

# 単線循環式軽架線の概要

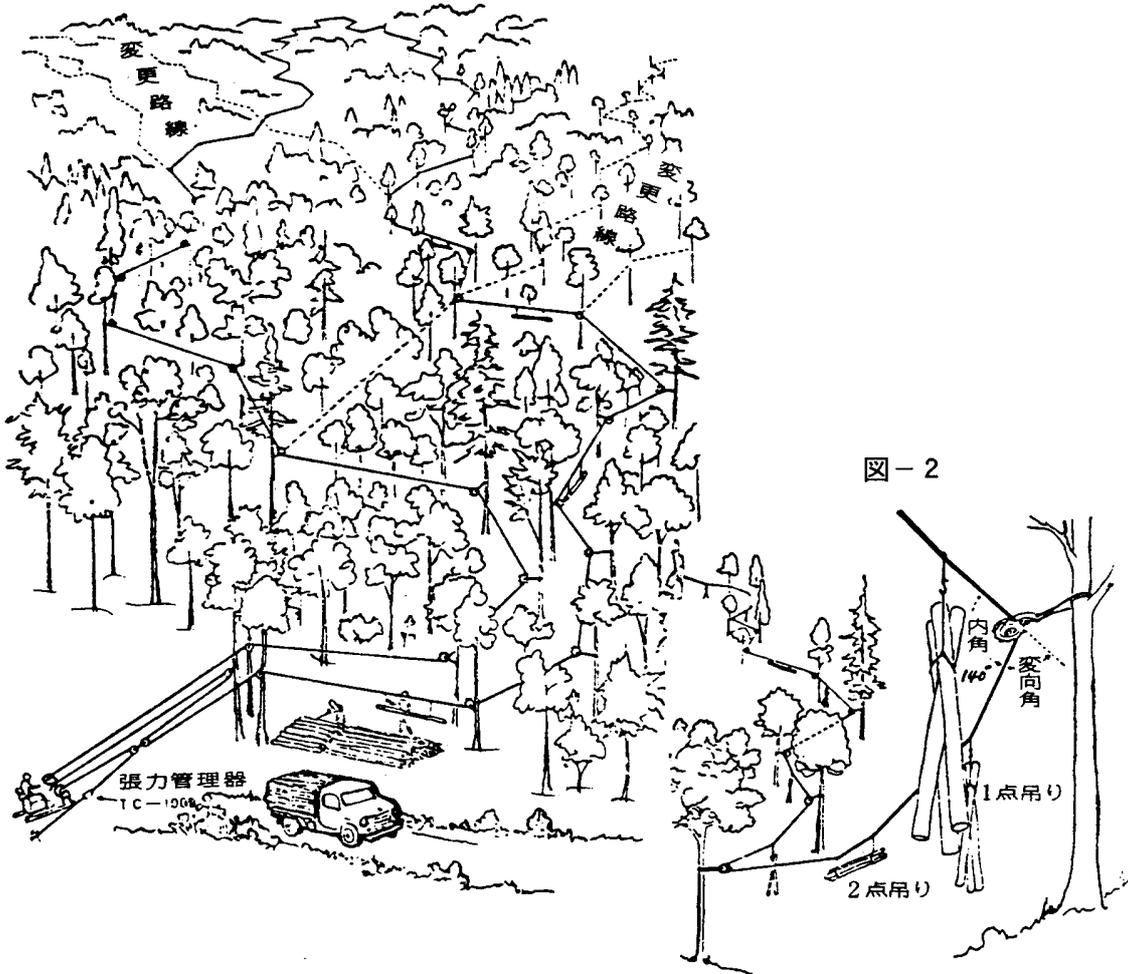
平成 12 年 8 月

徳島県林業総合技術センター

## 単線循環式軽架線（ジグザグ架線）について

この方式は、図-1のように主索1本を林内に張り廻し、エンドレスとし、この主索に木材を固定して搬出する方法である。各支柱において、主索を支持する滑車は専用の滑車（片持滑車）を使用し、動力は、小型の集材機を利用する。

図-1



### (1) 特 長

- ① 施設費が大幅に節減される。
- ② 架設に高度な技術ならびに経験を必要としない。
- ③ かなりの省力が期待される。
- ④ 残在木の損傷が少ない。

### (2) 専用滑車の種類

- ZB（ジグザグブロック）型……長崎鉄工所、金崎鉄工所  
丸元式（サクラ滑車）……関東索道  
F型滑車……東京林業索道  
安全コの字滑車……愛林興業

### (3) 架 設

① 路線の設定

- (イ) 荷おろし場は、あとに続く輸送の積み込み作業へのつながりを考えて決定する。
- (ロ) 集材機を据えつける位置や、アンカーを取る根株、緊張を調節するヒールを組む場所、それに必要なブロックを取り付ける支柱用立木を選び、荷おろし場附近の索の引きまわしかたを決定する。



単線循環式軽架線の荷掛け

- (図-3)
- (ハ) 運搬索への木寄せ作業と、林地の状況を考慮しながら終点から順に滑車を取り付ける支柱を選びつつ路線を決定する。
- (ニ) 路線の曲げ角度は、120~160度程度であるが、140度前後が理想的である。(図-2)
- (ホ) 路線の勾配は20度以下になるよう選定する。急勾配すぎると荷がすべるので滑車の取り付け位置などを検討する必要がある。

図-3 集材機の据え方と荷おろし場のとり方の例

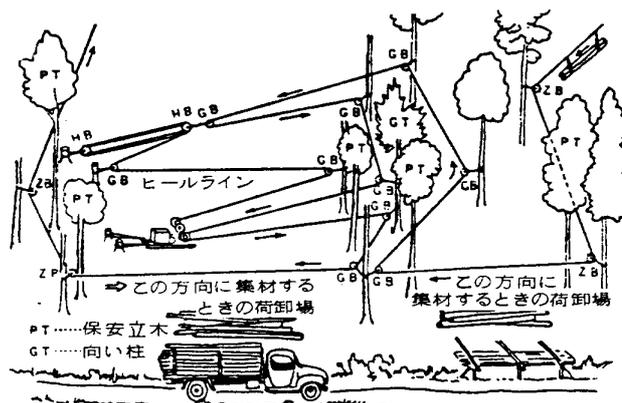
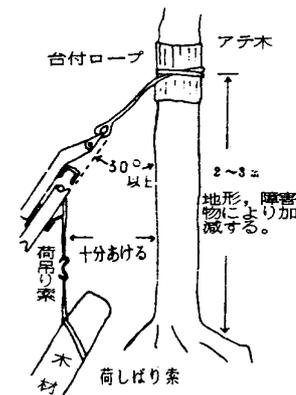


図-4 支柱と滑車の取り付け方



② 支柱の選定

- (イ) 支柱は、できるだけ太く丈夫な立木を選ぶ。
- (ロ) 支間距離(支柱の間隔)は20~50mの範囲とする。
- (ハ) 支障木を発生させない路線となるよう支柱を選ぶ。
- (ニ) 滑車の取り付け高さは、2~3m程度とする。荷が地上の障害物に当たらず限り低い方が作業に便利である。(図-4)



特殊滑車 (F滑車)

- (ホ) 支柱が細い場合は、添え木や、控えを設ける。

③ 運搬索(主索)

運搬索は長い区間を張り廻すが、これを支える支柱の数が多いので比較的細いワイヤーロープ

を使用することができる。

荷重と運搬索及び滑車の関係

(安全率=6)

使用ワイヤー ロープ径	最大荷重	滑車のシーブ径	常用負荷	最適動索張力
5~6 mm	40 kg	7 吋	1.5 トン	200 kg
9	160	9	2	800
12	240	12	3	1,200

(4) 集 運 材

① 荷かけの方法

荷の運搬は、荷吊り索（ナイロンロープ、クレモナロープ、ワイヤーのストランドその他の化繊ロープ）を、運搬索に2~3回巻きつけ、その先にS環又は荷かけ用フックをかけ、それに荷しり索をかける。S環やフックの代用に木の枝による目通（かんざし）でもよい。（図-5）  
運搬索が高くて荷かけがしにくい場合は図-6の要領で荷かけする。

図-5 荷かけの方法

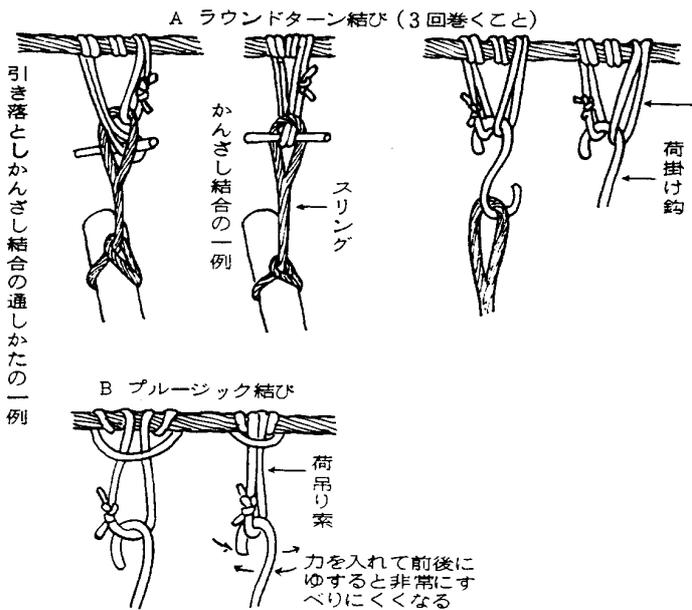
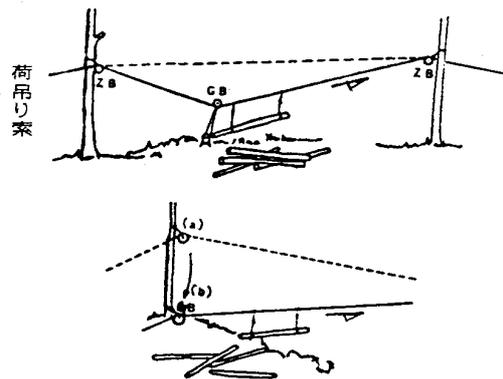


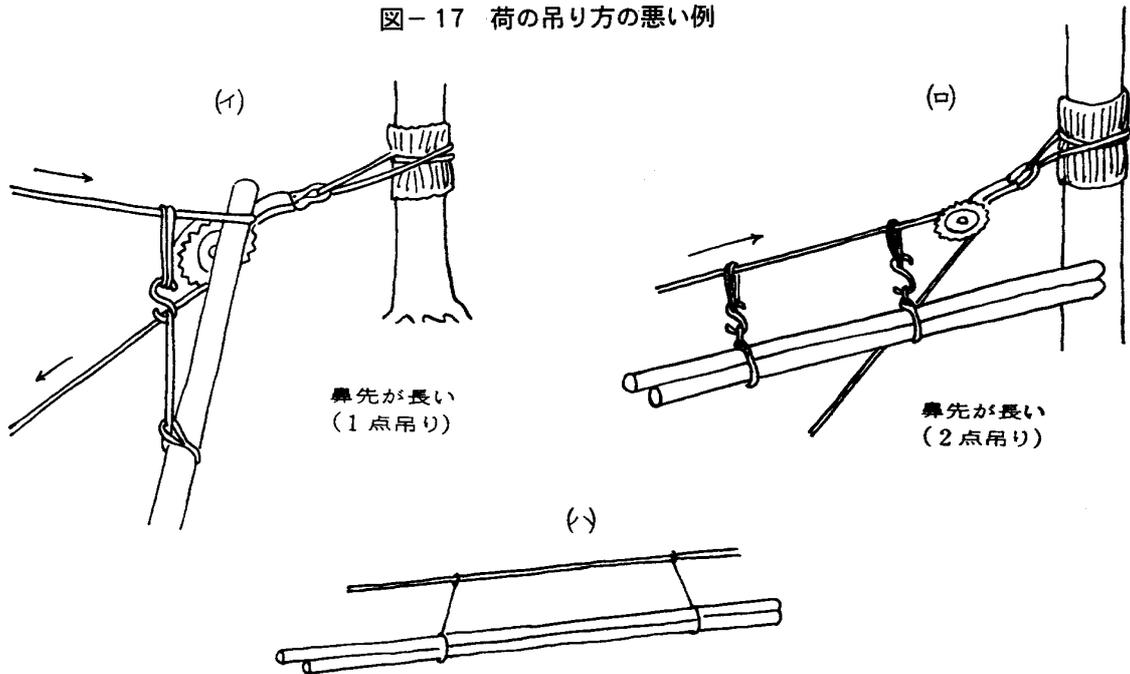
図-6 荷かけの方法



荷かけは、沿線の任意の場所で行うことができる。ただし、1か所に大きい重い荷を吊らないこと、小さく分けて多数の運送にすることがかえって工期をあげることになる。

1点吊りでも、2点吊りでも鼻先を長くすると専用滑車通過のとき、材が支柱にあたったり、1点吊りでは材が運搬索と専用滑車の間にくいこんだりして、脱索、荷吊り索の切れる原因となるので、なるべく鼻先は短く吊ること。

図-17 荷の吊り方の悪い例



## ② 安全管理

- (イ) 運転と荷掛け、荷おろし間の連けいをよくするためトランシーバーなどを使って安全作業につとめること。
- (ロ) 運搬索の張力には常に気をつけて危険な過大張力の発生を防ぐこと。
- (ハ) 多くの荷を吊って制限張力を越えそうになれば、引き締め索をゆるめて運搬索のたるみを増加させて減少させる。
- (ニ) 内角作業は禁止。屈曲させた索の内角、特に滑車の近くには安全を十分確認した上でなければ立ち入らないこと。
- (ホ) 索張りは簡単であるが、安全衛生規則を十分守り安全作業につとめること。

表-1 単線循環式軽架線の機材、数量及び価格

( ) 内数字は必要数量

品名	規格	単位	単価 (H.11.10)	一般出距離					備考
				300m	500m	700m	1,000m	1,500m	
集材機	6~10 PS	台	800,000 1,550,000	(1) 800,000	(1) 800,000	(1) 1,550,000	(1) 1,550,000		滑車類は、地況、林況により数量が増減する。 運搬索は6×7C/Lでも可。 荷吊り索は化繊ロープ、麻綱等の使用も可。
	10~15 PS	台	1,915,000					(1) 1,915,000	
滑車	専用滑車	9吋	26,000	(10) 260,000	(15) 390,000	(20) 520,000	(25) 650,000		
		12吋	38,000					(30) 1,140,000	
	スナッチブロック	7吋	11,000	(10) 110,000	(12) 132,000	(15) 165,000	(17) 187,000	(20) 220,000	
		8吋	13,000						
クリップ類	シャックル	12m/m	450	(2) 900	(2) 900	(2) 900	(2) 900	(2) 900	
	ワイヤクリップ	8~10m/m用	350	(20) 7,000	(20) 7,000	(20) 7,000	(20) 7,000		
	"	10~12m/m用	400					(20) 8,000	
	キトクリップ	#10	3,800	(2) 7,600	(2) 7,600	(2) 7,600	(2) 7,600	(2) 7,600	
ワイヤーロープ	運搬索	6×19%φ8m/m	156	(350) 54,600	(550) 85,800				
	"	" φ10m/m	180			(800) 144,000	(1,100) 198,000		
	"	" φ12m/m	250					(1,600) 400,000	
	控索	" φ10m/m	180	(200) 36,000	(300) 54,000	(400) 72,000	(500) 90,000	(500) 90,000	
	台付ロープ	"(3M)"	1,400	(10) 14,000	(15) 21,000	(20) 28,000	(30) 42,000	(40) 56,000	
その他	トランシーバー		60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	
	チルホール	TU-16	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	
合計				1,450,100	1,658,300	2,654,500	2,892,500	3,997,500	

表-2 搬出経費積算表

		平均搬出距離					摘要	
		300m	500m	700m	1,000m	1,500m		
総機材費 (円)		1,450,100	1,658,300	2,654,500	2,892,500	3,997,500	機種、型式、規格等により異なってくる。	
架設人数	延人数 (人)	6	7	9	10	12	地型による20%±がある。	
張替	部分張替の規模により1人~5人を要する (人)							
撤去	架設人数の約50% (人)	3	3.5	4	5	6		
実作業搬出人数	小計	9	10.5	13	15	18	地形、林令、樹種等により±30%の増減がある。 人力木寄せ距離が20m以上の場合は木寄せ人工を加える。	
	編成人員 (運転1, 荷おろし1, 荷かけ2) 4人1組とする (人)	4	4	4	4	4		
	一日の程	運搬回数 1日6時間, 1荷平均5分 (回)	60	59	57	54		50
	1荷の積荷	0.2m <sup>2</sup> (末口13cm×4m×3本) (m <sup>2</sup> )	12	11.8	11.4	10.8		10
	1m <sup>2</sup> 当り実作業延人数 (木寄せ等副作業含む) (人)		0.33	0.34	0.35	0.37		0.40
1m <sup>2</sup> 当り機材費	集材機	購入費+整備費(購入費×0.3) = 289 耐用時間(3,600) = 560 692 (円)	289×6/12 145	289×6/12 145	560×6/11 305	560×6/11 305	692×6/10 415	表1より算出する。
	ワイヤー類	購入費 運搬索・控索・台付ロープ 耐用材費 2,500m <sup>2</sup> (円)	42	64	98	132	218	
	器具及び附属品	購入費 専用滑車・スナッチ・クリップ類・トランシーバー・チルホール 耐用材費 6,000m <sup>2</sup> (円)	91	116	143	169	256	
	小計		278	325	546	606	889	
1m <sup>2</sup> 当り燃料費	1PS当り1時間の消費量	軽油 0.2ℓ オイル 0.02ℓ	48 48	49 49	84 84	89 89	144 144	1ℓ当り軽油 80円 オイル 800円
	1m <sup>2</sup> 当たりの機材費と燃料費		374	423	714	784	1,177	