

二段階横断方式における歩行特性に関する研究

指導教授 越 正 毅 富 井 直 人

1 目的と背景

日本での人对車両の交通事故のうち、歩行者が横断歩道とその付近を横断中に全体の約2割発生している。また、歩行者と自動車の錯綜から、自動車交通容量の低下原因のひとつとなっている。

これらの問題に対し、歩行者用信号の配置と現示設定の工夫によって、歩行者と自動車の錯綜をなくす、二段階横断方式を適用している交差点が数例ある。

本研究では二段階横断方式と標準横断方式の比較し、二段階横断方式での歩行特性を検証する。

2 二段階横断方式の概要

二段階横断方式は安全性、円滑性、利便性の向上を目的としイギリスで提案された。

二段階横断方式では歩行者を1回の現示で横断させずに、滞留スペースを設けて2回の現示により歩行者を横断させ、歩行者と自動車の錯綜をなくしたものである。これにより、交差点では歩行者の1回あたりの横断距離が短くすることができ、自動車交通容量の拡大とサイクル長の短縮、単路横断歩道ではオフセットの分断の回避が見込める。

3 実交差点の調査

形状の似ている2つの交差点内の二段階横断歩道(中野区大和陸橋下交差点)と標準横断歩道(中野区丸山陸橋下交差点)で調査を行い、各横断方式での歩行特性と自動車への影響を比較するために必要なデータの収集を行った。

今回調査した横断歩道は、都内の幹線道路の交差点に設置され、飽和度比制御で運用されていた。

標準横断歩道のサイクル長は最小100秒から最大120秒の間で変化するサイクルがあったが、二段階横断歩道のサイクル長は100秒で運用されていた。また、二段階横断歩道では全ての歩行者信号が青となる現示が11秒間設定されており、横断歩道を利用せず斜めに横断する歩行者が見られた。

図-1に二段階横断歩道の現況図、図-2に各横断方式での現示設定を示す。

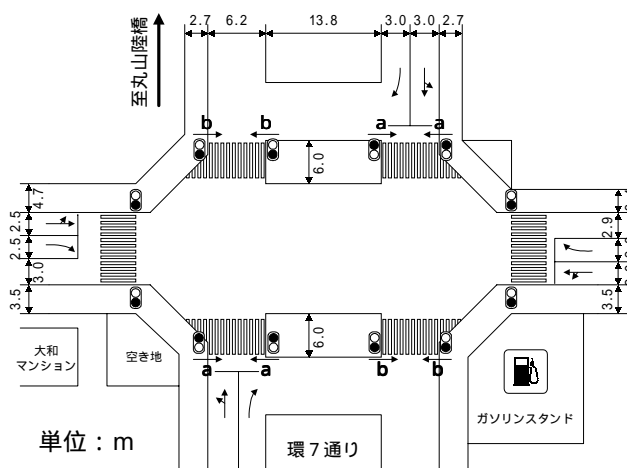


図-1 二段階横断歩道交差点

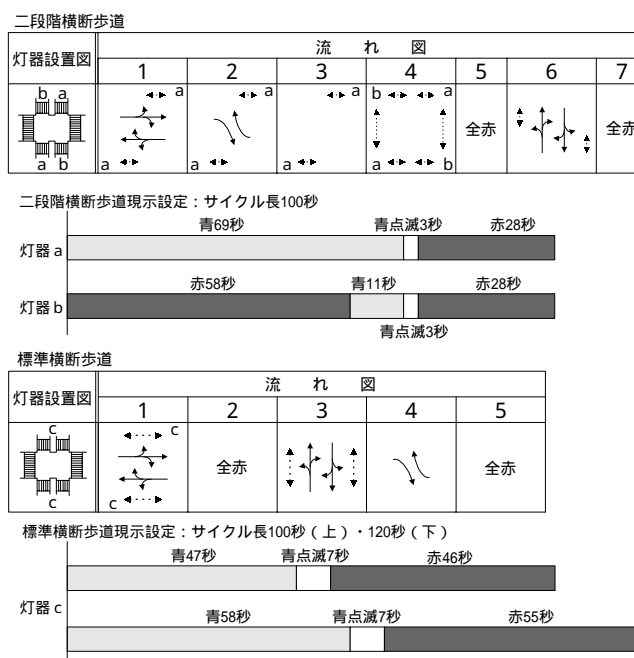


図-2 各横断方式の現示設定

4 歩行者の横断特性

各横断方式での歩行者交通量、利用者の年齢層の構成は、ほぼ同一であった。

これらを前提に歩行特性について解析を行った。

(1) 歩行者横断時間

各横断方式での横断区間の横断開始時間と横断終了時間を解析し比較した。

図-2より二段階横断歩道の灯器aの青現示は69秒と長く、灯器aから横断した歩行者の9割が

中央帯で青を待ち、その内の2割が信号無視をしていた。一方、灯器bの青現示は11秒と極端に短く、灯器bから横断した歩行者の5割の歩行者が信号無視をしていた。

二段階横断歩道は、現示設定、横断方向によって信号無視を誘発させやすいことが考えられる。

(2) 歩行者歩行速度

図-3に示す各横断方式での歩行速度分布から、50パーセンタイル値は両者ともに1.4m/秒以下で横断しているが85パーセンタイル値では標準横断歩道が1.6m/秒以下、二段階横断歩道が2.0m/秒以下で横断していることがわかる。二段階横断歩道で5割近くが信号無視をしていることから、50パーセンタイル値以降の歩行速度が分散していると考えられる。

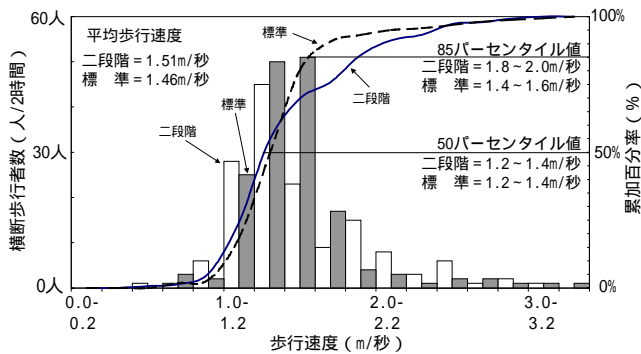


図-3 歩行速度分布(0.2秒毎)

5 横断歩行者が自動車に与える影響

横断歩道を横断中の歩行者が直進左折車混入車線交通流に与える影響を、各横断方式で比較した。

(1) 自動車交通量

直進左折車混入車線を利用する交通量を計測した結果、各横断方式ともに交通量、大型車混入率、左折車混入率は、ほぼ等しく、飽和交通流率を比較する上で問題ないことがわかった。

(2) 飽和交通流率の算出

横断歩行者による飽和交通流率への影響を省かずに算出した結果、錯綜がない二段階横断歩道では1,525(台/青1時間)に対し、錯綜がある標準横断歩道では1,343(台/青1時間)であった。

横断歩行者と自動車の錯綜のない二段階横断歩道では、左折車の減速及び停止による直進車への影響が少なく、標準横断歩道より円滑に自動車を捌くことができると考えられる。

6 横断方式別歩行者遅れ時間の推計

図-4に示す架空の交差点内横断歩道を設定し、各横断方式で歩行者を横断させ、1サイクル当たりの歩行者の遅れ時間を算出し比較した。

標準横断歩道			二段階横断歩道		
流れ図	歩行者現示	サイクル長 100秒	流れ図	歩行者現示	サイクル長 100秒
↑ ↓ ↑ ↓	青	30秒	↑ ↓ ↑ ↓	青	35秒
	青点滅	10秒		青	8秒
↘ ↙	赤	8秒	青点滅	5秒	
	全赤	赤	2秒	全赤	赤
→ ← → ←	青	30秒	→ ← → ←	青	35秒
	青点滅	10秒		青	8秒
↘ ↙	赤	8秒	青点滅	5秒	
	全赤	赤	2秒	全赤	赤

図-4 一般的な交差点内横断歩道の現示設定

図-5のA地点に歩行者が一樣到着するとし、AからBへ横断する場合、標準横断歩道では、到着時に表示されている青現示の方向に横断して

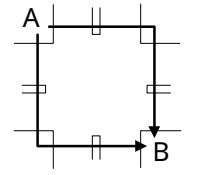


図-5 横断方向も遅れ時間は変わらないが、二段階横断歩道は方向に横断すると標準横断歩道より遅れ時間が短くなり、方向では遅れ時間が極端に長くなる。

一般的な交差点内二段階横断歩道では、自動車の右折矢が表示されないと歩行者青現示が表示されない区間があるため、横断方向によって遅れ時間に大きく影響すると考えられる。

7 結論

二段階横断歩道では、横断方向によっては遅れ時間がなくなる。

自動車の円滑性は、歩行者との錯綜がなくなるため、標準横断歩道より交通容量が向上するといえる。

二段階横断歩道では、1回の横断距離が短かく歩行者の遅れ時間が長いことから、歩行者の信号無視を誘発させる傾向がある。

歩行者の安全性について、過去の事故データの解析を行ったが、両者の差を明確にすることはできなかった。更に安全性について定量的な調査が必要である。