

都市交通問題 (二)

警視廳技師 平山泰治

交通整理

"Traffic Control" by Burton W. Marsh

交通整理の歴史的發達

通整理の機能の發達の跡を辿つて見やう。

現在交通信號の大部分が一般に不評を蒙つてゐる事實に拘らず近き將來に於て大都市の商業地及び主要な街路に於ける交通は「進行的」又は「繼續的」の運動形式の電氣交通整理方法により整然として且一定に調整せられた速力を以て不斷に進行し得る様になるであらう。かゝる整理、下の貫通運動は整然且確實な點に於て主要線及重要な終點に於ける列車、整理に似て來るであらう。

こゝには人手による又は自動的の「進め！ 止め！」の交

一九〇〇年迄は警察は行列、運轉手の口論、道路をふさぐ車がある場合、又は子供や老病人の街路を横斷する時に注意を拂ふに過ぎなかつた。

警官が交通事務に最初任命されたのは New York に於ては一九〇三年の事であつたらう。最初警官は馬に乗り單一の固定した位置にはつかなかつた。然し大部分の事故が起つた爲間もなく交叉點に對し注意を向ける様になつた。こゝに於て大部分の事故が生ずる故に、重要な交叉點に配置

せられた警官は必要に應じ交通を遅くし、停止し又進行させる手の運動を不完全ながら考案した、交通が増加するに従ひ警官は一方の街路上の交通に進行の機會を與へる爲他の街路の交通を停止する必要を生じた。かくして現在一般に「止め！ 進め」交通整理と呼ばれるものが始まつた。

腕の信號、身體の位置及笛の信號は次第に發達し各都市に於て或程度迄標準にされた。次に諸君のよく知つて居る腕木信號機が交通巡查を助ける爲に現はれた。この信號機は他の車全部に見える確實な間違ひのない信號を與へる利益を有する信號機に關聯して主として警官に總ての方面に明瞭な視界を得させる爲踏臺や塔が發達した。

一つの大通りに沿つた種々の交叉點に於ける交通の運動を相互に連絡する實驗は初めて一九二二年に紐育に行はれた計畫は先づ大通りに沿へる總ての交通を同時に動かし次に之をやめて横町の交通をして同時に大通りを横切らすのである、是等の初期の實驗には旗の信號や手で動かす信號

機を用ひた。

交通が増加するに従ひ、交通巡查はその職務に益熟練した。

一九二〇年には約九百五十萬臺の自動車、米國に於て登録されてゐた。然るに一九二六年にはその數は二千二百萬臺となつた特にこの交通の恐ろしく増加した時期の間に都市に於て眞に熟練した交通巡查が著しく増した最も往來の頻繁な交叉點に於ける複雑な交通狀態の處理に於ても最良の巡查は驚くべき手腕を示した。

號笛や腕の信號が標準化された、駐車、荷役其他街路使用を支配する他の重要な規則が作られたそして他の多くの交通の問題が最良の警官により有效に處理された。

交通巡查による整理の長所

一人前の巡查は最善を盡したなら常に一個の直角の街角に於ける交通を今まで發達したその一個の街角に於ける交通整理の如何なる方法より巧に處理する事が出来る。警官

は二つの街路上の交通量の變化を利用し各の街路にその瞬間に於て最も適當した通過時間を與へる事が出来る。彼は又屢客を乗せつゝある又は正に發車しやうとしてゐる街路電車を機械的裝置のなし得ない様な巧妙な方法で處理する事が出来る。彼は曲折する交通を助ける事が出来る殊に左折の交通は兩方向、交通を止めることなしに之を反對の方向からの交通の間を縫行せる事が出来る。彼は又非常の狀態及突發せる事件を處理する事が出来る。要するに警官はその最善を盡せばその街角に於ける交通を最もよく整理する様腦力を用ふる事を得るそして有効に用ひられた腦力は勿論その一個の街角に於ては機械的整理より優れてゐる。然し一人の警官が有効に處理し得る要素の數には限度がある、非常に複雑した交叉點に於ては交通の數量及各種の運動の規則が増加するに従ひ交通巡査による整理の利益は消滅して來る。

交通巡査による整理の短所

然し交通巡査による整理には重要な制限と不利益があるその最も重大なるを挙げれば次の如し、

一、同等、二警官は彼より一街廓はなれた四方に居る警官の仕事と彼の仕事を一致させる事は出来ない、この制限は問題の交叉點を圍む四交叉點に居る四人の警官が問題の街角に同時に交通の流れが集まる様な時機に交通を通した場合を想像すれば直に諒解出来る、一つの商業區域を通じ又は一つの大通りに沿うて警官の努力を一致させる事が出来ないのは非常に重要な問題である。この一致の不可能云ふことが適當な電氣交通整理が組織が條件さへよければ第一級の警官が個々に孤立して行ふより速かに且有効に重要な商業區域の交通を處理し得る主なる原因である。

二、警官はその位置を速かに見出すことが困難な場合が屢々ある従つて彼の信號に従ひ又自由に動き出すのに時間の損失を生ずる、若しも警官が路面より高い位置に置かれたならばこの不利益の一部は消滅する、然しかゝる場合には警官は交通を縫はすこか交通の縫を解く等の事が出来ない

くなる不利益を生ずる。

三、警官が信號機を用ふる場合には單に信號機を回轉する機械的人間となる不幸な傾向を生ずる、こゝに再び彼の總行其他に關する役目を失ふ結果になる。

四、交通巡査は自然の相談所である、彼は文字通り毎日數百の質問に丁寧な答へねばならない、之は交通を進行するに云ふ彼の主な義務から注意を外らせる事になる。

五、不幸にも警官は好意的ではあるが思慮のない市民の長い挨拶に少くとも丁寧に答禮せねばならない。警官によつては彼等同志會話を始めるものもある。かゝる注意をそらす影響は著しく重大である。

六、交通を進行させるに云ふ彼の主な義務以外に、街角に立てる警官は時には法の執行官ならねばならぬ。時には説諭する必要もおこり或は追跡する必要も生じ、稀には現行の違反者を捕縛する必要がおこる、警官がかゝる事務に従つてゐる間はその街角に二人の配置がなければ交通は全く監督と整理とを失ふことになる。

七、出火事故其の他の事件の場合には交通巡査は可成の時間交通を整理せずには彼の位置を離れねばならない事が屢起る。

八、何かの理由で新米の巡査が重要な位置に就く時はその街角を最も有効に取扱ふ迄には時間がかゝる然し經驗のある巧妙な警官を補助に用ふる時この期間は短縮される。

九、勿論能率の上らない警官又は能率を上る様に働かない警官は重大な不利益である。

一〇、最後に云つて最少の問題ではないが、費用の點である、實際都市をして自動信號による交通整理に導いた最も重要な原因は「止め！ 進め」の交通整理を要求する街角數が迅速に増加するに對し八時間勤務の交通巡査を不斷に増員せねばならないに云ふ重い負擔を考慮した故である。

電氣「止め、進め」信號装置の歴史的發達

交通巡査による「止め！ 進め」の交通整理が重要なも

ので且將來發達すべきものである事が認められて以後實驗的な且發明好の人々及多くの會社が電氣信號裝置により交通整理が可能である事を知つた、鐵道の信號機の發達に成功が交通整理信號の發達に對する初期の努力を助けた事は疑もない。

一九一〇年頃から電氣交通整理信號の發達が始まつた。新たな世界が開かれた。その未來の交通整理に對する重要さは今日充分認められていない人が多い。

記録に見出される最初の設置は一個の特定の整理のためになされたは當然である。その設備は街角にある警官により人工的に動かす様設計せられてゐた、一九一五年九月の American City 誌には最古の電氣交通信號の先鋒の一つの記録が載つて居る。それは Cleveland に於て一九一四年八月五日に Euclid Avenue と East 105 th Street との交叉點に立てられた、その論文が書かれた時にはその信號は尙使用されてゐた。San Francisco と Saet Lake City とはそれより一九一五年と一九一六年に電氣信號を設けた

Baltimore は一九一六年に短い間であつたが「ペインター交通信號」を試用した。この信號を中止した事情は餘り評判がよいので需用が増加し市の費用を餘り要する恐れがあつた爲である。New York は一九一八年に獨特の木製塔の上に立てた一種の電氣交通信號機を Fifth Avenue に用ひる事がある又 Detroit Philadelphia も亦電氣交通信號設置の先鋒であつたに知られて居る。

電氣交通信號機界の進歩

電氣交通信號機の眞の商業的の發達に販賣は貧弱小規模ながらも一九二一年頃に始まつたその發達は一九二三年又は一九二四年までは遅々たるものであつた。それ以後は著しい發達をなした、現時までに合衆國に設けられた信號機の總數は然し決して多くはない——一九二六年に於ける數字は概算凡そ八千の交叉點に信號機の設けられたのを示してゐる。信號機及整理設備の發達の費用及急速な改良の爲の費用は大であるからこの工業は決して有利な仕事でな

かつた云ふのが確である。

將來屢々改良を生ずるは疑ないが、交通信號機の設計は著しく標準に近付いてゐる。非常に満足すべき能率を有する信號機が現在二三の會社により製作されてゐる、信號機自體——架構、光學的構造、レンズ——は主なる製作者により餘り進化は示して居らぬがその運轉の裝置に於ては非常に速かな發達を示してゐる。しかしこの最も重要な且興味ある部分を論ずるには紙面の餘地がない。

個々の孤立せる交叉點に於ける信號

最初の信號機は唯一の交叉點の交通整理の爲用ひられた。その運轉は最初は人力により手で開閉する裝置を用ひた。後には自動的計時器又は調整器が用ひられた。勿論最初の内は人力による開閉の裝置を備へてゐた。更に後に至り經驗により交叉點によつては自動的調整器だけで充分に交通を整理出来るこゝがわかつた。都市は直に警官を配置出来ない交叉點を整理する方法として自動的調整器に興味

を持つ様になつた。現在使用されてゐる孤立せる信號機が多數である點よりするもその最も重大なる利益制限及不利益を考慮する價值がある。

一、前に述べた通り孤立した交叉點に於る近代の自動式交通信號機の主なる利益は交通巡査による整理に比し費用の節約し得る點であらう。Pitts Inventionに於ける架空線による臺にのせた信號機の費用の見積を交通巡査と比較した結果によれば毎日二十四時間使用し且その生命が五ヶ年に過ぎないを假定しても毎日八時間勤務する警官に比しその費用は三分の一以下であることを知る、時によつては電気信號機を置く事により警官をもつ重要な位置に移す事が出来る。

二、始めての思付に驚く點にも多少よるが、信號機は警官より更に人の注意を引く力がある、それは遠くから注意を引きそして可成交通の激しい交叉點に於ても適當に設置された信號設備は警官より更に速かに且容易に目に付き得る事は疑ひもない。

三、これは一般に事故数をへらす。

四、歩行者を助ける信號器は人力による交通整理を財政が許さない地點に於て整理を行ふものである。之は車馬の交通と同様歩行者の助けとなる、次に述べる様な言葉を屢聞く「Dallas and Penn Avenues にある燈は全く良い今までは四五分間も待つてそれから無茶苦茶にかけて横切つたが今は安全に街路を渡る事が出来る。」

五、高級な装置には餘り起らない故障を除けば信號機は使用時間中確實に整然と交通整理の事務に常に従事する。

六、交通の頻繁な貫通道路の重要な交叉點に於ては横通りからの車に對し大通を横切る工合のよい安全な時間を與へる爲には警官による整理を除けば交通信號機はその唯一の方法である事がある。

七、六方辻又は他の複雑した交叉點或は一つの單位として扱ふべき密接せる交叉點の集まりに於ては自動式整理は警官による整理より有効に異つた運動に時間を分つ事が出来る事が屢ある。

喝采を拍さうとするには、交通信號機は先兩方向に充分な交通のある且他の状態がその成功を保證する様な交叉點に設けねばならない。次に總ての交通の注意を引くやうに適當に設計し設置せねばならない。第三には彼等は適當に調整し且時間を定めねばならない。第四には適當に運轉維持されねばならぬ。最後にこの信號に服従する事を勵行せねばならない。

交通信號に對する主なる反對は右に述べた要件が備はつてゐるのを確める適當な研究や配置が行はれてゐない爲に起るあるかくて例へば流行に遅れぬと云ふ考へて信號機を非常に偶然な方法で設けてゐる都市が多い、殆んずべての運轉手は幹線の道路を重要でない地方的の横町の交叉點に於てその横町に對し大通りと同じの運動の時間を與へてゐる信號機にぶつかると。州の道路役員はこの大通りの交通の妨害について考慮を拂ふやうになつた。New Jersey に於ては非常に思ひ切つた整理が行はれた、その最も重要な一例は州道に於ける交通信號機を人力を以て調整する要

求であつた。

自動的信號機の制限と短所

一、一般に了解される爲に交通信號機は僅に二三の灯のみを用ひ之等は一定した簡単な意味を持たねばならない、左折が少くなればなる程信號機による整理は安全に交通を處理して行くのであらう。

二、計時製置を變更しなければ、それ／＼の街路に對し總週期の一定の割合が分配される事になる。

注意——大通りミA街に於ける完全な代表的の一週期ミ云ふのは、大通りに對して「進め」の期間及注意（交叉點を通るな）期間及び大通りに對し「止め」の期間（A街には交通進行中）及び第二の「注意」の期間を含む、この週期は大通りに對し再び「進め」の來るまで信號機が一回轉すれば終る。

この週期の一定の割合が各々の街路に與へられるのであるから、信號機の使用中に於て交叉するに街路上の交通の

相互の割合が非常に變化する場合には信號機は充分な效果を得られない事は明白である。

三、信號機は適當な維持方法を要する、即ちバルブの取替、レンズ及信號機全體の掃除、調整機（又は時計裝置）の注油塗脂、必要に應じては調整器の修繕及び一定の時機に於ける検査をせねばならない、都市は一端信號機を設ければテニソン河の様に永久に續く者も考へ勝てある。

四、如何に上手に調整するも、信號機は時によりては不必要に交通を止める事がある、然し若しも運轉者が問題の街角に於て一般に他の街路上に多量の交通が横斷してゐるミ云ふ事を知つたなら彼等は安全の爲交通の運動を助ける役目をする爲に喜んで「進め」の信號の出るまで相當な時間待つ様にならう。短い總週期が著しく歓迎される様になつた。之によれば車や歩行者は待合はせる時間が短くなるから。

五、交通信號機を「萬能藥」の様に考へる面白くない傾向がある。かくて單に事故防止の爲に彼等が設置される場

合がある。一般の法則として車や歩行者の数が多く交通の運動の爲の信號機の使用が保證される場合を除けば事故防止の爲には他の手段を用ひねばならない、必要の際は一時的の「安全停止」をなせば大概充分な効果を舉げる。

要するに交通信號の主なる制度及短所を心に止めて置かねばならない、機械的装置であるから、信號機は交通を機械的の規則に不變て交通を整理するが勿論頭腦の作用はない。成功を納める爲めにはこの種類の整理が問題の街角に對し充分である状態を選ばねばならない。

「連結せる」信號機より

系統的交通整理への進化

既に述べたる如く、一つの大通りの多くの交叉點の交通の運動に一定の關係を設けるに云ふ思想は古くから認められる、これを行ふ適當な方法の最初の考へは大通りに沿つた總ての交叉點に同時に大通りに對し「進め」の時間を與へる方法であつた。この交通運動の様式は今一般に「一齊

式」整理法と稱せられてゐる方法として残つてゐる。New York に於ては旗の信號機による最初の考へに次いで一九一八年に Fifth Avenue に警官が「進め」の期間を同時に行ひ得る様に木製の塔が建てられた。警官はこの塔の中に置かれその塔は彼等が互に見え且電氣信號は總ての系統に沿ひ各の塔に於て個々に人により處理し得られ且目に見える様連絡が出来てゐる、是が恐らく交通の運動を同時にしやうとした試みに電灯の用ひられた嚆矢であらう。當時警視總監代理であつた Dr. T. A. Harris はこの魁の仕事に貢献する所が多かつた。(一九二二年及一九二三年に現在の青銅の塔が木造の塔に置きかへられた) Detroit は同一の目的で New York の直後に塔を立した。

是等の二つの先鋒に就いて電灯の目的は單に塔の中の警官に信號を變へるべき時を知らせるにすぎなかつたに云ふ事は興味が多い。

Texas Houston は一九二二年二月に九つの近接した交叉點に恐らく我國最初の電氣的に連結した交通信號組織を設

けた。この組織に於る電灯は交通の運動を直接に處理する爲に設けられた勿論最初の間は交通巡查の助けによつた。この場合には初期の設備が大部分さうであつたやうに灯の變更は最も重要な「鍵」にも云ふべき交叉點に居る警官により人的に行はれた。

自働的一齊式交通整理

交通整理の方法に就き次におこつた發達は信號色の轉換に對する自働式調整器の利用であつた。交通周期（初期に於ては一般に非常に長かつた事は興味ある事であるが）は最も肝要な交叉點に於て最良の結果を得る様分けられた最近の一齊式のもの大部分殆んど常に自働式調整機を用ひてゐる。

長所

一齊式整理と云ふ考へは著しく一般の賞讃を拍した、それは一見よい様に考へられる。そして實際大通に沿つた種々の交叉點に於ける交通信號色の關係即ち交通の運動の

關係といふ觀念を起させた點に於て有益であつた。總ての横町に於ける交通は同時に大通りを横斷するといふ觀念も又大通りに於る交通の運動の能率を更に上げる様に考へられた横斷交通は一般に大通りの交通より最も肝要な街角に於てさへ著しく少いから、調整器は大通り上の運動に對し長い時間を與へる様に置かれてゐる、この長い時期の間に、交通は多數の交叉點に於て個々に整理された場合の様に停止を強ひられる事なしに大なる距離を進む事が出来る。

短所

一、同時式整理に於ては運轉手はこの組織を通り抜ける迄に出来るだけ停止される回数をおくする爲灯が變る迄に何個の交叉點を通過出来るかを考へる様になる。故にかかゝる組織は速力を早める事を奨励する結果となる、事故損害は從つて増加し歩行者は最も苦しむ様になる。

二、此組織は運轉手が「止め」の灯の出る前に全距離を通り得る様な短い間の組織以外では交通の繼續せる運動が出来ない。

三、この方法は事實常に大通りに長時間を與へる結果となるから大通りの運轉手は停止される前に長い距離を通過する事が出来る。かゝる長い時間は横通りの待合せである運轉手を非常に不利にする、そして大通りの交通が遂に停止された時には横通りに長い間の溜つた交通の爲長い間待合せねばならない。

其上歩行者交通信號によつて動かかうと云ふ心持は交通が事實隙間のない流れをなして續いてゐる場合を除き待合せの時間が三十秒以上となるに著しく減少する、故に一般に長い周期は大なる危険を冒しても信號に反いて横斷する歩行者の數を著しく増大させる傾向がある。

四、一齊式方法に於ては周期は一般に最も危介なる交叉點に一番適する様に割られてゐる、従て時に横通りの交通は他の總ての交叉點に於て不便を蒙らねばならぬ——して横斷交通の差違が大なる程不利益が増して來る、數個の重要な困難な交叉點がある場合には之等の妥協した時間が用ひられる。

五、進行中の交通の高速力は往々平均の又は全體としての速度（停止時間を含む）に關し誤つた印象を與へる、例へば偶然是觀察者は進行中の車が早く走るを云つて Chicago の Michigan Boulevard の同時式運動の速度は早いと云ふであらう。しかし長い停車時間の爲検査の結果、平均の速度は十一哩位にすぎない事が分つた。

六、市街電車が一齊式整理を用ひた街路を走る時は總ての大通りの灯が綠色になつた時に全部、待つてゐた市街電車が同時に走り出す事は明白である、之は最高動力 Peak Power の要求に重大な増加を示す事になる。Cleveland の Euclid Avenue に於ける實驗に最高動力の要求が一七バセントの増加をなした事を示した。一齊式整理をなせる交叉點の數が増加する程この問題は益々重大なる。一簡單の爲に右に述べた議論は一個の大通りに對してのみ述べた、然し一齊式方法は數個の街路を含んだ商業地域に於て用ひられて來た、かゝる場合に對する議論をなすには紙面が許さない、しかし一般の骨子は同一である。

現在使用されてゐる同時式方法の数は可成あるが適當な技術的研究により新に設ける一齊式方法は少い、一定の街路に於て連續的運動を行はしめん設計したる方法の代り

に設けられ且場合によつては費用の増加を來さない、更に多數の同時式は進行式又は連續運動式方法の何れかに變更されて來たし將來も變更されて行くであらう。(未完)

混凝土及鐵筋混凝土鋪裝 (一)

中 未 郁 二

緒 言

二十世紀の人類が後世に残す特殊の構造物は混凝土及鐵筋混凝土にて築造せられたものであらう。然し乍ら鐵筋混凝土の生れたのは十九世紀の中頃で爾來百年間の成長に過ぎぬから斯學は尙充分發達し完成されたものと言へぬ。

「セメント」の品質の向上、混凝土材の選擇法、調合比、使用水量の割合、性質の如何、氣溫氣濕の影響、施工法の合

理化、經濟化等に世界各國が競つて研究、實驗を續けて居る。我國に於ても斯學の泰斗の研究の發表せらるゝものあり筆者の如き淺學菲才の徒の之を口にする潛越なれども自分の從事する道路鋪裝の方面に就て多少研究せる混凝土鋪裝に就て述べさせて頂きたい。

一體道路は國防、教育、農工商業に直接又は間接に貢獻する所至大で交通文明の快感、便益を國民全體に與ふる共有財産であるから國家財政の許す限り高等有益なる鋪裝