

## 街路におけるバス優先方策の高度化

赤羽弘和\*

往復2車線道路を含む一般道路において、道路容量の低下を最小限に抑え、バスおよび非優先交通の旅行速度を制御することのできるバス優先方策を紹介し、運用改善と適用範囲拡大の可能性を示す。また、その適用案に関して非優先交通も含めた総合評価を行い、諸方策の適用性を示す。さらに、これらのバス優先方策が路上駐車管理等の他の交通管理方策と適切に組み合わせられ、顕著な成果をあげている例を国内外から報告する。

### Advanced Bus Priority Measures in Urban Areas

Hirokazu AKAHANE\*

This paper introduces bus priority measures which minimize a loss in junction capacity, and which can control journey times for buses and non-priority vehicles, even on two-way two-lanes streets. These measures can lead to the improvement in the operation of existing bus lanes, and to more frequent installation in urban areas than is possible with current methods. The comprehensive evaluation, which takes account of effects on non-priority traffic as well as buses, shows the applicability of the measures, a few domestic and foreign experiences, in which the measures are incorporated with other traffic management measures such as on-street parking control, report remarkable achievements.

#### 1. はじめに

公共輸送機関のうちでも、道路交通渋滞の深刻化に直撃されているバス輸送は、その運行速度や定時性等のサービス水準において著しい低下を来している。このような状況が利用者のバス離れを加速し、一方で自家用車への転換による交通需要の増大がバス運行状況をさらに悪化させ、他方でバス輸送経営主体の業績悪化による運行頻度減少、運賃上昇、あるいは車両の更新・改善の滞滞等のサービス水準低下をもたらすといった、悪循環を引き起こしている。

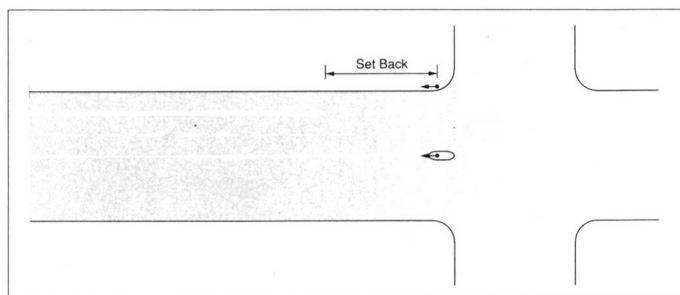
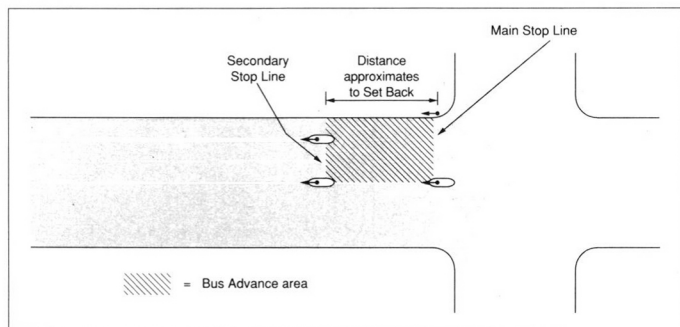
従来、このような状況を打開するために、バスレーンおよびバス優先信号制御の導入、あるいはこれらに付随するさまざまな交通管理策が導入されてきた。しかし、優先方策の既導入路線においては、例えばバスレーン内の路上駐車あるいはレーン内走行

車の増大等により、優先策の機能低下が見られる。また、バス運行本数がピーク時においても基準以下で、一般車両の走行状況との兼ね合いからバスレーンが設定できない路線も多い。さらに、往復2車線道路に適用できる実用的なバス優先方策は従来は無きに等しかったが、地方都市におけるバス路線の状況を考慮すると、このような道路条件下においても何らかの提案が必要である。

都市道路網上の交通渋滞はごく限られた数の交通容量上のボトルネック（その多くは信号制御交差点）を先頭にして発生している<sup>1)</sup>。したがって、バス路線上の高々数カ所のボトルネックにおいて、バス交通に割り振るボトルネック容量を適切に制御できれば、バス優先方策の適用範囲をかなり拡大することができるはずである。加えて、ボトルネック容量自体を増大させることができれば、バス交通のみならず非優先交通の旅行速度をも改善することが可能である。

本稿においては、往復2車線道路を含む、一般道路におけるバス優先方策の運用改善および適用範囲

\*千葉工業大学土木工学科助教  
Associate Professor,  
Chiba Institute of Technology  
原稿受理 1992年6月28日

Fig. 1 セットバック付きのバスレーン<sup>3)</sup>Fig. 2 バス先行区間付きのバスレーン<sup>3)</sup>

拡大の可能性を紹介するとともに、非優先交通をも含めた総合的評価法をこれらに適用した結果を示す。さらに、バス優先方策と他のボトルネック対策とが組み合わされた総合的交通管理体制の実例を、国内外から報告する。

## 2. バス専用車線の運用と評価

### 2-1 交通容量の最大利用

Fig. 1 に示すように、バス専用レーン下流端と停止線間を、「セットバック」と称している<sup>2)</sup>。

もし、バス専用レーンが信号交差点の停止線まで延ばされていると、路側車線の停止線をバス以外の車両は通過できないことになる。着目している方向に信号周期半分の青が割り振られているとすると、一般に1車線あたり1時間に約1,000台の乗用車が停止線を通過できる。この交通処理能力を使い尽くそうとすると、バス1台が乗用車2台分に相当すると仮定しても、1時間に500台のバスがこの路線に運行される必要がある。

実際には、非優先車であっても左折するときにはバスレーン内に進入でき、横断歩行者等の影響で路側車線の交通容量は内側車線よりは低い。それによって1桁下げられると仮定しても、1時間あたり50台以上は運行される必要がある。これは現行基準に

おけるバス専用レーン設定の最少運行本数に相当するが、これによりバス専用レーンの適用範囲がかなり限定されているのが現状であろう。

Fig. 1 の路面標示が示すように、セットバックには非優先車両も進入が許されている。セットバック長は、着目している方向に割り振られた信号1周期あたりの青時間から、周期内に到着するバスの通過所要時間を差し引き、その残りの時間内に捌くことができる非優先車両の滞留長に一致させる。

こうすれば、この交差点に到着するバスは最初の青時間内に停止線を通過でき、かつ余った青時間を非優先交通の処理に当てることができる。したがって、バス運行本数が少ない場合でも、バスレーン設定車線の容量を最大限に利用することができる。同時に、バスが専用レーン走行中は一般車両を“ごぼう抜き”することにより、バス優

先も実現できる。

交通需要がボトルネック容量を越えて渋滞が発生している状況では、ボトルネック容量の僅かな増減に対し、渋滞による時間損失は著しく変化する<sup>4)</sup>。したがって、セットバックによるボトルネック容量の最大利用は、バスのみならず非優先交通に対しても、時間損失の大幅な低減をもたらすはずである。

セットバック長の具体的な設定方法はいくつか提案されているが<sup>2)</sup>、英国交通省の最新マニュアルにおいては、以下の式が用いられている<sup>3)</sup>。

$$\text{セットバック長[m]} = 2 \times \text{青時間長[秒]} \cdots \cdots (1)$$

しかし、この値は車両の長さ、赤表示で停止するときの車間距離、バス運行頻度、左折率、横断歩行者交通量、道路幾何構造等に依存するため、実地試験に基づいて決められるのが、少なくとも当面は実際の、かつ効果的であると考えられる。セットバックは路面標示と案内標識だけの簡単な道具建てで機能するため、このような試行錯誤的設定も比較的容易であろう。所要セットバック長が幾何構造の制約により設定できないときには、一般的に長めに設定されがちな信号周期長の短縮も検討されるべきである。

Fig. 2 は、セットバック付近における車の流れをより円滑にするための改良案を示す<sup>3)</sup>。セットバ

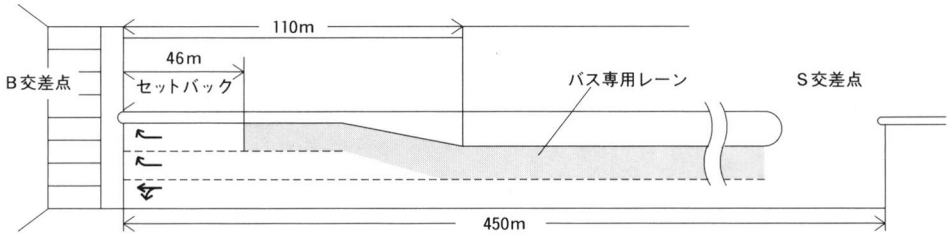


Fig. 3 X市B交差点東進方向のバス優先方策

ックさせたバスレーン下流端に、非優先交通に対する補助信号機および補助停止線を設置する。交差点の主信号機が赤表示中は、バスのみは交差点の主停止線まで自由に進行できるが、非優先交通は補助停止線手前で滞留させられる。

交通流図		黄		全赤		黄		全赤	
時間 [秒]	41	3	6	3	45	3	2	21	6
							東進右折現示		サイクル長130

Fig. 4 X市B交差点の信号制御 (朝ピーク時)

この間に、バスは非優先交通の干渉を受けずに適切な車線を選択することができ、右折するときや、滞留している左折交通を避ける等の行動が容易になる。そして、主信号機が青に切り替わる直前に、非優先交通を主停止線まで進行させ、交差点容量を最大利用できるように考えられている。このとき、非優先交通も、バスとの干渉がない状態で適切な車線を選択でき、直進車が左折車を避けることなども容易となる。

英国内ではまだ実用例がないようであるが<sup>3)</sup>、ドイツにおける「Sluice」<sup>5)</sup>、福岡市において実用されている「バス先出し信号」<sup>6)</sup>に、同様な発想が見られる。

2-2 旅行時間の制御と総合評価

バスレーンを漫然と長くすることは、厳に戒められなければならない。確かに、バスレーンを長く設定するほど、バスの旅行時間をより短くすることができる。しかし、同時に非優先交通の旅行時間、および両者の旅行時間の差も増大させる。

後二者が過大になると、非優先車両乗員の時間損失が、バス乗客の時間便益を上回りかねない。あるいは、そこまで至らなくても、交通全体としての時間便益が、優先方策の初期導入費用や維持・管理費用に見合わなくなる恐れがある。また、規制に反してバスレーンを走行する非優先車両が増加することによる、バス優先機能の低下も懸念される。これらの車両に対する取締り力も、区間長が長くなるほど分散し、その実効を低下させてしまう。

運用時間帯も短く限定される必要がある。なぜなら、バスレーンを有効に機能させるための大前提である路上駐停車の徹底排除が、一般的にはごく短いピーク時間帯以外には困難であり、強行しても沿道施設へのアクセス難等の弊害が大きくなってしまからである。

現行の経済評価においては、初期導入費用と維持費用の合計と、交通全体の時間便益と燃料費等の走行便益の合計とが比較されている<sup>2,3)</sup>。このとき、2年目以降の便益および費用の評価は不確定要素に依存する度合いが高いため、初年度の諸便益と諸費用とを比較すべきであるとの提案もある<sup>2)</sup>。

2-3 X市B交差点への適用案と評価

1) 道路・交通状況

実地調査によると、Fig. 3に示すB交差点の東進方向には、午前7:30~9:00にかけて最大500mにもおよぶ渋滞が発生している。また、交差する南進方向においても最大100m以上の渋滞が発生しており、ピーク時間帯には過飽和状態にあることがわかる。

東進方向から右折してX駅方面に向かうバス路線における運行本数は7:30~8:30で12本であり、従来の基準ではバス優先レーンさえも設定できない。しかし、S交差点~B交差点までの約450mの運行所要時間は、オフピーク時の1.8分に対し、朝ピーク時には最大5.3分と3倍にも及んでいる。

B交差点においてはプログラム選択式制御が行わ

れているが、朝ピーク時にはほぼ一貫して、Fig.4に示すプログラムが選択されている。

## 2) 適用案

Fig. 3に、S交差点～B交差点間におけるセットバック付きの中央走行バス専用レーンの設定案を示す。運用時間帯は、7:30～9:00が適切であると考えられる。セットバック長は、式(1)による。本案は、以下の諸点を考慮している。

- ①運用時間帯にはS交差点～B交差点間全体が渋滞しており、バス専用レーンによる追越効果が大きい。
- ②バス路線が、B交差点において右折している。
- ③東進交通全体についても、右折が主体である。
- ④この区間にはバス停がない。
- ⑤ピーク時には路上駐停車がほとんどない。
- ⑥バスレーンの設定により渋滞長は増大するが、少なくともB交差点から約1km上流のSK交差点まで渋滞末尾が延伸するまでは、弊害は軽微であると考えられる。

## 3) 経済評価

交通量および旅行時間調査結果を用いると、バスはセットバックより上流の非優先車を1台あたり平均約50台追い越すことができ、それにより短縮されるバスの旅行時間は1台あたり約260秒と概算される。これは、旅行速度が現状の約5.5km/hから40km/h程度まで改善されることを示す。逆に非優先車は、1台あたり平均して0.9台のバスに追い越されたため、バスレーン設置後の旅行速度は、約5.4km/hと僅かに減少する。

バス乗客の時間価値を19.76 [円/人・分] (昭和62年度)<sup>7)</sup>、調査結果に基づいてピーク時のバス1台あたりの平均乗車人員を約37人、年間平日日数を約250日とすると、年間時間便益は約1,500万円と推計される。

非優先車の車種別交通量が得られていないのですべて乗用車と仮定し、時間価値を43.77 [円/人・台] (昭和62年度)<sup>7)</sup>等と設定すると、非優先車の年間時間損失は約90万円と推計され、バス乗客の時間便益と比較すると僅かである。

走行便益では、バスの速度改善による人件費の減少が卓越しており、年間約265万円と推計される。これらを合計した総便益は、年間約1,700万円と概算される。

### 2-4 レッド・ルートにおける適用例

プライオリティー・ルート(現行のレッド・ルー

ト) 構想は、ロンドンの交通渋滞対策の一貫として策定され、幹線道路の走行環境を改善し、既存の道路空間を最大限に活用することを目指している。5～7年後をめどに総延長が約300マイルにされる計画である。基本的に全線駐停車禁止とし、それを担保するために厳しい取締り体制を前提としている。その一方で、交通流への影響が許容できる箇所には、駐車スペースあるいは荷役スペースが、時間帯制限あるいは時間制限つきで確保されている。さらに、一般車両交通との均衡に配慮しつつ、要所にバス専用レーンが設置され、バス輸送の改善が図られている。この施策により期待される具体的な成果は、以下のようまとめられる。

- ・交通状況の改善による走行速度および安全性向上
- ・特にバスの旅行速度と信頼性の改善
- ・交通事故の減少
- ・歩行者および自転車の環境の改善
- ・一般乗用車の都心乗り入れの増加抑制
- ・環境改善

1991年1月から都心～郊外間を結ぶ延長が12.5kmで往復4～6車線の放射線、およびその従道路7.0kmに試験的に導入されている。導入に先だって、沿道の住民、事業者、道路利用者に対する説明会が開催されるなど、広報活動も積極的に行われた。

規制標識および路面標示により、交通規制は道路利用者に明確に知らしめられている。試行路線では幹線側に2.7km、従道路側に1.5kmにわたり、時間帯を定めて荷役のための駐停車が認められている。さらに、時間帯と20分程度の駐車時間制限付きで駐車が許可されている箇所もある。

この駐車許可スペースの管理は民間や自治体に移管され、警察は駐停車禁止違反の取締りに集中している。警察の駐停車禁止違反取締り体制は、導入当初は1シフトあたりトラフィックワーカー19人、白バイ4台、レッカー移動3チームであったが、現在はトラフィックワーカー12人、白バイ2台、レッカー移動2チームに多少縮小されている。

1991年5月には、試験導入の前後に実施された調査に基づき、レッド・ルートの定量的な効果測定結果が発表された。それによると、ピーク時交通量が4～11%増加したにも拘らず、旅行時間は6～25%減少し、交通事故件数が34%減、死傷者数も35%減であった。

バス専用レーンは、ボトルネック交差点の上流側に区間長を限定し、かつ効果的に設定されている。

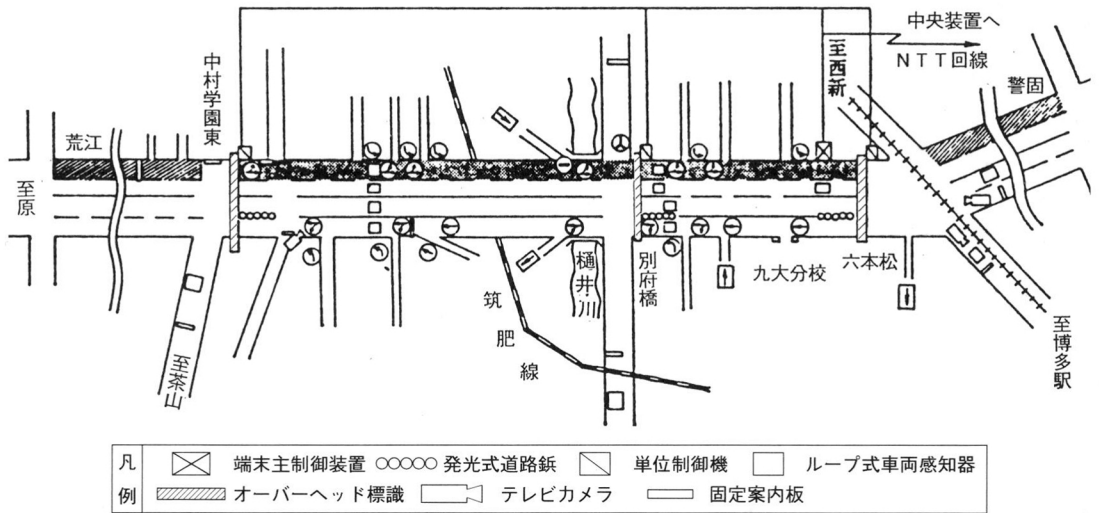


Fig. 5 福岡市におけるバス優先方策(中央線変移導入時)<sup>4)</sup>

少なくとも英国国内では、順行バスレーンにおけるセットバックは、“伝統的な”という形容詞が付くほど一般化しており<sup>3)</sup>、レッド・ルートのみならず、通常路線のバス専用車線にも多用され、実効をあげているようである。このようなバスに対する優先方策と、レッド・ルート全体の効果とが良好にバランスした結果、バスの定時性と運行速度の向上がもたらされ、これにあわせてバスの時刻表が改訂されるまでに到っている。

なお、同様の目的と発想に基づいて、パリにおいても“Axes Rouges”と呼ばれる路線が設定・運用されている<sup>8)</sup>。

### 2-5 中央線変移によるバス専用車線の確保

#### 1) 概要

福岡市におけるバス優先方策の特徴は、中央線変移とバス専用レーン設置とが組み合わされているのみならず、その他の交通規制の導入、道路改良、バス停の統廃合、バス運行の見直し等により総合的な交通管理の改善がはかられている点にある<sup>9)</sup>。

Fig. 5 に示すように、初期導入段階では午前7:00～9:00の時間帯に中村学園東交差点～六本松交差点西詰までの区間に中央線変移規制を併用してバス専用レーンが、その上流区間にバス優先レーンが設定された。

この結果朝ピーク時には下り方向が一車線運用されるようになったため、長さ130mにわたり車道が拡幅され、中央線変移規制時間中のみバスベイのない2箇所のバス停のうち一方が他方に統合され、統合運用されるバス停にはバスベイが設置された。ま

Table 1 福岡市における中央線変移導入前後のバス運行状況<sup>9)</sup>

区分	都心向		郊外向		
	平均所要時間	平均速度	平均所要時間	平均速度	
中村学園～六本松(変移区間)	前	20分30秒	3.16km/H	3分32秒	18.34km/H
	後	4' 37"	14.00 "	3' 53"	16.70 "
荒江～警固(バスレーン設置期間)	前	32' 35"	6.85 "	13' 00"	17.17 "
	後	16' 10"	13.80 "	12' 00"	18.60 "

た、踏切を先頭とする渋滞が交差道路を北上して当該路線の交通を阻害していたため、国鉄線と連動した踏切信号機が設置され、交通容量が増大された。

この他にも、以下のような対策が総合的に実施された。

- ・迂回交通の流入規制
- ・従道路からの流入車両に対する中央線変移の案内標識板等の設置
- ・上り方向の路線バスの増発

この結果、Table 1 に示すように、上り方向の交通量が増加したにも拘らず、路線バスの平均速度は著しく改善された。また、下り方向の走行状況も、それほど悪化しなかった。非優先車両についても、中村学園～六本松の区間の上り方向の所要時間が約20.5分から4.5分へと著しく改善された。

このような実施施策の事後評価に基づき、また交通状況の変化等に対応して、漸次その実施路線が拡大され現在にいたっている。往復合計3車線以上の

路線では既になんらかのバス優先方策が実施されており、今後は往復2車線道路における一般車両の乗入れ時間規制等の導入が検討されている。

2) 中央線変移規制の運用技術

中央線変移時には、変移区間に設置されたトラス構造のオーバーヘッド表示盤および路面に埋設された発光式道路鏡により中央線の変移が表示され、かつこれらと交通信号が一体的に運用される。このとき、系統速度30km/hで、30秒のクリアランス時間が確保されている。

Fig. 6 (a)は、中央線変移時に非優先方向の右折

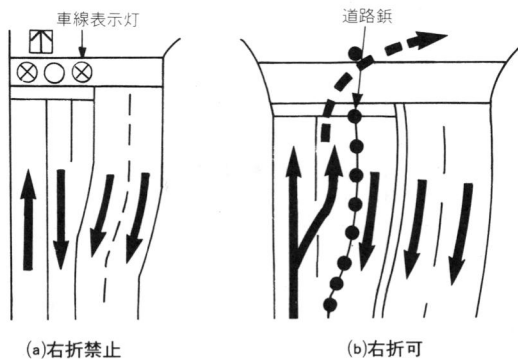


Fig. 6 右折禁止・右折可の場合

が禁止される場合の、右折付加車線等の運用方法を示す。車線表示灯により、優先方向から右折付加車線への車両の進入を防いでいる。

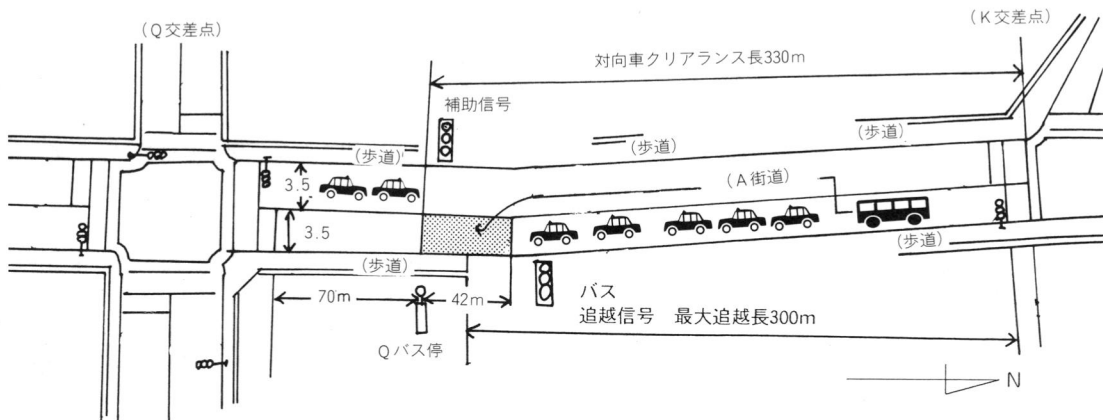
Fig. 6 (b)は、中央線変移時にも非優先方向の右折を認める場合の、右折付加車線等の運用方法を示す。発光鏡による中央線表示により、右折付加車線自体を平行移動させて、運用を継続させている。

3. 往復2車線道路におけるバス優先方策 (X市Q交差点への適用と評価)

3-1 道路・交通状況

実地調査結果によると、Fig. 7に示すQ交差点の南進方向(A街道)には午前8:00から300mにも及ぶ渋滞が発生しているうえ、交差する東進方向においても午前7:30に1,400m程度の渋滞が発生しており、ピーク時間帯には過飽和状態にある。

南進方向から直進してX駅方面に向かうバス路線における運行本数はKバス停-Qバス停間で8時台に56本であり、従来の基準でもバス専用レーンを設定できる水準であるが、往復2車線で路側余裕もほとんどないため設定困難である。しかし、K交差点~Q交差点までの約400mの運行所要時間は、オフピーク時の1.0分に対し、8:00~8:30では4.2分



Q交差点 (現状)	→		←		黄	全赤	←	→	黄	全赤	サイクル長 130秒
	85秒		31秒		3	4	3	4			
補助信号	→	黄	赤				→				
	30秒	3	78秒				19秒				
バス追越信号	赤		← 黄		赤						
	63秒		5 3		59秒						
		クリアランス30秒		バス追越し40秒							

Fig. 7 「バス追越現示」の適用例 (X市Q交差点)

と4倍にも及んでいる。

Q交差点においてはプログラム選択式制御が行われているが、朝ピーク時にはほぼ一貫して、Fig. 8に示すプログラムが選択されている。

交通流図		黄	全赤		黄	全赤	
時間 [秒]	85	3	4	31	3	4	サイクル長130

Fig. 8 Q交差点の信号制御 (朝ピーク時)

3-2 バス追越現示

Fig. 7に示すように、「バス追越現示」とここで称しているのは、たとえば朝ピーク時には相対的に交通量の少ない下り方向の車線を、道路工事によく見られる片側交互通行運用し、上り方向のバスに渋滞列中の非優先車両を追い越させるバス優先方策<sup>10)</sup>である。Q交差点においては、運用時間帯は8:00~9:00が適切であると考えられる。信号等の運用案は、概ね以下のようにまとめられる。

- ①Q交差点において、南進方向(バス追越現示設定方向)および北進方向の交通をとともに通過させる。
- ②Qバス停付近に設置した補助信号機により、北進(対向)交通のみを止め、①で流入した対向車を当該区間から一掃する。
- ③バス追越信号により、バス運転手に対向車が当該区間を通過しきったことを知らせ、対向車線を利用してQバス停まで非優先車両を追い越させ、Qバス停近傍に確保したスペースに退避させる。
- ④バスの追越終了に続いて、補助信号機により北進交通の通行を再開させる。

Q交差点およびK交差点における信号制御は変更しなくとも、それらに補助信号機およびバス追越信号機を連動させることにより、バス追越現示が実現する。これにより、渋滞している南進方向の交通容量は変化せず、余裕のある北進方向の容量が、北進対向交通のクリアランスとバスの追越に割り振られることになる。

本案は、以下の諸点を考慮している。

- ①運用時間帯には、K交差点-Q交差点間のほぼ全体が渋滞し、バス追越現示の効果が大きい。
- ②当該区間にはQバス停のみが設置されている。
- ③郊外に向かう北進対向交通量が相対的に少ない。
- ④区間長が、バスの追越および対向車のクリアランスに適當である。
- ⑤朝ピーク時には路上駐停車がほとんどない。
- ⑥とりついている細街路が1~2本と少ない。

追越後にバスが退避するスペースは、バス到着台数のランダム変動を考慮し、信号1周期あたりの平均バス到着台数×1.5=3台分程度としている<sup>11)</sup>。

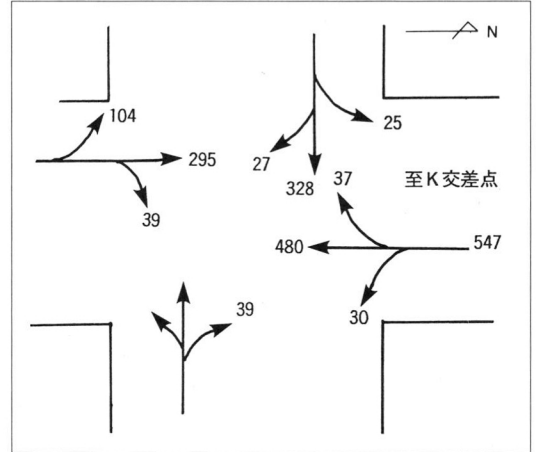


Fig. 9 Q交差点の方向別交通量 (8~9時)

なお、このスペースが特に重要であることを明確に示すため、適切な路面標示等を設置する必要がある。

加減速性能および最大速度から、バスの追越所要時間の最大値は40秒、対向車クリアランス所要時間は30秒と計算される。Fig. 9に、Q交差点における8:00~9:00の方向別交通量を示す。Q交差点-K交差点間の北進方向に流入する交通量は合計で359台/hであり、これを捌くのに要する補助信号における青時間は信号1周期あたり26秒である。一方、対向車へ実際に割り振っている青時間は30+19=49秒であり、これを満足している。

Q交差点において交差方向への青表示の前半には、補助信号は赤を表示しているもので、交差方向から右左折で北進方向に進入してくる交通を、Q交差点-Qバス停間の70mに滞留させる必要がある。この交通量は、ランダム変動を考慮しても信号1周期あたり3.5台程度であり、余裕をもって滞留させることができる。

補助信号の赤表示終了からQ交差点における第一現示開始までの時間が短すぎると、バスがQバス停到着直後にバス進行方向の青表示が開始され、バス利用者の乗降により非優先車の通行を阻害してしまう。乗降者数調査に基づいて計算すると、Qバス停

においては最大でも15秒で乗降が完了する。Fig.8の設定では、バスがQバス停に到着してから進行方向の青表示開始までに、最悪の場合でも19秒の間隔があるので、非優先車への影響はないと考えられる。このことは、バス追越現示によりバス停へのバス到着時期が制御され、利用者の乗降による交通容量の低下が現状より改善される可能性を示している。

バスが対向車線を利用した追越を行っているとき、および対向車のクリアランス時間中には、従道路から対向方向に交通が進入しないようにする必要がある。このためには、バス追越現示実施時間帯に限り、従道路から対向方向への進入を禁止する、あるいは従道路出口に補助信号機およびバス追越信号機と連動した信号機を設置する等の対策が考えられる。

バス回避スペースを確保するために、同スペース上流端に非優先車用の信号機を設置し、Q交差点、信号機と連動させることもできる。また、Qバス停の移設を前提とすれば、バス追越現示とFig.2のバス先行区間との組み合わせも有効である。

### 3-3 経済評価

交通量および旅行時間調査結果に基づいて概算すると、バス追越現示で非優先車を追い越すことにより短縮されるバスの旅行時間は、バス1台あたり平均して84秒となる。これにより、運行速度は現状の6.5km/hから10km/hに改善される。一方、非優先車が当該区間を走行中にバスに追い越されることによる時間損失は、1台あたり18.3秒で、バス追越現示設置後の旅行速度は6.0km/hと、現状からほとんど変化しないと推定される。

2-3と同様にして概算すると、バス乗客の年間時間便益は約1,080万円、非優先交通の年間時間損失は約160万円と推計される。バス1台あたりの時間便益は2-3項の例よりは小さいが、バス運行本数が多いので、合計値は小さくはない。走行便益ではバス運行速度向上による人件費便益が卓越しており、年間約230万円と推計される。便益の合計値は、年間約1,150万円と概算される。

## 4. バス運行状況監視システム

バス優先方策は、バス路線の交通状況を把握し、バス運行上の、あるいは道路交通全体のボトルネックの位置と、その顕在化する時間帯を同定することから始まる。また、優先対策実施後にも、その効果の確認、道路・交通状況の変化に対応した優先対策の更新が必要である。そのためには、定期的に、少

なくとも1年に1度の割合で、バス路線上の交通状況を調査・解析することが求められるが、人手に頼った方法では継続が難しく、自動システムの導入が期待される。

ベルギーのリエージュのバス会社は約300台のバスを保有しており、そのうちの5台にバスの運行状況を計測・記録する車載装置（製品名“OPHTHOR-IV”、ドイツ製）を装備している。これにより、時刻、走行距離、ドアの開閉、ブレーキ操作等が計測・記録される。

この車載器装備車のある路線に一定期間集中して配車し、調査を実施する。そして調査が終了すると、次の路線に再びまとめて配車するという過程が繰り返され、運行状況の監視体制が常時維持されている。

記録された計測データは、着脱可能なデータ・ディスクを介して解析用パーソナル・コンピュータ・システムに直接入力される。これを、運行管理部門の専任職員が解析し、発進時刻、信号待ち時間、その他の待ち時間、利用者の乗降時間等の出力に基づいてボトルネックの同定等を行う。さらに、必要に応じて市当局に信号制御等に関する改善要請を行い、一定の成果を上げているとのことであった。

わが国においても、同様の計測・記録・解析システムが、民間会社によって既に開発されている。大規模バス運行主体においては、自前で導入することも可能であろう。また、通常のパス車両に容易に着脱可能なシステムとすれば、それ以外の主体への公共機関による貸し出し等も考えられる。

## 5. おわりに

一般道路におけるバス優先方策の運用改善と適用範囲拡大の可能性を紹介し、概算ではあるが非優先交通も含めた総合評価により、その適用性を示した。特に「バス追越現示」に関しては交通規制、交通安全等に関する検討が必要である。また、これらのバス優先方策は、信号制御や路上駐車管理等の他の交通管理方策と適切に組み合わせられた時に、はじめて顕著な成果をあげ得る。さらに、これらバス優先あるいは交通管理方策が非優先車両利用者、あるいは沿道住民に十分に理解され、受け入れられることも、実効をあげるための要件である。その意味で、諸方策を一般交通への影響を含めて総合的、かつ客観的に評価し、公知させることの重要性を指摘しておきたい。

本稿は、(財)国際交通安全学会が実施した「都市交



通対策のための調査研究—道路交通における公共輸  
送利用促進に関する調査」の研究成果に基づいてい  
る。同研究プロジェクト委員長の東京大学太田勝敏  
教授、委員の埼玉大学久保田尚講師、東京大学中村  
文彦助手、事務局の中村昭壽氏、渡辺和子氏、資料  
提供や実地調査に御協力いただいた警察庁、運輸省、  
建設省、(社)日本バス協会、ならびに関係諸機関、諸  
氏に謝意を表す。

#### 参考文献

- 1) M.Koshi, H.Akahane and M.Kuwahara:  
Explanation of and Countermeasures  
against Traffic Congestion, IATSS  
RESEARCH, Vol.13, No2, pp.54~63, 1989
- 2) N.B.Hounsell and M.McDonald: Evaluation  
of bus lanes, Transport and Road Research  
Laboratory, Contractor Report 87, 1988
- 3) Department of Transport: "KEEPING BUSES  
MOVING" A guide to traffic management  
to assist buses in urban areas, HMSO, 1991
- 4) 赤羽弘和「道路交通の渋滞対策2. 渋滞のメカ  
ニズムと診断」『交通工学』Vol.25、No.2、pp.  
41~50、1990年
- 5) (財)国際交通安全学会『道路交通における公共輸  
送利用促進に関する調査』報告書、1992年
- 6) (財)国際交通安全学会『道路交通における公共輸  
送利用促進に関する調査』報告書、1991年
- 7) 建設省道路局・(株)三菱総合研究所『道路整備に  
よる効果の推計に関する調査研究報告書』  
1988年
- 8) B.James: The French experience of the Axes  
Rouges, Proceedings of 19th PTRC Summer  
Annual Meeting, pp.175~189, 1991
- 9) 福岡県警察本部「中央線変移によるバス専用通  
行帯」『月刊交通』pp.15~26、1974年
- 10) 越 正毅「バス通勤への誘導策」『地域と交通』  
Vol.2-2、1980年
- 11) 交通工学研究会『平面交差の計画と設計—基礎  
編—』P.109、1984年