

信号交差点における渋滞の緩和策とその効果評価

- 船橋市夏見台交差点 -

指導教授 越 正 毅 5107 田村 朋 義
安 井 一 彦 6139 松 田 貴 之

1 はじめに

交通の円滑化を図るには、既存施設の運用改善と有効利用が、コスト面や整備期間からみても有効である。本研究では、渋滞の発生している船橋市夏見台交差点を対象に、調査、解析、改善案の提示およびその効果予測を行った。

2 調査および解析

本研究では、図 - 1 に示す船橋市夏見台交差点において、6:10 ~ 9:30 の3時間20分を対象に調査を行い、交通量、信号現示、および南行き、西行きの旅行時間と車頭時間についてデータを収集した。

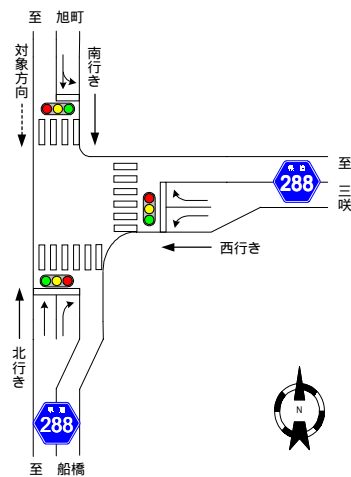


図 - 1 調査地点図

次に、対象方向である南行きの処理交通量と遅れ時間から需要交通量を算出し、処理交通量と需要交通量から渋滞発生時刻および終了時刻、渋滞長について解析を行った。

3 解析結果

解析の結果、南行きの需要交通量は6:47以降、処理交通量を下回ることが無いので、6:47を渋滞開始時刻とし、調査時間帯では常に渋滞していることが判明した(図 - 2 参照)。

また、需要交通量と処理交通量の関係から渋滞長を算出すると、6:47 ~ 8:44 と、8:44 以降の2つの山になることがわかり、本研究では朝の通勤需要の渋滞の緩和を対象とし、改善時間帯を6:45 ~ 8:45の2時間とした(図 - 3 参照)。

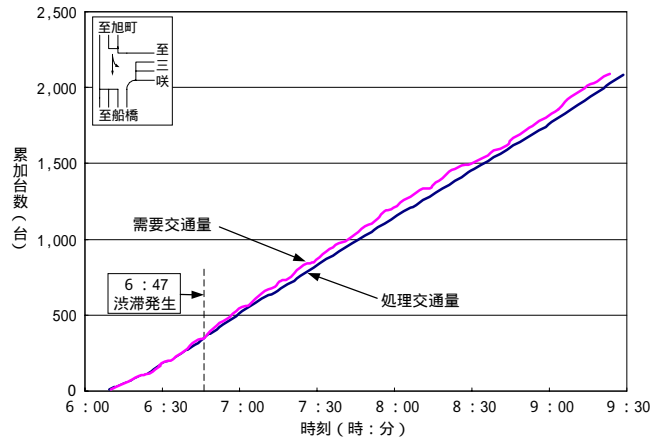


図 - 2 南行きの処理交通量と需要交通量図

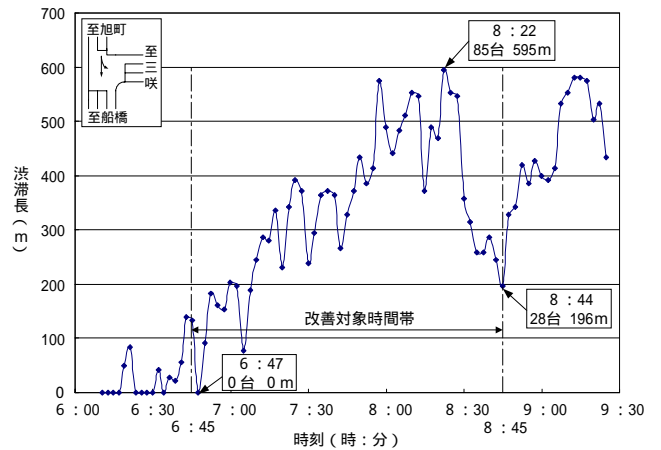


図 - 3 南行きの渋滞長変動図

4 改善案の提案

本研究では、信号現示、車線構成は現状のものを使用し、西行き(3現示)から南行き(1現示)にスプリットを配分することを改善案とし、西行きに渋滞が発生しないよう、改善後の需要交通量を、現状の需要交通量から3つの時間帯に大別し、設計交通量とした(図 - 4 参照)。

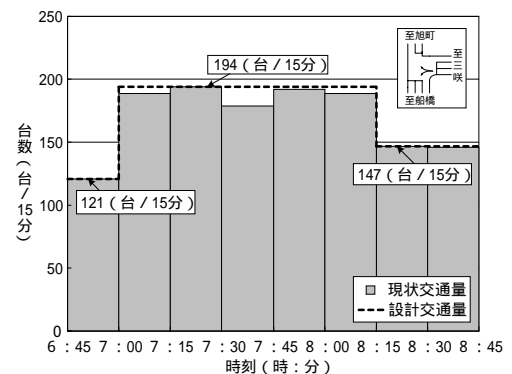


図 - 4 西行き設計交通量

ビデオ解析より得られた西行き飽和交通流率を
図 - 5 に示す。

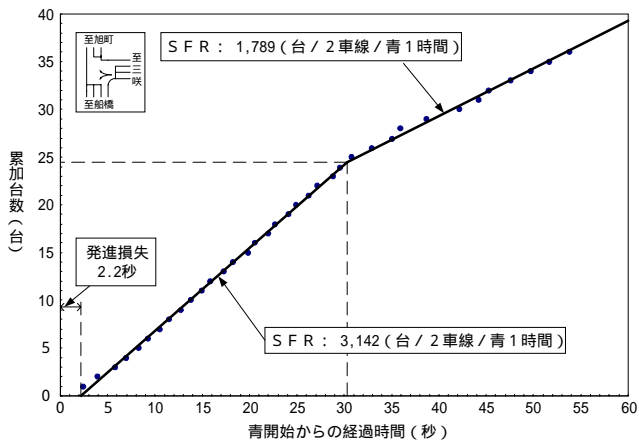


図 - 5 西行きの飽和交通流率

西行きの車線構成により、青開始時は、赤信号で待っていた車が2車線分で流れ、その車がなくなると、流入部が1車線であるから、飽和交通流率が落ちる(図 - 5 参照)。また、西行きは青開始から30秒までは飽和交通流率が、3,142(台 / 2車線 / 青1時間)と流率が高い。よって、現状よりサイクル長を短くし、設計交通量の1サイクルで捌く必要台数を減らし、高い流率で捌くことにより、3現示の必要青時間を縮める方が有効であるか検討した(表 - 1 参照)。

表 - 1 西行きの1サイクルで捌く必要台数

時刻	設計交通量 (台 / 15分)	1サイクルあたりの台数(台 / サイクル)			
		C = 150秒	C = 130秒	C = 100秒	C = 80秒
6 : 45 ~ 7 : 00	121	20.2	17.5	13.4	10.8
7 : 00 ~ 8 : 15	194	32.3	28.1	21.6	17.2
8 : 15 ~ 8 : 45	147	24.5	21.3	16.3	13.1

表 - 1、図 - 5 より算出した各サイクル長の3現示有効青時間をもとに配分された1現示のスプリットを比較すると、サイクル長 150秒が最適であると判明し、現示を再構成した(表 - 2 参照)。

表 - 2 改善対象時間帯における現示構成

適用時間	交差点概要図	1現示	2現示	3現示	
6 : 45 7 : 00	C = 150秒	現状	75秒	15秒	41秒
改善後		92秒	15秒	24秒	
7 : 00 8 : 15	C = 150秒	現状	72秒	5秒	54秒
改善後		82秒	5秒	44秒	
8 : 15 8 : 45	C = 150秒	現状	72秒	5秒	54秒
改善後		97秒	5秒	29秒	

5 改善案の効果予測

需要交通量は調査日と同じであることを前提とし、効果予測を行った。南行きの現状の飽和交通流率と改善後の飽和交通流率を等しいものとして、南行きの改善後交通容量を算出し、需要交通量と比較した(表 - 3 参照)。

表 - 3 南行きの交通容量と需要交通量の比較

	時刻	飽和交通流率 (台 / 青1時間)	スプリット (%)	交通容量 (台 / 1時間)	容量と需要 の比較	需要交通量 (台 / 1時間)
現 状	6 : 45 ~ 7 : 00	1,304	48.0	708	<	760
	7 : 00 ~ 7 : 15			626	<	660
	7 : 15 ~ 7 : 30			626	<	644
	7 : 30 ~ 7 : 45			626	<	688
	7 : 45 ~ 8 : 00			626	<	716
	8 : 00 ~ 8 : 15			626	>	528
	8 : 15 ~ 8 : 30			626	<	632
	8 : 30 ~ 8 : 45			626	>	508
改 善 後	6 : 45 ~ 7 : 00	1,304	61.3	868	>	760
	7 : 00 ~ 7 : 15			713	>	660
	7 : 15 ~ 7 : 30			713	>	644
	7 : 30 ~ 7 : 45			713	>	688
	7 : 45 ~ 8 : 00		713	<	716	
	8 : 00 ~ 8 : 15		713	>	528	
	8 : 15 ~ 8 : 30		64.7	843	>	632
	8 : 30 ~ 8 : 45			843	>	508

次に、改善後交通容量から改善後処理交通量を算出し、需要交通量との関係より、改善後の渋滞長を算出した(図 - 6 参照)。

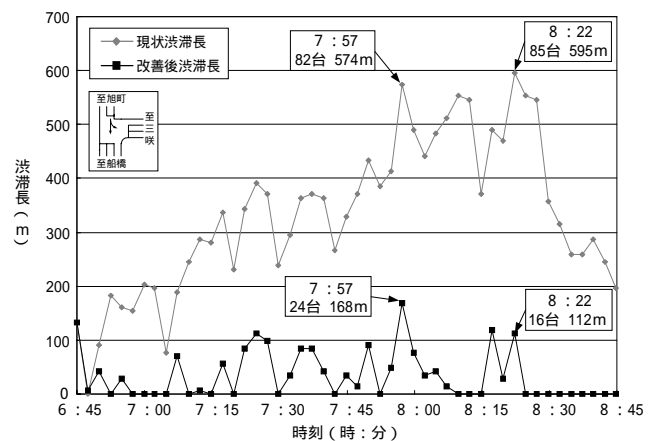


図 - 6 南行きの現状と改善後の渋滞長変動図

図 - 6 より、改善対象時間帯において、現状では6 : 47以降、南行きの渋滞長は0mとなることはなかったが、改善後は渋滞長が0mというサイクルが現れ、8 : 25以降には渋滞が解消されることが判明した。

6 まとめと今後の課題

信号現示、車線構成は現状のものを使用し、スプリットの配分という小規模な改善でも、現状の渋滞が大幅に緩和できるという結果が得られた。

また、本研究では平日朝方のみを対象としたが、交通状況は時間や曜日によって変動するため、これについても調査、解析を行っていくことが必要である。