

地下鉄建設にも なう問題点

村岡健一郎

1——はじめに

横浜市の地下鉄は交通局がその衝にあたり、昨年11月から上大岡～吉野町間の鎌倉街道の下に約4.3kmにわたって建設工事を進めている。工事開始以来一年余、工区によっては40%近く隧道が完成し、地下には地下鉄らしい構造物が横たわっているところも多くなった。この街道を通る人々は工事の行なわれていることはただちにわかるが、このような急ピッチの進捗状況については、知るところが少ないであろう。この工事は横浜市が6大事業のひとつとして、そのトップを切って行なった全市にわたる64.5km、4路線の地下鉄網の建設の第一歩なのである。人員輸送の面だけを考えれば、地下鉄は4車線高速道路の12倍の能力をもち、4倍の建設費であるといわれている。このような面から大都市における人員

輸送、とくに通勤者の足の確保のためには、都市鉄道を整備するより外ないことは言をまたないところであり、ことに既成市街部については、これを地下に建設しなければ他に方法のないことも世界的なすう勢である。このように都市機能を高めるために必要とする地下鉄の建設についても、現実にこれに当って行くとき、いくつかの問題点につき当り、かならずしも前進一点ばりの姿にはなっていないと考えられる。これは、わが国だけがそうなのか。外国にも同様の悩みがあるのか。わたくしにはつまびらかではないが、当面する問題点について述べてみたい。

2——健全経営の可能性が建設を促進する

地下鉄の建設費は、隧道の建設費と補償のために資金を要し、旅客と貨物にそれぞれ複線をもつ山手線とくらべて、東京都1号線は6倍の固定資産をもつといわれている。昭和30年代には営業開始にいたるまでの一切の施設・車両をふくんだ建設費が1km当り約30億円といわれていたが、最近にいたっては東京・大阪の両都市では50億円を越すと見積られている。

この両都市では既成線がかなり発達しているの、これから新しく建設する線はそれと一体となって Network を組む必要がある、それらの下をかいくぐって連絡駅を作らねばならぬことも、建設費増の一因となっている。しかし、そうでなくても建設費が増加していく要因がある。それは、道路を有効に使用しようという考え方が一般的となってきた現在では、交差点改良のためのオーバーパス・アンダーパス、さらには都市内高速道路等の計画と地下鉄の路線・駅舎等をマッチさせ、総合的に考えなければならないこと、またやはり道路の有効使用という点から、狭い歩道上の地下鉄出入口が許されず、民地を買収するなどしてそれを設けなくてはならなくなってきたこと、鉄道自体の安全性の確保・性能の向上・業務要員の節減等のためにATC<列車自動制御>、CTC<列車集中制御>、ATO<列車自動運転>まで考慮する必要が生じて来たこと等のためである。したがって現在では、東京・大阪以外の都市でも地下鉄1km当りの建設費は、40～50億円を見込まねばならないであろう。いま10kmの路線の営業をおこなうとした場合、400～500億円にのぼる建設費の利息はこれを7

分としても年間28~35億円に達するので、現在の運賃で考えれば<平均1人当り25~27円>、年間1億人以上の分をまるまるこれに当てなければならないことになる。この位の距離の地下鉄の年間乗車人員は通常4千万人くらいが見込まれるといわれているから、それではとても利息分も収入がないことになる。いわんや営業費用その他の支出はまるっきり赤字となることが目に見えている。

運賃は、それが媒介となって需要と供給が均衡し、市場が円滑に維持されていくという働きをする。すなわち社会に有用な交通サービスを供給する企業は運賃収入をもって経費をつぐなうことができ、ひとつの経営として永續しうることになるのが原則であろう。しかし、現実の都市交通の運賃には若干の問題がある。

第1には、都市交通の運賃に強い統制がおこなわれていて、上で考えたような合理的な運賃制度がとられていない点である。つまり政府は公共的規制をおこなう立場にあるので、たとえ企業側に正当な言い分があってもその承認を渋って運賃引上げをなかなか認めないことが多い。しかし、採算のとれない経営にはその維持だけでも大変なことであるから、まして設備を

拡張せよなどと望むわけにはいかない。このような無理な措置は、その後の交通経済の発展を阻害し、建設・経営に対する合理的な思考を失なわせるという不利益をとともなうと思われる。第2は、都市交通の運賃は常に低くつけるべきものであって、その代りに企業に対して公共的補助をすべきであるという主張である。都市交通機関はその社会にとって不可欠のものであるから、その運営に関するすべての費用を、直接の利用者すなわち乗客だけに負わせることは適当でなく、むしろ地元あるいはその交通サービスを利用する可能性のある全員にその費用を分担させる、いいかえれば都市の税金のなかから補助金を出すべきであるという考え方である。これを都市交通企業全般にわたって、全面的に適用することは困難でもあり、また公共的助成を直接運賃値下げのために行なうことについては疑問がでることは容易に予想される。

ここで少しく運賃論にふれたことは、少なくともまだ開業していない当市にとって、企業採算を云々することではなくて、建設に当る意欲に大きく響いているからである。前述のようなぼろぼろ大な投資をしながら建設している地下鉄事業の先行が見通せないで、悪くいえば現実の、あ

るいは近い将来の交通需要に対応させる必要に迫られているので、やみくもにこれを行なっているのが各都市の実状である。わたくしは少なくとも第1・第2として挙げた企業運営上の問題点が解決されて、始めて安心して建設にまい進できるのではないかと思っている。もちろん国もこの点に関して理解を示さないというのではなく、現在建設に対する助成について、また建設資金の準備について種々検討がなされている。そのいろいろな案のうち、もっとも高率な助成を考えている自治省方式をみると、総建設費のうちの64%が地下鉄であるための、すなわちトンネルの建設費であって残りは一般の鉄道でも必らずかかる費用であるの見積り、この64%につき $\frac{2}{3}$ を国が、 $\frac{1}{3}$ を地方公共団体が負担し、36%については企業者が独自で準備せよというものである。この形をとるならば、企業者ならびに地方公共団体の負担は大いに軽減され、営業収支も大いに改善されると思われるが、全国的な財源から投資することは、大都市のために他の地域から補助する形になるという異議がでることは免れない。これに対しては、われわれは大都市の交通問題が決してローカルなものではなくなっていること、すなわち、人口・

産業・情報等あらゆる面について、日本を動かしているメガロポリスの交通機関であるという考え方が成立することと、同じく都市と非都市とを問わずではあるけれども、量的には都市に圧倒的に多い道路について、従前から $\frac{2}{3}$ の国庫補助金が支出されていることなどの面から考えて、その正当性は成立するものと考えている。これに似たことは1964年にアメリカで成立した都市大量交通法によって、連邦制をとる国ですら行なっていることによって答えがでていると考えられる。同法によれば、ある市が新しい地下鉄の建設計画を立て、その工事費が800万ドルであるが、営業費をまかないうる投資限度が200万ドルとした場合、連邦政府がその正当性を承認すれば、残りの600万ドルについて $\frac{2}{3}$ を連邦交付金とし、 $\frac{1}{3}$ を地方政府が準備するというものであり、通常の鉄道は正常経営可能と考えるか、正常な経営可能限度を先に見出すかの相違はあるけれども、自治省方式と極めて類似している。ほかに建設費の補助ではなくして、現実には困るのは営業開始後における建設費利子の重圧なのであるから、これを利子補給の形で助成を考えようとする案もある。いずれにしても、わたくしは自治体の負担を軽くするた

めに、なにがなんでも政府の補助を要求しているのではなく、現在投資している莫大な建設費を回収する段階を考えると、確たる保障なしにこれをおこなっている現状をなんらかの形で改善し、意欲的に建設できる状態を作りたいと思う。市場的採算にはのらないが、都市全体あるいは市民社会全体に与える利益が大きいとはっきり見きわめがつく大都市の地下鉄については、国が助成してその建設を速め、そのことによって大都市の機能を高めることを急ぐことが合理的と考えるものである。さいわい活発に議論されている国の地下鉄助成案について、これが高率なものに決まり、健全な経営を前提とした建設にまい進できる状態が早まることを願ってやまない。

3——多岐にわたる規制は必要か

現在地下鉄には準拠すべき法規が定まっていない。ある都市は地方鉄道法により、ある都市は軌道法によっているのが実情である。都市交通のうちでは、地下鉄よりもその負っている役割は少ないと思われるトロリーバスなどについても、軌道法にもとづいて無軌条電車建設規程な

るものが定まっているにかかわらず、地下鉄については準拠法が準備されていないことは、まことに不思議な感さえする。地方鉄道法は運輸省の、軌道法は運輸省と建設省の共管にかかわる法律であり、その相違にもとづく両省の見解に微妙な差があり、これが統一法の成立をさまたげている点もあるが、それは後にゆずるとしても両法には根本的な思想の違いがある。地方鉄道法は「地方鉄道ハ之ヲ道路ニ敷設スルコトヲ得ス但シ己ムコトヲ得サル場合ニ於テ主務大臣ノ許可ヲ受ケタルトキハ此ノ限りニ在ラス」と規定し、軌道法は「軌道ハ特別ノ事由アル場合ヲ除クノ外之ヲ道路ニ敷設スヘシ」と規定してある。この正反対な規定が、地下鉄をめぐる果てしない論争を生み、そのどちらも特殊な場合であるとして、申請できるという現実になっているのである。すなわち、地下鉄のように専用の軌道敷をもつ鉄道は地方鉄道であり、地下においては道路下を使うことがもっとも効率的であるからやむなく道路下に敷設するので、これは地方鉄道法にいう「己ムコトヲ得サル場合」であるという解釈と、道路に敷設せざるを得ない鉄道であるなら、表面と地下とを問わず、また併用軌道たると専用軌道たるを問わず軌

道であるとの解釈が成立つからである。

また両法は、上に引用した条文の文章からもわかるようにきわめて古い法律であって〈大正年代制定〉、現在のように鉄道においても日進月歩の新技術を採用している現状にそった改正がなされておらず、新らしい技術を導入しようとする際には、特別設計として法に規定していない事項として申請し、許可を受ける恰好をとらざるを得ない。このような点は、一見すると申請者の意志により相当大幅な自由が許されているように見えるが、事実はいずれの法によって申請するかに思い悩み、また新技術の採用に際しては担当係官の判断にまつことが多くなり、時間もかかり、前例のないことはなかなかおこないがたいという保守的なものになり勝ちだという点で、申請者にとって時間と労力のロスにつながっているものと思えるのである。

地方鉄道法に拠るべしとするのは運輸省の、軌道法に拠るべしとするのは建設省の主張するところであるのは、ある程度当然であるとしても、この両省間の見解の相違は、地下鉄がわが国で具体化する以前の大正10年代から問題となりつづけ、いまだに解決していないのは不可解という外ない。幸い横浜において

は、両省間の了解のもとに地方鉄道法に拠って申請をし、受理されているが、さきに、ある都市では、この準拠法規をいづれにすべきかの争いにまき込まれて、数年間申請が提出できずにいた例がある。そのようなことは極端な事例としても、準拠法規が異なれば、それにもとづく細部の許認可は、すべて提出先もスタイルもちがうこととなるので、同じ地下鉄を作るのに統一を欠いた手続方法が共存し、いづれかに拠れというのは、申請者にとってとまどいを起させる因であり、一日も早くすっきりした法規の成立を望むものである。

以上は、地下鉄の敷設の可否にかかわる根本的な許可についての不統一について述べたものであるが、現実には、それ以外に許認可を要する事項はきわめて多い。試みに例をあげれば、都市計画の一環としての都市鉄道であるとする見地から、都市計画決定、起債で建設費を調達するための起債申請、建設補助金〈現在は、建設費の約8%〉申請、設計施工について工事施行認可申請〈運輸・建設両省〉、同じく電気関係の申請、電気事業法による受電認可申請、駅舎その他の建築確認、道路横断があれば道路法、河川横断があれば河川法による申請、車両の設

計認可申請等がある。したがって折衝すべき官公庁は、運輸省〈地方局含〉、建設省〈内局数局・地方局含〉、自治省、大蔵省〈出先局含〉、通産省、警察庁〈地方含〉、消防庁〈地方含〉、県、道路管理者、河川管理者等におよぶわけである。これらの諸許認可は、それぞれの所管する法にもとづいて種々の規定があるから、なかなか簡単ではないが、一例としてこれがもっとも重要でまた詳細な手続を要する法規である地方鉄道法にもとづく許認可等をあげると運輸・建設両省にまたがり、表1のごとく大へんな数を必要とする。もとより地下鉄は、都市の交通流動を飛躍的に改善し、都市計画的にも大きな意義をもつ交通手段であり、巨額の費用を要するものであるから、自身の設計・施工のみを考えても大きな労力と時間を要する上、他の都市施設との調整に意を注ぎ、より都市的に有効なものとするための努力、および道路を使用する他の地下埋設物との競合、他の鉄道・高速道路等との取り合いによる設計協議、沿線に与える工事中の影響の除去等々、多大の人的・物的・時間的努力の傾注が必要であることは当然である。したがって上に述べたように、諸官庁による規制が多くても大事業の故にこれまた当然で

表1—地方鉄道法にもとづく許認可届事項一覧表

	項目	提出先	根拠法令
運輸省関係	事業免許	<陸運局経由>運輸大臣	地鉄法12, 規則2
	工事施行認可<1>	"	" 13, " 2
	工事施行認可申請, 期限伸長申請	"	" 14, " 16
	工事着手期限伸長申請	"	" 14, " 16
	工事しゅん功期限伸長申請	"	" 14, " 16
	起業目論見書記載事項変更認可	"	規則9①
	起業目論見書記載事項変更届	"	規則9②
	建設費予算総額変更届	"	規則14②
	工事方法書記載事項変更認可	"	規則17①
	同上	陸運局長	規則17②
	工事方法書記載事項変更	"	規則18
	工事着手届	<陸運局長経由>運輸大臣	規則19
	工程表提出	"	規則19
	工事しゅん功届	陸運局長	規則19②
	車両設計認可	<陸運局経由>運輸大臣	規則20
	車両設計変更認可	陸運局長	規則21
	車両設計変更届	陸運局長	規則21, 但し書
	車両増加届	陸運局長	規則21②
	車両製作届	<陸運局長経由>運輸大臣	規則22
	工事しゅん功届<2>	陸運局長	規則24②
	仮設工事施行認可	陸運局長	規則25①
	仮設工事施行届<1>	陸運局長	規則25①但し書
	" <2>	陸運局長	規則25②
	主任技術者選任<変更>届	<陸運局長経由>運輸大臣	規則31②
	特別設計許可	<陸運局長経由>運輸大臣	規程1
	地下高速鉄道建設費補助金交付申請	<陸運局経由>運輸大臣	規則3
地下高速鉄道事業利益額計算書提出	<陸運局経由>運輸大臣	規則4	
年度工事計画表提出	陸運局鉄道部技術課長	通達S29.4.9鉄土第18号	
年度工事実績表提出	"	"	
建設省関係	道路下敷設許可	<知事経由>建設大臣	地鉄法4
	工事施行認可	建設大臣	道路下敷設許可命令書
	工事施行認可申請期限伸長申請	"	同上命令書
	工事着手期限伸長申請	"	"
	工事方法書記載事項変更認可	"	"
	仮設工事施行認可	知事	"
	工事着手届	建設大臣	"
	工事しゅん功届	"	"
	仮設工事着手届	知事	"
	仮設工事しゅん功届	"	"
	工事方法承認願	道路管理者	"

あり、そのための時間と労力を惜しむものではない。しかしひるがっえて考えるに、かかかかる多方面からする規制、それも、ほとんどが許可・認可という形でなされるのっぴきならぬものが、果して都市の実情により、異った特色ある地下鉄の建設を不可能ならしめているのではないだろうか。わたくしはその点に疑問をもつものである。

ヨーロッパ・アメリカの地下鉄の経営方式は、多種多様であつて、国営・公営・公社あり半官半民あり民営ありである。またその規格も円形トンネルあり、オープンカットあり、サードレール方式にしてハイヴォルテージのところあり、車両にしても実に千差万別である。

建設費の捻出方法にしても、さきに述べたように連邦交付金を受けているところもあり、固定資産税を増徴して当てたり、償却済の有料道路の利益金を当てたりしている都市もあつて、その都市の実情に応じたやり方でまかなつて見受けられる。わが国においては、これは、地下鉄のみではないだろうが、なにか画一的なものでなければできにくいような風なもの、この数多くしかも細かい規定および規制が中央から加えられることによって、でき上つていふように思える。法は、多量

に人を運ぶ機関の安全性を確保するために、その面できかに厳格であつても当然であるけれども、そこに至るまでの建設方法や運営方法、設計上の問題、電圧等の技術的問題、道路下の利用方法等については上述の面からの監視に止まり、金は出すが口は出さないといった大きな目で監督をすることが、地下鉄建設に都市の独自性を与え、結局は早期の建設が計られることになると思うがどうであらうか。

4—— 工法上の問題

わが国の地下鉄は、路上から掘割りを掘り、その内にトンネルを作つて埋め戻すオープンカット工法が一般的であつた。これはよほどよい地盤でない限り、地中深くトンネルを掘進んで行く工法が開発されていなかったこと、さらに地上からく道路交通を確保するために覆工はするが>作業できる安心感があること、工費が安あがりであつたことに由来している。この工法による地下鉄は①掘さくの支障となる地下埋設物の切廻し等整理②杭打ちの支障となる空中線の整理をおこなう③道路を布掘りしてトンネルの両壁となるべき部分に杭を打つて土留めをおこなう④土留め壁の内側を掘さく

しつづ路面を覆工し⑤土留め壁に梁を入れて安全を確保しつづ深く掘つて行き⑥底まで掘つたらトンネルを中で組立てコンクリートを打ち⑦固まれば梁等を取つて埋め戻しにかかり⑧土留めの杭を抜き舗装を復原するという順序でトンネル工事を完了する。

ところが路面交通の輻輳、最近に至つては、公害意識の向上等からこの工法の欠点が目立つようになって来た。それは路面を覆工するといへアスファルト舗装より車の走行条件が悪くなり、スキップ<土挙げ場>や作業用機材等のためにどうしても道路を占用する部分ができるのはやむを得ないこと、大きな下水道の整備がととのつて来たり超高压のガス管路が開発される等、他の地下埋設物の規模が大きくなってきているため、ますます地下鉄は深く作らねばならず工事費が嵩むこと、幅の狭いところでは沿道家屋の目の前で作業しなければならず、営業にさしつかえる商店がでてくること、杭打ちによる騒音、振動等の公害が多少発生すること等の問題である。さらに横浜のように地盤の悪いところでは、よほど土留め工事に注意しないと、周囲の地盤沈下を招きやすく、工事に細心の注意をしなければならぬこともある。

これに対して最初に述べたように、種々の原因で地下鉄の深さは深くならざるを得ないとすれば、他の工法によることが有利かどうか十分検討する必要がある。最近下水道等から発達したシールド工法が、地下鉄にも採用されるようになった。この工法は地上に関係なくトンネルを作って行く方法であり①適当な用地を確保して堅坑を掘り<一カ所>②そこからシールド機械を地中に入れ、地下水の浸入を防ぐために圧気をかけて円形隧道を地上に一切関係なく掘り進んで行く③掘り進んで機械が前進すれば、ただちに扇形のセグメントを組合わせてトンネル内部の巻立てを行なって土圧に耐えるようにすることによって完了する。地上には、一切騒音、振動、路面の汚し等がなく施工できるので、適当な補償さえすれば、民地にも家を移転したりせず行なえる利点もあり、深くさえあれば地下埋設物の移設の問題もなく本工事前の予備工場の必要がない。また圧気をかけて水の浸入を防ぎ地山の崩壊を防ぐのでシルト層での軟弱地盤に適しているともいえる。一方欠点としては、断面の変更がおこなえないので駅部等大断面を必要とするところに用いられないこと、急カーブができないので民地下利用が多くなること、

地盤変化の激しいところには向かないこと等があげられる。以上の代表的2工法についてくらべると、つい最近まではシールド工法はオープンカット工法の2倍の費用がかかるといわれていたが、現在では5割高位に納まってきているようである。これは本体工事についての比較であるから、オープンカット工法による諸支障物件の切廻し等の予備工事、万一の地盤沈下に備える補償費等間接にかかる諸経費を総合して考えると必ずしもシールド工法の方が高いとはいえないのではないか。このような間接費はますます増加する情勢であり、近い将来には差がなくなる見通しはあるようである。建設費に大差なければ、安全な工法であるかぎり施工者の労が少なく、沿線への影響が少ない工法をとることが賢明であり、駅部その他これによれないところは相応した種々の工法を考えるなりすべきであろう。地下鉄は公共物であるからといっても2年間にわたる工事期間を必要とするので、できるだけ市民に迷惑をかけない工法が安全確実かつ割高でないと判明したならば、それを採用すべきが本来であろう。上にあげた意味から現在は一般隧道部についてはオープンカッ

ト工法からシールド工法に転換すべき分岐点に立ちいたっていると考える。

5—— おわりに

以上現在行なっている地下鉄の建設について、根本的な問題を2、3あげてみた。まだまだこの他に問題点は多々ある。たとえば、他の都市計画施設といかにマッチさせるかの技術的な調整、共同溝等道路下埋設物をまとめて工事する方法、駅出入口等で民地を必要とするところの入手方法の問題、ニュータウンなどの大規模な開発にどのような鉄道を組み入れるかといった都市工学的な協調などについては、今後一層の検討を加えてスムーズにことが運ぶようにすべき問題であろう。

また、いささか愚痴めくかも知れないが、交通局が従来から経営している路面交通事業は周知のように赤字であえいでいる。しかるに、地下鉄の建設には優に局に相当するか、それ以上の予算を注ぎこまなければならない。とすれば従来の緊縮モードからして、何か野放図に金を使っているのではないかという疑惑が起るのも当然であろう。また、地下鉄建設の側から見ると、貧乏世帯にひきずられては

大きな仕事はやりにくいと見ているのではないか。これらの点は同じ体勢をとっている先進諸都市にもなかったとはいえないと聞いている。このように、局内部にも問題がないとはいえない。しかし、これは交通事業の発展のためにそのようなくい違いのないようお互いに努力する外ないと思っている。

問題点は多々あるけれども、また、一方には河川埋立、道路使用、高速道路との調整等で関係部局には実に親身のお世話になった。この誌上を借りて厚く御礼申上げるものである。

論理的でもなく、前後の脈絡もないことを書きつらねたが、何かをお汲みとりいただき、なお一層の御協力がいただければ幸いである。

<交通局高速鉄道建設部計画課長>