

1. はじめに

通勤交通の特性からして、大、中都市での大量輸送交通機関は欠くことの出来ない重要施設であり、特に最近では多くの都市で通勤輸送対策として大量輸送交通機関の建設が検討されつゝある。本研究は、通勤輸送を担う各種交通機関の特性と成立条件を、主として輸送能力と輸送コストの両面から分析したものである。

2. 想定した交通機関の種類と比較の方法

大都市周辺地域から副都心に至る地域を想定し、バス、モノレール、バス専用路線、及び高速鉄道の4種類、そして高速鉄道については、通路関係の建設費が輸送コストに及ぼす影響をみるために、更に3つのタイプを考えている。尚、輸送コストの算出方法は、先ず第一に通路関係の建設費を算出し、次にピーク時の輸送人員を対象として所要車両数を求め、これらの費用に対する減価償却費と金利の年平均負担額を算出し、これに年間の営業費を加えて輸送経費を求め、年間延輸送人員で割ることによって輸送原価を算出している。

3. 通路関係建設費

通路の構成、並びに建設費は実際のデータを参考にし、次のように想定した。

表-1 交通機関の種類と建設費

交通機関の種類	1K当りの建設費	路線のタイプ
1 普通バス路線		既存道路に営業する一般のバス路線、従ってこの路線は道路関係の建設費は考慮しない。
2 バス専用路線	3.86 億円	2車線のバス専用路線の建設を伴う場合、市街部は立体交叉とするが建設費の節減を計り営業キロの半を高架、半を平面とする。
3 モノレール	4.58	全線高架
4 高速鉄道 A	6.78	建設費の節減を計り、営業キロ数の半を高架、残りの半を盛土とした場合の高速鉄道
5 高速鉄道 B	10.58	営業キロ数の半地下、半高架、半を盛り土とする。Combination styleの高速鉄道
6 高速鉄道 C	18.00	全線を地下で延伸する地下鉄道

4. 所要車両数の算出

所要車両数はピーク時の輸送人員によって決まるが、ここではピストン輸送が可能であるとし、次のようにして算出した。尚、各車両の建設費は、バス 270万円、モノレール 2,500万円、高速鉄道 2,700万円とする。

- T: 所要車両数
P: ピーク時 1 時間の上り方向の輸送人員
K: 車両定員数 (バス = 65人 モノレール = 100人 高速鉄道 = 145人)
n: 乗車効率 (バス = 130%, モノレール = 100%, 高速鉄道 = 200%)
t: 折返し所要時間 (0.05 時間)
V: 運行速度 (一般バス 路線 = 25km/h, バス専用路線 45km/h, モノレール = 45km/h, 高速鉄道 = 45km/h)
L: 営業キロ数 (20km)

$$T = \frac{P}{K \cdot n} 2 \left(t + \frac{L}{V} \right)$$

5. 減価償却費及び金利

減価償却費は法律で定められている耐用年数を用い、定額法によって算出し、金利計算は次式を採用した。年利率は公営企業を想定し、0.070としている。

$$S = \left\{ \frac{(n+1)(a-b)}{2n} - b \right\} r$$

S : 年平均金利 a : 元金 b : 残存価格
 n : 償却年限 r : 年利率

6. 営業費

バスの営業費は固定費と可変費に分け、次式によって算出した。原価は運輸省、自動車局調査資料による。

$$Q = T \cdot e + L \cdot g$$

Q : 年間営業費 T : 保有台数 e : 1車当り固定費(年間)
 L : 延走行キロ数 g : 走行1車1キロ当りの可変費

鉄道の営業費は輸送密度 $\left(\frac{\text{年間乗車人員} \times \text{1人平均乗車キロ数}}{\text{営業キロ数}} \right)$ と密接に関連しており、大都市郊外鉄道の場合は次の関係式が成立つ。 $y = x + 320 \text{万円}$ y : 1キロ当り営業費(万円), x : 輸送密度(万人)

尚、上式によって営業費を算出するためには、輸送密度を想定する必要がある。又輸送密度は年間輸送人員と乗客1人当りの平均乗車距離の想定が必要である。乗客1人当りの平均乗車キロは既成線のデーターを分析すると、概ね次の関係式で説明し得る。

$$A = 6.37 \log t - 2.2$$

A : 1人平均乗車キロ t : 営業キロ数

又、1日平均の乗車人員は、営業線のネック区間におけるピーク時の通過人員と、1日平均輸送人員との比を想定することによって求めた。

モノレールの営業費は諸外国における新線計画報告書などを参考にし、鉄道営業費の90%の値を採用することとした。

7. 輸送原価の比較

図-1は、以上の前提に従って算出した輸送原価であるが、比較に関する考察は報告の際に述べる。

