

# 前瞻基礎建設計畫

## ——水環境建設

經濟部水利署\*

- 壹、水環境的挑戰
- 貳、願景與架構
- 參、推動策略
- 肆、預期效益
- 伍、民衆關切議題
- 陸、結語

行政院為推動促進轉型之國家前瞻基礎建設，以打造未來 30 年國家發展需要之基礎建設，並於 106 年（2017 年）4 月 5 日院臺經字第 1060009184 號函核定「前瞻基礎建設計畫」，接續立法院 106 年 7 月 5 日三讀通過「前瞻基礎建設特別條例」。爰此，確定「前瞻基礎建設計畫」包含軌道建設、水環境建設、綠能建設、數位建設、城鄉建設、因應少子化友善育兒空間建設、食品安全建設，以及人才培育促進就業建設等八大建設計畫。

依三讀通過之「前瞻基礎建設特別條例」，前瞻基礎建設計畫以四年為期程，惟日前提報且經行政院核定之計畫係以八年為期程，為使各界了解計畫整體性，接續以八年期計畫予以介紹，水環境建設內容係依經濟部於 2016 年舉辦全國水論壇所獲共識而擬定，共包含「水與發展」、「水與安全」及「水與環境」三大建設主軸。

\* 共同撰文者：賴建信署長、張廣智組長、鄭欽韓正工程司。

## 壹、水環境的挑戰

氣候異常導致全球劇烈水災、颶風、乾旱等災害逐漸成為日常新聞中的一部分。臺灣水環境條件不佳，在氣候變遷影響下，臺灣旱澇狀況趨於明顯，降雨事件偏向極端化（詳圖 1），對河川湍急的臺灣而言，極端化的降雨將大幅提高河川水量及水質管理難度，最直接的影響是偏低的河川基流量降低汙染涵容能力，需加強河川水質的監測與管理，以及汙染的削減。

鑒於此，經濟部於 2016 年 12 月舉辦全國水論壇會議以「水與安全」、「水與發展」、「水與環境」、「水與契機」為主題，並聚焦討論「洪流分擔、與水共生」、「涓滴珍惜、水源永續」、「水岸融合、環境優化」、「資訊公開、公私協力」等四大核心議題，經過產官學研及公民團體的熱烈討論，共獲得 15 項結論共識及 14 項短期行動方案，作為未來政策執行的重要依據，期使國家的水資源運用更為合理，也更重視水安全的規劃，並達成總統於 2016 年全國水論壇揭示「智慧水管理，幸福水臺灣」的願景。

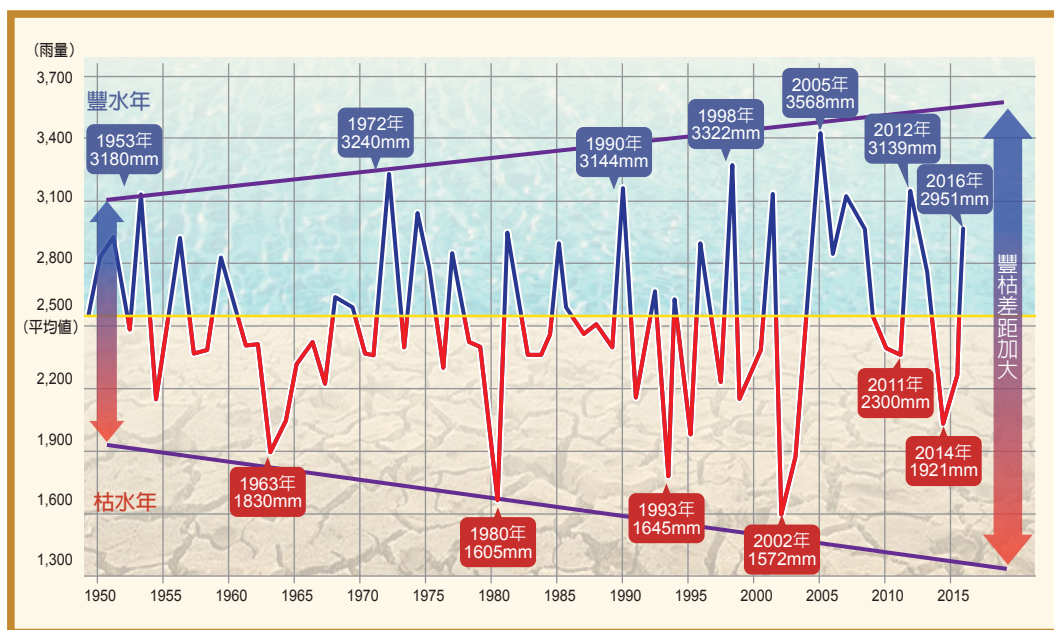


圖1 近60年降雨變化趨勢圖

## 貳、願景與架構

以「智慧水管理，幸福水臺灣」為願景，打造不淹水、不缺水、喝好水及親近水的良好生活環境為總目標，並將朝下列五個方向邁進：

- (一) 打造安全宜居環境：以工程及非工程措施，改善淹水面積，使河防安全無虞，民衆遠離水患威脅。
- (二) 建構穩定供水環境：穩定供給人民用水，使產業發展有水可用、使農業灌溉用水無虞。
- (三) 建立親水永續水環境：量、質兼顧，恢復河川生命力。
- (四) 建立韌性調適水環境：推動智慧水管理，以跨平台、跨系統整合有限資源，使有效災防管理及蓄水供水調控。
- (五) 推動公民參與：建立民間與政府對話平台，以提升決策品質及政策溝通效果，同時定期公開臺灣整體水文環境情勢，擴大國際參與及合作。

## 參、推動策略

依前述為核心思維，經濟部研擬前瞻基礎建設計畫——水環境建設，其包含「水與發展」、「水與安全」及「水與環境」三大主軸，其推動策略如下：

### 一、水與發展方面：不缺水、喝好水

- (一) 水庫清淤改善、興建及治理：石門水庫阿姆坪防淤隧道工程、白河水庫後續更新改善工程、湖山水庫第二原水管工程、雙溪生態水庫及天花湖生態水庫興建工程、加強水庫集水區保育治理。
- (二) 增供水量、強化供水備援及調度：烏溪烏嘴潭人工湖工程、加強無自來水地區及離島地區供水改善、防災及備援水井建置、大安大甲溪水源聯合運用工程、曾文南化聯通管工程。
- (三) 開發多元水資源：伏流水開發工程、再生水工程、深層海水取水工程。

(四) 水資源智慧管理及節水技術：智慧防汛網推廣建置、地下水智慧監測技術、自來水智慧型水網推廣、雨水貯留系統建設、產水用水輔導節水、獎勵產業更新相關設備。

## 二、水與安全方面：不淹水

縣市管河川及區域排水整體改善計畫：針對都會區淹水之相關區域進行地區性整體改善，選定人口密集區辦理河川、排水、海堤、雨水下水道、農田排水、養殖排水、坡地水土資源保育以及其它相關排水路改善之綜合治理改善工作。

## 三、水與環境方面：親近水

- (一) 涵蓋範圍：河川、各類排水、湖泊、海岸等水域週遭範圍，建設內容以水域為主體，週遭設施為輔之方式營造。
- (二) 全國親水空間品質改善：藉由跨部會協調整合，集中資源加速辦理河川及排水環境營造、汙水截流、放流水補注、水源淨化、滯洪池休憩景觀、植栽美化、汙水處理設施、步道及跨（吊）橋設置，營造一縣市至少一親水亮點，提供自然豐富親水空間與生態棲地，恢復水岸生命力及親水永續水環境。

## 肆、預期效益

依據「前瞻基礎建設特別條例」，未來四年（106年9月～110年8月）水環境建設之計畫內容及預期效益如下：

### 一、水與發展：不缺水、喝好水

- (一) 主辦 16 項子計畫。
- (二) 預期效益：增供常態供水合計 11 萬噸 / 日、增供備援供水合計 120 萬噸 / 日、改善無自來水地區用水戶 6.3 萬戶。

## 二、水與安全：不淹水

- (一) 主辦 1 項子計畫：縣市管河川及區域排水整體改善計畫。
- (二) 預期效益：改善縣市管河川及區域排水易淹水面積 50 平方公里；施設縣市管河川、區域排水堤防護岸及雨水下水道 100 公里。

## 三、水與環境：親近水

- (一) 主辦 1 項子計畫：全國水環境改善計畫。
- (二) 預期效益：各縣市至少完成一處親水遊憩觀光計畫。

## 四、各子計畫概述

### (一) 水與發展

#### 1. 石門水庫阿姆坪防淤隧道工程計畫（104～109 年）

| 重點工作  | 預期成果  |
|---|---|
| (1) 阿姆坪防淤隧道工程：防淤隧道工程長約 4.5 公里。<br>(2) 下游河道整理及美綠化。 | (1) 水力排砂每年 64 萬立方公尺。<br>(2) 增加排洪水能力每秒 600 立方公尺。 |

#### 2. 烏溪烏嘴潭人工湖工程計畫（104～111 年）

| 重點工作  | 預期成果   |
|---|--|
| (1) 攔河堰、排砂閘門、沉砂池、引水路及堤防等設施，設計取水每秒 20 立方公尺。<br>(2) 人工湖工程：7 個湖區，有效蓄水量 1450 萬立方公尺。 | (1) 增供每日 25 萬噸地面水，取代地下水及成長所需用水。<br>(2) 減緩彰化地區地層下陷。 |

### 3. 無自來水地區供水改善計畫第三期（106～113年，其中106～110年8月已奉院核定）

| 重點工作  | 預期成果  |
|---|---|
| (1) 依偏鄉地區不同環境特性，分區匡列經費。<br>(2) 自來水延管工程（85%）：水資源開發影響地區（25%）；原住民族地區（10%）；符合公共利益地區（15%）；一般偏遠地區含離島（35%）。<br>(3) 簡易自來水工程及系統維護營管與自來水用戶設備外線費用補助（15%）：補助直轄市及縣（市）政府辦理。 | (1) 受益9萬用水戶，改善民衆用水安全衛生與穩定。<br>(2) 全國自來水普及率由目前93.7%提升至95%。 |

### 4. 防災及備援水井建置計畫（106～109年）

| 重點工作   | 預期成果  |
|--|---|
| (1) 防災緊急備援井網：辦理桃園、新竹、臺中等地區抗旱期間提供緊急公共用水。<br>(2) 常態備援水井建置：辦理地區臺中及屏東地區原水濁度高、供水壓力不足或尖峰用水時提供公共用水備援水量。 | (1) 增加地下水枯旱緊急備援供水量每日15萬噸。<br>(2) 增加地下水常態備援供水量每日10萬噸。<br>(3) 改善部分地區水壓不足及減量供水問題，加強管線末端復水能力，提升用水效率及供水品質。 |

### 5. 伏流水開發工程計畫（107～110年8月底）

| 重點工作   | 預期成果                                    |
|--|---|
| (1) 伏流水存在於河床下透水層，因經過砂礫層過濾可取得較潔淨之原水，可作為因應原水高濁度問題之有效對策，並穩定地區供水。<br>(2) 辦理後龍溪、通霄溪、濁水溪、高屏溪及利嘉溪等處伏流水工程。 | (1) 增加備援供水每日19萬噸。<br>(2) 增加常態供水每日1.3萬噸。 |

### 6. 推廣水資源智慧管理系統及節水技術計畫（106～109年）

| 重點工作   | 預期成果   |
|--|--|
| (1) 智慧防汛網：IoT水文設施及監測站點150處及展示管理平台。<br>(2) 地下水智慧監測：完成400口月平均抽用量1,000度以上之水權井智慧監測管理設備。<br>(3) 自來水智慧型水網推廣：住宅自動讀表系統建置100棟、進階水壓管理系統建置14處、重要閘類線上監控約107處、淨水場之管理用水量計自動讀表系統627只。<br>(4) 雨水貯留系統建設。<br>(5) 產業用水節水輔導，增加節水率4%以上。 | (1) 每年潛在減損效益可達1.7億元；降漏水或節省水量約617萬噸。<br>(2) 耗水費開徵後，預估每年可徵收2,412萬。 |

7. 加強水庫集水區保育治理計畫（106～113年，其中106年9月～110年8月已奉院核定）

| 重點工作  | 預期成果   |
|---|--|
| (1) 崩場地整治：針對淤積率高、既有崩場地或具有崩場潛勢之地點進行整治，控制土砂崩場下移。<br>(2) 防災警戒檢討及演練、保育宣導：檢討既有土砂警戒值，提升民衆防災水資源保育觀念及行動環教作業。<br>(3) 設置合併式淨化槽或低衝擊開發設施：處理聚落排放之生活汙水及削減非點源汙染。<br>(4) 監測護水：設置水質監測站，強化巡查。 | (1) 控制土砂量約3,290萬方。<br>(2) 執行範圍水庫水體之卡爾森指數呈現下降之趨勢。<br>(3) 減少土砂入庫，延長水庫壽命；改水庫水質。 |

8. 再生水工程推動計畫（107～112年）

| 重點工作  | 預期成果                             |
|---|----------------------------------|
| (1) 極端氣候致異常 雨和極端乾旱事件增加，傳統水源供水穩定度備受挑戰，各地區用水成長需求亦造成供水壓力；公共汙水處理廠放流水具有質穩量定、受水文天候限制的優勢，經妥適處理後供為特定用途之水源，故推動公共汙水處理廠放流水回收再利用已是臺灣永續發展之重點政策。<br>(2) 推動福田水資源回收中心再生水供應彰濱工業區興建工程、水湳水資源回收中心再生水工程、臨海再生水取水管線工程。 | 增加每日7.9萬噸再生水，穩定產業用水需求並帶動再生水產業發展。 |

9. 湖山水庫第二原水管工程計畫（107～109年）

| 重點工作                            | 預期成果                                    |
|---------------------------------|---|
| 第二原水管工程：辦理輸水管路1.5公里及設置閘閥室及消能工等。 | (1) 提高供水穩定；預防水庫淤積。<br>(2) 增加排洪能；活化原水水質。 |

10. 深層海水取水工程計畫（106年9月～110年8月）

| 重點工作                                     | 預期成果   |
|--|--|
| 深層海水取水工程：深層海水取水井1座、取水深度375公尺及陸上輸水管3.5公里。 | (1) 供應創新研發中心每日1,000噸深層海水。<br>(2) 確保產業關鍵性原料供應，促進後續多元應用技術研發。 |

## 11. 白河水庫後續更新改善工程（108～116年）

| 重點工作  | 預期成果   |
|---|--|
| (1) 總水庫陸挖清淤：增加蓄水庫容 400 萬立方公尺。<br>(2) 增設繞庫防淤隧道：水庫上游增設繞庫防淤隧道。<br>(3) 增設越域引水工程：辦理澧水溪設攔河堰引水至水庫蓄存。 | (1) 提升農業供水穩定及增加常態供水水源每日 2.8 萬噸。<br>(2) 提高水力排砂能力及減少每年清淤成本，落實水庫永續經營。 |

## 12. 大安大甲溪水資源聯合運用工程（108～112年）

| 重點工作   | 預期成果   |
|--|--|
| (1) 大甲溪輸水路工程：由石岡壩原取水口設分流取水管路往北聯結后里第一淨水場及鯉魚潭淨水場，形成雙向輸水管網，供水源調度使用。<br>(2) 鯉魚潭水庫第二原水管工程：在鯉魚潭水庫預留之第二出水口接新設輸水管路往南聯結鯉魚潭淨水場、后里第一淨水場，增加水庫備援輸水管路。 | (1) 增加大臺中地區地面水常態供水每日 25 萬噸。<br>(2) 大甲溪高濁度期間，提供備援水量每日 60 萬噸。<br>(3) 鯉魚潭水庫第二及第一原水管互為備援設施，有利供水穩定。 |

## 13. 離島地區供水改善計畫第 2 期（108～113年）

| 重點工作  | 預期成果  |
|---|---|
| (1) 水庫集水區維護更新及湖庫浚渫改善：辦理馬祖、金門及澎湖水庫集水區維護更新改善、湖庫浚渫。<br>(2) 馬祖既有海淡廠設備更新與營運維護。<br>(3) 辦理金門及馬祖供水設施更新改善。<br>(4) 新建澎湖七美、吉貝海淡廠。<br>(5) 辦理金門及澎湖地下水監測及整體水資源管理系統建置。 | (1) 維持離島供水穩定及保育地下水環境。<br>(2) 增供地面水每年 54.7 萬噸及海淡水每年 54.8 萬噸。 |

## 14. 雙溪生態水庫工程（108～115年）

| 重點工作   | 預期成果   |
|--|--|
| (1) 水庫工程：主要辦理大壩、溢洪道、排砂設施及水力電廠。<br>(2) 生態保育及環教設施：主要辦理包括生態保育及環境教育設施、周邊環境營造、環湖步道與下游河道治理等。 | (1) 增供基隆地區每日 12.6 萬噸水量。<br>(2) 增供年平均發電量約 374 萬度，年可減少約 2,000 公噸二氧化碳排放量。 |



### 15. 天花湖生態水庫工程（109～116年）

| 重點工作   | 預期成果  |
|--|---|
| (1) 水庫工程：後龍溪支流興建大壩、溢洪道、排砂設施及水力電廠，為庫容約 4,800 萬立方公尺之離槽水庫。<br>(2) 攔河堰及越域引水工程：後龍溪主流設置攔河堰及總長約 10 公里輸水隧道引水，將後龍溪水源輸送至水庫調蓄。<br>(3) 周邊配合設施：包括周邊環境營造及水庫周邊自水設施改善等。<br>(4) 生態保育及環教設施：包括計畫區環境保護工程暨生態保育措施、集水區保育與下游河道治理等。 | (1) 供每日 25 萬噸水量確保苗栗地區供水穩定。<br>(2) 形成山林湖泊景觀，落實生態保育、復育建構環境教育場所。 |

### 16. 曾文南化聯通管工程（109～113年）

| 重點工作   | 預期成果   |
|--|--|
| 曾文南化聯通管工程：自曾文水庫埋設輸水管至南化淨水場及既有南化高屏聯通管，總長度約20公里。 | (1) 曾文水庫增加供水出口，提高供水穩定度。<br>(2) 提供曾文送南化每日 80 萬噸輸水能力，增加水源調度能力。 |

### (二) 水與安全：縣市管河川及區域排水整體改善計畫（106～113年）

| 重點工作   | 預期成果   |
|--|--|
| (1) 防洪綜合治理工程：依據綜合治水改善方案，辦理防洪排水工程。<br>(2) 應急工程：維持水利設施功能正常發揮，或須緊急打開通洪瓶頸段以有效減輕水患，所作之改善工作。<br>(3) 治理規劃及檢討。<br>(4) 非工程措施：移動式抽水機增購、持續推動自主防災社區、提升中央與地方水情中心功能。 | 接續流域綜合治理計畫，預定再改善200平方公里之易淹水面積，保障人民生命財產安全，穩定基礎經濟發展環境。 |

### (三) 水與環境：全國水環境改善計畫（106～113年）

| 重點工作   | 預期成果  |
|--|---|
| (1) 水岸環境營造：營造生態多樣化、綠意及親水環境，營造水岸融合之優化環境。<br>(2) 水岸周邊水質改善：在水質較差河段，配合環境營造工項、汙水截流及放流水補注，以多元工法兼作必要之水質改善設施。<br>(3) 水岸周邊遊憩設施：施設步道、吊橋、自行車道或其它親水設施。 | (1) 完成親水空間營造 420 公頃，營造至少一縣市一親水亮點。<br>(2) 結合水岸周邊文化特色，營造自然豐富水環境及親水遊憩空間。<br>(3) 孕育生態棲地，打造水與綠的安全宜居環境，促進地方產業轉型與遊憩觀光旅遊產業發展。 |

備註：水與發展之第 1 項至第 10 項計畫、水與安全之計畫及水與環境之全國水環境改善計畫業列於第一期（106 年 9 月至 107 年）預算：251.18 億元。

## 伍、民衆關切議題

水環境建設計畫推動迄今，外界對工程經費編列合宜性、工程水泥化、品質憂慮、影響下游防洪與生態等質疑，故針對可能疑慮進一步說明如下：

### 一、水環境建設計畫和以往的治水計畫有什麼不同？

以往治水預算主要解決淹水問題，水環境建設計畫考慮未來氣候變遷情境及社會發展需求，整合「水質、水量、水生活」三位一體，不但解決淹水，也提出水資源保育、開發、區域調度、節水技術、伏流水與再生水利用、無自來水地區改善、老舊水源設施更新、水岸景觀營造等，系統性的處理應該做的建設，透過加速、加強、整合三大概念，系統性地規劃水資源供應和運用，並精準執行。

### 二、為什麼治水工程一直做不完？而且愈做預算愈高？

- 若防汛工作沒有做好把關，一次颱風就可能災損 100 億元，水環境建設的投資雖然高，但可明確減少損失，保障人民生命財產安全。
- 經整治，過去宜蘭、雲林、嘉義、臺南、高雄及屏東等較常淹水縣市，無論是淹水範圍、深度及時間等均有明顯改善。以臺南市麻豆區為例，102 年康

芮颱風淹水面積 298 公頃，105 年梅姬颱風災水面積僅約 2 公頃。

- 易淹水地區水患治理計畫平均每年約 145 億元（8 年 / 1,160 億元），流域綜合治理計畫平均每年約 110 億元（6 年 / 660 億元），縣市管河川及區域排水整體改善計畫平均每年約 90 億元（8 年 / 720 億元），顯見治水預算並不是逐年增加。

### 三、營造水環境會不會讓河川變成水泥化、人工化？

- 為減少環境景觀破壞及增加生物棲地空間功能，未來推動時，將考量自然及生物的權利，並依現地生態環境採「因地制宜、就地取材」的工法設計。
- 將要求各執行單位辦理生態檢核，以保育或復育水域生態。同時，也將落實民衆參與，密切與民衆、NGO 團體溝通，以減少棲地破壞並營造出符合民衆需求的水環境。

### 四、在蓋水庫之前是不是應該先降低漏水率？

- 經統計，民國 95 年漏水率約 24%，在經過各單位共同努力以後，目前已經降到 16%，未來預計在 109 年將降至 14%，後續也會再持續投入經費進行改善。
- 本次前瞻基礎建設——水環境建設沒有納入自來水漏水率改善，是因為二供水單位（臺水、北水處）已另編列事業預算來改善，故不重複編列經費，另外淨水廠、自來水系統改善，政府會一併督促要求加強改善。

### 五、既然漏水率已經下降了，還有必要蓋水庫嗎？

- 有人問「上次颱風水庫不是裝滿了嗎？怎麼才半年水就不夠了？」，這是因為臺灣受地理環境限制，水庫就算裝滿也沒辦法保證一整年都有水可用。
- 在美國，水庫一年通常使用約 50% 的水量，但在臺灣水庫必須裝滿多次才夠全年使用，以石門水庫為例，一年要裝滿 4.5 次。

- 水環境建設計畫中，藉由多種增加供水、調度的工程完工後，預計增加常態供水每日 100 萬噸、備援供水 200 萬噸，如再遇上 2015 年的大旱，應可避免進入三階限水情形發生。

## 六、水庫排砂會不會影響下游防洪與生態？

- 水庫水力排砂防淤隧道平時並不會將泥砂排入河道，而是在颱風期間，利用洪水力量排至大海。
- 以石門水庫阿姆坪防淤隧道為例，依據近年監測結果，可藉由洪水力量順利排至下游出海口，另外以模擬分析結果及過去水庫類似排砂經驗，並不影響下游防洪安全及造成淤積，但未來進行排砂過程亦將進行監測，將影響降至最低。

## 陸、結語

水環境建設計畫實現全國水論壇結論，據以推動則能實現限水噩夢不再、大幅改善區域淹水並擴增都市優質水環境宏效；同時帶動水利產業發展、穩定區域供水，降低產業受災風險與損失。目前前瞻基礎建設條例已經立法院三讀通過公布施行，所編列的特別預算經立法院審議通過執行。其中水環境計畫經費 106 年 9 月至 107 年 12 月已編列約 251.18 億元，對於外界對工程經費編列合宜性、工程水泥化及品質憂慮等質疑，經濟部將成立設置水環境建設推動小組，針對縣市管河川及區域排水整體改善計畫、全國水環境改善計畫、加強水庫集水區保育治理計畫等，經費較多、需跨部會協調及採行競爭型計畫，各設置計畫複評及考評小組，辦理計畫審查、計畫推動中政策協調、計畫執行的督導及考制考核等實際業務事項；同時，於工程規劃、興建及營運管理個階段，將導入生態檢核機制、採因地制宜工法設計、導入生態補償措施（如圖 2）、建立民衆參與機制及資訊透明公開，實現全民監工。🌱

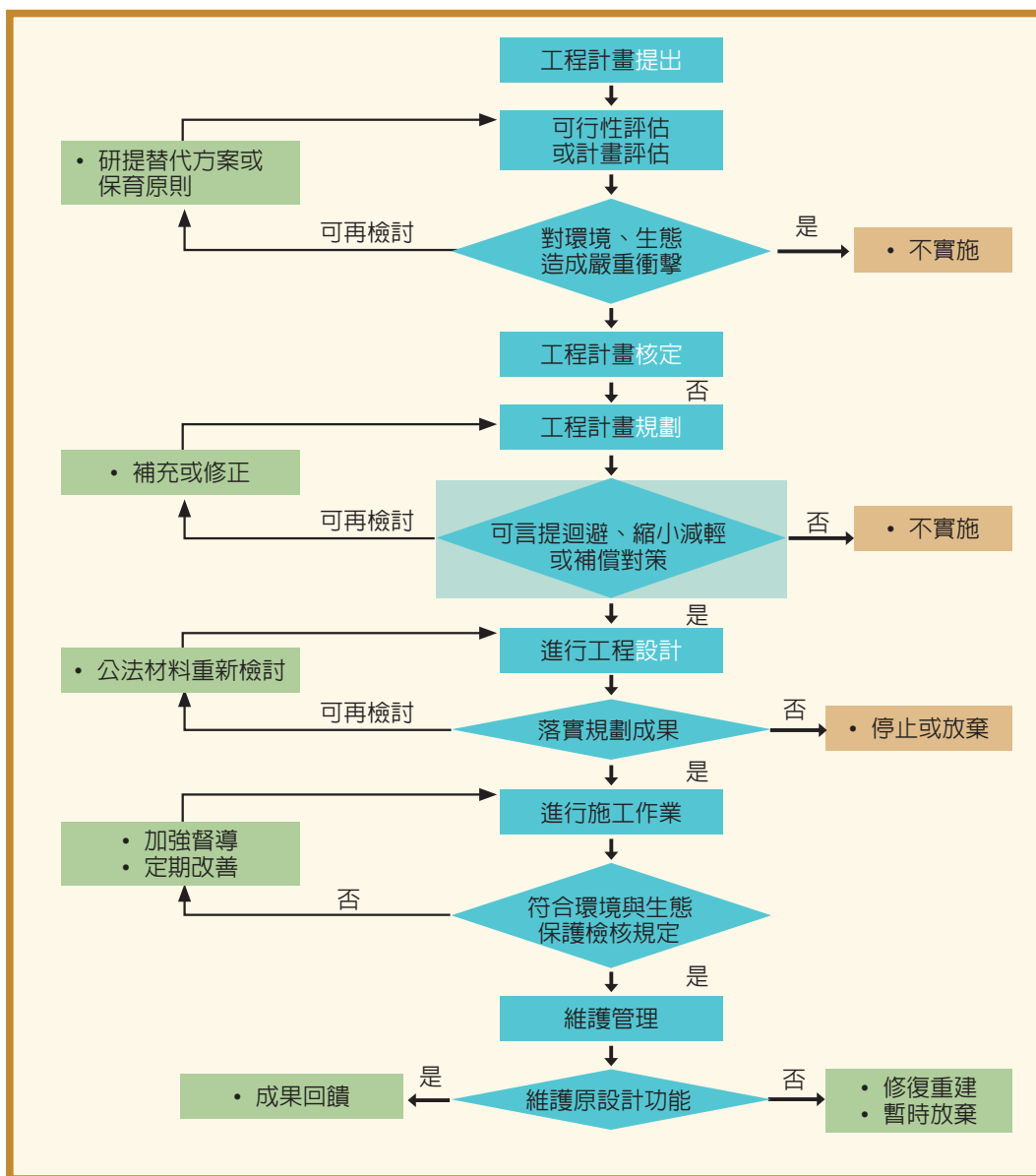


圖2 公共工程生態檢核作業流程圖

參考文獻

1. 前瞻基礎建設計畫(核定本)院臺經字第 1060009184 函，行政院，106 年 4 月 5 日。
2. 前瞻基礎建設水環境建設計畫簡報，經濟部水利署，106 年 7 月。
3. 前瞻基礎建設特別條例，華總一義字第 10600085601 號，106 年 7 月 7 日。