

第二章 高速鐵道の計畫及工事 施行の大要

第一節 計 畫

一 高速鐵道は都市市街交通の幹路として全市に普及せしめ補助機關たる路面電車及乗合自動車と適當の統整を有し其の機能を發揮すべきものである、而して路面電車及乗合自動車は路上より簡便に乗降し隨所に簡単に停車し得るを以て停留場の間隔も短縮するを得ると共に市内を到る處に行渡ることを得るのである。反之高速鐵道は其の建設費と走行速度との關係から市内を到る處に行渡らしむること困難で停留場の間隔も或る程度以上に之を短縮すること不可能であると同時に停留場の出入も階段に依りて上下せねばならぬ爲に、路面電車の如く簡易には行かぬのである。高速鐵道の是等の不便は高速大量輸送の使命に對して如何ともすること能はず唯出來得る限り、此缺點を補足する方法を考へねばならぬのである。高速鐵道を計畫するに當りて第一に是等の不便即ち缺點を補ふ爲に路線の位置、停留場の配置及停留場出入口の位置等に就て特に考慮する必要がある。

二 高速鐵道の計畫は大略下の順序に依ることであらう。

- 一 路線の選定
- 二 高架地下の別
- 三 停留場位置の決定並に最長列車の連結車輛數
- 四 電圧及電氣鐵道方式の決定
- 五 最急勾配及最小曲線の決定
- 六 車庫及工場の位置
- 七 地下及高架線路設計の豫定

八 動力の供給及變電所の位置豫定

九 雜種事項の豫想

十 建設費及施工年度割並に營業收支勘定の豫想

三 路線の選定は高速鐵道の運命を決すべき最も緊要なる事項にして路線の經過地點及配置其の當を得ざれば忽ち其の價值を失ひ交通機關の使命を完ふする能はざるは勿論、都市の發展に至大の影響を及ぼすべきものと思はねばならぬ。路線の選定には都市の情勢に適應すべき一般都市問題としての立脚點よりするものと技術的見地よりするものとの二者を何れも満足せしめねばならぬ。前者は都市の現状並に將來の推移を考慮して樞要地點を通過し郊外の主要住宅地及鐵道終點の如き乗客の集散地點を連絡すると共に市内の樞要地區を互に連結する等交通の幹線として充分の價值あるものでなければならぬ。又後者に就ては都市の地形河川の位置其の他地質關係等より考慮して技術上可能的低廉の工事費と將來の危險失費等の少き箇所を選定し、線路の勾配、曲線の位置、停留場の設計等遺憾なく調査研究して最も適當なる路線を發見すべきである。更に路線の選定は現在及將來に於ける蒸氣鐵道、郊外電車、路面電車、乗合自動車等の他の交通機關との關係を充分考慮すべく特に市内に乘入れ居れる幹線鐵道及主要郊外電車との連絡に就ては慎重に考究するを要するものである。尙ほ全市に亘る高速鐵道を當初より一時に計畫することは事實上不可能のことに屬し普通は必要に應じ資金の許す程度の下に其の一部を計畫實施する場合多しとす。故に其の路線の選定は其の一部に就て考慮するに止めず全市に亘る豫想交通網を考慮したる上爾後の延長計畫を妨げざるものを探らねばならぬ、斯ることは實際言ふべくして行はれ難きこと多けれども之を腦裏に收めて其の選定に當れば大過なきを得ん。

高速鐵道網の原則とも言ふべき主要事項を擧ぐれば大略下の如し。

- 一 主幹路線は都心地を貫きて市の周圍部に達すべき放射路線たるべきこと
- 二 主幹路線は都心地より可成最短距離を採りて直接に郊外主要住宅地に達す

べきこと

三 主幹路線は都心地と主要鐵道又は郊外電車の終點停車場とを連結して市の兩端に延長すべきこと

四 路線は市内に散在する各地樞要地區を連絡すべきこと、但し此目的と都心地郊外住宅地間最短距離の連絡とは互に相容れざるもの多く都心地より郊外住宅地へ最近距離即ち最短時間に到達せんとせば、市内樞要地區を迂廻し爲に距離を増大する事を避けねばならぬ。同時に二つの目的を達する事は普通は困難な事である、故にそれ等の點は適當に考慮するを要するのである。

以上の四項は極めて簡単であるが其の實施は極めて困難なるものである。都市の都心地の決定は外國の大都市に在ては略々確定したる地區を指定するに難からず又小都市に在りても大體に於て之を指定するを得る状態にあるが、我邦では大都市と雖確然たる都心地を指定する事の困難なるものがある。然れども近來大都市の情勢は建築物の改造、經濟状態の推移に依て略々歐米の都市と同様都心地の面影を實現しつゝある様である。例へば東京市の丸の内方面、大阪市の船場方面の如く市民の朝夕集散の著明なる地内が漸次明瞭となつて來たのである。而て市内の樞要地区も從て過去の分散的状態より集團的状態に變化し日を逐ふて明瞭に之を指示し得る様になつて來た。人口の都市集中は益々顯著となり交通機關の發達は増し一人當り乗車習慣を増大し、市内生活の倦怠は日を逐ふて郊外居住者を増加して行く有様である。從て交通機關の高速化を要望せらるゝと共に朝夕の乗心地良き交通機關を終日勤労の慰安として必要視せらるゝ様になつた。斯かる有様で自然の道程として高速鐵道の使命は此朝夕遠距離乗客の集散に重きを置かねばならぬ。次には市内樞要地区の連結時間の短縮であらねばならぬ。高速鐵道の使命はこれ以上にないと言ふも過言ではあるまい。其の他の交通即ち短距離乗客は高速鐵道の階段を上下する不便を忍んでまで僅少の時間を利する必要はあるまい。乗降を路上より簡単になし得る路面電車や乗合自動車を利用する方が却て便

利であらう。

交通機關特に高速鐵道は市民の利便は勿論であるが、其の配置の如何に依て都市の偏倚的發達を矯正し萬遍なく都市の地理的發達を思ふ様に誘導し得るものである。交通機關の赴く處に民家生れ交通機關の利便多き處に市民は集團して来るものである。是等のことは都市の經營者でなくとも都市の全面積を有效に利用すること、水道、下水、電燈、電話其の他の公共事業の經濟的施設を有利ならしむる國家的立場よりも之を念頭に置く必要があらうと思ふ。

路線の配置は都市計畫の既定及豫定街路との關係を考慮するは勿論、乗客誘致の狀況をも豫想し更に開通後に於ける運轉系統に就て豫め計畫を決定し置かねばならぬ。又項を逐て説明せんとする技術上の難易をも充分調査したる上に之を決定すべきものである。

路線の配線原理として歐米に於て説かれて居る諸案を一通り記述して置かうと思ふ。餘り實用にならぬ様であるが配線を調査する場合に何等かの参考になることもあるらう。

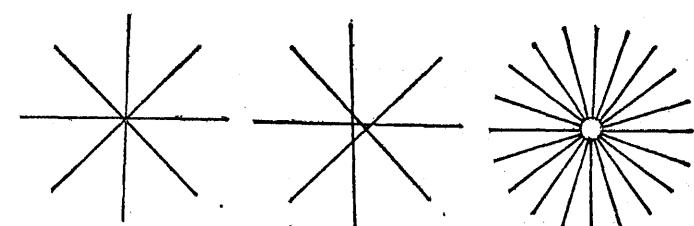
第1圖

第2圖

第3圖

一 配線

原理



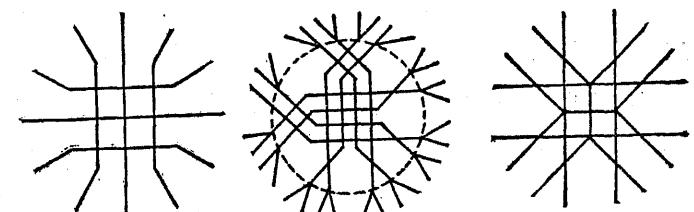
第4圖

第5圖

第6圖

第一圖
は都心
地へ周
圍部よ

り路線
の集中
するを
理想的
配線と



高速鐵道配線圖

す。然れども斯かる配線は技術上設計不可能で、唯原理として示したるものである。

二 配線原理 第二圖は都心地にて一箇所に全路線を集中するには、技術上困難である爲其の集中點を一箇所とせずして多少づゝ位置を換へて中央停車場にて互に交叉して兎に角略一箇所に集中せしめたのである。これも實施は困難である。

三 配線原理 第三圖は中央停車場の集中を環状ループ線にて取扱はんとするものにて、これも實施は困難である。

四 ベターゼン教授案 第四圖は獨國ベターゼン教授の考案に成る型式で、市を直通する各路線を互に直角に交叉せしめて工事を簡単ならしめたる代りに各所に乗換を要する箇所多く、例へば並行の兩路線間の乗客は二回の乗換を要するが何處へでも二回以上の乗換をなす必要はないのである。然れども此方法は一般に乗換の多いのと、最近距離を探ること能はざる爲に乗車距離即ち乗車時間が増大さるゝ爲に、一般に實用され難く此型式の一部を利用するに過ぎざるものである。

五 カウエル氏案 第五圖は建築家カウエル氏の考案でベターゼン教授案を改良して乗換の回数を少くしたものであるが完全のものではない。

六 シンプフ教授案 第六圖は獨國シンプフ教授の考案でカウエル氏案を簡単にし市の中央部に於ける路線を少くし、經濟的に同一の便利を得せしめんとしたのである。

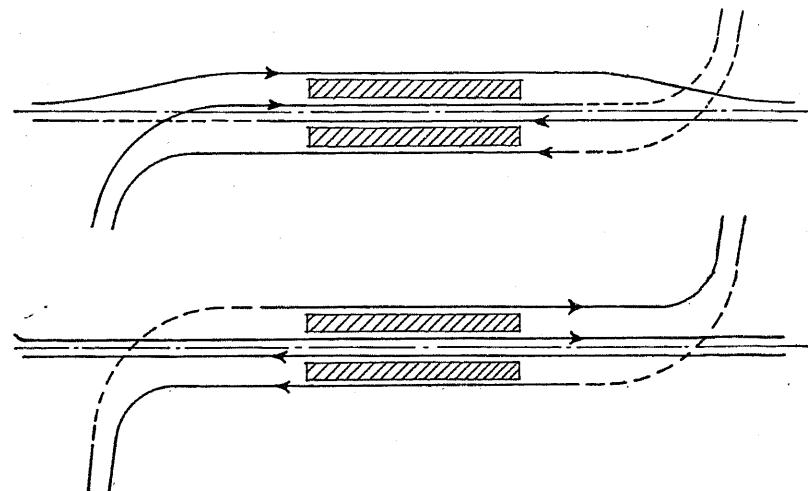
上述の如く路線の配置は、一の型式を以て完全に指示すること困難であり、幾多の路線を全部都心地に集中せしむることは勿論不可能である。高速鐵道線路は速度の關係上絶対に水平交叉を許さずして上下に異なる高さを以て立體交叉をせねばならぬので、二本の線路は二階となり三本の線路が同一箇所で交叉するには三階となるので、工事上容易なことではない。斯かる有様なるを以て路線の選

定は主要なる直通放射線は都心地を縦横貫通せしめ、其の他の路線は都心地を通過せざる爲に一回の乗換に依り都心地に達せしむる如き事も一考案であらう。又市を南北に縦貫するもの、東西に横貫するものゝ外西北より東南に斜走し又は東北より西南に斜走するもの、又は西北より都心地に斜走し都心地を通過して東北に斜走し市の北部を半圓形に走る如きもの等、其の地形及主要地點の位置又は街路の配置等に依り適當に考慮し前記の配線原理を参考し之を決定すべきである。

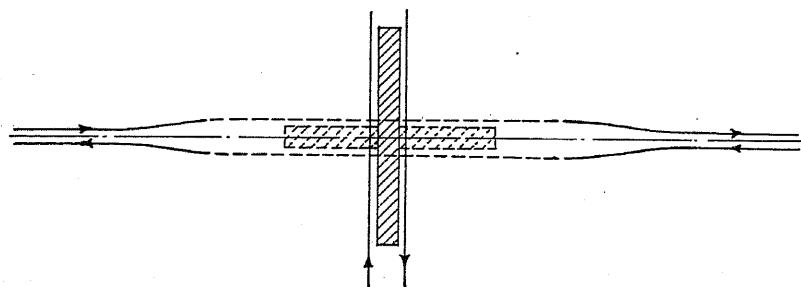
路線の交叉點は單に線路の交叉に過ぎざるものと、其の交叉點に互に乗換をなさしむる爲に交叉點が交叉停留場となりて現るゝものとある。單に交叉する線路は立體交叉して互に行過れば可なるも、交叉停留場となれば一方の路線より停留場に入りし列車は乗降場より出發して他の路線の下又は上を立體的交叉して通過せねばならぬ爲に其の停留場を出發して、他の線路の下を潜る爲に三十分の一勾配を探るも停留場を出でゝ百間以上を行かねば、他の線路の下を潜り抜けて自分の路線の方向に曲て行く事が出來ぬのである。然かもこれが停留場に入るときも同様であるので交叉停留場で一の路線を交叉通過する爲には、停留場の長さを假に五十間とすれば路線を潜る爲に停留場の前後で二百間と乗降場の長さ五十間と合計二百五十間の間は、直線で通過する爲交叉の爲に二百五十間だけ喰違を生ぜねばならぬことゝなる。是等のこととも配線上豫め承知し置かねば著しき間違を生ずるものである。即ち交叉停留場に依りて乗換を要する交叉點は豫め其の停留場の配線を考究したる上にあらざれば路線の通路を知ることは出來ぬのである。例へば一大街路に依りて進み來れる路線が他の路線と交叉し其の交叉點が同一水平の停留場に入りて複々線の停留場を作らんとすれば、交叉後の路線の位置は以前に通過し來れる街路を通ること能はずして次の大街路を選ばねばならぬことゝなるのである。而して此交叉停留場を以前に通過し來れる大街路を一直線に通過し行かんとすれば停留場を十字交叉せしめて一方の停留場を異水平面即ち立體的に交叉せしめて次の圖に示す如く二階の停留場となすことを要し多額の工事費を

高速鐵道交叉停留場

同一平面に停留場を作るもの



立體交叉



要するのである。それ等の事は計画當初より豫め考慮して置くことを必要とす。

高速鐵道路線は鐵道法、地方鐵道法、軌道法等に依り定められたる通り他の鐵道及軌道とは一切水平交叉を許さぬで全部立體交叉をなさねばならぬ。然るに現今之鐵道又は軌道は路面上に敷設せられ居るが爲に高速鐵道が地下若は高架構

造たる關係から、餘り其の交叉に困難を感じる場合は少いけれども、最近市内に於ける鐵道及軌道が高架構造に改築せらるゝもの多く、遠からずして市街地内に於ける鐵道及軌道は大部分は、高架（地下となるものもある）に改築せらるゝものと思はねばならぬ。然れば高速鐵道がこれ等の線路と交叉するには地下とするか二階の高架とするか、種々困難なる問題が起ることであらう。豫め充分注意して考究する必要がある。

高速鐵道路線の選定に考慮を要するものは、地下線より高架線に移り代るべき地點の選定で、市街地に在ては此適當なる地點を求むる事が最も困難である。今日の状勢より考ふれば、全市を通じて地下線のみを以てすることは、工事費と營業収支との關係から困難と思はるゝので普通は郊外地にて高架線を用ひて、工事費の節約を計ることにするのであらうが、其の移り代りの地點では地下線より一旦路面に出で高架になる迄の勾配線延長約二百間の區間に、道路上に於て横斷を許されざる邪魔物となるので、此間に介在する横断道路は全部通行を遮断せらるゝこととなるのである。此間に重要道路があれば其處には勾配線路を作ることが出来ずして、地下より高架への移り行く場所を選定する事を許されぬのである。このことも路線選定の際に豫め考慮して置く必要がある。

路線の選定に當り、地下線路に在ては河川横断の位置の決定も種々の困難が伴ふものである。普通高速路線は用地買収費等の關係から既設又は既定の街路下を選ぶのであるが高速鐵道の通過すべき大街路には、必ず橋梁があり橋梁の下には相當の長さの杭打基礎がある。橋梁の改築又は新街路にて橋梁新設以前に高速線路を埋設する場合は設計上如何なる方法でも採り得るが、既設橋梁の下を潜る場合には必ず此杭打基礎が大なる障礙となりて、地下線路の工事に多大の困難を感じるものである。橋梁箇所を避けて其の上下流に河底隧道を敷設せんとすれば、其の兩岸に至る迂回線路は民家の下を通過する爲建築物との關係及用地の問題が伴つて来る。是等のことも豫め篤と調査して置く必要がある。

市の周囲部等に於ける鐵道の大停車場の附近では線路の條數も多く、分岐線の數も多く、又其の高低も種々異なるものであつて其の下を通過する爲には種々の困難に遭遇するものである。而して高速鐵道の線路は生憎それ等の地點に接近せねばならぬものが多いので、其の横斷通過地點も路線選定に先ちて充分の調査をして置かねば意外の障礙に苦しむことがある。

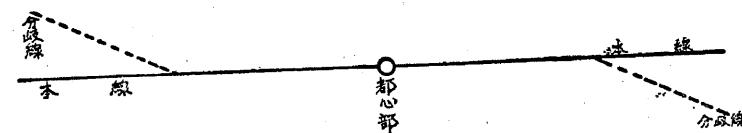
河川に併行して高速路線を敷設せんとする時、又は河川を横断する時の如きは線路又は停留場設置等の爲に、河川の一部埋立を必要とする場合があるが、河川法に依りて支配せらるゝ重要河川に在ては、埋立の區域に制限を受け又は埋立を許されざる場合が多いので、それ等も豫め充分の注意を拂つて置く必要がある。

路線の選定には此他神社佛閣、學校官公署等の敷地は收容困難のもの多く、工事に際して種々の支障を生じて路線の變更に意外の困難を生ずる事あり、其の他にも幾多注意すべきことがあるが、重なる事項は上述の如きものであらう。兎に角高速鐵道の工事は局部の變更さへも極めて困難なものであるので、路線選定のときに總てのことを調査考究して置くことが必要であり、それが工事の進捗を容易ならしむる所のものである。

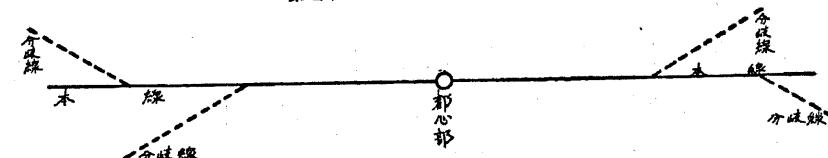
高速鐵道路線の配置は、都心地に在ては互に接近して幾條も敷設する必要もあるが、其の周囲部に於ける配置は歐米大都市に在ては、其の間隔は一哩以上とし最小一哩を隔てゝ敷設すれば充分であると言はれて居る。路面電車線路は半哩毎高速路線一哩毎と定められて居る。路面電車は徒步十分以内、高速路線は補助交通機關を利用して自宅より同様十分以内には停留場に達し得ると云のである。斯くて全市に普及したる後の高速鐵道の總延長を豫想するには全市の面積に一哩毎の十字線を引き其の面積内にある線の長さを計算すれば約所要最大哩數と豫想して宜いと思ふ。歐米都市に於て現状を見るに巴里市、紐育市の如きは其の面積に比し、充分の路線延長を有して居るのである。紐育市の郊外部は無論不足して居り、倫敦市の如きも茫大なる周囲部に對しては容易に行渡る事は困難であらう。

路線の配置は上述の如くであるが、一路線の分岐線に就ては一般に理想とする處は、始點より終點まで分岐線なしにて直通路線であり、即ち一路線一運轉系統を可とするのである。然れども一路線一運轉系統とは全線を通じて乗客均一密度の場合に非ざれば全線を有効に能率化せしむる事が出來ぬのである。然るに普通は周囲部に在ては乗客少く都心部に近づくに從て乗客密度大なるを以て一般には都心部より郊外部に走る路線も、都心地を離るれば二本又は三本に分岐せしむることが經濟的であらう。而して其の分岐數は二本迄とするか三本迄とするかは郊外住宅地の人口、又は乗客數の厚薄に依て定ることであるが例へば二本に分岐

第1圖 蒽養分岐線一本のもの



第2圖 蒽養分岐線二本のもの



するものとすれば、都心部へは此二本の運轉系統が入込む爲に郊外部一系統都心部二系統となり、各系統が發車間隔を四分とすれば郊外部は四分毎發車、都心部は二分毎發車といふ運轉狀態を呈するのである。又三本に分岐するとすれば、都心部三系統二分毎發車、郊外部一系統六分毎發車といふ事になるのである。若し都心部にて一分毎發車をなし得れば、郊外部にては二本分岐の場合は二分毎、三分岐の場合は三分毎發車となるのである。歐米に在ては發車時間は紐育市の如きは急行約一分毎發車を實行し得るが我邦にては當分二分毎發車と見て置かねばならぬ。從て郊外部に在てもラツシユ・アワーに於て四分毎發車位には止め置き

度いので、出來得れば二本分岐を限度として置きたい。而して發車間隔を短縮する時機に到着すれば、周圍の發展も漸々進む事となり其の時に更に一本の分岐線路を作り得ることとなる勘定である。然るに大都市に於ける高速鐵道は重に朝夕のラッシュ・アワーの用に供するもので、都心地より郊外住宅地迄満員にて下車するもの少く狀況を呈する路線もあり、或る線路は分岐線を作ることの出來ざる場合もある。歐米大都市の線路は一路線一系統といふ線路は可なり多いのである。我邦にては未だ夫れまでに、充分なる設備は贅澤であらう。兎に角路線の分岐程度は、郊外線に於ける發車間隔に影響するもので朝夕の雜沓時に四分發車であれば中間時、又は夜間に在ては發車間隔は六分にも八分にもなるのであり、何れも其の地方の狀態に依りて適當に考慮せねばならぬことである。更に經濟的見地より見るも多額の工事費を投じて建設したる高速鐵道を、例へば八分間隔の發車程度より頻繁に運轉することが出來ぬこととなれば、其の収益が建設費に對して、不足となるので、建設費と所要乗客數即ち發車間隔との關係も計算上割出し得るものであらう。

高速鐵道は其の市域の大なる都市にては、急行列車の必要が起きて来る。紐育市には急行と緩行とあり急行(Express)は一時間約二十五哩、緩行(Local)は同十五哩位の速度で走つて居る。都市に朝夕出入する乗客は普通乗車時間四十分を限度とし一時間以上を要する場合は市街交通として適當のものでないものである。從て、都市の面積擴大して紐育市の如きものは、既に其の必要を痛感して居るが我邦の都市では、多分其の必要はあるまいと思ふ。大阪の如きも十哩圏内で北は池田、東は生駒山、南は漢寺、西は芦屋附近に達し殆んど大阪附近の平原を蔽ふて居るので、急行列車の必要は起らぬものと思ふ。東京市の如きは或は紐育市の如き盛況を見る時期があるかも知らぬが、急行列車の必要がある様なれば多少考へ置く必要もあらう。

四 高架地下の別 高速鐵道線路は地下線か高架線かの何れかを探るべきもの

であるが、其の優劣は線路を敷設すべき場所と都市の状勢とに依り、直ちに之れを決定することは困難である。最近技術の發達は高架線の噪音は著しく除去せられ、高架橋の體裁も都市の美觀を損ぜざる設計を考案せられ、地下鐵道の陰鬱不衛生も充分に改善せられ、何れも都市街路に於ける構造物として缺點少くものを設計せらるゝこととなつたのである。今日まで普通高架地下の得失を論議せられたるものに就て一言すれば大略下の如きことである。

一 乗客の快感及衛生

地下線の陰鬱なるに比し高架線の見晴良きことは、乗客に快感を與ふること大なり、從て地下線は不衛生的なり

二 噪音

沿道住民に對し高架線の喧騒なることは、地下線の殆んど地上に感ぜざると雲泥の差あり

三 都市の美觀

高架線は一般に都市の美觀を損するものとされて居る

四 街路の採光遮斷

高架橋は街路の採光を遮斷すること大なり

五 街路上交通の障礙

高架橋は橋脚柱の爲に街路上交通の障礙となり、見透しを妙げ一般の街路の交通を阻碍す

六 工事費

地下線は工事費大にして高架橋は遙かに低廉なり

七 工事の難易

地下線は一般に工事困難にして工事に多大の期日を要す

八 地震に對する危險

事實上高架橋は地震に對して弱點多く危險なるも一般の人々は地下の方が危

險大なりと感ぜらる

九 火災に對する危險

高架線に大にして地下線には殆んど其の眞なし

以上所述の外、一般には地下線は埋立地の如き軟弱なる地質には建設不可能なりとの説多く、相當の技術者間に於ても斯く信ぜられて居たが、事實は全然之れに反し地質の軟弱にて泥土層の深き箇所に在ては、地下線路は水壓の爲に支持せられて安全に設計せられ、高架線路は自己の重量を支持すべき據點なき爲其の基礎工事困難にして危険のもの多し。而して最近地下鐵道工事に對する技術の進歩と長尺鋼矢板の製作とは、如何なる軟弱なる地質に對しても、高層建築物の直下を貫く場合に於ても、又は深き河底を通過する場合に於ても、附近の建造物や地盤を動かさずして安全に施工せらるゝ様になつた。同様に高架橋に於ける噪音發生の、美觀を損傷する缺點も技術の發達、設計の進歩に伴つて殆んど之れを除却せらるゝこととなつた。又地下隧道の陰鬱不衛生も電燈の發達、換氣工事の進歩は著しく地下の快感を増進して遺憾なき時代となつたのである。

斯くて現今の技術を基準とし公平に地下高架の優劣を論議すれば、其の歸着する處は大略下の如きものであらうと思ふ。

一 工事費

一般に地下構造に於て大なり

二 工事期間

一般に地下構造に於て大なり

三 工事の難易

交通繁激なる街路に在ては、高架橋は如何なる方法に依るも街路の交通を碍するが、地下線工事は街路の交通に障礙を與へずして施工する事を得。又地質極めて軟弱にして土泥の深き箇所に在て高架橋は基礎工の設計に困難する場合が多からう。故に一般には地下工事は困難であるも地下工事が必ず困

難なりとは言ひ得ない。

四 都市の美觀と街路の採光遮斷及街路上の交通障碍

此點に就ては明かに高架構造に起る避くべからざる缺點なり

五 沿道住民の迷惑

此點も明かに高架構造に於てのみ存す

六 用地關係

廣き街路に敷設せらるゝものは比較の限りに非ざるも、狹隘なる街路に敷設せらるゝ場合は、地下線路は最小六間にても施工し得られ紐育市の如きも狹き街路にては二階三階と幾段にも隧道を作り、容易に實施せられて居る。然るに高架橋は狹き街路にては、光線を遮り交通の障礙を來す點よりしても敷設は困難である。尙ほ高架橋は橋幅以外に採光の爲に民家との間に、相當の空地を存する必要があるので、用地幅は地下線に比し著しく大となるのである。從て狹き街路に在ては、道幅を擴大するの必要が起り用地の高價なる地域に在ては、用地費のみにて地下線が出來上る如き場合がある。然れば新設域に在ては、用地費のみにて地下線が出來上る如き場合がある。斯くて高架構造にては、用地を買收するものに在ては、一般に總建設費は反つて高架の方が大となることになる。又廣き街路に在ても、停留場の箇所では街路の交通を阻礙し、街路の有效幅員を縮小せざるためには、乗降場の幅員だけ高架橋の幅員が増大することに對し橋脚柱樹立の關係から少くとも街路の幅員を相當に擴大せねばならぬ。而して市の中中央部に在ては停留場所在地は用地の高價なる處であつて多大の用地費を要するのである。斯くて高架構造にては狹き街路に於ても廣き街路に於ても、結局用地費に喰はるこゝとは免れぬのである。用地費の單價、停留場の延長の如何に依ては、折角構造物にて節約したる費額を用地費に喰はれて地下線を探るのと著しき建設費の差を認めぬといふことになると思ふ。

七 運轉速度

一般に地下線は、運轉障碍及外部よりの運轉手の刺戟少き等の爲に高架線に比し、其の運轉速度を増大せしむることを得、其の割合は一定せざるも一割乃至二割を増す程度であらう。

上述の如く高架と地下は、互に得失はあるが市の中央部に在ては一般地下を可とし周圍部に在ては建設費を減額して經營を容易ならしむる爲に、高架を選んでも宜いといふことに歸着するであらう。歐米都市の實例を見るに市街交通としては一般に地下線を採用し、高架橋は地形の關係又は建設費の經濟關係から一部に用ひられて居る。紐育市の如きは今後は一切高架式とせずして全部地下線を採用することにして居り、體裁悪き高架は市中には不適當なりと言ふて居るのである。然れども我邦に於ては經濟上それまでの勇氣は出せまいと思ふ。高架橋にても周圍部に用ゆる場合は決して否定すべきものではないのである。

高架橋を採用する場合に特に注意すべきは、曩きに述べたる通り地下より高架に移り代る箇所の勾配部に於て、横斷道路の交通を遮断し得るやを豫め考慮して置かねばならぬ。更に高架橋は地質の軟弱なる箇所にては基礎工事の困難があるので地質の關係をも豫め調査して其の可否を定めねばならぬのである。而して地形上地下線間に介在する凹地とか廣き河川を横断する箇所とか、已むを得ず高架橋を選ぶ場合がある。就中廣き深き河川に於て河底隧道の工事費を節約する爲に地下より首を出して橋梁とするが如きは米國ボストン市其の他其の實例は少くないのである。

五 停留場位置の決定並に最長列車の連結車輛數 停留場の位置は其の地方の状勢に依て普通に定めらるゝが、其の内主要なる箇所でないもの、又は新市方面では其の選定に迷ふものがある。尙ほ停留場の位置は其の間隔を餘り近くするとの出來ぬ爲に其の配置上選定に困ることもある。然れども停留場の位置を決定するには一つの標準を定め決定の基礎を確かに置く必要がある。此標準は一般に定められたる規則も慣例もないが下の如き事項は當然標準と認めらるゝもの

と思ふ。

- 一 表定運轉速度の決定
- 二 分岐又は交叉停車場の決定
- 三 停留場必須位置の決定
- 四 地形上の關係並に工事の難易

表定運轉速度とは停車時間を包含せる各路線の一時間何秆(又は何哩)といふ想定運轉速度であつて、高速鐵道の目的とする高速度の程度を示すもので、最初に定めねばならぬ一大要件である。而して實際の停留場間の運轉速度、即ち運轉時分は、線路の勾配曲線の半徑等に依り詳細に計算せねば不明であるが、當初の計畫に當りて大體に速度の標準は定めて置かねばならぬ。例へば計畫せんとする高速鐵道は、一時間平均十五哩位にするか、又は二十哩位にするかといふ大體の程度を豫定するのである。次に決定すべきことは此速度を有たしむる爲には、停留場間の距離は、平均何秆にせねばならぬかといふことである。表定速度と停留場間の平均距離とは一定の關係があつて、計算して出し得るのである。所定の表定速度に依て計出せられた停留場間の平均距離が、實際の停留場の配置に合致する能はざる時、即ち都市の状勢に依る豫想位置よりも平均距離が大に過ぎる時は其の表定速度を更に低下して適當のものを計出し、若し其の表定速度が高速鐵道として小に過ぎる場合には停留場の豫想位置を再考して其の距離を擴大し、所要の表定速度と互に合致するまで上下して適當に之れを決定するのである。

今表定速度を歐米の實例に依りて、幾許位を適當とするかは尙ほ設計者の考へに依るが、紐育市では急行十八哩、普通十五哩とし倫敦市にては急行二十四哩普通十七哩である。普通とは各停留場に停車する Local trains にして、急行とは主要停車場のみに停車するものである。巴里では普通列車のみであるが速度は約十四哩程度である。然し警視廳では二十二哩半、即ち三十六秆まで許可して居る。伯林市も大體巴里と同じ位である。而して停留場の距離は現在のものは都心地に

在ては已むを得ずして、近距離のもの多く四分の一哩位のものもあり、多くは半哩位で周囲部に行くに従て漸次増大され、一哩以上に達して居るものもある。兎に角歐米都市に於ける平均停留場間の間隔は、何れも近いのであって平均二分の一哩位を普通として居る。然れども、新計畫の路線は速度を大にせんが爲に何れも増大されつゝある傾向を有して居るのである。

列車の運轉は発車するや、所定の加速度を以て速度を増大し、或る所定の速度に達すれば其の速度を持続し、次の停留場に近くや所定の減速度を以て速度を減少して停車するが停留場間の距離が小なるときは、所定の速度に達せざる内に直に減速せねばならぬ状態に在りて其の平均速度は非常に小となるのである。反之停留場の間隔が所定の速度に達し得る程度以上の距離を有する時は、所定の高速度を持続して、進行し得る距離の多いだけ平均の速度は増大され得るのである。尙ほ表定速度は停留場間を走行する時分、即ち二分内外位の短時分に停留場にて停車して居る時分、即ち二十秒乃至三十秒位のものを加へたる時分を以て停留場間の走行時分として計出したる平均速度を言ふのである。故に表定速度は停車時分の大小に依ても著しき差違を生ずるのである。即ち停車時分の大なる程表定平均速度は減少さるゝ。今表定平均速度計算の一例を表示すれば下の如し。

停留場間距離と表定平均速度との関係

走行距離を停留場間距離とすれば下表の如く停留場間距離の大なる程、大なる平均速度を示すものである。

発車時の加速度と停車時の

減速度とは列車の進行せんと

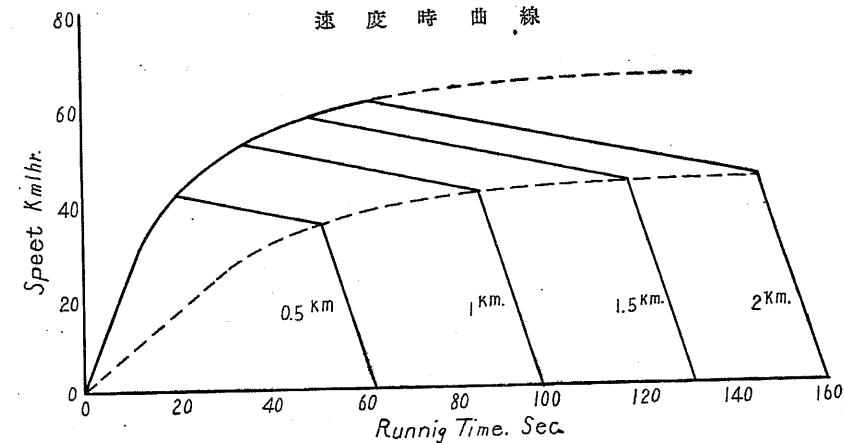
するとき乗客に衝動を與へ危
険を醸さず不快を覺へざる程

度たるべく、列車が停車せん
とするときも同様である。而

走行距離と速度との關係

最高速度	65軒每時
平均加速度	2.5軒每時每秒
平均制動度	3.0軒每時每秒

走行距離 軒	走行時間 秒	平均速度(除停車時間) 軒每時
0.5	62	29.0
1.0	98	36.8
1.5	131	41.2
2.0	159	45.2



して、其の程度は實驗上より割出され適當に定むるものである。停留場の中間に於て所定の最大速度に達した時は、其の速度を以て進行するのであるが此最大速度の程度は電車のモートルの大きさを決定する基礎で且つ消費電力量の基礎である又停留場間の距離が大なれば此最大速度は有效地に働くのであるが、一般に停留場間の距離が小なれば餘り高速度に定めても無駄になるのである。歐米都市の高速鐵道に於ては、一般の都心部に於ける停留場間の距離が小なる爲此所定速度も割合に小にして一時間三十哩乃至三十五哩を普通として居る。

上述の如く停留場の設置間隔は、出來得べくんば相當の距離を存する可とし停留場の數の少い事は運轉速度を増大して輸送能率を大にし併せて其の建設費を減する爲一舉兩得である。然れども都市の状勢と都心地の便利の爲には自然停留場の間隔を小にする傾向となるのである。停留場の位置は幹線鐵道又は郊外電車の主要停車場の如く必ずそれ等と連絡せねばならぬ必須の位置があり、又市内目的の場所に於て是非共停車場の必要ある場合は、先づ斯る必須の位置を先決して其の他の停留場の位置を定めることになるのである。而して地形上又は地質上非常に工事の困難なる箇所は、適當に其の位置を避ける等相當の調査を必要とす。更に地形上分歧停留場の位置及交叉停留場の位置をも決定すべく特に異高面を以

て、立體交叉をすべき停留場は埋設深度極めて大なるを以て工事の難易、附近の建造物の關係等充分を考慮して置かねば、工事に當り支障なきことを確保されないものである。

停留場の位置は普通主要大道路の交叉點附近に置きて交通の利便を圖るものが多いのであるが、此大道路の一方に偏せしむるか、又は大道路を跨いで設けるかの問題が起て来る。高速鐵道の停留場の乗降場の長さは相當に長いものになるが高速鐵道の停留場の間隔は、既述の如く出来るだけ遠くするを可とする關係から、其の距離の遠きことを緩和して便利を圖る爲には停留場出入口を（無論二箇所以上はある）可成接近せしめずして離して設け、全線の停留場の出入口を廣く撒布せしむる必要が起るのである。此目的の爲に停留場の出入口は停留場の兩端に設くるを可とす。此方法は交叉大道路の一方に偏して停留場を置くときには可能であるが、大道路を跨いて設くる場合には大道路との關係上其の附近に出入口を設ければならぬので、二つの出入口が互に接近して来る、更にこれを停留場の兩端にも置くとなれば四箇所の出入口を必要として來るのである。是等のことも停留場の位置決定の場合に考慮して置く必要があると思ふ。

次に考慮を要することは一列車の最大長即ち連結車輛數である。之れは停留場の長さ、換言すれば建設費に多大の關係があり、更に其の最大輸送力を左右するものである。從て高速鐵道本來の目的たる運輸量並に收支關係を定むる最大要點である。建設後更に乗降場の延長を増築することは、建設當時に施工するに比し數倍の工事費を要し容易のことではないが、場所に依ては線路を變更せざれば乗降場の長さを増築することの出來ぬ場合もあり、兎に角容易の業ではない。出來れば建設當時に於て充分の長さを取て置き度のである。採算上建設費差額の利子等を計算すれば必要の場合増築することを利益とするものあれども乗降場の長さは、全線の停留場全部を延長改築を要するので、爾後の改築は容易の事ではない。紐育市に於てさへも一部改築したる箇所はあるが舊線路に於ては急行八輛緩

行五輛の乗降場に對し乗客の増加に對する窮策として、乗降場に面して停車することの出來ぬ車、即ち車内を通つて次の車に出て乗降場に出る様な不便を忍んで急行十輛、緩行六輛の運轉を實行して居る有様で、全線の乗降場の延長改築は實際不可能のことゝ思ふ。而して此最大連結車輛數は朝夕雜沓時に於ける最大乗客密度に依て定るものであるが、開通後何年後の運輸状態を採て定むるかは經營者の意見に依ることで、今直ちに之れを明言することは出來ぬ。少くとも十五年二十年位は考慮して置かねばならぬであらう。高速鐵道の収益は一列車の車輛數の多き程著しく増大さることは言を俟たぬのであるが、都市發展の豫想を超越する長列車の必要もないである。

既述の如く高速鐵道が都市を縦横貫する幹路は、其の兩端に於て二本又は三本の分岐線を敷設して營養線とし、廣き地域よりの乗客を吸收するものである。而して主幹路線に於ける列車延長と分岐線路に於ける列車延長とは同一たる必要はない。又分岐線路よりの列車が主幹線路を通じて乗入運轉するも又は分岐停留場にて乗客を乗換せしむるも自由であるが、大停留場にて長時分の停車を要するものは其の線路を通過する列車數、即ち發車間隔には或る限度がある。信號設備等充分に完備せしめても無限に列車數を増加することは不能で操車上の危険操業上及乗客混雜の關係から通過列車數には制限があり、紐育市に於てさへ一時間三十列車即ち片線發車間隔二分を要し餘り多數の列車は取扱ふことが出來ぬのである。勿論一列車の編成車輛數の多寡に依り多少の相異はあるが通過列車數に制限がある以上は運輸量の増加は一列車の車輛數の増加に依るより外に途はないのである。是れ一列車最大車輛數の決定を慎重に考慮せねばならぬ所以である。

今歐米各國に於ける列車編成を擧れば次表の如し

六 電壓及電線路方式の決定 電氣動力の電壓と電線路方式とは線路の設計に先ちて之れを決定する必要がある。而して電壓と電線路方式とは互に相關聯して居るので同時に決定せねばならぬ。電線路方式は架空式と第三軌條式との二種で

世界五大都市高速鐵道運轉概況
(昭和五年十一月調)

都 市	線 路 種	停留場間 平均距離 呎	運轉速度 呎每時	列車最大 編成數	最少發車時隔 分一秒
紐 裕	高架及地下	普通	0.68	25	6
		急 行	2.10	39	10
倫 敦	地 下	普通	1.00	26	8
		急 行	2.00	35	2-0
伯 林	高架及地下	中央部	0.53	21	8
		全 線	0.93	28	2-30
巴 里	地 下	0.48	22	5	1-45
東 京	高 架 及 地 下	1.40	31	7	2-0

地下鐵道最新車輛概要

都 市	長 米	幅 米	高 米	座席	重 量 噸
紐 裕	18.4	3.0	3.7	60	38.6
倫 敦	15.1	2.9	3.7	40	44.0
伯 林	18.0	2.6	3.4	47	36.0
巴 里	13.6	2.4	3.5	42	32.5
東 京	16.3	2.6	3.5	40	34.5

あるが架空式を探る場合は、千五百ヴォールトの高壓をも安全に使用することが出来るので電圧との關係は容易に決定し得れども、架空式電線路の場合には地下線高架線共危険なる關係が起つて来る。地下線路にては架空式に要する車輛のボルト若はサッドル等の高さが相當に増加する爲に隧道の断面、即ち高さを大にせねばならぬので其の建設費を著しく増大し、高架橋にては架線のために橋上に不體裁なる柱を樹てねばならぬことになる。第三軌條式とすれば地下隧道の高さは最小限度に定められ、高架橋にても不體裁なる架線柱の必要がない代りに絶縁設

備の必要が起つて来る。然るに此絶縁設備は多額の費用を要せずして施工し得るので、線路の構築に對しては第三軌條式を採用するものが多いのである。而して第三軌條式の場合に於ては千五百ヴォールトの如き高壓電氣を使用することは現今の技術では危険で不可能と謂ふべく、一般に六百ヴォールトを使用され電纜、變電所等の施設に不經濟を忍ばねばならぬこととなる。獨逸にては中間の電壓たる八百ヴォールトを使用して之れを緩和して居るものもある。斯くの如く電壓と電線路方式とは一般の設計と至大の關係があるので、豫め決定して置く必要がある。

七 最急勾配及最小曲線の決定 高速鐵道の計畫に當り、都心地に於ては今後高層建築物其の他沿道に種々の障礙物が年を逐ふて増加する結果、線路の屈曲點に於て三百呎乃至六百呎位の曲線半徑を使用せんとするときは民家側の角切を相當にせねばならぬ。高層建築物の地下室が次第に何階にも深く設けらるゝときは其の下を通過することに支障を生じ線路の敷設を不可能ならしむ場合が起る。從て路線の位置の決定に當りては是等の屈曲點に當る箇所の模様を、特に調査して置く必要があるのである。

路線の選定に際し最急勾配や最小曲線半径は、必ずしも確定せねばならぬことはないが屈曲點の位置、地下より高架への移り代り地點等に就て豫め大體の調査をして置くべきものと思ふ。

最急勾配の決定は、運轉の危險と電力消費量の増加と速度の減退とに關係するが電氣を動力とする電車では、速度の減退は著しきものでなく重に電力消費量の關係である。運轉の危險は曲線の配置、曲線の位置に重な原因をなすものにして急勾配の爲生ずるものは少いと思ふ。從て電氣鐵道に於ては勾配は相當に急なるものを用ひて居る。普通高速鐵道にては、制限勾配を三十分の一位とし短距離にて危險のなき場合には二十五分の一を用ひても良からうと思ふ。而して長距離の勾配路では可成四十分の一位とすることを望む。然しながら長距離の場合に、

緩勾配を探ることは最も苦痛とする處である。歐米の實例を見るに紐育市の高速鐵道は三ペルセント即ち三十三分の一を制限勾配とし、短距離にては四ペルセント即ち二十五分の一を用ひ、已むを得ざる場所にて Manhattan 橋の上り口の如きは五ペルセント即ち二十分の一より少し急なる勾配を用ひて居る。巴里市にては制限勾配を二十五分の一、倫敦にては三十分の一乃至五十分の一として居るが何れも急勾配の存在を許して居るのである。

勾配に依る電力消費量の増加は大なるものに非ずして電力さへ使用すれば勾配の抵抗に打勝つて水平路と同一速度で走行し得るのであるが、實際は多少其の速度を緩むるものなれば電力の消費には著しき影響はないのである。同一速度にて走る場合の水平と勾配との電力所要量の比較は下の表に示す通りである。

曲線は高速を以て走る電車には最大の敵である。曲線抵抗は速度を減殺し、軌條を甚しく磨損せしめ危険を惹起する原因となるを以て、運轉の障礙たると同時に保線の困難と保線費の増大を來すもの

である。故に曲線だけは萬難を排しても半径の大なるものを用ひ度いのである。歐洲は勿論紐育市に於てさへ、初めは百呎以下の半径を用ひて居つた箇所もあるが近來は可成大なる半径を用ゆることとなつた。然れども蒸氣鐵道の如き急速度を以て迅走するものではなく三十哩乃至四十哩程度以上のものは殆んどない許りでなく曲線部に於ては速度を減ずるを常とするを以て鐵道に於けるが如き曲線半径の必要はないので大略下の如き標準を取れば良からうと思ふ。

最小曲線半径（已むを得ざる箇所） 三百呎

普通の最小曲線半径 四百呎乃至六百呎

紐育市にては最小曲線は三百五十呎、巴里にては二百五十呎、倫敦にては三鎖牛（二百二十呎）の處もあるが普通は四乃至五鎖（約三百呎）を用ひて居る。

勾配線路に於ける電力消費量の比較

勾配	電力消費量比率	備考
水平	100	
1/40	200	
1/30	234	水平路に比し
1/20	300	三倍

八 車庫及工場の位置 車庫及工場の位置は、豫め路線選定の當初に考へて置くが良い。特に工場の位置は修繕材料の搬入、修繕車輛の運搬等の關係もあり車庫の位置は朝夕のみならず、毎日何回も車輛を出入せねばならぬので、可成其の運轉系統の起終點に近き處に設置し、出入に際し空運轉の少き處を選定するを良し、又工場と同じ位置に置くを得れば更に便利である。然れども車庫及工場は線路及建物に莫大なる用地を要する爲、郊外地の地價の低廉なる處に設ければならぬので、前記の希望とは常に矛盾することとなるものである。又運轉系統の起終點も乗客密度の關係上、開通當初は都心地の周圍部にて引返運轉を要することあるも年を経て乗客の増加するに従ひ、之れを郊外部へ延長し終には線路の終點まで引返なしの貫通運轉をなすことになり線路の中間に車庫を置ては反て不便であると共に入庫線が他線を横切る時水平交叉を許されざる爲に、車庫所在の停留場の線路の配置を複雑ならしめ、多額の建設費を要することとなるのである。斯くて車庫は線路の中間に置くか終點に置くかの難問題に到達する。而して空運轉の費額と空運轉を少くする爲に、建設費の増大との利益計算の比較研究をして之れを決定する等、種々の調査を必要とするのである。從て何れを可とするかは明言する限りでない。而して車庫は朝の初發運轉に對し、迅速に列車を廻送し又は操車及電車の取換を敏速ならしむる爲に、主要線路の起終點の附近に各一箇所の車庫を要望することとなる。兎に角車庫と工場は電車に缺く可らざるもので、又路線とは離るゝことの出來ぬ施設として、其の選定の當初から考慮に入れて置かねばならぬものである。

九 地下及高架線路設計の豫定 地下隧道や高架線の設計は、其の設計を當初から作つて置く必要はないが、大體の腹案は立て、置かねばならぬ。地下線路は地下に埋設されるものなれば其の設計が拱形になつても函形になつても、又は断面の大きさが變更されても、路線の位置に影響を及ぼす事はないが高架線路は其の設計の如何に依ては直に敷設すべき街路の幅員に影響を及ぼすので、計画最初よ

り大體の設計を定めて置く必要がある。例へば街路上に建設せらるゝ高架橋が一本脚であると、二本脚は三本脚であるとに依て街路の幅に關係して来る。高架橋の橋脚柱間は普通車道として一般交通に供せられぬので、一本脚の高架橋なれば橋脚の幅として三尺乃至四尺位車道の幅員を減殺するのみであるが、二本脚若は三本脚のものでは橋脚柱の外面間の幅である十五尺乃至十八尺位の幅員を減殺するゝので、残りの車道有効幅員は著しく減少して、十五間乃至十八間幅の道路にては車道幅員の減少に堪へず、其の街路の幅員を全部擴築するの必要が起る。又高架停留場の所在地は、停留場の建造物が相當の幅員を路面の中央にて、占領する爲に道路の幅員を五間乃至七間位は擴築せねばならぬのである。從て高架橋の設計と街路の幅員とは密接なる關係を有する許りでなく用地費や建設費にも影響を及ぼすので必ず計画當初に於て其の方針を確立して置く必要がある。

十 動力の供給及變電所の位置豫定 高速鐵道を計畫するに當り原動力たる電力は自家經營するか、又は他より供給を受くるかを豫め決定し置く必要がある。之れは其の建設費に直接關係があり又營業收支にも關係があるのである。又變電所の位置は可成線路に近き位置に適當に配置し置かねばならぬが、其の間隔及設備は電壓との關係にも關聯して居るものである。其の詳細は土木技術の範圍外ではあるが、當初の計畫に際しては發電所及變電所の位置と路線の位置との相互關係、送電線路の設計等に就ては大體を豫定して置かねばならぬ。

十一 雜種事項の豫想 高速鐵道の計畫は路線の選定、地下高架線路、停車場電氣工事、車輛車庫、工場等の主要事項の外に種々雜多の事項が澤山にあるのである。それ等の事項は豫算編成の上に於て相當の金額を占むるものもあり、等閑に附すべからざるものがある。之れを總て列記することは困難であるが参考の爲に其の一部を擧ぐれば下の通りである。

一 地上地下工作物の移轉、撤去、改築

工事施行に當り最も多額の金額を要するもので地下に埋設せられて居る電信

電話、電力等の電纜類、壓搾氣送管、上下水道、瓦斯管等の移轉、改築又は撤去並に工事中の防護工、復舊費を主要のものとし地上に建てられたる電信、電話、電燈、電力線を初めとして郵便函、電話、巡査交番所等の建物、砂利桟、物揚場の始末、河川護岸の改築、既設橋梁、軌道等の手當に至るまで種々多額の費用を要求せらるゝものが澤山にあるものである。工事區域に依りては一哩當り數萬圓に達することは普通である。

二 沿道地主、家主及住民に對する損害の補償

工事に當りて家屋の破損、土地の陥落等の直接損害は勿論、私設會社の如きは井戸水の涸渇、矢板杭打の噪音震動、營業の妨害等種々の名目の下に多額の冗費を餘儀なくされつゝある實例は頗々として起て居る有様である。

三 ポーリング等の調査費

四 事務嘱託、交際費、賞與手當等

十二 建設費及施工年度割並に營業收支勘定の豫想

高速鐵道計畫の總観定として最後に來るものは下の如きものである。

一 工事計畫書並に設計書

二 建設費豫算

三 工事施行年度割

四 營業收支豫定

以上のものは幾多の實例もあるので之れは省略する積りであるが、特に注意を要することは工事施行年度である。高速鐵道の如き巨額の工事費を要し收支の實績を確實に豫断すること能はざる事業に於ては、許す限り低廉に仕上げて經營者の苦勞を緩和すべきは勿論であるが、資金の許す限度に於て短き年月を以て早急に工事を進捗せしめ、意想外に多額に計上せらるゝ事務費、工事監督費等を節減するに力めねばならぬと思ふ。又公共團體にて路面電車乗合自動車を經營しつゝあるものに在ては、高速鐵道開通後に於て當然起るべき乗客及收入の減少に就て

は豫め考慮して置かねばならぬことである。

高速鐵道開通に伴ふ既設路面電車乗客の減少に就て、歐米にても其の實績を調査したる實例はないが千九百十三年米費府市に於て、高速鐵道延長計畫の際全市に亘る高速鐵道網完成後に於て既設路面電車乗客が高速鐵道に移乗すべき乗客數の推定をなしたが、其の推定は既設高速鐵道線路の乗客と既設路面電車の乗客との既往の統計を基礎としたるものなれば、相當に信頼し得るものである。而して其の推定は高速鐵道の爲に、節約し得る時分の大小により移乗者の比率を定めたるものにして乗車距離の大なる程移乗率を大なるものとした。

十三 高速鐵

米國費府高速鐵道へ既設路面電車乗客の移乗率

道計畫に於て、
所謂環状線のこ
とを一言して置
きたいと思ふ。
環状線とは都市
の周囲を廻りて
敷設せる線路で
あるが、斯る線
路は東京市省線
の山の手線の如
きもで市内を
直通放射する高
速鐵道の開通せ
ぬ間は相當の乘
客を吸收するも
ので倫敦市や伯林市に於ても同様の發達経路を踏で來て居るが、放射的の直通線

都心地よりの距離	高速鐵道を利用して節約し得る平均時分	路面電車乗客が高速鐵道へ移乗する割合(百分率)
1哩以内	0.分0	5%
1〃	1.〃5	15
2〃	5.〃0	43
3〃	8.〃0	63
4〃	12.〃0	77
5〃	15.〃5	87
6〃	19.〃0	93

(備考)

- 一 乗車距離の少いものは移乗率は少いが路面電車にて三十分以上を要する都心地より四哩の地點では 77% 六哩の地點で 93% 即ち殆んど路面電車の乗客は全部高速鐵道に移ることになる。
- 二 表示の比率は高速鐵道線路と略ぼ其の經路を同うする路面電車の乗客が路面電車より高速鐵道へ乗換又は高速鐵道より路面電車へ乗換する所の一回乗換乗客が移乗するときの比率にして全部高速鐵道のみを利用する乗客の移乗率は更に大なるものである而して一回乗換に要する時分を三分として高速鐵道走行速度に依る節約時分より之れを控除して節約時分を算出した。

路が出來れば斯かる迂迴路は客の著しく減少して來るものである。更に環状線も東京市の山の手線が東京驛に來て居る如く倫敦伯林の環状線も市中へ深く進入して居る鐵道の終端驛に連絡して周圍部よりの乗客を集めて來たもので其の一端が市内深く進入して居らねば其の利用率は少いものである。更に環状線は低廉の工事費を以て建設し得るもので、市内直通の高速鐵道の現出するまでの過渡的產物と心得て宜しからうと思ふ。環状線を高速鐵道の主要路線と誤解せるもの多きを以て一言其の誤れることを指示して置き度いのである。然れども直通放射線路が普及したる後に於て適當の位置に是等の放射線路を環状的に連絡して相互間の捷路を作らんとする場合は別問題である。

第二節 工事の施行

一 工事を施行するには法令に依る各種の手續を完了した上其の工事に着手することは勿論であるが、高速鐵道の如き大工事は機械器具の準備、工事用消耗材料及下請負其の他の關係より請負工事とすることを普通とする。然るに工事の請負金額が巨額に上ること、工事期に長年月を要する爲に餘り長距離の工事を一箇の請負に附することは考へ物である。若し二箇所の連續せる工事區間に同一請負人に落札する場合と雖、其の工事區域を小にして二つの請負とする方が一本の請負として入れするよりも請負人の競争を喚起し其の落札價を小ならしめ、且つ工事の施行を短期日を以て竣工せしめ得ることが出来るのである。現に紐育市に於ては一請負區分を金額にて定めて、四百萬弗乃至七百萬弗として居るが、我邦にては工事の程度が小規模なる爲、百萬圓とか二百萬圓とか適宜の標準を探るべきであらうが餘り大なる區域を一請負とすることは確かに得策でない。特に短期日を以て早急に工事を竣工せしめんとするときは工事區域は縮小するに限る。

次の問題は工事全部を請負に附するか、又は大體の數量を示して工種毎に單位數量を示して單價請負とし、出來高に依て請負金額を支拂ふかの問題である。高

速鐵道地下線路の工事は地質其の他の關係から中途に於て設計の變更を要する場合多く、竣工後に於ける精算の困難が多いものである。故に工種毎の單價請負とする方が便利なことがある。紐育市では重にこの單價契約主義を探して居り、この方が市及請負人兩方共都合が好いと言はれて居るのである。

二 工事入札の場合は設計圖及數量明細書の外に工事沿道の地形圖及地質ボーリング試験の成績圖及地下工事に於ては、沿道主要建物の基礎工を明示せる建物斷面圖の如きものを示すことが必要である。又支給材料の品名、受渡場所、貸與機械器具の品名、數量等必要な事項を明かに示して置かねばならぬ。

三 工事設計をなすに當りて第一に必要なことは地質の検査である。其の沿道の地盤の構成及地質のボーリング試験は是非共豫め施行せねばならぬ。ボーリングは沿道線路位置に、約五百尺間隔に試験するを普通とするが地下線路の渡河地點、停留場の箇所其の他の地質の變化多き場所に在ては、更に短距離に之れを施行すべきである。又沿道線路に直角の方向にもボーリング試験をなし地質の傾斜其他を検査する必要がある場所もあらう。又高架線路の沿道では杭打基礎に於ける杭の長さ及杭の支持力を更に正確に検査する爲に直接に試験杭を打込みて検査せねばならぬ場合もある。而して地質の變化の大小及地質の硬軟等に對する大體の見込は其の土地の構成例へば沖積層であるとか、新しき構成地層又は河口の沈澱、若は埋立地であるか等の歴史的研究が最も必要である。地質の試験方法は種々あるもそれ等のことは之れを省略することとする。

四 地下線路に於て矢板打込及掘鑿工に際し沿道家屋に損害を來すことは常に見る處であり、特に軟弱なる地質に於て湧水大なる場合は地下水低下の爲に地盤の不規則なる沈下を來すこと多く沿道地主家主等との爭議を釀すこと少からず。故に工事當初に線路沿道に於て到る處に、土地の高さ又は水平移動の有無を確證すべき原形證明をなし得べき測量の必要あり更に工事中絶えず其の變化を測定して萬一に備ふる必要がある。測量箇所は歩車道若くは道路境界線に於ける肩石面

高、各種人孔面の高さ、街燈の臺、大建築物其の他の階段面等に依り高低の差を記録し道路の境界石の線、建物の基礎線、軌道の軌條線等に依りて水平移動を検査する等適當の方法を探るのである。