

(IV-36) 信号交差点における右折車の挙動とその影響要因について

前橋工科大学 ○学生員 目黒喜之
前橋工科大学 正会員 柴田正雄

1. はじめに

右折車線のない信号交差点における交通容量の基本式は、右折車は対向直進車の流れにギャップができたときのみ右折でき、追従車はその後ろに並んで待つことを考慮して与えられている。しかし、実際の交通では、対向直進車の通過を待っている右折車の横を追従車が通り抜けるすりぬけ行動が行われることもある。このようなすりぬけ行動が行われる直進右折混用車線と分離車線の間隔的な車線には、『道路の交通容量：1984(日本道路協会)』の中で基本式が与えられていない。

そこで本研究では、右折車線のない信号交差点を対象として観測を行い、それをもとに通過車両の挙動パターンを細分化して解析し、すりぬけ挙動が与える影響について明らかにすることを目的とする。

2. 観測地点と観測方法

観測は前橋市内1箇所(工科大前)、高崎市内1箇所(高崎日高)の右折車線のない信号交差点において、ビデオカメラによって行った。ビデオカメラは交差点全体が見えるように交差点付近の高所に設置した。これにより表・1のデータを得ることができた。

表-1 調査の概要

観測交差点	工科大前	高崎日高
観測サイクル数	35	44
対象台数	555	793
右折車台数	65	152

3. 解析方法

撮影時に対象流入部に十分な交通需要があり、流出部で車両が滞留しないことを条件として撮影されたビデオテープから停止線通過時刻を1/30秒単位で読み取る方法で解析を行った。解析は、各流入部とも先頭から3台目まで、サンプル数10以下のデータ、突発的な事象が生じたときの信号サイクルのデータおよび大型車と二輪車を除いた範囲を分析対象とした。また、車頭時間は、先行車の影響を直接

追従車に現れるようにするため、次のような場合、停止線通過時刻でなく、以下の方法で読み取った。

(i) 追従車が停止線を通過後停車した場合は停止線通過時刻ではなく、その停止していた自動車が動き出した時刻を読み取る。

(ii) 停止線の手前で右折車が停車した場合は、停車した時刻を読み取る。

4. 解析結果と考察

(1) 先行車と追従車の車頭時間における分類

2台の間の車頭時間には先行車と追従車の行動によりその車頭時間の値が影響される。そこで実際に撮影したビデオを見て、以下のような8分類とし、表・2のように車頭時間を整理した。

(i) 先行車、追従車共に直進する場合

- ・通常時(すり抜けのない状態)のもの(直・直)
- ・対向直進車の通過を待つ右折車の横をすりぬけるもの((直(す)・直(す))

(ii) 先行車が直進し、追従車が右折する場合

(iii) 先行車が右折し、追従車が直進する場合

- ・右折車が対向直進車の影響を受けずに円滑に右折するもの(右・直)
- ・右折車が対向直進車の通過を待っていて追従車がその横をすりぬけて直進するもの(右(停)・直(す先))
- ・右折車の停車により追従車も停車するもの(右(停)・直)

(iv) 先行車、追従車共に右折する場合

- ・先行車が対向直進車の影響を受けないもの(右・右)
- ・先行車が対向直進車の通過を待つもの(右(停)・右)

(2) 車頭時間の平均値による差の検定

通常時とすりぬけ時の交通流においてそれぞれ車頭時間の平均値の差の検定を行った。このとき各々の状態で調査地点間の車頭時間の平均値には差が検出されなかったため両地点のデータを併せたものを

キーワード：信号交差点、飽和交通流率、右折車

連絡先：〒371-0816 前橋市上佐鳥町 460-1 前橋工科大学建設工学科 Tel 027-(265)-7348

表-2 組合せのまとめと平均車頭時間(S)

	組合せ	工科大前	高崎日高
h_{SS}	直-直	2.38(395)	2.45(453)
h_{SpSp}	直(す)-直(す)	2.89(7)	3.12(42)
h_{SR}	直-右	2.71(57)	2.51(102)
h_{RS}	右-直	2.65(35)	2.57(57)
h_{RSs1}	右(停)-直(す先)	3.08(12)	3.44(42)
h_{RSs}	右(停)-直	8.26(8)	21.45(7)
h_{RR}	右-右	2.92(3)	2.70(24)
h_{RSR}	右(停)-右	12.34(3)	18.36(14)

※・・・()内の数値はサンプル数

表-3 組合せ間の平均車頭時間による差の検定(1)

行動による組合せ	平均値 (S)	サン プ ル 数	差の検定の t 値	
			A	B
A. 直-直	2.42	848		
B. 直(す)-直(す)	3.09	49	4.05	**

表-4 組合せ間の平均車頭時間による差の検定(2)

行動による組合せ	平均値 (S)	サン プ ル 数	差の検定の t 値	
			A	B
A. 右-直	2.62	92		
B. 右(停)-直(す先)	3.36	54	2.18	*

表-5 組合せ間の平均車頭時間による差の検定(3)

行動による組合せ	平均値 (S)	サン プ ル 数	差の検定の t 値	
			A	B
A. 右(停)-直(す先)	3.36	54		
B. 直(す)-直(す)	3.09	49	0.75	

**) 1%有意 *) 5%有意

用いた。検定結果は表3～5に示した。この結果から以下のような傾向があると考えられる。

(i)直進組合せについて通常時とすりぬけ時に有意差が見られた。つまり、すりぬけ行動は直進右折分離の場合の流率よりもやや落ちると考えられる。

(ii)すりぬけ行動は先行車が右折車のときと直進車のときとでは車頭時間の平均値の間に差が見られるが今回のデータからは有意差は見られなかった。

(iii)表・4、Bの組合せ時の車頭時間は大きくばらついた。先行車と追従車の車種の組合せによる影響について分散分析や平均値の差の検定を行ったが、データ数も少ないこともあり、有意な影響は検出されなかった。これは車種による組合せよりもドライバーの特性が大きいと考えられるが今回の研究からは判断できなかった。

(3)飽和交通流率の分析

すりぬけ行動が交通現象に与える影響を把握するために、表・2を用いて3種類の交通状態を仮定した測定地点の飽和交通流率を求めることとした。また、実測値を基とした値と比較する上で計算値を『道路の交通容量』による式で求めた。その際、今回の観測では信号現示の変わり目に右折車が捌かれる例は

表-6 異なる道路状態での飽和交通流率

	道路状態	工科大前	高崎日高
飽和交通流率 (実測値を基とした値)	①	1348	949
	②	1440	1308
	③	1714	1817
飽和交通流率(計算値) (台/青1h)	①	1209	938
	②	1744	1759
	③	1744	1759
右折車混入率(%)		13.27	23.71
右折車当量 E_{RT}		2.90	3.39

※③の飽和交通流率は直進車線と右折車線両方を合計した数値である。

ほとんどなかったもので、それは考慮しないこととし、飽和交通流率は表・2の h_{SS} を使い、対向流入部の飽和交通流率は対象部と同じ値とした。3種類は以下のとおりである。

①対象流入部は片側1車線ですりぬけ行動が不可能な道路状態、すなわち右折車が対向直進車の通過を待つとき追従直進車も待つ交通状態(計算値は直進右折混用車線の基本式を用いる)。

②対象流入部は片側1車線ですりぬけ行動が可能な道路状態、すなわち右折車が対向直進車の通過を待っているとき追従直進車はその横をすりぬけできる交通状態(今回実測の対象としていた状態)。

③直進車線と右折専用現示がない場合の右折車線が存在する道路状態(計算値は右折専用車線の基本式を用いる)。

以上より算定結果は表・6に示した。

②の道路状態時の交通容量は①と③の中間的なものであると確認することができた。また、実測値を基とした値の方が計算値よりも大きくなるケースが多くなったが、その理由は、対向車線側が先詰まりを起こしたときと対向側の車両が右折するとき、対象側の右折車は通過できる場合があるからでないかと考えられる。このことについても『道路の交通容量』による式では考慮されていない。これらについては今後検討する必要がある。

5. まとめ

直進右折混用車線では、すりぬけ行動をすることで直進右折分離車線の容量までとは行かないが容量を増加させる働きをしていることが改めて確認できた。これにより、わずかな道路形状の修正で容量を増加させ得る可能性があると言える。今後の課題としては、調査する交差点の数を増やし、車幅や交差点形状など道路要因やその他の要因との関係についても検討することが挙げられる。