

# 【運輸學①】講義

## 運輸學講義—現代運輸系統導論

### A. 現代運輸系統導論

- 一、請說明運輸事業之主要特性。(108年普考運輸學概要)
- 二、請詳述：何謂「運輸」？為何運輸往往被定義成「間接或引伸需求」？(107年地特4等運輸學概要)
- 三、請說明何謂交通(Traffic)？何謂運輸(Transportation)？兩者有何差異？(103普考)
- 四、交通運輸系統可以提供易行性(mobility)與可及性(accessibility)功能，請說明此二種功能之涵義。另請以軌道系統舉例說明上述二種功能之差別。(102地特三等)

### B. 公路運輸

- 一、我國公路法對公路建設經費的負擔及籌措來源有何規範？(108年地特4等運輸學概要)
- 二、根據汽車運輸業管理規則第96條之2，計程車在核定營運區域內得以下列共乘方式營業：路線共乘與區域共乘。計程車客運業得自行規劃路線共乘之營運，並提出共乘營運計畫書，經公路主管機關審議核定，請說明共乘營運計畫書中所需的項目，並說明如何有效推動。(107年地特3等運輸學)
- 三、請說明公路運輸業經營的範圍為何？公路主管機關對於汽車運輸業有那些監督事項？如汽車運輸業有不符公共利益、交通安全或經營不善時，公路主管機關應如何處理，並請以具體實例說明。(107年普考運輸學概要)
- 四、試述軌道與公路運輸的特性，並比較兩種運輸方式在客、貨運上的優缺點。(107年高考三級運輸學)
- 五、雪山隧道每逢假日嚴重塞車已成為來往於臺北與宜蘭間民眾的夢魘。請結合「假日之旅運需求特性」及「可用運輸工具之特性」規劃一套你認為可行且有效解決雪隧塞車問題之交通管理方法，並說明其理由。(105年地特3等運輸學)
- 六、公路監理之目的為何？我國目前公路監理的主要業務為何？並請舉出三個與公路監理有關之我國現行法令規章。(105年地特4等運輸學概要)

## C. 鐵路運輸

- 一、臺灣高速鐵路通車營運已超過 10 年，請說明高鐵對於國內陸空運輸的影響。(108 年地特 3 等運輸學)
- 二、請說明鐵道運輸之列車自動控制系統之內涵。(108 年高考三級運輸學)
- 三、請說明鐵路路線包括之內容，並針對內容中的二項要素，說明其功能與組成。(108 年鐵特高員級運輸學)
- 四、請列舉與說明三項鐵路重大行車事故的情事。針對其中一項重大行車事故的情事進行原因分析，說明一個可能的重要原因(包括直接原因與根本原因)，並依據該原因提出改善措施。(108 年鐵特高員級運輸學)
- 五、鐵路行車計畫分為固定行車計畫與臨時行車計畫。請說明固定行車計畫(亦即全面改點)規劃之流程及其考量因素。(108 年鐵特高員級運輸學)
- 六、請說明鐵路旅客運送契約之成立、解除與終止。  
(提示：可以臺灣鐵路管理局旅客運送契約、臺灣高鐵公司旅客運送契約或一般鐵路旅客運輸實務，其中的某一項實務觀點進行陳述與討論。)(108 年鐵特高員級運輸學)
- 七、請詳述：何謂「民營化( privatization )」？就鐵道運輸而言，民營化模式可略分為「車路一體」與「車路分離」兩種，請分別詳述其個別意義與優缺點。(107 年地特 4 等運輸學概要)
- 八、軌道系統包括高速鐵路、區域鐵路、都會區捷運系統及輕軌，該如何整合，方能發揮其整體效益。(107 年普考運輸學概要)
- 九、請試述「鐵路駝峰調車」名詞之意涵。(106 年高考三級運輸學)
- 十、試說明輕軌運輸系統的路權種類。另說明平面方式輕軌的交通安全問題，並提出創新的 3E 交通安全問題改善建議。(106 年普考運輸學概要)
- 十一、近來陸續發生民眾與車輛闖越或滯留鐵路平交道，以及行走軌道而致生之事故。請研提可行的因應對策。(104 地特四等)
- 十二、有關我國交通建設採用 BOT 的經驗中，高雄捷運於民國 97 年通車營運，至 102 年初累積虧損達 87 億元左右，瀕臨破產，臺灣高鐵於 96 年通車營運，至 103 年底累積虧損達 522 億元左右，亦瀕臨破產，請問：
  - (一)那些與高捷系統有關的相關當事人，採用了甚麼辦法讓年平均虧損約 20 億元，及利用 BOT 興建的高捷不致破產，得以繼續營運？
  - (二)臺灣高鐵的財報於 100 年開始就有盈餘了，一個賺錢的企業，為什麼會瀕臨破產？盈餘與虧損和運輸財務的會計原則有何相關？
  - (三)高鐵財改案於 104 年 1 月被立法院國民黨團否決導致交通部長與高鐵董事長雙雙辭職，104 年 5 月 11 日獲得立法院交通委員會附帶 11 項決議後通過第三版財改方案，請略述通過財改方案內容的重點。

四、請比較拯救高捷不致於破產與拯救高鐵不致於破產的共通點與相異點。

(104 高考)

十三、試說明鐵路運輸業的權利與義務有那些？

(103 鐵路特考員級)

十四、試說明為維護鐵路行車安全，鐵路行車控制有那些主要的子系統。(103 鐵路特考員級)

十五、鐵路系統「車路分離」的概念係基於何種理由產生？試說明此一概念在國內實施之可行性。

(103 鐵路特考員級)

## D. 都市運輸

一、國內公共自行車系統已服務超過 10 年，今年又有業者配合地方政府開始提供共享電動機車服務，試論這種共享 (sharing) 模式的特點，並比較自行車與電動機車在運作上的主要差異。(108 年地特 3 等運輸學)

二、請說明計程車在都市公共運輸中之功能定位，並論述網路平台代客叫車 Uber 對計程車業經營之衝擊。(108 年高考三級運輸學)

三、請論述市區公車營運服務面對之問題及改善策略。(108 年普考運輸學概要)

四、各種運輸系統皆有各自的效益與缺點，只有經由系統整合，方能發揮運輸系統之營運效率，同時滿足乘客的需求。倘若某都市現有捷運、公車及公共自行車等三種運輸系統，請問在「營運方面」應如何整合？(107 年地特 4 等運輸學概要)

五、請試述下列名詞之意涵並比較說明：(106 年地特 4 等運輸學概要)

(一)輕軌捷運系統 (light rail rapid transit, LRRT) vs.輕軌運輸系統 (light rail transit, LRT)。

(二)副大眾運輸 (Paratransit) vs.公共運輸 (Public Transportation)。

六、試說明號誌時相設計目的，另說明目前常見用路人通過路口時與號誌時相有關問題，號誌時相設計需如何將這些問題納入考慮。(106 年普考運輸學概要)

七、臺北市有意推出「每月無限量使用臺北捷運」之優惠套票，鼓勵新北市之機車族搭乘捷運進入臺北市工作，以減輕進出臺北市走廊的交通負荷，並減少機車交通事故之死傷人數。如果你是臺北市交通局局長，請問你會如何思考並訂定「合理且具吸引力」之優惠套票價格，以達成預期之目標？(105 年地特 3 等運輸學)

八、某地方政府正擬規劃推動 Ucar (汽車共享)，試評析此一政策的優缺點及配套措施。(105 年高考三級運輸學)

九、名詞解釋：大眾運輸系統 (Mass Transit System) (105 年普考運輸學概要)

十、過去曾有人於高鐵列車上放置行李炸彈，臺北捷運列車上亦曾發生殺人事件。日本東京地鐵、倫敦地鐵、莫斯科地鐵曾遭受施放毒氣或是恐怖攻擊，其中以英國倫敦經歷了最多次數的破壞與攻擊。

(一)請以外國的經驗，論述其他國家如何因應並防範針對運輸系統的威脅與攻擊。

(二)請針對臺北捷運系統提出一個不妨礙個人隱私，又能夠有效防止嫌疑人在密閉空間置放爆裂物的監視與巡檢系統。

(三)請以臺北捷運為例，設計一個社群網站，讓民眾可以將搭乘捷運中各項可疑、奇怪、讓人困惑的人、事、物上傳社群網站，即時分享，以藉眾人力量，降低恐怖攻擊及傷害事件發生的機會。

(四)請說明前述的社群網站，如何能夠得到捷運乘客信賴，並願意在網站上發 (post) 文，關心捷運乘客以及系統安全；並請特別論述公部門、私部門建置與維護該社群網站的優缺點。(104 高考)

十一、請說明何謂公車捷運系統(Bus Rapid Transit System, BRT)？達成公車捷運之主要元素為何？(103 高考三級)

十二、請說明自行車道在人行道上設置有那些方式，其應有管理為何？ (103 普考)

## E. 水道運輸

一、請說明何謂郵輪母港及發展郵輪母港之效益。(108 年高考三級運輸學)

二、請論述海運中航線選擇所應考慮之因素。(108 年普考運輸學概要)

三、水道運輸 (water transportation) 可稱為水運或航運，請說明水運的優缺點與水道運輸經營的特質。(107 年普考運輸學概要)

四、請說明何謂海運聯盟與其成立的目的，並請描述現在世界海運聯盟的現況。(107 年普考運輸學概要)

五、請試述「船舶運送業 vs. 海運承攬運送業」名詞之意涵並比較說明。(106 年地特 4 等運輸學概要)

六、為疏運因蘇花公路中斷因而滯留在花蓮的民眾，交通部啟動客貨船進行人與車輛之運送，試說明此為何種型態的複合運輸 (multimodal transportation)。論述在花東地區此海運藍色公路發展之角色定位，並提出營運與行銷策略。(106 年高考三級運輸學)

七、船舶在海上航行選擇航路必須考慮的因素有那些？(104 地特三等)

八、試說明權宜船籍的意義及其優缺點。(104 地特三等)

九、請說明船舶現代化的趨勢。(104 地特四等)

十、全世界前十大貨櫃吞吐量港口中，2014 年的排名有 7 個在中國，不在中國的 3 個港口中以新加坡港排名第一。

(一)請針對有 7 個前十大貨櫃港在中國的現象，以及新加坡港口在非中國港口中排名第一的現象，敘述三項中國港口崛起的原因。

(二)新加坡長期以來都是全世界排名第一的港口，近年來被中國的洋山港與上海港超越，請敘述三項新加坡港口長期以來能夠在全世界排名第一的原因。

(三)請說明港口營運效率與港口營運組織間是否有關？並論述其相關性。

# 運輸學課程

- 一、現代運輸系統導論
- 二、公路運輸系統與公路運輸業之經營與管理
- 三、鐵路運輸
- 四、都市大眾運輸系統
- 五、水道運輸系統
- 六、海運業經營管理與貨櫃運輸
- 七、航空運輸系統
- 八、航空運輸業經營管理與管道運輸
- 九、智慧型運輸系統
- 十、物流與供應鏈管理
- 十一、交通運輸發展政策與交通工程
- 十二、運輸管制、運輸費率、補貼與運輸規劃

## 一、現代運輸系統導論

- 1.1 運輸之定義
- 1.2 運輸之構成要素
- 1.3 運輸發展簡史
- 1.4 運輸之功能與重要性
- 1.5 運輸之衝擊
- 1.6 運輸系統概述
- 1.7 運輸事業概述
- 1.8 二十一世紀運輸業之未來展望

資料來源：張有恆 主編，現代運輸學(四版)，華泰書局出版，2017.02

### 1.1運輸之定義

#### 1.運輸及運輸學之定義

- (1)「運輸」乃是將人及貨物從甲地運至乙地，以克服空間阻隔的一種經濟活動。
- (2)「運輸學」乃是探討有關如何將旅客及貨物從甲地運送到乙地，以創造「空間效用」「數量效用」「時間效用」「形式效用」「持有效用」「服務效用」的一門科學。

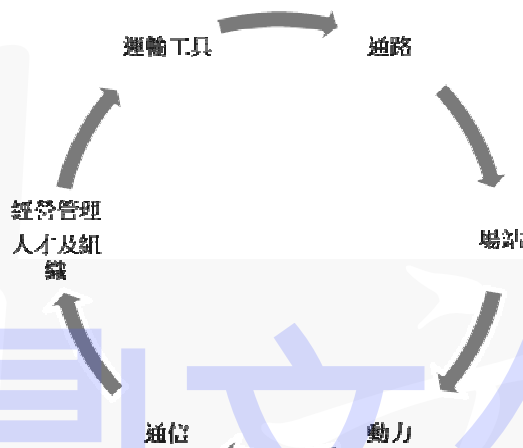
#### 2.運輸、通信與交通之區別

- (1)「通信」，它所傳送的不是人或貨物，而是一種「訊息」(message)「交通」二字，其實出自《易經》天地交，而萬物通也

### 3.交通部的職掌

「政府組織改造委員會」已將「交通部」改為「交通及建設部」，並將內政部「營建署」與「公共工程委員會」移入，如此可使交通部之主管業務結合營建產業、市區道路興建與公共基礎建設，俾符合實際交通政務推動之需要。

## 1.2 運輸之構成要素



## 1.3 運輸發展簡史

### 1.海運

1765 年瓦特(Watt) 發明的蒸汽機於十九世紀初被應用於水道運輸。1807 年，富爾敦(Fulton) 將他所發明的汽船「克拉蒙號」展示於哈德遜河(Hudson River)。

### 2.鐵路

1825 年，史蒂芬森(Stephenson)改良蒸汽機車，以每小時 16~20 公里的速度行駛於 Stockton-Darlington 之間，此為鐵路世紀之開端。

### 3.公路

汽油引擎使用於道路車輛首由德國人戴姆勒(Gottlieb Daimler)於 1887 年嘗試成功。

### 4.空運

飛機的發展係自 1903 年 12 月 17 日美國萊特兄弟於北卡羅萊納洲的基爾迪弗(Kill Devil Hill) 基地成功飛上藍天開始，如今經過整整百年之後，飛機製造技術突飛猛進，帶領人類邁向地球村的境界。

### 5.管道運輸

管道運輸是歷史最短的一種方式，被稱為「隱藏的巨人」(hidden giants)。

### 6.垂直運輸

垂直運輸系統(vertical transportation) (如電梯、電扶梯等) 是民眾不可或缺的交通工具。

## 1.4 運輸之功能與重要性

### 1.運輸的一般功能

- (1)國家社會的團結與統一
- (2)國防力量之增強
- (3)政治制度之演進
- (4)社會關係之促進
- (5)文化之形成與發展

### 2.運輸之經濟功能

- (1)生產
- (2)交換
- (3)消費
- (4)分配
- (5)經濟發展

## 1.5 運輸之衝擊

### 1.運輸對經濟之衝擊

- (1)改變市場型態
- (2)改變土地價值
- (3)影響民生物價

### 2.運輸對環境之衝擊

- (1)污染問題
- (2)耗用自然資源
- (3)運輸安全問題
- (4)運輸增加社會成本

### 3.運輸對社會之衝擊

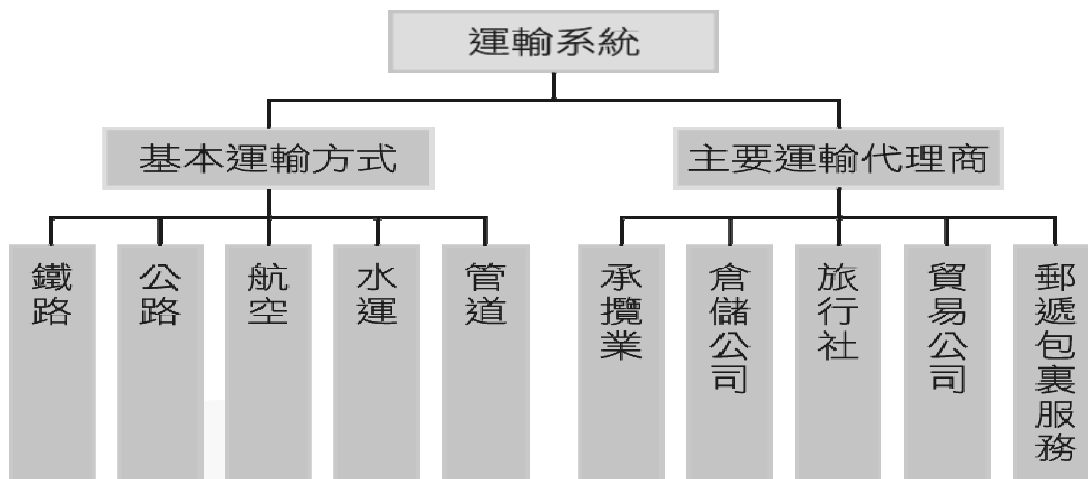
- (1)影響都市發展
- (2)影響生活型態
- (3)造成社會的不公平

### 4.運輸對歷史文化之衝擊

### 5.運輸對國防之衝擊

## 1.6 運輸系統概述

### 1.運輸系統之範圍



## 2. 各種運輸方式之特徵

### (1) 鐵路運輸特徵

- a. 投資成本龐大
- b. 編組列車，可提高路線容量
- c. 具有自動控制的能力
- d. 專用路權(exclusive right-of-way)
- e. 「車路一體」或「車路分離」的特性

### (2) 公路運輸的特徵

- a. 車路分離
- b. 富於機動性
- c. 及門運送服務(door-to-door service)
- d. 公共性高
- e. 投資成本較低

### (3) 水道運輸的特徵

- a. 便於利用
- b. 航行速度慢
- c. 東西航向的特性
- d. 國際競爭激烈
- e. 具伸縮性

### (4) 航空運輸的特徵

- a. 飛機與機場分離
- b. 遠距速達
- c. 用途廣泛
- d. 不受地理環境影響
- e. 具有環球性及國際性



### (5)管道運輸的特徵

- a.生產與運銷一元化
- b.及門服務
- c.高度專業化
- d.作業自動化
- e.不需包裝

運具	主要優點	主要缺點	主要功能角色	主要產品特色	產品舉例
鐵路	<ul style="list-style-type: none"><li>• 運量大</li><li>• 成本低</li><li>• 安全性高</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 可及性低</li><li>• 貨損率高</li><li>• 服務彈性低</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 長距離運送大宗貨物</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 低價值</li><li>• 原物料</li><li>• 大宗貨物</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 煤炭</li><li>• 木材／紙</li><li>• 穀物</li><li>• 化學物品</li></ul>
公路 (卡車)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 可及性高</li><li>• 快速機動</li><li>• 顧客服務佳</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 運載量小</li><li>• 成本高</li><li>• 安全性較低</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 短距離運送小宗貨物（地區或國內市場）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 高價值</li><li>• 製成品</li><li>• 小宗貨物</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 食物</li><li>• 衣服</li><li>• 電子產品</li><li>• 傢俱</li></ul>
水運	<ul style="list-style-type: none"><li>• 運量大</li><li>• 成本低</li><li>• 具國際運輸能力</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 速度慢</li><li>• 可及性低</li><li>• 受港口限制</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 國際越洋大宗貨物運輸</li><li>• 國內河流或運河大宗貨物運輸</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 低價值</li><li>• 原物料</li><li>• 散裝貨物 (bulk cargo)</li><li>• 貨櫃運輸</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 原油</li><li>• 礦砂／礦物</li><li>• 農產品</li><li>• 衣服</li><li>• 電子產品</li><li>• 玩具</li></ul>
航空	<ul style="list-style-type: none"><li>• 速度快</li><li>• 彈性大</li><li>• 不受地形限制</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 成本高</li><li>• 運量受限</li><li>• 可及性低</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 運送緊急及小宗國際貨物</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 高價值</li><li>• 製成品</li><li>• 小宗貨物</li><li>• 對時間敏感度高</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 電腦</li><li>• 定期刊物</li><li>• 藥品</li><li>• 企業對顧客之快遞 (B2C)</li></ul>
管道	<ul style="list-style-type: none"><li>• 成本低</li><li>• 效率高</li><li>• 可貯存貨物 (in-transit storage)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 速度慢</li><li>• 受限管線網路</li><li>• 限運液、氣體貨物</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 長距離運送大宗國內貨品</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 低價值</li><li>• 液體貨物</li><li>• 時間敏感度不高</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 原油</li><li>• 石油</li><li>• 汽油</li><li>• 天然瓦斯</li></ul>

### 3.各型運輸工具之複合運輸

運輸方式	公路	鐵路	水運	空運	管道
公路	×	背載運輸 (piggyback) (TOFC)	船背運輸 (fishyback) (RO/RO)	路空聯運 (birdyback) (air-truck)	管道—公路
鐵路	背載運輸 (piggyback) (TOFC)	×	海路聯運 (COFC)	空鐵聯運 (air-rail) <sup>a</sup>	管道—鐵路
水運	船背運輸 (fishyback) (RO/RO)	海路聯運 (COFC)	子母船聯運 (ship-barge) <sup>b</sup> (LASH)	空橋運輸 (air-bridge) <sup>c</sup> (sea-air)	管道—水運
空運	路空聯運 (birdyback) (air-truck)	空鐵聯運 (air-rail) <sup>a</sup>	空橋運輸 (air-bridge) <sup>c</sup> (sea-air)	×	n.d.
管道	管道—公路	管道—鐵路	管道—水運	n.d.	×

說明：n.d.：不適合聯運之定義。

a：較為少見，可能存在未來的運輸系統中。

b：指駁船(berge)與貨船(ship)或貨船與駁船之子母聯運系統。

c：此種海空聯運之方式，存在於台商在大陸港口的貨櫃，如先以海運將貨櫃運到高雄後，再以空運轉運至歐美各地區。

## 1.7 運輸事業概述

### 1.運輸事業與組織

- (1)行政型組織:為行政機構的一個部門，如交通部台灣鐵路管理局
- (2)特別型組織:為一專營機構，仍屬公營事業，如嘉義縣公共汽車(附屬於嘉義縣公車管理處)
- (3)公營公司型組織:事業的財產和會計從政府中劃分出來，係為一獨立事業單位，如台北捷運公司、桃園國際機場股份有限公司、台灣港埠股份有限公司
- (4)民營公司型組織:由民間經營，如長榮海運公司、高雄捷運公司
- (5)公民合營公司型組織:由政府及民間共同擁有股份，如中華航空公司

### 2.運輸事業之特性

- (1)基本設施之特性
- (2)公共服務性
- (3)資本密集性與沉沒成本特性
- (4)獨占性或寡占性
- (5)接受公共管制性
- (6)無法貯存性
- (7)產銷計算單位不一致性