

歩車分離信号に関する研究

A Study on the Separated Signal Indication Methods of Pedestrians and Vehicles

指導教授 安井一彦 9001 坪史宏 9073 齋藤豊

1. 研究の背景と目的

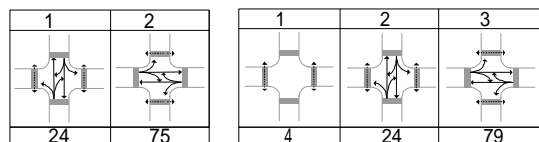
交差点内での死傷事故件数が増加する中、平成 13 年度に歩車分離信号が全国 100 箇所のモデル交差点に導入された。歩車分離信号とは、「車両と歩行者の通行権が完全あるいは一部分離され、両者が信号を守って交差点を通行すれば、錯綜は起こりえない信号制御」のことを指す。代表的な歩車分離信号としては「右左折車両分離方式」、「歩行者専用現示方式」、「スクランブル方式」、「歩行者青信号先出し方」などがある。

しかし、歩車分離信号が普及していく中で歩行者と自転車の錯綜、信号無視の増加など始めとした、新たな問題点が発生してきているのも事実である。

本研究では既存の問題点を整理し、実際の交差点における事前事後調査を基に、交通状況・歩行者挙動に関して解析を行い、歩車分離信号導入による効果と、歩車分離信号が抱えている課題の検証を目的とする。

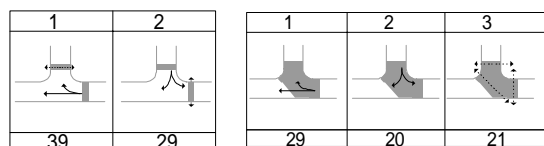
2. 調査概要

調査は柏交差点（千葉県柏市）と薬円台交差点（千葉県船橋市）において実施した。両交差点ともに、現示改良に合わせて、事前事後調査での交通状況の変化・錯綜回数などを調査した。変更点は、柏交差点が歩行者先出しへの現示改良、薬円台交差点がスクランブルへの現示改良と、両交差点ともそれに伴う歩道幅員の拡張・柵の設置・横断歩道帯の新設・信号標示の新設が行われた。各地点の現示を図 - 1, 2 に示す。



事前 事後

図 - 1 柏交差点



事前 事後

図 - 2 薬円台交差点

4. 解析および結果

(1) 柏交差点

1) 錯綜回数

車両と歩行者の錯綜回数は、歩行者現示が 4 秒間先出しされることで軽減された。(図 - 3 参照) しかし、横断歩道内に自転車と歩行者が混在するため、両者の錯綜回数が事前 11 回、事後 23 回と錯綜回数が約 2 倍に増加する結果となった。(図 - 4 参照)

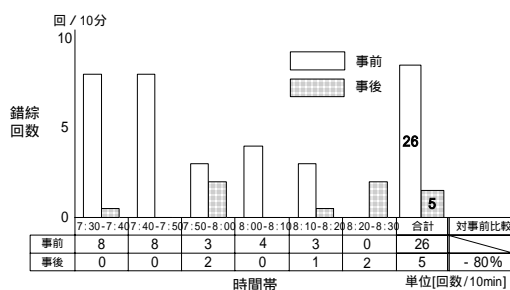


図 - 3 自動車と歩行者の錯綜回数

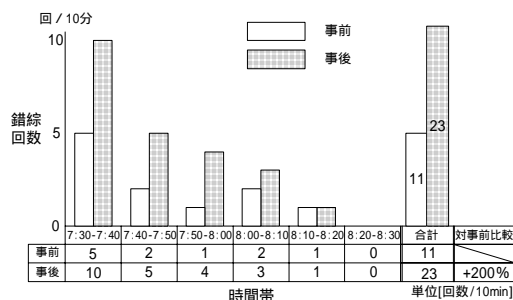


図 - 4 自転車と歩行者の錯綜回数

2) 視認性の効果

歩行者現示が車両現示より 4 秒間先出しされる間に、歩行者が移動できる距離は平均で 2.3m と計測された。横断歩道両端より歩行者が歩き出した場合の歩行者の横断歩道存在確率は、

$$(2.3+2.3) / 7 \times 100=65\% \text{ (車道幅: } 7 \text{ m)}$$

となる。事前の歩行者の横断歩道占有率が 0% と仮定すれば、ドライバーの視認性は大幅に向上したといえる。これは、自動車による歩行者巻き込み事故や接触事故、無理な右左折行為の抑制に効果があったといえる。

3) 渋滞長の変化

現示の改良による渋滞への影響は、渋滞長の変化で指定されたページ番号を記入のこと

図 - 5 歩行者横断方向需要

これより、利用者の横断方向需要は斜め方向にあることがわかる。事後の横断も斜め横断中心であることから、スクランブルへの現示改良は歩行者の横断需要を満足するものである。

3) 円滑性と安全性の確保

スクランブル方式は、歩行者の安全を確保するため、歩行者専用現示を挿入することにより、サイクル長の増加が渋滞を引き起こす可能性がある。しかし、薬円台高校交差点では、最大待ち台数時(15台)でも渋滞の発生はみられなかった。

また、歩行者専用現示が挿入されることにより、横断歩道利用者と車両との錯綜は90%減少し、両者が信号を守っている限り錯綜は生じない。すなわち、歩行者が安全に横断できるようになったといえる。車両用現示もあるため右左折車両は歩行者に気にせずに通過が可能であり、事前事後で最大19台/時の右折交通量の増加があり、その他の流入部でも同等の交通量の増加がみられた。今回の現示改良は、交差点の処理可能交通量の増加につながる結果となったといえる。

4. 結論

(1) 柏交差点

この先出し方式は、4秒間という限られた時間の中でドライバーに対して、歩行者に対する視認効果をもたらすことができたといえる。錯綜回数が事前の1/5に減少したことも、視認性の効果が大きく出ているといえよう。同時に、歩行者が安全に横断していることを示唆している。特に車両交通量が多く、横断歩道利用が青現示の前半のみという状況の柏交差点には最適といえる。

(2) 薬円台交差点

スクランブル方式は、歩行者の待ち時間増加による信号無視の誘発というデメリットがある。しかし、横断中の歩行者の安全確保、歩行者の需要に合った横断が可能なこと、また右左折車両の円滑性を考えても、スクランブル方式は薬円台交差点において最適の信号制御方式であるといえる。

5. 今後の課題

歩車分離信号では、導入後の歩行者と自転車の錯綜の問題が大きな課題といえる。対策としては、交差点内で、自転車に明確な通行権を与えることが望ましい。

考察する。事前の待ち台数と事後の待ち台数の差をとり、平均車頭距離7mを掛けることにより渋滞長を計測した。

$$(事前の待ち台数 - 事後の待ち台数) \times 7 = \pm \text{渋滞長(m)}$$

計測の結果、渋滞長の変化は、最大で70mと算出され、各流入部で考えてみても、事前と事後では数台分の渋滞の増加となる。

(2) 薬円台交差点

1) 錯綜回数

スクランブル方式を用いることにより、歩行者専用現示が確保されたことで、車両と歩行者との錯綜回数は事前事後で90%減少しており、横断中の歩行者の安全は確保されたといえる。(図-5参照)しかし、横断歩道内での自転車と歩行者の通行帯の区別が明確でないため、両者の錯綜が増加する結果となった。(図-6参照)

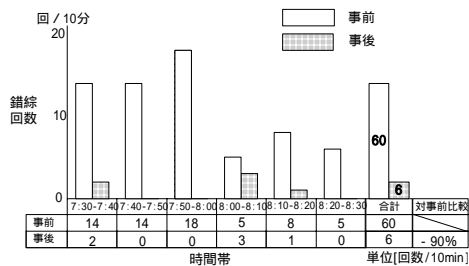


図 - 5 自動車と歩行者の錯綜回数

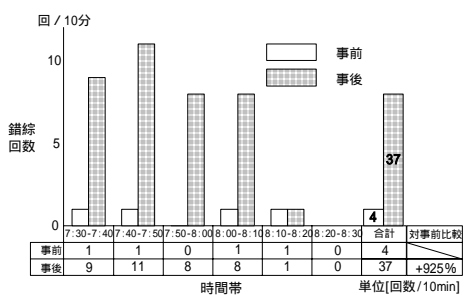


図 - 6 自転車と歩行者の錯綜回数

2) 横断方向需要

歩行者・自転車の流れを解析するため、歩行者・自転車を横断方向別にわけ、歩行者流量図を作成し、歩行者の横断方向需要の解析を行った。(図-7参照)

