

交通信号の最近のすう勢

埜 克 郎*

1. はしがき

交通信号機は道路の交差点や横断歩道で、通行の優先権を交互に割りふって、それぞれの交通が比較的安全に交通できるように考案された機器である。青、黄、赤と三種の灯器が点滅して、それに対面した交通は灯火の色の約束にしたがって行動するように規定されている。青が“進め”，黄が“注意”，赤が“とまれ”を意味することは、世界共通の約束である。交通信号は自動車交通とともに生れ、改良されてき、電気機器の発達にささえられて、現在の灯火表示に統一されてきた。機能面では30数年前から定周期信号（後述）が広く実用に供されてきた。戦後の自動車交通の伸びはいちじるしく、特に大都市や幹線道路では需要をさばき切れず、交通まひは日常茶飯事になって社会問題化している。交通処理は都市、道路、警察、運輸行政で大きな比重をもつようになり、技術としても、幾多の調査研究を経てかなり開発されてきた。道路建設で立体交差、線形設計、特に交差点設計、交通規制技術の面に一段の進歩がみられ、交通信号の役割が再確認され、信号改良の糸口となった。

交差点では信号の表示が定まれば、固有の処理能力をもつという考えが信号表示の企画の基本をなす考え方であるが、都市の幹線道路、大都市の街路網では比較的短い間隔で信号機があり、相互に影響して交差点の固有の能力まで処理しきれないこともある。さらには時間によって、その交通量に応じて最適の信号表示があるはずであるが、実際の信号表示はそれとかなりずれていることによる処理能力の低下も認められる。以下の二点を補なう交差点改良を施設と運用の面で行なうと、大都市で20%以上の交通容量の増大と旅行時間で30~50%の短縮が可能であると推定された。このことは街路の幾何構造の改良に行きづまっている欧米の既成都市に受け入れられ、信号改良を実行にうつさしめた。市街地広範囲にわたる改良では Paris, Frankfurt, München, Philadelphia, Baltimore が有名であり、New York, Washington D. C. も目下改良中である。幹線街路など市街地の一部で

の改良となるとかなりの数の都市になる。ここでは交通信号の改良について制御面を中心として技術的な概説を試みようとするものである。

2. 交通処理と交通信号

交通の滞溜やまひを起す地点や区間を *bottleneck* とわれわれは呼んでいるが、ここでの交通処理の改善は急を要する。*bottleneck* は幹線同志の交差点、信号機間隔の短い幹線、幅員の狭い橋の取付けに近い交差点、5差路等流入路の多い変形交差点、路面電車の右左折する交差点、踏切に近い交差点などであり、信号制御と関連をもっている。これに対する信号対策には間接的な面と直接的な面が考えられる。東京の新宿通り（新宿駅前～四谷見付）の上り（四谷見付方向）の滞溜を調査したところ、四谷見付が *bottleneck* であり、滞溜の原因は交差点内での混乱により台数がいちじるしく低下するためであると判明した。この混乱は新宿通りと四谷見付で交差する外濠通りの虎の門方面から青信号で発進した車が100m先の信号のない交差点での混乱のために停められその列の後尾が信号の切り替わった後まで交差点に留まり両街路の車とも動けなくなること起因する。このような混乱は時間によって起り、夕刻に頻発する。混乱がなければ1200~1300台/時の容量のあるものが、混乱のため900台/時以下となるので新宿通りの異常な滞溜を起すことと結論された。対策としては遠因となった交差点に信号機を設け、新宿通りの信号と同系統とし四谷見付と同じに表示すれば、この種の混乱は回避できる。この例は信号交差点が本来もつ捌け能力を十分発揮させるために交通流を整備する目的の信号制御で間接的な改良と考えられる。大都市の幹線街路では比較的短い間隔で信号機が設けられるので関連した前後左右の信号の影響を受けやすい。この場合に、交差点の容量を常に保持するのはむずかしい。

つぎに、幹線道路同志の交差点で、定周期信号であれば、ピーク時の平均的な青信号を出すことになる。車の来方は絶えず変動するから、その時点での必要かつ十分な青時間が与えられれば、処理効率は高くなり、結果と

* 正員 科学警察研究所交通部交通規制研究室

して最大捌げ量も増える。このように短時間の交通需要に対応できる信号で bottleneck の交通処理を行なうことも考えられる。これは信号制御の直接的改良である。直接的と間接的改良を現在陳腐化した定周期信号に与えて、bottleneck の解消と全体の円滑な交通流を達成する技術の開発がはかられている。

3. 定周期信号制御

定周期信号機は電気機械として完成をみた信号機であり、今全世界に最も普及して実用に供されている。それぞれの道路に必要とする一定時間だけ青信号を交互に出すように設計されており、一灯器では青、黄、赤の順に灯火が規則的に点灯するようになっている。この灯火の一巡の時間を周期とよび、この周期で信号がくり返されるので定周期信号とよばれる。交差点の街角に制御機が設けられており、周期と各道路へだす青時間や黄時間は周期の百分率で任意に設定できる。この青時間をその信号によって優先権を与えられる道路または流入路に関連づけて制御技術ではフェーズと呼んでいる。簡単にいえば、定周期信号機とは周期とフェーズを任意に設定できる信号機である。交通量の多い交差点では周期を長くするように交通需要の大小に対しては周期、両道路の需要の比率に対してはフェーズが関連してくる。

幹線道路や碁盤目状の街路網、近接した交差点を信号制御するとき、系統式にすると効果のあることは経験的に知られていたが、系統の方法が、交通状況との関連で考えられるようになったのは比較的新しい。定周期信号を系統化することは特定の基準時点（始点の交差点の特定方向(たとえば東向)の信号が青となる時点を考えて理解しやすい)から、それぞれの交差点の特定方向の信号が青となる時間遅れ(これをオフセットと呼ぶ)が設定できることと抽象的にいえる。系統内の信号の周期は等しい必要がある。実際の路線の系統整理では主制御機と称する装置 1 から周期の一つないし二つの周期信号を系統内の信号機の制御機に送る。各制御機ではその周期信号から何秒後に本線に青信号をだすか設定でき、周期ごとに調節をとりつつ定周期信号をだす仕組みになっている。すなわち、系統式信号機とは周期、フェーズおよびオフセットを任意に設定できる信号機といえる。

一般に、交通状況を調査解析して、適正な周期、フェーズ、オフセットの設定値を決定する作業を信号のプログラミングというが、最近の交通流の研究の結果かなりプログラミング技術が開発されてきた。実は、信号の近代化は定周期信号機のプログラム技術に端を発したと考えられるのでその手法に簡単にふれたい。

(1) 単独な交差点のプログラミング例

図-1 に示す交差点状況とピーク 1 時間交通量を想定

図-1 交差点状況とピーク時間交通量

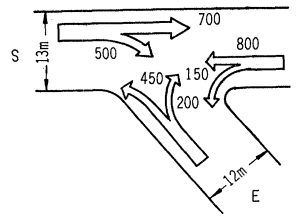
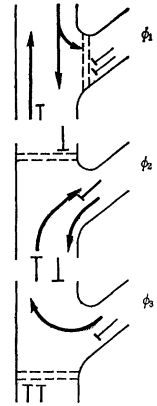


図-2 フェーズ案→



しよう。最初、どの交通にどのように青信号をだすか、またその順序を考えるわけである。そして図-1 に示すようなフェーズ案を幾通りか作り、現実と照らしあわせながら試行錯誤的に検討をする。その結果、図-2 に示すフェーズ案が妥当として決定された。N-S 道路は幅員 13 m, S 流入路は 2 車線で外側車線は S-N 方向、内側車線は S-E 方向の専用車線に指定した。N 流入路も 2 車線, E 流入路は 6.50 m で 2 車線, 外側車線は E-S 方向, 内側車線は E-N 方向の専用車線に指定した。各フェーズごとに流入路別のピーク交通量, 容量, さらには交通/容量を計算したものを表-1 に示した。

表-1 フェーズの計算例

フェーズ番号	(イ) 交通量	(ロ) 容量	(イ)/(ロ) (%)	決定 (%)	フェーズ
ϕ_1	700 800+150	1800 3300	$\frac{39}{29}$	42	26~3
ϕ_2	500 450	1520 1500	$\frac{33}{30}$	38	23~3
ϕ_3	200	1500	$\frac{13}{100}$	20	12~3
					70 sec

表-2 必要フェーズ合計と適正周期

必要フェーズ合計	0.75 以下	0.75 ~0.80	0.80 ~0.85	0.85 ~0.95	0.95 以上
周 期 (sec)	40	50	60	70~80	90 以上

これによるとフェーズはフェーズ I (ϕ_1) は 39%, フェーズ II (ϕ_2) は 33%, フェーズ III (ϕ_3) は 13% の周期に対しての比率があれば処理可能である。必要フェーズ合計は 85% である。周期は需要が小であれば短い方が待時間が少なくすむので能率的であり、需要が大となれば長くするのがよい。適正周期について今までの研究の成果は表-2 に要約される。これによると、必要フェーズ比率合計 85% であるから、60~70 秒が適正であると結論される。フェーズ III は 13% でよいが、横断歩行者に 15 秒(青 12 秒+黄 3 秒)が最少限必要である点を考慮すると長めが好ましいので 70 秒と定める。後は

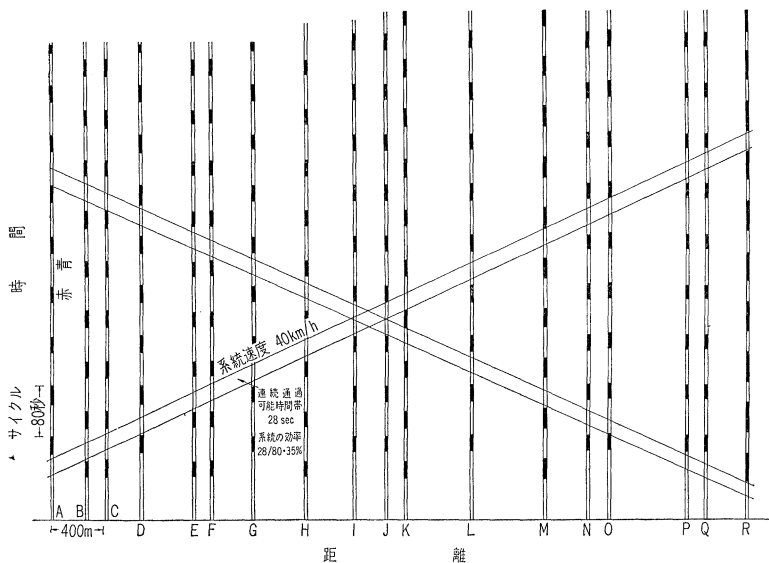
計算したフェーズ比率をもとにして、合計が100%になるように調節する。決定したフェーズは表-1の左欄に示してある。

(2) 系統式定周期信号のプログラミングの例

交通状況に応じての代表的と思われる三方式を、路線を対象としてあげる。

a) 平等(平均)オフセット方式 最も普通に採用されている方式で、上り、下り二方向の交通に同じ通りやすきを与えるものである。ここで通りやすきの尺度について簡単に説明しよう。まず系統速度であるが、これは最初にある速度で第一の交差点を通った車が、その速度で系統式信号機を青の表示中で通過できると考えられる理論的な速度である。つぎに連続通過可能時間帯(through band)は第一の信号機を青の間に通過して、系統速度で走行しても第一交差点を通過した全部の車が系統内の信号機を青で通過するようにはできないのが普通である。青の中でもある特定の時間帯を通ったもののみ可能である。その理論的時間帯をいう。われわれはこの連続通過可能時間帯の周期に対しての百分率を系統の効率と称して、この効率の高いほど、交通の円滑に寄与すると考える。すなわち、平等オフセット方式とは上り、下りとも、同じ系統速度でかつ同じ効率をもつようにした(これを同じ通りやすきという)系統方式である。図-3はその一例であるが、図から了解されるように信号は同時式(オフセット0)か交互式(オフセット半周期の組合せからなっている(各交差点でフェーズの差があるため厳密には少しずれる))。平等オフセット方式は系統速度の範囲を制限した条件では、同時式と交互式の組み合わせで最も効率の高いものがえられるという

図-3 平等(平均)オフセット企画例



数学的原理にもとづき図解法(Kellの作図法)、計算法(Fieserの方法)があみだされている。この方式で処理を行なう場合、上り、下りともほぼ等しい交通量があり、かつ実用交通容量(滞留の発生する限界)以下であるといちじるしい区間速度の向上が期待できる。

b) 優先オフセット方式 この方式は一方通行路や一方方向の交通が対向方向の交通にくらべて多く、一方方向の交通の円滑のみを対象として考えればよいときに用いるもので、欧米では通勤路線の朝夕のピーク時に表示して成功している方式である。まず系統速度を実際の走行調査より割りだし、その速度で交差点間の距離を除いたオフセットを順次設定してやればよい。きわめて高い系統の効率が得られる。

c) 同時式オフセット方式 全信号のオフセットを0にする。すなわち本線は同時に青とする方式である。路線の交通量が可能交通容量に近づくとき、車は速度の自由を失ない、道路環境によりいちじるしく異なってくるのが普通である。平等オフセット方式にはのらなくなり、渋滞が集中する傾向を示す。このような状態のときは車の密度をなるべく平等に分散した流し方が成功するものである。同時式オフセット方式は上記の目的に適したものである。

オフセットを重点として方式を紹介したが、個々の交差点では単独式のプログラミングと同様の考慮が周期とフェーズに払われる。

4. 交通感应信号

定周期信号表示は交通需要を前もって予想して、その最適と判断した案を設定するものであった。これに対して交通感应信号は交通の要求を計測して、その結果に応じてフェーズの伸縮を行ない、交通に順応する信号表示をする機構のものをいう。交通の要求は感知器とよぶ車の通過を電氣的または機械的に感知する装置で自動的に計測する。感知器を交差点の各流入路に設置するか、一部の流入路に設置するかで、それぞれ、完全交通感应、半交通感应と区別する。

(1) 半交通感应信号

幹線道路の交差点で、その交差道路の交通は1日を通じて、さほど大でないが、特定の時間にはかなりの交通量がある場合、いいかえれば、その特定時だけ定周期信号が必要であるが、そのほかの時

間では不適当とみなされる交差点を対象として開発されたものである。交差道路の各流入路や幹線の右折車線に感知器を設置し、その感知に応じて交差道路の青表示とその持続時間を決定するしくみとなっている。代表的な制御機能を簡単に説明すると、幹線の最小青時間、交差道路の初期青時間、そのほかが調節設定できるようになっており、幹線が青になった瞬間から最小青時間（30～40秒が普通）の間は幹線の青が保たれるが、その間に感知があれば、時間が切れた時に黄信号に変わり、交差道路に青を切り替えるが、感知がない場合には幹線の青は持続する。持続時間中に感知があればすぐに切り替える。交差道路が青になると、初期青時間（6～10秒が普通）が与えられる。もし列をなして待機していた場合には連続して感知器を通る（感知器と停止線間の距離は15mほどにとるのが普通であるから、列をなした車は青になってから順次感知される）。感知されるとその時点から一定時間（2～6秒）青を延長する。かくて感知が続けば最大青時間まで延長するが、そこで幹線に青を与えて、捌けきれなかったことを記憶し、つぎの機会にまわす。このようにして信号表示がくり返えされる。交差道路の交通が多くなると幹線の最小青時間、交差道路の最大青時間の定周期信号として動作するが、交差交通が入ると、それにに応じてその青時間も減じて、それだけ幹線交通を阻害しなくなり、特に夜間にみられる、交差交通がないのに、いたずらに幹線の交通をとめておくなどの弊害は除かれる。幹線に出入口をもつ会社で、この種の信号で制御したところ、昼間の出入の多い時ですら定周期制御とくらべて幹線の停止台数は半分以下であるとの結果をえた。

（2）完全交通感应信号

両道路とも初期青時間、最大青時間が設定され、半感应式の交差側と同じ動作をする。すなわち、A道路が青になると初期青時間は青が保たれ、その間に感知があると、その瞬間から一定時間延長され、その延長時間に感知があれば、さらに一定時間延長するが、その間に感知が途切れると、青をB道路に与える。連続して感知があった場合も最大青時間までで、交差道路に感知を記憶していれば、そちらに青を与える。A、B道路とも設定値に差はあってもまったく同じ動作をしつつ、信号がくり返される。半、完全感应信号とも、交通量が少ないときは能率的であり、交通が増すと定周期信号と同じ動作をされると考えられるが、延長時間や最大青時間の設定が適正であると、滞留の解消ばかりでなく容量の増大も期待できることが理論的に示されている。結論を要約すると、完全感应式と120秒の定周期信号の場合では交通量の増減にかかわらず、一台当りの平均遅れは定周期の1/3であり、定周期制御の可能容量の交通需要時でまだ容量的

に余裕がある。この定周期制御はフェーズと流入路の需要が適正であるとの条件で考えているから、実際の定周期制御でのこのアンバランスを考慮すると効率の差はさらにひろがるはずである。わが国で完全感应式を採用している箇所はただ一つであり、交通量が少ないため、どの程度容量を高めうるかの立証資料はないが、理論的結論からみて bottleneck の緩和に採用する価値があると考える。ただ、感应信号には一定の周期性がないために系統式としては不向きで、市街部での使用には制限がともなう。最近系統式信号と半感应式との折衷した系統半感应信号が試験され、首都高速道路の出口の交通処理などには有効であることが示された。これは出口の信号は街路の系統式定周期信号と同じに、周期、フェーズ、オフセットを設定し、出口のフェーズを半感应式に制御を行なうようにしている。出口と街路の交通量の時間的変動は異なり、ピークに時間ずれが予想されるので、この種の信号はかなりの制御効果をあげるものと期待される。

5. 信号の中央制御

定周期信号では、制御機に設定できる表示は通常一組であって、交通の状況が変化したので、表示を変えようと思っても、制御機が設定しなおすほかに方法がない。しかし、交通は時間的に、地域的に変化しているし、さらに消防活動、警衛、催し物などによって特別の表示を必要とする。特に、東京や大阪のような大都市ではまひ寸前の交通状態であり、その能率を高めるための信号表示は刻々の交通状況に対応でき、かつ広範囲にわたる融通性のあることが望ましい。

上記の要求にこたえるには、信号はどのような機能を備うべきであろうか。機能の3要素は周期、フェーズおよびオフセットであることは系統式信号のところでも述べたが、実はこの3要素で必要かつ十分なのである。消防活動や警衛も、また時間的変動、地域的なひろがりの点に対しても、適当な周期、フェーズ、オフセットの組み合わせを用いて十分に対応できる。要は3要素が必要に応じて容易に変えうるかにかかっている。これを実現さすには1カ所で全信号の timing の調節ができることが望まれる。信号の中央制御の問題はここから起こったのである。中央制御でも大別して2通りの方法が考えられる。一つは信号の制御機能を受けもつ装置を1カ所に集中する方法であるが、制御方式としては古く、実際の交通要求に応じて系統的に切り替える使用法としては施設的に不経済となる。

別の方法では、制御機能をつかさどる装置は主制御機と単位制御機にわけて設ける。単位制御機は各交差点に設置し、フェーズとオフセット、場合によっては周期の設定を受けもつ。各要素に数通りの異なった設定ができ

るのが普通であり、主制御機からの指令によりその中の一組を信号表示する。主制御機は交通状況に最も適したと判断された周期、フェーズとオフセットの組を一つ選択した場合、その指示を単位制御機に指令する装置である。幹線街路の系統式の中央制御では周期は6通り(40~120秒)、フェーズは4通り、オフセットの組は4~5通り設定表示できれば十分な融通性があるとされている。都市の地域制御で対象とする信号の数が多き場合には、都心部、都心を結ぶ幹線街路やその他交通のふくそうする地区というように交通の性格の異なる地区や路線に分割して、それぞれの地区に上記した程度の融通性のある制御を行ない、それぞれの関連を考えた上で統合制御すればよいとされている。中央制御された信号の表示はプログラム方式によるのが普通である。プログラムとは路線や地区での交通処理を考えた信号表示案で、周期、フェーズ、オフセットの組み合わせの一つをいい、変化する交通状況に対応させて、それぞれに適合するプログラムを多数作っておき、状況に応じて切り替えを行なう方式をプログラム制御という。東京、大阪の幹線街路の系統式制御に三段切替式を採用しているが、これは3つのプログラムをもつ中央制御信号の簡易なものと考えられる。Münchenでは都市内の信号は中央制御であり、30のプログラムが押ボタンで容易に切り替えられる。欧州ではプログラム方式の中央制御が多くみられ、プログラムの選択は高度に訓練された指令官の判断によって手動で切り替えを行なう。もっとも平常の日では交通のパターンは比較的安定しているので内蔵した時計によって設定した時間帯ごとに自動的に切り替えることも併用している。この方式だと予想外に交通が変化したときや微妙な変化に対して適正なプログラムを選択するためには、絶えず交通情報を広範囲にわたって受ける必要が生ずる。交通情報としては、主要地点での交通状況を電話で受けたり、警視庁や大阪府警で行なっているように、現地の状況に段階をつけ、それに対応したボタンを押すと自動的に中央制御室の地図の上におかれる方法が考えられている。主要地点の交通を遠隔操作のITV(工業テレビ)でとらえ、中央制御室の受像機に写し出すこともMünchenでは行なわれている。

交通状況がわかったとしても、どのプログラムが適正であるかを決定するのはむずかしい。人の判断によるとして15~20通りのプログラムの判別が限度であろうし個人差や誤判断もさげられない。15~20通りのプログラムが実用の範囲であれば、かなり荒い交通状況のわけ方でいいわけであるから、アナログ電子計算機でも十分こなせる範囲である。アメリカにおいて、幹線街路や都心地区で詳細な交通調査を行なった結果、幹線街路では1~2カ所の上下方向の交通量を、Philadelphia, Ba-

ltimoreなどの100万都市の市街地の信号制御でも10~15カ所の上下方向の交通量を情報としてうれば、実用上十分な程度に交通状況の分類ができることがわかった。

このことは交通状況を量におきかえることの可能なことを示すもので、交通情報の収集、選択、中央制御が電子計算機の導入により自動的に行なうきっかけとなった。

6. 自動感応式系統整理信号機

交通量を自動測定し、その情報を電子計算機で計量、分析して交通状況を段階的に分類しそれを中央制御のプログラムと結びつけた信号表示がPhiladelphia, Baltimoreで交通改善にいちじるしい効果をあげたのに刺戟されて、この種の一連の機器が製品として市場に現われてきた。

特に路線用に設計された製品は運用も簡単である関係でかなりの普及をさせた。この種の機器を自動感応式系統整理信号機という。そのflow chartを示すと図-4のようになる。現在、科学警察研究所が中心になって

図-4 自動感応式系統整理信号機のflow diagram

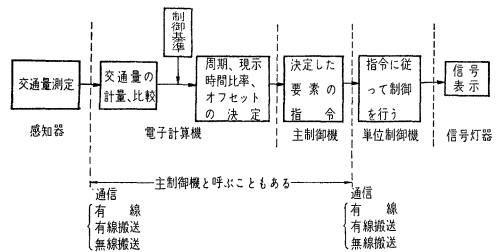
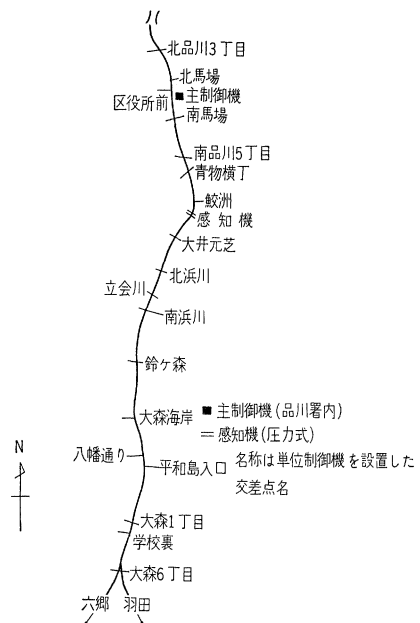


図-5 新信号制御試験区間と施設設置の略図



いるが、これについて略述しよう。

(1) 路線は京浜第一国道（北品川3丁目～大森6丁目間約6kmの区間、18の信号交差点）

図-5 参照。

(2) 選定理由

① 昼間（8 a.m.～6 p.m.）の交通需要は区間の中央、北浜川で一方方向 1 600～2 400 台/時あり、4 車線街路としてはかなりの負担となる交通量である。これを円滑に流すには、主要交差点での本線側の交通容量をできるだけ高め、かつ均一にし、また交通の密度を路線にわたって一様にする必要があるが、各交差点には特有の事情があるから、上記要求をみたすには思いきった長い周期と同時式のオフセットの系統式信号表示が必要である。

② 6 p.m.～8 a.m. の間の交通需要は 1 600 台/時以下となる。この場合は、普通に制御しても異常な滞留を起すことはない。交通量に応じて適当な速度（系統速度）を定め、上下方向とも停められること少くない平等オフセットにする必要がある。

③ 信号横断歩道、その他需要のすくない交差点では交差路に必要最小限の青を与え、本線の円滑を阻害しない処置がとれる必要がある。

④ 真夜中ではいちじるしく減り、高速で走る車がふえて危険であるから 50 km/h の系統速度として、それ以上で走るのを不利にし、一様に 50 km/h で走らせるようにする必要がある。

以上の4要求をみたすことが望ましいと結論され、広く製品を調べた結果、アメリカの Eagle Signal Co. の EC System が上記の要求にこたえるものであることが判明したので購入、設置、制御試験を行なった。この EC System が路線式の自動感应式系統整理信号機である。

(3) EC System の設置概要

図-5 に示すように、感知器を鮫洲の近くに設置、上下方向の交通量を自動測定する（写真-1 参照）。主制御機（写真-2 参照）を品川署に設置した。主制御機は

写真-1 設置された感知器（圧力式を使用している）

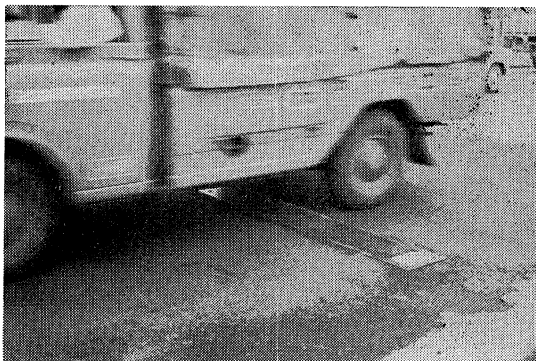


写真-2 主制御機の外観

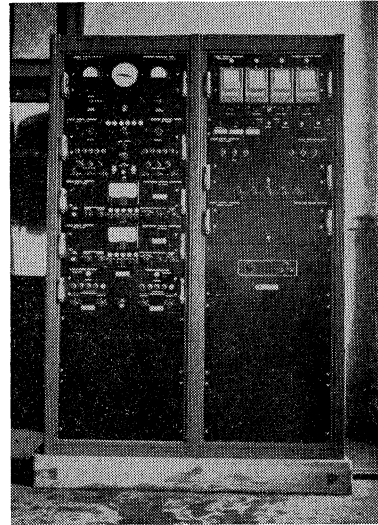
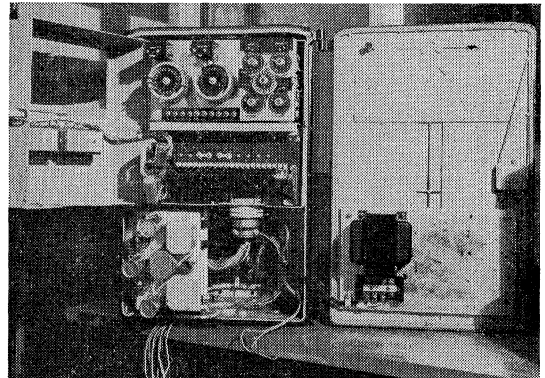


写真-3 単位制御機の内部



上下方向の交通量を計量し、その値を設定した基準値と比較し、信号のプログラムの選択を決定し、各交差点にある単位制御機（写真-3）に指令する。単位制御機は指令通り、信号表示する。その間の通信はケーブルを通して行なう。

(4) 現在設定している信号表示基準

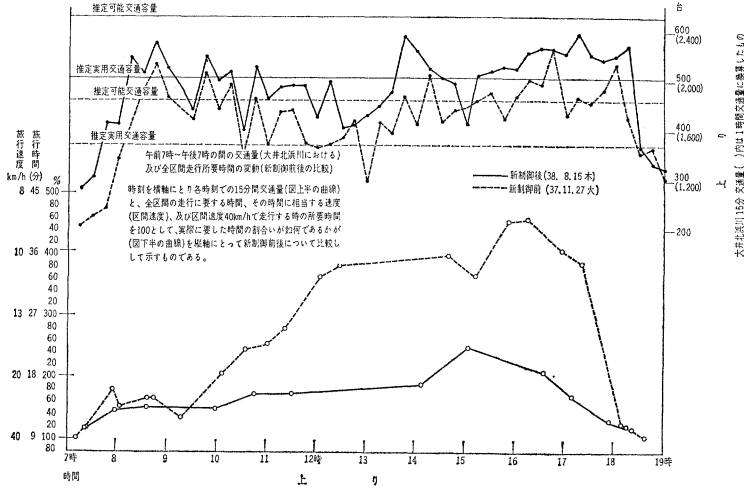
交通量(多い方向) 台/時	周 期 (sec)	オフセット	系統速度 km/h	摘 要
0～ 540	65	平等式	49	真夜中の表示
540～ 900	75	〃	42	
900～1 260	80	〃	40	
1 260～1 620	90	〃	35	
1 620～1 800	100	〃	32	フェーズは本線への優先度を高める
1 800 以上	120	同時式	—	

上り、下り方向の交通量の多い方向が、少ない方向の1.5倍以上になると多い方向の優先オフセットがでるようになっているが、現在上り、下り交通量にあまり差がないので、実際にできることはない。

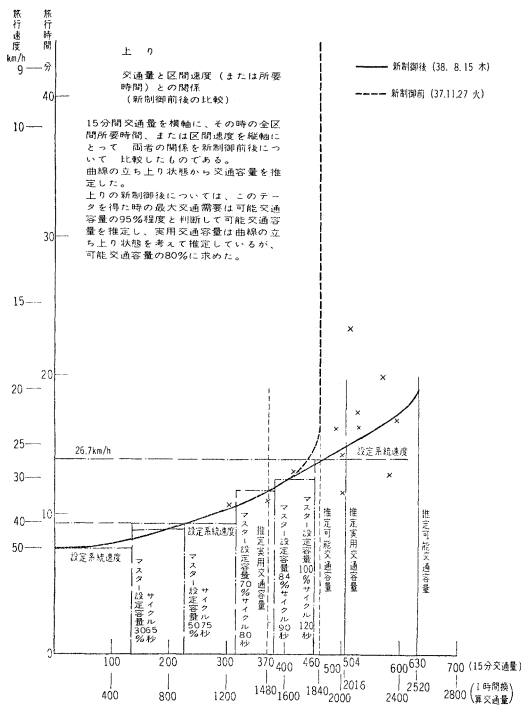
(5) 設置前後の制御効率の比較

EC System の設置前は系統式定周期信号で周期 80

図一六 交通量と旅行時間の新信号機設置前後の比較



図一七 交通量と旅行時間の関係の新信号機設置前後での比較



秒の平等オフセットであった。上り方向の滞溜はいちじるしかったが、新制御にしてから、その滞溜は解消した。上り方向についての昼間 12 時間の交通量および旅行時間の比較を 図一六 に示している。交通量は 15% も増加したにもかかわらず、旅行時間は大幅に減少している。交通量と旅行時間の関係を示したものが 図一七 である。交通量の多いときに、いちじるしい旅行時間の改善がなされたことがわかる。可能交通容量は設置前の 1840 台/時 から 2520 台/時 と 38% 増加したと推定さ

れる。信号機の改良によりいちじるしい交通改善がなされたことを示す例である。

7. 歩行者専用信号

歩行者が交差点の捌け能率に影響したり、交差点事故に関係することが多い。交差点での横断歩行者の信号整理を自動車の信号と分離して行なうのが好ましい場合も多くなった。

欧米の都市の主要交差点では歩行者と車両は別の信号灯器を使い、それぞれ別のフェーズをもっている。わが国でも都市や幹線道路の交差点では灯器もフェーズも

歩行者と車両とでは別にしてプログラミングするのは安全と能率の面で有効である。最近の交差点調査で、右折車と歩行者の障害を減らすために歩行者のフェーズを短くすることにより容量を 20% も上げうる場合があることが指摘されている。

8. おわりに

信号は交通処理の一手段なのであって、線形の改良や路面標示、さらには運転者にとるべき行動を前もって知らせる標識の整備などがともなってはじめて交通処理の能率を高めうるのであることはもちろんである。また都市や道路の交通計画の一環として総合的な視野から見なおされるべき時期にきているし、信号の機器の面からも、運用技術の面も最近充実している折から、十分その任にたえうと考える。信号は道路、都市計画と技術的に不可分の関係にあるにかかわらず、行政上の理由で孤立してきたきらいがあった。土木分野で活躍されている会員諸兄に信号への認識を深め、協力をあおぐのの一つの刺戟とでもなれば筆者の喜びとするものである。

参考文献

- 1) Overmyer, R.: Philadelphia's Electronic controlled signal system, Traffic Engineering & Control, Sept. 1960.
- 2) Radio controlled traffic signal planned for New York, Municipal Signal Engineering, March-April 1961.
- 3) TV eye keeps Munich on the move, Traffic Engineering, Jan. 1961.
- 4) 岩田莊治: 西ドイツの交通警察 (2), 警察学論集, 16 巻 5 号
- 5) 塙 克郎: 科学的信号表示企画について, 警察学論集, 16 巻 5 号
- 6) 塙・松永: Traffic control での最近の動向, 電気通信, 1963.4

(1963.12.5・受付)