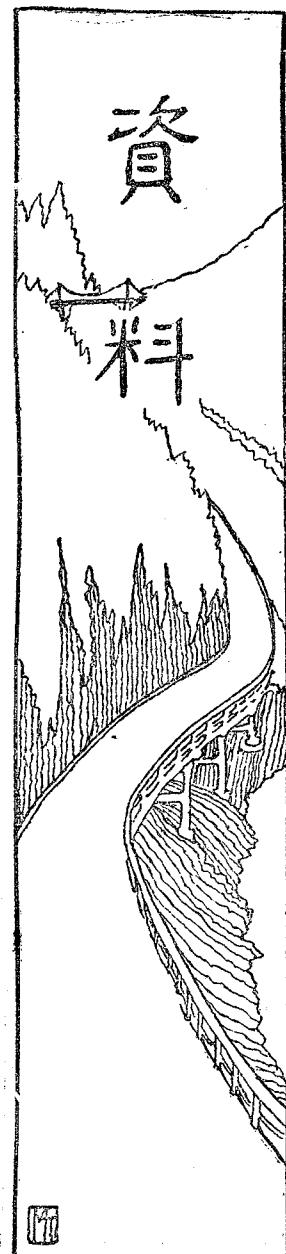


道路運輸經濟（一〇）

山下定二



第十二章 軌道

軌道は、其の經濟的特徴、圓滑なる運轉をなすための運輸要求條件の點に於て最も鐵道に類似するものである。良績を擧げんとして欲せば、可成り濃密なる、而して可成り規則

的な運輸量を必要とし、此の點に於て運輸量輕量地方に於てもよく發展し能ふ乗合自動車と異つてゐる。運輸量の濃密なる所では、常設路と電氣設備に要せる多額の投下資本が多數の乗客に振りあてられる。従つて運輸量が多ければ運賃が低減される。何となれば運輸量の増加につれ一乗

客運搬費が低減されるからである。

軌道が可成り規則的な運輸量を欲するのは、さもなければ高價な設備を完全に使用しない事になるからである。買物、見物、商用及び散歩等の乗客が多量にある都市の軌道は朝夕兩最高運輸時間に利益をあげることであらう。ラッシャアワー運輸問題が當然起るが後に述べる如く軌道はこの種の運輸に對抗して最も適當なものである。

一乗客哩運搬費は運輸量の増加に伴ひ低減する。經濟學的の言葉で言へば、軌道は活動範囲の擴張と共に多額の経費が節減されるのであるから費用低減の法則に従ふものである。

軌道は、始業前に多額の固定資本（常設路、電氣設備等に投ぜられた資本）の投下を要するが一度投資すれば小規模、大規模の經營にも差支へのない種類の事業の中に包含されるものである。即ち、小量運輸の場合にも大量運輸の場合と同様の準備費の支出をするのである。勿論、かゝる事業様態は費用低減の法則の當てはまる唯一のものでな

いけれども、忠實に此の法則に従ふものである。間接費が其の他の生産費に準じて多額を要し生産增加に對しこれらの間接費の増額を必要としないか、る事業様態は珍らしいものではない。例へば、瓦斯製造、電力供給、新聞、書籍及び賞牌製造、而して特に鐵道事業の基本的生産經濟理論は軌道に類似するものである。鐵道、瓦斯、電力の供給事業の場合には、各々間接的競争者は現はれるにしても獨立的

事業の性質を有する點に於て更に相類似してゐるものである。競走的に瓦斯管、水道管、又は電線を敷設するが徒労なるご同様に、競走的軌道を同一街路に敷設することは考へ得られざる事であらう。準備費の高率に起因する事業の性質其のものから經濟的に考へれば獨占的供給が最も適當なるものである。こは言へ、理論的には代價を安くして大規模に行ふが獨占者の利益なるに拘らず、少量なる供給物を高價に販賣し、消費者を利用せんとする獨占者に對しては公私に干渉が行はれるであらう。

投下資本の性質より運搬乗客數の増加に従ひ、一人當り

の固定資本負擔額が減少される。

乗合自動車經營の經濟的理論と比較して見れば兩者の間に根本的相違の存することは明瞭であらう。乗合自動車の場合には始業前に軌道の如く多額の費用を要せず而して運輸量の増加は漸次的投資によつて應ずる事が出来る。單位が獨立せる乗合自動車であるため、軌道又は鐵道擴張の場合の如く飛躍的なものがない。乗合自動車の資本費用は軌道に比しより直接的に經營規模に比例してゐるが一方に於て費用低減の法則は電車同様には行はれぬ。

例へばロンドンゼネラル乗合自動車會社の如き大型乗合自動車使用の會社がなしてゐる如く大規模經營によれば或程度の経費節減をなし得るのは確かである。大規模經營に於ては修繕及び檢閲費に於ける節減、進歩せる組織及びを得たる管理方法による節減、材料及び燃料其の他購入上の節減、運輸の必要に應する補充車の巧みな調節による節減、及び其の他多くの方面に於て節減が行はれる。

さりとて言へ、乗合自動車の大規模經營が幾多の節約、

節減を齎らすは明かに認容される所であるが、この節減は走行費に對する準備費比例が著しく大なる事實のために費用低減の法則が特別なる效力を以て應用されるから軌道により實現され得る節減とは桁違ひのものなるは明白であらう。乗合自動車經營費の中、軌道運輸の常設路費に相應する要素は道路維持のために納める許可税であるがこの税は大經營會社に對しても割引はないのであるから、車臺數に嚴正に比例するものであることを知つて置かねばならぬ。

多くの都市に於て運輸量が多量にあり且つ運輸が全日に亘つて行はれるために頻繁なる運轉を必要とする地點の軌道は一般に最も便利低廉なる運輸法となるであらう。近代的設備を行ひ、不要、又は不當なる経費によつて不合理に膨脹せる資本を投ぜずすれば、上述の運輸狀態に於ては、軌道が最早經濟的運輸方法に非ずといふ理由はないのである。

軌道廢棄論者は軌道が未だ消却せざる大資本を有し從つてこれに代らんとする新運輸様態は、グラスゴーの如く資

本費用を消却せる會社は皆無なるが故に、最初からこの重荷を負はせられるであらうといふ事實を無視するものである。軌道に投下された資本は八千五百萬磅の巨額にのぼり全會社は年に四百億以上の乗客を運搬してゐる。

軌道の比較的長短

運輸方法の發達に終局なきが故に軌道にこつて代る更に優良なる系統が生れ出てゐる先在的理由はない。既に軌道は、その融通性の缺如、及び一定通路への限定等のために、時代後れなりと斷言するものが多い。然しながら、上述せる如く同問題は獨斷的説明で決定する事は出來ず、各系統の相對的價値を比較して見ねばならぬ。

特定の場合に於ける軌道の適否を決定する最も重要な要因は運輸量の濃度である。何故なら多額の資本費用の消耗可能性はかつてこの上に存するからである。軌道は、多數乗客の運輸に於ては猶獨自なるものをもち、今の所改廢するべき模様はない。

最高運輸量、即ちラツシアワード輸について言へば、

電鐵は街路運輸の如何たる形體にもましかゝる運輸に對抗して相應しきものである。尤も、旅程が可成り遠距離なる處に於ては、電力、蒸氣、高架式、地下式を論ぜず鐵道も亦或地點、殊に運輸の甚だ多量なる地點に於てかゝる運輸の處理に適した方法たり得る。然し、短距離なる旅程に於ける軌道は投下資本少額で而も市街を通り、停留場を多くもつが故に鐵道に勝るものである。

ラツシアワード輸問題は最も重要なとして且つ困難なる都市運輸問題の一になつて居り、殊に最近同問題は勞働時間の一般的短縮により一日の運輸量が一定時に集中する結果緊急を要するものとなつて來た。乗合自動車會社は、補助車臺により表はさる、永久的負擔と其の他附隨費用のために、わが産業社會のラツシアワード輸に對抗するは財政的に不可能なれば敢てこれに對抗せんと試みるものがない。

會社は多數の獨立せる單獨推進の乗合自動車を一日の大半遊ばせて置くには堪へられないのである。軌道と異り乗合自動車の車臺數は運輸量に比例せしめ得るは事實であるが

この事が可能なる事實そのものは用意した自動車が資本の高價なる部分なるが故にこれが完全なる使用を要求する。ロンドンですら軌道の取扱ふラッシャワー運輸量の方が乗合のそれに比して多い。其の上、ロンドンには地下鐵及び其の他の鐵道より成る大運輸系統のあることを記憶しておかねばならぬ。ロンドン市の運輸が其の中心地のみに於ても、乗合自動車によつて行はれてゐると思ふのは間違つて居る。運送の便宜といふものは全體として考察されるべきものでかく考察する時に地下電鐵の重要性は忽かに論ぜられぬ事がわからづ。

然し、軌道がラッシャワー運輸の處理に好適なりと言はれるけれども一般の運輸便宜に備へんとする問題は電鐵經營の經濟範圍内に於ては易々たる問題なりといふことはならぬ。實際に於てこれは常用車臺數の約二倍を準備しなければならぬを意味し、而してその運輸たるや僅かに一日約四時間あるばかりである。然しながら、固定永久的費用（即ち通路、架空設備等）は運輸量増加により増大する事

なく而してこの費用が事業費の大部を形成し且つラッシャワーに於ける一臺の乗客數は殘部時間内に於けるよりも遙かに多いのであるから軌道はこの特殊運輸を多少成功的に處理する事ができ其の上經濟的根底に立つて行ふことが出来るものである。

軌道がラッシャワー運輸に對抗する事の出來る今一の理由は運搬能力が大なる事である。近代式最大型の電車は車蓋下に八十人を收容し、六人の立客を收容するから全運搬能力は九十二人である。或都市ではこれより以上にもなつてゐる。右に比較すれば最大型乗合自動車は内に二十六、外に二十八、計五十四、それに六人の立客を加へても全運搬能力は僅に六十人である。ロンドンゼネラル乗合自動車會社のS型は五十四の座席を有するのが最近型即ちN・S型は五十二の座席をもつてゐる。現代式電車は全乗客を車蓋下に收容して運搬する長所がありこれは我が國の如く天候不定の所では甚だ重要な要因である。ロンドンゼネラル乗合自動車會社は階上有蓋型の適當なる車臺を製造した様

であるけれども目下の所ロンドンでは階上有蓋車の使用は行はれて居らぬ。乗合自動車が蒲鉾型道路上を運転しなければならぬこすれば有蓋床を附加する事は轉覆の傾向を増加するやもしれず其の上道路が中高なるが爲めに車は傾斜するから道側に瀕ける際に電燈柱其の他突出物に衝突するやもしれぬ危険もある。然しながらニューヨーク市では階上有蓋車が悠々と第五番街を走つてゐる。シエフィールド其の他の都市に於ては目下同車型の實驗が行はれてゐる。

軌道が其の競走者たる乗合自動車に對しても長所は廣く考へて見ねばならぬ。軌道は乗合自動車に比し長命なものである。何となれば道路用車を電車の如く頑丈堅牢に建造する事は不可能だからである。振動、衝動の大、高速度往復内部燃燒機關による車輛の磨損はその價値低減の速度を著しくしてゐる。

電車と自動車が一時にスタートする所を見た者にはわかるところであるが電車の加速度は乗合自動車のそれに比して著しく大きいものである。プラットホームが大で昇降口が

あるけれども目下の所ロンドンでは階上有蓋車の使用は行はれて居らぬ。乗合自動車が蒲鉾型道路上を運転しなければならぬこすれば有蓋床を附加する事は轉覆の傾向を増

加するやもしれず其の上道路が中高なるが爲めに車は傾斜するから道側に瀕ける際に電燈柱其の他突出物に衝突するやもしれぬ危険もある。然しながらニューヨーク市では階上有蓋車が悠々と第五番街を走つてゐる。シエフィールド其の他の都市に於ては目下同車型の實驗が行はれてゐる。

軌道が其の競走者たる乗合自動車に對しても長所は廣く考へて見ねばならぬ。軌道は乗合自動車に比し長命なものである。何となれば道路用車を電車の如く頑丈堅牢に建造する事は不可能だからである。振動、衝動の大、高速度往復内部燃燒機關による車輛の磨損はその價値低減の速

度を著しくしてゐる。

電車は誰も知つてゐる一定の位置を路上に有し、而して

経験深き運転手は其の通路を悉知し、又他の交通機關もその轟音によつて電車の所在を知るが故に霧の中を進行できるものである。走行哩程は事故防止の懸念から多少減少さ

るけれども車輛の全運轉計畫は常に立てられる。又、喪失哩程も大したものではない。かく軌道が規則的な運轉を行ひ得るに反し其の競走者は立往生をしなければならない破目に陥る。降雪に際しても軌道は乗合自動車が運轉を中止した後も長く運轉し得るものである。

安全性の點について言へば近頃の電車は滑轉することなく又他の車に用ひることの出來ぬ完全な人命保護器を設備することができる。

乗心地の點は簡単に決めるわけに行かぬ。然し、乗合自動車は不愉快なことが多い。話が出来ぬ程に騒々しく且つ又座席數が制限されてゐるために困難するのはよくあることで空氣流通もあまりいゝ方ではない、風通しはあるにしても油や機關から出る煙のために不愉快である。さうかと言つて電車の方も躁音が劇しく不愉快な事は隨分ある。

電車の相對的長所を他の都市運輸系統に比載して論ずる場合稍もする。電車の二長所が忘れられる。第一は電力供給に關する。電車軌道は市民に點燈、暖房、動力用電力の供

給を安價ならしめる。電車軌道は長時間に亘り多量にして可成り一定の電量を發電所に要求する。故に電氣の大量生産となり其の結果節減が行はれる。電力の大規模生産は甚だ經濟的なのが常だからである。一単位量の價格はかかる場合當然低減し、經濟學的用語を用ひれば、價格の低減に因り『消費者の純剩餘金』を増加し得るであらう。第二に電車軌道の都市運輸方法としての正しき地位を理解せんさせば電車軌道は道路の維持、特別地方稅等の重荷を負つてゐることを想起せねばならぬ。

例へば從來多くの軌道會社は軌道系統建設の許可を得るに先ち道路改修といふ重荷を負はねばならなかつた。更に著しい例をあげれば或地方官廳は軌道敷設許可の代償として同軌道が通りもしない街路の改修費として莫大なる金額を定めてゐる。

一八七〇年條例によれば、軌道會社は單に其の通路を維持し、道路面の損傷を償ふのみならず、他の機關により、恐らくは其の競走相手たる運輸機關により磨損された道路

の大部分の修繕を余儀なくされてゐた。馬鐵が軌道使用機關であつた一八七〇年に於ては馬はレール間の空地を使用するのであるから同條例が當然に近いことは明白である。

然し、其の中に牽引方法が全然改められ、其の他の道路運輸機關の性質にも變化が起つた。修正の必要あるは明かである。例へば軌道會社の道路修繕負擔費には軌道の通る道路ご然らざる道路との間に差異を設けよといふのである。

然し、實際上の困難が著しいから新條例の通過は簡単ではなかつたであらうと思はれる。この道路維持費の重荷は自治體をして其の常設路を廢棄し、運輸狀態の適する交通路には無軌道電車の採用に至らしめた重要な一因である。

道路修繕の重荷を負ふ上に軌道會社は地方官廳に對し其の常設路、架空設備に對し税を支拂ふ義務がある。何故なれば、兩者は共に課税され得る資産だからである。街路使用的點で言へば他の運輸機態はこの重荷を免れる。何故なら其の事業には直接地方税が賦課されねからである。

乗合自動車及び無軌道電車は道路毀損の點から言へば其

修繕費の一部を負擔するに止まり商業用荷車の負擔は更に少額である。これら道路維持費としての寄與金は車稅の形式によつて徵收され先づ『道路基金』に加へられ而して後各官廳に分配されるのであるが、この補助金は勿論地方官廳が同地方に於ける道路維持に要する経費の一部分となるに止つてゐる。

ロンドン市について計算して見る。軌道會社は道路維持費及び地方稅の二項に對し一車哩に對し一志六片を負擔するに反し乗合自動車は車稅の形式により僅か七片を負擔するのみである。軌道又は乗合自動車の相對的價値を考察し眞相を知らんとせばこの道路寄與金を考へに入れねばならぬ。多くの大都市に於て軌道は全體として見る時、旅客運輸の最も便利にして經濟的な方法であり、且つ目下の所では重要街路運輸處理の最善なる方法として存續すべしと言ふ斷言は出來るかも知れない。が、これと同時に乗合自動車無軌道電車が其の活動範圍を擴張し、從來軌道が不成績に終つた運輸業務をも取扱はんこしつ、あるを見逃してはな

らぬ。一例をあげて見るならば多くの軌道は其の運轉の不適なりも地方に乗合自動車が出現する以前に建設されたものであるといふことである。

ハル会社の軌道局長イー・エス・レーナー氏はシェフィールドに於ける一九二三年の運輸協會々議の席上で次の如く述べた。『大都市に於ける軌道は現在、將來共に必需機關である。軌道の如く大量旅客運輸を低廉に且つ効果的に處理の出来る道路運輸形式は他にないのである。軌道は、自動車が電車を歩行者のギャップを充す如く自動車運輸を地下鐵運輸のギャップを充すものである。』。

一九三三年七月一日マンチエスター市會の席で軌道局長マッチンスン氏が營業報告をなした時に軌道委員は次の如く聲明した。『吾々は市内旅客運輸手段をあれば若しそにして經濟的、迅速にして而も乗心地よく且安全なるものなりこせば如何なるものでもこれを用るに客かならざるものである。吾々が産業社會の一般的運輸法として軌道に固執するはそが單に軌道なるが故でなく、現在に於ては實質的

真價の點でこれに代るべき何等の方法のない事を確信するがためである。』。以上の結論は、最近戰時の惡影響より回復しつゝある軌道の發達から生れ出づるものである。かくして最近エデンバラに於けるケーブルシステムの電氣運轉への變改は電氣軌道の活動力を證明し、巧みに組織された電氣組織はこれに代るべき他の如何なる運輸形式よりも適當なる狀態下に於てはより低廉により效果のある運輸機關なる事を證明した。最近、軌道の新敷設及び擴張が數多く行はれたのは亦意味深きことではなからうか。その中の幾くつかは單なる終點の連結であるが、二、三の計畫はもう一々野心的性質を帶びてゐる。敷設費が從來の高い相場より下つたことは一方ならず、この進展を促すに與つて力があるた。リヴァプール、バーミンガム、グラスゴー、ニューカッスル、ソースシールド其の他の都市には數哩の新路の敷設があり、又數個の都市では、格納計畫が進行してゐる所は特にさうであるが、例へばリヴァプールに九哩の線路が敷設された如く郊外地方に可成り長距離の延長が行はれ

てゐる。

軌道技術の發達とその經濟的地位に及ぼせる效果

近年軌道技術には非常な發達があつた。新型輕量發電機が發明され、エデンバラでは輕量車が建設されて著しい走行費の低減を示してゐる。ハルでは新奇設計車の試験が行はれてゐる。この車は車輪の各半分に發動機を有し、一重螺旋式發動裝置によつて差動傳動を得、重量も減り、一方鼓形ブレーキを使用せず球式及轉子式軸承が裝置してある。

鍛接其の他の新方法採用の結果線路の敷設及び維持法は著しく改革された。

電車線路が廣き道路の特定部分に敷設し能ふ所では第一に原價にも維持費にも可成りの節減を行ひ得る。何となれば其の敷設には普通に用ひるコンクリートの基礎及びコンクリートの道路面も要せず普通型鐵道線路に似たものであるからである。此方法を用ひる時は、普通の有溝型電車線路をバースト中に埋めたクレオソート十字形枕木の上に敷

くだけである。

此の方法は大變便利で大陸の諸都市、例へば柏林、米國中部及び北部英國の數市等で利用されてゐる。例へばハルは二十年前がらバースト式線路を採用し、レール間には美しい砂利を敷き線路に美觀を與へてゐる。又、一九一四年に開通された線路の第一次維持費は一九二三年にバーストが固つた時に要しただけである。

露出式枕木線路はソースエンドオンシー、リバプールバーミンガム、グラスゴー、ブラウトフォード、ニュートカツスル及びソースシールド等にも敷がれてゐる。近頃では幅員百呎以上の新道路上に、電車線路敷設部分を特定するのは當然のことになつてゐる。交叉點以外の電車線路はイボタ樹垣、及、草垣、又は並木等で道路そのものと區別しある。これは季節になるご爽快な氣持をあたへるばかりでなく躁音の減少をたすける。軌條間にはよく草の種類を蒔く。これは季節になるご爽快な氣持をあたへるばかりでなく躁音の減少をたすける。軌道の位置を道路の中央部にさるか、片側にさるか、兩側に分けるかについては意見

が別れてゐる。道路の中央部に敷設する長所は片側に設けたる軌道に比し速度を早めることができる點である。何となれば後者の場合には中央路に至らんとする通行者の事故をさくべき注意を要するからである。

車道に特別部を設けることは速度の著しい増大を意味する。一時間三十哩、又はそれ以上の速度もないではないが普通停留場内の速度は一時間二十哩である。これを普通道路上の一時間十四哩—十五哩の速度に比べて見ると、又、枕木式線路は乗客の乗心地の増加と躁音の減退を意味する。停留場の間隔の離せば平均速度が増大する。故に、例へば、リバーブルでは停留場間の間隔を約四分の一哩にしてゐる。

枕木式線路の顯著な長所は普通型市内線路に比較して敷設費、並びに維持費の著しい節減である。従つて同方法の採用は電車に生命の水をあたへるものである。何となれば同方法は電車の長所と電化軽便鐵道の長所を合せ持つ上にこれらの長所は少額の資本支出により求め得るからである。

鋪道費が一碼僅が十志^{シテ}しても、枕木式線路の一哩の費用はこの點のみでも甚だ節減されるわけである。同敷設費は通常型線路敷設費の五十%から二十%の間である。其の上、單に資本費用が著しく低減されるのみでなく維持費も亦甚だ少額である。若し線路が乾燥してゐる場合には特に少額で済む。加ふるに、走行が圓滑であるから車輪維持費も低減される。が、既成道路地方には道路擴張費は甚だ費用が要するので一寸採用する事が出來ない。然し、若し同地方線路の一部分でも道路の獨立部分に敷設されるすればそれだけでも運輸は非常に樂になるものである。

地價の格好な所では枕木式線路敷設法を用ふれば非常な利益が伴ふ。何となれば同方法は軌道及び其他機關の自由を増加し且つ軌道の財政的方面の成功に與つて力あることを步行者の安全性を増すことを意味する。手短に言へば大都市の郊外にある電車は、單に運輸費のみでなく、速度利便、旅客の乗心地の上で、道路鐵路によるを間はず其の他の運輸様態と立派に對抗できるといふことである。

軌道系統の統一

軌道が収益をあげんには多量の運輸量を要することは力說されて居り、又事實一般に多量の運輸量がない地方では乗合自動車がより適した機關ではあるけれども、これが事業發展のため又は社會の利便のため當然なる擴張を行つてはならぬといふ意味たゞ考へてはならぬ。社會の利便のためにには一時的に不利の擴張をも斷行し、同系統の裕福なる部分がこれを補助する必要も屢々ある。右政策が用ひざりせば卓越せる現存系統の或ものは、或は存在しなかつたかも知れぬ。危險は利益の期待されぬ擴張を、其の地の道路運輸系統がより良績をあげるだらう所の地域に於て行ふこゝに存する。この危險には注意して陥らぬ様にせねばならぬ。勿論、擴張と新設とは甚だ異なるものである。何となれば或種の固定費用は擴張により増加される怖れはなく、又少なくとも比例しないからである。

運輸事業は全體として考察されねばならぬ。而して全系統が經濟的根底に立つてゐる以上は必ずしも各通路が各々

利益をあげねばならぬ必要はないのである。右は自然運輸界に於ける管理統一論に甚だ有利なる議論である。經濟的考慮の結果が鐵道の合併及び統整を促した如く、都市運輸に於ても團體的にして統整ある發達は財政的成功的な利便增加の一助となるであらう。尤も運輸の各様態は方法の經濟的特徴を悉知し且つ、各様態は其適所に運轉せしめるこことは必須ではある。

さて、運輸上の意味に於て或接觸せる地域の統一的管理必要論は大いに擁護されてゐる。地域の確たる限界を定める事は不可能ではあるけれども、大都市、其の郊外及び居住區域、又はボツタリーズの如き數市からなる一群、及び其の町離れ等は上述の如き地域を形成するものである。例をあげれば、ダブリン、グラスゴー及び同區、及びエデンバラ等の軌道系統の統一は利便の擴大、より經濟的な經營となつてゐる。

ボツタリーズの場合で言へば分離的經營下に於ては利益をあげることの出來なかつた線も、一團として經營され

たので相當の収益があり且つ、非常な利益を——さもなければ失はれてしまふ利便を供給してゐる。運轉業務の斷絶は思ひもよらぬ非常な不便を醸すものである。合併を促す理由は長い間存在したものであつて、而も又、かかる統整を誘ふ經濟的誘因は強力なるが故に、今後も疑ひなく合併又は合同經營が續々行はれるであらう。例へば最近ソースシールド軌道系統の擴張は北東海岸大工業地域に於ける幾多の系統の相互聯絡を促すに違ひない。

同問題の方法上的一大難點は幾多の都市にある軌道の軌間に統一のないことである。英國の軌道系統の約半分は標準軌間四呎八吋二分の一に従つてゐるが其他は三呎乃至五呎三吋である。ヨークシャイヤーに於ける幾多の隣接系統の軌間は様々である。即ちグラットドフォートに於ては四呎八吋、ハリファックスに於て三呎六吋、ハッダースフィールドに於ては四呎七吋四分の三、リーズ其の他に於ては四呎八吋二分の一である。

軌道は合併豫備條件の缺如——即軌間の不統一により初期

時代の鐵道以上に悩んでゐる。

次の難點は自治體の所有經營にかかる軌道が自治體以外の經營する軌道區域に立ち入る時に如何なることが起るかといふことである。電車は常に人爲的區域の終端に終點を設けることはできぬ。而も、其の上かかる兩同系統の合が同地域居住民の最大利益となり得ることがある。私設軌道の場合にはこの點に就て困難の起ることはないが自治體の所有系統には面倒な問題が起る。同問題の解決法は三つある様に思へる。即ち、
一、各當局は各自自身の系統の運轉を行ひ、走行動力を相互に交換して經營の連結をかかる點に同意すること。
二、一當局に全系統の運轉を許可すること。一例をあげればこの方法はグラスゴー會社により數多の場合に亘り行はれてゐる。

三、又は聯合局を設立すること。

軌道貨物車及び小荷物車

大陸の都市及び時として田園地域に於てさへ、軌道貨

物車は英國に比し遙かに發達してゐる。例をあげればフランス、ベルデウムには廣汎なる蒸氣軌道網があつて其の大部分は旅客運輸と同様に貨物運輸を行つてゐる。少なくも列車には手荷物車が連結されてゐる。電化軌道系統上の多くには、例へばベルギーの海岸通路の如く、貨物運搬に對しては蒸氣牽引法が用ひられてゐる。

又、二、三の獨逸の都市では自治體經營軌道が市中貨物運輸を行つてゐる。例へばコローネでは電車がコーラス、石炭其の他の商品を積んだ貨車を牽引し鐵道、鐵道貨物倉庫、又は石炭商其の他の個人商店の倉庫と電車系統とを連結する側線が敷設されてゐるのは屢々見受けれるところである。英國に於ては一八七〇年の軌道條例には軌道による貨物及び小荷物運輸の實行され得べき範圍が指示してはしないが法律の禁ずる所となつてはゐない。軌道條例の或項——即ち、軌間に關して、差し支へ無き限り軌間は鐵道器具が軌道系統上に運轉し得る様に定むべしこある項なほは貨物運

輸の行はるゝを豫想せるものゝ如くである。

一八七〇年條例制定者の意向は如何にもあれ今日では實際上に『動物、貨物、鑛物、小荷物』の運搬を許可する多少標準的の一匁を軌道條例に加へてゐる。現在許可されるる會社の中には上述の目的に對し全權利を得たものもあるし、一定重量の小荷物に限る許可權を得てゐるものもある。例へばA・C會社の如きは犬と乗客と手荷物に限り許可されてゐる。然し、軌道敷設權を要求する時には、一八九三年の郵便物運搬條例の條項が廣く適用されてゐるのであるから殆ど各軌道の郵便車運轉は義務的である。

小荷物車は例外であるが、英國の商品運搬車は殆ど發達して居ない。然し、ハソダースフィールド法人組織の軌道會社は數年間其の系統に石炭車を運轉して居る。この目的のためには特別貨車の用意があつて石炭は鐵道倉庫から數哩離れた工業會社の工場に運ばれる。

又、グラックカウントリにては廣汎なる軌道系統に貨車が運搬されてゐる。この目的には運搬能力五噸の舊式電車

を用ひるごとに、新に特別車輛を建造したが同車は荷物十噸を積載した上に十二噸の連結車を牽いてゐる。戦時には、各種の運輸をして危急に應ぜしめる必要から貨物運搬に相當の發達があつた。道路運輸局は此方面に於ける電車軌道の利用を獎勵した。

リーブに於ては耐火粘土製造會社の要する材料を採土坑から五哩離れた同會社の工場に運搬するのは軌道によつてゐるので、廣汎なる貨物運輸系統が同地法人組織の軌道會社により運轉された。同運輸は常規旅客運輸が減退、若しくは終止した夜間に全系統に亘つて行はれた。

鐵道運輸器具を電車軌道に利用する可能性についていへば同計畫は屢々考慮されたものである。英國に於ては少くも二系統は——ハッダースフィールドとブラックプール——鐵道と軌道の連結を希望してゐる。二、三の軌道當局がその電車線路の軌間を四呎七吋四分の三にしたのはこの目的を考へに入れての上だつたことは明白である。何となれば電車軌道系統に鐵道（軌間四呎八吋二分の一）標準運輸器

具が運轉するものとすれば、狹溝電車線路は鐵道軌間に比して稍々縮少された軌間を必要とするからである。大陸に於ける電車線路は往々標準鐵道機關車及び其の運轉器具により貨物運輸に利用されてゐる。即ち、コローネ——ボイシ間の軌道の如きである。同地では貨物列車が市街を走つてゐるのさへ見受けることがある。

將來發達如何を見るに軌道商品運輸の實行可能性は充分にあるが、全體として見る時、英國の軌道は系統上には大量貨物運輸が行はれるとは思はれぬ。貨物運輸の大規模な發達には側線、倉庫、及び使用車輛に多大の資本の支出を要するであらうし、而してかかる運輸権を求める軌道會社は鐵道會社、運搬人夫、關係共者の激しい反対を受けるだらうからである。例へば、一九一八年シエフトールドの電車軌道當局が貨物及び小荷物の運搬権を申請した時には相當猛烈な反対が起り幾多の難局を切り抜けた後やつて希望した権利を得たことである。

然し、或場合には、軌道貨物運輸の創始には利益の伴ふ

ことがあらう。同地方及び或種の産業に利益を齎し又、一面には同時に電車軌道會社に新財源を開くことにもなるであらう。

自治體當局も亦或状態下に於ては電車軌道系統を利用して塵埃を埃棄場又は塵埃燒棄爐に運搬し、又は石炭等を發電所に運搬すれば便利であらう。

大量商品運搬と異り英國の軌道による小荷物運輸は非常に發達してゐる。而して幾多の自治體經營、又は會社經營の軌道には小荷物が運輸されてゐる。この小荷物運輸の中には事業としての重要性がなく、單に公衆の制定のために取扱ひ殆ど收益のないものもあるが、又、其の中には大規模に取扱つて相當の收益をあげてゐるものもある。小荷物取扱ひが、普通型軌道の利用が出来、準備費の附加を要するものなるが故に、小規模の場合にも同事業の利益を増加することになるであらう。マンチエスター、ブラットフォード、ハツタースフィールド、エデンバラ、シエフィールド及び其の他の部分の軌道小荷物取扱ひは頗る重要な商店は

其の他により配達用に廣く利用されてゐる。エデンバラで一九二二年から一九二三年の内に小荷物取扱のため必要した特別費は二、七二〇磅で、總收入は三、四七〇磅、差引

七百五十磅、この收益は準備費消部に繰り込まれてゐる。マンチエスターでは小荷物の取扱は一九〇五年以來行は

れ、取扱量、取扱地域は共に著しい。小荷物は都市の中心から八哩乃至十哩の距離の各方面に集配され、一方隣接系統との内に業務上の協同が行はれ、ために今日では小荷物は市の中心から可なり遠距離の地點に配達ができる。

小荷物は市内運輸電車の車掌に手渡ができる。又、必要に應じては荷車によつて各戸より集められ中央局又は地方局に送附し、同處より軌道によつて配達地最寄の小局に配達される、このために車輌の前部にはバスケットがつけてある。荷受人への配達は遠距離の場合には荷車、近距離の場合には配達ボートによりなされる。マンチエスター小荷物取扱範圍は一年間取扱小荷物平均數が百萬を越すといへば想像に難くあるまいと思ふ。

次表は通商局の報告、運輸大臣の報告により編纂したものであるが一八九九—一九〇〇年から一九二二年—一九二三年まで軌道乗客總數を示すものである。運搬乗客總數の堅實にして著しい増加は特に目立つ。

一九二一—一九二二年間に増加のない理由は大部分は商況不振によるものであらう。

運搬乘客總數。

年	イングランド 及びウェルズ	スコットランド	統計
一八九九—一九〇〇	ハーフ、七六八、六三九	一七五、五六五、五三〇	九五二、三四四、一六九
一九〇〇—一九〇一	九三三、五三一、二一九	一八六、五七七、八三三	一三一、八九〇、〇三一
一九〇一—一九〇一	一〇六三、一九一、七二二	一一〇〇、七〇一、七四五	一、三一二、八五五、五〇六
一九〇一—一九〇四	一、三〇六、五三〇、一九一	二五〇、八六六、一二一	一、五六六、四三九、五〇九
一九〇三—一九〇四	一、四三五、三〇一、九三〇	二六七、〇六六、九六八	一、七二二、四四四、一六一
一九〇四—一九〇五	一、六三三、〇〇〇、六六九	三二一、五三〇、一五二	一、九四七、〇九七、一八二
一九〇五—一九〇六	一、六〇三、九四四、八三六	一、一〇〇、九〇〇、五八三	一、九〇〇、九〇〇、五八三

一九一八—一九二三年内の大ロンドンに於ける電車

軌道運搬乗客數。

一九一八 九九一、八八〇、二〇三

一九一九 一、〇五二、七四四、八二〇

一九二〇 一、〇六二、九八六、五二〇

一九二一 一、〇〇九、〇四三、一一三

一九二二 一、〇三六、一七六、六五五

一九二三 一、〇三二、七四二、〇九六

第十三章 無軌條電車

無軌條電車又は時として無軌道電車と呼ばれる所のものは石油機關乗合自動車と通常純電氣軌道との折衷により生れたものであつて折衷たることは其の外觀及び其の働きの性質に明かである。その外觀は混血兒然としてゐる。何となれば車體及び車臺は單床式、重床式を問はず通常の乗合自動車に酷似してゐる。相違點は、唯、覆がないこと、前部に機關がないことである。車輛には乗合自動車用のゴム輪を用ひてゐるが動力は電氣で、電氣エネルギーは軌道

電車と同じやうに架空線からこつてゐる。電氣に『接地』即ち回歸導線を與へる金屬性軌道がないのであるから、各通路には勿論二本の架空線を必要とする。トロリーブームも亦二重になつてゐる。架空線との接觸に輕い發條を用ひ最近型のあるものに特別製益輪が採用されてゐる點をぞけば、其他の點では英國で軌道電車運轉に用ひてゐるものに酷似してゐる。實際、車が三〇乃至四〇呎の道路を横切つた時ですらトロリーボールが架空線から脱れる心配は殆どない。ペーミンガム、ブラッドフォード、イブスウェッヂ及び其の他に於ける経験上から見れば架空線を脱れる危険のないことはたしかに證明されてゐる。

通路の終點にある架空線は方向變換に値するため普通環状になつてゐる。この方法によれば單に圓を描いて走ればいいので逆行及び其の他の操轉が省略されると同時に乗合自動車の場合に於けるが如く一組の操縦機關の裝置を必要とするのみである。

二、三の系統には完全を期するためあらうが特別型の

聚電機が普通型のロリーブームの代りに用ひられてゐる。

尤も現在では後者がより一般的の方法となり先に述べた如く新系統は殆ど後者を使用してゐる。英國で最初に無軌條電車系統を運轉した地の一であるケーレイで用ひられる

る聚電機の型は四輪枠で兩架線上を走るものである。

無軌條電車系統は一九〇三年に始めてウエストファリアに於て世に紹介されたものであるが英國で採用されたのは一九一一年にブラツドフォード及リーズの兩市で無軌條電車道路が一般運轉のために開始されたのが始めてであつた。以後數市がこの運輸形式を採用した。即ち、ヨーク、ハリフックス、リーズ、ブラツドフォード、ケーレイ、メ

クロボロー、ローザーラム、ティーサイド、ラムズボットム、等で最近ではバーミンガム、ウルバラントン、イブスウイツチ等である。が、以下の所スコットランドに同系統を用ひんとする企ては不成功に終つてゐる。其の上數多の無軌道電車運轉の法定権を獲てゐるのだが、現在までに於ては権利を行使して居ない。一方、他の都市では、

ある交通路に同系統を採用せんと計畫してゐる。ケーレイでは近き將來に於て全電車系統を廢止して全交通路に無軌條車を代用せんと計畫してゐる。

無軌條電車は海外に於ても亦成功してゐる。上海、プロエンファンタイン、ボクスブルグの系統は既に運轉され居りニューヨークのステウン島では山岳地方約十五哩の距離に二系統が運轉されてゐる。モントセニスバズの近くでは山道二十哩に沿ふて同一系統の運轉が始められることになつてゐるが此の場合無軌條系統の魅力は主として軌道及び鐵道に比し資本支出の低額なること及び既設大水力發電所の電力を安價に使用する利點に存する。

無軌條電車の利用増加と其の人氣の向上は都市運輸經濟の二大重要原則を示す。第一に低額なる第一價值と低額なる事業費との間に適當なる折衷を行ふ事が必須である。次に運輸様態の特殊なる状態に對する適應性は運輸上の考慮各運輸様態の經濟的特性により決定されねばならぬといふことである。

無軌條電車は最初に述べた如く電車と乗合自動車の折衷品であるが故に當然兩者の長短を具有してゐる。適當なる運輸量があれば無軌條電車は乗合自動車より經濟的である。運輸量が著しい所では電車の如く經濟的ではない。或都市では運輸濃度が常設路建造に要する資本負擔を維持するには不充分であるが架空装置設備に要する資本に対しては利益を上げるに充分なる遠路には無軌條道車を使用してゐる。又、或都市では運輸量に對し不適なる資本支出を要する多額の線路修造費を除くために無軌條道車が用ひられてゐる後者の場合には架空線、支柱、配線及び導線は既に設備されてゐるのだから單に新條件に適する様にすればよいのである。

常設路の不要なることは無軌道電車系統の資本費が軌道電車のそれに比して著しく少額なること、同時に一方で重架空設備に要する特別費用は比較的に多額でないことを意味する。無軌道車は多額な常設路費を除くのみならず道路當局者により維持される故に、維持費も亦少額である。

これに反して軌道電車は一八七〇年軌道條令により道路修繕の重荷を負はねばならぬことになつてゐる。其の上、無軌道車には軌道車が其の道路に課せられる地方税がない。無軌道車は車税の形式で道路基金に譲金し、この基金は地方法官廳に分布されることは勿論であるが一車税金が無軌道車により損傷された道路修繕費より多いか、少ないか、同額であるかに就ては意見に相違がある。

無軌道車をして電車に代用する方法が正しき方法なるか否かといふ問題も亦、同方法が市の一係から全運輸入費の一部を同自治體の他の係に移譲することを意味するが故に問題となり、論議されてゐる。同問題及びこれに關聯せる問題、即ち、無軌道車が非營利的根底に立ち納稅者の大部より經營されるものと假定する時、同方法が無軌道系統を利用する市民を補助することになるか否かいふ問題は、然しながら、此の章に於て此の上論する餘裕がない。無軌道電車論者は無軌道車は市内道路を損傷すること殆どなく、特に其の上發條の具合がよく聯動機の轉換又は聯軸機の操

作の必要がないので滑めらかに運輸されると言ひ、又、同車の課せられる車税は同車が街路に與へる損傷修繕費を充分に償ふと言つてゐる。

無軌道電車の長所は一般通常型電車、他方乗合自動車

比較をすれば摘要されるであらう。

上述の如く無軌道電車は軌道電車に比較して投下資本及び維持費の低額なりといふ長所をもつ。この事實は運輸輕量地方に於ては最も重要である。無軌道車は固定線路に限られてゐる軌道電車にはない融通性といふ大長所がある。無軌道車は交通機關の間を縫ひ動いて碍害物をさけて實際的に運搬輪轆を輕減することが出来る。例へばイップスウイッチの新設無軌道車は全速力で四十呎道路を、トロリーポームが架空線を脱れる怖れなしに、一の路側から他の路側にそれ得ることを證明してゐる。電車と異なりて無軌道車は乗客の昇降のために道路によることが出来、且、一車の故障が運輸業務の停頓せることはない。

無軌道車の融通性の一效果は狹隘道路に於て二重線路か

ら得らるゝ同様の利點を與へることである。無軌道電車は、一線路施設の餘裕のみある道路に於ても反対方向に進む場合一般に如何なる地點に於てもすれ違ふことが出来る。かくして線路運輸機關に比較し運轉回數は多く其の速力も増加する事が出来るであらう。

電車及び乗合自動車に對し無軌道電車の有する更に重要な長所は振動と躁音が著しく減少されることで、旅客側から見れば非常な魅力があるわけである。まことに施行の安易と快適の點では電氣自動車を除外すれば今日の運輸事業に於ける如何なる機關と良道路上の精巧なる無軌道電車に匹敵することはできぬ。

電車と比較した無軌道電車系統の主なる欠點は、臨時乗客運搬費が運輸量の増加に従ひ電車の場合に於けるが如く低減しない故に濃密なる運輸量の處理に適してゐないことがある。電車は、其の座席數が多く過荷負荷量が大なるために未だに重量運輸に對しては獨壇場を保つてゐる。無軌道車の座席數は單床で三十乃至四十、重床車で僅かに五十

を越す位に必然的に制限されてゐる。プラットフォードの頑丈なる六輪式ですら——法律は融通性のある六輪式を旅客運輸に使用することを認めて居らぬ——六十人の収容座席があるにすぎぬ。實際の座席數は五十九である。この数字をマンチエスター及びリヴァプールの軌道電車系統に比較するがいゝ。前者の旅客収容數は八十四、後者は七十、而して兩者共にその過負荷耐量は大である。一軌道電車の代用するためには二、三臺の無軌道電車を必要とし、従つて運輸の輻輳が伴ふべく、而して運輸費は軌道電車の如く低廉とはならぬであらう。ラツシユアワー問題は屢々決定的因素である。何となれば如何なる街路運輸系統もラツシユアワー運輸の対抗に於ては電車に及ばぬからである。

無軌道電車は軌道電車と異なり滑轉する傾向があり、その上濃霧、降雪に於ては速力が低減する。然しながら、濃霧による遲滞は、道路上の電車の架空線との關係的位置を運転手に示す簡単なる指示器の利用により或程度迄減少するこゝが出来る。

乗合自動車系統に比較すれば、無軌道車は或長所をもつやうに思はれる。運輸量が一時間に四臺乃至六臺の運轉に充分なりとすれば無軌道車の一旅客哩の走行費は揮發油使用乗合自動車に比し低微である。かく運轉費の低減する主な理由は電力を用ひるためのやうである。勿論、運轉回数が少ない地方では、一定資本額が架空設備に投ぜらるゝが故に不適である。一時間に少なくも四臺の適當なる運轉が少ない以上利益はないであらう。電力の使用は、電力を其系統の他の部分に要する自治體運輸當局に亘つて無軌道車が自動機關に對し持つ魅力の一つであつたこゝは明かである。これはエネルギー一單位の生産費が低減することを意味し、かくして無軌道電車は全運輸並に電力供給界の公益に貢獻する所あると同時にそれ自身では低廉なる動力の供給を得ることとなるであらう。無軌條電力牽引法は、目下問題になつてゐる潮流又は水力による電力大量生産計畫が具體化し實行される暁には更に刺戟を受けるこゝであら

然し無軌道車は乗合自動車に比し走行費が低額なるのみならず、往復機関、聯動機圧及び聯軸機が省かれ、而してこれ等のものが言ふまでもなく車臺を損傷するが故に磨損原價も少ないのである。其の上、平滑なる運轉及び『動き』始めて『加速度』の加はる時に急動のないことはタイヤ一磨損度の少ないことを意味するに違ひない。其他の無軌道車の長所はエンヂンがないので、餘裕が廣いといふことである。即ち、過負荷耐量が大で、旅客の全重量は軽いといふことである。

以上數項に亘つて走行費によりて得られた節減経費は電氣設備に投ぜられた固定資本の利子負擔を差引いて餘りがあるのであらう。

次に乗合自動車と比較した無軌道車の短所を考察する必要がある。第一に無軌道電車系統を設備するには乗合自動車に比較して多數の資本費用を要する。既に述べたる如く架空電氣設備の必要がありこれは運輸の有無に關せず決定せる資本投下を意味する。かゝるが故に運轉回数の少ない

處に於ては、各車が獨立せる動力單位たる乗合自動車の方に比しては融通が利かぬ。融通性の點から言へば乗合自動車に及ぶものはない。何となれば乗合自動車は道のある所ならば何處でも運轉ができる、英國に於ては道の通せざる所はないからだ。無軌道車は其の動力源を持歩くものではなく、従つて其の運轉は架空線の建設してある道路に限られてゐる。其の上、市内街路上の乗合自動車は、一が他を追越すことができる所以各車の充員が適度に行はれ、困難を防ぎ、同時に前車乗客の昇降を待つために起る輻輳を減殺する事が出来る。同方向に進む無軌道車は、同じ架空線を使用してゐるのであるから互に追越すことは出来ぬ。殆ど連續的に運轉される道路に無軌道電車系統が利用されにしても、若し數交通路が一道路の近距離内に集中してゐるこすればこの短所は依然として不利を齎す。

全體から見れば無軌條電車の地位は軌道電車と乗合自動車の中間にあら。既に説明せる如く前者は重量運輸に最適

てあり後者は軽量運輸界の霸王である。都市運輸計畫による新運輸系統を使用し成功するか否かは一にかつて同法の特徴を完全に評價することにある。

或都市では少額なる資本支出によれば無軌道車の補助により事業の擴張ができるので普通軌道電車の培養機關をして無軌道車を利用してゐる。アラツドフォードの無軌道車は運輸輕量交通路に使用され、通路は都心から放射状に通じ、電車通路を横切つてゐる。ヨークに於ては一人運轉式の無軌道車を電車の負擔に堪へぬ交通路に運轉してゐる。無軌道電車は、運輸の増大せる近き將來に於て電車の要求されるべしと思はれる地方の電車交通路の擴張方法としての最善なるものなりとも主張される。必要なものは電柱の建設、架空線の設備で、これは後に正規電車に用ひることが出来るだらう。架空設備の建設は公運輸業務に永久性ある如くに見ゆるが故に同地方の家屋建造を促進すると言はれる。

電車を必要とする氣配もない地域に於ては、田野を横ぎ

る交通路及び軌道電車の市街終點を連結する交通路に於けるが如く揮發油式乗合自動車の方が多分より適してゐるであらう。

近來、無軌道式牽引使用法には重要な発展が行はれ、而して同法は、狹隘にして輻輳せる道路上に適當なる運輸業務を行はんとする可なり困難なる運輸問題の有力なる解決法なることを立證した。交叉匝線を有する單線軌道電車に無軌道車を代用した魁はバー・ミンガムが一九二二年十一月に行ひ、一方直にウルバーハムブトンも、多少状態は異つてゐたがイ・ス・ウイッチが行つた如く、この例に倣つた。

パー・ミンガムに於ける交通路は輕重運輸路ではなく、人口稠密なる區域を通過、運轉し、現在では四分運轉を行つてゐる。改築の必要に際して輻輳せる道路に二重線路の建設は不可能で、其の上、街路の擴張は問題外であつた。價格の高い時に線路を改築する費用の嵩むのも軌道廢棄の一要因であつたには違ひないがこれが唯一の要因ではなかつた。單線に於ては充分なる運轉は困難なることがわかつて

居り、同線の最高能力は五分運転だつたからである。距離二哩なる同交通路は険隘なる道路に沿ひ、同街路には種々の勾配があつたのである。

この試みの成功は重要な発展の目標を作つたものである。何となれば、この試みは頻繁なる運轉回数を要するに

稠密なる交通路上に無軌道電車を利用した最初の例であるからである。その結果は期待に沿ひ、この試み正しかりしことを證した。五四、〇〇〇磅の資本節減となり、經營費

混凝土及鐵筋混凝土鋪裝 (三)

中 末 郁 一

鋪装混擬土に適する流動性

鋪装工事用混擬土は充分搗き固め得るが故に其の流動性は最大強度を得るに近き水量を用ゆるが良い吉田博士の考

は甚だ有利な状態にある。從來以上の運轉回数が可能となり、而して乗客數は増加した。同時に旅客に之つては旅行がより氣持よくなつてゐる。他の道路運輸機關の妨害も少なくなり、從つて道路使用期間の可動性は増加したわけである。

無軌道電車は運転の他の條件の適する所に於て重要な長所をする事は明かで、多分、將來はこの旅客運搬様態の利用には著しい擴張が行はれるであらう。

案に係る落下式流動性測定器は天候の晴雨、混擬材貯藏法の如何によりて混擬材が含有する水分が時々異なる混擬材を用ひて混擬工事を施工する場合に夫々に若干の水量を使