

# 交通工程與設計講義

## 第一回

603501-1



社團法  
考友社  
出版發行

# 第一講 交通調查

## 命題重點

### 壹、通則

#### (壹) 交通特性名詞解釋

##### 一、平均每日交通量 (Average Daily Traffic, ADT)

調查天數多於一天，少於一年之日交通量平均數稱為平均每日交通量。可作為評定公路等級、研擬道路拓建計畫、估算交通量成長及分析交通事故資料之依據。

##### 二、年平均每日交通量 (Annual Average Daily Traffic, AADT)

調查整年之交通流量，其累計值除以一年之總天數，即可得出年平均每日交通量，其應用範圍與平均每日交通量同。

##### 三、第30最高小時交通量 (30HV)

將某一地點全年中每小時的交通量依高低次序排列，其第30最高小時的交通量稱為「30HV」。

##### 四、K係數 (K Factor)

第30最高小時交通量 (30 HV) 與年平均每日交通量 (AADT) 之比值稱為K係數，可用以求得設計小時交通量。

##### 五、D係數 (D Factor)

同一路段，雙向流向中較高流向之交通量佔雙向總流量之百分比稱為D係數，係作為道路設計及交通管制之依據。

##### 六、設計小時交通量 (Design Hourly Volume, DHV)

於公路設計時，據以用於設計之交通量，一般採用第30最高小時交通量為設計小時交通量。

##### 七、尖峰小時交通量 (Peak Hour Volume, PHV)

交通尖峰時間內之最高小時交通量稱為尖峰小時交通量。可作為評估道路服務水準、線型設計以及研擬交通改善計畫之依據。

##### 八、尖峰小時係數 (Peak Hour Factor, PHF)

在尖峰小時內，依公路別，車輛集中於某一最高 15 分鐘內的程度稱為尖峰小時係數，其計算方式為：

$$\text{尖峰小時係數 (PHF)} = \frac{\text{尖峰小時交通量}}{4 \times (\text{尖峰小時中最高15分鐘交通量})}$$

前述交通量資料均以小客車當量數 (PCU) 計算之。尖峰小時係數應不大於 1，其值愈小者，表示尖峰的趨勢愈明顯。

#### 九、小客車當量 (Passenger Car Equivalent, PCE)

在現有道路幾何佈設、交通組成與管制設施之情況下，各車種在交通流潮中相對於小客車之影響比例稱為小客車當量。

#### 十、小客車當量數 (Passenger Car Unit, PCU)

將道路上各車種數量以小客車當量換算成相當於小客車之數量，稱之為小客車當量數。

#### 十一、容量 (Capacity)

容量係指在良好天氣與道路鋪面條件下，目前之道路幾何佈設、交通組成與管制設施，每小時可以合理通過道路上某一均質路段或某一點之最大交通量。

#### 十二、服務水準 (Level of Service, LOS)

以行駛速率、服務流量與容量比等因素，評定道路對交通流暢程度所提供之品質標準稱之為服務水準。一般道路之服務水準可依次評定為 A、B、C、D、E、F 等六級。A 級最佳，F 級最差。

#### 十三、總旅行速率 (Overall Travel Speed)

兩點間之距離除以其總行駛時間稱為總旅行速率。依分析方法之不同，可區分為空間平均速率 (Space Mean Speed, SMS) 及時間平均速率 (Time Mean Speed, TMS)。其定義分別如下：

$$\text{空間平均速率 (SMS)} = \frac{nD}{\sum_{i=1}^n t_i}$$

$$\text{時間平均速率 (TMS)} = \frac{\sum_{i=1}^n (D/t_i)}{n}$$

其中， $n$  = 行駛次數 (車輛數)。

$D$  = 距離。

$t_i$  = 第  $i$  部車輛之行駛時間。

TMS 值較高於 SMS，其關係式為

$$TMS = SMS + \frac{\sigma^2}{SMS}$$

其中， $\sigma$  為 SMS 之標準差 (Standard Deviation)。

#### 十四、行駛速率 (Running Speed)

兩點間之距離除以扣除延滯後之實際行駛時間稱為行駛速率。

#### 十五、現點速率 (Spot Speed)

在某一瞬間內，某一特定地點之車輛行駛速率稱為現點速率。

#### 十六、設計速率 (Design Speed)

「設計速率」是指在良好情況的公路上能安全行駛車輛所維持的最高速率而言，此一速率完全取決於路線狀況，其選擇主要受地形、交通量及經濟條件的影響。

#### 十七、八十五百分位速率 (Eighty-five Percentile Speed)

某段道路上之某一特定速率，其 85% 之車輛在此速率以內，另 15% 車輛超過此速率。本速率亦可作為決定該段道路速限之依據。

#### 十八、車位小時 (Space Hour)

車位小時為計算停車延時之單位，在某一車位上停車一小時之停車延時稱為一車位小時。

#### 十九、平均停車延時 (Average Parking Duration)

某一地區內車輛之平均停車時間稱為平均停車延時。

#### 二十、平均車位小時轉換率 (Average Turn-over Rate)

在單位小時內，每一車位被不同車輛停用之平均使用次數稱為平均車位小時轉換率，其計算公式為：

$$\text{平均車位小時轉換率} = \frac{\text{實際總停車輛數}}{\text{停車容量 (即車位數)} \times \text{調查時間 (小時)}}$$

#### 二十一、平均車位使用率 (Average Parking Space Occupancy)

在調查時間內，停車設施被使用之情形，亦即表示車位被車輛佔用之程度。其計算公式為：

$$\text{平均車位使用率} = \frac{\text{總停車延時}}{\text{停車容量 (即車位數)} \times \text{調查時間 (小時)}}$$

#### 二十二、平常日 (Weekday)

指星期一至星期五之某一天，但不包括假日、特殊交通狀況日期（如地方節慶、賽會等）及其前後日。

## (貳) 交通調查計畫

完整的交通調查計畫應包括調查目的、調查範圍、調查時間、調查站之選定與佈置、調查方法、資料整理方法及其預期成果、人員安排（包括調查員與督導員及單位之協調）、調查器材安排、調查表設計、調查人員之講習訓練計畫及調查經費概估等項目，均應一一詳細說明，必要時應事先踏勘現場，以確保調查計畫之可行性。

交通調查計畫之研擬應同時考慮技術層面與行政層面。技術層面係指有關交通調查方法之研擬及調查後資料之整理與分析；而行政層面則包括調查人員、器材之連繫與準備，以及協調有關單位與編列調查預算等。各層面注意要點如下：

### 一、技術層面

#### (一) 決定調查目的：

調查目的確定之後，才能據以設計調查項目、調查種類、調查時間以及調查資料統計與圖表之表達方式。

#### (二) 設計調查方法：

有關調查站之選定、人力配合與運用、調查時間、調查方式、調查表格之設計及調查現場佈置等作業，在調查計畫中均應詳細說明。

#### (三) 調查後資料之整理分析：

依據需要了解之交通特性，從而設計出整理資料統計表、分析表及最終之表達交通特性之圖表。

### 二、行政層面

#### (一) 協調有關單位

交通調查作業往往牽涉到很多單位，包括學校（支援調查人力）、警察單位、公車管理單位、道路主管單位、軍方及警備單位、教育主管單位及其他有關之民營交通單位等。在調查之前應事先協調，以便有關單位能及時提供行政與人力支援。

#### (二) 調查有關人員之講習訓練

調查之前先備妥講習訓練資料（包括調查須知、督導須知、調查表格、調查站分配圖表資料與調查器材說明資料等），約定集合時間與地點，召集有關調查人員予以講習訓練，使其熟練調查方法及應付調查時突發事件之處理方式。

#### (三) 準備調查器材

調查器材包括調查表格、調查站位置及佈設圖、維護交通安全有關之交通錐、交通標誌及其他警告式指示設備（如紅布條、紅手旗、照明設備、警示燈號等），以及實際執行調查時必備之工具與裝備，如筆、記數器、馬錶、手錶、識別證或訪問證、督導員識別證等。必要時，應在調查前一天將器材運到調查站存放。

### 三、車種分類

- (一) 自用小客車：載客用之中、小型四輪非營業機動車輛。如中小型客車及旅行車。
- (二) 計程車：有「出租汽車」標誌之小客車或懸掛營業牌之小客車。
- (三) 小貨車：載貨用中小型三輪式及四輪式機動車輛。
- (四) 四輪以上載客用之大型機動車輛，可分為下列二種：
  - 1. 定期大客車（含中型公車）：有固定班次及路線之大、中型客車。如市區公車、長途客運車。
  - 2. 非定期大客車（含九人座以上中型交通車）：無固定班次及路線之大、中型客車。如遊覽車。
- (五) 大貨車（含水泥車、油車）：四輪以上載貨用之大型機動車輛。
- (六) 聯結車：運送貨櫃、原木、液化瓦斯或其他載貨物之拖車車輛。
- (七) 特種車：含警車、軍車、工程車、消防車。
- (八) 機踏車：裝有動力引擎之二輪車輛。
- (九) 腳踏車：未裝有動力引擎之二輪鏈條帶動車輛。
- (十) 人獸力車：如人力三輪車、牛（馬）拉車。
- (十一) 農耕機械車輛：按其車型大小予以歸併為大貨車、小貨車。

在車流中，以上各車種可透過小客車當量之換算，將混合流量換算成以小客車為單位之流量。

## 貳、交通量調查

### (壹) 高速公路交通量及交流道匝道交通量調查

#### 一、調查目的

蒐集高速公路主線、交流道匝道及其連絡道路之交通量與交通組成資料，以了解交通特性，作為評估服務水準及交通管制之依據，並可作為長期與短期交通改善規劃之參

考。

## 二、調查步驟

### (一) 確定調查範圍

包括高速公路主線、交流道匝道及其連絡道路。

### (二) 確定調查時間

原則上每年三月下旬連續三天(平常日、星期六、日各一天,不包括假日、特殊交通狀況日期及其前後日),每天調查二十四小時。

### (三) 調查站之選定與設置

1. 高速公路主線兩端及各交流道均設為主調查站,每一主調查站上,依其不同匝道與主線位置逐次編定調查分站。
2. 於每一主調查站配置一名督導員,若干名調查員,負責各向流量調查事宜。

### (四) 調查前之準備工作

1. 協調有關單位及雇請臨時調查人員。如協調交通管理單位及學校,以商議交通調查人力支援事宜。
2. 調查前應先踏勘設站地點,並繪圖標示調查位置。
3. 印製調查表格及調查有關資料,如調查須知、設站圖及資料袋。
4. 調查員講習訓練:督導員集合調查員,發給「調查須知」,並施以調查訓練,使每一調查員均能明瞭調查內容及調查方法。調查須知上應載明調查時間、地點、方法及其他注意事項。

## 三、調查方法

每隔5分鐘(或10分鐘或15分鐘,應事先核定)按流向與車種分類統計高速公路各路段上所通過之車輛數,並記錄於「高速公路路段交通量調查表」與「高速公路交流道匝道流向流量調查表」內。

## 四、資料之整理及分析

調查資料應加以統計分析並編印成冊,其內容應至少包括下列各項。

- (一) 詳細之調查設站圖(調查站得予以編號)及站號位置對照表。
- (二) 將平常日之原始調查資料加以統計,取其一小時之小客車當量數最大之時間為尖峯時間,整理為高速公路各路段尖峯小時交通量統計表。
- (三) 高速公路日交通量之統計係將(星期六之日交通量+星期日之日交通量+平常日之日平均交通量 $\times 5$ )+7。
- (四) 高速公路各路段每小時交通量時變化曲線之繪製。

- (五) 將平常日之匝道原始調查資料加以統計，取其一小時之小客車當量數最大之時間為尖峯時間，整理為高速公路各交流道匝道尖峯小時交通量統計表。
- (六) 高速公路匝道日交通量之統計係將（星期六之日交通量+星期日之日交通量+平常日之日平均交通量×5）÷7。
- (七) 每日高速公路各交流道轉向交通量圖之繪製。
- (八) 交通量換算成小客車單位時，選用小客車當量。

## (貳) 一般公路交通量調查

### 一、調查目的

蒐集省道、縣道、鄉道之交通流量與交通組成資料，以瞭解公路系統交通特性，作為評估服務水準與長期與短期交通改善規劃之參考。

### 二、調查步驟

#### (一) 確定調查範圍

各級公路主管單位依其權責所養護之公路，均應實施交通量調查。

#### (二) 確定調查時間

原則上省、縣道每年連續調查三天，包括週日一天，以及星期六、星期日各一整天二十四小時。鄉道調查上午六時至下午十時計十六小時，但應擇平常日（即星期一至星期五之某一天且不包括假日及其前後日）之某一天實施之。

#### (三) 調查站之選定與設置

1. 以公路或道路交叉點為節點，原則上節點間之路段均應酌設為交通調查站，唯道路特性及交通特性變化不大之連續路段，得減少調查站數。
2. 省道及縣道之設站地點以能反應該路段在該區域之交通特性者為原則，若有路線經過城鎮時，應視情形加設調查站。鄉道以每一路線設一調查站為原則，若其路線較長、叉路口較多時，應視需要增加調查站之設置。
3. 於每一調查站配置若干名調查員，此外約五站配置一名督導員。調查員位置應擇視野良好且不影響交通之處，並應注意安全。

#### (四) 調查前之準備工作

1. 由調查單位派員及雇請臨時人員辦理。
2. 踏勘設站地點並繪圖標示位置。
3. 印製調查有關表格及資料。
4. 調查員講習訓練：督導員集台調查員，發給「調查須知」並施以調查訓練，



使每一調查員均能明瞭調查內容及調查方法。調查須知上應載明調查時間、地點、方法及其他注意事項。

### 三、調查方法

每十五分鐘，調查員就設站位置將所有通過調查站之車輛，按流向、車種分別予以統計，並記錄於「公路交通量調查表」內。

### 四、資料整理及分析

調查所得資料應加以整理統計並編印成冊，其內容應至少包括以下各項：

- (一) 詳細之調查設站圖（調查站得予以編號）及站號位置對照表。
- (二) 以週日之交通量調查資料加以統計，取其最大一小時 *PCU* 交通量之時間為尖峯時間，整理為上午及下午尖峯小時公路各路段流量統計表。
- (三) 省縣道日交通量之統計係以（星期六交通量+星期日交通量+週日交通量×5）+7 得出，鄉道部分採用周日上午六時至下午十時之十六小時交通量。
- (四) 各路段之每小時交通量應繪成交通量時變化曲線圖。
- (五) 省道及縣道公路各路線平均每日交通量示意圖。
- (六) 交通流量換算成小客車單位時，選用小客車當量 (*pce*)。

## (參) 一般道路、屏柵線與周界交通量調查

### 一、調查目的

蒐集一般道路（包括公路與市區道路）各路段之交通流量與交通組成資料，以瞭解道路系統之交通特性，可作為研擬長期及短期交通改善計劃與規劃路邊停車之參考。

### 二、調查步驟

#### (一) 確定調查範圍

包括所轄地區範圍內之道路，及外區進入屏柵線與本區周界之通道。

#### (二) 確定調查時間

原則上每年選擇固定適當月份實施調查。「一般調查站」應擇星期二至星期五之某一天（不包括假日、特殊交通狀況日及其前後日）做涵蓋上、下午尖峯時間由早上六時至下午十時共十六小時之調查，而「控制調查站」則實施連續三天全日二十四小時之調查（平常日、星期六、日各一天，不包括國定假日、特殊交通狀況日及其前後日）。

#### (三) 調查站之選定與設置

1. 「一般調查站」設置條件：