

無信号交差点における交通安全対策の効果に関する分析

豊橋技術科学大学 松田佳子
豊橋技術科学大学 正員 廣島康裕

1. はじめに

近年、細街路等の無信号交差点において出会い頭事故等の交通事故が増加しており、そのような事故を防止するために、新たな安全対策の実施が求められている。その対策の一つに交差車両接近表示システムの設置があげられる。この装置は交差方向の車両の接近を感知し、交差点に進入しようとする車両にその情報を表示するものであり、交通事故防止にかなりの効果が期待されている。本研究では、この交差車両接近表示システムに着目し、その設置前（以降事前と呼ぶ）と設置後（以降事後と呼ぶ）の通行車両の挙動の観測調査に基づき、事前と事後の車両挙動の変化を把握・分析するとともに、車両挙動と交通事故との関連性を分析することを通じて、交差車両接近表示システム設置の事故減少効果を推計することを目的としている。

2. 観測調査の方法と項目

本研究では、調査地点として静岡県内の9地点（地点1～4：四方向一時停止、地点5～7：主道路優先・従道路一方通行、地点8～9：主道路優先）の無信号交差点の主道路側に装置を設置し、その事前と事後の調査を実施した。観測調査にはビデオカメラを使用し、主道路側：Aと従道路側：Bの2方向でそれぞれに2つの向き：① ②、合わせて4方向（一部2方向の地点あり）について通行車両の挙動を現地で撮影し、後にモニター上で観測・計測する方法を採ることとした。

調査・計測項目としては以下の2つに大別される。

①通行車両の挙動に影響を与える要因

対向車線の自動車交通量、交差道路の自動車交通量、歩行者（自転車を含む）交通量、交差点の見通しの良さ（道路幅員・角地状況・ミラーの有無）、交差点進入時の交通状況

②通行車両の挙動の計測

停止の有無、観測車両の進路方向、安全確認時間、進入速度(15m前)

3. 車両挙動の分析

3-1 車両挙動の事前事後比較分析

装置設置前後の車両挙動を比較すると、図1、2より、停止率や平均安全確認時間では従道路のランダムなばらつきに対して、主道路で事後の値が増加している傾向が見られる。平均進入速度（図3）にはあまり変化は見られなかった。

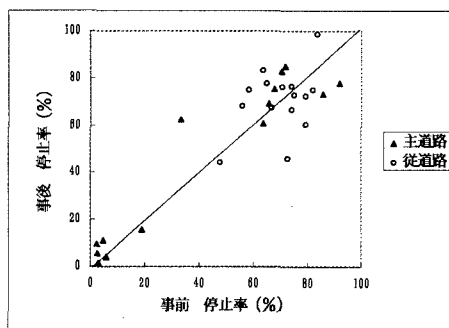


図1 事前事後の停止率の比較

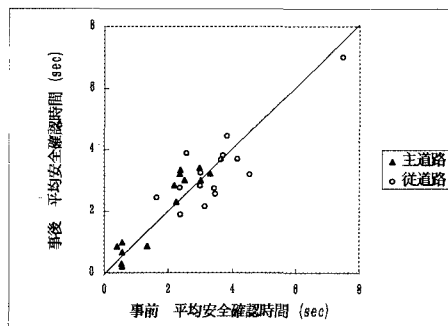


図2 事前事後の平均安全確認時間の比較

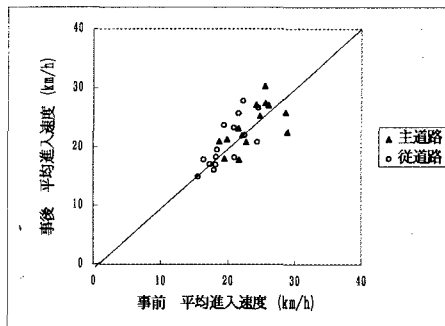


図3 事前事後の平均進入速度の比較

3-2 車両挙動変化量の要因分析

事前事後における車両挙動の変化量と道路・交通状況とがどのような関係にあるのか、則ちどのような道路・交通状況において交差車両接近表示システムの効果が見られるのかについて分析する。

表1から停止率は比較的自動車交通量との関わりが大きく、平均安全確認時間では歩行者交通量、平均進入速度では道路幅員や角地の状況など見通しの良さとの関わりが大きくなっている。結果としては道路幅員が小さい等見通しの悪い交差点で交差車両接近表示システムの影響が大きいと考えられる。

表1 主道路の車両挙動変化量と道路・交通状況の相関係数

		(1)	(2)	(3)	(4)
停止率	事後/事前	0.08	0.08	0.00	-0.81
	事後-事前	-0.07	-0.24	-0.08	-0.37
平均安全確認時間	事後/事前	0.19	-0.04	-0.37	-0.29
	事後-事前	0.10	-0.17	-0.42	0.08
平均進入速度	事後/事前	-0.82	0.44	0.20	0.22
	事後-事前	-0.64	0.37	0.22	0.18

- (1) 道路幅員 (m)
 (2) 角地の状況 (建物等の有無)
 (3) 平均歩行者交通量 (人/10分)
 (4) 観測方向平均自動車交通量 (台/10分)

4. 交通事故件数と車両挙動間の相関分析

交通事故がどのような交通状況や車両挙動と関係しているのかということをも人身事故件数と道路・交通状況や車両挙動との相関を見ながら分析する。

表2より、事故件数と道路・交通要因では全体的に曲線回帰したとき(上に凸の関係)の相関が高くなっている。このことから交通量が多くなれば事故も多く発生するが、ある程度交通量が増加すると、事故が減少するものと推測される。これは運転者により注意深くなるのが原因であると考えられる。

次に事故と車両挙動要因との関係を見ると、全体的に主道路より従道路の値と事故件数との相関がかなり高くなっていることが分かる。各挙動ごとに見ると、停止率や安全確認時間では従道路の値を、また進入速度では従道路の上位10%の値を用いた方がそれぞれ相関が高くなっている。また非強制時では、従道路の特に停止率や平均安全確認時間と事故との相関がかなり高くなっている。以上の結果をふまえて考えると、停止率や安全確認時間、進入速度の値が大きいほど事故が多く発生する事が分かる。故に進入速度が速く交差車両が同時に進入する可能性の高い交差点で事故が多く発生していることが分かる。

表2 事故件数と各種要因との相関係数

要 因	相関係数
交差車両同時進入可能性	-0.11
平均交差点流入交通量	0.04
従道路交通量	-0.06
歩行者交通量	-0.14
交差車両同時進入可能性(2次関数)	0.65
平均交差点流入交通量(2次関数)	0.72
従道路交通量(2次関数)	0.65
歩行者交通量(2次関数)	0.53
全方向 停止率	-0.16
全方向 平均安全確認時間	0.52
全方向 平均進入速度	0.63
主道路 下位5% 安全確認時間	-0.18
主道路 下位10% 安全確認時間	-0.16
主道路 上位5% 進入速度	0.36
主道路 上位10% 進入速度	0.06
従道路 停止率	0.76
従道路 平均安全確認時間	0.78
従道路 下位5% 安全確認時間	0.45
従道路 下位10% 安全確認時間	0.65
従道路 平均進入速度	0.54
従道路 上位5% 進入速度	0.64
従道路 上位10% 進入速度	0.70
非強制時 主道路 停止率	-0.26
非強制時 主道路 平均安全確認時間	-0.28
非強制時 主道路 平均進入速度	0.37
非強制時 従道路 停止率	0.87
非強制時 従道路 平均安全確認時間	0.80
非強制時 従道路 平均進入速度	0.52

注) 交差車両同時進入可能性とは各地点の主道路自動車交通量と従道路自動車交通量のそれぞれの平均の積で表したもので、通行車両が交差点進入時に交差車両と出会う可能性を意味する。

非強制時とは事前における観測車に対して交差車両がない場合をいう。

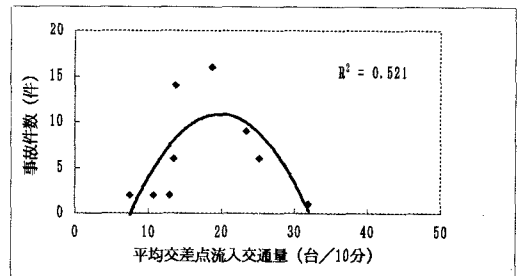


図4 事故件数と平均交差点流入交通量の関係

5. おわりに

車両挙動については、事後の停止率や平均安全確認時間の値が大きくなっており、道路幅員が小さいなど見通しの悪いところで交差車両接近表示システムの影響が大きいと考えられる。また交通事故と交通量等とは単調な関係にはないこと、車両挙動は従道路の値の方が事故との相関が高いことが分かった。

紙面の制約上、一部の結果しか示せなかったため、残りの結果については講演時に発表したい。

今後の課題としては、挙動変化と事故との関係についてのより詳細な分析を行うこと等を通じて、装置の設置による事故減少効果の計測を行うことが挙げられる。