

大阪市立大学工学部 学生員 ○尾崎 龍樹 大阪市立大学工学部 正会員 日野 泰雄
大阪工業大学工学部 上野 精順 大阪市立大学工学部 正会員 吉田 長裕

1. 研究の背景と目的

歩行者交通事故では無信号箇所での横断中の事故が最も多い。また横断歩道上では歩行者優先が定められているにも関わらず、ドライバーが横断歩行者に進路を譲らないことが多く、歩行者が安全に道路を横断するための施設としての効果が低くなっているようである。

そこで本研究では、無信号横断歩道での横断歩行者とドライバー行動の実態を調査・分析して、錯綜時の問題点と横断歩行者の安全性を評価し、その対策の方向性を検討することとした。

2. 歩車行動実態調査の概要

神戸市灘区 JR 六甲道駅周辺の異なる 2 箇所の単路部横断歩道と交差点部横断歩道において、横断歩行者と通過車両の行動及びその錯綜状況を調べるため、3 台のビデオカメラによる観察及び、歩行者を対象とした横断時の危険感等に関するヒアリング調査を行った。

3. 歩車行動実態と錯綜状況における安全性の評価

(1) 交通状況と自動車挙動実態

調査場所である単路部、交差点部での交通状況(表. 1)と、横断歩道での通過車両の停止状況及び横断歩道手前 50m と停止線手前の通過車両(対象車両のみ) 平均速度の変化状況を表 1. 2 に示す。

表. 2 より錯綜時の一旦停止率は、単路部で 24%、交差点部で 8% (片側車線のみを除くと 2%) と著しく低いことが判る。また、特に交差点部での速度は高く、減速の程度も極端に小さいことから、ドライバーの優先意識がかなり強いことが伺われる。

表. 1 調査場所の交通状況

調査場所	横断歩行者	対象通過車両	錯綜回数
単路部	328人	151台	97回
交差点部	177人	315台	83回

表. 2 通過車両停止状況・速度状況

調査場所	錯綜時車両 停止回数	対象車両平均速度	
		停止線手前50m	停止線手前
単路部	22回(24%)	29.3km/h	24.8km/h
交差点部	7回(8%)	40.0km/h	39.8km/h

(2) 横断歩行者行動の実態

歩行者の横断行動をみると、横断歩道利用率がそれほど高くなく、横断歩道でも優先権がない実態を考え併せ

ると横断時の危険な状況を示唆しているとも考えられる(表. 3)。また、すべての横断歩行者が横断前に左右の安全確認をしており、特に横断歩道では歩行者が待つ割合が高く、逆に車両の停止回数も少ないといったことから、横断歩行者が車両に追いやられた状況にあり、横断歩道での歩行者の危険な状況をより如実に表す結果となった。

表. 3 横断歩行者行動状況

	横断歩道 利用率(%)	待ち状況(%)		
		待ちなし	待ちあり	一旦停止後横断
単路部	52	63	32	5
交差点部	74	41	50	9

(3) 横断歩行者危険意識

横断場所での危険感について歩行者に聞いてみたところ、単路部では 61%、交差点部では 76% が危険を感じていることが判った。また横断歩道での優先権が歩行者にあると回答した割合は 59% にとどまっており、横断歩道が歩行者にとって必ずしも安全ではないと意識されていることが判る。次に、横断歩行者の車両接近時における横断基準をみてみたところ、「必ず待つ」を除けば、車両との距離・速度によって判断していることが判る(表. 4)。これより、歩車間距離と速度から横断歩行者の安全性を評価することが妥当であるといえる。

表. 4 車両接近時の横断基準(%)…複数回答可

	距離	速度	車種	台数	進行方向	行き過ぎるまで待つ
単路部(n=111)	72	31	3	1		17
交差点部(n=114)	59	25	1	4	9	34

4. 歩車錯綜状況と横断歩行者の安全性評価

(1) 交差点部横断歩道における歩車錯綜状況

本稿では交差点部横断歩道において起こった歩車錯綜を、図. 1 のようなパターンに分けたところ、パターン 3 と 5 を除くとほぼ同様の発生頻度となっていた。また、パターン 4 では片側車線のみ車両が停止するケースもあり、歩行者にとって横断の判断を難しくしていたようである。また直近に信号があったため信号設置方向への車両はどちらかという加速気味である場合もあったことから、信号位置との関係も横断歩行者の安全性に影響するものと考えられる。

表. 5 パターン別錯綜回数

パターン1	パターン2	パターン3	パターン4	パターン5
24回	24回	5回	27回	3回

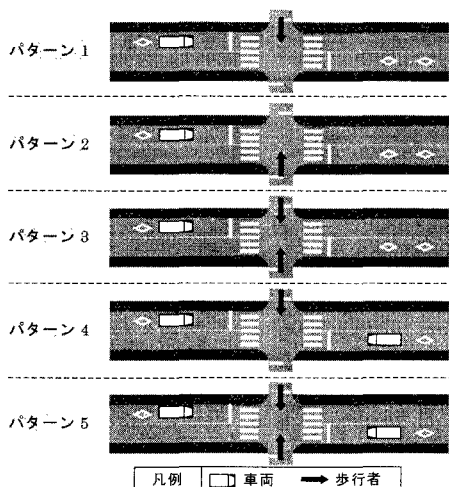


図. 1 交差点における歩車錯綜パターン

(2) 錯綜時の横断歩行者安全性評価方法

ここでは、図. 1 の内パターン3～5を分割してパターン1と2に加えた上で、錯綜があった横断歩行者及び横断自転車102人を対象として横断距離、横断速度、歩車間隔、車両速度の4指標からその安全性を評価することにした。

まず、横断歩行者102人それぞれの横断開始時の対象車両との距離を停止線から10mピッチで計測した。また歩行者の横断速度を1m/sとして横断時間を算出した。一方、その区間内の車両は区間中央部に位置するとし、その時点での対象車両の走行速度から、対象車両の到達時間を推計した。

次に、車両到達時間と横断時間との関係から、車両到達時間以前に横断行動が終了するケースをランク「1」、車両到達時間内に対象車両の車線を越えることは可能であるが、横断行動が終了しないケースをランク「2」、車両到達時間内に対象車線を横断しきれないケースをランク「3」として、その割合をみた。その結果、ランク「3」または「2」の危険の伴う横断者比率は35%であり、その内の66%は事故にもつながりかねない状況であったと推測される。実際、ランク「3」のケースをみると、「ドライバーが減速した」18件、「ドライバーが横断中の歩行者を避けて通過した」3件、「横断歩行者が急いで横断した」5件、「横断歩行者が途中で一旦停止した」1件といずれも緊急回避の行動となっており、危険な状況であったことが判る。また、ランク「2」は、歩行者・ドライバーともに先行するか待つかの迷いの行動となりやすい、いわゆるジレンマゾーンとなっているといえる。

表. 6 安全評価基準

安全ランク	評価基準
1	車両到達時間 > 全横断時間
2	全横断時間 > 車両到達時間 > 対象車線横断時間
3	対象車線横断時間 > 車両到達時間

安全
↓
危険

(3) 横断歩行者車両速度認知危険ゾーン

横断歩行者が横断待ちをした時の車両距離は、パターン1では12～67.5mでパターン2では17～71.5mであった。これらの数値を基に、横断歩行者が横断可能性を評価し難いジレンマゾーン（待ちゾーンと危険ゾーンが重なったエリア）と危険ゾーンを図. 3のように設定した。

ここで設定した危険ゾーン、ジレンマゾーンの車両への対策が、横断事故を未然に防止するものと考えられるが、そのためには以下のような対策が考えられる。

- ① 危険ゾーンに車両への警告標示
- ② ジレンマゾーンにスポット型舗装等の設置
- ③ 横断歩道部の車道狭く（車両徐行と横断距離短縮）

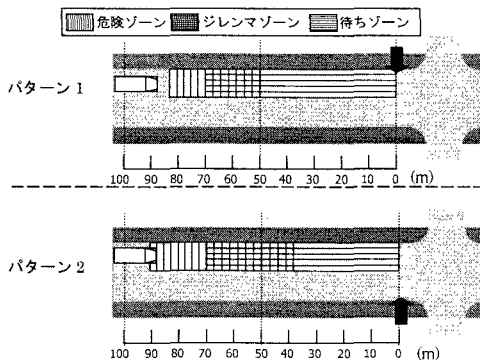


図. 2 危険ゾーン・ジレンマゾーン・待ちゾーン

5. おわりに

本研究では、無信号横断歩道での歩車間距離と両者の速度から、横断時歩行者の安全ランクを3段階で評価し、危険な錯綜が発生しやすい、つまり、横断歩行者が車両速度の認知と横断可能性判断ミスを起こしやすいエリア（危険ゾーン及びジレンマゾーン）を設定し、エリア毎の対策の必要性和その例を示した。

今後は、よりデータを蓄積してその精度を向上させるとともに、高齢者等の属性をも考慮した対策の内容とその位置の検討が必要となろう。

謝辞

本研究では、交通科学研究会（事務局：兵庫県警察本部交通企画課）の活動の一環として実施したものであり、関係者各位に記して感謝の意を表したい。