

# 索道の概念

索道相談所技師 小山田次郎

前號には設計不良なるため使用不能の状態にあつた索道を、最低工費で完全に改修した實例を紹介したから、本號には索道の専門的な概念を紹介する。(編者)

## 索道の歴史

溪谷に藤蔓麻繩等を張つて人畜貨物を運搬する方法は、往古より世界各地に於て行はれ本邦でも野猿又は籠渡しと稱して木曾、飛騨大和吉野奥、等で使用されてゐた。十九世紀の中頃、針金で綱を撚るこゝが發明され、麻繩の代りに鋼索が使用される様になつて、その製造法の進歩と共に索道も發達した。

單線式索道は明治初年英人チャールス・ホドソン氏が發明せざるを喘矢とし我國に於ては佐多岬燈臺建設及佐渡相田鑛山等で架設したと聞くが、其實況は詳かでない。

明治二十三年頃足尾銅山に於て細尾峠を越ゆる約三哩間に「ハリジー」式を架設したが、其

效果頗る良好だつたので、諸鑛山に於ても同一方式を採用する様になり、漸次發明改良され殆んき鑛山専用機關の感があつたが、鐵道の發達するに従ひ山間運輸機關として一般に認められ、殊に水力工事用材料運搬には必須のものとなつた。

索道は重に貨物輸送にのみ利用されて居るが、昨年十月遞信省令で索道取締規則が發布され、旅客輸送も認めらるゝこゝとなつた。我國では明治四十五年末臺灣土壠灣發電所工

事用の材料及従業員輸送の目的で葦濃溪横斷の玉村複線式索道が架設されたのが客車運轉の始めて、昭和二年五月紀州矢の川峠、昭和三年京都比叡山に遊覽旅客索道が營業を開始した。紀州矢の川峠の索道は取締規則發布前に出来たもので安全單線式だが、取締規則では複線式に尙豫備索を附するこゝになつて居るから、工費の關係上一般山間の旅客輸送には採算上疑問である。が遊覽地各所に布設及

計畫されて居る流行のケーブルカー(索軌道)に比ぶれば工費が半額乃至七割位で同一の目的を達せられるから、營業上有利で今後益々發達するものと思はれる。

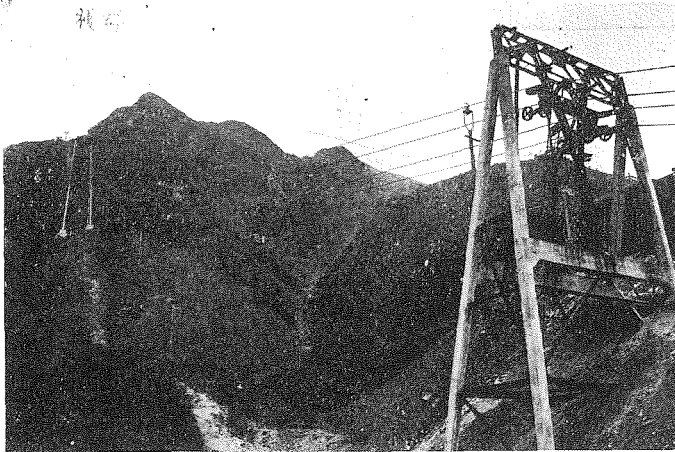
## 索道の種類

一、單線式 一本の索條がエン

ドレスに架せられて走行し搬器は其索條を把握して進むもので、此式には搬器が索條に固定した固定式と、停車場で索條から脱離するもの二種ある。

二、複線式 往復各一本の軌索を架し、其外一本のエンドレスの曳索がある、搬器の把握部は其曳索を把握し走行車が軌索上に轉進するものである。

三、交走式 複線式の如く往復各一本の軌索及エンドレスの曳索があるが、搬器は二臺交



(1) 複線式索道線路及支柱を示す。

互に往復するものである。軌索一條で上下搬器擦違の際一方の搬器の頂部を越えて通過する單線往復式と云ふものもある。

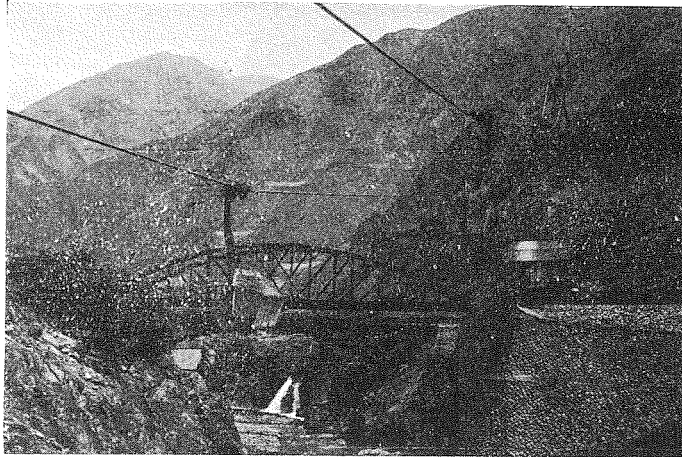
**把 握 部**

把握部は索道の最も重要な装置で概ね左の四種に分類される。

一、固定 索條に固定せるもので、停車場内に於ても索條の走行と共に停止しないから、搬器の搭載量は人力で積卸し得る程度で、且つ速力も一時間二哩位だから、輸送も制限せられ薪炭等小包貨物輸送に利用せらる。

二、鐵鞍 V形の鐵鞍に由つて走行する索條に跨つて進行するもので、把握力なく摩擦だけで滑走を防ぐのだから勾配に制限がある。

三、人力 把握部を螺旋により開閉せしむるもので、停車場の出入口に於て螺旋に聯絡せる把柄を動かして索條を把握及脱離せしめる  
四、重力 搬器及貨物の重量によりて索條を把握する



(2) 單線式索道線路を示す。

もので、停車場に來れば避線軌條により荷重は搬器の走車に移るので、自然索條を脱離せらるゝものである。我國で盛んに使用されるのは此式が多い。

索道は兩停車場間は直線（地形により支柱上で多少屈折する事もある）ならば、山嶺及溪谷を越すのに三十度乃至四十度位の勾配は普通で、時として四十五度を越すところもある従て索條把握部は線路内最急勾配を安全に通過する装置である事を必要とする。そして之が索道計畫上主要なる事項である。最急勾配四十五度の場合には荷重の六倍七分、四十度の

時は五倍六分の把握力が要るから其機構を充分調査の上撰定すべきである。

**輸 送 量**

單線式索道の輸送量は、一時間二、三噸より四十噸迄で、搬器の搭載量は十五六貫より百貫積位である。複線式は大量搬出に適するもので一時間二十噸より百噸位は普通で、近距離に於ては二百噸に及ぶことがある。交走式で搬器往復各一臺づゝなれば、線路の距離短き個所普通六百尺以内の個所に用ゐられ、其輸送量は距離にもよるが、一時間三噸乃至二十噸位である。

索道は計算通りの輸送が出來ぬから充分の餘裕を附する必要があるこの事を時々計畫者

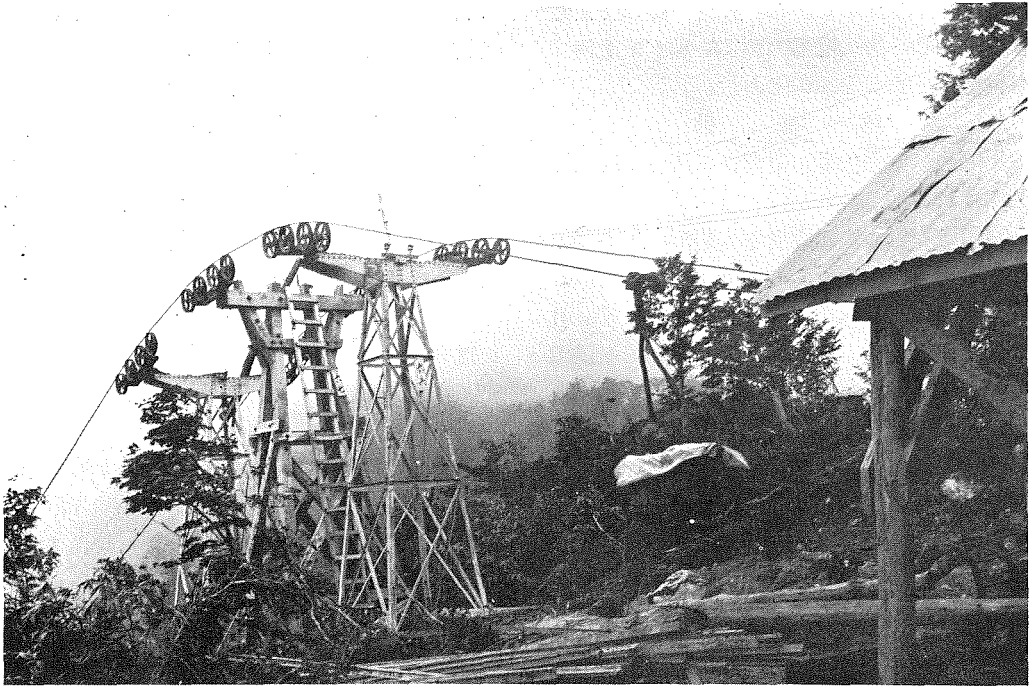
より耳にするが營業上多少の餘裕を附するこゝは必要でも、建設費に多大の影響を及ぼす程の餘裕は附する必要はない。計算通りの輸送が出來ない索道は、理論と適合せざる結果で設計者の索道技術徹底せざる爲と思は

れる。

單線式及複線式の一時間輸送量は次表の通りである。

搬車搭載量	單 線 式		複 線 式	
	普 通	最 大	普 通	最 大
1/12噸	3 7/8噸	6 1/4噸		
1/10噸	5噸	8 1/3噸		
1/8噸	7 1/2噸	12 1/2噸		
1/6噸	10噸	16.6噸		
1/5噸	12噸	20.0噸		
1/4噸	15噸	25.0噸	15噸	25.0噸
1/3噸	2噸	33 1/3噸	20噸	33 1/3噸
3/8噸	22 1/2噸	37 1/2噸	22 1/2噸	37 1/2噸
1/2噸			30噸	50.0噸
3/4噸			45噸	75.0噸
1噸			60噸	100.0噸

索道の建設費は輸送量に比例するものだから



(3) 既設索道改修の一例。木造支柱一基及索受車を増設して運轉の圓滑を圖る。

充分研究の上決定しないに無用の工費を費し且つ營業經費も嵩む事なる。

#### 線路撰定測量及測設

工場内とか停車場構内に於ける原料及貨物の小運物を出來得る丈に除くか、或は簡便にする事は能率及營業經費に多大の影響を及ぼすもので、索道停車場位置撰定も貨物の集散に至便なる地點を撰ぶことが最も肝要である水力工事用砂利、砂、セメント及鑛山に於ける鑛石輸送等の索道は重力を利用し得る地點を撰び積込及配給を便ならしむるを主眼とせねばならぬ。

兩地點距離、兩端高低差、線路内最大高低差及一時間輸送量は索條及動力を定むる必要條件で、高低差により一區間の距離は一定してないが普通二哩乃至五哩である。

索道取締規則では貨物輸送索道の索條の安全係数を六以上と定められ、七乃至八を普通とするから最大高低差千五六百尺を適度とする。

線路縦斷測量はスタヂヤ測量により行はれ

る、先づ參謀本部の五萬分の一又は二萬分の一の地面に依つて、線路を豫定し、現場に望む。縦斷面は縦五百分の一横二千分の一の縮尺に製圖し、道路電線等障害物横斷の位置及高さ等を明記すべく、平面圖は縮尺二千分の一とし、左右二百五十尺宛高低差二十尺毎に圍繞線を記入した方がよい。

各停車場及道路保安装置等の敷地の平面圖は縮尺二百分の一とし二尺毎に圍繞線を附し、支柱を鐵製とする場合は其位置を設計決定の上測量し縮尺二百分の一、圍繞線二尺毎に記入せる平面圖を作製すべきである。

縦斷測量の結果各條件により索條の張力を算定し、積雪量等を考慮して、最低支柱高さを定め、之を各峯上の支柱高さとする。各峯間は索條のみを割増した張力にて張揚げたる曲線を各支柱の頂點とし、滿載せる索條の曲線にて地表上安全に通過し得る地點を各支柱の位置とする。

支柱の高さは十五六尺乃至百二三十尺で、木造は九十尺以下とし、以上は鐵製とするの