

IV-123

索道システムの都市内交通としての利用可能性について

東北大学 正 員 〇徳永 幸之

東北大学 学生員 松下 雅行

東北大学 正 員 須田 潔

1. はじめに

近年、自動車交通量の増加に伴う交通渋滞によって、バスのサービスレベルの低下が問題となり、専用軌道系の都市内交通システムの整備を検討している都市も多い。

専用軌道系の都市内交通システムといえば、大量輸送用として鉄道、中量輸送用として都市モノレールをはじめとする新交通システムがある。しかし、新交通システムといえどもその建設には巨額の費用負担が必要であり、採算がとれるだけの需要の見込める地域は少ない。

そこで、本論文では索道システムを都市モノレール等の新交通システムより少量輸送用の専用軌道系システムとして位置づけ、索道システムの都市内交通としての利用可能性について検討を行う。

2. 索道システムの概要

索道は、主として山岳部において貨物や観光客の輸送用として発達してきた。箱型の搬器を利用した旅客用としては、交走式索道（いわゆるロープウェイ）が主に使われてきた。しかし、近年、単線自動循環式索道（いわゆるゴンドラリフト）が登場し、その輸送力の増加等によりスキー場を中心に急速に普及するとともに、索道の交通機関としての位置づけも大きく変化してきた。

ここで、わが国における単線自動循環式索道の概要を表-1に示す。

表-1 単線自動循環式索道の概要

延長（駅間距離）	3 km 程度以下
搬器定員	8 人以下
搬器出発間隔	12 秒以上
輸送力	2,400 人/時以下
運転速度	5m/s (18km/h) 以下
最急勾配	40° 以下

路線長としては、中間駅において次区間へ搬器を押送することによって乗り換えなしに連続乗車でき、3 km以上の路線も可能である。また、平面線形に関しては、駅間は原則的には直線であるが、駅部において屈曲可能である。

3. 各都市内交通システムの特徴

都市内交通システムとして、鉄道、新交通システム、バス及び索道について、交通機関としての特性を比較する。

① 距離と交通需要の関係

都市内交通システムにおけるトリップ距離と交通需要の関係において、各システムの適合領域を図示すると図-1のようになる。

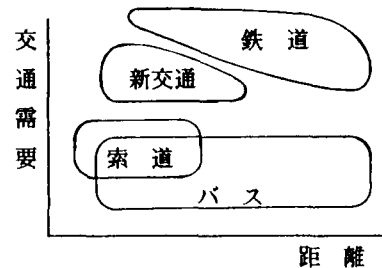


図-1 距離と交通需要の関係

索道の領域は、バスと幾分競合するが、バスにおける短距離高需要の領域から、新交通システムに至るまでの領域に適合する。

② 距離と速度の関係

トリップ距離と表定速度の関係を図-2に示す。

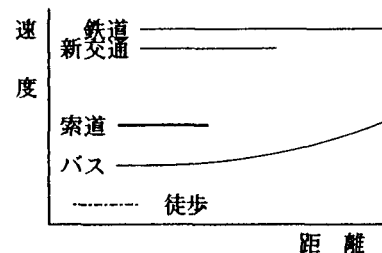


図-2 距離と速度の関係

索道の速度は、専用軌道系のシステムとしては低速であるが、定時性は確保できる。また、短距離区間においてはバスより高速のサービスが可能である。ただし、バスの速度は、都心部においてある程度の交通渋滞を想定している。

4. 建設費及び運営費

索道の建設費及び運営費を算出するにあたり、仙台市南西部の住宅地八木山地区と都心部を結ぶ路線を考えた。この地区には、現在バスがラッシュ時1時間当り50本程度運行されているが、交通渋滞が慢性化しており、モノレール等の検討がなされている地区である。

索道の路線の概略を図-3に示す。

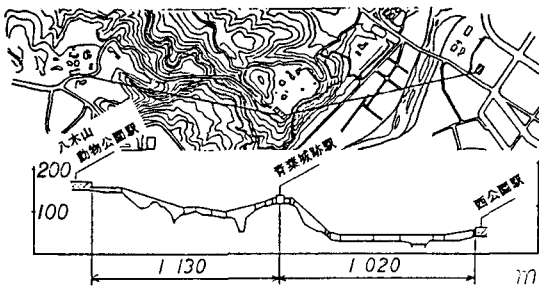


図-3 路線概略図

建設費及び年間運営費の概算結果を表-2及び表-3に示す。

表-2 建設費の概算 表-3 運営費の概算

	(百万円)
線路建設費	300
駅舎建設費	650
機械設備費	1082
その他経費	168
計	2200

	(百万円)
人件費	179
経費	59
(内動力費)	(47)
減価償却費	142
計	380

ここで、建設費には用地費は含まれていない。運営費は、営業費用のうちの運送費（線路・電路・車両の各保存費、運転費及び運輸費）、保守管理費及び輸送管理費を人件費と経費に分け、減価償却費とともに扱っている。なお、一般管理費及び宣伝広告費などは含めていない。

これを他の都市内交通システムの建設キロ当りの建設費と比較すると、表-4のようになる。また、営業キロ当りの年間運営費を比較すると、表-5のようになる。

表-4 建設費の比較

種別	事業者名 路線名	建設費 (億円/キロ)
索道	青葉山スカイケーブル	1.0
新交通	神戸ポートライナー	6.8
モノレール	北九州モノレール	8.2
地下鉄	営団 半蔵門線	27.3
道路	都市計画道路	5.0

表-5 運営費の比較

種別	事業者名 路線名	運営費 (百万円/キロ)
索道	青葉山スカイケーブル	17.2
新交通	神戸ポートライナー	36.4
モノレール	北九州モノレール	40.3
地下鉄	京都市 烏丸線	118.2

索道は、用地費が含まれていないとはいえ、かなり格安に建設が可能である。また、運営費の比較においても、新交通の1/2程度で運営が可能である。運賃をバスと同程度に設定した場合、片道1日当り5,500人程度の利用で採算がとれる。

5. 都市内交通としての問題点

索道を都市内交通システムとして位置づけた場合、次ような点が問題となると考えられる。

- ① 風…現在、線路直角方向で17m/s程度以上の風で運転を休止している。
- ② 道路上等の架設…現行規則では、道路上空等を通過する場合には保護設備等が必要

これらの問題は、線路設計上の制約条件や建設費の増加となって現れるため、ハード・ソフト両面からの対応が必要であろう。

6. まとめ

索道を都市内交通システムとして考えた場合、バスにとっては高密度な旅客需要があるが、新交通システム等を採用するまでには至らない地域において、索道システムは有効なシステムである。特に、丘陵地区や雪の多い地域において、その特性が発揮されると考えられる。

最後に、本研究において貴重なデータを提供して頂いた日本ケーブル側に謝意を表する次第である。

<参考文献>

石井一郎；「新交通システム」、1975、鹿島出版会
斎藤達男；「続・旅客索道」、1979、コロナ社