

利用者の安全性と挙動から見た自転車歩行者道におけるレーン表示の効果*

Effects of bicycle lane on the shared use side walks

from viewpoints of user's behavior and safety sense*

山中英生**・肌野一則***・半田佳孝***

By Hideo YAMANAKA **・Kazunori HADANO ***・Yoshitaka HANDA ***

1.はじめに

都市交通手段としての自転車の利用が注目を集める中で、歩行者と混在する自転車利用空間の安全性や快適性の課題が問題とされている。このため、広幅員の歩道では自転車レーンを設置して自転車と歩行者の交通を共存させる試みが見られるようになってきている。本稿では自転車歩行者道において、自転車レーン表示するパターンを実際に変化させた上で、自転車と歩行者の分離状況、通行速度、回避挙動を調査する実験を行った。その分析結果について報告する。

2.対象路線と路面パターン

対象路線は、図-1 に示す徳島市中徳島町の徳島環状線一部区間にある自転車歩行者道である。対象路線として実験を行った。歩道幅員の有効部分は 4 m で、全幅で 5 m あり、実験区間長は 77 m である。実験区間内の東側北に高校があり、高校生の自転車利用が中心となっている。

図-2、表-1 は実験自転車レーン、歩行者帯を示すパターンの概要を示している。実験パターンはマーク及びレーンのカラーリング有無と自転車レーン幅(2.0m、2.3m) の組み合わせとなっている。

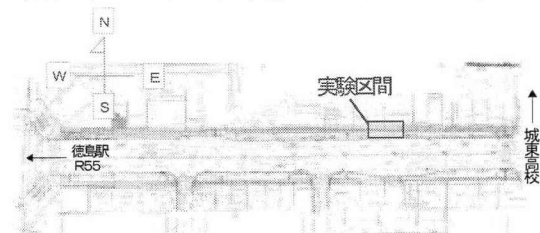


図-1 実験区間周辺図

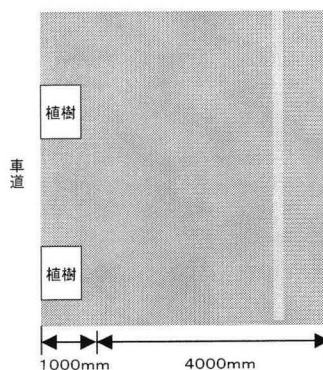
パターン0は、未整備状態である。

パターン1は、白線と自転車マークのみを導入したもので、パターン2ではパターン1に加え、自転車道部分にカラーリングを導入している。

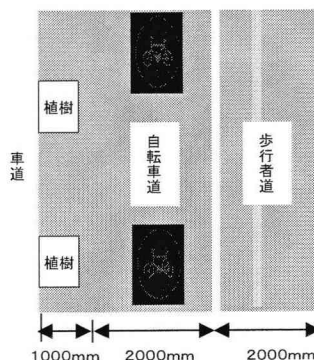
パターン3では、パターン2に加え、歩行者道部分に歩行者可・自転車不可マークを付加した。

パターン4ではパターン3の自転車レーン幅員の2 mを2.3 mに拡幅している。

パターン0



パターン1



*キーワード：自転車，歩行者，交通流，歩道

**正会員 工専 徳島 大学工学部 教授

***学生会員 徳島大学大学院工学研究科建設工学専攻

(〒770-8506 徳島県 徳島市南常三島 2-1

TEL : 088-656-7578, FAX: 088-656-7579)

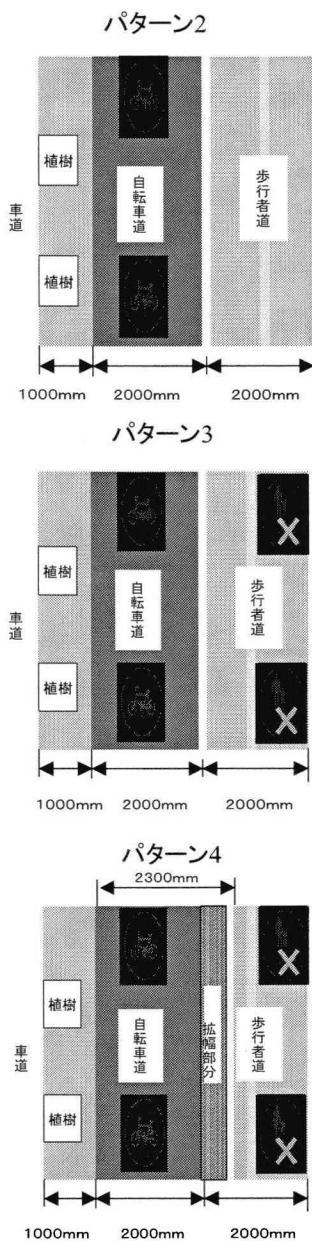


図-2 実験 パターンの概要
表-1

パターン	歩行者区間	自転車通行区分	区分方法	マーク	施工日	実験日
0	4m		なし	なし	-	2000.9.7
1	2m	2m	白線	自転車マーク	2000.9.16	2000.9.18
2	2m	2m	自転車レーン ラレーン	自転車マーク	2000.9.29	2000.10.4
3	2m	2m	自転車レーン ラレーン	自転車マーク・歩行者 可自転車不可マーク	2000.10.10	2000.10.12
4	1.7m	2.3m	自転車レーン ラレーン	自転車マーク・歩行者 可自転車不可マーク	2000.10.21	2000.10.24

3.調査内容

(1) 交通流動の観測方法

実験区間内に観測区間 10m を設けて、5 m 間隔で 3 断面に区切り、さらに各断面を 0.5 m 間隔で区切って通行帯を明示した。そして長さ 3.6 m のボールの先端にビデオカメラを取り付けて、観測区間脇に立つ電柱にベルトを用いて固定して観測区間を上方から図-3 のように撮影を行った。これとともに、自転車と歩行者の走行状態および回避挙動行動などを分析した。



図-3 ビデオ撮影

(2) 意識調査

歩行者として学生 2 人、老人 2 人、学生による自転車 4 台の被験者に実験区間を走行させて、通行後に危険感、不快感等についてのアンケート調査を行った。1 名平均 60 回程度走行して、通行するごとに回答させた。

(3) 実験区間の交通状況

ビデオの観測時間と分析対象時間を表-2 に示す。観測区間のピーク時 30 分間の交通量を表-3 に示す。午前中は 30 分間の自転車交通量が平均して 540 台と集中路線となっていることが分かる。しかも高校があるため一方方向に片寄せた交通となっている。

表-2

	観測時間	分析対象時間
午前	7:30~9:30	8:15~8:45
午後	16:00~18:00	16:00~16:30

表-3

時間帯	パターン	自転車			歩行者		
		西向き	東向き	計	西向き	東向き	計
午前	0	88	575	663	47	62	109
	1	96	526	622	34	39	73
	2	90	238	328	39	36	75
	3	90	483	573	45	45	90
	4	87	439	526	43	48	91
	平均	90.2	452.2	542.4	41.6	46	87.6
午後	0	163	96	259	41	34	75
	1	217	106	323	47	44	91
	2	264	81	345	36	41	77
	3	344	84	428	42	49	91
	4	248	75	323	40	52	92
	平均	247.2	88.4	335.6	41.2	44	85.2

4. 通行帯別交通量からみた効果

観測区間の断面を 50cm 間隔の 8 断面に通行帯を区分して、各通行帯を通行する自転車と歩行者の通行者数をカウントした。午前、午後の通学時間帯ピークの 30 分を 10 分ごとに分けて各パターンの通行帯別の通行者数を集計した。図-4 は時間 8 時 15 分から 25 分における通行帯別の交通量を、パターンごとに比較したものである。パターン 0 では車道側の方にも歩行者通行が見られるが、パターン 1~4 では民家側へ集中していることがわかる。

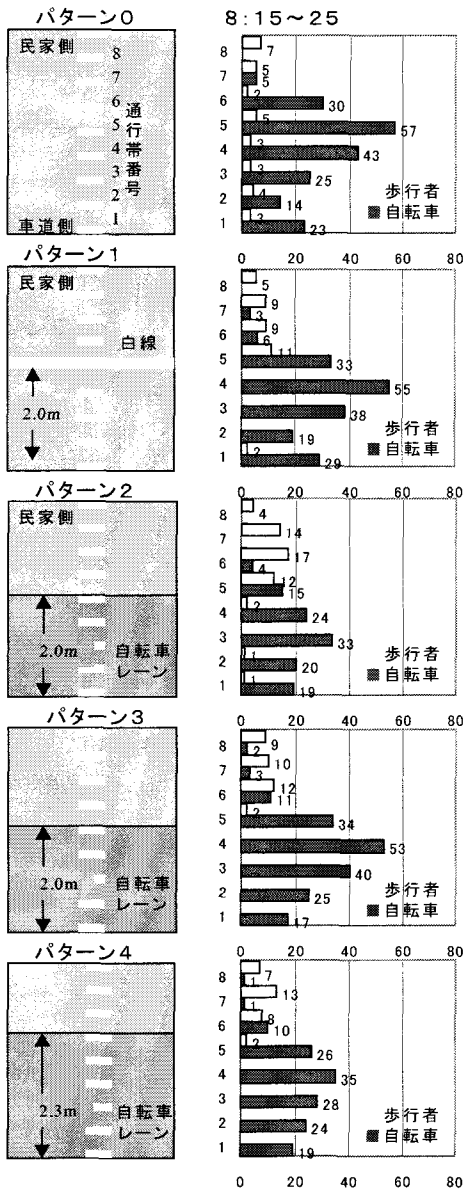


図-4 パターンごとの通行帯別交通量

自転車はパターン 0 では通行者数の最も多いのは通行帯の 5 であるが、パターン 1、3、4 では通行帯の 4 がパターン 2 では通行帯 3 が最も多く車道側を通行する傾向が出ていることがわかる。レーン表示により自転車と歩行者の分離が促進されていることが明らかである。

5. 歩行者・自転車速度から見た効果分析

図-2、図-3 は、分析時間内に観測区間を通行した歩行者と自転車の平均速度と、85 パーセンタイル速度を表したものである。歩行者・自転車ともにレーン無しのパターン 0 と比べ、レーンのあるパターンでは速度が増していることがわかる。

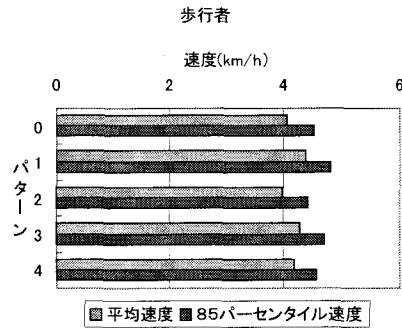


図-5 歩行者の通行速度

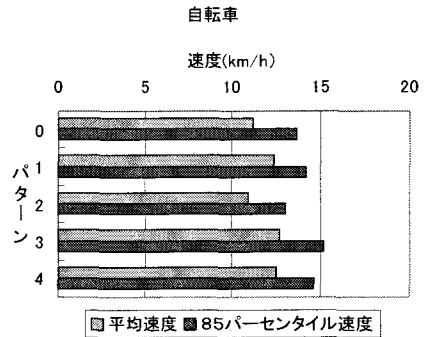


図-6 自転車の走行速度

6. 通行者の回避挙動からみた効果

図-7 は午前と午後において、観測区間内で自転車が歩行者に対して行った回避挙動の回数をカウントし、自転車交通量に対する割合を回避挙動率として比較したものである。レーン無しのパターン 0 と比べレーンのある他のパターンでは回避挙動が低下していることがわかる。これは自転車と歩行者の分離促進したことで、スムーズな通行が可能になったた

めと考えられる。

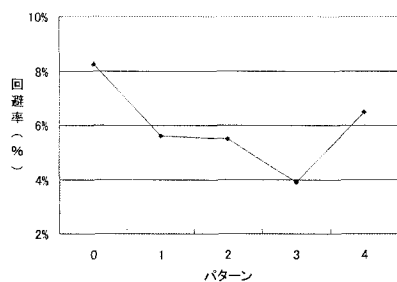


図-7 歩行者に対する自転車の回避率

7. 通行者の意識からみた効果

被験者が、観測区間内を通行した際に感じた危険感や、不快感を調査し分析を行った。また通行者の危険感等の意識は交通状況により変わることから、交通状況を考慮する必要がある。そのため交通状況を示す指標として以下の2つの指標を用いた。

(1) 歩行者換算存在密度

区間内の自転車1台を歩行者に換算して区間面積当たりの歩行者数を算出したものである。既存研究より、図-8に示すように自由な走行には歩行者1人が5m²、自転車は停止距離を想定して12.8m²の占有面積から両者の比2.56を自転車1台の換算歩行者数として用いた。従って歩行者換算存在密度Mは以下の式で表すことができる。

$$M = \frac{Sc}{Sp} \times Mc + Mp = 2.56 \times Mc + Mp$$

M: 歩行者換算存在密度
 Sc: 12.8m² (自転車1台の占有面積)
 Sp: 5.0m² (歩行者1人の占有面積)
 Mc: 区間内の自転車存在密度 (台/m²)
 Mp: 区間内の歩行者存在密度 (人/m²)

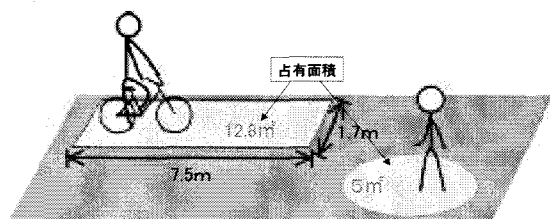


図-8 観測区間における占有面積

(2) 主方向と反方向

実験区間の路線は、交通主体の大部分を学生が占めていることから、交通主体の流れ方向が一方に集中してしまうといった傾向を引き起こしている。そ

こで午前東向きを主方向、反対向きを反方向、午後は西向きを主方向、反対向きを反方向とした。

(3) 意識分析の結果

図-9は被験者が感じた意識調査の不快感を方向と歩行者換算存在密度別に集計した結果である。主方向に向かう歩行者の不快感は密度が0~15人/m²の場合ではパターンによる違いは少ないが、15人/m²以上の場合ではレーン無しのパターン0と比べてレーンのある他のパターンでは不快感は少なくなっており、レーン表示の効果が生じたことがわかる。反方向も同様の結果である。自転車の不快感は主方向では歩行者と同様だが、反方向の高密度時では増加している。これはレーン表示により自転車の通行可能な領域が狭くなった事が原因と考えられる。

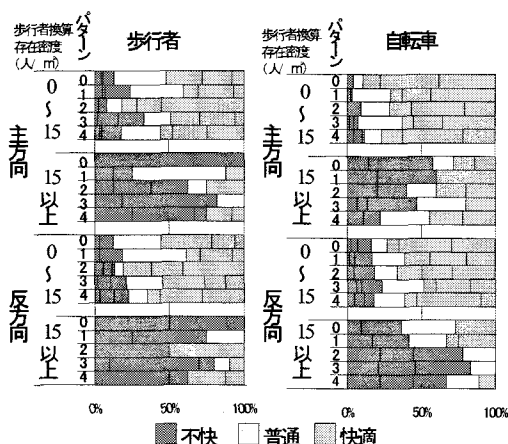


図-9 意識調査の不快感について

8. おわりに

本研究では、自転車歩行者道においてレーン表示することで、自転車と歩行者の分離が促進され、通行速度が増加、回避確率が減少、不快感が減少し、自転車と歩行者は共存しやすくなったことがわかった。なお、本研究は徳島県土木部道路保全課によるレーン表示実験について筆者らが観測分析を行ったものである。研究の機会を提供頂いたことに謝意を表す。

参考文献

- 1) 半田佳孝 他; 自歩道等における自転車・歩行者混在交通の挙動分析 交通工学 vol.20 No39 2000
- 2) 宮城祐貴 他; 利用者の安全感に着目した自転車・歩行者混在交通の評価 交通工学 vol.20 No40 2000