

IV-12 新交通の段階的整備における技術上の課題

東京大学 学生会員 中村 崇二
 (株)新潟鐵工所 正会員 藤田 徹
 東京大学 学生会員 畠中 秀人

1. はじめに

近年、中量輸送機関として新交通システムが注目され、導入例も増えている。しかしながらニュータウン等の需要が漸増する地域にこれを導入する場合、初期需要が小さいと建設費、設備費が需要量に対して莫大なために採算性に疑問がある例もある。この問題点を解決するために、需要の少ない段階ではインフラ部にガイドウェイバスを走らせて初期投資を軽減させ、ある程度の需要が生じた時点で次のシステムに切り換えるという方法が考えられている。本研究はこういった段階整備に適したシステムとその特徴、実際に整備を行う場合の技術上の問題点や課題を明らかにすることを目的とした。

2. 段階整備が可能なシステムとその特徴

軌道系交通システムの輸送方式としては鉄道、ゴムタイヤ、浮上式が考えられるが、段階整備に適応可能なものは鉄道方式、ゴムタイヤ方式である。両方式の技術比較を（表-1）に示す。鉄道方式を段階整備に用いる場合は整備後にライトレールシステム（LRT）を導入することになる。この場合、インフラ建設の際に（図-1）の様なレールを敷設

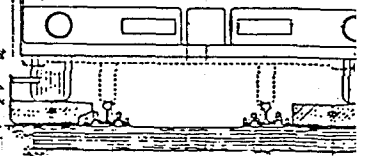


図-1 ゴムタイヤ、鉄輪併用レール

表-1 方式による技術比較

方式	ゴムタイヤ	鉄 道
長所	・粘着高い（勾配に対応） ・騒音、振動が小さい	・大きな軸重に耐えうる ・走行抵抗が小さい
短所	・軸重に制限がある ・走行抵抗が大きい	・粘着が低い ・騒音、振動が大きい
コスト	普通	普通
実用例	新交通システム ガイドウェイバス （モノレール … 段階整備は不可）	一般鉄道 ライトレール 鉄輪リニア

表-2 案内軌条方式の比較

方式	側方案内	中央案内	電磁誘導
長所	・道路状軌道のため 自動車指向技術可 ・道路建設では 落下物対策不要	・案内軌条が簡単 ・軌道の幅員が 小さくてよい	・地上設備が ループのみでよい
短所	・軌道の幅員が 大きくなければ ならない ・案内軌条が両側に 必要	・分岐に難がある	・事故時の回復が 困難
コスト	普通	普通	安価
実用例	神戸新交通 大阪南海新交通 埼玉新交通 西武山口線	ユーカリが丘 （段階整備は不可と されている）	実験段階

する必要がある。1つの走行路でバスと電車を併用している例は西ドイツにある。また、ゴムタイヤ方式を採用する場合は案内誘導装置が必要になる。案内誘導方式の比較は（表-2）に示す。現存の方式の中では側方案内方式が段階整備が可能でかつ普及している方式であると言える。また軌道材料についても（表-3）のように分類される。これらはそれぞれに実用例があり、走行路の環境に応じて選択できるものである。

これらに加えて有人運転-無人運転の選択、地上信号-車内信号の選択等についても考慮する必要があるが、これらの方式はいずれを選択しても段階整備に対応できるものである。一般に無人運転、車内信号の方が高価である。また、ガイドウェイバスから新交通（またはLRT）の途中に接続バスを走らせ、3段階の整備を行うという方法も考えられる。

3. 段階整備実施の際の課題と解決策

実際に段階整備を行う場合、システムを移行する際に次のようないくつかの設備の切り換えが必要となるが、場合によっては営業休止期間を設ける必要があるなど、解決すべき問題も含まれている。

① 給電設備の取り付け

初期投資軽減のために給電設備は切り換え時に取

り付けるのであるが、一般の新交通システムのように第3軌条方式を用いるとすると切り換え時に約2ヶ月の運行休止期間が必要となる。架線方式を採用すれば休止期間は不要になる。集電方式の比較は（表-4）に示した。

②案内レールの移設

ゴムタイヤ方式の場合案内レールが必要であるが、ガイドウェイバスと標準型新交通システムでは案内レールの高さ位置が異なるため、切り換え時には移設が必要である。しかし、移設を行うためには休止期間が必要になる。対応策としては当初から双方に対応できる案内レールを設置するという方法がある（図-2）。なおライトレールシステムの場合には案内レールは不要である。

③プラットホームの変更

バスと新交通システムでは車両寸法が異なるため、プラットホームの寸法もそれに合わせる必要がある。対応策としては、

- ・バスの改造によって新交通の乗車位置に適應させる
- ・バスの駅部走行路をかきあげて新交通の乗車位置に適應させる
- ・プラットホームを別の場所に作っておく

等がある。バスの改造はコスト高という難点がある。走行路のかき上げは仮の走行路を短期間で撤去できるかどうかという問題がある。プラットホームを別に作ることにについては多大な変更が過剰な投資をもたらす可能性があるため計画的な変更が必要である。

④端末駅での折り返し

バスの場合端末駅ではループが必要である。ガイドウェイバスは短いヘッドを仮定しているため、ターミナル駅では複数の車両が停留できるスペースが必要である。一方新交通等は折り返しが可能であるためループが不要となる。新交通を折り返し方式にするならば、ループ部の有効な活用が必要となる。またバスターミナルを地上に建てる場合には段階整備時に高架-地上の連絡路を高架-高架の軌道に付け換える必要がある。

4. まとめと今後の課題

この研究により、段階的整備の可能な新交通システムのパターン、また切り換え時に生じる問題点が明らかになった。問題点についてはコストが低くスムーズに施工が行われるような解決策が望まれる。この研究の次の指針としては、一つの段階整備のパターンを決定したうえで、予測される需要によりシステムの切り替えを行う時期の決定を行うこと、更に建設費、運営費などを算出して採算性の検討を行うことが挙げられる。

表-3 軌道材料の技術比較

方式	コンクリート舗装	樹脂舗装	鋼板
長所	・保守が不要	・粘着が良好	・精度が良好
短所	・精度向上が困難	・紫外線に對し弱い	・雨天時の粘着対策が必要
コスト	建設 … 安価 運営 … 安価	建設 … 普通 運営 … 高価	建設 … 高価 運営 … 安価
実用例	大阪南港新交通 埼玉新交通 西武山口線	神戸新交通 ユーカリが丘	札幌地下鉄

表-4 集電方式の技術比較

方式	第3軌条式	架空線式
長所	・耐久性がある ・高架の時美観が良好	・構造が簡単 ・高圧が可能
短所	・高圧は不可 ・軌道、車両保守が必要 ・安全性の問題	・美観に問題がある ・電車線の保守、点検が必要
コスト	建設 … 高価 運営 … 安価	建設 … 安価 運営 … 高価

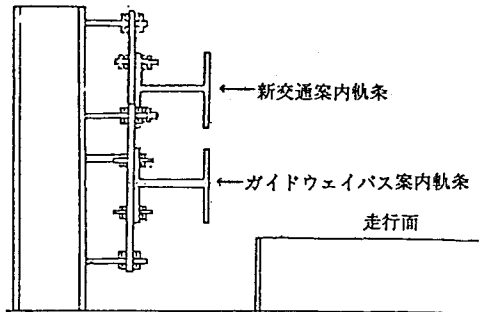


図-2 両システムに対応する案内軌条