

## 第IV部門

## H型交差点における信号現示方式と交通処理能力に関する分析

立命館大学理工学部都市システム工学科 学生員 ○宇野 和弥  
環境都市工学科 正会員 小川 圭一

## 1,はじめに

道路が入り組んだ都市部は交差点が多く、渋滞や混雑が発生しやすい。緩和の対策の一つとして、道路を高架化することで円滑な都市内、都市間の移動を可能としている。主なところでは都市高速道路やバイパスがある。

こうした高架道路は土地制約のため一般道路や河川の上に建設されることが多い。高架道路下の一般道路は高架道路の支柱により、上り線と下り線の2本に分離される。こうして分離された道路とそれに交差する道路によって構成された交差点をその形状からH型交差点と呼称することにした。

本研究では特殊な構造を持つ交差点の一つに数えられるH型交差点に関して、幾つか信号現示方式を挙げ、それぞれの方式における需要率、容量を算定していくことで交通処理能力を検証していく。

## 2,検証の手順

検証にあたってモデルとなる交差点が必要であるため、本研究では京都府の阪神高速下(油小路通)の伏見区下三栖にある交差点を対象とし、交通量が多い休日・夕方の方向別の交通量(台/h)を調査した。次に、需要率をもとに青時間を配分し、次章で挙げる信号現示方式それぞれでの交通容量、混雑度の違いを明らかにし、最後に交通量と右折率の設定を変えることで、それぞれの方式での処理できる交通量の範囲を明らかにした。

## 3,信号現示方式

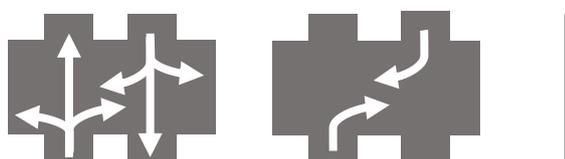


図 3-1 (a)右折専用現示方式

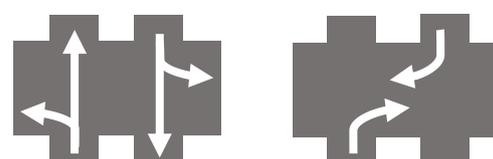


図 3-2 (b)右折分離方式

(a)は十字交差点でも主に導入される方式であり、対象交差点もこの方式を用いている。直進交通が流れている間も右折車は停止線を越えて待機、右折は可能である。そのため、対向直進車の交通量が多い、走行速度が速い場合は衝突の危険も考えられる。そのリスクを抑えるために、直進交通が流れている間は右折車を停止線より前で待機させる(b)の方式を導入する交差点もある。この方式を導入した場合、右折車は交差点上で待機不可能となるため、(a)に比べて1時間で処理できる右折車の台数は少なくなる。

## 4,算定方法

需要率、交通容量は交差点流入部で交通需要が十分に有る場合に通過し得る最大交通量として求められる飽和交通流率に基づいて求められる。需要率は実交通量を飽和交通流率で除したものであり、それぞれの現示における需要率の最大値をその現示の需要率とし、全現示の需要率の和を交差点全体の需要率とする。この値が0.9を超えるとどのような青時間の配分をしても処理は不可能である。

Kazuya UNO, Keichi Ogawa  
nr1016px@ed.ritsumei.ac.jp

交通容量は飽和交通流率に青時間比(有効青時間/サイクル長(=信号が一巡するのに要する時間))を乗じた値であり、実交通量を交通容量で除したものが混雑度(交通容量比)である。この値が 1.0 を超えると、現状の青時間では混雑なくしての流入交通量の処理は不可能である。

5.算定結果・考察

高架道路下の道路(油小路通)を、同じサイクル長 C=150s で(a)右折専用現示方式にした場合と、(b)右折分離方式にした場合で交通容量と混雑度を比較した。(交差道路(外環状線)は右折専用現示方式)

表 5-1 右折専用現示方式

流入部 車線	上り線(京都方面)			下り線(大阪方面)		
	左折	直進	右折	左折	直進	右折
有効青時間 G	59		18	59		18
交差点の需要率	0.669					
青時間比 G/C	0.392		0.121	0.392		0.121
流入部の交通容量	1981		270	1981		270
混雑度 q/C	0.677		0.889	0.727		0.481

表 5-2 右折分離方式

流入部 車線	上り線(京都方面)			下り線(大阪方面)		
	左折	直進	右折	左折	直進	右折
有効青時間 G	54		28	54		28
交差点の需要率	0.727					
青時間比 G/C	0.361		0.185	0.361		0.185
流入部の交通容量	1821		376	1821		376
混雑度 q/C	0.736		0.639	0.791		0.346

H 型交差点は十字交差点より面積が広く、待機できる右折車の台数も多くなるため、需要率の違いも大きい。(今回は台数調査より、4 台とした。) 右折分離方式をとることで、右折車線の需要率は大きくなり青時間の配分も多くなる。つまり、他の車線の青時間は短くなる。上り、下り双方の右折車線の混雑度は低くなるものの、他の車線の混雑度が高くなる。

表 5-3 右折専用現示方式

	1000	1200	1400	1600	1800	2000
0%	○	○	○	○	○	○
10%	○	○	○	○	○	○
20%	○	○	○	○	○	○
30%	○	○	○	○	△	△
40%	○	○	○	△	△	×
50%	○	○	△	△	×	×
60%	○	○	△	×	×	×
70%	○	△	×	×	×	×
80%	○	△	×	×	×	×
90%	△	×	×	×	×	×
100%	△	×	×	×	×	×

表 5-4 右折分離方式

	1000	1200	1400	1600	1800	2000
0%	○	○	○	○	○	○
10%	○	○	○	○	○	○
20%	○	○	○	○	△	△
30%	○	○	○	△	△	×
40%	○	○	△	△	×	×
50%	○	○	△	×	×	×
60%	○	△	×	×	×	×
70%	○	△	×	×	×	×
80%	△	×	×	×	×	×
90%	△	×	×	×	×	×
100%	×	×	×	×	×	×

上の表は油小路通の交通量(横軸(台/h))と右折率(縦軸(%))を変化させ、交差点の需要率λの値によって印を変えて端的にまとめたものである。(λ<0.8 : ○、0.8≤λ<0.9 : △、λ≥0.9 : ×)

右折専用現示方式の方が当然処理できる交通量の範囲は広いが、分離方式に比べて処理できる右折率の範囲は基本的に 10%前後しか変わらず、台数が多くなるにつれてその差は小さくなる傾向にある。

6.おわりに

今回検証のモデルとして取り上げた H 型交差点は上り線と下り線に大きな距離は無いため、一つの大きな十字交差点と同じ扱いが可能である。故に右折専用現示方式がデータ上では有効であるという結果が出た。ただ、現状の交通量より多くなると右折車が直進車を掻い潜ることはほぼ不可能なので、その場合は安全を優先して右折分離方式を導入するべきであると考えている。

上り線と下り線の距離が十分に広く 2 つの十字交差点として扱う必要が出てくる場合、今回挙げた方式に更に違う方式、時差式などを導入する必要があるため、今後の課題としてこれらで検証することが必要である。

参考文献：「道路の交通容量」昭和 59 年 9 月発行 社団法人 日本道路協会  
「改訂 交通信号の手引」 社団法人 交通工学研究会