

信号交差点における渋滞現象の診断と改善案の効果評価

- 古和釜十字路交差点及び芝山団地入口交差点 -

指導教授 越 正 毅 6024 今 関 光 明
6064 阪 本 良 輔

1 研究の背景と目的

交通の円滑化を図るためには、コスト面や整備期間を考慮すると、路面表示の変更や信号現示の改善などの中小規模な改良を行うことが有効である。

そこで、本キャンパスの近くで、慢性的に渋滞している古和釜十字路交差点及び芝山団地入口交差点の2交差点について調査を行い、その原因を明らかにし、対策案の検討及び効果予測を行った。

2 調査及び解析

本研究では、図 - 1 に示す古和釜十字路交差点(6:30 ~ 9:00)と図 - 2 に示す芝山団地入口交差点(15:30 ~ 17:30)において調査を行い、渋滞現象の原因を把握するために、各交差点の交通量、信号現示、旅行時間及び車頭時間のデータを収集した。

次に、交通容量と遅れ時間から需要交通量を算出し、需要と交通容量の関係から最大待ち台数、渋滞発生時刻及び終了時刻について解析を行った。

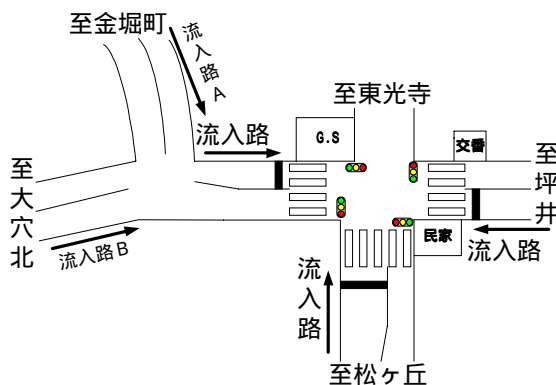


図 - 1 調査地点図(古和釜十字路交差点)

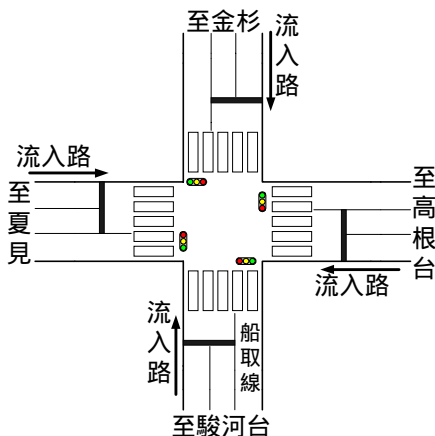


図 - 2 調査地点図(芝山団地入口交差点)

3 現状分析及び対策案の提案

(1) 古和釜十字路交差点

現状分析の結果、信号現示は、流入路の交通量をより多く捌くための時差付3現示である(表 - 1 参照)。その右折交通量は、同方向の約46.9%を占めており、1に右折閉塞が起こり、1の青時間が全て無駄になる場合がある。しかし、現地点では道路現況を考慮すると車線構成の変更は困難である。

表 - 1 古和釜十字路交差点信号現示

		現示	1	2	3
現 状	方向				
	C=95秒	青時間(秒)	37	18	29
		スプリット(%)	38.9	18.9	30.5
	C=145秒	青時間(秒)	40	57	37
	スプリット(%)	27.6	39.3	25.5	
		現示	1	2	3
改 善 後	方向				
	C=95秒	青時間(秒)	37	18 (12)	29
		スプリット(%)	38.9	18.9 (12.6)	30.5
	C=145秒	青時間(秒)	43	62 (56)	29
	スプリット(%)	29.7	42.8 (38.6)	20.0	

注：()内は、*印の方向を表す。

また、流入路及び流入路では、需要交通量に対して、2%~3%のスプリット不足が考えられる。

対策案として、2に流入路の左折矢を設けた。そして、3のスプリットを流入路の需要交通量にちょうど見合うように短縮した。これによって生じた時間を、流入路及び流入路のスプリット(1及び2)に配分した(表 - 1 参照)。

(2) 芝山団地入口交差点

現状分析の結果、駿河台 金杉において2に右折矢(6秒~9秒)が設けられているが、1のうち右折車の約7割以上捌けていることが分かった。また、高根台 夏見も2に右折矢を設けなくても右折車を捌くことができることが分かった。

また、流入路及び流入路において、需要交通量に対して2%~5%のスプリット不足が考えられる。

対策案として、2の右折矢を廃止し、その時間

を駿河台 金杉、高根台 夏見に配分した(表 - 2 参照)

表 - 2 芝山団地入口交差点信号現示

現示		1	2	3	
方向					
現 状	C = 130秒	A	青時間(秒) 59	7	49
			スプリット(%) 45.4	5.4	37.7
		B	青時間(秒) 67	6	42
		スプリット(%) 51.5	4.6	32.3	
	C = 140秒	C	青時間(秒) 72	7	36
			スプリット(%) 55.4	5.4	27.7
A		青時間(秒) 64	8	53	
	スプリット(%) 45.7	5.7	37.9		
改 善 後	C = 130秒	B	青時間(秒) 72	9	44
			スプリット(%) 51.4	6.4	31.4
		C	青時間(秒) 65		53
		スプリット(%) 50.0		40.8	
	C = 140秒	B	青時間(秒) 72		46
			スプリット(%) 55.4		35.4
C		青時間(秒) 78		40	
	スプリット(%) 60.0		30.8		
C = 140秒	A	青時間(秒) 71		57	
		スプリット(%) 50.7		40.7	
	B	青時間(秒) 79		49	
	スプリット(%) 56.4		35.0		

4 対策案の効果評価

各交差点の対策後の交通容量、最大待ち台数及び渋滞時間を各方向ごとに算出し、現状と比較する。

(1) 古和釜十字路交差点

< 流入路 >

交通容量は672台から700台へ約9%向上する。

最大待ち台数は108台から42台に減少する。

渋滞継続時間は100分以上から50分程度へ短縮する。

< 流入路 >

交通容量は425台から500台へと約18%向上し、交通容量が必要交通量を上回ることが分かるので、渋滞は解消する。

< 流入路 >

左折矢の設置により、交通容量が約230%増加するが、このときの容量は2の左折矢のときに大型車による閉塞が無いものと考えて算出したものなので、正確な交通容量は求められなかった。そこで、調査のデータを参考に、大型車が来たときを考慮して期待値(確率)で算出したところ、毎サイクル平均10.5台現状より多く捌けることができ、渋滞は解消する。

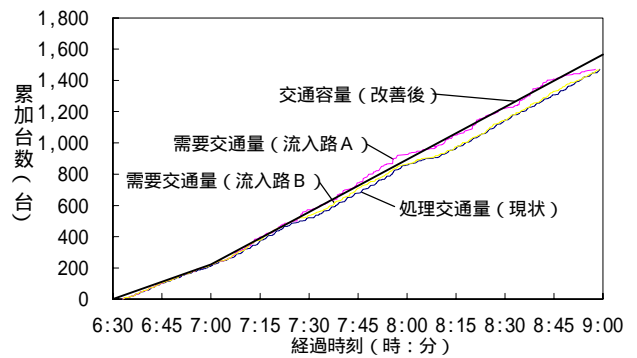


図 - 3 需要と交通容量(流入路)

(2) 芝山団地入口交差点

< 駿河台 金杉 >

交通容量は30分毎に見ると、3~10%向上し、需要交通量を上回るので、渋滞は解消する。

< 高根台 夏見 >

交通容量は30分毎に見ると、3~11%向上し、需要交通量を上回るので、渋滞は解消する。

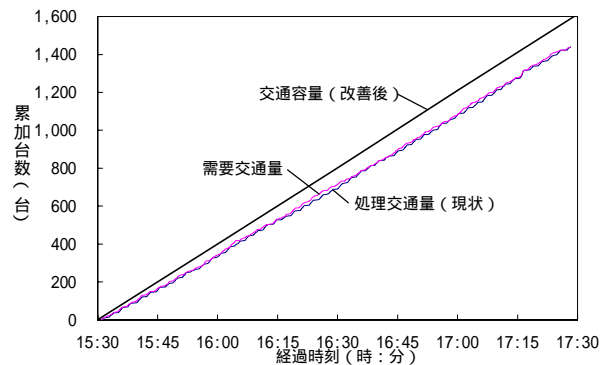


図 - 4 需要と交通容量(流入路)

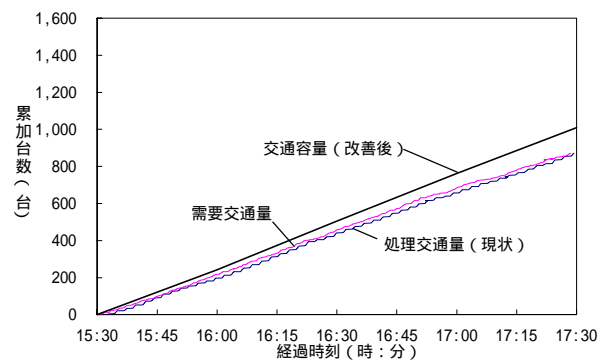


図 - 5 需要と交通容量(流入路)

5 まとめと今後の課題

本研究で行った調査及び解析の結果、対象とした2交差点において共通していえることは、信号現示の見直しのような中小規模の改善で渋滞解消に大幅な効果が得られることが分かった。

また、今回の研究では平日1日のみを対象としたが、時間帯や曜日によっても交通状況が変動するため、今回調査を行っていない他の曜日や時間帯についても、さらなる検討が必要である。