

仙台市南西部におけるモノレール建設に関する調査研究

東北大学〇学員 小 澤 暁
 東北大学 正員 星 啓
 東北大学 正員 須 田 照

1. はじめに.

人口の急激な都市集中と都市の広域化に伴い、仙台市においても膨大な路面交通需要の転換を図るため 都市高速鉄道の建設が必要となった。仙台市における将来の骨格交通体系によし、現在建設中である地下鉄南北1号線を南北軸に、東西2号線と地下化した国鉄仙石線を結節したものを東西軸としている。さらに、これらの主軸を補完する意味で、南北3号線 南北3-1号線、東西4号線等の放射状路線を整備することとなっている。このうち、仙台市の主要な住宅地である南西部には、南北3-1号線が計画されている。この路線は、勾配の急な丘陵地帯に計画されていることなどから、モノレール構造が適当であると考えられる。この南北3-1号モノレール路線の建設計画を策定することにより、概略建設費を求め、助成制度などを考慮しつつ、モノレール建設の経管収支を検討する。すなわち、これより、最近、都市輸送機関として見直されつつあるモノレールの適応性と可能性を評価する。

2. 路線計画.

モノレール路線の決定に際しては、以下の設計条件を満たすこととする。

- (1) 仙台駅への過度の交通集中を避けるため、仙台駅から西約1.5kmの西公園にもう一つの交通拠点を設けることとし、これを始点とする。
- (2) 路線は、東北大、宮教大を經由し、八木山から南西部住宅地を経て、南ニュータウンに至るものとする。
- (3) 本線の曲線半径は最小50m以上、縦断勾配を最大90%とする。
- (4) 駅部の曲線半径は最小250m以上、縦断勾配を最大10%とする。

3. 建設計画.

(1) 施設計画

路線施設の概要は次の通りである。

路線延長 12.4km
 路線形式 複線
 車両型式 懸垂式中型モノレール
 駅数 13駅
 駅構造 鋼構造、ホーム長57m

(2) 運行計画、要員計画.

表定速度 30km/h
 最小運転間隔 4分
 編成車両数 4両
 必要車両数 68両
 必要人員 179人

以上の計画に基づき、インフラ部及びインフラ外部の建設費用を算定する。その結果を表にまとめ、右図に示す。

概 略 建 設 費 (単位:百万円)		
項目	建設費	備 考
インフラ部	軌 道	23770 19.17億円/km × 12.40km
	駅インフラ部	3679 1.69億円/10駅 × 13駅 + 2.45億円/1駅 × 1駅 + 11.72億円/2駅 × 1駅
	小 計	27449 22.1億円/km
	調査・設計・監督	1372 小計の5%
インフラ外部	合 計	28821 23.2億円/km
	駅インフラ部外	2431 1.87億円/駅 × 13駅
	車 庫	6120 0.90億円/両 × 68両
	変 電 所	1296 48百万円/4所 × 22所 + 0.1百万円/kw × 2000kw × 6基
	電気設備	868 35百万円/km × 12.4km × 2
	電 両	86 1.26億円/両 × 68両
	信 号	1084 0.71億円/km × 12.4km + 0.12億円/編成 × 17編成
	通 信	137 0.04億円/km × 12.4km + 0.17億円/4所 × 17所 + 0.04億円/4所 × 17所
	ケーブルシステム	3596 2.9億円/km × 12.4km
	小 計	15618
インフラ部外	調査・設計・監督	781 小計の5%
	再 計	16399
	総 経 費	1640 再計の10%
	用地費	2040 0.10百万円/m ² × 300 × 68
合 計		20079
建設費合計		48900
キロ当り建設費		3944
インフラ部建設費		28821
インフラ部外建設費		20079
インフラ部事業負担金		6865 インフラ部建設費の内44.9%を越える部分
事業負担金		26944

4 経営収支の検討

(1) 経営収支の前提条件

1 補助方式は インフラストラクチャー補助方式を採用する。この際 補助率は総建設費の44.9%とする。

2 経営主体は、第3セクターとする。

3 資金調達 出資金を20%とし、開港銀行、市中銀行をそれぞれ40%ずつとする。

4 収入は 運賃収入、雑収入及び受取利息によるものとする。

運賃収入 利用者1人当りの平均運賃と年間利用者数の積として求める。

雑収入 運賃収入の5%とする。

受取利息 累積資金剰余分は1年分 また当年度剰余分については半年分の利息を計上する。利率は、2.25%とする。

5 支出は 人件費、諸経費、諸税、減価償却費及び一時借入金利息とする。

人件費 在職者と新規採用者を同数と看し、両者の平均値を平均人件費とし、その上昇率は、5.5%とする。

諸経費 線路保存費、電路保存費、車両保存費、運輸費及び運転電力費を差える。

諸税 固定資産税1.4%、都市計画税0.3%を計上する。

減価償却費 車両に対しては 償却年数13年の定率法、車両以外に関しては、償却年数20年の定額法を採用する。

一時借入金利息 当年度分を50%、累積分を100%計上し、利率を65%とする。

(2) 経営収支の分析

償却後損益の単年度集計に関しては、営業を開始してから10年次の昭和74年度に黒字に転換している。また、資金過不足集計の累計が黒字化するのは、19年次の昭和83年度である。一方、収入・支出の年度別推移に着目すると、3年毎の20%の運賃上昇により、収入は、3年毎に急増している。また、昭和81年度から受取利息が計上されるため、収入の増加がみられる。支出に関しては、諸税、借入金利息及び減価償却費の減少分と、人件費及び経費の増加分がある程度相殺している。その結果、支出合計では、昭和87年度まで支出の増加と減少が交互にみられる。しかし、人件費、経費の増加に伴い、以後、支出は増加する。

5 評価

償却後損益単年度の黒字化が営業開始後10年、また、資金過不足累計の黒字化が19年目であるというにより、本試算で設定した経営収支の前提条件のもとにおいては、南北3-1号モノレール路線の経営採算性及び可能性は、高いものであると判断できる。しかし、より正確な採算性の評価をするためには、建設費の高騰、人件費の上昇という社会的環境の変化に対応するため、数種類の異なる前提条件のもとでの経営収支の検討が必要であると考えられる。

(1) 仙台市南西部におけるモノレール需要に関する調査研究 安田 易沢 須田

東北支部研究発表会講演集、1983年3月