渋滞緩和効果の簡易予測手法に関する検討

群馬県　設計ＶＥチーム　非会員　田畑　あすみ
群馬県　設計ＶＥチーム　非会員　山本　亮平
群馬県　設計ＶＥチーム　非会員　磯貝　学
群馬県　設計ＶＥチーム　非会員　金井　仁
パシフィックコンサルタンツ（株）　正会員　○木守　岳広
パシフィックコンサルタンツ（株）　正会員　門司　隆明

１．はじめに

渋滞対策の検討では，対策案を決定する前に，ある程度渋滞緩和効果を推定することが合理的である．個別の交差点に右折レーンを設置した場合などの渋滞緩和効果の推定には，交差点解析や交通シミュレーションを用いることが多い．しかし，一般に交差点改良事業では，住民協議や公安協議など多くの関係機関との協議を必要とするため，協議結果に応じて対策を適宜変更する必要性が生じることが多い．変更の都度，交通シミュレーションによって対策効果を確認すると検討モデル変更の手間や費用が多大となる．

本稿では，群馬県が実施する設計ＶＥ活動において，渋滞緩和効果を机上で推定する必要が生じたため考案した簡易推定手法（以下，本稿では簡便法と表記）について報告する．本簡便法による推定値は，後日交通シミュレーションにより検証しており，検証結果を踏まえ本簡便法の信頼性と留意点について考察に整理する．

２．対象事業

２．１．対象事業の概要

対象事業は，郊外のＪＲ駅周辺における，近接する 3 箇所の交差点付近において発生している渋滞の緩和を目的とし，交差点改良を行う事業である．東西方向の県道Ａは，南北方向の県道Ｂとｂ交差点で交差し，駅前のａ交差点で北方向に向きを変えて延伸する．県道ＢはＪＲと立体交差し，ｃ交差点で国道と交差する（図表－1）．

図表－1　位置図

２．２．渋滞状況

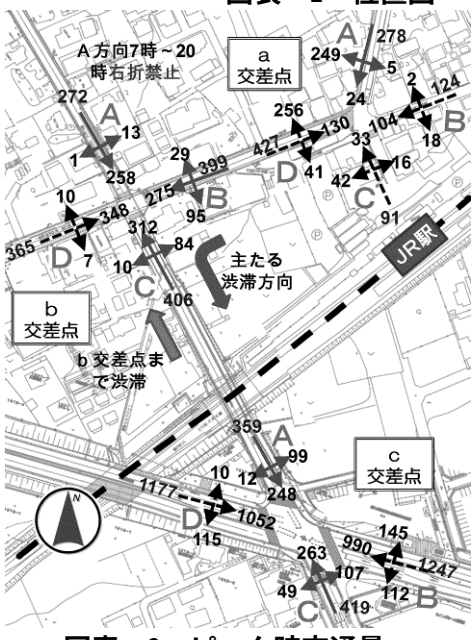
各交差点は 150m 程度の距離で近接しており，１つの交差点の渋滞が他の交差点に影響を及ぼしている状況である．

主たる渋滞方向は南行きであり，その主要因はｃ交差点を先頭とする先詰まりである．先詰まりの影響はｂ交差点を経由して駅前のａ交差点まで及んでいる．また，ｂ交差点では北側からの流入があり，ａ交差点では駅前交通の流入があるなど，複数の渋滞要因が混在している．

なお北行き方向にも，ｂ交差点を先頭とした渋滞が発生している．

当該地は平日夕方 17 時から 18 時が渋滞のピークであり，図表－2 に渋滞ピーク時１時間の交通量と渋滞発生の向きを整理する．

図表－2 の各矢印先の数字は，各交差点における交通量（台／ピーク時１時間）と方向を示しており，矢印後ろの数字は各交差点への流入台数である．実線矢印は渋滞が発生している方向，破線矢印は渋滞が発生していない方向である．便宜上，交差点の方向を，それぞれＡ，Ｂ，Ｃ，Ｄ方向と表記している．



図表－2　ピーク時交通量

キーワード　渋滞対策，渋滞対策効果予測，交通シミュレーション，公共マネジメント，ＶＥ
連絡先　〒101-8462　東京都千代田区神田錦町三丁目 22 番地　パシフィックコンサルタンツ㈱　ＴＥＬ03-6777-3599

３．渋滞対策検討

３．１．渋滞対策案の概要

今回検討した渋滞対策案は図表－3 の通りである. 図表中の番号は対策番号であり, 図表－4 の番号と対応している. なお対策案は今後協議を踏まえ柔軟に変更する.

３．２．簡便法の概要

渋滞対策案の交通シミュレーション実施に先立ち，対策効果を簡易に推定する簡便法について群馬県ＶＥチームが検討した

簡便法は，机上で短時間に対策効果を推定できることを優先し，下記の方法とした.

1)滞留長で対策効果を評価：異なる対策の効果を横並びで評価するため，対策効果は滞留長の減少（m）で統一する.

2)個々の渋滞対策の効果推定値を一つずつ算出し合算する.

3)信号１サイクル当たりの対策効果で評価する.

３．３．簡便法による効果推定値算出の手順

1)信号１サイクル当たりの方向別台数を算出

2)下記の要領で各対策の効果推定値を算出

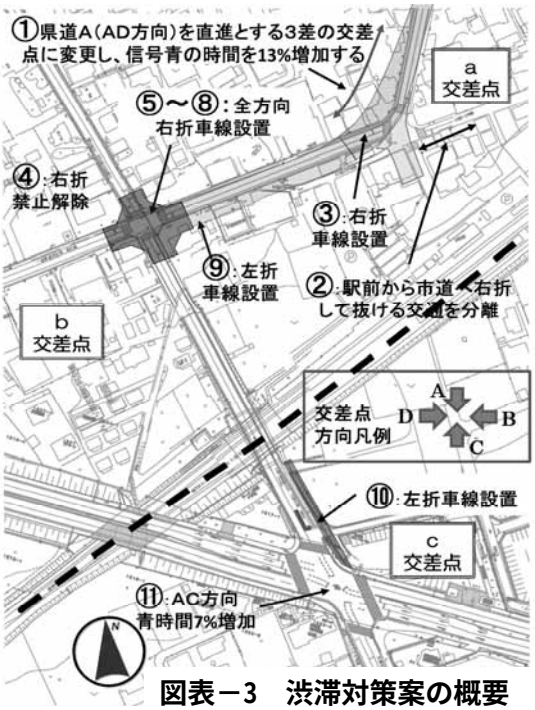
算出要領1：右折(左折)車線の増設
効果推定値＝(信号1サイクル当り右折(左折)車台数)×(車長)
(車長は本検討では7mと設定)
算出要領2：信号青時間の増加
効果推定値＝(1－青時間の増加割合)×現況滞留長
算出要領3：先詰まり解消の効果(後続の滞留長緩和に反映)
効果推定値＝先詰まり先の滞留長の改善長さ

３．４．交通シミュレーションによる検証

簡便法推定値と交通シミュレーション結果とを比較した（着目方向のみ抜粋，図表－4）.

その結果，全体的には，推定値による滞留長改善効果（75%）は，交通シミュレーションにより得られる改善効果（72%）とほぼ同等であることが確認できた.

各方向別では誤差が見られるが，10m 程度の相違は車両１台の挙動の相違により生じる誤差であり，全体的に精度良く推定できていると評価した.



図表－3　渋滞対策案の概要

交差点	方向	対策番号	計算式(1台当たり7mとして試算)	簡便法予測(m)	現況滞留長(m)	簡便予測滞留長(m)	シミュレーション結果(m)	誤差(m)
				h	i	j = i−h	k	j−k
a 交差点	A	①	現況滞留長142m×13%	18.0	142.0	95.0	92.0	3.0
		b交差点影響	b交差点のB方向滞留長改善による効果	29.0				
			a交差点A方向 効果小計	47.0				
b 交差点	A	④	6台/22.5ｻｲｸﾙ×7m	1.9	136.1	90.8	80.0	10.8
		⑤	6台/30ｻｲｸﾙ×7m	1.4				
		c交差点影響	c交差点のA方向滞留長改善による効果	42.0				
			b交差点A方向 効果小計	45.3				
	B	⑥	29台/30ｻｲｸﾙ×7m	6.8	137.8	108.8	107.0	1.8
		⑨	95台/30ｻｲｸﾙ×7m	22.2				
			b交差点B方向 効果小計	29.0				
	C	⑦	84台/30ｻｲｸﾙ×7m	20.0	150.8	130.8	112.0	18.8
c 交差点	A	⑩	99台/22.5ｻｲｸﾙ×7m	30.8	160.0	118.0	133.0	15.0
		⑪	現在滞留長160m×7%	11.2				
			c交差点A方向 効果小計	42.0				
着目方向の滞留長合計（m）					726.7	543.4	524.0	
滞留長緩和の割合			Σ((効果推定値)／(現況滞留長))			75%	72%	

図表－4　簡便法推定値とシミュレーション結果の比較

ｂ交差点Ｃ方向では，18.8m の誤差が生じており，交通シミュレーションにより詳細に状況を確認した．その結果，ｃ交差点の改良によりｂ交差点Ａ方向の流出がスムースになったため，ｂ交差点Ｃ方向が右折しやすい状況となり，Ｃ方向の滞留長が短くなった現象が確認された.

ｃ交差点Ａ方向においても 15.0m の誤差が生じており同様に確認したところ，ｂ交差点とｃ交差点の信号サイクルの違いにより誤差が生じている現象が確認できた.

４．考察

複数交差点の信号サイクルの違いによる影響, 右折車の曲がりやすさが表現できない等の誤差に留意する必要はあるが，方向別の数値を比較しても概ね 10%程度の誤差であることが確認できた.

簡便法による推定方法は，本事業のような複数の交差点による渋滞の影響が生じている事業であっても，一つ一つの対策効果を積み上げることにより，一定の精度が期待できる推定結果が得られることが確認できた.

今後もこのような施策への検討を進め，円滑な社会資本サービスの提供に微力ながら貢献していきたい.