

名古屋大学 正員 毛利正光

名古屋大学 正員 ○本多義明

まえがき

信号系統化の効率を評価する尺度として用いられてきた Through band について検討するため先に系統化路線のシミュレーションを行ない¹⁾、Through band 最大の基準より求めた最適 offset²⁾ について系統速度を変化させた場合の遅れ、停止回数の変化などについても考察した。本論文は Through band と遅れの直接的な関係 (Through band width が大きい程、遅れは小さいか?) について検討したもので、その結果、Through band と遅れ、停止回数の間にはほとんど関係のないことが知られた。

1. 問題点の提起

系統化の目的は、各交差点の信号機間の表示時間のずれの設定によって信号相互間の干渉をできるかぎり減らし、各交差点固有の能力を最大限に発揮させることである。一方、制御の効率を何によって評価するという問題がある。従来、一般的には Through band の大小によって制御の効率を論じていたが、これが最適化の標準として適しているか否かについての検討は十分なされているとはいえず、特に Through band と遅れについての検討はほとんどなされていない。このような欠点を有する Through band に代わる他の尺度としては先行区間の平均遅れ、停止回数などが考えられるが、これらの尺度を用いる前に Through band と遅れ、あるいは停止回数との関連性を十分明確にしておく必要がある。

このような点を考慮した上で次に示す一連の研究を行なってきた。

- ① モデル路線に対する各種交通量によるシミュレーションの実施 (文献 1)
- ② 系統速度の変化した場合の Through band の安定性、有効性の範囲についての検討 (文献 2)
- ③ Through band と遅れの相関性 (本論文)

2. 実施方法

1 つのモデルに対して系統化のシミュレーションを行なうためには ① Study Area の現状把握、② 交通流のモデル化、③ 走行状態の把握、判定、などの手順が必要である。

① Study Area の現状把握——モデルとして用いる路線は、伊カ所、信号交差点を有する全長 2.2 Km の区間である。これらについて各交差点の位置、スプリットが与えられる。また走行速度、交通量は実測によって用いられた。

② 交通流のモデル化——交通流の発生分布をポアソン分布と仮定して、指定交通量とこれとを、合流点に於て乱数処理を準拠時間として表わした。

③ 走行状態の把握、判定……走行状態は、自由走行状態、停止状態の 2 種類とし各走行状態に応じた挙動をとらせる。これには、1 分間走行ごとにタイマアウトで各交差点混雑の判定に用いた。また全走行完了後の平均走行時間を判定して平均遅れを計算するために用いた。

3. シミュレーションの結果

シミュレーションは表-1 に示す 5 種類の大きさの Through band について行なった。系統速度は 50

km/h (2は48km/h)としたが、信号周期はそれと必要になっている。また表中のThrough bandの値は各種の速度と信号周期の組合せより求めた最適offsetである。また得られた平均遅れ、停止台数をとれど、Through bandを種別種にして示した。

表によればThrough bandと遅れあるいは停止台数との相関性はほとんどみられず、Through band widthが大きくなれば遅れが小さくなるという保証はほとんど得られないことがわかった。このような現象はThrough band上を走行する交通流の密度によるものと考えられる。すなわち、もし大抵なThrough bandの密度が小さく、小さなThrough bandの密度が大きいとすれば、全走行車の平均遅れ、停止台数は後者の場合の方が小さくなるであろう。しかし、これらの関係は交通量の大小に大きく影響を及ぼすものと考えられるのでさらに交通量を変化させて考えていく必要がある。

表-1. Through bandと遅れ、停止台数の関係

NO.	TB (%)	T-V	対象台数	平均走行時間	累積停止通過時間	平均遅れ (秒)	停止台数
1	30	80-50	160 (台)	719 (秒)	520 (秒)	199 (秒)	309
2	25	60-48	169	727	542	185	272
3	20	70-50	184	652	520	132	105
4	15	95-50	166	734	520	214	300
5	10	95-50	177	681	520	161	180

注: TB: Through band width

T-V: 信号周期比-系統速度

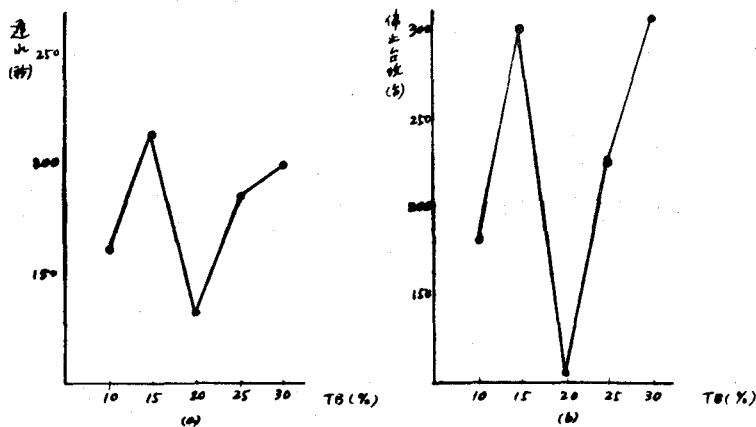


図-1 Through bandと遅れ、停止台数の関係

参考文献

- 1) 毛利正光, 本多義明, 山本秀明; 系統路線のシミュレーション 土木学会中部支部研究発表会議演習要集, 昭和42年11月11日。
- 2) 毛利正光, 本多義明; 系統信号方式のThrough bandに関する考察 土木学会全国大会年次学術講演会講演要集 IV, 昭和43年10月。