



總論

2020運輸政策白皮書



交通部編印

部長序

交通部的英文是「Ministry of Transportation and Communications」，顯見除了講究效率、品質和安全的運輸之外，「交通」也肩負著人與人之間「交流」和「溝通」的重要任務。在古希臘文，「交通」與「感動」也是同一個字「Koinonia」，這不只是巧合，更象徵著人類透過運輸、交流與溝通，能夠連結共好，創造美好的生活體驗。

本部所涉及的業務廣泛，所轄單位和事業更是包山包海，從陸海空、鐵公路、資通訊，到郵政、氣象、觀光、各種公共工程和基礎建設，每一項都與民眾的生活息息相關，也是國家發展的重要根基。為勾勒未來施政願景與制定上位指導方針，本部於民國 84 年、91 年、102 年先後發布 3 版「運輸政策白皮書」，而距前次發布已有 6 年。

這幾年來，臺灣社會快速變遷，不僅邁入高齡社會，也面臨少子化的挑戰；另一方面，伴隨著氣候變遷，國人也越來越重視環保與文化議題，期待人能與自然和諧共生，甚至能在交通建設上，或保存歷史記憶，或融入美學設計，成為公共的文化資產或藝術品。

此外，資訊產業也快速發展，無論大數據、遙控無人機、自駕車、物聯網、AI、5G 等創新科技應用，無不在改變民眾交通行為，也給交通產業與政策帶來全方面的影響與挑戰。

無論是公路鐵道、船舶航空，亦是郵務電信，本質都是為了促進人與人之間的溝通，再透過溝通進而產生連結的溫度。要回應外在各種情勢變化，應先靜下心讓交通回歸本質，從「人」為出發點思考，才能彰顯建設的價值，並在快速變遷的社會中找到新的定位，以提升國人的生活品質。

運輸政策白皮書的改版，正是要反映本部「人本交通」的願景，以及「安全」、「效率」、「品質」及「綠色」之四大施政主軸，並逐項說明落實的相關政策、策略、行動方案，具體擘劃國家運輸部門共同的施政藍圖，以利中央與地方、政府與民間共同合作推動交通政策。

爰此，本部特別責成運輸研究所廣納產、官、學、研各界意見，編撰新版運輸政策白皮書，內容共包含「總論」以及「陸運」、「海運」、「空運」、「運輸安全」、「智慧運輸」、「綠運輸」及「運輸部門因應氣候變遷調適與防災」等 7 分冊。

各冊均有完整的課題與政策、策略論述，並有短中長期行動方案，可引領本部及各部屬機關未來施政的方向。此外，本版運輸政策白皮書與過去各版有兩項較大的差異，第一是部內單位與部屬機關主動積極參與，相關部屬機關首長親自主持內部研討會議，回饋意見，並與年度施政計畫及預算緊密扣合，俾利落實推動。第二

則是總論在編撰上改以施政議題導向來呈現，以方便與民眾溝通。最後，期盼本部未來能夠每十年滾動編撰出版一次運輸政策白皮書，為臺灣打造更多連結、創造更多共好。

交通部部長

林佳龍

中華民國 108 年 12 月

提要

一、緣起

為擘劃運輸部門未來施政藍圖，以利中央與地方共同合作推動交通政策，並爭取民眾對政府運輸施政上的認同，爰此，本部發佈 2020 年版運輸政策白皮書，這是繼民國 84 年、91 年、102 年之後，第四次的發佈。

二、架構與組成

2020 年版的運輸政策白皮書是由陸運，海運，空運等 3 個系統分冊，與運輸安全，智慧運輸，綠運輸，及運輸部門因應氣候變遷調適與防災等 4 個重要單元分冊，共 7 個分冊，及一本摘整 7 分冊的總論組成。內容涵蓋國際、城際、都市、離島與偏鄉等不同的運輸市場，亦包含前述跨市場的 4 個重要單元。

三、重要議題

2020 年版運輸政策白皮書環顧近年來國內外交通運輸環境變遷，包含國際上中美貿易戰、美國提出的印太戰略、全球節能減碳意識抬頭等，以及國內少子化與人口老化，近期引發全國關注的運輸安全事件，與大數據、無人機(UAV)、自駕車、物聯網、AI、5G 等智慧與創新科技帶來應用上無限可能，並改變民眾的交通行為等，為主動回應環境的變遷，並透過交通運輸政策來引領這些變革，以及達到民眾對運輸服務高品質的要求，共界定出 81 項當前我國面臨的重要議題，包括：

1.國際運輸

1-1 海運

- (1) 國際港埠競爭激烈，應持续提升我國港口貨量與航線數；
- (2) 為擴大港口經營績效，應朝多角化發展；
- (3) 為落實人本交通理念，應推動客運船舶及碼頭無障礙通用環境；
- (4) 因應全球海運市場低迷，應完整評估對我國航運產業之衝擊及規劃因應措施；
- (5) 因應新南向政策推動，航港發展應有整體規劃；
- (6) 因應兩岸海運直航發展需要，應推動兩岸海運交流合作；
- (7) 因應離岸風電政策推動，應盤點航港所需配合事項；
- (8) 為提升海運人才質量，應強化培育與考訓制度；
- (9) 因應國際物流發展趨勢，應強化自由港區營運的服務功能。

1-2 空運

- (1) 為健全空運樞紐功能及強化與新南向國家連結，應積極拓展國際航網；
- (2) 為打造成國際空運樞紐，應持續推動桃園機場建設計畫；
- (3) 為掌握國際最新民航發展，宜積極參與國際民航相關組織；
- (4) 為發揮機場整體發展綜效，應配合全國國土計畫並以機場系統運作概念擘劃機場建設及強化運作韌性；
- (5) 為精進飛航服務效能，應持續優化飛航服務設施；
- (6) 配合機場多元化發展及使用者特性，機場應強化經營特色，並提供人本友善環境；
- (7) 因應民航業務發展需要，應優化組織效能；
- (8) 為厚植專業人員技術能力，應加強民航人才培育；
- (9) 為督促業者提供旅客優質可靠之空運服務，應輔導國籍航空公司健全體質，並強化消費者保護措施；
- (10) 為民航產業深耕發展，應協助業者提升競爭力。

2.城際運輸

- (1) 為發揮鐵公路網整體運轉效益，有待強化並改善高速公路網斷鏈及環島鐵路網瓶頸；
- (2) 區域性運輸需求特性與發展皆有所差異，有待賦予不同定位與功能；
- (3) 公路建設對周邊生態環境與景觀造成衝擊，有待導入植栽綠美化與休閒遊憩等多元思維；
- (4) 為改善平、假日公路重現性壅塞，需導入不同管理措施；
- (5) 為有效利用國家有限資源並符長遠發展需要，需強化整體路網規劃與評估；
- (6) 早期鐵公路建設面臨設施老舊與維護更新壓力，有待加強養護及補強；
- (7) 為優化鐵道系統服務整合，應整合國土空間發展與鐵道系統、完備鐵道系統整體規劃，並促進鐵公路營運整合；
- (8) 為支持鐵道運輸永續發展，需活化財源工具、強化產業技術，並創造鐵道多元價值；
- (9) 為提升遊覽車客運業之服務，有待運用科技並改善

管理機制；

- (10)為提升公路貨運業的競爭力，有待突破法規與環境的限制。

3.都市運輸

- (1) 都市人行環境品質仍待提升，需減少人車衝突；
- (2) 小客車運輸服務尚無法滿足民眾需求，應改善營運與工作環境；
- (3) 行動不便與高齡者搭乘公車不易，應強化無障礙運輸服務；
- (4) 都會區公車相較私人運具競爭力不足，應拉近與私人運具間的差距；
- (5) 民眾搭公車轉乘習性仍待培養，應鼓勵及便利民眾轉乘；
- (6) 公路公共運輸營運規範與時俱進不夠快速，應增修法令以符市場需求；
- (7) 公路公共運輸行銷活動仍需加強，應有多元行銷方式與管道；
- (8) 公路公共運輸駕駛及地方承辦人力不足，應協助其補充人力；

- (9) 發展公路公共運輸財源仍有拓展空間，應整合公私部門資源；
- (10) 都市計畫及重大開發計畫之交通管理配套不足，應落實大眾運輸發展導向(TOD)的運輸規劃；
- (11) 車輛持有與裝卸貨的停車供給與路外化不足，應提升停車位使用效率。

4. 離島與偏鄉運輸

- (1) 因應東部及離島地區國內航線之需求，應維持基本航空運輸服務；
- (2) 高山偏鄉公路修建及養護不易，應加強通行安全維持生活命脈；
- (3) 偏鄉地區搭乘公車不便，有待提供因地制宜的公路公共運輸服務；
- (4) 國內離島海運應持續策進，以促進其永續發展；
- (5) 因應海運客運業務日增，應強化港埠客運服務設施；
- (6) 因應海上觀光旅遊市場發展，應整合資源並完備相關服務設施。

5. 運輸安全

5-1 道路安全

- (1) 機車、行人、酒駕等高風險族群用路安全問題嚴重，安全管理作為亟待突破改善；
- (2) 為維護公共交通安全，須持續強化對汽車運輸業之安全管理監督評核；
- (3) 為發揮道安法規教育功能及處罰效果，須推動道安法規與制度之重整變革；
- (4) 為強化指揮協調機制，應提升道安組織至行政院層級，並推動國家級道安計畫與預算的法制化。

5-2 鐵道安全

- (1) 鐵道列車出軌等高風險事故頻傳，應強化鐵道安全監理及營運機構自我管理功能；
- (2) 為實踐主動式及預防式改善安全方式，須推動鐵道安全法規與制度變革；
- (3) 為強化數據管理，須整合鐵道安全及維修資料並進行智慧化分析及管理。

5-3 海運安全

- (1) 為提升航行安全，應整合各方航安資源；
- (2) 配合國際公約，應完備各項海運安全與環保法規；
- (3) 為強化國際海事合作，應積極參與相關國際組織。

5-4 空運安全

- (1) 為接軌國際飛安水準，應督導既有業者落實安全管理系統，並推動至整體航空產業；
- (2) 為減少人因風險，應提升航空從業人員專業性、適職性及安全作業能力，並推動疲勞風險管理系統；
- (3) 為降低環境風險，應確保飛航作業環境(空側、跑道、航機等)之安全。
- (4) 因應遙控無人機應用蓬勃發展，宜在兼顧產業發展需求下健全安全管理機制；
- (5) 因應國際恐怖威脅持續提升，應強化航空保安體制。

6.智慧運輸

- (1) 因應智慧運輸需求改變與新興科技發展，有待加速調整運輸服務模式；
- (2) 為建立並發展智慧運輸應用與服務環境，有待調和法規及技術標準，並強化交通科技產業發展之推動

與實際執行；

- (3) 為提升交通安全與效率，有待持續精進智慧交通管理措施與相關服務；
- (4) 因應新科技發展趨勢，應推動鐵道智慧化；
- (5) 因應海運數位化趨勢，我國航港部門應預為規劃；
- (6) 因應新科技潮流發展及為提升機場營運效率，應積極推動機場智慧化。

7.綠運輸

- (1) 交通工具高度依賴化石燃料且影響民眾生活環境，需強化減碳減污作為；
- (2) 環島自行車路網已成形，為帶動自行車與觀光產業發展，需持續優化路網安全及友善性；
- (3) 私人運具使用習慣不易改變，有待強化運輸需求管理；
- (4) 交通場域排污與排碳影響民眾健康與環境，需規劃及落實防制作為；
- (5) 順應運輸科技發展，運具及運輸系統能源使用效率需有突破性作為；
- (6) 因應國內外節能減碳發展，運輸業應建立碳排放管

理制度；

- (7) 因應國際永續環境政策，應朝向綠色航空與航運發展。

8.運輸調適與防災

- (1) 因應大規模、複合性災害機率增高，應強化風險管理機制；
- (2) 因應氣候變遷影響，應評估與調整災前整備內容；
- (3) 針對複合型災害發生機率增加，應強化跨單位調適及聯防能力；
- (4) 為提升防災預警系統及監測能力，應強化科技應用並精進防災資訊傳遞；
- (5) 極端氣候災害強度提升，應利用科技更新及強化設備及技術；
- (6) 為加強防救災人員因應氣候變遷能力，有待強化培育防救災及調適人才並傳承經驗；
- (7) 為提升國內抗災能力，應強化與國外調適及災防技術與資訊交流。

四、政策內涵

2020 年版運輸政策白皮書是以行政院揭櫫的「做實事，接地氣、讓民眾有感」為最高施政目標，以落實人本交通為願景，依據安全、效率、品質、綠色四大施政主軸，在國際、城際、都市、離島與偏鄉，及安全、智慧、綠色，及調適與防災等八個單元，針對已界定出的重要議題，共提出 27 項政策，包括：

1.國際運輸

政策 1：妥善規劃持續建設，優化港埠經營績效；

政策 2：完善法制、整合資源，協助航運產業發展；

政策 3：推動軟硬體建設，提供完善優質航空設施及環境；

政策 4：營造良好營運環境，促進航空及相關產業發展。

2.城際運輸

政策 1：提升鐵公路規劃品質與運轉效率，促進國土均衡發展；

政策 2：整合國土空間發展與軌道系統建設，營造軌道運輸永續經營條件；

政策 3：塑造公路優質景觀環境，打造臺灣「觀光之島」意象；

政策 4：改善遊覽車管理制度，提高服務品質；

政策 5：健全公路貨運經營環境，提高服務品質及競爭力。

3.都市運輸

政策 1：整合都市發展與交通管理，建構人本交通環境；

政策 2：持續推動公路公共運輸發展及強化無障礙運輸服務，落實人本交通服務；

政策 3：增修法令、強化行銷及擴充人力與財源，支援公路公共運輸發展；

政策 4：健全營業小客車經營環境，提供民眾多元、安全且便捷的運輸服務。

4.離島與偏鄉運輸

政策 1：結合觀光維持離島基本民行，促進海空運永續發展；

政策 2：改善偏鄉基本民行環境，提升通行安全及運輸服務便利性。

5.運輸安全

政策 1：善用科技與管理，強化道路交通安全；

政策 2：變革安全管理機制，提升鐵道運輸安全；

政策 3：落實各級安全機制，營造海空運輸安全環境。

6.智慧運輸

政策 1：發展大數據應用分析與調適管理法規，健全智慧運輸應用基礎；

政策 2：結合新興科技，創新與精進公路智慧運輸應用服務；

政策 3：善用資通訊技術，拓展智慧運輸應用服務面向；

政策 4：強化公私協作，推動交通科技產業發展。

7.綠運輸

政策 1：推動運輸溫室氣體及空污減量，營造潔淨運輸環境；

政策 2：順應國際潮流，推動綠運輸服務。

8.運輸調適與防災

政策 1：強化災害風險管理機制，確保設施整體安全性；

政策 2：提升跨域聯防及調適能力，增加設施抗災韌性；

政策 3：提升科技技術，達成防災預警資訊迅速傳遞。

各項政策均有訂出落實政策的策略共計 107 項。而在各策略之下亦列有短中長期行動方案，整體政策架構清楚勾繪出運輸部門未來的施政藍圖。

五、編撰機關及辦理過程

2020 年版運輸政策白皮書係由本部運輸研究所負責編撰。自民國 107 年 3 月起，在界定出當前重要議題，及研提針對各重要議題的因應策略等階段，運輸研究所均各別召開 7 分冊的產官學研研商會議；在完成初稿時，亦由本部運輸部門各部內單位及各部屬機關(構)首長召開內部會議，檢討並提出修訂建議；經彙整完成第一次修訂後，為廣徵更多意見，除產官學研外，運輸研究所亦邀請 22 縣市的交通主管機關共同參與 7 分冊內容的座談會；在完成 7 分冊第二次修訂，及彙編出總論初稿後，更由本部政務次長召集運輸部門各部內單位及各部屬機關(構)高階主管，作 8 冊最後的研商確認。其擬訂過程完整嚴謹，已廣納產、官、學、研各界意見，並已獲得各方共識。而在本部各單位與機關主動積極參與商討下，各行動方案將與各機關(構)的年度施政計畫及預算緊密扣合，並明確分派負責的主、協辦單位，內容具體可行，可落實各項政策。

目次

第一章 挑戰與施政主軸	1
1.1 環境變遷與挑戰	1
1.2 施政主軸	4
1.3 編撰原則與白皮書組成	5
第二章 國際運輸	7
2.1 主要環境變遷與發展趨勢	7
2.2 國際運輸重要議題	18
2.3 國際運輸政策與策略	23
第三章 城際運輸	28
3.1 主要環境變遷與發展趨勢	28
3.2 城際運輸重要議題	35
3.3 城際運輸政策與策略	39
第四章 都市運輸	45
4.1 主要環境變遷與發展趨勢	45
4.2 都市運輸重要議題	50
4.3 都市運輸政策與策略	53
第五章 離島與偏鄉運輸	57
5.1 主要環境變遷與發展趨勢	57

5.2 離島與偏鄉運輸重要議題	61
5.3 離島與偏鄉運輸政策與策略	62
第六章 運輸安全	65
6.1 主要環境變遷與發展趨勢	65
6.2 運輸安全重要議題	73
6.3 運輸安全政策與策略	82
第七章 智慧運輸	87
7.1 主要環境變遷與發展趨勢	87
7.2 智慧運輸重要議題	90
7.3 智慧運輸政策與策略	92
第八章 綠運輸	96
8.1 主要環境變遷與發展趨勢	96
8.2 綠運輸重要議題	102
8.3 綠運輸政策與策略	105
第九章 調適與防災	108
9.1 主要環境變遷與發展趨勢	108
9.2 調適與防災重要議題	113
9.3 調適與防災政策與策略	117

第十章 整體運輸政策與策略	122
10.1 政策擬訂程序	122
10.2 整體運輸政策與策略架構	123
10.3 政策、策略與議題的對應	128
10.4 可達成八大施政目標	128
10.5 程序嚴謹，政策具體可行	134
10.6 與民國 102 年版的異同	134
附錄一 行動方案一覽表	136
附錄二 政策、策略與議題對應表	180
附錄三 2020 年版運輸政策白皮書與民國 102 年版的異 同	189

圖次

圖 1.1 「運輸政策白皮書」第 1 版~第 3 版封面	1	圖 2.15 2018 年全球 9 大航線區域旅次量分布圖	15
圖 1.2 我國人口高齡化趨勢圖	2	圖 2.16 2038 年全球 9 大航線區域市場成長率預測	15
圖 1.3 「運輸政策白皮書」願景及施政主軸	4	圖 2.17 2022 年全球主要航線貨運市場運量預測	16
圖 1.4 運輸政策白皮書組成	5	圖 2.18 95-107 年我國國際航空客運量分布	17
圖 2.1 全球 2019 年經濟成長率分布	8	圖 2.19 95-107 年我國國際航空貨運量分布	17
圖 2.2 全球海運貨物近年載重成長趨勢	8	圖 2.20 95-107 年兩岸航空客貨運量分布	18
圖 2.3 全球主要東西向航線近年貨櫃運量分布	8	圖 2.21 國際運輸之政策與策略	23
圖 2.4 歷年全球船隊載重噸變化	9	圖 3.1 臺灣西部走廊重大交通建設啟動國土空間革命	29
圖 2.5 全球前 10 大航商之自有與租賃船隊組成	9	圖 3.2 臺灣公路網系統	30
圖 2.6 全球前 10 大航商之船隊運能占比	9	圖 3.3 前瞻基礎建設計畫	31
圖 2.7 國際郵輪旅客來源分佈	10	圖 3.4 106 年城際運輸市場占有率分布	31
圖 2.8 2017 年亞洲郵輪旅客來源分佈	11	圖 3.5 國道北部路段連續假期平均行車速率分布	32
圖 2.9 2015-2025 年全球甲級船員供需預測	11	圖 3.6 103-107 年高速公路延車公里變化	32
圖 2.10 2018 年全球主要船東國載重噸及權宜船占比	12	圖 3.7 97-107 年遊覽車客運業車輛數與家數	33
圖 2.11 兩岸海運直航旅客概況(人次)	13	圖 3.8 96-106 年遊覽車數與平均收入	33
圖 2.12 兩岸海運直航貨櫃裝卸量概況	13	圖 3.9 96-106 年臺鐵各路線貨運量成長變化	34
圖 2.13 空中巴士預測全球航空客運量長期發展趨勢	14	圖 3.10 城際運輸之政策與策略	39
圖 2.14 波音公司預測全球航空貨運長期發展趨勢	14	圖 4.1 近年六都小汽車停車位變化趨勢	46

圖 4.2	107 年六都各種小汽車停車位比例	46			72
圖 4.3	北捷及高捷近年平均每日運量成長態勢	48	圖 6.9	不同運具發生事故之碰撞速度與死亡機率圖	74
圖 4.4	北捷及高捷近年平均運輸距離長度變化趨勢	49	圖 6.10	運輸安全之政策與策略	82
圖 4.5	都市運輸之政策與策略	53	圖 7.1	交通科技產業會報優先推動課題及其產業小組	89
圖 5.1	國內航線歷年載客人數及載客率變化	60	圖 7.2	智慧運輸之政策與策略	92
圖 5.2	107 年國內航線載客人數市占率	60	圖 8.1	我國運輸部門歷年能源消耗量	96
圖 5.3	離島與偏鄉運輸之政策與策略	62	圖 8.2	我國運輸系統歷年能源消耗量	97
圖 6.1	92-107 年道路交通事故傷亡趨勢	65	圖 8.3	我國運輸系統能源消耗占比	97
圖 6.2	我國與已開發國家近年交通事故 30 日內死亡率比較	66	圖 8.4	不同客運運具能源密集度	98
圖 6.3	101-107 年臺灣地區鐵道行車事故件數及傷亡人數趨勢	69	圖 8.5	不同貨運運具能源密集度	98
圖 6.4	97-106 年國輪(商船)海事案件肇因占率	70	圖 8.6	國內各部門燃料燃燒溫室氣體排放量	98
圖 6.5	國際航空運輸死亡飛航事件數、人數趨勢	71	圖 8.7	國內運輸部門各系統歷年溫室氣體排放量	99
圖 6.6	全球與我國民航運輸業渦輪噴射飛機全毀失事率統計	71	圖 8.8	國內運輸部門系統及運具別溫室氣體排放占比	99
圖 6.7	全球與我國民航運輸業渦輪螺旋槳飛機全毀失事率統計	71	圖 8.9	我國運輸部門貢獻之 PM _{2.5} 濃度全國占比分布	100
圖 6.8	98-107 年國籍民用航空運輸業飛航事故分類統計		圖 8.10	98-107 年公路汽車客運運量趨勢	101
			圖 8.11	98-107 年軌道客運運量趨勢	101
			圖 8.12	歷年小客車及機車車輛數	101
			圖 8.13	騎乘自行車主要的活動型態	103
			圖 8.14	綠運輸之政策與策略	105

圖 9.1	1998-2018 年西北太平洋颱風生成個數	108
圖 9.2	近 20 年強烈颱風個數	109
圖 9.3	氣候變遷調適與災害防救之關係圖	109
圖 9.4	氣候變遷回復力示範計畫風險評估架構	110
圖 9.5	調適與防災之政策與策略	117
圖 10.1	由上而下的政策擬訂程序	122
圖 10.2	由下而上的政策擬訂程序	122
圖 10.3	運輸政策願景、主軸及政策架構圖	124
圖 10.4	政策與策略架構	125
圖 10.5	2020 年版運輸政策白皮書編撰過程	135

表次

表 2-1	全球經濟成長率	7	表 9-1	英國交通主管機關所研擬之調適策略一覽表..	110
表 2-2	貨櫃航商併購與聯盟重組大事紀	10	表 9-2	日本港灣與商港調適策略	111
表 2-3	全球主要海運聯盟	10			
表 2-4	98-107 年國際商港進出港貨物吞吐量.....	12			
表 2-5	98-107 年國際商港進出港客運量.....	13			
表 2-6	全球三大航空聯盟基本資料	16			
表 3-1	臺灣地區近年各地人口分布	29			
表 3-2	營業貨車與自用貨車貨運量及平均運距	34			
表 4-1	104-107 年小汽車停車位概況.....	46			
表 4-2	公路汽車客運業營運概況	48			
表 4-3	市區汽車客運業營運概況	48			
表 4-4	106 年各縣市計程車營業概況	49			
表 5-1	107 年中央支應偏遠服務路線營運虧損補貼金額 及補貼路線數	58			
表 5-2	國內商港發展定位	58			
表 5-3	98-107 年國內商港進出港旅客人次.....	59			
表 5-4	98-107 年國內商港進出港貨物裝卸量.....	59			
表 5-5	107 年臺灣地區離島偏遠航線經營概況	61			

第一章 挑戰與施政主軸

1.1 環境變遷與挑戰

「運輸政策」係政府在已知限制條件與預判未來可能發展的情況下，為因應運輸需求與發展所提出之「指導綱領」。本部曾分別於民國 84 年 4 月、91 年 1 月、102 年 7 月發布 3 版「運輸政策白皮書」，各級運輸機構之施政作為大致上均以歷次運輸政策白皮書為指導綱領來展開，其短、中長期行動方案亦多有在各年度預算中落實。

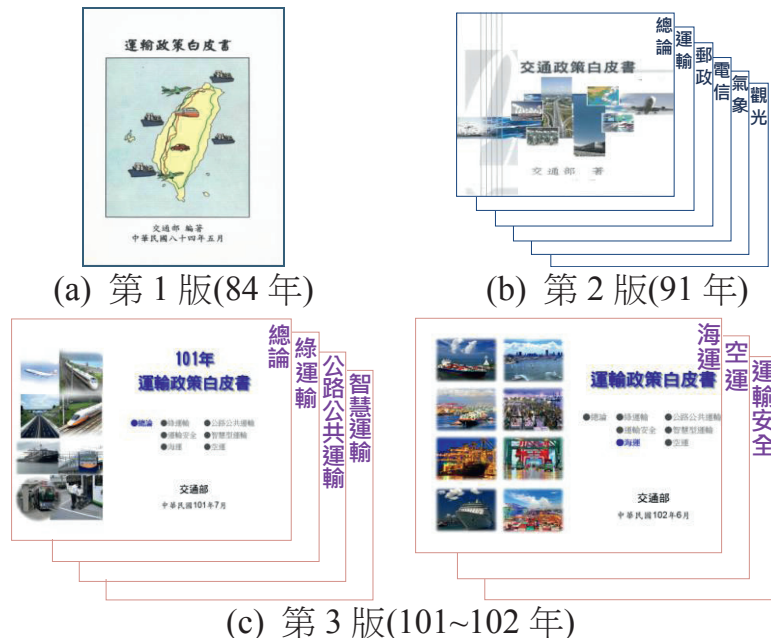


圖 1.1 「運輸政策白皮書」第 1 版~第 3 版封面

惟自第 3 版運輸政策白皮書發布以來，迄今已屆 6 年。在此期間，我內外部運輸環境面臨重大變遷，例如：

(一)國際環境變遷與發展趨勢

- 1.全球暖化導致極端氣候，運輸部門必須及早調適因應；
- 2.油價波動劇烈影響運輸行為，更加速節能與新能源運具的發展；
- 3.全球節能減碳意識抬頭，配合聯合國氣候變化綱要公約，溫室氣體減緩已是全球共識，多數國家皆積極推動綠運輸政策；
- 4.美國提出之印太戰略與各國亞太地緣戰略，均與我國「新南向政策」之落實息息相關；
- 5.國際海運貨物運輸競爭加劇，包含(1)貨櫃航商併購與聯盟重組頻仍，造成船隊運力集中。(2)受到整體貨量成長趨緩，東亞地區新興貨櫃港口崛起影響，港口間的競爭也日益激烈；
- 6.國際航空客貨運市場蓬勃發展且競爭激烈；

7.國際安全法規發展趨勢，已由過去被動式的事後改善作為轉換為主動式的事前預防作為。

(二)區域性環境變遷與發展趨勢

- 1.亞太地區觀光市場崛起：預估市場規模將從 2010 年的 21.7%，上升到 2030 年的 29.6%；
- 2.亞洲區域郵輪發展，2017 年旅客計 405 萬人次，較 2016 年成長逾 2 成；
- 3.新南向政策帶動國際海空運運輸需求；
- 4.近年來兩岸客貨運有成長趨緩之情形。

(三)我國人口分布與年齡結構改變

- 1.近 70%人口集中於六都；
- 2.人口高齡化、少子化之現象使人口年齡結構產生重大變化，如圖 1.2 所示。

(四)創新科技應用

- 1.隨著 5G 的發展，加上物聯網及其所應用之雲端運算、大數據分析、人工智慧、數位匯流及新設備(如無人機、AI 影像設備)等應用，為運輸服務的發展與應用，創造了無限的可能性；

- 2.國內外正積極將智慧化科技應用於輔助運具操作者決策，降低人為失誤；
- 3.因應氣候變遷極端天氣之影響，國內外刻正引進包含無人機、AI、大數據分析等新型設備及技術，精進防災整備能力。

(五)著重人本永續

過去主要重視硬體建設的思維，如今轉變朝向建構以人為本的交通系統、打造弱勢族群友善用路環境。

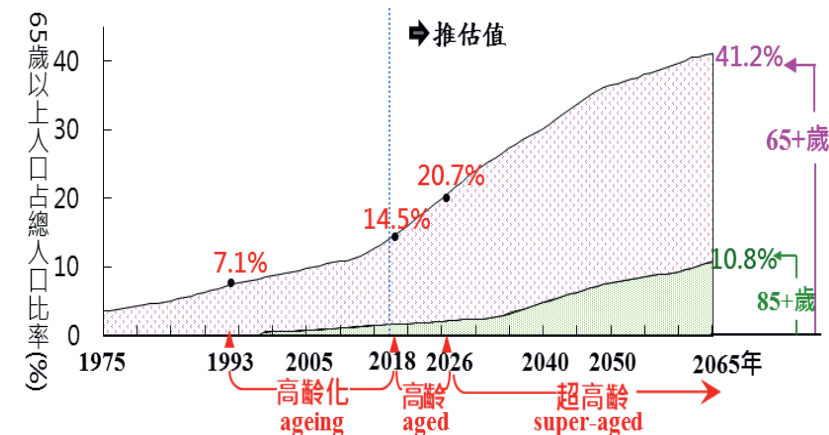


圖 1.2 我國人口高齡化趨勢圖

(六)上位指導政策與建設計畫

- 1.行政院民國 106 年核定「前瞻基礎建設計畫」；
- 2.行政院民國 106 年核定「國家氣候變遷調適政策綱領」；
- 3.行政院民國 107 年核定「全國國土計畫」；
- 4.中央災害防救會報民國 107 年核定「災害防救基本計畫」；
- 5.行政院民國 108 年核定「臺灣永續發展目標」。

(七)本部重要政策、施政計畫與建設計畫

- 1.「商港整體規劃(106-110 年)」；
- 2.「國內商港未來發展及建設計畫(106-110 年)」；
- 3.「藍色公路十年發展計畫(109 年到 118 年)」；
- 4.「智慧運輸系統發展建設計畫(106-109 年)」；
- 5.「臺灣地區民用機場 2040 年整體規劃」(編撰中)；
- 6.「高雄國際機場 2035 年整體規劃」；
- 7.「臺中機場 2035 年整體規劃」；
- 8.「臺灣桃園國際機場園區綱要計畫(第二版)」(編撰中)；
- 9.「臺灣桃園國際機場園區實施計畫(修正版)」(編撰中)；
- 10.「Tourism 2020 台灣觀光永續發展計畫(106 年-109 年)」；
- 11.「Tourism 2030 台灣觀光政策白皮書(2021 年-2030 年)」

(編撰中)；

- 12.「運輸部門溫室氣體排放管制行動方案(第 2 期階段)」(編撰中)。

綜上，近年來隨著資通訊創新技術的發展，已驅動運輸服務朝向智慧化。國際運輸環境方面，全球化趨勢、亞洲國家經濟逐漸崛起及政府積極推動新南向政策，帶動航空運輸的成長，而海運市場則受到全球船舶運力持續超額供給，使航運業經營面臨嚴峻挑戰，且港口間的競爭也日益激烈；國內運輸環境方面，包含環島公路、環島鐵路及環島自行車道等基礎建設初見成效，已串聯臺灣東西部並拉近城鄉間的連結，因更多的連結與互動，而為未來交通創造出更多的可能性。此外，全國國土計畫已公告實施、六都成型、臺灣邁入高齡社會，以及氣候變遷造成我國年均溫度上升、海平面上升導致沿岸地區溢淹以及降雨型態改變等影響。爰此，運輸部門的施政須主動掌握這些環境變遷，妥為因應。準此，本部爰提出新版的運輸政策白皮書，期能綱舉而目張，讓各運輸部門有所依循，民間協同配合，大家契合無間，共策其成。

衡諸世界各國之經建計畫，能有效落實、成功推展者，多以 4 至 6 年為期，運輸施政亦復如此。現在檢討修訂我運輸政策不但業已屆期，面對國際與國內環境如此巨幅的變化，現階段更必須審慎研析，妥予訂定未來運輸發展的主軸，以期我國運輸得以永續與平穩的發展。

基於此，本部此次編撰運輸政策白皮書一方面係為展現本部的運輸施政方向，擘劃未來共同的施政藍圖；另一方面係為讓各界更了解本部運輸施政的理念，爭取民眾的認同，主要目的包括：

- 1.回顧內外環境變遷與運輸發展現況與發展趨勢；
- 2.界定未來運輸發展的重要議題；
- 3.確立未來運輸施政主軸，據以研訂各項運輸政策與策略；
- 4.研提短中長期行動方案，作為運輸部門施政藍圖；
- 5.爭取民眾對政府施政的認同。

1.2 施政主軸

「交通」肩負著人與人之間「交流」和「溝通」的重要任務，透過運輸可讓人們連結在一起，帶來感動。而在古希臘文，「交通」與「感動」也是同一個字「Koinonia」，

與本部「人本交通」的理念不謀而合，象徵著人類透過運輸、交流與溝通，能夠連結共好，創造美好的生活體驗。

爰此，本部此次編撰運輸政策白皮書，係以行政院揭櫫的「做實事，接地氣、讓民眾有感」為最高施政目標，以服務民眾為中心的「人本交通」為願景，並確立「安全」、「效率」、「品質」及「綠色」為四大施政主軸期使施政內容貼近民眾期許，如圖 1.3 所示，其意涵分述如下：

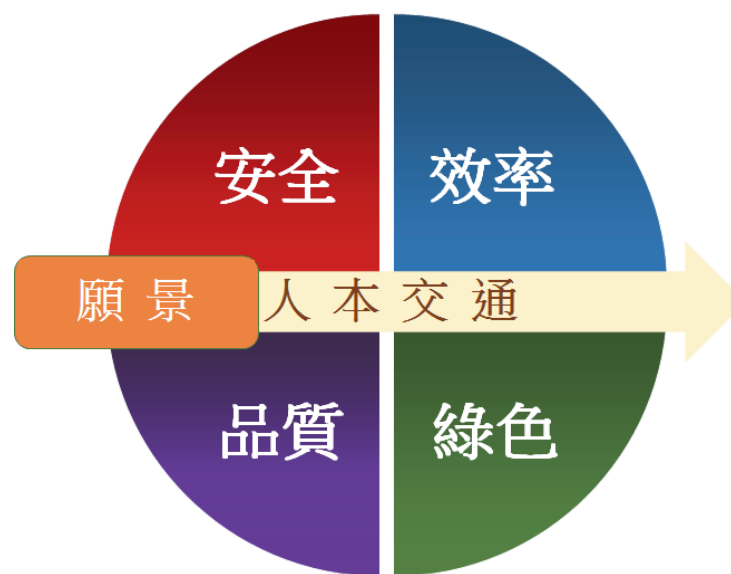


圖 1.3 「運輸政策白皮書」願景及施政主軸

- 1.安全：落實安全交通管理。安全是最基本也是最高的施政標準，不容許有折扣，保障民眾道安、飛安、航安，是首要工作。
- 2.效率：提供效率便民服務。交通建設是國家發展的基石，各工程務求如期如質完成。未來將持續強化交通各類系統之整合與分工，提升整體服務效率，並發展智慧型運輸系統。
- 3.品質：完善優質交通環境。我們積極規劃辦理陸海空各項交通建設工作，對建設工程品質嚴加把關，架構出人流、物流、資訊流等無縫運輸網絡，以提供人民有感之便利生活服務，並藉以帶動相關區域經濟及產業的發展。
- 4.綠色：發展綠運輸及產業。重視節能減碳與空污防制，發展綠運輸及產業之主要概念是維護人與環境共生的永續性，包括環保、減少空污等，並注重生活美學。

1.3 編撰原則與白皮書組成

本版運輸政策白皮書組成除本總論外，另包含陸運、海運、空運、運輸安全、智慧運輸、綠運輸，運輸部門因應氣候變遷調適與防災等 7 分冊，如圖 1.4 所示。本總論係以國際、城際、都市、離島與偏鄉四個運輸市場

以及安全、智慧、綠色、調適與防災四個當前重要施政議題等八個單元，分章綜整各分冊的精要，其中，國際運輸章及離島與偏鄉運輸章的海空運部分，係摘整自海運及空運分冊；城際、都市、離島與偏鄉等章係摘整自陸運分冊；安全、智慧、綠色、調適與防災等四章則係個別摘整自第三層的四分冊。各分冊有完整的課題與政策、策略論述，並有短中長期行動方案，可作為各機關未來施政的指向。其中，短中長期行動方案啟動年期分別為民國 109 年以前、111 年以前，及 111 年之後。

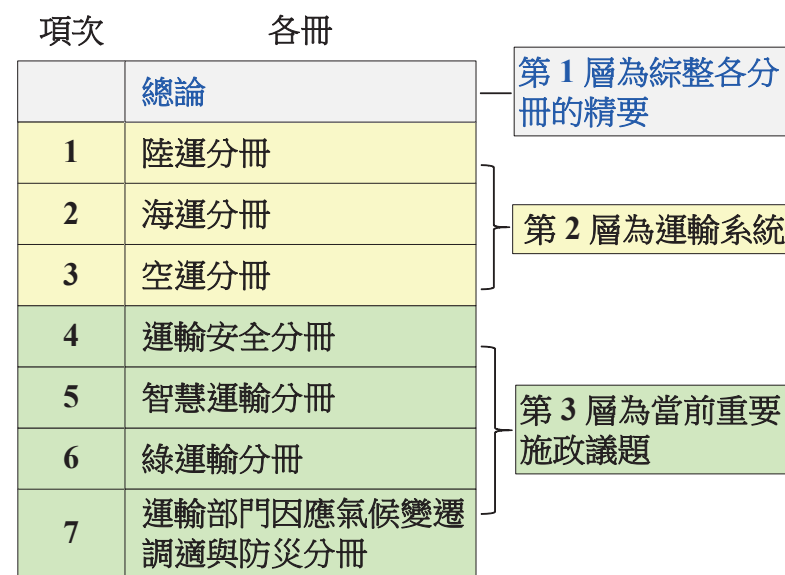


圖 1.4 運輸政策白皮書組成

本版運輸政策白皮書與過去各版最大的差異有：

- 1.本部各機關主動參與，相關機關首長親自主持會議，回饋意見；
- 2.總論內容以施政議題導向來呈現，更易與民眾溝通；
- 3.研訂過程，除邀集產官學研召開階段成果會議，初稿完成後並於民國 108 年 6 月 10 日邀集產官學研召開座談會，並邀請學者專家進行與談，俾利中央與地方、政府及民間形成共識，充實各冊報告內容；
- 4.在出版之前，舉辦高階主管會議，由上而下進行政策研商，確認相關政策、策略及行動方案。

第二章 國際運輸

國際海、空運發展與國際經濟情勢息息相關。由於全球貿易局勢緊張、主要海運市場船舶運力持續超額供給，使航運業經營面臨嚴峻挑戰。港口部分則受到整體貨量成長趨緩，東亞地區新興貨櫃港口崛起影響，致各國港口間的競爭日益激烈；空運部分受到全球化及亞洲國家經濟逐漸崛起，帶動航空運輸成長，而兩岸直航及政府積極推動新南向，加上美國主導的印度太平洋(Indo-Pacific)戰略，漸進拉近與印度太平洋區域內國家的合作夥伴關係等，使得國際空運市場版圖漸發生改變。

我國的全國國土計畫，在海、空運發展規劃上，亦從國家發展層面檢視各機場布局與定位，發揮空運系統整體資源，強化系統安全服務與運作韌性，並因應航商聯盟化、船舶大型化，以及國際郵輪、水岸觀光蓬勃發展等國際海運發展趨勢，檢視各商港功能定位及發展。

本章說明我國面臨的內外環境變遷與發展趨勢，綜整我國國際海、空運輸面臨的重要議題，據以擬訂因應之政策與策略。

2.1 主要環境變遷與發展趨勢

本節蒐整我國國際海運及空運所面臨國內外環境變遷，及運輸發展現況與發展趨勢。

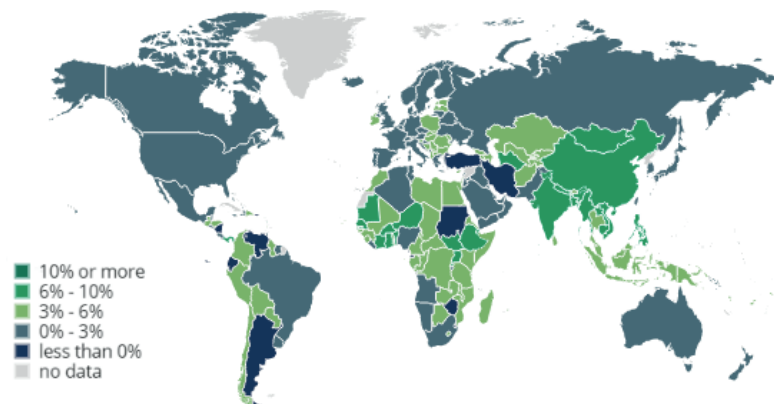
1. 全球經濟情勢

表 2-1 與圖 2.1 為全球各大經濟體近年預測之經濟成長率。由表圖知，2014 年起全球經濟增長緩慢回升，其中以中國大陸、印度、東協等亞洲經濟體成長最為迅速。全球經濟雖持續溫和擴張，然仍潛存影響因素，例如美國優先的經貿政策走向、英國脫歐談判的進展、美國對伊朗的制裁恐使中東衝突增加，影響國際油價波動等，將牽動全球經濟成長步伐，後續發展仍須關注。

表 2-1 全球經濟成長率

區域	2014	2015 年	2016	2017	2018	2019	2020
全球	3.5	3.4	3.2	3.7	3.7	3.7	3.7
美國	2.6	2.9	1.5	2.3	2.9	2.5	1.8
歐元區	1.3	2.0	1.8	2.3	2.0	1.9	1.7
亞洲新興	6.8	6.8	6.5	6.5	6.5	6.3	6.4
東協五國	4.6	4.8	4.9	5.3	5.2	5.1	5.1
日本	0.4	1.4	0.9	1.7	1.1	0.9	0.3
南韓	3.3	2.8	2.9	3.1	2.8	2.6	2.8
中國大陸	7.3	6.9	6.7	6.9	6.6	6.2	6.2
印度	7.4	8.2	7.1	6.7	7.3	7.4	7.4

資料來源：國際貨幣基金組織(IMF)官網；單位：「%」。



資料來源：國際貨幣基金組織(IMF)官網。

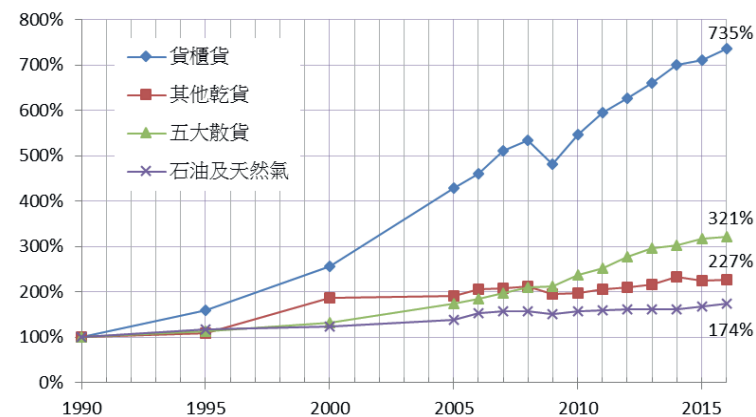
圖 2.1 全球 2019 年經濟成長率分布

2.國際海運發展

(1)國際海運貨物

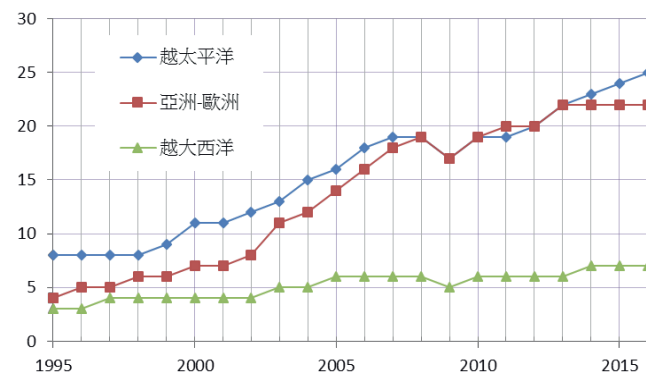
海運為全球貨物主要運輸方式，依據聯合國貿易及發展委員會(United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD)統計，自 1990 年以來，全球海運貨載重量成長逾 2.5 倍，其中，鐵礦砂、煤炭、穀物、鋁土及磷礦石等五大散貨載重量成長 3.2 倍，貨櫃貨載重量更成長達 7.4 倍，顯示海運運輸持續發展，如圖 2.2。

由圖 2.3 知，與我國密切相關的東西向主要貿易航線，仍以與亞洲相關之越太平洋航線與遠歐航線為主，其貨櫃量分別為 2,500 萬 TEU 與 2,200 萬 TEU。



資料來源：Review of Maritime Transport 2017, UNCTAD, 2017。

圖 2.2 全球海運貨物近年載重成長趨勢

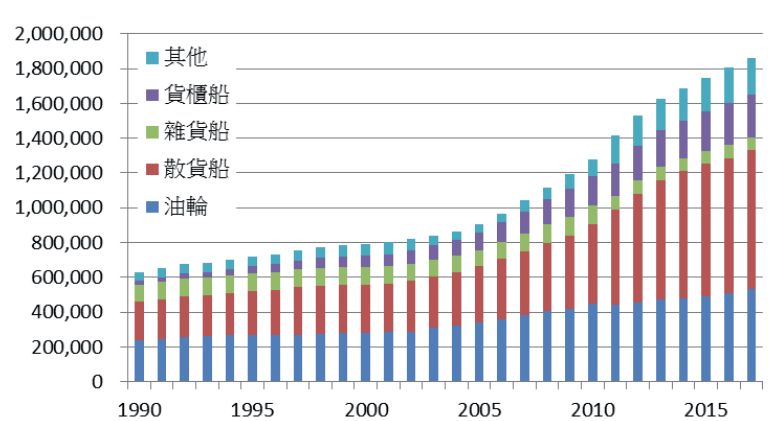


資料來源：Review of Maritime Transport 2017, UNCTAD, 2017；單位：百萬 TEU。

圖 2.3 全球主要東西向航線近年貨櫃運量分布

(2)全球貨運船隊發展

圖 2.4 為全球船隊貨物運能近年變化情形。由圖知，全球海運船隊仍持續成長，2018 年已達 1,924 百萬載重噸。各類船型中，貨櫃船 2018 年較 1990 年成長 11.3 倍。

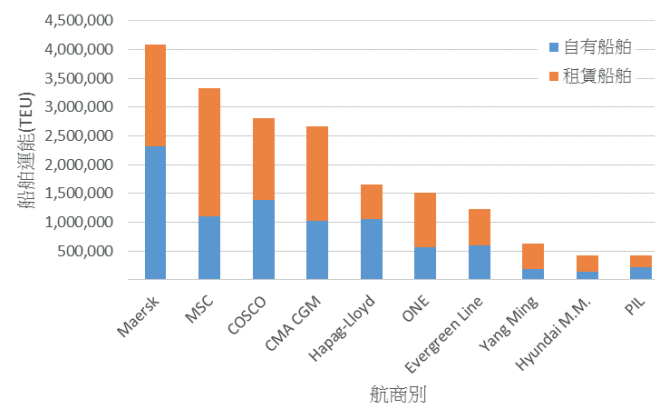


資料來源：Review of Maritime Transport 2017, UNCTAD, 2017；單位：千載重噸。

圖 2.4 歷年全球船隊載重噸變化

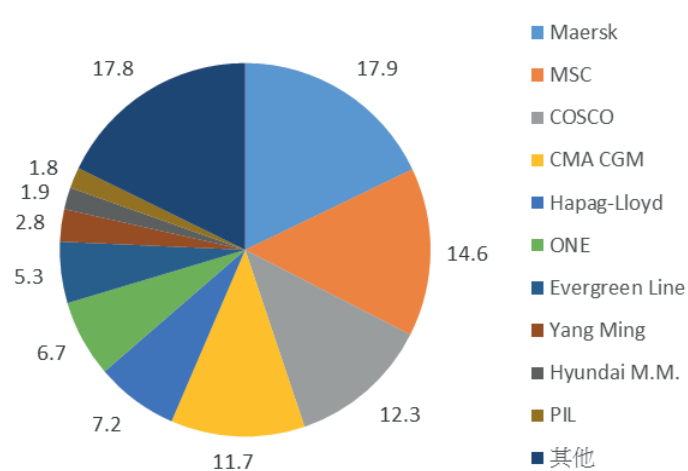
在貨櫃航商方面，全球主要航商規模日益擴大，船隊運力集中，馬士基(Maersk)、地中海(MSC)、中遠(COSCO)、達飛(CMA CGM)、赫伯羅德(Hapag-Lloyd)、Ocean Network Express(ONE)、長榮(Evergreen Line)、陽明(Yang Ming)、現代商船(Hyundai M.M.)、太平船務(PIL)等前 10 大貨櫃航商合計運能占比達 82.2%，惟國籍航商

長榮與陽明占比分別僅為 5.3%與 2.8%，足見國籍航商之經營環境面臨嚴峻挑戰，如圖 2.5、圖 2.6 所示。



資料來源：TOP 100 Operated Fleets, Alphaliner, January 2019。

圖 2.5 全球前 10 大航商之自有與租賃船隊組成



資料來源：TOP 100 Operated Fleets, Alphaliner, January 2019。

圖 2.6 全球前 10 大航商之船隊運能占比

(3)海運聯盟發展

近3年貨櫃航商併購、聯盟重組現象加劇，其併購與聯盟重組大事紀詳表2-2。而新海運聯盟於2017年4月1日開始運行，原4大聯盟共16家航商，重組為3大聯盟，共9家航商(含現代商船)。

表 2-2 貨櫃航商併購與聯盟重組大事紀

日期	記事
2015.12	1.達飛併購新加坡海皇集團(影響高雄 APL 碼頭) 2.中國遠洋與中國海運合併
2016.04	赫伯羅特和阿拉伯輪船合併
2016.10	日本郵船、商船三井、川崎汽船合併成 ONE
2016.12	馬士基收購漢堡南美
2017.02	韓進海運破產(影響原高雄韓進碼頭)
2017.04	新海運聯盟重組
2017.07	中遠海控收購東方海外(影響高雄 OOCL 碼頭)

資料來源：交通部運輸研究所。

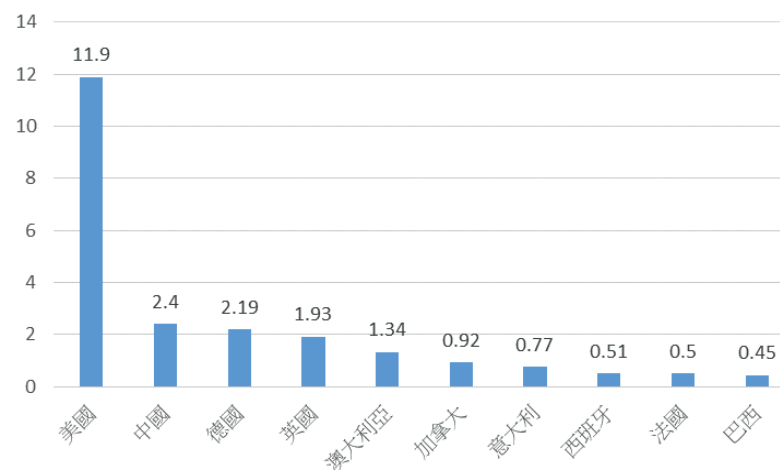
表 2-3 全球主要海運聯盟

2017 年 4 月之前				
聯盟稱	2M	Ocean 3	G6	CKYHE
成員	馬士基+地中海航運	達飛+阿拉伯輪船+中國海運	赫伯羅特+日本郵船+東方海外+美國總統輪船+現代商船+商船三井	長榮+中國遠洋+川崎汽船+陽明+韓進
2017 年 4 月之後				
聯盟稱	2M	Ocean Alliance	THE Alliance	
成員	馬士基+地中海航運	達飛+中國遠洋+長榮	ONE+赫伯羅特+陽明	

資料來源：交通部運輸研究所。

(4)國際郵輪發展

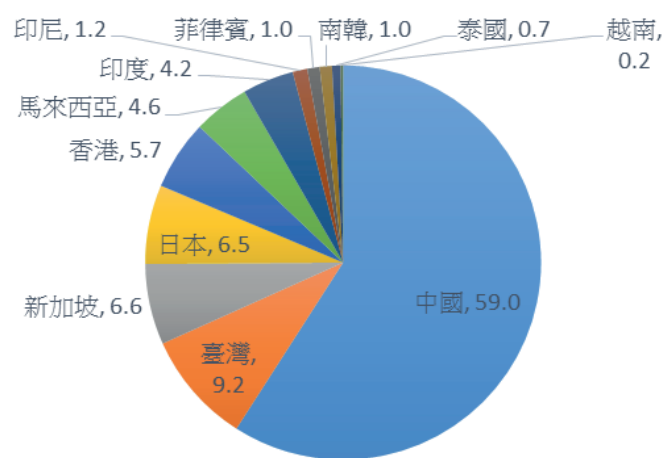
依據國際郵輪協會(Cruise Lines International Association, CLIA) 2019 年郵輪趨勢和行業前景報告，郵輪旅客持續成長中，預估 2019 年旅客量將達 3,000 萬人次。旅客來源前 3 大，依序分別為美國、中國大陸及德國，如圖 2.7 所示。郵輪產業除郵輪公司、乘客及船員的支出與消費等可帶來直接的經濟利益外，亦連帶創造大量就業機會、稅收收入和其他經濟利益。



資料來源：2019 Cruise Trends & Industry Outlook, CLIA, 2018；單位：百萬人次。

圖 2.7 國際郵輪旅客來源分佈

亞洲郵輪發展部分，依據國際郵輪協會 2018 年亞洲趨勢回顧報告，旅客來源前 3 大，依序分別為中國大陸 59%、臺灣 9.2%、新加坡 6.6%，如圖 2.8 所示。看好亞洲郵輪發展潛力，各郵輪商也積極加強亞洲的郵輪佈署，2017 年亞洲的郵輪運能占比為全球的 10.4%，較 2016 年增加 3.1%。而郵輪靠泊港部分，若以國家別計，靠泊數前三大依序為日本、中國大陸、泰國，臺灣排名第 8；若以港口別計，靠泊數最多的港口依序為上海港、新加坡、基隆港。



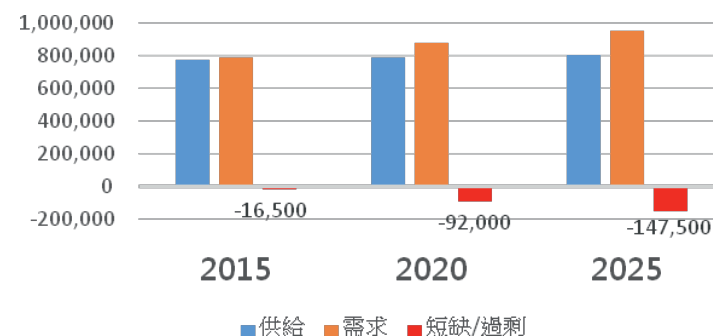
資料來源：Asia Trends 2018 Overview, CLIA, 2018；單位：%。

圖 2.8 2017 年亞洲郵輪旅客來源分佈

(5)國際航海人員供需

航海工作是一種國際型的事業，航海人員更是一種國際通用的人力。惟我國並非聯合國國際海事組織的成員，航海人員的教育訓練制度除自我依循國際公約之相關規範外，仍須參酌他國的發展經驗與制度，據以發展出適合我國國情的航海人員教育訓練制度。

圖 2.9 為波羅的海航運理事會(Baltic and International Maritime Council, BIMCO)與國際航運公會(International Chamber of Shipping, ICS) 推估 2015-2025 年全球甲級船員的供需，其預測甲級船員將由 2015 年的不足 1.65 萬人，至 2025 年增為不足近 15 萬人。

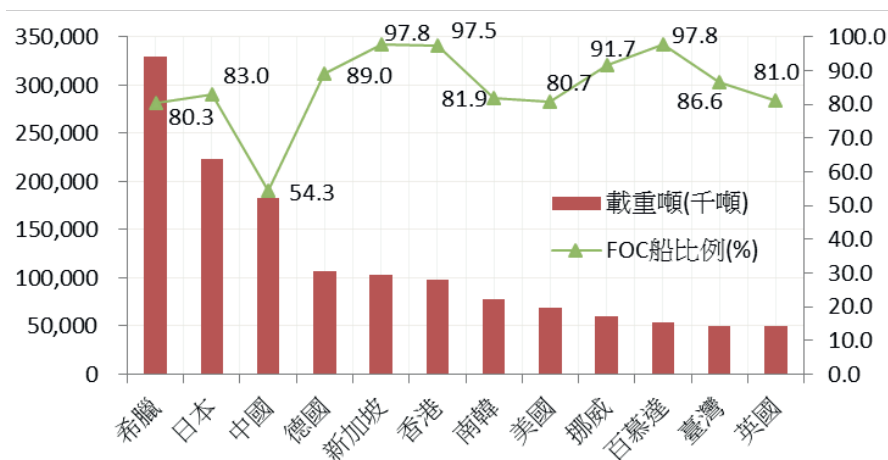


資料來源：BIMCO、ICS 推估；單位：人。

圖 2.9 2015-2025 年全球甲級船員供需預測

(6)我國海運發展

依據聯合國貿易和發展會議 (United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD) 的統計，2018 年臺灣為全球第 11 大船東國(2012 年為第 10 大)，船籍部分多數仍為權宜船，占比達 86.6%。而前 12 大船東國除中國大陸外，權宜船比例均在 8 成以上，另全球船隊平均 77%為權宜船，如圖 2.10 所示。



資料來源：Review of Maritime Transport 2017, United Nations Conference on Trade and Development, 2018。

圖 2.10 2018 年全球主要船東國載重噸及權宜船占比

表 2-4 與表 2-5 為我國各國際商港進出港貨物吞吐量及客運量統計。由表知，貨物吞吐量在民國 98-107 年呈現微幅震盪的不穩定現象，以民國 103 年達到高峰；客運量則呈穩定成長趨勢，民國 102 年客運量大幅成長，主因是「海峽號」客貨輪兩岸定期航線的增闢，民國 103 年客運量的成長，主因則為郵輪旅客的增加。

表 2-4 98-107 年國際商港進出港貨物吞吐量

年別	基隆港	高雄港	臺中港	花蓮港	蘇澳港	安平港	臺北港	總計
98 年	23,039	123,570	52,747	13,401	4,974	6,756	11,251	235,738
99 年	25,007	124,952	63,673	13,913	5,514	1,197	12,228	246,485
100 年	23,368	123,932	62,669	12,939	5,308	1,089	15,115	244,421
101 年	22,188	120,756	64,191	10,693	4,717	1,167	15,205	238,916
102 年	21,436	115,034	70,084	13,069	4,928	1,401	17,514	243,466
103 年	21,613	122,951	72,305	13,389	5,003	1,224	18,997	255,481
104 年	19,367	110,902	73,633	12,016	4,890	1,097	18,777	240,681
105 年	17,224	116,621	75,459	9,689	4,848	1,438	20,744	246,023
106 年	17,464	116,071	75,348	8,666	4,192	1,620	23,123	246,484
107 年	17,282	118,798	72,814	8,741	4,490	1,469	19,024	242,617

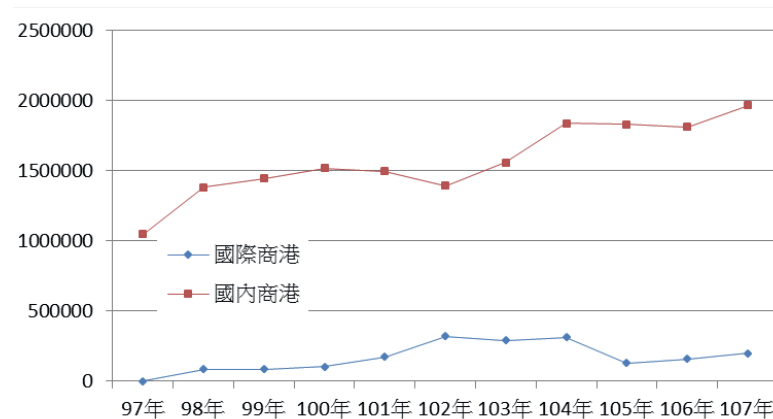
資料來源：交通部統計查詢網；單位：千公噸。

表 2-5 98-107 年國際商港進出港客運量

年別	基隆港	高雄港	臺中港	花蓮港	總計
98 年	384,149	118,312	41,108	27,852	575,754
99 年	449,033	144,233	60,700	9,918	669,637
100 年	461,112	125,815	63,740	13,861	664,789
101 年	427,845	119,374	138,284	13,210	699,133
102 年	524,608	141,119	172,551	94,163	991,172
103 年	578,002	214,416	164,102	192,565	1,378,594
104 年	693,956	207,443	134,441	132,307	1,351,216
105 年	782,134	119,521	47,165	117,318	1,229,586
106 年	954,536	196,616	62,566	79,450	1,427,090
107 年	1,064,147	117,130	78,351	41,331	1,424,577

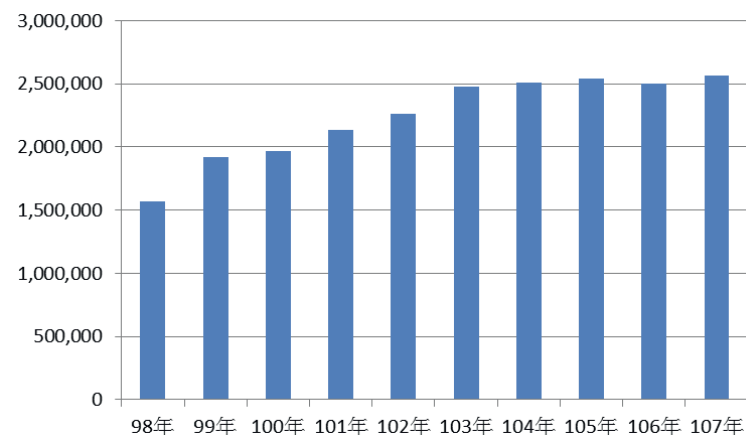
資料來源：交通部統計查詢網；單位：人次。

圖 2.11 與圖 2.12 為兩岸直航客、貨運量歷年的成長狀況。由圖知，近 3 年兩岸直航客、貨運量有成長趨緩之情形。



資料來源：交通部統計查詢網；單位：人次。

圖 2.11 兩岸海運直航旅客概況(人次)



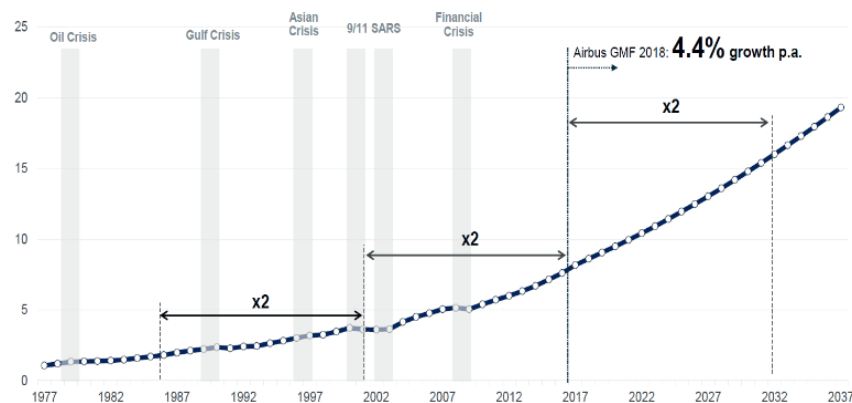
資料來源：交通部統計查詢網；單位：TEU。

圖 2.12 兩岸海運直航貨櫃裝卸量概況

3.國際空運發展

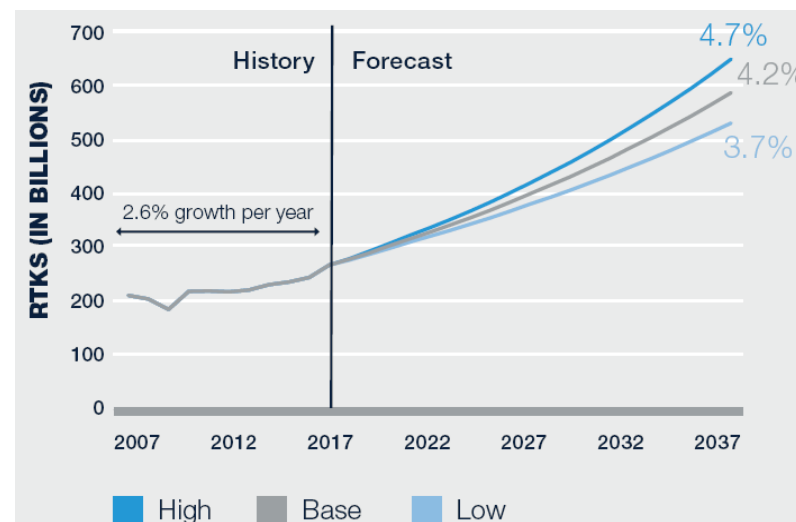
(1)長期發展趨勢

圖 2.13 與圖 2.14 為空中巴士(Airbus)及波音(Boeing)公司對全球航空客貨運的預測，由圖知，全球航空運量長期將持續增長，未來 20 年客運延人公里(Revenue Passenger- Kilometers, RPKs)平均年成長率將達 4%；貨物延噸公里(Revenue Tonne-Kilometers, RTKs)平均年成長率將達 4.2%。



資料來源：Global Market Forecast 2018–2037, Airbus, 2018。

圖 2.13 空中巴士預測全球航空客運量長期發展趨勢

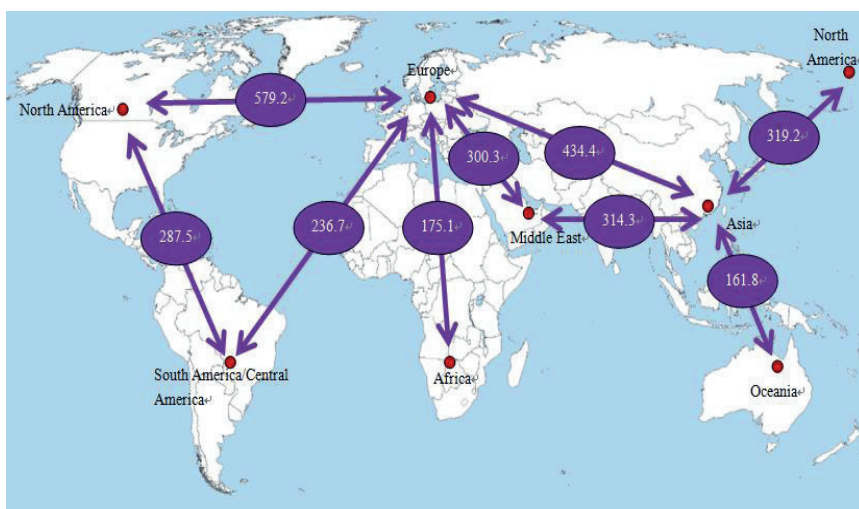


資料來源：World Air Cargo Forecast 2018–2037, Boeing, 2018。

圖 2.14 波音公司預測全球航空貨運長期發展趨勢

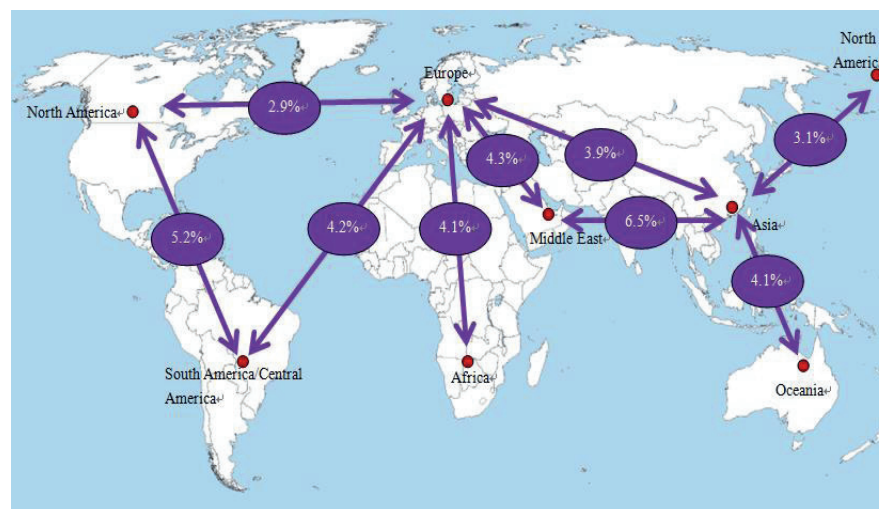
(2)全球空運競爭態勢

圖 2.15 與圖 2.16 為全球 9 大航線區域 2018 年及 2038 年旅次量分布與成長率預測。由圖知，2018 年旅次量前三大依序為北美-歐洲航線、亞洲-歐洲航線及亞洲-北美航線。預期未來(2038年)航空市場將大幅成長，成長幅度前三大依序為亞洲-中東航線(成長率 6.5%)、北美-南美航線(5.2%)及中東-歐洲航線(4.3%)。



資料來源：Boeing Market Outlook 2019-2038；單位：RPKs Billions。

圖 2.15 2018 年全球 9 大航線區域旅次量分布圖



資料來源：Boeing Market Outlook 2019-2038；單位：%。

圖 2.16 2038 年全球 9 大航線區域市場成長率預測

依據國際航空運輸協會(IATA)資料顯示，未來航空貨運仍將持續成長，目前全球航空貨運量以亞洲-北美及亞洲-歐洲航線最高，而未來5年，以中東-歐洲及中東-亞洲航線成長最快速，成長率分別為 7.9%及 7.8%，另亞洲區間航空貨運量在中國大陸、東協與印度等新興國家持續發展下，成長率為 4.7%，如圖 2.17 所示。



資料來源：Forecasting air freight demand, IATA, 2018。

圖 2.17 2022 年全球主要航線貨運市場運量預測

(3)空運聯盟及低成本航空發展

近年來航空公司漸從獨立競爭態樣走向策略聯盟，全球 3 大航空聯盟資料如表 2-6 所示。航空公司透過加入航空聯盟，以拓展業務範圍，並提供消費者其本身無航線的航點。

表 2-6 全球三大航空聯盟基本資料

項目	天合聯盟	星空聯盟	寰宇聯盟
成員數	19	28	13
年載客數	6.3 億	7.28 億	5.5 億
主要成員	華航、韓航、越南航空、印尼航空、達美航空、墨西哥航空、法航、荷蘭皇家航空、東航、廈門航空	長榮、全日空、韓亞航、泰國航空、新加坡航空、土耳其航空、聯合航空、加拿大航空、漢莎航空、國航、深圳航空	國泰、日本航空、馬來西亞航空、澳洲航空、美國航空、英國航空
備註	全球第 2 大	全球最大	

資料來源：交通部運輸研究所。

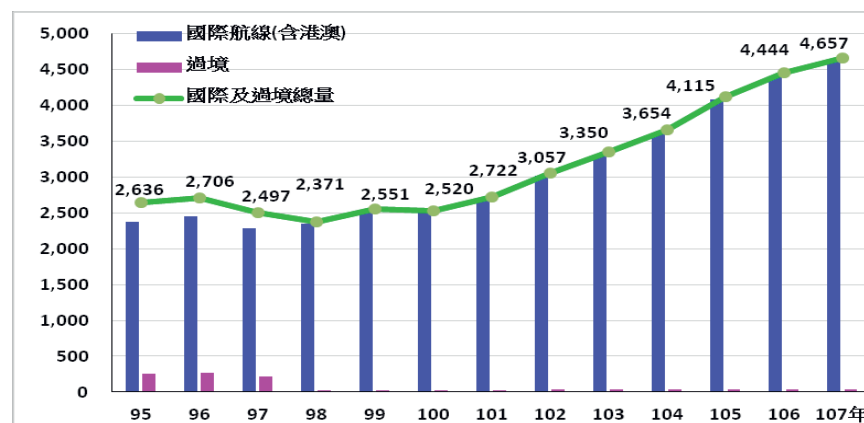
低成本航空持續蓬勃發展，2017 年低成本航空市場以東南亞地區市占率 53%最高，其次則為南亞地區 46%，第三名則為歐洲地區 37%，而目前低成本航空市占最低地區則為中國大陸 4%。

(4)我國空運發展

截至民國 107 年底，我國航網遍及全球 34 個國家地區，可達全球 149 個城市，其中 20 個城市為全貨機飛航。航權部分，我國已與 57 個國家或地區簽署雙邊通航協定，另兩岸航權客運定期航班容量為每週 890 班、雙方航空公司可飛 71 個航點(我方 10 個、陸方 61 個)，貨運定期航班容量為每週 84 班、開放 12 個航點。

飛航服務部分，我國轄管臺北飛航情報區內計有 18 條國際航路及 4 條國內航路，民國 106 年提供逾 166 萬管制架次服務，年成長為 0.76%。然飛航服務與軍方空域使用息息相關，為有效利用本飛航情報區的空域資源，促進航空器空中航行安全，仍需協調軍方空域使用事宜。

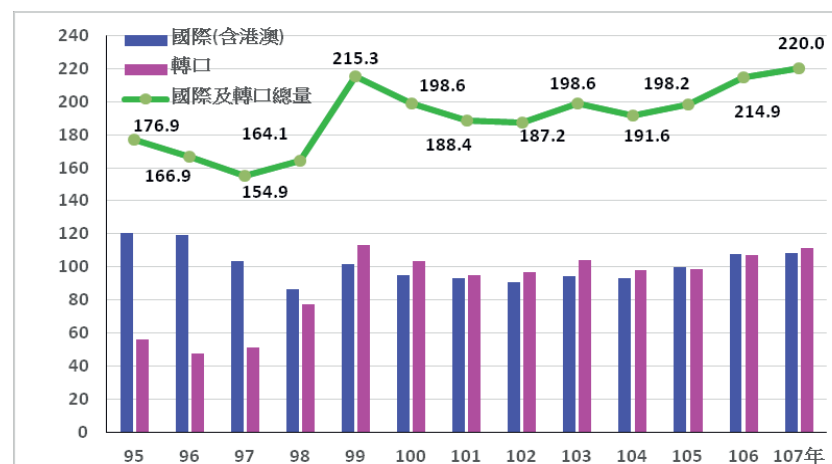
客貨運部分，圖 2.18 至圖 2.20 為我國國際與兩岸客、貨運量分布。由圖知，國際客、貨運量持續增長，近 10 年平均年成長率分別為 6.57%、4.04%，民國 107 年已分別達 4,657 萬人次、220 萬公噸。兩岸部分，受到民國 105 年兩岸關係改變，客貨運量成長趨緩，甚至有下滑情形，整體而言，近五年兩岸客、貨運平均年成長率分別為 3.60%、5.83%。



資料來源：民航統計年報。

註：不含兩岸客運量。

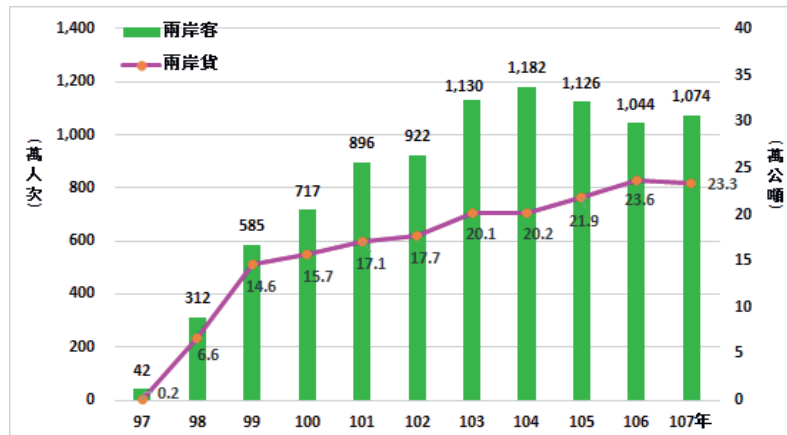
圖 2.18 95-107 年我國國際航空客運量分布



資料來源：民航統計年報。

註：不含兩岸貨運量。

圖 2.19 95-107 年我國國際航空貨運量分布



資料來源：民航統計年報。

圖 2.20 95-107 年兩岸航空客貨運量分布

4.重要國家政策

行政院依據總統於民國 105 年 8 月 16 日召開對外經貿戰略會談所通過的「新南向政策」政策綱領，於同年 9 月 5 日正式啟動「新南向政策推動計畫」，以「長期深耕、多元開展、雙向互惠」核心理念，整合各部會、地方政府，以及民間企業與團體的資源與力量，從「經貿合作」、「人才交流」、「資源共享」與「區域鏈結」四大面向著手，與東協、南亞及紐澳等 18 個國家的經貿、科技、文化等各層面連結，共享資源、人才與市場，創造互利共贏的新合作模式。

2.2 國際運輸重要議題

本節依據前述蒐整我國國際海運及空運所面臨國內外環境變遷，及運輸發展現況與趨勢，提出當前與未來將面臨的重要議題。其中，國際海、空運個別研提出 9、10 項重要議題，以下分別說明之。

(一)國際海運

國際海運共研提 9 項重要議題，分述如下。

1.國際港埠競爭激烈，應持续提升我國港口貨量與航線數

航港情勢急速變化及鄰近港口競爭激烈，近來大陸各港為確保貨櫃碼頭持續增量，皆積極提出各項獎勵措施，如鄰近之廈門港提供航商全船卸轉貨櫃裝卸費免費及其他相關港埠費用優惠等。在船舶朝大型化發展已為趨勢下，高雄港雖刻正進行洲際二期貨櫃中心計畫，未來進港船型可增加至 22,000 TEU 以上，惟因近期全球未來整體貨量成長趨緩，各國際商港未來可能發生整體碼頭能量寬裕、貨源卻不足的情況，對港口設施的規劃如何兼顧需求與使用效能，應儘速因應。

2.為擴大港口經營績效，應朝多角化發展

貨運雖為港口經營本業，然為發揮港口效用，包括結合在地觀光資源，帶動郵輪觀光及相關產業發展；推動兩岸快速客貨輪，提升兩岸客運及快遞服務；結合國家能源政策轉型，提供完善港區設施設備及場域，以促成風電產業群聚等多角化經營範疇，均應加以思考，以增進港口經營績效。

3.為落實人本交通理念，應推動客運船舶及碼頭無障礙通用環境

目前我國港埠岸接設施，包含銜接船舶與碼頭間的設施或設備，對於身障者、高齡者及其他行動不便者仍不夠友善；客船部分，民國106年1月9日以後新造或輸入之客船始規範應設置無障礙設施，致現有載客船舶(含客船及載客小船)多有船舶艙門不夠寬、通道太窄及船艙通道設有階梯等造成輪椅旅客無法進入船艙之情形，應推動船舶及碼頭設施通用設計，建立友善海運客運環境。

4.因應全球海運市場低迷，應完整評估對我國航運產業之衝擊及規劃因應措施

全球海運船隊仍持續成長，2017年已達1,862百萬載重噸，其中貨櫃船2017年已較1990年成長11倍。然目前全球海運市場仍呈現供需失衡趨勢。對我國航運市場與航運產業發展可能產生的衝擊及相關因應措施應有完整之評估與規劃。另依據聯合國貿易和發展會議(UNCTAD)統計，2018年臺灣為全球第11大船東國，船籍部分多數仍為權宜船，占比達86.6%，顯示回籍數量尚待突破。另在面對全球各主要航商規模益大，船隊運力集中，我國輪船隊不僅相對日漸式微，且國籍航商之經營環境也面臨嚴峻挑戰，政府應掌握航運市場動態，適時協助航商提升競爭力及國輪成長。

5.因應新南向政策推動，航港發展應有整體規劃

鑑於兩岸情勢轉變及新南向國家近年經濟快速成長，對於國際航商全球佈局規劃已產生重大影響，除現有已靠泊臺灣港口航線外，如何促使產業與航運業合作，搭配新南向政策推廣，共同赴東南亞投資，攜手進行海外布局，開拓營運事業版圖，以促進我國航運產業

發展並維持港口永續經營，政府應於法規鬆綁、產業管理、預算資源配置等方面進行整體規劃，因應趨勢發展持續策進，促進並深化公私部門之合作。

6.因應兩岸海運直航發展需要，應推動兩岸海運交流合作

自 2008 年簽署海峽兩岸海運協議，兩岸海運直航已近 10 年，數據上顯示，兩岸海運直航旅客數與船舶數近年均呈現持平或趨下滑，尤其經國際商港進出之旅客數與船舶數，自民國 104 年以來下降趨勢明顯，後續應持續推動兩岸交流合作，促進兩岸海運發展。

7.因應離岸風電政策推動，應盤點航港所需配合事項

因應離岸風電產業業者將陸續新造或自國外引進相關工作船，除應參考歐美法令針對工作人員的定義與訓練以外，風電安裝船及風電運維船之技術標準亦應規劃；另為維護我國領海航運市場、境內航權、搭載乘員及船員最低配額規定，並考量國安、增加國內(船員)就業機會等因素，來臺工作之海事工程船須接受定期檢驗，以維持航安，同時促進海事工程船隊本土化、在地化發展，相關航港之配合事項，政府應結合產業發展協調研處。

8.為提升海運人才質量，應強化培育與考訓制度

因產業型態改變、社會結構趨向少子化等因素影響，造成國人上船意願下降，使國籍船員的補充與經驗傳承產生問題，加上因應海運產業的整合與數位化發展趨勢，整體海運人才量與值的提昇，成為增進我國海運競爭力的重要基礎。政府應從政策面與制度面來改善，強化培育與考試制度，以提升海運人才素質。

9.因應國際物流發展趨勢，應強化自由港區營運的服務功能

因應全球化競爭與區域合作趨勢，為建構自由港區良好經營環境，應持續朝向便捷轉口運作機制、完善貨物移儲規範、強化委外加工利基，及建立租稅新誘因等面向，完善法規制度，配合行政院新南向跨境電商領域推廣計畫，研析自由港區新發展策略，以創造商機。

(二)國際空運

國際空運共研提 10 項重要議題，分述如下。

1.為健全空運樞紐功能及強化與新南向國家連結，應積極拓展國際航網

機場需有綿密航網的支撐，才能強化轉運成效形成樞紐。近年隨著全球供應鏈重整，東協與南亞等新南向國家經濟迅速發展，我政府遂積極推動新南向政策。為健全航網及促進我國與新南向國家間的互動，應強化臺灣與其他國家的航網連結，除有利我國籍航空公司拓展新客源及匯聚旅客，更可為我國帶來更多觀光人次，有助於臺灣扮演國際空運樞紐之關鍵角色。

2.為打造成國際空運樞紐，應持續推動桃園機場建設計畫

為因應近年來我國及印太地區國際航空客貨運量成長趨勢，並達成打造臺灣成為國際海空樞紐的國家施政目標，需持續推動機場相關建設計畫，提升機場軟、硬體設施與服務品質，以容納未來更多客、貨運量。

3.為掌握國際最新民航發展，宜積極參與國際民航相關組織

由於民航事業為高度國際性產業，其營運須符合國際標準，惟我國非屬國際民航組織會員，為利我國掌握瞭解國際民航之最新發展，須積極爭取參與國際性民航相關組織及國際民航相關活動，並與各國加強交流合作，以確保相關航空規定及技術與國際同步接軌。

4.為發揮機場整體發展綜效，應配合全國國土計畫並以機場系統運作概念擘劃機場建設及強化運作韌性

國際間對於機場發展與建設資源之投入均極為謹慎，避免重複投資，造成機場間的相互競爭，影響整體國際運輸的競爭力。基於此，我國各機場發展應配合全國國土計畫，並以機場系統運作概念及產業聚落等觀點作通盤考量及整體規劃，才能發揮整體運作效率。而面對氣候變遷或其他因素所造成的災害，更應提升機場整體基礎設施(如航廈、跑道、橋梁、聯絡道路等)運作韌性，以利機場迅速回復正常營運，同時規劃設計與維護管理上，更應注重防災等級。

5.為精進飛航服務效能，應持續優化飛航服務設施

民航局已於民國 100 年建置完成可滿足至民國 114 年飛航服務需求之系統及作業程序，惟為了能同步接軌國際航管自動化之發展趨勢，應持續蒐集新一代航管自動化系統的需求，並持續更新設備，以追求飛航安全、服務品質及效率的再提昇。另本區航路中，軍、民空域使用互有影響，未能發揮空域最大效能，應援引國際民航組織推動之技術，協調軍方重新規劃航路及儀航程序，並調整空域劃分，以擴增空域容量、減少飛行時間與距離、增進航空器運作效益，及符合節能減碳之潮流趨勢。

6.配合機場多元化發展及使用者特性，機場應強化經營特色，並提供人本友善環境

機場除了單純提供運輸服務需求外，亦可發揮旅遊觀光及購物休閒等多元功能，提升機場非航空收入，同時更可利用機場增強城市與國際連結力，引進外來觀光人口及商務與就業人士，帶動機場關連產業發展，同時挹注效益於機場周邊地區，因此機場應強化經營特色，並提供更友善環境，以提升機場營運效益。

7.因應民航業務發展需要，應優化組織效能

民航局負責我國民用航空事業之發展規劃、建設及監理等工作，下轄飛航服務總臺、16 個航空站及民航人員訓練所等 18 個機關，管理幅度過廣，加以面臨臺北飛航情報區內各項飛航服務挑戰、航空站功能與業務轉變等因素，為因應航空環境之快速變遷，需有效彈性配置有限之人力資源以強化組織功能。而桃園國際機場雖已公司化，但面對周遭鄰近主要機場激烈競爭下，除需積極發展機場園區軟硬體建設，並須有效彈性配置有限之人力資源以提升營運競爭力。

8.為厚植專業人員技術能力，應加強民航人才培育

民航事業為高度國際性與專業性產業，需積極汲取國際民航專業訓練機構經驗及新知，並與之進行教學經驗交流，以持續強化民航人才選訓考用機制，提升訓練執行效能與教學實力，培育民航專才，厚植我國民航發展能量。

9.為督促業者提供旅客優質可靠之空運服務，應輔導國籍航空公司健全體質，並強化消費者保護措施

近年航空公司無預警停航、罷工或公司結束營業等

情事影響消費者權益甚鉅，鑒於國際民航組織對於消費者保護已訂有核心原則，在考量社經因素、兼顧飛安及保有企業競爭力下，有必要參酌國際間相關作法，及衡酌我國空運環境，強化我國消費者保護措施，供業者及消費者據以依循，以提供優質航空服務。

10.為民航產業深耕發展，應協助業者提升競爭力

航空產業除了航空公司外，也包含航機維修、製造以及物流運輸等，在近幾年印太地區經濟快速成長下，連帶使航空產業蓬勃發展。為協助國內業者取得契機，應進一步強化業者營運能力及彈性，以提升我國航空相關產業競爭力。

2.3 國際運輸政策與策略

針對前述重要議題，在人本交通的政策願景，及四個施政主軸的周延考量下，在國際運輸研擬「妥善規劃持續建設，優化港埠經營績效」、「完善法制、整合資源，協助航運產業發展」、「推動軟硬體建設，提供完善優質航空設施及環境」、「營造良好營運環境，促進航空及相關產業發展」4 項政策及 19 項策略，如圖 2.21 所示，以下分別說明之。

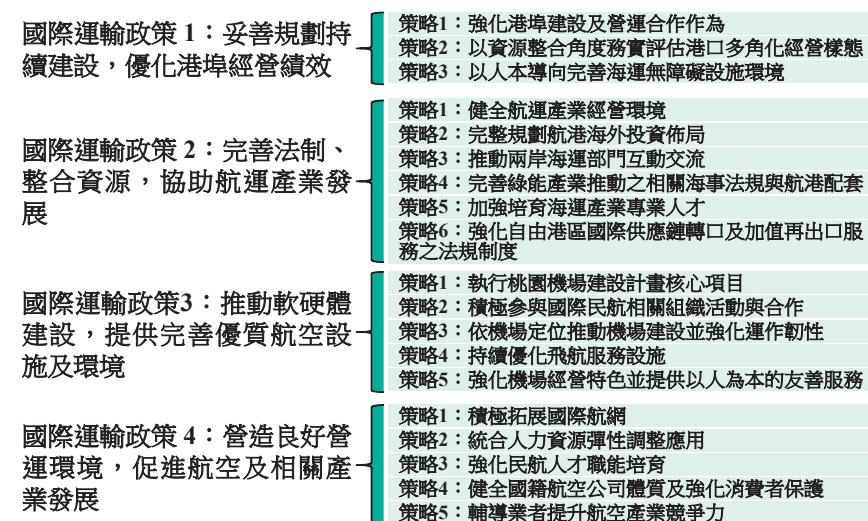


圖 2.21 國際運輸之政策與策略

國際運輸政策 1：妥善規劃持續建設，優化港埠經營績效

策略 1：強化港埠建設及營運合作作為

亞太地區之港口競爭激烈，加上船舶大型化與聯盟營運模式發展已為趨勢，均考驗我國港口之營運發展。本項策略主要在硬體面依船舶靠泊與貨物裝卸需求，持續強化港埠營運硬體建設，在軟體面則藉由行銷獎勵措施、藍色公路環島貨櫃轉運方案等，推動港口營運模式轉型發展。

策略 2：以資源整合角度務實評估港口多角化經營樣態

為發揮港口資源價值，促進港口經營績效，本項策略主要以企業經營角度，主動評估港埠相關聯業務投資可行性，並配合國家政策促進風電產業在地生根，進一步串聯在地資源，有效突破港埠本業經營框架。

策略 3：以人本導向完善海運無障礙設施環境

為精進海運客運之無障礙設施環境建置，本項策略主要藉由檢討現行法規，推動船舶與旅運無障礙設施，並進一步協助地方政府設置岸接無障礙設施等，建立友

善海運客運環境。

國際運輸政策 2：完善法制、整合資源，協助航運產業發展

策略 1：健全航運產業經營環境

航運市場長期處於船舶運能供過於求，市場競爭加劇，也使近年國際貨櫃航運業陸續發生併購，甚至經營不善破產情事。為緩解國籍航商嚴峻之經營環境，本項策略主要在推動航運業獎勵振興措施，以強化國籍航商營運競爭力，並持續鬆綁航港法規，為航運產業營造有利經營環境，同時掌握全球海運市場趨勢，及時調整相關因應策略。

策略 2：完整規劃航港海外投資佈局

因應新南向國家近年經濟快速成長及配合國家新南向政策推動，臺灣港務公司已逐步推動海外投資拓點，包括在印尼，陽明海運與當地業者投資臺印貨櫃倉儲物流公司，並進一步與國內航商、中華郵政於新加坡設立台源國際控股公司，投資東南亞航港相關事業。本項策略主要在加強與新南向國家相關單位之聯繫，蒐集商情

及法令，並運用海外控股公司，進一步拓展海外投資。

策略 3：推動兩岸海運部門互動交流

兩岸海運直航迄今已近 10 年，然其直航旅客數與船舶數近年均呈現持平或下滑趨勢。本項策略主要在持續推動兩岸交流合作，適時進行兩岸海運協商，促進兩岸海運發展。

策略 4：完善綠能產業推動之相關海事法規與航港配套

配合國家推動離岸風電產業政策，本部於港埠發展、海事安全均已有因應規劃。本項策略主要在健全相關作業船舶之管理制度、國籍船員供需與培訓機制，於港埠部分亦完善離岸風電所需設施及服務，建立有利經營環境。

策略 5：加強培育海運產業專業人才

人才為提升海運產業競爭力的基礎，本項策略除在現有船員部份，強化其岸上晉升訓練與適任性評估，提升專業訓練並鼓勵產學合作外，亦強化海事與港埠人才培育及訓練，藉以增進我國海運競爭力。

策略 6：強化自由港區國際供應鏈轉口及增值再出口服務之法規制度

為營造我國海港自由港區更優勢之營運環境，並配合創新產業及新南向政策，本項策略重點為強化產業與港區之發展鏈結，並逐步構建產業適宜的投資環境，以達到自由港區創值增量之目的。

國際運輸政策 3：推動軟硬體建設，提供完善優質航空設施及環境

策略 1：執行桃園機場建設計畫核心項目

為因應近年來印太地區國際航空客貨運量成長之趨勢，並達成打造臺灣成為國際空運樞紐之施政目標，提升國家競爭力，將以桃園國際機場為核心，持續推動航空城計畫。本項策略重點在積極興建桃園國際機場第 3 航廈、第 3 跑道及相關設施以提升整體容量，同時持續藉由公司化治理方式，以提升經營競爭力及服務品質。

策略 2：積極參與國際民航相關組織活動與合作

我國非國際民航組織會員，取得國際航空最新資訊常有時間落差。本項策略重點為推動參與國際民航組

織，以及相關組織活動與合作，以掌握瞭解國際民航之最新發展，確保臺北飛航情報區之安全與優勢。

策略 3：依機場定位推動機場建設並強化運作韌性

為避免重複投資，造成國內機場間相互競爭，應使各機場依其定位循序而有效地發展，同時為因應極端氣候或其他因素災害造成基礎設施損壞，因此須加強機場整體基礎設施規劃及維護管理以提升運作韌性。本項策略透過妥善機場整體規劃，合理分配建設資源，並強化機場韌性，以發揮我國機場整體運作效能。

策略 4：持續優化飛航服務設施

臺北飛航情報區日趨繁忙，為能發揮最大效益，須持續優化飛航服務設施。本項策略藉由推動設備汰舊換新及優化措施、自動化系統期中升級等，以擴增空域容量，發揮我空域最大運能，進而增進航空器運作效能。

策略 5：強化機場經營特色並提供以人為本的友善服務

機場應強化經營特色，結合當地人文風情及地理文化來多元發展，同時宜考量不同使用者之需求，逐步提升機場航廈使用之親和性，並精進相關服務友善性。本項策略主要在推動機場設施及作業通用化，並加強與地

方政府合作推廣在地觀光等，以提升機場經營效益。

國際運輸政策 4：營造良好營運環境，促進航空及相關產業發展

策略 1：積極拓展國際航網

相較國際其他重要轉運機場，臺灣航網密度有提升空間。本項策略考量機場競爭力、業者永續經營及產業發展等面向，積極拓展國際及兩岸航網。

策略 2：統合人力資源彈性調整應用

因應外部航空環境之快速變遷，及內部組織業務轉變與各項服務的挑戰，需有效彈性運用民航有限人力資源。本項策略重點為民航局及桃園機場公司在有限人力資源下，能有效彈性配置，以強化組織人力效能。

策略 3：強化民航人才職能培育

民航專業多元，人才養成不易。本項策略藉由訓練教材之標準化、人才訓練國際化，以擴大精進我國民航訓練能量，同時藉由產、官、學合作，提升專業技術能量。

策略 4：健全國籍航空公司體質及強化消費者保護

國籍航空公司健全完善的經營，除了對國家空運競爭力有重要影響，另外對於旅客服務品質也有正向助益。本項策略，藉由增設國籍航空公司公益性獨董機制、精進財務監理預警機制等，除可保障消費者權益，更可確保航空公司穩健的經營。

策略 5：輔導業者提升航空產業競爭力

航空產業除了航空公司外，也包含航機維修、製造，以及物流運輸等，在近幾年印太地區經濟快速成長下，連帶使航空產業蓬勃發展，為協助國內業者取得契機，應進一步強化業者營運能力及彈性，以提升我國航空相關產業競爭力。本項策略重點為建構有效率及多元化空運物流環境，以及協助業者整合航空器維修產業等。

第三章 城際運輸

本章城際運輸係以臺灣本島為範圍；離島部分因貨運係以海運為主、客運係以空運主，運具間較無競爭關係，且主要運輸活動多係在各島個別與臺灣本島之間，因此另在第五章討論。

本章說明臺灣本島城際運輸面臨的主要環境變遷與發展趨勢，包括全國國土計畫在運輸部門空間發展對策與發展區位中，對鐵路及公路的各項指導原則，例如整合並強化鐵道與各運具間之優質轉乘服務、升級與活化既有鐵道設施、帶動鐵路站區及沿線周邊土地更新再發展、加強整合各區域高快速道路及都市道路間之交通控制管理策略等，綜整我國城際運輸的重要議題，據以擬訂因應之政策與策略。

3.1 主要環境變遷與發展趨勢

本節說明我國城際運輸面臨的國內環境變遷及運輸發展趨勢，分述如下。

1.年齡結構與人口分布改變

依據國家發展委員會人口推估資料，我國總人口數將於民國 109 至 116 年間達最高峰後轉為負成長。人口結構部分，民國 107 年 3 月老年人口占總人口比率已超過 14%，正式邁入高齡(aged)社會，預估於 2026 年將超過 20%，進入超高齡(super-aged)社會。

表 3-1 為近年我國各地人口分布。由表知，人口多集中六都，合計占總人口數的 70%，致使這些地區尖峰時段的通勤交通負荷相較其他縣市來得大，所面臨的交通課題也較為複雜。

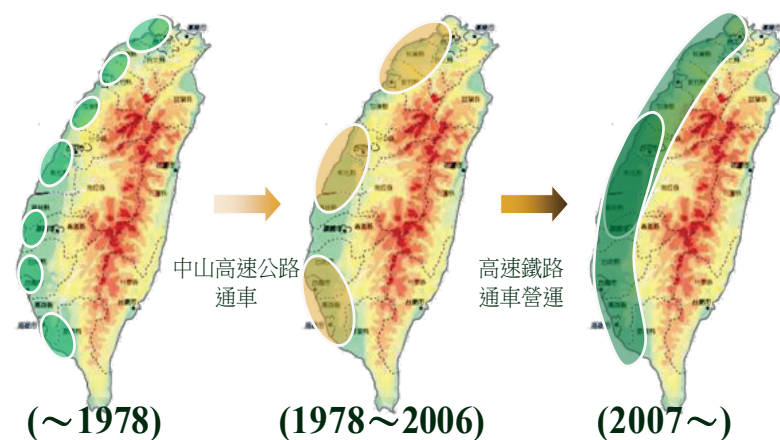
2.重大交通建設引發國土空間革命

民國 96 年高鐵通車，民國 104 年 12 月 1 日高鐵苗栗、彰化及雲林三個新站通車，西部走廊已形成一日生活圈，影響國內民航及臺鐵固有市場，亦改變旅客的運輸行為，如圖 3.1 所示。

表 3-1 臺灣地區近年各地人口分布

區域別	103 年	104 年	105 年	106 年	107 年
總計	23,433,753	23,492,074	23,539,816	23,571,227	23,588,932
新北市	3,966,818	3,970,644	3,979,208	3,986,689	3,995,717
臺北市	2,702,315	2,704,810	2,695,704	2,683,257	2,668,572
桃園市	2,058,328	2,105,780	2,147,763	2,188,017	2,220,872
臺中市	2,719,835	2,744,445	2,767,239	2,787,070	2,803,894
臺南市	1,884,284	1,885,541	1,886,033	1,886,522	1,883,831
高雄市	2,778,992	2,778,918	2,779,371	2,776,912	2,773,533
臺灣省	7,182,952	7,156,590	7,136,789	7,112,424	7,090,184
基隆市	373,077	372,105	372,100	371,458	370,155
宜蘭縣	458,777	458,117	457,538	456,607	455,221
新竹市	431,988	434,060	437,337	441,132	445,635
新竹縣	537,630	542,042	547,481	552,169	557,010
苗栗縣	567,132	563,912	559,189	553,807	548,863
彰化縣	1,291,474	1,289,072	1,287,146	1,282,458	1,277,824
南投縣	514,315	509,490	505,163	501,051	497,031
雲林縣	705,356	699,633	694,873	690,373	686,022
嘉義市	270,883	270,366	269,874	269,398	268,622
嘉義縣	524,783	519,839	515,320	511,182	507,068
屏東縣	847,917	841,253	835,792	829,939	825,406
臺東縣	224,470	222,452	220,802	219,540	218,919
花蓮縣	333,392	331,945	330,911	329,237	327,968
澎湖縣	101,758	102,304	103,263	104,073	104,440
福建省	140,229	145,346	147,709	150,336	152,329
金門縣	127,723	132,799	135,114	137,456	139,273
連江縣	12,506	12,547	12,595	12,880	13,056

資料來源：人口統計資料庫，內政部戶政司。



資料來源：交通部鐵道局。

圖 3.1 臺灣西部走廊重大交通建設啟動國土空間革命

高鐵通車後，影響國內民航甚鉅，造成「西部航線」停飛。而在臺鐵部分，其西部走廊之功能定位，已由長程運輸逐漸轉變為中程城際運輸及都會區內通勤為主，並配合高鐵聯外、都會區通勤及都市縫合需求，陸續推動包含東線鐵路電氣化、各地區鐵路立體化等重大改善計畫，使各都市舊市區與鐵路新站區的發展產生消長，值得關注。

圖 3.2 為臺灣公路系統。由圖知，國道公路系統自民國 95 年起包括連接臺北至宜蘭的國道 5 號、連接臺中至南投的國道 6 號，與國道 1 號五股-楊梅高架段等陸續通

車，以及民國 102 年底高速公路全面實施電子計程收費，使城際公路系統跨入新的時代。惟國際海空港聯外道路與高快速路網的直捷連接度尚有提升的空間；至於省道公路系統，於西部地區延續辦理東西向快速公路及西濱快速公路計畫，東部地區則進行台 9 線蘇花公路山區路段改善計畫、台 9 線花東縱谷公路及南迴公路改善計畫等，使得各地生活圈內外連結愈形強化，縮小城鄉發展的差距。

在國家重大建設方面，前瞻基礎建設計畫業經行政院於民國 106 年 4 月 5 日核定通過，其中軌道建設將強化鐵道與公路系統的整合與分工，同時調整及提升營運管理的策略，藉由推動適度的工程建設，以打造鐵道系統成為友善無縫、具有產業機會、安全可靠、悠遊易行、永續營運，以及具有觀光魅力的臺灣骨幹運輸服務。城鄉建設之都市停車導入智慧化停車管理、建置智慧化停車導引資訊系統及智慧化停車收費系統等，以改善停車空間不足問題，提供公共運輸場站停車轉乘及觀光遊憩地區等停車供給。城鄉建設之提升道路品質計畫將增設人行道與自行車道，完善排水，同步改善街道景觀與功能，如圖 3.3 所示。



資料來源：交通部公路總局、高速公路局；運輸研究所繪。

圖 3.2 臺灣公路網系統

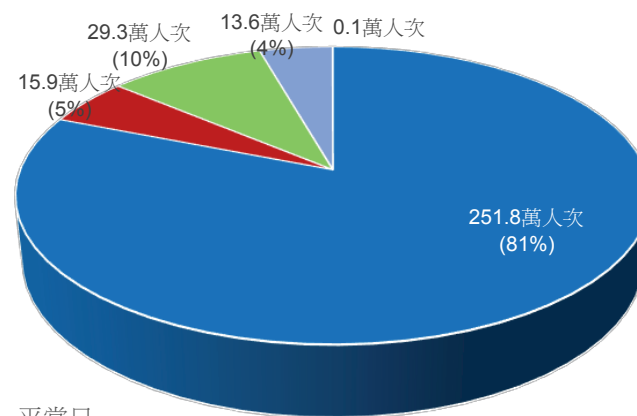


資料來源：行政院。

圖 3.3 前瞻基礎建設計畫

3.城際運輸發展

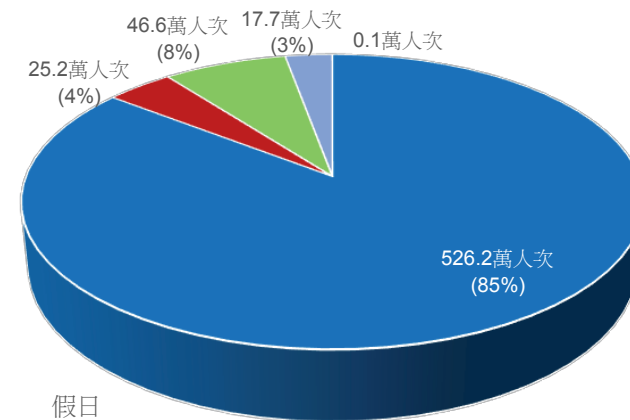
圖 3.4 為民國 106 年 4 月城際運輸市場的分布。由圖知，平常日城際客運旅次量約為每日 251.8 萬人次，假日增加為 526.2 萬旅次。整體而言，假日旅次量約為平常日的 2.09 倍。運具使用部分，平常日城際客運主要使用小汽車(81%)，其次為臺鐵(10%)、國道客運(5%)、高鐵(4%)，及航空；假日主要使用小汽車(85%)，其次為臺鐵(8%)、國道客運(4%)、高鐵(3%)及航空。



平常日

■ 小客車 ■ 國道客運 ■ 臺鐵 ■ 高鐵 ■ 飛機

(a) 平常日



假日

■ 小客車 ■ 國道客運 ■ 臺鐵 ■ 高鐵 ■ 飛機

(b) 假日

資料來源：「運輸部門決策支援系統維運技術服務」，交通部運輸研究所，107 年。

圖 3.4 106 年城際運輸市場占有率分布

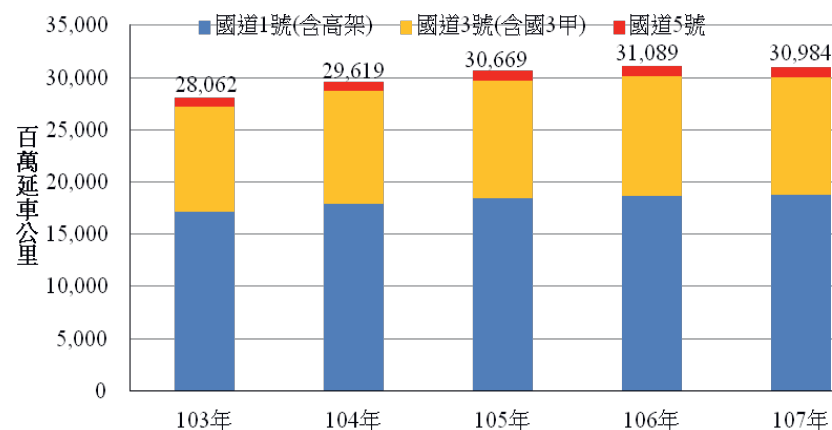
每年3天以上之連續假期有6~7個之多，依據本部高速公路局統計資料顯示，連假期間短程旅次數約占整體的6成，造成部分路段經常性壅塞，如圖3.5所示。



資料來源：高速公路局。

圖 3.5 國道北部路段連續假期平均行車速率分布

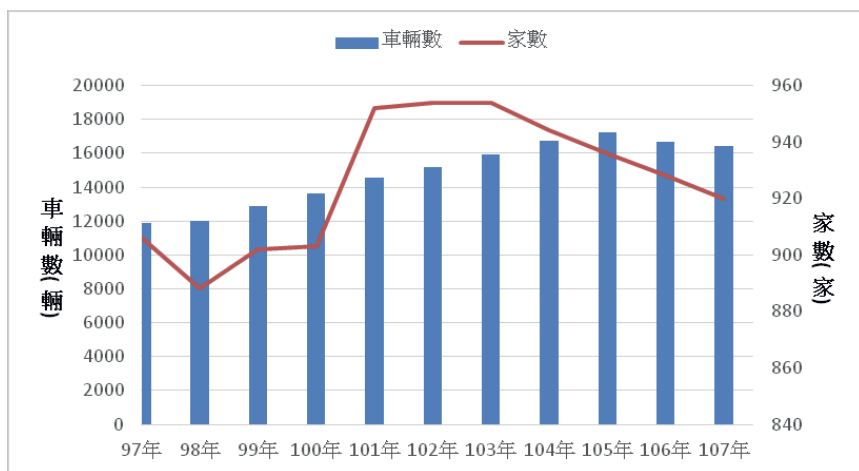
圖 3.6 為自民國 103 年起改用電子收費(Electronic Toll Collection, ETC)後，由 ETC 資料統計的高速公路整體通行量(延車公里)。由圖知，民國 103 年(計程收費初期)高速公路交通量為 28,062 百萬延車公里，另通行量為 51 億 8,435 萬輛次；至民國 107 年交通量成長為 30,984 百萬延車公里，通行輛次為 59 億 2,668 萬輛次。



資料來源：交通部統計查詢網。

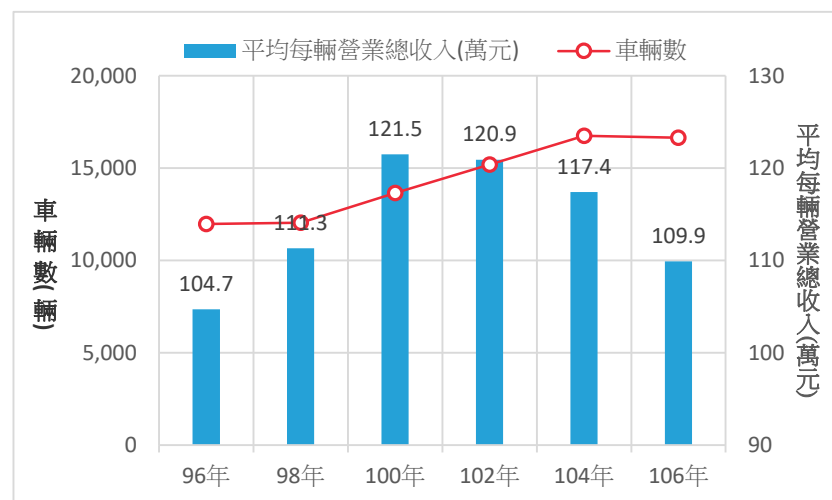
圖 3.6 103-107 年高速公路延車公里變化

圖 3.7 與圖 3.8 為遊覽車近年從業數及平均每車收入變化趨勢。由圖知，我國遊覽車客運業家數、車輛數自民國 97 年起呈現成長，惟民國 105 年起成長趨緩，且家數有衰退的情形。在營業方面，依據本部統計處每 2 年執行一次的「遊覽車營運狀況調查報告」，遊覽車平均每車收入呈微幅衰退。



資料來源：交通部統計處。

圖 3.7 97-107 年遊覽車客運業車輛數與家數

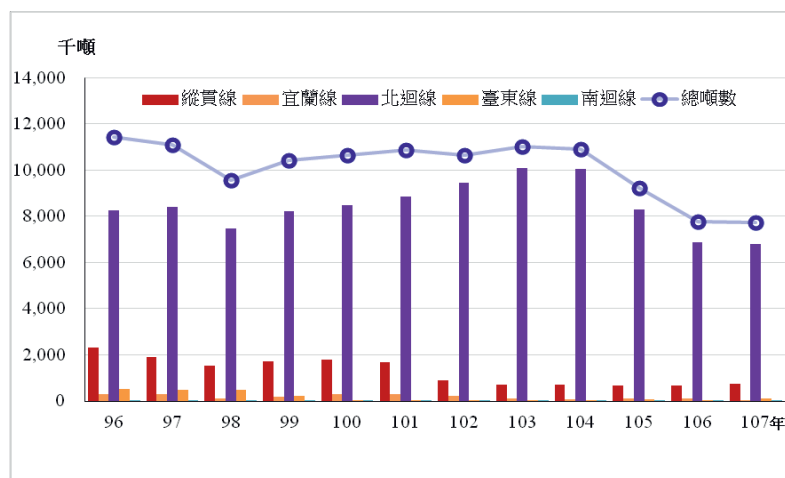


資料來源：交通部統計處。

圖 3.8 96-106 年遊覽車數與平均收入

圖 3.9 與表 3-2 為鐵、公路近年貨運量變化趨勢。由圖表知，鐵路貨運部分，民國 105 年起明顯衰退，主要因素係鐵路貨運的優勢在於長距離市場，不易與公路運輸競爭，且受鐵路立體化、增開旅客列車，貨物列車待避時間增加、貨物列車駕駛人力不足及停駛夜間貨物列車等影響，致使各都會區及港區主要貨場逐漸喪失，鐵路貨運之區位及規模優勢不再；在鐵路物流發展方面，由於物流貨物的運送時間以夜間為主，除需配合臺鐵路線養護時間帶的規範外，貨場夜間亦須有作業人力配合，

故限制了鐵路物流之發展。公路貨運部分，營業貨車的貨運量約占總貨運量的 65%左右，而延噸公里數(運輸周轉量)來看，營業貨車延噸公里數占比皆大於 83%，且逐年緩步上升，主要因素係營業貨車運送效率高於自用貨車。



資料來源：交通部統計處。

圖 3.9 96-106 年臺鐵各路線貨運量成長變化

表 3-2 營業貨車與自用貨車貨運量及平均運距

年別	總計		自用貨車			營業貨車		
	貨運量 (萬噸)	延噸 公里 (萬)	貨運量 (萬噸)	延噸 公里 (萬)	平均 運距 (公里)	貨運量 (萬噸)	延噸 公里 (萬)	平均 運距 (公里)
			自用 占比	自用 占比		營業 占比	營業 占比	
103	82,704	4,514,947	28,878 34.9%	736,591 16.3%	25.5	53,827 65.1%	3,778,356 83.7%	70.2
104	81,387	4,434,832	28,292 34.8%	660,751 14.9%	23.4	53,095 65.2%	3,774,082 85.1%	71.1
105	81,145	4,507,533	28,207 34.8%	660,818 14.7%	23.4	52,939 65.2%	3,846,715 85.3%	72.7
106	82,164	4,712,572	28,568 34.8%	686,025 14.6%	24	53,596 65.2%	4,026,547 85.4%	75.1
107	85,784	5,158,563	29,825 34.8%	750,924 14.6%	25.2	55,959 65.2%	4,407,639 85.4%	78.8

資料來源：整理自交通部統計處汽車貨運調查摘要分析。

3.2 城際運輸重要議題

在歷次運輸政策白皮書的指導下，國內城際運輸環境，包含環島公路、環島鐵路及環島自行車道等基礎建設已初見成效，串聯臺灣東西部並拉近城鄉間的連結，為未來交通創造出更多的可能性。此外，全國國土計畫已公告實施、六都成型、地區資源分配公平性、資通訊技術的演變等，經綜合考量，本節針對前述城際運輸相關內外部環境變遷，研提 10 項重要議題，以下分別說明之。

1.為發揮鐵公路網整體運轉效益，有待強化並改善高快速公路網斷鏈及環島鐵路網瓶頸

目前，我國際海空港聯外連接高快速路網的直捷連接度仍有不足，進出海空港旅次與都會旅次混雜，致增加運輸時間與成本，影響國際運輸競爭力。

另，高快速公路系統仍有部分斷鏈及瓶頸，包括快速公路部分路段尚未貫通，及高快速道路系統部分節點未直接銜接，致使整體路網效能未能充分發揮，應檢討改善以有效紓解車流、提升整體路網效益。

環島鐵路仍有部分路段出現瓶頸或速度受限，應檢討改善以促進區域均衡發展。

2.區域性運輸需求特性與發展皆有所差異，有待賦予不同定位與功能

區域運輸系統應有完整規劃，以符合國土計畫、區域均衡及產業物流需求。另高鐵、臺鐵、都市捷運與公路公共運輸應強化分工整合，以提升整體運輸系統效能。

3.公路建設對周邊生態環境與景觀造成衝擊，有待導入植栽綠美化與休閒遊憩等多元思維

以往公路規劃設計著重於滿足運輸需求之功能取向，常以單一標準斷面進行設計，因此，忽略了路網提供改善環境品質及達到生態永續的可能性，加以養護經費長年不足，使得道路有景觀凌亂、綠化空間不足、缺乏人文地景特色的情形。

因應環境保育意識抬頭，及休閒旅遊需求增加，公路由過往滿足運輸的單一需求，逐漸演變成承擔多功能的多元路廊，如自行車騎乘、路跑、環境教育解說、賞景休憩、攝影活動等。因此，公路建設與養護應強化植

栽綠美化思維，並兼具景觀、生態，及休閒遊憩等多元向度。

4.為改善平、假日公路重現性壅塞，需導入不同管理措施

高速公路於連續假期扮演主要運輸骨幹，需求與供給失衡情形最為嚴重，而因連假期間高速公路小於 20 公里之短途旅次數，超過整體交通量之 6 成，常造成局部路段壅塞，影響連假長途旅次運行效率。此外，交流道的過度設置或高快速公路與都會區道路介面整合不理想，例如匝道與平面銜接道路車道配置或號誌時制不佳，干擾高快速公路的車流運轉效率，進而影響整體效益。東部公路建設誘發北部往東部潛藏性交通需求，道路規劃容量難以負擔假日需求，連假期間之交通需求更遠大於供給，導致國 5 遇假日以及台 9(蘇花改)遇連假即發生常態性壅塞。以上問題應導入不同管理措施加以改善。

高鐵通車後，國道客運運量呈下降趨勢，且旅次長度超過 100 公里以上之日運量，大幅衰退。由於部分國道客運路線運量已有明顯流失，需輔導業者改變營運模式，以免運輸資源閒置浪費。

5.為有效利用國家有限資源並符長遠發展需要，需強化整體路網規劃與評估

重大交通建設計畫具有工期長、經費龐大及對社會經濟影響深遠等特性，因此，交通建設在規劃階段必須從國家及都市長遠發展的角度，進行整體路網規劃，以符長遠發展需要。惟個案計畫於經濟效益評估的項目、方法、評估年期及相關的參數等多有不一致的現象，以致於各計畫經濟效益評估成果並無法進行比較，並據以決定資源配置的優先順序，爰應強化整體路網規劃與評估方式。

6.早期鐵公路建設面臨設施老舊與維護更新壓力，有待加強養護及補強

臺灣本島鐵公路主幹線網路自我國六零年代十大建設逐步發展至今已大致完成，惟以 50 年混凝土設施老化週期觀點，各項鐵公路設施已由壯年期進入老化階段，養護、維修及補強逐漸成為鐵公路設施最重要管理課題之一，應加強鐵公路全資產設施安全之風險管理，避免造成民眾生命財產損失。

7.為優化鐵道系統服務整合，應整合國土空間發展與鐵道系統、完備鐵道系統整體規劃，並促進鐵公路營運整合

鐵道系統建設應整合國土空間發展據以規劃，配合國家產業轉型與升級，並與都市計畫結合，擔綱國內運輸主軸及成為產業、商業及生活中心。現階段各鐵道系統雖依系統特性已有基本定位，但隨著社經環境變化與新系統的加入，有必要強化各鐵道系統於重要交通節點的整合規劃。

另針對鐵道個案建設，過去較缺乏整體計畫及政策引導，亦無再評估與事後評估機制，致使計畫難以達成綜合效益。

在都會軌道建設部分，較缺乏永續經營的建設機制，未來應與地方公共運輸服務整合規劃；另臺鐵捷運化及立體化建設似要擔負部分都市運輸功能，惟亦影響整體鐵路運轉效能。

基於此，鐵道交通建設應充分考量國土規劃、土地開發、產業發展來進行整體規劃，以減少不同運輸系統間的競合與衝突。此外鐵道系統亦應加強與公路系統間的整合與分工，包括轉乘接駁設施、公車路線調整及服

務品質提升等相關配套措施，以提升公共運輸使用率。

8.為支持鐵道運輸永續發展，需活化財源工具、強化產業技術，並創造鐵道多元價值

國內鐵道發展的財政制度化較為不足，相關建設、土地開發及財源籌措缺乏整體規劃與合理建設利得分配；而系統設備汰舊換新的重置及自償能力等後續財務永續經營制度，亦亟待建立。

我國鐵道相關技術自主設計能力與系統整合較弱，部分關鍵技術仰賴與外商合作，成本風險高，且技術認證與驗證機制有待建立，鐵道車輛國產化之供應鏈體系仍待擴大及深化。另國內鐵道智慧化雖已啟動，但較未能從整體架構系統性進行發展，應與鐵道產業發展整合並強化業界交流。

此外，國內鐵道系統現階段附屬事業及異業結盟發展有限，應配合產業趨勢及商業模式導入大眾運輸發展導向(TOD)及智慧車站之營運型態。鐵道觀光成長力道較慢，應配合國內觀光政策的推動以及創造鐵路運輸新市場，將鐵道觀光旅遊思維深化於營運策略中，並結合地方創生與鐵道歷史文化資產等，創造多元價值。

9.為提升遊覽車客運業之服務，有待運用科技並改善管理機制

現行對遊覽車客運業的管理尚有現行管理制度需更切合市場現況、市場透明度不佳，以及與其他產業連結不足等問題。現行管理制度需更切合市場現況包括：(1)遊覽車客運業較高的進入市場門檻，導致靠行現象產生；(2)駕駛員短缺問題嚴重；(3)對業者有效輔導機制有待加強等。

利用現有機制強化市場透明度方面包括：(1)靠行現象使得業者與靠行車主互不隸屬，致資訊透明度不足；(2)現有資訊揭露程度尚有待提升，例如 GPS 動態資訊的揭露等。

加強與其他產業連結方面包括：(1)行車中與其他利害關係人連結不足，行車安全尚待提昇；(2)資通訊科技 (Information and Communications Technology, ICT)，有待進一步跨域應用。

10.為提升公路貨運業的競爭力，有待突破法規與環境的限制

現行法規仍有修正之空間以符合公路貨運業的營運需要，包括：(1)業種分類與進入門檻的規定造成業者經營規模受限，實際車輛數較門檻為低，難以彈性調整；(2)貨運業者車輛皆須自購，增加資金成本、營運缺乏彈性，貨運業依法之進入門檻為大小貨車，雖目前法院判決機車歸屬於汽車，可視為輔助運具搭配運用，惟若欲因應營運型態改變使用單一新興載具，現有法規難以配合。

此外，由於社經環境變化，宅配貨量遽增，帶動貨物集配需求的增長，並改變貨物配送型態，惟在人口稠密地區，常有貨物集配場地難尋的情形。

3.3 城際運輸政策與策略

針對前述各項重要議題，在人本交通的政策願景，及四個施政主軸的周延考量下，在城際運輸研擬「提升鐵路規劃品質與運轉效率，促進國土均衡發展」、「整合國土空間發展與軌道系統建設，營造軌道運輸永續經營條件」、「塑造公路優質景觀環境，打造臺灣『觀光之島』意象」、「改善遊覽車管理制度，提高服務品質」、「健全公路貨運經營環境，提高服務品質及競爭力」5 項政策及 18 項策略，如圖 3.10 所示，以下分別說明之。

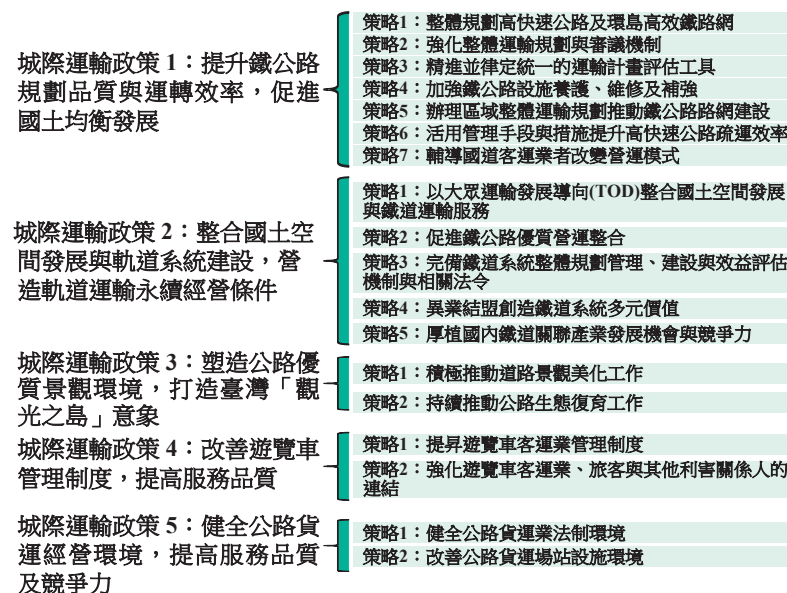


圖 3.10 城際運輸之政策與策略

城際運輸政策 1：提升鐵公路規劃品質與運轉效率，促進國土均衡發展

策略 1：整體規劃高快速公路及環島高效鐵路網

本項策略重點為持續強化國際海空港聯外運輸系統，例如推動國 7 與國 1 甲等聯外道路建設，以提升國家競爭力；建構完整高快速公路網，例如評估推動國 5 銜接蘇花改與台 9 線東澳-南澳、和平-和中、大清水-崇德等路段之改善，以提升產業物流及城際運輸之機動性。強化「西部高鐵、東部快鐵」之環島鐵路網運輸服務，例如評估與規劃高鐵延伸、基隆南港間通勤軌道、南港至花蓮間鐵路提速改善、臺鐵東部路網推動國際標準軌距。

策略 2：強化整體運輸規劃與審議機制

為強化本部補助地方政府推動各項計畫的效益，並便於計畫執行期間的進度管控，本項策略重點為持續滾動檢討修訂相關補助計畫審查作業要點及機制，包括「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」、「鐵路平交道與環境改善建設及周邊土地開發計畫審查作業要點」，及「生活圈道路交通系統建設計畫補助

執行要點」，未來可進一步透過經費的補助，引導地方政府在辦理交通建設前，能夠先進行整體運輸規劃。

策略 3：精進並律定統一的運輸計畫評估工具

運輸建設計畫所需預算多屬龐大，為善用政府有限資源，有必要建立評估標準，並持續發展及精進評估工具。本項策略重點包括研訂「捷運路網規劃設計參考手冊」、持續修訂臺灣鐵公路容量手冊、「交通建設計畫經濟效益評估手冊」，並維運「運輸部門決策支援系統」。

此外，為使運輸部門相關機關能有一套客觀、有系統並具公信力的評估原則，以及簡潔易懂的操作方法，亦將律定各機關依循統一的作業規範辦理相關作業，以利政府能在一致的評估基礎下，針對各類型交通建設計畫進行客觀的評估與決策。

策略 4：加強鐵公路設施養護、維修及補強

本項策略為健全鐵公路設施生命週期之管養維護，定期對既有設施結構物進行巡檢及管理，適時進行維護與汰舊換新，並實施預防性管理對策，如落實鐵公路橋梁耐震補強、老舊設施整建等，以維持鐵公路設施原有服務功能與效用。

策略 5：辦理區域整體運輸規劃推動鐵公路路網建設

本項策略重點為要求地方政府推動區域公路或鐵道路網建設，應就區域發展願景、公共運輸發展規劃、交通管理策略等角度，辦理整體運輸規劃作業。其中「生活圈道路交通建設計畫」的補助應以整體區域公路路網規劃成果做為重要依據。而區域鐵道路網的規劃，應檢核路廊與各運具(鐵道網、區域鐵路網、既有捷運系統)的競合，並強化市區公車、都市軌道、臺鐵、高鐵等公共運輸的轉乘銜接。此外，主要城市的次要運輸走廊或邊緣、二線城市的主要運輸走廊可朝向以輕軌為主來規劃，以配合中央扶植鐵道產業的政策。

策略 6：活用管理手段與措施提升高快速公路疏運效率

為改善連續假期公路重現性壅塞，本項策略為整合城際與都會交控管制措施，消彌公路介面瓶頸，靈活運用交管、交控等交通管理手段，平衡高快速公路及地方道路的使用，讓高速公路減少連假短途旅次，回歸其中長程服務功能。另透過高快速公路實施大客車優先措施，以提高道路通過乘載人次數，增加疏運效率。

策略 7：輔導國道客運業者改變營運模式

國道客運路線過於集中部分路廊，在高鐵通車後，其路線使用效率已呈低落，另一方面，部分起迄區間目前尚無國道客運路線服務。本項策略重點為輔導國道客運業者採取聯程轉運的營運模式，以充分利用國道客運既有路線與運能，擴增國道客運服務市場，並透過業者間的橫向合作進行聯合排班，提升運輸資源使用效率。

城際運輸政策 2：整合國土空間發展與軌道系統建設，營造軌道運輸永續經營條件

策略 1：以大眾運輸發展導向(TOD)整合國土空間發展與鐵道運輸服務

本項策略為在推動軌道運輸建設時，除從 TOD 理念檢討都市計畫及土地使用管制規定外，並結合其建設時程與財務計畫內容，建構整合開發推動計畫。此外亦要整合各部會資源，強化跨域合作及與地方政府間的協調機制。

策略 2：促進鐵公路優質營運整合

為利我國整體軌道運輸發展，本項策略重點為以整

體運輸規劃成果就各軌道系統間的路網、車站、營運、票證、資訊及組織制度等面向進行整合，並全面檢視高鐵聯外系統服務現況，及臺鐵捷運化的執行成效，包括評估臺、高鐵系統的票證、資訊、行車計畫等的協調整合，優先以臺鐵或既有鐵路做為聯外主軸。

另外，經由掌握區域特性之需求，調整臺鐵列車排班，並透過車種簡化及擴大通勤列車車隊規模等作為，強化臺鐵區域運輸服務之功能，提升臺鐵整體路網之效能。

而為利提升鐵路車站轉乘的便利性，除考量實施鐵路轉乘優惠，吸引民眾搭乘使用外，尚可進一步透過車站及車廂無障礙空間改善，建立標準化的公共運輸轉乘設計機制；同時並鼓勵鐵路運輸票證與交通行動服務(MaaS)整合以及與行動支付業者合作，創造一站式便利服務。

策略 3：完備鐵道系統整體規劃管理、建設與效益評估機制及相關法令

本項策略重點係在永續營運的基礎下，從整體軌道路網及各系統各自發揮其定位功能的前提下，研擬國家

整體鐵道長期發展藍圖與永續營運施政方針，並定期滾動檢討，以因應社經環境變遷。此外，亦研訂各都會區辦理整體運輸規劃的機制，以強化各都會區軌道運輸暨公共運輸計畫的完整性。

另定期檢討軌道相關法令，以符新技術、科技與社經環境變遷，例如應檢討修訂車站與周邊地區整合開發相關法令限制與推動機制。為鼓勵民間參與軌道建設與投資關聯產業，亦檢討現行民間參與機制與誘因，並參考國外經驗，以活化投資環境。

策略 4：異業結盟創造鐵道系統多元價值

本項策略重點為國內鐵路業者可與其他運輸系統(包括公車與租賃車等)、觀光旅宿業、土地開發等業者進行結盟，甚至可投資相關異業，拓展軌道運輸服務相關的周邊延伸服務，創造鐵路運輸的附加價值。另外，亦可與貨運物流業者結合，利用閒置運能，發展鐵路貨運物流業務。並積極與地方政府合作，打造結合生活與運輸機能之智慧化車站城市，活化車站周邊生活機能。

而為因應觀光發展趨勢，鐵路營運應導入觀光思維，除藉由調整假日列車營運模式、車廂多元化設計

等，型塑鐵道觀光之意象外，並強化與地方、其他運輸系統及觀光相關事業合作，例如透過發行觀光套票或觀光護照，創造旅遊便利性。此外，進一步結合國發會地方創生或本部觀光局小鎮漫遊等計畫，有效整合鐵路沿線資源及加強與地方政府及民間之合作，營造地方特色，達成觀光、運輸與地方發展互利共榮之目標。同時整合臺鐵豐厚的鐵道文化資產，引入民間創意，開發鐵道文創產業。

策略 5：厚植國內鐵道關聯產業發展機會與競爭力

本項策略重點為建置「鐵道技術研究暨驗證中心」，透過檢測、驗證與實驗，增加軌道設備零組件安全性外，並建立技術研發能力及協助政府制定鐵道國家標準，俾與國際發展接軌，以及透過產官學研合作架構，整合資源並活化人才培育。

其次係提升軌道系統維修備品國產化的項目比例。經由盤點維修備品在地生產需求，整合產製技術以發展次系統，並結合各軌道營運機構定期釋放維修商機，及辦理商源說明會，促成軌道產業供需媒合，逐步達成維修自主化目標。

城際運輸政策 3：塑造公路優質景觀環境，打造臺灣「觀光之島」意象

策略 1：積極推動道路景觀美化工作

本項策略重點為建構全臺省道環境優質路容，型塑省道景觀主題。且配合地區特色賦予公路多元功能，如自行車騎乘、路跑、環境教育解說、賞景休憩、攝影活動等，型塑「觀光之島」休閒意象。

策略 2：持續推動公路生態復育工作

為兼顧公路建設與環境生態、強化友善環境作為，持續推動國省道永續發展與環境復育工作，使道路建設與生態保育和諧共生。

城際運輸政策 4：改善遊覽車管理制度，提高服務品質

策略 1：提昇遊覽車客運業管理制度

本項策略重點為檢視遊覽車客運業現有管理制度的合理性，包括籌設門檻、保險與籌設完成後等的管理制度，及其考核及評鑑機制。檢視現有駕駛員管理機制，以改善工作環境。檢討現有遊覽車客運業考核及評鑑機

制。另隨著科技進步與人口結構改變等因素，大客車服務分野已漸趨模糊，需檢視遊覽車客運業之定位，思考未來業務之劃分。

策略 2：強化遊覽車客運業、旅客與其他利害關係人的連結

為改善市場透明度，本項策略重點為持續利用既有動態資訊系統，擴充業者自主管理能力，並透過監理服務網與 QR Code 整合相關資訊。未來主管機關將可利用蒐集資訊，使營運成本合理透明化，並提供官、學等單位進行研究，提昇產業安全性與競爭力。

另為強化與旅客的連結，係透過持續滾動檢討租用遊覽車定型化契約，以保障旅客權益。

城際運輸政策 5：健全公路貨運經營環境，提高服務品質及競爭力

策略 1：健全公路貨運業法制環境

本項策略重點為檢討貨運業的進入門檻管制，包括檢討資本額及車輛數的門檻，及建立業者安全管理機制。另亦檢討貨運業的載具限制，包括開放三輪電動機

車載貨、檢討使用機車的相關管理規定、開放無人載具的使用，及開放使用租賃車輛等。

策略 2：改善公路貨運場站設施環境

本項策略重點為健全轉運設施，提升業者服務品質，協調推動都會區城際貨運轉運中心的設置，協調適度放寬集散場站設置之相關土地法規。此外，亦考量合理增加都市裝卸貨空間，例如協調增加建築物內附設裝卸貨物停車的空間。

第四章 都市運輸

本章說明臺灣本島(離島部分另在第五章討論)都市運輸面臨的國內外主要環境變遷與發展趨勢，綜整都市運輸的重要議題，據以擬訂因應之政策與策略。

4.1 主要環境變遷與發展趨勢

本節蒐整我國都市運輸面臨的環境變遷及運輸發展趨勢，分述如下。

1. 都市道路與停車

(1) 都市道路

在市區道路長度與面積方面，受到都市集中發展影響，均以六都較高。目前都市交通紊亂的主要原因並非道路供給不足，而在於道路系統功能定位不明，道路與兩旁土地使用未能建立合理關係，以及汽機車使用缺乏應有的執法所致。

在路權分配方面，都市及生活圈使用運具多元，其中機車數量龐大，且公共自行車之普及與盛行，成為民眾接駁與代步之新選擇，然各主要都市的道路路權分配與運具的持有與使用並不相當。臺灣大多數都市使用小汽車旅次的比例不超過全部都市活動旅次的 25%，但有

大約 75% 的路面供小汽車使用，忽略了行人、自行車、機車及公共運具的使用需要，有待檢討改善。

(2) 都市停車

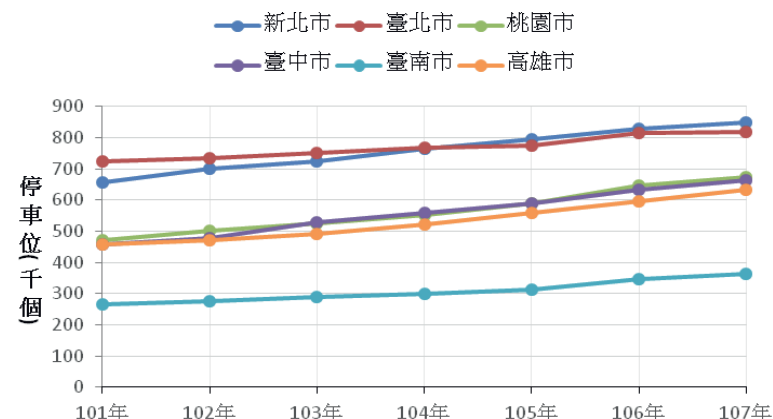
表 4-1 及圖 4.1、圖 4.2 為近年臺灣地區及六都小汽車停車位概況。由表知，目前都市停車位主要分為路外公共停車位、路邊劃設停車位、建物附設停車位，及風景區停車位等四大類，民國 104 年至 107 年總停車位增加 67.3 萬個(約成長 15%)，其中以建物附設停車位增加 16% 最多，路外公共停車位增加 13% 次之，路邊劃設停車位則增加 9%。近年來六都之小汽車停車供給均逐年上升，且民國 107 年建物附設停車空間占比除新北市外，其餘直轄市占比已近 8 成，惟仍未能大幅改善路邊停車問題。

本部於民國 106 年研訂「前瞻基礎建設—城鄉建設—改善停車問題計畫」，於民國 106~109 年編列 200 億元經費，期藉由優先補助公共運輸場站停車轉乘、觀光遊憩旅次量大之地區、人車密集商業活絡區域等停車位不足，以及具示範效果的路外公共收費停車場，預計可增加 4 萬個停車位，並透過智慧化停車管理服務、綠能及性別友善設計原則，提升停車場使用效益與服務品質，以改善停車空間不足問題，滿足停車轉乘及觀光等停車需求。

表 4-1 104-107 年小汽車停車位概況

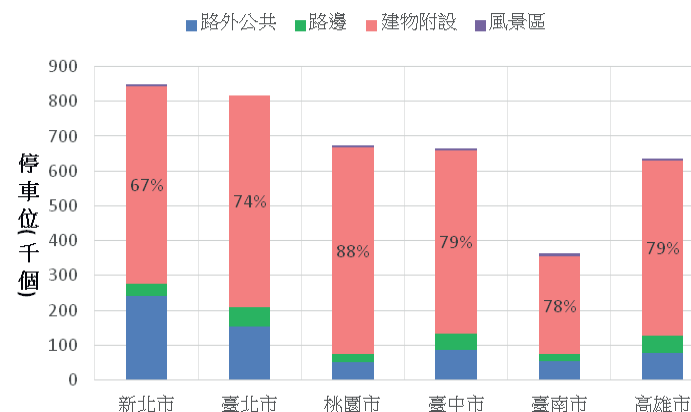
年別	地區	路外 公共停車位	路邊 劃設停車位	建物 附設停車位	風景區 停車位	合計
104	新北市	231 (30.3%)	33 (4.4%)	494 (64.8%)	4 (0.5%)	763 (100%)
	臺北市	149 (19.4%)	51 (6.7%)	567 (73.9%)	0 (0.0%)	767 (100%)
	桃園市	67 (12.2%)	19 (3.4%)	459 (83.3%)	6 (1.1%)	551 (100%)
	臺中市	62 (11.1%)	40 (7.2%)	451 (80.8%)	5 (0.9%)	559 (100%)
	臺南市	38 (12.6%)	17 (5.5%)	238 (79.2%)	8 (2.7%)	300 (100%)
	高雄市	54 (10.4%)	46 (8.8%)	419 (80.4%)	2 (0.4%)	521 (100%)
	其他地區	106 (10.3%)	36 (3.5%)	848 (82.6%)	36 (3.5%)	1,025 (100%)
	合計	707 (15.8%)	242 (5.4%)	3,476 (77.5%)	61 (1.4%)	4,486 (100%)
105	新北市	232 (29.2%)	38 (4.8%)	520 (65.3%)	5 (0.6%)	796 (100%)
	臺北市	155 (20.0%)	58 (7.5%)	562 (72.5%)	0 (0.0%)	775 (100%)
	桃園市	72 (12.2%)	20 (3.3%)	490 (83.4%)	6 (1.1%)	588 (100%)
	臺中市	66 (11.3%)	43 (7.2%)	475 (80.7%)	5 (0.8%)	589 (100%)
	臺南市	40 (12.9%)	17 (5.4%)	246 (78.9%)	9 (2.8%)	312 (100%)
	高雄市	64 (11.5%)	47 (8.4%)	444 (79.5%)	4 (0.7%)	558 (100%)
	其他地區	108 (10.2%)	32 (3.1%)	879 (83.2%)	38 (3.6%)	1,057 (100%)
	合計	738 (15.8%)	255 (5.5%)	3,616 (77.3%)	67 (1.4%)	4,675 (100%)
106	新北市	244 (29.4%)	35 (4.2%)	546 (65.8%)	5 (0.5%)	829 (100%)
	臺北市	161 (19.7%)	59 (7.2%)	595 (73.0%)	0 (0.0%)	815 (100%)
	桃園市	45 (6.9%)	21 (3.3%)	573 (88.8%)	6 (1.0%)	646 (100%)
	臺中市	83 (13.2%)	44 (6.9%)	501 (79.1%)	5 (0.8%)	633 (100%)
	臺南市	50 (14.3%)	18 (5.2%)	271 (78.1%)	9 (2.5%)	348 (100%)
	高雄市	69 (11.5%)	49 (8.2%)	476 (79.7%)	4 (0.6%)	597 (100%)
	其他地區	122 (10.9%)	36 (3.2%)	923 (82.6%)	36 (3.2%)	1,118 (100%)
	合計	773 (15.5%)	262 (5.3%)	3,886 (77.9%)	64 (1.3%)	4,985 (100%)
107	新北市	241 (28.4%)	36 (4.2%)	567 (66.8%)	5 (0.6%)	849 (100%)
	臺北市	154 (18.8%)	56 (6.9%)	608 (74.4%)	0 (0.0%)	817 (100%)
	桃園市	51 (7.6%)	22 (3.3%)	594 (88.1%)	6 (1.0%)	673 (100%)
	臺中市	87 (13.1%)	45 (6.8%)	527 (79.3%)	5 (0.7%)	665 (100%)
	臺南市	54 (14.9%)	19 (5.2%)	283 (77.8%)	8 (2.2%)	364 (100%)
	高雄市	79 (12.4%)	49 (7.7%)	503 (79.3%)	4 (0.6%)	634 (100%)
	其他地區	130 (11.2%)	38 (3.2%)	954 (82.5%)	35 (3.0%)	1,156 (100%)
	合計	796 (15.4%)	264 (5.1%)	4,036 (78.2%)	63 (1.2%)	5,159 (100%)
107 較 104 年增減		90 (+13%)	22 (+9%)	560 (+16%)	1 (+2%)	673 (+15%)

資料來源：交通統計月報；單位：千個、(各類停車位所占百分比)。



資料來源：交通統計月報。

圖 4.1 近年六都小汽車停車位變化趨勢



資料來源：交通統計月報。

圖 4.2 107 年六都各種小汽車停車位比例

2.公共運輸發展

公路公共運輸係指公路汽車客運業與市區汽車客運業。公路汽車客運業係由本部公路總局管轄，不同路線行駛里程長度差異大，有些路線行經數個縣市，有些路線則起迄點均在某個非直轄市縣境內，因而公路汽車客運業兼具城際運輸及一日生活圈運輸之功能。實務上會將行經國道之公路汽車客運業路線稱為國道客運路線，其他稱為一般公路客運路線。

市區汽車客運業係由縣市政府管轄，其路線以行駛市區內為原則，延長行駛至市區以外者，不得超過鄰接鄉、鎮、市，並以不變更原定票價為限。但經相關公路主管機關同意辦理聯營者，得以鄰接縣(市)行政區域為延駛範圍。雖然市區汽車客運業有營運範圍之限制，但因部分縣市行政轄區面積較廣，因而市區汽車客運業除了都市運輸功能外，亦兼具一日生活圈運輸之功能。

公路汽車客運業及市區汽車客運業整體營運概況彙整如表 4-2 及 4-3。從該表可知公路客運路線市場大幅萎縮，主因係部分縣市改制升格直轄市後，陸續將

境內一般公路客運路線接管改為市區客運路線之故。此外，高鐵增加站位與班次數亦使得國道客運路線市場有所萎縮。市區客運路線市場則大幅成長，原因除與部分縣市改制升格直轄市後，陸續將境內一般公路客運路線接管改為市區客運路線有關外，亦與本部推動公路公共運輸計畫提供補助經費協助地方政府提升公車服務質與量有關。

從上述說明可知，公路汽車客運業及市區汽車客運業之界線已漸趨模糊，因此運輸政策白皮書除在城際運輸談論國道客運路線受高鐵通車影響之問題，以及於偏鄉運輸談論偏遠服務性公車路線之營運問題外，其他公路汽車客運業及市區汽車客運業之共通性問題則不分業別併同探討。

表 4-2 公路汽車客運業營運概況

年別	業者數 (家)	路線數 (條)	營業 里程 (千公里)	行車 次數 (萬班次)	行駛 里程數 (百萬車 公里)	載客數 (百萬人 次)	延人 公里 (百萬人 公里)	客運 收入 (百萬元)
100 年	57	1,051	51.9	1,097.2	696.7	216.6	9,536.0	14,725.1
101 年	55	918	48.0	985.0	641.9	193.4	9,397.4	14,357.1
102 年	51	802	44.5	885.0	606.6	170.4	9,023.1	13,705.1
103 年	51	797	44.3	883.1	614.5	170.0	9,058.2	13,989.2
104 年	50	795	43.9	877.4	603.1	167.0	8,528.0	13,603.3
105 年	50	695	41.8	875.6	596.8	166.9	8,390.4	13,258.9
106 年	50	684	40.2	778.1	567.9	140.7	7,711.2	12,553.1
107 年	49	659	39.7	744.5	547.5	134.9	7,365.4	12,123.2

註：部分業者同時經營國道客運路線及一般公路客運路線。載客數不含客運業者出租業務運量。若同一路線有多家客運公司經營，營業里程數係累計。

資料來源：交通部公路總局統計查詢網。

表 4-3 市區汽車客運業營運概況

年別	業者數 (家)	路線數 (條)	營業 里程 (千公里)	行車 次數 (萬班次)	行駛 里程數 (百萬車 公里)	載客數 (百萬人 次)	延人 公里 (百萬人 公里)	客運 收入 (百萬元)
100 年	42	964	14.6	2,708.8	390.0	943.7	7,503.9	14,479.9
101 年	46	1,128	18.5	2,870.0	417.2	994.3	8,188.1	16,719.4
102 年	51	1,282	22.3	3,101.6	452.5	1,045.8	8,904.4	17,848.0
103 年	57	1,333	23.5	3,175.9	471.4	1,066.9	9,326.3	18,236.1
104 年	58	1,354	24.0	3,121.8	474.9	1,048.6	9,037.3	18,240.3
105 年	60	1,491	27.3	3,100.4	485.8	1,056.9	8,988.3	18,296.7
106 年	62	1,542	29.0	3,149.7	497.3	1,093.2	9,342.3	19,371.5
107 年	62	1,546	39.7	744.5	504.3	1,112.6	9,770.8	20,517.3

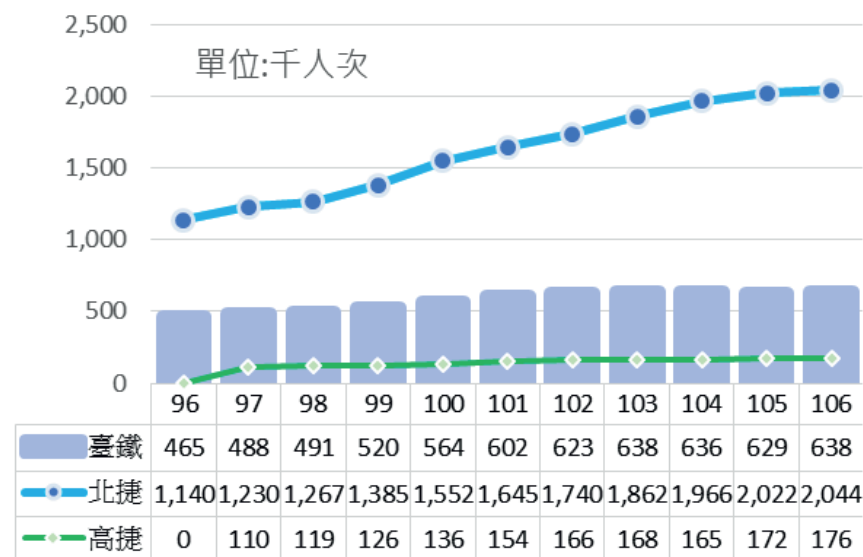
註 1：部分業者同時在數個縣市經營市區客運路線。

註 2：載客數含客運業者出租業務運量及鄉、鎮、區公所等自有客車運量。若同一路線有多家客運公司經營，營業里程數僅列計一條路線里程。

資料來源：交通部統計查詢網。

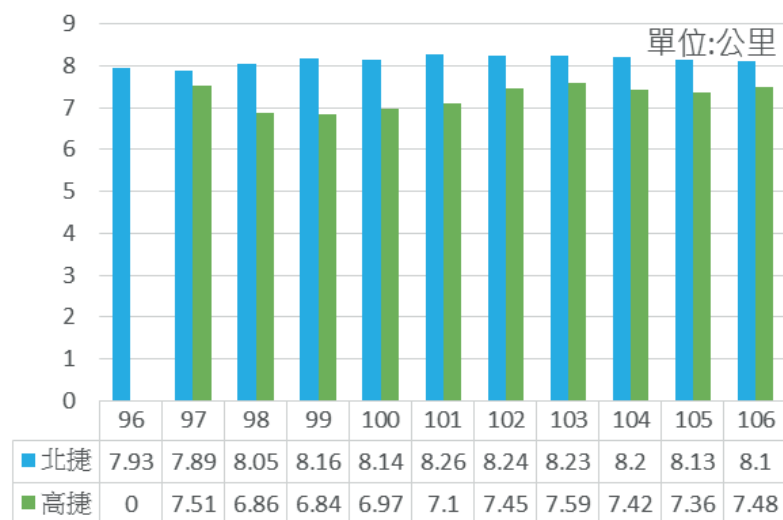
3.捷運發展

圖 4.3 與圖 4.4 為臺北捷運及高雄捷運近年營運情形。由圖知，臺北捷運及高雄捷運近年平均日運量均呈成長趨勢，平均運距維持在 8 公里左右。



資料來源：臺北捷運公司、高雄捷運公司、交通部統計處。

圖 4.3 北捷及高捷近年平均每日運量成長態勢



資料來源：臺北捷運公司、高雄捷運公司。

圖 4.4 北捷及高捷近年平均運輸距離長度變化趨勢

4.計程車發展

表 4-4 為民國 106 年各縣市計程車營業概況。由表知，全國計程車計 8 萬 6,849 輛，其中以臺北市 2 萬 8,450 輛居冠，其次為新北市 2 萬 2,243 輛，兩市合占全國 57.9%。另通用計程車數量仍少，全國仍有 3 個縣市目前沒有通用計程車，11 個縣市通用計程車不到 10 輛。此外，臺灣本島各縣市計程車營業時間偏長，駕駛透過延長營業時間才能賺取生活所需，有 10 個縣市每小時載客不到 1 趟次，12 個縣市每月淨收入未達最低工資 22,000

元。供給方面城鄉差距大，每千人可使用計程車輛數以基隆市、臺北市、新北市最多，但有 6 個縣市不到 1 輛，顯示計程車市場營運環境有待改善。

表 4-4 106 年各縣市計程車營業概況

縣市	月淨收入 (元)	千人擁車 數	每日工作 時數	每小時 載客趟	計程車 數量	通用計程 車數量
新北市	25,531	5.6	9.3	1.4	22,243	176
臺北市	29,629	10.6	10.3	1.4	28,450	280
桃園市	25,369	2.5	9.5	1.2	5,532	57
臺中市	22,894	2.8	10	1.1	7,771	35
臺南市	23,663	2.1	10.2	0.9	3,922	50
高雄市	22,594	3.1	9.6	1.2	8,575	149
宜蘭縣	18,659	1.8	9.5	1.0	824	7
新竹縣	23,426	1.0	9.8	1.1	576	0
苗栗縣	19,859	0.7	9.6	0.9	400	0
彰化縣	18,196	0.5	8.4	0.9	700	4
南投縣	19,671	0.5	9.2	0.8	266	0
雲林縣	19,455	0.3	8.9	0.8	225	2
嘉義縣	17,486	0.5	9.5	0.8	265	3
屏東縣	16,396	0.5	9.4	0.6	427	4
臺東縣	20,437	1.9	9.6	0.8	419	13
花蓮縣	15,511	3.3	10.2	0.7	1,078	13
基隆市	15,447	10.7	9.8	1.6	3,987	3
新竹市	21,420	1.7	9.6	1.1	744	6
嘉義市	21,620	1.7	8.8	0.9	445	5

資料來源：交通部統計處、運輸研究所。

4.2 都市運輸重要議題

本節針對前述都市運輸相關內外部環境變遷與發展趨勢，提出當前與未來將面臨的 11 項重要議題，以下分別說明之。

1.都市人行環境品質仍待提升，需減少人車衝突

步行為最基本之交通行為，亦為搭乘公共運輸之「第一及最後一哩路」。而都市地區人口稠密、住商密集、活動頻繁，面對未來人口結構少子化、高齡化，不友善之步行環境，降低民眾生活品質及公共運輸轉乘接駁服務品質。

道路配置係以小汽車使用為主，忽略了行人、自行車、機車及公共運具的使用需要，且路邊停車仍為普遍現象，導致想要拓寬人行空間時，總會面臨需縮減車道數或取消路邊停車空間而引發多方阻力。

以上問題需由提升都市人行環境品質、減少人車衝突之方式著手改善。

2.小客車運輸服務尚無法滿足民眾需求，應改善營運與工作環境

網際網路帶動電子商務的普及，加上行動通訊、智慧手機、行動支付等新科技在各行各業創造新興營運模式，以提供民眾更佳服務體驗的同時，民眾對計程車服務的質量要求日益上升。傳統計程車服務無法滿足消費者多樣化需求，而多元化計程車發展緩慢，小客車租賃業數位化程度不足，顯示營運與監理制度皆有必要與時俱進的滾動檢討改善。截至民國 107 年底通用計程車的數量僅 900 餘輛，約占計程車總數的 1%，尚不足以因應超高齡社會需求，有必要透過政策工具引導業者投入通用計程車市場。駕駛人身心壓力，亦應適時關懷並妥善處理與疏導，以提升計程車服務品質及行車安全。

3.行動不便與高齡者搭乘公車不易，應強化無障礙運輸服務

目前公車車輛及場站硬體設備與軟體服務的無障礙化尚未完善，無障礙公車班次配置及資訊揭露亦不足，應強化無障礙運輸服務。

4.都會區公車相較私人運具競爭力不足，應拉近與私人運具間的差距

公車旅行時間與旅行成本相較私人運具仍有明顯劣勢，公車準點性、轉乘縫隙、軟硬體設備及駕駛員服務態度亦有改善空間，應拉近與私人運具間的差距。

5.民眾搭公車轉乘習性仍待培養，應鼓勵及便利民眾轉乘

個別公共運輸系統無法及戶服務，若民眾未養成轉乘習性，運量不易提升；此外，一車直達的路網規劃未必符合公共運輸的營運效率，應藉由相關措施以鼓勵及便利民眾轉乘。

6.公路公共運輸營運規範與時俱進不夠快速，應增修法令以符市場需求

創新營運模式營運規範尚未完備(例如共享運具媒合平臺業者之營運範圍，以及其與客運業者之權責劃分若不明確時，可能衍生消費糾紛)，應增修法令以符市場需求。

7.公路公共運輸行銷活動仍需加強，應有多元行銷方式與管道

公車服務的宣導方式不夠多元及主動。例如，運輸只是民眾活動過程的一環，應努力與住宿、餐飲、購物等整合行銷。此外，國人習於使用私人運具接送小孩上下學，亦可主動引導學童體驗公共運輸。簡言之，未來應採取多元方式與管道，加強公路公共運輸行銷活動。

8.公路公共運輸駕駛及地方承辦人力不足，應協助其補充人力

部分客運業者駕駛人力短缺，影響運輸服務的質與量；此外，非直轄市政府有許多尚無交通專責單位，推動公共運輸發展的人力亦不足，應協助其補充人力。

9.發展公路公共運輸財源仍有拓展空間，應整合公私部門資源

由於推動公路公共運輸發展需長期投入大量經費，因此交通主管機關應善用可能的政策工具來開拓財源，例如減免公車稅費或是運用部分公共建設計畫經費、汽機車稅費、社福經費與空污防制經費挹注於公路公共運輸發展。另地方政府在執行票價優惠補貼政策、刺激載

客量成長時，客運業者有責任吸收部分票價，以減輕政府財政負擔。

10.都市計畫及重大開發計畫之交通管理配套不足，應落實大眾運輸發展導向(TOD)的運輸規劃

都市計畫失衡，都市發展未配合道路容量限制或容積管制不佳，導致周邊及聯外道路壅塞難解。另，重大開發計畫之配套不足，例如新竹科學園區，導致地方道路及高快速道路壅塞。應落實大眾運輸發展導向(TOD)的運輸規劃，以營造良好大眾運輸搭乘環境，降低民眾對自用汽機車的倚賴。

11.車輛持有與裝卸貨的停車供給與路外化不足，應提升停車位使用效率

近半數車輛未自備合法的私人停車空間，使停車問題外部化，造成公共停車場的使用被車輛持有停車需求所占用，無形中降低公共停車場的使用效率與使用公平性。除增加實體停車位，藉由鼓勵公共運輸、發展共享車輛等相關措施，以減少停車需求外，尚亟需導入智慧化管理或共享等模式，提升車位使用效率。

商辦大樓、賣場門市，網路宅配之裝卸貨的停車空

間不足，路邊違規停車頻繁，除影響車流，亦影響物流配送效率。另，建物並未規定機車附設停車位標準，而全臺機車總數超過 1,300 萬輛，造成機車於路邊及人行道停車，成為普遍的市容景觀。

上述問題宜朝增加停車供給、引導使用路外停車場，以及提升停車位使用效率加以改善。

4.3 都市運輸政策與策略

針對前述重要議題，在人本交通的政策願景，及四個施政主軸的周延考量下，在都市運輸研擬「整合都市發展與交通管理，建構人本交通環境」、「持續推動公路公共運輸發展及強化無障礙運輸服務，落實人本交通服務」、「增修法令、強化行銷及擴充人力與財源，支援公路公共運輸發展」、「健全營業小客車經營環境，提供民眾多元、安全且便捷的運輸服務」4 項政策及 12 項策略，如圖 4.5 所示，以下分別說明之。

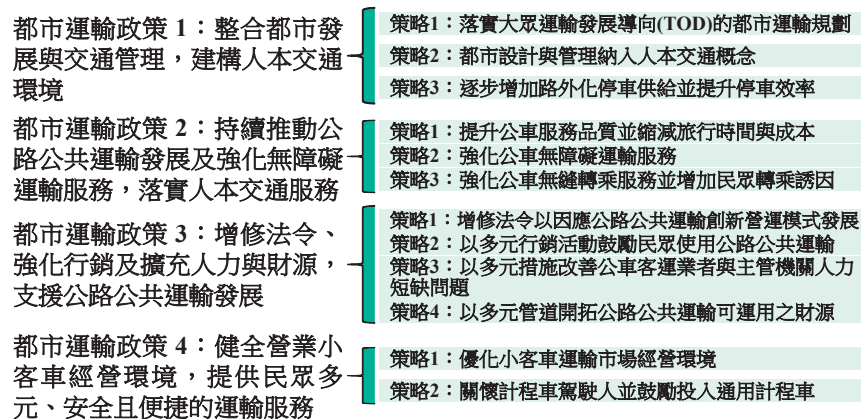


圖 4.5 都市運輸之政策與策略

都市運輸政策 1：整合都市發展與交通管理，建構人本交通環境

策略 1：落實大眾運輸發展導向(TOD)的都市運輸規劃

本項策略為輔導地方政府強化都市發展布局，落實大眾運輸發展導向(TOD)的運輸規劃，強化都市計畫與重大開發計畫之容積管制與交通管理配套，同時進行街道景觀再造，以營造良好大眾運輸搭乘環境，除降低民眾對汽機車的倚賴，並可降低道路交通壅塞、空氣污染及噪音等環境衝擊。

策略 2：都市設計與管理納入人本交通概念

為因應未來人口結構少子化、超高齡化，需改善步行環境，及改變道路配置以小汽車使用為主之觀念。本項策略重點在都市計畫與都市設計階段，納入「人本交通」等設計概念，留設完善步行空間，並確保不同運具合理路權分配。另以「通用設計」與「完全街道」之理念，持續增設人行道及推動騎樓整平，並維持淨空，以及整體檢視與改善大眾運輸轉乘場站之間、場站周邊及鄰里巷道之人行空間，並確保救災及救護車輛於街道巷弄通行無礙。

策略 3：逐步增加路外化停車供給並提升停車效率

建物附設停車空間或內部車輛動線，應滿足自身停車或裝卸貨之需求。本項策略重點為增設自行車與裝卸貨專用停車空間，並調整汽車、機車與自行車停車格比例。另外，透過路邊停車管理措施提高車位周轉率，並逐步導引停車路外化；透過智慧化管理或停車位共享等模式，使既有停車位發揮最大作用。

都市運輸政策 2：持續推動公路公共運輸發展及強化無障礙運輸服務，落實人本交通服務

策略 1：提升公車服務品質並縮減旅行時間與成本

都會區搭乘公共運輸雖較偏鄉地區方便，但相較私人運具仍有明顯劣勢，必須持續強化公車競爭力。除在旅行時間與旅行成本上拉近公車與私人運具的差距外，亦需持續提升公車軟硬體設備及強化駕駛員教育訓練，以增進搭乘公車的便利性、安全性與舒適性，俾利吸引更多搭乘客車，改善都會區尖峰時間交通擁塞問題。

策略 2：強化公車無障礙運輸服務

本部自民國 99 年起透過補助已協助客運業者購置近 4

千輛無障礙公車(低地板公車或具備升降設備之公車)，雖然如此，部分縣市無障礙公車比例仍然偏低。本項策略重點為持續增加無障礙公車數量，同時強化無障礙公車行駛班次資訊的揭露，以落實身心障礙者保護法規定並滿足高齡化社會需求。未來亦需加強軟體服務使乘車動線無障礙化，以協助不同類型行動不便乘客。

策略 3：強化公車無縫轉乘服務並增加民眾轉乘誘因

本項策略重點為強化公路公共運輸轉乘其他運具以及內部轉乘之服務，包括軌道運輸與汽車運輸之轉乘、主幹公車路線與接駁公車路線之轉乘、公車服務與最後一哩服務之轉乘等，從路網規劃、班次安排、轉乘環境軟硬體設備建置到票價設計等，均應將便利及鼓勵民眾轉乘的思維納入，期使更多民眾願意接受轉乘進而養成習慣轉乘的旅運行為。

都市運輸政策 3：增修法令、強化行銷及擴充人力與財源，支援公路公共運輸發展

策略 1：增修法令以因應公路公共運輸創新營運模式發展

隨著分享經濟概念的興起與手機應用軟體的普及，

各種創新服務不斷推陳出新，例如提供需求反應式公共運輸(Demand Responsive Transit Services, DRTS)的預約派遣服務、媒合多元運具提供公共運輸的交通行動服務(MaaS)等。本項策略重點為增修法令讓創新營運模式有所規範遵循，以利運輸產業升級並保障消費者權益，例如可思考參酌無船公共運送人的服務概念，及計程車客運服務業申請核准經營辦理的規定，研議是否在汽車運輸業增加「公共運輸服務業」的業別。

策略 2：以多元行銷活動鼓勵民眾使用公路公共運輸

目前宣導策略大都以網路為主，對於偏鄉地區或高齡者，較難達到宣傳效果。本項策略主要為考量建立里鄰服務行銷方式，提升宣導成效以增加新闢路線或活動專車的搭乘率。另可參考國外作法，與戶政單位合作，主動對戶籍異動的新遷入戶提供住家附近公車路線等公共運輸搭乘資訊，促進其使用公共運輸之意願。

此外，無論政府部門或民間業者可將公路公共運輸與其他公共運輸票證、住宿、餐飲、購物等服務進行整合行銷，設計搭乘公車等公共運輸旅遊的行程範例並開發旅遊套票，藉由異業結盟合作方案吸引乘客。

另持續規劃相關活動引導民眾，特別是學童，實際體驗搭乘公車等公共運輸的舒適便利，並學習如何有效率地搭乘公車等公共運輸，藉以培養搭乘公共運輸的能力與習慣，使民眾樂於使用較具安全、環保之公共運輸系統，減少對於私人運具之依賴。對於已經使用公車的乘客，亦可藉由相關行銷活動強化對公共運輸的黏著度。

策略 3：以多元措施改善公車客運業者與主管機關人力短缺問題

本項策略係由主管機關協助業者進行大客車駕駛人才招聘、培訓與職缺媒合工作，以改善勞基法實施一例一休後部分客運業者出現駕駛人力不足問題，避免運輸服務質與量受到影響。另由主管機關協助客運業者改善大客車駕駛形象及其工作環境，以提升大客車駕駛人力素質並鼓勵其久任。

此外，縣市政府有許多尚無交通專責單位，有些甚至僅有 1 位承辦人員負責全縣公共運輸推動，不利城鄉發展區域平衡。為改善此問題，民國 104 年 10 月起本部補助大學院校成立 6 個區域運輸發展研究中心，對地方政府

進行人才培訓並協助地方政府提案向本部公路總局申請公路公共運輸計畫經費補助，另民國 106 年起中央亦透過公路公共運輸計畫經費補助缺乏交通專責單位之地方政府成立專案辦公室，以增加人力執行獲核定之提案，短期內仍需藉由此機制強化地方政府推動公共運輸發展人力。長期而言，尚無交通專責單位之縣市，應思考成立交通局處，從本質上改善人力短缺及預算額度有限之問題。

策略 4：以多元管道開拓公路公共運輸可運用之財源

當許多人由私人運具改用公車等公共運輸時，使用私人運具者會獲得交通壅塞改善的利益，基於此，本項策略重點在透過相關稅費制度與資源分配嘉惠公車使用者。

由於公共運輸具有照顧特定民眾(例如老人、身心障礙者與偏鄉地區中低收入戶)需求的社會福利性質，以及減少移動污染源的效果，地方政府交通主管機關應可主動協商社福主管機關及環保主管機關，將部分社福與空污防制經費挹注於公共運輸發展。

另考量公車運量提升不只是政府的責任，公車客運

業者本身更有責任，因此雙方應建立策略夥伴關係，共同分攤客源開發工作與經費支出。

都市運輸政策 4：健全營業小客車經營環境，提供民眾多元、安全且便捷的運輸服務

策略 1：優化小客車運輸市場經營環境

本項策略重點為使數量管制措施能接近實際需求，以降低空車率；另搭配先進資通訊科技與新興營運模式，提升營運效率與管理效能；善用先進科技導入多元化計程車協議費率機制，協助小客車租賃業數位轉型，透過服務模式升級以提供民眾多樣化選擇。

策略 2：關懷計程車駕駛人並鼓勵投入通用計程車

本項策略重點為補助地方建立計程車駕駛人關懷服務中心；建立乘客對駕駛之服務評價、違規肇事紀錄等評鑑系統資料庫；持續鼓勵駕駛人投入通用計程車，並以整合供給與需求方式提升服務績效，以因應超高齡社會需求。

第五章 離島與偏鄉運輸

臺灣離島地區的聯外運輸有海、空運，其海運另有藍色公路與郵輪相關議題；偏鄉主要以公路系統為主，其發展議題主要在公路公共運輸。

本章說明離島與偏鄉運輸面臨的重要環境變遷，綜整重要議題，據以擬訂因應之推動政策與策略。

5.1 主要環境變遷與發展趨勢

本節蒐整離島與偏鄉運輸面臨的環境變遷及運輸發展趨勢，分述如下。

1. 偏鄉運輸發展

(1) 現況

臺灣偏鄉地區的聯外通道大多由省、縣道扮演，公共運輸服務以公路客運或公車為主。受到地形及自然條件限制，道路除開闢困難、養護工作不易，部分路段易受天候及環境影響，不僅易致公路災害且災後復原經費龐大。

(2) 公路公共運輸偏遠服務路線營運虧損補貼執行概況

本部自民國 86 年起，除支應一般公路客運路線補貼

經費外，亦協助地方政府辦理市區客運路線補貼。民國 98 年以前因補貼經費不足，每年皆有客運路線停駛，影響基本民行，民國 99 年起開始已足額補貼。以民國 107 年為例，偏遠服務路線營運虧損概況如表 5-1，補貼路線計 1,150 條。因偏遠服務路線營運虧損補貼經費龐大，為激勵業者提升經營績效以減輕政府財政負擔，本部公路總局已著手精進補貼審議機制，導入績效因子以加重業者路線改善責任。此外，引進需求反應式公共運輸與小黃公車取代定線定班之經營模式，亦是近年來輔導偏遠服務路線轉型之重要措施。

(3) 配合推動行政院「地方創生國家戰略計畫」

為了創造地方工作機會，促進人口回流，解決城鄉失衡問題，行政院整合相關部會資源自民國 108 年開始推動「地方創生國家戰略計畫」。在交通方面，偏鄉地區搭乘公共運輸不便，不僅困擾當地居民，對於至偏鄉地區觀光旅遊的外地民眾亦是問題，因此，本部持續改善偏鄉地區搭乘公共運輸不便問題，以協助推動地方創生工作。

表 5-1 107 年中央支應偏遠服務路線營運虧損補貼金額及補貼路線數

補貼對象	補貼 路線數	中央政府支應補 貼金額(元)
臺北市政府轄管市區客運路線	170	9,170,000
新北市政府轄管市區客運路線	69	9,170,000
桃園市政府轄管市區客運路線	24	11,013,000
臺中市政府轄管市區客運路線	121	73,420,000
臺南市政府轄管市區客運路線	19	12,307,000
高雄市政府轄管市區客運路線	35	23,404,000
基隆市政府轄管市區客運路線	25	17,416,000
新竹市政府轄管市區客運路線	13	5,490,000
新竹縣政府轄管市區客運路線	7	12,030,000
嘉義市政府轄管市區客運路線	3	1,468,000
嘉義縣政府轄管市區客運路線	5	3,170,454
屏東縣政府轄管市區客運路線	18	9,737,000
宜蘭縣政府轄管市區客運路線	13	15,180,000
臺東縣政府轄管市區客運路線	1	1,263,000
澎湖縣政府轄管市區客運路線	14	26,600,000
金門縣政府轄管市區客運路線	29	21,080,000
連江縣政府轄管市區客運路線	7	13,060,000
本部公路總局轄管公路客運路線	330	652,577,852
本部公路總局移撥臺北市政府管轄路線	1	3,462,334
本部公路總局移撥新北市政府管轄路線	16	10,399,823
本部公路總局移撥桃園市政府管轄路線	66	52,636,788
本部公路總局移撥臺中市政府管轄路線	60	61,818,368
本部公路總局移撥臺南市政府管轄路線	73	103,262,818
本部公路總局移撥高雄市政府管轄路線	30	41,204,593
本部公路總局移撥新竹市政府管轄路線	1	2,040,000
總計	1,150	1,192,381,030

資料來源：交通部公路總局。

2.離島地區海空運輸發展

(1)現況

離島港埠係維持離島地區居民生活品質的重要公共設施，臺灣本島及離島地區的國內商港目前係以運輸離、外島間之貨運需求為主，依商港整體發展規劃(106～110 年)，各港的發展定位詳如表 5-2。目前我國的海岸已解除管制，海上觀光遊憩活動也日漸風行，加上國內商港的運能普遍有餘裕，近年多朝觀光及親水性港口方向發展。

表 5-2 國內商港發展定位

港口	定位
布袋港	(1) 環島及離島航運之作業港； (2) 兩岸直航開放港口； (3) 兼具觀光及親水性港口。
澎湖港	(1) 澎湖地區對外及各島間之主要港口； (2) 兩岸小三通港口； (3) 兼具觀光及親水性港口。
金門港	(1) 金門對外及各島間之主要客貨運港口； (2) 兩岸小三通港口； (3) 兼具觀光及親水性港口。
馬祖港	(1) 馬祖對外及各島間之主要客貨運港口； (2) 兩岸小三通港口； (3) 兼具觀光及親水性港口。

資料來源：商港整體發展規劃(106～110 年)，交通部運輸研究所，106 年。

機場部分，離島機場受自然環境限制，除澎湖、金門機場的設施可供中大型航空器起降外，其餘機場跑道長度較短，以提供小型航空器使用為主。另由於國內航線，包含「花東航線」及「離島航線」的貨運需求並不高，僅有澎湖、金門等有較明顯貨運需求的機場設有專用貨運設施，其餘僅在客運站中闢一空間處理貨運。各機場貨運站容量大致上皆能滿足現況需求。

近期幾項重大的國內機場建設(規劃)計畫包含：1)金門尚義機場海側護岸堤防設施工程；2)蘭嶼機場跑道整建工程計畫；3)臺東機場空側道面改善工程計畫；4)北竿機場跑道改善評估及綜合規劃。

(2)客、貨運發展

表 5-3、表 5-4 為近年國內商港客、貨運量變化趨勢。由表知，國內商港客運隨兩岸小三通旅客人數快速增加及澎湖與布袋間旅客量的增長，客運量逐年穩定成長，民國 107 年國內商港進出港旅客總計 295.6 萬人次，其中以金門港最多(占 64.6%)，其次依序為澎湖港(16.1%)、布袋港(14.1%)及馬祖港(5.1%)。

表 5-3 98-107 年國內商港進出港旅客人次

年別	澎湖港	布袋港	馬祖港	金門港	總計
98 年	286,203	180,831	245,531	1,284,963	1,997,528
99 年	361,352	235,973	201,934	1,382,015	2,181,274
100 年	339,062	242,318	175,276	1,477,066	2,233,722
101 年	313,202	228,775	180,862	1,459,960	2,182,799
102 年	389,585	301,081	173,146	1,354,724	2,218,536
103 年	437,343	360,486	160,710	1,515,469	2,474,008
104 年	542,665	440,578	149,615	1,764,899	2,897,757
105 年	587,682	502,696	186,081	1,743,707	3,020,166
106 年	613,758	503,873	170,103	1,750,904	3,038,638
107 年	477,294	417,937	151,789	1,909,063	2,956,083

資料來源：交通部統計查詢網；單位：人次。

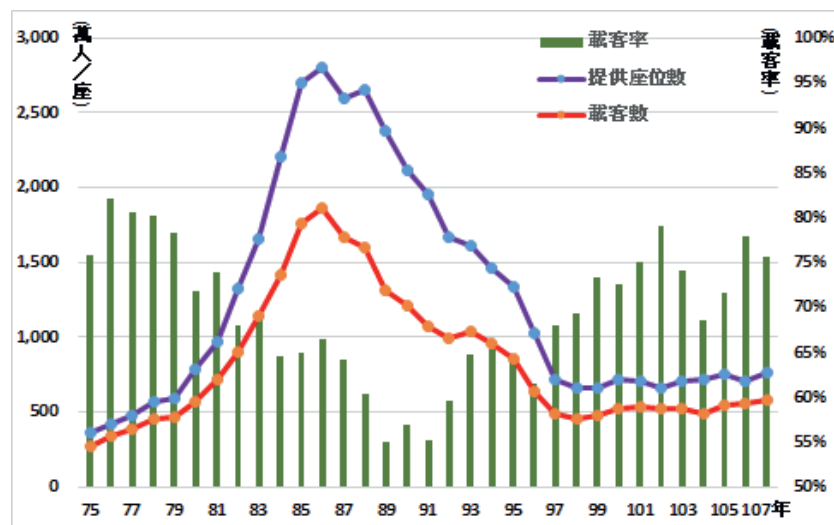
表 5-4 98-107 年國內商港進出港貨物裝卸量

年別	澎湖港	布袋港	馬祖港	金門港	總計
98 年	992	443	529	1,213	3,177
99 年	1,273	515	360	1,452	3,600
100 年	1,170	521	439	1,585	3,716
101 年	1,192	571	632	2,076	4,471
102 年	1,044	492	297	2,430	4,263
103 年	987	409	256	2,450	4,103
104 年	1,039	391	215	1,746	3,391
105 年	1,093	362	204	1,766	3,424
106 年	1,107	389	206	1,991	3,692
107 年	1,139	394	503	2,252	4,288

資料來源：交通部統計查詢網；單位：千計費噸。

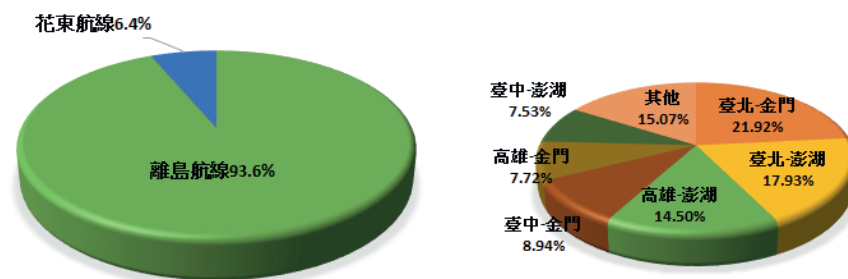
貨運部分，因多屬民生用品為主，故運量有限，民國 107 年總運量為 4,288 千公噸，其中以金門港最多(占 52.5%)，其他依序為澎湖港(占 26.6%)、馬祖港(占 11.7%)、布袋港(占 9.2%)。

圖 5.1 為國內航線(包含「花東航線」及「離島航線」)歷年載客情形，圖 5.2 為民國 107 年國內航線載客人數市占率及偏遠航線經營情形。



資料來源：民航統計年報。

圖 5.1 國內航線歷年載客人數及載客率變化



資料來源：民航統計年報。

圖 5.2 107 年國內航線載客人數市占率

由圖知，國內航線客運以「離島航線」最多，占比達 93.6%，個別航線中，以臺北-金門航線 126.8 萬人次最多(占 21.9%)，其次為臺北-澎湖航線 103.7 萬人次(占 17.9%)，第三為高雄-澎湖航線 83.8 萬人次(占 14.5%)。離島偏遠機場(包括北竿、七美、望安、蘭嶼及綠島 5 個機場)運輸需求有明顯淡旺季，表 5-5 為民國 107 年臺灣地區離島偏遠航線經營概況，由表知，飛航離島偏遠航線計有臺東-蘭嶼、臺東-綠島、高雄-七美、高雄-望安、澎湖-七美及臺北-北竿等 6 條，由兩家業者經營。

表 5-5 107 年臺灣地區離島偏遠航線經營概況

航線	總飛行架次	總載客數	平均載客率	經營業者
臺東-蘭嶼	3,310	49,603	78.9%	德安航空
臺東-綠島	1,806	25,899	75.5%	
高雄-七美	1,364	16,169	62.4%	
高雄-望安	186	1,524	43.1%	
澎湖-七美	614	3,550	30.4%	立榮航空
臺北-北竿	2,020	91,789	72.1%	

資料來源：民航統計年報。

5.2 離島與偏鄉運輸重要議題

本節針對前述離島與偏鄉運輸環境變遷與發展趨勢，提出當前與未來將面臨的 6 項重要議題，以下分別說明之。

1. 因應東部及離島地區國內航線之需求，應維持基本航空運輸服務

目前國內航線係提供離島地區及東部地區的空運服務，其中離島航線更肩負滿足基本民行需求的責任，且採以空運為主、海運為輔模式提供離島運輸服務，惟由於空運淡旺季需求差異明顯、航程短及常因天候因素不適航等，航空公司經營不易，因此應建構國內航線永續經

營環境，促使航空公司提供信賴可靠服務。

2. 高山偏鄉公路修建及養護不易，應加強通行安全維持生活命脈

高山偏鄉公路大多重山疊嶺，地勢陡峭，環境限制下道路開闢困難，致設計標準不一，常有道路狹窄、邊坡陡峭缺乏防護、交通安全設施不足的情形。且山區地質不穩，每遇豪雨、地震，高山偏鄉道路即易崩坍流失而中斷服務，影響當地居民聯外通勤通學交通，亦不利地方產業與觀光的发展。而其道路災損也多僅採簡易修復，無法大規模整建，更增行車安全疑慮。

3. 偏鄉地區搭乘公車不便，有待提供因地制宜的公路公共運輸服務

偏鄉地區公共運輸發展條件不佳，其需求不高且分散，公車收益低難吸引客運業者主動投入，經營的存續高度仰賴政府實施營運虧損補貼政策，致其公車班距較長，服務涵蓋率缺口較大，有待強化。而傳統固定路線、固定班次的經營模式未能符合民眾需求與成本效益。

偏鄉地區公共運輸的營運規範尚缺乏因地制宜的彈

性，包含需求反應式公共運輸服務營運規範須明確化，而偏鄉地區的公車是否開放由在地非營利關係之自用車營運及開放偏鄉公車載貨等，均有待持續研議。

4.國內離島海運應持續策進，以促進其永續發展

離島海運淡旺季明顯，多數航線於冬季旅遊淡季須由政府財政補貼始能維持正常營運，惟補貼財源有限，應通盤檢討離島海運供需、航線經營與補貼模式，擘劃整體發展策略，以促進離島海運永續發展。

5.因應海運客運業務日增，應強化港埠客運服務設施

臺灣郵輪市場近幾年蓬勃發展，為落實政府郵輪南北雙母港政策，基隆港及高雄港應持續積極推動港埠設施優化計畫，包含相關工程改善、動線優化、行李空間擴建，及興建高雄港埠旅運大樓等項目，以因應郵輪大型化作業需求，也提供郵輪旅客舒適便捷的通關空間。

6.因應海上觀光旅遊市場發展，應整合資源並完備相關服務設施

臺灣具豐富海洋資源，除冬季受東北季風影響，海象惡劣不適海上活動外，近年衝浪、潛水、獨木舟及離

島秘境觀光等多元且具挑戰性的海洋活動蓬勃發展，惟目前分布全臺的漁港及4處遊艇專用港，缺乏遊艇及其他娛樂休閒船舶的臨停公共泊位，不利海上休閒活動的推廣。未來需配合漁政單位開發亮點漁港及轉型低度利用漁港，盤點相關海上景點的活動需求，規劃臨停的公共泊位，提供優質船舶服務，以發展海上觀光旅遊市場。

5.3 離島與偏鄉運輸政策與策略

針對前述重要議題，在人本交通的政策願景，及四個施政主軸的周延考量下，在離島與偏鄉運輸研擬「結合觀光維持離島基本民行，促進海空運永續發展」、「改善偏鄉基本民行環境，提升通行安全及運輸服務便利性」2項政策及8項策略，如圖5.3所示，以下分別說明之。

離島與偏鄉運輸政策1：結合觀光維持離島基本民行，促進海空運永續發展	策略1：營造國內民航穩定營運環境
	策略2：推動離島港口建設與航線規劃
	策略3：以旅客導向優化港埠旅運設施與服務
	策略4：整合航港、觀光資源推動客運海上藍色公路
離島與偏鄉運輸政策2：改善偏鄉基本民行環境，提升通行安全及運輸服務便利性	策略1：持續維持高山偏鄉公路正常服務
	策略2：以精進補貼機制確保偏鄉公車路線永續經營
	策略3：採彈性營運模式改善偏鄉公路公共運輸服務
	策略4：增修法令以營造偏鄉公路公共運輸發展有利環境

圖 5.3 離島與偏鄉運輸之政策與策略

離島與偏鄉運輸政策 1：結合觀光維持離島基本民行，促進海空運永續發展

策略 1：營造國內民航穩定營運環境

國內民航受高速公路、高鐵通車等陸路運輸便捷化影響，致航空業者經營不易，而旺季、逢假時單向運輸需求導致機位供不應求。本項策略主要藉由改善離島機場設施、提供離島偏遠航線營運虧損補貼及獎助措施等，維持穩定經營，創造民眾與業者雙贏的局面。

策略 2：推動離島港口建設與航線規劃

離島海運具有提供基本民行與物資運補功能，須維持其正常營運。本項策略主要藉由盤點離島海運供需、航線經營與補貼模式，從營運面及硬體建設面規劃發展策略，以促進離島海運永續發展。

策略 3：以旅客導向優化港埠旅運設施與服務

為精進港口客運服務品質及郵輪旅客上岸之觀光遊程安排，本項策略主要推動港埠旅運服務設施優化，並建置各項旅客服務相關資訊系統，提供便捷舒適旅運服務。

策略 4：整合航港、觀光資源推動客運海上藍色公路

藍色公路的客運功能包含替代陸路運輸與提供海上觀光。除了往返本島與離島間的交通船，藍色公路係以持續朝向觀光休閒功能來規劃。本項策略主要在整合資源，持續推動國際郵輪發展，並發展東部、離島遊程航線，豐富多樣化之海洋觀光產業發展。

離島與偏鄉運輸政策 2：改善偏鄉基本民行環境，提升通行安全及運輸服務便利性

策略 1：持續維持高山偏鄉公路正常服務

高山偏鄉需持續維持現有公路系統及備援公路系統之正常服務，維護當地居民生存權益，並加強山區道路修築時的水土保持，確保國土安全。本項策略重點為在不拓寬或不新闢道路的原則下，對既有道路設施，如鋪面、邊坡、護欄、反光鏡、反光導標等，持續進行安全設施改善及維護。

策略 2：以精進補貼機制確保偏鄉公車路線永續經營

儘管偏鄉地區公共運輸發展條件不利，但為拉近城鄉發展差異及便利基本民行，其公共運輸存在的必要性

無庸置疑。本項策略主要藉由持續辦理營運虧損路線補貼，以解決票箱收入無法自給自足的情況。另為避免營運虧損路線補貼經費造成政府龐大財政負擔，必須精進補貼機制促使業者提升經營績效。

策略 3：採彈性營運模式改善偏鄉公路公共運輸服務

有鑑於偏鄉地區短期內不易增加公車班次，本項策略主要藉由推動改善候車環境並提供公車預估到站時間查詢工具等，促進搭乘公共運輸服務的便利性，以減少乘客候車時間、焦慮感與不適。另要檢討偏鄉地區公共運輸採取更具彈性的營運方式，以契合民眾需求並降低營運成本。

策略 4：增修法令以營造偏鄉公路公共運輸發展有利環境

推動需求反應式公共運輸(DRTS)已被視為是改善國內偏鄉地區搭乘公車不便及降低營運成本的重要方法，除由公車業者營運外，目前實務上已出現以遊覽車、計程車或鄉鎮公所自購車輛營運的多元模式。基於此，本項策略重點為釐清 DRTS 相關營運規範的疑慮或增訂特別規定，並參考日本偏遠地區使用在地自用車營業的相關規定，研討我國允許在地自用車於偏鄉地區營運的可行性

及相關營運規範。

偏鄉地區因路途遙遠且貨運需求量有限，貨運公司專程至偏鄉地區送貨的成本高，實務上已有貨運公司委託每天必須往返偏鄉地區的公車業者順道載貨以節省運輸成本，偏鄉地區民眾也有洽請公車業者提供配送日用品、偏鄉送餐等服務的期望，此不僅可便利偏鄉地區民眾，亦有助於增加偏鄉公車營收，減少對於營運虧損補貼的依賴。基此，本項策略亦就開放偏鄉地區公車載貨的妥適性及相關託運規範進行研討，以兼顧行車安全及貨運業營運秩序。

第六章 運輸安全

「安全」為交通運輸的基礎，亦為運輸部門的責任。運輸安全不僅代表生命財產的保障，亦代表國家進步程度的具體指標。

本章依陸運、海運、空運的順序，分別說明所面臨的國內外主要環境變遷與發展趨勢，綜整我國運輸安全的重要議題，據以擬訂因應之政策與策略。

6.1 主要環境變遷與發展趨勢

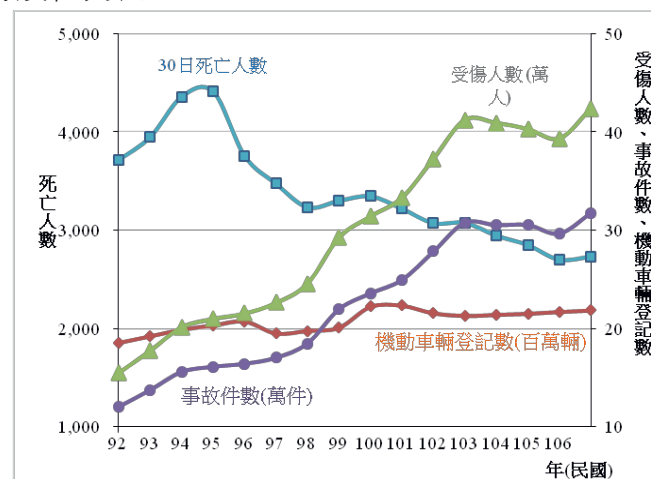
國內外運輸安全的新發展有：(1)國際運輸安全的發展已由過去被動的事後改善，轉換為主動的事前預防；(2)智慧科技的發展，已能輔助運具操作者決策，降低人為失誤；(3)國內人口高齡化與少子化趨勢明顯；(4)我國海、空運輸組織已朝向政企分離制度改革，鐵道亦已成立專責監理機關，但在道安方面則須強化跨部門協調與目標績效管理。此外，我國參照先進國家將監理權與調查權做適當切割的運作方式，成立國家運輸安全調查委員會。

以下分就我國道路、鐵道、海運、空運四大運具面臨國內外環境變遷及運輸發展趨勢進行說明。

1.道路安全

(1)整體趨勢與國際比較

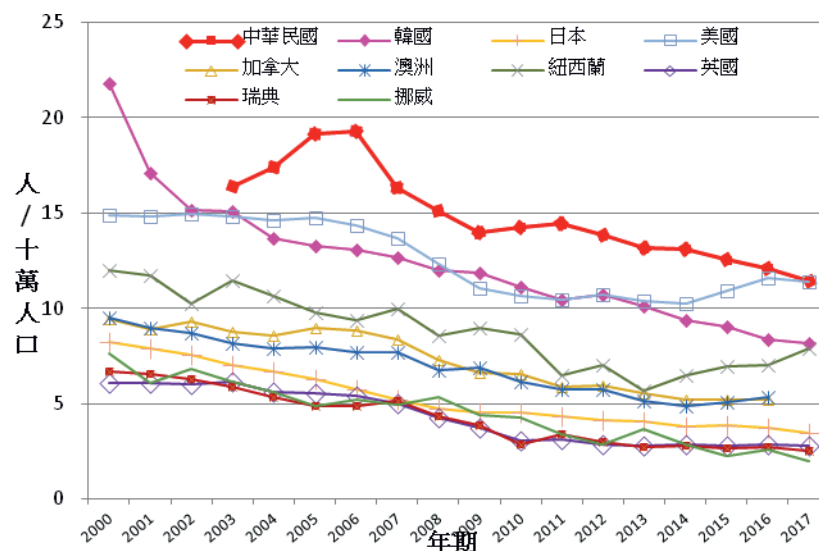
圖 6.1 為民國 92-107 年道路交通事故傷亡趨勢，由圖知，道路交通事故 30 內的死亡人數，於民國 95 年的 4,411 人達到高峰後轉為下降趨勢，民國 106 年已降至 2,700 人，民國 107 年反轉微幅上升；受傷人數及事故件數並未在死亡人數下降的同期下降，而是持續成長，直至民國 103 年達到 41 萬 2,011 人的高峰，其後呈現短暫的 3 年下降趨勢，同樣於民國 107 年又轉而上升，顯示道路交通事故的改善，需透過結構性改變的作為，方能發揮持續的改善力道。



資料來源：92-96 年採用運研所運輸安全網站資料系統，97 年以後採用交通部道安資訊平臺。

圖 6.1 92-107 年道路交通事故傷亡趨勢

圖 6.2 係以道路交通事故 30 日內死亡人數，轉換為每 10 萬人口死亡率，再與已開發國家進行國際比較。由圖知，我國自 2006 年的 19.3 人下降至 2017 年的 11.5 人，總體死亡率下降百分比為 40.6%，年平均下降約 3~4%。與臨近的日本、韓國同期事故死亡率總體下降百分比 39.1%、37.7%相較，下降幅度相當，惟與績效原就領先的英國、挪威比較，同期總體死亡率下降百分比約 50%，即年平均仍下降近 5%，顯示我國仍有改善空間。



資料來源：國內資料 2008 年之前採運研所運輸安全網站資料系統、2008 年以後採用交通部道安資訊平臺，國外引用 OECD iLibrary 資料。

圖 6.2 我國與已開發國家近年交通事故 30 日內死亡率比較

(2) 運具分析

國內交通事故仍以機車傷亡最為嚴重，民國 98 年至 107 年間，各運具傷亡平均占率，30 日內死亡人數機車駕(乘)者占所有交通事故的 6 成以上，受傷人數占所有交通事故受傷人數更高達 8 成以上，改善機車安全問題，成為改善道路交通安全的關鍵議題。

再以近 10 年占比最高的機車、小型車、行人、自行車之交通事故傷亡消長變化來看，總體 30 日內死亡人數相較 10 年前(民國 97 年)下降 27.32%，以小型車駕(乘)者下降幅度 50% 為最多，行人、自行車下降幅度 19.27%、13.11% 較少，是否汽車各項安全設備發展，特別是主動安全設備，對於降低汽車駕(乘)者交通事故傷亡已發揮成效，值得進一步評估；而總體受傷人數相較 10 年前大幅增加將近 1 倍，以自行車增加 115.2%、機車增加 104.64% 為最多，顯示除了機車安全問題外，自行車等弱勢用路人的安全問題亦應優先予以關注。

(3) 年齡層分析

若以每 10 萬人口交通事故 30 日內死亡率及受傷率觀

察各年齡層死傷嚴重度，近 10 年 65 歲以上高齡者每 10 萬人口交通事故 30 日內死亡率雖呈下降趨勢，但較總體平均仍高出 2 至 3 倍以上；受傷率則以 16-24 歲年輕人最為嚴重，每 10 萬人口交通事故受傷率仍逐年大幅成長，民國 107 年甚至超過 7,000 人，為總體平均的 3 至 4 倍。

國內高齡化與少子化趨勢明顯，使得高齡者使用汽機車等私有運具人數大幅提升，然而因其生理心理功能退化，高齡者可能因操控運具能力降低而成為交通事故的加害者，也可能因為適應道路環境能力降低而成為交通事故的受害者；少子化使得年輕人成為家庭中最關注及期望的成員，若年輕人因交通事故傷亡，不僅成為整個家庭的悲劇，對國力亦產成鉅大損失。未來在改善道路交通安全方面，需特別關注 65 歲以上高齡者以及 16-24 歲年輕人，此二大高風險族群的安全問題。

2.鐵道安全

(1)整體趨勢與國際比較

根據國際鐵道聯盟(International Union of Railways)安全資料庫事件報告(Safety Database Activity Report, 2011)之標竿學習(Benchmarking)專章，2010 年 21 個會員其造

成人員死亡或重傷之行車事故平均致死率為每百萬行車公里 0.30 人死亡。我國高速鐵路於民國 106 年因無人死亡，排名併列第 1；臺鐵局民國 106 年(2017 年)行車事故致死率為每百萬行車公里 0.88 人(38 人死亡/43.24 百萬列車行駛公里)比較，依各會員之致死率由低至高排列，臺鐵局排名介於第 16 名至第 17 名之間，尚有改進空間。

國外鐵道營運單位在風險管理、組織制度監督、人為因素、安全管理系統與整體安全文化等方面均有可借鏡之處。例如鐵道監理制度由過去的被動式、反應式與事故處理方式的監理制度，轉變為預防式、自主式與風險式的監理制度，並且以業主為主，以危害預防、風險管理與安全驗證等為重點。我國在鐵道安全品質上仍有改善的空間，以期減少鐵道危險發生，避免民眾生命財產的損失。特別是民國 107 年 10 月 21 日臺鐵普悠瑪自強號在蘇澳新馬車站前發生正線出軌事故，造成全列車出軌、車廂傾覆，並造成旅客約 2 百多人死傷，是近 30 年來死傷最慘重的事故，更需要從失敗中獲取教訓，避免未來再發生同樣的過錯。

(2)我國鐵道安全現況

我國鐵道系統以軌距區分為標準軌(1,435 公厘)與窄軌(1,067 公厘、762 公厘)兩種，前者行車自動控制程度較高(以列車自動控制為主，列車駕駛員操控為輔)，例如高速鐵路與捷運系統；後者行車自動控制程度相對較低(以列車駕駛員操控列車為主，列車控制為輔)，例如臺灣鐵路管理局、行政院農委會林務局阿里山林業鐵路與文化資產管理處，及台灣糖業公司等所經營管理的鐵路。因各鐵路系統特性不同，其安全現況與對策亦有差異。

目前本部依據鐵路法辦理鐵路監理事項，按鐵路系統的生命週期，自申請立案、核准興建、竣工、核准、開始營運、營運期間(含人員、營運狀況、事故通報等項目)、停止營運等階段，依法要求鐵路機構確實落實執行安全、可靠的鐵路運輸，提供民眾優質完善的鐵路運輸服務。另本部依據大眾捷運法，監督大眾捷運系統的經營、維護與安全。

本部為辦理鐵路、大眾捷運與其他鐵道運輸系統的工程建設及監督管理等相關業務，特於民國 107 年設立鐵道局。交通部鐵道局為本部辦理各項鐵道監理作業之幕僚機關，下設營運監理組，專責統籌執行鐵道營運監理

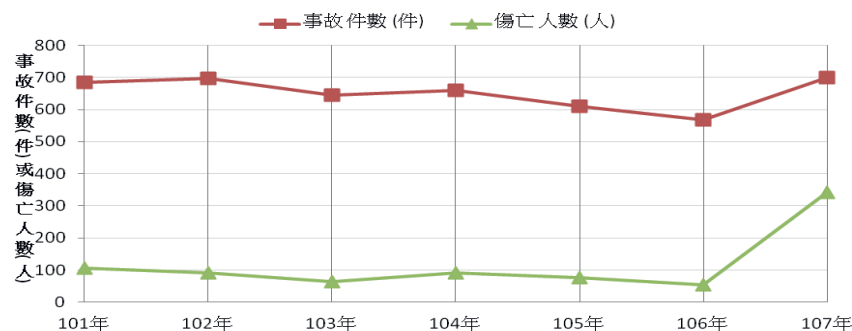
業務，負責各鐵道系統的營業、營運狀況、行車運轉、行車人員、客貨運送、路線修建養護、機車車輛檢修、安全管理、事故調查及災害防救之監督管理。

臺鐵局自民國 99 年開始推動「鐵路運輸旅客安全風險管理系統計畫」，並於民國 100 年 8 月頒布「各廠、段以 5E- 工程 (Engineering)、教育 (Education)、執法 (Enforcement)、評估(Evaluation)、鼓勵(Encouragement)消除 10 大行車安全危險因子實施綱要計畫」，該計畫係依據旅客傷亡事故統計資料，找出排序前 10 大之危害項目進行原因探討，再由各廠(段)依據綱要計畫擬定 5E 執行計畫，由下而上透過自主檢查與交叉檢查以及不定期抽查辦理情形，來降低各類事故的發生。

(3)事故分析

圖 6.3 為臺灣地區民國 101 年至 107 年鐵道行車事故件數(含重大行車事故、一般行車事故及行車異常事件)及傷亡人數統計，由圖知，民國 101 年起至民國 107 年止，鐵道行車事故件數與傷亡人數已分別累計達 4,567 件和 774 人，平均每年約發生 652 件，每年傷亡人數約為 111 人。而民國 106 年鐵道整體行車事故件數 569 件相對最低，傷亡人數 54 人相對最低。臺灣鐵路管理局民國 107

年行車事故件數 655 件、傷亡人數 341 人，分別占民國 107 年臺灣地區鐵道總事故件數 93.6%、總傷亡人數 99.7%。



資料來源：交通部。

圖 6.3 101-107 年臺灣地區鐵道行車事故件數及傷亡人數趨勢

民國 107 年 10 月 21 日臺鐵普悠瑪自強號發生正線出軌事故，造成旅客 18 人死亡、277 人受傷，其死傷人數高於民國 101 年至 106 年各年死傷人數。

臺鐵局彙整民國 103 年至 107 年之 25 件重大行車事故資料，以「正線出軌」24 件(96%)占比最高。進一步分析其正線出軌原因，以軌道不整 7 件為主，4 件轉轍器未確認落鎖或未確認開通方向，和 1 件木枕腐朽。故障比例

以軌道不整或轉轍器問題為主要原因。

臺鐵局民國 101 年至 107 年 3,663 件行車異常事件之原因占比前 3 名分別為車輛故障 1,730 件(47.23%)、運轉保安裝置故障 760 件(20.75%)、其他 527 件(14.39%)。

3.海運安全

(1)整體趨勢與國際比較

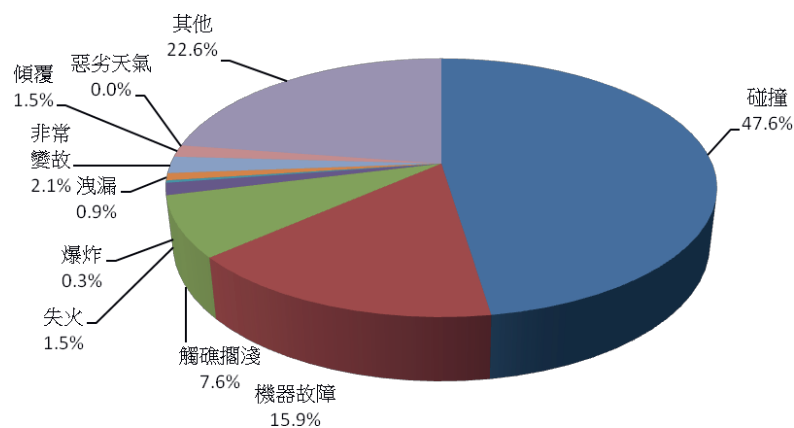
臺灣周圍海域每年約有 14 萬 5,000 艘左右船舶通過，而臺灣缺乏天然資源，90%以上進出口貨物亦仰賴海運運輸，加上中國大陸近幾十年來經濟蓬勃發展，使臺灣周圍海域的船舶管理工作更加沉重。因此，如何維持我國周圍海運安全成為了整體運輸安全中最重要的目標。

由國內外相關文獻發現，船舶碰撞率與船舶密度平方成正比，又英國勞氏驗船協會在「海難回顧」報告中，將臺灣海域列為中度海上風險環境(Moderate Risk Environment)，臺灣位處在此海域環境中，要維持海域船舶安全實屬不易，加上地震、颱風影響，需要付出更多努力來維持海上安全工作。

(2)事故肇因分析

國外相關研究也發現，海事案件絕大多數原因與人

有關，人為因素占海事案件 80%左右。圖 6.4 為我國自民國 97 年至 106 年國輪(商船)海事案件肇因占率。從圖中可以發現「碰撞」47.6%、「機器故障」15.9%、「觸礁或擱淺」7.6%與「其他」22.6%等占多數，其中，「碰撞」與「觸礁或擱淺」大多與人為疏失有關；「機器故障」也常與人員維護不當有關，「其他」則原因不明。整體而言，人為因素相關的海事案件仍占多數，此趨勢與國際相關研究類似，均以人為因素約占 60-70%以上。



資料來源：交通部。

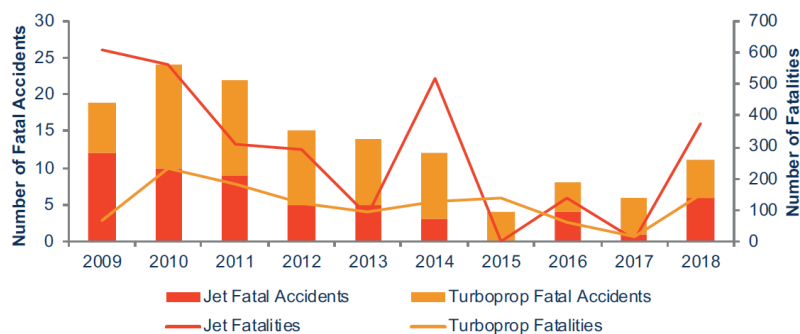
圖 6.4 97-106 年國輪(商船)海事案件肇因占率

4.空運安全

(1)整體趨勢與國際比較

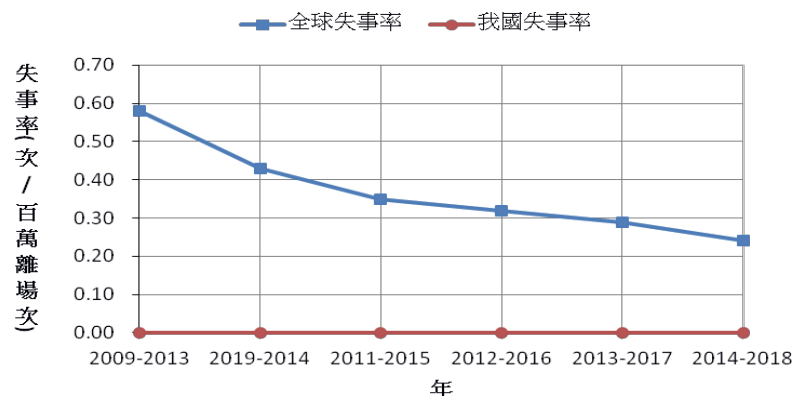
自 1970 年至 2017 年間，國際航空運輸的載客量持續呈現穩定上升的趨勢，同時間依據國際航空運輸協會 (International Air Transportation Association, IATA)統計，如圖 6.5，2017 年全球發生有人死亡之飛航事故件數達到近年次低，死亡人數部分更是有飛航安全資料紀錄以來最低的一年，惟於 2018 年又呈現大幅上升的現象。

依據我國民航局統計，自民國 98 年至 107 年底，我國籍民航運輸業者未發生渦輪噴射飛機的全毀事故，因而五年平均失事率維持在 0 次，如圖 6.6 所示，同時期全球五年平均渦輪噴射飛機全毀失事率也逐年下降，從 2009 年至 2013 年間每百萬離場發生 0.58 次，下降到 2014 年至 2018 年間的每百萬離場發生 0.24 次。



資料來源：Safety Report, IATA, 2018。

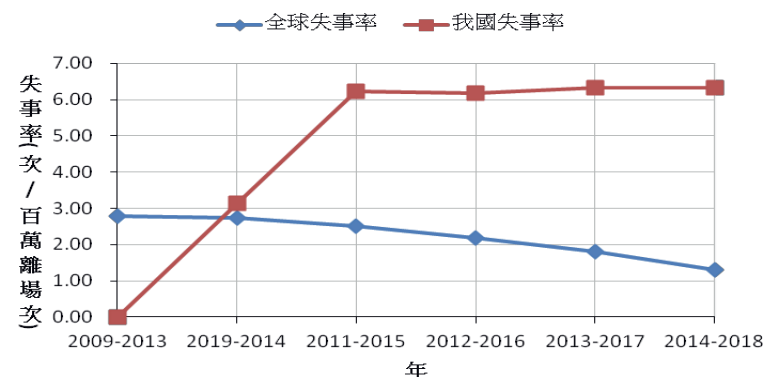
圖 6.5 國際航空運輸死亡飛航事件數、人數趨勢



資料來源：交通部民用航空局。

圖 6.6 全球與我國民航運輸業渦輪噴射飛機全毀失事率統計

圖 6.7 顯示全球五年平均渦輪螺旋槳飛機全毀失事率，自 2009 年起同樣呈現逐年下降的趨勢，從 2009 年至 2013 年間每百萬離場發生 2.78 次，下降到 2014 年至 2018 年間每百萬離場發生 1.31 次；惟我國於民國 103 年發生復興航空澎湖機場(時稱馬公機場)重飛失敗墜毀，及民國 104 年松山機場起飛後失控墜毀於基隆河等兩次飛機全毀事故，共計造成 91 人死亡、25 人受傷，因而自 2010 年至 2014 年間五年平均失事率達每百萬離場 3.15 次事故，高於全球平均之 2.73 次，2011 年以後的五年平均失事率更超過 6 次以上。



資料來源：交通部民用航空局。

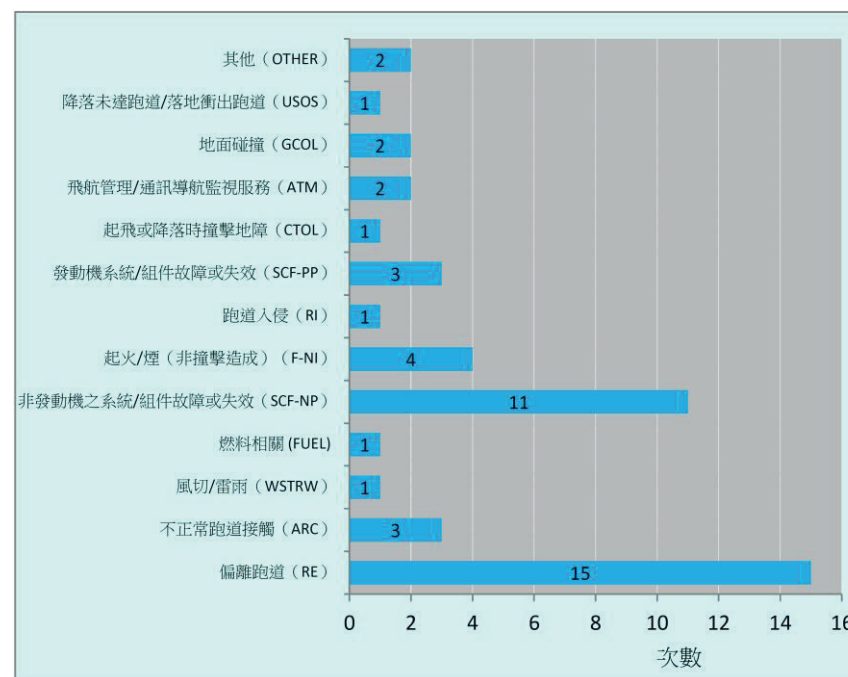
圖 6.7 全球與我國民航運輸業渦輪螺旋槳飛機全毀失事率統計

(2) 事故肇因分析

國際民航組織 (International Civil Aviation Organization, ICAO) 依據過去統計，將飛航安全事故歸納出三大高風險事故類別，其中跑道安全相關事故占 50% 為最重要的事故類別，但其造成的人員死亡較低；此外，於飛行中失控 (Loss of Control-Inflight, LOC-I)、操控下撞擊地障 (Controlled Flight Into or Toward Terrain, CFIT) 事故數所占比例僅占約 6%，但其造成的人員死亡卻達所有飛航事故加總的 50%。

觀察我國的事故類別亦可發現相同趨勢，依據我國國家運輸安全調查委員會統計及 ICAO 對事故之分類(圖 5.8)，民國 98 至 107 年期間，國籍民用航空運輸業發生的 47 件航空器飛航事故當中，以偏離跑道(RE)占 15 件 (32%) 為最多，另外跑道入侵(RI)1 件，加總可得與跑道安全相關事件之總件數為 16 件，占期間事故總件數的 34%，略低但接近 ICAO 的統計；於飛行中失控、操控下撞擊地障兩類事故加總僅 2 件，分別為復興航空澎湖機場重飛失敗墜毀及松山機場起飛後失控墜毀於基隆河兩案，共計造成 91 人死亡，同時亦為期間所有民用航空運

輸業飛航事故唯二造成人員死亡者。



資料來源：國家運輸安全調查委員會。

註：國家運輸安全調查委員會定義之飛航事故除失事(航空器實質損害與人員死亡或重傷)外，尚包含重大意外事件，亦即經判定具有「失事之虞」之飛安事件。

圖 6.8 98-107 年國籍民用航空運輸業飛航事故分類統計

(3) 航空保安

鑑於全球各地劫機、航空器爆炸與破壞事件層出不窮，且走私不法案件方式亦不斷翻新，為顧及航機及其載運客、貨之安全，並為防止一切不法行為於機場內及

航機上發生，我國「國家民用航空保安計畫」於民國 93 年 9 月 2 日奉行政院正式核定發布，其間並曾配合國際規範分別於民國 96 年、97 年、101 年、103 及 107 年修訂，為目前各相關單位及業者執行航空保安工作之依據。其中，交通部為我國民用航空保安主管機關，負責訂定國家民用航空保安政策，並負責督導召開國家航空保安會；另民航局負責研擬、執行及維護國家民用航空保安計畫，並確保我國境內各航空站保安管理機關及航空器使用人有效執行該民用航空保安計畫；此外，內政部警政署航空警察局為各航空站之航空保安管理機關，負責擬定各航空站保安計畫，並防制航空站及航空器上之非法干擾事件發生；至其他各相關政府單位及有關民航業者，亦需依前揭保安計畫規定，配合辦理有關保安事宜，並提供必要之支援，以使我國保安工作及相關措施能確實落實執行。

6.2 運輸安全重要議題

本節針對前述我國道路、鐵道、海運及空運所面臨內外部環境變遷，提出當前與未來將面臨的重要議題，

其中，道路安全、鐵道安全、海運安全、空運安全各研提 4、3、3、5 項重要議題，以下分別說明之。

(一)道路安全

1.機車、行人、酒駕等高風險族群用路安全問題嚴重，安全管理作為亟待突破改善

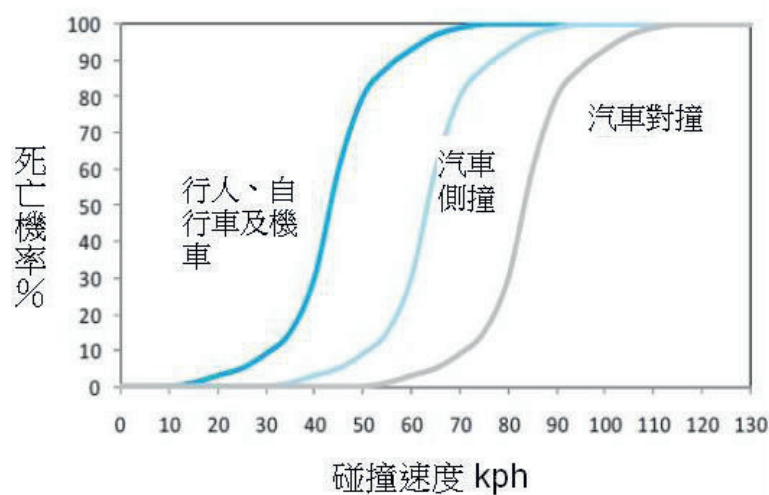
由事故資料了解，國內高風險的族群，運具別以機車傷亡最為嚴重；年齡別以 16-24 歲年輕人及 65 歲以上高齡者為二大高風險族群；行為別則以酒駕及惡性違規(如嚴重超速或闖紅燈等)較易造成人員死傷。針對前述高風險族群，需整合工程、教育、執法、監理、宣導等面向，推動各項結構性改變工作，以強化道路安全管理，方能改善高風險族群之交通安全。

經濟合作暨發展組織(OECD)研究指出，當撞擊速度由 30 kph 增加至 50 kph，行人、自行車、機車等保護性差的運具，人員死亡的機率會由 10%大幅增加至 80%，如圖 6.9 所示，因而持續推動速度管理以降低所有車輛行駛速度，便成為改善機車安全的關鍵因素。

機車因保護性及穩定性較差，具易受傷害的特性，

而其行駛環境，常因路邊停車、公車停靠等問題，影響實際可行駛空間，部分路段路肩過寬易使機車誤駛，汽機車混流增加路口轉向衝突，部分轉向量大路口產生機車慢車左(右)轉待轉區空間不足等問題，需持續檢討改善相關工程設施，以建立汽、機車可共享之友善環境。

由於機車操作簡單極易上手，民眾多半未接受正規機車駕駛訓練即以自學方式取得機車駕照，但面對實際複雜交通環境時，特別是年輕人，又欠缺足夠風險意識和安全駕駛能力與經驗，導致要付出極高的傷亡代價。



資料來源：經濟合作暨發展組織。

圖 6.9 不同運具發生事故之碰撞速度與死亡機率圖

由事故傷亡資料顯示，13-15 歲即開始出現無照騎乘機車問題，16-17 歲約 50% 事故傷亡源自於騎乘機車，18-24 歲年輕人騎乘機車傷亡比例更高達 80%。此說明駕駛教育在高中、高職階段即應適時介入並與學校教育連結，特別應加強生命教育，傳遞機車易受傷害特性以及事故風險代價等安全觀念，結合監理單位辦理考訓成年禮活動，輔導學生考照及提升機車安全駕駛能力。另外，本部推動公車進校園計畫，協調各大專院校、各直轄市及縣市政府、各區監理所等提案，改善大專院校的聯外公共運輸服務，以及學校實施停車位管制、大一新生禁止騎乘機車等配套，透過改變大專院校學生使用機車作為主要交通工具的習慣，進而降低大專院校學生機車事故。

近年來本部亦陸續推動機車考訓制度改革，提升機車駕駛人風險意識與駕駛能力。民國 103 年 11 月實施初考領機車駕照者的 90 分鐘安全講習訓練，民國 107 年 12 月延長為 120 分鐘，民國 104 年、105 年陸續增加機車防禦駕駛、情境試題等筆試題庫，民國 105 年輕型機車增加路考、普通重型機車增加二段式轉彎等路考考驗項目，

以期藉由更嚴謹的考訓制度，為實際駕駛所需之技術及觀念作把關。

如何降低新手駕駛事故風險，除考照嚴格把關以確保駕駛能力符合標準外，亦需同步思考如何透過風險管理，於考前加強駕駛訓練以提昇駕駛知識與能力、考後加強監督管理以規範良好駕駛行為。

在降低高齡駕駛者事故風險方面，機車是高齡者事故發生時傷亡度較高的運具，國內自 106 年 7 月起實施高齡駕駛人換照制度，透過身體檢查和認知測驗，使不適合繼續駕駛的高齡者逐步停止使用機動車輛。因應高齡化社會及鼓勵高齡者社會參與，後續除需評估檢討高齡者駕照管理制度實施成效外，應著重於提昇高齡者適應環境的能力，以確保繼續持有汽機車駕照的高齡者，具備適合駕駛的能力，而不適合繼續駕駛的高齡者，亦能輔導其使用其他運輸工具。

針對酒駕及嚴重超速或闖紅燈等惡性違規駕駛人，除持續嚴正執法、檢討修法加重處罰外，應運用科技執法遏阻惡性違規，加強違規駕駛人履歷管理及回訓制度，並結合 NGO、保險業、產業界等投入社會安全溝

通，建立酒駕及超速零容忍之全民共識。

綜上，道路交通事故以機車傷亡最為嚴重，行人為易受傷害的弱勢用路人，酒駕等惡性違規易造成其他用路人死傷，以上均為國內高風險族群，需掌握事故特性與問題癥結，據以擬定全面向策略，強化安全管理作為。

2.為維護公共交通安全，須持續強化對汽車運輸業之安全管理監督評核

國內汽車運輸業雖然車輛總數不多，惟其車輛多為大型車，不但車體龐大，且行駛次數及里程較多，尤其大客車載運乘客人數多，一旦發生交通事故，往往造成嚴重人員傷亡。由於政府大力推動公共運輸，對公路汽車客運業推出營運虧損補貼的營運誘因，並對其相關安全規範的要求較高，且公路客運對於執行相關法規要求的落實程度亦高於公路貨運，整體而言公路貨運的交通安全問題較為嚴重，公路客運則因事故造成死傷人數較多，而受到較高的社會關心程度。

近期因汽車客運業普遍面臨駕駛人力不足情況，導致疲勞駕駛情事時有所聞，進而可能增加事故造成傷亡

之風險。公路總局已推動建置客運動態資訊管理系統，加強公路客運駕駛工時管理，以避免疲勞駕駛情形，未來可針對客運業者營運班表之事前檢視、出車前駕駛工時之即時稽核，及定期事後駕駛工時異常查核等，加強管理作為。

依據本部統計處民國 104 年至 105 年的調查，遊覽車客運業長久以來呈現勞力市場失衡、惡性競爭的現象，45.3%的業者營運過程中出現駕駛員短缺的現象，95.6%的業者認為此一產業削價競爭的情況越來越嚴重，薄利產業可能帶來業者被迫由各方面節省成本，進而造成增加駕駛人工時、忽視駕駛人訓練、犧牲車輛保養、抗拒更安全車輛與設備的更新等潛在高風險作為。

如何透過制度設計，對高風險運輸業建立有效的預警及淘汰機制，促進汽車運輸業良性競爭發展，是未來著重的方向。

3.為發揮道安法規教育功能及處罰效果，須推動道安法規與制度之重整變革

國內道路交通安全主要法規為民國 57 年制定施行的「道路交通管理處罰條例」，惟其設計係以管理處罰為主

要考量，並非以通行方法、使用道路的權利義務為依歸，較無法律應有之行為義務及教育功能。

此外，目前道安法規對於駕駛人的違規行為較欠缺有效的系統化管理，違規記點制度太過寬鬆，致處罰機制未能發揮警惕及嚇阻效果。例如，違規記點累計期間僅 6 個月，參考歐盟研究建議違規記點時效多為 1 年以上，日本採計時效為 3 年，香港為 5 年，國內違規點數 6 個月歸零的作法，容易讓違規者出現僥倖心理，無法有效嚇阻交通違規行為；另對採逕行舉發交通違規者，亦應考量納入記點措施。

未來法規制度設計，應以教導用路人使用道路的權利義務為主要考量，對於違反用路規範者，則朝向以教代罰、具矯正機制的法規架構來研議設計，期使用路人知法並守法。

4.為強化指揮協調機制，應提升道安組織至行政院層級，並推動國家級道安計畫與預算的法制化

我國道安組織係由本部成立道路交通安全督導委員會，定期召開委員會議，以協調中央各部會署及督導地方政府落實道安改善工作。而多數縣市政府亦已成立交

通局(處)，對於辦理道路交通安全相關工作則以督導會報或聯席會報，由地方首長出任主任委員的方式進行運作。

惟綜觀道安委員會過去的運作，對跨運輸部門及地方政府並無指揮權，協調機制亦因跨部會單位的重視程度不同，督導與監督力量有限，加上各項改善道安基礎建設所需道安預算逐年下滑，改善成效相對緩慢。

聯合國「道路安全行動十年(2011-2020 年)全球計畫」明白揭示：賦予國家道路安全機構能力，並提供充裕資金，以推動國家道安工作和達到長期指標，為實施架構中最重要的支柱。時值我國政府組織改造之際，應全面檢討道路安全體系，提升中央道安組織至行政院位階，賦予道安組織較高職權與穩定財源，建立從中央到地方道安計畫與預算的法制化；同時為突破降低事故傷亡目標所面臨之瓶頸，除現有資源外，亟需投入包括人力、財力等額外資源，以充分加強各項改善力道。

(二)鐵道安全

1.鐵道列車出軌等高風險事故頻傳，應強化鐵道安全監理及營運機構自我管理功能

民國 107 年 10 月 21 日臺鐵普悠瑪出軌事故造成嚴重傷亡，促成「國家運輸安全調查委員會」的成立，以獨立調查重大鐵道事故。即便如此，未來仍需掌握事故特性與問題癥結，據以擬定強化鐵道安全監理及業者自主安全管理等策略，發揮「事前防範」之安全管理機制。

有鑑於我國民航局訂定國家安全計畫(State Safety Program, SSP)，引導我國航空業界推動安全管理系統(Safety Management System, SMS)，並上位性的規範監理機構與服務提供者應盡之責，系統性地補足法令規範上的不明確，尤其在安全績效指標與目標的管理上。民國 107 年 6 月我國成立了鐵道局，惟尚未考量撰寫我國鐵道安全計畫，將 SMS 的推動納入其中，統整說明各項法規要求與具體作法，並依據往年安全紀錄來訂定國家的鐵道安全績效目標及指標。

此外，依據鐵路法，鐵道局目前已有定期監理機制，惟於監理機制中尚未強化查核 SMS 的能量，例如尚

未發展評估準則供監理人員查核 SMS 落實程度之用，並依據不同的鐵道營運機構規模、不同的營運特性研擬不同的證據要求，將 SMS 查核所發現的缺失融入定期檢查的追蹤管理機制中。鐵道局並依據民國 108 年 10 月立法院三讀通過之「財團法人鐵道技術研究及驗證中心設置條例」，推動成立財團法人鐵道技術研究及驗證中心，未來可協助鐵道技術研究及驗證軌道相關零組件。

再者，鐵道營運機構自我管理功能尚待強化。例如臺鐵並非於系統建置之初便導入自主式及預防式風險管理，僅能從歷年事故事件的發生頻率與嚴重度推估各危害風險，並逐年追蹤改善。整體來說，臺鐵現況的風險管理機制偏重於事故的「事後檢討」，尚未發揮危害資訊應能提供的「事前防範」功能。

又如，目前臺鐵將風險矩陣用於評估各項危害「每一年」實際發生的風險，透過比較檢討去年與今年風險績效來評估是否需要改進，這樣的作法雖然能達到「事後」檢討的功效，但卻失去了風險矩陣原本的目的，亦即在實際事故發生前即針對風險值不可忍受的危害加強控管。此外，在臺鐵現況風險矩陣應用方式下，容易造成甲危

害因某年度偶發性高而被過度投入資源管控，乙危害卻因偶發性低而被疏忽。

甚至，安全危害經常牽涉不同部門權責，需要跨部門協商，過去臺鐵主要仰賴每季召開的行車保安會議進行跨部門協調，但僅針對「事後」的行車類事故進行檢討，實際探討「事前」危害風險的風險管理推動小組每年僅召開一次會議，週期過長以致於無法即時探討因設備變更、環境影響所衍生的風險，亦無法即時從其他系統重大事故中檢視臺鐵是否有低估相關風險之疑慮。

2.為實踐主動式及預防式改善安全方式，須推動鐵道安全法規與制度變革

鐵道安全管理工作具有長期性和複雜性的特性，需要一致且高強度的管理規範，而在民國 107 年行政院臺鐵總體檢會議及報告中，已指出臺鐵局需要加強建立安全文化、安全管理系統及變革管理。基此，相關管理法規與監理制度需要與時俱進，鐵道運輸的安全改善需由反應式、被動式演變為主動式及預防式。

再者，國際鐵道業界已陸續導入 SMS，有系統地將安全管理作業導入 PDCA 循環，並培養正向的安全文化

以提升安全水準。囿於我國鐵路法及大眾捷運法沒有通用性的鐵道 SMS 規範，以及缺乏對其中最需要技術的變革管理(例如引進新設備對安全風險的影響)與因應的要求，故鐵道安全管理法規與監理制度需要與時俱進，提出適用我國鐵道系統的 SMS 架構，發展作業指引與檢核表，並建立安全的保證及確保流程與機制，供鐵道營運機構自主盤點，以研擬安全管理推動計畫，進一步培養完善的安全文化。

此外，本部考量國人對鐵道運輸期望能建構更安全、準確、綠能之鐵道生活環境，因此將鐵道安全納入本部道路交通安全督導委員會之會議議題，接受監督，共同打造更安全之交通環境，爰於民國 108 年 11 月修正「交通部道路交通安全督導委員會設置要點」，修正委員會任務納入鐵道交通安全事項，以利協調、監督及推動鐵道安全；增聘本部鐵道局及本部臺灣鐵路管理局局長或副局長為委員會之委員。

另，「人為因素」是鐵道安全重要的課題，鐵道列車在複雜的運作過程或環境中每一方面都牽涉到「人」的因素。依據行政院「1021 鐵路事故行政調查小組」的初步事

故分析，臺鐵重大事故原因包括組織管理缺失、設備故障因素、作業程序不完整、人員操作疏失等，多重構面防護同時失效狀況下，最後進入不安全的環境下，終於導致事故的發生。為防範類似災害事故的發生，經臺鐵總體檢委員檢視行車人員現行規章、災害應變安全作業程序，發現臺鐵面臨 3 班制輪班法規限制，及組織人力尚未完全遞補前，行車人員新進或職務轉換時教育訓練落實不易，與專業能力不足、容易發生人為疏失等問題。由此可知，鐵道法令規範尚待細緻人為因素面向的滾動檢討，以減少人為失誤。

3.為強化數據管理，須整合鐵道安全及維修資料並進行智慧化分析及管理

(1)鐵道安全資料系統及資料整合

鐵道安全資料系統分析有待精進。臺鐵局尚未導入數位工單管理系統(如 MMIS 系統)，且尚未將資料量化及電子化，致未能有效運用與維持系統妥善率及可靠度。

另，鐵道安全資料的整合應用尚有改進空間，鐵道營運機構及鐵道局間尚未建立整合機制，以有效蒐集自願報告資料，以利相關安全資料的分析、交流與應用。

經檢視臺鐵所提故障改善對策，多針對某故障設備各別提出單一改善對策，並未整合善用鐵道安全及維修資料，較欠缺如組織、制度、維護保養、士氣、管理、機具/設備、材料/元件、工法及環境等各面向的宏觀及系統性考量。而查歷年設備故障原因，大多為複合性因素造成。

(2)鐵道安全智慧管理

鐵公路車輛於平交道碰撞事故，於臺鐵 119 項安全危害中排名第 3 序位，與國際鐵道營運業者相較，我國鐵道平交道仍有改善空間。另平交道等待時間變動過大，易引起公路用路人闖越。因此，鐵道平交道安全管理尚待更進階的智慧化。

在本部前瞻計畫中，已指示臺鐵局於「臺鐵電務智慧化提升計畫」之電務設施維修管理上導入先進狀態監控設備。臺鐵總體檢報告亦指出，臺鐵局尚待建置一套自動監測、自動採集的數據擷取系統，並確認優先設置的設備及路段。此外，臺鐵局各子系統間亦尚待相互整合。

(三)海運安全

1. 為提升航行安全，應整合各方航安資源

為提升船舶預警監控、海難救護等效能，應規劃整合既有及建置中之航政、海事系統及相關單位系統，並強化港口設施(如港灣構造物、道路、橋梁等)、安全管理及到港船舶檢查制度，透過建立整體智慧航安服務，以提升整體運作效能及完備監控、救援能量，確保航行安全。

2.配合國際公約，應完備各項海運安全與環保法規

海運法規為海運安全及環保的基石，為增進海運安全與防止船舶污染，應與國際接軌，配合最新的國際公約修正案，持續檢討修正我國的航運法規及相關子法，並且持續追蹤與推動國際海事組織(International Maritime Organization, IMO)的重點議題。

3.為強化國際海事合作，應積極參與相關國際組織

海運為國際化之行業，船舶往來於公海與各國港口間從事運輸工作，必然會衍生出安全、環保等問題。為確保海上安全及防止船舶對海洋造成污染，國際組織透

過訂定各類國際海事公約，使各國採取統一標準來處理有關的法律問題。惟我國非聯合國海事組織(IMO)會員，如何參與國際組織，讓我國相關法令得與國際標準無縫接軌，係當前亟需努力的重要議題。

(四)空運安全

1.為接軌國際飛安水準，應督導既有業者落實安全管理系統，並推動至整體航空產業

國際民航組織(ICAO)已訂定全球航空安全計畫，在短期目標要求各會員國在 2017 年前建立有效的監理系統，中期目標要求在 2022 年前實施國家航空安全計畫(State Safety Program, SSP)，長期目標在 2028 年前建立具有安全風險預測能力的監理機制。為接軌國際飛安水準，應持續精進並落實各級安全管理作為，除我國已修正相應法規外，須持續督導並要求國籍航空業者、維修廠、製造廠、飛航服務及機場等單位，落實各自建置的安全管理系統(SMS)，透過檢查及審核其安全績效指標與目標，確保與國家民用航空安全計畫所訂國家整體安全指標與目標相互連結，並評估在各項指標與目標下所訂

安全計畫的有效性，以確保航空服務提供者的安全管理系統運作達到主動預防效果。

2.為減少人因風險，應提升航空從業人員專業性、適職性及安全作業能力，並推動疲勞風險管理系統

由於航空器操作受人為因素影響甚鉅，為降低飛安風險，除了訓練航空從業人員作業能力外，也應同時強化其危機處理能力，以妥善應付各類異常情況；而針對航空駕駛員及空服組員的疲勞管理議題，也須訂定合宜的疲勞管理相關法規。

3.為降低環境風險，應確保飛航作業環境(空側、跑道、航機等)之安全

飛航作業環境相當複雜且相互重疊影響，為降低飛安風險，應針對飛航作業環境進行改善，以避免人、機操作以及外物等環境衝突，產生危險。

4.因應遙控無人機應用蓬勃發展，宜在兼顧產業發展需求下健全安全管理機制

為管理遙控無人機飛航活動，本部民航局已完成民用航空法修訂，增訂遙控無人機專章，但仍應有配套措施及精進作為，以期能強化管理機制，維護飛航安全及

降低違法活動行為，並促進相關產業發展，來創造最大商機及產值，同時維護民眾生命財產的安全。

5.因應國際恐怖威脅持續提升，應強化航空保安體制

由於國際恐怖威脅情勢增加，為防止非法干擾事件之發生，應積極與主要國家建立聯繫管道及推動保安合作，以強化飛航安全並加速貨物通關效率，同時應採用最新技術提升安檢能量，以改善安檢人力不足之問題，並持續維護飛航安全。

6.3 運輸安全政策與策略

針對前述道路安全、鐵道安全、海運安全及空運安全的重要議題，在運輸安全研擬「善用科技與管理，強化道路交通安全」、「變革安全管理機制，提升鐵道運輸安全」、「落實各級安全機制，營造海空運輸安全環境」3項政策及 16 項策略，如圖 6.10 所示，以下分別說明之。

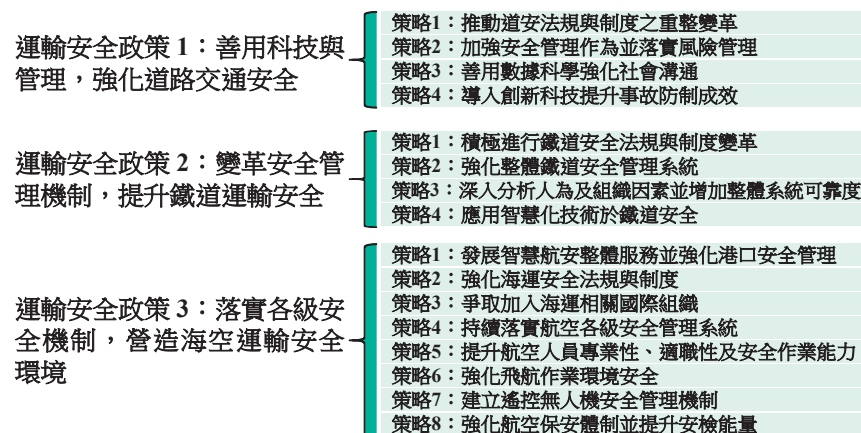


圖 6.10 運輸安全之政策與策略

運輸安全政策 1：善用科技與管理，強化道路交通安全

策略 1：推動道安法規與制度之重整變革

本項策略重點為研議推動兼具教育功能與矯正機制的「道路交通法」，透過立法政策、激勵措施與矯正機制，教育用路人知法、守法，並鼓勵優良駕駛人，以產生正面循環。此外，亦檢討違規處罰機制，加重酒駕、嚴重超速等惡性違規的處罰，加強違規駕駛人履歷管理及回訓制度，透過矯正學習，以匡正觀念、導正違規行為，達到再教育的目的。

另外，推動國家級道安計畫與預算的法制化，提升中央道安組織至行政院層級，賦予其較高的職權並提供穩定充裕的財源，以負責政策決定及資源分配，有效督導及協調運輸、教育、警政、衛生、保險、營建等部門，協力推動國家級道路安全計畫。

辦理全國道安行動方案，投入額外人力、財力等資源，以充分加強各項改善力道，突破道安改善瓶頸。

此外，應考慮立法將交通安全教育納入 12 年國民義務教育，明定國小、國中、高中每年實施交通安全教育的課程時數。並導入績效管理機制，持續規劃、執行、檢核及評估改善，並強化中央及地方政府、企業、NGO 等合作協調機制與責任分擔，有效發揮道安綜效。

策略 2：加強安全管理作為並落實風險管理

本項策略重點為完善駕駛人的訓、考、用制度；持續推動高齡駕駛人的駕照管理；導入三輪化或微型化等更穩定安全的車型，推動機車騎士使用對人身安全保護性高的設備；強化政府部門對於汽車運輸業的安全管理監督評核，持續輔導業者導入道路交通安全管理系統(如 ISO 39001)；合理分配道路空間及改善相關軟硬體設施，提供行人、自行車安全人本的交通環境；納入通用設計原則推動運輸場站、運具及動線之無障礙服務；導入行人及自行車的道路檢驗與星級評等制度等，以促安全人本交通環境之落實；以及持續推動車輛速度管理及推動交通寧靜區等。

策略 3：善用數據科學強化社會溝通

本項策略重點為積極建立跨域整合分析平臺，訂定

相關法規，串連如內政部警政署事故資料、衛生福利部死因與健保資料、本部公路監理駕駛人違規資料、金融監督管理委員會保險資料、教育部學籍資料等，建立整合與分析機制。

另要提升相關安全資料品質、改善受傷資料分類細緻度、建立交通流量或使用量等基本曝光量資料，並提升風險分析、人因安全與效益評估等基礎安全研究能量。

此外，亦要建立道安觀測指標，結合空間資訊，針對地方問題特性進行深度分析，研提對應行動方案。並定期揭露道安工作績效與死傷資訊，以督促各縣市首長重視道安改善工作，配合各項政策研訂、政策論述、民眾宣導等過程，結合媒體、民間非營利組織、專業社團與培養志工團體等，運用安全數據以及道安資訊平臺、168 交通安全入口網等進行更專業的社會溝通與安全行銷。

策略 4：導入創新科技提升事故防制成效

本項策略重點為持續善用創新科技於執法作業與執法策略，並就相關法令限制，進行必要的檢討與鬆綁，

以有效抑制重大交通危害、避免員警死傷及促進公平永續的通行秩序之實現。

此外，亦要以事故預防角度，結合智慧創新科技，應用於改善人員教育訓練、車輛安全輔助、道路環境風險等安全管理作為，提升事故防制成效。

運輸安全政策 2：變革安全管理機制，提升鐵道運輸安全

策略 1：積極進行鐵道安全法規與制度變革

本項策略重點為修訂鐵路及大眾捷運相關安全法規，提升鐵道運輸系統安全，將全面推動建置安全管理系統之意涵納入，統整說明法規要求與具體作法。另制定國家鐵道安全計畫，強化安全監督機制，促進與國外安全組織合作及提昇國內鐵道安全產業能量，強化鐵道安全文化及組織，以及在鐵道營運機構組織中設置專責安全部門等。

策略 2：強化整體鐵道安全管理系統

本項策略重點為要求鐵路機構建置符合國際標準的 SMS，並設立專責安全管理單位與危害控管機制。另鐵

路機構要建立自主性定期稽核制度，來檢視日常作業之執行情形，以確保其 SMS 不流於形式；監理單位更可透過辦理定期性查核制度及公開鐵路機構安全管理報告，來確保其運作之有效性及實務落實情形，並可就每階段所呈現的檢查缺失，及早檢討改進並採取因應改善對策，來確保鐵路機構落實安全管理系統，及強化全體員工由上而下之安全意識，以建立安全至上之組織文化，與落實臺鐵總體檢結果之建議改善事項。此外，亦要強化臺北車站的緊急事故應變處理，落實鐵道系統 SMS 的「緊急應變」作業，提升多鐵共構場站之緊急應變能力。

策略 3：深入分析人為及組織因素並增加整體系統可靠度

本項策略重點為依據規章及運作程序建立環境資料蒐集系統，另依據車輛、號誌、電力及電訊系統設備特性，建立設備維修管理資訊系統，以及建立事故事件及自願通報等安全資料系統。

此外，亦要建立安全通報管道，並依安全資訊主題進行教育及訓練，以及定期公布民眾於鐵道路線危險與違法行為等。

策略 4：應用智慧化技術於鐵道安全

本項策略重點為通訊號誌系統整合、列車行控系統安全管理、應用車載資通訊於車廂安全管理、場站智慧化安全管理等創新技術應用(例如物聯網、大數據及人工智慧等)。另引進智慧化安全管理技術，就「鐵路行車安全改善六年計畫」進行滾動檢討。此外，亦研擬引進鐵道先進設施的適用法規、驗證程序及試辦辦法，以及改善「鐵公路車輛於平交道碰撞」危害等。

運輸安全政策 3：落實各級安全機制，營造海空運輸安全環境

策略 1：發展智慧航安整體服務並強化港口安全管理

本項策略重點為規劃航安智慧化建設與業務管理，及強化港口安全服務與管理。透過積極建置助導航設施、海岸電臺、海事中心基礎設施等，規劃整合平臺以提供智慧航安整體服務，並落實國際海事組織制定的港口國管制作業程序與規範，強化船籍國管制及加強載客船舶安全管理。港口部分則積極加強港區內全資產設施(包括港灣構造物、道路、橋梁等)維護管理，提供安全可靠之港埠服務。

策略 2：強化海運安全法規與制度

海運安全法規與制度為海運安全之基石。本項策略重點為持續檢討修正我國航運法規與規範，建立完善的海事法規體系，增進海運安全。

策略 3：爭取加入海運相關國際組織

我國非聯合國海事組織(IMO)會員，無法即時掌握最新國際公約資訊，對我國航運發展不利。本項策略重點為透過積極參與國際海事合作及同步實施國際海事各項管制措施等方式，爭取國際認同及加強國際接軌，以確保航行安全，進而達成加入國際海事組織之目標。

策略 4：持續落實航空各級安全管理系統

雖然國內的飛航服務單位及機場、民航運輸業者、維修廠及航空器製造廠等，均已依規定建立安全管理系統(SMS)，但仍應持續檢視國際間相關規定，並透過查核以評估其成效，以確保各項航空服務之安全。

策略 5：提升航空人員專業性、適職性及安全作業能力

航空人員適職性及安全作業能力對於航空器正常與否影響飛安甚鉅。為降低航空器飛安風險，本項策略重

點除了訓練航空從業人員作業能力外，主要在強化其危機處理能力，以妥善應付各類異常情況。

策略 6：強化飛航作業環境安全

飛航作業環境複雜且相互重疊影響。本項策略重點為針對整體飛航作業環境進行改善，以降低飛安風險，避免人、機操作以及外物等環境衝突，產生危險。

策略 7：建立遙控無人機安全管理機制

國內遙控無人機飛航活動日益頻繁，為避免空中碰撞並維護空中交通安全，本項策略重點為訂定完善相關子法及管理機制、加強向民眾宣導操作遙控無人機安全觀念等，以期能在有限空域內確保飛航安全有序。

策略 8：強化航空保安體制並提升安檢能量

近年來國際間航空恐怖攻擊事件仍持續發生，且航空客運量大幅成長下，增加安檢負擔。本項策略重點為透過國際航空保安交流與合作、機場保安引入新科技等，以最有效的手段、最少的干擾，達成確保飛航安全。

第七章 智慧運輸

發展智慧運輸為本部現階段與未來的施政重點之一。我國智慧運輸的發展歷程與施政概況部分，主要可以區分為三個階段：民國 92 年以前，為智慧運輸系統(Intelligent Transportation System, ITS)發展啟蒙與奠基時期，強調系統上的基礎研究與應用系統開發；第二階段為民國 92 年到 97 年，配合「挑戰 2008 國家發展重點計畫」推動 E 化交通專案；第三階段為民國 97 年至今，配合「智慧臺灣－建構智慧交通系統」之國家政策，並因應網際網路、資通訊技術之發展與應用，國內 ITS 的發展也邁向了一個新的里程碑。歷經 20 餘年的發展，臺灣 ITS 從基礎研發、基礎建設及成果擴散等 3 階段，已初具成果。

隨著資通訊技術快速發展，自民國 106 年起推動為期四年的「智慧運輸系統發展建設計畫(106~109 年)」，包含智慧交通安全、運輸走廊壅塞改善、東部及都會區偏鄉交通便捷、運輸資源整合共享、智慧運輸基礎與科技研發等子計畫，期望透過新興科技的應用，並結合產官

學研等的能力與資源，創造出更貼近民眾需求的智慧運輸服務，改善交通瓶頸並提升運輸服務品質。另為持續推動智慧運輸技術相關應用及產業發展，打造全方位移動生態系，未來也將持續推動「智慧運輸系統發展建設計畫(110~114 年)」，並以打造全方位交通數據資料服務雲、建造智慧服務時代國家交通核心路網、協助傳統運輸產業智慧升級、與世界同步智慧交通新科技發展與應用、營造永續與幸福運輸服務、發展無限連結智慧行動整合等為六大主軸。

本章分別說明我國發展智慧運輸面臨的國內外主要環境變遷與發展趨勢，綜整我國發展智慧運輸的重要議題，據以擬訂因應之政策與策略。

7.1 主要環境變遷與發展趨勢

美國、日本及歐洲等國家自 1960 年代末期開始發展智慧運輸，其目的在於藉由科技的創新應用，提升交通運輸系統的服務效益、增進交通安全、紓解交通壅塞、減少能源消耗及降低對於環境的負面衝擊等，再進一步依據各

地區的交通環境、社經發展等需求，發展各領域的智慧運輸應用服務項目。

過去智慧運輸的建置與應用服務皆由政府部門提供，近年來隨著網路應用及資通訊技術的突飛猛進，智慧運輸的應用及發展，逐漸演變為由政府部門擔任提供基礎建設、進行示範建置及開放資料的角色，在基礎設施、資料平臺、發展先例及良好發展環境的基礎下，鼓勵民間產業創造附加價值並活化資源，藉由民間產業的創新能量、組織活化與彈性應用等特色，提供多元的應用服務。

目前智慧運輸的發展係藉由資通訊技術、數位匯流、物聯網(Internet of Things, IOT)科技及大數據分析技術、資料開放促進增值應用等，有效整合運輸系統及服務，擴大應用服務廣度與深度，提供更智慧化、更安全、更人性化且貼近使用需求之智慧運輸服務。

在交通控制管理方面，擴及高快速公路及省道整體路網；在公共運輸服務方面，公車動態資訊擴及所有市區公車與公路客運；在交通資訊服務方面，以交通服務 e 網通、公共運輸整合資訊流通服務平臺之發展經驗與系統

功能為基礎，逐步以 Open Data 概念，提供產學各界增值應用，推動交通資訊整合應用服務。

而近年來隨著國際間自動駕駛計畫的快速發展，部分自駕車已開始走出實驗場域，在各地區進行道路實地測試與示範推廣。我國行政院會於民國 107 年 5 月 17 日通過國內首部涵蓋陸、海、空領域無人載具的「無人載具科技創新實驗條例」草案，引金融科技發展與創新實驗條例之監理沙盒精神，藉此彈性空間鼓勵產學研各界投入無人載具科技之研究發展與創新應用，以促進產業技術及創新服務發展。

本部亦已擬定自動駕駛車輛申請道路測試作業規定，陸續於臺北、新北、桃園、臺中、臺南、高雄等地區展開無人駕駛車輛實地測試，並也於臺南沙崙建立封閉型的自駕車試驗場域。

此外，推動機場及港口的智慧化亦成為發展趨勢，桃園國際機場積極持續推動智慧化，以提升營運效率，主要措施包括證照查驗系統自動化、自助行李託運、擴大預辦登機服務等。臺灣港務公司亦將智慧港口列為臺灣現代港口建設的目標及發展方向，並推動

Trans-SMART 計畫，由智慧港灣、智慧港埠、智慧觀光及智慧運籌四大構面，帶動臺灣港群朝智慧化轉型，未來將有更多智慧化與資訊化的技術會應用於機場及港口等運輸場站。

鐵道部分亦不例外，國內臺灣高鐵公司自行研發的智慧化項目與規模日漸擴大，包含營運、維修、票務、行銷、資訊技術等單位跨部門合作，除創新各項服務外，營運管理方面亦成功突破日本原廠技術限制，陸續推出多項服務及效率強化機制；臺灣鐵路管理局亦針對旅客服務、營運管理及維修管理等面向，規劃建置許多智慧化系統與平臺，展望未來，鐵道產業自動化、智慧化趨勢已成必然。

另為因應資通訊技術快速變遷，帶動交通科技創新，本部已成立「交通科技產業會報」推動十大交通科技產業，如圖 7.1 所示，以強化交通科技政策產業創新能量，促進資源整合及連結，支援交通科技產業的升級轉型。同時也爭取社會對於交通創新的支持，引領產學研共同參與，積極建構跨部會及跨領域的平臺，促進交通科技產業交流發展。



資料來源：交通部。

圖 7.1 交通科技產業會報優先推動課題及其產業小組

7.2 智慧運輸重要議題

本節針對智慧運輸相關內外部環境變遷，研提 6 項重要議題，以下分別說明之。

1.因應智慧運輸需求改變與新興科技發展，有待加速調整運輸服務模式

隨著新一代通訊技術、物聯網、雲端運算、大數據分析、人工智慧等新興資訊科技的發展，為運輸服務的發展與應用，創造了無限的可能性；另一方面，民眾對政府的施政品質要求越來越高，對於即時交通資訊、數位化與行動化應用服務及整合性交通服務之需求亦日益殷切，促使新興且多元運輸服務模式的產生，以及交通安全及交通管理等應用的轉變。

過去臺灣地區運輸資訊之提供多掌握於地方政府主管單位及各運具經營者手中，由於資訊過於分散，導致推動整合型、行動化、網路化之運輸服務具有一定的困難性，進而影響民眾使用公共運輸的意願及阻礙整合型智慧運輸服務模式之發展。

近年來本部已開始推動交通數據匯流與資料開放，然因各地方政府對於資料整合與開放的成熟度不同，因

此應持續推動運輸資料流通服務平臺之建置及透過資料整合與開放等應用，促進多元應用服務的發展。

另綜觀各先進國家及國內近期的發展趨勢，藉由異業結盟，共同推動交通行動服務(MaaS)已逐漸成為風潮。除了打破單一模式的運輸服務和各種運輸營運者間的隔閡，不視彼此為競爭對手，藉由服務創新及產品差異性的概念，共同致力為所有運輸使用者帶來最大效益，在整合型運輸服務的基礎下，藉由與其他民生消費產業的結合，除創造新穎的運輸服務，在異業結盟的發展下，相關業者必須改變既有營運模式。

2.為建立並發展智慧運輸應用與服務環境，有待調和法規及技術標準，並強化交通科技產業發展之推動與實際執行

智慧運輸系統組成複雜且介面繁多，往往跨單位/系統，甚至涉及國內與國際間等，因此，其技術與設備標準及相關法規等都是須審慎處理的議題。此外，現今智慧運輸許多新興技術的應用，在推動過程中常受既有法規的限制，需加速進行相關法規的調適，以符合技術之應用發展。

然而新興科技的應用、新型運輸服務/產品的推動皆

非一蹴可幾，往往需經歷無數次的實地測試、示範建置、初步採行，方能全面加速推動。此外，政府部門的領導與協助、運輸服務業者的合作，及相關產業的支援，亦不可或缺。如何藉由政府部門與民間業者的協作、整合相關資源，降低新興科技發展與實際應用間的差距，促進相關產業的發展，實為重要議題。

另，智慧運輸服務之提供，目前尚無跨單位的溝通協調平臺，影響各組織間溝通、協作的流暢，亦使其應用發展缺乏長期經驗的累積，為強化智慧運輸服務效益，尚需建立跨單位協調平臺。

3.為提升交通安全與效率，有待持續精進智慧交通管理措施與相關服務

依據警政署的統計分析，汽(機、慢)車駕駛人過失，係為交通事故最主要的肇事原因。如何藉由新興科技的應用，自動輔助駕駛行為，藉以有效提升交通安全、減少交通意外事故，實為現今所需發想及應用的課題。

目前車輛偵測器(VD)與自動車輛辨識(AVI 或 eTag)等設備，在省道及各縣市仍有佈建密度不足、資訊涵蓋面不足的情形，因此影響交通管理整合運作的細膩度與效

能。此外，目前除天氣資料可精準蒐集外，施工、事故等資料則有缺乏、不易取得或正確性不足的情形，亦影響交通資訊發布的正確性及交通管理措施調整的即時性。

另，跨區域旅行已為成為日常生活中主要的旅運模式，然目前交通管理措施多只在區域內實施，導致交界處常發生交通壅塞。如何藉由跨機關的交通管理協調與整合來紓緩交通壅塞，亦為需持續精進的課題。

4.因應海運數位化趨勢，我國航港部門應預為規劃

海運數位化發展在港口端或是航運業者端已漸成趨勢，成為進一步提升效率、降低成本的努力方向。臺灣與其他國家相較，最大的優勢在於國內有充沛的資通訊科技(ICT)產業為奧援，不同於碼頭裝卸自動化這類硬體投資，ICT的優勢提供了我國在軟體面的機會，然包括碼頭、航商、貨主、海關等產業鏈的整合串聯，尚需有整體規劃。

5.因應新科技潮流發展及為提升機場營運效率，應積極推動機場智慧化與資訊化

因應旅客服務需求的日益增加及多樣化，機場已非

單純提供運輸服務，須善用 ICT 新技術，如生物辨識科技等，來提升旅客方便性，使旅客享有更優質的搭機環境；另亦需利用服務創新，使相關軟硬體服務更加完善，以提升機場營運效率。

6.因應新科技發展趨勢，應推動鐵道智慧化

國內鐵道智慧化雖已開展，但較未能從整體架構系統性推動，且不同鐵道系統間經驗的交流亦較缺乏，應適時應用最新科技，推動鐵道智慧化，並在鐵道環境安全監控、預警維修、列車巡檢與旅運服務等方面先予落實。

7.3 智慧運輸政策與策略

針對前述重要議題，在智慧運輸研擬「發展大數據應用分析與調適管理法規，健全智慧運輸應用基礎」、「結合新興科技，創新與精進公路智慧運輸應用服務」、「善用資通訊技術，拓展智慧運輸應用服務面向」、「強化公私協作，推動交通科技產業發展」4 項政策及 10 項策略，如圖 7.2 所示，以下分別說明之。

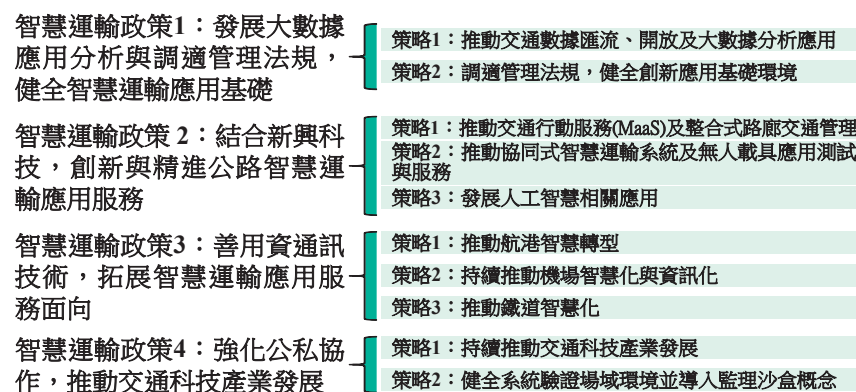


圖 7.2 智慧運輸之政策與策略

智慧運輸政策 1：發展大數據應用分析與調適管理法規，健全智慧運輸應用基礎

策略 1：推動交通數據匯流、開放及大數據分析應用

本項策略重點為由政府部門扮演交通運輸資料公開與對外供應之窗口、協同作業平臺、倉儲及分析中心多種角色，供各界進行加值應用，創造民眾、政府、業界三贏局面。

另整合公私部門資料，加速交通數據的匯集，並透過分析各種動態與靜態巨量資料，找出可能隱藏其中之珍貴訊息與未來趨勢，以發展大數據分析及相關應用，做為公共政策、交通管理措施、交通應用服務之墊腳石。

策略 2：調適管理法規，健全創新應用基礎環境

為利新興技術之應用與新型智慧運輸服務之推動，應調適現行之相關管理法規或新增管理法規，以健全智慧運輸創新應用之基礎環境。本項策略重點為針對國內發展智慧運輸新興技術與創新服務模式可能面臨之相關法規、標準等議題進行探討與檢視，並滾動調整現行管理法規。

智慧運輸政策 2：結合新興科技，創新與精進公路智慧運輸應用服務

策略 1：推動交通行動服務(MaaS)及整合式路廊交通管理

我國具有資通訊技術發展成熟、公共運輸基礎建設普及、資料透通開放等優勢，實已具備發展 MaaS 行動服務的條件。本項策略重點為透過 MaaS 服務的推動，讓旅運供需鏈可集中在平臺上進行，使運輸經營者可以創造更大的市場獲益，使用者也因此得到更高的運輸服務價值。

另，考量國內車流特性及區域交通運輸發展狀況，針對各層級交控系統運作交界處，導入專業交通管理技術服務，發展區域交通控制策略與演算邏輯，建立整合的交通控制與管理系統。

策略 2：推動協同式智慧運輸系統及無人載具應用測試與服務

在推動推動協同式智慧運輸系統(Cooperative ITS)方面，本項策略重點包含：(1)規劃在區域交通管理與交通資訊等服務中導入雲端運算的應用，透過交控系統與車載資通訊設備結合，進行更高階交通控制，以提高路口/

路廊運作流暢度與行車安全；(2)進行車聯網結合先進駕駛輔助系統的聯網自動輔助駕駛相關應用；(3)規劃推動機車車載服務系統，以提升機車安全管理。

在發展無人載具方面，本項策略重點為針對國內推動無人載具可能面臨之相關法規、標準、系統效率、使用行為、交通安全等議題進行探討與調適，並持續關注國外無人載具相關之應用發展，以縮小實際應用之缺口。另推動無人載具實地測試，並導入監理沙盒應用概念，以發展適合臺灣地區之無人載具應用服務模式。

策略 3：發展人工智慧相關應用

本項策略重點為導入新興設備、新技術及跨域資料之應用，擴大交通資料涵蓋面，並精進交通資料蒐集及應用能力。此外，導入人工智慧相關應用於交通管理及交通控制等面向，如精進交通管理措施、蒐集交通資料、自動事件偵測、匝道儀控、路口號誌控制等，以提升運輸系統效率及交通安全。

智慧運輸政策 3：善用資通訊技術，拓展智慧運輸應用服務面向

策略 1：推動航港智慧轉型

本項策略重點為善用國內既有資通訊科技發展，引入相關技術，精進海運作業流程，強化各項航港資訊系統效能，推動我國航港朝向智慧化方向發展。

策略 2：持續推動機場智慧化與資訊化

本項策略重點為辦理智慧機場發展先期規劃、場站設施導入智慧化設計概念等，將更多智慧化與資訊化的技術應用於機場，以提升機場營運效率及服務品質。

策略 3：推動鐵道智慧化

本項策略重點為透過導入智慧化技術，如人工智慧、物聯網、大數據、雲端運算以及行動與網路通訊等資通訊技術，結合鐵道領域知識，利用 ICT 數位科技技術融合操作科技(Operational Technology, OT)，針對鐵道環境蒐集大數據、建立分析模型與預測未來趨勢，提供鐵道環境安全監控、預警維修、列車巡檢與旅運服務等應用，達成先進決策管理，藉以提升鐵道行車安全與營運效能，並提升鐵道營運品質，滿足其安全、準確、服

務等核心價值。

政策 4：強化公私協作，推動交通科技產業發展

策略 1：持續推動交通科技產業發展

臺灣具有資通訊產業厚實的基礎優勢，亦具備豐厚的創新能量，應善用此優勢。本項策略重點為藉由本部已成立的交通科技產業會報，持續協助交通科技發展與推動，整合本部各單位以及跨部會的資源，以強化交通科技政策產業創新能量，促進國內相關產業之發展與協作，以及導入「由下往上」(Bottom-Up)模式，提供多元參與管道，鼓勵國內相關產業發展創新之整體解決方案，創造服務應用典範。

策略 2：健全系統驗證場域環境並導入監理沙盒概念

為放眼全球市場，本項策略重點為提供產業需要的系統驗證場域環境，健全應用測試環境並導入監理沙盒概念，以利智慧運輸科技應用服務發展，並扶植國內交通科技產業及整廠輸出。

第八章 綠運輸

「綠運輸」為朝向低排碳、低空氣污染為前提之運輸方式，透過發展公共運輸系統、加強運輸需求管理、推廣低碳運具使用、建構綠運輸網絡與提升運具及運輸系統能源使用效率等手段，並應用先進科技方式，建置綠色運具導向之交通環境。

本章以溫室氣體與空氣污染減量為探討範疇(不包括噪音、水、土壤污染及廢棄物處理等)，依據「溫室氣體減量及管理法」、「空氣污染防制法」、「溫室氣體排放管制行動方案」，以及行政院宣示「空氣污染防制行動方案」等上位指導，檢視國內運輸部門能耗、溫室氣體與空氣污染排放趨勢，說明我國發展綠運輸面臨的國內外主要環境變遷與發展趨勢，綜整我國綠運輸面臨的重要議題，據以擬訂因應之政策與策略。

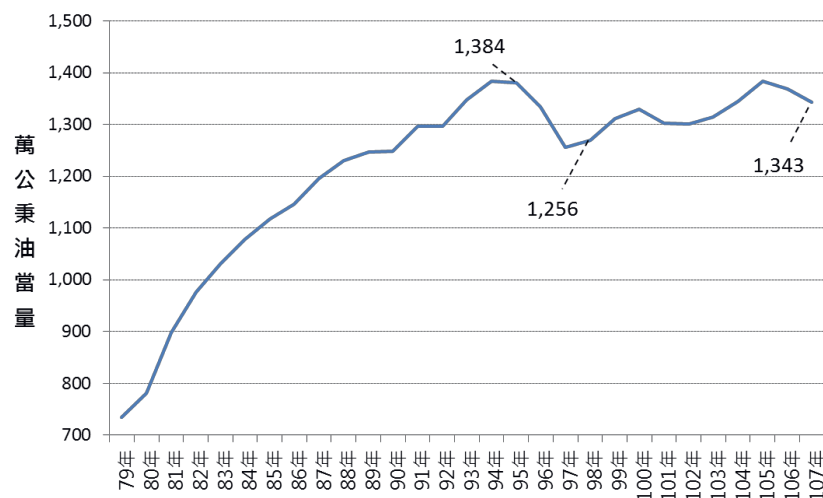
8.1 主要環境變遷與發展趨勢

本節蒐整綠運輸面臨的環境變遷及運輸發展趨勢，分述如下。

1.運輸部門能源消耗分析

(1)運輸部門能源消耗現況

圖 8.1 為我國運輸部門歷年能源消耗量。由圖知，隨著全國經濟成長，我國運輸部門能源消耗量自民國 79~94 年均呈現正成長趨勢，於民國 94~95 年達高峰；民國 96~97 年受金融海嘯影響而下滑；民國 98~105 年呈現緩步成長趨勢，惟自民國 106 年起再呈下降趨勢，並於民國 107 年達 1,343 萬公秉油當量。

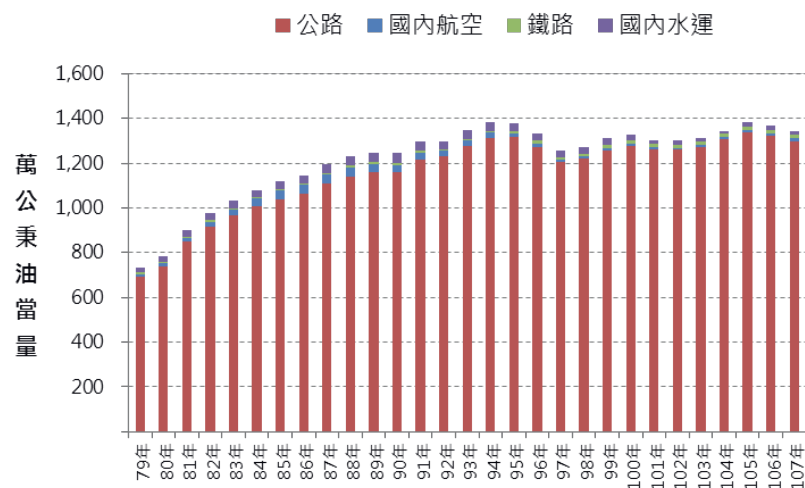


資料來源：能源平衡表(油當量單位)，經濟部能源局，108 年。

註：運輸部門能源消耗不包括國際航空與國際海運。

圖 8.1 我國運輸部門歷年能源消耗量

圖 8.2 為運輸系統歷年能源消耗量。由圖知，公路運輸為我國運輸系統能源消耗大宗，歷年均占 9 成以上。



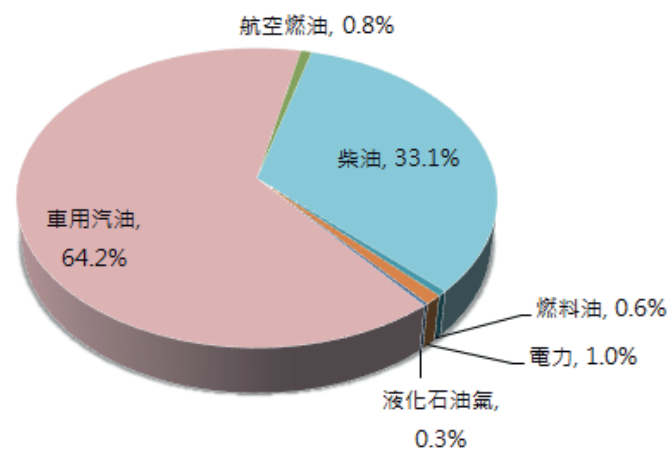
資料來源：能源平衡表(油當量單位)，經濟部能源局，108 年。

圖 8.2 我國運輸系統歷年能源消耗量

(2)運輸工具化石燃料使用情形

圖 8.3 為民國 107 年我國運輸部門能源消耗占比。由圖知，我國各運輸系統高度依賴傳統化石燃料，以民國 107 年運輸部門燃料占比為例，交通工具直接使用汽、柴油等燃料作為動力來源約占 97.3%，其中汽油占 64.2%，

柴油占 33.1%。



資料來源：能源平衡表(油當量單位)，經濟部能源局，108 年。

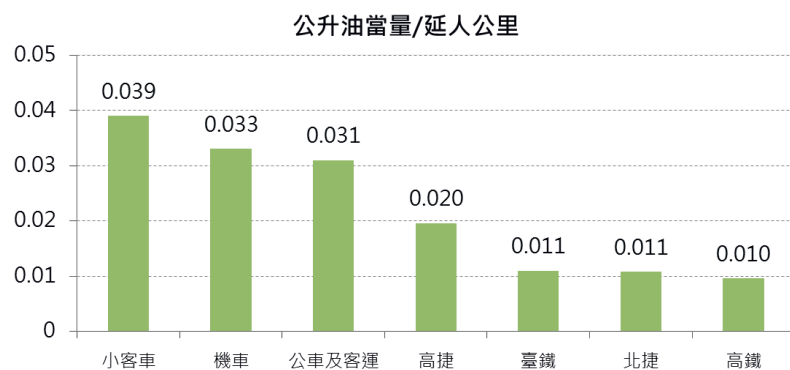
圖 8.3 我國運輸系統能源消耗占比

(3)運具能源使用效率

圖 8.4、圖 8.5 為不同客、貨運運具的能源密集度(即單位運量所需能源使用量，數值越低代表能源使用效率越佳)。由圖知，公共運具能源使用效率優於私人運具，軌道運輸系統又優於公路公共運輸系統，在推廣綠運輸前提下，應鼓勵民眾搭乘大眾運輸。另在貨運方面大貨車與臺鐵貨運則優於小貨車。

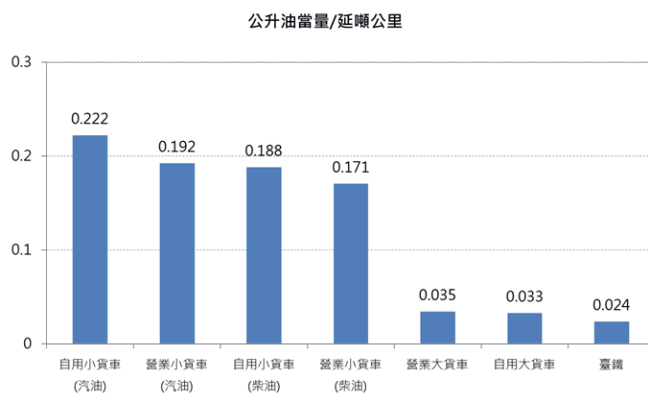
此外，隨著車輛技術的發展，能源使用效率亦會逐

步提升；智慧運輸科技的導入，可減少壅塞、提高行車效率，進而提升能源使用效率。



資料來源：運輸部門運具別排放清冊，交通部運輸研究所，民國 107 年。

圖 8.4 不同客運運具能源密集度

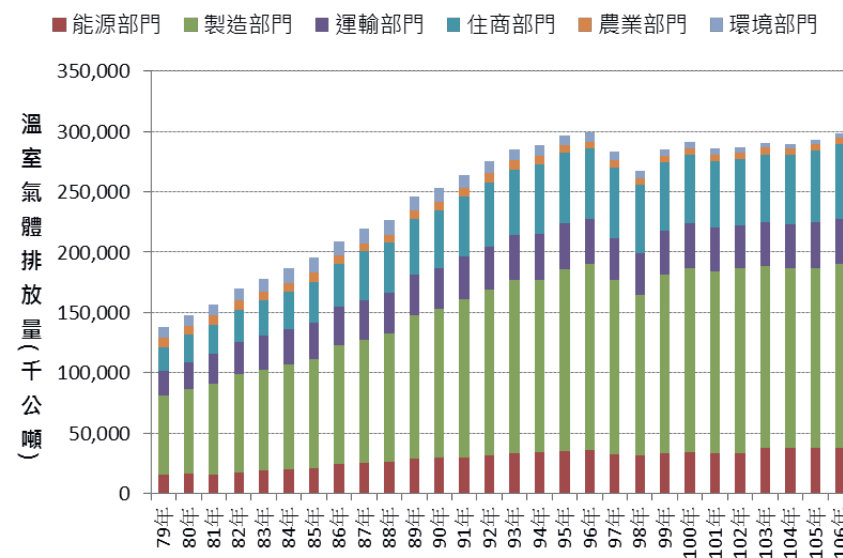


資料來源：運輸部門運具別排放清冊，交通部運輸研究所，107 年。

圖 8.5 不同貨運運具能源密集度

2.運輸部門溫室氣體排放分析

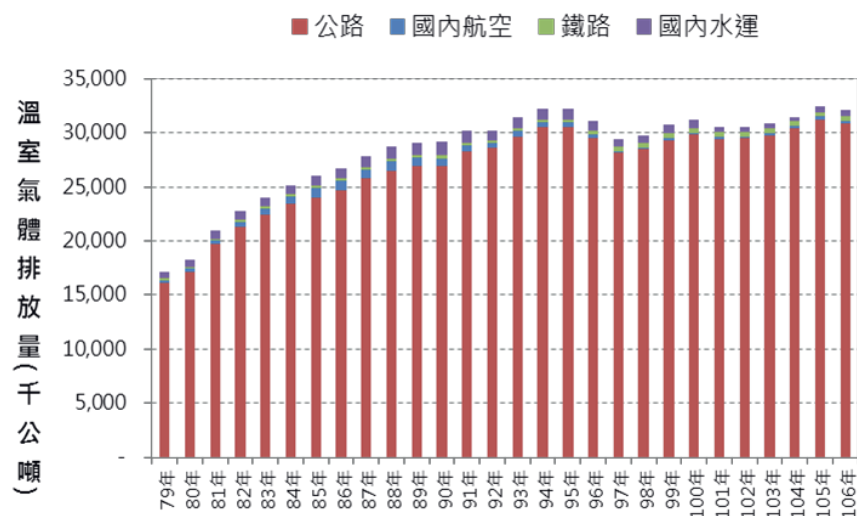
圖 8.6 為國內各部門燃料燃燒溫室氣體排放量。由圖知，運輸部門民國 106 年溫室氣體排放量達 37,828 千公噸，約占整體排放量 12.7%，長期而言，運輸部門溫室氣體排放占比呈平穩趨勢。



資料來源：2018 年國家溫室氣體排放清冊報告，環保署，108 年。

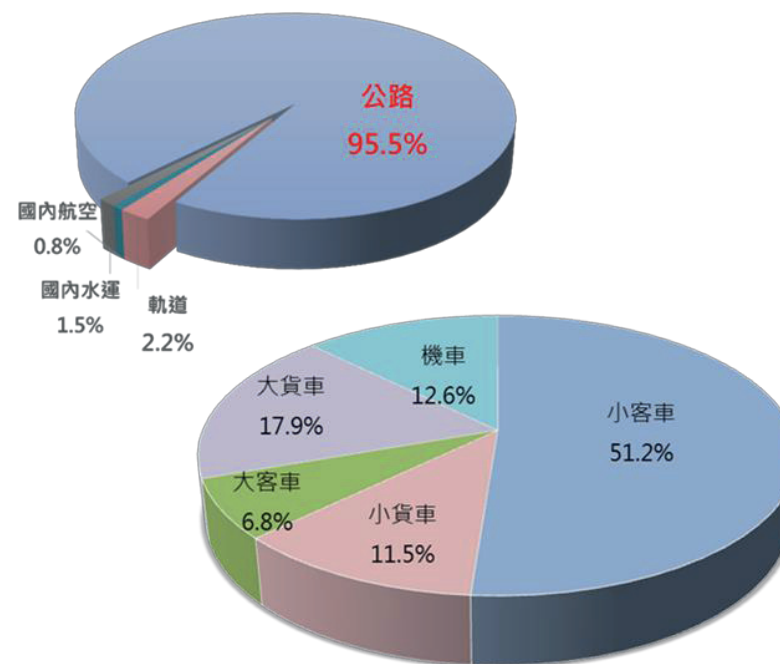
圖 8.6 國內各部門燃料燃燒溫室氣體排放量

圖 8.7、圖 8.8 分別為國內運輸部門各系統運具歷年溫室氣體排放量。由圖知，公路系統為運輸部門溫室氣體排放大宗，民國 106 年占比高達 95.5%，其中，載客運具約占 70.6%，包含小客車(51.2%)、機車(12.6%)、大客車(6.8%)；載貨運具約占 29.4%，包含小貨車(11.5%)與大貨車(17.9%)。



資料來源：運輸部門運具別排放清冊，交通部運輸研究所，107 年。

圖 8.7 國內運輸部門各系統歷年溫室氣體排放量

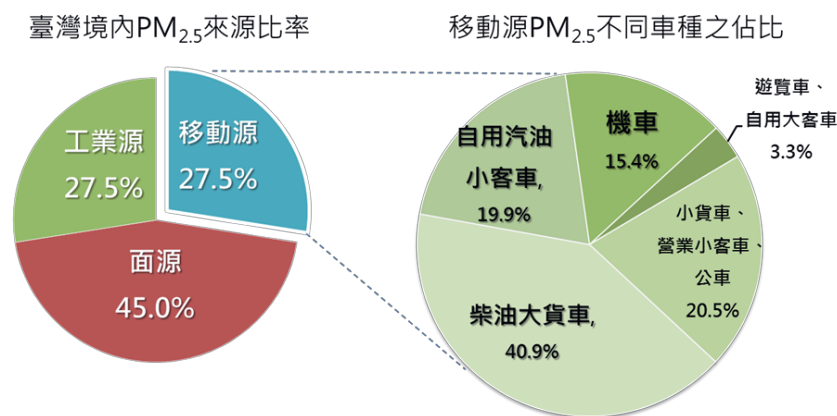


資料來源：運輸部門運具別排放清冊，交通部運輸研究所，107 年。

圖 8.8 國內運輸部門系統及運具別溫室氣體排放占比

3.運輸部門空氣污染排放分析

由全國性排放清冊 9.0 版(Taiwan Emission Data System, TEDS 9.0)資料推估知，我國境內環境 PM_{2.5} 濃度(原生及衍生)約有 27.5%來自運輸系統(移動污染源)，如圖 8.9 所示。其中，移動源中以柴油大貨車(40.9%)及自用汽油小客車(19.9%)及機車(15.4%)為前三大排放來源。



資料來源：強化空氣品質模式制度建置計畫(依 TEDS9.0 版估算)，107 年。

註：其他車種包含柴油小貨車、公車、客運、汽油小貨車、營業小客車；其他大客車包含遊覽車、自用大客車。

圖 8.9 我國運輸部門貢獻之 PM_{2.5} 濃度全國占比分布

道路機動車輛空氣污染物的主要排放來源，包括尾氣排放、蒸發排放、煞車摩擦、輪胎與路面磨損，及揚塵等。

由於機動車輛產生空氣污染物，大量吸入或累積於人體將造成呼吸系統、心血管等疾病，甚至有致癌風險，因此，交通場域內空氣污染暴露問題逐漸受到重視。舉例而言，公車進出站瞬間會排放非常大量超細懸浮微粒(UFP，粒徑<0.1μm；PM_{0.1})，影響候車民眾；騎乘機車者直接受行經車輛排污影響，尤以停等紅綠燈時最為嚴重。

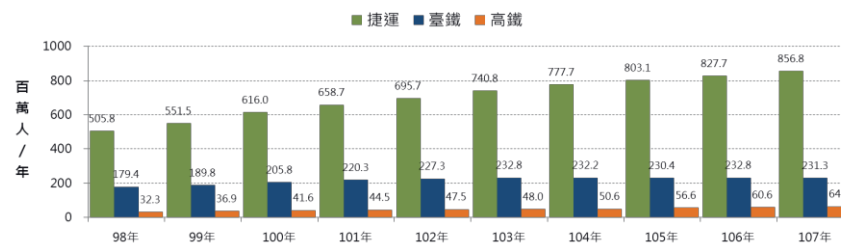
軌道運輸地下型車站屬密閉空間，站內粒狀污染物不易擴散，也容易產生空污集中問題，故多為「室內空氣品質管理法」列管的運輸場站，管制空間包括票務與候車大廳及驗票區。前述各管制空間目前檢測皆合格，至於室內餐飲區、商店及月台層則目前尚未納入管制。

4.綠運輸發展現況與趨勢

公共運具因載運量較私人運具高，有高的能源使用效率，可減少溫室氣體及空污減量，因此本部持續推動公共運輸。圖 8.10、圖 8.11 為民國 98-107 年公路汽車客

運及軌道客運運量趨勢。由圖知，公路汽車客運運量已自民國 98 年 10.4 億人次成長至民國 107 年 12.5 億人次，成長 20.2%；軌道運輸部分，自民國 98 年至 107 年，捷運成長 69.4%，臺鐵成長 28.9%，高鐵成長 97.7%。

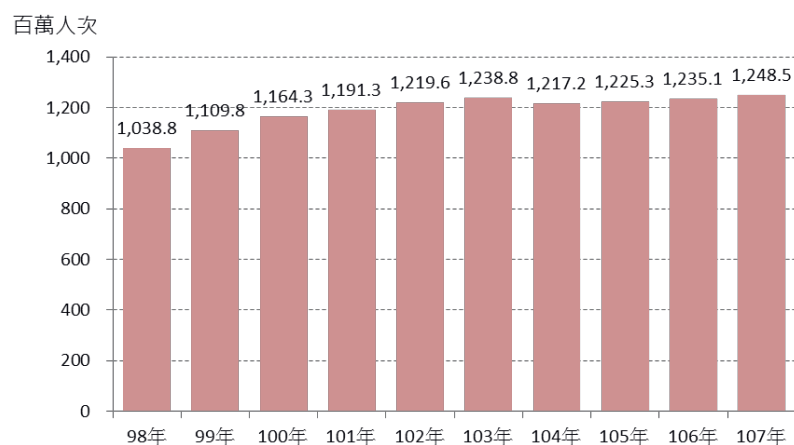
圖 8.12 為歷年小客車及機車車輛數。由圖知，私人運具近年呈持續上升趨勢，截至民國 107 年，機車數量達 1,384 萬輛，小客車數量達 685 萬輛。本部除了持續改善公共運輸使用環境、提升民眾使用意願，亦需與地方政府合作，透過需求管理手段減少私人運具使用。



資料來源：交通部統計處統計查詢網，108 年。

註：捷運運量包括臺北捷運、高雄捷運及桃園機場捷運運量，桃園機場捷運自 106 年 3 月 2 日開始營運。

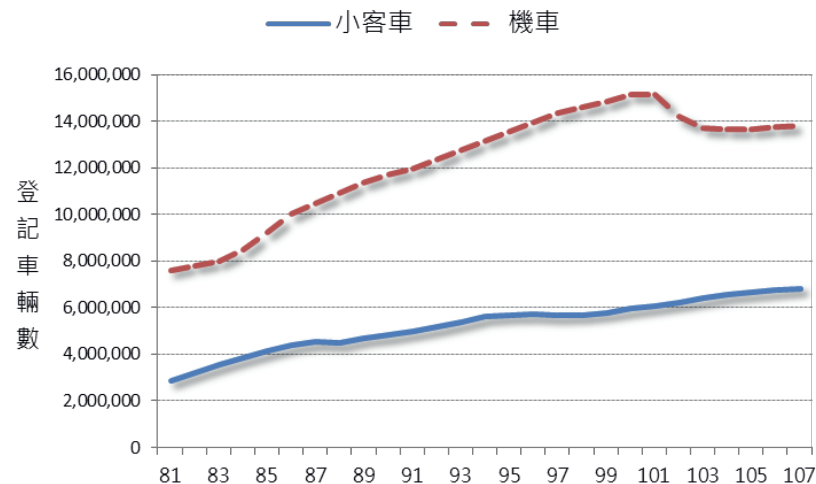
圖 8.11 98-107 年軌道客運運量趨勢



資料來源：交通部統計處統計查詢網，108 年。

註：含公路汽車客運及市區汽車客運。

圖 8.10 98-107 年公路汽車客運運量趨勢



資料來源：交通部統計處統計查詢網，108 年。

圖 8.12 歷年小客車及機車車輛數

另，本部奉行政院核定，於民國 104~107 年推動「全國自行車友善環境路網整體規劃及本部自行車路網建置計畫」，並已規劃於民國 109~112 年持續推動「環島自行車道升級暨多元路線整合推動計畫」。目前已完成自行車環島 1 號線及 25 條環支線，總計共規劃完成 2,689.7 公里環島自行車路網。

自行車友善環境路網整體規劃的主要目的係建構全國自行車環島路線的友善性環境、串連旅遊景點、提升服務設施品質，以發揮節能減碳效益，吸引國內外遊客造訪旅遊。

8.2 綠運輸重要議題

本節綜整前述我國運輸部門能源消耗、溫室氣體與空氣污染排放之發展與趨勢，並配合運輸部門在溫室氣體減排、空污防治所需承擔的責任，研提 7 項重要議題，以下分別說明之。

1. 交通工具高度依賴化石燃料且影響民眾生活環境，需強化減碳減污作為

我國交通工具使用之動力來源，97%係使用汽柴油燃

料(107 年)，燃燒化石燃料除了產生較多溫室氣體外，汽柴油引擎尾氣排放也是交通空氣污染主要來源，對整體環境與民眾健康皆有負面影響。

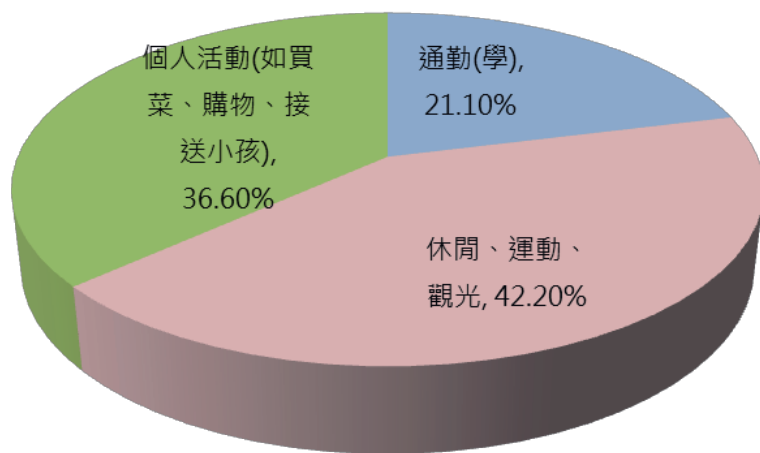
近年積極提倡之電動車輛，因具尾氣零排放特性，可直接降低交通工具對化石燃料之依賴性，同步改善溫室氣體與空氣污染問題。惟此類零排放電動車輛尚處發展階段，應思考如何透過權責部門的共同努力與推廣，增加民眾使用誘因、降低推動阻力，並扶植相關產業發展。

此外，柴油大客車為公路公共運輸最普及的交通工具，然而柴油引擎尾氣排放影響候車民眾健康，本部有義務促成業者使用電動大客車，讓民眾享受潔淨及高品質的公共運輸服務。

2. 環島自行車路網已成形，為帶動自行車與觀光產業發展，需持續優化路網安全及友善性

依據本部民國 106 年「自行車使用狀況調查」報告，民眾騎乘自行車主要以「休閒、運動」比例最高，占 42.2%；其次是買菜、購物等「個人活動」，占 36.6%；再其次是「通勤(學)」，占 21.2%，如圖 8.13 所示，其中

「個人活動」占比相較 98 年上升 10.2%，「通勤(學)」占比上升 8.7%。



資料來源：自行車使用狀況調查，本部統計處，106 年。

圖 8.13 騎乘自行車主要的活動型態

目前我國環島自行車路網雖已成形，民眾亦逐漸於觀光、通勤及日常活動中使用自行車代步，然為更進一步帶動自行車與觀光產業發展，後續仍須持續優化路網安全及營造友善騎乘環境，吸引更多國內外遊客參與自行車旅遊活動，相關子議題包含：

(1)道路空間不足，騎乘空間與機車重疊

國內目前小汽車旅次之比例約占整體旅次的 25%，卻使用 75%的路面空間，自行車空間相對受到壓縮。

此外，國內因機車數量龐大，且其部分行駛空間與自行車重疊，兩者速差大，對自行車騎乘安全造成威脅，因此道路空間須重新配置，以提供安全騎乘環境，進而提升民眾騎乘自行車之意願。

(2)自行車法規尚待健全，安全教育尚需落實

伴隨自行車使用率的提升，近年國內自行車交通事故有漸增之趨勢，導致民眾認為騎乘自行車安全性低。相關權責單位應加強交通執法、健全相關法規，以降低自行車交通事故與傷亡，塑造自行車為安全交通工具之形象。

(3)自行車跨部會計畫繁多，須盤點整合

教育部體育署及內政部營建署於民國 106 年 9 月配合前瞻基礎建設計畫「城鄉建設」之推動，皆列有相關自行車補助計畫，未來除強化部會間計畫的整合外，應結合自行車與觀光產業等多元資源以發揮整體綜效。

3.私人運具使用習慣不易改變，有待強化運輸需求管理

乘載能力直接影響能源使用效率，由分析發現小客車與機車的單位運量能源消耗是公車的 1.1~1.3 倍，是軌道運輸的 3~4 倍。雖然公共運具乘載量高，一直是綠運輸的推廣主軸，惟其相較私人運具之便利性不足也一直是推動的阻力。如何改變民眾運具使用習慣是綠運輸發展的關鍵課題之一。綜合而言，我國整體公共運輸仍有提升空間，所涉管理單位與經營業者都應設法提升公共運輸服務質與量，以轉變民眾運具使用習慣。

4.交通場域排污與排碳影響民眾健康與環境，需規劃及落實防制作為

隨著我國軌道運輸系統持續興建，以及海空運場站因航網逐漸擴大，輪場站陸續新闢使用，尤其是地下型車站的增加，導致運輸場站電力消耗逐年攀升，因此，運輸事業單位應重視與啟動相關節電措施，減少溫室氣體排放。

此外，部分交通場域如公車候車亭及軌道地下車站，已成為車輛排放高濃度懸浮微粒的集中處；商船在進入港區後，引擎排氣亦可能影響當地的空氣品質，造

成港區周邊民眾及從業人員之暴露危害。因此，相關場域應啟動與規劃空氣污染防治措施，並將污染物濃度納入管制。

5.順應運輸科技發展，運具及運輸系統能源使用效率需有突破性作為

首先在運具方面，我國車輛能源使用效率已逐年提升，仍應順應國際車輛技術發展，持續適時提高車輛能效標準。其次，從整體運輸系統能源使用效率來看，透過新技術提升車輛能源使用效率僅為手段之一，也應從車輛技術以外面向思考突破性作為。例如，隨著智慧運輸科技應用日趨成熟，用路人可藉由迴避塞車、優化路徑、減少停等各種方式提升能源使用效率，創造之節能減碳效益亦不容忽視。

此外，在運輸系統基礎設施方面，因應國內客貨運量持續成長，為維持及持續提升運輸系統服務品質，應及早規劃鐵公路運輸基礎設施升級及發展環島海運，突破未來鐵公路系統之發展瓶頸，充分發揮路網運輸功能，建構高能源使用效率之綠運輸網絡。

6.因應國內外節能減碳發展，運輸業應建立碳排放管理制度

依國內溫室氣體減量管理法(簡稱溫管法)第 14 條要求，運輸業主管機關應輔導業者進行溫室氣體的盤查、查證、登錄、減量，及參與國內或國際合作執行抵換專案。我國運輸業溫室氣體排放量占整體運輸部門 26%(民國 107 年)，應及早投入資源輔導一定規模運輸業者逐步減碳。

7.因應國際永續環境政策，應朝向綠色航空與航運發展

全球暖化所導致氣候變遷的影響，係各國必須面對與調適的重大議題。空運部分，航空運輸經營須調整管理思維，不論機場或航空公司營運上應融入綠色環保概念，同時關注國際航空相關規定與技術發展，以朝向綠色航空運輸發展；航運部分，亦應配合國際公約之發展改善船舶排污對環境影響，朝向綠色航運發展，以提升港口周邊城市環境品質及當地城市發展。

8.3 綠運輸政策與策略

針對前述重要議題，在綠運輸研擬「推動運輸溫室氣體及空污減量，營造潔淨運輸環境」、「順應國際潮流，推動綠運輸服務」2 項政策及 10 項策略，如圖 8.14 所示，以下分別說明之。

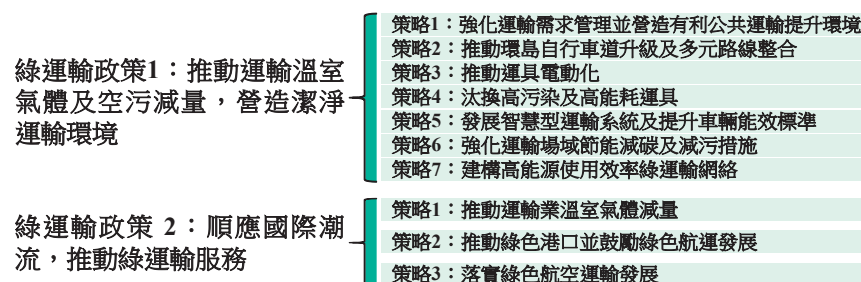


圖 8.14 綠運輸之政策與策略

綠運輸政策 1：推動運輸溫室氣體及空污減量，營造潔淨運輸環境

策略 1：強化運輸需求管理並營造有利公共運輸提升環境

私人運具的大量使用，是溫室氣體及空污減量所面臨的艱鉅挑戰。本項策略重點在鼓勵公共運輸同時，一併與地方交通部門合作，強化與落實運輸需求管理措

施，以營造有利公共運輸發展環境，並減少私人運具使用。

策略 2：推動環島自行車道升級及多元路線整合

目前環島自行車主幹路網已臻完善，環島騎乘人數亦穩定成長中。本項策略重點為持續規劃更多元型態的自行車主題路線，優化自行車使用環境，將自行車融入生活、遊憩、休閒、觀光旅遊，並改善騎乘安全性，以提高民眾騎乘自行車的意願。

策略 3：推動運具電動化

為兼顧民眾行的便利，同時帶動相關電動運具產業發展，並達到溫室氣體減量與空污防制目標，政府已透過相關跨部會計畫推廣電動運具。本項策略重點為持續獎勵及補助民眾與業者購置電動車輛，並增建充電設施、改善充電環境，俾提升電動運具之普及率與使用率；鐵路方面則以即將完成的環島鐵路電氣化，達到鐵路列車動力一元化，除便利列車營運調度外，更可減少公路客貨車使用與排放。

策略 4：汰換高污染及高能耗運具

本項策略重點為同時考量公共運具與私人運具，主要係配合環保署相關計畫，搭配誘因及管制雙向措施，例如補助及空氣品質維護區等，採「協助改善」與「汰換」併行策略，提供民眾及業者多元選擇以達到減碳、減污及永續運輸設定的目標。

策略 5：發展智慧型運輸系統及提升車輛能效標準

本項策略重點為本部自民國 106 年起已擴大發展智慧運輸系統，以提供符合我國交通特性之人、車、路整合應用服務，藉由提升運輸系統整體效率，達成節能減碳目標。此外，在運具能源效率提升方面，經濟部已有相關計畫提高車輛能源效率標準、落實能效標示管理，並與環保部門共同推廣節能駕駛。

策略 6：強化運輸場域節能減碳及減污措施

在改善運輸場域排碳及空污問題並減少場站能源消耗方面，除了配合行政院跨部會計畫外，本項策略重點為中央、地方交通部門強化自主管理，協同客、貨運及運輸場站經營業者，透過節能管理措施、營運管制作為

來強化運輸場域的節能減碳與減污作為。

策略 7：建構高能源使用效率綠運輸網絡

本項策略重點為因應客貨運量成長，維持及提升運輸系統服務品質，本部刻正推動增設公路公共運輸轉運站、強化高快速公路網結構、建構環島高快速鐵路網，以及環島藍色公路貨運轉運等綠運輸網絡，以提升運輸系統能源使用效率。

綠運輸政策 2：順應國際潮流，推動綠運輸服務

策略 1：推動運輸業溫室氣體減量

為因應國內溫管法要求交通目的事業主管機關應輔導運輸業者減碳，並配合國際民航、海事組織的溫室氣體減量要求，本部已開始鼓勵運輸業者申請碳標籤，並建置航空業者溫室氣體申報平臺。本項策略重點為賡續輔導運輸業者進行溫室氣體盤查、查證、登錄、減量及參與國內或國際合作執行抵換專案。

策略 2：推動綠色港口並鼓勵綠色航運發展

海運的減碳減污已為重要趨勢，本項策略重點在港口部分係持續朝綠色及生態港口推動及發展、發展環島

海運轉運，並爭取國際認證；船舶部分則持續推動船舶進港減速、國際航線使用低硫燃油，以及使用岸電等具體作為，並因應國際公約鼓勵綠色航運之發展。

策略 3：落實綠色航空運輸發展

全球暖化所導致氣候變遷之影響，係各國必須面對與調適之重大議題，因此航空運輸經營應及早準備因應相關溫室氣體減量工作。本項策略重點包含機場與航空公司在營運上融入綠色環保概念，同時關注國際相關規定與技術發展，以朝向綠色航空運輸發展。

第九章 調適與防災

依照聯合國氣候變遷政府間專家委員會(IPCC)「氣候變遷評估報告」指出，氣候變遷造成均溫升高、極端氣溫、海平面上升、地區性強降雨、熱浪、暴潮、乾旱、野火及氣旋等氣候狀態。

本章考量臺灣地區運輸系統可能面臨氣候變遷的衝擊，聚焦強降雨、強風、暴潮、高溫、海平面上升等5大氣候與相關氣象事件，說明運輸部門因應氣候變遷調適與防災當前與未來將面臨的重要議題，據以擬訂因應之政策與策略。

9.1 主要環境變遷與發展趨勢

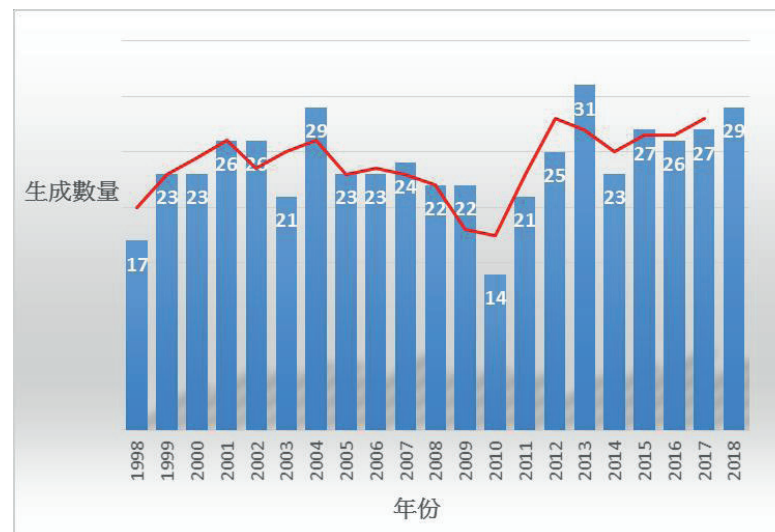
本節蒐整運輸部門調適與防災面臨的氣候變遷趨勢，分述如下。

1. 氣候變遷挑戰

依據科技部發布的「臺灣氣候變遷科學報告 2017」指出，臺灣過去一百年內均溫上升約攝氏 1.3 度，如選擇最劣氣候情境(RCP8.5)下，預測 21 世紀末可能增溫超過攝氏 3 度，極端高溫每年發生日數可能超過 100 天；過去近

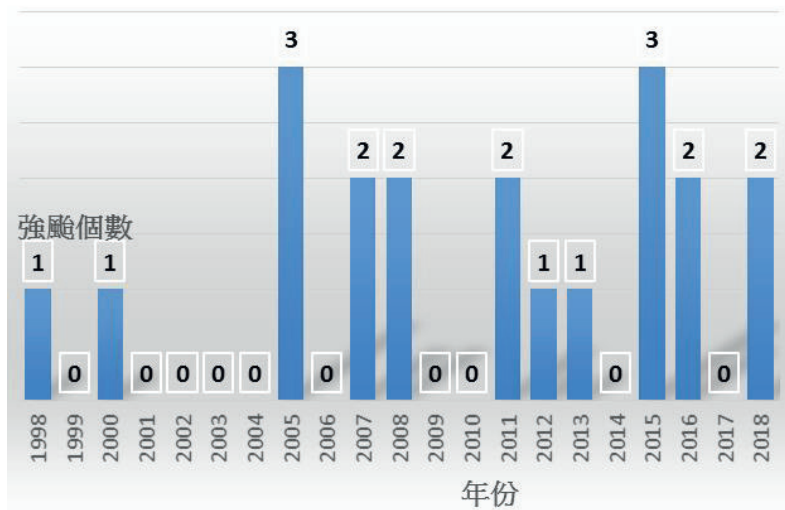
20 年間測站數據顯示，海平面上升速度約為每年 3.4 公釐，且有增快趨勢；強降雨事件上，雖然年總雨量變化無明顯增加，但由相關降雨指標可發現，乾濕季節差異越趨明顯，極端多雨及少雨日數皆有增加趨勢，而短延時強降雨頻率亦增加，對運輸設施可能造成甚大衝擊。

另根據中央氣象局統計資料，近 20 年西北太平洋颱風每年生成個數無明顯變化(如圖 9.1)，但近 10 年的強颱和過去相比確略有增加(如圖 9.2)。由此知，氣候變遷對我國的影響係持續且不可逆。



資料來源：中央氣象局颱風資料庫。

圖 9.1 1998-2018 年西北太平洋颱風生成個數



資料來源：中央氣象局颱風資料庫。

圖 9.2 近 20 年強烈颱風個數

2. 調適與防災

(1) 法源依據

我國民國 104 年 7 月公布實施的「溫管法」，為調適的主要法源依據；而災害防救的主要法源則為民國 89 年 7 月公布實施的「災害防救法」(以下簡稱「災防法」)，至今已歷經 7 次增修。

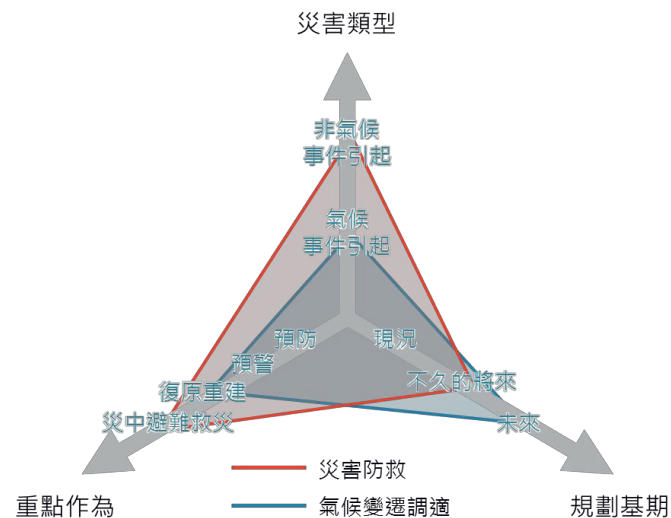
(2) 定義

依據「溫管法」第 3 條的用詞定義：「氣候變遷調適

是指人類系統對實際或預期氣候變遷衝擊或其影響之調整，以緩和因氣候變遷所造成之傷害，或利用其有利之情勢」；依據「災防法」第 2 條的名詞定義，「災害防救係指災害之預防、災害發生時之應變及災後之復原重建等措施」。

(3) 差異比較

調適與防災除定義、法源依據不同外，尚有規劃基期、災害類型及重點作為的差異，二者關係如圖 9.3 所示。



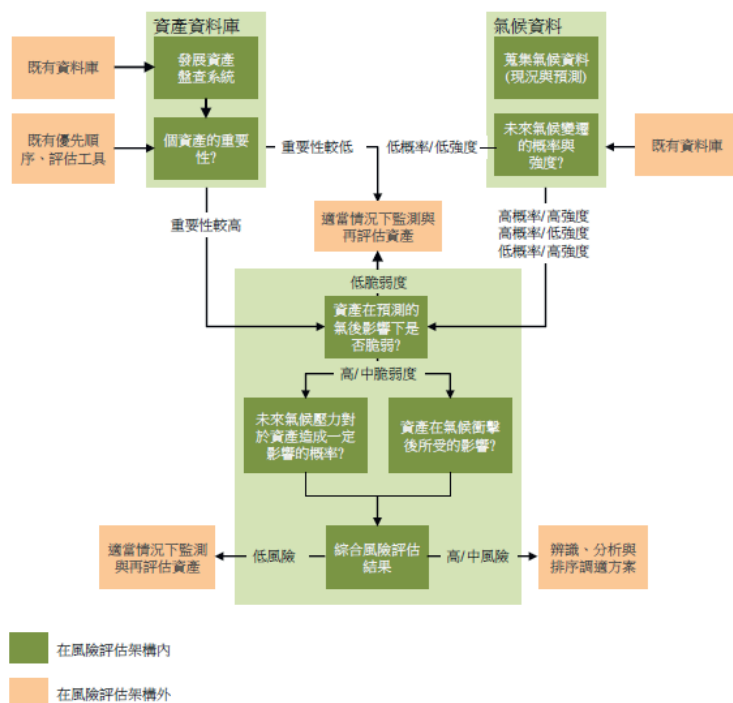
資料來源：運輸部門氣候變遷調適策略研議計畫，交通部運輸研究所。

圖 9.3 氣候變遷調適與災害防救之關係圖

3.國外運輸部門調適與防災發展現況簡述

(1)美國

聯邦公路管理局(FHWA)在 2010-2011 年與地方交通局合作執行「氣候變遷回復力示範計畫(Climature Change Resilience Pilots)」(如圖 9.4)，目的為「建立美國公路系統氣候變遷衝擊及極端天氣事件下的脆弱度及風險評估架構，並發展調適方案」。



資料來源：Climate Change Resilience Pilots, Federal Highway Administration, 2011。

圖 9.4 氣候變遷回復力示範計畫風險評估架構

(2)英國

英國政府於 2013 年發佈國家調適方案，針對交通部門制定 5 年的行動方案，確保交通設施能兼顧經濟、環境與社會等發展面向，並提高設施回復力。

其交通設施的調適目標設定為「確保交通建設的建設地點、規劃內容、工程設計與維護機制足以面對極端氣候所產生的衝擊」，所訂定的調適策略如表 9-1 所示。

表 9-1 英國交通主管機關所研擬之調適策略一覽表

主管機關	調適策略
交通部(DfT)	透過與民間合作進行一系列的研究，以提高設施建設規劃與設計之回復力。
高速公路機關 (Highways Agency)	透過 6 大計畫將氣候變遷調適納入其營運模式： ◆ 維持安全且可營運的路網； ◆ 監測氣候變遷的速度與對於特定資產之影響； ◆ 更新營運程序； ◆ 開發未來防範之設計； ◆ 納入應變規劃； ◆ 設施改善方案。
倫敦交通局(TfL)	利用預測之降雨形式檢視倫敦地下路網之淹水風險。
鐵路及道路辦公室 (ORR)	鐵路安全與軌道經濟之規範，透過短中長期的永續計畫調適與監測其過程。

資料來源：National Adaptation Plan, NM Government, 2013。

(3)日本

日本沿岸(港灣)的氣候變動影響及其調適方向性檢討委員會於 2015 年 6 月發布「沿岸(港灣)之氣候變動影響及其調適的方向性」，該策略針對日本沿岸與港灣目前受到氣候變遷的衝擊進行說明，並歸納調適的方向，研擬對應的調適策略，如表 9-2 所示。

表 9-2 日本港灣與商港調適策略

主要項目	調適策略(△：軟體策略；□：硬體策略)
防波堤等 外圍設施 及港灣功 能	△氣象與海象監測以及因滿潮/大浪而生影響的預測與資訊提供； □繫船設施與防波堤的機能維持(外力及防波堤斷面的再檢討)； △□具有堅韌結構的防波堤及防潮堤等之技術開發與建置； △港灣(企業)BCP(Business Continuity Planning)的研擬；
堤外地(碼 頭、貨物裝 卸場、產業 用地等)	△災害風險的評估及防災地圖等的告知； △可做為應變判斷之相關資訊的分析與提供(包含即時資訊)； △□強風下之起重機的逸走對策； □排水功能的確保； △自衛防災的促進；
腹地(堤內 地)	△海岸安全設施等之防護功能的掌握； △生命週期成本考慮下的最佳更新方式的檢討； △依據災害風險進行土地利用的再檢討； △開發沿岸區域生態系統減災功能之定量評估方法。

資料來源：沿岸(港灣)之氣候變動影響及其調適的方向性日本沿岸(港灣)之氣候變動影響及其調適方向性檢討委員會，2015 年。

(4)香港

香港因其商港和機場是填海造陸興闢，故容易受到洪水影響。依據香港環保局發布的「香港氣候變遷報告 2015 (Hong Kong Climate Change Report 2015)」，為提升維多利亞港與都市的調適能力，香港政府渠務署投資 27 億美元建設地區性防洪基礎設施，包括地下儲水空間、拓寬河流和大型排水隧道，以做為強降雨及洪水發生時區域排水及蓄水系統的調節之用。

而香港機場所採取策略之一係在規劃階段將氣候變遷情境納入考量，如規劃建設第 3 跑道時，依據香港沿岸與機場周邊等沿海地區之海平面上升及洪水侵犯的機率，興建一 21 英呎的海堤和專為未來洪水而設計的排水系統(採 100 年淹水重現期)。

3.國內運輸部門調適與防災發展現況簡述

(1)公路系統

本部公路總局的「省道改善計畫(108-113 年)」已奉行政院核定，計有防避災工程、防災管理及智慧化科技，從「防止」改變為「管理」觀念，而其亦開發各式系統如：GIS 決策支援系統，介接各類災防資料，並可監控山水路

橋人災警訊；公路防救災資訊系統(Bobe)，彙整道路災情後，同步推播於省道交通即時網(含 APP)、路側電子資訊看板(CMS)等；和中央氣象局合作開發的客製化劇烈天氣監測系統(QPESUMS)，重點監控路段累積雨量(含雨量組體圖)、轄區雷達回波及對流發展情形，可即時提出預警訊息。

本部高速公路局建置「邊坡全生命週期管理系統」，並介接氣象局的雨量資料及水保局的土石流資料等，如監測儀器有監測到異常，會以簡訊方式通知負責的主管，達到即時監控的目的。為達成智慧防災，其亦應用無人機(UAV)空拍河道變化，針對跨河橋梁每年定期施作河床斷面測量，以瞭解河道變化及橋梁沖刷情形。

(2)鐵道系統

本部臺灣鐵路管理局在「行車安全 6 年改善計畫(104-111 年)」中進行邊坡的全面調查，計畫包含制定標準的巡檢制度作業，如巡檢檢查項目與表格、巡檢頻率與方式、巡檢人員培訓等，以全面管理邊坡的風險。

另外於前述計畫中，評估老舊(40 年以上)鐵道橋梁耐沖刷與防洪能力，統計出有 208 座橋梁耐沖刷能力不足，

將進行橋墩補強汰換、基礎加深、河床穩定等，以改善沖刷情況；另對不符合「河川治理計畫」的 15 座橋梁進行重建。

臺灣高鐵公司則依現有災防相關規定，編製「臺灣高鐵整體防救災應變計畫」，做為臺灣高鐵公司、鐵道局及各防救災單位防救災合作的基礎，每年度進行審議及增修，並與各縣市政府及外援單位辦理各項聯合演練。

其建置的邊坡即時監測及災害警告系統，可隨時掌握風速、雨量及水位等可能致災的自然環境狀況，並訂定分級應變機制，強化災前整備能力。

(3)商港系統

本部航港局經由精進各項防災預警系統、設施及設備，大幅提升商港區域整體防災應變效能。包括強化船舶自動辨識系統(Automatic Identification System, AIS)接收裝置，並納入氣象局海氣象預報情資推播功能，當海氣象惡劣、視線不良時，可有效掌握船舶即時狀態，配合防災應變機制，快速且正確協助到(離)港船舶及引水人；另擴大運用無人機(UAV)實施港區設施巡檢，並利用智慧監控系統(如 CCTV)掌握港區各區域實況。

為因應未來商港區域遇強降雨、強風致災風險性提高，臺灣港務公司依據國家災害防救科技中心提供的災害潛勢圖資，對各國際港進行圖層套繪，掌握各國際港災害潛勢區域，並於民國 106 年起與中央氣象局合作推出客製化「劇烈天氣監測系統(QPESUMS)」查詢資訊，於颱風期間或發生劇烈天氣重要關鍵時機，系統將縮減風雨預報發布更新時距，由原 6 小時預報時距調整為 3 小時；民國 108 年，臺灣港務公司規劃增設海氣象資料警戒值，當劇烈天氣發生時期，QPESUMS 可提供預警燈號顯示功能並結合行動應用程式(APP)傳遞防災資訊。

(4)機場系統

本部民航局為提升整體維護效能，規劃於民國 108 年至 110 年陸續汰換松山、臺中、臺南、高雄，花蓮、金門及北竿等機場跑道儀降系統。另外，考量馬祖地區於春季易受濃霧影響航班，現進行南、北竿機場跑道改善評估規劃，並增設助導航設施，以降低能見度限度及航班取消率。

其亦依「國家氣候變遷調適行動方案(107-111 年)」，提出以海堤工程進行維護，加強金門尚義機場較低窪會

受到海浪侵蝕的地區，以因應氣候變遷使海平面上升造成海水溢淹的問題，並提升機場設施耐受能力。

桃園機場公司為加強其因應氣候變遷的能力，在第三航廈的建置上納入滯洪池；第三跑道加強其排水系統並使用 200 年洪水重現期的標準進行設計；新建置的塔臺亦採較高標準，防止風速太高造成塔臺晃動情形。

此外，未來各機場皆持續朝向智慧化機場方向努力，例如建置光纖骨幹系統，強化訊號通路，以達到 E 化巡檢、雲端查詢等。

9.2 調適與防災重要議題

本節綜整前述我國運輸部門包含公路系統、鐵道系統、商港系統及機場系統等運輸設施，在氣候變遷，面臨極端氣候的影響衝擊下，研提 7 項重要議題，以下分別說明之。

1.因應大規模、複合性災害機率增高，應強化風險管理機制

風險管理包含「風險評估」及「風險處置」兩大階段，風險處置階段著重於風險處理、監控與溝通。風險溝通於

風險處置階段扮演相當重要的角色，因為風險溝通不僅可促使大眾了解風險，更可以誘導利害關係人(包括個人、社區、企業等私部門至政府各部門)主動並及早因應與管理風險。

針對氣候變遷的影響，運輸部門應建立相關的標準作業程序，例如巡查、檢測與監測制度。另橋梁維管部分，橋梁管理單位應依規範辦理橋梁檢測及補強等事宜，權責機關亦應辦理橋梁管理督導考核，且要與時俱進並滾動檢討。

2.因應氣候變遷影響，應評估與調整災前整備內容

運輸系統災前整備已行之有年，因應極端天氣事件發生，管理機關應強化易致災點位之災前整備、通告、預警作為及災中監控、調整及應變作為。

隨著極端氣候致災發生的頻率日益增加，為確保行車安全，鐵公路系統應定期針對既有設施結構物(邊坡、橋梁、隧道、鐵道)安全性進行檢視及管理，以強化災前整備作業。

至於港區設施設備部分，因嚴重的極端天氣事件可能造成商港系統的運輸服務中斷，為減少對旅客不便性及對

物流影響，同時亦要確保港口運輸功能得以維持，應思考如何增進商港系統設施調適能力，如提高韌性、降低脆弱度等方面著手。港區設施部分，因應港口之特殊環境，應注重其設施劣化情形，維持設施安全與妥善度。

3.針對複合型災害發生機率增加，應強化跨單位調適及聯防能力

氣候變遷造成極端氣候下複合型災害發生機率增加，跨單位防災整備更須仰賴各級機關及地方政府共同研商、協調。而國道及公路方面，應思考如何與其相關防災單位(如水保局、水利署及地方主管機關)之調適與防災能量整合，強化聯防能力。

氣候變遷調適與防災並非單一部門即可完成的工作，而即使在運輸部門中，亦涉及跨設施單位的共同合作，因此在氣候變遷調適系列計畫所回顧的諸多案例中，可看到多數國家對於公私部門及利害關係人之間的共識凝聚均相當強調與重視，期藉由協力推動與資源整合的方式，有效落實調適計畫，提升總體成效。

基於此，如何協調跨單位、跨部門間的合作，以及如何加強凝聚共識並整合資源，亦將是能否增進整體調適與

防災能力的重要課題。

4.為提升防災預警系統及監測能力，應強化科技應用並精進防災資訊傳遞

風險及防災資訊傳遞方面，各單位多透過媒體發布災害訊息，公路養護管理機關利用資訊看版(CMS)、行動載具 APP、細胞廣播服務(CBS)等傳遞訊息。

運輸系統設施受極端天氣事件影響衝擊而產生的損失多寡，除了與設施受影響的時間長短及其工程回復力高低有關之外，亦與是否能在致災前及早提供準確的預警資訊，讓相關單位及設施使用者有充足的時間採取相關的整備與應變作為有密切關係，尤其在氣候變遷環境下，短延時強降雨及強烈熱帶氣旋活動日趨頻繁，更須有精確而快速的預警資訊做後盾，以防患未然並減少受衝擊的程度。

5.極端氣候災害強度提升，應利用科技更新及強化設備及技術

嚴重的極端天氣事件可能造成運輸系統的中斷，影響運輸服務供給，為儘量減少對旅客造成的不便以及對物流的影響，同時也為了盡可能確保運輸部門的功能得以維

持，管理機關應思考如何提升運輸系統設施遭受天氣事件衝擊時的應對能力。

在公路系統方面，對於有助於提高勘災及復建效率的科技技術、工具之運用，公路養護管理機關應持續推動落實。例如積極運用有助提升衝擊耐受力的材料、工程工法，適時更新並引進新型設備及技術等，不僅讓設施復建效率提升，更提高資訊的精確度。

在鐵道系統方面，鐵道抗災措施現也朝更科技化、更智慧化發展，故為確保既有鐵道的沿線邊坡穩定、橋梁沖刷及隧道安全，各單位應定期針對既有結構物的安全性進行檢視及管理，並視需要予以補強與改善。

在商港方面，在氣候變遷環境下，除了短延時強降雨及颱風活動日趨頻繁外，極端與異常海象發生頻率亦逐漸增加，因此除了持續維護既有監控、監測等設施功能，朝科技化之監測與管理方向發展，尚需精確而快速的預警資訊做後盾，以防患未然或能及時應變減少港區災損，此外，港區幅員廣大，確實掌握港口即時動態亦是防災應變時其重要環節。

在民航方面，相關預警及助航系統如能在天氣事件致

災前即早提供準確的資訊，以讓相關單位及設施使用者有充足的時間採取相關的整備與應變作為，應可有效降低致災的可能。

6.為加強防救災人員因應氣候變遷能力，有待強化培育防救災及調適人才並傳承經驗

目前國內各運輸系統設施管理機關內對於因應天氣事件均設有相關應變中心或小組，然而上述組織性質均屬於臨時任務編組，此種組織型態就機關內部之人力運用上雖然具有相對彈性的優點，但對於重要經驗的傳承卻相對容易隨著時間及人員的更迭而逐漸淡化甚至消逝，人才也因而容易產生斷層，不利於氣候變遷調適的推動與落實。另一方面，設施管理機關大多表示存在人力不足問題，人員對於風險辨識、風險評估及改善策略的概念與能力亦建議加強，為改善前述困境，則必須思考如何協助建構專業防救災人才並經驗傳承。

建議設施管理機關透過加強人員對氣候變遷下劇烈天氣之認知、狀況警覺性、防救災作業程序及防救訓練(例如情境演練、教材撰擬、急救訓練等)，提升其氣候敏銳度及災害應變能力。

7.為提升國內抗災能力，應強化與國外調適及災防技術與資訊交流

氣候變遷造成的極端氣候為全球共同面對之問題，故建議應積極探究國外相關防災技術及機制，藉由舉辦參訪、座談會及交流會等方式，學習良好且適宜作為，以增進國內調適及抗災能力。

9.3 調適與防災政策與策略

針對前述重要議題，在因應氣候變遷調適與防災研擬「強化災害風險管理機制，確保設施整體安全性」、「提升跨域聯防及調適能力，增加設施抗災韌性」、「提升科技技術，達成防災預警資訊迅速傳遞」3 項政策及 14 項策略，如圖 9.5 所示，以下分別說明之。

調適與防災政策 1：強化災害風險管理機制，確保設施整體安全性

策略 1：建立或精進運輸設施安全性與風險評估方法並定期評估

考量氣候變遷威脅日增，為確保設施在氣候變遷影響衝擊下的安全性，本項策略重點係針對易受天氣事件影響而致運輸系統有無法運作之虞的設施，建立安全性標準與風險評估方法，至於已建立標準與評估方法者，則持續優化精進。另為避免橋梁災害發生，造成民眾生命財產損失，應推動橋梁維管策進作為。

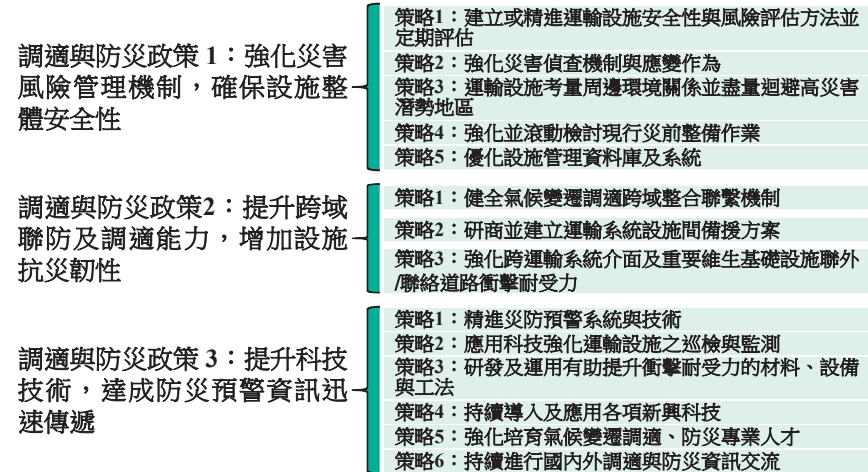


圖 9.5 調適與防災之政策與策略

策略 2：強化災害偵查機制與應變作為

災害偵查應掌握災害的規模大小、範圍及對相關利害關係人的影響等資訊，做為後續應變作為及決策的支援，亦需適時更新及應用最新的科技技術，強化及更新災害偵查機制與相關應變作為，以因應氣候變遷下劇烈天氣的考驗。本項策略重點係災害偵查方法、設備必須與時俱進，隨著科技發展適時更新，針對歷年災害應變結果進行分析，滾動檢討應變作為，此外亦要考量周遭大區域環境改變，例如土地使用變更、埤塘填平、河堤老劣化、地下排水管線破損淤塞等，探討其對策或是法令的修改。

策略 3：運輸設施考量周邊環境關係並盡量迴避高災害潛勢地區

運輸系統設施如座落於高災害潛勢地區，則其所能承受的天氣事件衝擊強度勢必較低，為了避免上述先天不良的情形發生，本項策略重點為新建運輸系統設施的選址，應主動避開高風險區位，如地勢低窪地區、地質敏感區...等，並考量周邊環境關係，以確保設施承受天氣事件衝擊的耐受力能達到平均水準。

而對於既有設施，如因位處高災害潛勢地區而致使經常出現嚴重的致災情形，且經評估確認各種改善更新以及其他技術與材料運用皆無法有效調適時，則應評估路線改線、場站遷建或研擬其他替代路線/運具，以確保運輸安全與可靠度。

策略 4：強化並滾動檢討現行災前整備作業

本項策略重點在國道及一般公路方面，係針對氣候變遷進行影響評估與調整災前整備之內容。另外針對路權外之致災，因改善分工協調不易，致使災害問題難以有效改善，應持續滾動檢討、改善；在鐵道方面，係針對相關防災設施進行定期體檢，給予適當的更新、修補與強化，並且確實於災前確保防災設備的堪用；在商港及機場方面，

係針對其設施、環境及可能面臨的災害，擬定相關對策，於災前強化各項應變作為，以達到避災、減災之效能。

策略 5：優化設施管理資料庫及系統

設施管理資料庫及系統讓設施管理單位可確實掌握轄內各項設施基本資料及狀況，進行相關之檢測及監測，掌握安全性，適時更新設備，達到全生命週期管理的目的。

為能完整管理設施資產，本項策略重點係各單位需妥善建置設施管理資料庫，包含規劃、設計、興建、維護管理等全生命週期各階段相關資訊，並開發管理系統，以提高管理效率；對於已完成設施資產管理系統開發的管理機關，則可持續進行系統優化，包括蒐集欲管理設施所需資料，開發 GIS 圖台功能等，以強化設施之抗災與應變能力。

調適與防災政策 2：提升跨域聯防及調適能力，增加設施抗災韌性

策略 1：健全氣候變遷調適跨域整合聯繫機制

氣候變遷調適工作經常涉及不同運輸系統設施之間，甚至跨部門的溝通協調合作，例如淹水或坡災問題成因往往不單純只是肇因於設施本身，有時係與下游區域排水容量有關；河川橋梁沖刷問題則與河川之整治相關；部分大型邊坡坍塌問題的主要成因則與上方山坡地治理有關。而上述問題之權責單位涉及水利署、農委會、林務局、地方政府等，顯見運輸部門因應氣候變遷調適的推動與落實過程極需要跨域之間的整合與協力推動。

本項策略重點為健全氣候變遷調適跨域整合聯繫機制，以有效協調跨部門、跨單位間的分工並整合資源。

策略 2：研商並建立運輸系統設施間備援方案

為因應運輸服務受極端天氣事件侵襲而中斷的狀況，本項策略重點為個別運輸系統均規劃系統內設置備援方案。例如商港系統建置維生碼頭、機場規劃備援機場及緊急轉降計畫。此外，亦規劃跨系統的備援機制，以不同運輸系統達到疏運客貨的目的。

策略 3：強化跨運輸系統介面及重要維生基礎設施聯外/聯絡道路衝擊耐受力

運輸系統設施除了提供客貨運輸功能之外，更是其他重要維生基礎設施在災害期間進行維修與救援的重要聯絡通道。為能在氣候變遷環境下盡量維持上述應有功能，本項策略重點為設法確保重要維生基礎設施聯外/聯絡道路不因天氣事件致災損壞，且避免跨運輸系統介面的阻斷而使運輸功能無法正常運作，致無法進行維修與救援其他重要維生基礎設施。

調適與防災政策 3：提升科技技術，達成防災預警資訊迅速傳遞

策略 1：精進災防預警系統與技術

因應氣候變遷的影響，極端天氣發生機率增高，除氣象監測與預報能力持續提升外，運輸部門應持續維護、精進防災預警系統，朝向更科技化的監測與管理方向發展，藉此提升效率及預警準確性。另氣象及環境資訊的監測是進行預警的基礎，而預警的精度與速度則和監測資料的完整性、可靠度及資訊的取得與傳遞效率有關。

本項策略重點為加強相關科技的研發與應用，以提升天氣事件致災的預警精度與速度，且持續擴增氣象觀測

網覆蓋率，精進氣象衛星與雷達資料整合應用，發展高解析度數值天氣預報模式，以提升氣象預警時效與準確度，並落實海氣象資訊在運輸系統之預警與防災應用。此外，配合氣象預警訊息及現有防救災計畫機制，積極強化及精進人民防災及避難之宣導。

策略 2：應用科技強化運輸設施之巡檢與監測

氣候變遷造成的天氣事件，使其災害強度及發生頻率更加難以預測，對天氣事件及其所致災害的預警應變有賴相關的氣象及環境資訊做為支持，而相關資訊的取得除了透過巡檢之外，更有賴監測設施的設置。

本項策略重點為檢討並調整優化既有的巡檢制度，例如建立標準規範、提高巡檢效率，以及定期檢討及調整監測設施設置點位與數量。此外，並應用科技將巡檢及監測成果迅速傳送相關災防人員及利害關係人，快速掌握各災害高風險區狀況並縮短災害資訊傳達時間，提高各單位之資訊掌握度及效率。

策略 3：研發及運用有助提升衝擊耐受力的材料、設備與工法

因應氣候變遷極端天氣之影響，本項策略重點為重新檢視運輸系統的設備、措施及技術的抗災能力，適時

更新並引進新型設備及技術來精進防災整備的能力。而對既有設備、設施，則依預算及設施重要性等排定順序，進行受損補強、維修或汰舊換新作業。

另外，積極研發及運用有助提升衝擊耐受力的材料、工程工法與設備，持續推動落實提高勘災及復建效率的科技研發及運用，進行國外新技術的交流與移轉，及國內各研發單位技術的彙整。

策略 4：持續導入及應用各項新興科技

為提升科技應用之成效，本項策略重點係評估導入遙測分析技術進行監測資料分析及建立風險評估機制，而為精進後續調適與防災作為，將災害事故紀錄資訊化，蒐集各災害事故數據資料，結合構造物修繕紀錄、風險分析結果，建置大數據資料庫供作統計分析，以利風險管理工作，亦可供決策參考。

策略 5：強化培育氣候變遷調適、防災專業人才

人才是因應氣候變遷調適與防災的重要關鍵。本項策略重點係建議各管理機關培育其從業人員風險管理知識與技術，並加強對氣候變遷下劇烈天氣的認知、狀況警覺性、防救災作業程序及防救訓練，以提升其氣候敏銳度及災害應變能力。

策略 6：持續進行國內外調適與防災資訊交流

本項策略重點係藉由舉辦參訪、座談會及交流會等方式，持續蒐集研析國內外各運輸部門的相關防災技術及機制，以增進國內調適與抗災能力。

第十章 整體運輸政策與策略

10.1 政策擬訂程序

本版運輸政策白皮書的擬訂，有由上而下(Top-down)的引導，亦有由下而上(Bottom-up)的步驟。由上而下的引導包含行政院施政目標與上位政策指導，以及本部未來施政的主軸，如圖 10.1 所示，在掌握與理解國際先進國家運輸政策白皮書的內涵與作法下，確立本次運輸政策係以「人本交通」為願景，「安全」、「效率」、「品質」與「綠色」為四大施政主軸，如圖 1.3 所示。

由下而上(Bottom-up)步驟，係表現於第二章至第九章的組成架構中。各章均先環顧國內外環境變遷與發展趨勢，接著界定重要議題，最後研提因應政策與策略，並編定行動方案等步驟，依序推展，如圖 10.2 所示。而各章所擬政策的各項策略，均有能落實推動的行動方案，內容包含主協辦機關(構)與各方案實施的啟動年期，因項目相當多，整理如附錄一所示。

簡言之，本次運輸政策的擬訂，融合由上而下的引導及由下而上的步驟，已勾繪出完整的運輸施政藍圖。

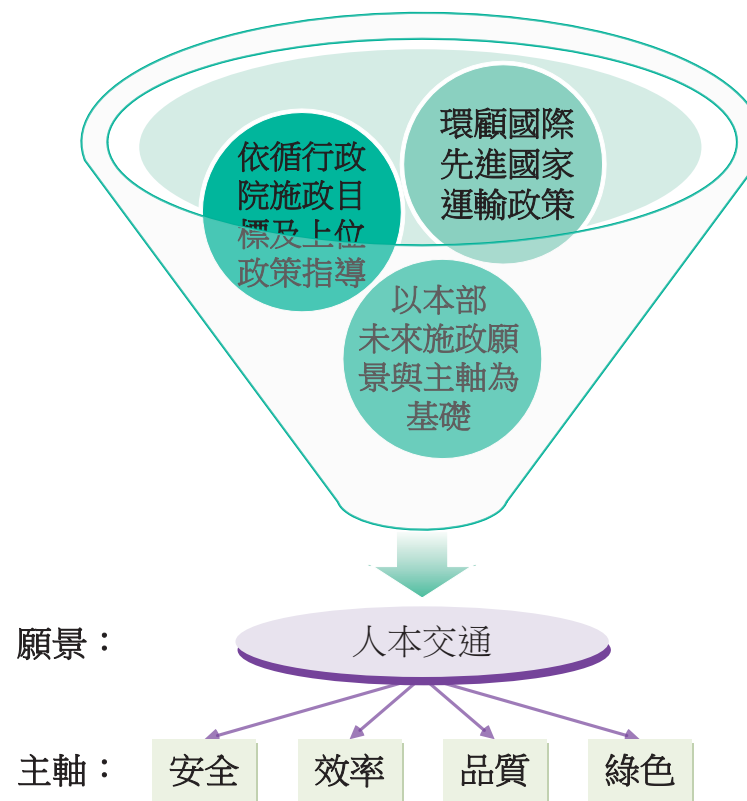


圖 10.1 由上而下的政策擬訂程序



圖 10.2 由下而上的政策擬訂程序

10.2 整體運輸政策與策略架構

本次運輸政策白皮書的政策願景、主軸及政策架構如圖 10.3 所示。政策與策略對應如圖 10.4 所示。

本版運輸政策白皮書依據前述願景與 4 大施政主軸，從國際運輸、城際運輸、都市運輸、離島與偏鄉運輸、運輸安全、智慧運輸、綠運輸，及調適與防災等整體角度，編訂相關具體政策與策略，主動回應國內外交通運輸環境的快速變遷，因應當前重要的施政議題，據以擘劃出運輸部門共同的施政藍圖。

其中，在安全的主軸上，重點是安全管理機制的落實。包括落實「營業大客車安全管理」，督導臺鐵局完成臺鐵總體檢相關改善事項，導入安全管理系統(SMS)。同時，我們將整合人、運具、路等多元面向，規劃有效且完備的安全維護措施，並透過法規修訂、資訊精進及風險管理等作為，藉由中央與地方政府共同努力，以提升鐵公路及海空運運輸安全。

在效率的主軸上，重點是提供效率便民服務。包括賡續執行、督導與協助各項行動方案的各工程計畫，務求如期如質完成。未來將持續強化交通各類系統的整合

與分工，提升整體服務效率，並發展智慧型運輸系統。此外，我們將廣為運用各項交通大數據分析，提供便民、智慧的效率服務，例如改善高速公路壅塞路段、提升用路便利性與順暢度、推廣偏鄉的幸福巴士，以及強化機場智慧化服務等。

在品質的主軸上，重點是完善優質交通環境。透過務實辦理各項行動方案之陸海空各項交通建設工作，嚴加把關相關建設工程之品質，構建出人流、物流、資訊流等無縫運輸網絡，以提供人民有感的便利生活服務，藉以帶動相關區域經濟與產業的發展，其中包括前瞻基礎建設計畫以及數十項重大公共建設計畫。

在綠色的主軸上，重點是發展綠運輸及產業。除了持續提供優質公共運輸服務外，將配合行政院宣示的「空氣污染防制行動方案」，推動大客車電動化，與鼓勵電動汽機車發展。各項建設及服務措施將積極融入綠色相關元素，以提升施政質感，維護環境之永續發展，並注重生活美學。

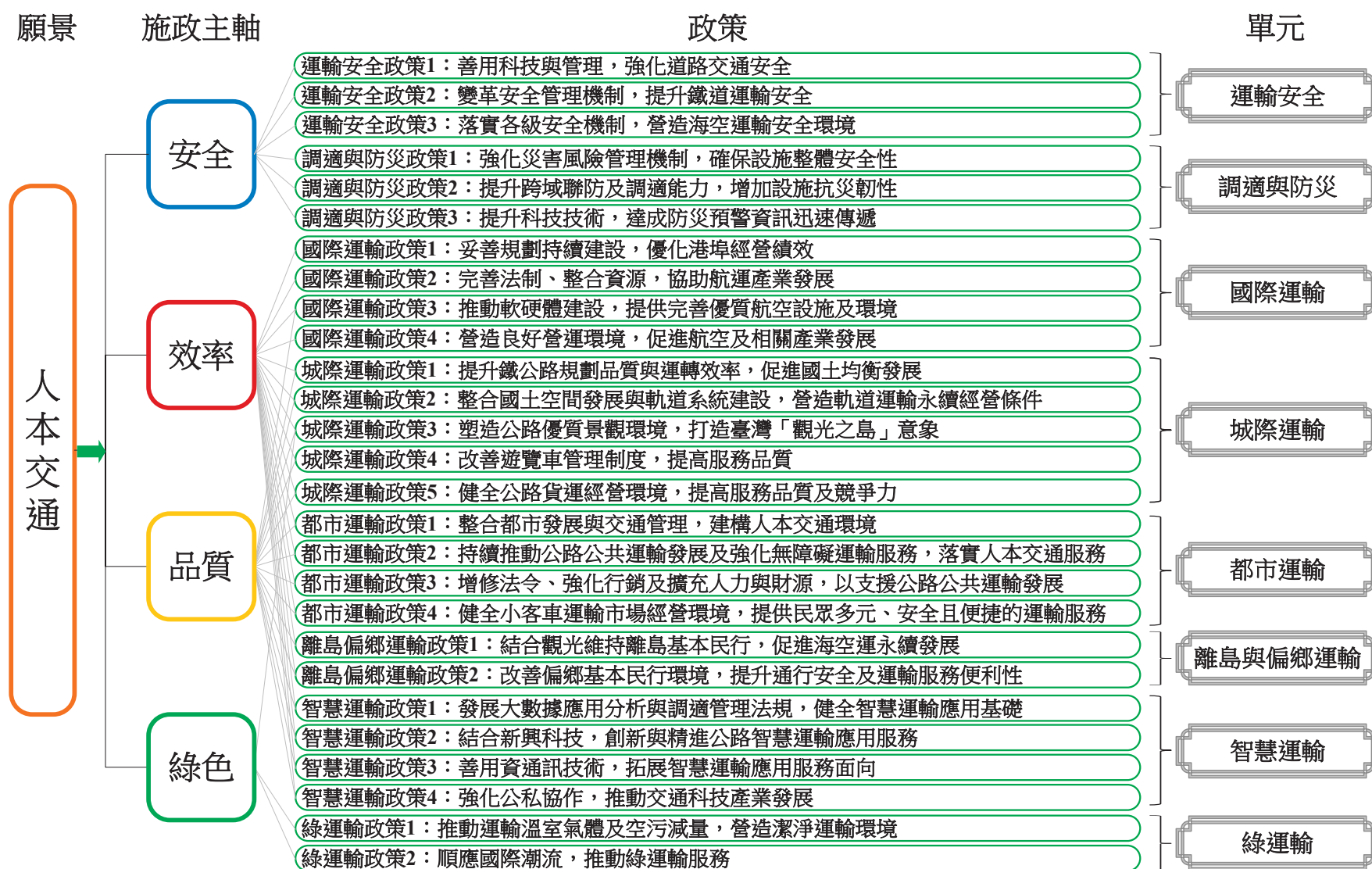


圖 10.3 運輸政策願景、主軸及政策架構圖



圖 10.4 政策與策略架構



續圖 10.4 政策與策略架構 (續 2)



續圖 10.4 政策與策略架構 (續 3)

10.3 政策、策略與議題的對應

2020 年版運輸政策白皮書的各項政策與策略，均有回應當前重要的施政議題。其政策、策略與議題的對應，如附錄二所示。

10.4 可達成八大施政目標

2020 年版運輸政策白皮書提出的 27 項政策下，共計有 107 項策略，綜整歸納可達成「強固運輸安全體系」、「健全調適防災作為」、「強化運輸系統效能」、「促進運輸產業發展」、「落實人本交通理念」、「支援觀光旅遊開展」、「推動智慧運輸應用」、「順應國際綠色潮流」等八大施政目標，分述如下。

1. 強固運輸安全體系

運輸安全為歷次運輸政策白皮書最重視的單元，本版運輸政策白皮書亦不例外，其與過去最大的不同，在於特別著重運輸安全體系基礎的建立，而不再強調運輸安全改善個案的作為。本版白皮書所擬與強固運輸安全體系有關的政策與策略計有：

(1) 推動道安法規與制度之重整變革(運輸安全政策

1-策略 1)；

(2) 加強安全管理作為並落實風險管理(運輸安全政策 1-策略 2)；

(3) 善用數據科學強化社會溝通(運輸安全政策 1-策略 3)；

(4) 導入創新科技提升事故防制成效(運輸安全政策 1-策略 4)；

(5) 積極進行鐵道安全法規與制度變革(運輸安全政策 2-策略 1)；

(6) 強化整體鐵道安全管理系統(運輸安全政策 2-策略 2)；

(7) 應用智慧化技術於鐵道安全(運輸安全政策 2-策略 4)；

(8) 發展智慧航安整體服務並強化港口安全管理(運輸安全政策 3-策略 1)；

(9) 強化海運安全法規與制度(運輸安全政策 3-策略 2)；

(10) 持續落實航空各級安全管理系統(運輸安全政策 3-策略 4)；

(11)建立遙控無人機安全管理機制(運輸安全政策 3-策略 7)。

2.健全調適防災作為

全球暖化所導致氣候變遷的影響，係各國必須面對與調適的重大議題，基於此，本版輸政策白皮書有別於過去各版，特別增列運輸部門因應氣候變遷調適與防災的單元。本版白皮書所擬與調適防災有關的政策與策略計有：

- (1) 建立或精進運輸設施安全性與風險評估方法並定期評估(調適與防災政策 1-策略 1)；
- (2) 強化災害偵查機制與應變作為(調適與防災政策 1-策略 2)；
- (3) 運輸設施考量周邊環境關係並盡量迴避高災害潛勢地區(調適與防災政策 1-策略 3)；
- (4) 強化並滾動檢討現行災前整備作業(調適與防災政策 1-策略 4)；
- (5) 健全氣候變遷調適跨域整合聯繫機制(調適與防災政策 2-策略 1)；
- (6) 研商並建立運輸系統設施間備援方案(調適與防災

政策 2-策略 2)；

- (7) 強化跨運輸系統介面及重要維生基礎設施聯外/聯絡道路衝擊耐受力(調適與防災政策 2-策略 3)；
- (8) 精進災防預警系統與技術(調適與防災政策 3-策略 1)；
- (9) 應用科技強化運輸設施之巡檢與監測(調適與防災政策 3-策略 2)；
- (10)研發及運用有助提升衝擊耐受力的材料、設備與工法(調適與防災政策 3-策略 3)。

3.強化運輸系統效能

重大交通建設計畫具有工期長、經費龐大及對社會經濟影響深遠等特性，必須在規劃階段就能從國家及都市長遠發展的角度，進行整體評估，以符長遠發展需要，基於此，藉整體規劃來強化運輸系統效能係本部未來施政上的重要工作。此外，陸海空重大交通建設的如期如質完成、路網斷鏈的補強接續、重要運輸節點聯外運輸的強化等，均係發揮運輸系統整體效能的重點工作。本版白皮書所擬與強化運輸系統效能有關的政策與策略計有：

- (1) 強化整體運輸規劃與審議機制(城際運輸政策 1-策略 2)；
- (2) 精進並律定統一的運輸計畫評估工具(城際運輸政策 1-策略 3)；
- (3) 強化港埠建設及營運合作作為(國際運輸政策 1-策略 1)；
- (4) 推動離島港口建設與航線規劃(離島與偏鄉運輸政策 1-策略 2)；
- (5) 執行桃園機場建設計畫核心項目(國際運輸政策 3-策略 1)；
- (6) 依機場定位推動機場建設並強化運作韌性(國際運輸政策 3-策略 3)；
- (7) 整體規劃高快速公路及環島高效鐵路網(城際運輸政策 1-策略 1)；
- (8) 完備鐵道系統整體規劃管理、建設與效益評估機制及相關法令(城際運輸政策 2-策略 3)；
- (9) 辦理區域整體運輸規劃推動鐵公路路網建設(城際運輸政策 1-策略 5)；
- (10) 加強鐵公路設施養護、維修及補強(城際運輸政

策 1-策略 4)；

(11) 以大眾運輸發展導向(TOD)整合國土空間發展與鐵道運輸服務(城際運輸政策 2-策略 1)；

(12) 落實大眾運輸發展導向(TOD)的都市運輸規劃(都市運輸政策 1-策略 1)。

4. 促進運輸產業發展

本版運輸政策白皮書在促進運輸產業方面著墨甚多，反映本部對促進運輸產業發展的重視。本版白皮書所擬與促進運輸產業發展有關的政策與策略計有：

- (1) 以資源整合角度務實評估港口多角化經營樣態(國際運輸政策 1-策略 2)；
- (2) 健全航運產業經營環境(國際運輸政策 2-策略 1)；
- (3) 完整規劃航港海外投資佈局(國際運輸政策 2-策略 2)；
- (4) 完善綠能產業推動之相關海事法規與航港配套(國際運輸政策 2-策略 4)；
- (5) 強化自由港區國際供應鏈轉口及增值再出口服務之法規制度(國際運輸政策 2-策略 6)；
- (6) 輔導業者提升航空產業競爭力(國際運輸政策 4-策

- 略 5)；
- (7) 厚植國內鐵道關聯產業發展機會與競爭力(城際運輸政策 2-策略 5)；
- (8) 提昇遊覽車客運業管理制度(城際運輸政策 4-策略 1)；
- (9) 健全公路貨運業法制環境(城際運輸政策 5-策略 1)；
- (10)改善公路貨運場站設施環境(城際運輸政策 5-策略 2)；
- (11)優化小客車運輸市場經營環境(都市運輸政策 4-策略 1)；
- (12)持續推動交通科技產業發展(智慧運輸政策 4-策略 1)。

5.落實人本交通理念

人本交通是 2020 年版運輸政策白皮書的願景，自然在各方面均有特別的著墨，特別是型塑以人為本的交通系統與打造弱勢族群友善用路環境方面。本版白皮書所擬與人本交通有關的政策與策略計有：

- (1) 以人本導向完善海運無障礙設施環境(國際運輸政策 1-策略 3)；

- (2) 強化機場經營特色並提供以人為本的友善服務(國際運輸政策 3-策略 5)；
- (3) 都市設計與管理納入人本交通概念(都市運輸政策 1-策略 2)；
- (4) 強化公車無障礙運輸服務(都市運輸政策 2-策略 2)；
- (5) 強化公車無縫轉乘服務並增加民眾轉乘誘因(都市運輸政策 2-策略 3)；
- (6) 關懷計程車駕駛人並鼓勵投入通用計程車(都市運輸政策 4-策略 2)；
- (7) 持續維持高山偏鄉公路正常服務(離島與偏鄉運輸政策 2-策略 1)；
- (8) 以精進補貼機制確保偏鄉公車路線永續經營(離島與偏鄉運輸政策 2-策略 2)；
- (9) 採彈性營運模式改善偏鄉公路公共運輸服務(離島與偏鄉運輸政策 2-策略 3)；
- (10)增修法令以營造偏鄉公路公共運輸發展有利環境(離島與偏鄉運輸政策 2-策略 4)。

6.支援觀光旅遊開展

國際觀光是國家軟實力的展現，國內觀光更係國人

休閒遊憩的重要活動。基於此，支援國際與國內各種觀光旅遊活動的開展係本部未來施政上的重要單元。本版白皮書所擬與支援觀光旅遊開展有關的政策與策略計有：

- (1) 以旅客導向優化港埠旅運設施與服務(離島與偏鄉運輸政策 1-策略 3)；
- (2) 整合航港、觀光資源推動客運海上藍色公路(離島與偏鄉運輸政策 1-策略 4)；
- (3) 積極拓展國際航網(國際運輸政策 4-策略 1)；
- (4) 積極推動道路景觀美化工作(城際運輸政策 3-策略 1)；
- (5) 強化遊覽車客運業、旅客與其他利害關係人的連結(城際運輸政策 4-策略 2)；
- (6) 異業結盟創造鐵道系統多元價值(城際運輸政策 2-策略 4)；
- (7) 推動環島自行車道升級及多元路線整合(綠運輸政策 1-策略 2)。

7.推動智慧運輸應用

推動智慧運輸的應用為本部現階段與未來的施政重

點之一，本版輸政策白皮書中，智慧運輸之發展以「智慧創新」為理念核心，「建立人本且永續的智慧交通環境」為願景。本版白皮書所擬的與推動智慧運輸應用有關的政策與策略計有：

- (1) 推動交通數據匯流、開放及大數據分析應用(智慧運輸政策 1-策略 1)；
- (2) 調適管理法規，健全創新應用基礎環境(智慧運輸政策 1-策略 2)；
- (3) 推動交通行動服務(MaaS)及整合式路廊交通管理(智慧運輸政策 2-策略 1)；
- (4) 推動協同式智慧運輸系統及無人載具應用測試與服務(智慧運輸政策 2-策略 2)；
- (5) 發展人工智慧相關應用(智慧運輸政策 2-策略 3)；
- (6) 推動航港智慧轉型(智慧運輸政策 3-策略 1)；
- (7) 持續推動機場智慧化與資訊化(智慧運輸政策 3-策略 2)；
- (8) 推動鐵道智慧化(智慧運輸政策 2-策略 3)。

8.順應國際綠色潮流

綠色及永續的運輸係國際當前主要的潮流，亦為本

部的施政重點之一。本版白皮書所擬與綠運輸有關的政策與策略計有：

- (1) 增修法令以因應公路公共運輸創新營運模式發展(都市運輸政策 3-策略 1)；
- (2) 以多元行銷活動鼓勵民眾使用公路公共運輸(都市運輸政策 3-策略 2)；
- (3) 強化運輸需求管理並營造有利公共運輸提升環境(綠運輸政策 1-策略 1)；
- (4) 推動運具電動化(綠運輸政策 1-策略 3)；
- (5) 汰換高污染及高能耗運具(綠運輸政策 1-策略 4)；
- (6) 發展智慧型運輸系統及提升車輛能效標準(綠運輸政策 1-策略 5)；
- (7) 強化運輸場域節能減碳及減污措施(綠運輸政策 1-策略 6)；
- (8) 建構高能源使用效率綠運輸網絡(綠運輸政策 1-策略 7)；
- (9) 推動運輸業溫室氣體減量(綠運輸政策 2-策略 1)；
- (10) 推動綠色港口並鼓勵綠色航運發展(綠運輸政策 2-策略 2)；

(11) 落實綠色航空運輸發展(綠運輸政策 2-策略 3)。

10.5 程序嚴謹，政策具體可行

2020 年版運輸政策白皮書係由本部運輸研究所負責編撰，內容包含「陸運」、「海運」、「空運」、「運輸安全」、「智慧運輸」、「綠運輸」及「運輸部門因應氣候變遷調適與防災」等 7 分冊，再彙整各分冊而成「總論」。

自民國 107 年 3 月起，在界定出當前重要議題，及研提針對各重要議題的因應策略等階段，運輸研究所均各別召開 7 分冊的產官學研研商會議；在完成初稿時，亦由本部運輸部門各部內單位及各部屬機關(構)首長召開內部會議，檢討並提出修訂建議；經彙整完成第一次修訂後，為廣徵更多意見，除產官學研外，運輸研究所亦邀請 22 縣市的交通主管機關共同參與 7 分冊內容的研商會議；在完成 7 分冊第二次修訂，及彙編出總論初稿後，更由本部政務次長召集運輸部門各部內單位及各部屬機關(構)高階主管，作 8 冊最後的研商確認。其擬訂過程完整嚴謹(如圖 10.5 所示)，已廣納產、官、學、研各界意見，並已獲得普遍的共識。

在嚴謹的編撰程序下，2020 年版運輸政策白皮書，

除提出 27 項政策，107 項策略外，亦列有短中長期行動方案，在本部各單位與機關主動積極參與商討下，各行動方案特與各機關(構)的年度施政計畫及預算緊密扣合，並明確分派負責的主、協辦單位，使政策落實具體可行。

10.6 與民國 102 年版的異同

2020 年版運輸政策白皮書與前一版(民國 102 年版)的異同，整理如附錄三所示。

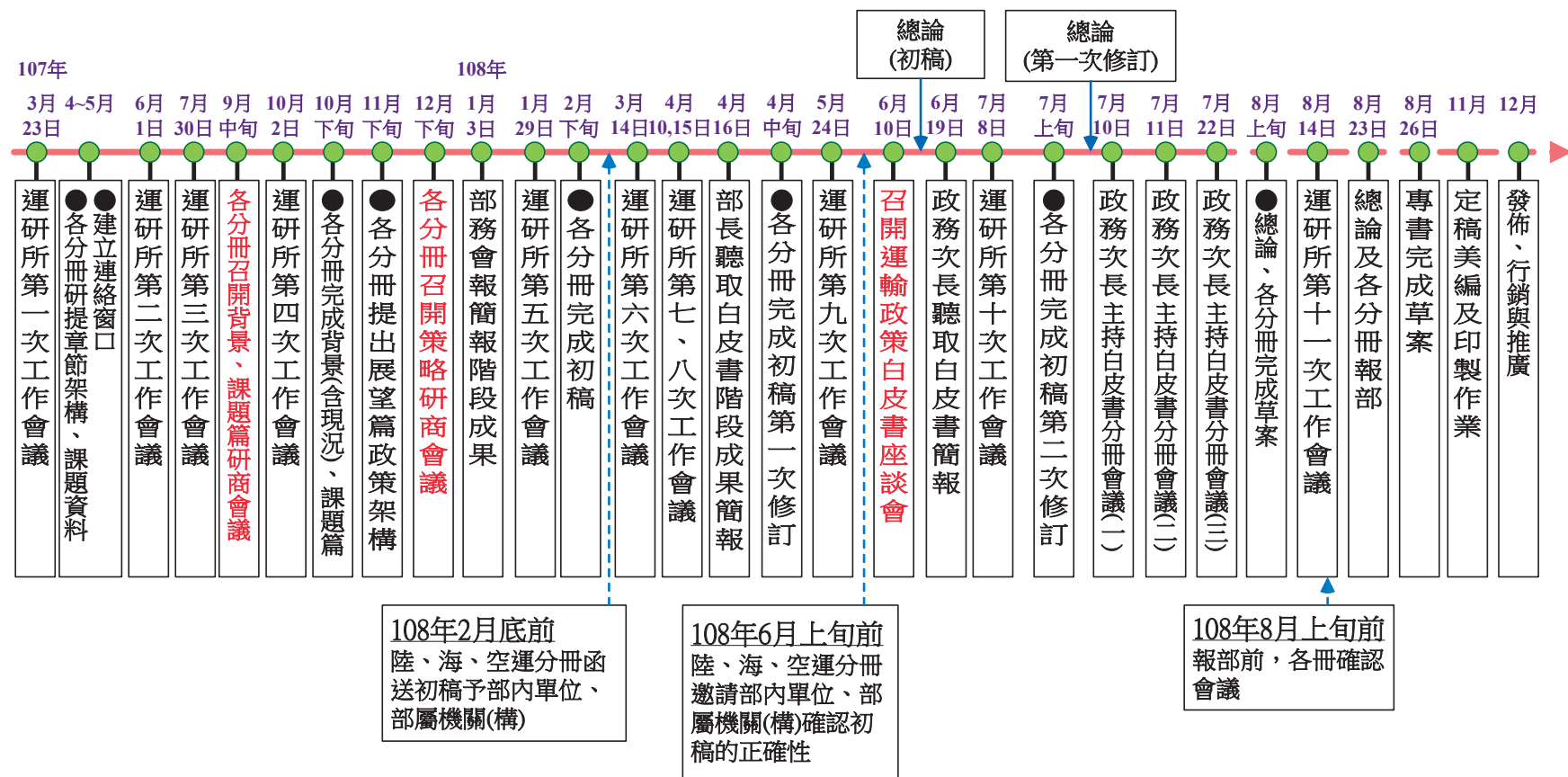


圖 10.5 2020 年版運輸政策白皮書編撰過程

附錄一 行動方案一覽表

『國際運輸』政策 1：妥善規劃持續建設，優化港埠經營績效

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟動年期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：強化港埠建設及營運合作作為	配合海運發展趨勢，推動高雄港洲際貨櫃中心第二期工程計畫、臺中港外港區擴建計畫、臺北港物流倉儲區圍堤造地工程建設計畫等，並強化港埠營運服務及硬體建設，符合船舶靠泊與貨物裝卸運輸需求	港務公司	航港局	✓		
	為港市共榮發展願景，推動基隆港軍用碼頭遷建計畫、臺中港 2.0 重要建設計畫等，並強化各港港市合作作為，提升港市競爭力	港務公司	航港局	✓		
	持續辦理年度行銷獎勵方案	港務公司	航港局	✓		
	推展藍色公路環島貨櫃轉運方案，降低陸運交通負荷	港務公司		✓		
	因應各港發展策略，推動港口區位機能調整，啟動碼頭重配置規劃，提升港口作業效率，挹注貨量成長	港務公司		✓		
	集結主要航商發展優勢，研議合作經營碼頭可行性，推動港口營運模式轉型發展	港務公司	航港局	✓		
	持續辦理商港整體規劃及未來發展建設計畫	運研所、港務公司、航港局	航政司	✓		
策略 2：以資源整合角度務實評估港口多角化經營樣態	評估港埠相關聯業務投資可行性，突破本業經營框架	港務公司		✓		
	配合離岸風電發展，打造風機供應鏈聚落，參與運維及人才培育等事業發展，促進風電產業在地生根	港務公司		✓		
	串聯在地資源，積極協洽地方政府推動港區土地開發招商，活絡資產運用價值	港務公司	港口所在地方政府	✓		
策略 3：以人本導向完善海運無障礙設施環境	檢討法規並推動船舶無障礙設施	航港局	地方政府、業者	✓		
	補助地方政府設置岸接無障礙設施	航港局	地方政府	✓		
	設置旅運無障礙設施，提供最適通關服務	港務公司		✓		

『國際運輸』政策 2：完善法制、整合資源，協助航運產業發展

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：健全航運產業經營環境	推動「因應全球航運景氣衰退航運業獎勵振興暨促進產業升級措施方案」	航港局	港務公司	✓		
	鬆綁航港限制法規，營造有利航港經營環境	航港局	港務公司	✓		
	因應航港產業特性，輔導業者適應相關勞動法規之修訂	航港局、航政司	港務公司	✓		
	辦理全球海運市場趨勢及因應策略研究	運研所	航港局	✓		
策略 2：完整規劃航港海外投資佈局	與新南向國家相關單位建立聯繫窗口	航港局	港務公司	✓		
	蒐集國際商情及當地投資法令資訊	航港局	港務公司	✓		
	運用海外控股公司團隊資源優勢，拓展海外投資布局	港務公司		✓		
策略 3：推動兩岸海運部門互動交流	海峽兩岸海運交流合作	航港局	航政司	✓		
	推動兩岸海運協商，促進經貿交流發展	航港局	航政司、港務公司	✓		
策略 4：完善綠能產業推動之相關海事法規與航港配套	檢討國內海事法規並建立相關作業船舶管理制度	航港局	航政司、經濟部、農委會	✓		
	盤點國籍船員供需建立僱用與培訓機制	航港局		✓		
	完善綠能產業發展所需港埠設施及專區，推動臺中港離岸風電重件碼頭及產業專區計畫等重要建設、評估臺北港發展綠能等臨港型產業輔助港等計畫，建立有利經營環境	港務公司	航政司、航港局	✓		
	建立離岸風電作業管理機制-建立離岸風電船舶進出風場航道安全機制，以維海域航行安全	航港局	港務公司、經濟部能源局、農委會漁業署、海委會海巡署	✓		
策略 5：加強培育海運產業專業人才	提升船員專業訓練及鼓勵產學合作	航港局	航政司	✓		
	精進船員岸上晉升訓練與適任性評估	航港局	航政司、教育部	✓		
	強化海事與港埠專業人才培育及訓練	港務公司、航港局	航政司	✓		

『國際運輸』政策 2：完善法制整合資源，協助航運產業發展

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 6：強化自由港區國際供應鏈轉口及加值再出口服務之法規制度	增修自由港區實務管理態樣之相關規定	航政司、民航局、航港局	財政部	✓		
	持續推動跨部會、工作小組協調機制進行法規協商	航政司、民航局、航港局	財政部	✓		
	完善「自由港區服務網(FTZNet)」，整合統計資源、提升服務品質	航港局	民航局、財政部	✓		
	參加世界自由港區組織(World FZO)，拓展供應鏈新知及強化國際交流能見度	航 港 局、港 務 公 司、桃機公司		✓		
	強化自由港區貨物郵遞出口及自轉郵業務，建構完整跨境物流服務機制。	中華郵政公司	航港局、民航局、港務公司	✓		
	簡化及合理規範外商在我境內稅賦計算(貢獻率調降)，降低租稅風險，持續向事業宣導廣為運用，以利招商	航政司、民航局、航港局	港務公司、桃機公司		✓	
	擴大自由港區營運土地面積，並強化招商誘因及國際行銷作為	港務公司、桃機公司	航政司、民航局、航港局		✓	

『國際運輸』政策 3：推動軟硬體建設，提供完善優質航空設施及環境

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：執行桃園機場建設計畫核心項目	辦理臺灣桃園國際機場第二航廈擴建工程設計畫	桃機公司		✓		
	辦理臺灣桃園國際機場 WC 滑行道遷建及雙線化工程設計畫	桃機公司		✓		
	辦理桃園國際機場空側設施全面強化工程計畫	桃機公司		✓		
	推動臺灣桃園國際機場第三航站區設計畫	桃機公司		✓		✓
	辦理桃園國際機場園區未來發展用地取得相關作業	民航局		✓		✓
	優化桃園機場相關氣象、助導航、監視設備、塔臺及航管作業	飛航服務總臺	民航局	✓		
策略 2：積極參與國際民航相關組織活動與合作	推動參與國際民航組織(ICAO)相關會議及合作計畫	民航局		✓		
	強化參與民用飛航服務組織(CANSO)、國際機場協會(ACI)、國際飛航安全與保安年會及亞太地區經濟合作會議(APEC)	飛航服務總臺、高雄站、桃機公司	民航局	✓		
	加強與其他國家或地區之民航機構、機場及國際民航訓練機構之合作與交流	民航局、航空站及航訓所	民航局	✓		
	加強與鄰近飛航情報區之協調與合作	飛航服務總臺	民航局	✓		
策略 3：依機場定位推動機場建設並強化運作韌性	辦理臺灣地區民用機場整體規劃及主要機場主計畫	民航局、桃機公司		✓		
	持續軟硬體建設並提升主要機場競爭力，帶動空運與區域產業及觀光發展	民航局、桃機公司	各航空站	✓		
	強化機場韌性，推動機場跑、滑道、航廈、機電系統等主要設施總體檢機制	民航局、桃機公司	各航空站	✓		
	落實機場設施維護巡檢機制及生命週期管理	民航局、桃機公司	各航空站	✓		
	新建臺中機場聯絡滑行道及停機坪滑行道	民航局	臺中站		✓	
	新建高雄國際機場航廈	民航局	高雄站			✓
	辦理高雄國際機場滑行道系統改善工程	民航局	高雄站		✓	

『國際運輸』政策 3：推動軟硬體建設，提供完善優質航空設施及環境

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 4：持續優化飛航服務設施	推動航管通信設備汰舊換新及優化措施	飛航服務總臺	民航局	✓		
	推動導航設備與雷達設備汰舊換新及優化措施	飛航服務總臺	民航局	✓		
	推動飛航管理自動化系統期中升級	飛航服務總臺	民航局	✓		
	掌握國際最新發展趨勢，推動下一代航管作業系統之建置	飛航服務總臺	民航局			✓
策略 5：強化機場經營特色並提供以人為本的友善服務	提升航空站搭機設施及作業通用化	民航局、桃機公司		✓		
	提供旅客友善便利之服務設施，並強化新南向國家旅客服務	民航局、桃機公司		✓		
	機場網站服務資訊傳遞友善便利化	民航局、桃機公司	各航空站	✓		
	滾動檢討彈性的場站費率，吸引航空公司進駐營運	民航局		✓		
	加強與地方政府合作，規劃多元場域及商業設施，增加機場收入，並推廣在地觀光	民航局		✓		

『國際運輸』政策 4：營造良好營運環境，促進航空及相關產業發展

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：積極拓展國際航網	拓展國際航權、推動簽署或修訂雙邊通航協定	民航局		✓		
	運用政策工具引導低成本航空公司飛航中南東部機場	民航局		✓		
	協調外交單位持續檢討放寬來臺免簽國家，以增加客源	民航局	外交部	✓		
策略 2：統合人力資源彈性調整應用	建立跨組織或單位間之人員交流、支援及調任管道	民航局		✓		
	持續檢討工作流程簡化及擴大業務委外	民航局		✓		
	建立組織人力資源合理化，並配合業務增長檢討員額配置情形及工程專責單位設置需求	民航局		✓		
	研議航空站組織規模與型態，符合營運需求	民航局		✓		
	進行航管人員疲勞管理之規劃，並研擬中長期航管人力需求評估報告	民航局	飛航服務總臺	✓		
策略 3：強化民航人才職能培育	精進民航訓練教材標準化，依據國際規範，滾動檢視各類人員訓練手冊、研訂課程大綱及各類訓練教材	航訓所	民航局	✓		
	強化民航人才訓練國際化，系統性選派訓練師資赴國外民航訓練機構，汲取訓練方法及經驗	民航局、航訓所		✓		
	提升民航訓練專業化，持續更新擴充軟、硬體設備效能，建構完整訓練量能	航訓所		✓		
	推動大專院校發展維修、航管等專業學程	民航局		✓		
	推動場站建設之產、官、學合作，提升專業技術能量	民航局		✓		
	更新飛航管制塔臺模擬機室軟、硬體	航訓所			✓	
策略 4：健全國籍航空公司體質及強化消費者保護	增設國籍航空公司公益性獨董機制	民航局		✓		
	精進國籍航空公司財務監理預警機制	民航局		✓		
	建立國籍航空公司資訊揭露制度	民航局		✓		
	輔導國籍航空公司強化 E 化服務	民航局		✓		
	辦理國籍航空公司消保業務查核	民航局	桃機公司、各航空站	✓		

『國際運輸』政策 4：營造良好營運環境，促進航空及相關產業發展

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 5：輔導業者提升航空產業競爭力	協調邊境管理單位提供便捷、快速之貨物中轉及通關環境，建構有效率及多元化空運物流環境	民航局、桃機公司	財政部關務署、農委會防檢局	✓		
	協助業者整合航空器維修產業，建立產業聚落	民航局、桃機公司		✓		
	檢討修訂不合時宜之民航相關法規	民航局	桃機公司	✓		
	增加航空人員術科檢定委託機構術科檢定能量	民航局		✓		
	協助航空貨物集散站經營業推動或改善冷鏈、貨轉郵、電子商務等新興物流型態之設施及處理效率	民航局	桃機公司、財政部關務署、農委會防檢局	✓		

『城際運輸』政策 1：提升鐵公路規劃品質與運轉效率，促進國土均衡發展

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：整體規劃高快速公路及環島高效鐵路網	持續檢討強化高快速公路路網結構(辦理國 1 銜接台 65 與台 74、國 3 銜接台 66、國 4 銜接台 74、高雄-屏東間第 2 快速公路，及評估國 5 銜接蘇花改)	高公局、公路總局		✓		
	持續推動國際海空港聯外運輸建設(國 1 甲、國 7)	高公局		✓		
	持續檢討強化環島鐵道路網架構(評估與規劃高鐵延伸、基隆南港間通勤軌道、南港至花蓮間鐵路提速改善、臺鐵東部路網推動國際標準軌距)	鐵道局、臺鐵局		✓		
	消弭鐵路營運瓶頸	臺鐵局		✓		
策略 2：強化整體運輸規劃與審議機制	協助地方政府檢視運輸需求模式及運輸系統規劃	運研所	地方政府	✓		
	滾動檢討相關補助計畫審查作業要點及機制	鐵公路主管機關、運研所、路政司		✓		
策略 3：精進並律定統一的運輸計畫評估工具	研訂「捷運路網規劃設計參考手冊」	運研所	業務司及所屬各機關	✓		
	定期修訂臺灣鐵、公路容量手冊	運研所	業務司及所屬各機關	✓		
	定期修訂交通建設計畫經濟效益評估手冊	運研所	業務司及所屬各機關	✓		
策略 4：加強鐵公路設施養護、維修及補強	健全鐵公路設施生命週期之管養維護	鐵公路主管機關		✓		
	落實鐵公路橋梁耐震補強，並推動橋梁維管策進作為	運研所、橋梁管理機關、橋梁主管機關(含地方政府)		✓		
	加強鐵公路邊坡及隧道維護管理	鐵公路主管機關		✓		
	加速整建老舊受損公路	公路主管機關	地方政府	✓		
策略 5：辦理區域整體運輸規劃推動鐵公路路網建設	辦理整體區域性鐵公路路網研究規劃作業	地方政府		✓		
	生活圈道路交通系統建設計畫之補助，以整體區域公路路網規劃成果為重要依據	公路總局、營建署	地方政府	✓		
	辦理大眾捷運系統整體路網評估計畫，並送交通部審議	地方政府	鐵道局	✓		

『城際運輸』政策 1：提升鐵公路規劃品質與運轉效率，促進國土均衡發展

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 6：活用管理手段及措施提升高快速公路疏運效率	依區域性高快速道路交通狀況與匝道分布，研議連假期間匝道封閉措施	高公局、公路總局	地方政府	✓		
	研議連假期間國道差別費率，以改善壅塞狀況	高公局			✓	
	持續滾動檢討入口匝道大客車優先及開放大客車行駛路肩等措施，以鼓勵公共運輸	高公局	公路總局	✓		
策略 7：輔導國道客運業者改變營運模式	輔導國道客運業者透過轉運站進行聯程轉運以整併相關營運路線	公路總局	公車業者	✓		
	輔導國道客運業者加強橫向合作進行聯合排班以提高乘載率	公路總局	公車業者	✓		

『城際運輸』政策 2：整合國土空間發展與軌道系統建設，營造軌道運輸永續經營條件

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：以大眾運輸發展導向(TOD)整合國土空間發展與鐵道運輸服務	配合國家產業轉型與升級，重新檢視地方發展需求，引進適當產業，結合民間投資，推動車站周邊土地開發	鐵道局、鐵道業者	地方政府		✓	
	軌道運輸建設應與都市計畫結合，朝大眾運輸發展導向(TOD)發展規劃	路政司、內政部、鐵道局	鐵道業者、地方政府		✓	
	整合各部會資源，強化跨域合作及與地方政府間的協調機制	路政司、內政部、鐵道局	鐵道業者、地方政府		✓	
策略 2：促進鐵公路優質營運整合	檢討高鐵聯外系統服務整合之成效，並優先以鐵道系統做為聯外主軸	鐵道局	鐵道業者、公路總局、地方政府	✓		
	強化臺鐵區域運輸之功能	臺鐵局	鐵道局	✓		
	精進鐵公路轉乘優惠制度	地方政府	鐵道局、鐵道業者、公路總局	✓		
	透過車站及車廂無障礙空間改善，建立標準化之公共運輸轉乘設計機制	臺鐵局	鐵道局	✓		
	鐵路運輸票證與交通行動服務(MaaS)整合，並強化與行動支付業者合作，創造一站式便利服務	地方政府、台灣高鐵公司、臺鐵局	鐵道局、科顧室		✓	
策略 3：完備鐵道系統整體規劃管理、建設與效益評估機制及相關法令	研議國家整體軌道長期發展藍圖與永續營運施政方針，並建立滾動式檢討機制	鐵道局	運研所		✓	
	研訂各都會區辦理整體運輸規劃之機制，強化各都會區軌道運輸發展暨公共運輸計畫之完整性	鐵道局	運研所、地方政府		✓	
	檢討推動鐵路立體化及捷運化計畫相關事權與效益評估機制	鐵道局、臺鐵局			✓	
	檢討修訂車站與周邊地區整合開發相關法令限制與推動機制	鐵道局、臺鐵局	地方政府			✓
	檢討現行民間參與鐵道建設與關聯產業之機制與誘因	交通部參事室	鐵道局、臺鐵局、地方政府、財政部、運研所	✓		

『城際運輸』政策 2：整合國土空間發展與軌道系統建設，營造軌道運輸永續經營條件

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 4：異業結盟創造鐵道系統多元價值	發展鐵道經濟，鼓勵軌道系統與異業結合	鐵道業者	鐵道局	✓		
	結盟貨運物流業者，創造鐵路貨運物流發展商機	鐵道業者	路政司、經濟部		✓	
	與地方政府合作，打造結合生活與運輸機能之智慧化車站城市	臺鐵局	鐵道局、地方政府	✓		
	營運策略導入觀光思維，並透過地方創生，創造鐵道觀光價值	鐵道業者	鐵道局、地方政府	✓		
	鼓勵民間參與軌道文化資產創新加值	臺鐵局	鐵道局	✓		
策略 5：厚植國內鐵道關聯產業發展機會與競爭力	成立「鐵道技術研究暨驗證中心」，建立國內軌道技術認證能力暨與國際技術接軌之機制	鐵道局	鐵道業者	✓		
	媒合軌道產業供需，提升軌道系統維修備品國產化項目比例	鐵道局	鐵道業者	✓		
	訂定軌道系統採購作業指引，朝向通用規格統一系統型式，促進鐵道產業標準化及規格化	鐵道局	鐵道業者		✓	
	促成鐵道產業聯盟(R-Team)，順利參與國內外鐵道市場	鐵道局	鐵道業者	✓		

『城際運輸』政策 3：塑造公路優質景觀環境，打造臺灣「觀光之島」意象

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：積極推動道路景觀美化工作	建構全臺省道環境優質路容，型塑省道景觀主題	公路總局	地方政府	✓		
	配合地區特色型塑公路多元休閒遊憩功能	公路總局	地方政府	✓		
策略 2：持續推動公路生態復育工作	推動國省道永續發展與環境復育工作	高公局、公路總局		✓		

『城際運輸』政策 4：改善遊覽車管理制度，提高服務品質

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：提昇遊覽車客運業管理制度	檢討遊覽車管理制度合理性，包括籌設門檻、保險與籌設完成後之管理制度等	公路總局、路政司				✓
	檢討現有駕駛員管理機制，以改善工作環境	勞動部	公路總局			✓
	檢討現有遊覽車客運業考核及評鑑機制	公路總局	路政司	✓		
	檢視遊覽車客運業之定位，思考未來業務之劃分	路政司、公路總局				✓
策略 2：強化遊覽車客運業、旅客與其他利害關係人的連結	持續利用平臺擴充業者自主管理能力，並透過監理服務網與QRCode 整合相關資訊	公路總局		✓		
	營運成本合理透明化	公路總局	路政司		✓	
	持續滾動檢討租用遊覽車定型化契約，保障旅客權益	公路總局	路政司	✓		
	利用平臺取得相關行車資訊，提供官、學等單位進行研究，提昇產業安全性與競爭力	公路總局			✓	

『城際運輸』政策 5：健全公路貨運經營環境，提高服務品質及競爭力

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：健全公路貨運業法制環境	檢討進入門檻管制，降低申請營業許可之車輛數與資本額，更貼近產業界現況	公路總局、路政司				✓
	檢討載具限制，增加新興載具提供業者使用，並評估開放使用租賃車輛營運	路政司	公路總局、運研所		✓	
策略 2：改善公路貨運場站設施環境	協調推動都會區城際貨運轉運中心之設置，並適度放寬集散場站設置之相關土地法規	地方政府	路政司		✓	
	協調地方政府於路邊及路外增加貨車裝卸停車空間	地方政府	路政司		✓	

『都市運輸』政策 1：整合都市發展與交通管理，建構人本交通環境

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：落實大眾運輸發展導向(TOD)的都市運輸規劃	盤點及檢討都市計畫與大眾運輸服務路網，落實大眾運輸發展導向(TOD)政策	地方政府	營建署	✓		
	強化都市計畫與重大開發計畫之容積管制與交通管理配套	地方政府				✓
策略 2：都市設計與管理納入人本交通概念	於都市計畫與都市設計階段，納入「人本交通」設計概念，留設完善步行空間，並確保不同運具合理路權分配，塑造友善生活環境	地方政府	營建署			✓
	持續增設人行道及推動騎樓整平，並維持淨空	地方政府	道安會、營建署	✓		
	檢視與改善公共運輸場站轉乘及周邊之步行環境	地方政府、鐵道業者	道安會、營建署	✓		
	檢視與改善鄰里巷道之人行空間，並確保救災及救護車輛於街道巷弄通行無礙	地 方 政 府、鐵 道局、臺鐵局	道安會、營建署	✓		
策略 3：逐步增加路外化停車供給並提升停車效率	建物附設停車空間或內部車輛動線，應滿足自身停車或裝卸貨之需求	地方政府		✓		
	增設自行車與裝卸貨專用停車空間，並調整汽機車與自行車停車格比例	地方政府		✓		
	透過路邊停車管理措施提高車位周轉率，並逐步導引停車路外化	地方政府			✓	
	導入智慧停車系統，提升停車效率	地方政府				✓

『都市運輸』政策 2：持續推動公路公共運輸發展及強化無障礙運輸服務，落實人本交通服務

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：提升公車服務品質並縮減旅行時間與成本	持續精進動靜態乘車資訊	公路總局、地方政府		✓		
	導入先進技術產品精進公車服務品質	公路總局、地方政府	運研所	✓		
	加強駕駛員服務技能及獎勵優良駕駛員	公路總局、地方政府		✓		
	減少尖峰時段班車擁擠	公路總局、地方政府		✓		
	縮短乘客步行時間：例如於潛力服務區增加路線與站位	公路總局、地方政府		✓		
	縮短乘客候車時間：例如視需求加密班次與提供夜間公車服務	公路總局、地方政府		✓		
	縮短公車行車時間：例如設置公車專用道或臨時性專用路權、設置公車優先號誌或優先通行措施、闢駛快速直截公車路線或跳蛙式停站等	公路總局、地方政府、高公局		✓		
	降低搭乘公車費用：例如給予乘客票價優惠補貼	公路總局、地方政府		✓		
策略 2：強化公車無障礙運輸服務	廣續透過提供補助與行政引導增加無障礙公車	公路總局、地方政府		✓		
	持續推動場站硬體設備與軟體服務無障礙化，以協助不同類型行動不便乘客可順利搭車	地方政府	公路總局	✓		
	提供無障礙公車班次資訊	公路總局、地方政府		✓		
	精進無障礙公車資源分配合理性	公路總局、地方政府		✓		
策略 3：強化公車無縫轉乘服務並增加民眾轉乘誘因	打造幹支線公共運輸路網	地方政府	公路總局	✓		
	增建轉運站及改善既有場站轉乘接駁環境	地方政府	公路總局、臺鐵局、鐵道局、民航局、航港局	✓		
	強化鐵公路或幹支線公車班表整合	公路總局、地方政府	臺鐵局、鐵道局	✓		
	提供複合運輸行前規劃工具與詳細正確的動靜態轉乘資訊	公路總局、地方政府	臺鐵局、鐵道局、民航局、航港局	✓		
	結合電子票證或行動支付技術擴大辦理轉乘票價優惠	公路總局、地方政府	臺鐵局、鐵道局、民航局、航港局	✓		
	運用公、私部門車輛共享服務滿足最初/最後一哩運輸需求	地方政府	公路總局	✓		

『都市運輸』政策 3：增修法令、強化行銷及擴充人力與財源，支援公路公共運輸發展

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：增修法令以因應公路公共運輸創新營運模式發展	研議汽車運輸業新增「公共運輸服務業」業別之相關法令規範	路政司、公路總局	運研所	✓		
策略 2：以多元行銷活動鼓勵民眾使用公路公共運輸	與戶政、公所與村里長合作，宣導公車等公共運具之服務資訊	公路總局、地方政府		✓		
	鼓勵公車客運業者與異業結盟開發旅遊套票並共同合作行銷	公路總局、地方政府	觀光局	✓		
	與學校合作，辦理公車等公共運具之搭乘體驗及習慣養成活動	公路總局、地方政府	教育部	✓		
	鼓勵公教機構與企業團體辦理常態性定期不開車日活動	路政司	公路總局、地方政府	✓		
	重要假期或舉辦大型活動時規劃以公車等公共運輸為主之交通疏運計畫	公路總局、地方政府	路政司	✓		
策略 3：以多元措施改善公車客運業者與主管機關人力短缺問題	與勞動部合作，協助公車業者進行大客車駕駛人才招聘、培訓與職缺媒合工作	公路總局、地方政府	勞動部	✓		
	協助公車客運業者改善大客車駕駛形象及其工作環境	公路總局、地方政府		✓		
	賡續補助大學院校成立 6 個區域運輸發展研究中心，提供地方政府人才培訓及諮詢輔導服務	運研所	路政司、公路總局	✓		
	鼓勵尚無交通專責單位之地方政府成立交通局處	路政司	公路總局、地方政府	✓		
	輔導無交通專責單位之地方政府成立專案辦公室，增加執行公路公共運輸計畫之人力	公路總局	地方政府	✓		
策略 4：以多元管道開拓公路公共運輸可運用之財源	賡續透過公車相關稅費減免降低營運成本，以利核定較低票價	路政司	財政部	✓		
	運用部分公共建設計畫經費，持續辦理公路公共運輸計畫	公路總局	路政司、會計處、運研所	✓		
	鼓勵尚無停車管理基金之地方政府加速成立，並將部分經費作為發展公路公共運輸財源	路政司	公路總局、地方政府	✓		
	協商社福主管機關挹注經費辦理法定優待票價差額補貼	路政司	公路總局、地方政府		✓	
	與環保主管機關合作應用空污防制經費推動公路公共運輸發展	地方政府	路政司、環保署	✓		
	要求公車客運業者分擔提升運量之行銷經費，以強化其與政府之策略夥伴關係	公路總局、地方政府		✓		

『都市運輸』政策 4：健全營業小客車經營環境，提供民眾多元、安全且便捷的運輸服務

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：優化小客車運輸市場經營環境	檢討計程車輛汰舊換新替補機制與期限	路政司	公路總局		✓	
	檢討計程車營業區域劃設妥適性	路政司	公路總局			✓
	善用先進科技導入計程車協議費率機制	路政司	公路總局	✓		
	賡續提供老舊車輛汰舊換新補助	路政司	公路總局	✓		
	推動小客車租賃業數位轉型發展計畫	路政司	運研所	✓		
策略 2：關懷計程車駕駛人並鼓勵投入通用計程車	補助地方建立計程車駕駛人關懷服務中心	路政司	地方政府	✓		
	建立駕駛人評鑑系統資料庫	路政司	公路總局		✓	
	建立計程車駕駛人教育訓練制度	路政司	公路總局	✓		
	賡續提供補助增加通用計程車並滾動檢討補助機制	路政司	公路總局	✓		
	試辦通用計程車特約車隊制度	運研所	路政司	✓		
	導入通用計程車特約車隊制度	地方政府	路政司		✓	

『離島與偏鄉運輸』政策 1：結合觀光維持離島基本民行，促進海空運永續發展

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：營造國內民航穩定營運環境	改善離島機場設施，提升服務品質、融入地方特色	民航局	飛航服務總臺、各航空站	✓		
	要求航空公司提供可靠穩定之服務，以維持國內航線永續及穩定營運	民航局		✓		
	持續提供離島偏遠航線營運虧損補貼及獎助措施	民航局		✓		
	精進長假期或天候不良情況下之離島航線疏運措施	民航局		✓		
	協助衛生福利部完善離島緊急醫療後送服務	衛福部	民航局	✓		
策略 2：推動離島港口建設與航線規劃	研訂我國離島公船之維管模式	航港局	航政司	✓		
	規劃各離島客運航線之船舶適航條件	航港局	中央氣象局	✓		
	檢討離島海運客運固定航線營運補貼制度	航港局	地方政府、航政司		✓	
	推動離島海運客運固定航線評鑑機制	航港局	地方政府、航政司		✓	
	推動離島港口建設，滿足離島客貨發展需求	航港局、各離島政府	港務公司	✓		
策略 3：以旅客導向優化港埠旅運設施與服務	提升旅運通關效率	航港局	關務署、移民署、防檢局、海巡署、港務公司	✓		
	建置載客船舶重要資訊 QR code 查詢系統	航港局		✓		
	建置航班動態資訊系統	航港局			✓	
	強化港口旅運服務設施，擴建基隆港通關廊道及興建高雄港埠旅運中心，提供便捷舒適旅運服務	港務公司		✓		

『離島與偏鄉運輸』政策 1：結合觀光維持離島基本民行，促進海空運永續發展

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 4：整合航港、觀光資源推動客運海上藍色公路	推動國際郵輪來臺獎勵及優惠措施	港務公司、觀光局	航港局	✓		
	整合多方資源，建置郵輪旅遊網，提供旅客完善旅遊資訊	港務公司	觀光局	✓		
	結合城市觀光資源，完善岸上配套措施，活化郵輪觀光產業發展	觀光局	港務公司、航港局、港口所在地方政府	✓		
	採取多元行銷宣傳策略，吸引國際郵輪彎靠，壯大亞洲郵輪市場	觀光局	港務公司、航港局	✓		
	規劃郵輪配銷中心	航港局		✓		
	強化郵輪接待人力培育	港務公司	觀光局	✓		
	發展東部、離島遊程航線，豐富多樣化之旅遊選擇	航港局、觀光局	港務公司	✓		
	推廣遊艇活動與發展	航港局	觀光局、航政司、營建署、漁業署、地方政府、業者	✓		
	協助離島交通船汰舊換新	航港局	地方政府	✓		

『離島與偏鄉運輸』政策 2：改善偏鄉基本民行環境，提升通行安全及運輸服務便利性

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：持續維持高山偏鄉公路正常服務	持續維持現有高山偏鄉公路系統及備援公路系統正常服務	地方政府	公路總局	✓		
	持續對於高山偏鄉既有道路設施，進行安全改善及維護	地方政府	公路總局	✓		
策略 2：以精進補貼機制確保偏鄉公車路線永續經營	賡續辦理服務性路線及臺灣好行路線營運虧損補貼	公路總局、觀光局、地方政府		✓		
	精進營運虧損補貼機制，激勵業者提升運量，減輕政府財政負擔	公路總局、地方政府		✓		
策略 3：採彈性營運模式改善偏鄉公路公共運輸服務	改善候車環境並提供公車預估到站時間查詢工具	地方政府	公路總局	✓		
	根據村落分布檢討公車動線及設站地點以縮小服務缺口	地方政府	公路總局	✓		
	行駛郵輪式公車串聯鄰近觀光景點	觀光局	公路總局、地方政府	✓		
	擴大推動需求反應式公共運輸，並強化行前預約服務	地方政府	公路總局	✓		
策略 4：增修法令以營造偏鄉公路公共運輸發展有利環境	研議在地自用車於偏鄉地區營運之可行性，並研訂需求反應式公共運輸服務營運規範	路政司、公路總局	運研所	✓		
	研議開放偏鄉地區公車載貨之妥適性與應有之託運規範	路政司、公路總局	運研所	✓		

『運輸安全』政策 1：善用科技與管理，強化道路交通安全

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：推動道安法規與制度之重整變革	研議推動兼具教育功能與矯正機制的「道路交通安全法」	路政司	教育部、警政署、衛福部、金管會、交通部道安會、運研所、高公局、公路總局	✓		
	檢討違規處罰機制，加重酒駕、嚴重超速等重大違規之處罰，並加強違規駕駛人履歷管理及回訓制度	路政司、公路總局	警政署	✓		
	提升中央道安組織至行政院層級	道安會			✓	
	推動國家級道安計畫與預算的法制化	道安會			✓	
	辦理全國道安行動方案，投入額外人力、財力等資源，以充分加強各項改善力道	道安會	地方政府		✓	
	推動交通安全教學時數法制化，發展教材及師資培育，加強國小、國中步行與自行車交通安全教育，鼓勵大專校院規劃道安設計學程、開設通識課程或研習活動	道安會、路政司、教育部		✓		
	強化中央與地方各機關單位於工程、教育、執法、資料平臺等各面向安全改善能力	營建署、道安會、公路總局、地方政府		✓		
	加強績效管理機制，強化資源投入與績效產出之連結，透過滾動檢討調整改善管理績效	道安會	地方政府	✓		
	強化中央及地方政府、企業、非政府組織等合作協調機制與責任分擔	道安會、路政司、高公局、公路總局、地方政府	警政署、營建署、教育部、衛福部、金管會	✓		
	強化事故緊急救護醫療機制，提升道路交通事故救護處理能量	道安會、衛福部、消防署、警政署	公路總局、地方政府	✓		

『運輸安全』政策 1：善用科技與管理，強化道路交通安全

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 2：加強安全管理作為並落實風險管理	完善駕駛人之訓、考、用制度，包括規劃有效的駕駛訓練模式，發展具鑑別度之駕照考驗方式，加強新進駕駛人的風險管理	路政司、公路總局		✓		
	持續推動高齡駕駛人的駕照管理，並搭配各種管道，提昇高齡者交通安全知識與技能	公路總局		✓		
	導入三輪化或微型化等更穩定安全的車型，推動機車騎士使用對人身安全保護性高的部品設備	路政司	公路總局		✓	
	檢討電動代步車等動力行動輔具之安全管理	路政司		✓		
	強化低齡兒童機車安全保護裝備	路政司		✓		
	推動臺灣新車安全評等制度(Taiwan New Car Assessment Program, T-NCAP)	路政司		✓		
	導入績效管理方法，持續強化政府部門對於汽車運輸業之安全管理監督評核	路政司、公路總局		✓		
	針對高風險運輸業者建立事前檢視、事中稽查及事後異常的預警及淘汰機制	公路總局		✓		
	輔導業者導入道路交通安全管理系統，提升業者自我安全管理能力	公路總局		✓		
	合理分配道路空間及改善相關軟硬體設施，提升路口行人、自行車等通行環境安全，並導入以弱勢用路人為核心之道路安全稽核	營建署、公路總局、地方政府	道安會	✓		
	納入通用設計原則，推動運輸場站、運具及動線之無障礙服務	營建署、公路總局、高公局、地方政府	道安會	✓		
	持續推動速度管理，導入能容錯的安全系統方法，檢討車道配置及車道寬度，提供機車合理行駛空間，減少改善汽、機車與行人間路口交織衝突	營建署、公路總局、地方政府	道安會	✓		
	持續推動交通寧靜區，提升學校、醫院、社區等周邊交通安全	公路總局、地方政府	道安會	✓		

『運輸安全』政策 1：善用科技與管理，強化道路交通安全

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 3：善用數據科學強化社會溝通	積極建立跨域資料整合分析平臺及運用機制，改善資料品質及細緻度；建立基本曝光量資料，提升基礎安全研究能量	道安會、公路總局、地方政府、運研所	衛福部、金管會、教育部、警政署	✓		
	建立道安觀測指標，針對地方問題特性研提對應行動方案，定期揭露道安工作績效與死傷資訊，運用安全數據以及道安資訊平臺、168 交通安全入口網等進行更專業化之社會溝通與安全行銷	道安會、地方政府、公路總局、高公局	運研所	✓		
策略 4：導入創新科技提升事故防制成效	持續善用創新科技於執法作業與執法策略	國道公路警察局、地方政府	警政署	✓		
	結合智慧創新科技，應用於改善人員教育訓練、提升車輛安全以及改善道路環境設計	高公局、國道公路警察局、公路總局、地方政府	科顧室、警政署	✓		

『運輸安全』政策 2：變革安全管理機制，提升鐵道運輸安全

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：積極進行鐵道安全法規與制度變革	制定國家鐵道安全計畫，將 SMS 的推動納入其中，統整說明法規要求與具體作法，並增訂 SMS 建置要求於現行法規(鐵路法及大眾捷運法)中	鐵道局			✓	
	發展 SMS 評估準則與查核機制，並於大眾捷運系統營運與服務評鑑中充實與加強安全評鑑	鐵道局			✓	
	建立獨立驗證指導要點	鐵道局	(鐵道技術研究及驗證中心)*		✓	
	調和鐵道局、鐵道營運機構、國家運輸安全調查委員會在事故預防及調查機制之分工合作	鐵道局、鐵道業者、國家運輸安全調查委員會、(鐵道技術研究及驗證中心)*		✓		
	推動專業單位安全產業合作，並提升管理能量	鐵道局、鐵道技術研究及驗證中心			✓	
策略 2：強化整體鐵道安全管理系統	引進現代化安全管理系統，提升員工安全意識及員工主動回報	鐵道業者			✓	
	檢視安全訓練、安全溝通，評估內部安全文化成熟度	鐵道業者				✓
	鐵道營運機構組織中設置專責安全部門，定期召開安全管理委員會會議，強化專責單位功能	鐵道業者		✓		
	建立鐵道系統 SMS 之 12 要項，將 SMS 融入 PDCA 管理回饋	鐵道業者		✓		
	精進內部風險管理制度，導入安全保證之變革管理的審議機制，提前研擬控制措施因應變革可能產生的安全風險	鐵道業者			✓	
	研擬可持續追蹤管理的原因指標及改善措施指標等領先及內控指標	鐵道業者			✓	
	強化臺北車站之緊急事故應變處理，落實鐵道系統 SMS 之「緊急應變」作業，提升多鐵共構場站之緊急應變能力	臺鐵局、台灣高鐵公司、臺北捷運公司		✓		
	落實臺鐵總體檢結果之建議改善事項，包括優先改善事項、一般改善事項、後續改善事項	臺鐵局		✓	✓	✓
	鐵道機構建立自主性定期稽核制度，監理單位強化定期性查核制度及公開鐵道機構安全管理報告	鐵道局、鐵道業者			✓	

*註：鐵道技術研究及驗證中心尚待成立(立法院 108.10.29 三讀通過「財團法人鐵道技術研究及驗證中心設置條例」)。

『運輸安全』政策 2：變革安全管理機制，提升鐵道運輸安全

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 3：深入分析人為及組織因素並增加整體系統可靠度	依據規章及運作程序，建立環境及人為操作等資料蒐集系統	鐵道業者			✓	
	建立設備維修管理資訊系統	鐵道業者			✓	
	建立事故事件及自願通報等安全資料系統，分析人為因素之項目內容，包括人為失誤、行車人員生理的因素，提高整體系統可靠度	鐵道業者			✓	
	優先應用於落實運轉程序，例如落實司機員運轉操作，促其嚴格遵守規章程序、運轉動作確實到位	鐵道業者		✓		
	建立安全通報管道，鼓勵第一線員工回報異常，將通報異常反饋回危害資料	鐵道業者		✓		
	運用安全資訊主題，進行教育及訓練，強調人為因素重要性	鐵道業者			✓	
	公布民眾於鐵道路線危險與違法行為，教育民眾守法	鐵道業者	鐵道局	✓		
策略 4：應用智慧化技術於鐵道安全	探討通訊號誌系統整合、列車行控系統安全管理、車載資通訊於車廂安全管理、場站智慧化安全與管理等創新技術應用	鐵道局、鐵道業者		✓		
	研訂鐵路智慧發展架構和策略計畫，研擬引進鐵道先進設施之適用法規、驗證程序及試辦辦法	鐵道局	(鐵道技術研究及驗證中心)*	✓		
	規劃推動以通訊為基礎之主動式行車控制系統，建置一套全新現代化 CTC 系統	臺鐵局		✓		
	建置智慧化設施設備提升鐵道系統安全，推動「臺鐵智慧化 4.0」，建立臺鐵智慧運輸創新服務之重要資料交換平臺	臺鐵局		✓		
	改善「鐵公路車輛於平交道碰撞」危害，消弭平交道公路側危險因素，速汰換控制平交道防護設備啟動與汰除易故障的號誌設備	鐵道業者	地方政府	✓		
	建立平交道安全績效監測評估與分析等安全保證機制	臺鐵局			✓	

*註：鐵道技術研究及驗證中心尚待成立(立法院 108.10.29 三讀通過「財團法人鐵道技術研究及驗證中心設置條例」)。

『運輸安全』政策3：落實各級安全機制，營造海空運輸安全環境

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：發展智慧航安 整體服務並強化港口 安全管理	建置智慧航安資訊平臺系統	航港局	行政院農委會漁業署、海洋委員會海巡署、航政司、中央氣象局、港務公司			✓
	提升整合電子助導航系統及強化差分全球導航衛星系統	航港局	航政司、內政部、港務公司	✓		
	發展智慧航安，加速建置海事中心整合現有設施及服務	航港局	港務公司			✓
	落實港口國及船旗國檢查作業	航港局		✓		
	加強國內載客船舶安全管理	航港局	航政司	✓		
	完善港口 VTS 設備，確保海上客船航行安全	港務公司	航港局		✓	
	強化商港調適及抗災能力	航港局、港務公司		✓		
	提昇海域拖救能量	航港局、港務公司			✓	
	強化港區全資產設施(包括港灣構造物、道路、橋梁等)維護管理	航港局、港務公司、金門縣政府、連江縣政府		✓		
策略 2：強化海運安全 法規與制度	推動國內航線船舶安全管理制度	航港局	航政司	✓		
	定期查核港口設施保全	航港局	港務公司	✓		
	研訂「航路標識設置技術規範」	航港局	航政司、內政部、港務公司	✓		
	研議並參採國際公約辦理內國法化	航港局	航政司、港務公司	✓		
	研訂港口危險物品裝卸存放管理規範	航港局	港務公司	✓		
策略 3：爭取加入海運 相關國際組織	透過「臺加海事技術合作備忘錄」強化海事訓練	航港局		✓		
	持續參與「國際衛星輔助搜救組織(Cospas-Sarsat)」組織	航港局	國際電信開發公司	✓		
	補助國內海運團體參與國際海運組織相關活動	航港局		✓		
	強化與國際間之航港技術交流	航港局、航政司	港務公司	✓		

『運輸安全』政策3：落實各級安全機制，營造海空運輸安全環境

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟動年期		
				~109年	~111年	111年~
策略4：持續落實航空各級安全管理系統	加強收集並檢視國際相關規範及文件，以配合檢討修正國家民用航空安全計畫	民航局		✓		
	修訂相關法規及指導文件，要求航空服務提供者落實安全管理系統運作	民航局		✓		
	定期檢視國際相關規範及文件，並視需要將國際規定內國法化或修訂相關作業程序	民航局		✓		
	精進飛航服務提供者落實安全管理系統之查核，確保安全績效達成預訂目標	飛航服務總臺	民航局	✓		
	督導地勤業者落實執行安全管理系統	民航局	各航空站	✓		
	辦理航空業者高階主管參與法規訓練課程，強化飛安管理意識	民航局		✓		
	持續推動航空安全自願報告系統推動，落實並強化資料保密、免責或減輕罰責之制度，有效偵測飛安死角	民航局		✓		
策略5：提升航空人員專業性、適職性及安全作業能力	深化航空從業人員安全觀念，建立優質安全文化	民航局		✓		
	推動飛航駕駛員實證訓練，強化駕駛員緊急事件處理能力	民航局		✓		
	廣泛收集各界意見，就推動疲勞風險管理系統、飛航駕駛員及空服組員疲勞管理議題研訂合宜之疲勞管理法規，並加強自主管理機制	民航局		✓		
	持續檢視航空人員檢定制度執行情況並適時檢討修正	民航局		✓		
	加強航空安全檢查員適職訓練，強化監理能力	民航局		✓		
	辦理飛航管制員訓練，強化航管席位查核及專案督查	飛航服務總臺	民航局	✓		
	辦理航務人員複訓及相關安全案例研討，精進機場空側安全管理能力	民航局	各航空站	✓		

『運輸安全』政策3：落實各級安全機制，營造海空運輸安全環境

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 6：強化飛航作業環境安全	強化高齡飛機與發動機可靠度維修管理及檢查機制	民航局		✓		
	落實跑道安全小組功能、預防跑道入侵事件，並強化鳥擊防制作業	民航局	各航空站	✓		
	強化機場空側安全監理及跨域整合管理機制	民航局	各航空站	✓		
	逐步推動及運用性能導航(PBN)取代傳統儀航程序優化既有航路，減少航路交錯，將離到航情分流	民航局		✓		
策略 7：建立遙控無人機安全管理機制	配合民用航空法遙控無人機專章，完善相關子法及管理機制之訂定	民航局		✓		
	建置遙控無人機管理資訊系統應用發展	民航局		✓		
	加強宣導民眾有關遙控無人機操作安全觀念；與無人載具創新條例兼容進行，協助產業發展	民航局		✓		
策略 8：強化航空保安體制並提升安檢能量	持續加強國際航空保安交流與合作	民航局		✓		
	持續推動一站式安檢措施	航警局	民航局	✓		
	機場保安引入新科技，並督促航警局適時引進可提升安檢效能之安檢儀器	航警局	民航局、航空站	✓		
	航空站及航空公司持續建置並落實執行航空保安管理系統	民航局	航警局、各航空公司、桃園機場公司、各航空站	✓		
	要求航空公司及航空站將 Cyber Security 納入保安計畫並建置其風險評估機制	民航局	航空站、各航空公司	✓		

『智慧運輸』政策 1：發展大數據應用分析與調適管理法規，健全智慧運輸應用基礎

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：推動交通數據匯流、開放及大數據分析應用	建置以雲端架構與服務模式為基礎之開放、穩定、高效能之運輸資料交換平臺	管理資訊中心、部內單位及部屬機關		✓		
	訂定資料流通制度規範	管理資訊中心、科顧室、運研所		✓		
	開放數據資料，公私協作，提升資料之應用價值	部內單位及部屬機關		✓		
	配合運輸資料流通服務平臺之建置與推動，加速交通數據之匯集，做為大數據資料分析及相關應用之基礎	管理資訊中心、各機關		✓		
	發展大數據分析技術及資料視覺化方法	部內單位及部屬機關		✓		
策略 2：調適管理法規，健全創新應用基礎環境	針對國內發展智慧運輸新興技術與創新服務模式可能面臨之相關法規、標準等議題進行探討與檢視	科顧室、部內單位及部屬機關		✓		
	因應新興技術與服務模式之發展，滾動調整現行管理法規	科顧室、部內單位及部屬機關		✓		

『智慧運輸』政策 2：結合新興科技，創新與精進公路智慧運輸應用服務

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：推動交通行動服務(MaaS)及整合式路廊交通管理	有效整合都會區公共運輸服務，推動交通行動服務(MaaS)	地方政府	科顧室、運研所、公路總局	✓		
	填補偏鄉地區運輸服務，推動偏鄉型之交通行動服務	地方政府	科顧室、運研所、公路總局	✓		
	優化遊憩區公共運輸服務，推動觀光遊憩型之交通行動服務	觀光局、地方政府	科顧室、運研所、公路總局	✓		
	立足於已完成建置的交通控制功能，持續擴大交通管理服務範疇，發展跨機關之交通管理協調運作模式與機制	公路總局、高公局 地方政府	科顧室	✓		
	透過即時交通資訊、大數據及視覺化決策分析，進行跨機關路況預報與即時資訊發布協調運作	公路總局、高公局、 地方政府	科顧室	✓		
策略 2：推動協同式智慧運輸系統及無人載具應用測試與服務	發展車間聯網(V2V)、車路聯網(V2I)及路側設施聯網(I2I)之相關應用	科顧室、運研所、 地方政府	經濟部	✓		
	推動實地測試及示範建置，擴大車路聯網在交通管理、交通安全及交通資訊等面向之應用範圍	科顧室、運研所、 地方政府	科技部、經濟部	✓		
	針對國內推動無人載具可能面臨之相關法規、標準、系統效率、使用行為、交通安全等議題進行探討與調適，並持續關注國外無人載具相關之應用發展，以縮小實際應用之缺口	經濟部、科顧室、部 內單位及部屬機關		✓		
	推動無人載具實地測試，並導入監理沙盒應用概念，以發展適合臺灣地區之無人載具應用服務模式	科顧室、地方政府	各機關、科技部、經濟部	✓		
策略 3：發展人工智慧相關應用	導入新興設備、新技術及跨域資料之應用，擴大交通資料涵蓋面，並精進交通資料蒐集及應用能力	科顧室、地方政府、 部內單位及部屬機關	運研所	✓		
	導入人工智慧相關應用於交通管理及交通控制面向	科顧室、地方政府、 部內單位及部屬機關	運研所	✓		

『智慧運輸』政策3：善用資通訊技術，拓展智慧運輸應用服務面向

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：推動航港智慧轉型	運用區塊鏈技術簡化海運作業流程	航港局	運研所、港務公司	✓		
	持續維運擴充海運資料庫	運研所	航港局	✓		
	強化航港發展資料庫效能	航港局	運研所	✓		
	建置船員智慧服務平臺	航港局		✓		
	強化航港單一窗口服務平台(MTNet2.0)	航港局	港務公司	✓		
	推動船舶操航智能輔助系統、港區智慧交通陸運系統以及智慧監控管理系統等各項智慧港口行動方案，提升港口經營效率與安全	港務公司		✓		
	建置智慧航安資訊平臺系統	航港局		✓		
策略 2：持續推動機場智慧化與資訊化	辦理智慧機場發展先期規劃	民航局		✓		
	場站設施新建，更新與維護，導入智慧化設計概念	民航局、桃機公司	各航空站	✓		
	擇定試辦機場建構智慧化搭機環境	民航局	臺北站	✓		
	桃園國際機場第一航廈建置出境行李自動分揀系統	桃機公司		✓		
策略 3：推動鐵道智慧化	利用 ICT 數位科技技術、大數據蒐集、分析模型建立，進行未來預測，並建置鐵路營運及維修管理資訊系統、相關決策支援系統，提升鐵道行車安全與營運效能，完善旅運服務，並帶動相關產業發展	鐵道局、臺鐵局			✓	
	探尋鐵道在安全監控、預警維修、列車巡檢、旅運服務可智慧化項目，並建置智慧化設施設備提升鐵路系統安全	鐵道局、臺鐵局			✓	
	規劃推動以通訊為基礎之主動式行車控制系統	臺鐵局				✓
	導入資安防護提升鐵道聯網設備安全防护	鐵道局、臺鐵局			✓	
	推動建置鐵路營運管理 IoT 平臺及臺鐵第三代行車控制中心(CTC)	鐵道局、臺鐵局		✓		
	建置智慧化車輛運用及乘務員排班系統，並提升電腦排點系統	臺鐵局		✓		
	鐵道智慧化項目之軟/硬體技術規範研訂及法規調整	鐵道局、臺鐵局			✓	

『智慧運輸』政策 4：強化公私協作，推動交通科技產業發展

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：持續推動交通科技產業發展	成立交通科技產業會報，協助交通科技發展與推動	科顧室		✓		
	導入 Bottom-Up 模式，提供多元參與管道，鼓勵國內相關產業發展創新之整體解決方案，創造服務應用典範	科顧室、地方政府	各機關、經濟部	✓		
	扶植國內交通科技產業及整廠輸出	科顧室、地方政府	各機關、經濟部	✓		
策略 2：健全系統驗證場域環境並導入監理沙盒概念	健全應用測試環境	科顧室、地方政府	各機關、經濟部、科技部	✓		
	導入監理沙盒概念	科顧室、地方政府	各機關、經濟部、科技部	✓		

『綠運輸』政策 1：推動運輸溫室氣體及空污減量，營造潔淨運輸環境

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：強化運輸需求管理並營造有利公共運輸提升環境	強化國省道交通尖離峰管理措施	高公局、公路總局	地方政府	✓		
	應用資通訊減少旅次需求	各級政府機關		✓		
	都市交通擁擠區與敏感區管理措施	地方政府		✓		
	推動機車停車收費及汽、機車停車費差別費率	地方政府	路政司	✓		
	推動汽機車共享、共乘計畫	地方政府		✓		
策略 2：推動環島自行車道升級及多元路線整合	持續辦理環島自行車路網優化工作，健全友善安全自行車道騎乘環境	觀光局、公路總局、運研所、地方政府	教育部(體育署)	✓		
	將自行車融入生活並推廣多元自行車旅遊，提升自行車道騎乘人數，促進觀光產值	觀光局、公路總局、運研所	教育部(體育署)、內政部(營建署)地方政府	✓		
	加強交通執法、健全相關法規，提升自行車騎乘之安全性	路政司、道安會	教育部(體育署)	✓		
	推動兩鐵運輸，落實以車站為起點，延伸更多元自行車路網與自行車旅遊活動	臺鐵局、台灣高鐵公司	地方政府	✓		
	檢視並推動公共運輸轉乘場站之間及場站周邊人行環境之檢視與改善	臺鐵局、台灣高鐵公司、捷運公司、地方政府	內政部(營建署)、路政司、道安會	✓		
策略 3：推動運具電動化	推動2030年大客車(市區公車、國道及一般公路客運)電動化	路政司、公路總局、運研所、環保署、經濟部、地方政府		✓		
	推動電動郵務車	中華郵政公司	郵電司	✓		
	環島鐵路電氣化	鐵道局、臺鐵局		✓		
	獎勵、補助電動機車，擴大使用誘因、帶動相關產業發展	經濟部、環保署	科顧室	✓		
	營造電動汽、機車之友善使用環境(停車優惠及建置充電設施、租賃補助)	地方政府	觀光局	✓		
	推動公務車輛電動化(2030年公務車輛電動化)	行政院主計總處	各級政府機關	✓		

『綠運輸』政策 1：推動運輸溫室氣體及空污減量，營造潔淨運輸環境

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 4：汰換高污染及高能耗運具	補助汰換老舊柴油公車	公路總局、地方政府		✓		
	研擬推動柴油公車補助落日期限	公路總局、地方政府		✓		
	補助計程車汰舊換新	公路總局		✓		
	推動臺鐵整體購置及汰換車輛計畫	臺鐵局		✓		
	獎勵及補助1~3期大型柴油車汰舊換新或換中古車	環保署、經濟部、財政部、金管會	地方政府	✓		
	獎勵及補助1~3期大型柴油車污染改善或加裝空污防制設備	環保署	地方政府	✓		
	柴油車自主管理	環保署、地方政府		✓		
	獎勵及補助二行程機車淘汰	環保署、地方政府	公路總局	✓		
	空氣品質維護區劃設，限制高污染車輛使用	環保署、地方政府		✓		
策略 5：發展智慧型運輸系統及提升車輛能效標準	推動整合式運輸路廊交通管理，改善交通壅塞	地方政府、高公局、公路總局	科顧室	✓		
	推動運輸資源整合共享，拓展跨運具無縫銜接服務	地方政府、高公局、公路總局	科顧室	✓		
	提升新車能效標準	經濟部(能源局)		✓		
	研析下階段車輛能效管制標準	經濟部(能源局)		✓		
	落實車輛能效標示管理制度	經濟部(能源局)		✓		
	修訂能效標示內容、分級資訊	經濟部(能源局)		✓		
	推廣節能駕駛	環保署、經濟部(能源局)		✓		

『綠運輸』政策 1：推動運輸溫室氣體及空污減量，營造潔淨運輸環境

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 6：強化運輸場域 節能減碳及減污措施	陸路運輸場站推動節能管理措施	臺鐵局、台灣高鐵公司、捷運公司	鐵道局、地方政府	✓		
	加強軌道運輸地下型場站室內空氣品質改善措施	臺鐵局、台灣高鐵公司、捷運公司	鐵道局、環保署、地方政府	✓		
	行駛公車專用道公車優先電動化	地方政府	公路總局	✓		
策略 7：建構高能源使用效率綠運輸網絡	新建及改善公路公共運輸轉運站	地方政府	公路總局	✓		
	強化高快速公路路網結構	公路總局、高公局			✓	
	建構環島高快速鐵路網(西部高鐵、東部快鐵)	鐵道局、臺鐵局、台灣高鐵公司			✓	
	推展藍色公路環島轉運獎勵方案，降低陸運負荷	港務公司	航港局	✓		

『綠運輸』政策 2：順應國際潮流，推動綠運輸服務

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：推動運輸業溫室氣體減量	掌握陸、海、空各運輸業者能源使用情形	公路總局、鐵道局、民航局、航港局、臺鐵局、地方政府	運輸業者		✓	
	鼓勵陸、海、空各運輸業者申請碳標籤	公路總局、鐵道局、民航局、航港局、臺鐵局、地方政府	運輸業者	✓		
	輔導陸、海、空各運輸業者推動溫室氣體盤查，建立業者掌握排放量能力	公路總局、鐵道局、民航局、航港局、臺鐵局、地方政府	運輸業者		✓	
	輔導陸、海、空各運輸業者推動溫室氣體減量專案，透過取得碳權強化競爭力	公路總局、鐵道局、民航局、航港局、臺鐵局、地方政府	運輸業者		✓	
策略 2：推動綠色港口並鼓勵綠色航運發展	推動國際航線船舶採用低硫燃油計畫	航港局、港務公司、經濟部(工業局、中油公司)		✓		
	推動臺灣港群環境監測計畫，建置綠色港口平臺，進行臺灣港群港口環境即時監測及預警	港務公司	航港局	✓		
	營造優質港口環境，推動臺灣港群持續取得歐洲生態港認證(Eco Ports)	港務公司		✓		
	擴大推動使用岸電	港務公司、經濟部(工業局、臺電公司)		✓		
	港區貨物裝卸設備電力化	港務公司		✓		
	推展藍色公路環島轉運獎勵方案，降低陸運負荷	港務公司	航港局	✓		
策略 3：落實綠色航空運輸發展	持續推動桃園國際機場及高雄國際機場參與及通過國際機場協會所屬之機場碳認證計畫	民航局、桃機公司	航空站	✓		
	鼓勵航空公司建置環境、能源及碳風險管理系統	民航局	航空公司	✓		
	推動機場地勤裝備車輛電動化	民航局、桃機公司	航空公司	✓		
	推動機場增設橋氣橋電	民航局、桃機公司	航空公司	✓		
	鼓勵航空公司汰舊換新並引進高效能低碳環保之新型航空器	民航局	航空公司	✓		

『調適與防災』政策 1：強化災害風險管理機制，確保設施整體安全性

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：建立或精進運輸設施安全性與風險評估方法並定期評估	易致災路段風險分析滾動檢討	高公局、公路總局、鐵道局、臺鐵局		✓		
	探討極端天氣事件於交通連結點發生的可能性	高公局、公路總局	地方政府		✓	
	推動橋梁維管策進作為	運研所、橋梁管理機關、橋梁主管機關(含地方政府)		✓		
	制定「邊坡」變形安全評估分級準則	高公局、公路總局、鐵道局、臺鐵局		✓		
	進行長期「邊坡」變形監測分析、變化趨勢預測及管理警戒值訂定	高公局、公路總局、鐵道局、臺鐵局		✓		
	定期或於重大天氣事件衝擊後評估檢討設施安全性與風險等級	鐵道局、臺鐵局、港務公司、航港局、民航局、桃機公司			✓	
	持續推動「各國際及國內商港港灣構造物維護管理計畫」	港務公司、航港局	運研所	✓		
	進行調適計畫執行前後之風險評估與比較，以此檢視調適成效	港務公司、航港局、民航局、桃機公司				✓
策略 2：強化災害偵查機制與應變作為	精進設施災害偵查方法、設備並滾動檢討應變作為	高公局、公路總局、鐵道局、臺鐵局、港務公司、航港局、民航局、桃機公司		✓		
	進行致災潛勢衝擊評估	高公局、公路總局、鐵道局、臺鐵局		✓		
策略 3：運輸設施考量周邊環境關係並盡量迴避高災害潛勢地區	新建設施選址儘量迴避高災害潛勢地區	高公局、公路總局、鐵道局、臺鐵局	地方政府、水利局、水保局		✓	
	重複性嚴重致災設施無法有效改善更新時，則改線或遷站	高公局、公路總局、鐵道局、臺鐵局	地方政府、水利局、水保局			✓
	新建設施選址盡量迴避位屬海嘯溢淹潛勢區域	港務公司、航港局			✓	
	重複致災設施以工程作為進行補強或考慮遷建	民航局、桃機公司		✓		

『調適與防災』政策 1：強化災害風險管理機制，確保設施整體安全性

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 4：強化並滾動檢討現行災前整備作業	現有災前整備因應極端天氣事件進行滾動檢討	高公局、公路總局		✓		
	強化極端天氣事件易致災點位之災前整備、通告及預警作為	高公局、公路總局			✓	
	定期對暨有設施結構物進行檢視及管理	鐵道局、臺鐵局		✓		
	對受災之邊坡、路堤及隧道等路段進行定期檢測及強化工程，強化防災能力	鐵道局、臺鐵局	水利署、水保局	✓		
	考量各類氣候變遷情境，辦理災害防救業務計畫編撰工作	港務公司、航港局		✓		
	各類情境之緊急應變計畫定期辦理滾動檢討工作	港務公司、航港局		✓		
	持續辦理「港灣構造物設計基準」(含碼頭、防波堤)重新檢討、頒定工作	港務公司	運研所	✓		
	依據「臺灣港務公司國際商港錨泊使用管理規定」，推動落實錨泊區於颱風及熱帶性低氣壓預警機制，俾利辦理船期掌握及船舶監控等災害預防性工作	港務公司		✓		
	持續辦理「既有碼頭檢測及改建評估計畫(含老舊碼頭改建工程)」	港務公司	運研所	✓		
	預先規劃機場防救災資源之盤點、保存、更替及應用	民航局、桃機公司		✓		
策略 5：優化設施管理資料庫及系統	預擬災害課題及防救災的對策、檢討及演訓	民航局、桃機公司		✓		
	精進公路設施資訊管理系統並更新資料庫	高公局、公路總局		✓		
	建置公路橋梁災害管理GIS系統，建立風險評估模式及風險快篩作業	高公局、公路總局			✓	
	建置智慧監測暨防災決策支援系統	高公局、公路總局			✓	
	健全鐵路設施資訊管理系統並更新資料庫	鐵道局、臺鐵局		✓		
	優化「港灣構造物維護管理資訊系統」	港務公司	運研所		✓	
	健全「工程管理資訊系統」並持續優化	港務公司	運研所		✓	
	持續更新、擴充機場設施規劃、設計、興建及維護等相關管理資訊系統	民航局、桃機公司		✓		
	蒐集調適成本及歷年災害相關資料	民航局、桃機公司	管理資訊中心		✓	

『調適與防災』政策 2：提升跨域聯防及調適能力，增加設施抗災韌性

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：健全氣候變遷調適跨域整合聯繫機制	建立及精進現有跨域聯繫機制	高公局、公路總局、鐵道局、臺鐵局、港務公司、航港局、民航局、桃機公司	消防署、地方政府	✓		
	持續推動綠色港埠相關工作	港務公司、航港局			✓	
	極端天氣事件納入演練內容，定期辦理商港區域演練工作	港務公司、航港局	地方政府	✓		
	推動港區公民營事業機構辦理自我演練機制	港務公司、航港局			✓	
	強化區域及大區域跨單位防災溝通協調及協力推動資源整合	民航局	地方政府、桃機公司	✓		
策略 2：研商並建立運輸系統設施間備援方案	精進現有運輸系統設施的備援方案	高公局、公路總局			✓	
	規劃系統內部及跨系統的備援設施、替代路線	鐵道局、臺鐵局			✓	
	持續推動「維生碼頭規劃可行性評估(含維生碼頭改建工程)」及檢討工作	港務公司	航港局	✓		
	研議空運系統內運輸部門間備援體系與運作機制	民航局、桃機公司	航政司	✓		
策略 3：強化跨運輸系統介面及重要維生基礎設施聯外/聯絡道路衝擊耐受力	檢討強化並改善跨運輸系統介面易致災路段	高公局、公路總局				✓
	強化重要維生基礎設施聯外/聯絡道路衝擊耐受力	高公局、公路總局				✓
	強化鐵路車站聯外道路	鐵道局、臺鐵局	地方政府、營建署		✓	
	強化重大儲油、儲氣、儲水、儲電設施聯外道路	鐵道局、臺鐵局			✓	
	加強溝通及協調高淹水風險設施、跨運輸系統介面及重要維生基礎設施聯外/聯絡道路等周邊區域排水系統之檢討與強化	鐵道局、臺鐵局	地方政府、水利署	✓		
	配合地方政府，進行商港區域周邊區域排水系統及道路改善工程	港務公司、航港局	地方政府、營建署	✓		
	強化機場及其周遭聯外道路	民航局、桃機公司	地方政府、營建署		✓	

『調適與防災』政策 3：提升科技技術，達成防災預警資訊迅速傳遞

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 1：精進災防預警系統與技術	針對劇烈天氣致災機率研究分析並適度參考、引用國內外新技術	高公局、公路總局	氣象局		✓	
	防災預警系統持續維護並精進	高公局、公路總局		✓		
	建立陸路氣象監測應用系統，持續精進現有防災預警資訊傳送技術	氣象局	高公局、公路總局	✓		
	利用免費社群網路、行動載具 App 做為資訊傳遞工具	高公局、公路總局、鐵道局、臺鐵局、民航局、桃機公司		✓		
	強化並精進人民防災及避災宣導	高公局、公路總局、鐵道局、臺鐵局、港務公司、航港局、民航局、桃機公司		✓		
	推動創新智慧氣象之數位服務，藉由及時定量氣象預報，落實氣象資訊於運輸系統之應用	氣象局	高公局、公路總局、鐵道局、臺鐵局、民航局、桃機公司			✓
	精進氣象雷達與災防預警，落實氣象雷達資訊於運輸系統之應用	氣象局	高公局、公路總局、鐵道局、臺鐵局、民航局、桃機公司			✓
	防災預警系統持續維護及精進並進行預警、行動值之檢討	鐵道局、臺鐵局、港務公司、航港局		✓		
	開發即時海象資料展示平臺，提供即時海氣象觀測資訊	港務公司	運研所		✓	
	辦理強化「船舶自動辨識系統」(AIS)接收裝置並納入氣象局海氣象預報情資推播功能工作，及建立船舶氣象觀測系統	航港局、氣象局	港務公司		✓	
	精進「劇烈天氣監測系統」(QPESUMS)查詢系統，增加預警燈號、推播功能	港務公司	氣象局		✓	
	利用免費社群網路，將商港區域防災預警資訊迅速傳送相關災防人員及利害關係人	港務公司	航港局	✓		
	創新智慧海象資訊服務，建構智慧海象防災觀測網、環島異常波浪預警系統及臺灣海象防災環境資訊平臺，落實海象資訊於商港系統之應用	氣象局	港務公司、航港局			✓
	逐年編列充足預算於系統及設備建置	民航局、桃機公司			✓	

『調適與防災』政策3：提升科技技術，達成防災預警資訊迅速傳遞

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略2：應用科技強化運輸設施之巡檢與監測	精進設施檢監測設備並適度參考、引用國內外新技術	高公局、公路總局、鐵道局、臺鐵局		✓		
	運用無人機(UAV)實施港區設施巡檢及透過港區監視系統(CCTV)，隨時掌握港區最新動態	港務公司	航港局	✓		
	增加訊號通路建置使網路涵蓋範圍及穩定性提升	桃機公司		✓		
	持續優化原有標準巡檢制度	民航局、桃機公司			✓	
	持續推行檢測檢查自動化、資訊化	民航局、桃機公司		✓		
	加強即時監控系統及精進監視設備	民航局、桃機公司		✓		
	試作及建立遠端監測、中控指揮系統	桃機公司			✓	
策略3：研發及運用有助提升衝擊耐受力之材料、設備與工法	積極運用有助提升衝擊耐受力之材料、工程設備及工法	高公局、公路總局			✓	
	持續推動運用提高勘災及復建效率之科技技術、工具	高公局、公路總局	科顧室		✓	
	針對提升設施復建效率的科技、工法與材料，國外新技術的交流與移轉及國內各研發單位技術的交流	高公局、公路總局	科顧室			✓
	彙整國內外各研發單位技術	鐵道局、臺鐵局	科顧室		✓	
	逐年編列預算進行相關材料、工程、設備的研究、開發及運用	鐵道局、臺鐵局				✓
	進行國外新技術的交流與移轉	鐵道局、臺鐵局	科顧室			✓
	逐年編列充足預算與研究單位合作進行相關材料、工程、設備的研究、開發及運用	港務公司、航港局			✓	
	彙整國內外各研發單位技術並參考引進運用或進行國內外新技術的交流與移轉	港務公司、航港局			✓	
	強化原有設備設置後之維護及營運作為	民航局、桃機公司		✓		

『調適與防災』政策3：提升科技技術，達成防災預警資訊迅速傳遞

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟 動 年 期		
				~109 年	~111 年	111 年~
策略 4：持續導入及應用各項新興科技	針對極端天氣致災結果研究分析，並更新易致災路段	高公局、公路總局		✓		
	易致災路段預警、行動值滾動檢討	高公局、公路總局、鐵道局、臺鐵局		✓		
	於高風險邊坡進行無人機(UAV)拍攝分析及防災預警對策研擬	高公局、公路總局、鐵道局、臺鐵局		✓		
	發展無人機(UAV)於橋梁巡檢、河道冲刷紀錄比對、AI 辨識鋼橋銹蝕等應用	高公局、公路總局			✓	
	應用遙測技術進行監測之資料分析及建立風險評估機制，並整合環境空間大數據資料庫	高公局、公路總局、鐵道局、臺鐵局			✓	
	加強所需氣象資訊之提供及資料介接	鐵道局、臺鐵局	氣象局	✓		
	發展無人機(UAV)於橋梁巡檢、河道冲刷紀錄比對、AI 辨識鋼橋銹蝕等應用	鐵道局、臺鐵局				✓
	推動災害事故通報線上化、資訊化	港務公司	航港局		✓	
	建置雲端管理平臺，俾利進行資料管理及分析工作	港務公司	航港局		✓	
	建立三維空間觀測系統，加強所需氣象資訊之提供及資料介接	民航局、氣象局		✓		
	推動災害事故通報線上化、資訊化	民航局、桃機公司			✓	

『調適與防災』政策3：提升科技技術，達成防災預警資訊迅速傳遞

策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	啟動年期		
				~109年	~111年	111年~
策略5：強化培育氣候變遷調適、防災專業人才	加強防救災人員對氣候變遷下劇烈天氣之認知、狀況警覺性、防救災作業程序及教育訓練	高公局、公路總局、鐵道局、臺鐵局		✓		
	針對可能遭遇之氣候變遷情境，辦理防救災演練	高公局、公路總局	地方政府	✓		
	建立氣候變遷調適與防災人才培訓制度	高公局、公路總局、鐵道局、臺鐵局、港務公司、民航局、桃機公司	航政司、航港局		✓	
	檢討現行防救災機制、任務編組妥適性	港務公司、航港局			✓	
	針對商港系統氣候變遷調適議題辦理研討	港務公司、航港局			✓	
	蒐整各國內外商港氣候變遷因應作為及研究、災害應變案例等以編列教育訓練教材	港務公司、航港局			✓	
	蒐整各機場致災案例及應變作為以編列教育訓練教材	民航局、桃機公司			✓	
	人員至國內外機場進行演訓觀摩交流及經驗分享	民航局、桃機公司		✓		
策略6：持續進行國內外調適與防災資訊交流	與國內外調適與防災單位進行觀摩交流及經驗分享	高公局、公路總局、鐵道局、臺鐵局		✓		
	參加國內外相關研討會或座談會	高公局、公路總局		✓		
	與國內外商港進行商港系統因應氣候變遷調適作為之觀摩交流及經驗分享	港務公司、航港局			✓	
	與國內外機場進行機場系統因應氣候變遷調適作為之觀摩交流及經驗分享	民航局、桃機公司		✓		

註：各主、協辦機關於推動各項行動方案/措施時，可「因地制宜」綜合考量相關技術成熟度、政府財政狀況、城鄉差距及地方民情，適時調整。

附錄二 政策、策略與議題對應表

政策	策略	對應議題
『國際運輸』政策 1： 妥善規劃持續建設，優 化港埠經營績效	策略 1：強化港埠建設及營運合作作為	國際海運議題 1：國際港埠競爭激烈，應持續提升我國港口貨量與航線數
	策略 2：以資源整合角度務實評估港口多角化經營樣態	國際海運議題 2：為擴大港口經營績效，應朝多角化發展
	策略 3：以人本導向完善海運無障礙設施環境	國際海運議題 3：為落實人本交通理念，應推動客運船舶及碼頭無障礙通用環境
『國際運輸』政策 2： 完善法制、整合資源， 協助航運產業發展	策略 1：健全航運產業經營環境	國際海運議題 4：因應全球海運市場低迷，應完整評估對我國航運產業之衝擊及規劃因應措施
	策略 2：完整規劃航港海外投資佈局	國際海運議題 5：因應新南向政策推動，航港發展應有整體規劃
	策略 3：推動兩岸海運部門互動交流	國際海運議題 6：因應兩岸海運直航發展需要，應推動兩岸海運交流合作
	策略 4：完善綠能產業推動之相關海事法規與航港配套	國際海運議題 7：因應離岸風電政策推動，應盤點航港所需配合事項
	策略 5：加強培育海運產業專業人才	國際海運議題 8：為提升海運人才質量，應強化培育與考訓制度
	策略 6：強化自由港區國際供應鏈轉口及加值再出口服務之法規制度	國際海運議題 9：因應國際物流發展趨勢，應強化自由港區營運的服務功能
『國際運輸』政策 3： 完推動軟硬體建設，提 供善優質航空設施及環 境	策略 1：執行桃園機場建設計畫核心項目	國際空運議題 2：為打造成國際空運樞紐，應持續推動桃園機場建設計畫
	策略 2：積極參與國際民航相關組織活動與合作	國際空運議題 3：為掌握國際最新民航發展，宜積極參與國際民航相關組織
	策略 3：依機場定位推動機場建設並強化運作韌性	國際空運議題 4：為發揮機場整體發展綜效，應配合全國國土計畫並以機場系統運作概念擘劃機場建設及強化運作韌性
	策略 4：持續優化飛航服務設施	國際空運議題 5：為精進飛航服務效能，應持續優化飛航服務設施
	策略 5：強化機場經營特色並提供以人為本的友善服務	國際空運議題 6：配合機場多元化發展及使用者特性，機場應強化經營特色，並提供人本友善環境

政策	策略	對應議題
『國際運輸』政策 4： 營造良好營運環境，促進航空及相關產業發展	策略 1：積極拓展國際航網	國際空運議題 1：為健全空運樞紐功能及強化與新南向國家連結，應積極拓展國際航網
	策略 2：統合人力資源彈性調整應用	國際空運議題 7：因應民航業務發展需要，應優化組織效能
	策略 3：強化民航人才職能培育	國際空運議題 8：為厚植專業人員技術能力，應加強民航人才培育
	策略 4：健全國籍航空公司體質及強化消費者保護	國際空運議題 9：為督促業者提供旅客優質可靠之空運服務，應輔導國籍航空公司健全體質，並強化消費者保護措施
	策略 5：輔導業者提升航空產業競爭力	國際空運議題 10：為民航產業深耕發展，應協助業者提升競爭力
『城際運輸』政策 1： 提升鐵公路規劃品質與運轉效率，促進國土均衡發展	策略 1：整體規劃高快速公路及環島高效鐵路網	城際運輸議題 1：為發揮鐵公路網整體運轉效益，有待強化並改善高快速公路網斷鏈及環島鐵路網瓶頸
	策略 2：強化整體運輸規劃與審議機制	城際運輸議題 5：為有效利用國家有限資源並符長遠發展需要，需強化整體路網規劃與評估
	策略 3：精進並律定統一的運輸計畫評估工具	城際運輸議題 5：為有效利用國家有限資源並符長遠發展需要，需強化整體路網規劃與評估
	策略 4：加強鐵公路設施養護、維修及補強	城際運輸議題 6：早期鐵公路建設面臨設施老舊與維護更新壓力，有待加強養護及補強
	策略 5：辦理區域整體運輸規劃推動鐵公路路網建設	城際運輸議題 2：區域性運輸需求特性與發展皆有所差異，有待賦予不同定位與功能
	策略 6：活用管理手段與措施提升高快速公路疏運效率	城際運輸議題 4：為改善平、假日公路重現性壅塞，需導入不同管理措施
	策略 7：輔導國道客運業者改變營運模式	城際運輸議題 4：為改善平、假日公路重現性壅塞，需導入不同管理措施

政策	策略	對應議題
『城際運輸』政策 2：整合國土空間發展與軌道系統建設，營造軌道運輸永續經營條件	策略 1：以大眾運輸發展導向(TOD)整合國土空間發展與鐵道運輸服務	城際運輸議題 7：為優化鐵道系統服務整合，應整合國土空間發展與鐵道系統、完備鐵道系統整體規劃，並促進鐵公路營運整合
	策略 2：促進鐵公路優質營運整合	城際運輸議題 7：為優化鐵道系統服務整合，應整合國土空間發展與鐵道系統、完備鐵道系統整體規劃，並促進鐵公路營運整合
	策略 3：完備鐵道系統整體規劃管理、建設與效益評估機制及相關法令	城際運輸議題 7：為優化鐵道系統服務整合，應整合國土空間發展與鐵道系統、完備鐵道系統整體規劃，並促進鐵公路營運整合
	策略 4：異業結盟創造鐵道系統多元價值	城際運輸議題 8：為支持鐵道運輸永續發展，需活化財源工具、強化產業技術，並創造鐵道多元價值
	策略 5：厚植國內鐵道關聯產業發展機會與競爭力	城際運輸議題 8：為支持鐵道運輸永續發展，需活化財源工具、強化產業技術，並創造鐵道多元價值
『城際運輸』政策 3：塑造公路優質景觀環境，打造臺灣「觀光之島」意象	策略 1：積極推動道路景觀美化工作	城際運輸議題 3：公路建設對周邊生態環境與景觀造成衝擊，有待導入植栽綠美化與休閒遊憩等多元思維
	策略 2：持續推動公路生態復育工作	城際運輸議題 3：公路建設對周邊生態環境與景觀造成衝擊，有待導入植栽綠美化與休閒遊憩等多元思維
『城際運輸』政策 4：改善遊覽車管理制度，提高服務品質	策略 1：提昇遊覽車客運業管理制度	城際運輸議題 9：為提升遊覽車客運業之服務，有待運用科技並改善管理機制
	策略 2：強化遊覽車客運業、旅客與其他利害關係人的連結	城際運輸議題 9：為提升遊覽車客運業之服務，有待運用科技並改善管理機制
『城際運輸』政策 5：健全公路貨運經營環境，提高服務品質及競爭力	策略 1：健全公路貨運業法制環境	城際運輸議題 10：為提升公路貨運業的競爭力，有待突破法規與環境的限制
	策略 2：改善公路貨運場站設施環境	城際運輸議題 10：為提升公路貨運業的競爭力，有待突破法規與環境的限制

政策	策略	對應議題
『都市運輸』政策 1： 整合都市發展與交通管理，建構人本交通環境	策略 1：落實大眾運輸發展導向(TOD)的都市運輸規劃	都市運輸議題 10：都市計畫及重大開發計畫之交通管理配套不足，應落實大眾運輸發展導向(TOD)的運輸規劃
	策略 2：都市設計與管理納入人本交通概念	都市運輸議題 1：都市人行環境品質仍待提升，需減少人車衝突
	策略 3：逐步增加車輛持有及裝卸貨的停車供給並路外化、善用科技提升停車效率	都市運輸議題 11：車輛持有與裝卸貨的停車供給與路外化不足，應提升停車位使用效率
『都市運輸』政策 2： 持續推動公路公共運輸發展及強化無障礙運輸服務，落實人本交通服務	策略 1：提升公車服務品質並縮減旅行時間與成本	都市運輸議題 4：都會區公車相較私人運具競爭力不足，應拉近與私人運具間的差距
	策略 2：強化公車無障礙運輸服務	都市運輸議題 3：行動不便與高齡者搭乘公車不易，應強化無障礙運輸服務
	策略 3：強化公車無縫轉乘服務並增加民眾轉乘誘因	都市運輸議題 5：民眾搭公車轉乘習性仍待培養，應鼓勵及便利民眾轉乘
『都市運輸』政策 3： 增修法令、強化行銷及擴充人力與財源，支援公路公共運輸發展	策略 1：增修法令以因應公路公共運輸創新營運模式發展	都市運輸議題 6：公路公共運輸營運規範與時俱進不夠快速，應增修法令以符市場需求
	策略 2：以多元行銷活動鼓勵民眾使用公路公共運輸	都市運輸議題 7：公路公共運輸行銷活動仍需加強，應有多元行銷方式與管道
	策略 3：以多元措施改善公車客運業者與主管機關人力短缺問題	都市運輸議題 8：公路公共運輸駕駛及地方承辦人力不足，應協助其補充人力
	策略 4：以多元管道開拓公路公共運輸可運用之財源	都市運輸議題 9：發展公路公共運輸財源仍有拓展空間，應整合公私部門資源
『都市運輸』政策 4： 健全營業小客車經營環境，提供民眾多元、安全且便捷的運輸服務	策略 1：優化小客車運輸市場經營環境	都市運輸議題 2：小客車運輸服務尚無法滿足民眾需求，應改善營運與工作環境
	策略 2：關懷計程車駕駛人並鼓勵投入通用計程車	都市運輸議題 2：小客車運輸服務尚無法滿足民眾需求，應改善營運與工作環境

政策	策略	對應議題
『離島與偏鄉運輸』政策 1：結合觀光維持離島基本民行，促進海空運永續發展	策略 1：營造國內民航穩定營運環境	離島與偏鄉運輸議題 1：因應東部及離島地區國內航線之需求，應維持基本航空運輸服務
	策略 2：推動離島港口建設與航線規劃	離島與偏鄉運輸議題 4：國內離島海運應持續策進，以促進其永續發展
	策略 3：以旅客導向優化港埠旅運設施與服務	離島與偏鄉運輸議題 5：因應海運客運業務日增，應強化港埠客運服務設施
	策略 4：整合航港、觀光資源推動客運海上藍色公路	離島與偏鄉運輸議題 6：因應海上觀光旅遊市場發展，應整合資源並完備相關服務設施
『離島與偏鄉運輸』政策 2：改善偏鄉基本民行環境，提升通行安全及運輸服務便利性	策略 1：持續維持高山偏鄉公路正常服務	離島與偏鄉運輸議題 2：高山偏鄉公路修建及養護不易，應加強通行安全維持生活命脈
	策略 2：以精進補貼機制確保偏鄉公車路線永續經營	離島與偏鄉運輸議題 3：偏鄉地區搭乘公車不便，有待提供因地制宜的公路公共運輸服務
	策略 3：採彈性營運模式改善偏鄉公路公共運輸服務	離島與偏鄉運輸議題 3：偏鄉地區搭乘公車不便，有待提供因地制宜的公路公共運輸服務
	策略 4：增修法令以營造偏鄉公路公共運輸發展有利環境	離島與偏鄉運輸議題 3：偏鄉地區搭乘公車不便，有待提供因地制宜的公路公共運輸服務
『運輸安全』政策 1：善用科技與管理，強化道路交通安全	策略 1：推動道安法規與制度之重整變革	道路安全議題 3：為發揮道安法規教育功能及處罰效果，須推動道安法規與制度之重整變革 道路安全議題 4：為強化指揮協調機制，應提升道安組織至行政院層級，並推動國家級道安計畫與預算的法制化
	策略 2：加強安全管理作為並落實風險管理	道路安全議題 2：為維護公共交通安全，須持續強化對汽車運輸業之安全管理監督評核
	策略 3：善用數據科學強化社會溝通	道路安全議題 1：機車、行人、酒駕等高風險族群用路安全問題嚴重，安全管理作為亟待突破改善
	策略 4：導入創新科技提升事故防制成效	道路安全議題 1：機車、行人、酒駕等高風險族群用路安全問題嚴重，安全管理作為亟待突破改善

政策	策略	對應議題
『運輸安全』政策 2： 變革安全管理機制，提升鐵道運輸安全	策略 1：積極進行鐵道安全法規與制度變革	鐵道安全議題 2：為實踐主動式及預防式改善安全方式，須推動鐵道安全法規與制度變革
	策略 2：強化整體鐵道安全管理系統	鐵道安全議題 1：鐵道列車出軌等高風險事故頻傳，應強化鐵道安全監理及營運機構自我管理功能
	策略 3：深入分析人為及組織因素並增加整體系統可靠度	鐵道安全議題 3：為強化數據管理，須整合鐵道安全及維修資料並進行智慧化分析及管理
	策略 4：應用智慧化技術於鐵道安全	鐵道安全議題 3：為強化數據管理，須整合鐵道安全及維修資料並進行智慧化分析及管理
『運輸安全』政策 3： 落實各級安全機制，營造海空運輸安全環境	策略 1：發展智慧航安整體服務並強化港口安全管理	海運安全議題 1：為提升航行安全，應整合各方航安資源
	策略 2：強化海運安全法規與制度	海運安全議題 2：配合國際公約，應完備各項海運安全與環保法規
	策略 3：爭取加入海運相關國際組織	海運安全議題 3：為強化國際海事合作，應積極參與相關國際組織
	策略 4：持續落實航空各級安全管理系統	空運安全議題 1：為接軌國際飛安水準，應督導既有業者落實安全管理系統，並推動至整體航空產業
	策略 5：提升航空人員專業性、適職性及安全作業能力	空運安全議題 2：為減少人因風險，應提升航空從業人員專業性、適職性及安全作業能力，並推動疲勞風險管理系統
	策略 6：強化飛航作業環境安全	空運安全議題 3：為降低環境風險，應確保飛航作業環境(空側、跑道、航機等)之安全
	策略 7：建立遙控無人機安全管理機制	空運安全議題 4：因應遙控無人機應用蓬勃發展，宜在兼顧產業發展需求下健全安全管理機制
	策略 8：強化航空保安體制並提升安檢能量	空運安全議題 5：因應國際恐怖威脅持續提升，應強化航空保安體制

政策	策略	對應議題
『智慧運輸』政策 1： 發展大數據應用分析與 調適管理法規，健全智 慧運輸應用基礎	策略 1：推動交通數據匯流、開放及大數據分析應用	智慧運輸議題 3：為提升交通安全與效率，有待持續精進智慧交通管理措施與相關服務
	策略 2：調適管理法規，健全創新應用基礎環境	智慧運輸議題 2：為建立並發展智慧運輸應用與服務環境，有待調和法規及技術標準，並強化交通科技產業發展之推動與實際執行
『智慧運輸』政策 2： 結合新興科技，創新與 精進公路智慧運輸應用 服務	策略 1：推動交通行動服務(MaaS)及整合式路廊交通管理	智慧運輸議題 1：因應智慧運輸需求改變與新興科技發展，有待加速調整運輸服務模式
	策略 2：推動協同式智慧運輸系統及無人載具應用測試與服務	智慧運輸議題 1：因應智慧運輸需求改變與新興科技發展，有待加速調整運輸服務模式
	策略 3：發展人工智慧相關應用	智慧運輸議題 1：因應智慧運輸需求改變與新興科技發展，有待加速調整運輸服務模式
『智慧運輸』政策 3： 善用資通訊技術，拓展 智慧運輸應用服務面向	策略 1：推動航港智慧轉型	智慧運輸議題 5：因應海運數位化趨勢，我國航港部門應預為規劃
	策略 2：持續推動機場智慧化與資訊化	智慧運輸議題 6：因應新科技潮流發展及為提升機場營運效率，應積極推動機場智慧化
	策略 3：推動鐵道智慧化	智慧運輸議題 4：因應新科技發展趨勢，應推動鐵道智慧化
『智慧運輸』政策 4： 強化公私協作，推動交 通科技產業發展	策略 1：持續推動交通科技產業發展	智慧運輸議題 2：為建立並發展智慧運輸應用與服務環境，有待調和法規及技術標準，並強化交通科技產業發展之推動與實際執行
	策略 2：健全系統驗證場域環境並導入監理沙盒概念	智慧運輸議題 2：為建立並發展智慧運輸應用與服務環境，有待調和法規及技術標準，並強化交通科技產業發展之推動與實際執行

政策	策略	對應議題
『綠運輸』政策 1：推動運輸溫室氣體及空污減量，營造潔淨運輸環境	策略 1：強化運輸需求管理並營造有利公共運輸提升環境	綠運輸議題 3：私人運具使用習慣不易改變，有待強化運輸需求管理
	策略 2：推動環島自行車道升級及多元路線整合	綠運輸議題 2：環島自行車路網已成形，為帶動自行車與觀光產業發展，需持續優化路網安全及友善性
	策略 3：推動運具電動化	綠運輸議題 1：交通工具高度依賴化石燃料且影響民眾生活環境，需強化減碳減污作為
	策略 4：汰換高污染及高能耗運具	綠運輸議題 1：交通工具高度依賴化石燃料且影響民眾生活環境，需強化減碳減污作為
	策略 5：發展智慧型運輸系統及提升車輛能效標準	綠運輸議題 5：順應運輸科技發展，運具及運輸系統能源使用效率需有突破性作為
	策略 6：強化運輸場域節能減碳及減污措施	綠運輸議題 4：交通場域排污與排碳影響民眾健康與環境，需規劃及落實防制作為
	策略 7：建構高能源使用效率綠運輸網絡	綠運輸議題 5：順應運輸科技發展，運具及運輸系統能源使用效率需有突破性作為
『綠運輸』政策 2：順應國際潮流，推動綠運輸服務	策略 1：推動運輸業溫室氣體減量	綠運輸議題 6：因應國內外節能減碳發展，運輸業應建立碳排放管理制度
	策略 2：推動綠色港口並鼓勵綠色航運發展	綠運輸議題 7：因應國際永續環境政策，應朝向綠色航空與航運發展
	策略 3：落實綠色航空運輸發展	綠運輸議題 7：因應國際永續環境政策，應朝向綠色航空與航運發展

政策	策略	對應議題
『調適與防災』政策 1：強化災害風險管理機制，確保設施整體安全性	策略 1：建立或精進運輸設施安全性與風險評估方法並定期評估	調適與防災議題 1：因應大規模、複合性災害機率增高，應強化風險管理機制
	策略 2：強化災害偵查機制與應變作為	調適與防災議題 1：因應大規模、複合性災害機率增高，應強化風險管理機制
	策略 3：運輸設施考量周邊環境關係並盡量迴避高災害潛勢地區	調適與防災議題 1：因應大規模、複合性災害機率增高，應強化風險管理機制
	策略 4：強化並滾動檢討現行災前整備作業	調適與防災議題 2：因應氣候變遷影響，應評估與調整災前整備內容
	策略 5：優化設施管理資料庫及系統	調適與防災議題 5：極端氣候災害強度提升，應利用科技更新及強化設備及技術
『調適與防災』政策 2：提升跨域聯防及調適能力，增加設施抗災韌性	策略 1：健全氣候變遷調適跨域整合聯繫機制	調適與防災議題 3：針對複合型災害發生機率增加，應強化跨單位調適及聯防能力
	策略 2：研商並建立運輸系統設施間備援方案	調適與防災議題 3：針對複合型災害發生機率增加，應強化跨單位調適及聯防能力
	策略 3：強化跨運輸系統介面及重要維生基礎設施聯外/聯絡道路衝擊耐受力	調適與防災議題 3：針對複合型災害發生機率增加，應強化跨單位調適及聯防能力
『調適與防災』政策 3：提升科技技術，達成防災預警資訊迅速傳遞	策略 1：精進災防預警系統與技術	調適與防災議題 4：為提升防災預警系統及監測能力，應強化科技應用並精進防災資訊傳遞
	策略 2：應用科技強化運輸設施之巡檢與監測	調適與防災議題 4：為提升防災預警系統及監測能力，應強化科技應用並精進防災資訊傳遞
	策略 3：研發及運用有助提升衝擊耐受力的材料、設備與工法	調適與防災議題 5：極端氣候災害強度提升，應利用科技更新及強化設備及技術
	策略 4：持續導入及應用各項新興科技	調適與防災議題 5：極端氣候災害強度提升，應利用科技更新及強化設備及技術
	策略 5：強化培育氣候變遷調適、防災專業人才	調適與防災議題 6：為加強防救災人員因應氣候變遷能力，有待強化培育防救災及調適人才並傳承經驗
	策略 6：持續進行國內外調適與防災資訊交流	調適與防災議題 7：為提升國內抗災能力，應強化與國外調適及災防技術與資訊交流

附錄三 2020 年版運輸政策白皮書與民國 102 年版的異同

2020 年版運輸政策白皮書仍援民國 84 年版之前例，依系統邏輯，由運輸背景、運輸現況與課題，至確立目標，擬定發展主軸，逐次推展出運輸政策、策略、行動方案，過程嚴謹、周延。

2020 年版運輸政策白皮書依據「人本交通」的願景，以及「安全」、「效率」、「品質」及「綠色」四大施政主軸，擬訂 27 項運輸政策，涵蓋國際運輸、城際、都市、離島與偏遠等運輸市場，以及運輸安全、智慧運輸、綠運輸、調適與防災等單元。為落實各運輸政策，更逐層擬定策略與短中長期行動方案，在本部各單位與機關主動積極參與商討下，各行動方案會與各機關(構)的年度施政計畫及預算緊密扣合，並明確分派負責的主、協辦單位，使政策落實具體可行，達成此次編撰白皮書「與民眾溝通」及「做為本部各級機關施政藍圖」兩項功能。

為使讀者易於瞭解此次編撰之運輸政策白皮書與前

(2013 年)版的差異，本附錄特比較說明其中重要之異同。首先說明前、後版白皮書在架構的差異，其次說明二者政策內涵間的異同。

一、白皮書組成及內容架構的差異

民國 102 年版運輸政策白皮書係分成二層，由綠運輸、公路公共運輸、運輸安全、智慧型運輸、海運、空運等六分冊，及一冊總論所組成；2020 年版則更有系統的分成三層，最下層係由運輸安全、智慧運輸、綠運輸，與運輸部門因應氣候變遷調適與防災等當前重要施政議題的四分冊組成；中間層係由陸運、海運、空運三個系統分冊組成，其內容並已彙整最下層四個分冊的重要單元；最上層則為總論，係彙整各分冊的內容而成。

各冊的內容結構，中、下層七分冊均係由「背景」、「課題」、「展望」三篇組成，最上層總論則係以四個運輸市場以及四個當前重要施政議題等八個單元，分章綜整各分冊的精要。

二、運輸政策內涵的異同

如以 2020 年版為基準來比較，差異處係前版的陸運

係併在總論中，並未單獨列冊，且不含「運輸部門因應氣候變遷調適與防災」的單元，而其公路公共運輸內容在 2020 年版係納在陸運分冊中；相同處係兩版均含陸運、海運、空運、運輸安全、智慧運輸、綠運輸等單元。

茲以 2020 年版的「陸運」、「海運」、「空運」、「運輸安全」、「智慧運輸」、「綠運輸」等六個單元為基準，分節比較 2020 年版與民國 102 年版的異同。

1.陸運

2020 年版陸運最重要的政策內涵，在於營造鐵道運輸永續發展條件、強化鐵公路系統優質營運整合、增修法令因應創新營運模式發展、健全公路貨運經營環境等，其與民國 102 年版之異同，分述如下：

(1) 營造鐵道運輸永續發展條件

我國民國 106 年起推動前瞻軌道基礎建設計畫，為期鐵道運輸永續發展，本版白皮書特提出強化鐵道運輸發展，厚植國內鐵道關聯產業競爭力，並鼓勵異業結盟，創造多元價值。

(2) 促進鐵公路優質營運整合

在鐵公路運輸系統整合方面，除延續民國 102 年版

的健全複合運輸之無縫服務外，2020 年版更強調以服務整體旅次需求之全方位概念(Total Solution)，規劃各系統間之轉乘接駁與優惠，提供優質無縫運輸服務。

(3) 增修法令因應創新營運模式發展

隨著分享經濟、平臺經濟之興起與手機應用軟體普及，各種創新運輸服務推陳出新(如 DRTS、MaaS 等)，基於此，2020 年版因應新型態的營運模式，特提出增修相關法令，期使公路公共運輸創新營運模式有所規範遵循，以利運輸產業升級並保障消費者權益。

(4) 健全公路貨運經營環境

民國 102 年版白皮書對於公路貨運主要關注都會區物流管理效率，對於公路貨運經營環境少有著墨，2020 年版有關公路貨運政策內容，則因應公路貨運營運模式，健全貨運業之法制環境，並優化貨運經營環境，提升業者競爭力。

2.海運

2020 年版最重要的政策內涵，在於航運、港口並重

的均衡發展，及推動海運客運發展的一系列配套作為。其與民國 102 年版的異同，分述如下：

(1) 航運與港口的均衡發展

民國 102 年版所規劃的願景為「成為國際海運樞紐，帶動航運產業發展」，主要希望藉由港口貨量的提升與繁榮，帶動航運上下游產業發展。然因全球貿易需求成長趨緩及海運市場競爭加劇等外部因素影響，除我國港口相關營運效率仍須持續強化外，近年國際航運市場競爭加劇，且經航商間整併與運能擴充，運能集中的趨勢明顯，且呈現大者恆大情形。為維持我國籍航商競爭力，2020 年版提出協助航運發展，成為產業堅強後盾的政策以及包括獎勵振興、法規調整等健全航運產業經營環境的策略與行動方案，並以推動航港產業升級，作為航港整合與轉型的長期方向。

(2) 推動海運客運發展

因應亞洲區域郵輪的蓬勃發展，我國國際商港進出港旅客人次亦有明顯成長，為持續深化郵輪旅遊的推動，並結合離島觀光運輸發展，拓展跳島遊程、遊

艇活動等多元海上觀光活動所需運輸型態。2020 年版提出整合航港、觀光資源推動客運海上藍色公路；以旅客導向優化港埠旅運設施與服務；推動離島港口建設與航線規劃；以人本導向完善海運無障礙設施環境等多項海運客運發展的推動策略。

(3) 推動航港智慧轉型

因應新科技技術於海運的應用，已成明顯趨勢，2020 年版提出推動航港智慧轉型等策略，包括區塊鏈技術的應用、相關航港發展資料庫與船員智慧服務平臺的建置與強化、船舶操航智能輔助系統、港區智慧交通陸運系統以及智慧監控管理系統等行動方案，提升港口經營效率與安全。

(4) 航港體制改革已完成階段性任務

民國 102 年版適逢航港體制改革初成，故於港務公司與航港局間的業務分工協調，及各自內部的資源統合，提出多項策略與行動方案。執行迄今，雖仍有部分介面持續透過部內協調整合(2020 年版列入行動方案)，但大體而言，航港體制改革已完成階段性任務。基於此，2020 年版不再列入相關策略，轉

為港務公司對其港口軟硬體面的相關營運策略，以及航港局對於監理業務、公權力事項與促進航港產業發展的相關策略。

(5) 綠色、永續與安全管理作為持續深化

包括港口之綠色與永續發展、海運安全法規制度強化、加入海運相關國際組織等，均為海運發展之長期持續性工作，2020 年版仍納入相關策略並微調行動方案。

3.空運

2020 年版最重要的政策內涵，在於帶動航空產業發展、重新規劃各機場定位、配合推動新南向政策、強化機場建設及運作韌性，及持續深化綠色航空管理作為等，其與民國 102 年版的異同，分述如下：

(1) 帶動航空產業發展

民國 102 年版的願景定為「國際空運樞紐」。然隨著近年國際航空客貨運量快速成長下，除了期望臺灣成為「國際空運樞紐」，更希望能「帶動航空產業發展」，因而在 2020 年版新增為願景之一。此外，由於臺灣位居印太地區的樞紐位置，且民航維修業

者擁有具國際水準的航空製造與維修管理能力，基於此，2020 年版提出協助業者整合航空器維修產業，建立產業聚落等行動方案，期望提供業者更長久的發展空間。

(2) 重新規劃各機場定位

民國 102 年版，我國的國際機場是採一主多輔模式發展，2020 年版則不再以主輔機場的觀點來定位，使各機場能多元性發展。目前以北、中、南區四座國際機場的布局提供國際空運服務，其中桃園國際機場發展為「國際航空樞紐」；松山機場則為小而美的「首都商務機場」、「國內航空運輸服務樞紐」；高雄國際機場為「區域性國際機場」、「新南向政策發展基地」、「低成本航空發展基地」及「服務南部的國內機場」；臺中機場為「區域性國際機場」、「服務中部之國內機場」、「低成本航空發展基地」與「航太關聯產業發展核心」。

(3) 配合推動新南向政策

在近年隨著全球供應鏈重整，東協與南亞等新南向國家經濟迅速發展下，政府積極推動新南向。為健

全航網及促進我國與新南向國家間的互動，2020 年版即強化臺灣與其他國家的航網連結，除有利我國籍航空公司拓展新客源及匯聚旅客，更可為我國帶來更多觀光人次，有助於臺灣扮演國際空運樞紐之關鍵角色。

(4) 強化機場建設及運作韌性

民國 102 年版並未考慮氣候變遷造成的極端天氣災害越來越頻繁，需要強化我國機場設施的調適與防災能力等課題。基於此，2020 年版提出「強化機場韌性，推動機場跑、滑道、航廈、機電系統等主要設施總體檢機制」的行動方案，以及規劃設計上，提高防災等級，以為因應氣候變遷的影響。

(5) 持續深化綠色航空管理作為

國際民航組織(ICAO)2016 年已公布分階段推動國際航空業碳抵換及減量計畫(Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation, CORSIA)，以達成「零碳成長」的全球減碳目標。為符合國際規範並與國際接軌，我國須配合 ICAO 的規定辦理相關作業。基於此，2020 年版提出「持

續推動參與國際民航組織之溫室氣體減量暨抵換機制及相關方案」、「鼓勵航空公司汰舊換新並引進高效能低碳環保之新型航空器」等行動方案因應。

4.運輸安全

運輸安全分成道路、鐵道、海運、空運等四個單元，2020 年版最重要的政策內涵，在於法規制度的重整變革、結合科技強化安全管理，以及善用數據科學強化社會溝通，其與民國 102 年版之異同，分述如下：

4-1 道路安全

2020 年版在道路安全方面與民國 102 年版的異同，分述如下：

(1) 法規制度的重整變革

民國 102 年版係以目前道安法規架構為基礎，針對道安問題提出推動前瞻立法與執行配套之行動綱領。2020 年版針對目前道安法規在法理架構上欠缺教育功能的問題，提出研議推動兼具教育功能與矯正機制的「道路交通法」，透過立法政策、激勵措施與矯正機制，教育用路人知法、進而守法。此外，因應高齡化趨勢及民眾對於車輛安全意識的提高，

2020 年版亦針對三輪化或微型化車型之導入、電動代步車等動力行動輔具之安全管理、臺灣新車安全評等制度(Taiwan New Car Assessment Program, T-NCAP)的推動等課題，提出相對應的行動方案，期由完備道安法規制度，以強化主動事前預防。

(2) 結合科技強化安全管理

民國 102 年版主要就機制面提出各項強化安全管理的行動綱領，例如提升重點執法工作效能、以聯合稽查等方式加強高風險營業車輛行車安全管理等。2020 年版則強調科技面的結合，應用於提升執法效能、改善人員教育訓練、輔助增進車輛安全、改善道路環境風險等安全管理作為。例如區間平均速率科技執法、運用結合情境的虛擬科技進行人員教育訓練、推動大型車車隊引入先進駕駛輔助系統及車聯網技術、運用無人飛行載具重建高交通衝突現場狀況以進行道路交通分析及改善環境設計等，運用科技與管理的有效結合，進一步提升事故防制成效。

(3) 善用數據科學強化社會溝通

2020 年版以民國 102 年版「健全交通事故資料系統

與應用功能」的行動綱領為基礎，提出建立跨域資料整合分析平臺與運用機制，以更精準進行問題診斷、對策研訂及決策評估，使國內事故防制作為更具前瞻性。同時建立道安觀測指標，透過定期揭露道安工作績效與死傷資訊，進行更專業化的社會溝通，以促進全民道安意識的提升，以及對安全價值的重視，共同朝向零死亡的願景邁進。

4-2 鐵道安全

本版白皮書在鐵路安全方面與民國 102 年版之異同，分述如下：

(1) 安全法規及制度的變革

民國 102 年版係以當時鐵道安全法規架構為基礎，針對鐵道安全問題提出建立完整監理組織功能之策略及行動綱領，且當時尚未有正式法定鐵道監理機關。2020 年版由新成立的鐵道監理機關－鐵道局，負責修訂鐵路及大眾捷運相關安全法規，將全面推動建置安全管理系統的意涵納入，以強化監理能量。而行政院於民國 108 年 8 月 1 日正式成立「國家運輸安全調查委員會」，在事故預防及調查機制

方面，亦可與鐵道局、鐵道營運機構分工合作。

(2) 強化整體鐵道安全管理

民國 102 年版主要就安全管理方向提出推動鐵道安全管理的策略及行動綱領，例如建立風險式與自主式鐵路安全管理制度、落實危機管理機制等。2020 年版則強調引進現代化安全管理系統，建立安全文化、理念、政策、組織、管理制度系統化，以提昇完整安全管理體系。例如我國鐵道系統 SMS 應涵蓋 12 要項，優先建立臺北車站 SMS，強化其中的「緊急應變」要項，將列車出軌引起災害的緊急事故應變處理列為重要處理項目等。以精進鐵道營運機構內部風險管理制度，建立自主性定期稽核制度，要求鐵道營運機構應建立安全保證及確保之流程及機制。

(3) 強化鐵道安全智慧管理

2020 年版以民國 102 年版「加強鐵路軟硬體設施之管理與應用」的策略及行動綱領為基礎，考量鐵道產業自動化、智慧化趨勢已成必然，聚焦人工智慧 (AI)、物聯網與安全科技，深入探討通訊號誌系統

整合、列車行控系統安全管理、車載資通訊於車廂安全管理、場站智慧化安全與管理等創新技術應用，藉此發揮最大效能，提高安全等級與風險減降，共同朝向零死亡的願景邁進。

4-3 海運安全

2020 年版在海運安全方面與民國 102 年版之異同，分述如下：

(1) 我國海洋政策體系的變革

民國 102 年版曾對於民國 101 年開始分別運作的航港局與臺灣港務公司的分工詳細說明。而我國近年來為綜理海洋事務的橫向協調功能，加強海洋政策之規劃及落實推動，已於民國 107 年設立海洋委員會，以作為海洋政策的統合機關。而民國 108 年 8 月 1 日正式成立的行政院「國家運輸安全調查委員會」，將專責我國重大運輸事故調查機制，並依事故類別、嚴重程度與調查權責進行相關工作。為因應相關海洋政策體系的改變，2020 年版特予檢討其海運安全管理的分工、協同機制。

(2) 船舶智慧航安之發展

民國 102 年版對於加強海難、搜救組織與執行等，係強調整合政府指揮與執行等策略。而 2020 年版則強調我國為提升未來有關海事案件、海難事件、船舶動態，甚至包含水文、海象環境等，需與有關單位充分進行資訊交流，以發揮各機關專長，其行動方案包括航港局現正建立海事中心，以持續推動電子助導航設施、建構差分全球系統、加強風場船舶進出風場航行管制機制，及掌握國際無人化技術船舶發展動態等作為未來發展主軸，以健全智慧航安系統服務，進而降低人為疏失之風險。

(3) 海運安全資料的應用

民國 102 年版對於加強海運安全督導與執行能力方面多有描述，惟對安全資料蒐集及應用則較為缺乏。2020 年版則強調，因應科技發展與時俱進，亟需在我國周圍海域提出航道與近岸海域的安全管理機制。此外，本部未來將注重建置海運安全資料庫及強化海運安全資料分析應用，以提供更多船舶有關航行安全的資訊，作為未來安全管理政策規劃的

基石。

4-4 空運安全

2020 年版在空運安全方面與民國 102 年版之異同，分述如下：

(1) 安全管理系統之深化

民國 102 年版在撰擬階段，本部民航局甫公告國家民用航空安全計畫，其中關於各航空公司應依法建置安全管理系統(SMS)部分，仍在法定建置期當中，因而民國 102 年版仍以輔導建置作為我國空運安全之主要政策方向；截至民國 108 年 6 月，我國主要航空公司、航空器維修廠皆已依規定完成安全管理系統的建置，除持續進入查核與評估階段，確保系統正常運作外，同時對於航空站、航醫中心等也持續推動安全管理系統的建置。此外，2020 年版亦著重各產業間需妥善整合介面，精進風險管理作為，方能達到系統性提升安全的目的。另亦加強督導管理普通航空業，並以安全管理系統的概念，提升整體飛安水準。

(2) 各種新興飛行載具強化管理

民國 102 年版曾就載人氣球(熱氣球)、超輕型載具此等新興飛行載具之盛行，提出加強管理的政策願景。觀察近年飛航事故趨勢，超輕型飛行載具仍為我國空運安全的重要環節，不容忽視。此外，無人飛行載具為我國空域安全的新興課題，相關管理法規預定於民國 109 年 3 月 31 日正式實施，惟後續如何提升各級政府單位之執法能量，仍有待多方共同努力，其相關對應策略均納在 2020 年版中。

(3) 各項數據分析、新科技之運用

2020 年版以民國 102 年版「建立風險管理平臺」的行動綱領為基礎，提出跨業者的整合性資料分析應用平臺，在保護各公司、從業人員權益的前提下，針對重要安全課題廣泛蒐集資料並加以分析，配合 ICAO GASP 之長期目標，在 2028 年前建立具有安全風險預測能力的監理機制。

5.智慧運輸

2020 年版智慧運輸最重要的政策內涵，在於推動創新智慧運輸服務、拓展智慧運輸應用服務面向、推動交

通科技產業發展等，其與民國 102 年版白皮書之異同，分述如下：

(1) 推動創新智慧運輸服務

近年來隨著新一代資通訊技術的發展，及物聯網、雲端運算、大數據分析、人工智慧等新興科技之發展，為運輸服務的發展與應用，創造了無限的可能性，進而促使運輸服務模式的轉變、交通管理及交通安全等應用之轉變。基於此，民國 102 年版以新興科技整合應用、大數據分析、人工智慧、跨運具整合服務等，作為智慧運輸服務的主要應用。

(2) 拓展智慧運輸應用服務面向

民國 102 年版主要係著重於公路智慧運輸的應用發展與服務。隨著新興科技的演進，其他領域的運輸系統亦逐漸重視運輸系統與服務的優化及智慧化。基於於，2020 年版特提出推動航港智慧轉型、機場智慧化與資訊化、智慧鐵道等面向的發展策略及行動方案。

(3) 強化公私部門協作，推動交通科技產業發展

民國 102 年版智慧運輸的建置與應用服務皆由政府

部門提供，近年來智慧運輸的應用及發展，已逐漸演變為由政府部門擔任提供基礎建設、進行示範建置及開放資料的角色，引導關聯產業投入、整合跨域資源，鼓勵民間產業擔任創造附加價值及資源活化的角色，並藉由民間產業的技術研發與創新能量、組織活化與彈性應用等特色，提供多元的應用服務。基於此，2020 年版提出交通科技產業發展的相關策略及行動方案，結合民間產業的技術研發與相關產業能量，期在各發展策略推動過程中創造更彈性且多元的應用服務，促進相關產業發展。

6.綠運輸

2020 年版最重要的政策內涵，在於納入跨部會空氣污染防制策略作為、強化運輸業推動溫室氣體減量、推動運具電動化、重視能源使用效率運輸網絡之建構等，其與民國 102 年版之異同，分述如下：

(1) 納入跨部會空氣污染防制策略作為

民國 102 年版主要關注運輸部門節能減碳趨勢及發展，並未深入分析交通空氣污染概況，以及研議相關行動方案。惟自民國 104 年起，行政院相當關注

空氣品質提升議題，其中並推動一系列跨部會空氣污染防制作為，而本部於移動污染源改善主責多項重要推動工作。基於此，2020 年版針對高污染運具及空污影響集中的運輸場域，提出相對應的策略及行動方案。

(2) 強化運輸業推動溫室氣體減量

在推動溫室氣體減量工作方面，2020 年版延續民國 102 年版在提升公共運輸運量及運輸需求管理策略，惟依本部運輸研究所推估，公路營業車輛溫室氣體排放約占運輸部門排放之 21.9%；此外，國際航空與海事組織均啟動相關溫室氣體管理規範，這些趨勢凸顯運輸業在推動溫室氣體減量的重要性。基於此，2020 年版特將運輸業推動溫室氣體減量列為重要策略。

(3) 推動運具電動化

電動運具零排放特性有助交通空氣污染減量。隨著電動運具在技術上突破，加以政府政策鼓勵下，民眾與業者對電動運具使用接受度逐漸提升，亦連帶推升電動運具產業發展。爰此，2020 年版特將運具

電動化列為重要策略。

(4) 重視能源使用效率運輸網絡之建構

2020 年版除持續關注運具與運輸系統能源使用效率的提升之外，更進一步關注運輸網絡(如鐵公路及藍色公路)對運輸系統能源使用效率提升的助益，以確保諸多運輸管理面的策略能於高效能的基礎設施上，發揮更佳之綜效。

Date /

NOTES

Date /

NOTES

國家圖書館出版品預行編目 (CIP) 資料

運輸政策白皮書. 2020 年版 / 交通部運輸研究所編.

-- 初版.-- 臺北市：交通部，民 108.12

冊；公分

ISBN 978-986-531-024-0(全套：平裝)

1.交通政策 2.白皮書

557.11

108020228

2020 年版運輸政策白皮書－總論

主辦單位：交通部運輸研究所 運輸工程組

研究人員：林所長繼國、陳副所長天賜、黃副所長新薰、蘇主任
秘書振維、許組長書耕、張組長舜淵、張組長開國、
陳組長其華、吳組長東凌、曾組長佩如、謝主任明
志、鄔研究員德傳、王副研究員怡婷

研究期間：自 107 年 1 月至 108 年 12 月

連絡電話：(02) 23496827

傳真號碼：(02) 25450427

2020 年版運輸政策白皮書－總論

出版機關：交通部

地址：10052 臺北市仁愛路 1 段 50 號

網址：<http://www.motc.gov.tw>

編印者：交通部運輸研究所

地址：10548 臺北市敦化北路 240 號

網址：www.iot.gov.tw (中文版>數位典藏>本所出版品)

電話：(02)23496789

出版年月：中華民國 108 年 12 月

印刷者：天下雜誌股份有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 400 冊

本書同時登載於交通部與交通部運輸研究所網站

定價：一套 1750 元(工本費)

展售處：

交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)23496880

國家書店松江門市：10485 臺北市松江路 209 號・電話：(02)25180207

五南文化廣場：40042 臺中市中山路 6 號・電話：(04)22260330

GPN：1010802217 ISBN：978-986-531-024-0 (平裝)

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

