

F1-4

歩行者青点滅時間の適正化に関する研究

A Study on the Optimization of Pedestrian Flashing Time

○津布子裕幸¹, 安井一彦²*Hiroyuki Tsubuko¹, Kazuhiko Yasui²

Abstract: In Japan, a Pedestrian Flashing time for the pedestrian clearance are using a value obtained by dividing the half of the crosswalk length by the walking speed of 1.0m / s. Accordingly, persons who don't reach half point of crossing when the signal turns Pedestrian Flashing could not over. This study is that reduce number of pedestrian that could not over by extend Pedestrian Flashing time to follow examples in foreign countries.

1. はじめに

歩行者現示は、歩行者が歩行者青・青点滅表示の間に確実に横断し、歩行者赤開始時には横断歩道上に歩行者がいないう設定することが求められる。また道路交通法施行令では、歩行者青点滅表示の意味は「歩行者は、道路の横断を始めてはならず、また、道路を横断している歩行者は、速やかに、その横断を終わるか、又は横断をやめて引き返さなければならないこと。」とされている。そのため青点滅時間は横断距離の半分を渡るのに要する時間を確保する必要があり、具体的には横断距離の半分を設定速度 1.0[m/s]で割った値を最低値の基準としている¹⁾。

しかし現状として、歩行者青時間中に横断を開始し横断中に青点滅に切り替わった際に引き返す歩行者は見受けられず、歩行者の残留が生じている。

また、英や米などの諸外国の青点滅時間は、歩行者青表示中に横断を開始した歩行者が青点滅終了までに横断を完了できるように、横断距離を設定速度で除した値を採用している。日本と海外諸国の歩行者青点滅時間設定基準の乖離が来日外国人に混乱を招く恐れも考えられる。

これらの諸問題に対し、齋藤らの研究では青点滅表示時間を長く設定することによる、歩行者残留抑制効果の可能性が示された²⁾。矢野らの研究では歩行者の残留について調査が行われたが、これらの調査は青点滅時間中の横断挙動に着目したものが多く、歩行者青時間中に進入した歩行者が起こす残留に着目したものは見受けられない³⁾。

そこで本研究では、歩行者青時間中に横断を開始した歩行者が起こしている残留の実態を明らかにし、現状の横断歩行者の挙動に見合った歩行者青点滅時間の設定方法の提案を目的とする。

2. 研究の方法

(1) 横断行動調査 (事前調査)

現状の青点滅時間と歩行者残留の関係を明らかにすることを目的とする。

設定基準に対する実際の青点滅表示時間の比率 (以下 P_{pf} とする) が異なる横断歩道で横断歩行者挙動の実態把握調査を行う。

(2) シミュレーション

歩行者の残留を減少させるために最適な青点滅時間を検証することを目的とする。

(3) 実証実験

実際の交差点で青点滅の延長を行う。青点滅時間の延長前後の残留や、青点滅中の横断開始の増減などについて比較を行う。

3. 横断行動 (事前調査) 結果

(1) 調査概要

青点滅時間が設定基準通りの横断歩道、それよりも長い横断歩道、短い横断歩道についてそれぞれ横断歩行者挙動の実態把握調査を行った。調査地点として千葉県船橋市習志野台地区にある 3 箇所の隣接交差点の 8 つの横断歩道を選定した。Table 1 に調査日及び調査地点概要を示す。

Table 1. Overview of investigation crossing

| 横断歩道 | 調査日 | 調査時間 | 横断歩道長 (m) | 青点滅時間 (秒) | 設定基準 (秒) | P_{pf} |
|------|-----------------|-----------|--------------|--------------|-------------|----------|
| A | 2014年10月2日 (木) | 7:00~9:00 | 5.85 | 6 | 3 | 2.00 |
| B | | | 9.45 | 6 | 5 | 1.20 |
| C | | | 5.85 | 6 | 3 | 2.00 |
| D | | | 15.20 | 6 | 8 | 0.75 |
| E | | | 15.20 | 6 | 8 | 0.75 |
| F | 2014年10月3日 (金) | | 7.65 | 5 | 4 | 1.25 |
| G | | | 9.45 | 5 | 5 | 1.00 |
| H | 2014年10月16日 (木) | | 7.65 | 4 | 4 | 1.00 |

(2) 調査及び解析結果

1) 青時間中に横断を開始した歩行者の残留率

歩行者が設定速度で横断歩道を渡りきるのに必要な時間と実際の青点滅時間の差を「青点滅時間の不足分 (T_d)」とし、式 (1) により求める。本研究では青点滅開始前 T_d 秒間を「横断完了不可能青時間」とする。

$$T_d = t_p - T_{pf} \quad (1)$$

ここで、

t_p : 設定速度で横断歩道を渡りきるための時間 (秒)

T_{pf} : 実際の青点滅時間 (秒)

8つの横断歩道を $0.75 \leq P_{pf} < 1.00$, $P_{pf} = 1.00$, $1.00 < P_{pf} \leq 1.25$, $P_{pf} = 2.00$ に分類し、横断完了不可能青時間中に横断を開始した歩行者の残留率をまとめたものを Table 2 に、それらと P_{pf} の関係を表したグラフを Figure 1 に示す。

Table 2. Percentage that could not over during crossing completion impossibility green time

| 横断歩道 | Ppf | Td (秒) | サンプル数 (人) | | 残留歩行者数 (人) | | 残留率 (%) | |
|---------------------------|-----|--------|-----------|--------|------------|--------|---------|--------|
| | | | 横断歩道別 | Ppf分類別 | 横断歩道別 | Ppf分類別 | 横断歩道別 | Ppf分類別 |
| Ppf=2.00 | A | 2.00 | 0 | 101 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| | C | 2.00 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| $1.00 < P_{pf} \leq 1.25$ | B | 1.20 | 4 | 13 | 2 | 2 | 15.4 | 6.7 |
| | F | 1.25 | 3 | 17 | 0 | 2 | 0.0 | 6.7 |
| Ppf=1.00 | G | 1.00 | 5 | 4 | 1 | 3 | 25.0 | 10.7 |
| | H | 1.00 | 4 | 24 | 2 | 2 | 8.3 | 10.7 |
| $0.75 \leq P_{pf} < 1.00$ | D | 0.75 | 10 | 98 | 25 | 25 | 25.5 | 21.4 |
| | E | 0.75 | 10 | 19 | 0 | 0 | 0.0 | 21.4 |

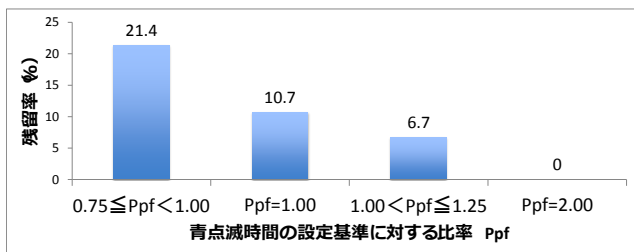


Figure 1. Percentage could not over of each P_{pf}

$P_{pf} = 2.00$ の場合は横断完了不可能青時間中に横断を開始した歩行者の残留は発生しなかった。また図-1より、 P_{pf} が大きくなるほど、横断完了不可能青時間中に横断を開始した歩行者の残留は少なくなる傾向にあることがわかる。

2) 全横断歩行者の残留率

各横断歩道における全横断歩行者の残留率を Table 3 に、それらと P_{pf} の関係を Figure 2 に示す。

Table 3. Percentage that could not over of whole pedestrian

| 横断歩道 | 横断歩道長 (m) | 青点滅時間 (秒) | 設定基準 (秒) | Ppf | 歩行者赤開始時に横断歩道上にいる歩行者数 (人) | 歩行者交通量 (人) | 残留率 (%) |
|------|-----------|-----------|----------|------|--------------------------|------------|---------|
| A | 5.85 | 6 | 3 | 2.00 | 48 | 1006 | 4.8 |
| B | 9.45 | 6 | 5 | 1.20 | 6 | 112 | 5.4 |
| C | 5.85 | 6 | 3 | 2.00 | 2 | 99 | 2.0 |
| D | 15.20 | 6 | 8 | 0.75 | 68 | 617 | 11.0 |
| E | 15.20 | 6 | 8 | 0.75 | 8 | 157 | 5.1 |
| F | 7.65 | 5 | 4 | 1.25 | 11 | 512 | 2.2 |
| G | 9.45 | 5 | 5 | 1.00 | 7 | 153 | 4.6 |
| H | 7.65 | 4 | 4 | 1.00 | 25 | 398 | 6.3 |

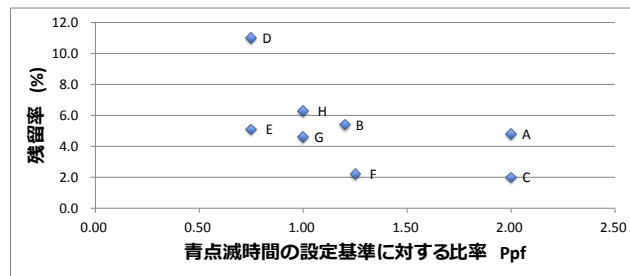


Figure 2. Relationship between percentage that could not over and P_{pf}

図-2より、歩行者残留率と P_{pf} との関係を見ると、 P_{pf} の値が大きいほど歩行者残留が減少する傾向が見られる。

3) 横断を中止し、引き返した歩行者

横断を中止し引き返した歩行者は全横断歩道において1人もいなかった。

(3) 調査のまとめ

青点滅時間が設定基準より長く設定されているほど、歩行者残留率は低くなり、また横断完了不可能青時間中に横断を開始した歩行者の残留率も低くなる傾向が見られる。

このことより、青点滅時間を現行の設定基準よりも長く設定することによって歩行者残留を抑制できる可能性が考えられる。

また、横断を中止し引き返す歩行者はいなかったことより、青点滅時間の設定基準は現在の歩行者の横断実態には見合っていないことが考えられる。

4. まとめと今後の課題

事前調査により青点滅時間を現状より長く設定し、海外のように横断歩道長を設定速度で除したものに近づける程歩行者の残留を抑制できる可能性が示された。

現在はより最適な青点滅時間を検証と同じ交差点内での残留減少の確認のためにシミュレーションを行っている。今後は実際の交差点に導入した実証実験を行い実交通の場で運用可能かどうか検証を行う。

5. 参考文献

[1] 社団法人 交通工学研究会：「社団法人 交通工学研究会」, 2006.

[2] 齋藤威, 森健二, 矢野伸裕：「交通錯綜の軽減を意図した歩行者用信号の現示方式に関する一考察」, 科学警察研究所報告交通編, 40 巻, 1 号, pp.1-9, 1999.

[3] 矢野伸裕, 森健二：「青点滅表示中の横断開始行動と青点滅表示の意味についての認識」, 第 24 回交通工学研究発表会論文報告集, pp.317-320, 2004.