

斗六市龍潭路暨雲林科技大學周邊興建地下停車場可行性評估

服務建議書

雲林縣政府

目次

表目錄.....iii

圖目錄.....iv

壹、廠商所具備之專業能力、經驗或實績等資格.....1

1.1 廠商能力與專業資格.....1

1.2 公司實績與相關經驗.....1

1.3 計畫主持人與履約團隊.....1

1.4 人員資格、證照與證明文件.....1

貳、計畫主持人及主要工作人員之經驗及能力.....2

2.1 職能配置、經驗證據與能力查核.....2

參、計畫執行方式、履約能力與服務理解.....6

3.1 計畫目標、場域課題與成果路徑.....6

3.1.1 研究目標與決策邊界.....6

3.1.2 場域課題與核心假設.....7

3.1.3 成果路徑與判定原則.....8

3.2 基礎調查、需求預測與交通分析.....10

3.2.1 資料清冊與調查設計.....11

3.2.2 停車需求與容量校準.....13

3.2.3 交通影響、校準與不確定性管理.....16

3.3 工程方案、土地條件與友善智慧設計.....18

3.3.1 方案形成與硬門檻篩選.....18

3.3.2 初步工程、概算與土地介面.....20

3.3.3 友善、智慧與節能減碳整合.....22
3.3.4 推薦方案與後續決策.....24
3.4 財務營運、風險分擔與補助策略.....25
3.4.1 財務模型與可負擔性.....25
3.4.2 營運模式與管理條件.....27
3.4.3 風險分擔與補助銜接.....28
3.5 執行組織、品質管理與協作機制.....31
3.5.1 工作包與協作節奏.....31
3.5.2 三級品質管制與驗證.....32
3.5.3 議題、變更與資訊治理.....33
3.6 履約時程、交付文件與時效控制.....35
3.6.1 交付基線與審查閘門.....35
3.6.2 週軸工作與資源配置.....36
3.6.3 進度預警、變更與驗收.....40
肆、經費編列與報價分析.....42
4.1 報價組成、工作量與估算基礎.....42
4.2 總價合理性、成本風險與一致性檢核.....48
伍、結論.....50
5.1 綜合結論.....50
參考文獻.....52

表目錄

表 1 主要工作角色、責任邊界與履約證據.....3

表 2 人員與公司能力證據之查核矩陣.....4

表 3 交通與停車調查設計及品質檢核.....12

表 4 停車需求模型之情境、輸入與決策輸出.....15

表 5 停車場替選方案之門檻與比較架構.....19

表 6 土地、工程與法規介面查核矩陣.....22

表 7 財務營運模型之參數、情境與判讀.....26

表 8 主要風險、分擔原則與預警處置.....28

表 9 四階段品質閘門與查核證據.....32

表 10 四階段交付期限、數量、查核與付款里程碑.....36

表 11 服務建議書報價及標價組成明細.....42

表 12 服務建議書與標價組成清單之金額一致性.....47

圖目錄

圖 1 龍潭路與校園周邊停車可行性評估之問題鏈與成果路徑.....9

圖 2 基礎資料取得、品質檢核、模型校準與決策更新閉環.....13

圖 3 停車需求推估、交通影響檢核與容量回饋流程.....16

圖 4 停車場替選方案形成、門檻篩選與多準則決策流程.....20

圖 5 車行、人行、無障礙、充電與智慧管理之整合界面.....24

圖 6 工程成本、營運收支、敏感度與風險分擔之財務決策閉環.....30

圖 7 跨專業協作、三級品質管制與決策升級機制.....34

圖 8 履約期程甘特圖（150 日曆天）（一）：第 1 至 8 週.....37

圖 9 履約期程甘特圖（150 日曆天）（二）：第 9 至 16 週.....38

圖 10 履約期程甘特圖（150 日曆天）（三）：第 17 至 22 週.....39

圖 11 四階段交付、審查回應、變更控制與驗收證據閉環.....41

壹、廠商所具備之專業能力、經驗或實績等資格

1.1 廠商能力與專業資格

1.2 公司實績與相關經驗

1.3 計畫主持人與履約團隊

1.4 人員資格、證照與證明文件

貳、計畫主持人及主要工作人員之經驗及能力

2.1 職能配置、經驗證據與能力查核

本案的履約成敗取決於交通調查、停車需求、土木與結構、土地法規、財務營運及公共政策等專業能否在同一決策基線上協作。計畫主持人負責研究假設、方案取捨與成果品質的最終整合；計畫經理負責範圍、時程、議題及文件版本；各專業負責人則對輸入資料、分析方法、判定門檻與查核紀錄負責。這套分工不以職稱堆疊取代能力證明，而是要求每一項工作都有可辨識的主責、複核者、完成條件及升級路徑。

履約團隊的能力查核採「工作包—職能—證據—成果」四向連結。人員學經歷與證照用以確認法定或專業資格，近五年同類規劃與公共建設經驗用以辨識其是否曾處理相近的資料不確定性、跨機關協調及審查修正；實際投入則以人力配置、工作日誌、會議紀錄與成果簽核驗證。公司層級的同類實績及近五年財務資料，分別用來判讀組織支援能力與履約持續性，並與人員證據交叉核對，避免只以單一專案名稱或個人履歷作結論。

各職能在啟動階段建立代理順序及介面清冊。交通專業建立調查設計、需求校準與路網分析；工程專業檢核基地限制、替選型式、施工性與概算；土地與法規專業整理權屬、使用管制及審查路徑；財務與營運專業建構費率、成本、收入、敏感度及風險分擔；規劃與資料分析專業維護資料字典、情境版本及補助文件。主持人於跨專業衝突發生時，應以已核定需求、法令門檻及可追溯證據作裁決基礎，不能以未經驗證的慣例替代。

角色間的關係以「一項工作僅有一位最終負責者」為原則，但允許多名執行或諮詢者共同投入。資料基線、需求模型、方案比較、財務模型與各階段報告均設定主責

與複核，機關則保有核定及政策選擇權。如此可把履歷上的能力轉為可觀察的履約行為，並在關鍵人員異動、資料延遲或議題跨域時維持決策不中斷。

工作責任由啟動至成果驗收均有固定落點：主持人對整體方法及定稿負責，經理維護議題與版本，專業模組產出計算及判定，品質複核者檢查跨模組一致性，機關在工作計畫、期中、期末與成果階段核定方向。各列同時指定主要證據，使人力投入可由調查紀錄、模型版本、審查回應及簽核文件反向追溯；若某角色無法提出對應證據，即不得僅以職稱視為完成責任，如表 1 所示。

表 1 主要工作角色、責任邊界與履約證據

角色 / 職能	核心責任	主要協作介面	最終負責成果	履約證據
計畫主持人	方法核定、跨域裁決、成果品質	機關、各專業負責人	全案判斷與定稿	核定紀錄、簽核版成果
計畫經理	範圍、時程、議題、版本與會議管理	機關窗口、各工作包	履約基線與交付整合	議題清冊、版本表、會議紀錄
交通與停車	調查、需求預測、路網與動線分析	工程、營運、資料分析	交通停車模型與影響判定	原始資料、校準表、分析檔
工程與土地法規	方案、施工性、概算、權屬與許可路徑	交通、財務、主管機關	替選方案及可行性條件	圖說、查核表、概算依據

角色 / 職能	核心責任	主要協作介面	最終負責成果	履約證據
財務與營運	費率、成本、收入、敏感度、管理模式	工程、交通、政策規劃	財務模型與風險分擔	模型版本、假設表、情境結果
品質複核	方法、數據、圖表及交付一致性	全部工作包	品質檢查與缺失閉環	查核表、修正紀錄、核可紀錄

能力證據按資格、經驗、投入與成果四類運用，各類資料分別支撐適任、相似性、實際參與與交付品質。學經歷或證照證明「具備資格」，契約與驗收文件證明「曾完成相關工作」，投入紀錄證明「實際參與本案」，成果簽核及計算底稿才證明「本案工作達到品質要求」。近五年公司實績及財務資料由使用者填寫骨架承接原始證明，本節只建立查核關係；查核時並比對專案期間、委託範圍、本人角色、驗收狀態及財務年度，使評選資訊與履約管理可沿用同一證據鏈，如表 2 所示。

表 2 人員與公司能力證據之查核矩陣

查核面向	可接受證據	核對重點	履約轉化
學經歷與專長	學經歷證明、專業證照、訓練紀錄	姓名、有效性、專長與工作包關聯	指派適任工作及複核權限
近五年人員經驗	履歷、參與證明、成果署名或簽核	期間、角色、實際工作與審查結果	對應同類風險及方法責任
近五年公司實績	契約、驗收或業主證明	範圍、金額、完成狀態與相似性	確認組織資源與支援經驗
近五年財務資料	經會計程序完成之財務文件	年度連續性、償債及營運持續性	設定履約資源與風險監測

查核面向	可接受證據	核對重點	履約轉化
本案實際投入	工時、會議、調查及版本紀錄	人員、日期、工作包、產出一致	支撐進度、請款與異動管理
成果品質	模型、圖說、計算書、審查回應	輸入、方法、複核、核定可追溯	作為階段查核及驗收證據

若關鍵人員異動，先由計畫經理比對替代人員的職能、相近經驗與可投入時間，再由主持人確認知識移轉範圍及未結議題，依契約程序報請機關處理。移轉包至少包含資料字典、模型檔、假設清冊、版本差異、審查意見及後續決策點。此一機制可降低個人離任造成的資訊斷裂，也使機關能從證據而非口頭說明判斷替代安排是否足以維持履約品質。

參、計畫執行方式、履約能力與服務理解

3.1 計畫目標、場域課題與成果路徑

斗六市龍潭路暨國立雲林科技大學周邊同時具有校園通行、社區活動、道路交通與停車服務等功能，本案須在有限空間內判斷興建地下停車場是否具備必要性與可行性。龍潭路穿越校園周邊，使車流、行人、自行車、接送及停車搜尋行為彼此影響；研究成果因此不能只回答「可容納多少車位」，而要同時回答需求是否真實、出入口是否安全、土地與工程是否可行、營運是否可持續，以及公共資源投入能否產生相稱效益。

3.1.1 研究目標與決策邊界

第一項目標是建立可更新的現況證據基線。投標階段尚無足以定量決定容量的分時停車占用、周轉、違停、活動日需求、路口流量、事故位置、地籍權屬、地下管線與地質資料，故工作計畫階段先完成資料清冊、調查範圍與品質標準，再以平日、假日、尖峰、離峰及校園重要活動等情境補足實測。所有數值均標示資料日期、空間範圍、樣本條件與版本，避免把不同年度或不同調查口徑直接比較。

第二項目標是形成可比較的替選方案。地下停車場是研究主題，但不預先視為唯一答案；依需求缺口、土地條件、交通承載及工程施工性，建立地下不同規模與出入口配置、地上或複合型設施、既有供給整合與智慧管理改善等方案池。先以法規、權屬、安全與施工等硬門檻篩選，再以成本、工期、營運、友善使用、節能減碳及風險作多準則比較，保留推薦、備選及不建議方案的完整理由。

第三項目標是把可行性判斷轉成後續可用文件。成果除研究報告外，須包含原始與整理資料、模型假設、方案圖說、概算依據、財務試算、風險清冊、補助申請所需

內容及審查回應矩陣。這些產出應能支持機關後續政策決策、工程建設補助、設計採購與跨單位協調，並使未來新增資料能在不破壞原有邏輯的情況下更新結論。

本案決策邊界區分「研究可判定」與「後續階段核定」。可行性評估負責提出合理容量區間、方案條件、概算等級、財務與風險判讀；都市計畫變更、用地取得、環境或建築相關許可、細部結構設計、機電消防設計及營運契約條件，仍應由權責機關在後續階段依法核定。明確的邊界可防止初步資料被誤用為施工承諾，也可在不確定性仍高時提出分階段決策。

《停車場法》提供停車場規劃、設置與經營管理的全國性制度基礎，地方執行規定、都市計畫及建築管理條件則須按基地與設施類型逐項確認。本團隊在研究中建立法規適用矩陣，記錄完整法規名稱、主管機關、適用對象、條件、查核結果及待協調事項；引用外部規範時以最新公告版本為準，並在各階段基線鎖定前再次確認有效性。（交通部，2025）

3.1.2 場域課題與核心假設

停車需求課題的關鍵在於區分「實際停放需求」與「搜尋、接送或短暫占用所形成的表象」。若只採單一尖峰占用，可能忽略車位周轉、停留時間、可接受步行距離及校園活動造成的短期波動；若只用車輛成長率外推，又可能高估未來需求或忽略公共運輸、步行與自行車改善的替代效果。因此以分時供需、使用者類型與情境機率共同估算，並對每一項假設設定資料來源與敏感度範圍。

交通安全課題聚焦於停車場出入口與既有路網的交互作用。車輛進出會增加轉向、排隊及行人衝突，地下設施另涉及坡道視距、雨水防災、緊急疏散與施工期間交通維持。調查除路口轉向量與路段流量外，還記錄行人穿越、接送停等、違規停車、排隊

回堵及事故熱點；方案比較則將正常營運、活動尖峰、施工期與緊急事件分別檢核，避免以平均狀態掩蓋高風險時段。

土地與工程課題須從權屬、使用管制、既有設施與地下條件同步判讀。地籍界線或都市計畫分區符合，並不等同於工程立即可行；仍須確認管線遷移、樹木與地面設施、地下水、地質、開挖支撐、鄰房與校園運作等限制。研究採「文件查核—現勘會勘—主管機關確認—必要調查建議」程序，對尚未取得的資料不代填結論，而以條件式方案、風險等級及後續調查需求表達。

營運財務課題則區分公共服務與財務自償。費率、利用率、周轉、營運時間、充電服務與執法管理會影響收入；工程造價、融資、能源、人事、維修、設備汰換與大修會影響支出。財務不足不必然等於公共投資無效，但必須把財務缺口、經濟效益、政策目的與政府承諾分開呈現，讓機關能判斷補助、分期、規模調整或營運條件改變的影響。

使用者價值課題涵蓋女性、高齡者、兒童、身心障礙者、機車與電動車使用者。友善設計不是在定案後增加少量設施，而要從停車位位置、人車分流、照明視認、電梯與無障礙路徑、緊急求助、充電安全及資訊可及性納入方案形成。《身心障礙者專用停車位設置管理辦法》及《孕婦及育有六歲以下兒童者停車位設置管理辦法》作為適用性查核基礎，實際數量、尺寸與位置仍依設施規模及最新規定確認。（衛生福利部、交通部，2023；衛生福利部、交通部，2024）

3.1.3 成果路徑與判定原則

本案先以資料基線確認問題，再用需求與交通模型形成容量區間，接續將容量放入土地、工程、財務與營運條件中反覆校核。若某方案在權屬、法規或安全硬門檻不成立，立即退回修正，不以其他效益抵銷；若通過硬門檻但成本或風險偏高，則以規

模、出入口、施工方式、費率或管理策略形成改善情境。推薦方案須同時說明成立條件與失效條件，並保留備選方案，使決策可因新資料調整而不必重做全部分析。

問題鏈從道路穿越校園與停車需求的不確定性開始，經由基線調查、需求預測、方案比較及財務風險分析，才收斂到地下、地上或管理改善等選項。圖中四層關係把安全、可行、可負擔及可補助視為並列的公共價值，而不是單一車位數的附屬條件；灰色缺口節點提醒容量及型式須待實測、權屬與工程資料完成後校準。最終輸出保留回饋路徑，讓審查意見或新資料可以回到相應假設而非只改寫結論，如圖 1 所示。

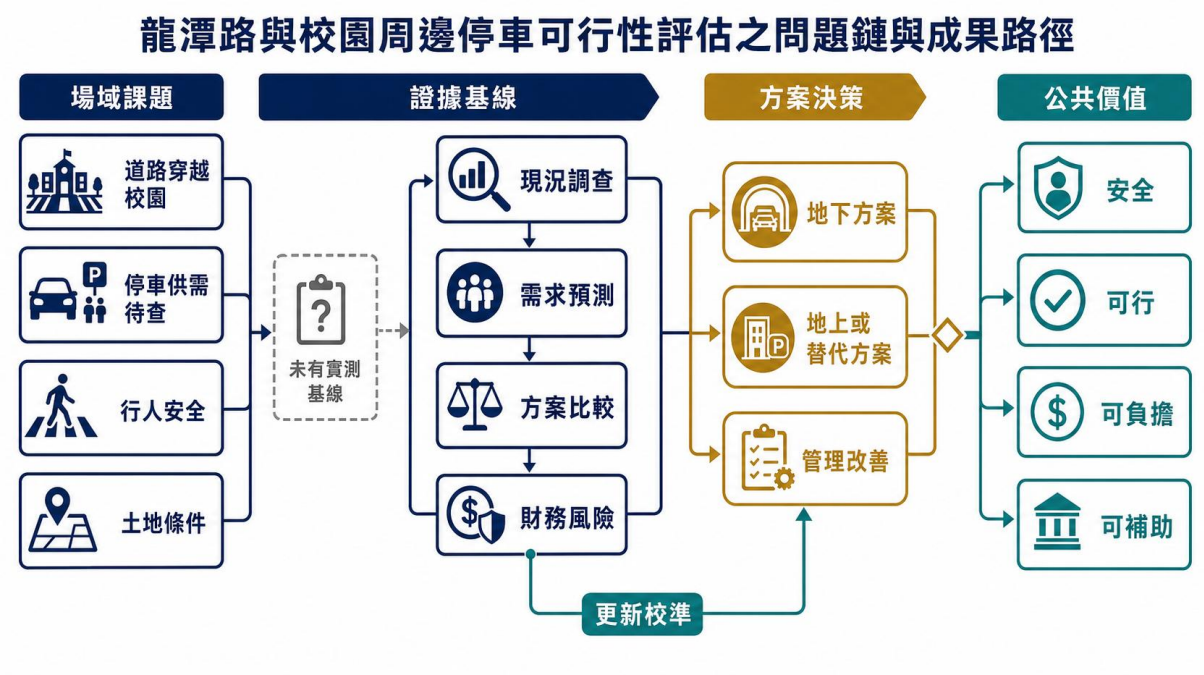

圖 1 龍潭路與校園周邊停車可行性評估之問題鏈與成果路徑

判定採五項原則。第一，以可追溯資料優先，任何數值均能回到原始來源、調查表或計算檔；第二，以硬門檻先於加權分數，法規、安全與權屬問題不得由低造價或高收益抵銷；第三，以全生命週期取代只看初期造價，納入營運、維修、汰換與風險；第四，以使用者路徑檢驗友善性，確認從道路、入口、車位到目的地的連續安全；第五，以條件式結論管理不確定性，標示尚待主管機關、鑽探或後續設計確認的事項。

每一項研究判斷都配置查核證據。現況判斷由資料清冊、原始調查與品質檢查支持；模型判斷由公式、參數、校準誤差及情境結果支持；方案判斷由圖說、門檻矩陣、概算與風險清冊支持；財務判斷由可編輯模型及敏感度支持；交付判斷由審查回應、版本差異與核定紀錄支持。機關因此可以快速辨識「已確認事實」「分析推估」「政策選擇」及「後續行動」，提高審查效率並降低後續採購階段的資訊落差。

利害關係人溝通亦納入證據基線。校方、周邊居民、道路與停車管理、都市計畫、建築管理、工務、消防及公用事業單位對問題的觀察角度不同，工作團隊先以議題清單區分事實、偏好與權責，再用現勘、訪談或協調會議取得具日期與範圍的紀錄。對女性、高齡者、身心障礙者及育兒使用者的路徑經驗，則以實際起訖點、時段、照明、穿越與求助需求整理，不以單一代表意見概括全部使用者。溝通結果若會改變調查範圍、方案條件或評估準則，須寫入變更紀錄並由權責層級核定。

階段成果的完成條件不以「報告已成冊」為限。工作計畫階段須確認範圍、資料、調查、方法、組織、時程及品質基線；期中階段須形成可重現的現況資料、需求初估與方案池；期末階段須完成方案比較、交通影響、財務營運、風險分擔及補助內容；成果階段則須將審查意見逐項關閉，交付可編輯模型、圖表與資料清冊。任一階段若核心輸入仍未取得，應提出其對結論的影響、替代證據、補測安排與不得跨越的決策限制，而不是以一般性敘述掩蓋缺口。

3.2 基礎調查、需求預測與交通分析

本節處理「現況有多少供給與需求、未來可能增加多少、路網能否承擔」三個相連問題。研究以基地與可接受步行範圍為核心，調查範圍再依道路層級、停車搜尋路徑、校園出入口與重要活動擴充；同一資料必須保留日期、時段、天候、事件、調查

點、座標與品質註記。正式模型在基線資料完成前不代入虛構值，而先建立欄位、公式、校準及更新規則，取得實測後才產出容量區間。

3.2.1 資料清冊與調查設計

資料來源分為四組。社經與發展資料包括人口、戶數、車輛持有、土地使用、校園規模、重大建設及公共運輸；交通資料包括路口轉向量、路段流量、速率、排隊、行人與自行車；停車資料包括合法與非正式供給、占用、進出、周轉、停留時間、費率與違停；空間及工程資料包括地籍、都市計畫、建物、管線、地形、地質與淹水資訊。不同年度資料先轉成可比的空間與時間口徑，不能因年份較新就直接取代較完整的實測資料。

調查日選擇同時涵蓋一般平日、假日與校園活動情境，並避開颱風、豪雨、長假或臨時施工等非典型狀態；若非典型事件本身屬重要風險，則獨立成情境而不混入一般日平均。路口調查以十五分鐘為最小彙整單位，保留車種、轉向、行人、自行車及排隊資訊；停車調查以固定間隔巡查占用並輔以進出計數，對短停接送、裝卸與違停另列分類。調查前辦理點位會勘與表單測試，調查後以總量平衡、連續時段、影像或第二人複核檢查異常。

各調查模組以「可支持哪一項判斷」配置，而不是平均分配人力。路口與路段資料用於服務水準、出入口及施工交通；停車供需與周轉用於需求缺口；行人、接送、違停與事故用於安全改善；活動情境及社經資料用於未來需求。每列均設定時點、品質檢查及直接交付物，若點位受遮蔽、設備故障或突發事件影響，立即標記並安排補測，避免有資料卻不能解釋，如表 3 所示。

表 3 交通與停車調查設計及品質檢核

調查模組	時間與分類	主要指標	品質檢核	直接交付物
路口轉向量	平假日尖離峰；車種與轉向	流量、尖峰因子、轉向比例	進出總量平衡、連續時段檢查	原始表、彙整表、流向圖
路段與排隊	尖峰連續觀測	速率、密度、排隊長度與消散	時戳同步、異常事件註記	時序資料、服務水準輸入
停車供需	分區巡查與進出計數	供給、占用、周轉、停留時間	供給盤點複核、進出占用平衡	分區清冊、熱區與缺口資料
行人與自行車	上下課、接送與一般時段	流量、穿越、衝突與等待	影像或雙人抽核、路徑一致性	路徑圖、衝突位置清冊
違停與接送	固定間隔及事件紀錄	類型、位置、持續時間、影響	照片時點與座標核對	問題清冊、管理改善輸入
活動情境	重要活動前後	需求增量、到離場尖峰	活動規模與一般日分開	情境係數及適用條件

資料治理從蒐集前即開始：官方統計、現地實測、地籍管線與訪談意見各有不同的可信度及更新頻率，先經完整性、時點、空間範圍與異常值檢核，再建立現況基線。分析結果若與現勘、其他資料源或審查判斷不一致，回到原始資料查核並以補測、澄清或版本修正處理；未通過品質檢核的資料不得逕入模型。交付時保留資料字典、處理步驟與版本差異，使後續新增調查能在相同欄位與口徑下更新，如圖 2 所示。

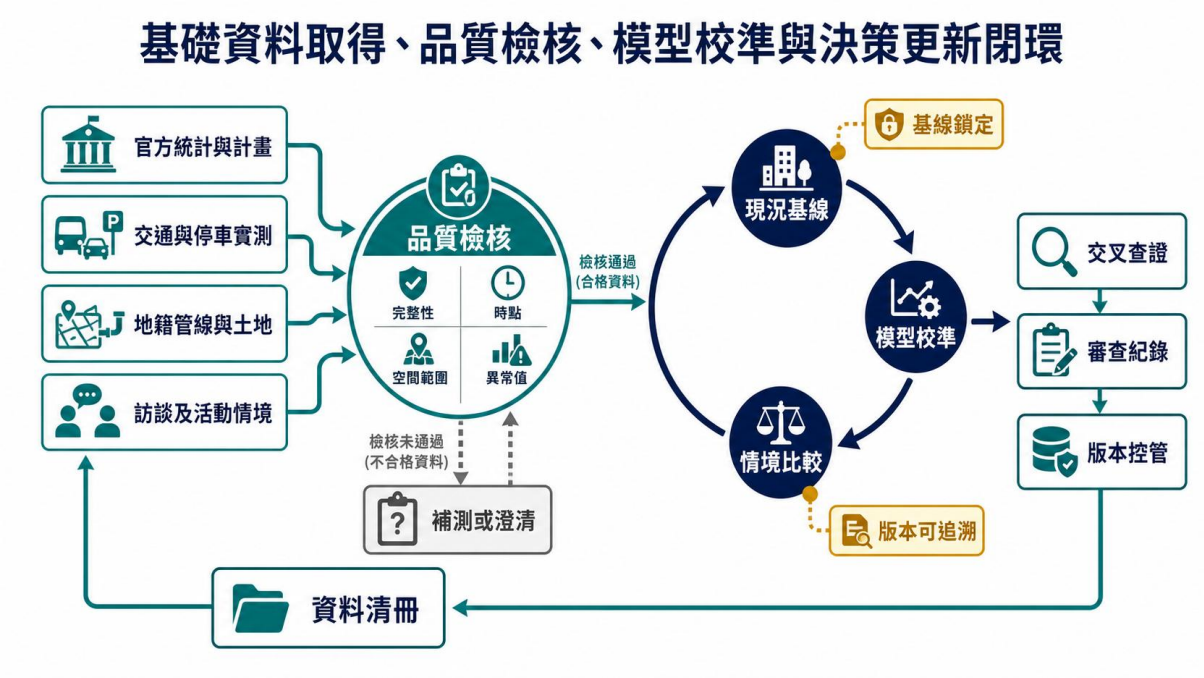

圖 2 基礎資料取得、品質檢核、模型校準與決策更新閉環

3.2.2 停車需求與容量校準

現況需求以分時、分區及情境計算，不把觀察到的占用直接等同需求。合法車位占用反映已實現需求，因滿位而離去、違規停放、短停接送及活動增量則反映受抑制或特殊需求；鄰近可用供給須依實際步行距離、費率、開放時間與使用限制扣除。基準需求採下式整理：

$$D_{t,s} = max\left(0, O_{t,s} + U_{t,s} + G_{t,s} - S_{t,s}\right) \tag{3-1}$$

式中，$D_{t,s}$為時段t、情境s之停車需求缺口，單位為格；$O_{t,s}$為已占用合法車位，單位為格；$U_{t,s}$為經查證的受抑制需求與違停折算量，單位為格；$G_{t,s}$為接送或活動等情境增量，單位為格；$S_{t,s}$為可實際替代之剩餘供給，單位為格；t代表調查時段，s代表平日、假日或活動等情境。

目標年需求以基準缺口、經查證的成長因素及重大計畫增量建立低、中、高情境。車輛持有、人口或校園活動的變化彼此可能相關，模型不重複加總同一來源；公共運

輸、步行、自行車、費率與需求管理造成的替代效果則以明確假設呈現。目標年推估採下式：

$$D_{y,s} = D_{0,s}(1 + g_s)^{y} + M_{y,s} \tag{3-2}$$

式中，$D_{y,s}$為目標年y、情境s之需求缺口，單位為格；$D_{0,s}$為基準年需求缺口，單位為格；g_s為情境s下經校準的年成長率，單位為百分比 / 年；y為距基準年的年數，單位為年；$M_{y,s}$為重大建設、活動或運具政策造成且未含於成長率的淨增減量，單位為格。

工程方案的名目容量還要考慮尖峰同時性、設施可用率及營運緩衝，避免平均需求與設計車位一比一套用。候選容量以下式轉換，並用實測周轉與停留時間檢核：

$$C_s = \frac{D_{y,s}}{\eta_s \, u_s} \tag{3-3}$$

式中，C_s為情境s的候選名目容量，單位為格；$D_{y,s}$為目標年需求缺口，單位為格；η_s為需求同時性修正係數，無量綱且大於零；u_s為可用率，無量綱且介於零與一；s為需求情境。實際推薦值須再受土地、交通、工程與財務門檻限制，不能僅由公式結果決定。

模型輸入分為實測、推估、政策及工程限制四類，並對每類設定更新責任與敏感度。基準情境使用最可能參數，成長情境檢視車輛與活動增加，管理情境測試費率、既有供給共享及運具改善，壓力情境則檢驗活動尖峰或替代供給減少。輸出不是單一車位承諾，而是容量區間、成立條件、尖峰缺口、替代措施與重新評估觸發值，使方案能隨資料變動調整，如表 4 所示。

表 4 停車需求模型之情境、輸入與決策輸出

情境	主要輸入	必要校準	輸出	決策用途
現況基準	分時供給、占用、周轉、違停、接送	進出與占用平衡、異常日排除	現況缺口及熱區	確認問題是否成立
目標年基準	基準缺口、趨勢與已核定建設	不重複計入相關成長因子	最可能容量區間	形成主要方案規模
成長情境	較高成長及活動增量	增量來源與發生機率	尖峰缺口與擴充條件	檢驗彈性及分期
管理情境	費率、共享、導引與運具替代	行為反應範圍及執行條件	建設需求減量	比較非工程措施
壓力情境	活動尖峰、供給減少或施工	持續時間及應變能力	排隊、溢出與服務中斷	設定備援與管理門檻

分時需求與交通承載須同步檢核。上軌把供給、占用、周轉、違停與活動轉為需求區間，下軌把路口流量、服務水準、出入口與行人衝突轉為可接受承載；兩者在基準、成長及活動情境交會。若新增容量造成出入口排隊、路口負荷或行人風險超過門檻，模型回饋調整規模、出入口、分期或管理措施，而不是保留容量後只附加警語。交付的情境結果須可回到原始輸入及參數版本，如圖 3 所示。

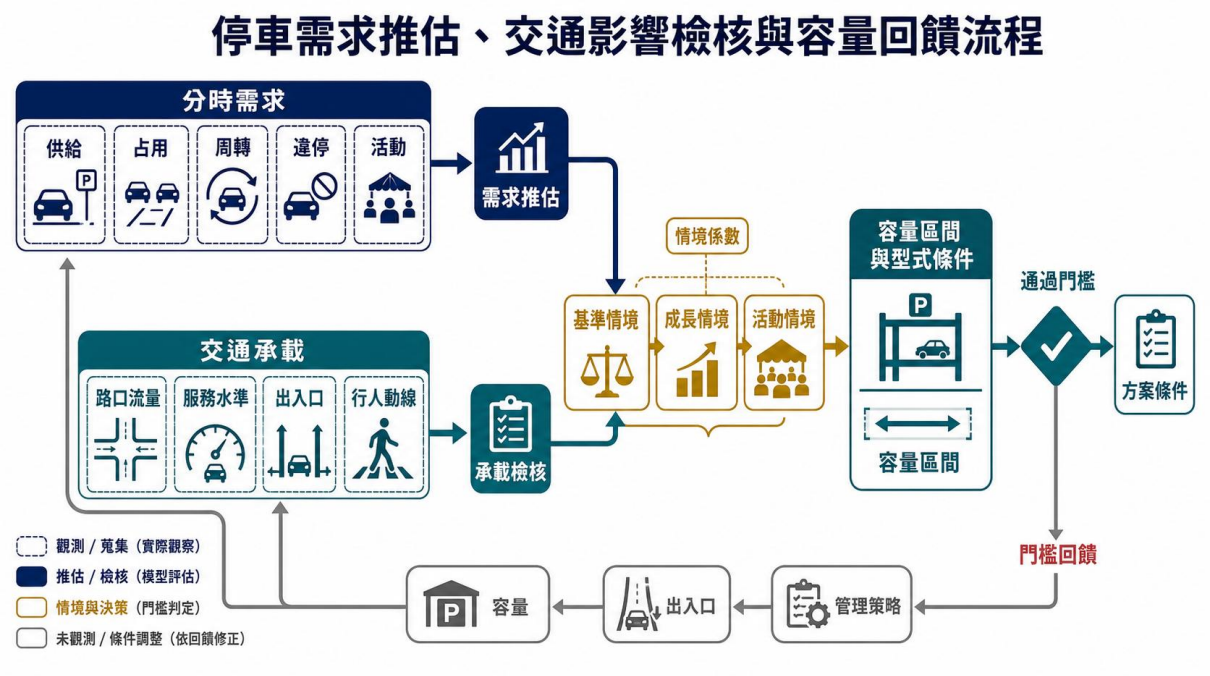

圖 3 停車需求推估、交通影響檢核與容量回饋流程

3.2.3 交通影響、校準與不確定性管理

交通影響以現況路網為基線，先判讀路口與路段在各時段的服務狀態，再把停車場進出量依方向、到離場曲線及出入口配置指派至路網。出入口分析包含轉向需求、排隊儲車、視距、鄰近路口距離、行人穿越及緊急動線；施工期另評估車道縮減、施工車輛與校園活動衝突。服務水準、容量及幾何參數採主管機關接受的方法與現地條件，不套用與本地交通組成不符的預設值。

路口或路段負荷可先以流量容量比作共通檢核指標：

$$X_i = \frac{V_i}{K_i} \tag{3-4}$$

式中，X_i為分析單元i的流量容量比，無量綱；V_i為該單元需求流量，單位為車輛／小時；K_i為經現況幾何、號誌、車種與干擾修正後的實用容量，單位為車輛／小時；i代表路口進口道、轉向或路段等分析單元。正式判定另併同延滯、排隊及行人安全，不以單一比值替代完整服務水準分析。

模型校準採三層查核。第一層檢查資料平衡與異常值，使同一時段的進出量、占用變化與路口流向能合理對應；第二層比較模型輸出與保留樣本，檢查需求、排隊、延滯或占用的誤差；第三層由現勘、影像、管理單位與使用者經驗交叉判讀，確認數值合理但空間或行為不合理的情況。若校準未通過，優先檢查資料、範圍及參數，不以任意調整成長率迫使模型符合預期。

不確定性以區間、情境及觸發值管理。對尚待調查的需求、重大建設時程、替代供給、工程成本及費率反應，分別列出基準值、合理範圍、資料來源與對容量或財務的影響。當機關取得新資料、政策改變、基地範圍調整或重要參數超出設定區間時，依影響矩陣重新計算相關模組並更新版本；不受影響的原始資料與判定保留，維持審查軌跡。

本節交付內容包括調查計畫、點位圖、原始與清理資料、資料字典、現況分析、需求模型、交通模型、校準紀錄、情境比較及可編輯成果檔。查核時先抽核原始資料與彙整值，再以指定情境重算容量及交通指標，最後比對報告、圖表與模型版本。通過條件是輸入可追溯、公式可重現、假設有範圍、結果能解釋現地，且任何資料缺口均有影響與補正安排。

成果模型另提供最小重現案例，由機關指定一個調查時段與一組情境參數，依資料字典完成供需缺口、候選容量及交通負荷重算。重算輸出需與報告圖表一致，參數變動則自動連動容量、出入口負荷與情境比較；若差異超出設定容許範圍，回到原始資料、處理規則及版本紀錄定位原因。此項驗證同時檢查交付檔可開啟、公式未鎖死、單位一致及更新說明完整，使研究成果能在後續設計或補助階段延續使用。

3.3 工程方案、土地條件與友善智慧設計

本節把需求容量轉為可落地的空間與工程選項，並以土地、交通、安全、施工、營運及法規條件共同篩選。基地範圍、權屬、都市計畫、地下管線、地質與地下水等關鍵資料尚待正式查核，故方案採模組化尺度及條件式判定；圖說清楚區分已查資料、初步假設與後續調查，不以概念配置冒充定案設計。

3.3.1 方案形成與硬門檻篩選

方案池從服務目標出發，而非只比較地下層數。地下方案依單層或多層、出入口位置、坡道形式、分期及地面復原方式形成組合；地上或複合方案檢視量體、景觀與校園介面；管理型方案則整合既有停車供給、費率、共享、導引與接送秩序。每一方案先以相同需求情境與服務範圍計算有效容量，再進入權屬、使用管制、出入口安全、消防救災、施工空間及重大管線等硬門檻。

土地可行性依四步查核。第一，取得地籍圖謄本、權屬及使用現況，確認基地邊界與管理權責；第二，比對都市計畫分區、公共設施用地性質及土地使用管制，列出允許、附條件或需變更事項；第三，會勘既有建物、道路、植栽、管線、排水及校園設施，確認施工與復原介面；第四，向都市計畫、地政、建管、道路、消防、公用事業及校方確認審查路徑。任何權屬或許可前提未確認前，方案僅標示條件可行，不進入無條件推薦。

工程硬門檻包含開挖範圍、覆土與淨高、坡道與轉彎、結構柱網、地下水與浮力、開挖支撐、鄰近設施沉陷、排水防洪、消防排煙、避難及機電空間。可行性階段提出調查需求與概念性檢核，不代替後續地質鑽探、結構計算與細部設計。若地下水、軟弱地層、重大管線或校園運作限制造成成本與工期顯著增加，須把影響反映於概算、風險與方案比較，而非留待設計階段才揭露。

方案比較先記錄硬門檻是否通過，再比較容量、交通、概算、工期、施工衝擊、營運、智慧綠能、友善使用及風險。地下方案可能釋放地面空間，但開挖、地下水與施工維持風險較高；地上方案施工較直接，卻可能產生量體、景觀及地面活動衝突；管理改善投入較低且可先行，但能增加的供給與改善幅度受既有資源限制。各差異均連結補充調查、改善條件與驗收證據，使推薦理由能被重新計算，如表 5 所示。

表 5 停車場替選方案之門檻與比較架構

比較面向	地下方案	地上 / 複合方案	管理改善方案	決策證據
服務容量	可提供集中供給，受柱網與坡道折減	受量體與地面使用限制	以共享、導引及周轉提高有效供給	分時需求、有效車位與服務範圍
土地法規	須確認地下使用、權屬與許可	須確認容積、景觀及建築條件	須確認各供給點管理權責	地籍、都市計畫、主管機關意見
交通安全	出入口集中，須控制排隊與人車衝突	出入口及內部動線較易觀察	可分散需求，但可能增加搜尋路徑	交通模型、視距、排隊與行人路徑
工程施工	開挖、支撐、地下水及管線風險較高	基礎與量體施工，界面較直接	工程量較少、可分期試行	現勘、地質管線資料、施工計畫
財務營運	初期投資較高，需較穩定利用率	造價及維護依型式而異	投入較低但新增收入有限	概算、營運模型、敏感度
公共價值	可釋放地面空間並改善環境	可快速形成供給但占用地面	可先行改善秩序與資訊	使用者路徑、景觀、減碳及風險

方案形成採漏斗式收斂。所有容量與型式組合先通過權屬與土地使用、出入口安全及工程施工性，未通過者明確記錄退回原因；通過後才比較成本工期、營運財務、智慧綠能、友善使用與風險。加權結果另做準則權重與關鍵參數敏感度，避免細微分數差異被誤認為絕對優劣。推薦方案同時附備選與轉換條件，讓地質、管線或政策資料更新時仍能追溯決策，如圖 4 所示。



圖 4 停車場替選方案形成、門檻篩選與多準則決策流程

3.3.2 初步工程、概算與土地介面

初步規劃以需求容量區間反推平面與垂直配置。先配置一般車位、無障礙與孕幼兒友善車位、電動車充電專用車位、機車與自行車、坡道、車道、行人路徑、樓梯電梯、機電消防、管理及維修空間，再計算扣除柱牆、轉彎、設備與安全空間後的有效容量。若不同方案以名目樓地板面積比較，須同步揭露有效車位、單位車位面積及營運動線，避免只用總面積或總車位形成偏差。

地質與地下水資料的不足以調查計畫管理。可行性階段蒐集既有鑽探、地質與淹水資料，配合現勘判讀地形、排水及鄰近基礎；若既有資料的深度、距離或年代不足

以支持判斷，提出鑽孔位置、深度、試驗與地下水觀測建議。初步結構及開挖方案依合理參數範圍比較，不輸出假精確的構材尺寸或容許值；對浮力、支撐變形、沉陷與滲水等高敏感風險，標示必須在後續設計前取得的輸入與不可逾越條件。

工程概算採工項數量乘單價並加計間接費、設計監造、物價、風險與必要預備。數量來源回到概念圖說與容量，單價註明資料日期、地區、工程型式及是否含稅；地下連續壁、開挖支撐、土方、結構、防水、機電消防、智慧系統、充電、景觀復原與交通維持分項估算。方案比較除總額外，同時呈現每有效車位成本、工期、年度支出及主要敏感項，並在地質或管線未明時以區間及風險準備反映。

法規與技術條件採動態矩陣管理。《停車場法》作為設置與管理基礎；《電動汽車充電專用停車位及其充電設施設置管理辦法》用於查核適用停車場、設置與管理要求；《身心障礙者專用停車位設置管理辦法》及《孕婦及育有六歲以下兒童者停車位設置管理辦法》用於確認友善車位與識別。地方都市計畫、建築、消防、道路及費率規定則在基地和型式確認後向主管機關查核，不以全國法規取代地方執行要求。（交通部，2025；交通部，2026；衛生福利部、交通部，2023；衛生福利部、交通部，2024）

各介面都設定「現在確認」與「後續設計深化」的界線。可行性階段查核土地與法規路徑、方案配置、主要工程風險、概算等級及主管機關意見；後續設計再完成結構、建築、機電、消防、充電與施工細節。權屬、地下水、管線與出入口屬高敏感介面，任一條件變動都會連動容量、造價與工期；附條件可行事項因此納入概算、時程、風險及交付清冊，指定責任、完成時點與書面或調查證據。驗收時逐列檢查判定、證據與方案版本相符，如表 6 所示。

表 6 土地、工程與法規介面查核矩陣

介面	可行性階段查核	主要風險	後續必要證據	判定方式
權屬與土地使用	地籍、管理權、分區與允許使用	權利不完整、需變更或協調期程	謄本、圖資、主管機關書面意見	通過 / 附條件 / 不通過
地質地下水	既有資料、地形排水、調查缺口	浮力、滲水、沉陷與支撐風險	鑽探、試驗、地下水觀測	參數範圍與補查門檻
管線與既有設施	圖資套繪、現勘與會勘	遷移、停用、保護及工期衝突	探測、試挖、管線單位確認	可避讓 / 需遷移 / 限制配置
出入口與交通	幾何、視距、排隊、行人及救災	回堵、衝突與緊急通行不足	交通分析、主管機關會勘	安全門檻及改善條件
建築消防與避難	初步量體、分區、動線與設備需求	淨高、排煙、避難及機房不足	後續專業計算與審查	概念可行與保留空間
充電與智慧系統	電力容量、設備空間、介接與資安	容量不足、熱風險、系統鎖定	用電評估、設備規格、測試計畫	分期建置與擴充條件
節能減碳	工程量、材料、能耗與地面復原	高碳材料、營運耗能與維護負擔	碳排盤點、能效及維護紀錄	方案相對比較及改善

3.3.3 友善、智慧與節能減碳整合

友善設計以完整使用者旅程檢核。駕駛從道路辨識、轉向、排隊、入場、尋位、停車到離場，行人則從車位、樓梯電梯、穿越、地面出口到校園或社區目的地；無障礙、孕幼兒、女性、高齡及兒童使用者另檢查距離、坡度、照明、視線、扶手、求助

及陪同空間。任何法定車位若位於不連續或高衝突路徑，即使數量符合也不視為完成友善目標。

智慧停車包含進出管理、剩餘車位偵測、分區導引、電子支付、費率、充電、設備監控、事件通報與資料分析。系統採開放介面及可匯出資料格式，需求規格描述功能、效能、可用性、資安、維護與驗收情境，不預先綁定品牌。敏感個資、車牌及支付資料依必要性、權限、保存與稽核原則管理；履約使用資通訊產品時遵守機關禁制與來源要求，生成式人工智慧如涉及保密或個資不得輸入，且其使用依機關同意及揭露程序辦理。

電動車設施先確認適用規定、配電容量、充電型式、負載管理、消防、通風、排水、緊急斷電與維修動線，再決定初期設置及預留擴充。依《電動汽車充電專用停車位及其充電設施設置管理辦法》查核設置與管理要求，不在資料不足時自行填入法定比例。設施全生命週期並包含電費、通訊、保固、維修、零件與汰換，使充電服務不成為日後不可運作的孤立設備。（交通部，2026）

節能減碳從「需求減量、低碳工程、營運節能、韌性維護」四層處理。先以共享、導引、費率及綠色運具檢視是否可減少新增容量，再比較開挖土方、結構材料、施工能源與運輸；營運階段配置高效率照明、分區控制、通風與設備監測；維護階段則重視耐久、防水、可更換與備品。《公共工程節能減碳檢核注意事項》作為後續工程階段檢核銜接基礎，本研究先提出可比較指標與資料需求，不把初步方案誤稱為已完成工程碳盤查。（行政院公共工程委員會，2022）

車行、人行、無障礙、孕幼兒友善、充電與智慧系統不是六個獨立附加項，而共享空間、電力、消防、資料及維護界面。中央方案須同時通過人車分流、連續無障礙、充電安全、智慧介接與維運可達性，外圈再以法規查核、操作維護及緊急應變約束。

圖中不同使用者路徑用於發現入口到目的地之間的斷點；任何界面調整都回到容量、概算與風險更新，形成可驗收的整合設計條件，如圖 5 所示。

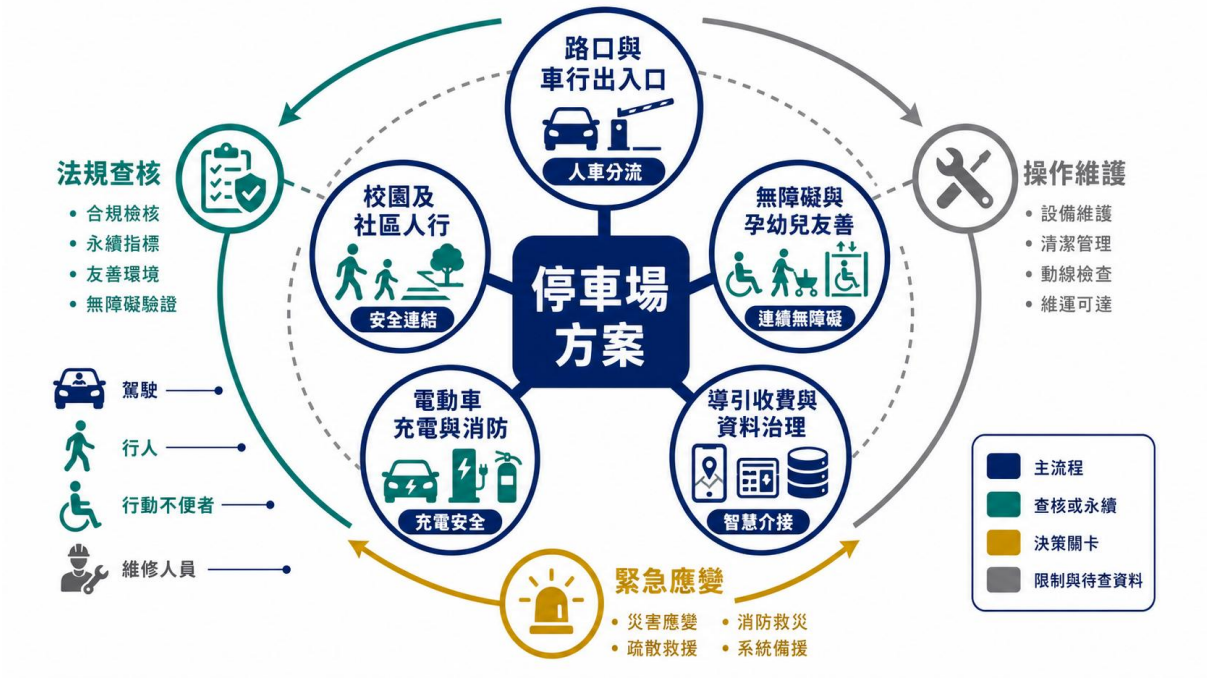

圖 5 車行、人行、無障礙、充電與智慧管理之整合界面

3.3.4 推薦方案與後續決策

推薦不是以總分最高即結案，而是依硬門檻、準則結果、敏感度及風險承受能力形成。成果至少包含推薦方案、備選方案、管理型先行措施及不建議方案；每一項列出容量區間、用地與許可前提、交通改善、概算工期、營運條件、主要風險、追加調查與轉換觸發值。地下方案的鑽探、管線與主管機關條件列入決策閘門，並連動工程支出與時程情境。

本節交付包括土地與法規查核、方案圖說、有效容量計算、工程概算、施工與交通維持構想、智慧充電與友善設計條件、節能減碳指標、方案比較、敏感度及推薦條件。驗收時抽查圖說與容量、概算與工程量、法規條件與風險清冊是否一致，並以使用者路徑及關鍵事件情境檢驗設計條件；任何「附條件可行」皆須有責任、證據與完成時點。

3.4 財務營運、風險分擔與補助策略

本節在工程方案與需求情境已可比較後，建立可編輯的建設成本、營運收支、財務可行性、經濟效益與風險模型。投標階段除服務費預算外，尚無足以支撐停車場工程總投資、實際費率與利用率的基地資料，故不先宣告自償或補助比例；正式評估以概念工程量、具時點的單價、在地費率調查及實測需求填值，並保留基準、樂觀、保守與壓力情境。

3.4.1 財務模型與可負擔性

建設成本按土地或權利處理、前期調查設計、主體工程、機電消防、智慧收費、充電、地面復原、交通維持、工程管理、物價與風險準備分列。每筆成本連結工程量、單價來源、估價日期、含稅狀態及方案版本；不可量化的地質、管線或許可風險，以範圍與風險準備處理，不藏入單一綜合單價。分年支出配合設計、施工及驗收期程，讓補助、地方配合款與融資需求能在相同年度基礎比較。

營運收入以分時停車量、停留時間、費率、折扣、周轉、營運日及收取率計算，充電、廣告或其他收入只有在具政策與市場依據時才列入。營運支出包括人事、能源、通訊、清潔、保全、設備維護、保險、行政、稅費及定期大修；設備汰換與防水、通風、電梯、收費及充電系統更新按合理年限列入，不以第一年維護費代表全期成本。各項輸入標示固定、隨量或週期性成本，以利利用率或營運時間變化時正確重算。

年度淨現金流採下式計算：

$$NCF_y = R_y - O_y - M_y - I_y \tag{3-5}$$

式中，NCF_y為第y年淨現金流，單位為新臺幣元 / 年；R_y為停車、充電及其他經查證之營運收入，單位為新臺幣元 / 年；O_y為經常營運支出，單位為新臺幣元 / 年；

M_y為大修與設備汰換支出，單位為新臺幣元 / 年；I_y為建設及追加資本支出，單位為新臺幣元 / 年；y為評估年度。

財務淨現值用於比較不同時點收支：

$$NPV = PV_R - PV_C \tag{3-6}$$

式中，NPV為評估期間財務淨現值，單位為新臺幣元；PV_R為評估期間收入折現值，單位為新臺幣元；PV_C為評估期間建設、營運與汰換支出折現值，單位為新臺幣元。折現率、評估年期及殘值依機關採行原則與最新指引設定，並在模型首頁揭露。

財務判讀至少包含淨現值、內部報酬率、回收期、營運收支平衡、所需補助與地方負擔；經濟評估則另計旅行時間、事故風險、違停外部成本、環境與地面空間等社會效益，不把不會形成現金收入的效益列入財務收入。依國家發展委員會《精進公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫》所示架構，兩者使用一致的方案與基準情境，但維持不同的成本效益口徑及折現假設。（國家發展委員會，2018）

情境表由需求模型、工程概算及營運策略共同供值。利用率與周轉影響收入，工程造價與工期影響資本需求，費率與收取率影響可負擔性，能源、維修及汰換影響長期穩定；參數均記錄來源、基準範圍、敏感度及更新頻率。基準、保守與壓力情境使用同一方案邊界，輸出並列財務缺口、分年支出及政府負擔，使機關能辨識結果由哪一項假設驅動。交付時以可編輯模型重算抽選情境，並核對報告、現金流與風險清冊一致，如表 7 所示。

表 7 財務營運模型之參數、情境與判讀

模組	主要參數	基準來源	敏感度 / 壓力情境	決策輸出
建設支出	工程量、單價、物價、工期、風險準備	概念圖說、近期可比單價與專業估算	地質管線、工期與物價上升	總投資、分年支出、預備需求

模組	主要參數	基準來源	敏感度 / 壓力情境	決策輸出
停車收入	費率、利用率、周轉、停留、營運日	在地費率與本案需求調查	低利用、活動波動、費率限制	年收入與收支平衡利用率
營運支出	人事、能源、清潔、保全、通訊	操作需求與可比營運資料	能源上升、延長營運時間	年營運成本與最低人力
維修汰換	防水、通風、電梯、收費、充電	設備年限與維護策略	提前故障、備品或大修增加	全生命週期成本與準備金
財務條件	折現率、評估期、融資與殘值	機關原則及正式評估指引	利率與年期變動	淨現值、報酬率與回收期
政府投入	補助、地方配合款、政策性負擔	補助規定與政策決定	補助落差或撥款延遲	財務缺口與分期條件
經濟效益	時間、安全、違停與環境改善	交通分析及正式效益參數	效益實現率與範圍變動	經濟淨現值及效益成本比

3.4.2 營運模式與管理條件

營運方案比較機關自營、委外操作及其他依法可行模式，分析控制權、收益風險、服務水準、專業維護、契約管理及退出成本。是否適合民間參與不只取決於收入是否高於成本，還要檢查規模、風險可移轉性、績效可量測性、契約年期、政策費率與市場承接意願；資料不足時先做市場與財務測試，不預設特定模式。

營運績效指標涵蓋設施可用率、入離場時間、設備故障修復、環境清潔、安全事件、申訴回應、充電設備、能源、資料正確性與無障礙設施。每項指標定義分母、頻

率、資料來源、門檻及異常處理，並與付款、改善或扣款機制是否適用分開提出。管理系統需提供原始紀錄與可匯出報表，機關能抽核而不依賴營運者自行彙總。

3.4.3 風險分擔與補助銜接

風險清冊從原因、事件、影響及控制措施拆解。土地許可、地質地下水、管線、施工交通、造價工期、需求費率、營運設備、資安、利害關係人及補助時程分別指定風險所有者；能由調查降低者先調查，能由設計控制者轉入設計條件，能由契約管理者設定績效與保險，屬政策或不可抗力者則由機關保留或共同分擔。風險不應一律移轉給最無能力控制的一方，否則只會轉為提高報價、爭議或服務失效。

風險項目依可控制能力配置給機關、顧問、後續設計施工單位或營運者，並以查核證據確認控制成效。土地法規與政策由機關主導協調，資料模型與專業判讀由顧問負責，施工及設備風險在後續採購中依控制能力配置，營運績效由營運者管理但由機關監督。每項重大風險都有預警、措施、殘餘風險及轉換方案，如表 8 所示。

表 8 主要風險、分擔原則與預警處置

風險類別	主要事件	優先控制	建議風險所有者	預警 / 驗收證據
土地法規	權屬、使用或許可條件不成立	早期圖資查核與主管機關確認	機關主導、顧問協助	書面意見、條件清冊
地質管線	地下水、軟弱層或管線衝突	補充調查、避讓與替代工法	調查設計階段依控制能力配置	鑽探、探測、風險準備
交通施工	出入口回堵、行人衝突或施工中斷	動線模擬、交通維持與活動避讓	設計施工單位，機關協調	排隊、衝突與維持計畫

風險類別	主要事件	優先控制	建議風險所有者	預警 / 驗收證據
造價工期	數量、物價或許可造成超支延遲	概算分解、區間與節點控管	機關與承攬者依契約分擔	指數、估價、進度與變更紀錄
需求費率	利用率或收取率不足	分期、試辦、費率與管理情境	機關與營運者	實際進出、收入與平衡值
設備資安	系統失效、資料外洩或供應鎖定	開放介面、備援、權限與測試	營運者執行、機關監督	測試、稽核、備援演練
補助政策	申請條件或期程改變	缺口清冊、版本與替代財源	機關主導、顧問協助	申請文件、審查與配合款紀錄

工程支出、營運收支與敏感度先形成財務缺口，再由風險分擔及補助條件回饋方案規模與分期。圖中將利用率、費率、工程成本與工期設為核心敏感參數，因這些變動會同時影響可自償程度、地方負擔與補助需求；風險歸屬則依控制能力安排，而非只由契約文字轉嫁。每次方案調整都重新輸出財務指標與風險，保留比較版本供機關決策，如圖 6 所示。

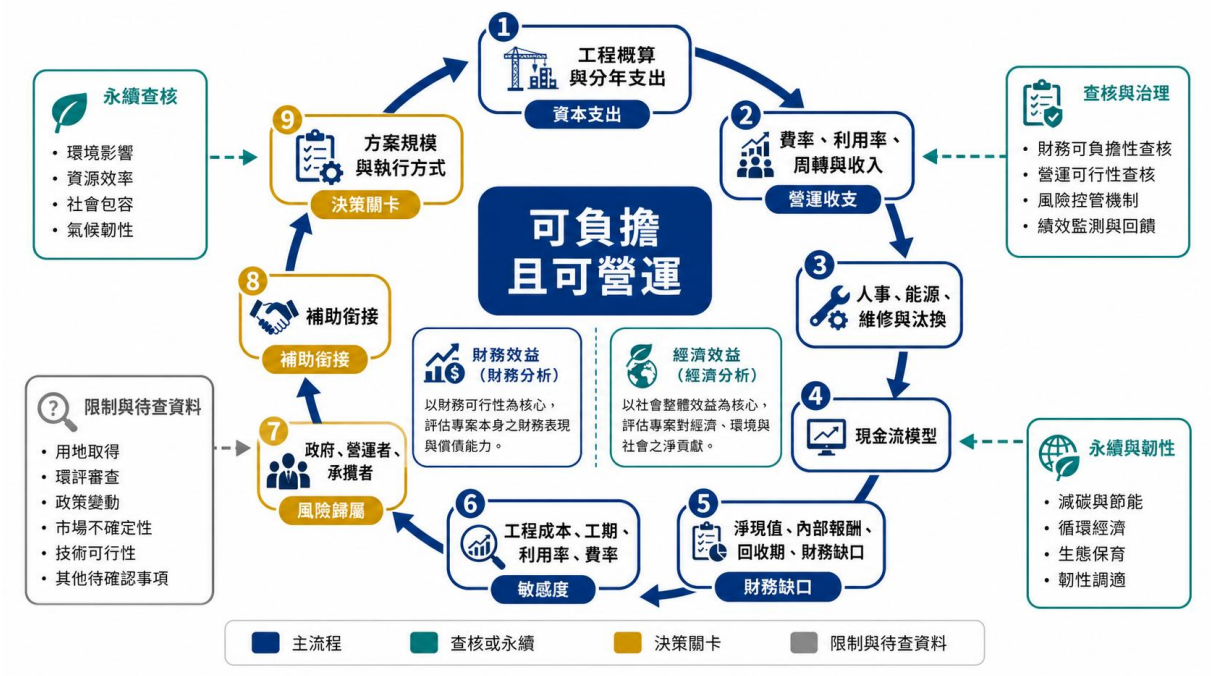

圖 6 工程成本、營運收支、敏感度與風險分擔之財務決策閉環

競爭型補助文件由研究成果直接生成，不另做一套不一致數據。工作團隊建立補助要件對照表，把必要性、需求、方案、經費、期程、土地、財務、地方承諾、效益、風險及附件逐項連結至報告章節與證據檔。若公告版本、審查指標或工程範圍更新，只改動相應資料與引用，並以版本差異表檢核申請書、工程經費與財務模型的一致性。

地方政府承諾與配合事項以可執行、可授權及可查核為原則，可能包括土地或管理權、都市計畫及許可協調、地方配合款、施工交通與管線協調、營運費率及執法、後續維護與資料提供。研究階段提出項目、責任機關、法定程序、完成時點、財務影響及替代方案，由機關依權責核定；未核定事項只列為條件，不代替機關作承諾。

本節交付包括可編輯財務模型、假設與資料來源表、工程及營運現金流、財務與經濟評估、敏感度、營運模式、績效指標、風險清冊、分擔建議、政府配合事項及補助要件對照。驗收採重算及一致性查核：抽選情境修改工程成本、利用率或費率後，財務指標與風險須同步更新；申請文件的容量、建設支出、期程及效益採用決策基線的同一組數值。

3.5 執行組織、品質管理與協作機制

本節把跨專業研究轉為可控制的工作系統。場域資料、交通模型、工程方案、土地法規、財務營運與補助文件彼此依賴，若各專業只完成自己的章節，容易出現容量、成本、工期及風險不一致。執行組織因此採單一窗口、工作包主責、跨域整合與獨立複核，並以資料、議題、版本及決策清冊維持共同基線。

3.5.1 工作包與協作節奏

計畫主持人對方法與結論負責，計畫經理維護範圍、進度、資源、議題及交付；交通停車、工程土地、財務營運、智慧友善與資料補助等工作包各自指定主責及複核者。工作包不是封閉分章，而以輸入輸出介面銜接：需求容量提供工程方案，出入口配置回饋交通模型，工程量進入財務模型，營運情境回饋有效容量，法規與風險則對所有模組形成門檻。

啟動後建立四種固定節奏。每週工作會議更新完成量、未結議題、未取得資料與未來兩週工作；專業整合會議在模型或方案基線前處理跨域衝突；階段送審前進行品質閘門，確認成果達到內部送審條件；涉及政策、範圍、重大造價、期限或機關權責的事項，則形成決策單供機關選擇。會議只處理需決策或協作事項，例行進度由清冊更新，降低重複報告。

跨機關協作以場域問題及法定權責為起點。校方與使用者提供運作及路徑資訊，道路、停車、地政、都市計畫、建管、消防及公用事業單位提供管制與設施條件，財政與補助窗口提供財務及文件要求。協調紀錄列明事實、意見、權責、結論、後續行動、期限與證據；意見不一致時，先比對法定權責與資料，再提出方案影響及決策選項。

3.5.2 三級品質管制與驗證

第一級為承辦自檢，主責人依工作包檢查表確認資料來源、公式、單位、空間與時間範圍、圖表及檔名；第二級為專業互校，由未直接製作該成果的同領域或相鄰領域人員抽核輸入、重算結果與界面一致性；第三級為主持核定，確認研究問題、法規門檻、方案比較、風險、交付及機關決策需求均已回應。三級紀錄使用同一缺失編號，從發現、修正、複核至關閉均可追溯。

資料品質採來源分級與血緣管理。原始調查、官方資料、主管機關書面意見及經查證圖資保留不變副本，處理後資料記錄欄位轉換、排除、補值及計算；報告中的關鍵數值連回資料表與模型輸出。不同年度資料標示時點與口徑，若無法直接比較則說明限制並以共同口徑重算；新資料到達時建立新版，不覆寫已送審基線。

模型品質採輸入檢查、單元重算、情境測試及跨模組平衡。需求模型抽核分時供需與周轉，交通模型檢查流量平衡與排隊，工程方案核對容量、面積與概算，財務模型核對現金流、稅費與敏感度；跨模組再檢查同一方案的容量、成本、工期及年份是否一致。任何模型調整均記錄理由、影響欄位、重算範圍與審核者。

階段品質閘門依成果成熟度設定。工作計畫重點是範圍與方法可執行；期中重點是資料基線、模型與方案池可重現；期末重點是方案、財務、風險及補助內容一致；成果階段重點是意見關閉、版本鎖定及驗收證據完整。每一閘門都列輸入、通過條件、主責、複核及未通過處置，讓進入下一階段是基於證據而非時間到點，如表 9 所示。

表 9 四階段品質閘門與查核證據

品質閘門	核心輸入	通過條件	主要查核證據	未通過處置
工作計畫	需求、資料、方法、組織與時程	範圍可執行、介面及責任明確	資料清冊、調查計畫、工作分解	澄清範圍、補足資源與基線

品質閘門	核心輸入	通過條件	主要查核證據	未通過處置
期中成果	原始資料、現況、需求模型、方案池	資料可追溯、模型可重現、方案具差異	品質報告、校準紀錄、版本表	補測、重算、修正方案條件
期末成果	工程、交通、財務、營運與風險	硬門檻通過、比較一致、結論有條件	圖說、概算、模型、風險清冊	退回跨域整合及敏感度測試
成果驗收	審查回應、定稿及可編輯檔	意見閉環、文件一致、證據完整	回應矩陣、差異表、交付清冊	補正缺失、重驗受影響項目

3.5.3 議題、變更與資訊治理

議題依影響分三級。一般技術問題由工作包處理並在週會回報；跨模組問題由計畫經理召集整合，提出資料、選項與影響；涉及政策、範圍、期限、預算、重大風險或主管機關權責者，形成決策單送機關。決策單包含背景、已知與未知、選項、利弊、造價與時程影響、建議、決策結果與後續動作，使口頭結論不會失去脈絡。

變更控制從提出、影響分析、核准、基線更新到驗證完成。任何調查點、需求情境、方案容量、出入口、工程範圍、費率、造價或交付期限變更，先辨識受影響的資料、圖說、模型、章節、風險與補助文件；未經權責核定前維持原基線，核定後由版本清冊列出差異並重算。緊急變更可以先採保護安全或資料的臨時措施，但仍須補全紀錄與核准。

文件管理採固定命名、版本、狀態及權限。工作中、內部複核、送審、修正與核定版本分開，交付清冊記錄檔名、格式、日期、負責人、雜湊或其他完整性資訊；敏感或個人資料依最小必要原則限制存取。契約約定的成果權利及保密義務納入交付檢

查，第三方資料、圖資、照片、軟體或圖示均確認授權與引用，避免成果完成後才發現不能移交。

資通訊產品及人工智慧使用建立事前清單、資料分類、核准與揭露程序。禁止來源或用途不符機關要求的產品進入履約環境；涉及保密、個資、未公開政策或敏感圖資的內容不得輸入未經核准的生成式人工智慧服務。若經機關同意使用人工智慧輔助非敏感整理，仍由專業人員逐項查證、揭露使用範圍並保留責任，不把模型輸出視為事實或專業判定。

跨專業模組在單一窗口下運作，三級品管把承辦自檢、專業互校及主持核定串成閉環；議題依影響由工作層升級至整合會議或機關決策。圖中工作包共享資料與版本基線，因此交通調整能同步觸發工程、財務及風險更新；每個閘門都要求可抽核的模型、圖說、清冊或紀錄。即使發生人員異動或資料延遲，也能沿證據與代理順序維持履約，如圖 7 所示。

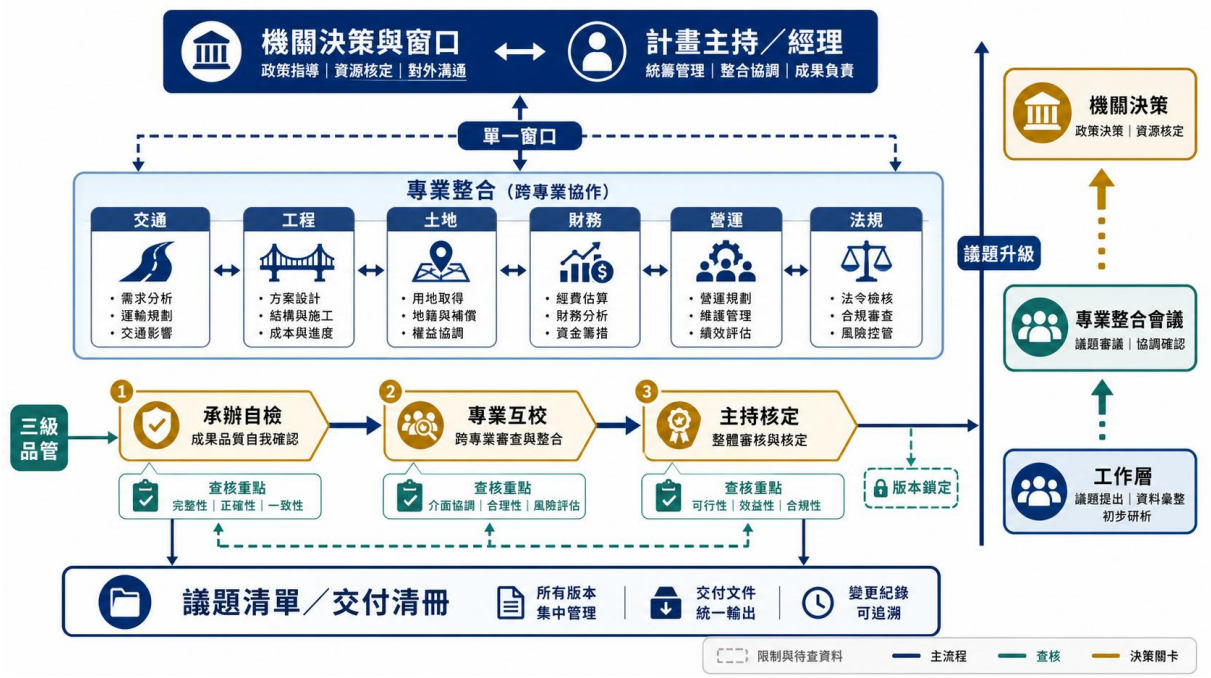

圖 7 跨專業協作、三級品質管制與決策升級機制

本節交付的管理證據包括工作分解、人力與責任矩陣、資料字典、議題清冊、決策單、會議紀錄、品質檢查、版本差異、變更紀錄及交付清冊。機關可從任一結論反查資料、計算、複核與核定，也可從任一變更查出受影響成果及完成狀態。管理機制因此直接支撐時程、品質、驗收與後續移交，而非另行製作但與技術成果無關的行政文件。

3.6 履約時程、交付文件與時效控制

本節以簽約次日起十日曆天內提出工作計畫書為啟動約束，後續期中、期末與成果報告分別依前階段審查通過或原則通過後的發文日起算。契約整體履約期限為一百五十日曆天，故進度管理同時保留「契約日曆天」與「二十二週管理軸」；週軸用於排程與資源協調，法定交付日仍以機關通知及契約起算規則為準。

3.6.1 交付基線與審查閘門

工作計畫階段在啟動同時展開資料清冊、調查會勘及協調排程，十日內確認方法、人力、時程、品質與交付基線。期中階段以現況調查、需求預測及初步方案為核心，但土地法規、工程限制與部分財務資料提前平行蒐整，避免期中通過後才開始關鍵查核。期末階段完成交通、工程、財務、營運、風險及補助整合；成果階段則以審查意見關閉、版本一致、可編輯檔與驗收證據為主。

四階段均交付十五份書面成果及五份光碟電子檔，付款比例依序為百分之二十、三十、三十、二十。期限是送件最晚邊界，不代表工作於前一階段核定前完全停止；對不受審查結論影響的資料整理、法規查核、模型架構與文件準備採平行作業，但涉及方案取捨的內容保留決策閘門。每一階段均以送審版、意見回應、修正版、核定版及清冊形成完整證據，如表 10 所示。

表 10 四階段交付期限、數量、查核與付款里程碑

階段成果	契約期限	交付數量	主要查核	付款比例
工作計畫書	簽約次日起 10 日曆天內	15 份及光碟電子檔 5 份	範圍、方法、調查、人力、時程與品質基線	20%
期中報告書圖	前階段審查通過後發文日起 60 日曆天內	15 份及光碟電子檔 5 份	現況、調查、需求模型、初步方案及資料品質	30%
期末報告書圖	前階段審查通過後發文日起 60 日曆天內	15 份及光碟電子檔 5 份	方案、交通、工程、財務、營運、風險與補助	30%
成果報告	前階段審查結果原則通過後發文日起 20 日曆天內	15 份及光碟電子檔 5 份	意見閉環、定稿一致、電子檔及驗收證據	20%

3.6.2 週軸工作與資源配置

第 1 至 8 週以啟動、調查與模型基線為主。工作計畫在第 2 週形成查核點，基本資料自第 1 週蒐整，交通停車調查於第 2 至 6 週集中辦理，需求校估自第 5 週接續，土地法規於第 4 週提前介入；第 7 週起形成初步方案，使調查、需求、土地與工程不是串列等待。此段完成的證據包括核定工作計畫、原始調查、品質報告、資料字典、基準模型及初步方案清冊，如圖 8 所示。

履約期程甘特圖（150日曆天）

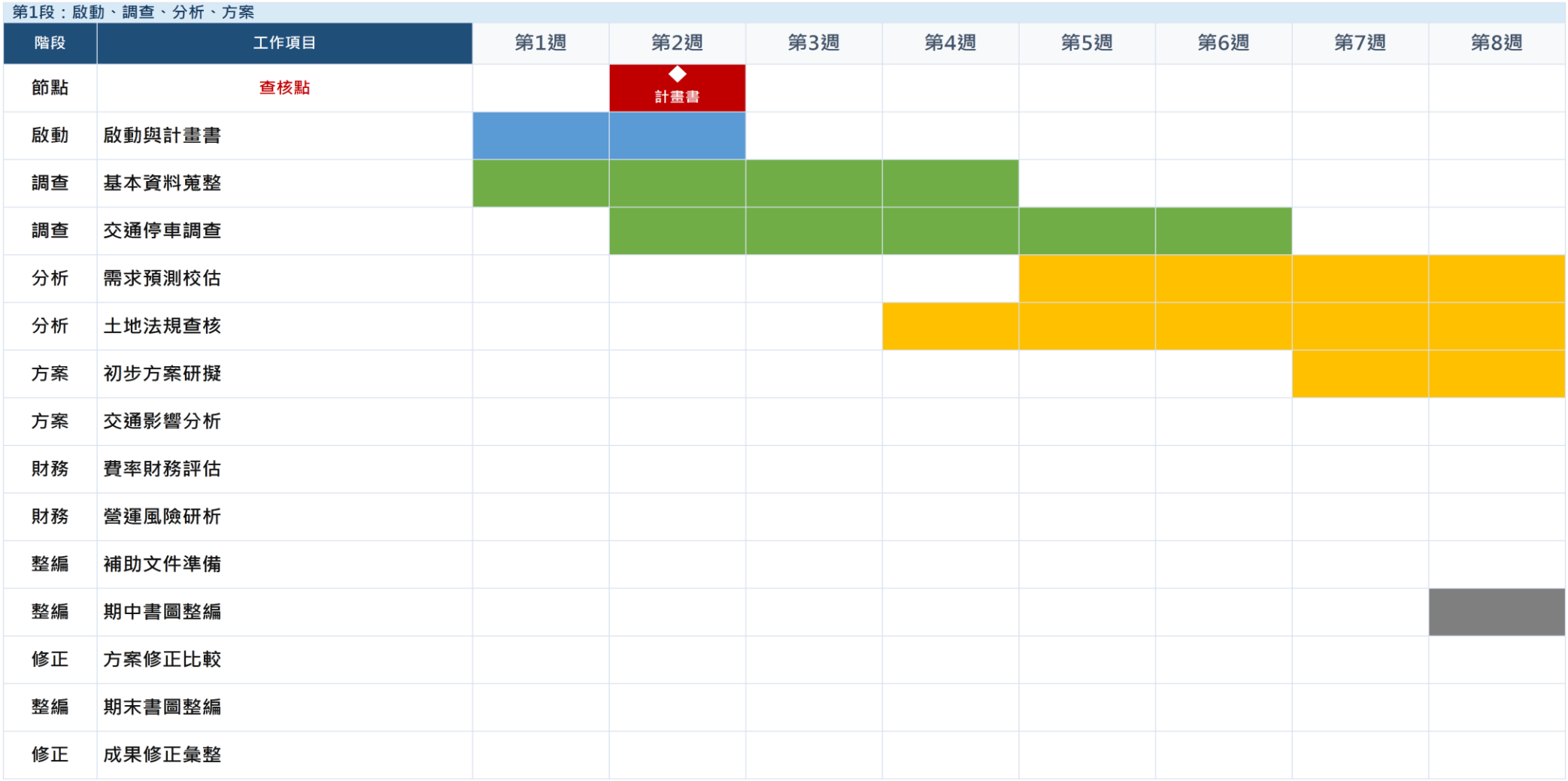

圖 8 履約期程甘特圖（150 日曆天）（一）：第 1 至 8 週

履約期程甘特圖（150日曆天）

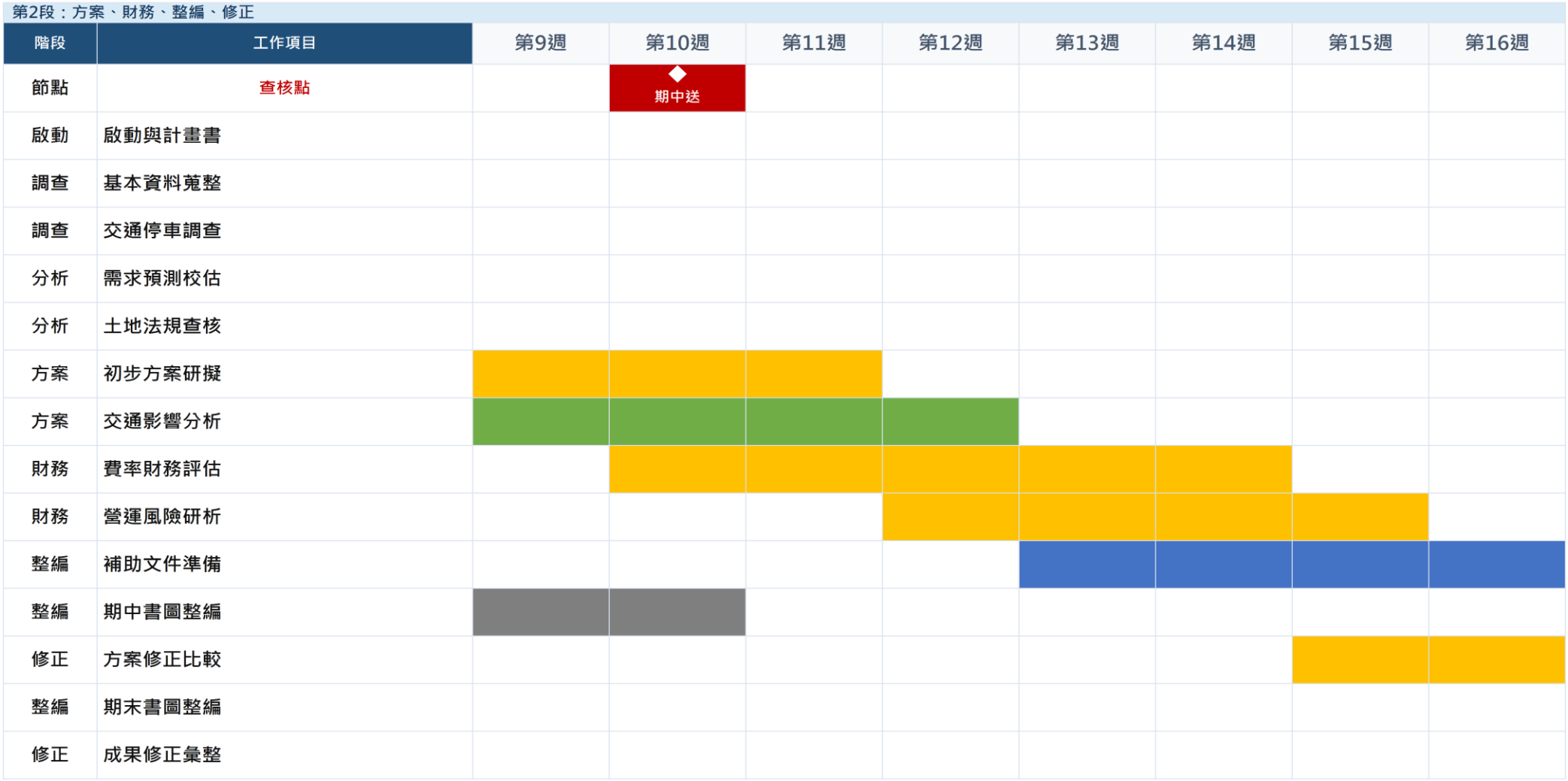

圖 9 履約期程甘特圖（150 日曆天）（二）：第 9 至 16 週

履約期程甘特圖（150日曆天）

第3段：修正、整編

階段	工作項目	第17週	第18週	第19週	第20週	第21週	第22週
節點	查核點			◆ 期末送			◆ 成果交
啟動	啟動與計畫書						
調查	基本資料蒐整						
調查	交通停車調查						
分析	需求預測校估						
分析	土地法規查核						
方案	初步方案研擬						
方案	交通影響分析						
財務	費率財務評估						
財務	營運風險研析						
整編	補助文件準備						
整編	期中書圖整編						
修正	方案修正比較						
整編	期末書圖整編						
修正	成果修正彙整						

圖 10 履約期程甘特圖（150 日曆天）（三）：第 17 至 22 週

第 9 至 16 週承接方案深化、交通影響、財務營運與補助文件。交通影響自第 9 週檢核出入口與路網，費率財務於第 10 至 14 週建立情境，營運風險於第 12 至 15 週整合，補助文件自第 13 週同步準備；期中書圖在第 8 至 10 週整編並設第 10 週查核點。初步方案跨到第 11 週，讓期中意見能直接進入交通、財務與風險修正，避免各模組使用不同方案版本，如圖 9 所示。

第 17 至 22 週聚焦方案比較修正、期末整編與成果交付。方案修正延續至第 18 週，期末書圖於第 17 至 19 週整編並在第 19 週設查核點，成果修正於第 20 至 22 週處理審查意見及全套文件一致性，最後在第 22 週形成成果交付。週軸把一百五十日曆天換成管理區段，實際到期日仍依各階段審查發文起算；若審查時點變動，保留工作包先後與交付期限並重排週位，如圖 10 所示。

3.6.3 進度預警、變更與驗收

趕工順序以提前澄清、平行作業、增加適任資源、分批查核及先行取得資料為主，不刪除安全、法規、模型校準或品質複核。外部資料延遲時，以已取得資料完成不受影響模組，同時記錄替代來源、限制及補測；審查意見較多時，依重大性與相依關係分組，由主責修正、跨域互校、主持核定。必要變更須經影響分析與機關核准後更新基線。

四階段成果均依內部自檢、送審、意見登錄、回應矩陣與版本決策完成查核。範圍、資料、時程或方案變動先做影響分析，再更新資料、模型、圖說、章節與風險；驗收證據包彙整定稿報告、可編輯檔、原始資料、模型、圖說、清冊與差異。每項意見均連結對應成果及複核結果，可防止送審、定稿與電子檔版本不一致，如圖 11 所示。

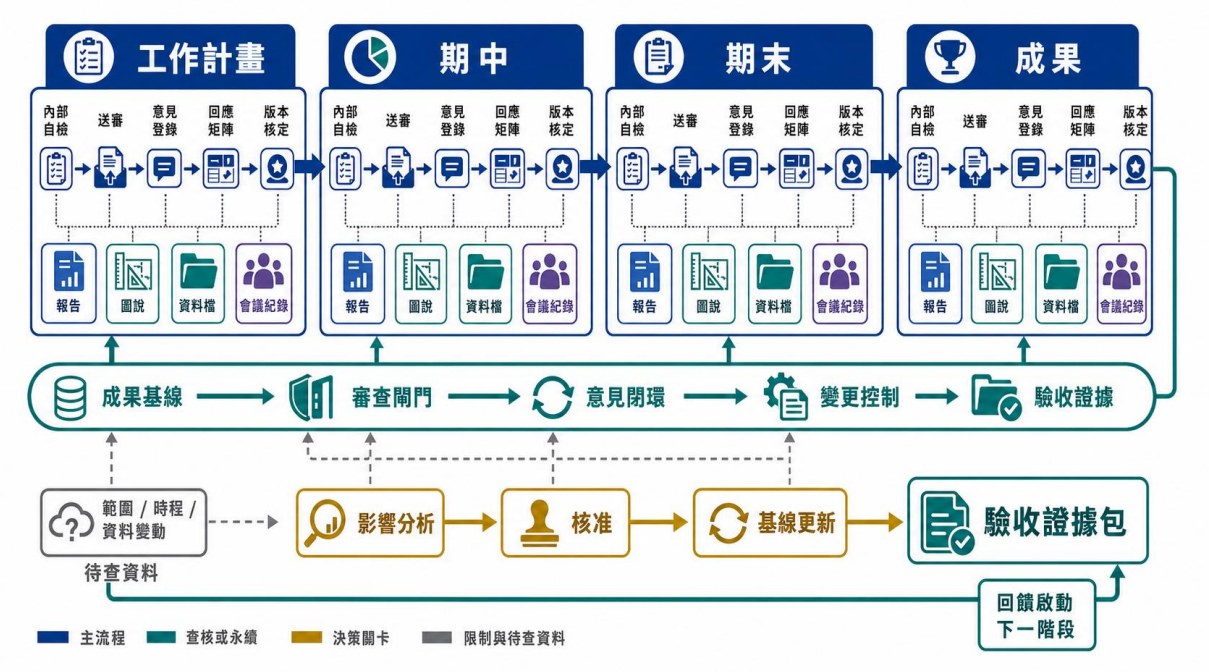

圖 11 四階段交付、審查回應、變更控制與驗收證據閉環

送審作業依交付清冊檢查名稱、格式、份數、日期、版本、可開啟性、引用、圖表與模型一致；電子檔提供可閱讀與可編輯格式，原始或敏感資料依權限及契約要求交付。審查意見逐項記錄來源、意旨、責任、對應成果、差異與複核；驗收後移交資料字典、模型說明、系統或設備需求、後續調查清單及決策限制，使成果可供補助、設計與後續採購承接。

肆、經費編列與報價分析

4.1 報價組成、工作量與估算基礎

本案採總包價法，服務建議書報價總計為新臺幣 1,500,000 元，未逾公告預算。估算先把九項工作內容、四階段交付與跨專業品質責任轉為人月及可查核工項，再分列直接薪資、直接執行費、公司管理費與稅費；數量乘單價均能得到複價，各小計再回算全案總計，不以一筆概括費用掩蓋主要成本動因。

直接薪資 1,080,000 元，占全案 72.00%，反映交通調查與分析、需求預測、工程方案、土地法規、財務營運及跨專業整合是主要投入；其中交通工程、計畫經理與交通分析合計 640,000 元，是調查至方案判讀的關鍵人力。直接執行費 132,571 元，占 8.84%，支應資料、現勘調查、四階段報告與電子檔；公司管理費 216,000 元，占 14.40%，按直接薪資 20%估列契約行政、版控、品質複核、專業責任保險與合規。稅費 71,429 元，占 4.76%，以稅前 1,428,571 元計算 5%營業稅；四大項小計相加恰為 1,500,000 元，可由數量、單價、複價與小計逐層重算，如表 11 所示。

表 11 服務建議書報價及標價組成明細

項次	工作項目	單位	數量	單價	複價
壹	直接薪資				
一	可行性評估專業人力				

項次	工作項目	單位	數量	單價	複價
1	計畫主持人（工作計畫、跨專業審查及成果品質控管，1.50 人月）	人月	1.50	80,000	120,000
2	協同主持人／交通工程專業技師（交通調查、需求預測及交通影響整合，3.50 人月）	人月	3.50	65,000	227,500
3	計畫經理（進度管控、跨單位協調、審查及會議支援，4.00 人月）	人月	4.00	55,000	220,000
4	交通分析人員（路口路段服務水準、停車供需及出入口動線分析，3.50 人月）	人月	3.50	55,000	192,500

項次	工作項目	單位	數量	單價	複價
5	土木 / 結構工程人員（地下停車場型式、容量及工程概算分析，1.50 人月）	人月	1.50	60,000	90,000
6	財務及營運分析人員（費率結構、營運收支及財務可行性分析，2.00 人月）	人月	2.00	55,000	110,000
7	規劃與資料分析人員（社經、土地法規、風險及補助文件資料整合，2.50 人月）	人月	2.50	48,000	120,000
壹小計	直接薪資小計				1,080,000
貳	直接執行費				
一	調查、資料與交付支援				

項次	工作項目	單位	數量	單價	複價
1	資料整理、蒐集分析費（社經、交通、停車、土地及財務分析資料處理，1 式）	式	1	55,000	55,000
2	交通差旅及調查費（現勘、路口交通量及停車供需調查支援，1 式）	式	1	42,000	42,000
3	報告書件及會議資料製作費（四階段報告、簡報及審查資料製作，1 式）	式	1	27,571	27,571
4	郵電、文件影印及成果電子檔交付雜費（1 式）	式	1	8,000	8,000
貳小計	直接執行費小計				132,571
參	公司管理費				

項次	工作項目	單位	數量	單價	複價
一	專案行政與品質管理				
1	公司管理費（契約行政、文件版控、品質複核、專業責任保險及履約合規管理；直接薪資 20%，1 式）	式	1	216,000	216,000
參小計	公司管理費小計				216,000
肆	稅費				
一	營業稅				
1	營業稅（稅前小計 1,428,571 元 ×5%，1 式）	式	1	71,429	71,429
肆小計	稅費小計				71,429
總計	全案總計				1,500,000

人月配置與工作期程相互校核。計畫經理 4.00 人月跨越啟動至成果，交通工程與交通分析各 3.50 人月支撐調查、模型及交通影響；工程 1.50 人月集中於方案與概算，財務營運 2.00 人月承接工程量與需求情境，規劃資料 2.50 人月處理社經、土地、風險

及補助。主持人 1.50 人月用於方法、跨域審查與定稿，不以高費率角色代替大量執行工作。直接執行費則只列可辨識的資料、調查、報告及交付支援，避免與人力工作重複。

《機關委託技術服務廠商評選及計費辦法》提供技術服務評選與計費的制度背景，本案仍依採購文件採總包價法及所列交付責任辦理。人力單價用於成本形成與合理性檢查，不轉換為按實際人月結算的承諾；在範圍不變下，廠商以總價完成調查、分析、會議、修正與交付，並由工作量、成果及品質證據接受查核。（行政院公共工程委員會）

報價一致性以四個最大項及全案總計控制。服務建議書、標價組成清單與契約價金使用同一組數字：直接薪資 1,080,000 元、直接執行費 132,571 元、公司管理費 216,000 元、稅費 71,429 元，合計 1,500,000 元。稅前小計 1,428,571 元乘 5%後按元取整為 71,429 元；各細項數量乘單價均等於複價，且小計不跨類別重複。成冊查核以各項小計、稅額與總計的重算結果作為驗收證據；付款比例只影響收款時點，不改變總價或成本分類，如表 12 所示。

表 12 服務建議書與標價組成清單之金額一致性

最大項	服務建議書金額	標價組成清單控制金額	占全案總價	一致性檢核
壹 直接薪資	1,080,000	1,080,000	72.00%	數量×單價＝複價，細項合計一致
貳 直接執行費	132,571	132,571	8.84%	四項直接支出合計一致

最大項	服務建議書金額	標價組成清單控制金額	占全案總價	一致性檢核
參 公司管理費	216,000	216,000	14.40%	直接薪資 20%，獨立最大項
肆 稅費	71,429	71,429	4.76%	稅前 1,428,571 元×5%取整
全案總計	1,500,000	1,500,000	100.00%	四大項相加一致且未逾預算

4.2 總價合理性、成本風險與一致性檢核

總價合理性首先檢查工作範圍是否完整覆蓋。直接薪資已對應基本社經資料、交通與停車調查、需求預測、初步工程方案、土地法規、交通影響、費率與財務、營運風險、政府配合及補助文件；直接執行費已涵蓋資料處理、現勘調查、四階段報告與電子檔。公司管理費獨立承接行政、版控、品質、保險與合規，稅費依稅前金額計算，未以未列項目壓低表面報價。

其次檢查工作量與交付風險。直接薪資占 72.00%，顯示經費以專業判讀及模型整合為核心；交通相關三類角色的投入最大，與現地調查、需求預測、路網分析及出入口檢核的工作密度一致。工程與財務人力雖集中於中後期，仍提前介入資料與方案門檻；主持人及經理則跨階段維持方法、進度與品質。四階段均含送審、意見回應與十五份書面及五份電子交付，報告製作費與品質管理費因而有明確成果對應。

成本風險採總價內管理。調查天候或活動不典型時以點位測試、備援日與異常註記降低重測；資料或主管機關意見延遲時以平行作業及議題升級處理；審查修正以回應矩陣、版本控制及跨專業互校降低重工；專業責任保險、合規及資通訊禁制管理由

公司管理費支應。若機關正式變更契約範圍、增加非原定調查或成果，則依契約變更程序分析影響，不在原報價中預藏不透明預備金。

價格與成果的對應以階段查核而非單看人月。工作計畫付款條件對應範圍、調查、時程及品質基線；期中對應原始調查、資料基線、需求模型與初步方案；期末對應交通、工程、財務、營運、風險及補助整合；成果對應意見關閉、定稿、可編輯檔與驗收證據。付款 20%、30%、30%、20%的節點可讓機關在支付前確認相應價值，並保留最終 20%至書面驗收合格。

一致性檢核在每次成冊前執行。成本表由唯一版本產生服務建議書與標價組成清單，檢查細項乘積、四項小計、稅前、營業稅及總計；若文字、表格或獨立文件任一金額變動，均須重算全表及占比。最終控制值為 1,500,000 元，與公告預算相等且未超過上限；此值同時作為總包價、服務建議書報價及標價組成清單的總價，避免評選、決標與契約階段發生數字歧異。

本章未以低價犧牲調查、模型校準、法規安全或品質複核，也未將公司管理費混入直接執行費。四大項、三層項次、數量、單價、複價、小計與總計均可重算；工作量、人力角色、四階段成果及付款節點亦能相互對照。經費因此具備範圍完整、結構透明、風險可管理及文件一致四項合理性，並可在履約時由工作紀錄與成果證據查核。

伍、結論

5.1 綜合結論

本案可行性評估的核心，不是預先證明地下停車場必須興建，而是以可追溯證據判斷需求是否成立、工程與土地條件是否容許、交通安全能否維持、營運財務是否可承擔，以及公共投入能否形成長期價值。研究先建立分時停車、交通、行人、社經、地籍、管線與工程資料基線，再以需求情境、交通承載及使用者路徑形成容量區間；地下、地上、複合與管理改善方案先通過權屬、法規、安全及施工硬門檻，才進入成本、工期、營運、友善、智慧、減碳與風險比較。

方法證據由原始調查、資料字典、模型公式、校準紀錄、圖說、工程量、概算、財務現金流、敏感度與風險清冊共同構成。交通與停車結果會回饋容量及出入口，工程與土地限制會回饋概算及工期，營運收支與公共效益則分開判讀；推薦方案同時揭露成立條件、失效條件、備選與重新評估觸發值。這套閉環能避免不同章節各用一組假設，也讓機關在取得新資料、主管機關意見或補助條件後，只更新受影響模組而保留完整決策軌跡。

主要風險集中於現況基線不足、土地與許可、地下水與管線、出入口及施工交通、造價工期、利用率費率、設備資安與補助時程。控制順序是及早查證、以硬門檻淘汰、以區間及敏感度呈現不確定性，再按控制能力配置責任；重大變動均經影響分析、核准、版本更新與複核。跨專業團隊以單一窗口、工作包責任、三級品質管制及議題升級運作，使人員異動、資料延遲或審查修正不致切斷成果鏈。

工作計畫、期中、期末與成果四階段各有明確期限、數量、查核及付款節點；驗收除書面成冊外，並包含可編輯資料、模型、圖說、清冊、審查回應與版本證據。報

價以直接薪資、直接執行費、公司管理費及稅費完整反映上述工作，服務建議書與標價組成清單使用一致總價。最終價值在於交付一套可查核、可更新、可銜接補助與後續設計採購的決策基礎，使機關能在安全、可行、可負擔及公共價值之間作出透明且可負責的選擇。

參考文獻

1. 交通部（2025）。停車場法。 交通部交通法規即時檢索。 https://motclaw.motc.gov.tw/webMotcLaw2018/Law/Info?LawID=E0087006
2. 衛生福利部、交通部（2023）。身心障礙者專用停車位設置管理辦法。 交通部交通法規即時檢索。 https://motclaw.motc.gov.tw/webMotcLaw2018/Law/Info?LawID=E0118007
3. 衛生福利部、交通部（2024）。孕婦及育有六歲以下兒童者停車位設置管理辦法。 交通部交通法規即時檢索。 https://motclaw.motc.gov.tw/webMotcLaw2018/Law/Info?LawID=E0381001
4. 交通部（2026）。電動汽車充電專用停車位及其充電設施設置管理辦法。 交通部交通法規即時檢索。 https://motclaw.motc.gov.tw/webMotcLaw2018/Law/Info?LawID=E0481002
5. 行政院公共工程委員會（2022）。公共工程節能減碳檢核注意事項。 行政院公共工程委員會。 https://www.pcc.gov.tw/content/list?eid=8717
6. 國家發展委員會（2018）。精進公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫。 國家發展委員會。 https://www.ndc.gov.tw/nc_415_32229
7. 行政院公共工程委員會。機關委託技術服務廠商評選及計費辦法。 行政院公共工程委員會。 https://www.pcc.gov.tw/content/index?eid=9892&type=C
8. 行政院公共工程委員會。政府採購法。 行政院公共工程委員會。 https://www.pcc.gov.tw/content/cp.aspx?n=2BE68E5656E06EFA



版權所有 翻印必究