

IV-6

駅前広場におけるバス乗降施設の考え方に関する考察

東京大学 学生会員 中村文彦

東京大学 正 会 員 新谷洋二

東京大学 正 会 員 太田勝敏

1. はじめに

本研究は、郊外鉄道駅前広場でのバス乗降施設計画において、バス挙動を基にしたバスターミナル計画の理論の適用可能性を、実際の運行観測データから検討することを目的としたものである。ケーススタディとしては、駅前のバス乗降施設が比較的整備されており、端末バスの重要性が高いことから、東急田園都市線の青葉台駅前広場を選定した。青葉台駅の駅前広場の概略図を図1に示す。

2. 施設設計の考え方

従来からバスバス数設定に使われている駅前広場面積算定式は、その目的が面積算定の概算にあることから、郊外鉄道駅においてバスの運行や運用についてまで考慮する場合、必ずしも適切ではない。

一方、表1に示すように、バスターミナル設計では、通常、総運行台数を設定した1バスあたり処理可能台数で除して必要バス数を単純に計算するが、欧米の文献では、経験値から余裕度を設定して計画値を算出する方法、系統毎の運行特性を考慮する方法などがある。ここでは、NCHRPRの考え方を基本に図2のようなフローチャートに従って、(1)実際のバス処理能力の観測、(2)各理論から算出したバスバス数の比較、(3)余裕度の検討、(4)方面別の運行特性の考慮、について分析検討した。

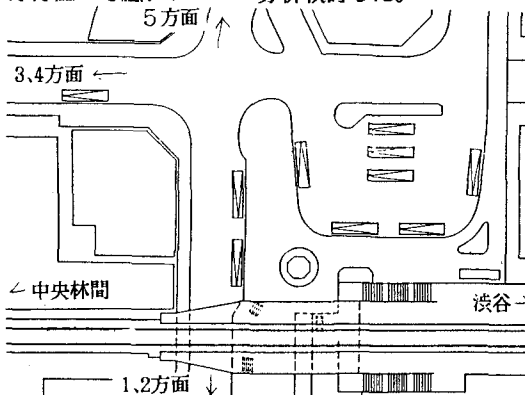


図1. 青葉台駅前広場バス乗降施設概略図

3. 観測結果の分析

観測は、昭和62年10月27日午前7:00～8:00に、広場に隣接した高層アパートの屋上からビデオで撮影し、同時にバスの運行のチェックも行なった。

(1) バス処理能力

バスダイヤ上要求されるバス処理能力および実際の観測値によるバスの処理能力を各々表2と表3に示す。ダイヤ上平均値でみるとバス処理能力

表1. 既存のバス乗降施設、バスターミナル設計理論

出典等	バスバス数計算根拠
単純な計算法	処理すべき総運行台数をバスあたり処理可能台数で割算する。
NCHRPR	上記の方法中に以下の余裕度を組み込む。 ・処理最大能力の80%で処理。 ・計画量の75%が必要量となるようにする。
Vuchic	・運行頻度から系統あたりバス数を示す。 ・3～5分間隔→2バス 5～10分→1。
H.C.M	・市街バスの計画理想値として8～10台/時 ・方面別の運行特性の検討を提案。

■H.C.M.にはNCHRPRと同等の計算方法も述べられている。

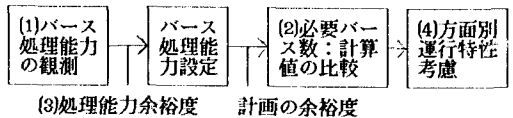


図2. 分析検討のフローチャート

表2. 現状の各バスに要求される処理能力

	処理台数	延べ占有時間	占有率
最多処理バス	15台	71分（重複17分）	0.900
最少処理バス	5	24（0）	0.400
平均値	8.8	39.5（4.6）	0.581

■重複は同一バスに2台のバスが存在するべき時間

■占有率は1時間あたりバスが存在している時間の率

表3. 観測結果における各バスの処理能力

	処理台数	延べ占有時間	平均空時間
最多処理バス	28台(23)	34分55秒	53.8秒
最少処理バス	8（5）	23 52	278.5
平均値	12.8(9)	27 58	154.1

■処理台数の()内は乗降の両方は行なわなかった台数。

■占有時間の最大値は51分39秒。

■平均空時間はバスが発車して次のバスが到着する間隔の平均値（平均空時間の最小値は29.5秒）

に余裕があるが、系統の配分が不適切で、バス間で処理台数が大きく散らばり、処理能力を越えるバスも存在する。実際には、各バスは任意の位置で降車を行ない、その後適切な位置で乗車後広場を出ていくため混乱なく処理されている。表3で処理能力が高いのは乗降両方を行なわないバスが多いためである。いずれにせよ、現況の10バスという値自体は問題はないと考えられる。

(2)各理論によるバスバス数の算出

ここでは、ピーク時にダイヤ上の88台のバスを処理するために計画すべき必要施設量を、ダイヤ上および観測上の値をベースに算出して、現実の状況と比較する。計算の根拠となる運行状況を表4、計算結果を表5に示す。平均的な処理能力で単純に割り算を行なった場合、必要バス数は広場内瞬間最大滞留台数よりかなり少なくなる。また、ダイヤ上の平均値を処理台数として文献1)に従った場合、方面毎の頻度から文献2)に従った場合、文献3)に従った場合とも必要バス数は、現実よりもやや多い11バス程度に落ち着くことがわかった。

(3)余裕度についての考察

上の計算で用いた文献1)の方法の余裕度のうち、バスあたり処理台数に対する余裕度はダイヤの乱れをカバーするものである。そこで、表4の運行データを基に折り返し時間の遅延部分0.31分を余裕部分と解釈すれば、折り返し設定時間(4.51分)との和で設定時間を除した93.6%を処理能力の余裕度と考えることが可能である。この場合、先の計画余裕度75%を用いると10バスという現況値が再現できることから、処理能力余裕度として折り返し時間の余裕の度合いを用いることは適切であるといえる。

(4)方面別の運行特性の吟味

方面別のバスの運行状況を表6に示す。運行特性には明確な差があり、方面別に余裕度の設定を変えることが必要となる。先の余裕度の計算方法で、遅延のある路線とない路線で分けて必要バス数を算出した結果を表7に示す。必要バス数は9バスとなり、(3)の10バスに比べて小さい値を得る。すなわち、系統毎に運行特性の差がある場合には、その部分を考慮した系統配分計画を行なうほうが、バス処理が効率的であることが確認された。

表4. バスの運行状況

	運行 本数	平均遅 延時間	遅延時間 最大値	折り返し時 平均遅延	折り返し 時間
平均	78	1.13分	11分	0.31分	3.69分

表5. バス能力計算結果

計算方法・前提条件	1バス 処理能力	必要バ ス数
単純計算(ダイヤ上平均値)	13台/時	7
単純計算(観測値の平均値)	16.2	6
ダイヤ上瞬間最大滞留台数		10
観測上瞬間最大滞留台数		12
NCHRPR:ダイヤ上処理能力利用	10.1	11
Vuchic:方面毎にバス数設定		11
H.C.M.:経験的理想値を利用	8~10	9~11

■NCHRPRの方法では余裕度をそのまま流用している。

表6. 方面別運行状況(到着:朝ピーク1時間)

方面 番号	運行 本数	平均遅 延時間	遅延時間 最大値	折り返し時 平均遅延	折り返し 時間
1	21本	1.14分	5分	0.43分	3.80分
2	8	0.75	2	0	3.75
3	9	3.33	1	1.67	2.85
4	14	0.93	4	0	3.58
5	26	0.50	3	0	4.01

■方面番号は図1参照。

■折り返し遅延はバスが駅での折り返し時間を利用して遅延を回復できない場合の遅れ時間を表す。

表7. 方面を考慮した必要バス数

方 面	本数	処理能力 余裕度	1バス 処理能力	必要バス数
1 3	30	0.85	11	4
2 4 5	48	0	12	5 (計9)

4. 結論

バスターミナル設計の各理論を適用する際、余裕度の設定については折り返しの遅延状況を利用することが有効であること、系統毎の運行特性を把握してバス処理計画を行なうことは可能でありかつ運用効率が高いことが確認され、適用可能性は高いと言える。

今回はバスダイヤの組み方には問題がないものとして検討をすすめたが、本来は当該地区の総合的な運行計画のもとに施設量を計画すべきであり、今後の課題としては、シミュレーションモデルも組み込んで、バス運用の理論を構築すること等が考えられる。

最後に、調査に協力して下さった東京急行電鉄、パシフィックコンサルタンツの皆様へ感謝の意を表します。

—— 参考文献 ——

- 1) NCHRPR 155 "BUS USE OF HIGHWAY"(1975)
- 2) Vuchic "URBAN PUBLIC TRANSPORTATION"(1981)
- 3) "HIGHWAY CAPACITY MANUAL"(1985)