



第九章 交通設施的功能定位與管理

交通工程

1



學習目標

- 讀完本章，您將了解：
 - 交通設施範疇
 - 各種交通設施內容及設計規範

2



大綱

- ◆ 公路系統交通管制設施
- ◆ 人行天橋及人行地下道
- ◆ 無障礙設施
- ◆ 交通島設計
- ◆ 道路照明設計
- ◆ 道路排水設計
- ◆ 橋梁設計
- ◆ 隧道設計
- ◆ 其他設施
- ◆ 結論與建議

3



前言(1/2)

- 交通設施(traffic devices)：交通管制與管理相關的設施。
- 包含以下設施：
 - 交通管制設施(traffic control devices)
 - 人行天橋及人行地下道
 - 無障礙設施
 - 交通島及緣石
 - 道路照明
 - 道路排水
 - 自行車道
 - 人行道
 - 交通寧靜區
 - 公共設施帶
 - 公車停靠站及路邊停車帶
 - 橋梁、隧道等道路設施

4



前言(2/2)

- 本章節主要參考以下文獻編修而成
 - 「公路路線設計規範」(2008)
 - 「市區道路及附屬工程設計規範」(2009)
 - 「交通工程手冊」(1990)
 - 交通部公路總局之「認識公路」網站
 - 台灣世曦工程顧問股份有限公司之「公路、市區道路路線設計概論」投影片

5



9.1 交通管制設施(1/2)

- 交通管制設施的內容包括：
 - 交通標誌
 - 標線
 - 號誌
- 設置之法源依據「道路交通管理處罰條例」第四條第二項規定：「...道路交通標誌、標線、號誌之指示、警告、禁制規定、樣式、標示方式、設置基準及設置地點等事項之規則，由交通部會同內政部定之。」目前道路交通標誌、標線、號誌共有235條規定。

6



9.1 交通管制設施 (1/2)

1. **標誌**：以規定之符號、圖案或簡明文字繪於一定形狀之標牌上，安裝於固定或可移動之支撐物體，設置於適當之地點，用以預告或管制前方路況，促使車輛駕駛人與行人注意、遵守之交通管制設施。
2. **標線**：以規定之線條、圖形、標字或其他導向裝置，劃設於路面或其他設施上，用以管制道路上車輛駕駛人與行人行止之交通管制設施。
3. **號誌**：以規定之時間上交交互迭之光色訊號，設置於岔路口或其他特殊地點，用以將道路通行權指定給車輛駕駛人與行人，管制其行止及轉向之交通管制設施。

交通管制設施之詳細內容將在第14、15章說明

7



9.2 人行穿越設施 (1/2)

- 人行穿越設施：人行天橋、人行地下道

1. **人行天橋**
 - 為現代化都市中協助行人穿過道路的一種建築，可使道路上的車輛和穿越道路的行人完全分離，保證交通通暢和行人安全。
 - 最常見的功能為跨越街道或公路，也有跨越鐵路、輕軌的人行天橋。
 - 另外還有一些人行天橋修建在立體交叉路口，與立體交叉橋的建築融為一體，例如：台北的信義商圈空橋系統，將人行天橋以廊道連結在一起，形成了一個四通八達的空中人行交通網，成為城市的象徵。

8



9.2 人行穿越設施 (2/2)

2. **人行地下道**
 - 供行人經由地下道穿越道路，解決地面人車爭路的問題。
 - 人行地下道多半出現於大城市、商場、地鐵、公車總站、碼頭之間，人行地下道與人行天橋最大的差異在於建造經費與市容美觀方面。
 - 人行地下道需要考量地質、排水、施工等因素，因此興建成本高，但卻不影響市容美觀；而人行天橋的優缺點則剛好相反。

9



9.2.1 人行穿越設施之設置原則

- 行人以平面穿越為原則。
- 但如考量路口穿越之行人流量與道路交通量，或其他影響行人安全之因素，得設置天橋或地下道為主的立體穿越設施。

10



9.2.2 人行天橋及人行地下道之設置條件

- 設置人行天橋及人行地下道，須符合：
 1. **行人流量條件**
 - 雙向六車道以上之道路，穿越道路之行人流量達尖峰小時雙向580人次且道路交通量達尖峰小時雙向3,360輛以上。
 2. **其他條件**
 - 1) 行人穿越不便之道路，且其路旁設有工廠、運動場、商場、市場、大眾運輸場站、學校或其他行人穿越需求較大之場所。
 - 2) 三年內因行人穿越道路，發生傷亡車禍五次以上，雖經交通工程改善，仍未能減少者。

11



9.2.3 人行天橋及人行地下道之設置位置

1. 人行天橋及人行地下道與相鄰行人穿越道或行人穿越設施之距離，不宜小於200公尺。
2. 人行天橋及人行地下道應設於行人流量集中之處

12

9.2.4 人行天橋及人行地下道之設計 (1/4)

1. 人行天橋及人行地下道之最小淨寬度：

行人流量 (人/尖峰小時)	淨寬度 (公尺)
<4000	2.00
4000~5000	2.50
5000~6000	3.00
6000~7000	3.50
7000~8000	4.00
8000~9000	4.50

註：淨寬度為扶手至扶手之淨距。

1) 人行天橋及人行地下道之最小淨寬度，得參考表9-1之規定，因用地或其他限制，得酌予縮減其寬度，但不得小於1.5公尺。

2) 人行天橋或人行地下道出入口旁如無騎樓空間，人行道淨寬宜留設1.5公尺以上。

表9-1：人行天橋、人行地下道最小淨寬度與行人流量對照表

13

9.2.4 人行天橋及人行地下道之設計 (2/4)

2. 人行天橋及人行地下道之淨高，以2.5公尺為宜，不得小於2.1公尺。

3. 人行天橋及人行地下道之階梯或坡道

1) 人行天橋及人行地下道之階梯，其所有梯級之級高及級深應統一，級高(R)須為16公分以下，級深(T)不得小於26公分，並應符合 $55\text{公分} \leq 2R+T \leq 65\text{公分}$ 之規定。梯級未鄰接牆壁部分，應設置高出梯級5公分以上之防護緣。梯級表面須施作粗面或防滑處理。

1) 人行天橋及人行地下道除使用電動扶梯外，其階梯垂直距離每隔2公尺至3公尺，應設置緩衝平台，其平台深度不得小於1.5公尺。

14

9.2.4 人行天橋及人行地下道之設計 (3/4)

3) 人行天橋及人行地下道階梯兩側應設置連續之扶手；其設置依第9.3.3節第5項規定。

4) 人行天橋及人行地下道階梯出入口應設置警示帶，並依第9.3.4節第2項規定辦理。

5) 人行天橋及人行地下道之上下坡道為斜坡式者，其縱坡度不得大於12%。

6) 人行天橋及人行地下道階梯底板至其下方地板面淨高未達1.9公尺之部分應設置防護設施，或任何可提醒視障者之設施。

15

9.2.4 人行天橋及人行地下道之設計 (4/4)

4. 人行天橋及人行地下道之其他規定：

1. 天橋及其階梯兩側之欄杆高度不得低於1.1公尺，欄杆不得設有可供攀登之水平橫條。

2. 人行天橋宜考量夜間照明；人行地下道應設置緊急照明裝置。

3. 人行地下道宜考量設置必要之排水及通風設施。

4. 地下道內須有明確之指示標誌。

5. 人行天橋及人行地下道出入口應顧及行人使用之便，並不得妨礙來往車輛之視線。

6. 人行天橋及人行地下道得配合使用需求，考量設置自行車牽引道。

16

9.3 無障礙設施

- 無障礙設施**設立之目的**：為了創造一個既可通行無阻而又易於到達(或可及性高)的無障礙環境。
- 道路之無障礙設施的組成包括：
 - 無障礙通路
 - 路緣斜坡
 - 無障礙坡道及導盲設施
- 無障礙設施主要參考
 - 「建築物無障礙設施設計規範」(2008)
 - 「市區道路及附屬工程設計規範」(2009)

17

9.3.1 無障礙通路 (1/3)

- 市區道路宜視實際狀況於人行道設置**無障礙通路**，其一般性規定如下：
 - 無障礙通路最小淨寬為0.9公尺，最小淨高為2.1公尺。
 - 無障礙通路縱坡度宜小於5%，不宜大於8.33% (1:12)。
 - 無障礙通路淨寬不足1.5公尺者，應於通路轉向處設置轉向平台；並於適當地點設置等待平台，平台長寬各1.5公尺以上，平台間距宜小於60公尺。

18

9.3.1 無障礙通路 (2/3)

4. 無障礙通路之鋪面規定如下：
 - 1) 表面宜維持平順，並宜採防滑材質。
 - 2) 若採石材或磚材鋪面，其接縫處均應採勾縫處理，勾縫完成後應與鋪面齊平。
5. 無障礙通路如無側牆且高於相鄰地面20公分以上，應設置高度5公分以上之防護緣(圖9-1)；高於相鄰地面75公分以上時，除防護緣外應加設高度1.1公尺以上之安全護欄或護牆(圖9-2)。
6. 無障礙通路上應儘量避免設置排水溝進水格柵或蓋板，無法避免時，長邊應與行進方向垂直，開孔短邊宜小於1.3公分。

19

9.3.1 無障礙通路 (3/3)

圖9-1：無障礙通路設置防護緣示意圖

圖9-2：無障礙通路設置安全護欄示意圖

9.3.2 路緣斜坡 (1/5)

- **路緣斜坡**：將人行道或交通島平順銜接至車道之平緩斜坡。
- 路緣斜坡之設置須符合下列規定：
 1. 路緣斜坡應配合無障礙通路之動線與行人穿越道位置予以設置。
 2. 路緣斜坡之淨寬(不包括側坡之寬度)宜大於1.2公尺。
 3. 路緣斜坡之坡度宜小於8.33% (1:12)；高低差小於20公分者，其坡度得酌予放寬，並參照表9-2規定。

高低差	20公分以下	5公分以下	3公分以下
坡度	10% (1:10)	20% (1:5)	50% (1:2)

表9-2：路緣斜坡坡度

21

9.3.2 路緣斜坡 (2/5)

4. 斜坡頂所連接之人行道或坡頂平台，其橫坡度不得大於5%。
5. 路緣斜坡之鋪面材質應具止滑之特性。

- 相關設計圖參考：
 - 路緣斜坡(路段)設計參考圖9-3
 - 路緣斜坡(轉角)設計參考圖9-4
 - 路緣斜坡(橫斷面)設計參考圖9-5。

22

9.3.2 路緣斜坡 (3/5)

圖9-3：路緣斜坡設計圖例(路段)

9.3.2 路緣斜坡 (4/5)

圖9-4：路緣斜坡設計圖例(轉角)

9.3.2 路緣斜坡 (5/5)

圖9-5：路緣斜坡設計圖例(橫斷面)

25

9.3.3 無障礙坡道 (1/7)

- 無障礙通路縱坡度大於5%者，應視為無障礙坡道，但不包括路緣斜坡。
- 無障礙坡道之配置方式應符合下列規定：
 - 無障礙坡道之最小淨寬為0.9公尺，供兩輛輪椅併行者最小淨寬為1.5公尺；坡道上方最小淨高為2.1公尺。
 - 無障礙坡道最大縱坡度為8.33% (1:12)，最大橫坡度為2%。
 - 無障礙坡道長度限制依表9-3規定，超過限制長度者應按第4項設置緩衝平台。

縱坡度(G)	斜坡限制長(水平投影方向)
6.25% (1:16) ≤ G ≤ 8.33% (1:12)	9 公尺
5% (1:20) ≤ G < 6.25% (1:16)	12 公尺

註：「市區道路及附屬工程設計規範」(2009)指出實際坡度等於6.25%時，斜坡限制長亦可採用12公尺。

26

9.3.3 無障礙坡道 (2/7)

4. 無障礙坡道需設置平台的位置包括：

- 坡頂、坡底、轉向處及上述第3項規定所設之緩衝平台。
- 平台最小縱向長度為1.5公尺；平台最小寬度不得小於坡道寬度，坡頂、坡底、轉向平台寬度亦不得小於1.5公尺；平台上方最小淨高為2.1公尺；平台最大坡度為2%。
- 無障礙坡道設置平台參見圖9-6
- 無障礙坡道平台種類參見圖9-7

27

9.3.3 無障礙坡道 (3/7)

圖9-6：無障礙坡道設置平台示意圖

28

9.3.3 無障礙坡道 (4/7)

圖9-7：無障礙坡道平台種類

29

9.3.3 無障礙坡道 (5/7)

5. 無障礙坡道兩側

- 應設置連續之扶手(參見圖9-8)，扶手端部須採防勾撞處理。
- 採雙道扶手時，扶手上緣距地面高度分別為65公分及85公分；採單道扶手時，高度為75~85公分。
- 扶手若鄰近牆面則應與牆面保持3~5公分淨距。
- 扶手採圓形斷面時，外徑為2.8~4公分；採用其它斷面形狀，外緣週邊長9~13公分。

30

9.3.3 無障礙坡道 (6/7)

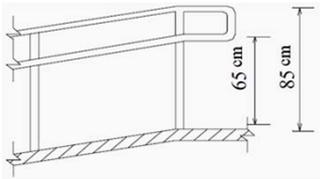


圖9-8：無障礙坡道兩側扶手示意圖(雙道)

31

9.3.3 無障礙坡道 (7/7)

- 無障礙坡道可兼供拄拐杖者行走之路徑，但未設防護緣。
 - 120公分為雙拐者通行時需要之寬度。
- 無障礙坡道及平台
 - 如無側牆則應設置高度5公分以上防護緣
 - 鋪面材質應具止滑之特性。

32

9.3.4 導盲設施 (1/2)

- 導盲設施主要包含以下兩種，相關規定如下：

- 整齊邊界線：
 - 無障礙通路之一側或兩側應具備足供視障者依循前進之整齊邊界線。
 - 整齊邊界線宜採直線與直角設計，避免不易察覺之弧度，並保持完整與連續性。
 - 利用地面鋪材提供整齊邊界線時，其顏色、材質、觸感或敲擊聲必須與相鄰地面呈現明顯差異或對比，足供視障者辨識，據以導引前進。

33

9.3.4 導盲設施 (2/2)

- 警示帶：
 - 人行天橋或地下道階梯出入口應設置警示帶，其寬度應與階梯出入口相同；縱向深度30公分以上；距離終端梯級30公分(如圖9-9)。
 - 警示帶之顏色、觸感或敲擊聲應與鄰接地面有明顯對比，材質應具備堅實、穩固及止滑之特性。

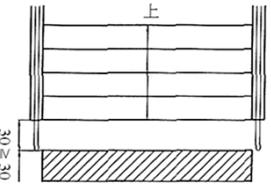


圖9-9：階梯出入口設置警示帶圖例

34

9.4 交通島設計

- 交通島：車道間之特定區域，用以區分行車方向、分隔快慢車道、導引車流、提供行人臨時庇護及設置交通管制設施
- 其邊緣設施物稱之為緣石。
- 詳細之設計內容請參閱第12章「交通島佈設原則」。

35

9.5 道路照明設計

- 道路照明：提供用路人(駕駛者或行人)在夜間或隧道等視線不明或亮度急遽變化之場所設置的照明設備。
- 目的：使駕駛者或行人能有清楚的視覺，得以掌握道路及交通狀況，以達到交通安全及流暢的目標。
- 範圍：覆蓋了城市鄉村的大小街道
 - 市中心在昏峰時段交通混亂的區域需要照明以維持安全
 - 在市中心以外區域，車輛限速一般比較高，照明點所提供的指引功能對行進安全也具有相當重要之作用
 - 在寧靜區域，照明對人身和財務的安全亦有極大的重要性
- 一般原則有兩項：照明設施之位置及照明設計基本要求
- 有關道路照明之詳細內容請參見第17章。

36



9.6 道路排水設計 (1/6)

- 道路設計應配合設置相關之**道路排水設施**。
- **設置目的**：
 - 保證路基穩定
 - 延長路面使用年限
 - 改善植生條件
 - 維持道路整潔衛生
 - 減輕道路維護管理問題
 - 保護車輛與行人的正常通行
- **主要功能**為以下：
 - 迅速排除路面逕流、地面逕流和各種城市廢水
 - 防止積水
 - 降低過高的地下水位和排除滲入路面結構層以及路基的水



9.6 道路排水設計 (2/6)

- 本節內容主要參考：
 - 「景觀道路相關設施設計及施工參考手冊」(2003)
 - 「市區道路及附屬工程設計規範」(2009)
- 公路與市區道路對排水的做法有所不同。
 - **公路**一般較附近地面為高，兩側無成片街坊或建築，如不涉及複雜地形，主要考慮排除路面雨雪水和必要時排除或降低地下水。
 - **市區道路**溝通居住區、商業區、工廠、企業、機關、學校之間的交通，路面高度一般接近附近地面，大部分需按系統排除路面與街道之逕流。因此對城市道路排水，應與城市排水規劃一併考慮。

38



9.6 道路排水設計 (3/6)

- **市區道路排水設計**基本原則如下：
 1. 市區道路排水設計於已有區域性排水系統或雨水下水道系統規劃地區，宜參照其規劃內容辦理，或協調水利主管機關認可相關設計標準與內容。
 - 無區域性排水系統或雨水下水道系統規劃地區，應依據道路集水面積範圍內所需容納之排水量，設計適當排水設施。

39



9.6 道路排水設計 (4/6)

2. 道路排水系統之設計，除特殊乾旱地區或須考慮生態工程之路段外，以立即排水為原則
 - 依所研選頻率之降雨強度、道路之種類等級、地區降雨特性、排水構造物、風險損失等因素，採合理化公式或其他適用方法推算，並配合道路條件選用適當之排水構造型式。
3. 道路排水設施之佈設，以避免積水侵入車道、不妨礙行車安全及易於清理維護為原則。

40



9.6 道路排水設計 (5/6)

4. 道路排水設施以採重力式排水為原則，但受地形高程限制者，得依需要設置抽水設備或採壓力管流等相關設計。
5. 道路排水設施與具使用標之水路接觸須改建時，其斷面尺寸應考量配合該水路目的事業機構之規定或需求。
6. 道路排水設施如與其他水路共用時，其斷面尺寸應為原設計流量加上共用水路之流量。

41



9.6 道路排水設計 (6/6)

7. 不同頻率之流量推求：
 - 有流量紀錄者，由歷年流量資料推算
 - 僅有雨量紀錄者，由雨量資料依雨量與逕流之關係，間接推求
 - 在無紀錄地區，得以經驗公式決定。
8. 設計流量推算：設計者宜訪談當地居民是否有暴雨淹水紀錄及調查原有區域排水溝渠斷面尺寸，並考量集水區之未來土地利用情形；條件許可時，應採保守方式推算。

42



9.7 橋梁設計

- 橋梁：重要公共工程結構之一，依需求功能、荷載狀況、使用之材質及所處地質地理條件並配合當地景觀，而有多樣性之變化。
- 在公共安全及經濟利益的考量之下，橋樑之設計在交通設施中亦佔有重要的地位。

43



9.7.1 橋梁設計原則

- 橋梁設計原則為以下幾點：
 1. **安全性**：結構之設計須考量各類載重需求之安全性。
 2. **景觀性**：造型宜配合景觀採行合宜型式。
 3. **經濟性**：配置、材料、工法之選擇應兼顧經濟因素。
 4. **施工性**：型式及材料之選擇須考量施工性。
 5. **維護性**：設計須考慮結構物將來管理維修之需求。
 6. **符合現地情況**：結構之配置須考量地形、地質、交通、水理及環境等因素，俾符合實質需求。
 7. **附屬公共管線**：設計應協調各項附屬公共管線之需求並納入考量。
 8. **橋梁設有人行道時**應於起始端及終端依「無障礙設施」相關規定設置路緣斜坡。

44



9.7.2 橋面淨寬佈設

- **橋面淨寬佈設**應配合橋梁二端平面道路配置佈設。
- 橋面之車道寬、自行車道寬、路肩寬及人行道寬宜與前後路段一致。

45



9.7.3 設計規範

- 橋梁設計規範應依交通部頒布「公路橋梁設計規範」(1995)辦理。

46



9.8 隧道設計

- **隧道**：在既有的建築或土石結構中挖出來的通道，供交通立體化、穿山越嶺、地下通道、越江、過海、管道運輸、電纜地下化、水利工程等使用。
- 隧道不一定是地下通道
 - 僅位於地地下稱作地下隧道
- 隧道大部分的功能：提供行人、自行車(腳踏車)、道路交通、鐵路交通、或運河使用，而部份隧道只運送水、石油或其他特定服務，包括軍事及商業物流等。

47



9.8.1 隧道設計通則

- 本章所稱隧道適用於：**道路山岳隧道、明挖覆蓋隧道、車行地下道**。
- 隧道設計通則為：
 1. 隧道設計宜綜合考量安全性、景觀性、經濟性、施工性、維護性等原則。
 2. 隧道內宜避免車輛匯入、岔出及交織等之設計。
 3. 隧道內宜考量設計交通量、設計速率、隧道長度等條件，依需要設置排水、通風、照明、交通監控及安全附屬設施。

48



9.8.2 隧道斷面

- 隧道之斷面佈設之組成因素可分為以下幾種面向：

寬度	通風
淨高	其他設施

49



9.8.2.1 隧道寬度

- 隧道總寬度應包含：車道、路肩，以及必要之緊急避車彎、維護步道或人行走道。
- 隧道內車道寬度宜與前後路段一致。
- 雙車道隧道，車道含路肩寬最小7公尺；單車道但供雙向行車之隧道，車道含路肩寬宜5.5公尺以上，最小5.0公尺。
- 隧道內不供人通行之維護步道寬最小0.7公尺；供人通行之走道淨寬度最小0.9公尺。
- 雙向雙車道之隧道，路肩寬度不足2.5公尺者，最長每隔800公尺，宜加寬路肩設置緊急避車彎一處，加寬後之路肩寬度最小3.0公尺，長度最小20公尺。進入端漸變段之長寬比例不得小於5:1，離去端漸變段不得小於3:1。

50



9.8.2.2 隧道淨高

- 隧道淨高之規定如下：
 - 隧道內車道及路肩淨高應4.6公尺以上。限制車種通行之隧道淨高不得小於最大可通行車輛高度加0.5公尺，並應設置限高及警告設施。
 - 隧道內維護步道及人行走道淨高最小2.1公尺。

51



9.8.2.3 隧道通風

- 隧道通風設施主要功能：維持隧道內空氣品質、維持隧道內能見度、降低隧道內火災損失。
- 隧道內宜依以下條件，採用自然通風或機械通風：
 - 隧道長度
 - 單向或雙向行車
 - 交通量大小等

52



9.8.2.4 隧道內其他設施

- 隧道內其他設施之規定如下：
 - 隧道宜考量設置交通監控設施，主要包含：
 - 交通監視設施
 - 交通控制設施
 - 隧道宜考量設置緊急及安全逃生設施，主要包含：
 - 逃生坑道
 - 消防設施
 - 通信設施
 - 避難指引設施
 - 火警通報設施
 - 隧道宜考量設置偵測設施，主要包含：
 - 火警偵測器
 - 一氧化碳偵測計
 - 煙塵濃度偵測計。

53



9.9 其他交通工程設施

- 道路交通工程其他相關設施，請參見第16章「機車、自行車及行人設施」。
 - 如機車、自行車道及人行道

54



9.10 結論與建議

- 交通設施包括：交通管制與管理的相關設施
- 設置的目的：
 - 提昇交通的安全、順暢與效率
 - 強調行人的路權與安全
- 目前我國大力打造無障礙環境，但仍有很多不足之處，均仍須大幅改善。
 - 例如無障礙設施之設置未達法定標準
 - 現有无障礙通路被非法佔用等缺失

55



問題研討

1. 請說明人行立體穿越設施之設置條件與設計標準。
2. 請說明無障礙設施之內容與設置標準。
3. 請說明市區道路排水設計之基本原則。
4. 橋梁設計原則為何？
5. 請說明隧道設計通則與斷面佈設標準。

56



相關考題

1. 請說明道路之無障礙設施之組成元素以及其設計規定。(25分)(99高三級)

57



Q & A

58