

學校工程的管理與工程採購的問題討論



教育部秘書處採購及工程管理科

劉科長玲娥

109.10.29



講者介紹



姓名：劉玲娥

電話：7736-6158

學歷：國立臺灣大學土木工程研究所
營建工程與管理組畢業(碩士)

現職及經歷：

- 教育部秘書處採購及工程管理科科长
- 教育部秘書處技正
- 教育部總務司專員
- 交通部國工局工程員
- 行政院退輔會榮工處監工員

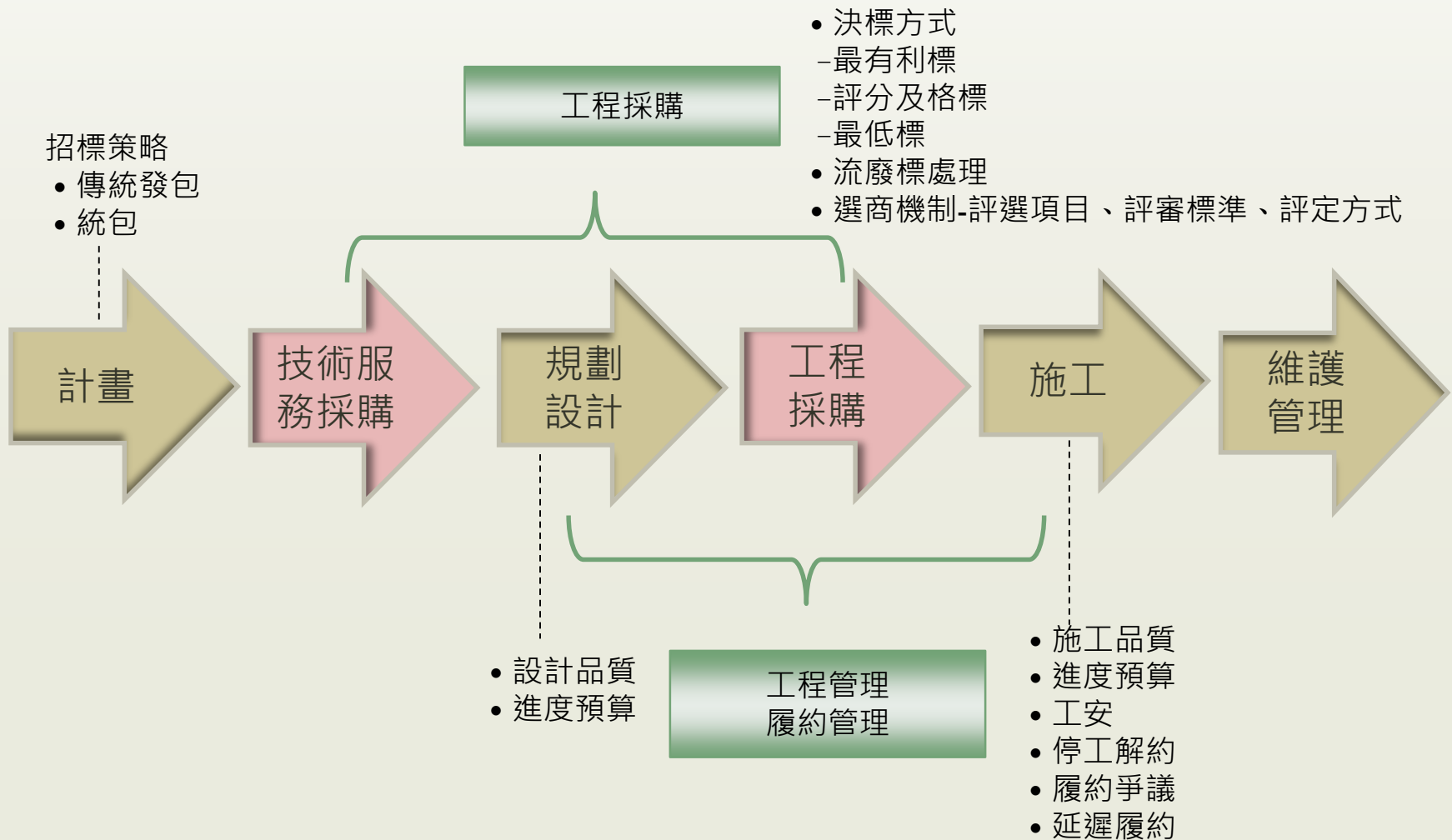
簡報大綱



- 學校工程作業流程說明
 - ▣ 工程生命週期管控概念
 - ▣ 工作階段說明
- 工程招標階段分析與檢討
 - ▣ 規劃設計選商機制
 - ▣ 施工選商機制
- 工程履約管理注意事項
 - ▣ 規劃設計階段
 - ▣ 工程施工階段



工程生命週期-管控重點



學校工程作業流程



計劃階段

提報工程需求

核定需求編列預算

規設階段

遴選建築師

製作遴選建築師文件
上網公告
簽訂契約

規劃設計

建築師進行設計
學校與建築師討論工程需求

招標階段

準備招標

建築師準備施工預算書圖
機關審核預算書圖

招標訂定

辦理公告招標
與承商簽訂契約

施工階段

施工監造

建築師監造
承商施工
機關估驗計價

估驗計價

初驗、複驗、請款
派員監辦
核發工程款項

完工驗收

完工驗收

完工驗收
派員監辦

申請使用執照

工作階段-計畫階段



■ 工程執行步驟



■ 109年度各機關單位預算執行要點第16點第2項

- 各機關辦理各項公共工程及房屋建築計畫，應自設定建造標準，審酌工程定位功能，對應提出妥適建造標準，並從預算編列、設計、施工、監造到驗收各階段，均依所設定建造標準落實執行，以有效運用政府預算。

計畫階段-構想書或可行性研究



▣ 計畫研擬相關規定

依據	預算來源	計畫內容
行政院所屬各機關中長期計畫編審要點	公共建設計畫	<ul style="list-style-type: none">● 計畫緣起目標● 現行相關政策及方案檢討● 執行策略及方法：工作項目、分年執行策略、執行步驟及分工● 期程與資源需求：計畫期程經費來源及計畫基準、經費需求預期效果及影響● 財務計畫● 附則
政府公共工程計畫與經費審議作業要點	單位預算及附屬單位預算非營業特種基金	<ul style="list-style-type: none">● 計畫緣起及目的、概述內容● 基本資料調查及分析● 環境影響說明或評估● 土地取得● 財務效益評估● 節能減碳、維護管理策略及措施● 在地住民意見● 總工程建造經費概估● 預期效益● 結論及建議方案

計畫階段-影響計畫通過之法令



計畫擬定及審議法令

- 計畫編擬
- 預算編列



中央政府中程計畫預算編製辦法
政府公共工程計畫與經費審議作業要點

開法許可所涉法令

- 環境影響評估
- 都市設計、地權
- 水土保持、地用、文資



環境影響評估法、國有財產法、都市計畫法
都市設計及土地使用開發許可審議規則
水土保持法、文資產保存法、區域計畫法
山坡地保育利用條例...

相關目事業法令

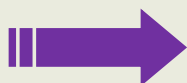
- 建築物
- 公共工程



建築法
公路法、水利法
下水道法、自來水法...

相關技術規範

- 建築物
- 公共工程

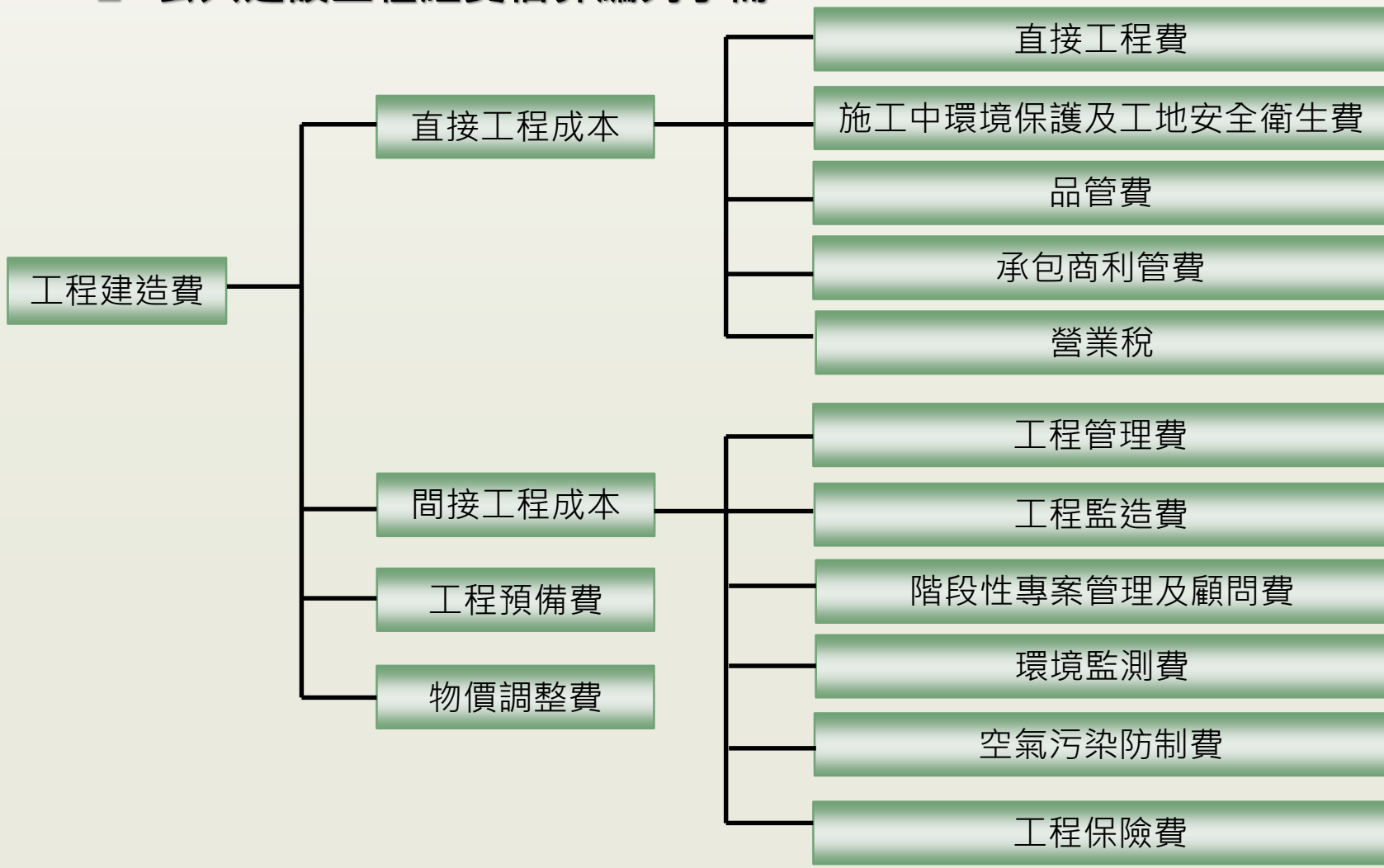


建築技術規則
耐震設計規範
公路橋梁設計規範
水土保持技術規範
逕流分擔實施範圍與計畫公告審定及執行辦法

計畫階段-經費編列架構



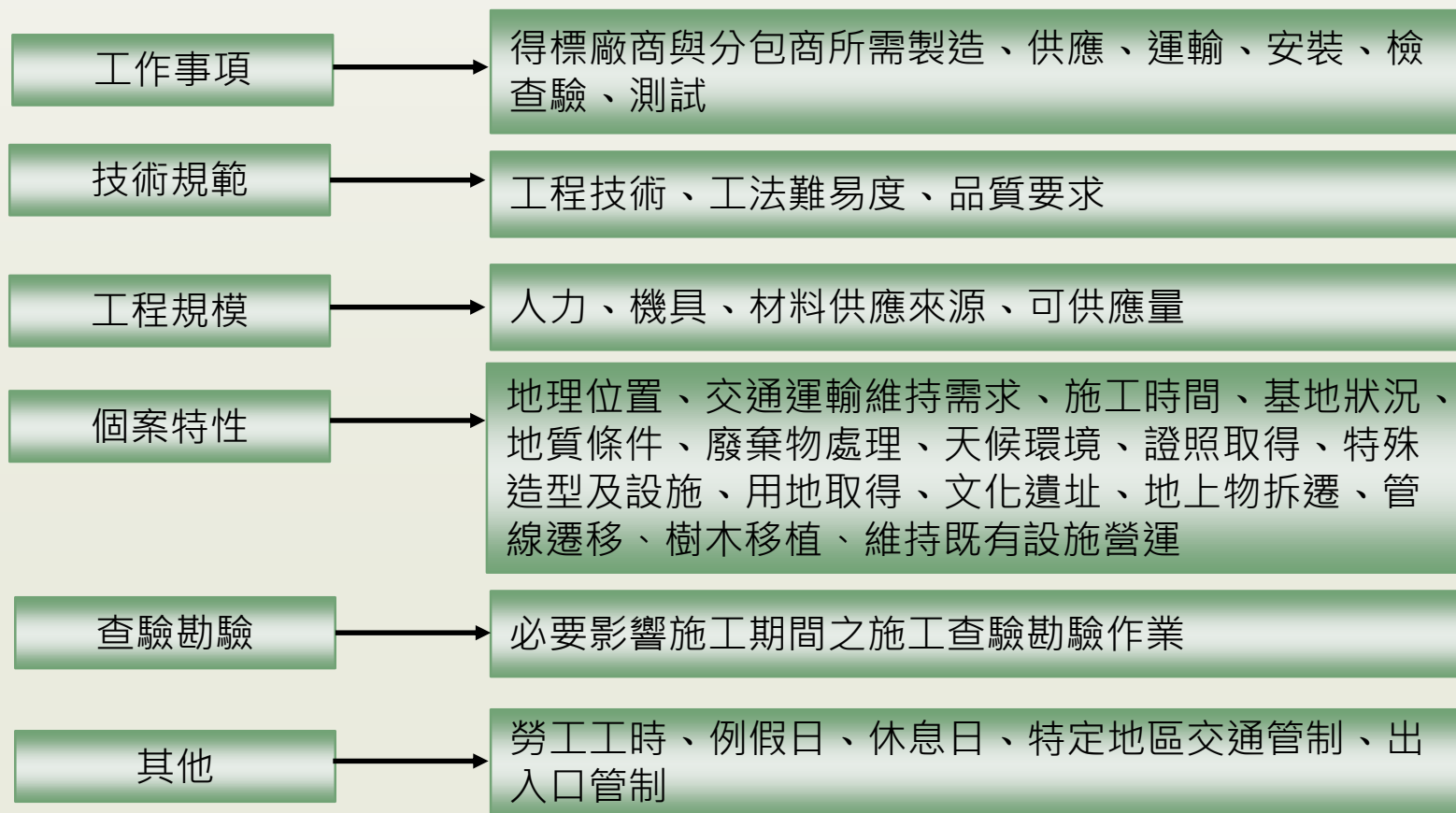
公共建設工程經費估算編列手冊



計畫階段-工期估算



- 應視個案特性需要及設計內容之成熟度推估施工期間，納入影響施工期間事項



規劃設計階段-基本設計必要圖說



圖說種類	內容
要項表	與院核定計畫符合度、技術可行性、期程妥適性、經費合理性
報告書	主管機關審查意見及辦理情形說明
	基地基本資料調查分析（含地理位置、地形、地質）
	規劃設計理念（含設計構想、重要課題與對策、設計發展過程、材料耐久性、土石方處理、節能減碳、友善環境）
	工程基本設計內容（採用之設計規範、設施功能等級、配置、結構尺寸、施工方法）
	總工程建造經費、經費籌措及分配年度
	工期規劃
設計圖	工程設計內容配合基地基本資料調查分析成果，繪製配置圖、平面圖、立面圖、縱斷面圖、主要設施剖縱面圖
替選方案	當次送審工程建造經費達10億元以上個案工程

規劃設計階段-設計階段推估工期方式



- 工程性質及規模
- 地域特性
- 施工環境
- 市場狀況
- 設施等級
- 參考類案推估

工程類別	工程規模	平均契約金額 (千元)	平均工期 (日曆天)
建築建造工程	未達1000萬	4,280	126
	1000萬至1億	40,275	327
	1億至5億	225,747	561
	5億至10億	713,971	806
	10億元以上	2,003,940	1,112

供一般案件參考
仍應依個案特性合理調整

工作階段-招標決標



政府採購法重點條款	重要理念
第1條	依公平、公開之採購程序，提升採購效率與功能，確保採購品質，以建立政府採購制度
第6條	應以維護公共利益及公平合理為原則，對廠商不得為無正當理由之差別待遇
第26條及第37條	訂定技術規格及廠商資格不得不當限制競爭
第27條及第61條	招標、決標資訊之公告、公開
第52條	因案制宜採用合宜決標方式
第63條	採工程會訂定之契約範本為原則
第72條及第73條之1	依限辦理審核、付款、驗收程序

工作階段-施工階段



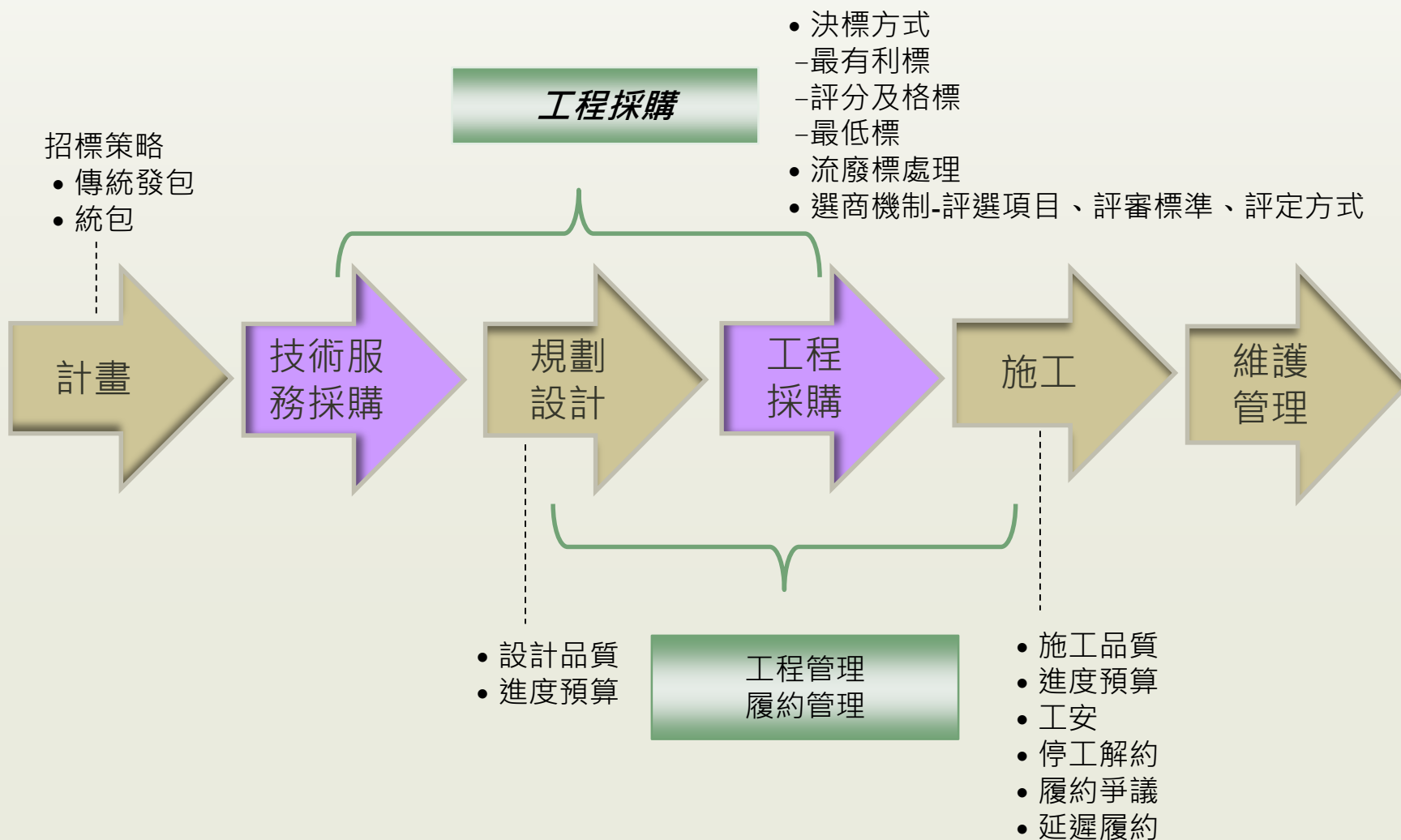
■ 建築師負責監造

- 監造計畫書之編撰及提報
- 各計畫書審查原則
- 審查廠商之材料設備、檢驗文件、試驗報告
- 施工廠商專責人員之核定登錄、解除及管理
- 施工中檢驗停留點工項之查驗

■ 承攬廠商負責施工

■ 估驗計價

工程生命週期-工程招標管控重點



工程招標階段分析與檢討-採用工程會訂定範本

- ▣ 招標投標及契約文件範本
- ▣ 投標須知範本
- ▣ 採購契約範本
- ▣ 押標金保證金及其他擔保格式
- ▣ 投標廠商聲明書範本
- ▣ 共同投標協議書範本
- ▣ 機關辦理最有利標簽辦文件範例
- ▣ 廠商或其人員切結書

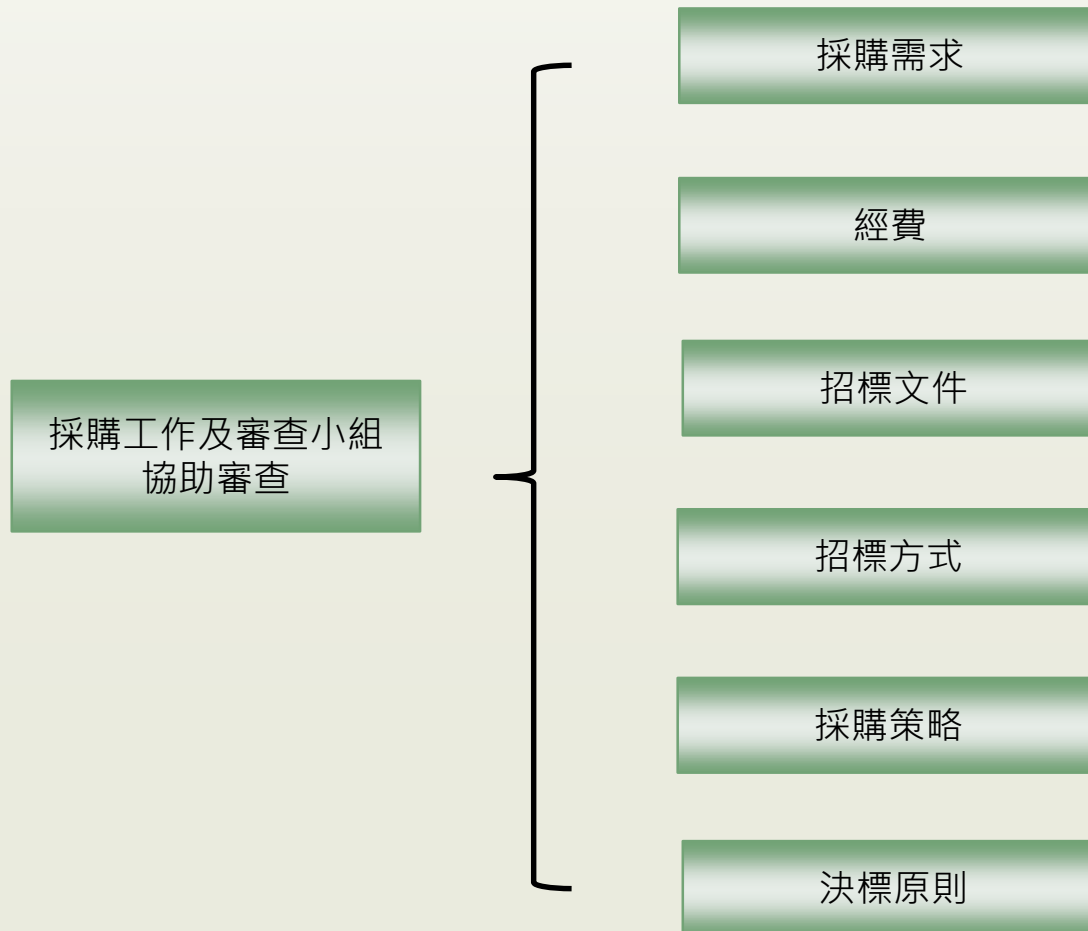


工程招標階段分析與檢討-靈活運用採購策略

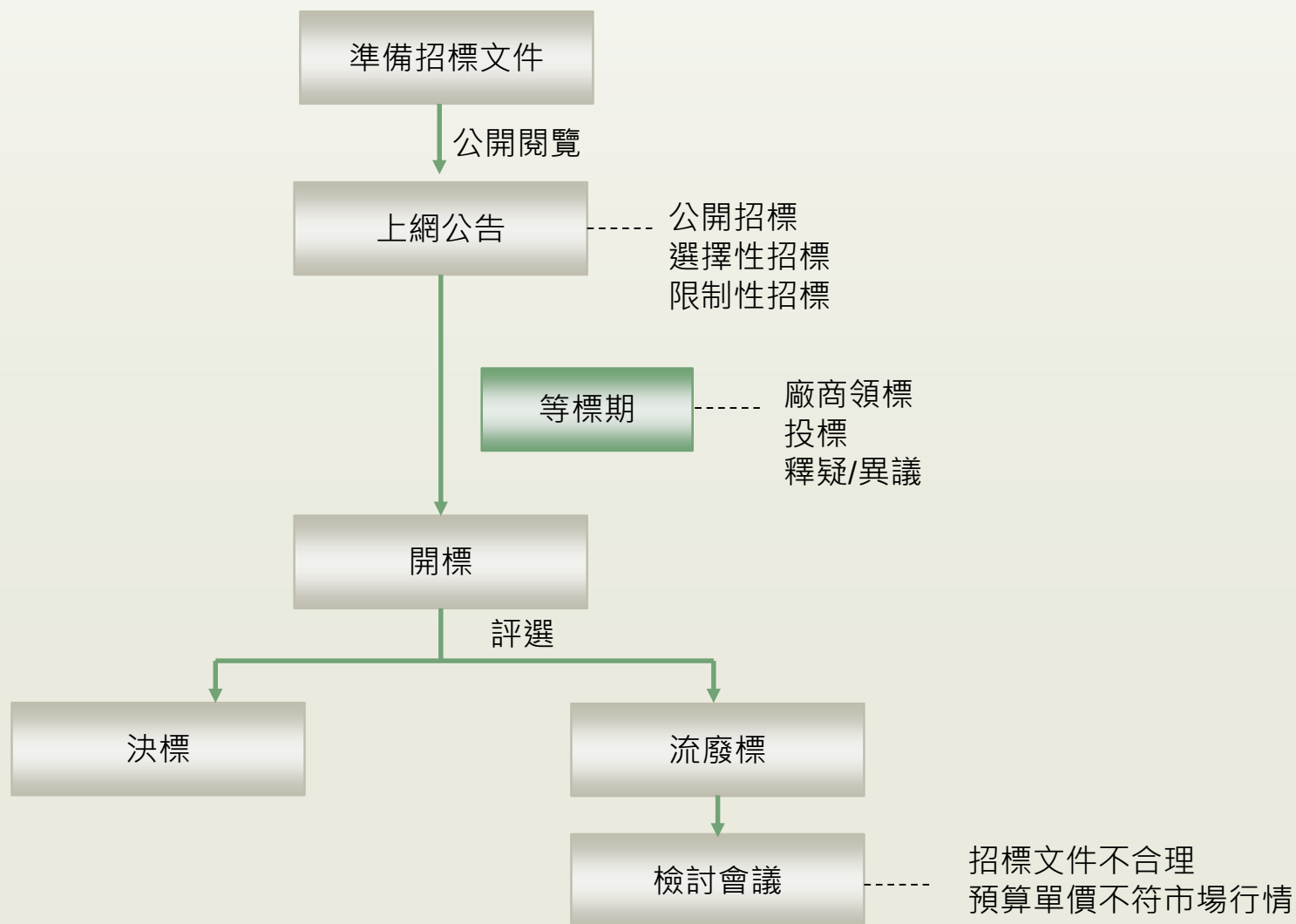


- ▣ 招標策略：傳統發包、統包
- ▣ 招標文件必要時得載明預算未完成立法程序前得先保留決標
- ▣ 主辦關倘無能力執行重大工程得委託專案管理
- ▣ 除適用我國締結條約或協定需開放其會員國投標外，可考量僅允許國內廠商或擴大允許外國廠商參與
- ▣ 整合性質採購案併案招標，簡化分標介面，合理分配可運用施工場地，以免標案太多不易管理
- ▣ 招標文件預為訂明各施工階段控管里程碑及其逾期違約金，決標後納入控管執行

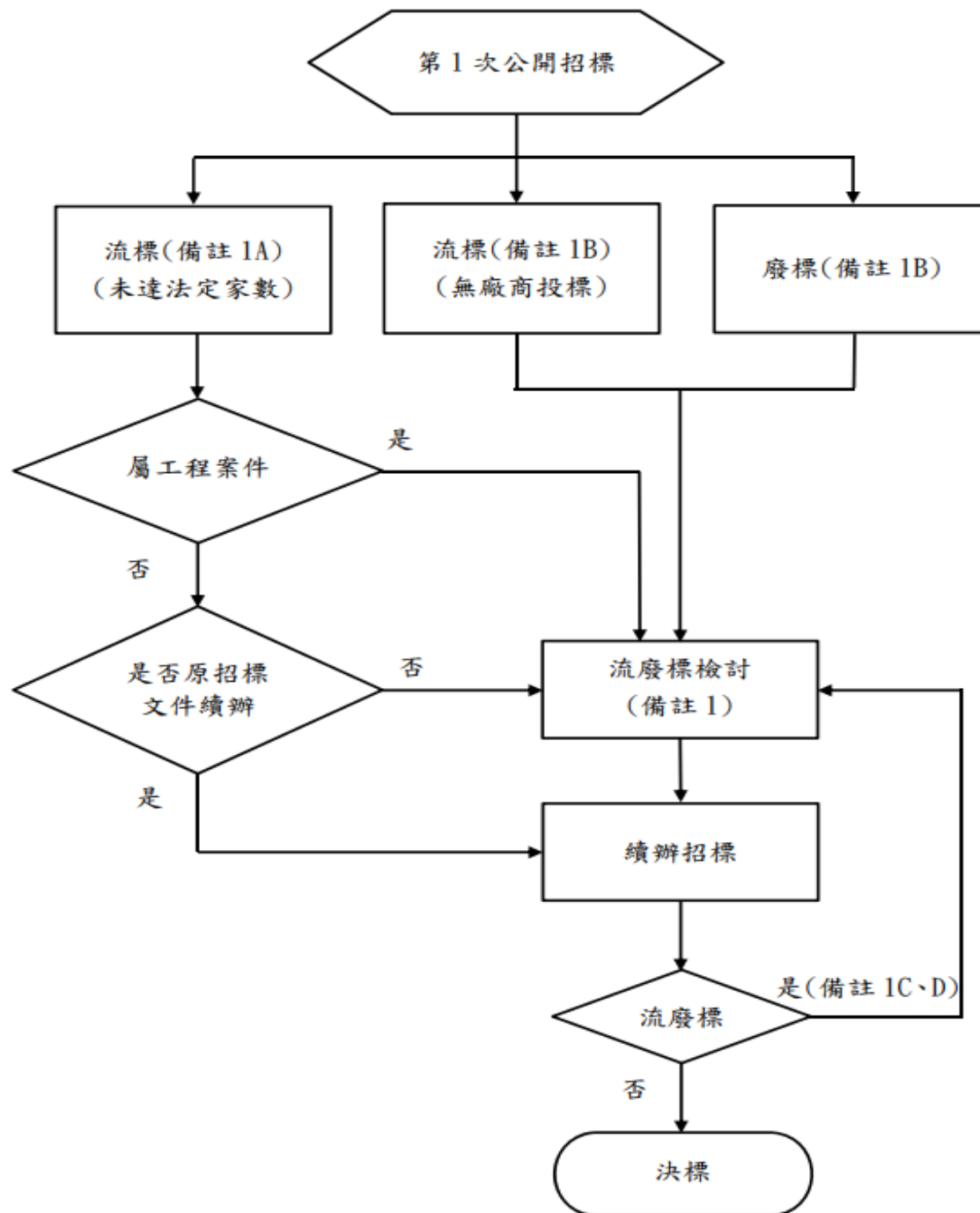
招標決標階段-採購工作及審查小組協助審查



招標決標階段-作業程序



流廢標處理流程



招標決標階段一流廢標原因及對策



原因	因應對策
不確定因素或風險	依工程會重大公共工程開工要件注意事項
設計內容超出預算	務實辦理市調，配合實際需求檢討設計成果
工期不合理	因案制宜檢討工期合理性
資格過嚴	檢討資格條件，以確認廠商具有履約能力為限
特殊設計或材料	不影響使用需求及功能下檢討使用設計材料必要性
契約條款不合理	採用工程會採購契約範本，徵詢廠商意見做合理修正
施工時間受限	檢視交維經費及相關工資編列合理性
契約缺物調款	107年7月24日修正發布工程採購契約範本物調機制
預算低於行情	務實檢討預算合理性
單一標案量體過大或複雜	依量體規模或專業工項合理拆標
施工難度高	檢討有無其它可行設計方案或改採統包或允許提替代方式
工地偏遠或離島地區	是否考量運輸及動員費用，工期是否核實
施工腹地太小或動線不良	核實編列搬運費，機關可否提供廠商友善措施
終止或解約後之接續工程	於招標前先完成前一段結算，並將風險分配記載契約文件
工程規模小、工區多且分散	是否考量運輸及動員費用，適時與他案併案辦理

工程招標階段分析與檢討-設計採購發包策略



- 公告金100萬元之技術服務案，可依政府採購法22條1項9款規定以限制性招標辦理公開評選優勝廠商，並依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法準用最有利標評選。
- 配合採購法52條2項規定公告金額以上之技術服務，以不訂底價最有利標為原則，建議採固定金額或費率決標。
- 未達公告金額之技術服務案，可依23條49條及中央機關未達公告金額採購招標辦法，採公開取得廠商書面報價或企劃書。

設計採購發包
策略



規劃設計選商機制-得視個案特性及實際需要



評選項目	評選項目內容	配分
團隊專業能力及經驗	設計工作經驗能力 設計實績 信譽	15
服務建議書及工作內容	完整性可行性 設計案瞭解程度 工作計畫 預定進度 履約能力	10
規劃設計功能說明	設計理念 施工可行性 工程造價分析 標的完成使用及維護管理 生命週期成本說明	40
創意與技術創新	創意表現 優良技術工法	15
監造	監造重點掌握 施工品質及施工進度督管作業 施工廠商相關審查作業 工地管理監督及契約管理能力 工地風險管理及協調能力說明	15
現場簡報及答詢		5

- 參考機關委託技術服務廠商評選及計費辦法第17條及最有利標評選辦法第5條自行調整或增刪

工程招標階段分析與檢討-工程採購發包策略



- 因案制宜選擇合宜決標方式遴選具履約能力廠商，巨額工程採購2億元以上，應依同法11條之1成立採購工作及審查小組。
- 採用工程會訂定之工程採購契約範本。
- 經第1次公告招標結果無廠商投標或無合格標，可依第22條第1項第1款及其行細則第22條第1項、第23條之1規定，不另公告招標改採限制招標，邀請過去表現優良之2家以上廠商以比價方式辦理。
- 考量工程特性，依政府採購法第22條第1項第7款後續擴充規定，於招標公告及招標文件敘明擴充期間、金額或數量。

工程採購發包
策略



施工選商機制-得視個案特性及實際需要



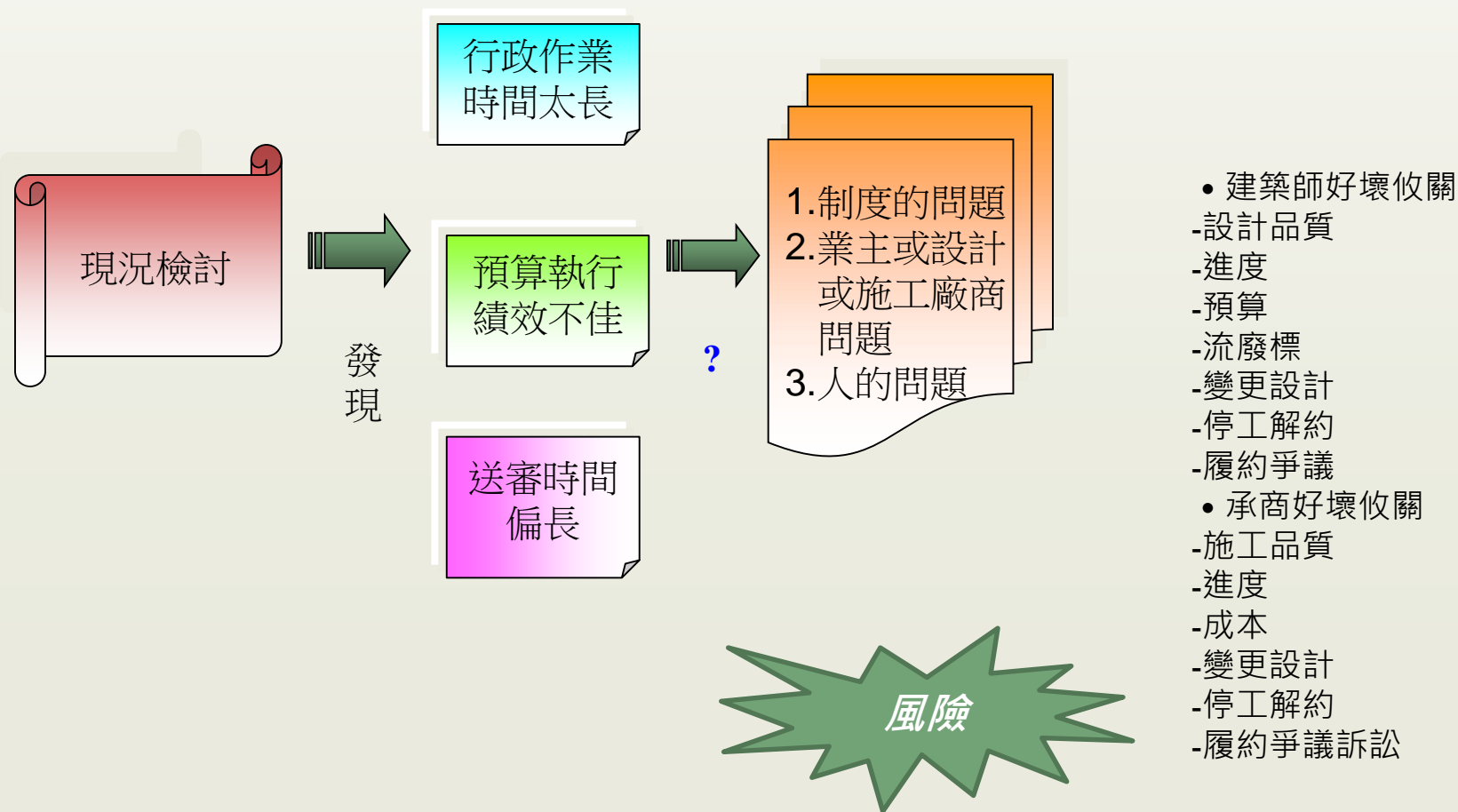
評選項目	評選項目內容	配分
履約能力 承攬實績	近5年依採購法第103條列為拒絕往來廠商紀錄 近5年內施工查核紀錄 近5年內獲頒工程金質獎或類似得獎紀錄 尚在履約在建工程件數及金額以及是否進度落後	30
勞安執行能力	近5年內發生重大職災事件 獲勞動部金安獎得獎紀錄 勞工安全衛生計畫	15
施工及品質執行能力	施工計畫 品質計畫	20
工程管理執行能力	交通維持計畫 整體計畫工期檢討及施工預定進度 緊急應變計畫如天雨或防汛或災害	15
工程專案組織能力	專案計畫主持人、專業組織人員等學經歷（含專長、責任與專業技術檢定或訓練證照或合格證書） 組織架構完整性 施工機組、人力配置	15
現場簡報及答詢		5

- 評選項目及配分得視個案及實際需要自行調整或增刪

教育部暨所屬機關學校辦理公共工程重點管理應注意事項（工程成功關鍵因素）



選商的重要性-案例分享



選商重要-案例分享

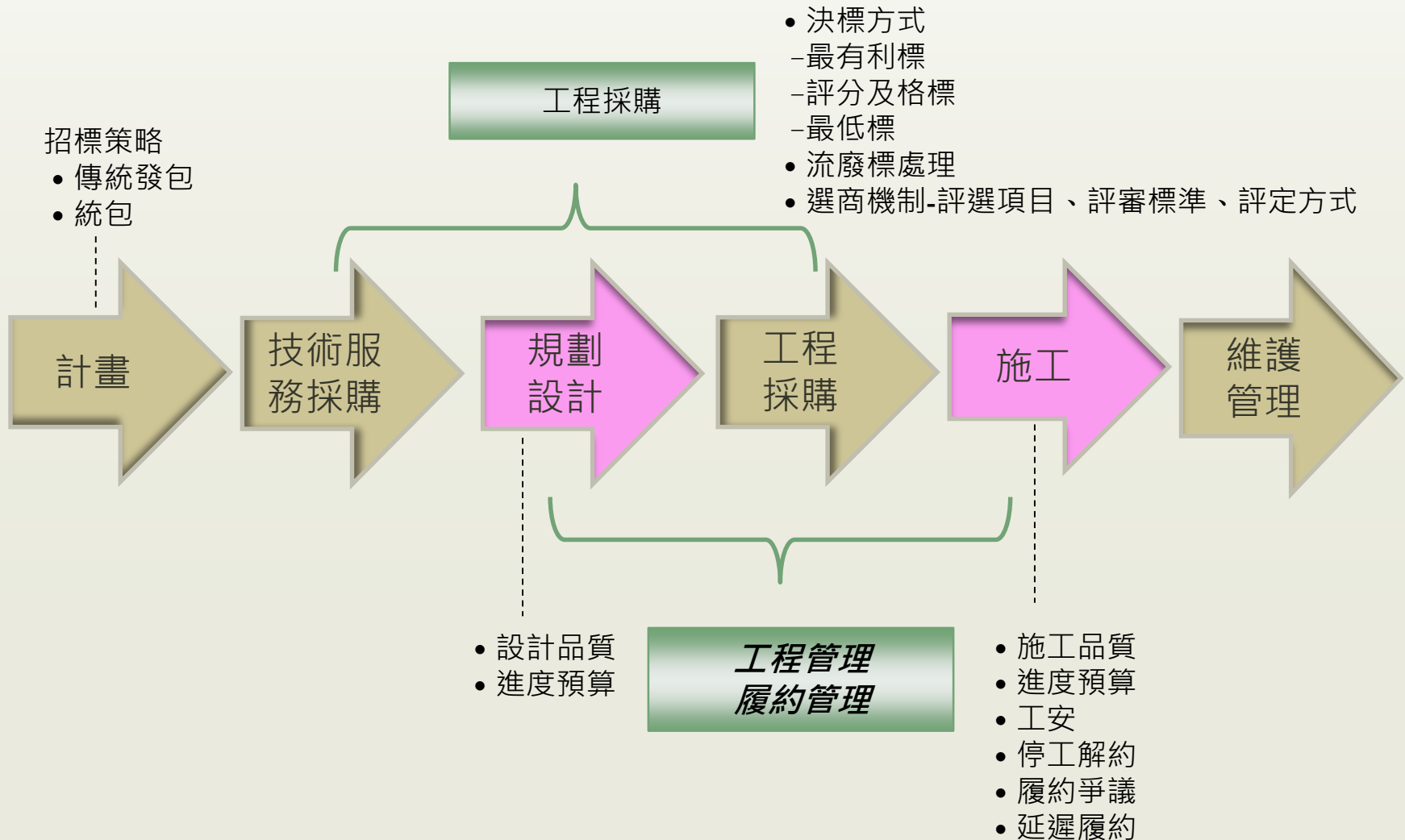
- ▣ 基地調查詳細規劃設計
- ▣ 工法施工性
- ▣ 設計符合需求
- ▣ 品質成本工期
- ▣ 擴柱工法變更
- ▣ 預算單價符合市場行情



選商重要性-影響建築工程專案績效之高強度關鍵因子及因應策略

階段	高關聯性之關鍵因子	因應策略
規劃設計階段	前置作業	建立前置作業里程碑管控制度
	規劃設計單位能力經驗	建立選商機制之評審標準
	設計圖說作業	對於設計內容不實等問題，納入契約追究設計責任
	發包與招標: 傳統發包	成立招標階段工作小組，針對工程規模特性審慎決定招標方式
	決標方式: 最低標	成立招標階段工作小組，針對工程規模特性決定決標方式
	預算編列合理性-契約金額偏低	設計階段強力要求設計者量化分析工程契約金額，提供最適化報價
施工階段	廠商承攬實績	建立選商機制之評審標準
	廠商履約能力	建立選商機制之評審標準
	停工解約	建立工程執行過程遭遇問題資訊平台
	驗收作業	建立驗收作業聯合審查平台，即時解決問題
	市場缺工	建立業主、設計監造及營造廠商等工程團隊「人機料」資訊平台

工程生命週期-工程履約管理管控重點



工程履約管理注意事項-規劃設計細部設計書圖



- 機關委託技術服務廠商評選及計費辦法
- 細部設計圖文或計算書
- 機電設備選擇及規範
- 分標計畫及進度整合
- 發包預算及招標文件
- 施工或材料規範
- 工程或材料數量
- 施工計畫及進度
- 成本分析及估價



依據



主辦機關審查





工程履約管理注意事項-規劃設計階段推估工期方式

設計階段	施工工期推估方式
基本設計階段	<ul style="list-style-type: none">● 得採每月可施作金額推估 考量工程規模、經費、技術工法、基地狀況、證執照許可、用地取得● 依分工結構導出適當作業項目，Bar Char圖（時間以月或周為單位）
細部設計階段	<p>確認要徑合理訂定工期</p> <ul style="list-style-type: none">● 確認所需進行分項工程，妥善排定施工順序，並盤點特殊施工資源，估算各工項工期● 考量特殊施工資源之量能，確認所提要徑及工期符合經濟及工序合理性● 可載明所定工期已納入考量事項及所含天數

工程履約管理注意事項-規劃設計注意事項



- ▣ 工作計畫與人力
- ▣ 作業時程管控
- ▣ 設計成果提送及管控
 - ▣ 有無超量設計
 - ▣ 編工程費用是否合理
 - ▣ 單價是否符合市場行情
 - ▣ 工期合理性
 - ▣ 施工工法檢討
- ▣ 定期召開設計執行情形檢討會議
- ▣ 進度落後要求建築師提改善計畫



工程履約管理注意事項-施工階段

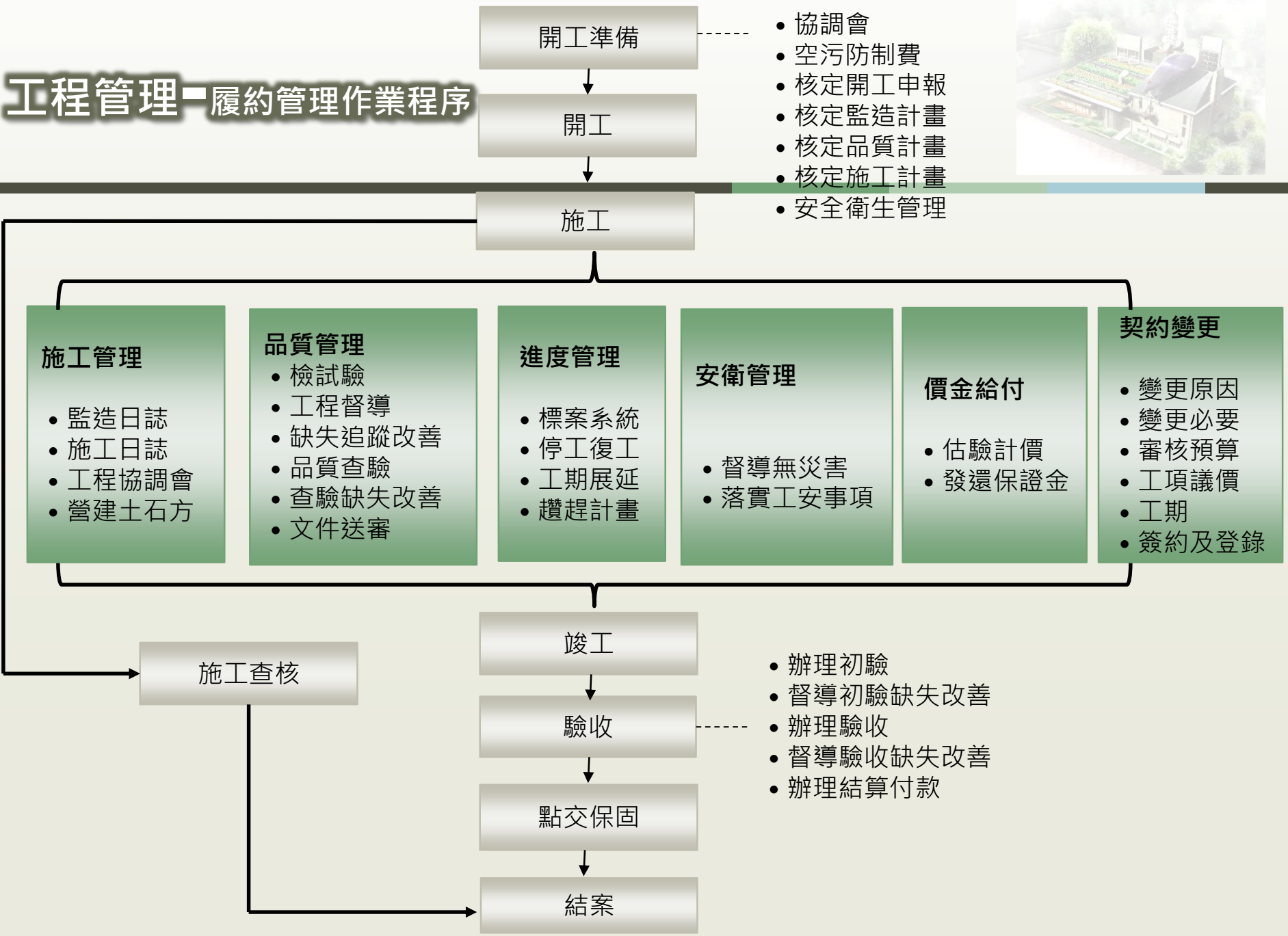


工程施工階段

- ▣ 開工前準備
- ▣ 進度管理
- ▣ 品質管理
- ▣ 估驗計價
- ▣ 變更設計
- ▣ 界面整合
- ▣ 交通環境安全衛生
- ▣ 廠商違約處理
- ▣ 結算驗收、接管、決算及保固



工程管理—履約管理作業程序



工程履約管理注意事項 - 開工前準備



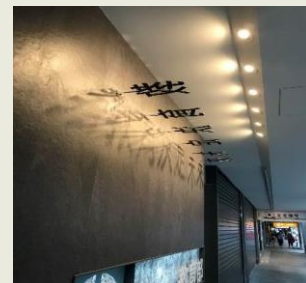
- ▣ 檢視圖說、工址調查及施工前測量
- ▣ 開工前說明會
- ▣ 各項文件審查
 - ▣ 為工程順利推展減少發生開工後即停工、終止或解除契約情形，104年3月17日訂定重大公共工程開工要件注意事項
 - ▣ 監造計畫、施工計畫、品質計畫
- ▣ 開工報告：工程預定進度表及施工網狀圖、專任工程人員、工地主任、職安人員、品管人員登錄表



工程履約管理注意事項 - 進度管理



- ▣ 施工前：承商應繪製施工預定進度網圖及要徑作業
- ▣ 施工中：依核定施工預定進度網圖作為管控依據
- ▣ 工期展延處理原則：考量該設計變更或非歸責廠商因素所致影響工項是否影響要徑作業
- ▣ 廠商延誤履約進度處理
 - ▣ 工程因可歸責廠商事由致施工進度落後百分之五以上時，得視機關與廠商所定契約約定及履約情形，要求廠商提趕工計畫、暫停估驗付款、分包商行使權利質權、連帶保證廠商進場施工、採監督付款施工、終止或解約重新招標等方式



工程履約管理注意事項 - 品質管理



- ▣ 三級品管制度
 - ▣ 工程主管機關、工程會-施工查核
 - ▣ 工程主辦單位及監造單位-品質保證
 - ▣ 承商-品質管制
- ▣ 監造計畫、品質計畫及施工計畫
- ▣ 施工品管
- ▣ 材料設備審查及檢試驗

主辦機關設置工程
督導小組

工程履約管理注意事項 - 估驗計價



- 依採購法第73條之1及工程會訂定公共工程估驗付款作業程序
- 每期估驗依契約約定及實際施工進度並扣5% 保留款
- 契約約定應抽樣檢驗、品質證件之材料、設備及施工項目，均須經檢驗合格或證件送經機關核可後始得計價
- 廠商未依契約規定或實際進度落後達約定百分比予以暫停估驗或扣留部分款項，仍需依規定程序辦理當期之估驗手續
- 全部竣工，經驗收合格辦妥保固程序，始辦理竣工計價，資料包含竣工計價報告書、檢附工程紀要、驗收紀錄及結算明細表



工程履約管理注意事項 - 設計變更



- 施工中應儘量減少設計變更，倘實地情形與設計不符，無法按圖施工或為配合機關施工後實際使用變動需要，得辦理變更或增減。
- 機關應明定設計變更程序，製定作業流程，至於變更設計如涉責任歸屬，依契約及相關法令規定辦理。
- 核准原則：採購契約變更或加減價核准監辦備查規定一覽表。
- 費用核計：契約已有工程項目增減數量以契約各該項目之單位計算為原則，新增工程項目者增加數量以雙方議定單價計算
- 工期核計：非屬要徑作業之變更不增加工期。
- 估驗付款處理：經契約雙方確定設計變更新增工程項目，未經議價程序議定單價者，機關得以完成設計變更之預算單價百分之八十並依實際施工情形給付部分估驗款。



工程履約管理注意事項 - 界面整合



- 依據採購契約要項第10點辦理。
- 機關間界面協調，如施工前應辦理會勘釐清事項、辦理施工前說明會、辦理施工前會勘、施工中及竣工後之辦理事項。
- 計畫內相關標案整合，如召開界面整合會議、圖說套繪。



工程履約管理注意事項 - 交通環境安全衛生



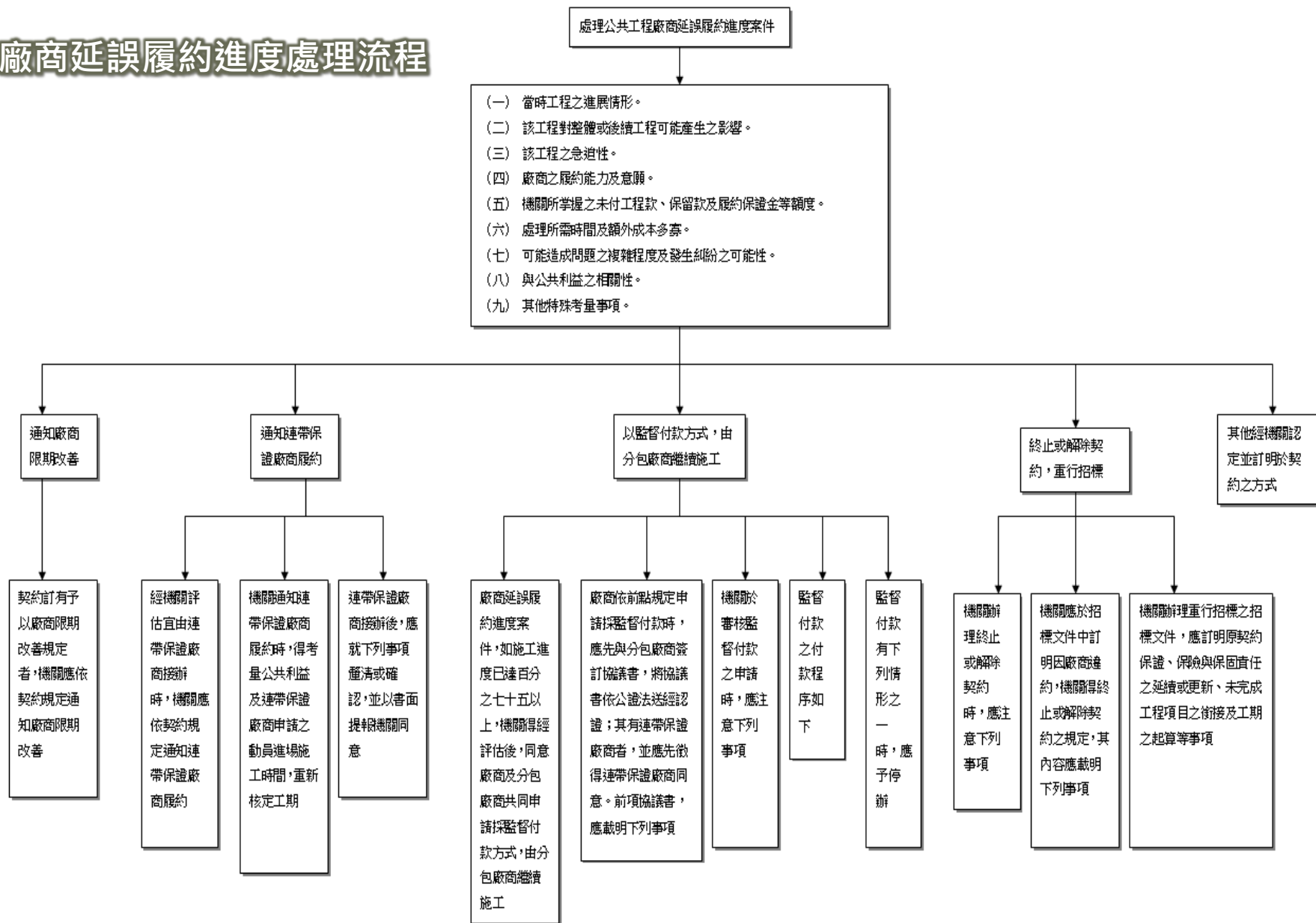
- **交通維持：**規劃設階段應研擬施工期間交通維持及安全管制措施，並於施工預算量化編列。
- **環境：**噪音及振動、空氣污染，廠商應依機關所提供施工規範、圖說、配置圖及經費明細表等執行。
- **安全衛生：**機關辦理工程應於規劃設計階段要求設計單位依採購法第70條之1第1項及勞動部訂加強公共工程職業安全衛生管理作業要點規定，就相關職業安全衛生設施納入設計圖說並於工程契約執行。

工程履約管理注意事項 - 廠商違約處理

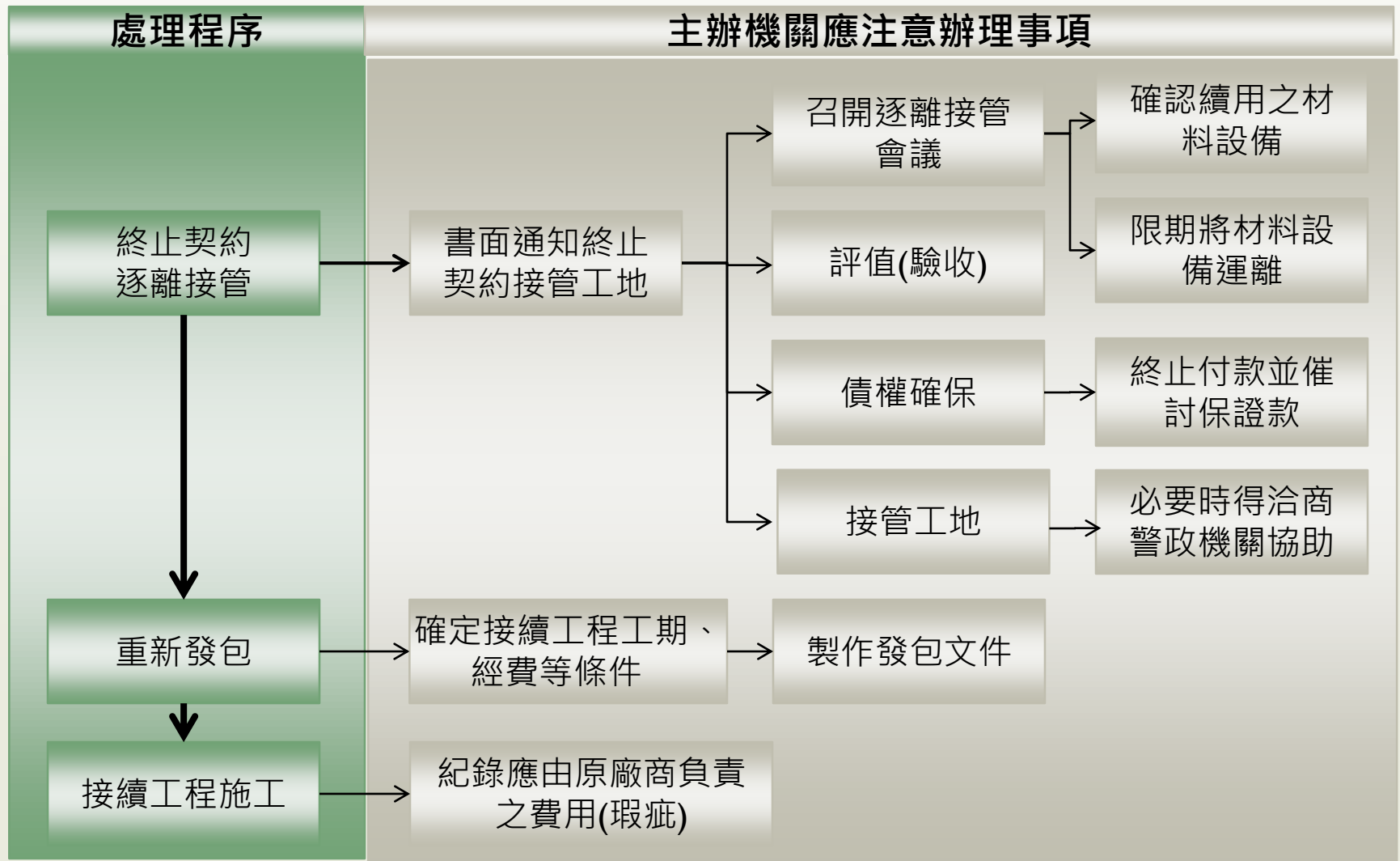


- 廠商違約情節嚴重，品質不良、進度落後、逾期查驗或驗收結果與規定不符，期約誨賄賂等應依採購法相關法令處理。
- 處理方式：
 - 依契約約定暫停工程估驗或予以扣罰款等
 - 通知廠商限期撤換相關工程人員
 - 就負責建築師、技師、專任工程人員或工地主任，報請各該主管機關依相關法規予以懲處或移送司法機關
 - 終止或解除契約
 - 通知將刊勘登採購公報列為不良廠商

廠商延誤履約進度處理流程

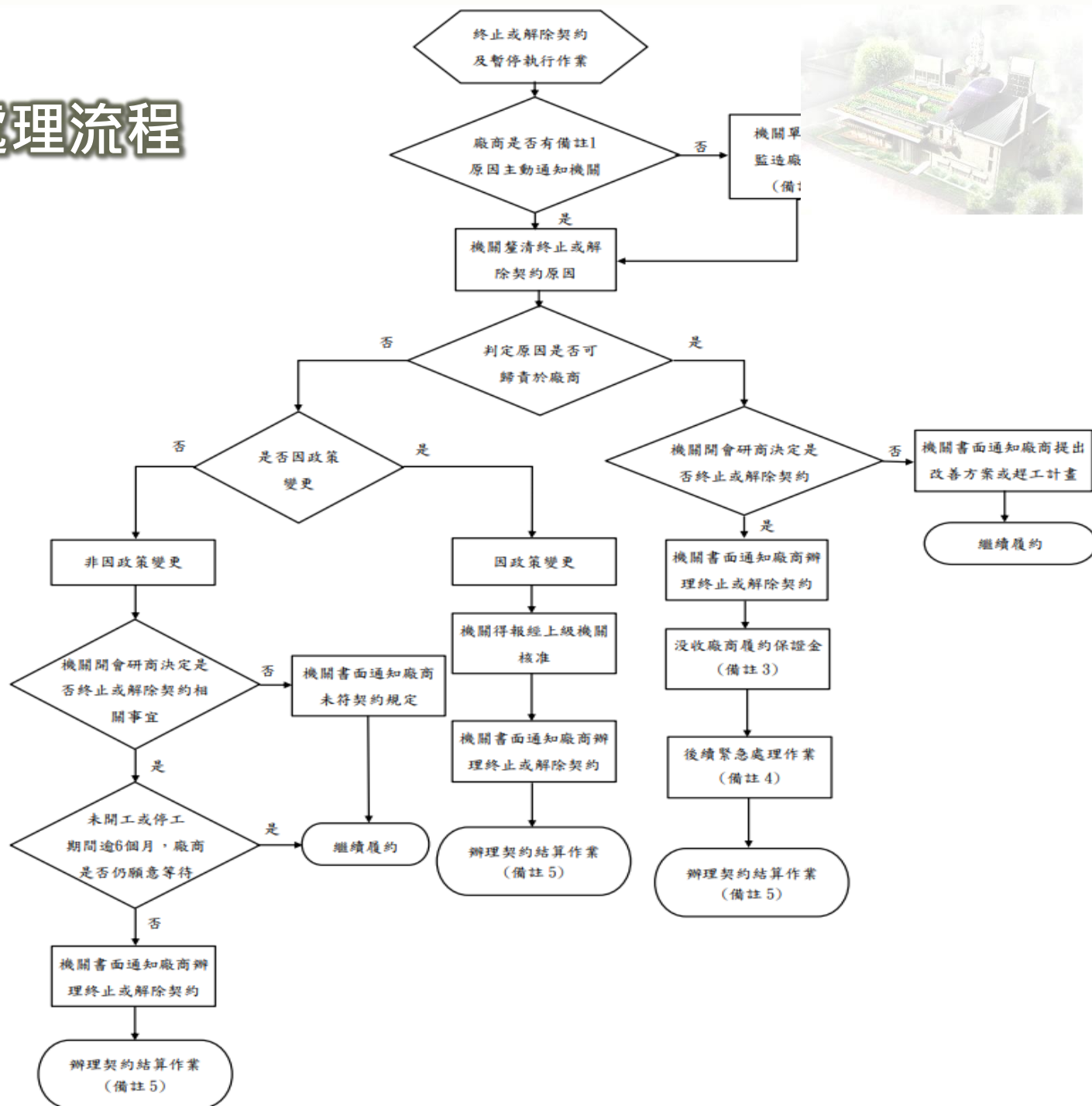


處理作業流程



資料來源：石道清(2004)，國道新建工程廠商違約處理程序之研究，交大碩士論文

停工終解約處理流程





工程履約管理注意事項 - 結算、驗收、接管、決算、保固

- 提報竣工：廠商應於工程預定竣工日前或竣工當日，將竣工日期書面通知監造單位及機關，機關應即會同監造單位及廠商，依契約圖說或貨樣核對竣工項目及數量
- 結算：工程竣工後如有初驗程序者，除契約另有規定者外，監造單位應於竣工後7日內將竣工圖表、工程結算明細表及契約約定之其他資料，送請機關審核
- 驗收：驗收結果與契約、圖說、貨樣規定不符者，機關應通知廠商限期改善、拆除、重作、退貨或換貨，廠商於期限內完成者，機關應再行辦理驗收



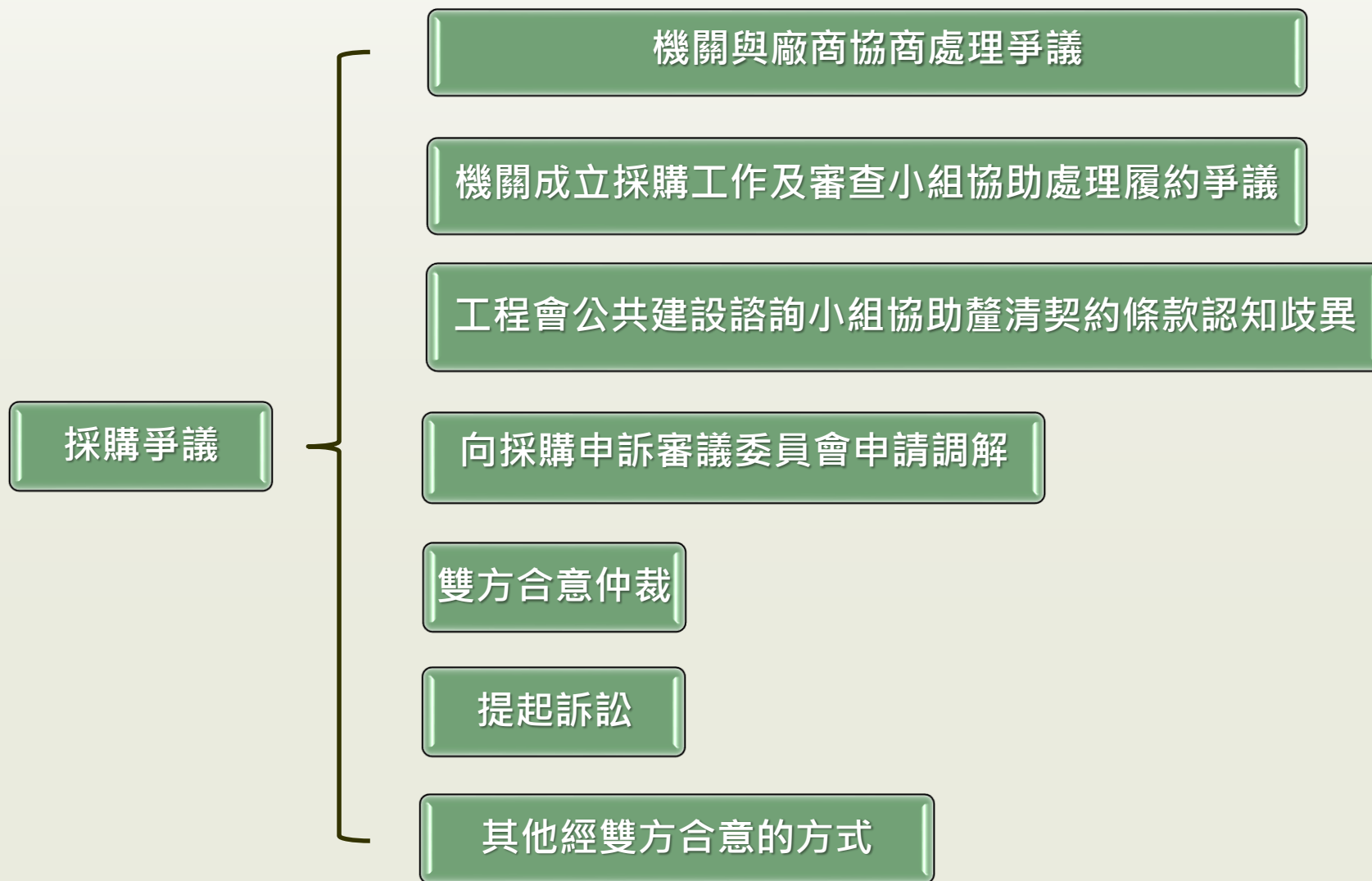
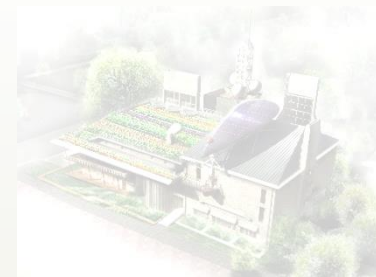


工程履約管理注意事項 - 結算、驗收、接管、決算、保固

- 接管：工程竣工後原則應於驗收後接管使用；若機關有先行使用必要，仍應辦理移交接管手續
- 決算：工程尾款核付後應辦理工程決算，依決算程序辦理決算
- 保固：工程驗收合格後依契約約定，在工程款扣留工程結算總價一定百分比金額為保固保證金，或由廠商另外繳納保固保證金，俟保固期滿，相關保固缺失均已改善完成，經機關確認後無息核退保固保證金或解除保固保證責任



履約爭議處理機制



案例分享：成功湖污泥清除工程

- ▣ 公開取得企畫書
- ▣ 簡化備標資料
- ▣ 經費概估配和實作實算
- ▣ 工作內容簡述配合承諾事項
- ▣ 廠商區域性化
- ▣ 成本提高



預定工作進度

日期 (預計工期)	工作天 百分比	1-5日 曆天	6-10日 曆天	11-15日 曆天	16-20日 曆天	21-25日 曆天	25-30日 曆天	31-35日 曆天	36-40日 曆天	41-45日 曆天
項目										
儲料、計劃書、 材料送審	100									
撈魚	90									
抽水	80									
汙泥搬運	70									
管路修復	60									
注水	40									
放魚	20									
各項品管、勞安、 廢棄物、環保、 管理及什費	0									
預定進度百分比		2.6 %	5.4 %	17.4 %	29.4 %	41.4 %	56.4 %	70.2 %	85.8 %	100.0 %

工程經費概算分析

項次	項目	費用
1	網漁作業	
2	活魚運搬	
3	湖水抽乾	
4	活魚養殖	
5	機具開挖汙泥含運棄	
6	水電管路補修工料	
7	汙泥搬運至安南校區填置30車	
8	品質管制費0.6%	
9	勞工安全衛生費0.3%	
10	管理費及利潤5%	
11	稅金5%	
12	工程保險費2%	
	總計	\$

施工順序-整修案例

天數	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50
項次										
一	現有家 具運搬									
二		拆除現 有隔間								
三		隔間牆施作								
四		不鏽鋼自動門施作								
五				現有天花板材施作						
六					窗台下櫥櫃施作			現場按裝		
七						管線牆施作				
八							高牆隔間			
九						油漆施作				
十	水電工程配合施作									
十一										清潔工程

標案管理系統運用

- ▣ 依規定即時登錄標案管理系統
- ▣ 100萬以下也要上網
- ▣ 基礎資料（開工）
- ▣ 估驗 / 變更設計 / 驗收結算
- ▣ 離職人員均有業務交接清單，可避免資料與經驗無法傳承



工程管理資訊

工程管理資訊

進度管控-管理策略

- ▣ 人力短缺問題
- ▣ 蒐集相關缺失資料
- ▣ 更換工地主任
- ▣ 工程履歷運用
- ▣ 每日回報進度
- ▣ 出工人數分析
- ▣ 解決策略-發現金
- ▣ 監造每天刷卡



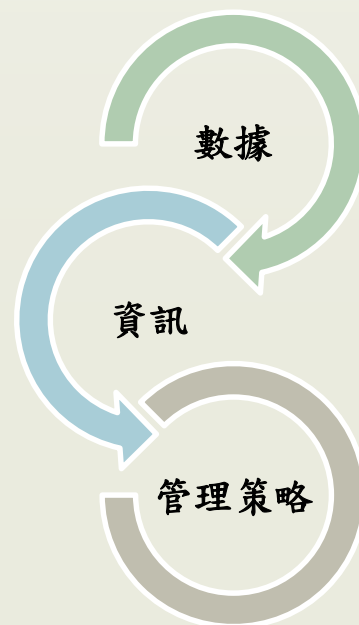
重要時間點管控

▣ 材料審查進度管控

- ▣ 監造審查記錄管控。
- ▣ 廠商未能按機關核定之本工程全部設備材料送審時程表如期送審者明訂罰金
- ▣ 品管人員未能確實執行品管工作或工程經施工品質查核為丙等者，由機關通知廠商於14日內更換並明訂罰金。

▣ 計價管控

- ▣ 提前於每月25日先行提送計價數量，並清點數量。
- ▣ 每月月底再核算整月數量並召開估驗會議確認



工程履歷運用



- ▣ 圖說與認證規範爭議
- ▣ 工程履歷廠商資料運用
- ▣ 工程履歷設計監造資料運用
- ▣ 工程履歷標案資料運用
- ▣ 召集相關單位釐清問題
- ▣ 協助解決材料問題



合約書管理

工程圖說在土木建築中一直扮演著相當重要的角色尤其在竣工後的日常維護更顯重要。

- ▣ 配合GIS重新建檔
- ▣ 建築物履歷
- ▣ 基礎圖說數位掃瞄
- ▣ 結案歸檔

工程管理階段 - 辦公大樓耐震補強案例



工程管理階段 - 辦公大樓耐震補強案例



工程管理階段 - 辦公大樓空間整修案例



工程管理階段 - 辦公大樓空間整修案例





入寶山勿空手而回
感謝您的聆聽 敬請指教

