

F1-32

タイ・チェンマイ市の幹線道路における信号機設置による右折・直進交通の時差分離の検討  
 ~国道 118 号線と 1007 号線の分岐箇所~

Study on time segregation of turn right and straight car by introducing of traffic signal in arterial road at Chiang Mai.  
 ~The branch point between the route 118 and the route 1007~

石崎裕大<sup>1</sup>, ○入江達也<sup>1</sup>, 田中佑次朗<sup>1</sup>, 堀川直輝<sup>1</sup>, 渡辺翔太<sup>1</sup>  
 福田敦<sup>2</sup>, 石坂哲宏<sup>2</sup>, マータイラム・サティター<sup>2</sup>, 中川康也<sup>3</sup>, 橋本諒平<sup>3</sup>  
 Yudai Ishizaki<sup>1</sup>, Tatsuya Irie<sup>1</sup>, Yujiro Tanaka<sup>1</sup>, Naoki Horikawa<sup>1</sup>, Shota Watanabe<sup>1</sup>  
 Atsushi Fukuda<sup>2</sup>, Tetsuhiro Ishizaka<sup>2</sup>, Sathita Malaitham<sup>2</sup>, Koya Nakagawa<sup>3</sup>, Ryohei Hashimoto<sup>3</sup>

Abstract : The contents of the survey is to introduce traffic signals at intersections, and separate the cars turn right and go straight when the traffic flow smoothly to consider. For this purpose, the objective of our group is to study for realization of traffic smoothness and safety by signalizing an un-signalized intersection to separating the right-turning and straight vehicle. From the results, the effect after installation of the traffic signal is evaluated whether right turn cars can safety confluence.

1. はじめに

タイ王国・チェンマイ市の市街地から北東へ約 17km の位置 (Figure1) に存在する国道 118 号線と国道 1007 号線が分岐する変形交差点 (Figure2) 付近は、道路の線形が直線的であり、法定速度以上の速度で通過する車両が多い。この交差点には信号が設置されていないため、II 方向から III 方向へ右折する場合と、III 方向から II 方向に右折する場合に、I 方向から II 方向へ高速で走行する車の流れを横断することになるため、直進車と右直の間で事故が発生する危険性が高い交差点である。

そこで、本研究では、Figure 2 に示した変形交差点に信号制御を導入し、現示ごとに適切な通行権を与えることで、右折車が安全に右折できるようになることを提案し、このような制御を行った場合、交差点を円滑な状態に保つことができるかどうかをマイクロ交通シミュレーションでシミュレーションを行い、検証することを目的とする。具体的には、信号設置により、右折待ち車両を減らすことが出来るかを確認する。

2. 調査日時・方法

調査日時と方法に関しては以下の Table 1 の通りである。また Figure 2 では、ビデオカメラの設置場所と交通量を計測する調査断面を示している。

3. 調査結果

交通量調査と車両速度調査の結果を以下に示す。

(1) 交通量調査

Table 2 は、各方向 (Figure 2 参照) に流れる交通量を示したものである。



Figure 1. Survey spot



Figure 2. Survey schematic drawing

Table 1. Summary of survey

日時	平成29年9月7日(木) 夕方(17時から18時) * この時間を選択した理由として市街地からの帰宅者の交通量を含むピーク時間帯であったため
方法	1. 方向別交通量(15分間) ビデオカメラを4台, カウンター4台を使用し計測(普通車, 大型車, 二輪車を対象に計測) * 方向別交通量はFigure 2のA,B,C,Dを対象に計測 * カメラはFigure 2のA,B,C,Dに設置 2. 地点速度調査 20m間の区間通過時間をストップウォッチで計測し速度を算出

Table 2. Traffic volume

調査時間	場所	普通車(台)	大型車(台)	二輪車(台)
16:40~16:50	A(直進)	65	5	16
	A(右折)	57	1	31
	B(直進)	91	5	22
	D(右折)	7	1	4

(2) 車両速度調査

車両速度調査を行い、直進車の速度状況を計測した。調査を行った際、二輪車は調査時間中に一台も通過しなかったため普通車と大型車のみを計測である。Table 3は、車種ごとの速度と平均速度を示したものである。

Table 3. Vehicles type, speed, and average speed

NO.	車種	速度(km/h)
1	普通車	32.7
2	普通車	40
3	普通車	34.3
4	大型車	51.4
5	普通車	37.9
6	普通車	51.4
7	普通車	37.9
8	普通車	40
9	普通車	36
10	大型車	36
11	普通車	51.4
平均速度(普通車)		40.2
平均速度(大型車)		43.7

(3) 調査結果まとめ

Table 2 より地点 A、地点 B にて多くの右折車両が発生しており、地点 A をビデオカメラで確認したところ最大で 18 台の滞留が見られた。滞留する原因としては、交通量が多いことが原因であると考えられる。このことより、右折車両が安全かつ円滑に横断できるように信号を設置し適切な現示ごとに通行権を与えることが重要であると考えられる。

4. ミクロ交通シミュレーション(VISSIM)分析結果

信号設置前のシミュレーションでは、Figure 3 の信号導入前の A と C 地点に、B の道路に通行をさえぎられたために待ち行列が発生していた。この A,B,C の地点それぞれに信号を導入したことで、交差点の交通量が制御され、A 地点の右折待ち行列が解消された。また交差点の交通が制御されたことにより、各流入部の右折がスムーズになり、安全性が向上したと考えられる。

信号機は各地点 A,B,C に、サイクル長は交差点の需要率を推計し、各流入部の交通量の比率で設定した。実際に計画で導入する信号機は現示が 3 つのものを導入し、A 地点では待ち行列の開始地点の違いから、シミュレーション上では便宜上同タイミングで青を示す信号を二つ設置している。

また Table 4 は、信号の導入前と導入後の待ち行列の長さの比較であり、B 地点では信号を導入したために待ち行列が発生したが、その間に A と C に通行権が与

えられるため交通流は整理され、A 地点での平均待ち行列長は半分以下となっている。

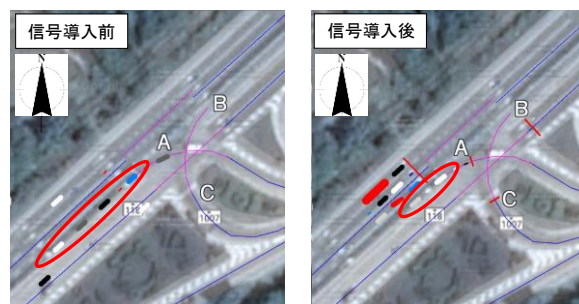


Figure 3. Signal introduction point

Table 4. Change amount of queue length

信号導入前の待ち行列長						
計測時間(秒)	A		B		C	
	平均長(m)	最大長(m)	平均長(m)	最大長(m)	平均長(m)	最大長(m)
300	1	22	0	0	0	7
600	30	80	0	0	0	7

信号導入後の待ち行列長						
計測時間(秒)	A		B		C	
	平均長(m)	最大長(m)	平均長(m)	最大長(m)	平均長(m)	最大長(m)
300	8	38	6	30	6	28
600	13	52	1	9	6	24

5. おわりに

今回の調査では、タイ王国・チェンマイ市の北東部にある国道 118 号線と国道 1007 号線が分岐する変形交差点を調査した。調査は都市部から郊外へ向かう車両数が多いと考えられる夕方の時間帯で行った。この交差点での一番の問題点は、信号が設置されておらず、適切な通行権が与えられていないため、右折車が右折のタイミングを測れないことである。今回調査した時間帯でも 118 号線から 1007 号線に向かう車両が右折のタイミングをつかむことができず、右折待ちの車両が延伸していくことが確認された。

この状況を改善させるために VISSIM でシミュレーションを行った結果、信号を設置し、現示ごとに適切な通行権を与えることで、A 地点での右折待ちを行う車両の待ち行列長は短くなるのが分かった。また、B 地点も待ち行列が発生したが、600 秒の時点で最大長が減り、捌ききれていると考えられる。この結果より、信号を設置することは有効な手段であると考えられる。今回の調査は平日の夕方のピーク時間を対象に行ったものであり、他の曜日や時間で調査を行っていない。そこで、我々が提案する信号設置案が正しい解決策と成り得るのかを明らかにするためにも、平日と休日、主に 7 時から 19 時の調査データが必要である。

参考文献

[1]一般社団法人 交通工学研究会, 改訂 平面交差の計画と設計 基礎編 第 3 版, 平成 28 年 9 月 16 日