

車両挙動分析による交差点コンパクト化の影響評価

名古屋工業大学 学生会員 ○伊藤 太一
名古屋工業大学 正会員 藤田 素弘

名古屋工業大学 正会員 鈴木 弘司
名古屋工業大学 学生会員 佐藤 大士

1. はじめに

多車線道路の交差部は大規模な構造になることが多いため、右左折車の交差点への進入速度が高くなりやすく、結果として横断者巻き込みや右折対直進事故などの重大な事故が発生することが多い。この対策として近年、交差点サイズを小さくする(以後、コンパクト化)動きが出てきている。このコンパクト化では、図-1のように交差点の隅角部と横断歩道および停止線を前方に出し、交差点の面積を小さくすることができる。その結果、交差点内の走行距離が短くなり、また左折車のカーブ半径が小さくなるため、右左折車の減速効果が期待できる¹⁾。しかし、コンパクト化による事業例と、整備効果の詳しい報告は少ない。

そこで本研究では、コンパクト化された交差点に着目し、観測調査を通じて事前、事後の車両挙動を分析し、また、事故件数の推移を分析することで、安全性の観点からコンパクト化の効果を検証する。

2. 調査交差点概要

本研究では、2007年3月にコンパクト化された名古屋市中区千郷町交差点を分析対象とする。信号現示階梯図を図-2に示す。また、現示配分をコンパクト化前(以後、事前)、コンパクト化後(以後、事後)で別に表-1、表-2に示す。なお、本研究では取得映像の制約から、西進車両に着目し分析を行う。交通特性として、西進方向の時間交通量を表-3に示す。

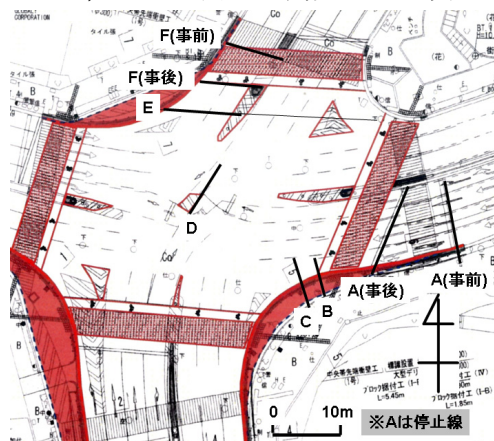


図-1 千郷町交差点²⁾

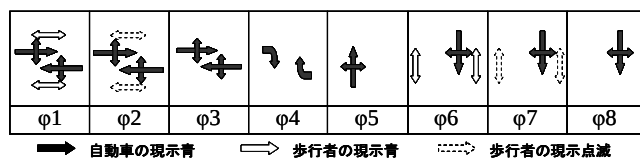


図-2 信号現示階梯図

表-1 事前(2004年9月28日10:30~11:30)信号現示配分

φ1	φ2	φ3	Y1	φ4	Y2	AR1	φ5	Y3	AR2	φ6	φ7	φ8	Y4	AR3	C
33	10	2	4	8	2	6	24	4	5	21	10	2	4	5	140

表-2 事後(2008年9月24日10:30~11:30)信号現示配分

φ1	φ2	φ3	Y1	φ4	Y2	AR1	φ5	Y3	AR2	φ6	φ7	φ8	Y4	AR3	C
26~39	10	2	4	5~10	2	5	18~27	3	7	19~27	9	2	4	5	121~156

表-3 西進方向の時間交通量

	事前			事後		
	左折車	直進車	右折車	左折車	直進車	右折車
交通量(台/時)	221	793	169	218	759	148

3. 右左折車の車両速度に関する分析

交差点内における右左折車の速度を事前、事後で比較、検討する。ここでは速度を交差点進入区間および横断歩道手前区間で区別し、分析する。そのため、図-1に示すようにA~Fの計測断面を設けている。なお、断面Aは停止線である。左折車における交差点進入区間は、図-1に示す区間A-B、横断歩道手前区間は区間B-C、また、右折車における交差点進入区間は、区間A-D、横断歩道手前区間は区間E-Fと定義する。なお、左折車は全車両を分析対象とする。また、右折車は、交差点進入区間では、断面Aの通過時が表-1、表-2のφ1~Y1の車両、横断歩道手前区間では、断面Dの通過時がφ1~φ3の車両を分析対象とする。左折車の速度の計測結果を図-3、図-4、右折車の速度の計測結果を図-5、図-6に示す。

図-3、図-4より左折車は事後の方が低速な車両の割合が高いことがわかる。これは左折カーブが鋭角になったこと、さらに、停止線から左折後の横断歩道までの距離が短くなり、加速区間が短くなったことが要因と考えられる。

図-5、図-6より右折車も同様に事後の方が低速車両の割合が高いことがわかる。これは停止線から断面Dまでの距離、断面Dから右折後の横断歩道までの距離が短くなり、加速区間が短くなったことが要因と考えられる。しかし、右折車横断歩道手前速度は、他の区間に比べて変化が小さいが、これは北部横断歩道の位置変化が小さかったためと考えられる。

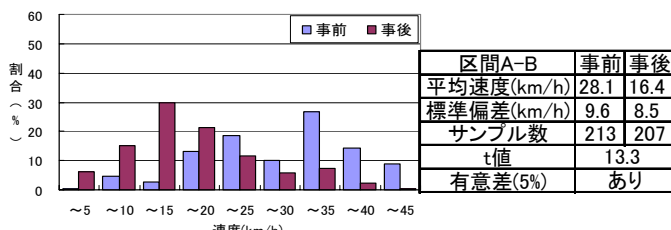


図-3 左折車交差点進入時速度 (区間A-B)

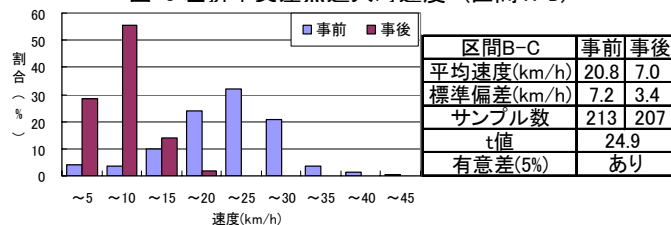


図-4 左折車横断歩道手前速度 (区間B-C)

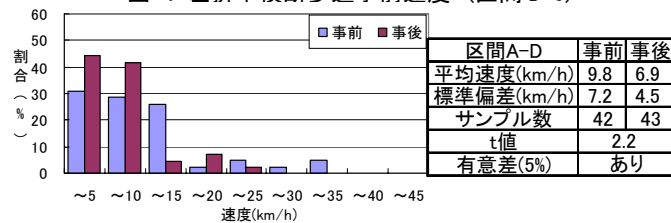


図-5 右折車交差点進入時速度 (区間A-D)

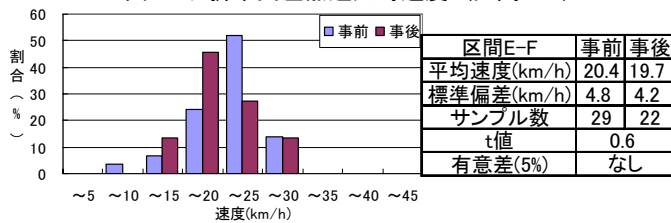


図-6 右折車横断歩道手前速度 (区間E-F)

4. 停止線付近での追突可能性に関する分析

停止線付近における追突可能性を事前、事後で比較、検討する。信号切り替わり時において、先行車が停止線を越えた場合、通常、後続車はそのまま先行車が交差点を通過すると考えるが、その後、先行車が停止することにより、後続車と意思の齟齬が生じ、追突の危険性が発生すると考えられる。そこで本稿では、停止線を越えて停止する車両台数を追突可能性の指標として分析する。車両停止位置は、図-7のように断面1~3を設定し、車両の前部が断面1を越えたら停止位置a、後部が断面1を越え、前部が断面1と2の間なら停止位置b、前部が断面2と3の間なら停止位置cと定義する。1サイクルあたりの停止位置別台数を図-8に示す。

これより停止線を越えた停止車両は事後に54%減少しており、追突可能性の低下がうかがわれる。

5. 駆け込み車両台数に関する分析

駆け込み車両の事前、事後での変化を比較、検討する。図-9に停止線での通過タイミングを信号現示

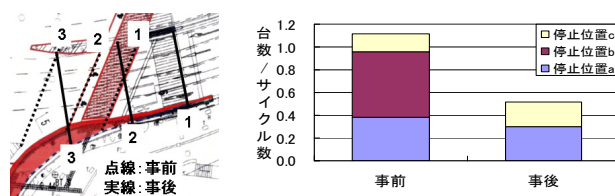


図-7 車両停止位置

図-8 停止位置別台数

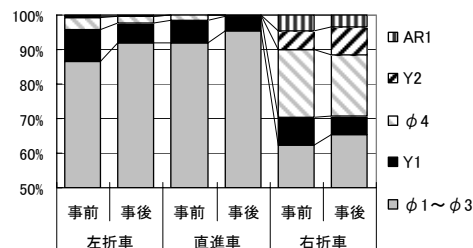


図-9 停止線通過タイミングでの信号現示

表-4 形態別事故件数の経年変化

年	右折対横断者	右折対直進	左折対横断者	出合頭	追突	単独	追越接触	その他	総数	重大事故
1999	3	1	2	1	5	0	0	1	13	0
2000	2	2	2	2	7	0	1	0	16	0
2001	3	2	1	0	1	0	1	0	8	1
2003 (9~12月)	1	0	0	1	2	0	0	0	4	0
2004	1	2	2	0	1	0	1	1	8	0
2005	2	2	0	0	5	2	1	0	12	1
2006	0	4	2	0	5	0	1	0	12	0
2007 (1~8月)	0	2	1	0	1	1	1	0	6	1
2008	1	0	1	0	2	0	0	0	4	0

※交差点内の事故として、各方向の右折レーンから交差点中心までの範囲での事故件数を載せている。さらに、2007年の事故のうち交差点の各方向の交差点部分の1~3月の事故件数は2件。愛知県警察本部の情報を参照し、作成。

別に示し、駆け込み車両の割合を分析する。

これより左折車と直進車は、Y1(黄)以降に駆け込む車両が減少していることがわかる。これより、右折対直進の事故が減少していると推察される。

6. 事故件数に関する分析

当交差点の形態別事故件数の経年変化を表-4に示し、車両挙動分析結果との関連を考察する。

これより、事故の総数は事後に減少しており、また、車両挙動分析の結果から示された、追突と右折対直進事故の危険性低下が顕著であることがわかる。

7. おわりに

本稿では、事前、事後の車両挙動分析にもとづいて交差点コンパクト化による安全性への影響を検証した。その結果、車両の速度、追突、駆け込みの減少効果が明らかとなり、また、関連する事故件数の減少についても確認できた。

今後は安全性や円滑性などを貨幣換算し、コンパクト化事業による費用対効果の検証を行う。

参考文献

- 国土交通省中部地方整備局ホームページ
<http://www.cbr.mlit.go.jp/meikoku/mikawa/pdf/R19nishiosu.pdf>
- 名古屋市政府ホームページ
<http://www.city.nagoya.jp/kurashi/seikatsu/dourokawa/iji/kotsu/nagoya00048342.html>