

105 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等別：三等考試

類科：交通行政、交通技術

科目：運輸規劃學

一、民國 104 年道路交通肇事死亡（24 小時內死亡）人數為 1,696 人；依主要旅客運輸車種分，其中機車 694 人，小客車 453 人，行人 67 人，自行車 55 人，大客車 24 人。假設交通政策設定目標為 10 年內交通肇事死亡人數減少 30%；請問除了三 E（工程、執法、教育）手段以外，如何從運輸與土地使用規劃著手，透過結構性改變來提升旅客運輸交通安全？（20 分）

【擬答】

(一)前言

1. 民國 104 年道路交通肇事死亡（24 小時內死亡）人數近 1700 人，依主要旅客運輸車種分，其中汽機車交通事故合計死亡人數高達 67%。假設政府交通政策之設定目標為「10 年內交通事故死亡人數減少 30%」，則除採行 Engineering（工程）、Enforcement（執法）、Education（教育）等 3E 手段外，實有必要從運輸與土地使用之規劃著手，期能透過結構性改變來提升旅客運輸安全。
2. 目前「世界預防道路交通傷害報告」將「運輸與土地使用規劃之安全衝擊評估」列入交通事故的防制對策之一，建議在土地開發與運輸規劃階段均應進行事前的安全衝擊評估，期能透過有效控制運輸需求成長政策來減緩私人機動車輛的快速成長，例如可採行「大眾運輸導向都市發展」（TOD）及「運輸需求管理」（TDM）等策略來減少機動車的使用，降低交通曝光量，進而鼓勵用路人使用軌道及公車等較安全之大眾運輸工具。

(二)「大眾運輸導向的都市發展」（TOD）策略之意義及相關措施

1. 所謂「大眾運輸導向的都市發展」（Transit-Oriented Development, TOD），係指建構大眾運輸場站附近地區，使其善加利用公共運輸並提升其使用率。TOD 規劃重點在於創造緊密的鄰里社區，使居住、工作、購物、社區服務、娛樂等活動，都可透過步行距離內的大眾運輸車站達成。換言之，藉由全方位的落實大眾運輸優先觀念，鼓勵民眾搭乘大眾運輸，抑制私人運具使用，使其降低對自用小汽車的倚賴，以期創造高品質的都市環境，並達到永續發展之目標。
2. 試舉兩項 TOD 策略相關措施如下：
 - (1) 推動「人行徒步及休閒環境改善計畫」
為配合人本交通政策之推動，應積極保障行人路權，建議可在都會區大眾捷運車站周邊地區，新闢或拓寬人行道系統，以提升行人的安全性與舒適性。
 - (2) 選擇適當都市社區設置「交通寧靜區」
市區道路主管機關為確保行人及腳踏自行車安全，得視情況於服務道路通過的商業區、住宅區或文教區等規劃設置「交通寧靜區」，以期透過「速度管理」有效促進行車安全及社區安寧。

(三)「運輸需求管理」（TDM）策略之意義及相關措施

1. 「運輸需求管理」（Transportation Demand Management, TDM）主要係應用非運輸手段（如都市計畫、土地使用、通信電子科技等）來改變旅運型態及頻率，包括減少旅運次數、轉移或分散旅運時間，以紓緩都會區交通擁擠問題，並可減少高造價運輸系統之興建與擴充，同時減少其對環境之影響（如空氣污染、噪音）。另因 TDM 乃是從 TSM 衍生而來的，大部分學者亦認為採運輸手段（如交通管理）之策略作法，可將之歸類為 TDM 策略。
2. 試舉兩項與土地使用規劃有關的 TDM 策略之相關措施如下：
 - (1) 在市中心商業區（CBD）闢設「行人徒步區」
CBD 的土地利用強度高，其行人密度亦高，如考量行人在 CBD 洽公的方便性，建議

公職王歷屆試題 (105 地方特考)

可評估闢設「行人徒步區」，並結合周邊開放空間及地方特色，可發揮交通運輸與經濟發展之整合效益。

(2) 選擇適當地區設置「機動力管理中心」

所謂「機動力管理」(Mobility Management, MM) 是一種需求的軟性管理策略方式，期能藉由鼓勵旅運者態度與行為的轉變，達到促進永續運輸與管理車輛使用需求之目標。而設置「機動力管理中心」可提供整合性且客製化的交通資訊(含大眾運輸、步行、自行車、共乘、汽車共用、計程車等)給旅運者，並透過資訊通信技術及運輸整合方式，將可有效降低對機動車輛之倚賴、而達到全程無隙縫及永續運輸之目標。

二、溫室氣體排放量盤查需界定範疇；請以第三方物流(The third party)公司為例，說明範疇一(Scope 1)、範疇二(Scope 2)涵蓋的項目。(20 分)

【擬答】

(一) 前言

1. 自 1997 年 12 月締約國簽訂「京都議定書」後，全球先進國家開始研擬因應溫室氣體減量的方法與措施，2005 年 2 月「京都議定書」正式生效後，全球各國更積極建立了溫室氣體排放管制之共識。2007 年 12 月「峇里島路線圖」進一步強調開發中國家應推動可量測(Measurable)、報告(Reportable)及可供查證(Verifiable)之適當減緩行動，2009 年 12 月丹麥「哥本哈根會議」更針對全球各國溫室氣體減量提出可行方案。
2. 基於全球節能減碳趨勢，我國政府節能減碳減量目標係由行政院環保署於 2010 年 3 月提出，希望 10 年內須減少二氧化碳(CO₂)排放量 2.1 億噸，亦即 2020 年的排放量減幅達 45%，約回到 2005 年時的排放水準(2.5 億噸)。

(二) 溫室氣體排放量盤查需界定範疇

1. 所謂「溫室氣體排放量」係指自排放源排出之「各種溫室氣體量」乘以「各該物質溫暖化潛勢」所得之合計量，以公噸二氧化碳當量(公噸 CO₂e)表示，並四捨五入至小數點後第三位。又「溫室氣體」種類包括二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、氫氟碳化物、全氟碳化物、六氟化硫、三氟化氮等項。
2. 有關溫室氣體排放量盤查需界定之範疇，包括範疇一(Scope 1)、範疇二(Scope 2)及範疇三(Scope 3)，其中「範疇一」(Scope 1)指直接溫室氣體排放，「範疇二」(Scope 2)指能源間接溫室氣體排放，「範疇三」(Scope 3)指其他間接溫室氣體排放。

(三) 以第三方物流(3PL)為例說明範疇一(Scope 1)、範疇二(Scope 2)涵蓋之項目

1. 所謂「第三方物流」(Third Party Logistics Providers, 3PL)，係指企業將內部各項物流管理工作，委託外部之第三者專業機構辦理，可使廠商致力於「核心事業」之經營，減少廠商之倉儲暨貨物存置成本、訂貨週期的時間，節省與上游供應商及下游零售商之溝通、協調時間，並可提供企業即時之物流資訊，擴大市場範圍，提升顧客滿意度，並增加產品售價之競爭力。
2. 範疇一(Scope 1)涵蓋之項目
 - (1) 「範疇 1」指直接溫室氣體排放，第三方物流(3PL)應針對直接擁有或控制之排放源或移動燃燒源，包括交通運輸車輛(如使用汽油/柴油之大小貨車等)、特種機具設備(如使用柴油之大型吊車、堆高機、起重機等)等項，進行溫室氣體排放量之自主盤查與管理。
 - (2) 「範疇 1」第三方物流(3PL)可採行具體之減量管制措施如下：
 - ① 依據經濟部已明訂之大貨車、小貨車新車車輛容許耗能標準，進行新型車輛採購。
 - ② 配合政府政策將能源效率較差的舊型車輛儘可能於 2025 年前汰換。
 - ③ 提升軌道貨運量，透過臺鐵貨運，取代部分路線之公路貨運，以提高能源效率。
 - ④ 檢視現有大貨車型態，配合政府輔導政策，就適合之大貨車車型全面加裝導風板。
 - ⑤ 主動強化自有貨運車隊整體營運管理方式，以促進整體貨運能源使用效率。
3. 範疇二(Scope 2)涵蓋之項目
 - (1) 「範疇 2」指間接溫室氣體排放，第三方物流(3PL)應針對屬外購電力之交通運輸車

公職王歷屆試題 (105 地方特考)

輛(如電動汽車、電化鐵路)、特種機具設備(如使用電力之大型吊車、堆高機、起重機等)，進行溫室氣體排放量之自主盤查與管理。

(2)「範疇2」第三方物流(3PL)可採行具體之減量管制措施如下：

- ①發展以太陽能、動植物油等替代燃料之各式載具運送貨物。
- ②推動新建倉儲房舍取得「綠建築標章」，以減少其能源耗損。
- ③改善倉儲房舍之空調、照明設備，增設自動化裝置，提升能源使用效率。
- ④倉儲房舍之空調、照明配合行政院頒布「四省標準」，減少空調照明能耗。
- ⑤推動建置能源管理系統，透過軟、硬體之整合，提升場站整體能源效率。

三、交通量指派(Traffic assignment)應用於都市旅客運輸需求分析時，如何定義網路之節點(Node)與節線(Link)?分析結果如何判讀?(30分)

【擬答】

(一)交通量指派(Traffic assignment)

- 1.「交通量指派」(或稱為路網指派)主要是模擬用路人對路線的選擇，經由指派的程序，將人旅次轉換為車旅次之交通分區間交通量，並安排於最適選擇的路線上，最後構成交通量實質空間分佈之型態，可作為道路服務水準評估及設計之依據。
- 2.「交通量指派」(或稱為路網指派)三大要素包括交通分區間之旅次需求強度、交通路網結構、用路人對路線選擇之行為準則等三項。

(二)網路的節點(Node)與節線(Link)之定義

- 1.路網(或稱網路)(Network)為進行「交通量指派」的基本要素之一，在電腦中對路網的描述是以節點(或稱結點)(Node)與節線(或稱路段)(Link)所組成，在道路交通量指派時，「節點」為兩條道路交叉連結點，「節線」(或稱路段)則為介於兩個「節點」間的道路。為便於進行電腦分析，並須先將「節點」進行編碼，再利用兩「節點」間的代碼來代表一段「節線」(或稱路段)。又「節線」(或稱路段)資料通常包括下列內容：
 - (1)路型、車道數及寬度、坡度、路肩寬等，以計算路段容量。
 - (2)路段長度
 - (3)零流量的行車速率(又稱自由速率)，為該路段的速限。
- 2.通常為了簡化路網，節省電腦運作時間及容量之限制，路網結構在不影響實際交通運輸系統的功能下，應儘量予以簡化，其簡化原則如下：
 - (1)服務整體都會區之主要交通幹線，應予以保留，如高速公路(Freeway)與快速道路(Expressway)。
 - (2)負擔交通分區內主要交通之主要幹道(Major Arterial Way)，應予以保留，若路線平行者，將之合併，亦即將其容量相加，以便簡化路網結構。
 - (3)在交通分區內屬系統不完整的道路，如有負擔主要交通者予以保留，而不負擔主要交通者不予以考慮。
 - (4)兩條平行之單向道可合併為一條雙向道。
 - (5)地區性道路不負擔交通分區內主要交通，可不予考慮。
- 3.經簡化後的路網常由交通分區中心、節點(Node)及「節線」(或稱路段)(Link)所構成，經評估選擇之最佳「路徑」(Path)詳細資料應包括道路長度、鋪面、車道數、速限、行駛時間等項；另代表大眾運輸系統的最佳「路徑」(Path)，則應包括費率、班距、路徑描述。如能蒐集上述細部資料，將有助於電腦在運算交通量指派時更為精確。

(三)交通量指派結果之判讀

- 1.經簡化路網後之交通量指派結果可能產生下列問題：
 - (1)未被納入路網的次要道路並無交通量。
 - (2)全部旅次產生與吸引均集中於交通分區中心，若分區範圍愈大則誤差亦愈大。
 - (3)有些短程旅次會被忽略。
- 2.計算道路容量所考慮的因素很多，而大多數交通量指派過程中，常簡化成只考慮車道數

等少數變數。

3. 大多數交通量指派過程中，透過「流量與旅行時間關係」來計算路段旅行時間，卻常忽略在路口可能產生之交通延滯。
4. 行經路口之轉向交通量非常複雜，其中交通號誌系統可能影響車流，然而大多數交通量指派模式並未考慮交通號誌系統之影響。
5. 交通量指派常僅考慮尖峰時間，並以「尖峰小時占全天流量比率」將全天車旅次量轉換成「尖峰小時交通量」。而其實一週中該比率每天都不同，可能因此造成不小誤差。

四、重大運輸投資計畫（如捷運系統）影響層面廣，經濟效益評估常面臨「評估準則的單位不同」問題，請列舉兩種「將不同單位統一」的方法，並舉例說明分析步驟。（30 分）

【擬答】

(一)常用的經濟效益評估方法

傳統上經濟效益之評估常採用「成本效益分析法」(Cost benefit analysis, CBA)，又稱為「工程經濟分析法」，此方法目的在將各個方案所衍生的影響以量化過程轉變為貨幣的數值，可供決策者決策之參考依據。但由於貨幣經投資運用後，其價值將隨著時間而增長，且各方案之經濟評估宜以同一時間基準作比較基礎，故應將分析期間內各不同時間所發生的成本及利益，利用時間調整因子換算為同一時間的當量值，其換算結果才能正確。

(二)列舉兩種「將不同單位統一」的方法，並舉例說明分析步驟如下：

1. 現值法

「現值法」(Present Value Method)可能是目前運用最廣的經濟評估技術，在有關的財務理論中，此法亦稱為「淨現值」(Net Present Value, NPV)法。其分析步驟如下：

(1)先將分析期間所發生之任何成本與利益項目，均依「最低可接受報酬率」(MARR)折算為現值，再將「總利益之現值」減去「總成本之現值」，即得「淨現值」

(NPV)。

(2)就單一方案之決策準則如下：

①若「淨現值」大於零，則該方案屬經濟可行，建議可投資，因其投資報酬率已大於「最低可接受報酬率」。

②若「淨現值」等於零，則建議可投資亦可不投資，因其投資報酬率恰等於「最低可接受報酬率」。

③若「淨現值」小於零，則建議不投資，因其投資報酬率小於「最低可接受報酬率」。

(3)另就複數方案之決策準則如下：

①先刪去「淨現值」小於零之方案數。

②再就剩餘的方案中，選出「淨現值」最大者即為最佳方案。

2. 益本比法

所謂「益本比法」(Benefit/cost (B/C) Method)，其作法係將分析期間所發生之任何成本與利益項目均換算為同一時間的當量值，可以同為現值(PW)、終值(FW)或等額年值(AW)，接著係利用投資利益的當量值與其投資成本的當量值之比值(即益本比(B/C))來評估方案之優劣。茲以同時轉為現值(PW)舉例並分析步驟如下：

(1)先將分析期間所發生之任何成本與利益項目，均依「最低可接受報酬率」(MARR)折算為現值，再將「總利益之現值」除以「總成本之現值」，即得「益本比」

(B/C)。

$$B/C = \frac{PW(B)}{PW(CR + O + M)}$$

式中：CR：資金的每年付出成本

B：每年的投資利益

O：每年的作業成本

M：每年的維護成本

P：期初投資金額

S：期末殘餘價值

【註】： $CR = P(A/P, i, n) - S(A/F, i, n)$

(2)就單一方案之決策準則如下：

- ①若「益本比」(B/C)大於1，則該方案屬經濟可行，建議可投資，因其投資報酬率已大於「最低可接受報酬率」。
- ②若「益本比」(B/C)等於1，建議可投資亦可不投資，因其投資報酬率恰等於「最低可接受報酬率」。
- ③若「益本比」(B/C)小於1，建議不要投資，因其投資報酬率小於「最低可接受報酬率」。

(3)另就複數方案之決策準則如下：

- ①先刪去「益本比」小於1之方案數。
- ②再就剩餘的方案中，選出「益本比」最大者即為最佳方案。

公
職
王