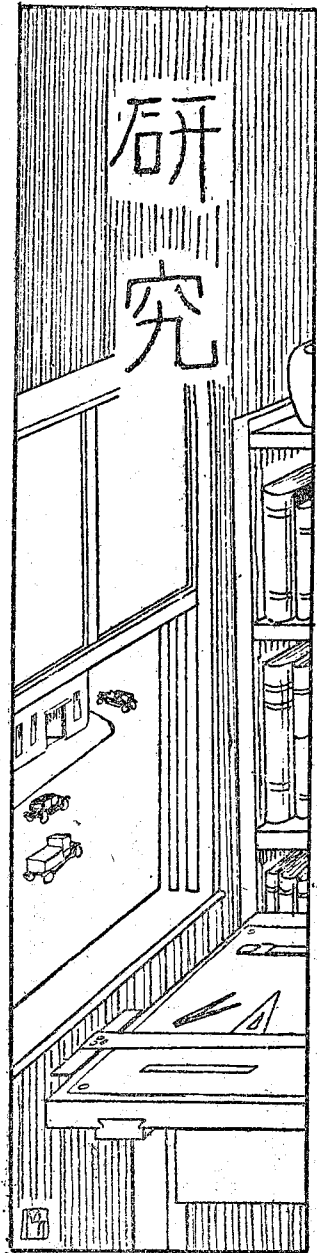


研究

交通情勢調査

内務技師 三浦七郎



○
我邦の道路の大部分は昔時交通用具の未だ幼稚なりし時代に築造せしものなれば、道幅、屈曲及勾配等に於て近代式

交通用具に適應する個所は僅少に過ぎない、特に路面舗装に於ては都市を除けば、以前たる砂利道を以て満足せるの状況である、大都市ミ雖も東京、大阪、神戸等を除いた他の名古屋、京都の如き未だ舗装の見るべきものなく自動車

の蹂躪に委せ、路面の良好を誇り舗装を顧みざりし都市は今や却て遜色を見るに至り晴天時の塵埃、降雨時の泥濘言語に絶するものがある。

奉仕の精神より云ふも道路は其の多數の使用者に對し最大の利便を提供する様線形路幅を決定せねばならない、稀には特殊の重量車輛を運轉するに支障なき構造を要求するものもある、斯の如きは現今の經濟の許す限りでない。従て改良工事の完了せる道路に於ても車輛の重さ其の他に色々の制限を附せらるゝも特殊のものは他の大多數のために我慢するより外はない。

道路を改良するに當つては交通の量と性質とを研究せざれば全く方針を立つることが出来ない、外國に於ても年に少くも一回全國的に交通調査を行ふて交通の動き、方向を統計になして參考資料に供して居る、之に依て何れの路線が改良の急務に迫られてゐるか、幅員を幾何に取るか、路面舗装としては何れを選ぶべきかを制定する、不幸にして我邦では全國的に統計を取つてないので甚だ不便を感じて

ゐるから何等かの方法に依つて之を實現し度いこ考へて居る所に、第一回の試みとして本年の秋に改良會主催で全國の國道、指定府縣道に交通調査を行ふことになつたのは最も時機を得たものゝ喜んでゐる、從來も或る縣、或る市で屢次行ふた例はあるが同一の時期に全國的にやらないこ其の効果は渺い。

○
交通には近距離交通と遠距離交通とあるが總交通量の九割乃至九割五分までは近距離交通に屬する、即ち或る都市、港灣又は鐵道停車場を中心として何哩かの半徑を以て圓を畫き、其の圓内を以て勢力範圍と定むる、勢力範圍内の貨物、食料品、野菜等は中心地を目的として集散し又乗用車の往復も頻繁を極むる。總交通量の一割乃至五分位が遠距離交通を占め漫遊車、商業用自動車、都市間の貨物自動車に之に屬する、東海道國道の如きは途中に大都市中都市を數多連絡するが故に地方交通の用に供せらるゝ一方遠距離

交通にも充分利用せられて居る、道幅を決定するに當つては其の道路は何れの交通を主とするかを考慮せねばならない。例へば地方交通だけならば速度も割合低いし車輛も小さいから一車線の幅員も二米七まで、良いが、遠距離交通の自動車は速度を速くし車體も大きくなるから一車線の幅員として三米以上を要することゝなる、我邦の縣道の幅員を十八尺と定めたのも縣道は地方交通を主とするから一車線九尺として二車線を採り、國道は地方交通の外に遠距離交通をも加味すべき路線なるを以て萬國道路會議の決議に依り一車線を十二尺として二車線の二十四尺（以上總て有效幅員）を標準としたのである。

○

第二に考ふべきは車輛の重要である、二十年前までは車輛の大部分は馬車であつたのが今日では自動車が五萬臺にならんし、今迄の増加率を以てせば今後十年を出でずして三十萬臺に達するだらう、殆んゞ全國的に乗合自動車の

走らない所は無いと言はるゝまでに急速に發達した自動車の將來は交通上一大革新を與へたのである、道路の改良熱が旺盛となつて本年度より各縣共起價を以て改良計畫に充當せんとしてゐるものを見て、如何に自動車交通のために現在道路は不完全であるか、輸送費、運轉費に及ぼす損害を最早忍ぶ能はずとする反映に外ならないと思ふ。將來の改良は牛馬車、人の交通を勿論度外視する譯ではないが夫よりも自動車を重要視して總ての規格は大體自動車交通を標準とするの傾向にある。

米國の報告に依るに農業用自動車は市場又は濶に行くに毎時十乃至二十哩の速度を以てしゴム輪で其の重さ四分三噸乃至二噸半である、此のタイプの普及せる所以は價格が相當で維持費低廉、速度又速にして愉快に利用するを得るからである。又之位の重さならば道路が完全に築造されて維持適當ならば路面を破壊すること甚だしくない。鐵道と競争用に使するも長距離用貨物自動車は五噸以上のものである、然し其の目的に該當する道路の延長は僅

である。此の種重量車輛は高級舗装を必要とし、起終點間の距離を短縮し無用の起伏を省き勾配を緩にする等諸種の要件が至難である。

道路及街路構造令の規定に依るも縣道には六噸、國道には八噸、街路には十二噸を最大とせるが、現在の狀態では此の規定に該當する車輛の通過を自由に許し得る範圍は極めて少ないので道路取締令で其の重量の制限を設けてある、然し自動車の使用より見るも速度と重量を制限する様では其の能率を發揮するに由ないから將來は必ずや重量の制限撤廢が問題になるだらう、改良計畫も之に伴ふ施設を必要とするや論を俟たない。

交通調査の目的としては、次の事項を提げることが出来る。

一 道路上を走る車輛の一日平均交通量と性質及路面の破壊作用を決定する、

二 自動車交通の發達と、馬車交通の衰退との關係を、明らかにする、

三 一日の内、一週の内、一月の内及一年の内何時が交通量最大で混雑するかを定める、

四 車輛の速度と車輛間の間隔とを判斷する、

五 道路の改良後に於ける交通量の増加を認定する、

六 車輛一臺に對する修繕費を定める、

七 道路の設計、維持又は改築に對する資料を提供する、

八 混雑の個所或は危険の個所に於ける交通整理の爲如何に交通巡查を配置すべきかを明にする、

九 都市計畫の立案に參考となる。

一日若は一週の記録を作れば何時が最も混雑せるか、分る之を圖示すれば尙一目瞭然である。(第一圖)

又一週の内交通量の多い日が分る、外國では土曜日は交通の種類が違ふけれども其の週日に比し交通量が多い場合がある、之は土曜に限り散歩に出掛ける自動車が多い従てゴム輪に限られてゐる。一月の内でも矢張交通の多

一時間の交通量の變化を知れば同方向に走る車輛の間隔を決定する資料となる、若し記録を取る際に自動車の速度

い目がある。

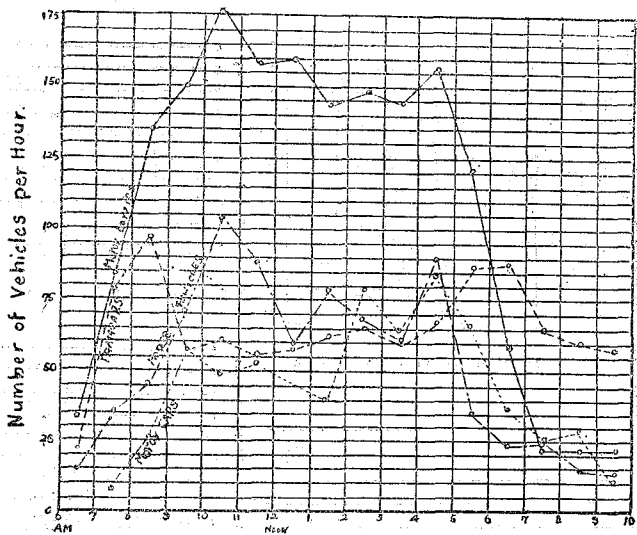


Fig. 1 —Diagram showing Hourly Variation of Traffic.

をも知るを得ば一段の利便を得ること、なる、何れの場合にも天氣を記録することが最も緊要である。

季節に依る交通量の變化は管理者に最重要のものであるが之も毎月の記録を作れば明になる、若し毎月の調査が不可能ならば一月、四月、七月及十月の記録を取つても大體の見當を付けるには差支ない、例へば冬よりも夏の方が交通量多ければ路面の磨損も其の方が激甚なるべきを豫知される。

午前六時より午後十時に至る十六時間の一日平均交通量が二千臺ありませば一時間には百二十五臺となる、總て自動車ミ考へ其の速度を毎時十五哩ミ假定せば各自動車の間隔は六百三十三呎を保つこととなる。

米國の工業都市で人口一萬五千乃至八萬の小都會の記録を掲ぐれば次の如し(第二圖乃至第八圖)

交通調査の方法に關しては種々あるが佛蘭西の方法は、

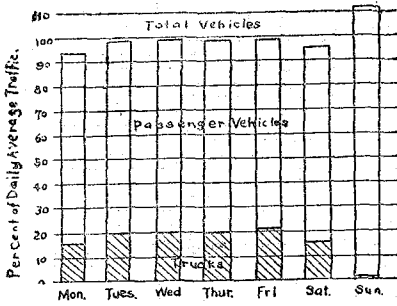


Fig. 6.—daily Variation in Urban Traffic

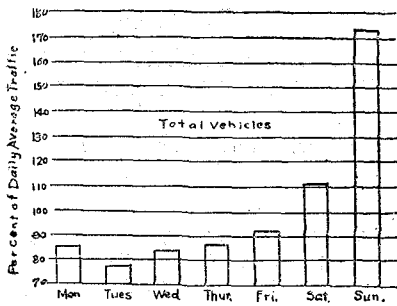


Fig. 7.—daily Variation in Rural Traffic

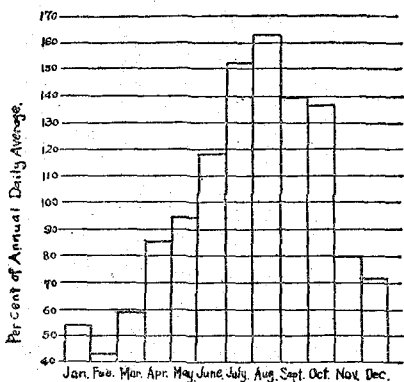


Fig. 8.—Monthly Variation in Rural Traffic

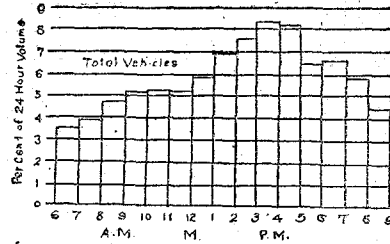


fig. 2.—hourly Variation in average Rural Traffic

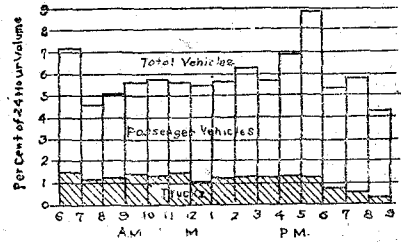


Fig. 3.—hourly Variation in Weekday Urban Traffic

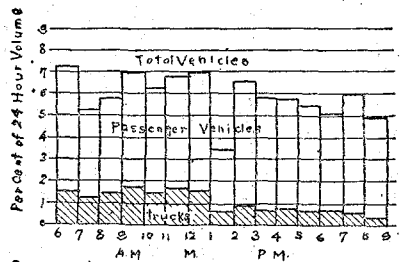


Fig. 4.—hourly Variation in Saturday Urban Traffic

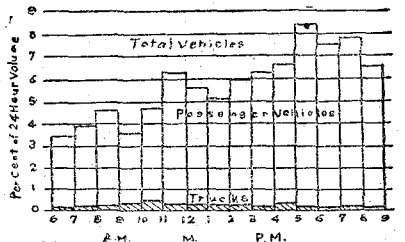


fig. 5.—hourly Variation in Sunday Urban Traffic

道路を數多の區間に分ける其の一區間の交通は一年を通し
 て略一定の交通量を有するものと見做す、其の區間内の或
 る個所に觀測所を設け觀測者は自己の前を通る車輛、牛馬、
 通行人に數へてノートに記入する、夫が濟んでノートを土
 木出張所に送付すれば出張所では之を一定の形に編纂して
 土木課に送る。觀測點の位置は觀測の正確を期する上に密
 接の關係を有するから最も慎重に選定を要す、一年を通し
 略一定の交通量を有する區間は僅少である例へば都會を離
 れるに従ひ交通量は漸次減少し又田舎道に於ては横道より
 幹線に入り又横道に外れるといふ具合に短距離交通が多い
 からである、従て一區間の長短に依て觀測の正確さにも差
 違を生ずるから、出來得るなら他の道路と交又する毎に一
 區間を作れば完全であるが經費の關係上至難なるも、成
 る可く此の理想に近寄る様に一本の道路が二本三本に分れ
 たり、又二本三本の道路が一本に集る個所を一區間の境界
 と定むる、觀測地點は比較に便ならしむるため年々同一地
 點に選定する。

一年を通して調査を爲すべきも之は經濟上許さざる所
 あるから、適當の間隔を置いて調査を爲し其の結果の平均
 を一年間に適用するが、時期を餘程早く選ばなければ其の
 方法は感心されない。或る一個所の交通は一定でない、即
 ち商工業の中心地があつて之に向つて一定の交通が起るこ
 しても時期に依て交通量に變化が生じ又日曜、祭日、市場
 日と普通日とも異り天氣に依つても差異がある、従て毎日
 調査を爲すに非ずんば不規則に起る一日の交通量を予測し
 又は其の誤謬を免れることは出來ないので之を防ぐ爲め觀
 測日を二十八日として、之を四期と週日に割當てること次
 の如くする。(一九〇三年の例)

	一期	二期	三期	四期
週日	一月三日	四月四日	七月四日	十月三日
土曜	一月六日	四月七日	七月七日	十月十六日
金曜	一月九日	四月十日	七月十日	十月十九日
木曜	二月二日	五月三日	八月三日	十一月二日
水曜	二月四日	五月六日	八月五日	十一月四日

月曜 三月九日 六月八日 九月七日 十二月七日
 日曜 三月三日 六月二日 九月一日 十二月一日
 第一期、第四期は午前六時より午後九時まで、第二期、第三期は午前五時より午後九時までです。

夜間の交通は郊外又は市場を除いては大體僅少であつて、然も夜間の調査は至難で經費も多額を要するから、一八八八年には夜間調査を大部分省略して一期につき一二個所だけを實行し、其の成績の平均を他の個所の調査に加ふるこゝゝなり、尙一八八二年の調査と同様一期に付、少くとも一回だけは各區間に二十四時間連続の調査を行ふた。

イリノイス州では一九〇六年二月スプリングフィールド附近の外二三の區間に觀測點を設定し、爾來漸次増加して三十七個所になつた、觀測の方法は觀測點を設けた市町に入る總ての車輛之を出る總ての車輛を記録し積荷を空荷を區別する、一時間毎の記録を別にする、ノートには觀測

者が觀測の日、路面の状態例へば乾燥をして滑なりしや、乾燥して轍がありしや、氷結して滑なりしや、氷結して粗鬚なりしや、泥濘なりしや、尙進んで天氣模様等を自著するこゝが必要である、總ての觀測點で同一の日に觀測をなし一ヶ月に約四回行ふものとす、其の日を選ぶには一回目に月曜を取れば二回目には火曜、三回目には水曜と云ふ具合にする、冬季は日のある間だけ觀測するが其の他の季節には午前六時より午後七時までとする。

ブランチャードの推薦する方法は、三日間つゝ、四回觀測をなす、一回は四月、五月又は六月、一回は七月、一回は八月、一回は九月又は十月とする、月曜日の自動車交通の變體を知るために金曜、土曜、日曜又は土曜、日曜、月曜を選んで觀測日とする、土曜には一週平均一日の交通量を超過するこゝもあるも金曜、月曜は丁度一週平均一日の交通量を示す。氣候の影響を加味する爲めに十一月又は十二月に一回、二月又は三月に一回取る方がよろしい、之に依り交通の季節的分布を知るに便利である。

觀測の時間數は地方の狀況及季節に依るが或る場合には二十四時間を必要とし、他の場合には八時間、十二時間、十五時間で充分である。

交通調査の終了後各車輛の路面に與ふる影響（之を烈度と名付くれば）を比較するには、各車輛を或る單位の重量に換算して車輛數に其の各重量を乗すれば、觀測點附近に於ける烈度を知ることが出来る。英國土木局の規定に依れば、

車 輛	平均重量(噸)	同 附 隨 車	同 附 隨 車
自 轉 車	〇・〇九	同 (二頭又はそれ以上)	一・二五
自動自轉車	〇・一三	乘合馬車 (同)	三・〇〇
自 動 車	一・六〇	馬 (曳馬又は騎馬)	〇・五〇
有蓋貨物自動車	二・五〇	家 畜	〇・三〇
乘合自動車	六・〇〇	羊 及 豚	〇・一〇
貨物自動車 (ゴム輪)	六・〇〇	馬車に繋がれし馬	〇・五〇
同附隨車	五・〇〇		

一九二二年八月一等道路、一九二三年八月二等道路の交通調査をなせしが一週間毎日午前六時より午後十時迄十六

時の記録を取つた、觀測點は一等道路では五哩四分三置きに、二等道路では之より短距離に設けた、八月を選んだ理由は其の月の交通が最大であるからである。通行人は普通計算より除外さるゝも人たかりの多い道路さか橋梁上では其の數を記入する、之は車道歩道の幅員の歩合を定むるに參考となるからである。其の年の調査の特長として掲ぐべき事項は平面交叉個所に於ける障害を表示せしことである。道路の交通量を記入せしのみならず車輛が踏切に止められた週期及汽車の回数をも記載して、何れの個所の交叉交叉を避くべきやの問題を解決すべき參考に供した。

此統計に依り興味ある問題は一等道路の交通量はロンドン・コルチエスター間のエセックスに於て一日二萬五千噸に達せしがスコットランドの西北地方では僅に一日十四噸に足りなかつたこと、運輸業者が以て適當なりと考へしものは如何なる重量のものも其の道路を利用した、如何に彼等の無智が道路の支持力を知らなかつたことはいへ、之は經濟上の法則を、全く無視したものであるから將來は、

低級の道路には荷重の制限を、設くるの必要に迫らるゝだらう。

佛蘭西に於ては自動車は年々増加するも牛馬車は急激に減退するの状況にあるから國道及其他の主要道路に於ては自動車交通が主要なる部分を占めた、自動車の交通量が全國的に牛馬車の交通量を凌駕するのも近きにあらう。

第五回萬國道路會議に於て佛國委員の報告に依れば直接計算の方法は斷念せねばならない。それは計算の方法を非常に複雑にし結果を遅延させ且つ誤謬に陥り易い、其の原因は平均重量の取方特に觀測者の判斷に非常な差違があるからである、佛蘭西全國の自動車の型を取れば漫遊車には一噸四、乗合自動車には四噸、貨物自動車には六噸を以て其の總重量を見做すこと適當ならん、馬車に對してはコリエミ云ふ單位を用ひしが貨馬車は一、五〇〇噸公用馬車は七五〇噸、私用馬車は五〇〇噸(馬の重量を含まず)を總

重量をなす、馬の重量として前者は五〇〇砵、後二者には四
 五〇砵を加へ貨物馬車は二、〇〇〇砵、公用馬車は一、二
 〇〇砵私用馬車は九五〇砵とする、馬車に繋がない馬は
 (荷馬、騎馬又は馬自身の重量のみにて)四五〇砵、他の
 小家畜は五〇砵とする。

自轉車は八五砵、自動自轉車は一六〇砵(運轉手の重量
 七〇砵を含む)とす。

佛蘭西で多年使つてゐる單位のコレエに換算せば

商用自動車	七・二	コレエ
乗合自動車	八・四	コレエ
私用自動車	五	コレエ
自動自轉車	二分一	コレエ
自轉車	二十分一	コレエ
私用馬車	一	コレエ
馬	五分一	コレエ
小家畜	三千分一	コレエ

自動車に依る路面の摩滅は前輪の路面と平行に及ぼす力

後輪の路面に直角に及ぼす力に依て生ずるものである
 が、之は車輛自身が前進せんとする水平力に比例する、水
 平力は次の式に依て表はされる。

$$F = 0.350 \times P + 0.7 \times S \times V^2$$

P は車輛の重さ(噸)

V は車輛の速度(米/秒)

S は車輛の斷面積(平方米)

一噸五の自動車が一時間五〇杆の速度で走る時はFは六
 五砵となり、六噸の貨物自動車が一時間二〇杆の速度で走
 る時はFは一六一砵となり其の比は二・五となる。依て自
 動車を五コレエとせば貨物自動車は七・五コレエとなるを
 前表にては七・二とせり。

又商品、製品を積載せる車輛、旅行者用の公共事業車輛
 には利用荷重ユチカラと云ふ言葉を使つてあるが之は積載貨物及人
 の重量を云つて居る、結論として次の係数を推薦せり、

車	種類	總重量	利用荷重	係數
馬車	商用自動車(ニューマチツクタイヤ)	六	三・二五〇	八
	商用自動車(ソリッドタイヤ)	六	三・二五〇	八
	商用自動車(スチールタイヤ)	六	三・二五〇	八
	乗合自動車	四	〇・二〇〇	七
	乗用車	一・四〇〇		四又は三
	自動自轉車(サイドカー及モータ ー付自轉車を含む)	〇・一六〇		二分一
	自轉車	〇・〇八五		二十分一
	製品又は商品を積載せるもの(一コリエ)	二	一	一
	製品又は商品を積載せるもの(二又ハニ以上コリエ)	四	二	二
	製品又は商品を積載せるもの(一コリエ)	一・二〇〇	〇・二〇〇	一
乗合馬車(二又ハニ以上コリエ)	二・四〇〇	〇・四〇〇	二	
空車又は自家用(一コリエ)	〇・九五〇		二分一	
空車又は自家用(二又は二以上コリエ)	一・九〇〇		一	
馬車に繋がれざる馬	〇・四五〇		五分一	
小家畜	〇・〇五〇		十分一	

参考として道路の平均幅を記入する、交通調査を爲すべ

き道路の各區間の長は二乃至十軒ミして其の調査の結果

は、其の道路又は區間の平均交通を表はし得る様に選定する。又鋪裝の異なる毎に區間を分ける、一ヶ年には三十回の調査を爲し、日出より午后九時に至るまでの間觀測し日

中の平均交通量を出し、數ヶ所で取つた夜間交通量を之に加算する。

撓性鋪裝の設計に就て

内務技師 藤 井 眞 透

マカダム・テルフオード式の如き撓性鋪裝の設計を考ふるに當りては一、交通車輛の荷重、一、路面凸凹係數より定まる、衝擊係數、三、鋪裝工法、四、路盤支持力を知らなければならぬ。

今車輛の重量及路面に及ぼす衝擊係數を豫定しその鋪裝の厚及路盤支持力につき考へ次に路面の改修時期に達せる際の凸凹係數及衝擊係數につき述べて見たいと思ふ。

一 鋪 裝 の 厚

撓性鋪裝は、その碎石の嚙合、結合狀態の程度により強度異り、碎石マカダムは、一般にテルフオード又は玉石鋪裝よりも有效であるが、表面處理を施さざるものは春季の融氷作用により緊密結合が緩められ破壊さるゝ事が多い。撓性鋪裝殻が荷重を路盤に分布する作用は第一圖第二圖の如し。