

## 第二篇 無軌條式電車

### 第一節 総論

無軌條式電車とは、軌条を用ひないで直接路面上を運行する路面電車である、言ひ換ふれば瓦斯倫自動車の瓦ス倫を動力とする代りに、架空線から電力を採て走る乗合自動車である、即ち無軌條式電車は、恰も路面電車と乗合自動車の合の子の如き構造のものであるため、西洋の言葉では之をレールレスカー (Railless Car)、トラックレス・トロリー (Trackless trolley)、エレクトリックバス (Electric bus) 又はエレクトリック・トロリーバス (Electric trolley bus) 等種々なる名稱がある。

此の式の電車は、其の構造上路面電車と乗合自動車の中間に位するが如く、交通機關としての使命も亦、丁度兩者の中間に位するものである。

抑も無軌條式電車の起源を尋ねるに、1882年伯林郊外のスパンダウエルベルグ (Spa

第 209 圖

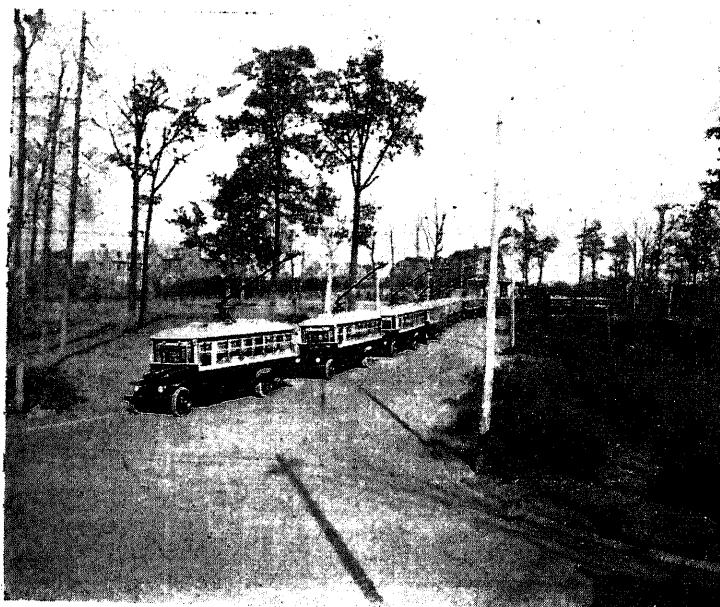


ndauelberg) に於て、彼の著名なるシーメンス・ハルスケ (Siemens Halske) 會社が、架空線路から電力を導きて獣用車を運転した事に胚胎して居る。

第 209 圖は其の當時の試験車である、構造は甚だ原始的のものであつたが、然し之に依て此の種交通機關の可能性あるを知ることが出来たのであつた、其後 1900 年巴里に開催された萬國博覽會に於て、ロンバルド・ガラン (Ronbard Gallan) 會社の製作品として出品された乗合自動車の構造が、此の種の車輛に適して居たので、是を電力で動かすことを計畫し、愈々本式電車發達の機運を喚起し、1911 年に至り英國のブラッドホード (Bradford) や リード (Leeds) に於て、營業を開始するに至つたのを初めとし、續いて歐洲各地に起り、交通機關の新生命を開いたものである。

然るに世の進展は此種交通機關のみにて満足することを得ず、一方瓦斯倫自動車の發達に依り、本式電車は稍衰退の傾向を示し、路面の交通機關としては獨り路面電車が其の霸を稱へて居た、然るに歐洲大戰後、一般經濟界の大不況は、著しく物價の騰貴を來し、交通機關の營業費は愈々増加する一方で、採算上甚だ苦況に陥つた、特に路面電車の經營が最も苦しかつた、故に戰時中放任してあつた線路の補修も、車輪の修繕も手を下す餘裕がない、けれども是を其儘にして置けば運轉上の危険があるから何等か手段方法を講ぜねばならなかつた、然るに一方自動車の普及で路面電車の乗客が減じ勝ちである

第 210 圖



から、斯かる線路に此の際費用を投じてまで改良工事をなすことは不利であつた、そこで種々考究の結果ワン・マン・セーフティ・カー (one man safety Car) の如き運轉に費用のかゝらぬ車輛を使用するか又は軌條を撤去して本式電車に改造することが得策であることを知り再び本式電車の勃興する機運となつた。

殊に近代的都市の騒音に惱された市民は、都市の静穏を希ふこと切實となり、本式電車が稱揚さるゝに至り、交通量の未だ比較的少ない小中都市の交通機關として、最も適當なものであり、採算上からも甚だ有利であることが知れて、歐洲に於て續々と起り、現今已に 40 有餘箇所に於て運轉しつゝある盛況で、今後益々普及の情勢である。第 210 圖は其の 1 例として紐育のスター・テン・アイランド (Staten Island) に運轉された無軌條式電車の盛況を示したものである。

## 第二節 無軌條式電車の特徴と使命

無軌條式電車の特徴に就ては之を路面電車及び乗合自動車と比較することに依て自ら明瞭となる。

### I 路面電車に比較して其の利害

#### (a) 利點

- (1) 建設費は路面電車の建設費に比して  $\frac{1}{4}$  乃至  $\frac{1}{8}$  にて足ること。
- (2) 路面電車の如く道路の維持に就て大なる負擔を課せられないこと。
- (3) 車輪が護謨であり路面との摩擦抵抗が大であるから、 $\frac{1}{10}$  位の急勾配線に於て安全に運轉し得ること。
- (4) 路面電車の如く 1 車の故障に依て全線の運轉を素すことがないこと。
- (5) 運轉に依る騒音を發することが甚だ少ないとこと。
- (6) 路面電車の如く軌道に依て固定的に路面を占用する事がないから、相當道路幅員の狭い場所でも運轉し得、且つ歩道に接して停車し得るので、乗降客に便利で安全であること。
- (7) 小屈曲半徑の曲線でも樂に運轉し得ること。
- (8) 始終點に於て小なる循環運轉に依つて容易に其の方向を轉換することが出

來ること。

(9) 相當積雪ある地方に於ても楽に運轉することが出来ること。  
等である。

#### (b) 缺點

- (1) 1時には大量輸送に適しないこと。
- (2) 路面電車の回轉抵抗は1両に就て約7噸<sup>5</sup>であるが、本式電車では1車に就て約30噸であるから単位重量に對し澤山の電力を要すること。

### II 乗合自動車に比較して其の利害

#### (a) 利點

- (1) 車輌に於ける機械部の構造が瓦斯倫機関に比して簡単であるから、破損することが少なく從つて車輌の壽命が長い。且つ維持修繕費は少なくて足ること。
- (2) 電動機は車體下に取付けるから同じ大きさの車體でも收容人員が多いこと。
- (3) 電力は瓦斯倫に比し現在比較的低廉であり、將來益々低下する傾向があるから、起業の確實性に富むこと。
- (4) 電動機の特性として急速に加速度を増減することが出来ること。
- (5) 電動機は瓦斯倫機関に比し、反覆運動を爲す部分が少ないから車輌の振動が少ないので、從つて乗客は乗り心地よく且つ同じ定員の車輌で其の自重は瓦斯倫自動車の半分で足りるから、路面の破損することが少ないと。
- (6) 電氣制動が出来ること。
- (7) 運轉操縦が容易であること。
- (8) 油や瓦斯の惡臭を發しないこと。
- (9) 乗合自動車は移動性に富むが、本式は架空線等に相當固定資本を投するから簡単に移動は出來ぬ、即ち地方民の信頼する交通機關となり得ること。
- (10) 火災の心配が少ないと。  
等である。

#### (b) 缺點

- (1) 架空線に依て運轉するのであるから、運轉範圍が限定される、且つ架空線費支餘分の費用がかかること。

等である。

故に是等の特徴を含味すれば、本式電車の分野と使命とは自ら明瞭である。

又米國のチエスター・フィールド (Chesterfield) 市にては多年本式電車を敷設運轉した経験に基き、本式電車は短かい線路で、其間度々停留場を設けなければならぬやうな小都市の交通機關としては、最も理想的のものである、之に反し人口密度未だ比較的少ない地方に於て、線路延長も長く、且つ停留回数も少ないとすれば、瓦斯倫乗合自動車が優て居ると主張して居る。

今少しく本式電車を採用するに適する場合を詳記すれば、

#### (1) 小中都市内の交通

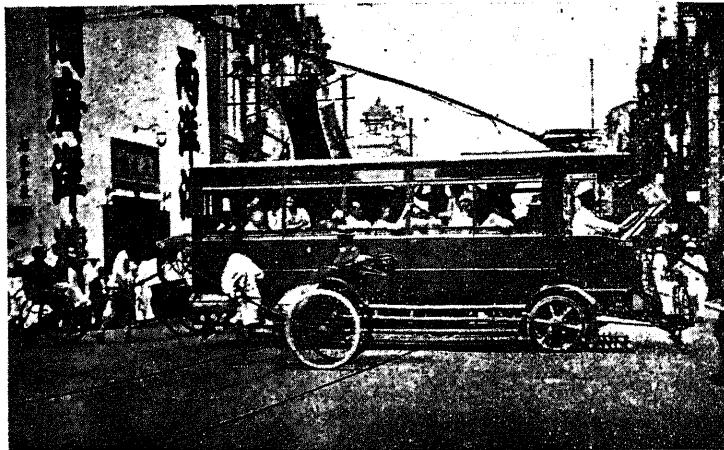
都市の面積も狭く、人口も比較的少ない都市で、路面電車を敷設するには、道路の擴築等のため莫大の資金が入用であり、且つ交通量が未だ路面電車を必要とする程度でない。然し何等かの固定的交通機關を必要とする場合。

(2) 大都市郊外の新發展地の如く、未だ交通量の比較的僅少な場所に、路面電車を延長する代りに、當分架空線のみを架設し本式電車を運轉し、將來交通量の増加したるとき軌條を敷くを適當とする場合。

(3) 現在路面電車が運轉して居るが、乗合自動車の競争のため、路面電車の利用率が著しく減じた場合若しくは軌條及び枕木等の交換時期が來て居るけれども之に費用を投ずることが不利である、寧ろ軌條を撤廃して本式電車に變更するを適當とする場合。

(4) 相當路面電車網は發達して居ても、財政上の關係や、地勢地形等の關係で尚未だ路面電車網として不完全の場合があれば、已設の道路網を利用して、本式電車網にて其の不足を補へば乗客には便利となり、同時に已設路面電車線又は高速

第 211 圖



鐵道線の營養線となる場合。

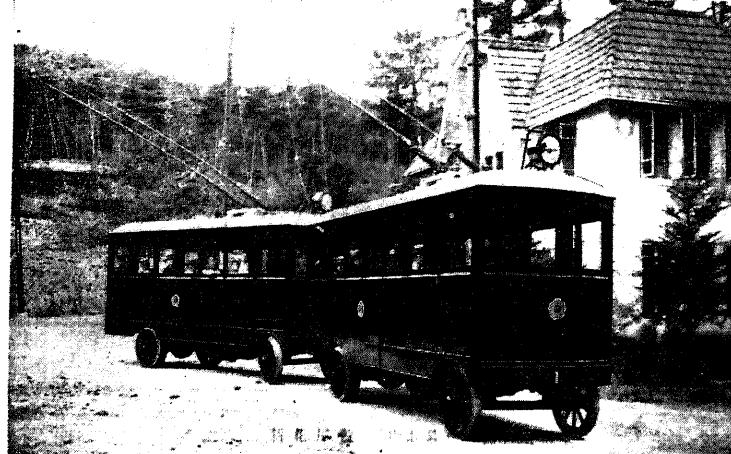
第 211 圖は上海の例である、上海では 1917 年以來本式電車が運轉して居る古い歴史を有して居る。

道路の幅員が狭くて路面電車の敷設が出来ないで補助機關として本式電車を用ひ好成績を擧げて居る。

米國のコヘス (Cohes) 市にては、都心地と住居街とを連絡するに路面電車が敷設されて居るが、街路幅員の關係で其の線路が非常の迂回線となつて居るため、通勤者は電車を利用しても、徒步にても、都心地に達する時間に大なる相違がなかつた。是がため乗客は漸次減ずるに至り充分の収益を得ることが出来なかつた。然し都心地と住居街を短絡する道路は、其の幅員が甚だ狭いので、其儘にて之に路面電車を敷設することが出来ぬそこで本式電車を採用して、路面電車の補助運轉を開始したのであつたが、大に利便を増し収益を増加することが出来た例がある。

(5) 都市郊外に於ける環状線の如く、放射線状に發達して居る已設の鐵道及軌道との交叉箇所が極めて多い線路の場合本式電車を採用すれば、其の交叉方法とし

第 212 圖



て必ずしも全部を高低交叉とする必要はない。従つて建設費を節約し得るから起業の成立が容易である場合。

(6) 病院街、寺院街の如く特に靜肅を必要とする場合。

(7) 線路勾配急にして路面電車に適せざる場合。

斯る場合には瓦斯倫自動車でもよいが、瓦斯倫自動車では急勾配線中でギヤー (gear) を切り換へることは、時として危険が伴ふ場合があるのでその點からは本式電車が優つて居る。我國唯一の本式電車は阪神間花屋敷のもので第 212 圖は終點に於ける本式電車を示したものである、本線路は  $\frac{1}{12}$  の急勾配が多い、即ち急勾配線に於ける本式電車の 1 例である。

### 第三節 無軌條式電車と道路

#### I 章 引 力

路面電車に在りては、車輛總重量一両に要する牽引力は、10 乃至 15 両であるが、無軌條式電車に在りては、摩擦抵抗増大するため第 58 表に示す如き牽引力を必要とする、且つ同一種類の路面上を運轉する同一構造車輛の牽引力は、積載重

量の増加に伴ひ減少すること

第59表に示す通りである。

土砂多き路面又は柔軟なる

路面を走行する場合は、牽引

能力は降下し且つ車輌の重量

及速度に依りエネルギーの消

費量は増大する、平坦なる道

路を走行する場合に本式電車

に必要な馬力は次の式にて

求めらる。

$$E = \frac{Qwv}{75}$$

$$= \frac{QwV \times 1000}{75 \times 3600}$$

$$= \frac{QwV}{270}$$

$E$  は所要馬力

$Q$  は無軌條式電車の重量

$w$  は牽引能率

$v$  は1時間の速度(米)

$V$  は1時間の速度(糸)

## II 道路幅員

路面電車は軌條を道路に敷設するのであるから、路面を固定的に占用する關係上、相當道路幅員の廣い道路でなければ軌道を敷設すれば一般交通に支障を來す然るに本式電車は單に架空線から得た電力で運轉する丈が瓦斯倫乗合自動車と異なる點であるから、乗合自動車營業を許される道路であれば當然本式電車も亦許可し得べきものである。

第 58 表

沥青鋪装	20匁
石塊鋪裝	20乃至35匁
良好なる砂利道	
乾燥せる場合	20乃至25匁
濕潤せる場合	25乃至35匁
泥濘なる場合	35乃至45匁
田舎道	50乃至100匁

第 59 表

無軌條式電車の總重量(噸)	一輢に對する牽引能率(匁)	輪 鐵 の 種 類
8 ~ 9	13 ~ 14	固體又は鐵
5 ~ 7	15 ~ 16	同 上
3 ~ 4.5	17 ~ 18	同 上
1.5 ~ 2.5	19 ~ 22	固體又は空氣入
0.8 ~ 1.25	25 ~ 30	同 上

### 大正2年12月警視廳令第41號無軌條式電車取締規則第4條

「營業線路ハ左ノ幅員ヲ有スルコトヲ要ス、但シ井戸立木、電柱、街燈、郵便函ノ他道路上ノ建物ヨリ其ノ側ノ路端ノ距離、溝渠敷地及人道、車馬道ヲ區別セル道路、人道ハ幅員ニ算入セス

(1) 東京市及其ノ附近町村ニシテ人家連擔ノ場合ハ單線運轉ノ場合ニ在リテハ6間以上、複線運轉ノ場合ニ在リテハ8間以上

(2) 前號以外ノ場所ハ單線運轉ノ場合ニ在リテハ4間以上、複線運轉ノ場合ニ在リテハ5間以上

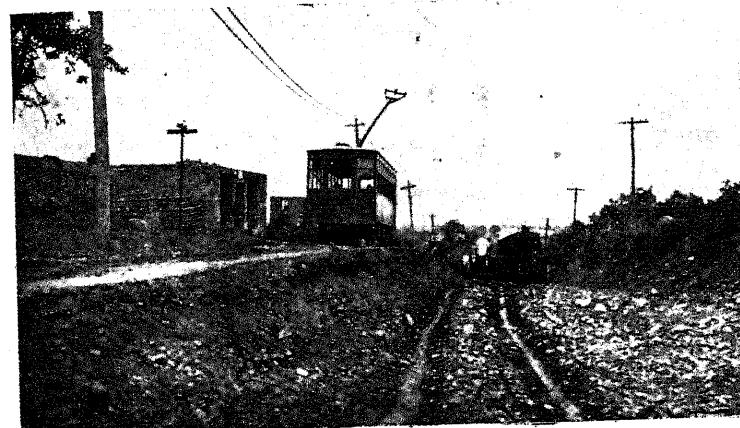
土地ノ状況又ハ車輌ノ構造ニ依リ前項ノ規定ニ拘ラス場所ヲ指定シ特ニ許可シ又ハ許可セサルコトアルヘシ」

本規定に依れば、單線複線の區別に依り所要道路の幅員を決定したるものであるが、本式電車は路面電車と異なり、單複の區別はないので、全部單線と見るのが至當である、故に沿道人家の連擔の有無に依てのみ道路幅員を決定すれば足るのであるから前記6間又は4間の2種と見て差支ないのである、之を車線數から考ふれば先づ一般に3車線即ち8米1以上あれば充分である。

獨逸の田舎道の例では道路の幅員僅に4米5乃至5米しかない。

英國のヨーク(York)市では現に狭い部分は5米5しかない道路に本式電車が轉運して居る例もある。

第 213 圖



第 213 圖はスタートン・アイランドのブラッドレー (Bradley) 通りで道路の改良工事中の極めて悪い状態の道路を運転しつゝある情況を示したものである。

即ち幅員の比較的狭い道路に其儘本式を採用し得ることが本式電車の最も特徴とするところである。

### III 道路の勾配と屈曲半径

最急勾配は車輌の牽引力と車輪と路面との摩擦系數とに依て決定さるべきものであるが實例に依れば今日の車輌であれば先づ  $\frac{1}{10}$  位の勾配は差支ない。然し電力量の關係で、成べく平坦線を選ぶことを得策とすることは勿論である。

最小屈曲半径も亦車輪の構造に依て異なるのであるが、乗合自動車の曲り得る程度であれば充分である。

### IV 路面と路上建設物

牽引力の場合に述べたる如く所要電力量は路面の良否に重大の關係を持つのであるから成可く硬くて滑らかな路面なれば良い、架線用電車柱に就ては路面電車の場合と大同小異である、たゞ此の場合は聚電裝置の如何に依つて架線の中心線から 2 米乃至 3 米位は偏倚して運轉し得るから架空線の中心が道路面外にあるやうに電車柱を建植して道路の利用を害しない方法を探ることも出来る。

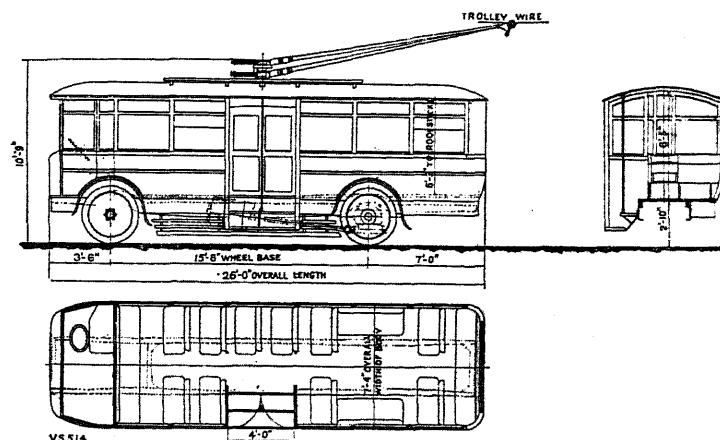
## 第四節 車輌と速度

現今本式車輌の代表的製作所は、倫敦のリチャード・ガレット・アンド・ソン (Richard Garrett & Son) 會社、イングリッシュ・エレクトリック (English Electric) 會社、クロー・スミス (Clough Smith) 會社及びアソシエーテッド・エキップメント (Associated Equipment) 會社と米國のブリル (Brill) 會社等である。

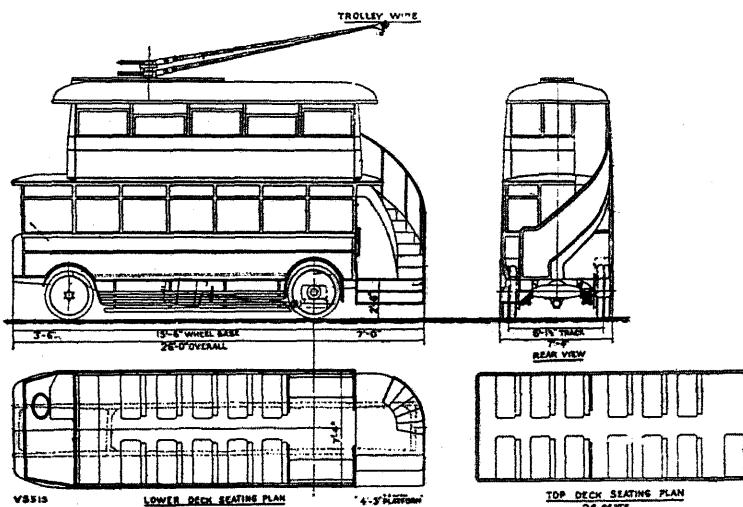
### I 車體及び車臺

第 214 圖乃至第 216 圖はガレット會社製作の代表的のもので、第 214 圖は座席人數 36 人で、出入口は中央に設け、非常口は車の後部にある。

第 214 圖



第 215 圖



第 215 圖は二階式のもので、座席人員 57 人で内二階が 26 人下が 31 人階段は車の後部に設けてある。

第 216 圖は其の車臺を示す、運轉に際しては運轉手は左脚で整流器右脚で制動器を容易に取扱ひ得る構造である。

速力は 10 種に變へることが出来るし、制動機は 4 輪に加はる構造のものである。第 217 圖及第 118 圖は、米國のブリル會社製のものである。

今紅育市 Staten Island  
に採用したる仕様書を  
擧ぐれば

車體の全長

6 米 91

車體枠の幅

1 米 22

輪軸距

4 米 52

入口の高(空の時)

762 粋以下

客室内の高

1 米 83 乃至 1 米 98

平面鏡

高 203 粋 幅 457 粋  
で運轉手が内部を  
容易に覗見し得る  
位置に置く。

座席

幅 813 粋

電動機

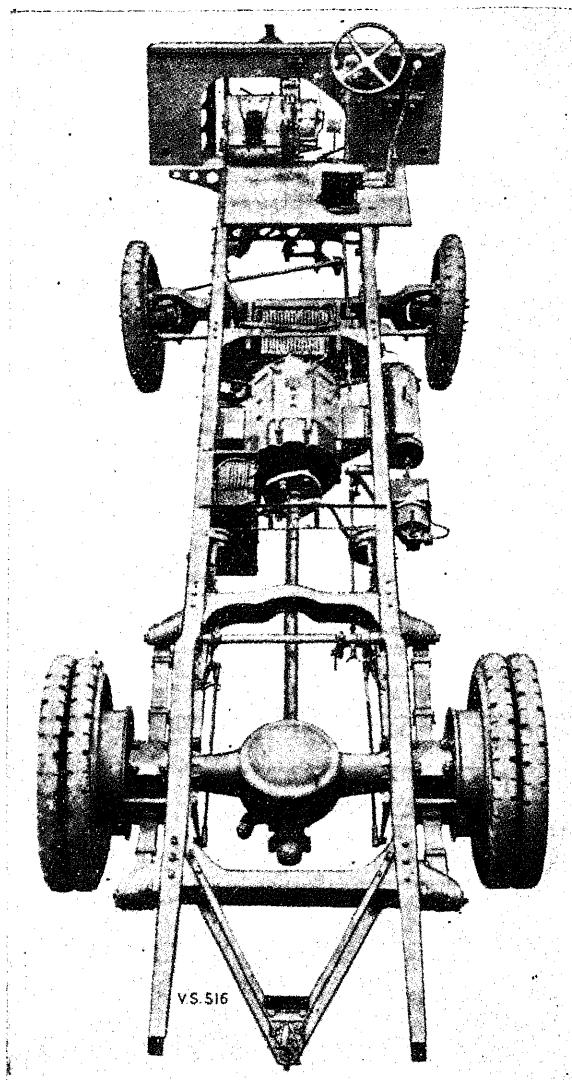
25 馬力直流  
600 volt 2 箇

制動機

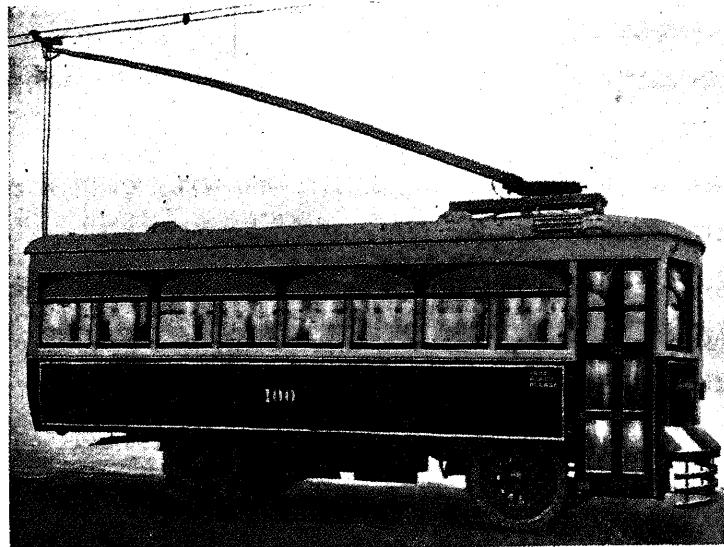
足踏常用と手用緩急用とを併へ満載して 10 艦 432 の車輛を約  $\frac{1}{7}$  匀配線中に停め得るもの

車輪 極 914 粋で中空輪帶

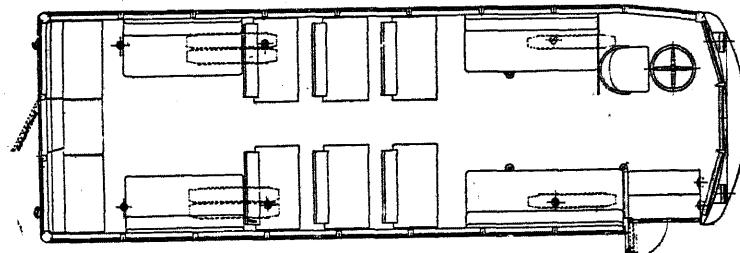
第 216 圖



第 217 圖



第 218 圖



電電装置 滑動式

車輛の自重普通 5 艦乃至 6 艦、

架空線の中心より左右に偏倚し得る距離 4 米 9

英國製の車輛は次の如き構造である。

- (1) 空氣入輪帶は總て直徑 965 粋 幅 178 粋で、前輪は單式後輪は複式となつて居る、彈條裝置は特に長く作り、過負荷の場合に於ても、又は路面が相當の不陸であつても振動を少なくし乗客に乘心地よく感ぜしめる構造である。
- (2) 車體床面の路面上の高さは僅に 711 粋で乗降を容易にするため成べく低い

階段と、廣い乗降口を車の中央部に設けてある。

(3) 座席は總て上等の彈條付革張を用ゐてある。

(4) 照明には特に力を用ゐ雪白の天井に落ちついた滋味のある銅製照明器を配列してある。

(5) 電動機は英國電動機標準規程に制定された50馬力のもので運転的には倍の過負荷にも耐え得るものである。

(6) 後車輪の各軸には、特に大型に作られたる制動子及び其の附屬カムを支持する強大なる鑄鋼腕が取付けられ、之が制動操作としては踏板式と手用式との2種を設け、各自別個に働き、總ての状態に於て車軸を安全に停止する丈の制動力を有せしめてある、時としては足踏制動の代りに壓搾空氣制動のものもある。

(7) 車體外腰羽目は銀色の鋼板で仕立てある。

(8) 塗装外觀も極めて優雅な色彩で天井通風器として4箇を備へて居る。

(9) 車輛が架空線の中心より左右に偏倚した程度を示す標示器が運轉手の見易い場所に設けてある。

(10) 制動機は満載にて32秒時の速力で疾走して居る場合に14米乃至18米で完全に停止し得る能力がある。

(11) 車輛の重心は成べく低くなる構造とし車輛の安定を増す設計である。

## II 聚電方法

聚電方法の歴史的發達を述ぶれば、大體次の4階梯とすることが出来る、本式電車の架空線は必複線架空式である。

- 1 接觸聚電
- 2 滑動聚電
- 3 回轉聚電
- 4 滑轉聚電

(1) 接觸聚電は最初シemens・ハルスケ會社で考案したもので、先づ2本の架空

線を300粍位離して並行架設し、此の架空線上を上下二段に各々2箇の滑車が回轉して、總計4箇の滑車に依て1箇の小車が支えられ、電流は此の小車に結んである兩極線の纜から、車に導く構造であつた、從て本構造であれば車輛は架空線の中心から9米乃至12米は偏倚することが出来る便利はあるけれども、行き違ひの車輛に對し聚電子を架空線から取り放さねばならぬ不便があつた。

(2) 滑動聚電は、滑車の代りに互に絶縁された幅廣い鞘形の滑動聚電子である、同じくシemens・ハルスケ會社の考案である、之は行違の車輛のため聚電子の操作は(1)の如き不便はないけれども、左右に偏倚し得る距離は僅かに3米7位である。

(3) 回轉聚電はレールレス・トラクション(Railless Traction)會社の考案した方法である、(2)の滑動聚電子の代りに1箇の滑車を、互に絶縁したる共同の板に取り付けた構造である、是は左右5米位は偏倚することが出来る。

(4) 滑轉聚電はブレーメン市のロイド・ケエラー(Lyod Köhler)會社の採用した方法で、架設は前3者と異なり、陰線と陽線とは上下に併行して架設し、上部の陰線の上には、2箇の滑車が回轉し、下部の陽線の方には滑動聚電子が滑る仕組である、是なれば左右10米位は偏倚して待避することが出来る、且つ行違の車輛のためには、互に聚電子を交換すれば足りる便利のものとなつたが、其構造が複雑で故障が起り易い缺點がある。

以上は何れも1901年前に採用された方法で何れも實用上の不便があつた。

其後ディキンソン(Dikinson)氏式聚電子が發明せられて非常に聚電子を簡易にした、之は外見は今日の普通の聚電線式と同様であるが只だ聚電輪を支ふる方法として水平軸と垂直軸で取り付けてあるから、聚電輪は自由に回轉して車が左右に偏倚し得る構造となつて居る且つ行違の車輛のために一時電線を外して他の車輛の通過を待ちて行ふことが出来る、たゞ此の缺點は聚電線が2本であることであつた、今日では更に改良されて第219圖に示す如きものが出來た。

第219圖は大正15年4月28日、日立製作所に於てホーフ(Ford)の古自動車

第 219 圖



を改造し、之を交流電氣を用ひた無軌條式電車の試運轉の情況である。

本式電車は一般には直流電氣を用ひる構造であるが、直流電氣は大都市及其附近に於てのみ利用し得る不便がある、3相交流電氣なれば電燈のある所は何處でも利用出来る便があるので日立製作所では本式電車を地方農村の交通機關として役立せたい希望から斯る車を試作したものである、之では架空線を3線用ひるので聚電方法が直流のものに比し複雑となる不利がある。

### III 運轉速度

運轉速度は世界に於ける本式電車の例に依れば、路面電車より速いやうである、監視廳の取締規則では、東京市内は一時間 13 輪、郊部では 16 輪と定めてある、是

は軌道法の規定を眞似て出來たものであるが、本式電車は尙高速度を認める必要がある。先頃紐育のスター・テン・アイランドでは 56 輪時の試運轉を爲したことがあつたが結局 82 輪時以上は危険であることが分つて、其の程度に定めて居た。

最近出來たサルト・レーキ市のものは、48 輪時の運轉速度である。

英國のイスピウイツク(Ispwich)市では平坦道路で満載の時最高 35 輪時  $\frac{1}{11}$  の勾配線で満載の時 19 輪時とし、グラッドホードでは平均 26 輪時である、米國の乗合自動車組合では、乗合自動車の運轉速度を 48 輪時迄承認せられんことを其筋に請願中であるが本式電車としても此の程度迄は認めて然るべきであらう。

### 第五節 建設費

本式電車の建設費としては、軌道費が全々不用である、然し軌道費の代りに路面の鋪装費を要する場合がある、一般に軌道費の方が路面鋪装費より高額であり、

第 60 表  
無軌條式電車建設費概算書 延長 1哩 7

項 目	數 量	單 價	金 額	備 考
測量及監督費	1.7哩	1,400	2,380	
用 地 費	100坪	10	1,000	
路 面 費	1.7哩	8,800	15,180	
停 留 場 費	5箇所	50	250	
車 輛 費	2輛	15,000	30,000	
諸 建 物 費	50坪	50	2,500	
通 信 線 路 費	1.7哩	390	663	
電 車 線 路 費	1.7哩	7,000	11,900	
變 電 所 費	50kw	150	7,500	
總 係 費	1.7哩	3,000	5,100	
豫 備 費			3,527	
計			80,000	
I 哩 當			47,000	

且つ車輌費としても路面電車の方が一般に高價であるから、本式電車の建設費は路面電車の建設費に比して少額で足りる、未だ我國では、本式電車の建設費と路面電車とを比較するに足る實例がないから、目下計畫中の札幌無軌條式電車株式會社の建設費概算書に依て其の大體を示せば第60表の如し。

是を諸外國の例に就て見れば、

瑞西エリボー・ボシュー(Eribourg Posieux) では第61表に示す如し。

第 61 表

特許及設計費	3500Fr
電車線費	98800フラン
車輛代價及据付足場費	93000フラン
現存せる送電線の變更費	3600フラン
變壓所費	35000フラン
變壓用機械費	9300フラン
創立費其他	6200フラン
合計	250000フラン

第 62 表

1 軒當建設費は  
324法であり路面  
電車の建設費の $\frac{1}{2}$   
乃至 $\frac{1}{3}$ で足る。  
英國のシー・ダ  
ブルユー・タッフ  
(C. W. Taffs)氏の  
調査に依れば第62  
表の如し。

即ち建設費とし  
ては路面電車が最  
高で次が本式電車

資 本 金 (Pound)	經常補修費 (Pound) 割 合(%) 一ヶ年の入費		
	路 面 電 車 車 輛 費	4.1/2	900
路 面 電 車 架 線 及 餌 電 費	20,000	4.1/2	900
軌 道 費	10,000	3.0	300
車 庫 建 物 費	75,000	4.1/2	3,375
設 備 費	6,000	1.1/2	90
總 計	113,000	8.0	160
	2,000	6.0	6,780
			11,605
瓦斯倫自動車 車 輛 費	28.00	15.0	4,200
車 庫 建 物 費	6,000	1.1/2	90
設 備 費	4,000	8.0	320
總 計	38,000	6.0	2,250
			6,890
無軌條式電車 車 輛 費	32,000	8.0	2,560
架 線 及 餌 電 費	12,000	3.0	360
車 庫 建 物 費	6,000	1.1/2	90
設 備 費	3,000	8.0	240
總 計	53,000	6.0	3,180
			6,430

## 第六節 営 業 費

次が瓦斯倫自動車である、補修費としては同じく路面電車が最高で次が瓦斯倫自動車、次が本式電車である。

## 第六節 営 業 費

營業費は營業方法、車輌の構造及線路の資質等種々な條件に因て左右されるものであるが、就中本式電車では運轉する道路の形質に至大の關係を有するものであることは前述の通りである、然るに運轉費及維持費に要する費用の多寡は、此の種起業者に就ては採算上最も考慮を拂はねばならぬ重大問題であるから、今茲に米國に於ける無軌條式電車と、之によく似たサン・マン・セフチー・カー即ち小型電車と、瓦斯倫乗合自動車との運轉費及維持費に就ての比較を擧げて参考に供すれば、第63表に示す通りである。

第 63 表

一車哩運轉費比較表 (單位セント)

	32人乘り小型電車 自重 16,000封度	30人乘り無軌條式電車 自重 10,000封度	30人乘り瓦斯倫乘合自動車 自重 10,000封度
維持費	2.0	0.7	—
架空線路體	1.1	1.5	1.5
車臺	2.0	2.0	2.0
輪帶	0.6	0.5	—
電動機	—	—	5.0
發動機	—	—	—
動力費	2.5	2.3	7.0
動力費	12.0	12.0	12.0
其他	18.2	19.0	27.5
計			

之に依れば總運轉費としては32人乗の小型電車が最低で次が無軌條式電車で瓦斯倫乗合自動車は他の二者に比して約5割迄餘計に要することが分る。此の調

査は現今北米合衆國內で實際運轉しつゝある數多の會社の統計から採た結果であり、瓦斯倫乗合自動車の分は第 64 表に示す五會社からの統計に因たもので、此の場合の道路は大部分は瀝青鋪装である。

第 64 表  
瓦斯倫乗合自動車一車哩運轉費（単位セント）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	平均
維持費	10.6	6.8	9.3	9.6	10.6	9.4
輪帶取換	2.1	1.0	1.5	4.4	5.9	2.9
車體	0.9	0.6	1.4	0.9	0.9	0.9
發動機其他附屬設備	5.7	4.0	4.8	3.3	3.3	4.3
車庫其ノ他	1.9	1.2	1.6	1.0	1.0	1.3
油費	4.8	6.5	8.6	3.6	6.4	6.0
ガソリン	4.0	5.3	7.1	2.7	4.9	4.8
機械油	0.8	1.2	1.5	0.9	1.5	1.2
其ノ他	17.3	19.8	15.9	12.2	10.6	15.2
計	32.7	33.1	33.8	25.4	27.8	30.9

第 64 表中(1)はシカゴの乗合自動車會社の 1919 年の調査で中實護謨輪帶を有する自重 10,000 封度の乗合自動車の場合、(2)は紐育の第五街乗合自動車會社の 1920 年の調査で車の種類は(1)と同様である。(3)はバルチモア(Baltimore)自動車會社の 1920 年の調査で中實護謨輪帶を有する自重 7,500 封度の乗合自動車の場合、(4)はフォースウォース(Fortworth)乗合自動車會社の 1919 年の調査で前輪は空氣入護謨輪帶後輪は中實護謨輪帶で自重 5,700 封度の乗合自動車の場合(5)はグッド・イヤー・ハイ (Good year Height)乗合自動車の 1920 年の調査で空氣入護謨輪帶で自重 8,000 封度の乗合自動車の場合である。

今各會社の調査の結果を比較する便宜の爲、全部を中實護謨輪帶の自重 10,000 封度の乗合自動車に換算すれば第 65 表の結果となる。

次に英國の實例を見るに、リバプールに開かれた運輸協會の席上に於てフラン

第 65 表  
瓦斯倫乗合自動車一車哩運轉費（単位セント）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	平均
總維持費	10.6	6.8	9.3	7.7	7.5	8.4
油費	4.8	6.5	10.8	5.6	7.7	7.1
其他	12.2	12.3	15.4	12.2	10.6	12.6
總運轉費	27.6	25.6	36.0	25.8	25.5	28.1

ク・エートン(Frank Ayton)氏の所説に従へば、瓦斯倫乗合自動車が一車哩の運轉費は 2 ペンス 47 を要したるに對し、本式電車は僅に 1 ペンス 46 即ち約  $\frac{1}{2}$  の費用にて足ると述べて居る、當時路面電車經營者が、其の經營難に陥て居た際だつたので、聽衆に著しく衝動を與へたものである。

又ローサハム(Rotham)組合軌道の支配人ディー・ピー・シーク(D. P. Seek)氏の調査に依れば、瓦斯倫乗合自動車は運轉費として一車哩 5 ペンス 48 を要したもののが、本式電車を採用して 3 ペンス 88 で足りたことを知つた。

獨國の實例では瓦斯倫乗合自動車の、1 車哩運轉費我 30 錢を要したのに本式電車では我 16 錢 6 厘を要したに過ぎない。

東洋に於ける例としては、彼南の市營無軌條式電車であるが、同市にて以前に用ゐたる瓦斯倫乗合自動車に比して、1 車哩 3 セント 5 の節約が出來て居る、其の收支の比較は第 66 表に示す如し。

マニラ (Manila) の例

	瓦斯倫自動車	無軌條式電車
收入 (一車哩)	31.43	36.13
支出 (〃)	30.78	27.25
利益 (〃)	0.65	8.88

14000 弁の節約が出来て居る。

最近米國のソルト・レーク (Salt Lake) 市の調査に依れば運轉費は路面電車を 100 % とすれば本式電車は 71 % 瓦斯倫自動車は 140 % に相當する結果となつて居る。

現に英國のカイレー (Keighley) 市の例で見るに同軌道會社支配人ゼー・ユー・ブロムレー (J. U. Bromley)

第 67 表

1 車唯收支比較表 (単位ペンス)

氏の調査に依れば 1912 年迄は瓦斯倫乗合自動車

を運轉して年々 1000 ポンドの

シードの缺損を來たして居

たものが、之を無軌條式

電車に改造した結果、反

対に年々 1000 ポンドの

利益を得たやうな著しき

例もある。

第 67 表は同軌道會社の

調査であるが瓦斯倫乗合

自動車に就ては 1912 年 3

月 31 日迄のもので無軌

條式電車に就ては 1915 年

6 月 30 日迄の収入の比較

表である。

即ち瓦斯倫乗合自動車

は 1 車哩に就て 4 ペンス

69 (約 19 錢) の缺損あり

	瓦斯倫乗合自動車	無軌條式電車
收 入	11,137	1577
内 譯		
乘 客 收 入	11,002	13,430
廣 告 料	.075	.202
雜 收 入	—	.08
支 出	15,835	9,956
内 譯		
監 督 費	.137	.202
運轉手・車掌給料	2,606	2,469
油	.530	.246
燃 料	.198	.060
切 符 檢 査	.353	.359
正 服 及 徽 章	.208	.104
車 輛 ノ 免 許 稅	.070	.020
役 員 給 料	.063	.025
割 常 負 損 金	.031	.037
印 刷 費 及 文 具	.102	.027
地 方 稅 ノ 國 稅	.030	.157
賠 償 保 險	.489	.207
機 械 工 場 員 其 他	.015	.021
車 臺	8,556	1,521
輪 帶	2,255	.404
車 體 及 附 屬 品	.185	.252
火 災 保 險	.043	.020
電 力	1,992	.891
積 立 基 金	2,972	2,834

たるに反し無軌條式電車は 3 ペンス 75 (約 15 錢) の利益を擧げて居る。

英國のシー・ダブルユ・トッフ (C. W. Toffs) 氏の調査に依れば第 68 表の通りである。

第 68 表

	路 面 電 車	瓦斯倫乗合自 動車	無軌條式電車
<b>運 転</b>			
運轉手及車掌ノ俸給	4.10	4.10	4.10
掃除及注油費	0.75	1.75	0.75
軌道ノ撒砂及掃除及撒水	0.25	—	—
切符ノ照合費	0.50	0.50	0.50
被 服 費	0.30	0.30	0.30
監 督 費	0.05	0.05	0.05
倉 庫 其 他	0.65	0.65	0.65
計	6.60	7.35	6.35
<b>一 般</b>			
俸 紙	0.32	0.32	0.32
利 子 及 税 金	1.00	0.20	0.30
保 險 費	0.25	0.25	0.25
印 刷 文 具 其 他	0.25	0.25	0.25
計	1.52	1.02	1.12
<b>補修と維持費</b>			
車 輛 費	2.50	5.50	1.80
輪 帶 費	—	0.75	0.75
架 線 費	0.35	—	0.40
軌 道 費	2.50	—	—
道 路 維 持 費	—	0.40	0.40
建 物・道 路・工 場 其 他 費 用	0.15	0.15	0.15
計	5.50	6.80	3.50
<b>動 力</b>			
1.7 K. W. H.	3.00	—	—
0.20 ガロン	—	5.00	—
1.143 K. W. H.	—	—	2.00
計	3.00	5.00	2.00
<b>總 運 転 費</b>	<b>16.92</b>	<b>20.17</b>	<b>12.97</b>

之に見るに本式電車に比して路面電車は 9 %瓦斯倫乗合自動車は 33 %の増加を示す、今年度の経常費を夫々に見込めば一車哩からの収益としては路面電車では 24 ペンス 9, 瓦斯倫乗合自動車では 22 ペンス 9, 本式電車では 18 ペンス 4 の勘定となる。

此の調査に於ける乗客定員數は、路面電車 80 人、瓦斯倫乗合 40 人、本式電車は 45 人の場合である、此の計算から一人一哩の賃金を定むれば路面電車は 1 ペンス 45, 瓦斯倫自動車は 1 ペンス 52, 本式電車は 1 ペンス 23 で最も低率である。

營業費が増せば其の増加は結局乗客に轉課され賃金が高くなる、従つて民衆的交通機關たるの價値が少なくなるのであるから、路面電車の場合と同様に賃金を低率となし得るためにには、極力努力すれば此種交通機關の前途は洋洋たるものがあるに相違ない。——(完)——