

バス停付近の自転車走行空間における設計方法 と運用方法の評価に関する研究

王 鋭¹・高橋 優希²・中村 文彦³・岡村 敏之⁴・田中 伸治⁵

¹正会員 横浜国立大学大学院研究教員 (〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5)

E-mail:wang-rui@ynu.ac.jp

²非会員 名古屋市上下水道局

E-mail: yuuki621230@gmail.com

³正会員 横浜国立大学大学院教授 都市イノベーション研究院

E-mail: f-naka@ynu.ac.jp

⁴正会員 東洋大学教授 国際地域学部国際地域学科

E-mail: okamura@toyo.jp

⁵正会員 横浜国立大学大学院准教授 都市イノベーション研究院

E-mail: stanaka @ynu.ac.jp

近年、日本において自転車走行空間の整備が進められているが、バス停付近の自転車走行空間に着目した研究の欠如、加えてこれらの事例間では情報のやり取りが不足、設計にあたり明確な基準と指針が示されていない、といった問題点がある。本研究では、日本において単路部とバス停付近の自転車走行空間の設計方法について整理を行い、単路部との接続も含めたバス停付近の自転車走行空間の設計方法について整理を行った。次に、現在実際に自転車走行空間が整備されているバス停を、設計方法ごとでビデオカメラを用いて走行挙動を観測し、自転車の錯綜挙動について整理を行う。その後、シミュレーションモデルを用いて、交通量や信号制御といった条件を変更して、設計方法と運用方法に関する評価を行い、最適な自転車走行空間の設計で整備を行うとともに、信号の運用条件などの運用面に関しても考慮することで、バス停付近において錯綜が減少し、安全性が向上することを明らかにした。

Key Words : *bicycle, bus stop, conflict*

1. はじめに

近年の日本において、交通手段としての自転車に関心が高まってきており、その結果走行する自転車台数が増加し、特に歩道上の自転車走行による歩行者との事故件数が増加してきている。そのため、自転車道、自転車レーン、自転車歩行者道といった自転車走行空間の整備が全国各地で進められている。

その中でバス停付近に着目すると、自転車とバスやバス乗降客などの他の交通手段との錯綜が起りやすい場所であるとして、様々な工夫を凝らした設計方法が存在し、単路部とともに整備が進められている。そのため、整備された事例ごとで異なる道路空間構成や自転車走行空間が存在している。しかし、バス停付近の自転車走行空間に着目した研究の欠如、加えてこれらの事例間では情報のやり取りが不足、設計にあたり明確な基準と指針

が示されていない、といった問題点がある。

そこで本研究では、異なる道路空間構成が存在する事例を、統一的に評価することによって、設計方法の整理やその方法に工夫の余地を満たすことができると考え、バス停付近の自転車走行空間に関して設計方法と運用方法に関する知見を得ることを目的とする。

2. バス停付近の自転車走行空間の設計方法の分類

現在、日本におけるバス停付近の設計方法としては、次の4種類がある。「交通島設置型」は独立した自転車走行空間を連続的に確保するため、車道に接する島状の乗降場を設け、歩行空間との間に自転車走行空間を確保する方式であり、乗降客が比較的多いバス停に適している。「停車場所混在型」は、自転車走行空間を一旦中断

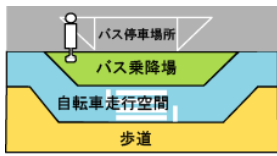


図1 交通島設置型

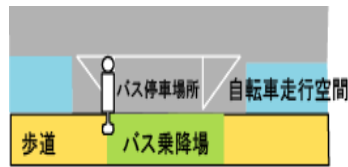


図2 停車場所混在型

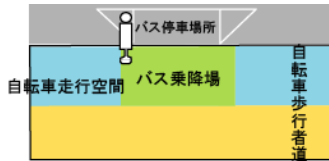


図3 停留所混在型

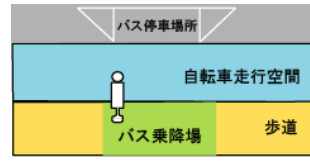


図4 バス停分離型

表1 接続方法一覧

	専用空間	車道上		歩道上	
		自転車道	自転車レーン	自転車歩行者道	
				明示あり	明示なし
交通島設置型	①	×	×	②	×
停留所混在型	③	×	×	④	△
停車場所混在型	×	⑤	△	×	△
バス停分離型	⑥	×	×	×	×

させ、バスの停車場所を設ける方式であり、自転車走行空間がバスとの混在の空間となるため、バスの本数が比較的少ないバス停に適しているといわれている。「停留所混在型」は、自転車走行空間を一旦中断させ、歩行者との混在空間を設ける方式であり、自転車の走行位置があいまいになるため、自転車と歩行者、自転車と乗降客との接触の可能性が残る。そのため、乗降客が比較的少ないバス停に適しているといわれている。「バス停分離型」はバスの停車場所とバス停留所との間に、自転車走行空間を通す方式であり、自転車の歩道上での乗降客との錯綜を防ぐことができる。

本研究では、この4種類の設計方法を用いて、バス停付近の自転車走行空間の評価を行うこととする。

また、バス停付近と単路部とを繋ぐ自転車走行空間の接続方法に関して分類を行い、単路部、バス停部の設計方法については上記に挙げたものを用いて、それぞれの組み合わせが現在日本で整備されている事例に存在しているかを確認した(表1)。

3. ビデオカメラを用いた観測による現況の錯綜の実態の評価

バス停付近において、自転車走行空間が設計されてい

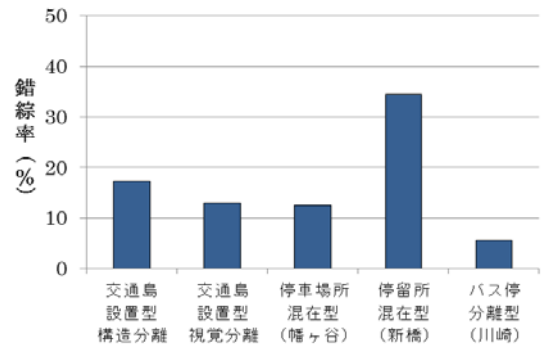


図5 錯綜率の違い

る箇所において、ビデオカメラを用いて実際の状況の観測を行った。観測場所の選定条件として、2で挙げた設計方法で整備されており、なおかつ自転車交通量、バス乗降客数、バス運行本数が多い場所を選定した。調査場所としては、亀戸(交通島設計型)、三鷹(交通島設計型)、幡ヶ谷(停車場所混在型)、新橋(停留所混在型)、川崎(バス停分離型)の5か所、4種類である。

また、調査項目として、自転車と他交通との錯綜を計測している。本調査における錯綜の定義として、「観測区間内を自転車・歩行者・自動車・バスが運行している状況で、自転車と他交通との組み合わせにおいて、方向変化、減速、停止といった回避行動をとった時、錯綜が発生した」とする。この時、バス停に特化した錯綜を調査するため、自転車対バス乗降客、自転車対バス車両の2つの組み合わせでの錯綜を計測した。

観測を行った結果、設計方法の違い、バス乗客中心かバス降客中心かによる違い、自転車走行空間の分離方法の違いによって異なる錯綜が発生していることが明らかになった。また、各設計方法で錯綜率を調べたところ、もっとも低いのはバス停分離型となった。しかしこれは、観測場所の交通条件や近傍の信号運用による影響などもあり、一概に設計方法の評価とは言い難く、そのため、シミュレーションにより条件を整えた上で交通条件などを変化させることによって各設計方法でどのように錯綜が変化しているかを調べる必要がある。

4. シミュレーションモデルを用いた設計方法及び運用方法に関する評価

シミュレーションモデル(Vissim)を用いて、様々な交通条件のもとで設計方法と運用方法を変化させた場合、錯綜がどのように変化するかについて分析を行った。交通条件の設定として自転車交通量、バス運行本数、バス乗降人数を変化させた場合において分析を行った。また運用面については、バス停近傍の信号の青現示のスペ

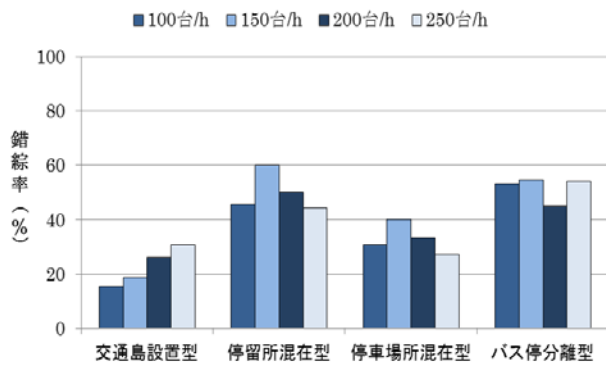


図6 自転車交通量が変化した場合

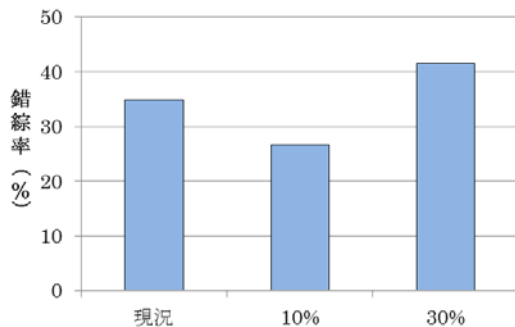


図7 青現示が増加した場合

リットを変化させた場合において分析を行った。

交通条件が変化した場合、図6より交通島設置型の場合、他の設計方法と比較して錯綜率が低くなっている。これは交通島設置型で発生する錯綜はバス降客との錯綜が中心であり、その時に交通島に降りてから自転車走行空間を横断するため、他の設計方法とバス降客が自転車走行空間を横断するタイミングがずれていることが考えられる。またバス停分離型の錯綜率が高くなっているのは、自転車走行空間上にバス乗客の列が発生していることが考えられる。また他の交通条件を変化させた場合も

交通島設置型は錯綜率が比較的低くなっており、交通島設置型が最も優れている設計方法であると考えられる。

次に運用条件を変化させた場合について分析を行った。図7より、青現示のスプリットを10%増加させたとき錯綜率の減少が見られた。これについては、交差点で滞留する自転車の台数が減少することにより、バスが停留所到着時に通行する自転車台数が減少していることが考えられる。このように、青現示を変化させることによってバス停における自転車とバス乗降客およびバス車両との錯綜を減少させることができることが明らかになった。

5. おわりに

本研究において、ビデオ観測によって錯綜が発生する位置および回避行動は設計方法によって異なる事が明らかになった。それをもとにシミュレーションを行った結果、交通島設置型が錯綜を考えた上で最も優れた設計方法であると考えられた。しかし、交通島設置型においても信号の運用条件が悪いと錯綜が増加するように、交通条件をもとに、最適な自転車走行空間の設計で整備を行うとともに、信号の運用条件などの運用面に関しても考慮することで、バス停付近において錯綜が減少し、安全性が向上すると考えられる。

参考文献

- 1) 松丸未和：自転車の歩道通行可運用区間における錯綜現象に関する研究，横浜国立大学卒業論文，2001
- 2) 自転車利用環境整備ガイドブック，国土交通省 道路局 地方道・環境課，警察庁 交通局 交通規制課，2007

(2012.8.3 受付)

A STUDY ON BICYCLE LANES NEAR THE BUS STOPS FROM A DESIGN AND OPERATION VIEWPOINT

Rui WANG, Yuki TAKAHASHI, Fumihiko NAKAMURA, Toshiyuki OKAMURA, and Shinji TANAKA

In Japan, the construction and provision of bicycle lanes are becoming more popular now. However, there remain many problems with the geometric design and operations of bicycle lanes near bus stops. In this paper, we firstly summarize and categorize the typical types of geometric designs of bicycle lanes near bus stops. On-site video surveys are then carried on to capture the real situations of bicyclists vs pedestrians conflict areas on the typical sites. A traffic simulation is finally carried on to verify the proposed new design and operating methods to make clear the necessity of the coordination of geometric design and signal systems.