

信号交差点における渋滞の緩和策とその効果評価

- 上本佐倉交差点 -

指導教授 越 正 毅 8060 佐 藤 学

安 井 一 彦 8142 三 上 敦 史

1 研究の背景と目的

現在、都市内の幹線道路において渋滞が多発しており、特に朝夕のラッシュ時の交通渋滞が深刻となっている。

また首都圏において渋滞を解消させるには、コスト面や整備期間を考慮すると、信号現示、交通規制、路面標示等についての中小規模の改良が現実かつ有効的である。

そこで本研究では、中小規模の改善で渋滞を緩和することのできる交差点で調査、解析、診断を行い、渋滞発生の原因を解明する。さらに改善案を提示し、その効果予測を行うことを目的とする。

2 調査および解析

対象交差点において交通量、信号現示、旅行時間、車頭時間のデータを収集した。これらのデータより、渋滞発生の原因解明と渋滞現象の診断を行うと共に渋滞の緩和策を提案する。

対象交差点：R 296 上本佐倉 3 交差点

調査時刻：6 : 30 ~ 9 : 00

調査地点図を図 - 1 に示す。

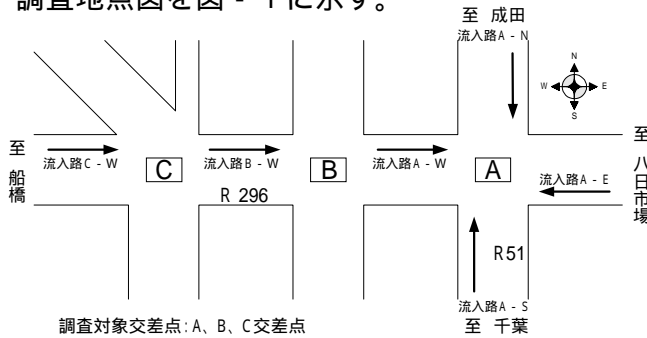


図 - 1 調査地点図 (上本佐倉 3 交差点)

解析方法として、交通容量と遅れ時間から需要交通量を算出し、需要・処理交通容量の関係図から最大渋滞長、渋滞発生時刻および終了時刻について解析を行った。

3 渋滞原因とその対策の提案

上本佐倉交差点においてボトルネックとなっているのは A 交差点であり、流入路 A - W、A - E で渋滞が発生している。

また、流入路 A - W での渋滞が原因で流入路 B

- W、C - W では先詰まりが発生している。

流入路 A - W の飽和交通流率を図 - 2 に示す。

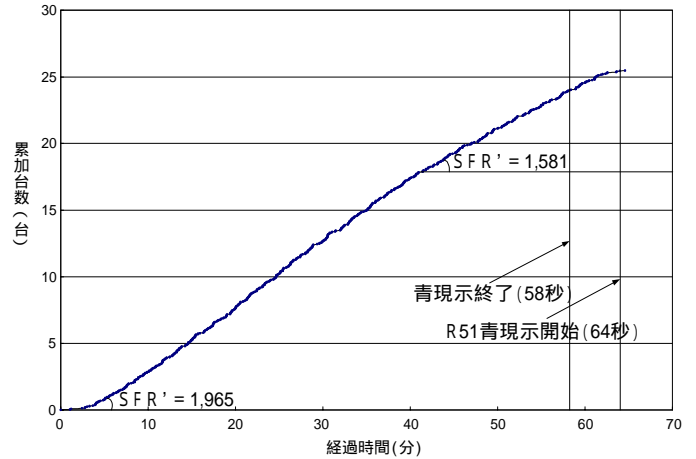


図 - 2 飽和交通流率 (A - W)

図 - 2 より青時間途中で飽和交通流率は低下している。この理由としては、流入路 A - W では青時間途中で左折車が抜けていくためである。

これらの結果から A 交差点の問題点と渋滞の要因、さらに改善案を表 - 1 に示す。

表 - 1 問題点の要因とそれに対する改善案

問題点	要因	改善案
R 296 青時間後半 飽和交通流率低率	サイクルの過長	サイクル長の適性化
流入路 A - W の 需要超過	R 296 スプリット不足	R 296 スプリットの適性化
流入路 A - E の 需要超過		
A 交差点の需要超過 B 交差点先詰まり		
A 交差点の需要超過 C 交差点先詰まり		

問題点 の要因と改善案より、現状のサイクル長 140 秒では長すぎる。よって A 交差点の各流入路の正規化交通量と飽和度から算出した 15 分毎の最小サイクル長と最適サイクル長の兼ね合いからサイクル長を求めた。

また問題点 、 、 の要因と改善案より、R 296 のスプリットを同様に正規化交通量と飽和度から時間別に再配分した。

時間別に現状と改善後のサイクル長、スプリット配分を図 - 3 に示す。

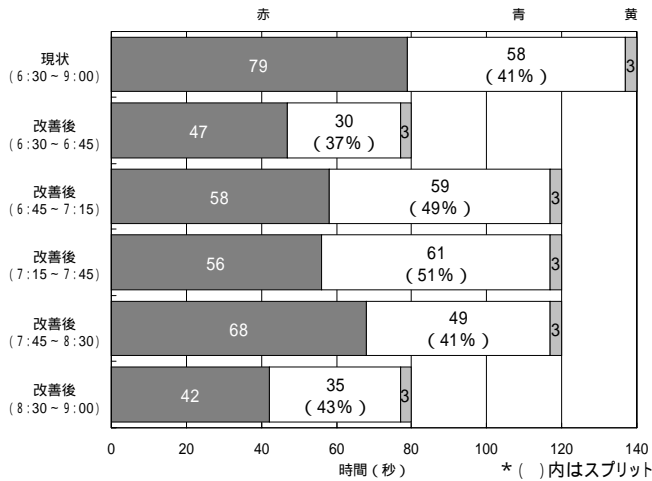


図 - 3 スプリット図 (R 296 方面)

4 渋滞対策の効果予測

流入路 A - W、A - E の渋滞対策後の 15 分毎の交通容量と需要交通量を表 - 2、表 - 3 に示す。

また需要交通量は調査日と同じであることを前提とした。

流入路 A - W における改善後の交通容量は改善前と比べて 6 : 45 ~ 7 : 15 では 21%、7 : 15 ~ 7 : 45 では 28%、7 : 45 ~ 8 : 30 では 10%、8 : 30 ~ 9 : 00 では 13% 増加している。

また同じく、流入路 A - E における交通容量は、6 : 45 ~ 7 : 15 では 24%、7 : 15 ~ 7 : 45 では 35%、7 : 45 ~ 8 : 30 では 8 %、8 : 30 ~ 9 : 00 では 11% 増加している。

表 - 2 改善後の交通容量と需要交通量 (A - W)

時刻	改善前交通容量 (PCU / 青15分)	改善後交通容量 (PCU / 青15分)	需要交通量 (PCU / 青15分)
6 : 30 ~ 6 : 45	189 (66%)	183 (68%)	124
6 : 45 ~ 7 : 00	188 (89%)	227 (74%)	168
7 : 00 ~ 7 : 15	188 (103%)	227 (85%)	194
7 : 15 ~ 7 : 30	177 (121%)	236 (91%)	215
7 : 30 ~ 7 : 45	187 (132%)	236 (105%)	247
7 : 45 ~ 8 : 00	175 (97%)	194 (88%)	170
8 : 00 ~ 8 : 15	178 (78%)	194 (72%)	139
8 : 15 ~ 8 : 30	177 (73%)	194 (67%)	130
8 : 30 ~ 8 : 45	188 (85%)	212 (75%)	159
8 : 45 ~ 9 : 00	189 (75%)	212 (67%)	141

* () 内は交通容量に対する需要交通量の比率

表 - 3 改善後の交通容量と需要交通量 (A - E)

時刻	改善前交通容量 (PCU / 青15分)	改善後交通容量 (PCU / 青15分)	需要交通量 (PCU / 青15分)
6 : 30 ~ 6 : 45	215 (75%)	203 (80%)	162
6 : 45 ~ 7 : 00	204 (127%)	261 (99%)	259
7 : 00 ~ 7 : 15	216 (102%)	261 (84%)	220
7 : 15 ~ 7 : 30	202 (111%)	273 (82%)	224
7 : 30 ~ 7 : 45	202 (94%)	273 (69%)	189
7 : 45 ~ 8 : 00	202 (96%)	220 (89%)	195
8 : 00 ~ 8 : 15	205 (88%)	220 (82%)	180
8 : 15 ~ 8 : 30	203 (99%)	220 (91%)	200
8 : 30 ~ 8 : 45	214 (79%)	234 (72%)	168
8 : 45 ~ 9 : 00	206 (91%)	234 (80%)	187

* () 内は交通容量に対する需要交通量の比率

次に改善前と改善後の処理交通量と需要交通量および渋滞関係図の比較を図 - 4、図 - 5 に示す。

図 - 4 より 7 : 30 ~ 7 : 45 では改善後も交通容量に対して需要交通量が超過しているため渋滞が発生している。図 - 5 では改善後の交通容量で需要交通量を捌けるため渋滞は発生していない。

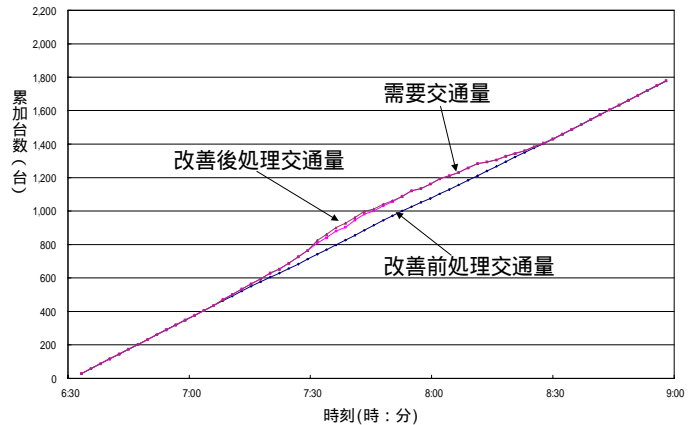


図 - 4 需要・処理交通量と渋滞 (A - W)

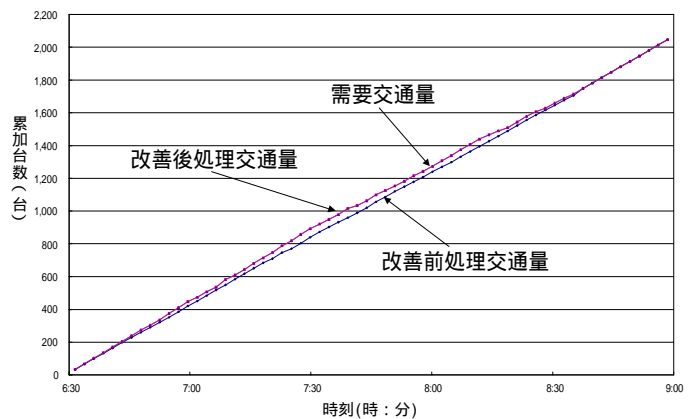


図 - 5 需要・処理交通量と渋滞 (A - E)

流入路 A - W における渋滞が緩和されることによって、流入路 B - W、C - W の先詰まりも解消されると予測できる。

5 まとめと今後の課題

本研究では、上本佐倉交差点において渋滞現象の原因を解明した。また、改善案を提案し、その効果予測を行った。

その結果、大規模な改善を行わなくても、サイクル長やスプリット配分の見直しなどの中小規模な改善方法により渋滞緩和が予測されることがわかった。

また、本研究では、平日の 1 日しか調査を行っていないが、交通状況は時間や曜日などによって常に変動している。

よって今後は、より多くの正確なデータを収集し、解析していく必要がある。