

# 工専用感応式信号機の実路線への適用に関する研究

指導教授 越 正 毅 4035 金子 隆 之

## 1 研究の目的と背景

片側1車線の道路で車線を閉塞し工事を行う場合、片側交互通行を行うことが一般的である。この場合、交通制御の方法は、交通誘導員によるもの、工専用信号機によるもの、または両者の併用によるものが主に用いられているが、交通誘導員の安全性の問題、定周期式工専用信号機（以下、定周期式）では交通需要の変動に対応できないという問題がある。

本研究では、これらの問題を解決するべく開発された工専用感応式信号機について、実際に使用されている現場で調査を行い、その有効性について把握するとともに、シミュレーションを用いて定周期式との比較を行うことを目的とした。

## 2 現場調査

現場調査では感応式の効果を把握するために必要なデータ及び、シミュレーションの再現性を確認するために必要なデータの収集を、実際に工専用感応式信号機（以下、感応式）が用いられている新潟県津川町国道49号線で行った。主な調査項目を以下に示す。

- ・需要交通量及び流入時刻
- ・信号現示
- ・停止線における車頭時間
- ・サイクル毎の停止車両数

## 3 解析項目及び結果

調査データを基に、次の ~ に記す項目について解析を行った。

- 青時間と捌け台数
- 平均遅れ時間
- 停止率
- 飽和交通流率

図 - 1、2 に捌け台数と青時間の関係の一例を示す。同図により、交通量に応じた適切な青時間が与えられていたことがわかる。

その結果として、飽和交通流率は上下方向ともに、1,200 ~ 1,300 (台 / 青1時間) となった。

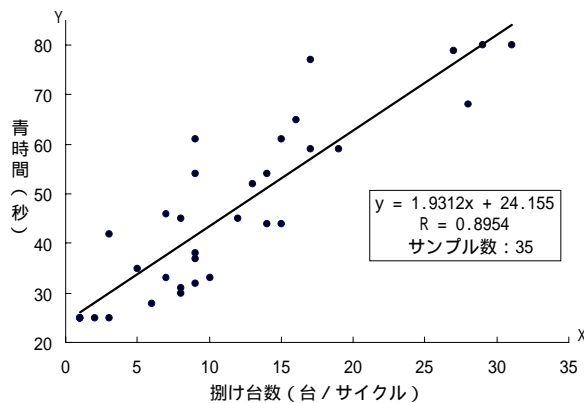


図 - 1 捌け台数と青時間の関係 (上り)

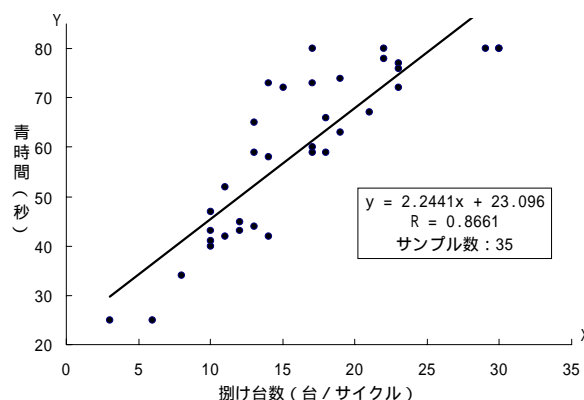


図 - 2 捌け台数と青時間の関係 (下り)

## 4 シミュレーションによる評価

感応式と定周期式について、シミュレーションにより、車両の平均遅れ時間、停止率の定量的な評価を行った。

### (1) モデルの検証

実際の現場調査時と同様の交通条件下(交通、信号制御、道路条件)でシミュレーションを行い、遅れ時間を比較することでモデルの検証を行った。

検証結果を図 - 3 に示す。おおむね実測値と推計値が同様になっていることから、再現性に問題がないと判断し、このモデルでシミュレーションを行うこととした。

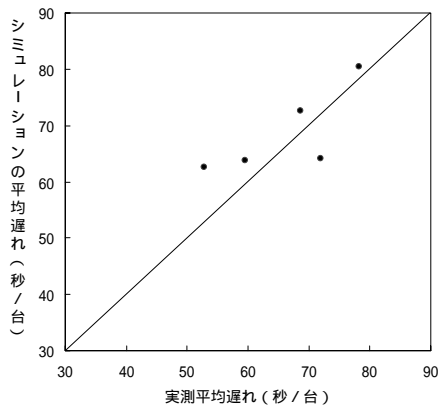


図 - 3 実測とシミュレーションによる平均遅れ時間の比較

### (2) ケース設定

シミュレーションの実行にあたっては、交通量、信号制御パラメータについて様々なケースで実行した。これを表 - 1、2 に示す。定周期式のスプリットについては、上下方向の交通量の比を用いて算出した。また、調査結果を基に工事区間長を 500 m、大型車混入率を 30%、飽和交通流率を 1,300 (台 / 青 1 時間) とした。なお以後、単位延長時間を UE と表記する。

表 - 1 交通量設定 (単位: 台 / 時)

ケース	上り	下り
1		100
2		200
3		300
4	100	50
5	200	100
6	300	150

表 - 2 制御パラメーター設定 (単位: 秒)

制御方法	サイクル長	全赤時間	UE	青時間			
				ケース1,2,3		ケース4,5,6	
				上り	下り	上り	下り
定周期式	140	50	/	20	27	13	
	160			30	40	20	
	180			40	53	27	
	200			50	67	33	
	220			60	80	40	
	240			70	93	47	
	280			90	120	60	
感应式	140-280	/	4	20-90			
			6				
			8				

## 5 シミュレーション結果

図 - 4、5 に平均遅れ時間の一例を示す。

ケース 2 の場合、定周期式では平均遅れ時間がサイクル長 180 秒を境に、右下がりのグラフから右上がりのグラフに変化しており、180 秒が最適サイク

ル長であると推測できる。この場合には、感应式とほぼ同様な結果が得られた。また、サイクル長 140 秒のときは過飽和状態となった。

また、ケース 5 についても同様な結果となった。

感应式では、ほとんどのケースで平均遅れ時間が定周期式より短くなった。

また、停止率については、定周期式のほうが若干低くなった。

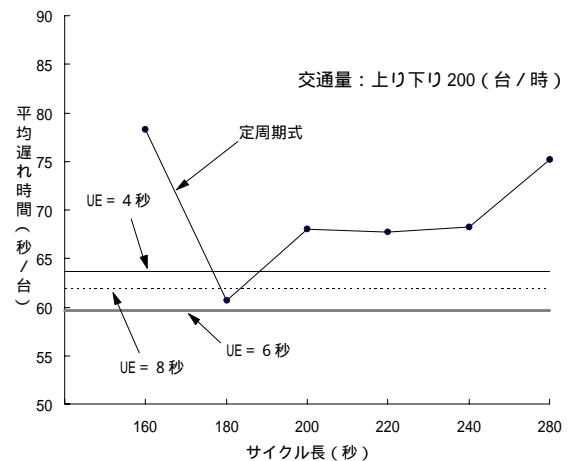


図 - 4 平均遅れ時間 (ケース 2)

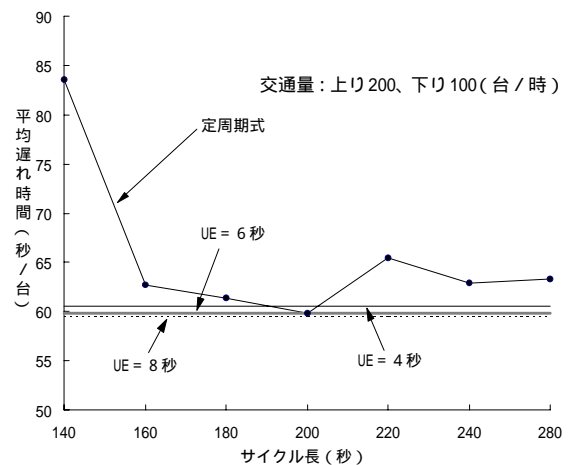


図 - 5 平均遅れ時間 (ケース 5)

## 6 結論と今後の課題

本研究を通じて次のことがわかった。

感应式では定周期式に比べて遅れ時間は減少できるが、停止率が高くなる傾向にある。

今後の課題として以下のことをあげる。

感应制御では停止率が高くなることから、何らかの安全対策が必要である。

工事区間長と遅れ時間の関係について、さらなる検討が必要である。