

111-030-1452

捷運路網規劃參考手冊



交通部運輸研究所

中華民國 111 年 3 月

捷運路網規劃參考手冊

著者：陳昭堯、鍾敦沛、王清潁、呂千慈、吳雅惠、陳志豪、吳宜萱
陳譽仁、張舜淵、楊幼文、王劭暉、呂怡青

出版機關：交通部運輸研究所

地址：105004 臺北市松山區敦化北路 240 號

網址：www.iot.gov.tw (中文版>數位典藏>本所出版品)

電話：(02)2349-6789

出版年月：中華民國 111 年 3 月

印刷者：全凱數位資訊有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 50 冊

定價：非賣品

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

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。

目 錄

第一章 前言	1-1
1.1 手冊編訂目的.....	1-1
1.2 手冊編訂效益及應用對象.....	1-1
第二章 捷運審查作業要點概述	2-1
2.1 「捷運審查作業要點」概述.....	2-1
2.2 本手冊於「捷運審查作業要點」之規範事項.....	2-3
第三章 整體路網規劃作業項目	3-1
3.1 捷運路網評估規劃作業流程.....	3-1
3.2 捷運路網評估作業之規劃項目.....	3-4
3.3 捷運路網規劃與可行性研究作業尺度差異.....	3-9
第四章 整體路網規劃作業方法	4-1
4.1 各規劃項目之輸入資料及前置作業.....	4-1
4.2 捷運路網替選方案評估作業方法.....	4-4
4.2.1 捷運路網替選方案產生方法.....	4-4
4.2.2 捷運路網替選方案評估準則.....	4-12
4.3 捷運路網系統型式評選方法.....	4-13
4.3.1 都市捷運系統型式類型與特性.....	4-13
4.3.2 捷運路網系統型式評選準則.....	4-16
4.4 捷運路網整合規劃之評估作業.....	4-21
4.5 捷運路網分期排序之評估準則.....	4-29
第五章 先期路網推動與執行	5-1
5.1 先期路網運輸效益評估方法.....	5-1
5.2 先期路網財務初步評估方法.....	5-1
第六章 捷運個案路線審查案例	6-1
附錄一、捷運路網推動配套措施	附 1-1
附錄二、地方政府意見回饋彙整	附 2-1

圖目錄

圖 2-1	「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」 流程圖	2-2
圖 3-1	捷運路網評估規劃作業流程	3-2
圖 3-2	捷運路網方案評選及整合規劃作業流程	3-3
圖 4-1	大眾運輸系統依路權型式分類	4-14
圖 4-2	大眾運輸系統依服務功能分類	4-15
圖 4-3	捷運路網系統型式兩階段評選作業流程	4-19
圖 4-4	捷運路網整合規劃五大作業項目	4-21
圖 4-5	臺北捷運路網機廠與營運調度整合規劃	4-26
圖 4-6	臺北捷運淡水線、中和線、新店線分流營運轉乘配置	4-27

表目錄

表 2-1	「捷運審查作業要點」三階段規劃項目對照	2-4
表 3-1	捷運路網評估規劃項目	3-6
表 3-2	捷運整體路網規劃與可行性研究差異	3-9
表 4-1	捷運路網規劃輸入資料彙整	4-2
表 4-2	路網型式說明與案例	4-10
表 4-3	捷運路網替選方案評估準則	4-13
表 4-4	都市軌道系統依技術型式分類	4-16
表 4-5	捷運路網系統型式兩階段評選準則	4-20
表 4-6	捷運路網路線分期排序之評估準則	4-30
表 5-1	國內捷運建設計畫單位公里建設成本彙整	5-2
表 5-2	各級政府自償率與非自償經費中央補助比例表	5-4
表 5-3	近年核定之捷運個案計畫計畫經費與自償率彙總表	5-5
表 6-1	臺北市「環狀線北環段及南環段」規劃階段中央審查關切議題 ...	6-1
表 6-2	新北市「三鶯線」規劃階段中央審查關切議題	6-2
表 6-3	新北市「安坑線」規劃階段中央審查關切議題	6-3
表 6-4	桃園市「綠線」規劃階段中央審查關切議題	6-4
表 6-5	臺南市「第一期藍線」規劃階段中央審查關切議題	6-5
表 6-6	高雄市「岡山路竹延伸線」規劃階段中央審查關切議題	6-6
表 6-7	高雄市「黃線」規劃階段中央審查關切議題	6-7

第一章 前言

1.1 手冊編訂目的

交通部 107 年 2 月 9 日修正發布「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」（以下簡稱「捷運審查作業要點」），明定地方主管機關辦理捷運系統建設可行性研究前，應先完成都市發展規劃、綜合運輸規劃作業程序，並提出大眾捷運系統整體路網評估計畫報告書送交通部審議。

「捷運路網規劃參考手冊」（以下簡稱本手冊）即依據「捷運審查作業要點」辦理，制定整體路網評估階段應辦理之規劃項目及作業方法，以做為未來各地方政府辦理大眾捷運系統整體路網評估計畫之參考依據，以及交通部訂定相關審議原則之依據。

有關捷運整體路網之提報主體，若不涉及不相隸屬之行政區，則應為捷運路網所在之地方政府，若整體路網範圍跨越不相隸屬之行政區，依「大眾捷運法」及「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」規定，由各有關直轄市、縣（市）政府協議決定地方主管機關，議決之地方主管機關可視為提報主體。

1.2 手冊編訂效益及應用對象

1. 編訂效益

- (1) 綜整國內過去捷運系統路網規劃之相關經驗，提供未來尚無捷運系統建設之地方政府進行規劃之借鏡。
- (2) 提供地方政府規劃符合當地需求之妥適捷運系統之參考依據，地方政府亦可依實際狀況微調增減規劃項目。
- (3) 訂定相關需求門檻及評估指標供交通部執行審議之參考。

2. 應用對象

- (1) 協助地方政府以一致之流程規劃捷運系統整體路網。
- (2) 協助審查單位（交通部路政司、交通部鐵道局、交通部運輸研究所及其他相關機關）做為審議參考，使公共運輸資源配置更有效率。

第二章 捷運審查作業要點概述

2.1 「捷運審查作業要點」概述

為審議地方主管機關提出之大眾捷運系統規劃報告書，交通部於民國100年4月發布「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」，於民國107年2月修正時，新增規定地方主管機關辦理捷運計畫可行性研究前，應先完成都市發展規劃、綜合運輸規劃，並提出「大眾捷運系統整體路網評估計畫報告書」送交通部審議，後再由整體路網選擇其中最優先興建路線辦理「可行性研究」及「綜合規劃」。因此，我國現行捷運計畫係分成「整體路網評估」及個案計畫「可行性研究」、「綜合規劃」等三階段規劃與審議程序，審議流程詳圖 2-1。

此外，「捷運審查作業要點」規定三階段之規劃審議程序，包括：

- 第二條：「地方主管機關辦理可行性研究前，應先完成都市發展規劃、綜合運輸規劃作業程序，並提出大眾捷運系統整體路網評估計畫報告書送交通部審議...」
- 第五條：「地方主管機關推動個案計畫可行性研究時，應配合成立推動小組，整合有關地方政府跨局處（含交通、都計、財政、工務）等業務，並由地方主管機關副首長以上層級擔任召集人，其所完成之可行性研究報告書應經推動小組審核同意後，始得陳報交通部核轉行政院核定。」
- 第六條：「本計畫可行性研究報告書經核定後，地方主管機關始得辦理本計畫之綜合規劃...」
- 第八條：「交通部辦理地方主管機關之綜合規劃報告書審查完竣，於核轉行政院前應確認地方主管機關完成下列事項：（一）變更都市計畫案，至少應送請地方政府都市計畫委員會審議。（二）擬訂環境影響說明書或評估報告書，並經行政院環境保護署審議通過。（三）運量培養之具體配套作為及可行性研究階段所提績效指標之達成情形。（四）地方財源籌措計畫（包含審議過程中財主單位審查意見之檢討處理）。」

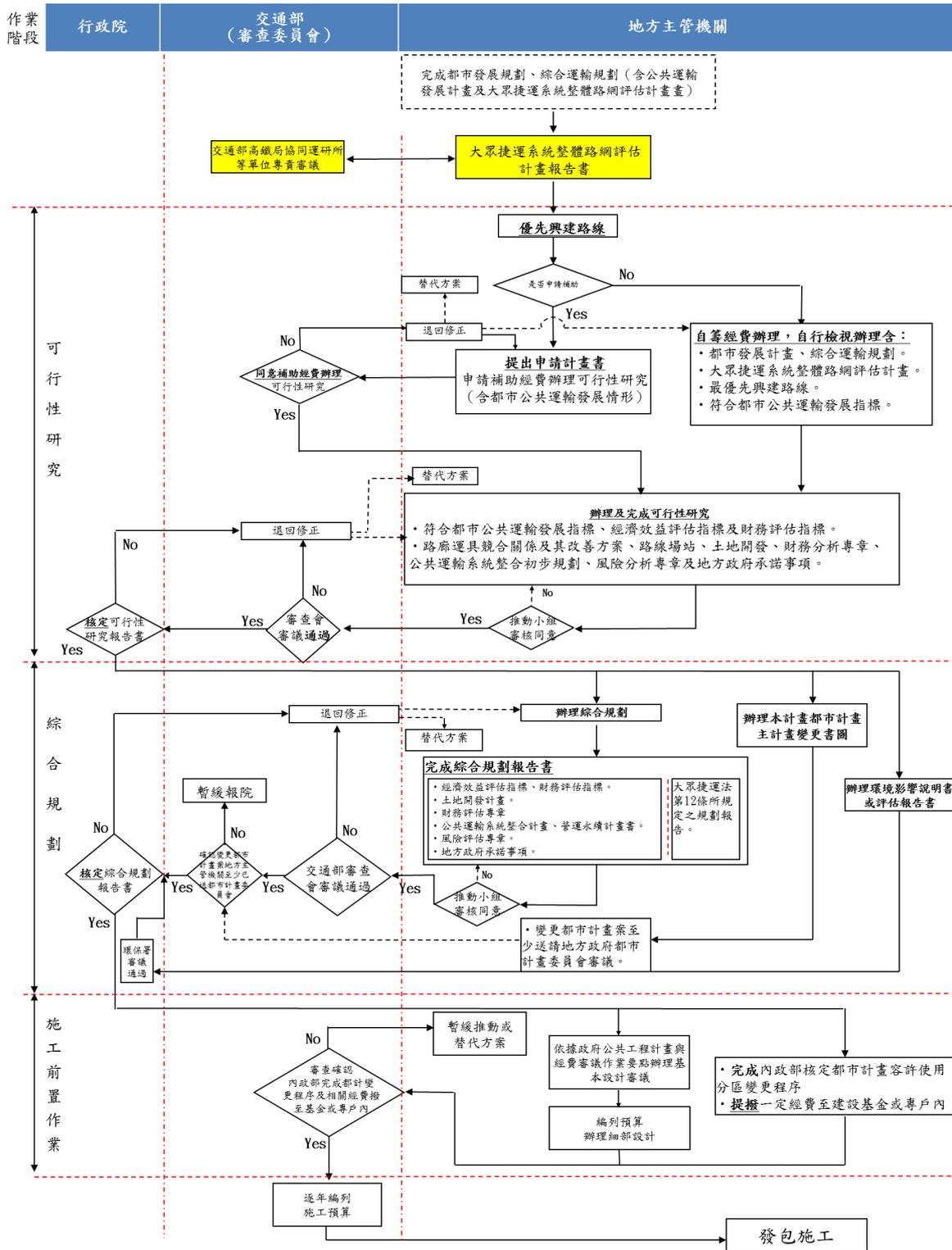


圖 2-1 「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」流程圖

2.2 本手冊於「捷運審查作業要點」之規範事項

「捷運審查作業要點」第二條、第五條、第六條分別訂定「整體路網評估」及個案計畫「可行性研究」、「綜合規劃」等程序之作業項目，對照整理詳表 2-1。

「可行性研究」、「綜合規劃」之作業項目多依循「大眾捷運法」、「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」、「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」、「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」等規定，並增加周邊土地開發評估、風險管理等分析項目，以及邊際收益、邊際成本、運量密度等評估指標。

本手冊於「捷運審查作業要點」之規範事項係依據第二條規定，主要強調都市發展願景、上位計畫、整體公共運輸政策、路網方案規劃（包括運量預測、系統型式、路權型式、軌道系統整合規劃、轉乘規劃、營運調度等）、路網分期計畫，以及先期路網之經濟財務等，多屬於跨越個別捷運路線規劃之整合性介面課題。

表 2-1 「捷運審查作業要點」三階段規劃項目對照

階段 (條號)	大眾捷運系統 整體路網評估計畫 (第二條)	可行性研究 (第五條)	綜合規劃 (第六條)
前期計畫	--	(一) 大眾捷運系統整體路網評估計畫報告書說明。	(一) 大眾捷運法第十二條所規定之規劃報告。 (二) 可行性研究核定內容說明。
都市發展	(一) 都市發展願景：國土及區域等上位計畫、空間發展構想與人口、產業發展預測、整體運輸規劃。 (二) 都市整體公共運輸規劃 1. 現況都市公共運輸發展情形。 (1) 過去五年公共運輸預算平均支出比例。 (2) 公共運輸使用情形。 2. 提昇未來公共運輸使用比例之作法。	(二) 社經發展現況與預測、交通運輸系統現況與未來重大交通計畫、及本計畫路線功能定位。	(三) 社經發展現況與預測、交通運輸系統現況與未來重大交通計畫、及本計畫路線功能定位。
方案規劃	(三) 都市整體軌道路網規劃：潛力發展路廊、運量預測、系統型式、路權型式、軌道系統整合規劃、轉乘規劃、營運調度等之初步評估。	(三) 路線方案研擬及篩選，包含路廊運具競合關係及其改善方案（路廊與各運具之競合情形、各運具改善成效對本計畫之影響）。 (四) 運輸需求預測初步分析，包含運量預測分析、旅次移轉、運量密度分析。 (五) 路線場站規劃初步評估分析，包含路線及車站平縱面規劃、與各運具間轉乘規劃、轉乘動線及票證整合構想，及1/5,000比例尺圖說。 (六) 工程標準及技術可行性分析，包含以全生命週期成本、資源整合運用等分析之系統型式評選。 (七) 土地取得及土地開發初步評估分析，包含土地取得方式分析、土地開發構想及沿線周邊土地使用構想、都市計畫變更內容構想。 (八) 營運規劃及機廠規劃構想，包含與其他捷運路線間之整合運用構想。	(四) 路線方案檢討及調整。 (五) 運輸需求預測分析，包含運量預測分析、旅次移轉、運量密度分析。 (六) 路線及車站規劃，包含路線、車站平縱面規劃、車站與各運具間之轉乘整合規劃（含票證整合），均需提供1/1,000比例尺圖說。 (七) 工程標準及技術可行性，包含系統型式、系統技術分析、工程可行性分析，與相關界面機關協調取得共識之相關文件。 (八) 土地取得評估及土地開發，包含土地取得方式評估及與地方民意溝通協調情形、土地開發計畫，以及土地取得及開發所需進行之都市計畫變更內容、大眾運輸導向之車站及沿線土地使用檢討構想。 (九) 營運規劃及機廠規劃，包含與其他捷運路線間之整合運用規劃。
分期計畫	(四) 捷運整體路網分期發展計畫：優先順序評估、分期發展規劃。	(九) 興建優先次序構想，包含分期分段興建營運之方案、期程、運量、成本及效益等可行性評估。	(十) 興建優先次序，包含興建期程、成本及效益分析等。

階段 (條號)	大眾捷運系統 整體路網評估計畫 (第二條)	可行性研究 (第五條)	綜合規劃 (第六條)
經濟財務 評估	<p>(五) 先期路網大眾運輸 導向之土地發展構 想。</p> <p>(六) 先期路網經濟效益 與財務計畫初步分 析:包含工程經費概 估。</p> <p>(七) 先期路網財源籌措 構想:包含本業票收 及附屬事業收入、融 資、成立捷運建設基 金(或專戶)等構想。</p>	<p>(十) 經濟效益及財務初步評估:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 成本估算, 包含建造、營運維修、 重置成本, 與其他計畫之比較。 2. 經濟效益初步評估。 3. 財務效益初步評估, 包含票箱收 入、附屬事業收入、土地開發及其 他可挹注本計畫之外部效益、自 償率、中央與地方政府分擔經費。 4. 新增(含延伸)路線加入對營運機 構之整體捷運路網(含已通車及 已核定路線)之營運財務效益初 步分析(不含外部效益), 包含邊 際收益、邊際成本、運量密度變 化、營運損益平衡點變化等初步 分析。確保整體路網邊際收益大 於邊際成本之初步因應構想。 5. 地方財源籌措分析, 包含成立基 金(得比照「自償性公共建設預算 制度實施方案」辦理)或專戶之經 費來源、運用方式, 計畫執行期 間, 地方債務舉借情形及自籌財 源能力分析。 6. 民間參與可行性評估。 7. 營運永續計畫構想。 	<p>(十一) 經濟效益及財務評估:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 成本估算, 包含建造、營運維修、 資產設備汰換及重置成本估算。 2. 經濟效益評估。 3. 財務效益評估, 包含票箱收入、附 屬事業收入、土地開發及其他可 挹注本計畫之外部效益、自償率、 中央與地方政府分擔經費。 4. 經費增加之責任分擔, 與可行性 研究估算經費差異原因及責任歸 屬, 如屬地方需求可控制因素, 所 增經費由地方政府全額負擔。另 修正計畫與綜合規劃估算經費差 異者, 亦同。 5. 新增(含延伸)路線加入對營運機 構之整體捷運路網(含已通車及 已核定路線)營運財務效益評估 (不含土地開發及其他外部效 益), 包含邊際收益、邊際成本、 運量密度變化、營運損益平衡點 變化等評估。 6. 財源籌措計畫及財務策略, 包含 成立基金(得比照「自償性公共建 設預算制度實施方案」辦理)或專 戶之經費來源、運用及用途, 計畫 執行期間, 地方債務舉借情形及 自籌財源能力分析。 7. 民間參與方式規劃。 8. 營運永續規劃。
影響分析	--	<p>(十一) 計畫影響分析, 包含交通衝擊 分析、環境影響說明或評估、 民意溝通協調情形、替代方案 評估及優劣分析。</p>	<p>(十二) 計畫影響分析: 包含交通衝擊 分析及改善方案、環境影響說 明或評估、召開公聽會經過及 徵求意見處理結果, 以及替代 方案評估及優劣分析。</p>
公共運輸 整合	--	<p>(十二) 公共運輸系統整合初步規劃, 包含公共運輸整合規劃構想及 相關配套。</p>	<p>(十三) 公共運輸系統整合計畫執行情 形及成效檢討。</p>
風險評估	--	<p>(十三) 全生命週期之風險管理, 包含 風險項目或情境分析、敏感度 分析、風險分布、影響程度概 估、風險處理構想、風險圖像 矩陣及預估殘餘風險初步分析 等。</p>	<p>(十四) 全生命週期之風險管理, 包含 風險項目或情境評估、敏感度 分析、風險分布、影響程度評 估、風險處理計畫、風險圖像 矩陣及預估殘餘風險說明等。</p>
地方承諾 事項	<p>(八) 未來營運組織之構 想。</p>	<p>(十四) 地方政府承諾事項, 包含運量 培養具體措施、期程規劃、績 效指標(含綜合規劃提報時可 達成之短期績效指標)、工程 建設機構成立及執行能量分 析、營運機構經營型態、成立 營運基金或專戶、自負盈虧、 優惠措施, 地方政府負擔之經 費, 及地方議會出具同意本計 畫之相關文件等。</p>	<p>(十五) 地方政府承諾事項, 包含運量 培養措施執行情形、績效指標 成效檢視(含可行性研究所提 短期績效指標)及後續改善措 施與進程規劃、工程建設機構 成立及執行能量分析、確定營 運機構、自負盈虧、優惠措施、 地方政府負擔之經費額度、地 方議會同意成立本計畫基金之 相關文件、成立捷運基金或專 戶並依財務計畫提撥一定經費 至該基金或專戶內、未來票收 比及進程規劃等。</p>

第三章 整體路網規劃作業項目

3.1 捷運路網評估規劃作業流程

經由國內捷運路網規劃案例文獻回顧，捷運路網評估規劃作業流程彙整如圖 3-1，其中針對路網方案評選與規劃之細部流程彙整如圖 3-2，區分為三大類工作項目，說明如下：

1. 計畫背景與需求

首先設定計畫之規劃目的、規劃範圍及規劃目標年，續辦理資料蒐集分析，並進行社經預測及運輸需求預測分析。

建議以都會區為捷運整體路網規劃範圍，即由中心都市及與其在社會、經濟上有密切關係之衛星城鎮組成之地區，並蒐集相關資料，包括社會經濟特性、都市地理環境、都市發展願景、交通運輸現況及公共運輸政策，再由相關上位政策與都市發展目標預估都會區各項社經預測後，辦理運輸需求預測分析。

2. 方案評選與規劃

經由都市發展規劃及運輸需求分析，於路網方案研擬階段搜尋分析潛力路廊，再建構不同路網方案，並依據相關評估準則與評估指標，進行路網替選方案評選及建議，再就路網建議方案評選適宜系統型式，以及各路廊（路線）方案之路權型式與工程可行性之初步分析。

續進入路網整合規劃階段，主要包含交會車站轉乘、機廠整合共用、路線過軌及路線容量初步檢核等。後依相關路線排序評估準則及評估指標，研擬路網分期發展計畫。

3. 計畫推動與執行

計畫推動與執行主要針對路網分期中的先期路網，探討 TOD 土地開發潛力、經濟財務初步評估、財源籌措構想、營運組織構想，以及公共運輸替代方案、運量培養策略，以提升先期路網捷運運量，並瞭解周邊土地開發可行性及地方政府財務負擔程度。

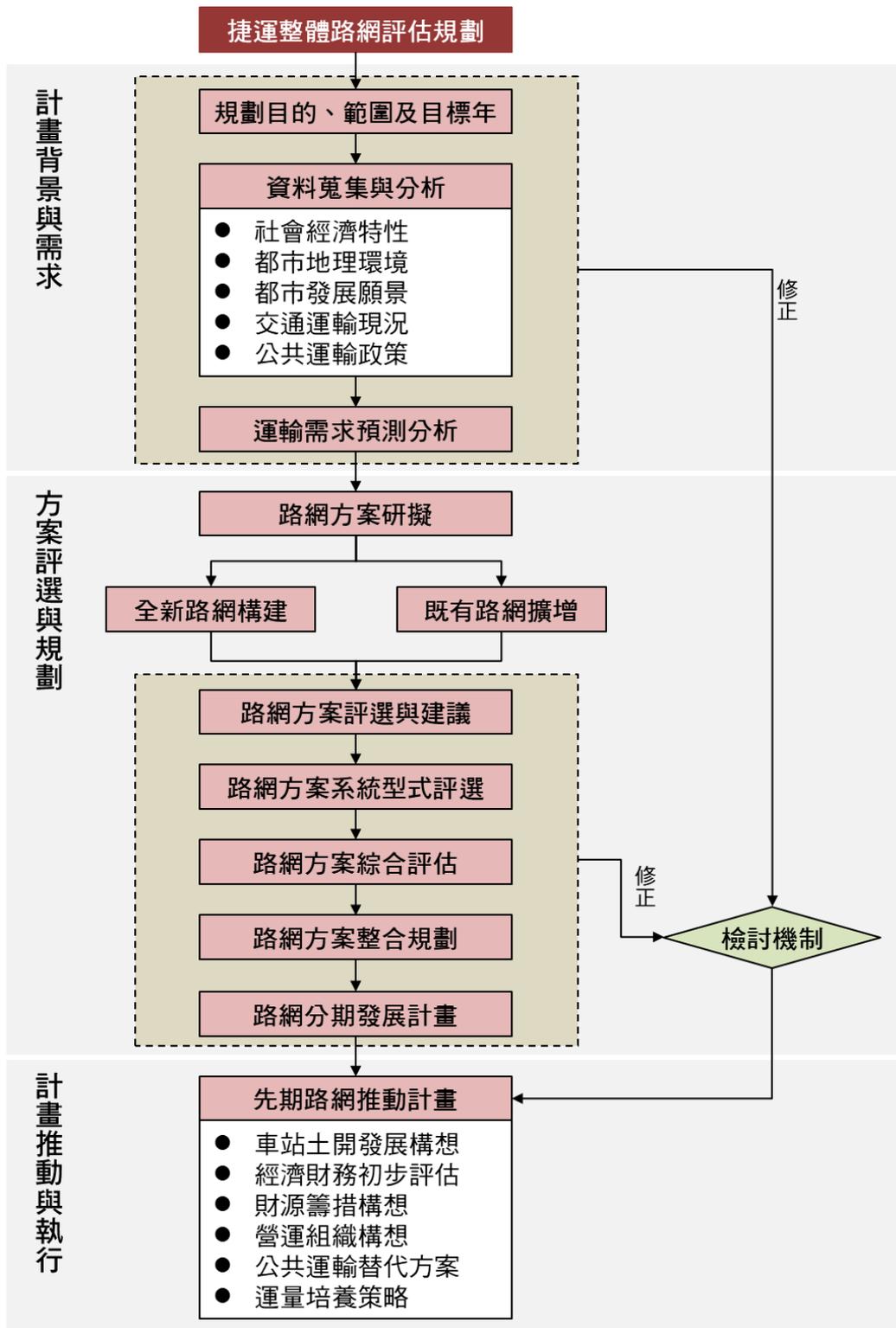


圖 3-1 捷運路網評估規劃作業流程

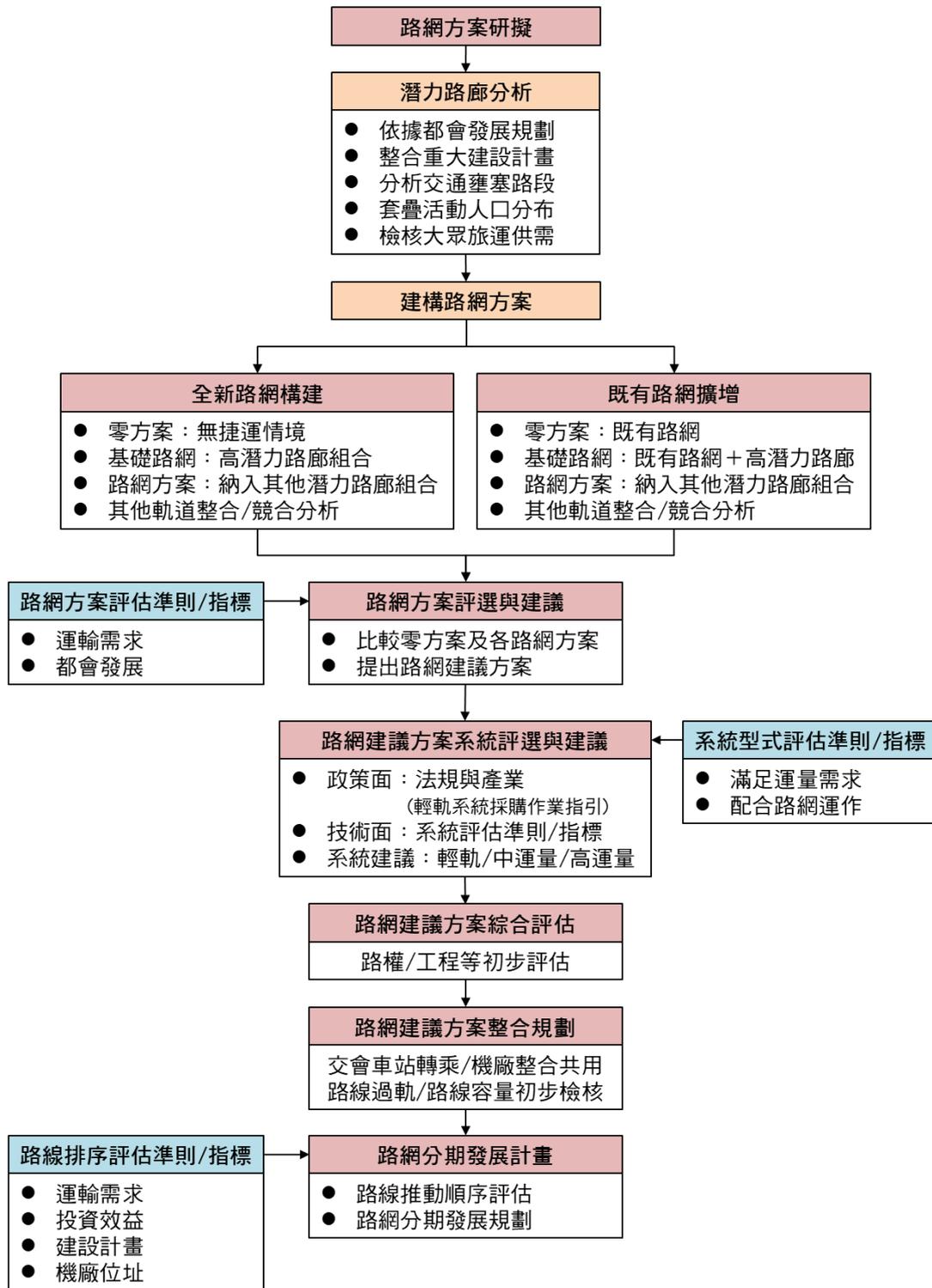


圖 3-2 路網方案評選與規劃細部作業流程

3.2 捷運路網評估作業之規劃項目

「捷運審查作業要點」將捷運計畫分為三階段規劃審議，在整體路網評估階段之規劃項目宜區隔與「可行性研究」、「綜合規劃」之作業層次。捷運路網評估階段之規劃項目整理如表 3-1，說明如下：

1. 計畫背景與需求

各規劃項目與個案計畫相差不大，主要差異為整體路網以都會區為範圍，個案計畫主要以規劃走廊為範圍，規劃項目包括：

- 緒論
- 都市發展規劃
- 交通運輸發展
- 運輸需求預測

若將捷運路網評估計畫視為後續捷運個案計畫可行性研究及綜合規劃之上位計畫，則應具政策指導性的屬性，規劃內容宜強化都會發展現況及未來願景，並連結地方「國土計畫」及其他上位計畫；而大眾捷運路網做為公共運輸之一環，應整理、分析地方交通運輸現況及短中長期公共運輸政策，並納入營運中、推動中或已規劃過之前期捷運路線，以瞭解捷運系統扮演功能，以及都市發展與前期路網、未來發展路網之關係。

運輸需求模式一般以都會區為規劃範圍，但個案計畫之可行性研究及綜合規劃仍較以規劃路廊及周邊行政區域為主要分析對象，整體路網評估階段建議完整分析都會區內及與周邊城市之旅次分布特性，檢討主要、次要運輸走廊，以做為潛力路廊搜尋之主要依據。

2. 方案評選與規劃

各規劃項目與個案計畫差異較大，個案計畫針對規劃走廊之路線方案辦理較全面、深入、細緻的分析評估，路網評估階段則針對都會區潛力走廊所組成路網方案，研析可做為後續個案計畫發展路線、系統、轉乘、場站之指導性方向，規劃項目包括：

- 路網方案研擬與建議
- 系統型式評選與路線方案初擬

- 路網整合規劃
- 路網分期發展計畫

規劃內容延續計畫背景與運輸需求，首先由都市發展、道路交通、人口密度、運輸需求等面向，搜尋分析都會區大眾捷運潛力路廊，再組成路網方案。研擬路網方案研擬時，考慮可能屬於「全新路網構建」或「既有路網擴增」，故建議應先檢討前期捷運路網規劃及既有軌道、公車路網、客運轉運站，以密切整合都會區內其他大眾運輸系統，並評估與其他軌道系統競合關係。

經由路網替選方案評估準則（詳 4.2 節）得出路網建議方案，建議就所欲推動路網內各捷運線初擬可能路線方案，並進行系統型式、路權型式及其他方面（如工程）的初步探討或規劃原則訂定，主要的工程、用地、環境分析仍留待個案計畫辦理。

其中系統型式須納入交通部頒「輕軌系統採購作業指引」之軌道產業政策，並參考系統型式評估準則（詳 4.3 節）評選路網及各路線較適系統技術型式，路網評估階段建議採用輕軌系統、中運量捷運系統、高運量捷運系統或符合大眾捷運法第 3 條對捷運系統定義之其他系統。

路網整合規劃關切交會車站轉乘、機廠整合共用、路線過軌及路線容量初步檢核等整合性課題，以確保路網銜接轉乘功能及營運維護效率，並提供後續個案計畫先做預留。鑒於中央與地方財政、人力有限，視路網規模進行路線排序及路網分期，參考分期排序評估準則（詳 4.5 節），提出路網分期計畫。

3. 計畫推動與執行

各規劃項目雖與個案計畫類似，但整體路網之辦理目的並非捷運計畫及建設經費、各級政府經費分攤之核定，故規劃內容與個案計畫不同，規劃項目包括：

- 先期路網初步評估
- 結論與建議

規劃內容同樣考慮周邊土地開發、路網效益、財務分析、公共運輸運量培養等，但整體路網評估做為中長期上位計畫，尚不涉及經費

分攤，先期路網初步評估更強調地方政府逐步推動捷運建設應提前設想的財務規劃，以及後續應落實的相關配套措施，故建議路網評估之計畫推動與執行主要辦理：

- (1) 評估先期路網之周邊土地發展潛力與開發構想，於個案計畫再評估開發效益。
- (2) 評估先期路網之運輸效益，於個案計畫再評估路線經濟效益。
- (3) 評估先期路網之建設投資需求，於個案計畫再評估路線自償率。
- (4) 評估地方政府推動先期路網之財政能力與財務規劃，於個案計畫再評估個別路線的中央、地方經費分攤。
- (5) 研提「公共運輸替代方案及運量培養策略」，增加大眾運輸使用率，提升捷運建設之可行性與必要性，並降低財務風險。
- (6) 於結論與建議中，說明後續辦理先期路網個案計畫待處理事項，以及須回饋其他局處之協助事項。

表 3-1 捷運路網評估規劃項目 (1/3)

都會區路網評估計畫			
規劃項目	規劃內容	說明重點	
計畫背景與需求	緒論	計畫緣起、目標	● 計畫背景及達成目標
		規劃範圍	● 訂定都會區範圍
		規劃目標年	● 目標年：規劃基年後30年為原則 ● 中間年：規劃基年後10年、20年為原則
	都市發展規劃	都會發展現況	● 都市計畫 ● 土地使用 ● 地理環境 ● 產業發展
		國土計畫、上位計畫	● 計畫年期 ● 計畫人口 ● 產業規劃 ● 空間發展計畫 ● 交通運輸規劃
		重大開發計畫	● 計畫內容 ● 預訂開發期程 ● 預計引入活動人口 ● 推動情形

表 3-1 捷運路網評估規劃項目 (2/3)

都會區路網評估計畫				
規劃項目	規劃內容	說明重點		
計畫背景與需求	交通運輸發展	道路交通現況分析	<ul style="list-style-type: none"> ● 重要道路交通量及服務水準分析 ● 停車現況及管理策略 	
		公共運輸現況分析	<ul style="list-style-type: none"> ● 既有軌道營運現況分析 ● 公共運輸推動情形 	
		重大交通建設計畫	<ul style="list-style-type: none"> ● 公路、軌道、大型轉運站 ● 前期捷運路網規劃 	
		短中長期公共運輸政策	<ul style="list-style-type: none"> ● 提升公共運輸使用之作法 ● 中長期公共運輸政策及發展目標 ● 捷運路網推動需求 	
		現況交通問題檢討	<ul style="list-style-type: none"> ● 研提都會區交通問題 ● 捷運建設與舒緩交通問題關聯分析 	
	運輸需求預測	社經現況及預測	<ul style="list-style-type: none"> ● 人口、人口結構 ● 家戶數、家戶所得 ● 及業及學人口 ● 車輛持有 	
		運輸需求模式	<ul style="list-style-type: none"> ● 預測模式說明 	
		運輸需求預測分析	<ul style="list-style-type: none"> ● 基年旅次特性分析 ● 屏柵線現況交通量分析與檢核 ● 中間年、目標年旅次預測分析 ● 未來運輸走廊分析 	
	方案評選與規劃	路網方案研擬與建議	潛力發展路廊分析	<ul style="list-style-type: none"> ● 潛力路廊搜尋及分析 ● 路網方案規劃原則 ● 既有（前期）路網檢討 ● 路網方案研擬 ● 路廊運量預測 ● 路網方案評選與建議 ● 替選方案評估準則/指標
			路網方案研擬	
路網方案評選				
路網方案建議				
系統型式評選與路線方案初擬		系統型式評選	<ul style="list-style-type: none"> ● 納入軌道產業政策（輕軌系統採購作業指引） ● 整體路網系統技術型式評選 ● 參考系統型式評估準則/指標 	
		各路線方案初擬	<ul style="list-style-type: none"> ● 路網各路線大致行經方案 	
		工程及路權型式評估	<ul style="list-style-type: none"> ● 工程規劃原則 ● 路權型式評估 ● 特殊節點/區段應考量事項 ● 路網各路線建造成本概估 	

表 3-1 捷運路網評估規劃項目 (3/3)

都會區路網評估計畫			
規劃項目	規劃內容	說明重點	
方案評選與規劃	路網整合規劃	交會車站轉乘規劃	<ul style="list-style-type: none"> ●路網交會車站區位 ●路網交會車站轉乘方式 ●與其他軌道交會車站轉乘方式 ●交會車站用地初步評估
		機廠整合共用初步規劃	<ul style="list-style-type: none"> ●路網機廠區位 ●路網機廠整合、共用評估 ●機廠用地初步評估 ●與既有機廠整合評估
		路線過軌整合規劃	<ul style="list-style-type: none"> ●路網軌道過軌需求初步評估 ●過軌設施區位預留
		路線容量初步檢核	<ul style="list-style-type: none"> ●檢視系統型式能否達成尖峰小時需求 ●末端站折返時間是否影響列車班距 ●特殊路段容量檢核 (單線、主支線分歧、共線、不同停站模式)
	路網分期發展計畫	路網推動排序評估	<ul style="list-style-type: none"> ●路網路線推動順序評估 ●分期排序評估準則/指標
		路網分期發展規劃	<ul style="list-style-type: none"> ●路網分期計畫 ●分期路網運輸效益
	計畫推動與執行	先期路網初步評估	周邊土地發展構想
建造成本概算			<ul style="list-style-type: none"> ●預估興建期 ●建造成本概估
運輸效益評估			<ul style="list-style-type: none"> ●針對先期路網 ●參考替選方案評估指標
財務初步評估			<ul style="list-style-type: none"> ●針對先期路網 ●先期路網建設之投資需求評估 (依各級政府之中央補助自償率門檻上下限回推自償/非自償性經費)
財源籌措構想			<ul style="list-style-type: none"> ●地方財政現況及財務規劃 ●財源籌措策略
推動策略及配套措施			<ul style="list-style-type: none"> ●公共運輸替代方案 ●公共運輸培養策略 ●營運組織構想 ●成立營運基金或專戶
結論與建議		結論	<ul style="list-style-type: none"> ●綜整說明計畫規劃成果
	建議	<ul style="list-style-type: none"> ●後續辦理先期路網個案計畫待處理事項 ●路網計畫推動過程須回饋其他局處之協助事項 	

3.3 捷運路網規劃與可行性研究作業尺度差異

為有效執行捷運規劃作業，避免捷運整體路網規劃與可行性研究有重複作業的情形，需釐清與界定兩者間規劃項目作業內容的範圍與尺度。以下彙整捷運路網評估規劃項目與內容，與可行性研究間之關係及差異整理如表 3-2。

表 3-2 捷運整體路網規劃與可行性研究差異 (1/5)

規劃內容	捷運路網規劃	可行性研究	兩者關係
1. 緒論			
計畫緣起、目標	以整體都會區為對象，分析計畫的緣起與目標。	以報核路線為對象，分析計畫的緣起與目標。	分析範圍不同。
規劃範圍	整體都會區。	整體都會區。	延續性。
規劃目標年	目標年以基年後30年為原則，中間年為規劃基年後10、20年為原則。	同路網規劃原則，依可行性推動之年期，設定基年並訂定規劃目標年。	原則相同，基年可能不同。
2. 都市發展規劃			
都會發展現況	<ul style="list-style-type: none"> ■ 說明都會區整體都市計畫概況，不涉及個別都市計畫。 ■ 說明都會區整體土地使用總量概況，不涉及個別路線。 ■ 敘述都會區整體產業發展概況（如農業區、工業區、商業區之總面積）。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 說明所提報路線所涉及之個別都市計畫與其內容。 ■ 說明所提報路線周邊地區詳細之土地使用狀況。 ■ 說明提報路線沿線農業區、工業區、商業區等分布之區位與面積。 	範圍與尺度不同。
國土計畫、上位計畫	以整體都會區為對象，說明路網與國土計畫之「空間發展及成長管理計畫」與「部門空間發展計畫」內容之關係。	以提報路線為對象，說明路線與國土計畫中「部門空間發展計畫」中「交通運輸部門」內容關係。	範圍與尺度不同。
重大開發計畫	以整體都會區為對象，說明相關之重大開發計畫。	以提報路線為對象，說明相關之重大開發計畫。	範圍不同。

表 3-2 捷運整體路網規劃與可行性研究差異 (2/5)

規劃內容	捷運路網規劃	可行性研究	兩者關係
3. 交通運輸發展			
道路交通現況分析	分析整體都會區中重要道路之交通狀況。	分析與提報路線周邊重要道路交通狀況。	範圍不同。
公共運輸現況分析	整體都會區公共運輸型態與總運量。	提出提報路線路廊行經之公共運輸路線、班次數、運量等。	範圍與尺度不同。
重大交通建設計畫	分析整體都會區中重要交通建設計畫。	分析與提報路線相關之重要交通建設計畫以及對提報路線之影響。	範圍與尺度不同。
短中長期公共運輸政策	說明都會區之整體公共運輸政策。	1. 延續整體路網內容，就與提報路線相關者進行說明。 2. 研提相關評估指標供綜規階段檢核。	範圍與尺度不同。
現況交通問題檢討	說明整體都會區之交通問題，以及必須捷運系統紓解交通問題之關聯說明。	說明可行性研究路廊之交通問題，以及必須捷運系統紓解交通問題之關聯說明。	範圍不同。
4. 運輸需求預測			
社經現況及預測	<ul style="list-style-type: none"> ■ 說明都會區各行政區現況與預測人口。 ■ 說明現況與預測目標年人口結構、家戶數、所得、及業及學人口、車輛持有。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 延續整體路網成果，依年期與趨勢改變等做必要調整。 	延續性。
運輸需求模式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 說明是新建運輸需求模式或沿用既有需求模式。 2. 若為新建模式，應包含模式發展架構、校估與驗證。 3. 說明模式參數與假設條件。例如路網參數（公路與大眾運輸路網），模式參數（旅行時間價值、私人車輛行車成本、大眾運輸費率成本、停車成本等）。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 延續整體路網成果，依年期與趨勢改變等做必要調整。 	延續性。
運輸需求預測分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 組成捷運路網各路線全日與尖峰小時路廊捷運運量預測。 2. 針對整體路網所界定之周界與屏柵線交通量檢核。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提報路線全日與尖峰小時運量預測，包含站間運量與各站進出量。 2. 針對提報路線範圍所界定之周界與屏柵線交通量檢核。 	範圍與尺度不同。

表 3-2 捷運整體路網規劃與可行性研究差異 (3/5)

規劃內容	捷運路網規劃	可行性研究	兩者關係
5. 路網方案研擬與建議			
潛力發展路廊分析	提出發展潛力路廊時之考量因素。至少應包含國土計畫、整合重大建設計畫、交通瓶頸、人口分布與旅運需求分布等。	依據路網規劃之路廊，考量道路條件、用地取得、對周邊環境影響、工程可行性等研提適當之捷運路線線型與結構形式。	範圍與尺度不同。
路網方案研擬	說明路網方案研擬過程考量之因素。	無該項作業需求。	-
路網方案評選	1. 說明路網評估之方式與指標 2. 檢視組成捷運路網之新路線與既有路線的競合關係分析。	已於整體路網階段考量，無該項作業需求。	-
路網方案建議	提出欲提報之整體捷運路網。	無該項作業需求。	-
6. 系統型式評選與路線方案初擬			
系統型式評選	1. 依據運量預測提供各捷運路廊之目標年預測之運量密度值（人次/公里）。 2. 說明選擇系統型式時，是否考量系統整合需求，例如車輛規格、號誌系統等。 3. 相關技術面考量，如系統專利性、商業運轉實例、自動化程度的要求、運能是否滿足預測運量等。 4. 政策考量，是否符合政府推動輕軌產業之政策。	1. 以路網規劃階段路廊為基礎，發展之明確路線與設站位置所得之運量，提供目標年預測之運量密度值（人次/公里）。 2. 提報路線所採系統型式若同捷運路網規劃階段，則毋須再評選。若不同，則須予以說明原因與採用理由。 3. 依據重新檢討之提報路線運量預測值，檢討自動化程度的要求、系統運能是否滿足預測運量等。 4. 本階段遵循捷運路網規劃階段之政策考量。	延續性，但作必要檢核與說明。
各路線方案初擬	組成捷運網之路線概述（走向、起迄點、路線長度、道路條件）。	針對提報捷運路線，考量道路條件、用地取得、對周邊環境影響、工程可行性等研擬路線方案。	延續性，但尺度更精確。

表 3-2 捷運整體路網規劃與可行性研究差異 (4/5)

規劃內容	捷運路網規劃	可行性研究	兩者關係
工程及路權型式評估	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提出工程規劃原則。 2. 路權型式評估。 3. 工程經費估算 (以每公里造價初估) 。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 針對提報路線提供 1/5,000 路線圖，並敘明路線長度、平縱斷面、經過的道路名稱、路權型式、結構形式、幾何 (彎道半徑、坡度等)、出土段、引道段、特殊軌之布設等。 2. 工程經費估算，以提報路線實際的工程項目逐項估算，包括設計階段費用、用地拆遷費、工程建造費 (直接與間接工程費)、工程預備費等。 	延續性，但尺度更精確。
7. 路網整合規劃			
交會車站轉乘規劃	交會車站區位、轉乘方式、交會車站用地初步評估。	延續整體路網成果，確認提報路線是否有轉乘需求。若有，續依轉乘方式評估用地需求。	範圍與尺度不同。
機廠整合共用初步規劃	<ol style="list-style-type: none"> 1. 說明路網機廠數量、區位與維修等級。 2. 各路線機廠整合及共用評估。 3. 機廠用地初步評估。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提報路線機廠設置與使用說明。 2. 提報路線列車進出機廠相關配置與方式說明 (如橫渡線、袋式儲車軌等) 。 	範圍與尺度不同。
路線過軌整合規劃	<ol style="list-style-type: none"> 1. 路網軌道過軌需求初步評估。 2. 過軌設施區位預留。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提報路線過軌需求初步評估 (延續整體路網)，包括過軌方式、特殊軌布設，用地需求、路線容量檢討等。 2. 針對提報路線，說明其維修策略與駐車規劃。 	範圍與尺度不同。
路線容量初步檢核	<ol style="list-style-type: none"> 1. 系統型式能否達成尖峰小時需求。 2. 末端站折返時間是否影響列車班距。 3. 特殊路段容量檢核。(單線、主支線分歧、共線、不同停站模式) 	無該項作業需求。	-
8. 路網分期發展計畫			
路網推動排序評估	參考分期排序評估準則 (手冊表 4.5-1) 評估路網推動順序。	無該項作業需求。	-
路網分期發展規劃	依據路網推動排序結果，發展路網分期發展計畫。	無該項作業需求。	-

表 3-2 捷運整體路網規劃與可行性研究差異 (5/5)

規劃內容	捷運路網規劃	可行性研究	兩者關係
9. 先期路網初步評估			
周邊土地發展構想	1. 環境及市場潛力分析。 2. 土地發展定位。 3. 土地開發推動策略。	1. 提報路線之場站土開財務與效益估算。 2. 場站周邊土地開發效益估算。 3. 估算租稅增額財源。(TIF)	範圍與尺度不同。
建造成本概算	1. 僅初步估算工程費用，不含用地費用與拆遷費用。 2. 參考本所「都市軌道運輸系統型式發展之研究」(民國106年11月)整理國內捷運案例建設成本所推估之捷運建設成每公里造價建議值，以每公里平均造價概估。	以實際的工程項目逐項估算提報路線建造費用，包括設計階段費用、用地拆遷費、工程建造費(直接與間接工程費)、工程預備費等。	尺度及精確度不同。
運輸效益評估	僅估算運輸效益，包括旅行距離與時間節省。	針對提報路線，估算該路線的經濟效益，包括淨現值、益本比與內部報酬率。	考量之項目與尺度不同。
財務初步評估	以「各級政府自償率與非自償經費中央補助比例表」之自償率補助比例上下門檻，推估先期路網提報中央核定時，地方政府可能須分攤的建設成本。	針對提報路線估算營運比、自償率與中央地方非自償經費分擔比例與額度。	考量之項目與尺度不同。
財源籌措構想	整體捷運建設之財源籌措方式。	針對提報路線之財源籌措方式。	範圍與尺度不同。
推動策略及配套措施	1. 針對整體路網研提公共運輸替代方案。 2. 整體都會區之公共運輸培養策略。 3. 整體路網之營運組織構想。	1. 針對提報路線路廊研提公共運輸替代方案。 2. 針對提報路線路廊之公共運輸培養策略。 3. 遵循整體路網規劃之營運組織構想。 4. 成立營運基金或專戶構想。	範圍與尺度不同。

第四章 整體路網規劃作業方法

4.1 各規劃項目之輸入資料及前置作業

依據整體路網評估規劃項目，盤點捷運路網規劃輸入資料及前置作業，分別說明如下：

1. 捷運路網規劃輸入資料

初步依據相關文獻與針對捷運路廊規劃之潛力發展路廊、運量預測、系統型式、路權型式、軌道系統整合規劃、轉乘規劃及營運調度等項目所需要之輸入資料及前置作業說明，如表 4-1 所示，各類輸入資料分述如下。

(1) 圖籍資料

為進行捷運路廊規劃與初步選線，需以相關都市計畫圖或地形圖為基礎，以瞭解相關土地使用、道路寬度、地形、地貌等。目前地理資訊系統發達，內政部國土測繪中心亦有提供國土測繪圖資服務，都可做為基礎圖籍資料。

另由於路網規劃與現有軌道、公路路網可能相關界面問題，故需蒐集既有軌道、公路路線圖資，必要時再蒐集相關平縱面線形資料。

(2) 上位計畫

上位計畫包含國土/區域計畫、都市計畫及運輸政策等，考量當前政府之運輸政策，並蒐集與分析人口總量、國土空間發展構想、產業預測分析、土地使用分區、計畫道路寬度及都市計畫書圖等資訊，主要為提供潛力發展路廊、運量預測、路權型式、軌道系統整合規劃與轉乘規劃等規劃作業使用。

(3) 重大開發計畫與重大交通建設計畫

蒐集重大開發計畫（如工業區開發）資料，提供了計畫開發面積與計畫引進人口數。重大建設計畫提供了未來運輸路廊與設施位址之樣貌，主要為提供潛力發展路廊與運量預測等規劃作業使用。

表 4-1 捷運路網規劃輸入資料彙整

提供規劃需求		都市發展	潛力路廊	運量預測	系統型式	路權型式	軌道整合	轉乘規劃	營運調度
輸入資料類型									
圖籍資料	都市計畫書圖	●	●	●		●			
	地形圖		●			●	●	●	
	軌道路線圖				●	●	●	●	●
上位計畫	人口總量	●	●	●					
	空間發展構想	●	●		●				
	產業發展預測	●	●						
	土地使用分區	●	●			●			
	運輸政策(白皮書)	●	●						
重大開發計畫	開發面積	●	●	●					
	計畫人口	●	●	●					
重大交通建設計畫	未來新增路廊	●	●	●			●	●	
	未來新增交通建設	●	●	●			●	●	
運輸系統資料	過去五年公共運輸預算平均支出比	●							
	過去五年公共運輸平均使用比	●	●						
	公路系統	●	●	●	●				
	大眾運輸系統(客運、公車、軌道、公共自行車)	●	●	●	●		●	●	●
運輸需求資料	旅次需求		●	●	●	●	●	●	●
	旅次分布		●	●	●	●	●	●	●
	旅次發生時間		●	●	●	●	●	●	●
	運具使用		●	●	●	●	●	●	●
社會經濟資料	人口數		●	●					
	家戶數、戶量		●	●					
	就業、及業人口數		●	●					
	就學、及學人口		●	●					
	汽機車持有數		●	●					
	家戶所得		●	●					
捷運系統型式資料	運輸功能				●	●	●		●
	服務運能				●	●	●		
	斷面需求				●	●	●		
	幾何條件限制				●	●	●		
	環境影響				●	●	●		
其他資料	前期捷運路網規劃	●	●						
	相關民眾意見	●	●		●	●	●	●	●

(4) 運輸系統資料

運輸系統資料包含現況公路系統基礎資料(道路功能、幾何設計、交通量、行駛速率、服務水準等)、大眾運輸系統基礎資料(公路客運、市區公車、高鐵、臺鐵、捷運、公共自行車等運量、路線、場站、班表、營運模式)，並蒐集過去五年公共運輸預算平均支出比與過去五年公共運輸平均使用比例，提供潛力發展路廊、運量預測、軌道系統整合規劃與轉乘規劃等規劃作業使用。

(5) 社會經濟資料

社會經濟資料包含了人口資料(人口數、戶量、家戶數)、就/及學人口數、就/及業人口數、汽機車持有及家戶所得等資料，主要提供潛力發展路廊與運量預測等規劃作業使用。

(6) 運輸需求資料

為進行潛力發展路廊規劃與運量預測等作業，須輸入運輸需求資料(或旅運特性資料)，包括旅次需求量、旅次分布、發生時間、運具使用比例等資料，而這些資料除從相關規劃報告獲得，主要應由捷運路網規劃之前置作業—運輸規劃作業獲得。

(7) 捷運系統型式資料

捷運系統型式比較須蒐集各系統型式之運輸功能、服務運能、斷面需求、幾何條件限制、成本經濟性，環境影響相關以及相關案例等資訊，主要提供系統型式與軌道系統整合規劃等規劃作業使用。

(8) 其他資料

前期都會區捷運路網規劃資料，相關民眾意見資料，主要提供潛力發展路廊、系統型式與軌道系統整合規劃等規劃作業使用。

2. 前置作業

由前述文獻回顧與輸入資料需求可知，大眾捷運系統規劃需配合都市發展之需求，且僅為都市交通發展或改善策略之一部份，故需以都市發展規劃為前導，並且在綜合運輸系統規劃下釐清其功能定位，並且為掌握預測未來之需求，以規劃適切之路線與系統，故於捷運整體路網規劃前應須完成相關之前置作業。

參考前述文獻，以及 107 年 2 月 9 日頒布修正之「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」，研擬捷運路網整體規劃之前置作業應包括如下：

- (1) 都市發展規劃：由地方都市發展主管機關辦理完成國土計畫、區域計畫、都市計畫等上位計畫，完成空間發展構想與人口預測、產業發展預測。
- (2) 綜合運輸規劃：由地方交通規劃主管機關辦理完成綜合運輸規劃或整體運輸規劃（包含公共運輸整合，訂定提昇未來公共運輸使用比例之作法與目標）。
- (3) 運輸需求模式：由地方交通規劃主管機關建立或援引適當大眾運輸規劃或運輸需求預測模型（應視社經條件與都市發展之變遷檢討更新）。

4.2 捷運路網替選方案評估作業方法

針對都會區捷運路網規劃，應先進行都市發展規劃、交通運輸規劃、運輸需求預測後，搜尋分析都會區潛力路廊，再研擬整體路網替選方案。

4.2.1 捷運路網替選方案產生方法

都會區捷運路網替選方案產生之首要步驟為搜尋分析潛力路廊，其次再就路廊旅次特性及都市發展需求組合路網方案。

路網方案研擬原則如下：

1. 路網方案研擬原則

捷運路線規劃須瞭解未來都市發展趨勢與交通運輸需求特性，掌握運輸設施與都市活動之互動關係，以確保研擬方案之有效性。而捷運整體路網係由路線、車站、機廠及行控中心等主要基本設施所組成，由於捷運路網建設對於都會區發展具有全面且長遠性的影響，整體路網方案應通盤考量路網組成方式與規劃原則，主要包括：都市發展、運輸需求、交通動線、道路條件及工程用地等因素。

路網方案研擬之規劃原則如下：

(1) 配合都會區整體發展

捷運系統為一長期投資的重大建設計畫，並將影響都會區空間結構及區域發展，故路網方案研擬時應考量現況都市發展及未來的都市成長預測，並納入各項重大建設計畫，包括整體開發區、工業產業園區、商業中心、遊樂區及主要的公路與軌道建設等。以期使研擬的捷運路網與各項都市建設與投資相互配合，促進都會區的整體發展。

此外，捷運路網可平衡地方發展，促進捷運車站周邊地區活化更新，提高居住品質，吸引人口移入；在捷運路線經過非人口稠密區或農業區，透過新設捷運車站結合土地開發，促進捷運車站地區新社區發展，落實大眾運輸導向之都市發展理念。

(2) 考慮現有及未來潛力運輸走廊

捷運路網運輸機能以服務都會區內旅次為主要任務，而捷運建設投資與營運維修所需投入費用龐大，需要有足夠的旅客搭乘及票箱收入方能維持營運並保持服務品質。故捷運路網規劃階段應考慮都會區運輸走廊分布情形，以及因城市發展而可能成長之潛力運輸走廊，以吸引較多旅客量。

此外，捷運路網規劃應考慮運輸走廊既存之大眾運輸系統，避免路線重覆形成競爭。

(3) 考量交通壅塞瓶頸路段

大眾捷運系統之主要目的之一在於解決道路容量不足而產生的交通壅塞，並提供較私人運具更快速、準時、安全、舒適的運輸服務品質，以吸引私人運具轉移，同時改善市區道路交通問題。而都市交通壅塞瓶頸路段常見於都市發展核心地區及主要運輸走廊，故可做為捷運路線發展之判斷參考。

(4) 整合其他大眾運輸系統及重要交通節點

都會區大眾運輸系統之轉乘便利性往往影響旅客搭乘意願，故大眾運輸系統規劃時，尤其針對不同的大眾運具，多強調其無縫轉乘的重要性。捷運路網因投資金額高，每日輸運旅客量多，且主

要服務市區短途旅次，路網之構成更應注重旅次集散及轉乘之方便性，以及車站與其他大眾運輸系統（高鐵、臺鐵、公車）之銜接轉乘方式，以提高捷運路線之營運績效。

此外，捷運路網車站應結合重大建設計畫、公共運輸場站、主要交通節點及重要旅次吸引產生點，以提升路網可及性與旅客服務。

(5) 工程可行性與土地取得

捷運系統路線、車站與機廠均有其設計條件限制，並需要足夠的空間布設，與都市道路條件、空間環境與土地取得方式互有關連，尤其以路線交會轉乘車站及機廠用地更顯重要，前者影響路網內各路線之間銜接轉乘方式，後者影響路網營運調度及維修方式。

在整體路網規劃階段，對於各路線行經地區、場站區位等的環境條件與土地使用限制應有初步瞭解，以提供後續個案計畫捷運路線推動方向，以及路網整體營運模式之可行性。

(6) 周邊地區環境之相容性

捷運系統之建造型式一般分為平面、高架與地下，平面型式常衍生占用過多道路路權，產生道路容量縮減之交通衝擊，以及路口左轉車流衝突之交通管制問題；高架型式常見道路寬度不足衍生的轉彎段鄰房拆遷、高架列車噪音、景觀日照衝擊，以及兩側建物淨寬不足之隱私侵犯及消防逃生問題；地下型式則常見沿線拆遷或地下開挖鄰損等問題。

在整體路網規劃階段，對於各路線行經地區之道路條件應有初步瞭解，並依運量需求及地區環境條件評估適當的建造型式，以提供後續個案計畫捷運路線推動方向。

2. 搜尋分析潛力路廊

都會區大眾運輸潛力路廊係建立於都市發展上位計畫、公共運輸發展規劃及運輸需求預測分析，根據分析結果搜尋適合推動捷運路線之潛力路廊，建議之搜尋分析方式整理為以下五項作業：

(1) 依據都會發展規劃

包括都市發展現況及地方國土計畫，前者包括都市發展地區、

產業發展地區及非都市地區，有助於捷運整體路網規劃單位瞭解都市脈絡及土地使用現況；後者國土計畫為地方政府自訂之都市發展藍圖願景，後再落實於都市計畫及其他相關政策領域，一般會設定「國土永續發展目標」、「國土空間發展與成長管理策略」、「國土功能分區及其分類方式、劃設條件及順序、土地使用指導事項」、「氣候變遷調適策略及國土防災策略」及「國土復育促進地區之劃定原則」。

整體路網依據地方國土計畫永續發展策略，納入上位空間規劃及交通運輸規劃目標，評估可能之潛力發展區域。

(2) 整合重大建設計畫

可分為土地開發計畫及交通建設計畫（尤其是軌道建設計畫），前者土地開發計畫為未來的主要旅次產生吸引點，故應整合評估其發展潛力，包括居住人口數與及業人口數；後者軌道建設計畫通常也是行經高潛力路廊，為整體路網應納入整合與避免競爭之對象。

(3) 分析交通壅塞路段

大眾捷運系統為解決道路交通壅塞的策略之一，而交通壅塞路段常是主要運輸走廊，且塞車造成行車時間成本增加，用路人往往更有意願搭乘有效率、可節省旅行時間之大眾運輸系統，故亦多為亟需引進捷運系統之路廊。透過壅塞路段分析，瞭解主要、次要潛力路廊，並以捷運系統做為改善都市交通之可行手段。

(4) 套疊人口密度分布

一般於國土計畫或運輸需求模式等都會區上位規劃，皆會預估目標年都會區居住人口與及業人口，以及各行政分區（或交通分區）之人口預測，可得知都市人口分布密度及分布趨勢，進而搜尋主要的旅次發生區域。

(5) 檢核大眾旅運供需

由運輸需求預測模式，可得出目標年旅次方向性、旅次分布情形及各行政分區（或交通分區）間運輸需求，進而瞭解主要、次要運輸走廊，做為潛力路廊搜尋之最終結果。運輸走廊分布應會與前

述都會發展、建設計畫、交通瓶頸、人口密度等分布相關，故亦可作為運輸走廊分布合理性之檢核。

此外，經由私有運具及大眾運具旅次分布情形，可瞭解各運輸走廊之大眾運輸使用潛力，若該運輸走廊已有大眾運輸系統時（如臺鐵、高鐵、公車），可進一步檢核該走廊現況及未來年之大眾運輸供需情形，用以分析大眾運具競合關係。

3. 路網替選方案組成方式

經搜尋捷運潛力路廊後，路網方案組成可能有許多種方式而變得過於發散，初步建議依主要運輸走廊、次要運輸走廊及都市發展空間型態，邏輯性逐步建立路網方案，並收斂至 1 至 4 個替選方案（不含零方案），以利後續之路網方案評選作業，初擬路網方案組成方法說明如下：

(1) 「全新路網構建」之路網方案組成方法

屬於都會區從無到有之全新捷運路網，可能需考慮的軌道及大眾運輸系統為臺鐵、高鐵及主要客運轉運站之整合，方案組成方法為：

- 設定零方案：採無捷運情境為零方案。
- 建立基礎路網方案：針對可服務都會核心發展區，屬於潛力路廊中的最主要運輸走廊，先行組成基礎路網方案。
- 組成路網替選方案：在基礎路網的設定上，納入其他主要、次要運輸潛力走廊後，組成各路網替選方案。
- 整合其他軌道及大眾運輸場站：方案組成納入臺鐵車站、高鐵車站及主要客運轉運站區位。
- 配合都市發展調整：同一走廊可能有多條道路，配合都市道路系統、土地使用分區、既成發展區分布、新興發展區位置，調整路網內各路線方案。
- 預擬路網營運轉乘方式：考量都市空間結構，初步評估路網營運轉乘型式，在相同路廊組合下，因營運轉乘方式不同，會有不同路網方案，例如東西向、南北向運輸走廊組成十字路網方案，或 L 型銜扣路網方案。

- 檢核與其他軌道系統之競合關係：臺鐵於主要都會區陸續辦理捷運化、立體化工程，兼具城際區域鐵路及都市通勤鐵路特性，路網方案組成時應分析與臺鐵之競合關係。

(2) 「既有路網擴增」之路網方案組成原則

屬於都會區已有既有路網（包括營運中、已核定，以及規劃中但不再調整之路線），需考慮的軌道及大眾運輸系統為既有路網路線（包括路線方案、車站位置）、臺鐵、高鐵及主要客運轉運站之整合，方案組成方法為：

- 設定零方案：既有路網為零方案。
- 建立基礎路網方案：包括既有路網及潛力路廊中的最主要運輸走廊，先行組成基礎路網方案。
- 組成路網替選方案：在基礎路網的設定上，納入其他主要、次要運輸潛力走廊後，組成各路網替選方案。
- 整合其他軌道及大眾運輸場站：方案組成納入既有路網車站、臺鐵車站、高鐵車站及主要客運轉運站區位。
- 配合都市發展調整：同一走廊可能有多條道路，配合都市道路系統、土地使用分區、既成發展區分布、新興發展區位置，調整路網內各路線方案。
- 預擬路網營運轉乘方式：考量都市空間結構及既有路網結構，初步評估路網營運轉乘型式，在相同路廊組合下，因營運轉乘方式不同，會有不同路網方案，例如東西向、南北向運輸走廊組成十字路網方案，或L型銜扣路網方案；抑或擴增路線係採既有路網同一路線延伸，或既有路網與新路線銜接轉乘。
- 檢核與其他軌道系統之競合關係：臺鐵於主要都會區陸續辦理捷運化、立體化工程，兼具城際區域鐵路及都市通勤鐵路特性，路網方案組成時應分析與臺鐵之競合關係。

4. 路網型式分析

綜合相關文獻，捷運路網之型式大致可分為：穿越型、輻射型、L型銜扣、主支型或接駁型、環狀型、格狀型、綜合型與不規則型等8種類型，彙整各路網型式說明、優缺點與示意圖，如表4-2。

表 4-2 路網型式說明與案例 (1/2)

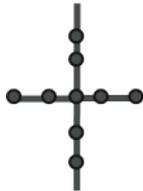
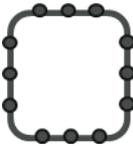
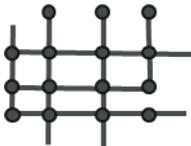
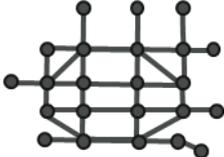
項目	穿越型	輻射型	L 型銜扣	主支型或接駁型
型式說明	<ul style="list-style-type: none"> ● 穿越市區銜接兩端市郊 ● 類似輻射型 ● 旅運方向性明顯，站間運量由市郊趨向市區時逐漸增高 ● 常見於單核心或集約式發展都市 	<ul style="list-style-type: none"> ● 以市中心為起迄端點，向外圍地區放射延伸 ● 市郊沿交通走廊進入市區，可視為多條連接市中心區不同兩端的穿越型路網 ● 旅運方向性明顯，站間運量由市郊趨向市區時逐漸增高 ● 常見於單核心或集約式發展都市 	<ul style="list-style-type: none"> ● 橫越市區路線在中心市區成對相扣形成的路網 ● 為輻射型、穿越型與格狀型的綜合型態 ● 適合多核心發展都會區 	<ul style="list-style-type: none"> ● 主幹線的延伸 ● 主線與支線屬於同一捷運系統 ● 使用相同運具 ● 採來回操作的方式與主線連結
優點	<ul style="list-style-type: none"> ● 在市中心相連成穿城路線 ● 不必在市區考量儲車及迴車空間 ● 兩端郊區旅客無須在市區轉車 ● 增加營運效率 	<ul style="list-style-type: none"> ● 符合旅次需求方向性 ● 服務主要運輸走廊大量旅次 ● 可快速聚集或疏散市中心區交通 	<ul style="list-style-type: none"> ● 平衡路線兩端之運量 ● 分散轉乘點 ● 增加轉乘點，減少轉乘次數 ● 系統整體運轉較具彈性 	<ul style="list-style-type: none"> ● 服務運輸需求較少區域
缺點	<ul style="list-style-type: none"> ● 路網密度集中於市中心區，無法擴大涵蓋範圍 ● 路線一端發生事故或延誤時，易影響市區與另一端之輸運服務 ● 兩端市郊運量差距過大時，易造成車輛容量閒置與浪費 	<ul style="list-style-type: none"> ● 路網密度集中市區，無法擴大涵蓋範圍 ● 易造成市區過多轉乘旅次，增加轉乘站及周邊交通負荷 ● 市郊之間須進市區再轉乘，增加轉乘時間 ● 市區與市郊路段運量差距較大，易造成車輛容量閒置與浪費 	<ul style="list-style-type: none"> ● 路線一端發生事故或延誤時，易影響市區與另一端之輸運服務 ● 兩端市郊運量差距過大時，易造成車輛容量閒置與浪費 	<ul style="list-style-type: none"> ● 調車不易，降低路線容量
案例	<ul style="list-style-type: none"> ● 美國費城地鐵 ● 高雄捷運（紅、橘線） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 芝加哥捷運 ● 瑞典斯德哥爾摩地鐵 	<ul style="list-style-type: none"> ● 英國道克蘭輕軌 ● 臺北淡水信義線與松山新店線 	<ul style="list-style-type: none"> ● 美國亞特蘭大地鐵 ● 臺北捷運淡水信義線-新北投支線
示意圖				

表 4-2 路網型式說明與案例 (2/2)

項目	環狀型	格狀型	綜合型	不規則型
型式說明	<ul style="list-style-type: none"> ●環繞於大都會區外圍 ●銜接輻射路線或直徑式路線 ●串連市區周邊衛星城市 ●一般為次要運輸走廊，多採中運量系統 	<ul style="list-style-type: none"> ●由許多輻射、穿越或橫越路線組成 ●多見於以棋盤型道路為主的都市 ●適合多核心發展都會區 ●格狀的多向路網 	<ul style="list-style-type: none"> ●如 L 型銜扣加上環狀路線 ●多個環狀與輻射路網組合成 ●捷運路網在多次擴增演變常形成綜合型路網 	<ul style="list-style-type: none"> ●非輻射型、穿越型、環狀型、格狀型、L 型銜扣路網、主支型、綜合型以外路網 ●道路系統呈不規則形狀所致
優點	<ul style="list-style-type: none"> ●連接中心區周圍地區之主要活動中心 ●平衡外圍衛星城市發展 ●分散市區運量，減少轉乘 ●減少不必要的旅次進入市區 ●整合路網連絡 ●蒐集外圍旅客 	<ul style="list-style-type: none"> ●路線分布均勻，線形筆直 ●分散轉乘點 ●減少路線轉彎段，施工時可減少建物的拆遷及補償 	<ul style="list-style-type: none"> ●滿足更大範圍的運輸需求 	<ul style="list-style-type: none"> ●延長接觸點 ●增加節點可及性
缺點	<ul style="list-style-type: none"> ●通常路線較長，易缺乏營運彈性 ●路線替代性較少，某處發生事故或延誤，可能影響整體外環交通 ●路線遠離市中心區，運量可能較低，或集中於通勤尖峰時段 	<ul style="list-style-type: none"> ●路線佈設較不考慮使用者的實際行為 ●轉乘次數較多，增加旅行時間及轉乘設施需求 	<ul style="list-style-type: none"> ●建造歷程長，成本高 	<ul style="list-style-type: none"> ●迂迴彎繞 ●增加旅行時間成本
案例	<ul style="list-style-type: none"> ●英國格拉斯哥地鐵 ●英國新堡 	<ul style="list-style-type: none"> ●大阪地下鐵 ●墨西哥城地鐵 	<ul style="list-style-type: none"> ●日本東京地鐵 ●韓國首爾地鐵 	<ul style="list-style-type: none"> ●法國巴黎地鐵
示意圖				

4.2.2 捷運路網替選方案評估準則

本章節主要提供存在 2 個以上之路網替選方案時評估操作參考。在完成都會區大眾捷運潛力路廊分析後，研擬整體路網替選方案，若替選方案在 2 個以上時，則進行替選方案評估，以下整理路網規劃文獻之評估方式，提出替選方案評估準則。

考量捷運計畫由早期「整體路網規劃」階段報院核定，調整為目前「整體路網評估計畫」、「可行性研究」、「綜合規劃」三階段作業，並於「綜合規劃」階段核定，各階段核心工作已有所不同。整體路網替選方案評估準則建議以運輸需求、都會發展為主要項目，並採用易操作、可評比、具客觀性之評估指標，整理詳表 4-3，說明如下：

1. 運輸需求

主要以各路網方案之旅客量、路網使用效率、路網轉乘比例、旅行時間節省等為主要指標，評估準則為：

- 路網服務旅客量較多者較佳。
- 路網單位長度服務旅客量較多者較佳。
- 路網轉乘旅客量較少者較佳。
- 路網旅行時間節省較多者較佳。

2. 都會發展

主要以各路網方案之周邊居住人口與及業人口（市區一般採路廊兩側 500m 範圍，市郊一般採路廊兩側 800m 範圍）、每公里之服務人口密度、重大建設計畫引入人口數等為主要指標，評估準則為：

- 路網服務範圍內覆蓋人口較多者較佳。
- 路網單位長度服務人口較多者較佳。
- 路網服務重大建設之規模較大者較佳。

「整體路網評估計畫」之路網組合方案建議設定為 1 至 4 組，以利方案評選。而早期路網規劃之方案評選方式採 AHP 層級分析法，或依評估準則結果進行綜合分析比較，建議可由各地方主管機關視規劃需求選擇採用。

表 4-3 捷運路網替選方案評估準則

項目	評估準則	評估指標	評估方法
運輸需求	路網服務旅客量較多者較佳	乘載旅客量	<ul style="list-style-type: none"> ● 路網運量預測 ● 路網運量延人公里數
	路網單位長度服務旅客量較多者較佳	運量密度	● 路網每公里之旅運量
		路網使用效率	● 路網每公里之每日延人公里數
	路網轉乘旅客量較少者較佳	轉乘便利性	● 捷運轉車旅客佔捷運總旅客比例
	路網旅行時間節省較多者較佳	減少旅行時間	<ul style="list-style-type: none"> ● 旅行時間節省 ● 各分區間平均旅運時間
都會發展	路網服務範圍內覆蓋人口較多者較佳	服務人口數	<ul style="list-style-type: none"> ● 兩側500或800公尺範圍現況居住/及業人口 ● 兩側500或800公尺範圍目標年居住/及業人口
	路網單位長度服務人口較多者較佳	服務人口密度	● 服務人口數/路網長度
	路網服務重大建設之規模較大者較佳	服務重大建設	● 服務範圍建設計畫引入居住與及業人口

4.3 捷運路網系統型式評選方法

4.3.1 都市捷運系統型式類型與特性

都市軌道運輸系統之系統型式多元，其差異性多由其路權型式（建造型式）、服務功能（運能）及系統技術特性等進行區分，其分類方式如圖 4-1、圖 4-2 所示。若由服務運能來看，可分為高運量捷運（Metro）、中運量系統（MCT）、輕軌運輸系統（Tram/LRT）等三類。而有鑑於捷運系統技術日新月異，因此只要符合大眾捷運法第 3 條對捷運系統之定義，皆可納入系統型式選擇範圍。

1. 高運量捷運（Metro）

高運量捷運（Mass Rapid Transit, Rail rapid transit, Metro, Subway）每小時單方向之運能約在 20,000 至 80,000 人次，臺北都會區捷運系統淡水信義線、松山新店線、中和新蘆線、板南線，與高雄捷運紅線、橘線皆屬於高運量捷運系統。

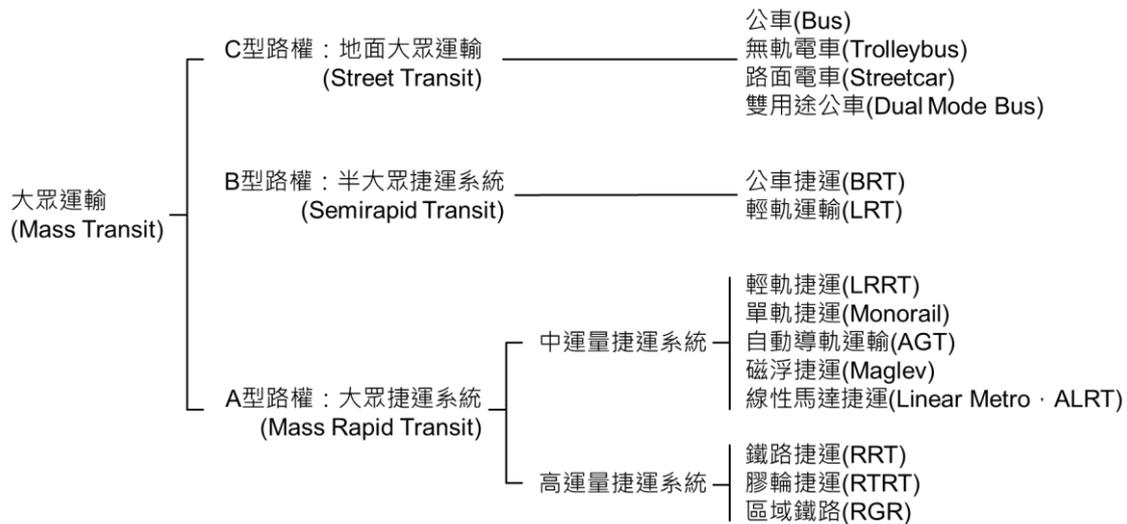
2. 中運量系統 (MCT)

中運量捷運服務運能介於高運量捷運系統與輕軌運輸系統之間，行駛於 A 型路權，其衍生之系統型式甚多，應用上也甚具彈性，包括輕軌捷運 (Light Rail Rapid Transit, LRRT)、單軌捷運 (Monorail Rapid Transit)、自動導軌運輸 (Automated Guideway Transit, AGT)、線性馬達捷運 (Linear Metro) 等，每小時單方向路線服務運能約為 5,000 至 25,000 人次。

3. 輕軌運輸系統 (Tram/LRT)

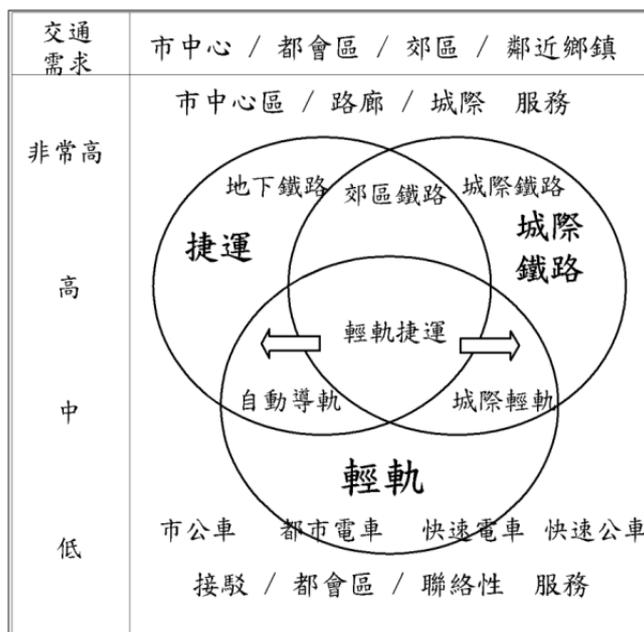
輕軌系統泛指號誌與控制層級較其他中、高運量系統為低，且駕駛遵循路旁號誌指示，目視操控列車。大多為 5 至 7 節車以關節聯結器串聯，長度以 32m~45m 為標準尺寸，載客量 200~300 人左右，每小時單方向之運能約在 2,000 至 10,000 人次。

而後另發展出將營運路權提升為 A 型專有路權的輕軌捷運系統 (Light Rapid Rail Transit, LRRT)，因不受平面路口影響營運速率，且提升自動化等級後可縮短發車班距，每小時單方向之運能可增加至 20,000 人次左右，惟號誌通訊系統已與一般地面輕軌系統不同，自動化程度增加後，系統專利性提高，宜歸類為中運量捷運系統。



資料來源：1.蘇昭旭，世界捷運與輕軌圖鑑，人人出版社，民國 98 年。
2.桃園都會區大眾捷運系統綠線(航空城捷運線)暨土地整合發展可行性研究，桃園縣政府委託臺北市政府捷運工程局辦理，民國 100 年。

圖 4-1 大眾運輸系統依路權型式分類



資料來源：桃園都會區大眾捷運系統綠線(航空城捷運線)暨土地整合發展可行性研究，桃園縣政府委託臺北市政府捷運工程局辦理，民國 100 年。

圖 4-2 大眾運輸系統依服務功能分類

本所「都市軌道運輸系統型式發展之研究」已針對各類都會區捷運系統型式有完整的探討，其中就技術特性部分分為路權型式、支撐方式、導引方式、推進動力、控制系統等五大項探討，營運特性則分為系統運能、最小班距、營運速率、營運調度等四大項探討。整理如表 4-4。

表 4-4 都市軌道系統依技術型式分類

項目	定義	類別	重/高運量捷運 (Metro)	中運量捷運					輕軌運輸 (LRT)		
				輕軌捷運 (LRRT)	導軌運輸 (AGT)	單軌捷運 (Monorail)	線性馬達 (Linear Metro)	磁浮 (Maglev system)			
技術特性	路權	與其他車輛或交通工具隔離狀態	A型	●	●	●	●	●	●		
		B型							●		
		C型								●	
	支撐	車輛與承載面垂直接觸之承載方法	膠輪行駛於路面	●		●	●				●
			鋼輪行駛於鐵軌	●	●			●			●
			磁浮式							●	
			跨座式/懸掛式				●				
	導引	引導車輛循一定軌跡前進	鋼輪輪緣導引	●	●			●			●
			側面側輪導引-膠輪	●		●					
			中央導引-膠輪								●
			內側側輪接觸軌道梁								
			懸掛裝置側輪導引				●				
			非接觸導引				●				
	推進	車輛動力之來源	電動馬達	●	●		●				●
			線型感應馬達	●				●	●		
	控制	管制部分或所有車輛行駛，或控制車輛間距	人工駕駛								●
			半自動	●	●		●	●			
			全自動			●	●	●	●	●	
	營運特性	系統運能 (單方向站間運量, 人/小時)		20,000-80,000	20,000-30,000	20,000-30,000	20,000-30,000	20,000-30,000	15,000	2,000-20,000	
		平均營運速率 (km/h)		32	34	27	30	34	32	20~25	
營運調度 (按班表需求導向)		●	●	●	●	●	●	●			

資料來源：1. Akira Nehashi, New Urban Transit Systems Reconsidered, A Better Transport Environment for the Next Century., 1993

2. 都市軌道運輸系統型式發展之研究，交通部運輸研究所，民國 106 年 11 月。

3. 運量密度值依據交通部「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」。

4.3.2 捷運路網系統型式評選準則

捷運個案計畫系統型式評選階段因缺乏上位整體路網之空間與時間觀點，易見同一都會區系統多元而缺乏整體規劃，造成後續營運維修人力與採購成本偏高，亦或路線分期興建於系統後續擴充採購面臨規模不足或系統專利性而難以順利發包之困境，故捷運路網評估規劃階段應提出初步建議之捷運系統型式，以做為路網整合規劃及後續捷運個案計畫規劃之基礎設定，都會區捷運路網之系統型式評選方式說明如下：

1. 整體路網系統型式評選原則

- 整體路網階段之系統型式評選區分為輕軌、中運量、高運量等三類，進一步的探討於個案計畫辦理。

- 系統型式應滿足運輸需求與營運服務，包括走廊運量、路線功能、服務水準、班次頻率與營運速率等。
- 系統型式應儘量符合運輸走廊之工程及環境條件，如環境限制、坡度、轉彎半徑、地質條件、道路空間等，避免後續個案計畫推動時大幅變動路線或路網建議系統型式。
- 應考量系統擴充性，以因應整體路網長期規劃與分期計畫需求，並評估系統專利程度，避免後續個案計畫推動之系統機電採購困難，降低投資成本。
- 應考量系統整合性，以達到整體路網興建與營運規模經濟性，相關資源如機廠設施可以共用，建議以整體路網考量系統最適性，並簡化路網內系統型式，若是在既有路網的新增路線，亦應考量與原有系統相容或整合。
- 宜採用具有可靠經營實例之技術型式，以確保系統穩定性及營運階段服務品質。
- 宜考量路網興建、營運之全生命週期成本，減少投資成本及營運維護費用，可選擇系統專利性較低者、市場競爭性高者（有多家廠商提供），或經由路網系統整合擴大採購規模。
- 配合國家產業發展政策，將公共建設投資挹注於國內產業發展，除改善交通與都市發展問題，亦可扶植相關軌道產業壯大，進一步增加國際競爭力。

2. 整體路網系統型式評選作業方法

都會區捷運路網可能為全新路網建構或既有路網擴增，考量路網系統整合需求，建議採不同的評選作業方式，作業流程詳圖 4-3，評選準則詳表 4-5，並說明如下：

(1) 全新路網建構：第一階段系統篩選

系統型式以輕軌、中運量捷運、重/高運量捷運或其他符合大眾捷運法第 3 條對捷運系統定義之系統為篩選類型，並納入交通部「輕軌系統採購作業指引」之產業政策。

第一階段以運量需求進行篩選，選擇系統運能與運量需求較相符者，評估準則（擇一）為：

- 系統運能區間滿足路線尖峰最大站間運量。
- 路線平均每公里運量大於系統運量密度指標。
- 潛力路線平均每公里公共運輸旅客大於系統 1/2 運量密度指標。

一般評估方式採用「路線尖峰最大站間運量」與系統運能比對，但因整體路網評估階段的作業精度尚不及個案計畫可行性研究、綜合規劃，在整體路網方案車站不確定性高時，可採「路線平均每公里運量」與各系統「營運收支平衡運量密度值」比對，若整體路網方案路線不確定性高時，可採「潛力路線平均每公里公共運輸旅客」與各系統「1/2 營運收支平衡運量密度值」比對。

若路網方案延伸至都會核心區外圍時，可能因人口密度相對較低而稀釋路線運量密度，建議可回饋至路網方案評估都會核心區與核心區外圍之路線節點，調整為採轉乘交會方式、分期分階段興建或採不同大眾運輸型式（如公車捷運、公車等）。

(2) 全新路網建構：第二階段系統評選

符合第一階段運量需求篩選之系統型式，進入第二階段之路網運作評選，綜合考量路網規模、路線環境及營運特性，評估準則為：

- 檢核路網中各路線行經道路環境條件及適宜之路權型式。
- 系統可靠性與市場成熟度較佳者。
- 考慮路網分期計畫，採系統擴充、相容能力較佳者。
- 全生命週期之採購及維修成本較低者。

第二階段針對系統技術特性及路網運作方式、環境條件，系統與路權型式同步評估，由於整體路網為長期、分期推動，建議選用可靠性、成熟度、擴充性較佳，且興建與營運階段採購及維修成本較低的系統型式。

輕軌系統之路權型式及擴充延伸性最具彈性，且為交通部軌道產業政策主軸，路網規劃階段應說明未能採用輕軌系統及路網採用 2 種以上系統之原因。

(3) 既有路網擴增：系統評選

若都會區已有既有捷運路網並已確認系統型式，則擴增路網之系統評選應先檢核既有路網既有路網系統是否可擴充、整合，若可擴充整合時，續檢核既有系統是否滿足擴增路網之運量需求及路網運作的評估準則。均可時，擴增路網採用既有系統，其一不可時，擴增路網依前述之全新系統評估流程。

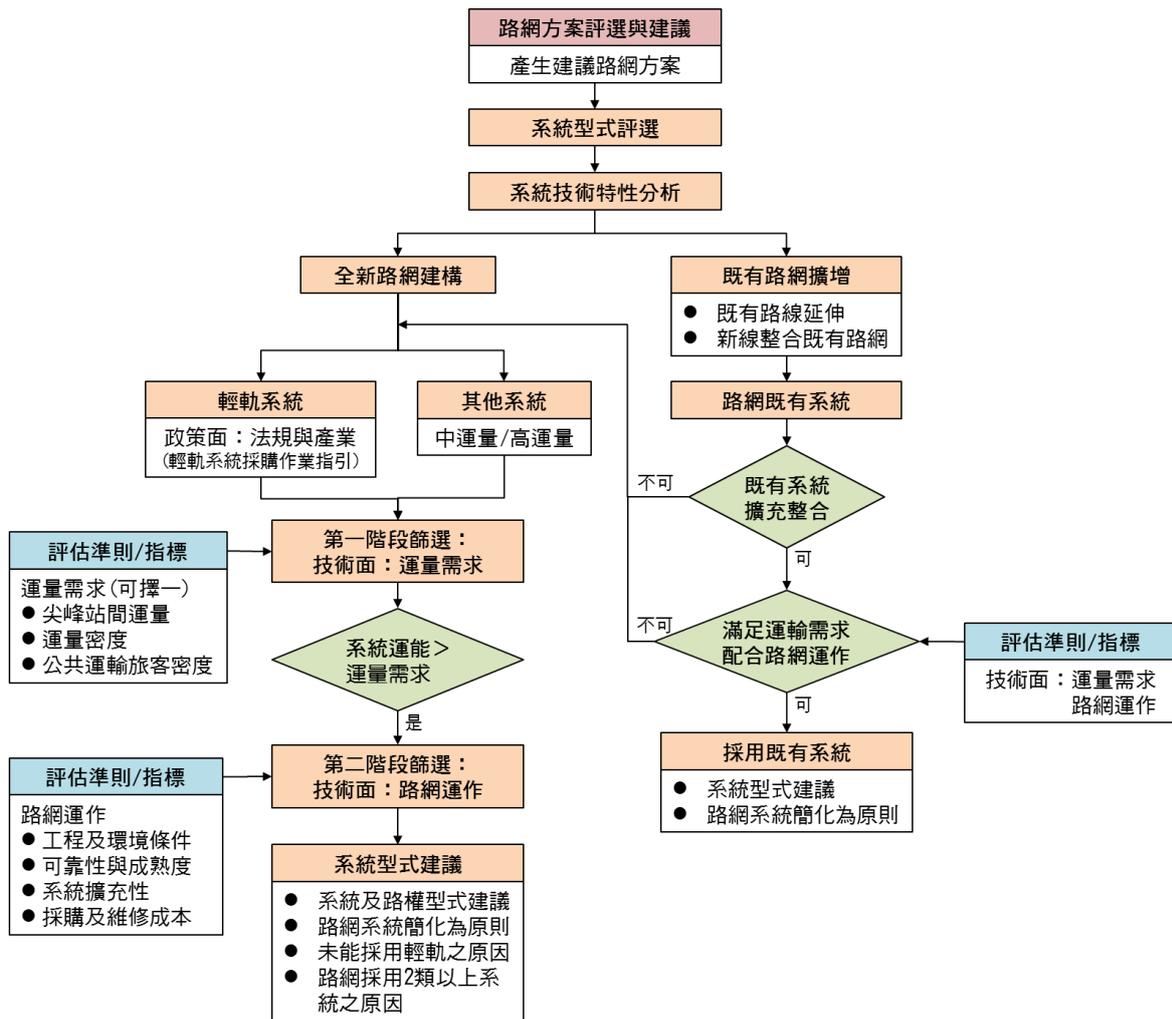


圖 4-3 捷運路網系統型式兩階段評選作業流程

表 4-5 捷運路網系統型式兩階段評選準則

階段	評估準則		評估指標或方法
第一階段篩選	運量需求	系統運能區間滿足路線尖峰最大站間運量	尖峰最大站間運量 ● 系統運能區間： ➢ 高運量：20,000-80,000pphpd ➢ 中運量：5,000-25,000pphpd ➢ 輕軌：2,000-10,000pphpd
		路線平均每公里運量大於系統運量密度指標	營運收支平衡運量密度值 ● 運量密度=運量/路線長度 ➢ 高運量：9,000人次/公里 ➢ 中運量：6,000人次/公里 ➢ 輕軌：3,500人次/公里
		潛力路線平均每公里公共運輸旅客大於系統1/2運量密度指標	公共運輸旅客密度 ● 公共運輸旅客密度 ➢ 高運量：4,500人次/公里 ➢ 中運量：3,000人次/公里 ➢ 輕軌：1,750人次/公里
第二階段評選	路網運作	檢核路網中各路線行經道路環境條件及適宜之路權型式	系統技術特性及路網方案工程、環境條件 ● 系統最大爬坡能力 ● 系統最小轉彎半徑 ● 系統占用地面空間 ● 路線行經道路寬度 ● 路權採高架或地下之噪音與景觀影響 ● 路權採平面之道路交通影響 ● 其他工程與環境因素
		系統可靠性與市場成熟度較佳者	可靠性與成熟度 ● 具市場性者均有一定可靠性與成熟度 ● 新型態系統須考量，如個人捷運（PRT）、團體捷運（GRT）
		考慮路網分期計畫，採系統擴充、相容能力較佳者	系統擴充性 ● 列車容量擴充 ➢ B型路權加掛車廂易受路口限制 ➢ A型路權月台空間、機電系統較不易擴充 ● 路線規模擴充 ➢ 中運量專利性高，較不易擴充、延伸 ➢ 前期路網是否保留擴充機制
		全生命週期之採購及維修成本較低者	採購及維修成本 ● 系統簡化及整合程度 ● 系統專利化程度高，長期維護成本較高 ● 可能外部成本，如建物拆遷、道路拓寬新闢、民意反應

4.4 捷運路網整合規劃之評估作業

捷運路網整合規劃為路網評估計畫之核心工作，五大作業項目包括：路網軌道、維修機廠、轉乘交會車站、機電系統及路網營運等，詳圖 4-4，辦理路網整合規劃之主要目的如下：

- 預先規劃路網整合方案，以提升路網運作效率。
- 預先規劃路網分期計畫及營運模式構想，預留機廠區位、路線過軌或延伸規劃。
- 整合系統及統合機廠維修資源，降低未來採購及維護成本。
- 考量不同路線銜接交會型式，以及延伸路線轉乘銜接營運需求，預設轉乘車站區位。
- 回饋地方都市、交通、工務、建設等相關主管機關，配合都市計畫、道路新闢或拓寬、土地開發計畫預留捷運瓶頸路段、轉乘交會車站及各級機廠用地。



圖 4-4 捷運路網整合規劃五大作業項目

路網系統整合及系統評選考量項目詳見 4.3 節，本節說明捷運路網於交會車站轉乘、機廠整合共用、路線過軌及路線容量初步檢核等整合規劃之作業方式。

1. 交會車站轉乘規劃

路網不同路線間銜接轉乘設置交會車站，整體路網規劃階段建議由路網方案、營運方式及各路線路權型式，初步評估交會車站轉乘型式，以做為後續個案計畫規劃設定車站轉乘需求之基礎。

整體路網交會車站型式建議採粗分類區分為：

- 地下+地下交會車站
- 地下+高架交會車站
- 地下+平面交會車站
- 高架+高架交會車站
- 高架+平面交會車站
- 平面+平面交會車站

路線交會轉乘車站配合軌道布設或營運需求，採島式、側式或疊式月台配置時，會產生不同的車站轉乘型式組合，以下說明各種轉乘車站型式，於規劃時建議採用旅客於路線間轉乘步行距離較短者。

(1) 月台轉乘：

旅客於月台即可在不同路線之間轉乘，根據兩路線月台的設置方式，月台轉乘可分為月台同平面轉乘和月台上下平行轉乘兩種型式，其優點為轉乘步行距離較短，對轉乘旅客來說是較佳的選擇方案。此種轉乘方式的必要條件是兩條路線具有足夠的重合段，在規劃或施工初期需要預留車站、路線交會轉轍區間空間，工程量、工程造價及施工難度均較大，比較適合於建設期相近或同步建設的兩條路線間的轉乘站採用。

月台同平面轉乘是將兩條路線使用的月台與軌道互相並列，且平行布設在同一平面上，如桃園機場捷運的 A8 站；月台上下平行轉乘是將兩路線使用的月台與軌道，採用上下平行的立體布設型式，即兩個島式月台改為上下重疊，並使島式月台的兩側分別為兩條不同路線的軌道，如臺北都會區的中正紀念堂、古亭站與西門站都屬之。

由於捷運系統同方向轉乘的乘客通常比逆向為多，在轉乘月台的兩側通常為不同路線的同方向軌道，然而部分車站因旅客轉

乘的方向性，轉乘月台兩側布設行車方向相反的軌道，如臺北捷運東門站。而為了同時方便順向及逆向的轉乘，部分系統規劃以兩個相鄰車站進行轉乘，在其中一個車站進行同方向轉乘，而另一個車站進行逆向轉乘，可提高旅客轉乘便利性並分散人流。如：新加坡地鐵東西線與南北線間的政府大廈站及萊佛士坊站、港鐵觀塘線與將軍澳線的油塘站及調景嶺站，以及港鐵觀塘線與荃灣線的太子站及旺角站。

(2) 節點轉乘

在不同捷運路線交會處，使各路線的月台形成整體的節點，並以樓梯或電扶梯將兩條路線的月台彼此連通，旅客可通過樓梯或電扶梯直接由其中一條路線的月台前往另一條路線的月台進行轉乘，轉乘高度差一般為 5~6M。節點轉乘方式依兩線車站交會位置不同，有十字形、T 形和 L 形各種情況，一般以十字交會站較多。轉乘連通道需預留足夠，避免形成瓶頸點，影響整體流量，倘在節點進行轉乘的兩條路線非同時施工通車，則需於先通車的路線站體預留足夠空間與樓梯或電扶梯之位置，節點轉乘案例如臺北捷運板南線與中和新蘆線之忠孝新生站。

(3) 穿堂層轉乘

穿堂層轉乘是設置兩條路線或多條路線的共用穿堂層，或相互連通形成轉乘大廳，旅客於不同路線間轉乘必須經過穿堂層或轉乘大廳，再進入另一路線之月台，由於月台樓梯及電扶梯不需區分進出站及轉乘動線，站內旅客流方向較為簡化，減少了月台上人流交織，可避免月台擁擠，同時又減少樓梯及升降設備的總數量，增加月台有效使用面積，有利於減少車站月台量體，穿堂層轉乘案例包含臺北捷運中山站以及高雄捷運的美麗島站。

(4) 通道轉乘

若不同路線間在鄰近之處無法整合在同一座車站站體中，即可採用通道轉乘的形式，透過專用的通道以及樓梯或電扶梯，將兩座結構完全分開的車站連接起來，供旅客轉乘，通道可以連接兩個車站的月台或是付費區，也可以連接兩個車站的非付費區。通道長度一般建議在 100 公尺以內，通道轉乘根據車站站位的不同，又有

T形、L形和H形各種布置型式，通道轉乘案例如臺北捷運大安站。

(5) 混合轉乘

在進行轉乘樞紐規劃設計時，若車站的路線組成無法單獨採用某種轉乘方式時，如三條或三條以上路線在同一車站轉乘，單獨採用一種轉乘方式無法滿足所有路線間的轉乘，可採用上述兩種或多種轉乘方式的組合，形成混合轉乘型式，以達到改善轉乘條件、方便旅客使用、降低工程造價等目的，例如以月台轉乘方式搭配穿堂層或通道轉乘，可容納多於兩條路線間之轉乘；穿堂層轉乘搭配通道轉乘方式可減少預留工程量等。

(6) 站外轉乘

倘不同路線間之車站未整併於同一個站體，亦未以專用轉乘設施連結，而使旅客在不同路線間轉乘時，需行經車站付費區外或站體外之其他公共空間，一般在以下情況使用：

- ◆ 高架路線與地下路線之間的轉乘，因條件所迫，無法將不同路線間的付費區連接轉乘。
- ◆ 不同路線交會處無法形成單一站體且兩路線站體距離較遠。
- ◆ 先興建之路線未進行轉乘空間預留，導致增建與後興建路線之轉乘設施遭遇困難。

站外轉乘方式往往是整體路網規劃未先行考量，或其他外在不可抗力因素造成，由於轉乘旅客需增加一次進出站程序，步行距離長，且穿越站外公共空間需與其他人流混合，對於旅客較為不便，因此在路網規劃中應儘量避免。

2. 機廠整合共用初步規劃

延續前述路網路線過軌考量因素之一為機廠共用之維修調度需求，並節省機廠用地取得成本及長期營運維護之人力與設備採購成本，路網整合規劃階段應評估維修機廠整合共用（參考臺北捷運路網及圖4-5），主要考量因素包括：系統型式、營運調度方式及機廠用地可行性，路網評估規劃初步提出路網內機廠可能分布區位，以做為後續個案計畫之規劃方向。

機廠整合布設之基本原則如下：

- 路網中基本須有一處主要機廠，以執行第五級檢修。
- 因路網中心位置多屬於都會核心區，土地價值及使用強度較高，通常不會設置主機廠，為減少非營運列車之空駛里程及衍生之營運成本，並分攤主機廠作業壓力，宜選擇路網中適當區位設置次要機廠，執行第三、四級檢修。
- 考量機廠用地取得不易，及便於各路線端點發車及夜間停車，通常於路線尾端設置尾軌供作列車停放，或設置儲車機廠提供儲車功能，或提供列車第一、二級檢修。

3. 路線過軌整合規劃

捷運路網主要由路線（路段）、車站（節點）、機廠及列車營運所組成，經搜尋都會區捷運潛力路廊並組成路網方案後，因應路廊運輸需求、都會型態及路網營運模式產生不同的路網型式，進而衍生路線銜接轉乘之路網節點，以及配合車輛調度之軌道配置；另配合路網分期計畫，則須考慮前後期路網之銜接轉乘方式及營運調度方式。在不同的路網列車調度模式之下，當路網內某一路線列車因應營運調度或維修需求，需切換至其他路線行駛時，即須設置不同路線間之列車過軌設施。

路網評估規劃階段建議考量路網分期分段之營運調度需求及維修調度需求，預先評估預留過軌設施之可能區位，以做為後續個案計畫之規劃方向。說明如下：

(1) 營運調度需求

主要考量運輸需求、旅次方向性、路網營運型式、路網分期分段通車，以及輕軌路網之路線營運彈性。

- 主支線型式：如臺北捷運淡水線及北投支線預留「新北投站—大安站」之營運模式過軌設施。
- 兩條路線以上共線段：如臺北捷運中和新蘆線採「中和線—新莊線」、「中和線—蘆洲線」兩種營運模式，於「大橋頭站—南勢角站」共線段，並於大橋頭站設計列車過軌設施。

- 路線營運方式因應路網分階段通車調整：臺北捷運路網於初期路網核定至今，營運模式配合各階段路線通車而演變，路網機廠配置與營運調度即採整合規劃方式（詳圖 4-5）。其中臺北捷運淡水線、新店線、中和線，配合 101 年 9 月至 103 年 11 月間新蘆線、信義線、松山線陸續通車，營運模式陸續調整，目前採淡水信義線、新店松山線、中和新蘆線三線營運方式（詳圖 4-6）。
- 輕軌路網：輕軌系統之營運模式一般較具彈性，常見主支線型式或共線段營運，如新北淡海輕軌綠山線及藍海線路網規劃「V01 紅樹林站-V11 炭頂站」、「V01 紅樹林站-V09 濱海沙崙站-V28 臺北海洋大學站-V27 沙崙站-V26 漁人碼頭站」、「V21 淡水站-V26 漁人碼頭站」等三種營運模式。

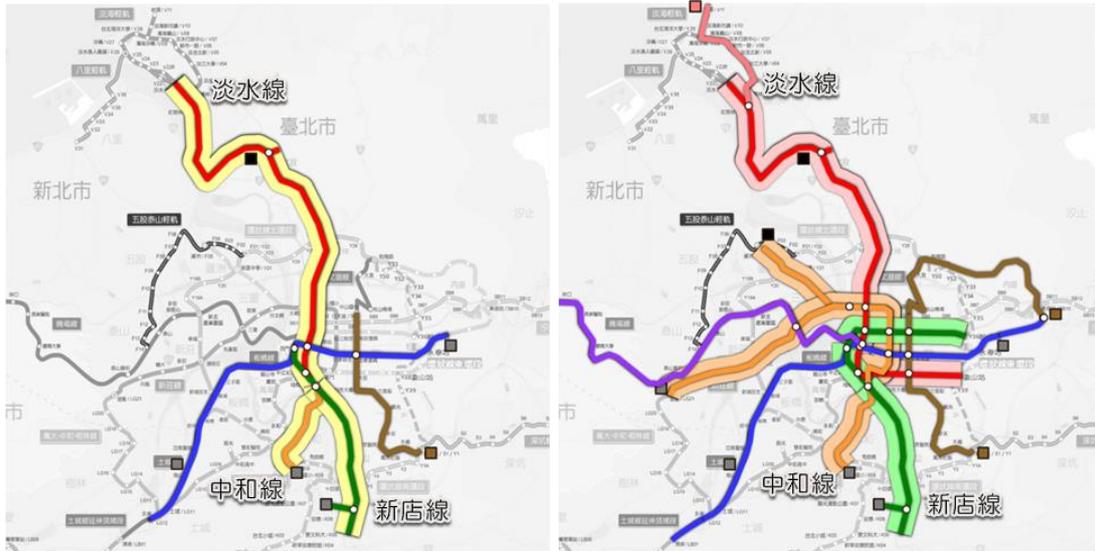
(2) 維修調度需求

為減少各路線機廠用地及統合維修設施，應考慮整合路網內維修機廠，故當路網內兩條路線以上共用機廠設施時，須考慮其列車過軌之為維修調度需求，如臺北捷運路網設定不同機廠等級，而各高運量路線均共用北投五級維修機廠，個別路線則設置一至四級維修機廠。

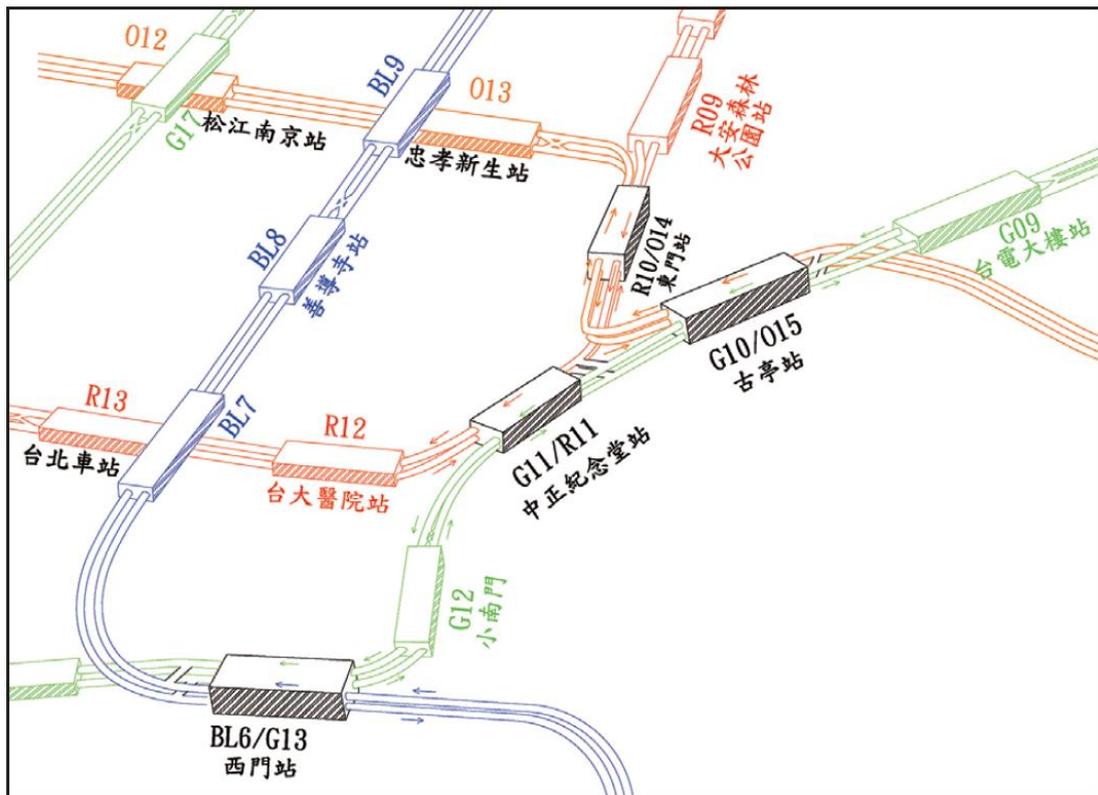


資料來源：臺北市政府捷運工程局。

圖 4-5 臺北捷運路網機廠與營運調度整合規劃



- 101/09/30：配合新蘆線「忠孝新生-古亭」通車，淡水新店線與中和新蘆線分家，營運模式改為「淡水-新店」和區間車「北投-台電大樓」
- 102/11/24：配合信義線通車，淡水線與信義線合併為「淡水信義線」，營運模式改為「北投-象山」，但仍保留淡水-新店直通列車
- 103/11/15：配合松山線通車，新店線與松山線合併為「松山新店線」，取消淡水-新店直通模式



資料來源（下圖）：松山線路線規劃與營運模式，捷運技術第 52 期，民國 106 年 11 月。

圖 4-6 臺北捷運淡水線、中和線、新店線分流營運轉乘配置

4. 路線容量初步檢核

一般而言，捷運系統多半以複線方式布設軌道，即雙向各配置 1 股道供列車行駛，且所有列車均為各站皆停靠之營運型態，較無傳統鐵路路線容量評估時需考量之交會及待避之考慮課題，對於軌道容量之評估檢核，主要係檢視各路線所選擇之系統型式能否達成尖峰小時需求之班次數量，以及末端站折返時間是否影響列車班距，即最短班距之檢核，此外如整體路網中有以下路段，亦需特別針對相關路線之容量進行分析檢核，並提出軌道配置之初步規劃：

- (1) 單線運轉區間：單線運轉之路線僅能於設置側線之車站進行列車交會，路線容量受限，若路網中有部分路線之路段以單線運轉方式規劃，即需特別針對該路線檢核單線運轉路段是否產生路線瓶頸。
- (2) 主支線型式之分歧點：主支線型式之分歧點，若主線與支線共用站內軌道及月台，支線列車之匯入、匯出或折返，均會影響主線之路線容量及列車班距，如臺北捷運小碧潭支線列車於分歧點七張站進行折返，即對於主線（新店線）列車運轉及路線容量產生影響。因此若路網中存在主支線分歧點，即需特別針對主支線營運模式及分歧點對路線容量之影響進行分析檢核。
- (3) 兩條路線以上具共線路段：兩條路線以上之共線路段，其路線容量需分配給不同路線之列車使用，將使非共線路段列車班距加長，舉例如 2 條路線之共線路段最小班距為 2.5 分鐘（每小時 24 列車），則單一路線之非共線路段最小班距僅能達到 5 分鐘，即 2 條路線每小時各 12 列車，合計為共線路段之容量上限 24 列車。因此對於兩條路線以上之共線路段，需評估容量分配至不同路線後，各路線之最小班距是否能滿足運輸需求，倘若無法，則建議避免布設共線路段，改為 2 條路線併行或主支線轉乘之型式規劃。
- (4) 具不同停站模式列車之路線：若捷運路線中規劃不同停站模式之列車，則需於適當地點規劃待避側線及月台，並預留待避車站相關用地，如桃園機場捷運系統因具有直達車及普通車之不同停站模式，即於數處車站布設待避側線供直達車追越。

4.5 捷運路網分期排序之評估準則

捷運整體路網受限於政府財政負擔、工程施工能量、道路交通負荷、都市發展時序，難以同步一次興建，故於路網評估階段須辦理優先排序，提出分期計畫。本手冊建議路網中各路線分期排序之主要評估項目為：運輸需求、成本效益、都市發展及機廠位址，整理如表 4-6，說明如下：

- 運輸需求：運量較高之路線優先，可採用指標包括運量密度或路線效率。
- 成本效益：營運財務可行性較高的路線（營運收支比較高），或單位建造成本投入之運量服務效益較佳的路線優先。
- 都市發展：可配合相關建設計畫推動期程，以及需經由捷運帶動都市發展及都市更新的路線優先；另考量各都會區發展型態各異，以及地方政府政策推動需求，可考慮其他政策性評估。
- 機廠位址：機廠區位影響路網分期營運，故銜接機廠的路線段優先。

經由分期排序評估方式就路網中的路線進行優先排序後，就整體路網路線研擬分期推動計畫，考量路線排序可能因地方政策、都市發展或首長更迭而變動，建議路線排序可採「逐線」或「分群」方式，如路線優先性差異較小者，可納為「同群」，提報個案計畫可行性研究時再視地方主管機關政策推動選擇辦理，保留地方首長決策之彈性。前述文獻案例之路網分期排序方式皆採用綜合比較分析方式，建議各地方主管機關視規劃需求選擇採用綜合比較分析或採 AHP 層級分析法進行優先排序比較。

有關劃分優先推動路線之分群方式，建議地方政府納入優先推動路線群之原則如下：

1. 參考本所「都市軌道運輸系統型式發展之研究」，計畫目標年之永續營運運量密度於高運量捷運（Metro）應達到 9,000 人次/公里，中運量捷運達 6,000 人次/公里，輕軌運輸達 3,500 人次/公里。另建議在整體路網規劃階段，現況公共運輸旅客量以 1/2 永續營運運量密度為評估門檻，即重/高運量捷運（Metro）達到 4,500 人次/公里，中運量捷運達 3,000 人次/公里，輕軌運輸達 1,750 人次/公里。符合上述標準之路線，可納入優先推動路線群。

2. 建議地方政府考量評估整體財務負擔，於維持良好財政紀律原則下，於符合前述標準的路線中，評估所需建設經費選後取適當的路線數，納入優先推動路線群。

表 4-6 捷運路網路線分期排序之評估準則

項目	評估準則	評估指標	評估方法
運輸需求	運量較高之路線優先	運量密度指標	● 運量密度指標：運量/路線長度
		路線效率指標	● 路線效率指標：每日延人公里/路線長度
成本效益	營運財務可行性較高者優先	營運效益指標	● 營運收支比：營運期本業收入/營運期成本
	單位建造成本投入之運量服務效益較佳者優先	建造效益指標	● 運量/建造成本 ● 每日延人公里/建造成本
都市發展	配合相關建設計畫推動期程	相關建設計畫區位與推動期程	● 考量重大開發計畫與捷運路線推動期程之配合 ● 考量交通建設計畫與捷運路線推動期程之配合（如道路新闢或拓寬、既有捷運計畫之推動期程）
	捷運帶動都市發展及都市更新	周邊發展潛力	● 考量市場條件、人口移入、土地分區、產業計畫、都更潛力
	其他政策性評估	地方政府施政目標	● 依地方政策自訂，如設定核心既成發展區優先、新市鎮發展優先，或各地區平衡發展優先
機廠位址	機廠區位影響路網分期營運	機廠區位	● 銜接機廠路線段優先

第五章 先期路網推動與執行

5.1 先期路網運輸效益評估方法

個案計畫可行性研究與綜合規劃階段評估捷運建設效益時，一般以經濟效益評估之淨現值、益本比、內部報酬率等三項指標，並依據本所「交通建設計畫經濟效益評估手冊」計算其經濟效益值。

整體路網評估階段因興建營運期尚無法確定，營運期間營運成本不易估算，路網效益之估算建議比照表 4-3 之路網替選方案評估準則，評估先期路網「運輸需求」及「都會發展」相較於零方案可增加的運輸效益。若先期路網為「全新路網構建」時，採無捷運情境為零方案；若先期路網為「既有路網擴增」時，採既有路網為零方案。

建議評估指標包括：

1. 運輸需求

- 乘載旅客量
- 運量密度
- 路網使用效率
- 轉乘便利性
- 減少旅行時間

2. 都會發展

- 服務人口數
- 服務人口密度
- 服務重大建設

5.2 先期路網財務初步評估方法

先期路網財務評估之主要目的為讓地方主管機關初步瞭解先期路網所需建設成本，以及在後續個案計畫提報中央審查可獲得核定之計畫自償率等財務指標下，地方可能須負擔的工程自償性經費及工程非自償性經費，以利地方主管機關預擬財務規劃，或者考量地方未來財政能力，回饋路網

分期計畫調整先期路網建設規模。

針對先期路網建造成本概算方式及財務初步評估作業方式說明如下：

1. 建造成本概算方式

本所「都市軌道運輸系統型式發展之研究」蒐集國內捷運案例建設成本，經統整分析高運量鋼輪鋼軌、中運量鋼輪鋼軌、中運量膠輪、輕軌運輸系統等不同系統型式，採地下、高架、平面等不同建造型式之土建、機電系統的每公里建設成本（105年幣值）如表 5-1。

整體路網評估階段之規劃項目應評選路網系統型式採高運量、中運量或輕軌系統，並初步評估各捷運路線之路權與建設型式，路網建造成本可參考表 5-1 做為試算之參考。

表 5-1 國內捷運建設計畫單位公里建設成本彙整

單位：億元/公里（105年幣值）

系統型式	建造型式	土建	機電	小計
高運量鋼輪鋼軌	地下	39.1	10.9	50.0
中運量鋼輪鋼軌	地下	39.3	15.6	54.9
	高架	20.3	10.0	30.3
中運量膠輪	地下	40.7	16.4	57.1
	高架	15.4	11.4	26.8
輕軌	高架	8.3	5.5	13.8
	平面	4.0	5.4	9.4

資料來源：都市軌道運輸系統型式發展之研究，交通部運輸研究所，民國 106 年 11 月。

註：造價含直接工程成本、間接工程成本及物價調整費（物價調整率 1.5%）。

2. 財務評估方式

個案計畫可行性研究及綜合規劃階段評估財務計畫時，須計算計畫自償率與工程費自償比，再依據「捷運審查作業要點」附表「各級政府自償率與非自償經費中央補助比例表」（詳表 5-2）計算中央與地方經費分攤。

相關計算公式如下：

- 自償率 = 營運評估期間之淨現金流入現值總和 / 興建期間工程建設經費現金流出現值總和。
- 工程費自償比 = 營運評估期間之淨現金流入現值總和 / 興建期間工程建設經費（不含用地費）現金流出現值總和。

- 工程自償性經費＝工程費自償比×興建期間工程建設經費（不含用地費）現金流出總和。

計算自償率時須先估算興建期間建設經費（含用地費）、營運期間營運維護成本及營運收入（包括票箱收入、附屬事業收入、車站開發收入、周邊土地開發收入、租稅增額財源等）。而整體路網規劃階段因路線方案、場站位置、開發面積、用地範圍、興建營運期等尚無法確定，興建期間用地成本、營運期間營運成本、營運期間車站開發收入、周邊土地開發收入、租稅增額財源均難以估算，或估算之誤差過大不具評估價值。

為讓地方主管機關初步掌握推動優先性較高之先期路網的財務負擔，以預做地方財政因應措施，建議以「各級政府自償率與非自償經費中央補助比例表」之自償率補助比例上下門檻，推估先期路網提報中央核定時，地方政府可能須負擔的建設成本。由於經費分攤以工程費自償比計算，與自償率的差異為分母項興建期間建設經費扣除用地費，經統計近年核定之捷運個案計畫，工程費自償比與自償率之比值落於 1.02～1.17（詳表 5-3），此與用地成本佔總計畫經費之比例呈正相關，即用地成本占比越高（受路線、車站、機廠用地面積及土地價格影響），自償比與自償率之比值越大。在不確定先期路網用地成本時，工程費自償比與自償率之換算比值建議採用 1.10。

先期路網評估階段財務評估作業方式說明如下：

- (1) 由「各級政府自償率與非自償經費中央補助比例表」之自償率區間換算為工程費自償比區間，以第二級政府財力級次為例，自償率區間落於 25%～35%，換算工程費自償比區間為 27.5%～38.5%，非自償性經費之中央補助比例區間為 50%～78%。
- (2) 依據表 5-2 估算先期路網建造成本（不含用地成本）。
- (3) 先期路網建造成本（不含用地成本）×工程費自償比區間＝工程自償性經費區間（地方負擔）。
- (4) 先期路網建造成本（不含用地成本）－工程自償性經費區間＝工程非自償性經費區間。
- (5) 工程非自償性經費區間×（1－中央補助比例區間）＝地方分攤工程非自償性經費區間。

由上，可推算地方辦理先期路網所需之建設成本(不含用地成本)，以及地方所需負擔的工程自償性經費及工程非自償性經費。工程自償性經費一般由票箱收入、附屬事業收入、車站開發收入、周邊土地開發收入及租稅增額財源支應，工程非自償性經費則一般由地方編列預算、舉債或由相關基金支應。地方主管機關由此概估先期路網建設所需籌措經費，提前規劃先期路網周邊土地開發計畫、相關稅收及預算項目之編列。

表 5-2 各級政府自償率與非自償經費中央補助比例表

政府財力級次 (第一級)		政府財力級次 (第二級)		政府財力級次 (第三級)		政府財力級次 (第四級)		政府財力級次 (第五級)	
自償率	非自償 中央補助 比例								
≥45%	50.0%	≥35%	78.0%	≥25%	84.0%	≥20%	86.0%	≥15%	90.0%
44%	48.2%	34%	75.2%	24%	81.0%	19%	82.9%	14%	83.5%
43%	46.4%	33%	72.4%	23%	78.0%	18%	79.8%	13%	77.0%
42%	44.6%	32%	69.6%	22%	74.9%	17%	76.7%	12%	70.6%
41%	42.8%	31%	66.8%	21%	71.9%	16%	73.6%	11%	64.1%
40%	41.0%	30%	64.0%	20%	68.9%	15%	70.5%	10%	57.6%
39%	39.2%	29%	61.2%	19%	65.9%	14%	67.4%	-	-
38%	37.4%	28%	58.4%	18%	62.8%	13%	64.3%		
37%	35.6%	27%	55.6%	17%	59.8%	12%	61.2%		
36%	33.8%	26%	52.8%	16%	56.8%	11%	58.1%		
35%	32.0%	25%	50.0%	15%	53.8%	10%	55.0%		

- 註：1、政府財力級次係依「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」第八條規定辦理。
 2、計畫自償率若非整數，則以數學內插法換算出中央補助比例。
 3、路線跨越不同轄區時，其自償率依各轄區路線長度比例加權平均計算之。
 4、非自償中央補助比例未依本表方式計算者，地方主管機關應檢附具體之分析報告及理由，納入報告書提報審議。
 5、計畫自償率、工程費自償比及工程自償性經費之計算公式如下：
 (1) 自償率=營運評估期間之淨現金流入現值總和/興建期間工程建設經費現金流出現值總和。
 (2) 工程費自償比=營運評估期間之淨現金流入現值總和/興建期間工程建設經費(不含用地費)現金流出現值總和。
 (3) 工程自償性經費=工程費自償比*興建期間工程建設經費(不含用地費)現金流出總和。
 (4) 營運評估期間之淨現金流入現值總和=(捷運建設計畫票箱收入+附屬事業收入+資產設備處分收入+土地開發收益+增額稅收+增額容積收益等收入現值)-(不含折舊與利息之營運成本及費用+不含折舊與利息之附屬事業成本及費用+資產設備增置及更新費用等支出現值)。

表 5-3 近年核定之捷運個案計畫計畫經費與自償率彙總表

計畫	辦理階段	計畫經費 (含用地 費， 億元)	用地成本 (億元)	用地費佔 總經費 比例	計畫 自償率	工程費 自償比	自償比與 自償率之 比值
安坑輕軌	綜合規劃	166.32	22.74	13.67%	55.18%	64.57%	1.17
三鶯線	綜合規劃	505.30	56.86	11.25%	39.38%	44.96%	1.14
三鶯線延伸桃 園八德段	可行性研究	116.32	2.07	1.78%	30.07%	30.67%	1.02
桃園捷運綠線	綜合規劃	982.64	60.00	6.11%	41.77%	44.77%	1.07
桃園棕線	可行性研究	195.59	10.71	5.48%	31.29%	33.50%	1.07
臺南第一期 藍線	可行性研究	197.63	12.38	6.26%	25.41%	27.24%	1.07
高雄岡山路竹 延伸線一階	綜合規劃	30.60	0.75	2.45%	27.39%	28.11%	1.03
高雄岡山路竹 延伸線二階	可行性研究	272.83	11.57	4.24%	24.91%	26.13%	1.05

第六章 捷運個案路線審查案例

本章針對規劃階段已獲階段性核定之捷運計畫，整理中央審議期間之主要意見，區分為上位計畫、路線方案、運輸需求、系統型式、工程用地、營運規劃、場站規劃、土地開發、計畫經費、財務計畫、計畫推動等 11 項類型，以瞭解個別捷運計畫審議階段關切議題，以及與上位整體路網評估階段之關聯性，供規劃單位參考，詳表 6-1 至表 6-7。

表 6-1 臺北市「環狀線北環段及南環段」規劃階段中央審查關切議題

項目	可行性研究	綜合規劃
上位計畫	○ 加強沿線地區發展政策之論述	● 捷運計畫定位與上位計畫之關聯
路線方案	○ 平縱面線形合理性 ○ 採用高架或地下型式之評估	○ 路線方案評選過程 ○ 平縱面線形合理性與可行性 ○ 路線行經重要市區道路之交通影響
運輸需求	● 檢討人口預測及其他社經預測	○ 運量預測合理性或過於樂觀 ● 臺灣人口趨於負成長，計畫預測都會區及捷運沿線地區人口成長合理性 ● 運量需求模式評估過程及合理性 ● 同一都會區個別捷運計畫之社經預測及模式參數設定是否一致
系統型式	● 考量與環狀第一階段系統整合	● 考量與環狀第一階段系統整合 ● 考量與環狀線東環段系統整合
工程用地	○ 跨越國道、河川之工程可行性 ○ 注意沿線地質條件及工程可行性 ○ 辦理徵收之社會可行性	○ 跨越國道、河川之工程可行性 ○ 與地主溝通用地取得與建物拆遷 ○ 土地取得方式應考量地主權益
營運規劃	○ 線形布設與營運調度之影響 ● 路線全線營運或區間營運	○ 營運相關參數設定合理性 ● 環狀線全環營運之營運模式
場站規劃	○ 建議與土地開發結合	○ 強化車站土地取得之公益性、必要性及合理性分析。
土地開發	○ 擴大土地開發效益以增加自償率 ○ 車站開發評估相關參數設定合理性 ○ TOD 及 TIF 估算過於樂觀或保守	○ 土地開發期程配合捷運計畫 ○ 車站開發評估過於樂觀或低估 ○ TOD 及 TIF 估算過於樂觀或保守 ○ 加強周邊土地開發，提升自償性收益
計畫經費	○ 檢討工程經費單價及組成合理性	○ 檢討工程經費單價及組成合理性 ○ 檢討與可行性研究工程經費之差異
財務計畫	○ 財務評估各項參數設定合理性 ○ 檢討營運收支比、自償率、邊際效益等財務評估指標，降低財務風險 ○ 檢討地方財源籌措能力及舉債空間，降低財務風險	○ 檢討、改善營運收支比、自償率、邊際效益等財務評估指標 ○ 檢討地方財源籌措能力及舉債空間，降低財務風險 ○ 中央分攤金額不應超過可行性研究階段 ● 地方政府同時推動多項捷運建設的財務負擔能力
計畫推動	○ 加強運量培養計畫 ● 補充公共運輸整合初步規劃 ● 加強整體路網與本計畫需求之論述 ● 計畫推動必要性及替代性	○ 落實運量培養及營運配套措施 ○ 注重說明會及公聽會民眾意見 ● 計畫推動必要性

說明：○為針對個別路線規劃議題，●為涉及都會區或其他軌道路線整合性議題。

表 6-2 新北市「三鶯線」規劃階段中央審查關切議題

項目	可行性研究	綜合規劃
上位計畫	○ 加強三鶯地區發展政策之論述	● 捷運計畫定位與上位計畫之關聯
路線方案	○ 平縱面線形合理性 ○ 採用高架或地下型式之評估	○ 路線方案評選過程 ○ 平縱面線形合理性與可行性 ○ 採用高架或地下型式之評估 ○ 路線行經省道占用路權之交通影響 ○ 鶯歌段運量偏低，評估替代方案
運輸需求	○ 檢討人口預測及其他社經預測 ● 捷運路線與臺鐵之競合分析	○ 運量預測合理性或過於樂觀 ● 臺灣人口趨於負成長，計畫預測都會區及捷運沿線地區人口成長合理性 ● 運量需求模式評估過程及合理性 ● 同一都會區個別捷運計畫之社經預測及模式參數設定是否一致 ● 捷運路線與臺鐵之競合分析
系統型式	● 中運量系統專利問題影響後續其他路線系統選擇及營運成本控制	○ 考量運量、成本，評估其他系統型式 ● 考量與桃園線系統整合
工程用地	○ 跨越國道、臺鐵、河川之工程可行性 ○ 注意沿線地質條件及工程可行性 ○ 辦理徵收之社會可行性 ○ 用地取得經費應採市價估算	○ 跨越國道、臺鐵之落墩與用地取得 ○ 與地主溝通用地取得與建物拆遷 ○ 土地取得方式應考量地主權益 ○ 用地取得經費應採市價估算
營運規劃	○ 線形布設與營運調度之影響 ● 路線獨立營運或為板南線延伸	○ 營運相關參數設定合理性 ○ 鶯歌段運量偏低之營運模式
場站規劃	● 建議與臺鐵連結	○ 非都地區車站設置合理性與必要性 ● 強化與臺鐵鶯歌車站轉乘便利性
土地開發	○ 擴大土地開發效益以增加自償率 ○ 車站開發評估相關參數設定合理性 ○ TOD 及 TIF 估算過於樂觀或保守 ○ 非都車站周邊辦理土地開發之評估	○ 土地開發期程配合捷運計畫 ○ 車站開發評估過於樂觀或低估 ○ TOD 及 TIF 估算過於樂觀或保守 ○ 加強周邊土地開發，提升自償性收益
計畫經費	○ 檢討工程經費單價及組成合理性	○ 檢討工程經費單價及組成合理性 ○ 檢討與可行性研究工程經費之差異
財務計畫	○ 財務評估各項參數設定合理性 ○ 檢討營運收支比、自償率、邊際效益等財務評估指標，降低財務風險 ○ 檢討地方財源籌措能力及舉債空間，降低財務風險	○ 檢討、改善營運收支比、自償率、邊際效益等財務評估指標 ○ 檢討地方財源籌措能力及舉債空間，降低財務風險 ○ 中央分攤金額不應超過可行性階段 ● 地方政府同時推動多項捷運建設的財務負擔能力
計畫推動	○ 加強運量培養計畫 ● 確認營運單位 ● 補充公共運輸統合初步規劃 ● 加強整體路網與本計畫需求之論述 ● 計畫推動必要性及替代性 ● 同時期多項捷運計畫之優先排序	○ 落實運量培養及營運配套措施 ○ 注重說明會及公聽會民眾意見 ● 確認營運單位 ● 計畫推動必要性

說明：○為針對個別路線規劃議題，●為涉及都會區或其他軌道路線整合性議題。

表 6-3 新北市「安坑線」規劃階段中央審查關切議題

項目	可行性研究	綜合規劃
上位計畫	● 捷運計畫定位與上位計畫之關聯	● 捷運計畫定位與上位計畫之關聯
路線方案	○ 路線方案行經市郊山坡地，需求較低且有環境衝擊，檢討路線及車站區位合理性	○ 路線方案評選與效益檢討 ○ 路口交會方式及路面型式 ○ 平縱面線型合理性與可行性
運輸需求	○ 安一路完工後與安坑線之競合 ○ 安坑市郊人口多依賴開車，輕軌運輸需求為何 ● 運輸需求模式評估過程及合理性 ● 計畫預測都會區及捷運沿線地區人口成長合理性	○ 檢討與可行性研究運量之差異 ○ 安一路完工後與安坑線之競合 ● 運輸需求模式評估過程及合理性 ● 臺灣人口趨於負成長，計畫預測都會區及捷運沿線地區人口成長合理性 ● 臺北市與新北市個別捷運計畫之社經預測及模式參數設定是否一致
系統型式	○ 替選方案 BRT 之評估	○ 輕軌系統與 BRT 之評估與比較 ○ 月台型式之評估 ○ 參數設定之系統獨佔問題
工程用地	○ 市郊山坡地之環境影響分析	○ K8車站用地取得協商 ○ 跨越國道與河道之空間規劃與落墩 ○ 環境影響分析
營運規劃	○ K1~K5站營運模式空車率偏高之措施	○ 列車行駛速率之探討 ○ K1~K5站營運模式空車率偏高之措施
場站規劃	○ 檢討車站位置 ○ 車站周邊開發區位與範圍之界定 ○ 機廠開發之環境影響 ○ 與大臺北地區之系統、機廠整合	○ 檢討車站位置及其可及性 ○ 車站周邊開發區位與範圍之界定 ○ 機廠功能規劃
土地開發	○ 租稅增額財源與土地開發效益估算之合理性 ○ 檢討市郊租稅增額財源與增額容積之實施範圍	○ 檢討租稅影響區範圍與改變後之租稅增額效益 ○ 租稅增額財源與土地開發效益估算之合理性
計畫經費	○ 安坑一號道路路段之經費支應方式 ○ 檢討工程經費單價及組成合理性 ○ 節省工程成本	○ 檢討工程經費單價及組成合理性 ○ 拆遷補償費提高之原因
財務計畫	○ 檢討、改善營運收支比、自償率、邊際效益等財務評估指標 ○ 分段興建以降低前期投資成本，提高財務效益 ○ 中央與地方政府經費分攤原則與方式，並落實財務風險管控機制 ○ 檢討地方政府財源籌措能力，降低財務風險 ● 地方政府同時推動多項捷運建設的財務負擔能力及計畫排擠效應	○ 評估輕軌系統與 BRT 之財務及經濟效益 ○ 檢討、改善營運收支比、自償率、邊際效益等財務評估指標 ○ 中央與地方政府經費分攤原則與方式，並落實財務風險管控機制 ○ 檢討地方政府財源籌措能力，降低財務風險 ● 地方政府同時推動多項捷運建設的財務負擔能力
計畫推動	○ 落實運量培養及營運配套措施 ● 加強沿線接駁轉乘服務	○ 落實運量培養及營運配套措施 ● 確認營運單位 ● 加強沿線接駁轉乘服務

說明：○為針對個別路線規劃議題，●為涉及都會區或其他軌道路線整合性議題。

表 6-4 桃園市「綠線」規劃階段中央審查關切議題

項目	可行性研究	綜合規劃
上位計畫	● 捷運計畫定位與航空城計畫之關聯	● 捷運計畫定位與航空城計畫之關聯
路線方案	○ 路線方案配合相關開發計畫檢討 ○ 路線方案考量航空城計畫及機場捷運線	○ 平縱面線形合理性與可行性 ○ 路線行經省道占用路權之交通影響
運輸需求	○ 運量預測合理性或過於樂觀 ○ 運量需求模式評估過程及合理性 ● 臺灣人口趨於負成長，計畫預測都會區及捷運沿線地區人口成長合理性 ● 綠線與臺鐵立體化、機場捷運線之競合 ● 考量與臺鐵立體化車站整合之旅運需求	○ 運量預測合理性或過於樂觀 ○ 運量需求模式評估過程及合理性 ● 運量預測應考慮航空城計畫 ● 臺灣人口趨於負成長，計畫預測都會區及捷運沿線地區人口成長合理性 ● 綠線與桃林鐵路綜線之競合
系統型式	○ 評估其他較經濟的替代系統型式及建造型式	○ 說明不採用輕軌之原因 ● 桃園捷運路網包括藍線、綠線、橘線、棕線，宜簡化系統種類 ● 與機場捷運系統整合及設施共用
工程用地	● 考量與臺鐵立體化工程介面之整合	○ 綠線平行已停駛桃林鐵路，綠線用地取得應注意必要性與公益性 ○ 若採兩階段通車是否有機電系統整合問題 ○ 土地徵收之公益性與必要性 ● 綠線與臺鐵立體化介面整合與經費分攤
營運規劃	○ 分期分階段營運，減輕中央財政負擔	○ 兩階段通車之第一階段建議考量運量及沿線開發計畫時程 ● 建議考量與其他系統之票證整合
場站規劃	● 與臺鐵立體化車站整合，並與臺鐵局協商	● 與臺鐵立體化車站整合，並與臺鐵局協商 ● 綠線設置蘆竹機廠與南機廠之必要性，能否共用機場捷運青埔機廠
土地開發	○ 檢核 TOD 及 TIF 參數設定及計算方式 ○ 加強周邊土地開發及車站開發之效益 ○ TOD、TIF 估算過於保守 ● 考量與臺鐵立體化車站整合之土地開發 ● 以供給導向設置之車站需考量相關都市計畫規劃	○ 檢核 TOD 及 TIF 參數設定及計算方式 ○ TOD 及 TIF 估算過於樂觀或保守 ○ 加強周邊土地開發，提升自償性收益 ○ 周邊土地開發進度不如預期可能影響運量 ● 確認與其他軌道路線共站之 TOD 及 TIF 效益應挹注哪項計畫
計畫經費	○ 分期推動減輕中央財政負擔 ○ 綠線與臺鐵立體化推動期程之衝突 ○ 檢討工程經費單價及組成合理性 ● 與臺鐵車站共構之經費分攤	○ 檢討地下段工期合理性 ○ 檢討工程經費單價及組成合理性 ○ 補充建設經費較可行性增加之差異說明 ● 若臺鐵改採地下化可能造成綠線調降而增加工程費
經濟財務	○ 經濟效益評估參數設定及效益計算合理性 ○ 財務評估各項參數設定合理性 ○ 檢討、改善營運收支比、自償率等財務評估指標 ○ 投資成本龐大，考量地方財財務風險	○ 經濟效益評估參數設定及效益計算合理性 ○ 財務評估各項參數設定合理性 ○ 檢討、改善營運收支比、自償率等財務評估指標 ○ 檢討地方財源籌措能力及舉債空間，降低財務風險 ● 若因臺鐵改採地下化影響本計畫經費，所增經費中央不予分攤
計畫推動	○ 提升大眾運輸使用率 ○ 落實運量培養及營運配套措施 ● 加強公共運輸整合規劃	○ 提升大眾運輸使用率 ○ 落實運量培養及營運配套措施 ○ 補充與可行性研究之差異比較說明 ● 加強公共運輸整合規劃

說明：○為針對個別路線規劃議題，●為涉及都會區或其他軌道路線整合性議題。

表 6-5 臺南市「第一期藍線」規劃階段中央審查關切議題

項目	可行性研究
上位計畫	● 加強臺南市都市發展政策之論述
路線方案	○ 尚未形成路網即推動環線之路網型式不合理
運輸需求	○ 人口等社經預測合理性 ○ 運輸需求模式假設、評估及運量預測合理性 ○ 現況公共運輸使用率低，對於運輸需求預測之影響 ● 路廊運具競合分析
系統型式	○ 採用高架單軌系統之土建、機電、營運、維修等評估 ○ 國內尚無單軌案例，檢討逃生救援機制 ○ 單軌系統與國內技術轉移及產業發展之關係 ● 單軌專利性高，如何與路網其他路線系統相容與整合 ● 評估其他公車、公車捷運、輕軌等系統型式 ● 建議採用輕軌系統
工程用地	○ 注意建物設施應遵守臺南航空站管制規定
營運規劃	○ 列車需求估算及營運模式檢討
場站規劃	○ 車站、機廠等場站規劃及用地檢討 ○ 車站站距過密 ● 車站與臺鐵車站轉乘整合規劃 ● 路網各路線機廠整合規劃
土地開發	○ TOD 及 TIF 等土地開發效益假設參數及評估方式檢討 ○ TOD 及 TIF 評估範圍檢討
計畫經費	○ 路線分期分階段興建評估 ○ 工期僅4-5年過於樂觀 ○ 單軌工程經費及營運維修成本低估 ○ 檢討工程經費單價及組成合理性
財務計畫	○ 財務評估各項參數設定合理性 ○ 檢討營運收支比、自償率、邊際效益等財務評估指標，降低財務風險 ○ 檢討地方財源籌措能力及舉債空間，降低財務風險
計畫推動	● 加強運量培養計畫 ● 補充公共運輸統合初步規劃 ● 加強整體路網各路線功能定位與本計畫需求之論述 ● 計畫推動必要性及替代性

說明：○為針對個別路線規劃議題，●為涉及都會區或其他軌道路線整合性議題。

表 6-6 高雄市「岡山路竹延伸線」規劃階段中央審查關切議題

項目	第一階段 綜合規劃	第二階段 可行性研究
上位計畫	--	● 與第一階段計畫之關聯
路線方案	--	○ 路線行經省道占用路權之交通影響
運輸需求	○ 檢討人口預測及其他社經預測 ○ 本案為供給導向，但目標年運量仍低 ● 捷運路線與臺鐵岡山車站之競合分析	○ 運量預測合理性或過於樂觀 ● 臺灣人口趨於負成長，計畫預測都會區及捷運沿線地區人口成長合理性 ● 運量需求模式評估過程及合理性 ● 評估有無第二階段之運量預測 ● 與臺鐵、台1線之競合分析
系統型式	● 第二階段尚未核定，系統機電設備及車輛不宜納入第一階段施作及採購	○ 運量較低，建議考量紅線高運量以外系統型式
工程用地	--	○ 考量捷運使用台1線之道路拓寬費用 ○ 土地取得方式應考量民意溝通 ○ 用地取得經費應採市價估算
營運規劃	--	--
場站規劃	● 與臺鐵岡山車站之轉乘規劃	● 強化與臺鐵車站轉乘便利性
土地開發	○ 擴大土地開發效益以增加自償率 ○ TOD 及 TIF 效益評估相關參數設定及計算過程之合理性 ○ TOD 及 TIF 估算過於樂觀或保守 ● 與臺鐵岡山車站之整合開發	○ 計畫為供給型導向，說明沿線土地開發計畫效益與期程 ○ 車站開發評估過於樂觀或低估 ○ TOD 及 TIF 估算過於樂觀或保守 ○ 加強周邊土地開發，提升自償性收益
計畫經費	○ 檢討工程經費單價及組成合理性 ○ 檢討工期合理性 ○ 綜合規劃經費較可行性研究增加過多	○ 檢討工程經費單價及組成合理性 ○ 工程經費增加之說明
財務計畫	○ 財務評估各項參數設定合理性 ○ 檢討營運收支比、自償率、邊際效益等財務評估指標，降低財務風險 ○ 自償率與可行性研究落差過大	○ 檢討、改善營運收支比、自償率、邊際效益等財務評估指標 ○ 財務評估各項參數設定合理性 ○ 自償率遠低於前次報院全線自償率 ○ 檢討營運收支比、自償率、邊際效益等財務評估指標，降低財務風險
計畫推動	○ 路線分二階段，但經費、效益等應整體評估 ○ 加強運量培養計畫 ● 補充公共運輸統合初步規劃	○ 運量培養及營運配套措施 ● 計畫推動必要性

說明：○為針對個別路線規劃議題，●為涉及都會區或其他軌道路線整合性議題。

表 6-7 高雄市「黃線」規劃階段中央審查關切議題

項目	可行性研究
上位計畫	<ul style="list-style-type: none"> ● 加強高雄市都市發展政策之論述
路線方案	<ul style="list-style-type: none"> ○ 本計畫為國內中運量捷運計畫中，首見全線採地下化方式興建者，請評估部分路段採用高架或平面型式興建之可行性 ● 提出路線方案時應有遠期考量，包含其未來可能擴充性
運輸需求	<ul style="list-style-type: none"> ● 過去高雄捷運運量高估是個事實，運輸需求模式可否以過去的資料，評估出現在正確的運輸需求 ● 運量預測需注意人口結構改變的影響，民國130年已是超高齡社會，高齡者旅運特性跟一般通勤者和通學者是不相同的
系統型式	<ul style="list-style-type: none"> ● 目標年尖峰小時最大站間運量僅略高於中運量捷運之門檻，考量國內軌道產業發展及後續路網之資源整合共享，請再務實評估及釐清本計畫機電系統型式，並研議採用輕軌系統之可行性
工程用地	<ul style="list-style-type: none"> ○ 注意沿線地質條件及工程可行性 ○ 辦理用地徵收之社會可行性，請加強與地方民意之溝通協調，儘可能減少徵收私有土地之面積 ○ 用地取得經費應採市價估算
營運規劃	<ul style="list-style-type: none"> ○ 本計畫路線採倒 Y 型設計，惟其重疊段在郊區、分岔段在市區之設計，不利後續營運規劃，請再檢討評估 ○ 營運速率的高低將影響列車需求數與建造成本，需考量其合理性 ○ 採每列3節車廂編組營運，較為少見，建議應規劃後續擴充至以4節營運之可行性
場站規劃	<ul style="list-style-type: none"> ○ 車站間距小於800公尺，且尖峰小時單向站間運量過低者，應再評估設站之必要性及加大站距之可行性 ○ 車站設置長度達170公尺以上之地下轉乘連通道，請檢討適宜性與必要性，且以不設置電動步道為原則
土地開發	<ul style="list-style-type: none"> ○ 擴大土地開發效益以增加自償率 ○ 車站土地開發收益部分，各用地請明確開發期程，並詳列開發收益估算之參數及計算公式 ○ 土地增值稅之租稅增額財源部分，請依財政部「租稅增額財源機制作業流程與分工」之公式計算
計畫經費	<ul style="list-style-type: none"> ○ 檢討工程經費單價及組成合理性 ○ 車輛購置費部分，請依備用維修車輛比例10%計算
財務計畫	<ul style="list-style-type: none"> ○ 財務評估各項參數設定合理性 ○ 檢討營運收支比、自償率、邊際效益等財務評估指標，降低財務風險 ○ 檢討地方財源籌措能力及舉債空間，降低財務風險
計畫推動	<ul style="list-style-type: none"> ○ 加強運量培養計畫 ○ 為鼓勵廠商引進新技術、新產品及新工法，提升國內技術水準及競爭力，後續工程採購階段應納入替代方案 ● 為利規劃設計符合未來營運單位需求，於綜合規劃階段應確認營運機構，並會同營運機構參與規劃 ● 補充公共運輸整合初步規劃 ● 加強整體路網與本計畫需求之論述 ● 計畫推動必要性及替代性

說明：○為針對個別路線規劃議題，●為涉及都會區或其他軌道路線整合性議題。

附錄一 捷運路網推動配套措施

都會區捷運系統的永續營運，必須有足夠的需求產生運量，方能使營運收支儘可能平衡，因此應儘早啟動捷運路廊運量培養之措施，或以公共運輸替代方案服務暫未規劃捷運路線之潛力路廊，及實施提升公共運輸使用比例之配套措施。捷運審查作業要點亦要求地方政府於整體路網規劃階段提出提昇未來公共運輸使用比例之作法，可行性研究階段提出運量培養具體措施，綜合規劃階段提出運量培養措施執行情形等。爰本手冊彙整與公共運輸需求提升有關之捷運路網推動配套措施，包含公共運輸使用比例提升策略及跨運具整合策略，並彙整國內地方政府推動之捷運先導公車相關案例，供地方政府於捷運系統建設之各階段應用。

一、公共運輸使用比例提升策略

依據交通部統計處發布之 105 年度「民眾日常使用運具狀況調查」，彙整各旅次類型旅次數占比如表 1 與圖 1 所示。從各旅次類型公共運具占比可知，現況使用公共運輸主要旅次目的為通學、通勤、休閒、未跨縣市個人活動等，如藉由一些誘因增加其搭乘公共運輸次數，會有助於增加公共運輸運量；另從各旅次類型私人機動運具占比可知，使用私人機動運具主要旅次目的為通勤、未跨縣市之個人活動、購物及休閒等，如導引一定比例之私人機動運具使用者改搭公共運輸，即能有效提升公共運輸運量。

表 1 各旅次類型旅次數占比

單位:%

旅次類型	旅次數占比	公路公共運具	軌道公共運具	其他公共運具	全部公共運具	非機動運具	私人機動運具	
通勤	未跨縣市	35	1.55	1.51	0.34	3.4	1.6	30.05
	跨縣市	8	0.97	1.64	0.01	2.62	0.38	4.98
通學	未跨縣市	6.7	2.39	0.43	0.04	2.86	1.59	2.23
	跨縣市	1.6	0.62	0.47	0.03	1.12	0.13	0.39
商務	未跨縣市	1.1	0.05	0.03	0.13	0.21	0.04	0.89
	跨縣市	0.6	0.02	0.18	0.1	0.3	0	0.27
業務外出	未跨縣市	1.8	0.04	0.06	0.03	0.13	0.03	1.66
	跨縣市	0.5	0.03	0.09	0	0.12	0.02	0.37
個人活動	未跨縣市	13.8	0.68	0.44	0.65	1.77	1.25	10.8
	跨縣市	2.1	0.4	0.4	0.12	0.92	0.08	1.06
購物	未跨縣市	13.7	0.6	0.14	0.1	0.84	2.34	10.53
	跨縣市	0.8	0.12	0.21	0.09	0.42	0.02	0.34
休閒	未跨縣市	9.9	0.57	0.27	0.24	1.08	3.58	5.29
	跨縣市	4.3	0.8	1.01	0.52	2.33	0.16	1.78
全體旅次	100	8.84	6.87	2.41	18.12	11.23	70.64	

資料來源：「公共運輸發展成果檢討及推動策略研析」交通部運輸研究所，108年4月。

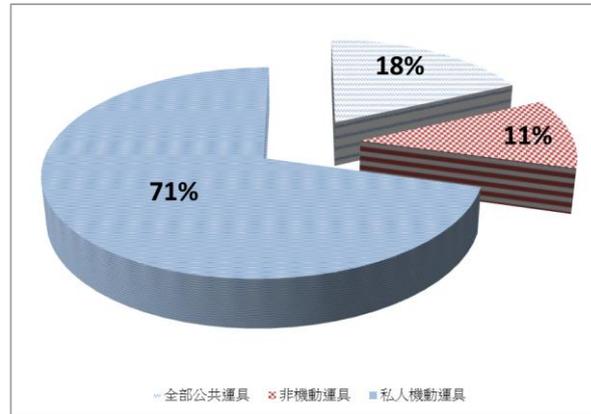


圖 1 105 年度臺灣民眾使用運具占比

彙整提升公共運輸使用比例之建議具體作法如下：

1. 縮短步行時間：潛在需求區域增加路線與站位、公車進校園或園區、提供需求反應式預約服務、設置公共自行車等車輛共享系統。
2. 縮短候車時間：根據需求加密班次、提供需求反應式預約服務、提供公車預估到站時間資訊、根據需求提供夜間公車服務。
3. 縮短行車時間：設置公車專用道（含臨時性公車專用路權）、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、闢駛跳蛙式停站公車。
4. 縮短轉乘時間：根據各類需求行駛客製化直達專車、行駛郵輪式公車或區域型觀光接駁巡迴巴士、改善場站轉乘接駁環境（含設置停車轉乘設施）、鐵公路或幹支線班表整合。
5. 乘車環境友善老弱婦孺：增加無障礙公車並提供班表資訊、推動軌道場站及公車站無障礙化、增加無障礙計程車。
6. 降低私人運具便利性：執行汽機車停車管理措施、實施高乘載管制措施、壅塞地點管制私人運具進入。
7. 改變民眾的想法與習慣：透過行銷宣導讓民眾瞭解支持公共運輸的重要性、辦理公共運輸體驗及習慣養成活動。
8. 提供乘車資訊：提供圖像化動靜態行車資訊（例如將公車路線圖與捷運路網圖結合）、提供行車資訊查詢工具（含網站及手機 APP）、主動提供公共運輸搭乘資訊予居住地點或通勤通學地點異動者、提供複合運輸行前規劃工具（包括 MaaS 服務）、設計搭乘公共運輸

進行觀光休閒活動之行程範例。

9. 降低搭乘公共運輸費用：給予乘客票價補貼、提供轉乘優惠、發售一日票及定期票、發售結合多元運具或多元旅遊商品之套票、發售團體優惠票券、辦理常客回饋或抽獎活動、透過補貼降低公共運輸業者營運成本以利核定較低票價（例如購車補貼、油價補貼、營運虧損補貼等）。
10. 增加私人運具行車成本：提高或開徵汽機車相關使用成本及稅費，例如停車費、違規罰金、牌照稅、汽燃費、通行費、道路擁擠稅等。

二、跨運具整合策略

捷運路網主要服務都會區主要的運輸廊帶，可提供快速大量的運輸，機動性高，然可及性較為不足，需整合其他運具提供使用者便利的最後一哩路，以提昇捷運路網之使用效益，跨運具整合策略建議如下：

1. 於捷運車站規劃公車停靠區及候車設施

各運具間轉乘便利性為提高大眾運輸使用率的關鍵之一，於捷運通車之前完成公車站位、路線與捷運系統整合時，應一併考慮公車停靠區之設置，在路幅條件許可情形下儘量設置停靠彎及候車亭，或至少應設置公車站牌及停靠區。未來配合捷運車站轉乘及集散功能，並考量捷運路線周邊地區之都市規模、運輸需求與道路條件，適宜發展以捷運為主，市區公車路線及捷運接駁公車為輔的無縫公共運輸服務，建議路廊沿線各站均設置「公車停靠空間」、「旅客候車設施」及「乘車資訊系統」，提供舒適、便捷、智慧化的整合轉乘服務。

2. 捷運車站周邊設置小客車接送區、計程車招呼站

為服務距離較遠，或無公共運輸工具可接駁到達捷運站的民眾，除公車站位外亦應考慮以小客車接送旅客或駕駛人等待的臨停需求，如車站周邊條件許可，可規劃設置臨停彎，或於路邊繪設黃線等，以滿足小客車接送旅客轉乘捷運的需求；另於車站腹地較大或有適當地點之區域亦可考量設置計程車排班區（招呼站），以利有需求之旅客利用轉乘。

3. 捷運車站周邊規劃轉乘停車場

為提升私人運具停車轉乘捷運之方便性，減少私人運具進入市區，於捷運路網沿線有較大腹地空間區域之車站周邊，可考量規劃設置汽車、機車、自行車停車場，以使用者付費管理方式設置為宜。為鼓勵轉乘大眾運輸工具，可提供轉乘者優惠停車措施；非轉乘捷運者，則提高收費、縮短計費周期，甚至以累進費率計費，以鼓勵私人運具使用者停放車輛轉乘捷運進入市區，進而提升大眾運輸使用比率。

4. 公車系統路線增闢與調整

依「大眾捷運法」第31條第1項規定：「為發揮大眾捷運系統與公路運輸系統之整合功能，於大眾捷運系統營運前及營運期間，在其路線運輸有效距離內，地方主管機關應會商當地公路主管機關重新調整公路汽車客運業或市區汽車客運業營運路線。」具體作法包含：

(1) 整合地區公車路線

檢視現有市區公車、公路客運路線及站位，針對現況公車路線與捷運路線重疊性高、營運效益不佳或公車停靠站位與捷運車站距離過遠或未設置停靠站等之公車路線，進行檢討與調整，調整方式包括路線整併、路線延伸、路線縮短或公車站位調整（新增或整併）與捷運端點站後延伸服務之公車路線增闢等，或評估連接鄰近大型公共設施、聚會場所等旅次產生吸引點，新闢公車路線銜接至捷運站，以提供捷運沿線公車與捷運系統整合，達成更有效率的大眾運輸無縫接駁服務。

(2) 捷運接駁公車

① 延伸既有公車，以主要的場站為轉運節點，服務周邊社區範圍，協助新市鎮內各社區的接駁巴士服務路線，以延展大眾運輸服務範圍。

② 鼓勵及協助大型購物商場及重要旅次產生吸引點提供免費接駁服務，擴大商圈及服務範圍。

(3) 依地方特色或季節性活動推動文化公車、觀光巴士、休閒公車

於週休二日及連續假期，配合地方文化活動主題、觀光遊憩據點特色，及深度導覽解說與遊程安排，以大眾運輸接駁至捷運站方

式，規劃各類主題的文化公車、觀光巴士、休閒公車行駛路線，亦可採用招商企劃方式，吸引民間業者經營。

5. 與其他軌道系統銜接整合

捷運系統運用其大量、快速、便捷之特性，結合臺鐵、高鐵等其他軌道系統，可透過票證系統提供整合服務，亦可配合特定節日及觀光活動，由主辦單位、廠商提出申請，提供活動套票或一日（數日）票購買優惠，鼓勵民眾搭乘軌道運輸系統參與活動。

6. 公共自行車

為落實綠色交通政策，達到減少空氣污染及提升節能減碳效益等目的，建議可規劃公共自行車，配合市政建設，於重要交通場站、轉乘停車場及觀光景點提供自行車租借，自行車使用範圍建議包括觀光景點及市政中心等，亦可擴展至新市鎮社區。

7. 智慧型運輸系統、整合大眾運輸資訊

(1) 建置智慧型運輸系統（ITS）提升服務品質與到站準點率

智慧型運輸系統係應用先進的電子，通信，資訊與感測等技術，以整合人、路、車的管理策略，提供即時（real-time）的資訊而增進運輸系統的安全、效率及舒適性，同時也減少交通對環境的衝擊。因此為提高旅客使用公共運輸的意願，可於各公共運輸場站設置預估到站時間顯示系統，並研議設置號誌控制及智慧型運輸系統（ITS）的交通管理手段，提升到站即時資訊與準點率，同時引進低污染環保車輛，並美化、強化站區，改善搭車及候車環境。

(2) 大眾運輸場站資訊之蒐集、整合與發布

不同旅行階段其資訊服務內容及發布管道不同，搭乘公共運輸之旅行過程分為五階段：分別為 1.起點到車站、2.等車、3.乘車、4.轉乘、5.車站到目的地（如圖 2），其中第 1、第 5 階段資訊由個人化行動設備或路側站牌資訊設施提供；第 3 階段資訊由車內顯示設備提供；第 2、第 4 階段之等車及轉乘資訊則由場站設備提供即時資訊。



圖 2 公共運輸旅行過程示意圖

8. 發展轉乘優惠與跨運具票證系統

(1) 推動公共運輸系統轉乘優惠

目前國內推動中之公共運輸轉乘優惠，主要包含臺鐵、捷運、國道客運、公車、公共自行車等，舉例如下：

- ① 東部地區（宜蘭、花蓮、臺東）使用電子票證搭乘鐵路、國道客運、公路客運或市區公車後進行轉乘，可享有公路客運基本里程或市區公車一段票免費。
- ② 臺北市、新北市使用電子票證於捷運、公車及公共自行車不同運具間轉乘享有轉乘票價優惠（公共自行車轉乘優惠僅限悠遊卡），另電子票證於幹線公車與市區公車間亦享有轉乘票價優惠。
- ③ 高雄市使用一卡通電子票證搭乘臺鐵、捷運、輕軌、公車及渡輪後，騎乘公共自行車享有轉乘優惠；騎乘公共自行車後轉乘捷運、輕軌、公車及渡輪等運具，亦享有轉乘優惠。

轉乘優惠有利於擴大電子票證市場規模，且能鼓勵使用公共運輸，建議可納入捷運路網建設推動之配套政策。

(2) 擴大電子票證之交通服務範圍

電子票證的整合與使用量的成長是可預見的趨勢。目前包括高鐵、臺鐵、國道客運、捷運、公路客運/市區公車及計程車等運具，均已陸續實施電子票證，爰捷運路網之規劃，於營運面建議應考量導入電子票證系統，以提高乘客使用方便性並降低營運機構營運成本。

9. 改善計程車服務品質

計程車為都會區公共運輸系統重要一環，相較大眾運輸，計程車可提供私人運具之迅速、方便、及戶等優點，其運輸特性介乎私人與大眾運輸工具之間，可輔助大眾運輸路網不足問題。除建議於各捷運站設置計程車招呼站外，亦可推動上、下午尖峰時段之短程計程車共乘，以捷運站為端點，服務往來新市鎮各社區及各主要景點等據點。

三、國內捷運先導公車案例

在捷運建設完成前，需先配合相關措施培養營運期間之運量，國內各縣市多沿捷運路線之規劃路廊，先行闢駛「先導公車」培養公共運輸運量，本節彙整國內各縣市辦理之捷運先導公車相關案例。

1. 新北市捷運先導公車

(1) 捷運三鶯線先導公車（981 路線）

捷運三鶯線已於民國 105 年開工，預計於民國 112 年完工，路線全長 14.29 公里，共設置 12 站，起於土城線頂埔站，行經新北市土城區、三峽區、鶯歌區，迄於鶯歌鳳鳴地區之鶯桃福德站，路線如圖 3 所示，另三鶯線延伸桃園八德段刻正辦理綜合規劃，延伸後可與桃園捷運綠線銜接轉乘。

捷運三鶯線先導公車於 100 年 12 月闢駛通車，行駛路線主要沿捷運三鶯線路線行駛，路線原規劃之起點為捷運土城線永寧站，終點為鶯歌火車站，途中行經國立臺北大學鄰近社區。捷運三鶯線先導公車於 109 年 5 月調整路線（如圖 4），鶯歌端延駛至鳳鳴地區，土城端縮短至 104 年通車之捷運土城線頂埔站；981 路線公車同年 9 月再度調整行駛路線，路線起迄縮短為北大社區－鶯歌（鳳鳴地區），調整後之路線已無行駛至土城地區，其路廊與未來之捷運三鶯線有所差異。



資料來源：新北市政府捷運工程局

圖 3 捷運三鶯線路線圖



資料來源：大臺北公車

圖 4 981 三鶯捷運先導公車路線圖 (109 年 9 月縮短前)

(2) 淡海輕軌先導公車 (983 路線、藍海 1 線、藍海 2 線)

淡海輕軌第一期路網包含綠山線(紅樹林站—崁頂站)及藍海線(漁人碼頭站—台北海洋大學站路段)兩條路線，全長 9.55 公里，路線如圖 5 所示。其中綠山線於 107 年通車營運，營運中車站總計 11 站，藍海線(第一期路段)於 109 年通車營運。藍海線第二期路段為淡水站—漁人碼頭站，全長約 3.3 公里，預計於 112 年完工。

捷運淡海線先導公車(983 路線)於 101 年 12 月通車營運，路線沿淡海輕軌綠山線路廊，起點為淡海新市鎮，迄點為捷運關渡站(如圖 6)，因應淡海輕軌綠山線於 107 年底通車營運，先導公車原預計自 108 年 1 月起停駛，惟考量民意反應仍有至捷運竹圍及關渡站之乘車需求，改為調整營運班次繼續行駛。至於藍海線部分，自 109 年 2 月起闢駛藍海 1 線與藍海 2 線公車路線，藍海 1 線起站為漁人碼頭，終點為輕軌淡水行政中心站(如圖 7)；藍海 2 線起點為淡海新市鎮，終點為捷運淡水站(如圖 8)，因應藍海線第一期於 109 年 11 月通車營運，藍海 1 線配合停駛。



資料來源：淡海輕軌運輸系統綜合規劃

圖 5 淡海輕軌路線圖



資料來源：大臺北公車

圖 6 983 淡海輕軌先導公車路線圖



資料來源：大臺北公車

圖 7 藍海 1 線先導公車路線圖



資料來源：大臺北公車

圖 8 藍海 2 線先導公車路線圖

(3) 捷運環狀線先導公車 (982 路線)

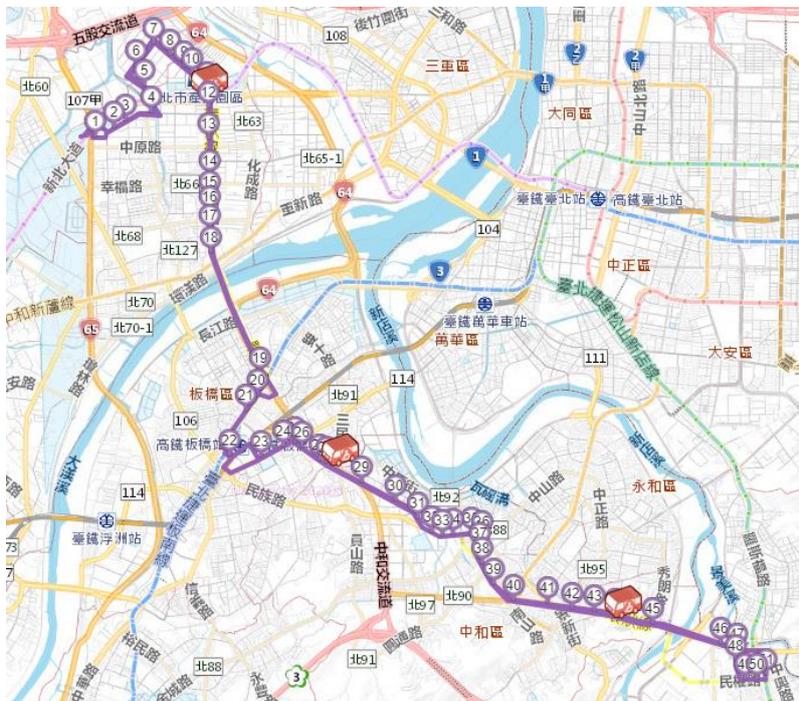
捷運環狀線全線分為西環段（第一階段，路線如圖 9 所示）、南環段、北環段和東環段，其中第一階段已於 109 年 1 月通車營運，可與松山新店線（大坪林站）、中和新蘆線（景安站、頭前庄站）、板南線（板橋站、新埔民生站）及桃園機場捷運（新北產業園區站）轉乘。起點為新店線大坪林站，終點為新莊新北產業園區站，共 15.4 公里，地下 1 站，高架 13 站，共 14 座車站，1 座機廠。



資料來源：臺北市政府捷運工程局

圖 9 捷運環狀線西環段路線圖

捷運環狀線先導公車（982 路線）為捷運環狀線之捷運先導公車路線，民國 100 年開始營運，路線沿捷運環狀線第一階段路廊，起點為行政院新莊聯合辦公大樓，終點為捷運大坪林站(如圖 10)，並實施平日尖峰時段免費搭乘之優惠(至 109 年 1 月底止)，雖環狀線第一階段線於 109 年通車營運，982 公車仍繼續維持營運提供服務。



資料來源：大臺北公車

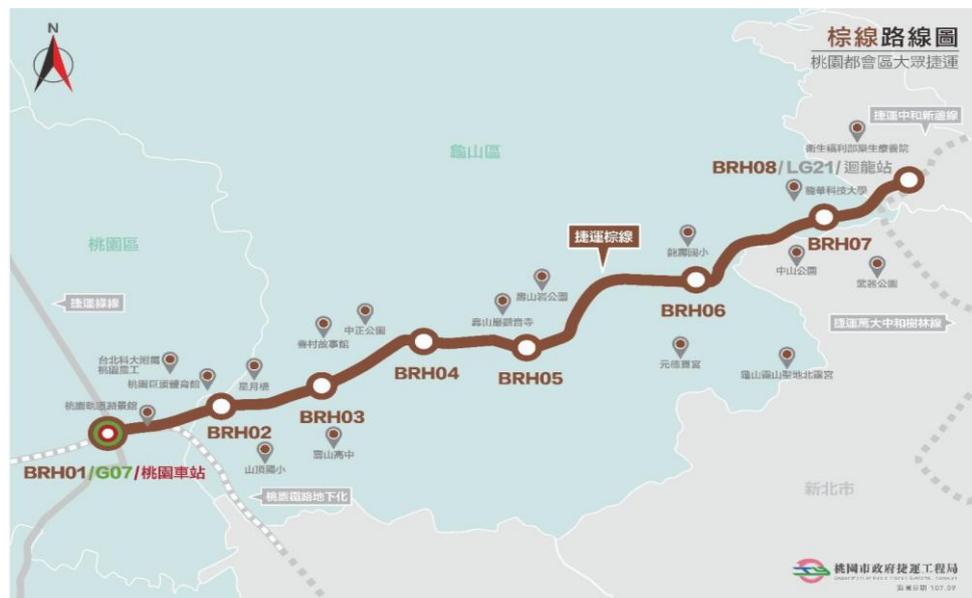
圖 10 982 捷運環狀線先導公車路線圖

2. 桃園市捷運先導公車

桃園市政府配合桃園捷運建設，已於 101 年 10 月與 102 年 10 月先後開闢捷運棕線先導公車 601「內壢－捷運迴龍站」、棕線「桃園－捷運迴龍站」與捷運綠線先導公車，其路線、站位、班次及班距與捷運系統相似，以利於培養捷運潛在運量，以下以棕線為例說明：

- 捷運棕線先導公車（601 路線、BR 路線）

桃園捷運棕線起於臺鐵桃園站北側，與桃園捷運綠線 G07 站轉乘，沿龜山區萬壽路、新莊區中正路至迴龍站，與臺北捷運新蘆線及萬大線銜接轉乘，全長約 11.4 公里，預計設置 8 站，路線如圖 11 所示，目前可行性研究已奉核定，刻正進行綜合規劃作業，預計於民國 118 年完工。於捷運棕線之路廊，分別闢駛 601 與 BR 等 2 條先導公車路線，其中 601 路線起點為捷運迴龍站(原為捷運輔大站，102 年調整為迴龍站)，迄點為內壢火車站(如圖 12)，BR 路線則為桃園至捷運迴龍站(如圖 13)。



資料來源：桃園市政府捷運工程局

圖 11 桃園捷運棕線路線圖



資料來源：桃園市公車動態系統

圖 12 601 路線先導公車路線圖



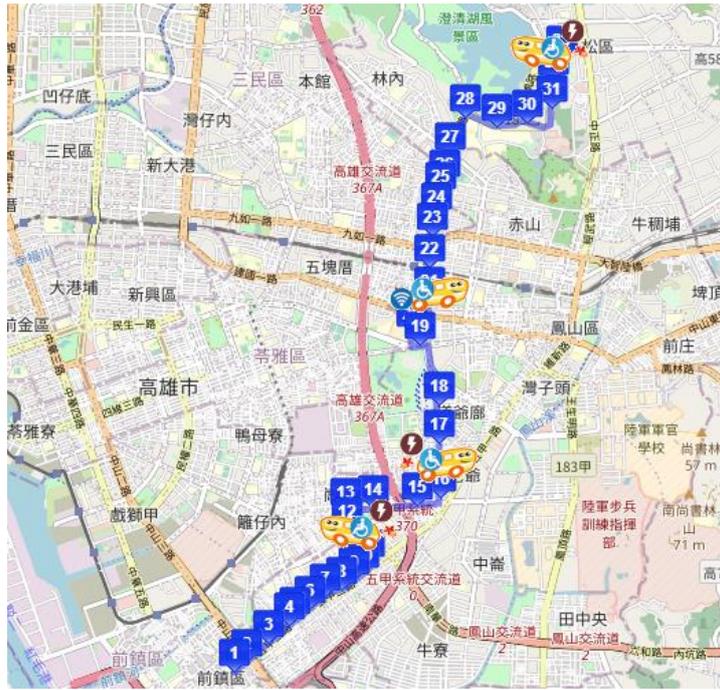
資料來源：桃園市公車動態系統

圖 13 BR 路線先導公車路線圖

3. 高雄市捷運先導公車

(1) 捷運黃線先導公車

高雄捷運黃線又稱高雄捷運都會線，位在高雄都會區東側的鳳山、鳥松地區，可連接亞洲新灣區、都會核心區、澄清湖地區，以及三民、鳳山與鳥松等行政區重要旅次據點，全長約 22.7 公里，規劃設置 23 座車站（路線如圖 14），108 年 5 月行政院已核定可行性研究，刻正進行綜合規劃作業。



資料來源：高雄市公車動態資訊

圖 16 高雄捷運先導公車黃 2 路路線圖

(2) 環狀輕軌先導公車 (168 路線)

高雄輕軌為環狀路線，路線經過凱旋三路、高雄港區腹地、西臨港線鐵路廊帶、美術館路與凱旋公園東緣，沿路廊接回起點，形成一連結南、北高雄的環狀路網，全長 22.1 公里，路線如圖 17。第一階段為籬仔內站至哈瑪星站間之南半環，長 8.7 公里，14 座車站，已於民國 104 年至 106 年分 3 段通車；第二階段為壽山公園站至輕軌機廠站間之北半環，已於 106 年起動工，其中哈瑪星—鼓山區公所及籬仔內—凱旋公園等 2 路段已於 110 年通車，預計 111 年底全線完工通車。環狀輕軌先導公車 (168 路線) 於民國 98 年闢駛營運，分為西線 (逆時針方向行駛) 及東線 (順時針方向行駛)，路線大致沿環狀輕軌路線行駛，如圖 18 及圖 19。



資料來源：高雄市政府交通局

圖 17 高雄環狀輕軌路線圖

4. 小結

近年來國內各縣市陸續推動捷運建設，如何培養公共運輸使用量為政府重要課題之一，從國內幾處公共運輸替代方案中，可發現國內幾處都會區已陸續推動先導公車路線，培養捷運路廊的運量的方式已有成效，如表 2。

表 2 營運中捷運先導公車路線案例

縣市別	捷運路線	先導公車路線		備註
		路線名稱	起迄站	
新北市	三鶯線	981	捷運永寧站－鶯歌	109年9月縮短為北大社區－鶯歌（鳳鳴地區）
	淡海輕軌	983	淡海新市鎮－捷運關渡站	輕軌綠山線通車後公車路線繼續維持營運
		藍海1線 先導公車	漁人碼頭－淡水行政中心站	109年11月藍海線輕軌第一期通車，先導公車停駛
		藍海2線 先導公車	淡海新市鎮－捷運淡水站	
	環狀線	982	行政院新莊聯合辦公大樓－捷運大坪林站	捷運環狀線通車後公車路線繼續維持營運
	萬大樹林線	985	捷運輔大站－捷運龍山寺站	
桃園市	棕線	601	捷運迴龍站－內壢	
		BR	捷運迴龍站－桃園	
	綠線	GR	桃園－捷運坑口站	
		GR2	桃園－八德	
臺中市	綠線	800	捷運北屯總站－仁友停車場	110年捷運綠線通車後改為接駁公車「綠1路線」
臺南市	藍線	70 中華環線	永華市政中心－永華市政中心	
高雄市	黃線	黃1	澄清湖棒球場－捷運三多商圈站	
		黃2	前鎮高中－忠誠路口	
	環狀輕軌	168西	金獅湖站－金獅湖站	逆時針方向行駛
		168東	金獅湖站－金獅湖站	順時針方向行駛

為使先導公車與未來捷運路廊提供的運輸服務情境類似，建議儘可能針對先導公車之行駛路線直捷性、停靠站位、列車班次、轉乘整合等，建議儘量與未來軌道營運情境接近，並建議於道路設施狀況許可下，針對先導公車行駛路廊提供優先或專有路權之規劃，以期能有效培養未來軌道運量。檢視國內先導公車案例對於培養捷運沿線路廊已有初步成效，如新北市與高雄市關駛先導公車培養民眾搭乘習慣，捷運通車後搭乘量高於先導公車搭乘人次。而在捷運路線通車且穩定營運後，所關駛之先導公車可進一步檢討是否退場或轉型為接駁公車，使整體運輸系統能更有效運用。

附錄二 地方政府意見回饋彙整

有鑑於本捷運路網規劃參考手冊將來主要使用對象為地方政府，因此本章將研議編訂期間，召開會議時地方政府提出之主要意見進行回應說明如下：

1. 捷運整體路網各規劃項目、指標操作精細度

問題描述：建議明確劃分捷運系統規劃 3 個階段（整體路網規劃、可行性研究、綜合規劃）的各規劃項目、指標操作之程度。

回應說明：依據「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」規定，整體路網規劃、可行性研究、綜合規劃各有不同之規劃項目，本手冊已彙整各階段規劃項目及指標操作程度差異於表 2-1、表 3-1 及第九章。

2. 捷運整體路網規劃階段評估用地與環境可行性之必要性

問題描述：捷運路網規劃項目包含用地可行性及環境可行性等項目，惟目前捷運審查作業要點並未要求這些項目。

回應說明：本手冊提出的捷運路網評估規劃項目，並未包含用地可行性及環境可行性等 2 個項目，亦即毋須進行很嚴謹的評估，然而為使地方政府於規劃捷運路網時，能將用地及環境影響課題納入考量，並盤點捷運路網沿線需要使用的土地及做為其他重大建設計畫介面整合之依據，仍建議在研提捷運路網方案時，對於沿線環境條件與土地使用限制有初步瞭解，以提出妥適的路網方案，相關說明可參閱手冊第 4-6 頁。

3. 預留設施可能衍生額外成本

問題描述：場站轉乘空間與機廠用地的預留會衍生相關成本，若後續規劃調整而未使用到原本預留的設施就會造成浪費。

回應說明：捷運整體路網需預先進行前瞻性的長遠規劃，經過嚴謹審慎的評估，就重要節點（轉乘車站及機廠）所需之用地進行預留，以利路網中各路線間的整合，故捷運整體路網的規劃成果需有一定的穩定性，建議這些重要節點的規劃，非有重大原因，不宜在個案路線開始推動後調整更動。

4. 有關中央地方經費分擔之估算

問題描述：在捷運整體路網規劃階段計算出中央與地方分攤的比例，是否會對日後可行性研究審議經費分攤有所限制？

回應說明：在捷運整體路網規劃階段，建議進行建造成本概算，並依「各級政府自償率與非自償經費中央補助比例表」之地方政府財力級次分析，估算可能的經費負擔範圍，做為推動捷運路網建設所需經費之籌措規劃依據，因並未涉及確切的自償率計算，並不會對於日後審議造成限制。

5. 整體路網規劃的運量預測精細程度

問題描述：在整體路網規劃階段，較難預測準確的運量，整體路網規劃階段對於運量預測需做到的程度為何？

回應說明：捷運整體路網規劃階段，為確定路網中的路線、推動優先順序、列車需求數量及機廠規模需求，並做為系統型式選擇依據，需針對各路廊運輸需求進行評估，然此階段毋須提出逐一車站的運量預測結果。

6. 有關經濟與財務可行性評估必要性

問題描述：捷運整體路網應以運量為主要評估標準即可，在此階段考量地方政府財力評估之用意為何？

回應說明：財務初步評估將目的在於提醒地方政府興建捷運建設所需之費用所帶來之財政效果，以務實納入整體財政規劃中，作法為依「各級政府自償率與非自償經費中央補助比例表」之地方政府財力級次分析，估算可能的經費負擔範圍，另本手冊之路網規劃項目中，亦未要求評估經濟與財務的可行性。

7. 捷運整體路網階段進行系統型式選擇的必要性

問題描述：建議在捷運整體路網規劃階段毋須針對系統型式進行選擇。

回應說明：捷運整體路網中，各路線的系統型式會與路網中的機廠規模及配置方式、路線間轉乘規劃均有關聯，且各系統型式的建造成本亦有差異，仍需在整體路網規劃階段進行選定系統型式，以利在整體路網評估報告中提出具體的路網整合規劃（包含過軌整合、轉乘及機廠配置等），並進行財政負擔初估，以檢視捷運永續營運之可能性。

8. 捷運整體路網的定期檢討的必要性

問題描述：捷運整體路網的規劃成果是否需要定期檢討？若是，其可能採用之方式為何？

回應說明：

整體路網評估計畫為地方政府未來中長期之捷運建設上位計畫，規劃成果建議具備一定的穩定性，不宜隨意調整更動，亦不建議採固定周期之定期檢討方式。惟倘內、外部環境遭遇不可預期之變動，或地方發展政策調整之需要，使得後續提報個案計畫與原整體路網有所差異時，則需針對原規劃之整體路網適時檢討調整。

9. 捷運推動小組與跨縣市協商之成立方式與時機

問題描述：有關捷運推動小組與跨縣市協商之成立方式與時機。

回應說明：

(1) 跨縣市協商平台成立時機

若所提出之整體路網涉及跨縣市之捷運路線時，建議於報部審議前成立跨縣市之協商平台，並必須就跨縣市路線之行駛路廊及銜接轉乘等課題協調達成共識。

(2) 跨縣市路網提報與審議方式

捷運路網所橫跨之縣市若皆提報捷運整體路網，建議各自提報行政轄區內之路線，但須針對捷運路線銜接點達成共識，中央主管機關則分別針對提案單位轄區內路網進行審議。

若捷運路網所橫跨之縣市僅一方提報捷運整體路網，則雙方須對跨縣市路線達成共識，若雙方無共識，建議中央主管機關要求協調達成共識後再行提報，或暫不將未獲共識之跨縣市路線納入所提報之先期路網當中。

10. 審查作業要點中「先期路網」之定義

問題描述：「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檢核表」中，大眾捷運系統整體路網評估計畫報告書之先期路網，是否包含刻正規劃及建設之捷運系統。

回應說明：綜合規劃（建設計畫）已核定之興建中路線，因已無調整規劃內容之空間，於整體路網規劃中毋須針對該等路線進行評估，惟於報告內容應視為既有之交通路網納入考量。

11. 針對個別路線推動之優先順序進行排序之必要性

問題描述：在整體路網規劃階段，是否需就個別路線訂出推動優先順序？

回應說明：捷運整體路網受限於政府財政負擔、工程施工能量、道路交通負荷、都市發展時序，難以將全部路線同步推動興建，故於路網評估階段須辦理優先排序，提出分期計畫，本手冊建議之分期計畫可採逐線或分群方式，路線優先性差異較小者可納為同群，相關說明可參閱手冊第 4.5 節。

