、直線(A型)滑車を、1段普通線の代替として活用し、長スパン1段モノケーブル集材のみとした(図-1-B参照)
- (2) 長スパンのため、従来のコントロール索による循環索の上げ下げを省き、張切り索とし、なお、コントロール索は、引込みと、張力調整用としブロック等の改良を実施した。(図-2)
- (3) 張切り索に伴う荷掛け、荷卸し作業を容易にするため、ローラーを活用した荷卸し盤台を作設し、さらに、循環索の引締め索を取付け、滞荷柵及び積込作業の足場の作設をした。(図-3)。荷掛け作業は、集積材による井げた状盤台の作設と、ローラーを利用し、なお、循環索に竹筒の覆いを

考案利用した。(図-4)。なお、立木保護には古タイヤを利用し実行した。

4. 実行結果

従来方法と直線滑車利用による方法の比較は、表-1の(1)(2)のとおりである。

(1) 搬出支障木

従来方法だと、1段普通線の架設に伴う支障木が多く出るが、A型利用による直線部分は、地形に制約されることなく通せるため少なくなる。又、今回は前回間伐の線下利用のため皆無であった。

(2) 機械器具

普通線省略により、集材機、主索、作業索、滑車等最小限で実行できた。

(3) 作業内容

1段普通線の架設省略による副作業の大幅削減と、2段中継作業が省略され能率が向上した。

(4) 安全性

従来方法と比べ各工程作業面で安全性が大きく向上した。

(5) 地形による影響

1段普通線の架設に比較し、スタンプ、支柱及び線型等地形の制約は、A型利用の場合ほとんど受けない。

(6) 区域面積の広狭による影響

間伐区の面積が大きくなればなる程、従来方法はその影響は大になるが、A型による方法は、広狭による副作業等の累積影響は少ない。

(7) 組人員

従来方法は2段集材のため7人に対し、A型による方法は4人と大幅な削減となった。

(8) 工程

中継作業の削減と、張切りによる循環索の上げ下げによるロス解消のため、大幅アップとなった。次に従来のモノケーブル集材法との各作業工程別の比較は、表-2のとおりである。

(9) 設備作業

循環索を張切りとしたのに伴い、改良荷掛け荷卸し盤台の作設を要したが、集材流れ止めの作設が不要となった。

(10) 荷掛け作業

ア 循環索の下がり不足のため、索を引寄せするような無理な作業がなくなった。

イ 循環索の上げ下げにより、材及び索が振れたが、張切りのため振らなくなり安全作業ができるようになった。

(11) 集材作業

ア 集材機運転操作が、循環索の上げ下げの省略により容易になった。

又、荷卸し盤台作設に伴い、索、材の振れがなくローラー上に下りるため、荷卸し者との連携及び荷卸し操作が容易となった。

イ 循環索張切りのため、材の抜落ちが少なくなった。

ウ 張切りにより巻付けロープに加わるショックが少なくなり、損傷が少なくなった。

エ 脱索がなくなった。

オ 循環索の上げ下げに要する運転時間が、短縮され集材量が増加した。

(12) 荷卸し作業

ア ローラーの利用により、材の前後進が可能になり、かつ、スリングロープの引抜きがスムーズになり、滞荷盤台上への木落し作業も容易で労働力の大幅な減となった。

イ 改良盤台作設と循環索張切りのため、到着材及び索の振りがないため、作業が安全かつ、容易になった。

(13) 積込作業

荷卸し盤台の作設に併せて、滞荷柵を作設したことにより、滞荷、木直し作業が容易になり、集材と積込作業が同時に実行できるようになった。

5. 今後の改善点

今後の改善点としては次のように考えている。

- (1) 直線（A型）滑車の使用と改善及び押え滑車の考察（表-3、図-5）。
- (2) 荷卸し盤台上の循環索の引締め索を、2点で引締めるようにする。（押え滑車の利用）
- (3) 台付けベルトの利用。（副作業削減）

6. ま と め

以上の実行結果により、(1)副作業の削減 (2)作業能率の向上、(3)安全作業の確立等作業仕組みの大幅な改善ができ、大面積間伐及び林道支障木等の集材方法として、十分利用できることの確信を得た。今後、さらに改善、研究を進めて行く考えである。

表1-1 従来方法と直線滑車利用による方法の比較

項 目	林 班	主索、モノケーブル組合せによる方法(2段)	直線滑車利用による方法(1段)
		S 52年度 50い林小班	S 53年度 29い林小班
面 積 (ha)		1 3.1 0	1 0.9 0
林地平均傾斜(度)		3 5°	3 8°
ha当り 集材材積(立木 m^3)		5 4	4 7
1本当り石廻り(m^3)		0.2 0 9	0.1 7 2
間 伐 率 (%)		2 0	1 7
索 張 方 法		1段 エンドレスタイラー 2段 モノケーブル	モノケーブル集材
ス パ ン (m)		1段エンドレスタイラー (主) 810m 2段モノケーブル (モ) 250m	7 2 0 m (直線420 m)
索 張 り 数		主索1線 (モ)6線	モノケーブル 3線(中抜1線)
使用ワイヤロープ径		1段主索 20 $\frac{m}{m}$ 2段モノケーブル 10 $\frac{m}{m}$	モノケーブル 10 $\frac{m}{m}$
使 用 機 械		1段森藤MS70 2段(モ) Y28EG	Y-33EP
集 材 材 積 (m^3)		5 1 1	3 2 5 (見込含む)
実 行 期 間		5月~10月	12月~3月
架 設 撤 去 人 員		(一部51年実行含む) 2 1 6人(0.42人/ m^3)	9 2人(0.28人/ m^3)
集材延人員/工期		2 8 2人(1.81 m^3 /人)	1 5 7人(2.07 m^3 /人)
総延人員/工期		4 9 8人(1.03 m^3 /人)	2 4 9人(1.31 m^3 /人)
林 内 生 産 性		0.6 2人 (m^3 /人)	0.7 6人 (m^3 /人)
搬 出 支 障 木		多	少
機 械 器 具		集材機2台 ブロック 多 ワイヤロープ(由多・仲多)	集材機1台 ブロック 少 ワイヤロープ少
架 設 撤 去 人 員		多	少
作 業 内 容		中継 非能率作業有	流れ作業の為 能率的
安 全 性		普 通	高 い
地形による影響		大 き い	少 な い
区域面積の広狭		影 影 大	影 響 小
組 人 員		7 人	4 人
功 程		低 い	高 い

表-2 モノケーブリング集材法の改善及び比較

項目	従	来	今	回
設備	循環索	緊張緩和のくりかえし	緊張のまま	
	コントロール	同上操作	引込みの調整のみを使用 長スパン集材の張力調整 コントロールフックの改良と張力調整の工夫	
作業	盤	荷卸し、滞荷盤台なし	滞荷積込盤台の考察作設（ローラー使用） 荷卸し用引締索の取付け	
	その他	止め作設必要	止め作設 不用	
作業性	運転作業	操作と連携が必要	容易	
	荷働強度	循環索の引寄せ（大）	循環索の引寄せ（小）	
	掛安全	索のあおり、脱索の危険（あり）	危険（なし）（竹管の利用）	
	作業内容	木寄のままよい	多少集積が必要	
集材		材の抜け落ち（多い）	材の抜け落ち（少ない）	
		巻き付くロープの損傷（普通）	巻き付けロープの損傷（小） 巻付ロープを長めに	
		脱索の危険（あり）	脱索の危険（なし）	
		集材量（普通）	集材量（増加）	
荷卸作業	循環索引下げ労力（大） 机上作業不安定、材着荷時の索材の振りがあがる。 足場不安定及びスリングの引取作業（難）	引締索の利用 労力（少） 盤台上作業安定 振りが少ない ローラー使用と盤台上の為（容易）		
トラッキング	集材、積込、同時作業不可	盤台と帯荷棚の作設により、集材、積込、同時作業可能		

表-3 直線（A型）滑車の使用と改善

1. 架設の留意点

- (1) 循環索が、山型に引き上がる形に張る。
- (2) 滑車吊り索は、循環索に対して直角に張る。

2. 滑車の改良点

- (1) シープの材質の改良。
- (2) 上部に補助ローラーの取付をする。
- (3) スイベルの取付けをする。
- (4) 吊りロープ、くい込み防止カバーを全体に付ける。
- (5) シャフト部のナットに割ピンを入れる。
- (6) 上部のシャックル部に小滑車の取付けをする。
- (7) 歯車のツメ部の改良

3. 押え滑車の考案

- (1) 右図のような滑車を製作の上荷掛け荷卸しか所に使用する。
- (2) 直線滑車の山型索張の補助として使用する。

図-1-A・B

索張り見取図

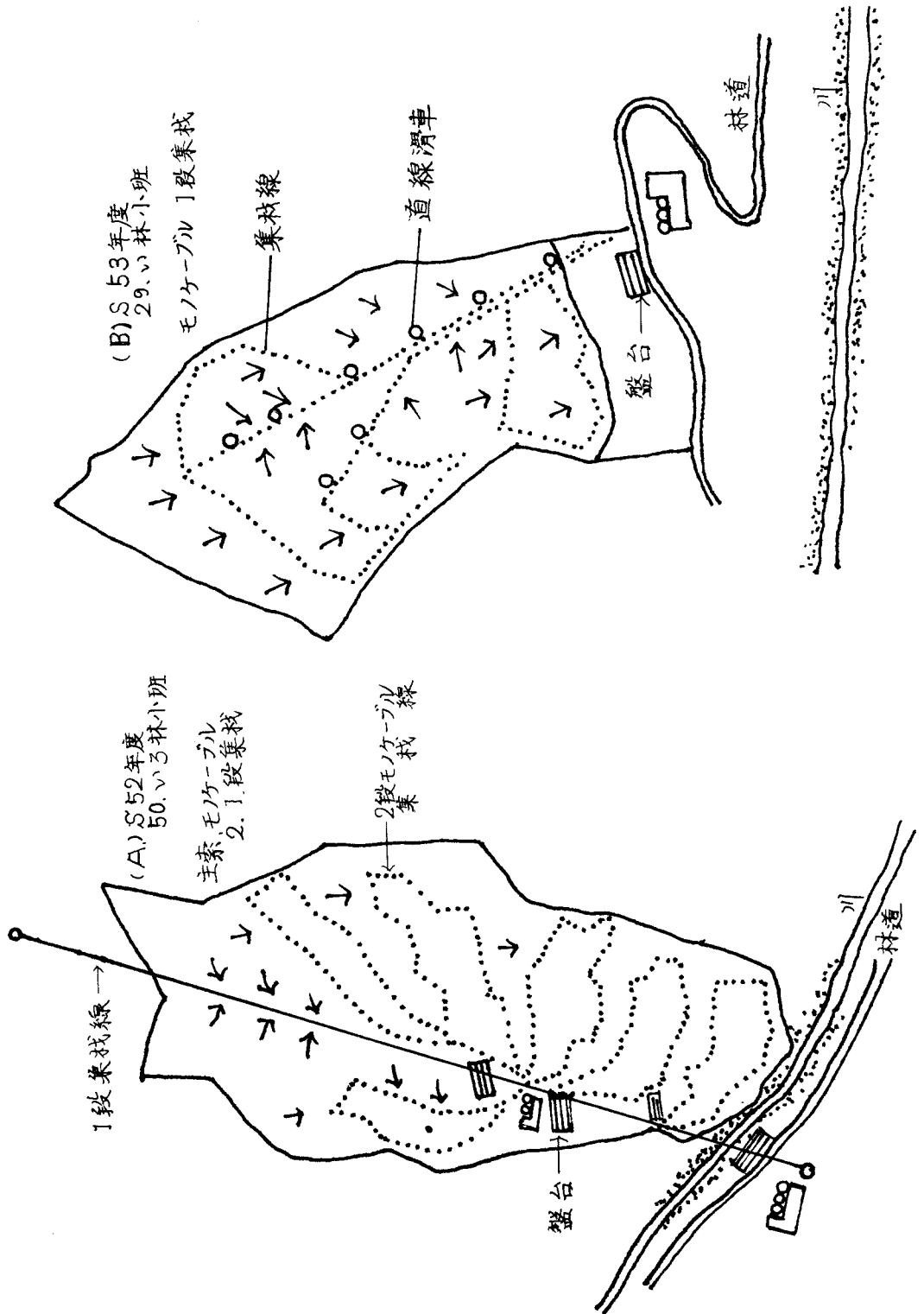


図-2 コントロール、索張り、ブロック改良図

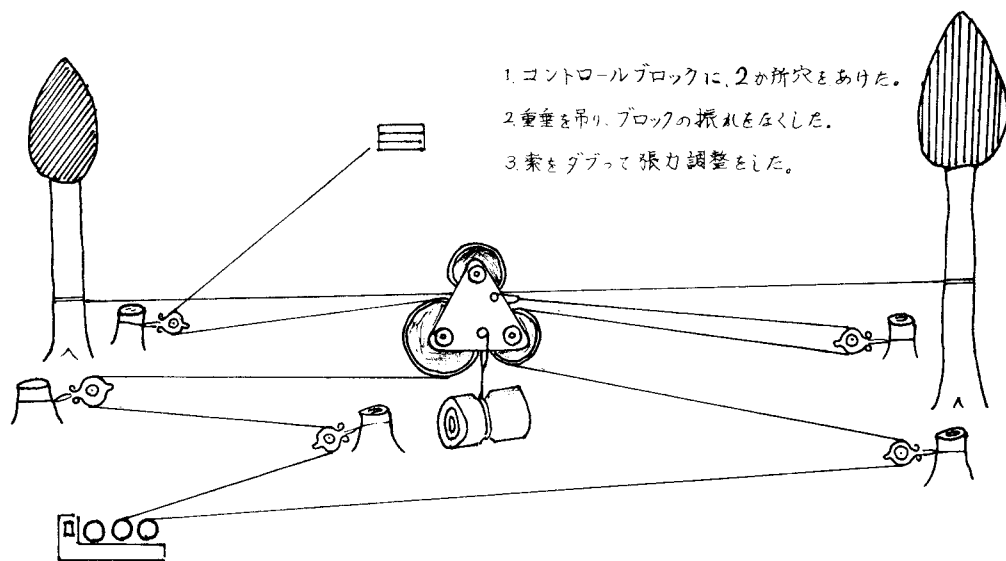


図-3 卸し盤台、循環索引下げ装置、滞荷柵設置図

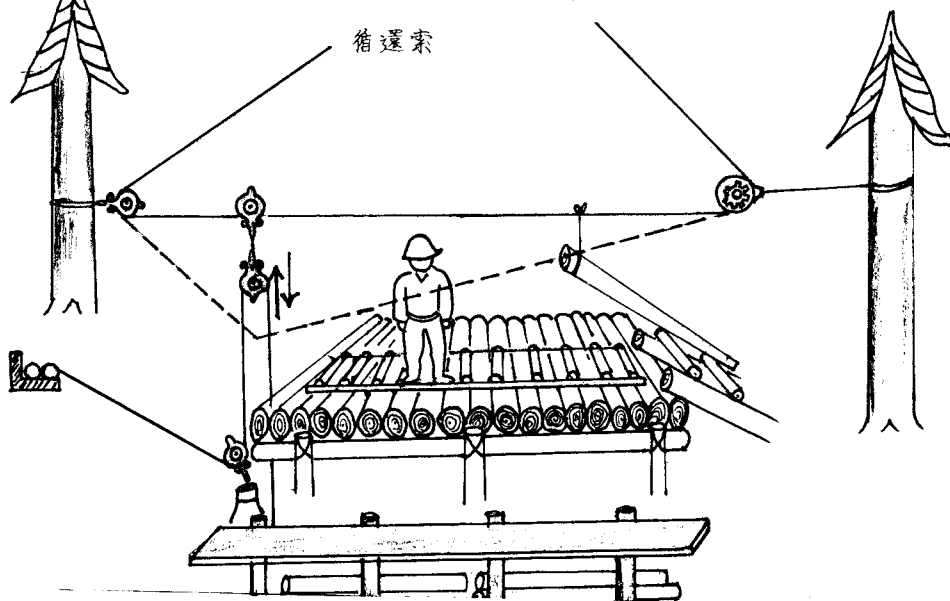


図-4 荷掛見取図

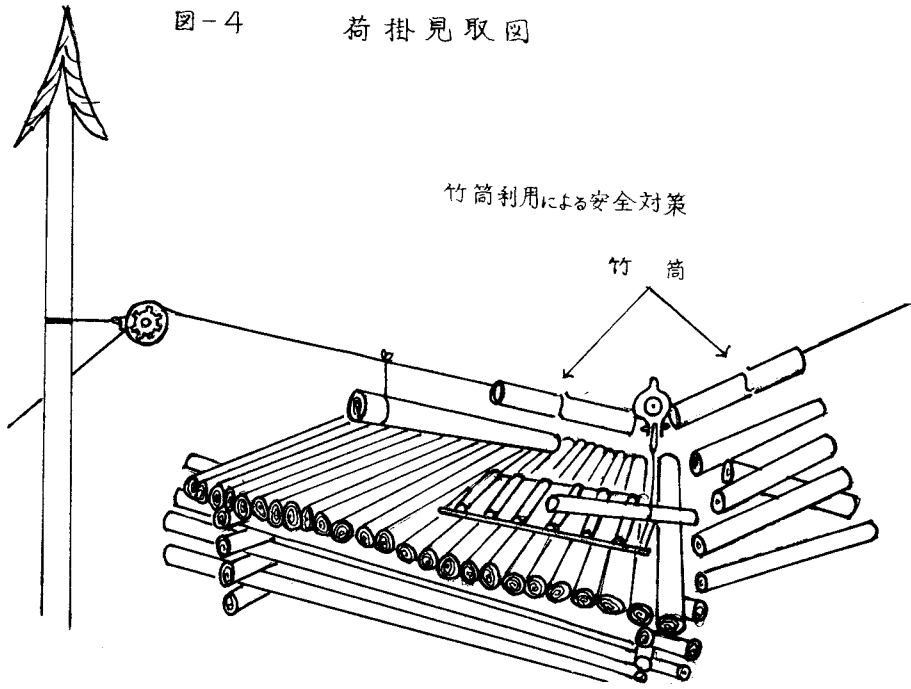
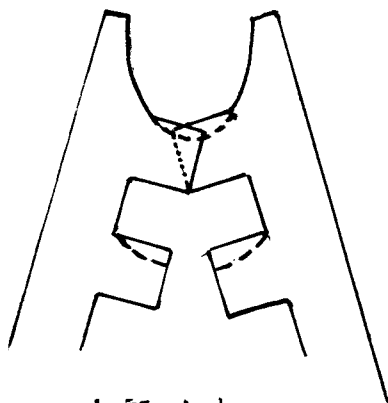
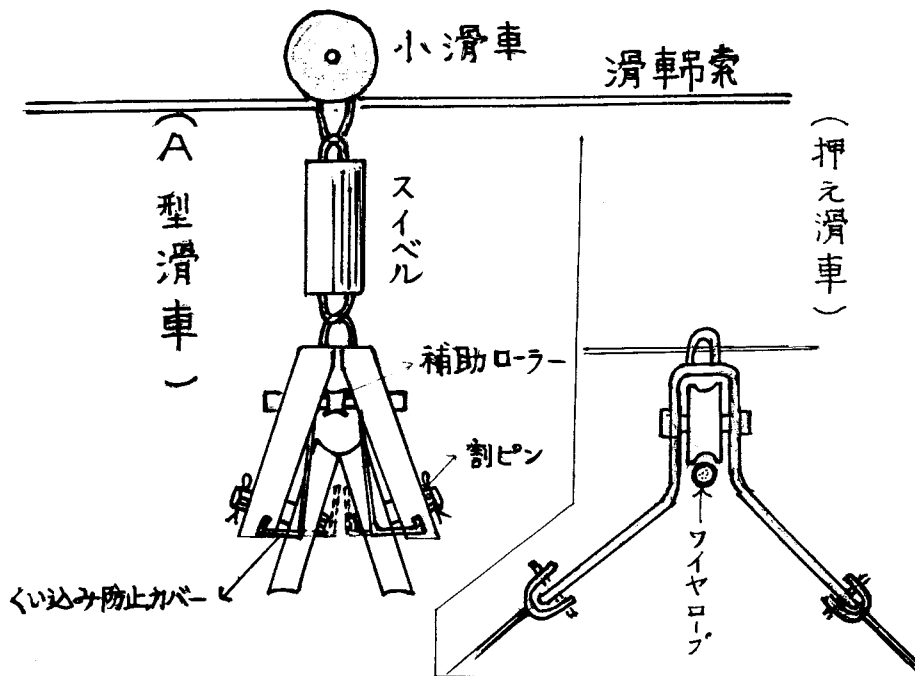
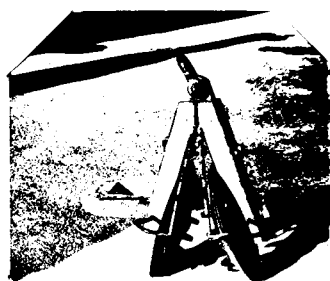
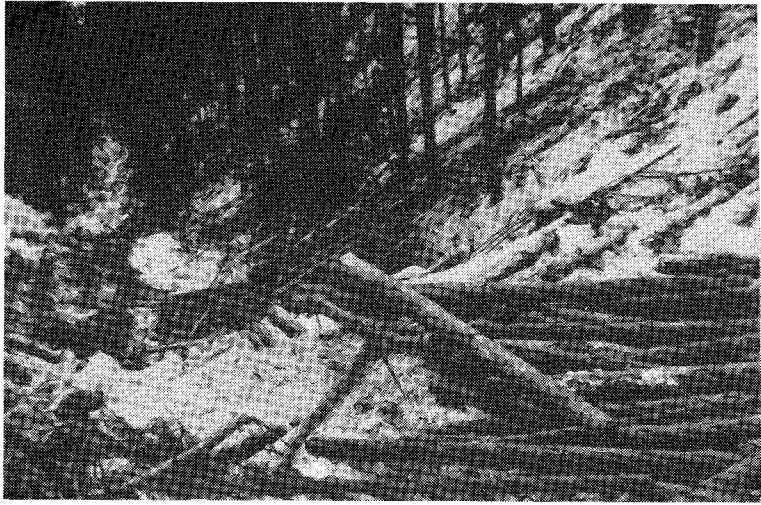


図-5 押え滑車の考案



爪部に丸味をつけ、シープ状にする。





荷掛盤台附近



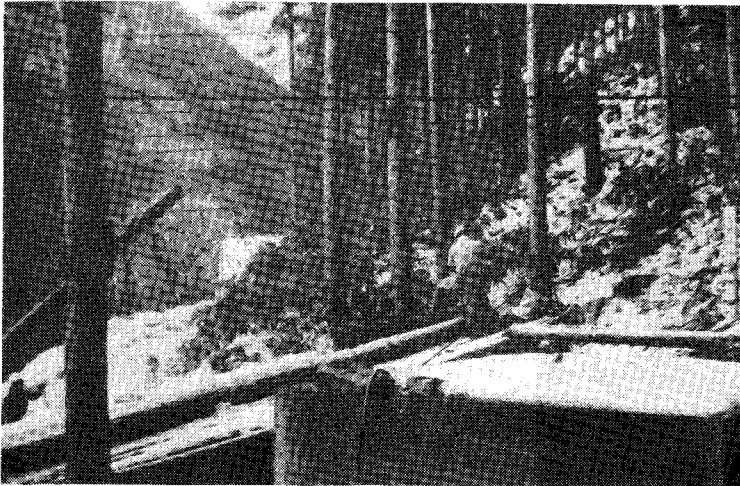
A型滑車集材



引締索



荷卸盤台材搬入



荷卸作業



荷卸盤台全景