

第十編 特殊鐵道 (Special railways)

第一章 急勾配鐵道 (Railway for steep incline)

第一節 緒言

平滑軌條と働輪との間の摩擦係数は $\frac{1}{10} \sim \frac{1}{4}$ であるから、勾配が $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{10}$ の所では、車輪が凡て働輪である時には上る事は出来るけれども斯る事は不可能であるから、特種の車輪及軌條を有する鐵道が使用されるに至つたのである。種々の型式の鐵道があるが急勾配鐵道として、今日最も廣く且普通に用ひらるゝはアプト式と鋼索鐵道とである。

第二節 アプト式鐵道 (Abt system railway)

之れは普通軌道の中央に三條の齒軌條 (Rack rail) を有するのであるが、單に1條又は2條の齒軌條を有する事もある。3條が廣く用ひらるゝ理由は

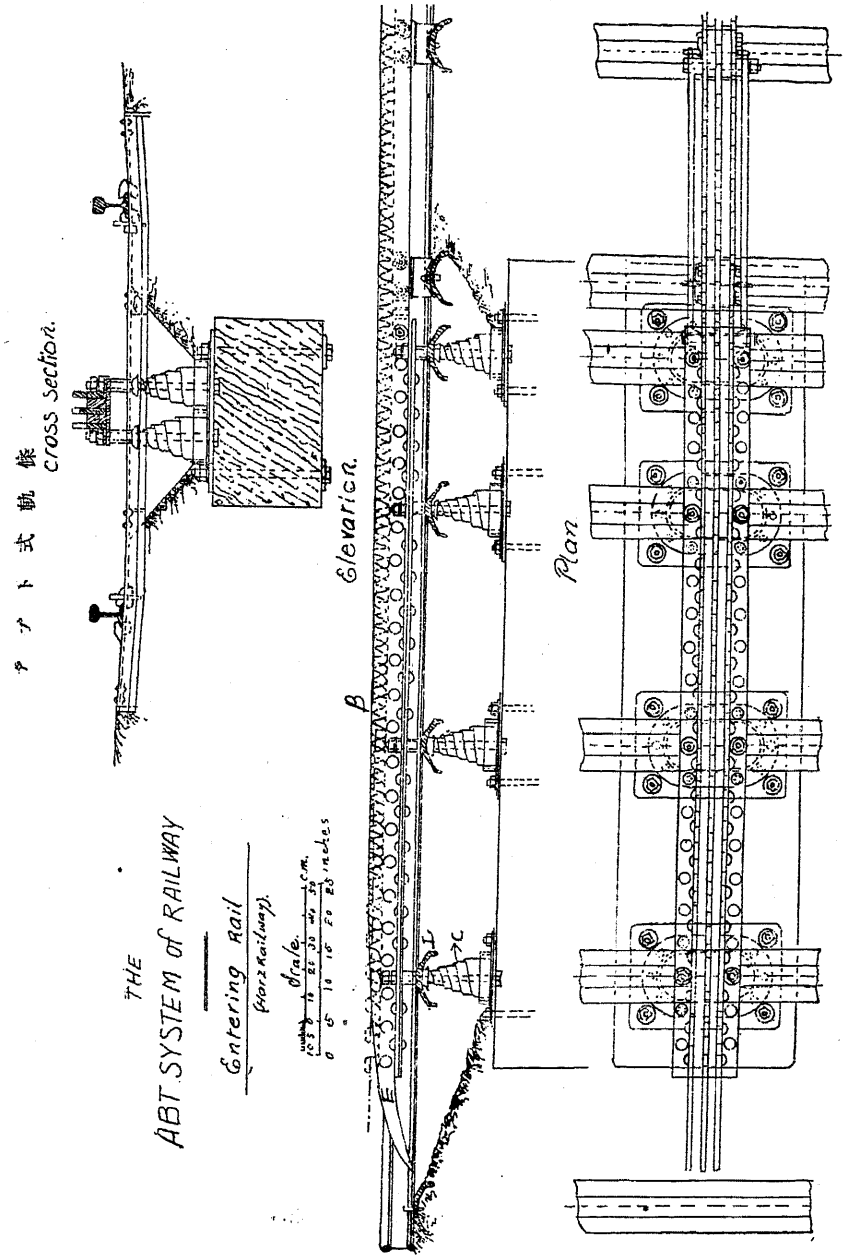
(1) 機關車の齒輪は此の齒軌條に掛る際1本の齒軌條では接目で甚しく弱味を示すが、他に1條又は2條の齒軌條があれば、1條の接目があつても他に接目なき様配置せらるゝから結局各接目は接目なきと同様の強度を有する接目となる事。

(2) 軌條の膨脹、匱進等に對し1本以上の軌條があれば抵抗力大であるから、是等に伴ふ歪を防ぐに好都合である。

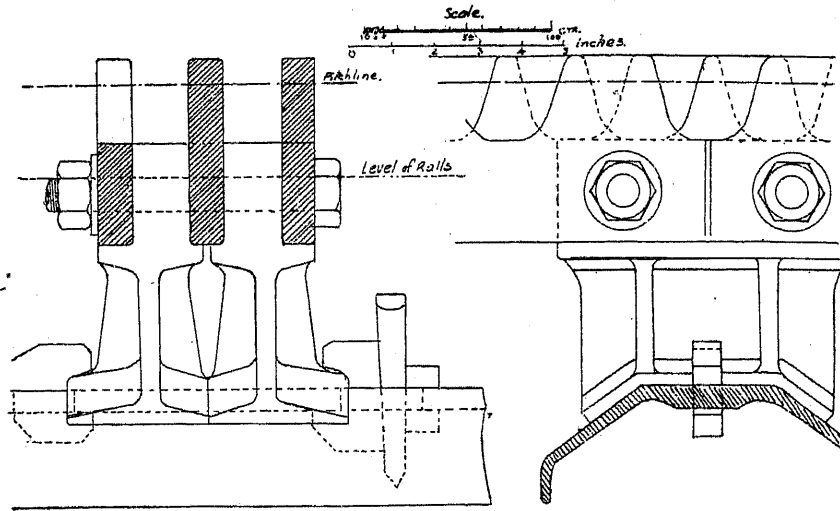
(3) 軌條が多くあればその重量も大で、軌道の狂ひに抵抗する力も大となるから軌道の整正の點からも有利である。

(4) 軌條の更換の時有利である。

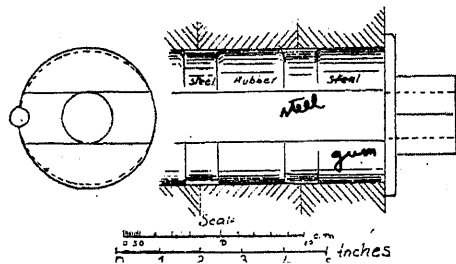
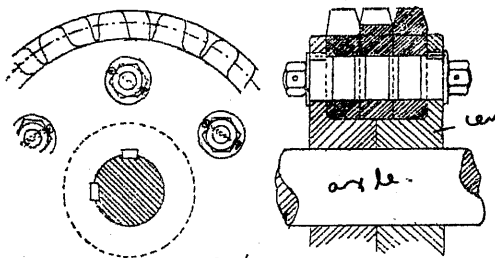
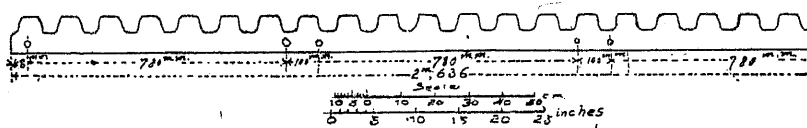
此のアプト式はよく5~15%の勾配を100~300噸を牽引して1時間10~25 軒の速度で走る事が出来る。



RACK RAIL & CHAIR



RACK BAR

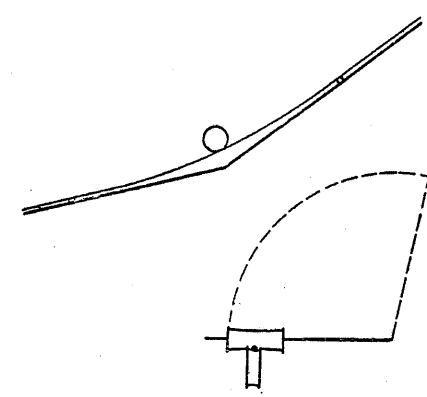


圖中 *B* は齒軌條、*E* は齒軌條の終端に設けられた導軌條、*D* に枕材、*C* は枕材を受る彈材とす。*A* は鑄鐵で齒軌條は之れにて支へられる、齒軌條の長さは 2.6~3 米で高さ 110 耗、厚さは勾配の如何により 15~25 耗、齒の深さは 50 耗で $\frac{1}{4}$ 傾斜を以つて其谷に下る。その心々間隔は 120 耗、導軌條 *E* の端を圖の様に丸味をつけたのは齒輪が之れにより容易に軌條の齒に掛り得る便を計つたのである。我國では衆知の如く碓氷峠で此の式を使用す。勾配は $\frac{1}{15}$ である。

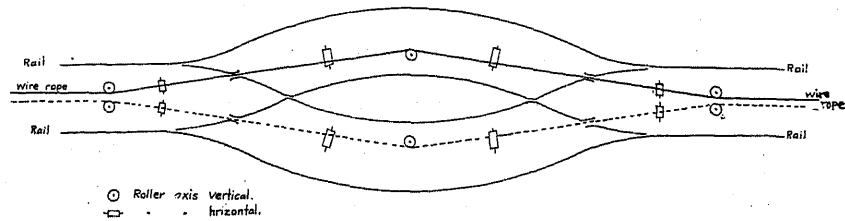
齒輪の方は圖に示す様に輪軸と輪心とは key で緊結され齒車は三枚の齒圓板から出來て居る。3 枚の圓板の取り付けは各齒軌條の膨脹短縮に應じ動く様になつて居る。此の式の鐵道では分岐器フログの所は齒軌條は 1 本である。

第三節 鋼索鐵道 (Cable way)

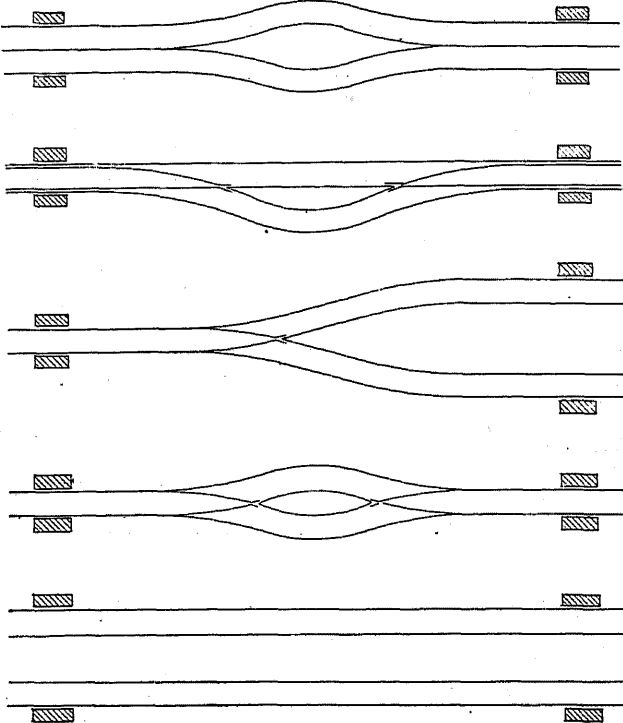
勾配が更に急になると機關車で車輛を引き上げる事が出來なくなるので、鋼索にて車輛を昇降せしめるのである。鋼索を車輛に緊結し此の鋼索を電氣その他動力により巻き、車輛を上下するのであつて $\frac{200}{1,000}$ の勾配をも征服することが出来る。縦斷的には中央からみて前後が對稱的であるのが動力の節約になる。直線が勿論よいのであるが已むを得ない場合は曲線でも差支へはない。尙勾配が圖に示す様中凹みでは鋼索を抑へる装置が必要である。線路の敷設は圖に示す様種々ある。軌道の構造は普通鐵道と何等の變りはないが、動力を備へた車輛が走らないのであるから車輛の重量は普通鐵道に比べて極めて軽いから、軌條其他の諸材料も輕量のもので足り、従つて軌道の構造も至つて簡單である。



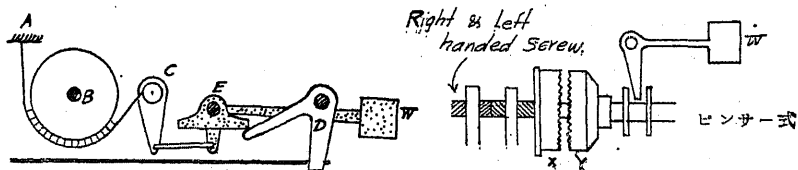
鋼索鐵道に於いて特に注意す



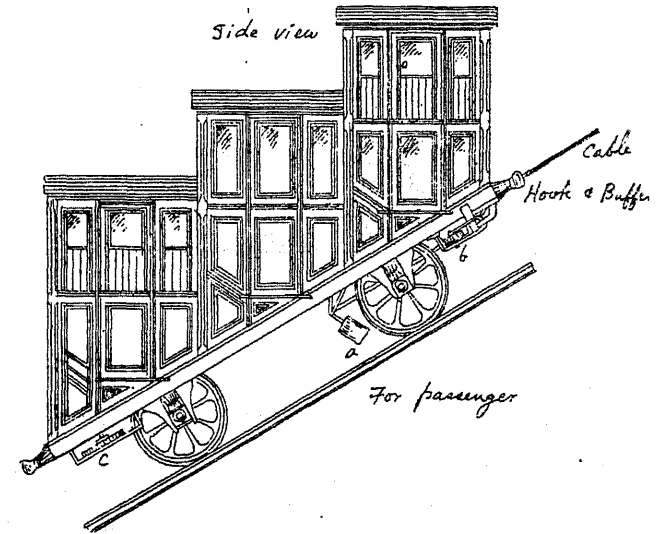
可きは制動装置
 である。勾配が
 急であるから一
 度鋼索が切斷し
 て、制動機が有
 効に働かない時
 にはその惨害は
 恐る可きものが
 ある。普通時の
 運轉用には何等
 の制動装置を必
 要としないので
 ある。非常用の
 制動機として用



ひらるゝものは種々あるが、一般に用ひられ有効なるものは握式(Pincer system)である。圖に見るものは鋼索に張力が掛つてゐる時は D が E を支へ W を上げ



て居るから B
 に對し、 AC の
 制動帶が緩ん
 で居るが張力
 が緩むと W
 が落ちて帶が
 締め制動が掛
 る。



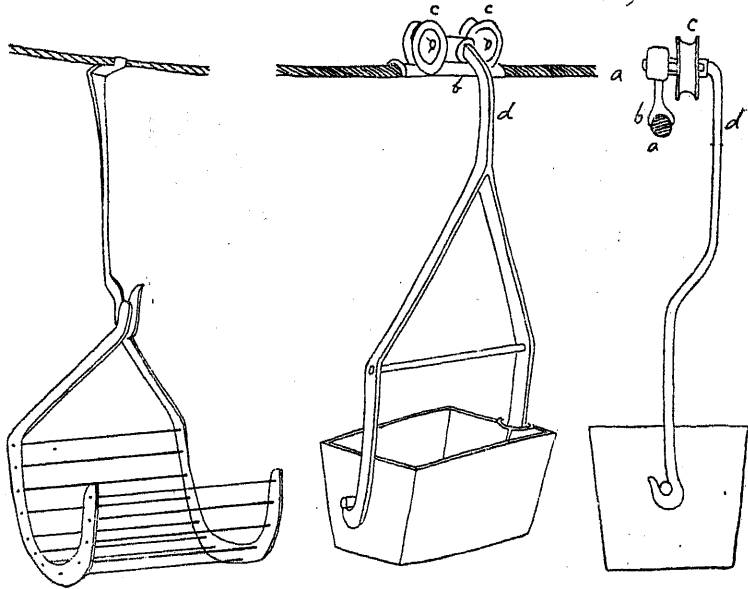
ピンサー式
 の方は矢張圖
 に示す様鋼索

の張力がゆるむと W が下り、 XY が接觸してピンサーが軌條を挟むのである。
 Y は軌條上の車輪と共に廻るのである。又架空線をはり電力による制動機を備へ
 る事もある。

第二章 空中索道 (Aerial way)

主に山間に於いて石炭、鑛石、木材等の材料の運搬に用ひらるゝものであるが
 遊覽用にも用ひらるゝ事もある。地勢、運搬する物品、原動力の種類、勾配、徑
 間、運輸量、貨物の輕重等により種々の型式がある。

1. 單線式 1本の鋼索が Endles に架せられて走行し、搬器は鋼索を把握して進むので、此式には搬器が鋼索に固定せるものと停車場で搬器が鋼索から離脱するものと二種ある。
2. 複線式 往復各 1本の軌索を架しその外 1本の曳索がある。搬器の把握部は其曳索を把握して走行車の軌索上を轉進するものである。
3. 交走式 複線式の様に往復各 1本の軌索及 Endles の曳索があるが、搬器は



2 臺交互に往復するものである。

軌索1條で上下搬器擦違ひの際、一方の搬器を頂部を越えて通過する單線往復式と言ふものもある。

把握部 (Grip)

把握は索道の最も重要な装置で下の四種に分類される。

1. 固定 (Fixed grip)

索條に固定せるもので停車場内に於い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、且速力も1時間2哩位であるから輸送も制限せられ、薪炭等小物貨物輸送に利用せられる。

2. 鐵鞍 (Saddle)

V形の鞍によつて走行する索條に跨がつて進行するもので、把握力なく摩擦丈で滑走を防ぐのであるから勾配に制限がある。

3. 人力

把握部を螺旋によつて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手柄を動かして索條を把握及離脱せしめる。

4. 重力

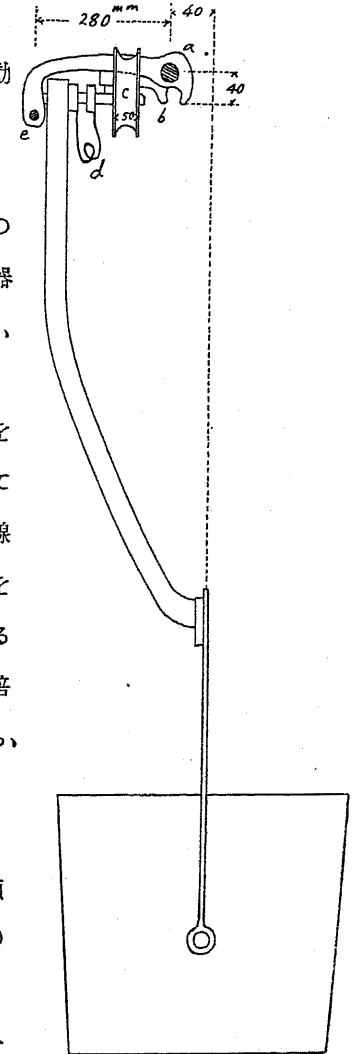
搬器及貨物の重量により索條を把握するもので、停車場に來れば避線索條により荷重は搬器の走車に移るので、自然に索條を脱離するので、我國に盛に使用せらるゝのは此の式が多い。

索道は兩停車場間は直線ならば山嶺及溪谷を越すに $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 位の勾配は普通で、時としては 45° を越す事もある。従つ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。そして之れが索道計畫上主要なる事項である。最急勾配 45° の場合は荷重の6倍7分、 40° の時は5倍6分の把握力が要るから、その機構を充分調査の上選定すべきである。

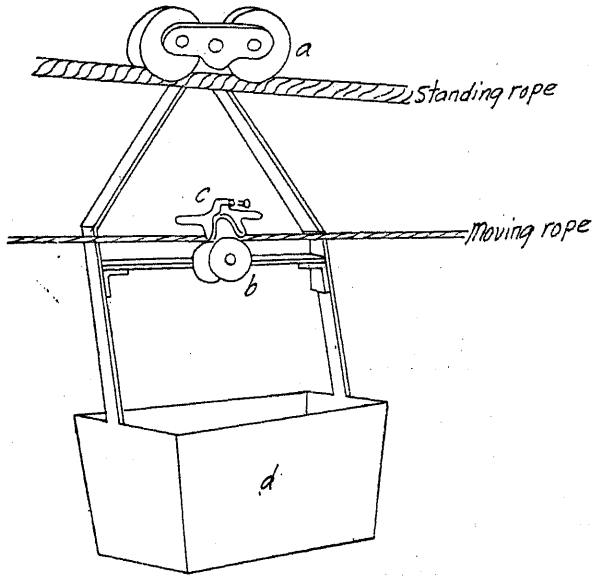
輸送力 (Traffic capacity)

單線式空中索道の輸送力は1時間2.3~4.0噸まで、1搬器の搭載量は15~16貫から100貫位までである。複線式は大量搬出に適するもので、1時間20~100噸位は普通で近距離に於いては200噸に及ぶ事がある。交走式で搬器往復各一臺づゝなれば、線路の距離短い個所は普通180米以内の個所に用ひられ、その輸送能力は距離によつても異なるが1時間3~20噸である。

支柱の高さは45~39米で木造は27米以下、以上は鋼製とするが安全である。



支柱上の索受車の配置は索條の生命に重大なる關係があつて、1.6 軒に付往復にて約 80 ~ 120 箇の索受車を要するのが普通である。索受車 1 箇の受くる縦面屈曲角はその位置の索條の張力によつて異なり、最大張力にて $2^{\circ} \sim 3^{\circ}$ 、最下部に於て $4^{\circ} \sim 6^{\circ}$ であるから支柱上にて前後の索條の二曲線を含む角度を索受車 1 箇の受くる縦面屈曲角にて除したる數丈索受車を裝置すればよい。索條の軌間は以前は原動索車の直徑と同一であつたが、屈曲出来る様になつてから線路内は普通 2.7 米として居る。

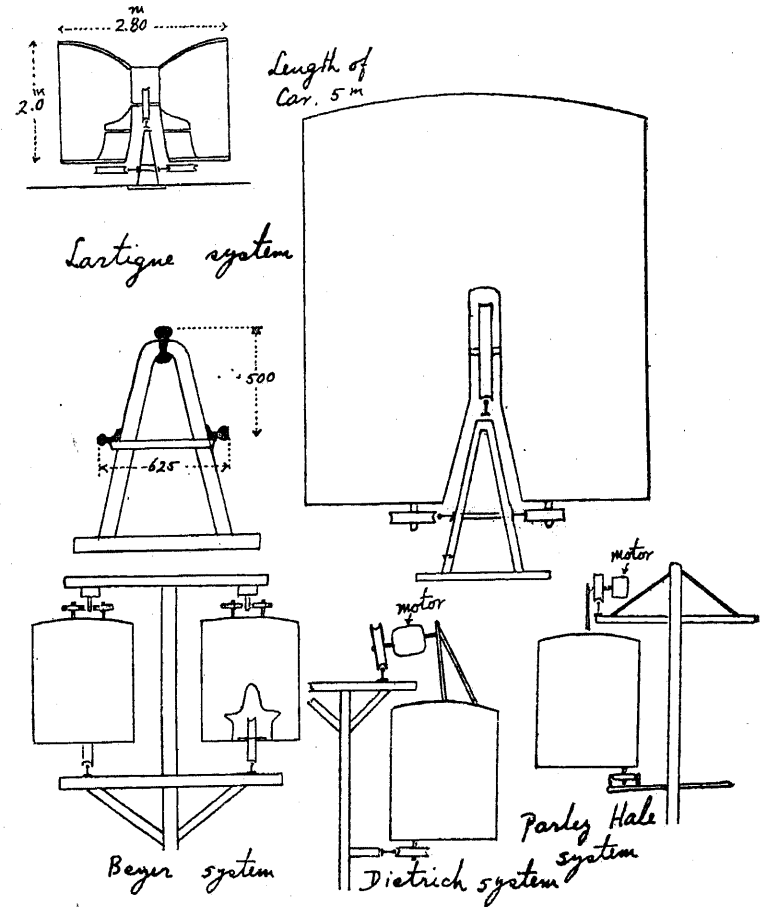


第三章 其他の鐵道 (Misceranuons railway)

第一節 懸垂軌道 (Suspended railway)

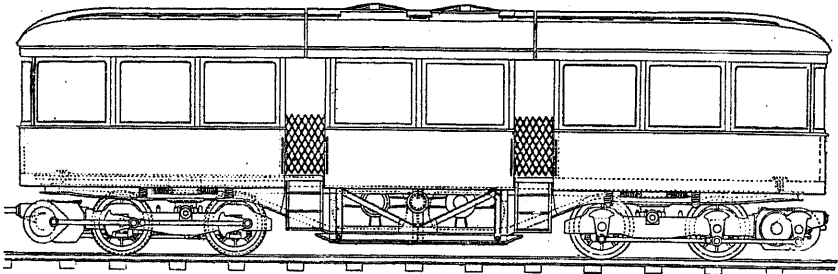
此の鐵道は列車又は客車は中空に懸つて走行するもので、車體は常に軌條下にあるを特色とする。軌條も多く 1 本である。

我國に於いては勿論諸外國に於いても餘り使用されて居らないから、單に圖面を掲げるにとゞめる。



第二節 單軌鐵道 (Mono railway)

走行中は自轉車と同様安定である、停車の時は轉倒を支へる設備を要する事勿



BRENNAN MONORAIL PASSENGER CAR LENGTH 42 FEET 8 INCHES. WIDTH 9 FEET 10 INCHES. SPEED 40 TO 50 MILES PER HOUR. CAPACITY 32 PASSENGERS.

論である。單軌であるから荷重が一點に集中し、軌道の構造は相當堅固なるを要し保守又困難である。未だ實用の域に達してゐない。