

IV-146 ガイドウェイバスシステムの導入効果に関する研究

建設省土木研究所○正員 石渡史浩

〃 〃 谷口栄一

〃 〃 河野辰男

1. まえがき

ガイドウェイバスシステムは、昭和60年度から官民共同研究として研究開発に取り組んでいる新しい公共交通システムである。建設省土木研究所において実用化のための走行実験を行った後、平成元年3月～9月に福岡で開催されたアジア太平洋博覧会の会場内輸送システムとして建設・運輸両省から軌道法上の認可を受け日本で初めて実用運転された。

ガイドウェイバスシステムは、専用走行路(ガイドウェイ)と一般道路の両方を走行できるデュアルモード性を有した新しい交通機関であり、バス交通の機能向上が図れるとともに、輸送需要の増大に合わせて新交通システムへ段階的に移行することが可能である。

本報告は、一般的なバス路線にガイドウェイバスを導入することを想定し、自動車の走行シミュレーションモデル¹⁾を用いてバスと一般車両の旅行速度を算定し、ガイドウェイバス導入効果を費用・便益分析等から検討した結果を紹介する。

表-1 モデルケースの設定条件一覧

2. モデル路線の設定

ガイドウェイバスシステムの導入可能な路線のイメージとして、大都市の中核的ターミナルと郊外部を結ぶ路線で路線長12km程度のものを想定し、このモデル路線の交通量調査データ、沿道土地利用形態、交差点密度及び現況のバス停間隔等を考慮し、表-1に示すようなモデルケースを設定してシミュレーションを行った。

3. 旅行速度の向上効果

シミュレーションは、プログラムの制約からモデル区間を道路条件、交通条件により複数のブロックに分割し、ブロック毎に単位路線長当りの速度向上効果を推定している。

シミュレーションによる一般車両及びバスの旅行速度算定結果の一例を図-1に示す。この図は、一般道路におけるバス運行本数の変化に対する一般車両とバスの旅行速度の変化を表しており、バス運行なし(ガイドウェイを設置した場合)の場合には一般車両の旅行速度がかなり上昇することが読みとれる。このような一連の検討結果から、ガイドウェイバス専用走行路導入による一般車両の旅行速度向上効果に対して、①バス運行本数、②自動車交通量、③信号交差点間隔の3つの要素が主に影響していることが明らかになった。

交通量と一般車両の旅行速度向上効果の関連をみると、図-2に示すように全般的には交通量が小さい場合、バス専用走行路を設けることによる旅行速度向上効果は大きく、交通量が増すに連れて旅行速度向上効果は低減する。しかし、信号交差点間隔が600mに広がると旅行速度向上効果はあまりみられない。従って、旅行速度向上効果は比較的信号交差点間隔が短い市街地において効果が大きいことを示している。

4. モデル路線における費用・便益分析

ガイドウェイバスシステム導入による経済効果(便益)がガイドウェイ建設費用を上回るかどうかを、道路利用者が受ける時間短縮効果による便益(B)とガイドウェイ建設費用(C)の関係から以下の条件で比較検討した。

- ・便益の受益対象者範囲：道路利用者としての一般車両利用者及びバス利用者
- ・便益を受ける期間：20年

項 目	設 定 数 値
ガイドウェイ専用走行路設置延長	3, 6, 8 km
駅 間 距 離 (専用走行区間)	400, 600, 800 m
需 要 規 模	1日当り利用者数 49200, 39600, 30000人/日
	1時間当り利用者数 4600, 3700, 2800人/時
交 差 点 間 隔	200, 400, 600 m
バ ス 停 間 隔	330, 400, 500, 800 m
交 通 量	25000, 30000, 35000台/12時間(4車線道路, 両方向)
信 号 現 示	青時間(G)/黄時間(C)=0.5(黄時間135秒)
バ ス 乗 車 定 員	80人/台
停 車 時 間	25秒
バ ス 運 行 頻 度	なし, 15, 40, 60台/時
大 型 車 混 入 率	10%

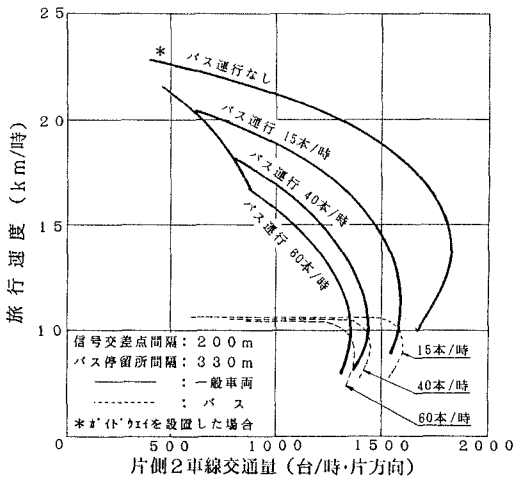


図-1 シミュレーションによる旅行速度～交通量曲線

その結果、図-3に示すとおりガイドウェイ建設費用と道路利用者の時間短縮便益との比（便益費用比）で表すと、ガイドウェイ建設区間は短い方が建設費用当りの便益が大きくなる。ただし、この費用計算には含まれていないが運行に必要な車両数、人員等の運行コスト面では、表定速度との関係からガイドウェイ区間長が長い程有利となる。

一方、道路利用者の時間短縮便益の絶対量は、ガイドウェイ区間長が延びれば増加する。しかし、建設費用はガイドウェイ区間長の距離に比例して増大する。さらに、駅間距離によっても便益が変化するため、いずれのモデルケースが最適なのかは一義的には決定できないが、費用・便益差でみると3ケースのみの比較であるが駅間距離600mの場合では、ガイドウェイ区間6km程度で費用・便益差が最大となった。

なお、需要規模の下位の値である条件（需要規模：30000人/日）でも、バス利用者及び一般車両利用者の各々に建設費の2倍以上の便益があり、この路線では導入効果は大きいと判断される。

5. まとめ

ガイドウェイバスシステム導入による、一般車両の旅行速度向上効果は、バス運行本数、自動車交通量、信号交差点間隔の3つの要素によって増減し、比較的信号交差点間隔が短い市街地において効果が大きいことが明らかになった。

また、道路利用者の時間短縮効果による便益は、ガイドウェイ建設費用と比較した場合にモデル対象としたような路線であれば、需要規模が比較的小さい30000人/日程度であってもバス利用者及び道路利用者の各々に建設費の2倍以上の便益があり、導入効果は大きいものと推察される。

参考文献 1) 神崎, 谷口, 福本; “ガイドウェイバスシステム” 交通工学 Vol.24 No.4 1989

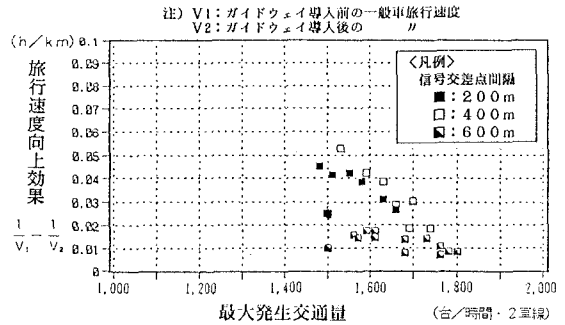


図-2 信号交差点間隔と旅行速度向上効果例

〈道路条件〉 路線長: 12 km

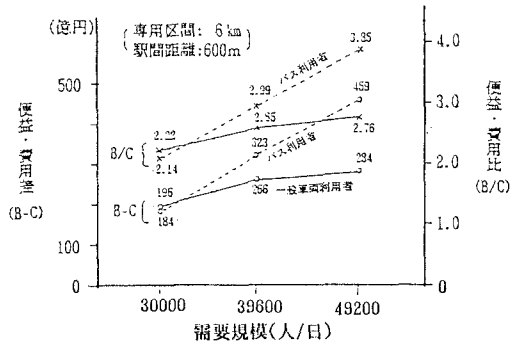
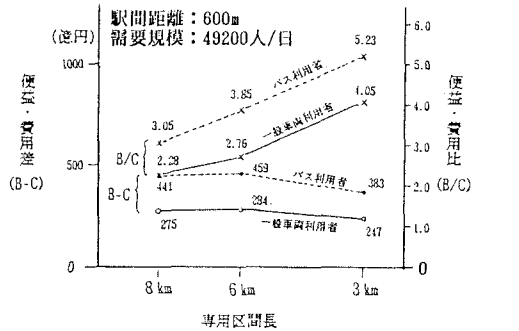
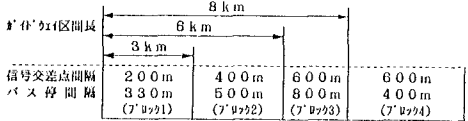


図-3 費用・便益の計算結果例