

E-1

T 型交差点における飽和交通流率に関する研究
A Study on Saturation Flow Rate at T-Intersection

指導教授 森田 綽之 安井 一彦 2046 加藤 翼
 3003 安部 美菜子

1. 研究の背景と目的

現在のマニュアルでは^{1) 2)}、信号交差点の飽和交通流率の基本値は左折車線、右折車線は 1,800 pcu / 青 1 時間と定められているが、これは大都市部の中規模以上の十字型交差点の調査結果に基づいて算出されたものである。T 型交差点ではこのデータがそのまま使用できるかどうかは確かではない。また、十字型交差点では、さまざまな研究が行われているが、T 型交差点では研究事例が少ないのが現状である。本研究では、T 型交差点の従道路流入部において調査、分析を行い T 型交差点の飽和交通流率の実態を把握することを目的とする。

2. 調査概要

調査地点は、横断者の影響の有無、流入部の車線数及び車線幅員を選定条件として以下の 4 交差点を選定した。

(1) 横断者の影響のない交差点

- 2 車線 (さつきが丘団地北交差点)
- 1 車線で通常の幅員 (2.8m) (大和田新田交差点)
- 1 車線で広幅員 (4.3m) (マルエツ前交差点)

(2) 横断者の影響のある交差点

- 2 車線 (八柱駅前交差点)

この 4 交差点において平日の待ち行列のある時間帯に 6 時間程度、信号現示、停止線通過時刻、横断者数について調査を行った。

3. 解析結果

(1) 2 車線で横断者の影響のない交差点 (さつきが丘団地北交差点)

解析は原則として 8 台以上の待ち行列のあるサイクルを使用し、青時間開始から 3 台を除いて平均車頭時間を求めて飽和交通流率を算出した。表 - 1 に算出結果を示す。

表 - 1 乗用車のみの飽和交通流率

方向	車種	サンプル数 (台)	平均車頭時間 (秒)	飽和交通流率 (pcu / 青 1 時間)
左折	乗用車のみ	215	2.39	1,500
右折	乗用車のみ	29	2.36	1,530

乗用車のみの飽和交通流率は 1,500 pcu / 青 1 時間

と基本値よりかなり小さい値となった。小型貨物車の乗用車換算台数を計算すると 1.13 程度となった。小型貨物車の混入率により飽和交通流率が変化すること、対象交差点における小型貨物車の混入率にばらつきがあることを考慮し、以下の分析は乗用車だけのサンプルで比較した。なお、大型車の乗用車換算台数は右折が 1.35 で左折が 1.36 であった。右折は、左折よりも飽和交通流率は高くなる傾向があるが、この交差点ではほぼ同じ値となった。

(2) 1 車線で横断者の影響のない交差点 (大和田新田交差点)

車線幅員は 2.8m と比較的狭い交差点である。乗用車だけの飽和交通流率を表 - 2 に示す。

表 - 2 乗用車のみの飽和交通流率

車種	サンプル数 (台)	平均車頭時間 (秒)	飽和交通流率 (pcu / 青 1 時間)
乗用車のみ	211	2.26	1,600

飽和交通流率はやはり基本値を下回るものの、乗用車だけの飽和交通流率はさつきが丘団地北交差点の左折の飽和交通流率を上回った。しかし、この交差点の左折率は 20% 弱と低い値であった。そこで乗用車のみのサイクルにおける通過パターン別飽和交通流率を表 - 3 に示す。

表 - 3 通過パターン別飽和交通流率

通過パターン (先行車 - 後続車)	サンプル数 (台)	平均車頭時間 (秒)	飽和交通流率 (pcu / 青 1 時間)
右折 - 右折	112	2.22	1,630
左折 - 右折	22	2.15	1,680
左折 - 左折	5	2.29	1,570
右折 - 左折	26	2.27	1,590

通過パターンでみると後続車が左折の場合、右折に比べ飽和交通流率が約 100 pcu / 青 1 時間低下した。この交差点では右折の方が左折よりも飽和交通流率が高いと考えられる。このことからさつきが丘交差点よりも飽和交通流率が高くなっていると考えられる。なお、大型車の乗用車換算台数は 1.38 であった。

(3) 車線の広い横断者の影響のない交差点 (マルエツ前交差点)

車線幅員が 4.3m と広いため乗用車が並走可能な交差点である。分析は一列のみサイクルと並走車両があ

るサイクルに分けて行った。表 - 4 に算出結果を示す。

表 - 4 乗用車のみの飽和交通流率

通過パターン	車種	サンプル数(台)	平均車頭時間(秒)	飽和交通流率(pcu/青1時間)
一列	乗用車のみ	26	2.02	1,780
並走	乗用車のみ	6	1.63	2,210

一列の場合飽和交通流率は基本値に近づき、大和田新田交差点と比較して 180 pcu / 青 1 時間大きくなった。これは広い車線幅員が影響を及ぼしているといえる。並走の場合は、さらに飽和交通流率が大きくなり、一列に比べて 430 pcu / 青 1 時間上回った。

(4) 2 車線で横断者の影響のある交差点(八柱駅前交差点)

八柱駅前交差点では横断者により車両の通行が遮断されてしまうため、7、8 台も捌くことができない。1 台目の停止線通過時刻と最後尾車両の停止線通過時刻から飽和交通流率を算出した。図 - 1 は乗用車のみのサイクルの横断者の人数とその時の右折と左折の飽和交通流率を示す。なお、飽和交通流率算出の際に、発進損失としてさつきが丘団地北交差点の解析から算出された値、左折 1.79 秒、右折 1.37 秒を使用した。

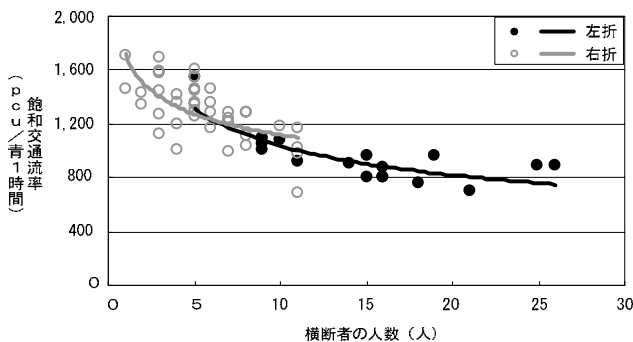


図 - 1 横断者の人数と飽和交通流率の変動

左折では飽和交通流率は横断者の増加とともに低下しており、低減率は横断者の増加とともに低下した。さらに、横断者が 15 人以上になると飽和交通流率はほぼ一定になった。

右折では、左折に比べて横断者が少ないサンプルしか得ることができなかったが、左折と同様の傾向があった。

4. 解析結果の分析

(1) 車線数と車線幅員

2 車線流入部の 1 車線当りと 1 車線の流入部の飽和交通流率は、右折の飽和交通流率が左折よりも大きい傾向にあることを考慮すると、ほとんど差はなかった。ただし、車線幅員が広がると飽和交通流率は増加し、特に並走状態が発生すると、大幅に増加した。

(2) 大型車の乗用車換算係数

大型車の乗用車換算係数を比較したものを表 - 5 に示す。

表 - 5 乗用車換算係数

交差点の形状		大型車の乗用車換算係数
2 車線で横断者の影響がない交差点	左折	1.36
	右折	1.35
1 車線で横断者の影響がない交差点		1.38

上記 3 つの値に大きな違いはなく、いずれも 1.4 程度と現在使われている 1.7 を下回る値が算出された。

(3) 右折と左折の比較

右折と左折の比較は、サンプル数が少なく十分な検討ができなかったが、大和田新田における通過パターン別でみると、後続車が左折のほうが若干小さな値となった。これは左折の回転半径が右折よりも小さいことから、影響が出たと考えられる。

(4) 横断者の影響

横断者が多くなるにつれて、飽和交通流率が低下した。横断歩道長(車線数)により異なると考えられるが、本研究(横断歩道長 10.0m)では横断者が 15 人程度以上になると、車両が捌ける時間というのは横断者用信号の赤開始から車両用信号の黄開始までの時間しか確保できなくなる。その時間というのは交差点ごとにそれほど差がないため、飽和交通流率も横断者のある人数を超えると一定に近づくと考えられる。

5. まとめと今後の課題

飽和交通流率の値は、1,500 ~ 1,600 pcu / 青 1 時間とマニュアルの基本値を 200 ~ 300 pcu / 青 1 時間下回った。

大型車の乗用車換算係数は、マニュアルでは 1.7 とされているが本研究では 1.4 と下回った。

右折と左折の飽和交通流率については、右折が左折を上回る傾向にあった。

横断者が増加するにつれて、飽和交通流率は低下し、横断者がある程度的人数(本研究では 15 人)を超えると一定値に近づくと傾向にあった。

今後の課題として、他の交差点や同様な形状と環境を持ち備えた交差点を複数調査することで、多くのサンプルを収集する必要がある。

参考文献

- (社)日本道路協会：道路の交通容量、1984
- (社)交通工学研究会：改訂 平面交差の計画と設計基礎編、2002