

目錄

Contents

★第一部分：鐵路運輸學大意	1-1
【考題趨勢分析】	1-3
【重點整理及例題練習】	1-6
單元一：交通運輸系統概論	1-6
單元二：城際鐵路運輸系統	1-41
單元三：都市軌道運輸系統	1-124
單元四：軌道運輸工程概要	1-203
單元五：軌道運輸營運管理	1-249
單元六：大眾運輸發展政策	1-282
【107年鐵路特考（佐級）試題暨詳解】	1-359
【附錄】	
附錄一：專有名詞解釋	1-372
附錄二：鐵路相關法規	1-385
【參考文獻】	1-409



★第二部分：鐵路法大意	2-1
【考題趨勢分析】	2-3
【重點整理及例題練習】	2-5
單元一：鐵路法「總則」章	2-5
單元二：鐵路法「建築」章	2-22
單元三：鐵路法「管理」章	2-38
單元四：鐵路法「監督」章	2-49
單元五：鐵路法「運送」章	2-71
單元六：鐵路法「安全」章	2-92
單元七：鐵路法「罰則」及「附則」章	2-120
【107年鐵路特考（佐級）試題暨詳解】	2-146
【參考文獻】	2-159

重點整理及例題練習

單元一 交通運輸系統概論

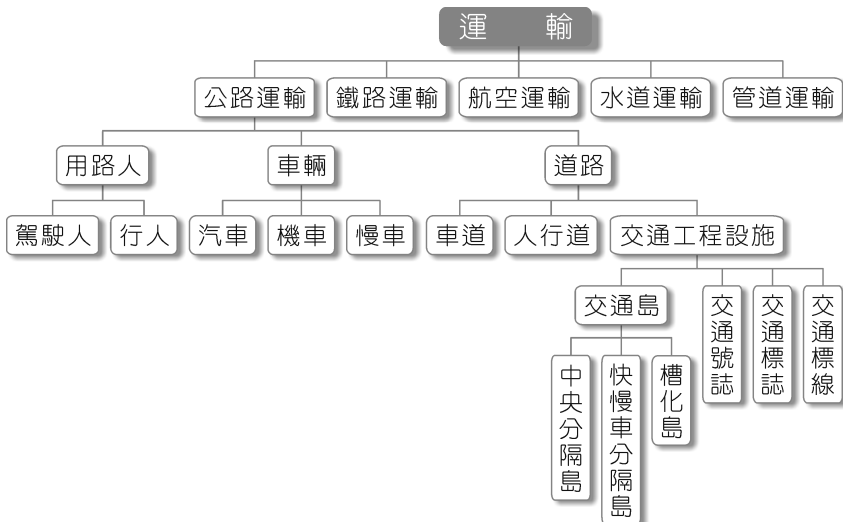


一、運輸、交通及通信等名詞涵義

(一)「運輸」、「交通」及「通信」之意義，說明如下：

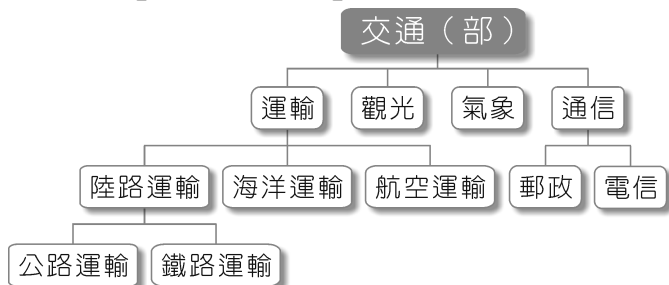
1. 「運輸」(Transportation)：係指使用運輸工具、透過通路，將人或貨物從某一地移送至另一地，以克服空間阻隔之運送過程，亦是一種經濟活動或經濟行為。
2. 「交通」(Traffic)：係指車輛或行人在一個地區或路線的運動狀態（如交通流）及與此種運動有關的設施（如交通號、交通標誌）。因此，「交通」即專指探討人、車、路彼此間之關聯。
3. 「通信」(Communication)：係指一種「訊息」(Message)的傳送，其所傳送的客體不一定是人或貨物，可能是聲音、文字、電子訊號等形式，而且不一定非利用運輸工具不可。如郵政、電信。

(二)有關「運輸」與「交通」之關聯性如下：





1. 從「理論架構」分析（詳如上圖）：「運輸」（Transportation）可包括公路、鐵路、航空、水道、管道等運輸方式；而「交通」（Traffic）僅用於描述「公路運輸」裡之人車運動或有關設施。因此，在「理論架構」上，「運輸」（Transportation）應涵蓋「交通」（Traffic）。
2. 從「行政組織體系」分析（詳如下圖）：若從我國交通行政最高主管機關—「交通部」之英文全名（Ministry of Transportation and Communications, MOTC）去推論，交通部（MOTC）係掌理「運輸」（Transportation）與「通信」（Communication）兩大主要業務，以及「觀光」與「氣象」兩大輔助業務。由此可知，在「行政組織體系」上，「交通」應涵蓋「運輸」。



二、交通三要素

- (一)人（People）的因素：泛指運送之客體（如旅客、貨物）、運輸事業之「利用人」（如旅客、託運人、受貨人）及交通設施之「用路人」（如駕駛人、行人）。
- (二)車（Mode）的因素：泛指運輸系統之「運具」，包括：汽車、鐵路列車、捷運電聯車、航空器、船舶、渡輪等。
- (三)路（Way）的因素：泛指運輸系統之「通路」，包括：道路、鐵路、航路、水路、管道等。

三、運輸（事業）的構成要素

- (一)運輸工具（Mode/Vehicle）：係指用來運送人或貨物之設備，如汽車、鐵路列車、航空器、船舶等。而良好的運輸工具應具備安全、準點、經濟、便利、舒適等功能。
- (二)通路（Way）：係指由起點至訖點所經之路徑，如鐵路、公路、航路、管道。而良好的通路應具備安全、建造及維修成本低、不受天候或地形影響等條件。

(三)場站 (Terminal)：係指運具出發之起點及目的之訖點，如火車站、公車站、航空站、港埠，亦可包括經過之所有節點 (Node)。而良好的場站應具備旅客集散、貨物裝卸、運具維修調度、服務人員休息等功能。

(四)動力 (Power)：係指提供運具移動運轉之力量，如人力、風力、獸力、電力。而良好的動力設備應具備構造簡單、操作方便、保養維修容易、成本低、能源使用效率高等條件，如電動機、柴油內燃機、蒸氣機、噴射引擎等。

(五)通信 (Communication)：係指提供車輛駕駛員與調度站、總公司等營運管理人員相互連絡，以確保突發事故能迅速處理且能維持運輸安全之設備。而良好的通信設備應具備性能優良、迅速確實、操作簡便、保養維修容易等條件。

(六)經營管理人才及組織 (Management & Organization)：係指負責運輸業經營管理之相關人員及組織，由於上述五項運輸要素皆為硬體設施或設備，尚須靠「管理人員」才能使運輸系統更有效發揮其功能及作用。而良好的管理組織應具備組織制度完整、團隊意識強烈、成員和諧合作、指揮調度靈活、事權分工合理等條件。

四、運輸需求之意義

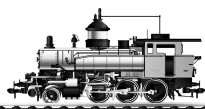
「運輸需求」係指旅次產生者為完成社會經濟活動目的（如上班、上學、購物、休憩等）所衍生「行」的需求。因此，其「直接需求」應為上班、上學、購物、休憩等社會經濟活動，而「運輸需求」並非其真正之「直接需求」，應歸屬為「間接需求」，又其為實現其他社會經濟活動之目的所衍生，故亦可稱為「衍生性需求」 (Derived Demand) 或稱「引伸性需求」。

五、時間效用與空間效用之意義

(一)時間效用 (Time Utility)：使可用時間一定或休閒時有限的人，利用運輸的迅速性，能增加可用的時間或延長休閒時間，使重視時效或減少變質機會，利用運輸的迅速性，能縮短時間或減少貨物變質的機會。

(二)空間 (地域) 效用 (Place Utility)：將無工作或工作價值較低的人，利用地位的移動，增加其工作機會及工作價值，將無價值或價值較低的貨物，利用地位之移動，以增加其價值。

六、公共運輸、大眾運輸及副大眾運輸之意義



- (一)公共運輸 (Public Transportation)：所謂「公共運輸」係指費率由政府管制，並供公眾乘用之一切運輸工具，應包括「大眾運輸」及「副大眾運輸」。
- (二)大眾運輸 (Mass Transportation/Transit)：依「發展大眾運輸條例」第 2 條第 1 項規定，所謂「大眾運輸」係指具有固定路（航）線、固定班（航）次、固定場站及固定費率，提供旅客運送服務之公共運輸。
- (三)副大眾運輸 (Paratransit)（又稱準大眾運輸）：通常指在都市內使用中小型車輛，行駛於公路或街道上以輸運旅客之服務方式，它是由私人或公眾營運者提供運輸服務，在遵照其運送契約原則下，旅客可自由搭乘的交通工具，而旅客亦有某種程度之自主權（選擇路線、起訖點），亦即它具有部分大眾運輸的性質，但由於運量小，又無法構成都市大眾運輸之要件，如下列不同型態之運具皆屬之：
1. 私用型態：如自用小客車之共乘制度、租用小汽車。
 2. 半公共型態：如中型車共乘、租用公車（如校車、公司交通車）。
 3. 公共型態：如計程車、撥召公車、隨停公車。

七、發展大眾運輸的必要性

為謀求大眾運輸與私人運具間之均衡發展，以下分別由私人運具外部成本、大眾運輸外部效益、能源使用效率、環境保護及善盡地球公民責任等面向等來說明發展大眾運輸的必要性：

- (一)私人運具外部成本高：隨著國民所得及生活水準之提高，私人運具（自用小客車、機車）之持有與使用情形持續大幅成長，有限之道路與停車空間已難以負荷私人運具之使用需求，遂形成道路交通壅塞、停車空間不足、噪音及空氣污染等嚴重之社會問題亟待改善。
- (二)大眾運輸外部效益高：自民國 84 年行政院訂頒施行「促進大眾運輸發展方案」及 91 年完成「發展大眾運輸條例」公布施行以來，發展大眾運輸確能有效抑制私人運具之成長，對於減輕空氣污染及交通壅塞與降低政府興建道路及停車場之支出，具有正面效果。
- (三)提升能源使用效率：大眾運輸之每人車公里耗油量約為自用小客車的四分之一與機車的五分之二，因此，就能源使用效率而言，使用大眾運輸工具確實優於私人運輸工具。
- (四)促進環境保護效果：由於運輸部門所造成之二氧化碳排放量有一半以上

(58%) 係來自於小汽車及機車，倘促進大眾運輸發展成效良好，將可因為汽機車使用之減少而降低二氧化碳排放量，亦在在說明了促進大眾運輸發展，鼓勵民眾使用大眾運輸工具對於環保的重要性。

(五)善盡地球公民責任：自 1997 年制定「京都議定書」以來，我國召開「全國能源會議」決議，我國整體能源節約至 2010 年累積節約能源 16%，至 2020 年累積節約能源 28%。運輸部門唯有更積極發展大眾運輸，始能有效達成節約能源使用及減少溫室氣體排放的預目標，善盡地球公民之責任。

八、大眾運輸事業之意義

依「發展大眾運輸條例」第 2 條第 2 項規定，適用該條例之大眾運輸事業，係指依法成立，並從事國內客運服務之下列公、民營事業，包括市區汽車客運業、公路汽車客運業、鐵路運輸業、大眾捷運系統運輸業、民用航空運輸業、船舶運送業、載客小船經營業等業者。

九、大眾運輸事業之特性

- (一)基本設施之特性 (Infrastructure)：交通是人們四大需要(食衣住行)，從上班、上學、購物等活動，以及生產貨品到消費，都要靠交通與運輸。
- (二)公共服務性 (Public Service)：運輸設施不僅為基本設施且為社會的公器，亦即應以「普及社會、服務大眾」為前提。
- (三)資本密集性與沉沒成本性 (Capital-intensive and Sunk Cost)：運輸事業係需要大量投資的大型資本密集企業。又該運輸設備一旦投資後，如不供原來之用途，就很難出售或移作他用，亦即很難收回原來之投資花費。
- (四)獨占性 (Monopoly) 或寡占性 (Oligopoly)：由於運輸事業所需投資額甚鉅，故需要給予某種程度的保障(如限制經營家數)，以便於發揮其規模經濟之效益，並賦予業者某種程度之獨占或寡占地位。
- (五)接受高度公共管制性 (Public Regulation)：政府乃基於保護業者、使用者與社會大眾之立場，對運輸業實施各項嚴格之管制，舉凡業者之加入、退出、營業區域與營業項目、運價、財務、服務水準、利潤、設備等，無不在政府管制之內。
- (六)無法儲存性或即時供應性 (Nonstorable and Real-time Supply)：大眾運輸業則不同於一般生產企業，一部車子開出後，如有空位，無法儲存以供未來擁擠時之用，是以運輸的產品為「服務」性質，「服務」是無法



儲存的。

- (七)產銷計算單位不一致性 (Inconsistency in Production and Sale Units)：大眾運輸業之成本係根據所提供之服務量而定，成本之計算單位為車公里數；而收入則是根據使用量而定，收入之計算單位卻是延人公里或延噸公里。因此，此一特性使該運輸業財務問題顯得較為特殊，且定價變得複雜不易處理。
- (八)高度競爭代替性 (Competitive Substitution)：在同一地區內，同種運輸工具（如不同公司之公車業者）及異種運具間（如鐵、公路），彼此互為代替品之可能性相當大，因此極易引起彼此間之激烈競爭。
- (九)共同成本的特性 (Common Cost)：運輸業提供二種以上之產品（或服務）種類時（如一家公司同時提供客運和貨運之服務），將產生共同成本如何合理分配之問題。
- (十)長週期的特性 (Long Cycles)：運輸的需求是即時的，而其規劃、建設及營運則屬長週期的，因此運輸投資決策特別需要謹慎。

十、可及性與易行性

- (一)可及性 (Accessibility)：運輸設施的「可及性」定義為「指運輸設施提供旅運者及門服務 (Door to Door Service) 的程度」。
- (二)易行性 (Mobility)：運輸設施的「易行性」定義為「指指運輸設施提供運具使用的難易程度」。

十一、旅客運輸績效衡量指標

- (一)在都市運輸方面，常以「旅客數」作為客運績效衡量指標；在城際運輸方面，常以「延人公里數」作為客運績效衡量指標。
- (二)雖然以「延人公里數」衡量旅客運輸可同時將「旅客數」與「運輸距離」納入考量，但仍有「不具均質性」與「無法反應服務水準」兩個缺點。

十二、軌道運輸的重要性

- (一)前言：因應綠色交通運輸之趨勢，各縣市對軌道交通之需求不斷增加，一般公共建設經費不足，使軌道建設延滯；有必要針對未來 30 年發展之需求，就全國鐵路網之建置，包括骨幹、城際及都會內之鐵道建設做全面性規劃。
- (二)軌道運輸的重要性：
 1. 發展公共運輸為普世價值：

- (1)發展軌道運輸是目前世界潮流，其原因就在減緩地球暖化，達到節能減碳和減少空汙的目標。
 - (2)節能減碳是政府各部門無可迴避的責任與壓力，在交通的責任區塊內，推動公共運輸發展為重要之一環。
 - (3)公共運輸系統發展除應滿足民眾對生活的機動性與可及性之要求外，亦需由人本及永續的觀點，加入符合環境保護與生活優質的發展元素。
 - (4)發展公共運輸也是共享經濟理念下最有效的都市發展策略。
- 2.擴大公共運輸的格局：政府自 85 年起開始致力於公共運輸（包括臺北捷運系統），補助大客車汽燃費，鼓勵採用低地板公車等等提升公共運輸品質作為，雖已具初步成果，惟迄今仍面臨市占率偏低、偏鄉交通不便、私人運具持有比例仍高及各項公共運輸待整合。高鐵自財務改善後已屬國家所有，去年增設三站後，高鐵服務必須將擴大整合其他交通系統，與臺鐵互補成網，也和其他公共交通無縫轉乘，讓運量提升，再擴大公共運輸的格局。
- 3.落實綠色運輸政策願景：本部推動本次前瞻軌道建設，並非臨時拼湊出來。本部自去年 520 開始，即著手規劃未來 30 年軌道運輸發展願景藍圖，就健全城際軌道系統、穩固都會軌道基礎服務，及扶植軌道關聯產業與發展軌道科技等三大政策方向，期由強化軌道與公路系統的整合與分工，並以臺鐵轉型為基礎，提出高鐵臺鐵連結成網、臺鐵升級及改善東部服務、鐵路立體化或通勤提速、都市推捷運及中南部觀光鐵路等 5 大推動主軸，計 38 項前瞻軌道建設計畫。
- 4.促進軌道產業的升級：
- (1)預期平均每年約可創造 2.1~2.6 萬人工作機會。
 - (2)預估可帶動國內產值約 7,000 億元至 1 兆元，亦可帶動相關產業發展，並有助於國內整體交通運輸發展，藉由軌道運輸系統分工與整合，提供國人友善、安全、便捷及可靠的軌道運輸系統服務，進而促進都市縫合、改善環境、擴大觀光發展，提升國人生活品質。
 - (3)要求投標廠商進行技術移轉予國內廠商生產，或以一定比率優先採購國內合格產品作為其系統之零組件，以提升國內產業升級。
- 5.帶動觀光產業的發展：軌道運輸可結合觀光旅遊，融合在地環境特色



，帶動觀光地區產業發展。

【資料來源：行政院全球資訊網，「行政院前瞻基礎建設計畫」—軌道建設 Q&A】

十三、軌道運輸系統之種類

軌道運輸系統可分成提供「城際運輸」及「都會運輸」兩種服務功能，前者包括臺鐵（TRA）、高鐵（HSR）等系統，後者則包括捷運（MRT）、輕軌（LRT）等系統，另有學者亦將公車捷運系統（BRT）視為廣義之軌道運輸系統。茲將各系統分別說明如下：

- (一)臺鐵系統（TRA）：臺鐵系統屬「傳統鐵路」之大眾運輸系統，符合「鐵路法」對於「鐵路」之定義（指以軌道或於軌道上空架設電線，供動力車輛行駛及其有關之設施），其路線可分成高架、平面、地下等型式，部分路段設有平交道，歸屬完全獨立或非完全獨立之 A 型路權系統。目前臺鐵系統係以提供「城鎮」與「城鎮」間運輸服務之「城際運輸」為主，另亦兼可提供區域內都市及其鄰近衛星市鎮通勤服務之「區域運輸」。
- (二)高鐵系統（HSR）：依「鐵路法」規定，所謂「高速鐵路」指經許可其列車營運速度得超過每小時 200 公里之「鐵路」。高鐵系統具有速度快、效率高、安全性高、可靠度及舒適性均高等績效特性，屬於「城際大眾運輸系統」，其路線可分成高架、平面、地下等型式，全線採封閉方式設計，歸屬完全獨立或非完全獨立之 A 型路權系統。「高鐵系統」之服務對象多為商務、遊憩或社交等旅次，其旅次長度亦較「臺鐵系統」為長。
- (三)捷運系統（MRT）：所謂「大眾捷運系統」（Mass Rapid Transit System, MRT）係指採用電力牽引，行駛於專用路權上，具有固定路線、固定班次、固定車站及固定費率，乘客為一般大眾，服務於都會區及其衛星市鎮，具有高速度、高容量，且可靠度及安全性均較高之大眾運輸系統。其路線可分成高架、平面、地下等型式，全線採封閉方式設計，歸屬完全獨立之 A 型路權系統。
- (四)輕軌運輸系統（LRT）：所謂「輕軌運輸系統」（Light Rail Transit, LRT）係使用 B 型路權（即 A 型、B 型、C 型路權混合使用）之「都會區大眾運輸系統」，大部分路線採平面設計方式，少部分採用高架或地下方式。LRT 係由電力牽引推動之鐵路車輛，以單節車輛或列車的方式營運，LRT 係具有各種路權型式之營運能力及鐵路導引技術的優點（如較高勞動生產力、高容量及舒適程度等）。

(五)公車捷運系統（BRT）：所謂「公車捷運系統」（Bus Rapid Transit System, BRT）係指路線大部分採平面 B 型路權（隔離路權）布設，少部分採用高架或地下方式，其路段上設有專用車道，部分路口設有優先通行號誌，候車站台設有行車資訊顯示器，採用人工駕駛/膠輪導引之現代化低底盤車輛，車內並裝置有站牌資訊播報設備及電子票證收費系統，並提供舒適、便捷、安全服務之運輸功能，其係兼具有軌道服務品質與公車營運彈性之「都會區大眾運輸系統」。

十四、軌道運輸之基本要素（含運務、工務、機務及電務等項目）

軌道運輸系統除須具備「運輸工具」（Mode/Vehicle）、「通路」（Way）、「場站」（Terminal）、「動力」（Power）、「通信」（Communication）、「經營管理人才及組織」（Management & Organization）等構成要素外，而在營運時，必須由組織內運務、工務、機務、電務等各部門協調配合、通力合作，始能達到安全、準點、快速、便捷、舒適等運輸任務之目標，茲將運務、工務、機務、電務等基本要素包含項目，分述如下：

- (一)運務方面項目：運務方面係以營運業務為主，包括列車輪運規劃調度、客貨運經營業務、自動化票證規劃管理、行車運轉業務、事故調查處理、車站旅運設施規劃維護等事項。
- (二)工務方面項目：工務方面係以路線及軌道為主，包括土木建築工程、路線保養、軌道之機械養路作業、鋼樑維修加固、軌道材料之研發製作、機械維修等事項。
- (三)機務方面項目：機務方面係以列車或車輛為中心，包括鐵路動力車、客貨車之採購、檢車保養及動力車之駕駛、檢查、保養等事項之採購、訓練、督導考核等事項。
- (四)電務方面項目：電務方面係以號誌、電力與電訊為主，包括鐵路電訊、號誌、電力等電務設備之計畫擬訂、執行；規章擬訂、規範編審、工程及材料驗收；維修計畫之執行、障礙處理分析及人力運用與預算執行管控、督導考核等事項。



1. 政府對運輸業的經營通常採取較一般工商業嚴格的管制，主要是基 (B)



於：

- (A)維持公平的競爭環境 (B)保護業者與大眾的權益
(C)避免業者壟斷市場 (D)提升運輸系統能量

解析▶ 運輸事業具有高度公共管制性 (Public Regulation)，其目的在於保護業者與社會大眾 (含使用者及非使用者) 的權益。

2. 運輸事業不具有以下那一特性？

- (A)資本密集性 (B)沉沒成本性
(C)產銷計算單位一致性 (D)高度管制性

解析▶ 運輸事業具有之特性包括：基本設施性 (Infrastructure)、公共服務性 (Public Service)、資本密集性 (Capital-intensive Cost) 與沉沒成本性 (Sunk Cost)、獨占性 (Monopoly) 或寡占性 (Oligopoly)、高度公共管制性 (Public Regulation)、無法貯存性 (Nonstorable) 或即時供應性 (Real-time Supply)、產銷計算單位不一致性 (Inconsistency in Production and Sale Units)、高度競爭代替性 (Competitive Substitution)、共同成本性 (Common Cost)、長週期特性 (Long Cycles) 等項。

3. 運輸系統最主要的經濟功能在於：

- (A)擴大市場範圍 (B)促進經濟發展
(C)降低生產成本 (D)提高土地價值

解析▶ 運輸系統的經濟功能包括在於減輕消費負擔 (對消費者而言)、降低生產成本 (對生產者而言)、擴大市場範圍 (對市場而言)、提高土地價值 (對重分配而言) 等項，但其最主要功能仍在於可促進國家社會的經濟發展。

4. 構成一個完整運輸系統最重要的基本要素，除運具、通路、場站外，還有：

- (A)動力 (B)駕駛人 (C)維修設施 (D)管理組織

解析▶ 「動力」雖亦是運輸系統之構成要素，但相對於運具、通路、場站、管理組織等重要基本要素，僅歸屬次要之構成要素。

5. 由於運輸系統的服務並非使用人最終消費之用，因此其需求具有：

- (A)公共服務性 (B)獨占性 (C)衍生性 (D)即時供應性

(C)

(B)

(D)

(C)